

(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2013-169104

(P2013-169104A)

(43) 公開日 平成25年8月29日 (2013. 8. 29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00 311T	3L260
H04Q 9/00 (2006.01)	H04Q 9/00 301D	5C056
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 3/00 A	5G064
H04N 5/00 (2011.01)	H04N 5/00 A	5G066
F24F 11/02 (2006.01)	F24F 11/02 P	5K048

審査請求 未請求 請求項の数 34 O L (全 35 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-31634 (P2012-31634)
 (22) 出願日 平成24年2月16日 (2012. 2. 16)

(71) 出願人 00005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 滝本 和利
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 3L260 AA01 BA42 BA64 CA03 CB78
 FA09 FB01 JA16 JA19
 5C056 AA07 BA01 BA05 BA10 CA00
 CA11 CA13 EA05 EA09
 5G064 AA04 AC05 AC08 CB06 CB12
 DA05
 5G066 KA01 KA04 KD01
 最終頁に続く

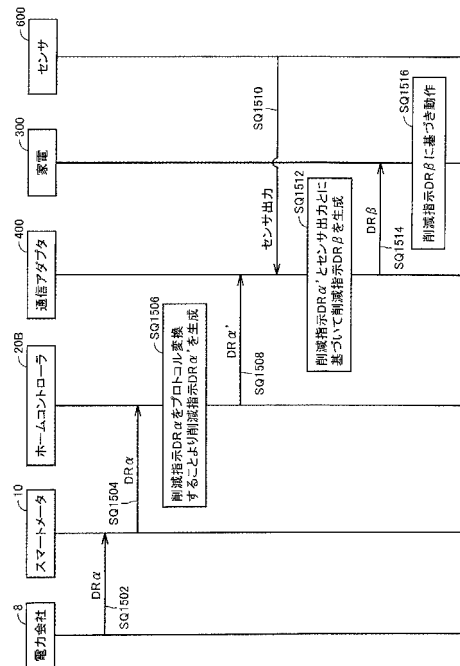
(54) 【発明の名称】 通信機器、家電、コントローラ、通信システム、家電制御方法、消費電力制御方法、プログラム

(57) 【要約】

【課題】簡易なシステム構成でデマンド制御を実現可能な通信機器を得る。

【解決手段】通信機器である通信アダプタ400は、宅内の部屋に設置された家電300とスマートメータ10とに通信可能に接続される。通信アダプタ400は、通信インターフェイスを用いて、スマートメータ10を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信する。通信アダプタ400は、部屋に設置された600センサからの出力を取得する。通信アダプタ400は、受信した削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を削減するための削減指示DRを生成する。通信アダプタ400は、通信インターフェイスを用いて、生成された削減指示DRを家電に送信する。

【選択図】図15



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

宅内の部屋に設置された家電と通信機能付き電力量計とに通信可能に接続された通信機器であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備え、

前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、前記電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信し、

前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得し、

10

前記第 1 の削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成し、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記家電に送信する、通信機器。

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記センサから第 1 の出力を取得した場合と第 2 の出力を取得した場合とで、前記第 2 の削減指示の内容を異ならせる、請求項 1 に記載の通信機器。

【請求項 3】

前記センサは、人感センサであって、

前記第 1 の出力は、人の存在を検知したことを示す出力であり、

20

前記第 2 の出力は、前記人の存在を検知しなかったことを示す出力である、請求項 2 に記載の通信機器。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記人の存在が検知されなかった場合には前記人の存在が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 3 に記載の通信機器。

【請求項 5】

前記人感センサは、前記人の人数をさらに検知するものであり、

前記プロセッサは、前記人の存在が検知された場合には、前記第 2 の削減指示を前記検知された人数に応じた内容とする、請求項 4 に記載の通信機器。

30

【請求項 6】

前記センサは、照度センサであって、

前記第 1 の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力であって、

前記第 2 の出力は、前記予め定められた値未満の照度であることを示す出力である、請求項 2 に記載の通信機器。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記予め定められた値以上の照度が検知された場合には前記予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 6 に記載の通信機器。

【請求項 8】

40

前記通信機器は、前記家電を制御可能なコントローラを介して、前記電力量計と通信し、

前記プロセッサは、前記コントローラを介して、前記電力量計から前記第 1 の削減指示を受信する、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信機器。

【請求項 9】

宅内の部屋に設置された家電であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備え、

前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統

50

から、前記宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信し、
前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得し、
前記削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を制御する、
家電。

【請求項 10】

前記プロセッサは、前記センサから第 1 の出力を取得した場合と第 2 の出力を取得した場合とで、前記第 2 の削減指示の内容を異ならせる、請求項 9 に記載の家電。

【請求項 11】

前記センサは、人感センサであって、
前記第 1 の出力は、人の存在を検知したことを示す出力であり、
前記第 2 の出力は、前記人の存在を検知しなかったことを示す出力である、請求項 10 に記載の家電。

10

【請求項 12】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記人の存在が検知されなかった場合には前記人の存在が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 11 に記載の家電。

【請求項 13】

前記人感センサは、前記人の人数をさらに検知するものであり、
前記プロセッサは、前記人の存在が検知された場合には、前記第 2 の削減指示を前記検知された人数に応じた内容とする、請求項 12 に記載の家電。

20

【請求項 14】

前記センサは、照度センサであって、
前記第 1 の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力であって、
前記第 2 の出力は、前記予め定められた値未満の照度であることを示す出力である、請求項 10 に記載の家電。

【請求項 15】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記予め定められた値以上の照度が検知された場合には前記予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 14 に記載の家電。

【請求項 16】

前記センサをさらに備える、請求項 9 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の家電。

30

【請求項 17】

前記家電は、当該家電を制御可能なコントローラを介して、前記電力量計と通信し、
前記プロセッサは、前記コントローラを介して、前記電力量計から前記削減指示を受信する、請求項 9 から 16 のいずれか 1 項に記載の家電。

【請求項 18】

宅内の第 1 の部屋に設置された第 1 の家電と前記宅内の第 2 の部屋に設置された第 2 の家電とを制御するコントローラであって、

プロセッサと、

前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備え、

前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信し、

前記第 1 の部屋に設置された第 1 のセンサからの出力と、前記第 2 の部屋に設置された第 2 のセンサからの出力とを取得し、

前記第 1 の削減指示と前記第 1 のセンサからの出力とに基づき、前記第 1 の家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成し、

前記第 1 の削減指示と前記第 2 のセンサからの出力とに基づき、前記第 2 の家電の消費電力を削減するための第 3 の削減指示を生成し、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記第 1 の家

40

50

電に送信し、前記生成された第 3 の削減指示を前記第 2 の家電に送信する、コントローラ。

【請求項 19】

前記プロセッサは、前記第 1 のセンサから第 1 の出力を取得した場合と第 2 の出力を取得した場合とで、前記第 2 の削減指示の内容を異ならせる、請求項 18 に記載のコントローラ。

【請求項 20】

前記第 1 のセンサは、人感センサであって、
前記第 1 の出力は、人の存在を検知したことを示す出力であり、
前記第 2 の出力は、前記人の存在を検知しなかったことを示す出力である、請求項 19 に記載のコントローラ。

10

【請求項 21】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記人の存在が検知されなかった場合には前記人の存在が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 20 に記載のコントローラ。

【請求項 22】

前記人感センサは、前記人の人数をさらに検知するものであり、
前記プロセッサは、前記人の存在が検知された場合には、前記第 2 の削減指示を前記検知された人数に応じた内容とする、請求項 21 に記載のコントローラ。

20

【請求項 23】

前記第 1 のセンサは、照度センサであって、
前記第 1 の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力であって、
前記第 2 の出力は、前記予め定められた値未満の照度であることを示す出力である、請求項 19 に記載のコントローラ。

【請求項 24】

前記プロセッサは、前記第 2 の削減指示として、前記予め定められた値以上の照度が検知された場合には前記予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも前記家電の消費電力の低減させる指示を生成する、請求項 23 に記載のコントローラ。

【請求項 25】

前記プロセッサは、前記コントローラと前記家電とに通信可能に接続された通信機器を介して、前記第 2 の削減指示を前記家電に送信する、請求項 18 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のコントローラ。

30

【請求項 26】

宅内の部屋に設置された家電と、通信機能付き電力量計と、前記家電および前記電力量計に通信可能に接続された通信機器とを備えた通信システムであって、

前記通信機器は、

プロセッサと、

前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含み、

前記プロセッサは、

前記通信インターフェイスを用いて、前記電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信し、

40

前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得し、

前記第 1 の削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成し、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記家電に送信し、

前記家電は、前記第 2 の削減指示を前記コントローラから受信し、当該第 2 の削減指示に基づいた動作を実行する、通信システム。

【請求項 27】

通信機能付き電力量計と宅内の部屋に設置された家電とを備えた通信システムであって

50

、
前記家電は、
プロセッサと、
前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含み、
前記プロセッサは、
前記通信インターフェイスを用いて、前記電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信し、
前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得し、
前記削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を制御する、
通信システム。

10

【請求項 28】

宅内の第1の部屋に設置された第1の家電と前記宅内の第2の部屋に設置された第2の家電とを制御するコントローラと、前記第1の家電と、前記第2の家電とを備えた通信システムであって、

前記コントローラは、
プロセッサと、
前記プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含み、
前記プロセッサは、
前記通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信し、

20

前記第1の部屋に設置された第1のセンサからの出力と、前記第2の部屋に設置された第2のセンサからの出力とを取得し、

前記第1の削減指示と前記第1のセンサからの出力とに基づき、前記第1の家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成し、

前記第1の削減指示と前記第2のセンサからの出力とに基づき、前記第2の家電の消費電力を削減するための第3の削減指示を生成し、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第2の削減指示を前記第1の家電に送信し、前記生成された第3の削減指示を前記第2の家電に送信し、

前記第1の家電は、前記第2の削減指示を前記コントローラから受信し、当該第2の削減指示に基づいた動作を実行し、

30

前記第2の家電は、前記第3の削減指示を前記コントローラから受信し、当該第3の削減指示に基づいた動作を実行する、通信システム。

【請求項 29】

宅内の部屋に設置された家電と通信機能付き電力量計とに通信可能に接続された通信機器における家電制御方法であって、

前記通信機器が、前記通信インターフェイスを用いて、前記電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと

、
前記通信機器が、前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、
前記通信機器が、前記第1の削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成するステップと、

40

前記通信機器が、前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第2の削減指示を前記家電に送信するステップとを備える、家電制御方法。

【請求項 30】

宅内の部屋に設置された家電における消費電力制御方法であって、
前記家電が、通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信するステップと、

前記家電が、前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、
前記家電が、前記削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を制御するステップとを備える、消費電力制御方法。

50

【請求項 3 1】

宅内の第 1 の部屋に設置された第 1 の家電と前記宅内の第 2 の部屋に設置された第 2 の家電とを制御するコントローラにおける家電制御方法であって、

前記コントローラが、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信するステップと、

前記コントローラが、前記第 1 の部屋に設置された第 1 のセンサからの出力と、前記第 2 の部屋に設置された第 2 のセンサからの出力とを取得するステップと、

前記コントローラが、前記第 1 の削減指示と前記第 1 のセンサからの出力とに基づき、前記第 1 の家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成するステップと、

前記コントローラが、前記第 1 の削減指示と前記第 2 のセンサからの出力とに基づき、前記第 2 の家電の消費電力を削減するための第 3 の削減指示を生成するステップと、

前記コントローラが、前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記第 1 の家電に送信し、前記生成された第 3 の削減指示を前記第 2 の家電に送信するステップとを備える、家電制御方法。

10

【請求項 3 2】

宅内の部屋に設置された家電と通信機能付き電力量計とに通信可能に接続された通信機器を制御するためのプログラムであって、

通信インターフェイスを用いて、前記電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信するステップと、

前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、

前記第 1 の削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成するステップと、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記家電に送信するステップとを、前記通信機器のプロセッサに実行させる、プログラム。

20

【請求項 3 3】

宅内の部屋に設置された家電を制御するためのプログラムであって、

通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信するステップと、

前記部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、

前記削減指示と前記センサからの出力とに基づき、前記家電の消費電力を制御するステップとを、前記家電のプロセッサに実行させる、プログラム。

30

【請求項 3 4】

宅内の第 1 の部屋に設置された第 1 の家電と前記宅内の第 2 の部屋に設置された第 2 の家電とを制御するコントローラを制御するためのプログラムであって、

通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第 1 の削減指示を受信するステップと、

前記第 1 の部屋に設置された第 1 のセンサからの出力と、前記第 2 の部屋に設置された第 2 のセンサからの出力とを取得するステップと、

前記第 1 の削減指示と前記第 1 のセンサからの出力とに基づき、前記第 1 の家電の消費電力を削減するための第 2 の削減指示を生成するステップと、

前記第 1 の削減指示と前記第 2 のセンサからの出力とに基づき、前記第 2 の家電の消費電力を削減するための第 3 の削減指示を生成するステップと、

前記通信インターフェイスを用いて、前記生成された第 2 の削減指示を前記第 1 の家電に送信し、前記生成された第 3 の削減指示を前記第 2 の家電に送信するステップとを、前記コントローラのプロセッサに実行させる、プログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信機器、家電、コントローラ、通信システム、家電制御方法、消費電力制御方法、プログラムに関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、電力のデマンド制御を行なう装置が知られている。たとえば、特許文献1には、上記の装置として、デマンド制御の優先度を設定するデマンド優先度設定手段および設定された優先度をコントローラに通知する優先度通知手段を、家電機器側にそれぞれ設置し、コントローラが、優先度通知手段からの優先度に従ってデマンド制御対象の家電機器の順番を決定する構成が開示されている。

【0003】

また、電力のデマンド制御に関連して、通信機能を有するとともに他機器の管理機能を有する電力メータと連携し、かつ当該電力メータで用いる情報を収集する電力メータ連携型センサ装置が知られている。たとえば、特許文献2には、上記電力メータ連携型センサ装置として、負荷機器の使用環境を計測する複数種類のセンサと、当該複数種類のセンサにより計測された使用環境の情報を通信により電力メータに通知する通信手段とを器体に備えた構成が開示されている。なお、複数種類のセンサは、人感センサ、照度センサ、温度センサ、および湿度センサである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-75015号公報

【特許文献2】特開2011-103726号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1では、デマンド制御を行なう装置が、各家電の状態および各家電の優先度を把握しておく必要がある。また、特許文献2でも、デマンド制御を行なう電力メータは、各家電の状態を把握しておく必要がある。このように、従来は、デマンド制御を行なうために大規模なシステム構成が必要であった。

【0006】

本願発明は、上記の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、簡易なシステム構成でデマンド制御を実現可能な通信機器、家電、通信システム、家電制御方法、消費電力制御方法、プログラムを提供することにある。

30

【0007】

また、各部屋の環境に応じた制御内容で各部屋に設置された各家電を制御することが可能なコントローラ、通信システム、家電制御方法、プログラム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】

【0008】

本発明の或る局面に従うと、通信機器は、宅内の部屋に設置された家電と通信機能付き電力量計とに通信可能に接続されている。通信機器は、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備える。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、電力量計を介して宅外の電力システムから、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、部屋に設置されたセンサからの出力を取得する。プロセッサは、第1の削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成する。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を家電に送信する。

40

【0009】

好ましくは、プロセッサは、センサから第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、第2の削減指示の内容を異ならせる。

【0010】

好ましくは、センサは、人感センサである。第1の出力は、人の存在を検知した検知し

50

たことを示す出力である。第2の出力は、人の存在を検知しなかったことを示す出力である。

【0011】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

【0012】

好ましくは、人感センサは、人の人数をさらに検知する。プロセッサは、人の存在が検知された場合には、第2の削減指示を検知された人数に応じた内容とする。

【0013】

好ましくは、センサは、照度センサである。第1の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力である。第2の出力は、予め定められた値未満の照度であることを示す出力である。

10

【0014】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、予め定められた値以上の照度が検知された場合には予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

【0015】

好ましくは、通信機器は、家電を制御可能なコントローラを介して、電力量計と通信する。プロセッサは、コントローラを介して、電力量計から第1の削減指示を受信する。

【0016】

本発明の他の局面に従うと、家電は、宅内の部屋に設置されている。家電は、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備える。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信する。プロセッサは、部屋に設置されたセンサからの出力を取得する。プロセッサは、削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を制御する。

20

【0017】

好ましくは、プロセッサは、センサから第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、第2の削減指示の内容を異ならせる。

【0018】

好ましくは、センサは、人感センサである。第1の出力は、人の存在を検知したことを示す出力である。第2の出力は、人の存在を検知しなかったことを示す出力である。

30

【0019】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

【0020】

好ましくは、人感センサは、人の人数をさらに検知する。プロセッサは、人の存在が検知された場合には、第2の削減指示を検知された人数に応じた内容とする。

【0021】

好ましくは、センサは、照度センサである。第1の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力である。第2の出力は、予め定められた値未満の照度であることを示す出力である。

40

【0022】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、予め定められた値以上の照度が検知された場合には予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

【0023】

好ましくは、家電は、センサをさらに備える。

好ましくは、家電は、当該家電を制御可能なコントローラを介して、電力量計と通信する。プロセッサは、コントローラを介して、電力量計から削減指示を受信する。

50

【0024】

本発明のさらに他の局面に従うと、コントローラは、宅内の第1の部屋に設置された第1の家電と宅内の第2の部屋に設置された第2の家電とを制御する。コントローラは、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを備える。プロセッサは、前記通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、前記宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、第1の部屋に設置された第1のセンサからの出力と、第2の部屋に設置された第2のセンサからの出力とを取得する。プロセッサは、第1の削減指示と第1のセンサからの出力とに基づき、第1の家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成する。プロセッサは、第1の削減指示と第2のセンサからの出力とに基づき、第2の家電の消費電力を削減するための第3の削減指示を生成する。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を第1の家電に送信し、生成された第3の削減指示を第2の家電に送信する。

10

【0025】

好ましくは、プロセッサは、第1のセンサから第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、第2の削減指示の内容を異ならせる。

【0026】

好ましくは、第1のセンサは、人感センサである。第1の出力は、人の存在を検知したことを示す出力である。第2の出力は、人の存在を検知しなかったことを示す出力である。

【0027】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

20

【0028】

好ましくは、人感センサは、人の人数をさらに検知するものである。プロセッサは、人の存在が検知された場合には、第2の削減指示を検知された人数に応じた内容とする。

【0029】

好ましくは、第1のセンサは、照度センサである。第1の出力は、予め定められた値以上の照度であることを示す出力である。第2の出力は、予め定められた値未満の照度であることを示す出力である。

【0030】

好ましくは、プロセッサは、第2の削減指示として、予め定められた値以上の照度が検知された場合には予め定められた値未満の照度が検知された場合よりも家電の消費電力の低減させる指示を生成する。

30

【0031】

好ましくは、プロセッサは、コントローラと家電とに通信可能に接続された通信機器を介して、第2の削減指示を家電に送信する。

【0032】

本発明のさらに他の局面に従うと、通信システムは、宅内の部屋に設置された家電と、通信機能付き電力量計と、前記家電および前記電力量計に通信可能に接続された通信機器とを備える。通信機器は、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含む。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、部屋に設置されたセンサからの出力を取得する。プロセッサは、第1の削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成する。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を家電に送信する。家電は、第2の削減指示をコントローラから受信し、当該第2の削減指示に基づいた動作を実行する。

40

【0033】

本発明のさらに他の局面に従うと、通信システムは、通信機能付き電力量計と宅内の部屋に設置された家電とを備える。家電は、プロセッサと、プロセッサに接続された通信イ

50

ンターフェイスとを含む。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信する。プロセッサは、部屋に設置されたセンサからの出力を取得する。プロセッサは、削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を制御する。

【0034】

本発明のさらに他の局面に従うと、通信システムは、宅内の第1の部屋に設置された第1の家電と宅内の第2の部屋に設置された第2の家電とを制御するコントローラと、第1の家電と、第2の家電とを備える。コントローラは、プロセッサと、プロセッサに接続された通信インターフェイスとを含む。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信する。プロセッサは、第1の部屋に設置された第1のセンサからの出力と、第2の部屋に設置された第2のセンサからの出力とを取得する。プロセッサは、第1の削減指示と第1のセンサからの出力とに基づき、第1の家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成する。プロセッサは、第1の削減指示と第2のセンサからの出力とに基づき、第2の家電の消費電力を削減するための第3の削減指示を生成する。プロセッサは、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を第1の家電に送信し、生成された第3の削減指示を第2の家電に送信する。第1の家電は、第2の削減指示をコントローラから受信し、当該第2の削減指示に基づいた動作を実行する。第2の家電は、第3の削減指示をコントローラから受信し、当該第3の削減指示に基づいた動作を実行する。

10

【0035】

本発明のさらに他の局面に従うと、家電制御方法は、宅内の部屋に設置された家電と通信機能付き電力量計とに通信可能に接続された通信機器において実行される。家電制御方法は、通信機器が、通信インターフェイスを用いて、電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、通信機器が、部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、通信機器が、第1の削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成するステップと、通信機器が、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を家電に送信するステップとを備える。

20

【0036】

本発明のさらに他の局面に従うと、消費電力制御方法は、宅内の部屋に設置された家電において実行される。消費電力制御方法は、家電が、通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信するステップと、家電が、部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、家電が、削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を制御するステップとを備える。

30

【0037】

本発明のさらに他の局面に従うと、家電制御方法は、宅内の第1の部屋に設置された第1の家電と宅内の第2の部屋に設置された第2の家電とを制御するコントローラにおいて実行される。家電制御方法は、コントローラが、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、コントローラが、第1の部屋に設置された第1のセンサからの出力と、第2の部屋に設置された第2のセンサからの出力とを取得するステップと、コントローラが、第1の削減指示と第1のセンサからの出力とに基づき、第1の家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成するステップと、コントローラが、第1の削減指示と第2のセンサからの出力とに基づき、第2の家電の消費電力を削減するための第3の削減指示を生成するステップと、コントローラが、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を第1の家電に送信し、生成された第3の削減指示を第2の家電に送信するステップとを備える。

40

【0038】

本発明のさらに他の局面に従うと、プログラムは、宅内の部屋に設置された家電と通信

50

機能付き電力量計とに通信可能に接続された通信機器を制御する。プログラムは、通信インターフェイスを用いて、電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、第1の削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成するステップと、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を家電に送信するステップとを、通信機器のプロセッサに実行させる。

【0039】

本発明のさらに他の局面に従うと、プログラムは、宅内の部屋に設置された家電を制御する。プログラムは、通信インターフェイスを用いて、通信機能付き電力量計を介して宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための削減指示を受信するステップと、部屋に設置されたセンサからの出力を取得するステップと、削減指示とセンサからの出力とに基づき、家電の消費電力を制御するステップとを、家電のプロセッサに実行させる。

10

【0040】

本発明のさらに他の局面に従うと、プログラムは、宅内の第1の部屋に設置された第1の家電と宅内の第2の部屋に設置された第2の家電とを制御するコントローラを制御する。プログラムは、通信インターフェイスを用いて、宅外の電力系統から、宅内の消費電力を削減するための第1の削減指示を受信するステップと、第1の部屋に設置された第1のセンサからの出力と、第2の部屋に設置された第2のセンサからの出力とを取得するステップと、第1の削減指示と第1のセンサからの出力とに基づき、第1の家電の消費電力を削減するための第2の削減指示を生成するステップと、コントローラが、第1の削減指示と第2のセンサからの出力とに基づき、第2の家電の消費電力を削減するための第3の削減指示を生成するステップと、コントローラが、通信インターフェイスを用いて、生成された第2の削減指示を第1の家電に送信し、生成された第3の削減指示を第2の家電に送信するステップとを、コントローラのプロセッサに実行させる。

20

【発明の効果】

【0041】

本発明によれば、簡易なシステム構成でデマンド制御を実現可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

30

【図1】通信システムの概略構成を説明するための図である。

【図2】センサと家電との対応関係を説明するための図である。

【図3】通信システムにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。

【図4】スマートメータのハードウェア構成を表した図である。

【図5】ホームコントローラの構成を説明するための図である。

【図6】家電とセンサとの対応関係をホームコントローラが判断する場合に用いるデータの一例を表した図である。

【図7】エアコンディショナ用のデータテーブルを示した図である。

【図8】照明装置用のデータテーブルを示した図である。

【図9】テレビ用のデータテーブルを示した図である。

40

【図10】照明装置用の他のデータテーブルを示した図である。

【図11】テレビ用の他のデータテーブルを示した図である。

【図12】ホームコントローラにおける処理の流れを示したフローチャートである。

【図13】通信システムの変形例を説明するための図である。

【図14】他の実施の形態の通信システムの概略構成を説明するための図である。

【図15】通信システムにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。

【図16】通信アダプタのハードウェア構成を表した図である。

【図17】通信アダプタにおける処理の流れを示したフローチャートである。

【図18】通信システムの変形例を説明するための図である。

50

【図 19】さらに他の実施の形態における通信システムの概略構成を説明するための図である。

【図 20】通信システムにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。

【図 21】家電の一例としてエアコンディショナのハードウェア構成を表した図である。

【図 22】家電における処理の流れを示したフローチャートである。

【図 23】通信システムにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、図面を参照しつつ、本発明の各実施の形態に係る通信システムについて説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

【0044】

[実施の形態 1]

< A . システム構成 >

図 1 は、通信システム 1 の概略構成を説明するための図である。図 1 を参照して、通信システム 1 は、スマートメータ 10 と、ホームコントローラ 20 と、家電群 30 と、センサ群 60 とを備える。家電群 30 は、複数の家電を含む。家電群 30 は、たとえば、エアコンディショナ 301 と、冷蔵庫 302 と、照明装置 303 と、テレビ 304 と、洗濯機 305 と、電子レンジ 306 とを含む。センサ群 60 は、センサ 601 と、センサ 602 とを含む。スマートメータ 10 は、建物 9 の外（宅外）に設置されている。ホームコントローラ 20 と、家電群 30 と、センサ群 60 とは、建物 9 の中（宅内）に設置されている。なお、以下では、説明の便宜上、家電群 30 に含まれる各家電 301 ~ 306 を区別することなく表す場合には、「家電 300」と表記する。また、センサ群 60 に含まれる各センサ 601, 602 を区別することなく表す場合には、「センサ 600」と表記する。

【0045】

なお、家電群 30 は、エアコンディショナ 301 と、冷蔵庫 302 と、照明装置 303 と、テレビ 304 と、洗濯機 305 と、電子レンジ 306 とを含むが、特にこれらに限定されるものではない。たとえば、家電群 30 は、IH (Induction Heating) 調理器、炊飯器、電気暖房機、電子ブラインド、床暖房、電気温水器等の電気機器を含んでもよい。

【0046】

スマートメータ 10 は、通信機能を有する電力量計である。スマートメータ 10 は、ホームコントローラ 20 と通信可能に接続されている。スマートメータ 10 は、各家電 300 と電力線により各家電 300 に給電可能に接続されている。スマートメータ 10 は、電力会社 8 の発電所 80 が発電した電力を、電力系統 81 を介して受電する。

【0047】

スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における消費（使用）電力（以下、単に「消費電力」と称する）を削減するための削減指示 DR を受信する。典型的には、スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における予め定められた時間当たりの消費（使用）電力（以下、単に「消費電力」と称する）を削減するための削減指示 DR を受信する。より正確には、スマートメータ 10 は、電力会社 8 から、建物 9 における単位時間当たりの消費電力量（電力×時間）を削減するための削減指示 DR を受信する。

【0048】

スマートメータ 10 は、受信した削減指示 DR をホームコントローラ 20 に送信する。削減指示 DR としては、消費電力を或る割合（たとえば 2 割（20%））削減するための指示、消費電力を或る割合以上削減するための指示、消費電力を或る電力だけ削減す

10

20

30

40

50

るための指示、消費電力を或る電力以上だけ削減するための指示等が挙げられる。以下では、説明の便宜上、削減指示DRとして、消費電力を或る割合削減するための指示をスマートメータ10が受信する場合を例に挙げて説明する。なお、後述する実施の形態2, 3においても、同様である。

【0049】

ホームコントローラ20は、各家電300を制御するためのコントローラである。ホームコントローラ20は、スマートメータ10、各家電300、および各センサ600と通信可能に接続されている。ホームコントローラ20は、スマートメータ10から受信した削減指示DRに対して予め定められたプロトコル変換を行なうことにより、各家電300が利用可能な削減指示DRを生成する。ホームコントローラ20は、削減指示DRを各家電300に送信する。ホームコントローラ20は、家電毎に削減指示DRを生成する。つまり、ホームコントローラ20は、エアコンディショナ301用の削減指示DRと、冷蔵庫302用の削減指示DRと、照明装置303用の削減指示DRと、テレビ304用の削減指示DRと、洗濯機305用の削減指示DRと、電子レンジ306用の削減指示DRとを生成する。

10

【0050】

以下では、エアコンディショナ301用の削減指示DRを「削減指示DR-1」と、冷蔵庫302用の削減指示DRを「削減指示DR-2」と、照明装置303用の削減指示DRを「削減指示DR-3」と、テレビ304用の削減指示DRを「削減指示DR-4」と、洗濯機305用の削減指示DRを「削減指示DR-5」と、電子レンジ306用の削減指示DRを「削減指示DR-6」とも称する。また、削減指示DR-1~DR-6を区別することなく表す場合には、「削減指示DR」と表記する。

20

【0051】

ホームコントローラ20は、削減指示DRを生成する場合、センサ600からのセンサ出力を利用する。ホームコントローラ20は、たとえば、センサ600から第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、削減指示DRの内容を異ならせる。削減指示DRの生成の詳細については、後述する。

【0052】

各家電300は、スマートメータ10を介して受電する。また、各家電300は、ホームコントローラ20からの削減指示DRを受信する。各家電300は、家電300毎の削減指示DRに基づき動作状態を変更する。一例として、エアコンディショナ301は、冷房運転時には設定温度を上げ、暖房運転時には設定温度を下げる。

30

【0053】

図2は、センサ600と家電300との対応関係を説明するための図である。図2(a)は、建物9の中(宅内)の見取り図である。図2(b)は、図2(a)に示したセンサ600と家電300との対応関係を表した表である。

【0054】

図2(a), (b)を参照して、建物9は、部屋Aと部屋Bとを備えている。部屋Aには、家電300として、エアコンディショナ301と、照明装置303と、テレビ304とが設置されている。照明装置303は、部屋Aの天井に備え付けられている。また、部屋Aには、センサ601が設置されている。センサ601は、たとえば、照明装置303の近くに設置されている。部屋Bには、家電300として、冷蔵庫302と、洗濯機305と、電子レンジ306とが設置されている。また、部屋Aには、センサ601が設置されている。

40

【0055】

センサ600は、宅内の状態(環境)を検知する。センサ601は、部屋Aの状態を検知する。センサ602は、部屋Bの状態を検知する。センサ601, 602は、たとえば、人感センサである。人感センサとしては、単に、人の在不在を検知するだけでなく、画像認識によって人の人数を検知可能な構成であってもよい。また、センサ601, 60

50

2 は、照度センサであってもよい。

【0056】

< B . 動作概要 >

図3は、通信システム1における処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。図3は、特に、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304の動作に関するものである。図3を参照して、シーケンスSQ302において、電力会社8は、削減指示DR をスマートメータ10に送信する。シーケンスSQ304において、スマートメータ10は、電力会社8から受信した削減指示DR をホームコントローラ20に送信する。シーケンスSQ306において、ホームコントローラ20は、センサ601からセンサ出力を取得する。

10

【0057】

シーケンスSQ308において、ホームコントローラ20は、削減指示DR と取得したセンサ出力とに基づいて家電301、303、304毎の削減指示DR を生成する。換言すれば、ホームコントローラ20は、センサ出力を用いて削減指示DR を補正する。具体的には、ホームコントローラ20は、削減指示DR とセンサ601からのセンサ出力とに基づき、エアコンディショナ301用の削減指示DR - 1と、照明装置303用の削減指示DR - 3と、テレビ304用の削減指示DR - 4とを生成する。

【0058】

シーケンスSQ310、SQ312、SQ314において、ホームコントローラ20は、生成した各削減指示DR を、対応する家電300に送信する。具体的には、シーケンスSQ310において、ホームコントローラ20は、エアコンディショナ301用の削減指示DR - 1を、エアコンディショナ301に送信する。シーケンスSQ312において、ホームコントローラ20は、照明装置303用の削減指示DR - 3を、照明装置303に送信する。シーケンスSQ314において、ホームコントローラ20は、テレビ304用の削減指示DR - 4を、テレビ304に送信する。

20

【0059】

シーケンスSQ316、SQ318、SQ320において、各家電300は、ホームコントローラ20から受信した削減指示DR に基づき動作する。具体的には、シーケンスSQ316において、エアコンディショナ301は、削減指示DR - 1に基づき動作する。SQ318において、照明装置303は、削減指示DR - 3に基づき動作する。SQ320において、テレビ304は、削減指示DR - 4に基づき動作する。

30

【0060】

図23は、通信システム1における処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。図23は、特に、冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306の動作に関するものである。図23を参照して、シーケンスSQ352において、電力会社8は、削減指示DR をスマートメータ10に送信する。シーケンスSQ354において、スマートメータ10は、電力会社8から受信した削減指示DR をホームコントローラ20に送信する。シーケンスSQ356において、ホームコントローラ20は、センサ602からセンサ出力を取得する。

【0061】

シーケンスSQ358において、ホームコントローラ20は、削減指示DR と取得したセンサ出力とに基づいて家電302、305、306毎の削減指示DR を生成する。換言すれば、ホームコントローラ20は、センサ出力を用いて削減指示DR を補正する。具体的には、ホームコントローラ20は、削減指示DR とセンサ601からのセンサ出力とに基づき、冷蔵庫302用の削減指示DR - 2と、洗濯機305用の削減指示DR - 5と、電子レンジ306用の削減指示DR - 6とを生成する。

40

【0062】

シーケンスSQ360、SQ362、SQ364において、ホームコントローラ20は、生成した各削減指示DR を、対応する家電300に送信する。具体的には、シーケンスSQ360において、ホームコントローラ20は、冷蔵庫302用の削減指示DR -

50

2を、冷蔵庫302に送信する。シーケンスSQ362において、ホームコントローラ20は、洗濯機305用の削減指示DR-5を、洗濯機305に送信する。シーケンスSQ364において、ホームコントローラ20は、電子レンジ306用の削減指示DR-6を、電子レンジ306に送信する。

【0063】

シーケンスSQ366, SQ368, SQ370において、各家電300は、ホームコントローラ20から受信した削減指示DRに基づき動作する。具体的には、シーケンスSQ366において、冷蔵庫302は、削減指示DR-2に基づき動作する。SQ368において、洗濯機305は、削減指示DR-5に基づき動作する。SQ370において、電子レンジ306は、削減指示DR-6に基づき動作する。

10

【0064】

以上のように、ホームコントローラ20は、各部屋の環境に応じた制御内容で各部屋に設置された各家電300を制御することができる。具体的には、ホームコントローラ20は、削減指示DRに対してセンサ出力に基づいた補正を行なうことにより、宅内に居るユーザの快適性を大きく損なうことなく、宅内における消費電力の削減を行なうことができる。

【0065】

< C . ハードウェア構成 >

図4は、スマートメータ10のハードウェア構成を表した図である。図4を参照して、スマートメータ10は、CPU (Central Processing Unit) 11と、メモリ12と、システム用通信インターフェイス15と、電力量計16と、宅内用通信インターフェイス17とを備える。

20

【0066】

メモリ12は、各種のRAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、ハードディスクなどによって実現される。メモリ12は、CPU201によって実行される、OS (Operation System)、各種の制御プログラム、並びにCPU201によって読み出される各種データを格納する。

【0067】

システム用通信インターフェイス15は、電力会社8との通信に用いるインターフェイスである。スマートメータ10は、システム用通信インターフェイス15を用いて、削減指示DRを受信する。

30

【0068】

電力量計16は、電力会社8から受電した電力を、家電群30に送電する。また、電力量計16は、建物9における消費電力を測定する。なお、ホームコントローラ20が、電力量計16から消費電力を取得してもよい。

【0069】

宅内用通信インターフェイス17は、ホームコントローラ20に対して、削減指示DRを送信する。宅内用通信インターフェイス17は、たとえば、ホームコントローラからの指示に基づき、指示を受け付けた時点における消費電力をホームコントローラ20に送信する。

40

【0070】

図5は、ホームコントローラ20の構成を説明するための図である。図5(a)は、ホームコントローラ20の外観を表した図である。図5(b)は、ホームコントローラ20のハードウェア構成の一態様を表すブロック図である。

【0071】

図5(a)を参照して、ホームコントローラ20は、ボタン204と、タッチスクリーン206とを備える。図5(b)を参照して、ホームコントローラ20は、CPU201と、ボタン204と、通信インターフェイス205と、タッチスクリーン206と、スピーカ207と、時計208と、メモリ209とを含む。タッチスクリーン206は、ディスプレイ202と、タブレット203とで構成され、ディスプレイ202の表面にタブレ

50

ット203が敷設されている。ただし、ホームコントローラ20は、タブレット203を有していなくともよい。

【0072】

メモリ209は、各種のRAM、ROM、フラッシュメモリ、ハードディスクなどによって実現される。たとえば、メモリ209は、読取用のインターフェイスを介して利用される、USB(Universal Serial Bus)メモリ、CD-ROM(Compact Disc - Read Only Memory)、DVD-ROM(Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、メモリカード、FD(Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO(Magnetic Optical Disc)、MD(Mini Disc)、IC(Integrated Circuit)カード(メモリカードを除く)、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM(Electronically Erasable Programmable Read-Only Memory)などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体などによっても実現される。

10

【0073】

メモリ209は、CPU201によって実行される、OS、各種の制御プログラム、並びにCPU201によって読み出されるテーブル等の各種データテーブルを格納する。

【0074】

ディスプレイ202は、CPU201によって制御されることによって、各家電300の状態を表示する。より詳しくは、ディスプレイ202は、たとえば、各家電300の消費電力、家電群30の消費電力の総和、電力会社8からの削減指示の内容等の各種情報を表示する。タブレット203は、ユーザの指によるタッチ操作を検出して、タッチ座標などをCPU201に入力する。CPU201は、タブレット203を介して、ユーザからの命令を受け付ける。

20

【0075】

ボタン204は、ホームコントローラ20の表面に配置される。決定キー、方向キー、テンキーなどの複数のボタンがホームコントローラ20に配置されても良い。ボタン204は、ユーザからの命令を受け付ける。ボタン204は、ユーザからの命令をCPU201に入力する。

【0076】

通信インターフェイス205は、CPU201によって制御されることによって、ネットワークを介して、家電群30の各家電300とデータを送受信する。通信インターフェイス205は、たとえば、無線LAN、ZigBee(登録商標)、Bluetooth(登録商標)、有線LAN、またはPLCなどを利用することによって、各家電300とデータを送受信する。

30

【0077】

スピーカ207は、CPU201からの命令に基づいて、音声を出力する。たとえば、CPU201は、音声データに基づいて、スピーカ207に音声を出力させる。

【0078】

時計208は、CPU201からの命令に基づいて、現在の日付や時刻をCPU201に入力する。

【0079】

CPU201は、メモリ209に記憶されている各種のプログラムを実行することによって、各種の情報処理などを実行する。換言すれば、ホームコントローラ20における処理は、各ハードウェアおよびCPU201により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、メモリ209に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、記憶媒体に格納されて、プログラム製品として流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラム製品として提供される場合もある。

40

【0080】

このようなソフトウェアは、図示しない読取装置を利用することによってその記憶媒体から読み取られて、あるいは、通信インターフェイス205を利用することによってダウ

50

ロードされて、メモリ209に一旦格納される。CPU201は、ソフトウェアを実行可能なプログラムの形式でメモリ209に格納してから、当該プログラムを実行する。

【0081】

なお、記憶媒体としては、CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、USB (Universal Serial Bus)メモリ、メモリカード、FD (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO (Magnetic Optical Disc)、MD (Mini Disc)、IC (Integrated Circuit)カード (メモリカードを除く)、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体 (一時的ではない媒体)が挙げられる。

10

【0082】

ここでいうプログラムとは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

【0083】

< D . データ >

(d 1 . 設置場所情報)

次に、家電300とセンサ600との対応関係をホームコントローラ20が判断する場合に用いるデータについて説明する。

20

【0084】

図6は、家電300とセンサ600との対応関係をホームコントローラ20が判断する場合に用いるデータD06 (通信信号)の一例を表した図である。図6を参照して、データD06は、送信先アドレスと、送信元アドレスと、場所コードと、制御情報等を含む。送信先アドレスは、ホームコントローラ20のアドレスである。送信元アドレスは、データD06を送信する機器 (たとえば、家電300、センサ600)のアドレスである。場所コードは、データD06を送信する機器の設置場所 (たとえば、部屋A、部屋B)を表す識別子である。

【0085】

具体的には、ホームコントローラ20のユーザは、家電300を宅内に設置した場合には、当該家電300に、当該家電300用のデータD06をホームコントローラ20に対して送信させる。また、ユーザは、センサ600を宅内に設置した場合には、当該センサ600に、当該センサ600用のデータD06をホームコントローラ20に対して送信させる。これにより、ホームコントローラ20は、各家電300および各センサ600の設置場所を把握することができる。つまり、ホームコントローラ20は、家電300とセンサ600との対応関係を判断することができる。

30

【0086】

また、通信システム1がデータD06を用いることにより、後から通信システム1に家電および/またはセンサを追加する場合であっても、既に通信システム1を構成している家電300およびセンサ600に対して新たな設定をする必要がなくなる。

40

【0087】

なお、ホームコントローラ20における判断手法は、上記に限定されるものではない。たとえば、各家電300に、当該家電300と同じ部屋のセンサ600の識別情報を記憶させておき、ホームコントローラ20は、当該識別情報を家電300から取得することにより、家電300とセンサ600との対応関係を判断してもよい。

【0088】

(d 2 . 人感センサ)

次に、部屋Aに設置されたセンサ601が人感センサである場合を説明する。また、以下では、部屋Aに設置されている、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304の動作を例に挙げて説明する。なお、人感センサには、焦電型センサ方式

50

、カメラで人を識別する方式などを用いることができる。人感センサにおける人を検知する方式は特に限定されるものではない。

【0089】

図7は、エアコンディショナ301用のデータテーブルD07を示した図である。つまり、データテーブルD07は、ホームコントローラ20がエアコンディショナ301を制御するとき用いるデータテーブルである。より具体的には、データテーブルD07は、エアコンディショナ301が冷房運転している場合に用いられるデータテーブルである。

【0090】

たとえば、ホームコントローラ20は、スマートメータ10から10%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人感センサ601によって人の存在が検知されたときには、データテーブルD07を参照してエアコンディショナ301の設定温度を1度上昇させる削減指示DR-1を生成する。この場合、ホームコントローラ20は、当該生成された削減指示DR-1をエアコンディショナ301に対して送信する。一方、ホームコントローラ20が、当該削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されていないときには、データテーブルD07を参照してエアコンディショナ301の設定温度を3度上昇させる削減指示DR-1を生成する。この場合も、ホームコントローラ20は、当該生成された削減指示DR-1を、エアコンディショナ301に対して送信する。

【0091】

ホームコントローラ20が、部屋に人が居ない場合であってもエアコンディショナ301の運転を停止する制御をしない理由は、10%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合に、当該部屋に人が戻ってくることを考慮した制御をホームコントローラ20に実行させるためである。

【0092】

同様に、ホームコントローラ20は、20%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されたときには、エアコンディショナ301の設定温度を2度上昇させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。一方、ホームコントローラ20は、20%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されていないときには、エアコンディショナ301を停止させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。

【0093】

同様に、ホームコントローラ20は、30%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されたときには、エアコンディショナ301の設定温度を3度上昇させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。一方、ホームコントローラ20は、30%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されていないときには、エアコンディショナ301を停止させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。

【0094】

同様に、ホームコントローラ20は、40%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されたときには、エアコンディショナ301の動作モードを送風モードにさせる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。一方、ホームコントローラ20は、40%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合であって、人の存在が検知されていないときには、エアコンディショナ301を停止させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。

【0095】

以上のように、ホームコントローラ20は、同じ削減割合を示す削減指示DRを受信

10

20

30

40

50

した場合であっても、人感センサ601のセンサ出力が人の存在を検知したことを示す出力である場合と人の存在を検知しなかったことを示す出力である場合とで、異なる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。より詳しくは、ホームコントローラ20は、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりもエアコンディショナ301の消費電力の低減させる削減指示DR-1を生成するとともに、当該生成した削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。

【0096】

なお、ホームコントローラ20は、50%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合には、人の検知の有無にかかわらず、エアコンディショナ301を停止させる削減指示DR-1をエアコンディショナ301に送信する。

10

【0097】

図8は、照明装置303用のデータテーブルD08を示した図である。つまり、データテーブルD08は、ホームコントローラ20が照明装置303を制御するとき用いるデータテーブルである。なお、以下では、照明装置303が明るさの多段階制御が可能なLED(Light Emitting Diode)を用いた構成である場合を例に挙げて説明する。

【0098】

図8を参照して、ホームコントローラ20は、人感センサ601によって人の存在が検知されたときには、データテーブルD08を参照して、削減指示DRにおける削減割合が大きくなればなるほど、照明装置303の照度を低くする制御を行なう。また、ホームコントローラ20は、削減指示DRが10%から90%までの削減割合を示している場合には、人感センサ601のセンサ出力が人の存在を検知したことを示す出力であるときと人の存在を検知しなかったことを示す出力であるときとで、異なる削減指示DR-3を照明装置303に送信する。より詳しくは、ホームコントローラ20は、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりも照明装置303の消費電力の低減させる削減指示DR-3を生成するとともに、当該生成した削減指示DR-3を照明装置303に送信する。

20

【0099】

ホームコントローラ20が、部屋に人が居ない場合であっても照明装置303を消灯(オフ)する制御をしない理由は、10%~30%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合に、当該部屋に人が戻ってくることを考慮した制御をホームコントローラ20に実行させるためである。

30

【0100】

なお、ホームコントローラ20は、100%の消費電力を削減することを表した削減指示DRを受信した場合には、人の検知の有無にかかわらず、照明装置303を消灯させる削減指示DR-3を照明装置303に送信する。

【0101】

図9は、テレビ304用のデータテーブルD09を示した図である。つまり、データテーブルD09は、ホームコントローラ20がテレビ304を制御するとき用いるデータテーブルである。なお、以下では、テレビ304がバックライトの輝度の多段階制御が可能な液晶テレビを用いた構成である場合を例に挙げて説明する。

40

【0102】

図9を参照して、ホームコントローラ20は、人感センサ601によって人の存在が検知されたときには、データテーブルD09を参照して、削減指示DRにおける削減割合が大きくなればなるほど、テレビ304のバックライトの輝度を低くする制御を行なう。加えて、ホームコントローラ20は、予め定められた削減割合(図9では40%)を示す削減指示DRを受信した場合には、バックライトの輝度を低くすることに加えて、音量を低くする制御を行なう。

【0103】

また、ホームコントローラ20は、削減指示DRが10%から40%までの削減割合を示している場合には、人感センサ601のセンサ出力が人の存在を検知したことを示す出力

50

であるときと人の存在を検知しなかったことを示す出力であるときとで、異なる削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。より詳しくは、ホームコントローラ 20 は、人の存在が検知されなかった場合には人の存在が検知された場合よりもテレビ 304 の消費電力の低減させる削減指示 DR - 4 を生成するとともに、当該生成した削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。

【0104】

なお、ホームコントローラ 20 は、50%の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合には、人の検知の有無にかかわらず、テレビ 304 の電源をオフさせる削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。

【0105】

ホームコントローラ 20 が、部屋に人が居ない場合であってもテレビ 304 の電源をオフする制御をしない理由は、10%の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合に、当該部屋に人が戻ってくることを考慮した制御をホームコントローラ 20 に実行させるためである。たとえば、テレビ 304 の電源を再度オンしてテレビ映像が表示されるまで時間が要するため、10%の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合には、ホームコントローラ 20 は、ユーザの快適性を優先する制御を行なう。一方、ホームコントローラ 20 は、20%以上の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合には、消費電力の削減を優先した制御を行なう。

【0106】

(d3. 照度センサ)

次に、部屋 A に設置されたセンサ 601 が、人感センサではなくて、部屋 A の照度を測定する照度センサである場合を説明する。また、以下では、部屋 A に設置されている、照明装置 303、およびテレビ 304 の動作を例に挙げて説明する。

【0107】

図 10 は、照明装置 303 用のデータテーブル D10 を示した図である。つまり、データテーブル D10 は、ホームコントローラ 20 が照明装置 303 を制御するときに用いるデータテーブルである。

【0108】

図 10 を参照して、ホームコントローラ 20 は、照度センサ 601 によって予め定められた照度 (100ルクス) 未満の照度が検知されたときには、データテーブル D10 を参照して、削減指示 DR における削減割合が大きくなればなるほど、照明装置 303 の照度を低くする制御を行なう。また、ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR が 10% から 90% までの削減割合を示して場合には、照度センサ 601 のセンサ出力が 100ルクス未満の照度を示す出力であるときと 100ルクス以上の照度を示す出力であるときとで、異なる削減指示 DR - 3 を照明装置 303 に送信する。より詳しくは、ホームコントローラ 20 は、100ルクス以上の照度が検知された場合には 100ルクス未満の照度が検知された場合よりも照明装置 303 の消費電力の低減させる削減指示 DR - 3 を生成し、当該生成した削減指示 DR - 3 を照明装置 303 に送信する。

【0109】

なお、ホームコントローラ 20 は、100%の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合には、照度センサ 601 の出力にかかわらず、照明装置 303 を消灯 (オフ) させる削減指示 DR - 3 を照明装置 303 に送信する。

【0110】

図 11 は、テレビ 304 用のデータテーブル D11 を示した図である。つまり、データテーブル D11 は、ホームコントローラ 20 がテレビ 304 を制御するときに用いるデータテーブルである。

【0111】

図 11 を参照して、ホームコントローラ 20 は、照度センサ 601 によって予め定められた照度 (50ルクス) 以上の照度が検知されたときには、データテーブル D11 を参照して、削減指示 DR における削減割合が大きくなればなるほど、テレビ 304 のバック

10

20

30

40

50

ライトの輝度を低くする制御を行なう。また、ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR が 10% から 40% までの削減割合を示して場合には、照度センサ 601 のセンサ出力が 50ルクス以上の照度を検知したことを示す出力であるときと 50ルクス以上の照度を検知しなかったことを示す出力であるときとで、異なる削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。より詳しくは、ホームコントローラ 20 は、50ルクス未満の照度が検知された場合には 50ルクス以上の照度が検知された場合よりもテレビ 304 の消費電力の低減させる削減指示 DR - 4 を生成するとともに、当該生成した削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。

【0112】

なお、ホームコントローラ 20 は、50% の消費電力を削減することを表した削減指示 DR を受信した場合には、照度センサ 601 の出力にかかわらず、テレビ 304 の電源をオフさせる削減指示 DR - 4 をテレビ 304 に送信する。

10

【0113】

< E . 制御構造 >

図 12 は、ホームコントローラ 20 における処理の流れを示したフローチャートである。図 12 を参照して、ステップ S 1202 において、ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR をスマートメータ 10 から受信する。ステップ S 1204 において、ホームコントローラ 20 は、センサ 600 (センサ 601, 602) からセンサ出力を取得する。

【0114】

ステップ S 1206 において、ホームコントローラ 20 は、家電 300 毎に設定されたデータテーブル (たとえば、図 7 ~ 図 11 のデータテーブル D 07 ~ D 11) から削減指示 DR とセンサ出力とに対応する制御内容を家電 300 毎に読み出し、当該制御内容を表した削減指示 DR (DR - 1 ~ DR - 6) を家電 300 毎に生成する。ステップ S 1206 をたとえばエアコンディショナ 301 に着目して説明すると、センサ 601 が人感センサである場合には、ホームコントローラ 20 は、削減指示 DR とセンサ出力とに対応するエアコンディショナ 301 の制御内容をデータテーブル D 07 から読み出し、当該制御内容を表した削減指示 DR をエアコンディショナ 301 用の削減指示 DR - 1 として生成する。

20

【0115】

ステップ S 1208 において、ホームコントローラ 20 は、各家電 300 に対して、対応する削減指示 DR を送信する。ホームコントローラ 20 は、たとえば、エアコンディショナ 301 に対してはエアコンディショナ 301 用の削減指示 DR - 1 を送信し、照明装置 303 に対しては照明装置用の削減指示 DR - 3 を送信する。

30

【0116】

なお、ホームコントローラ 20 によるセンサ出力の取得のタイミングは、上記に限定されるものではない。たとえば、定期的にセンサ出力を取得し、かつ削減指示 DR を受信したときの直近のセンサ出力を利用するように、ホームコントローラ 20 を構成してもよい。

【0117】

< F . 変形例 >

(f 1 . スマートメータ内蔵型のホームコントローラ)

図 13 は、通信システム 1 の変形例である通信システム 1A を説明するための図である。図 13 を参照して、通信システム 1A は、スマートメータを内蔵したホームコントローラ 20A と、家電群 30 の各家電 300 (301 ~ 306) とを備える。つまり、ホームコントローラ 20 は、宅内の消費電力を測定するための測定装置を備える。

40

【0118】

通信システム 1A は、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ 10 とホームコントローラ 20 とが分離されている通信システム 1 とは異なる。ホームコントローラ 20A は、ホームコントローラ 20 とスマートメータ 10 との機能を備える。

50

【0119】

ホームコントローラ20Aは、一体型である点を除けば、スマートメータ10およびホームコントローラ20からなる構成と異なる点はない。したがって、ここでは、ホームコントローラ20Aにおける処理の詳細については、その説明を繰り返さない。なお、通信システム1Aによっても、通信システム1と同様の効果を奏することが可能となる。

【0120】

(f2.削減指示)

上記においては、ホームコントローラ20が、スマートメータ10を介して、電力会社8より削減割合の指示を受け付ける構成を例に挙げて説明した。しかしながら、これに限定されるものではない。電力会社8からの削減指示は、削減割合の代わりに、削減量であつてもよい。この構成の場合、ホームコントローラ20は、削減指示DR に示された削減量を削減割合に変換し、当該変換により得られた削減割合の削減指示DR (DR - 1 ~ DR - 6) を各家電300に送信すればよい。具体的には、ホームコントローラ20は、家電300毎のデータテーブルを参照して、指定された削減量と、削減指示DR を送信する前の宅内の消費電力とから、削減指示DR を生成すればよい。

10

【0121】

ホームコントローラ20の上記構成によって、通信システム1は、電力会社8から削減量を指示された場合であっても、電力会社8から削減割合を指示されたときと同様の効果を得ることができる。

【0122】

(f3.データテーブル)

センサ601, 602が照度センサである場合には、ホームコントローラ20が利用するデータテーブルの例として、図10, 11に示したとおり、各データテーブルにおいて照度の閾値(たとえば、図10においては100ルクス)が1つである構成を例に挙げて説明した。しかしながら、照度に関する閾値の数は、1つに限定されるものではない。

20

【0123】

(f4.通信アダプタ)

ホームコントローラ20と家電300とを通信可能に接続するための通信アダプタを家電300毎に備えるように通信システム1を構成し、ホームコントローラ20が通信アダプタを介して各家電300を制御するようにホームコントローラ20を構成してもよい。つまり、ホームコントローラ20と家電300とに通信可能に接続された通信アダプタを介して、削減指示DR を当該家電300に送信するように、ホームコントローラ20を構成してもよい。

30

【0124】

(f5.センサ)

(1)センサ601, 602を、人感センサの機能と照度センサの機能とを有するセンサとして構成してもよい。この場合、ホームコントローラ20は、各家電300の制御にあたり、人の存否と照度の値とに応じた制御内容を有するデータテーブル(図示せず)を利用すればよい。なお、センサ601, 602は、人感センサおよび/または照度センサに限定されるものではない。

40

【0125】

(2)部屋Aおよび部屋Bのそれぞれに、複数種類のセンサ600(たとえば、人感センサおよび照度センサ)を配置してもよい。

【0126】

(3)部屋Aおよび部屋Bの各々において、複数の家電300のいずれか1つセンサ600を搭載する構成としてもよい。たとえば、センサ600が人感センサである場合には、部屋Aにおいては、部屋Aの中心に位置する照明装置303がセンサ600を搭載する機器として優れている。人感センサは、障害物(たとえば家具)の影響を受けにくい位置に設置された家電300に搭載することが好ましい。

【0127】

50

(f 6 . 検知人数)

センサ 6 0 0 が人感センサであって、かつ人の人数をさらに検知する構成の場合には、人の存在が検知されたときに削減指示 D R を検知された人数に応じた内容とするように、ホームコントローラ 2 0 を構成してもよい。

【 0 1 2 8 】

[実施の形態 2]

実施の形態 1 では、ホームコントローラ 2 0 が各家電を制御する構成について説明した。本実施の形態では、ホームコントローラ 2 0 接続された通信アダプタの各々が、対応する家電 3 0 0 を制御する構成について説明する。

【 0 1 2 9 】

< G . システム構成 >

図 1 4 は、通信システム 1 B の概略構成を説明するための図である。図 1 4 を参照して、通信システム 1 B は、スマートメータ 1 0 と、ホームコントローラ 2 0 B と、家電群 3 0 と、通信アダプタ群 4 0 とを備える。通信アダプタ群 4 0 は、複数の通信アダプタ 4 0 1 ~ 4 0 6 を含む。ホームコントローラ 2 0 B と、家電群 3 0 と、通信アダプタ群 4 0 とは、建物 9 の中 (宅内) に設置されている。なお、以下では、説明の便宜上、通信アダプタ群 4 0 に含まれる各通信アダプタ 4 0 1 ~ 4 0 6 を区別することなく表す場合には、「通信アダプタ 4 0 0」と表記する。

【 0 1 3 0 】

スマートメータ 1 0 は、受信した削減指示 D R をホームコントローラ 2 0 B に送信する。

【 0 1 3 1 】

ホームコントローラ 2 0 B は、スマートメータ 1 0 と各通信アダプタ 4 0 0 と各センサ 6 0 0 と通信可能に接続されている。ホームコントローラ 2 0 B は、スマートメータ 1 0 から受信した削減指示 D R に対して予め定められたプロトコル変換を行なうことにより、通信アダプタ群 4 0 が利用可能な削減指示 D R ' を生成する。ホームコントローラ 2 0 B は、削減指示 D R ' を各通信アダプタ 4 0 0 に送信する。本実施の形態では、削減指示 D R における削減割合と、削減指示 D R ' における削減割合とは、1対1の関係にある。つまり、削減指示 D R ' の削減割合は、変化しない。具体的には、削減指示 D R における削減割合と、削減指示 D R ' における削減割合とは、常に同一である。

【 0 1 3 2 】

各通信アダプタ 4 0 0 は、ホームコントローラ 2 0 B と通信可能に接続されている。各通信アダプタ 4 0 0 は、ホームコントローラ 2 0 B から削減指示 D R ' を受信する。通信アダプタ群における通信アダプタ 4 0 1 ~ 4 0 6 は、それぞれ、1つの家電 3 0 1 ~ 3 0 6 に通信可能に接続されている。たとえば、通信アダプタ 4 0 1 は、エアコンディショナ 3 0 1 と通信可能に接続されている。

【 0 1 3 3 】

各通信アダプタ 4 0 0 は、各々に接続された家電 3 0 0 の動作を制御する。具体的には、各通信アダプタ 4 0 0 は、家電の動作を制御するための削減指示 D R (制御信号 , コマンド) を家電に送信することにより、各々に接続された家電の動作を制御する。一例として、通信アダプタ 4 0 1 は、削減指示 D R ' を受信した場合、通信アダプタ 4 0 1 に格納されたデータテーブルを参照することにより、当該削減指示 D R ' に示された削減割合の消費電力を低減するための削減指示 D R - 1 を生成し、当該生成した削減指示 D R - 1 を通信アダプタ 4 0 1 に接続されたエアコンディショナ 3 0 1 に送信する。

【 0 1 3 4 】

たとえば、照明装置 3 0 3 に対応する通信アダプタ 4 0 3 が参照するデータテーブルは、センサ 6 0 1 が人感センサの場合には図 8 のデータテーブル D 0 8、センサ 6 0 1 が照度センサの場合には図 1 0 のデータテーブル D 1 0 である。より正確には、通信アダプタ 4 0 3 は、データテーブル D 0 8 , D 1 0 において「削減指示 D R 」を「削減指示 D R ' 」としたデータテーブルを参照する。

10

20

30

40

50

【0135】

各通信アダプタ400は、削減指示DR を生成する場合、センサ600からのセンサ出力を利用する。具体的には、エアコンディショナ301に対応する通信アダプタ401と、照明装置303に対応する通信アダプタ403と、テレビ304に対応する通信アダプタ404とは、センサ601からのセンサ出力を利用して削減指示DR (DR - 1, DR - 3, DR - 4)を生成する。冷蔵庫302に対応する通信アダプタ402と、洗濯機305に対応する通信アダプタ405と、電子レンジ306に対応する通信アダプタ406とは、センサ602からのセンサ出力を利用して削減指示DR (DR - 2, DR - 5, DR - 6)を生成する。

【0136】

ホームコントローラ20は、実施の形態1と同様、センサ600から第1の出力を取得した場合と第2の出力を取得した場合とで、削減指示DR の内容を異ならせる。削減指示DR の生成方法は、図7～図11に基づいて説明した実施の形態1における削減指示DR 'の生成方法と同じであるため、ここでは生成方法の説明は繰り返さない。

【0137】

各家電300は、スマートメータ10および通信アダプタ400を介して受電する。各家電300は、各通信アダプタ400からの削減指示DR を受信する。各家電300は、削減指示DR に基づき動作状態を変更する。

【0138】

< H . 動作概要 >

図15は、通信システム1Bにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。図15を参照して、シーケンスSQ1502において、電力会社8は、削減指示DR をスマートメータ10に送信する。シーケンスSQ1504において、スマートメータ10は、電力会社8から受信した削減指示DR をホームコントローラ20に送信する。シーケンスSQ1506において、ホームコントローラ20は、削減指示DR をプロトコル変換することにより削減指示DR 'を生成する。シーケンスSQ1508において、ホームコントローラ20は、生成された削減指示DR 'を各通信アダプタ400に送信する。シーケンスSQ1510において、各通信アダプタ400は、対応するセンサ600からセンサ出力を取得する。

【0139】

なお、図15では、説明の簡略化のために、1つの通信アダプタ400(たとえば通信アダプタ401)と、当該通信アダプタ400に対応する家電300(たとえばエアコンディショナ301)と、当該家電300に対応するセンサ600(たとえばセンサ601)のみを記載している。

【0140】

シーケンスSQ1512において、各通信アダプタ400は、削減指示DR 'と取得したセンサ出力とに基づいて削減指示DR を生成する。具体的には、通信アダプタ401は、削減指示DR 'とセンサ601からのセンサ出力とに基づき、エアコンディショナ301用の削減指示DR - 1を生成する。通信アダプタ402は、削減指示DR 'とセンサ602からのセンサ出力とに基づき、冷蔵庫302用の削減指示DR - 2を生成する。通信アダプタ403は、削減指示DR 'とセンサ601からのセンサ出力とに基づき、照明装置303用の削減指示DR - 3を生成する。通信アダプタ404は、削減指示DR 'とセンサ601からのセンサ出力とに基づき、テレビ304用の削減指示DR - 4を生成する。通信アダプタ405は、削減指示DR 'とセンサ602からのセンサ出力とに基づき、洗濯機305用の削減指示DR - 5を生成する。通信アダプタ406は、削減指示DR 'とセンサ602からのセンサ出力とに基づき、電子レンジ306用の削減指示DR - 6を生成する。

【0141】

シーケンスSQ1514において、各通信アダプタ400は、生成した各削減指示DR を、対応する家電300に送信する。たとえば、通信アダプタ401は、エアコンデ

10

20

30

40

50

ィションナ 301 用の削減指示 DR - 1 を、エアーコンディションナ 301 に送信する。シーケンス S Q 1 5 1 6 において、各家電 300 は、対応する通信アダプタ 400 から受信した削減指示 DR に基づき動作する。

【0142】

以上のように、通信システム 1 B では、各通信アダプタ 400 が対応するセンサ出力に基づき対応する家電 300 を制御するため、制御装置がセンサ出力を加味して各家電に対して削減指示を行う必要がなくなる。それゆえ、通信システム 1 B では、1 つの制御装置が複数のセンサおよび家電を制御する構成に比べて、制御装置の負担を軽減することが可能となる。つまり、通信システム 1 B では、1 つの制御装置が複数のセンサおよび家電を制御する構成よりも、通信システム内においてデータ処理の負荷を分散できる。

10

【0143】

< I . ハードウェア構成 >

図 1 6 は、通信アダプタ 400 のハードウェア構成を表した図である。図 1 6 を参照して、通信アダプタ 400 は、CPU 41 と、メモリ 42 と、電力量計 480 と、ソケット 490 と、宅内用通信インターフェイス 416 と、家電用通信インターフェイス 408 とを備える。

【0144】

メモリ 42 は、図 1 3 に示したメモリ 446 を含んでいる。メモリ 42 は、各種の RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、ハードディスクなどによって実現される。メモリ 42 は、CPU 41 によって実行される、OS (Operation System)、各種の制御プログラム、並びに CPU 41 によって読み出される各種データを格納する。

20

【0145】

CPU 41 は、メモリ 42 に記憶されている各種のプログラムを実行することによって、各種の情報処理などを実行する。換言すれば、通信アダプタ 400 における処理は、各ハードウェアおよび CPU 41 により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、メモリ 42 に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、記憶媒体に格納されて、プログラム製品として流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラム製品として提供される場合もある。

30

【0146】

このようなソフトウェアは、図示しない読取装置を利用することによってその記憶媒体から読み取られて、あるいは、通信インターフェイス 416 を利用することによってダウンロードされて、メモリ 42 に一旦格納される。CPU 41 は、ソフトウェアを実行可能なプログラムの形式でメモリ 42 に格納してから、当該プログラムを実行する。

【0147】

なお、記憶媒体としては、CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、USB (Universal Serial Bus) メモリ、メモリカード、FD (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO (Magnetic Optical Disc)、MD (Mini Disc)、IC (Integrated Circuit) カード (メモリカードを除く)、光カード、マスク ROM、EPROM、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体 (一時的ではない媒体) が挙げられる。

40

【0148】

ここでいうプログラムとは、CPU により直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

【0149】

< J . 制御構造 >

50

図17は、通信アダプタ400における処理の流れを示したフローチャートである。図17を参照して、ステップS1702において、通信アダプタ400は、削減指示DRに基づき削減指示DR'をホームコントローラ20から受信する。ステップS1704において、通信アダプタ400は、対応するセンサ600からセンサ出力を取得する。

【0150】

ステップS1706において、通信アダプタ400は、通信アダプタ400に予め格納されたデータテーブルから削減指示DR'と取得したセンサ出力とに対応する制御内容を読み出し、当該制御内容を表した削減指示DRを生成する。ステップS1708において、通信アダプタ400は、生成した削減指示DRを対応する家電300に送信する。

10

【0151】

なお、通信アダプタ400によるセンサ出力の取得のタイミングは、上記に限定されるものではない。たとえば、定期的にセンサ出力を取得し、かつ削減指示DR'を受信したときの直近のセンサ出力を利用するように、通信アダプタ400を構成してもよい。

【0152】

< K . 変形例 >

(k 1 . 給電方法)

図14においては、家電300は通信アダプタ400を介して給電されていたが、家電300への給電方法は、これに限定されるものではない。たとえば、家電301~306が、それぞれ、通信アダプタ401, 402, 403, 404, 405, 406を介さずに、スマートメータ10を介して給電されるように、通信システム1Bを構成してもよい。

20

【0153】

(k 2 . スマートメータ内蔵型のホームコントローラ)

図18は、通信システム1Bの変形例である通信システム1Cを説明するための図である。図18を参照して、通信システム1Cは、スマートメータを内蔵したホームコントローラ20Cと、家電群30の各家電300(301~306)と、通信アダプタ群40とを備える。つまり、ホームコントローラ20Cは、宅内の消費電力を測定するための測定装置を備える。

【0154】

通信システム1Cは、スマートメータとホームコントローラとが一体となっている点において、スマートメータ10とホームコントローラ20Bとが分離されている通信システム1B(図14参照)とは異なる。ホームコントローラ20Cは、ホームコントローラ20Bとスマートメータ10との機能を備える。

30

【0155】

ホームコントローラ20Cは、一体型である点を除けば、スマートメータ10およびホームコントローラ20Bからなる構成と異なる点はない。したがって、ここでは、ホームコントローラ20Cにおける処理の詳細については、その説明を繰り返さない。なお、通信システム1Cによっても、通信システム1Bと同様の効果を奏することが可能となる。

【0156】

(k 3 . その他)

本実施の形態においても、実施の形態1における「< F . 変形例 >」の「(f 2 . 削減指示)」の記載内容、「(f 3 . データテーブル)」の記載内容、「(f 5 . センサ構成)」の記載内容、および「(f 6 . 検知人数)」の記載内容を適用可能である。

40

【0157】

[実施の形態 3]

実施の形態1では、ホームコントローラ20が各家電を制御する構成について説明した。実施の形態2では、ホームコントローラ20接続された通信アダプタの各々が、対応する家電300を制御する構成について説明した。本実施の形態では、各家電300が、家電300に予め格納されたデータテーブルを参照し、電力系統81からの削減指示DR

50

(正確には、削減指示DR に基づく削減指示DR ')とセンサ600からのセンサ出力とに基づき動作する構成について説明する。

【0158】

< L . システム構成 >

図19は、通信システム1Dの概略構成を説明するための図である。図19を参照して、通信システム1Dは、スマートメータ10と、ホームコントローラ20と、家電群30と、センサ群60とを備える。実施の形態1における通信システム1(図1参照)ではホームコントローラ20がセンサ600によるセンサ出力を取得するのに対し、通信システム1Dでは家電300がセンサ600によるセンサ出力を取得する点において、通信システム1Dは通信システム1と異なる。

10

【0159】

具体的には、エアコンディショナ301、照明装置303、およびテレビ304は、ホームコントローラ20を介さずに、センサ601からセンサ出力を取得する。冷蔵庫302、洗濯機305、および電子レンジ306は、ホームコントローラ20を介さずに、センサ601からセンサ出力を取得する。

【0160】

< M . 動作概要 >

図20は、通信システム1Dにおける処理の概要を説明するためのシーケンスチャートである。図20を参照して、シーケンスSQ2002において、電力会社8は、削減指示DR をスマートメータ10に送信する。シーケンスSQ2004において、スマートメータ10は、電力会社8から受信した削減指示DR をホームコントローラ20に送信する。シーケンスSQ2006において、ホームコントローラ20は、削減指示DR をプロトコル変換することにより削減指示DR ' を生成する。シーケンスSQ2008において、ホームコントローラ20は、生成された削減指示DR ' を各家電300に送信する。シーケンスSQ2010において、各家電300は、対応するセンサ600からセンサ出力を取得する。

20

【0161】

なお、図20では、図15と同様、説明の簡略化のために、1つの通信アダプタ400(たとえば通信アダプタ401)と、当該通信アダプタ400に対応する家電300(たとえばエアコンディショナ301)と、当該家電300に対応するセンサ600(たとえばセンサ601)のみを記載している。

30

【0162】

シーケンスSQ2012において、各家電300は、データテーブルを参照し、削減指示DR ' と取得したセンサ出力とに基づいて動作する。たとえば、エアコンディショナ301は、エアコンディショナ301に予め格納したデータテーブルを参照し、削減指示DR ' とセンサ601からのセンサ出力とに基づき動作する。エアコンディショナ301が参照するデータテーブルは、センサ601が人感センサの場合には図7のデータテーブルD07、センサ601が照度センサの場合には図10のデータテーブルD10である。より正確には、エアコンディショナ301は、データテーブルD07、D10において「削減指示DR 」を「削減指示DR ' 」としたデータテーブルを参照する。

40

【0163】

以上のように、通信システム1Dでは、各家電300が対応するセンサ出力に基づき自律的に動作するため、制御装置がセンサ出力を加味して各家電に対して削減指示を行う必要がなくなる。それゆえ、通信システム1Dでは、1つの制御装置が複数のセンサおよび家電を制御する構成に比べて、制御装置の負担が削減される。つまり、通信システム1Dでは、実施の形態2の通信システム1B等と同様、1つの制御装置が複数のセンサおよび家電を制御する構成よりも、通信システム内においてデータ処理の負荷を分散できる。

【0164】

< N . ハードウェア構成 >

図21は、家電300の一例としてエアコンディショナ301のハードウェア構成を

50

表した図である。図 2 1 を参照して、エアーコンディショナ 3 0 1 は、制御装置 3 0 1 0 と、空調機構 3 0 2 0 とを備える。制御装置 3 0 1 0 は、CPU 3 0 1 1 と、メモリ 3 0 1 2 と、通信インターフェイス 3 0 1 3 とを含む。

【 0 1 6 5 】

メモリ 3 0 1 2 は、各種のプログラムと、上述したエアーコンディショナ 3 0 1 用のデータテーブルとを格納している。通信インターフェイス 3 0 1 3 は、ホームコントローラ 2 0 およびセンサ 6 0 1 と通信するためのインターフェイスである。

【 0 1 6 6 】

CPU 3 0 1 1 は、通信インターフェイス 3 0 1 3 を用いて、ホームコントローラ 2 0 から削減指示 DR ' を受信する。また、CPU 3 0 1 1 は、通信インターフェイス 3 0 1 3 を用いて、センサ 6 0 1 からセンサ出力を取得する。CPU 3 0 1 1 は、メモリ 3 0 1 2 に予め格納したデータテーブルを参照し、削減指示 DR ' とセンサ 6 0 1 からのセンサ出力とに基づき動作する。

【 0 1 6 7 】

空調機構 3 0 2 0 は、室内機と室外機とを含む。空調機構 3 0 2 0 は、制御装置 3 0 1 0 からの指示に基づき動作する。

【 0 1 6 8 】

< O . 制御構造 >

図 2 2 は、家電 3 0 0 における処理の流れを示したフローチャートである。図 2 2 を参照して、ステップ S 2 2 0 2 において、家電 3 0 0 は、削減指示 DR ' に基づく削減指示 DR ' をホームコントローラ 2 0 から受信する。ステップ S 2 2 0 4 において、家電 3 0 0 は、対応するセンサ 6 0 0 からセンサ出力を取得する。ステップ S 2 2 0 6 において、家電 3 0 0 は、メモリ 3 0 1 2 に格納したデータテーブルから、削減指示 DR ' とセンサ出力とに対応する制御内容を読み出し、当該制御内容に基づいて動作する。

【 0 1 6 9 】

なお、家電 3 0 0 によるセンサ出力の取得のタイミングは、上記に限定されるものではない。たとえば、定期的にセンサ出力を取得し、かつ削減指示 DR ' を受信したときの直近のセンサ出力を利用するように、家電 3 0 0 を構成してもよい。

【 0 1 7 0 】

< P . 変形例 >

(p 1 . センサ内蔵型の家電)

家電 3 0 0 にセンサ 6 0 0 の機能を持たせてもよい。つまり、センサ 6 0 0 を家電 3 0 0 に内蔵させてもよい。なお、全ての家電 3 0 0 にセンサの機能を持たせる必要はない。少なくとも、部屋 A に設置されている複数の家電 3 0 0 の 1 つにセンサ 6 0 1 の機能を持たせ、部屋 B に設置されている複数の家電 3 0 0 の 1 つにセンサ 6 0 2 の機能を持たせればよい。

【 0 1 7 1 】

(p 2 . スマートメータ内蔵型のホームコントローラ)

本実施の形態においても、実施の形態 1 , 2 と同様に、ホームコントローラ 2 0 を、スマートメータを内蔵したホームコントローラとして構成してもよい (図 1 3 , 1 8 参照)

【 0 1 7 2 】

(p 3 . 通信アダプタ)

各家電 3 0 0 は、ホームコントローラ 2 0 からの削減指示 DR ' を通信アダプタ (図示せず) を介して受信するように、通信システム 1 D を構成してもよい。

【 0 1 7 3 】

(p 4 . その他)

本実施の形態においても、実施の形態 1 における「 < F . 変形例 > 」の「 (f 2 . 削減指示) 」の記載内容、「 (f 3 . データテーブル) 」の記載内容、「 (f 5 . センサ構成) 」の記載内容、および「 (f 6 . 検知人数) 」の記載内容を適用可能である。

10

20

30

40

50

【0174】

上記においては削減指示DR を電力会社から直接受信する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。たとえば、電力会社からの削減指示DR を管理する中継会社から削減指示DR を受信してもよい。あるいは、スマートグリッドを利用した地域エネルギーマネジメントシステムによって各家庭ではなく地域全体で消費電力を管理している場合には、地域全体の電力の需要・供給状況を鑑み地域エネルギーマネジメントシステムから削減指示DR を受信してもよい。このように、本発明は、削減指示DR を宅外の電力系統側から受信する場合に好適に適用することができる。

【0175】

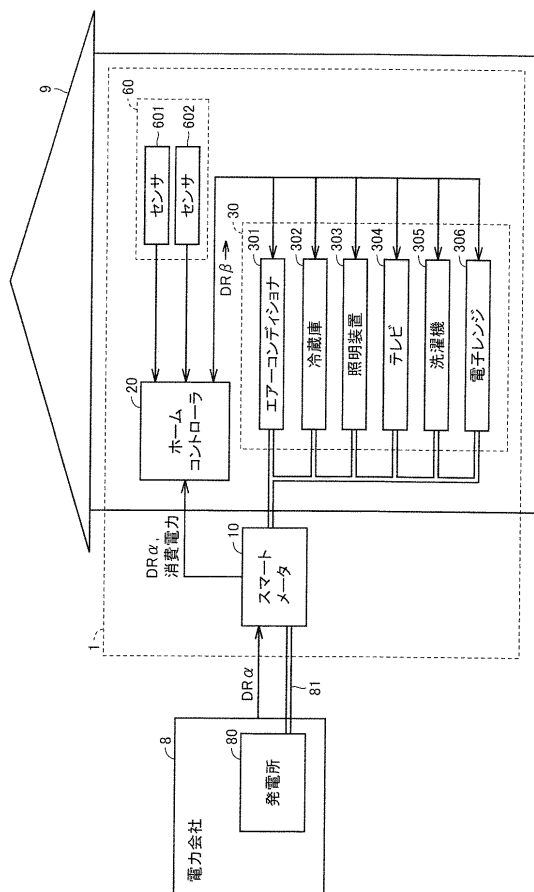
今回開示された実施の形態は例示であって、上記内容のみに制限されるものではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

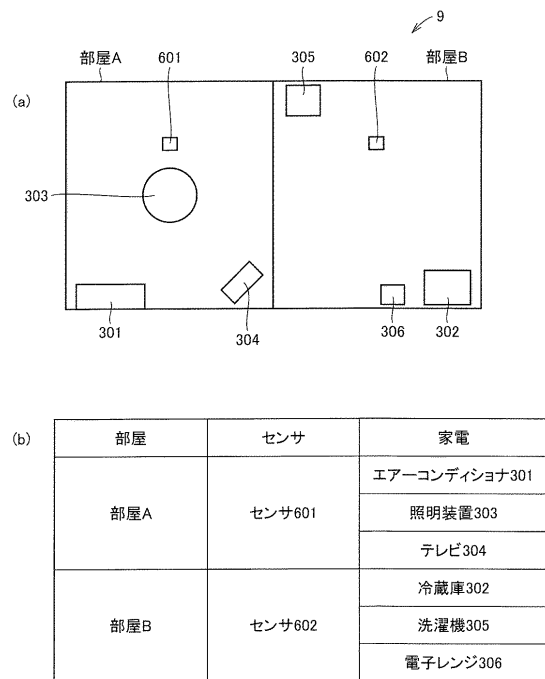
【0176】

1, 1A, 1B, 1C, 1D 通信システム、8 電力会社、9 建物、10 スマートメータ、12, 42, 209, 446, 3012 メモリ、15 系統用通信インターフェイス、16, 480 電力量計、17, 416 宅内用通信インターフェイス、20, 20A, 20B, 20C ホームコントローラ、30 家電群、40 通信アダプタ群、60 センサ群、80 発電所、81 電力系統、202 ディスプレイ、203 タブレット、205, 416, 3013 通信インターフェイス、206 タッチスクリーン、300 家電、301 エアコンディショナ、302 冷蔵庫、303 照明装置、304 テレビ、305 洗濯機、306 電子レンジ、400, 401~406 通信アダプタ、408 家電用通信インターフェイス、600, 601, 602 センサ、D07~D11 データテーブル、DR, DR', DR'' 削減指示。

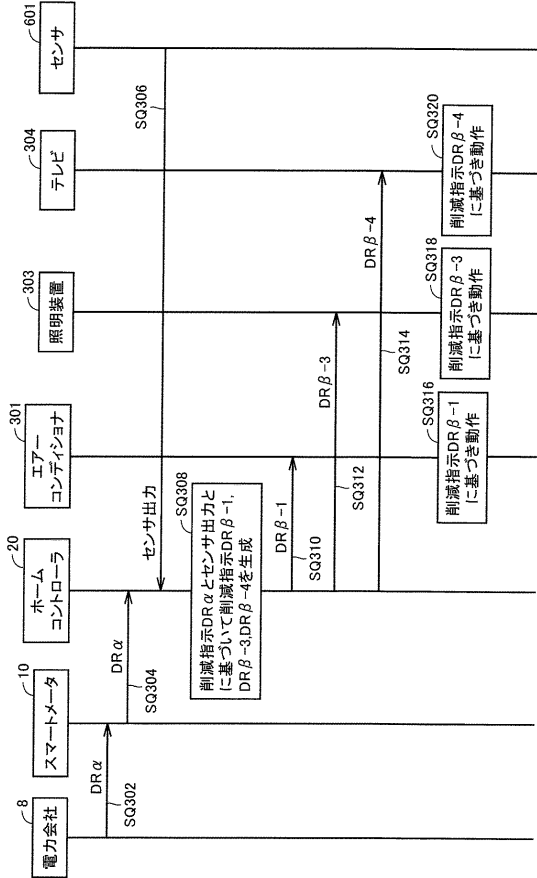
【図1】



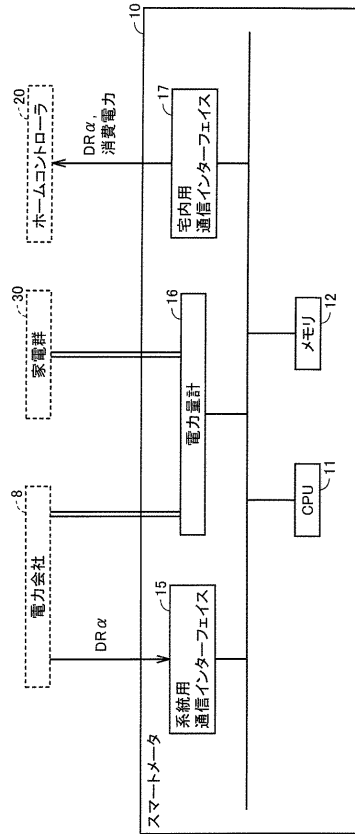
【図2】



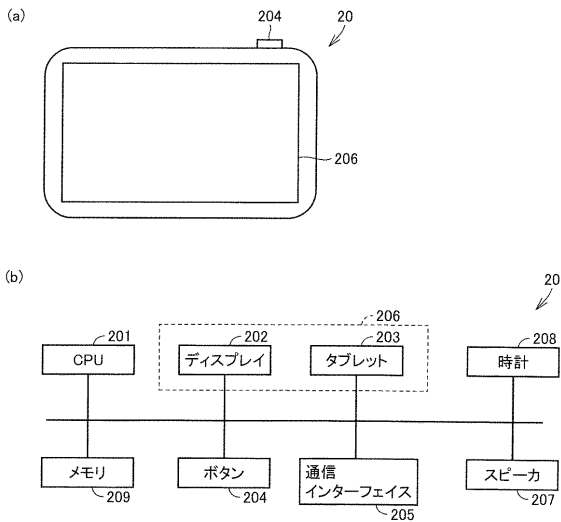
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

送信先アドレス	送信元アドレス	場所コード	制御情報等
---------	---------	-------	-------

【 図 7 】

削減指示 DRα	削減指示DRβ-1	
	人を検知	人を検知せず
10%削減	設定温度+1°C	設定温度+3°C
20%削減	設定温度+2°C	停止
30%削減	設定温度+3°C	停止
40%削減	送風のみ	停止
50%削減	停止	停止

【 図 8 】

削減指示 DRα	削減指示DRβ-3	
	人を検知	人を検知せず
10%削減	明るさを80%に制御	明るさを70%に制御
20%削減	明るさを70%に制御	明るさを50%に制御
30%削減	明るさを60%に制御	明るさを10%に制御
40%削減	明るさを50%に制御	OFF
50%削減	明るさを40%に制御	OFF
60%削減	明るさを30%に制御	OFF
70%削減	明るさを20%に制御	OFF
80%削減	明るさを10%に制御	OFF
90%削減	明るさを5%に制御	OFF
100%削減	OFF	OFF

【図9】

削減指示 DR α	削減指示DR β -4	
	人を検知	人を検知せず
10%削減	バックライト輝度を80%に制御	バックライト輝度を20%に制御 音量を50%に制御
20%削減	バックライト輝度を60%に制御	OFF
30%削減	バックライト輝度を30%に制御	OFF
40%削減	バックライト輝度を20%に制御 音量を50%に制御	OFF
50%削減	OFF	OFF

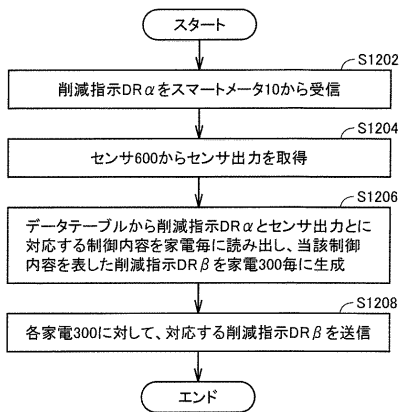
【図10】

削減指示 DR α	照度センサの検知結果	
	100lx未満	100lx以上
10%削減	明るさを80%に制御	明るさを70%に制御
20%削減	明るさを70%に制御	明るさを50%に制御
30%削減	明るさを60%に制御	明るさを10%に制御
40%削減	明るさを50%に制御	OFF
50%削減	明るさを40%に制御	OFF
60%削減	明るさを30%に制御	OFF
70%削減	明るさを20%に制御	OFF
80%削減	明るさを10%に制御	OFF
90%削減	明るさを5%に制御	OFF
100%削減	OFF	OFF

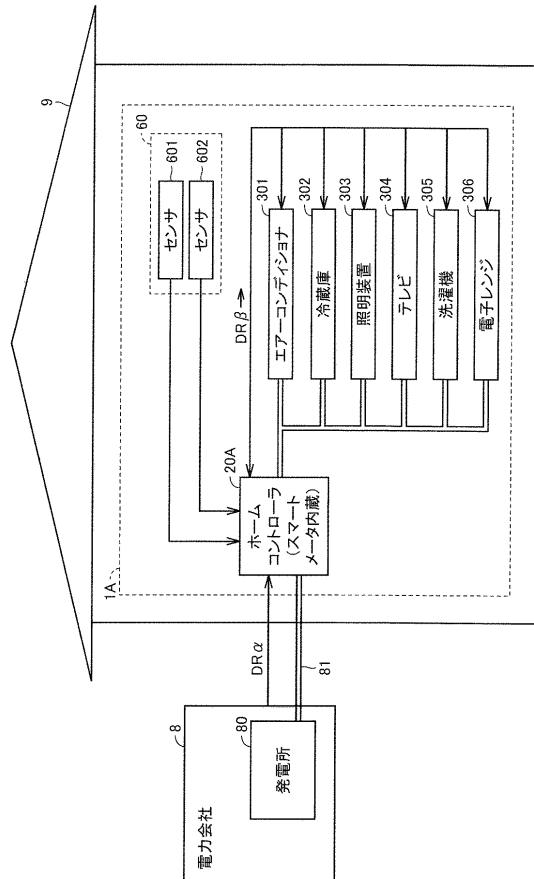
【図11】

削減指示 DR α	照度センサの検知結果	
	50lx以上	50lx未満
10%削減	バックライト輝度を80%に制御	バックライト輝度を60%に制御
20%削減	バックライト輝度を60%に制御	バックライト輝度を30%に制御
30%削減	バックライト輝度を30%に制御	バックライト輝度を20%に制御
40%削減	バックライト輝度を20%に制御	OFF
50%削減	OFF	OFF

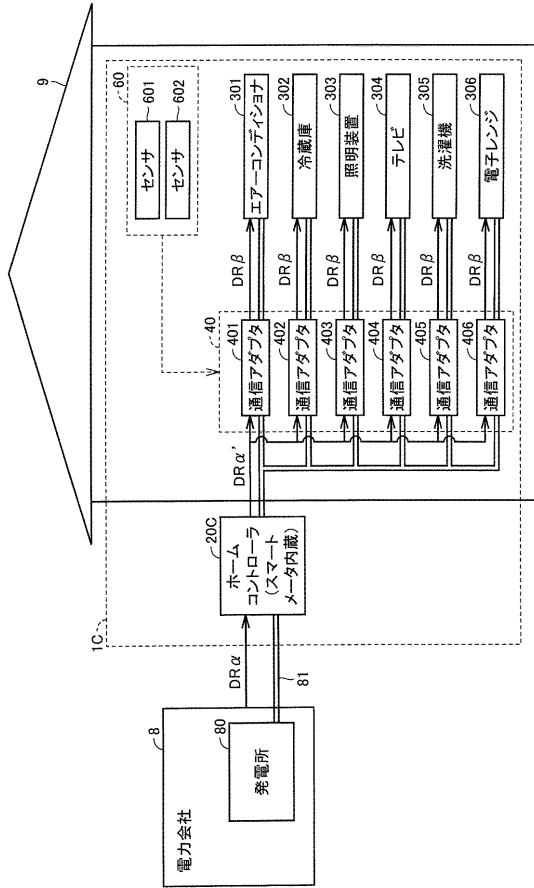
【図12】



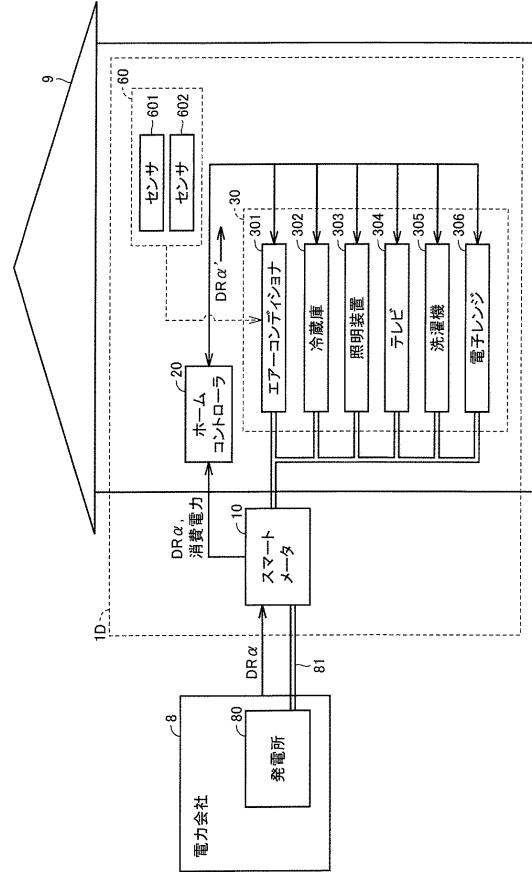
【図13】



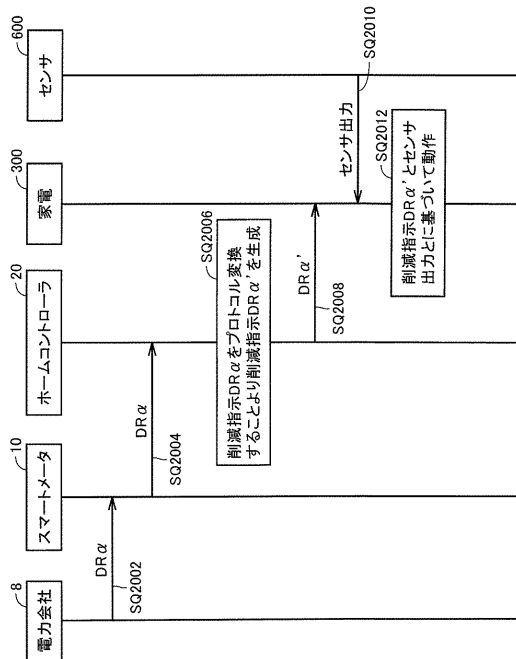
【図18】



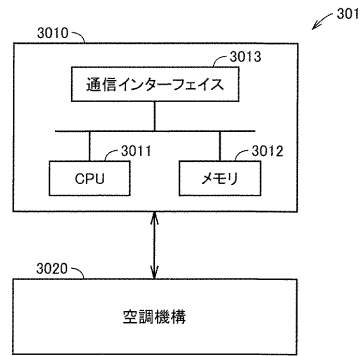
【図19】



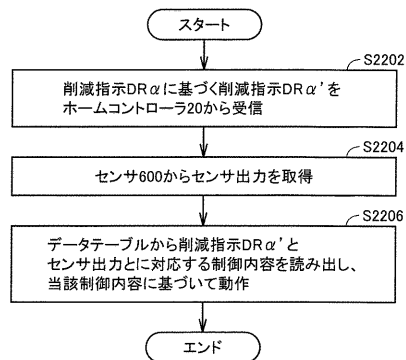
【図20】



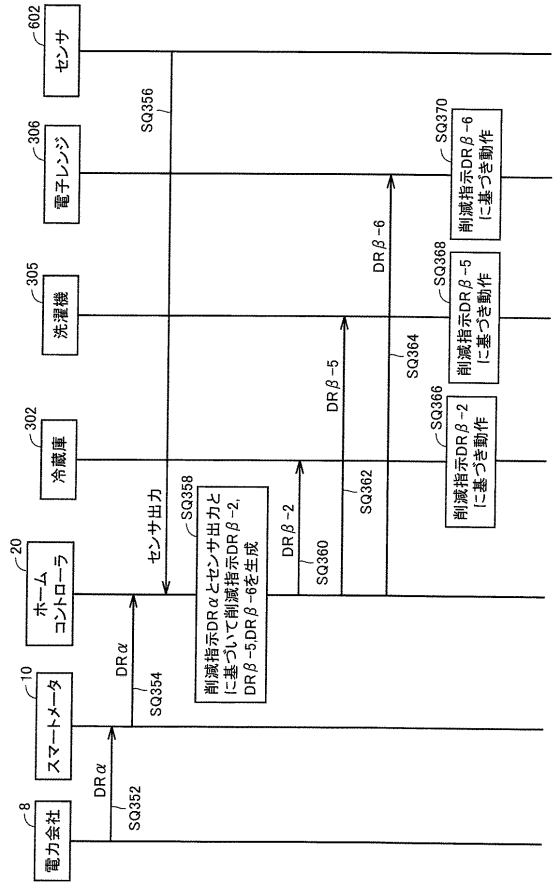
【図21】



【図22】



【図 23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
G 0 6 Q	10/00	(2012.01)	F 2 4 F 11/02	S
			F 2 4 F 11/02	1 0 3 D
			G 0 6 F 17/60	1 7 6 Z

Fターム(参考) 5K048 AA16 BA03 BA07 BA08 BA12 DA07 EB06 EB13 FB07 HA34