

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7613250号
(P7613250)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 13/00 (2006.01)

H 0 2 J 13/00 3 0 1 B

H 0 2 J 9/06 (2006.01)

H 0 2 J 13/00 A

H 0 2 J 9/06 1 2 0

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-77798(P2021-77798)	(73)特許権者	507151526
(22)出願日	令和3年4月30日(2021.4.30)		株式会社 G S ユアサ
(65)公開番号	特開2022-171251(P2022-171251 A)		京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
(43)公開日	令和4年11月11日(2022.11.11)	(74)代理人	100114557
審査請求日	令和6年1月19日(2024.1.19)		弁理士 河野 英仁
		(74)代理人	100078868
			弁理士 河野 登夫
		(72)発明者	内堀 富勝
			京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社 G S ユアサ内
		審査官	早川 卓哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワークユニット、電源装置、保守システム、コンピュータプログラム、及び電源装置データ送信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力変換器を備える電源装置からデータを受信する第1通信部と、
特定のネットワークを介して通信する第2通信部と、
前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して通信する第3通信部と、
切替スイッチを含む操作部と、
第1通信部から第3通信部による通信を制御する制御部と
を備えるネットワークユニットであって、
前記制御部は、
起動した場合に、前記切替スイッチの状態を取得し、
取得した前記切替スイッチの状態が、所定の状態を含む複数の状態のいずれであるかに応じて、前記特定のネットワークにおける設定に従って前記第2通信部により他の装置と通信し、
取得した前記切替スイッチの状態が、所定の状態である場合、前記第2通信部による前記他の装置との通信を維持しつつ前記第3通信部によって特定の通信装置と通信接続するネットワークユニット。

【請求項2】

前記操作部は、前記制御部へ割込みを発生させるリセット部を含み、
前記制御部は、前記リセット部が操作されて割込みが発生する都度再起動し、前記切替スイッチの状態が前記所定の状態であるか否かを判断する

請求項 1 に記載のネットワークユニット。

【請求項 3】

前記制御部は、前記電力変換器を制御する電源装置制御部とは独立して構成され、

前記ネットワークユニットは、前記切替スイッチの状態が所定の状態で起動する間、前記電源装置の動作を継続させる

請求項 1 又は 2 に記載のネットワークユニット。

【請求項 4】

前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動してから所定のタイムアウト時間が経過した場合、前記制御部は、前記特定の通信装置との通信を行わずに前記第 2 通信部により前記設定に従って通信する状態へ遷移する

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のネットワークユニット。

【請求項 5】

前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動した場合、前記制御部は、前記第 3 通信部をアクセスポイントとして機能させ、有効なパスワードを送信する通信装置と通信接続する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のネットワークユニット。

【請求項 6】

電力変換器と

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のネットワークユニットと

を備える電源装置。

【請求項 7】

電力変換器を備える電源装置からデータを第 1 通信部によって受信して他へ送信するネットワークユニットと、前記ネットワークユニットと通信接続する通信部を備える保守端末装置とを含み、

前記ネットワークユニットは、

特定のネットワークを介して通信する第 2 通信部と、

前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して通信する第 3 通信部と、

切替スイッチを含む操作部と、

第 1 通信部から第 3 通信部による通信を制御する制御部と

を備え、

前記制御部は、

起動した場合に、前記切替スイッチの状態を取得し、

取得した切替スイッチの状態が、所定の状態を含む複数の状態のいずれであるかに応じて、前記特定のネットワークにおける設定に従って前記第 2 通信部又は第 3 通信部により他の装置と通信し、

取得した前記切替スイッチの状態が所定の状態である場合、前記第 2 通信部による前記他の装置との通信を維持しつつ前記第 3 通信部によって前記保守端末装置と通信接続し、

前記保守端末装置へ前記データを送信する

保守システム。

【請求項 8】

有線通信回線及び / 又は無線通信媒体を介して通信する通信部、並びに、切替スイッチを含む操作部を備えるコンピュータに、

電力変換器を備える電源装置からデータを受信しつつ、

起動した場合に、前記切替スイッチの状態を取得し、

取得した切替スイッチの状態が、所定の状態を含む複数の状態のいずれであるかに応じて、特定のネットワークにおける設定に従って前記通信部により他の装置と通信し、

取得した前記切替スイッチの状態が所定の状態である場合、前記通信部による前記他の装置との通信を維持しつつ前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して特定の通信装置と通信接続し、

前記特定の通信装置へ、前記データを送信する

10

20

30

40

50

処理を実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 9】

有線通信回線及び／又は無線通信媒体を介して通信する通信部、並びに、切替スイッチを含む操作部を備えるネットワークユニットが、電力変換器を備える電源装置からデータを受信し、他の装置へ送信する方法であって、

前記ネットワークユニットが、

起動した場合に、前記切替スイッチの状態を取得し、

取得した切替スイッチの状態が、所定の状態を含む複数の状態のいずれであるかに応じて、特定のネットワークにおける設定に従って前記通信部により他の装置と通信し、

取得した前記切替スイッチの状態が所定の状態である場合、前記通信部による前記他の装置との通信を維持しつつ前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して特定の通信装置と通信接続し、

前記特定の通信装置へ、前記データを送信する

処理を含む電源装置データ送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源装置を含むシステムの保守に関し、より具体的には、保守作業を円滑にするネットワークユニット、電源装置、保守システム、コンピュータプログラム、及び、電源装置に関するデータの送信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電源装置を含むシステムは、定期点検が必須である。点検の際に保守作業者は、システムに含まれる電源装置から、装置の動作ログ、装置の異常の有無などのデータを取得する。

【0003】

特許文献1は、保守作業者が電源装置に関するデータを簡易に取得できるように、電源装置が備えるネットワークユニットに情報端末を通信接続させる技術を開示している。ネットワークユニットは、管理用コンピュータへデータを送信するための管理用ネットワークに接続される通信部と、管理用ネットワークとは独立した無線通信回線用の無線通信部とを備える。保守作業者は、持参した情報端末を、無線通信部を介してネットワークユニットに接続させる。情報端末は、無線通信回線を介して、電源装置に関するデータを取得できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2018-201331号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

管理用ネットワークに接続されたネットワークユニットと、保守作業者の情報端末との無線通信接続は、高いレベルの安全性が求められる。加えて、電源装置を含むシステムの点検は、時間的な制約があり、また顧客の立ち合いを要する。よって、ネットワークユニットと情報端末とを、安全且つ円滑に接続させる方法が要求される。

【0006】

典型的な電源装置として、パワーコンディショナ、インバータ、直流電源装置、交流電源装置がある。例えば、パワーコンディショナは、電力出力を電力需給に応じて制御することが求められる。このため、パワーコンディショナは、電力会社等の提供者が管理する電力サーバと通信接続し、電力会社が予測した電力需給に対応する出力制御スケジュールを取得する。出力制御スケジュールを取得できるタイミングは、パワーコンディショナからは不明であるため、パワーコンディショナは常時的に電力サーバとの通信接続を維持し

10

20

30

40

50

なければならない。パワーコンディショナと電力サーバとの通信接続に支障をきたすことなく、点検時に電源装置と保守作業者の情報端末とを通信接続させる必要がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、ネットワークユニット、電源装置、保守システム、コンピュータプログラム、及び、電源装置に関するデータの送信方法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】

【 0 0 0 8 】

ネットワークユニットは、電力変換器を備える電源装置からデータを受信する第 1 通信部と、特定のネットワークを介して通信する第 2 通信部と、前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して通信する第 3 通信部と、切替スイッチを含む操作部と、第 1 通信部から第 3 通信部による通信を制御する制御部とを備える。前記制御部は、前記切替スイッチの状態に応じて、前記特定のネットワークにおける設定に従って前記第 2 通信部により他の装置と通信する。前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動した場合、前記制御部は、前記第 3 通信部によって特定の通信装置と通信接続する。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】保守システムの概要を示す図である。

【図 2】ネットワークユニットの外観を示す図である。

【図 3】ネットワークユニットの構成を示す図である。

【図 4】保守端末装置の構成を示すブロック図である。

20

【図 5】接続モードの例を示す図である。

【図 6】ネットワークユニットの処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】第 4 の接続モードによる通信処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 8】複数のパワーコンディショナが連結されたシステムの概要を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

ネットワークユニットは、電力変換器を備える電源装置からデータを受信する第 1 通信部と、特定のネットワークを介して通信する第 2 通信部と、前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して通信する第 3 通信部と、切替スイッチを含む操作部と、第 1 通信部から第 3 通信部による通信を制御する制御部とを備える。前記制御部は、前記切替スイッチの状態に応じて、前記特定のネットワークにおける設定に従って前記第 2 通信部により他の装置と通信する。前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動した場合、前記制御部は、前記第 3 通信部によって特定の通信装置と通信接続する。

30

【 0 0 1 1 】

電源装置から受信するデータは、電源装置の計測データ（例えば、電圧・電流・温度のログデータ）を含んでもよいし、電源装置の状態データ（例えば、正常／異常、動作モード）を含んでもよいし、指令値、制御に関する情報を含んでもよいし、これらのデータの一部のみを含んでもよい。

切替スイッチは、電磁ノイズ等の影響を受けにくい機械式スイッチであることが好ましいが、それに限定はされない。切替スイッチは、複数のディップスイッチであってもよい。複数のディップスイッチによって、前記所定の状態以外の複数の状態が設定可能になる。すなわち、有線通信及び／又は無線通信を用いた特定のネットワークにおける通信接続と、特定の通信装置との通信接続とを含む、複数バリエーションの設定が可能になる。

40

【 0 0 1 2 】

上記構成により、例えば保守作業者が携帯する通信装置（保守端末装置）は、保守作業者が切替スイッチを所定の状態にしてネットワークユニットを起動させた場合に限り、第 3 通信部を介してネットワークユニットと通信接続する。ネットワークユニットは、特定の通信装置との通信に用いる第 3 通信部を無効化していた場合でも、強制的に、保守端末装置と通信接続が可能な状態へ遷移する。

【 0 0 1 3 】

50

保守作業者は、切替スイッチの操作及びネットワークユニットの起動という簡易なプロセスによって、保守端末装置に電源装置のデータを取り込むことができる。保守作業者は、特定のネットワーク（例えば顧客の管理用ネットワーク）に保守端末装置を接続させる必要がなく、これにより、安全且つ円滑な保守作業が可能になる。ネットワークユニットは、第3通信部により保守端末装置と通信を行なう間、第2通信部による特定のネットワークを介した他の装置との通信を維持することも可能である。

【0014】

ネットワークユニットの前記操作部は、前記制御部へ割込みを発生させるリセット部を含んでもよく、前記制御部は、前記リセット部が操作されて割込みが発生する都度、前記切替スイッチの状態が前記所定の状態であるか否かを判断してもよい。

10

リセット部は、保守作業者が操作しやすい機械式スイッチであることが好ましく、リセットボタンやリセットスイッチであってもよい。

【0015】

上記構成により、保守作業者は、切替スイッチを所定の状態としてリセット部を操作するという簡易なプロセスによって、ネットワークユニットが接続又は搭載されている電源装置のデータを保守端末装置に取り込むことができる。

【0016】

ネットワークユニットの前記制御部は、前記電力変換器を制御する電源装置制御部とは独立して設けられ、ネットワークユニットは、前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動する間、前記電源装置の動作を継続させてもよい。

20

【0017】

電源装置は、パワーコンディショナ、コージェネレーションシステムで利用される系統連系インバータ、蓄電素子を含むパワーコンディショナ、又は、電気自動車用のパワーコンディショナであってもよい。電源装置は、直流電源装置又は交流電源装置（無停電電源装置）であってもよい。これら種々の電源装置は、社会的インフラストラクチャーとして利用されている。点検や保守のために、電源装置の動作を停止（電力入出力を停止）させることは、好ましくない。例えば、パワーコンディショナが動作を停止すると、太陽電池で発電された電力を売電又は消費できなかつたり、デマンドレスポンス指令に応じる機会を逸したり、といった機会損失が生じる。無停電電源装置の電力変換器が動作を停止し、電気負荷に対してバイパス給電を行なっている最中に、停電が起きると、負荷への給電が途絶えてしまい、その電源装置に本来求められている機能を果たすことができない。

30

【0018】

上記構成のようにネットワークユニットの制御部を、電力変換器を制御する電源装置制御部とは独立して設けることにより、ネットワークユニットが起動する間、電源装置の動作（電力変換器による電力入出力）を継続させることができる。

電源装置が備える電力変換器は、交流電力を直流電力に変換する所謂コンバータであってもよいし、直流電力を交流電力に変換する所謂インバータであってもよい。電力変換器は、直流電力を異なる電圧値の直流電力へ変換するコンバータであってもよい。電源装置は、複数の電力変換器（例えば、コンバータとインバータ）を備えていてもよい。

【0019】

40

前記切替スイッチの状態が所定の状態でネットワークユニットが起動してから所定のタイムアウト時間が経過した場合、前記制御部は、前記第2通信部により前記設定に従って通信する状態へ遷移してもよい。

上記構成により、保守作業者は、保守端末装置に電源装置のデータを取り込む作業の後に、切替スイッチを元の状態に戻すことを失念することが許される。切替スイッチを所定の状態としたままでも、ネットワークユニットは、設定に従った第2通信部による通信を再開できる。

【0020】

前記切替スイッチの状態が所定の状態でネットワークユニットが起動した場合、前記制御部は、前記第3通信部をアクセスポイントとして機能させ、有効なパスワードを送信す

50

る通信装置と通信接続してもよい。

上記構成により、例えば保守端末装置が、ネットワークユニットに対して有効なパスワードを安全に記憶しておけば、簡易な操作によって、顧客のネットワークに接続することなしに、保守端末装置に電源装置のデータを取り込む作業を実行できる。

【0021】

保守システムは、電力変換器を備える電源装置からデータを第1通信部によって受信して他の装置へ送信するネットワークユニットと、前記ネットワークユニットと通信接続する通信部を備える保守端末装置とを含む。前記ネットワークユニットは、特定のネットワークを介して通信する第2通信部と、前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して通信する第3通信部と、切替スイッチを含む操作部と、第1通信部から第3通信部による通信を制御する制御部とを備える。前記制御部は、前記切替スイッチの状態に応じて、前記特定のネットワークにおける設定に従って前記第2通信部又は第3通信部から前記データを送信する。前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記ネットワークユニットが起動した場合、前記制御部は、前記第3通信部によって前記保守端末装置と通信接続し、前記保守端末装置へ前記データを送信する。

10

【0022】

コンピュータプログラムは、有線通信回線及び／又は無線通信媒体を介して通信する通信部、並びに、切替スイッチを含む操作部を備えるコンピュータによって実行される。コンピュータプログラムは、電力変換器を備える電源装置からデータを受信しつつ、前記切替スイッチの状態に応じて、特定のネットワークにおける設定に従って前記通信部から前記データを送信し、前記切替スイッチの状態が所定の状態で前記コンピュータが起動した場合、前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して特定の通信装置と通信接続し、前記特定の通信装置へ、前記データを送信する処理をコンピュータに実行させる。

20

【0023】

電源装置データ送信方法は、有線通信回線及び／又は無線通信媒体を介して通信する通信部、並びに、切替スイッチを含む操作部を備えるネットワークユニットが、電力変換器を備える電源装置からデータを受信し、他の装置へ送信する方法である。電源装置データ送信方法は、前記ネットワークユニットが、前記切替スイッチの状態に応じて、特定のネットワークにおける設定に従って前記通信部から前記データを前記特定のネットワークへ送信し、前記切替スイッチの状態が所定の状態で起動した場合、前記特定のネットワークと異なる通信媒体を介して特定の通信装置と通信接続し、前記特定の通信装置へ、前記データを送信する処理を含む。

30

【0024】

本発明をその実施形態を示す図面を参照して具体的に説明する。

【0025】

図1は、保守システムの概要を示す。保守作業者は、ネットワークユニット1と、保守端末装置2（通信装置の一例）とを用いて保守作業を実行する。ネットワークユニット1は、保守対象の電源装置3に設けられる。

【0026】

保守対象の電源装置3は例えば、ソーラー発電システムに利用する出力制御機能付きパワーコンディショナ（PCS：Power Conditioning System）である。電源装置3は、複数のパワーコンディショナが連結されたものであってもよい。電源装置3は、コージェネレーションシステムで利用される系統連系インバータであってもよい。電源装置3は、蓄電素子を含むパワーコンディショナ、又は、電気自動車用のパワーコンディショナであってもよい。図1の例では、電源装置3は、複数箇所（Site1～3）に設置されている。

40

【0027】

他の例として、図8に、複数のパワーコンディショナが連結されたシステム300を示す。親機として機能するパワーコンディショナ3aに、ネットワークユニット1が搭載されている。ネットワークユニット1は、パワーコンディショナ3aの筐体内に配置されてもよいし、パワーコンディショナ3aに外付けされるボックス（例えば出力制御ユニット

50

）内に配置されてもよい。パワーコンディショナ 3 a には、子機として機能するパワーコンディショナ 3 b が通信ケーブルを介して親機と通信可能に接続されている。システム 3 0 0 は、ローカルエリアネットワーク L N と外部ネットワーク（ワイドエリアネットワーク）とを接続するルータ 5 を含む。パワーコンディショナ 3 a はネットワークユニット 1 により、公衆通信網 N を介して電力サーバ 4 と通信が可能である。パワーコンディショナ 3 a は、図示しない遠隔監視サーバ（他の装置の一例）と通信可能に接続されてもよい。後述するように、パワーコンディショナ 3 a のネットワークユニット 1 は、ルータ 5 を介さずに、保守作業者が携帯する保守端末装置 2 と通信することが可能である。

【 0 0 2 8 】

図 8 に示すように、各パワーコンディショナ 3 a , 3 b は、制御部 3 0（電源装置制御部の一例）と、インバータ 3 1（電力変換器の一例）とを備えている。各パワーコンディショナ 3 a , 3 b は、連系出力端子 3 2 と、自立運転出力端子 3 3 とを備えてもよい。

10

制御部 3 0 は、ネットワークユニット 1 との通信（例えば、ネットワークユニット 1 からのコマンド受信）が途絶えても、所定期間（例えば数分間。ネットワークユニット 1 の再起動に要する時間よりも長い期間）は、異常警報を出力したり動作を停止したりせずに、動作を継続する。そのため、後述するようにネットワークユニット 1 が再起動する間（例えば数十秒）、制御部 3 0 は、インバータ 3 1 を動作させて電力入出力を継続できる。

【 0 0 2 9 】

図 1 のシステムでは、電源装置 3 から得られる装置の動作ログ、装置の異常の有無、接続される発電システム等のデータを、顧客が管理する管理装置 3 5 に集約し、電源装置 3 の状態を把握する。各電源装置 3 に、ネットワークユニット 1 が設けられている。電源装置 3 は、ネットワークユニット 1 を介して、顧客（ユーザ）が管理する顧客ネットワーク C N（ローカルエリアネットワーク）に接続されている。顧客ネットワーク C N は、有線通信回線、無線通信回線のいずれであってもよい。電源装置 3 は、ネットワークユニット 1 を介して、顧客ネットワーク C N における管理装置 3 5（他の装置の一例）とデータ送受信ができ、例えば電源装置に関するデータを管理装置 3 5 へ送信する。

20

【 0 0 3 0 】

各電源装置 3 はネットワークユニット 1 によって、図示しない外部ネットワークへのルータを介して、電力サーバや遠隔監視サーバと通信可能に接続される。各ネットワークユニット 1 は、ルータを介さずに、保守作業者が携帯する保守端末装置 2 と通信することが可能である。

30

【 0 0 3 1 】

保守作業者は、顧客管理エリア内で、保守端末装置 2 をネットワークユニット 1 と通信接続させる。ネットワークユニット 1 は上述したように、顧客ネットワーク C N に接続されている。ネットワークユニット 1 を、保守端末装置 2 に接続するために顧客ネットワーク C N から切り離すと、電源装置 3 は、管理装置 3 5 へのデータの送信や、電力サーバとの通信が不可能になる。本実施形態のネットワークユニット 1 は、顧客ネットワーク C N とは独立した無線通信回線によって保守端末装置 2 と接続するための無線通信部を有する。これにより、ネットワークユニット 1 を顧客ネットワーク C N から切り離すことなく（管理装置 3 5 又は電力サーバとの間のデータ送受信を阻害させずに）、保守端末装置 2 はネットワークユニット 1 と通信することができる。

40

【 0 0 3 2 】

保守端末装置 2 とネットワークユニット 1 の無線通信部との接続は、保守作業者が顧客管理エリアに赴いたときにのみ有効化する必要がある。無用に無線通信部を有効化しておくと、無線通信部を介した電源装置 3 への不当な接続のリスクが高まる。使用されない無線通信部は無効化しておくことが好ましい。

【 0 0 3 3 】

使用されていない無線通信部を有効化させる場合、保守作業者は、保守端末装置 2 を顧客ネットワーク C N に接続させ、顧客ネットワーク C N 経由でネットワークユニット 1 へ指示してもよい。しかしながら、ネットワークユニット 1 及び電源装置 3 は、電源装置 3

50

を購入、又はレンタルしている顧客によって管理されており、セキュリティの観点から、保守作業者の保守端末装置 2 を顧客ネットワーク C N に接続させることは、回避すべきである。

【 0 0 3 4 】

顧客ネットワーク C N が無線通信回線である場合、電源装置 3 は、ネットワークユニット 1 の無線通信部を介して管理装置 3 5 と接続できる。電源装置 3 は、無線通信部及びルータを介して電力サーバとのデータ送受信が可能となる。顧客の通信管理機器（ルータ、D H C P サーバ）が、顧客ネットワーク C N におけるネットワークユニット 1 の I P アドレスを無線通信部に対して割り振ることで、管理装置 3 5 が無線通信部を介してネットワークユニット 1 に接続できる。保守端末装置 2 がネットワークユニット 1 に接続するため、顧客ネットワーク C N に保守端末装置 2 を接続させてもよい。しかしながら、保守端末装置 2 を顧客ネットワーク C N に接続させることは、回避すべきである。

10

【 0 0 3 5 】

保守作業時にのみ、保守端末装置 2 とネットワークユニット 1 の無線通信部とを、顧客ネットワーク C N とは独立した無線通信回線で接続するため、本実施形態における無線通信部は一時的に、アクセスポイントとして機能する。以下、無線通信部の一時的な有効化を実現するための構成及び処理について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、ネットワークユニット 1 の外観を示し、図 3 は、ネットワークユニット 1 の構成を示す。ネットワークユニット 1 は、ネットワークカード型の通信デバイスである。ネットワークユニット 1 は、制御部 1 0、記憶部 1 1、P C S 通信部 1 2、有線通信部 1 3、無線通信部 1 4、シリアル通信部 1 5、及び、操作部 1 6 を備える。

20

【 0 0 3 7 】

制御部 1 0 は C P U (Central Processing Unit) を用いたマイクロプロセッサである。制御部 1 0 は、内蔵する R O M (Read Only Memory) 及び R A M (Random Access Memory) 等のメモリを用い、各構成部を制御して処理を実行する。メモリの R O M は、予め規定された制御プログラム 1 P、接続モードデータ、及び、無線 L A N データ（ネットワーク設定データ）を記憶する。制御プログラム 1 P は、後述する通信処理用のプログラム、電源装置 3 のデータ取得処理用のプログラム、及び、W e b サーバプログラムを含む。制御プログラム 1 P は、記録媒体 8 に記憶してある制御プログラム 8 P を制御部 1 0 が読み出して R O M に複製したものであってもよい。ネットワーク設定データは、アクセスポイントとして使用するアドレス帯のデータを含む。アドレス帯のデータは、顧客ネットワーク C N で使用されているアドレス帯と重複した場合を考慮して、複数のパターンのデータ、例えばメインデータとサブデータを含んでもよい。

30

【 0 0 3 8 】

記憶部 1 1 は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部 1 1 は、電源装置 3 から受信した装置に関するデータを記憶する。

【 0 0 3 9 】

P C S 通信部 1 2 は、ネットワークユニット 1 が接続されている電源装置 3 の制御部との通信を実現する通信インタフェースである。P C S 通信部 1 2 は、例えば R S - 2 3 2 C 又は R S - 4 8 5 等の通信インタフェースである。

40

【 0 0 4 0 】

有線通信部 1 3 は、顧客ネットワーク C N が有線である場合の通信接続を実現する通信デバイスである。有線通信部 1 3 は、顧客ネットワーク C N が有線である場合に第 2 通信部として機能する。有線通信部 1 3 は、顧客ネットワーク C N の規格に対応する接続インタフェースを含む。顧客ネットワーク C N は、例えば Ethernet (登録商標) である。顧客ネットワーク C N は、光回線であってもよい。顧客ネットワーク C N は、ECHONET / ECHONET Lite (登録商標) 対応のネットワークであってもよい。ネットワークユニット 1 は、電源装置 3 から P C S 通信部 1 2 を介して取得した装置の動作に関するデータを、有線通信部 1 3 によって管理装置 3 5 へ送信する。

50

【 0 0 4 1 】

無線通信部 1 4 は、無線 LAN に基づく通信用の無線通信デバイスである。無線通信部 1 4 は、図 2 に示すように、アンテナの取り付けインタフェースを含み、アンテナは外付けであってもよい。無線通信部 1 4 は、Bluetooth (登録商標) に対応する無線通信デバイスであってもよい。顧客ネットワーク CN が無線である場合、無線通信部 1 4 は第 2 通信部として機能し、制御部 1 0 は、電源装置 3 の動作に関するデータを無線通信部 1 4 によって管理装置 3 5 へ送信してもよい。

【 0 0 4 2 】

無線通信部 1 4 は、保守作業者が点検する場合に、顧客ネットワーク CN と異なる通信媒体を介して保守端末装置 2 と通信接続するための第 3 通信部として用いられる。無線通信部 1 4 は、異なるアドレス帯で保守端末装置 2 と接続できるようにネットワーク設定データのいずれかから選択して接続を有効化させてもよい。無線通信部 1 4 を用いて、保守端末装置 2 をネットワークユニット 1 と接続させる場合、保守作業者は外付けのアンテナをその時のみ取り付けてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

電源装置 3 の制御部 (通信部) と接続される PCS 通信部 1 2、有線通信部 1 3、及び、無線通信部 1 4 は各々異なるハードウェアとした。しかしながら、各接続先との通信プロトコルに応じて各々個別の通信接続が可能であれば、これらの 3 つの通信部の機能は、同一のハードウェアによって実現されてもよい。例えば、顧客ネットワーク CN が無線である場合、無線通信部 1 4 が、第 2 通信部及び第 3 通信部の両方の機能を有してもよい。この場合、ネットワークユニット 1 は有線通信部 1 3 を有さなくてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

シリアル通信部 1 5 は、外付けのシリアル通信デバイスである。シリアル通信部 1 5 は、シリアル通信用の接続インタフェースを含む。シリアル通信部 1 5 は、例えば USB (Universal Serial Bus) インタフェースである。ネットワークユニット 1 は、シリアル通信部 1 5 によって、保守端末装置 2 又は他の装置から設定データを取得する。シリアル通信部 1 5 は必須ではない。シリアル通信部 1 5 は、ネットワークユニット 1 が電源装置 3 (例えばパワーコンディショナ 3 a) に対して外付けされる場合、制御部 1 0 が電源装置 3 の制御部と接続するために使用されてもよい。

【 0 0 4 5 】

操作部 1 6 は、リセットボタン 1 6 1 及びスイッチ 1 6 2 を備える。リセットボタン 1 6 1 は制御部 1 0 に対してリセット割込みを発生させる。リセットボタン 1 6 1 が押下された場合、制御部 1 0 はこれを検知して再起動し、メモリに記憶された制御プログラム 1 P に基づく処理を開始する。

30

【 0 0 4 6 】

スイッチ 1 6 2 は、切替スイッチである。スイッチ 1 6 2 は、1 又は複数のディップスイッチを含む。図 2 に示すように、ネットワークユニット 1 は例えば 2 つのディップスイッチを含む。制御部 1 0 は、2 つのディップスイッチによって最大 4 つのスイッチ状態を取得する。ディップスイッチの数は 2 つに限定されず、1 つのみ、又は 3 つ以上であってもよい。スイッチ状態と、接続モードデータとの対応がメモリに記憶されている。制御部 1 0 は、起動時にスイッチ状態を取得し、取得したスイッチ状態に対応する接続モードデータに従って各構成部を制御する。スイッチ 1 6 2 は、ディップスイッチに限らず、他のスイッチであってもよい。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 は、保守端末装置 2 の構成を示すブロック図である。保守端末装置 2 は、デスクトップ型若しくはラップトップ型のパーソナルコンピュータであってもよい。保守端末装置 2 は、所謂スマートフォン又はタブレット型の通信端末であってもよい。保守端末装置 2 は、制御部 2 0、記憶部 2 1、通信部 2 2、表示部 2 3 及び操作部 2 4 を備える。

【 0 0 4 8 】

制御部 2 0 は、CPU 又は GPU (Graphics Processing Unit) を用いたプロセッサ

50

である。制御部 20 は、記憶部 21 に記憶されている Web ブラウザプログラムに基づき、Web サーバとして機能するネットワークユニット 1 が提供するデータにアクセスできる。

【0049】

記憶部 21 は、例えばハードディスク、フラッシュメモリ、SSD (Solid State Drive) 等の不揮発性メモリを用いる。記憶部 21 は、制御部 20 が参照するデータを記憶する。記憶部 21 は、Web ブラウザプログラムを含む各種プログラムを記憶する。記憶部 21 は、ネットワークユニット 1 から取得する電源装置 3 に関するデータを記憶する。記憶部 21 は、ネットワークユニット 1 と通信接続するための無線 LAN データを記憶する。無線 LAN データは、アクセスポイントのSSID 及びパスワードを含む。無線 LAN データは、メインデータとサブデータとが記憶され、選択可能であってもよい。

10

【0050】

通信部 22 は、公衆通信網又はキャリアネットワークを介したデータ通信を実現するための通信デバイスである。通信部 22 は、ネットワークユニット 1 の無線通信部 14 に対応する無線 LAN 対応の通信デバイスを含む。ネットワークユニット 1 がアクセスポイントとして機能する際に、制御部 20 は、通信部 22 によってネットワークユニット 1 に通信接続できる。逆に通信部 22 がアクセスポイントとして機能し、ネットワークユニット 1 からの通信接続を受け付けてもよい。通信部 22 は、有線通信用のネットワークカードと、移動通信用のキャリアネットワーク対応の無線通信デバイスとを含んでもよい。

【0051】

20

表示部 23 は、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイ等のディスプレイであってもよいし、タッチパネル内蔵型ディスプレイであってもよい。表示部 23 は、ネットワークユニット 1 から提供される Web ページのイメージを表示する。

【0052】

操作部 24 は、制御部 20 との間で入出力が可能なキーボード及びポインティングデバイス等のユーザインタフェースである。操作部 24 は、音声入力部であってもよい。操作部 24 は、表示部 23 のタッチパネルであってもよい。操作部 24 は、物理ボタンであってもよい。操作部 24 は、保守作業による操作データを制御部 20 へ通知する。

【0053】

30

無線通信部 14 に設定される接続モードについて説明する。図 5 は、接続モードの例を示す。接続モードは、スイッチ 162 の構成・状態に応じて用意されている。制御部 10 のメモリは、図 5 に示す接続モードとスイッチ 162 の状態との対応を、接続モードデータとして記憶している。

【0054】

第 1 の接続モードは、顧客ネットワーク CN を介した通信のためのモードである。第 1 の接続モードは、電源装置 3 の運用中、通常使用される。第 1 の接続モードの場合、有線通信部 13 及び無線通信部 14 は、顧客による設定に基づき顧客ネットワーク CN に接続する。顧客ネットワーク CN が有線の場合、ネットワークユニット 1 は、有線通信部 13 によって顧客ネットワーク CN に接続する。顧客ネットワーク CN が無線通信回線の場合、ネットワークユニット 1 は、無線通信部 14 によって顧客ネットワーク CN に接続する。第 1 の接続モードでは、有線通信部 13 又は無線通信部 14 が、顧客ネットワーク CN のルータ及び DHCP サーバに割り振られたアドレスによって他の通信機器と接続する。第 1 の接続モードでは、無線通信部 14 は無効であってもよい。

40

【0055】

第 2 の接続モードは、顧客ネットワーク CN を介した通信のためのモードである。第 2 の接続モードは、特定のケースで使用される。第 2 の接続モードの場合、ネットワークユニット 1 は、有線通信部 13 により、予め設定された固定の IP アドレスで有線回線である顧客ネットワーク CN に接続する。第 2 の接続モードの場合、ネットワークユニット 1 は、無線通信部 14 により、顧客の設定に基づき顧客が管理する他の無線通信回線に接続

50

してもよい。第 2 の接続モードでは、無線通信部 1 4 は無効であってもよい。

【 0 0 5 6 】

第 3 の接続モードは、ネットワークユニット 1 又は電源装置 3 の製造業者又は販売業者が利用するためのモードである。

【 0 0 5 7 】

第 4 の接続モードは、ネットワークユニット 1 が保守端末装置 2 と通信接続するためのモードである。第 4 の接続モードでは、ネットワークユニット 1 が有線通信部 1 3 によって顧客ネットワーク C N に接続しつつ、無線通信部 1 4 が、保守端末装置 2 に対するアクセスポイントとして機能する。無線通信部 1 4 は、予め記憶してある S S I D を含む電波を出力して、この S S I D に対応するパスワードを知る通信機器との間で通信接続を確立する。第 4 の接続モードでは、ネットワークユニット 1 は、有線通信部 1 3 によって、電源装置 3 に関するデータの管理装置 3 5 への送信を継続する。逆に保守端末装置 2 の通信部 2 2 がアクセスポイントとして機能し、ネットワークユニット 1 がクライアントとして機能する設定であってもよい。

10

【 0 0 5 8 】

図 6 は、ネットワークユニット 1 の処理手順の一例を示すフローチャートである。制御部 1 0 は、図示しない電源部からの電気供給を受けると、制御プログラム 1 P に基づいて処理を実行する。制御部 1 0 は、電気供給が停止するまで以下の処理を継続する。

【 0 0 5 9 】

制御部 1 0 は、スイッチ 1 6 2 の状態を取得する（ステップ S 1 0 1 ）。制御部 1 0 は、スイッチ状態が第 4 の接続モードに対応するか否かを判断する（ステップ S 1 0 2 ）。

20

【 0 0 6 0 】

第 4 の接続モードに対応しない場合（S 1 0 2 : N O ）、制御部 1 0 は、第 1 の接続モード又は第 2 の接続モードに従って顧客ネットワーク C N に対して通信接続する（ステップ S 1 0 3 ）。

【 0 0 6 1 】

制御部 1 0 は、電源装置 3 に関するデータを P C S 通信部 1 2 から取得する（ステップ S 1 0 4 ）。制御部 1 0 は、取得したデータを記憶部 1 1 に記憶すると共に、有効な有線通信部 1 3 又は無線通信部 1 4 から管理装置 3 5 へ送信する（ステップ S 1 0 5 ）。

【 0 0 6 2 】

制御部 1 0 は、リセットボタン 1 6 1 が押下されたか否かを判断する（ステップ S 1 0 6 ）。リセットボタン 1 6 1 が押下されない場合（S 1 0 6 : N O ）、制御部 1 0 は、処理をステップ S 1 0 4 へ戻す。制御部 1 0 は、電源装置 3 に関するデータの取得及び送信を、継続する。

30

【 0 0 6 3 】

リセットボタン 1 6 1 が押下された場合（S 1 0 6 : Y E S ）、制御部 1 0 は、処理をステップ S 1 0 1 へ戻す。

【 0 0 6 4 】

スイッチ状態が第 4 の接続モードに対応する場合（S 1 0 2 : Y E S ）、制御部 1 0 は、第 4 の接続モードによる通信処理を試みる（ステップ S 1 0 7 ）。制御部 1 0 は、第 4 の接続モードによる通信処理を実行すると、処理をステップ S 1 0 3 へ戻す。

40

【 0 0 6 5 】

図 7 は、第 4 の接続モードによる通信処理の手順の一例を示すフローチャートである。図 7 は、図 6 に示したステップ S 1 0 7 の通信処理の詳細に対応する。

【 0 0 6 6 】

制御部 1 0 は、予めメモリに記憶されている無線 L A N データ（S S I D 及び対応するパスワード）を読み出す（ステップ S 7 0 1 ）。

【 0 0 6 7 】

制御部 1 0 は、無線通信部 1 4 及び無線アンテナからビーコンを発信する（ステップ S 7 0 2 ）。制御部 1 0 は、ステップ S 7 0 1 で読み出した S S I D と一致する S S I D を

50

含むリクエストを、保守端末装置 2 から受信する（ステップ S 7 0 3）。制御部 1 0 は、リクエストを受信できない場合、処理をステップ S 7 0 5 へ進めてもよい。

【 0 0 6 8 】

制御部 1 0 は、リクエストの送信元の保守端末装置 2 に対し、ステップ S 7 0 1 で読み出したパスワードに基づく認証が成功するか否かを判断する（ステップ S 7 0 4）。

【 0 0 6 9 】

認証が失敗した場合（S 7 0 4 : N O）、所定時間を経過したか否かを判断する（ステップ S 7 0 5）。所定時間を経過していない場合（S 7 0 5 : N O）、制御部 1 0 は、ステップ S 7 0 2 へ処理を戻す。

【 0 0 7 0 】

所定時間を経過した場合（S 7 0 5 : Y E S）、制御部 1 0 は、処理を図 6 のステップ S 1 0 3 へ戻す。この場合、制御部 1 0 は、第 4 の接続モードでの通信を中止して第 1 の接続モードに従って有線通信部 1 3 又は無線通信部 1 4 を顧客ネットワーク C N へ接続する。

【 0 0 7 1 】

所定期間内に認証が成功した場合（S 7 0 4 : Y E S）、制御部 1 0 は、リクエストの送信元の保守端末装置 2 との通信接続を確立する（ステップ S 7 0 6）。制御部 1 0 は、通信接続した保守端末装置 2 へ、記憶部 1 1 に記憶されている電源装置 3 に関するデータを送信する（ステップ S 7 0 7）。制御部 1 0 は、W e b サーバとして保守端末装置 2 からのアクセスを受け付け、W e b ページデータを送信してもよい。

【 0 0 7 2 】

制御部 1 0 は、リセットボタン 1 6 1 が押下されたか否かを判断する（ステップ S 7 0 8）。リセットボタン 1 6 1 が押下された場合（S 7 0 8 : Y E S）、制御部 1 0 は、無線通信部 1 4 による通信接続を切断し（ステップ S 7 0 9）、図 6 のステップ S 1 0 1 へ処理を戻し、起動時と同様の処理を開始する。リセットボタン 1 6 1 が押下される前にスイッチ 1 6 2 の状態が変わっていれば、制御部 1 0 は、変更後の状態に応じて処理を実行する。

【 0 0 7 3 】

リセットボタン 1 6 1 が押下されない場合（S 7 0 8 : N O）、制御部 1 0 は、第 4 の接続モードで起動してからの時間が、所定のタイムアウト時間を経過しているか否かを判断する（ステップ S 7 1 0）。タイムアウト時間は、例えば 1 時間等、保守作業時間に必要な時間にゆとりを持たせた時間である。制御部 1 0 のメモリは、タイムアウト時間を記憶する。

【 0 0 7 4 】

第 4 の接続モードでネットワークユニット 1 を起動してからの経過時間が、所定のタイムアウト時間を経過していない場合（S 7 1 0 : N O）、制御部 1 0 は処理をステップ S 7 0 8 へ戻す。リセットボタン 1 6 1 が押下されるか、タイムアウト時間が経過するまで、制御部 1 0 は、保守端末装置 2 との通信接続を維持する。この間、制御部 1 0 は、保守端末装置 2 からのリクエストで装置に関するデータの送信を継続してもよい。制御部 1 0 は、ネットワークユニット 1 がもつ W e b サーバ機能によって、ネットワークユニット 1 に対する指示を保守端末装置 2 から受け付けてもよい。

【 0 0 7 5 】

第 4 の接続モードでネットワークユニット 1 を起動してからの経過時間が、所定のタイムアウト時間を経過した場合（S 7 1 0 : Y E S）、制御部 1 0 は、無線通信部 1 4 による通信接続を切断する（ステップ S 7 1 1）。制御部 1 0 は、図 6 のステップ S 1 0 3 へ処理を戻す。制御部 1 0 は、第 1 の接続モードに従って顧客ネットワーク C N に接続する。保守作業者がスイッチ 1 6 2 の状態を、保守作業を行なう前の状態に戻し忘れても、ネットワークユニット 1 は、第 1 の接続モードで顧客ネットワーク C N に対し接続する。

【 0 0 7 6 】

保守作業者は、電源装置 3 を利用する顧客の管理区域に保守点検のために赴いた場合、

10

20

30

40

50

以下の手順で作業を実施する。保守作業者は、予めネットワークユニット１に対応するＳＳＩＤ及びパスワードを記憶した保守端末装置２を携帯して作業場所へ赴く。保守作業者は、顧客の許可を得て、顧客の立ち合いの下、点検対象の電源装置３のネットワークユニット１のスイッチ１６２の状態を、第４の接続モードに対応させる。保守作業者は、具体的には、スイッチ１６２のディップスイッチをいずれもＯＮ状態にする。保守作業者は、スイッチ１６２を第４の接続モードに対応させた状態で、ネットワークユニット１のリセットボタン１６１を押下する。これにより、ネットワークユニット１は、顧客ネットワークＣＮを介した通信接続と共に、顧客ネットワークＣＮと独立した通信回線での通信接続が可能になる。顧客が許可する場合、顧客の立ち合いなしで作業が実施される。

【００７７】

10

保守作業者は、保守端末装置２の表示部２３及び操作部２４を操作し、アクセスポイントとして機能するネットワークユニット１への通信接続を試みる。保守端末装置２は、表示部２３に、ネットワークユニット１からのビーコンに含まれるＳＳＩＤによって、接続可能なネットワークユニット１の候補を出力できる。操作部２４で候補の内のいずれかが選択されると、保守端末装置２は、選択されたネットワークユニット１へリクエストを送信する。これにより、目的のネットワークユニット１と、保守作業者が携帯する保守端末装置２との通信接続が確立される。

【００７８】

ネットワークユニット１にてアクセスポイントとして設定されているアドレス帯が、仮に、顧客ネットワークＣＮで使用されているアドレス帯と重複する場合、ネットワークユニット１は、サブデータを用いて無線通信を試みる（サブの異なるセグメントＩＰに自動的に切り替わる）。保守端末装置２は、メインデータ用の無線通信部１４との通信を確立させられなかった場合、操作部２４での保守作業からの操作に応じて、サブデータ用の無線通信部１４との通信の選択を行なってもよい。つまり、保守作業者は、操作部２４で、サブデータ用の無線通信部１４との通信に切り替える。

20

【００７９】

通信接続が確立されると、保守端末装置２は自動的に、ネットワークユニット１を介して、電源装置３に関するデータを取得し、記憶部２１に記憶する。保守端末装置２の制御部２０は、データを電源装置３の識別データ、又はネットワークユニット１の識別データと共に記憶部２１に記憶してもよい。

30

【００８０】

保守作業者は、保守端末装置２による電源装置３に関するデータの取得が完了すると、スイッチ１６２を第１又は第２の接続モードに対応する状態に戻し、リセットボタン１６１を押下する。ネットワークユニット１は、第１又は第２の接続モードで顧客ネットワークＣＮに接続し、電源装置３に関するデータの取得及び送信を継続する通常モードに戻る。

【００８１】

上述したように、ネットワークユニット１は、顧客ネットワークＣＮへの接続を維持したまま、特定の保守端末装置２との通信接続を実現する。保守端末装置２はネットワークユニット１と容易に接続できると共に、顧客ネットワークＣＮに接続しない。これにより、保守作業者は、円滑に且つ顧客ネットワークＣＮに対して安全に作業できる。また、電源装置３は常時的に電力サーバと通信接続が可能な状態を維持でき、出力制御スケジュールの取得が保守によって阻害されない。

40

【００８２】

上述の例では、ネットワークユニット１は、無線通信部１４を介して保守端末装置２と通信接続した。ネットワークユニット１は、第４の接続モードにおいて、無線通信部１４から管理装置３５へ装置に関するデータを送信しつつ、有線通信部１３により、設定されているＩＰアドレスで、保守端末装置２とＰ２Ｐ通信してもよい。

【００８３】

上述のように開示された実施の形態は全ての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範

50

図内での全ての変更が含まれる。

【符号の説明】

【 0 0 8 4 】

1	ネットワークユニット	
1 0	制御部	
1 1	記憶部	
1 2	P C S 通信部	
1 3	有線通信部	
1 4	無線通信部	
1 6	操作部	10
1 6 1	リセットボタン	
1 6 2	スイッチ	
1 P	制御プログラム	
2	保守端末装置（通信装置）	
2 3	表示部	
3 , 3 a , 3 b	パワーコンディショナ（電源装置）	
3 0	制御部（電源装置制御部）	
3 1	インバータ（電力変換器）	
C N	顧客ネットワーク	20

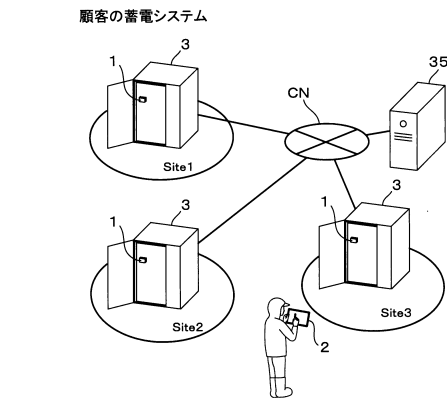
30

40

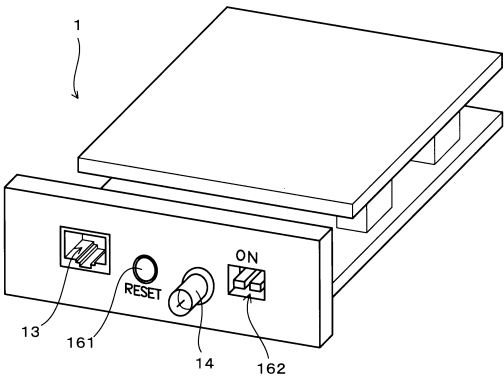
50

【図面】

【図 1】

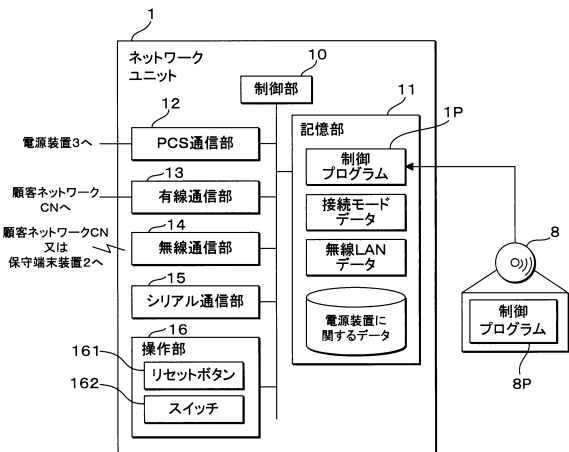


【図 2】

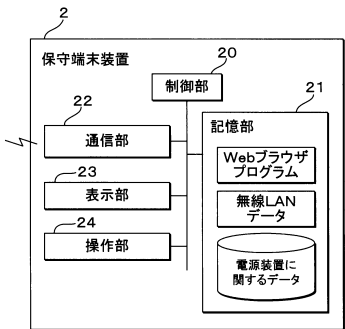


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

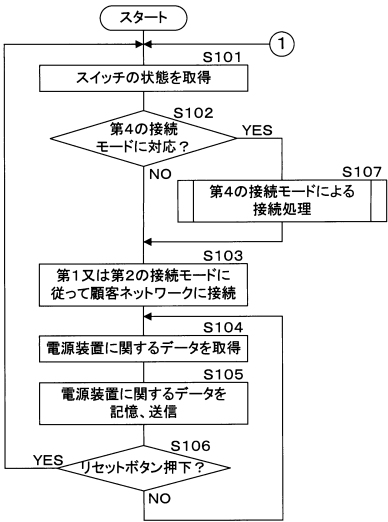
50

【 図 5 】

接続モードデータ		
接続モード	スイッチ状態	
	ディップスイッチ1	ディップスイッチ2
第1の接続モード	OFF	OFF
第2の接続モード	ON	OFF
第3の接続モード	OFF	ON
第4の接続モード	ON	ON

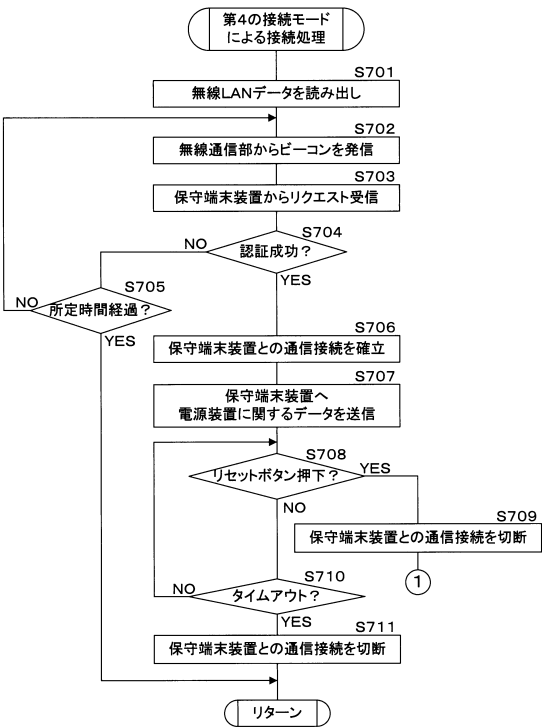
接続モード仕様	
接続モード	仕様
第1の接続モード	通常使用：有線通信部又は無線通信部でネットワークに接続 ルータ及びDHCPサーバの設定に従う
第2の接続モード	有線通信部でネットワークに接続 固定のIPアドレスを使用
第3の接続モード	RESERVED
第4の接続モード	有線通信部でネットワークに接続、 無線通信部はアクセスポイント

【 図 6 】

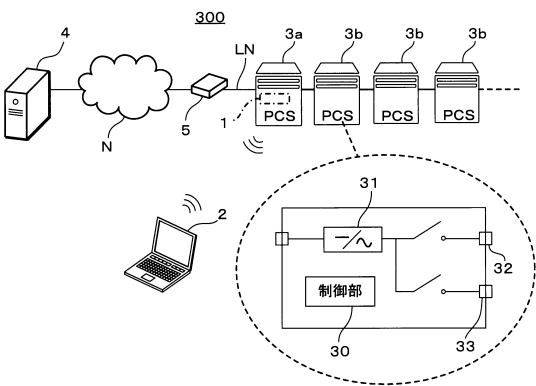


10

【 図 7 】



【 図 8 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 8 1 3 2 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 1 2 3 0 4 8 (W O , A 1)
特開 2 0 1 8 - 1 0 1 3 0 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 2 J 1 3 / 0 0
 - H 0 2 J 9 / 0 0 - 1 1 / 0 0
 - H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
 - H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6
 - H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8
 - G 0 1 R 3 1 / 3 6 - 3 1 / 3 9 6