

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4849972号  
(P4849972)

(45) 発行日 平成24年1月11日 (2012. 1. 11)

(24) 登録日 平成23年10月28日 (2011. 10. 28)

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.                   | F I             |
| <b>H O 4 L 12/40 (2006. 01)</b> | H O 4 L 12/40 Z |
| <b>H O 4 B 3/54 (2006. 01)</b>  | H O 4 B 3/54    |

請求項の数 14 (全 31 頁)

|              |                               |           |                       |
|--------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2006-172549 (P2006-172549)  | (73) 特許権者 | 000005821             |
| (22) 出願日     | 平成18年6月22日 (2006. 6. 22)      |           | パナソニック株式会社            |
| (65) 公開番号    | 特開2007-110670 (P2007-110670A) |           | 大阪府門真市大字門真1006番地      |
| (43) 公開日     | 平成19年4月26日 (2007. 4. 26)      | (74) 代理人  | 100105647             |
| 審査請求日        | 平成21年6月22日 (2009. 6. 22)      |           | 弁理士 小栗 昌平             |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2005-268108 (P2005-268108)  | (74) 代理人  | 100108589             |
| (32) 優先日     | 平成17年9月15日 (2005. 9. 15)      |           | 弁理士 市川 利光             |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                      | (74) 代理人  | 100119552             |
|              |                               |           | 弁理士 橋本 公秀             |
|              |                               | (72) 発明者  | 横光 康志                 |
|              |                               |           | 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号  |
|              |                               |           | パナソニックコミュニケーションズ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信システム、画像取得装置、動画取得装置、及びその設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の通信装置と通信することが出来る通信装置であって、  
 電力線を介して伝送される交流電源が供給される電源入力部と、  
 前記電源入力部と電氣的に接続されて前記交流電源を当該通信装置の外部に出力する電源出力部と、  
 前記電源出力部に接続された前記他の通信装置との通信に関する設定処理を、前記電源出力部を介して行う設定制御部と、  
 前記電源出力部に接続され、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタと、  
 前記電源入力部及び前記電源出力部の少なくとも一方から入力された信号の利得を制御して増幅する自動利得制御部を備え、  
 前記設定制御部は、前記自動利得制御部の利得制御量が所定の制御量以下の場合に、前記設定処理を行う通信装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信装置であって、  
 前記電源出力部は、電源コンセントである通信装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の通信装置であって、  
 前記他の通信装置が有する電源プラグと前記電源コンセントとの接続を検出する接続検

出部を更に備え、

前記設定制御部は、前記接続検出部により、前記電源コンセントに前記他の通信装置が接続されたことが検出されたときに、前記設定処理を行う通信装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の通信装置であって、

前記接続検出部は、前記電源コンセントにおける電圧降下を監視する電圧降下監視部を有し、所定値以上の電圧降下が発生した場合に、前記電源プラグの接続を検出する通信装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の通信装置であって、

前記接続検出部は、前記電源コンセントから外部に突出し、外部から接続される電源プラグにより押下されるボタンを更に有し、当該ボタンの押下を検出することにより前記電源プラグと前記電源コンセントとの接続を検出する通信装置。

【請求項 6】

請求項 3 ないし 5 のいずれか一項に記載の通信装置であって、

前記接続検出部からの接続検出から所定時間以内に設定用信号が検出された場合に設定処理が開始されたことを示す表示部を更に備える通信装置。

【請求項 7】

請求項 3 ないし 6 のいずれか一項に記載の通信装置であって、

前記設定制御部は、前記接続検出部による検出結果に応じて、自装置の設定として、親機又は子機のいずれかを決定する通信装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の通信装置であって、

前記設定制御部は、前記接続検出部によって前記電源コンセントに外部から接続されたことが検出されたときに、自装置を親機に設定する通信装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の通信装置であって、

親機又は子機の自装置の設定を表示する設定表示部を更に備える通信装置。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の通信装置であって、

設定処理の開始を許可する指示を受け付ける指示入力部と、

少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタと、

前記電源入力部と前記電源コンセントとの間を、前記フィルタを介して接続する第一の経路と、前記フィルタを介さずに接続する第二の経路とのうちのいずれか一方を選択して接続する経路選択部と、

を更に備え、

前記経路選択部は、前記指示入力部から設定処理の開始を許可する指示が入力されると、前記第一の経路を選択する通信装置。

【請求項 11】

請求項 2 ないし 10 のいずれか一項に記載の通信装置であって、

前記設定制御部は、前記電源コンセントに接続された通信装置から設定処理の要求を受信すると、前記設定処理を開始する通信装置。

【請求項 12】

請求項 2 ないし 6 のいずれか一項に記載の通信装置であって、

前記設定処理部は、前記電源入力部を介して接続される通信装置が、前記電源コンセントに接続された通信装置との通信を可能とする設定処理を行う通信装置。

【請求項 13】

請求項 11 又は 12 に記載された通信装置である第一の通信装置と、

電力線に接続可能な第二の電源入力部と、前記第二の電源入力部を介して前記第一の通信装置の電源コンセントに接続して設定処理を行う第二の設定制御部とを有する第二の通

10

20

30

40

50

信装置と、  
を備え、

前記第二の設定制御部は、前記設定処理中の送信出力強度を、通常の通信中の送信出力強度より下げる通信システム。

【請求項 14】

他の通信装置と通信することが出来る通信装置が行う通信方法であって、

電源入力部を介して電力線から交流電源が供給され、

前記電源入力部と電氣的に接続された電源出力部を介して、前記交流電源を当該通信装置の外部に出力し、

前記電源入力部及び前記電源出力部の少なくとも一方から入力された信号の利得を制御して増幅し、

前記自動利得制御部の利得制御量が所定の制御量以下の場合に、前記電源出力部に接続された前記他の通信装置との通信に関する設定処理を、前記電源出力部に接続され、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタ及び前記電源出力部を介して行う通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置、通信システム、画像取得装置、動画取得装置、及びその設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、コンピュータのような端末を用いて家庭、オフィス、工場などで有線でデータ通信を行う場合には、通常は伝送路として使用するケーブルやコネクタなどの配線が必要な箇所に敷設する必要があるため、通信設備の稼働開始までに様々な工事を行わざるを得ない。

【0003】

一方、家庭、オフィス、工場などではほとんどの場合は商用電源、例えば交流 100V (50/60Hz) を使用しているので、この電力を供給するための電力線 (電灯線) が家庭内、オフィス内、工場内などのあらゆる箇所に既に敷設されている。従って、これらの電力線をデータ通信に利用できれば、通信用の特別な配線を新たに設ける必要はなくなる。すなわち、通信装置を電源のコンセントに差し込むだけで通信経路を確保することが可能になる。

【0004】

このような電力線を通信に利用する電力線通信の技術 (PLC: Power Line Communication) については、例えば特許文献 1 に開示された技術が知られている。

【0005】

また、無線 LAN において、そのネットワークを利用する端末の新規追加を簡便な手法で実現する暗号鍵設定方法が、例えば特許文献 2 に開示されている。この暗号鍵設定方法では、無線 LAN 用の中継器であるアクセスポイントと端末との双方で、ワンタッチ登録ボタンを押下することで、暗号鍵設定処理を行うものである。

【0006】

【特許文献 1】特開 2000 - 165304 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 175524 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述の電力線通信システム等のネットワークにおいて、新たに通信装置をネットワーク接続する場合、そのネットワークへの登録やセキュリティ認証等の設定を行う必要がある。しかしながら、特許文献 2 に記載された設定方法では、利用者が予め設定が

10

20

30

40

50

必要であることを認識し、アクセスポイント及び端末の双方のボタンを押下する必要があることから、手順が煩雑であるといった事情があった。

【0008】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、使用者に意識させず、容易に通信装置間の設定を行うことが可能な通信装置、通信システム、画像取得装置、動画取得装置、及びその設定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】

【0009】

本発明は、他の通信装置と通信することが出来る通信装置であって、電力線を介して伝送される交流電源が供給される電源入力部と、前記電源入力部と電氣的に接続されて前記交流電源を当該通信装置の外部に出力する電源出力部と、前記電源出力部に接続された前記他の通信装置との通信に関する設定処理を、前記電源出力部を介して行う設定制御部と、前記電源出力部に接続され、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタと、前記電源入力部及び前記電源出力部の少なくとも一方から入力された信号の利得を制御して増幅する自動利得制御部を備え、前記設定制御部は、前記自動利得制御部の利得制御量が所定の制御量以下の場合に、前記設定処理を行う通信装置が提供されるものである。

【0010】

この構成により、電源出力部に、他の通信装置を接続することで設定処理を自動で行うので、容易に設定処理を行うことができる。

また、例えば通信装置が電源入力部を介して電力線通信を行う場合、電源コンセントに機器が接続されたときの、接続された機器による電力線通信への影響を低減させることができる。

また、自動利得制御の利得制御量により、電源コンセントを介して接続された装置からの信号であるのか、電源入力部を介して接続された装置からの信号であるのかを判定することが可能となり、誤った通信装置に対する設定処理を防ぐことができる。

【0011】

また、本発明の通信装置は、前記電源出力部が、電源コンセントである。

【0012】

この構成により、他の通信装置を、サービスコンセント等の交流電源を出力する電源コンセントに接続することで、容易に設定処理を行うことができる。

【0013】

また、本発明の通信装置は、前記他の通信装置が有する電源プラグと前記電源コンセントとの接続を検出する接続検出部を更に備え、前記設定制御部は、前記接続検出部により、前記電源コンセントに前記他の通信装置が接続されたことが検出されたときに、前記設定処理を行うものである。

【0014】

この構成により、電源コンセントに電源プラグが挿入されたことを検出して設定処理を行うので、容易に設定処理を行うことができる。

【0015】

また、本発明の通信装置は、前記接続検出部が、前記電源コンセントにおける電圧降下を監視する電圧降下監視部を有し、所定値以上の電圧降下が発生した場合に、前記電源プラグの接続を検出する。

【0016】

この構成により、電氣的な特性を監視することにより、電源コンセントへの接続を検出することができる。

【0017】

また、本発明の通信装置は、前記接続検出部が、前記電源コンセントから外部に突出し、外部から接続される電源プラグにより押下されるボタンを更に有し、当該ボタンの押下を検出することにより前記電源プラグと前記電源コンセントとの接続を検出する。

## 【 0 0 1 8 】

この構成により、簡易な構成で、電源コンセントへの接続を検出することができる。

## 【 0 0 2 5 】

また、本発明の通信装置は、前記接続検出部からの接続検出から所定時間以内に設定用信号が検出された場合に設定処理が開始されたことを示す表示部を更に備える。

## 【 0 0 2 6 】

この構成により、設定処理中であることを通知することができる。

## 【 0 0 2 7 】

また、本発明の通信装置は、前記設定制御部が、前記接続検出部による検出結果に応じて、自装置の設定として、親機又は子機のいずれかを決定する。

10

## 【 0 0 2 8 】

この構成により、電源コンセントの接続状況に応じて親機又は子機の設定を自動的に行うので、容易に設定を行うことができる。

## 【 0 0 2 9 】

また、本発明の通信装置は、前記設定制御部が、前記接続検出部によって前記電源コンセントに外部から接続されたことが検出されたときに、自装置を親機に設定する。

## 【 0 0 3 0 】

この構成により、電源コンセントへ情報機器が接続されたときに、自装置を親機に設定することができる。

## 【 0 0 3 1 】

20

また、本発明の通信装置は、親機又は子機の自装置の設定を表示する設定表示部を更に備える。

## 【 0 0 3 2 】

この構成により、装置の使用者は、通信装置が親機であるか、子機であるかの設定を容易に視認することができる。

## 【 0 0 3 3 】

また、本発明の通信装置は、設定処理の開始を許可する指示を受け付ける指示入力部と、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタと、前記電源入力部と前記電源コンセントとの間を、前記フィルタを介して接続する第一の経路と、前記フィルタを介さずに接続する第二の経路とのうちのいずれか一方を選択して接続する経路選択部とを更に備え、前記経路選択部は、前記指示入力部から設定処理の開始を許可する指示が入力されると、前記第二の経路を選択するものである。

30

## 【 0 0 3 4 】

この構成により、設定処理の開始を許可する指示が入力されると、電源入力部と電源コンセントとの間がフィルタを介して接続されるので、電源コンセントを介して接続された通信装置との間の設定処理に関する情報が、電源入力部から電力線を通じて外部に漏洩することが防止される。したがって、設定処理を行う通信装置が、隣家の通信装置等との間で誤設定を行うことを防ぐことができる。

## 【 0 0 3 5 】

また、本発明の通信装置は、前記設定制御部が、前記電源コンセントに接続された通信装置から設定処理の要求を受信すると、前記設定処理を開始するものである。

40

## 【 0 0 3 6 】

この構成により、電源コンセントを介して接続された通信装置からの設定処理の要求を受信することにより設定処理を開始するので、電源コンセントを介して接続された通信装置にとって設定処理が必要な場合にのみ自動的に設定処理を行うことができる。

## 【 0 0 3 7 】

また、本発明の通信装置は、前記設定処理部が、前記電源コンセントに接続された通信装置が、前記電源入力部を通じて電力線を介して接続される通信装置との通信を可能とする設定処理を行うものである。

## 【 0 0 3 8 】

50

この構成により、電源コンセントに接続されている通信装置に対する設定処理を、電源入力部を介して接続されている通信装置に代理して設定処理を行うので、例えば親機と子機との間で登録処理を行う際に、親機が分電盤等に設置されている場合等により、子機が親機の電源コンセントに接続して通信することが困難な場合においても、容易に設定処理を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

また、本発明は、上記通信装置である第一の通信装置と、電力線に接続可能な第二の電源入力部と、前記第二の電源入力部を介して前記第一の通信装置の電源コンセントに接続して設定処理を行う第二の設定制御部とを有する第二の通信装置とを備え、前記第二の設定制御部は、前記設定処理中の送信出力強度を、通常の通信中の送信出力強度より下げる通信システムが提供されるものである。

10

【 0 0 4 0 】

この構成により、第二の通信装置による設定処理中の通信は低い送信出力強度で行われるので、第二の通信装置における設定処理に関する情報が、第一の通信装置の電源入力部から電力線を通じて外部に漏洩することを防ぎ、第二の通信装置が隣家の通信装置等との間で誤設定を行うことを防ぐことができると共に、第二の通信装置の設定処理中の消費電力を抑制することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明は、他の通信装置と通信することが出来る通信装置が行う通信方法であって、電源入力部を介して電力線から交流電源が供給され、前記電源入力部と電氣的に接続された電源出力部を介して、前記交流電源を当該通信装置の外部に出力し、前記電源入力部及び前記電源出力部の少なくとも一方から入力された信号の利得を制御して増幅し、前記自動利得制御部の利得制御量が所定の制御量以下の場合に、前記電源出力部に接続された前記他の通信装置との通信に関する設定処理を、前記電源出力部に接続され、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタ及び前記電源出力部を介して行う通信方法が提供されるものである。

20

【 0 0 4 6 】

この方法により、電源コンセントに電源プラグを挿入することで設定処理を自動で行うので、容易に設定処理を行うことができる。

また、例えば通信装置が電源入力部を介して電力線通信を行う場合、電源コンセントに機器が接続されたときの、接続された機器による電力線通信への影響を低減させることができる。

30

また、自動利得制御の利得制御量により、電源コンセントを介して接続された装置からの信号であるのか、電源入力部を介して接続された装置からの信号であるのかを判定することが可能となり、誤った通信装置に対する設定処理を防ぐことができる。

【発明の効果】

【 0 0 4 7 】

本発明によれば、使用者に意識させず、容易に通信装置間の設定を行うことが可能な通信装置、通信システム、画像取得装置、動画取得装置、及びその設定方法を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 8 】

以下、本発明の実施形態に係る通信装置について、図 1 ~ 2 4 を参照して説明する。なお、通信装置の一例としては、伝送路として電力線を用い、マルチキャリア通信方式の広帯域通信 ( 2 ~ 3 0 M H z ) を行う通信装置を例にとって説明する。

【 0 0 4 9 】

はじめに、本発明の実施形態に係る通信装置の概要について説明する。本発明の実施形態では、通信装置の一例として、電力線通信装置の一つである P L C ( Power Line Communication ) モデムについて説明する。

【 0 0 5 0 】

50

図１は本発明の実施形態に係る通信装置の前面を示す外観斜視図であり、図２は本発明の実施形態に係る通信装置の背面を示す外観斜視図である。

【００５１】

図１、図２に示す通信装置１００は、筐体１０１を有しており、この筐体１０１の前面には、図１に示すようにＬＥＤ（Light Emitting Diode）等の表示部１０５が設けられている。また、筐体１０１の背面には、図２に示すように電源コネクタ１０２、及びＲＪ４５等のＬＡＮ（Local Area Network）用モジュージャック１０３、Ｄｓｕｂ（D-subminiature）コネクタ１０４、及びサービスコンセント１０７が設けられている。

【００５２】

電源コネクタ１０２は、電力線で伝送される交流電源等の電源が供給される電源入力部の一例として動作し、電源ケーブル６００が接続される。モジュージャック１０３には、図示しないＬＡＮケーブルが接続される。Ｄｓｕｂコネクタ１０４には、図示しないＤｓｕｂケーブルが接続される。サービスコンセント１０７は、電源コネクタ１０２と電氣的に接続されて電源を外部へ供給する電源コンセント（電源出力部）の一例として動作する。

【００５３】

図３は、本発明の実施形態に係る通信装置の基本的なハードウェア構成の一例を示すブロック図である。この通信装置１００は、回路モジュール２００及びスイッチング電源３００（以下、電源部という）を有している。

【００５４】

電源部３００は、各種（例えば、＋１．２Ｖ、＋３．３Ｖ、＋１２Ｖ）の電圧を回路モジュール２００に供給するものであり、例えば、ラインフィルタ、スイッチングトランス、及びＤＣ－ＤＣコンバータ（いずれも図示せず）を含んで構成される。

【００５５】

回路モジュール２００には、メインＩＣ（Integrated Circuit）２１０、ＡＦＥ・ＩＣ（Analog Front End IC）２２０、イーサネット（登録商標）ＰＨＹ・ＩＣ（Physical Layer Integrated Circuit）２３０、メモリ９０、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）２５１、ドライバＩＣ２５２、バンドパスフィルタ（ＢＰＦ）２６０、ＡＭＰ（増幅器）ＩＣ２８１、ＡＤＣ（ＡＤ変換）ＩＣ２８２、及びカプラ３０が設けられている。電源部３００及びカプラ３０は、電源コネクタ１０２に接続され、更に、電源ケーブル６００、電源プラグ４００、コンセント５００を介して電力線９００に接続される。また、電源部３００、カプラ３０及び電源コネクタ１０２は、サービスコンセント１０７に接続されている。

【００５６】

メインＩＣ２１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）２１１、ＰＬＣ・ＭＡＣ（Power Line Communication Media Access Control layer）ブロック２１２、及びＰＬＣ・ＰＨＹ（Power Line Communication Physical layer）ブロック２１３を備えている。ＣＰＵ２１１は、３２ビットのＲＩＳＣ（Reduced Instruction Set Computer）プロセッサを実装している。また、ＣＰＵ２１１は、サービスコンセント１０７に接続された他の通信装置の設定処理を行う設定制御部として機能する。ＰＬＣ・ＭＡＣブロック２１２は、送信信号のＭＡＣ層（Media Access Control layer）を管理し、ＰＬＣ・ＰＨＹブロック２１３は、送信信号のＰＨＹ層（Physical layer）を管理する。

【００５７】

なお、「通信に関する設定処理」とは、通信装置が通信を行うために必要な情報を通信装置間で授受する処理をいう。必要な情報としては、識別情報や暗号鍵データがある。識別情報は、ネットワーク（例えばＰＬＣネットワーク）内で通信装置を一意的に識別自在な情報であって、例えばＭＡＣアドレスやローカルＩＰアドレスを含む。暗号鍵データは、固有鍵を生成するための情報であって、例えば固有鍵の暗号アルゴリズムや固有鍵のシードを含む。また、設定処理には、子機を登録する処理も含む。子機を登録する処理とは、ネットワークにおいて、ネットワークを管理する通信装置（親機）と、親機の管理下で通信を行う通信装置（子機）とが設定されている場合に、親機が子機の識別情報をメモリ

10

20

30

40

50

に格納する処理をいう。以下の説明では、「通信に関する設定処理」を単に「設定処理」という。

【0058】

A F E ・ I C 2 2 0 は、D A 変換器 ( D A C : D/A Converter ) 2 4、A D 変換器 ( A D C : A/D Converter ) 1 2、及び可変増幅器 ( V G A : Variable Gain Amplifier ) 2 2 3 を有して構成されている。

【0059】

カプラ 3 0 は、コイルトランス 2 7 1 と、カップリング用コンデンサ 2 7 2 a、2 7 2 b とを有して構成されている。

【0060】

なお、C P U 2 1 1 は、メモリ 9 0 に記憶されたデータ及び制御プログラムを利用して、P L C ・ M A C ブロック 2 1 2、及び P L C ・ P H Y ブロック 2 1 3 の動作を制御するとともに、通信装置 1 0 0 全体の制御も行う。

【0061】

通信装置 1 0 0 は、O F D M ( Orthogonal Frequency Division Multiplexing ) 方式等の複数のサブキャリアを用いたマルチキャリア通信を行うものであり、このような伝送を行うためのデジタル信号処理は、メイン I C 2 1 0、特に P L C ・ P H Y ブロック 2 1 3 で行われる。

【0062】

ここで、P L C ・ P H Y ブロック 2 1 3、A D C 1 2、V G A 2 2 3、B P F 2 6 1 は、受信部 1 0 として機能する。また、P L C ・ P H Y ブロック 2 1 3、D A C 2 4、L P F 2 5 1、ドライバ I C 2 5 2 は送信部 2 0 として動作する。C P U 2 1 1 及び P L C ・ M A C ブロック 2 1 2 は、制御部 5 0 として機能する。更に、受信部 1 0、送信部 2 0 及びカプラ 3 0 は、通信部 7 0 として機能する。

【0063】

上記のように構成された本実施形態の通信装置 1 0 0 は、サービスコンセント 1 0 7 を介して、電力線通信可能な通信装置が接続されると、その接続された通信装置の設定処理を行うものである。これにより、サービスコンセント 1 0 7 に、設定処理を行う通信装置の電源プラグを挿入することで設定処理が自動的に行われるので、容易に設定処理を行うことができる。

【0064】

なお、本実施形態では、通信装置 1 0 0 は、親機及び子機を有して構成される電力線通信システムに適用される場合について説明する。電力線通信システムにおける通信の管理を行うものであり、子機は親機の管理の下、電力線通信を行う。そして、通信装置 1 0 0 のサービスコンセント 1 0 7 に接続されて設定処理を行う対象となる通信装置は子機であるものとする。そして、設定処理の一例として、子機を通信システムに接続可能に、親機に登録する処理を説明する。以下の説明では、親機と子機とを区別して説明するときには、各要素に付される符号の末尾に、親機には「M」、子機には「T」を追加して説明する。

【0065】

図 4 は、本発明の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図である。ここでは、親機として動作する通信装置 ( 以下、親機という ) 1 0 0 M と、子機として動作する通信装置 ( 以下、子機という ) 1 0 0 T との間において、設定処理を行う場合について説明する。親機 1 0 0 T 及び子機 1 0 0 M は、図 1 ~ 図 3 に示される通信装置 1 0 0 と同様の構成を有するものとするが、子機 1 0 0 T は、必ずしもサービスコンセント 1 0 7 を備える必要はない。

【0066】

親機 1 0 0 M は、電源プラグ 4 0 0 M に接続された電源ケーブル 6 0 0 M を介して電力線 9 0 0 に接続可能であり、子機 1 0 0 T は、電源プラグ 4 0 0 T に接続された電源ケーブル 6 0 0 T を介してコンセント 5 0 0 に接続可能である。また、通信装置 1 0 0 M、1

10

20

30

40

50



00Tは、表示部105の例として、二つのLED(Light Emitting Diode)等の表示部105a, 105bを有する。ここで、表示部105aは設定表示部の一例として機能し、自装置が親機又は子機のいずれの設定であるかを示すものであり、例えば親機に設定されていときに点灯する。表示部105bは、サービスコンセントを介して設定処理が行われていることを示すものであり、例えば設定処理中のときに点滅する。

【0067】

親機100Mに接続されている電源プラグ400Mは、壁面等に設けられた壁コンセント等のコンセント500に挿入されることで、親機100Mに電源が供給されると共に、サービスコンセント107Mから、外部の機器へ電源を供給することが可能となる。

【0068】

そして、子機100Tに接続されている電源プラグ400Tが、親機100Mのサービスコンセント107Mに接続されると、通信装置100M, 100Tは、互いに登録やセキュリティ認証等の各種設定処理を開始する。すなわち、子機100Tを、親機100Mのサービスコンセント107Mに接続することで自動的に設定処理が開始されるので、容易に設定処理を行うことができる。

【0069】

図5は、本発明の実施形態に係る通信装置の設定処理方法の処理手順を示すシーケンス図である。親機100Mに割り当てられた固有の識別情報の一例であるMACアドレス(Media Access Control Address)をMAC-M, 子機100Tに割り当てられたMACアドレスをMAC-Tとする。また、親機100Mのメモリ90M、子機100Tのメモリ90Tは、それぞれ通信可能な通信装置に関するMACアドレス及び固有鍵を保持する領域を有する。なお、親機100M及び子機100Tはそれぞれ、メモリ90M, 90Tに格納された設定処理用の共有鍵を有しているものとする。

【0070】

設定処理が開始されると、子機100Tは、親機100Mに対して認証要求を行う(ステップS1001)。親機100Mは、子機100Tからの認証要求を受信すると、認証要求を受信した旨を通知する認証要求受信通知を、子機100Tへ送信する(ステップS1002)。

【0071】

そして、親機100Mは、乱数を生成し、チャレンジデータとして子機100Tへ送信する(ステップS1003)。子機100Tは、受信したチャレンジデータと、共有鍵とに基づいてからチャレンジ応答データを作成して、親機100Mへ送信する(ステップS1004)。

【0072】

親機100Mは、ステップS1004にて受信したチャレンジ応答データと、共有鍵を用いて生成した乱数から求められるデータとを比較して、一致する場合に子機100Tを正規の通信装置であると認証する。

【0073】

認証が完了すると、親機100Mは、固有鍵の生成を要求する鍵生成要求を子機100Tへ送信する(ステップS1005)。子機100Tは、鍵生成要求に対して、鍵生成応答を親機100Mへ送信する(ステップS1006)。親機100Mは、結果通知を行う(ステップS1007)。そして、親機100M及び子機100Tは、親機100Mと子機100Tとの間で固有な暗号鍵データである固有鍵K1を生成し、設定処理を終了する。

【0074】

この結果、親機100Mのメモリ90Mには、子機100TのMACアドレスMAC-Tと、固有鍵K1とが格納される。また、子機100Tのメモリ90Tには、親機100MのMACアドレスMAC-Mと、固有鍵K1とが格納される。すなわち、親機100M及び子機100Tは共に、互いの識別情報(MACアドレス)と固有鍵K1とを用いて通信を行うことができる。なお、上記の設定処理(ステップS1001~S1009)は、

10

20

30

40

50

親機 100M、子機 100T 共に、制御部 70M, 70T の CPU 212M, 212T において行われる。

【0075】

なお、上記の説明では、電源入力部の一例として、電力線で伝送される交流電源が供給される電源コネクタ 102 について説明した。ただし、電源としては、電力線で伝送される交流電源に限られず、AC アダプタや二次電池等から供給される直流電源でもよく、電源入力部は、供給された電源が入力可能な構成を有していればよい。また、電源出力部の一例として、サービスコンセント 107 について説明したが、これに限られるものではなく、電源入力部に入力された電源を外部へ出力可能な構成を有していればよい。

【0076】

以下、本発明の第 1 ～ 第 7 の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0077】

(第 1 の実施形態)

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係る通信装置の概略構成を示すブロック図である。なお、図 3 と重複する部分については、同一の符号を付す。図 6 に示すように、第 1 の実施形態の通信装置 110 は、受信部 10 と、送信部 20 と、カプラ 30 と、接続検出部 40 と、制御部 50 と、表示部 105 と、メモリ 90 とを備える。また、電源が供給される電源入力部の一例として機能し、交流商用電源に接続するための電源コネクタ 102 と、電源コネクタ 102 と電気的に接続されて電源を外部へ出力するサービスコンセント 107 とを備える。

【0078】

受信部 10 は、自動利得制御部の一例として機能する自動利得制御回路 (以下、AGC 回路) 11 と、A/D 変換器 12 と、フーリエ変換器 (FFT) 又はウェーブレット変換器 (DWT) 等、所望の時間 - 周波数変換を行うためのマルチキャリア変換器 13 と、伝送路の影響をキャンセルするように受信信号を補正する等化器 14 と、パラレルデータをシリアルデータに変換する P/S 変換器 15 と、マッピングされたシンボルデータを受信信号であるビットデータに変換するデマッパ 16 とを備える。

【0079】

送信部 20 は、送信信号であるビットデータをシンボルデータに変換してシンボルマッピングを行うシンボルマッパ 21 と、シリアルデータをパラレルデータに変換する S/P 変換器 22 と、逆フーリエ変換器 (IFFT) や逆ウェーブレット変換器 (IDWT) 等、所望の周波数 - 時間変換を行う逆マルチキャリア変換器 23 と、D/A 変換器 24 とを備える。

【0080】

カプラ 30 は、送信部 20 からの信号を、電源コネクタ 102 を介して電力線 (図示せず) に対して電力線通信用信号として重畳すると共に、電力線から電力線通信用信号のみを抽出し、電力線通信用信号を受信部 10 に送信する。

【0081】

接続検出部 40 は、サービスコンセント 107 に対して、外部から電源プラグや電源アダプタ等が差し込まれて機器が接続された否かを検出する。接続検出部 40 がサービスコンセント 107 における接続を検出する方法としては、電気的に接続を検出する方法と、機械的に接続を検出する方法とが考えられる。なお、接続検出部 40 は、電気的に検出する方法及び機械的に検出する方法のうち、いずれか少なくとも一方を実現する構成を有していればよい。

【0082】

図 7 は本発明の実施形態における接続検出部の回路構成例を示す図であり、図 7 (A) は電気的に検出する方法を実現する接続検出部 40a の回路構成例、図 7 (B) は機械的に検出する方法を実現する接続検出部 40b の回路構成例をそれぞれ示す。

【0083】

まず、サービスコンセント 107 における接続を電気的に検出する方法の一例としては

10

20

30

40

50

、接続検出部 40 が電圧降下監視部の一例として機能し、サービスコンセント 107 と電源コネクタ 102 との間に設けられる抵抗 R と、抵抗 R における電圧降下を監視する電圧降下検出回路とを有し、所定値以上の電圧降下を検出した場合に接続を検出する方法が挙げられる。

【0084】

図 7 (A) に示すように、接続検出部 40 a は、抵抗 R の両端の電圧を検出する検出トランス 401 と、検出トランス 401 により検出された信号を整流するブリッジ整流回路 402 と、ブリッジ整流回路 402 からの出力電圧と基準電圧とを比較するコンパレータ 403 とを備える。

【0085】

ブリッジ整流回路 402 の直流出力の一端は接地され、他端はコンパレータ 403 の非反転入力端子に接続されている。また、ブリッジ整流回路 402 の出力には、平滑用コンデンサ C 及び抵抗 r1 が並列に接続されている。

【0086】

コンパレータ 403 の電源端子にはコンパレータ用電源 V が接続されている。また、コンパレータ 403 の反転入力端子は、電源 V に直列に接続された分圧抵抗 r2 と分圧抵抗 r3 との間の出力点に接続され、基準電圧が供給される。また、コンパレータ 403 の出力には制御回路 50 が接続されると共に、コンパレータ 403 の電源電圧にプルアップするプルアップ抵抗 r4 が接続されている。

【0087】

これにより、接続検出部 40 a からは、抵抗 R における電圧降下が発生しないときにはローレベル信号、電圧降下が発生したときにはハイレベル信号が出力されるので、制御部 50 は、サービスコンセント 107 に他の装置の電源プラグが接続されることを検出することができる。

【0088】

次に、サービスコンセント 107 における接続を機械的に検出する方法の一例としては、接続検出部 40 が、サービスコンセント 107 から外部に突出し、外部から差し込まれる電源プラグ等により押下されるボタン 107 b が設けられて、そのボタンの押下を検出することにより、接続検出を行う方法が挙げられる。

【0089】

図 7 (B) に示すように、接続検出部 40 b は、サービスコンセント 107 から突出して設けられたボタン 107 b に連動したスイッチ 411 を備える。スイッチ 411 は、端子 a 及び端子 b を有し、ボタン 107 b が押下されることにより端子 a 及び端子 b が接続状態となる。スイッチ 411 の端子 b は、検出用電源 v11 と抵抗 r11 に接続されている。また、スイッチ 411 の端子 a は、制御部 50 に接続されていると共に、接地された抵抗 r11 に接続されている。

【0090】

これにより、接続検出部 40 b からは、ボタン 107 b が押下されていないときにはローレベル信号、ボタン 107 b が押下されたときにはハイレベル信号が出力されるので、制御部 50 は、サービスコンセント 107 に他の装置の電源プラグが接続されることを検出することができる。

【0091】

図 8 は本発明の第 1 の実施形態に係るサービスコンセントの外観図であり、図 8 (A) は正面図、図 8 (B) は側面図、図 8 (C) は斜視図をそれぞれ示す。図 8 に示すように、ボタン 107 b は、サービスコンセント 107 から外部に突出し、外部から接続される電源プラグ等により押下される位置に設けられる。例えば、サービスコンセント 107 の、一対の電源プラグの差込口 107 o の間に設けられる。なお、ボタン 107 b の設けられる位置は、電源プラグの差込口 107 o に限られず、電源プラグの差込口 107 o の近傍に設けられてもよい。これにより、サービスコンセントに電源プラグや電源アダプタが接続されることにより、ボタン 107 b が自動的に押下されるので、サービスコンセント

10

20

30

40

50

１０７の接続を、機械的に検出することができる。

【００９２】

制御部５０は、通信装置１１０全体の制御を行うものであり、通常の電力線通信に関する制御のほか、接続検出部４０により検出されたサービスコンセント１０７における外部機器の接続状況に応じて、受信部１０及び送信部２０を制御して、設定処理等の制御を行う設定制御部の機能を有する。表示部１０５は、制御部５０の制御に基づいて、各種表示を行う。

【００９３】

次に、通信や設定処理を行う通信装置間で、親機及び子機の設定が必要な通信システムにおいて、自装置の設定を行う方法について説明する。

10

【００９４】

図９は、本発明の第１の実施形態に係る通信装置における自装置の設定手順を示すフローチャートである。図９に示すように、まず、通信装置１１０において通信が可能な状態において、制御部５０は、接続検出部４０の検出結果に基づいて、サービスコンセント１０７へ外部から電源プラグが接続されているか否かを監視する（ステップＳ１１０１）。そして、サービスコンセント１０７に外部から電源プラグが接続されていることが検出されると（ステップＳ１１０１のＹＥＳ）、自装置を親機として設定する（ステップＳ１１０２）。一方、サービスコンセント１０７に外部から電源プラグが接続されていないことが検出されないと（ステップＳ１１０１のＮＯ）、自装置を子機として設定する（ステップＳ１１０３）。そして、必要に応じて、表示部１０５（図４の表示部１０５ａ）を点灯し、自装置の設定を使用者に報知する。

20

【００９５】

このようにして、親機及び子機の設定が必要な通信システムにおいて、接続検出部４０の検出結果に基づいて、サービスコンセント１０７への接続状況に応じて自動的に自装置の設定を行うので、使用者が手動で親機・子機の設定を行う必要がない。なお、自装置の電源プラグを他の通信装置のサービスコンセントに挿入することにより子機となる通信装置の電源プラグ（電源アダプタ）と、自装置のサービスコンセントに他の通信装置の電源プラグが挿入されることにより親機となる通信装置のサービスコンセントとを同じ色に塗布することにより、サービスコンセントへの接続の有無によって親機・子機の設定が取り決められる通信装置であることを明示してもよい。例えば、図４における親機１００Ｍのサービスコンセント１０７と、子機１００Ｔの電源プラグ４００Ｔが同色（例えば青色）に塗布されていれば、使用者は、サービスコンセント１０７に電源プラグが差し込まれた方が親機、電源プラグを差し込んだ方の通信装置が子機に設定されることを容易に認識することができる。

30

【００９６】

図１０は、本発明の第１の実施形態に係る通信装置（子機）の動作手順を示すフローチャートである。図１０に示すように、子機１００Ｔに電源が投入されると、親機１００Ｍと通信可能とする設定が登録されていない場合（ステップＳ１２０１のＮＯ）、制御部５０Ｔは、親機１００Ｍへ登録要求を送信し（ステップＳ１２０２）、登録要求の応答を受信すると（ステップＳ１２０３）、図５に示される設定処理を行う（ステップＳ１０００）。設定処理が終了すると、通常動作へ進む（ステップＳ１２０４）。

40

【００９７】

図１１は、本発明の第１の実施形態に係る設定方法の処理手順を示すフローチャートである。図１１に示すように、まず、接続検出部４０により、サービスコンセント１０７に、電源プラグが接続されたことが検出されると（ステップＳ１３０１）、接続された機器とのハンドシェイク処理を開始する（ステップＳ１３０２）。

【００９８】

なお、ステップＳ１３０２において、本実施形態では、図９にて説明したように、外部機器がサービスコンセント１０７に接続されている通信装置（図４における通信装置１００Ｍ）が親機として設定される。ここで、本実施形態において、通信装置の登録やセキュ

50

リティ認証等の設定処理を行う際、子機１００Ｔから親機１００Ｍに通信要求を行い、親機が子機からの通信要求に対して応答を送信することで、両者の接続が確立されるものとする。したがって、ステップＳ５０２では、制御部５０は、受信部１０において、サービスコンセント１０７を介して接続された機器から送信される通信要求の受信することを待機する。このとき、サービスコンセント１０７を介して接続された機器から送信される通信要求が、設定用信号の一例である。

#### 【００９９】

そして、制御部５０は、サービスコンセント１０７に接続している機器からの通信要求が検出されないと（ステップＳ１３０３のＮＯ）、所定時間経過したか否かを判定する（ステップＳ１３０４）。所定時間が経過していないと（ステップＳ１３０４のＮＯ）、ステップＳ１３０３に戻り、サービスコンセント１０７に接続している機器からの通信要求を監視する。そして、所定時間が経過すると（ステップＳ１３０４のＹＥＳ）、接続している機器が通信装置ではないと判定し、処理を終了する。

10

#### 【０１００】

ステップＳ１３０３において、サービスコンセント１０７に接続している機器（つまり通信装置）からの通信要求が検出されると（ステップＳ１３０３のＹＥＳ）、受信部１０のＡＧＣ回路１１における利得制御量（以下、ＡＧＣ利得という）が、所定のしきい値ＴＨ１以下であるかを判定する（ステップＳ１３０５）。そして、ＡＧＣ利得がしきい値ＴＨ１より大きければ（ステップＳ１３０５のＮＯ）、受信した通信要求が、サービスコンセント１０７で接続された機器からのものではなく、電源コネクタ１０２を介して接続された通信装置からのものであると判定し、設定処理を行わずに処理を終了する。

20

#### 【０１０１】

一方、ＡＧＣ利得がしきい値ＴＨ１以下であれば（ステップＳ１３０５のＹＥＳ）、設定中である旨を表示部１０５（図４では表示部１０５ｂ）に表示し（ステップＳ１３０６）、図５に示す設定処理を開始する（ステップＳ１０００）。

#### 【０１０２】

ここで、ステップＳ１３０５における、ＡＧＣ回路１１におけるＡＧＣ利得としきい値ＴＨ１との比較処理について説明する。例えば、図４に示された、親機１００Ｍが、電源コネクタ１０２を介して壁コンセント５００に接続されて電力線通信が可能な状態にて、サービスコンセント１０７を使用して子機１００Ｔとの間で通信の設定を行う場合を考える。このとき、例えば、集合住宅等における隣家の壁コンセントに通信装置（子機）が接続され、その通信装置（子機）から通信要求信号が送信されると、親機１００Ｍは壁コンセントＯＬを介してその通信要求信号を受信し、登録等の設定を行ってしまう可能性もある。

30

#### 【０１０３】

そこで、設定処理時の通信条件を、サービスコンセント１０７からの通信でないというパラメータを条件に設定して、他のコンセントからの通信と区別するようにする。パラメータに使用するのは、例えば、設定のための通信に用いる変調方式（ＱＡＭ〔Quadrature Amplitude Modulation〕、ＰＡＭ〔Pulse Amplitude Modulation〕等）の多値度とＡＧＣ利得の値である。

40

#### 【０１０４】

例えば、サービスコンセントを用いた設定に使用する変調方式は、全てのサブキャリアにおいて、比較的、多値度の高い変調方式として、２５６ＱＡＭあるいは１６ＰＡＭとする。このように、変調方式を、２５６ＱＡＭあるいは１６ＰＡＭなどの比較的、多値度の高い方式に固定することで、伝送特性の影響を受けやすくなるので、信号が復調できる範囲は、サービスコンセント１０７に接続された通信装置等からの近距離となる。

#### 【０１０５】

更に、受信信号が、隣家の壁コンセントに接続された通信装置のように比較的遠い通信装置からの信号であるのか、サービスコンセントに接続された通信装置のように近い通信装置からの信号であるのかを見分けるために、ＡＧＣ利得の値を利用する。例えば、近い

50

場合は信号減衰がなく、A G C 利得はほとんどないので零である（A G C 最小値にマイナスがある場合は最小のマイナス値かその値に近い値）。近距離でその中で遠い場合は信号が少しか減衰するので、多少のA G C 利得が考えられる。この差を閾値によって見分ける。これにより、サービスコンセントに接続された通信装置からの信号と、それ以外の通信装置からの信号とを区別でき、誤設定を防ぐことが可能である。

【0106】

例えば、A G C 利得が0 ~ 48 dBとする。サービスコンセントから送受信を行った場合、A G C 利得は0の可能性が高い。しかし隣家からの信号を送受信した場合、A G C 利得が0は減衰量の観点から考えにくく、3 dB程度の減衰は生じると考えられる。よって、この場合A G C 利得に対して8 dBあたりにしきい値T H 1を設定すれば、サービスコン  
10  
セントからの信号かそれ以外の信号かを見分けることができ、誤設定の確率を下げる  
ことが可能となる。なお、上述したしきい値T H 1は一例であって、伝送特性に応じて適  
切な値を設定してよい。

【0107】

このようにして、設定を行う通信に多値度の高い変調方式を用いたり、A G C 利得を用  
いて判定することにより、サービスコンセント107を介して接続された装置からの信号  
であるのか、電源コネクタ102を介して接続された装置からの信号であるのかを判定す  
ることが可能となり、誤った通信装置の設定処理を防ぐことができる。

【0108】

なお、上述の説明では、なお、上記の説明では、サービスコンセント107に接続され  
20  
た方の通信装置（図4における通信装置100M）が親機に、サービスコンセント107  
に接続した方の通信装置（図4における通信装置100T）が子機になる場合について説  
明したが、親機と子機の設定は逆になってもよい。

【0109】

この場合、図11におけるステップS1302において、通信装置110は、制御部5  
0の制御に基づいて送信部20から通信要求を送信する。そして、ステップS1303に  
おいて、制御部50は、送信した通信要求に対して、親機となる通信装置からの設定用信  
号としての応答を受信したか否かを判定する。

【0110】

このような本発明の第1の実施形態によれば、サービスコンセントに電源プラグを挿入  
30  
することで設定処理を自動で行うので、容易に設定処理を行うことができる。

【0111】

（第2の実施形態）

図12は、本発明の第2の実施形態に係る通信装置の概略構成を示すブロック図である  
。同図において、第1の実施形態で説明した図1と重複する部分には同一の符号を付す。  
なお、図12では、サービスコンセント107における外部機器の電源プラグの接続を検  
出する構成として、サービスコンセント107に設けられたボタン107bにより検出す  
る構成を示しているが、ボタン107bの代わりに図6に示す抵抗Rを設け、接続検出部  
は抵抗Rにおける電圧降下を監視することにより外部機器の電源プラグの接続を検出  
40  
してもよい。

【0112】

図12に示すように、本発明の第2の実施形態に係る通信装置120は、サービスコン  
セント107と、電力線通信用の通信路（電源コネクタ102とカブラ30とを接続する  
通信路）との間に挿入されたフィルタ108を有する。

【0113】

サービスコンセント107を用いて行われる設定処理用の信号は、電源コネクタ102  
を介して通信装置120の外部へ漏れないことが望ましい。また、サービスコンセント1  
07には、通信装置以外にも様々な機器が接続可能であり、接続された機器からの雑音  
が、電源コネクタ102を介して行われる電力線通信に影響を与えることも考えられる。

【0114】

10

20

30

40

50

そこで、サービスコンセント107を介した通信性能としては、設定等の制御用通信のみの最低限の通信が可能であればよい。そこで、本実施形態の通信装置では、図7に示すように、電力線通信用の通信路とサービスコンセント107との間に、少なくとも交流電源周波数を除いた周波数帯域として、通信に使用する周波数帯域の信号を減衰させるフィルタ108を設ける。なお、フィルタ108は、ノイズフィルタ、減衰器、又はインピーダンスアッパ等を有して構成される。

#### 【0115】

このフィルタ108の特性は、電源コネクタ102を介して接続された通信装置からの信号か、サービスコンセント107を介して接続された通信装置からの信号かを判別するために好適な特性を有していてもよい。

10

#### 【0116】

通信装置のAGC利得が最大48dBある場合、電力線等の伝送路の減衰がもしフラットであれば48dBの減衰があったとしてもその影響はAGC利得によって相殺される。しかしながら、実際の伝送路では、その周波数特性はフラットではないために、多少の伝送路減衰で固定256QAMあるいは16PAMを使った通信は不可能となる。

#### 【0117】

これらのことから、フィルタ108を使って、周波数領域においてフラットな減衰を実現し、サービスコンセント107を使用した設定の通信においてはある程度大きなAGC利得を生じさせながらも、例えば固定256QAMあるいは16PAMが送受信できる環境をつくる。これにより、サービスコンセント107を介した通信と他の通信（例えば隣家からの通信）とを見分け、誤設定をなくすることができる。

20

#### 【0118】

例えば、AGC利得が0～48dBとする。隣家からの信号を送受信した場合、AGC利得が0は減衰量の観点から考えにくく、30dB程度の減衰は生じると考えられる。サービスコンセント107を介して送受信を行った場合、AGC利得が例えば24dBになるようにフィルタ108を構築する（つまり、アッテネータの機能を設ける）。よって、この場合AGC利得に対して16dBあたりにしきい値TH2を設定すれば、サービスコンセント107からの信号かそれ以外の信号かを見分けることができ、誤設定の確率を大幅に下げることが可能となる。フィルタ108は理論的にはローパスフィルタでも実現できるが、交流帯域と信号帯域が大きく違う場合には、信号帯域の信号のみを低減するバンドパスフィルタを構築する場合もある。また信号帯域を減衰する減衰器等で構成してもよい。なお、上述したしきい値TH2は一例であって、伝送特性に応じて適切な値を設定してよい。

30

#### 【0119】

図13は、本発明の第2の実施形態に係る設定方法の処理手順を示すフローチャートである。なお、図11と重複する部分には、同一の符号を付す。図13に示すように、まず、接続検出部40により、サービスコンセント107に、電源プラグが接続されたことが検出されると（ステップS1301）、接続された機器とのハンドシェイク処理を開始する（ステップS1302）。

#### 【0120】

そして、制御部50は、サービスコンセント107に接続している機器からの通信要求が検出されないと（ステップS1303のNO）、所定時間経過したか否かを判定する（ステップS1304）。所定時間が経過していないと（ステップS1304のNO）、ステップS1303に戻り、サービスコンセント107に接続している機器からの通信要求を監視する。そして、所定時間が経過すると（ステップS1304のYES）、接続している機器が通信機器ではないと判定し、処理を終了する。

40

#### 【0121】

ステップS1303において、サービスコンセント107に接続している機器からの通信要求が検出されると（ステップS1303のYES）、受信部10のAGC回路11におけるAGC利得が、しきい値TH2以上であるかを判定する（ステップS1305）。

50

そして、A G C 利得がしきい値 T H 2 より小さければ（ステップ S 1 3 0 5 の N O ）、受信した通信要求が、サービスコンセント 1 0 7 で接続された機器からのものではなく、電源コネクタ 1 0 2 を介して接続された通信装置からのものであると判定し、設定を行わずに処理を終了する。

【 0 1 2 2 】

一方、A G C 利得がしきい値 T H 2 以上であれば（ステップ S 1 3 0 5 の Y E S ）、設定中である旨を表示部 1 0 5（図 4 では表示部 1 0 5 b）に表示し（ステップ S 1 3 0 6）、図 5 に示す設定処理を開始する（ステップ S 1 0 0 0）。

【 0 1 2 3 】

このような本発明の第 2 の実施形態によれば、サービスコンセントに接続された機器からの信号の漏洩や、雑音等を低減させることができる。

【 0 1 2 4 】

図 1 4 は本発明の第 2 の実施形態に係る通信装置のハードウェアの一例を示すブロック図である。なお、図 3 と重複する部分には同一の符号を付す。また、図 1 4 では、接続検出部 4 0 として、電圧降下監視回路が設けられた通信装置の例を示す。

【 0 1 2 5 】

通信装置 1 2 0 は、図 1 1 に示すように、電源コネクタ 1 0 2 及びスイッチング電源 3 0 0 の間から分岐して、サービスコンセント 1 0 7 が接続されており、その間にフィルタ 1 0 8 及び電圧降下検出回路 1 0 9 が挿入されている。

【 0 1 2 6 】

（第 3 の実施形態）

図 1 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係る通信装置のハードウェアの一例を示すブロック図であり、図 3 と重複する部分については同一の符号を付す。

【 0 1 2 7 】

図 1 5 に示すように、本実施形態の通信装置 1 3 0 は、図 1 で説明した通信装置 1 0 0 に含まれる要素に加え、スイッチ（S W）1 3 1、フィルタ 1 3 2、及びフィルタ選択部 1 3 3 が設けられている。

【 0 1 2 8 】

スイッチ 1 3 1 は、設定処理の開始を許可する指示を受け付ける指示入力部の一例として動作し、例えば、ボタンが押下されることにより操作入力を受け付け、C P U 2 1 1 へ指示を出力するものである。なお、スイッチ 1 3 1 と C P U 2 1 1 との間には、例えば図 7（B）に示す接続検出部 4 0 b と同様の回路が挿入され、C P U 2 1 1 によりスイッチ 1 3 1 の押下が検出される。

【 0 1 2 9 】

フィルタ 1 3 2 は、少なくとも交流電源周波数（例えば 6 0 H z）を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるものであり、図示するように、例えばローパスフィルタが用いられる。フィルタ 1 3 2 の一端は電源コネクタ 1 0 2 に、他端はフィルタ選択部 1 3 3 に接続されている。

【 0 1 3 0 】

フィルタ選択部 1 3 3 は経路選択部の一例として動作し、C P U 2 1 1 からの指示に基づいて、電源コネクタ 1 0 2 とサービスコンセント 1 0 7 との間を、フィルタ 1 3 2 を介して接続する第一の経路と、フィルタ 1 3 2 を介さずに接続する第二の経路とのうちのいずれか一方を選択して接続する。なお、フィルタ選択部 1 3 3 は、例えば 2 つのリレースイッチを有して構成される。

【 0 1 3 1 】

図 1 6 は、本発明の第 3 の実施形態に係る通信装置の動作の概要を示す説明図であり、図 1 6（A）は通信装置 1 3 0 が通常動作を行っているときの動作、図 1 6（B）は通信装置 1 3 0 が設定処理を行っているときの動作を示す図である。なお、本実施形態では、親機として動作する通信装置（以下、親機という）1 3 0 について説明する。親機 1 3 0 のサービスコンセント 1 0 7 には、図 3 に示す通信装置 1 0 0 と同様の構成を有し、子機

10

20

30

40

50



として設定処理を行う通信装置（以下、子機という）１００Ｔが接続される。なお、図１６に示す親機１３０及び子機１００は、発明の理解を容易にするために、図１５及び図３のハードウェアブロック図の要素のうち主要な要素のみを示したものである。また、親機と子機とを区別するため、制御部５０、通信部７０、電源部３００について、親機１３０のものにはそれぞれ末尾に「Ｍ」を、子機１００Ｔのものには末尾に「Ｔ」を付す。

【０１３２】

図１６（Ａ）に示すように、親機１３０は、スイッチ１３１により設定処理開始の指示が入力されていないときには、フィルタ選択部１３３は、端子ｃの接続先として端子ａが選択している。すなわち、電源コネクタ１０２から、通信部７０Ｍ、電源部３００Ｍ及びサービスコンセント１０７までの経路を、フィルタ１３２を介さずに接続する経路が選択されている。

10

【０１３３】

したがって、電源プラグ５００を介して電力線９００から供給される交流信号ＡＣ及び電力線通信信号ＳＧは共に、通信部７０Ｍ及び電源部３００Ｍ（更に、サービスコンセント１０７に接続される機器がある場合にはその機器）に供給される。すなわち、親機１３０は、電力線９００を介した電力線通信が可能な状態となっている。

【０１３４】

図１６（Ｂ）に示すように、親機１３０は、スイッチ１３１が押下されて設定処理開始の指示が入力されると、制御部５０Ｍは、フィルタ選択部１３３を制御して経路の切り替えを行う。フィルタ選択部１３３では、制御部５０Ｍからの指示に基づいて、端子ｃの接続先として端子ｂが選択される。すなわち、通信部７０Ｍと電源部３００Ｍとサービスコンセント１０７、及び、電源コネクタ１０２の間を、フィルタ１３２を介して接続する経路が選択されている。

20

【０１３５】

ここで、フィルタ１３２が減衰する信号の周波数帯域は、少なくとも交流電源周波数が除かれているので、電源プラグ５００を介して電力線９００から供給される交流信号ＡＣは、電源部３００Ｍへ供給されると共に、サービスコンセント１０７を介して子機１００Ｔの電源部３００Ｔにも供給される。

【０１３６】

一方、親機１３０の通信部７０と、子機１００Ｔの通信部７０Ｔとの間で送受信される電力線通信信号ＳＧは、フィルタ１３２により遮断されるので、電源コネクタ１０２から電力線９００へ漏洩しない。すなわち、例えば設定処理を行っているときの親機１３０と子機１００Ｔとの間の通信信号が外部に漏洩することがないので、子機１００Ｔが隣家の通信装置等、設定処理を行う対象とは異なる通信装置との間で誤設定を行うことを防ぐことができる。

30

【０１３７】

図１７は、本発明の第３の実施形態に係る通信装置（親機）の動作手順を示すフローチャートであり、親機１３０の動作手順を示すものである。なお、電源投入後の子機１００Ｔの動作手順は、図１０と同様である。

【０１３８】

40

親機１３０は、制御部７０Ｍにてスイッチ１３１が押下されたか否かを監視する（ステップＳ３１０１）。スイッチ１３１が押下されると、制御部５０は、フィルタ選択部１３３を切り換え、端子ｃと端子ｂとを接続する（ステップＳ３１０２）。すなわち、フィルタ１３２が選択された状態となる。したがって、サービスコンセント１０７を介して接続された子機１００Ｔとの間の電力線通信信号は、フィルタ１３２により遮断され、電源コネクタ１０２を介して電力線９００へは漏洩しない。

【０１３９】

そして、制御部７０Ｍは、不図示のタイマをスタートし（ステップＳ３１０３）、子機１００Ｔからの登録要求を受信したか否かを判定する（ステップＳ３１０４）。制御部７０Ｍは、登録要求を受信していなければ（ステップＳ３１０４のＮＯ）、ステップＳ３１

50

03にてタイマをスタートしてから所定時間が経過し、タイムアウトしたか否かを判定する(ステップS3105)。タイムアウトしていないと判定されると(ステップS3105のNO)、ステップS3104に戻り、登録要求の受信を監視する。

【0140】

制御部50Mは、タイムアウトしたと判定すると(ステップS3105のYES)、フィルタ選択部133を切り換え、端子cと端子aとを接続する(ステップS3106)。すなわち、通信部70Mと電源部300Mとサービスコンセント107、及び、電源コネクタ102の間を、フィルタ132を介さずに接続する経路が選択される。これにより、親機130及び子機100Tは共に、電力線900に接続することができる。

【0141】

一方、登録要求を受信すると(ステップS3104のYES)、制御部50Mは、登録要求に対する応答を送信し(ステップS3107)、図5に示す設定処理と同様の処理を実行する(ステップS1000)。すなわち、電源コネクタ102から、子機100Tとの間の電力線通信信号がフィルタ132により遮断されて電源コネクタ102へ流れない状態において、設定処理が行われる。設定処理が終了すると、ステップS1306に進み、制御部70はフィルタ選択部133を切り換える。

【0142】

このような本発明の第3の実施形態によれば、設定処理の開始を許可する指示が入力されると、電源コネクタ102とサービスコンセント107との間がフィルタ132を介して接続されるので、サービスコンセント107を介して接続された子機100Tとの間の設定処理に関する情報が、電源コネクタ102から電力線900を通じて外部に漏洩することが防止される。したがって、子機100Tが、隣家の通信装置等との間で誤設定を行うことを防ぐことができる。

【0143】

(第4の実施形態)

図18は、本発明の第4の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図である。図18に示すように、本実施形態では、親機100Tのサービスコンセント107に、子機140が接続されている。そして、親機100Mは、サービスコンセント107に接続された子機140の設定処理を行うものである。

【0144】

親機100M及び子機140は、図3に示す通信装置100と同様の構成を有するものであるが、図18では、発明の理解を容易にするために、図3のハードウェアブロック図の要素のうち主要な要素のみを示す。更に、子機140は、制御部54、通信部74、メモリ94を備えるものであるが、図3に示す制御部50、通信部70、メモリ90に対応するものである。

【0145】

図19は、本発明の第4の実施形態に係る通信装置(親機)の動作手順を示すフローチャートである。図19に示すように、親機100Mにおいて、制御部50Mは、登録要求を受信したか否かを監視する(ステップS4101)。そして、登録要求を受信すると(ステップS4101のYES)、登録要求の応答を子機140へ送信する(ステップS4102)。その後、図5と同様の設定処理を行う(ステップS1000)。

【0146】

すなわち、親機100Mは、登録要求の受信を契機として、設定処理を開始する。したがって、サービスコンセント107を介して接続された子機140からの設定処理の要求を受信することにより設定処理を開始するので、サービスコンセント107を介して接続された子機140において設定処理が必要な場合にのみ、自動的に設定処理を行うことができる。

【0147】

図20は、本発明の第4の実施形態に係る通信装置(子機)の動作手順を示すフローチャートである。なお、図20において、図10と重複する部分については同一の符号を付

10

20

30

40

50

す。

【 0 1 4 8 】

図 2 0 に示すように、子機 1 4 0 において、親機 1 0 0 M と通信可能とする設定が登録されていない場合（ステップ S 1 2 0 1 の N O ）、制御部 5 4 は、通信部 7 4 の送信出力強度の一例として送信電力を下げる（ステップ S 4 2 0 1 ）。その後、子機 1 4 0 は、親機 1 0 0 M へ登録要求を送信し（ステップ S 1 2 0 2 ）、登録要求の応答を受信すると（ステップ S 1 2 0 3 ）、図 5 に示す設定処理を行う（ステップ S 1 0 0 0 ）。設定処理が終了すると、制御部 5 4 は、送信電力を元に戻し（ステップ S 4 2 0 2 ）、通常動作へ進む（ステップ S 1 2 0 4 ）。10

【 0 1 4 9 】

このように、子機 1 4 0 は、親機 1 0 0 M に対して、設定処理を行う間は、通常の通信時と比較して低い送信電力で通信するので、図 1 8 に示すように、子機 1 4 0 から出力された通信信号が、親機 1 0 0 M の電源プラグ 4 0 0 M を介して電力線 9 0 0 へ漏洩することを防ぐことができる。

【 0 1 5 0 】

このような本発明の第 4 の実施形態によれば、設定処理中において、子機 1 4 0 では低い送信出力強度で通信が行われるので、設定処理に関する情報が、親機 1 0 0 M の電源コネクタ 1 0 2 から電力線 9 0 0 を通じて外部に漏洩することを防ぐことができると共に、子機 1 4 0 の設定処理中の消費電力を抑制することができる。

【 0 1 5 1 】

（第 5 の実施形態）

図 2 1 は、本発明の第 5 の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図である。なお、第 4 の実施形態にて説明した図 1 8 と重複する部分について同一の符号を付す。20

【 0 1 5 2 】

図 2 1 に示すように、親機 1 5 0 M は、電源プラグ 4 0 5 M、コンセント 5 0 2、電力線 9 0 0、コンセント 5 0 1、電源プラグ 4 0 5 T を介して、子機（以下、代理登録装置という）1 5 0 T に接続されている。親機 1 5 0 M 及び代理登録装置 1 5 0 T は共に、図 3 に示す通信装置 1 0 0 と同様の構成を有するものであるが、図 2 1 では、発明の理解を容易にするために、図 3 のハードウェアブロック図の要素のうち主要な要素のみを示す。30  
なお、親機 1 5 0 M の通信部 7 5 M、制御部 5 5 M、メモリ 9 5 M、及び、代理登録装置 1 5 0 T の通信部 7 5 T、制御部 5 5 T、メモリ 9 5 T は、図 3 に示す通信部 7 0、制御部 5 0、メモリ 9 0 にそれぞれ対応する。

【 0 1 5 3 】

代理登録装置 1 5 0 T のサービスコンセント 1 0 7 には、第 4 の実施形態と同様の動作を行う子機 1 4 0 が接続されている。

【 0 1 5 4 】

代理登録装置 1 5 0 T は、サービスコンセント 1 0 7 に接続された子機 1 4 0 が、電源コネクタ 1 0 2 T を通じて電力線 9 0 0 を介して接続される親機 1 5 0 M との通信を可能とする設定処理を行うものである。40

【 0 1 5 5 】

図 2 2 は、本発明の第 5 の実施形態に係る通信装置の設定処理方法の処理手順を示すシーケンス図である。なお、図 5 と重複する部分については、同一の符号を付す。なお、親機 1 5 0 M の M A C アドレスを M A C - M、代理登録装置 1 5 0 T の M A C アドレスを M A C - T 2、子機 1 4 0 の M A C アドレスを M A C - T 1 とする。

【 0 1 5 6 】

図 2 2 に示すように、代理登録装置 1 5 0 T と親機 1 5 0 M との間の設定処理はすでに行われ、通信可能な状態となっている。したがって、図 2 2 に示すように、親機 1 5 0 M のメモリ 9 5 M には、代理登録装置 1 5 0 T の M A C アドレス M A C - T 2 及び代理登録装置 1 5 0 T との固有な暗号鍵データである固有鍵 K 2 が格納されている。また、代理登50

録装置 150T のメモリ 95T には、親機 150M の MAC アドレス MAC - M 及び固有鍵 K2 が格納されている。

【0157】

代理登録装置 150T 及び子機 140 の設定処理開始前の動作は、それぞれ、図 19 のステップ S4101 ~ S4102、図 20 のステップ S1201 ~ ステップ S1203 と同様である。そして、設定処理が開始されると、代理登録装置 150T と子機 140 との間でステップ S1001 ~ S1006 のやり取りが行われる。なお、子機 140 は、送信電力を落としてステップ S1001、S1004、S1006 における信号を送信しているので、子機 140 は、代理登録装置 150T 以外の通信装置との誤設定を防止することができる。

10

【0158】

そして、代理登録装置 150T は、親機 150M と子機 140 との間で通信を行うための固有の暗号鍵データである固有鍵 K1 を作成する (ステップ S1008)。その結果、代理登録装置 150T のメモリ 95T には、親機 140 の MAC アドレス MAC - M 及び固有鍵 K2 に加え、子機 140 の MAC アドレス MAC - T1 及び固有鍵 K1 が格納される。

【0159】

代理登録装置 150T は、親機 150M に対して、子機 140 の MAC アドレス MAC - T1 及び固有鍵 K1 を、固有鍵 K2 にて暗号化して送信し、代理登録要求を行う (ステップ S5101)。親機 150M は、代理登録要求を正常に受信すると、代理登録装置 150T へ代理登録用応答を返信する (ステップ S5102)。そして、代理登録装置 150T は、子機 140 へ結果通知を行い (ステップ S1007)、子機 140 は固有鍵 K1 を生成する (ステップ S1009)。また、代理登録装置 150T では、子機 140 と親機 150M との間で所有する固有鍵 K1 を削除する (ステップ S5103)。

20

【0160】

このようにして、親機 150M のメモリ 95M には、代理登録装置 150T の MAC アドレス MAC - T2 及び固有鍵 K2 のほか、子機 140 の MAC アドレス MAC - T1 及び固有鍵 K1 が格納される。また、子機 140 のメモリ 95T には、親機 150M の MAC アドレス MAC - M 及び固有鍵 K1 が格納される。これにより、子機 140 と親機 150M とが通信可能に設定される。

30

【0161】

ところで、子機 140 は、設定処理時の送信電力を下げることで誤設定が防止される構成を有するものであるが、その場合、親機 150M と近接した状態で通信を行う必要がある。しかし、代理登録装置 150T が親機 150M を代理して子機 140 の設定処理を行うことにより、親機 150M と子機 140 とを近接した状態で通信を行うことが困難な場合にも対応可能となる。

【0162】

このような本発明の第 5 の実施形態によれば、サービスコンセント 107 に接続されている子機 140 に対する設定処理を、電源コネクタ 102 を介して接続されている親機 150M に代理して設定処理を行うので、例えば親機と子機との間で登録処理を行う際に、親機 150M が分電盤等に設置されている場合等により、子機 140 が親機 150M のサービスコンセントに接続して通信することが困難な場合においても、容易に設定処理を行うことができる。

40

【0163】

(第 6 の実施形態)

図 23 は、本発明の第 6 の実施形態に係る電力線通信システムの主要な構成を示すブロック図である。図 23 において、図 3 と重複する部分については同一の符号を付す。

【0164】

図 23 に示すように、本実施形態の電力線通信システムでは、画像出力装置の一例であるテレビ 6200 と、画像取得装置の一例であるビデオ 6100 との間で電力線通信を行

50

うシステムについて説明する。

【 0 1 6 5 】

テレビ 6 2 0 0 は、画像表示回路 6 2 2 0 と、インタフェース ( I / F ) 6 2 3 0 を介して画像表示回路 6 2 2 0 に接続された P L C 回路 6 2 4 0 とを備える。

【 0 1 6 6 】

画像表示回路 6 2 2 0 は、フロントエンド 6 2 2 1 と、メイン I C 6 2 2 2 と、ドライバ I C 6 2 2 5 と、ディスプレイ 6 2 2 6 とを有する。フロントエンド 6 2 2 1 には、放送波を受信するアンテナとして、B S ( Broadcasting Satellite ) 放送や C S ( Communication Satellite ) 放送を受信するアンテナ 6 2 1 1、地上アナログ放送を受信するアンテナ 6 2 1 2 及び地上デジタル放送を受信するアンテナ 6 2 1 3 が接続されている。そして、フロントエンド 6 2 2 1 は、不図示の操作部等により指定された放送局を選局し、アンテナから受信した放送波を復調する。

10

【 0 1 6 7 】

メイン I C 6 2 2 2 は、M P E G デコーダ 6 2 2 3 及び C P U 6 2 2 4 を有する。そして、C P U 6 2 2 4 の制御に基づいて、フロントエンド 6 2 2 1 にて復調した画像データをドライバ I C 6 2 2 5 を介してディスプレイ 6 2 2 6 に表示する。また、M P E G デコーダ 6 2 2 3 は、P L C 回路 6 2 4 0 を介してビデオ 6 1 0 0 から受信した、M P E G ( Moving Picture Expert Group ) 方式で符号化された画像データを復号し、ドライバ I C 6 2 2 5 を介してディスプレイ 6 2 2 6 に表示する。

【 0 1 6 8 】

20

P L C 回路 6 2 4 0 は、メイン I C 2 1 0、A F E ・ I C 2 2 0、イーサネット ( 登録商標 ) P H Y ・ I C 2 3 0、ローパスフィルタ 2 5 1、ドライバ I C 2 5 2、バンドパスフィルタ 2 6 0、及びカプラ 3 0 が設けられている。メイン I C 2 1 0 は、C P U 2 1 1、P L C ・ M A C ブロック 2 1 2、及び P L C ・ P H Y ブロック 2 1 3 を備えている。A F E ・ I C 2 2 0 は、D A 変換器 2 4、A D 変換器 1 2、及び可変増幅器 2 2 3 を有して構成されている。カプラ 3 0 は、コイルトランス 2 7 1 と、カップリング用コンデンサ 2 7 2 a、2 7 2 b とを有して構成され、電源プラグ 6 2 5 0 に接続されている。

【 0 1 6 9 】

ビデオ 6 1 1 0 は、電源入力部の一例として動作する電源プラグ 6 1 1 0 と、電源プラグ 6 1 1 0 に接続された交流直流変換回路 ( A C / D C ) 6 1 2 0 と、P L C 回路 6 1 3 0 と、インタフェース ( I / F ) 6 1 4 0 と、画像取得部の一例として動作する画像再生・記憶回路 6 1 5 0 と、フィルタ 6 1 6 0 と、電源プラグ 6 1 1 0 と電氣的に接続されて電源を外部へ出力する電源コンセントの一例として動作するサービスコンセント 1 0 7 とを備える。

30

【 0 1 7 0 】

交流直流変換回路 6 1 2 0 は、電源プラグ 6 1 1 0、コンセント 5 0 0 を介して電力線 9 0 0 に接続され、電力線 9 0 0 から供給された交流信号を直流信号に変換し、P L C 回路 6 1 3 0 及び画像再生記憶回路 6 1 5 0 に電源を供給する。P L C 回路 6 1 3 0 は、テレビ 6 2 0 0 の P L C 回路 6 2 4 0 と同様の構成を有して電力線通信部の一例として動作し、C P U 2 1 1 は、サービスコンセント 1 0 7 に接続されたテレビ 6 2 0 0 の P L C 回路 6 2 4 0 等の通信装置の設定処理を行う設定制御部の一例として動作する。

40

【 0 1 7 1 】

画像再生・記憶回路 6 1 5 0 は、システム L S I 6 1 5 1、H D D ( Hard Disk Drive ) 6 1 5 4、D V D ( Digital Versatile Disk ) ドライブ 6 1 5 5、I E E E ( Institute of Electrical and Electronic Engineers ) 1 3 9 4 等のコネクタ 6 1 5 6 を有して構成される。

【 0 1 7 2 】

システム L S I 6 1 5 1 は、M P E G デコーダ / エンコーダ 6 1 5 2 及び C P U 6 1 5 3 を有する。M P E G デコーダ / エンコーダ 6 1 5 2 は、C P U 6 1 5 3 の制御に基づいて、P L C 回路 6 1 3 0 を介してサービスコンセント 1 0 7 に接続されたテレビ 6 2 0 0

50

から受信した画像データをMPEG方式に符号化して、HDD6154やDVDドライブ6155、コネクタ6156へ出力する。また、HDD6154やDVDドライブ6155、コネクタ6156から入力されたMPEG方式にて符号化された画像データを復号し、インタフェース6140、PLC回路6130及びサービスコンセント107を介してテレビ6200へ出力する。

【0173】

これにより、ビデオ6100及びテレビ6200の間で、電力線通信を用いて画像データの送受信を行うことができる。ところで、ビデオ6100及びテレビ6200の間でやり取りされる画像データのサイズは非常に大きいものであるため、ビデオ6100の電源プラグ6110からコンセント500を介して電力線900に画像データが漏洩すると、電力線900に接続されている他の電力線通信ネットワークのトラフィックへ影響を及ぼす場合がある。

10

【0174】

そこで、本実施形態のビデオ6100は、サービスコンセント107及びPLC回路6130を接続する経路と、電源プラグ6110との間に接続され、少なくとも交流電源周波数を除いた、周波数帯域の信号を減衰させるフィルタ6160を備える。フィルタ6160には、図示するように、例えばローパスフィルタが用いられる。これにより、ビデオ6100のPLC回路6130と、テレビ6200のPLC回路6240との間でやり取りされる通信信号は、電力線900方面については、フィルタ6160によって遮断されることとなる。

20

【0175】

このような本発明の第6の実施形態によれば、テレビ6200の電源プラグ6250をビデオ6100のサービスコンセント107に接続することにより電力線通信の設定処理を容易に行うことが可能となる。また、フィルタ6160により電源プラグ6110へ流れる電力線通信信号を遮断するので、電源プラグ6110を介して接続される電力線900における電力線通信ネットワークへの影響を与えることなく、テレビ6200との間で大容量の通信を行うことができるビデオ6100を提供することができる。

【0176】

(第7の実施形態)

図24は、本発明の第7の実施形態に係る電力線通信システムの主要な構成を示すブロック図である。図24において、第6の実施形態で説明した図23と重複する部分については同一の符号を付す。

30

【0177】

図24に示すように、テレビ6220は第6の実施形態と同様である。また、ビデオ7100は、ビデオ6100と比較して、第二の電力線通信部の一例として動作するPLC回路7110を更に備えている。すなわち、ビデオ7100は、外部通信用のPLC回路7110と、テレビ専用のPLC回路6130とを備えていることとなる。

【0178】

PLC回路7110は、PLC回路6130と同様の構成を備え、電源プラグ6110及びフィルタ6160を接続する経路と、画像再生・記憶回路6150との間に接続されている。PLC回路7110のカプラ30は、電源コネクタ6110に接続され、メインIC210のPLC・MACブロック212は、インタフェース(I/F)7120を介して、画像再生・記憶回路6150のシステムLSI6151に接続されている。なお、交流直流変換回路6120は、PLC回路7110に電源を供給している。

40

【0179】

PLC回路6130とテレビ6220との間で送受信される電力線通信信号は、フィルタ6160により遮断されて、PLC回路7110や電源プラグ6110へは流れない。また、PLC回路7110から電源プラグ6110、コンセント500、電力線900を介して接続された通信装置との間で送受信される電力線通信信号は、フィルタ6160により遮断されて、PLC回路6130やサービスコンセント107を介してテレビ622

50

0へは流れない。

【0180】

このような本発明の第7の実施形態によれば、テレビ6220との間の通信とは別に、電源プラグ6110を介して電力線900に接続して電力線通信を行うことができるビデオ7110を提供することができる。

【0181】

なお、上述した本発明の第1～第7の実施形態では、通信装置の一例として、伝送路として電力線を用い、マルチキャリア通信方式の広帯域通信(2～30MHz)を行う通信装置を例にとって説明したが、本発明の実施形態の通信装置は、マルチキャリア通信方式に限らず、シングルキャリア通信方式やスペクトル拡散方式を行ってもよい。また、外部の通信装置との間の設定にサービスコンセントを介した電力線通信が用いられるものであれば、それ以外の通常の通信に使用される伝送路も、電力線に限られるものではない。例えば、同軸ケーブル、TEL線、スピーカ線、ハーネスなどの伝送路を使用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0182】

本発明の通信装置、通信システム、画像取得装置、動画取得装置、及びその設定方法は、使用者に意識させず、容易に通信装置間の設定を行うことが可能な効果を有し、電力線通信装置等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0183】

【図1】本発明の実施形態に係る通信装置の前面を示す外観斜視図

【図2】本発明の実施形態に係る通信装置の背面を示す外観斜視図

【図3】本発明の実施形態に係る通信装置の基本的なハードウェア構成の一例を示すブロック図

【図4】本発明の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図

【図5】本発明の実施形態に係る通信装置の設定処理方法の処理手順を示すシーケンス図

【図6】本発明の第1の実施形態に係る通信装置の概略構成を示すブロック図

【図7】本発明の第1の実施形態における接続検出部の回路構成例を示す図

【図8】本発明の第1の実施形態に係るサービスコンセントの外観図

【図9】本発明の第1の実施形態に係る通信装置における自装置の設定手順を示すフローチャート

【図10】本発明の第1の実施形態に係る通信装置(子機)の動作手順を示すフローチャート

【図11】本発明の第1の実施形態に係る設定方法の処理手順を示すフローチャート

【図12】本発明の第2の実施形態に係る通信装置の概略構成を示すブロック図

【図13】本発明の第2の実施形態に係る設定方法の処理手順を示すフローチャート

【図14】本発明の第2の実施形態に係る通信装置のハードウェアの一例を示すブロック図

【図15】本発明の第3の実施形態に係る通信装置のハードウェアの一例を示すブロック図

【図16】本発明の第3の実施形態に係る通信装置の動作の概要を示す説明図

【図17】本発明の第3の実施形態に係る通信装置(親機)の動作手順を示すフローチャート

【図18】本発明の第4の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図

【図19】本発明の第4の実施形態に係る通信装置(親機)の動作手順を示すフローチャート

【図20】本発明の第4の実施形態に係る通信装置(子機)の動作手順を示すフローチャート

【図21】本発明の第5の実施形態に係る通信装置の設定処理時の様子を示す説明図

【図22】本発明の第5の実施形態に係る通信装置の設定処理方法の処理手順を示すシー

10

20

30

40

50

## ケンス図

【図 2 3】本発明の第 6 の実施形態に係る電力線通信システムの主要な構成を示すブロック図

【図 2 4】本発明の第 7 の実施形態に係る電力線通信システムの主要な構成を示すブロック図

## 【符号の説明】

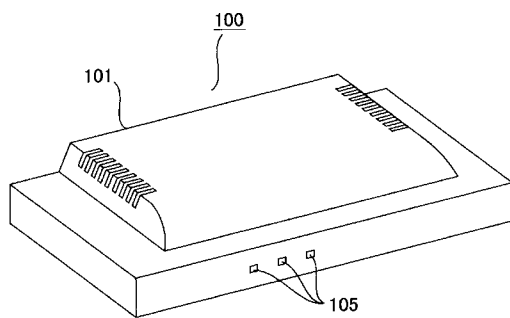
## 【 0 1 8 4 】

|   |                         |    |
|---|-------------------------|----|
| 1 0   | 受信部                     |    |
| 1 1   | A G C 回路                |    |
| 1 2   | A / D 変換器               | 10 |
| 1 3   | マルチキャリア変換器              |    |
| 1 4   | 等化器                     |    |
| 1 5   | P / S 変換器               |    |
| 1 6   | デマッパ                    |    |
| 2 0   | 送信部                     |    |
| 2 1   | シンボルマッパ                 |    |
| 2 2   | S / P 変換器               |    |
| 2 3   | 逆マルチキャリア変換器             |    |
| 2 4   | D / A 変換器               |    |
| 3 0   | カブラ                     | 20 |
| 4 0   | 接続検出部                   |    |
| 5 0   | 制御部                     |    |
| 7 0   | 通信部                     |    |
| 9 0 , 9 4 , 9 5                               | メモリ                     |    |
| 1 0 0 , 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 , 1 5 0 | 通信装置                    |    |
| 1 0 1   | 筐体                      |    |
| 1 0 2   | 電源コネクタ                  |    |
| 1 0 3   | モジュラージャック               |    |
| 1 0 4   | D s u b コネクタ            |    |
| 1 0 5 , 1 0 5 a , 1 0 5 b                     | 表示部                     | 30 |
| 1 0 7   | サービスコンセント               |    |
| 1 0 8   | フィルタ                    |    |
| 1 0 9   | 電圧降下検出回路                |    |
| 2 0 0   | 回路モジュール                 |    |
| 2 1 0   | メイン I C                 |    |
| 2 1 1   | C P U                   |    |
| 2 1 2   | P L C ・ M A C ブロック      |    |
| 2 1 3   | P L C ・ P H Y ブロック      |    |
| 2 2 0   | A F E ・ I C             |    |
| 2 2 3   | 可変利得増幅ブロック              | 40 |
| 2 5 1   | ローパスフィルタ                |    |
| 2 5 2   | ドライバ I C                |    |
| 2 6 1   | バンドパスフィルタ               |    |
| 2 7 1   | コイルトランス                 |    |
| 2 7 2 a , 2 7 2 b                             | コンデンサ                   |    |
| 2 8 1   | A M P ・ I C             |    |
| 2 8 2   | A D C ・ I C             |    |
| 2 3 0   | イーサネット（登録商標）P H Y ・ I C |    |
| 3 0 0   | スイッチング電源                |    |
| 4 0 0   | 電源プラグ                   | 50 |

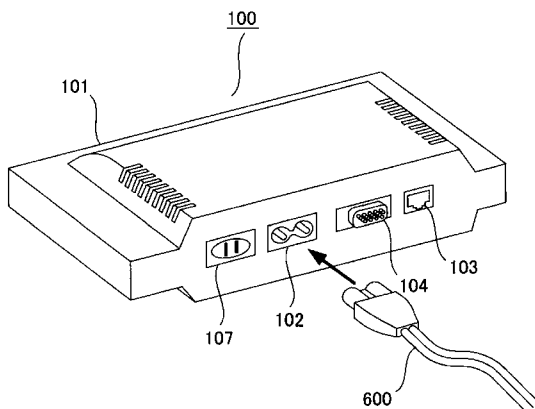


- 4 0 1 検出トランス
- 4 0 2 整流ブリッジ回路
- 4 0 3 コンパレータ
- 4 1 1 スイッチ
- 5 0 0 コンセント
- 6 0 0 電源ケーブル
- 9 0 0 電力線

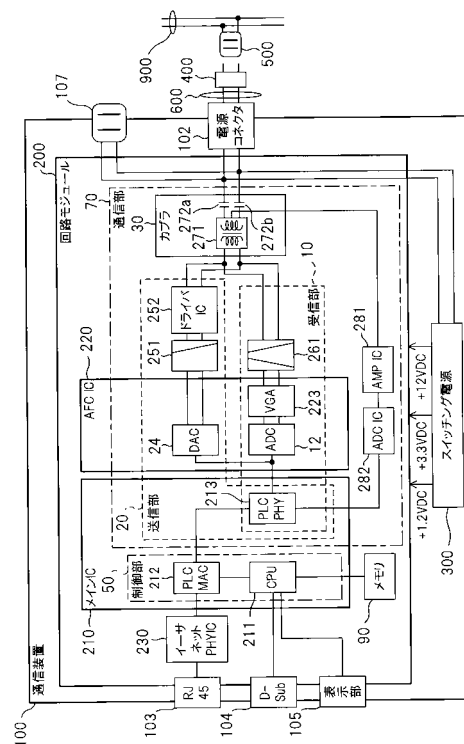
【図 1】



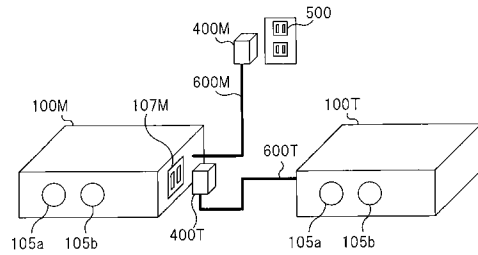
【図 2】



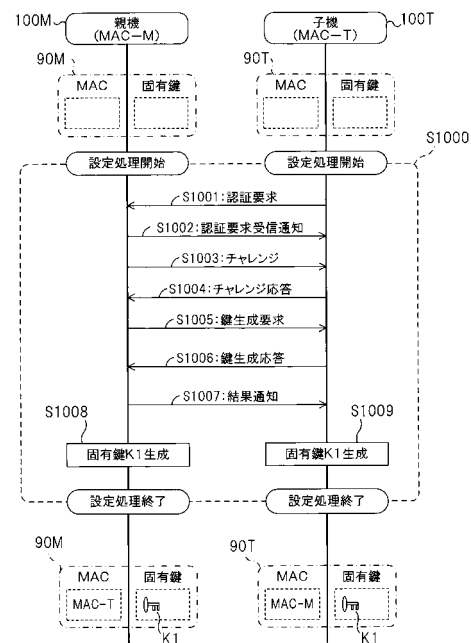
【図 3】



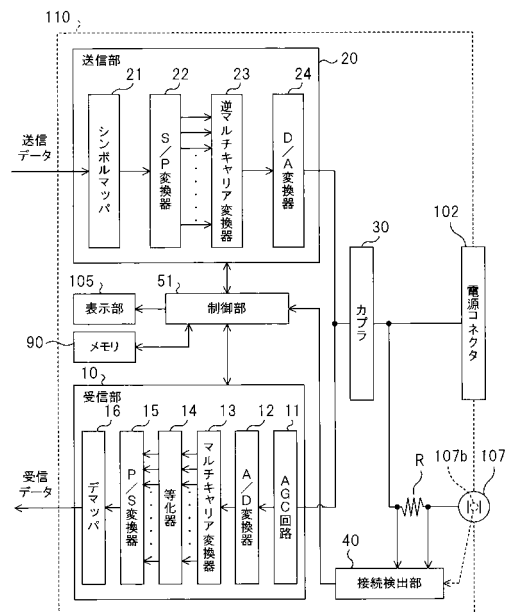
【図 4】



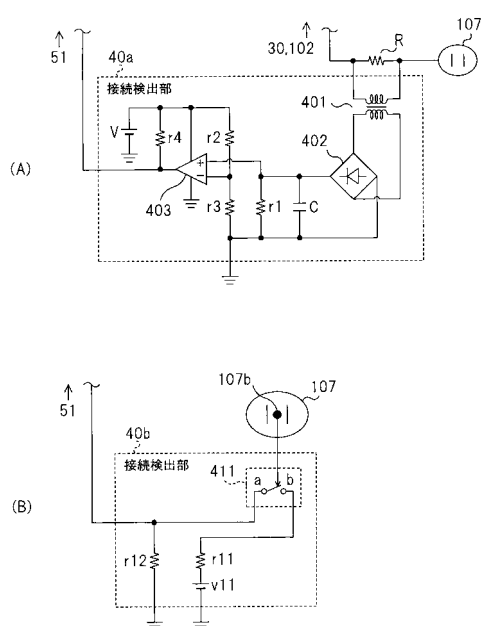
【図 5】



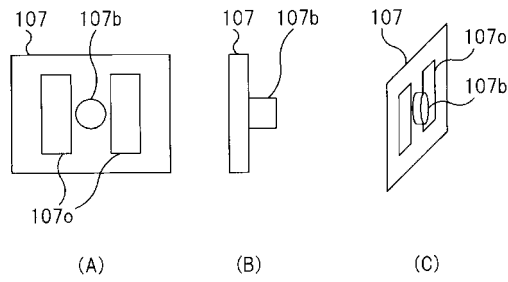
【図 6】



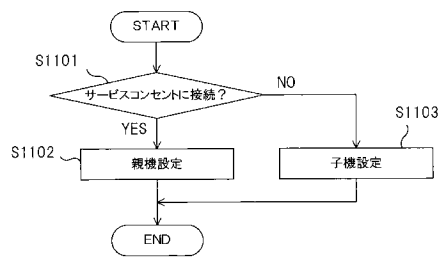
【図 7】



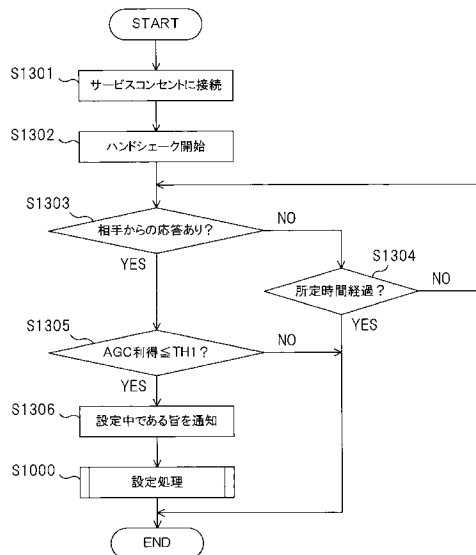
【図 8】



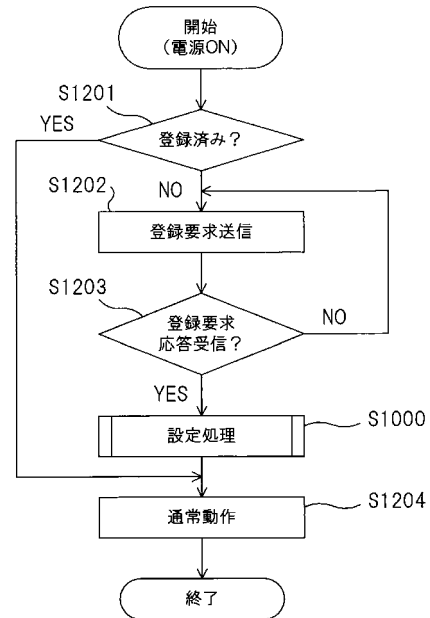
【図 9】



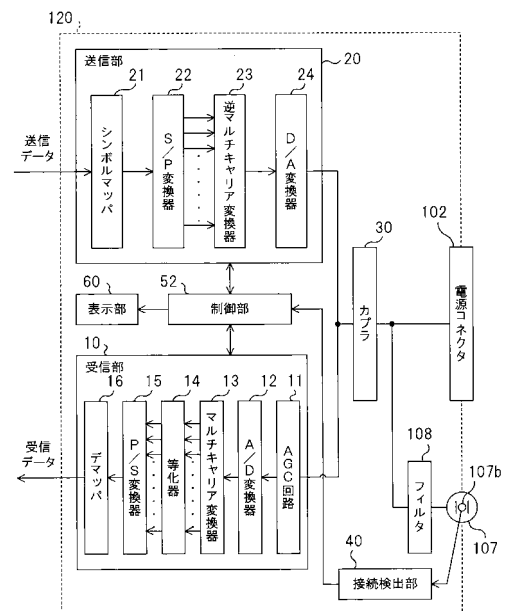
【図 11】



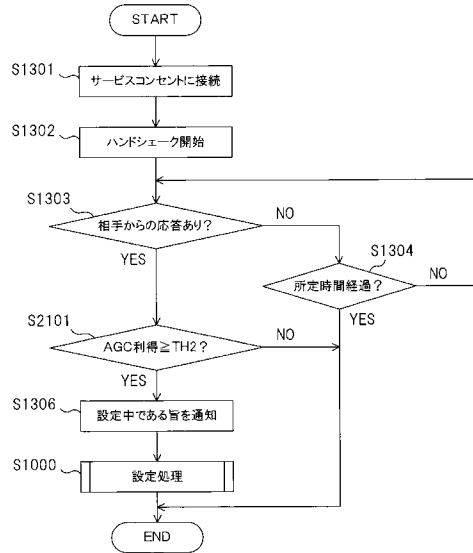
【図 10】



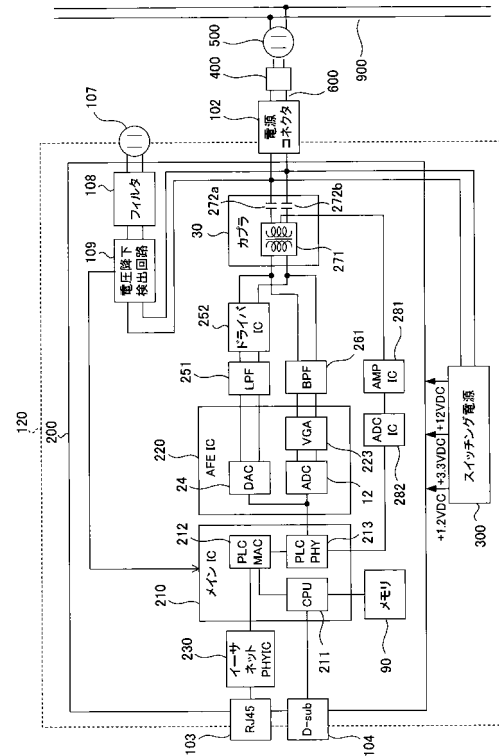
【図 12】



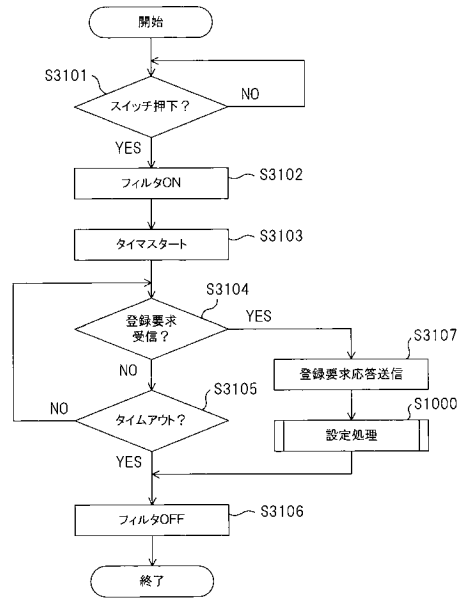
【図 13】



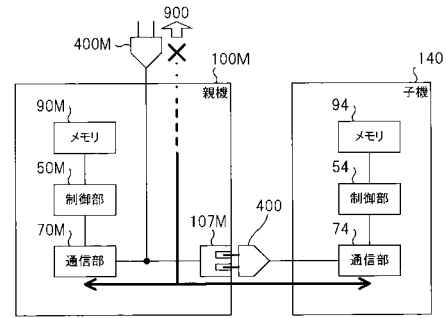
【図 14】



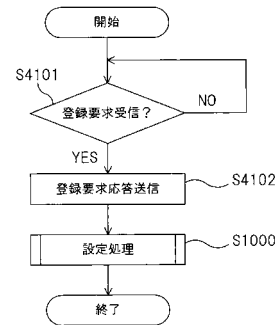
【図 17】



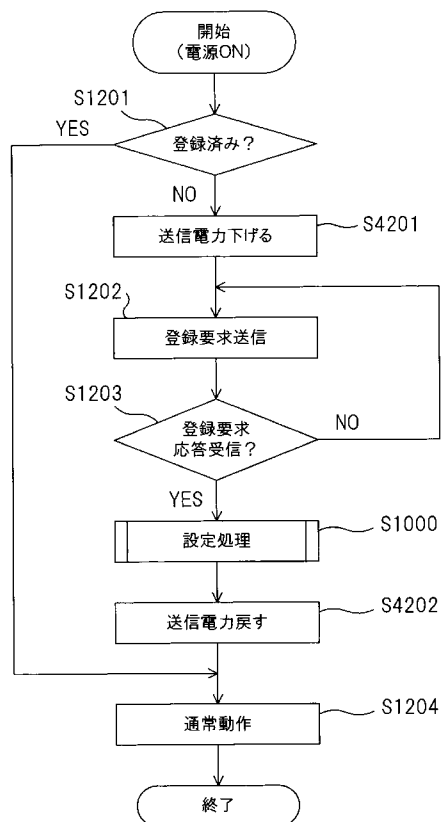
【図 18】



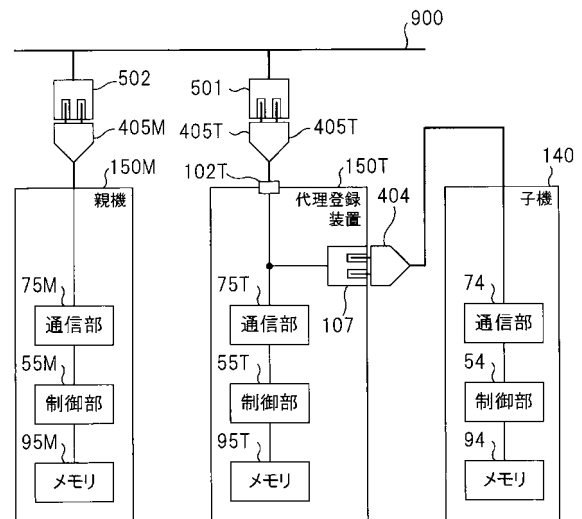
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【 図 2 3 】

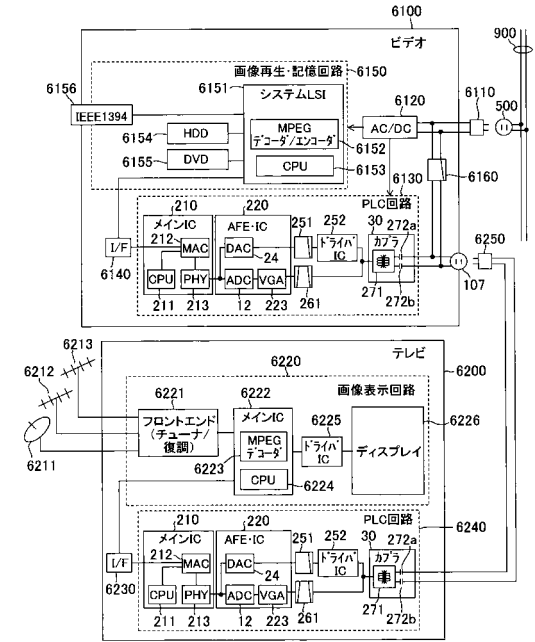


Figure 1 is a block diagram of a video recording and reproduction system. The system is divided into three main functional blocks: Video (ビデオ), Image Reproduction/Recording (画像再生・記録回路), and Television (テレビ).

**ビデオ (Video) Block:** This block contains two identical PLC circuits (210, 220). Each PLC circuit includes a Main IC (212), AFE-IC (251), DAC (24), ADC-VGA (261), and various I/Os (211, 213, 12, 223, 252, 271, 272a, 272b). The Video block interfaces with a video input (7100) and a video output (7120).

**画像再生・記録回路 (Image Reproduction/Recording Circuit) Block:** This block includes a System LSI (6151) connected to an HDD (6154) and a DVD (6155). It also features a CPU (6152) connected to an MPEG Encoder/Decoder (6153). The block includes an AC/DC converter (6120) and a power supply (6160).

**テレビ (Television) Block:** This block contains a Front End (6221) for channel selection, a Main IC (6222) with a CPU (6224), and a Display (6225). It includes a PLL circuit (6223) and a PLL IC (6224). The Television block interfaces with a power supply (6210) connected to a power source (6211) and a power switch (6212).

---

フロントページの続き

- (72)発明者 大石 睦彦  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
- (72)発明者 児玉 宣貴  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
- (72)発明者 古賀 久雄  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

審査官 岩田 玲彦

- (56)参考文献 特開2003-078456(JP,A)  
特開2000-244376(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H04L | 12/40 |
| H04B | 3/54  |