

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-201065

(P2004-201065A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 3/54

H04Q 9/00

F I

H04B 3/54

H04Q 9/00 3 O 1 D

H04Q 9/00 3 1 1 S

H04Q 9/00 3 2 1 B

テーマコード (参考)

5 K O 4 6

5 K O 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-367803 (P2002-367803)

(22) 出願日 平成14年12月19日 (2002.12.19)

(71) 出願人 597000489

パナソニック コミュニケーションズ株式
会社
福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62
号

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

(72) 発明者 熱田 昭

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

(72) 発明者 内山 正晴

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内Fターム(参考) 5K046 AA03 BA03 BB05 BB06 PS01
PS40 PS41 PS43 PS46

最終頁に続く

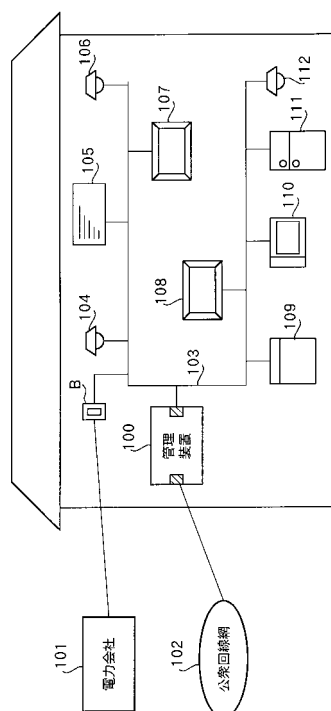
(54) 【発明の名称】 電化製品を電灯線通信により制御する管理装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】電灯線通信に用いるモデムの変調方式が統一されていない欧州においても、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、家庭内の全電化製品の制御を電灯線通信により行うこと。

【解決手段】管理装置100は、各電化製品(104~112)に接続された電灯線103のネットワークに対して定期的に複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデム(PLCユニット)の変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているかを登録する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各電化製品に接続された電灯線のネットワークに対して複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録することを特徴する電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。

【請求項 2】

前記各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出は、定期的又は任意の操作により行なわれることを特徴とする請求項 1 記載の電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。 10

【請求項 3】

電灯線のネットワークを介して電化製品から信号を受信した場合前記電化製品が搭載するモデムの変調方式が登録済みか否かを判断し、未登録の場合前記信号の搬送波の変化点を検出し、この変化点が出現する時間間隔から信号の伝送速度を判断し、これに基づいて前記電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断し、電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録することを特徴する電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。

【請求項 4】

前記変調方式は、A S K 変調方式、F S K 変調方式及び P S K 変調方式であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。 20

【請求項 5】

電灯線のネットワークに接続された各電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録する登録手段と、電灯線のネットワークに接続された第 1 電化製品から前記第 1 電化製品の状態を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品に通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式とを比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知する制御手段と、を具備することを特徴とする電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。 30

【請求項 6】

電灯線のネットワークに接続された各電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録する登録手段と、電灯線のネットワークに接続された第 1 電化製品である冷蔵庫から冷蔵庫のドアが所定時間以上開いている旨を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品であるテレビに通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知し、前記第 2 電化製品であるテレビの画面にその旨の表示をさせる制御手段と、を具備することを特徴とする電化製品を電灯線通信により制御する管理装置。 40

【請求項 7】

電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、各電化製品に接続された電灯線のネットワークに対して複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録することを特徴する管理装置の制御方法。

【請求項 8】

前記各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出は、定期的又は任意の操作により行なわれることを特徴とする請求項 7 記載の管理装置の制御方法。 50

【請求項 9】

電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークを介して電化製品から信号を受信した場合前記電化製品が搭載するモデムの変調方式が登録済みか否かを判断し、未登録の場合前記信号の搬送波の変化点を検出し、この変化点が出現する時間間隔から信号の伝送速度を判断し、これに基づいて前記電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断し、電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録することを特徴する管理装置の制御方法。

【請求項 10】

前記変調方式は、A S K変調方式、F S K変調方式及びP S K変調方式であることを特徴とする請求項 7 から請求項 9 のいずれかに記載の管理装置の制御方法。

10

【請求項 11】

電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークに接続された第 1 電化製品から前記第 1 電化製品の状態を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品に通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知することを特徴とする管理装置の制御方法。

【請求項 12】

電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークに接続された第 1 電化製品である冷蔵庫から冷蔵庫のドアが所定時間以上開いている旨を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品であるテレビに通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知し、前記第 2 電化製品であるテレビの画面にその旨の表示をさせることを特徴とする管理装置の制御方法。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

30

本発明は、電化製品を電灯線通信により制御する管理装置及びその制御方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、電灯線通信により家庭内の各電化製品を制御するシステムが存在する。電灯線通信は、各電化製品に電力を供給する電灯線を通信媒体として利用する通信形態である。家庭内に設置された各電化製品に電灯線通信用のモデムを搭載し、また、各電化製品を集中管理する管理装置を設け、この管理装置から各電化製品に対する種々の制御を行う。例えば、管理装置は、冷蔵庫のドアが所定時間以上開いていることを検知し、その旨の情報をテレビ画面上に表示して注意を促したりできる。また、各電化製品の消費電力量の総和が契約電力量を超えないよう制御したりできる（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】**【特許文献】**

特開 2002 - 84658 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、かかる従来の技術では、以下のような問題が生じていた。

【0005】

即ち、電灯線通信に関しては、共通の国際規格が存在せず、各国または地域毎に対応が異なっている。特に、各国または地域毎に、電灯線通信が可能な割当て周波数帯域、電化製品に使用する電圧及び既に使用されている周波数帯域（例えば、ラジオ放送）への漏洩電波

50

の影響などに起因して、国際的調整は困難となっている。

【0006】

日本では、業界団体であるECHONETコンソーシアムを中心に電灯線通信の国内規格が統一されているが、一方、欧州では、電灯線通信に用いる周波数帯域の規定はあるが、モデムの変調方式は定められていない。更に、European Norm 50065-1においてC帯域(125 - 140 kHz)と呼ばれる周波数帯域は、異なる変調方式の衝突回避のためのアクセスプロトコル(Carrier Sense Multiple-Access(CSMA))が規定されている。そのため、CSMAプロトコルさえ守れば種々の変調方式によるシステム構築が可能である。

【0007】

具体的な変調方式としては、ASK(Amplitude-Shift Keying)変調方式、FSK(Frequency-Shift Keying)変調方式、PSK(Phase-Shift Keying)変調方式などがある。各変調方式には一長一短がある。

【0008】

それぞれの変調方式には、一般的に以下の特徴がある。ASK変調方式は、回路を簡単に構成できるという利点がある一方で雑音に弱いという欠点がある。また、PSK変調方式は、雑音に強いという利点である一方で回路構成が複雑となるという欠点がある。FSK方式は、前記ASK変調方式と前記PSK変調方式との中間的特長を持つ。

【0009】

そのため、欧州の電化製品に搭載されるモデムの変調方式は統一化されておらず、電灯線通信機能を持つ電化製品を購入しても、異なる変調方式の電化製品間では電灯線通信ができないという問題があった。

【0010】

本発明は、かかる問題点に鑑みて為されたものであり、電灯線通信に用いるモデムの変調方式が統一されていない欧州においても、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、家庭内の全電化製品の制御を電灯線通信により行うことができる管理装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、各電化製品に接続された電灯線のネットワークに対して複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録するものである。

【0012】

本発明によれば、電灯線のネットワークに接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっても、管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を確認して登録することにより、この管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による家庭内の電化製品の制御を実現できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置は、各電化製品に接続された電灯線のネットワークに対して複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録する構成を採る。

【0014】

この構成によれば、電灯線のネットワークに接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっても、管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を確認して登録することにより、この管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式

10

20

30

40

50

に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による電化製品の制御を実現できる。

【 0 0 1 5 】

本発明の第2の態様は、第1の態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置において、前記各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出は、定期的又は任意の操作により行なわれる構成を採る。

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、各電化製品が搭載するモデムの変調方式の確認は、定期的に行われるので、新規に購入した電化製品についても、その変調方式を自動的に登録して漏れることなく対応することができる。

10

【 0 0 1 7 】

また、各電化製品が搭載するモデムの変調方式の確認を、定期的にはではなく任意の操作により行なうと、新規に電化製品を購入した場合その時点で手動によりその電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録できるので、定期的に確認を行う場合のように、新規の電化製品を設置してから自動的に確認動作が行われるまでの間に、その電化製品に対応できないという不都合を解消できる。

【 0 0 1 8 】

本発明の第3の態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置は、電灯線のネットワークを介して電化製品から信号を受信した場合前記電化製品が搭載するモデムの変調方式が登録済みか否かを判断し、未登録の場合前記信号の搬送波の変化点を検出し、この変化点が出現する時間間隔から信号の伝送速度を判断し、これに基づいて前記電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断し、電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録する構成を採る。

20

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を登録していない場合であっても、電化製品から信号が送信されて来た場合、その信号に基づいて各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断して登録することにより、電灯線のネットワークに接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっても、管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による電化製品の制御を実現できる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明の第4の態様は、第1から第3のいずれかの態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置において、前記変調方式は、A S K変調方式、F S K変調方式及びP S K変調方式である構成を採る。

【 0 0 2 1 】

この構成によれば、A S K変調方式、F S K変調方式及びP S K変調方式のモデムを搭載された電化製品間において、これらのモデムの変調方式が異なっても、管理装置が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による電化製品の制御を実現できる。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の第5の態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置は、電灯線のネットワークに接続された各電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録する登録手段と、電灯線のネットワークに接続された第1電化製品から前記第1電化製品の状態を示す所定の制御信号を検知してこれを第2電化製品に通知する通信を行う場合、前記第1電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第2電化製品が搭載したモデムの変調方式とを比較し、両者が異なる場合、前記第1電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第2電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第2電化製品に通知する制御手段と、を具備する構成を採る。

50

【 0 0 2 3 】

この構成によれば、電灯線のネットワークに接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっているとしても、各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に関する情報に基づいて第1電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号と第2電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号とを変換して第1電化製品と第2電化製品との間の通信を行うので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による電化製品の制御を実現できる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第6の態様に係る電化製品を電灯線通信により制御する管理装置は、電灯線のネットワークに接続された各電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録する登録手段と、電灯線のネットワークに接続された第1電化製品である冷蔵庫から冷蔵庫のドアが所定時間以上開いている旨を示す所定の制御信号を検知してこれを第2電化製品であるテレビに通知する通信を行う場合、前記第1電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第2電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第1電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第2電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第2電化製品に通知し、前記第2電化製品であるテレビの画面にその旨の表示をさせる制御手段と、を具備する構成を採る。

10

【 0 0 2 5 】

この構成によれば、電灯線のネットワークに接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっているとしても、各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に関する情報に基づいて第1電化製品である冷蔵庫が搭載したモデムの変調方式の制御信号と第2電化製品であるテレビが搭載したモデムの変調方式の制御信号とを変換して、冷蔵庫のドアが所定時間以上開いている旨をテレビの画面に表示させるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による電化製品の制御を実現できる。

20

【 0 0 2 6 】

本発明の第7の態様に係る管理装置の制御方法は、電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、各電化製品に接続された電灯線のネットワークに対して複数の変調方式で順次、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号を送信し、各電化製品がいずれの変調方式の制御信号に応答したかを監視し、応答してきた変調方式の制御信号に基づいて電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録するものである。

30

【 0 0 2 7 】

本発明の第8の態様は、第7の態様に係る管理装置の制御方法において、前記各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出は、定期的又は任意の操作により行なわれるものである。

【 0 0 2 8 】

本発明の第9の態様に係る管理装置の制御方法は、電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークを介して電化製品から信号を受信した場合前記電化製品が搭載するモデムの変調方式が登録済みか否かを判断し、未登録の場合前記信号の搬送波の変化点を検出し、この変化点が出現する時間間隔から信号の伝送速度を判断し、これに基づいて前記電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断し、電化製品毎にいずれの変調方式のモデムを搭載しているか登録するものである。

40

【 0 0 2 9 】

本発明の第10の態様は、第7～第9のいずれかの態様に係る管理装置の制御方法において、前記変調方式は、A S K変調方式、F S K変調方式及びP S K変調方式であるものである。

【 0 0 3 0 】

本発明の第11の態様に係る管理装置の制御方法は、電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークに接続された第1電化製品から前

50

記第 1 電化製品の状態を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品に通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知するものである。

【0031】

本発明の第 1 2 の態様に係る管理装置の制御方法は、電化製品を電灯線通信により制御する管理装置の制御方法であって、電灯線のネットワークに接続された第 1 電化製品である冷蔵庫から冷蔵庫のドアが所定時間以上開いている旨を示す所定の制御信号を検知してこれを第 2 電化製品であるテレビに通知する通信を行う場合、前記第 1 電化製品が搭載した 10
モデムの変調方式と前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式を比較し、両者が異なる場合、前記第 1 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号を前記第 2 電化製品が搭載したモデムの変調方式の制御信号に変換して第 2 電化製品に通知し、前記第 2 電化製品であるテレビの画面にその旨の表示をさせるものである。

【0032】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0033】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る管理装置が適用される家庭内ネットワークの構成を示すブロック図である。

【0034】

図 1 に示すように、家庭内ネットワークには、管理装置 100 が設けられている。この管理装置 100 には、家庭内に配置された電化製品が接続されている。また、管理装置 100 は、通信回線を介して公衆回線網 (PSTN, xDSL, WLL, Cable等) 102 との間で各種データ通信を行う。 20

【0035】

管理装置 100 と各電化製品との間は、電灯線 103 により接続されている。電灯線 103 は、電力会社 101 からブレーカ (B) などを経由して電力供給を受け、各電化製品に電力を供給する共に、管理装置 100 と、室内照明 104、エアコン 105、室内照明 106、テレビ 107、テレビ 108、洗濯機 109、電子レンジ 110、冷蔵庫 111 及び室内照明 112 等の電化製品との間の各種信号の送受信を行う通信路の媒体として使用 30
される。すなわち、電灯線 103 は、管理装置 100 が各電化製品の集中管理を行うための家庭内ネットワークシステムの通信路を形成している。

【0036】

上記管理装置 100 や各電化製品は、電灯線 103 の電圧へ信号を乗せて、すなわち、電力供給中の電灯線 103 に搬送波を重ねて送信する一方、電灯線 103 の電圧から信号を抽出して受信する PLC (Power Line Communication) ユニットを備えている。この PLC ユニットを用いることにより、管理装置 100 及び各電化製品は、通信路として電灯線 103 を用いて情報の授受を行うことができる。

【0037】

各電化製品に設けられた PLC ユニットは、電灯線 103 を用いて通信を行う場合に各電 40
化製品に予め設定された変調方式で変復調処理を実行して通信を実現するモデムとして機能する。一方、管理装置 100 に設けられた PLC ユニットは、各電化製品の変調方式に対応できるように複数の変調方式で変復調処理を実行して通信を実現するモデムとして機能する。単一の変調方式を有する電化製品に設けられた PLC ユニットに対して、管理装置 100 に設けられた PLC ユニットを、マルチ PLC ユニットと呼ぶものとする。

【0038】

図 2 は、本実施の形態に係る管理装置 100 の概略構成を示すブロック図である。

【0039】

同図に示すように、管理装置 100 は、装置全体の制御を行う CPU 201 と、この CPU 201 が装置全体の制御を行う際に実行するプログラムが格納されたメモリ 202 と、 50

公衆回線網 102 と接続された通信回線とのインターフェイスを取る外部インターフェイス 203 と、上述のマルチ PLC ユニット 204 と、を備えている。

【0040】

また、メモリ 202 には、マルチ PLC ユニット 204 が各電化製品と通信を行う場合に参照されるテーブル（以下、「電化製品情報テーブル」という）が格納されている。

【0041】

図 3 は、本実施の形態に係る管理装置 100 のメモリ 202 に格納される電化製品情報テーブルの一例を示す図である。ここでは、既に電化製品の情報が登録されている場合について示している。

【0042】

電化製品テーブル 300 には、電灯線 103 に接続された電化製品 301 に対応して、各電化製品が搭載する PLC ユニットが保有する変調方式 302、データ伝送速度 303、アドレス 304 及びプロトコル種別等その他の情報 305 が登録される。図 3 の例を用いれば、エアコン 105 が搭載する PLC ユニットは、変調方式として PSK による変調方式を保有し、そのデータ伝送速度が 5400 bps である。また、エアコン 105 のアドレスは 0X0105 であり、その他の情報として ECHONET に対応可能であることが登録されている。

【0043】

図 4 は、本実施の形態に係る管理装置 100 のマルチ PLC ユニット 204 の構成を示すブロック図である。

【0044】

図 4 に示すマルチ PLC ユニット 204 において、カプラ 401 は、電灯線通信に用いられる帯域の信号だけを抽出する。BPF (Band Pass Filter) 402 は、モータ等が発生させるノイズを除去し、電灯線通信に必要な信号だけを取得する。AFE (Analog Front End) 403 は、BPF が抽出した信号にアナログ/デジタル変換処理を施す。

【0045】

変調部 404 は、CPU 201 から指示された変調方式を選択し、各電化製品への送信信号に変調処理を施す。復調部 405 は、各電化製品からの受信信号の変調方式を判断し、その変調方式に応じて復調処理を施す。

【0046】

変調部 404 は、ASK 変調部 406、FSK 変調部 407、PSK 変調部 408 及び変調部切替部 409 を備えている。ASK 変調部 406、FSK 変調部 407 及び PSK 変調部 408 は、それぞれ送信信号に ASK 方式による変調処理、FSK 方式による変調処理及び PSK 方式による変調処理を施す。なお、各変調部 406 ~ 408 は、複数の変調速度（データ伝送速度）に対応可能な構成となっている。変調部切替部 409 は、CPU 201 からの指示に応じて送信信号の送出先を、ASK 変調部 406、FSK 変調部 407 及び PSK 変調部 408 の間で切り替える。

【0047】

復調部 405 は、ASK 復調部 410、FSK 復調部 411、PSK 復調部 412、受信変調信号判定部 413 及びエネルギー検出部 414 を備えている。ASK 復調部 410、FSK 復調部 411 及び PSK 復調部 412 は、それぞれ受信信号に ASK 方式による復調処理、FSK 方式による復調処理及び PSK 方式による復調処理を施す。なお、各復調部 410 ~ 412 は、複数の復調速度（データ伝送速度）に対応可能な構成となっている。

【0048】

受信変調信号判定部 413 は、受信信号の変調方式を判定し、受信信号の復調を行う復調部を、ASK 復調部 410、FSK 復調部 411 及び PSK 復調部 412 の間で切り替える。エネルギー検出部 414 は、予め定められた周波数帯域において一定値以上のエネルギーを有する受信信号を検出し、その旨を受信変調信号判定部 413 及び CPU 201 に通知する。この通知を受けると、受信変調信号判定部 413 は、受信信号の変調方式の判

10

20

30

40

50

定処理を開始する。一方、CPU 201は、受信信号の存在を認識し、電化製品への送信信号の出力を停止する。なお、受信変調信号判定部 413における受信信号の変調方式の判定処理については後述する。

【0049】

図5は、本実施の形態に係る管理装置100と電灯線103を介して接続された電化製品の概略構成を示すブロック図である。図5においては、電化製品の一例として、テレビ107の構成について説明する。

【0050】

同図に示すように、テレビ107は、テレビ全体の制御を行うCPU 501と、このCPU 501がテレビ全体の制御を行う際に実行するプログラムや電灯線通信を行う場合に必要となる管理装置100のアドレスが格納されたメモリ502と、電灯線103を介して入力された電源を内蔵するマイコン等の構成要素のために調節する電源調節部503と、画像を表示する表示部504と、電灯線通信を実現するためのモデムとして機能するPLCユニット505と、を備えている。

【0051】

なお、本実施の形態では、メモリ502には管理装置100のアドレスのみが登録された場合について説明するが、これに限定されず、電灯線103に接続された電化製品のうち、自機(テレビ107)が有する変調方式と同一の変調方式を有する電化製品のアドレスを格納するようにしてもよい。この場合には、CPU 501の制御により、同一の変調方式を有する電化製品と、管理装置100を介さずに電灯線通信を行うことも可能となる。

【0052】

図6は、本実施の形態に係る管理装置100と電灯線103を介して接続された電化製品(テレビ107)のPLCユニット505の構成を示すブロック図である。なお、図6に示すように、テレビ107は、電灯線通信を行う場合の変調方式としてFSK方式による変調処理(以下、「FSK変調」といい、その他の変調方式についても同様とする)を実行するものとする。

【0053】

図6に示すPLCユニット505において、カプラ601は、電灯線通信に用いられる帯域の信号だけを抽出する。BPF(Band Pass Filter)602は、モータ等が発生させるノイズを除去し、電灯線通信に必要な信号だけを取得する。AFE(Analog Front End)603は、BPFが抽出した信号にアナログ/デジタル変換処理を施す。

【0054】

また、FSK変調部604は、管理装置100への送信信号に対してFSK変調処理を施す。FSK復調部605は、管理装置100からの受信信号に対してFSK方式による復調処理を施す。エネルギー検出部606は、予め定められた周波数帯域において一定値以上のエネルギーを有する受信信号を検出し、その旨をFSK復調部605及びCPU 501に通知する。この通知を受けると、FSK復調部605は、復調処理を開始する。一方、CPU 501は、受信信号の存在を認識し、管理装置100への送信信号の出力を停止する。

【0055】

上記構成を有し、管理装置100は、電灯線103を介して接続された電化製品と電灯線通信を行うが、この電灯線通信を行う際、メモリ202に格納された電化製品情報テーブル300上の情報を参照する。したがって、管理装置100においては、予め電化製品情報テーブル300に情報を登録しておく必要がある。このため、管理装置100は、電灯線103に接続された各電化製品が有する変調方式を確認するための制御信号を定期的にまたは任意の操作により、送信し、その応答信号により各電化製品が有する変調方式等の情報を登録する。また、上記制御信号が送信される前にいずれかの電化製品から何らかの信号を受信した場合にも、その信号を解析することで当該電化製品が有する変調方式等の情報を登録する。

【0056】

10

20

30

40

50

まず、各電化製品が有する変調方式を確認するための制御信号を定期的にまたは任意の操作により送信し、その応答信号により各電化製品が有する変調方式等の情報を登録する場合について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、本実施の形態に係る管理装置 1 0 0 から各電化製品に対して変調方式を確認するための制御信号を送信し、応答信号を受信する場合のシーケンス図である。なお、図 7 においては、電灯線 1 0 3 に接続された電化製品の一つに対するシーケンスを示し、この電化製品は、図 5 で説明したテレビ 1 0 7 であるものとする。

【 0 0 5 8 】

この場合、管理装置 1 0 0 は、電灯線 1 0 3 に接続された各電化製品に対して定期的にまたは任意の操作により、複数の変調方式で順次、各電化製品が有する変調方式を確認する旨の制御信号を送信する。この制御信号は、各電化製品からの応答信号を招待するため、以下、招待信号と呼ぶものとする。

【 0 0 5 9 】

ここで、管理装置 1 0 0 と電化製品との間で交換されるデータのフレーム構造について説明する。図 8 は、本実施の形態に係る管理装置 1 0 0 と電化製品との間で交換されるデータのフレーム構造の模式図の一例である。

【 0 0 6 0 】

図 8 に示すように、管理装置 1 0 0 と電化製品との間で交換されるデータのフレームは、データの開始を示すプリアンプル 8 0 1、データの発信元を示す発信元アドレス 8 0 2、データの送信先を示す相手先アドレス 8 0 3、データの種別を示すデータタイプ 8 0 4、データの実体データを示すユーザデータ 8 0 5、データ伝送途中で発生するビット誤りを検出するための C R C (Cyclic Redundancy Check) 8 0 6 及びデータの終了を示す終結データ 8 0 7 から構成される。

【 0 0 6 1 】

上記招待信号が管理装置 1 0 0 から送信される場合には、発信元アドレス 8 0 2 に管理装置 1 0 0 のアドレスが記述され、相手先アドレス 8 0 3 には電灯線 1 0 3 を介して接続された全ての電化製品のアドレス、すなわち、ブロードキャストアドレスが記述される。また、データタイプ 8 0 4 に招待信号である旨が記述され、ユーザデータ 8 0 5 に当該招待信号が示す変調方式等の情報が記述される。

【 0 0 6 2 】

図 7 に示すように、管理装置 1 0 0 は、まず、A S K 変調がされた招待信号をテレビ 1 0 7 に送出する (S T 7 0 1)。管理装置 1 0 0 は、誤動作を回避するため、A S K 変調がされた後、一定時間応答を受信しない場合には、この A S K 変調された招待信号の送出を 3 回繰り返す。なお、図 6 で説明したように、テレビ 1 0 7 は、電灯線通信を行う場合の変調方式として F S K 変調を実行するものである。このため、テレビ 1 0 7 は、この招待信号に応答することができない (S T 7 0 2)。

【 0 0 6 3 】

一定時間が経過しても 3 回目に送出した A S K 変調された招待信号に応答がない場合、管理装置 1 0 0 は、P S K 変調がされた招待信号をテレビ 1 0 7 に送出する (S T 7 0 3)。P S K 変調がされた招待信号についても、A S K 変調された招待信号と同様に 3 回送出される。これに対してもテレビ 1 0 7 は、応答することができない (S T 7 0 4)。

【 0 0 6 4 】

一定時間が経過しても P S K 変調された招待信号に応答がない場合、管理装置 1 0 0 は、F S K 変調がされた招待信号をテレビ 1 0 7 に送出する (S T 7 0 5)。上述のように、テレビ 1 0 7 は、F S K 変調を実行可能であるため、この F S K 変調された招待信号に応答する (S T 7 0 6)。

【 0 0 6 5 】

この応答信号を受信すると、管理装置 1 0 0 は、この電化製品 (テレビ 1 0 7) が有する変調方式が F S K 変調であると判断し、メモリ 2 0 2 の電化製品情報テーブル 3 0 0 に変

10

20

30

40

50

調方式等の情報を登録する。

【0066】

管理装置100は、このような変調方式等の情報の登録処理を、電灯線103に接続された電化製品の全てに対して行う。これにより、メモリ202の電化製品テーブル300には、現時点において電灯線103に接続された電化製品が有する変調方式等の情報が全て登録される。

【0067】

図7に示したシーケンスにおける管理装置100及び電化製品の動作について説明する。図9は図7に示したシーケンスにおける管理装置100の動作を説明するためのフロー図である。図10及び図11は、図7に示したシーケンスにおける電化製品の動作を説明するためのフロー図である。なお、図10は、テレビ107のPLCユニット505の動作を示し、図11は、テレビ107のCPU501の動作を示している。

10

【0068】

管理装置100は、図9に示すように、まず、ASK変調した招待信号を電化製品に送信する(ST901)。そして、一定時間が経過する前に電化製品から応答信号を受信するかを判断する(ST902)。応答信号を受信した場合には、管理装置100は、電化製品がASK変調した招待信号に応答可能であるとして、電化製品が有する変調方式がASK変調であることをメモリ202内の電化製品情報テーブル300に登録し(ST903)、処理を終了する。このとき、管理装置100は、応答信号の搬送波の変化点に基づいて電化製品のデータ伝送速度も登録する。なお、図7に示すシーケンスでは、テレビ107が有する変調方式がFSK変調であるため、ここでは応答信号は受信されない。

20

【0069】

一方、ST902で応答信号を受信しない場合には、このASK変調した招待信号を3回電化製品に送信したか判断する(ST904)。このように招待信号を3回送信したかを判断することで、応答信号を受信できなかったような事態に誤動作するのを回避することができる。ASK変調した招待信号を3回送信していない場合には、処理をST901に戻し、ここまでの処理を繰り返す。

【0070】

ASK変調した招待信号を3回送信しているならば、今度はPSK変調した招待信号についてST901～ST904と同様の処理を行う。すなわち、まず、PSK変調した招待信号を電化製品に送信し(ST905)、一定時間内に応答信号を受信するかを判断する(ST906)。応答信号を受信した場合には、テレビがPSK変調した招待信号に応答可能であるとして、電化製品が有する変調方式がPSK変調であることをメモリ202内の電化製品情報テーブル300に登録し(ST907)、処理を終了する。一方、応答信号を受信しない場合には、このPSK変調した招待信号を3回電化製品に送信したか判断する(ST908)。なお、図7に示すシーケンスでは、テレビ107が有する変調方式がFSK変調であるため、ここでは応答信号は受信されない。

30

【0071】

PSK変調した招待信号を3回送信しているならば、今度はFSK変調した招待信号についてST901～ST904と同様の処理を行う。すなわち、まず、FSK変調した招待信号を電化製品に送信し(ST909)、一定時間内に応答信号を受信するかを判断する(ST910)。応答信号を受信した場合には、電化製品がFSK変調した招待信号に応答可能であるとして、電化製品が有する変調方式がFSK変調であることをメモリ202内の電化製品情報テーブル300に登録し(ST911)、処理を終了する。一方、応答信号を受信しない場合には、このFSK変調した招待信号を3回電化製品に送信したか判断する(ST912)。3回送信したならば、処理を終了する。なお、図7に示すシーケンスでは、テレビ107が有する変調方式がFSK変調であるため、ここでは応答信号が受信され、電化製品情報テーブル300にテレビ107が有する変調方式等の情報が登録される。

40

【0072】

50

一方、電化製品（テレビ１０７）において、ＰＬＣユニット５０５は、図１０に示すように、電源投入がされると、この招待信号が含まれる電灯線通信に用いられる周波数帯域の信号（以下、「ＰＬＣ信号」という）の検出を監視している。この監視下において、ＰＬＣ信号を検出したならば（ＳＴ１００１）、ＰＬＣユニット５０５は、保有している変調方式であるＦＳＫ方式によりこのＰＬＣ信号を復調する（ＳＴ１００２）。そして、復調したデータをＣＰＵ５０１に送信する（ＳＴ１００３）。

【００７３】

電化製品（テレビ１０７）のＣＰＵ５０１は、図１１に示すように、ＰＬＣユニット５０５からデータ送信を監視している。この監視下において、ＰＬＣユニット５０５から復調されたデータを受信したならば（ＳＴ１１０１）、そのデータが適切に復調が行われているかを判断する（ＳＴ１１０２）。ここで、データの復調が適切に行われているかは、例えば、復調後のデータのフレームに付加されたＣＲＣを検証することで判断する。

10

【００７４】

適切に復調が行われているならば、この復調されたデータの宛先が自機宛てか判断する（ＳＴ１１０３）。具体的には、この復調されたデータのデータフレームに記述された相手先アドレスに自機（テレビ１０７）のアドレスが記述されているかを判断する。

【００７５】

復調されたデータの宛先が自機宛てであるならば、この復調されたデータのフレームに記述されたデータタイプが初期登録であるか判断する（ＳＴ１１０４）。データタイプが初期登録であるかどうかを判断することにより、以前に管理装置１００に対して応答信号を送信した電化製品が再び応答信号を送信するのを回避することができる。

20

【００７６】

データタイプが初期登録であった場合には、ＣＰＵ５０１は、応答信号を管理装置１００に対して送信するようにＰＬＣユニット５０５に指示し（ＳＴ１１０５）、処理を終了する。なお、この指示に応じて、ＰＬＣユニット５０５から管理装置１００に応答信号が送信される。

【００７７】

このように本管理装置１００によれば、電灯線１０３に接続されている各電化製品に搭載されたモデムとして機能するＰＬＣユニット５０５の変調方式が異なっても、管理装置１００が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を確認して登録する。これにより、この管理装置１００が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による家庭内の電化製品の制御を実現できる。

30

【００７８】

また、本管理装置１００によれば、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出を定期的に行う。これにより、各電化製品が搭載するモデムの変調方式の確認は定期的に行われるので、新規に購入した電化製品についても、その変調方式を自動的に登録して漏れることなく対応することができる。

【００７９】

なお、本実施の形態では、各電化製品が搭載するモデムの変調方式を確認する旨の制御信号の送出を定期的に行う場合について説明しているが、これに限定されず、当該制御信号の送出を任意の操作により行なわれるようにしてもよい。この場合には、新規に電化製品を購入した場合、その時点で手動によりその電化製品が搭載したモデムの変調方式を登録できるので、定期的を確認を行う場合のように、新規の電化製品を設置してから自動的に確認動作が行われるまでの間に、その電化製品に対応できないという不都合を解消できる。

40

【００８０】

次に、管理装置１００が各電化製品から何らかの信号を受信した場合に、その信号を解析することで電化製品が有する変調方式等の情報を登録する場合について説明する。図１２は、本実施の形態に係る管理装置１００が各電化製品から何らかの信号を受信した場合に

50

電化製品の変調方式等の情報を登録する場合の動作を説明するためのフロー図である。

【0081】

図12に示す動作は、例えば、新たな電化製品が電灯線103に接続され、当該電化製品が有する変調方式を管理装置100に通知するような場合に実行される。この際、当該電化製品は、発信元アドレス802に予め定められた仮アドレスを記述し、またデータタイプ804に変調方式等の初期登録の旨を記述したPLC信号を管理装置100に送信する。

【0082】

図12に示すように、待機状態において、管理装置100は、電灯線103上に接続された電化製品からのPLC信号を監視している。この状態において、いずれかの電化製品からPLC信号を受信したならば(ST1201)、このPLC信号の変調方式を判定する処理(以下、「変調方式判定処理」という)を行う(ST1202)。この変調方式判定処理は図13を用いて後述する。この変調方式判定処理により、受信したPLC信号の変調方式が検出される。

10

【0083】

PLC信号の変調方式を検出したならば、管理装置100は、当該PLC信号を復調する(ST1203)。そして、復調したデータのフレームの内容を解析する(ST1204)。この解析により、発信元アドレス802には仮アドレスが記述され、データタイプ804が初期登録であることが解析される。

【0084】

データフレームを解析した後、発信元の変調方式等の情報がメモリ202内の電化製品情報テーブル300に既に登録されているか判断する(ST1205)。なお、ST1204で解析されたデータタイプ804が初期登録の場合には、メモリ202内の電化製品情報テーブルに変調方式等の情報が未登録であると判断される。

20

【0085】

変調方式等の情報が未登録と判断された場合には、ST1202で検出した変調方式等の情報をメモリ202内の電化製品情報テーブル300に登録し(ST1206)、処理を終了する。一方、情報が既に登録されていると判断された場合には、登録処理を行わずに処理を終了する。

【0086】

ここで、ST1202における変調方式判定処理について説明する。図13は、本実施の形態に係る管理装置100における変調方式判定処理の動作について説明するためのフロー図である。なお、この変調方式判定処理は、管理装置100におけるマルチPLCユニット204の受信変調信号判定部413により行われる。

30

【0087】

図13に示すように、変調方式判定処理を行う場合、まず、管理装置100は、PLC信号の発信元の電化製品における変調方式を検出する(ST1301)。具体的には、受信したPLC信号のベースとなっている搬送波の変化点を検出することで、PLC信号の発信元の電化製品における変調方式を検出する。

【0088】

例えば、発信元の電化製品における変調方式がPSK変調の場合、PLC信号のベースとなっている搬送波は、その位相を変化させながら送出される。また、変調方式がFSK変調の場合、搬送波は、その周波数を変化させながら送出される。さらに、変調方式がASK変調の場合、搬送波は、その振幅を変化させながら送出される。管理装置100は、このようなPSK変調の場合における位相の変化点、FSK変調の場合における周波数の変化点、ASK変調の場合における振幅の変化点を検出することで、発信元の電化製品における変調方式を検出する。

40

【0089】

図14は、管理装置100において、発信元の電化製品における変調方式を検出する場合において、検出される各変調方式の変化点を示した図である。図14に示すように、PS

50

K変調の場合には、点A1、点A2、点A3、点A4で位相の変化点検出される。また、FSK変調の場合には、点B1、点B2、点B3、点B4、点B5、点B6、点B7、点B8で周波数の変化点検出される。さらに、ASK変調の場合には、点C1、点C2で振幅の変化点検出される。

【0090】

発信元の電化製品における変調方式を検出した後、管理装置100は、その変調方式がASK変調であるか(ST1302)、PSK変調であるか(ST1303)、FSK変調であるか(ST1304)を判断する。

【0091】

次に、それぞれの変調方式において検出された搬送波の変化点出現する時間間隔に基づいてデータ伝送速度を検出し(ST1305~ST1307)、ここで検出した変調方式及びデータ伝送速度をメモリ202の電化製品テーブル300に登録する(ST1308~ST1310)。なお、変調方式の最後の判断工程に位置したFSK変調の判断において、FSK変調でないと判断された場合には、何らかのエラーが発生したとして処理をST1301に戻す。

10

【0092】

このように本管理装置100によれば、管理装置100が各電化製品に搭載されたモデムとして機能するPLCユニットの変調方式に登録していない場合であっても、電化製品から何らかの信号が送信されてきた場合、その信号に基づいて各電化製品に搭載されたモデムの変調方式を判断して登録する。これにより、電灯線103に接続されている各電化製品に搭載されたモデムの変調方式が異なっている場合でも、管理装置100が各電化製品に搭載されたモデムの変調方式に適合した制御を行うことが可能となるので、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による家庭内の電化製品の制御を実現できる。

20

【0093】

次に、本管理装置100が異なる変調方式を有する電化製品間の電灯線通信を制御する場合の具体例について説明する。図15は、本管理装置100が異なる変調方式を有する電化製品間の電灯線通信を制御する場合のシーケンス図である。

【0094】

図15においては、変調方式としてASK変調を行う冷蔵庫111とFSK変調を行うテレビ107との間の通信を制御する場合について示す。具体的には、冷蔵庫111からのアラームメッセージ又は確認メッセージをテレビ107の表示部504に表示する制御を行う場合について示す。なお、冷蔵庫111からアラームメッセージが送信される前段階において、冷蔵庫111及びテレビ107の変調方式等の情報は電化製品情報テーブル300に登録されているものとする。

30

【0095】

ここで、アラームメッセージは、所定時間、ドアが開いた状態である場合に出力されるメッセージであるものとし、確認メッセージは、所定時間開いた状態であったドアが閉じられた場合に出力されるメッセージであるものとする。

【0096】

冷蔵庫111において、所定時間の間、ドアが開いた状態であることを検知すると、冷蔵庫111からその旨を示すアラームメッセージが管理装置100に出力される(ST1501)。このとき、アラームメッセージには、冷蔵庫111が有する変調方式であるASK変調方式により変調処理が施されている。

40

【0097】

管理装置100は、このASK変調されたアラームメッセージを解析した後、出力先であるテレビ107が有する変調方式であるFSK変調方式により変調処理を施し、テレビ107に出力する(ST1502)。テレビ107では、このアラームメッセージを解析し、表示部504に当該アラームメッセージを表示する。

【0098】

50

ここで、冷蔵庫 111 のドアが閉められたものとする (ST1503)。この場合、冷蔵庫 111 からその旨を示す確認メッセージが管理装置 100 に出力される (ST1504)。このとき、確認メッセージには、冷蔵庫 111 が有する変調方式である ASK 変調方式により変調処理が施されている。

【0099】

管理装置 100 は、この ASK 変調された確認メッセージを解析した後、出力先であるテレビ 107 が有する変調方式である FSK 変調方式により変調処理を施し、テレビ 107 に出力する (ST1505)。テレビ 107 では、この確認メッセージを解析し、表示部 504 に当該確認メッセージを表示する。

【0100】

図 15 に示したシーケンスにおける管理装置 100 及び電化製品の動作について説明する。図 16 及び図 17 は、図 15 に示したシーケンスにおける冷蔵庫 111 の動作を説明するためのフロー図である。図 18 は、図 15 に示したシーケンスにおける管理装置 100 の動作を説明するためのフロー図である。図 19 及び図 20 は、図 15 に示したシーケンスにおけるテレビ 107 の動作を説明するためのフロー図である。なお、図 16 は、冷蔵庫 111 において、所定時間の間、ドアが開いた状態を検出した場合の動作を示し、図 17 は、所定時間開いた状態であったドアが閉じられた状態を検出した場合の動作を示している。また、図 19 は、テレビ 107 の PLC ユニット 505 の動作を示し、図 20 は、テレビ 107 の CPU 501 の動作を示している。

10

【0101】

図 16 に示すように、冷蔵庫 111 は、ドアが開けられたかを常に監視している。この監視下において、ドアが開いたならば (ST1601)、その状態で所定時間が経過したかどうかを判断する (ST1602)。

20

【0102】

ドアが開いた状態で所定時間が経過しているならば、冷蔵庫 111 は、PLC ユニットの ASK 変調部でドアが所定時間の間、開いた状態である旨のアラームメッセージに ASK 変調処理を施し、管理装置 100 に送信する (ST1603)。そして、ドアの所定時間の開放状態を示すフラグ (以下、「開放状態フラグ」という) に "1" をセットし (ST1604)、処理を終了する。

【0103】

一方、図 17 に示すように、ドアが開けられた場合と同様に、冷蔵庫 111 は、ドアが閉じられたか否かも常に監視している。この監視下において、ドアが閉じられたならば (ST1701)、開放状態フラグに "1" がセットされているか否かを判断する (ST1702)。

30

【0104】

開放状態フラグに "1" がセットされているならば、冷蔵庫 111 は、PLC ユニットの ASK 変調部でドアが閉じられた旨の確認メッセージを管理装置 100 に送信する (ST1703)。そして、開放状態フラグに "0" をセットし (ST1704)、処理を終了する。

【0105】

図 18 に示すように、待機状態において、管理装置 100 は、電灯線 103 上に接続された電化製品からの PLC 信号を監視している。この状態において、いずれかの電化製品から PLC 信号を受信したならば (ST1801)、この PLC 信号の変調方式判定処理を行う (ST1802)。この変調方式判定処理は、図 13 で説明した処理と同様であるため、その説明を省略する。尚、この処理は、モデムの変調方式等の情報が既登録の場合、省略してもよい。

40

【0106】

PLC 信号の変調方式を検出したならば、管理装置 100 は、当該 PLC 信号を復調する (ST1803)。そして、復調したデータのフレームの内容を解析する (ST1804)。この解析により、発信元アドレス 802 には冷蔵庫 111 に割り当てられたアドレス

50

(図3に示す"0X0110")が記述され、相手先アドレス803にはテレビ107に割り当てられたアドレス(図3に示す"0X0107")が記述され、データタイプ804がアラームメッセージであることが解析される。

【0107】

データフレームを解析した後、解析された相手先アドレス803に指定されたアドレスに基づいて当該アラームメッセージの送信先(相手先)の情報が電化製品情報テーブル300に登録されているか否かを判断する(ST1805)。上述のように、電化製品情報テーブル300には、送信先であるテレビ107の変調方式等の情報が登録されている。

【0108】

送信先の情報が電化製品情報テーブル300に登録されているならば、電化製品情報テーブル300に登録された変調方式等の情報を参照する(ST1806)。電化製品情報テーブル300には、図3に示すように、テレビ107の変調方式として、FSKによる変調方式が登録されている。したがって、このFSKによる変調方式等の情報が本管理装置100により参照される。

10

【0109】

そして、本管理装置100は、電化製品情報テーブル300に登録された変調方式等の情報により、冷蔵庫111からのアラームメッセージに変調処理を施した後、変調後のアラームメッセージをテレビ107に送信する(ST1807)。すなわち、送信先であるテレビ107の変調方式に合わせてアラームメッセージにFSK変調を行った後、FSK変調後のアラームメッセージをテレビ107に送信する。

20

【0110】

なお、ST1805により電化製品情報テーブル300に送信先の変調方式等の情報が登録されていない場合には、本管理装置100は、図9で説明した、電灯線103に接続された電化製品の変調方式等の情報の登録処理を行う(ST1808)。そして、送信先であるテレビ107の変調方式等の情報を把握した後、この情報に基づいて冷蔵庫111から送信されたアラームメッセージに変調処理を施し、テレビ107に送信する。

【0111】

ここでは、冷蔵庫111からのアラームメッセージについてのみ説明しているが、図17で説明した冷蔵庫111からの確認メッセージも同様に処理される。すなわち、冷蔵庫111が有する変調方式で復調された後、テレビ107が有する変調方式で変調され、テレビ107に送信される。

30

【0112】

一方、テレビ107において、PLCユニット505は、図19に示すように、電源投入がされると、PLC信号の検出を監視している。この監視下において、PLC信号を検出したならば(ST1901)、PLCユニット505は、保有している変調方式であるFSK方式によりこのPLC信号を復調する(ST1902)。そして、復調したデータをCPU501に送信する(ST1903)。

【0113】

テレビ107のCPU501は、図20に示すように、PLCユニット505からデータ送信を監視している。この監視下において、PLCユニット505から復調されたデータを受信したならば(ST2001)、そのデータが適切に復調が行われているかを判断する(ST2002)。ここで、データの復調が適切に行われているかは、例えば、復調後のデータのフレームに付加されたCRCを検証することで判断する。

40

【0114】

適切に復調が行われているならば、テレビ107は、この復調データを表示部504に表示する(ST2003)。これにより、冷蔵庫111から送信されたアラームメッセージがテレビ107の表示部504に表示されることとなる。なお、ここでは、アラームメッセージをテレビ107の表示部504に表示する場合の動作について説明しているが、確認メッセージを受信し、表示部504に表示されているアラームメッセージを消去する場合にも、図20に示す同様の処理が行われる。

50

【 0 1 1 5 】

このように本管理装置 1 0 0 によれば、電灯線 1 0 3 に接続されている各電化製品に搭載されたモデムとして機能する P L C ユニットの変調方式が異なっているにもかかわらず、電化製品情報テーブル 3 0 0 に登録された各電化製品に搭載されたモデムの変調方式等の情報に基づいて第 1 電化製品（冷蔵庫 1 1 1）が搭載したモデムの変調方式の制御信号と第 2 電化製品（テレビ 1 0 7）が搭載したモデムの変調方式の制御信号とを変換して第 1 電化製品（冷蔵庫 1 1 1）と第 2 電化製品（テレビ 1 0 7）との間の通信を行う。上述の例でいえば、冷蔵庫 1 1 1 のドアが所定時間以上開いている旨をテレビ 1 0 7 の表示部 5 0 4 に表示させる。これにより、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、電灯線通信による家庭内の電化製品の制御を実現できる。

10

【 0 1 1 6 】

なお、本実施の形態では、管理装置 1 0 0 を各電化製品から独立した形態とした場合について説明している。しかし、これに限定されず、電灯線 1 0 3 に接続されたいずれかの電化製品に本管理装置 1 0 0 の機能を搭載するようにしてもよい。この場合にも本実施の形態で説明したのと同様の効果を得ることができることは言うまでもない。また、管理装置 1 0 0 と本管理装置 1 0 0 の機能を搭載した電化製品とを並列に配置してもよい。例えば、管理装置 1 0 0 の機能を搭載した電化製品をサブ管理装置と位置付け、通信状況の変化により管理装置 1 0 0 のみでは他の電化製品と通信できなくなった場合に、管理装置 1 0 0 の機能を搭載した電化製品に、管理装置 1 0 0 と他の電化製品との間の中継機としての役割を果たさせることもできる。

20

【 0 1 1 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、電灯線通信に用いるモデムの変調方式が統一されていない欧州においても、同一の変調方式のモデムを搭載した電化製品を買い揃えることなく、家庭内の全電化製品の制御を電灯線通信により行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る管理装置が適用される家庭内ネットワークの構成を示すブロック図

【 図 2 】 上記実施の形態に係る管理装置の概略構成を示すブロック図

【 図 3 】 上記実施の形態に係る管理装置のメモリに格納される電化製品情報テーブルの一例を示す図

30

【 図 4 】 上記実施の形態に係る管理装置のマルチ P L C ユニットの構成を示すブロック図

【 図 5 】 上記実施の形態に係る管理装置と電灯線を介して接続された電化製品の概略構成を示すブロック図

【 図 6 】 上記実施の形態に係る管理装置と電灯線を介して接続された電化製品（テレビ）の P L C ユニットの構成を示すブロック図

【 図 7 】 上記実施の形態に係る管理装置から各電化製品に対して変調方式を確認するための制御信号を送信し、応答信号を受信する場合のシーケンス図

【 図 8 】 上記実施の形態に係る管理装置と電化製品との間で交換されるデータのフレーム構造の模式図

40

【 図 9 】 図 7 に示したシーケンスにおける管理装置の動作を説明するためのフロー図

【 図 1 0 】 図 7 に示したシーケンスにおける電化製品の動作を説明するためのフロー図

【 図 1 1 】 図 7 に示したシーケンスにおける電化製品の動作を説明するためのフロー図

【 図 1 2 】 上記実施の形態に係る管理装置が各電化製品から何らかの信号を受信した場合に電化製品の変調方式等の情報を登録する場合の動作を説明するためのフロー図

【 図 1 3 】 上記実施の形態に係る管理装置における変調方式判定処理の動作について説明するためのフロー図

【 図 1 4 】 上記実施の形態に係る管理装置において、発信元の電化製品における変調方式を検出する場合において、検出される各変調方式の変化点を示した図

【 図 1 5 】 上記実施の形態に係る管理装置が異なる変調方式を有する電化製品間の電灯線

50

通信を制御する場合のシーケンス図

【図 1 6】図 1 5 に示したシーケンスにおける冷蔵庫の動作を説明するためのフロー図

【図 1 7】図 1 5 に示したシーケンスにおける冷蔵庫の動作を説明するためのフロー図

【図 1 8】図 1 5 に示したシーケンスにおける管理装置の動作を説明するためのフロー図

【図 1 9】図 1 5 に示したシーケンスにおけるテレビの動作を説明するためのフロー図

【図 2 0】図 1 5 に示したシーケンスにおけるテレビの動作を説明するためのフロー図

【符号の説明】

1 0 0 管理装置

1 0 1 電力会社

1 0 2 公衆回線網

1 0 3 電灯線

1 0 4 , 1 0 6 , 1 1 2 室内照明

1 0 5 エアコン

1 0 7 , 1 0 8 テレビ

1 0 9 洗濯機

1 1 0 電子レンジ

1 1 1 冷蔵庫

2 0 1 , 5 0 1 C P U

2 0 2 , 5 0 2 メモリ

2 0 4 マルチ P L C ユニット

3 0 0 電化製品情報テーブル

4 0 4 変調部

4 0 5 復調部

5 0 5 P L C ユニット

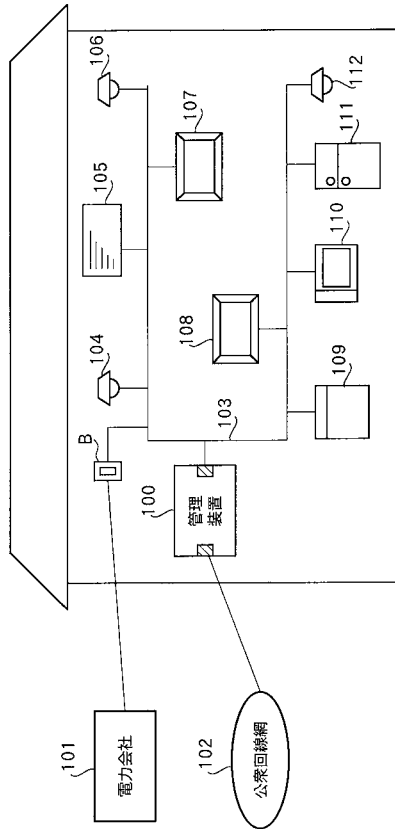
6 0 4 F S K 変調部

6 0 5 F S K 復調部

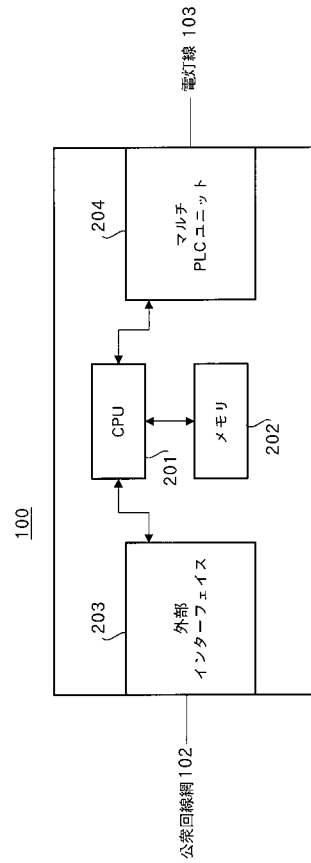
10

20

【図 1】



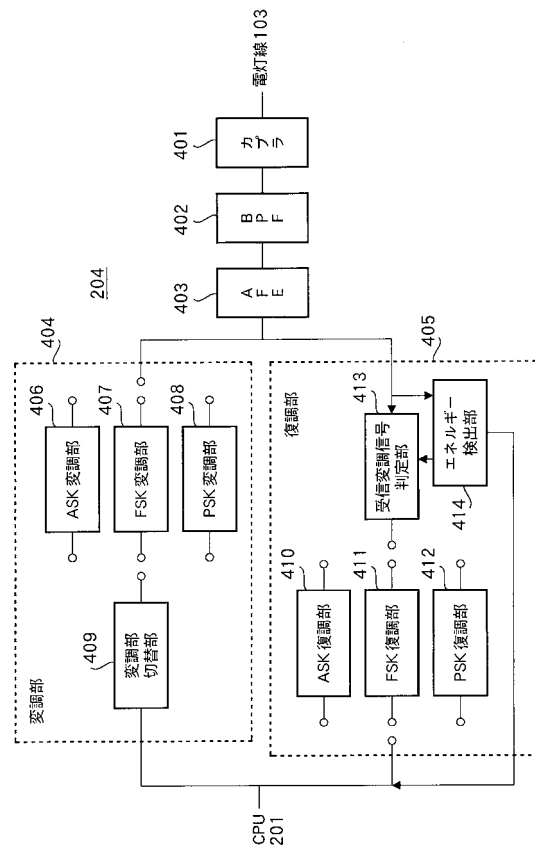
【図 2】



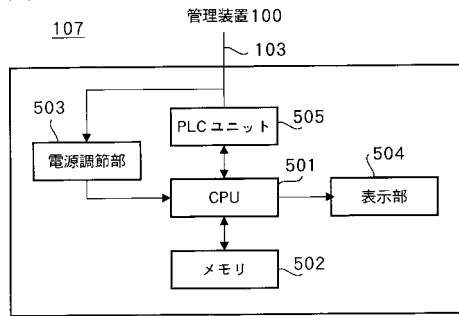
【図 3】

電化製品 (301)	変調方式 (302)			データ 伝送速度 (303)	アドレス (304)	その他 (305)
	F S K	A S K	P S K			
エアコン (105)			○	5400bps	0X0105	ECHONET 対応
テレビ (107)	○			2400bps	0X0107	
テレビ (108)	○			2400bps	0X0108	ECHONET 対応
洗濯機 (109)	○	○		FSK : 2400bps ASK : 1200bps	0X0109	
電子レンジ (110)	○		○	FSK : 2400bps PSK : 5400bps	0X0110	
冷蔵庫 (111)		○		1200bps	0X0111	

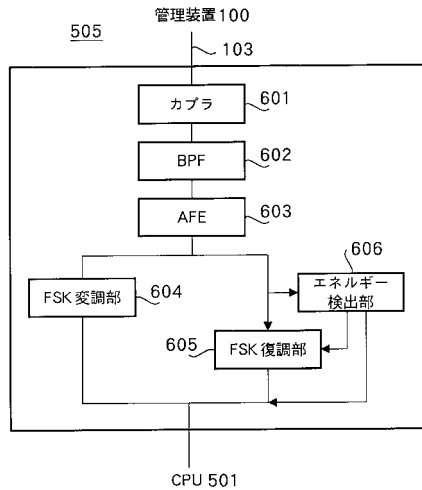
【図 4】



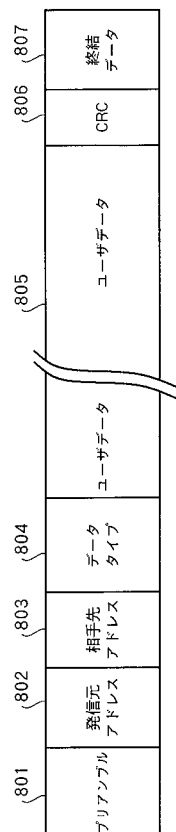
【図 5】



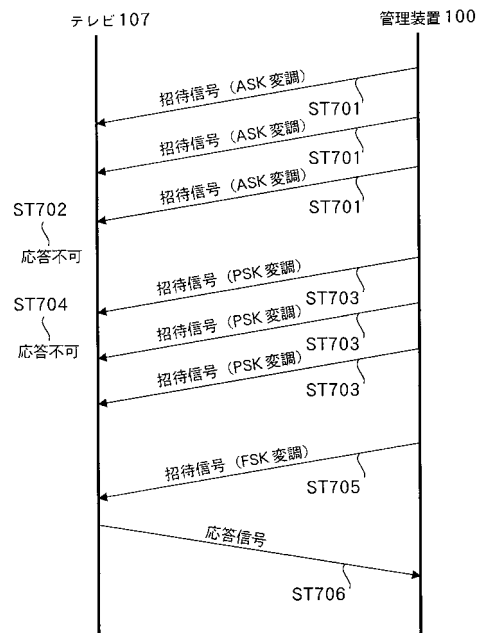
【図 6】



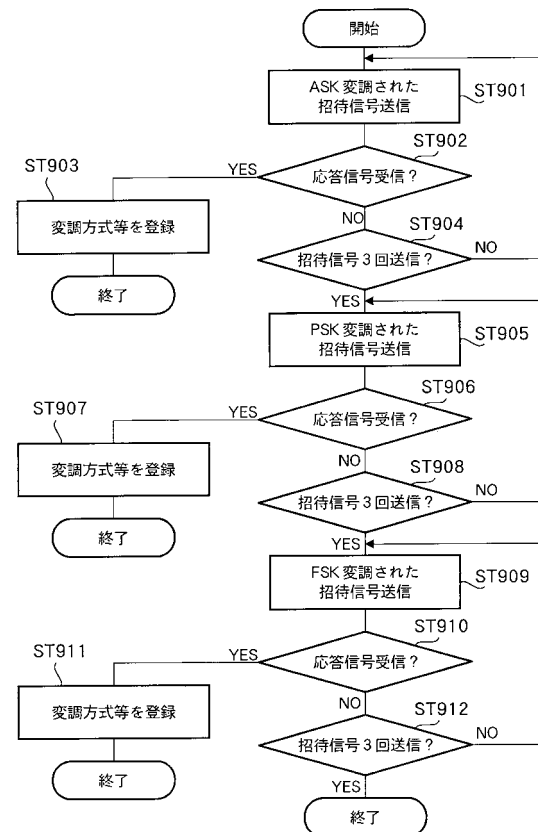
【図 8】



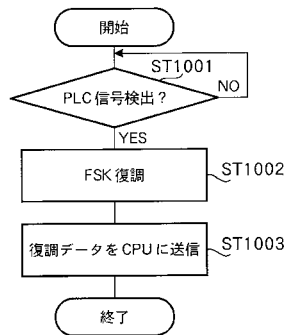
【図 7】



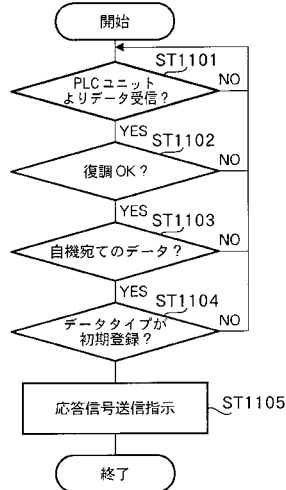
【図 9】



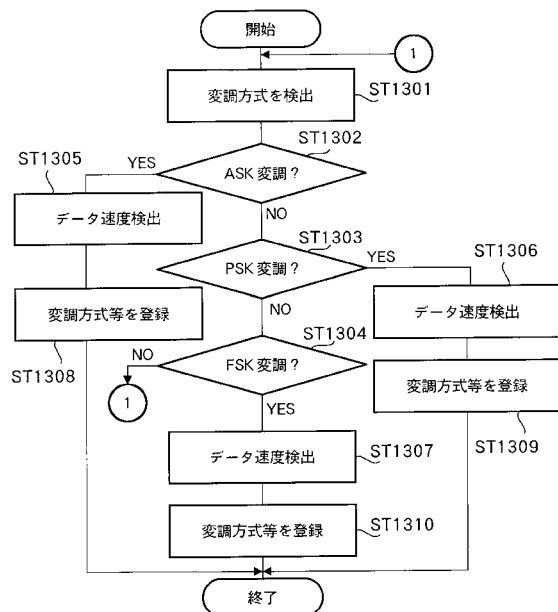
【図 10】



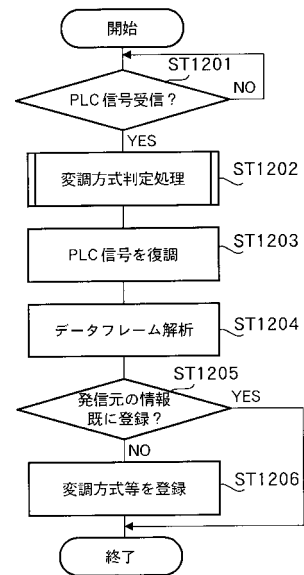
【図 11】



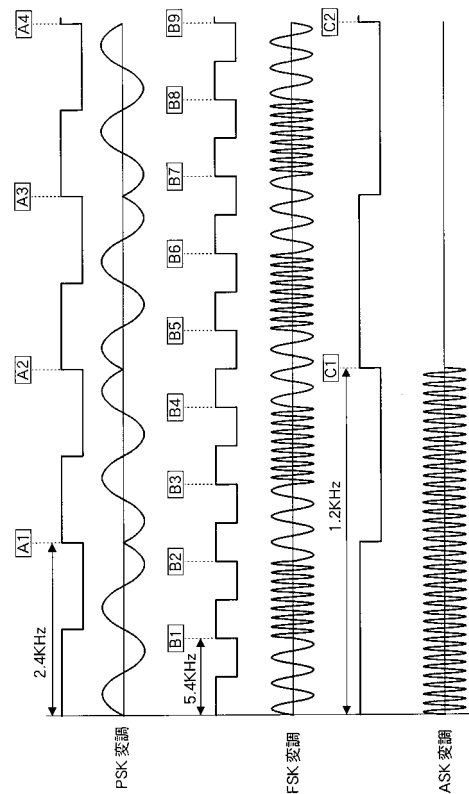
【図 13】



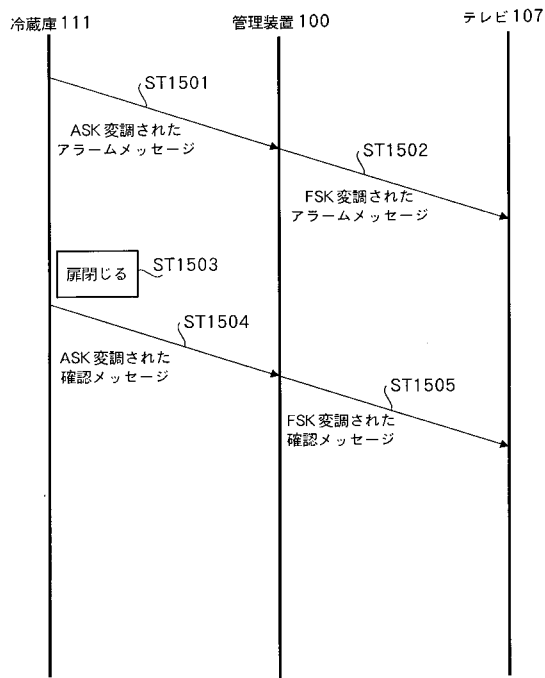
【図 12】



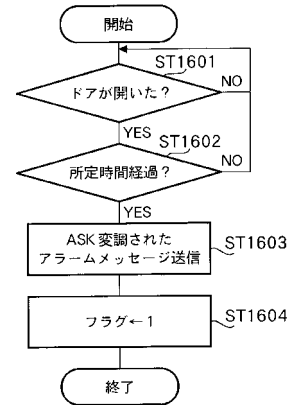
【図 14】



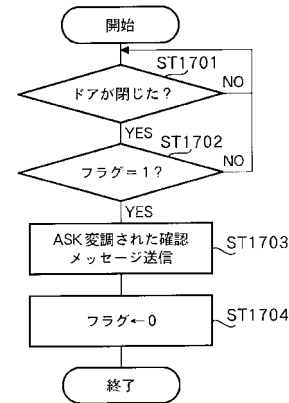
【図 15】



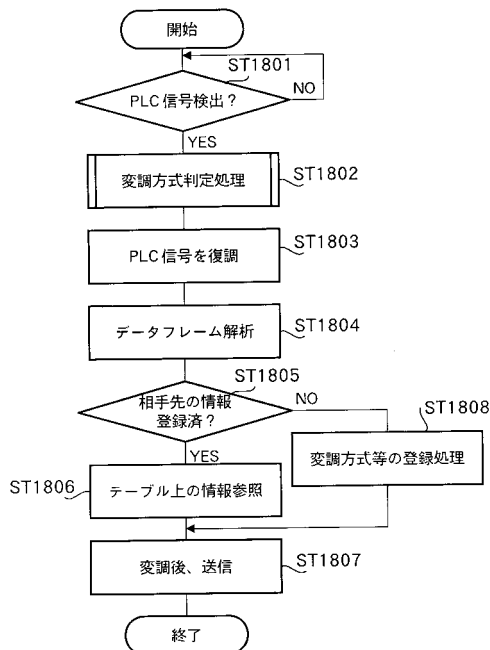
【図 16】



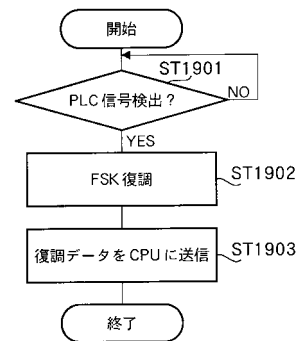
【図 17】



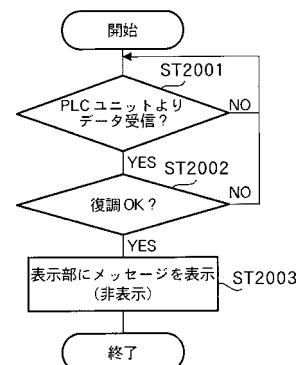
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K048 AA02 BA12 DA02 DC06 EB02 HA02