DECLARATION OF John Andrews

I, John Andrews, pursuant to 28 U.S.C. § 1746, hereby declare as follows:

1. I am a Translator at TransPerfect, Inc.

2. I submit this declaration to certify the accuracy of the English translation of JP2008165007A.

3. My statements are based on personal knowledge and my review of JP2008165007A and its Japanese to English translation. If called as a witness about the facts contained in these statements, I could testify competently based on such personal knowledge and the investigation I have conducted.

4. Attached as Exhibit A is a true and accurate copy of JP2008165007A.

5. Attached as Exhibit B is a true and accurate copy of an English translation of JP2008165007A ("the JP2008165007A Translation").

6. The JP2008165007A Translation is a true and accurate translation of JP2008165007A from Japanese to English.

7. All statements made herein of my own knowledge are true, and all statements made on information and belief are believed to be true. Further, I am aware that these statements are 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. I declare under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.

I declare under penalty of perjury under the laws of the United States of America that the foregoing is true and correct. Executed on August 5, 2024 at Bradford, UK.

John Andrews

(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2008-165007
(P2008-165007A)
(43)公開日　平成20年7月17日(2008.7.17)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G03B 21/00	(2006.01)	G03B 21/00	D	2K103
H04N 5/00	(2006.01)	H04N 5/00	A	5C056

審査請求 未請求　請求項の数 13　ＯＬ　（全 34 頁）

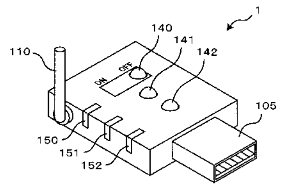
(21)出願番号　特願2006-355391 (P2006-355391)
(22)出願日　平成18年12月28日 (2006.12.28)

(71)出願人　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
(74)代理人　100080160
弁理士　松尾　憲一郎
(72)発明者　内田　桂
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
ブラザー工業株式会社内
(72)発明者　天野　勝博
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
ブラザー工業株式会社内

Ｆターム(参考)　2K103 AA16　AB10　CA53　CA54　CA73
5C056 AA05　BA10　DA11

(54)【発明の名称】画像投影装置を遠隔制御する遠隔操作装置及び画像投影システム

(57)【要約】
【課題】コンピュータ装置と画像投影装置との通信接続作業を容易にすること。
【解決手段】コンピュータ装置４から無線通信により送信される画像データを受信し、画像データに応じた画像を投影する画像投影装置３の動作を遠隔制御する遠隔操作装置２と、コンピュータ装置４及び遠隔操作装置２のいずれにも通信接続可能なデバイス１とを設け、遠隔操作装置２に画像投影装置３とコンピュータ装置４の無線通信に必要な無線設定情報を生成し、所定のタイミングで無線設定情報をデバイス１に書き込んで、デバイス１を介してコンピュータ装置４に無線設定情報を通知し、一方、無線設定情報を画像投影装置３へ赤外線通信により通知する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
外部のコンピュータ装置から無線通信により送信される画像データを受信する無線部を有し、前記画像データに応じた画像を投影する画像投影装置と、この画像投影装置の動作を遠隔制御する遠隔操作装置と、前記コンピュータ装置及び前記遠隔操作装置のいずれにも通信接続可能なデバイスとを備えた画像投影システムにおいて、
前記遠隔操作装置は、
前記画像投影装置と前記コンピュータ装置間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段と、
所定のタイミングで前記無線設定情報を前記デバイスに書き込む無線設定情報書込手段と、
前記デバイスに書き込んだ無線設定情報を前記画像投影装置へ通知する通知手段と、を有し、
前記デバイスは、
前記遠隔操作装置によって書き込まれた前記無線設定情報を前記コンピュータ装置へ出力する制御部を有する
ことを特徴とする画像投影システム。
【請求項２】
前記遠隔操作装置は、
前記デバイスと接続するコネクタを有し、
前記無線設定情報書込手段は、
前記無線設定情報を前記コネクタを介して前記デバイスに書き込む
ことを特徴とする請求項１に記載の画像投影システム。
【請求項３】
前記無線設定情報生成手段は、
前記コネクタに前記デバイスが接続されたとき、前記無線設定情報を更新する
ことを特徴とする請求項２に記載の画像投影システム。
【請求項４】
前記所定のタイミングは、前記コネクタに前記デバイスが接続されたことを検出したときであることを特徴とする請求項２又は請求項３に記載の画像投影システム。
【請求項５】
前記遠隔操作装置は、ワイヤレス信号を送信するワイヤレス送信部を有し、前記デバイスは前記遠隔操作装置からのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信部を有しており、
前記無線設定情報書込手段は、
前記デバイスへワイヤレス信号により前記無線設定情報を送信することによって、前記デバイスへの前記無線設定情報の書き込みを行う
ことを特徴とする請求項１に記載の画像投影システム。
【請求項６】
前記遠隔操作装置は、
前記画像投影装置の起動指示及び／又は停止指示を行うための起動制御指示部を有し、
前記無線設定情報生成手段は、
前記起動制御指示部が操作されたとき、前記無線設定情報を更新する
ことを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の画像投影システム。
【請求項７】
前記所定のタイミングは、前記起動制御指示部が操作されたときである
ことを特徴とする請求項６に記載の画像投影システム。
【請求項８】
前記デバイスは、
前記コンピュータ装置に接続するコネクタと、
前記コネクタを前記コンピュータ装置に接続したときに、前記遠隔操作装置から書き込

まれた前記無線設定情報に基づいた設定により前記画像投影装置の無線部と通信を行う無線通信部と、
　画像データを前記無線通信部を介して前記画像投影装置へ送信する画像送信手段としての機能を前記コンピュータ装置に実行させるプログラムを格納するプログラム格納部と、を有する
　ことを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の画像投影システム。
【請求項９】
　前記無線設定情報には、前記無線通信部を機能させる有効時間を含み
　前記画像送信手段は、前記有効時間が経過したと判定すると、前記無線通信部の機能を停止する
　ことを特徴とする請求項８に記載の画像投影システム。
【請求項１０】
　前記画像投影装置は、
　前記遠隔操作装置からのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信部と、
　前記遠隔操作装置から前記ワイヤレス受信部を介して前記無線設定情報を受信すると、前記無線部を動作状態にし、その後前記無線部を介して前記コンピュータ装置と無線通信中か否かを判定し、前記コンピュータ装置と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、前記無線部を非動作状態にする制御部と、
　ことを特徴とする請求項１～９のいずれか１項に記載の画像投影システム。
【請求項１１】
　前記遠隔操作装置は、
　前記無線設定情報書込手段によって同一の前記無線設定情報を前記デバイスに書き込むことができる書き込み回数を設定する書き込み回数設定手段を有し、
　前記無線設定情報生成手段は、前記無線設定情報書込手段によって前記無線設定情報が前記書き込み回数を超えたとき、前記無線設定情報の更新を行う
　ことを特徴とする請求項１～１０のいずれか１項に記載の画像投影システム。
【請求項１２】
　前記遠隔操作装置は、
　前記無線設定情報生成手段による前記無線設定情報の更新を抑制する更新抑制手段を有し、
　前記無線設定情報生成手段は、前記更新抑制手段が操作されたことを検出すると、前記無線設定情報の更新を行わない
　ことを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項に記載の画像投影システム。
【請求項１３】
　外部のコンピュータ装置から無線通信により送信される画像データを受信する無線部を有し、前記画像データに応じた画像を投影する画像投影装置と、この画像投影装置の動作を遠隔制御する遠隔操作装置と、前記コンピュータ装置及び前記遠隔操作装置のいずれにも接続可能なデバイスとを備えた画像投影システムにおける前記遠隔操作装置において、
　前記画像投影装置と前記コンピュータ装置間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段と、
　所定のタイミングで前記無線設定情報を前記デバイスに書き込む無線設定情報書込手段と、
　前記デバイスに書き込んだ無線設定情報を前記画像投影装置へ通知する通知手段と、を有することを特徴とする遠隔操作装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、画像投影装置を遠隔制御する遠隔操作装置及びこの遠隔操作装置を備えた画像投影システムに関する。
【背景技術】

【０００２】
従来より、コンピュータ装置等から画像データを入力して液晶表示素子に当該画像を表示し、光を照射して投影スクリーン上に拡大投影するプロジェクタなどの画像投影装置が広く使用されている。また、ＤＭＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｍｉｃｒｏｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ）素子を用いて画像データに基づいた画像を投影する画像投影装置もある。
【０００３】
この画像投影装置は、会議における小規模のプレゼンテーションや、多数の聴衆を集めて自分の研究成果を発表する大規模のプレゼンテーション等において、多様に使用されている。このようなプレゼンテーションは、プレゼンテーターの手前にコンピュータ装置を配置し、このコンピュータ装置の表示部に表示している画像に応じた画像データを、コンピュータ装置からケーブルを介して画像投影装置へ送信し、画像投影装置が画像データに基づいた画像を拡大投射することによって行われる。
【０００４】
ところで、画像投影装置で画像を投影するためには、上述のようにコンピュータ装置と画像投影装置とをケーブルによって接続する必要がある。そのため、ケーブルの準備や接続の作業が発生し煩雑になる。しかも、プレゼンテーターのコンピュータ装置と画像投影装置との距離に応じたケーブルを用意する必要がある。
【０００５】
そこで、近年、ＩＥＥＥ８０２．１１ａ／ｂ／ｇなどの無線ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）に対応した画像投影装置が提供されてきており、コンピュータ装置から画像投影装置への画像データの送信を無線通信によって行うことによって、利便性を向上させている。
【０００６】
ところで、コンピュータ装置を無線ＬＡＮ対応の画像投影装置に無線接続するためには、コンピュータ装置と画像投影装置のそれぞれについて無線通信の設定を行う必要がある。しかし、無線通信の設定にはある程度の知識を要し、容易に設定することができない場合も多い。そこで、この無線通信の設定の作業性を向上させるものが提案されている。
【０００７】
例えば、特許文献１では、画像投影装置において、ＷＥＰ（Ｗｉｒｅｄ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ　Ｐｒｉｖａｃｙ）キーなどの無線通信の設定情報をスクリーンに投影し、コンピュータ装置の利用者がスクリーンに投影された設定情報を見ながら、コンピュータ装置へ入力することによって、コンピュータ装置と画像投影装置との無線接続を確立する技術が提案されている。
【０００８】
また、特許文献２では、ＵＳＢコネクタを備えた情報記憶媒体によって、コンピュータ装置に設定されている無線通信の設定情報をＵＳＢコネクタを介して読み取り、その後、情報記憶媒体をＵＳＢコネクタを介して画像投影装置に接続することにより、コンピュータ装置から読み取った無線通信の設定情報を画像投影装置に設定する技術が提案されている。
【０００９】
また、特許文献３では、画像投影装置における無線通信の設定情報と同一の情報を記憶すると共にドライバプログラムを記憶したＵＳＢメモリと、無線接続モジュールとを画像投影装置と同梱して販売し、コンピュータ装置にＵＳＢメモリを接続して、無線通信の設定情報とドライバプログラムとをコンピュータ装置に自動的に収納し、その後無線接続モジュールを接続することによって、画像投影装置とコンピュータ装置との無線接続を確立する技術が提案されている。
【特許文献１】特開２００３－０６９９２３号公報
【特許文献２】特開２００５－２０２７５４号公報
【特許文献３】特開２００５－２８５０９１号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら、特許文献１に記載の技術では、画像投影装置における無線通信の設定情報を視覚的に把握することができるものの、コンピュータ装置への無線通信の設定情報は手動で行わなければならず、ある程度の知識と時間が必要である。

【００１１】

また、特許文献２に記載の技術では、無線通信の設定情報を手動で入力する必要がない点で利点があるが、コンピュータ装置に設定されている無線通信の設定情報を画像投影装置に設定することになることから、例えば、会議などで画像投影装置に投影させる画像を出力するコンピュータ装置を切り替えなければならないときには、切り替え先のコンピュータ装置にＵＳＢコネクタを備えた情報記憶媒体を接続した後、さらに、画像投影装置に接続する必要があり、設定作業が煩雑となって時間がかかってしまう。しかも、コンピュータ装置に、予めＷＥＰキーなどの暗号情報の設定やアクセスポイントとしての設定などを手動で行わなければならず、特許文献１の記載の技術と同様に、ある程度の知識と時間が必要である。

【００１２】

また、特許文献３に記載の技術では、画像投影装置における無線通信の設定情報と同一の情報を記憶したＵＳＢメモリをコンピュータ装置に接続することにより、コンピュータ装置に無線通信の設定を自動で行うことができる点で特許文献１及び特許文献２に比べて優れているが、画像投影装置における無線通信の設定情報は、固定であることから、一旦無線通信の設定情報が漏洩してしまうと、画像投影装置とコンピュータ装置との無線通信を傍受されてしまう恐れがあり、セキュリティ上問題がある。例えば、画像投影装置を複数グループで共用する場合など、第１のグループが使った後でも無線通信の設定情報は第１のグループのコンピュータ装置に残っているので、次の第２のグループが画像投影装置を使用開始しても、第１のグループから継続して無線通信が可能となり、セキュリティ上問題があった。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

そこで、本発明はかかる課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、外部のコンピュータ装置から無線通信により送信される画像データを受信する無線部を有し、前記画像データに応じた画像を投影する画像投影装置と、この画像投影装置の動作を遠隔制御する遠隔操作装置と、前記コンピュータ装置及び前記遠隔操作装置のいずれにも通信接続可能なデバイスとを備えた画像投影システムにおいて、前記遠隔操作装置は、前記画像投影装置と前記コンピュータ装置間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段と、所定のタイミングで前記無線設定情報を前記デバイスに書き込む無線設定情報書込手段と、前記デバイスに書き込んだ無線設定情報を前記画像投影装置へ通知する通知手段とを有し、前記デバイスは、前記遠隔操作装置によって書き込まれた前記無線設定情報を前記コンピュータ装置へ出力する制御部を有することを特徴とする。

【００１４】

また、請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、前記遠隔操作装置は、前記デバイスと接続するコネクタを有し、前記無線設定情報書込手段は、前記無線設定情報を前記コネクタを介して前記デバイスに書き込むことを特徴とする。

【００１５】

また、請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の発明において、前記無線設定情報生成手段は、前記コネクタに前記デバイスが接続されたとき、前記無線設定情報を更新することを特徴とする。

【００１６】

また、請求項４に記載の発明は、請求項２又は請求項３に記載の発明において、前記所定のタイミングは、前記コネクタに前記デバイスが接続されたことを検出したときであることを特徴とする。

【００１７】

また、請求項５に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、前記遠隔操作装置はワイヤレス信号を送信するワイヤレス送信部を有し、前記デバイスは前記遠隔操作装置からのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信部を有しており、前記無線設定情報書込手段は、前記デバイスへワイヤレス信号により前記無線設定情報を送信することによって、前記デバイスへの前記無線設定情報の書き込みを行うことを特徴とする。

【００１８】

また、請求項６に記載の発明は、請求項１～５のいずれか１項に記載の発明において、前記遠隔操作装置は、前記画像投影装置の起動指示及び／又は停止指示を行うための起動制御指示部を有し、前記無線設定情報生成手段は、前記起動制御指示部が操作されたとき、前記無線設定情報を更新することを特徴とする。

【００１９】

また、請求項７に記載の発明は、請求項６に記載の発明において、前記所定のタイミングは、前記起動制御指示部が操作されたときであることを特徴とする。

【００２０】

また、請求項８に記載の発明は、請求項１～７のいずれか１項に記載の発明において、前記デバイスは、前記コンピュータ装置に接続するコネクタと、前記コネクタを前記コンピュータ装置に接続したときに、前記遠隔操作装置から書き込まれた前記無線設定情報に基づいた設定により前記画像投影装置の無線部と通信を行う無線通信部と、画像データを前記無線通信部を介して前記画像投影装置へ送信する画像送信手段としての機能を前記コンピュータ装置に実行させるプログラムを格納するプログラム格納部とを有することを特徴とする。

【００２１】

また、請求項９に記載の発明は、請求項８に記載の発明において、前記無線設定情報には、前記無線通信部を機能させる有効時間を含み、前記画像送信手段は、前記有効時間が経過したと判定すると、前記無線通信部の機能を停止することを特徴とする。

【００２２】

また、請求項１０に記載の発明は、請求項１～９のいずれか１項に記載の発明において、前記画像投影装置は、前記遠隔操作装置からのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信部と、前記遠隔操作装置から前記ワイヤレス受信部を介して前記無線設定情報を受信すると、前記無線部を動作状態にし、その後前記無線部を介して前記コンピュータ装置と無線通信中か否かを判定し、前記コンピュータ装置と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、前記無線部を非動作状態にする制御部とことを特徴とする。

【００２３】

また、請求項１１に記載の発明は、請求項１～１０のいずれか１項に記載の発明において、前記遠隔操作装置は、前記無線設定情報書込手段によって同一の前記無線設定情報を前記デバイスに書き込むことができる書き込み回数を設定する書き込み回数設定手段を有し、前記無線設定情報生成手段は、前記無線設定情報書込手段によって前記無線設定情報が前記書き込み回数を超えたとき、前記無線設定情報の更新を行うことを特徴とする。

【００２４】

また、請求項１２に記載の発明は、請求項１～１１のいずれか１項に記載の発明において、前記遠隔操作装置は、前記無線設定情報生成手段による前記無線設定情報の更新を抑制する更新抑制手段を有し、前記無線設定情報生成手段は、前記更新抑制手段が操作されたことを検出すると、前記無線設定情報の更新を行わないことを特徴とする。

【００２５】

また、請求項１３に記載の発明は、外部のコンピュータ装置から無線通信により送信される画像データを受信する無線部を有し、前記画像データに応じた画像を投影する画像投影装置と、この画像投影装置の動作を遠隔制御する遠隔操作装置と、前記コンピュータ装置及び前記遠隔操作装置のいずれにも接続可能なデバイスとを備えた画像投影システムにおける前記遠隔操作装置において、前記画像投影装置と前記コンピュータ間の無線通信に

必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段と、所定のタイミングで前記無線設定情報を前記デバイスに書き込む無線設定情報書込手段と、前記デバイスに書き込んだ無線設定情報を前記画像投影装置へ通知する通知手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２６】

請求項１，１３に記載の発明における遠隔操作装置は、前記画像投影装置と前記コンピュータ間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段と、所定のタイミングで前記無線設定情報を前記デバイスに書き込む無線設定情報書込手段と、前記デバイスに書き込んだ無線設定情報を前記画像投影装置へ通知する通知手段とを備えたので、遠隔操作装置によって設定された無線通信の設定情報に基づいて、画像投影装置とコンピュータ装置との間の通信を行うことができ、機密性の高い無線デバイス或いは画像投影システムを提供することが可能となる。しかも、遠隔操作装置で無線設定情報を生成しており、遠隔操作装置からデバイスと画像投影装置とへ無線設定情報の送信を同時に行うことができるため、無線設定情報の設定時間を短縮することができる。

【００２７】

また、請求項２に記載の発明によれば、デバイスへの無線設定情報の書き込みをコネクタを介して行うため、確実に無線設定情報の書き込みを行うことができる。

【００２８】

また、請求項３に記載の発明によれば、コネクタにデバイスが接続されたとき、無線設定情報を更新するので、例えば、プレゼンテーションなどの会議に画像投影装置を使用され、不特定多数の参加者のコンピュータ装置が用いられる場合であっても、以前に画像投影装置を使用したコンピュータ装置から誤って画像データが送信され、画像投影装置から送信されることを回避することができる。

【００２９】

また、請求項４に記載の発明によれば、所定のタイミングを、コネクタにデバイスが接続されたことを検出したときとしたので、無線設定情報の書き込みを確実に行うことができる。

【００３０】

また、請求項５に記載の発明によれば、デバイスへの無線設定情報の書き込みを赤外線信号などのワイヤレス信号を用いて行うため、無線設定情報の書き込みを容易に行うことができる。従って、画像投影装置が複数ある場合にその切替設定が容易となる。

【００３１】

また、請求項６に記載の発明によれば、起動制御指示部が操作されたとき、すなわち、画像投影装置の起動指示又は停止指示が行われたときに、無線設定情報を更新するので、画像投影装置が使用される毎に無線設定情報の更新が可能となる。従って、プレゼンテーションなどの会議に画像投影装置を使用され、不特定多数の参加者のコンピュータ装置が用いられる場合であっても、以前に画像投影装置を使用したコンピュータ装置から誤って画像データが送信され、画像投影装置から送信されることを回避することができる。

【００３２】

また、請求項７に記載の発明によれば、起動制御指示部が操作されたとき、デバイスへの無線設定情報の書き込みを行うので、画像投影装置の起動とデバイスへの無線設定の書き込みを同時に行うことができ、画像投影装置においてコンピュータ装置から送信される画像データをより迅速に投影することができることになる。

【００３３】

また、請求項８に記載の発明によれば、デバイスをコンピュータ装置へ接続することにより、このコンピュータ装置が画像投影装置に画像データを無線通信部を介して送信する画像送信手段として機能することになり、デバイスを用いての無線通信設定を容易に行うことができる。

【００３４】

また、請求項９に記載の発明によれば、無線設定情報には、無線通信部を機能させる有

効時間を含むので、無線設定情報の更新が行われない場合であっても、コンピュータ装置と無線部との意図しない通信を回避することができると共に、無線部を停止することにより消費電力を低減することができる。

【００３５】

また、請求項１０に記載の発明によれば、画像投影装置は、コンピュータ装置と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、所定期間以上コンピュータ装置と画像投影装置との通信がないので、一つのプレゼンテーションが終了したと判定することができる。従って、プレゼンテーション毎に暗号キーを変更することができる。

【００３６】

また、請求項１１に記載の発明によれば、同一の無線設定情報をデバイスに書き込むことができる書き込み回数を設定することができるので、複数のコンピュータ装置から画像投影装置へ画像データを送信することが可能となり、会議に応じた適切な画像投影システムを提供することが可能となる。

【００３７】

また、請求項１２に記載の発明によれば、遠隔操作装置に配置された更新抑制手段の操作により無線設定情報の更新を抑制することができるので、同一の無線設定情報をデバイスに書き込むことができ、複数のコンピュータ装置から画像投影装置へ画像データを送信することが可能となり、会議に応じた適切な画像投影システムを提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３８】

（画像投影システムＳの概要）

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図１は本実施形態における画像投影システムＳの全体構成図、図２は本実施形態における画像投影システムＳにおける概略動作を説明するための図、図３は無線デバイスの外観図、図４は本実施形態における遠隔操作装置の外観図である。

【００３９】

図１に示すように、本実施形態における画像投影システムＳは、無線デバイス１（デバイスの一例に相当）と、この無線デバイス１と通信接続可能であり、後述の画像投影装置３の動作を遠隔制御する遠隔操作装置２と、外部から入力される画像データに応じた画像をスクリーンに投影する画像投影装置３と、この画像投影装置３へ画像データを送信するパーソナルコンピュータ４（以下、「コンピュータ装置４」とする。）とを備えている。無線デバイス１は、コンピュータ装置４の無線部としての機能とメモリとしての機能を有するＵＳＢドングルである。コンピュータ装置４は、無線デバイス１における後述のＵＳＢコネクタ１０５（図３参照）を接続することによって、無線デバイス１を無線部として機能させ、無線デバイス１を介して画像投影装置３に画像データを送信する。画像投影装置３は、コンピュータ装置４から無線デバイス１を介して無線通信により送信される画像データを受信して、この画像データに応じた画像をスクリーンに投影する。

【００４０】

ここで、無線デバイス１と画像投影装置３との間の無線通信は、ＩＥＥＥ８０２．１１ａ／ｂ／ｇなどの無線ＬＡＮ（Local Area Network）規格を満たすことができるように、無線デバイス１及び画像投影装置３は、それぞれ無線ＬＡＮ規格に準拠した無線部を有している。

【００４１】

無線ＬＡＮにおいては、上述のように無線通信を行うための設定を予め行わなければならい。設定しなければならない無線通信の設定情報（以下、「無線設定情報」とする。）としては、ネットワーク名であるＳＳＩＤ（Extended Service Set Identifier）や暗号キーであるＷＥＰ（Wired Equipment Privacy）キーなどがあり、ある程度知識がなければ設定することができず、その作業も煩雑である。

【００４２】

そこで、本実施形態における画像投影システムＳにおいては、無線デバイス１に無線設定情報を記憶させる無線設定情報記憶部を設けており、これにより無線設定情報の設定を自動的に行うこととしている。しかも、所定のタイミングで暗号キーなどを変更するようにしており、秘匿性を向上させている。

【００４３】

ここで、画像投影システムＳにおける無線通信の設定手順を簡単に説明する。図２は、本実施形態における無線通信の設定手順を説明するための図である。

【００４４】

図２（ａ）に示すように、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５を遠隔操作装置２のＵＳＢコネクタ２０１に接続する。遠隔操作装置２は、無線デバイス１がＵＳＢコネクタ２０１を介して接続されたことを検出すると、無線デバイス１において画像投影装置３の無線部との通信に必要な無線設定情報をＵＳＢコネクタ２０１を介して無線デバイス１の無線設定情報記憶部に書き込む。このとき、無線デバイス１の書き込み中ランプ１５０（図３参照）が点滅し、利用者には無線設定情報を書き込み中であることが知らせられる。また、無線デバイス１へ書き込む無線設定情報は遠隔操作装置２において生成される。

【００４５】

遠隔操作装置２が無線デバイス１へ無線設定情報を書き込むタイミングは、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が遠隔操作装置２のＵＳＢコネクタ２０１に接続されたときのほか、遠隔操作装置２に設けられた後述の起動制御ボタン２３１（図４参照）が操作されたときなどとすることができる。なお、起動制御ボタン２３１は、画像投影装置３の起動指示と停止指示を行うためのボタンであり、遠隔操作装置２は起動制御ボタン２３１が操作される毎に画像投影装置３への起動指示と停止指示とを交互に繰り返す。但し、起動指示を行う起動制御ボタンと停止指示を行う停止制御ボタンとを遠隔操作装置２にそれぞれ設けるようにしてもよい。

【００４６】

なお、無線デバイス１が特定のデバイスでないときには、無線設定情報の書き込みは行われない。これは、接続されたデバイスがどのようなデバイスであっても書き込むことにすると、粗悪な無線デバイス１の不正規品（コピー品など）によって画像投影システムＳの動作が不安定となることを回避するためであり、専用のデバイスのみを無線デバイスとして用いることができるようにしている。接続されたデバイスが、専用の無線デバイス１であるか否かは、画像投影装置３が、そのデバイスに付与されている識別情報をデバイスから読み込み、例えば、この識別情報のうちメーカを示す部が特定の情報であることを検出することによって判断することができる。

【００４７】

無線デバイス１への無線設定情報の書き込みが終了すると、書き込み中ランプ１５０の点滅が終了するので、図２（ｂ）に示すように、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５を遠隔操作装置２から取り外して、今度はコンピュータ装置４のＵＳＢコネクタ４０１に接続する。

【００４８】

コンピュータ装置４のＵＳＢコネクタ４０１に無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が接続されると、コンピュータ装置４は無線デバイス１のプログラム格納部に格納されたデバイスドライバプログラム（以下、「デバイスドライバ」と略す。）、無線設定アプリケーションプログラム（以下、「無線設定アプリケーション」と略す。）及び画像転送アプリケーションプログラム（以下、「画像転送アプリケーション」と略す。）をインストールする。コンピュータ装置４の制御部は、無線設定アプリケーションの実行により、無線デバイス１に対して遠隔操作装置２によって書き込まれた無線設定情報の出力を要求する。無線デバイス１の制御部は、無線デバイス１の無線設定情報記憶部から無線設定情報を取り出し、この無線設定情報をＵＳＢコネクタ１０５を介してコンピュータ装置４へ出力する。コンピュータ装置４は、無線デバイス１から出力された無線設定情報を取得し、この無線設定情報をデバイスドライバを用いて無線デバイス１の無線通信部に設定する。

無線デバイス１は、このように無線通信部により設定された無線設定情報、言い換えれば遠隔操作装置２によって書き込まれた無線設定情報に基づいて画像投影装置３の無線部と通信を行うことが可能となる。また、コンピュータ装置４の制御部は、画像転送アプリケーションの実行により、画像投影装置３に画像データを無線通信部を介して送信する画像送信手段として機能することになる。

【００４９】

一方、遠隔操作装置２は、無線デバイス１に書き込んだ無線設定情報を画像投影装置３へ赤外線通信によって通知する。画像投影装置３は、遠隔操作装置２から通知された無線設定情報を赤外線受光部３１０で受信し、自装置の無線部に設定する。このように遠隔操作装置２と画像投影装置３との間の通信を赤外線で行うようにしているために、第三者からの盗聴を防止することができる。なお、ここでは、遠隔操作装置２と画像投影装置３との通信を赤外線通信としているが、ワイヤレス信号を用いたワイヤレス通信であれば、電波信号を用いた電波通信であってもよい。すなわち、遠隔操作装置２はワイヤレス信号を送信するワイヤレス送信部を有し、画像投影装置３は遠隔操作装置２からのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信部を有している。本実施形態においては、ワイヤレス通信の一例として、赤外線通信を例に挙げて説明する。

【００５０】

遠隔操作装置２から画像投影装置３へ無線設定情報を通知するタイミングは、後述の情報送信ボタン２３７（図４参照）が操作されたときのほか、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が遠隔操作装置２のＵＳＢコネクタ２０１から取り外されたとき、遠隔操作装置２に設けられた起動制御ボタン２３１が操作されたときなどとすることができる。

【００５１】

このように遠隔操作装置２は、無線設定情報を無線デバイス１を介してコンピュータ装置４へ書き込みを行うと共に、赤外線通信などのワイヤレス通信によって画像投影装置３へ通知するので、利用者は容易に画像投影装置３及び無線デバイス１の無線設定情報を合わせることができ、機密性を高めつつも、無線デバイス１を接続したコンピュータ装置４と画像投影装置３との間で無線通信が可能となる。

【００５２】

その後、図２（ｃ）に示すように、コンピュータ装置４の画像転送アプリケーションの実行によりコンピュータ装置４から無線デバイス１を介して、画像投影装置３へ画像データが送信され、画像投影装置３ではその画像データに基づいた画像をスクリーンに投影する。

【００５３】

また、遠隔操作装置２によって無線デバイス１に設定される無線設定情報には、無線デバイス１の無線部（後述の無線通信部１０７）を機能させる有効時間が含まれる。コンピュータ装置４の画像転送アプリケーションは、この有効時間を読み取ることにより、無線デバイス１の無線部による無線通信を行うことができる時間を制限する。すなわち、画像転送アプリケーションは、この有効時間が経過したと判定すると、無線通信部の機能を停止する。

【００５４】

コンピュータ装置４の画像転送アプリケーションは、画像投影装置３から送信される時刻情報を受信する機能を有しており、この時間情報と無線デバイス１から読み出した有効時間とに基づき、有効時間が経過したか否かを判定する。有効時間が経過したと判定した場合には、無線デバイス１の無線通信部の機能を停止する。

【００５５】

また、画像投影装置３は、遠隔操作装置２からの赤外線信号によって無線設定情報を受信すると、自装置の無線部を動作状態にし、その後無線部を介してコンピュータ装置４と無線通信中か否かを判定し、コンピュータ装置４と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、自装置の無線部を非動作状態にする。なお、画像投影装置３がコンピュータ装置４と無線通信中であるとは、コンピュータ装置４から画像投影装置３へ画

像データを送信している状態のみではなく、コンピュータ装置４と画像投影装置３との無線リンクが確立している状態も含む。
【００５６】
ところで、遠隔操作装置２が無線デバイス１に書き込む無線設定情報が常に一定では、セキュリティ上好ましくない。また、無線デバイス１を外し忘れたコンピュータ装置４から意図しない画像データが画像投影装置３に送信されてしまう恐れがある。そこで、遠隔操作装置２は無線設定情報のうち少なくとも暗号キーを更新する。
【００５７】
すなわち、遠隔操作装置２は無線設定情報を更新することができるように構成されており、無線デバイス１を接続したコンピュータ装置４と画像投影装置３との間の無線通信の機密性を高めることができる。遠隔操作装置２が無線設定情報を更新するタイミングは、無線デバイス１が遠隔操作装置２に接続されたときのほか、遠隔操作装置２に設けられた起動制御ボタン２３１が操作されたときなどがとすることができる。
【００５８】
ところで、複数のコンピュータ装置４から画像投影装置３へ画像データを送信するような場合、複数の無線デバイス１に無線設定情報を書き込む必要があるが、無線デバイス１が遠隔操作装置２に接続されたときに無線設定情報が更新されてしまうと、複数の無線デバイス１に異なる無線設定情報が書き込まれることになる。
【００５９】
そこで、遠隔操作装置２において、同一の無線設定情報をデバイスに書き込むことができる回数を設定できるようにしている。このように回数を設定する方法として、遠隔操作装置２においては、更新ボタン２３２の連続操作回数でこの書き込み回数を設定する方法や、更新ボタン２３２ではなく、十字キー２３３などを用いて書き込み回数を設定する方法などがある。
【００６０】
（各装置の構成及び動作の説明）
以上のように構成される画像投影システムＳについて、その構成及び動作についてさらに詳細に説明する。以下、本発明の実施の形態における無線デバイス１、遠隔操作装置２、画像投影装置３及びコンピュータ装置４のそれぞれの具体的構成及び動作を説明する。
【００６１】
（無線デバイス１について）
まず、無線デバイス１の構成及び動作について説明する。図５は無線デバイス１のブロック図、図６は無線デバイス１の機能ブロック図、図７はメモリコントローラ機能部のブロック図である。
【００６２】
無線デバイス１は、図５に示すように、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０１、ＲＡＭ(Random Access Memory)１０２、ＲＯＭ(Read Only Memory)１０３、フラッシュメモリ１０４、ＵＳＢコネクタ１０５、ＵＳＢ接続回路１０６、無線通信部１０７、操作部１０８、報知部１０９などから構成されており、持ち運び可能にコンパクトに設計されている。
【００６３】
ＣＰＵ１０１は、ＲＯＭ１０３に格納された制御プログラムを読み出して実行することによって、無線デバイス１の制御部として機能する。また、ＲＯＭ１０３には、識別情報（例えば、ＭＡＣアドレス）が格納されており、ＣＰＵ１０１の制御により、ＵＳＢコネクタ１０５を介して、遠隔操作装置２やコンピュータ装置４へこの識別情報を送信することができる。
【００６４】
ＲＡＭ１０２は、ＣＰＵ１０１によってワーキングメモリなどとして使用される。また、フラッシュメモリ１０４は、無線設定情報などを格納する無線設定情報記憶部等として機能する。

【００６５】

ここで、無線設定情報には、図８に示すように、無線ＬＡＮ規格種別（バンド）、ネットワークモード、ネットワーク名（ＥＳＳＩＤ）、無線チャンネル、認証レベル、暗号化レベル、データ暗号化方式、暗号キー、ＩＰアドレス、サブネットマスク、ＤＮＳのアドレス、有効時間などが含まれる。ネットワークモードには、アクセスポイントを必要とするインフラストラクチャーモードとアクセスポイントを必要としないアドホックモードがあるが、ここでは、無線デバイス１と画像投影装置３間で直接無線通信ができるようにアドホックモードに設定される。

【００６６】

ＵＳＢコネクタ１０５は、汎用のＵＳＢコネクタであり、遠隔操作装置２及びコンピュータ装置４のＵＳＢコネクタ２０１，４０１に接続することができる。ＵＳＢコネクタ１０５を遠隔操作装置２のＵＳＢコネクタ２０１又はコンピュータ装置４のＵＳＢコネクタ４０１に接続したときに、ＣＰＵ１０１は、これらの装置とのデータの送受信をＵＳＢ接続回路１０６を介して行う。ＵＳＢ接続回路１０６は、ＵＳＢ規格に準じてデータの送受信を行うためのインターフェース回路である。

【００６７】

このＵＳＢコネクタ１０５が遠隔操作装置２に接続されたとき、フラッシュメモリ１０４に遠隔操作装置２から無線設定情報を書き込み可能となるように、ＣＰＵ１０１によって制御される。また、ＵＳＢコネクタ１０５がコンピュータ装置４に接続されたとき、フラッシュメモリ１０４に書き込まれた無線設定情報をコンピュータ装置４により読み出し可能となるように、ＣＰＵ１０１により制御される。

【００６８】

無線通信部１０７は、アンテナ１１０と、ＲＦ部１１１と、ベースバンド部１１２とを有しており、無線ＬＡＮ規格に基づいてデータの送受信を行うことができる。なお、ＲＦ部１１１とベースバンド部１１２とはＷＬＡＮ（Wireless Local Area Network）チップにより構成される。

【００６９】

無線通信部１０７は、コンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を接続したときに、遠隔操作装置２から書き込まれた無線設定情報に基づいた設定により画像投影装置３の無線部と通信を行う。ここで、遠隔操作装置２から書き込まれた無線設定情報はまずコンピュータ装置４に読み込まれ、このように読み込んだ無線設定情報をコンピュータ装置４から無線デバイス１へ送信して、無線通信部１０７をその無線設定情報に従って無線通信を行わせるようにする方式や、ＣＰＵ１０１が遠隔操作装置２から無線設定情報を読み込んで無線通信部１０７をその無線設定情報に従って無線通信を行わせる方式などがあり、ここでは、前者の方式を例に挙げて説明する。前者の方式では、ＣＰＵ１０１は、遠隔操作装置２によって書き込まれた無線設定情報をコンピュータ装置４へ出力する出力手段等として機能する。

【００７０】

操作部１０８は、画像転送停止スイッチ１４０、通信時間延長ボタン１４１やリセットボタン１４２（図３参照）などを有しており、これらのボタンが操作されると、ＣＰＵ１０１がその操作を検出し、検出した操作に応じた処理を行う。

【００７１】

画像転送停止スイッチ１４０は、画像投影装置３への画像データの送信動作の停止を指示するための画像送信停止操作部としてのスライドスイッチであり、画像停止ＯＮモードと、画像停止ＯＦＦモードとを切り替える切替スイッチである。コンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を介して接続されている状態で、この画像転送停止スイッチ１４０が画像停止ＯＮモード側へ操作されたとき、ＣＰＵ１０１は、その旨の情報をコンピュータ装置４に通知する。コンピュータ装置４のＣＰＵ４０５は、その情報を受信すると、画像転送アプリケーションの実行により、画像投影装置３に特定画像（ここでは、黒画面画像）を投影させるための要求を無線通信部１０７を介して画像投影装置３へ送信する。

【００７２】

なお、コンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を介して接続されている状態で、この画像転送停止スイッチ１４０が画像停止ＯＮモード側へ操作されたとき、ＣＰＵ１０１は、コンピュータ装置４から入力されるデータを画像投影装置３へ送信せずに、画像投影装置３に特定画像を投影させるための要求を無線通信部１０７を介して画像投影装置３へ送信するようにしてもよい。

【００７３】

通信時間延長ボタン１４１は、フラッシュメモリ１０４に記憶された無線設定情報のうち有効時間を変更するための操作ボタン（有効時間延長手段の一例に相当）であり、押しボタン式のスイッチである。コンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を介して接続されている状態で、この通信時間延長ボタン１４１が操作されたとき、ＣＰＵ１０１は、画像投影装置３と無線通信するための有効時間を延長する処理を行う。この処理は、ＣＰＵ１０１によって、通信時間延長ボタン１４１が画像停止ＯＮモード側へ操作されたことをコンピュータ装置４へ通知し、このコンピュータ装置４が無線デバイス１から取り出した有効時間を延長することによって行う。つまり、コンピュータ装置４は、画像投影装置３との無線通信を行うに当たり、無線デバイス１のフラッシュメモリ１０４に書き込まれた有効時間を読み出しておき、コンピュータ装置４の記憶部に記憶しておく。このように記憶した有効時間を経過したか否かを判定する。また、この記憶した有効時間を変更することによって有効時間を延長する。

【００７４】

なお、ＣＰＵ１０１によってフラッシュメモリ１０４に記憶した無線設定情報のうち有効時間を取り出し、この有効時間に延長時間（例えば、１時間）を加算し、フラッシュメモリ１０４に記憶した有効時間を上書きすることによって有効時間の延長を行うようにしてもよい。この場合、コンピュータ装置４のＣＰＵ４０５は、有効時間が経過したかの判定を行う毎に、無線デバイス１から有効時間を読み出すことになる。

【００７５】

報知部１０９は、書き込み中ランプＬＥＤ１５０、画像転送中ランプ１５１、アラームランプ１５２（図３参照）などを有しており、ＣＰＵ１０１は、状況に応じてこれらのランプを点灯或いは点滅させる。例えば、無線設定情報がフラッシュメモリ１０４に書き込まれ中であるときには書き込み中ランプＬＥＤ１５０を点滅させる。また、コンピュータ装置４から画像投影装置３へ画像データを送信中であるときには画像転送中ランプ１５１を点滅させる。また、無線デバイス１が異常状態のときにはアラームランプ１５２を点滅させる。なお、これらのランプは、ＬＥＤなどによって構成される。

【００７６】

ここで、図６に無線デバイス１の機能ブロック図を示す。図５に示すように、無線デバイス１は、ＵＳＢインターフェース機能部１２０と、メモリコントローラ機能部１２１と、ＵＳＢハブ機能部１２２と、無線通信機能部１２３とを有している。

【００７７】

ＵＳＢインターフェース機能部１２０は、図５におけるＵＳＢコネクタ１０５及びＵＳＢ接続回路１０６に対応し、画像投影装置３やコンピュータ装置４との間でＵＳＢ規格に基づいてデータの送受信を行う。

【００７８】

メモリコントローラ機能部１２１は、図５におけるＣＰＵ１０１及びフラッシュメモリ１０４に対応し、フラッシュメモリ１０４を、無線設定情報を記憶するＵＳＢメモリとして機能させるリムーバル認識部１２４と、フラッシュメモリ１０４を、画像転送プログラムをコンピュータ装置４へ転送するためのＣＤ－ＲＯＭとして機能させるＣＤ－ＲＯＭ認識部１２５とを備えており、ＵＳＢハブ機能部１２２によって無線デバイス１を画像投影装置３やコンピュータ装置４にＵＳＢメモリ及びＣＤ－ＲＯＭとしてそれぞれ認識させるようにしている。

【００７９】

無線通信機能部１２３は、図５における無線通信部１０７に対応し、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５をコンピュータ装置４に接続したときに、コンピュータ装置４にインストールされたドライバソフトによって制御される。

【００８０】

メモリコントローラ機能部１２１は、図７に示すように、リムーバル認識部１２４及びＣＤ－ＲＯＭ認識部１２５を有する他、物理メモリ部（フラッシュメモリ１０４の一部）には、無線設定アプリケーションや画像転送アプリケーションなどの複数のアプリケーションプログラム１３０と、デバイスドライバ１３１と、インストーラプログラム１３２と、無線設定情報１３３とが記憶される。なお、物理メモリ部としてのフラッシュメモリ１０４は、一つのフラッシュメモリで構成しても複数のフラッシュメモリで構成してもよい。

【００８１】

画像転送アプリケーションは、コンピュータ装置４にインストールされることにより、コンピュータ装置４に、無線デバイス１を制御して、コンピュータ装置４からの画像データを画像投影装置３へ送信する画像送信手段として機能させるものである。また、この無線設定アプリケーションは、コンピュータ装置４にインストールされることにより、コンピュータ装置４に、無線設定情報などを無線デバイス１に設定する機能を実行させる。

【００８２】

また、デバイスドライバ１３１は、コンピュータ装置４にインストールされることにより、コンピュータ装置４に、無線デバイス１の無線通信部１０７を制御する機能を実行させるものである。

【００８３】

インストーラプログラム１３２は、コンピュータ装置４によって実行されることにより、画像転送アプリケーションやデバイスドライバ１３１をコンピュータ装置４にインストールするものである。

【００８４】

（遠隔操作装置２について）

次に、遠隔操作装置２の構成及び動作について説明する。図９は遠隔操作装置２のブロック図である。

【００８５】

遠隔操作装置２は、図９に示すように、ＵＳＢコネクタ２０１と、このＵＳＢコネクタ２０１を介して他の装置とＵＳＢ規格に基づく通信を行うＵＳＢホストコントローラ２０２と、画像投影装置３へ赤外線信号を送信する赤外線送信部２０３（ワイヤレス送信部の一例に相当）と、この赤外線送信部２０３を制御する赤外線制御部２０４と、利用者により操作される操作ボタン２０５と、この操作ボタン２０５が利用者によって操作されたことを後述のＣＰＵに通知する入力インターフェース２０６と、各種情報を表示する表示部２０７と、ワーキングメモリ等として用いられるメモリ２０８と、現時刻等を計時する計時手段である時計回路２０９と、遠隔操作装置２全体を制御するＣＰＵ２１０と、遠隔操作装置２用の制御プログラムを記憶するプログラム記憶部としての機能や無線通信部１０７を介して画像投影装置３との通信必要な無線設定情報を記憶する無線設定情報記憶部としての機能を有する２次記憶装置２１１と、を備えており、ＵＳＢホストコントローラ２０２、赤外線制御部２０４、入力インターフェース２０６、表示部２０７、メモリ２０８、時計回路２０９、ＣＰＵ２１０及び２次記憶装置２１１はバス２１６によって接続されている。

【００８６】

ＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に格納された制御プログラムを読み出して実行することによって、遠隔操作装置２の制御部として機能する。ここでは、説明の便宜上、２次記憶装置２１１を単一の記憶手段として説明しているが、複数個のメモリ（ＲＯＭやＲＡＭなど）によって構成することができる。

【００８７】

ここで、ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の制御部として、コンピュータ装置４に接続された無線デバイス１と画像投影装置３と間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段、所定のタイミングで無線設定情報を無線デバイス１に書き込む無線設定情報書込手段として機能する。ここで、無線設定情報を生成（更新を含む）及び書き込みを行う契機となるタイミングは、（ａ）ＣＰＵ２１０がＵＳＢコネクタ２０１に無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が接続されたことを検出したとき、（ｂ）ＣＰＵ２１０が遠隔操作装置２に設けられた起動制御ボタン２３１が操作されたことを検出したとき、或いは（ｃ）ＣＰＵ２１０が遠隔操作装置２に設けられた更新ボタン２３２が操作されたときことを検出したときがあり、いずれを選択するのかは利用者による左右矢印キー２３４，２３５、決定キー２３６などの操作による２次記憶装置２１１への設定によって決定される。なお、（ｂ）及び（ｃ）の両方のタイミングで動作させるように設定することもできるものとする。また、無線設定情報の生成を行う契機となるタイミングを、上記（ａ）のタイミングに代えて、ＣＰＵ２１０がＵＳＢコネクタ２０１から無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が抜かれたことを検出したときとしてもよい。

【００８８】

また、ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の制御部として、無線デバイス１に書き込んだ無線設定情報を画像投影装置３へ通知する通知手段として機能する。無線設定情報を通知するタイミングとしては、（ａ）ＣＰＵ２１０が無線設定情報を更新したとき、（ｂ）ＣＰＵ２１０が遠隔操作装置２に設けられた情報送信ボタン２３７が操作されたことを検出したときなどがあり、いずれを選択するのかは利用者による左右矢印キー２３４，２３５、決定キー２３６などの操作による２次記憶装置２１１への設定によって決定される。なお、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報の通知の際に、現時刻情報を通知する。画像投影装置３の制御部３０３は遠隔操作装置２から通知される現時刻情報に基づいて、時計回路３０５を調整する。

【００８９】

また、ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の制御部として、同一の無線設定情報を無線デバイス１に書き込むことができる書き込み回数を設定するために、操作ボタン２０５と共に書き込み回数設定手段として機能する。すなわち、無線設定情報書込手段によって無線設定情報が設定された書き込み回数を超えて書き込まれるまでは、無線設定情報の更新を行わず、設定された書き込み回数を超えたときに無線設定情報の更新を行うように制御する。例えば、ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の更新ボタンを操作している状態で無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５が遠隔操作装置２のＵＳＢコネクタ２０１に接続されたときには、無線デバイス１への書き込み回数を１つ増やすようにする（図１０参照）。また、ＣＰＵ２１０は、設定された書き込み回数分の無線設定情報の更新を行ったとき、表示部２０７への警告表示や警告音出力部（図示せず）からの警告を行い、その後所定時間以内に後述の維持ボタン２３８が操作されないときに無線設定情報の更新を行う更新判定手段としての機能をも有している。

【００９０】

ここで、無線設定情報には、上述したように、無線ＬＡＮ規格種別、ネットワークモード、ネットワーク名、無線チャンネル、認証レベル、暗号化レベル、データ暗号化方式、暗号キー、ＩＰアドレス、サブネットマスク、ＤＮＳのアドレス、有効時間などが含まれる。

【００９１】

ＵＳＢコネクタ２０１には、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５を接続することができる。ＣＰＵ２１０は、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５がＵＳＢコネクタ２０１に接続されているか否かをＵＳＢホストコントローラ２０２を介して検出し、接続されている場合には、無線デバイス１とのデータの送受信を行う。

【００９２】

操作ボタン２０５は、図４に示すように、画像投影装置３において利用者が操作可能な箇所、すなわちハウジングの外壁面の適所に設けられており、利用者がこの操作ボタン２

０５を操作することによって、その操作内容に応じた制御をＣＰＵ２１０が実行する。操作ボタン２０５には、上述した起動制御ボタン２３１（起動制御指示部の一例に相当）、更新ボタン２３２（更新操作部の一例に相当）、十字キー２３３、左矢印キー２３４、右矢印キー２３５、決定キー２３６、画像投影装置３へ無線設定情報を送信するための情報送信ボタン２３７、無線設定情報の更新を抑制するため更新抑制手段としての維持ボタン２３８、無線デバイス１へ無線設定情報の書き込みを行うための無線情報設定ボタン２３９などが配置されている。

【００９３】

ここで、遠隔操作装置２における無線設定情報の処理動作について、図１０～図１２のフローチャートを参照して具体的に説明する。図１０は遠隔操作装置２における無線設定情報の処理のフローチャート、図１１は遠隔操作装置２における無線設定情報の更新処理のフローチャート、図１２は遠隔操作装置２における無線設定情報の書き込み処理のフローチャートである。

【００９４】

まず、図１０を参照して、遠隔操作装置２における無線情報設定の処理の基本的な動作の一例について説明する。この動作は、遠隔操作装置２において、無線デバイス１のＵＳＢコネクタ１０５がＵＳＢコネクタ２０１に接続されたときに無線設定情報の更新と無線設定情報の書き込みを行うように設定されており、また、情報送信ボタン２３７が操作されたときに無線設定情報を画像投影装置３へ通知するように設定されているときの動作例である。

【００９５】

図１０に示すように、遠隔操作装置２のＣＰＵ２１０は、ＵＳＢデバイスが接続されたか否かを検出する（ステップＳ１００）。すなわち、ＣＰＵ２１０は、ＵＳＢデバイスのＵＳＢコネクタがＵＳＢコネクタ２０１に挿入されたか否かを検出する。この処理において、ＵＳＢデバイスの接続を検出すると（ステップＳ１００：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、ステップＳ１０１の処理に移行する。

【００９６】

ステップＳ１０１において、ＣＰＵ２１０は、ＵＳＢデバイスの識別情報を取得する。すなわち、ＣＰＵ２１０は、ＵＳＢコネクタ２０１を介してＵＳＢデバイスへ識別情報の送信要求を行い、この要求に応じてＵＳＢデバイスから送信される識別情報を取得する。ここでは、識別情報として、ＵＳＢデバイスに割り当てられたＭＡＣアドレスを例に挙げて説明する。

【００９７】

次に、ＣＰＵ２１０は、挿入されているＵＳＢデバイスの識別情報が無線デバイス１が保有する識別情報であるか否かを判定する（ステップＳ１０２）。ここで、識別情報であるＭＡＣアドレスは、上位２４ビットがベンダーＩＤとなっており、下位２４ビットがベンダー毎に割り当てるシリアル番号となっている。ＣＰＵ２１０は、ＵＳＢデバイスのＭＡＣアドレスが所定のベンダーＩＤであり、かつ所定のシリアル番号となっているか否かを判定することにより、ＵＳＢデバイスのＭＡＣアドレスが無線デバイス１のＭＡＣアドレスであるか否かを判定する。

【００９８】

この処理において、挿入されたＵＳＢデバイスが無線デバイス１であると判定すると（ステップＳ１０２：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、処理をステップＳ１０３に移行する。一方、挿入されたＵＳＢデバイスが無線デバイス１ではないと判定すると（ステップＳ１０２：ＮＯ）、ＣＰＵ２１０は処理をステップＳ１００に移行する。

【００９９】

ステップＳ１０３において、ＣＰＵ２１０は、無線デバイス１が接続されてから所定時間内に維持ボタン２３８が操作されたか否かを検出する。そして、維持ボタン２３８が操作されていないと判定すると（ステップＳ１０３：ＮＯ）、ＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に記憶している無線設定情報を更新する（ステップＳ１０４）。この処理は、図

１１のフローチャートに示す処理であり、後述する。

【０１００】

ステップＳ１０４の処理が終了したとき、又はステップＳ１０３において維持ボタン２３８が操作されたと判定したとき（ステップＳ１０３：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報を無線デバイス１に書き込む処理を行う（ステップＳ１０５）。この処理は、図１２のフローチャートに示す処理であり、後述する。

【０１０１】

次に、ＣＰＵ２１０は、情報送信ボタン２３７が操作されたか否かを検出する（ステップＳ１０６）。ＣＰＵ２１０は、この情報送信ボタン２３７が操作されるまで、この処理を繰り返し、情報送信ボタン２３７が操作されたとき（ステップＳ１０６：ＹＥＳ）、赤外線送信部２０３から無線デバイス１へ無線設定情報を赤外線によって送信する（ステップＳ１０７）。

【０１０２】

ステップＳ１０７の処理が終了すると、ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の電源がオフであるか否かを判断する（ステップＳ１０８）。ＣＰＵ２１０は、遠隔操作装置２の電源がオフであると判定した場合には（ステップＳ１０８：ＹＥＳ）、本処理を終了する一方、電源がオフではないと判定した場合には（ステップＳ１０８：ＮＯ）、ステップＳ１００から繰り返し処理を実行することとなる。

【０１０３】

このように、ＣＰＵ２１０は、無線デバイス１に書き込んだ無線設定情報を画像投影装置３へ通知する通知手段として機能する。

【０１０４】

次に、ステップＳ１０４における無線設定情報の更新処理の詳細を図１１のフローチャートを参照して具体的に説明する。

【０１０５】

無線設定情報の更新処理を開始すると、ＣＰＵ２１０はまず、２次記憶装置２１１に記憶している無線設定情報のうち暗号キーをクリアし（ステップＳ１１０）、その後、無線設定情報のうち暗号キーを生成して（ステップＳ１１１）、ステップＳ１１２に処理を移行する。

【０１０６】

ステップＳ１１２において、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報を２次記憶装置２１１から読み出す。ここで読み出す無線設定情報は、図８に示したように、ネットワークモード、ネットワーク名（暗号キーと有効時間を除く）などがある。ＣＰＵ２１０は、このように読み出した情報にステップＳ１０８で生成した暗号キーを加えた新たな無線設定情報を生成し、２次記憶装置２１１に記憶することによって、無線設定情報の更新を行う（ステップＳ１１３）。なお、ここでは暗号キーを更新することによって無線設定情報の更新を行うこととしたが、暗号キーに加えてその他の暗号情報（暗号レベル、データ暗号化）の更新を行ってもよい。また、これらに加え、バンド情報（ＩＥＥＥ８０２．１１ａ／ｂ／ｇ）や無線チャンネルの更新を行ってもよい。

【０１０７】

このように、ＣＰＵ２１０は、画像投影装置３とコンピュータ装置４間の無線通信に必要な無線設定情報を生成する無線設定情報生成手段として機能する。

【０１０８】

次に、ステップＳ１０５における無線設定情報の書き込み処理の詳細を図１２のフローチャートを参照して具体的に説明する。

【０１０９】

無線設定情報のき込み処理を開始すると、ＣＰＵ２１０はまず、無線デバイス１への無線設定情報の書き込み処理を開始するために、無線デバイス１へ書き込み要求を行う。この要求が無線デバイス１で受信されると、無線デバイス１のＣＰＵ２１０は、書き込み中ランプ１５０を点灯させる（ステップＳ１２０）。その後、ＣＰＵ２１０は、無線設定情

報を２次記憶装置２１１から読み出す。ここで読み出す無線設定情報は、図８に示したように、ネットワークモード、ネットワーク名（有効時間を除く）などがある。その後、ＣＰＵ２１０は、時計回路２０９から現時刻の情報を取得し、さらに接続可能時間を２次記憶装置２１１から読み出す。このとき、ＣＰＵ２１０は、接続可能時間と現時刻とに基づいて、有効時間を算出する。例えば、接続可能時間が２時間であり、現時刻がＰＭ２：３０であるとすると、有効時間をＰＭ４：３０とする。また、年月日も有効時間に含める。次に、ＣＰＵは、２次記憶装置２１１から読み出した無線設定情報と生成した有効時間とを無線設定情報として無線デバイス１へ書き込む処理を開始する（ステップＳ１２１）。

【０１１０】

その後、ＣＰＵ２１０は、書き込みが終了するまで待ち（ステップＳ１２２）、この書き込みが終了すると（ステップＳ１２２：ＹＥＳ）、書き込み中ランプ１５０の消灯を無線デバイス１に要求する。この要求が無線デバイス１で受信されると、無線デバイス１のＣＰＵ１０１は、書き込み中ランプ１５０を消灯させる（ステップＳ１２３）。

【０１１１】

ところで、上述の実施形態においては、暗号キーと有効時間とを別々の情報として無線デバイス１に書き込むこととしたが、暗号キーに有効時間を埋め込むようにしてもよい。この場合、ＣＰＵ２１０は、ランダム変数を生成すると共に、２次記憶装置２１１に記憶している無線設定情報のうち接続可能時間の情報を取得し、このように取得した接続可能時間と時計回路２０９から得られた現時刻の情報と基づいて有効時間を演算する。そして、ＣＰＵ２１０は、このランダム変数と有効時間とに基づいて、暗号キーを生成する。この暗号キーが例えば１２８ｂｉｔの場合、１３文字のうち、前半７文字をランダム変数で構成し、後半６文字を有効時間の日時で構成する。このように、構成することにより、コンピュータ装置４の画像転送アプリケーションは、暗号キーにより有効時間を設定することができる。また、コンピュータ装置４のＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションの実行により、暗号キーに基づいて、有効時間を検出することができる。

【０１１２】

以上のように、本実施形態における遠隔操作装置２のＣＰＵ２１０は、無線デバイス１がＵＳＢコネクタ２０１に接続されると、画像投影装置３と無線通信を行うための無線設定情報をこの無線デバイス１に書き込むようにしている。また、無線デバイス１に無線設定情報を書き込む毎に暗号キーを更新することによって、無線通信の秘匿性を向上させている。但し、維持ボタンを操作することによって、無線設定情報の更新をさせないようにして、同一の無線設定情報を複数の無線デバイス１に書き込むことができるようにしており、これにより複数のコンピュータ装置４と画像投影装置３との間で無線通信が可能となる。

【０１１３】

なお、同一の無線設定情報を複数の無線デバイス１に書き込む方法としては、同一の無線設定情報を無線デバイス１に書き込むことができる書き込み回数を設定する書き込み回数設定手段としてＣＰＵ２１０を機能させ、無線設定情報がこの書き込み回数を超えて書き込まれるまでは、無線設定情報の更新を行わないようにしてもよい。例えば、左右矢印キー２３４，２３５と決定キー２３６等によってこの書き込み回数を設定するようにしてもよい。また、無線デバイス１を遠隔操作装置２に接続した後、所定時間に更新ボタン２３２を操作した数をこの書き込み回数として設定するようにしてもよい。このように設定された書き込み回数は、２次記憶装置２１１に記憶される。このとき、ＣＰＵ２１０は、表示部２０７に書き込み回数の設定情報と実際に無線設定情報を書き込んだ無線デバイス１の数の情報とを表示するようにしてもよい。

【０１１４】

また、上記本実施形態において遠隔操作装置２は、無線デバイス１が接続されたときに、無線設定情報をこの無線デバイス１に書き込むようにしているが、起動制御ボタン２３１が操作されたときに、無線設定情報の更新を行うようにしてもよい。以下、図１３を参照して、遠隔操作装置２において起動制御ボタン２３１が操作されたときに無線設定情報

の更新を行う動作の一例について説明する。図１３は遠隔操作装置２における無線設定情報の更新処理のフローチャートである。

【０１１５】

図１３に示すように、まず、遠隔操作装置２のＣＰＵ２１０は、起動制御ボタン２３１が操作されたか否かを検出する（ステップＳ１３０）。利用者によって起動制御ボタン２３１が操作されると、ＣＰＵ２１０は、この操作を検出し（ステップＳ１３０：ＹＥＳ）、画像投影装置３に停止指示であるシャットダウンコマンドを送信する（ステップＳ１３１）。画像投影装置３は、遠隔操作装置２からシャットダウンコマンドを受信すると、投影部３０８における後述の光源３２１やＬＣＤ３２３などをＯＦＦすると共に、ＣＰＵ２１０を休止状態とする。

【０１１６】

次に、ＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に記憶した無線設定情報の更新処理を行い（ステップＳ１３２）、処理をステップＳ１３３に移行する。なお、このステップＳ１３２の処理は、上述のステップＳ１０４の処理と同様であるため、説明を省略する。

【０１１７】

ステップＳ１３３において、ＣＰＵ２１０は、ステップＳ１００の処理と同様にＵＳＢデバイスが接続されたか否かを検出する。この処理において、ＵＳＢデバイスの接続を検出すると（ステップＳ１３３：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、ステップＳ１３４の処理に移行する。

【０１１８】

ステップＳ１３４において、ＣＰＵ２１０は、ステップＳ１０１の処理と同様にＵＳＢデバイスの識別情報を取得する。その後、ＣＰＵ２１０は、ステップＳ１０２の処理と同様に挿入されているＵＳＢデバイスの識別情報が無線デバイス１が保有する識別情報であるか否かを判定する（ステップＳ１３５）。

【０１１９】

この処理において、挿入されたＵＳＢデバイスが無線デバイス１であると判定すると（ステップＳ１３５：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報を無線デバイス１に書き込む処理を行う（ステップＳ１３６）。この処理は、上述のステップＳ１０５の処理と同様であるため、説明を省略する。

【０１２０】

その後、ＣＰＵ２１０は、起動制御ボタン２３１が操作されたか否かを検出する（ステップＳ１３７）。利用者によって起動制御ボタン２３１が操作されると、ＣＰＵ２１０は、この操作を検出し（ステップＳ１３７：ＹＥＳ）、画像投影装置３へ起動指示である起動コマンドを送信し（ステップＳ１３８）、さらに、赤外線送信部２０３から無線デバイス１へ無線設定情報を赤外線によって送信する（ステップＳ１３９）。

【０１２１】

なお、上述においては、画像投影装置３をシャットダウンしたときに無線設定情報を更新することとしたが、画像投影装置３を起動するときに無線設定情報を更新するようにしてもよい。この場合、例えば、ＣＰＵ２１０は、起動制御ボタン２３１が操作され、画像投影装置３を起動するときに、無線デバイス１が接続されているか否かを判定し、無線デバイス１が接続されている場合には、無線設定情報の更新を行うと共に、画像投影装置３へ起動コマンドを送信し、さらに、無線デバイス１へ無線設定情報を赤外線によって送信する。

【０１２２】

以上のように、遠隔操作装置２は、起動制御ボタンが操作されたとき、無線設定情報を更新するので、画像投影装置３の起動指示毎或いは停止指示毎に無線設定情報を更新することができ、画像投影装置３が使用される毎に無線設定情報の更新が可能となる。また、ステップＳ１３７において、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報を書き込んだ無線デバイス１とは別の無線デバイス１が接続されたか否かを検出し、別の無線デバイス１が接続されたと判定したときに、ステップＳ１３６の処理に移行して、この別の無線デバイスに無線設

定情報尾書き込むようにしてもよい。このようにすることにより、同一の無線設定情報を複数の無線デバイス１に書き込むことができる。なお、ここでの同一の無線設定情報とは、図８に示す無線設定情報のうちＩＰアドレスを除いた情報が同一であることを意味する。

【０１２３】

また、上述では、遠隔操作装置２による無線設定情報の更新を、遠隔操作装置２に無線デバイス１が接続されたとき、或いは、起動制御ボタン２３１が操作されたときとしたが、手動操作によって行うようにしてもよい。すなわち、遠隔操作装置２には、無線設定情報のうち少なくとも暗号キーを生成して更新する動作を指示する更新ボタン２３２を備えており、更新ボタン２３２が操作される毎に、無線設定情報のうち少なくとも暗号キーを生成して更新するようにしてもよい。

【０１２４】

（画像投影装置３について）

画像投影装置３は、図１４に示すように、遠隔操作装置２と赤外線通信を行う赤外線受信部３０１（ワイヤレス受信部の一例に相当）と、利用者によって各種操作を行うための制御パネル３０２と、画像投影装置３全体を制御する制御部３０３と、無線設定情報などの情報を保持するための不揮発性メモリ３０４と、計時手段である時計回路３０５と、無線ＬＡＮ規格に準拠した無線通信を行う無線部３０６と、外部から映像信号を入力する映像信号入力回路３０７と、映像信号入力回路３０７を介して入力される映像信号や無線部３０６を介して受信される画像データに基づいた画像を投影する投影部３０８とを備えており、これらはハウジングに内蔵される。

【０１２５】

赤外線受信部３０１は、遠隔操作装置２から送信された赤外線信号を受信する赤外線受光部３１０と、この赤外線受光部３１０によって受信した赤外線信号を制御部３０３に通知する赤外線制御部３１１とを有している。赤外線受光部３１０としては、赤外線ＬＥＤなどが用いられる。

【０１２６】

制御パネル３０２は、投影装置において利用者が操作可能な箇所、すなわちハウジングの外壁面の適所に設けられており、利用者がこの制御パネル３０２を操作することによって、その操作内容に応じた制御を制御部３０３が実行する。

【０１２７】

制御部３０３は、ＣＰＵ，ＲＯＭ，ＲＡＭなどを内蔵しており、ＣＰＵがＲＯＭに予め格納されたプログラムを読み出して実行することによって制御部として機能する。なお、ＲＡＭはワーキングメモリなどとして用いられる。この制御部３０３は、無線部３０６を制御してコンピュータ装置４から無線通信により送信される画像データを受信し、この受信した画像データに応じた画像を投影部３０８により投影する。また、制御部３０３は、遠隔操作装置２から赤外線受信部３０１を介して無線設定情報を受信すると、無線部３０６を動作状態にし、その後無線部３０６を介してコンピュータ装置４と無線通信中か否かを判定し、コンピュータ装置４と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、無線部３０６を非動作状態にする。

【０１２８】

不揮発性メモリ３０４は、例えば、フラッシュメモリ（flash memory）などから構成され、無線設定情報などを保持する。

【０１２９】

無線部３０６は、アンテナとアンテナを介して無線信号を送受信するＲＦ（無線）ユニットなどから構成される無線回路３１２と、無線回路３１２により送受信する無線信号を無線ＬＡＮ規格に準じた無線信号とする処理を行う無線制御部３１３とを備えている。なお、ここでの無線制御部３１３は、マイクロコンピュータから構成される。

【０１３０】

映像信号入力回路３０７は、コンポジット映像信号（例えばＮＴＳＣ映像信号）やコン

ポーネント映像信号（例えばＲＧＢ信号）などの映像信号を外部からケーブルを介して入力するときのためのものである。

【０１３１】

投影部３０８は、ランプ駆動回路３２０と、光源３２１と、照明光学系３２２と、透過型液晶パネル３２３（以下、「ＬＣＤ３２３」とする。）と、結像光学系３２４と、画像処理回路３２５と、ＬＣＤ駆動回路３２６と、ピント調整回路３２７とを備えている。

【０１３２】

光源３２１は、ランプなどから構成され、制御部３０３によって制御されたランプ駆動回路３２０から出力される信号に基づいて、点灯駆動されて発光する。光源３２１で発光された光は、照明光学系３２２によって、照明光としてＬＣＤ３２３に照射される。

【０１３３】

画像処理回路３２５は、制御ユニットＵによる制御に基づいて、映像信号入力回路３０７に入力された映像信号或いは無線部３０６により受信した画像データに対し、信号の付加や変更などの加工を行う。このように加工されて生成された画像信号は、ＬＣＤ駆動回路３２６に入力される。

【０１３４】

ＬＣＤ３２３は、ＬＣＤ駆動回路３２６によって駆動され、その表示面に映像を表示する。このように表示された映像は、照明光学系３２２からの照明光によって、光としてＬＣＤ３２３から出射される。続いて、この出射光は、結像光学系３２４及びハウジングの投影用開口部を通って、スクリーン（投射面）に投影される。このように、ＬＣＤ３２３に表示される画像がスクリーンに投影される構成となっている。なお、ピント調整機構によって、スクリーンに投影する画像のピントを調整することができる。

【０１３５】

ここで、画像投影装置３における無線情報の設定について、図面を参照して具体的に説明する。図１５は画像投影装置３における基本的な動作の一例のフローチャートである。

【０１３６】

まず、図１５を参照して、画像投影装置３における基本的な動作の一例について説明する。

【０１３７】

図１５に示すように、画像投影装置３の制御部３０３は、遠隔操作装置２から起動コマンドを受信したか否かを判定する（ステップＳ２００）。この判定は、起動コマンドを受信するまで継続し、起動コマンドを受信したとき（ステップＳ２００：ＹＥＳ）、制御部３０３は、投影部３０８の光源３２１やＬＣＤ３２３などの動作を開始する。このとき、制御部３０３は、無線部３０６を停止した状態を維持する。

【０１３８】

次に、制御部３０３は、内部のＲＡＭに設定されている経過時間記憶領域の経過時間を初期化して０に戻して（ステップＳ２０１）、処理をステップＳ２０２に移行する。

【０１３９】

ステップＳ２０２において、制御部３０３は、遠隔操作装置２から無線設定情報を赤外線受信部３０１を介して受信したか否かを判定する。この処理において、無線設定情報を受信したと判定すると（ステップＳ２０２：ＹＥＳ）、受信した無線設定情報を不揮発性メモリ３０４に記憶すると共に、無線機能をＯＮにする（ステップＳ２０３）。すなわち、制御部３０３は、無線部３０６を動作させて、コンピュータ装置４との無線通信を可能な状態にする。その後、制御部３０３は、無線部３０６の動作が停止されるまでの間、無線部３０６を介してコンピュータ装置４から画像データを受信すると、投影部３０８を制御して受信した画像データに応じた画像をスクリーン（投影面）に投影することになる。

【０１４０】

次に、制御部３０３は、経過時間のカウントアップを開始する（ステップＳ２０４）。すなわち、制御部３０３は、経過時間記憶領域の経過時間を所定時間（例えば、１秒）毎にインクリメントする処理を開始して、ステップＳ２０５の処理に移行する。

【０１４１】
ステップＳ２０５において、制御部３０３は、経過時間記憶領域に記憶している経過時間を取得する。その後、制御部３０３は、無線部３０６とコンピュータ装置４との間で無線接続中であるか否かを判定する（ステップＳ２０６）。この処理において、無線接続中であると判定すると（ステップＳ２０６：ＹＥＳ）、制御部３０３は、経過時間記憶領域に記憶している経過時間をリセットして、０に戻す（ステップＳ２０７）。一方、無線接続中ではないと判定すると（ステップＳ２０７：ＮＯ）、制御部３０３は、経過時間記憶領域に記憶している経過時間が所定時間（例えば、１時間）を越えたか否かを判定する（ステップＳ２０８）。

【０１４２】
ステップＳ２０８において、経過時間が所定時間を超えていないと判定すると（ステップＳ２０８：ＮＯ）、制御部３０３は、処理をステップＳ２０４に戻す。一方、経過時間が所定時間を超えていると判定すると（ステップＳ２０８：ＹＥＳ）、制御部３０３は、無線機能をＯＦＦにする（ステップＳ２０９）。すなわち、制御部３０３は、無線部３０６の動作を停止して、ステップＳ２１０の処理に移行する。

【０１４３】
ステップＳ２１０において、制御部３０３は、不揮発性メモリ３０４に記憶した無線設定情報を破棄（クリア）する。

【０１４４】
ステップＳ２１０の処理が終了すると、制御部３０３は、遠隔操作装置２からシャットダウンコマンドを受信したか否かを判断する（ステップＳ２１１）。制御部３０３は、シャットダウンコマンドを受信したと判定した場合には（ステップＳ２１１：ＹＥＳ）、本処理を終了する一方、シャットダウンコマンドを受信していないと判定した場合には（ステップＳ２１１：ＮＯ）、ステップＳ２００から繰り返し処理を実行することとなる。

【０１４５】
以上のように、本実施形態における画像投影装置３の制御部３０３は、遠隔操作装置２から赤外線受信部３０１を介して無線設定情報を受信すると、無線部３０６を動作状態にし、その後無線部３０６を介してコンピュータ装置４と無線通信中か否かを判定し、コンピュータ装置４と無線通信中ではないと判定した状態が一定状態継続したとき、無線部３０６を非動作状態にする。従って、所定期間以上コンピュータ装置４と画像投影装置３との通信がないときには、一つのプレゼンテーションが終了したと判定することができるので、プレゼンテーション毎に暗号キーを変更することができることになる。

【０１４６】
なお、このように無線接続されていない時間の継続によって無線部３０６を停止させるようにしたが、無線接続されていない状態にかかわらず無線部３０６を動作させるようにしてもよい。例えば、ステップＳ２０１，ステップＳ２０４～ステップＳ２１０の処理をせずに、ステップＳ２１１のシャットダウンコマンドを受信した後に、無線設定情報の破棄を行い（ステップＳ２１０と同様の処理）、さらに無線機能をＯＦＦ（ステップＳ２０９と同様の処理）にする。

【０１４７】
（コンピュータ装置４について）
次に、コンピュータ装置４について、図面を参照して説明する。図１６は本実施形態におけるコンピュータ装置４のブロック図である。

【０１４８】
図１６に示すように、コンピュータ装置４は、ＵＳＢコネクタ４０１と、ＵＳＢバスコントローラ４０２と、表示部であるＬＣＤ４０３と、ＬＤＣ４０３に表示させるための処理を行うグラフィックスコントローラ４０４と、コンピュータ装置４全体の制御を行うＣＰＵ４０５と、プログラムや各種パラメータを格納するメモリ４０６と、これらを接続する第１のバス４０７を備えている。

【０１４９】

さらに、コンピュータ装置４は、１０ＢＡＳＥ-Ｔや１００ＢＡＳＥ-ＴＸに対応したＬＡＮインターフェース４１０と、マウス４１１と、キーボード４１２と、ＣＤ／ＤＶＤドライブ４１３と、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ４１４と、ハードディスク４１５と、これらを接続する第２のバス４１６を備えている。さらに、第１のバス４０７と第２のバス４１６とのデータのやり取りを制御するバスコントローラ４０８を備えている。

【０１５０】
ＵＳＢコネクタ４０１とＵＳＢバスコントローラ４０２によって、無線デバイス１や外付けキーボードなどのＵＳＢデバイスとＵＳＢ規格に基づいたデータの送受信を処理を行う。

【０１５１】
また、メモリ４０６には、オペレーティングシステム（ＯＳ）プログラムやプレゼンテーション用アプリケーションプログラムが格納されており、コンピュータ装置４の電源がオンになると、まずＣＰＵ４０５はメモリ４０６からＯＳプログラムを読み出して実行することにより、マウス４１１やキーボード４１２の入出力に関する機能や、メモリ４０６やハードディスク４１５などのメモリ管理など、コンピュータ装置４の基本的な機能を実行可能にするものである。

【０１５２】
そして、このＯＳプログラムがＣＰＵ４０５によって実行された状態で、プレゼンテーション用アプリケーションプログラムなどのコンピュータプログラムがメモリ４０６から読み出されて実行される。なお、後述のように、デバイスドライバや画像転送用アプリケーションプログラムがインストールされた場合には、これらもＣＰＵ４０５によって実行されることにより、各種の制御を行うことになる。

【０１５３】
以上のように構成されたコンピュータ装置４における無線情報設定の基本的な動作の一例について説明する。図１７は、コンピュータ装置４における無線情報設定の動作を示すフローチャートであり、コンピュータ装置４の制御部であるＣＰＵ４０５によって制御されるものである。

【０１５４】
図１７に示すように、コンピュータ装置４のＣＰＵ４０５は、無線デバイス１が接続されたか否かを判定する（ステップＳ３００）。無線デバイス１が接続されたか否かの判定は、ＵＳＢコネクタ４０１にＵＳＢデバイスが接続されたか否かを判定し、さらにＵＳＢデバイスが接続されたときに、このＵＳＢデバイスが特定の識別情報を有しているかによって判定する。

【０１５５】
この処理において、無線デバイス１が挿入されたと判定すると（ステップＳ３００：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、オートラン動作の処理を開始する（ステップＳ３０１）。このオートラン動作処理は、図１８におけるＳ３２０～Ｓ３２７の処理であり、後述する。

【０１５６】
オートラン動作処理が終了すると、ＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションが正常に起動しているか否かを判定する（ステップＳ３０２）。この処理において、ＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションが正常に起動していると判定する（ステップＳ３０２：ＹＥＳ）と、処理をステップＳ３０３に移行する。以下、ステップＳ３０３～Ｓ３０９までの動作は、ＣＰＵ４０５が画像転送アプリケーションに従って動作することによって画像送信手段等として機能することによって実行される。

【０１５７】
ステップＳ３０３において、ＣＰＵ４０５は、ＵＳＢコネクタ４０１を介して無線デバイス１の画像転送中ランプ１５１の点灯要求を行う。この点灯要求を受けると無線デバイス１のＣＰＵ１０１は画像転送中ランプ１５１を点灯する。

【０１５８】

次に、ＣＰＵ４０５は、コンピュータ装置４の表示部であるＬＣＤ４０３に表示している画面（以下、「表示画面」とする。）に応じた画像データを画像投影装置３に送信を開始する（ステップＳ３０４）。この処理は、ＣＰＵ４０５が、表示画像のデータをＵＳＢコネクタ４０１を介して無線デバイス１へ送信し、この無線デバイス１から無線通信によって画像投影装置３へ送信されるものであり、このように送信された表示画像データを画像投影装置３が受信すると、この表示画像データに基づいた画像をスクリーンに投影することになる。

【０１５９】

このように表示画像のデータを送信している状態で、ＣＰＵ４０５は、タイムアウト処理を行う（ステップＳ３０５）。このタイムアウト処理は、図１９におけるＳ３３０～Ｓ３３４の処理であり、後述する。

【０１６０】

このタイムアウト処理が終了すると、ＣＰＵ４０５は、有効時間を経過したか否かを判定する（ステップＳ３０６）。この判定は、後述のステップＳ３３１において有効時間を経過したとの判定と有効時間を経過していないとの判定のいずれであったかの判定である。

【０１６１】

この処理において、有効時間を経過していないと判定したとき（ステップＳ３０６：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、無線デバイス１がコンピュータ装置４から抜かれたか否かを判定する（ステップＳ３０７）。この処理において、無線デバイス１がコンピュータ装置４から抜かれたと判定すると（ステップＳ３０７：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、エラーメッセージをＬＣＤ４０３に表示して（ステップＳ３０８）、画像転送アプリケーションの実行を終了する（ステップＳ２０９）。一方、無線デバイス１がコンピュータ装置４から抜かれていないと判定すると（ステップＳ３０７：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、処理をステップＳ３０５へ移行する。

【０１６２】

ステップＳ３０２において、画像転送アプリケーションが正常に動作していないとき（ステップＳ３０２：ＮＯ）、ステップＳ３０６において有効時間を経過したと判定したとき（ステップＳ３０６：ＹＥＳ）、ステップＳ３０９の処理の処理が終了したとき、ＣＰＵ４０５は、本処理を終了する。

【０１６３】

次に、ステップＳ３０１におけるオートラン動作処理について、図１８を参照して説明する。図１８はコンピュータ装置４におけるオートラン処理のフローチャートである。このオートラン動作は、無線デバイス１が接続されたときに、この無線デバイス１のＣＤ－ＲＯＭ認識部１２５の機能により、ＣＰＵ４０５が、無線デバイス１をＣＤ－ＲＯＭとして認識し、自動的に無線デバイス１の情報を読み込むことによって動作するものである。

【０１６４】

図１８に示すように、ＣＰＵ４０５は、自コンピュータ装置４にデバイスドライバ１３１がインストールされていないか否かを判定する（ステップＳ３２０）。この処理において、デバイスドライバ１３１がインストールされていないと判定すると（ステップＳ３２０：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、無線デバイス１のフラッシュメモリ１０４に記憶されている無線通信部１０７制御用のデバイスドライバ１３１をＵＳＢコネクタ４０１を介して読み出し、自コンピュータ装置４に対してこのデバイスドライバ１３１のインストール処理を施す（ステップＳ３２１）。

【０１６５】

ステップＳ３２１の処理が終了したとき、或いは、ステップＳ３２０において、デバイスドライバがインストールされていると判定したとき（ステップＳ３２０：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、無線設定アプリケーションを起動して（ステップＳ３２２）、無線デバイス１に保持されている無線設定情報をＵＳＢコネクタ４０１を介して読み出す（ステップＳ３２３）。

【０１６６】
次に、ＣＰＵ４０５は、無線設定アプリケーションの実行により、ＷＬＡＮ（無線ＬＡＮ）のネットワークの設定を行う（ステップＳ３２４）。このネットワーク設定は、無線デバイス１に対して行うものである。すなわち、ＣＰＵ４０５は、ＵＳＢコネクタ４０１を介して、無線デバイス１に無線設定情報を送信し、無線デバイス１はこの無線設定情報に従ってＷＬＡＮのネットワークの設定を行う。ＷＬＡＮのネットワークの設定には、ＬＡＮ通信を行うためのＩＰアドレス、サブネットマスク、ＤＮＳのＩＰアドレスなどのＩＰネットワークの設定と、ネットワーク名や暗号キーなど無線通信に必要な情報の設定とがある。

【０１６７】
ステップＳ３２４の処理が終了すると、ＣＰＵ４０５は、画像投影装置３との無線通信が無線デバイス１を介して接続されているか否か、言い換えれば画像投影装置３とネットワーク接続がされているか否かを判定する（ステップＳ３２５）。この処理において、画像投影装置３とのネットワーク接続が行われていると判定すると（ステップＳ３２５：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションを起動する（ステップＳ３２６）。一方、画像投影装置３とのネットワーク接続が行われていないと判定すると（ステップＳ３２５：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、エラーメッセージ表示処理を行う（ステップＳ３２７）。このエラーメッセージ表示処理は、ＣＰＵ４０５がＬＣＤ４０３にエラーメッセージを表示することによって行われる。

【０１６８】
ステップＳ３２６の処理、又はステップＳ３２７の処理が終了すると、本オートラン動作処理を終了する。

【０１６９】
なお、コンピュータ装置４のＣＰＵ４０５は、無線デバイス１の電源制御を行うようにしている。すなわち、無線デバイス１は、上述のようにメモリコントローラ機能部１２１と無線通信機能部１２３とを有しており、これらの電源をそれぞれ別々にＯＮ，ＯＦＦ制御できるようにしている。このようにメモリコントローラ機能部１２１と無線通信機能部１２３と個別にＯＮ，ＯＦＦすることできるので、ＵＳＢデバイスとしての限られた電力の範囲内で、信頼性の高い無線接続動作を実行することができる。例えば、ステップＳ３２０～Ｓ３２３においては、メモリコントローラ機能部１２１への電源をＯＮにし、無線通信機能部１２３への電源はＯＦＦにする。また、ステップＳ３２４～Ｓ３２７においては、メモリコントローラ機能部１２１への電源をＯＦＦにし、無線通信機能部１２３への電源はＯＮにするのである。また、無線デバイス１の記憶部に格納された画像転送アプリケーションをコンピュータ装置４のハードディスク４１５にコピーする場合には、メモリコントローラ機能部１２１への電源をＯＮにし、無線通信機能部１２３への電源はＯＦＦにする。

【０１７０】
次に、ステップＳ３０５におけるタイムアウト処理について、図１９を参照して説明する。図１９はコンピュータ装置４におけるタイムアウト処理のフローチャートである。

【０１７１】
このタイムアウト処理において、ＣＰＵ４０５は、まず画像投影装置３に対して時刻情報（現時刻の情報）を要求し、この要求に対して画像投影装置３から送信される時刻情報を取得して（ステップＳ３３０）、処理をステップＳ３３１へ移行する。なお、上述のように遠隔操作装置２の現時刻情報と画像投影装置３の現時刻情報とは同期が取れている。

【０１７２】
ステップＳ３３１において、ＣＰＵ４０５は、有効時間が経過したか否かを判定する。有効時間が経過したか否かの判定は、画像投影装置３から取得した時刻情報と無線デバイス１から読み込んだ無線設定情報とに基づいて行う。すなわち、有効時間が経過したか否かの判定を、画像投影装置３から取得した現時刻が無線デバイス１から読み込んだ無線設定情報に含まれる有効時間よりも遅い時間であるか否かにより判定する。

【０１７３】

この処理において、有効時間を経過したと判定すると（ステップＳ３３１：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、タイムアウトメッセージをＬＣＤ４０３に表示して（ステップＳ３３２）、画像投影装置３との無線接続を切断する（ステップＳ３３３）。画像投影装置３との無線接続の切断は、無線デバイス１に対して、ＣＰＵ４０５が、画像投影装置３との無線接続の切断の要求を送信し、無線デバイス１がこの要求に応じることによって行われる。無線接続の切断を終了すると、ＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションの実行を終了する（ステップＳ３３４）。

【０１７４】

また、有効時間が経過していない場合であっても、ＣＰＵ４０５は、有効時間まで所定時間（例えば、５分）を切ったと判定すると、有効時間を経過する前に有効時間を延長するように、ＬＣＤ４０３に有効時間が迫っている旨の表示を行う。このＬＣＤ４０３への表示に代えて或いは共に、ＣＰＵ４０５は、有効時間が迫っている旨の情報を無線デバイス１を介して画像投影装置３に送信し、画像投影装置３から投影する画像に、有効時間が迫っている旨の情報をスーパーンポーズさせるようにしてもよい。

【０１７５】

ステップＳ３３１において、有効時間を経過していないと判定したとき（ステップＳ３３１：ＮＯ）、或いはステップＳ３３４の処理が終了したとき、ＣＰＵ４０５はタイムアウト処理を終了する。

【０１７６】

以上のように本実施形態の画像投影システムＳでは、無線デバイス１は、無線部３０６を有し、無線部３０６で受信される画像データに応じた画像を投影する画像投影装置３に、画像データを無線通信により送信するコンピュータ装置４の無線部として機能するものである。この無線デバイス１には、画像投影装置３及びコンピュータ装置４のいずれにも接続可能なＵＳＢコネクタ１０５と、画像投影装置３にＵＳＢコネクタ１０５を接続したときに、画像投影装置３から無線設定情報（無線通信の設定情報）を書き込み可能であり、かつコンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を接続したときに、画像投影装置３から書き込まれた無線設定情報をコンピュータ装置４により読み出し可能なフラッシュメモリ１０４と、コンピュータ装置４にＵＳＢコネクタ１０５を接続したときに、画像投影装置３から書き込まれた無線設定情報に基づいた設定により画像投影装置３の無線部３０６と通信を行う無線通信部１０７とを備えたので、画像投影装置３によって設定された無線設定情報に基づいて、画像投影装置３とコンピュータ装置４との間の通信を行うことができ、機密性の高い無線デバイス１或いは画像投影システムＳを提供することが可能となる。

【０１７７】

（画像投影システムＳの他の実施形態）

上記実施形態においては、遠隔操作装置２から無線デバイス１への無線設定情報の書き込みをＵＳＢコネクタ１０５，２０１を介して行う例について説明したが、ここでは、画像投影システムＳの他の実施形態として、遠隔操作装置２'から無線デバイス１’へ無線設定情報の書き込みをワイヤレス信号を送受信するワイヤレス通信により行う実施形態を説明する。ここでは、ワイヤレス通信の一例として、赤外線信号を送受信する赤外線通信について説明する。また、上記実施形態においては、遠隔操作装置２に無線デバイス１が接続されたとき或いは遠隔操作装置２の起動制御ボタン２３１が操作されたときに、遠隔操作装置２において無線設定情報の更新する設定のときの動作について説明したが、ここでは、更新ボタン２３２が操作されたときに無線設定情報を更新するように設定されているときの動作について説明する。

【０１７８】

ここでは、無線デバイス１’は、図２０に示すように、赤外線受信部１１３（ワイヤレス受信部の一例に相当）を設けた無線デバイスとする。赤外線受信部１１３は、遠隔操作装置２から送信された赤外線信号を受信する赤外線受光部１１４と、この赤外線受光部１

１４によって受信した赤外線信号をＣＰＵ１０１に通知する赤外線制御部１１５とを有している。無線デバイス１’は、上述のように赤外線受信部１１３を設けており、遠隔操作装置２から送信される赤外線信号の情報を赤外線受信部１１３で受信し、コンピュータ装置４に通知するように動作する。赤外線受光部１１４としては、赤外線ＬＥＤなどが用いられる。なお、ＲＯＭ１０３に格納した制御プログラムが一部異なる以外は、無線デバイス１の構成と異なることがないため、説明を省略する。また、遠隔操作装置２'についても、２次記憶装置２１１に記憶した制御プログラムが一部異なる以外は、遠隔操作装置２の構成と異なることがないため、その構成の説明は省略する。

【０１７９】

まず、遠隔操作装置２’の動作について図面を参照して具体的に説明する。図２１は、遠隔操作装置２’の動作の一例を示すフローチャートである。

【０１８０】

図２１に示すように、まず遠隔操作装置２’のＣＰＵ２１０は、ＩＤ発行コマンドが検出されたか否かを判定する（ステップＳ１４０）。ここで、ＩＤ発行コマンドが検出されたか否かは、ＣＰＵ２１０が更新ボタン２３２（図４参照）を検出したか否かによって判定する。

【０１８１】

ステップＳ１４０において、ＩＤ発行コマンドを検出すると、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報の更新を行う（ステップＳ１４１）。この処理は、図１１のフローチャートに示す処理と同様の処理である。

【０１８２】

次に、ＣＰＵ２１０は、表示部２０７を制御してＩＤ発行許可数の設定を促すための表示を行う。利用者は、この表示部２０７の表示に従い、左右矢印キー２３４，２３５や決定キー２３６などを操作して、ＩＤ発行許可数の設定を行う。このＩＤ発行許可数の設定は、ＣＰＵ２１０によって２次記憶装置２１１の所定領域に記憶される（ステップＳ１４２）。このように、ＣＰＵ２１０は、同一の無線設定情報をデバイスに書き込むことができる書き込み回数を設定する書き込み回数設定手段として機能する。

【０１８３】

次に、ＣＰＵ２１０は、操作部１０８に配置された無線情報設定ボタン２３９が検出されたか否かを判定する（ステップＳ１４３）。無線情報設定ボタン２３９の検出は、利用者による無線情報設定ボタン２３９の操作が行われたか否かをＣＰＵ２１０によって判定することによって行う。

【０１８４】

この処理において、無線情報設定ボタン２３９が検出されたと判定すると（ステップＳ１４３：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、同一の無線設定情報の発行済みの数を更新する（ステップＳ１４４）。すなわち、ＣＰＵ２１０は、同一の無線設定情報発行済みの数を１つインクリメントする。この発行済みの数は、ステップＳ１４２の処理時に初期化されて“０”に設定される。

【０１８５】

次に、ＣＰＵ２１０は、無線設定情報の発行済みの数がステップＳ１４２で設定された発行許可数を超えているか否かを判定する（ステップＳ１４５）。この処理において、無線設定情報の発行済みの数が発行許可数を超えていないと判定すると（ステップＳ１４５：ＮＯ）、ＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に記憶されている無線設定情報を取り出し、この無線設定情報を無線デバイス１’に対して赤外線送信部２０３から赤外線信号として送信する（ステップＳ１４６）。このようにＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に設定された発行許可数（書き込み回数）を超えて書き込まれるまでは、無線設定情報の更新を行わずない。一方、発行済みのＩＤ数がＩＤ発行許可数を超えていると判定すると（ステップＳ１４５：ＹＥＳ）、ＣＰＵ２１０は、ＣＰＵ２１０は、２次記憶装置２１１に記憶されている無線設定情報を破棄（クリア）して（ステップＳ１４７）、無線デバイス１’に対して、無線設定情報の送信が発行許可数になった旨の情報である設定許可数超え

の通知を送信する（ステップＳ１４８）。なお、ステップＳ１４６～Ｓ１４８の送信は、ＣＰＵ２１０がこれらの情報を赤外線送信部２０３から赤外線信号として送信することによって行う。

【０１８６】

このように、遠隔操作装置２’は、設定された発行許可数を超えるまでは、無線情報設定ボタン２３９を操作する毎に無線設定情報の送信を行うようにしているため、無線デバイス１’を接続した複数のコンピュータ装置４に対して、それぞれ無線設定情報を書き込むことができる。

【０１８７】

次に、無線デバイス１’を接続したコンピュータ装置４’の動作について図面を参照して具体的に説明する。図２２は、コンピュータ装置４’の動作の一例を示すフローチャートである。なお、図２２におけるステップＳ３４０～Ｓ３４９の処理は、図１７におけるステップＳ３００～Ｓ３０９の処理と同等であるため、Ｓ３５０～Ｓ３５４についてのみ説明する。なお、ステップＳ３４２において、画像転送アプリケーションが正常に起動しているか否かは、無線設定情報が設定されて、画像転送アプリケーションによって画像投影装置３に対して画像データが転送することができる状態になっているか否かで判断する。

【０１８８】

ステップＳ３４２において、ＣＰＵ４０５は、画像転送アプリケーションが正常に起動していないと判定する（ステップＳ３４２：ＮＯ）と、遠隔操作装置２からの赤外線信号が無線デバイス１の赤外線受信部１１３により受信されたか否かを判定する（ステップＳ３５０）。

【０１８９】

この処理において、赤外線信号を受信したと判定すると（ステップＳ３５０：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、その赤外線信号が無線設定情報であるか否かを判定する（ステップＳ３５１）。このとき、赤外線信号が無線設定情報であると判定されると（ステップＳ３５１：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、無線デバイス１の無線設定情報を更新する（ステップＳ３５４）。すなわち、ステップＳ３５１で受信した無線設定情報に基づいて無線デバイス１を動作させるのである。一方、赤外線信号が無線設定情報ではないと判定されると（ステップＳ３５１：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、ステップＳ３５０で受信した赤外線信号が設定許可数超えの通知であるか否かを判定する（ステップＳ３５２）。

【０１９０】

ステップＳ３５２において、設定許可数超えの通知であると判定すると（ステップＳ３５２：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４０５は、無線通信設定ができない旨のエラーメッセージを表示する（ステップＳ３５３）。

【０１９１】

ステップＳ３５３，Ｓ３５４の処理が終了したとき、ステップＳ３５０において赤外線信号を受信していないと判定したとき（ステップＳ３５０：ＮＯ）、ステップＳ３５１において赤外線信号が無線設定情報であると判定したとき（ステップＳ３５１：ＹＥＳ）、ステップＳ３５２において設定許可数超えの通知ではないと判定したとき（ステップＳ３５２：ＮＯ）、ＣＰＵ４０５は、処理をステップＳ３４２に移行する。

【０１９２】

以上、本発明の実施の形態のうちのいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

【０１９３】

例えば、無線デバイス１と画像投影装置３及びコンピュータ装置４との間をＵＳＢ規格に基づく通信で説明したが、これに限られず、他の通信規格により通信を行うようにしてもよい。

【０１９４】

　また、無線デバイス１は、無線通信部１０７を設けることとしているが、コンピュータ装置４の無線部を用いるようにすることもでき、このようにする場合には、無線デバイス１から無線通信部１０７の機能を削除したデバイスを用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【０１９５】

【図１】本実施形態における画像投影システムの全体構成図である。

【図２】本実施形態における画像投影システムにおける概略動作を説明するための図である。

【図３】本実施形態における無線デバイスの外観図である。

【図４】本実施形態における遠隔操作装置の外観図である。

【図５】本実施形態における無線デバイスのブロック図である。

【図６】本実施形態における無線デバイスの機能ブロック図である。

【図７】図６のメモリコントローラ機能部のブロック図である。

【図８】本実施形態における無線設定情報の例を示す図である。

【図９】本実施形態における遠隔操作装置のブロック図である。

【図１０】本実施形態における遠隔操作装置の無線設定情報の処理のフローチャートである。

【図１１】本実施形態における遠隔操作装置の無線設定情報の更新処理のフローチャートである。

【図１２】本実施形態における遠隔操作装置の無線設定情報の書き込み処理のフローチャートである。

【図１３】本実施形態における遠隔操作装置の他の無線設定情報の処理のフローチャートである。

【図１４】本実施形態における画像投影装置のブロック図である。

【図１５】本実施形態における画像投影装置の動作説明のためのフローチャートである。

【図１６】本実施形態におけるコンピュータ装置のブロック図である。

【図１７】本実施形態におけるコンピュータ装置の動作説明のためのフローチャートである。

【図１８】本実施形態におけるコンピュータ装置の動作説明のためのフローチャートである。

【図１９】本実施形態におけるコンピュータ装置の動作説明のためのフローチャートである。

【図２０】他の実施形態における遠隔操作装置のブロック図である。

【図２１】他の実施形態における遠隔操作装置の無線設定情報の処理のフローチャートである。

【図２２】他の実施形態におけるコンピュータ装置の動作説明のためのフローチャートである。

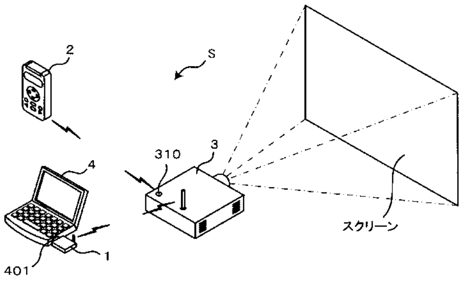
【符号の説明】

【０１９６】

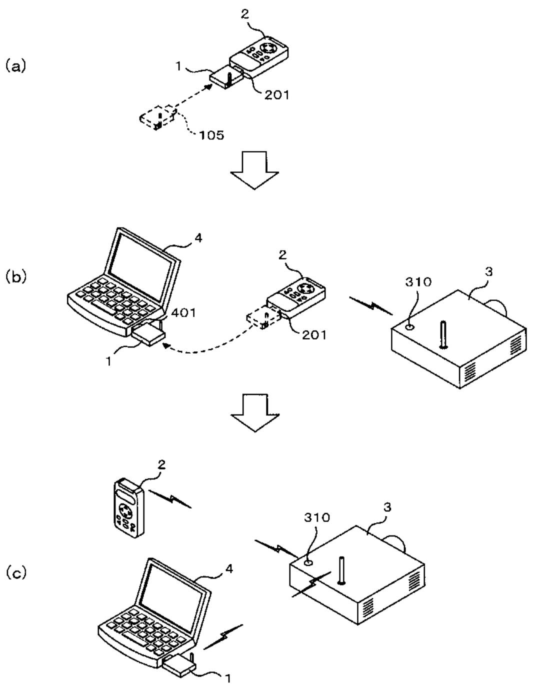
１　無線デバイス
２　遠隔操作装置
３　画像投影装置
４　コンピュータ装置
１０１　無線デバイスのＣＰＵ（制御部）
１０４　無線デバイスのフラッシュメモリ（記憶部）
１０５　無線デバイスのＵＳＢコネクタ
２０１　遠隔操作装置のＵＳＢコネクタ
２０３　遠隔操作装置の赤外線送信部
２１０　遠隔操作装置のＣＰＵ（制御部）
２３１　遠隔操作装置の起動制御ボタン

３０１　画像投影装置の赤外線受信部
３０３　画像投影装置の制御部
３０６　画像投影装置の無線部
４０１　コンピュータ装置のＵＳＢコネクタ
４０５　コンピュータ装置のＣＰＵ（制御部）

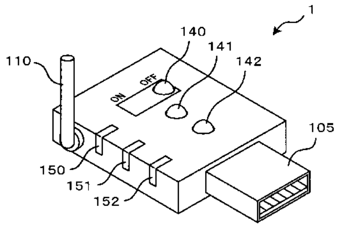
【図１】



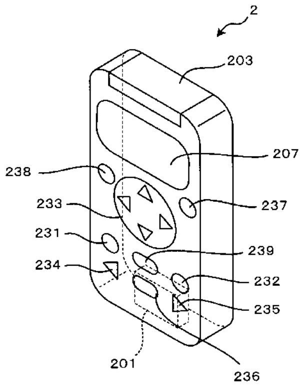
【図２】



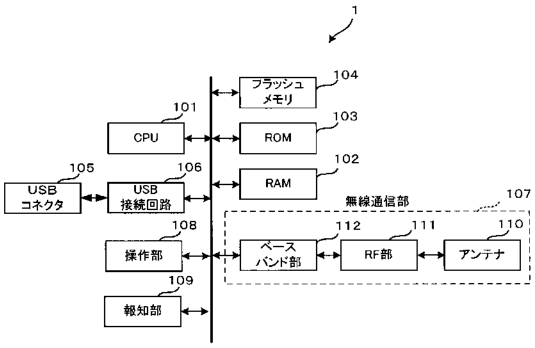
【図３】



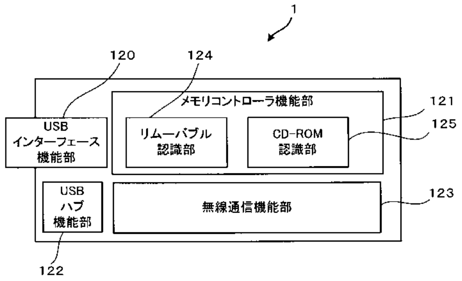
【図４】



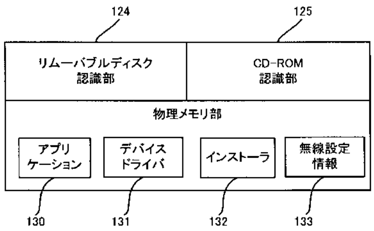
【図５】



【図６】



【図７】

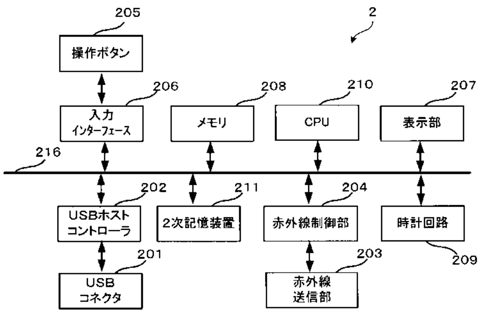


【図８】

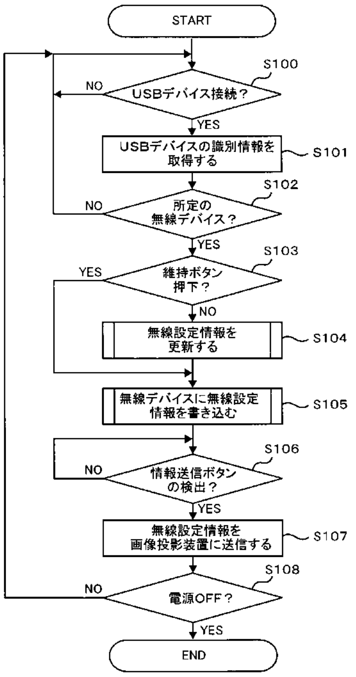
無線設定情報

バンド	IEEE802.11g
ネットワークモード	アドホックモード
ネットワーク名	Projector-net
無線チャンネル	11
認証レベル	オープンシステム
暗号化レベル	128ビット
データ暗号化	WEP
暗号キー	ga54121・・・
IPアドレス	192.168.0.1
サブネットマスク	255.255.255.0
DNS	192.168.0.1
有効時間	2000.01.01 18:20
(接続可能時間	120min)

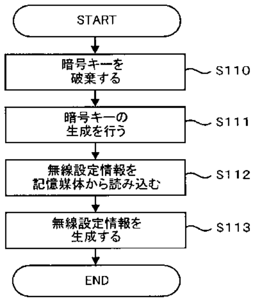
【図９】



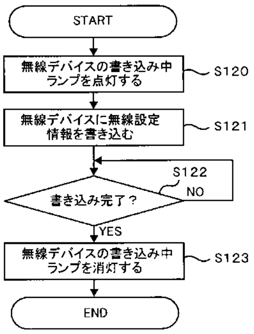
【図１０】



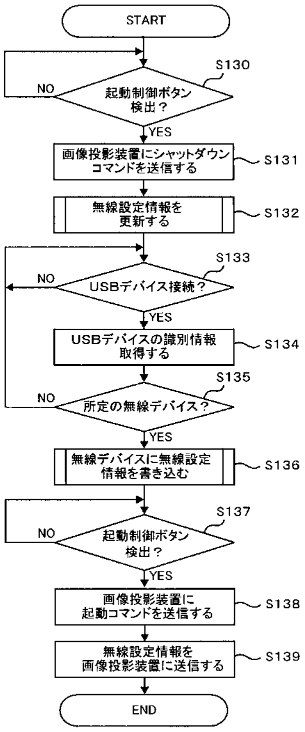
【図１１】



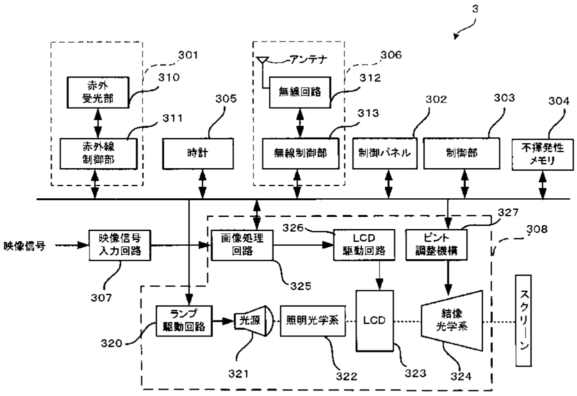
【図１２】



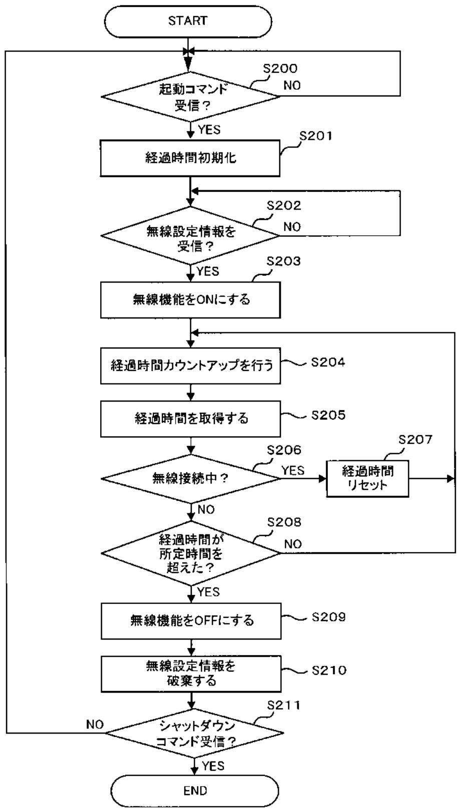
【図１３】



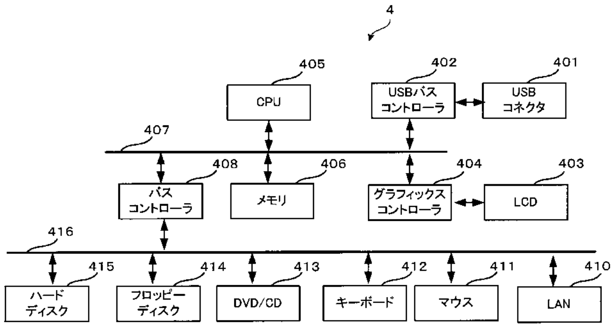
【図１４】



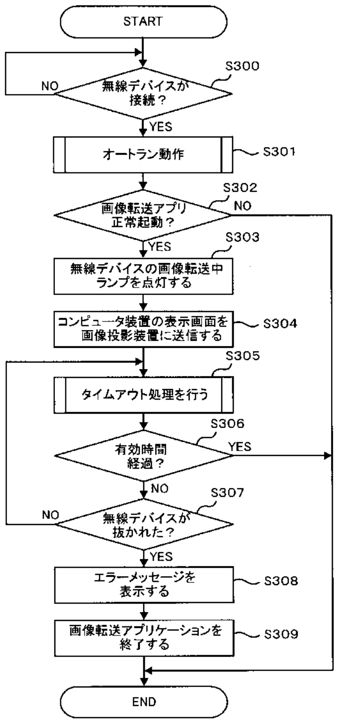
【図１５】



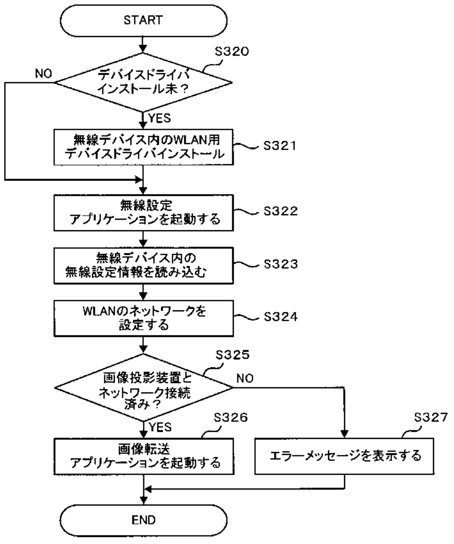
【図１６】



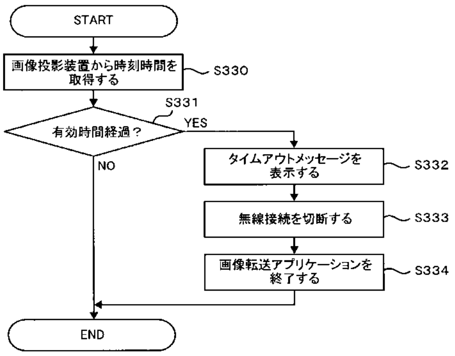
【図１７】



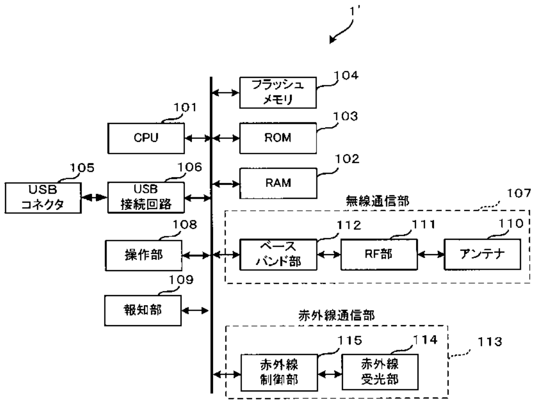
【図１８】



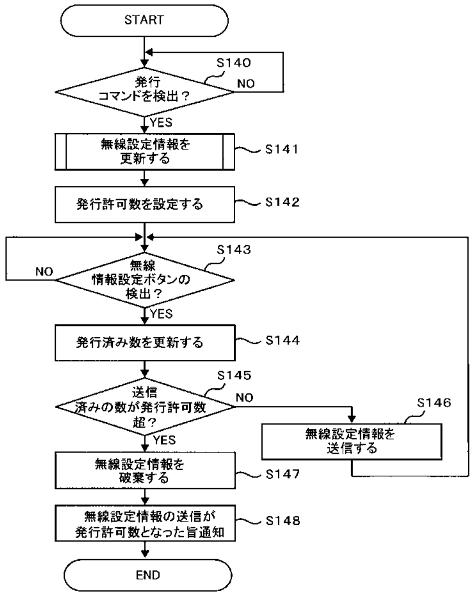
【図１９】



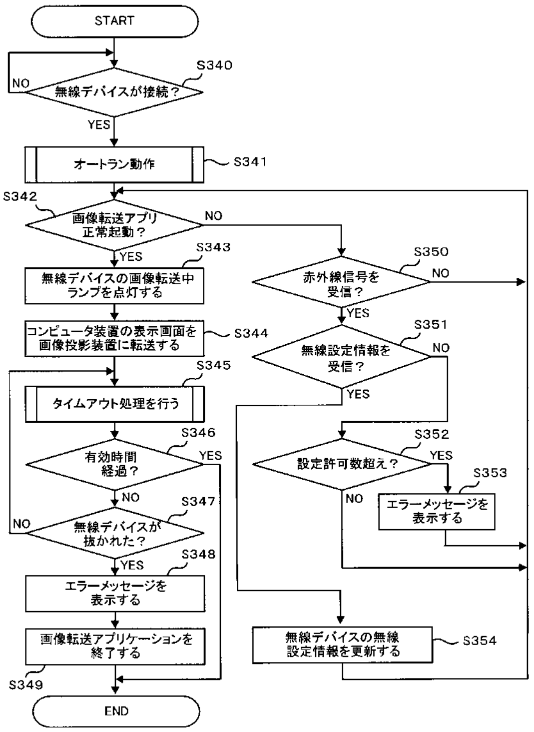
【図２０】



【図２１】



【図２２】



(19) **Japan Patent Office (JP)** (12)**Public Patent Publication (A)** (11) Patent application publication number

Japanese Patent Application Laid-Open No. 2008-165007

(P2008-165007A)

(43) Publication date **: July 17, 2008 (7/17/2008)**

(51) Int.Cl.			F1			Theme Code	(Reference)
GO3B	***21/00***	***(2006.01)***	GO3B	21/00	D	2K103	
HO4N	***5/00***	***(2006.01)***	HO4N	5/00	A	5C056	

Number of unclaimed claims for review 13 OL (34 pages in total)

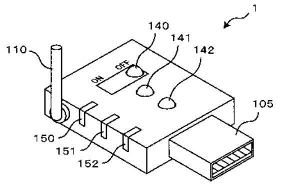
(21) Application number Japanese Patent Application No. 2006-355391 (P2006-355391)
(22) Application date December 28, 2006 (2006.12.28)

(71) Applicant 000005267
Brother Industries, Ltd.
15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya City, Aichi Prefecture
(74) Agent 100080160
Patent Attorney Kenichiro Matsuo
(72) Inventor Katsura Uchida
15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya City, Aichi Prefecture
Brother Industries, Ltd.
(72) Inventor Katsuhiro Amano
15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya City, Aichi Prefecture
Brother Industries, Ltd.

F term (reference) 2K103 AA16 AB10 CA53 CA54 CA73
5C056 AA05 BA10 DA11

(54) [Title of invention] Remote control device and image projection system that remotely control the image projection device

(57) [Abstract]
[Problem to be solved] To facilitate communication connection between a computer device and an image projection device.
[Means for solving the problems] A remote control device 2 is provided for remotely controlling the operation of an image projection device 3 that receives the image data transmitted by wireless communication from a computer device 4 and projects an image according to the image data, and a device 1 that can be communicatively connected to both the computer device 4 and the remote control device 2, and the remote control device 2 generates wireless setting information required for wireless communication between the image projection device 3 and the computer device 4, and writes the wireless setting information to the device 1 at a predetermined timing, and notifies the computer device 4 of the wireless setting information via the device 1, and notifies the image projection device 3 of the wireless setting information by infrared communication.
[Selection drawing] FIG. 3



[Scope of Claims]
[Claim 1]
An image projection system including an image projection device having a wireless unit that receives image data transmitted by wireless communication from an external computer device and projects an image corresponding to the image data, a remote control device that remotely controls the operation of the image projection device, and a device that can be communicatively connected to both the computer device and the remote control device;
the remote control device has a wireless setting information generating means for generating wireless setting information required for wireless communication between the image projection device and the computer device;
a wireless setting information writing means for writing the wireless setting information to the device at a predetermined timing; and
a notification means for notifying the image projection device of the wireless setting information written to the device, and the device has a control unit that outputs the wireless setting information written by the remote control device to the computer device.
[Claim 2]
An image projection system according to Claim 1, characterized in that the remote control device
has a connector for connecting to the device, and the wireless setting information writing means writes the wireless setting information to the device via the connector.
[Claim 3]
An image projection system according to Claim 2, characterized in that the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the device is connected to the connector.
[Claim 4]
An image projection system according to Claim 2 or 3, characterized in that the predetermined timing is when it is detected that the device is connected to the connector.
[Claim 5]
An image projection system according to Claim 1, characterized in that the remote control device has a wireless transmitting unit that transmits a wireless signal, and the device has a wireless receiving unit that receives the wireless signal from the remote control device, and the wireless setting information writing means writes the wireless setting information to the device by transmitting the wireless setting information to the device by a wireless signal.
[Claim 6]
An image projection system according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that the remote control device has a start-up control instruction unit for issuing a start-up instruction and/or a stop instruction for the image projection device, and the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the start-up control instruction unit is operated.
[Claim 7]
An image projection system according to Claim 6,
characterized in that the specified timing is when the start-up control instruction unit is operated.
[Claim 8]
An image projection system according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that the device has a connector that is connected to the computer device, a wireless communication unit that communicates with a wireless unit of the image projection device using settings based on the wireless setting information written from the remote control device when the connector is connected to the computer device, and a program storage unit that stores a program that causes the computer device to function as an image transmission means that transmits image data to the image projection device via the wireless communication unit.

[Claim 9]

An image projection system according to Claim 8, characterized in that the wireless setting information includes an effective time period for which the wireless communication unit is to function,

and when the image transmission means determines that the effective time period has elapsed, it stops the function of the wireless communication unit.

[Claim 10]

An image projection system according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that the image projection device includes a wireless receiving unit that receives a wireless signal from the remote control device, and a control unit that, when receiving the wireless setting information from the remote control device via the wireless receiving unit, sets the wireless unit to an operating state, and then determines whether or not wireless communication with the computer device is in progress via the wireless unit, and when the state in which it is determined that wireless communication with the computer device is not in progress continues for a certain period of time, sets the wireless unit to a non-operating state.

[Claim 11]

An image projection system according to any one of Claims 1 to 10, characterized in that the remote control device has a write count setting means for setting the number of times that the same wireless setting information can be written to the device by the wireless setting information writing means,

and the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the wireless setting information exceeds the number of times that the wireless setting information is written by the wireless setting information writing means.

[Claim 12]

An image projection system according to any one of Claims 1 to 11, characterized in that the remote control device has an update suppression means for suppressing updating of the wireless setting information by the wireless setting information generation means, and the wireless setting information generation means, when detecting that the update suppression means has been operated, does not update the wireless setting information.

[Claim 13]

An image projection system comprising of an image projection device having a wireless unit that receives image data transmitted from an external computer device via wireless communication and that projects an image corresponding to the image data, a remote control device that remotely controls the operation of the image projection device, and a device that can be connected to both the computer device and the remote control device; the remote control device is characterized in that it has a wireless setting information generation means that generates wireless setting information required for wireless communication between the image projection device and the computer device, a wireless setting information writing means that writes the wireless setting information to the device at a predetermined timing, and a notification means that notifies the image projection device of the wireless setting information written to the device.

[Detailed description of invention]

[Technical field]

[0001]

The present invention relates to a remote control device for remotely controlling an image projection device and an image projection system including the remote control device.

[Background Technology]

[0002]

Image projection devices such as projectors have been widely used in the past, which input image data from a computer device or the like, and display the image on a liquid crystal display element, and then project the image on a projection screen by irradiating it with light. There is also an image projection device that projects an image based on image data using a DMD (Digital Micromirror Device) element.

[0003]

This image projection device is used in a variety of ways, from small-scale presentations at conferences to large-scale presentations where a large audience is gathered to present the results of one's research. This type of presentation is made by placing a computer device in front of the presenter, transmitting image data corresponding to the image displayed on the display unit of the computer device via a cable from the computer device to an image projection device, and the image projection device then enlarges and projects an image based on the image data.

[0004]

However, in order to project an image using an image projection device, it is necessary to connect the computer device and the image projection device with a cable, as described above. This requires the preparation and connection of cables, which can be complicated. Furthermore, it is necessary to prepare a cable according to the distance between the presenter's computer device and the image projection device.

[0005]

In recent years, image projection devices compatible with wireless LANs (Local Area Networks) such as IEEE 802.11a/b/g have been provided, and image data can be transmitted from a computer device to the image projection device via wireless communication, thereby improving convenience.

[0006]

However, in order to wirelessly connect a computer device to a wireless LAN-compatible image projection device, it is necessary to configure wireless communication settings for both the computer device and the image projection device. In such a case, setting up wireless communication requires a certain level of knowledge and is often not easy. In view of this, there have been proposals for improving the ease of setting up this wireless communication.

[0007]

For example, Patent Literature 1 proposes a technology in which an image projection device projects wireless communication setting information, such as a Wired Equipment Privacy (WEP) key, onto a screen, and the user of the computer device inputs the setting information into the computer device while viewing the setting information projected onto the screen, thereby establishing a wireless connection between the computer device and the image projection device.

[0008]

Furthermore, Patent Literature 2 proposes a technology in which the wireless communication setting information set in a computer device is read via the USB connector using an information storage medium equipped with a USB connector, and then the information storage medium is connected to an image projection device via the USB connector, thereby setting the wireless communication setting information read from the computer device in the image projection device.

[0009]

Moreover, Patent Literature 3 proposes a technology in which a USB memory that stores the same information as the wireless communication setting information of the image projection device and also stores a driver program, and a wireless connection module are sold together with the image projection device, and the USB memory is connected to the computer device, and the wireless communication setting information and the driver program are automatically stored in the computer device, and then a wireless connection module is connected to establish a wireless connection between the image projection device and the computer device.

[Patent Literature 1] Japanese Unexamined Patent Publication No. 2003-069923

[Patent Literature 2] Japanese Unexamined Patent Publication No. 2005-202754

[Patent Literature 3] Japanese Unexamined Patent Publication No. 2005-285091

[Disclosure of invention]

[Problems to be solved by the invention]
[0010]
However, while the technology described in Patent Literature 1 allows users to visually grasp the wireless communication setting information of an image projection device, the wireless communication setting information of a computer device must be set manually, which requires a certain degree of knowledge and time.
[0011]
Furthermore, the technology described in Patent Literature 2 has the advantage that it is not necessary to manually input wireless communication setting information, but since the wireless communication setting information set in the computer device is set in the image projection device, for example, when it is necessary to switch the computer device that outputs the image to be projected on the image projection device during a conference, it is necessary to connect an information storage medium with a USB connector to the computer device to be switched to, and then connect it to the image projection device, which makes the setting process complicated and time-consuming. In addition, the computer device must be manually configured in advance with encryption information such as a WEP key and with settings such as an access point, which, like the technology described in Patent Literature 1, requires a certain degree of knowledge and time.
[0012]
Moreover, the technology described in Patent Literature 3 is superior to Patent Literature 1 and 2 in that it allows automatic configuration of wireless communication on a computer device by connecting a USB memory that stores the same information as the wireless communication setting information of the image projection device to the computer device. However, since the wireless communication setting information of the image projection device is fixed, once the wireless communication setting information is leaked, there is a risk that the wireless communication between the image projection device and the computer device may be intercepted, which poses a security problem. For example, when an image projection device is shared among multiple groups, the wireless communication setting information remains on the computer device of the first group even after the first group has used it, so even if a second group starts using the image projection device, wireless communication can continue from the first group, which poses a security risk.
[Means for solving the problems]
[0013]
Therefore, in order to solve such problems, the present invention provides an image projection system including an image projection device having a wireless unit that receives image data transmitted by wireless communication from an external computer device and projects an image corresponding to the image data, and a remote control device that remotely controls the operation of the image projection device, and a device that can be communicatively connected to both the computer device and the remote control device, wherein the remote control device has a wireless setting information generating means for generating the wireless setting information required for wireless communication between the image projection device and the computer device, a wireless setting information writing means for writing the wireless setting information to the device at a predetermined timing, and a notification means for notifying the image projection device of the wireless setting information written to the device, and the device has a control unit that outputs the wireless setting information written by the remote control device to the computer device.
[0014]
The invention described in Claim 2 is characterized in that, in the invention described in Claim 1, the remote control device has a connector that connects to the device, and the wireless setting information writing means writes the wireless setting information to the device via the connector.
[0015]
The invention described in Claim 3 is characterized in that, in the invention described in Claim 2, the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the device is connected to the connector.
[0016]
The invention described in Claim 4 is characterized in that, in the invention described in Claim 2 or Claim 3, the predetermined timing is when it is detected that the device is connected to the connector.

[0017]

The invention described in Claim 5 is characterized in that, in the invention described in Claim 1, the remote control device has a wireless transmitting unit that transmits a wireless signal, and the device has a wireless receiving unit that receives the wireless signal from the remote control device, and the wireless setting information writing means writes the wireless setting information to the device by transmitting the wireless setting information to the device by a wireless signal.

[0018]

The invention described in Claim 6 is characterized in that, in the invention described in any one of Claims 1 to 5, the remote control device has a start-up control instruction unit for issuing a start-up instruction and/or a stop instruction to the image projection device, and the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the start-up control instruction unit is operated.

[0019]

The invention described in Claim 7 is characterized in that, in the invention described in Claim 6, the predetermined timing is when the start-up control instruction unit is operated.

[0020]

The invention described in Claim 8 is characterized in that, in the invention described in any one of Claims 1 to 7, the device has a connector that connects to the computer device, and a wireless communication unit that communicates with a wireless unit of the image projection device using settings based on the wireless setting information written from the remote control device when the connector is connected to the computer device, and a program storage unit that stores a program that causes the computer device to function as an image transmission means that transmits image data to the image projection device via the wireless communication unit.

[0021]

The invention described in Claim 9 is characterized in that, in the invention described in Claim 8, the wireless setting information includes an effective time for which the wireless communication unit is to function, and when the image transmission means determines that the effective time has elapsed, it stops the function of the wireless communication unit.

[0022]

The invention described in Claim 10 is characterized in that, in the invention described in any one of Claims 1 to 9, the image projection device includes a wireless receiving unit that receives a wireless signal from the remote control device, and a control unit that, when receiving the wireless setting information from the remote control device via the wireless receiving unit, puts the wireless unit into an operating state, and then determines whether or not wireless communication with the computer device is in progress via the wireless unit, and when the state in which it is determined that wireless communication with the computer device is not in progress continues for a certain period of time, puts the wireless unit into a non-operating state.

[0023]

Furthermore, the invention described in Claim 11 is characterized in that, in the invention described in any one of Claims 1 to 10, the remote control device has a write count setting means for setting the number of times that the same wireless setting information can be written to the device by the wireless setting information writing means, and the wireless setting information generating means updates the wireless setting information when the wireless setting information writing means writes the wireless setting information to the device and the number of times the wireless setting information can be written exceeds the number of times.

[0024]

The invention described in Claim 12 is characterized in that in the invention described in any one of Claims 1 to 11, the remote control device has an update suppression means for suppressing updating of the wireless setting information by the wireless setting information generation means, and the wireless setting information generation means does not update the wireless setting information when it detects that the update suppression means has been operated.

[0025]

The invention described in Claim 13 is an image projection system including an image projection device comprising of a wireless unit that receives the image data transmitted from an external computer device by wireless communication and projects an image corresponding to the image data, a remote control device that remotely controls the operation of the image projection device, and a device that

can be connected to both the computer device and the remote control device, wherein the remote control device has a wireless setting information generation means that generates wireless setting information required for wireless communication between the image projection device and the computer, a wireless setting information writing means that writes the wireless setting information to the device at a predetermined timing, and a notification means that notifies the image projection device of the wireless setting information written to the device.

[Effects of the Present Invention]

[0026]

The remote control device in the invention described in Claims 1 and 13 is equipped with a wireless setting information generating means for generating the wireless setting information required for wireless communication between the image projection device and the computer, a wireless setting information writing means for writing the wireless setting information to the device at a predetermined timing, and a notification means for notifying the image projection device of the wireless setting information written to the device. Therefore, communication between the image projection device and the computer device can be performed based on the wireless communication setting information set by the remote control device, making it possible to provide a highly confidential wireless device or image projection system. Moreover, the wireless setting information is generated by the remote control device, and the wireless setting information can be simultaneously transmitted from the remote control device to the device and the image projection device, thereby shortening the time required to set the wireless setting information.

[0027]

Furthermore, according to the invention described in Claim 2, the wireless setting information is written to the device via the connector, so that the wireless setting information can be reliably written.

[0028]

Additionally, according to the invention described in Claim 3, when a device is connected to the connector, the wireless setting information is updated, so that even if, for example, an image projection device is used in a conference such as a presentation, and computer devices of an unspecified number of participants are used, it is possible to prevent image data from being erroneously sent from a computer device that previously used the image projection device and then transmitted from the image projection device.

[0029]

Further, according to the invention described in Claim 4, the specified timing is set to when it is detected that a device has been connected to the connector, so that the writing of wireless setting information can be reliably performed.

[0030]

Moreover, according to the invention described in Claim 5, the writing of wireless setting information to the device is performed using a wireless signal such as an infrared signal, making it easy to write the wireless setting information. Therefore, when there are a plurality of image projection devices, the settings can be easily switched between the devices.

[0031]

Furthermore, according to the invention described in Claim 6, the wireless setting information is updated when the start-up control instruction unit is operated, that is, when an instruction to start or stop the image projection device is given, so that the wireless setting information can be updated every time the image projection device is used. Thus, even if an image projection device is used for a conference such as a presentation, and computer devices of an unspecified number of participants are used, it is possible to prevent image data from being mistakenly sent from a computer device that has previously used the image projection device and then sent from the image projection device.

[0032]

Also, according to the invention described in Claim 7, when the start-up control instruction unit is operated, wireless setting information is written to the device, so that startup of the image projection device and writing of the wireless settings to the device can be performed simultaneously, and image data transmitted from the computer device can be projected more quickly in the image projection device.

[0033]

Further, according to the invention described in Claim 8, by connecting the device to a computer device, the computer device functions as an image transmission means that transmits the image data to the image projection device via a wireless communication unit, making it easy to set up wireless

communication using the device.

[0034]

In addition, according to the invention described in Claim 9, since the wireless setting information includes the effective time for which the wireless communication unit is to function, even if the wireless setting information is not updated, unintended communication between the computer device and the wireless unit can be avoided, and power consumption can be reduced by stopping the wireless unit.

[0035]

According to the invention described in Claim 10, when the state in which it has been determined that wireless communication with the computer device is not in progress continues for a certain period of time, the image projection device can determine that one presentation has ended because there has been no communication between the computer device and the image projection device for a predetermined period of time or more. Therefore, the encryption key can be changed for each presentation.

[0036]

Furthermore, according to the invention described in Claim 11, the number of times the same wireless setting information can be written to a device can be set, so that it becomes possible to transmit image data from multiple computer devices to an image projection device, making it possible to provide an appropriate image projection system for a conference.

[0037]

According to the invention described in Claim 12, the update of the wireless setting information can be suppressed by operating the update suppression means arranged in the remote control device, so that the same wireless setting information can be written to the device, and image data can be transmitted from multiple computer devices to the image projection device, making it possible to provide an appropriate image projection system according to the conference.

[Detailed Description of the Preferred Embodiments]

[0038]

(Summary of the Image Projection System S)

The embodiments of the present invention will be described below with reference to the drawings. FIG. 1 is an overall configuration diagram of an image projection system S in this embodiment, FIG. 2 is a diagram for explaining the general operation of the image projection system S in this embodiment, FIG. 3 is an external view of a wireless device, and FIG. 4 is an external view of a remote control device in this embodiment.

[0039]

As shown in FIG. 1, the image projection system S in this embodiment includes a wireless device 1 (corresponding to an example of a device), a remote control device 2 that can communicate with the wireless device 1 and remotely controls the operation of an image projection device 3 (described below), an image projection device 3 that projects an image on a screen according to image data input from the outside, and a personal computer device 4 (hereinafter referred to as “computer device 4”) that transmits image data to the image projection device 3. The wireless device 1 is a USB dongle that functions as a wireless part of a computer device 4 and as a memory. The computer device 4 connects the USB connector 105 (see FIG. 3) described below in the wireless device 1, so that the wireless device 1 functions as a wireless unit and transmits image data to the image projection device 3 via the wireless device 1. The image projection device 3 receives image data transmitted by wireless communication from the computer device 4 via the wireless device 1 and projects an image corresponding to the image data onto the screen.

[0040]

Here, the wireless device 1 and the image projection device 3 each have a wireless unit that complies with the wireless LAN standard so that the wireless communication between the wireless device 1 and the image projection device 3 can meet the wireless LAN (Local Area Network) standard such as IEEE802.11a/b/g.

[0041]

In a wireless LAN, settings must be made in advance to perform wireless communication as described above. The wireless communication setting information that must be set (hereafter referred to as “wireless setting information”) includes the network name, SSID (Extended Service Set Identifier), and the encryption key, WEP (Wired Equipment Privacy) key, etc., and it is difficult to set them without a certain level of knowledge, and the process can be complicated.

[0042]

Therefore, in the image projection system S of this embodiment, a wireless setting information storage unit is provided in the wireless device 1 to store wireless setting information, so that the wireless setting information is automatically configured. Moreover, encryption keys and the like are changed at predetermined times to improve confidentiality.

[0043]

Here, a procedure for setting up wireless communication in image projection system S is briefly described. FIG. 2 is a diagram to illustrate a procedure for setting up wireless communication in this embodiment.

[0044]

As shown in FIG. 2(a), the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 201 of the remote control device 2. When the remote control device 2 detects that the wireless device 1 has been connected via the USB connector 201, in the wireless device 1, wireless setting information required for communication with the wireless unit of the image projection device 3 is written into the wireless setting information storage unit of the wireless device 1 via the USB connector 201. At this time, the writing lamp 150 (see FIG. 3) of the wireless device 1 flashes to notify the user that the wireless setting information is being written. In addition, the wireless setting information to be written to the wireless device 1 is generated in the remote control device 2.

[0045]

The timing for the remote control device 2 to write the wireless setting information to the wireless device 1 can be when the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 201 of the remote control device 2, or when a start-up control button 231 (see FIG. 4) described below that is provided on the remote control device 2 is operated. The start-up control button 231 is a button for issuing start and stop instructions to the image projection device 3, and the remote control device 2 alternately issues start and stop instructions to the image projection device 3 each time the start-up control button 231 is operated. However, the remote control device 2 may be provided with a start-up control button for issuing a start-up instruction and a stop control button for issuing a stop instruction.

[0046]

Further, if the wireless device 1 is not a specific device, the wireless setting information is not written. This is to avoid the possibility of the image projection system S becoming unstable due to an inferior, non-genuine (copy, etc.) wireless device 1 if writing is allowed regardless of the device connected, and it is therefore possible to use only dedicated devices as wireless devices. Whether or not the connected device is a dedicated wireless device 1 can be determined by the image projection device 3 reading from the device the identification information assigned to the device and, for example, this can be determined by detecting that the part indicating the manufacturer in the identification information is specific information.

[0047]

When writing of the wireless setting information to the wireless device 1 is completed, the writing lamp 150 stops flashing, and as shown in FIG. 2(b), the USB connector 105 of the wireless device 1 is removed from the remote control device 2 and is then connected to the USB connector 401 of the computer device 4

[0048]

When the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 401 of the computer device 4, the computer device 4 installs a device driver program (hereinafter abbreviated as “device driver”), a wireless setting application program (hereinafter abbreviated as “wireless setting application”), and an image transfer application program (hereinafter abbreviated as “image transfer application”) stored in the program storage unit of the wireless device 1. The control unit of the computer device 4 executes the wireless setting application and requests the wireless device 1 to output the wireless setting information written by the remote control device 2. The control unit of the wireless device 1 retrieves the wireless setting information from the wireless setting information storage unit of the wireless device 1 and outputs this wireless setting information to the computer device 4 via the USB connector 105. The computer device 4 acquires the wireless setting information output from the wireless device 1 and sets this wireless setting information in the wireless communication unit of the wireless device 1 using a device driver. The wireless device 1 is thus able to communicate with the wireless unit of the image projection device 3 based on the wireless setting information set by the wireless communication unit, in other words, the wireless setting information written by the remote

control device 2. In addition, the control unit of the computer device 4 functions as an image transmission means that transmits image data to the image projection device 3 via the wireless communication unit by executing an image transfer application.

[0049]

On the other hand, the remote control device 2 notifies the image projection device 3 of the wireless setting information written in the wireless device 1 by infrared communication. The image projection device 3 receives the wireless setting information notified from the remote control device 2 using the infrared light receiving unit 310 and sets it in the wireless section of its own device. In this way, communication between the remote control device 2 and the image projection device 3 is carried out using infrared rays, which makes it possible to prevent eavesdropping by third parties. It should be noted that, here, the communication between the remote control device 2 and the image projection device 3 is infrared communication, but it may also be wireless communication using wireless signals, or radio communication using radio signals. That is, the remote control device 2 has a wireless transmission that transmits wireless signals, and the image projection device 3 has a wireless receiver that receives the wireless signals from the remote control device 2. In the present embodiment, infrared communication is described as an example of wireless communication.

[0050]

The timing for notifying the image projection device 3 of the wireless setting information from the remote control device 2 can be when the information transmission button 237 (see FIG. 4) described below is operated, or when the USB connector 105 of the wireless device 1 is removed from the USB connector 201 of the remote control device 2, or when the start-up control button 231 provided on the remote control device 2 is operated, etc.

[0051]

In this way, the remote control device 2 writes the wireless setting information to the computer device 4 via the wireless device 1 and notifies the image projection device 3 via wireless communication such as infrared communication, and so the user can easily match the wireless setting information of the image projection device 3 and the wireless device 1, and wireless communication is possible between the computer device 4 connected to the wireless device 1 and the image projection device 3 while increasing confidentiality.

[0052]

Subsequently, as shown in FIG. 2(c), image data is sent from the computer device 4 to the image projection device 3 via the wireless device 1 by executing an image transfer application on the computer device 4, and the image projection device 3 projects an image based on the image data onto a screen.

[0053]

The wireless setting information set in the wireless device 1 by the remote control device 2 includes an effective time for which a wireless unit (a wireless communication unit 107 described below) of the wireless device 1 is enabled. The image transfer application on the computer device 4 reads the effective time and limits the time during which wireless communication can be performed by the wireless section of the wireless device 1. That is, when the image transfer application determines that this effective time has elapsed, the function of the wireless communication unit is stopped.

[0054]

The image transfer application of the computer device 4 has the ability to receive time information transmitted from the image projection device 3, and determines whether an effective time has elapsed based on this time information and the effective time retrieved from the wireless device 1. If it is determined that an effective time has elapsed, the function of the wireless communication unit of the wireless device 1 is stopped.

[0055]

Furthermore, when the image projection device 3 receives the wireless setting information by an infrared signal from the remote control device 2, it puts its own wireless unit into an operating state, and then determines whether or not wireless communication with the computer device 4 is in progress via the wireless unit, and when the state in which it is determined that wireless communication with the computer device 4 is not in progress continues for a certain period of time, it puts its own wireless unit into a non-operating state. It should be noted that the image projection device 3 being in wireless communication with the computer device 4 does not only include a state in which image data is being transmitted from the computer device 4 to the image projection device 3, but also includes a state in which a wireless link is established between the computer device 4 and the image projection device 3.

[0056]
However, it is not preferable from the viewpoint of security if the wireless setting information that the remote control device 2 writes to the wireless device 1 is always constant. In addition, there is a risk that unintended image data may be transmitted from the computer device 4 to the image projection device 3 if the wireless device 1 is forgotten to be removed. Therefore, the remote control device 2 updates at least the encryption key in the wireless setting information.
[0057]
That is, the remote control device 2 is configured to be able to update the wireless setting information, and it is possible to increase the confidentiality of wireless communication between the computer device 4 to which the wireless device 1 is connected and the image projection device 3. The timing for the remote control device 2 to update the wireless setting information can be when the wireless device 1 is connected to the remote control device 2, or when the start-up control button 231 provided on the remote control device 2 is operated.
[0058]
Incidentally, when transmitting image data from multiple computer devices 4 to an image projection device 3, it is necessary to write wireless setting information to multiple wireless devices 1. However, if the wireless setting information is updated when the wireless device 1 is connected to the remote control device 2, different wireless setting information will be written to the multiple wireless devices 1.
[0059]
Therefore, the remote control device 2 is made capable of setting the number of times the same wireless setting information can be written to the device. Methods for setting the number of times in this way include a method in which the remote control device 2 sets the number of times the update button 232 is operated continuously, and a method in which the number of times the writes are set using the cross key 233 or the like instead of the update button 232.
[0060]
(Description of the configuration and operation of each device)
The image projection system S configured above will be described in more detail in its configuration and operation. Hereinafter, specific configurations and operations of the wireless device 1, the remote control device 2, the image projection device 3, and the computer device 4 in the embodiment of the present invention will be described.
[0061]
(Regarding the wireless device 1)
First, the configuration and operation of the wireless device 1 will be described. FIG. 5 is a block diagram of the wireless device 1, FIG. 6 is a functional block diagram of the wireless device 1, and FIG. 7 is a block diagram of the memory controller function unit.
[0062]
As shown in FIG. 5, the wireless device 1 is composed of a CPU (Central Processing Unit) 101, a RAM (Random Access Memory) 102, a ROM (Read Only Memory) 103, a flash memory 104, a USB connector 105, a USB connection circuit 106, a wireless communication unit 107, an operation unit 108, an alarm unit 109, etc., and is designed to be compact and portable.
[0063]
The CPU 101 functions as a control for the wireless device 1 by reading and executing a control program stored in the ROM 103. In addition, the ROM 103 stores identification information (e.g., a MAC address), and under the control of the CPU 101, this identification information can be transmitted to the remote control device 2 or the computer device 4 via the USB connector 105.
[0064]
RAM 102 is used by the CPU 101 as working memory, etc. The flash memory 104 also functions as a wireless setting information storage unit that stores wireless setting information and the like.

[0065]

Here, the wireless setting information includes the wireless LAN standard type (band), network mode, network name (ESSID), wireless channel, authentication level, encryption level, data encryption method, encryption key, IP address, subnet mask, DNS address, effective period, etc., as shown in FIG. 8. There are two network modes: infrastructure mode, which requires an access point, and ad-hoc mode, which does not require an access point. Here, the ad-hoc mode is set so that direct wireless communication can be performed between the wireless device 1 and the image projection device 3.

[0066]

The USB connector 105 is a general purpose USB connector and can be connected to the USB connectors 201, 401 of the remote control device 2 and the computer device 4. When the USB connector 105 is connected to the USB connector 201 of the remote control device 2 or the USB connector 401 of the computer device 4, the CPU 101 transmits and receives data to and from these devices via the USB connection circuit 106. The USB connection circuit 106 is an interface circuit for transmitting and receiving data in accordance with the USB standard.

[0067]

When this USB connector 105 is connected to the remote control device 2, it is controlled by the CPU 101 so that wireless setting information can be written to the flash memory 104 from the remote control device 2. In addition, when the USB connector 105 is connected to the computer device 4, the CPU 101 controls the wireless setting information written in the flash memory 104 so that it can be read by the computer device 4.

[0068]

The wireless communication unit 107 has an antenna 110, an RF unit 111, and a baseband unit 112, and is capable of transmitting and receiving data based on the wireless LAN standard. The RF unit 111 and the baseband unit 112 are configured by a WLAN (Wireless Local Area Network) chip.

[0069]

When the USB connector 105 is connected to the computer device 4, the wireless communication unit 107 communicates with the wireless unit of the image projection device 3 using settings based on the wireless setting information written from the remote control device 2. Here, the wireless setting information written from the remote control device 2 is first read into the computer device 4, and the wireless setting information thus read is then transmitted from the computer device 4 to the wireless device 1, causing the wireless communication unit 107 to perform wireless communication according to the wireless setting information. Alternatively, the CPU 101 reads the wireless setting information from the remote control device 2 and causes the wireless communication unit 107 to perform wireless communication according to the wireless setting information. Here, the former method will be explained as an example. In the former method, the CPU 101 functions as an output means for outputting the wireless setting information written by the remote control device 2 to the computer device 4.

[0070]

The operation unit 108 has an image transfer stop switch 140, a communication time extension button 141, a reset button 142 (see FIG. 3), etc., and when these buttons are operated, the CPU 101 detects the operation and performs processing according to the detected operation.

[0071]

The image transfer stop switch 140 is a slide switch that serves as an image transmission stop operation unit for instructing the image projection device 3 to stop transmitting the image data, and is a changeover switch that switches between an image stop ON mode and an image stop OFF mode. When the image transfer stop switch 140 is operated to the image stop ON mode side while connected to the computer device 4 via the USB connector 105, the CPU 101 notifies the computer device 4 of this information. When the CPU 405 of the computer device 4 receives the information, it executes an image transfer application and transmits a request to the image projection device 3 via the wireless communication unit 107 to project a specific image (here, a black screen image) on the image projection device 3.

[0072]
When the image transfer stop switch 140 is operated to the image stop ON mode side while connected to the computer device 4 via the USB connector 105, the CPU 101 may transmit a request to the image projection device 3 via the wireless communication unit 107 to project a specific image, without transmitting data input from the computer device 4 to the image projection device 3.
[0073]
The communication time extension button 141 is an operation button (corresponding to an example of an effective time extension means) for changing the effective time of the wireless setting information stored in the flash memory 104, and is a push-button switch. When the communication time extension button 141 is operated while connected to the computer device 4 via the USB connector 105, the CPU 101 performs processing to extend the effective time for wireless communication with the image projection device 3. This process is carried out by the CPU 101 notifying the computer device 4 that the communication time extension button 141 has been operated to the image stop ON mode side, and the computer device 4 extends the effective time extracted from the wireless device 1. That is, when the computer device 4 performs wireless communication with the image projection device 3, it reads out the effective time written in the flash memory 104 of the wireless device 1 and stores it in the memory unit of the computer device 4. In this way, it is determined whether the stored effective time has elapsed. Moreover, the effective time is extended by changing the stored effective time.
[0074]
The effective period may be extended by extracting the effective period from the wireless setting information stored in the flash memory 104 by the CPU 101, adding an extension period (e.g., one hour) to this effective period, and overwriting the effective period stored in the flash memory 104. In this case, the CPU 405 of the computer device 4 reads the effective period from the wireless device 1 every time it determines whether the effective period has elapsed.
[0075]
The notification unit 109 has a writing lamp LED 150, an image transfer lamp 151, an alarm lamp 152 (see FIG. 3), etc., and the CPU 101 lights or flashes these lamps depending on the situation. For example, when the wireless setting information is being written to the flash memory 104, the writing lamp LED 150 flashes. In addition, when image data is being sent from the computer device 4 to the image projection device 3, the image transfer lamp 151 flashes. Also, when the wireless device 1 is in an abnormal state, the alarm lamp 152 flashes. These lamps are composed of LEDs or the like.
[0076]
Here, FIG. 6 shows a functional block diagram of the wireless device 1. As shown in FIG. 5, the wireless device 1 has a USB interface function unit 120, a memory controller function unit 121, a USB hub function unit 122, and a wireless communication function unit 123.
[0077]
The USB interface function unit 120 corresponds to the USB connector 105 and the USB connection circuit 106 in FIG. 5, and transmits and receives data between the image projection device 3 and the computer device 4 based on the USB standard.
[0078]
The memory controller function unit 121 corresponds to the CPU 101 and flash memory 104 in FIG. 5, and includes a removable recognition unit 124 that causes the flash memory 104 to function as a USB memory that stores wireless setting information, and a CD-ROM recognition unit 125 that causes the flash memory 104 to function as a CD-ROM for transferring an image transfer program to the computer device 4, and the USB hub function unit 122 causes the image projection device 3 and the computer device 4 to recognize the wireless device 1 as a USB memory and a CD-ROM, respectively.
[0079]

The wireless communication function unit 123 corresponds to the wireless communication unit 107 in FIG. 5, and is controlled by the driver software installed on the computer device 4 when the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the computer device 4.
[0080]
As shown in FIG. 7, the memory controller function unit 121 has a removable recognition unit 124 and a CD-ROM recognition unit 125, and the physical memory unit (part of the flash memory 104) stores the multiple application programs 130, such as a wireless setting application and an image transfer application, a device driver 131, an installer program 132, and the wireless setting information 133. Furthermore, the flash memory 104 as a physical memory unit may be composed of one flash memory or multiple flash memories.
[0081]
When the image transfer application is installed on the computer device 4, it causes the computer device 4 to function as an image transmission means that controls the wireless device 1 and transmits the image data from the computer device 4 to the image projection device 3. Further, when this wireless setting application is installed on the computer device 4, it causes the computer device 4 to execute the function of setting the wireless setting information, etc., on the wireless device 1.
[0082]
The device driver 131, when installed in the computer device 4, causes the computer device 4 to execute the function of controlling the wireless communication unit 107 of the wireless device 1.
[0083]
The installer program 132 is executed by the computer device 4 to install the image transfer application and the device driver 131 into the computer device 4.
[0084]
(Regarding the remote control device 2)
Next, the configuration and operation of the remote control device 2 will be described. FIG. 9 is a block diagram of a remote control device 2.
[0085]
As shown in FIG. 9, the remote control device 2 includes a USB connector 201, a USB host controller 202 that communicates with other devices via the USB connector 201 based on the USB standard, an infrared transmission unit 203 (corresponding to an example of a wireless transmission unit) that transmits the infrared signals to the image projection device 3, an infrared control unit 204 that controls the infrared transmission unit 203, operation buttons 205 that are operated by the user, an input interface 206 that notifies the CPU (described below) that the operation buttons 205 have been operated by the user, a display unit 207 that displays various information, and a memory unit used as a working memory, etc. The remote control device 2 includes a memory 208, a clock circuit 209 which is a timekeeping means for measuring the current time, etc., a CPU 210 which controls the entire remote control device 2, and a secondary storage device 211 which functions as a program storage unit that stores a control program for the remote control device 2 and a function as a wireless setting information storage unit that stores the wireless setting information required for communication with the image projection device 3 via the wireless communication unit 107. The USB host controller 202, the infrared control unit 204, the input interface 206, the display unit 207, the memory 208, the clock circuit 209, the CPU 210, and the secondary storage device 211 are connected by a bus 216.
[0086]
The CPU 210 functions as a control unit of the remote control device 2 by reading and executing the control program stored in the secondary storage device 211. For ease of explanation, the secondary storage device 211 is described here as a single storage means, but it can be composed of multiple memories (ROM, RAM, etc.).
[0087]

Here, the CPU 210 functions as a control unit of the remote control device 2, and as a wireless setting information generating means for generating the wireless setting information required for wireless communication between the wireless device 1 connected to the computer device 4 and the image projection device 3, and as a wireless setting information writing means for writing the wireless setting information to the wireless device 1 at a predetermined timing. Here, the timing that triggers the generation (including updating) and writing of the wireless setting information is (a) when the CPU 210 detects that the USB connector 105 of the wireless device 1 has been connected to the USB connector 201, (b) when the CPU 210 detects that the start control button 231 provided on the remote control device 2 has been operated, or (c) when the CPU 210 detects that the update button 232 provided on the remote control device 2 has been operated, and which of these is selected is determined by the user's settings in the secondary storage device 211 through operation of the left and right arrow keys 234, 235, the enter key 236, etc. It should be noted that it is also possible to set the operation to occur at both timings (b) and (c). In addition, instead of the timing (a) above, the timing that triggers the generation of wireless setting information may be when the CPU 210 detects that the USB connector 105 of the wireless device 1 has been removed from the USB connector 201.

[0088]

Furthermore, the CPU 210, as a control unit of the remote control device 2, functions as a notification means for notifying the image projection device 3 of the wireless setting information written to the wireless device 1. The timing for notifying the wireless setting information includes (a) when the CPU 210 updates the wireless setting information, (b) when the CPU 210 detects that the information transmission button 237 provided on the remote control device 2 has been operated, and which one is selected is determined by the user's setting in the secondary storage device 211 by operating the left and right arrow keys 234, 235, the enter key 236, etc. When notifying the wireless setting information, the CPU 210 also notifies the current time information. The control unit 303 of the image projection device 3 adjusts the clock circuit 305 based on the current time information notified from the remote control device 2.

[0089]

In addition, the CPU 210, as a control unit of the remote control device 2, functions as a write count setting means together with the operation button 205 to set the number of times the same wireless setting information can be written to the wireless device 1. In other words, the wireless setting information is not updated until the wireless setting information is written by the wireless setting information writing means more than the set number of times, and the wireless setting information is controlled to be updated when the set number of times of writing is exceeded. For example, when the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 201 of the remote control device 2 while the update button of the remote control device 2 is being operated, the CPU 210 increases the number of writes to the wireless device 1 by one (see FIG. 10). Furthermore, when the CPU 210 has updated the wireless setting information the set number of times, it displays a warning on the display unit 207 or issues a warning from an alarm output unit (not shown), and also functions as an update determination means that updates the wireless setting information if the hold button 238 (described below) is not operated within a predetermined time thereafter.

[0090]

Here, the wireless setting information includes, as described above, the wireless LAN standard type, network mode, network name, wireless channel, authentication level, encryption level, data encryption method, encryption key, IP address, subnet mask, DNS address, effective period, etc.

[0091]

The USB connector 201 may be connected to the USB connector 105 of the wireless device 1. The CPU 210 detects whether the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 201 via the USB host controller 202, and if connected, transmits and receives data to and from the wireless device 1.

[0092]

As shown in FIG. 4, the operation button 205 is provided at a location on the image projection device 3 where the user can operate it, that is, at an appropriate location on the outer wall surface of the housing, and when the user operates this operation button 205, the CPU 210 executes control according to the operation content. The operation buttons 205 include the above-mentioned start-up control button 231 (corresponding to an example of the start-up control instruction unit), update button 232 (corresponding to an example of the update operation unit), cross key 233, left arrow key 234, right arrow key 235,

enter key 236, an information transmission button 237 for transmitting wireless setting information to the image projection device 3, a hold button 238 as an update suppression means for suppressing updates to the wireless setting information, and a wireless information setting button 239 for writing the wireless setting information to the wireless device 1.

[0093]

Here, the processing operation of the wireless setting information in the remote control device 2 will be specifically explained with reference to the flowcharts of FIG. 10 to 12. FIG. 10 is a flowchart of the processing of wireless setting information in the remote control device 2, FIG. 11 is a flowchart of the updating processing of wireless setting information in the remote control device 2, and FIG. 12 is a flowchart of the writing processing of wireless setting information in the remote control device 2.

[0094]

First, with reference to FIG. 10, an example of a basic operation of processing wireless information settings in the remote control device 2 will be described. This operation is an example of an operation when the remote control device 2 is configured to update and write the wireless setting information when the USB connector 105 of the wireless device 1 is connected to the USB connector 201, and is also configured to notify the image projection device 3 of the wireless setting information when the information transmission button 237 is operated.

[0095]

As shown in FIG. 10, the CPU 210 of the remote control device 2 detects whether a USB device is connected (step S100). That is, the CPU 210 detects whether the USB connector of the USB device has been inserted into the USB connector 201. In this process, when the connection of the USB device is detected (step S100: YES), the CPU 210 moves to the process of step S101.

[0096]

In step S101, the CPU 210 obtains identification information for the USB device. That is, the CPU 210 requests the USB device to transmit identification information via the USB connector 201, and acquires the identification information transmitted from the USB device in response to this request. The identification information is described here, for example, with the MAC address assigned to the USB device.

[0097]

Next, the CPU 210 determines whether the identification information of the inserted USB device is identification information held by the wireless device 1 (step S102). Here, the MAC address, which is the identification information, consists of the upper 24 bits that represent the vendor ID, and the lower 24 bits that represent a serial number assigned to each vendor. The CPU 210 determines whether the MAC address of the USB device is the MAC address of the wireless device 1 by determining whether the MAC address of the USB device is a specified vendor ID and a specified serial number.

[0098]

In this process, if it is determined that the inserted USB device is wireless device 1 (step S102: YES), the CPU 210 transitions the process to step S103. On the other hand, if it is determined that the inserted USB device is not the wireless device 1 (step S102: NO), the CPU 210 proceeds to step S100.

[0099]

In step S103, the CPU 210 detects whether the hold button 238 has been operated within a predetermined time after the wireless device 1 was connected. If it is determined that the hold button 238 has not been operated (step S103: NO), the CPU 210 updates the wireless setting information stored in the secondary storage device 211 (step S104). This process is shown in the flowchart of FIG. 11 and will be described later.

[0100]

When the processing of step S104 is completed, or when it is determined in step S103 that the hold button 238 has been operated (step S103: YES), the CPU 210 performs a process of writing the wireless setting information to the wireless device 1 (step S105). This process is shown in the flowchart of FIG. 12 and will be described below.

[0101]

The CPU 210 then detects whether the information transmission button 237 has been operated (step S106). The CPU 210 repeats this process until the information transmission button 237 is operated, and when the information transmission button 237 is operated (step S106: YES), the infrared transmission unit 203 transmits the wireless setting information to the wireless device 1 via infrared rays (step S107).

[0102]

Upon completion of the processing of step S107, the CPU 210 determines whether the remote control device 2 is powered off (step S108). If the CPU 210 determines that the power of the remote control device 2 is off (step S108: YES), it terminates this process, whereas if it determines that the power is not off (step S108: NO), it repeats the process from step S100.

[0103]

In this way, the CPU 210 functions as a notification means that notifies the image projection device 3 of the wireless setting information written to the wireless device 1.

[0104]

Next, the details of the wireless setting information update process in step S104 will be explained in detail with reference to the flowchart in FIG. 11.

[0105]

When the process of updating the wireless setting information is started, the CPU 210 first clears the encryption key of the wireless setting information stored in the secondary storage device 211 (step S110), and then generates an encryption key of the wireless setting information (step S111), and proceeds to step S112.

[0106]

In step S112, the CPU 210 reads the wireless setting information from the secondary storage device 211. The wireless setting information read here includes the network mode, network name (excluding encryption key and the effective time), etc., as shown in FIG. 8. The CPU 210 generates new wireless setting information by adding the encryption key generated in step S108 to the information thus read, and stores the new wireless setting information in the secondary storage device 211, thereby updating the wireless setting information (step S113). Here, the wireless setting information is updated by updating the encryption key, but other encryption information (encryption level, data encryption) may also be updated in addition to the encryption key. Further to these, the band information (IEEE802.11a/b/g) and wireless channels may also be updated.

[0107]

In this way, the CPU 210 functions as a wireless setting information generating means that generates the wireless setting information necessary for wireless communication between the image projection device 3 and the computer device 4.

[0108]

Next, the details of the wireless setting information writing process in step S105 will be explained in detail with reference to the flowchart in FIG. 12.

[0109]

When the process of writing wireless setting information starts, the CPU 210 first makes a writing request to the wireless device 1 to start the process of writing the wireless setting information to the wireless device 1. When this request is received by the wireless device 1, the CPU 210 of wireless device 1 turns on the writing lamp 150 (step S120). Then, the CPU 210 reads the wireless setting information from the secondary storage device 211. The wireless setting information read here includes the network mode, network name (excluding the effective time), etc., as shown in FIG. 8. After that, the CPU 210 obtains the current time information from the clock circuit 209, and further reads the available connection time from the secondary storage device 211. At this time, the CPU 210 calculates the effective time based on the connectable time and the current time. For example, if the connectable time is 2 hours and the current time is 2:30 PM, the effective time is 4:30 PM. The date is also included in the effective period. Next, the CPU starts the process of writing the wireless setting information read from the secondary storage device 211 and the generated effective time to the wireless device 1 as the

wireless setting information (step S121).

[0110]

Thereafter, the CPU 210 waits until the writing is completed (step S122), and when the writing is completed (step S122: YES), it requests the wireless device 1 to turn off the writing lamp 150. When this request is received by wireless device 1, the CPU 101 of wireless device 1 turns off the writing lamp 150 (step S123).

[0111]

In the above embodiment, the encryption key and the effective period are written to the wireless device 1 as separate information, but the effective period may also be embedded in the encryption key. In this case, the CPU 210 generates a random variable, acquires information on the connectable time from the wireless setting information stored in the secondary storage device 211, and calculates the effective time based on the acquired connectable time and the current time information obtained from the clock circuit 209. The CPU 210 then generates an encryption key based on this random variable and the effective time. If this encryption key is, for example, 128 bits, of the 13 characters, the first 7 characters are composed of random variables, and the last 6 characters are composed of the date and the effective time. By configuring it in this way, the image transfer application on the computer device 4 can set the effective time using the encryption key. In addition, the CPU 405 of the computer device 4 can detect the effective time based on the encryption key by executing the image transfer application.

[0112]

As described above, in this embodiment, when the wireless device 1 is connected to the USB connector 201, the CPU 210 of the remote control device 2 writes wireless setting information to the wireless device 1 for wireless communication with the image projection device 3. Furthermore, the confidentiality of wireless communication is improved by updating the encryption key each time the wireless setting information is written to the wireless device 1. However, by operating the hold button, the wireless setting information is prevented from being updated, and the same wireless setting information can be written to multiple wireless devices 1, thereby enabling wireless communication between multiple computer devices 4 and the image projection device 3.

[0113]

It should be noted that as a method of writing the same wireless setting information to a plurality of wireless devices 1, the CPU 210 may function as a write count setting means for setting the number of times that the same wireless setting information can be written to the wireless device 1, and the wireless setting information may not be updated until the wireless setting information has been written more than this number of times. For example, the number of times of writing may be set by using the left and right arrow keys 234, 235 and the enter key 236 or the like. Moreover, after connecting the wireless device 1 to the remote control device 2, the number of times the update button 232 is operated within a predetermined period of time may be set as the number of writes. The number of writes set in this way is stored in the secondary storage device 211. At this time, the CPU 210 may display on the display unit 207 the setting information of the number of times writing and the information of the number of wireless devices 1 to which the wireless setting information has actually been written.

[0114]

Furthermore, in the above embodiment, the remote control device 2 writes the wireless setting information to the wireless device 1 when the wireless device 1 is connected, but the wireless setting information may also be updated when the start-up control button 231 is operated. Below, with reference to FIG. 13, we will explain an example of the operation of updating wireless setting information when the start-up control button 231 is operated on the remote control device 2. FIG. 13 is a flowchart of a process for updating wireless configuration information in a remote control device 2.

[0115]
As shown in FIG. 13, first, the CPU 210 of the remote control device 2 detects whether the start-up control button 231 has been operated (step S130). When the user operates the start-up control button 231, the CPU 210 detects this operation (step S130: YES) and transmits a shutdown command, which is a stop instruction, to the image projection device 3 (step S131). When the image projection device 3 receives the shutdown command from the remote control device 2, it turns off the light source 321 and LCD 323 (described below) in the projection unit 308, and puts the CPU 210 into a quiescent state.
[0116]
Next, the CPU 210 performs an update process of the wireless setting information stored in the secondary storage device 211 (step S132) and transitions the process to step S133. The process of step S132 is similar to that of step S104 described above, and therefore will not be described here.
[0117]
In step S133, the CPU 210 detects whether a USB device is connected, similar to the processing in step S100. In this process, when the connection of the USB device is detected (step S133: YES), the CPU 210 proceeds to the process of step S134.
[0118]
In step S134, the CPU 210 acquires the identification information of the USB device in the same manner as in step S101. Thereafter, the CPU 210 determines whether the identification information of the inserted USB device is the identification information held by the wireless device 1, similar to the processing of step S102 (step S135).
[0119]
In this process, if it is determined that the inserted USB device is wireless device 1 (step S135: YES), the CPU 210 performs a process of writing wireless setting information to the wireless device 1 (step S136). This process is similar to the process of step S105 described above, so the description is omitted.
[0120]
After that, the CPU 210 detects whether the start-up control button 231 has been operated (step S137). When the user operates the start-up control button 231, the CPU 210 detects this operation (step S137: YES), transmits a start-up command to the image projection device 3 (step S138), and further transmits the wireless setting information from the infrared transmission unit 203 to the wireless device 1 by infrared rays (step S139).
[0121]
In the above description, the wireless setting information is updated when the image projection device 3 is shut down, but the wireless setting information may also be updated when the image projection device 3 is started up. In this case, for example, when the start-up control button 231 is operated to start up the image projection device 3, the CPU 210 determines whether or not the wireless device 1 is connected, and if the wireless device 1 is connected, it updates the wireless setting information, sends a start-up command to the image projection device 3, and further sends the wireless setting information to the wireless device 1 via infrared rays.
[0122]
As described above, the remote control device 2 updates the wireless setting information when the start control button is operated, so that the wireless setting information can be updated each time the image projection device 3 is started or stopped, making it possible to update the wireless setting information each time the image projection device 3 is used. Also, in step S137, the CPU 210 may detect whether or not a wireless device 1 other than the wireless device 1 to which the wireless setting information was written has been connected, and when it is determined that another wireless device 1 has been connected, the process proceeds to step S136, where the wireless setting information is written to this other wireless device. By doing this, the same wireless setting information can be written to multiple wireless devices 1. It should be noted that the same wireless setting information here means that the wireless setting information shown in FIG. 8 is the same except for the IP address.

[0123]
In addition, in the above description, the remote control device 2 updates the wireless setting information when the wireless device 1 is connected to the remote control device 2 or when the start-up control button 231 is operated, but this may be done manually. That is, the remote control device 2 may be provided with an update button 232 that instructs the operation of generating and updating at least an encryption key of the wireless setting information, and each time the update button 232 is operated, at least an encryption key of the wireless setting information may be generated and updated.
[0124]
(Regarding the image projection device 3)
As shown in FIG. 14, the image projection device 3 includes an infrared receiving unit 301 (corresponding to an example of a wireless receiving unit) that performs infrared communication with the remote control device 2, a control panel 302 that allows the user to perform various operations, a control unit 303 that controls the entire image projection device 3, a non-volatile memory unit 304 for storing information such as wireless setting information, a clock circuit 305 that serves as a timekeeping means, a wireless unit 306 that performs wireless communication conforming to the wireless LAN standard, a video signal input circuit 307 that inputs a video signal from the outside, and a projection unit 308 that projects an image based on the video signal input via the video signal input circuit 307 or image data received via the wireless unit 306, all of which are built into the housing.
[0125]
The infrared receiving unit 301 has an infrared light receiving unit 310 that receives an infrared signal transmitted from the remote control device 2, and an infrared control unit 311 that notifies the control unit 303 of the infrared signal received by the infrared light receiving unit 310. The infrared light receiving unit 310 may be an infrared LED or the like.
[0126]
The control panel 302 is provided at a location on the projection device where the user can operate it, that is, at an appropriate location on the outer wall surface of the housing, and when the user operates this control panel 302, the control unit 303 executes control according to the operation content.
[0127]
The control unit 303 has a built-in CPU, ROM, RAM, etc., and functions as a control unit by the CPU reading and executing a program pre-stored in the ROM. The RAM can also be used as a working memory, etc. The control unit 303 controls the wireless unit 306 to receive image data transmitted by wireless communication from the computer device 4, and projects an image corresponding to the received image data by the projection unit 308. In addition, when the control unit 303 receives wireless setting information from the remote control device 2 via the infrared receiving unit 301, it sets the wireless unit 306 to an operating state, and then determines whether or not wireless communication is in progress with the computer device 4 via the wireless unit 306, and when the state in which it is determined that wireless communication is not in progress with the computer device 4 continues for a certain period of time, it sets the wireless unit 306 to a non-operating state.
[0128]
The non-volatile memory 304 is composed of, for example, a flash memory, and stores the wireless setting information, etc.
[0129]
The wireless unit 306 includes a wireless circuit 312 consisting of an antenna and an RF (wireless) unit that transmits and receives wireless signals via the antenna, and a wireless control unit 313 that processes the wireless signals transmitted and received by the wireless circuit 312 to convert them into wireless signals that comply with the wireless LAN standard. The wireless control unit 313 here is composed of a microcomputer.
[0130]
The video signal input circuit 307 is used to input video signals such as a composite video signal (for example, an NTSC video signal) or a component video signal (for example, an RGB signal) from the outside via a cable.

[0131]

The projection unit 308 includes a lamp driving circuit 320, a light source 321, an illumination optical system 322, a transmissive liquid crystal panel 323 (hereinafter referred to as “LCD 323”), an imaging optical system 324, an image processing circuit 325, an LCD driving circuit 326, and a focus adjustment circuit 327.

[0132]

The light source 321 is composed of a lamp or the like, and is turned on and emits light based on a signal output from a lamp driving circuit 320 controlled by the control unit 303. The light emitted by the light source 321 is irradiated as illumination light onto the LCD 323 by the illumination optical system 322.

[0133]

Based on the control of the control unit U, the image processing circuit 325 performs processing such as adding or modifying signals to the video signal input to the video signal input circuit 307 or image data received by the wireless unit 306. The image signal thus processed and generated is input to an LCD drive circuit 326.

[0134]

The LCD 323 is driven by the LCD drive circuit 326 and displays images on its display surface. The image displayed in this way is emitted as light from the LCD 323 by illumination light from the illumination optical system 322. This emitted light then passes through the imaging optics 324 and the projection opening in the housing, and is projected onto a screen (projection surface). In this way, the image displayed on the LCD 323 is configured to be projected onto the screen. It should be noted that the focus adjustment mechanism allows the focus of the image projected on the screen to be adjusted.

[0135]

Here, we will explain in detail how to set wireless information in the image projection device 3 with reference to the drawings. FIG. 15 is a flowchart showing an example of the basic operation of the image projection device 3.

[0136]

First, with reference to FIG. 15, we will explain an example of the basic operation of the image projection device 3.

[0137]

As shown in FIG. 15, the control unit 303 of the image projection device 3 determines whether or not a start-up command has been received from the remote control device 2 (step S200). This determination continues until a start-up command is received, and when a start-up command is received (step S200: YES), the control unit 303 starts the operation of the light source 321, LCD 323, etc. of the projection unit 308. At this time, the control unit 303 maintains the state in which the wireless unit 306 is stopped.

[0138]

Next, the control unit 303 initializes the elapsed time in the elapsed time storage area set in the internal RAM to 0 (step S201), and transitions to step S202.

[0139]

In step S202, the control unit 303 determines whether or not wireless setting information has been received from the remote control device 2 via the infrared receiving unit 301. In this process, if it is determined that wireless setting information has been received (step S202: YES), the received wireless setting information is stored in non-volatile memory 304 and the wireless function is turned ON (step S203). That is, the control unit 303 operates the wireless unit 306 to enable wireless communication with the computer device 4. Thereafter, when the control unit 303 receives image data from the computer device 4 via the wireless unit 306, until the operation of the wireless unit 306 is stopped, it controls the projection unit 308 to project an image corresponding to the received image data onto a screen (projection surface).

[0140]

Next, the control unit 303 starts counting the elapsed time (step S204). That is, the control unit 303 starts a process of incrementing the elapsed time in the elapsed time storage area every predetermined time (e.g., 1 second), and then proceeds to the process of step S205.

[0141]

In step S205, the control unit 303 acquires the elapsed time stored in the elapsed time storage area. Then, the control unit 303 determines whether or not a wireless connection is established between the wireless unit 306 and the computer device 4 (step S206). In this process, if it is determined that a wireless connection is in progress (step S206: YES), the control unit 303 resets the elapsed time stored in the elapsed time storage area to 0 (step S207). On the other hand, if it is determined that a wireless connection is not in progress (step S207: NO), the control unit 303 determines whether the elapsed time stored in the elapsed time storage area has exceeded a predetermined time (e.g., one hour) (step S208).

[0142]

If it is determined in step S208 that the elapsed time has not exceeded the predetermined time (step S208: NO), the control unit 303 returns the process to step S204. On the other hand, if it is determined that the elapsed time exceeds the predetermined time (step S208: YES), the control unit 303 turns off the wireless function (step S209). That is, the control unit 303 stops the operation of the wireless unit 306 and proceeds to processing in step S210.

[0143]

In step S210, the control unit 303 discards (clears) the wireless setting information stored in the non-volatile memory 304.

[0144]

When the processing of step S210 is completed, the control unit 303 determines whether or not a shutdown command has been received from the remote control device 2 (step S211). If the control unit 303 determines that a shutdown command has been received (step S211: YES), it terminates this process, whereas if it determines that a shutdown command has not been received (step S211: NO), it repeats the process from step S200.

[0145]

As described above, when the control unit 303 of the image projection device 3 in this embodiment receives the wireless setting information from the remote control device 2 via the infrared receiving unit 301, it puts the wireless unit 306 into an operating state, and then determines whether or not wireless communication is in progress with the computer device 4 via the wireless unit 306, and when the state in which it is determined that wireless communication is not in progress with the computer device 4 continues for a certain period of time, it puts the wireless unit 306 into a non-operating state. Therefore, if there is no communication between the computer device 4 and the image projection device 3 for a predetermined period of time or longer, it can be determined that one presentation has ended, making it possible to change the encryption key for each presentation.

[0146]

In this manner, the wireless unit 306 is stopped if the time during which no wireless connection is established continues, but the wireless unit 306 may be operated regardless of the state in which no wireless connection is established. For example, without performing step S201 and steps S204 to S210, after receiving the shutdown command in step S211, the wireless setting information is discarded (similar processing to step S210), and the wireless function is turned OFF (similar processing to step S209).

[0147]

(Regarding the computer device 4)

Next, the computer device 4 will be described with reference to the drawings. FIG. 16 is a block diagram of a computer device 4 in accordance with this embodiment.

[0148]

As shown in FIG. 16, the computer device 4 includes a USB connector 401, a USB bus controller 402, an LCD 403 as a display unit, a graphics controller 404 that performs processing for displaying on the LCD 403, a CPU 405 that controls the entire computer device 4, a memory 406 that stores the programs and various parameters, and a first bus 407 that connects these together.

[0149]

Furthermore, the computer device 4 is equipped with a LAN interface 410 compatible with 10BASE-T and 100BASE-TX, a mouse 411, a keyboard 412, a CD/DVD drive 413, a floppy (registered trademark) disk drive 414, a hard disk 415, and a second bus 416 connecting these. It further includes a bus controller 408 that controls data exchange between the first bus 407 and the second bus 416.

[0150]

The USB connector 401 and USB bus controller 402 process data transmission and reception based on the USB standard with USB devices such as the wireless device 1 and an external keyboard.

[0151]

The memory 406 also stores an operating system (OS) program and a presentation application program. When the computer device 4 is powered on, the CPU 405 first reads and executes the OS program from the memory 406, thereby enabling the computer device 4 to execute basic functions such as input/output functions for the mouse 411 and keyboard 412, and memory management for the memory 406 and hard disk 415.

[0152]

Then, while this OS program is being executed by the CPU 405, computer programs such as presentation application programs are read from the memory 406 and executed. As described below, when a device driver or an application program for image transfer is installed, these are also executed by the CPU 405 to perform various controls.

[0153]

An example of a basic operation for setting wireless information in the computer device 4 configured as above will be described. FIG. 17 is a flowchart showing the operation of setting wireless information in computer device 4, which is controlled by CPU 405, which is the control unit of computer device 4.

[0154]

As shown in FIG. 17, the CPU 405 of the computer device 4 determines whether or not the wireless device 1 is connected (step S300). To determine whether or not wireless device 1 is connected, it is determined whether or not a USB device is connected to USB connector 401, and when a USB device is connected, it is further determined whether this USB device has specific identification information.

[0155]

In this process, if it is determined that wireless device 1 has been inserted (step S300: YES), the CPU 405 starts the auto-run operation process (step S301). This auto-run operation process corresponds to steps S320 to S327 in FIG. 18 and will be described later.

[0156]

When the auto-run operation process is completed, the CPU 405 determines whether the image transfer application is running normally (step S302). In this process, if the CPU 405 determines that the image transfer application is running normally (step S302: YES), it transitions to step S303. The operations in steps S303 to S309 are executed by the CPU 405 functioning as an image transmitting unit or the like by operating in accordance with an image transfer application.

[0157]

In step S303 , the CPU 405 issues a request via the USB connector 401 to turn on the image transfer lamp 151 of the wireless device 1. Upon receiving this lighting request, the CPU 101 of the wireless device 1 lights the image transfer lamp 151.

[0158]

Next, the CPU 405 starts transmitting the image data corresponding to the screen (hereinafter referred to as the “display screen”) displayed on the LCD 403, which is the display unit of the computer device 4, to the image projection device 3 (step S304). In this process, the CPU 405 transmits display image data to the wireless device 1 via the USB connector 401, which then transmits the data from the wireless device 1 to the image projection device 3 via wireless communication. When the image projection device 3 receives the display image data transmitted in this manner, it projects an image based on the display image data onto a screen.

[0159]
In this manner, while the display image data is being transmitted, the CPU 405 performs a timeout process (step S305). This timeout process corresponds to steps S330 to S334 in FIG. 19, and will be described later.
[0160]
When this timeout process ends,the CPU 405 determines whether the effective time has elapsed (step S306). This determination is made as to whether it has been determined in step S331 described below that the effective time has elapsed or that the effective time has not elapsed.
[0161]
In this process, when it is determined that the effective time has not elapsed (step S306: NO), the CPU 405 determines whether the wireless device 1 has been removed from the computer device 4 (step S307). In this process, if it is determined that the wireless device 1 has been removed from the computer device 4 (step S307: YES), the CPU 405 displays an error message on the LCD 403 (step S308) and terminates execution of the image transfer application (step S209). On the other hand, if it is determined that the wireless device 1 has not been removed from the computer device 4 (step S307: NO), the CPU 405 transitions the process to step S305.
[0162]
In step S302, if the image transfer application is not operating normally (step S302: NO), or if it is determined in step S306 that the effective time has elapsed (step S306: YES), or if the processing of step S309 has ended, the CPU 405 ends this processing.
[0163]
Next, the auto-run operation processing in step S301 will be explained with reference to FIG. 18. FIG. 18 is a flowchart of the auto-run process in the computer device 4. This auto-run operation works by having the CPU 405 recognize the wireless device 1 as a CD-ROM when the wireless device 1 is connected, using the function of the CD-ROM recognition unit 125 of the wireless device 1, and automatically reading the information of the wireless device 1.
[0164]
As shown in FIG. 18, the CPU 405 determines whether the device driver 131 is not installed on the self-computer device 4 (step S320). In this process, if it is determined that the device driver 131 is not installed (step S320: YES), the CPU 405 reads the device driver 131 for controlling the wireless communication unit 107 stored in the flash memory 104 of the wireless device 1 via the USB connector 401, and performs an installation process of this device driver 131 on its own computer device 4 (step S321).
[0165]
When the processing of step S321 is completed, or when it is determined in step S320 that the device driver has been installed (step S320: NO), the CPU 405 launches a wireless setting application (step S322) and reads the wireless setting information stored in the wireless device 1 via the USB connector 401 (step S323).

[0166]

The CPU 405 then configures the WLAN (Wireless LAN) network by executing the wireless configuration application (step S324). This network setting is performed for wireless device 1. That is, the CPU 405 transmits the wireless setting information to the wireless device 1 via the USB connector 401, and the wireless device 1 configures the WLAN network according to this wireless setting information. WLAN network settings include IP network settings such as IP address, subnet mask, and DNS IP address for LAN communication, as well as settings of information necessary for wireless communication such as network name and encryption key.

[0167]

When the processing of step S324 is completed, the CPU 405 determines whether wireless communication with the image projection device 3 is established via the wireless device 1, in other words, whether a network connection with the image projection device 3 is established (step S325). In this process, if it is determined that a network connection with the image projection device 3 has been established (step S325: YES), the CPU 405 launches an image transfer application (step S326). On the other hand, if it is determined that a network connection with the image projection device 3 has not been established (step S325: NO), the CPU 405 performs an error message display process (step S327). This error message display process is performed by the CPU 405 displaying an error message on the LCD 403.

[0168]

When the processing of step S326 or the processing of step S327 is completed, this auto-run operation processing is terminated.

[0169]

In addition, the CPU 405 of the computer device 4 is configured to control the power supply of the wireless device 1. That is, the wireless device 1 has a memory controller function unit 121 and a wireless communication function unit 123 as described above, and the power supplies of these can be controlled to be turned on and off separately. In this way, the memory controller function unit 121 and the wireless communication function unit 123 can be turned on and off individually, so highly reliable wireless connection operation can be performed within the limited power range of the USB device. For example, in steps S320 to S323, the power supply to the memory controller function unit 121 is turned ON, and the power supply to the wireless communication function unit 123 is turned OFF. Also, in steps S324 to S327, the power supply to the memory controller function unit 121 is turned OFF, and the power supply to the wireless communication function unit 123 is turned ON. In addition, when copying the image transfer application stored in the memory unit of the wireless device 1 to the hard disk 415 of the computer device 4, the power to the memory controller function unit 121 is turned ON and the power to the wireless communication function unit 123 is turned OFF.

[0170]

Next, the timeout process in step S305 will be described with reference to FIG. 19. FIG. 19 is a flowchart of timeout processing in a computer device 4.

[0171]

In this timeout process, the CPU 405 first requests time information (information about the current time) from the image projection device 3, acquires the time information sent from the image projection device 3 in response to this request (step S330), and then proceeds to step S331. As described above, the current time information of the remote control device 2 and the current time information of the image projection device 3 are synchronized.

[0172]

In step S331, the CPU 405 determines whether the effective time has elapsed. The determination of whether the effective time has elapsed is made based on the time information obtained from the image projection device 3 and the wireless setting information read from the wireless device 1. In other words, whether the effective time has elapsed is determined by whether the current time acquired from the image projection device 3 is later than the effective time included in the wireless setting information read from the wireless device 1.

[0173]
In this process, if it is determined that the effective time has elapsed (step S331: YES), the CPU 405 displays a timeout message on the LCD 403 (step S332) and disconnects the wireless connection with the image projection device 3 (step S333). The wireless connection with the image projection device 3 is disconnected when the CPU 405 sends a request to the wireless device 1 to disconnect the wireless connection with the image projection device 3, and the wireless device 1 responds to this request. Once the wireless connection has been disconnected, the CPU 405 terminates execution of the image transfer application (step S334).
[0174]
Even if the effective time has not elapsed, if the CPU 405 determines that the effective time is approaching a predetermined time (e.g., 5 minutes), it displays on the LCD 403 a message indicating that the effective time is approaching, so that the effective time is extended before it elapses. Instead of or in addition to displaying this on the LCD 403, the CPU 405 may transmit information to the image projection device 3 via the wireless device 1 that the effective time is approaching, and superimpose the information that the effective time is approaching on the image projected from the image projection device 3.
[0175]
When it is determined in step S331 that the effective time has not elapsed (step S331: NO), or when the processing of step S334 is completed, the CPU 405 ends the timeout processing.
[0176]
As described above, in the image projection system S of this embodiment, the wireless device 1 has a wireless unit 306 and functions as a wireless unit of a computer device 4 that transmits image data via wireless communication to an image projection device 3 that projects an image according to the image data received by the wireless unit 306. This wireless device 1 is equipped with a USB connector 105 that can be connected to both the image projection device 3 and the computer device 4, a flash memory 104 to which the wireless setting information (wireless communication setting information) can be written from the image projection device 3 when the USB connector 105 is connected to the image projection device 3, and which allows the computer device 4 to read the wireless setting information written from the image projection device 3 when the USB connector 105 is connected to the computer device 4, and a wireless communication unit 107 that communicates with the wireless unit 306 of the image projection device 3 using settings based on the wireless setting information written from the image projection device 3 when the USB connector 105 is connected to the computer device 4. Therefore, communication between the image projection device 3 and the computer device 4 can be performed based on the wireless setting information set by the image projection device 3, making it possible to provide a highly confidential wireless device 1 or image projection system S.
[0177]
(Other embodiments of image projection system S)
In the above embodiment, an example was described in which the writing of wireless setting information from the remote control device 2 to the wireless device 1 is performed via the USB connectors 105, 201. Here, however, as another embodiment of the image projection system S, an embodiment will be described in which the writing of wireless setting information from the remote control device 2’ to the wireless device 1’ is performed by wireless communication in which wireless signals are transmitted and received. Here, we will explain infrared communication, which sends and receives infrared signals, as an example of wireless communication. Furthermore, in the above embodiment, we have described the operation when the remote control device 2 is set to update the wireless setting information when the wireless device 1 is connected to the remote control device 2 or when the start-up control button 231 of the remote control device 2 is operated. However, here we will describe the operation where the wireless setting information is set to update when the update button 232 is operated.
[0178]
Here, the wireless device 1’ is a wireless device equipped with an infrared receiving unit 113 (corresponding to an example of a wireless receiving unit), as shown in FIG. 20. The infrared receiving unit 113 has an infrared light receiving unit 114 that receives an infrared signal transmitted from the remote control device 2, and an infrared control unit 115 that notifies the CPU 101 of the infrared signal received by the infrared light receiving unit 114. As described above, the wireless device 1’ is provided with an infrared receiving unit 113, and operates to receive information of the infrared signal

transmitted from the remote control device 2 via the infrared receiving unit 113 and notify the computer device 4. The infrared light receiving unit 114 may be an infrared LED or the like. It should be noted that the description is omitted because there is no difference from the configuration of the wireless device 1 except that the control program stored in the ROM 103 is partially different. In addition, the configuration of the remote control device 2’ is the same as that of the remote control device 2, except for some differences in the control program stored in the secondary storage device 211, so a description of its configuration will be omitted.

[0179]

First, the operation of the remote control device 2’ will be specifically described with reference to the drawings. FIG. 21 is a flowchart illustrating an example operation of a remote control device 2’.

[0180]

As shown in FIG. 21, first, the CPU 210 of the remote control device 2’ determines whether an ID issuance command has been detected (step S140). Here, whether or not an ID issuance command has been detected is determined by whether or not the CPU 210 detects the update button 232 (see Figure 4).

[0181]

When an ID issuance command is detected in step S140, the CPU 210 updates the wireless setting information (step S141). This process is similar to the process shown in the flowchart of FIG. 11.

[0182]

Next, the CPU 210 controls the display unit 207 to display a message prompting the user to set the number of IDs permitted to be issued. The user follows the display on the display unit 207 and operates the left and right arrow keys 234, 235 and the enter key 236 to set the number of IDs permitted to be issued. This setting of the number of permitted ID issuances is stored by the CPU 210 in a specified area of the secondary storage device 211 (step S142). In this way, the CPU 210 functions as a write count setting means that sets the number of times the same wireless setting information can be written to the device.

[0183]

Next, the CPU 210 determines whether or not the wireless information setting button 239 located on the operation unit 108 has been detected (step S143). The wireless information setting button 239 is detected by the CPU 210 by determining whether or not the user has operated the wireless information setting button 239.

[0184]

In this process, if it is determined that the wireless information setting button 239 has been detected (step S143: YES), the CPU 210 updates the number of instances of the same wireless setting information that have already been issued (step S144). That is, the CPU 210 increments the number of instances of the same wireless setting information that have already been issued by one. This issued number is initialized and set to “0” during processing in step S142.

[0185]

Next, the CPU 210 determines whether the number of issued pieces of wireless setting information exceeds the number of permitted issuances set in step S142 (step S145). In this process, if it is determined that the number of issued pieces of wireless setting information does not exceed the permitted number of pieces (step S145: NO), the CPU 210 retrieves the wireless setting information stored in the secondary storage device 211 and transmits this wireless setting information to the wireless device 1’ as an infrared signal from the infrared transmitting unit 203 (step S146). In this way, the CPU 210 will not update the wireless setting information until the number of times it is written exceeds the number of permitted issues (number of times it is written) set in the secondary storage device 211. On the other hand, if it is determined that the number of issued IDs exceeds the permitted number of IDs to be issued (step S145: YES), the CPU 210 discards (clears) the wireless setting information stored in the secondary storage device 211 (step S147) and sends a notification to the wireless device 1’ that the permitted number of settings has been exceeded, which is information indicating that the transmission of wireless setting information has reached the permitted number of IDs to be issued (step S148). It should be noted that the transmission in steps S146 to S148 is performed by the CPU 210 transmitting this information from the infrared transmission unit 203 as an infrared signal.

[0186]

In this way, the remote control device 2’ transmits wireless setting information each time the wireless information setting button 239 is operated until the set number of permitted issues is exceeded, so that the wireless setting information can be written to each of the multiple computer devices 4 connected to the wireless device 1’.

[0187]

Next, the operation of the computer device 4’ to which the wireless device 1’ is connected will be described in detail with reference to the drawings. FIG. 22 is a flowchart illustrating an example operation of a computer device 4’. Since the processing of steps S340 to S349 in FIG. 22 is equivalent to the processing of steps S300 to S309 in FIG. 17, only steps S350 to S354 will be described. In addition, in step S342, whether or not the image transfer application is running normally is determined by whether or not wireless setting information has been set and the image transfer application is in a state in which the image data can be transferred to the image projection device 3.

[0188]

In step S342, if the CPU 405 determines that the image transfer application has not started normally (step S342: NO), it determines whether or not an infrared signal from the remote control device 2 has been received by the infrared receiving unit 113 of the wireless device 1 (step S350).

[0189]

In this process, if it is determined that an infrared signal has been received (step S350: YES), the CPU 405 determines whether the infrared signal is the wireless setting information (step S351). At this time, if it is determined that the infrared signal is wireless setting information (step S351: YES), the CPU 405 updates the wireless setting information of the wireless device 1 (step S354). That is, the wireless device 1 is operated based on the wireless setting information received in step S351. On the other hand, if it is determined that the infrared signal is not wireless setting information (step S351: NO), the CPU 405 determines whether the infrared signal received in step S350 is a notification that the setting permission number has been exceeded (step S352).

[0190]

In step S352, if it is determined that the notification is for exceeding the permitted number of settings (step S352: YES), the CPU 405 displays an error message indicating that wireless communication settings cannot be made (step S353).

[0191]

When the processing of steps S353 and S354 is completed, or when it is determined in step S350 that an infrared signal has not been received (step S350: NO), or when it is determined in step S351 that the infrared signal is the wireless setting information (step S351: YES), or when it is determined in step S352 that the signal is not a notification that the permitted number of settings has been exceeded (step S352: NO), the CPU 405 transitions the processing to step S342.

[0192]

Above, some of the embodiments of the present invention have been described in detail with reference to the drawings, but these are merely examples, and the present invention can be implemented in other forms with various modifications and improvements based on the knowledge of those skilled in the art.

[0193]

For example, communication between the wireless device 1, the image projection device 3, and the computer device 4 has been described as being based on the USB standard, but this is not limited to this and communication may be performed using other communication standards.

[0194]

Furthermore, although the wireless device 1 is provided with a wireless communication unit 107, it is also possible to use the wireless unit of the computer device 4, and in this case, it is possible to use a device in which the function of the wireless communication unit 107 has been removed from the wireless device 1.

[Brief Description of Drawings]

[0195]

[FIG. 1] A overall configuration diagram of an image projection system according to an embodiment of the present invention.

[FIG. 2] A diagram for explaining a schematic operation of the image projection system in this embodiment.

[FIG. 3] An external view of a wireless device in this embodiment.

[FIG. 4] An external view of a remote control device according to the embodiment.

[FIG. 5] A block diagram of a wireless device according to the present embodiment.

[FIG. 6] A functional block diagram of a wireless device according to the embodiment.

[FIG. 7] A block diagram of a memory controller function unit of FIG. 6.

[FIG. 8] A diagram illustrating an example of wireless setting information according to the embodiment.

[FIG. 9] A block diagram of a remote control device according to an embodiment of the present invention.

[FIG. 10] A flowchart of the processing of wireless setting information of the remote control device according to the embodiment.

[FIG. 11] A flowchart of the process for updating the wireless setting information of the remote control device according to the present embodiment.

[FIG. 12] A flowchart of a process for the writing wireless setting information of a remote control device according to the embodiment.

[FIG. 13] A flowchart showing processing of other wireless setting information of the remote control device in the present embodiment.

[FIG. 14] A block diagram of an image projection device in this embodiment.

[FIG. 15] A flowchart for describing the operation of an image projection device in this embodiment.

[FIG. 16] A block diagram of a computer device according to this embodiment.

[FIG. 17] A flowchart for describing the operation of a computer device in this embodiment.

[FIG. 18] A flowchart illustrating the operation of a computer device according to the present embodiment.

[FIG. 19] A flowchart illustrating the operation of a computer device according to the present embodiment.

[FIG. 20] A block diagram of a remote control device according to another embodiment.

[FIG. 21] A flowchart of the processing of wireless setting information of a remote control device in the embodiment.

[FIG. 22] A flowchart illustrating the operation of a computer device according to another embodiment.

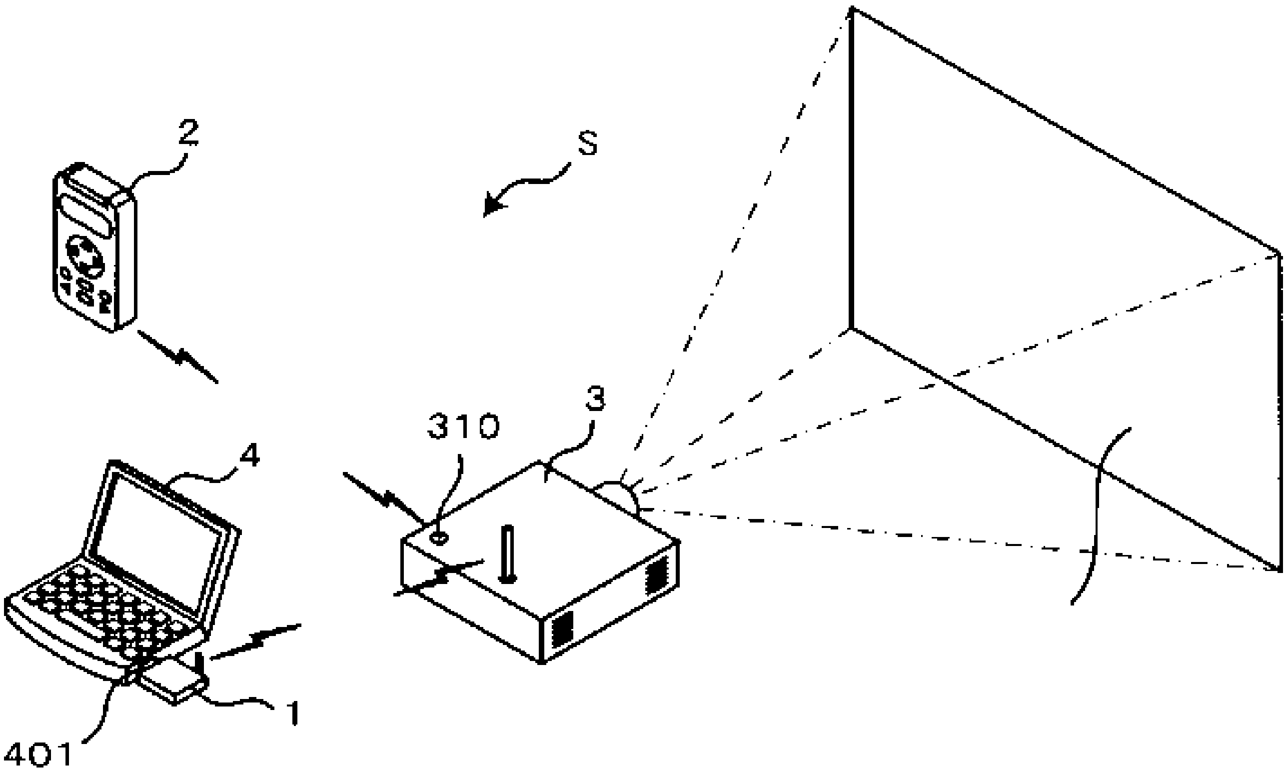
[Reference Signs List]

[0196]

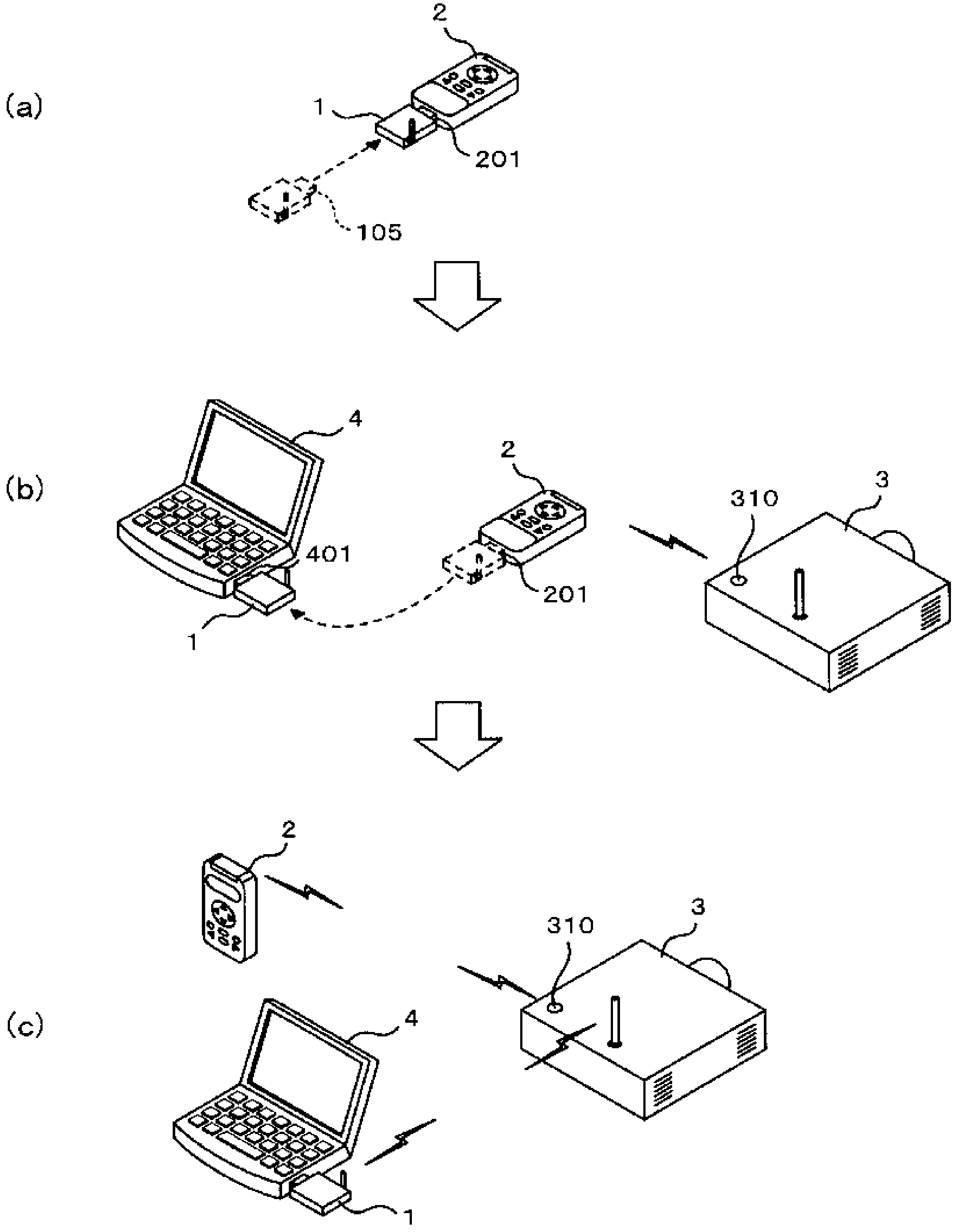
1	Wireless device
2	Remote control device
3	Image projection device
4	Computer device
101	CPU (control unit) of the wireless device
104	Flash memory (storage unit) of the wireless device
105	USB connector of the wireless device
201	USB connector of the remote control device
203	Infrared transmitter of the remote control device
210	CPU (control unit) of the remote control device
231	Start-up control button of the remote control device

301	Infrared receiving unit of the image projection device
303	Control unit of the image projection device
306	Wireless unit of the image projection device
401	USB connector of the computer device
405	CPU (control unit) of the computer device

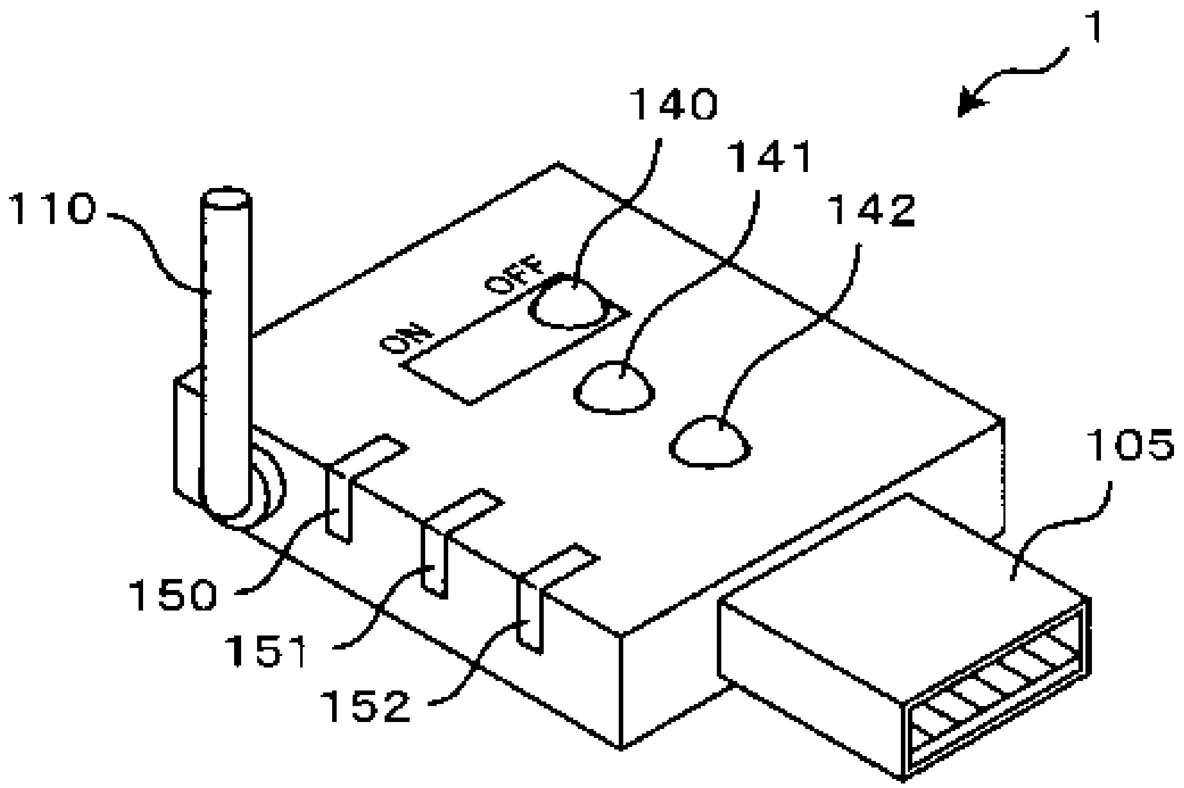
[FIG. 1]



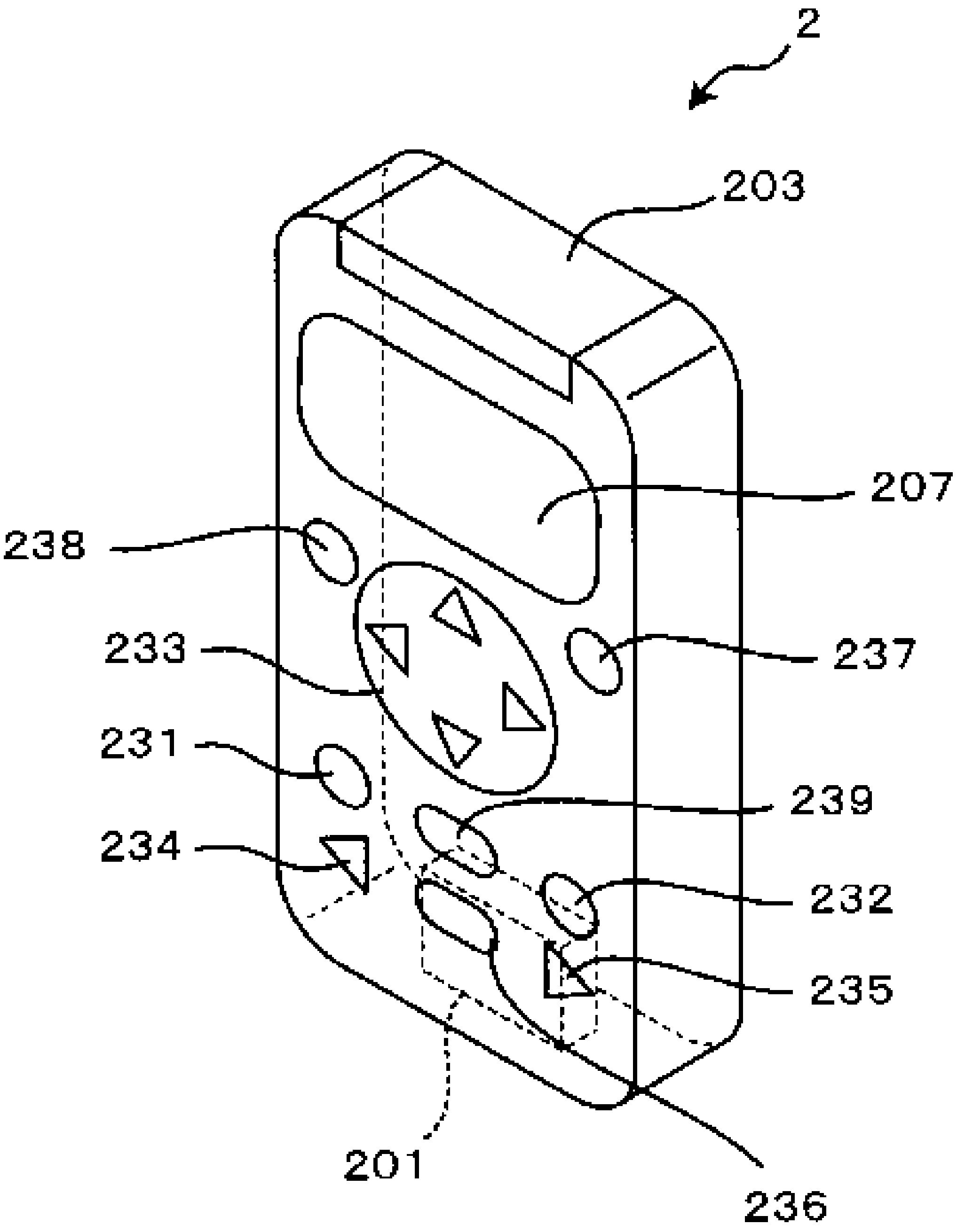
[FIG. 2]



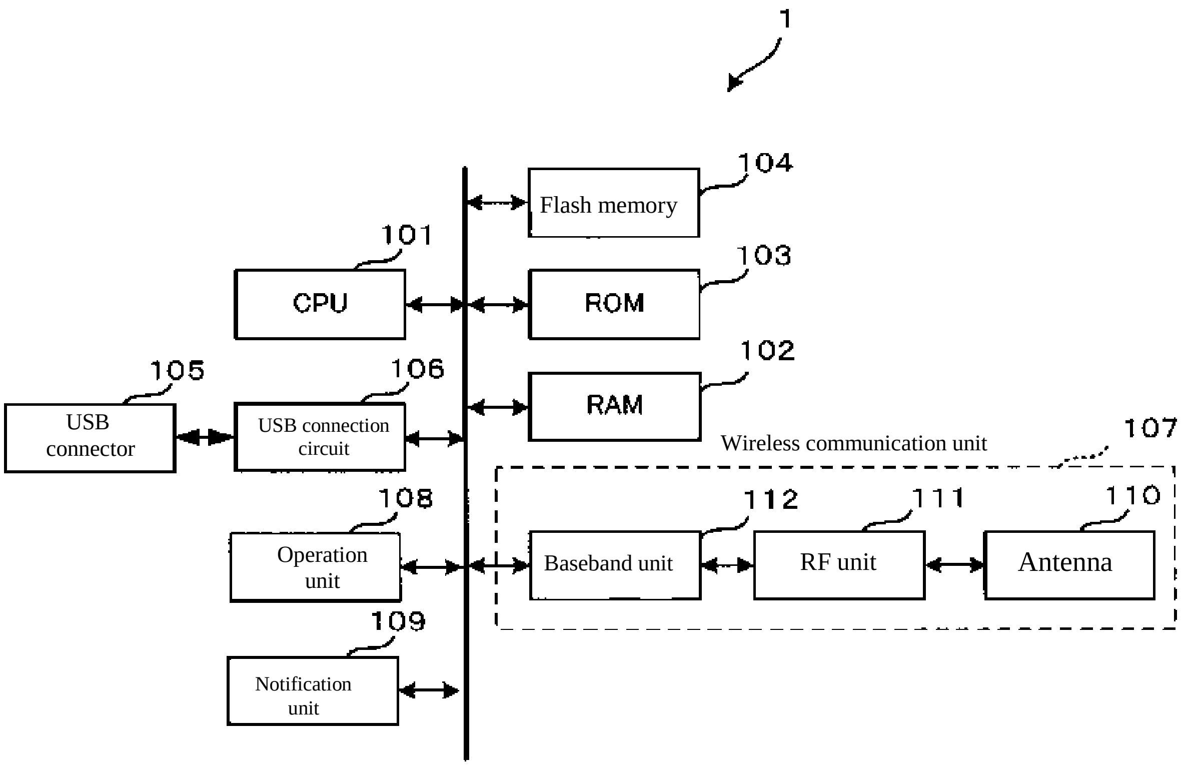
[FIG. 3]



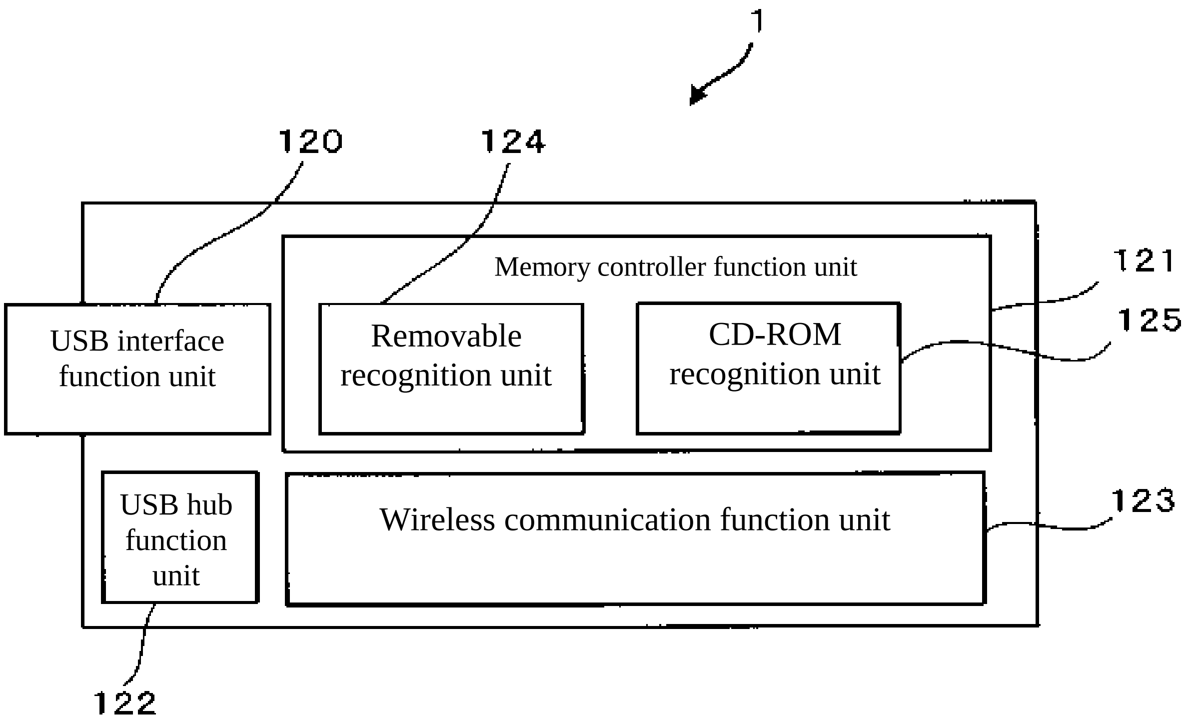
[FIG. 4]



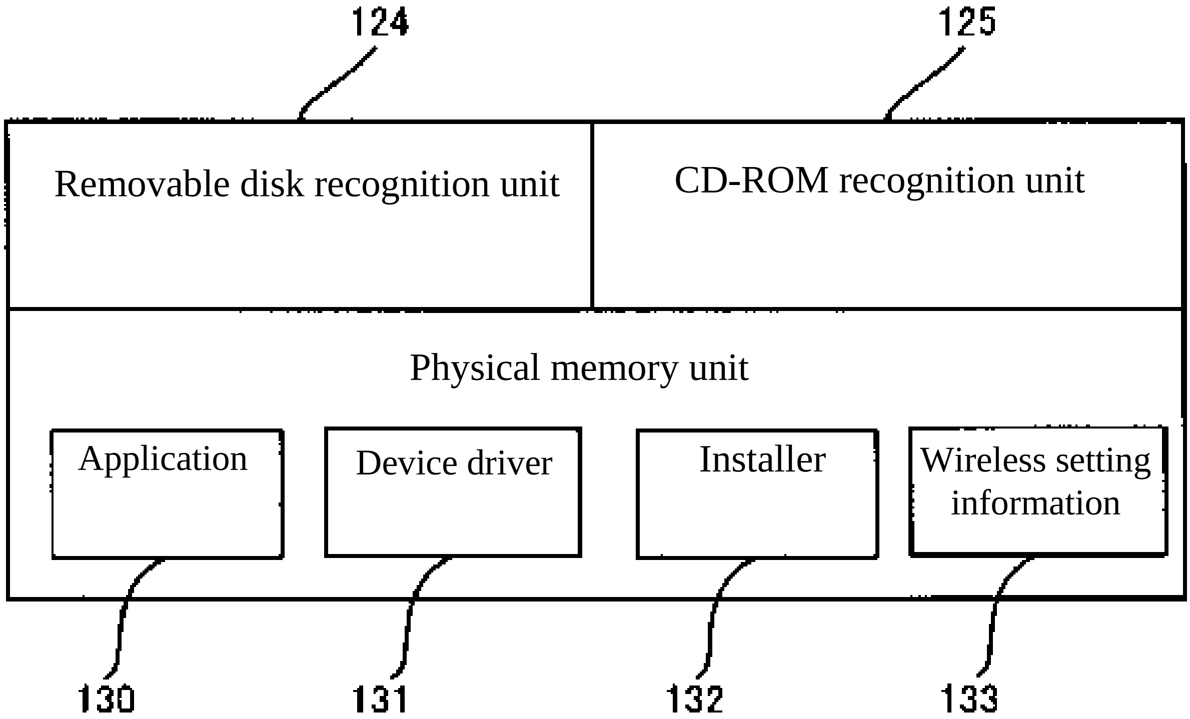
[FIG. 5]


1
104
Flash memory
101
CPU
103
ROM
105
106
102
USB connector
USB connection circuit
RAM
Wireless communication unit
107
108
112
111
110
Operation unit
Baseband unit
RF unit
Antenna
109
Notification unit

[FIG. 6]


1
120
124
121
125
123
122
Memory controller function unit
USB interface function unit
Removable recognition unit
CD-ROM recognition unit
USB hub function unit
Wireless communication function unit

[FIG. 7]

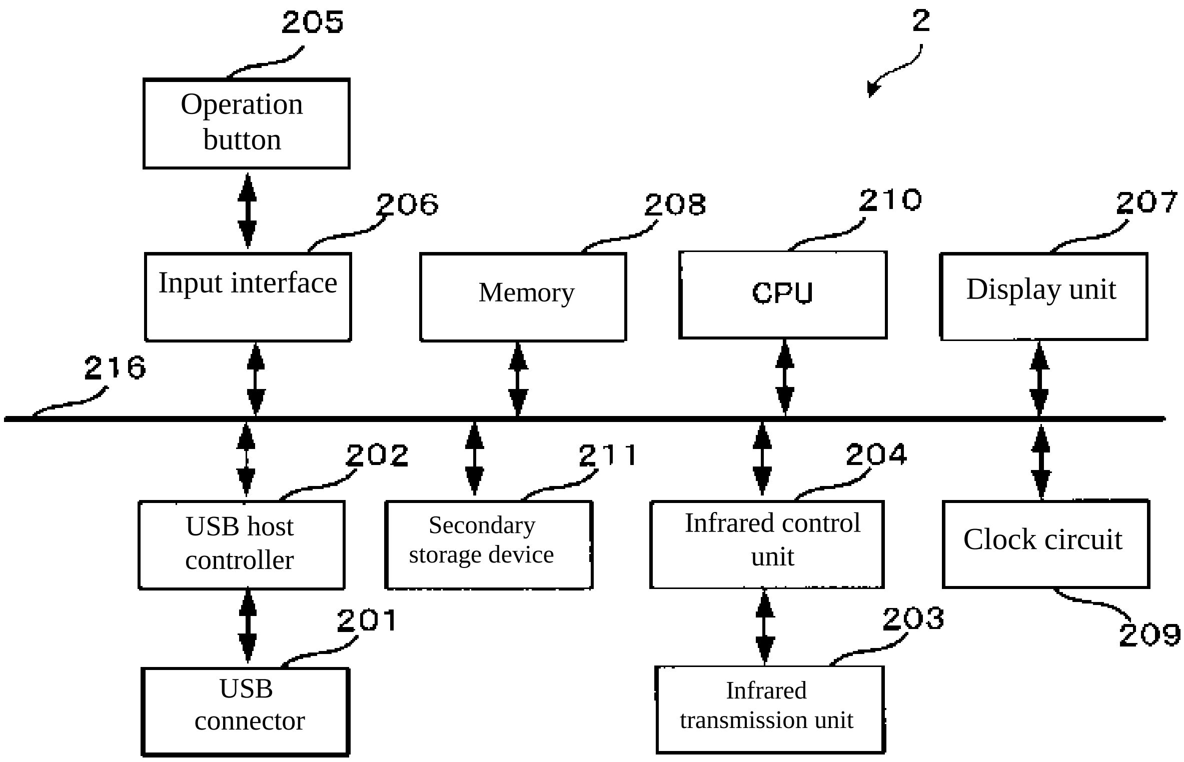

124
125
Removable disk recognition unit
CD-ROM recognition unit
Physical memory unit
Application
Device driver
Installer
Wireless setting information
130
131
132
133

[FIG. 8]

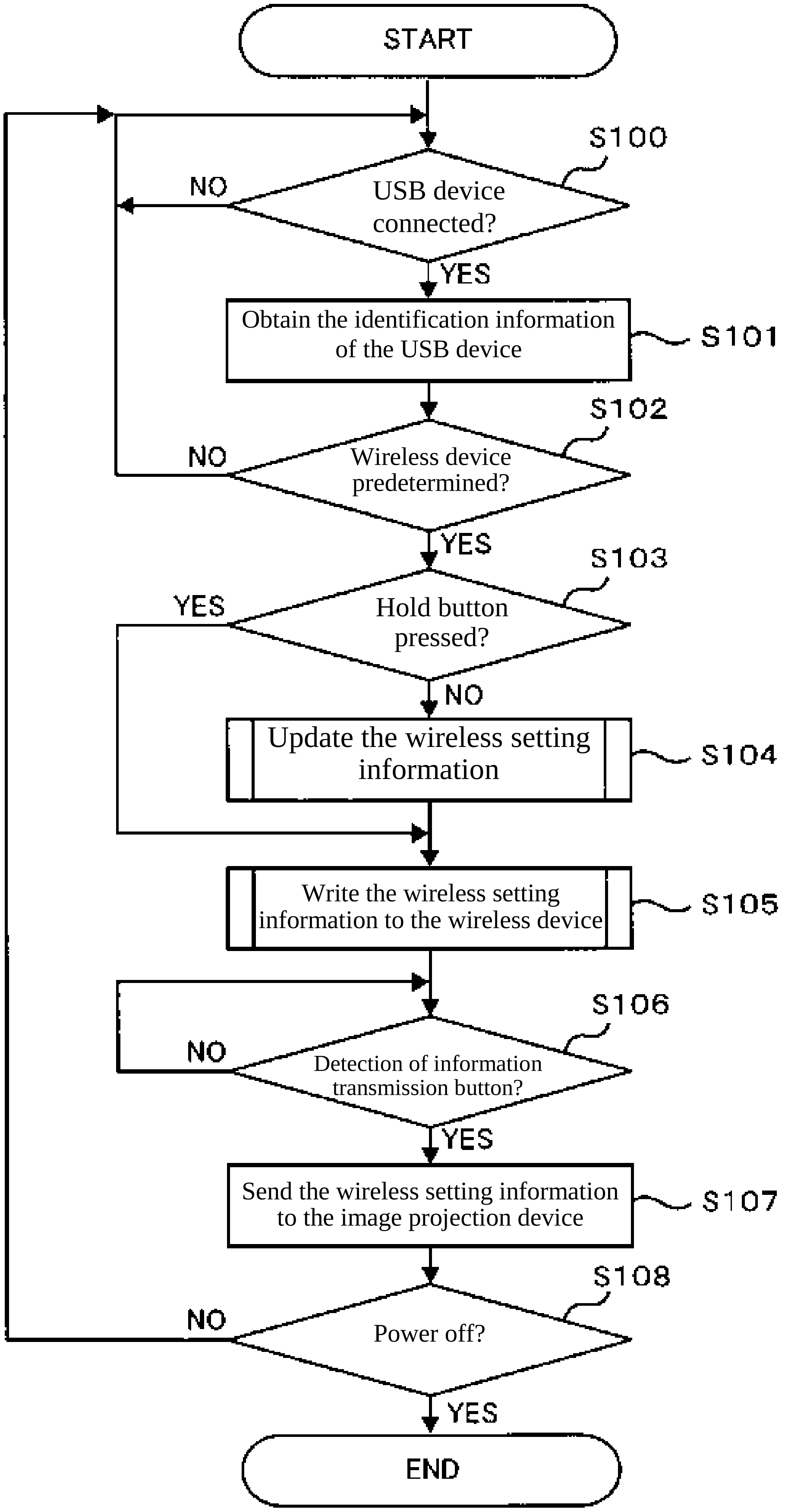
Wireless setting information

Band	IEEE802.11g
Network mode	Ad-hoc mode
Network name	Projector-net
Wireless channels	11
Authentication level	Open system
Encryption level	128 bits
Data encryption	WEP
Encryption key	ga54121···
IP address	192.168.0.1
Subnet mask	255.255.255.0
DNS	192.168.0.1
Effective time	2000.01.01 18:20
(Connection time	120 min)

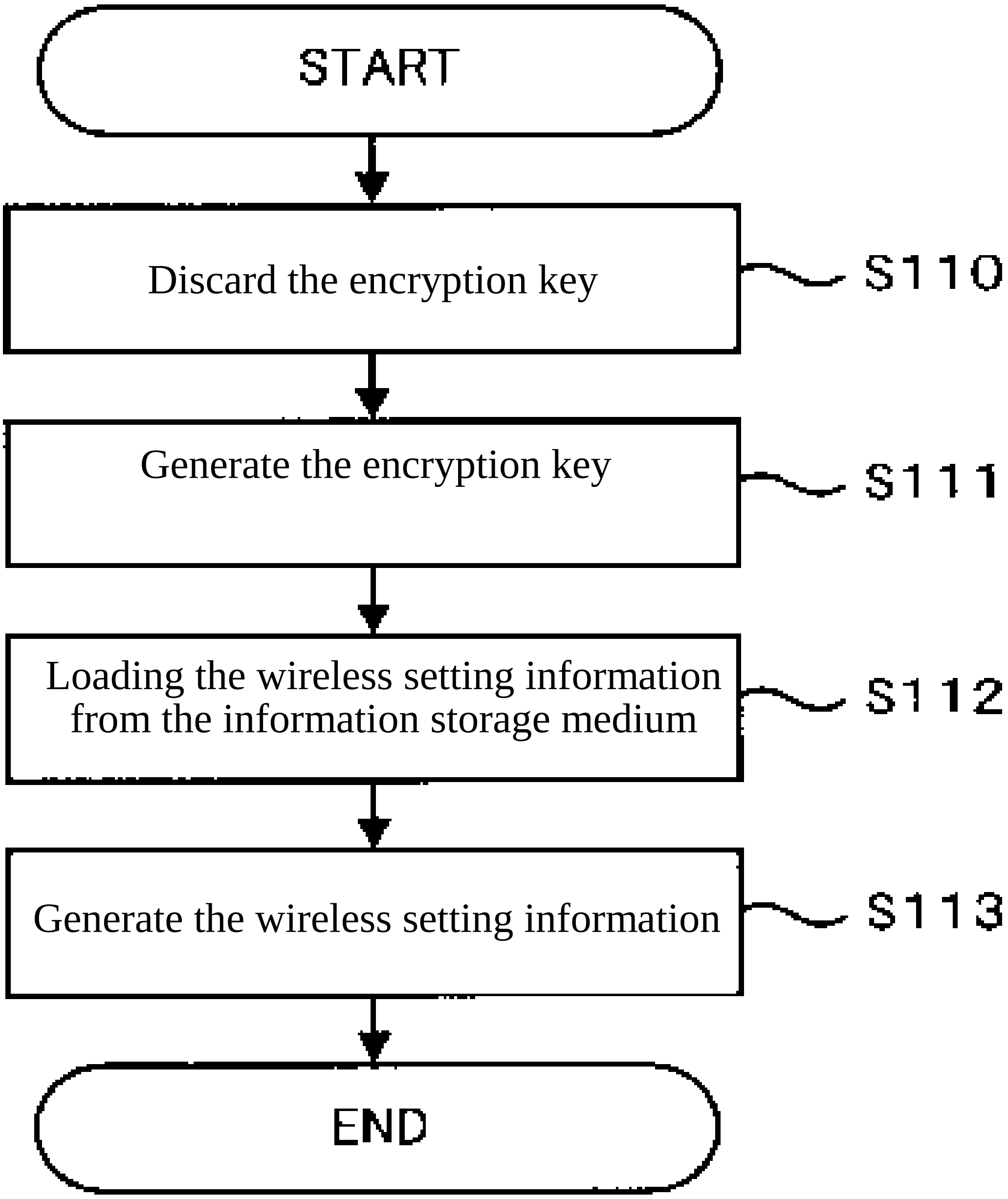
[FIG. 9]


205
2
Operation button
206
208
210
207
Input interface
Memory
CPU
Display unit
216
202
211
204
USB host controller
Secondary storage device
Infrared control unit
Clock circuit
201
203
209
USB connector
Infrared transmission unit

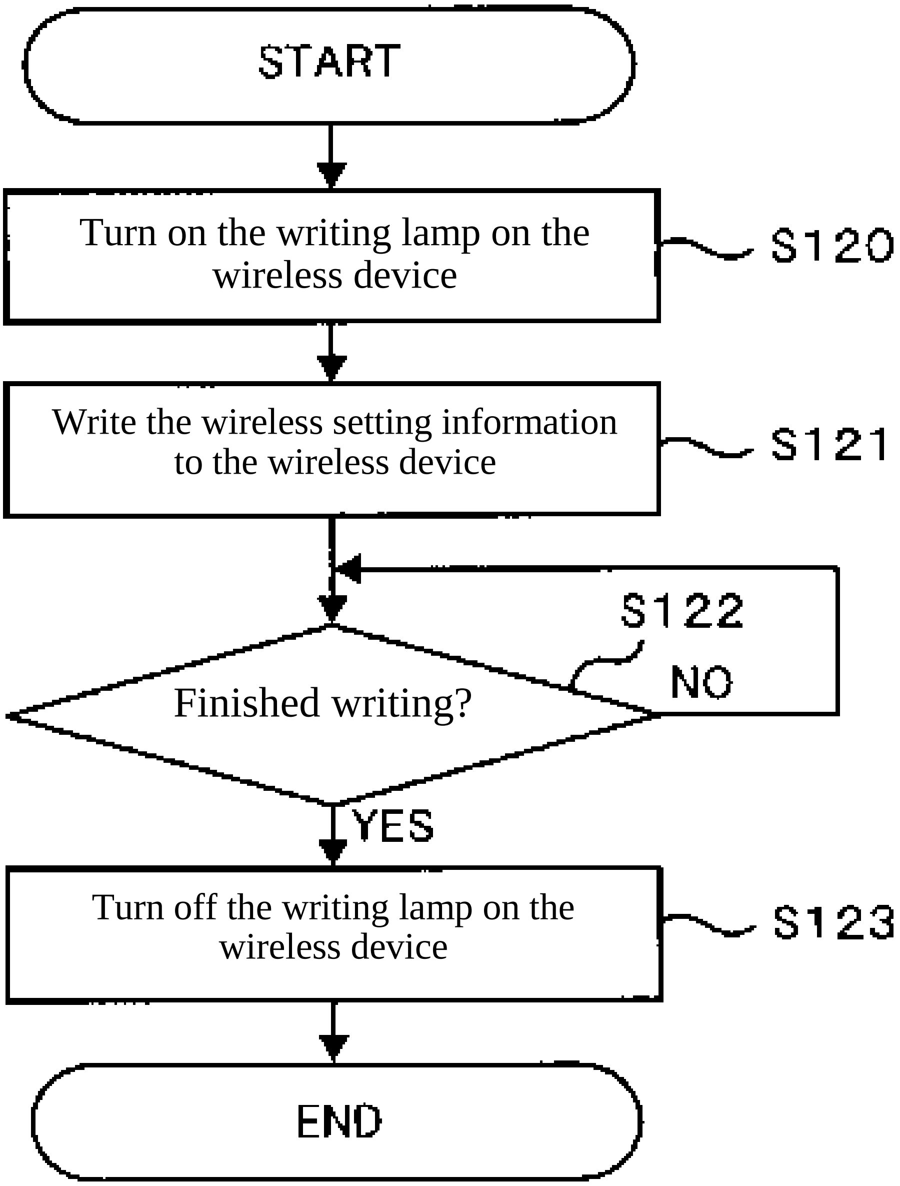
[FIG. 10]


START
S100
NO
USB device connected?
YES
Obtain the identification information of the USB device
S101
S102
NO
Wireless device predetermined?
YES
S103
YES
Hold button pressed?
NO
Update the wireless setting information
S104
Write the wireless setting information to the wireless device
S105
S106
NO
Detection of information transmission button?
YES
Send the wireless setting information to the image projection device
S107
S108
NO
Power off?
YES
END

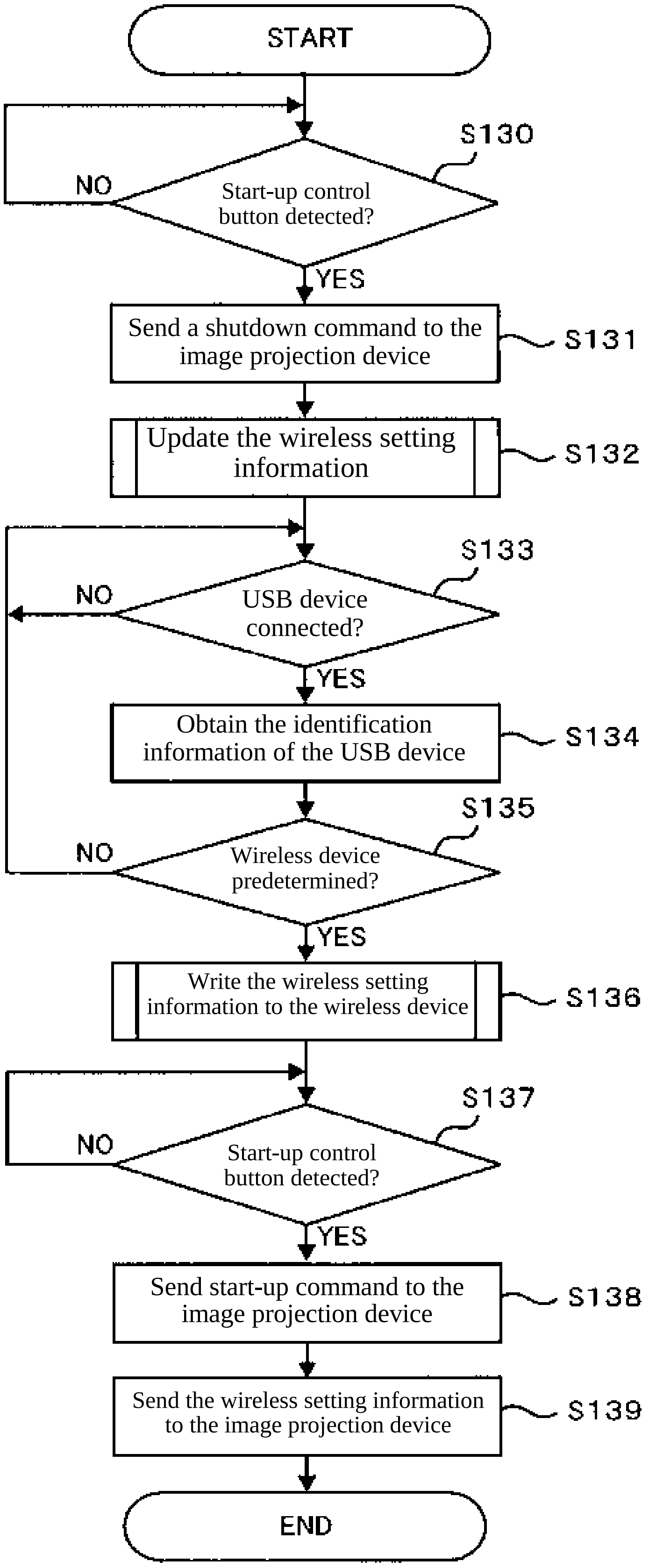
[FIG. 11]


START
Discard the encryption key
S110
Generate the encryption key
S111
Loading the wireless setting information from the information storage medium
S112
Generate the wireless setting information
S113
END

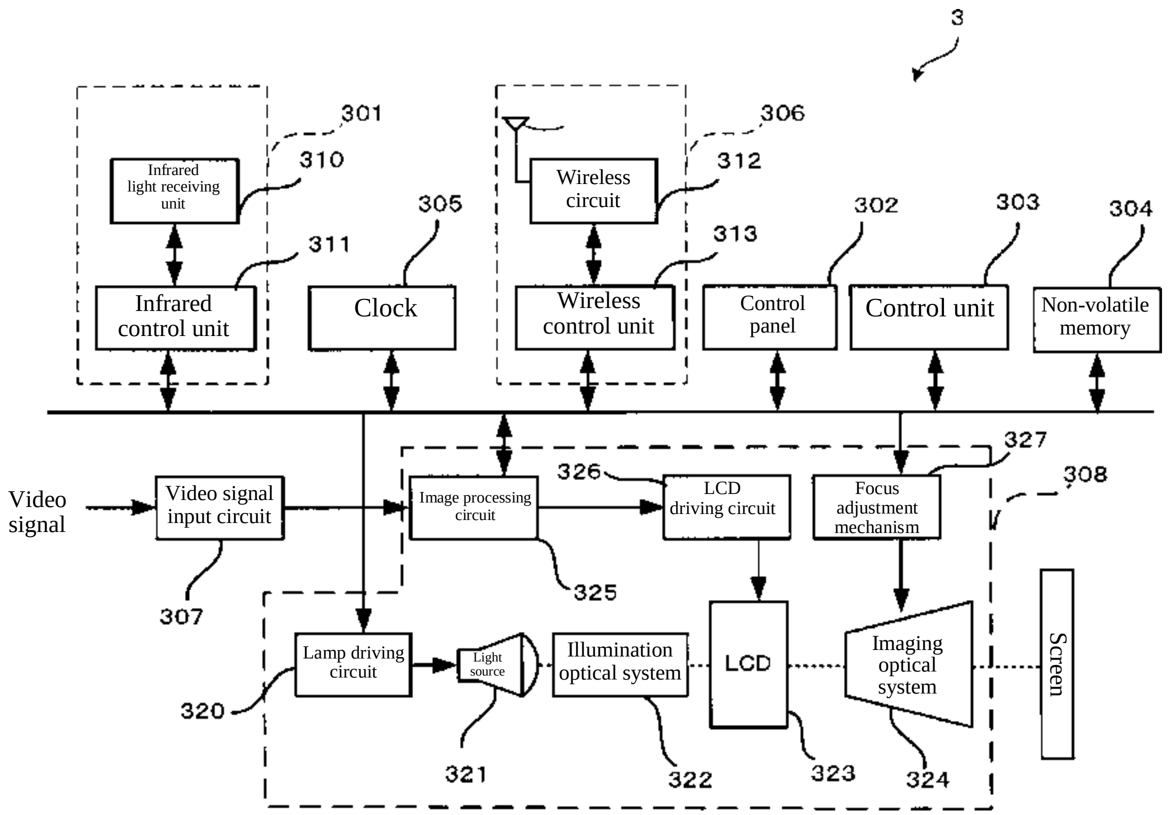
[FIG. 12]


START
Turn on the writing lamp on the wireless device
S120
Write the wireless setting information to the wireless device
S121
S122
NO
Finished writing?
YES
Turn off the writing lamp on the wireless device
S123
END

[FIG. 13]

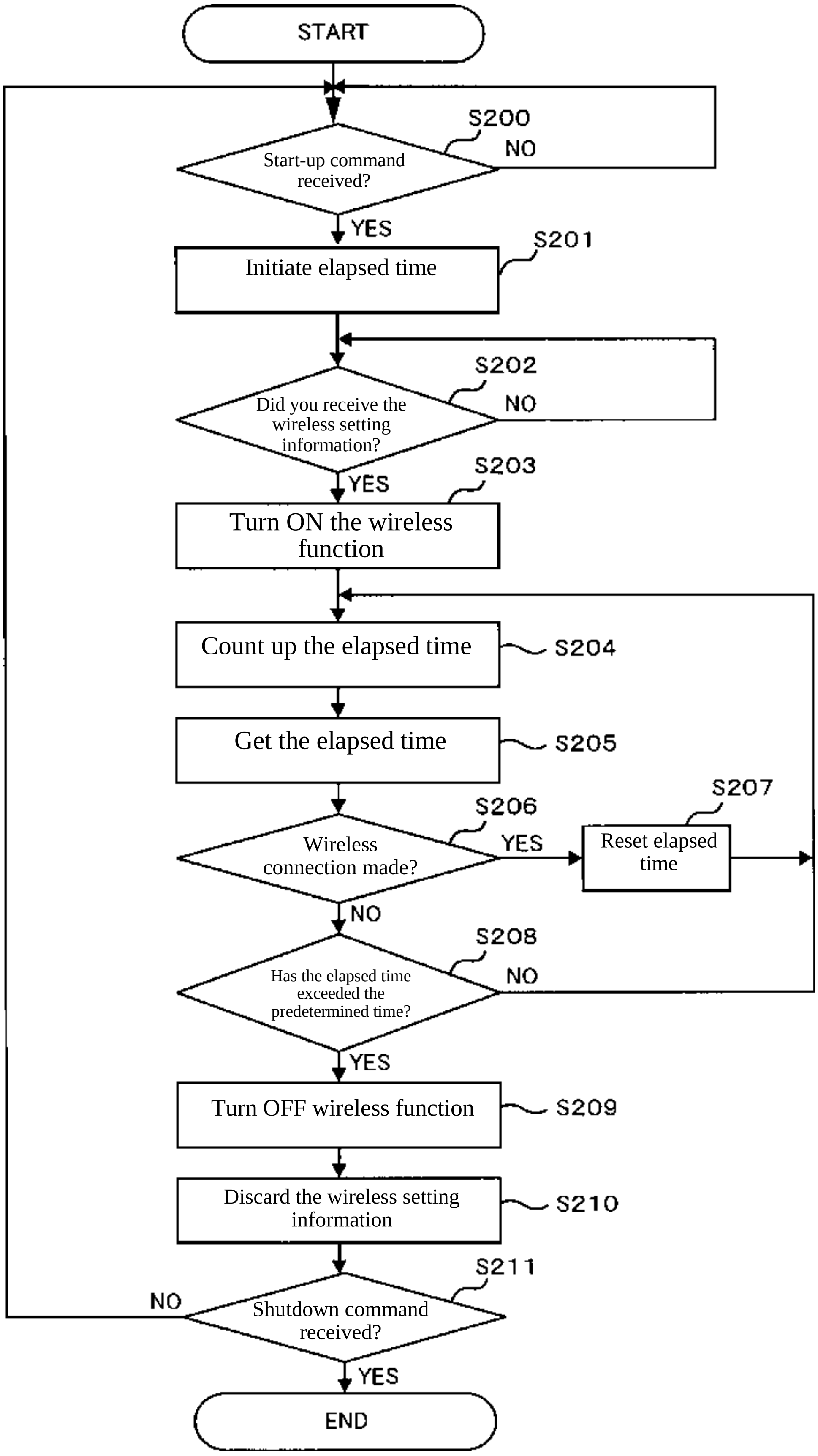

START
S130
Start-up control button detected?
NO
YES
Send a shutdown command to the image projection device
S131
Update the wireless setting information
S132
S133
USB device connected?
NO
YES
Obtain the identification information of the USB device
S134
S135
Wireless device predetermined?
NO
YES
Write the wireless setting information to the wireless device
S136
S137
Start-up control button detected?
NO
YES
Send start-up command to the image projection device
S138
Send the wireless setting information to the image projection device
S139
END

[FIG. 14]

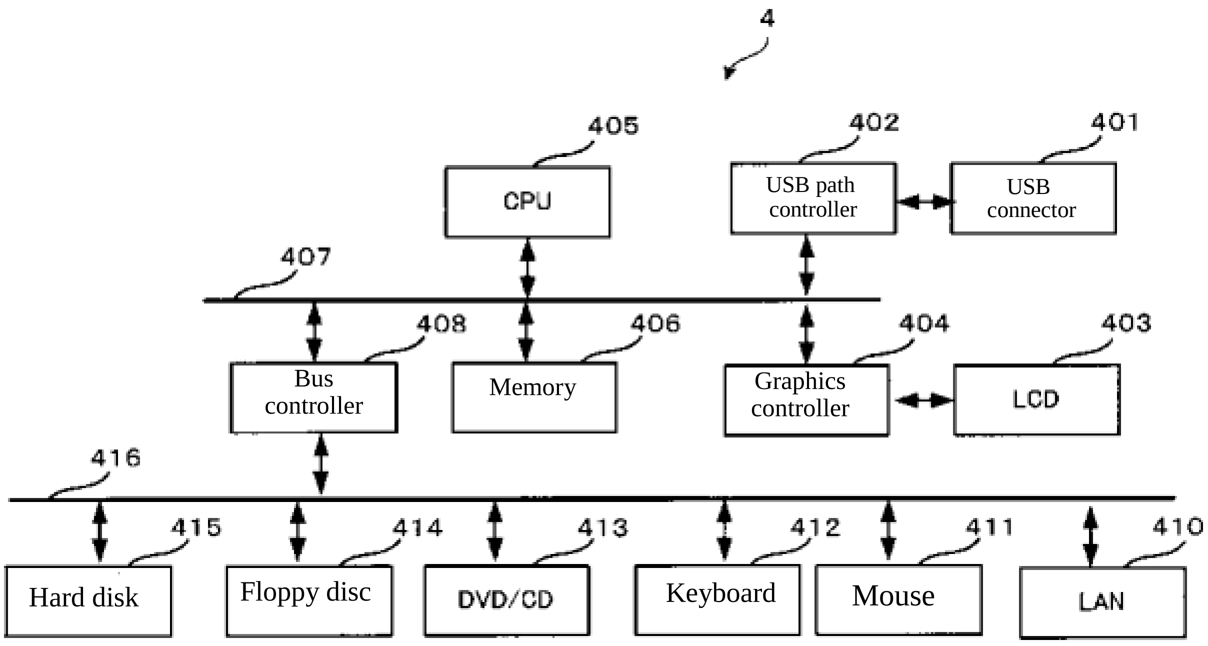


3
301
Infrared light receiving unit
310
Infrared control unit
311
Clock
305
306
Wireless circuit
312
Wireless control unit
313
Control panel
302
Control unit
303
Non-volatile memory
304
Video signal
Video signal input circuit
307
Image processing circuit
325
326
LCD driving circuit
Focus adjustment mechanism
327
308
Lamp driving circuit
320
Light source
321
Illumination optical system
322
LCD
323
Imaging optical system
324
Screen

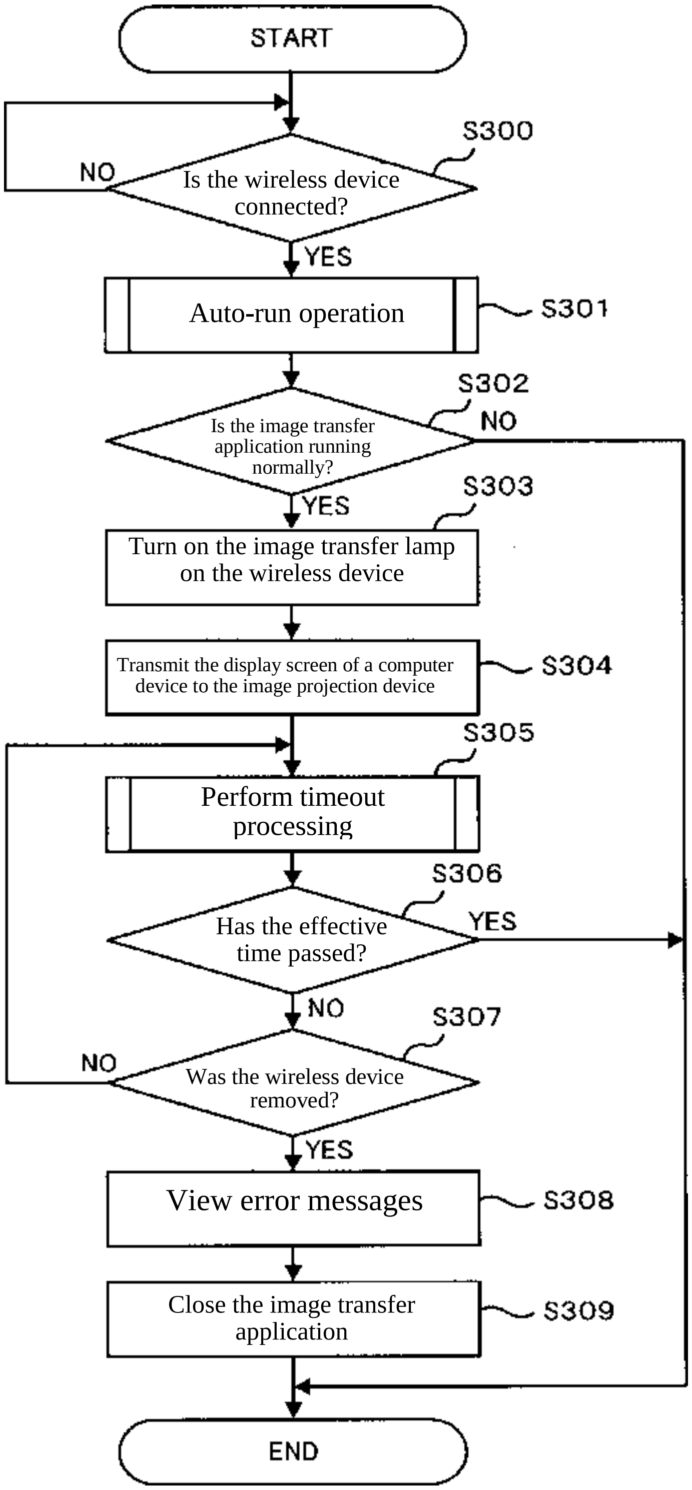
[FIG. 15]


START
S200
Start-up command received?
NO
YES
S201
Initiate elapsed time
S202
Did you receive the wireless setting information?
NO
YES
S203
Turn ON the wireless function
Count up the elapsed time
S204
Get the elapsed time
S205
S206
Wireless connection made?
YES
S207
Reset elapsed time
NO
S208
Has the elapsed time exceeded the predetermined time?
NO
YES
Turn OFF wireless function
S209
Discard the wireless setting information
S210
S211
Shutdown command received?
NO
YES
END

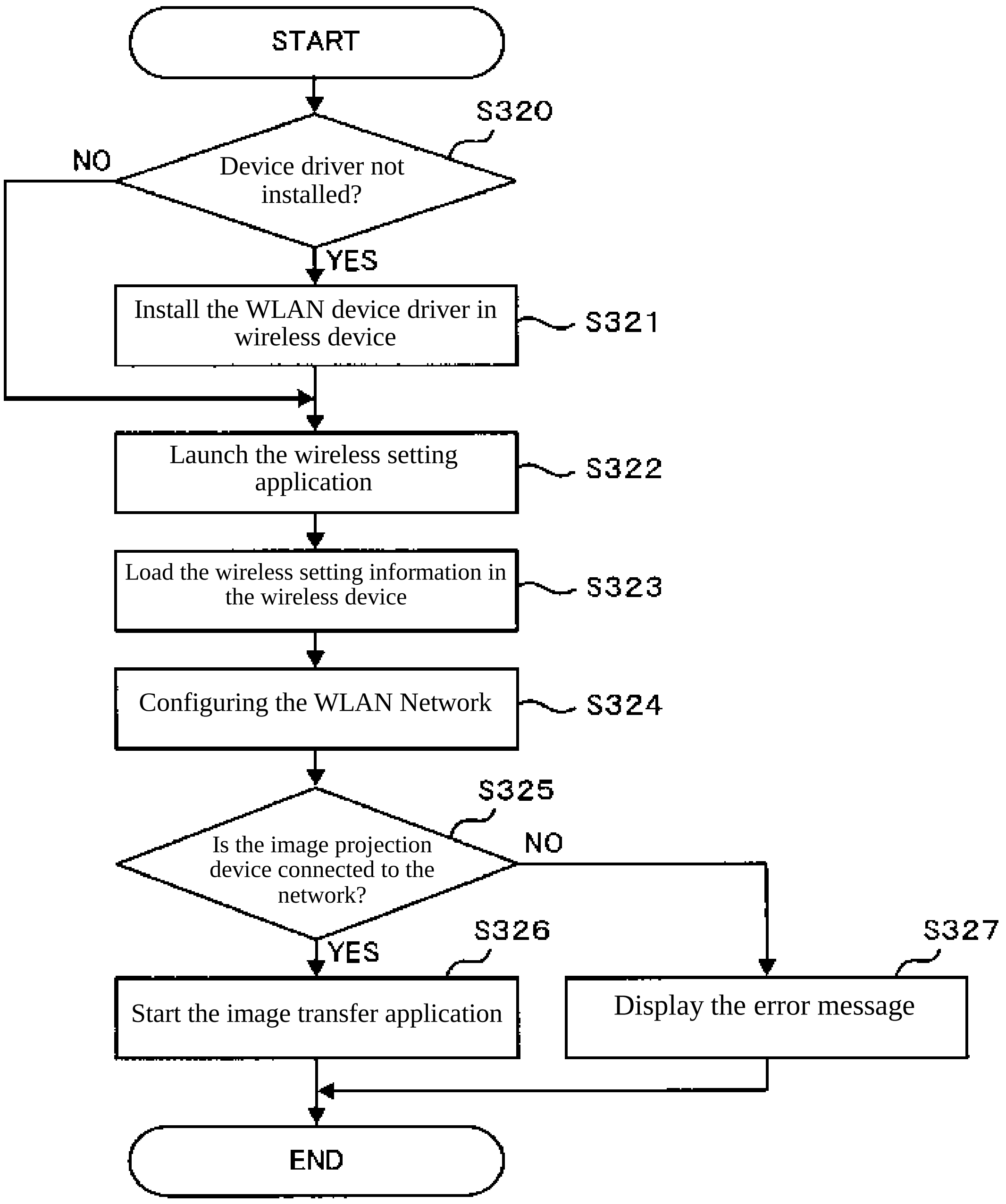
[FIG. 16]


4
405
CPU
402
USB path controller
401
USB connector
407
408
Bus controller
406
Memory
404
Graphics controller
403
LCD
416
415
Hard disk
414
Floppy disc
413
DVD/CD
412
Keyboard
411
Mouse
410
LAN

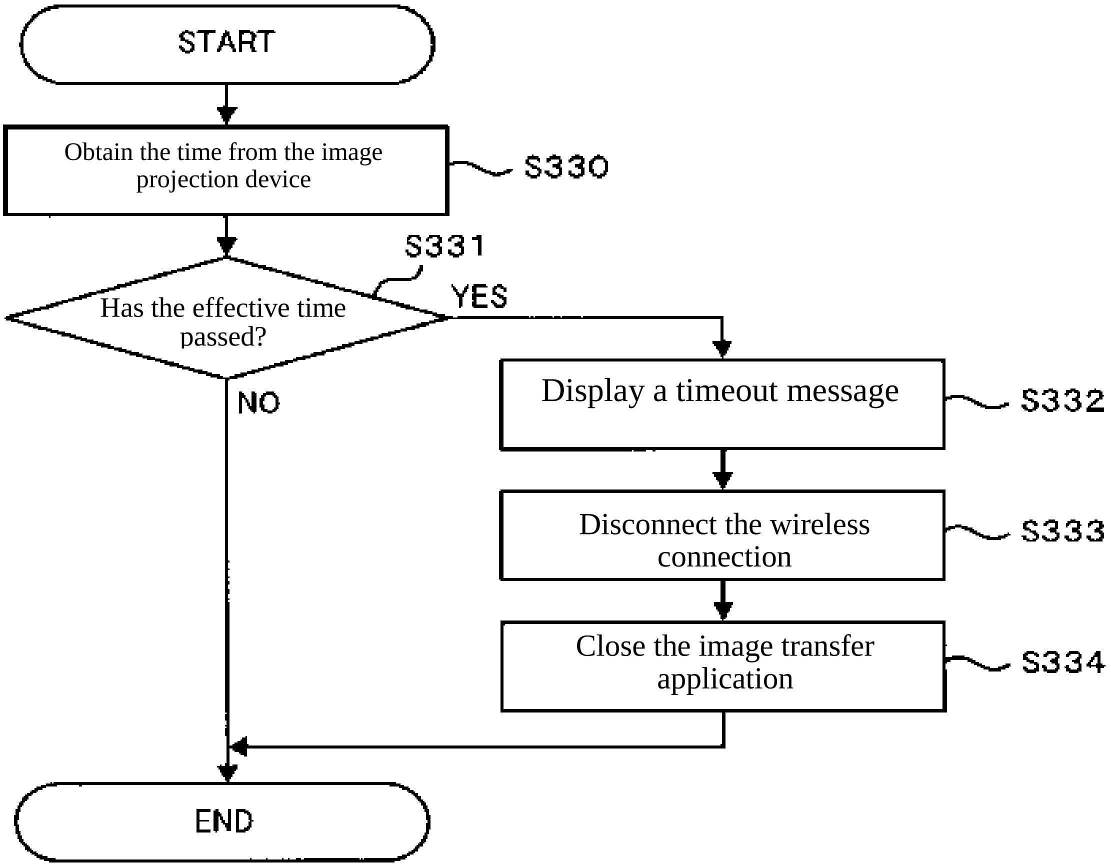
[FIG. 17]


START
S300
NO
Is the wireless device connected?
YES
Auto-run operation
S301
S302
Is the image transfer application running normally?
NO
YES
S303
Turn on the image transfer lamp on the wireless device
Transmit the display screen of a computer device to the image projection device
S304
S305
Perform timeout processing
S306
Has the effective time passed?
YES
NO
S307
NO
Was the wireless device removed?
YES
View error messages
S308
Close the image transfer application
S309
END

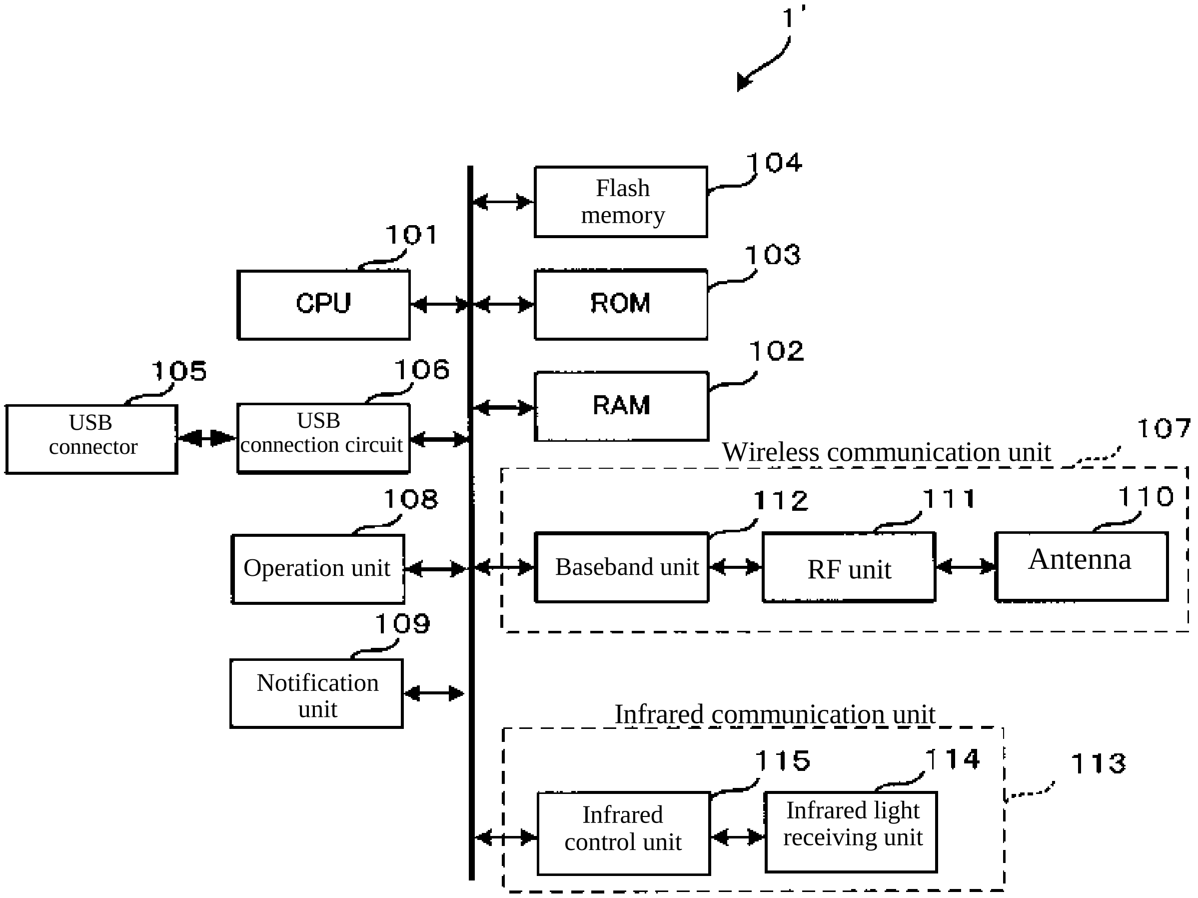
[FIG. 18]


START
S320
NO
Device driver not installed?
YES
Install the WLAN device driver in wireless device
S321
Launch the wireless setting application
S322
Load the wireless setting information in the wireless device
S323
Configuring the WLAN Network
S324
S325
NO
Is the image projection device connected to the network?
YES
S326
S327
Start the image transfer application
Display the error message
END

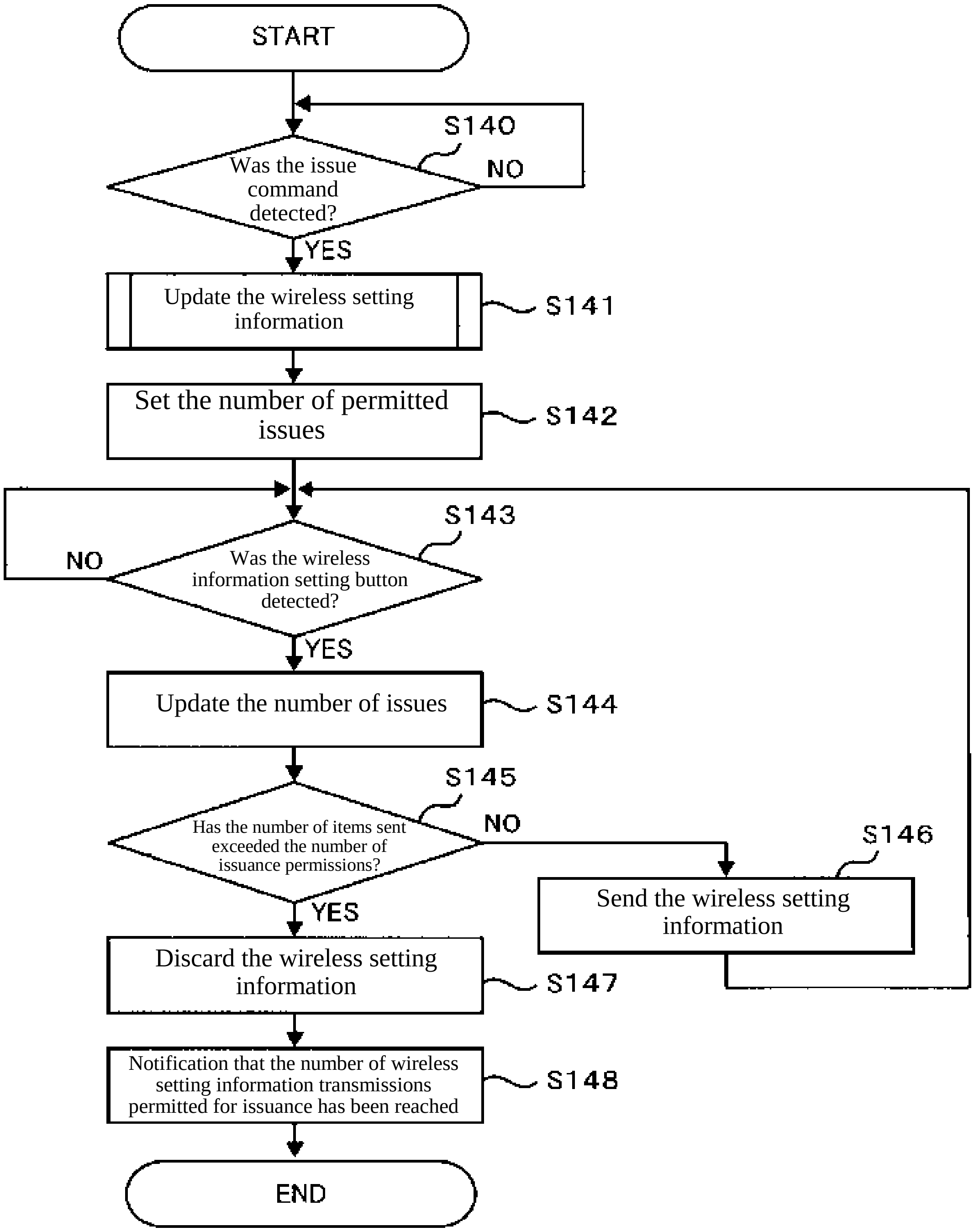
[FIG. 19]


START
Obtain the time from the image projection device
S330
S331
Has the effective time passed?
YES
NO
Display a timeout message
S332
Disconnect the wireless connection
S333
Close the image transfer application
S334
END

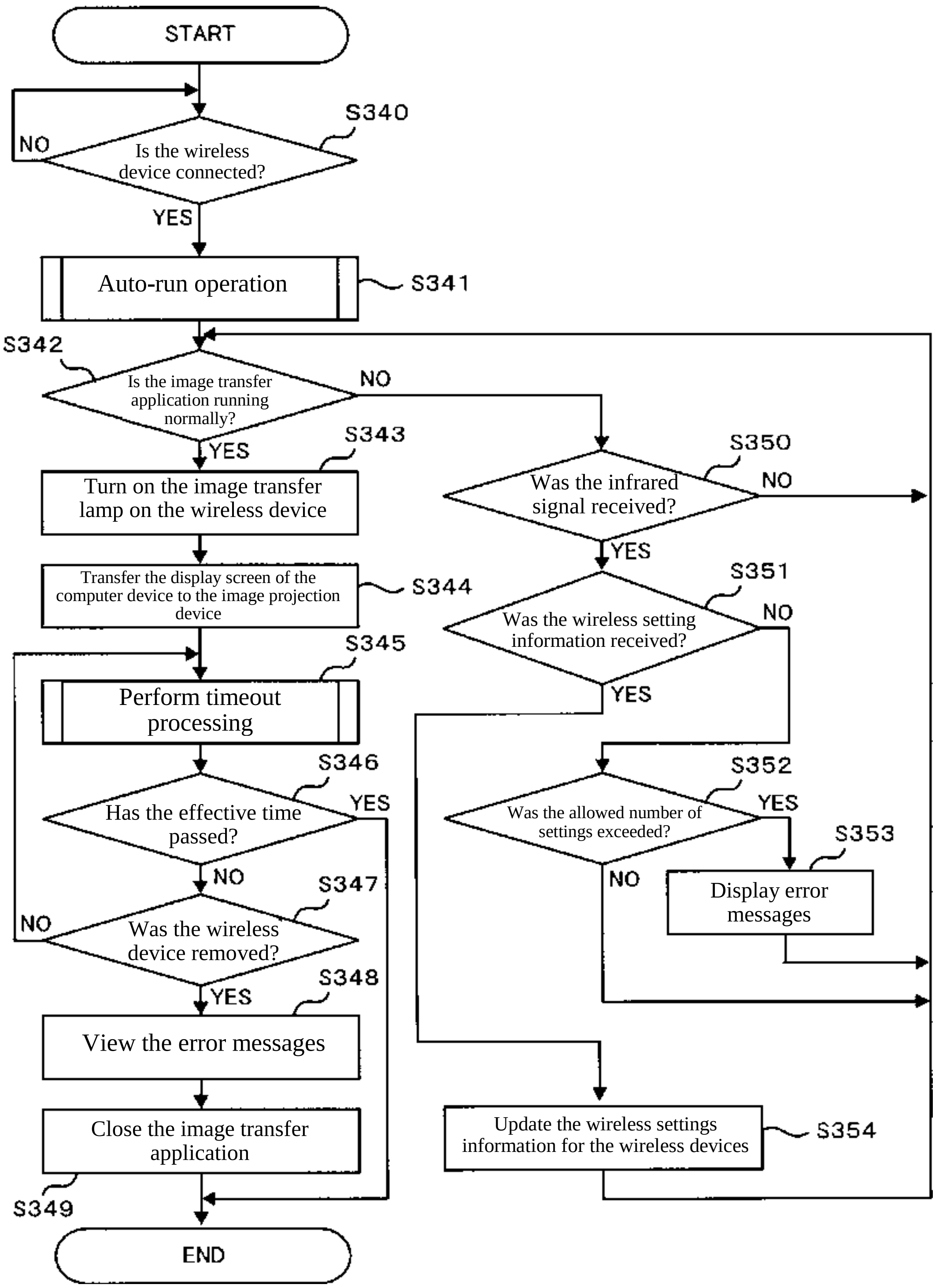
[FIG. 20]


1'
Flash memory
104
101
CPU
ROM
103
102
105
106
RAM
USB connector
USB connection circuit
Wireless communication unit
107
108
112
111
110
Operation unit
Baseband unit
RF unit
Antenna
109
Notification unit
Infrared communication unit
115
114
113
Infrared control unit
Infrared light receiving unit

[FIG. 21]


START
S140
Was the issue command detected?
NO
YES
Update the wireless setting information
S141
Set the number of permitted issues
S142
S143
NO
Was the wireless information setting button detected?
YES
Update the number of issues
S144
S145
Has the number of items sent exceeded the number of issuance permissions?
NO
S146
Send the wireless setting information
YES
Discard the wireless setting information
S147
Notification that the number of wireless setting information transmissions permitted for issuance has been reached
S148
END

[FIG. 22]


START
S340
NO
Is the wireless device connected?
YES
Auto-run operation
S341
S342
Is the image transfer application running normally?
NO
YES
S343
Turn on the image transfer lamp on the wireless device
Transfer the display screen of the computer device to the image projection device
S344
S345
Perform timeout processing
S346
Has the effective time passed?
YES
NO
S347
NO
Was the wireless device removed?
YES
S348
View the error messages
Close the image transfer application
S349
END
S350
Was the infrared signal received?
NO
YES
S351
Was the wireless setting information received?
NO
YES
S352
Was the allowed number of settings exceeded?
YES
S353
NO
Display error messages
Update the wireless settings information for the wireless devices
S354