

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597976号
(P6597976)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 4/33	(2018.01) HO4W 4/33
HO4W 12/04	(2009.01) HO4W 12/04
HO4W 48/16	(2009.01) HO4W 48/16
HO4W 76/10	(2018.01) HO4W 76/10
HO4W 84/12	(2009.01) HO4W 84/12

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-125045 (P2016-125045)
(22) 出願日	平成28年6月24日 (2016.6.24)
(65) 公開番号	特開2017-228989 (P2017-228989A)
(43) 公開日	平成29年12月28日 (2017.12.28)
審査請求日	平成30年11月20日 (2018.11.20)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	500112146 サイレックス・テクノロジー株式会社 京都府相楽郡精華町光台二丁目3番地1
(72) 発明者	杉本 誠史 京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
(72) 発明者	渡辺 風 京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
(72) 発明者	山中 伸二 京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
(72) 発明者	川邊 幹浩 京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】周辺デバイス中継装置、および画像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信端末にネットワーク接続され、自らに接続された周辺デバイスと前記通信端末との間の通信を中継する複数の周辺デバイス中継装置それぞれが有線ネットワークで接続されている

画像表示システムにおける周辺デバイス中継装置であって、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、

前記固有の識別子、前記シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネットワーク識別子を生成する生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを前記直接無線接続要求の応答データとして送信する送信部

とを備える

周辺デバイス中継装置。

【請求項 2】

前記生成部は、

10

20

前記シード値をもとに、疑似乱数値を生成する乱数生成部と、
前記固有の識別子又は前記乱数生成部により暗号化された前記固有の識別子と、前記乱
数生成部により暗号化された前記直接無線接続要求を受信した時刻とを関連付けたネット
ワーク識別子を生成する識別子情報生成部を備える

請求項 1 記載の周辺デバイス中継装置。

【請求項 3】

通信端末と、

前記通信端末にネットワーク接続され、前記通信端末から送信される画像データを自ら
に接続された表示装置に表示させる画像中継装置であって、それぞれが有線ネットワーク
で接続されている複数の画像中継装置と、を含む

10

画像表示システムであって、

前記通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置
を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、

前記画像中継装置は、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否
かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを
判断する判断部と、

20

前記固有の識別子、前記シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネ
ットワーク識別子を生成する生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを送信する送信部とを備えて、

前記通信端末から直接無線接続要求を受信すると、前記ネットワーク識別子と前記シ
ード値とを前記通信端末に応答する

画像表示システム。

【請求項 4】

通信端末と、

前記通信端末にネットワーク接続され、前記通信端末から送信される画像データを自ら
に接続された表示装置に表示させる画像中継装置であって、それぞれが有線ネットワーク
で接続されている複数の画像中継装置と、を含む

30

画像表示システムであって、

前記通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置
を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、

画像中継装置は、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否
かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを
判断する判断部と、

40

前記シード値をもとに、疑似乱数値を生成する乱数生成部と、

前記固有の識別子又は前記乱数生成部により暗号化された前記固有の識別子と、前記乱
数生成部により暗号化された前記直接無線接続要求を受信した時刻とを関連付けたネット
ワーク識別子を生成する識別子情報生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを送信する送信部と
を備えて、

前記通信端末から直接無線接続要求を受信すると、前記ネットワーク識別子と前記シ
ード値とを前記通信端末に応答する

画像表示システム。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の中継装置（周辺デバイス中継装置）を用いて構築されたネットワークにおいて、特定の周辺デバイス中継装置に直接無線接続する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

U S B o v e r I P 技術を利用して、有線または無線ネットワーク経由で離れた場所にある P C から周辺機器を制御しデータをやり取りできる周辺機器サーバ装置の記載がある（非特許文献 1）。このような周辺機器サーバ装置がネットワーク上に複数ある場合、P C のユーザは接続ツールを用いて、利用したい周辺装置とこれに対応した中継装置を選択できる。

10

【0003】

一方近年、教育の現場では、タブレット P C (Personal Computer) のような携帯型の通信端末の普及に伴って、指導者（教師）の通信端末と各学習者（生徒）に与えられた複数の通信端末を利用して、無線通信（無線 L A N 等）でネットワークを構築することが増えている。このようなシステムでは、前出の周辺機器サーバ装置における U S B o v e r I P 技術を応用し、授業の指導者の通信端末から装置を介して大型ディスプレイ（大型表示装置とも呼ぶ）に指導者の通信端末の画面上に表示された画面内容を投影したり、授業に参加している学習者の通信端末の画面内容を指導者の通信端末に一覧表示させるなど、指導者と学習者で情報の共有化が図られている。この様な装置を画像転送装置と呼ぶ。

20

【0004】

さらに、各教室にそれぞれ画像転送装置と大型表示装置が有線接続されて設置され、各教室の画像転送装置はお互いに有線ネットワークを構築することで、離れた場所（例えば、職員室など）から接続ツールを用いて任意の教室の画像転送装置に接続すると、指導者の通信端末の情報を画像転送装置に接続された大型表示装置に映し出すことができる。

【0005】

また、上記システムにおいて、画像転送装置が無線中継機能（無線アクセスポイント機能）を備え（以後、無線中継機能を備えた画像転送装置を「画像中継装置」という）、さらに施設内に無線アクセスポイントを適切に設置することで、指導者は、無線通信を利用して校内のどこからでもこの画像中継装置に接続することが可能となる。画像中継装置は、他の中継装置を経由して通信端末から送信された画像データを自身に接続された大型表示装置などに表示することもできるわけである。繰り返すと、このような画像中継装置がネットワーク上に複数ある（例えば各教室に備えられている）場合、指導者は接続ツールを用いて、利用したい画像中継装置とこれに対応した大型表示装置を選択できる。

30

【0006】

ここで、上記システムでは、各教室の画像中継装置や無線アクセスポイントを複数設置することから、システム構築のための手間を軽減することや無線通信利用時のローミングを考慮し、無線接続処理に必要なサービスセット識別子（S S I D (Service Set Identifier)）は同一のもので運用されることが多い。このネットワーク内で共用する S S I D を、以下汎用 S S I D ともいう。

40

【0007】

しかし、上記システムでは、各中継装置に同一の汎用 S S I D を設定して運用した場合、無線通信の接続先候補が複数存在することになり、ユーザの通信端末が、接続ツールから選択した画像中継装置とは異なる画像中継装置に無線接続している状態になることで問題が起こり得る。例えば、第 1 の画像中継装置（ユーザが接続したい装置）と第 2 の画像中継装置（ユーザが接続したい装置以外の装置）とが存在する場合を考える。通信端末が、意図せず第 2 の画像中継装置に無線接続され、これを介して第 1 の画像中継装置に接続された大型表示装置を制御する場合もあり得る。また、第 2 の画像中継装置に接続された

50

装置を他の通信端末からも制御していると、ネットワーク通信帯域に負荷がかかることにより、ユーザは通信端末からネットワークを通じて大型表示装置を快適に利用できない問題がある。

【0008】

また、第2の画像中継装置が、通信端末が接続したい第1の画像中継装置に比べて、通信端末における受信信号強度（以後、RSSI（Received Signal Strength Indication）という）が高い場合には、通信端末は第2の画像中継装置に接続を試みる。接続処理（アソシエーション処理）は、同一のSSIDなので成功するが、認証キーがそれぞれの装置で異なる場合には、その後認証処理を失敗する。このように、通信端末と接続したい第1の画像中継装置との間で無線接続処理が行われないことも起こり得る。この課題を解決するために、接続したい装置以外の装置の接続処理が成功した後に認証処理が失敗した場合には、この接続したい装置以外の装置を接続試行対象から除外して、次回以降の接続試行の対象から外すようになることが開示されている。（特許文献1参照。）

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2011-049701号公報

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】サイレックス・テクノロジー株式会社ホームページ<<http://www.silex.jp/products/usbdeviceserver/sxds3000wan.html>>

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記のネットワーク構築にあたり、認証処理が成功するようにPSKが統一されていた場合には、特許文献1では、ユーザが意図しない画像中継装置に通信端末が接続している状態になると、ユーザは電波受信信号強度の低下により通信端末での操作性が低下することや、第2の画像中継装置に接続された装置を他の利用者が制御しているとネットワーク通信帯域に負荷がかかることにより、大型表示装置を快適に利用できない問題を解決するには至っていない。

30

【0012】

本発明は、上述の問題を鑑みてなされたものであり、複数の無線中継装置が同一のSSIDで構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の画像中継装置とのみ直接無線接続し通信を行うことを目的とする。さらに一般的には、複数の無線中継装置が同一のSSIDで構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の中継装置（周辺デバイス中継装置）とのみ直接無線接続し通信を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の一態様にかかる周辺デバイス中継装置は、通信端末と、通信端末にネットワーク接続され、自らに接続された周辺デバイスと通信端末との間の通信を中継する複数の周辺デバイス中継装置がそれ自身有線ネットワークで接続されている画像表示システムにおける周辺デバイス中継装置であって、通信端末からの直接無線接続要求を、有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、直接無線接続要求から抽出した固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、固有の識別子、シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとにネットワーク識別子を生成する生成部と、ネットワーク識別子とシード値とを直接無線接続要求の応答データとして送信する送信部とを備える。

40

【0014】

50

これにより、特定の通信端末から要求を受けた周辺デバイス中継装置は、専用のネットワーク識別子を生成し、当該通信端末と直接無線接続を行うことができる。周辺デバイス中継装置とは、U S B o v e r I P 機能を備えた無線中継装置（無線アクセスポイント）を意味している。また、直接無線接続要求とは、文字どおり他の無線中継装置や有線ネットワークを経由することなく、無線接続するためのリクエストを意味する。

【0015】

また、ネットワーク識別子に使用される、一意に決まる情報は暗号化された符号であることが望ましい。これにより他の通信端末等が当該ネットワーク識別子を流用することが困難となる。

【0016】

さらに、一意に決まる情報は、周辺デバイス中継装置が直接無線接続要求を受信した時刻を含むことがさらに望ましい。これによりネットワーク識別子が重複することが避けられ、さらに通信端末との無線通信に関する時間管理（接続時間など）もできることとなる。

【0017】

また、本発明の一態様にかかる画像表示システムは、通信端末と、通信端末にネットワーク接続され、通信端末から送信される画像データを、自らに接続された表示装置に表示させる複数の画像中継装置がそれぞれ有線ネットワークで接続されている画像表示システムであって、通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、画像中継装置は、通信端末からの直接無線接続要求を、有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、直接無線接続要求から抽出した固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、固有の識別子、シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネットワーク識別子を生成する生成部と、ネットワーク識別子とシード値とを送信する送信部とを備えて、無線端末から直接無線接続要求を受信すると、ネットワーク識別子とシード値とを無線端末に応答する。

10

20

【0018】

これにより、通信端末のユーザが画像表示のため任意の画像中継装置を特定すると、通信端末は直ちに定期的に直接無線接続要求を送信する。特定の通信端末からこの要求を受けた画像中継装置は、当該通信端末と直接無線通信を行うための専用のネットワーク識別子を生成し、直接無線通信が行える環境になると自動的に直接接続を行うことができる。

30

【0019】

画像中継装置は、周辺デバイス中継装置のうち、表示装置を接続して通信端末上の画像をネットワーク経由で表示できる機能を備えたものを意味する。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、複数の周辺デバイス中継装置によりネットワークが構築され、同一の汎用S S I Dで運用されている場合でも、ユーザが接続したい周辺デバイス中継装置が、動的に専用S S I Dを生成することで、ユーザが使用する端末とその周辺デバイス中継装置との間で直接に通信できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、本発明の実施の形態にかかるシステム全体図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置のハードウェア構成である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置の機能ブロック図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態にかかる通信端末の機能ブロック図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置の動作フロー図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態にかかる通信端末の動作フロー図である。

50

【図7】図7は、本発明の実施の形態にかかるシステムの動作シーケンス図である。

【図8】図8は、本発明の別の実施の形態にかかるシステム全体図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0023】

以下の実施の形態で示される数値、構成要素、構成要素の配置位置などは、一例であり、発明の範囲内において種々の変形や変更が可能である。特に、画像中継装置を例として、すなわち、通信端末における画像を周辺デバイス中継装置に接続された表示装置に表示させる例を中心に説明するが、後述するように本発明は画像表示に限定されるものではない。10

【0024】

(実施の形態)

図1は本発明の実施の形態にかかる中継システムの全体図である。

【0025】

図1に示すとおり、本発明の実施の形態にかかる中継システム100は、画像中継装置N1、通信端末T1、中継装置A1、大型表示装置D1などの装置から構成される。

【0026】

また、図1に示すとおり、本発明の実施の形態にかかる中継システム100は、学校内において、教室Aに画像中継装置N1、通信端末T1、大型表示装置D1が設置され、教室Bに画像中継装置N2、通信端末T2、大型表示装置D2が設置され、廊下に中継装置A1が設置されているシステムを例として説明する。ここにいう画像中継装置N1およびN2はUSB over IP機能を搭載することが必須であるが、中継装置A1は無線アクセスポイント機能を主たる機能とし、USB over IP機能は必須ではない。20

【0027】

画像中継装置N1は、USB (Universal Serial Bus、登録商標) インタフェースやHDMI (High-Definition Multimedia Interface、登録商標) インタフェースを備えると共に、ネットワーク (LAN) インタフェースとしては有線通信インターフェースと無線通信インターフェースの両方を備えている。また、画像中継装置N1は、有線ネットワークL1によって、画像中継装置N2や中継装置A1と接続されている。さらに画像中継装置N1は、大型表示装置D1と有線ケーブルC1によってローカル接続されている。有線ケーブルC1は、例えば、USBケーブルやHDMIケーブルなどである。通信端末T1のユーザは、通信端末T1が備えるアプリケーション (図示しない、以後、画像表示接続ツールとも呼ぶ) を用いて画像中継装置N1に指示することにより、画像中継装置N1にローカル接続している大型表示装置D1をネットワーク越しに制御できる。30

【0028】

画像中継装置N1は、複数のSSIDを運用 (マルチSSID機能) できる。また、画像中継装置N1は、少なくとも1つのSSIDをユーザが運用できないようになっている。これは、後に詳細に説明を行う専用SSIDを最低1つ運用できることを担保するための仕様になっているからである。40

【0029】

また、画像中継装置N1は、USBコネクタを備えて、USBデバイス (例えばUSBプリンタなど) を接続し、通信端末T1からこのプリンタを利用するなどもできる。

【0030】

通信端末T1は、無線インターフェースを備えるものであり、例えば、ノートPCやタブレットやスマートフォンなどである。通信端末T1は、ネットワーク経由で画像を表示させるためのUSB over IP機能を搭載し、かつ接続ツールも備えている。また、通信端末T1は、本発明で必須ではないが有線LANコネクタ等の各種インターフェースを備えているよい。

【0031】

通信端末 T 1 は、無線インターフェースから画像中継装置 N 1 に無線ネットワークで無線通信し、大型表示装置 D 1 を制御できる。また、通信端末 T 1 は、直接または中継装置 A 1 を介して、有線ネットワーク L 1 を通じて画像中継装置 N 1 、 N 2 と有線で通信することもでき、それぞれローカル接続される大型表示装置 D 1 、 D 2 を制御できる。なお、無線ネットワークは、例えば IEEE 802.11 規格などに適合する無線 LAN により実現される。

【 0 0 3 2 】

中継装置 A 1 は、有線インターフェースと無線インターフェースとを備え、有線ネットワーク L 1 により画像中継装置 N 1 、 N 2 との間で有線通信を行い、無線通信経路 W 1 により通信端末 T 1 と無線通信を行う。中継装置 A 1 は、通信端末と画像中継装置の間を相互に無線接続したり、他のネットワーク（有線ネットワークなど）に接続したりできる。なお、無線通信は、例えば IEEE 802.11 規格などに適合する無線 LAN により実現され、有線通信は、例えば IEEE 802.3 規格などに適合するものにより実現される。10

【 0 0 3 3 】

大型表示装置 D 1 は、有線ケーブル C 1 （ USB ケーブルや HDMI ケーブルなど）で画像中継装置 N 1 とローカル接続され、例えば、大型プロジェクタ、大型モニタ装置などである。なお、有線ケーブル C 2 は有線ケーブル C 1 と同等なので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本発明の実施の形態に係る画像中継装置 N 1 および通信端末 T 1 のハードウェア構成図である。また、画像中継装置 N 2 は画像中継装置 N 1 と同じハードウェア構成を有しており、詳細な説明は省略する。20

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すとおり、これらの装置は、CPU (Central Processing Unit) 20 、 ROM (Read Only Memory) 21 、 RAM (Random Access Memory) 22 、記憶装置 23 、外部出力 I/F 24 、 WNIC (Wireless Network Interface Card) 25 、 NIC (Network Interface Card) 26 および各構成部品間を接続している内部バス 27 などを備えている。なお、通信端末 T 1 は、外部出力 I/F 24 、 NIC 26 を必ずしも備える必要はない。30

【 0 0 3 6 】

CPU 20 は、 ROM 21 に格納された制御プログラムを実行するプロセッサである。

【 0 0 3 7 】

ROM 21 は、制御プログラム等を保持する読み出し専用記憶領域である。

【 0 0 3 8 】

RAM 22 は、 CPU 20 が制御プログラムを実行するときに使用するワークエリアとして用いられる記憶領域である。

【 0 0 3 9 】

記憶装置 23 は、制御プログラム、制御情報、装置情報、または認証情報などを記憶する記憶領域である。40

【 0 0 4 0 】

外部出力 I/F 24 は、画像または動画、あるいはその両方を出力できるインターフェースを備えている。例えば、外部出力 I/F 24 は、 USB 規格に準拠するコネクタを有し、そのコネクタに接続された USB デバイスとの通信制御を行い、または、 HDMI 規格に準拠するコネクタを有し、そのコネクタを通じて接続された HDMI デバイスとの通信制御を行う。また、外部出力 I/F 24 は、その両方のコネクタを有して、各々のデバイスとの通信制御を行ってもよい。

【 0 0 4 1 】

WNIC 25 は、無線通信を行う無線通信インターフェースを備えている。例えば、 IEEE 802.11a 、 b 、 g 、 n 、 ac 規格等に適合する無線 LAN の通信インターフェー50

スである。

【0042】

NIC26は、有線通信を行う有線通信インターフェースを備えている。例えば、IEEE802.3規格等に適合する有線LANの通信インターフェースである。

【0043】

内部バス27は、CPU20、ROM21、RAM22、記憶装置23、外部出力I/F24、WNIC25、NIC26を電気的に接続し、信号のやりとりを行うバスである。

【0044】

図3は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置N1の機能ブロック図である。

10

【0045】

図3に示す画像中継装置N1は、無線通信部30、有線通信部31、通信制御部32、記憶部33、判断部34、生成部35、暗号鍵生成部36などを備えている。

【0046】

無線通信部30は、汎用SSIDでシステム内の各無線を備える装置との間で無線通信を行う。また、無線通信部30は、通信端末T1からの直接無線接続の要求をトリガとして生成された専用SSIDで直接に通信端末T1と無線通信を行う。無線通信部30は、CPU20、ROM21、RAM22、WNIC25などで実現される。

【0047】

有線通信部31は、直接無線接続要求を通信端末T1から受信したか否かを判断し、その結果を通信制御部32に通知する。ここで、直接無線接続要求は、通信端末T1から中継装置A1を介して有線ネットワークL1内の各画像中継装置に向けてブロードキャスト通信で送信される要求である。また、有線通信部31は、自身と接続するための専用SSIDの要求を通信端末T1から受けたか否かを判断し、その結果を通信制御部32に通知する。多くの場合、直接無線接続要求や専用SSIDの要求は、中継装置A1を介し、有線経由で受信するが、無線経由で受信する場合もあり、その場合は無線通信部により受信する。有線通信部31は、CPU20、ROM21、RAM22、NIC26などで実現される。

20

【0048】

通信制御部32は、有線ネットワークL1を通じて行われる有線通信や無線通信を通じて、通信端末T1との間の通信を制御する。また、通信制御部32は、受信部321、送信部322を有する。通信制御部32は、CPU20、ROM21、RAM22、記憶装置23などで実現される。

30

【0049】

受信部321は、直接無線接続要求を受信し判断部34に送信する。また、受信部321は、通信端末T1から直接無線接続要求を受信した時刻（以後、接続要求受信時刻とも呼ぶ）を画像中継装置に備えるタイマー（図示しない）から取得し記憶部33に格納する。受信部321は、CPU20、ROM21、RAM22、記憶装置23などで実現される。

【0050】

40

送信部322は、判断部34の通知をもとに通信端末T1に直接無線接続要求の応答を行う。具体的には、通信端末T1に自身のステータスを返す。また、送信部322は、生成部35で生成された専用SSIDと記憶部33に格納された暗号鍵生成に必要な暗号化キー（以後、シード値とも呼ぶ）とをまとめて、通信端末T1に送信する。送信部322は、CPU20、ROM21、RAM22、記憶装置23などで実現される。

【0051】

記憶部33は、中継システムで使用される汎用SSID、生成部35で生成される専用SSID、暗号鍵生成に必要なシード値、PSKを生成するプログラム、装置情報（例えば、MACアドレス、使用可能なチャネルなど）、その他制御に関する情報を格納する。なお、暗号鍵生成に必要なシード値は、個々の画像中継装置で異なる固有値（例えば、M

50

A C アドレスなど)であってもよいし、現在時刻などの動的な値であってもよい。特にシード値が動的な値であれば、後で詳細に説明する暗号鍵生成部 3 6 で生成される事前共通鍵 P S K (Pre-shared key) が個々の画像中継装置で逐一、異なるものとなり、通信端末と画像中継装置の間で行われる無線通信のさらなるセキュリティ向上に寄与する。記憶部 3 3 は、R O M 2 1、R A M 2 2、記憶装置 2 3 などで実現される。

【0052】

判断部 3 4 は、有線通信部 3 1 が受信した直接無線接続要求が、自身宛の要求であるか否かを判断する。具体的には、直接無線接続要求に含まれる通信端末 T 1 が接続要求している画像中継装置のM A C アドレスを抽出し、記憶部 3 3 から取得した自身(画像中継装置 N 1)のM A C アドレスと比較判断し、その結果を通信制御部 3 2 に通知する。判断部 3 4 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。10

【0053】

生成部 3 5 は、記憶部 3 3 に格納された画像中継装置自身のM A C アドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値と、通信端末 T 1 からの直接無線接続要求を受信した時刻(以後、接続要求受信時刻とも呼ぶ)をもとに専用S S I D を生成する。生成部 3 5 は、情報取得部 3 5 1 、乱数生成部 3 5 2 、識別子情報生成部 3 5 3 を有する。生成部 3 5 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。

【0054】

情報取得部 3 5 1 は、記憶部 3 3 に格納された画像中継装置自身のM A C アドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値と、接続要求受信時刻を取得する。情報取得部 3 5 1 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。20

【0055】

乱数生成部 3 5 2 は、シード値をもとに疑似乱数値を生成し、その疑似乱数値と接続要求受信時刻とを特定の関数を用いて接続要求受信時刻を暗号化する。また、M A C アドレスを疑似乱数値で特定の関数を用いてさらに暗号化してもよい。特定の関数とは、例えば、不可逆性の高いハッシュ関数などである。乱数生成部 3 5 2 は、暗号化された直接無線接続要求の受信時刻とM A C アドレス、または暗号化されたM A C アドレスを識別子生成部 3 5 3 に通知する。乱数生成部 3 5 2 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。

【0056】

識別子情報生成部 3 5 3 は、M A C アドレスまたは暗号化されたM A C アドレスと、暗号化された直接無線接続要求の受信時刻を紐付けて、専用S S I D を生成する。例えば、M A C アドレスと暗号化された接続要求受信時刻を特定の記号(ハイフンなど)でつなげて生成されてもよい。具体的には、専用S S I D は「M A C アドレス」 「暗号化された直接無線接続要求の受信時刻」 = 8 4 2 5 3 F 0 1 2 3 4 5 C 9 8 F F 6 8 B 1 3 5 E などで表される。

【0057】

識別子情報生成部 3 5 3 は、専用S S I D とシード値とを、有線通信部 3 1 を経由して通信端末 T 1 に向けて送信する旨を送信部 3 2 2 に通知する。識別子情報生成部 3 5 3 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。40

【0058】

暗号鍵生成部 3 6 は、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵 P S K を生成する。そのP S K は、予め記憶部 3 3 に格納されたプログラムが生成部 3 5 で生成された専用S S I D とシード値をもとに生成する。無線通信を暗号化する際には暗号鍵を事前に別の手段で交換し共有しておく必要があり、P S K は通信端末と画像中継装置の1番最初の共通の鍵として認証処理に必要になるものである。暗号鍵生成部 3 6 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2 などで実現される。

【0059】

図4は、本発明の実施の形態にかかる通信端末 T 1 の機能ブロック図である。

【0060】

10

20

30

40

50

図4に示す通信端末T1は、無線通信部30、指示部40、通信制御部41、記憶部42、暗号鍵生成部36などを備えている。なお、無線通信部30と暗号鍵生成部36は、既に図3で詳細に説明した画像中継装置が備えるものと同等の機能を有しており、省略する。

【0061】

指示部40は、記憶部42に格納されたアプリケーション（画像表示接続ツール）上からユーザが行う接続したい画像中継装置（以後、接続要求先と呼ぶ）への接続指示を受け付ける。また、ネットワーク上の接続要求先に向けて接続要求を行う旨を通信制御部41に通知する。指示部40は、CPU20、ROM21、RAM22、記憶装置23などで実現される。

10

【0062】

通信制御部41は、ネットワーク上の画像中継装置を検索するために検索パケットを無線通信部30に通知する。また、通信制御部41は、この検索パケットに対するネットワーク上の各画像中継装置からの応答が直接無線接続要求先からの応答か否かを判断し、直接無線接続要求先からの応答の場合は、無線通信部30を経由し中継装置A1を介して、専用SSIDの要求を接続要求先（すなわち画像中継装置N1）に送信する。通信制御部41は、CPU20、ROM21、RAM22などで実現される。

【0063】

記憶部42は、中継システムで使用されるSSID、画像中継装置から取得した専用SSID、PSKを生成するプログラム、画像表示接続ツール、装置情報（例えば、MACアドレス、使用可能なチャネルなど）、その他制御に関する情報を格納する。記憶部42は、ROM21、RAM22、記憶装置23などで実現される。

20

【0064】

図5は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置N1と通信端末T1との間で無線通信を行うために、画像中継装置N1が通信端末T1の直接無線接続要求から通信端末T1と直接に無線通信するため認証処理において必要になる事前共通鍵PSKを作成するまでの一連の動作フローについて、以下に順をとって説明する。

【0065】

ステップS501にて、画像中継装置N1の有線通信部31は、通信端末T1から中継装置A1を介して直接無線接続要求を受信したか否かを判断する。受信した場合はステップS502に遷移する（ステップS501のYes）。受信していない場合はステップS501を繰り返し、通信端末T1からの直接無線接続要求を待つ（ステップS501のNo）。直接無線接続要求は、有線ネットワークN1を通じて、有線ネットワーク内の各画像中継装置に向けてブロードキャスト通信で送信される要求である。

30

【0066】

ステップS502にて、画像中継装置N1の判断部34は、有線通信部31が受信した直接無線接続要求が、自身宛の要求であるか否かを判断する。自身宛の要求である場合は、ステップS503に遷移する（ステップS502のYes）。自身宛の要求でない場合は、直接無線接続要求を破棄し応答せず、ステップS501を繰り返し、通信端末T1からの直接無線接続要求を待つ（ステップS502のNo）。なお、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置N1では、直接無線接続要求を破棄し応答しないこととしたが、通信端末T1に向けて中継装置A1を介して応答を返してもよい。このようにすれば、通信端末T1は、ブロードキャスト通信で送信した有線ネットワーク内の各画像中継装置の機器情報を取得することができ、その情報をもとに通信端末T1は通信品質のよい、効率的な通信を各画像中継装置と行うことができる。機器情報とは、例えば、画像中継装置の通信負荷状況やローカル接続された装置の通信状況などである。

40

【0067】

ステップS503にて、画像中継装置N1の通信制御部32は、判断部34の判断（ステップS502のYes）により、直接無線接続要求が自身宛の要求である旨の通知を受けて、送信部322から通信端末T1に向けて中継装置A1を介して直接無線接続要求の

50

応答を行うように制御する。

【0068】

ステップS504にて、有線通信部31は、通信端末T1が自身（画像中継装置N1）と接続するための専用SSIDの要求を受けたか否かを判断する。要求を受けた場合は、ステップS505に遷移する（ステップS504のYes）。要求を受けていない場合は、ステップS504を繰り返し、専用SSIDの要求を待つ（ステップS504のNo）。

【0069】

ステップS505にて、生成部35は、記憶部33から画像中継装置自身のMACアドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値などをもとに専用SSIDを生成する。より詳細には、情報取得部351が、記憶部33から画像中継装置N1のMACアドレスと、シード値と、接続要求受信時刻を取得する。つぎに、乱数生成部352が、シード値をもとに疑似乱数値を生成し、その疑似乱数値と直接接続要求の受信時刻を用いて特定の関数で暗号化する。そして、識別子情報生成部353が、（1）MACアドレスと暗号化された直接接続要求の受信時刻を紐付けて、専用SSIDを生成する。または、（2）MACアドレスを乱数生成部351で生成した疑似乱数値で特定の関数を用いてさらに暗号化して、専用SSIDを生成してもよい。

【0070】

具体的には、例えば、画像中継装置N1のMACアドレスは「84：25：3F：01：23：45」とし、直接接続要の求受信時刻は「2016010101010101」（2016年1月1日1時1分1秒）とする。直接接続要求の受信時刻を疑似乱数値で暗号化（ハッシュ関数などを用いる）して仮に符号「C98FF68B135E」となるとすると、上記（1）の専用SSIDは、「84253F012345」「C98FF68B135E」となる。また、上記（2）の専用SSIDは、さらに画像中継装置N1のMACアドレス「84253F012345」を疑似乱数値で暗号化（ハッシュ関数などを用いる）して仮に「1289ABEF3456」となるとすると、上記（2）の専用SSIDは、「1289ABEF3456」「C98FF68B135E」となる。このように、（2）の専用SSIDは、通信端末の接続先である画像中継装置のMACアドレスをも暗号化することで、（1）の専用SSIDに比べ、画像中継装置N1は、悪意のある端末からのMACアドレス取得により、接続先を特定されてしまうことを防げるため、さらなるセキュリティの向上を図れる。

【0071】

ステップS506にて、送信部322は、生成部35で生成された専用SSIDとシード値をまとめて、有線通信部31を経由し有線ネットワークL1を通じて中継装置A1を介して通信端末T1に送信する。

【0072】

ステップS507にて、暗号鍵生成部36は、事前共通鍵PSKを生成する。そのPSKは、予め記憶部33に格納されたプログラムが生成部35で生成された専用SSIDとシード値をもとに生成する。なお、プログラムは、画像中継装置N1の記憶部33に格納されている。このようにすれば、画像中継装置N1のシード値とステップS405によって取得した通信端末T1のシード値とが同じであることから、互いに同じ生成方法（プログラム）でPSKを作成することができ、無線通信を可能にするための認証処理に必要な情報が一致することになる。そして、画像中継装置N1と通信端末T1は専用SSIDとPSKをもとに互いに接続処理、認証処理を成功させ、両装置間での無線通信が可能となるのである。

【0073】

つぎに図6は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置N1と通信端末T1との間で直接無線通信を行うために、通信端末T1が画像中継装置N1に直接無線接続要求してから画像中継装置N1と直接に無線通信するための認証処理において必要になる事前共通鍵PSKを作成するまでの一連の動作フローについて、以下に順をおって説明する。

10

20

30

40

50

【0074】

ステップS600にて、指示部40は、ユーザが接続したい画像中継装置（直接無線接続要求先）への接続指示を受けたか否かを判断する。この接続指示は、通信端末の画像表示接続ツールを用いて行われる。指示を受けた場合は、ステップS601に遷移する（ステップS600のYes）。指示を受けていない場合は、ステップS600を繰り返し、ユーザの指示を待つ（ステップS600のNo）。

【0075】

ステップS601にて、通信端末T1の無線通信部30は、中継装置A1と無線通信が可能か否かを判断する。通信が可能な場合は、ステップS602へ遷移する（ステップS601のYes）。なお、通信が可能でない場合は、中継装置A1と無線通信可能になるまでステップS601を繰り返す（ステップS601のNo）。

10

【0076】

ステップS602にて、指示部40は、ネットワーク上の接続要求先に向けて検索する（直接無線接続要求を行う）旨を通信制御部41に通知する。このステップは、通信端末T1が、画像中継装置N1と直接無線通信を行うための重要なステップである。通信制御部41は、指示部40の通知を受けて、中継装置A1を介してネットワーク上の画像中継装置N1を検索するために検索パケットを無線通信部30に通知する。具体的には、通信制御部41は、所望の画像中継装置のMACアドレスやIPアドレスなどを検索パケットに含め無線通信部30に通知し、無線通信部30が中継装置A1を介してネットワーク上にブロードキャスト送信を行う。

20

【0077】

ステップS603にて、通信制御部41は、中継装置A1を介して無線通信部30を経由して受信した検索パケットに対するネットワーク上の各画像中継装置からの応答が接続要求先からの応答か否かを判断する。接続要求先からの応答である場合は、ステップS604へ遷移する（ステップS603のYes）。接続要求先からの応答でない場合は、ステップS603を繰り返し接続要求先からの応答を待つ（ステップS603のNo）。なお、ネットワーク上の各画像中継装置からの応答は、必ずしもあるとは限らない。その理由は、画像中継装置が自身宛の接続要求でない検索パケットには応答しない仕様である、または画像中継装置が物理的に応答できない状況（電源断、故障、ネットワークの障害など）などが挙げられる。

30

【0078】

ステップS604にて、通信制御部41は、無線通信部30を経由し中継装置A1を介して、専用SSIDの要求を接続要求先に送信する。

【0079】

ステップS605にて、通信制御部41は、中継装置A1を介し無線通信部30を経由して接続要求先から専用SSIDとシード値を受信したか否かを判断する。受信した場合は、専用SSIDとシード値を記憶部42に格納し、ステップS606へ遷移する（ステップS606のYes）。受信していない場合は、ステップS605を繰り返し接続要求先から専用SSIDとシード値の受信を待つ（ステップS606のNo）。

40

【0080】

ステップS606にて、暗号鍵生成部36は、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵PSK（Pre-shared key）を生成する。そのPSKは、予め記憶部42に格納されたプログラムが専用SSIDとシード値をもとに生成する。なお、プログラムは、通信端末T1の記憶部42に格納されている。

【0081】

つぎに図7は、図5および図6を用いて説明した本発明の実施の形態にかかる処理フロー（通信端末T1が画像中継装置N1に直接無線接続要求して以降、画像中継装置N1と直接に無線通信するまでのフロー）を、システム全体のシーケンス図として表したものである。以下に、図5および図6と対応する各ステップを参照しながら、順をおって説明する。

50

【0082】

シーケンスS700にて、通信端末T1は、中継装置A1と無線接続し、通信を行っている（図6のステップS601）。

【0083】

シーケンスS701にて、通信端末T1は、ネットワーク上に存在する複数の画像中継装置のうち、直接無線接続要求先を検索するため、中継装置A1に検索パケットを送信する（図6のステップS602）。

【0084】

シーケンスS702にて、中継装置A1は、ネットワーク内に存在する複数の画像中継装置に向けて、通信端末1からの接続要求先を検索するパケットを中継し、有線ネットワークL1を通じてブロードキャスト通信で送信する（図6のステップS602）。

10

【0085】

シーケンスS703にて、検索パケットを受信した画像中継装置（対象外）は、自身宛の接続要求でないため、その旨を含んだ検索パケットの応答を返さない。（または前述したように応答を返してもよい。）（図5のステップS502のNo、図6のステップS602のNo）。

【0086】

シーケンスS704にて、検索パケットを受信した接続要求の対象である画像中継装置は、自身宛の接続要求であるため、検索パケットの応答を返す（図5のステップS503、図6のステップS602のYes）。

20

【0087】

シーケンスS705にて、通信端末T1は、中継装置A1を介し有線ネットワークL1を通じて接続要求先の画像中継装置N1に専用SSIDを要求する（図6のステップS604）。

【0088】

シーケンスS706にて、接続要求先の画像中継装置N1は、専用SSIDを作成する（図5のステップS505）。

【0089】

シーケンスS707にて、接続要求先の画像中継装置N1は、作成した専用SSIDと暗号化キー（シード値）をまとめて、専用SSIDの要求に対する応答データを中継装置A1を介して通信端末T1に送信する（図5のステップS506）。

30

【0090】

シーケンスS708にて、接続要求先の画像中継装置と通信端末T1のそれぞれにおいて、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵PSKを生成する（図5のステップS507、図6のステップS606）。

【0091】

シーケンスS709にて、通信端末T1は、接続要求先の画像中継装置に専用SSIDを用いて接続要求を行う。

【0092】

シーケンスS710にて、接続要求先の画像中継装置は、通信端末T1からの接続要求を受けて応答し、以降、無線通信のための接続処理（アソシエーション）、認証処理などが成功した後、通信端末T1と接続要求先の画像中継装置との間で直接無線通信が開始される。

40

【0093】

ここで本発明の背景を再度説明する。例えば、ユーザは、使用する通信端末T1から教室Aの画像中継装置N1に無線接続しローカル接続された大型表示装置D1を制御したい場合がある。この際、もし教室Bの画像中継装置N2が教室Aの画像中継装置N1よりもRSSIが高いと、通常、通信端末T1は画像中継装置N2を優先して無線接続するため、結果として教室Bの画像中継装置N2が画像中継装置N1を介して大型表示装置D1を制御することになり、ユーザの意図した教室Aの画像中継装置N1に無線接続して大型表

50

示装置D1を制御できなくなる。

【0094】

これに対し、本発明の実施の形態によれば、上記記載の図5、図6、図7で示した本発明の処理手順に従う。すなわち、ユーザは、使用する通信端末上で接続したい特定の画像中継装置（接続要求先）を選択し、直接に無線接続するための専用SSIDを要求する。接続要求先の画像中継装置が、その要求を受け、動的に専用SSIDを生成し、専用SSIDと接続要求先の画像中継装置に格納された暗号化キーを通信端末T1に送信する。このようにすることで、無線通信を可能とするための情報（SSIDやPSKなど）を、通信端末T1と画像中継装置N1の装置間で専有することになり、その結果、複数の画像中継装置が同一のSSID（汎用SSID）で運用されていても、ユーザは接続要求先の画像中継装置と直接無線通信を行うことができる。10

【0095】

（他の実施例）

図8は、本発明の他の実施の形態にかかる中継システムの全体図である。

【0096】

図8に示すとおり、本発明の他の実施の形態にかかる中継システム110は、図1に示した中継システムに、さらに教室Aや教室Bから廊下を挟んで遠方に職員室が存在する。職員室には、中継装置A2が設置され、廊下には、中継装置A3が設置される。中継装置A2と中継装置A3は、有線ネットワークL2で画像中継装置N1、N2と有線接続している。20

【0097】

本発明の他の実施の形態にかかる中継システム110の例では、まず、ユーザ（教師）が、職員室内で通信端末T1の画像表示接続ツールを使用して画像中継装置N1に接続された大型表示装置D1を選択すると、無線通信（無線通信経路W2）で中継装置A2を介し有線ネットワークL2を通じて、画像中継装置N1と有線接続し、これにローカル接続している大型表示装置D1を制御する。次にユーザは、職員室を離れ中継装置A2と無線通信できない範囲（廊下）に移動し、中継装置A3と無線通信可能な範囲まで移動した場合は、中継装置A3にローミング（無線通信経路W3）し有線ネットワークL2を通じて、画像中継装置N1と有線接続し大型表示装置D1を制御する。30

【0098】

ここで、通信端末T1は、所望の表示装置を制御する画像中継装置（N1）を特定すると、画像中継装置N1に直接無線接続し無線通信するまでは、中継装置A2や中継装置A3を介して画像中継装置N1と無線通信を続けるのであるが、この実施形態では、通信端末T1は、画像表示接続ツールにより画像中継装置N1に関する直接無線接続要求を定期的に出し続ける。これに対する画像中継装置N1の応答は上述したとおりであるが、認証に必要な暗号鍵を両者（通信端末T1および画像中継装置N1）で作成した段階で、直接無線通信ができる状態になるまで待機することとなる。そして、通信端末T1が画像中継装置N1と直接に無線接続し無線通信できるようになれば、認証プロセスが可能となり、今まで無線接続していた中継装置A2や中継装置3との接続経路から、直接画像中継装置N1により大型表示装置D1を制御する経路にスムーズに切り替えることができる。すなわち、通信端末T1のユーザは、図6のステップS602からステップS606までの動作について意識することなく、無線接続先が中継装置A3（汎用SSIDを用いた通信）から現在大型表示装置D1を制御するため使用中の画像中継装置N1（専用SSIDを用いた通信）に自動的に切り替わることとなる。40

【0099】

このように本発明の画像中継装置を利用することで、通信端末と接続したい画像中継装置が、無線通信が不可能な状況であっても、異なる経路（中継装置の経由や有線ネットワークを通じての接続）を用いて接続を維持し、通信する。その後に通信端末が、接続したい画像中継装置と直接、無線通信ができるようになれば、ユーザが所望する画像中継装置に直接無線接続を行える。50

【0100】

なお、これまで本発明の実施の形態として説明してきた中継装置は、ネットワーク越しに通信端末からの表示画像データを受け、これをローカル接続された表示装置に表示させる画像中継装置であったが、冒頭述べたようにかかる装置は U S B o v e r I P 機能を実装しており、表示装置に限らず U S B デバイスをネットワーク越しに制御する。したがって、例えば通信端末 T 1 から接続ツールによりかかる装置を経由して U S B プリンタを利用する際に、これと異なる装置に無線接続するのを防止するため、本発明を適用し、かかる装置と通信端末との間を専用 S S I D で直接無線接続する。こうした展開を考慮すれば、もはや本発明は画像中継装置だけでなく、広く周辺デバイス中継装置に適用できる。

【0101】

さらに、本発明の実施の形態にかかるこの周辺デバイス中継装置は、ローカル接続している装置をネットワーク越しに制御できる機能を備えた装置として説明したが、このような機能を備えていない中継装置（本発明の実施の形態にかかる中継装置 A 1 などいわゆる無線アクセスポイント）にも適用できる。

【0102】

例えば、同一 S S I D を利用して複数の中継装置によりネットワークが構築されている環境下において、ネットワーク内の無線環境を常に観測している（サーベイ）モニタ装置が設置されていた場合、そのモニタ装置の情報を中継装置が取得できるようとする。ここで、本発明を適用すれば、ユーザの通信端末は、無線通信の負荷が少ない（例えば、中継装置に接続している装置が少ない、他の中継装置と重ならない空きチャネルが確保できるなど）特定の中継装置に対して、直接に無線通信が可能となる。

【0103】

つまり、ユーザは、通常、ネットワークの構築時に設定された S S I D を利用して無線通信を行っているが、ユーザの利用条件（例えば、大量のデータ通信を行う、通信を短時間で行いたいなど）によって、ユーザがモニタ装置から取得した情報を参照し特定の中継装置との無線接続を選択することで、S S I D を新たに設定する手間をかけることなく、特定の中継装置と無線通信を行える。

【産業上の利用可能性】**【0104】**

複数の無線通信装置が同一の S S I D で構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の周辺デバイス中継装置とのみ無線接続し通信を行う場合に有用である。

【符号の説明】**【0105】**

1 0 0、1 1 0 中継システム

N 1、N 2 画像中継装置

T 1 通信端末

A 1、A 2、A 3 中継装置

D 1、D 2 大型表示装置

C 1、C 2 有線ケーブル

L 1、L 2 有線ネットワーク

W 1、W 2、W 3 無線通信経路

2 0 C P U

2 1 R O M

2 2 R A M

2 3 記憶装置

2 4 外部出力_I / F

2 5 W N I C

2 6 N I C

2 7 内部バス

3 0 無線通信部

10

20

30

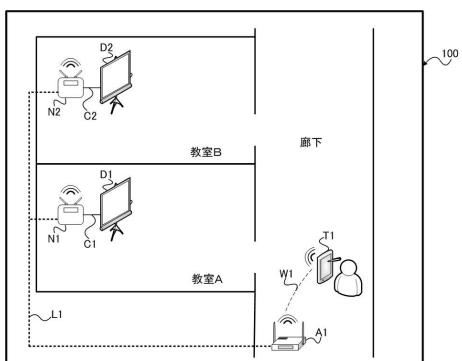
40

50

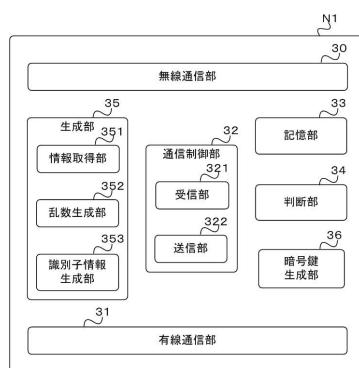
- 3 1 有線通信部
 3 2、4 1 通信制御部
 3 2 1 受信部
 3 2 2 送信部
 3 3、4 2 記憶部
 3 4 判断部
 3 5 生成部
 3 5 1 情報取得部
 3 5 2 亂数生成部
 3 5 3 識別子情報生成部
 3 6 暗号鍵生成部
 4 0 指示部

10

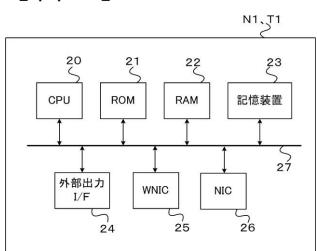
【図1】



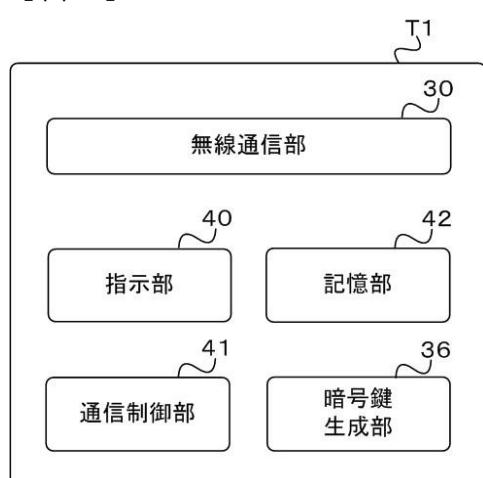
【図3】



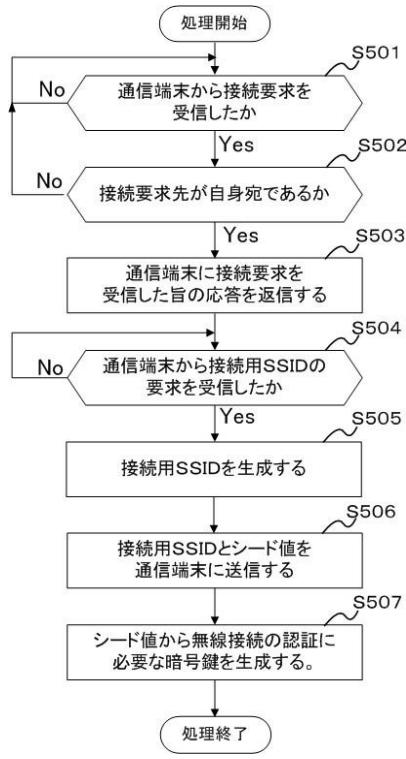
【図2】



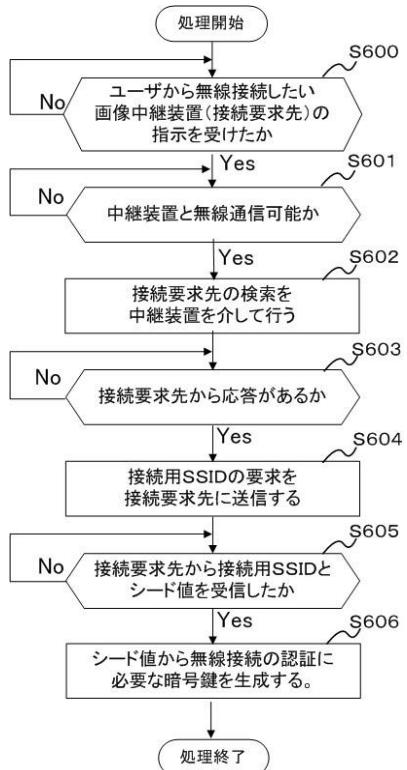
【図4】



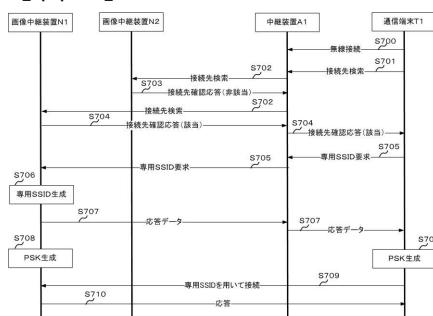
【図5】



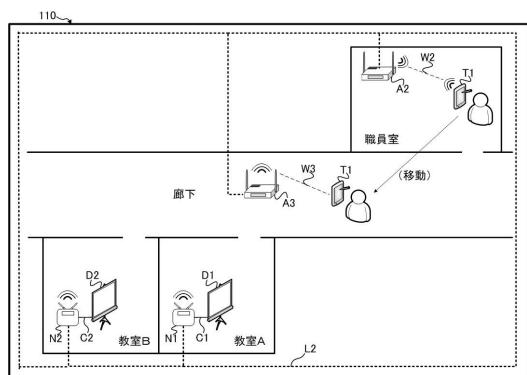
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 本橋 史帆

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0337950(US,A1)

米国特許出願公開第2014/0337633(US,A1)

特開2008-211638(JP,A)

特開2015-080192(JP,A)

特開2009-147524(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00