

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4380372号  
(P4380372)

(45) 発行日 平成21年12月9日 (2009. 12. 9)

(24) 登録日 平成21年10月2日 (2009. 10. 2)

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| (51) Int. Cl.                   | F I                   |
| <b>H O 4 B 3/54 (2006. 01)</b>  | H O 4 B 3/54          |
| <b>H O 4 L 12/28 (2006. 01)</b> | H O 4 L 12/28 2 O O M |

請求項の数 4 (全 21 頁)

|           |                               |           |                     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-71142 (P2004-71142)    | (73) 特許権者 | 000005832           |
| (22) 出願日  | 平成16年3月12日 (2004. 3. 12)      |           | パナソニック電工株式会社        |
| (65) 公開番号 | 特開2005-260702 (P2005-260702A) |           | 大阪府門真市大字門真1048番地    |
| (43) 公開日  | 平成17年9月22日 (2005. 9. 22)      | (74) 代理人  | 100067828           |
| 審査請求日     | 平成19年2月13日 (2007. 2. 13)      |           | 弁理士 小谷 悦司           |
|           |                               | (74) 代理人  | 100075409           |
|           |                               |           | 弁理士 植木 久一           |
|           |                               | (74) 代理人  | 100096150           |
|           |                               |           | 弁理士 伊藤 孝夫           |
|           |                               | (72) 発明者  | 佐々木 貴之              |
|           |                               |           | 大阪府門真市大字門真1048番地 松下 |
|           |                               |           | 電工株式会社内             |
|           |                               | (72) 発明者  | 柳 康裕                |
|           |                               |           | 大阪府門真市大字門真1048番地 松下 |
|           |                               |           | 電工株式会社内             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力線通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、

前記制御端末は、当該制御端末とその制御対象となる負荷端末とを関連付けるための制御側グループ設定情報の入力を受け付け、当該受け付けられた制御側グループ設定情報と自己の通信アドレスとを含む問い合わせ情報を、前記電力線を介して不特定の前記負荷端末へ送信し、

前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第1関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第2関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末とその動作状態を制御する制御端末とを関連付けるための負荷側グループ設定情報の入力を受け、前記電力線を介して前記問い合わせ情報を受信し、当該受信した問い合わせ情報に含まれる制御側グループ設定情報と前記負荷側グループ設定情報とが一致する場合、当該受信した問い合わせ情報に含まれる通信アドレスを有する制御端末へ、自己の通信アドレスを含む応答情報を前記電力線を介して送信し、

前記制御端末は、前記電力線を介して当該制御端末の制御対象となる負荷端末から送信

10

20

された前記応答情報を取得し、当該取得された応答情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第 1 及び第 2 関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、

前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第 1 関連付け情報とを関連付ける第 1 連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第 2 関連付け情報とを関連付ける第 2 連動情報とを、生成して記憶すること

を特徴とする電力線通信制御方法。

#### 【請求項 2】

電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、

前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第 1 関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第 2 関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末とその動作状態を制御する制御端末とを関連付けるための負荷側グループ設定情報の入力を受け付け、当該受け付けられた負荷側グループ設定情報と自己の通信アドレスとを含む通知情報を、前記電力線を介して不特定の前記制御端末へ送信し、

前記制御端末は、当該制御端末とその制御対象となる負荷端末とを関連付けるための制御側グループ設定情報の入力を受け付け、前記電力線を介して前記通知情報を受信し、当該受信した通知情報に含まれる負荷側グループ設定情報と前記受け付けられた制御側グループ設定情報とが一致する場合、当該受信した通知情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第 1 及び第 2 関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、

前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第 1 関連付け情報とを関連付ける第 1 連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第 2 関連付け情報とを関連付ける第 2 連動情報とを、生成して記憶すること

を特徴とする電力線通信制御方法。

#### 【請求項 3】

電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、

前記制御端末は、制御対象となる前記負荷端末の通信アドレスを取得するための設定モードへの移行を指示する指示操作を受け付けた場合に前記設定モードへ移行するものであり、

前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第 1 関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第 2 関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末における通信アドレスの送信を指示する指示操作を受け付けた場合に、当該負荷端末の通信アドレスを含む情報である端末特定情報を、前記電力線を介して不特定の前記制御端末へ送信し、

前記制御端末は、前記設定モードにおいて、前記負荷端末から前記電力線を介して前記端末特定情報を受信した場合に、その端末特定情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端

10

20

30

40

50

末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第1及び第2関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、

前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第1関連付け情報とを関連付ける第1連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第2関連付け情報とを関連付ける第2連動情報とを、生成して記憶すること

を特徴とする電力線通信制御方法。

【請求項4】

前記制御端末は、さらに、前記負荷端末に対する操作指示を受け付けた場合に、当該受け付けられた操作指示に応じた前記制御端末状態プロパティを、前記記憶されている通信アドレスを有する負荷端末へ、前記電力線を介して送信し、

前記負荷端末は、前記電力線を介して前記制御端末状態プロパティを受信した場合に、前記記憶されている第1連動情報に基づいて、当該受信された制御端末状態プロパティと関連付けられている動作状態に変化することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の電力線通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力線に接続された負荷端末と、負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、電力線を介して各負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

住戸やオフィスビルを始めとして、様々な場所に電力供給のために電力線が布設されている。近年、この電力線を伝送路に用いた電力線通信が確立されつつある。この電力線通信は、既設の電力線を用いて機器同士の通信が実現されるため、専用の通信線を新たに導入及び施工することなく機器同士のネットワーク化が可能である。例えば、照明器具や空調設備等の負荷端末におけるオン・オフ（閉・開）を壁スイッチ等の制御端末によって電力線通信を用いて行う電力線通信制御システムが知られている。

【0003】

図7は、背景技術に係る電力線通信制御システムの構成及び制御シーケンスを示す図である。図7（a）は、背景技術に係る電力線通信制御システムの構成を示し、図7（b）は、制御シーケンスを示す。

【0004】

図7（a）において、電力線通信制御システム500は、複数の負荷端末501（501-A, B, C, ...）と、負荷端末501を制御する複数の制御端末502（502-A, B, C, ...）と、負荷端末501及び制御端末502を相互に通信可能に接続すると共に電力を供給する電力線503と備えて構成される。

【0005】

このような従来の電力線通信制御システム500は、個々の制御端末502が各個独立に1又は複数の負荷端末501を制御する分散制御システムである。この分散制御システムでは、通常、負荷端末501と制御端末502との間の通信にpeer-to-peer（ピア・トゥ・ピア）通信を行う通信プロトコル、例えば、米国マイクロソフト社が開発したSCP（Simple Control Protocol）等が用いられる。このSCPの場合では、SCPを用いて通信を行うSCP端末は、通信を行うために必要な情報であるプロパティ（Property）情報を記憶しており、このプロパティ情報を用いて通信を行っている。プロパティ情報は、必ず記憶しておく必要のある必須の標準プロパティと、この標準プロパティによって定義されるプロパティ、例えば、名称等のデバイスの情報を表すデバイスプロパティ、デバイスの機能を表すサービスプロパティ、デバイスの状態を表す状態プロパティ、及び、デバイスに対する制御要求を表すアクションプロパティ等とを備えて構成される

10

20

30

40

50

。

## 【0006】

例えば、負荷端末501が制御対象における電源の投入を制御する制御用リレーであって制御端末502が壁スイッチである場合には、制御端末502は、標準プロパティと壁スイッチのオン・オフ状態を表すスイッチ状態プロパティ（プロパティ値；オン、オフ）とを記憶し、負荷端末501は、標準プロパティと制御用リレーの接点のオン・オフ状態を表すリレー状態プロパティ（プロパティ値；オン、オフ）と制御用リレーに対する制御要求を表すリレー制御アクションプロパティ（プロパティ値；オン・オフ）とを記憶する。そして、制御端末502-Aが負荷端末501-Aを制御する場合には、制御端末502-Aにおけるスイッチ状態プロパティと負荷端末501-Aにおけるリレー制御アクションプロパティとを関連付ける連動情報、より具体的には、スイッチ状態プロパティの変化を通知する通知先の負荷端末501-Aにおけるアドレス、制御端末502-Aにおけるスイッチ状態プロパティの情報、及び負荷端末501-Aにおけるリレー状態アクションの情報、制御端末502-Aに記憶される。さらに、負荷端末501-Aにおけるリレー状態プロパティと制御端末502-Aにおけるスイッチ状態プロパティとを関連付ける連動情報、より具体的には、負荷端末501-Aを制御する制御端末502-Aにおけるアドレス、制御端末502-Aにおけるスイッチ状態プロパティの情報、及び負荷端末501-Aにおけるリレー状態アクションの情報が、負荷端末501-Aに記憶される。

10

## 【0007】

このように連動情報は、或るプロパティと或るプロパティとを一方向に関連付けるための情報である。このようなプロパティ情報と連動情報とが負荷端末501-Aと制御端末502-Aとにそれぞれ記憶されると、図7（b）に示すシーケンスによって負荷端末501-Aが制御端末502-Aによって制御可能となる。

20

## 【0008】

図7（b）において、制御端末502-Aの壁スイッチが（1）オンされると、制御端末502-Aにおけるスイッチ状態プロパティのプロパティ値が“オン”となる。スイッチ状態プロパティのプロパティ値が“オン”になると、連動情報に基づいてリレー制御アクションプロパティのプロパティ値を“オン”に制御する旨の制御要求が電力線503を介して負荷端末501-Aに通知される（（2）制御要求の送信）。この制御要求の送信は、SCPでは、スイッチ状態プロパティのプロパティ値が変化した旨を通知するPropChangedメッセージによって行われる。負荷端末501-Aは、制御要求をリレー制御アクションプロパティの引数（プロパティ値）として、リレーを制御する（（3）制御動作）。このリレーの制御によってリレー状態プロパティのプロパティ値が制御結果に従った値（ここではリレーの制御に成功し、“オン”）となる。リレー状態プロパティのプロパティ値が“オン”になると、連動情報に基づいてこのリレー状態プロパティのプロパティ値“オン”を示す制御結果確認情報が電力線503を介して制御端末502-Aに通知される（（4）制御結果確認情報の送信）。この制御結果確認情報の送信は、SCPでは、リレー状態プロパティのプロパティ値が変化した旨を通知するPropChangedメッセージによって行われる。そして、制御端末502-Aは、負荷端末501-Aの動作状態と同期をとり、制御結果確認情報をLED等の表示装置に表示する（（5）結果表示）。

30

40

## 【0009】

同様に、制御端末502-Bが負荷端末501-Bを制御するようにプロパティ情報や連動情報が負荷端末501-B及び制御端末502-Bに適宜にそれぞれ記憶され、制御端末502-Cが負荷端末501-Cを制御するようにプロパティ情報や連動情報が負荷端末501-C及び制御端末502-Cとに適宜にそれぞれ記憶される。

## 【0010】

このようにして従来の電力線通信制御システム500は、個々の制御端末502が別個独立に負荷端末501を制御する（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2002-171205号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、上述のように、ピア・トゥ・ピア通信を行う通信プロトコルを用いて制御端末が負荷端末を分散制御する場合では、制御端末と制御対象の負荷端末との関係を示す連動情報を、ユーザが予め制御端末や負荷端末に記憶させる設定作業を行う必要がある。この連動情報は、個々の制御端末及び負荷端末に記憶させる必要があるため、制御端末の数や制御すべき負荷端末の数に応じてこの連動情報を記憶させる設定作業の工数が増大するという不都合があった。特に、オフィスビル等では照明器具等の負荷端末の数が多く、このような設定作業工数の増大は、重大な問題となる。また、このような設定作業を行うために、専用の設定ツールが必要になるという不都合があった。

10

【0012】

本発明は、このような事情に鑑みて為された発明であり、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる電力線通信制御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】

【0013】

上述の目的を達成するために、本発明に係る第1の手段では、電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、前記制御端末は、当該制御端末とその制御対象となる負荷端末とを関連付けるための制御側グループ設定情報の入力を受け付け、当該受け付けられた制御側グループ設定情報と自己の通信アドレスとを含む問い合わせ情報を、前記電力線を介して不特定の前記負荷端末へ送信し、前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第1関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第2関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末とその動作状態を制御する制御端末とを関連付けるための負荷側グループ設定情報の入力を受け、前記電力線を介して前記問い合わせ情報を受信し、当該受信した問い合わせ情報に含まれる制御側グループ設定情報と前記負荷側グループ設定情報とが一致する場合、当該受信した問い合わせ情報に含まれる通信アドレスを有する制御端末へ、自己の通信アドレスを含む応答情報を前記電力線を介して送信し、前記制御端末は、前記電力線を介して当該制御端末の制御対象となる負荷端末から送信された前記応答情報を取得し、当該取得された応答情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第1及び第2関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第1関連付け情報とを関連付ける第1連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第2関連付け情報とを関連付ける第2連動情報とを、生成して記憶することを特徴としている。

20

30

40

【0014】

また、本発明に係る第2の手段では、電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第1関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第2関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末とその動作状態を制御する制御端末とを関連付けるた

50

めの負荷側グループ設定情報の入力を受け付け、当該受け付けられた負荷側グループ設定情報と自己の通信アドレスとを含む通知情報を、前記電力線を介して不特定の前記制御端末へ送信し、前記制御端末は、当該制御端末とその制御対象となる負荷端末とを関連付けるための制御側グループ設定情報の入力を受け付け、前記電力線を介して前記通知情報を受信し、当該受信した通知情報に含まれる負荷側グループ設定情報と前記受け付けられた制御側グループ設定情報とが一致する場合、当該受信した通知情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第1及び第2関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第1関連付け情報とを関連付ける第1連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第2関連付け情報とを関連付ける第2連動情報とを、生成して記憶することを特徴としている。

10

#### 【0015】

そして、本発明に係る第3の手段では、電力線に接続された負荷端末と、前記負荷端末の動作状態を制御するためのプロパティ情報を、前記電力線を介して前記負荷端末へ送信する制御端末とを備えた電力線通信制御方法において、前記制御端末は、制御対象となる前記負荷端末の通信アドレスを取得するための設定モードへの移行を指示する指示操作を受け付けた場合に前記設定モードへ移行するものであり、前記負荷端末は、当該負荷端末に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティと、当該負荷端末の動作状態を表す負荷端末状態プロパティと、前記制御端末の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティと前記負荷端末制御アクションプロパティとを関連付ける第1関連付け情報と、前記負荷端末状態プロパティと前記制御端末状態プロパティとを関連付ける第2関連付け情報とを記憶すると共に、当該負荷端末における通信アドレスの送信を指示する指示操作を受け付けた場合に、当該負荷端末の通信アドレスを含む情報である端末特定情報を、前記電力線を介して不特定の前記制御端末へ送信し、前記制御端末は、前記設定モードにおいて、前記負荷端末から前記電力線を介して前記端末特定情報を受信した場合に、その端末特定情報に含まれる通信アドレスを制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして記憶し、当該記憶された通信アドレスを有する負荷端末へ、当該制御端末の通信アドレスと前記第1及び第2関連付け情報との関連付けを指示する関連付け指示を、前記電力線を介して送信し、前記負荷端末は、前記制御端末から前記電力線を介して前記関連付け指示を受信した場合に、当該制御端末のアドレスと前記第1関連付け情報とを関連付ける第1連動情報と、当該制御端末のアドレスと前記第2関連付け情報とを関連付ける第2連動情報とを、生成して記憶することを特徴としている。

20

30

また、前記制御端末は、さらに、前記負荷端末に対する操作指示を受け付けた場合に、当該受け付けられた操作指示に応じた前記制御端末状態プロパティを、前記記憶されている通信アドレスを有する負荷端末へ、前記電力線を介して送信し、前記負荷端末は、前記電力線を介して前記制御端末状態プロパティを受信した場合に、前記記憶されている第1連動情報に基づいて、当該受信された制御端末状態プロパティと関連付けられている動作状態に変化することが好ましい。

40

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

上述のような第1及び第2の手段による電力線通信制御方法において、制御端末により、当該制御端末に設定された制御側グループ設定情報と同じ情報が負荷側グループ設定情報として設定された負荷端末のアドレスが、当該制御端末の制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして取得され、当該制御端末の制御対象となる負荷端末は、この通信アドレスに基づく関連付け指示に応じて連動情報が記憶されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる。

#### 【0017】

さらに、上述のような第3の手段による電力線通信制御方法において、制御端末は、設

50

定モードにおいて、負荷端末における通信アドレスの送信を指示する指示操作が受け付けられた場合に当該負荷端末から送信された端末特定情報に含まれる通信アドレスが、制御対象となる負荷端末の通信アドレスとして取得され、当該制御端末の制御対象となる負荷端末は、この通信アドレスに基づく関連付け指示に応じて連動情報が記憶されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。まず、第1の実施形態の構成について説明する。

【0019】

(第1実施形態の構成)

図1は、第1の実施形態に係る電力線通信制御システムの構成を示す図である。図1に示す電力線通信制御システム100は、複数の負荷端末101(101-A, B, ..., R)と、1又は複数の制御端末102(102-A, B, C)とを備えて構成される。

【0020】

これら負荷端末101、及び制御端末102は、建物における或るフロア1に設置され、フロア1に布設された電力線103に接続される。負荷端末101、及び制御端末102は、電力線103から電力供給を受けると共に伝送路として電力線103を用いて通信信号を相互に送受信する。建物は、例えば、戸建て住宅、集合住宅、オフィスビル、倉庫及び工場等である。

【0021】

本実施形態では、フロア1は、3個の区画2、3、4に分けられており、区画2に負荷端末101-A, B, C, G, H, Iが設置され、区画3に負荷端末101-D, E, F, J, K, Lが設置され、区画4に負荷端末101-M, N, O, P, Q, Rが設置される。そして、フロア1の壁面に、制御端末102-A、制御端末102-B、及び制御端末102-Cが設置される。電力線通信を行うために負荷端末101及び制御端末102には、各個を識別するための識別子であるアドレスが割り振られている。例えば、負荷端末101-A, B, ..., Rには、アドレスとしてそれぞれ「Addr a」、「Addr b」、「Addr c」、..., 「Addr q」、「Addr r」が割り振られ、制御端末102-A、制御端末102-B、制御端末102-Cには、アドレスとしてそれぞれ「Add c a」、「Add c b」、「Add c c」が割り振られている。

【0022】

負荷端末101は、電力線通信が可能であって電気をエネルギー源として稼動する装置であり、例えば、照明器具及び空調装置等のオフィス環境や住戸環境を調整する調整装置、監視カメラ、インターホン、住宅情報盤、電動シャッター及び電気錠装置等の住戸設備、防犯センサ、火災センサ、ガス漏れセンサ及び湿度センサ等のセンサ、電力計、ガスメータ及び量水器等の計量機器、テレビジョン、ビデオテープレコーダ、DVDレコーダ、ハードディスクレコーダ及び洗濯機等の家電製品、コンピュータ等の情報処理装置、電話機及びファクシミリ装置等の通信機器、脈拍計、体温計、血中酸素濃度計及び心電図計等の医療機器等である。

【0023】

図2(a)は、図1に示す負荷端末101の構成を示すブロック図である。負荷端末101は、例えば、電力線通信処理部111と、負荷端末101の動作状態とプロパティ情報とを関連付けた連動情報を記憶するための連動情報記憶部の一例であるプロパティ情報記憶部112と、中央処理部113と、端末情報管理部114と、負荷端末101とその動作状態を制御する制御端末102とを関連付けるための情報である負荷側グループ設定情報の入力を受け付ける負荷側設定受付部の一例であるグループ設定スイッチ115と、負荷端末101の種類に応じた機能を実現する機能部(不図示)と、電力線通信処理部111と機能部とを制御する負荷端末の制御部(不図示)とを備えて構成される。

## 【0024】

プロパティ情報記憶部112は、例えば、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) やROM (Read Only Memory) 等のメモリ素子から構成され、負荷端末101のアドレス、プロパティ情報及び後述の負荷端末101側の連動情報等を記憶する。プロパティ情報は、例えば、標準プロパティ、負荷端末101の動作状態を表す負荷端末状態プロパティ (プロパティ値; “動作状態1”、“動作状態2”)、及び、負荷端末101の機能部に対する制御要求を表す負荷端末制御アクションプロパティ (プロパティ値; “制御目標値1”、“制御目標値2”) 等である。機能部は、例えば、当該負荷端末101の種類が照明器具である場合には、照明機能を実現する回路であり、また例えば、当該負荷端末101の種類が空調設備である場合には、空調機能を実現するための回路であり、また例えば、当該負荷端末101の種類が制御対象における電源投入のオン・オフを制御する照明制御用リレーである場合には、リレー機能を実現するための回路である。負荷端末101の制御部は、例えば、電力線通信処理部111で受信した信号に基づいて機能部を制御すると共に機能部の動作状態を電力線通信処理部111を用いて送信する。

10

## 【0025】

本実施形態では、負荷端末101は照明器具であり、プロパティ情報記憶部112は、照明器具のアドレスと、標準プロパティと、負荷端末状態プロパティとして照明制御用リレーの状態を表すリレー状態プロパティ (プロパティ値; “オン”、“オフ”) と、負荷端末制御アクションプロパティとして照明制御用リレーに対する制御要求を表すリレー制御アクションプロパティ (プロパティ値; “オン”、“オフ”) と、負荷端末101側の連動情報とを記憶する。

20

## 【0026】

電力線通信処理部111は、プロパティ情報記憶部112のプロパティ情報に基づいて、中央処理部113からのデータを電力線通信方式のプロトコルに従った通信信号を生成すると共に電力線103からの通信信号を中央処理部113が処理可能な形式のデータに変換する回路である。電力線通信方式のプロトコルは、例えば、SCPやエコネット (ECHONET) の電灯線A方式や電灯線B方式等の複数の方式等があるが、本実施形態では、背景技術と同様に、SCPが用いられる。

## 【0027】

グループ設定スイッチ115は、例えばディップスイッチ等から構成されており、負荷端末101とその動作状態を制御する制御端末102とを関連付けるためのグループ番号の設定を受け付ける。端末情報管理部114は、リレー状態プロパティにおけるプロパティ値 (“オン”、“オフ”) の現在値を格納している。

30

## 【0028】

中央処理部113は、例えば、マイクロプロセッサ等を備えて構成され、電力線通信処理部111、プロパティ情報記憶部112、及び端末情報管理部114を制御プログラムに基づいて後述のように制御する。そして、中央処理部113は、例えば、電力線103を介して制御端末102からの問い合わせ情報を受信する。さらに、受信した問い合わせ情報に含まれる、制御端末102とその制御対象となる負荷端末101とを関連付けるための情報である制御側グループ設定情報と、負荷側設定受付部の一例であるグループ設定スイッチ115により受け付けられた負荷側グループ設定情報とが一致する場合、受信した問い合わせ情報に含まれる通信アドレスを有する制御端末102へ、自己の通信アドレスを含む応答情報を電力線103を介して送信する応答部 (不図示)、制御端末102から電力線103を介して関連付け指示を受信した場合に、受信した関連付け指示に応じて負荷端末101の動作状態とプロパティ情報とを関連付けて連動情報を生成し、連動情報記憶部の一例であるプロパティ情報記憶部112に記憶させる負荷関連付け部 (不図示)、等として機能する。

40

## 【0029】

図2 (b) は、図1に示す制御端末の構成を示すブロック図である。図2 (b) に示す

50

制御端末１０２は、電力線通信が可能であって負荷端末１０１の動作を制御するための指示を入力する装置であり、例えば、電力線通信処理部１２１と、負荷端末１０１から送信された応答情報に含まれるアドレスを制御対象となる負荷端末１０１のアドレスとして記憶する端末情報記憶部１２２と、中央処理部１２３と、端末情報管理部１２４と、制御端末１０２とその制御対象となる負荷端末１０１とを関連付けるための情報である制御側グループ設定情報の入力を受け付ける制御側設定受付部１２５と、負荷端末１０１に対する操作指示を受け付ける操作受付部１２６と、指示の状態を表示する表示部１２７とを備えて構成される。

#### 【００３０】

10

プロパティ情報記憶部１２２は、例えば、EEPROMやROM等のメモリ素子から構成され、制御端末１０２のアドレス、プロパティ情報及び後述の制御端末１０２側の連動情報等を記憶する。プロパティ情報は、例えば、標準プロパティ及び制御端末１０２の制御の指示状態を表す制御端末状態プロパティ（プロパティ値；“指示状態１”、“指示状態２”）等である。

#### 【００３１】

グループ設定スイッチ１２５は、例えばディップスイッチ等から構成されており、制御端末１０２とその制御対象となる負荷端末１０１とを関連付けるためのグループ番号の設定を受け付ける。操作スイッチ１２６は、例えば、押しボタンスイッチ等のスイッチであり、表示部１２７は、例えば、LEDやネオンランプ等の発光素子であり、点滅や表示色の相違等によって“指示状態１”であるか“指示状態２”であるかを表す。

20

#### 【００３２】

本実施形態では、制御端末１０２は、発光素子からなる表示部１２７付きの壁スイッチであり、プロパティ情報記憶部１２２は、壁スイッチのアドレスと、標準プロパティと、制御端末状態プロパティとして壁スイッチのオン・オフの指示状態を表すスイッチ状態プロパティ（プロパティ値；“オン”、“オフ”）と、制御端末１０２側の連動情報とを記憶する。

#### 【００３３】

電力線通信処理部１２１は、プロパティ情報記憶部１２２のプロパティ情報に基づいて、中央処理部１２３からのデータを電力線通信方式のプロトコルに従った通信信号を生成すると共に電力線１０３からの通信信号を中央処理部１２３が処理可能な形式のデータに変換する回路であり、電力線通信方式のプロトコルは、電力線通信処理部１１１と同様に、例えばSCPが用いられる。

30

#### 【００３４】

端末情報管理部１２４は、スイッチの動作状態を表す状態値（“オン”、“オフ”）等の現在値を格納している。中央処理部１２３は、例えば、マイクロプロセッサ等を備えて構成され、電力線通信処理部１２１、プロパティ情報記憶部１２２、及び端末情報管理部１２４を制御プログラムに基づいて後述のように制御する。そして、中央処理部１２３は、例えば、制御側設定受付部１２５により受け付けられた制御側グループ設定情報と自己のアドレスとを含む問い合わせ情報を、電力線１０３を介して不特定の負荷端末１０１へ送信する問い合わせ部（不図示）、電力線１０３を介して問い合わせ情報に応じた負荷端末１０１から返信された負荷端末１０１のアドレスを含む応答情報を取得する応答情報取得部（不図示）、端末情報記憶部により記憶されたアドレスを有する負荷端末１０１へ負荷端末１０１の動作状態とプロパティ情報との関連付けを指示する関連付け指示を電力線を介して送信する指示関連付け部（不図示）、等として機能する。

40

#### 【００３５】

制御端末１０２におけるプロパティ情報記憶部１２２は、制御端末１０２におけるスイッチ状態プロパティと負荷端末１０１におけるリレー制御アクションプロパティとを関連付ける第１関連付け情報と、負荷端末１０１におけるリレー状態プロパティと制御端末１

50

02におけるスイッチ状態プロパティとを関連付ける第2関連付け情報とを予め記憶しており、さらに、当該制御端末102の制御対象となる負荷端末101のアドレスが記憶される。そして、第1関連付け情報、第2関連付け情報、及び負荷端末101のアドレスによって、連動情報が構成される。

#### 【0036】

負荷端末101におけるプロパティ情報記憶部112は、前述の第1関連付け情報と、前述の第2関連付け情報とを、予め記憶しており、さらに当該負荷端末101を制御する制御端末102のアドレスが記憶される。そして、第1関連付け情報、第2関連付け情報、及び制御端末102のアドレスによって、連動情報が構成される。

#### 【0037】

次に、本実施形態の動作について説明する。

(第1実施形態の動作)

図3は、図1に示す電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。図1に示す電力線通信制御システム100において、例えば、区画2の負荷端末101を制御するための制御端末102-Aにおけるグループ設定スイッチ125に、グループ番号「2」が設定され、区画3の負荷端末101を制御するための制御端末102-Bにおけるグループ設定スイッチ125に、グループ番号「3」が設定され、区画4の負荷端末101を制御するための制御端末102-Cにおけるグループ設定スイッチ125に、グループ番号「4」が設定される。

#### 【0038】

そして、区画2に設置されている負荷端末101-A, B, C, G, H, Iのグループ設定スイッチ115に、グループ番号「2」が設定され、区画3に設置されている負荷端末101-D, E, F, J, K, Lのグループ設定スイッチ115に、グループ番号「3」が設定され、区画4に設置されている負荷端末101-M, N, O, P, Q, Rのグループ設定スイッチ115に、グループ番号「4」が設定される。

#### 【0039】

このようにグループ番号の設定がされた場合について、制御端末102-Aと、区画2に設置されている負荷端末101とを例に、以下、動作を説明する。まず、ユーザによって、制御端末102-A(スイッチ)のグループ設定スイッチ125に、グループ番号「2」が設定され(ステップS1)、負荷端末101-A(照明制御用リレー)のグループ設定スイッチ115に、グループ番号「2」が設定される(ステップS2)。

#### 【0040】

次に、例えば電力線103に設けられている電源ブレーカがオンされ、各負荷端末101、及び各制御端末102の電源が投入される(ステップS3)。

#### 【0041】

まず、制御端末102-Aにおいて、中央処理部123からの制御信号に応じて、電力線通信処理部121から電力線103を介して、電力線103に接続された不特定の負荷端末101へ、例えばブロードキャストやマルチキャスト等の同報通信によって、制御端末102-Aのアドレス「Addca」、制御端末102-Aの端末名称「スイッチ」、及びグループ番号「2」を表す情報を含んだ同一グループ端末検索情報が、送信される(ステップS4)。

#### 【0042】

次に、電力線103に接続された各負荷端末101における電力線通信処理部111によって同一グループ端末検索情報が受信され、それぞれ中央処理部113によって、受信された同一グループ端末検索情報に含まれるグループ番号「2」と、負荷端末101のグループ設定スイッチ115に設定されているグループ番号とが比較される。そうすると、区画2の負荷端末101、すなわち負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいてグループ番号が一致し、制御端末102-Aはグループ番号が同一、すなわち当該負荷端末101の動作を制御するスイッチであると認識される(ステップS5)。

#### 【0043】

10

20

30

40

50

次に、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、中央処理部113からの制御信号に応じて、電力線通信処理部111から電力線103を介して電力線通信処理部111により受信されたアドレス「Addca」を有する制御端末102-Aへ、各負荷端末101のアドレス「Addra」、「Addrb」、「Addrc」、「Addrg」、「Addrh」、「Addri」と、各制御端末101の端末名称「リレー」と、グループ番号「2」を表す情報とを含んだ同一グループ端末検索結果情報がそれぞれ送信される（ステップS6）。

**【0044】**

そして、制御端末102-Aにおいて、電力線通信処理部121によってグループ番号「2」の各負荷端末101から送信された同一グループ端末検索結果情報が受信され、中央処理部123によって、受信された各同一グループ端末検索結果情報に含まれる各負荷端末101のアドレス「Addra」、「Addrb」、「Addrc」、「Addrg」、「Addrh」、「Addri」が、制御端末102-Aの制御対象となる負荷端末101のアドレスとして、プロパティ情報記憶部122に記憶される。

10

**【0045】**

次に、制御端末102-Aにおいて、中央処理部123からの制御信号に応じて、電力線通信処理部121から電力線103を介して、プロパティ情報記憶部122に記憶されているアドレス「Addra」、「Addrb」、「Addrc」、「Addrg」、「Addrh」、「Addri」を有する各負荷端末101へ、制御端末102-Aのアドレス「Addca」と第1関連付け情報とを関連付ける第1連動情報の設定を要求するプロパティ関連付け要求が送信される（ステップS7）。

20

**【0046】**

そして、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、電力線通信処理部111によってプロパティ関連付け要求が受信され、それぞれ中央処理部113によって、プロパティ情報記憶部112に記憶されている第1関連付け情報と、制御端末102-Aのアドレス「Addca」とが関連付けられて第1連動情報としてプロパティ情報記憶部112に記憶される。

**【0047】**

次に、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、中央処理部113からの制御信号に応じて、電力線通信処理部111から電力線103を介してプロパティ情報記憶部112に記憶されているアドレス「Addca」を有する制御端末102-Aへ、第1連動情報が設定された旨を示す設定確認情報が、それぞれ送信される（ステップS8）。

30

**【0048】**

次に、制御端末102-Aにおいて、電力線通信処理部121によって負荷端末101-A, B, C, G, H, Iから送信された設定確認情報が受信され、中央処理部123によって、各負荷端末101において第1連動情報が設定されたことが確認される。そして、制御端末102-Aにおいて、中央処理部123からの制御信号に応じて、電力線通信処理部121から電力線103を介して、プロパティ情報記憶部122に記憶されているアドレス「Addra」、「Addrb」、「Addrc」、「Addrg」、「Addrh」、「Addri」を有する各負荷端末101へ、制御端末102-Aのアドレス「Addca」と第2関連付け情報とを関連付ける第2連動情報の設定を要求するプロパティ関連付け要求が送信される（ステップS9）。

40

**【0049】**

そして、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、電力線通信処理部111によってプロパティ関連付け要求が受信され、それぞれ中央処理部113によって、プロパティ情報記憶部112に記憶されている第2連動情報と、制御端末102-Aのアドレス「Addca」とが関連付けられて第2連動情報としてプロパティ情報記憶部112に記憶される。

**【0050】**

次に、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、中央処理部113からの制

50

御信号に応じて、電力線通信処理部111から電力線103を介してプロパティ情報記憶部112に記憶されているアドレス「Addca」を有する制御端末102-Aへ、第2連動情報が設定された旨を示す設定確認情報が、それぞれ送信される（ステップS10）。

#### 【0051】

負荷端末101-D, E, F, J, K, Lと制御端末102-Bとの間、及び、負荷端末101-M, N, O, P, Q, Rと制御端末102-Cとの間においても、以上、ステップS1～S10の動作と同様の処理が行われ、各負荷端末101のプロパティ情報記憶部122によって、それぞれ第1及び第2連動情報が記憶される。

#### 【0052】

以上の動作により、制御端末102と制御対象の負荷端末101との関係を示す連動情報を、専用の設定ツールを用いることなく、制御端末102及び負荷端末101にグループ番号を設定することにより、容易に設定することができる。この場合、ユーザは、各端末が有しているプロパティ情報の種類や、関連付けを行うプロパティについての知識が必要ないので、連動情報の設定が容易である。

#### 【0053】

そして、例えば、ユーザが制御端末102-Aの操作スイッチ126をオンにすると、端末情報管理部124におけるスイッチの動作状態を表す状態値が“オン”にされ、プロパティ情報記憶部122に記憶されている連動情報に基づき制御端末102-Aから負荷端末101-A, B, C, G, H, Iへ、スイッチ状態プロパティ（プロパティ値“オン”）が送信される。

#### 【0054】

そうすると、負荷端末101-A, B, C, G, H, Iにおいて、制御端末102-Aのスイッチ状態プロパティ（プロパティ値“オン”）が受信され、プロパティ情報記憶部112に記憶されている第1連動情報に基づいて、リレー制御アクションプロパティのプロパティ値がオンにされる結果、照明制御用リレーがオンされ、照明器具が点灯する。

#### 【0055】

そして、照明制御用リレーがオンされると、端末情報管理部114に格納されているリレー状態プロパティのプロパティ値が“オン”にされ、プロパティ情報記憶部112に記憶されている第2連動情報に基づいて、リレー状態プロパティ（プロパティ値“オン”）が、各負荷端末101から制御端末102-Aへ、電力線103を介して送信される。

#### 【0056】

さらに、制御端末102-Aにおいて、各負荷端末101から送信されたリレー状態プロパティ（プロパティ値“オン”）に応じて、表示部127に各負荷端末101における照明器具の点灯状態が表示される。

#### 【0057】

以上の動作により、制御端末102-A、制御端末102-B、及び制御端末102-Cは、それぞれ区画2、区画3、及び区画4の各負荷端末101の動作を制御することができる。

#### 【0058】

なお、負荷端末101におけるプロパティ情報記憶部112、及び制御端末102におけるプロパティ情報記憶部122のいずれにも、予め第1及び第2関連付け情報が記憶されている構成を示したが、例えばプロパティ情報記憶部112のみが予め第1及び第2関連付け情報を記憶しており、電力線103を介した通信によって、負荷端末101から制御端末102へ第1及び第2関連付け情報を送信する構成としてもよい。また、例えばプロパティ情報記憶部122のみが予め第1及び第2関連付け情報を記憶しており、電力線103を介した通信によって、制御端末102から負荷端末101へ第1及び第2関連付け情報を送信する構成としてもよい。

#### 【0059】

また、負荷端末101が照明制御用リレーであり、制御端末102のスイッチ状態プロ

10

20

30

40

50

パティの状態値が”オン””オフ”の2値である例を示したが、例えば負荷端末101は、調光機能付き照明器具、スピーカ、あるいは空調装置等であり、制御端末102は、例えば照明器具の調光ボリューム、スピーカの音量ボリューム、あるいは空調装置の温度設定装置であり、制御端末102のスイッチ状態プロパティの状態値は、調光ボリュームや設定温度等の設定値とされていてもよい。この場合、調光ボリュームや設定温度等の設定値に応じて、照明の調光、スピーカの音量調節、空調装置の温度設定等が行われる。

#### 【0060】

また、負荷端末101、及び制御端末102において、グループ設定スイッチ115、125によってグループ番号が設定される例を示したが、例えば赤外線リモコン等によって、負荷端末101や、制御端末102にグループ番号が設定される構成としてもよい。

10

#### 【0061】

また、例えば特定のグループ番号、例えばグループ番号「0」が設定された場合には、連動情報の設定を初期状態に戻して、改めて連動情報の設定動作を行うようにしてもよい。あるいは、制御端末102に、例えば押しボタンスイッチ等からなるリセットスイッチ（不図示）を備え、このリセットスイッチが押下された場合に連動情報の設定を初期状態に戻して、改めて連動情報の設定動作を行うようにしてもよい。これにより、負荷端末101や制御端末102が追加されたり、負荷端末101や制御端末102に記憶されている連動情報に異常が生じた場合等、連動情報を再設定することが容易である。

#### 【0062】

また、負荷端末101、及び制御端末102に対してグループ番号の設定を行った後に電源が投入される例を示したが、電源投入後にユーザがグループ番号の設定を行うことにより、ステップS4～S10の動作が行われる構成としてもよい。

20

#### 【0063】

また、ステップS4における制御端末102による同一グループ端末通知情報の送信は、制御端末102によって、同一のグループ番号を含む同一グループ端末検索結果情報が受信されるまで、数回（例えば3回）再送を繰り返したり、一定の時間間隔（例えば3分毎）で再送したりしてもよい。この場合、再送回数や、再送間隔は、他の電力線通信に支障が出ない範囲で設定することが望ましい。

#### 【0064】

そして、このような構成の制御端末102において、制御側グループ設定情報と自己のアドレスとを含む問い合わせ情報が、電力線103を介して不特定の負荷端末101へ送信され、電力線103を介してその問い合わせ情報に応じた負荷端末101から返信された、応答情報に含まれるアドレスが、制御対象となる負荷端末101のアドレスとして取得されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に制御端末102の制御対象となる負荷端末101に対してこのアドレスに基づく関連付け指示を送信することができる。

30

#### 【0065】

また、このような構成の負荷端末101において、受信した問い合わせ情報に含まれる制御側グループ設定情報とグループ設定スイッチ115により受け付けられた負荷側グループ設定情報とが一致する場合、受信した問い合わせ情報に含まれるアドレスを有する制御端末102へ、自己のアドレスを含む情報である応答情報を電力線103を介して送信することができるので、負荷端末101の動作を制御する制御端末102から電力線103を介して負荷端末101の動作状態とプロパティ情報との関連付けを指示する関連付け指示を受信することができ、受信した関連付け指示に応じて連動情報が記憶されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる。

40

#### 【0066】

##### （第2実施形態）

次に、本発明の第2の実施の形態に係る電力線通信制御システムについて説明する。本発明の第2の実施の形態に係る電力線通信制御システムは、図1に示す電力線通信制御システム100、図2（a）に示す負荷端末101、及び図2（b）に示す制御端末102とほぼ同様の構成にされており、図3に示す制御シーケンスのみが異なる。

50

## 【0067】

すなわち、第2の実施の形態に係る電力線通信制御システムにおいては、制御端末102における中央処理部123は、問い合わせ部（不図示）として機能する代わりに電力線103を介して負荷端末101における負荷側グループ設定情報と負荷端末101のアドレスとを含む通知情報を受信し、受信した通知情報に含まれる負荷側グループ設定情報と制御側設定受付部により受け付けられた制御側グループ設定情報とが一致する場合、受信した通知情報に含まれるアドレスを制御対象となる負荷端末101のアドレスとしてプロパティ情報記憶部122に記憶させる。

## 【0068】

また、負荷端末101における中央処理部113は、応答部（不図示）として機能する代わりに負荷側設定受付部により受け付けられた負荷側グループ設定情報と自己のアドレスとを含む通知情報を、電力線103を介して不特定の制御端末102へ送信する通知部（不図示）として機能する。

10

## 【0069】

その他の構成は図1に示す電力線通信制御システムと同様であるのでその説明を省略し、以下、本実施の形態における動作について説明する。図4は、本実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。まず、ステップS21～S23までの動作は、図3に示すステップS1～S3までの動作と同様であるので、その説明を省略する。

## 【0070】

20

以下、制御端末102-Aと、区画2に設置されている負荷端末101とを例に、動作を説明する。まず、各負荷端末101において、中央処理部113からの制御信号に応じて、電力線通信処理部111から電力線103を介して、電力線103に接続された不特定の制御端末102へ、例えばブロードキャストやマルチキャストによって、各負荷端末101のアドレス、各負荷端末101の端末名称「リレー」、及びグループ番号「2」を表す情報を含んだ同一グループ端末通知情報が、送信される（ステップS24）。

## 【0071】

次に、電力線103に接続された制御端末102-Aにおける電力線通信処理部121によって同一グループ端末通知情報が受信され、中央処理部123によって、受信された同一グループ端末通知情報に含まれるグループ番号「2」と、制御端末102-Aのグループ設定スイッチ125に設定されているグループ番号「2」とが比較される。そうすると、区画2の負荷端末101、すなわち負荷端末101-A、B、C、G、H、Iから送信された同一グループ端末通知情報に含まれるグループ番号と、制御端末102-Aのグループ番号とが一致し、制御端末102-Aにおける中央処理部123によって、負荷端末101-A、B、C、G、H、Iは、グループ番号が同一、すなわち制御端末102-Aの制御対象となる負荷端末101であると認識される（ステップS25）。

30

## 【0072】

以下、ステップS26～S29の動作により、図3に示すステップS7～S10の動作と同様にして、各負荷端末101のプロパティ情報記憶部122によって、それぞれ第1及び第2連動情報が記憶される。

40

## 【0073】

以上の動作により、制御端末102と制御対象の負荷端末101との関係を示す連動情報を、専用の設定ツールを用いることなく、制御端末102及び負荷端末101にグループ番号を設定することにより、容易に設定することができる。この場合、ユーザは、各端末が有しているプロパティ情報の種類や、関連付けを行うプロパティについての知識が必要ないので、連動情報の設定が容易である。

## 【0074】

また、このような構成の負荷端末101において、負荷側グループ設定情報と自己のアドレスとを含む通知情報が、電力線103を介して不特定の制御端末102へ送信されるので、負荷端末101の動作を制御する制御端末102から電力線103を介して負荷端

50

末101へ、そのアドレスに基づき関連付け指示を送信することができ、関連付け指示に応じて連動情報が記憶され、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる。

#### 【0075】

そして、このような構成の制御端末102において、電力線103を介して負荷側グループ設定情報と負荷端末101のアドレスとを含む通知情報が受信され、受信された通知情報に含まれる負荷側グループ設定情報と制御側グループ設定情報とが一致する場合、受信した通知情報に含まれるアドレスが制御対象となる負荷端末101のアドレスとして取得されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に制御端末102の制御対象となる負荷端末101に対してこのアドレスに基づく関連付け指示を送信することができる。

10

#### 【0076】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3の実施の形態に係る電力線通信制御システムについて説明する。第3の実施の形態に係る電力線通信制御システムの構成は、第1の実施の形態に係る電力線通信制御システムと同様に、図1で表される。図5(a)は、第3の実施の形態に係る電力線通信制御システム100における負荷端末101の構成を示すブロック図である。図5(b)は、第3の実施の形態に係る電力線通信制御システムにおける制御端末102の構成を示すブロック図である。

#### 【0077】

図5(a)に示す負荷端末101と図2(a)に示す負荷端末101とは、下記の点で異なる。すなわち、図5(a)に示す負荷端末101では、グループ設定スイッチ115の代わりに負荷端末101におけるアドレスの送信を指示する指示操作を受け付けるアドレス送信指示受付部の一例である端末特定データ送信トリガ部116を備える。また、図5(b)に示す制御端末102と図2(b)に示す制御端末102とは、下記の点で異なる。すなわち、図5(b)に示す制御端末102では、グループ設定スイッチ125の代わりに制御対象となる負荷端末101のアドレスを取得するための設定モードへの移行を指示する指示操作を受け付ける設定指示受付部の一例である動作モード設定部128を備える。

20

#### 【0078】

図5(a)に示す負荷端末101における端末特定データ送信トリガ部116は、当該負荷端末101におけるアドレスの送信を指示する指示操作を受け付けるためのもので、例えば押しボタンスイッチ等のトリガスイッチで構成されている。また、図5(b)に示す制御端末102における動作モード設定部128は、制御対象となる負荷端末のアドレスを取得するための設定モードへの移行を指示する指示操作を受け付けるためのもので、例えば押しボタンスイッチ等のトリガスイッチで構成されている。

30

#### 【0079】

また、制御端末102における中央処理部123は、問い合わせ部として機能する代わりに、動作モード設定部128により設定モードへの移行指示が受け付けられた場合に設定モードへ移行し、設定モードにおいて、電力線103を介して負荷端末101のアドレスを含む情報である端末特定情報を受信した場合に、その端末特定情報に含まれるアドレスを制御対象となる負荷端末101のアドレスとしてプロパティ情報記憶部122に記憶させ、操作スイッチ126によって受け付けられた操作指示に応じたプロパティ情報を、プロパティ情報記憶部122に記憶されているアドレスを有する負荷端末101へ電力線103を介して送信する部(不図示)の機能をする。

40

#### 【0080】

そして、負荷端末101における中央処理部113は、応答部として機能する代わりに端末特定データ送信トリガ部116によりアドレスの送信指示が受け付けられた場合に、負荷端末101のアドレスを含む端末特定情報を、電力線103を介して不特定の制御端末102へ送信する部(不図示)の機能をする。

#### 【0081】

50

その他の構成は図2(a)に示す負荷端末101、及び図2(b)に示す制御端末102と同様であるのでその説明を省略し、以下本実施の形態の動作について説明する。以下、図1に示す各負荷端末101は全て図5(a)に示す負荷端末101であり、図1に示す各制御端末102は全て図5(b)に示す制御端末102であるものとする。

#### 【0082】

図6は、本実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。まず、例えば電力線103に設けられている電源ブレーカがオンされることにより、図1に示す各負荷端末101、及び各制御端末102の電源が投入される(ステップS31)。

#### 【0083】

そして、制御端末102、例えば制御端末102-Aにおける中央処理部123によって、動作モード設定部128におけるトリガスイッチがユーザによって押下されたことが受け付けられると(ステップS32)、中央処理部123は、制御対象となる負荷端末の通信アドレスを取得するための設定モードへ移行する(ステップS33)。

#### 【0084】

以下、制御端末102-Aと、区画2に設置されている負荷端末101とを例に、動作を説明する。

#### 【0085】

まず、図1に示す区画2に設置されている負荷端末101、すなわち区画2の負荷端末101、すなわち負荷端末101-A, B, C, G, H, Iが備える端末特定データ送信トリガ部116のトリガスイッチが、ユーザによって押下される。そして、区画2に設置されている各負荷端末101において、端末特定データ送信トリガ部116におけるトリガスイッチがユーザによって押下されたことが受け付けられると(ステップS34)、中央処理部113からの制御信号に応じて、電力線通信処理部111から電力線103を介して、電力線103に接続された不特定の制御端末102へ、例えばブロードキャストやマルチキャストによって、各負荷端末101のアドレス、及び各負荷端末101の端末名称「リレー」を表す情報を含んだ端末特定データが、送信される(ステップS35)。

#### 【0086】

次に、電力線103に接続された制御端末102-Aにおける電力線通信処理部121によって各負荷端末101から送信された端末特定データが受信され、中央処理部123によって、受信された各端末特定データに含まれる各負荷端末101のアドレス「Addr a」、「Addr b」、「Addr c」、「Addr g」、「Addr h」、「Addr i」が、制御端末102-Aの制御対象となる負荷端末101のアドレスとして、プロパティ情報記憶部122に記憶される。

#### 【0087】

以下、ステップS36～S39の動作は、図3におけるステップS7～S10の動作と同様であるので、その説明を省略する。

#### 【0088】

そして、ユーザによって、制御端末102-Aの動作モード設定部128におけるトリガスイッチが再びユーザによって押下され、中央処理部123により動作モード設定部128におけるトリガスイッチがユーザによって押下されたことが受け付けられると(ステップS40)、中央処理部123は、設定モードから通常の動作モードへと移行する(ステップS41)。

#### 【0089】

以上、ステップS31～S41の動作により、区画2における各負荷端末101のプロパティ情報記憶部122によって、それぞれ第1及び第2連動情報が記憶される。

#### 【0090】

負荷端末101-D, E, F, J, K, Lと制御端末102-Bとの間、及び、負荷端末101-M, N, O, P, Q, Rと制御端末102-Cとの間においても、以上、ステップS31～S41の動作と同様の処理が行われ、各負荷端末101のプロパティ情報記

10

20

30

40

50

憶部 1 2 2 によって、それぞれ第 1 及び第 2 連動情報が記憶される。

#### 【0091】

以上の動作により、ユーザは、制御端末 1 0 2 と制御対象の負荷端末 1 0 1 との関係を示す連動情報を、専用の設定ツールを用いることなく制御端末 1 0 2 の動作モード設定部 1 2 8 を押下して設定モードに移行させた後、制御対象となる各負荷端末 1 0 1 の端末特定データ送信トリガ部 1 1 6 におけるトリガスイッチを押下することにより、容易に設定することができる。この場合、ユーザは、各端末が有しているプロパティ情報の種類や、関連付けを行うプロパティについての知識が必要ないので、連動情報の設定が容易である。

#### 【0092】

また、グループ番号を用いて連動設定を行う例では、例えばディップスイッチ等で設定可能なグループ番号の数が、連動設定可能なグループ数の上限となるが、第 3 の実施例によれば、グループ番号を用いることなく連動情報を設定することができるので、連動設定可能なグループ数が制限されることが低減される。

#### 【0093】

また、グループ番号を用いることなく連動情報を設定することができるので、制御関係のない他のシステムとグループ番号が重複しないよう、グループ番号を管理する必要がなく、簡便に連動情報を設定することができる。

#### 【0094】

なお、例えば制御端末 1 0 2 に、設定モード中であることをユーザに通知するための表示装置、例えば L E D (Light Emitting Diode) や、液晶表示器等を備え、設定モード中である旨、あるいは通常の動作モードである旨、表示させる構成としてもよい。

#### 【0095】

また、ステップ S 4 1 において、中央処理部 1 2 3 により動作モード設定部 1 2 8 におけるトリガスイッチがユーザによって押下されたことが受け付けられることによって、制御端末 1 0 2 は、設定モードから通常の動作モードへと移行する例を示したが、例えば、設定モードに移行後一定時間（例えば 1 分間）経過後に、通常の動作モードへと移行する構成としてもよい。

#### 【0096】

このような構成の制御端末 1 0 2 において、動作モード設定部 1 2 8 により設定モードへの移行指示が受け付けられた場合に設定モードへ移行し、設定モードにおいて、電力線 1 0 3 を介して負荷端末 1 0 1 のアドレスを含む情報である端末特定情報が受信された場合に、その端末特定情報に含まれるアドレスが、制御対象となる負荷端末 1 0 1 のアドレスとしてプロパティ情報記憶部 1 2 2 に記憶されるので、専用の設定ツールを用いることなく容易に制御端末 1 0 2 の制御対象となる負荷端末 1 0 1 に対してこのアドレスに基づく関連付け指示を送信することができる。

#### 【0097】

そして、このような構成の負荷端末 1 0 1 において、端末特定データ送信トリガ部 1 1 6 によりアドレスの送信指示が受け付けられた場合に、負荷端末 1 0 1 のアドレスを含む端末特定情報が、電力線 1 0 3 を介して不特定の制御端末 1 0 2 へ送信され、制御端末 1 0 2 から電力線 1 0 3 を介して関連付け指示が受信されたした場合に、受信した関連付け指示に応じて連動情報が記憶され、専用の設定ツールを用いることなく容易に連動情報を設定することができる。

#### 【0098】

また、制御端末 1 0 2 において、例えば動作モード設定のためのトリガスイッチが所定の時間継続して押下された場合、連動情報の設定を初期状態に戻して、改めて連動情報の設定動作を行うようにしてもよい。あるいは、制御端末 1 0 2 に、例えば押しボタンスイッチ等からなるリセットスイッチを備え、このリセットスイッチが押下された場合に連動情報の設定を初期状態に戻して、改めて連動情報の設定動作を行うようにしてもよい。これにより、負荷端末 1 0 1 や制御端末 1 0 2 が追加されたり、負荷端末 1 0 1 や制御端末

10

20

30

40

50

102に記憶されている連動情報に異常が生じた場合等、連動情報を再設定することが容易である。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の一実施形態に係る電力線通信制御システムの構成を示す図である。

【図2】(a)本発明の第1の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける負荷端末の構成を示すブロック図、(b)本発明の第1の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御端末の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。

10

【図4】本発明の第2の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。

【図5】(a)本発明の第3の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける負荷端末の構成を示すブロック図、(b)本発明の第3の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御端末の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第3の実施形態に係る電力線通信制御システムにおける制御シーケンスを示す図である。

【図7】背景技術に係る電力線通信制御システムの構成及び制御シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

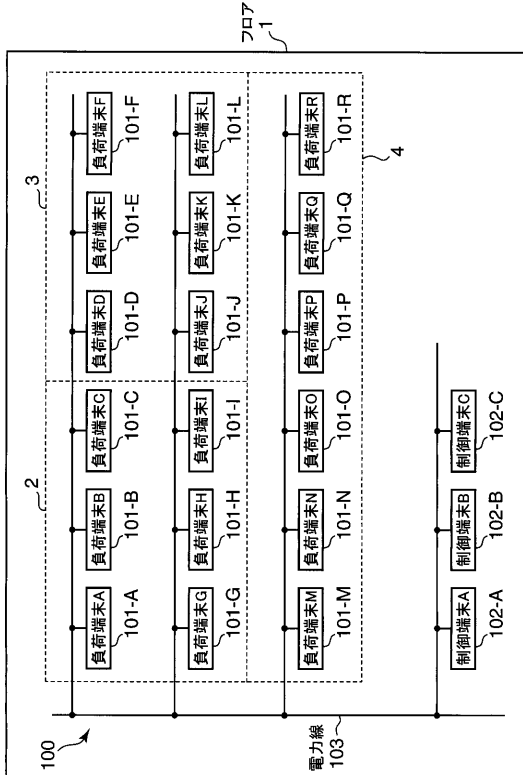
20

【0100】

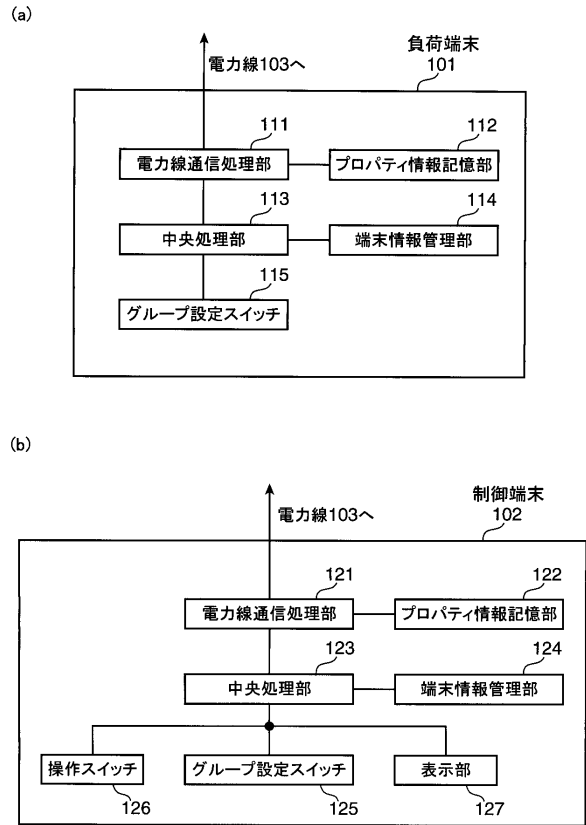
|     |               |
|-----|---------------|
| 100 | 電力線通信制御システム   |
| 101 | 負荷端末          |
| 102 | 制御端末          |
| 103 | 電力線           |
| 111 | 電力線通信処理部      |
| 112 | プロパティ情報記憶部    |
| 113 | 中央処理部         |
| 114 | 端末情報管理部       |
| 115 | グループ設定スイッチ    |
| 116 | 端末特定データ送信トリガ部 |
| 121 | 電力線通信処理部      |
| 122 | プロパティ情報記憶部    |
| 123 | 中央処理部         |
| 124 | 端末情報管理部       |
| 125 | グループ設定スイッチ    |
| 126 | 操作スイッチ        |
| 127 | 表示部           |
| 128 | 動作モード設定部      |

30

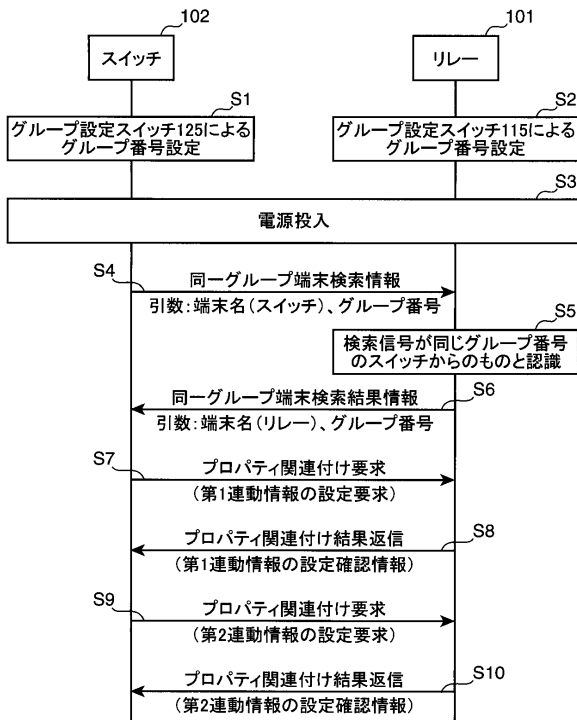
【図 1】



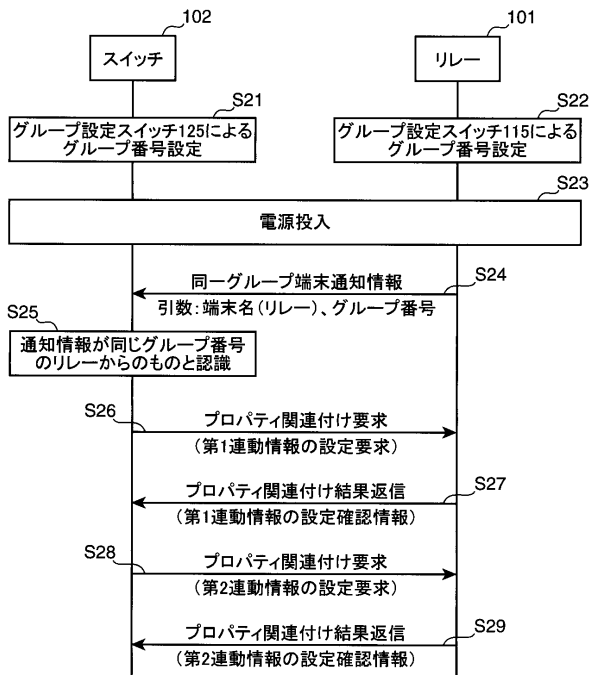
【図 2】



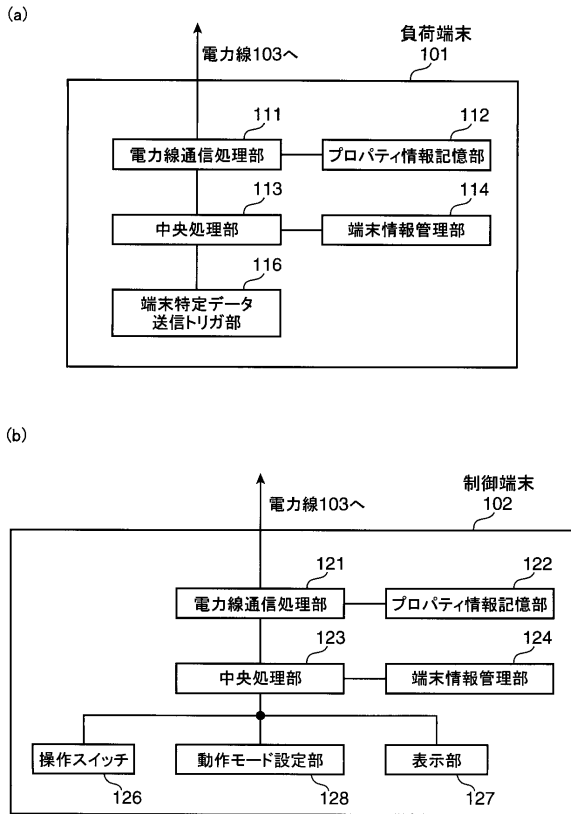
【図 3】



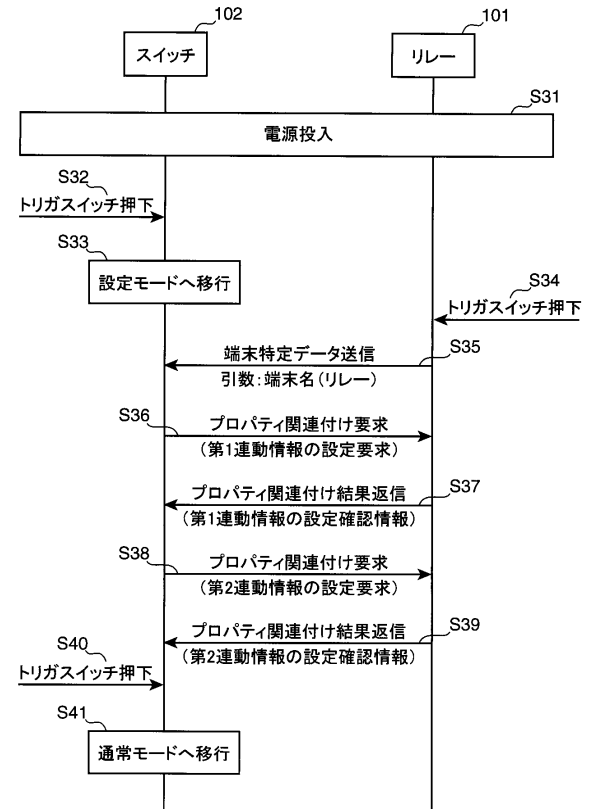
【図 4】



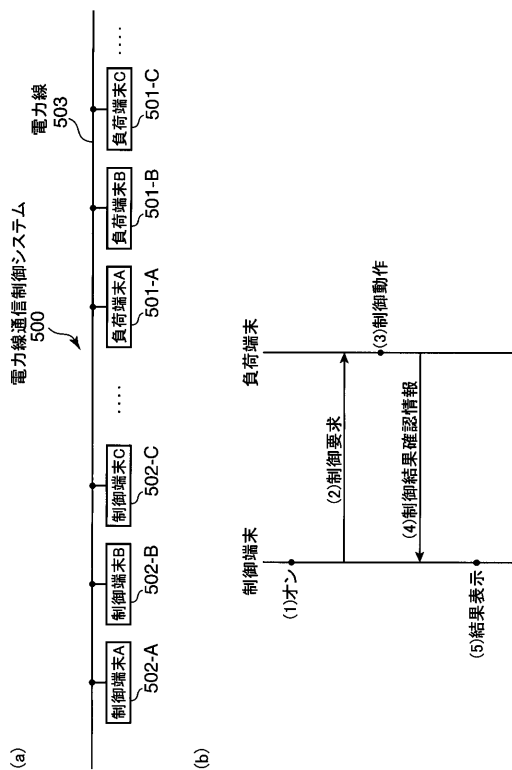
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

審査官 前田 典之

- (56)参考文献 特開2005-051478 (JP, A)  
特開2004-048298 (JP, A)  
特開2003-111170 (JP, A)  
特開平11-074085 (JP, A)  
特開平08-079860 (JP, A)  
特開平11-144881 (JP, A)  
特開平05-091573 (JP, A)

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