

(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2013-222991

(P2013-222991A)

(43) 公開日 平成25年10月28日(2013.10.28)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
<b>H04W 76/02</b>	<b>(2009.01)</b>	H04Q	7/00	581		5K067
<b>H04W 84/12</b>	<b>(2009.01)</b>	H04Q	7/00	630		

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-91383 (P2012-91383)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成24年4月12日 (2012.4.12)		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	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	小河原 修
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		F ターム (参考)	5K067 AA44 DD17 DD19 EE02 EE12
			FF02 GG01 GG11 HH21

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信方法及び無線端末装置

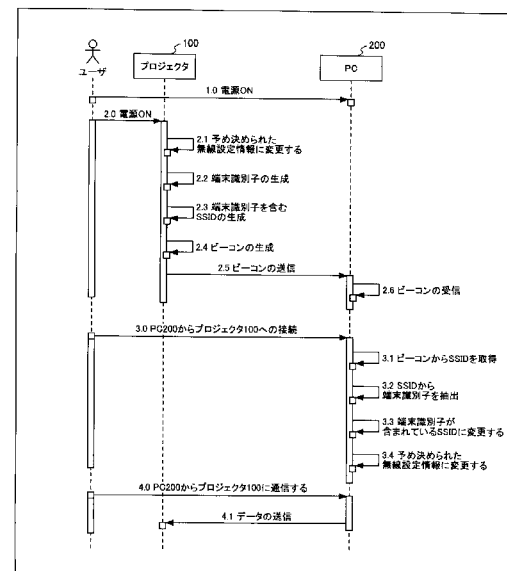
(57) 【要約】

【課題】無線ネットワークの設定を容易に行う。

【解決手段】無線通信システム 1 内の接続される無線端末装置は、接続する無線端末装置に保持される第 2 の無線設定情報との共通情報として予め定められた第 1 の無線設定情報を設定する第 1 のネットワーク制御部 3 4、固有の識別情報を含む S S I D を生成する生成部、S S I D を含むビーコンを送信する第 1 の無線通信部 1 6 を備える。無線通信システム 1 内の接続する無線端末装置は、ビーコンを受信する第 2 の無線通信部 2 6、ビーコンから S S I D を抽出し、該抽出された S S I D に含まれる前記固有の識別情報を抽出する抽出部、前記第 2 の無線設定情報を保持する第 2 の保持部、第 2 の無線設定情報を設定する設定部 5 3、抽出された固有の識別情報と第 2 の無線設定情報を用いて接続される無線端末装置との無線通信の接続を確立する第 2 のネットワーク制御部 5 4 を備える。

【選択図】図 1 2

一実施形態に係る無線通信システムのシーケンス図



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とが無線通信可能な無線通信システムであって、

前記接続される無線端末装置は、

前記接続する無線端末装置に保持される第 2 の無線設定情報との無線通信における共通情報として予め定められた第 1 の無線設定情報を設定する第 1 のネットワーク制御部と、

前記無線通信における固有の識別情報を含む S S I D を生成する生成部と、

前記生成された S S I D を含むビーコンを送信する第 1 の無線通信部と、を備え、

前記接続する無線端末装置は、

前記ビーコンを受信する第 2 の無線通信部と、

前記ビーコンから前記 S S I D を抽出し、該抽出された S S I D に含まれる前記固有の識別情報を抽出する抽出部と、

前記第 2 の無線設定情報を保持する第 2 の保持部と、

前記第 2 の無線設定情報を設定し、前記抽出された固有の識別情報と前記第 2 の無線設定情報とを用いて前記接続される無線端末装置との無線通信の接続を確立する第 2 のネットワーク制御部と、

を備え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 のネットワーク制御部は、

前記第 2 の無線設定情報と異なる値に設定されている場合、前記第 2 の無線設定情報に設定を変更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。

**【請求項 3】**

前記第 1 のネットワーク制御部は、

前記第 1 の無線設定情報と異なる値に設定されている場合、前記第 1 の無線設定情報に設定を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信システム。

**【請求項 4】**

前記第 2 の無線設定情報との無線通信における共通情報として予め設定された前記第 1 の無線設定情報を保持する第 1 の保持部を更に備え、

前記第 1 の保持部は、

無線の通信モード、認証方式、暗号方式、無線の通信プロトコル及び無線の I P ( I n t e r n e t P r o t o c o l ) アドレスを含んだ前記第 1 の無線設定情報を保持し、

前記第 2 の保持部は、

前記第 1 の無線設定情報に対応する無線の通信モード、認証方式、暗号方式、無線の通信プロトコル及び無線の I P アドレスを含んだ前記第 2 の無線設定情報を保持することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

**【請求項 5】**

前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、

前記無線の通信モードとして、アクセスポイントを介さずに無線通信を行うアドホックモードまたはアクセスポイントを介して無線通信を行うインフラストラクチャモードのいずれかを設定することを特徴とする請求項 4 に記載の無線通信システム。

**【請求項 6】**

前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、

前記無線の I P アドレスとして、無線の I P v 4 ( I n t e r n e t P r o t o c o l v e r s i o n 4 ) アドレスと無線の I P v 4 サブネットマスクアドレスを設定することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の無線通信システム。

**【請求項 7】**

前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、

前記無線の I P アドレスとして、無線の I P v 6 ( I n t e r n e t P r o t o c o l v e r s i o n 6 ) アドレスと無線の I P v 6 アドレスプレフィックスとを設定する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の無線通信システム。

【請求項 8】

前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、

更に、周波数チャンネル及び伝送規格の少なくともいずれかを含んだ前記第 1 の無線設定情報及び前記第 2 の無線設定情報を保持することを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 9】

前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、

周波数チャンネルに予め定められた値を設定する、又は走査して得られたユーザ指定の周波数チャンネルの値を設定することを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信システム。

10

【請求項 10】

前記無線通信における固有の識別情報は、

前記接続される無線端末装置に関する固有の識別情報であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 11】

前記接続される無線端末装置に関する固有の識別情報は、

前記無線通信における MAC アドレス、前記 MAC アドレスの値を変換した識別情報、前記接続される無線端末装置の製造番号、前記接続される無線端末装置の製造番号の値を変換した値、乱数の少なくともいずれかであることを特徴とする請求項 10 に記載の無線通信システム。

20

【請求項 12】

前記生成部は、

ユーザ操作により取得した情報、無線設定情報を識別するための情報、前記接続される無線端末装置の装置名の少なくともいずれかの値を含んだ前記 SSID を生成することを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 13】

前記接続される無線端末装置の装置名には、

前記接続される無線端末装置の装置名の初期値が含まれ、該初期値は前記接続される無線端末装置毎に異なる値に予め設定されていることを特徴とする請求項 12 に記載の無線通信システム。

30

【請求項 14】

前記第 1 の無線通信部は、

前記生成後の SSID の文字列を暗号化し、

前記第 2 の無線通信部は、

前記ビーコンに含まれる SSID を復号することを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 15】

前記接続される無線端末装置は、

前記無線の通信プロトコルが IPv4 又は IPv6 の場合、すでに同一の IPv4 アドレス又は IPv6 アドレスが、他の無線端末装置から送信されたビーコンの SSID 中に存在するかを検出し、検出の結果、存在すると判定した場合、前記無線通信の接続を確立できないことを通知することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の無線通信システム。

40

【請求項 16】

前記接続する無線端末装置に対して、接続される無線端末装置の候補が複数存在する場合、

前記接続される無線端末装置は、

複数の前記接続される無線端末装置から一の接続される無線端末装置を選択するための選択情報を表示する第 1 の表示部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 17】

50

前記第 1 の表示部は、

前記接続される無線端末装置の選択情報として、前記生成された S S I D に設定された情報の全部又は一部を表示することを特徴とする請求項 16 に記載の無線通信システム。

【請求項 18】

前記接続する無線端末装置は、

前記 S S I D に含まれる前記固有の識別情報の全部又は一部を表示する第 2 の表示部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 19】

前記第 2 の表示部は、

リスト形式に複数の前記固有の識別情報を表示することを特徴とする請求項 18 に記載の無線通信システム。

10

【請求項 20】

前記無線通信の接続を確立後、前記接続する無線端末装置が切り替えられた場合、

前記切り替え後新たに接続する無線端末装置の前記第 2 の無線通信部は、前記固有の識別情報により識別される接続される無線端末装置から送信されたビーコンを受信し、

前記抽出部は、前記ビーコンから前記 S S I D を抽出し、該 S S I D に変更し、

無線設定情報を、前記新たに接続する無線端末装置の第 2 の無線設定情報に変更することを特徴とする請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 21】

20

前記確立された無線通信の接続を切断する場合、

前記第 2 のネットワーク制御部は、無線設定情報の設定を変更前の無線設定情報に再設定することを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

【請求項 22】

接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とを無線通信するための無線通信方法であって、

前記接続する無線端末装置に保持される第 2 の無線設定情報との共通情報として予め定められた第 1 の無線設定情報を設定する第 1 のネットワーク制御ステップと、

前記無線通信における固有の識別情報を含む S S I D を生成する生成ステップと、

30

前記生成された S S I D を含むビーコンを送信する第 1 の無線通信ステップと、

前記ビーコンを受信する第 2 の無線通信ステップと、

前記ビーコンから前記 S S I D を抽出し、該抽出された S S I D に含まれる前記固有の識別情報を抽出する抽出ステップと、

前記第 1 の無線設定情報との共通情報として予め設定された前記第 2 の無線設定情報を保持する第 2 の保持ステップと、

前記第 2 の無線設定情報を設定する設定ステップと、

前記抽出された固有の識別情報と前記第 2 の無線設定情報とを用いて前記接続される無線端末装置との無線通信の接続を確立する第 2 のネットワーク制御ステップと、

を含むことを特徴とする無線通信方法。

40

【請求項 23】

他の無線端末装置と無線通信することが可能な無線端末装置であって、

前記他の無線端末装置に保持される第 2 の無線設定情報との共通情報として予め定められた第 1 の無線設定情報を設定する第 1 のネットワーク制御部と、

前記無線通信における固有の識別情報を含む S S I D を生成する生成部と、

前記生成された S S I D を含むビーコンを送信する第 1 の無線通信部と、を備え、

前記他の無線端末装置に、前記ビーコン中の前記 S S I D に含まれる固有の識別情報と前記第 2 の無線設定情報とを用いて自機との無線通信の接続を確立させることを特徴とする無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線通信システム、無線通信方法及び無線端末装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子情報機器同士の無線ネットワーク接続については、従来から様々な接続方法が提案されている。たとえば、プロジェクタとPCを無線通信により接続することによって、PCからの映像を電子情報ボード等の大型ディスプレイに映し出すことができる。

## 【0003】

無線ネットワークでの通信を行うためには、端末同士で無線ネットワークの設定を正しく行う必要がある。しかし、無線の設定にはIPアドレス、サブネットマスク、認証方式、暗号方式、暗号方式に対応した暗号鍵等のさまざまな設定があり、知識の無いユーザにとっては正しい設定を行うことが難しい。そこで、上記の無線ネットワークの設定を簡単な操作で自動的に行う技術が考えられ、既に知られている。

## 【0004】

特許文献1及び特許文献2には、無線ネットワークの設定を簡単な操作で行う目的で、自身の端末の無線LAN(Local Area Network)のIPv4のIPアドレスと端末識別子(たとえば、端末の名前)からなるSSID(Service Set Identifier)を生成し、無線ビーコンに含めて送信する無線端末装置や無線通信システムが開示されている。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、今までの無線ネットワークの設定を簡単な操作で自動的に行う装置では、ビーコンに含まれるSSIDに端末のIPアドレスを含めていた。このため、IPv4(Internet Protocol version 4)以外の無線の通信プロトコルを採用している場合には、この方式が使えないという課題があった。

## 【0006】

具体的に説明すると、無線端末装置の一方(接続される端末)は一定の間隔で、自分自身の存在を知らせるためにビーコンと呼ばれる無線信号を送信し続ける。このビーコンには無線ネットワークを識別する32バイトのSSIDが含まれている。今までの方式では、通信相手に無線ネットワークの設定情報を知らせるために、SSIDに自身の端末の無線LANのIPv4のIPアドレスと無線端末装置を識別する領域を含めていた。そして、無線端末装置のもう一方(接続する端末)は上記SSIDに含まれている情報から通信相手のIPアドレスを取得し、通信を行っていた。

## 【0007】

SSIDには一般的にASCII文字列しか含めることができないため、IPアドレスを16進数の文字列に変換し8バイトの領域に割り当て、残りの24バイトを、無線端末装置を識別する領域に割り当てていた。IPv6(Internet Protocol version 6)ではIPv4の4倍の32バイトの領域が必要になるため、他の情報を入れる領域が割り当てられなくなるという課題があった。

## 【0008】

たとえば、特許文献1及び特許文献2においても、無線の通信プロトコルがIPv6のときにこれらの特許文献にて開示された方式では、SSIDにIPv6以外の他の情報を入れる領域が割り当てられなくなり、無線ネットワークの設定を簡単な操作で自動的に行うことはできない。

## 【0009】

このように、これまでの技術では、無線通信のプロトコルがIPv6のときにビット数が大きくなり無線通信ができないという課題を有する。また、これまでの技術では、無線通信を確立する際に交換する無線設定情報が多すぎるため、無線通信の接続を確立するま

10

20

30

40

50

でに時間がかかるという課題を有する。更に、特に無線通信においては、通信パケットが通信相手の端末装置まで届かずに通信の接続の確立が失敗しやすいという課題を有する。

【 0 0 1 0 】

上記課題に対して、本発明の目的とするところは、I P v 6 のプロトコルだけでなく、I P v 4 以外のプロトコルにおいても無線ネットワークの設定を容易に行うことが可能な無線通信システム、無線通信方法及び無線端末装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、  
接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とが無線通信可能な無線通信システム  
であって、

前記接続される無線端末装置は、

前記接続する無線端末装置に保持される第 2 の無線設定情報との無線通信における共通  
情報として予め定められた第 1 の無線設定情報を設定する第 1 のネットワーク制御部と、

前記無線通信における固有の識別情報を含む S S I D を生成する生成部と、

前記生成された S S I D を含むビーコンを送信する第 1 の無線通信部と、を備え、

前記接続する無線端末装置は、

前記ビーコンを受信する第 2 の無線通信部と、

前記ビーコンから前記 S S I D を抽出し、該抽出された S S I D に含まれる前記固有の  
識別情報を抽出する抽出部と、

前記第 2 の無線設定情報を保持する第 2 の保持部と、

前記第 2 の無線設定情報を設定し、前記抽出された固有の識別情報と前記第 2 の無線設  
定情報とを用いて前記接続される無線端末装置との無線通信の接続を確立する第 2 のネッ  
トワーク制御部と、

を備えることを特徴とする無線通信システムが提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

以上説明したように、本発明によれば、I P v 6 のプロトコルだけでなく、I P v 4 以  
外のプロトコルにおいても無線ネットワークの設定を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】一実施形態に係る無線通信システムのハードウェア構成図。

【図 2】一実施形態に係る無線通信システムのソフトウェア構成図。

【図 3】一実施形態に係る無線設定情報例を示した図。

【図 4】一実施形態に係る無線設定情報例を示した図。

【図 5】一実施形態に係る無線設定情報例を示した図。

【図 6】一実施形態に係る M A C アドレスから生成した端末固有の識別情報例を示した図  
。

【図 7】一実施形態に係る M A C アドレスを元に生成した端末固有の識別情報例を示した  
図。

【図 8】一実施形態に係る製造番号から生成した端末固有の識別情報例を示した図。

【図 9】一実施形態に係る乱数から生成した端末固有の識別情報例を示した図。

【図 10】一実施形態に係る S S I D の生成方法を説明するための図。

【図 11】一実施形態に係る装置名の初期値例を示した図。

【図 12】一実施形態に係る無線通信システムのシーケンス図。

【図 13】一実施形態に係る重複した I P アドレスが存在した場合の処理フローを示した  
図。

【図 14】一実施形態に係るプロジェクタと P C の画面例を示した図。

【図 15】一実施形態に係る接続終了時の無線通信システムのシーケンス図。

【図 16】一実施形態に係る無線通信システム（プロジェクタが複数台の場合）のシーケ  
50

ンス図。

【図１７】一実施形態に係る無線通信システム（ＰＣが複数台の場合）のシーケンス図。

【図１８】一実施形態に係る無線通信システム（ユーザが接続を指示する場合）のシーケンス図。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【００１５】

以下に説明する一実施形態に係る無線通信システムは、接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とが無線通信することが可能なシステムである。この無線通信システムでは、ＩＰアドレス／サブネットマスク等の無線設定情報については、無線端末装置の一方（接続される無線端末装置）では予め決められた番号を使用し、ビーコンに含まれるＳＳＩＤには、無線端末装置同士が重複しない各無線端末装置に固有の端末識別子のみ含める。よって、無線通信の接続を確立する際、本実施形態に係る無線通信システムでは、送信ビーコンにＳＳＩＤの情報が含まれる。これにより、本実施形態に係る無線通信システムは、簡単な操作で無線ネットワークの設定を自動的に行うことが可能な無線通信システムを提供することができる。

【００１６】

また、本実施形態に係る無線通信システムは、たとえＩＰｖ６のようにアドレス情報がＩＰｖ４より長くなった場合でも、ＳＳＩＤ内の情報にＩＰアドレスを含める必要がない。このため、無線の通信プロトコルの方式がＩＰｖ４及びＩＰｖ６のいずれの場合であっても同様に接続できる。

【００１７】

接続される無線端末装置側で予め設定される第１の無線設定情報、及び接続する無線端末装置側で予め設定される第２の無線設定情報は共通情報として予め定められ、第１の保持部及び第２の保持部にそれぞれ保持されている。ここで、第１の無線設定情報と第２の無線設定情報とが共通情報であるとは、第１の無線設定情報と第２の無線設定情報とが同一である場合に限られず、例えば、第１の無線設定情報に所望の変換を施すことによって第２の無線設定情報と同一の値を得られる場合も含む。

【００１８】

このため、無線通信の接続時に接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とで情報の交換すべき無線設定情報が少なくなり、情報の交換に費やしていた時間を減らすことができる。これにより、接続までの時間が短く、かつユーザの利便性が高いシステムを構築することができる。更に、無線通信において通信パケットが通信相手の無線端末装置まで届かずに接続の確立に失敗する確率が低いシステムを構築することができる。以下、本実施形態に係る無線通信システムについて詳細に説明する。

【００１９】

〔無線通信システムの全体構成〕

（無線通信システムのハードウェア構成）

まず、本発明の一実施形態に係る無線通信システムのハードウェア構成について、図１を参照しながら説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムのハードウェア構成図である。

【００２０】

本実施形態に係る無線通信システム１は、無線ネットワーク機能を備えたプロジェクタ１００と無線ネットワーク機能を備えたＰＣ２００（たとえばノートＰＣ）とが無線ネットワークにより接続されている。本実施形態に係る無線通信システム１では、プロジェクタ１００は接続される無線端末装置の一例であり、ＰＣ２００は接続する無線端末装置の一例であるが、接続される無線端末装置及び接続する無線端末装置はこれに限られない。

たとえば、本実施形態に係る無線通信システム１は、電子会議システムにも応用できる。この場合、接続される無線端末装置は電子掲示板、接続する無線端末装置はＰＣとすることができる。このように、本実施形態に係る無線通信システム１によって電子掲示板とＰＣとを直接、高速に接続したり、それ以外の表示装置とＰＣとを直接高速に接続したりすることができる。その他、接続される無線端末装置をプリンタ、接続する無線端末装置をＰＣとし、本無線通信システム１を使用してＰＣが接続相手のプリンタを迅速に見つけて、高速にプリント処理することができる。

#### 【００２１】

プロジェクタ１００は、ＣＰＵ１０、第１の記憶部１２、第１の操作入力部１４、第１の無線通信部１６、第１の映像出力部１８を有している。ＣＰＵ１０は、プロジェクタ１００の全体の制御を行う。例えば、ＣＰＵ１０の全体制御は、第１の記憶部１２に格納されたプログラムに従って動作することによって実現されうる。このプログラムは、記憶媒体に格納して提供され、図示しないドライバを介して第１の記憶部１２に読み込まれるものであってもよく、また、ネットワークからダウンロードされて第１の記憶部１２に格納されるものであってもよい。第１の記憶部１２は、例えば、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）またはＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）として実現されうる。

#### 【００２２】

第１の操作入力部１４は、ユーザ操作に応じて情報を入力する。第１の無線通信部１６は、ＰＣ２００の第２の無線通信部２６と無線通信により情報を送受信する。第１の無線通信部１６は、後述するＳＳＩＤ生成部によって生成されたＳＳＩＤを含むビーコンを送信する。第１の映像出力部１８は、ＰＣ２００から送信された映像をスクリーン等の表示装置に投影する。

#### 【００２３】

ＰＣ２００は、ＣＰＵ２０、第２の記憶部２２、第２の操作入力部２４、第２の無線通信部２６、第２の映像出力部２８を有している。ＣＰＵ２０は、ＰＣ２００の全体の制御を行う。例えば、ＣＰＵ２０の全体制御は、第２の記憶部２２に格納されたプログラムに従って動作することによって実現されうる。このプログラムは、記憶媒体に格納して提供され、図示しないドライバを介して第２の記憶部２２に読み込まれるものであってもよく、また、ネットワークからダウンロードされて第２の記憶部２２に格納されるものであってもよい。第１の記憶部１２は、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）またはＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）として実現されうる。

#### 【００２４】

第２の操作入力部２４は、ユーザ操作に応じて情報を入力する。第２の操作入力部２４は、タッチパネルやマウス、キーボード等により実現されうる。

#### 【００２５】

第２の無線通信部２６は、第１の無線通信部１６からビーコンを受信する。また、第２の無線通信部２６は、第１の無線通信部１６と情報を送受信する。第２の映像出力部２８は、ＰＣ２００が保持する映像を液晶ディスプレイ等に表示する。

（無線通信システムのソフトウェア構成）

次に、本発明の一実施形態に係る無線通信システムのソフトウェア構成について、図２を参照しながら説明する。図２は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムのソフトウェア構成図である。プロジェクタ１００は、第１のユーザ操作部３０、第１の無線設定保持部３２、第１のネットワーク制御部３４、端末識別子生成部３６、ＳＳＩＤ生成部３８、第１の映像表示部４０を有している。

#### 【００２６】

第１のユーザ操作部３０は、ユーザによる入力操作を可能とする。

#### 【００２７】

第１の無線設定保持部３２は、予め設定された無線通信における共通情報を保持する。

10

20

30

40

50



第1の無線設定保持部32は、PC200に保持される第2の無線設定情報と共通情報として予め設定された第1の無線設定情報を保持する第1の保持部に相当する。

【0028】

PC200の立ち上げ時、第1のネットワーク制御部34は、その時点での無線設定値を無線設定情報（本実施形態では、無線通信における共通情報）として設定する。第1のネットワーク制御部34は、無線通信の接続時、無線設定情報が第1の無線設定情報と異なる値に設定されている場合、第1の無線設定情報に設定を変更する。

【0029】

端末識別子生成部36は、無線通信における固有の識別情報を生成する。例えば、端末識別子生成部36は、固有の識別情報として、無線LANにおけるMAC（Media Access Control address）アドレス、そのMACアドレスを更に変換した数値、プロジェクタ100の製造番号、プロジェクタ100の製造番号を更に変換した数値、乱数等を利用することができる。なお、本実施形態における固有の識別情報は、プロジェクタ100との無線通信が可能な空間において実質的に固有な識別情報であればよい。つまり、ここでの固有の識別情報は、識別情報が異なる、もしくは同値になる可能性が極端に低く、使用上の問題にはならない程度に実質的に固有な識別情報であればよい。

10

【0030】

SSID生成部38は、端末識別子生成部36により生成された固有の識別情報を含むSSIDを生成する。端末識別子生成部36及びSSID生成部38は、無線通信における固有の識別情報を含むSSIDを生成する生成部に相当する。

20

【0031】

SSIDにIPアドレスを含めると、無線通信のプロトコルがIPv6に設定されたとき、前述の通り、IPv6はIPv4よりアドレス数が多いため、IPv6のアドレスをSSIDに入れようとしても、SSIDは最大32バイトまでしか許容しないため、IPv6のアドレス以外の情報をSSIDに含ませることができなくなる。よって、SSIDにIPアドレスを含める無線通信方式は、無線通信のプロトコルがIPv6に設定されたとき適用できない。

【0032】

一方、本実施形態では、SSIDを生成する際、SSIDにIPアドレスを含めない。よって、本実施形態では、IPv4のアドレスとIPv6のIPアドレスとが混在して構成される現状においても、IPアドレスがIPv6のアドレスのみで構成される将来においても、先行技術の課題を解消したシステムを構築することができる。なお、SSIDは、IEEE802.11シリーズの無線LANにおけるネットワークの識別子を含む。SSID生成については後程詳細を説明する。

30

【0033】

第1の映像表示部40は、プロジェクタ100の識別情報、その他の映像を表示する。第1の映像表示部40は、複数のプロジェクタ100から一のプロジェクタ100を選択するための選択情報を表示する第1の表示部に相当する。第1の表示部は、プロジェクタ100の選択情報として、生成されたSSIDに設定された情報の全部又は一部を表示してもよい。

40

【0034】

PC200は、第2のユーザ操作部50、第2の無線設定保持部52、第2のネットワーク制御部54、端末識別子抽出部56、SSID抽出部58、第2の映像表示部60を有している。第2のユーザ操作部50は、ユーザによる入力操作を可能とする。

【0035】

第2の無線設定保持部52は、予め設定された無線通信における共通情報を保持する。第2の無線設定保持部52は、プロジェクタ100に保持される第1の無線設定情報と共通情報として予め設定された第2の無線設定情報を保持する第2の保持部に相当する。

【0036】

50

第2のネットワーク制御部54は、識別された固有の識別情報と第2の無線設定情報を用いてプロジェクタ100との無線通信の接続を確立する。PC200の立ち上げ時、第2のネットワーク制御部54は、その時点での無線設定値を無線設定情報として設定する。第2のネットワーク制御部54は、無線通信の接続時、無線設定情報が第2の無線設定情報と異なる値に設定されている場合、第2の無線設定情報に設定を変更する。

【0037】

SSID抽出部58及び端末識別子抽出部56は、ビーコンからSSIDを抽出し、その抽出されたSSIDに含まれる固有の識別情報を抽出する抽出部に相当する。

【0038】

第2の映像表示部60は、SSIDに含まれる無線通信における固有の識別情報の全部又は一部を表示する第2の表示部に相当する。無線通信における固有の識別情報は、プロジェクタ100に関する固有の識別情報である。例えば、第2の映像表示部60は、リスト形式に複数の固有の識別情報を表示する。第2の映像表示部60は、その他の映像を表示してもよい。

【0039】

[無線設定情報]

第1の無線設定保持部32及び第2の無線設定保持部52は、共通情報となる第1の無線設定情報及び第2の無線設定情報として、無線通信において共通情報をそれぞれ保持する。図3～図5は、第1の無線設定情報及び第2の無線設定情報の一例である。

【0040】

図3～図5では、第1の無線設定保持部32は、無線の通信モード、認証方式、暗号方式、無線の通信プロトコル及び接続される無線端末装置のIP(Internet Protocol)アドレスを含んだ第1の無線設定情報を保持する。

【0041】

第2の無線設定保持部52は、第1の無線設定情報に対応する無線の通信モード、認証方式、暗号方式、無線の通信プロトコル及び接続される無線端末装置のIPアドレスを含んだ第2の無線設定情報を保持する。

【0042】

無線の通信モードとしては、アクセスポイントを介さずに無線通信を行うアドホックモードまたはアクセスポイントを介して無線通信を行うインフラストラクチャモードのいずれかを設定することができる。

【0043】

認証方式及び暗号方式についても、様々な公知の技術を採用することができる。例えば、暗号方式としては、WEP(Wired Equivalent Privacy)やWPS(Wi-Fi Protected Setup)が一例として挙げられる。第1の無線通信部16は、生成後のSSIDの文字列を暗号化する。第2の無線通信部26は、ビーコンに含まれるSSIDを復号する。

【0044】

無線の通信プロトコルは、IPv4であってもIPv6であってもその他の独自のプロトコルであってもよい。図3及び図4には、無線の通信プロトコルがIPv4の場合、図5には、無線の通信プロトコルがIPv6の場合が示されている。無線の通信プロトコルがIPv4の場合、接続される無線端末装置のIPアドレスとして、無線のIPv4(Internet Protocol version 4)アドレスと無線のIPv4サブネットマスクアドレスを設定する。

【0045】

接続される無線端末装置の通信プロトコルがIPv6の場合、無線のIPアドレスとして、無線のIPv6(Internet Protocol version 6)アドレスと無線のIPv6アドレスプレフィックスとを設定する。IPv4アドレスとIPv4サブネットマスクアドレスは対になって使用され、互いに対応した値をもっている必要がある。IPv6アドレスとIPv6プレフィックスも同様に互いに対応した値をもってい

10

20

30

40

50

る必要がある。

【 0 0 4 6 】

無線設定情報としては、これらの無線通信パラメータの他、周波数チャンネルや伝送規格を含んでもよい。伝送規格には、IEEE 802の種別を特定する。周波数チャンネルには、予め定められた値を設定してもよいし、走査して得られたユーザ指定の周波数チャンネルの値を設定してもよい。図3では、周波数チャンネルとして固定値が設定されている。図4では、走査して得られたユーザ指定の周波数チャンネルが設定されている。チャンネルを固定化しないことにより、空いている周波数帯域を柔軟に使用することができるというメリットがある。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、第2の無線設定情報は第1の無線設定情報と同一であるが、対応していれば第2の無線設定情報は第1の無線設定情報と必ずしも同一でなくてもよい。たとえば、本実施形態では、無線ネットワークで使用する無線設定情報（無線通信パラメータ）としてPC 200で保持される第2の無線設定情報とプロジェクタ100で保持される第1の無線設定情報とが共通情報になるように予め設定され、かつ第2の無線設定情報と第1の無線設定情報との対応関係が予め通知されていればよい。無線通信パラメータの集まりは、1種類であるとは限らず、2種類以上設定されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

PC 200に電源を投入したとき、第2のネットワーク制御部54は、その時点での無線設定値を無線設定情報として設定する。無線通信の接続時、PC 200に設定された無線設定情報が第2の無線設定情報と異なる場合、第2のネットワーク制御部54は、第2の無線設定情報に設定を変更する。

【 0 0 4 9 】

同様に、プロジェクタ100に電源を投入したとき、第1のネットワーク制御部34は、その時点での無線設定値を設定する。無線通信の接続時、プロジェクタ100に設定された無線設定情報が第1の無線設定情報と異なる場合、第1のネットワーク制御部34は、第1の無線設定情報に設定を変更する。

【 0 0 5 0 】

これまでの通信方式では、IPアドレスは固定値ではなく、どのIPアドレスが割り当てられるか通信相手の機器は知り得ない。そのため、SSIDにIPアドレスを含めることにより、割り当てられたIPアドレスを相手に知らせようになっている。よって、これまでの通信方式では、無線通信の接続を確立する際に、これらの無線通信パラメータの値をプロジェクタ100とPC 200との間で交換しなければならない。

【 0 0 5 1 】

一方、本実施形態では、以上のように、無線通信における共有の情報を第1の無線設定情報と第2の無線設定情報として予め設定され、プロジェクタ100とPC 200とがそれぞれ予め保持している。このため、無線通信接続時にこれらの情報を何らの情報交換なく自動で設定することができる。このため、無線通信接続までの時間を顕著に短縮することができる。また、無線通信において通信パケットが通信相手の無線端末装置まで届かずに接続の確立に失敗する確率が低いシステムを構築することができる。

【 0 0 5 2 】

[ 端末識別子の生成方法 ]

次に、端末識別子生成部36により生成される端末識別子（無線通信における固有の識別情報）の一例について、図6～図9を参照しながら説明する。

【 0 0 5 3 】

図6及び図7は、MACアドレスを使用した端末識別子の生成方法の一例である。図6の端末識別子の生成方法では、MACアドレスをASCIIコードで表す。これにより、端末識別子「001641ED1E5A」が生成される。図7の端末識別子の生成方法では、MACアドレスを元にMACアドレスに何らかの変換処理を加えて端末識別子を生成する。図7では、図6にて示したMACアドレス中の「A」と「0」とを入れ替え、「B

10

20

30

40

50

」と「0」とを入れ替えるというようにアルファベットの順番と数字を入れ替えている。これにより、端末識別子「A A B F D B 5 4 B 5 E 0」が生成される。M A Cアドレスの値を変換方法はどんな方法でもよいが、変換方法は無線接続を行う機器間で予め定められている。

#### 【0054】

プロジェクト100の製造番号を使用して端末識別子を生成してもよい。図8の端末識別子の生成方法では、プロジェクト100の製造番号をA S C I Iコードで表す。これにより、端末識別子「0 4 0 4 2 8 6 - 0 E 0」が生成される。

#### 【0055】

乱数を使用して端末識別子を生成してもよい。図9の端末識別子の生成方法では、16桁のランダムな数字が読み込まれる。ここでは、端末識別子「1 7 3 6 8 9 5 3 5 7 7 9 8 4 2 1」が読み込まれる。

#### 【0056】

以上に説明したように、端末識別子の「生成」には、ある元データから端末識別子を生成する場合と端末識別子そのものを読み込む場合がある。

#### 【0057】

##### [ S S I Dの生成方法 ]

次に、S S I D生成部38により生成される端末識別子（無線通信における固有の識別情報）を含んだS S I Dの生成方法の一例について、図10を参照しながら説明する。図10は、一実施形態に係るS S I Dの生成方法を説明するための図である。S S I Dは、32バイトの情報から構成されている。0～2バイトは、本方式で無線通信を行うことを示す固定文字列である。3～5バイトは、第1及び第2の無線設定情報を識別するための情報である。例えば、無線設定情報の識別情報としては、「001」であれば図3に示した無線設定情報（設定1）を使用し、「002」であれば図4の無線設定情報（設定1）を使用し、「003」であれば図5に示した無線設定情報（設定3）使用する。6～19バイトは、ユーザが設定する情報として接続される装置名などを入れる。20～31バイトは、端末識別子生成部36にて生成された端末識別子である。図10では、例として図6のM A Cアドレスの値が20～31バイトに設定されている。

#### 【0058】

S S I Dは上限が32バイトと定められているため、入力できるデータの上限は32バイトである。よって、例えば端末識別子に図9のように16バイトを使用した場合には、その分ユーザが設定する情報の領域を減らす必要がある。何バイト目が何の情報であるかは無線接続する両者の機器（ここでは、プロジェクト100及びP C 200）で決まっていればよく、必ずしも図10のような順序で記載する必要はない。S S I Dの3～5バイト目は設定値が一つであれば設定する必要はない。また、S S I D生成部38は、ユーザ操作により取得した情報、無線設定情報を識別するための情報（例えば前述した「001」、「002」、「003」）、接続される無線端末装置の装置名の少なくともいずれかの値を含んだS S I Dを生成してもよい。

#### 【0059】

本実施形態に係るS S I Dの生成方法によれば、S S I Dは必ず固有な端末識別子を含むためS S I D自体も固有の値となり、他のS S I Dと同値にならない、もしくは同値になる可能性が極端に低くなる。例えば、S S I Dには、必ず機器一台に一つ割り当てられる、M A Cアドレスや機器の製造番号、プロジェクトを識別する装置名などの固有の識別子、または前述の固有の識別子を組み合わせた識別子が含まれる。よって、同種のプロジェクトが複数存在する場合であってもS S I Dが同じになることはない、もしくは同値になる可能性は極端に低くなり、使用上の問題にはならない。

#### 【0060】

例えば、図11は、一実施形態に係るプロジェクト100の装置名の初期値の一例を示した図である。図11では、11～13バイト目に図8に示したプロジェクト100に固有の製造番号の下3桁「0 E 0」が付加されている。このようにして、プロジェクト10

10

20

30

40

50

0の装置名の初期値には、プロジェクタ100の装置名の製造番号を含める。これにより、プロジェクタ100の装置名の初期値はプロジェクタ100毎に異なる値に予め設定される、もしくは複数のプロジェクタ100で同値になる可能性が極端に低くなる。また、生成された値に更にアルファベットの文字を含めれば初期値が同値になる可能性は更に減る。更に、MACアドレスやプロジェクタ100の製造番号との組み合わせを使用すれば、初期値が同値になる可能性はなくなる。

#### 【0061】

これにより、同種のプロジェクタ100等、接続される無線端末装置が複数あった場合であっても、無線端末装置の装置名をユーザが指定せずとも、接続するPC200により無線通信の接続時に間違いなく対象となる無線端末装置と他の無線端末装置とを区別することができる。

10

#### 【0062】

このように、異なるプロジェクタ100に同一のSSIDが付与されることはないということを利用して、PC200は、所望のプロジェクタ100と接続することを可能とし、そのプロジェクタ100に映像を投影することができる。

#### 【0063】

また、本実施形態では、SSIDに装置名やMACアドレス等のプロジェクタ100を特定する情報が含まれるため、セキュリティ上、これらの値を隠したいときには、プロジェクタ100で変換を行い、PC200がSSIDを元に戻す。変換方法はどんな方法でもよいが、無線接続を行う機器間で予め決まっている。

20

#### 【0064】

##### [無線通信システムのシーケンス]

次に、本実施形態に係る無線通信システム1のシーケンスについて、図12を参照しながら説明する。図12は、一実施形態に係る無線通信システムのシーケンス図である。

#### 【0065】

例えば、ユーザが会議室に入り、会議室にあるプロジェクタ100と持ち込んだユーザのPC200との接続を確立する場合を想定する。

#### 【0066】

まず、ユーザは、PC200の電源をオンし(1.0)、次いで、プロジェクタ100の電源をオンする(2.0)。

30

#### 【0067】

プロジェクタ100は、無線設定情報を予め決められた第1の無線設定に変更し(2.1)、端末識別子を生成する(2.2)。次に、端末識別子を含むSSIDを生成する(2.3)。更に、SSIDを含むビーコンを生成し(2.4)、生成されたビーコンをPC200及び他の機器に対して随時、ブロードキャストする(2.5)。

#### 【0068】

PC200は、ビーコンを受信する(2.6)。ユーザは、PC200からプロジェクタ100への無線通信の接続を要求する(3.0)。PC200は、ビーコンからSSIDを取得する(3.1)。次に、PC200は、SSIDから端末識別子を抽出する(3.2)。次に、PC200は、端末識別子が含まれているSSIDに変更する(3.3)。次に、PC200は、予め定められた無線設定情報に変更する(3.4)。これにより、PC200は、プロジェクタ100との無線通信の接続を確立する。

40

#### 【0069】

無線通信の接続が確立された後は、ユーザがPC200からプロジェクタ100に映像の送信を要求し(4.0)、これに応じてPC200から所望の映像がプロジェクタ100に送信され(4.1)、プロジェクタ100に所望の映像が投影される。

(プロジェクタの選択表示)

図14(a)に示したように、無線の電波が届く範囲に3台のプロジェクタ(プロジェクタA100a、プロジェクタB100b、プロジェクタC100c)があった場合、プロジェクタA100a、プロジェクタB100b、プロジェクタC100cの情報として

50

、それぞれの装置名、SSID、無線LAN、MACアドレスが、PC200上の画面に表示される。

【0070】

その場合、PC200は、プロジェクタAからプロジェクタAに固有の識別情報を含むSSIDを取得し、図14(b)の左側の「プロジェクタAの表示内容」のようにPCの画面に表示する。同様に、PC200は、プロジェクタBからプロジェクタBの固有の識別情報を含むSSIDを取得し、プロジェクタCからプロジェクタCの固有の識別情報を含むSSIDを取得してPCの画面に表示する。このようにして、「接続する無線端末装置」の一例であるPC200は、無線の電波が届く範囲に存在するすべての「接続される無線端末装置」からSSIDを取得し、PCの画面に「接続される無線端末装置」毎に表示する。

10

【0071】

このようにして、PC200は、取得したSSIDから固有の識別情報を抽出し、プロジェクタAの情報、プロジェクタBの情報、プロジェクタCの情報としてそれら固有の識別情報を一覧にする。表示一覧を、図14(b)の右側に示す。プロジェクタAの情報、プロジェクタBの情報、プロジェクタCの情報が選択可能なように表示されている。プロジェクタAの詳細情報も選択情報の一つである。プロジェクタAの詳細情報はポップアップ形式にしてもよい。

【0072】

ユーザは、PC200の表示画面に表示された固有の識別情報から、プロジェクタA100a、プロジェクタB100b、プロジェクタC100cを特定することができる。よって、ユーザは、無線通信の接続を要求するときに、接続したいプロジェクタを選択することができる。このユーザ操作に応じて、接続する側のPC200は、PC画面上にリスト表示されている複数のSSIDから所望のSSIDを選択し、SSID内の端末識別子に対応するプロジェクタに対して無線通信を要求する。

20

【0073】

ユーザは、例えばPCなどの接続する無線端末装置と、例えばプロジェクタ等の接続される無線端末装置とを自動で素早く接続し、PC内に記憶した映像をプロジェクタにより早く投影したいという要求が高い。よって、本実施形態のように、ユーザの選択操作をトリガとして自動的に無線通信の接続を開始することにより、接続までの時間を顕著に短縮することができる状態はユーザにとって大変好ましい。

30

【0074】

表示された固有の識別情報の内容は、図14(b)の表示内容に限らず、例えば、プロジェクタの製造番号を表示してもよい。また、SSIDをすべて表示せず、SSIDに設定された情報の全部又は一部を表示するようにしてもよい。また、SSIDに含まれる固有の端末識別子(固有の識別情報)の全部又は一部を表示することもできる。

【0075】

図14(b)に示したように、PC200の表示画面には、プロジェクタ毎の装置名、SSID、MACアドレス等がユーザの選択のために表示されている。しかし、例えばSSIDが数字とローマ字の羅列であると、どのプロジェクタを示しているのか判別しにくい。よって、SSIDの全部又は一部を表示する際、人間が視覚的に把握しやすい数字等に置き換えたり、色や書体を変えたり、強調表示を取り入れたりしてもよい。

40

【0076】

具体例を挙げれば、第1の無線設定情報及び第2の無線設定情報には、会議室の識別情報が、第1会議室の番号「001」、第2会議室の番号「002」・・・というように、共通情報として予め設定されている。第1会議室001で使われるプロジェクタの情報を表示するとき、SSIDの一部の表示を「001(第1会議室の番号)」等に置き換え、かつその数字を太字にする。これにより、ユーザは適切なプロジェクタを選択することができる。

(無線通信の接続切断)

50

次に、無線通信の接続の切断について、図 1 5 を参照しながら説明する。図 1 5 は、一実施形態に係る接続終了時の無線通信システムのシーケンス図である。

【 0 0 7 7 】

ユーザが通信の終了を要求すると ( 5 . 0 )、P C 2 0 0 からプロジェクタ 1 0 0 に通信の終了が通知される ( 5 . 1 )。また、第 2 のネットワーク制御部 5 4 は、無線設定情報の設定を予め決められた第 2 の無線設定情報から、変更前の無線設定情報に再設定する ( 5 . 2 )。

【 0 0 7 8 】

このようにして無線設定情報を予め決められた第 2 の無線接続の設定から変更前の無線設定情報に戻すことにより、接続する無線端末装置を元々接続されていたネットワークに復帰させることができる。

10

( 重複した I P アドレスが存在した場合の処理 )

本実施形態に係る無線通信システム 1 では、同種の無線端末装置同士では S S I D が必ず異なるため、I P アドレスが重複することが原因で通信ができない事態は発生しない。本実施形態に係る無線通信システム 1 では、別の無線端末装置においても、通常に使用する場合で I P アドレスが重複する可能性は非常に低い。しかしながら、万が一、I P アドレスが重複した場合の対策も予防策として取り得ることは好ましい。よって、以下では I P アドレスが重複した場合の処理について図 1 3 を参照しながら説明する。図 1 3 は、一実施形態に係る重複した I P アドレスが存在した場合の処理フローを示した図である。

【 0 0 7 9 】

20

本処理が開始すると ( S 1 )、プロジェクタ 1 0 0 は、無線設定情報を予め決められた第 1 の無線設定情報に変更し ( S 2 )、端末識別子を生成し ( S 3 )、端末識別子を含む S S I D を生成する ( S 4 )。次に、プロジェクタ 1 0 0 は、無線の通信プロトコルが I P v 4 又は I P v 6 の場合、I P v 4 アドレス又は I P v 6 アドレスが、他の無線端末装置から送信されたビーコンの S S I D 中に存在するかを検出する ( S 5 )。検出方法の一例としては、例えば、検出対象の I P v 4 アドレス又は I P v 6 アドレスを使って他の機器と通信を試みる方法がある。この場合、他の機器から返事があれば、その I P アドレスは他の機器に使用されているためすでに I P アドレスは存在すると判定する。他の機器から返事がなければ、その I P アドレスは存在しない ( 重複していない ) と判定する。

【 0 0 8 0 】

30

以上の検出結果に基づき、I P アドレスは存在しないと判定された場合には、プロジェクタ 1 0 0 は、通常通り、生成した S S I D を含むビーコンを生成し、送信する ( S 6 )。一方、I P アドレスは存在すると判定された場合には、プロジェクタ 1 0 0 は、接続ができないことを通知し、ユーザに警告する ( S 7 )。

【 0 0 8 1 】

これにより、I P アドレスが重複することが原因で通信ができない事態が発生することを防止することができる。

( 複数台のプロジェクタが存在する場合の切り替え )

次に、P C 2 0 0 から送信される映像の投影先を別のプロジェクタに切り替える場合の処理について、図 1 6 を参照しながら説明する。

40

【 0 0 8 2 】

電源 O N ( 1 . 0、2 . 0 ) の後に行われる、2 . 1 ~ 2 . 6 の処理 ( プロジェクタ A 側 )、電源 O N ( 2 . 7 ) の後に行われる、2 . 8 ~ 2 . 1 3 の処理 ( プロジェクタ B 側 ) は、図 1 2 にて説明した電源 O N ( 1 . 0、2 . 0 ) の後の 2 . 1 ~ 2 . 6 の処理と同様であるため、ここでは説明を省略する。つまり、プロジェクタ毎にビーコンの生成及び送信が実行され、P C 2 0 0 は、プロジェクタ A、B のビーコンを受信する。

【 0 0 8 3 】

ユーザが P C 2 0 0 からプロジェクタへの接続を要求すると ( 3 . 0 )、P C 2 0 0 は、受信ビーコンから S S I D を取得する ( 3 . 1 )。ここでは、最初に受信したビーコンから S S I D を取得する。

50

## 【 0 0 8 4 】

次に、P C 2 0 0 は、S S I D から端末識別子を抽出する ( 3 . 2 )。ここでは、プロジェクタ A の端末を示す端末識別子 1 を含む S S I D が先に取得されたものとする。よって、この時点では、P C 2 0 0 は、端末識別子 1 を含む S S I D に変更する ( 3 . 3 )。次に、P C 2 0 0 は、予め定められた無線設定情報に変更する ( 3 . 4 )。これにより、P C 2 0 0 は、プロジェクタ A との無線通信の接続を確立する。

## 【 0 0 8 5 】

P C 2 0 0 は、接続される無線端末装置のリストを表示する ( 3 . 5 )。これに対して、ユーザは、リストからプロジェクタ B を選択し、プロジェクタ B への接続を要求する ( 4 . 0 )。これに応じて、P C 2 0 0 は、選択されたプロジェクタ B の端末を示す端末識別子 2 を含む S S I D に変更する ( 4 . 1 )。次に、P C 2 0 0 は、予め定められた無線設定情報に変更する ( 4 . 2 )。これにより、P C 2 0 0 は、プロジェクタ B との無線通信の接続を確立する。

10

## 【 0 0 8 6 】

ユーザは P C 2 0 0 からプロジェクタ B への通信を指示し ( 5 . 0 )、P C 2 0 0 は、プロジェクタ B へデータを送信する ( 5 . 1 )。この結果、P C 2 0 0 の映像は、プロジェクタ B に投影される。

( 複数台の P C が存在する場合の切り替え )

次に、プロジェクタに映像を送る P C が複数存在する場合の切り替え処理について、図 1 7 を参照しながら説明する。

20

## 【 0 0 8 7 】

この場合、図 1 2 で示したビーコンをプロジェクタ 1 0 0 から P C - A 2 0 0 a 及び P C - B 2 0 0 b に送受信後 ( 2 . 5 ~ 2 . 8 ) の P C 側の一連のシーケンスの流れ ( 3 . 0 ~ 4 . 1、5 . 0 ~ 6 . 1 ) を複数台の P C が別々に処理する。

## 【 0 0 8 8 】

つまり、図 1 7 で示したビーコンの送信後 ( 2 . 5、2 . 7 )、2 台の P C - A 2 0 0 a 及び P C - B 2 0 0 b がビーコンを受信する ( 2 . 6、2 . 8 )。

## 【 0 0 8 9 】

ユーザが P C - A 2 0 0 a からプロジェクタ 1 0 0 への接続を指示した場合 ( 3 . 0 )、P C - A 2 0 0 a は、ビーコンから S S I D を取得し ( 3 . 1 )、S S I D から端末識別子を抽出し ( 3 . 2 )、端末識別子を含む S S I D に変更し ( 3 . 3 )、予め定められた無線設定情報に変更する ( 3 . 4 )。これにより、P C - A 2 0 0 a は、プロジェクタとの無線通信の接続を確立する。

30

## 【 0 0 9 0 】

その後、ユーザからの通信要求がなされると ( 4 . 0 )、P C - A 2 0 0 a は、これに応じて所望のデータをプロジェクタ 1 0 0 に送信し、プロジェクタ 1 0 0 に投影させる ( 4 . 1 )。

## 【 0 0 9 1 】

ユーザが P C - B 2 0 0 b からプロジェクタ 1 0 0 への接続を指示した場合も、上述した処理と同様に 5 . 0 ~ 5 . 4、6 . 0 ~ 6 . 1 の処理を行う。これにより、P C - B 2 0 0 b は、プロジェクタ 1 0 0 との無線通信の接続を確立し、所望のデータをプロジェクタ 1 0 0 に投影させることができる。

40

( ユーザが接続を指示する場合 )

通常、P C の近くに存在する接続対象のプロジェクタは 1 台しかない場合が多い。よって、図 1 2 の接続の確立では、接続可能なプロジェクタを P C 画面にリスト表示し、ユーザに所望のプロジェクタを選択させることはせず、最初に見つかった S S I D に含まれる端末識別子を持つプロジェクタに自動的に接続する。

## 【 0 0 9 2 】

これに対して、図 1 8 では、最初に見つかった S S I D に自動的に接続せず、ユーザに所望のプロジェクタを選択させて、そのプロジェクタとの接続を確立する。この場合につ

50



いて簡単に説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 8 の 1 . 0 、 2 . 0 ~ 2 . 1 3 の処理は、図 1 6 と同様であるためここでは説明を省略する。次に、図 1 8 では、ユーザはプロジェクトの一覧表示を要求する ( 3 . 0 ) 。これに応じて、P C 2 0 0 は、プロジェクト A 1 0 0 a から受信したビーコンから S S I D を取得するとともに、プロジェクト B 1 0 0 b から受信したビーコンから S S I D を取得する ( 3 . 1 ) 。そして、2 つの S S I D から端末識別子 ( すなわち、端末識別子 1 、端末識別子 2 ) を抽出し ( 3 . 2 ) 、それらを P C 画面にリスト表示する ( 3 . 3 ) 。

【 0 0 9 4 】

これに対して、例えば、ユーザが P C 画面のリスト表示からプロジェクト B の端末識別子を選択し、プロジェクト B 1 0 0 b に接続するように要求すると ( 4 . 0 ) 、P C 2 0 0 は、指定された端末識別子 2 を含む S S I D に変更し ( 4 . 1 ) 、予め決められた無線設定情報に変更する ( 4 . 2 ) 。これにより P C 2 0 0 は、プロジェクト B 1 0 0 b との無線通信の接続を確立する。その後、ユーザから通信要求が出されると ( 5 . 0 ) 、これに応じて P C 2 0 0 は、所望のデータをプロジェクト B に送信する ( 5 . 1 ) 。

【 0 0 9 5 】

[ 効果 ]

以上説明したように、本実施形態に係る無線通信システム 1 によれば、ビーコンに様々な情報を含ませて送信する。接続する無線端末装置はビーコンを受信する。このとき、ビーコンは定期的に出続けているから、P C からの接続時にプロジェクトの S S I D を含む接続情報を時間のかかるアクティブスキャンによって取得する必要がない。これにより無線通信の高速接続が可能になる。また、無線通信における共通情報は、接続される無線端末装置と接続する無線端末装置とで予め設定された第 1 の無線設定情報と第 2 の無線設定情報としてそれぞれの保存領域に保持されている。このため、無線通信接続時、接続する無線端末装置と接続される無線端末装置との間で、無線通信の接続に必要な情報を交換する回数を少なくすることができる。これにより無線通信の接続時間を短縮することができる。更に、無線通信において通信パケットが通信相手の無線端末装置まで届かずに接続の確立に失敗する確率を低く抑えることができる。

【 0 0 9 6 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

- |     |                |
|-----|----------------|
| 1   | 無線通信システム       |
| 1 6 | 第 1 の無線通信部     |
| 1 8 | 第 1 の映像出力部     |
| 2 6 | 第 2 の無線通信部     |
| 2 8 | 第 2 の映像出力部     |
| 3 2 | 第 1 の無線設定保持部   |
| 3 4 | 第 1 のネットワーク制御部 |
| 3 6 | 端末識別子生成部       |
| 3 8 | S S I D 生成部    |
| 4 0 | 第 1 の映像表示部     |
| 5 0 | 第 2 のユーザ操作部    |
| 5 2 | 第 2 の無線設定保持部   |
| 5 4 | 第 2 のネットワーク制御部 |
| 5 6 | 端末識別子抽出部       |

10

20

30

40

50

58            S S I D 抽出部  
60            第2の映像表示部  
100          プロジェクタ  
200          P C

【先行技術文献】

【特許文献】

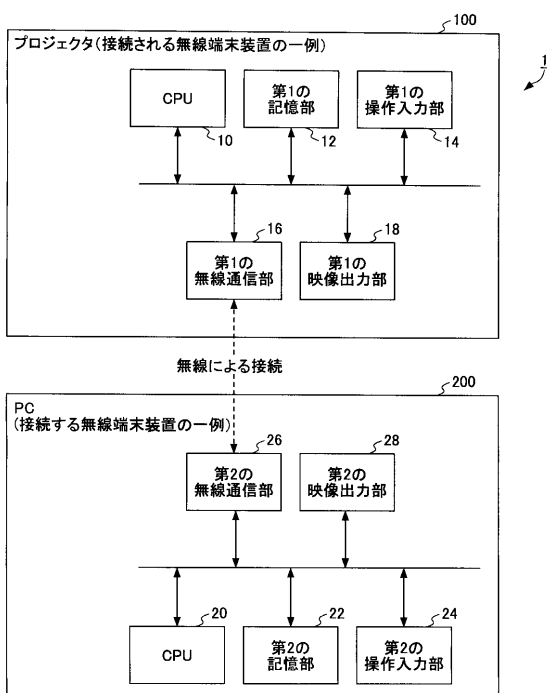
【0098】

【特許文献1】特開2006-254301号公報

【特許文献2】特開2011-188238号公報

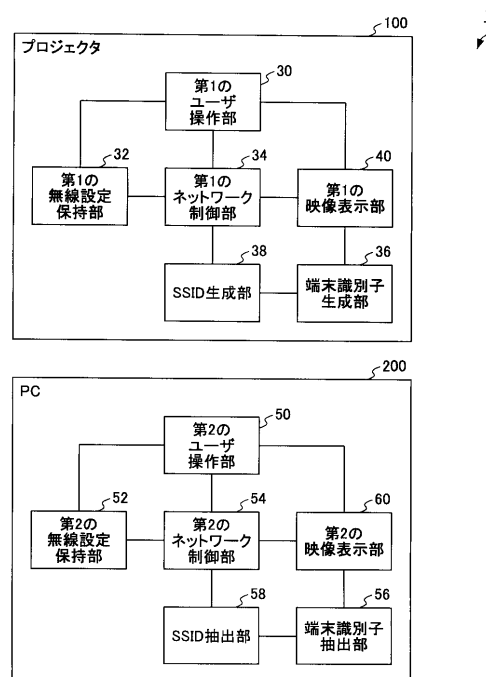
【図1】

一実施形態に係る無線通信システムのハードウェア構成図



【図2】

一実施形態に係る無線通信システムのソフトウェア構成図



【図 3】

一実施形態に係る無線設定情報例を示した図

無線通信パラメータ	設定1
通信モード	アドホック
認証方式	オープンシステム
暗号方式	WEP(Pass:XXX)
周波数 チャンネル	11
伝送規格	IEEE802.11n
通信プロトコル	IPv4
接続される無線端末装置の IPv4アドレス	169.254.1.1
IPv4サブネットマスク アドレス	255.255.0.0

【図 4】

一実施形態に係る無線設定情報例を示した図

無線通信パラメータ	設定2
通信モード	アドホック
認証方式	オープンシステム
暗号方式	WEP(Pass:XXX)
周波数 チャンネル	-
伝送規格	IEEE802.11n
通信プロトコル	IPv4
接続される無線端末装置の IPv4アドレス	169.254.1.1
IPv4サブネットマスク アドレス	255.255.0.0

【図 5】

一実施形態に係る無線設定情報例を示した図

無線通信パラメータ	設定3
通信モード	アドホック
認証方式	オープンシステム
暗号方式	WEP(Pass:XXX)
周波数 チャンネル	11
伝送規格	IEEE802.11n
通信プロトコル	IPv6
接続される無線端末装置の IPv6アドレス	2001:0db8:bd05:01d2:288a:1fc0:0001:10ee
IPv6プレフィックス	2001:0db8:bd05:01d2

【図 6】

一実施形態に係る  
MACアドレスから生成した端末固有の識別情報例を示した図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
端末識別子	0	0	1	6	4	1	E	D	1	E	5	A				

【図 7】

一実施形態に係る  
MACアドレスを元に生成した端末固有の識別情報例を示した図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
端末識別子	A	A	B	F	D	B	5	4	B	5	E	0				

【図 8】

一実施形態に係る製造番号から生成した端末固有の識別情報例を示した図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
端末識別子	0	4	0	4	2	8	6	-	0	E	0					

【図 9】

一実施形態に係る乱数から生成した端末固有の識別情報例を示した図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
端末識別子	1	7	3	6	8	9	5	3	5	7	7	9	8	4	2	1

【図 10】

一実施形態に係るSSIDの生成方法を説明するための図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SSID	R	T	C	0	0	1	W	i	r	e	l	e	s	s	D	e

バイト数	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SSID	v	0	E	0	0	0	1	6	4	1	E	D	1	E	5	A

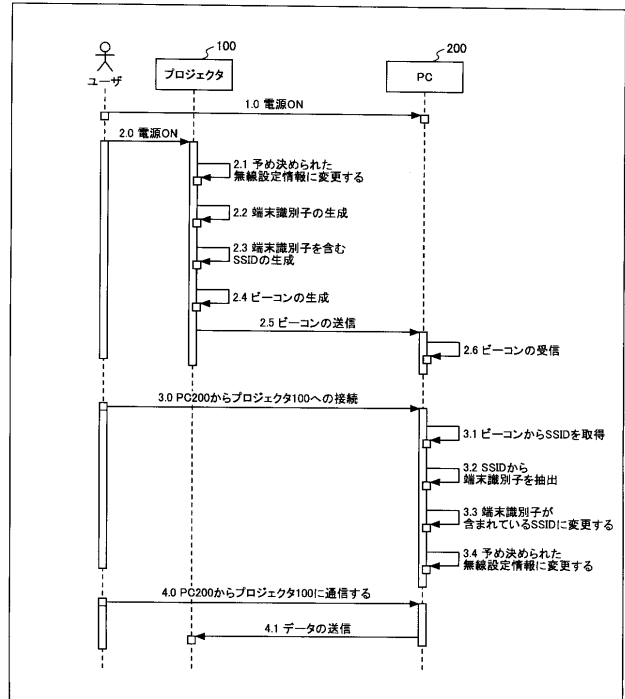
【図 11】

一実施形態に係る装置名の初期値例を示した図

バイト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
装置名	W	i	r	e	l	e	s	s	D	e	v	0	E	0

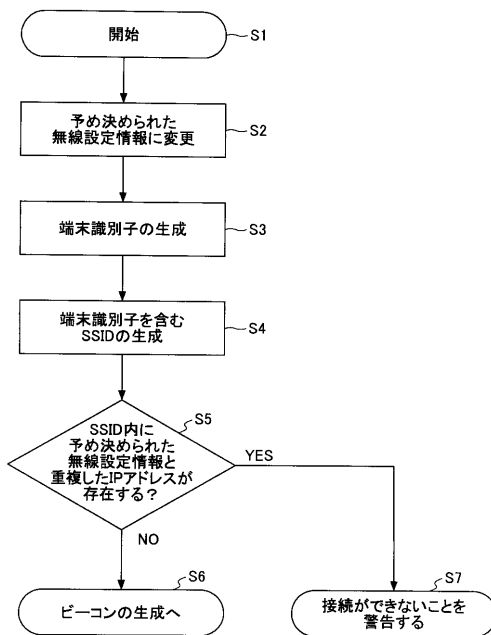
【図 12】

一実施形態に係る無線通信システムのシーケンス図



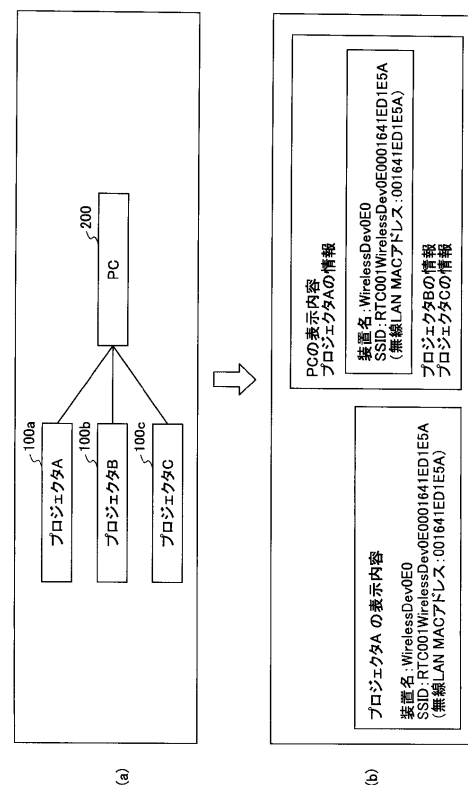
【図 13】

一実施形態に係る重複したIPアドレスが存在した場合の処理フローを示した図



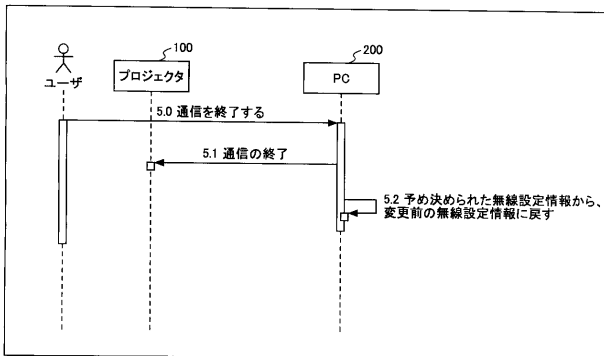
【図 14】

一実施形態に係るプロジェクタとPCの画面例を示した図



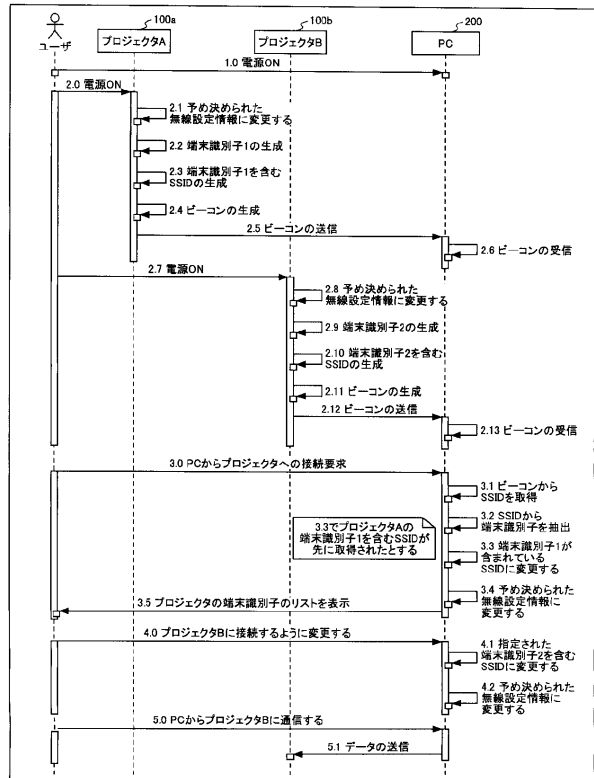
【図 15】

一実施形態に係る接続終了時の無線通信システムのシーケンス図



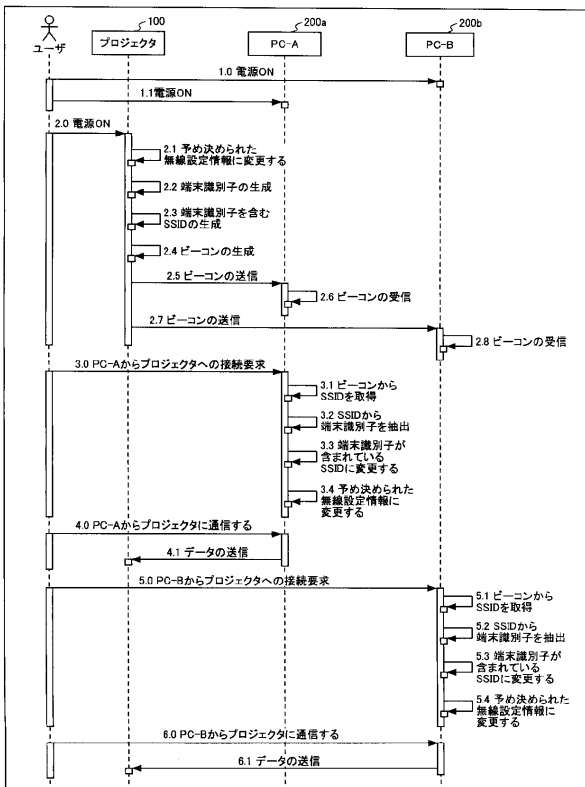
【図 16】

一実施形態に係る無線通信システム(プロジェクタが複数台の場合)のシーケンス図



【図 17】

一実施形態に係る無線通信システム(PCが複数台の場合)のシーケンス図



【図 18】

一実施形態に係る無線通信システム(ユーザが接続を指示する場合)のシーケンス図

