PTO/SB/04 (05-08)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

SUPPLEMENTAL DECLARATION FOR UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION (37 CFR 1.67)

Attorney Docket Number	0313071.00020
First Named Inventor	Dong-Young Park
COMPLETE IF KNOWN	
Application Number	11/997,272
Filing Date	June 17, 2008
Art Unit	2858
Examiner Name	FANTU, YALKEW

I hereby declare that:

Each inventor's residence, mailing address, and citizenship are as stated below next to their name.

I believe the inventor(s) named below to be the original and first inventor(s) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

(Title of the invention)

the specification of which

☐ is attached hereto

OR

☑ was filed on (MM/DD/YYYY) 01/29/2008 as United States Application Number or PCT International

Application Number 11/997,272 and was amended on (MM/DD/YYYY) 01/29/2008

I hereby declare that the subject matter of the ☐ attached amendment ☑ amendment filed on 01/29/2008 was part of the invention and was invented before the filing date of the original application, above identified for such invention.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment specifically referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in 37 CFR 1.56, including for continuation-in-part applications, material information which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of the continuation-in-part application.

I hereby claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. 119(a)-(d) or (f), or 365(b) of any foreign application(s) for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or 365(a) of any PCT international application which designated at least one country other than the United States of America, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or of any PCT international application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached? YES	NO
10-2006-0038960	KR	04/28/2006	☐	☐	☑
10-2005-0069871	KR	07/29/2005	☐	☐	☑
PCT/KR2006/001713	PCT	05/08/2006	☐	☐	☑
			☐	☐	☐

☐ Additional foreign application numbers are listed on a supplemental priority data sheet PTO/SB/02B attached hereto.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/SB/04 (05-08)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

SUPPLEMENTAL DECLARATION — UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION

Direct all correspondence to: ☑ The address associated with Customer Number: 24573

OR ☐ Correspondence address below

Name		
Address		
Address		
City	State	ZIP
Country	Telephone	Email

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001 and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Name of Sole or First Inventor:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name: Dong-Young	**Family Name or Surname:** Park		
Inventor's Signature			Date: 6.24.2020
Residence: City: Seoul	State:	Country: Republic of Korea	Citizenship: Republic of Korea
Mailing Address: 1601, 13 Seoun-ro Seocho-gu			
Mailing Address:			
City: Seoul	State:	ZIP: 06732	Country: Republic of Korea

☑ Additional inventor(s) or legal representative(s) are being named on the 3 supplemental sheet(s) PTO/SB/ 02A or 02LR attached hereto.

PTO/SB/02A (07-07)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION

ADDITIONAL INVENTOR(S)
Supplemental Sheet

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Sung-Wook	Moon		
Inventor's Signature			Date 6.24.2020
Yongin-Si Residence: City	Gyeonggi-do State	Republic of Korea Country	Republic of Korea Citizenship
516-1404, 90 Jinsan-ro Suji-gu Mailing Address			
Yongin-Si City	Gyeonggi-do State	16923 Zip	Republic of Korea Country

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Sung-Wook	Choi		
Inventor's Signature			Date 6.30.2020
Bucheon-Si Residence: City	Gyeonggi-do State	Republic of Korea Country	Republic of Korea Citizenship
112-1402, 108 Jungdong-ro Mailing Address			
Bucheon-Si City	Gyeonggi-do State	14613 Zip	Republic of Korea Country

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Gwang-Hee	Gwon		
Inventor's Signature			Date 6.25.2020
Anyang-si Residence: City	Gyeonggi-do State	Republic of Korea Country	Republic of Korea Citizenship
115-301, 430 Gyeongsu-daero, Dongan-gu Mailing Address			
Anyang-si City	Gyeonggi-do State	14126 Zip	Republic of Korea Country

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

PTO/SB/02A (07-07)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION

ADDITIONAL INVENTOR(S)
Supplemental Sheet

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Sub	Han		
Inventor's Signature			Date: 6.30.2020
Residence: City: Seoul	State	Country: Republic of Korea	Citizenship: Republic of Korea
Mailing Address: 1302, World Meridian Venture Center 1cha, 254, Beotkkot-ro, Geumcheon-gu			
City: Seoul	State	Zip: 08511	Country: Republic of Korea

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Inventor's Signature			Date
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	Zip	Country

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Inventor's Signature			Date
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	Zip	Country

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

PTO/SB/02A (07-07)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION

ADDITIONAL INVENTOR(S)
Supplemental Sheet

Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Jung-Bum	Kim		
Inventor's Signature		Date 9.20.2020	
Troy Residence: City	Michigan State	United States of America Country	Republic of Korea Citizenship
1321 Hollins Hall Lane Mailing Address			
Troy City	Michigan State	48085 Zip	United States of America Country
Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Inventor's Signature		Date	
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	Zip	Country
Name of Additional Joint Inventor, if any:	☐ A petition has been filed for this unsigned inventor		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname		
Inventor's Signature		Date	
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	Zip	Country

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	40185410
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Customer Number:	24573
Filer:	Matthew S. Dicke/US Patent Mail
Filer Authorized By:	Matthew S. Dicke
Attorney Docket Number:	0313071.00020
Receipt Date:	04-AUG-2020
Filing Date:	17-JUN-2008
Time Stamp:	13:10:43
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Oath or Declaration filed	0313071-00020_Suppl_Declaration.pdf	177298 943583467fc0d08707bdd9183120af267bf67c38	no	5

Warnings:

Information:	
Total Files Size (in bytes):	177298

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	0313071.00020

CONFIRMATION NO. 4689

24573
K&L Gates LLP-Chicago
P.O. Box 1135
CHICAGO, IL 60690

POA ACCEPTANCE LETTER

OC000000102437517

Date Mailed: 09/20/2018

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 09/10/2018.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/deelliott/

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011

CONFIRMATION NO. 4689

60803
Paratus Law Group, PLLC
1765 Greensboro Station Place
Suite 320
Tysons Corner, VA 22102

POWER OF ATTORNEY NOTICE

OC000000102437437

Date Mailed: 09/20/2018

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 09/10/2018.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/deelliott/

Doc Code: PA..
Document Description: Power of Attorney

PTO/AIA/82A (07-13)
Approved for use through 01/31/2018. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FOR POWER OF ATTORNEY TO ONE OR MORE REGISTERED PRACTITIONERS

NOTE: This form is to be submitted with the Power of Attorney by Applicant form (PTO/AIA/82B) to identify the application to which the Power of Attorney is directed, in accordance with 37 CFR 1.5, unless the application number and filing date are identified in the Power of Attorney by Applicant form. If neither form PTO/AIA/82A nor form PTO/AIA82B identifies the application to which the Power of Attorney is directed, the Power of Attorney will not be recognized in the application.

Application Number	11/997,272
Filing Date	06-17-2008
First Named Inventor	Dong-Young Park
Title	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
Art Unit	2858
Examiner Name	FANTU, YALKEW
Attorney Docket Number	0313071.00020

SIGNATURE of Applicant or Patent Practitioner

Signature	/Matthew S. Dicke/	Date (Optional)	2018-09-10
Name	Matthew S. Dicke	Registration Number	58,819
Title (if Applicant is a juristic entity)			
Applicant Name (if Applicant is a juristic entity)			

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☐ *Total of _____ forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/AIA/80 (07-17)
Approved for use through 01/31/2018. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no person is required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

POWER OF ATTORNEY TO PROSECUTE APPLICATIONS BEFORE THE USPTO

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(c).

I hereby appoint:

[X] Practitioners associated with Customer Number: 24573

OR

[ ] Practitioner(s) named below (if more than ten patent practitioners are to be named, then a customer number must be used):

Name	Registration Number	Name	Registration Number

As attorney(s) or agent(s) to represent the undersigned before the United States Patent and Trademark Office (USPTO) in connection with any and all patent applications assigned only to the undersigned according to the USPTO assignment records or assignment documents attached to this form in accordance with 37 CFR 3.73(c).

Please change the correspondence address for the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(c) to:

[X] The address associated with Customer Number: 24573

OR

[ ]

Firm or individual name		
Address		
City	State	Zip
Country		
Telephone	Email	

Assignee name and address: LS CABLE & SYSTEM LTD.
(Hogye-dong) 127 LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do, 14119 Republic of Korea

A copy of this form, together with a statement under 37 CFR 3.73(c) (Form PTO/AIA/96 or equivalent) is required to be filed in each application in which this form is used. The statement under 37 CFR 3.73(c) may be completed by one of the practitioners appointed in this form, and must identify the application in which this Power of Attorney is to be filed.

SIGNATURE of Assignee of Record

The individual whose signature and title is supplied below is authorized to act on behalf of the assignee.

Signature	Date
Name Yunseop Choi	Telephone
Title General Manager , LS CABLE & SYSTEM LTD.	

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32, and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to update (and by the USPTO to process) the file of a patent or reexamination proceeding. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 18 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Scanned by CamScanner

Doc Code: PA..
Document Description: Power of Attorney

PTO/AIA/82B (07-13)
Approved for use through 01/31/2018. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in either the attached transmittal letter or the boxes below.

Application Number	Filing Date

(Note: The boxes above may be left blank if information is provided on form PTO/AIA/82A.)

☑ I hereby appoint the Patent Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above: 24573

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named in the attached list (form PTO/AIA/82C) as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the patent application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above. (Note: Complete form PTO/AIA/82C.)

Please recognize or change the correspondence address for the application identified in the attached transmittal letter or the boxes above to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number

OR

☑ The address associated with Customer Number: 24573

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the Applicant (if the Applicant is a juristic entity, list the Applicant name in the box):

LS CABLE & SYSTEM LTD.

☐ Inventor or Joint Inventor (title not required below)

☐ Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor (title not required below)

☑ Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

☐ Person Who Otherwise Shows Sufficient Proprietary Interest (e.g., a petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document) (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

SIGNATURE of Applicant for Patent

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant (e.g., where the applicant is a juristic entity).

Signature		Date (Optional)	
Name	Junseop Gbil		
Title	General Manager	, LS CABLE & SYSTEM LTD.	

NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☐ Total of forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Scanned by CamScanner

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	33672680
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Customer Number:	60803
Filer:	Matthew S. Dicke/Samantha Lingo
Filer Authorized By:	Matthew S. Dicke
Attorney Docket Number:	651-0011
Receipt Date:	10-SEP-2018
Filing Date:	17-JUN-2008
Time Stamp:	16:01:01
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73	00020_373.pdf	124768 313da376066e13a86769cdff5c5f7d1a399f9d8e	no	3

Warnings:

Information:					
2	Power of Attorney	00020_POA.pdf	4382948 56b0df078e1be98ed68451ef38b983a4636a0cbd	no	3
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	4507716	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/AIA/96 (08-12)
Approved for use through 01/31/2013. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(c)

Applicant/Patent Owner: LS CABLE & SYSTEM LTD.

Application No./Patent No.: 11/997,272 Filed/Issue Date: 06-17-2008

Titled: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

LS CABLE & SYSTEM LTD., a corporation

(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.)

states that, for the patent application/patent identified above, it is (choose **one** of options 1, 2, 3 or 4 below):

1. ☑ The assignee of the entire right, title, and interest.

2. ☐ An assignee of less than the entire right, title, and interest (check applicable box):

   ☐ The extent (by percentage) of its ownership interest is _____%. Additional Statement(s) by the owners holding the balance of the interest must be submitted to account for 100% of the ownership interest.

   ☐ There are unspecified percentages of ownership. The other parties, including inventors, who together own the entire right, title and interest are:

   Additional Statement(s) by the owner(s) holding the balance of the interest must be submitted to account for the entire right, title, and interest.

3. ☐ The assignee of an undivided interest in the entirety (a complete assignment from one of the joint inventors was made). The other parties, including inventors, who together own the entire right, title, and interest are:

   Additional Statement(s) by the owner(s) holding the balance of the interest must be submitted to account for the entire right, title, and interest.

4. ☐ The recipient, via a court proceeding or the like (*e.g.*, bankruptcy, probate), of an undivided interest in the entirety (a complete transfer of ownership interest was made). The certified document(s) showing the transfer is attached.

The interest identified in option 1, 2 or 3 above (not option 4) is evidenced by either (choose **one** of options A or B below):

A. ☐ An assignment from the inventor(s) of the patent application/patent identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

B. ☑ A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as follows:

1. From: Inventors To: LS CABLE LTD.

   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 021107, Frame 0629, or for which a copy thereof is attached.

2. From: LS CABLE LTD. To: LS CORPORATION

   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 046367, Frame 0522, or for which a copy thereof is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 3.73(b). The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/AIA/96 (08-12)
Approved for use through 01/31/2013. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(c)

3. From: LS CORPORATION To: LS CABLE & SYSTEM LTD.

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel 046556, Frame 0633, or for which a copy thereof is attached.

4. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

5. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

6. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

☐ Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet(s).

☑ As required by 37 CFR 3.73(c)(1)(i), the documentary evidence of the chain of title from the original owner to the assignee was, or concurrently is being, submitted for recordation pursuant to 37 CFR 3.11.

[NOTE: A separate copy (i.e., a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, to record the assignment in the records of the USPTO. See MPEP 302.08]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

/Matthew S. Dicke/	2018-09-10
Signature	Date
Matthew S. Dicke	58,819
Printed or Typed Name	Title or Registration Number

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/997,272	09/06/2011	8013568	651-0011	4689

60803 7590 08/17/2011

SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 750 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Dong-Young Park, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Moon, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Choi, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Gwang-Hee Gwon, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Sub Han, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Jung-Bum Kim, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

60803 7590 06/24/2011
SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011	4689

TITLE OF INVENTION: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	09/26/2011

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
FANTU, YALKEW	2858	320-108000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 Sherr & Vaughn, PLLC
2
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: LS Cable & System Ltd.

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Anyang-city, Gyeonggi-do, Republic of Korea

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
☒ Issue Fee
☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
☐ A check is enclosed.
☒ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature /Todd A. Vaughn/s Date 29 July 2011

Typed or printed name Todd A. Vaughn Registration No. 52,319

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11997272
Filing Date:	17-Jun-2008
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Filer:	Kyung Hee Kim
Attorney Docket Number:	651-0011

Filed as Large Entity

U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	1501	1	1510	1510
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1810**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	10632240
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Customer Number:	60803
Filer:	Kyung Hee Kim
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	651-0011
Receipt Date:	29-JUL-2011
Filing Date:	17-JUN-2008
Time Stamp:	17:12:57
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$1810
RAM confirmation Number	3987
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)

1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	20110729162845.pdf	249134 4b8ae57b03bec02a11561e986b9c265bd363fc13	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	32258 19b3cca8a2df6d7fcb18ba668ffa018d4007a0ef	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	281392		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

60803 7590 06/24/2011

SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

EXAMINER
FANTU, YALKEW

ART UNIT	PAPER NUMBER
2858	

DATE MAILED: 06/24/2011

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011	4689

TITLE OF INVENTION: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	09/26/2011

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

60803 7590 06/24/2011
SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011	4689

TITLE OF INVENTION: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	09/26/2011

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
FANTU, YALKEW	2858	320-108000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ❑ Issue Fee
- ❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (**Please first reapply any previously paid issue fee shown above**)
- ❑ A check is enclosed.
- ❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ❑ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
- ❑ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011	4689

60803 7590 06/24/2011

SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

EXAMINER	
FANTU, YALKEW	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2858	

DATE MAILED: 06/24/2011

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 676 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 676 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	11/997,272	PARK ET AL.	
	Examiner	Art Unit	
	YALKEW FANTU	2858	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *01/29/2008*.

2. ☒ The allowed claim(s) is/are *1-24*.

3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
   a) ☒ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
      1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
      2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
      3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
      1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
   (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date See Continuation Sheet
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application
6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____.

/Edward Tso/ Primary Examiner, Art Unit 2858	/YALKEW FANTU/ Examiner, Art Unit 2858

Continuation of Attachment(s) 3. Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date: 1/29/08,6/17/08,4/6/2010..

DETAILED ACTION

The instant application with Application Number 11/997,272 filed on 06/17/2008 is presented for examination.

OATH/DECLARATION

The applicant's oath/declaration has been reviewed by the examiner and is found to conform to the requirements prescribed in 37 C.F.R. 1.63.

INFORMATION DISCLOSURE STATMENT

1. The Information Disclosure Statements dated 01/29/2008, 06/17/2008 and 04/06/2010 are acknowledged and the cited references have been considered in this examination.

FOREIGN PRIORITY CLAIM

2. Acknowledgment is made of applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d). The certified copy has been placed of record in the file.

REASONS FOR ALLOWANCE

3. The following is the examiner's statement of reasons for allowance. Park et al (US 6,683,438) reference discloses a contactless charger between a battery pack and the battery charger including a converter and the charging unit. A converter includes a primary side of a transformer. The converter converts a commercial electric power to a high frequency square wave, applies the converted frequency to the primary side of the transformer, and controls generation of a charge current depending on charge state information provided. Kubota et al. (US 7,208,915) reference discloses a constant current battery charger includes a power supply for supplying a charge current to a

secondary battery, and a current monitor for monitoring a charge current being supplied to the secondary battery. The controller generates the demand repeatedly at regular on varying intervals for varying the charge current. But both references does not disclose or suggest the following Claims 1 and 7 limitations: "… a contactless chargeable battery including a charging circuit for charging a battery cell … a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of magnetic field generated … rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting … into DC current … constant voltage ... constant current supplier for receiving DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage and constant current charge mode ... over voltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contactless charging device ...." in combination with the remaining claim elements as set forth in Claims 1 and 7, and their depending claims 2-6 and 8-12.

4. Park discloses a contactless charger between a battery pack and the battery charger including a converter and the charging unit. A converter includes a primary side of a transformer. The converter converts a commercial electric power to a high frequency square wave, applies the converted frequency to the primary side of the transformer, and controls generation of a charge current depending on charge state information provided. Kubota discloses a constant current battery charger includes a power supply for supplying a charge current to a secondary battery, and a current monitor for monitoring a charge current being supplied to the secondary battery. The

controller generates the demand repeatedly at regular on varying intervals for varying the charge current. But both references does not disclose or suggest the following Claims 13, 21 and 23 limitations: "… a contactless chargeable battery including a charging circuit for charging a battery cell … a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of magnetic field generated … a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contactless chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied … constant voltage ... constant current supplier for receiving DC current … supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage and constant current charge mode ... magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer part ...." in combination with the remaining claim elements as set forth in Claims 13 and 23, and their depending claims 14-20, 22 and 24. *Therefore c*laims 1 - 24 are allowed.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Contact Information

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to YALKEW FANTU whose telephone number is (571)272-8928. The examiner can normally be reached on M-F: 7 - 4.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, PATRICK J. ASSOUAD can be reached on 571-272-2210. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/YALKEW FANTU/
Examiner, Art Unit 2858

/Edward Tso/
Primary Examiner, Art Unit 2858

Notice of References Cited	Application/Control No. 11/997,272	Applicant(s)/Patent Under Reexamination PARK ET AL.	
	Examiner YALKEW FANTU	Art Unit 2858	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,005,304 A	12-1999	Seelig, Anton	307/104
*	B	US-6,184,651 B1	02-2001	Fernandez et al.	320/108
*	C	US-2002/0089305 A1	07-2002	Park et al.	320/108
*	D	US-6,683,438 B2	01-2004	Park et al.	320/108
*	E	US-2005/0189910 A1	09-2005	Hui, Shu-yuen Ron	320/108
*	F	US-7,208,915 B2	04-2007	Kubota et al.	320/134
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11997272	PARK ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	YALKEW FANTU	2858

ORIGINAL		INTERNATIONAL CLASSIFICATION									
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED				
320	108	H	0	2	J	7 / 00 (2006.01.01)	H	0	2	J	7 / 04 (2006.01.01)
							H	0	2	M	7 / 5383 (2007.01.01)

CROSS REFERENCE(S)

CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				
320	109	134	136	139	
363	74	84			

☒ **Claims renumbered in the same order as presented by applicant** ☐ **CPA** ☐ **T.D.** ☐ **R.1.47**

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		17												
	2		18												
	3		19												
	4		20												
	5		21												
	6		22												
	7		23												
	8		24												
	9														
	10														
	11														
	12														
	13														
	14														
	15														
	16														

/YALKEW FANTU/ Examiner.Art Unit 2858 (Assistant Examiner)	6/15/2011 (Date)	**Total Claims Allowed:** 24
/EDWARD TSO/ Primary Examiner.Art Unit 2858 (Primary Examiner)	06/16/2011 (Date)	O.G. Print Claim(s): 1 O.G. Print Figure: 3

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11997272	PARK ET AL.
	Examiner	Art Unit
	YALKEW FANTU	2858

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
320	108		

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
320/109,139,134,136;363/74,84 with text search was conducted	6/15/2011	YF
PLUS search was conducted	6/15/2011	YF
Inventors' search in PALM was conducted	6/15/2011	YF
EAST Search (See Pintorut)	6/15/2011	YF

INTERFERENCE SEARCH			
Class	Subclass	Date	Examiner
	((contact$4 or induct$3 or wire$4)(charg$3)(high near frequency)(current)(rectif$3)(constant near voltage)(constant near current)(overvoltage)(monitor$3 or regulat$3)(constant (current voltage))).clm.	6/15/2011	YF

/YALKEW FANTU/ Examiner.Art Unit 2858	

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 4689

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
11/997,272	06/17/2008 RULE	320	2858	651-0011

APPLICANTS

Dong-Young Park, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Moon, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Choi, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Gwang-Hee Gwon, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Sub Han, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Jung-Bum Kim, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;

**** CONTINUING DATA ***************************

This application is a 371 of PCT/KR2006/001713 05/08/2006

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************

REPUBLIC OF KOREA 10-2005-0069871 07/29/2005
REPUBLIC OF KOREA 10-2006-0038960 04/28/2006

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****

08/27/2008

Foreign Priority claimed	35 USC 119(a-d) conditions met	Verified and Acknowledged	Met after Allowance	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
☑ Yes ☐ No	☑ Yes ☐ No	/YALKEW FANTU/ Examiner's Signature	☐ Initials	KOREA, REPUBLIC OF	5	24	5

ADDRESS

SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170
UNITED STATES

TITLE

Contact-Less Chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Charging Control Method Thereof

FILING FEE RECEIVED	FEES: Authority has been given in Paper
1680	No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:

☐ All Fees
☐ 1.16 Fees (Filing)
☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time)
☐ 1.18 Fees (Issue)
☐ Other _____
☐ Credit

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L14	622	363/74,84.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 16:40
L15	81	14 and (charg$3)(high near frequency)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 16:41
L16	42	15 and (ac current) (rectif$3)(constant voltage)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 16:41
S1	8	US-2055082-$.DID. OR US-20030210106-$.DID. OR US-20030095027-$.DID. OR US-6501364-$.DID. OR US-6356049-$.DID. OR US-6301128-$.DID. OR US-6118249-$.DID. OR WO-2007019806-$.DID. OR WO-2004038888-$.DID. OR WO-03105308-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	OFF	2010/04/10 15:32
S2	16	US-2399446-$.DID. OR US-2399230-$.DID. OR US-2399225-$.DID. OR US-2398176-$.DID. OR US-2392024-$.DID. OR US-2389767-$.DID. OR US-2389720-$.DID. OR US-2388716-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	OFF	2010/04/10 15:41

S15	3	"20050189910"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2010/04/10 17:27
S17	18	US-6510014-$.DID. OR WO-2004038888-$.DID. OR WO-03096512-$.DID. OR US-20090096414-$.DID. OR US-20090189565-$.DID. OR US-5929599-$.DID. OR US-20090276016-$.DID. OR US-20090230777-$.DID. OR US-20080297107-$.DID. OR US-6185452-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	ON	2011/06/15 09:48
S18	6	US-6510011-$.DID. OR JP-07039077-$.DID. OR JP-2002315209-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	ON	2011/06/15 11:06
S21	4	((DONG-YOUNG) near2 (PARK)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:14
S22	8	((SUNG-WOOK) near2 (MOON)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:16
S23	20	((SUNG-WOOK) near2 (CHOI)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:17
S24	3	((GWANG-HEE) near2 (GWON)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:17
S25	32	((SUB) near2 (HAN)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:18
S26	30	((JUNG-BUM) near2 (KIM)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 11:19
S28	755	320/109,139.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:39

S30	102	S28 and (charg$3) (high near frequency)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:40
S36	32	S30 and (ac current) (rectif$3)(constant voltage)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:42
S37	8	US-2055082-$.DID. OR US-20030210106-$.DID. OR US-20030095027-$.DID. OR US-6501364-$.DID. OR US-6356049-$.DID. OR US-6301128-$.DID. OR US-6118249-$.DID. OR WO-2007019806-$.DID. OR WO-2004038888-$.DID. OR WO-03105308-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S38	16	US-2399446-$.DID. OR US-2399230-$.DID. OR US-2399225-$.DID. OR US-2398176-$.DID. OR US-2392024-$.DID. OR US-2389767-$.DID. OR US-2389720-$.DID. OR US-2388716-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S39	697	320/108.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S40	755	320/109,139.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:50

S41	158	S28 and (battery charg $3)(primary power) (secondary power)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S42	7	S41 and (planar battery)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S43	3	"20050189910"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	OFF	2011/06/15 12:50
S44	1	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg$3) (high near frequency) (current)(rectif$3) (constant near voltage) (constant near current) (overvoltage)(monitor $3 or regulat$3) (constant (current voltage))).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	ON	2011/06/15 12:50
S45	18	US-6510014-$.DID. OR WO-2004038888-$.DID. OR WO-03096512-$.DID. OR US-20090096414-$.DID. OR US-20090189565-$.DID. OR US-5929599-$.DID. OR US-20090276016-$.DID. OR US-20090230777-$.DID. OR US-20080297107-$.DID. OR US-6185452-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	ON	2011/06/15 12:50
S46	6	US-6510011-$.DID. OR JP-07039077-$.DID. OR JP-2002315209-$.DID.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	AND	ON	2011/06/15 12:50
S47	4	((DONG-YOUNG) near2 (PARK)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50

S48	8	((SUNG-WOOK) near2 (MOON)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50
S49	20	((SUNG-WOOK) near2 (CHOI)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50
S50	3	((GWANG-HEE) near2 (GWON)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50
S51	32	((SUB) near2 (HAN)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50
S52	30	((JUNG-BUM) near2 (KIM)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	AND	ON	2011/06/15 12:50

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	1	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(high near frequency)(current) (rectif$3)(constant near voltage) (constant near current)(overvoltage) (monitor$3 or regulat $3)(constant (current voltage))).clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 14:11
L7	1	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(current)(rectif$3) (constant voltage) (constant near current)(overvoltage) (monitor$3 or regulat $3)(constant (current voltage))).clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 15:00
L10	4	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(high near frequency)(current) (rectif$3)(constant near voltage) (constant near current)(monitor$3 or regulat$3)(constant (current voltage))). clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 15:48

L11	22	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(high frequency) (current)(rectif$3) (constant voltage) (constant near current)(monitor$3 or regulat$3)(constant (current voltage))). clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 15:50
L12	109	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(current)(rectif$3) (constant voltage) (constant near current)).clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 15:50
S27	1	((contact$4 or induct $3 or wire$4)(charg $3)(high near frequency)(current) (rectif$3)(constant near voltage) (constant near current)(overvoltage) (monitor$3 or regulat $3)(constant (current voltage))).clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	AND	ON	2011/06/15 09:40

6/15/2011 4:42:47 PM
C:\Documents and Settings\yfantu1\My Documents\EAST\Workspaces\11997272contactless.wsp

MENU SEARCH

[1-33/ 33] No. JUMP

No.	Publication No.	Title
1.	2006 - 058417	IMAGE FORMING APPARATUS
2.	2006 - 005512	CHARGING BASE FOR MOBILE INFORMATION TERMINAL
3.	2004 - 271823	CONTACTLESS PROXIMITY ELECTROSTATIC CHARGING ROLLER AND METHOD FOR FORMING ITS SURFACE
4.	2003 - 330249	CONTACTLESS PROXIMITY ELECTROSTATIC CHARGING MEMBER OF IMAGE FORMING DEVICE AND METHOD FOR FORMING THE SAME
5.	11 - 273977(1999)	ELECTROMAGNETIC INDUCTION TYPE CONTACTLESS POWER-FEEDING DEVICE FOR ELECTRIC VEHICLE
6.	08 - 293326(1996)	CONTACTLESS BATTERY CHARGING SYSTEM WITH HIGH VOLTAGE CABLE
7.	08 - 126715(1996)	ROBOT EQUIPMENT FOR FIRE
8.	07 - 212887(1995)	CONTACTLESS BATTERY CHARGING WIRELESS MICROPHONE
9.	05 - 335924(1993)	TWO-WIRE CONTACTLESS SWITCH
10.	05 - 115085(1993)	WIRELESS REMOTE CONTROLLER
11.	04 - 315447(1992)	METHOD AND APPARATUS FOR TESTING TRANSISTOR
12.	02 - 268514(1990)	AC TWO-WIRE CONTACTLESS SWITCH
13.	02 - 177721(1990)	AC 2-WIRE TYPE CONTACTLESS SWITCH
14.	01 - 135227(1989)	ALTERNATING CURRENT TWO-WIRE CONTACTLESS SWITCH
15.	63 - 160412(1988)	CONTACTLESS TWO-WIRE AC SWITCH
16.	63 - 157521(1988)	AC TWO-WIRE CONTACTLESS SWITCH
17.	63 - 136821(1988)	TWO-WIRE SYSTEM CONTACTLESS SWITCH
18.	63 - 094078(1988)	CONTACTLESS IGNITER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE
19.	63 - 052515(1988)	AC TWO-WIRE TYPE CONTACTLESS SWITCH
20.	61 - 294749(1986)	CHARGED BEAM IRRADIATING APPARATUS

21. 60 - 217177(1985) THERMAL TRANSFER RECORDER

22. 60 - 201503(1985) DRUM DEVICE OF VIDEO TAPE RECORDER

23. 59 - 225611(1984) CONTACTLESS SWITCHING DEVICE

24. 59 - 086068(1984) DEVELOPING DEVICE

25. 58 - 225728(1983) ALTERNATING-CURRENT TWO-WIRE CONTACTLESS SWITCH

26. 58 - 172463(1983) CONTACTLESS IGNITION DEVICE FOR INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

27. 58 - 085634(1983) TWO-WIRE SYSTEM ALTERNATING CURRENT SWITCHING CONTACTLESS SWITCH

28. 58 - 085633(1983) TWO-WIRE SYSTEM ALTERNATING CURRENT SWITCHING CONTACTLESS SWITCH

29. 58 - 057154(1983) DEVELOPING DEVICE FOR ELECTROSTATIC LATENT IMAGE

30. 57 - 188135(1982) AC TWO WIRE CONTACTLESS SWITCH

31. 57 - 131864(1982) CONTACTLESS IGNITION DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

32. 57 - 099032(1982) ALTERNATING CURRENT TWO-WIRE TYPE CONTACTLESS SWITCH

33. 56 - 027158(1981) ELECTROSTATIC LATENT IMAGE DEVELOPING METHOD

FORM PTO 1449 (*modified*) U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE LIST OF REFERENCES CITED BY APPLICANT(S) (Use several sheets if necessary)	ATTY DOCKET NO. **001333/0016**	APPLICATION NO. **New National Phase Application**
	APPLICANT **Dong-Young PARK, et al.**	
	INTERNATIONAL FILING DATE **May 8, 2006**	GROUP **Not Yet Assigned**

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	FOREIGN PATENT DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	TRANSLATION YES/NO/ OR ABSTRACT
		KR 10-2001-0074181 A	**08-04-2001**	**INCA SYSTEMS CO., LTD.**		**KOREA (w/English abstract)**

OTHER DOCUMENT(S) (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

EXAMINER	DATE CONSIDERED
/Yalkew Fantu/	06/15/2011

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Sheet 1 of 1

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.F./

PTO/SB/08a (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Use as many sheets as necessary)

Sheet 1 of

Complete if Known	
Application Number	11/997,272
Filing Date	06/17/2008
First Named Inventor	Dong-Young Park
Art Unit	
Examiner Name	Yalkew Fantu
Attorney Docket Number	651-0011

U. S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-Kind Code[2] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]-Number[4]-Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages Or Relevant Figures Appear	T[6]
		JP 07-039077 A	02-07-1995	Sony Corp		
		JP 2002-315209 A	10-25-2002	Terumo Corp		

Examiner Signature	/Yalkew Fantu/	Date Considered	06/15/2011

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.F./

FORM PTO 1449 (*modified*) U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE LIST OF REFERENCES CITED BY APPLICANT(S) (Use several sheets if necessary)	ATTY DOCKET NO. **001333/0016**	APPLICATION NO. **11/997,272**
	APPLICANT **Dong-Young PARK, et al.**	
	INTERNATIONAL FILING DATE **May 8, 2006**	GROUP **2838**

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	FOREIGN PATENT DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	TRANSLATION YES/NO/ OR ABSTRACT
		JP 7-170668	**07-04-1995**	**TOKYO DENPA KK**		**JAPAN (w/English abstract)**
		KR 20-0411082	**03-15-2006**	**LS CABLE CO., LTD.**		**KOREA (w/English abstract)**
		KR 20-0139614	**05-15-1999**	**LIM, JANG-OH**		**KOREA (w/English abstract)**

OTHER DOCUMENT(S) (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

		International Search Report, dated August 22, 2006, issued in International Application No. PCT/KR2006/001713

EXAMINER	DATE CONSIDERED
/Yalkew Fantu/	06/15/2011

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Sheet 1 of 1

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.F./

PLUS Search Results for S/N 11997272, Searched Mon Jun 13 09:36:45 EDT 2011

The Patent Linguistics Utility System (PLUS) is a USPTO automated search system for U.S. Patents from 1971 to the present PLUS is a query-by-example search system which produces a list of patents that are most closely related linguistically to the application searched. This search was prepared by the staff of the Scientific and Technical Information Center, SIRA.

3587065 99
3675011 99
3750005 99
3774054 99
3876924 99
4145572 99
4163934 99
4240009 99
4302806 99
4413178 99
4416024 99
4476366 99
4642746 99
4767977 99
4859927 99
4962307 99
4987322 99
5049834 99
5136231 99
5200933 99
5311077 99
5357191 99
5381298 99
5382893 99
5414611 99
5463283 99
5475333 99
5489861 99
5530321 99
5563332 99
5612933 99
5686797 99
5777454 99
5796223 99
5939902 99
5939909 99
5986407 99
5994879 99
6034556 99
6052003 99
6075339 99
6084384 99
6100667 99
6166521 99
6215312 99
6278258 99
6417649 99
6476583 99
6534925 99
6552708 99
6556407 99
6566897 99
6567327 99
6654221 99
6664762 99
6664763 99
6747489 99
6803746 99
6968231 99
7030707 99
7135921 99
7149098 99
7317265 99
7336110 99
7486286 99
7541690 99
7546473 99
7564219 99
7566828 99
7705567 99
7764213 99
7782013 99
7948212 99
20010040470 99
20020014880 99
20020021606 99
20020101179 99
20020101696 99
20020149381 99
20030038612 99
20030102845 99
20030117180 99
20030160749 99
20040176859 99
20050007201 99
20050248405 99
20060022928 99
20060071639 99
20060214637 99
20060241698 99
20070001654 99
20070091280 99
20070210756 99
20070279010 99
20080106274 99
20080129252 99
20080303479 99
20090015209 99
20090058370 99
20090066293 99

PTO/SB/08a (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Use as many sheets as necessary)

Sheet 1 of

Complete if Known	
Application Number	11/997,272
Filing Date	06/17/2008
First Named Inventor	Dong-Young Park
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	651-0011

U. S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-Kind Code[2] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			
		US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]-Number[4]-Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages Or Relevant Figures Appear	T[6]
		JP 07-039077 A	02-07-1995	Sony Corp		
		JP 2002-315209 A	10-25-2002	Terumo Corp		

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-039077**
(43)Date of publication of application : **07.02.1995**

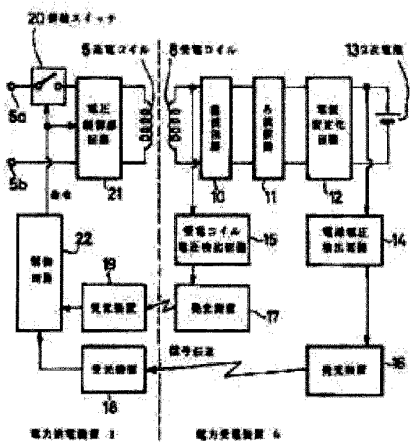
(51)Int.Cl. H02J 7/00
H01F 38/14
H02J 17/00
H04B 7/26

(21)Application number : **05-181575**
(22)Date of filing : **22.07.1993**

(71)Applicant : SONY CORP
(72)Inventor : YOSHIDA KAZUHIKO

(54) CORDLESS POWER STATION

(57)Abstract:
PURPOSE: To control a power receiving apparatus satisfactorily without a waste power consumption.
CONSTITUTION: A power receiving apparatus 6 has a voltage detecting means 14 and 15 which detects the voltages of the power receiving apparatus 6 and, further, has a transmitting means 16 and 17 which transmits the detection signals of the voltage detecting means 14 and 15. A power transmitting apparatus 1 has a receiving means 18 and 19 which receives the transmission signals from the transmitting means 16 and 17. A power which is transmitted from the power transmitting apparatus 1 to the power receiving apparatus 6 is controlled by the receiving signals from the receiving means 18 and 19.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平7－39077

(43)公開日　平成７年(1995)２月７日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｈ０２Ｊ　7/00	３０１　Ｄ				
Ｈ０１Ｆ　38/14					
Ｈ０２Ｊ　17/00	Ｂ	8936－5Ｇ			
		4231－5Ｅ	Ｈ０１Ｆ　23/ 00	Ｂ	
		9297－5Ｋ	Ｈ０４Ｂ　7/ 26	Ｙ	

審査請求　未請求　請求項の数２　ＯＬ　（全　５　頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平5－181575

(22)出願日　平成５年(1993)７月22日

(71)出願人　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番35号

(72)発明者　吉田　和彦
東京都品川区北品川６丁目７番35号　ソニー株式会社内

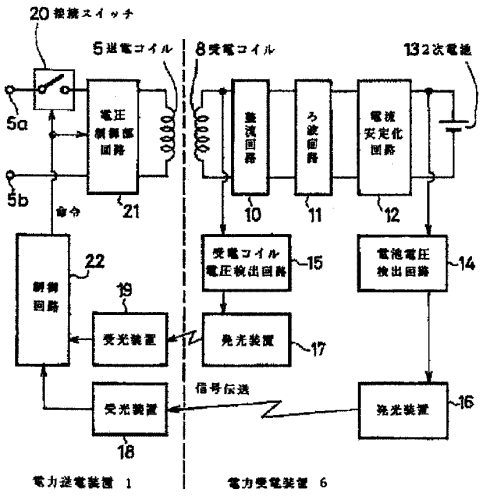
(74)代理人　弁理士　松隈　秀盛

(54)【発明の名称】　コードレスパワーステーション

(57)【要約】

【目的】　無駄な電力を消費することなく、電力受電装置を良好に制御できるようにすることを目的とする。

【構成】　電力受電装置６には、この電力受電装置６の電圧を検出する電圧検出手段１４，１５を設けると共にこの電圧検出手段１４，１５の検出信号を送信する送信手段１６，１７を設け、この電力送電装置１にはこの送信手段１６，１７よりの送信信号を受信する受信手段１８，１９を設け、この受信手段１８，１９よりの受信信号により、この電力送電装置１よりこの電力受電装置に伝送する電力を制御するようにしたものである。



本発明コードレスパワーステーションの例

1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　電力送電装置の送電コイルと電力受電装置の受電コイルとを接近させて、該送電コイル及び受電コイル間に生ずる電磁誘導作用により、前記電力送電装置から電力受電装置に電気的に非接触に電力を伝送するようにしたコードレスパワーステーションにおいて、前記電力受電装置には前記電力受電装置の電圧を検出する電圧検出手段を設けると共に該電圧検出手段の検出信号を送信する送信手段を設け、前記電力送電装置には前記送信手段よりの送信信号を受信する受信手段を設け、該受信手段よりの受信信号により前記電力送電装置より前記電力受電装置に伝送する電力を制御するようにしたことを特徴とするコードレスパワーステーション。

【請求項２】　請求項１記載のコードレスパワーステーションにおいて、前記電圧検出手段として前記受電コイルの端子電圧を検出する受電コイル電圧検出回路と２次電池の端子電圧を検出する電池電圧検出回路とより構成したことを特徴とするコードレスパワーステーション。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は携帯用電話機、ヘッドホンステレオ等の携帯用家電製品等に適用して好適なコードレスパワーステーションに関する。

【０００２】

【従来の技術】先に携帯用電話機等の携帯用家電製品の２次電池を充電するのに非接触に電力を伝送するコードレスパワーステーションが提案されている。

【０００３】このコードレスパワーステーションの原理につき、図２を参照して説明するに、１は電力送電装置を示し、この電力送電装置１においては、電源プラグ２に得られる商用電源を電力送電回路３に供給し、この電力送電回路３で得られる所定の周波数例えば１００ＫＨｚの送電信号をこの電力送電装置１の樹脂より成る筐体の上面１ａの内側に接触して設けたＥ型フェライトコア４の中央の足に巻回された送電コイル５に供給する如くする。

【０００４】一方電力受電装置例えば携帯用電話機６においては、この携帯用電話機６の樹脂より成る筐体の下面６ａの内側に接触して配したＥ型フェライトコア７の中央の足に受電コイル８を巻回する如くする。この受電コイル８に得られる送電信号をこの携帯用電話機６の筐体内に設けた充電回路に供給し、この携帯用電話機６の電源用の２次電池を充電する如くする。

【０００５】このコードレスパワーステーションにおいては、電力送電装置１のＥ型フェライトコア４と電力受電装置６のＥ型フェライトコア７とを対応して配し、この送電コイル５と受電コイル８とを間隙を介して相対応させ、この送電コイル５及び受電コイル８間に生じる電磁誘導作用を利用し、非接触で電力送電装置１よりの電力を電力受電装置６に伝送するものである。

2

【０００６】この電力受電装置６の充電回路の従来例を図３に示す。この図３においては、受電コイル８に得られる送電信号を接続スイッチ９を介して整流回路１０に供給して整流し、この整流回路１０の出力側に得られる整流直流電圧をろ波回路１１を介して電流安定化回路１２に供給し、この電流安定化回路１２の出力側に得られる直流電流を電力受電装置例えば携帯用電話機６の電源用の２次電池１３に供給し、この２次電池１３を充電する如くする。

【０００７】また、この２次電池１３の正極に得られる電圧を電池電圧検出回路１４に供給する。この電池電圧検出回路１４においては、予めこの２次電池１３の充電が終了となる基準電圧を定めておき、この２次電池１３の正極電圧がこの基準電圧に達した時点で接続スイッチ９をオフする如くしている。この図３において、５ａ，５ｂは電力送電装置１の送電コイル５への送電信号入力端子である。

【０００８】斯る図３例によれば電力送電装置１の送電コイル５よりの送電信号が電磁誘導作用により受電コイル８に伝送され、この送電信号により電力受電装置例えば携帯用電話機６の電源用の２次電池１３を充電することができる。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】斯る図３に示す如き従来のコードレスパワーステーションにおいては、２次電池１３の充電が終了したときには接続スイッチ９がオフするが、このときにおいても電力送電装置１は動作し無駄な電力を消費する不都合があった。

【００１０】また電力送電装置１と電力受電装置６とは電気的に非接触であるために受電コイル８の両端電圧を知ることができず、電力受電装置６が良好に動作しているかどうかを判断できない不都合があった。

【００１１】本発明は斯る点に鑑み無駄な電力を消費することなく、電力受電装置を良好に制御できるようにすることを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】本発明コードレスパワーステーションは例えば図１，図２に示す如く、電力送電装置１の送電コイル５と電力受電装置６の受電コイル８とを接近させて、この送電コイル５及び受電コイル８間に生ずる電磁誘導作用によりこの電力送電装置から電力受電装置に電気的に非接触に電力を伝送するようにしたコードレスパワーステーションにおいて、この電力受電装置６には、この電力受電装置６の電圧を検出する電圧検出手段１４，１５を設けると共にこの電圧検出手段１４，１５の検出信号を送信する送信手段１６，１７を設け、この電力送電装置１にはこの送信手段１６，１７よりの送信信号を受信する受信手段１８，１９を設け、この受信手段１８，１９よりの受信信号により、この電力送電装置１よりこの電力受電装置に伝送する電力を制御

するようにしたものである。

【００１３】また本発明コードレスパワーステーションは例えば図１，図２に示す如く、電圧検出手段として、この受電コイル８の端子電圧を検出する受電コイル電圧検出回路１５と二次電池１３の端子電圧を検出する電池電圧検出回路１４とより構成したものである。

【００１４】

【作用】本発明によれば受電コイル８の端子電圧を検出する受電コイル電圧検出回路１５の出力信号により電力送電装置１より電力受電装置６へ伝送する電力を制御するので電力受電装置６において常に良好な２次電池１３の充電ができる。

【００１５】また２次電池１３の端子電圧を検出する電池電圧検出回路１４の出力信号を電力送電装置１に送信しているので、この電力送電装置１にて、２次電池１３の充電終了を知ることができ、無駄な電力消費をなくすことができる。

【００１６】

【実施例】以下、図１，図２を参照して本発明コードレスパワーステーションの一実施例につき説明しよう。この図１において図３に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【００１７】この図１例においては、電力送電装置１の送電信号入力端子５ａ，５ｂに得られる送電信号を接続スイッチ２０を介して、電圧制御回路２１に供給する。この電圧制御回路２１は後述する制御回路２２の指令に従ってこの送電信号の電圧を制御するようにしたものである。

【００１８】この電圧制御回路２１の出力側に得られる所定電圧に制御された例えば１００ＫＨｚの送電信号を送電コイル５に供給する如くする。

【００１９】一方電力受電装置例えば携帯用電話機６に設けた充電回路の受電コイル８に得られる送電信号を整流回路１０に供給して整流し、この整流回路１０の出力側に得られる整流直流電圧をろ波回路１１を介して電流安定化回路１２に供給し、この電流安定化回路１２の出力側に得られる直流電流を出力受電装置例えば携帯用電話機６の電源用の２次電池１３に供給し、この２次電池１３を充電する如くする。

【００２０】また、この２次電池１３の正極に得られる電圧を電池電圧検出回路１４に供給する。この電池電圧検出回路１４においては、予め、この２次電池１３の充電が終了となる基準電圧を定めておき、この２次電池１３の正極電圧が、この基準電圧に達した時点で、充電終了信号を送信装置を構成する発光装置１６に供給する。

【００２１】この発光装置１６は例えば発光ダイオードより構成し、この２次電池１３の充電終了信号を光変調信号として、電力送電装置１に設けた例えばホトトランジスタより構成した受光装置１８に供給する如くする。

【００２２】また、電力受電装置６において、この受電

コイル８に得られる電圧を受電コイル電圧検出回路１５に供給し、この受電コイル電圧検出回路１５に得られる受電コイル８の電圧値をデジタル信号等に変換して、送信装置を構成する発光装置１７に供給する。

【００２３】この発光装置１７は例えば発光ダイオードより構成し、受電コイル８の電圧値信号を光変調信号として、電力送電装置１に設けた例えばホトトランジスタより構成した受光装置１９に供給する如くする。

【００２４】本例においては、この受光装置１８及び１９の夫々の出力信号を夫々制御回路２２に供給する。この制御回路２２においては受光装置１８より充電終了信号が供給されたときは、この電力送電装置１に設けた接続スイッチ２０をオフする如くすると共にこの受光装置１９よりの電圧値信号に応じて電圧制御回路２１を制御し、この出力電圧値を制御する如くする。

【００２５】また本例においては電力送電装置１上に電力受電装置６を配置したときに図２に示す如く送電コイル５と受電コイル８とが接近するようにすると共に発光装置１６と受光装置１８とが対向し、また発光装置１７と受光装置１９とが対向する如くする。

【００２６】本例は上述の如く、電力受電装置６の受電コイル８の送電信号の電圧を受電コイル電圧検出回路１５で検出し、この受電コイル電圧検出回路１５で検出した受電コイル８の電圧値信号を電力送電装置１側に送信し、この電圧に応じて、電力送電装置１の送電コイル５に供給する電圧を制御するので、この受電コイル８の電圧により電力送電装置１より電力受電装置６へ伝送する電力を制御でき、電力受電装置６において、常に良好な２次電池１３の充電ができる利益がある。

【００２７】また本例においては２次電池１３の端子電圧を電池電圧検出回路１４により検出し、この２次電池１３の充電が終了したときに充電終了信号を電力送電装置１側に送信し、この充電終了信号により接続スイッチ２０をオフとするので、電力送電装置１にて２次電池１３の充電終了後に無駄な電力を消費しない利益がある。

【００２８】尚上述実施例においては発光装置１６，１７及び受光装置１８，１９を使用した例につき述べたが、之等の代わりにその他の無線通信装置が使用できることは勿論である。また本発明は上述実施例に限ることなく、本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【００２９】

【発明の効果】本発明によれば電力受電装置の充電回路を良好に制御できると共に電力送電装置において無駄な電力を消費することがない利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明コードレスパワーステーションの一実施例を示す構成図である。

【図２】コードレスパワーステーションの説明に供する断面図である。

5　　6

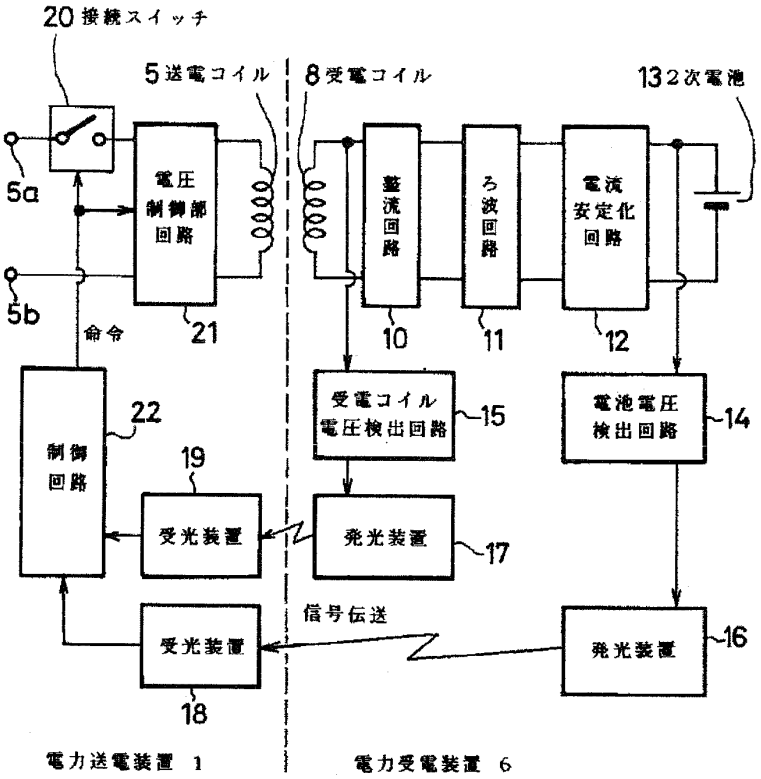
【図３】従来のコードレスパワーステーションの例を示す構成図である。

【符号の説明】

1　電力送電装置
5　送電コイル
6　電力受電装置
8　受電コイル
13　2次電池
＊14　電池電圧検出回路
15　受電コイル電圧検出回路
16，17　発光装置
18，19　受光装置
20　接続スイッチ
21　電圧制御回路
22　制御回路

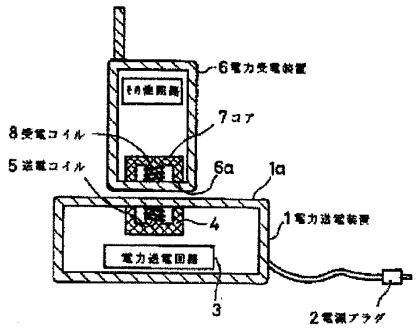
＊

【図１】

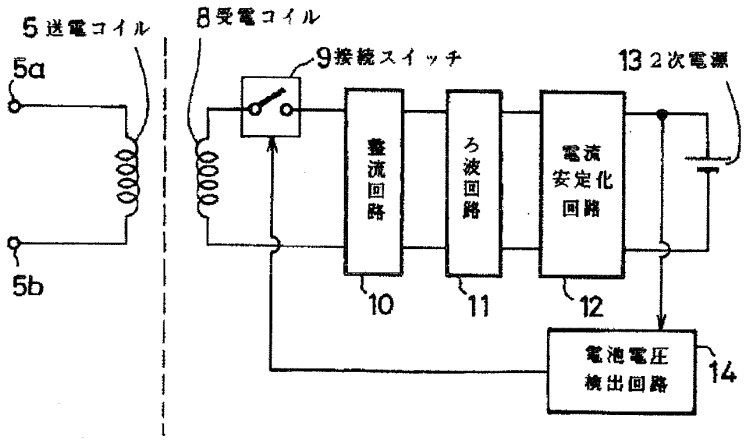


本発明コードレスパワーステーションの例

【図2】



【図3】



従来のコードレスパワーステーションの例

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04B 7/26				

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-315209**
(43)Date of publication of application : **25.10.2002**

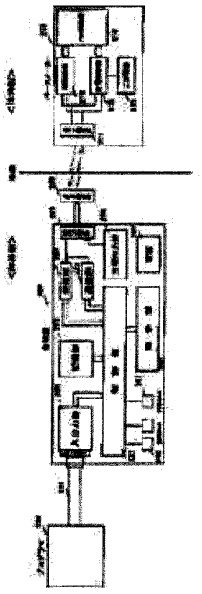
(51)Int.Cl. H02J 7/00
A61N 1/378
H01M 10/44
H02J 17/00

(21)Application number : **2001-110185**
(22)Date of filing : **09.04.2001**

(71)Applicant : **TERUMO CORP**
(72)Inventor : **ISHIZUKA YOSHIZOU**

(54) CHARGER AND SYSTEM FOR IMPLANTABLE RECHARGEABLE MEDICAL EQUIPMENT

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charging system for implantable rechargeable medical equipment where the implantable rechargeable medical equipment can be inspected or set up in a medical facility while the implantable rechargeable medical equipment is being charged.
SOLUTION: The charging system for implantable rechargeable medical equipment is so designed that a pacemaker 210 is coupled with a charger 220 and is charged. Further, even while the pacemaker 210 is charged, internal information can be read from the pacemaker 210 or various parameters required for the pacemaker 210 can be set up by changing the setting of a switching portion 223. Since internal information stored in medical equipment can be read out while the medical equipment is charged, the internal electrical energy is not exhausted, even if the internal information is frequently read out, and thus the medical equipment can be used for an extended time.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－315209
（P2002－315209A）
(43)公開日　平成14年10月25日(2002.10.25)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０２Ｊ　7/00	３０１	Ｈ０２Ｊ　7/00	３０１Ｄ	４Ｃ０５３
Ａ６１Ｎ　1/378		Ａ６１Ｎ　1/378		５Ｇ００３
Ｈ０１Ｍ　10/44		Ｈ０１Ｍ　10/44	Ｑ	５Ｈ０３０
Ｈ０２Ｊ　17/00		Ｈ０２Ｊ　17/00	Ｂ	
			Ｘ	

審査請求　未請求　請求項の数８　ＯＬ　（全 ９ 頁）

(21)出願番号　特願2001－110185(P2001－110185)

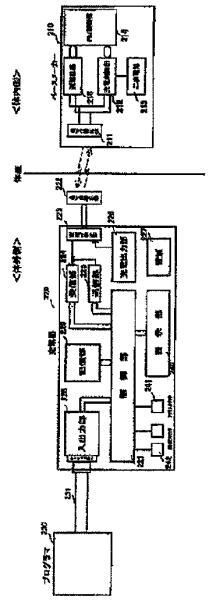
(22)出願日　平成13年４月９日(2001.4.9)

(71)出願人　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目44番１号
(72)発明者　石塚　宣三
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500　テルモ株式会社内
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳　（外３名）

Ｆターム(参考)　4C053 JJ23 KK05 KK10
5G003 AA01 AA04 GB08
5H030 AS11 BB01 DD18

(54)【発明の名称】　植え込み型充電式医療装置用充電器及びシステム

(57)【要約】
【課題】本発明の植え込み型充電式医療装置用充電システムは、医療施設で植え込み型充電式医療装置の検査や設定を、充電したまま行えるようにすることを目的とする。
【解決手段】本発明の植え込み型充電式医療装置用充電システムは、充電器220を連結してペースメーカ210に充電を行うと共に、充電時においてもペースメーカ210の内部情報の読み出しやペースメーカ210が必要とする各種パラメータを、切替部223の切替によって設定できる。また充電と共に、該医療機器に保存されている内部情報を読み出すことが出来るため、頻繁な内部情報の読み出しを行っても内部の電気エネルギーを消耗すること無く、該医療機器を長期間使用することが可能である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置に対して電磁的エネルギーを供給する充電器と、

前記植え込み型充電式医療装置と通信可能な操作装置とを有し、

前記充電器は、前記植え込み型充電式医療装置に対する充電エネルギーの送出と、前記植え込み型充電式医療装置との間の通信とをそれぞれ行うためのコイルと、前記操作装置と前記通信を行うためのコイルとの間で信号を伝送する伝送手段とを具備することを特徴とする植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項２】　電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置に対して体外から電磁的エネルギーを供給する充電器を有する植え込み型充電式医療装置用充電器であって、

前記充電器は、前記植え込み型充電式医療装置に対する充電エネルギーの送出と、前記植え込み型充電式医療装置との間の通信とをそれぞれ行うためのコイルと、前記植え込み型充電式医療装置の内部に保存されていた情報もしくは該情報に関連する情報を表示可能な表示手段とを備えることを特徴とする植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項３】　前記充電器は、少なくとも前記充電エネルギーの送出に要する電気エネルギーを供給するための充電式電池を搭載していることを特徴とする請求項１項または２項記載の植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項４】　前記充電器による充電は、前記充電エネルギーの送出において周期的な休止期間を有し、前記休止期間に前記通信が行われることを特徴とする請求項１項または２項記載の植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項５】　前記充電器は前記操作装置からの通信信号を検出する手段をさらに有し、少なくとも前記通信信号に基づく通信に要する時間、前記充電エネルギーの送出を停止することを特徴とする請求項１項記載の植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項６】　前記コイルは単一のコイルであり、前記充電エネルギの送出と前記通信とで共用されることを特徴とする請求項４項または５項記載の植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項７】　前記充電エネルギー送出のための信号と前記通信信号と周波数多重化した信号を前記コイルに印加することを特徴とする請求項６項記載の植え込み型充電式医療装置用充電器。

【請求項８】　請求項１項乃至７項に記載の植え込み型充電式医療装置用充電器と、電磁結合により前記充電器によって充電されるとともに前記充電器と通信する植え込み型充電式医療装置とを備えることを特徴とする植え込み型充電式医療装置用システム。

2

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、生体内に埋め込まれて使用される生体内植え込み型充電式医療装置に対して、体外から電磁結合によって電気エネルギー供給を行う充電器及び充電システムに関する。特に、植え込み型充電式心臓ペースメーカや植え込み型充電式除細動器など、生体への刺激機能を有し電気エネルギー消費の多い生体植え込み医療機器に対して有効性が高い植え込み型充電式医療装置用充電器及びシステムに関する。

【０００２】

【従来の技術】徐脈や頻拍など不整脈の症状を呈する心疾患の治療機器として、近年、植え込み型心臓ペースメーカ（以下、ペースメーカと記す）や植え込み型除細動器（以下、ＩＣＤと記す）などの植え込み型医療装置が広く用いられている。これらの治療機器は、半導体技術の進歩と共に低消費電力化と小型・軽量化が進められてきた。こうした素子自体の進歩と相俟って、機器を使用する患者へのより高いＱＯＬ（Quality of Life）の提供を目的して、制御機能の複雑化や各種生体情報の記憶容量の増大による内部電子回路によるエネルギー消費も増加し、機器に使用される電池寿命はさほどの伸びは示していないのが現状である。例えばペースメーカにおいては、その電池寿命は４年から８年程度と言われている。そのためペースメーカ患者は、電池消耗の都度ペースメーカの交換を余儀なくされ、それは経済的な負担を増加させるだけではなく、高齢者の患者に対して、感染症の危険をもたらす結果となっている。

【０００３】このような問題を根本的に解決する手段として充電池を搭載したペースメーカが提案されている（特開平5-317433「ペースメーカ」，特開平6-79005「ペースメーカ」，特開平7-246243「生体植え込み機器用経皮充電装置」，いずれも（株）カージオペーシングリサーチ・ラボラトリー）。この提案によれば、数ヶ月に１度の充電により、ペースメーカの電池寿命を少なくとも２倍以上に延長することが可能となる。

【０００４】これらの充電式ペースメーカでは皮膚を介在して体表側のコイルから発生した電磁波をペースメーカ内部のコイルで受電し、整流および平滑を施した後、所定の電流値になるよう制御して充電池に充電する。充電時間はこの充電池の電池特性によって最短時間が決まり、リチウムイオン電池においては完全放電状態から満充電状態まで概ね１～４時間程度が要求される。ペースメーカ患者は通常３～６ヶ月に１度の割合で定期検診を受ける。そのため、充電を定期検診時に行うことが、患者にとって通院の手間を省き、また病院にとっては患者管理の手間を省くことになる。また、充電時間は充電式ペースメーカに内蔵される二次電池の電池に蓄電する電気量に比例するため、短い間隔で充電を行えば充電時間も短くなり、更には充電の全エネルギーも少なくて済む

ので、充電器の電源も小容量のものとなり小型化が可能である。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】定期検診時には患者に植え込まれているペースメーカの動作状態を把握するため、一般にプログラマと呼ばれる操作装置を用いて内部情報を読み出し、必要に応じて制御条件の変更などのために、ペースメーカに情報の書き込みを行ったりする。そのためにはペースメーカ植え込み部位の体表上にプログラマの通信コイルを内蔵するプローブヘッドを載せ、植え込まれているペースメーカと経皮通信を行う必要がある。ところで前述のように、医療施設での充電には１～４時間程度が要求されるが、この間は充電コイルを内蔵する充電ヘッドがペースメーカ植え込み部位の体表上に装着されている。そのためプログラマの使用は充電前に行うか、あるいは充電終了後に行うかしなければならない。このことは、充電用プローブと通信用プローブの交換に時間を要し、また、通信のための時間がさらに必要なことから、患者により長い施設滞在を強いることになるとともに、医療施設側においても、患者対応時間の長時間化をもたらすことになる。

【０００６】一方、医療施設での充電時間を減らす方策としては、家庭における患者自身あるいは家族などの介護者による充電が考えられる。このような形態は、充電の頻度を高めることができる。この結果、充電間隔が短縮されて１回で充電すべき電荷が減少し、１回当たりの充電時間を減らすと同時に浅い充放電となるため、二次電池へのストレスが減少し劣化を低下させるという利点がある。しかしながら、充電の頻度が高くなることが望ましいとは言え、患者にとっては単なる負担の増大となりかねない。

【０００７】本発明はこのような事情を鑑みて考案されたものであり、定期検診時などにおける植え込み型充電式医療装置への充電において、植え込み型充電式医療装置のための操作装置の操作に何ら制限を与えず、迅速な設定を可能にするものである。また、植え込み型充電式医療装置への日常的な充電において、患者自身の健康管理にも役立つようなサービス機能を付与するものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明の植え込み型充電式医療装置用充電システムは、前述の課題を解決するために次のような構成を有する。

【０００９】電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置に対して電磁的エネルギーを供給する充電器と、前記植え込み型充電式医療装置と通信可能な操作装置とを有し、前記充電器は、前記植え込み型充電式医療装置に対する充電エネルギーの送出と、前記植え込み型充電式医療装置との間の通信とをそれぞれ行うためのコイルと、前記操作装置と前記通信を行うためのコイルとの間で信号を伝送する伝送手段とを具備する。

【００１０】あるいは本発明の他の側面によれば、電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置に対して体外から電磁的エネルギーを供給する充電器を有する植え込み型充電式医療装置用充電器であって、前記充電器は、前記植え込み型充電式医療装置に対する充電エネルギーの送出と、前記植え込み型充電式医療装置との間の通信とをそれぞれ行うためのコイルと、前記植え込み型充電式医療装置の内部に保存されていた情報もしくは該情報に関連する情報を表示可能な表示手段とを備える。

【００１１】さらに好ましくは、前記充電器は、少なくとも前記充電エネルギーの送出に要する電気エネルギーを供給するための充電式電池を搭載している。

【００１２】さらに好ましくは、前記充電器による充電は、前記充電エネルギーの送出において周期的な休止期間を有し、前記休止期間に前記通信が行われる。

【００１３】さらに好ましくは、前記充電器は前記操作装置からの通信信号を検出する手段をさらに有し、少なくとも前記通信信号に基づく通信に要する時間、前記充電エネルギーの送出を停止する。

【００１４】さらに好ましくは、前記コイルは単一のコイルであり、前記充電エネルギの送出と前記通信とで共用される。

【００１５】さらに好ましくは、前記充電エネルギー送出のための信号と前記通信信号とは互いに異なる周波数の信号であり、それらを多重化した信号を前記コイルに印加する。

【００１６】あるいは本発明の他の側面である植え込み型充電式医療装置用システムは、上記いずれかの植え込み型充電式医療装置用充電器と、電磁結合により前記充電器によって充電されるとともに前記充電器と通信する植え込み型充電式医療装置とを備える。

【００１７】

【作用】上記構成により、電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置（以下、医療装置）に対して、該医療装置の植え込み部位の体表に設置された充電器の充電コイルが、電磁結合による電気エネルギー供給を行う。充電器に備えられた通信コイルは、伝送手段によって操作装置との間で信号を伝送することができるため、充電コイルを外すこと無く、操作装置との通信が可能となる。

【００１８】また、本発明の植え込み型充電式医療装置用充電システムでは、電磁結合による経皮的充電機能を有する植え込み型充電式医療装置（以下、医療装置）に対して、該医療装置の植え込み部位の体表に設置された充電器の充電コイルが、電磁結合による電気エネルギー供給を行う。充電器に備えられた通信コイルは、植え込み型充電式医療装置の内部に保存されている情報を読み

出し、充電器に備えられた表示手段に読み出された情報もしくはその情報に関連する情報を表示する。そのため、医療装置の情報の読み出しを行うと同時に充電も行うことができるため、電池消耗を気にすること無く日常的に情報読み出しが可能となるばかりでなく、内部の電池に充電する機会が増え、充電し忘れなどの問題を解消することができる。

【００１９】充電器の電源として充電式電池を用いれば、商用電源からの電源コードを接続すること無く充電操作ができるため、簡便な操作が可能となる。更に、充電器の電気エネルギーが消耗した場合には、この充電式電池を取り外して充電を行い、再び装着して用いることにより、経済的な使用法が可能となる。

【００２０】充電エネルギーの送出において周期的な休止期間を有することによって、この休止期間中に通信信号を医療装置に送信あるいは受信することにより、充電と通信をほぼ並行して行うことが可能となる。他の方法としては、充電器に備えられた通信信号を検出する手段が操作装置から通信信号を検出することにより、この通信信号に必要となる通信時間、充電エネルギーの送出を停止することにより、充電エネルギーの干渉を受けること無く通信が可能となる。これらの方式によれば、充電と通信が同時に行われることが無いため、通信用コイルと充電用コイルの共用が可能となり、充電器は小型化させることができる。

【００２１】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、植え込み型医療装置として充電式心臓ペースメーカを例に、図面を参照して具体的に説明する。

【００２２】（第１実施形態）図１は本発明の第１の実施形態を示す。ペースメーカ110には充電用の体内側充電コイル111と充電制御部112が備えられ、体外から伝送される充電用の交流磁界を受電し、整流と平滑を行った後、二次電池113に充電を行う。二次電池113はペースメーカ全体のエネルギー源となる。二次電池としてはリチウムイオン電池が容積当たりのエネルギー密度の点で望ましい。その場合、充電制御は定電流－定電圧充電が適している。この制御方式においては、二次電池電圧が最大電池電圧、例えば４．１Ｖになるまでは定電流で充電を行い、４．１Ｖに達した時点からは定電圧で充電する。そして、所定の電流値、例えば定電流充電時の１／４０の電流まで下がった時点で充電を終了する。

【００２３】ＰＭ制御部114は一般的なペースメーカに内蔵されている制御回路であって、ペースメーカとしての基本機能である生体への刺激出力、生体からの電気信号のセンシングなどを行う他、外部のプログラマ130との通信の制御を行う。通信回路115は通信コイル116から入力される電磁波を復調してＰＭ制御部114に出力する。ＰＭ制御部114では、通信信号を解読して、通信コマンドに対応する処理を実行する。通信コマンドがペースメーカ内部のデータ読み出し等、レスポンスを要求するものである場合、ＰＭ制御部114はレスポンス信号を通信回路115に出力し、通信周波数に変調した後、通信コイル116からプログラマ側に送信を行う。

【００２４】体外の充電器120はペースメーカ110に対して充電を行うための体外側充電コイル121と、プログラマ130とペースメーカ110が通信を行うための体外側通信コイル122を有している。これらのコイルは１つのプローブに近接して配置されたものが用いられる。特に、充電コイルと通信コイルが同心円上に配置された形式が、実装密度上、有利である。充電器120には更に、切り替えスイッチ123が備えられている。このスイッチが＜充電＞側に倒れている時は、充電器120に内蔵されている充電出力部124が体外側充電コイル121に交流電圧を加え、交流磁界をペースメーカ側に対して発生する。具体的には、電源125の直流電圧をプッシュプル形式のドライバ回路を用いて数10kHz程度の交流信号で変調すれば良い。電源125としては商用電源からＡＣアダプタを用いて直流の低電圧を得ても良いが、電池を用いた方が、安全性、取り扱いやすさの点から望ましい。電池として二次電池を用いれば、経済的な効果もある。

【００２５】充電の途中で切り替えスイッチ123を＜通信＞側に切り替えれば、充電コイルへの出力は遮断され、代わりにプログラマの信号ラインが体外側通信コイル122につながる。この状態ではプログラマ130とペースメーカ110との通信が可能となる。通信が終了したならば、切り替えスイッチ123を＜充電＞側に戻すことで、再び充電が実行される。充電器120はハンドヘルドタイプの小型なもので実現できるが、プログラマ130は通常は5kg以上の重量があるため、図１のままでは充電中、患者は行動の制約を受けることになる。しかし、通信を行わない場合は、プログラマ130との接続手段（コネクタ，ケーブル等）131を外しておくことにより、患者は自由に歩き回ることも可能となる。なお、切替スイッチ123は操作者が手動で切り替える機械的なスイッチであっても良いが、プログラマ130から遠隔的に切り替え可能な半導体やリレーといった電子的なスイッチであっても良い。

【００２６】このように充電器において通信と充電とを切り替えることにより、充電器のプローブをペースメーカに充電するための体表の所定位置（例えばペースメーカ直上部）に装着することで、必要に応じてプログラマを充電器経由でペースメーカと接続することができ、プローブの交換を行うこと無しに必要な通信を行わせることができる。このため、充電と通信とを異なるプローブを用いる場合に比べて、短時間で必要な充電及び通信を行うことができる。

【００２７】さらに、本実施形態では、ペースメーカとして従来のペースメーカをそのまま使用することができ、ペースメーカの使用者である患者に経済的な負担を

かけずに済む。

【００２８】（第２実施形態）図２は本発明の第２の実施形態を示す。この実施形態では、ペースメーカ210には充電用と通信用の双方を共用した体内側コイル211が備えられ、体外から伝送される充電用の交流磁界の受電と、体外との通信が１つのコイルで実行される。このコイルには充電制御部212と通信回路215の両方が接続される。第１実施形態では、充電の制御は専らペースメーカ内部でのみ行う方式であったが、図２のシステムでは、ペースメーカ210は、充電時におけるペースメーカ内部の電池電圧や充電電流を体外の充電器220に伝送し、体外の充電器220で適正な充電電流となるよう充電器の出力レベルを制御する。この方法では、充電器220は、体外側コイルとペースメーカとの距離による充電エネルギー効率の変化に応じて充電出力を調整するので、結合の良い時に必要以上に充電エネルギーを上げることが無く、安全で高効率な充電制御が可能となる。

【００２９】この実施形態における体外側コイルに発生する電圧波形を模式的に描いたものを図３に示す。充電出力波形は一定間隔で休止期間が設けられたバースト状を呈している。通信は休止期間内に行われる。リアルタイム心電波形伝送のような特殊なものを除けば、１休止期間中に伝送される情報量は数100ビット程度であるため、通信の伝送速度を9600bps程度とすれば休止期間は100～200ms程度あれば充分である。充電のデューティ比をなるべく多くする上では、充電バーストと休止期間を合わせた１周期は１～２秒程度が適当である。充電制御中は、休止期間にはペースメーカ側から内蔵二次電池に流れる充電電流や二次電池電圧などの計測データ（充電情報）がペースメーカ210から充電器220に送信されるとともに、プログラマ230とペースメーカ210との間の通信信号も充電器220とペースメーカ210との間で交換される。

【００３０】ペースメーカに内蔵されている体内側コイル401(211)周辺の詳細を図４に示す。充電バースト期間には、充電器220は、切替回路223を充電出力部226と体外コイル222とを接続するように切り替え、充電出力部により発生された充電バーストは、体外コイル222に印加される。電磁誘導により充電バーストが体内側コイル401に入射すると、ダイオードブリッジ402によって直流化されて充電制御回路403に送られる。充電制御回路403では定電流・定電圧制御により二次電池を充電する。充電バースト期間中の定められた時点で、充電電流と二次電池電圧がＰＭ制御部214で読みとられ、ＰＭ制御部214内のメモリに記憶される。

【００３１】充電器220には、図２に示すとおり制御部221が内蔵されている。この制御部221はマイクロプロセッサを用いるのが望ましい。制御部221には受信部224と送信部225からなる通信回路が接続されている。充電制御中は、休止期間にペースメーカ210から送信される充電電流等の情報が体外側コイル222で受信され、切り替え回路223を経由して受信部224に入力され、復調後、ディジタル変換されて制御部221で解読される。制御部221は検出された充電電流に基づいて、次のサイクルの充電バースト出力を充電出力部223に指示する。充電バースト出力時は切り替え回路223を充電出力側に自動切り替えする。

【００３２】すなわち、充電制御中、所定の充電バースト期間が経過して休止期間となったなら、充電器220は、受信部224及び送信部225と体外コイル222とを接続するように切替回路223を切り替える。ペースメーカ210は、充電バースト期間の終了を充電バーストの停止により知得すると、充電制御回路403とダイオードブリッジ402との電気的な接続を切断する。そして、計測されてＰＭ制御部214内のメモリに記憶された充電電流値と二次電池電圧値とを充電情報として送信回路405に送る。この充電情報の信号はドライバ406で増幅された後、コイル401で体外へ伝送される。通信中は充電制御回路とダイオードブリッジ402間の接続は断たれているので、ドライバ出力はダイオードブリッジを通して充電制御回路側に流れることは無く有効にコイルから出力される。

【００３３】一方、充電器220において、コイル401から伝送された信号は体外コイル222から切替回路223を介して受信部224に受信され、制御部221に入力される。制御部221は、受信した充電情報を参照して、ペースメーカ210に対して、充電電流及び二次電池電圧が所定の値になるように充電出力部226の出力を制御する。

【００３４】さらに、ペースメーカは、充電バーストが無く、かつ、充電器に対して充電情報の送信を終えると受信状態となる。また充電器220は、充電バーストが無く、かつ、ペースメーカ側からの送信が無い状態では、プログラマ230によりあらかじめ格納された情報をペースメーカ210に対して送信する。体外から通信信号がペースメーカ210のコイル401に入力された場合には、リミッタ407を通して増幅器408に入力され、増幅された後、受信回路409で復調処理される。復調されディジタル化された信号はＰＭ制御回路214に送られ、コマンドの解読が行われる。

【００３５】このようにして、充電バースト期間のインタバルを利用して、ペースメーカは充電器との間で通信を行うことができる。

【００３６】次に本実施形態における、充電中のプログラマによる通信操作について説明する。制御部221には、プログラマ230を接続するための入出力部228が接続されている。プログラマ230から伝送ケーブル231を経由して通信コマンドがこの入出力部228に入力されると、制御部221に割込要求を出力する。制御部221はこの割込要求を受け付けると、入出力部に入力される通信コマンドを記憶部229に一時的に保存する。この通信コマンドは、前述したように、充電休止期間に送信部225を経て

通信周波数に変調され、ベースメーカ210に送信される。この時、送信信号がベースメーカ側から送信される充電情報の信号と干渉しないようにする必要がある。そのため、前述したように受信側が送信信号の停止を検知したなら送信に転ずるといった動的な制御を行うこともできるが、休止期間を２分割して、プログラマの通信の時間帯と充電情報の受信の時間帯を分けておくといった静的な制御を行うこともできる。プログラマの通信コマンドがレスポンスを要求する種類の場合は、通信コマンド送信後以降の休止期間、充電器の通信回路は受信状態となる。受信したレスポンスは記憶部229に格納しておき、充電終了後、プログラマ230によって読み出される。尚、ベースメーカで用いられる通信は通常、半二重双方向通信であるため、送信と受信が同時に行われることは無い。

【００３７】本実施形態の充電器は通信機能が備わっており、また、マイクロプロセッサを用いているため、高度な処理も可能である。そのため、プログラマ230を外した状態においても、ベースメーカにコマンドを送信し、任意の情報をベースメーカから得ることが可能である。更に、図示されている表示部240を備えることによって、ベースメーカから読み出された情報を充電器上に画面に表示させることができる。表示部240は汎用のＬＣＤ（液晶表示器）とＬＣＤ制御ＩＣによって構成可能である。このような構成にすることで、充電器を用いる際、手軽にベースメーカ内部情報を読み出すことが可能である。読み出す内部情報としては、電池電圧、心拍数、心拍数の日内変化データ、ペーシング比率など、専門的な知識が無い患者にも役立つような情報とすることで、患者の健康管理の一助とすることが可能となる。

【００３８】具体的には制御部221内のＲＯＭにベースメーカ内部情報読み出し表示プログラムを記述し、アクセススイッチ241が押下されたことを検出して、該プログラムを実行させる。もし、読み出し情報を、いくつかのカテゴリーの中から選択するのであれば、選択スイッチ242を備えておき、押下されたスイッチに対応した情報を読み出し、表示するようにすれば良い。

【００３９】以上のようにして、所定長のバースト期間に分割して充電を間欠的に行い、そのバースト期間の休止期間においてベースメーカから充電電圧や電流値を含む充電情報をフィードバックすることで、その充電情報に応じて一次側コイルに印加すべき電圧等を制御して、安全かつ高効率に充電を行うことができる。

【００４０】さらに、その休止期間において、あらかじめ充電器に格納しておいた、プログラマにより入力されたコマンドをベースメーカに送信でき、必要に応じてコマンドに対する応答をベースメーカから得ることができる。こうして、充電の終了とともに、ベースメーカのパラメータの書き換えやベースメーカからのデータの取得も完了させることができ、余計な負担を患者にかけることもない。

【００４１】さらに、充電器を患者自身が保持し、必要に応じて病院等に設置されたプログラマによって充電器の記憶部に、ベースメーカに対して送信するコマンドを書き込んでおくこともできる。このようにすることで、患者自身が自宅でベースメーカへの充電作業をした場合にも、必要な情報を充電器に収集・格納しておくことができ、より患者及び病院の負担を軽減できる。格納した情報は、充電器の表示部によって見ることができる。さらに患者の通院時等にプログラマに読み込ませてもよいし、電気通信組織によって送信することもできる。

【００４２】（第３実施形態）以上の実施形態では、通信を充電の休止期間内で行うようにしていたが、休止期間を設けず、連続的な充電出力中でも通信を行わせるような方法もとることが可能である。図５にそのための構成の一例を示す。この図５は、第２実施形態の図２における切り替え回路223を取り除き、受信回路入力部にフィルタ回路502を配置したものである。また、充電出力回路508及びドライバ506は高出力インピーダンス即ち定電流出力形式である。通常、ベースメーカの経皮充電においてはチタンケースの渦電流損を増加させないために、10～20kHz程度の周波数が用いられる。一方、通信においては、渦電流損が増加しても情報伝送速度を重視する立場から100kHz以上の周波数が用いられる。このように両者の周波数帯はかなり離れているため、フィルタによって分離することが可能である。

【００４３】図５において、フィルタ回路502は通信周波数に同調するよう調整され、充電周波数成分は充分抑圧されてベースメーカ側から送信される通信信号がフィルタ回路502によって取り出される。その信号はリミッタ回路503，増幅器504を介して受信回路505によって、復調されて制御部に送信される。そのため、充電出力回路508から充電のための高レベルの交流電圧が連続的に出力されていても、ベースメーカ側から送信される通信信号を検出することが可能である。

【００４４】一方、送信においては、ドライバ506の出力形式を高インピーダンス、即ち定電流出力形式でコイル501をドライブすれば、コイルに加わっている充電出力電圧に影響されること無く、通信出力をコイルに重畳させることが可能となる。尚、送信中においては、増幅器504が働かないようにパワーダウンしておくことで、システム内の無用な電力消費を抑えることができる。

【００４５】図５は充電器側についての説明であるが、ベースメーカ内部についても同様な考え方で通信回路を構成すれば良い。すなわち、図４においては、リミッタ407はコンデンサＣ１によりコイル401と結合されているが、このコンデンサＣ１に代えて、フィルタ501と同じ特性のフィルタを用いる。またドライバ406は高出力インピーダンス即ち定電流出力形式としておく。

【００４６】このように構成することで、充電器とベー

11

スメーカとの間の充電のための信号と通信のための信号とを多重化することができる。このため、充電のための信号を、バースト期間に分割して送信しなくとも、並行して通信を行うことができる。

【００４７】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、植え込み型充電式医療装置を使用している患者が、家庭などで簡便に該医療装置の動作情報を把握し、同時に充電操作により健康管理ができる。

【００４８】また、医療施設における植え込み型充電式医療装置の検査や設定を充電と並行して行うことができ、充電及びデータ取得の時間を短縮化できる。

【００４９】また、充電ヘッドの一時的な取り外しや再装着といった手間を省くことができる。

【００５０】また、充電器単体で、植え込み型充電式医＊

12

＊療装置に保存されている情報を読み出すことが可能となり、電池消耗を気にすること無く日常的に情報読み出しが可能となる。

【００５１】さらに、内部の電池に充電する機会が増え、充電し忘れなどの問題を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施形態の植え込み型充電式医療システムのブロック図である。

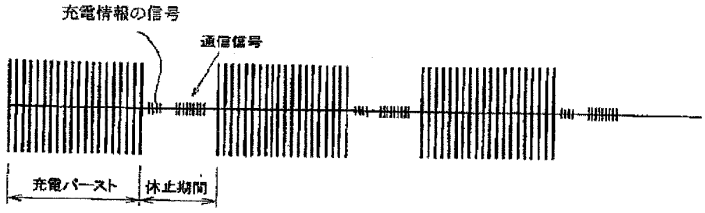
【図２】本発明の第２の実施形態の植え込み型充電式医療システムのブロック図である。

【図３】本発明の充電波形の一例を示す図である。

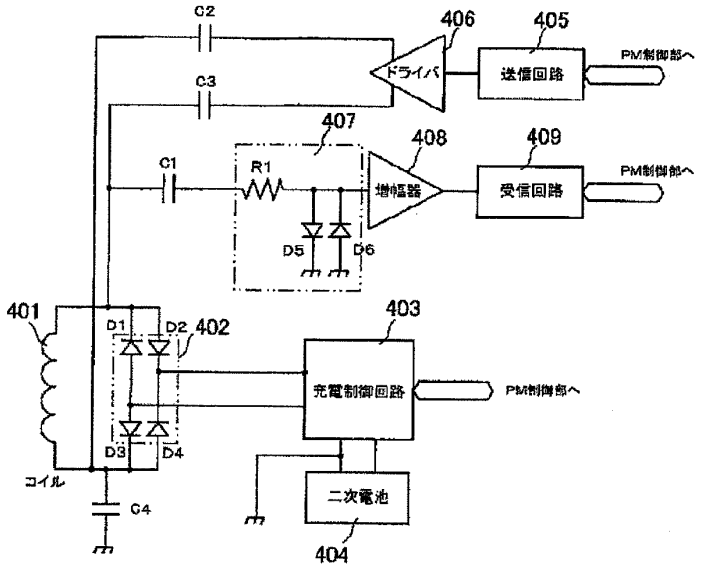
【図４】第２実施形態の植え込み型充電式医療装置のコイル周辺回路のブロック図である。

【図５】第３実施形態の植え込み型充電式医療装置のための充電器のコイル周辺回路のブロック図である。

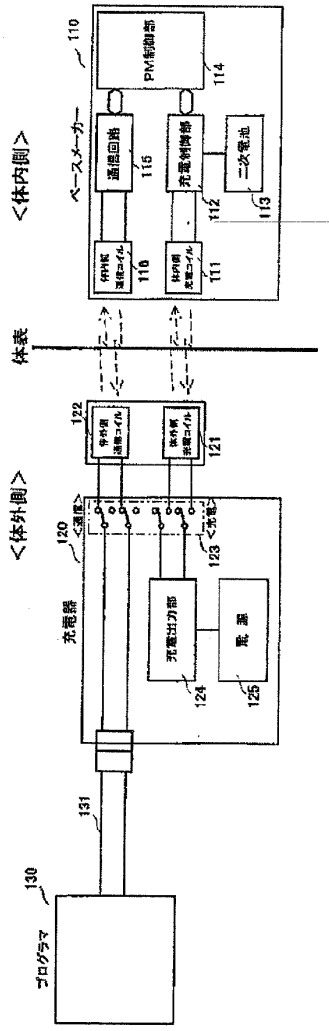
【図３】



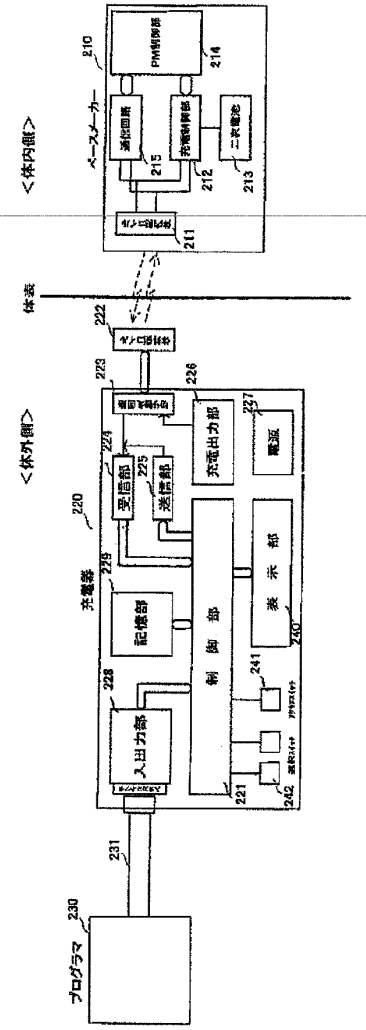
【図４】



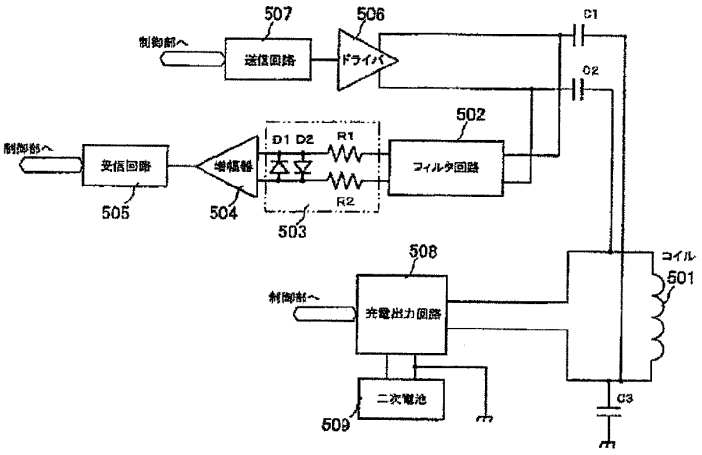
【図1】


＜体内側＞
ペースメーカー
PM制御部
通信回路
充電制御部
二次電池
体内側通信コイル
体内側充電コイル
体表
＜体外側＞
充電器
充電出力部
電源
プログラマ

【図2】


＜体内側＞
ペースメーカー
PM制御部
通信回路
充電制御部
二次電池
体表
＜体外側＞
充電器
受信部
送信部
充電出力部
電源
記憶部
制御部
表示部
入出力部
プログラマ

【図５】


507
506
C1
制御部へ
送信回路
ドライバ
C2
502
D1 D2
R1
制御部へ
受信回路
増幅器
フィルタ回路
R2
505
504
503
508
コイル
501
制御部へ
充電出力回路
二次電池
C3
509

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	7360997
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	Contact-Less Chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Charging Control Method Thereof
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Customer Number:	60803
Filer:	Daniel Hilary Sherr
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	651-0011
Receipt Date:	06-APR-2010
Filing Date:	17-JUN-2008
Time Stamp:	15:36:25
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	20100406152149.pdf	3592941 93eeeaf4dcec32766fc4b18e073b963c8a36b48c	no	17

Warnings:	
Information:	

This is not an USPTO supplied IDS fillable form	
Total Files Size (in bytes):	3592941

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	001333/0016

CONFIRMATION NO. 4689

26610
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 MAIDEN LANE
NEW YORK, NY 10038

POWER OF ATTORNEY NOTICE

OC000000038333398

Date Mailed: 10/20/2009

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 10/13/2009.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/sleutchit/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	651-0011

CONFIRMATION NO. 4689

60803
SHERR & VAUGHN, PLLC
620 HERNDON PARKWAY
SUITE 320
HERNDON, VA 20170

POA ACCEPTANCE LETTER

OC000000038333489

Date Mailed: 10/20/2009

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 10/13/2009.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/sleutchit/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

PTO/SB/81 (01-09)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Application Number	11/997,272
Filing Date	06/17/2008
First Named Inventor	Dong-Young Park et al.
Title	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY...
Art Unit	2838
Examiner Name	
Attorney Docket Number	651-0011

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified application.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith: 60803

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified application to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number.

OR

☒ The address associated with Customer Number: 60803

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☐ Applicant/Inventor.

OR

☒ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
Statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96) submitted herewith or filed on _____

SIGNATURE of Applicant or Assignee of Record

Signature		Date	Oct. 6th, 2009
Name	Yunseop Choi	Telephone	82-31-450-8209
Title and Company	General Manager of IP Team in LS Cable, Ltd.		

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☒ *Total of 2 forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: **Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/SB/96 (07-09)
Approved for use through 07/31/2012 OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(b)

Applicant/Patent Owner: LS Cable, Ltd

Application No./Patent No.: 11/997,272 Filed/Issue Date: 06/17/2008

Titled: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

LS Cable, Ltd , a Corporation
(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.)

states that it is:

1. [X] the assignee of the entire right, title, and interest in;

2. [ ] an assignee of less than the entire right, title, and interest in
(The extent (by percentage) of its ownership interest is _____ %); or

3. [ ] the assignee of an undivided interest in the entirety of (a complete assignment from one of the joint inventors was made)

the patent application/patent identified above, by virtue of either:

A. [X] An assignment from the inventor(s) of the patent application/patent identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel 021107, Frame 0629, or for which a copy therefore is attached.

OR

B. [ ] A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as follows:

1. From: _____ To: _____
The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

2. From: _____ To: _____
The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

3. From: _____ To: _____
The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

[ ] Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet(s).

[ ] As required by 37 CFR 3.73(b)(1)(i), the documentary evidence of the chain of title from the original owner to the assignee was, or concurrently is being, submitted for recordation pursuant to 37 CFR 3.11.

[NOTE: A separate copy (i.e., a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, to record the assignment in the records of the USPTO. See MPEP 302.08]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

Signature — Oct. 6th, 2009 (Date)

YUN-SEOP GHIL (Printed or Typed Name) — General Manager of IP Team (Title)

This collection of information is required by 37 CFR 3.73(b). The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	6251291
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	Contact-Less Chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Charging Control Method Thereof
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young Park
Customer Number:	26610
Filer:	Daniel Hilary Sherr
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	001333/0016
Receipt Date:	13-OCT-2009
Filing Date:	17-JUN-2008
Time Stamp:	14:47:05
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		20091013143053.pdf	385568 ea94eccd968d510fe24ba4b0a40d7c6c02fdc386	yes	2

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Power of Attorney	1	1
	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73(b).	2	2
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	385568	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/997,272	06/17/2008	Dong-Young Park	001333/0016

CONFIRMATION NO. 4689

26610
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 MAIDEN LANE
NEW YORK, NY 10038

PUBLICATION NOTICE

OC000000033567183

Title: Contact-Less Chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Charging Control Method Thereof

Publication No.US-2008-0303479-A1
Publication Date:12/11/2008

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Managment, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
11/997,272	Dong-Young Park	001333/0016

26610
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 MAIDEN LANE
NEW YORK, NY 10038

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/KR2006/001713	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
05/08/2006	07/29/2005

CONFIRMATION NO. 4689
371 ACCEPTANCE LETTER

OC000000031789484

Date Mailed: 08/29/2008

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has determined that the above identified international application has met the requirements of 35 U.S.C. 371, and is ACCEPTED for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above and the relevant dates are:

06/17/2008	06/17/2008
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C. 371(c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS	DATE OF COMPLETION OF ALL 35 U.S.C. 371 REQUIREMENTS

A Filing Receipt (PTO-103X) will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE " FILING DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN ABOVE.** *The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363).* Once the Filing Receipt has been received, send all correspondence to the Group Art Unit designated thereon.

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 01/29/2008
- Copy of the International Search Report filed on 01/29/2008
- Copy of IPE Report filed on 01/29/2008
- Preliminary Amendments filed on 01/29/2008
- Information Disclosure Statements filed on 01/29/2008
- Oath or Declaration filed on 06/17/2008
- Request for Immediate Examination filed on 01/29/2008
- U.S. Basic National Fees filed on 01/29/2008
- Priority Documents filed on 01/29/2008
- Specification filed on 01/29/2008
- Claims filed on 01/29/2008
- Abstracts filed on 01/29/2008
- Drawings filed on 01/29/2008

FORM PCT/DO/EO/903 (371 Acceptance Notice)

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

RODERICK M JONES

Telephone: (703) 308-9140 EXT 181

FORM PCT/DO/EO/903 (371 Acceptance Notice)

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY.DOCKET.NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
11/997,272	06/17/2008	2838	1680	001333/0016	24	5

CONFIRMATION NO. 4689

26610
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 MAIDEN LANE
NEW YORK, NY 10038

FILING RECEIPT

OC000000031789483

Date Mailed: 08/29/2008

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

Applicant(s)

Dong-Young Park, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Moon, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung-Wook Choi, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Gwang-Hee Gwon, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Sub Han, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;
Jung-Bum Kim, Gyeonggi-do, KOREA, REPUBLIC OF;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 26610

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/KR2006/001713 05/08/2006

Foreign Applications

REPUBLIC OF KOREA 10-2005-0069871 07/29/2005
REPUBLIC OF KOREA 10-2006-0038960 04/28/2006

If Required, Foreign Filing License Granted: 08/27/2008

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 11/997,272**

Projected Publication Date: 12/11/2008

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

Contact-Less Chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Charging Control Method Thereof

Preliminary Class

320

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, http://www.stopfakes.gov. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where

the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign AssetsControl, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

001333/0016
BMR/JMM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: **Dong-Young PARK, et al.** Art Unit: **2838**

Application No.: **11/997,272** Examiner: **Not Yet Assigned**
(national stage of PCT/KR2006/001713)

Filed: **January 29, 2008** Confirmation No.: **4689**
(I.A. Filing Date: May 8, 2006)

For: **CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF**

Date: **June 17, 2008**

RESPONSE TO NOTIFICATION OF MISSING REQUIREMENTS UNDER 35 U.S.C. 371 IN THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In response to the "Notification Of Missing Requirements Under 35 U.S.C. 371 in the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US)" mailed by the United States Patent and Trademark Office on **May 6, 2008**, Applicants respectfully submit herewith the following: (1) an executed Declaration and Power of Attorney signed by inventors Dong-Young Park, Sung-Wook Moon, Sung-Wook Choi, Gwang-Hee Gwon, Sub Han and Jung-Bum Kim, and (2) authorization to charge any and all fee(s) that may be due including the $130.00 surcharge fee.

In accordance with the Notification, the surcharge for filing the enclosed Declaration under 37 C.F.R. 1.492(h) is **$130.00**. The Commissioner is authorized to charge this fee and any

other fees which may now or hereafter be due in this application to Deposit Account No. 19-4709.

In the event that there are any questions, or should additional information be required, please contact Applicants' attorney at the number listed below.

Respectfully submitted,

/Jeffrey Mann/

Jeffrey Mann Reg. No. 51,993 for
Brian M. Rothery
Registration No. 35,340
Attorney for Applicants
Stroock & Stroock & Lavan LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

Attorney Docket No.: 001333/

PTO/SB/110(03-95)
Approved for use through 10-31-2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S.DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Declaration and Power of Attorney for Patent Application

특허 출원 관련 서언 및 위임권

Korean Language Declaration

아래 지명된 발명자로서, 본인은 하기 사항을 선언합니다.

As a below named inventor, I hereby declare that :

본인의 거주지, 우송 주소 및 국적은 본인의 성명 아래에 기재된 것과 동일합니다.

My residence, post office address and citizenship are as stated next to my name.

본인은 하기 명시된 발명에 대한 특허를 청구하는 주제의 최초 원래 단독 발명자이거나 (아래에 한 이름만이 기재된 경우) 또는 최초 원래 공동 발명자임을 (아래 에 여러 이름이 기재된 경우) 확인합니다.

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below)of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

the specification of which is attached hereto unless the following box is checked:

다음 난이 체크되어 있지 않으면 본 발명의 명세서가 여기에 첨부됩니다

■ was filed on Jan. 29,2008
as United States Application Number or PCT International Application Number
11/997,272 and was amended on
_____ (if applicable).

☐ 미합중국 출원번호 또는 PCT 국제 출원번호는
_____ 로
_____ 일에 출원되었고
_____ 일에 개정되었음
(해당 경우).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

본인은 상기 개정에 의해 수정된 상기 명세서는 물론 특허 청구의 내용을 검사했으며 이해했음을 확인합니다.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

본인은 연방 규정 코드인 제37장의 제 1.56항에 의거하여 특허 자격에 관한 자료 정보를 공개할 의무를 인정합니다.

This collection of information is required by 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C.122 and 37 CFR 1.11. This collection is estimated to take 24 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the chief information officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

SSL-DOCS1

PTO/SB/11(05-95)
Approved for use through 10-31-2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

본인은 외국인 특허 출원(들)이나 발명자의 증명서 관련 경우에는 미합중국코드인 제 35장의 제 17.9(a)-(d)항이나 제356(b)항에 의거하여 또는 미합중국 이외에 적어도 한 국가를 지정하는 PCT국제출원의 경우에는 제 365(a)항에 의거하여 하기 명시된 특허 출원의 외국 우선권을 주장하며, 외국인 특허출원, 발명자 증명서 또는 우선권이 주장되는 출원일 이전에 제출된 PCT 국제 출원도 또한 아래의 해당란을 체크 함으로서 확인하였습니다.

인지하면서 여기에 진술 함을 선언합니다.

I hereby claim foreign priority under Title 35, United Sates Code, § 119(a)-(d) or § 365(a) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, of § 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

(Number) (번호)	(Country) (국가)	Priority NOT Claimed 우선권 주장 않음 (Day/Month/Year Filed) (출원일자 일/월/년)
10-2005-69871	Republic of Korea	29/07/2005 ☐
10-2006-38960	Republic of Korea	28/04/2006 ☐

본인은 미합중국 코드인 제35장 제119항(e)에 명시된 바와같이 하기 미합중국 가출원에 관련된 특권을 요구합니다.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

(Application No.) (출원 번호)	(Filing Date) (출원일자)

본인은 미합중국 코드인 제35장의 미국인 출원(들) 관련 제120항에 명시된 바와 같이 또는 미합중국을 지정하는 PCT 국제 출원 관련 제365(C) 항에 명시된 바와 같이 하기 출원의 특권을 요구합니다. 이출원서에 있는 각 특허 청구의 내용이 미합중국 코드인 제35장 제112항의 첫번째 절에서 명시된 바와 같이 종전의 미국 또는 PCT국제출원에 발표되지 않았으면 본인은 연방 규정 코드인 제37장 제1.56항에 명시된 바와 같이 종전 출원일자와 이 출원서의 국내 또는 PCT국제 출원일자 사이에 특허 자격에 대한 자료 정보를 공개할 의무를 인정합니다.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, §120 of any United States application(s), of §365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, §112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of this application

(Application No.) (출원 번호)	(Filing Date) (출원일자)	(Status)(patented, pending, abandoned) (현황)(특허획득,출원중,포기)
PCT/KR2006/001713	May 08, 2006	

본인이 아는 한도 내에서 여기에 제공된 모든 내용이 사실이고, 제공된 정보나 소신이 모두 사실임을 확인하며, 더 나아가 미합중국 코드 제18장의 제 1001절에 명시된 바와 같이 고의의 허위 진술 및 이와 유사한 행위는 벌금이나 투옥으로 처벌 받거나 벌금과 감옥형을 모두 받을 수 있고 이러한 고의의 허위 진술은 특허 출원이나 후에 발급된 특허의 유효성을 위태롭게 함을

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application of any

PTO/SB/11(03-95)
Approved for use through 10-31-2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

patent issued thereon.

대리권: 자명된 발명자로서 본인은 이 특허를 출원하고 이와 관련하여 특허 및 상표청이 요구하는 실무를 처리하기 위하여 하기 변호사(들) 또는 대리인(들)을 임명합니다. (성명 및 등록번호 기입)

POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: (list name and registration number)

Practitioners associated with Customer Number 26610

서신 주신자

Send Correspondence to:

The address associated with Customer Number 26610

직통 전화 수신자 성 명 및 전화번호

Direct Telephone calls to: (name and telephone number)

The telephone number associated with Customer Number 26610

단독 또는 첫번째 발명자의 성명	Full name of sole or first inventor PARK, Dong-Young
발명자의 서명 일자	Inventor's signature 박동영 Date February 22, 2008
거주지	Residence 101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul 138-855, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea
우송 주소	Post Office Address Same as residence
만약 있으면 두번째 공동 발명자의 이름	Full name of second joint inventor, if any MOON, Sung-Wook
두번째 발명자의 서명 일자	Second inventor's signature 문성욱 Date February 22, 2008
거주지	Residence 52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul 152-824, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea
우송 주소	Post Office Address Same as residence
만약 있으면 세번째 공동 발명자의 이름	Full name of tird joint inventor, if any CHOI, Sung-Wook
세번째 발명자의 서명 일자	Third inventor's signature 최성욱 Date February 22, 2008

PTO/SB/110(05-95)
Approved for use through 10-31-2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

거주지	Residence 309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea
우송 주소	Post Office Address Same as residence
만약 있으면 네번째 공동 발명자의 이름	Full name of furth joint inventor, if any GWON, Gwang-Hee
네번째 발명자의 서명 일자	Fourth inventor's signature 권광희 Date February 22, 2008
거주지	Residence 213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-764, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea
우송 주소	Post Office Address Same as residence
만약 있으면 다섯번째 공동 발명자의 이름	Full name of ffth joint inventor, if any HAN, Sub
다섯번째 발명자의 서명 일자	Fifth inventor's signature Date February 22, 2008
거주지	Residence 107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-160, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea
우송 주소	Post Office Address Same as residence
만약 있으면 여섯번째 공동 발명자의 이름	Full name of sxth joint inventor, if any KIM, Jung-Bum
여섯번째 발명자의 서명 일자	Sixth inventor's signature Kim Jb Date February 22, 2008
거주지	Residence 102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-800, Republic of Korea
국적	Citizenship Republic of Korea

PTO/SB/110(05-95)
Approved for use through 10-31-2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

우송 주소	Post Office Address Same as residence

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11997272
Filing Date:	
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young PARK
Filer:	Brian M. Rothery/Jeffrey Mann
Attorney Docket Number:	001333/0016
Filed as Large Entity	

U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Oath/decl > 30 months from priority date	1617	1	130	130
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**130**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	3471568
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young PARK
Customer Number:	26610
Filer:	Brian M. Rothery/Jeffrey Mann
Filer Authorized By:	Brian M. Rothery
Attorney Docket Number:	001333/0016
Receipt Date:	17-JUN-2008
Filing Date:	
Time Stamp:	16:48:40
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$130
RAM confirmation Number	2115
Deposit Account	194709
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. 1.492 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes) /Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Applicant Response to Pre-Exam Formalities Notice	ResponseToMissingRequirements.pdf	47760 61156ddafa8caede92c990a4a865f3f694471212	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	178002 c883818c75312a2091d66fe0ab1bccdba801b088	no	5
Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (PTO-06)	fee-info.pdf	8237 a39f1ea5f3ca018ef861bdfc2c24a0402105cc8a	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	233999		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Docket No.
001333/0016
BMR/JMM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: **Dong-Young PARK et al.** Group Art Unit: **2838**

Application No.: **11/997,272** Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **May 8, 2006 (Int'l Filing Date)** Confirmation No.: **4689**

For: **CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF**

Date: **June 17, 2008**

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In compliance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56 and in accordance with the practice under 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, the Examiner's attention is directed to the documents listed on the enclosed Information Disclosure Statement by Applicant form (PTO/SB/08A and/or B, PTO-1449, or equivalent).

The following checked sections apply to this Information Disclosure Statement:

☐ In accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a)(2)(ii) as revised at 69 Fed. Reg. 56481 (September 21, 2004), copies of the cited U.S. patent application publication(s) and/or U.S. patent(s) have not been submitted.

☒ The cited reference(s) were called to Applicant'(s) attention in a counterpart foreign patent application. A copy of the official communication in that counterpart foreign patent application citing the reference(s) is submitted herewith, and the Examiner is respectfully directed thereto for a concise explanation of the relevance of the cited art.

☒ At least some of the cited references are not (or the cited reference is not) in English, and so English abstracts of those references (that reference) are provided, if available.

☐ At least some of the cited references are not (or the cited reference is not) in English, and so machine English translations of those references (that reference) are provided, where available.

☒ This Information Disclosure Statement is being filed (1) within three months of the filing date of a national application other than a continued prosecution application under Sec. 1.53(d), (2) within three months of the date of entry of the national stage as set forth in Sec. 1.491 in an international application, (3) before the mailing of a first Office action on the merits, or (4) before the mailing of a first Office action after the filing of a Request for Continued Examination under 37 C.F.R. § 1.114. Accordingly, neither a fee nor Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e) is due.

NY

☐ This Information Disclosure Statement is being filed before the mailing date of any of a final action under 37 C.F.R. § 1.113, a Notice of Allowance under 37 C.F.R. § 1.311, or an action that otherwise closes prosecution in the application, and so is accompanied by one of:

(1) A Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e), which follows; **or**

(2) The fee set forth in 37 C.F.R. § 1.17(p), authorization for which follows.

☐ This Information Disclosure Statement is being filed either (1) on or after the mailing date of a final action under 37 C.F.R. § 1.113, or (2) on or before payment of the issue fee, and is accompanied by:

(1) A Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e), which follows; **and**

(2) The fee set forth in 37 C.F.R. § 1.17(p), authorization for which follows.

☐ Fee Under 37 C.F.R. § 1.17(p)

The Commissioner is authorized to charge the fee under 37 C.F.R. § 1.17(p) ($180) to Deposit Account No. 19-4709.

☐ Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e)

Each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or

No item of information contained in the Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in Sec. 1.56(c) more than three months prior to the filing of the Information Disclosure Statement.

☒ Additional Comments

Applicant(s) have the following additional comments:

The references cited on the attached Form PTO-1449 were brought to the Applicants' attention in the International Search Report for the PCT application on which this application is based, and a copy of that search report is submitted herewith.

It is respectfully requested that the above information be considered by the Examiner and that an initialed copy of the accompanying Information Disclosure Statement by Applicant form (PTO/SB/08A and/or B, PTO-1449, or equivalent) be returned to the undersigned indicating that such information has been considered.

Other than any fees mentioned above, no fees are believed to be due in connection with this Information Disclosure Statement. Nevertheless, the Commissioner is authorized to charge any fees which are deemed to be now or hereafter due in connection with this paper to Deposit Account No. 19-4709.

Favorable consideration and prompt allowance of this application is respectfully requested. In the event that there are any questions, or should additional information be required, please contact Applicant'(s) attorney at the number listed below.

Respectfully submitted,

/Jeffrey Mann/

Jeffrey Mann, Reg. No. 51,993 for
Brian M. Rothery, Reg. No. 35,340
Attorney for Applicant(s)
Stroock & Stroock & Lavan, LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

FORM PTO 1449 (*modified*)	ATTY DOCKET NO.	APPLICATION NO.
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE	**001333/0016**	**11/997,272**
	APPLICANT **Dong-Young PARK, et al.**	
LIST OF REFERENCES CITED BY APPLICANT(S) (Use several sheets if necessary)	INTERNATIONAL FILING DATE **May 8, 2006**	GROUP **2838**

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	FOREIGN PATENT DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	TRANSLATION YES/NO/ OR ABSTRACT
		JP 7-170668	**07-04-1995**	**TOKYO DENPA KK**		**JAPAN (w/English abstract)**
		KR 20-0411082	**03-15-2006**	**LS CABLE CO., LTD.**		**KOREA (w/English abstract)**
		KR 20-0139614	**05-15-1999**	**LIM, JANG-OH**		**KOREA (w/English abstract)**

OTHER DOCUMENT(S) (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

		International Search Report, dated August 22, 2006, issued in International Application No. PCT/KR2006/001713

EXAMINER	DATE CONSIDERED

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-170668**
(43)Date of publication of application : **04.07.1995**

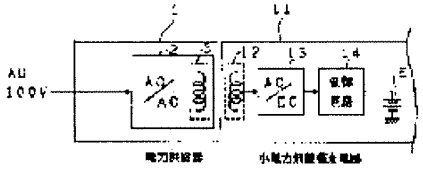
(51)Int.Cl. H02J 7/00
H04B 1/38
H04B 7/26

(21)Application number : **05-341216**
(22)Date of filing : **13.12.1993**

(71)Applicant : **TOKYO DENPA KK**
(72)Inventor : **HASHIGUCHI KAZUNORI**
SAITO YASUSHI

(54) **WIRELESS CHARGER**

(57)Abstract:
PURPOSE: To achieve charging without any contacts by providing a power supply part which can generate AC magnetic field and a charging part which supplies AC current to a storage battery based on the output of a coil laid out so that induction operation can be performed by the AC magnetic field radiated from the power supply part.
CONSTITUTION: When a commercial power supply is fed to an AC/AC conversion part 2 of a power supply equipment 1 after a small-power radio machine 11 is set to the required position of the power supply equipment 1, an AC current flows to a coil 3 and hence generates an AC magnetic field. An, AC current with a specific voltage is generated at a coil 12 at the side of the small-power radio machine 11 due to the induction and the output taken out of the coil 12 is supplied to an AC/DC conversion part 13 and hence is converted into DC current. Then, the DC current is supplied to a storage battery E as a charging current with a specific level via a control circuit 14 for charging, thus charging an equipment without providing any electrical contacts.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平7－170668

(43)公開日　平成７年(1995)７月４日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｈ０２Ｊ	7/00	３０１　Ｄ				
Ｈ０４Ｂ	1/38					
	7/26					
			7605－5Ｋ	Ｈ０４Ｂ	7/ 26	Ｙ

審査請求　未請求　請求項の数４　ＦＤ　（全 ６ 頁）

(21)出願番号　特願平5－341216

(22)出願日　平成５年(1993)12月13日

(71)出願人　000220664
東京電波株式会社
東京都大田区中央５丁目６番11号

(72)発明者　橋口　一徳
東京都大田区中央５丁目６番11号　東京電波株式会社内

(72)発明者　斉藤　靖
東京都大田区中央５丁目６番11号　東京電波株式会社内

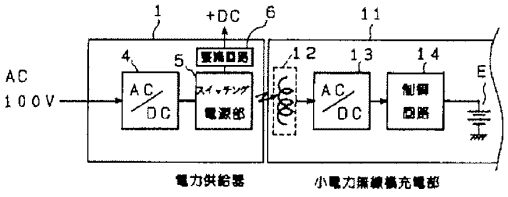
(74)代理人　弁理士　脇　篤夫　（外１名）

(54)【発明の名称】　ワイヤレス充電装置

(57)【要約】

【構成】　電力供給器１に設けられたスイッチング電源部５から輻射される磁界によって小電力無線機１１のコイル１２を誘導させ、ここから取り出される出力をＡＣ／ＤＣ変換部１３、制御回路１４を介して充電電流として蓄電池Ｅに供給して充電するようにワイヤレス充電装置を構成する。

【効果】　充電が必要な場合には電力供給器１の所要に位置に対して小電力無線機１１をセットするだけでよいため、充電時の使い勝手がよくなるという効果を有している。また、電力供給器１のスイッチング電源部５から輻射される磁束により小電力無線機１１のコイル１２を誘導するようにすれば効率のよい電力伝送が行われる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　交流磁界を発生可能な電力供給部と、該電力供給部から輻射される交流磁界により誘導作用が行われるように配されたコイルの出力に基づいて、蓄電池に対して充電電流を供給することのできる充電部と、を備えていることを特徴とするワイヤレス充電装置。

【請求項２】　前記電力供給部にコイルを設け、該コイルに対して交流を供給することにより前記交流磁界を得るように構成されていることを特徴とする請求項１に記載のワイヤレス充電装置。

【請求項３】　前記電力供給部にスイッチング電源部を設け、該スイッチング電源部の動作により輻射される磁束により前記交流磁界を得るように構成されていることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のワイヤレス充電装置。

【請求項４】　前記充電部は小電力無線機に内蔵して設けられることを特徴とする請求項１又は請求項２又は請求項３に記載のワイヤレス充電装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明はワイヤレス充電装置に関わり、特に小電力無線機等のように小型で携帯可能な機器のワイヤレス充電装置に適用して好適なものである。

【０００２】

【従来の技術】ある広い範囲の建物や、イベント会場、又はレース場等内にいる各種の作業者や勤務者に対して本部から呼出しをかける場合、又はこのエリヤ内にいる特定の人にメッセージを転送したいような場合に用いられるプライベート領域内伝送方式が各種考えられている。

【０００３】図５はプライベート領域内情報伝送方式の一例となる情報伝送網を概念的に示したものである。この図において４０は本部で受信した情報、又は本部の指令に係わる情報を伝達する範囲を示すプライベートエリヤであり、４１はこの中に伝送する情報の発信源となるデータ端末装置（本部）である。なお、このデータ端末装置４１はプライベートエリヤ内に設置されていてもよい。

【０００４】プライベートエリヤ４０内に散在している４２（Ｒ１）、４２（Ｒ２）・・・・・・・４２（Ｒｎ）は電波法で規定されている小電力無線機によって構成されている中継局を示し、この各中継局４２は隣接する中継局に対し小電力の電波で交信できる距離を保って配置されることになる。前記データ端末装置４１は最も近接している中継局４２（Ｒ１）と小電力パワーで交信できるように配置され、この中継局４２（Ｒ１）を第１の中継局とすると、その周辺に隣接している第２の中継局である中継局（Ｒ２）、中継局（Ｒ３）、中継局（Ｒ４）と同じく小電力パワーで交信できるようになされている。

2

【０００５】そして上記第２の中継局４２（Ｒ２）は、さらにその外側に位置する中継局４２（Ｒ３）、中継局４２（Ｒ４）、及び中継局４２（Ｒ５）と交信するようになされる。以下、同様に各中継局４２（Ｒｎ）は、その周辺に配置されている中継局４２（Ｒｎ＋１）、４２（Ｒｎ＋２）及び４２（Ｒｎ＋３）と交信するように配置され、データ端末装置４１から発信された情報が、後で述べるように所定の通信プロトコルによって信号処理をされ、フレーム単位で各中継局を介してプライベートエリヤ内に拡散するようになされている。

【０００６】上記図５に示す情報の伝送網は、プライベートエリヤ４０内に存在する各中継局４２（Ｒｎ）がその周辺に位置している２つの中継局（Ｒｎ＋１）、４２（Ｒｎ＋２）を介して情報を次々と伝送し、サービスエリヤ内を移動する子局４３、４３、４３・・・・・・・に対してメッセージを送信できるようにされているが、この情報の拡散を行う伝送網は、例えばプライベートエリヤ内に散在している各中継局１２（Ｒｎ）が順次、次の中継局１２（Ｒｎ＋１）を介して拡散できるようにすることできる。

【０００７】そして、上記図５に示した子局４３、４３、４３・・・・・・・としての小電力無線機は例えば図６に示すような外観とされる。この図において１１は小電力無線機を示し、図のようにプライベートエリヤ内にいる作業員や、監視員等が携帯に便利となるように、例えば薄いカード形の本体によって小型に構成されている。そして、この小電力無線機１１において、１１ａは受信したメッセージ、又は図形を表示できるようにした液晶の表示面を、１１ｂはこのメッセージの内容をスクロールして、ほぼ２００画面の受信情報を見ることができるようにしたスクロールボタンを、そして１１ｃは電源スイッチを示す。

【０００８】そして、図７は上記小電力無線機の構成の一例を示すブロック図で、２１は受信部、２２は局部発振部、２３はＣＰＵ、２４は駆動部、２５は表示部であり、２６はＲＯＭ、ＲＡＭ等よりなるメモリを示している。また、この子局には表示面を操作するための各種操作キーＳを備えると共に、図示されていないが例えば情報を受信した時に警告音を生じる発音部が設けられる。そして、これらの各機能回路部はマイクロコンピュータからなるＣＰＵ２３によって、その受信動作や表示動作がコントロールされるようになされている。そして、２７は蓄電池を備えて構成される充電部を示す。この小電力無線機は前述のように携帯用であることから、可搬性及び経済性を考慮して各機能回路部の駆動電源として蓄電池が用いられている。

【０００９】図８は、このような小電力無線機に対して充電を行うための充電装置の構成を概念的に示す図である。この図において３１は小電力無線機に充電用電力を供給可能な電力供給器を示し、小電力無線機１１とは別

体で設けられている。そして、この電力供給器３１内部に示す３２はトランスで一次側に対して例えば商用電源のＡＣ１００Ｖが供給され、二次側の出力が３３のＡＣ／ＤＣ変換部に供給される。このＡＣ／ＤＣ変換部３３ではトランス３２の二次側から出力された交流を直流に変換して３４の制御回路に供給する。制御回路３４では例えば定電圧制御や定電流制御等を行い、所定レベルの充電電流を出力端子T_1に供給することとなる。一方、小電力無線機１１には図７に示した各機能回路部のうち、充電部２７に相当する部分を示している。そしてこの図８に示す充電部には、例えば直流電圧によって充電される密閉型の鉛蓄電池又はＮｉ－ｃｄ電池等からなる蓄電池Ｅ及びこの蓄電池Ｅのプラス側と接続される入力端子T_2が設けられている。そして、電力供給器３１に商用電源１００Ｖを接続した上で、電力供給器３１の出力端子T_1と小電力無線機１１の入力端子T_2を接続ケーブル４０で接続することで、蓄電池Ｅに対して充電電流が供給されて充電が行われるようにされている。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述のように小電力無線機１１は小型でカード型とされており、従って非常に薄型形状であることから、実際には入力端子T_2としてのジャックを小電力無線機１の本体に設けることは困難であるという問題を有している。また、プライベートエリアが広いような場合はこのようなカード型の無線機を数百個も用意する必要があるため、例え本体にこのようなジャックを設けることができたとしても、非常に小型のジャックを用いなければならない結果、ケーブル４０の接続など充電時の取り扱いが煩わしくなったり、ジャック周辺やケーブル４０のプラグ部分等が強度不十分となり、長期の耐用性に欠けるという問題を有することになる。

【００１１】そこで、小電力無線機１１と電力供給器３１のそれぞれの入力・出力端子をプラグとする代わりに接点電極を設けてケーブル４０を省略し、小電力無線機１１を電力供給器３１の所要の位置にセットすることで互いの電極が接触して充電が行われるようにすることも考えられるが、この場合にはそれぞれの接点間にごみ等をはじめとする異物が挟まったりすると接触不良となって、充電していたつもりでも実際には充電が行われていなかったというような不都合が起きやすいという問題を有している。

【００１２】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は上記した問題点を解決するため、交流磁界を発生可能な電力供給部と、この電力供給部から輻射される交流磁界により誘導作用が行われるように配されたコイルの出力に基づいて、蓄電池に対して充電電流を供給することのできる充電部とを備えてワイヤレス充電装置を構成することとした。そして、電力供給部にコイルを設けることとし、このコイルに対して交流を供給することにより交流磁界を得るようにする、あるいは電力供給部にスイッチング電源部を設けることとし、このスイッチング電源部の動作により輻射される磁束により交流磁界を得るように構成することとした。そして、本発明のワイヤレス充電装置の充電部を、小電力無線機に内蔵して設けることとした。

【００１３】

【作用】上記構成によれば、充電部が内蔵される機器本体部と電力供給部にプラグや電極の接点を設けなくても無接点により充電が可能となる。

【００１４】

【実施例】ところで、通常の電源トランス、高周波電源用トランスやフライバックトランス等に用いられるＥＩ、ＥＥ、ＰＱ、ＥＣ、ＥＰ、ＲＭ、ＬＰ型等の各種コアは閉磁路型で一体化されて磁束密度を高くして使用している。図３はＥＩ型コアのトランスの構造を断面により概念的に示しており、この場合には図のようにＥ型コアC_1に対して一次側巻線L_1と二次側巻線L_2が巻回されている。そしてこのようなトランスにおいては、飽和磁束密度を低くして誘磁率を調整するために図のようにＥ型コアC_1とＩ型コアC_2間に間隙部であるギャップＧが設けられている。そこで本発明では、上記のようにトランスにギャップが形成されていることを利用して、一次側巻線が巻回されたコアを電力供給器に内蔵し、二次側巻線が巻回されたコアを小電力無線機に内蔵してそれぞれ別体として構成することで、ワイヤレスかつ無接点による充電を実現しようとするものである。

【００１５】例えば、図４に示すように電力供給器１の内部に図のように一次側巻線L_1が巻回されたＥ型コアC_3を設け、また、小電力無線機１１の内部に二次側巻線L_2が巻回された小型のＥ型コアC_4を設ける。なお、このように電力供給器１と小電力無線機１１をセットした場合にはそれぞれの筐体（樹脂等により形成される）を挟んで、図に示すようにギャップＧが生じることになるが、このギャップＧは例えば数ミリ程度となるようにされる。そして、この状態で電力供給器１側の一次側巻線L_1に交流電流が供給されると電磁誘導の作用により二次側巻線L_2にて電力を得ることができることになる。なお、一次側巻線L_1と二次側巻線L_2の巻線比等は当該充電装置の条件に基づいて任意に設定可能である。

【００１６】図１は本発明の一実施例を示すブロック図であり、この場合には小電力無線機に対して充電を行うワイヤレス充電装置について示しているが、この小電力無線機の外観及び構成は図６及び図７に示したと同様でよいものとされる。また、この図では小電力無線機側は本発明に関係する充電部のみを示し、図７に示したような他の機能回路部等については図示及び説明を省略している。この図において１は電力供給器を示し、この電力

供給器１において２はＡＣ／ＡＣ変換部で、例えば商用電源のＡＣ１００Ｖを入力して所定電圧の交流に変換する。またＡＣ／ＡＣ変換部２の構成部分として破線で示す３はコイルである。また、１１は小電力無線機（充電部のみ）を示し、この小電力無線機１１において１２はコイルを、１３はコイル１２の出力を入力してこれを所定電圧の直流に変換するＡＣ／ＤＣ変換部（整流部）、１４はＡＣ／ＤＣ変換部１３の出力である直流について、例えば定電圧制御や定電流制御、更には蓄電池の充電電圧を検出して満充電時には例えば充電停止など所要の処理を行うようにされた制御回路であり、Ｅは蓄電池を示す。

【００１７】上記構成のワイヤレス充電装置では、例えば電力供給器１の所要に位置に小電力無線機１１をセットすることで、電力供給器１のコイル３と小電力無線機１のコイル１２が図４に示したような位置関係となるようにされる。そして、上記のように電力供給器１に対して小電力無線機１１をセットした上で、電力供給器１のＡＣ／ＡＣ変換部に商用電源（例えばＡＣ１００Ｖ）を供給すると、交流電流がコイル３に流れて交流磁界が生じる。これに誘導されて小電力無線機１１側のコイル１２には所定の電圧の交流が生じ、このコイル１２から取り出された出力はＡＣ／ＤＣ変換部１３に供給されて直流（例えば更に平滑化される）に変換される。そして、この直流は制御回路１４を介して所定レベルの充電電流として蓄電池Ｅに供給されて充電が行われることとなる。なお、この場合に電力供給器１のコアの断面積を大きくしておけば、薄型とされているカード型の小電力無線機１１を重ねて対向して配置させることで、１回で数枚の子局（小電力無線機１１）に対して充電をするように構成することもできる。

【００１８】次に、図２を参照して他の実施例について説明する。なお、この図において図１と同一部分は同一符号を付して説明を省略する。本実施例においては電力供給器１の内部にＡＣ／ＤＣ変換部４、スイッチング電源部５、整流回路６が設けられる。そして、このＡＣ／ＤＣ変換部４に例えばＡＣ１００Ｖが供給されると直流に変換されてスイッチング電源部５に対して出力される。スイッチング電源部５では入力された直流についてスイッチングすることで、例えば、キロヘルツ単位の周波数の交流として整流回路６に供給し、整流回路６ではこの交流を所定電圧の直流電源（＋ＤＣで示す）として外部に出力することができる。なお、この直流電源を利用する機器は電圧や消費電流等の条件が適合すればに特に限定されず任意でよい。そして、このように電力供給器１が動作する際にスイッチング電源部５からは例えば内部のコイルからスイッチング動作に応じた（交流）磁界が輻射される。そこで、本実施例ではこのスイッチング電源部５から輻射される磁束により電磁誘導を行って、小電力無線機１１のコイル１２に交流電圧を生じさ

せるものである。そして、以後は図１と同様にして蓄電池Ｅに対する充電が行われることになる。このようにスイッチング電源部５を用いてスイッチング動作に対応するかなり高い周波数でコイル１２に交流を生じさせれば、これにより生じる漏洩磁束はより外部に放出されやすくなるという理由から、比較的効率のよい電力を小電力無線機の充電部側で得ることができる。

【００１９】なお、上記各実施例における電力供給器１の具体的形状は示していないが、例えば据置型や壁掛型など各種考えられる。また、この電力供給器１に対して小電力無線機１１をセットする形態も例えば所要の位置に置くだけであったり、あるいはセット時に小電力無線機１１が固定されるように構成するなど各種考えられる。また、上記各実施例においては充電する機器を小電力無線機としているがこれに限定されるものではなく、蓄電池を備えている各種機器に対して応用が可能である。

【００２０】

【発明の効果】以上説明したように本発明のワイヤレス充電装置は、電力供給器から機器本体側の充電部に対して、例えば相互に設けたコイルを利用した電磁誘導により電力の伝送が行われるため、電気的接点を一切設けずに機器に対する充電が可能とされている。これにより、たとえば充電を行おうとした場合には、電力供給器の所要の位置に対して機器本体をセットするだけで適性に充電が行われるため、充電のためのユーザーの操作手順が非常に簡略になり使い勝手がよくなるという効果を有し、特に小型な機器においては有効となる。また、電力供給器側にスイッチング電源部を設け、このスイッチング電源部から輻射される磁束を利用して機器本体部の充電部のコイルを誘導するように構成することで、例えば電磁誘導による電力伝送を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のワイヤレス充電装置の一実施例を示すブロック図である。

【図２】本発明のワイヤレス充電装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図３】トランスの構成を概念的に示す図である。

【図４】本発明の基本概念を示す説明図である。

【図５】小電力無線機が用いられるプライベート領域内伝送方式の一例を示す説明図である。

【図６】小電力無線機の外観の一例を示す斜視図である。

【図７】小電力無線機の構成を示すブロック図である。

【図８】従来例における充電装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

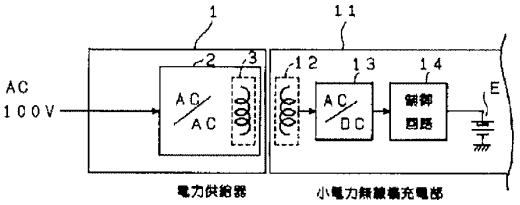
１　電力供給器

２　ＡＣ／ＡＣ変換部

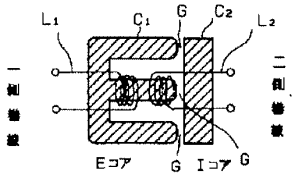
３、１２　コイル

４、１３　ＡＣ／ＤＣ変換部
５　スイッチング電源部
６　整流回路
１１　小電力無線機
１４　制御回路
＊Ｅ　蓄電池
C_1～C_4　コア
L_1　一次側巻線
L_2　二次側巻線
＊　Ｇ　ギャップ

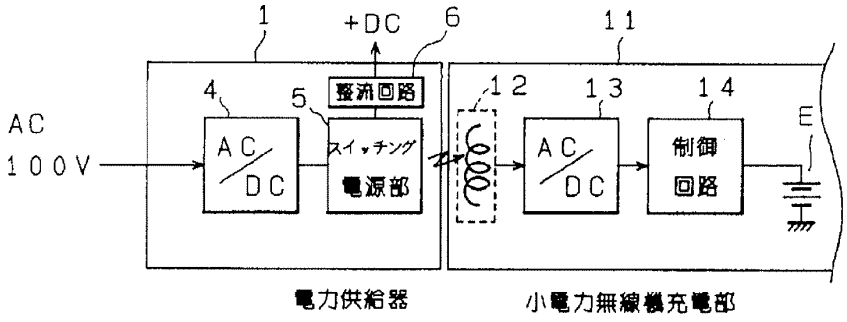
【図１】



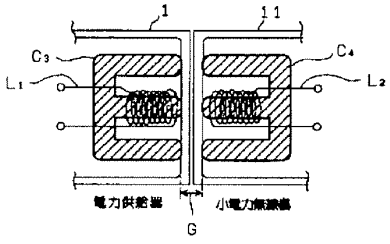
【図３】



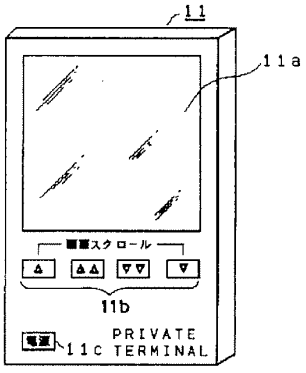
【図２】



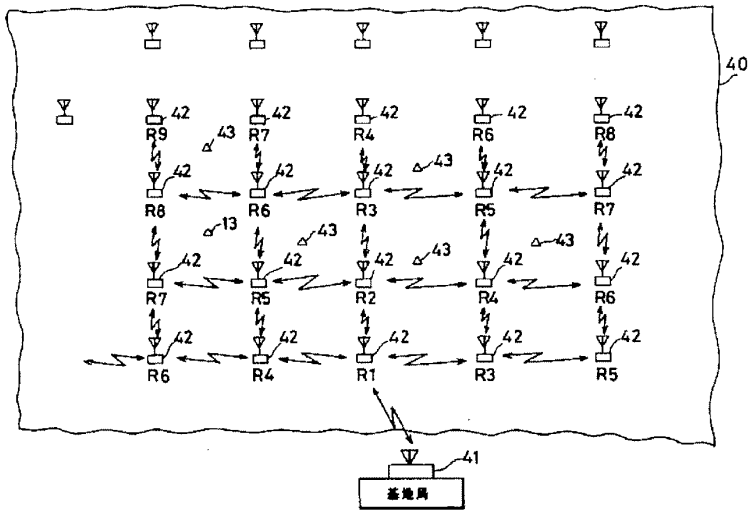
【図４】



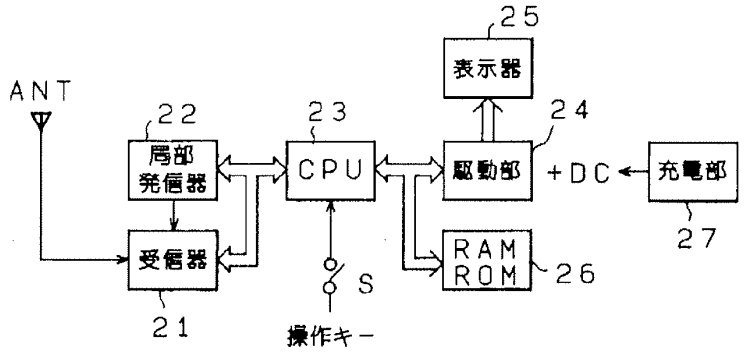
【図６】



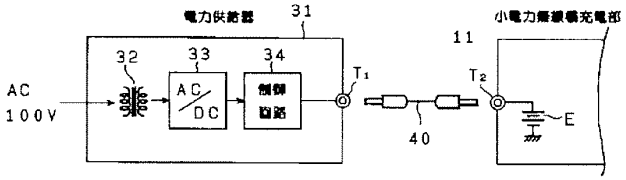
【図5】


40
42
43
R9
R7
R4
R6
R8
R8
R6
R3
R5
R7
R7
R5
R2
R4
R6
R6
R4
R1
R3
R5
41
基地局

【図7】


25
表示器
ANT
22
23
24
局部
発信器
CPU
駆動部
+DC
充電部
27
受信器
RAM
ROM
26
S
21
操作キー

【図8】


電力供給器
31
小電力無線機充電部
11
32
33
34
AC
100V
AC
DC
制御
回路
T1
T2
40
E

KOREAN UTILITY MODEL ABSTRACTS

Application No. 20-2006-0087008 **Application Date.** Dec. 30, 2006
Registration No. 20-0411082 **Registration Date.** Mar. 3, 2006

Applicant:
LS Cable Co., Ltd.
Inventor:
NA, Chae-Ho

Title of Invention
Wireless Charger for Mobile Communication Terminal

(57) Abstract:

The present invention relates to a wireless charger for a mobile communication terminal, which allows charging a plurality of batteries in a conveniently way without any terminal connection of the batteries to chargers for various mobile communication terminals such as a cellular phone and PDA and also allows intercepting electromagnetic waves while the charger is used, by means of Faraday's law.

The wireless charger of the present invention includes a charger body having an electromagnetic wave intercepting means; a charging pad received in the charger body; and at least one battery that is to be charged by means of induced electromotive force generated by the charging pad, wherein the charger body includes a power supply means, a housing having a receiver for receiving the charging pad and connected to the power supply means, and a cover hinged to the housing.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。Int. Cl.
H02J 17/00 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년03월15일
(11) 등록번호 20-0411082
(24) 등록일자 2006년03월03일

(21) 출원번호 20-2005-0037008
(22) 출원일자 2005년12월30일

(73) 실용신안권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 고안자 나채호
서울 관악구 신림5동 1459-25번지 202호

(74) 대리인 김용인
심창섭

기조적요건 심사관 : 박태식

(54)이동통신 단말기용 무선 충전기

요약

본 고안은 페러데이의 전자기유도(電磁氣誘導) 법칙(Faraday's law)을 이용하여 휴대폰이나 개인휴대단말기(PDA)등과 같은 각종 이동통신 단말기의 충전기에 배터리를 단자접속하는 일이 없이 간편하게 다수개의 배터리를 충전하고, 충전기의 사용과정에서 전자파를 차단할 수 있도록 한 이동통신 단말기용 무선 충전기에 관한 것이다.

본 고안은 전자파 차단수단을 구비한 충전기 본체; 상기 충전기 본체에 수납되는 충전 패드; 및 상기 충전 패드에 의해 발생된 유도 기전력에 의해 충전이 이루어지는 적어도 하나의 배터리를 포함하여 구성되어지되, 상기 충전기 본체는 전원공급수단과, 상기 충전 패드가 수납되는 수납부를 구비하고 상기 전원공급수단에 연결된 하우징과, 상기 하우징에 힌지결합된 커버를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

이동통신 단말기, 무선 충전기, 충전 패드, 배터리, 철심

명세서

Apple Inc. EX1003 Page 104

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 이동통신 단말기용 충전기의 일 예를 나타낸 사시도,

도 2는 도 1에 도시된 충전기의 단면도,

도 3은 본 고안에 따른 이동통신 단말기용 무선 충전기에 있어서의 충전 패드와 배터리의 구성을 나타낸 분리 사시도,

도 4는 본 고안에 따른 이동통신 단말기용 무선 충전기에 있어서의 충전기 본체를 나타낸 사시도,

도 5는 도 4에 도시된 충전기 본체가 전자파 차단용 구리(Cu)망을 구비한 것을 나타낸 사시도 및 부분 확대도이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 충전기 본체 11 : 하우징

12 : 커버 20 : 충전 패드

21 : 철심 22 : 1차 코일

23 : 패드 셀 24 : 커버

30 : 배터리 31 : 철심

32 : 2차 코일 33 : 배터리 셀

40 : 구리(Cu)망

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 무선 충전기에 관한 것으로, 특히 전류의 흐름에 따라 발생되는 자기장이 새로운 전류를 발생시키는 페러데이의 전자기유도(電磁氣誘導) 법칙(Faraday's law)을 이용하여 휴대폰이나 개인휴대단말기(PDA)등과 같은 각종 이동통신 단말기의 무선 충전이 가능하도록 한 이동통신 단말기용 무선 충전기에 관한 것이다.

일반적으로 이동통신 단말기는 키패드(keypad)를 구비한 본체부의 배면에 충전된 배터리(battery)를 장착하여 전원을 공급받으며, 배터리의 방전시 충전기를 통해 재충전하여 사용한다. 상기 충전기는 배터리를 충전시키기 위한 안착부를 구비하고 있으므로 상기 이동통신 단말기에서 배터리를 분리하여 충전시킬 수 있다.

도 1은 종래 이동통신 단말기용 충전기의 일 예를 나타낸 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 충전기의 단면도로서, 이에 도시된 충전기는 어퍼 케이싱(upper casing)(1)과 로워(lower) 케이싱(2)으로 구성된 본체와, 배터리(4a)의 배면 단자와 접속되는 접속단자(3a)와, 이 접속단자(3a)가 접지되는 인쇄회로기판(3)으로 이루어진다.

상기 어퍼 케이싱(1) 상에는 배터리(4a)가 장착된 단말기(4)를 충전하기 위한 프론트(front) 안착부(1a)와, 단말기(4)에서 분리된 배터리(4a)만을 충전하기 위한 리어(rear) 안착부(1b)를 구비하고 있으며, 상기 접속단자(3a)는 상기 각각의 안착부(1a)(1b) 밑면에서 상측으로 돌출되어 있다.

또한, 상기 어퍼 케이싱(1)의 일측에는 배터리(4a)의 충전 정도를 사용자에게 주지시키기 위한 적어도 하나 이상의 램프(1c)를 구비하고 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 105

상기한 종래 이동통신 단말기용 충전기는 충전을 하기 위해서는 AC 전원이 인가된 충전기에 배터리(4a)를 일일이 단자접속하거나, 충전기를 I/O(Input/Output)단자에 직접 삽입하여 충전해야 하는 번거로움이 있다.

또한, 충전시 1개의 배터리만 충전가능하고, 현재 사용되고 있는 무선 충전기는 단순한 패드(pad) 형태로 되어 있으므로 충전기의 사용과정에서 전자파의 강한 방출에 의해 사용자에게 악영향을 미치는 문제점이 있었다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 고안의 목적은 충전기에 배터리를 단자접속하는 일이 없이 간편하게 배터리를 충전할 수 있는 이동통신 단말기용 무선 충전기를 제공하는 데 있다.

본 고안의 다른 목적은 충전 과정에서 다수의 배터리 충전이 가능하고, 충전기의 사용과정에서 전자파를 차단할 수 있는 이동통신 단말기용 무선 충전기를 제공하는 데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기한 본 고안의 목적은 충전기 본체; 상기 충전기 본체에 수납되는 충전 패드; 및 상기 충전 패드에 의해 발생된 유도 기전력에 의해 충전이 이루어지는 적어도 하나의 배터리를 포함하는 이동통신 단말기용 무선 충전기에 의하여 달성된다.

바람직하게는 이러한 본 고안에서 상기 충전기 본체는 전원공급수단과, 상기 충전 패드가 수납되는 수납부를 구비하고 상기 전원공급수단에 연결된 하우징과, 상기 하우징에 힌지결합된 커버를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 이러한 본 고안에서 상기 전자파 차단수단은 상기 하우징의 수납부에 설치된 구리(Cu)망 인 것을 특징으로 한다.

또한, 이러한 본 고안에서 상기 충전 패드는 커버와, 이 커버의 내부 길이 방향을 따라 다수개 설치된 패드 셀과, 상기 패드 셀의 길이 방향을 따라 감겨진 철심과, 상기 패드 셀의 폭 방향을 따라 다수개 감겨진 1차 코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

더욱이, 이러한 본 고안에서 상기 배터리는 배터리 셀과, 이 배터리 셀의 길이 방향을 따라 감겨진 철심과, 상기 배터리 셀의 폭 방향을 따라 다수개 감겨진 2차 코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면에 의해 본 고안을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 고안에 따른 이동통신 단말기용 무선 충전기에 있어서의 충전 패드와 배터리의 구성을 나타낸 분리 사시도이고, 도 4는 본 고안에 따른 이동통신 단말기용 무선 충전기에 있어서의 충전기 본체를 나타낸 사시도이며, 도 5는 도 4에 도시된 충전기 본체가 전자파 차단용 구리(Cu)망을 구비한 것을 나타낸 사시도 및 부분 확대도로서, 본 고안에 따른 무선 충전기는 크게 충전기 본체와, 상기 충전기 본체에 수납되는 충전 패드와, 상기 충전 패드상에 놓여서 충전이 이루어지는 적어도 하나의 배터리로 이루어진다.

상기 충전기 본체(10)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 플러그(13) 및 케이블(13a)로 구성된 전원공급수단과, 상기 전원공급수단에 연결된 하우징(11)과, 상기 하우징(11)의 상면 일측에 힌지결합된 커버(12)를 포함한다.

상기 하우징(11)은 측면에서 보아 'ㄷ'자 단면을 가지며, 상면 중앙부에 상기 충전 패드(20)가 수납되기 위한 가로, 세로 소정 크기의 수납부(11a)를 구비하고 있으며, 상기 수납부(11a)의 내면에는 전자파 차단수단이 설치되며, 본 고안에서는 상기 전자파 차단수단으로서 비자성체인 구리(Cu)망(網)(40)을 상기 수납부(11a)의 내면에 고정설치한 후, 그라운드에 연결하였다.

상기 충전 패드(20)는 도 3에 도시된 바와 같이, 플라스틱 커버(24)의 내부 길이 방향을 따라 육면체 형상을 갖는 패드 셀(pad cell)(23)이 3개 설치되고, 상기 패드 셀(23)의 길이 방향을 따라 소정 폭과 두께를 갖는 철심(21)이 감겨져 있으며, 상기 패드 셀(23)의 폭 방향을 따라 1차 코일(22)이 다수개 등간격을 갖고 감겨져 있다.

상기 배터리(30)는 도 3에 도시된 바와 같이, 육면체 형상을 갖는 배터리 셀(cell)(33)의 길이 방향을 따라 소정 폭과 두께를 갖는 철심(31)이 감겨져 있고, 상기 배터리 셀(33)의 폭 방향을 따라 2차 코일(32)이 등간격으로서 다수개 감겨져 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 106

이하에서는 상기와 같은 구성을 갖는 본 고안의 작용을 설명한다.

도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 충전기 본체(10)의 커버(12)를 열고 상기 하우징(11)의 수납부(11a)상에 충전 패드(20)를 재치시킨 후, 이 충전 패드(20)의 상면에 배터리(30)를 올려 놓는다. 이후, 상기 커버(12)를 닫고 상기 플러그(13)를 콘센트(도시되지 않음)에 연결하면 상기 하우징(11)에 전원이 공급된다.

이와 같이 하여 상기 충전 패드(20)의 철심(21)에 전류가 흐르면, 페러데이의 전자기유도(電磁氣誘導) 법칙(Faraday's law)에 의해 상기 철심(21)을 수직 방향으로 감싸고 있는 상기 다수의 1차 코일(22)에 유도 기전력이 발생한다.

한편, 상기 충전 패드(20)의 상면에는 배터리(30)가 놓여져 있으므로 상기 1차 코일(22)에 발생된 유도 기전력은 상기 배터리(30)의 2차 코일(32)에 커플링(coupling)되어 상기 2차 코일(32)에 유도 기전력을 발생시키며, 이러한 유도 기전력에 의해 상기 배터리(30)의 철심(31)에 전류가 흐르면서 이러한 전류에 의해 상기 배터리(30)가 충전된다.

즉, 전원의 공급에 따라 상기 충전 패드(20) 내부의 1차 코일(22)에서 자기장이 발생하고, 이 자기장은 상기 배터리(30)에 내장되어 전력 수신장치의 역할을 수행하는 상기 2차 코일(32)에 유도 전류를 발생시키며, 이 전류가 상기 배터리(30)를 충전시키게 되는 것이다.

한편, 위와 같은 과정에서 상기 무선 충전 패드(20)를 통한 충전시 인체에 유해한 강한 전자파가 발생되는 바, 상기 수납부(11a)의 내면에는 비자성체인 구리(Cu)망(40)이 설치되어 있으므로, 배터리(30)의 충전 과정에서 발생되는 전자파를 차단하는 것이 가능하며, 상기 수납부(11a) 내면에 별도의 전자파 차단 도료(도시되지 않음)를 도포할 경우, 전자파 차단 효과를 더욱 배가할 수 있다.

이상과 같이 본 고안에 따른 이동통신 단말기용 무선 충전기를 예시된 도면을 참조로 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 고안은 한정되지 않으며 그 고안의 기술사상 범위내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

고안의 효과

상술한 바와 같이 본 고안에 의하면, 상기 충전 패드상에 적어도 하나 이상의 배터리를 올려 두기만 하여도 배터리가 충전되므로, 모양이 서로 다른 이동통신 단말기의 어댑터나 충전 케이블을 휴대하지 않고 배터리를 충전할 수 있는 효과가 있다.

또한, 한번에 다수의 배터리를 충전하는 것이 가능하고, 충전기의 사용과정에서 방출되는 전자파로부터 사용자를 보호할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전자파 차단수단을 구비한 충전기 본체;

상기 충전기 본체에 수납되는 충전 패드;

상기 충전 패드에 의해 발생된 유도 기전력에 의해 충전이 이루어지는 적어도 하나의 배터리를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 무선 충전기.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

Apple Inc. EX1003 Page 107

상기 충전기 본체는 전원공급수단과, 상기 충전 패드가 수납되는 수납부를 구비하고 상기 전원공급수단에 연결된 하우징과, 상기 하우징에 힌지결합된 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 무선 충전기.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전자파 차단수단은 상기 하우징의 수납부에 설치된 구리(Cu)망 인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 무선 충전기.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 충전 패드는 커버와, 이 커버의 내부 길이 방향을 따라 다수개 설치된 패드 셀과, 상기 패드 셀의 길이 방향을 따라 감겨진 철심과, 상기 패드 셀의 폭 방향을 따라 다수개 감겨진 1차 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 무선 충전기.

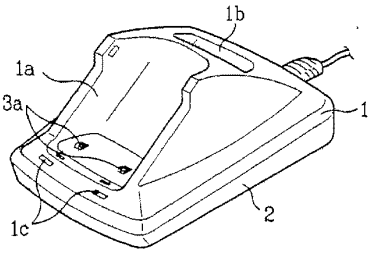
청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 배터리는 배터리 셀과, 이 배터리 셀의 길이 방향을 따라 감겨진 철심과, 상기 배터리 셀의 폭 방향을 따라 다수개 감겨진 2차 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 무선 충전기.

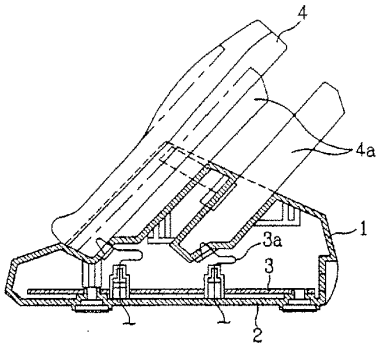
도면

도면1

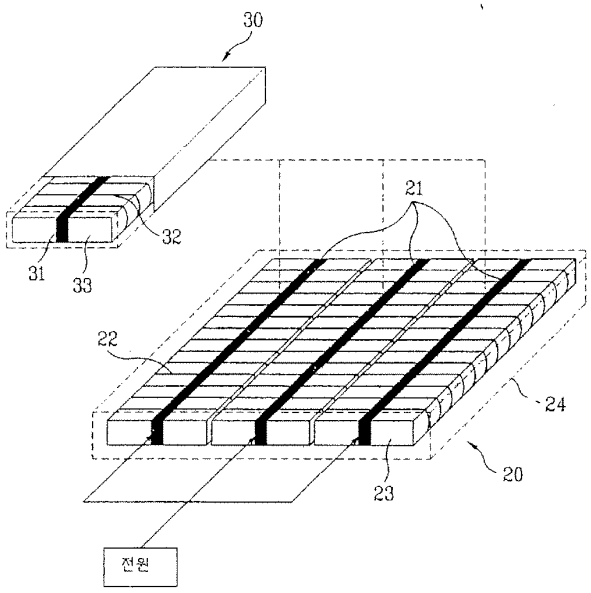


Apple Inc. EX1003 Page 108

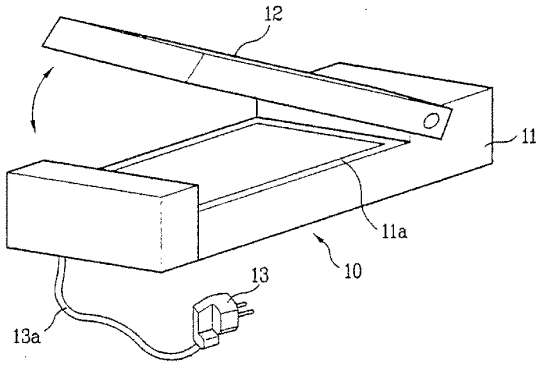
도면2



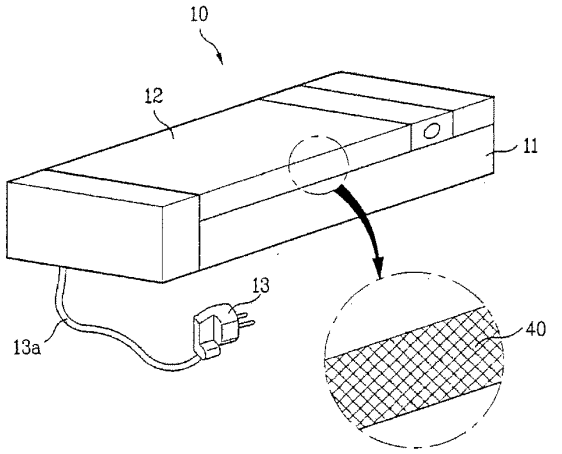
도면3



도면4



도면5



Apple Inc. EX1003 Page 110

KOREAN UTILITY MODEL ABSTRACTS

Application No. 20-1996-0022497 **Application Date.** Jul. 29, 1996
Registration No. 20-0139614 **Registration Date.** Dec. 14, 1998

Applicant:
LIM, Jang-Oh
Inventor:
LIM, Jang-Oh

Title of Invention
Electric Circuit of Free Voltage Wireless Charger for Chargeable Electric Toothbrush

(57) Abstract:

The present invention relates to a wireless charger for a chargeable electric toothbrush. When 100V and 200V are used in common as in our country or export of any product to the whole world is intended, a free voltage charger with no voltage-converting switch is essentially used. Further, an article such as an electric toothbrush is exposed to moisture or water, so electric insulation is inevitable to prevent an electric shock. Thus, any part exposed to moisture such as a converting switch cannot be used, so a power circuit allowing to receive wide-ranged voltages should be used. Also, if a general electric article is used with doubled voltage, a life cycle of the article is shortened, and a power is consumed four times ($P = E^2 / R$), which causes many side effects. Thus, it is required to develop and use a free voltage constant-voltage rectifying circuit whose energy consumption is not greatly increased.

Seeing Fig. 1 that is a block diagram showing an electric circuit, the power input from a power plug is designed in a '가' block with a constant-voltage circuit to be kept as a constant DC voltage regardless of power voltages (AC 60V ~ AC 260V). A '나' block receiving this DC voltage is configured as a sine wave oscillating circuit of about 25KC, and such an oscillated sine wave high frequency is emitted as an electronic wave in a radiation coil block "다". A pick-up coil block "라" installed to the electric toothbrush receives and transfers this oscillated electronic wave to a rectifying block "마" that converts the electronic wave into DC, and the rectified DC current is supplied to a chargeable dry cell (BAT). This BAT power becomes a power of a motor (M) of the toothbrush.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl. [6]
A46B 13/02

(45) 공고일자 1999년05월15일
(11) 공고번호 20-0139614
(24) 등록일자 1998년12월14일

(21) 출원번호	20-1996-0022497	(65) 공개번호	실1998-0006398
(22) 출원일자	1996년07월29일	(43) 공개일자	1998년04월30일

(73) 실용신안권자 임장오
서울특별시 관악구 봉천3동 관악현대아파트 125-301

(72) 고안자 임장오
서울특별시 관악구 봉천3동 관악현대아파트 125-301

(74) 대리인 .

심사관 : 서일호

(54) 충전식 전동칫솔의 프리볼트 무선충전기 전자회로

요약

본 고안은 충전식 전동칫솔의 무선 충전기에 대한 고안으로 특히 전세계를 향하여 수출하거나 또는 우리나라와 같이 100V와 200V가 공존하는 나라에서는 전압절환 스위치가 없는 프리볼트(Free Voltage)충전기를 꼭 필요로하며 더구나 전동칫솔과 같은 용품은 습기나 물이 있는 곳에서 사용하기 때문에 감전사고 방지를 위하여 전기 절연이 필연적이었다. 그래서 절환 스위치같은 수분에 노출되는 부품은 사용할 수 없게되어 부득이 전전자식 광범위 전압 수용이 가능한 전원회로의 사용이 필수적이다. 또 일반 전기용품을 그대로 두배전압으로 사용하면 기기의 수명을 단축함은 물론 소모전력이 4배로 늘어나므로 (P = E

^{2} / R)부작용이 크게 일어난다. 따라서 소모전력이 별로 상승하지 않는 프리볼트 정전압 정류회로를 개발 사용하지않으면 안되었다.

제1도를 보면 전자회로 구성을 블럭별로 도시한 그림으로 전원 플러그로 부터 인입되는 전원은 프리볼트 정전압회로를 갖추고 있는 가 블럭에서 어떤 입력 전원전압(AC 60V~AC 260V)이든지 출력은 일정한 DC 전압으로 유지되게끔 설계되어있다. 이 DC 전압을 받은 나 블럭은 약 25KC 정도의 정현파 발진회로로 구성되어있고 이렇게 발진된 정현파 고주파는 레디에이션코일 블럭 다 에서 전자파로 발산된다. 이 발산된 전자파를 전동칫솔부에 설치되어있는 픽업코일 블럭 라에서 받아 직류로 전환하는 정류블럭 마에 전하고 정류된 DC 전류는 충전식 건전지(BAT)에 전류를 공급하게 된다. 이 BAT 전원이 칫솔의 전동기 M의 전원이 되는 것이다.

명세서

[고안의 명칭]충전식 전동칫솔의 프리볼트 무선충전기 전자회로[도면의 간단한 설명]제1도는 본 고안의 블럭별 연결도.

제2도는 본 고안의 전자회로도.

제3도는 본 고안의 사용 실시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명가 : 프리볼트 정전압회로 블럭 나 : 고주파 발진회로 블럭다 : 전자파 레디에이션코일 블럭라 : 전자파 픽업코일 블럭마 : 고주파 정류회로 블럭 BAT : 재충전 건전지F : 퓨즈 R_1 ~ R_8 : 저항기C_1 ~ C_4 : 콘덴서 D_1 ~ D_2 : 브릿지 정류기D_3 : 스위칭 다이오드 D_z : 제네 다이오드Tr_1 ~ Tr_3 : C형 트레지스터 L_1 ~ L_3 : 코일BAT : 재충전 건전지 M : 전동 칫솔용 모터A : 충전기 B : 전동칫솔[고안의 상세한 설명]도면 제2도를 보면 제1도의 블럭별 회로를 실제적으로 구성한 도면이다. 먼저 전원 회로에 들어오는 전압은 (AC 60V ~ AC 260V)퓨즈 F와 보호 저항 R

$_1$을 거쳐서 브릿지 정류기 D_1으로 들어와서 DC 전압으로 나온다. 여기서 나오는 DC 전압을 저항기 R

$_3$와 제너다이오드 D_z(이 D_z의 제너전압치가 실제 출력 전압을 결정함) 사이에서 D_z 값에 해당하는 전압을 받아내어 저항 R_4 를 통해서 증폭 트렌지스터 Tr_1 의 베이스에 공급되고 그 출력이 다시 전원 공급회로의 트렌지스터 Tr_2의 베이스에 공급되어 일정한 전압만이 Tr_2의 에미터를 통하여 배출되도록 한 것이다. 따라서 이때 Tr

$_2$ 에이터 전압은 제너다이오드의 결정전압값과 같은 전압으로 유지되므로 콜렉터 입력전압과는 하등의 관계가 없이 일정 전압만이 출력되게 된다.

이 회로에서 R_2는 Tr_2의 보호 저항이며 또한 C_1도 Tr_1과 Tr_2를 충격전압으로부터 보호하기위한 보호용 콘덴서이다. 이 회로의 출력으로부터 필터용 저항기 R

$_5$를 거쳐 평활 콘덴서 C_2를 거치면 직선에 가까운 DC 정전압 전류를 얻게된다. 이 안정된 정전압 전류를 발진용 트렌지스터 Tr

$_3$가 받아서 동작하게된다. Tr

$_3$는 자여 정귀환 발진회로를 구성하고 있는데 이때 발진코일은 콜렉터측의 L_1 C_3 발진회로와 여기서 발진된 전류가 동축에 감겨있는 귀환용 코일 L_2에 유도 신호를 발생시키고 이 신호는 콘덴서 C_4와 D_3를 통하여 Tr_3에 귀환되고 계속 발진하게되며 여기서 코일 L_1은 발진과 동시에 발진된 고주파를 전자파로 방사하게 된다. 콘덴서 C

$_3$은 L_1과 병열로 설치되어 발진 주파수를 결정하게 되는데 이때의 주파수는 대략 초음파에 해당되는 20~30KC 사이인 25KC 정도가 가장 적당하다.

그 이유로는 25KC 는 귀로 들을 수 없는 주파수이고 또한 전파방해를 유발할 수 없는 주파수이며 픽업코일 L_3에 가장 효율적으로 전력을 유도할 수 있는 주파수이기 때문이다.

도면 제3도를 보면 충전기 A 내부의 코일 L_1으로 부터 방사된 전자파가 충전기 A위에 올려놓은 전동칫솔 B에 달린 픽업코일 L_3에 유도전압을 발생시킨다. 이 전압은 제2도에서 정류 브릿지 다이오드 D

$_2$를 거쳐서 DC 전류도 바뀌고 이것은 재충전 건전지(BAT)에 공급하게 된다.

전동칫솔은 전술한 바와 같이 수분이 있는 곳에서사용되기 때문에 전원을 공급하는 쪽이나 수전하는 쪽 어느 쪽이든지 방수된 기구를 갖추어야하고 그렇기 때문에 전원공급도 전자파를 이용하여 비접촉식 송수전 방식을 택하게 된것이다. 또한 처음에 기술한대로 비전환식 또는 무절환 스위치식 프리볼트 전원방식을 택한것이고 이를 위하여 소형 프리볼트 전원회로를 개발하게 된 것이다.

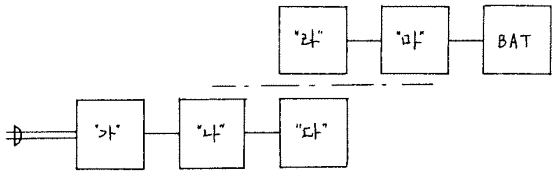
(57)청구의 범위

청구항1

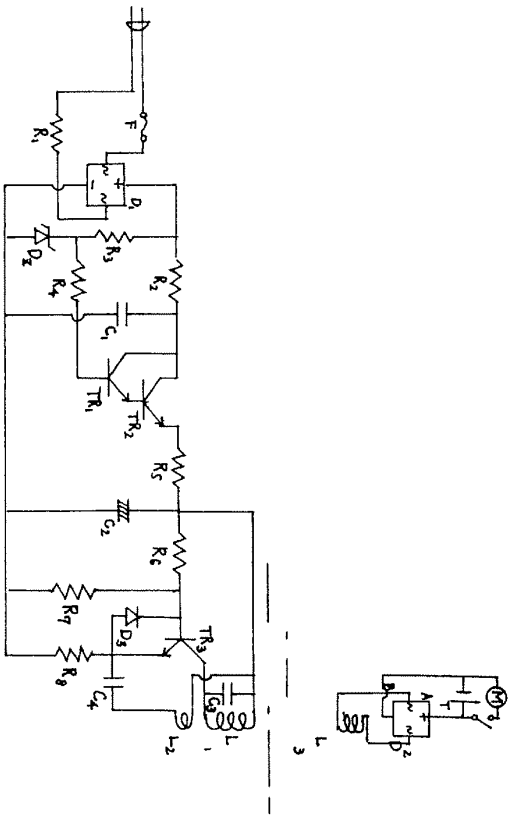
트렌지스터 2개만으로 프리볼트 회로를 구성하고 트렌지스터 1개만으로 자여 발진회로를 구성시켜 발진코일 자체를 전자파 레디에이션 코일로 이용한 충전식 전동칫솔의 프리볼트 무선 충전기 전자회로.

도면

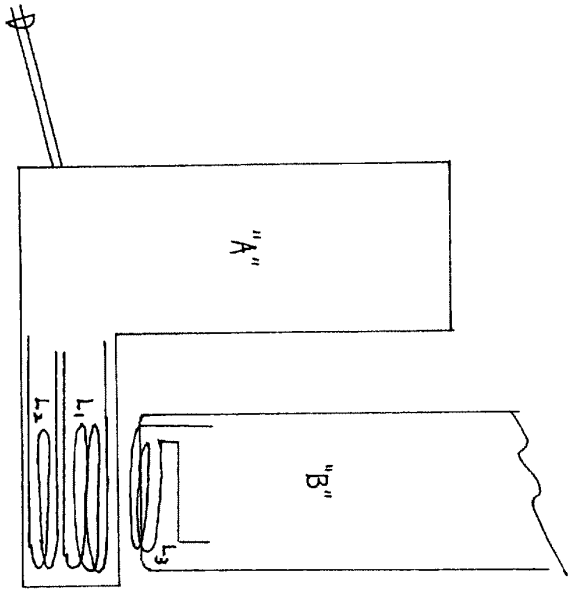
도면1



도면2



도면 3



Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	3471701
Application Number:	11997272
International Application Number:	
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young PARK
Customer Number:	26610
Filer:	Brian M. Rothery/Jeffrey Mann
Filer Authorized By:	Brian M. Rothery
Attorney Docket Number:	001333/0016
Receipt Date:	17-JUN-2008
Filing Date:	
Time Stamp:	16:56:29
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes) /Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement Letter	IDS.pdf	113946 7872962cd64543d851f122f2f3b6a1354a199362	no	3
Warnings:					
Information:					

2	Information Disclosure Statement (IDS) Filed	1449.pdf	37892 f6b79e4b93f4a4bbf192193fdf34391076b1e979	no	1
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
3	NPL Documents	PCT_ISA_210.pdf	132988 1b12f77d4fef6b4e7e23d112125de7e7d1a43d5c	no	4
Warnings:					
Information:					
4		JP7170668.pdf	361727 dbfa08e382fe2e06306456fa742c92c512d9027f	yes	7

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Abstract	1	1
	Foreign Reference	2	7

Warnings:					
Information:					
5		KR200411082.pdf	220958 f38d2be3fe34039aa6e76526cce3173068dbb3be	yes	8

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Abstract	1	1
	Foreign Reference	2	8

Warnings:					
Information:					
6		KR200139614.pdf	120826 ee8b4c91aa4d779d98ff8fe324e171cec22fceec	yes	4

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Abstract	1	1
	Foreign Reference	2	4

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	988337

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

DO/ EO WORKSHEET

Patent Application Specialist/ National Stage Division

U.S. Appl. No. 11/997,272 International Appl. No. PCT/KR2006/001713

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO2007/013726 Publication Language : ☑ English (IA used as specification) ☐ German ☐ Japanese ☐ Chinese ☐ Korean ☐ French ☐ Spanish ☐ Russian ☐ Other : ___

Publication Date : 01 Feb 2007 Not Published : ☐ U.S. only ☐ Early Pub. Request Published : ☐ Early Pub.

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

- ☑ International Application *(RECORD COPY)*
- ☐ Article 19 Amendments
- ☐ PCT/IPEA/409 - IPER (check Examination Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☐ KR ☐ ___
- ☐ Annexes to 409
- ☑ PCT/ISA/237 (check Searching Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☑ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☑ KR ☐ ___
- ☐ Other : _____
- ☐ PCT/IB/306
- ☑ Request form PCT/RO/101
- ☑ PCT/ISA/210 - Search Report (check Searching Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☑ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☑ KR ☐ ___ ☐ NONE
- ☐ Search Report References
- ☑ Priority Document (s) No. 2 ☐ N/A ☐ Priority Document was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ Other : _____

RECEIPTS FROM THE APPLICANT *(filed with the application unless noted otherwise) :*

- ☑ Basic National Fee (*or authorization to charge*)
- ☑ Description ☑ Claims ☑ Abstract
- ☑ Number of Drawing Sheets : 5
- ☐ Translation of Article 19 Amendments ☐ entered ☐ not entered : ☐ not a page for page substitution ☐ replaced by Article 34 Amendment
- ☐ Annexes to 409 ☐ entered ☐ not entered : ☐ not a page for page substitution ☐ no translation ☐ other : _____
- ☐ Application Data Sheet
- ☐ Power of Attorney
- ☐ Change of Address
- ☐ PG Pub Early Publication Request
- ☑ Express Request to Begin Nat'l Examination Procedures
- ☑ Preliminary Amendment(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☑ Information Disclosure Statement(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. 6/17/08 3. _____
- ☐ Assignee Statement Under 37 CFR 3.73(b)
- ☐ Assignee PG Publication Notice
- ☐ Substitute Specification Filed on : 1. ☐ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ Verified Small Status Statement
- ☑ Oath/ Declaration (executed)
- Defective Oath/ Declaration ☐ unsigned ☐ no citizenship ☐ other
- ☐ DNA Diskette ☐ Sequence Listing
- ☐ Other : _____
- ☐ Other : _____

NOTES :

35 U.S.C. 371 - Receipt of Request (PTO-1390)	1/29/08
Date Acceptable Oath/ Declaration Received	6/17/08
Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371	6/17/08
Date of Completion of DO/ EO 903 - Notification of Acceptance	8/27/08
Date of Completion of DO/ EO 905 - Notification of Missing Requirements	
Date of Completion of DO/ EO 909 - Notification of Abandonment	
Date of Completion of DO/ EO 916 - Notification of Defective Response	
Date of Completion of DO/ EO 922 - Notification to Comply w/ Requirements for Patent Applications Containing Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Disclosures	
Date of Completion of DO/ EO 923	

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
11/997,272	Dong-Young PARK	001333/0016

26610
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 MAIDEN LANE
NEW YORK, NY 10038

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/KR2006/001713	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
05/08/2006	07/29/2005

CONFIRMATION NO. 4689
371 FORMALITIES LETTER

OC000000029681478

Date Mailed: 05/06/2008

NOTIFICATION OF MISSING REQUIREMENTS UNDER 35 U.S.C. 371 IN THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)

The following items have been submitted by the applicant or the IB to the United States Patent and Trademark Office as an Elected Office (37 CFR 1.495):

- Priority Document
- Copy of the International Application filed on 01/29/2008
- Copy of the International Search Report filed on 01/29/2008
- Copy of IPE Report filed on 01/29/2008
- Preliminary Amendments filed on 01/29/2008
- Information Disclosure Statements filed on 01/29/2008
- Oath or Declaration filed on 01/29/2008
- Request for Immediate Examination filed on 01/29/2008
- U.S. Basic National Fees filed on 01/29/2008
- Priority Documents filed on 01/29/2008
- Specification filed on 01/29/2008
- Claims filed on 01/29/2008
- Abstracts filed on 01/29/2008
- Drawings filed on 01/29/2008

The applicant needs to satisfy supplemental fees problems indicated below.

The following items **MUST** be furnished within the period set forth below in order to complete the requirements for acceptance under 35 U.S.C. 371:

- Oath or declaration of the inventors, in compliance with 37 CFR 1.497(a) and (b), identifying the application by the International application number and international filing date. The current oath or declaration does not comply with 37 CFR 1.497(a) and (b) in that it:
  - is not executed in accordance with either 37 CFR 1.66 or 37 CFR 1.68.
- To avoid abandonment, a surcharge (for late submission of filing fee, search fee, examination fee or oath or declaration) as set forth in 37 CFR 1.492(h) of $130 for a non-small entity, must be submitted with the missing items identified in this letter.

SUMMARY OF FEES DUE:

Total additional fees required for this application is $**130** for a Large Entity:

- $**130** Surcharge.

FORM PCT/DO/EO/905 (371 Formalities Notice)

ALL OF THE ITEMS SET FORTH ABOVE MUST BE SUBMITTED WITHIN TWO (2) MONTHS FROM THE DATE OF THIS NOTICE OR BY 32 MONTHS FROM THE PRIORITY DATE FOR THE APPLICATION, WHICHEVER IS LATER. FAILURE TO PROPERLY RESPOND WILL RESULT IN ABANDONMENT.

The time period set above may be extended by filing a petition and fee for extension of time under the provisions of 37 CFR 1.136(a).

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

Registered users of EFS-Web may alternatively submit their reply to this notice via EFS-Web.
https://sportal.uspto.gov/authenticate/AuthenticateUserLocalEPF.html

For more information about EFS-Web please call the USPTO Electronic Business Center at **1-866-217-9197** or visit our website at http://www.uspto.gov/ebc.

If you are not using EFS-Web to submit your reply, you must include a copy of this notice.

RODERICK M JONES

Telephone: (703) 308-9140 EXT 181

FORM PCT/DO/EO/905 (371 Formalities Notice)

PTO-1390 (Rev. 09-2006)
Approved for use through 3/31/2007. OMB 0651-0021
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371

ATTORNEY'S DOCKET NUMBER	
001333/0016	
U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5)	
Not Yet Assigned	

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	INTERNATIONAL FILING DATE	PRIORITY DATE CLAIMED
PCT/KR2006/001713	**8 May 2006**	**29 July 2005**

TITLE OF INVENTION
CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

APPLICANT(S) FOR DO/EO/US
Dong-Young PARK, Sung-Wook MOON, Sung-Wook CHOI, Gwang-Hee GWON, Sub HAN, Jung-Bum KIM

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:

1. ☒ This is a **FIRST** submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.
2. ☐ This is a **SECOND** or **SUBSEQUENT** submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.
3. ☒ This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below.
4. ☐ The US has been elected (Article 31).
5. ☒ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
   a. ☒ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
   b. ☒ has been communicated by the International Bureau.
   c. ☐ is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US).
6. ☒ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)).
   a. ☒ is attached hereto.
   b. ☐ has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).
7. ☒ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3))
   a. ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
   b. ☒ have been communicated by the International Bureau.
   c. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired.
   d. ☐ have not been made and will not be made.
8. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)).
9. ☒ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)). (Unexecuted)
10. ☐ An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)).

Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:

11. ☒ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.
12. ☐ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included.
13. ☒ A preliminary amendment.
14. ☐ An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.
15. ☐ A substitute specification.
16. ☐ A power of attorney and/or change of address letter.
17. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13*ter*.2 and 37 CFR 1.821- 1.825.
18. ☐ A second copy of the published International Application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
19. ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).

This collection of information is required by 37 CFR 1.414 and 1.491-1.492. The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 15 minutes to complete, including gathering information, preparing, and submitting the completed form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

SSL-DOCS1

PTO-1390 (Rev. 09-2006)
Approved for use through 3/31/2007. OMB 0651-0021
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 CFR 1.5)	INTERNATIONAL APPLICATION NO.	ATTORNEY'S DOCKET NUMBER
Not Yet Assigned	**PCT/KR2006/001713**	**001333/0016**

20. Other items or information:

1) PCT Request, 2) PCT/ISA/210, 3) PCT/ISA/237, 4) 1 reference, 5) PCT/IB/304

The following fees have been submitted	CALCULATIONS	PTO USE ONLY
21. ☒ Basic national fee (37 CFR 1.492(a)) **$310**	$ **310.00**	
22. ☒ Examination fee (37 CFR 1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** All other situations **$210**	$ **210.00**	
23. ☒ Search fee (37 CFR 1.492(b)) If the written opinion of the ISA/US or the International preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority ..... **$100** International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB ..... **$410** All other situations **$500**	$ **410.00**	
TOTAL OF 21, 22 and 23 =	**930.00**	

☐ Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR 1.821(c) or (e) in an electronic medium or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR 1.492(j)).
The fee is **$250** for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof.

Total Sheets	Extra Sheets	Number of each additional 50 or fraction thereof (round **up** to a whole number)	RATE	
27 - 100 =	**0** /50 =	**0**	x $250	$ **0.00**

Surcharge of **$130.00** for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration after the date of commencement of the national stage (37 CFR 1.492(h)).	$ **0.00**

CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE		
Total claims	**24** - 20 =	**4**	x $ 50	$ **200.00**	
Independent claims	**5** - 3 =	**2**	x $210	$ **420.00**	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)			+ $360	$ **0.00**	
			TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =	$ **1,550.00**	
☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by ½.					
			SUBTOTAL =	$ **1,550.00**	
Processing fee of **$130.00** for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)). +				$ **0.00**	
			TOTAL NATIONAL FEE =	$ **1,550.00**	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). **$40.00** per property +				$ **0.00**	
			TOTAL FEES ENCLOSED =	$ **1,550.00**	
			Amount to be refunded:	$ 0.00	
			Amount to be charged	$ 1,550.00	

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

a. ☐ A check in the amount of $ _____ to cover the above fees is enclosed.

b. ☒ Please charge my Deposit Account No. 19-4709 in the amount of $ 1,550.00 to cover the above fees.
A duplicate copy of this sheet is enclosed.

c. ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 19-4709. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

d. ☐ Fees are to be charged to a credit card. **WARNING:** Information on this form may become public. **Credit card information should not be included on this form.** Provide credit card information and authorization on PTO-2038. The PTO-2038 should only be mailed or faxed to the USPTO. However, when paying the basic national fee, the PTO-2038 may NOT be faxed to the USPTO.

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is **not** recommended and by doing so your **credit card information may be displayed via PAIR**. To protect your information, it is recommended paying fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

SEND ALL CORRESPONDENCE TO:

Stroock & Stroock & Lavan LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
Tel: (212) 806-5400
Fax: (212) 806-6006

/Jeffrey Mann/
SIGNATURE

Jeffrey Mann, Reg. No. 51,993 for
NAME

Brian M. Rothery, Reg. No. 35,340
REGISTRATION NUMBER

Docket No. 001333/0016

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: **Dong-Young PARK et al.**

Application No.: **TBA (based on PCT/KR2006/001713)**

Filed: **Herewith**

For: **CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF**

Group Art Unit: **TBA**

Examiner: **Not Yet Known**

Date: **January 29, 2008**

PRELIMINARY AMENDMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Prior to examination on the merits, please amend the subject application as follows.

Amendments to the Specification begin on page 2 of this paper.

Amendments to the Claims begin on page 3 of this paper.

Remarks begin on page 14 of this paper.

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

At page 1, before Paragraph 1 please add the following new heading and text:

--CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is a national stage application under 35 U.S.C. 371 based on and claiming the benefit of International Application Serial No. PCT/KR2006/001713 filed on May 8, 2006 and the benefit of priority from Korean Application No. 10-2005-69871 filed on July 29, 2005 and Korean Application No. 10-2006-38960 filed on April 28, 2006, the entire contents of each of which are incorporated herein by reference.--

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

[1] (Original) A contact-less chargeable battery including a charging circuit for charging an electric energy to a battery cell, the contact-less chargeable battery comprising:

a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;

a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;

a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and

an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact- less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[2] (Original) The contact-less chargeable battery according to claim 1,

wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact- less charging device is linked.

[3] (Original) The contact-less chargeable battery according to claim 1, wherein the overvoltage monitoring unit includes:

a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;

first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;

a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[4] (Original) The contact-less chargeable battery according to claim 3,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[5] (Currently Amended) The contact-less chargeable battery according to ~~any of claims 1 to 4~~ claim 1,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[6] (Currently Amended) The contact-less chargeable battery according to ~~any of claims 1 to 4~~ claim 1,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[7] (Original) A contact-less charging circuit module electrically connected to a battery cell and used for charging an electric energy to the battery cell in a contact- less method, the contact-less charging circuit module comprising:

a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;

a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;

a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and

an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external

contact- less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[8] (Original) The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact- less charging device is linked.

[9] (Original) The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the overvoltage monitoring unit includes:

a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;

first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;

a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[10] (Original) The contact-less charging circuit module according to claim 9, wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[11] (Currently Amended) The contact-less charging circuit module according to ~~any of claims 7 to 10~~ claim 1, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[12] (Currently Amended) The contact-less charging circuit module according to ~~any of claims 7 to 10~~ claim 1, wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[13] (Original) A contact- less charging device for transmitting a charging power by means of electromagnetic induction phenomenon to a contact-less chargeable battery that has a constant- voltage/constant current supplier to be capable of being charged in a constant voltage/constant current mode and wirelessly transmits a monitoring result for voltages

at both ends of the constant voltage/constant current supplier, the contact-less charging device comprising:

a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;

a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and

a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[14] (Original) The contact-less charging device according to claim 13,

wherein the magnetic field generating unit is a coil to both sides of which a high frequency AC current is applied.

[15] (Original) The contact-less charging device according to claim 13, wherein the charging power adjusting unit includes:

a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and

a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[16] (Original) The contact-less chargeable battery according to claim 15, further comprising a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant- voltage current to the high frequency power driving unit,

wherein the high frequency power driving unit includes:

a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the microprocessor and outputting a pulse signal; and

a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[17] (Original) The contact-less charging device according to claim 16,

wherein the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[18] (Original) The contact-less charging device according to claim 16, wherein the constant voltage supplier includes:

an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current;

a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current; and

a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[19] (Original) The contact-less charging device according to claim 13,

wherein the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit, and

wherein the charging power adjusting unit receives the monitoring result while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit.

[20] (Currently Amended) The contact-less charging device according to ~~any of claims 13 to 19~~ claim 13,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[21] (Original) A battery charging set including a contact- less chargeable battery and a contact-less charging device,

wherein the battery includes:

a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field intermittently generated from an external contact-less charging device;

a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;

a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to a battery cell in a constant voltage/ constant current mode;

and an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact- less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced,

wherein the charging device includes:

a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;

a high frequency power driving unit for intermittently applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and

a charging power adjusting unit for, while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit, receiving the monitoring result by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power

of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[22] (Original) The battery charging set according to claim 21,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[23] (Original) A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:

(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;

(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current supplier so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless

communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

[24] (Original) The method according to claim 23,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

REMARKS

Claims 1-24 are pending in this application after this amendment. Through this preliminary amendment, the specification has been revised slightly to reflect the priority of PCT/KR2006/001713, and the Korean priority applications. Claims 1, 7, 13, 21, and 23 are independent. Claims 5, 6, 11, 12, and 20 have been amended to delete the multiple dependency in each of those claims. No new matter has been added through this amendment.

Prompt and favorable consideration of this application is respectfully requested.

No additional fees are believed to be due in connection with this preliminary amendment, nevertheless, should any fees be now or hereafter due, the Commissioner is authorized to charge all such fees to Deposit Account No. 19-4709.

Favorable consideration and prompt allowance of this application is respectfully requested. In the event that there are any questions, or should additional information be required, please contact applicants' attorney at the number listed below.

Respectfully submitted,

/Jeffrey Mann/

Jeffrey Mann Reg. No. 51,993 for
Brian M. Rothery Reg. No. 35,340
Attorney for Applicant
Stroock & Stroock & Lavan LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
1 February 2007 (01.02.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/013726 A1

(51) International Patent Classification:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/KR2006/001713

(22) International Filing Date: 8 May 2006 (08.05.2006)

(25) Filing Language: Korean

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10-2005-0069871 29 July 2005 (29.07.2005) KR
10-2006-0038960 28 April 2006 (28.04.2006) KR

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **LS Cable Ltd.** [KR/KR]; 19-20f Asem Tower 159 Samsung-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-090 (KR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **PARK, Dong-Young** [KR/KR]; 101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul 138-855 (KR). **MOON, Sung-Wook** [KR/KR]; 52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul 152-824 (KR). **CHOI, Sung-Wook** [KR/KR]; 309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080 (KR). **GWON, Gwang-Hee** [KR/KR]; 213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-764 (KR). **HAN, Sub** [KR/KR]; 107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-160 (KR). **KIM, Jung-Bum** [KR/KR]; 102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-800 (KR).

(74) Agents: **LEE, Sang-Yong** et al.; 4f., Byukcheon Bldg., 1597-5, Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul 137-876 (KR).

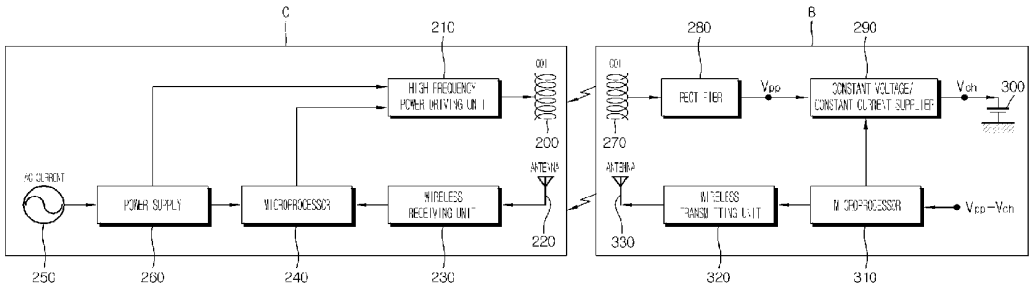
(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report*
— *with amended claims*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF



(57) Abstract: A contact-less chargeable battery includes a primary coil for generating a magnetic field by intermittently applied high frequency AC current, and a contact-less chargeable battery includes a second coil to which a high frequency AC current is intermittently induced by linkage of the magnetic field. The high frequency AC current induced in the secondary coil is rectified into DC current and applied to a battery cell through a constant- voltage/constant-current element. The microprocessor of the battery monitors voltages at both ends of the element and wirelessly transmits the monitoring result to the charging device while high frequency AC current is not induced in the secondary coil. The microprocessor of the charger adjusts power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the monitoring result to change a charging power transmitted to the battery. By repeatedly adjusting the charging power, an overvoltage state may be rapidly solved.

WO 2007/013726 A1

Description

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

Technical Field

[1] The present invention relates to a contact-less chargeable battery and a charging device using electromagnetic induction phenomenon, and its charging control method, and more particularly to a contact-less chargeable battery capable of solving an overvoltage state by means of a wireless feedback control though an overvoltage is applied to both ends of a circuit part that supplies a constant voltage or a constant current when charging a battery, a contact-less charging device for charging the battery, a battery charging set including them, and a charging control method thereof.

Background Art

[2] A personal portable device such as a cellular phone and a notebook is supplied with power through a chargeable battery. If a voltage of the battery is lowered than a pre-determined level, a user of the personal portable device charges the battery using a charging device and then uses the portable device again.

[3] A battery of a general personal portable device has a contact terminal exposed out so that it may be electrically connected to a charging terminal prepared to a charging device. When charging the battery, the charging terminal of the charging device and the contact terminal of the battery are connected with each other and keep their electrically connected state.

[4] However, since the charging terminal and the contact terminal are exposed out for their connection, they are easily contaminated by impurities and also easily worn away due to frictions between both terminals when the charging terminal and the contact terminal are connected. In addition, the charging terminal and the contact terminal easily corrode due to moisture in the art, so a contact between the charging terminal and the contact terminal becomes inferior. Also, if moisture is penetrated into the battery through a fine gap of the contact terminal while using the battery, the battery may be completely discharged due to a short circuit of its internal circuit, which may cause a fatal problem.

[5] In order to solve these problems, a contact-less charging technique capable of charging a battery of a personal portable device while the battery is coupled with a charger in a wireless method by means of electronic induction phenomenon is recently proposed. The contact-less charging technique is currently widely utilized for daily goods such as electric toothbrushes and electric shavers.

[6] FIG. 1 is a schematic view showing a battery and a charger adopting the conventional contact-less charging method.

[7] Referring to FIG. 1, the charger 10 includes a high frequency power driving means 30 for receiving power from a common AC power source 20 to output a high frequency AC current, and a primary coil 40 supplied with the high frequency AC current from the high frequency power driving means 30 to form a magnetic field M.

[8] In addition, the battery 50 includes a battery cell 60 charged with electric energy, a secondary coil 70 to which a high frequency AC current is induced according to the linkage of the magnetic field M generated in the primary coil 40, a rectifier 80 for converting the high frequency AC current induced in the secondary coil 70 into a DC current, and a constant voltage/constant current supplier 90 for applying the AC current rectified in the rectifier 80 to the battery cell 60.

[9] Here, the constant voltage/constant current supplier 90 is a well-known circuit element widely used in a battery charging device. The constant voltage/constant current supplier 90 plays a role of supplying current to the battery cell 60 constantly at an initial charging stage, and then decreasing supply of current but keeping voltage constantly if a charging voltage of the battery cell 60 slowly increases and then exceeds a certain criterion level.

[10] According to the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art, an intensity of the high frequency AC current induced to the secondary coil 70 is proportional to an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70. In addition, the intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is changed according to a relative position with the primary coil 40. That is to say, as the secondary coil 70 is positioned closer to the primary coil 40 of the charger 10, an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is increased, and as a result an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70 is also increased.

[11] Meanwhile, standards of the constant current/constant voltage supplier 90, which is an essential element of a charging circuit module provided to the contact-less chargeable battery 50, are defined according to an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70. However, the intensity of the AC current induced by the secondary coil 70 is changed according to a relative position between the primary coil 40 and the secondary coil 70 as mentioned above.

[12] Thus, if standards of the constant current/constant voltage supplier 90 are defined using a small high frequency AC current, in case the battery 50 is positioned at a position where a large high frequency AC current is induced, overvoltage exceeding the standards may be applied to both ends of the constant current/constant voltage supplier 90 while charging the battery 10, thereby possibly causing a damage on parts.

[13] Considering the above, the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art generally employs a structure capable of relatively fixing positions between them at a position where the standards of the constant current/ constant voltage supplier 90 are defined.

[14] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush 100 adopting the conventional contact-less charging method.

[15] Referring to FIG. 2, the electric toothbrush 100 includes a toothbrush body 110 having a battery 115 mounted to its lower end, and a charger 120 for charging the battery 115 in a contact-less method. A main groove 130 and an auxiliary groove 140 are prepared at a lower end of the toothbrush body 110, and a main protrusion 150 and an auxiliary protrusion 160 are respectively prepared to an upper portion of the charger 120 with shapes to be matched with the main groove 130 and the auxiliary groove 140.

[16] The toothbrush body 110 and the charger 120 are closely fixed with each other by means of matching of the grooves 130, 140 and the protrusions 150, 160, and as a result relative positions of the charger 120 and the battery 150 provided to the toothbrush body 110 are also closely fixed.

[17] Standards of a constant voltage/constant current supplier 170 provided to the battery 115 are defined with the assumption that the toothbrush body 110 and the charger 120 are closely coupled. Thus, an overvoltage exceeding the standards is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 170, and as a result it may be prevented that the constant voltage/constant current supplier 170 is damaged due to an unexpected overvoltage.

[18] However, relative positions of the battery 115 and the charger 120 are strictly restricted as mentioned above, any inconvenience may be caused to a user. That is to say, whenever charging the battery 115 provided to the toothbrush body 110, the user should repeatedly struggle for fixing the toothbrush body 110 at a fixed position based on the charger 120. Thus, in order to maximize the convenience of the user, a new technical alternative capable of overcoming the restriction of relative positions of the battery 115 and the charger 120 is needed.

Disclosure of Invention

Technical Problem

[19] The present invention is designed in consideration of the above problems, and therefore it is an object of the invention to provide contact-less chargeable battery and charging device capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the chargeable battery and the charging device when charging the battery in a contact-less charging method, and a battery charging set including them.

[20] Another object of the present invention is to provide a battery charging control method capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the battery and the charger that employ a contact-less charging method.

Technical Solution

[21] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less chargeable battery including a charging circuit module for receiving a charging power from an external contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon and then charging an electric energy to a battery cell.

[22] Specifically, the charging circuit module includes a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device; a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current; a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/constant current mode; and an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[23] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less charging device that transmits a charging power to a contact-less chargeable battery by means of electromagnetic induction phenomenon. For this purpose, the charging device includes a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space; a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[24] Preferably, the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit. In addition, the overvoltage monitoring unit of the battery wirelessly transmits the monitoring result to the charging power adjustment unit while a magnetic field is not generated through the magnetic field generating unit.

[25] Preferably, the monitoring result is a charging power adjustment request signal, a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier,

voltage values at both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[26] Preferably, the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked, and the magnetic field generating unit is a coil to both ends of which a high frequency AC current is applied.

[27] Preferably, the overvoltage monitoring unit includes a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna; first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier; a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[28] Preferably, the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the micro-processor. In this case, the microprocessor outputs the monitoring result to the wireless transmitting unit after the end time point is input.

[29] Preferably, the charging power adjusting unit includes a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[30] Preferably, the chargeable battery further includes a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit, and the high frequency power driving unit includes a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the microprocessor and outputting a pulse signal; and a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[31] Preferably, the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[32] Preferably, the constant voltage supplier includes an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current; a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current;

and a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[33] In another aspect of the present invention, there is also provided a method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, which includes the steps of: intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region; linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current; rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current; applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/ constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode; monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wire less communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

Brief Description of the Drawings

[34] These and other features, aspects, and advantages of preferred embodiments of the present invention will be more fully described in the following detailed description, taken accompanying drawings. In the drawings:

[35] FIG. 1 is a schematic block diagram showing a charging device and a battery adopting a conventional contact-less charging method;

[36] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush adopting the conventional contact-less charging method;

[37] FIG. 3 is a schematic block diagram showing contact-less chargeable battery and charging device according to a preferred embodiment of the present invention;

[38] FIG. 4 is a detailed block diagram showing the contact-less charging device of FIG. 3;

[39] FIG. 5 is a detailed block diagram showing the contact-less battery of FIG. 3;

[40] FIG. 6 is a graph showing that a charging power is intermittently output from a secondary coil of the contact-less chargeable battery; and

[41] FIG. 7 shows a use state of the contact-less chargeable battery and charging device according to the present invention.

Best Mode for Carrying Out the Invention

[42] Hereinafter, preferred embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings. Prior to the description, it should

be understood that the terms used in the specification and the appended claims should not be construed as limited to general and dictionary meanings, but interpreted based on the meanings and concepts corresponding to technical aspects of the present invention on the basis of the principle that the inventor is allowed to define terms appropriately for the best explanation. Therefore, the description proposed herein is just a preferable example for the purpose of illustrations only, not intended to limit the scope of the invention, so it should be understood that other equivalents and modifications could be made thereto without departing from the spirit and scope of the invention.

[43] FIG. 3 is a schematic block diagram showing a contact-less charging device C and a contact-less chargeable battery B according to a preferred embodiment of the present invention.

[44] Referring to FIG. 3, the contact-less charging device C of this embodiment includes a primary coil 200, a high frequency power driving unit 210, a primary antenna 220, a wireless receiving unit 230, a microprocessor 240, and a power supply 260.

[45] The high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of several tens KHz to the primary coil 200 by means of rapid switching operation to generate a magnetic field. For example, the high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of 80 KHz to the primary coil 200. If a magnetic field is generated to the primary coil 200 by the high frequency AC current, a charging power is transferred to the chargeable battery B in a contact-less method by means of electromagnetic induction phenomenon.

[46] Preferably, the high frequency power driving unit 210 employs a known SMPS (Switching Mode Power Supply), but not limitedly.

[47] The wireless receiving unit 230 receives an adjustment request signal of charging power transmitted from the chargeable battery B through the antenna 220, and then inputs the signal to the microprocessor 240.

[48] The adjustment request signal is transmitted when an excessive charging power is transferred to the battery to probably cause a damage on circuit parts that supply constant voltage/constant current. The adjustment request signal is modulated and transmitted from the chargeable battery B, and thus the wireless receiving unit 230 demodulates the adjustment request signal and than inputs it to the microprocessor 240.

[49] Preferably, a carrier in a frequency band of 10 to 15 MHz is used for wireless transmission of the adjustment request signal. In addition, the wireless receiving unit 230 is configured using a photo coupler. However, the present invention is not limited to such frequency band of the carrier and such elements for configuring the wireless receiving unit 230.

[50] When the adjustment request signal is wirelessly transmitted from the chargeable battery B, it is preferred that a high frequency AC current is not applied to the primary

coil 200. If an adjustment request signal is wirelessly transmitted while a magnetic field is generated in the primary coil 200 due to the application of a high frequency AC current in several tens KHz band, the adjustment request signal may be screened due to the magnetic field and thus the adjustment request signal may not be properly received through the wireless receiving unit 230.

[51] Thus, the high frequency power driving unit 210 periodically has suspension times, not applying the high frequency AC current continuously to the primary coil 200. For example, the high frequency power driving unit 210 does not apply a high frequency AC current to the primary coil 200 for 50ms whenever 3 seconds passes while transmitting a charging power to the chargeable battery B. In this case, the adjustment request signal is wirelessly transmitted within 30ms when a high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[52] The microprocessor 240 controls the whole operation of the charging device C, and particularly it controls the high frequency power driving unit 210 to adjust a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 if an adjustment request signal of the charging power is received from the wireless receiving unit 230.

[53] Preferably, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 for high frequency pulse width modulation, pulse frequency modulation, pulse number modulation, or pulse amplitude modulation so as to adjust the power of the high frequency AC current. Then, a level of the charging power transmitted to the chargeable battery B is adjusted to prevent any damage of circuits in the chargeable battery B.

[54] The power supply 260 receives a common AC current 250, then converts it into a DC current, and then supplies an operating power to the high frequency power driving unit 210 and the microprocessor 240.

[55] The contact-less chargeable battery B of this embodiment includes a charging circuit module composed of a secondary coil 270, a rectifier 280, a constant voltage/ constant current supplier 290, a microprocessor 310, a wireless transmitting unit 320 and an antenna 330, and a battery cell 300 that is charged by the charging circuit module.

[56] The secondary coil 270 generates a high frequency AC current by means of electromagnetic induction phenomenon while a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 provided to the charging device C. At this time, the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 has an intensity proportional to a magnetic flux linked to the secondary coil 270.

[57] The rectifier 280 smoothes the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 to convert it into a DC current.

[58] The constant voltage/constant current supplier 290 applies the rectified DC current

to the battery cell 300 according to the control of the microprocessor 310 so as to charge the battery cell 300. At this time, the constant voltage/constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant current mode at an initial charging stage, but, if a charging voltage exceeds a predetermined criterion, the constant voltage/ constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant voltage mode, which keeps a charging voltage constantly instead of decreasing a current.

[59] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300, monitors whether an excessive voltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and outputs an adjustment request signal of the charging power to the wireless transmitting unit 320 if an excessive voltage is applied.

[60] Preferably, the operation of monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is conducted in a way of measuring a front end voltage V_{pp} and a rear end voltage V_{ch} of the constant voltage/constant current supplier 290 and then checks whether a difference between them exceeds a criterion value.

[61] The wireless transmitting unit 320 receives the adjustment request signal of the charging power output from the microprocessor 310, and then modulates the adjustment request signal and wirelessly transmits it to the antenna 220 of the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C through the antenna 330. At this time, a carrier of 10 to 15 MHz is used, and the wireless transmitting unit 320 is realized using a photo coupler, like the wireless receiving unit 230.

[62] If the adjustment request signal is transmitted to the charging device C, a power of the high frequency AC current output through the high frequency power driving unit 210 is reduced according to the control of the microprocessor 240. As a result, a power of the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of electronic induction phenomenon is decreased. Accordingly, a voltage applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is also decreased. Preferably, the feedback control for the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is continued until an overcurrent is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[63] FIG. 4 is a block diagram showing the contact-less charging device C according to the embodiment of the present invention in more detail.

[64] Referring to FIG. 4, the power supply 260 includes an overvoltage filter 260a for intercepting an overvoltage applied from the common AC power source 250, a rectifier 260b for converting an AC current passing through the overvoltage filter 260a into a DC current, and a constant voltage supplier 260c for receiving the rectified DC current and supplying a constant voltage DC current to the microprocessor 240 and the high frequency power driving unit 210.

[65] The high frequency power driving unit 210 includes a pulse signal generator 210a for receiving a pulse driving signal from the microprocessor 240 to generate a pulse signal, and a power driving part 210b for rapidly switching a constant voltage DC current input from the constant voltage supplier 260c using the pulse signal output from the pulse signal generator 210a to generate a high frequency AC current and then applying the high frequency AC current to the primary coil 200.

[66] FIG. 5 is a block diagram showing the contact-less chargeable battery B according to the embodiment of the present invention in more detail.

[67] Referring to FIG. 5, the contact-less chargeable battery B of this embodiment further includes a first voltage detector 350 and a second voltage detector 360 respectively provided to front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to monitor whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and a voltage comparator 380 for inputting a comparison result of a first voltage V_{pp} and a second voltage V_{ch} respectively measured by the first and second voltage detectors 350, 360 to the microprocessor 310.

[68] The voltage comparison result is a difference value of the first and second voltages, or a state of voltages at both ends, which indicates whether an overvoltage is applied. In the later case, the voltage comparator 380 compares a reference voltage difference for an overvoltage state with a difference between the first and second voltages.

[69] Meanwhile, if it is determined that an overvoltage is applied after monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 uses the wireless transmitting unit 320 to transfer an adjustment request signal of the charging power to the charging device C in wireless.

[70] However, if the adjustment request signal is wirelessly propagated while a charging power is transmitted from the primary coil 200 of the charging device C to the secondary coil 270 of the battery B, the adjustment request signal is screened by the magnetic field generated from the primary coil 200.

[71] Thus, in order to solve the above problem, when a charging power is transmitted from the charging device C to the battery B, the transmission of charging power is temporarily interrupted in a regular cycle.

[72] That is to say, as shown in FIG. 6, a charging region $\triangle t_A$ in which a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 by means of electromagnetic induction phenomenon to charge electricity, and a pause region $\triangle t_B$ in which application of high frequency AC current to the primary coil 200 is intentionally intercepted to pause charging are periodically repeated. In addition, while the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is interrupted to pause charging, an adjustment request signal of charging power is transmitted to the charging device C.

[73] For this purpose, the battery B of this embodiment includes a charging pause

detection unit 390 for receiving the high frequency AC current induced in the secondary coil 270 and detecting a time point t_s (see FIG. 6) when the charging region ends.

[74] The charging pause detection unit 390 detects the end time point t_s (see FIG. 6) of the charging region and then inputs it to the microprocessor 310. Then, the micro-processor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal for adjusting the charging power to the charging device C through the wireless transmitting unit 320 while the charging power is not transferred. Thus, it is possible to prevent the adjustment request signal of the charging power is screened due to the magnetic field generated by the primary coil 200.

[75] If the adjustment request signal of the charging power is wirelessly transmitted to the charging device C, the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is controlled by means of the feedback control mentioned above, so voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 may be controlled to a suitable level.

[76] The contact-less charging device and chargeable battery according to the present invention as described above reduce a charging power in real time by means of the feedback control though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/ constant current supplier 290, thereby capable of instantly solving the overvoltage state.

[77] Thus, the contact-less charging device and chargeable battery of the present invention need not be fixed to a certain relative position as in the prior art so as to constantly keep an intensity of magnetic flux linked to the secondary coil 270. In addition, since the charging device C is designed in a pad shape as shown in FIG. 7, a user may conveniently charge a battery just by placing a subject such as a cellular phone coupled with a battery B onto a predetermined position of the pad, thereby allowing to make a convenient charger and battery set.

[78] Hereinafter, a contact-less charging control method according to the present invention will be described in detail with reference to FIGs. 4 and 5.

[79] First, in case of a non-charging mode, the high frequency power driving unit 210 of the charging device C applies a high frequency AC current to the primary coil 200 at regular time intervals according to the control of the microprocessor 240. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 50ms at 1 second intervals. Then, the primary coil 200 forms a magnetic field around it whenever a high frequency AC current is applied thereto.

[80] A user places the battery B on the charging device C for the purpose of charging the battery B. After the battery B is positioned, if a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 of the charging device C for a predetermined time, a magnetic

field is generated to the primary coil 200, and as a result a magnetic flux is linked to the secondary coil 270 of the battery B. Accordingly, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 for a predetermined time, and then the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted due to disappearance of the magnetic if the high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[81] Meanwhile, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. In response to that, the microprocessor 310 outputs a response signal to the wireless transmitting unit 320. Here, the response signal is a signal used for informing the microprocessor 240 of the charging device C that the secondary coil 270 provided to the battery B is coupled with the magnetic field generated by the primary coil 200 of the charging device C. If the response signal is output to the wireless transmitting unit 320, the wireless transmitting unit 320 modulates the response signal and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[82] If the response signal is wirelessly transmitted, the wireless receiving unit 230 of the charging device C demodulates the response signal and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 starts transferring a charging power to the battery B. That is to say, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to repeat operations of applying a high frequency AC current to the primary coil 200 at predetermined time intervals and pausing application of the high frequency AC current for a predetermined time. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 3 seconds and then this application is paused for 50ms.

[83] While the high frequency AC current is applied to the primary coil 200, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 of the battery due to the electromagnetic induction phenomenon. The time during which high frequency AC current keeps induced as mentioned above is substantially identical to the dime during which the high frequency AC current keeps applied to the primary coil 200.

[84] The high frequency AC current induced to the secondary coil 270 is converted into a DC current by the rectifier 280, and then applied to the battery cell 300 via the constant voltage/constant current supplier 290. Then, as the battery cell 300 is gradually charged, voltages at both ends of the battery cell 300 are raised till a full-charging state.

[85] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300 in a constant current mode until a charging voltage of the battery cell is increased to a certain level and also charge the battery cell 300 in a constant voltage mode if a voltage of the battery cell 300 is increased over a pre-

determined level.

[86] Meanwhile, if the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is paused, the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is also temporarily intercepted, and this the charging process is temporarily stopped. Then, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. This process is repeated whenever it comes to time points when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted.

[87] Separately from the charging process of the battery cell 300 as mentioned above, the microprocessor 310 monitors whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[88] For this purpose, the voltage comparator 380 periodically receives voltages measured by the first and second voltage detectors 350, 360 respectively provided to the front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to compare the voltages with each other, and then inputs a voltage comparison result to the microprocessor 310. Here, the voltage comparison result is a voltage state signal indicating a difference value of both measured voltages or indicating whether or not in an overvoltage state.

[89] The microprocessor 310 receives the voltage comparison result from the voltage comparator 380 and then determines whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[90] As a result, if it is determined that an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 refers to the time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, which is input by the charging pause detection unit 390, so as to determine whether or not a pause period at which a high frequency AC current is not currently applied to the primary coil.

[91] As a result, if it is determined as a pause period, the microprocessor 310 outputs an adjustment request signal of charging power to the wireless transmitting unit 320. Then, the wireless transmitting unit 320 modulates the adjustment request signal of charging power and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[92] In response to that, the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C receives and demodulates the adjustment request signal of the charging power through the antenna 220, and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to lower the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 as much as a predetermined level.

[93] If the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is decreased as mentioned above, the power of high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of the electromagnetic induction phenomenon is also decreased.

[94] Meanwhile, separately from the feedback control for the power of high frequency AC current, the microprocessor 310 periodically repeats monitoring an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290. As a result, if it is determined that an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is not yet solved through the first feedback control, the microprocessor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal of charging power to the charging device C again so that the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is lowered as much as a predetermined level once again. This process is continued until an overvoltage is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 through the feedback control.

[95] A voltage difference at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is kept in a suitable level through the above feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged due to an overvoltage while the battery B is charged in a contact-less method.

[96] In the above embodiment, in order to prevent an overvoltage from being applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 of the contact-less chargeable battery B, the microprocessor 310 of the battery B monitors voltages measured at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to directly check whether or not in an overvoltage state. In addition, if in an overvoltage state, the microprocessor 310 of the battery B transmits a charging power adjustment request signal to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication. Then, the microprocessor 240 of the charging device C adjusts a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 on the condition of receipt of the charging power adjustment request signal.

[97] However, there may be another alternative. Specifically, referring to FIGs. 4 and 5, the microprocessor 310 of the battery B periodically monitors voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to obtain a voltage state.

[98] Here, the voltage state is voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, or a difference of the voltages. This voltage state may be input from the voltage comparator 380, or obtained by operating measured voltages V_{pp}, V_{ch} input from the first and second voltage detectors 340, 360.

[99] The microprocessor 340 of the battery B refers to a time point when the charging pause detection unit 390 inputs a signal whenever a voltage state is obtained, and then transmits a voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier

290 to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced to the secondary coil 270.

[100] Then, whenever receiving a voltage state, the microprocessor 240 of the charging device C checks whether the voltage state is in an overvoltage state. This checking process is realized in a way of examining whether a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 exceeds a predetermined reference value.

[101] As a result, if the voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 corresponds to an overvoltage state, the high frequency power driving unit 210 is controlled to adjust a power of high frequency AC current applied to the primary coil 200, thereby adjusting a charging current transmitted to the battery B.

[102] If a required number of such charging current adjustment processes are repeated, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the overvoltage state may be solved within a short time, thereby preventing the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged.

[103] The present invention has been described in detail. However, it should be understood that the detailed description and specific examples, while indicating preferred embodiments of the invention, are given by way of illustration only, since various changes and modifications within the spirit and scope of the invention will become apparent to those skilled in the art from this detailed description.

Industrial Applicability

[104] According to the present invention, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier during the contact-less battery charging process, a charging power is adjusted in real time by means of the wireless feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier from being damaged due to the overvoltage applied to both ends thereof.

[105] Accordingly, a limitation of relatively positions between a charging device and a battery adopting the contact-less charging method, and as a result the convenience of a user may be maximized.

Claims

[1] A contact-less chargeable battery including a charging circuit for charging an electric energy to a battery cell, the contact-less chargeable battery comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[2] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[3] The contact-less chargeable battery according to claim 1, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[4] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[5] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[6] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[7] A contact-less charging circuit module electrically connected to a battery cell and used for charging an electric energy to the battery cell in a contact-less method, the contact-less charging circuit module comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[8] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[9] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[10] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and
wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[11] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[12] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[13] A contact-less charging device for transmitting a charging power by means of electromagnetic induction phenomenon to a contact-less chargeable battery that has a constant-voltage/constant current supplier to be capable of being charged in a constant voltage/constant current mode and wirelessly transmits a monitoring result for voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, the contact-less charging device comprising:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[14] The contact-less charging device according to claim 13, wherein the magnetic field generating unit is a coil to both sides of which a high frequency AC current is applied.

[15] The contact-less charging device according to claim 13, wherein the charging power adjusting unit includes:

a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and

a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[16] The contact-less chargeable battery according to claim 15, further comprising a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit,

wherein the high frequency power driving unit includes:

a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the micro-processor and outputting a pulse signal; and

a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[17] The contact-less charging device according to claim 16,

wherein the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[18] The contact-less charging device according to claim 16, wherein the constant voltage supplier includes:

an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current;

a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current; and

a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[19] The contact-less charging device according to claim 13,

wherein the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit, and

wherein the charging power adjusting unit receives the monitoring result while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit.

[20] The contact-less charging device according to any of claims 13 to 19,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[21] A battery charging set including a contact-less chargeable battery and a contact-

less charging device,
wherein the battery includes:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field intermittently generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to a battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced,
wherein the charging device includes:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for intermittently applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for, while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit, receiving the monitoring result by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[22] The battery charging set according to claim 21,
wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[23] A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:
(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;
(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-

induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

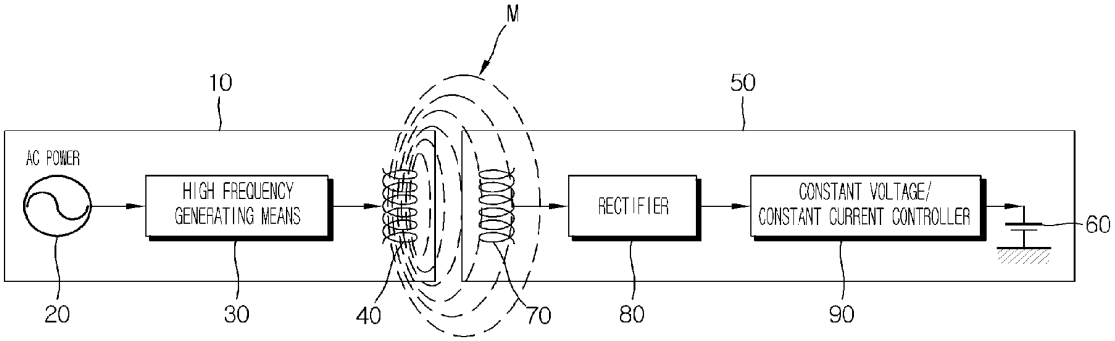
(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coi l according to the transmitted monitoring result.

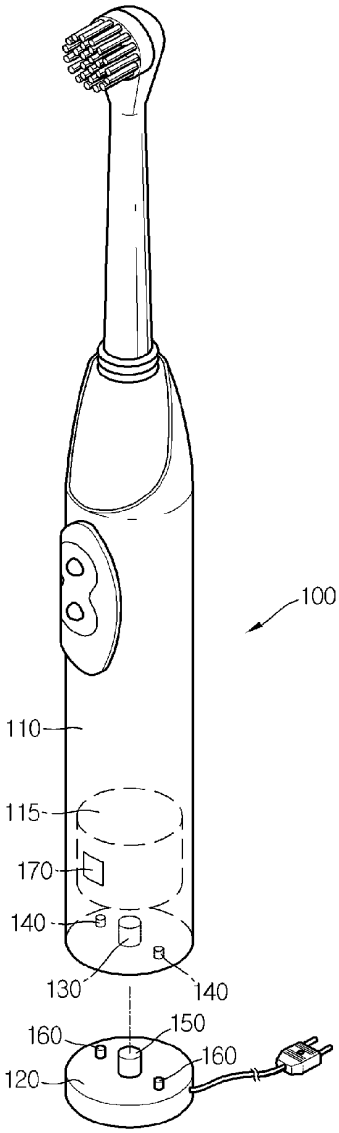
[24] The method according to claim 23,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

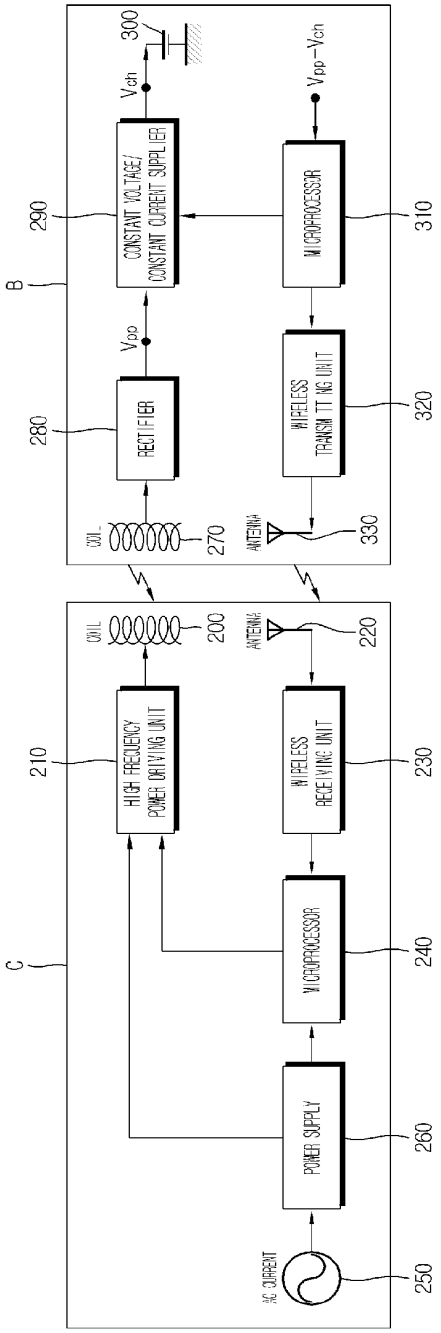
[Fig. 1]


M
10
50
AC POWER
HIGH FREQUENCY GENERATING MEANS
RECTIFIER
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT CONTROLLER
60
20
30
40
70
80
90

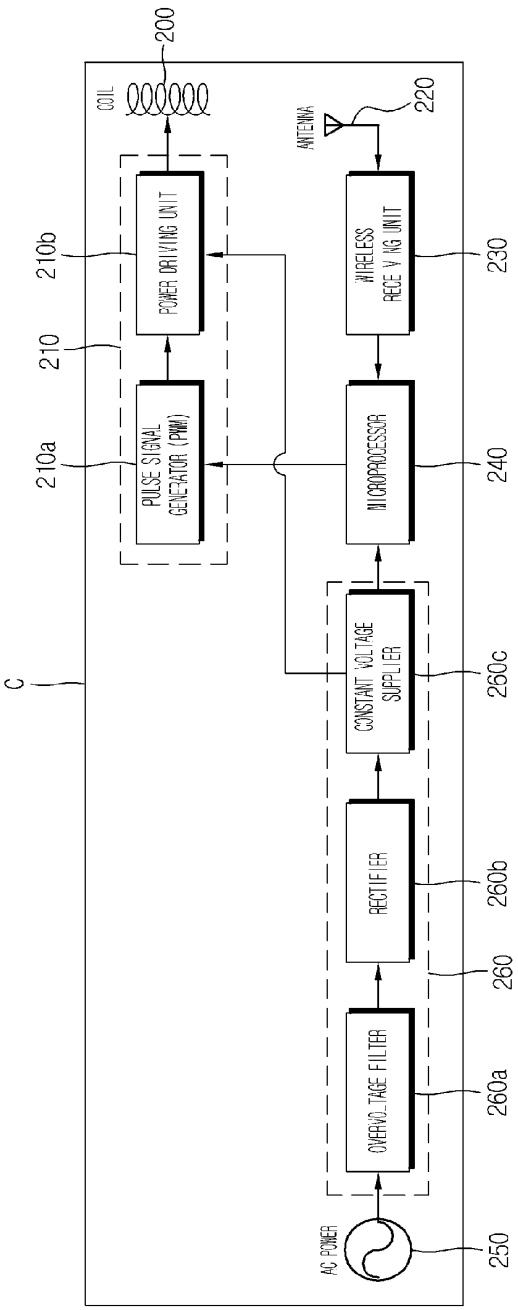
[Fig. 2]


100
110
115
170
140
130
140
160
150
160
120

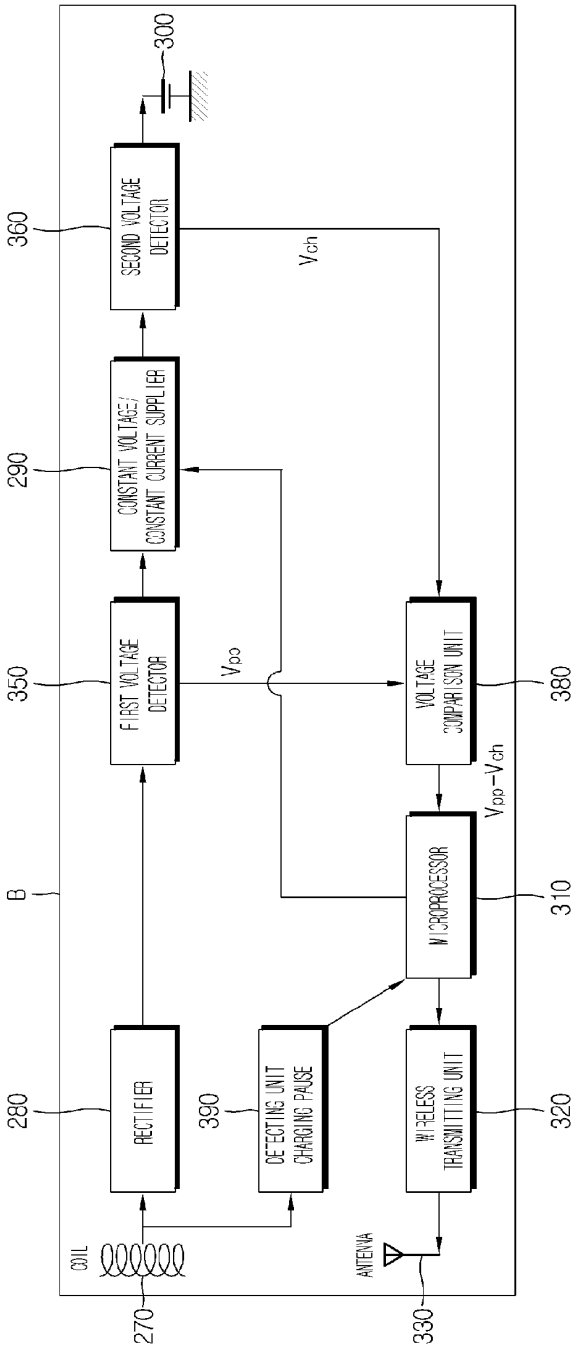
[Fig. 3]


B
C
290
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT SUPPLIER
Vch
300
Vpp−Vch
MICROPROCESSOR
310
280
RECTIFIER
Vpp
WIRELESS TRANSMITTING UNIT
320
COIL
270
ANTENNA
330
COIL
200
ANTENNA
220
210
HIGH FREQUENCY POWER DRIVING UNIT
WIRELESS RECEIVING UNIT
230
MICROPROCESSOR
240
POWER SUPPLY
260
AC CURRENT
250

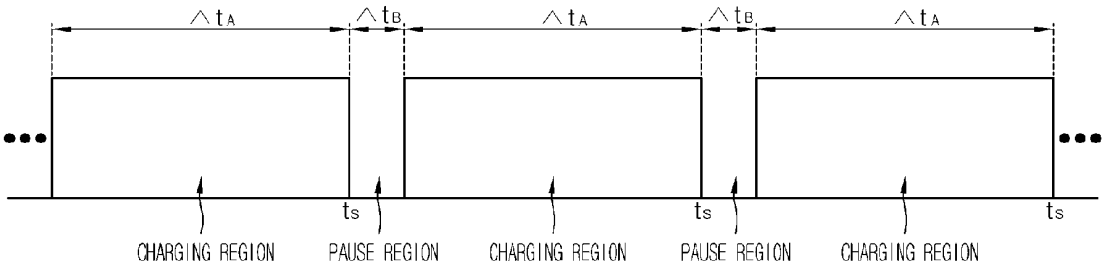
[Fig. 4]


200
COIL
220
ANTENNA
210b
POWER DRIVING UNIT
WIRELESS RECEIVING UNIT
230
210
210a
PULSE SIGNAL GENERATOR (PWM)
MICROPROCESSOR
240
C
CONSTANT VOLTAGE SUPPLIER
260c
RECTIFIER
260b
260
OVERVOLTAGE FILTER
260a
AC POWER
250

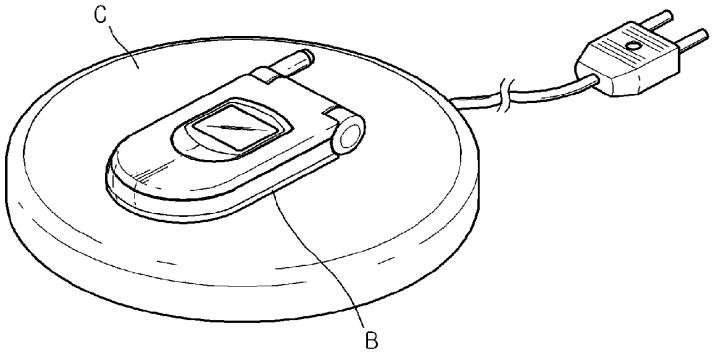
[Fig. 5]


300
360
SECOND VOLTAGE DETECTOR
Vch
290
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT SUPPLIER
350
FIRST VOLTAGE DETECTOR
Vpp
VOLTAGE COMPARISON UNIT
380
Vpp−Vch
B
MICROPROCESSOR
310
280
RECTIFIER
390
DETECTING UNIT CHARGING PAUSE
WIRELESS TRANSMITTING UNIT
320
COIL
ANTENNA
270
330

[Fig. 6]


tA
tB
tA
tB
tA
ts
ts
ts
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION

[Fig. 7]


C
B

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
PCT05-099		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/KR2006/001713	**08 MAY 2006 (08.05.2006)**	29 JULY 2005 (29.07.2005)

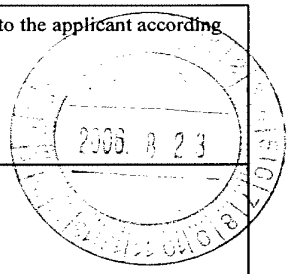
Applicant

LS Cable Ltd. et al

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 4 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.



1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☒ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 3
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2006/001713

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 20
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required addtional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2006/001713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 8 H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
KR, JP : IPC as above

Electronic data base consulted during the intertnational search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKIPASS(KIPO internal) "contact-less", "battery", "wireless", "charger",

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-170668 A (TOKYO DENPA KK) 4 July 1995 See abstract; figures 1-4; claims 1-4	1-19, 21-24
A	KR 20-0411082 Y1 (LG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 March 2006 See abstract: figures 3 and 4; claims 1, 2, and 4	1-19, 21-24
A	KR 20-0139614 Y1 (LIM, JANG OH) 15 May 1999 See abstract; figures 1-3; claims 1	1-19, 21-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 AUGUST 2006 (22.08.2006)	**22 AUGUST 2006 (22.08.2006)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer SONG, Won Seon Telephone No. 82-42-481-5735

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2006/001713

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07-170668 A	04.07.1995	NONE	
KR 20-0411082 Y1	15.03.2006	NONE	
KR 20-0139614 Y1	15.05.1999	NONE	

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
LEE, Sang-Yong

4F., Byukcheon Bldg., 1597-5, Seocho-dong, Seocho-gu,
Seoul 137-876 Republic of Korea

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

	Date of mailing *(day/month/year)* **22 AUGUST 2006 (22.08.2006)**
Applicant's or agent's file reference PCT05-099	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

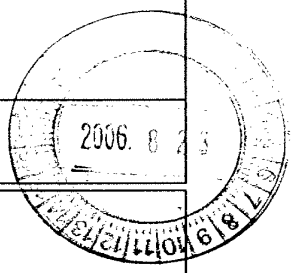
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/KR2006/001713	**08 MAY 2006 (08.05.2006)**	29 JULY 2005 (29.07.2005)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

H02J 7/00(2006.01)i

Applicant

LS Cable Ltd. et al



1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	22 AUGUST 2006 (22.08.2006)	SONG, Won Seon Telephone No.82-42-481-573

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (April 2005)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2006/001713

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

   a. type of material
   - ☐ a sequence listing
   - ☐ table(s) related to the sequence listing

   b. format of material
   - ☐ on paper
   - ☐ in electronic form

   c. time of filing/furnishing
   - ☐ contained in the international application as filed.
   - ☐ filed together with the international application in electronic form.
   - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2006/001713

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 20

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____ relate to the following subject matter which does not require an international search *(specify)*:

☐ the description, claims or drawings *(indicate particular elements below)* or said claims Nos. _____ are so unclear that no meaningful opinion could be formed *(specify)*:

☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed *(specify)*:

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 20

☐ a meaningful opinion could not be formed without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:

- ☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Istructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
- ☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Istructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
- ☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13ter.1(a) or (b).

☐ a meaningful opinion could not be formed without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in electronic form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2006/001713

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19, 21-24	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-19, 21-24	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19, 21-24	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

(1) Citations

In the International Search Report(ISR), the following document has been considered.

D1 : JP 07-170668 A

The present invention as defined in claim 1 relates to a contact-less chargeable battery comprising a high frequency A.C. an induction section, a rectifying section, a constant voltage/constant current supplying section, and an over-voltage monitoring section.

The present invention as defined in claim 7 relates to a contact-less chargeable circuit module comprising a high frequency A.C. an induction section, a rectifying section, a constant voltage/constant current supplying section, and an over-voltage monitoring section.

The present invention as defined in claim 13 relates to a contact-less charging device comprising a magnetic field generating section, a high frequency electric power driving section, and a charging electric power controlling section.

The present invention as defined in claim 21 relates to a battery charging set comprising: a battery which comprises a high frequency A.C. an induction section, a rectifying section, a constant voltage/constant current supplying section, and an over-voltage monitoring section; and a charging device which comprises a magnetic field generating section, a high frequency electric power driving section, and a charging electric power controlling section.

The present invention as defined in claim 23 relates to a charging control method comprising several steps.

(Continued on Supplemental Sheet)

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

(Box No. V)

D1, which is considered to represent the most relevant state of the art, discloses a wireless charger including an AC/DC conversion section, a storage battery, a small-power radio machine, windings at the first part, windings at the second part, and a controlling current. In the D1, to achieve charging without any contacts by providing a power supply section which can generate an AC magnetic field and a charging section which supplies an AC current to a storage battery on the output of a coil laid out so that the induction operation can be performed by the AC magnetic field radiated from the power supply section.

(2) Novelty and Inventive Step

The subject matter of claim 1 is different from that of D1 in a rectifying section and in an over-voltage monitoring section.

The subject matter of claim 7 is different from that of D1 in a rectifying section and in an over-voltage monitoring section.

The subject matter of claim 13 is different from that of D1 in a magnetic field generating section.

The subject matter of claim 21 is different from that of D1 in a rectifying section and in an over-voltage monitoring section.

The subject matter of claim 23 is different from that of D1 in a charging control method.

So, even though D1 discloses a wireless charger, it does not teach or fairly suggest a contact-less chargeable battery, a contact-less charging device, or a charging control method having the characteristics at claims 1, 7, 13, 21, and 23.

(Continued on next page)

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

(Previous page)

Accordingly, none of the documents in the ISR, taken alone or in combination, disclose the special combination of the features defined in the invention. Furthermore, in the ISR documents there are no suggestions leading a person skilled in the art towards the invention defined by the claims 1, 7, 13, 21, and 23. Therefore, the inventions as defined in claims 1, 7, 13, 21, and 23 are novel under PCT Article 33(2) and involve an inventive step under PCT Article 33(3), and claims 2-6 which are dependent on claim 1, claims 8-12 which are dependent on claim 7, claims 14-19 which are dependent on claim 13, claim 22 which is dependent on claim 21, and claim 24 which is dependent on claim 23 are also considered to be novel and involve an inventive step.

(3) Industrial Applicability

The present inventions as defined in claims 1-19 and 21-24 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

LEE, Sang-Yong
4f., Byukcheon Bldg., 1597-5
Seocho-dong, Seocho-gu
Seoul 137-876
RÉPUBLIQUE DE CORÉE

Date of mailing *(day month year)* 22 August 2006 (22.08.2006)	
Applicant's or agent's file reference PCT05-099	**IMPORTANT NOTIFICATION**
International application No. PCT/KR2006/001713	International filing date *(day month year)* 08 May 2006 (08.05.2006)
International publication date *(day month year)* **Not yet published**	Priority date *(day month year)* 29 July 2005 (29.07.2005)
Applicant LS Cable Ltd. et al	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).

2. *(If applicable)* The **letters "NR"** appearing in the right-hand column denote **a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau** under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

3. *(If applicable)***An asterisk (*)** appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes **a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
29 July 2005 (29.07.2005)	10-2005-0069871	KR	29 June 2006 (29.06.2006)
28 April 2006 (28.04.2006)	10-2006-0038960	KR	29 June 2006 (29.06.2006)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer
Philippe Becamel
Facsimile No. +41 22 338 70 90
Telephone No. +41 22 338 99 78

PCT REQUEST

Print Out (Original in Electronic Form)

0	**For receiving Office use only**	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	

0-4	**Form PCT/RO/101 PCT Request**	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE Version 3.51.001.176 MT/FOP 20060101/0.20.4rc.2.7
0-5	**Petition** The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	**Receiving Office (specified by the applicant)**	Korean Intellectual Property Office (RO/KR)
0-7	**Applicant's or agent's file reference**	PCT05-099
I	**Title of Invention**	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
II	**Applicant**	
II-1	This person is	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	LS Cable Ltd.
II-5	Address	19-20F ASEM Tower 159 Samsung-dong, Gangnam-gu, Seoul135-090 Republic of Korea
II-6	State of nationality	KR
II-7	State of residence	KR
II-8	Telephone No.	+82-31-450-8226
II-9	Facsimile No.	+82-31-450-8331
II-11	Applicant's registration No. with the Office	1-1998-000283-2

PCT REQUEST

Print Out (Original in Electronic Form)

III-1	**Applicant and/or inventor**	
III-1-1	This person is	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	PARK, Dong-Young
III-1-5	Address	101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul138-855 Republic of Korea
III-1-6	State of nationality	KR
III-1-7	State of residence	KR
III-2	**Applicant and/or inventor**	
III-2-1	This person is	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	MOON, Sung-Wook
III-2-5	Address	52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul152-824 Republic of Korea
III-2-6	State of nationality	KR
III-2-7	State of residence	KR
III-3	**Applicant and/or inventor**	
III-3-1	This person is	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	CHOI, Sung-Wook
III-3-5	Address	309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do431-080 Republic of Korea
III-3-6	State of nationality	KR
III-3-7	State of residence	KR
III-4	**Applicant and/or inventor**	
III-4-1	This person is	applicant and inventor
III-4-2	Applicant for	US only
III-4-4	Name (LAST, First)	GWON, Gwang-Hee
III-4-5	Address	213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do431-764 Republic of Korea
III-4-6	State of nationality	KR
III-4-7	State of residence	KR

PCT REQUEST

Print Out (Original in Electronic Form)

III-5	**Applicant and/or inventor**	
III-5-1	This person is	applicant and inventor
III-5-2	Applicant for	US only
III-5-4	Name (LAST, First)	HAN, Sub
III-5-5	Address	107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do449-160 Republic of Korea
III-5-6	State of nationality	KR
III-5-7	State of residence	KR
III-6	**Applicant and/or inventor**	
III-6-1	This person is	applicant and inventor
III-6-2	Applicant for	US only
III-6-4	Name (LAST, First)	KIM, Jung-Bum
III-6-5	Address	102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do431-800 Republic of Korea
III-6-6	State of nationality	KR
III-6-7	State of residence	KR
IV-1	**Agent or common representative; or address for correspondence** The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	LEE, Sang-Yong
IV-1-2	Address	4F., Byukcheon Bldg., 1597-5, Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul137-876 Republic of Korea
IV-1-3	Telephone No.	+82-2-588-5757
IV-1-4	Facsimile No.	+82-2-588-5790
IV-1-5	e-mail	iplaw@philonzi.com
IV-1-6	Agent's registration No.	9-1998-000451-0
IV-2	**Additional agent(s)**	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	KIM,Sang-Woo(9-2000-000210-2)

PCT REQUEST

Print Out (Original in Electronic Form)

V	DESIGNATIONS	
V-1	**The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.**	
V-2	**Item V-2 may be used to exclude (irrevocably) the designations concerned in order to avoid the ceasing of the effect, under the national law, of an earlier national application from which priority is claimed. As to the consequences of such national law provisions in these and certain other States, see Designations in PCT-SAFE Help.**	KR
VI-1	**Priority claim of earlier national application**	
VI-1-1	Filing date	29 July 2005 (29.07.2005) ✓
VI-1-2	Number	10-2005-0069871
VI-1-3	Country	KR
VI-2	**Priority claim of earlier national application**	
VI-2-1	Filing date	28 April 2006 (28.04.2006) ✓
VI-2-2	Number	10-2006-0038960
VI-2-3	Country	KR
VI-3	**Priority document request**	
	The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2
VII-1	**International Searching Authority Chosen**	Korean Intellectual Property Office (ISA/KR)

PCT REQUEST

Print Out (Original in Electronic Form)

VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	**Check list**	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	6	✓
IX-2	Description	14	✓
IX-3	Claims	5	✓
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	5	✓
IX-7	TOTAL	31	
	Accompanying Items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	-	✓
IX-9	Original separate power of attorney	-	✓
IX-17	PCT-SAFE physical media	-	-
IX-19	**Figure of the drawings which should accompany the abstract**	3	
IX-20	**Language of filing of the international application**	Korean	
X-1	**Signature of applicant, agent or common representative**	(PKCS7 Digital Signature)	
X-1-1	Name (LAST, First)	LEE, Sang-Yong	
X-1-2	Name of signatory		
X-1-3	Capacity		

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	**Date of actual receipt of the purported international application**	
10-2	**Drawings:**	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	**Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application**	
10-4	**Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)**	
10-5	**International Searching Authority**	ISA/KR
10-6	**Transmittal of search copy delayed until search fee is paid**	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	**Date of receipt of the record copy by the International Bureau**	

PCT05-099

PCT (ANNEX - FEE CALCULATION SHEET)

Print Out (Original in Electronic Form)
(This sheet is not part of and does not count as a sheet of the international application)

0	**For receiving Office use only**	
0-1	International Application No.	
0-2	Date stamp of the receiving Office	

0-4	**Form PCT/RO/101 (Annex)** **PCT Fee Calculation Sheet**				
0-4-1	Prepared Using		PCT-SAFE Version 3.51.001.176 MT/FOP 20060101/0.20.4rc.2.7		
0-9	**Applicant's or agent's file reference**		PCT05-099		
2	**Applicant**		LS CABLE LTD.		
12	**Calculation of prescribed fees**		fee amount/multiplier	Total amounts (KRW)	
12-1	Transmittal fee	T	⇨	45000	
12-2-1	Search fee	S	⇨	225000	
12-2-2	International search to be carried out by		KR		
12-3	International filing fee (first 30 sheets)	i1	1123000		
12-4	Remaining sheets		1		
12-5	Additional amount	(X)	12000		
12-6	Total additional amount	i2	12000		
12-7	i1 + i2 =	i	1135000		
12-12	Electronic Filing reduction (Full)	R	-241000		
12-13	Total International filing fee (i-R)	I	⇨	894000	
12-14	Fee for priority document Number of priority documents requested		1		
12-15	Fee per document	(X)	0		
12-16	Total priority document fee:	P	⇨		
12-17	**TOTAL FEES PAYABLE (T+S+I+P)**		⇨	1164000	
12-19	**Mode of payment**		cash		

명세서

무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법{CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF}

기술분야

[1] 본 발명은 전자기 유도 현상을 이용하여 충전을 할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전할 수 있는 충전기와 충전제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리 충전시 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어를 통해 과전압 상태를 해소할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전하기 위한 무 접점 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.

[3] 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.

[4] 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

[5] 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기유도 현상에 의해 무 접점 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무 접점 충전 기술이 제안되었다. 현재 무 접점 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.

[6] 도 1은 종래기술에 따른 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의

구성을 개략적으로 도시한다.

[7] 도 1을 참조하면, 충전기(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구도수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.

[8] 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.

[9] 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄여나가는 대신 전압을 일정하게 유지시켜 주는 기능을 수행한다.

[10] 상기한 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)에 따르면, 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기에 비례한다. 그리고, 2차측 코일(70)에 쇄교되는 자속의 크기는 1차측 코일(40)과의 상대적 위치에 따라 변화한다. 즉, 2차측 코일(70)이 충전기(10)의 1차측 코일(40)에 가깝게 위치하면 할수록 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기가 증가하게 되고, 그 결과 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기도 함께 증가하게 된다.

[11] 한편, 무 접점 충전 배터리(50)에 구비된 충전회로 모듈의 핵심 소자인 정전류/정전압 공급부(90)의 규격은 2차측 코일(70)에서 유도되는 고주파 교류전류의 크기에 따라 정의된다. 그런데, 상술한 바와 같이 2차측 코일(70)에 유도되는 교류 전류의 크기는 1차측 코일(40)과 2차측 코일(70)의 상대적 위치에 따라 변화한다.

[12] 따라서, 작은 크기의 고주파 교류전류에 의해 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의하면, 상대적으로 큰 크기의 고주파 교류전류가 유도되는 지점에 배터리(50)를 위치시킬 경우 배터리(10)를 충전하는 과정에서 정전류/정전압 공급부(90)의 양단에 규격 이상의 과전압이 인가되어 부품이 소손되는 문제가 발생될 수 있다.

[13] 위와 같은 점을 감안하여 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)는 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의한 지점에서 상호 간의 위치를 상대적으로 고정할 수 있는 구조를 채용하고 있는 것이 일반적이다.

[14] 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채택하고 있는 전동 칫솔(100)의 결합 사시도이다.

[15] 도 2를 참조하면, 상기 전동 칫솔(100)은 하단에 배터리(115)를 장착한 칫솔 몸체(110)와 상기 배터리(115)를 무 접점 방식으로 충전하는 충전기(120)로 구성된다. 상기 칫솔 몸체(110)의 하단에는 주 홈(130) 및 보조 홈(140)이 마련되고, 상기 충전기(120)의 상부에는 상기 주 홈(130) 및 보조 홈(140)에 정합되는 형상을 가진 주 돌기(150) 및 보조 돌기(160)가 각각 마련된다.

[16] 상기 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)는 홈(130, 140)과 돌기(150, 160)의 정합에 의해 긴밀하게 고정되며, 그 결과 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 또한 긴밀하게 고정된다.

[17] 상기 배터리(115)에 구비된 정전압/정전류 공급부(170)의 규격은 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)가 긴밀하게 결합된 상태를 가정하고 정의된다. 따라서, 정전압/정전류 공급부(170)의 양단에는 규격 이상의 과전압이 인가되지 않으며, 그 결과 예기치 않은 과전압에 의해 정전압/정전류 공급부(170)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

[18] 하지만, 위와 같이 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치를 엄격하게 제약하게 되면, 사용자에게 불편함을 초래하는 문제가 있다. 즉 사용자는 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)를 충전할 때마다 충전기(120)를 기준으로 일정한 위치에 칫솔 몸체(110)를 고정하기 위한 노력을 반복적으로 기울여야 하는 번거로움을 겪어야 한다. 따라서, 사용자의 편리성을 극대화시키기 위해서는 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있는 새로운 기술적 대안 제시가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[19] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 무 접점 충전 방식으로 배터리를 충전함에 있어서 배터리와 충전기 사이의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 그리고 이들을 포함하는 배터리 충전 세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

[20] 본 발명의 다른 목적은 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 배터리 충전제어 방법을 제공하는 데 있다.

기술적 해결방법

[21] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전 배터리는

외부의 무 접점 충전기로부터 전자기적 유도현상에 의해 충전전력을 전달받아 내부의 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈을 구비한다.

[22] 구체적으로, 상기 충전회로 모듈은 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함한다.

[23] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전기는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달한다. 이를 위해, 상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함한다.

[24] 바람직하게, 충전기의 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가한다. 그리고, 배터리의 과전압 모니터링부는 상기 자기장 발생부를 통해 자기장이 발생되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 충전기의 충전전력 조정부로 무선 송신한다.

[25] 바람직하게, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다.

[26] 바람직하게, 상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일이고, 상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일이다.

[27] 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부; 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부; 상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및 상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

[28] 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서

출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함한다. 이러한 경우, 상기 마이크로프로세서는, 상기 시점이 입력된 이후에 상기 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력한다.

[29] 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는, 안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및 상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

[30] 바람직하게, 상기 충전기는 상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고, 상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및 상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함한다.

[31] 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는 고주파 교류전류의 펄스 폭, 펄스 진폭, 펄스의 수 또는 펄스의 주파수를 제어하여 충전전력을 조정한다.

[32] 바람직하게, 상기 정전압 공급부는, 상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부; 상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및 상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함한다.

[33] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 충전제어 방법은, 무 접점 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계; 상기 발생된 자기장의 자속을 무 접점 충전 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계; 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계; 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계; 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계;를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[34] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를

예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[35] 도 1은 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기와 배터리의 개략적인 블록 다이어그램이다.

[36] 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 전동 칫솔의 결합 사시도이다.

[37] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

[38] 도 4는 도 3의 무 접점 충전기의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

[39] 도 5는 도 3의 무 접점 충전 배터리의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

[40] 도 6은 무 접점 충전 배터리의 2차측 코일에서 충전전력이 단속적으로 출력되는 것을 도시한 그래프이다.

[41] 도 7은 본 발명의 무 접점 충전 배터리와 충전기의 사용 상태도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[42] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[43] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)와 배터리(B)의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

[44] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)는, 1차측 코일(200), 고주파 전력 구동부(210), 1차측 안테나(220), 무선수신부(230), 마이크로 프로세서(240) 및 전원공급부(260)를 포함한다.

[45] 상기 고주파 전력 구동부(210)는 고속의 스위칭 동작을 통해 1차측 코일(200)에 수십 KHz의 고주파 교류전류를 인가하여 자기장을 발생시킨다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 80KHz의 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가한다. 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류에 의해 자기장이 발생 되면, 전자기 유도현상에 의해 충전전력이 배터리(B) 측에 무 접점

방식으로 전달된다.

[46] 바람직하게, 상기 고주파 전력 구동부(210)로는 공지의 SMPS(Switching Mode Power Supply)가 채용될 수 있는데, 본 발명이 이에 한하는 것은 아니다.

[47] 상기 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 배터리(B) 측으로부터 무선 전송되는 충전전력의 조정요구 신호를 수신한 후 마이크로 프로세서(240)로 입력한다.

[48] 상기 조정요구 신호는 배터리 측에 과도한 충전전력이 전달되어 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품이 소손될 위험이 있을 때 전송되는 신호이다. 상기 조정요구 신호는 배터리(B) 측으로부터 변조되어 전송되며, 따라서 상기 무선수신부(230)는 상기 조정요구 신호를 복조한 후 마이크로프로세서(240)에 입력한다.

[49] 바람직하게, 상기 조정요구 신호의 무선 전송을 위해 10 ~ 15 MHz 대역의 반송파가 사용된다. 그리고, 상기 무선수신부(230)는 포토 커플러를 이용하여 구성한다. 하지만, 본 발명이 상기 반송파의 주파수 대역과 무선수신부(230)를 구성하기 위한 소자의 종류에 한정되는 것은 아니다.

[50] 상기 조정요구 신호가 배터리(B) 측으로부터 무선 전송될 때에는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 이는 수십 KHz 대역의 고주파 교류전류의 인가에 의해 1차측 코일(200)에서 자기장이 발생된 상태에서 조정요구 신호가 무선 전송되면 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되어 무선수신부(230)를 통해 조정요구 신호가 제대로 수신되지 않기 때문입니다.

[51] 따라서, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류를 계속적으로 인가하는 것이 아니라 주기적으로 휴지 기간을 둔다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달할 때 3초가 경과될 때마다 50ms 동안은 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가하지 않는다. 이러한 경우, 상기 조정요구 신호는 고주파 교류전류가 1차측 코일(200)에 인가되지 않는 50ms 이내에 무선 전송된다.

[52] 상기 마이크로프로세서(240)는 충전기(C)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 무선수신부(230)로부터 충전전력의 조정요구 신호가 수신되면 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

[53] 바람직하게, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 고주파 펄스의 폭을 변조(Pulse Width Modulation)하거나, 펄스의 주파수를 변조(Pulse Frequency Modulation)하거나, 펄수의 수를 변조(Pulse Number Modulation)하거나, 펄스의 진폭을 변조(Pulse Amplitude modulation)하여 고주파

교류전류의 전력을 조정한다. 그러면, 배터리(B) 측에 전달되는 충전전력의 레벨이 조정됨으로써 배터리(B) 내부의 회로 손상을 방지할 수 있다.

[54] 상기 전원 공급부(260)는 상용 교류전류(250)를 입력받아 직류전류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부(210)와 상기 마이크로 프로세서(240)에 동작 전원을 공급한다.

[55] 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는 2차측 코일(270), 정류부(280), 정전압/정전류 공급부(290), 마이크로프로세서(310), 무선송신부(320) 및 안테나(330)를 포함하는 충전회로 모듈과, 이 충전회로 모듈에 의해 충전이 이루어지는 배터리 셀(300)을 포함한다.

[56] 상기 2차측 코일(270)은 충전기(C)에 구비된 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안 전자기 유도 현상에 의해 고주파 교류전류를 발생시킨다. 이 때, 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(270)에 쇄교되는 자속에 비례한다.

[57] 상기 정류부(280)는 2차측 코일(270)에서 유기된 고주파 교류전류를 평활하여 직류전류로 변환한다.

[58] 상기 정전압/정전류 공급부(290)는 마이크로프로세서(310)의 제어에 따라 정류된 직류전류를 배터리 셀(290)에 인가하여 배터리 셀(290)을 충전하되, 충전 초기에는 정전류 모드로 배터리 셀(290)을 충전하다가 충전전압이 일정한 기준을 넘어서면 전류를 줄여주는 대신 충전전압을 일정하게 유지해 주는 정전압 모드에서 배터리 셀(290)을 충전한다.

[59] 상기 마이크로프로세서(310)는 상기 정전압/정전류 공급부(290)를 제어하여 배터리 셀(300)을 충전하고, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과도한 전압이 인가되는지 모니터링 하고 과도한 전압이 인가되면 충전전력의 조정요구 신호를 무선송신부(320) 측으로 출력한다.

[60] 바람직하게, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압에 대한 모니터링 동작은, 상기 정전압/정전류 제어부(300)의 전단 전압(V_{pp})과 후단 전압(V_{ch})을 측정하여 그 차이가 기준 값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

[61] 상기 무선송신부(320)는 마이크로프로세서(310)로부터 출력되는 충전전력의 조정요구 신호를 입력받은 후 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측에 구비된 무선수신부(230)의 안테나(220)로 무선 전송한다. 이때, 10~15MHz 대역의 반송파가 사용되며, 상기 무선송신부(320)는 무선수신부(230)와 마찬가지로 포토 커플러에 의해 구현한다.

[62] 상기 조정요구 신호가 충전기(C) 측으로 전송되면, 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 고주파 전력 구동부(210)를 통해 출력되는 고주파 교류전류의 전력이 감소된다. 그 결과, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는

고주파 교류전류의 전력이 감소한다. 이에 따라, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 인가되는 전압도 감소한다. 바람직하게, 이러한 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

[63] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블럭 다이어그램이다.

[64] 도 4를 참조하면, 전원공급부(260)는 상용 교류 전원(250)으로부터 인가되는 과전압을 차단하는 과전압 차단 필터부(260a)와, 과전압 차단 필터부(260a)를 통과한 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(260b)와, 정류된 직류전류를 입력받아 마이크로프로세서(240)와 고주파 전력 구동부(210)에 정전압 직류전류를 공급하는 정전압 공급부(260c)를 포함한다.

[65] 상기 고주파 전력 구동부(210)는 마이크로프로세서(240)로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스 신호를 생성하는 펄스 신호 발생부(Pulse Width Modulation: 210a)와, 펄스 신호 발생부(210a)로부터 출력되는 펄스 신호에 의해 정전압 공급부(260c)로부터 입력되는 정전압 직류전류를 고속으로 스위칭함으로써 고주파 교류전류를 생성하여 1차측 코일(200)에 인가하는 전력 구동부(210b)를 포함한다.

[66] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리(B)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

[67] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지 여부를 모니터링 하기 위해 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압 검출부(350) 및 제2전압 검출부(360)와, 상기 제1전압 검출부(350) 및 상기 제2전압 검출부(360)에 의해 각각 측정된 제1전압(V_{pp}) 및 제2전압(V_{ch})의 비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력하는 전압비교부(380)를 더 포함한다.

[68] 상기 전압비교 결과는 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압이 인가된 상태인지 여부를 나타내는 양단 전압의 상태(1은 과전압 상태, 0은 통상 전압 상태)이다. 후자의 경우, 상기 전압비교부(380)는 과전압 상태의 기준이 되는 전압차와 상기 제1전압 및 제2전압의 차이를 상호 대비한다.

[69] 한편, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 한 결과 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)를 이용하여 무선을 통해 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

[70] 그런데, 충전기(C)의 1차측 코일(200)로부터 배터리(B)의 2차측 코일(270)로 충전전력이 전달되고 있는 중에 상기 조정요구 신호가 무선으로 전파되면, 1차측 코일(200)로부터 생성된 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되는

문제가 발생한다.

[71] 따라서, 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 충전기(C)에서 배터리(B) 측으로 충전전력을 전달할 때 일정한 주기마다 충전전력의 전달을 일시적으로 중단한다.

[72] 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되어 충전이 이루어지는 충전구간($\triangle t_A$)과, 1차측 코일(200)에 대한 고주파 교류전류의 인가를 의도적으로 일시 중지하여 충전이 휴지되는 구간($\triangle t_B$)을 주기적으로 반복한다. 그리고, 2차측 코일(270)에서 고주파 교류전류의 유도가 정지되어 충전이 휴지되는 동안 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

[73] 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 배터리(B)는 2차측 코일(270)에서 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 충전구간이 종료되는 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출하는 충전휴지 검출부(390)를 포함한다.

[74] 상기 충전휴지 검출부(390)는 충전구간의 종료 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출한 후 이를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(310)는 충전전력의 조정을 위한 조정요구 신호를 충전전력이 전달되지 않는 동안 무선송신부(320)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다. 따라서, 충전전력의 조정요구 신호가 1차측 코일(200)에 의해 생성된 자기장에 의해 스크리닝 되는 것을 방지할 수 있다.

[75] 충전기(C) 측으로 충전전력의 조정요구 신호가 무선 전송되면, 이미 상술한 바와 같은 피드백 제어에 의해 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 조정됨으로써, 정전압/정전압 공급부(290)의 양단 전압을 적정한 레벨로 유지할 수 있다.

[76] 이상에서 상술한 본 발명에 따른 무 접점 충전기와 배터리는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 피드백 제어를 통해 충전전력을 실시간으로 감소시킴으로써 즉각적으로 과전압 상태를 해소할 수 있다.

[77] 따라서, 본 발명의 무 접점 충전기와 배터리는 2차측 코일(270)에 쇄교하는 자속의 크기를 일정하게 유지하기 위해 종래와 같이 서로 간의 상대적 위치가 고정될 필요가 전혀 없으며, 도 7에 도시된 바와 같이 충전기(C)를 패드 형상으로 제작하여 사용자가 패드의 소정 위치에 배터리(B)가 결합되어 있는 휴대폰과 같은 충전 대상체를 올려놓기만 하면 편리하게 충전을 할 수 있는 형태로 충전기와 배터리 세트를 제작할 수 있다.

[78] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 무 접점 충전 제어 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

[79] 먼저 비 충전 모드의 경우, 충전기(C)의 고주파 전력구동부(210)는

마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 일정한 시간 간격으로 고주파 교류전류를 짧은 시간 동안 1차측 코일(200)에 인가한다. 예를 들어, 1초 간격으로 50ms 동안 80KHz의 고주파 교류전류 인가한다. 그러면, 1차측 코일(200)은 고주파 교류전류가 인가될 때마다 주변에 자기장을 형성한다.

[80] 사용자는 배터리(B)의 충전을 위해 배터리(B)를 충전기(C) 상에 위치시킨다. 배터기(B)가 위치된 이후에, 충전기(C)의 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 인가되면 1차측 코일(200)에 자기장이 발생되고, 그 결과 배터리(B)의 2차측 코일(270)에 자속이 쇄교된다. 이에 따라, 2차측 코일(270)에서는 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 유도되었다가, 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않으면 자기장의 소멸로 인해 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지된다.

[81] 한편, 충전휴지 검출부(290)는 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이에 응답하여, 마이크로프로세서(310)는 응답신호를 무선송신부(320)로 출력한다. 여기서, 응답신호는 배터리(B)에 구비된 2차 코일(270)이 충전기(C) 측의 1차 코일(200)에서 발생된 자기장에 결합된 상태임을 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 알리기 위한 신호이다. 응답신호가 무선송신부(320)로 출력되면, 무선송신부(320)는 응답신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다.

[82] 응답신호가 무선 전송되면, 충전기(C)의 무선수신부(230)는 응답신호를 복조하여 마이크로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달하기 시작한다. 즉, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 소정 시간 간격 동안 고주파 교류 전류를 1차측 코일(200)에 인가하였다가 소정 시간 동안 고주파 교류 전류의 인가를 휴지하는 동작을 반복한다. 예를 들어, 80KHz의 고주파 교류 전류를 3초 동안 인가하였다가 50ms 동안은 휴지한다.

[83] 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안은 전자기 유도현상에 의해 배터리(B)의 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류가 유도된다. 이렇게 고주파 교류전류의 유도가 지속되는 시간은 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류의 인가가 지속되는 시간과 실질적으로 같다.

[84] 상기 2차측 코일(270)에 유도된 고주파 교류전류는 정류부(280)에 의해 직류전류로 변환된 후, 정전압/정전류 공급부(290)를 거쳐 배터리 셀(300)로 인가된다. 그러면, 배터리 셀(300)의 충전이 점차적으로 이루어지면서 배터리 셀(300)의 양단 전압이 만 충전 상태가 될 때까지 상승한다.

[85] 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)를 제어함으로써 배터리

셀의 충전 전압이 어느 정도 상승할 때까지는 정전류 모드에서 배터리 셀(300)을 충전하였다가 배터리 셀(300)의 전압이 소정 레벨 이상 증가하면 정전압 모드에서 배터리 셀(300)을 충전한다.

[86] 한편 1차측 코일(200)로 인가되던 고주파 교류전류가 휴지되면, 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류의 유도가 일시적으로 정지되면서 충전이 일시 중지된다. 그러면, 충전휴지 검출부(390)는 고주파 교류전류의 유도가 중지된 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이러한 동작은 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점이 도래할 때마다 반복적으로 이루어진다.

[87] 위와 같은 배터리 셀(300)의 충전 과정과는 별도로 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지를 모니터링 한다.

[88] 이를 위해, 전압비교부(380)는 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압검출부(350) 및 제2전압검출부(360)에 의해 측정된 전압을 주기적으로 입력받아 그 값을 서로 비교하고 전압비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 여기서, 상기 전압비교 결과는 측정된 두 전압의 차이값 또는 과전압 상태인지 아닌지를 나타내는 전압상태 신호이다.

[89] 상기 마이크로프로세서(310)는 전압비교부(380)로부터 전압비교 결과를 입력받은 후, 정전압/정전류 공급부(329)의 양단에 과전압이 인가되고 있는지 판단한다.

[90] 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되고 있다고 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 충전휴지 검출부(390)가 입력한 고주파 교류전류의 유도가 일시 정지된 시점을 참조하여 현재 1차측 코일에 고주파 유도전류가 인가되지 않는 휴지기간인지 판단한다.

[91] 그 결과, 휴지기간인 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)로 충전전력의 조정요구 신호를 출력한다. 그러면, 무선송신부(320)는 충전전력의 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C)로 무선 송신한다.

[92] 이에 응답하여, 충전기(C)에 구비된 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 충전전력의 조정요구 신호를 수신 및 복조한 후 마이프로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 미리 정한 레벨만큼 낮춘다.

[93] 상기와 같이 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 감소되면, 전자기 유도현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력도 함께 감소한다.

[94] 한편, 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어와는 별도로, 마이크로프로세서(310)에 의한 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태에 대한 모니터링 동작은 주기적으로 반복된다. 그 결과, 1차 피드백 제어를 통하여 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태가 여전히 해소되지 않은 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 다시 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측으로 무선 전송하여 다시 한번 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 일정 레벨 다시 감소시킨다. 이러한 과정은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290) 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

[95] 위와 같은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 걸리는 전압 차를 적정한 레벨로 유지함으로써, 무 접점 방식으로 배터리(B)가 충전되는 과정에서 정전압/정전류 공급부(290)가 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

[96] 상술한 본 발명의 실시 예에서는, 무 접점 충전 배터리(B)의 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에서 측정된 전압을 모니터링 하여 직접 과전압 상태인지를 확인한다. 그리고, 과전압 상태에 해당하면 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 충전전력 조정요구 신호를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다. 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 충전전력 조정요구 신호의 수신을 조건으로 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

[97] 하지만, 대안적인 예도 가능하다. 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)는 주기적으로 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 하여 전압 상태를 획득한다.

[98] 여기서, 전압 상태는 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 또는 양단의 전압 차이다. 이러한 전압 상태는 전압비교부(380)로부터 입력받아도 무방하고, 제1 및 제2전압 검출부(340, 360)로부터 측정된 전압(V_{pp}, V_{ch})을 입력받은 후 연산을 통해 전압 상태를 얻어도 무방하다.

[99] 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(340)는 전압 상태가 얻어질 때마다 충전휴지 검출부(390)가 입력하는 시점을 참조하여 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다.

[100] 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 전압 상태를 전달받을 때마다 전압 상태가 과전압 상태인지 여부를 확인한다. 이러한 확인은 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압의 차이가 미리 정해진 기준값을

초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

[101] 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태가 과전압 상태에 해당되면, 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리(B) 측으로 전달되는 충전전류를 조정한다.

[102] 위와 같은 충전전류의 조정 과정이 필요한 수만큼 반복되면, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 과전압 상태가 빠른 시간 안에 해소됨으로써 정전압/정전류 소자(290)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

[103] 이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시 예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 하기 되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[104] 본 발명에 따르면, 무 접점 배터리의 충전 과정에서 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어에 의해 충전전력을 실시간으로 조정해 줌으로써 정전압/정전류 공급부가 양단에 걸린 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

[105] 이에 따라, 무 접점 충전 방식을 채용하는 충전기와 배터리에 있어서 서로 간의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있으며 그 결과 사용자의 편리성을 극대화할 수 있다.

청구의 범위

[1] 배터리 셀에 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,
외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;
상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;
상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및
상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[2] 제1항에 있어서,
상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[3] 제1항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,
안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;
상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;
상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교결과를 출력하는 전압비교부; 및
상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[4] 제1항에 있어서,
상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,
상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,
상기 모니터링 결과는 상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무

접점 충전 배터리.

[6] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[7] 배터리 셀에 전기적으로 연결되어 무 접점 방식으로 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로 모듈에 있어서,
외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;
상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;
상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및
상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

[8] 제7항에 있어서,
상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

[9] 제7항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,
안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;
상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;
상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및
상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

[10] 제7항에 있어서,
상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,
상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,
상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을

특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

[11] 제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

[12] 제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 차, 전단과 후단의 전압 값 또는 과전압 상태를 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

[13] 정전압/정전류 공급부를 구비하여 정전압/정전류 모드로 충전이 가능하고 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 무선 송출하는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,
교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;
상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및
무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 상기 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[14] 제13항에 있어서,
상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[15] 제13항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,
안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및
상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[16] 제15항에 있어서,
상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,
상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및
상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는

전력 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[17] 제16항에 있어서,
상기 충전전력 조정부는 펄스 전류의 폭, 펄스 전류의 주파수, 펄스의 진폭 또는 펄스의 수를 변조하여 충전전력을 조정하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[18] 제16항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,
상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;
상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및
상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[19] 제13항에 있어서,
상기 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하고,
상기 충전전력 조정부는 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 전달받는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[20] 제13항 내지 제19항에 있어서,
상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

[21] 무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,
상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;
상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;
상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,
상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 모니터링 결과를 전달받아

상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

[22] 제21항에 있어서,
상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

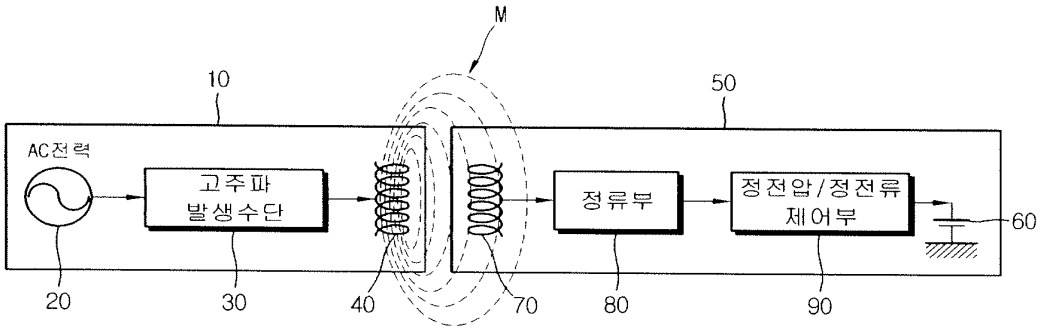
[23] 무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,
(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;
(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;
(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;
(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;
(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및
(f) 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

[24] 제23항에 있어서,
상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

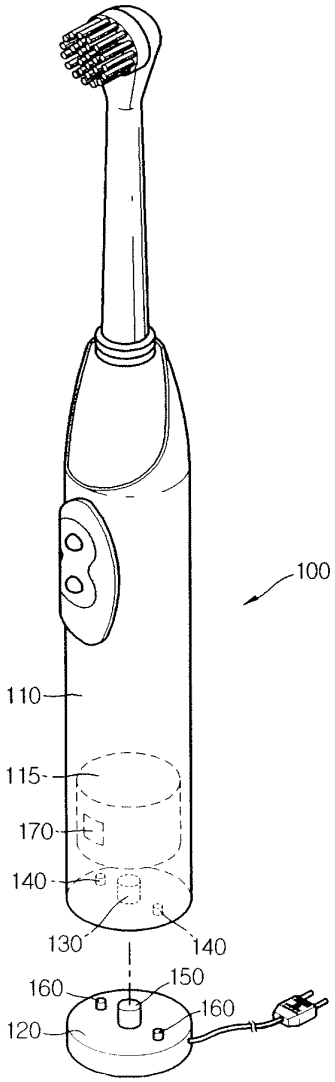
요약서

본 발명은 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법을 개시한다. 무 접점 충전기는 단속적으로 인가되는 고주파 교류전류에 의해 자기장을 발생시키는 1차측 코일을 구비하고, 무 접점 충전 배터리는 상기 자기장의 쇄교에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 2차측 코일을 구비한다. 2차측 코일에서 유도된 고주파 교류전류는 직류로 정류된 후 정전압/정전류 소자를 통해 배터리 셀로 인가된다. 이 때, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압을 모니터링하여 모니터링 결과를 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전기 측에 무선으로 전송한다. 여기서, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 소자의 양단 전압차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다. 그러면, 충전기 측의 마이크로프로세서는 모니터링 결과에 따라 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 배터리 측에 전달되는 충전전력을 변화시킨다. 이러한 충전전력의 조정 과정이 반복되면, 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 과전압 상태가 빠른 시간 내에 해소된다.

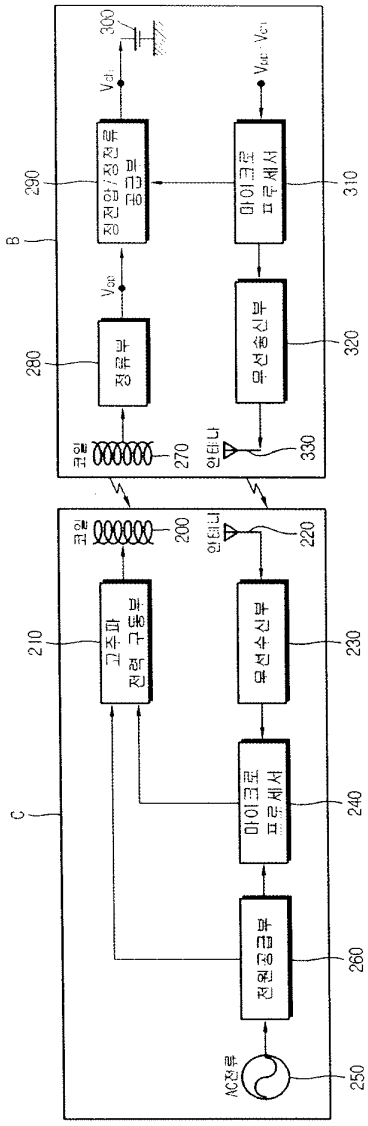
[Fig. 1]


M
10
50
AC전력
고주파
발생수단
정류부
정전압/정전류
제어부
60
20
30
40
70
80
90

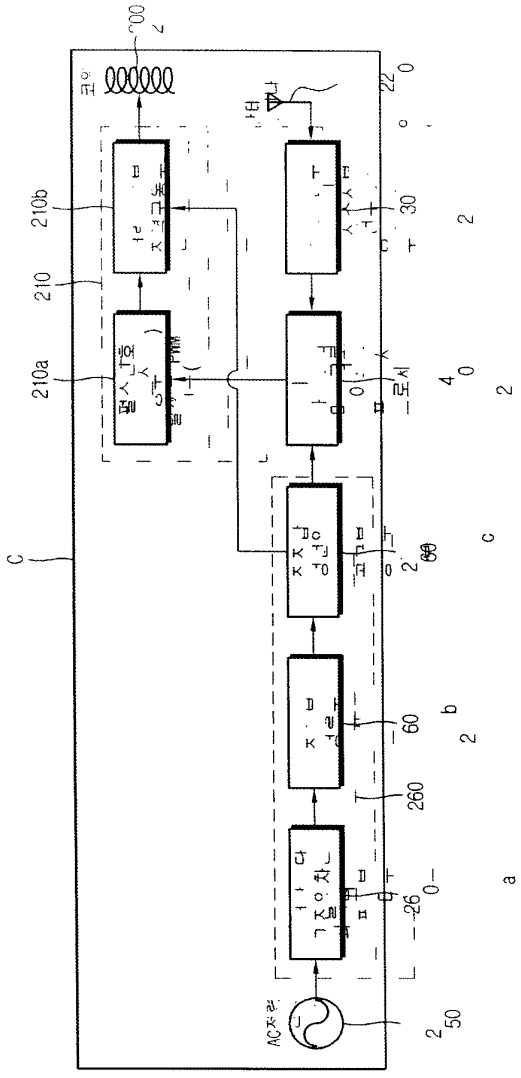
[Fig. 2]


100
110
115
170
140
130
140
160
150
160
120

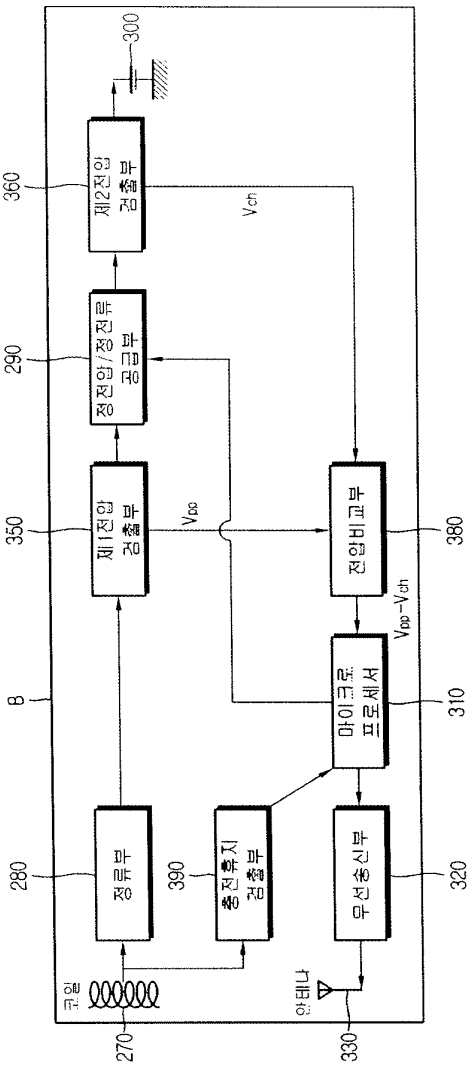
[Fig. 3]


300
V_{ch}
V_{dd}, V_{cc}
290
정전압/정전류 충전부
310
마이크로 프로세서
B
V_{ch}
280
정류부
320
무선송신부
코일
270
안테나
330
코일
200
안테나
220
210
고주파 전원 구동부
230
무선수신부
240
마이크로 프로세서
260
전원공급부
AC전류
250
C

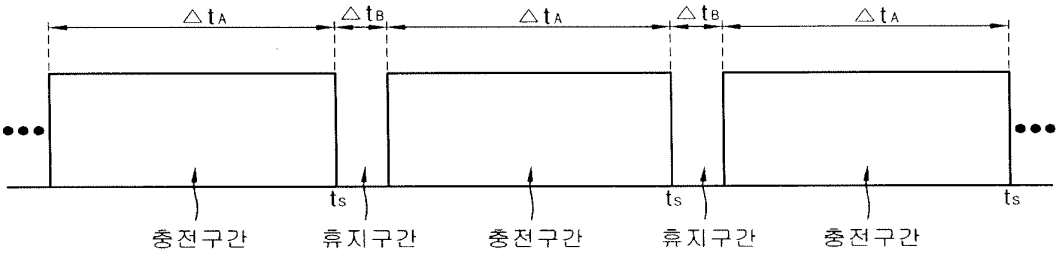
[F ıg .]4



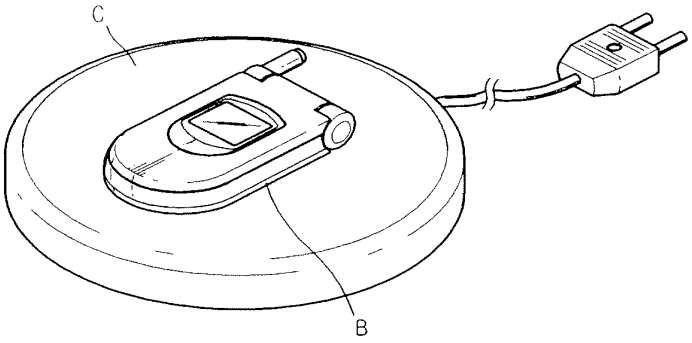
[Fig. 5]


300
360
제2전압 검출부
Vch
290
정전압/정전류 공급부
350
제1전압 검출부
Vdc
380
전압비교부
Vdc-Vch
B
310
마이크로 프로세서
280
정류부
390
충전휴지 검출부
320
무선송신부
코일
안테나
270
330

[Fig. 6]


△tA
△tB
△tA
△tB
△tA
ts
ts
ts
충전구간
휴지구간
충전구간
휴지구간
충전구간

[Fig. 7]



Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	
Filing Date:	
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young PARK
Filer:	Brian M. Rothery/Jeffrey Mann
Attorney Docket Number:	001333/0016

Filed as Large Entity

U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
National Stage Fee	1631	1	310	310
Natl Stage Search Fee - Report provided	1642	1	410	410
National Stage Exam - all other cases	1633	1	210	210
Pages:				
Claims:				
Claims in excess of 20	1615	4	50	200
Independent claims in excess of 3	1614	2	210	420
Miscellaneous-Filing:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1550**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	2783397
Application Number:	11997272
International Application Number:	PCT/KR06/01713
Confirmation Number:	4689
Title of Invention:	CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong-Young PARK
Customer Number:	26610
Filer:	Brian M. Rothery/Jeffrey Mann
Filer Authorized By:	Brian M. Rothery
Attorney Docket Number:	001333/0016
Receipt Date:	29-JAN-2008
Filing Date:	
Time Stamp:	17:15:10
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$1550
RAM confirmation Number	2355
Deposit Account	194709
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional fees required under 37 CFR 1.492 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes) /Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Oath or Declaration filed	UnexecutedDeclaration.pdf	228603 c9dd710fbb898b1262cbadbd327f0194b3114ce7	no	5
Warnings:					
Information:					
2	Documents submitted with 371 Applications	Article19Amendment.pdf	134637 e4ef22a805adf31a3b478bde2f30100506289794	no	3
Warnings:					
Information:					
3	Information Disclosure Statement Letter	IDS.pdf	106791 767af2440dc1670d07f604ce8f3d242213cc9bd0	no	3
Warnings:					
Information:					
4	Information Disclosure Statement (IDS) Filed	1449.pdf	93680 732aa989ade9ff4258b01f8cc49b09f03d61553e	no	1
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
5		KR1020010074181.pdf	640514 a00da9721ac48c0bb6ea50b45a18f2b3030a8217	yes	18

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Abstract	1	2
	Foreign Reference	3	18

Warnings:					
Information:					
6	Transmittal of New Application	NationalPhaseTransmittal.pdf	137653 d9406da9a2e36e1b90c246a12874bb0bbef96c9f	no	3
Warnings:					

Information:					
7		PreliminaryAmendment.pdf	115630 5c12b3dfd9e76fcf18b7b5a69ef4e866ba0bb2b7	yes	14
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Preliminary Amendment		1	1	
	Specification		2	2	
	Claims		3	13	
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment		14	14	
Warnings:					
Information:					
8		Specification.pdf	1353017 9f4b46aee3ffa26b1ef22da9ac3e030674221531	yes	22
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Abstract		1	1	
	Specification		2	16	
	Claims		17	22	
Warnings:					
Information:					
9	Drawings-only black and white line drawings	Drawings.pdf	64187 8d383098849985cec434f83a3382a11e97f52cfa	no	5
Warnings:					
Information:					
10	Documents submitted with 371 Applications	PCT_ISA_210.pdf	132988 1b12f77d4fef6b4e7e23d112125de7e7d1a43d5c	no	4
Warnings:					
Information:					
11	Documents submitted with 371 Applications	PCT_ISA_237.pdf	213138 e3e356fd0e03b1d4b637dd8bd486622a0f2e18cd	no	6
Warnings:					

Information:					
12	Documents submitted with 371 Applications	PCT_IB_304.pdf	64983 ef4a49e4257d0a85cb20dde3fd2ebae7af47e71b	no	1
Warnings:					
Information:					
13	Documents submitted with 371 Applications	PCTRequest.pdf	159550 35e06dfc370a10175f03543c4626138bdde7bb5b	no	7
Warnings:					
Information:					
14	Documents submitted with 371 Applications	ApplicationAsFiled.pdf	927271 87f8e23a589edee1e06a6aa136116c4d1de230a4	no	25
Warnings:					
Information:					
15	Fee Worksheet (PTO-06)	fee-info.pdf	8655 8d3c5a98986e86a9c50c4bafb5953a4df8a26414	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	4381297	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Attorney Docket No.: 0013333/0016

PTO/SB/110 (05-95)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Declaration and Power of Attorney for Patent Application

특허 출원 관련 선언 및 위임권

Korean Language Declaration

아래 지명된 발명자로서, 본인은 하기 사항을 선언합니다.

As a below named inventor, I hereby declare that:

본인의 거주지, 우송 주소 및 국적은 본인의 성명 아래에 기재된 것과 동일합니다.

My residence, post office address and citizenship are as stated next to my name.

본인은 하기 명시된 발명에 대한 특허를 청구하는 주제의 최초 원래 단독 발명자이거나 (아래에 한 이름만이 기재된 경우) 또는 최초 원래 공동 발명자임을 (아래에 여러 이름이 기재된 경우) 확인합니다.

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

다음 난이 체크되어 있지 않으면 본 발명의 명세서가 여기에 첨부됩니다.

the specification of which is attached hereto unless the following box is checked:

☐ 미합중국 출원번호 또는 PCT 국제 출원번호는 _____ 로 _____ 일에 출원되었고 _____ 일에 기정되었음 (해당 경우).

☐ was filed on _____ as United States Application Number or PCT International Application Number _____ and was amended on _____ (if applicable).

본인은 상기 기정에 의해 수정된 상기 명세서는 물론 특허 청구의 내용을 검사했으며 이해했음을 확인합니다.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

본인은 연방 규정 코드인 제37장의 제1.56항에 의거하여 특허 자격에 관한 자료 정보를 공개할 의무를 인정합니다.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

This collection of information is required by 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 24 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

PTO/SB/110 (05-95)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

본인은 외국인 특허 출원(들)이나 발명자의 증명서 관련 경우에는 미합중국 코드인 제35장의 제117.9(a)-(d)항이나 제365(b)항에 의거하여 또는 미합중국 이외에 적어도 한 국가를 지정하는 PCT 국제 출원의 경우에는 제365(a)항에 의거하여 하기 명시된 특허 출원의 외국 우선권을 주장하며, 외국인 특허 출원, 발명자 증명서 또는 우선권이 주장되는 출원일 이전에 제출된 PCT 국제 출원도 또한 아래에 해당란을 체크함으로서 확인하였습니다.

I hereby claim foreign priority under Title 35, United States Code, § 119(a)-(d) or § 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or § 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

			Priority Not Claimed 우선권 주장 않음
10-2005-69871 (Number) (번호)	Republic of Korea (Country) (국가)	29/07/2005 (Day/Month/Year Filed) (출원일자 일/월/년)	☐
10-2006-38960 (Number) (번호)	Republic of Korea (Country) (국가)	28/04/2006 (Day/Month/Year Filed) (출원일자 일/월/년)	☐

본인은 미합중국 코드인 제35장 제119항(e)에 명시된 바와 같이 하기 미합중국 가출원에 관련된 특권을 요구합니다.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

(Application No.) (출원 번호)	(Filing Date) (출원일자)

본인은 미합중국 코드인 제35장의 미국인 출원(들) 관련 제120항에 명시된 바와 같이 또는 미합중국을 지정하는 PCT 국제 출원 관련 제365(c)항에 명시된 바와 같이 하기 출원의 특권을 요구합니다. 이 출원서에 있는 각 특허 청구의 내용이 미합중국 코드인 제35장 제112항의 첫번째 절에서 명시된 바와 같이 종전의 미국 또는 PCT 국제 출원에 발표되지 않았으면 본인은 연방 규정 코드인 제37장 제1.56항에 명시된 바와 같이 종전 출원일자와 이 출원서의 국내 또는 PCT 국제 출원일자 사이에 특허 자격에 대한 자료 정보를 공개할 의무를 인정합니다.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 120 of any United States application(s), or § 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of this application.

(Application No.) (출원 번호)	(Filing Date) (Day/Month/Year) (출원일자)	(Status) (patented, pending, abandoned) (현황)(특허 획득, 출원중, 포기)
PCT/KR2006/001713	08/05/2006	Pending
(Application No.) (출원 번호)	(Filing Date) (출원일자)	(Status) (patented, pending, abandoned) (현황)(특허 획득, 출원중, 포기)

본인이 아는 한도 내에서 여기에 제공된 모든 내용이 사실이고, 제공된 정보나 소신이 모두 사실임을 확인하며, 더나아가 미합중국 코드 제18장의 제1001절에 명시된 바와 같이 고의의 허위 진술 및 이와 유사한 행위는 법금이나 투옥으로 처벌 받거나 법금과 감옥형을 모두 받을 수 있고 이러한 고의의 허위 진술은 특허 출원이나 후에 발급된 특허의 유효성을 위태롭게 함을 인지하면서 여기에 진술함을 선언합니다.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application of any patent issued thereon.

PTO/SB/110 (05-95)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

권: 지명된 발명자로서 본인은 이 특허를 출원하고 이와 관련하여 및 상표청이 요구하는 실무를 처리하기 위해서 하기 변호사(들) 또는 대리인(들)을 임명합니다. (*성명 및 등록번호 기입*)

POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: (*list name and registration number*)

손님번호 26610과 관련된 변호사(들) 과 대리인(들)

Practitioners associated with Customer Number 26610

서신 수신자
손님번호 26610과 관련된 주소

Send Correspondence to:

The address associated with Customer Number 26610

직통 전화 수신자 *성명 및 전화번호)*
손님번호 26610과 관련된 전화번호

Direct Telephone Calls to: (*name and telephone number*)

The telephone number associated with Customer Number 26610

단독 또는 첫번째 발명자의 성명	**Full name of sole or first inventor** Dong-Young PARK
발명자의 서명 일자	**Inventor's signature** **Date**
거주지	**Residence** 101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul 138-855, Republic of Korea
국적	**Citizenship** Korea
우송 주소	**Post Office Address** Same as above
만약 있으면 두번째 공동 발명자의 이름	**Full name of second joint inventor, if any** Sung-Wook MOON
두번째 발명자의 서명 일자	**Second Inventor's signature** **Date**
거주지	**Residence** 52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul 152-824, Republic of Korea
국적	**Citizenship** Korea
우송 주소	**Post Office Address** Same as above

(세번째 그리고 차후의 공동 발명자들에 대한 유사한 정보와 그들의 서명을 제공할 것.)

(Supply information and signature for third and subsequent joint inventors.)

PTO/SB/110 (05-95)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

관: 지명된 발명자로서 본인은 이 특허를 출원하고 이와 관련하여 및 상표청이 요구하는 심무를 처리하기 위해서 하기 변호사(들) 는 대리인(들)을 임명합니다. (*성명 및 등록번호 기입*)

POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: (*list name and registration number*)

손님번호 26610과 관련된 변호사(들) 과 대리인(들)

Practitioners associated with Customer Number 26610

서신 수신자
손님번호 26610과 관련된 주소

Send Correspondence to:
The address associated with Customer Number 26610

직통 전화 수신자 *성명 및 전화번호)*
손님번호 26610과 관련된 전화번호

Direct Telephone Calls to: (*name and telephone number*)
The telephone number associated with Customer Number 26610

단독 또는 첫번째 발명자의 성명	Full name of third joint inventor, if any **Sung-Wook CHOI**
발명자의 서명 일자	Third Inventor's signature Date
거주지	Residence 309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, Republic of Korea
국적	Citizenship Korea
우송 주소	Post Office Address Same as above
만약 있으면 두번째 공동 발명자의 이름	Full name of fourth joint inventor, if any **Gwang-Hee GWON**
두번째 발명자의 서명 일자	Fourth Inventor's signature Date
거주지	Residence 213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-764, Republic of Korea
국적	Citizenship Korea
우송 주소	Post Office Address Same as above

(세번째 그리고 차후의 공동 발명자들에 대한 유사한 정보와 그들의 서명을 제공할 것.)

(Supply information and signature for third and subsequent joint inventors.)

PTO/SB/110 (05-95)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Korean Language Declaration

관: 지명된 발명자로서 본인은 이 특허를 출원하고 이와 관련하여 및 상표청이 요구하는 실무를 처리하기 위해서 하기 변호사(들) 또는 대리인(들)을 임명합니다. (*성명 및 등록번호 기입*)

POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: (*list name and registration number*)

손님번호 26610과 관련된 변호사(들) 과 대리인(들)

Practitioners associated with Customer Number 26610

서신 수신자
손님번호 26610과 관련된 주소

Send Correspondence to:

The address associated with Customer Number 26610

직통 전화 수신자 *성명 및 전화번호)*
손님번호 26610과 관련된 전화번호

Direct Telephone Calls to: (*name and telephone number*)

The telephone number associated with Customer Number 26610

단독 또는 첫번째 발명자의 성명	Full name of fifth joint inventor, if any **Sub HAN**
발명자의 서명 일자	Fifth Inventor's signature Date
거주지	Residence 107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-160, Republic of Korea
국적	Citizenship Korea
우송 주소	Post Office Address Same as above
만약 있으면 두번째 공동 발명자의 이름	Full name sixth joint inventor, if any **Jung-Bum KIM**
두번째 발명자의 서명 일자	Sixth Inventor's signature Date
거주지	Residence 102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-800, Republic of Korea
국적	Citizenship Korea
우송 주소	Post Office Address Same as above

(세번째 그리고 차후의 공동 발명자들에 대한 유사한 정보와 그들의 서명을 제공할 것.)

(Supply information and signature for third and subsequent joint inventors.)

AMENDED CLAIMS
received by the International Bureau on 12 October 2006 (12.10.2006)

a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 4】 (amended)

The contact-less chargeable battery according to claim 3,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 5】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 6】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 7】

detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 10】 (amended)

The contact-less charging circuit module according to claim 9,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 11】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 12】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 13】

A contact-less charging device for transmitting a charging power by

the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

【Claim 22】

The battery charging set according to claim 21,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

【Claim 23】 (amended)

A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:

(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;

(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current supplier so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

【Claim 24】

Docket No.
001333/0016
BMR/JMM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: **Dong-Young PARK et al.** Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Application No.: **New Application** Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **May 8, 2006 (Int'l Filing Date)**

For: **CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF**

Date: **January 29, 2008**

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In compliance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56 and in accordance with the practice under 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, the Examiner's attention is directed to the documents listed on the enclosed Information Disclosure Statement by Applicant form (PTO/SB/08A and/or B, PTO-1449, or equivalent).

The following checked sections apply to this Information Disclosure Statement:

☐ In accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a)(2)(ii) as revised at 69 Fed. Reg. 56481 (September 21, 2004), copies of the cited U.S. patent application publication(s) and/or U.S. patent(s) have not been submitted.

☐ The cited reference(s) were called to Applicant'(s) attention in a counterpart foreign patent application. A copy of the official communication in that counterpart foreign patent application citing the reference(s) is submitted herewith, and the Examiner is respectfully directed thereto for a concise explanation of the relevance of the cited art.

☒ At least some of the cited references are not (or the cited reference is not) in English, and so English abstracts of those references (that reference) are provided, if available.

☐ At least some of the cited references are not (or the cited reference is not) in English, and so machine English translations of those references (that reference) are provided, where available.

☒ This Information Disclosure Statement is being filed (1) within three months of the filing date of a national application other than a continued prosecution application under Sec. 1.53(d), (2) within three months of the date of entry of the national stage as set forth in Sec. 1.491 in an international application, (3) before the mailing of a first Office action on the merits, or (4) before the mailing of a first Office action after the filing of a Request for Continued Examination under 37 C.F.R. § 1.114. Accordingly, neither a fee nor Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e) is due.

NY

☐ This Information Disclosure Statement is being filed before the mailing date of any of a final action under 37 C.F.R. § 1.113, a Notice of Allowance under 37 C.F.R. § 1.311, or an action that otherwise closes prosecution in the application, and so is accompanied by one of:

(1) A Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e), which follows; **or**

(2) The fee set forth in 37 C.F.R. § 1.17(p), authorization for which follows.

☐ This Information Disclosure Statement is being filed either (1) on or after the mailing date of a final action under 37 C.F.R. § 1.113, or (2) on or before payment of the issue fee, and is accompanied by:

(1) A Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e), which follows; **and**

(2) The fee set forth in 37 C.F.R. § 1.17(p), authorization for which follows.

☐ Fee Under 37 C.F.R. § 1.17(p)

The Commissioner is authorized to charge the fee under 37 C.F.R. § 1.17(p) ($180) to Deposit Account No. 19-4709.

☐ Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e)

Each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or

No item of information contained in the Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in Sec. 1.56(c) more than three months prior to the filing of the Information Disclosure Statement.

☐ Additional Comments

Applicant(s) have the following additional comments:

It is respectfully requested that the above information be considered by the Examiner and that an initialed copy of the accompanying Information Disclosure Statement by Applicant form (PTO/SB/08A and/or B, PTO-1449, or equivalent) be returned to the undersigned indicating that such information has been considered.

Other than any fees mentioned above, no fees are believed to be due in connection with this Information Disclosure Statement. Nevertheless, the Commissioner is authorized to charge any fees which are deemed to be now or hereafter due in connection with this paper to Deposit Account No. 19-4709.

Favorable consideration and prompt allowance of this application is respectfully requested. In the event that there are any questions, or should additional information be required, please contact Applicant'(s) attorney at the number listed below.

Respectfully submitted,

/Jeffrey Mann/

Jeffrey Mann, Reg. No. 51,993 for
Brian M. Rothery, Reg. No. 35,340
Attorney for Applicant(s)
Stroock & Stroock & Lavan, LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

FORM PTO 1449 (*modified*) U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE LIST OF REFERENCES CITED BY APPLICANT(S) (Use several sheets if necessary)	ATTY DOCKET NO. **001333/0016**	APPLICATION NO. **New National Phase Application**
	APPLICANT **Dong-Young PARK, et al.**	
	INTERNATIONAL FILING DATE **May 8, 2006**	GROUP **Not Yet Assigned**

U.S. PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EXAMINER INITIAL	CITE NO.	FOREIGN PATENT DOCUMENT NUMBER	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	TRANSLATION YES/NO/ OR ABSTRACT
		KR 10-2001-0074181 A	**08-04-2001**	**INCA SYSTEMS CO., LTD.**		**KOREA (w/English abstract)**

OTHER DOCUMENT(S) (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)

EXAMINER	DATE CONSIDERED

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Sheet 1 of 1

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

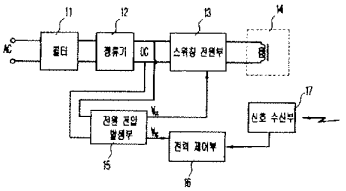
(11)Publication number: 1020010074181 A
(43)Date of publication of application: 04.08.2001

(21)Application number: 1020010018147
(22)Date of filing: 06.04.2001
(30)Priority: KR1020000047076 16.08.2000
(51)Int. Cl H02J 7/12

(71)Applicant: INCA SYSTEMS CO., LTD.
(72)Inventor: KIM, HEON SU
LEE, EUN SU

(54) BATTERY CHARGING SYSTEM AND APPARATUS

(57) Abstract:



PURPOSE: A battery charging system and apparatus is provided to achieve improvements enabling battery to be charged regardless of the type and shape of terminal, by allowing the charging operation to be performed even when the battery pack is not in contact with the charging apparatus. CONSTITUTION: A battery charging system comprises a power receiving unit for converting the induced voltage into DC voltage; a battery charged by the DC voltage; a control unit for outputting a control signal and allowing the battery to be supplied with constant voltage and current; a battery pack having a signal generating unit; a filter(11) for removing noise from the AC power being supplied from an external source; a rectifier(12) for converting the supplied AC power into DC power; a power voltage generating unit(15) for generating power voltage by using the AC power being supplied through the filter; a switching power unit(13) for generating switching power for charging by using the DC power being supplied from the rectifier; a power transmitting unit(14) for generating induced voltage by the switching power supplied from the switching power unit; a signal receiving unit(17) for receiving signal applied from an external source; and a power control unit(16) for outputting a control signal to the switching power unit in accordance with the signal applied from the signal receiving unit.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status
Date of request for an examination (20010406)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20040223)

Patent registration number (1004266430000)
Date of registration (20040329)
Number of opposition against the grant of a patent ( )
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ( )
Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H02J 7/12

(11) 공개번호 특2001-0074181
(43) 공개일자 2001년08월04일

(21) 출원번호 10-2001-0018147
(22) 출원일자 2001년04월06일

(30) 우선권주장 1020000047076 2000년08월16일 대한민국(KR)

(71) 출원인 (주) 잉카 시스템스
이은수
서울 송파구 문정1동 57-5 4층

(72) 발명자 이은수
서울 송파구 문정1동 주공아파트 14동 102호
김헌수
경북 구미시 형곡1동 3 주공아파트 314동 105호

(74) 대리인 신영무
최훈식

심사청구 : 있음

(54) 배터리 충전시스템 및 배터리 충전장치

요약

본 발명은 유도된 전압을 직류전압으로 변환, 출력하며, 전기장에 의해 전압이 유도되도록 하는 유도코일과, 유도된 전압을 직류 전압으로 변환하기 위한 전력 수신부; 상기 직류전압에 의해 충전되는 배터리; 제어신호를 출력하며, 적정한 충전을 위해 정전압과 정전류가 배터리에 공급될 수 있도록 하기 위한 제어부; 신호 발생부로 구성된 배터리팩과; 외부로부터 공급되는 교류전원에 포함된 노이즈 제거를 위한 필터; 공급된 교류전원을 직류전원으로 변환하기 위한 정류기; 상기 필터를 통해 공급되는 교류전원을 이용하여 전원전압을 발생하는 전원전압 발생부; 상기 정류기로부터 공급되는 직류전원을 이용하여 충전용 스위칭 전원을 발생시키는 스위칭 전원부; 상기 스위칭 전원부로부터 공급되는 스위칭 전원에 의해 유도 전압이 발생되도록 하기 위한 전력 송신부; 외부로부터의 신호를 입력받기 위한 신호 수신부; 상기 신호 수신부로부터 공급되는 신호에 따라 상기 스위칭 전원부로 제어신호를 출력하는 전력제어부;로 구성된 배터리 충전장치; 로 이루어져 배터리팩과 배터리 충전장치와의 상호 통신에 의하여 충전이 가능하도록 한 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템을 요지로 한다.

대표도

Apple Inc. EX1003 Page 228

도 2

색인어
충전 장치, 유도 전압, 충전시스템

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 충전 장치를 설명하기 위한 블록도.

도 3은 본 발명에 따른 배터리 팩이 휴대폰에 부착된 상태를 도시한 측면도.

도 4는 본 발명에 따른 충전 장치를 설명하기 위한 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 배터리 팩과 충전 장치의 결합 상태를 도시한 사시도.

도 6은 도 2의 전력제어부를 설명하기 위한 플로우 챠트도.

도 7은 도 1의 제어부를 설명하기 위한 플로우 챠트도.

도 8(a),(b)는 본 발명에 따른 2차측 코어와 코일의 형태를 도시한 도면이다.

< 도면의 부호에 대한 간단한 설명>

1: 전력 수신부2: 배터리

3: 제어부4: 신호 발생부

11: 필터12: 정류기

13: 스위칭 전원부14: 전력 송신부

15: 전원전압 발생부16: 전력 제어부

17: 신호 수신부100: 배터리 팩

200: 충전 장치201: 조절 부재

202: 표시부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대용 단말기에 사용되는 배터리 충전시스템 및 그 충전장치에 관한 것으로, 특히 배터리 팩과 충전 장치의 단자접촉 없이 유도전압을 이용하여 충전이 가능하도록 하는 배터리 충전시스템 및 그 충전장치에 관한 것이다.

Apple Inc. EX1003 Page 229

일반적으로 통신 및 정보 처리 기술이 발달됨에 따라 휴대폰, 캠코더, 노트북 등과 같이 휴대하기 편리한 개인용 단말기들의 사용이 점차적으로 증가되는 추세이며, 기술의 발달에 따라 성능이 향상된 새로운 모델의 단말기가 계속적으로 보급되고 있다.

이러한 휴대용 달말기들은 휴대가 간편하도록 대개 내부 또는 외부에 소형의 배터리 팩이 부착되며, 충전에 의해 재 사용 가능한 배터리의 전원에 의해 동작된다. 따라서 배터리 팩 및 이를 충전하기 위한 충전 장치는 각 단말기의 특성과 외형에 맞도록 제작된다.

그런데 종래의 배터리 팩은 내부에 구비된 배터리의 단자와 충전 장치의 단자가 직접적으로 접촉된 상태에서만 충전이 가능하도록 구성되기 때문에 각 단말기의 배터리 팩에 적합한 충전 장치만 사용되어야 했다. 그러므로 새로운 단말기를 구입하게 된 사용자는 전에 사용하던 단말기의 배터리 팩과 충전 장치를 모두 사용할 수 없게 되고, 새로 구입한 단말기의 배터리 팩에 적합한 충전 장치를 추가로 구입해야 하기 때문에 경제적 부담을 가져야 하며, 대부분의 사용하지 않는 배터리 팩과 충전 장치는 버려지거나 폐기 처리되기 때문에 국가적으로 경제적 손실을 입게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 배터리 팩과 충전 장치의 상호 단자접촉이 없이 유도전압을 이용하여 충전이 이루어지도록 하므로써 상기한 단점을 해소할 수 있는 휴대용 단말기의 배터리 충전시스템 및 그 충전장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 충전시스템은 외부로부터 유도된 전압을 직류전압으로 변환하여 출력하며, 전기장에 의해 외부로부터의 전압이 유도되도록 하는 유도 코일과, 유도된 전압을 직류 전압으로 변환하기 위한 평활회로로 이루어진 전력 수신부; 상기 전력 수신부로부터 공급되는 직류전압에 의해 충전되는 배터리; 상기 배터리로 공급되는 전압 및 전류를 모니터하고, 상기 배터리의 충전 상태에 따라 제어신호를 출력하며, 적정한 충전을 위해 정전압과 정전류가 배터리에 공급될 수 있도록 하기 위한 알고리즘이 프로그램된 마이크로 콘트롤러를 포함하는 제어부; 상기 제어 신호의 입력에 따른 신호를 출력하는 신호 발생부로 구성된 배터리팩과;

외부로부터 공급되는 교류전원에 포함된 노이즈 제거 및 과도전류의 흐름을 차단하기 위한 필터; 상기 필터를 통해 공급된 교류전원을 직류전원으로 변환하기 위한 정류기; 상기 필터를 통해 공급되는 교류전원을 이용하여 전원전압을 발생하는 전원전압 발생부; 상기 정류기로부터 공급되는 직류전원을 이용하여 충전용 스위칭 전원을 발생시키는 스위칭 전원부; 상기 스위칭 전원부로부터 공급되는 스위칭 전원에 의해 유도 전압이 발생되도록 하기 위한 전력 송신부; 외부로부터의 신호를 입력받기 위한 신호 수신부; 상기 신호 수신부로부터 공급되는 신호에 따라 상기 스위칭 전원부로 제어신호를 출력하며, 적정한 충전이 이루어지도록 하기 위한 알고리즘이 프로그램된 마이크로 콘트롤러를 포함하여 이루어지는 전력제어부;로 구성된 배터리 충전장치; 로 이루어져 배터리팩과 배터리 충전장치와의 상호 통신에 의하여 충전이 가능하도록 한 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 배터리 충전시스템에서 상기 신호 발생부와 신호 수신부는 발광형 광센서와 수광형 광센서, 혹은 발광형 초음파 센서와 수광형 초음파 센서, 혹은 RF 송신회로 및 RF 수신회로를 장착한 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템이다.

또한, 본 발명에 따른 배터리 충전시스템에서 상기 스위칭 전원부는 스우칭 모드 전원 공급 장치로 구성된 것을 배터리 충전 시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

Apple Inc. EX1003 Page 230

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 블록도이다.

전력 수신부(1)를 통해 유도되는 전압은 예를들어, 리튬 이온 전지로 이루어진 충전용 배터리(2)로 공급되며, 배터리(2)로 공급되는 전압 및 전류는 제어부(3)에 의해 모니터된다. 또한, 상기 제어부(3)는 상기 배터리(2)의 충전 상태에 따라 신호 발생부(4)로 제어신호를 출력하고, 상기 제어 신호를 입력받은 신호 발생부(4)는 예를들어, 광센서의 발광소자로 이루어져 상기 제어신호에 따라 소정의 주파수를 갖는 광신호를 발생시킨다.

상기 전력 수신부(1)는 전기장에 의한 폐회로 형성에 의해 전압이 유도되도록 하는 유도 코일과, 유도된 전압을 직류전압으로 변환하기 위한 평활회로로 이루어진다.

상기 제어부(3)는 상기 배터리(2)로 공급되는 전압 및 전류를 모니터하여 상기 배터리가 정전압 및 정전류로 충전될 수 있도록 하기 위한 제어신호를 발생하며, 이를 위해 예를들어, 마이크로 콘트롤러(Micro controller)가 사용될 수 있다. 따라서 적정한 충전을 위해 정전압과 정전류가 배터리에 공급될 수 있는 알고리즘을 상기 마이크로 콘트롤러에 프로그램시켜 놓으면 프로그램의 실행에 따라 제어신호가 발생될 수 있으며, 이에 따라 상기 신호 발생부(4)는 광신호를 발생한다.

충전시에는 반드시 정전압과 정전류가 공급되어야 하는데, 배터리의 전압이 예를들어, 4.2V일 때까지는 정전류가 흐르도록 하고, 4.2V에 도달되면 정전압 방식으로 전환되어 충전 전류가 점차적으로 감소되도록 한다. 충전시 공급되는 전압은 4.2±0.05V 이내, 전류는 0.35 내지 1.0 CA 정도가 적정하다.

충전이 시작되기 전에는 배터리의 개방회로 전압이 측정되도록 하고, 보호회로에 의해 배터리의 방전이 허용된 상태이면 고속 충전이 실시되도록 한다. 한편, 방전이 금지된 상태이면 약간의 전류가 흐르도록 하여 방전 허용 상태가 되도록 하므로써 배터리의 전압 측정이 가능해 지도록 한다. 이때, 측정된 전압이 1.5V 이상이면 지정된 시간(예를들어 30분) 동안 소량의 전류가 흐르도록 하여 충전이 이루어지도록 한 후 다시 개방회로 전압을 측정하는데, 측정이 가능해지면 충전되도록 하고, 측정이 불가능하거나 전압이 1.5V 이하이거나 전류가 흐르지 않으면 비정상적인 배터리로 간주하여 충전이 중단되도록 한다. 또한, 배터리의 충전 여부는 흐르는 전류의 량에 따라 결정되는데, 93 내지 94%의 충전이 이루어졌을 때 0.1CA의 전류가 흐르게 된다.

도 2는 본 발명에 따른 충전 장치를 설명하기 위한 블록도로서, 상기 도 1에 도시된 배터리 팩에 내장된 배터리를 충전시키기 위한 장치이다.

외부로부터 예를들어, AC90 내지 230V 및 50/60Hz의 교류전원이 공급되면 필터(11)에 의해 노이즈 제거 및 과도전류의 차단이 이루어진다. 상기 필터(11)를 통해 공급된 교류전원은 정류기(12)에서 직류전원으로 변환된 후 스위칭 전원부(13)로 공급되고, 스위칭 전원부(13)는 상기 직류전원을 이용하여 충전에 필요한 스위칭 전원을 발생시킨다. 그리고 상기 발생된 스위칭 전원은 전력 송신부(14)로 공급되고, 전력 송신부(14)에 의해 유도 전압이 발생된다.

한편, 상기 정류기(12)를 통해 공급된 교류전원을 입력받는 전원전압 발생부(15)는 상기 스위칭 전원부(13) 및 전력 제어부(16)를 구동시키기 위한 전원전압(Vcc)을 발생시킨다.

또한, 상기 배터리 팩의 신호 발생부(4)로부터 발생된 광신호를 입력받는 신호 수신부(17)는 수신된 신호를 상기 전력 제어부(16)로 공급하는데, 상기 전력 제어부(16)는 상기 신호 수신부(17)로부터 입력되는 신호에 따라 적정한 충전이 이루어지도록 하기 위하여 상기 스위칭 전원부(13)를 제어하기 위한 신호를 출력한다.

Apple Inc. EX1003 Page 231

여기서, 상기 필터(11)는 상기 교류전원에 포함된 노이즈를 제거하기 위한 노이즈 필터(Noise Filter)와 과도전류의 흐름을 차단하기 위한 퓨즈(Fuse)로 이루어지며, 상기 정류기(12)는 예를들어, 브릿지 다이오드(Bridge Diode)와 전해 콘덴서로 이루어진다.

상기 스위칭 전원부(13)는 상기 배터리를 충전하는데 필요한 충전용 스위칭 전원을 발생시키는 장치로써, 플라이 백(Fly Back) 방식의 스위칭 모드 전원 공급 장치(Switching Mode Power Supply; SMPS)로 구성되며, 수신측의 부하 변동율에 적용될 수 있도록 전류 증폭기(Current Amplifier)가 사용된다. 따라서 상기 전력 제어부(16)로부터 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation) 방식으로 제공되는 제어신호를 입력받아 충전에 적합한 스위칭 전원(100KHz 이상)을 상기 전력 송신부(14)로 공급한다.

상기 전력 송신부(14)는 상기 스위칭 전원부(13)로부터 공급되는 스위칭 전원에 의해 발생되는 전기장에 의해 유도 전압이 발생되도록 하는데, 이를 위해 유도 코일이 사용된다. 따라서 상기 전력 송신부(14)의 유도 코일(1차측)에 공급되는 스위칭 전원에 의해 상기 배터리 팩의 전력 수신부(1)의 유도 코일(2차측)에 전압이 유도된다.

상기 신호 수신부(17)는 예를들어, 광센서의 수광소자로 이루어져 상기 배터리의 신호 발생부(4)로부터 발생된 광신호를 수신하도록 구성된다.

상기 전력 제어부(16)는 상기 신호 수신부(17)를 통해 공급되는 신호 즉, 상기 배터리 팩의 제어부(3)로부터 발생되는 제어신호가 가지는 명령에 따라 적정한 충전이 이루어지도록 하기 위하여 알고리즘이 내장된 마이크로 콘트롤러로 이루어지며, 프로그램된 알고리즘에 따라 상기 스위칭 전원부(13)를 제어하기 위한 신호를 출력한다.

예를들어, 350 내지 1000㎃의 전류로 충전되도록 하기 위하여 소비되는 전류를 일정한 주기로 검출하여 필요 이상의 전력이 공급되지 않도록 한다. 또한, 최소한의 전류가 흐르는 상태에서 대기하고 있다가 전력 전송 위치가 80% 이상 전송할 수 있는 위치에 도달되면 배터리가 있는 것으로 판단하여 정전류로 충전될 수 있도록 한다.

즉, 상기 전력 제어부의 마이크로 콘트롤러는 주기적으로 충전 상태를 감시하며 배터리가 완충되면 전력의 소모가 최소화되도록 한다. 그리고 충전시 배터리의 안정성과 원활한 전력 전송을 위하여 마그네트에 의해 배터리 팩이 충전 장치에 부착되도록 하고 완충되면 자력이 감소되어 쉽게 분리될 수 있도록 한다.

도 3은 일반적인 휴대폰에 사용될 수 있는 본 발명의 배터리 팩(100)을 도시하는데, 예를들어 " A" 부분에 상기 전력 수신부(1)가 위치하도록 할 수 있다.

도 4는 본 발명의 충전 장치(200)의 외형을 도시하는데, " B" 부분에 상기 전력 송신부(14)가 위치되도록 하여 상기 배터리 팩의 전력 수신부(1)와의 접촉 면적이 확보되도록 할 수 있으며, 조절 부재(201)를 설치하여 배터리의 크기에 따라 장착이 편리하도록 한다. 또한, 상기 충전 장치(200)에 예를들어, 발광 다이오드로 이루어진 표시부(202)를 설치하여 배터리의 충전 상태를 용이하게 모니터할 수 있도록 한다.

도 5는 본 발명에 따른 배터리 팩과 충전 장치가 결합된 상태를 도시하는데, 전극간의 접촉이 아닌 유도 코일에 의해 유도되는 전압으로 충전되도록 하므로써 패터리 팩과 충전 장치간의 접촉이 이루어지지 않아 단말기의 종류에 관계없이 충전이 가능해 진다.

도 6은 도 2의 전력제어부를 설명하기 위한 플로우챠트이다.

전원 공급에 따라 시스템이 초기화(101)된 후 전력제어부는 배너리팩이 장착되었는지, 즉 충전부를 검출하여(102) 배터리팩이 장착되어 있지 않으면 전원절약 모드 동작 단계(108)로 진입하고, 배터리팩이 장착되어 있으면 전력송신을 준비한다.(103) 배터리팩으로부터 광 신호를 검출(104)하여 송신할 전력을 산출(105)하고 송신 전력이 제로(0)인지를 판단한다.(106) 산출된 송신전력이 제로이면 전력제어 신호의 출력을 중지하여 전력 송신을 차단하고(109) 전원절

Apple Inc. EX1003 Page 232

약모드 동작 단계(108)로 진입한다. 송신전력이 제로가 아니면 전력 제어신호를 출력하여 전력 송신 동작을 수행하고(107) 다시 상기 광 신호 검출단계(104)로 복귀한다. 송신 전력량은 배터리팩으로부터 출력되는 광신호에 따라 달라진다.

도 7은 도 1의 제어부를 설명하기 위한 플로우챠트도이다.

배터리팩은 충전장치에 장착함에 따라 시스템이 초기화(201)된 후 배터리팩의 상태를 검사(202)한다. 배터리가 충전가능 상태인지를 판별(203)하여 충전 상태가 아니면 충전 가능 여부를 테스트하고(210), 배터리가 불량인가(211)를 확인한다. 확인 결과 불량이면 충전 금지(213) 상태로 판단하여 충전을 정지한다. 불량이 아니면 상태 검사(202)후 배터리의 전압을 측정(204)하여 완충상태인지 여부를 확인하는데(205), 예를들어, 4.2V 이상이 아니면 정전류 충전, 즉 1단계 충전 및 광신호를 출력하고(206), 전류치를 광신호를 전송하고 계속해서 배터리의 전압이 4.2V일때까지 정전류로 충전한다. 배터리 전압이 4.2V 이상이면 정전압 충전, 즉 2단계 충전 및 광신호를 출력하고(207)하고 배터리 상태를 검사하여(208)하여 완충상태여부(209)를 판단하여 그 이상이면 계속 2단계 충전 및 광신호를 출력하고(207)으로 충전하고 이하이면 충전을 완료한다. 이때도 정전류 충전때와 같은 광신호로 전송한다.

본 발명에서 특히 충전기와 배터리팩은 상호 통신이 가능하게 된다. 이와 같은 충전기와 배터리팩의 통신방법중 첫째, 광센서에 의한 통신을 설명하면,

배터리팩 내부에 발광형 광센서를 장착하고 충전기에 수광형 광센서를 장착한 후 배터리팩 내부의 마이크로 프로세서가 송신할 데이터를 발광형 광센서를 통하여 충전기로 송신한다. 충전기는 수광형 광센서를 통해 광신호를 수신하고 필터 회로 및 증폭회로를 통과한 후 충전기 내부의 마이크로 프로세서로 신호를 입력한다. 송수신하는 데이터의 형태는 송신데이터의 디지털 형태(적외선의 방출 유무로 0과 1을 판단) 그대로 송수신할 수도 있고 송신데이터를 소정의 주파수로 변조해서 송신하고 충전기에서 필터회로 및 복조회로를 구성하여 수신할 수도 있다. 광센서로는 IR(Infrared:적외선) 센서, 가시광선 센서, 레이저 센서등을 사용한다.

또한 본 발명에서는 초음파 센서를 이용하여 충전기와 배터리팩의 통신이 가능하다.

배터리팩 내부에 송신형 초음파 센서를 장착하고 충전기에 수신형 초음파 센서를 장착한 후 배터리팩 내부의 마이크로 프로세서가 송신할 데이터를 송신형 초음파 센서를 통하여 충전기로 송신한다. 충전기는 수신형 초음파 센서를 통해 적외선 신호를 수신하고 필터 회로 및 증폭회로를 통과한 후 충전기 내부의 마이크로 프로세서로 신호를 입력한다. 송수신하는 데이터의 형태는 송신 데이터의디지털 형태를 초음파의 방출유무로 1과 0으로 인식하는 방법을 사용한다.

또한, 본 발명에서는 RF(Radio Frequency)를 이용한 통신이 가능하다.

배터리팩 내부에 RF를 송신할 수 있는 회로를 구성 장착하고 충전기에 이 RF를 수신할 수 있는 회로를 구성 장착한 후 배터리팩 내부의 마이크로 프로세서가 송신할 데이터를 RF 회로로 보내면 RF 회로는 이 데이터를 변조 및 증폭해서 RF의 형태로 충전기로 송신한다. 충전기는 RF 수신회로를 통하여 RF 신호를 수신하고 필터회로, 증폭회로 및 복조회로를 통과한 후 충전기 내부의 마이크로 프로세서로 신호를 입력한다. 송수신 시 사용하는 변복조 방법은 기존의 디지털 신호와 RF 신호사이의 변복조 방법 즉 FSK등을 사용한다.

다음은 본 발명에서 배터리의 인식방법에 관하여 설명하기로 한다.

Apple Inc. EX1003 Page 233

발광형 및 수광형 광센서에 의한 인식방법에 있어서는, 충전기에 장착되어 있는 발광형 광센서와 적외선 통신용으로 사용하는 수광형 광센서를 이용하여 충전기 내부의 마이크로 프로세서에 의하여 주기적으로 발광형 광센서가 광신호를 방출하고 배터리팩이 충전기에 근접하면 반사되어 돌아오는 광신호를 수신하여 배터리팩을 인식한다. 또는 충전기에 있는 수광형 광센서와 배터리팩에 있는 발광형 광센서를 이용하여 충전기의 1차 코일에서 항상 미소 전력을 흐르게 하여 배터리팩이 충전기에 근접하면 배터리팩이 전력 수신을 감지하여 배터리팩 내부의 발광형 광센서를 이용하여 배터리팩의 근접을 광통신을 이용하여 충전기 내부의 마이크로 프로세서에서 알리게 된다.

송신형 및 수신형 초음파 센서에 의한 인식방법에 있어서는, 충전기에 장착되어 있는 송신형 초음파 센서와 초음파 통신용으로사용하는 수신형 초음파 센서를 이용하여 충전기 내부의 마이크로 프로세서에 의하여 주기적으로 송신형 초음파 센서가 초음파 신호를 방출하고 배터리팩이 충전기에 근접하면 반사되어 돌아오는 초음파 신호를 수신하여 배터리팩을 인식한다. 또는 충전기에 있는 수신형 초음파 센서와 배터리팩에 있는 송신형 초음파 센서를 이용하여 충전기의 1차 코일에서 항상 미소전력을 흐르게 하여 배터리팩이 충전기에 근접하면 배터리팩이 전력수신을 감지하여 배터리팩 내부의 송신형 초음파 센서를 이용하여 배터리팩의 근접을 초음파 통신을 이용하여 충저기 내부의 마이크로프로세서에 알린다.

송신 RF 및 수신 RF 회로에 의한 인식방법에 있어서는 송신 RF 및 수신 RF 회로와 배터리팩에 있는 송신 RF 회로를 이용하여 충전기의 1차 코일에서 항상 미소전력을 흐르게 하여 배터리팩이 충전기에 근접하면 배터리팩이 전력 수신을 감지하여 배터리팩 내부의 송신 RF 회로를 이용하여 배터리팩의근접을 RF통신을 이용하여 충전기 내부의 마이크로 프로세서에 알린다.

자석식 스위치를 이용한 인식방법에서는 충전기와 배터리팩에 각각 자석과 자석식 스위치 혹은 그 반대의 조합을 장착하여 충전기에 배터리팩이 근접하면 자석식 스위치가 작동하여 배터리팩이 근접함을 감지하고 배터리팩 내부의 발광형 적외선 센서, 송신형 초음파 센서, 송신 RF 회로 중 한가지를 이용하여 배터리팩의 근접을 적외선통신, 초음파 통신, RF통신중 한가지를 이용하여 충전기 내부의 마이크로 프로세서에 알린다.

도 8은 본 발명에 따른 2차측 코어와 코일의 형태를 도시한 도면으로 (a)는 일반 에나멜 동선형이고 (b)는 플렉시블 PCB형을 나타낸다.

본 발명에서 특히 2차측 코어의 형태는 기존의 트랜스포머나 유도기전력을 이용한 전력 송수신시 아용하는 코어의 형태는 '??' 혹은 '??'의 형태가 대부분이나 본 발명의 경우에서 코어는 'I'의 형태의 코어를 얇게 가공한 박막형태를 가진다. 또한 기존의 2차측 코일은 '??' 혹은 '??' 형태의 코어에 직접 감는 적층방식을 사용하나 본 발명에서는 2차측 코일을 에나멜선등을 사용할때에는 평면으로 감은 후 박막형태의 코어에 부착하고 FPCB(Flexible Printed Circuit Board)등을 사용시에는 FPCB에 직접 코일 형태를 구성하여 박막 형태의 코어에 부착한다.

즉, 2차측 코어를 박막형태의 'I' 코어를 사용하고 에나멜선이나 FPCB등으로 평면적으로 구성하여 코어에 부착함으로써 배터리팩 내에서의 코어와 코일의 점유면적을 최소한으로 줄일 수 있다. 또한 FPCB를 이용한 코일은 FPCB 상에 배터리팩 내의 다른 전자회로를 구성 장착할 수 있으므로 전체 부피를 줄일 수 있는 효과가 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 배터리 팩과 충전 장치가 서로 접촉되지 않은 상태에서도 충전이 이루어지도록 하므로써 단말기의 종류 및 형태에 관계없이 배터리의 충전이 가능해 진다. 따라서 단말기 구입시 충전 장치의 구입으로 인한 경제적 부담이 제거되며, 충전 장치의 폐기처분으로 인한 경제적 손실도 발생되지 않는다. 또한, 본 발명에 따른 충전 장치를 공공장소(터미널, 역, 공항, 관공소 등)에 설치하거나, 자판기 등에 설치할 경우 단말기 사용자의 편의를 도모할

Apple Inc. EX1003 Page 234

수 있다.

또한 본 발명의 충전기는 배터리팩에서 요구하는 전력을 실시간으로 제어 및 송신할 수 있으므로 배터리팩 내의 회로를 장착한 모든 휴대기기의 충전 배터리시스템에 적용 가능하다. 따라서 한 충전기를 이용하여 휴대용 통신 장비, PDA, 휴대용 오디오 기기등 휴대할 수 있는 모든 전기기기를 충전할 수 있다. 또한 배터리팩 내의 마이크로 프로세서가 배터리의 종류, 특성, 충전방법을 모두 기억하고 있으므로 리튬이온전지, 리튬폴리머 전지 이외에도 모든 2차전지에 적용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부로부터 유도된 전압을 직류전압으로 변환하여 출력하며, 전기장에 의해 외부로부터의 전압이 유도되도록 하는 유도코일과, 유도된 전압을 직류 전압으로 변환하기 위한 평활회로로 이루어진 전력 수신부; 상기 전력 수신부로부터 공급되는 직류전압에 의해 충전되는 배터리; 상기 배터리로 공급되는 전압 및 전류를 모니터하고, 상기 배터리의 충전 상태에 따라 제어신호를 출력하며, 적정한 충전을 위해 정전압과 정전류가 배터리에 공급될 수 있도록 하기 위한 알고리즘이 프로그램된 마이크로 콘트롤러를 포함하는 제어부; 상기 제어 신호의 입력에 따른 신호를 출력하는 신호 발생부로 구성된 배터리팩과;

외부로부터 공급되는 교류전원에 포함된 노이즈 제거 및 과도전류의 흐름을 차단하기 위한 필터; 상기 필터를 통해 공급된 교류전원을 직류전원으로 변환하기 위한 정류기; 상기 필터를 통해 공급되는 교류전원을 이용하여 전원전압을 발생하는 전원전압 발생부; 상기 정류기로부터 공급되는 직류전원을 이용하여 충전용 스위칭 전원을 발생시키는 스위칭 전원부; 상기 스위칭 전원부로부터 공급되는 스위칭 전원에 의해 유도 전압이 발생되도록 하기 위한 전력 송신부; 외부로부터의 신호를 입력받기 위한 신호 수신부; 상기 신호 수신부로부터 공급되는 신호에 따라 상기 스위칭 전원부로 제어신호를 출력하며, 적정한 충전이 이루어지도록 하기 위한 알고리즘이 프로그램된 마이크로 콘트롤러를 포함하여 이루어지는 전력제어부;로 구성된 배터리 충전장치; 로 이루어져 배터리팩과 배터리 충전장치와의 상호 통신에 의하여 충전이 가능하도록 한 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 배터리는 리튬 이온 및 리튬 폴리머 전지중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 신호 발생부와 신호 수신부는 발광형 광센서와 수광형 광센서로 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서,

Apple Inc. EX1003 Page 235

상기 신호 발생부와 신호 수신부는 발광형 초음파 센서와 수광형 초음파 센서로 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 신호 발생부와 신호 수신부는 RF 송신회로 및 RF 수신회로를 장착한 것을 특징으로 하는 배터리 충전시스템.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 스위칭 전원부는 스위칭 모드 전원 공급 장치로 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 충전 시스템.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 전력 송신부와 전력수신부는 유도코일을 이용하는 것을 특징으로 하는 으로 하는 배터리 충전 시스템.

청구항 8.

제8항에 있어서,

상기 유도코일에서 코어는 I 의 형상의 박막형태이며, 2차측 코일을 평면으로 감은 후 상기 박막형태의 코어에 부착하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 시스템.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 유도코일에서 코일을 FPCB에 직접 구성하여 박막형태의 코어에 부착하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 시스템.

청구항 10.

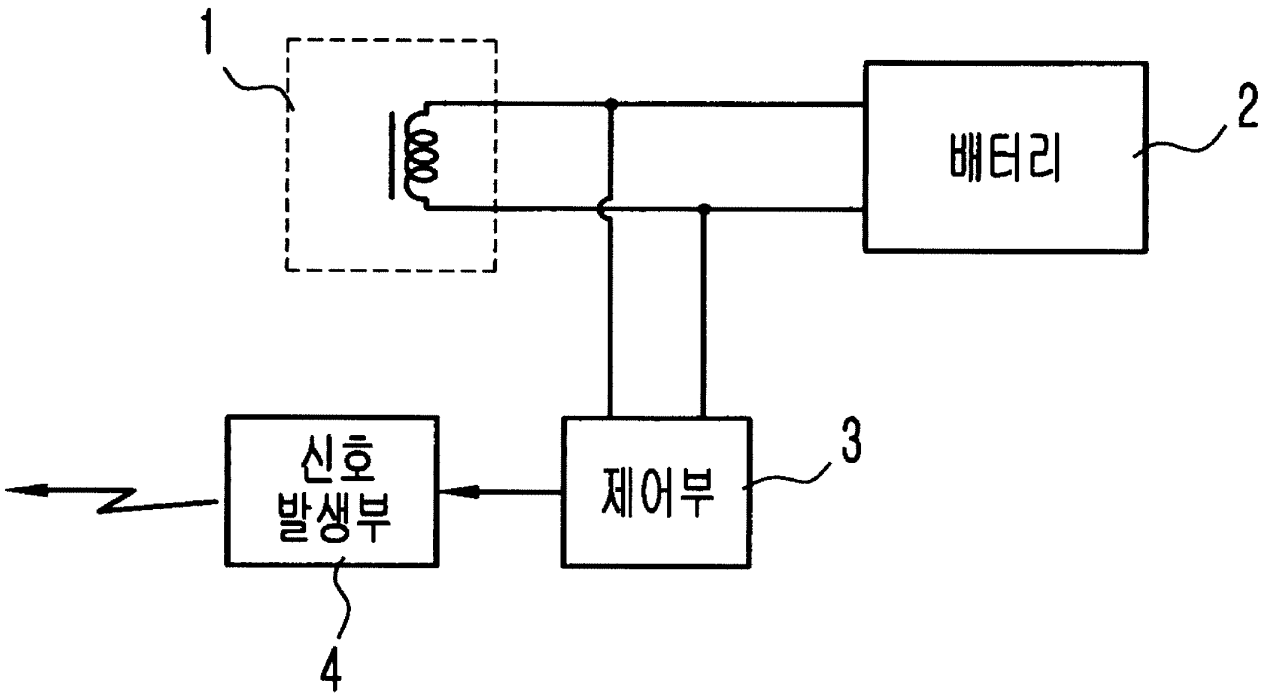
제1항에 있어서, 상기 배터리 충전장치는,

배터리를 안착하기 위한 몸체부의 사이에 좌우 슬라이딩 가능한 이동부재를 구비토록 하여 배터리의 크기에 관계없이 충전할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 배터리 충전장치.

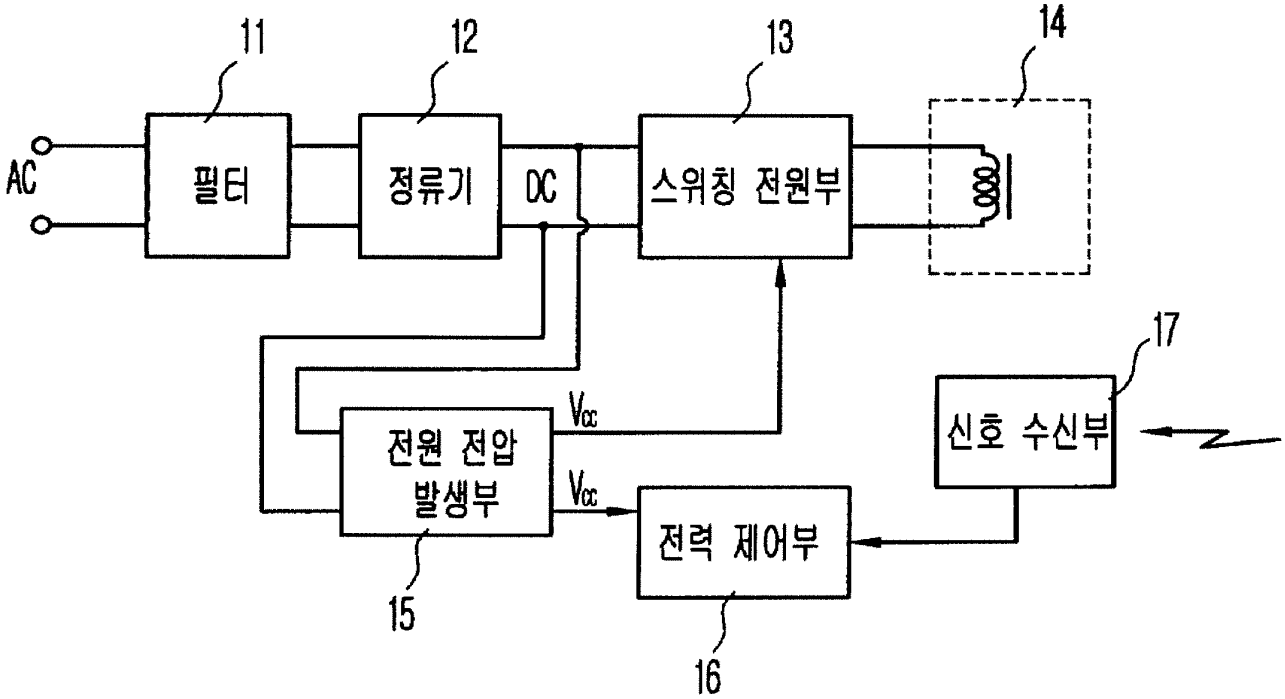
도면

Apple Inc. EX1003 Page 236

도면 1

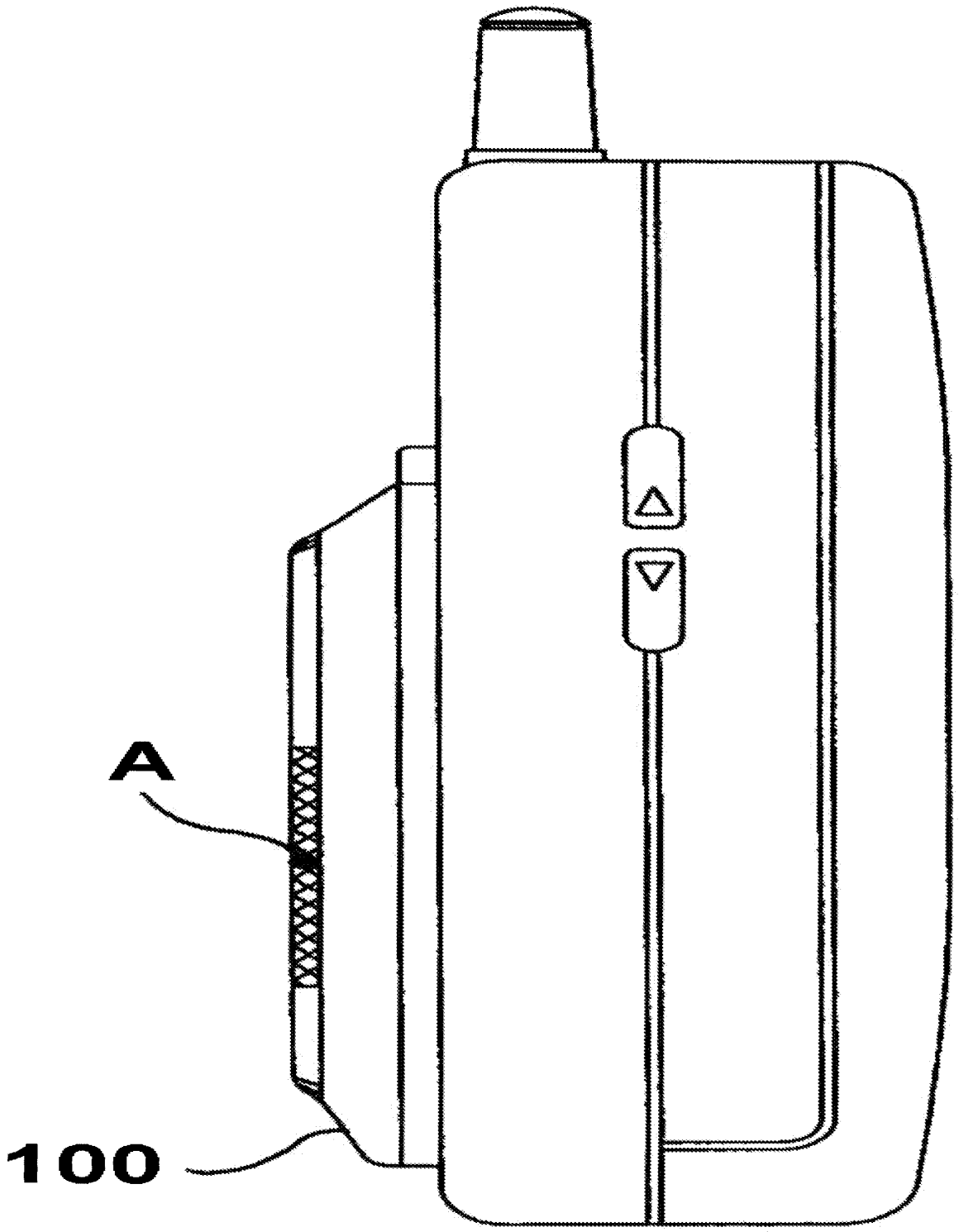


도면 2



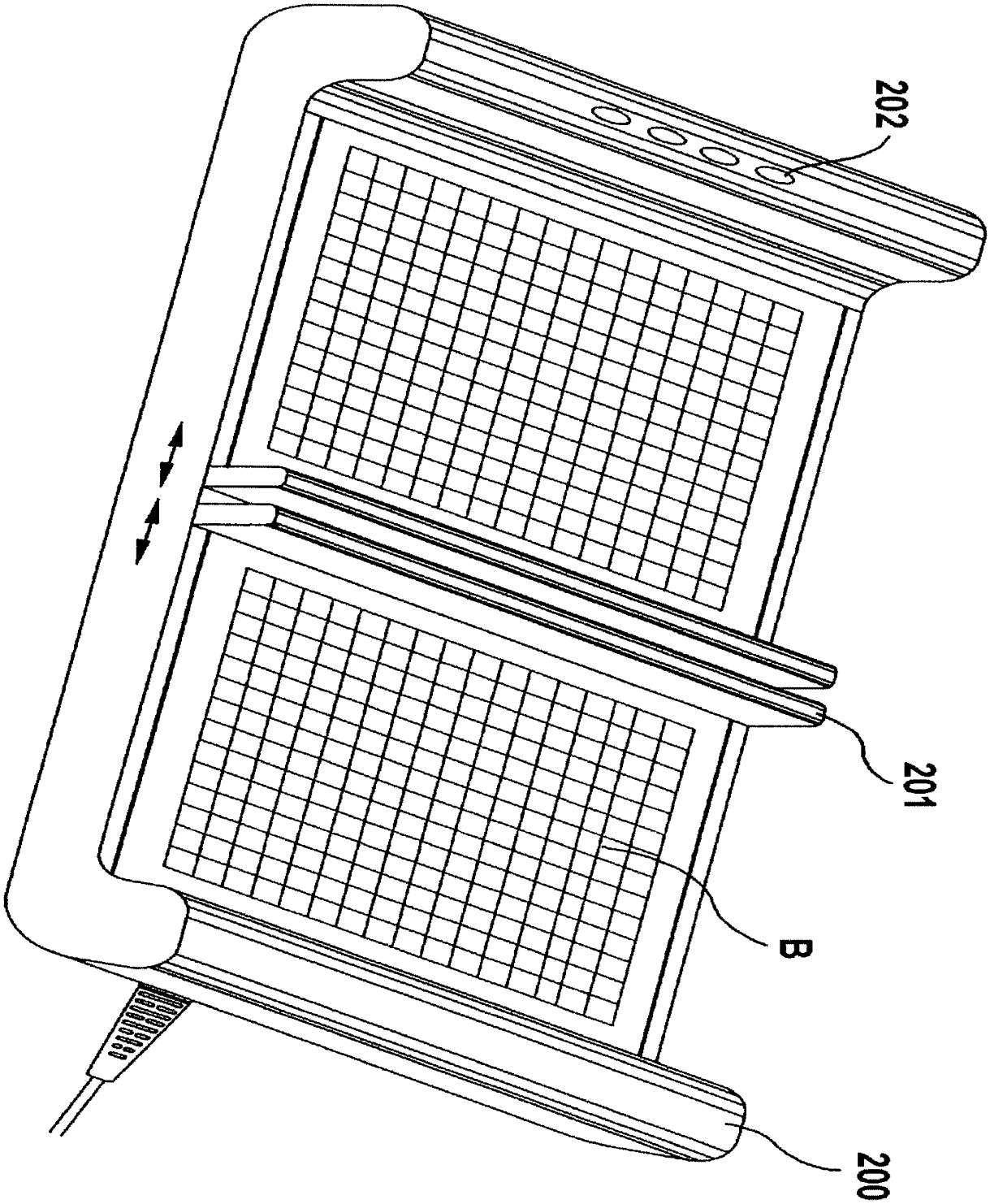
Apple Inc. EX1003 Page 237

도면 3



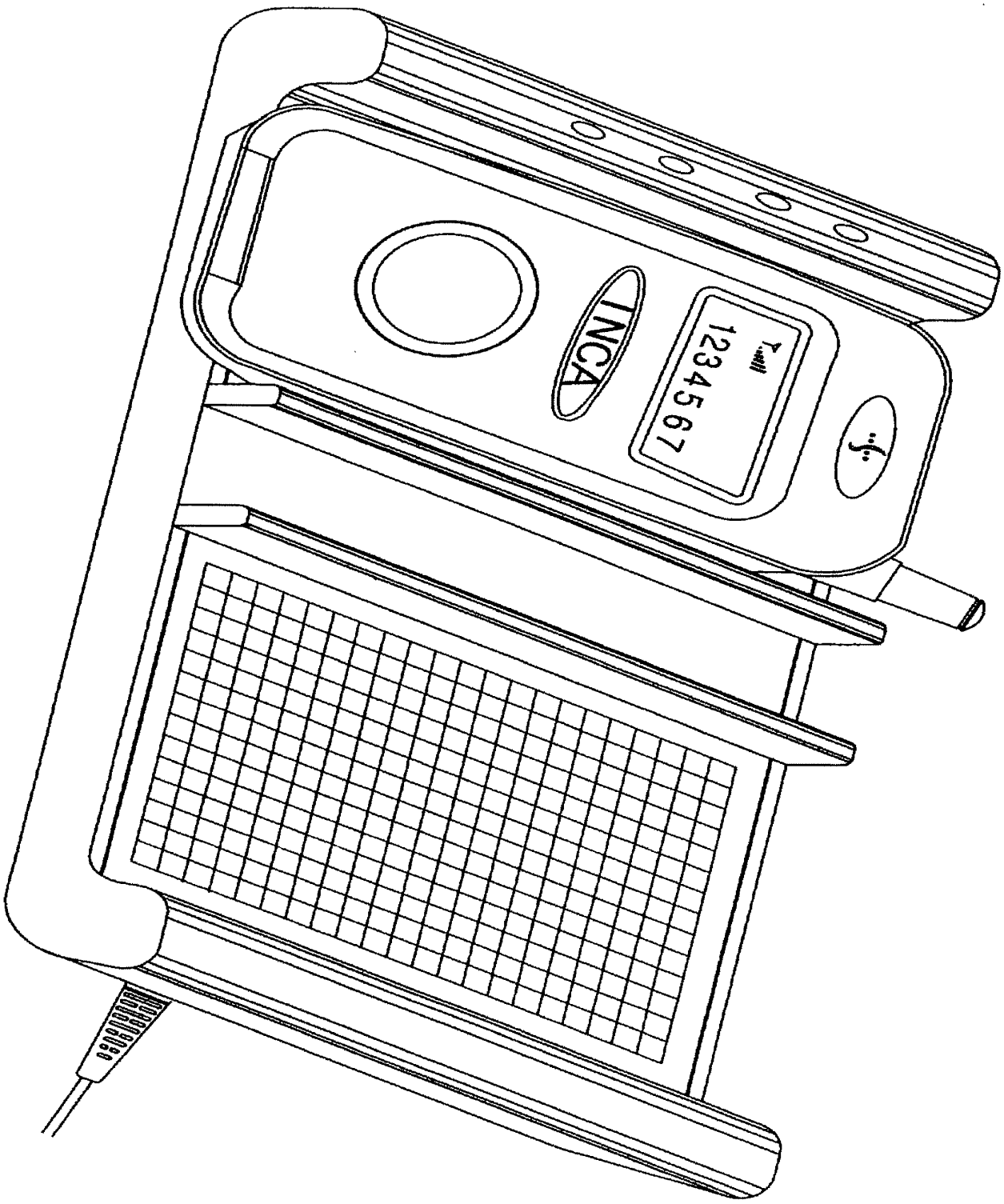
Apple Inc. EX1003 Page 238

도면 4



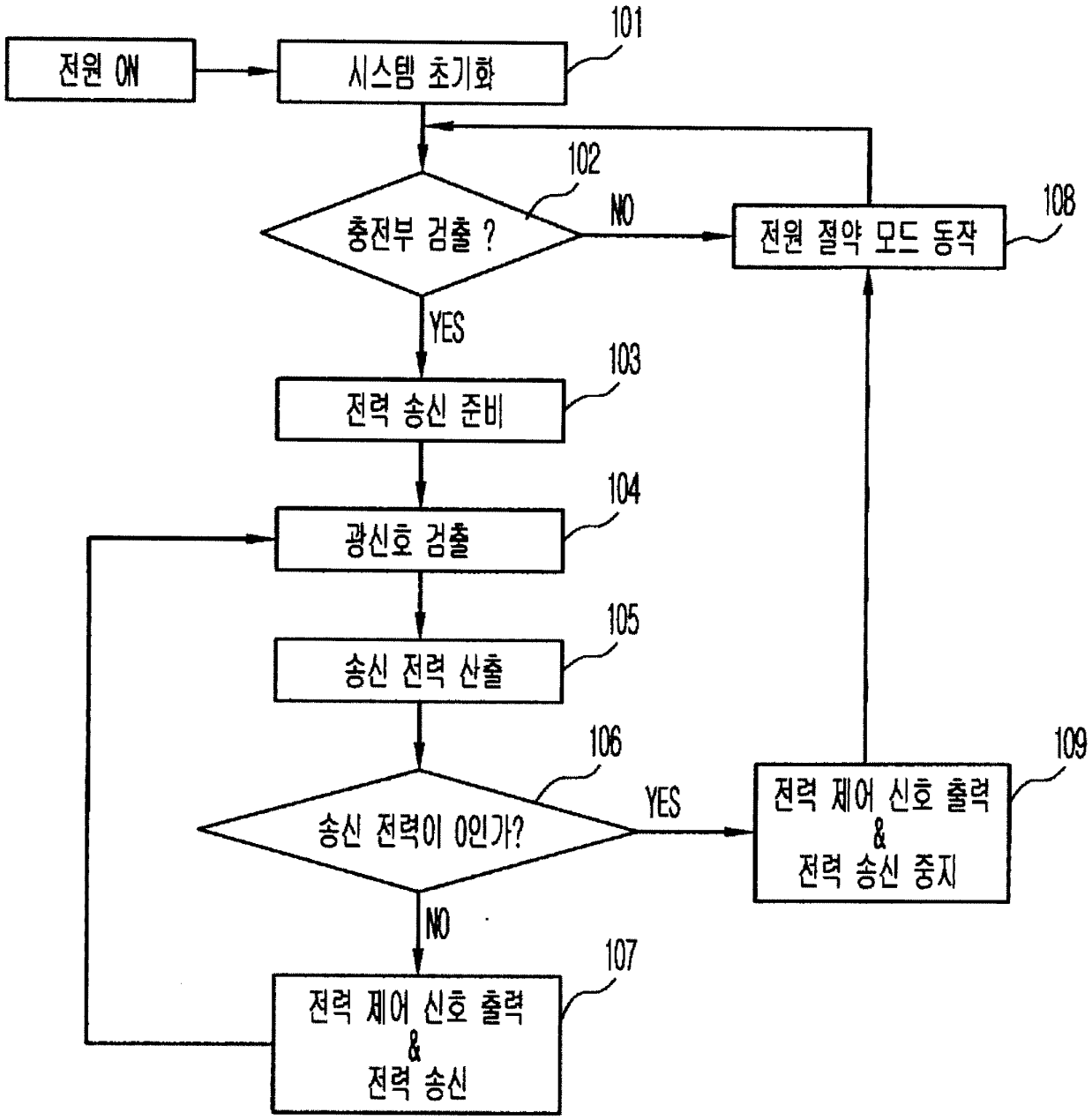
Apple Inc. EX1003 Page 239

도면 5



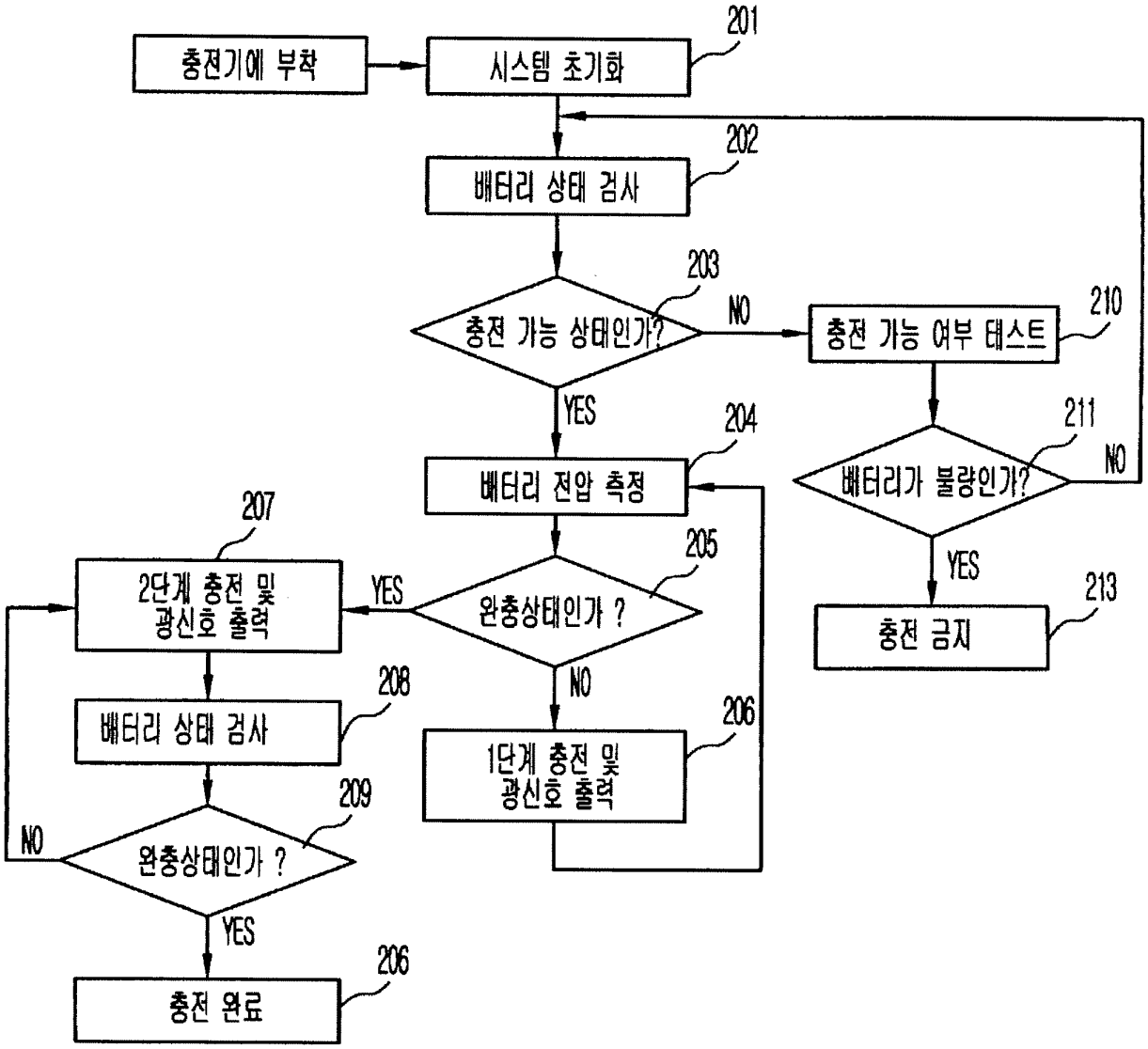
Apple Inc. EX1003 Page 240

도면 6



Apple Inc. EX1003 Page 241

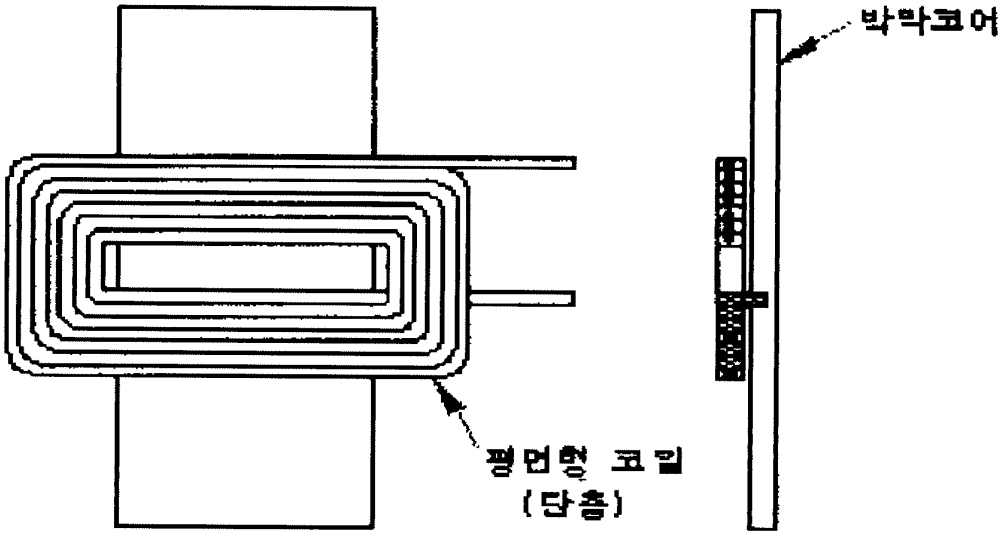
도면 7



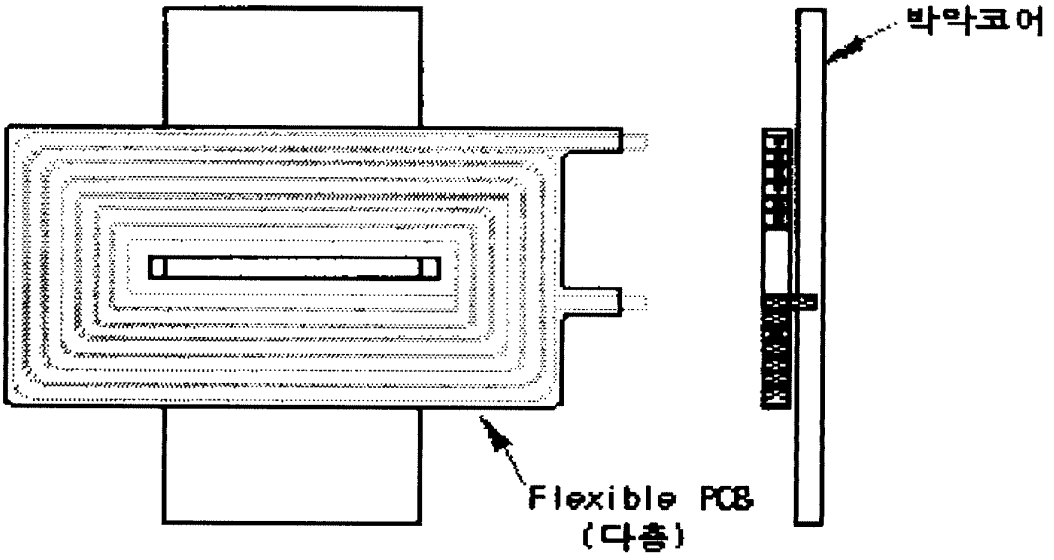
Apple Inc. EX1003 Page 242

도면 8

(a)



(b)



Apple Inc. EX1003 Page 243

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
1 February 2007 (01.02.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/013726 A1

(51) International Patent Classification:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/KR2006/001713

(22) International Filing Date: 8 May 2006 (08.05.2006)

(25) Filing Language: Korean

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10-2005-0069871 29 July 2005 (29.07.2005) KR
10-2006-0038960 28 April 2006 (28.04.2006) KR

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **LS Cable Ltd.** [KR/KR]; 19-20f Asem Tower 159 Samsung-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-090 (KR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **PARK, Dong-Young** [KR/KR]; 101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul 138-855 (KR). **MOON, Sung-Wook** [KR/KR]; 52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul 152-824 (KR). **CHOI, Sung-Wook** [KR/KR]; 309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080 (KR). **GWON, Gwang-Hee** [KR/KR]; 213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-764 (KR). **HAN, Sub** [KR/KR]; 107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-160 (KR). **KIM, Jung-Bum** [KR/KR]; 102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-800 (KR).

(74) Agents: **LEE, Sang-Yong** et al.; 4f., Byukcheon Bldg., 1597-5, Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul 137-876 (KR).

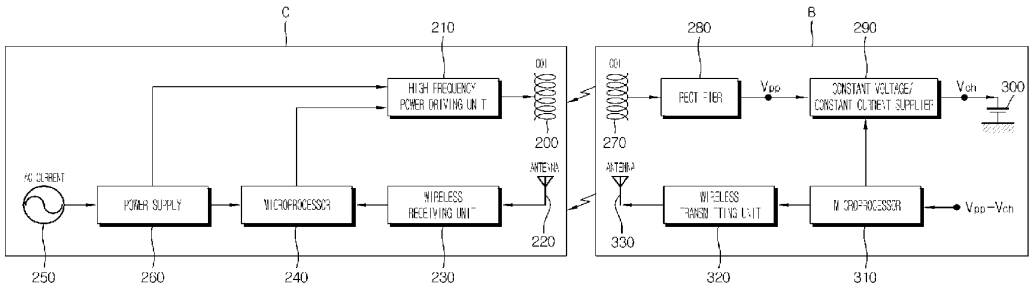
(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report*
— *with amended claims*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF



(57) Abstract: A contact-less chargeable battery includes a primary coil for generating a magnetic field by intermittently applied high frequency AC current, and a contact-less chargeable battery includes a second coil to which a high frequency AC current is intermittently induced by linkage of the magnetic field. The high frequency AC current induced in the secondary coil is rectified into DC current and applied to a battery cell through a constant- voltage/constant-current element. The microprocessor of the battery monitors voltages at both ends of the element and wirelessly transmits the monitoring result to the charging device while high frequency AC current is not induced in the secondary coil. The microprocessor of the charger adjusts power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the monitoring result to change a charging power transmitted to the battery. By repeatedly adjusting the charging power, an overvoltage state may be rapidly solved.

WO 2007/013726 A1

Description

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

Technical Field

[1] The present invention relates to a contact-less chargeable battery and a charging device using electromagnetic induction phenomenon, and its charging control method, and more particularly to a contact-less chargeable battery capable of solving an overvoltage state by means of a wireless feedback control though an overvoltage is applied to both ends of a circuit part that supplies a constant voltage or a constant current when charging a battery, a contact-less charging device for charging the battery, a battery charging set including them, and a charging control method thereof.

Background Art

[2] A personal portable device such as a cellular phone and a notebook is supplied with power through a chargeable battery. If a voltage of the battery is lowered than a pre-determined level, a user of the personal portable device charges the battery using a charging device and then uses the portable device again.

[3] A battery of a general personal portable device has a contact terminal exposed out so that it may be electrically connected to a charging terminal prepared to a charging device. When charging the battery, the charging terminal of the charging device and the contact terminal of the battery are connected with each other and keep their electrically connected state.

[4] However, since the charging terminal and the contact terminal are exposed out for their connection, they are easily contaminated by impurities and also easily worn away due to frictions between both terminals when the charging terminal and the contact terminal are connected. In addition, the charging terminal and the contact terminal easily corrode due to moisture in the art, so a contact between the charging terminal and the contact terminal becomes inferior. Also, if moisture is penetrated into the battery through a fine gap of the contact terminal while using the battery, the battery may be completely discharged due to a short circuit of its internal circuit, which may cause a fatal problem.

[5] In order to solve these problems, a contact-less charging technique capable of charging a battery of a personal portable device while the battery is coupled with a charger in a wireless method by means of electronic induction phenomenon is recently proposed. The contact-less charging technique is currently widely utilized for daily goods such as electric toothbrushes and electric shavers.

[6] FIG. 1 is a schematic view showing a battery and a charger adopting the conventional contact-less charging method.

[7] Referring to FIG. 1, the charger 10 includes a high frequency power driving means 30 for receiving power from a common AC power source 20 to output a high frequency AC current, and a primary coil 40 supplied with the high frequency AC current from the high frequency power driving means 30 to form a magnetic field M.

[8] In addition, the battery 50 includes a battery cell 60 charged with electric energy, a secondary coil 70 to which a high frequency AC current is induced according to the linkage of the magnetic field M generated in the primary coil 40, a rectifier 80 for converting the high frequency AC current induced in the secondary coil 70 into a DC current, and a constant voltage/constant current supplier 90 for applying the AC current rectified in the rectifier 80 to the battery cell 60.

[9] Here, the constant voltage/constant current supplier 90 is a well-known circuit element widely used in a battery charging device. The constant voltage/constant current supplier 90 plays a role of supplying current to the battery cell 60 constantly at an initial charging stage, and then decreasing supply of current but keeping voltage constantly if a charging voltage of the battery cell 60 slowly increases and then exceeds a certain criterion level.

[10] According to the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art, an intensity of the high frequency AC current induced to the secondary coil 70 is proportional to an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70. In addition, the intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is changed according to a relative position with the primary coil 40. That is to say, as the secondary coil 70 is positioned closer to the primary coil 40 of the charger 10, an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is increased, and as a result an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70 is also increased.

[11] Meanwhile, standards of the constant current/constant voltage supplier 90, which is an essential element of a charging circuit module provided to the contact-less chargeable battery 50, are defined according to an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70. However, the intensity of the AC current induced by the secondary coil 70 is changed according to a relative position between the primary coil 40 and the secondary coil 70 as mentioned above.

[12] Thus, if standards of the constant current/constant voltage supplier 90 are defined using a small high frequency AC current, in case the battery 50 is positioned at a position where a large high frequency AC current is induced, overvoltage exceeding the standards may be applied to both ends of the constant current/constant voltage supplier 90 while charging the battery 10, thereby possibly causing a damage on parts.

[13] Considering the above, the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art generally employs a structure capable of relatively fixing positions between them at a position where the standards of the constant current/ constant voltage supplier 90 are defined.

[14] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush 100 adopting the conventional contact-less charging method.

[15] Referring to FIG. 2, the electric toothbrush 100 includes a toothbrush body 110 having a battery 115 mounted to its lower end, and a charger 120 for charging the battery 115 in a contact-less method. A main groove 130 and an auxiliary groove 140 are prepared at a lower end of the toothbrush body 110, and a main protrusion 150 and an auxiliary protrusion 160 are respectively prepared to an upper portion of the charger 120 with shapes to be matched with the main groove 130 and the auxiliary groove 140.

[16] The toothbrush body 110 and the charger 120 are closely fixed with each other by means of matching of the grooves 130, 140 and the protrusions 150, 160, and as a result relative positions of the charger 120 and the battery 150 provided to the toothbrush body 110 are also closely fixed.

[17] Standards of a constant voltage/constant current supplier 170 provided to the battery 115 are defined with the assumption that the toothbrush body 110 and the charger 120 are closely coupled. Thus, an overvoltage exceeding the standards is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 170, and as a result it may be prevented that the constant voltage/constant current supplier 170 is damaged due to an unexpected overvoltage.

[18] However, relative positions of the battery 115 and the charger 120 are strictly restricted as mentioned above, any inconvenience may be caused to a user. That is to say, whenever charging the battery 115 provided to the toothbrush body 110, the user should repeatedly struggle for fixing the toothbrush body 110 at a fixed position based on the charger 120. Thus, in order to maximize the convenience of the user, a new technical alternative capable of overcoming the restriction of relative positions of the battery 115 and the charger 120 is needed.

Disclosure of Invention

Technical Problem

[19] The present invention is designed in consideration of the above problems, and therefore it is an object of the invention to provide contact-less chargeable battery and charging device capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the chargeable battery and the charging device when charging the battery in a contact-less charging method, and a battery charging set including them.

[20] Another object of the present invention is to provide a battery charging control method capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the battery and the charger that employ a contact-less charging method.

Technical Solution

[21] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less chargeable battery including a charging circuit module for receiving a charging power from an external contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon and then charging an electric energy to a battery cell.

[22] Specifically, the charging circuit module includes a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device; a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current; a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/constant current mode; and an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[23] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less charging device that transmits a charging power to a contact-less chargeable battery by means of electromagnetic induction phenomenon. For this purpose, the charging device includes a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space; a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[24] Preferably, the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit. In addition, the overvoltage monitoring unit of the battery wirelessly transmits the monitoring result to the charging power adjustment unit while a magnetic field is not generated through the magnetic field generating unit.

[25] Preferably, the monitoring result is a charging power adjustment request signal, a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier,

voltage values at both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[26] Preferably, the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked, and the magnetic field generating unit is a coil to both ends of which a high frequency AC current is applied.

[27] Preferably, the overvoltage monitoring unit includes a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna; first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier; a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[28] Preferably, the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the micro-processor. In this case, the microprocessor outputs the monitoring result to the wireless transmitting unit after the end time point is input.

[29] Preferably, the charging power adjusting unit includes a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[30] Preferably, the chargeable battery further includes a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit, and the high frequency power driving unit includes a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the microprocessor and outputting a pulse signal; and a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[31] Preferably, the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[32] Preferably, the constant voltage supplier includes an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current; a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current;

and a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[33] In another aspect of the present invention, there is also provided a method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, which includes the steps of: intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region; linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current; rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current; applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/ constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode; monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wire less communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

Brief Description of the Drawings

[34] These and other features, aspects, and advantages of preferred embodiments of the present invention will be more fully described in the following detailed description, taken accompanying drawings. In the drawings:

[35] FIG. 1 is a schematic block diagram showing a charging device and a battery adopting a conventional contact-less charging method;

[36] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush adopting the conventional contact-less charging method;

[37] FIG. 3 is a schematic block diagram showing contact-less chargeable battery and charging device according to a preferred embodiment of the present invention;

[38] FIG. 4 is a detailed block diagram showing the contact-less charging device of FIG. 3;

[39] FIG. 5 is a detailed block diagram showing the contact-less battery of FIG. 3;

[40] FIG. 6 is a graph showing that a charging power is intermittently output from a secondary coil of the contact-less chargeable battery; and

[41] FIG. 7 shows a use state of the contact-less chargeable battery and charging device according to the present invention.

Best Mode for Carrying Out the Invention

[42] Hereinafter, preferred embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings. Prior to the description, it should

be understood that the terms used in the specification and the appended claims should not be construed as limited to general and dictionary meanings, but interpreted based on the meanings and concepts corresponding to technical aspects of the present invention on the basis of the principle that the inventor is allowed to define terms appropriately for the best explanation. Therefore, the description proposed herein is just a preferable example for the purpose of illustrations only, not intended to limit the scope of the invention, so it should be understood that other equivalents and modifications could be made thereto without departing from the spirit and scope of the invention.

[43] FIG. 3 is a schematic block diagram showing a contact-less charging device C and a contact-less chargeable battery B according to a preferred embodiment of the present invention.

[44] Referring to FIG. 3, the contact-less charging device C of this embodiment includes a primary coil 200, a high frequency power driving unit 210, a primary antenna 220, a wireless receiving unit 230, a microprocessor 240, and a power supply 260.

[45] The high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of several tens KHz to the primary coil 200 by means of rapid switching operation to generate a magnetic field. For example, the high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of 80 KHz to the primary coil 200. If a magnetic field is generated to the primary coil 200 by the high frequency AC current, a charging power is transferred to the chargeable battery B in a contact-less method by means of electromagnetic induction phenomenon.

[46] Preferably, the high frequency power driving unit 210 employs a known SMPS (Switching Mode Power Supply), but not limitedly.

[47] The wireless receiving unit 230 receives an adjustment request signal of charging power transmitted from the chargeable battery B through the antenna 220, and then inputs the signal to the microprocessor 240.

[48] The adjustment request signal is transmitted when an excessive charging power is transferred to the battery to probably cause a damage on circuit parts that supply constant voltage/constant current. The adjustment request signal is modulated and transmitted from the chargeable battery B, and thus the wireless receiving unit 230 demodulates the adjustment request signal and than inputs it to the microprocessor 240.

[49] Preferably, a carrier in a frequency band of 10 to 15 MHz is used for wireless transmission of the adjustment request signal. In addition, the wireless receiving unit 230 is configured using a photo coupler. However, the present invention is not limited to such frequency band of the carrier and such elements for configuring the wireless receiving unit 230.

[50] When the adjustment request signal is wirelessly transmitted from the chargeable battery B, it is preferred that a high frequency AC current is not applied to the primary

coil 200. If an adjustment request signal is wirelessly transmitted while a magnetic field is generated in the primary coil 200 due to the application of a high frequency AC current in several tens KHz band, the adjustment request signal may be screened due to the magnetic field and thus the adjustment request signal may not be properly received through the wireless receiving unit 230.

[51] Thus, the high frequency power driving unit 210 periodically has suspension times, not applying the high frequency AC current continuously to the primary coil 200. For example, the high frequency power driving unit 210 does not apply a high frequency AC current to the primary coil 200 for 50ms whenever 3 seconds passes while transmitting a charging power to the chargeable battery B. In this case, the adjustment request signal is wirelessly transmitted within 30ms when a high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[52] The microprocessor 240 controls the whole operation of the charging device C, and particularly it controls the high frequency power driving unit 210 to adjust a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 if an adjustment request signal of the charging power is received from the wireless receiving unit 230.

[53] Preferably, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 for high frequency pulse width modulation, pulse frequency modulation, pulse number modulation, or pulse amplitude modulation so as to adjust the power of the high frequency AC current. Then, a level of the charging power transmitted to the chargeable battery B is adjusted to prevent any damage of circuits in the chargeable battery B.

[54] The power supply 260 receives a common AC current 250, then converts it into a DC current, and then supplies an operating power to the high frequency power driving unit 210 and the microprocessor 240.

[55] The contact-less chargeable battery B of this embodiment includes a charging circuit module composed of a secondary coil 270, a rectifier 280, a constant voltage/ constant current supplier 290, a microprocessor 310, a wireless transmitting unit 320 and an antenna 330, and a battery cell 300 that is charged by the charging circuit module.

[56] The secondary coil 270 generates a high frequency AC current by means of electromagnetic induction phenomenon while a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 provided to the charging device C. At this time, the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 has an intensity proportional to a magnetic flux linked to the secondary coil 270.

[57] The rectifier 280 smoothes the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 to convert it into a DC current.

[58] The constant voltage/constant current supplier 290 applies the rectified DC current

to the battery cell 300 according to the control of the microprocessor 310 so as to charge the battery cell 300. At this time, the constant voltage/constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant current mode at an initial charging stage, but, if a charging voltage exceeds a predetermined criterion, the constant voltage/ constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant voltage mode, which keeps a charging voltage constantly instead of decreasing a current.

[59] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300, monitors whether an excessive voltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and outputs an adjustment request signal of the charging power to the wireless transmitting unit 320 if an excessive voltage is applied.

[60] Preferably, the operation of monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is conducted in a way of measuring a front end voltage V_{pp} and a rear end voltage V_{ch} of the constant voltage/constant current supplier 290 and then checks whether a difference between them exceeds a criterion value.

[61] The wireless transmitting unit 320 receives the adjustment request signal of the charging power output from the microprocessor 310, and then modulates the adjustment request signal and wirelessly transmits it to the antenna 220 of the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C through the antenna 330. At this time, a carrier of 10 to 15 MHz is used, and the wireless transmitting unit 320 is realized using a photo coupler, like the wireless receiving unit 230.

[62] If the adjustment request signal is transmitted to the charging device C, a power of the high frequency AC current output through the high frequency power driving unit 210 is reduced according to the control of the microprocessor 240. As a result, a power of the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of electronic induction phenomenon is decreased. Accordingly, a voltage applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is also decreased. Preferably, the feedback control for the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is continued until an overcurrent is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[63] FIG. 4 is a block diagram showing the contact-less charging device C according to the embodiment of the present invention in more detail.

[64] Referring to FIG. 4, the power supply 260 includes an overvoltage filter 260a for intercepting an overvoltage applied from the common AC power source 250, a rectifier 260b for converting an AC current passing through the overvoltage filter 260a into a DC current, and a constant voltage supplier 260c for receiving the rectified DC current and supplying a constant voltage DC current to the microprocessor 240 and the high frequency power driving unit 210.

[65] The high frequency power driving unit 210 includes a pulse signal generator 210a for receiving a pulse driving signal from the microprocessor 240 to generate a pulse signal, and a power driving part 210b for rapidly switching a constant voltage DC current input from the constant voltage supplier 260c using the pulse signal output from the pulse signal generator 210a to generate a high frequency AC current and then applying the high frequency AC current to the primary coil 200.

[66] FIG. 5 is a block diagram showing the contact-less chargeable battery B according to the embodiment of the present invention in more detail.

[67] Referring to FIG. 5, the contact-less chargeable battery B of this embodiment further includes a first voltage detector 350 and a second voltage detector 360 respectively provided to front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to monitor whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and a voltage comparator 380 for inputting a comparison result of a first voltage V_{pp} and a second voltage V_{ch} respectively measured by the first and second voltage detectors 350, 360 to the microprocessor 310.

[68] The voltage comparison result is a difference value of the first and second voltages, or a state of voltages at both ends, which indicates whether an overvoltage is applied. In the later case, the voltage comparator 380 compares a reference voltage difference for an overvoltage state with a difference between the first and second voltages.

[69] Meanwhile, if it is determined that an overvoltage is applied after monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 uses the wireless transmitting unit 320 to transfer an adjustment request signal of the charging power to the charging device C in wireless.

[70] However, if the adjustment request signal is wirelessly propagated while a charging power is transmitted from the primary coil 200 of the charging device C to the secondary coil 270 of the battery B, the adjustment request signal is screened by the magnetic field generated from the primary coil 200.

[71] Thus, in order to solve the above problem, when a charging power is transmitted from the charging device C to the battery B, the transmission of charging power is temporarily interrupted in a regular cycle.

[72] That is to say, as shown in FIG. 6, a charging region $\triangle t_A$ in which a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 by means of electromagnetic induction phenomenon to charge electricity, and a pause region $\triangle t_B$ in which application of high frequency AC current to the primary coil 200 is intentionally intercepted to pause charging are periodically repeated. In addition, while the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is interrupted to pause charging, an adjustment request signal of charging power is transmitted to the charging device C.

[73] For this purpose, the battery B of this embodiment includes a charging pause

detection unit 390 for receiving the high frequency AC current induced in the secondary coil 270 and detecting a time point t_s (see FIG. 6) when the charging region ends.

[74] The charging pause detection unit 390 detects the end time point t_s (see FIG. 6) of the charging region and then inputs it to the microprocessor 310. Then, the microprocessor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal for adjusting the charging power to the charging device C through the wireless transmitting unit 320 while the charging power is not transferred. Thus, it is possible to prevent the adjustment request signal of the charging power is screened due to the magnetic field generated by the primary coil 200.

[75] If the adjustment request signal of the charging power is wirelessly transmitted to the charging device C, the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is controlled by means of the feedback control mentioned above, so voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 may be controlled to a suitable level.

[76] The contact-less charging device and chargeable battery according to the present invention as described above reduce a charging power in real time by means of the feedback control though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, thereby capable of instantly solving the overvoltage state.

[77] Thus, the contact-less charging device and chargeable battery of the present invention need not be fixed to a certain relative position as in the prior art so as to constantly keep an intensity of magnetic flux linked to the secondary coil 270. In addition, since the charging device C is designed in a pad shape as shown in FIG. 7, a user may conveniently charge a battery just by placing a subject such as a cellular phone coupled with a battery B onto a predetermined position of the pad, thereby allowing to make a convenient charger and battery set.

[78] Hereinafter, a contact-less charging control method according to the present invention will be described in detail with reference to FIGs. 4 and 5.

[79] First, in case of a non-charging mode, the high frequency power driving unit 210 of the charging device C applies a high frequency AC current to the primary coil 200 at regular time intervals according to the control of the microprocessor 240. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 50ms at 1 second intervals. Then, the primary coil 200 forms a magnetic field around it whenever a high frequency AC current is applied thereto.

[80] A user places the battery B on the charging device C for the purpose of charging the battery B. After the battery B is positioned, if a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 of the charging device C for a predetermined time, a magnetic

field is generated to the primary coil 200, and as a result a magnetic flux is linked to the secondary coil 270 of the battery B. Accordingly, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 for a predetermined time, and then the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted due to disappearance of the magnetic if the high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[81] Meanwhile, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. In response to that, the microprocessor 310 outputs a response signal to the wireless transmitting unit 320. Here, the response signal is a signal used for informing the microprocessor 240 of the charging device C that the secondary coil 270 provided to the battery B is coupled with the magnetic field generated by the primary coil 200 of the charging device C. If the response signal is output to the wireless transmitting unit 320, the wireless transmitting unit 320 modulates the response signal and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[82] If the response signal is wirelessly transmitted, the wireless receiving unit 230 of the charging device C demodulates the response signal and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 starts transferring a charging power to the battery B. That is to say, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to repeat operations of applying a high frequency AC current to the primary coil 200 at predetermined time intervals and pausing application of the high frequency AC current for a predetermined time. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 3 seconds and then this application is paused for 50ms.

[83] While the high frequency AC current is applied to the primary coil 200, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 of the battery due to the electromagnetic induction phenomenon. The time during which high frequency AC current keeps induced as mentioned above is substantially identical to the dime during which the high frequency AC current keeps applied to the primary coil 200.

[84] The high frequency AC current induced to the secondary coil 270 is converted into a DC current by the rectifier 280, and then applied to the battery cell 300 via the constant voltage/constant current supplier 290. Then, as the battery cell 300 is gradually charged, voltages at both ends of the battery cell 300 are raised till a full-charging state.

[85] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300 in a constant current mode until a charging voltage of the battery cell is increased to a certain level and also charge the battery cell 300 in a constant voltage mode if a voltage of the battery cell 300 is increased over a pre-

determined level.

[86] Meanwhile, if the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is paused, the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is also temporarily intercepted, and this the charging process is temporarily stopped. Then, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. This process is repeated whenever it comes to time points when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted.

[87] Separately from the charging process of the battery cell 300 as mentioned above, the microprocessor 310 monitors whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[88] For this purpose, the voltage comparator 380 periodically receives voltages measured by the first and second voltage detectors 350, 360 respectively provided to the front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to compare the voltages with each other, and then inputs a voltage comparison result to the microprocessor 310. Here, the voltage comparison result is a voltage state signal indicating a difference value of both measured voltages or indicating whether or not in an overvoltage state.

[89] The microprocessor 310 receives the voltage comparison result from the voltage comparator 380 and then determines whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[90] As a result, if it is determined that an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 refers to the time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, which is input by the charging pause detection unit 390, so as to determine whether or not a pause period at which a high frequency AC current is not currently applied to the primary coil.

[91] As a result, if it is determined as a pause period, the microprocessor 310 outputs an adjustment request signal of charging power to the wireless transmitting unit 320. Then, the wireless transmitting unit 320 modulates the adjustment request signal of charging power and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[92] In response to that, the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C receives and demodulates the adjustment request signal of the charging power through the antenna 220, and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to lower the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 as much as a predetermined level.

[93] If the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is decreased as mentioned above, the power of high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of the electromagnetic induction phenomenon is also decreased.

[94] Meanwhile, separately from the feedback control for the power of high frequency AC current, the microprocessor 310 periodically repeats monitoring an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290. As a result, if it is determined that an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is not yet solved through the first feedback control, the microprocessor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal of charging power to the charging device C again so that the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is lowered as much as a predetermined level once again. This process is continued until an overvoltage is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 through the feedback control.

[95] A voltage difference at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is kept in a suitable level through the above feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged due to an overvoltage while the battery B is charged in a contact-less method.

[96] In the above embodiment, in order to prevent an overvoltage from being applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 of the contact-less chargeable battery B, the microprocessor 310 of the battery B monitors voltages measured at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to directly check whether or not in an overvoltage state. In addition, if in an overvoltage state, the microprocessor 310 of the battery B transmits a charging power adjustment request signal to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication. Then, the microprocessor 240 of the charging device C adjusts a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 on the condition of receipt of the charging power adjustment request signal.

[97] However, there may be another alternative. Specifically, referring to FIGs. 4 and 5, the microprocessor 310 of the battery B periodically monitors voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to obtain a voltage state.

[98] Here, the voltage state is voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, or a difference of the voltages. This voltage state may be input from the voltage comparator 380, or obtained by operating measured voltages V_{pp}, V_{ch} input from the first and second voltage detectors 340, 360.

[99] The microprocessor 340 of the battery B refers to a time point when the charging pause detection unit 390 inputs a signal whenever a voltage state is obtained, and then transmits a voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier

290 to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced to the secondary coil 270.

[100] Then, whenever receiving a voltage state, the microprocessor 240 of the charging device C checks whether the voltage state is in an overvoltage state. This checking process is realized in a way of examining whether a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 exceeds a predetermined reference value.

[101] As a result, if the voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 corresponds to an overvoltage state, the high frequency power driving unit 210 is controlled to adjust a power of high frequency AC current applied to the primary coil 200, thereby adjusting a charging current transmitted to the battery B.

[102] If a required number of such charging current adjustment processes are repeated, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the overvoltage state may be solved within a short time, thereby preventing the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged.

[103] The present invention has been described in detail. However, it should be understood that the detailed description and specific examples, while indicating preferred embodiments of the invention, are given by way of illustration only, since various changes and modifications within the spirit and scope of the invention will become apparent to those skilled in the art from this detailed description.

Industrial Applicability

[104] According to the present invention, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier during the contact-less battery charging process, a charging power is adjusted in real time by means of the wireless feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier from being damaged due to the overvoltage applied to both ends thereof.

[105] Accordingly, a limitation of relatively positions between a charging device and a battery adopting the contact-less charging method, and as a result the convenience of a user may be maximized.

Claims

[1] A contact-less chargeable battery including a charging circuit for charging an electric energy to a battery cell, the contact-less chargeable battery comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[2] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[3] The contact-less chargeable battery according to claim 1, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[4] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[5] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[6] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[7] A contact-less charging circuit module electrically connected to a battery cell and used for charging an electric energy to the battery cell in a contact-less method, the contact-less charging circuit module comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[8] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[9] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[10] The contact-less charging circuit module according to claim 7,
wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and
wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[11] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[12] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[13] A contact-less charging device for transmitting a charging power by means of electromagnetic induction phenomenon to a contact-less chargeable battery that has a constant-voltage/constant current supplier to be capable of being charged in a constant voltage/constant current mode and wirelessly transmits a monitoring result for voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, the contact-less charging device comprising:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[14] The contact-less charging device according to claim 13,
wherein the magnetic field generating unit is a coil to both sides of which a high frequency AC current is applied.

[15] The contact-less charging device according to claim 13, wherein the charging power adjusting unit includes:

a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and

a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[16] The contact-less chargeable battery according to claim 15, further comprising a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit,

wherein the high frequency power driving unit includes:

a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the micro-processor and outputting a pulse signal; and

a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[17] The contact-less charging device according to claim 16,

wherein the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[18] The contact-less charging device according to claim 16, wherein the constant voltage supplier includes:

an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current;

a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current; and

a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[19] The contact-less charging device according to claim 13,

wherein the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit, and

wherein the charging power adjusting unit receives the monitoring result while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit.

[20] The contact-less charging device according to any of claims 13 to 19,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[21] A battery charging set including a contact-less chargeable battery and a contact-

less charging device,
wherein the battery includes:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field intermittently generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to a battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced,
wherein the charging device includes:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for intermittently applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for, while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit, receiving the monitoring result by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[22] The battery charging set according to claim 21,
wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[23] A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:
(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;
(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-

induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coi l according to the transmitted monitoring result.

[24] The method according to claim 23,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

AMENDED CLAIMS
received by the International Bureau on 12 October 2006 (12.10.2006)

a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 4】 (amended)

The contact-less chargeable battery according to claim 3,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 5】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 6】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 7】

detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 10】 (amended)

The contact-less charging circuit module according to claim 9,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 11】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 12】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 13】

A contact-less charging device for transmitting a charging power by

the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

【Claim 22】

The battery charging set according to claim 21,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

【Claim 23】 (amended)

A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:

(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;

(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

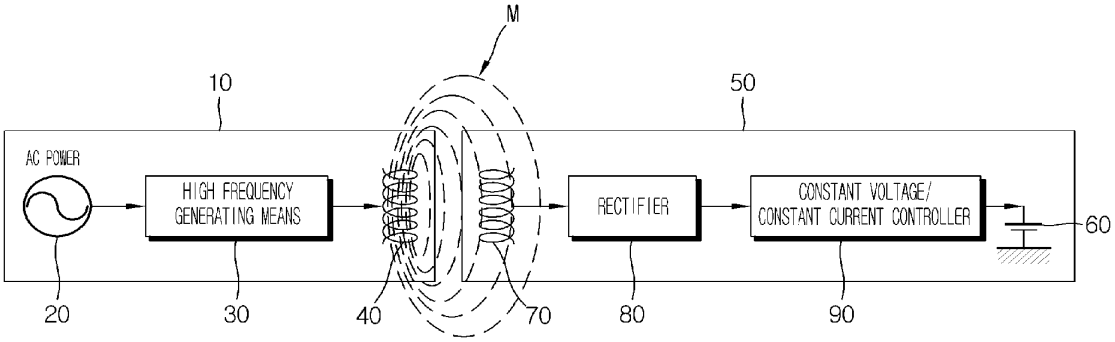
(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current supplier so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

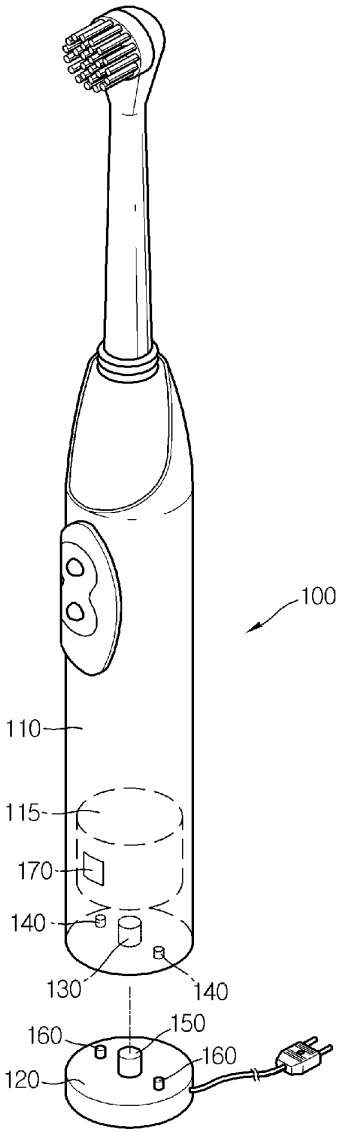
(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

【Claim 24】

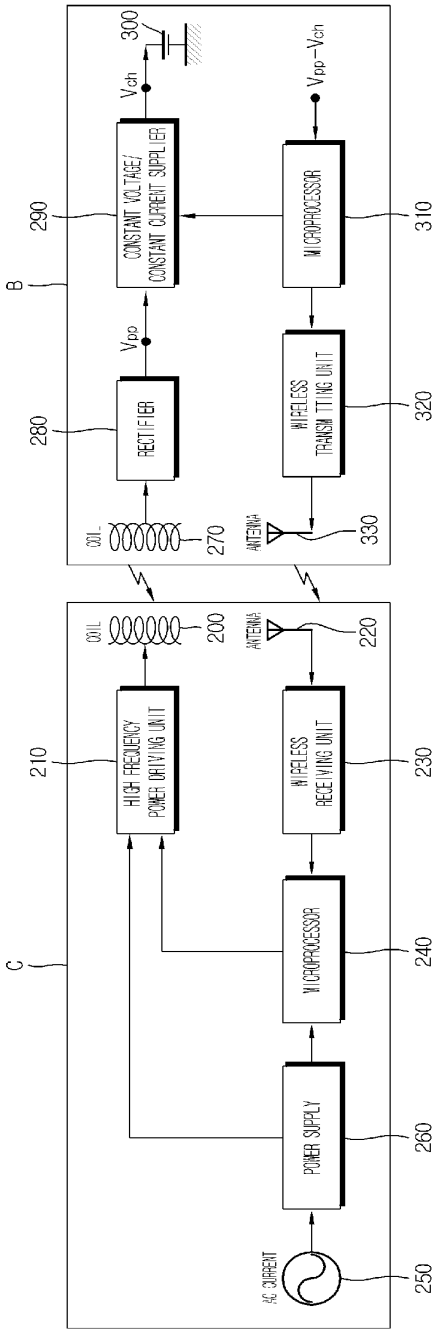
[Fig. 1]


M
10
50
AC POWER
HIGH FREQUENCY GENERATING MEANS
RECTIFIER
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT CONTROLLER
60
20
30
40
70
80
90

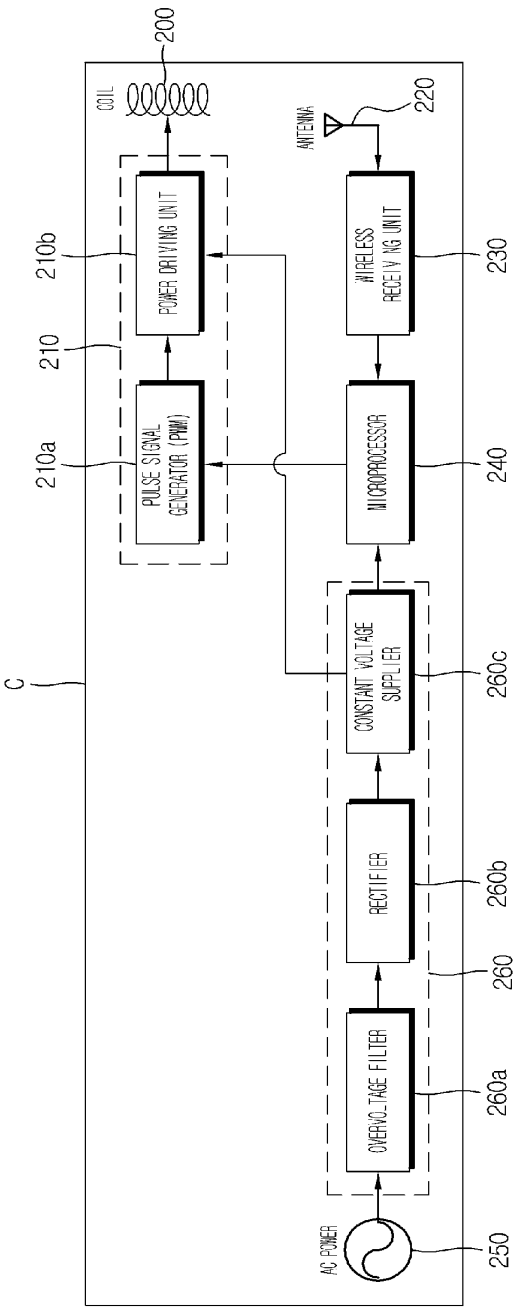
[Fig. 2]


100
110
115
170
140
130
140
160
150
160
120

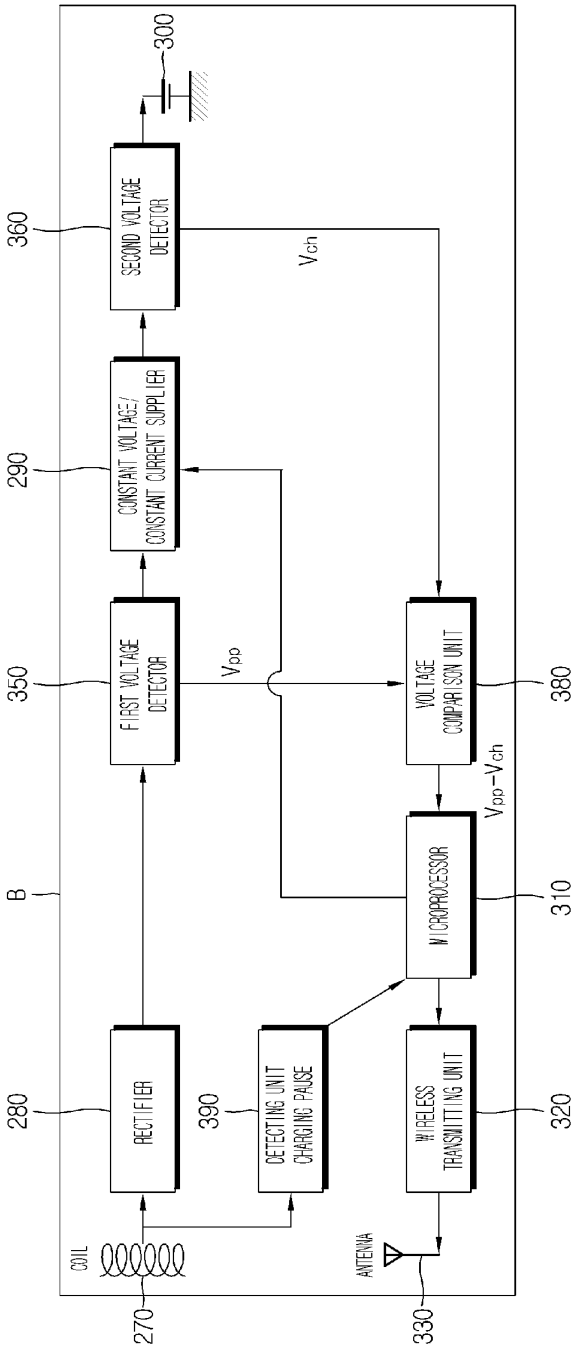
[Fig. 3]


B
C
290
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT SUPPLIER
Vch
300
Vpp−Vch
MICROPROCESSOR
310
280
RECTIFIER
Vpp
WIRELESS TRANSMITTING UNIT
320
COIL
270
ANTENNA
330
COIL
200
ANTENNA
220
210
HIGH FREQUENCY POWER DRIVING UNIT
WIRELESS RECEIVING UNIT
230
MICROPROCESSOR
240
POWER SUPPLY
260
AC CURRENT
250

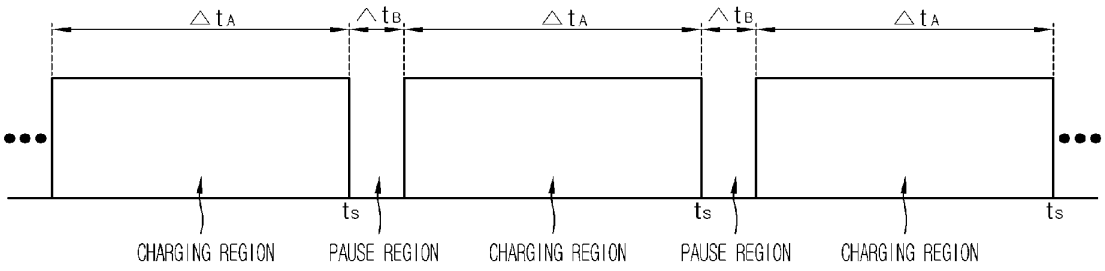
[Fig. 4]


200
COIL
220
ANTENNA
210b
POWER DRIVING UNIT
WIRELESS RECEIVING UNIT
230
210
210a
PULSE SIGNAL GENERATOR (PWM)
MICROPROCESSOR
240
C
CONSTANT VOLTAGE SUPPLIER
260c
RECTIFIER
260b
260
OVERVOLTAGE FILTER
260a
AC POWER
250

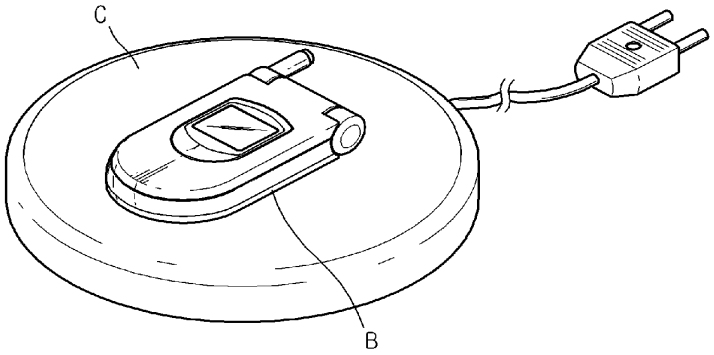
[Fig. 5]


300
360
SECOND VOLTAGE DETECTOR
Vch
290
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT SUPPLIER
350
FIRST VOLTAGE DETECTOR
Vpp
VOLTAGE COMPARISON UNIT
380
Vpp−Vch
B
MICROPROCESSOR
310
280
RECTIFIER
390
DETECTING UNIT CHARGING PAUSE
WIRELESS TRANSMITTING UNIT
320
COIL
ANTENNA
270
330

[Fig. 6]


△tA
△tB
△tA
△tB
△tA
ts
ts
ts
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION

[Fig. 7]


C
B

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2006/001713

International filing date: 08 May 2006 (08.05.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2005-0069871
Filing date: 29 July 2005 (29.07.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 29 June 2006 (29.06.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2005년 제 0069871 호
Application Number 10-2005-0069871

출 원 일 자 : 2005년 07월 29일
Date of Application JUL 29, 2005

출 원 인 : 엘에스전선 주식회사
Applicant(s) LS Cable Ltd.

2006 년 06 월 15 일

특 허 청
COMMISSIONER

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2005.07.29

【발명의 국문명칭】 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법

【발명의 영문명칭】 Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof

【출원인】

【명칭】 엘에스전선 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000283-2

【대리인】

【성명】 김상우

【대리인코드】 9-2000-000210-2

【포괄위임등록번호】 2005-046878-5

【발명자】

【성명】 박동영

【성명의 영문표기】 PARK,Dong-Young

【주민등록번호】 600628-1770414

【우편번호】 138-855

【주소】 서울 송파구 오금동 11 현대백조아파트 101동 108호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 문성욱

【성명의 영문표기】 MOON,Sung-Wook

【주민등록번호】 720705-1047416

【우편번호】 152-824

【주소】 서울 구로구 고척1동 52-149

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 최성욱

【성명의 영문표기】 CHOI,Sung-Wook

【주민등록번호】 760112-1068815

【우편번호】 431-080

【주소】 경기 안양시 동안구 호계동 목련우성아파트 309동 705호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 권광희

【성명의 영문표기】 GWON,Gwang-Hee

【주민등록번호】 690425-1841615

【우편번호】 431-764

【주소】 경기 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운2차아파트 213동 1101호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 한섭

【성명의 영문표기】 HAN,Sub

【주민등록번호】 740131-1018821

【우편번호】 449-160

【주소】 경기 용인시 죽전동 죽전택지개발지구 26블럭 성현반도보라빌 107동 1501호

【국적】 KR

【발명자】

Apple Inc. EX1003 Page 277

【성명】 김정범

【성명의 영문표기】 KIM,Jung-Bum

【주민등록번호】 760523-1122922

【우편번호】 431-800

【주소】 경기 안양시 동안구 갈산동 1102-7번지 102호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인 김상우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000 원
【가산출원료】	47	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	39	항	1,357,000 원
【합계】	1,395,000 원		

Apple Inc. EX1003 Page 278

【요약서】

【요약】

본 발명은 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법을 개시한다. 무 접점 충전기는 단속적으로 인가되는 고주파 교류전류에 의해 자기장을 발생시키는 1차측 코일을 구비하고, 무 접점 충전 배터리는 상기 자기장의 쇄교에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 2차측 코일을 구비한다. 2차측 코일에서 유도된 고주파 교류전류는 직류로 정류된 후 정전압/정전류 소자를 통해 배터리 셀로 인가된다. 이 때, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압을 모니터링하여 과전압 상태가 확인되면 충전전력의 조정요구를 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전기 측에 무선으로 전송한다. 또는, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 획득하여 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 상기 전압 상태를 충전기 측에 무선으로 전송한다. 그러면, 충전기 측의 마이크로프로세서는 충전전력 조정요구를 전달받거나 또는 전송받은 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 배터리 측에 전달되는 충전전력을 변화시킨다. 이러한 충전전력의 조정 과정이 반복되면, 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 과전압 상태가 빠른 시간 내에 해소된다.

Apple Inc. EX1003 Page 279

【대표도】

도 3

Apple Inc. EX1003 Page 280

【명세서】

【발명의 명칭】

무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법{Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof}

【도면의 간단한 설명】

<1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

<2> 도 1은 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기와 배터리의 개략적인 블록 다이어그램이다.

<3> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 전동 칫솔의 결합 사시도이다.

<4> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<5> 도 4는 도 3의 무 접점 충전기의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

<6> 도 5는 도 3의 무 접점 충전 배터리의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

Apple Inc. EX1003 Page 281

<7> 도 6은 무 접점 충전 배터리의 2차측 코일에서 충전전력이 단속적으로 출력되는 것을 도시한 그래프이다.

<8> 도 7은 본 발명의 무 접점 충전 배터리와 충전기의 사용 상태도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 전자기 유도 현상을 이용하여 충전을 할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전할 수 있는 충전기와 충전제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리 충전시 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어를 통해 과전압 상태를 해소할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전하기 위한 무 접점 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전 제어 방법에 관한 것이다.

<10> 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.

<11> 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.

Apple Inc. EX1003 Page 282

<12> 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

<13> 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기 유도 현상에 의해 무 접점 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무 접점 충전 기술이 제안되었다. 현재 무 접점 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.

<14> 도 1은 종래기술에 따른 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한다.

<15> 도 1을 참조하면, 충전기(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구도수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.

<16> 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류

Apple Inc. EX1003 Page 283

부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.

<17> 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄여나가는 대신 전압을 일정하게 유지시켜 주는 기능을 수행한다.

<18> 상기한 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)에 따르면, 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기에 비례한다. 그리고, 2차측 코일(70)에 쇄교되는 자속의 크기는 1차측 코일(40)과의 상대적 위치에 따라 변화한다. 즉, 2차측 코일(70)이 충전기(10)의 1차측 코일(40)에 가깝게 위치하면 할수록 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기가 증가하게 되고, 그 결과 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기도 함께 증가하게 된다.

<19> 한편, 무 접점 충전 배터리(50)에 구비된 충전회로 모듈의 핵심 소자인 정전류/정전압 공급부(90)의 규격은 2차측 코일(70)에서 유도되는 고주파 교류전류의 크기에 따라 정의된다. 그런데, 상술한 바와 같이 2차측 코일(70)에 유도되는 교류전류의 크기는 1차측 코일(40)과 2차측 코일(70)의 상대적 위치에 따라 변화한다.

<20> 따라서, 작은 크기의 고주파 교류전류에 의해 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의하면, 상대적으로 큰 크기의 고주파 교류전류가 유도되는 지점에 배터

Apple Inc. EX1003 Page 284

리(50)를 위치시킬 경우 배터리(10)를 충전하는 과정에서 정전류/정전압 공급부(90)의 양단에 규격 이상의 과전압이 인가되어 부품이 소손되는 문제가 발생될 수 있다.

<21> 위와 같은 점을 감안하여 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)는 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의한 지점에서 상호 간의 위치를 상대적으로 고정할 수 있는 구조를 채용하고 있는 것이 일반적이다.

<22> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채택하고 있는 전동 칫솔(100)의 결합 사시도이다.

<23> 도 2를 참조하면, 상기 전동 칫솔(100)은 하단에 배터리(115)를 장착한 칫솔 몸체(110)와 상기 배터리(115)를 무 접점 방식으로 충전하는 충전기(120)로 구성된다. 상기 칫솔 몸체(110)의 하단에는 주 홈(130) 및 보조 홈(140)이 마련되고, 상기 충전기(120)의 상부에는 상기 주 홈(130) 및 보조 홈(140)에 정합되는 형상을 가진 주 돌기(150) 및 보조 돌기(160)가 각각 마련된다.

<24> 상기 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)는 홈(130, 140)과 돌기(150, 160)의 정합에 의해 긴밀하게 고정되며, 그 결과 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 또한 긴밀하게 고정된다.

<25> 상기 배터리(115)에 구비된 정전압/정전류 공급부(170)의 규격은 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)가 긴밀하게 결합된 상태를 가정하고 정의된다. 따라서, 정전압/정전류 공급부(170)의 양단에는 규격 이상의 과전압이 인가되지 않으며, 그 결과 예기치 않은 과전압에 의해 정전압/정전류 공급부(170)가 소손되는 것을 방지할

Apple Inc. EX1003 Page 285

수 있다.

<26> 하지만, 위와 같이 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치를 엄격하게 제약하게 되면, 사용자에게 불편함을 초래하는 문제가 있다. 즉 사용자는 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)를 충전할 때마다 충전기(120)를 기준으로 일정한 위치에 칫솔 몸체(110)를 고정하기 위한 노력을 반복적으로 기울여야 하는 번거로움을 겪어야 한다. 따라서, 사용자의 편리성을 극대화시키기 위해서는 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있는 새로운 기술적 대안 제시가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 무접점 충전 방식으로 배터리를 충전함에 있어서 배터리와 충전기 사이의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 무접점 충전 배터리 및 충전기, 그리고 이들을 포함하는 배터리 충전 세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 배터리 충전제어 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성】

<29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전 배터리는 외부의 무 접점 충전기로부터 전자기적 유도현상에 의해 충전전력을 전달받아 내부

Apple Inc. EX1003 Page 286

의 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈을 구비한다.

<30> 구체적으로, 상기 충전회로 모듈은 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함한다.

<31> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전기는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달한다. 이를 위해, 상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함한다.

<32> 바람직하게, 상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보이다.

Apple Inc. EX1003 Page 287

<33> 바람직하게, 상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일이고, 상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일이다.

<34> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부; 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부; 상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및 상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<35> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함한다. 이러한 경우, 상기 마이크로프로세서는, 상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력한다.

<36> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는, 안테나를 통해 상기 충전전력 조정요구를 수신하는 무선수신부; 및 상기 무선수신부로부터 충전전력 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<37> 바람직하게, 상기 충전기는 상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상

Apple Inc. EX1003 Page 288

기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고, 상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및 상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함한다.

<38> 바람직하게, 상기 정전압 공급부는, 상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부; 상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및 상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함한다.

<39> 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 배터리에 구비된 과전압 모니터링부는 정전압/정전류 공급부 양단의 상태를 직접 판단하여 충전전력의 조정요구를 충전기 측으로 전달하지 않고 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 주기적으로 전달한다. 여기서, 상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차이이다.

<40> 이러한 경우, 상기 충전기에 구비된 충전전력 조정부는 무선 통신을 통해 상기 전압 상태를 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정한다.

Apple Inc. EX1003 Page 289

<41> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 충전제어 방법은, 무 접점 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계; 상기 발생된 자기장의 자속을 무접점 충전 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계; 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계; 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계; 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전전력 조정요구를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 충전전력 조정요구의 수신에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계;를 포함한다.

<42> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 충전전력 조정요구 전달 단계는, 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 측정하여 상기 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계로 대체될 수 있다.

<43> 그리고, 상기 충전전력 조정 단계는, 상기 전달된 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면, 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계로 대체될 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 290

<44> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<45> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)와 배터리(B)의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<46> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)는, 1차측 코일(200), 고주파 전력 구동부(210), 1차측 안테나(220), 무선수신부(230), 마이크로 프로세서(240) 및 전원공급부(260)를 포함한다.

<47> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 고속의 스위칭 동작을 통해 1차측 코일(200)에 수십 KHz의 고주파 교류전류를 인가하여 자기장을 발생시킨다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 80KHz의 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가한다. 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류에 의해 자기장이 발생 되면, 전자기 유도현상에 의해 충전전력이 배터리(B) 측에 무 접점 방식으로 전달된다.

<48> 바람직하게, 상기 고주파 전력 구동부(210)로는 공지의 SMPS(Switching Mode

Apple Inc. EX1003 Page 291

Power Supply)가 채용될 수 있는데, 본 발명이 이에 한하는 것은 아니다.

<49> 상기 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 배터리(B) 측으로부터 무선 전송되는 충전전력의 조정요구 신호를 수신한 후 마이크로 프로세서(240)로 입력한다.

<50> 상기 조정요구 신호는 배터리 측에 과도한 충전전력이 전달되어 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품이 소손될 위험이 있을 때 전송되는 신호이다. 상기 조정요구 신호는 배터리(B) 측으로부터 변조되어 전송되며, 따라서 상기 무선수신부(230)는 상기 조정요구 신호를 복조한 후 마이크로프로세서(240)에 입력한다.

<51> 바람직하게, 상기 조정요구 신호의 무선 전송을 위해 10 ~ 15 MHz 대역의 반송파가 사용된다. 그리고, 상기 무선수신부(230)는 포토 커플러를 이용하여 구성한다. 하지만, 본 발명이 상기 반송파의 주파수 대역과 무선수신부(230)를 구성하기 위한 소자의 종류에 한정되는 것은 아니다.

<52> 상기 조정요구 신호가 배터리(B) 측으로부터 무선 전송될 때에는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 이는 수십 KHz 대역의 고주파 교류전류의 인가에 의해 1차측 코일(200)에서 자기장이 발생된 상태에서 조정요구 신호가 무선 전송되면 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되어 무선수신부(230)를 통해 조정요구 신호가 제대로 수신되지 않기 때문입니다.

<53> 따라서, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류를 계속적으로 인가하는 것이 아니라 주기적으로 휴지 기간을 둔다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달할 때 3초가 경

Apple Inc. EX1003 Page 292

과될 때마다 50ms 동안은 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가하지 않는다. 이러한 경우, 상기 조정요구 신호는 고주파 교류전류가 1차측 코일(200)에 인가되지 않는 50ms 이내에 무선 전송된다.

<54> 상기 마이크로프로세서(240)는 충전기(C)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 무선수신부(230)로부터 충전전력의 조정요구 신호가 수신되면 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<55> 바람직하게, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)의 절체 주기의 전력 공급율(Duty Ratio)를 조정하여 고주파 교류전류의 전력을 조정한다. 그러면, 배터리(B) 측에 전달되는 충전전력이 조정됨으로써 배터리(B) 내부의 회로 손상을 방지할 수 있다.

<56> 상기 전원 공급부(260)는 상용 교류전류(250)를 입력받아 직류전류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부(210)와 상기 마이크로 프로세서(240)에 동작 전원을 공급한다.

<57> 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는 2차측 코일(270), 정류부(280), 정전압/정전류 공급부(290), 마이크로프로세서(310), 무선송신부(320) 및 안테나(330)를 포함하는 충전회로 모듈과, 이 충전회로 모듈에 의해 충전이 이루어지는 배터리 셀(300)을 포함한다.

<58> 상기 2차측 코일(270)은 충전기(C)에 구비된 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안 전자기 유도 현상에 의해 고주파 교류전류를 발생시킨다. 이

Apple Inc. EX1003 Page 293

때, 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(270)에 쇄교되는 자속에 비례한다.

<59> 상기 정류부(280)는 2차측 코일(270)에서 유기된 고주파 교류전류를 평활하여 직류전류로 변환한다.

<60> 상기 정전압/정전류 공급부(290)는 마이크로프로세서(310)의 제어에 따라 정류된 직류전류를 배터리 셀(290)에 인가하여 배터리 셀(290)을 충전하되, 충전 초기에는 정전류 모드로 배터리 셀(290)을 충전하다가 충전전압이 일정한 기준을 넘어서면 전류를 줄여주는 대신 충전전압을 일정하게 유지해 주는 정전압 모드에서 배터리 셀(290)을 충전한다.

<61> 상기 마이크로프로세서(310)는 상기 정전압/정전류 공급부(290)를 제어하여 배터리 셀(300)을 충전하고, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과도한 전압이 인가되는지 모니터링 하고 과도한 전압이 인가되면 충전전력의 조정요구 신호를 무선송신부(320) 측으로 출력한다.

<62> 바람직하게, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압에 대한 모니터링 동작은, 상기 정전압/정전류 제어부(300)의 전단 전압(V_{pp})과 후단 전압(V_{ch})을 측정하여 그 차이가 기준 값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<63> 상기 무선송신부(320)는 마이크로프로세서(310)로부터 출력되는 충전전력의 조정요구 신호를 입력받은 후 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측에 구비된 무선수신부(230)의 안테나(220)로 무선 전송한다. 이때,

Apple Inc. EX1003 Page 294

10~15MHz 대역의 반송파가 사용되며, 상기 무선송신부(320)는 무선수신부(230)와 마찬가지로 포토 커플러에 의해 구현한다.

<64> 상기 조정요구 신호가 충전기(C) 측으로 전송되면, 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 고주파 전력 구동부(210)를 통해 출력되는 고주파 교류전류의 전력이 감소된다. 그 결과, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력이 감소한다. 이에 따라, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 인가되는 전압도 감소한다. 바람직하게, 이러한 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<65> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블럭 다이어그램이다.

<66> 도 4를 참조하면, 전원공급부(260)는 상용 교류 전원(250)으로부터 인가되는 과전압을 차단하는 과전압 차단 필터부(260a)와, 과전압 차단 필터부(260a)를 통과한 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(260b)와, 정류된 직류전류를 입력받아 마이크로프로세서(240)와 고주파 전력 구동부(210)에 정전압 직류전류를 공급하는 정전압 공급부(260c)를 포함한다.

<67> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 마이크로프로세서(240)로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스 신호를 생성하는 펄스 신호 발생부(Pulse Width Modulation: 210a)와, 펄스 신호 발생부(210a)로부터 출력되는 펄스 신호에 의해 정전압 공급부(260c)로부터 입력되는 정전압 직류전류를 고속으로 스위칭함으로써 고주파 교류전

Apple Inc. EX1003 Page 295

류를 생성하여 1차측 코일(200)에 인가하는 전력 구동부(210b)를 포함한다.

<68> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리(B)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<69> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지 여부를 모니터링 하기 위해 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압 검출부(350) 및 제2전압 검출부(360)와, 상기 제1전압 검출부(350) 및 상기 제2전압 검출부(360)에 의해 각각 측정된 제1전압(V_{pp}) 및 제2전압(V_{ch})의 비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력하는 전압비교부(380)를 더 포함한다.

<70> 상기 전압비교 결과는 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압이 인가된 상태인지 여부를 나타내는 양단 전압의 상태(1은 과전압 상태, 0은 통상 전압 상태)이다. 후자의 경우, 상기 전압비교부(380)는 과전압 상태의 기준이 되는 전압차와 상기 제1전압 및 제2전압의 차이를 상호 대비한다.

<71> 한편, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 한 결과 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)를 이용하여 무선을 통해 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<72> 그런데, 충전기(C)의 1차측 코일(200)로부터 배터리(B)의 2차측 코일(270)로 충전전력이 전달되고 있는 중에 상기 조정요구 신호가 무선으로 전파되면, 1차측 코일(200)로부터 생성된 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되는 문제가 발

Apple Inc. EX1003 Page 296

생한다.

<73> 따라서, 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 충전기(C)에서 배터리(B) 측으로 충전전력을 전달할 때 일정한 주기마다 충전전력의 전달을 일시적으로 중단한다.

<74> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되어 충전이 이루어지는 충전구간($\triangle t_A$)과, 1차측 코일(200)에 대한 고주파 교류전류의 인가를 의도적으로 일시 중지하여 충전이 휴지되는 구간($\triangle t_B$)을 주기적으로 반복한다. 그리고, 2차측 코일(270)에서 고주파 교류전류의 유도가 정지되어 충전이 휴지되는 동안 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<75> 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 배터리(B)는 2차측 코일(270)에서 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 충전구간이 종료되는 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출하는 충전휴지 검출부(390)를 포함한다.

<76> 상기 충전휴지 검출부(390)는 충전구간의 종료 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출한 후 이를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(310)는 충전전력의 조정을 위한 조정요구 신호를 충전전력이 전달되지 않는 동안 무선송신부(320)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다. 따라서, 충전전력의 조정요구 신호가 1차측 코일(200)에 의해 생성된 자기장에 의해 스크리닝 되는 것을 방지할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 297

<77> 충전기(C) 측으로 충전전력의 조정요구 신호가 무선 전송되면, 이미 상술한 바와 같은 피드백 제어에 의해 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 조정됨으로써, 정전압/정전압 공급부(290)의 양단 전압을 적정한 레벨로 유지할 수 있다.

<78> 이상에서 상술한 본 발명에 따른 무 접점 충전기와 배터리는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 피드백 제어를 통해 충전전력을 실시간으로 감소시킴으로써 즉각적으로 과전압 상태를 해소할 수 있다.

<79> 따라서, 본 발명의 무 접점 충전기와 배터리는 2차측 코일(270)에 쇄교하는 자속의 크기를 일정하게 유지하기 위해 종래와 같이 서로 간의 상대적 위치가 고정될 필요가 전혀 없으며, 도 7에 도시된 바와 같이 충전기(C)를 패드 형상으로 제작하여 사용자가 패드의 소정 위치에 배터리(B)가 결합되어 있는 휴대폰과 같은 충전대상체를 올려놓기만 하면 편리하게 충전을 할 수 있는 형태로 충전기와 배터리 세트를 제작할 수 있다.

<80> 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 무 접점 충전 제어 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

<81> 먼저 비 충전 모드의 경우, 충전기(C)의 고주파 전력구동부(210)는 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 일정한 시간 간격으로 고주파 교류전류를 짧은 시간 동안 1차측 코일(200)에 인가한다. 예를 들어, 1초 간격으로 50ms 동안 80KHz의 고주파 교류전류 인가한다. 그러면, 1차측 코일(200)은 고주파 교류전류가 인가될 때마다 주변에 자기장을 형성한다.

Apple Inc. EX1003 Page 298

<82> 사용자는 배터리(B)의 충전을 위해 배터리(B)를 충전기(C) 상에 위치시킨다. 배터기(B)가 위치된 이후에, 충전기(C)의 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 인가되면 1차측 코일(200)에 자기장이 발생되고, 그 결과 배터리(B)의 2차측 코일(270)에 자속이 쇄교된다. 이에 따라, 2차측 코일(270)에서는 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 유도되었다가, 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않으면 자기장의 소멸로 인해 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지된다.

<83> 한편, 충전휴지 검출부(290)는 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이에 응답하여, 마이크로프로세서(310)는 응답신호를 무선송신부(320)로 출력한다. 여기서, 응답신호는 배터리(B)에 구비된 2차 코일(270)이 충전기(C) 측의 1차 코일(200)에서 발생된 자기장에 결합된 상태임을 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 알리기 위한 신호이다. 응답신호가 무선송신부(320)로 출력되면, 무선송신부(320)는 응답신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다.

<84> 응답신호가 무선 전송되면, 충전기(C)의 무선수신부(230)는 응답신호를 복조하여 마이크로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달하기 시작한다. 즉, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 소정 시간 간격 동안 고주파 교류 전류를 1차측 코일(200)에 인가하였다가 소정 시간 동안 고주파 교류 전류의 인가를 휴지하는 동작을 반복한다. 예를 들어, 80KHz의 고주파 교류 전류를 3초 동안 인가하였다가 50ms 동안은 휴지한다.

Apple Inc. EX1003 Page 299

<85> 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안은 전자기 유도현상에 의해 배터리(B)의 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류가 유도된다. 이렇게 고주파 교류전류의 유도가 지속되는 시간은 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류의 인가가 지속되는 시간과 실질적으로 같다.

<86> 상기 2차측 코일(270)에 유도된 고주파 교류전류는 정류부(280)에 의해 직류전류로 변환된 후, 정전압/정전류 공급부(290)를 거쳐 배터리 셀(300)로 인가된다. 그러면, 배터리 셀(300)의 충전이 점차적으로 이루어지면서 배터리 셀(300)의 양단 전압이 만 충전 상태가 될 때까지 상승한다.

<87> 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)를 제어함으로써 배터리 셀의 충전 전압이 어느 정도 상승할 때까지는 정전류 모드에서 배터리 셀(300)을 충전하였다가 배터리 셀(300)의 전압이 소정 레벨 이상 증가하면 정전압 모드에서 배터리 셀(300)을 충전한다.

<88> 한편 1차측 코일(200)로 인가되던 고주파 교류전류가 휴지되면, 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류의 유도가 일시적으로 정지되면서 충전이 일시 중지된다. 그러면, 충전휴지 검출부(390)는 고주파 교류전류의 유도가 중지된 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이러한 동작은 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점이 도래할 때마다 반복적으로 이루어진다.

<89> 위와 같은 배터리 셀(300)의 충전 과정과는 별도로 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지를 모니터링 한다.

<90> 이를 위해, 전압비교부(380)는 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에

Apple Inc. EX1003 Page 300

각각 구비된 제1전압검출부(350) 및 제2전압검출부(360)에 의해 측정된 전압을 주기적으로 입력받아 그 값을 서로 비교하고 전압비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 여기서, 상기 전압비교 결과는 측정된 두 전압의 차이값 또는 과전압 상태인지 아닌지를 나타내는 전압상태 신호이다.

<91> 상기 마이크로프로세서(310)는 전압비교부(380)로부터 전압비교 결과를 입력받은 후, 정전압/정전류 공급부(329)의 양단에 과전압이 인가되고 있는지 판단한다.

<92> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되고 있다고 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 충전휴지 검출부(390)가 입력한 고주파 교류전류의 유도가 일시 정지된 시점을 참조하여 현재 1차측 코일에 고주파 유도전류가 인가되지 않는 휴지기간인지 판단한다.

<93> 그 결과, 휴지기간인 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)로 충전전력의 조정요구 신호를 출력한다. 그러면, 무선송신부(320)는 충전전력의 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C)로 무선 송신한다.

<94> 이에 응답하여, 충전기(C)에 구비된 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 충전전력의 조정요구 신호를 수신 및 복조한 후 마이프로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 미리 정한 레벨만큼 낮춘다.

<95> 상기와 같이 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 감소 되

Apple Inc. EX1003 Page 301

면, 전자기 유도현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력도 함께 감소한다.

<96> 한편, 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어와는 별도로, 마이크로프로세서(310)에 의한 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태에 대한 모니터링 동작은 주기적으로 반복된다. 그 결과, 1차 피드백 제어를 통하여 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태가 여전히 해소되지 않은 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 다시 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측으로 무선 전송하여 다시 한번 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 일정 레벨 다시 감소시킨다. 이러한 과정은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290) 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<97> 위와 같은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 걸리는 전압 차를 적정한 레벨로 유지함으로써, 무 접점 방식으로 배터리(B)가 충전되는 과정에서 정전압/정전류 공급부(290)가 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<98> 상술한 본 발명의 실시 예에서는, 무 접점 충전 배터리(B)의 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에서 측정된 전압을 모니터링 하여 직접 과전압 상태인지를 확인한다. 그리고, 과전압 상태에 해당하면 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 충전전력 조정요구 신호를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다. 그러면, 충전기(C) 측의 마이

Apple Inc. EX1003 Page 302

크로프로세서(240)는 충전전력 조정요구 신호의 수신을 조건으로 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<99> 하지만, 대안적인 예도 가능하다. 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)는 주기적으로 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 하여 전압 상태를 획득한다.

<100> 여기서, 전압 상태는 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 또는 양단의 전압 차이다. 이러한 전압 상태는 전압비교부(380)로부터 입력받아도 무방하고, 제1 및 제2전압 검출부(340, 360)로부터 측정된 전압(V_{pp}, V_{ch})을 입력받은 후 연산을 통해 전압 상태를 얻어도 무방하다.

<101> 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(340)는 전압 상태가 얻어질 때마다 충전휴지 검출부(390)가 입력하는 시점을 참조하여 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다.

<102> 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 전압 상태를 전달받을 때마다 전압 상태가 과전압 상태인지 여부를 확인한다. 이러한 확인은 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압의 차이가 미리 정해진 기준값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<103> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태가 과전압 상태에 해당되면, 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파

Apple Inc. EX1003 Page 303

교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리(B) 측으로 전달되는 충전전류를 조정한다.

<104> 위와 같은 충전전류의 조정 과정이 필요한 수만큼 반복되면, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 과전압 상태가 빠른 시간 안에 해소됨으로써 정전압/정전류 소자(290)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<105> 이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시 예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 하기 되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<106> 본 발명에 따르면, 무 접점 배터리의 충전 과정에서 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어에 의해 충전전력을 실시간으로 조정해 줌으로써 정전압/정전류 공급부가 양단에 걸린 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<107> 이에 따라, 무 접점 충전 방식을 채용하는 충전기와 배터리에 있어서 서로 간의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있으며 그 결과 사용자의 편리성을 극대화할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 304

【특허청구범위】

【청구항 1】

배터리 셀에 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

Apple Inc. EX1003 Page 305

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 6】

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

Apple Inc. EX1003 Page 306

상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 7】

배터리 셀에 전기적으로 연결되어 무 접점 방식으로 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 307

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 308

【청구항 12】

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 13】

무선으로 전압 상태 정보를 주기적으로 수신하여 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 자기장의 세기를 조정하는 기능을 가진 외부의 무 접점 충전기와 전자기적으로 결합된 상태에서 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 상기 전압 상태가 과전압 상태에 해당하는 경우 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 309

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 15】

제13항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 전압 상태를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 310

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 18】

제13항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 19】

무선으로 전압 상태 정보를 주기적으로 수신하여 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 자기장의 세기를 조정하는 기능을 가진 외부의 무 접점 충전기와 전자기적으로 결합된 상태에서 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하

Apple Inc. EX1003 Page 311

여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 상기 전압 상태가 과전압 상태에 해당하는 경우 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 20】

제19항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 21】

제19항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 전압 상태를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 22】

제21항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고

Apple Inc. EX1003 Page 312

주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 24】

제19항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 25】

무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전

Apple Inc. EX1003 Page 313

력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 26】

제25항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 27】

제25항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 충전전력 조정요구를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 충전전력 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 28】

제27항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류

Apple Inc. EX1003 Page 314

를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 29】

제28항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 30】

전자기 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리 측으로 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 상기 무 접점 충전 배터리 측으로부터 배터리 내부의 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 무선 통신을 통해 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포

함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 31】

제30항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 32】

제30항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 전압 상태를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 상기 전압 상태를 전달받은 후 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 33】

제32항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류

Apple Inc. EX1003 Page 316

를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 34】

제33항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 35】

제30항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 외부의 배터리에 포함된 정전압/정전류 소자 양단의 전압 또는 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 36】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전

Apple Inc. EX1003 Page 317

압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 37】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전

Apple Inc. EX1003 Page 318

기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 상기 무 접점 충전 배터리 측으로부터 배터리 내부의 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 무선 통신을 통해 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 38】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가

확인되면 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전전력 조정요구를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 충전전력 조정요구의 수신에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

【청구항 39】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 측정하여 상기 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면, 상기 1차측 코일에

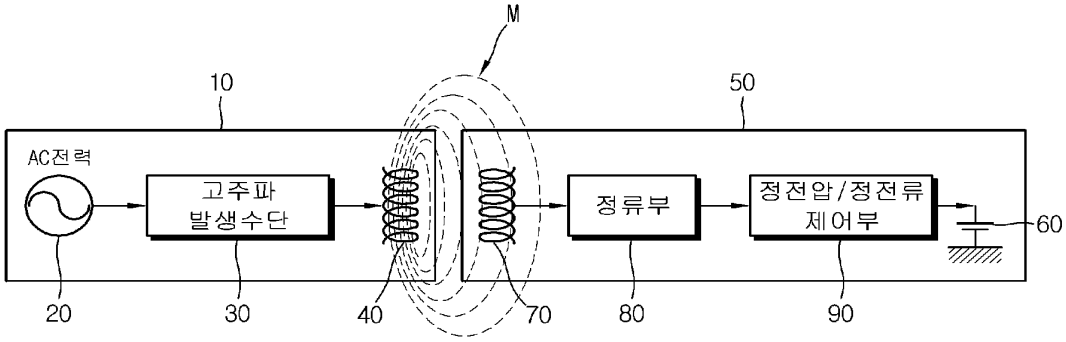
Apple Inc. EX1003 Page 320

인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

Apple Inc. EX1003 Page 321

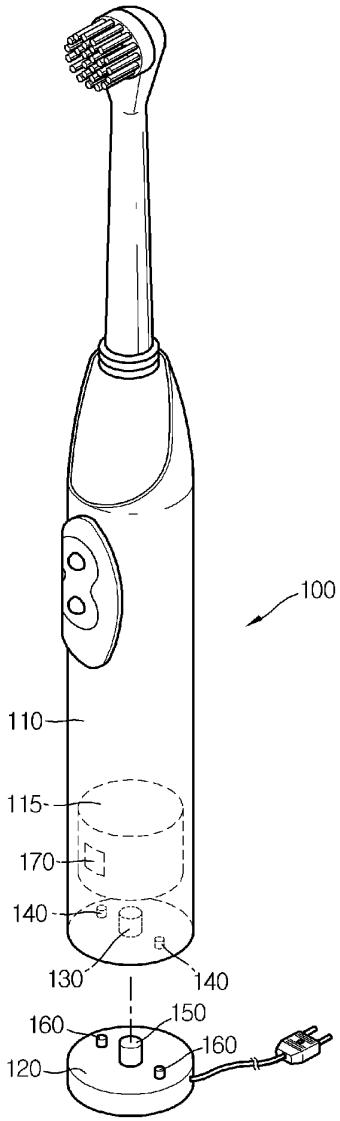
【도면】

【도 1】

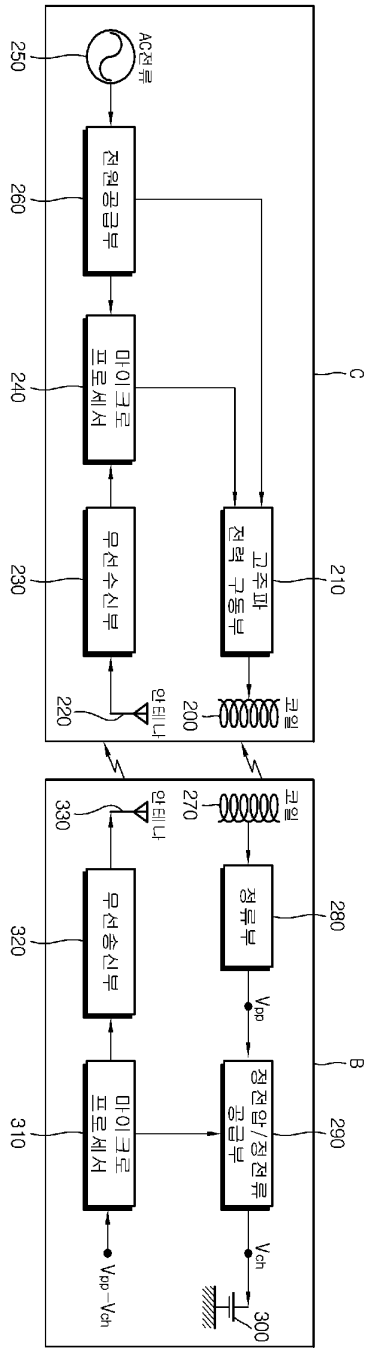


Apple Inc. EX1003 Page 322

【도 2】

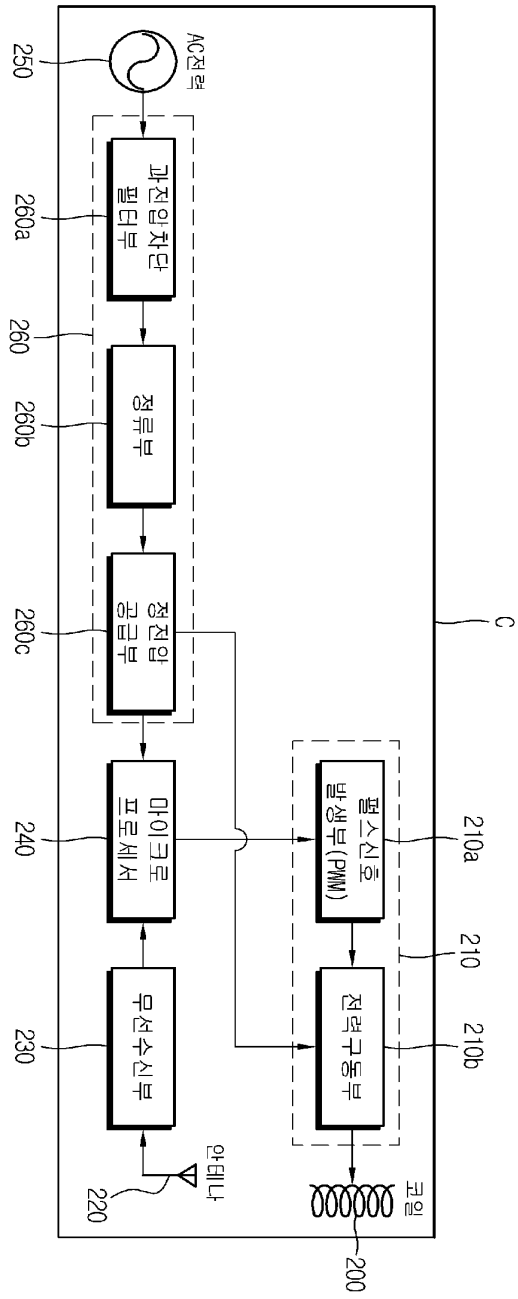


【도 3】



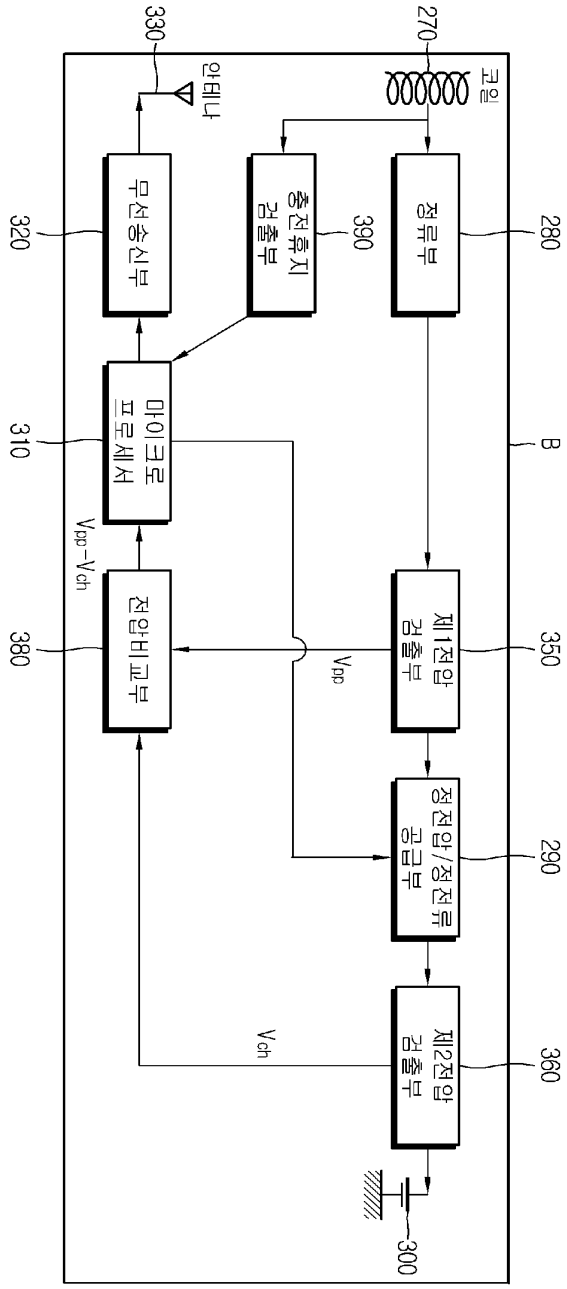
Apple Inc. EX1003 Page 324

【도 4】

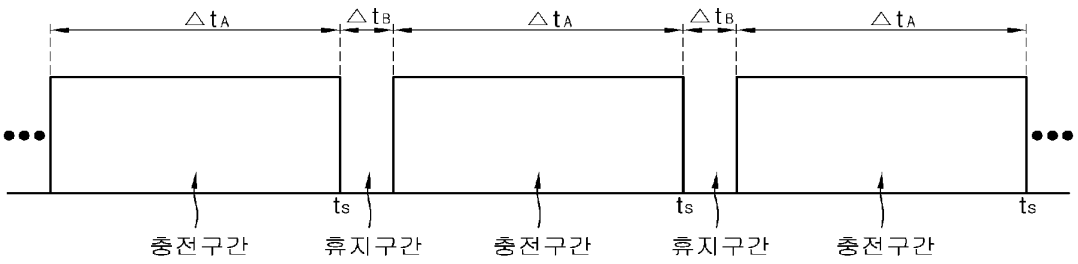


【도 5】

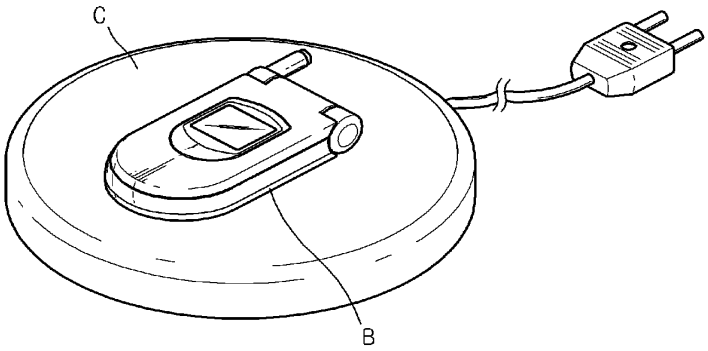
Apple Inc. EX1003 Page 325


330
안테나
270
코일
무선송신부
320
충전휴지
검출부
390
정류부
280
마이크로
프로세서
310
B
$V_{pp}-V_{ch}$
전압비교부
380
V_{pp}
제1전압
검출부
350
정전압/정전류
공급부
290
V_{ch}
제2전압
검출부
360
300

【도 6】



【도 7】



Apple Inc. EX1003 Page 327

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2006/001713

International filing date: 08 May 2006 (08.05.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2006-0038960
Filing date: 28 April 2006 (28.04.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 29 June 2006 (29.06.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2006년 제 0038960 호
Application Number 10-2006-0038960

출 원 일 자 : 2006년 04월 28일
Date of Application APR 28, 2006

출 원 인 : 엘에스전선 주식회사
Applicant(s) LS Cable Ltd.

2006 년 06 월 15 일

특 허 청
COMMISSIONER

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2006.04.28

【발명의 국문명칭】 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법

【발명의 영문명칭】 Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof

【출원인】

【명칭】 엘에스전선 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000283-2

【대리인】

【성명】 김상우

【대리인코드】 9-2000-000210-2

【포괄위임등록번호】 2005-046878-5

【발명자】

【성명】 박동영

【성명의 영문표기】 PARK, Dong-Young

【주민등록번호】 600628-1770414

【우편번호】 138-855

【주소】 서울 송파구 오금동 11 현대백조아파트 101동 108호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 문성욱

【성명의 영문표기】 MOON, Sung-Wook

【주민등록번호】 720705-1047416

【우편번호】 152-824

【주소】 서울 구로구 고척1동 52-149

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 최성욱

【성명의 영문표기】 CHOI, Sung-Wook

【주민등록번호】 760112-1068815

【우편번호】 431-080

【주소】 경기 안양시 동안구 호계동 목련우성아파트 309동 705호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 권광희

【성명의 영문표기】 GWON, Gwang-Hee

【주민등록번호】 690425-1841615

【우편번호】 431-764

【주소】 경기 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운2차아파트 213동 1101호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 한섭

【성명의 영문표기】 HAN, Sub

【주민등록번호】 740131-1018821

【우편번호】 449-160

【주소】 경기 용인시 죽전동 죽전택지개발지구 26블럭 성현반도보라빌 107동 1501호

【국적】 KR

【발명자】

Apple Inc. EX1003 Page 331

【성명】 김정범

【성명의 영문표기】 KIM, Jung-Bum

【주민등록번호】 760523-1122922

【우편번호】 431-800

【주소】 경기 안양시 동안구 갈산동 1102-7 102호

【국적】 KR

【우선권 주장】

【출원국명】 KR

【출원종류】 특허

【출원번호】 10-2005-0069871

【출원일자】 2005.07.29

【증명서류】 첨부

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인 김상우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000 원
【가산출원료】	40	면	0 원
【우선권주장료】	1	건	20,000 원
【심사청구료】	24	항	877,000 원
【합계】	935,000 원		

Apple Inc. EX1003 Page 332

【요약서】

【요약】

본 발명은 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법을 개시한다. 무 접점 충전기는 단속적으로 인가되는 고주파 교류전류에 의해 자기장을 발생시키는 1차측 코일을 구비하고, 무 접점 충전 배터리는 상기 자기장의 쇄교에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 2차측 코일을 구비한다. 2차측 코일에서 유도된 고주파 교류전류는 직류로 정류된 후 정전압/정전류 소자를 통해 배터리 셀로 인가된다. 이 때, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압을 모니터링하여 모니터링 결과를 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전기 측에 무선으로 전송한다. 여기서, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 소자의 양단 전압차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다. 그러면, 충전기 측의 마이크로프로세서는 모니터링 결과에 따라 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 배터리 측에 전달되는 충전전력을 변화시킨다. 이러한 충전전력의 조정 과정이 반복되면, 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 과전압 상태가 빠른 시간 내에 해소된다.

【대표도】

도 3

Apple Inc. EX1003 Page 333

【명세서】

【발명의 명칭】

무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법{Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof}

【도면의 간단한 설명】

<1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

<2> 도 1은 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기와 배터리의 개략적인 블록 다이어그램이다.

<3> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 전동 칫솔의 결합 사시도이다.

<4> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<5> 도 4는 도 3의 무 접점 충전기의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

<6> 도 5는 도 3의 무 접점 충전 배터리의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

Apple Inc. EX1003 Page 334

<7> 도 6은 무 접점 충전 배터리의 2차측 코일에서 충전전력이 단속적으로 출력되는 것을 도시한 그래프이다.

<8> 도 7은 본 발명의 무 접점 충전 배터리와 충전기의 사용 상태도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 전자기 유도 현상을 이용하여 충전을 할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전할 수 있는 충전기와 충전제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리 충전시 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어를 통해 과전압 상태를 해소할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전하기 위한 무 접점 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전 제어 방법에 관한 것이다.

<10> 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.

<11> 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.

Apple Inc. EX1003 Page 335

<12> 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

<13> 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기 유도 현상에 의해 무 접점 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무 접점 충전 기술이 제안되었다. 현재 무 접점 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.

<14> 도 1은 종래기술에 따른 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한다.

<15> 도 1을 참조하면, 충전기(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구도수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.

<16> 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류

Apple Inc. EX1003 Page 336

부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.

<17> 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄여나가는 대신 전압을 일정하게 유지시켜 주는 기능을 수행한다.

<18> 상기한 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)에 따르면, 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기에 비례한다. 그리고, 2차측 코일(70)에 쇄교되는 자속의 크기는 1차측 코일(40)과의 상대적 위치에 따라 변화한다. 즉, 2차측 코일(70)이 충전기(10)의 1차측 코일(40)에 가깝게 위치하면 할수록 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기가 증가하게 되고, 그 결과 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기도 함께 증가하게 된다.

<19> 한편, 무 접점 충전 배터리(50)에 구비된 충전회로 모듈의 핵심 소자인 정전류/정전압 공급부(90)의 규격은 2차측 코일(70)에서 유도되는 고주파 교류전류의 크기에 따라 정의된다. 그런데, 상술한 바와 같이 2차측 코일(70)에 유도되는 교류전류의 크기는 1차측 코일(40)과 2차측 코일(70)의 상대적 위치에 따라 변화한다.

<20> 따라서, 작은 크기의 고주파 교류전류에 의해 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의하면, 상대적으로 큰 크기의 고주파 교류전류가 유도되는 지점에 배터

Apple Inc. EX1003 Page 337

리(50)를 위치시킬 경우 배터리(10)를 충전하는 과정에서 정전류/정전압 공급부(90)의 양단에 규격 이상의 과전압이 인가되어 부품이 소손되는 문제가 발생될 수 있다.

<21> 위와 같은 점을 감안하여 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)는 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의한 지점에서 상호 간의 위치를 상대적으로 고정할 수 있는 구조를 채용하고 있는 것이 일반적이다.

<22> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채택하고 있는 전동 칫솔(100)의 결합 사시도이다.

<23> 도 2를 참조하면, 상기 전동 칫솔(100)은 하단에 배터리(115)를 장착한 칫솔 몸체(110)와 상기 배터리(115)를 무 접점 방식으로 충전하는 충전기(120)로 구성된다. 상기 칫솔 몸체(110)의 하단에는 주 홈(130) 및 보조 홈(140)이 마련되고, 상기 충전기(120)의 상부에는 상기 주 홈(130) 및 보조 홈(140)에 정합되는 형상을 가진 주 돌기(150) 및 보조 돌기(160)가 각각 마련된다.

<24> 상기 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)는 홈(130, 140)과 돌기(150, 160)의 정합에 의해 긴밀하게 고정되며, 그 결과 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 또한 긴밀하게 고정된다.

<25> 상기 배터리(115)에 구비된 정전압/정전류 공급부(170)의 규격은 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)가 긴밀하게 결합된 상태를 가정하고 정의된다. 따라서, 정전압/정전류 공급부(170)의 양단에는 규격 이상의 과전압이 인가되지 않으며, 그 결과 예기치 않은 과전압에 의해 정전압/정전류 공급부(170)가 소손되는 것을 방지할

Apple Inc. EX1003 Page 338

수 있다.

<26> 하지만, 위와 같이 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치를 엄격하게 제약하게 되면, 사용자에게 불편함을 초래하는 문제가 있다. 즉 사용자는 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)를 충전할 때마다 충전기(120)를 기준으로 일정한 위치에 칫솔 몸체(110)를 고정하기 위한 노력을 반복적으로 기울여야 하는 번거로움을 겪어야 한다. 따라서, 사용자의 편리성을 극대화시키기 위해서는 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있는 새로운 기술적 대안 제시가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 무접점 충전 방식으로 배터리를 충전함에 있어서 배터리와 충전기 사이의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 무접점 충전 배터리 및 충전기, 그리고 이들을 포함하는 배터리 충전 세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 배터리 충전제어 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성】

<29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전 배터리는 외부의 무 접점 충전기로부터 전자기적 유도현상에 의해 충전전력을 전달받아 내부

Apple Inc. EX1003 Page 339

의 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈을 구비한다.

<30> 구체적으로, 상기 충전회로 모듈은 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함한다.

<31> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전기는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달한다. 이를 위해, 상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함한다.

<32> 바람직하게, 충전기의 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가한다. 그리고, 배터리의 과전압 모니터링부는 상기 자기장 발생부를 통해 자기장이 발생되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 충전기의 충전전력 조정부로 무선 송신한다.

Apple Inc. EX1003 Page 340

<33> 바람직하게, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다.

<34> 바람직하게, 상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일이고, 상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일이다.

<35> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부; 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부; 상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및 상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<36> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함한다. 이러한 경우, 상기 마이크로프로세서는, 상기 시점이 입력된 이후에 상기 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력한다.

<37> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는, 안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및 상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의

Apple Inc. EX1003 Page 341

전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<38> 바람직하게, 상기 충전기는 상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고, 상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및 상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함한다.

<39> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는 고주파 교류전류의 펄스 폭, 펄스 진폭, 펄스의 수 또는 펄스의 주파수를 제어하여 충전전력을 조정한다.

<40> 바람직하게, 상기 정전압 공급부는, 상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부; 상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및 상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함한다.

<41> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 충전제어 방법은, 무 접점 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계; 상기 발생된 자기장의 자속을 무 접점 충전 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계; 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계; 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계; 상기 정전압-정전류 소자의 양

Apple Inc. EX1003 Page 342

단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계;를 포함한다.

<42> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<43> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)와 배터리(B)의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<44> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)는, 1차측 코일(200), 고주파 전력 구동부(210), 1차측 안테나(220), 무선수신부(230), 마이크로 프로세서(240) 및 전원공급부(260)를 포함한다.

Apple Inc. EX1003 Page 343

<45> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 고속의 스위칭 동작을 통해 1차측 코일(200)에 수십 KHz의 고주파 교류전류를 인가하여 자기장을 발생시킨다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 80KHz의 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가한다. 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류에 의해 자기장이 발생 되면, 전자기 유도현상에 의해 충전전력이 배터리(B) 측에 무 접점 방식으로 전달된다.

<46> 바람직하게, 상기 고주파 전력 구동부(210)로는 공지의 SMPS(Switching Mode Power Supply)가 채용될 수 있는데, 본 발명이 이에 한하는 것은 아니다.

<47> 상기 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 배터리(B) 측으로부터 무선 전송되는 충전전력의 조정요구 신호를 수신한 후 마이크로 프로세서(240)로 입력한다.

<48> 상기 조정요구 신호는 배터리 측에 과도한 충전전력이 전달되어 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품이 소손될 위험이 있을 때 전송되는 신호이다. 상기 조정요구 신호는 배터리(B) 측으로부터 변조되어 전송되며, 따라서 상기 무선수신부(230)는 상기 조정요구 신호를 복조한 후 마이크로프로세서(240)에 입력한다.

<49> 바람직하게, 상기 조정요구 신호의 무선 전송을 위해 10 ~ 15 MHz 대역의 반송파가 사용된다. 그리고, 상기 무선수신부(230)는 포토 커플러를 이용하여 구성한다. 하지만, 본 발명이 상기 반송파의 주파수 대역과 무선수신부(230)를 구성하기 위한 소자의 종류에 한정되는 것은 아니다.

<50> 상기 조정요구 신호가 배터리(B) 측으로부터 무선 전송될 때에는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 이는 수십 KHz 대역의

Apple Inc. EX1003 Page 344

고주파 교류전류의 인가에 의해 1차측 코일(200)에서 자기장이 발생된 상태에서 조정요구 신호가 무선 전송되면 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되어 무선수신부(230)를 통해 조정요구 신호가 제대로 수신되지 않기 때문입니다.

<51> 따라서, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류를 계속적으로 인가하는 것이 아니라 주기적으로 휴지 기간을 둔다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달할 때 3초가 경과될 때마다 50ms 동안은 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가하지 않는다. 이러한 경우, 상기 조정요구 신호는 고주파 교류전류가 1차측 코일(200)에 인가되지 않는 50ms 이내에 무선 전송된다.

<52> 상기 마이크로프로세서(240)는 충전기(C)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 무선수신부(230)로부터 충전전력의 조정요구 신호가 수신되면 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<53> 바람직하게, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 고주파 펄스의 폭을 변조(Pulse Width Modulation)하거나, 펄스의 주파수를 변조(Pulse Frequency Modulation)하거나, 펄수의 수를 변조(Pulse Number Modulation)하거나, 펄스의 진폭을 변조(Pulse Amplitude modulation)하여 고주파 교류전류의 전력을 조정한다. 그러면, 배터리(B) 측에 전달되는 충전전력의 레벨이 조정됨으로써 배터리(B) 내부의 회로 손상을 방지할 수 있다.

<54> 상기 전원 공급부(260)는 상용 교류전류(250)를 입력받아 직류전류로 변환한

Apple Inc. EX1003 Page 345

후 상기 고주파 전력 구동부(210)와 상기 마이크로 프로세서(240)에 동작 전원을 공급한다.

<55> 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는 2차측 코일(270), 정류부(280), 정전압/정전류 공급부(290), 마이크로프로세서(310), 무선송신부(320) 및 안테나(330)를 포함하는 충전회로 모듈과, 이 충전회로 모듈에 의해 충전이 이루어지는 배터리 셀(300)을 포함한다.

<56> 상기 2차측 코일(270)은 충전기(C)에 구비된 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안 전자기 유도 현상에 의해 고주파 교류전류를 발생시킨다. 이때, 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(270)에 쇄교되는 자속에 비례한다.

<57> 상기 정류부(280)는 2차측 코일(270)에서 유기된 고주파 교류전류를 평활하여 직류전류로 변환한다.

<58> 상기 정전압/정전류 공급부(290)는 마이크로프로세서(310)의 제어에 따라 정류된 직류전류를 배터리 셀(290)에 인가하여 배터리 셀(290)을 충전하되, 충전 초기에는 정전류 모드로 배터리 셀(290)을 충전하다가 충전전압이 일정한 기준을 넘어서면 전류를 줄여주는 대신 충전전압을 일정하게 유지해 주는 정전압 모드에서 배터리 셀(290)을 충전한다.

<59> 상기 마이크로프로세서(310)는 상기 정전압/정전류 공급부(290)를 제어하여 배터리 셀(300)을 충전하고, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과도한 전압이 인가되는지 모니터링 하고 과도한 전압이 인가되면 충전전력의 조정요구 신호

Apple Inc. EX1003 Page 346

를 무선송신부(320) 측으로 출력한다.

<60> 바람직하게, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압에 대한 모니터링 동작은, 상기 정전압/정전류 제어부(300)의 전단 전압(V_{pp})과 후단 전압(V_{ch})을 측정하여 그 차이가 기준 값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<61> 상기 무선송신부(320)는 마이크로프로세서(310)로부터 출력되는 충전전력의 조정요구 신호를 입력받은 후 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측에 구비된 무선수신부(230)의 안테나(220)로 무선 전송한다. 이때, 10~15MHz 대역의 반송파가 사용되며, 상기 무선송신부(320)는 무선수신부(230)와 마찬가지로 포토 커플러에 의해 구현한다.

<62> 상기 조정요구 신호가 충전기(C) 측으로 전송되면, 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 고주파 전력 구동부(210)를 통해 출력되는 고주파 교류전류의 전력이 감소된다. 그 결과, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력이 감소한다. 이에 따라, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 인가되는 전압도 감소한다. 바람직하게, 이러한 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<63> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블럭 다이어그램이다.

<64> 도 4를 참조하면, 전원공급부(260)는 상용 교류 전원(250)으로부터 인가되는

Apple Inc. EX1003 Page 347

과전압을 차단하는 과전압 차단 필터부(260a)와, 과전압 차단 필터부(260a)를 통과한 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(260b)와, 정류된 직류전류를 입력받아 마이크로프로세서(240)와 고주파 전력 구동부(210)에 정전압 직류전류를 공급하는 정전압 공급부(260c)를 포함한다.

<65> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 마이크로프로세서(240)로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스 신호를 생성하는 펄스 신호 발생부(Pulse Width Modulation: 210a)와, 펄스 신호 발생부(210a)로부터 출력되는 펄스 신호에 의해 정전압 공급부(260c)로부터 입력되는 정전압 직류전류를 고속으로 스위칭함으로써 고주파 교류전류를 생성하여 1차측 코일(200)에 인가하는 전력 구동부(210b)를 포함한다.

<66> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리(B)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<67> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지 여부를 모니터링 하기 위해 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압 검출부(350) 및 제2전압 검출부(360)와, 상기 제1전압 검출부(350) 및 상기 제2전압 검출부(360)에 의해 각각 측정된 제1전압(V_{pp}) 및 제2전압(V_{ch})의 비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력하는 전압비교부(380)를 더 포함한다.

<68> 상기 전압비교 결과는 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압이 인가된 상태인지 여부를 나타내는 양단 전압의 상태(1은 과전압 상태, 0은 통상 전압 상태)이다. 후자의 경우, 상기 전압비교부(380)는 과전압 상태의 기준이 되는 전압차와 상

Apple Inc. EX1003 Page 348

기 제1전압 및 제2전압의 차이를 상호 대비한다.

<69> 한편, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 한 결과 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)를 이용하여 무선을 통해 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<70> 그런데, 충전기(C)의 1차측 코일(200)로부터 배터리(B)의 2차측 코일(270)로 충전전력이 전달되고 있는 중에 상기 조정요구 신호가 무선으로 전파되면, 1차측 코일(200)로부터 생성된 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되는 문제가 발생한다.

<71> 따라서, 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 충전기(C)에서 배터리(B) 측으로 충전전력을 전달할 때 일정한 주기마다 충전전력의 전달을 일시적으로 중단한다.

<72> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되어 충전이 이루어지는 충전구간($\triangle t_A$)과, 1차측 코일(200)에 대한 고주파 교류전류의 인가를 의도적으로 일시 중지하여 충전이 휴지되는 구간($\triangle t_B$)을 주기적으로 반복한다. 그리고, 2차측 코일(270)에서 고주파 교류전류의 유도가 정지되어 충전이 휴지되는 동안 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<73> 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 배터리(B)는 2차측 코일(270)에서 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 충전구간이 종료되는 시점(도 6의 t_s 참조)을 검

Apple Inc. EX1003 Page 349

출하는 충전휴지 검출부(390)를 포함한다.

<74> 상기 충전휴지 검출부(390)는 충전구간의 종료 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출한 후 이를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(310)는 충전전력의 조정을 위한 조정요구 신호를 충전전력이 전달되지 않는 동안 무선송신부(320)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다. 따라서, 충전전력의 조정요구 신호가 1차측 코일(200)에 의해 생성된 자기장에 의해 스크리닝 되는 것을 방지할 수 있다.

<75> 충전기(C) 측으로 충전전력의 조정요구 신호가 무선 전송되면, 이미 상술한 바와 같은 피드백 제어에 의해 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 조정됨으로써, 정전압/정전압 공급부(290)의 양단 전압을 적정한 레벨로 유지할 수 있다.

<76> 이상에서 상술한 본 발명에 따른 무 접점 충전기와 배터리는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 피드백 제어를 통해 충전전력을 실시간으로 감소시킴으로써 즉각적으로 과전압 상태를 해소할 수 있다.

<77> 따라서, 본 발명의 무 접점 충전기와 배터리는 2차측 코일(270)에 쇄교하는 자속의 크기를 일정하게 유지하기 위해 종래와 같이 서로 간의 상대적 위치가 고정될 필요가 전혀 없으며, 도 7에 도시된 바와 같이 충전기(C)를 패드 형상으로 제작하여 사용자가 패드의 소정 위치에 배터리(B)가 결합되어 있는 휴대폰과 같은 충전대상체를 올려놓기만 하면 편리하게 충전을 할 수 있는 형태로 충전기와 배터리 세트를 제작할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 350

<78> 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 무 접점 충전 제어 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

<79> 먼저 비 충전 모드의 경우, 충전기(C)의 고주파 전력구동부(210)는 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 일정한 시간 간격으로 고주파 교류전류를 짧은 시간 동안 1차측 코일(200)에 인가한다. 예를 들어, 1초 간격으로 50ms 동안 80KHz의 고주파 교류전류 인가한다. 그러면, 1차측 코일(200)은 고주파 교류전류가 인가될 때마다 주변에 자기장을 형성한다.

<80> 사용자는 배터리(B)의 충전을 위해 배터리(B)를 충전기(C) 상에 위치시킨다. 배터기(B)가 위치된 이후에, 충전기(C)의 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 인가되면 1차측 코일(200)에 자기장이 발생되고, 그 결과 배터리(B)의 2차측 코일(270)에 자속이 쇄교된다. 이에 따라, 2차측 코일(270)에서는 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 유도되었다가, 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않으면 자기장의 소멸로 인해 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지된다.

<81> 한편, 충전휴지 검출부(290)는 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이에 응답하여, 마이크로프로세서(310)는 응답신호를 무선송신부(320)로 출력한다. 여기서, 응답신호는 배터리(B)에 구비된 2차 코일(270)이 충전기(C) 측의 1차 코일(200)에서 발생된 자기장에 결합된 상태임을 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 알리기 위한 신호이다. 응답신호가 무선송신부(320)로 출력되면, 무선송신부(320)는 응답신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다.

Apple Inc. EX1003 Page 351

<82> 응답신호가 무선 전송되면, 충전기(C)의 무선수신부(230)는 응답신호를 복조하여 마이크로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달하기 시작한다. 즉, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 소정 시간 간격 동안 고주파 교류 전류를 1차측 코일(200)에 인가하였다가 소정 시간 동안 고주파 교류 전류의 인가를 휴지하는 동작을 반복한다. 예를 들어, 80KHz의 고주파 교류 전류를 3초 동안 인가하였다가 50ms 동안은 휴지한다.

<83> 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안은 전자기 유도현상에 의해 배터리(B)의 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류가 유도된다. 이렇게 고주파 교류전류의 유도가 지속되는 시간은 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류의 인가가 지속되는 시간과 실질적으로 같다.

<84> 상기 2차측 코일(270)에 유도된 고주파 교류전류는 정류부(280)에 의해 직류전류로 변환된 후, 정전압/정전류 공급부(290)를 거쳐 배터리 셀(300)로 인가된다. 그러면, 배터리 셀(300)의 충전이 점차적으로 이루어지면서 배터리 셀(300)의 양단 전압이 만 충전 상태가 될 때까지 상승한다.

<85> 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)를 제어함으로써 배터리 셀의 충전 전압이 어느 정도 상승할 때까지는 정전류 모드에서 배터리 셀(300)을 충전하였다가 배터리 셀(300)의 전압이 소정 레벨 이상 증가하면 정전압 모드에서 배터리 셀(300)을 충전한다.

<86> 한편 1차측 코일(200)로 인가되던 고주파 교류전류가 휴지되면, 2차측 코일

Apple Inc. EX1003 Page 352

(270)에서도 고주파 교류전류의 유도가 일시적으로 정지되면서 충전이 일시 중지된다. 그러면, 충전휴지 검출부(390)는 고주파 교류전류의 유도가 중지된 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이러한 동작은 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점이 도래할 때마다 반복적으로 이루어진다.

<87> 위와 같은 배터리 셀(300)의 충전 과정과는 별도로 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지를 모니터링 한다.

<88> 이를 위해, 전압비교부(380)는 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압검출부(350) 및 제2전압검출부(360)에 의해 측정된 전압을 주기적으로 입력받아 그 값을 서로 비교하고 전압비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 여기서, 상기 전압비교 결과는 측정된 두 전압의 차이값 또는 과전압 상태인지 아닌지를 나타내는 전압상태 신호이다.

<89> 상기 마이크로프로세서(310)는 전압비교부(380)로부터 전압비교 결과를 입력받은 후, 정전압/정전류 공급부(329)의 양단에 과전압이 인가되고 있는지 판단한다.

<90> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되고 있다고 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 충전휴지 검출부(390)가 입력한 고주파 교류전류의 유도가 일시 정지된 시점을 참조하여 현재 1차측 코일에 고주파 유도전류가 인가되지 않는 휴지기간인지 판단한다.

<91> 그 결과, 휴지기간인 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)로 충전전력의 조정요구 신호를 출력한다. 그러면, 무선송신부(320)는 충전전

Apple Inc. EX1003 Page 353

력의 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C)로 무선 송신한다.

<92> 이에 응답하여, 충전기(C)에 구비된 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 충전전력의 조정요구 신호를 수신 및 복조한 후 마이프로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 미리 정한 레벨만큼 낮춘다.

<93> 상기와 같이 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 감소 되면, 전자기 유도현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력도 함께 감소한다.

<94> 한편, 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어와는 별도로, 마이크로프로세서(310)에 의한 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태에 대한 모니터링 동작은 주기적으로 반복된다. 그 결과, 1차 피드백 제어를 통하여 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태가 여전히 해소되지 않은 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 다시 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측으로 무선 전송하여 다시 한번 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 일정 레벨 다시 감소시킨다. 이러한 과정은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290) 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<95> 위와 같은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 걸리는 전압 차를 적정한 레벨로 유지함으로써, 무 접점 방식으로 배터리(B)가 충전되는 과정에서 정전압/정전류 공급부(290)가 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있

Apple Inc. EX1003 Page 354

다.

<96> 상술한 본 발명의 실시 예에서는, 무 접점 충전 배터리(B)의 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에서 측정된 전압을 모니터링 하여 직접 과전압 상태인지를 확인한다. 그리고, 과전압 상태에 해당하면 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 충전전력 조정요구 신호를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다. 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 충전전력 조정요구 신호의 수신을 조건으로 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<97> 하지만, 대안적인 예도 가능하다. 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)는 주기적으로 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 하여 전압 상태를 획득한다.

<98> 여기서, 전압 상태는 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 또는 양단의 전압 차이다. 이러한 전압 상태는 전압비교부(380)로부터 입력받아도 무방하고, 제1 및 제2전압 검출부(340, 360)로부터 측정된 전압(V_{pp}, V_{ch})을 입력받은 후 연산을 통해 전압 상태를 얻어도 무방하다.

<99> 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(340)는 전압 상태가 얻어질 때마다 충전휴지 검출부(390)가 입력하는 시점을 참조하여 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다.

Apple Inc. EX1003 Page 355

<100> 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 전압 상태를 전달받을 때마다 전압 상태가 과전압 상태인지 여부를 확인한다. 이러한 확인은 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압의 차이가 미리 정해진 기준값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<101> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태가 과전압 상태에 해당되면, 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리(B) 측으로 전달되는 충전전류를 조정한다.

<102> 위와 같은 충전전류의 조정 과정이 필요한 수만큼 반복되면, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 과전압 상태가 빠른 시간 안에 해소됨으로써 정전압/정전류 소자(290)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<103> 이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시 예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 하기 되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<104> 본 발명에 따르면, 무 접점 배터리의 충전 과정에서 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어에 의해 충전전력을 실시간으로 조정해 줌으로써 정전압/정전류 공급부가 양단에 걸린 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<105> 이에 따라, 무 접점 충전 방식을 채용하는 충전기와 배터리에 있어서 서로

Apple Inc. EX1003 Page 356

간의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있으며 그 결과 사용자의 편리성을 극대화할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 357

【특허청구범위】

【청구항 1】

배터리 셀에 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;

Apple Inc. EX1003 Page 358

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,

상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,

상기 모니터링 결과는 상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 5】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 359

【청구항 6】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압차, 양단 전압 값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 7】

배터리 셀에 전기적으로 연결되어 무 접점 방식으로 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기

Apple Inc. EX1003 Page 360

장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,

상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,

상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 361

【청구항 11】

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 12】

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 차, 전단과 후단의 전압 값 또는 과전압 상태를 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 13】

정전압/정전류 공급부를 구비하여 정전압/정전류 모드로 충전이 가능하고 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 무선 송출하는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 상기 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는

Apple Inc. EX1003 Page 362

충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 15】

제13항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를

Apple Inc. EX1003 Page 363

포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 충전전력 조정부는 펄스 전류의 폭, 펄스 전류의 주파수, 펄스의 진폭 또는 펄스의 수를 변조하여 충전전력을 조정하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 18】

제16항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 19】

제13항에 있어서,

상기 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하고,

상기 충전전력 조정부는 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 전달받는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

Apple Inc. EX1003 Page 364

【청구항 20】

제13항 내지 제19항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 21】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측

Apple Inc. EX1003 Page 365

으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 23】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상

기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

【청구항 24】

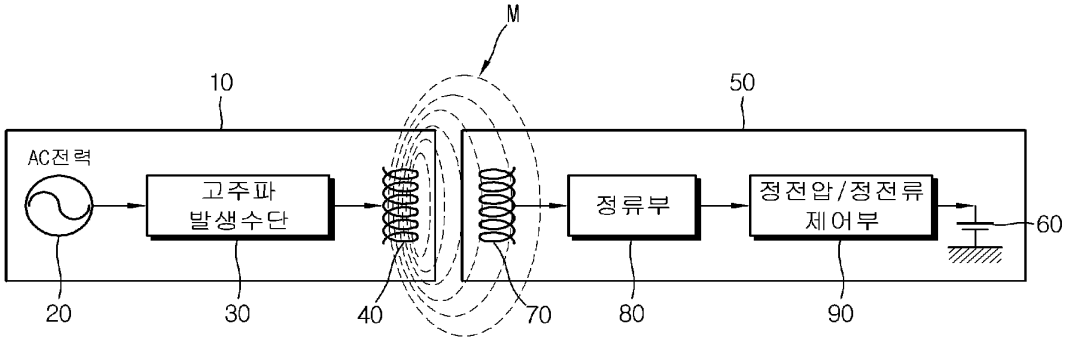
제23항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

Apple Inc. EX1003 Page 367

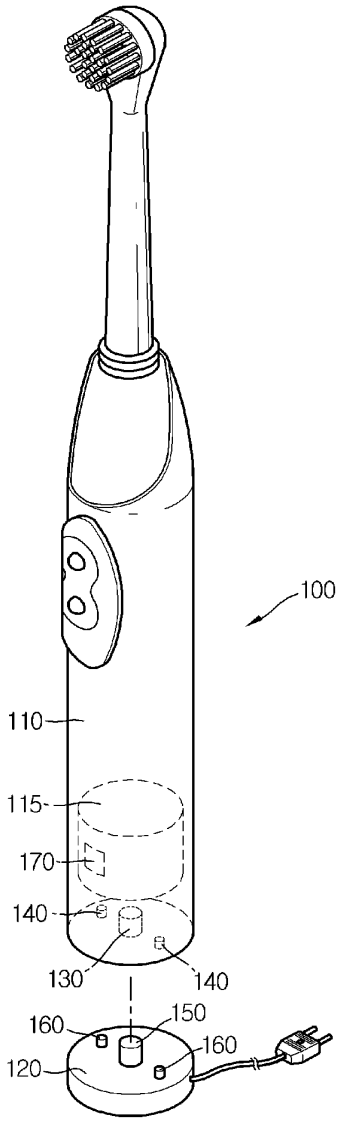
【도면】

【도 1】



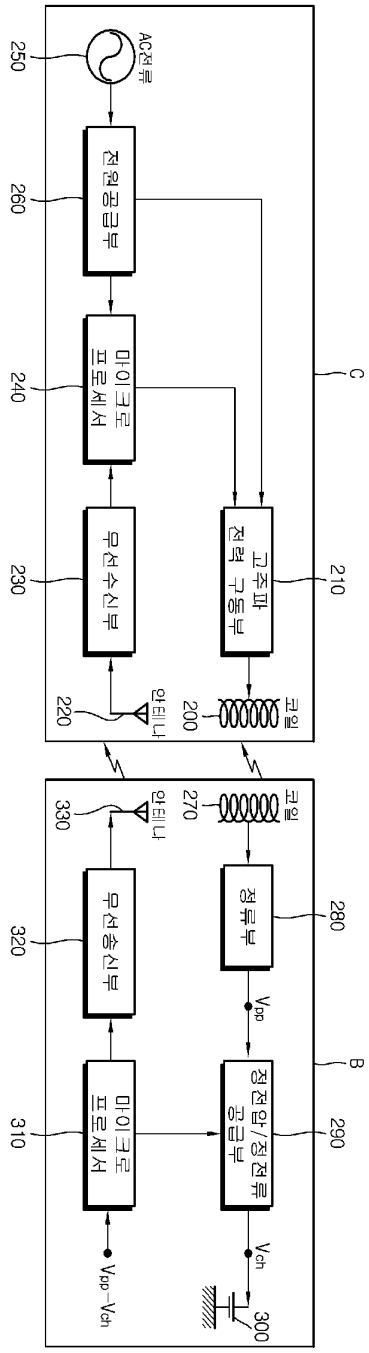
Apple Inc. EX1003 Page 368

【도 2】



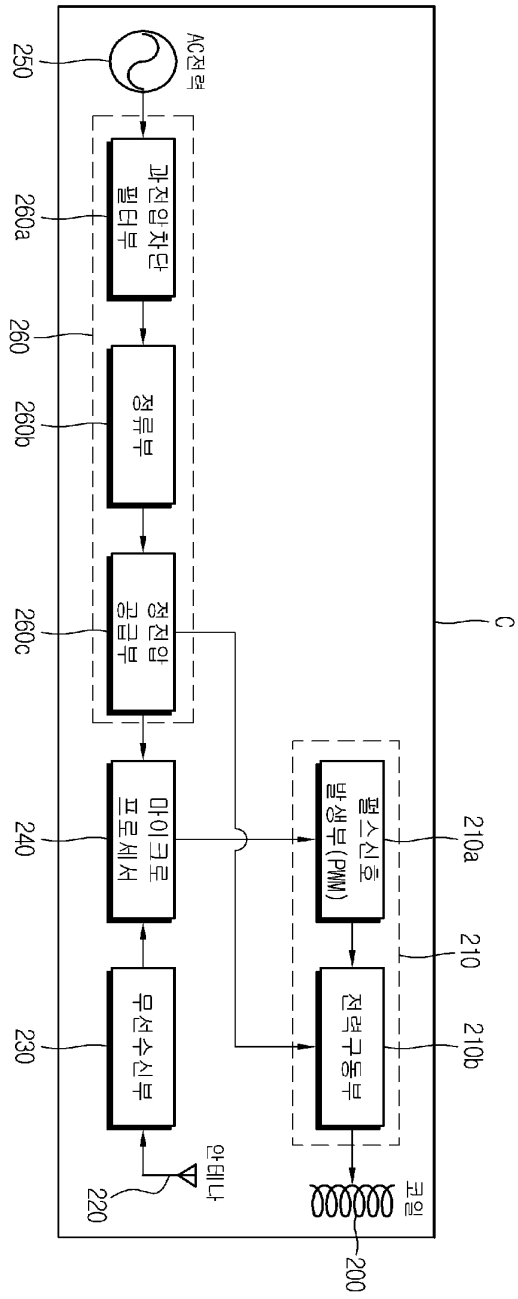
Apple Inc. EX1003 Page 369

【도 3】



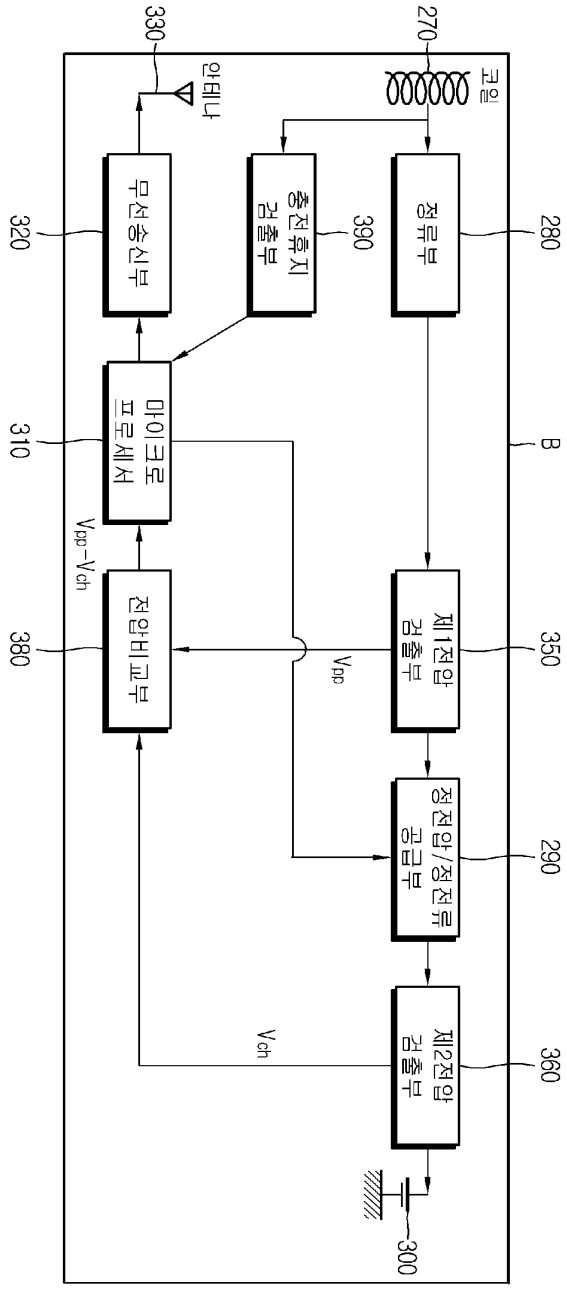
Apple Inc. EX1003 Page 370

【도 4】

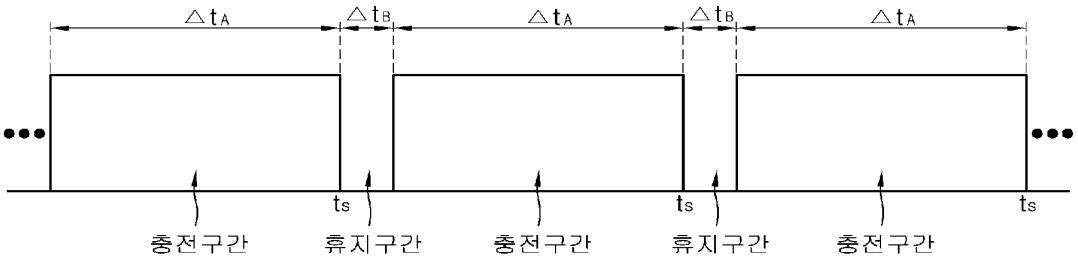


【도 5】

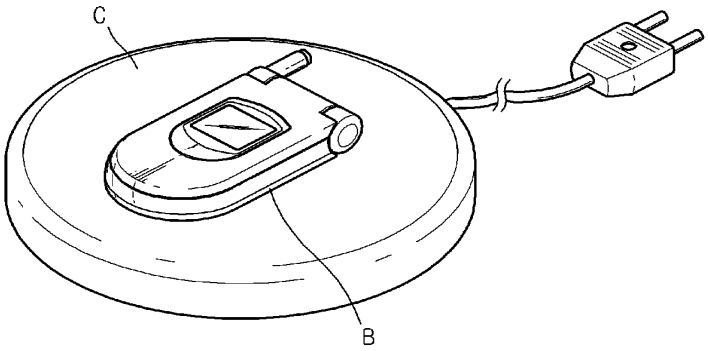
Apple Inc. EX1003 Page 371


330
안테나
270
코일
무선송신부
320
충전휴지
검출부
390
정류부
280
마이크로
프로세서
310
B
$V_{pp}-V_{ch}$
전압비교부
380
V_{pp}
제1전압
검출부
350
정전압/정전류
공급부
290
V_{ch}
제2전압
검출부
360
300

【도 6】



【도 7】



Apple Inc. EX1003 Page 373

DO/ EO WORKSHEET

Patent Application Specialist/ National Stage Division

U.S. Appl. No. 11/597,272 International Appl. No. PCT/KR2006/001713

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO2007/013726 Publication Language : ☑ English (IA used as specification) ☐ German ☐ Japanese ☐ Chinese ☐ Korean ☐ French ☐ Spanish ☐ Russian ☐ Other : ___

Publication Date : 01 Feb 2007 Not Published : ☐ U.S. only ☐ Early Pub. Request Published : ☐ Early Pub.

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

- ☑ **International Application** *(RECORD COPY)*
- ☐ **Article 19 Amendments**
- ☐ **PCT/IPEA/409 - IPER** (check Examination Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☐ KR ☐ ___
- ☑ **Annexes to 409**
- ☑ **PCT/ISA/237** (check Searching Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☑ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☑ KR ☐ ___
- ☐ **Other :** _____
- ☐ **PCT/IB/306**
- ☑ **Request form PCT/RO/101**
- ☑ **PCT/ISA/210 - Search Report** (check Searching Authority) : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ CA ☑ KR ☐ ___ ☐ NONE
- ☑ **Search Report References**
- ☑ **Priority Document (s) No.** 2 ☐ N/A ☐ Priority Document was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ **Other :** _____

RECEIPTS FROM THE APPLICANT *(filed with the application unless noted otherwise) :*

- ☑ **Basic National Fee** *(or authorization to charge)*
- ☑ **Description** ☑ **Claims** ☑ **Abstract**
- ☑ **Number of Drawing Sheets :** 5
- ☐ **Translation of Article 19 Amendments** ☐ entered ☐ not entered : ☐ not a page for page substitution ☐ replaced by Article 34 Amendment
- ☐ **Annexes to 409** ☐ entered ☐ not entered : ☐ not a page for page substitution ☐ no translation ☐ other : _____
- ☐ **Application Data Sheet**
- ☐ **Power of Attorney**
- ☐ **Change of Address**
- ☐ **PG Pub Early Publication Request**
- ☑ **Express Request to Begin Nat'l Examination Procedures**
- ☑ **Preliminary Amendment(s) Filed on :** 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☑ **Information Disclosure Statement(s) Filed on :** 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ **Assignee Statement Under 37 CFR 3.73(b)**
- ☐ **Assignee PG Publication Notice**
- ☐ **Substitute Specification Filed on :** 1. ☐ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ **Verified Small Status Statement**
- ☐ **Oath/ Declaration (executed)**
- ☑ **Defective Oath/ Declaration** ☑ unsigned ☐ no citizenship ☐ other
- ☐ **DNA Diskette** ☐ **Sequence Listing**
- ☐ **Other :** _____
- ☐ **Other :** _____

NOTES :

35 U.S.C. 371 - Receipt of Request (PTO-1390)	1/29/08
Date Acceptable Oath/ Declaration Received	
Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371	
Date of Completion of DO/ EO 903 - Notification of Acceptance	
Date of Completion of DO/ EO 905 - Notification of Missing Requirements	4/30/08
Date of Completion of DO/ EO 909 - Notification of Abandonment	
Date of Completion of DO/ EO 916 - Notification of Defective Response	
Date of Completion of DO/ EO 922 - Notification to Comply w/ Requirements for Patent Applications Containing Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Disclosures	
Date of Completion of DO/ EO 923	

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET
(FOR USE WITH FORM PTO-875)

SERIAL NO: 11/557,272 | FILING DATE:
APPLICANT(S):

CLAIMS

	AS FILED		AFTER 1st AMENDMENT		AFTER 2nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
1	1		1			
2		1		1		
3		1		1		
4		1		1		
5		4		1		
6		4		1		
7	1		1			
8		1		1		
9		1		1		
10		1		1		
11		4		1		
12		4		1		
13	1		1			
14		1		1		
15		1		1		
16		1		1		
17		1		1		
18		1		1		
19		1		1		
20		1		1		
21	1		1			
22		1		1		
23	1		1			
24		1		1		
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL IND.	5		5			
TOTAL DEP.	37		19			
TOTAL CLAIMS	42		24			

	AS FILED		AFTER 1st AMENDMENT		AFTER 2nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
TOTAL IND.						
TOTAL DEP.						
TOTAL CLAIMS						

PTO - 1360 (REV. 04/2007)

U.S. DEPARTMENT of COMMERCE
Patent and Trademark Office

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Effective December 8, 2004

Application or Docket Number: 11/897,772

CLAIMS AS FILED - PART I

	(Column 1)	(Column 2)
U.S. NATIONAL STAGE FEES		
BASIC FEE	SMALL ENT. = $ 150	LARGE ENT. = $ 300
EXAMINATION FEE	Satisfies PCT Article 33(1)-(4) = $ 50 / $ 100	All other situations = $ 100 / $ 200
SEARCH FEE	U.S. is ISA = $ 50 / $ 100 ALL other countries = $ 200 / $ 400	ALL other situations = $ 250 / $ 500
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.	minus 100 =	/ 50 =
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS	24 minus 20 =	* 4
INDEPENDENT CLAIMS	5 minus 3 =	* 2
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT		

* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2

SMALL ENTITY TYPE ☐ OR OTHER THAN SMALL ENTITY

RATE	FEE
BASIC FEE	
EXAM. FEE	
SEARCH FEE	
X $ 125 =	
X $ 25 =	
X $ 100 =	
+ $ 180 =	
TOTAL	

OR

RATE	FEE
BASIC FEE	310
EXAM. FEE	210
SEARCH FEE	410
X $ 250 =	
X $ 50 =	200
X $ 200 =	420
+ $ 360 =	
TOTAL	1550

CLAIMS AS AMENDED - PART II

AMENDMENT A

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA
Total	*	Minus	**	=
Independent	*	Minus	***	=
FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM				☐

SMALL ENTITY OR OTHER THAN SMALL ENTITY

RATE	ADDITIONAL FEE
X $ 25 =	
X $ 100 =	
+ $ 180 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

OR

RATE	ADDITIONAL FEE
X $ 50 =	
X $ 200 =	
+ $ 360 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

AMENDMENT B

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA
Total	*	Minus	**	=
Independent	*	Minus	***	=
FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM				☐

SMALL ENTITY OR OTHER THAN SMALL ENTITY

RATE	ADDITIONAL FEE
X $ 25 =	
X $ 100 =	
+ $ 180 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

OR

RATE	ADDITIONAL FEE
X $ 50 =	
X $ 200 =	
+ $ 360 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "20", enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "3", enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
1 February 2007 (01.02.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/013726 A1

(51) International Patent Classification:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/KR2006/001713

(22) International Filing Date: 8 May 2006 (08.05.2006)

(25) Filing Language: Korean

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10-2005-0069871 29 July 2005 (29.07.2005) KR
10-2006-0038960 28 April 2006 (28.04.2006) KR

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **LS Cable Ltd.** [KR/KR]; 19-20f Asem Tower 159 Samsung-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-090 (KR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **PARK, Dong-Young** [KR/KR]; 101-108, Hyundai Baekjo Apt., 11, Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul 138-855 (KR). **MOON, Sung-Wook** [KR/KR]; 52-149, Gocheok 1-dong, Guro-gu, Seoul 152-824 (KR). **CHOI, Sung-Wook** [KR/KR]; 309-705, Mokryeon Woosung Apt., Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080 (KR). **GWON, Gwang-Hee** [KR/KR]; 213-1101, Hyundai Hometown 2-cha Apt., Hogye 3-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-764 (KR). **HAN, Sub** [KR/KR]; 107-1501, Seonghyeon Bando Boravill, Jukjeon Taekji Gaebal Jigu 26block, Jukjeon-dong, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-160 (KR). **KIM, Jung-Bum** [KR/KR]; 102, 1102-7, Galsan-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-800 (KR).

(74) Agents: **LEE, Sang-Yong** et al.; 4f., Byukcheon Bldg., 1597-5, Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul 137-876 (KR).

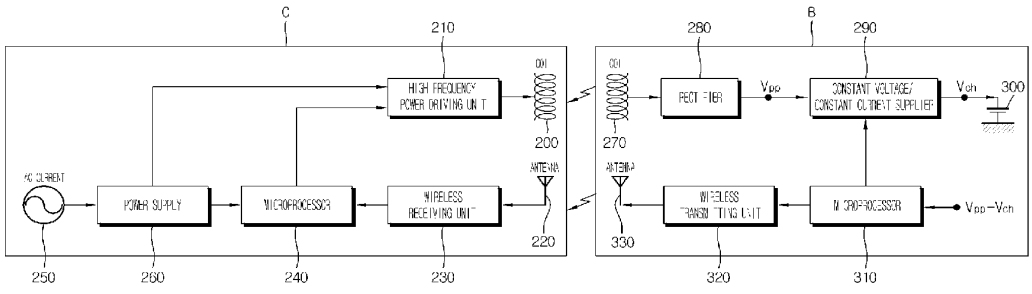
(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report*
— *with amended claims*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF



(57) Abstract: A contact-less chargeable battery includes a primary coil for generating a magnetic field by intermittently applied high frequency AC current, and a contact-less chargeable battery includes a second coil to which a high frequency AC current is intermittently induced by linkage of the magnetic field. The high frequency AC current induced in the secondary coil is rectified into DC current and applied to a battery cell through a constant- voltage/constant-current element. The microprocessor of the battery monitors voltages at both ends of the element and wirelessly transmits the monitoring result to the charging device while high frequency AC current is not induced in the secondary coil. The microprocessor of the charger adjusts power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the monitoring result to change a charging power transmitted to the battery. By repeatedly adjusting the charging power, an overvoltage state may be rapidly solved.

WO 2007/013726 A1

Description

CONTACT-LESS CHARGEABLE BATTERY AND CHARGING DEVICE, BATTERY CHARGING SET, AND CHARGING CONTROL METHOD THEREOF

Technical Field

[1] The present invention relates to a contact-less chargeable battery and a charging device using electromagnetic induction phenomenon, and its charging control method, and more particularly to a contact-less chargeable battery capable of solving an overvoltage state by means of a wireless feedback control though an overvoltage is applied to both ends of a circuit part that supplies a constant voltage or a constant current when charging a battery, a contact-less charging device for charging the battery, a battery charging set including them, and a charging control method thereof.

Background Art

[2] A personal portable device such as a cellular phone and a notebook is supplied with power through a chargeable battery. If a voltage of the battery is lowered than a pre-determined level, a user of the personal portable device charges the battery using a charging device and then uses the portable device again.

[3] A battery of a general personal portable device has a contact terminal exposed out so that it may be electrically connected to a charging terminal prepared to a charging device. When charging the battery, the charging terminal of the charging device and the contact terminal of the battery are connected with each other and keep their electrically connected state.

[4] However, since the charging terminal and the contact terminal are exposed out for their connection, they are easily contaminated by impurities and also easily worn away due to frictions between both terminals when the charging terminal and the contact terminal are connected. In addition, the charging terminal and the contact terminal easily corrode due to moisture in the art, so a contact between the charging terminal and the contact terminal becomes inferior. Also, if moisture is penetrated into the battery through a fine gap of the contact terminal while using the battery, the battery may be completely discharged due to a short circuit of its internal circuit, which may cause a fatal problem.

[5] In order to solve these problems, a contact-less charging technique capable of charging a battery of a personal portable device while the battery is coupled with a charger in a wireless method by means of electronic induction phenomenon is recently proposed. The contact-less charging technique is currently widely utilized for daily goods such as electric toothbrushes and electric shavers.

[6] FIG. 1 is a schematic view showing a battery and a charger adopting the conventional contact-less charging method.

[7] Referring to FIG. 1, the charger 10 includes a high frequency power driving means 30 for receiving power from a common AC power source 20 to output a high frequency AC current, and a primary coil 40 supplied with the high frequency AC current from the high frequency power driving means 30 to form a magnetic field M.

[8] In addition, the battery 50 includes a battery cell 60 charged with electric energy, a secondary coil 70 to which a high frequency AC current is induced according to the linkage of the magnetic field M generated in the primary coil 40, a rectifier 80 for converting the high frequency AC current induced in the secondary coil 70 into a DC current, and a constant voltage/constant current supplier 90 for applying the AC current rectified in the rectifier 80 to the battery cell 60.

[9] Here, the constant voltage/constant current supplier 90 is a well-known circuit element widely used in a battery charging device. The constant voltage/constant current supplier 90 plays a role of supplying current to the battery cell 60 constantly at an initial charging stage, and then decreasing supply of current but keeping voltage constantly if a charging voltage of the battery cell 60 slowly increases and then exceeds a certain criterion level.

[10] According to the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art, an intensity of the high frequency AC current induced to the secondary coil 70 is proportional to an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70. In addition, the intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is changed according to a relative position with the primary coil 40. That is to say, as the secondary coil 70 is positioned closer to the primary coil 40 of the charger 10, an intensity of the magnetic flux linked to the secondary coil 70 is increased, and as a result an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70 is also increased.

[11] Meanwhile, standards of the constant current/constant voltage supplier 90, which is an essential element of a charging circuit module provided to the contact-less chargeable battery 50, are defined according to an intensity of the high frequency AC current induced by the secondary coil 70. However, the intensity of the AC current induced by the secondary coil 70 is changed according to a relative position between the primary coil 40 and the secondary coil 70 as mentioned above.

[12] Thus, if standards of the constant current/constant voltage supplier 90 are defined using a small high frequency AC current, in case the battery 50 is positioned at a position where a large high frequency AC current is induced, overvoltage exceeding the standards may be applied to both ends of the constant current/constant voltage supplier 90 while charging the battery 10, thereby possibly causing a damage on parts.

[13] Considering the above, the charger 10 and the battery 50 adopting the contact-less charging method of the prior art generally employs a structure capable of relatively fixing positions between them at a position where the standards of the constant current/ constant voltage supplier 90 are defined.

[14] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush 100 adopting the conventional contact-less charging method.

[15] Referring to FIG. 2, the electric toothbrush 100 includes a toothbrush body 110 having a battery 115 mounted to its lower end, and a charger 120 for charging the battery 115 in a contact-less method. A main groove 130 and an auxiliary groove 140 are prepared at a lower end of the toothbrush body 110, and a main protrusion 150 and an auxiliary protrusion 160 are respectively prepared to an upper portion of the charger 120 with shapes to be matched with the main groove 130 and the auxiliary groove 140.

[16] The toothbrush body 110 and the charger 120 are closely fixed with each other by means of matching of the grooves 130, 140 and the protrusions 150, 160, and as a result relative positions of the charger 120 and the battery 150 provided to the toothbrush body 110 are also closely fixed.

[17] Standards of a constant voltage/constant current supplier 170 provided to the battery 115 are defined with the assumption that the toothbrush body 110 and the charger 120 are closely coupled. Thus, an overvoltage exceeding the standards is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 170, and as a result it may be prevented that the constant voltage/constant current supplier 170 is damaged due to an unexpected overvoltage.

[18] However, relative positions of the battery 115 and the charger 120 are strictly restricted as mentioned above, any inconvenience may be caused to a user. That is to say, whenever charging the battery 115 provided to the toothbrush body 110, the user should repeatedly struggle for fixing the toothbrush body 110 at a fixed position based on the charger 120. Thus, in order to maximize the convenience of the user, a new technical alternative capable of overcoming the restriction of relative positions of the battery 115 and the charger 120 is needed.

Disclosure of Invention

Technical Problem

[19] The present invention is designed in consideration of the above problems, and therefore it is an object of the invention to provide contact-less chargeable battery and charging device capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the chargeable battery and the charging device when charging the battery in a contact-less charging method, and a battery charging set including them.

[20] Another object of the present invention is to provide a battery charging control method capable of preventing any damage of an internal battery circuit together with solving a restriction for relative positions between the battery and the charger that employ a contact-less charging method.

Technical Solution

[21] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less chargeable battery including a charging circuit module for receiving a charging power from an external contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon and then charging an electric energy to a battery cell.

[22] Specifically, the charging circuit module includes a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device; a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current; a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/constant current mode; and an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[23] In order to accomplish the above object, the present invention provides a contact-less charging device that transmits a charging power to a contact-less chargeable battery by means of electromagnetic induction phenomenon. For this purpose, the charging device includes a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space; a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[24] Preferably, the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit. In addition, the overvoltage monitoring unit of the battery wirelessly transmits the monitoring result to the charging power adjustment unit while a magnetic field is not generated through the magnetic field generating unit.

[25] Preferably, the monitoring result is a charging power adjustment request signal, a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier,

voltage values at both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[26] Preferably, the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked, and the magnetic field generating unit is a coil to both ends of which a high frequency AC current is applied.

[27] Preferably, the overvoltage monitoring unit includes a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna; first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier; a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[28] Preferably, the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the micro-processor. In this case, the microprocessor outputs the monitoring result to the wireless transmitting unit after the end time point is input.

[29] Preferably, the charging power adjusting unit includes a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[30] Preferably, the chargeable battery further includes a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit, and the high frequency power driving unit includes a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the microprocessor and outputting a pulse signal; and a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[31] Preferably, the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[32] Preferably, the constant voltage supplier includes an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current; a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current;

and a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[33] In another aspect of the present invention, there is also provided a method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, which includes the steps of: intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region; linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current; rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current; applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/ constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode; monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wire less communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

Brief Description of the Drawings

[34] These and other features, aspects, and advantages of preferred embodiments of the present invention will be more fully described in the following detailed description, taken accompanying drawings. In the drawings:

[35] FIG. 1 is a schematic block diagram showing a charging device and a battery adopting a conventional contact-less charging method;

[36] FIG. 2 is a perspective view showing a coupling state of an electric toothbrush adopting the conventional contact-less charging method;

[37] FIG. 3 is a schematic block diagram showing contact-less chargeable battery and charging device according to a preferred embodiment of the present invention;

[38] FIG. 4 is a detailed block diagram showing the contact-less charging device of FIG. 3;

[39] FIG. 5 is a detailed block diagram showing the contact-less battery of FIG. 3;

[40] FIG. 6 is a graph showing that a charging power is intermittently output from a secondary coil of the contact-less chargeable battery; and

[41] FIG. 7 shows a use state of the contact-less chargeable battery and charging device according to the present invention.

Best Mode for Carrying Out the Invention

[42] Hereinafter, preferred embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings. Prior to the description, it should

be understood that the terms used in the specification and the appended claims should not be construed as limited to general and dictionary meanings, but interpreted based on the meanings and concepts corresponding to technical aspects of the present invention on the basis of the principle that the inventor is allowed to define terms appropriately for the best explanation. Therefore, the description proposed herein is just a preferable example for the purpose of illustrations only, not intended to limit the scope of the invention, so it should be understood that other equivalents and modifications could be made thereto without departing from the spirit and scope of the invention.

[43] FIG. 3 is a schematic block diagram showing a contact-less charging device C and a contact-less chargeable battery B according to a preferred embodiment of the present invention.

[44] Referring to FIG. 3, the contact-less charging device C of this embodiment includes a primary coil 200, a high frequency power driving unit 210, a primary antenna 220, a wireless receiving unit 230, a microprocessor 240, and a power supply 260.

[45] The high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of several tens KHz to the primary coil 200 by means of rapid switching operation to generate a magnetic field. For example, the high frequency power driving unit 210 applies a high frequency AC current of 80 KHz to the primary coil 200. If a magnetic field is generated to the primary coil 200 by the high frequency AC current, a charging power is transferred to the chargeable battery B in a contact-less method by means of electromagnetic induction phenomenon.

[46] Preferably, the high frequency power driving unit 210 employs a known SMPS (Switching Mode Power Supply), but not limitedly.

[47] The wireless receiving unit 230 receives an adjustment request signal of charging power transmitted from the chargeable battery B through the antenna 220, and then inputs the signal to the microprocessor 240.

[48] The adjustment request signal is transmitted when an excessive charging power is transferred to the battery to probably cause a damage on circuit parts that supply constant voltage/constant current. The adjustment request signal is modulated and transmitted from the chargeable battery B, and thus the wireless receiving unit 230 demodulates the adjustment request signal and than inputs it to the microprocessor 240.

[49] Preferably, a carrier in a frequency band of 10 to 15 MHz is used for wireless transmission of the adjustment request signal. In addition, the wireless receiving unit 230 is configured using a photo coupler. However, the present invention is not limited to such frequency band of the carrier and such elements for configuring the wireless receiving unit 230.

[50] When the adjustment request signal is wirelessly transmitted from the chargeable battery B, it is preferred that a high frequency AC current is not applied to the primary

coil 200. If an adjustment request signal is wirelessly transmitted while a magnetic field is generated in the primary coil 200 due to the application of a high frequency AC current in several tens KHz band, the adjustment request signal may be screened due to the magnetic field and thus the adjustment request signal may not be properly received through the wireless receiving unit 230.

[51] Thus, the high frequency power driving unit 210 periodically has suspension times, not applying the high frequency AC current continuously to the primary coil 200. For example, the high frequency power driving unit 210 does not apply a high frequency AC current to the primary coil 200 for 50ms whenever 3 seconds passes while transmitting a charging power to the chargeable battery B. In this case, the adjustment request signal is wirelessly transmitted within 30ms when a high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[52] The microprocessor 240 controls the whole operation of the charging device C, and particularly it controls the high frequency power driving unit 210 to adjust a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 if an adjustment request signal of the charging power is received from the wireless receiving unit 230.

[53] Preferably, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 for high frequency pulse width modulation, pulse frequency modulation, pulse number modulation, or pulse amplitude modulation so as to adjust the power of the high frequency AC current. Then, a level of the charging power transmitted to the chargeable battery B is adjusted to prevent any damage of circuits in the chargeable battery B.

[54] The power supply 260 receives a common AC current 250, then converts it into a DC current, and then supplies an operating power to the high frequency power driving unit 210 and the microprocessor 240.

[55] The contact-less chargeable battery B of this embodiment includes a charging circuit module composed of a secondary coil 270, a rectifier 280, a constant voltage/ constant current supplier 290, a microprocessor 310, a wireless transmitting unit 320 and an antenna 330, and a battery cell 300 that is charged by the charging circuit module.

[56] The secondary coil 270 generates a high frequency AC current by means of electromagnetic induction phenomenon while a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 provided to the charging device C. At this time, the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 has an intensity proportional to a magnetic flux linked to the secondary coil 270.

[57] The rectifier 280 smoothes the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 to convert it into a DC current.

[58] The constant voltage/constant current supplier 290 applies the rectified DC current

to the battery cell 300 according to the control of the microprocessor 310 so as to charge the battery cell 300. At this time, the constant voltage/constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant current mode at an initial charging stage, but, if a charging voltage exceeds a predetermined criterion, the constant voltage/ constant current supplier 290 charges the battery cell 300 in a constant voltage mode, which keeps a charging voltage constantly instead of decreasing a current.

[59] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300, monitors whether an excessive voltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and outputs an adjustment request signal of the charging power to the wireless transmitting unit 320 if an excessive voltage is applied.

[60] Preferably, the operation of monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is conducted in a way of measuring a front end voltage V_{pp} and a rear end voltage V_{ch} of the constant voltage/constant current supplier 290 and then checks whether a difference between them exceeds a criterion value.

[61] The wireless transmitting unit 320 receives the adjustment request signal of the charging power output from the microprocessor 310, and then modulates the adjustment request signal and wirelessly transmits it to the antenna 220 of the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C through the antenna 330. At this time, a carrier of 10 to 15 MHz is used, and the wireless transmitting unit 320 is realized using a photo coupler, like the wireless receiving unit 230.

[62] If the adjustment request signal is transmitted to the charging device C, a power of the high frequency AC current output through the high frequency power driving unit 210 is reduced according to the control of the microprocessor 240. As a result, a power of the high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of electronic induction phenomenon is decreased. Accordingly, a voltage applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is also decreased. Preferably, the feedback control for the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is continued until an overcurrent is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[63] FIG. 4 is a block diagram showing the contact-less charging device C according to the embodiment of the present invention in more detail.

[64] Referring to FIG. 4, the power supply 260 includes an overvoltage filter 260a for intercepting an overvoltage applied from the common AC power source 250, a rectifier 260b for converting an AC current passing through the overvoltage filter 260a into a DC current, and a constant voltage supplier 260c for receiving the rectified DC current and supplying a constant voltage DC current to the microprocessor 240 and the high frequency power driving unit 210.

[65] The high frequency power driving unit 210 includes a pulse signal generator 210a for receiving a pulse driving signal from the microprocessor 240 to generate a pulse signal, and a power driving part 210b for rapidly switching a constant voltage DC current input from the constant voltage supplier 260c using the pulse signal output from the pulse signal generator 210a to generate a high frequency AC current and then applying the high frequency AC current to the primary coil 200.

[66] FIG. 5 is a block diagram showing the contact-less chargeable battery B according to the embodiment of the present invention in more detail.

[67] Referring to FIG. 5, the contact-less chargeable battery B of this embodiment further includes a first voltage detector 350 and a second voltage detector 360 respectively provided to front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to monitor whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, and a voltage comparator 380 for inputting a comparison result of a first voltage V_{pp} and a second voltage V_{ch} respectively measured by the first and second voltage detectors 350, 360 to the microprocessor 310.

[68] The voltage comparison result is a difference value of the first and second voltages, or a state of voltages at both ends, which indicates whether an overvoltage is applied. In the later case, the voltage comparator 380 compares a reference voltage difference for an overvoltage state with a difference between the first and second voltages.

[69] Meanwhile, if it is determined that an overvoltage is applied after monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 uses the wireless transmitting unit 320 to transfer an adjustment request signal of the charging power to the charging device C in wireless.

[70] However, if the adjustment request signal is wirelessly propagated while a charging power is transmitted from the primary coil 200 of the charging device C to the secondary coil 270 of the battery B, the adjustment request signal is screened by the magnetic field generated from the primary coil 200.

[71] Thus, in order to solve the above problem, when a charging power is transmitted from the charging device C to the battery B, the transmission of charging power is temporarily interrupted in a regular cycle.

[72] That is to say, as shown in FIG. 6, a charging region $\triangle t_A$ in which a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 by means of electromagnetic induction phenomenon to charge electricity, and a pause region $\triangle t_B$ in which application of high frequency AC current to the primary coil 200 is intentionally intercepted to pause charging are periodically repeated. In addition, while the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is interrupted to pause charging, an adjustment request signal of charging power is transmitted to the charging device C.

[73] For this purpose, the battery B of this embodiment includes a charging pause

detection unit 390 for receiving the high frequency AC current induced in the secondary coil 270 and detecting a time point t_s (see FIG. 6) when the charging region ends.

[74] The charging pause detection unit 390 detects the end time point t_s (see FIG. 6) of the charging region and then inputs it to the microprocessor 310. Then, the microprocessor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal for adjusting the charging power to the charging device C through the wireless transmitting unit 320 while the charging power is not transferred. Thus, it is possible to prevent the adjustment request signal of the charging power is screened due to the magnetic field generated by the primary coil 200.

[75] If the adjustment request signal of the charging power is wirelessly transmitted to the charging device C, the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is controlled by means of the feedback control mentioned above, so voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 may be controlled to a suitable level.

[76] The contact-less charging device and chargeable battery according to the present invention as described above reduce a charging power in real time by means of the feedback control though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, thereby capable of instantly solving the overvoltage state.

[77] Thus, the contact-less charging device and chargeable battery of the present invention need not be fixed to a certain relative position as in the prior art so as to constantly keep an intensity of magnetic flux linked to the secondary coil 270. In addition, since the charging device C is designed in a pad shape as shown in FIG. 7, a user may conveniently charge a battery just by placing a subject such as a cellular phone coupled with a battery B onto a predetermined position of the pad, thereby allowing to make a convenient charger and battery set.

[78] Hereinafter, a contact-less charging control method according to the present invention will be described in detail with reference to FIGs. 4 and 5.

[79] First, in case of a non-charging mode, the high frequency power driving unit 210 of the charging device C applies a high frequency AC current to the primary coil 200 at regular time intervals according to the control of the microprocessor 240. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 50ms at 1 second intervals. Then, the primary coil 200 forms a magnetic field around it whenever a high frequency AC current is applied thereto.

[80] A user places the battery B on the charging device C for the purpose of charging the battery B. After the battery B is positioned, if a high frequency AC current is applied to the primary coil 200 of the charging device C for a predetermined time, a magnetic

field is generated to the primary coil 200, and as a result a magnetic flux is linked to the secondary coil 270 of the battery B. Accordingly, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 for a predetermined time, and then the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted due to disappearance of the magnetic if the high frequency AC current is not applied to the primary coil 200.

[81] Meanwhile, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. In response to that, the microprocessor 310 outputs a response signal to the wireless transmitting unit 320. Here, the response signal is a signal used for informing the microprocessor 240 of the charging device C that the secondary coil 270 provided to the battery B is coupled with the magnetic field generated by the primary coil 200 of the charging device C. If the response signal is output to the wireless transmitting unit 320, the wireless transmitting unit 320 modulates the response signal and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[82] If the response signal is wirelessly transmitted, the wireless receiving unit 230 of the charging device C demodulates the response signal and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 starts transferring a charging power to the battery B. That is to say, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to repeat operations of applying a high frequency AC current to the primary coil 200 at predetermined time intervals and pausing application of the high frequency AC current for a predetermined time. For example, a high frequency AC current of 80 KHz is applied for 3 seconds and then this application is paused for 50ms.

[83] While the high frequency AC current is applied to the primary coil 200, a high frequency AC current is induced to the secondary coil 270 of the battery due to the electromagnetic induction phenomenon. The time during which high frequency AC current keeps induced as mentioned above is substantially identical to the dime during which the high frequency AC current keeps applied to the primary coil 200.

[84] The high frequency AC current induced to the secondary coil 270 is converted into a DC current by the rectifier 280, and then applied to the battery cell 300 via the constant voltage/constant current supplier 290. Then, as the battery cell 300 is gradually charged, voltages at both ends of the battery cell 300 are raised till a full-charging state.

[85] The microprocessor 310 controls the constant voltage/constant current supplier 290 to charge the battery cell 300 in a constant current mode until a charging voltage of the battery cell is increased to a certain level and also charge the battery cell 300 in a constant voltage mode if a voltage of the battery cell 300 is increased over a pre-

determined level.

[86] Meanwhile, if the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is paused, the induction of high frequency AC current in the secondary coil 270 is also temporarily intercepted, and this the charging process is temporarily stopped. Then, the charging pause detection unit 390 detects a time point when the induction of high frequency AC current is intercepted, and then inputs it to the microprocessor 310. This process is repeated whenever it comes to time points when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted.

[87] Separately from the charging process of the battery cell 300 as mentioned above, the microprocessor 310 monitors whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[88] For this purpose, the voltage comparator 380 periodically receives voltages measured by the first and second voltage detectors 350, 360 respectively provided to the front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to compare the voltages with each other, and then inputs a voltage comparison result to the microprocessor 310. Here, the voltage comparison result is a voltage state signal indicating a difference value of both measured voltages or indicating whether or not in an overvoltage state.

[89] The microprocessor 310 receives the voltage comparison result from the voltage comparator 380 and then determines whether an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290.

[90] As a result, if it is determined that an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the microprocessor 310 refers to the time point when the induction of high frequency AC current is temporarily intercepted, which is input by the charging pause detection unit 390, so as to determine whether or not a pause period at which a high frequency AC current is not currently applied to the primary coil.

[91] As a result, if it is determined as a pause period, the microprocessor 310 outputs an adjustment request signal of charging power to the wireless transmitting unit 320. Then, the wireless transmitting unit 320 modulates the adjustment request signal of charging power and then wirelessly transmits it to the charging device C through the antenna 330.

[92] In response to that, the wireless receiving unit 230 provided to the charging device C receives and demodulates the adjustment request signal of the charging power through the antenna 220, and then inputs it to the microprocessor 240. Then, the microprocessor 240 controls the high frequency power driving unit 210 to lower the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 as much as a predetermined level.

[93] If the power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 is decreased as mentioned above, the power of high frequency AC current induced to the secondary coil 270 by means of the electromagnetic induction phenomenon is also decreased.

[94] Meanwhile, separately from the feedback control for the power of high frequency AC current, the microprocessor 310 periodically repeats monitoring an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290. As a result, if it is determined that an overvoltage state at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is not yet solved through the first feedback control, the microprocessor 310 wirelessly transmits an adjustment request signal of charging power to the charging device C again so that the power of high frequency AC current applied to the primary coil 200 is lowered as much as a predetermined level once again. This process is continued until an overvoltage is not applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 through the feedback control.

[95] A voltage difference at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 is kept in a suitable level through the above feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged due to an overvoltage while the battery B is charged in a contact-less method.

[96] In the above embodiment, in order to prevent an overvoltage from being applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 of the contact-less chargeable battery B, the microprocessor 310 of the battery B monitors voltages measured at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to directly check whether or not in an overvoltage state. In addition, if in an overvoltage state, the microprocessor 310 of the battery B transmits a charging power adjustment request signal to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication. Then, the microprocessor 240 of the charging device C adjusts a power of the high frequency AC current applied to the primary coil 200 on the condition of receipt of the charging power adjustment request signal.

[97] However, there may be another alternative. Specifically, referring to FIGs. 4 and 5, the microprocessor 310 of the battery B periodically monitors voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 to obtain a voltage state.

[98] Here, the voltage state is voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, or a difference of the voltages. This voltage state may be input from the voltage comparator 380, or obtained by operating measured voltages V_{pp}, V_{ch} input from the first and second voltage detectors 340, 360.

[99] The microprocessor 340 of the battery B refers to a time point when the charging pause detection unit 390 inputs a signal whenever a voltage state is obtained, and then transmits a voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier

290 to the microprocessor 240 of the charging device C by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced to the secondary coil 270.

[100] Then, whenever receiving a voltage state, the microprocessor 240 of the charging device C checks whether the voltage state is in an overvoltage state. This checking process is realized in a way of examining whether a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 exceeds a predetermined reference value.

[101] As a result, if the voltage state of both ends of the constant voltage/constant current supplier 290 corresponds to an overvoltage state, the high frequency power driving unit 210 is controlled to adjust a power of high frequency AC current applied to the primary coil 200, thereby adjusting a charging current transmitted to the battery B.

[102] If a required number of such charging current adjustment processes are repeated, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier 290, the overvoltage state may be solved within a short time, thereby preventing the constant voltage/constant current supplier 290 from being damaged.

[103] The present invention has been described in detail. However, it should be understood that the detailed description and specific examples, while indicating preferred embodiments of the invention, are given by way of illustration only, since various changes and modifications within the spirit and scope of the invention will become apparent to those skilled in the art from this detailed description.

Industrial Applicability

[104] According to the present invention, though an overvoltage is applied to both ends of the constant voltage/constant current supplier during the contact-less battery charging process, a charging power is adjusted in real time by means of the wireless feedback control, so it is possible to prevent the constant voltage/constant current supplier from being damaged due to the overvoltage applied to both ends thereof.

[105] Accordingly, a limitation of relatively positions between a charging device and a battery adopting the contact-less charging method, and as a result the convenience of a user may be maximized.

Claims

[1] A contact-less chargeable battery including a charging circuit for charging an electric energy to a battery cell, the contact-less chargeable battery comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[2] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[3] The contact-less chargeable battery according to claim 1, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[4] The contact-less chargeable battery according to claim 1,
wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[5] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[6] The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4, wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[7] A contact-less charging circuit module electrically connected to a battery cell and used for charging an electric energy to the battery cell in a contact-less method, the contact-less charging circuit module comprising:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to the battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication so as to induce a change of intensity of the magnetic field.

[8] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the high frequency AC current inducing unit is a coil to which a magnetic flux of a magnetic field generated from the external contact-less charging device is linked.

[9] The contact-less charging circuit module according to claim 7, wherein the overvoltage monitoring unit includes:
a wireless transmitting unit for wirelessly propagating the monitoring result through an antenna;
first and second voltage detectors for respectively detecting voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier;
a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and
a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

[10] The contact-less charging circuit module according to claim 7,
wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,
wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detection unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and
wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

[11] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

[12] The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10, wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

[13] A contact-less charging device for transmitting a charging power by means of electromagnetic induction phenomenon to a contact-less chargeable battery that has a constant-voltage/constant current supplier to be capable of being charged in a constant voltage/constant current mode and wirelessly transmits a monitoring result for voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, the contact-less charging device comprising:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for receiving the monitoring result from the contact-less chargeable battery by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[14] The contact-less charging device according to claim 13,
wherein the magnetic field generating unit is a coil to both sides of which a high frequency AC current is applied.

[15] The contact-less charging device according to claim 13, wherein the charging power adjusting unit includes:

a wireless receiving unit for wirelessly receiving the monitoring result through an antenna; and

a microprocessor for receiving the monitoring result from the wireless receiving unit and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit.

[16] The contact-less chargeable battery according to claim 15, further comprising a constant voltage supplier for converting a common AC current, converting the common AC current into a DC current, and then supplying a constant-voltage current to the high frequency power driving unit,

wherein the high frequency power driving unit includes:

a pulse signal generator for receiving a pulse driving signal from the micro-processor and outputting a pulse signal; and

a power driving part for receiving the pulse signal to rapidly switch the constant-voltage current input from the constant voltage supplier, thereby generating a high frequency AC current in a pulse pattern.

[17] The contact-less charging device according to claim 16,

wherein the charging power adjusting unit adjusts a charging power by modulating a width of a pulse current, a frequency of the pulse current, an amplitude of a pulse, or the number of pulses.

[18] The contact-less charging device according to claim 16, wherein the constant voltage supplier includes:

an overvoltage filter for receiving a common AC current and intercepting an overvoltage current;

a rectifier for rectifying the AC current passing through the filter to convert the AC current into a DC current; and

a constant voltage supplying part for receiving the converted DC current and outputs a constant voltage current.

[19] The contact-less charging device according to claim 13,

wherein the high frequency power driving unit intermittently applies a high frequency AC current to the magnetic field generating unit, and

wherein the charging power adjusting unit receives the monitoring result while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit.

[20] The contact-less charging device according to any of claims 13 to 19,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[21] A battery charging set including a contact-less chargeable battery and a contact-

less charging device,
wherein the battery includes:
a high frequency AC current inducing unit to which a high frequency AC current is induced by means of a magnetic field intermittently generated from an external contact-less charging device;
a rectifier for receiving the induced high frequency AC current and converting the induced high frequency AC current into a DC current;
a constant voltage/constant current supplier for receiving the DC current from the rectifier and supplying a charging power to a battery cell in a constant voltage/ constant current mode; and
an overvoltage monitoring unit for monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced,
wherein the charging device includes:
a magnetic field generating unit for receiving an AC current and forming a magnetic field in an outer space;
a high frequency power driving unit for intermittently applying a high frequency AC current to the magnetic field generating unit; and
a charging power adjusting unit for, while a high frequency AC current is not applied to the magnetic field generating unit, receiving the monitoring result by means of wireless communication and controlling the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

[22] The battery charging set according to claim 21,
wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

[23] A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:
(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;
(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-

induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current element so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current element and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coi l according to the transmitted monitoring result.

[24] The method according to claim 23,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

AMENDED CLAIMS
received by the International Bureau on 12 October 2006 (12.10.2006)

a voltage comparator for comparing first and second voltages detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 4】 (amended)

The contact-less chargeable battery according to claim 3,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 5】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 6】

The contact-less chargeable battery according to any of claims 1 to 4,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of both ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 7】

detected by the first and second voltage detectors and outputs a voltage comparison result; and

a microprocessor for outputting a monitoring result according to the voltage comparison result to the wireless transmitting unit.

【Claim 10】 (amended)

The contact-less charging circuit module according to claim 9,

wherein a magnetic field generated by the contact-less charging device is generated intermittently,

wherein the overvoltage monitoring unit further includes a charging pause detecting unit for receiving the high frequency AC current output from the high frequency AC current inducing unit to detect a time point when the induction of high frequency AC current ends, and then outputting the end time point to the microprocessor, and

wherein the monitoring result is transmitted to the external contact-less charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced after the end time point is input.

【Claim 11】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a charging power adjustment request signal.

【Claim 12】

The contact-less charging circuit module according to any of claims 7 to 10,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at front and rear ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values of the front and rear ends, or a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state.

【Claim 13】

A contact-less charging device for transmitting a charging power by

the high frequency power driving unit to adjust a power of the high frequency AC current applied to the magnetic field generating unit so that a charging power transmitted to the battery is adjusted.

【Claim 22】

The battery charging set according to claim 21,

wherein the monitoring result is a difference of voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier, voltage values at both ends, a code indicating that the voltages at both ends are in an overvoltage state, or a charging power adjustment request signal.

【Claim 23】 (amended)

A method for controlling charging of a contact-less chargeable battery using a contact-less charging device by means of electromagnetic induction phenomenon, the method comprising:

(a) intermittently applying a high frequency AC current to a primary coil provided to the charging device so as to intermittently generate a magnetic field in an outer region;

(b) linking a magnetic flux of the generated magnetic filed to a secondary coil provided to the battery so as to intermittently output an electromagnetically-induced high frequency AC current;

(c) rectifying the output high frequency AC current to be converted into a DC current;

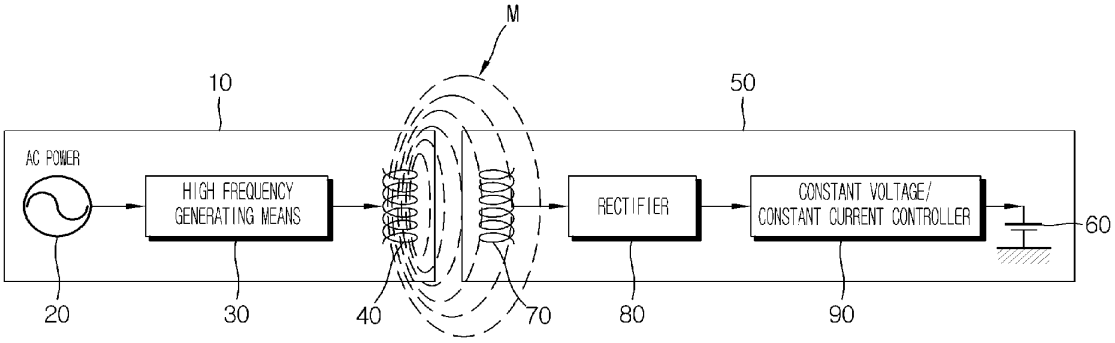
(d) applying the DC current to a battery cell through a constant voltage/constant current supplier so as to charge the battery cell in a constant voltage/constant current mode;

(e) monitoring voltages at both ends of the constant voltage/constant current supplier and transmitting a monitoring result to the charging device by means of wireless communication while a high frequency AC current is not induced in the secondary coil; and

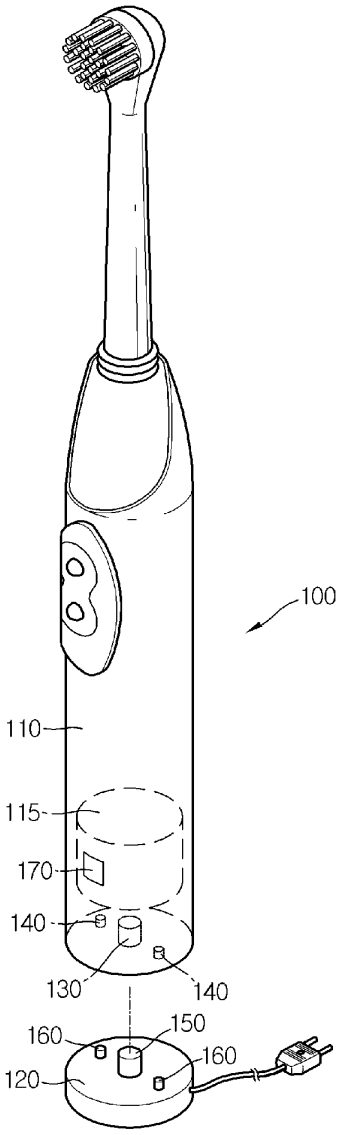
(f) adjusting a power of the high frequency AC current applied to the primary coil according to the transmitted monitoring result.

【Claim 24】

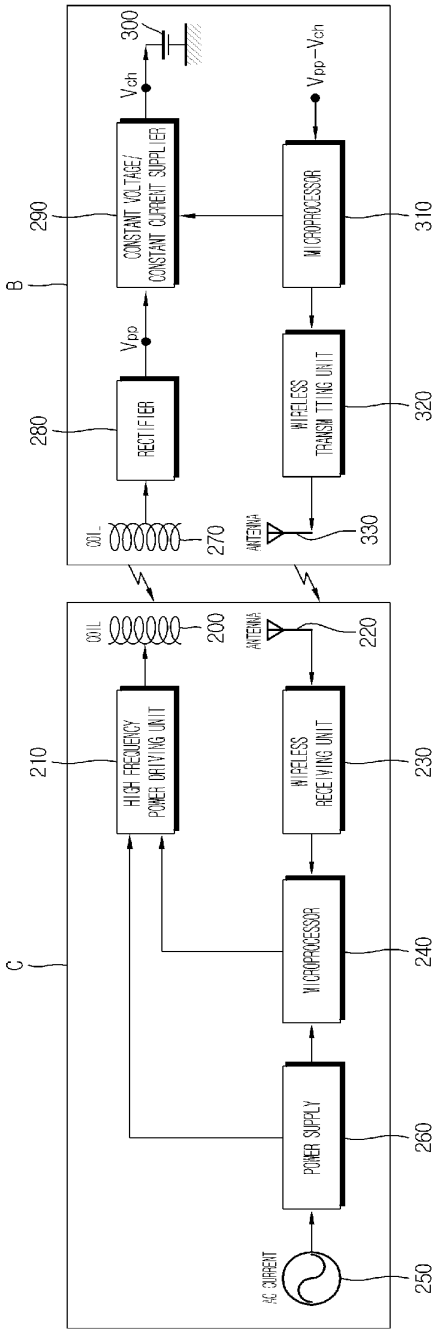
[Fig. 1]


M
10
50
AC POWER
HIGH FREQUENCY GENERATING MEANS
RECTIFIER
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT CONTROLLER
60
20
30
40
70
80
90

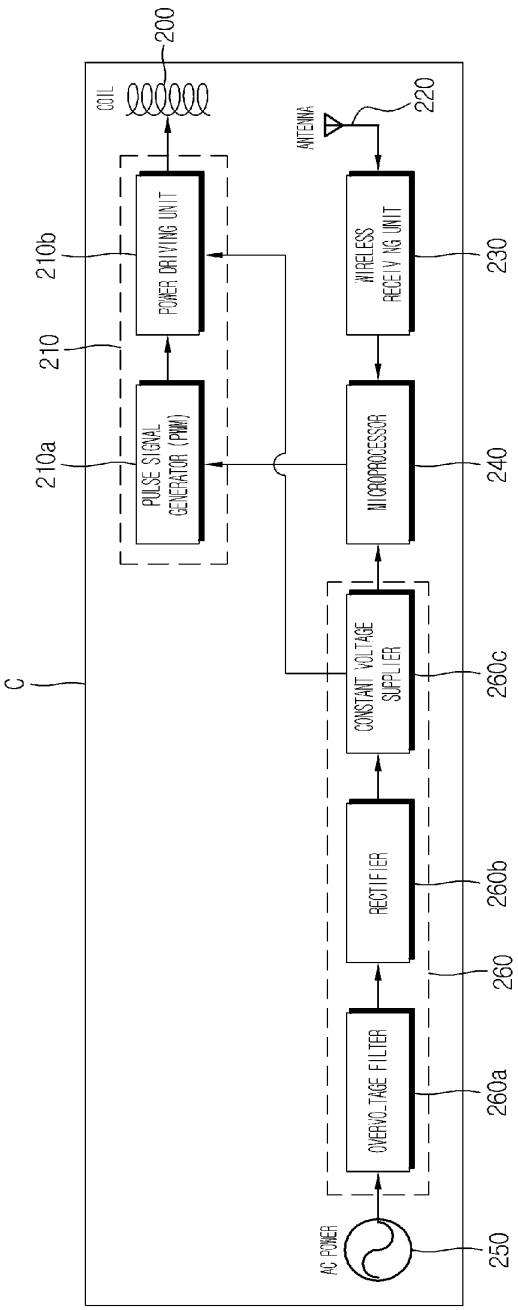
[Fig. 2]


100
110
115
170
140
130
140
160
150
160
120

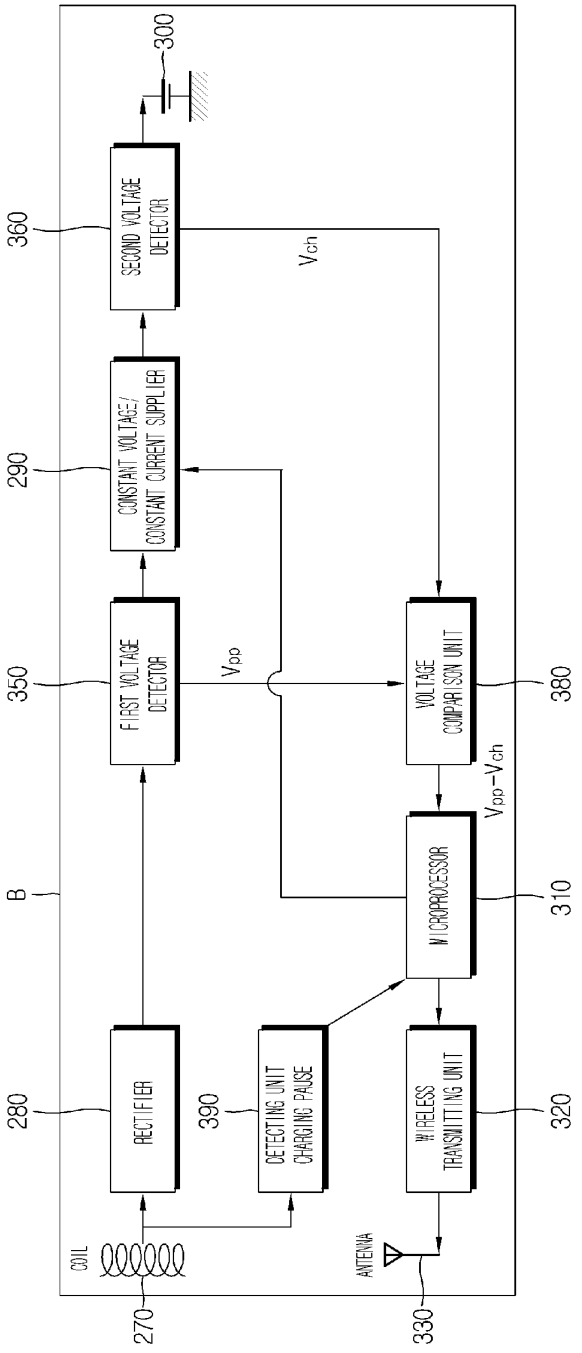
[Fig. 3]


B
C
300
Vch
Vpp-Vch
290
CONSTANT VOLTAGE/
CONSTANT CURRENT SUPPLIER
MICROPROCESSOR
310
Vpp
280
RECTIFIER
WIRELESS
TRANSMITTING UNIT
320
COIL
270
ANTENNA
330
COIL
200
ANTENNA
220
210
HIGH FREQUENCY
POWER DRIVING UNIT
WIRELESS
RECEIVING UNIT
230
MICROPROCESSOR
240
POWER SUPPLY
260
AC CURRENT
250

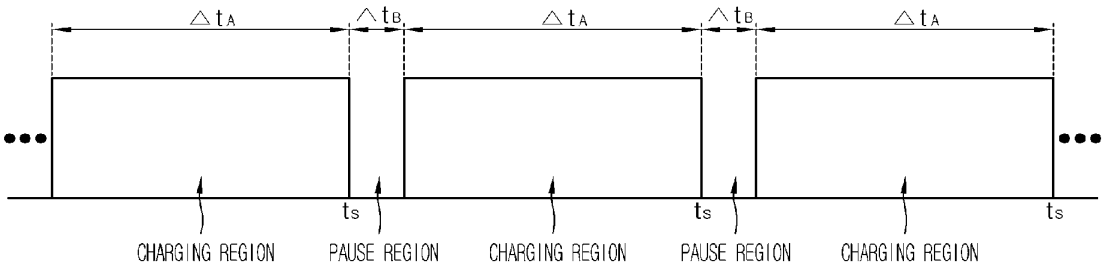
[Fig. 4]


200
COIL
220
ANTENNA
210b
POWER DRIVING UNIT
WIRELESS RECEIVING UNIT
230
210
210a
PULSE SIGNAL GENERATOR (PWM)
MICROPROCESSOR
240
C
CONSTANT VOLTAGE SUPPLIER
260c
RECTIFIER
260b
260
OVERVOLTAGE FILTER
260a
AC POWER
250

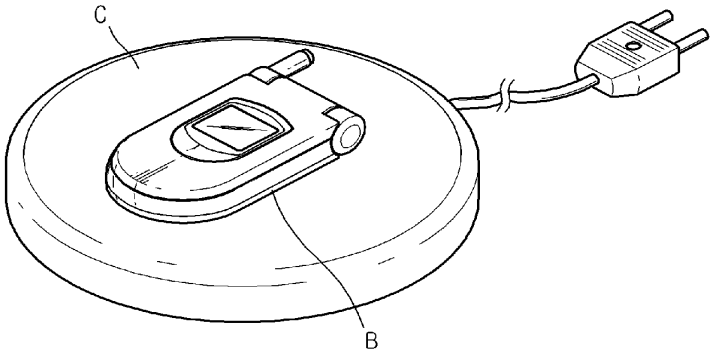
[Fig. 5]


300
360
SECOND VOLTAGE DETECTOR
Vch
290
CONSTANT VOLTAGE/ CONSTANT CURRENT SUPPLIER
350
FIRST VOLTAGE DETECTOR
Vpp
VOLTAGE COMPARISON UNIT
380
Vpp−Vch
B
MICROPROCESSOR
310
280
RECTIFIER
390
DETECTING UNIT CHARGING PAUSE
WIRELESS TRANSMITTING UNIT
320
COIL
ANTENNA
270
330

[Fig. 6]


△tA
△tB
△tA
△tB
△tA
ts
ts
ts
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION
PAUSE REGION
CHARGING REGION

[Fig. 7]


C
B

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2006/001713

International filing date: 08 May 2006 (08.05.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2005-0069871
Filing date: 29 July 2005 (29.07.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 29 June 2006 (29.06.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2005년 제 0069871 호
Application Number 10-2005-0069871

출 원 일 자 : 2005년 07월 29일
Date of Application JUL 29, 2005

출 원 인 : 엘에스전선 주식회사
Applicant(s) LS Cable Ltd.

2006 년 06 월 15 일

특 허 청
COMMISSIONER

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2005.07.29

【발명의 국문명칭】 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법

【발명의 영문명칭】 Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof

【출원인】

【명칭】 엘에스전선 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000283-2

【대리인】

【성명】 김상우

【대리인코드】 9-2000-000210-2

【포괄위임등록번호】 2005-046878-5

【발명자】

【성명】 박동영

【성명의 영문표기】 PARK,Dong-Young

【주민등록번호】 600628-1770414

【우편번호】 138-855

【주소】 서울 송파구 오금동 11 현대백조아파트 101동 108호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 문성욱

【성명의 영문표기】 MOON,Sung-Wook

【주민등록번호】 720705-1047416

【우편번호】 152-824

【주소】 서울 구로구 고척1동 52-149

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 최성욱

【성명의 영문표기】 CHOI,Sung-Wook

【주민등록번호】 760112-1068815

【우편번호】 431-080

【주소】 경기 안양시 동안구 호계동 목련우성아파트 309동 705호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 권광희

【성명의 영문표기】 GWON,Gwang-Hee

【주민등록번호】 690425-1841615

【우편번호】 431-764

【주소】 경기 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운2차아파트 213동 1101호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 한섭

【성명의 영문표기】 HAN,Sub

【주민등록번호】 740131-1018821

【우편번호】 449-160

【주소】 경기 용인시 죽전동 죽전택지개발지구 26블럭 성현반도보라빌 107동 1501호

【국적】 KR

【발명자】

Apple Inc. EX1003 Page 410

【성명】 김정범

【성명의 영문표기】 KIM,Jung-Bum

【주민등록번호】 760523-1122922

【우편번호】 431-800

【주소】 경기 안양시 동안구 갈산동 1102-7번지 102호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인 김상우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000 원
【가산출원료】	47	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	39	항	1,357,000 원
【합계】	1,395,000 원		

Apple Inc. EX1003 Page 411

【요약서】

【요약】

본 발명은 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법을 개시한다. 무 접점 충전기는 단속적으로 인가되는 고주파 교류전류에 의해 자기장을 발생시키는 1차측 코일을 구비하고, 무 접점 충전 배터리는 상기 자기장의 쇄교에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 2차측 코일을 구비한다. 2차측 코일에서 유도된 고주파 교류전류는 직류로 정류된 후 정전압/정전류 소자를 통해 배터리 셀로 인가된다. 이 때, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압을 모니터링하여 과전압 상태가 확인되면 충전전력의 조정요구를 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전기 측에 무선으로 전송한다. 또는, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 획득하여 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 상기 전압 상태를 충전기 측에 무선으로 전송한다. 그러면, 충전기 측의 마이크로프로세서는 충전전력 조정요구를 전달받거나 또는 전송받은 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 배터리 측에 전달되는 충전전력을 변화시킨다. 이러한 충전전력의 조정 과정이 반복되면, 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 과전압 상태가 빠른 시간 내에 해소된다.

Apple Inc. EX1003 Page 412

【대표도】

도 3

Apple Inc. EX1003 Page 413

【명세서】

【발명의 명칭】

무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법{Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof}

【도면의 간단한 설명】

<1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

<2> 도 1은 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기와 배터리의 개략적인 블록 다이어그램이다.

<3> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 전동 칫솔의 결합 사시도이다.

<4> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<5> 도 4는 도 3의 무 접점 충전기의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

<6> 도 5는 도 3의 무 접점 충전 배터리의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

Apple Inc. EX1003 Page 414

<7> 도 6은 무 접점 충전 배터리의 2차측 코일에서 충전전력이 단속적으로 출력되는 것을 도시한 그래프이다.

<8> 도 7은 본 발명의 무 접점 충전 배터리와 충전기의 사용 상태도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 전자기 유도 현상을 이용하여 충전을 할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전할 수 있는 충전기와 충전제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리 충전시 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어를 통해 과전압 상태를 해소할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전하기 위한 무 접점 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전 제어 방법에 관한 것이다.

<10> 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.

<11> 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.

Apple Inc. EX1003 Page 415

<12> 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

<13> 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기 유도 현상에 의해 무 접점 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무 접점 충전 기술이 제안되었다. 현재 무 접점 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.

<14> 도 1은 종래기술에 따른 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한다.

<15> 도 1을 참조하면, 충전기(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구도수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.

<16> 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류

Apple Inc. EX1003 Page 416

부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.

<17> 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄여나가는 대신 전압을 일정하게 유지시켜 주는 기능을 수행한다.

<18> 상기한 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)에 따르면, 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기에 비례한다. 그리고, 2차측 코일(70)에 쇄교되는 자속의 크기는 1차측 코일(40)과의 상대적 위치에 따라 변화한다. 즉, 2차측 코일(70)이 충전기(10)의 1차측 코일(40)에 가깝게 위치하면 할수록 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기가 증가하게 되고, 그 결과 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기도 함께 증가하게 된다.

<19> 한편, 무 접점 충전 배터리(50)에 구비된 충전회로 모듈의 핵심 소자인 정전류/정전압 공급부(90)의 규격은 2차측 코일(70)에서 유도되는 고주파 교류전류의 크기에 따라 정의된다. 그런데, 상술한 바와 같이 2차측 코일(70)에 유도되는 교류전류의 크기는 1차측 코일(40)과 2차측 코일(70)의 상대적 위치에 따라 변화한다.

<20> 따라서, 작은 크기의 고주파 교류전류에 의해 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의하면, 상대적으로 큰 크기의 고주파 교류전류가 유도되는 지점에 배터

Apple Inc. EX1003 Page 417

리(50)를 위치시킬 경우 배터리(10)를 충전하는 과정에서 정전류/정전압 공급부(90)의 양단에 규격 이상의 과전압이 인가되어 부품이 소손되는 문제가 발생될 수 있다.

<21> 위와 같은 점을 감안하여 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)는 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의한 지점에서 상호 간의 위치를 상대적으로 고정할 수 있는 구조를 채용하고 있는 것이 일반적이다.

<22> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채택하고 있는 전동 칫솔(100)의 결합 사시도이다.

<23> 도 2를 참조하면, 상기 전동 칫솔(100)은 하단에 배터리(115)를 장착한 칫솔 몸체(110)와 상기 배터리(115)를 무 접점 방식으로 충전하는 충전기(120)로 구성된다. 상기 칫솔 몸체(110)의 하단에는 주 홈(130) 및 보조 홈(140)이 마련되고, 상기 충전기(120)의 상부에는 상기 주 홈(130) 및 보조 홈(140)에 정합되는 형상을 가진 주 돌기(150) 및 보조 돌기(160)가 각각 마련된다.

<24> 상기 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)는 홈(130, 140)과 돌기(150, 160)의 정합에 의해 긴밀하게 고정되며, 그 결과 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 또한 긴밀하게 고정된다.

<25> 상기 배터리(115)에 구비된 정전압/정전류 공급부(170)의 규격은 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)가 긴밀하게 결합된 상태를 가정하고 정의된다. 따라서, 정전압/정전류 공급부(170)의 양단에는 규격 이상의 과전압이 인가되지 않으며, 그 결과 예기치 않은 과전압에 의해 정전압/정전류 공급부(170)가 소손되는 것을 방지할

Apple Inc. EX1003 Page 418

수 있다.

<26> 하지만, 위와 같이 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치를 엄격하게 제약하게 되면, 사용자에게 불편함을 초래하는 문제가 있다. 즉 사용자는 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)를 충전할 때마다 충전기(120)를 기준으로 일정한 위치에 칫솔 몸체(110)를 고정하기 위한 노력을 반복적으로 기울여야 하는 번거로움을 겪어야 한다. 따라서, 사용자의 편리성을 극대화시키기 위해서는 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있는 새로운 기술적 대안 제시가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 무접점 충전 방식으로 배터리를 충전함에 있어서 배터리와 충전기 사이의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 무접점 충전 배터리 및 충전기, 그리고 이들을 포함하는 배터리 충전 세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 배터리 충전제어 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성】

<29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전 배터리는 외부의 무 접점 충전기로부터 전자기적 유도현상에 의해 충전전력을 전달받아 내부

Apple Inc. EX1003 Page 419

의 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈을 구비한다.

<30> 구체적으로, 상기 충전회로 모듈은 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함한다.

<31> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전기는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달한다. 이를 위해, 상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함한다.

<32> 바람직하게, 상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보이다.

Apple Inc. EX1003 Page 420

<33> 바람직하게, 상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일이고, 상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일이다.

<34> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부; 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부; 상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및 상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<35> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함한다. 이러한 경우, 상기 마이크로프로세서는, 상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력한다.

<36> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는, 안테나를 통해 상기 충전전력 조정요구를 수신하는 무선수신부; 및 상기 무선수신부로부터 충전전력 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<37> 바람직하게, 상기 충전기는 상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상

Apple Inc. EX1003 Page 421

기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고, 상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및 상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함한다.

<38> 바람직하게, 상기 정전압 공급부는, 상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부; 상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및 상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함한다.

<39> 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 배터리에 구비된 과전압 모니터링부는 정전압/정전류 공급부 양단의 상태를 직접 판단하여 충전전력의 조정요구를 충전기 측으로 전달하지 않고 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 주기적으로 전달한다. 여기서, 상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차이이다.

<40> 이러한 경우, 상기 충전기에 구비된 충전전력 조정부는 무선 통신을 통해 상기 전압 상태를 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정한다.

Apple Inc. EX1003 Page 422

<41> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 충전제어 방법은, 무 접점 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계; 상기 발생된 자기장의 자속을 무접점 충전 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계; 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계; 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계; 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전전력 조정요구를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 충전전력 조정요구의 수신에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계;를 포함한다.

<42> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 충전전력 조정요구 전달 단계는, 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 측정하여 상기 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계로 대체될 수 있다.

<43> 그리고, 상기 충전전력 조정 단계는, 상기 전달된 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면, 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계로 대체될 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 423

<44> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<45> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)와 배터리(B)의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<46> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)는, 1차측 코일(200), 고주파 전력 구동부(210), 1차측 안테나(220), 무선수신부(230), 마이크로 프로세서(240) 및 전원공급부(260)를 포함한다.

<47> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 고속의 스위칭 동작을 통해 1차측 코일(200)에 수십 KHz의 고주파 교류전류를 인가하여 자기장을 발생시킨다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 80KHz의 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가한다. 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류에 의해 자기장이 발생 되면, 전자기 유도현상에 의해 충전전력이 배터리(B) 측에 무 접점 방식으로 전달된다.

<48> 바람직하게, 상기 고주파 전력 구동부(210)로는 공지의 SMPS(Switching Mode

Apple Inc. EX1003 Page 424

Power Supply)가 채용될 수 있는데, 본 발명이 이에 한하는 것은 아니다.

<49> 상기 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 배터리(B) 측으로부터 무선 전송되는 충전전력의 조정요구 신호를 수신한 후 마이크로 프로세서(240)로 입력한다.

<50> 상기 조정요구 신호는 배터리 측에 과도한 충전전력이 전달되어 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품이 소손될 위험이 있을 때 전송되는 신호이다. 상기 조정요구 신호는 배터리(B) 측으로부터 변조되어 전송되며, 따라서 상기 무선수신부(230)는 상기 조정요구 신호를 복조한 후 마이크로프로세서(240)에 입력한다.

<51> 바람직하게, 상기 조정요구 신호의 무선 전송을 위해 10 ~ 15 MHz 대역의 반송파가 사용된다. 그리고, 상기 무선수신부(230)는 포토 커플러를 이용하여 구성한다. 하지만, 본 발명이 상기 반송파의 주파수 대역과 무선수신부(230)를 구성하기 위한 소자의 종류에 한정되는 것은 아니다.

<52> 상기 조정요구 신호가 배터리(B) 측으로부터 무선 전송될 때에는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 이는 수십 KHz 대역의 고주파 교류전류의 인가에 의해 1차측 코일(200)에서 자기장이 발생된 상태에서 조정요구 신호가 무선 전송되면 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되어 무선수신부(230)를 통해 조정요구 신호가 제대로 수신되지 않기 때문입니다.

<53> 따라서, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류를 계속적으로 인가하는 것이 아니라 주기적으로 휴지 기간을 둔다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달할 때 3초가 경

Apple Inc. EX1003 Page 425

과될 때마다 50ms 동안은 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가하지 않는다. 이러한 경우, 상기 조정요구 신호는 고주파 교류전류가 1차측 코일(200)에 인가되지 않는 50ms 이내에 무선 전송된다.

<54> 상기 마이크로프로세서(240)는 충전기(C)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 무선수신부(230)로부터 충전전력의 조정요구 신호가 수신되면 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<55> 바람직하게, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)의 절체 주기의 전력 공급율(Duty Ratio)를 조정하여 고주파 교류전류의 전력을 조정한다. 그러면, 배터리(B) 측에 전달되는 충전전력이 조정됨으로써 배터리(B) 내부의 회로 손상을 방지할 수 있다.

<56> 상기 전원 공급부(260)는 상용 교류전류(250)를 입력받아 직류전류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부(210)와 상기 마이크로 프로세서(240)에 동작 전원을 공급한다.

<57> 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는 2차측 코일(270), 정류부(280), 정전압/정전류 공급부(290), 마이크로프로세서(310), 무선송신부(320) 및 안테나(330)를 포함하는 충전회로 모듈과, 이 충전회로 모듈에 의해 충전이 이루어지는 배터리 셀(300)을 포함한다.

<58> 상기 2차측 코일(270)은 충전기(C)에 구비된 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안 전자기 유도 현상에 의해 고주파 교류전류를 발생시킨다. 이

Apple Inc. EX1003 Page 426

때, 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(270)에 쇄교되는 자속에 비례한다.

<59> 상기 정류부(280)는 2차측 코일(270)에서 유기된 고주파 교류전류를 평활하여 직류전류로 변환한다.

<60> 상기 정전압/정전류 공급부(290)는 마이크로프로세서(310)의 제어에 따라 정류된 직류전류를 배터리 셀(290)에 인가하여 배터리 셀(290)을 충전하되, 충전 초기에는 정전류 모드로 배터리 셀(290)을 충전하다가 충전전압이 일정한 기준을 넘어서면 전류를 줄여주는 대신 충전전압을 일정하게 유지해 주는 정전압 모드에서 배터리 셀(290)을 충전한다.

<61> 상기 마이크로프로세서(310)는 상기 정전압/정전류 공급부(290)를 제어하여 배터리 셀(300)을 충전하고, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과도한 전압이 인가되는지 모니터링 하고 과도한 전압이 인가되면 충전전력의 조정요구 신호를 무선송신부(320) 측으로 출력한다.

<62> 바람직하게, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압에 대한 모니터링 동작은, 상기 정전압/정전류 제어부(300)의 전단 전압(V_{pp})과 후단 전압(V_{ch})을 측정하여 그 차이가 기준 값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<63> 상기 무선송신부(320)는 마이크로프로세서(310)로부터 출력되는 충전전력의 조정요구 신호를 입력받은 후 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측에 구비된 무선수신부(230)의 안테나(220)로 무선 전송한다. 이때,

Apple Inc. EX1003 Page 427

10~15MHz 대역의 반송파가 사용되며, 상기 무선송신부(320)는 무선수신부(230)와 마찬가지로 포토 커플러에 의해 구현한다.

<64> 상기 조정요구 신호가 충전기(C) 측으로 전송되면, 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 고주파 전력 구동부(210)를 통해 출력되는 고주파 교류전류의 전력이 감소된다. 그 결과, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력이 감소한다. 이에 따라, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 인가되는 전압도 감소한다. 바람직하게, 이러한 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<65> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블럭 다이어그램이다.

<66> 도 4를 참조하면, 전원공급부(260)는 상용 교류 전원(250)으로부터 인가되는 과전압을 차단하는 과전압 차단 필터부(260a)와, 과전압 차단 필터부(260a)를 통과한 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(260b)와, 정류된 직류전류를 입력받아 마이크로프로세서(240)와 고주파 전력 구동부(210)에 정전압 직류전류를 공급하는 정전압 공급부(260c)를 포함한다.

<67> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 마이크로프로세서(240)로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스 신호를 생성하는 펄스 신호 발생부(Pulse Width Modulation: 210a)와, 펄스 신호 발생부(210a)로부터 출력되는 펄스 신호에 의해 정전압 공급부(260c)로부터 입력되는 정전압 직류전류를 고속으로 스위칭함으로써 고주파 교류전

Apple Inc. EX1003 Page 428

류를 생성하여 1차측 코일(200)에 인가하는 전력 구동부(210b)를 포함한다.

<68> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리(B)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<69> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지 여부를 모니터링 하기 위해 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압 검출부(350) 및 제2전압 검출부(360)와, 상기 제1전압 검출부(350) 및 상기 제2전압 검출부(360)에 의해 각각 측정된 제1전압(V_{pp}) 및 제2전압(V_{ch})의 비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력하는 전압비교부(380)를 더 포함한다.

<70> 상기 전압비교 결과는 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압이 인가된 상태인지 여부를 나타내는 양단 전압의 상태(1은 과전압 상태, 0은 통상 전압 상태)이다. 후자의 경우, 상기 전압비교부(380)는 과전압 상태의 기준이 되는 전압차와 상기 제1전압 및 제2전압의 차이를 상호 대비한다.

<71> 한편, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 한 결과 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)를 이용하여 무선을 통해 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<72> 그런데, 충전기(C)의 1차측 코일(200)로부터 배터리(B)의 2차측 코일(270)로 충전전력이 전달되고 있는 중에 상기 조정요구 신호가 무선으로 전파되면, 1차측 코일(200)로부터 생성된 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되는 문제가 발

Apple Inc. EX1003 Page 429

생한다.

<73> 따라서, 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 충전기(C)에서 배터리(B) 측으로 충전전력을 전달할 때 일정한 주기마다 충전전력의 전달을 일시적으로 중단한다.

<74> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되어 충전이 이루어지는 충전구간($\triangle t_A$)과, 1차측 코일(200)에 대한 고주파 교류전류의 인가를 의도적으로 일시 중지하여 충전이 휴지되는 구간($\triangle t_B$)을 주기적으로 반복한다. 그리고, 2차측 코일(270)에서 고주파 교류전류의 유도가 정지되어 충전이 휴지되는 동안 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<75> 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 배터리(B)는 2차측 코일(270)에서 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 충전구간이 종료되는 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출하는 충전휴지 검출부(390)를 포함한다.

<76> 상기 충전휴지 검출부(390)는 충전구간의 종료 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출한 후 이를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(310)는 충전전력의 조정을 위한 조정요구 신호를 충전전력이 전달되지 않는 동안 무선송신부(320)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다. 따라서, 충전전력의 조정요구 신호가 1차측 코일(200)에 의해 생성된 자기장에 의해 스크리닝 되는 것을 방지할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 430

<77> 충전기(C) 측으로 충전전력의 조정요구 신호가 무선 전송되면, 이미 상술한 바와 같은 피드백 제어에 의해 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 조정됨으로써, 정전압/정전압 공급부(290)의 양단 전압을 적정한 레벨로 유지할 수 있다.

<78> 이상에서 상술한 본 발명에 따른 무 접점 충전기와 배터리는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 피드백 제어를 통해 충전전력을 실시간으로 감소시킴으로써 즉각적으로 과전압 상태를 해소할 수 있다.

<79> 따라서, 본 발명의 무 접점 충전기와 배터리는 2차측 코일(270)에 쇄교하는 자속의 크기를 일정하게 유지하기 위해 종래와 같이 서로 간의 상대적 위치가 고정될 필요가 전혀 없으며, 도 7에 도시된 바와 같이 충전기(C)를 패드 형상으로 제작하여 사용자가 패드의 소정 위치에 배터리(B)가 결합되어 있는 휴대폰과 같은 충전대상체를 올려놓기만 하면 편리하게 충전을 할 수 있는 형태로 충전기와 배터리 세트를 제작할 수 있다.

<80> 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 무 접점 충전 제어 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

<81> 먼저 비 충전 모드의 경우, 충전기(C)의 고주파 전력구동부(210)는 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 일정한 시간 간격으로 고주파 교류전류를 짧은 시간 동안 1차측 코일(200)에 인가한다. 예를 들어, 1초 간격으로 50ms 동안 80KHz의 고주파 교류전류 인가한다. 그러면, 1차측 코일(200)은 고주파 교류전류가 인가될 때마다 주변에 자기장을 형성한다.

Apple Inc. EX1003 Page 431

<82> 사용자는 배터리(B)의 충전을 위해 배터리(B)를 충전기(C) 상에 위치시킨다. 배터기(B)가 위치된 이후에, 충전기(C)의 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 인가되면 1차측 코일(200)에 자기장이 발생되고, 그 결과 배터리(B)의 2차측 코일(270)에 자속이 쇄교된다. 이에 따라, 2차측 코일(270)에서는 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 유도되었다가, 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않으면 자기장의 소멸로 인해 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지된다.

<83> 한편, 충전휴지 검출부(290)는 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이에 응답하여, 마이크로프로세서(310)는 응답신호를 무선송신부(320)로 출력한다. 여기서, 응답신호는 배터리(B)에 구비된 2차 코일(270)이 충전기(C) 측의 1차 코일(200)에서 발생된 자기장에 결합된 상태임을 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 알리기 위한 신호이다. 응답신호가 무선송신부(320)로 출력되면, 무선송신부(320)는 응답신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다.

<84> 응답신호가 무선 전송되면, 충전기(C)의 무선수신부(230)는 응답신호를 복조하여 마이크로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달하기 시작한다. 즉, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 소정 시간 간격 동안 고주파 교류 전류를 1차측 코일(200)에 인가하였다가 소정 시간 동안 고주파 교류 전류의 인가를 휴지하는 동작을 반복한다. 예를 들어, 80KHz의 고주파 교류 전류를 3초 동안 인가하였다가 50ms 동안은 휴지한다.

Apple Inc. EX1003 Page 432

<85> 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안은 전자기 유도현상에 의해 배터리(B)의 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류가 유도된다. 이렇게 고주파 교류전류의 유도가 지속되는 시간은 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류의 인가가 지속되는 시간과 실질적으로 같다.

<86> 상기 2차측 코일(270)에 유도된 고주파 교류전류는 정류부(280)에 의해 직류전류로 변환된 후, 정전압/정전류 공급부(290)를 거쳐 배터리 셀(300)로 인가된다. 그러면, 배터리 셀(300)의 충전이 점차적으로 이루어지면서 배터리 셀(300)의 양단 전압이 만 충전 상태가 될 때까지 상승한다.

<87> 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)를 제어함으로써 배터리 셀의 충전 전압이 어느 정도 상승할 때까지는 정전류 모드에서 배터리 셀(300)을 충전하였다가 배터리 셀(300)의 전압이 소정 레벨 이상 증가하면 정전압 모드에서 배터리 셀(300)을 충전한다.

<88> 한편 1차측 코일(200)로 인가되던 고주파 교류전류가 휴지되면, 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류의 유도가 일시적으로 정지되면서 충전이 일시 중지된다. 그러면, 충전휴지 검출부(390)는 고주파 교류전류의 유도가 중지된 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이러한 동작은 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점이 도래할 때마다 반복적으로 이루어진다.

<89> 위와 같은 배터리 셀(300)의 충전 과정과는 별도로 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지를 모니터링 한다.

<90> 이를 위해, 전압비교부(380)는 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에

Apple Inc. EX1003 Page 433

각각 구비된 제1전압검출부(350) 및 제2전압검출부(360)에 의해 측정된 전압을 주기적으로 입력받아 그 값을 서로 비교하고 전압비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 여기서, 상기 전압비교 결과는 측정된 두 전압의 차이값 또는 과전압 상태인지 아닌지를 나타내는 전압상태 신호이다.

<91> 상기 마이크로프로세서(310)는 전압비교부(380)로부터 전압비교 결과를 입력받은 후, 정전압/정전류 공급부(329)의 양단에 과전압이 인가되고 있는지 판단한다.

<92> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되고 있다고 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 충전휴지 검출부(390)가 입력한 고주파 교류전류의 유도가 일시 정지된 시점을 참조하여 현재 1차측 코일에 고주파 유도전류가 인가되지 않는 휴지기간인지 판단한다.

<93> 그 결과, 휴지기간인 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)로 충전전력의 조정요구 신호를 출력한다. 그러면, 무선송신부(320)는 충전전력의 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C)로 무선 송신한다.

<94> 이에 응답하여, 충전기(C)에 구비된 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 충전전력의 조정요구 신호를 수신 및 복조한 후 마이프로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 미리 정한 레벨만큼 낮춘다.

<95> 상기와 같이 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 감소 되

Apple Inc. EX1003 Page 434

면, 전자기 유도현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력도 함께 감소한다.

<96> 한편, 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어와는 별도로, 마이크로프로세서(310)에 의한 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태에 대한 모니터링 동작은 주기적으로 반복된다. 그 결과, 1차 피드백 제어를 통하여 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태가 여전히 해소되지 않은 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 다시 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측으로 무선 전송하여 다시 한번 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 일정 레벨 다시 감소시킨다. 이러한 과정은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290) 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<97> 위와 같은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 걸리는 전압 차를 적정한 레벨로 유지함으로써, 무 접점 방식으로 배터리(B)가 충전되는 과정에서 정전압/정전류 공급부(290)가 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<98> 상술한 본 발명의 실시 예에서는, 무 접점 충전 배터리(B)의 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에서 측정된 전압을 모니터링 하여 직접 과전압 상태인지를 확인한다. 그리고, 과전압 상태에 해당하면 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 충전전력 조정요구 신호를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다. 그러면, 충전기(C) 측의 마이

Apple Inc. EX1003 Page 435

크로프로세서(240)는 충전전력 조정요구 신호의 수신을 조건으로 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<99> 하지만, 대안적인 예도 가능하다. 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)는 주기적으로 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 하여 전압 상태를 획득한다.

<100> 여기서, 전압 상태는 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 또는 양단의 전압 차이다. 이러한 전압 상태는 전압비교부(380)로부터 입력받아도 무방하고, 제1 및 제2전압 검출부(340, 360)로부터 측정된 전압(V_{pp}, V_{ch})을 입력받은 후 연산을 통해 전압 상태를 얻어도 무방하다.

<101> 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(340)는 전압 상태가 얻어질 때마다 충전휴지 검출부(390)가 입력하는 시점을 참조하여 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다.

<102> 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 전압 상태를 전달받을 때마다 전압 상태가 과전압 상태인지 여부를 확인한다. 이러한 확인은 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압의 차이가 미리 정해진 기준값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<103> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태가 과전압 상태에 해당되면, 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파

Apple Inc. EX1003 Page 436

교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리(B) 측으로 전달되는 충전전류를 조정한다.

<104> 위와 같은 충전전류의 조정 과정이 필요한 수만큼 반복되면, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 과전압 상태가 빠른 시간 안에 해소됨으로써 정전압/정전류 소자(290)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<105> 이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시 예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 하기 되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<106> 본 발명에 따르면, 무 접점 배터리의 충전 과정에서 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어에 의해 충전전력을 실시간으로 조정해 줌으로써 정전압/정전류 공급부가 양단에 걸린 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<107> 이에 따라, 무 접점 충전 방식을 채용하는 충전기와 배터리에 있어서 서로 간의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있으며 그 결과 사용자의 편리성을 극대화할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 437

【특허청구범위】

【청구항 1】

배터리 셀에 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

Apple Inc. EX1003 Page 438

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 6】

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

Apple Inc. EX1003 Page 439

상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 7】

배터리 셀에 전기적으로 연결되어 무 접점 방식으로 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 440

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과를 확인하여 상기 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면 충전전력의 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 충전전력 조정요구를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 441

【청구항 12】

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압비교 결과는 상기 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압 상태 여부를 표시하는 전압상태 정보인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 13】

무선으로 전압 상태 정보를 주기적으로 수신하여 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 자기장의 세기를 조정하는 기능을 가진 외부의 무 접점 충전기와 전자기적으로 결합된 상태에서 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 상기 전압 상태가 과전압 상태에 해당하는 경우 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 442

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 15】

제13항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 전압 상태를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 443

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 18】

제13항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 19】

무선으로 전압 상태 정보를 주기적으로 수신하여 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 자기장의 세기를 조정하는 기능을 가진 외부의 무 접점 충전기와 전자기적으로 결합된 상태에서 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하

Apple Inc. EX1003 Page 444

여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 상기 전압 상태가 과전압 상태에 해당하는 경우 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 20】

제19항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 21】

제19항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 전압 상태를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 22】

제21항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고

Apple Inc. EX1003 Page 445

주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 마이크로프로세서는,

상기 시점이 입력된 이후에 상기 전압 상태를 상기 무선송신부로 출력하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 24】

제19항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 또는 전단과 후단의 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 25】

무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전

Apple Inc. EX1003 Page 446

력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 26】

제25항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 27】

제25항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 충전전력 조정요구를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 충전전력 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 28】

제27항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류

Apple Inc. EX1003 Page 447

를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 29】

제28항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 30】

전자기 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리 측으로 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 상기 무 접점 충전 배터리 측으로부터 배터리 내부의 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 무선 통신을 통해 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포

Apple Inc. EX1003 Page 448

함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 31】

제30항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 32】

제30항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 전압 상태를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 상기 전압 상태를 전달받은 후 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 33】

제32항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류

Apple Inc. EX1003 Page 449

를 고속으로 스위칭하여 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 34】

제33항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 35】

제30항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전압 상태는 외부의 배터리에 포함된 정전압/정전류 소자 양단의 전압 또는 전압 차임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 36】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전

Apple Inc. EX1003 Page 450

압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가 확인되면 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 충전전력의 조정요구를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 충전전력의 조정요구를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 37】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압을 주기적으로 모니터링하여 모니터링된 전압 상태를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전

Apple Inc. EX1003 Page 451

기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 상기 무 접점 충전 배터리 측으로부터 배터리 내부의 정전압/정전류 소자의 양단 전압 상태를 무선 통신을 통해 주기적으로 전달받아 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 38】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 과전압 상태가

확인되면 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전전력 조정요구를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 충전전력 조정요구의 수신에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

【청구항 39】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압 상태를 주기적으로 측정하여 상기 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 전압 상태가 과전압 상태에 해당하면, 상기 1차측 코일에

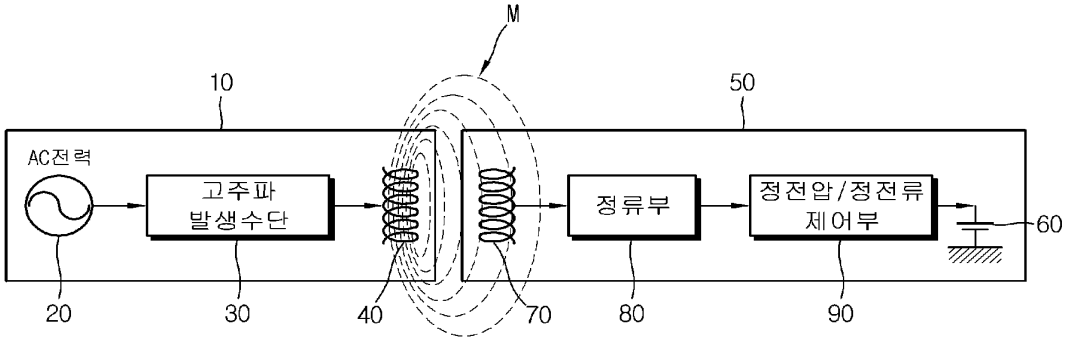
Apple Inc. EX1003 Page 453

인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

Apple Inc. EX1003 Page 454

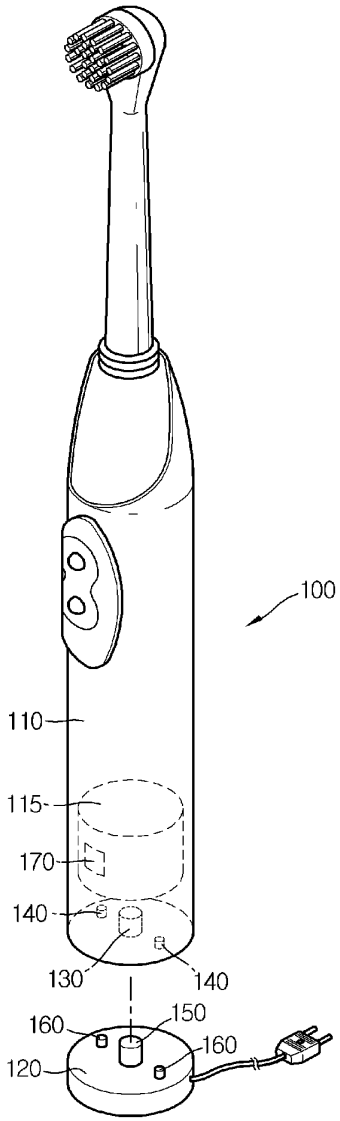
【도면】

【도 1】

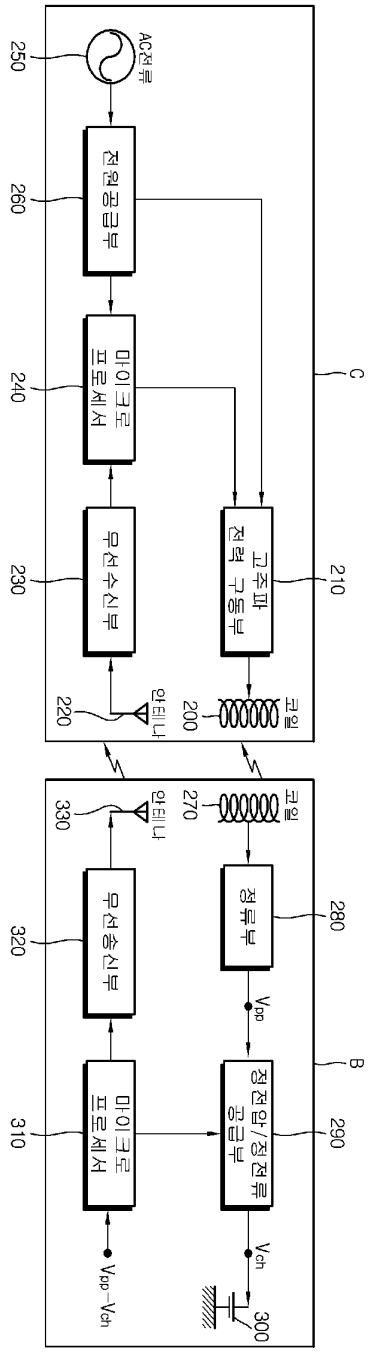


Apple Inc. EX1003 Page 455

【도 2】

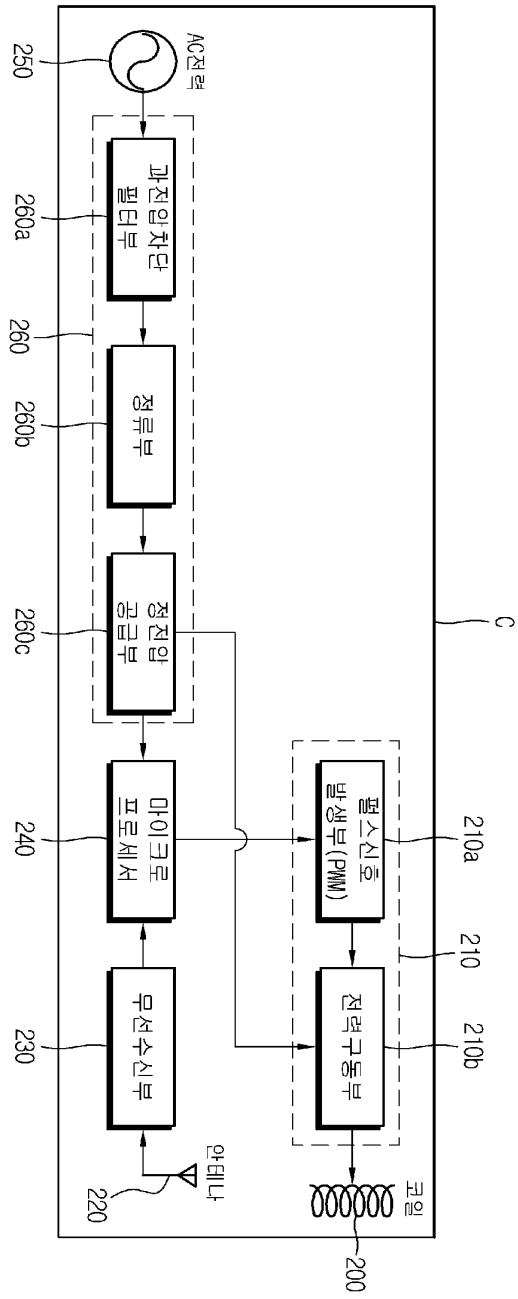


【도 3】



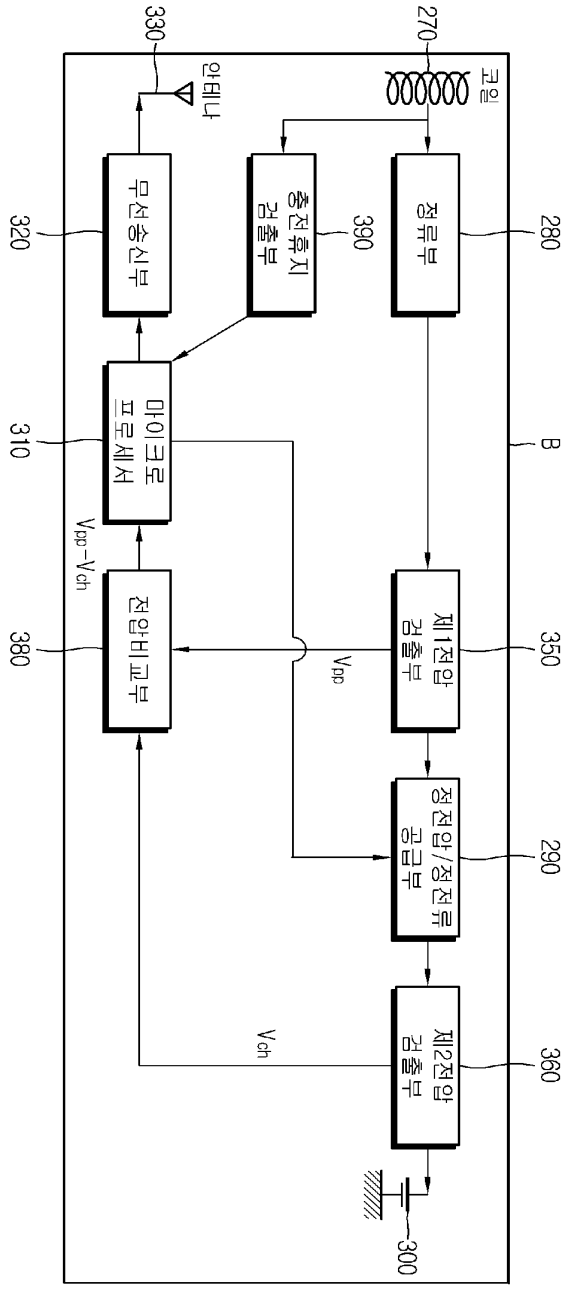
Apple Inc. EX1003 Page 457

【도 4】

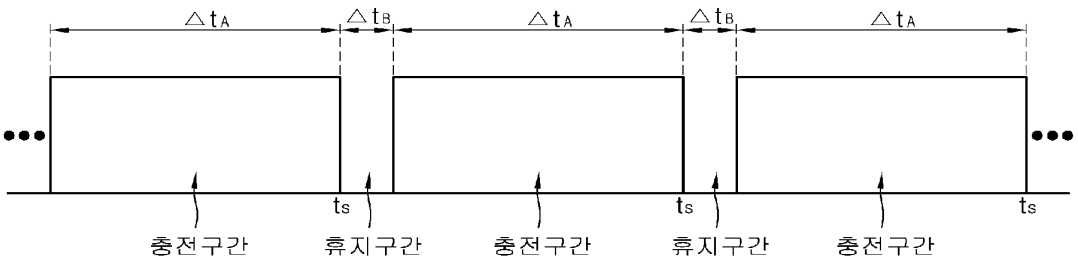


【도 5】

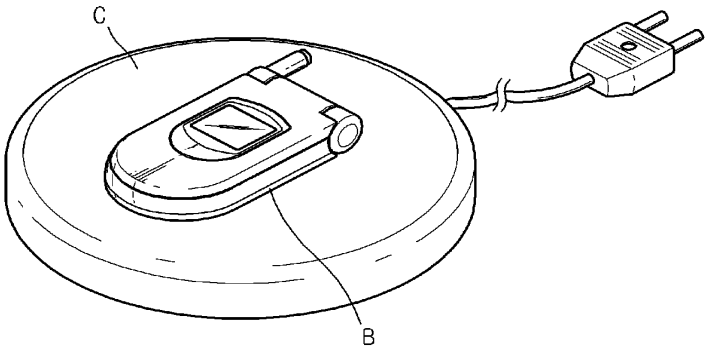
Apple Inc. EX1003 Page 458


330
안테나
270
코일
무선송신부
320
충전휴지
검출부
390
정류부
280
마이크로
프로세서
310
B
$V_{pp}-V_{ch}$
전압비교부
380
V_{pp}
제1전압
검출부
350
정전압/정전류
공급부
290
V_{ch}
제2전압
검출부
360
300

【도 6】



【도 7】



Apple Inc. EX1003 Page 460

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2006/001713

International filing date: 08 May 2006 (08.05.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2006-0038960
Filing date: 28 April 2006 (28.04.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 29 June 2006 (29.06.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2006년 제 0038960 호
Application Number 10-2006-0038960

출 원 일 자 : 2006년 04월 28일
Date of Application APR 28, 2006

출 원 인 : 엘에스전선 주식회사
Applicant(s) LS Cable Ltd.

2006 년 06 월 15 일

특 허 청
COMMISSIONER

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2006.04.28

【발명의 국문명칭】 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법

【발명의 영문명칭】 Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof

【출원인】

【명칭】 엘에스전선 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000283-2

【대리인】

【성명】 김상우

【대리인코드】 9-2000-000210-2

【포괄위임등록번호】 2005-046878-5

【발명자】

【성명】 박동영

【성명의 영문표기】 PARK, Dong-Young

【주민등록번호】 600628-1770414

【우편번호】 138-855

【주소】 서울 송파구 오금동 11 현대백조아파트 101동 108호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 문성욱

【성명의 영문표기】 MOON, Sung-Wook

【주민등록번호】 720705-1047416

【우편번호】 152-824

【주소】 서울 구로구 고척1동 52-149

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 최성욱

【성명의 영문표기】 CHOI, Sung-Wook

【주민등록번호】 760112-1068815

【우편번호】 431-080

【주소】 경기 안양시 동안구 호계동 목련우성아파트 309동 705호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 권광희

【성명의 영문표기】 GWON, Gwang-Hee

【주민등록번호】 690425-1841615

【우편번호】 431-764

【주소】 경기 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운2차아파트 213동 1101호

【국적】 KR

【발명자】

【성명】 한섭

【성명의 영문표기】 HAN, Sub

【주민등록번호】 740131-1018821

【우편번호】 449-160

【주소】 경기 용인시 죽전동 죽전택지개발지구 26블럭 성현반도보라빌 107동 1501호

【국적】 KR

【발명자】

Apple Inc. EX1003 Page 464

【성명】 김정범

【성명의 영문표기】 KIM, Jung-Bum

【주민등록번호】 760523-1122922

【우편번호】 431-800

【주소】 경기 안양시 동안구 갈산동 1102-7 102호

【국적】 KR

【우선권 주장】

【출원국명】 KR

【출원종류】 특허

【출원번호】 10-2005-0069871

【출원일자】 2005.07.29

【증명서류】 첨부

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인 김상우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000 원
【가산출원료】	40	면	0 원
【우선권주장료】	1	건	20,000 원
【심사청구료】	24	항	877,000 원
【합계】	935,000 원		

Apple Inc. EX1003 Page 465

【요약서】

【요약】

본 발명은 무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법을 개시한다. 무 접점 충전기는 단속적으로 인가되는 고주파 교류전류에 의해 자기장을 발생시키는 1차측 코일을 구비하고, 무 접점 충전 배터리는 상기 자기장의 쇄교에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 2차측 코일을 구비한다. 2차측 코일에서 유도된 고주파 교류전류는 직류로 정류된 후 정전압/정전류 소자를 통해 배터리 셀로 인가된다. 이 때, 배터리 측의 마이크로프로세서는 상기 정전압/정전류 소자의 양단 전압을 모니터링하여 모니터링 결과를 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 충전기 측에 무선으로 전송한다. 여기서, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 소자의 양단 전압차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다. 그러면, 충전기 측의 마이크로프로세서는 모니터링 결과에 따라 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 배터리 측에 전달되는 충전전력을 변화시킨다. 이러한 충전전력의 조정 과정이 반복되면, 상기 정전압/정전류 공급부 양단의 과전압 상태가 빠른 시간 내에 해소된다.

【대표도】

도 3

Apple Inc. EX1003 Page 466

【명세서】

【발명의 명칭】

무 접점 충전 배터리 및 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전제어 방법{Contact-less chargeable Battery and Charging Device, Battery Charging Set, and Method for Charging Control thereof}

【도면의 간단한 설명】

<1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

<2> 도 1은 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기와 배터리의 개략적인 블록 다이어그램이다.

<3> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 전동 칫솔의 결합 사시도이다.

<4> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<5> 도 4는 도 3의 무 접점 충전기의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

<6> 도 5는 도 3의 무 접점 충전 배터리의 구성을 상세하게 도시한 상세 블록 다이어그램이다.

Apple Inc. EX1003 Page 467

<7> 도 6은 무 접점 충전 배터리의 2차측 코일에서 충전전력이 단속적으로 출력되는 것을 도시한 그래프이다.

<8> 도 7은 본 발명의 무 접점 충전 배터리와 충전기의 사용 상태도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 전자기 유도 현상을 이용하여 충전을 할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전할 수 있는 충전기와 충전제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리 충전시 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어를 통해 과전압 상태를 해소할 수 있는 무 접점 배터리 및 이를 충전하기 위한 무 접점 충전기, 이들을 포함하는 배터리 충전 세트, 및 충전 제어 방법에 관한 것이다.

<10> 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.

<11> 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.

Apple Inc. EX1003 Page 468

<12> 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

<13> 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기 유도 현상에 의해 무 접점 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무 접점 충전 기술이 제안되었다. 현재 무 접점 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.

<14> 도 1은 종래기술에 따른 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 구성을 개략적으로 도시한다.

<15> 도 1을 참조하면, 충전기(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구도수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.

<16> 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류

Apple Inc. EX1003 Page 469

부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.

<17> 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄여나가는 대신 전압을 일정하게 유지시켜 주는 기능을 수행한다.

<18> 상기한 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)에 따르면, 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기에 비례한다. 그리고, 2차측 코일(70)에 쇄교되는 자속의 크기는 1차측 코일(40)과의 상대적 위치에 따라 변화한다. 즉, 2차측 코일(70)이 충전기(10)의 1차측 코일(40)에 가깝게 위치하면 할수록 2차측 코일(70)에 쇄교하는 자속의 크기가 증가하게 되고, 그 결과 2차측 코일(70)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기도 함께 증가하게 된다.

<19> 한편, 무 접점 충전 배터리(50)에 구비된 충전회로 모듈의 핵심 소자인 정전류/정전압 공급부(90)의 규격은 2차측 코일(70)에서 유도되는 고주파 교류전류의 크기에 따라 정의된다. 그런데, 상술한 바와 같이 2차측 코일(70)에 유도되는 교류전류의 크기는 1차측 코일(40)과 2차측 코일(70)의 상대적 위치에 따라 변화한다.

<20> 따라서, 작은 크기의 고주파 교류전류에 의해 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의하면, 상대적으로 큰 크기의 고주파 교류전류가 유도되는 지점에 배터

Apple Inc. EX1003 Page 470

리(50)를 위치시킬 경우 배터리(10)를 충전하는 과정에서 정전류/정전압 공급부(90)의 양단에 규격 이상의 과전압이 인가되어 부품이 소손되는 문제가 발생될 수 있다.

<21> 위와 같은 점을 감안하여 종래의 무 접점 충전 방식을 채용한 충전기(10)와 배터리(50)는 정전류/정전압 공급부(90)의 규격을 정의한 지점에서 상호 간의 위치를 상대적으로 고정할 수 있는 구조를 채용하고 있는 것이 일반적이다.

<22> 도 2는 종래의 무 접점 충전 방식을 채택하고 있는 전동 칫솔(100)의 결합 사시도이다.

<23> 도 2를 참조하면, 상기 전동 칫솔(100)은 하단에 배터리(115)를 장착한 칫솔 몸체(110)와 상기 배터리(115)를 무 접점 방식으로 충전하는 충전기(120)로 구성된다. 상기 칫솔 몸체(110)의 하단에는 주 홈(130) 및 보조 홈(140)이 마련되고, 상기 충전기(120)의 상부에는 상기 주 홈(130) 및 보조 홈(140)에 정합되는 형상을 가진 주 돌기(150) 및 보조 돌기(160)가 각각 마련된다.

<24> 상기 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)는 홈(130, 140)과 돌기(150, 160)의 정합에 의해 긴밀하게 고정되며, 그 결과 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 또한 긴밀하게 고정된다.

<25> 상기 배터리(115)에 구비된 정전압/정전류 공급부(170)의 규격은 칫솔 몸체(110)와 충전기(120)가 긴밀하게 결합된 상태를 가정하고 정의된다. 따라서, 정전압/정전류 공급부(170)의 양단에는 규격 이상의 과전압이 인가되지 않으며, 그 결과 예기치 않은 과전압에 의해 정전압/정전류 공급부(170)가 소손되는 것을 방지할

Apple Inc. EX1003 Page 471

수 있다.

<26> 하지만, 위와 같이 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치를 엄격하게 제약하게 되면, 사용자에게 불편함을 초래하는 문제가 있다. 즉 사용자는 칫솔 몸체(110)에 구비된 배터리(115)를 충전할 때마다 충전기(120)를 기준으로 일정한 위치에 칫솔 몸체(110)를 고정하기 위한 노력을 반복적으로 기울여야 하는 번거로움을 겪어야 한다. 따라서, 사용자의 편리성을 극대화시키기 위해서는 배터리(115)와 충전기(120)의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있는 새로운 기술적 대안 제시가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 무접점 충전 방식으로 배터리를 충전함에 있어서 배터리와 충전기 사이의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 무접점 충전 배터리 및 충전기, 그리고 이들을 포함하는 배터리 충전 세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 무 접점 충전 방식을 채용한 배터리와 충전기의 상대적 위치 제약성을 해소할 수 있으면서도 배터리 내부 회로의 소손을 방지할 수 있는 배터리 충전제어 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성】

<29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전 배터리는 외부의 무 접점 충전기로부터 전자기적 유도현상에 의해 충전전력을 전달받아 내부

Apple Inc. EX1003 Page 472

의 배터리 셀에 전기에너지를 충전하는 충전회로 모듈을 구비한다.

<30> 구체적으로, 상기 충전회로 모듈은 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함한다.

<31> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 무 접점 충전기는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달한다. 이를 위해, 상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함한다.

<32> 바람직하게, 충전기의 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가한다. 그리고, 배터리의 과전압 모니터링부는 상기 자기장 발생부를 통해 자기장이 발생되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 충전기의 충전전력 조정부로 무선 송신한다.

Apple Inc. EX1003 Page 473

<33> 바람직하게, 상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드이다.

<34> 바람직하게, 상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일이고, 상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일이다.

<35> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 안테나를 통해 상기 충전전력의 조정요구를 무선으로 전파하는 무선송신부; 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부; 상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및 상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<36> 바람직하게, 상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함한다. 이러한 경우, 상기 마이크로프로세서는, 상기 시점이 입력된 이후에 상기 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력한다.

<37> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는, 안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및 상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의

Apple Inc. EX1003 Page 474

전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함한다.

<38> 바람직하게, 상기 충전기는 상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고, 상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및 상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를 포함한다.

<39> 바람직하게, 상기 충전전력 조정부는 고주파 교류전류의 펄스 폭, 펄스 진폭, 펄스의 수 또는 펄스의 주파수를 제어하여 충전전력을 조정한다.

<40> 바람직하게, 상기 정전압 공급부는, 상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부; 상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및 상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함한다.

<41> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 충전제어 방법은, 무 접점 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계; 상기 발생된 자기장의 자속을 무 접점 충전 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계; 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계; 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계; 상기 정전압-정전류 소자의 양

Apple Inc. EX1003 Page 475

단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하여 상기 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는 단계;를 포함한다.

<42> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<43> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)와 배터리(B)의 구성을 개략적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<44> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)는, 1차측 코일(200), 고주파 전력 구동부(210), 1차측 안테나(220), 무선수신부(230), 마이크로 프로세서(240) 및 전원공급부(260)를 포함한다.

Apple Inc. EX1003 Page 476

<45> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 고속의 스위칭 동작을 통해 1차측 코일(200)에 수십 KHz의 고주파 교류전류를 인가하여 자기장을 발생시킨다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 80KHz의 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가한다. 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류에 의해 자기장이 발생 되면, 전자기 유도현상에 의해 충전전력이 배터리(B) 측에 무 접점 방식으로 전달된다.

<46> 바람직하게, 상기 고주파 전력 구동부(210)로는 공지의 SMPS(Switching Mode Power Supply)가 채용될 수 있는데, 본 발명이 이에 한하는 것은 아니다.

<47> 상기 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 배터리(B) 측으로부터 무선 전송되는 충전전력의 조정요구 신호를 수신한 후 마이크로 프로세서(240)로 입력한다.

<48> 상기 조정요구 신호는 배터리 측에 과도한 충전전력이 전달되어 정전압/정전류를 공급하는 회로 부품이 소손될 위험이 있을 때 전송되는 신호이다. 상기 조정요구 신호는 배터리(B) 측으로부터 변조되어 전송되며, 따라서 상기 무선수신부(230)는 상기 조정요구 신호를 복조한 후 마이크로프로세서(240)에 입력한다.

<49> 바람직하게, 상기 조정요구 신호의 무선 전송을 위해 10 ~ 15 MHz 대역의 반송파가 사용된다. 그리고, 상기 무선수신부(230)는 포토 커플러를 이용하여 구성한다. 하지만, 본 발명이 상기 반송파의 주파수 대역과 무선수신부(230)를 구성하기 위한 소자의 종류에 한정되는 것은 아니다.

<50> 상기 조정요구 신호가 배터리(B) 측으로부터 무선 전송될 때에는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 이는 수십 KHz 대역의

Apple Inc. EX1003 Page 477

고주파 교류전류의 인가에 의해 1차측 코일(200)에서 자기장이 발생된 상태에서 조정요구 신호가 무선 전송되면 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되어 무선수신부(230)를 통해 조정요구 신호가 제대로 수신되지 않기 때문입니다.

<51> 따라서, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류를 계속적으로 인가하는 것이 아니라 주기적으로 휴지 기간을 둔다. 예를 들어, 상기 고주파 전력 구동부(210)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달할 때 3초가 경과될 때마다 50ms 동안은 고주파 교류전류를 1차측 코일(200)에 인가하지 않는다. 이러한 경우, 상기 조정요구 신호는 고주파 교류전류가 1차측 코일(200)에 인가되지 않는 50ms 이내에 무선 전송된다.

<52> 상기 마이크로프로세서(240)는 충전기(C)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 무선수신부(230)로부터 충전전력의 조정요구 신호가 수신되면 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<53> 바람직하게, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 고주파 펄스의 폭을 변조(Pulse Width Modulation)하거나, 펄스의 주파수를 변조(Pulse Frequency Modulation)하거나, 펄수의 수를 변조(Pulse Number Modulation)하거나, 펄스의 진폭을 변조(Pulse Amplitude modulation)하여 고주파 교류전류의 전력을 조정한다. 그러면, 배터리(B) 측에 전달되는 충전전력의 레벨이 조정됨으로써 배터리(B) 내부의 회로 손상을 방지할 수 있다.

<54> 상기 전원 공급부(260)는 상용 교류전류(250)를 입력받아 직류전류로 변환한

Apple Inc. EX1003 Page 478

후 상기 고주파 전력 구동부(210)와 상기 마이크로 프로세서(240)에 동작 전원을 공급한다.

<55> 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는 2차측 코일(270), 정류부(280), 정전압/정전류 공급부(290), 마이크로프로세서(310), 무선송신부(320) 및 안테나(330)를 포함하는 충전회로 모듈과, 이 충전회로 모듈에 의해 충전이 이루어지는 배터리 셀(300)을 포함한다.

<56> 상기 2차측 코일(270)은 충전기(C)에 구비된 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안 전자기 유도 현상에 의해 고주파 교류전류를 발생시킨다. 이때, 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 크기는 2차측 코일(270)에 쇄교되는 자속에 비례한다.

<57> 상기 정류부(280)는 2차측 코일(270)에서 유기된 고주파 교류전류를 평활하여 직류전류로 변환한다.

<58> 상기 정전압/정전류 공급부(290)는 마이크로프로세서(310)의 제어에 따라 정류된 직류전류를 배터리 셀(290)에 인가하여 배터리 셀(290)을 충전하되, 충전 초기에는 정전류 모드로 배터리 셀(290)을 충전하다가 충전전압이 일정한 기준을 넘어서면 전류를 줄여주는 대신 충전전압을 일정하게 유지해 주는 정전압 모드에서 배터리 셀(290)을 충전한다.

<59> 상기 마이크로프로세서(310)는 상기 정전압/정전류 공급부(290)를 제어하여 배터리 셀(300)을 충전하고, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과도한 전압이 인가되는지 모니터링 하고 과도한 전압이 인가되면 충전전력의 조정요구 신호

Apple Inc. EX1003 Page 479

를 무선송신부(320) 측으로 출력한다.

<60> 바람직하게, 상기 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압에 대한 모니터링 동작은, 상기 정전압/정전류 제어부(300)의 전단 전압(V_{pp})과 후단 전압(V_{ch})을 측정하여 그 차이가 기준 값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<61> 상기 무선송신부(320)는 마이크로프로세서(310)로부터 출력되는 충전전력의 조정요구 신호를 입력받은 후 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측에 구비된 무선수신부(230)의 안테나(220)로 무선 전송한다. 이때, 10~15MHz 대역의 반송파가 사용되며, 상기 무선송신부(320)는 무선수신부(230)와 마찬가지로 포토 커플러에 의해 구현한다.

<62> 상기 조정요구 신호가 충전기(C) 측으로 전송되면, 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 고주파 전력 구동부(210)를 통해 출력되는 고주파 교류전류의 전력이 감소된다. 그 결과, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력이 감소한다. 이에 따라, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 인가되는 전압도 감소한다. 바람직하게, 이러한 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<63> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전기(C)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블럭 다이어그램이다.

<64> 도 4를 참조하면, 전원공급부(260)는 상용 교류 전원(250)으로부터 인가되는

Apple Inc. EX1003 Page 480

과전압을 차단하는 과전압 차단 필터부(260a)와, 과전압 차단 필터부(260a)를 통과한 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(260b)와, 정류된 직류전류를 입력받아 마이크로프로세서(240)와 고주파 전력 구동부(210)에 정전압 직류전류를 공급하는 정전압 공급부(260c)를 포함한다.

<65> 상기 고주파 전력 구동부(210)는 마이크로프로세서(240)로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스 신호를 생성하는 펄스 신호 발생부(Pulse Width Modulation: 210a)와, 펄스 신호 발생부(210a)로부터 출력되는 펄스 신호에 의해 정전압 공급부(260c)로부터 입력되는 정전압 직류전류를 고속으로 스위칭함으로써 고주파 교류전류를 생성하여 1차측 코일(200)에 인가하는 전력 구동부(210b)를 포함한다.

<66> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 충전 배터리(B)의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

<67> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무 접점 배터리(B)는, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지 여부를 모니터링 하기 위해 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압 검출부(350) 및 제2전압 검출부(360)와, 상기 제1전압 검출부(350) 및 상기 제2전압 검출부(360)에 의해 각각 측정된 제1전압(V_{pp}) 및 제2전압(V_{ch})의 비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력하는 전압비교부(380)를 더 포함한다.

<68> 상기 전압비교 결과는 제1 및 제2전압의 차이 값 또는 과전압이 인가된 상태인지 여부를 나타내는 양단 전압의 상태(1은 과전압 상태, 0은 통상 전압 상태)이다. 후자의 경우, 상기 전압비교부(380)는 과전압 상태의 기준이 되는 전압차와 상

Apple Inc. EX1003 Page 481

기 제1전압 및 제2전압의 차이를 상호 대비한다.

<69> 한편, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 한 결과 과전압이 인가되고 있는 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)를 이용하여 무선을 통해 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<70> 그런데, 충전기(C)의 1차측 코일(200)로부터 배터리(B)의 2차측 코일(270)로 충전전력이 전달되고 있는 중에 상기 조정요구 신호가 무선으로 전파되면, 1차측 코일(200)로부터 생성된 자기장에 의해 조정요구 신호가 스크리닝 되는 문제가 발생한다.

<71> 따라서, 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 충전기(C)에서 배터리(B) 측으로 충전전력을 전달할 때 일정한 주기마다 충전전력의 전달을 일시적으로 중단한다.

<72> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자기 유도 현상에 의해 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되어 충전이 이루어지는 충전구간($\triangle t_A$)과, 1차측 코일(200)에 대한 고주파 교류전류의 인가를 의도적으로 일시 중지하여 충전이 휴지되는 구간($\triangle t_B$)을 주기적으로 반복한다. 그리고, 2차측 코일(270)에서 고주파 교류전류의 유도가 정지되어 충전이 휴지되는 동안 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측에 전달한다.

<73> 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 배터리(B)는 2차측 코일(270)에서 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 충전구간이 종료되는 시점(도 6의 t_s 참조)을 검

Apple Inc. EX1003 Page 482

출하는 충전휴지 검출부(390)를 포함한다.

<74> 상기 충전휴지 검출부(390)는 충전구간의 종료 시점(도 6의 t_s 참조)을 검출한 후 이를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(310)는 충전전력의 조정을 위한 조정요구 신호를 충전전력이 전달되지 않는 동안 무선송신부(320)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다. 따라서, 충전전력의 조정요구 신호가 1차측 코일(200)에 의해 생성된 자기장에 의해 스크리닝 되는 것을 방지할 수 있다.

<75> 충전기(C) 측으로 충전전력의 조정요구 신호가 무선 전송되면, 이미 상술한 바와 같은 피드백 제어에 의해 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 조정됨으로써, 정전압/정전압 공급부(290)의 양단 전압을 적정한 레벨로 유지할 수 있다.

<76> 이상에서 상술한 본 발명에 따른 무 접점 충전기와 배터리는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 피드백 제어를 통해 충전전력을 실시간으로 감소시킴으로써 즉각적으로 과전압 상태를 해소할 수 있다.

<77> 따라서, 본 발명의 무 접점 충전기와 배터리는 2차측 코일(270)에 쇄교하는 자속의 크기를 일정하게 유지하기 위해 종래와 같이 서로 간의 상대적 위치가 고정될 필요가 전혀 없으며, 도 7에 도시된 바와 같이 충전기(C)를 패드 형상으로 제작하여 사용자가 패드의 소정 위치에 배터리(B)가 결합되어 있는 휴대폰과 같은 충전대상체를 올려놓기만 하면 편리하게 충전을 할 수 있는 형태로 충전기와 배터리 세트를 제작할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 483

<78> 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 무 접점 충전 제어 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

<79> 먼저 비 충전 모드의 경우, 충전기(C)의 고주파 전력구동부(210)는 마이크로프로세서(240)의 제어에 따라 일정한 시간 간격으로 고주파 교류전류를 짧은 시간 동안 1차측 코일(200)에 인가한다. 예를 들어, 1초 간격으로 50ms 동안 80KHz의 고주파 교류전류 인가한다. 그러면, 1차측 코일(200)은 고주파 교류전류가 인가될 때마다 주변에 자기장을 형성한다.

<80> 사용자는 배터리(B)의 충전을 위해 배터리(B)를 충전기(C) 상에 위치시킨다. 배터기(B)가 위치된 이후에, 충전기(C)의 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 인가되면 1차측 코일(200)에 자기장이 발생되고, 그 결과 배터리(B)의 2차측 코일(270)에 자속이 쇄교된다. 이에 따라, 2차측 코일(270)에서는 고주파 교류전류가 소정 시간 동안 유도되었다가, 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되지 않으면 자기장의 소멸로 인해 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지된다.

<81> 한편, 충전휴지 검출부(290)는 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이에 응답하여, 마이크로프로세서(310)는 응답신호를 무선송신부(320)로 출력한다. 여기서, 응답신호는 배터리(B)에 구비된 2차 코일(270)이 충전기(C) 측의 1차 코일(200)에서 발생된 자기장에 결합된 상태임을 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 알리기 위한 신호이다. 응답신호가 무선송신부(320)로 출력되면, 무선송신부(320)는 응답신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C) 측으로 무선 전송한다.

Apple Inc. EX1003 Page 484

<82> 응답신호가 무선 전송되면, 충전기(C)의 무선수신부(230)는 응답신호를 복조하여 마이크로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 충전전력을 배터리(B) 측으로 전달하기 시작한다. 즉, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 소정 시간 간격 동안 고주파 교류 전류를 1차측 코일(200)에 인가하였다가 소정 시간 동안 고주파 교류 전류의 인가를 휴지하는 동작을 반복한다. 예를 들어, 80KHz의 고주파 교류 전류를 3초 동안 인가하였다가 50ms 동안은 휴지한다.

<83> 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류가 인가되는 동안은 전자기 유도현상에 의해 배터리(B)의 2차측 코일(270)에서도 고주파 교류전류가 유도된다. 이렇게 고주파 교류전류의 유도가 지속되는 시간은 상기 1차측 코일(200)에 고주파 교류전류의 인가가 지속되는 시간과 실질적으로 같다.

<84> 상기 2차측 코일(270)에 유도된 고주파 교류전류는 정류부(280)에 의해 직류전류로 변환된 후, 정전압/정전류 공급부(290)를 거쳐 배터리 셀(300)로 인가된다. 그러면, 배터리 셀(300)의 충전이 점차적으로 이루어지면서 배터리 셀(300)의 양단 전압이 만 충전 상태가 될 때까지 상승한다.

<85> 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)를 제어함으로써 배터리 셀의 충전 전압이 어느 정도 상승할 때까지는 정전류 모드에서 배터리 셀(300)을 충전하였다가 배터리 셀(300)의 전압이 소정 레벨 이상 증가하면 정전압 모드에서 배터리 셀(300)을 충전한다.

<86> 한편 1차측 코일(200)로 인가되던 고주파 교류전류가 휴지되면, 2차측 코일

Apple Inc. EX1003 Page 485

(270)에서도 고주파 교류전류의 유도가 일시적으로 정지되면서 충전이 일시 중지된다. 그러면, 충전휴지 검출부(390)는 고주파 교류전류의 유도가 중지된 시점을 검출하여 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 이러한 동작은 고주파 교류전류의 유도가 일시 중지되는 시점이 도래할 때마다 반복적으로 이루어진다.

<87> 위와 같은 배터리 셀(300)의 충전 과정과는 별도로 마이크로프로세서(310)는 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는지를 모니터링 한다.

<88> 이를 위해, 전압비교부(380)는 정전압/정전류 공급부(290)의 전단과 후단에 각각 구비된 제1전압검출부(350) 및 제2전압검출부(360)에 의해 측정된 전압을 주기적으로 입력받아 그 값을 서로 비교하고 전압비교 결과를 마이크로프로세서(310)로 입력한다. 여기서, 상기 전압비교 결과는 측정된 두 전압의 차이값 또는 과전압 상태인지 아닌지를 나타내는 전압상태 신호이다.

<89> 상기 마이크로프로세서(310)는 전압비교부(380)로부터 전압비교 결과를 입력받은 후, 정전압/정전류 공급부(329)의 양단에 과전압이 인가되고 있는지 판단한다.

<90> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되고 있다고 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 충전휴지 검출부(390)가 입력한 고주파 교류전류의 유도가 일시 정지된 시점을 참조하여 현재 1차측 코일에 고주파 유도전류가 인가되지 않는 휴지기간인지 판단한다.

<91> 그 결과, 휴지기간인 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 무선송신부(320)로 충전전력의 조정요구 신호를 출력한다. 그러면, 무선송신부(320)는 충전전

Apple Inc. EX1003 Page 486

력의 조정요구 신호를 변조하여 안테나(330)를 통해 충전기(C)로 무선 송신한다.

<92> 이에 응답하여, 충전기(C)에 구비된 무선수신부(230)는 안테나(220)를 통해 충전전력의 조정요구 신호를 수신 및 복조한 후 마이프로프로세서(240)로 입력한다. 그러면, 마이크로프로세서(240)는 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 미리 정한 레벨만큼 낮춘다.

<93> 상기와 같이 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력이 감소 되면, 전자기 유도현상에 의해 2차측 코일(270)에 유도되는 고주파 교류전류의 전력도 함께 감소한다.

<94> 한편, 고주파 교류전류의 전력에 대한 피드백 제어와는 별도로, 마이크로프로세서(310)에 의한 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태에 대한 모니터링 동작은 주기적으로 반복된다. 그 결과, 1차 피드백 제어를 통하여 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 과전압 상태가 여전히 해소되지 않은 것으로 판단되면, 마이크로프로세서(310)는 다시 충전전력의 조정요구 신호를 충전기(C) 측으로 무선 전송하여 다시 한번 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 일정 레벨 다시 감소시킨다. 이러한 과정은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290) 양단에 과전압이 인가되지 않을 때까지 계속된다.

<95> 위와 같은 피드백 제어를 통해 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 걸리는 전압 차를 적정한 레벨로 유지함으로써, 무 접점 방식으로 배터리(B)가 충전되는 과정에서 정전압/정전류 공급부(290)가 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있

Apple Inc. EX1003 Page 487

다.

<96> 상술한 본 발명의 실시 예에서는, 무 접점 충전 배터리(B)의 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에서 측정된 전압을 모니터링 하여 직접 과전압 상태인지를 확인한다. 그리고, 과전압 상태에 해당하면 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)가 충전전력 조정요구 신호를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다. 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 충전전력 조정요구 신호의 수신을 조건으로 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정한다.

<97> 하지만, 대안적인 예도 가능하다. 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(310)는 주기적으로 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압을 모니터링 하여 전압 상태를 획득한다.

<98> 여기서, 전압 상태는 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 또는 양단의 전압 차이다. 이러한 전압 상태는 전압비교부(380)로부터 입력받아도 무방하고, 제1 및 제2전압 검출부(340, 360)로부터 측정된 전압(V_{pp}, V_{ch})을 입력받은 후 연산을 통해 전압 상태를 얻어도 무방하다.

<99> 배터리(B) 측의 마이크로프로세서(340)는 전압 상태가 얻어질 때마다 충전휴지 검출부(390)가 입력하는 시점을 참조하여 2차측 코일(270)에 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태를 무선 통신을 통해 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)로 전달한다.

Apple Inc. EX1003 Page 488

<100> 그러면, 충전기(C) 측의 마이크로프로세서(240)는 전압 상태를 전달받을 때마다 전압 상태가 과전압 상태인지 여부를 확인한다. 이러한 확인은 정전압/정전류 공급부(290)의 양단 전압의 차이가 미리 정해진 기준값을 초과하는지를 검사하는 것에 의해 이루어진다.

<101> 그 결과, 정전압/정전류 공급부(290) 양단의 전압 상태가 과전압 상태에 해당되면, 고주파 전력 구동부(210)를 제어하여 1차측 코일(200)에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리(B) 측으로 전달되는 충전전류를 조정한다.

<102> 위와 같은 충전전류의 조정 과정이 필요한 수만큼 반복되면, 정전압/정전류 공급부(290)의 양단에 과전압이 인가되더라도 과전압 상태가 빠른 시간 안에 해소됨으로써 정전압/정전류 소자(290)가 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<103> 이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시 예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 하기 되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<104> 본 발명에 따르면, 무 접점 배터리의 충전 과정에서 정전압/정전류 공급부의 양단에 과전압이 인가되더라도 무선 피드백 제어에 의해 충전전력을 실시간으로 조정해 줌으로써 정전압/정전류 공급부가 양단에 걸린 과전압에 의해 소손되는 것을 방지할 수 있다.

<105> 이에 따라, 무 접점 충전 방식을 채용하는 충전기와 배터리에 있어서 서로

Apple Inc. EX1003 Page 489

간의 상대적 위치 제약성을 극복할 수 있으며 그 결과 사용자의 편리성을 극대화할 수 있다.

Apple Inc. EX1003 Page 490

【특허청구범위】

【청구항 1】

배터리 셀에 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로를 내장한 무 접점 충전 배터리에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;

Apple Inc. EX1003 Page 491

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,

상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,

상기 모니터링 결과는 상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 5】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

Apple Inc. EX1003 Page 492

【청구항 6】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압차, 양단 전압 값 또는 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 7】

배터리 셀에 전기적으로 연결되어 무 접점 방식으로 전기에너지를 충전하기 위한 충전회로 모듈에 있어서,

외부의 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 유도되는 고주파 교류전류 유도부;

상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부;

상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및

상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하여 자기장의 세기 변화를 유도하는 과전압 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 고주파 교류전류 유도부는 외부의 무 접점 충전기로부터 발생되는 자기

Apple Inc. EX1003 Page 493

장의 자속이 쇄교하는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 과전압 모니터링부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 무선으로 전파하는 무선송신부;

상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단에서 전압을 각각 검출하는 제1 및 제2전압 검출부;

상기 제1 및 제2전압 검출부에 의해 검출된 제1 및 제2전압을 비교하여 전압 비교 결과를 출력하는 전압비교부; 및

상기 전압비교 결과에 따른 모니터링 결과를 상기 무선송신부로 출력하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 무 접점 충전기에서 발생되는 자기장은 단속적으로 발생되고,

상기 과전압 모니터링부는, 상기 고주파 교류전류 유도부에서 출력되는 고주파 교류전류를 입력받아 고주파 교류전류의 유도가 종료되는 시점을 검출하여 상기 마이크로프로세서로 출력하는 충전휴지 검출부;를 더 포함하고,

상기 시점이 입력된 이후 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

Apple Inc. EX1003 Page 494

【청구항 11】

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전회로 모듈.

【청구항 12】

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는 상기 정전압/정전류 공급부의 전단과 후단의 전압 차, 전단과 후단의 전압 값 또는 과전압 상태를 나타내는 코드인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전 배터리.

【청구항 13】

정전압/정전류 공급부를 구비하여 정전압/정전류 모드로 충전이 가능하고 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압에 대한 모니터링 결과를 무선 송출하는 무 접점 충전 배터리 측으로 전자기 유도현상에 의해 충전전력을 전달하는 무 접점 충전기에 있어서,

교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부;

상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 인가하는 고주파 전력 구동부; 및

무선 통신을 통해 상기 무 접점 충전 배터리로부터 상기 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측으로 전달되는 충전전력을 조정하는

Apple Inc. EX1003 Page 495

충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 자기장 발생부는 양단에 고주파 교류전류가 인가되는 코일임을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 15】

제13항에 있어서, 상기 충전전력 조정부는,

안테나를 통해 상기 모니터링 결과를 수신하는 무선수신부; 및

상기 무선수신부로부터 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 마이크로프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

상용 교류 전류를 입력받아 직류로 변환한 후 상기 고주파 전력 구동부로 정전압 전류를 공급하는 정전압 공급부;를 더 포함하고,

상기 고주파 전력 구동부는, 상기 마이크로프로세서로부터 펄스구동신호를 입력받아 펄스신호를 출력하는 펄스신호 발생부; 및

상기 펄스신호를 입력받아 상기 정전압 공급부로부터 입력되는 정전압 직류를 고속으로 스위칭하여 펄스 형태의 고주파 교류전류를 생성하는 전력 구동부;를

Apple Inc. EX1003 Page 496

포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 충전전력 조정부는 펄스 전류의 폭, 펄스 전류의 주파수, 펄스의 진폭 또는 펄스의 수를 변조하여 충전전력을 조정하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 18】

제16항에 있어서, 상기 정전압 공급부는,

상용 교류전류를 입력받아 과전압 전류를 차단하는 과전압차단 필터부;

상기 필터부를 통과한 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 정류부; 및

상기 변환된 직류전류를 입력받아 정전압 전류를 출력하는 정전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 19】

제13항에 있어서,

상기 고주파 전력 구동부는 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하고,

상기 충전전력 조정부는 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안 상기 모니터링 결과를 전달받는 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

Apple Inc. EX1003 Page 497

【청구항 20】

제13항 내지 제19항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 무 접점 충전기.

【청구항 21】

무 접점 충전 배터리와 무 접점 충전기를 포함하는 배터리 충전세트에 있어서,

상기 배터리는, 외부의 무 접점 충전기에서 단속적으로 발생되는 자기장에 의해 고주파 교류전류가 단속적으로 유도되는 고주파 교류전류 유도부; 상기 유도된 고주파 교류전류를 입력받아 직류전류로 변환하는 정류부; 상기 정류부로부터 직류전류를 입력받아 정전압-정전류 모드로 배터리 셀에 충전전력을 공급하는 정전압/정전류 공급부; 및 상기 정전압/정전류 공급부의 양단 전압을 모니터링 하여 모니터링 결과를 고주파 교류전류의 유도가 이루어지지 않는 동안 무선 통신을 통해 외부의 무 접점 충전기로 전달하는 과전압 모니터링부;를 포함하고,

상기 충전기는, 교류전류를 입력받아 외부 공간에 자기장을 형성하는 자기장 발생부; 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하는 고주파 전력 구동부; 및 상기 자기장 발생부에 고주파 교류전류가 인가되지 않는 동안, 무선 통신을 통해 상기 모니터링 결과를 전달받아 상기 고주파 전력 구동부를 제어하여 상기 자기장 발생부에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정함으로써 배터리 측

Apple Inc. EX1003 Page 498

으로 전달되는 충전전력을 조정하는 충전전력 조정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 배터리 충전 세트.

【청구항 23】

무 접점 충전기를 이용하여 전자기적 유도현상에 의해 무 접점 충전 배터리의 충전을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 충전기에 구비된 1차측 코일에 고주파 교류전류를 단속적으로 인가하여 외부에 자기장을 단속적으로 발생시키는 단계;

(b) 상기 발생된 자기장의 자속을 상기 배터리에 구비된 2차측 코일에 쇄교시켜 전자기적으로 유도된 고주파 교류전류를 단속적으로 출력시키는 단계;

(c) 상기 출력된 고주파 교류전류를 정류하여 직류전류로 변환하는 단계;

(d) 상기 직류전류를 정전압-정전류 소자를 통해 배터리 셀에 인가하여 베터리 셀을 정전압-정전류 모드로 충전하는 단계;

(e) 상기 정전압-정전류 소자의 양단 전압을 모니터링 하여 상기 2차측 코일에서 고주파 교류전류가 유도되지 않는 동안 모니터링 결과를 무선 통신을 통해 상

Apple Inc. EX1003 Page 499

기 충전기 측으로 전달하는 단계; 및

(f) 상기 전달된 모니터링 결과에 따라 상기 1차측 코일에 인가되는 고주파 교류전류의 전력을 조정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

【청구항 24】

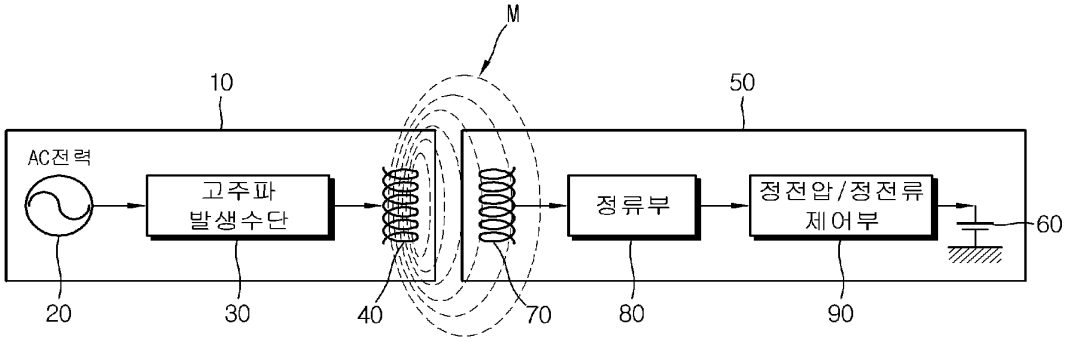
제23항에 있어서,

상기 모니터링 결과는, 정전압/정전류 공급부의 양단 전압 차, 양단 전압 값, 양단 전압이 과전압 상태임을 나타내는 코드 또는 충전전력 조정요구 신호인 것을 특징으로 하는 충전제어 방법.

Apple Inc. EX1003 Page 500

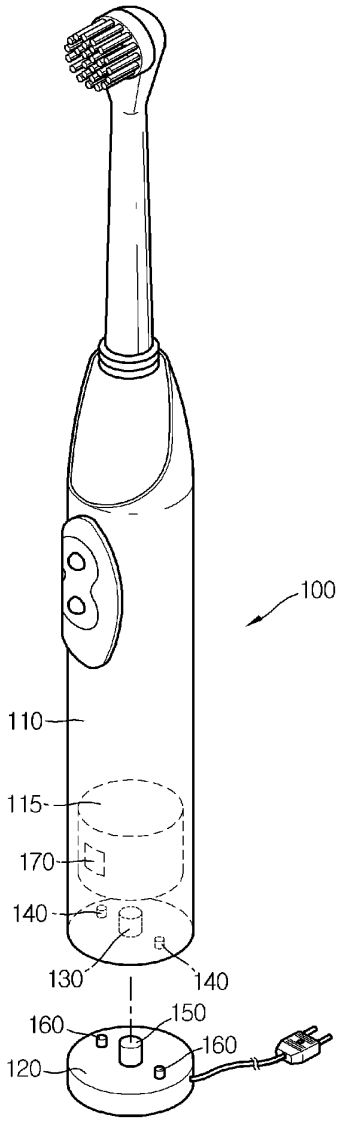
【도면】

【도 1】



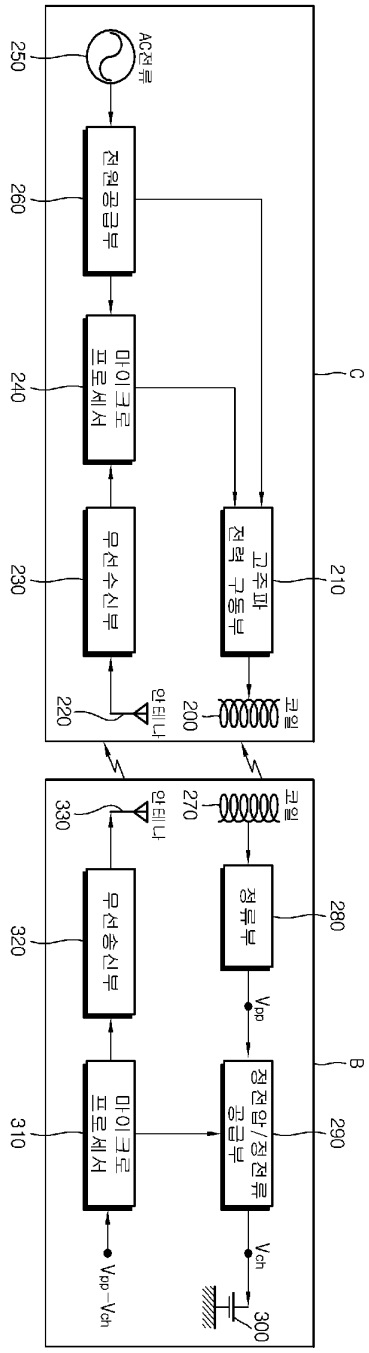
Apple Inc. EX1003 Page 501

【도 2】



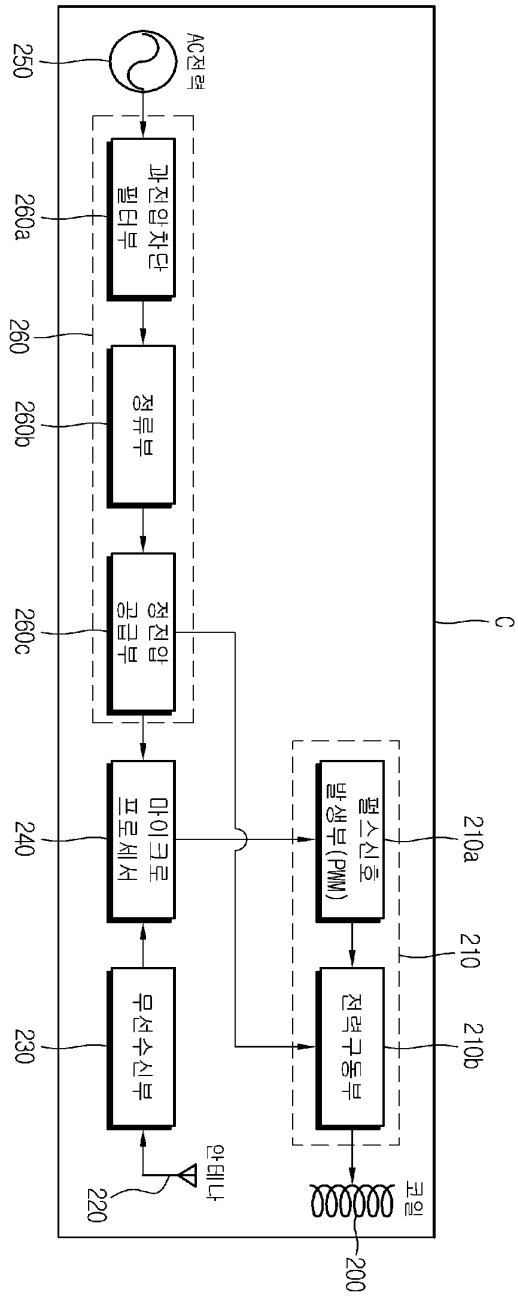
Apple Inc. EX1003 Page 502

【도 3】



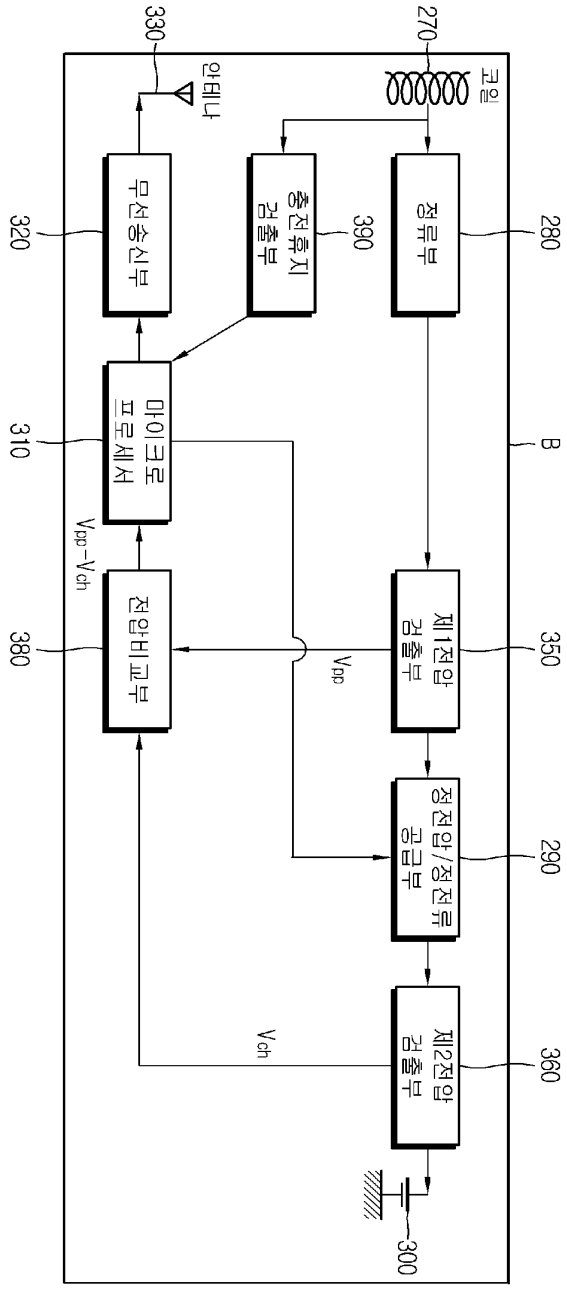
Apple Inc. EX1003 Page 503

【도 4】

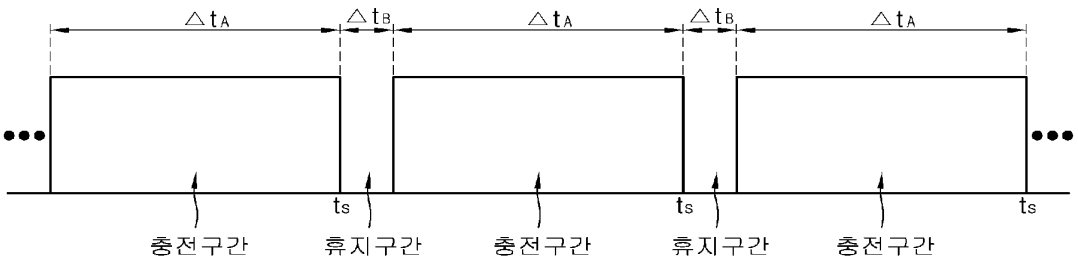


【도 5】

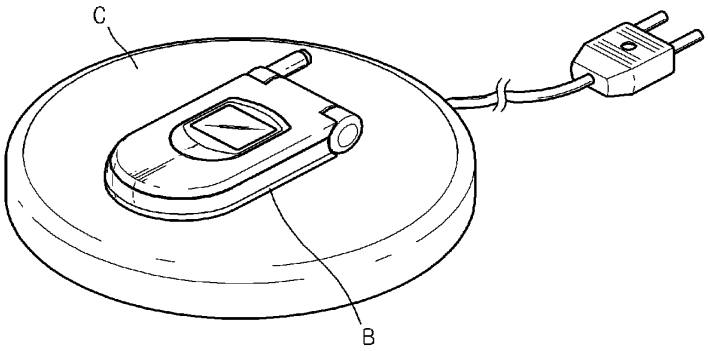
Apple Inc. EX1003 Page 504


330
안테나
270
코일
무선송신부
320
충전휴지
검출부
390
정류부
280
마이크로
프로세서
310
B
$V_{pp}-V_{ch}$
전압비교부
380
V_{pp}
제1전압
검출부
350
정전압/정전류
공급부
290
V_{ch}
제2전압
검출부
360
300

【도 6】



【도 7】



Apple Inc. EX1003 Page 506