

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6040541号
(P6040541)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int.Cl. F I
 HO4N 21/436 (2011.01) HO4N 21/436
 HO4N 21/643 (2011.01) HO4N 21/643

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-55976 (P2012-55976)
 (22) 出願日 平成24年3月13日(2012.3.13)
 (65) 公開番号 特開2013-191986 (P2013-191986A)
 (43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)
 審査請求日 平成27年2月17日(2015.2.17)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100072604
 弁理士 有我 軍一郎
 (72) 発明者 上野 真由子
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 久保田 修司
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 山▲崎▼ 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置に設けられたビデオ信号出力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記ビデオ信号出力用の端子から出力されたビデオ信号を無線通信で送信する第1無線通信装置と、

前記ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置に設けられたビデオ信号入力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記第1無線通信装置によって送信されたビデオ信号を前記ビデオ信号入力用の端子に入力させる少なくとも1つの第2無線通信装置と、を備えた無線通信システムにおいて、

前記第1および第2無線通信装置は、第1および第2発光部をそれぞれ有し、

前記第2無線通信装置は、

前記第2無線通信装置固有の発光状態で前記第2発光部を発光させる発光制御部を有し、

前記第1無線通信装置は、

前記第2無線通信装置と前記発光状態とを対応させて記憶する発光状態記憶部と、

前記発光状態記憶部に記憶された発光状態で前記第1発光部を一定時間間隔で順次発光させる発光制御部と、

選択ボタンと、

前記選択ボタンが押下されたときの前記第1発光部の発光状態と同一な発光状態に前記発光状態記憶部で対応付けられている第2無線通信装置との間でペアリングを行うペアリ

10

20

ング部と、を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】

前記第 2 無線通信装置は、
 前記第 2 発光部の発光状態を決定する発光状態決定部と、
 前記発光状態決定部によって決定された発光状態を表す発光状態情報を送信する発光状態情報送信部と、を有し、
 前記第 1 無線通信装置は、
 前記第 2 無線通信装置から送信された発光状態情報に基づいて、前記第 2 無線通信装置に対応する発光状態を前記発光状態記憶部に登録する発光状態登録部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

10

【請求項 3】

前記発光状態決定部は、操作部を有し、前記操作部によって選択された発光状態を前記第 2 発光部の発光状態として決定することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記発光状態決定部は、他の第 2 無線通信装置によって送信された発光状態情報に基づいて、前記他の第 2 無線通信装置とは異なる発光状態を前記第 2 発光部の発光状態として決定することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 5】

前記発光状態情報送信部は、ビーコンフレームで前記発光状態情報を送信することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れかに記載の無線通信システム。

20

【請求項 6】

前記発光状態登録部は、前記ビーコンフレームから前記発光状態情報を取得することを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信システム。

【請求項 7】

前記発光状態は、発光色を表すことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 8】

前記発光状態は、発光数を表すことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の無線通信システム。

30

【請求項 9】

ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置に設けられたビデオ信号出力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記ビデオ信号出力用の端子から出力されたビデオ信号を無線通信で送信する第 1 無線通信装置と、

前記ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置に設けられたビデオ信号入力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記第 1 無線通信装置によって送信されたビデオ信号を前記ビデオ信号入力用の端子に入力させる少なくとも 1 つの第 2 無線通信装置と、を備えた無線通信システムを用いた無線通信方法において、

前記第 2 無線通信装置が、前記第 2 無線通信装置固有の発光状態で第 2 発光部を発光させる第 1 発光制御ステップと、

40

前記第 1 無線通信装置が、前記第 2 無線通信装置と前記発光状態とを対応させて記憶する発光状態記憶部に記憶された発光状態で第 1 発光部を一定時間間隔で順次発光させる第 2 発光制御ステップと、

前記第 1 無線通信装置が、前記第 1 無線通信装置に設けられた選択ボタンが押下されたときの前記第 1 発光部の発光状態と同一な発光状態に前記発光状態記憶部で対応付けられている第 2 無線通信装置との間でペアリングを行うペアリングステップと、を含む無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、無線通信システムに関し、特に、ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置と、ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置との間で無線通信を行う無線通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ホストPC (Personal Computer) に取り込んだプレゼンテーションデータや動画データを無線通信を利用してプロジェクタ装置に送信し、スクリーンに映写して、プレゼンテーションを行ったり、居間をホームシアター化したりすることが盛んになっている。

【0003】

また、近距離無線通信においては、ホストPCやAV (Audio Visual) 機器間で、高品質な映像や音の通信や大量なデータのやりとりが実現できるワイヤレスUSB (Universal Serial Bus) といった規格がある。

【0004】

このワイヤレスUSBには、無線通信方式として、WiMedia Allianceが推進するUWB (Ultra Wideband) 方式が採用されている。UWBは、低消費電力でありながら、現在普及しているIEEE 802.11a/b/gをはるかに上回る高速通信を実現することを可能にしている。

【0005】

さらに、IEEE 802.11a/b/gでは、その普及に伴って、電波の混雑が問題になってきているが、UWBでは3.1~10.6GHz帯域を用いて通信が行われるため、IEEE 802.11a/b/gの通信の影響を受けることなく、安定した伝送速度で通信を行わせることができる。このような理由により、ホストPC等のビデオ信号出力装置と、プロジェクタ等の画像表示装置との間において、UWB方式で無線通信を行うことが注目されている。

【0006】

しかし、一般的に、ホストPCやプロジェクタは、UWB方式の無線通信に準拠していないため、ホストPCとプロジェクタとの間でUWB方式の無線通信を行うためには、UWB方式の無線通信装置をホストPCとプロジェクタとにそれぞれ設ける必要がある。

【0007】

また、ホストPC側のUWB方式の無線通信装置と、プロジェクタ側のUWB方式の無線通信装置とは、ペアで販売されている場合が多く、2つの無線通信装置は、出荷時に相互に機器登録すなわちペアリングが完了している。そのため、ユーザは、ペアリングの設定を行うことなく、無線通信装置を設置した後、すぐに、ホストPCからプロジェクタにビデオ信号を送信し、スクリーンに画面を表示させることができる。

【0008】

しかし、このようにペアリングが完了している無線通信装置は、限られた1台のプロジェクタに用いる場合には非常に便利だが、他のプロジェクタに用いる場合や複数のプロジェクタがある場合には、無線通信装置を設置し直したり、ペアリングをやり直したりしなくてはならない。

【0009】

このペアリングの方法は、USB IF (USB Implemental Forum) によって策定されたCertified Wireless USB規格においては、ケーブル式 (Cable Association Model) と、数値式 (Numeric Association Model) との2つが規格化されている。

【0010】

ケーブル式は、無線接続を行う前に、無線通信装置間を直接にケーブルで接続しなければならず利便性に欠ける。一方、数値式は、各無線通信装置に表示される数字が一致するのを確認して接続ボタンを押させる仕組みであるため、無線通信装置に数字を表示するために表示部が設けられていなければならない。

【0011】

10

20

30

40

50

また、ケーブル式および数値式の他にも、数値を直接入力したり、2つの数値式を同時に1つのホストPCに設置してペアリングを行う方式もある。いずれの方式も、ケーブル、表示部またはキーボード等を無線通信装置に設ける必要があったり、ホストPCに専用のソフトがインストールされている必要があるために、多大な手間やコストがかかる。

【0012】

さらに、ホストPCからVGA (Video Graphics Array) 端子を介してビデオ信号をUWB方式の無線通信装置に入力、または、UWB方式の無線通信装置からビデオ信号をVGA端子を介してプロジェクタに入力する場合には、ペアリングを行うために、UWB方式の無線通信装置に表示装置を設置したり、ホストPCにインストールされた専用のソフトで設定するためのUSB Dongleを設置したりしなければならないため、非常にコスト

10

【0013】

例えば、従来の無線通信システムとしては、無線プロジェクタがスクリーンに対して無線プロジェクタ情報表示画面を投射し、その無線プロジェクタ情報表示画面がスクリーン上に表示されている期間に撮像装置の選択ボタンが押下されたときに、無線プロジェクタと撮像装置との間の接続を確立することにより、誤接続を低減するものがある(例えば、特許文献1参照)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、このような従来の無線通信システムは、無線通信装置が内蔵されているプロジェクタ装置が必要であり、無線プロジェクタ情報表示画面を投射するための専用のソフトウェアをプロジェクタ装置にインストールしておく必要があるため、コストがかかるといった課題があった。

20

【0015】

本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置に接続された無線通信装置と、ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置に接続された無線通信装置とのペアリングを低コストで容易に行わせることができる無線通信システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0016】

本発明の無線通信システムは、ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置に設けられたビデオ信号出力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記ビデオ信号出力用の端子から出力されたビデオ信号を無線通信で送信する第1無線通信装置と、前記ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置に設けられたビデオ信号入力用の端子に接続され、表示部を有さず、前記第1無線通信装置によって送信されたビデオ信号を前記ビデオ信号入力用の端子に入力させる少なくとも1つの第2無線通信装置と、を備えた無線通信システムにおいて、前記第1および第2無線通信装置は、第1および第2発光部をそれぞれ有し、前記第2無線通信装置は、前記第2無線通信装置固有の発光状態で前記第2発光部を発光させる発光制御部を有し、前記第1無線通信装置は、前記第2無線通信装置と前記発光状態とを対応させて記憶する発光状態記憶部と、前記発光状態記憶部に記憶された発光状態で前記第1発光部を一定時間間隔で順次発光させる発光制御部と、選択ボタンと、前記選択ボタンが押下されたときの前記第1発光部の発光状態と同一な発光状態に前記発光状態記憶部で対応付けられている第2無線通信装置との間でペアリングを行うペアリング部と、を有するように構成されている。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明は、ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置に接続された無線通信装置と、ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置に接続された無線通信装置とのペアリングを低コストで容易に行わせることができる無線通信システムを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る無線通信システムを示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る第1無線通信装置を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る第2無線通信装置を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る第1無線通信装置のペアリング動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る第2無線通信装置のペアリング動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態に係る第1および第2無線通信装置の他の態様を示す外觀図である。 10

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る第1無線通信装置を示すブロック図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る第2無線通信装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る第1無線通信装置のペアリング動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施の形態に係る第2無線通信装置のペアリング動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係る第2無線通信装置を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

20

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0020】

(第1の実施の形態)

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る無線通信システム1は、ビデオ信号を出力するビデオ信号出力装置としてのホストPC10と、ホストPC10に設けられたビデオ信号出力用の端子に接続された第1無線通信装置11と、ビデオ信号に基づいた画像を表示する画像表示装置としてのプロジェクタ12a、12bと、プロジェクタ12a、12bに設けられたビデオ信号入力用の端子にそれぞれ接続された第2無線通信装置13a、13bとを備えている。

【0021】

30

なお、図1において、2つのプロジェクタ12a、12bと、2つの第2無線通信装置13a、13bが図示されているが、本発明に係る無線通信システムを構成するプロジェクタおよび第2無線通信装置の数を限定するものではない。

【0022】

また、プロジェクタ12a、12bを総称して、以下「プロジェクタ12」と記載し、第2無線通信装置13a、13bを総称して、以下「第2無線通信装置13」と記載する。

【0023】

本実施の形態において、ホストPC10は、一般的なパーソナルコンピュータによって構成され、ビデオ信号出力用の端子として、VGA端子を有している。第1無線通信装置11は、VGAケーブルを介してホストPC10のVGA端子に接続されている。

40

【0024】

また、プロジェクタ12は、一般的なプロジェクタによって構成され、ビデオ信号入力用の端子として、VGA端子を有している。第2無線通信装置13は、VGAケーブルを介してプロジェクタ12のVGA端子に接続されている。

【0025】

第1無線通信装置11は、表示部を有さず、無線通信を行うためのアンテナ20と、選択ボタン21と、互いに異なる色で発光する複数のLED(Light Emitting Diode)によって構成された第1発光部22とを有している。第2無線通信装置13は、表示部を有さず、無線通信を行うためのアンテナ30と、互いに異なる色で発光する複数のLEDによ

50

って構成された第2発光部31とを有している。

【0026】

図2に示すように、第1無線通信装置11は、アンテナ20と、選択ボタン21と、第1発光部22と、VGA端子23とに加えて、アンテナ20を介した無線通信を行う無線通信部24と、第2無線通信装置13と発光状態との対応関係を記憶する発光状態記憶部25と、発光状態記憶部25に記憶された発光状態で第1発光部22を一定時間間隔で順次発光させる発光制御部26と、第2無線通信装置13との間でペアリングを行うペアリング部27とを備えている。

【0027】

無線通信部24は、UWB方式を採用したワイヤレスUSB規格に準拠した無線通信モジュールおよびCPU等のプロセッサによって構成され、例えば、VGA端子23から入力されたビデオ信号を含むベースバンド信号を高周波信号にアップコンバートし、アンテナ20を介して送信するようになっている。

【0028】

発光状態記憶部25は、フラッシュメモリ等の不揮発性の記憶媒体によって構成されている。発光状態記憶部25には、第2無線通信装置13と発光状態との対応関係が記憶される。ここで、ワイヤレスUSB規格では、ペアリングを行うために、コネクション・コンテキスト(CC)と呼ばれる情報をホストとデバイスとで予め同一に定めておく必要がある。本実施の形態においては、第1無線通信装置11がホストに該当し、第2無線通信装置13がデバイスに該当する。

【0029】

ここで、CCは、ホスト固有のCHID(Connection Host ID)、デバイス固有のCDID(Connection Device ID)およびCK(Connection Key)からなる。本実施の形態において、発光状態記憶部25には、第2無線通信装置13との間で定められたCCと、第2発光部31の発光状態とが対応付けられて記憶されている。また、発光状態は、発光色を表すこととする。

【0030】

発光制御部26は、CPU(Central Processing Unit)等のプロセッサによって構成され、発光状態記憶部25に記憶されたCCのなかで、起動されている第2無線通信装置13との間で定められたCCに対応付けられている発光色で、第1発光部22を一定時間間隔(例えば、1秒間隔)で順次発光させるようになっている。

【0031】

WiMedia Allianceによって規格化されているMAC Specificationでは、ビーコンフレームが規格化されている(非特許文献1参照)。この規格において、各無線通信装置は、各スーパーフレームの先頭でビーコンフレームを送信しなければならない。発光制御部26は、ビーコンフレームに含まれるCDIDに基づいて、起動されている第2無線通信装置13を特定するようになっている。

【0032】

例えば、発光制御部26は、起動されている第2無線通信装置13a、13bとの間で定められたCCに発光状態記憶部25で対応付けられている発光色がそれぞれ赤色および青色である場合には、第1発光部22を一定時間間隔で赤色と青色とに順次繰り返して発光させるようになっている。

【0033】

ペアリング部27は、CPU等のプロセッサによって構成され、選択ボタン21が押下されたときに第1発光部22の発光色を発光制御部26から取得し、取得した発光色と同一な発光色に発光状態記憶部25で対応付けられているCCを取得するようになっている。

【0034】

また、ペアリング部27は、取得したCCに含まれるCHID、CDIDおよびCKに基づいて、CDIDが割り当てられた第2無線通信装置13との間で無線通信部24を介

10

20

30

40

50

してC Kを照合することでC Cを共有することにより、ペアリングを行うようになっている。

【0035】

図3に示すように、第2無線通信装置13は、アンテナ30と、第2発光部31と、VGA端子32とに加えて、第2無線通信装置13固有の発光色で第2発光部31を発光させる発光制御部33と、アンテナ30を介した無線通信を行う無線通信部34とを有している。

【0036】

発光制御部33は、CPU等のプロセッサによって構成され、他の第2無線通信装置13の第2発光部31とは異なるように予め設定された発光色で第2発光部31を発光させるようになっている。

10

【0037】

無線通信部34は、UWB方式を採用したワイヤレスUSB規格に準拠した無線通信モジュールおよびCPU等のプロセッサによって構成され、例えば、アンテナ30を介して受信された高周波信号をベースバンド信号にダウンコンバートし、ベースバンド信号から得られるビデオ信号をVGA端子32から出力するようになっている。

【0038】

また、無線通信部34は、第2無線通信装置13に割り当てられたC D I Dを含むビーコンフレームを送信することにより、第1無線通信装置11との間でC Kを照合することでC Cを共有することにより、ペアリングを行うようになっている。

20

【0039】

以上のように構成された無線通信システム1のペアリング動作について図4および図5を参照して説明する。図4は、第1無線通信装置11のペアリング動作を示す。なお、図4に示す第1無線通信装置11のペアリング動作は、定期的に行われる第1無線通信装置11の動作の1つとして繰り返し実行される。

【0040】

まず、第2無線通信装置13から送信されているビーコンフレームに基づいて、起動されている第2無線通信装置13が発光制御部26によって検出される(ステップS1)。次に、検出された第2無線通信装置13の第2発光部31と同一な発光色で第1発光部22が一定時間間隔で順次発光する(ステップS2)。

30

【0041】

より詳細には、検出された第2無線通信装置13との間で定められたC Cに発光状態記憶部25で対応付けられている各発光色で第1発光部22が一定時間間隔で順次発光するよう発光制御部26によって制御される。

【0042】

ここで、選択ボタン21が押下されると(ステップS3)、選択ボタン21が押下されたときの第1発光部22と同一な発光色で発光している第2発光部31を有する第2無線通信装置13とのペアリングがペアリング部27によって行われる(ステップS4)。

【0043】

より詳細には、選択ボタン21が押下されたときの第1発光部22の発光色と同一な発光色に発光状態記憶部25で対応付けられているC Cに含まれるC D I Dが割り当てられた第2無線通信装置13とのペアリングがペアリング部27によって行われる。

40

【0044】

このように、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とのペアリングが完了すると、第1無線通信装置11は、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13との間で共有されたC Cに基づいて、第2無線通信装置13と接続することが可能となる。

【0045】

また、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とが接続されると、ホストPC10からVGA端子23を介して入力されたビデオ信号を含むベースバンド信号が無線通信部24によって高周波信号にアップコンバートされ、アンテナ20を介して第2無線通信

50

装置 1 3 に送信される。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、第 2 無線通信装置 1 3 のペアリング動作を示す。なお、図 5 に示す第 2 無線通信装置 1 3 のペアリング動作は、定期的に行われる第 2 無線通信装置 1 3 の動作の 1 つとして繰り返し実行される。

【 0 0 4 7 】

まず、第 2 発光部 3 1 が、予め定められた発光色で発光するよう発光制御部 3 3 によって制御される (ステップ S 1 1)。また、第 2 無線通信装置 1 3 に割り当てられた C D I D を含むビーコンフレームが無線通信部 3 4 によって送信される (ステップ S 1 2)。

【 0 0 4 8 】

この、ビーコンフレームの送信によって第 1 無線通信装置 1 1 との間でペアリングが行われると、上述したように、第 1 無線通信装置 1 1 は、第 1 無線通信装置 1 1 と第 2 無線通信装置 1 3 との間で共有された C C に基づいて、第 2 無線通信装置 1 3 と接続することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 無線通信装置 1 1 と第 2 無線通信装置 1 3 とが接続されると、アンテナ 3 0 を介して受信された高周波信号が無線通信部 3 4 によってベースバンド信号にダウンコンバートされ、ベースバンド信号から得られるビデオ信号が V G A 端子 3 2 から出力される。

【 0 0 5 0 】

V G A 端子 3 2 から出力されたビデオ信号は、プロジェクタ 1 2 に入力され、このビデオ信号に基づいた映像がプロジェクタ 1 2 によってスクリーン等の投影対象物に投影される。

【 0 0 5 1 】

以上に説明したように、本発明の第 1 の実施の形態に係る無線通信システム 1 は、第 1 無線通信装置 1 1 および第 2 無線通信装置 1 3 にそれぞれ設けられた第 1 発光部 2 2 および第 2 発光部 3 1 の発光状態が同一であるときに選択ボタン 2 1 が押下された場合に、第 1 無線通信装置 1 1 と当該第 2 無線通信装置 1 3 とのペアリングを行うため、第 1 無線通信装置 1 1 と第 2 無線通信装置 1 3 とのペアリングを低コストで容易に行わせることができる。

【 0 0 5 2 】

すなわち、ユーザが、第 1 無線通信装置 1 1 および第 2 無線通信装置 1 3 にそれぞれ設けられた第 1 発光部 2 2 および第 2 発光部 3 1 の発光状態を視認により比較して選択ボタン 2 1 を押下するだけで、ホスト P C 1 0 と無線で接続させるプロジェクタが変更されるため、本発明の実施の形態に係る無線通信システム 1 は、ホスト P C 1 0 と無線で接続させるプロジェクタを容易に変更させることができる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システム 1 は、第 1 無線通信装置 1 1 および第 2 無線通信装置 1 3 に表示部やキーボード装置を設ける必要がないため、安価に構成することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、本発明の実施の形態において、本発明に係るビデオ信号出力装置をホスト P C 1 0 のように一般的なパーソナルコンピュータによって構成した例について説明したが、本発明に係るビデオ信号出力装置は、ビデオプレーヤ、D V D (Digital Versatile Disc) プレーヤ、ブルーレイディスクプレーヤ、フォトフレームおよび携帯電話等のようにビデオ信号を出力できるその他の装置によって構成してもよい。

【 0 0 5 5 】

また、本発明の実施の形態において、本発明に係るビデオ信号出力装置をプロジェクタ 1 2 のように一般的なプロジェクタによって構成した例について説明したが、本発明に係るビデオ信号入力装置は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイおよび有機 E L (E I

10

20

30

40

50

ectro-Luminescence) ディスプレイ等のように入力されたビデオ信号に基づいて画像を表示するその他の装置によって構成してもよい。

【0056】

また、本発明の実施の形態において、ホストPC10および第1無線通信装置11は、VGA端子をそれぞれ有し、VGAケーブルを介して相互に接続されているものとして説明したが、本発明において、ホストPC10および第1無線通信装置11は、DVI(Digital Visual Interface)端子、HDMI(High-Definition Multimedia Interface)端子およびDisplay Port等のビデオ信号を出力できるその他の端子を共通に有し、当該端子に適合したケーブルを介して相互に接続されていてもよい。

【0057】

また、本発明の実施の形態において、プロジェクタ12および第2無線通信装置13は、VGA端子をそれぞれ有し、VGAケーブルを介して相互に接続されているものとして説明したが、本発明において、プロジェクタ12および第2無線通信装置13は、DVI(Digital Visual Interface)端子、HDMI(High-Definition Multimedia Interface)端子およびDisplay Port等のビデオ信号を出力できるその他の端子を有し、当該端子に適合したケーブルを介して相互に接続されていてもよい。

【0058】

また、本発明の実施の形態において、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とがUWB方式を採用したワイヤレスUSB規格に準拠して無線通信を行う例について説明したが、本発明において、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とは、無線LAN(Local Area Network)規格等のその他の無線通信規格に準拠して無線通信を行うようにしてもよい。

【0059】

例えば、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とが、無線LAN規格に準拠して無線通信を行う場合には、発光状態記憶部25には、第2無線通信装置13のSSID(Service Set Identifier)と、第2無線通信装置13の第2発光部31の発光状態とが対応付けられて記憶されるようにする。

【0060】

また、第1無線通信装置11と第2無線通信装置13とが、その他の無線通信規格に準拠して無線通信を行う場合には、発光状態記憶部25には、第2無線通信装置13のMAC(Media Access Control)アドレスと、第2無線通信装置13の第2発光部31の発光状態とが対応付けられて記憶されるようにしてもよい。

【0061】

また、本発明の実施の形態において、第1無線通信装置11の第1発光部22は、異なる色で発光する複数のLEDによって構成され、第2無線通信装置13の第2発光部31は、異なる色で発光する複数のLEDによって構成され、発光状態が発光色を表すこととして説明した。

【0062】

しかしながら、本発明においては、第1無線通信装置11が複数の第1発光部を備え、第2無線通信装置13が複数の第2発光部を備え、発光状態が発光数を表すようにしてもよい。

【0063】

例えば、図6に示すように、第1無線通信装置11が第1発光部22a、22bを備え、第2無線通信装置13aが第2発光部31a、31bを備え、第2無線通信装置13bが第2発光部31a、31bを備え、第2無線通信装置13aの発光数を1とした場合には、発光制御部33は、第2発光部31aのみを発光させ、第2無線通信装置13bの発光数を2として定めた場合には、発光制御部33は、第2発光部31a、31bの双方を発光させる。

【0064】

なお、第1無線通信装置11が複数の第1発光部を備え、第2無線通信装置13が複数

10

20

30

40

50

の第2発光部を備える場合には、第1無線通信装置11が備える第1発光部と、第2無線通信装置13が備える第2発光部とは、同数であれば、それらの数は限定されない。

【0065】

また、第1無線通信装置11が複数の第1発光部を備え、第2無線通信装置13が複数の第2発光部を備え、発光状態が発光色と発光数との組み合わせを表すようにしてもよい。

【0066】

また、本発明においては、第1無線通信装置11のVGA端子23と無線通信部24との間に、JPE G (Joint Photographic Experts Group) 方式やMP E G (Moving Picture Experts Group) 方式に代表される任意のフォーマットにビデオ信号を圧縮する圧縮部

10

を設け、第2無線通信装置13のVGA端子32と無線通信部34との間に、圧縮されたビデオ信号を伸長する伸長部を設けるようにしてもよい。

【0067】

この場合には、第1無線通信装置11に設けられる圧縮部および第2無線通信装置13に設けられる伸長部は、CPUやDSP (Digital Signal Processing) 等のプロセッサによって構成されてもよく、集積回路等のハードウェア回路によって構成されてもよい。

【0068】

(第2の実施の形態)

以下、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、本発明の第2の実施の形態に係る無線通信システムは、本発明の第1の実施の形態に係る無線通信システム1に対し

20

て、第1無線通信装置11に代えて、第1無線通信装置41が設けられ、第2無線通信装置13に代えて、第2無線通信装置42が設けられる。

【0069】

図7に示すように、第1無線通信装置41は、本発明の第1の実施の形態における第1無線通信装置11を構成するアンテナ20と、選択ボタン21と、第1発光部22と、VGA端子23と、無線通信部24と、発光状態記憶部25と、発光制御部26と、ペアリング部27とに加えて、第2無線通信装置42に対応する発光状態を第2無線通信装置42から送信された発光状態情報に基づいて発光状態記憶部25に登録する発光状態登録部28を備えている。

【0070】

30

なお、本実施の形態においては、発光状態記憶部25には、第2無線通信装置42との間で定められたCCが記憶されているが、CCに対応する第2発光部31の発光状態が初期状態においては記憶されていない。

【0071】

前述したMAC Specificationで規格化されているビーコンフレームには、予め決められた制御用情報の他にアプリケーション用のデータを付加することができる。後述するように、第2無線通信装置42は、第2発光部31の発光状態を表す発光状態情報をビーコンフレームに付加するようになっている。

【0072】

発光状態登録部28は、CPU等のプロセッサによって構成され、第2無線通信装置42から送信された発光状態情報に基づいて、第2無線通信装置42に対応する発光状態を発光状態記憶部25に登録するようになっている。

40

【0073】

図8に示すように、第2無線通信装置42は、本発明の第1の実施の形態における第2無線通信装置42を構成するアンテナ30と、第2発光部31と、VGA端子32と、発光制御部33と、無線通信部34とに加えて、第2発光部31の発光状態を決定する発光状態決定部35と、発光状態決定部35によって決定された発光状態を表す発光状態情報を送信する発光状態情報送信部36とを備えている。

【0074】

発光状態決定部35は、ロータリースイッチ等のコントローラによって構成された操作

50

部を有し、操作部によって選択された発光状態を第2発光部31の発光状態として発光色を決定するようになっている。

【0075】

発光状態情報送信部36は、CPU等のプロセッサによって構成され、発光状態決定部35によって決定された発光状態を表す発光状態情報を無線通信部34を介して送信するようになっている。

【0076】

具体的には、発光状態情報送信部36は、前述したように、発光状態決定部35によって決定された発光状態を表す発光状態情報をピーコンフレームに付加することにより、発光状態情報を無線通信部34を介して送信するようになっている。

10

【0077】

以上のように構成された無線通信システムのペアリング動作について図9および図10を参照して説明する。図9は、第1無線通信装置41のペアリング動作を示す。なお、図9に示す第1無線通信装置41のペアリング動作は、定期的に行われる第1無線通信装置41の動作の1つとして繰り返し実行される。

【0078】

まず、第2無線通信装置42から送信されているピーコンフレームに基づいて、起動されている第2無線通信装置42が発光制御部26によって検出される(ステップS31)。

【0079】

また、第2無線通信装置42から送信されているピーコンフレームに含まれる発光状態情報に基づいて、第2無線通信装置42に対応する発光状態が発光状態登録部28によって発光状態記憶部25にCCに対応付けられて登録される(ステップS32)。

20

【0080】

次に、検出された第2無線通信装置42の第2発光部31と同一な発光色で第1発光部22が一定時間間隔で順次発光する(ステップS33)。より詳細には、検出された第2無線通信装置42との間で定められたCCに発光状態記憶部25で対応付けられている各発光色で第1発光部22が一定時間間隔で順次発光するよう発光制御部26によって制御される。

【0081】

ここで、選択ボタン21が押下されると(ステップS34)、選択ボタン21が押下されたときの第1発光部22と同一な発光色で発光している第2発光部31を有する第2無線通信装置42とのペアリングがペアリング部27によって行われる(ステップS35)。

30

【0082】

より詳細には、選択ボタン21が押下されたときの第1発光部22の発光色と同一な発光色に発光状態記憶部25で対応付けられているCCに含まれるCDIDが割り当てられた第2無線通信装置42とのペアリングがペアリング部27によって行われる。

【0083】

このように、第1無線通信装置41と第2無線通信装置42とのペアリングが完了すると、第1無線通信装置41は、第1無線通信装置41と第2無線通信装置42との間で共有されたCCに基づいて、第2無線通信装置42と接続することが可能となる。

40

【0084】

また、第1無線通信装置41と第2無線通信装置42とが接続されると、ホストPC10からVGA端子23を介して入力されたビデオ信号を含むベースバンド信号が無線通信部24によって高周波信号にアップコンバートされ、アンテナ20を介して第2無線通信装置42に送信される。

【0085】

図10は、第2無線通信装置42のペアリング動作を示す。なお、図10に示す第2無線通信装置42のペアリング動作は、定期的に行われる第2無線通信装置42の動作の

50

1つとして繰り返し実行される。

【0086】

まず、第2発光部31が、発光状態決定部35によって決定された発光色で発光するよう発光制御部33によって制御される(ステップS41)。また、第2無線通信装置42に割り当てられたC D I Dと、発光状態決定部35によって決定された発光色を表す発光状態情報とを含むビーコンフレームが無線通信部34によって送信される(ステップS42)。

【0087】

この、ビーコンフレームの送信によって第1無線通信装置41との間でペアリングが行われると、前述したように、第1無線通信装置41は、第1無線通信装置41と第2無線通信装置42との間で共有されたC Cに基づいて、第2無線通信装置42と接続することが可能となる。

10

【0088】

また、第1無線通信装置41と第2無線通信装置42とが接続されると、アンテナ30を介して受信された高周波信号が無線通信部34によってベースバンド信号にダウンコンバートされ、ベースバンド信号から得られるビデオ信号がV G A端子32から出力される。

【0089】

V G A端子32から出力されたビデオ信号は、プロジェクタ12に入力され、このビデオ信号に基づいた映像がプロジェクタ12によってスクリーン等の投影対象物に投影される。

20

【0090】

以上に説明したように、本発明の第2の実施の形態に係る無線通信システムは、本発明の第1の実施の形態に係る無線通信システム1が有する効果に加えて、第2無線通信装置42の第2発光部31の発光状態を選択させることができるため、第2無線通信装置42の増設等によるシステム構成の変化に柔軟に適応することができる。

【0091】

(第3の実施の形態)

以下、本発明の第3の実施の形態について説明する。なお、本発明の第2の実施の形態に係る無線通信システムは、本発明の第2の実施の形態に係る無線通信システムに対して、第2無線通信装置42に代えて、第2無線通信装置52が設けられる。

30

【0092】

また、本発明の第3の実施の形態における第2無線通信装置52は、本発明の第2の実施の形態における第2無線通信装置42に対して、発光状態決定部35に代えて、発光状態決定部38を備えている。

【0093】

すなわち、図11に示すように、第2無線通信装置52は、本発明の第2の実施の形態における第2無線通信装置42を構成するアンテナ30と、第2発光部31と、V G A端子32と、発光制御部33と、発光状態情報送信部36とに加えて、発光状態決定部38を備えている。

40

【0094】

発光状態決定部38は、C P U等のプロセッサによって構成され、他の第2無線通信装置によって送信された発光状態情報に基づいて、他の第2無線通信装置とは異なる発光状態を第2発光部31の発光状態として決定するようになっている。

【0095】

具体的には、発光状態決定部38は、他の第2無線通信装置によって送信され、無線通信部34に受信されたビーコンフレームに含まれる発光状態情報に基づいて、他の第2無線通信装置の第2発光部の発光色を検出し、検出した発光色と異なる発光色を第2発光部31の発光状態として決定するようになっている。

【0096】

50

以上のように構成された無線通信システムのペアリング動作については、本発明の第2の実施の形態において、図9および図10を参照して説明したペアリング動作と同一であるため、説明を省略する。

【0097】

以上に説明したように、本発明の第3の実施の形態に係る無線通信システムは、本発明の第2の実施の形態に係る無線通信システムが有する効果に加えて、他の第2無線通信装置の第2発光部の発光色と異なる発光色を第2発光部31の発光状態として決定するため、第2発光部31の発光色を他の第2無線通信装置の第2発光部の発光色と異なるように設定するためにかかる手間を省くことができる。

【符号の説明】

【0098】

- 1 無線通信システム
- 10 ホストPC
- 11、41 第1無線通信装置
- 12、12a、12b プロジェクタ
- 13、13a、13b、42、52 第2無線通信装置
- 20 アンテナ
- 21 選択ボタン
- 22、22a、22b 第1発光部
- 23、32 VGA端子
- 24、34 無線通信部
- 25 発光状態記憶部
- 26、33 発光制御部
- 27 ペアリング部
- 30 アンテナ
- 31、31a、31b 第2発光部
- 35、38 発光状態決定部
- 36 発光状態情報送信部

【先行技術文献】

【特許文献】

【0099】

【特許文献1】特開2008-271265号公報

【非特許文献】

【0100】

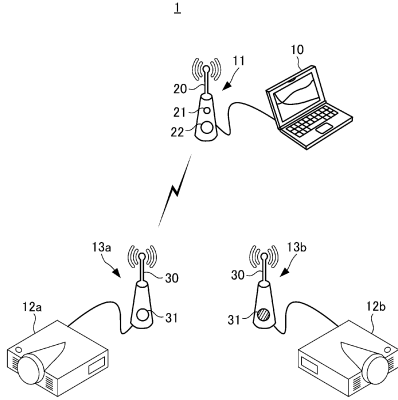
【非特許文献1】WiMedia Alliance、"MAC Specification: RELEASE 1.5"、[online]、December 1, 2009、[平成24年2月23日検索]、インターネット<URL: http://www.wimedia.org/en/docs/091819r01aWM_BOD-only-Specification_1.5.pdf>

10

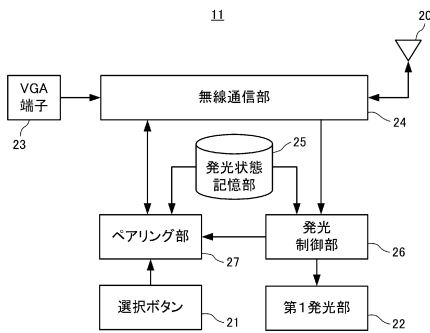
20

30

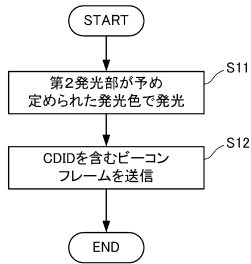
【図1】



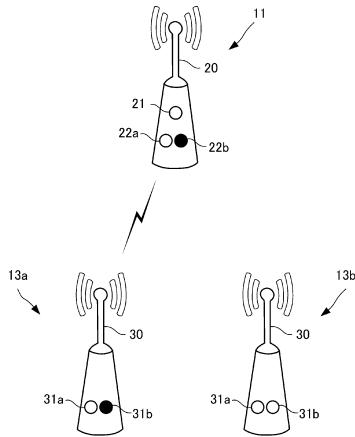
【図2】



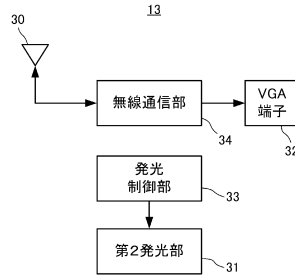
【図5】



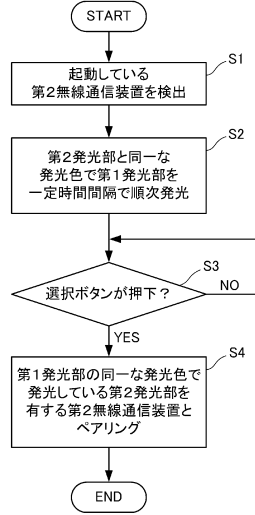
【図6】



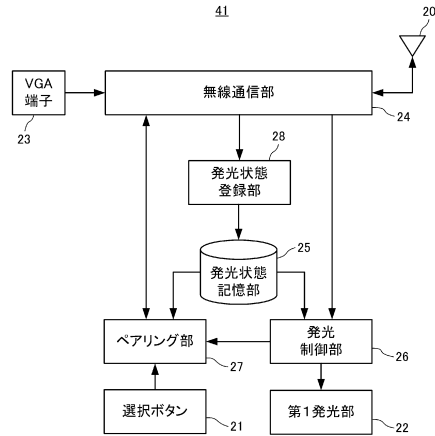
【図3】



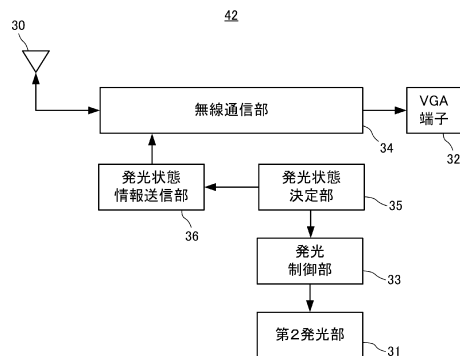
【図4】



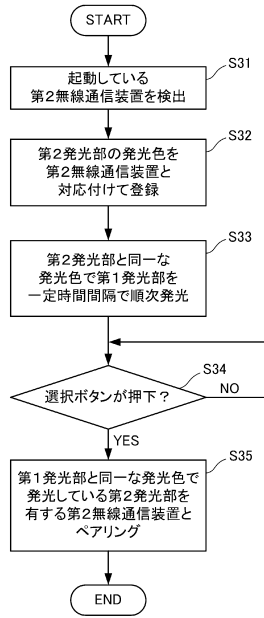
【図7】



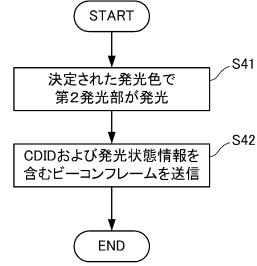
【図8】



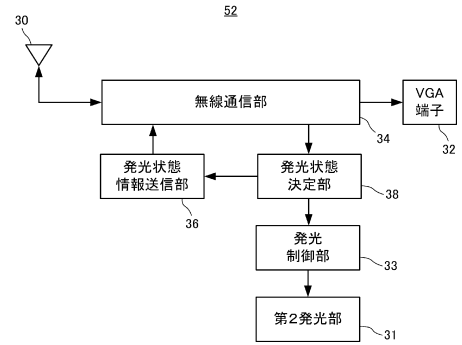
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-271265(JP,A)
特開2008-017141(JP,A)
特開2009-145727(JP,A)
国際公開第2005/088908(WO,A1)
特開2000-271097(JP,A)
国際公開第2011/078927(WO,A1)
特開2009-033494(JP,A)
特開2008-167208(JP,A)
国際公開第2009/072188(WO,A1)
特開2008-205780(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 21/00 - 21/858
H04N 5/66 - 5/956
G09G 5/00 - 5/40
G03B 21/00 - 21/10
G03B 21/12 - 21/13
G03B 21/134 - 21/30
G03B 33/00 - 33/16