

(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)
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 D	2K103
HO4N 5/00 (2006.01)	HO4N 5/00 A	5C056

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2006-355391 (P2006-355391)	(71) 出願人	00005267 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
(22) 出願日	平成18年12月28日(2006.12.28)	(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

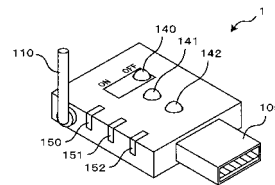
(54) 【発明の名称】 画像投影装置を遠隔制御する遠隔操作装置及び画像投影システム

(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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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、IEEE 802.11a/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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

【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ない、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ない、特許文献1に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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

10

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

20

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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。

30

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

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。

40

【 0 0 2 5 】

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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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】

20

【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 dongle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。

30

【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、IEEE 802.11 a/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。

40

【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ない。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】

50

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へ書き込む。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事ができる。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ー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。

【 0 0 4 9 】

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 3 1 0 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。

10

【 0 0 5 0 】

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 2 3 7 (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 1 0 5 が遠隔操作装置 2 の USB コネクタ 2 0 1 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 2 3 1 が操作されたときなどとすることができる。

20

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

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。

30

【 0 0 5 3 】

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 1 0 7) 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。

【 0 0 5 4 】

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。

40

【 0 0 5 5 】

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

50

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】

CPU 101 は、ROM 103 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、ROM 103 には、識別情報 (例えば、MAC アドレス) が格納されており、CPU 101 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】

RAM 102 は、CPU 101 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。

【 0 0 6 5 】

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。

【 0 0 6 6 】

USB コネクタ 1 0 5 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 2 0 1 , 4 0 1 に接続することができる。USB コネクタ 1 0 5 を遠隔操作装置 2 の USB コネクタ 2 0 1 又はコンピュータ装置 4 の USB コネクタ 4 0 1 に接続したときに、CPU 1 0 1 は、これらの装置とのデータの送受信を USB 接続回路 1 0 6 を介して行う。USB 接続回路 1 0 6 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。

10

【 0 0 6 7 】

この USB コネクタ 1 0 5 が遠隔操作装置 2 に接続されたとき、フラッシュメモリ 1 0 4 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、CPU 1 0 1 によって制御される。また、USB コネクタ 1 0 5 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 1 0 4 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、CPU 1 0 1 により制御される。

20

【 0 0 6 8 】

無線通信部 1 0 7 は、アンテナ 1 1 0 と、RF 部 1 1 1 と、ベースバンド部 1 1 2 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 1 1 1 とベースバンド部 1 1 2 とは WLAN (Wireless Local Area Network) チップにより構成される。

【 0 0 6 9 】

無線通信部 1 0 7 は、コンピュータ装置 4 に USB コネクタ 1 0 5 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 1 0 7 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、CPU 1 0 1 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 1 0 7 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、CPU 1 0 1 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。

30

【 0 0 7 0 】

操作部 1 0 8 は、画像転送停止スイッチ 1 4 0、通信時間延長ボタン 1 4 1 やリセットボタン 1 4 2 (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、CPU 1 0 1 がその操作を検出し、検出した操作に応じた処理を行う。

40

【 0 0 7 1 】

画像転送停止スイッチ 1 4 0 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 1 0 5 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 1 4 0 が画像停止 ON モード側へ操作されたとき、CPU 1 0 1 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 CPU 4 0 5 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 1 0 7 を介して画像投影装置 3 へ送信する。

50

【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、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。

10

【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、有効時間を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。

20

【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。

30

【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。

40

【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ブル認識部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】

50

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。

10

【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。

20

【0083】

インストラプログラム 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】

30

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 CPU 210 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 との通信に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、CPU 210 及び 2 次記憶装置 211 はバス 216 によって接続されている。

40

【0086】

CPU 210 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】

50

ここで、CPU 210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)CPU 210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)CPU 210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)CPU 210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、CPU 210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。

10

【0088】

また、CPU 210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)CPU 210が無線設定情報を更新したとき、(b)CPU 210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、CPU 210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。

20

【0089】

また、CPU 210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、CPU 210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、CPU 210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。

30

【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。

40

【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。CPU 210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

50

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 CPU 210 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。

10

【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。

20

【0095】

図 10 に示すように、遠隔操作装置 2 の CPU 210 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、CPU 210 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）、CPU 210 は、ステップ S101 の処理に移行する。

【0096】

ステップ S101 において、CPU 210 は、USB デバイスの識別情報を取得する。すなわち、CPU 210 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。

30

【0097】

次に、CPU 210 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。CPU 210 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。

40

【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）、CPU 210 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）、CPU 210 は処理をステップ S100 に移行する。

【0099】

ステップ S103 において、CPU 210 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）、CPU 210 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

50

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)。

10

【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。

20

【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】

30

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】

40

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】

無線設定情報の書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

50

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、年月日も有効時間を含める。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に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 1 3 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。

【 0 1 1 5 】

図 1 3 に示すように、まず、遠隔操作装置 2 の CPU 2 1 0 は、起動制御ボタン 2 3 1 が操作されたか否かを検出する（ステップ S 1 3 0）。利用者によって起動制御ボタン 2 3 1 が操作されると、CPU 2 1 0 は、この操作を検出し（ステップ S 1 3 0 : Y E S）、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 S 1 3 1）。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 3 0 8 における後述の光源 3 2 1 や LCD 3 2 3 など OFF すると共に、CPU 2 1 0 を休止状態とする。

10

【 0 1 1 6 】

次に、CPU 2 1 0 は、2 次記憶装置 2 1 1 に記憶した無線設定情報の更新処理を行い（ステップ S 1 3 2）、処理をステップ S 1 3 3 に移行する。なお、このステップ S 1 3 2 の処理は、上述のステップ S 1 0 4 の処理と同様であるため、説明を省略する。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 1 3 3 において、CPU 2 1 0 は、ステップ S 1 0 0 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 S 1 3 3 : Y E S）、CPU 2 1 0 は、ステップ S 1 3 4 の処理に移行する。

20

【 0 1 1 8 】

ステップ S 1 3 4 において、CPU 2 1 0 は、ステップ S 1 0 1 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、CPU 2 1 0 は、ステップ S 1 0 2 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 S 1 3 5）。

【 0 1 1 9 】

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 S 1 3 5 : Y E S）、CPU 2 1 0 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 S 1 3 6）。この処理は、上述のステップ S 1 0 5 の処理と同様であるため、説明を省略する。

30

【 0 1 2 0 】

その後、CPU 2 1 0 は、起動制御ボタン 2 3 1 が操作されたか否かを検出する（ステップ S 1 3 7）。利用者によって起動制御ボタン 2 3 1 が操作されると、CPU 2 1 0 は、この操作を検出し（ステップ S 1 3 7 : Y E S）、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 S 1 3 8）、さらに、赤外線送信部 2 0 3 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 S 1 3 9）。

【 0 1 2 1 】

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、CPU 2 1 0 は、起動制御ボタン 2 3 1 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。

40

【 0 1 2 2 】

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 S 1 3 7 において、CPU 2 1 0 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 S 1 3 6 の処理に移行して、この別の無線デバイスに無線設

50

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。

10

【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

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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映像信号は、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して、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。

20

【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。

30

【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（投射面）に投影することになる。

40

【0140】

次に、制御部303は、経過時間のカウンタアップを開始する（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。

50

【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、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行う。

10

【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 CPU 405 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 CPU 405 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 CPU 405 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。

20

【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 CPU 405 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 CPU 405 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。

30

【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）、CPU 405 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、CPU 405 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、CPU 405 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、CPU 405 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。

40

【0157】

ステップ S303 において、CPU 405 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 CPU 101 は画像転送中ランプ 151 を点灯する。

【0158】

50

次に、CPU 405は、コンピュータ装置4の表示部であるLCD 403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S 304）。この処理は、CPU 405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、CPU 405は、タイムアウト処理を行う（ステップS 305）。このタイムアウト処理は、図19におけるS 330～S 334の処理であり、後述する。

10

【0160】

このタイムアウト処理が終了すると、CPU 405は、有効時間を経過したか否かを判定する（ステップS 306）。この判定は、後述のステップS 331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S 306：NO）、CPU 405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S 307）。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S 307：YES）、CPU 405は、エラーメッセージをLCD 403に表示して（ステップS 308）、画像転送アプリケーションの実行を終了する（ステップS 209）。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S 307：NO）、CPU 405は、処理をステップS 305へ移行する。

20

【0162】

ステップS 302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S 302：NO）、ステップS 306において有効時間を経過したと判定したとき（ステップS 306：YES）、ステップS 309の処理の処理が終了したとき、CPU 405は、本処理を終了する。

30

【0163】

次に、ステップS 301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、CPU 405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、CPU 405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S 320）。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S 320：YES）、CPU 405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S 321）。

40

【0165】

ステップS 321の処理が終了したとき、或いは、ステップS 320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S 320：NO）、CPU 405は、無線設定アプリケーションを起動して（ステップS 322）、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S 323）。

50

【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することができるので、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。

【 0 1 7 3 】

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 S 3 3 1 : Y E S ）、CPU 4 0 5 は、タイムアウトメッセージを LCD 4 0 3 に表示して（ステップ S 3 3 2 ）、画像投影装置 3 との無線接続を切断する（ステップ S 3 3 3 ）。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、CPU 4 0 5 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、CPU 4 0 5 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 S 3 3 4 ）。

【 0 1 7 4 】

また、有効時間が経過していない場合であっても、CPU 4 0 5 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、LCD 4 0 3 に有効時間が迫っている旨の表示を行う。この LCD 4 0 3 への表示に代えて或いは共に、CPU 4 0 5 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ポーズさせるようにしてもよい。

【 0 1 7 5 】

ステップ S 3 3 1 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 S 3 3 1 : N O ）、或いはステップ S 3 3 4 の処理が終了したとき、CPU 4 0 5 はタイムアウト処理を終了する。

【 0 1 7 6 】

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 3 0 6 を有し、無線部 3 0 6 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 1 0 5 と、画像投影装置 3 に USB コネクタ 1 0 5 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 1 0 5 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 1 0 4 と、コンピュータ装置 4 に USB コネクタ 1 0 5 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 3 0 6 と通信を行う無線通信部 1 0 7 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。

【 0 1 7 7 】

（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 1 0 5 , 2 0 1 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 2 3 1 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 2 3 2 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。

【 0 1 7 8 】

ここでは、無線デバイス 1 ' は、図 2 0 に示すように、赤外線受信部 1 1 3 （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 1 1 3 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 1 1 4 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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に。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

40

50

の通知を送信する（ステップ S 1 4 8）。なお、ステップ S 1 4 6 ~ S 1 4 8 の送信は、CPU 2 1 0 がこれらの情報を赤外線送信部 2 0 3 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 2 3 9 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 2 2 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 2 2 におけるステップ S 3 4 0 ~ S 3 4 9 の処理は、図 1 7 におけるステップ S 3 0 0 ~ S 3 0 9 の処理と同等であるため、S 3 5 0 ~ S 3 5 4 についてのみ説明する。なお、ステップ S 3 4 2 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。

10

【0188】

ステップ S 3 4 2 において、CPU 4 0 5 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 S 3 4 2 : 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 1 1 3 により受信されたか否かを判定する（ステップ S 3 5 0）。

20

【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 S 3 5 0 : YES）、CPU 4 0 5 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 S 3 5 1）。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 S 3 5 1 : YES）、CPU 4 0 5 は、無線デバイス 1 の無線設定情報を更新する（ステップ S 3 5 4）。すなわち、ステップ S 3 5 1 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 S 3 5 1 : NO）、CPU 4 0 5 は、ステップ S 3 5 0 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 S 3 5 2）。

30

【0190】

ステップ S 3 5 2 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 S 3 5 2 : YES）、CPU 4 0 5 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 S 3 5 3）。

【0191】

ステップ S 3 5 3 , S 3 5 4 の処理が終了したとき、ステップ S 3 5 0 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 S 3 5 0 : NO）、ステップ S 3 5 1 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 S 3 5 1 : YES）、ステップ S 3 5 2 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 S 3 5 2 : NO）、CPU 4 0 5 は、処理をステップ S 3 4 2 に移行する。

40

【0192】

以上、本発明の実施の形態のうち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】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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

40

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

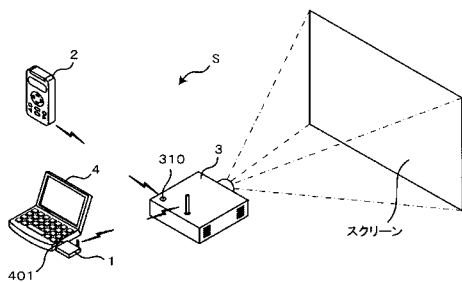
210 遠隔操作装置の CPU (制御部)

231 遠隔操作装置の起動制御ボタン

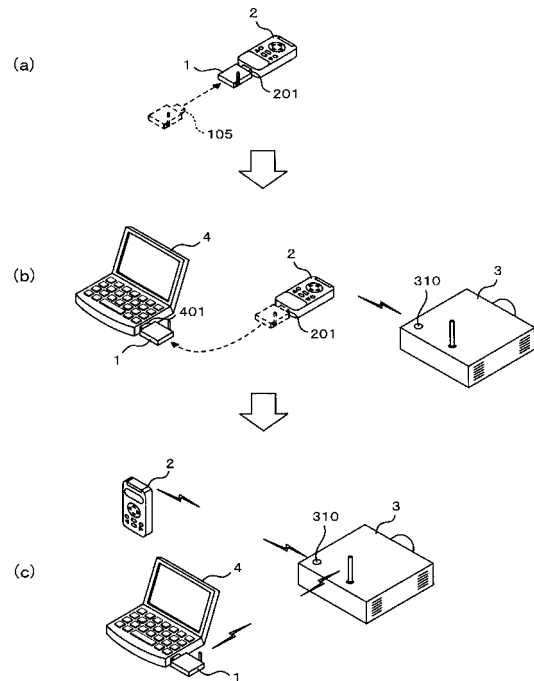
50

- 3 0 1 画像投影装置の赤外線受信部
- 3 0 3 画像投影装置の制御部
- 3 0 6 画像投影装置の無線部
- 4 0 1 コンピュータ装置のUSBコネクタ
- 4 0 5 コンピュータ装置のCPU（制御部）

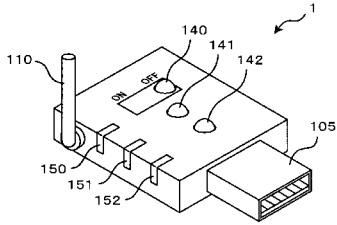
【 図 1 】



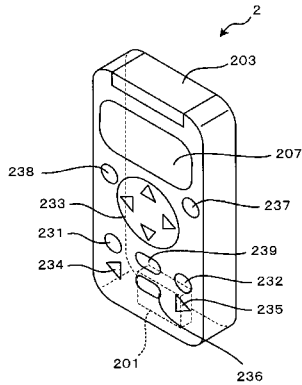
【 図 2 】



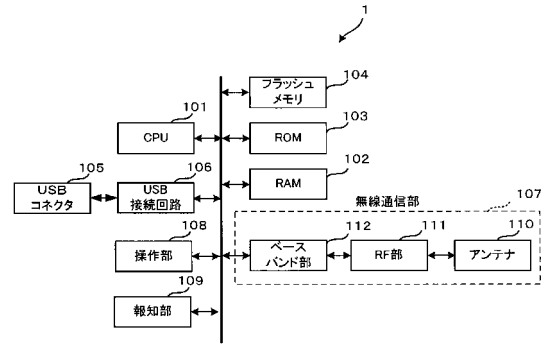
【 図 3 】



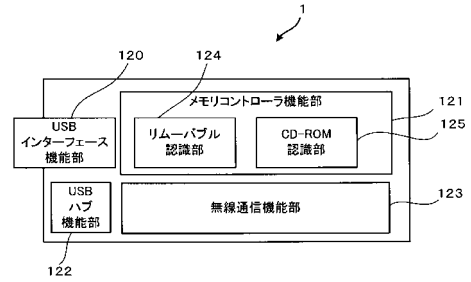
【 図 4 】



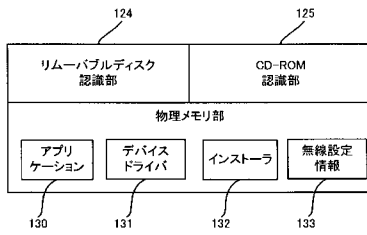
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

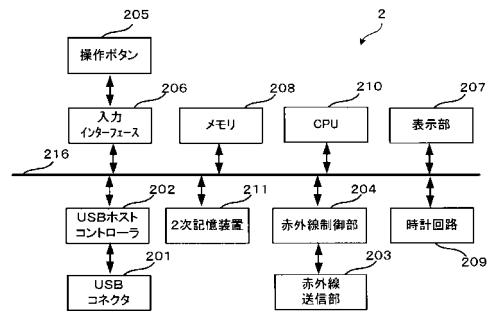


【 図 8 】

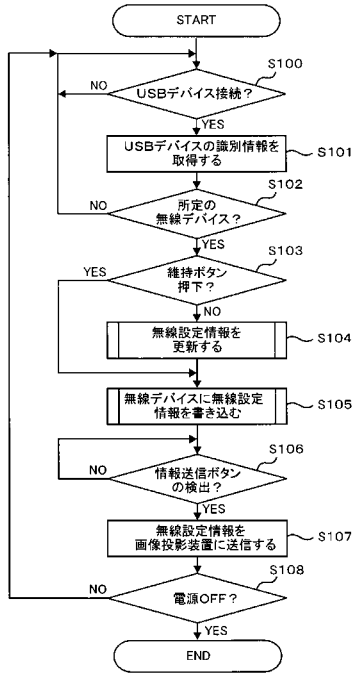
無線設定情報

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	gs54121...
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 (接続可能時間)	2000.01.01 18:20 120min

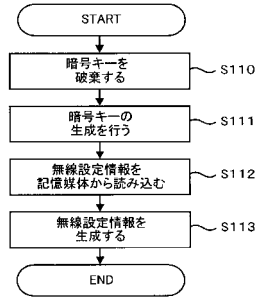
【 図 9 】



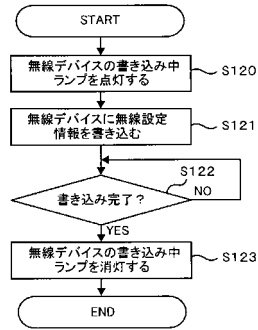
【図10】



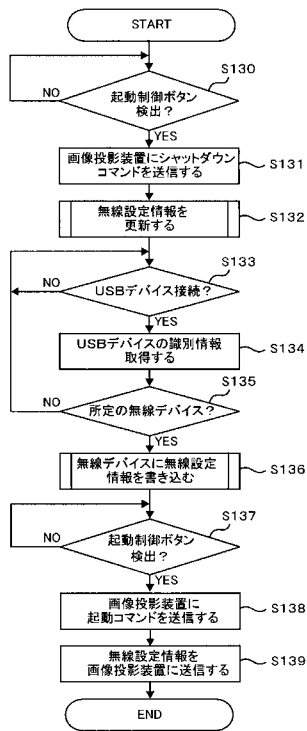
【図11】



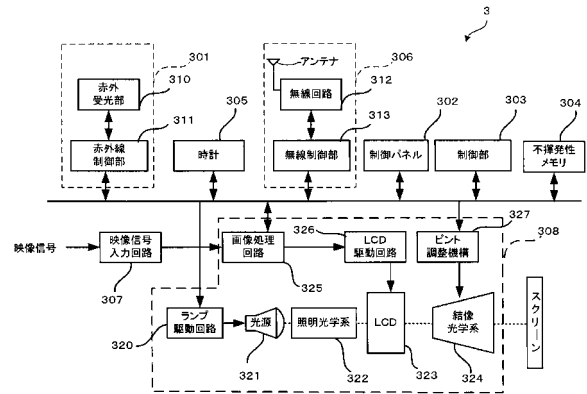
【図12】



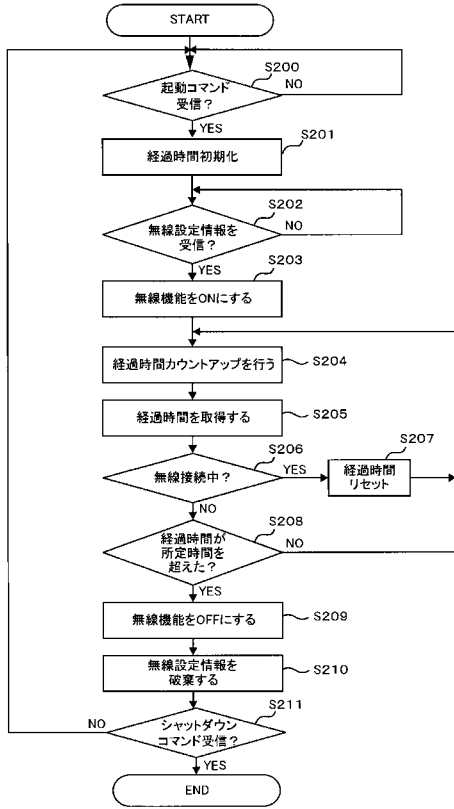
【図13】



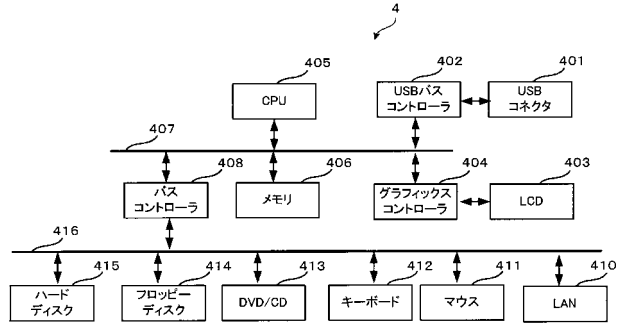
【図14】



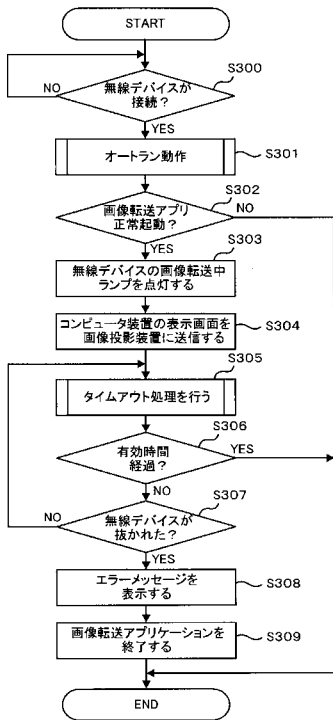
【 図 1 5 】



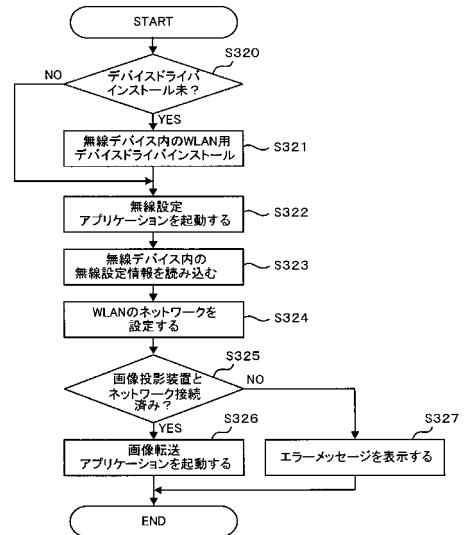
【 図 1 6 】



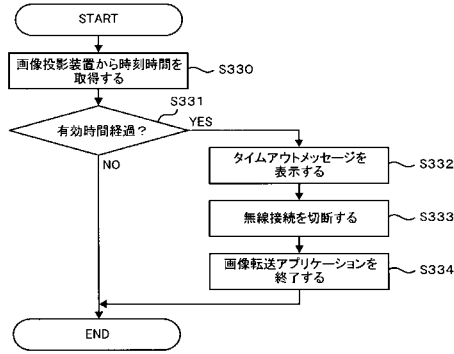
【 図 1 7 】



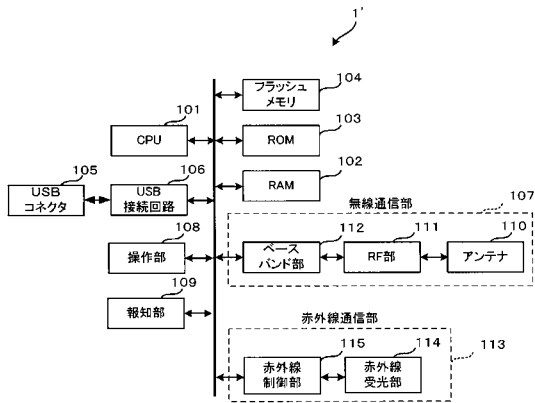
【 図 1 8 】



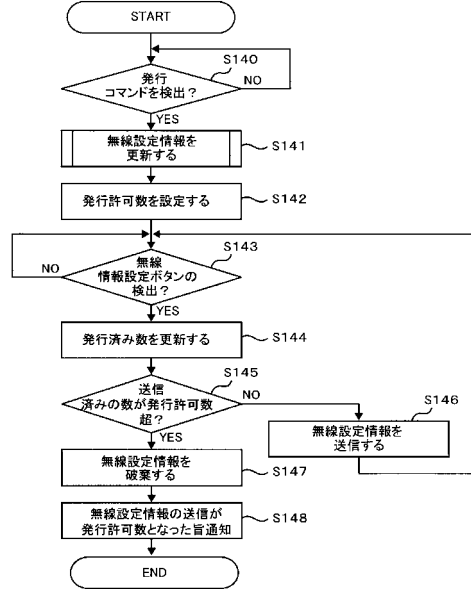
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

