

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5968700号
(P5968700)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H02J 13/00 (2006.01)

H02J 13/00 301A

H04Q 9/00 (2006.01)

H04Q 9/00 301A

G06Q 10/00 (2012.01)

G06Q 10/00

H02J 3/14 (2006.01)

G06Q 10/00 ZAB

H02J 13/00 311T

請求項の数 8 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-151542 (P2012-151542)
 (22) 出願日 平成24年7月5日 (2012. 7. 5)
 (65) 公開番号 特開2014-14251 (P2014-14251A)
 (43) 公開日 平成26年1月23日 (2014. 1. 23)
 審査請求日 平成27年5月11日 (2015. 5. 11)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 川添 由美子
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 土井 美鈴
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 三木 裕介
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コントローラ、ネットワークシステム、制御方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するための電力情報取得部と、

取得される前記消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するための実績取得部と、

前記目標を設定するためのユーザ操作を受付ける操作受付部と、

前記目標を、予め設定される目標値と、当該予め設定される目標値に対して設定される削減に関する比率とから決定する目標決定部とを、を備え、

前記実績データが示す実績と前記目標とを、画面に表示させ、

前記目標は電気代データで示され、かつ、前記消費電力の実績データは、消費電力量と電気代の単価情報とから算出される電気代データを含み、

前記実績取得部が取得する単位期間毎の前記消費電力の実績データを記憶するための実績記憶部と、

単位期間毎の目標を記憶するための目標記憶部と、をさらに備え、

前記予め設定される目標値を、前記実績記憶部の予め定められた単位期間の前記実績データの前記電気代データと、当該電気代データと前記目標記憶部の当該予め定められた単位期間の目標が示す電気代データの差分とから取得する、コントローラ。

【請求項 2】

前記比率を設定可能な値の範囲を示すための画像を、前記画面に表示させる、請求項 1

に記載のコントローラ。

【請求項 3】

前記比率を設定可能な値の範囲は、取得される前記実績データの電気代データと前記目標が示す電気代データとから決定する、請求項 1 に記載のコントローラ。

【請求項 4】

電気機器と請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のコントローラとを備えるネットワークシステム。

【請求項 5】

目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するステップと、

10

取得される前記消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するステップと、

前記実績データが示す実績と前記目標とを、画面に表示させるステップと、

前記目標を設定するためのユーザ操作を受付けるステップと、

前記目標を、予め設定される目標値と、当該予め設定される目標値に対して設定される削減に関する比率とから決定する目標決定ステップと、

前記実績データが示す実績と前記目標とを、画面に表示するステップと、を備え、

前記目標は電気代データで示され、かつ、前記消費電力の実績データは、消費電力量と電気代の単価情報とから算出される電気代データを含み、

前記実績データを取得するステップにおいて、単位期間毎の前記消費電力の実績データを実績記憶部に記憶するステップと、

20

単位期間毎の目標を目標記憶部に記憶するステップと、

前記予め設定される目標値を、前記実績記憶部の予め定められた単位期間の前記実績データの前記電気代データと、当該電気代データと前記目標記憶部の当該予め定められた単位期間の目標が示す電気代データの差分とから取得するステップとを、さらに備える制御方法。

【請求項 6】

前記比率を設定可能な値の範囲を示すための画像を、前記画面に表示させるステップをさらに備える、請求項 5 に記載の制御方法。

【請求項 7】

30

前記比率を設定可能な値の範囲は、取得される前記実績データの電気代データと前記目標が示す電気代データとから決定するステップを、さらに備える、請求項 5 に記載の制御方法。

【請求項 8】

プロセッサに、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の制御方法を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コントローラ、ネットワークシステム、制御方法およびプログラムに関し、特に、電気機器の消費電力量を制御するためのコントローラ、ネットワークシステム、制御方法およびプログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

エネルギー需給情勢の変動を考慮した節電技術が求められており、たとえば、特許文献 1 (特開 2011-114355 号公報) では、ユーザが分かりやすく消費電力を管理する方法が開示される。具体的には、ユーザの優先度と、使用したい機器の優先度と、機器全体の消費電力の制御権を定義する制御優先度の組み合わせから、最も制御優先度の高い機器が個々の機器への消費電力レベルを切替えることで全体の消費電力を制御する。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-114355号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

節電に関し、家電の消費電力量を希望する範囲内に収めたいというユーザの要望があり、これに伴って希望する範囲を簡単に設定したいとの要望がある。これに対し、特許文献1では上記のように優先度に従って消費電力量を制御するための技術が示されるが、消費電力量をユーザが希望する範囲となるように当該範囲を簡単に設定するための技術は何ら示されていない。

10

【0005】

それゆえに本発明の目的は、電気機器の消費電力を制御するための目標について、簡単な目標設定を可能にするコントローラ、ネットワークシステム、制御方法およびプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明のある局面に係るコントローラは、目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するための電力情報取得部と、取得される消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するための実績取得部と、目標を設定するためのユーザ操作を受付ける操作受付部と、を備え、実績データが示す実績と目標とを、画面に表示させる。

20

【0007】

好ましくは、目標を、予め設定される目標値と、当該予め設定される目標値に対して設定される削減に関する比率とから決定する目標決定部を、さらに備える。

【0008】

好ましくは、コントローラは、操作受付部が受付けた操作内容から、比率を取得する比率取得部を、さらに備える。

【0009】

好ましくは、コントローラは、比率を設定可能な値の範囲を示すための画像を、画面に表示させる。

30

【0010】

好ましくは、目標は電気代データで示されて、消費電力の実績データは、消費電力量と電気代の単価情報とから算出される電気代データを含む。

【0011】

好ましくは、コントローラは、比率を設定可能な値の範囲を示すための画像と、当該画像に関連付けて比率を設定不可能な値の範囲を示すための画像とを、画面に表示させる。

【0012】

好ましくは、コントローラは、値の範囲を、取得される実績データの電気代データと前目標が示す電気代データとから決定する。

40

【0013】

好ましくは、コントローラは、実績取得部が取得する単位期間毎の消費電力の実績データを記憶するための実績記憶部を、さらに備え、予め設定される目標値を、実績記憶部の実績データのうちの予め定められた単位期間の実績データの電気代データから取得する。

【0014】

好ましくは、コントローラは、実績取得部が取得する単位期間毎の消費電力の実績データを記憶するための実績記憶部と、単位期間毎の目標を記憶するための目標記憶部と、をさらに備え、予め設定される目標値を、実績記憶部の予め定められた単位期間の実績データの電気代データと、当該電気代データと目標記憶部の当該予め定められた単位期間の目標が示す電気代データの差分とから取得する。

50

【 0 0 1 5 】

この発明の他の局面に従うと、電気機器とコントローラとを備えるネットワークシステムでは、コントローラは、目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するための電力情報取得部と、取得される消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するための実績取得部と、目標を設定するためのユーザ操作を受付ける操作受付部と、を備え、実績データが示す実績と目標とを、画面に表示させる。

【 0 0 1 6 】

この発明のさらに他の局面に従う制御方法は、目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するステップと、取得される消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するステップと、実績データが示す実績と目標とを、画面に表示させるステップと、目標を設定するためのユーザ操作を受付けるステップと、を備える。

10

【 0 0 1 7 】

この発明のさらに他の局面では、プロセッサに、電気機器の制御方法を実行させるためのプログラムが提供される。

【 0 0 1 8 】

このプログラムは、プロセッサに、目標に従って消費電力が制御される電気機器の消費電力に関する情報を取得するステップと、取得される消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するステップと、実績データが示す実績と目標とを、画面に表示させるステップと、目標を設定するためのユーザ操作を受付けるステップと、を実行させるためのプログラムである。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

このように本発明によれば、ユーザは、電気機器の消費電力を制御するための目標を、画面表示を確認しながら操作により設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施の形態に係るネットワークシステムの全体構成を示す図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係るホームコントローラの構成を表わすブロック図である

30

【図 3】本発明の実施の形態に係るメモリの記憶内容の一例を示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係るエアコンの構成を表す図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係る機能構成を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態に係る制御部の構成図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る目標設定部の構成図である。

【図 8】本発明の実施の形態に係る画面の遷移を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態に係るトップ画面およびスマート節電の画面の一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態に係る D R およびランキングの画面の一例を示す図である

40

【図 11】本発明の実施の形態に係る基本的なユーザ操作を説明するための画面例を示す図である。

【図 12】本発明の実施の形態に係るスマート節電画面表示時の概略処理フローチャートである。

【図 13】本発明の実施の形態に係る動作モデルを示す図である。

【図 14】本発明の実施の形態に係る動作モードの遷移を説明するための図である。

【図 15】本発明の実施の形態に係る電気機器の消費電力量の変化の傾向を説明するための図である。

【図 16】本発明の実施の形態に係る制御部の全体処理フローチャートである。

50

【図 1 7】本発明の実施の形態に係る目標設定を説明するための図である。

【図 1 8】本発明の実施の形態に係る来月の目標の設定の一例を説明するための図である。

【図 1 9】本発明の実施の形態に係る来月の目標の設定の他の例を説明するための図である。

【図 2 0】本発明の実施の形態に係る目標の設定可能範囲に制限をかける場合を説明する図である。

【図 2 1】本発明の実施の形態に係る目標の設定可能範囲に制限をかけない場合を説明する図である。

【図 2 2】本発明の実施の形態に係る目標を月または日単位で設定する場合を説明する図である。 10

【図 2 3】本発明の実施の形態に係る実績グラフの表示の切替を説明する図である。

【図 2 4】本発明の実施の形態に係る D R 時の目標の変更を説明するための図である。

【図 2 5】本発明の実施の形態に係る機能構成の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。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。

【 0 0 2 2 】 20

本実施の形態では、家電機器とは、家屋で使用される電気機器であり、外部から供給される電力によって駆動される電気機器を指す。家屋は、たとえば、住宅、オフィスなどを指す。

【 0 0 2 3 】

[実施の形態 1]

< ネットワークシステムの全体構成 >

まず、本実施の形態に係るネットワークシステムの全体構成について説明する。図 1 を参照して、本実施の形態に係るネットワークシステムは、たとえば、住宅やオフィスなどに設置される。ネットワークシステムは、テレビ（テレビジョンの略）2 0 0 A、LED（Light Emitting Diodeの略）シーリングライトに相当する照明器 2 0 0 B と 2 0 0 C、 およびエアコン（エアコンディショナの略）2 0 0 D などの家電を含む。図示される家電は一例であり、これらに限定されるものではない。テレビ 2 0 0 A、照明器 2 0 0 B と 2 0 0 C、およびエアコン 2 0 0 D を家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D と総称する場合がある。 30

【 0 0 2 4 】

ネットワークシステムは、さらに、太陽光発電装置 2 0 0 X、バッテリー 2 0 0 Y、それらを制御するためのパワーコンディショナ 2 0 0 Z を含む。

【 0 0 2 5 】

ネットワークシステムは、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D、太陽光発電装置 2 0 0 X、バッテリー 2 0 0 Y およびパワーコンディショナ 2 0 0 Z などを制御するためのホームコントローラ 1 0 0 を含む。ホームコントローラ 1 0 0 は、有線あるいは無線のネットワーク 4 0 1、ルータ 1 5 0 および中継器 1 6 0 を介して、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D、太陽光発電装置 2 0 0 X、バッテリー 2 0 0 Y およびパワーコンディショナ 2 0 0 Z などとデータ通信が可能である。ネットワーク 4 0 1 としては、たとえば、無線 LAN（Local Area Network）、ZigBee（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、有線 LAN、または PLC（Power Line Communications）などが利用される。ホームコントローラ 1 0 0 は、持ち運び可能であってもよいし、テーブル上に載置されたベースに着脱自在であってもよいし、部屋の壁に固設されるものであってもよい。 40

【 0 0 2 6 】

また、ルータ 1 5 0 は、ネットワークシステムと外部の各種ネットワークとを接続する機能を有する。したがって、ネットワークシステムの各部は、ルータ 1 5 0 および外部の 50

ネットワークを介し、外部装置（図示せず）と通信することができる。

【0027】

本実施の形態に係るネットワークシステムにおいては、パワーコンディショナ200Zが、電力線402を介して、バッテリー200Yと系統と家電200A～200Dとに電力を供給する。そして、パワーコンディショナ200Zは、電力線402を介して、太陽光発電装置200X、バッテリー200Y、および系統（電力会社が提供する電力系統など）から電力を取得する。

【0028】

ネットワークシステムでは、テレビ200Aは、テレビ200A用の通信装置240Aが接続され、照明器200Bは、照明器200B用の通信装置240Bが接続され、照明器200Cは、照明器200C用に通信装置240Cが接続され、エアコン200Dは、エアコン200D用の通信装置240Dが接続される。

10

【0029】

通信装置240A～240Dそれぞれは、ネットワーク401に接続されるとともに、電力線402に接続される。通信装置240A～240Dそれぞれは、ネットワーク401を介して中継器160と通信する機能と、接続される家電200A～200Dそれぞれの消費電力を測定する測定装置としての機能とを有する。

【0030】

<ホームコントローラ100のハードウェア構成>

本実施の形態に係るホームコントローラ100のハードウェア構成の一態様について説明する。

20

【0031】

図2を参照して、ホームコントローラ100は、メモリ101、ディスプレイ102、タブレット103、ボタン104、通信インターフェイス105、スピーカ107、時計108、およびCPU（Central Processing Unit）110を含む。

【0032】

メモリ101は、各種のRAM（Random Access Memory）や、ROM（Read-Only Memory）や、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101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 Disc - 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などによっても実現される。

30

【0033】

メモリ101は、CPU110によって実行される制御プログラム、ならびに後述の図3に示すデータを含む各種のデータを記憶する。

【0034】

ディスプレイ102は、CPU110によって制御されることによって、家電200A～200Dやパワーコンディショナ200Zの動作状態のデータなどを表示する。タブレット103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CPU110に出力する。また、タブレット103は、ユーザ操作による命令を受付けて、受付けた命令をCPU100に出力する。

40

【0035】

なお、表示のための画面であるディスプレイはホームコントローラ100に一体的の備えられるものに限定されず、表示用の画像情報をホームコントローラ100とは別の端末に転送し、当該端末のディスプレイに表示されるとしてもよい。

【0036】

50

本実施の形態においては、ディスプレイ 102 の表面上にタブレット 103 が敷設されている。すなわち、本実施の形態においては、ディスプレイ 102 とタブレット 103 とがタッチパネル 106 を構成する。ユーザはディスプレイ 102 の表示画像をタブレット 103 を介し指などで操作すると、タブレット 103 は当該操作を受付けて、受付けた操作内容（指などの移動距離、移動方向など）を CPU 110 に出力する。

【0037】

ボタン 104 は、ホームコントローラ 100 の表面に配置される。ボタン 104 は、CPU 110 に指示を与えるために操作される各種のボタン、キーを有する。ボタン 104 は、ボタン・キーのユーザ操作を受付けて、受付けた操作内容を CPU 110 に出力する。

10

【0038】

通信インターフェイス 105 は、CPU 110 によって制御されることによって、ネットワーク 401 を介して、家電 200A ~ 200D とデータを送受信する。上述したように、通信インターフェイス 105 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、家電 200A ~ 200D とデータを送受信する。

【0039】

スピーカ 107 は、CPU 110 からの命令に基づいて、音声を出力する。たとえば、CPU 110 は、音声データに基づいて、スピーカ 107 に音声を出力させる。

【0040】

時計 108 は、計時する現在時間のデータを CPU 110 に出力する。

20

CPU 110 は、メモリ 101 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、各種の情報処理を実行する。換言すれば、ホームコントローラ 100 における処理は、各ハードウェアおよび CPU 110 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 101 に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、非一時的に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。

【0041】

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 105 を利用することによってダウンロードされて、メモリ 101 に一旦格納される。CPU 110 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 101 に格納してから、当該プログラムを実行する。

30

【0042】

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が挙げられる。

40

【0043】

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。

【0044】

<メモリの情報>

図 3 を参照し、メモリ 101 は、主に後述の制御部 B1 により読み書きされるデータが格納される領域 E1 と、主に後述の目標設定部 B2 により読み書きされるデータが格納される領域 E2 とを含む。

50

【 0 0 4 5 】

領域 E 1 には、家電の現在の動作モードを示すモードデータ 1 0 1 A、家電の消費電力量を示す消費電力量データ 1 0 1 B、消費電力量と目標消費電力量との差分を積算した値（以下、差分積算値という）を示す差分積算値データ 1 0 1 C、前回に算出された差分積算値を示す前回算出値データ 1 0 1 D、検出期間データ 1 0 1 E、および上記の目標消費電力量を示す目標データ 1 0 1 F が格納される。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態に係る各家電は、自己の現在の動作モードを示すデータ（後述の現モードデータ 2 0 1 A）を、ホームコントローラ 1 0 0 に送信する。したがって、ホームコントローラ 1 0 0 は、各家電の現在の動作モードを示すモードデータ 1 0 1 A を取得することができる。

10

【 0 0 4 7 】

本実施の形態に係る制御部 B 1 は、定期的に差分積算値を算出し、差分積算値の算出がされる毎に、当該差分積算値から家電の消費電力量の変化の傾向を検出する。さらに、変化傾向の直近の検出時から次の検出時までの期間（以下、検出間隔という）の長さを変更する。検出期間データ 1 0 1 E は、このような可変設定され得る検出間隔の長さを示す長さデータ D 1 と、変化傾向の直近（すなわち前回）の検出時間（時刻）を示す時間データ D 2 とを含む。

【 0 0 4 8 】

領域 E 2 には、電気料金（以下、電気代ともいう）の単価を示す単価情報 1 0 1 J、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D それぞれの消費電力を示す消費電力情報 1 0 1 K、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D または家電全体・家全体の消費電力量を積算した値を示す積算電力量情報 1 0 1 L、電気料金の実績を示す実績電気代情報 1 0 1 P、および目標とする電気代を示す目標電気代データ 1 0 1 Q が格納される。

20

【 0 0 4 9 】

単価情報 1 0 1 J は、ホームコントローラ 1 0 0 が外部ネットワークを介し電力会社などの外部のサーバ装置から受信する情報であって、単位消費電力量あたりの価格を示して、その価格は時間帯、または電力会社等との契約内容によって異なる場合もある。

【 0 0 5 0 】

積算電力量情報 1 0 1 L は、消費電力量の実績であって、時間単位、日単位および月単位で積算された消費電力量を示す。

30

【 0 0 5 1 】

実績電気代情報 1 0 1 P は、消費電力量の実績にかかる電気料金であって、日単位および月単位の電気料金を示す。

【 0 0 5 2 】

< 家電の構成 >

本実施の形態では、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D は概略的には同様の構成を有し、ここではエアコン 2 0 0 D を代表して説明する。

【 0 0 5 3 】

図 4 を参照して、エアコン 2 0 0 D は、メモリ 2 0 1、LED (Light Emitting Diode) などからなる表示部 2 0 2、命令を与えるためにユーザにより操作されるボタン 2 0 4、ネットワーク 4 0 1 を介し通信するための通信インターフェイス 2 0 5、空調部 2 0 7、時計 2 0 8、周囲の温度・湿度などを測定するためのセンサ 2 0 9、および CPU 2 1 0 を含む。

40

【 0 0 5 4 】

通信インターフェイス 2 0 5 は、CPU 2 1 0 によって制御されることによって、ネットワーク 4 0 1 を介してデータを送受信する。通信インターフェイス 2 0 5 は、上述したような無線 LAN、ZigBee(登録商標)、Bluetooth(登録商標)、有線 LAN (Local Area Network)、または PLC (Power Line Communications) などを利用することによってデータを送受信する。

50

【 0 0 5 5 】

メモリ 2 0 1 は、ホームコントローラ 1 0 0 のメモリ 1 0 1 と同様に実現され得る。メモリ 2 0 1 は、CPU 2 1 0 によって実行される制御プログラム、エアコン 2 0 0 D に入力された命令、エアコン 2 0 0 D の動作状態などを記憶する。本実施の形態では、エアコン 2 0 0 D は複数種類の動作モードを有し、CPU 2 1 0 は現在の動作モードを検出し、検出した動作モードを示す現モードデータ 2 0 1 A をメモリ 2 0 1 に格納する。エアコン 2 0 0 D の動作モードが切替えられる毎に、CPU 2 1 0 により、切替え後の動作モードを示すように現モードデータ 2 0 1 A は更新（書換え）されるとともに、更新後の現モードデータ 2 0 1 A がホームコントローラ 1 0 0 宛てに送信される。

【 0 0 5 6 】

また、CPU 2 1 0 はホームコントローラ 1 0 0 から後述の制御情報を受信すると、制御情報に従って空調部 2 0 7 を制御し、また、当該制御情報に含まれる動作モードのデータを用いて現モードデータ 2 0 1 A を書き換える。

【 0 0 5 7 】

< 機能の全体構成 >

図 5 を参照して、本発明の実施の形態に係るホームコントローラ 1 0 0 の機能構成の概略について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 5 を参照して、CPU 1 1 0 は、通信インターフェイス 1 0 5 を介し中継器 1 6 0 から家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D の消費電力に関する情報（消費電力または消費電力量の情報を含む）を受信するための電力情報受信部 3 0 1、受信される消費電力に関する情報に基づき家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D それぞれの消費電力量を算出するための消費電力量算出部 3 0 2、消費電力量が目標消費電力量に追従するように家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D を制御するための制御部 B 1、消費電力量に関する目標を設定するための目標設定部 B 2、制御部 B 1 の出力から家電を制御するための指令などの制御情報を通信インターフェイス 1 0 5 から各家電宛てに送信する制御情報送信部 3 0 8、ディスプレイ 1 0 2 に対する画像などの情報を表示するための表示処理部 3 0 9、実績取得部 3 1 5、およびタブレット 1 0 3 またはボタン 1 0 4 からの操作内容を受付け（入力し）、操作内容に従う命令を含む各種の情報を生成し出力する操作受付部 3 1 0 を備える。さらに、メモリ 1 0 1 にデータを書込むためのメモリ書込部 3 1 1 およびメモリ 1 0 1 からデータを読み出すためのメモリ読出部 3 1 2 を備える。電力情報受信部 3 0 1 および消費電力量算出部 3 0 2 は、制御部 B 1 のための、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D の消費電力に関する情報を取得するための電力情報取得部に相当する。

【 0 0 5 9 】

実績取得部 3 1 5 は、目標設定部 B 2 のための、家電 2 0 0 A ~ 2 0 0 D の消費電力に関する実績を示す実績データを取得する。

【 0 0 6 0 】

表示処理部 3 0 9 は表示用メモリ（図示せず）を有し、制御部 B 1 または目標設定部 B 2 から表示用メモリに情報が出力（格納）されると、表示処理部 3 0 9 は表示用メモリ情報に従う画像をディスプレイ 1 0 2 に表示する。

【 0 0 6 1 】

図 5 に示された各部の機能はプログラムにより構成され、またはプログラムと回路の組合せにより構成される。

【 0 0 6 2 】

< 制御部 B 1 の構成 >

図 6 を参照して、本発明の実施の形態に係る制御部 B 1 の機能構成について説明する。制御部 B 1 は、家電（または家全体）の消費電力量が目標消費電力量に追従して変化するように家電を制御する機能を有する。当該制御機能は、当該目標がユーザ操作などにより決定されるスマート節電と、当該目標消費電力量が外部（たとえば、電力会社など）から通信インターフェイス 1 0 5 を介し受信するデマンドによって指示される DR（デマンド

10

20

30

40

50

レスポンス)制御の機能を含む。

【0063】

具体的には、制御部B1は、目標設定部B2が設定した目標電気代データ101Qが示す電気代から単価情報101Jを用いて目標消費電力量を算出するための目標算出部313、家電200A~200Dそれぞれについて消費電力量算出部302による算出された消費電力量と目標算出部313が算出した目標消費電力量とから差分積算値を算出するための差分積算部303、算出される差分積算値から、家電200A~200Dそれぞれの消費電力量の変化の傾向を検出するための検出部304、および検出された変化の傾向に従って消費電力が変化するように当該家電を制御するための指令などの情報を生成する制御情報生成部307を備える。

10

【0064】

制御情報送信部308は、制御情報生成部307からの制御情報を有する通信用データを生成し、通信インターフェイス105を介して対応の家電宛てに送信する。表示処理部309は、生成された制御情報を外部に出力する機能を有する。具体的には、制御情報生成部307からの制御情報に基づく表示用データを生成し、生成した表示用データをディスプレイ102に出力する。これにより、ディスプレイ102には、制御情報に基づく画像が表示される。

【0065】

また、制御部B1は、通信インターフェイス105を介し家電200A~200Dから現在の動作モードを示すデータを受信するためのモード受信部306、および上記の検出間隔の長さを変更するための期間変更部305を備える。

20

【0066】

ここで、目標算出部313の消費電力量の算出方法について、電気代が時間帯単位で変わる場合を説明する。

【0067】

たとえば、1日(24時間)の電気代をM円、および平均電気料金を m_{ave} とすると、1日の消費電力量 $E = M / m_{ave}$ と算出できる。ここで、時間帯 t_a 、 t_b 、 t_c の時の電気料金を m_a 、 m_b 、 m_c とすると平均電気料金を m_{ave} は、 $(m_{ave} = am_a + bm_b + cm_c) / (a+b+c)$ に従って算出できる。ただし、 a 、 b 、 c は任意の定数である。これら時間帯の電気料金の情報は、単価情報101Jを参照することで得ることができる。

30

【0068】

<目標設定部B2の構成>

図7を参照して、本発明の実施の形態に係る目標設定部B2の機能構成について説明する。目標設定部B2は、上述の目標のユーザによる設定を可能にするための機能を提供する。具体的には、目標設定部B2は、ディスプレイ102に表示される画面を切替えるための指示を出力する画面切替部340、予め設定される電気代を取得するための設定取得部341、操作受付部310からの情報に基づき、予め設定される電気代からの削減料金に関する比率を取得するための比率取得部342、画面切替部340からの指示に基づき表示すべき画面の情報を生成するための画面情報生成部330、設定取得部341および比率取得部342により取得されたデータに基づき目標電気代を決定するための目標電気代決定部350、目標電気代に関する設定に対し制限をかけるための制限部355、および実績としての電気代を算出するための電気代算出部356を含む。

40

【0069】

画面情報生成部330は、消費電力の実績を表示するための情報を生成する実績情報生成部331、ユーザの操作による設定内容を表示するための情報を生成する設定情報生成部334、表示すべきメッセージを生成するメッセージ生成部336、後述するランキング画面を表示するための情報を生成するランキング情報生成部337、およびDR(デマンドレスポンス)制御が実行されている場合に表示されるべき情報を生成するためのDR情報生成部338を有する。

【0070】

50

目標電気代決定部 350 は、月間の目標電気代を算出するための月間電気代算出部 351、1 日分の目標電気代を算出するための 1 日電気代算出部 352 を有する。

【0071】

実績情報生成部 331 は、消費電力情報 101K から 2 分グラフの情報を生成するための 2 分グラフ生成部 332 および積算電力量情報 101L から棒グラフの情報を生成するための棒グラフ生成部 333 を含む。2 分グラフは、現在から 2 分間前までの消費電力に関する実績の時間変化を示すグラフである。なお、時間変化は現在から所定時間前までの変化であれば、グラフの時間は 2 分間に限定されるものではない。

【0072】

本実施の形態では、消費電力に関する実績の時間変化を示すために 2 分グラフと棒グラフを例示するが、実績の時間変化を示すためのグラフは、これらに限定されない。

10

【0073】

電気代算出部 356 は、積算電力量情報 101L が示す日単位および月単位の消費電力量から、単価情報 101J を用いて所定換算式から当該日単位および月単位の電気代を算出し、算出した電気代を実績電気代情報 101P としてメモリ 101 に格納する。

【0074】

< 家電の消費電力量の検出 >

本実施の形態では、ホームコントローラ 100 は家電の消費電力に関する情報を取得し、メモリ 101 に格納する。具体的には、通信装置 240A ~ 240D それぞれは、接続された家電 200A ~ 200D それぞれの消費電力（単位：W）を測定し、測定した消費電力のデータを中継器 160 に送信する。中継器 160 は、ホームコントローラ 100 からレポート要求を受信すると、応答として、家電 200A ~ 200D それぞれの消費電力のデータをホームコントローラ 100 宛てに送信する。ホームコントローラ 100 の電力情報受信部 301 は、家電 200A ~ 200D それぞれの消費電力のデータを受信する。

20

【0075】

消費電力量算出部 302 は、電力情報受信部 301 の受信データが示す家電 200A ~ 200D それぞれの消費電力を、時計 108 から入力する時間データを用いて積算することにより消費電力量（単位：Wh）を算出する。消費電力量算出部 302 により算出された時間単位の消費電力量、日単位の消費電力量および月単位の消費電力量は消費電力量データ 101B としてメモリ 101 に格納される。

30

【0076】

また、実績取得部 315 は、通信インターフェイス 105 を介し中継器 160 から家電 200A ~ 200D の消費電力（単位：W）のデータを受信する。そして、受信データが示す消費電力を、時計 108 から入力する時間データを用いて予め定められた単位期間（時間、日、月）積算することにより、消費電力量（単位：Wh）を算出し、積算電力量情報 101L としてメモリ 101 に格納する。

【0077】

または、実績取得部 315 は消費電力量を算出することなく中継器 160 から受信するとしてもよい。つまり、中継器 160 は、家電 200A ~ 200D それぞれの消費電力のデータを受信するとともに、上記の消費電力量を算出する。中継器 160 はレポート要求の種類に応じて、消費電力または消費電力量のデータを送信する。これにより、実績取得部 315 は、通信インターフェイス 105 を介し消費電力量のデータを取得し、積算電力量情報 101L としてメモリ 101 に格納する。

40

【0078】

したがって、実績取得部 315 にとって通信インターフェイス 105 は、家電 200A ~ 200D の消費電力に関する情報（消費電力または消費電力量の情報）を取得するための電力情報取得部に相当し、実績取得部 315 は、取得される消費電力に関する情報から、消費電力に関する実績を示す実績データを取得するように動作する。

【0079】

また、電力情報受信部 301 が受信した消費電力のデータは消費電力情報 101K とし

50

て時系列に格納される。

【 0 0 8 0 】

ここでは、説明を簡単にするために、制御部 B 1 のための消費電力および消費電力量の取得の経路（電力情報受信部 3 0 1 および消費電力量算出部 3 0 2 を含む経路）と、目標設定部 B 2 のための消費電力および消費電力量の取得の経路（実績取得部 3 1 5 を含む経路）とを個別に設けたが、共用するとしてもよい。つまり、実績取得部 3 1 5 の機能を消費電力量算出部 3 0 2 が担うようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

< 画面の遷移 >

図 8 は、本発明の実施の形態に係るディスプレイ 1 0 2 における画面の基本的な遷移を示す図である。画面は基本的には、トップ画面 1 D、スマート節電画面 2 D、ランキング画面 3 D および D R 画面 4 D を含む。これら画面の遷移は、画面切替部 3 4 0 により実行される。

10

【 0 0 8 2 】

画面切替部 3 4 0 は、操作受付部 3 1 0 からの出力に従って画面の切替指示を画面情報生成部 3 3 0 に出力する。画面情報生成部 3 3 0 は、切替指示に従って表示すべき画像の情報を生成し、表示処理部 3 0 9 の表示用メモリに出力する。

【 0 0 8 3 】

画面切替において、まず、ディスプレイ 1 0 2 にトップ画面 1 D が表示されていると想定する。この場合に、トップ画面の“スマート節電”のアイコン 4 0 0（図 9（A）参照）を操作することにより、トップ画面 1 D からスマート節電画面 2 D に切替る（図 9（B）参照）。スマート節電画面 2 D において“ランキング”のアイコン 5 0 1 が操作されることにより、スマート節電画面 2 D からランキング画面 3 D に切替る（図 1 0（A）参照）。

20

【 0 0 8 4 】

また、“スマート節電”を実行中であっても D R 制御が開始されると、スマート節電画面 2 D から D R 画面 4 D（図 1 0（B）参照）に切替る。D R 制御中は、D R 画面 4 D が表示される。

【 0 0 8 5 】

・ トップ画面

トップ画面が表示されているときは、C P U 1 1 0 は、パワーコンディショナ 2 0 0 Z から、太陽光発電装置 2 0 0 X による発電電力、系統への売買電力、およびバッテリー 2 0 0 Y への放電電力を示す情報を受信する。C P U 1 1 0 は、表示処理部 3 0 9 を介してディスプレイ 1 0 2 に、太陽光発電装置 2 0 0 X による総発電量、系統への売電力、およびバッテリー 2 0 0 Y への放電電力によるバッテリー残量に関する情報を表示させる。

30

【 0 0 8 6 】

・ スマート節電画面

図 9（B）を参照して、スマート節電画面 2 D では、画面向かって左側領域において主に消費電力に関する実績の画像が表示される。具体的には、実績情報生成部 3 3 1 によりメモリ 1 0 1 の消費電力情報 1 0 1 K から現在の消費電力が取得されて、現在消費電力を示すデータ 5 0 8 が表示される。また、2 分グラフ生成部 3 3 2 は、消費電力情報 1 0 1 K から現在～2 分前までの期間における制御部 B 1 の制御の元での消費電力の時間変化を示す折れ線のグラフ 5 0 7 を生成する。生成されたデータに従う 2 分グラフはディスプレイ 1 0 2 に表示される。

40

【 0 0 8 7 】

また、右側領域においては、実績情報生成部 3 3 1 がメモリ 1 0 1 の実績電気代情報 1 0 1 P から取得した今月の電気代（電気料金）のうちの現在までの実績電気代のデータ 5 0 2 が表示される。また、ユーザが可変に設定可能な目標電気代データ 1 0 1 Q を示すデータ 5 0 3、ならびにコントローラ情報生成部 3 3 5 が生成する情報に従う目標設定のためのコントローラ画像 5 0 4 が表示される。

50

【 0 0 8 8 】

コントローラ画像 5 0 4 は、予め設定される電気代に対する削減に関する比率（単位：％）を設定するために表示される半円形状の画像である。半円の外周には比率の数値を入力可能なレンジを表すための目盛（最大値（ 1 0 0 ％ ）～最小値（ 5 0 ％ ））が 1 0 ％刻みで付されているが、目盛の数値および刻み幅は可変に変更することができる。また、コントローラ画像 5 0 4 に関連して、目盛を指示するための半円形状の画像上において設定された比率を示すための矢印のマーク 5 0 5 が表示される。なお、コントローラ画像 5 0 4 の形状は、半円形状に限定されない。

【 0 0 8 9 】

上記の比率を設定する際に、ユーザはコントローラ画像 5 0 4 の目盛の範囲内で、ボタン 1 0 4 から所望する数値を入力する。またはタブレット 1 0 3 を操作してマーク 5 0 5 をコントローラ画像 5 0 4 上で、所望する数値の目盛にまで移動させる。このようにしてボタン 1 0 4 を介して入力された数値、または移動後のマーク 5 0 5 の位置に対応した目盛の数値は、操作受付部 3 1 0 により取得される。これにより、ユーザは、予め設定される電気代に対する比率を設定（入力）することができる。図 9（ B ）では、設定された比率を示すデータ 5 0 6 が表示されるとともに、当該比率を示す目盛位置で、マーク 5 0 5 が表示されている。

【 0 0 9 0 】

目標電気代を決定するために、設定取得部 3 4 1 は予め設定される電気代を取得し、比率取得部 3 4 2 は操作受付部 3 1 0 から上記の比率を入力する。目標電気代決定部 3 5 0 の月間電気代算出部 3 5 1 は、比率取得部 3 4 2 から入力する比率と、設定取得部 3 4 1 から入力する予め設定される電気代とから、（予め設定される電気代×比率）に従って算出した金額を、月の目標電気代として決定する。

【 0 0 9 1 】

つまり、目標電気代決定部 3 5 0 は、目標（目標電気代）を、予め設定される目標値（予め設定される電気代）と、当該予め設定される目標値に対して設定される削減に関する比率とから決定する目標決定部に相当する。

【 0 0 9 2 】

したがって、比率が 1 0 0 ％と設定されたときは、予め設定される電気代がそのまま目標電気代として算出されて、予め設定される電気代からの削減率は 0 ％となる。また、比率が 7 5 ％と設定されたときは、予め設定される電気代の 7 5 ％分が目標電気代として算出されて、 2 5 ％の削減率となる。このようにして決定された目標電気代はデータ 5 0 3 として表示されるとともに、目標電気代データ 1 0 1 Q としてメモリ 1 0 1 に格納される。なお、上記の“ 予め設定される電気代 ”の詳細は後述する。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態では、上述した消費電力に関する実績のデータと、ユーザが設定可能な目標のデータとはディスプレイ 1 0 2 の同一画面に並べて表示し、ユーザは両者を同時に確認できるようにしたが、ホームコントローラ 1 0 0 が 2 個のディスプレイを有する場合、たとえば折り畳み式端末などのようにディスプレイが複数個ある場合には、実績と目標は同一ディスプレイではなく別個のディスプレイにおいて表示して並べて表示されるようにしてもよい。その場合であっても、ユーザは実績と目標を同時に確認しながら、目標の設定変更などができる。

【 0 0 9 4 】

なお、実績と目標の表示態様は、両者を同時に確認することができるような態様に限定されない。たとえば、スクロールまたはフリック・タブ切替などの操作で、容易に両者を比較し確認できるような態様であってもよい。

【 0 0 9 5 】

・ランキング画面

図 1 0（ A ）を参照し、ランキング画面 3 D では、ランキング情報生成部 3 3 7 により生成される情報に従って、画面の向かって左側ではユーザ宅の電力消費量を示すデータ 7

10

20

30

40

50

02、ユーザ宅の買電量および売電量を示すデータ703、ならびにグラフ704が表示され、また画面向かって右側では予め指定された近所また地域の各住宅の売電ランキングの情報701が表示される。

【0096】

ランキング画面3Dの表示時には、ランキング情報生成部337は、メモリの消費電力情報101Kからデータ702を生成する。また、パワーコンディショナ200Zから、太陽光発電装置200Xによる発電電力および系統への売買電力を示す情報を受信し、受信した情報からデータ703およびグラフ704を生成する。また、通信インターフェイス105を介し図示しない外部サーバからランキング指標を受信し、受信した指標から表示のための情報701を生成する。生成されたこれら情報がディスプレイ102に表示されることにより、ランキング画面3Dが表示される。

10

【0097】

また、ランキング画面3Dを表示時に、DR制御中の場合には、DR制御中であることを報知するためのアイコン700が表示されて、グラフ704の横軸の時間の開始時刻をDR制御開始のタイミングに一致するように切替える。

【0098】

また、ユーザ宅の実績を示すグラフ704とともに、ランキングの情報701から選択した他のユーザ宅の電力売買の実績グラフを表示することもできる。図10(A)では、たとえば1位の“TANAKA”さん宅が指定された場合が示される。指定されると、“TANAKA”さんの電力売買の実績情報が外部サーバから取得されて、ランキング情報生成部337は、取得情報から電力売買の時間変化を示すグラフを生成し、表示処理部309は生成されたグラフを表示する。このとき、“TANAKA”さん宅の実績グラフを、ユーザ宅のグラフ704と時間軸を一致させるようにして重ねて表示するとしてもよい。

20

【0099】

・DR画面

DR制御中は、DR情報生成部338により生成される情報により図10(B)のDR画面4Dが表示される。DR画面の向かって右側では、DR制御開始からの消費電力の実績である2分グラフ507が表示され、画面の向かって右側には、DR制御中であることを報知するための情報が表示される。また、画面に表示される“解除”のボタン601を操作することにより、DR制御を停止させるようにしてもよい。

30

【0100】

<基本的なユーザ操作>

目標の電気代を設定するための基本的なユーザ操作を図11のスマート節電画面を参照し説明する。図11(A)の画面では、“予め設定される電気代”に対し何ら削減をしない、すなわち比率が100%と設定された場合は、データ503の目標電気代は“予め設定される電気代”を示す。

【0101】

これに対し、比率が100% 85%に設定変更された場合、図11(B)で示されるように“予め設定される電気代”(6360円)と85%の比率とを用いて($6360 \times 85 / 100$)に従って算出された5400円が目標電気代として改めて決定されて、データ503として表示される。

40

【0102】

100% 85%に比率が設定変更された時点で、制御部B1の目標算出部313は、目標電気代データ101Qの変更後の目標電気代から目標消費電力量を算出し、目標データ101Fとしてメモリ101に格納する。そして、目標データ101Fが示す目標消費電力量、すなわち理想削減消費電力量となるように家電を制御する。図11(B)の消費電力の実績を示す2分グラフ507Aでは、削減に関する比率が100% 85%に変更されて以降は、制御部B1により変更後の目標に従って家電が制御されて消費電力量が減少している状態が示される(グラフ507Aの領域507Bを参照)。このように目標デ

50

ータ101Fの理想削減消費電力量を決定する比率が変更される毎に、または“予め設定される電気代”が変更される毎に、目標電気代データ101Qが更新されて、更新後の目標電気代データ101Qから目標データ101Fが算出されて、算出後の目標データ101Fに従って消費電力量が変化するように家電が制御される。

【0103】

ここで、図12を参照して、目標設定部B2のスマート節電画面表示時の処理の概略を説明する。図12のフローチャートは予めプログラムとしてメモリ101に格納されてCPU110により読出されて、実行される。CPU110は、図12の処理を定期的に行う。

【0104】

まず、CPU110は、スマート節電画面2Dが表示中であるか否かを判定する（ステップT100）。表示中ではないときは（ステップT100でNO）、他の画面の処理に移行する（ステップT700）。

【0105】

スマート節電画面2Dを表示中と判定すると（ステップT100でYES）、消費電力に関する情報が取得され（ステップT200）、取得される情報から2分グラフまたは棒グラフの情報が生成されるとともに、ユーザの操作内容から目標電気代などの情報が取得される（ステップT300）。また、設定された目標電気代は目標電気代データ101Qとしてメモリ101に格納される（ステップT400）。その後、ステップT300で取得・設定された情報に基づく画像がディスプレイ102のスマート節電画面2Dにおいて表示される（ステップT500）。

【0106】

そして、画面切替部340によりスマート節電画面2Dから他の画面への切替をするか否かが判定される（ステップT600）。他の画面を切替えると判定されると（ステップT600でYES）、処理はステップT700に移行するが、切替えないと判定されると（ステップT600でNO）、処理はステップT100に戻る。

【0107】

このように、スマート節電画面2Dを表示中は、消費電力の実績に関するグラフが逐次更新されながら表示されるとともに、ユーザは実績を確認しながら目標電気代を可変に設定することができる。

【0108】

<制御部B1の動作>

次に、図13～図17を参照し、制御部B1の家電制御の具体例を説明する。目標電気代のデータ503から算出された目標データ101Fの目標消費電力量、すなわち理想削減消費電力量となるように、制御部B1は家電を制御する。なお、ここでは説明を簡単にするために制御対象家電を、エアコン200Dと想定する。

【0109】

<消費電力量制御の概要>

図13のグラフでは、エアコン200Dの目標データ101F（理想削減電力量曲線：太線グラフL2）に従った積算消費電力量（細線のグラフL1）の変化と、当該変化に伴うエアコン200Dの動作モード（グラフL3）の切替え方法とが示される。グラフでは、横軸に、ホームコントローラ100がエアコン200Dの目標消費電力量に従った費電力の制御開始をした時からの経過時間（分：min）がとられ、画面向かって左側の縦軸には積算消費電力量（単位：Wh）がとられ、画面向かって右側の縦軸にはエアコン200Dの動作モードの種類（Normalモード、EcoAモード、EcoBモード）がとられている。

【0110】

ここでは、理想削減電力量曲線を示す目標データ101Fは、上述したように設定部B2を介しユーザにより可変設定される目標電気代データ101Qから決定される。

【0111】

図13では、たとえば理想削減電力量曲線（目標）として3時間当たりの消費電力量の

10

20

30

40

50

合計（積算消費電力量）が 2 k W h に設定された場合が示される。ホームコントローラ 1 0 0 は、エアコン 2 0 0 D の積算消費電力量が、理想削減電力量曲線（目標）に従って変化するようにエアコン 2 0 0 D の動作モードを切替え制御する。

【 0 1 1 2 】

（消費電力量の変化傾向の検出過程）

本実施の形態では、家電の消費電力量を制御するために、各家電の消費電力量の変化の傾向を検出し、検出結果に基づき動作モードを切替える。

【 0 1 1 3 】

動作モードの自動切替においては、エアコン 2 0 0 D の O N / O F F 制御が行われず、また、ユーザが手動でエアコン 2 0 0 D の運転を制御することはないと想定する。

10

【 0 1 1 4 】

エアコン 2 0 0 D が運転されている時に、ホームコントローラ 1 0 0 は、その消費電力量に応じて、動作モード (Normal、EcoA、EcoB) のうちから、ユーザが設定した目標を超えないような動作モードを選択し、選択した動作モードで運転するようにエアコン 2 0 0 D を制御する。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態では、エアコン 2 0 0 D は、消費電力量の異なる複数の動作モードとして、Normal モードと、Normal モードよりも消費電力量の少ない EcoA モードと、EcoA モードよりも消費電力量の少ない EcoB モードとを有する。たとえば、冷房運転時のエアコン 2 0 0 D の場合に Normal モードでは設定温度 2 0 であるとするれば、EcoA モードは設定温度 2 1 であり、EcoB モードでは設定温度 2 2 である。なお、動作モードの種類および数は、これらに限定されない。

20

【 0 1 1 6 】

消費電力量の変化傾向を検出するために、本実施の形態では以下の（式 1）～（式 4）を用いる。

【 0 1 1 7 】

【数 1】

$$f(p) = 1 - \frac{p}{100} \leq 1 \quad \cdots (\text{式 } 1)$$

30

$$E_A = W_{\text{Normal}} f(p) \cdot \frac{t_a}{3600} \quad \cdots (\text{式 } 2)$$

$$E = \sum_{t=0}^T (E_A - x_t) \quad \cdots (\text{式 } 3)$$

$$E_b = \sum_{t=0}^{T-t_b} (E_A - x_t) \quad \cdots (\text{式 } 4)$$

40

【 0 1 1 8 】

上記の関係式の各パラメータは以下のように定義される。

p: 目標削減率 [%]、

W_{normal} : 対象家電を一定時間の間標準動作させた時の消費電力の合計 [W]、

t_a : 積算時間 [sec]、 t_b : 比較間隔時間 [sec]、T: 現在時刻 [sec]、

E_A : t_a 当たりの削減目標消費電力量 [Wh]、

E: 差分積算値 [Wh]、 x_t : t_a 秒間の消費電力量 [Wh]、

E_b : システム制御開始時から (T - t_b) 秒前までの差分積算値 [Wh]、

定数値: $t_a = t_b = 300$ 、 W_{normal} : 実験により測定した値、

50

$p = \{10, 15, 20\}$

なお、システム制御開始時は、エアコン200Dを目標消費電力量に従って消費電力の制御開始をした時刻を示し、当該時間はメモリ101に予め格納されていると想定する。また、上記の変数 p は $\{10, 15, 20\}$ のうちから1つの値が予め設定されていると想定する。またシステム制御開始時からの t_a 秒間毎の目標消費電力量 E_A のそれぞれは、CPU110により、上記の(式1)と(式2)に従って予め算出されて、目標データ101Fとしてメモリ101に格納されていると想定する。

【0119】

動作において、エアコン200Dが運転されている時には、ホームコントローラ100の消費電力量算出部302は、電力情報受信部301から入力する消費電力と時計108の時間データを用いて、システム制御開始時から t_a 秒毎の定期的に消費電力量 x_t [Wh]を算出し、算出した消費電力量 x_t [Wh]それぞれを消費電力量データ101Bとしてメモリ101に逐次格納する。

10

【0120】

差分積算部303は、メモリ101の目標データ101Fが示す t_a 秒毎の削減目標消費電力量 E_A と、消費電力量データ101Bが示す t_a 秒毎の消費電力量 x_t との差分を、上記の(式3)に従いシステム制御開始時 ($t = 0$) から現在時間 T までを積算することにより差分積算値 E [Wh]を算出し、算出した差分積算値 E [Wh]をメモリ101に差分積算値データ101Cとして逐次格納する。CPU110は、差分積算値 E が格納される毎に、差分積算値データ101Cとして格納される差分積算値 E のうちから、前回算出された差分積算値 E (すなわち差分積算値 E_b) を読み出し、前回算出値データ101Dとしてメモリ101に格納する。

20

【0121】

検出部304は、差分積算部303から差分積算値の算出終了通知を受けて、且つ時間データD2が示す前回の検出時間から長さデータD1が示す時間 t_b が経過したことを判定すると、差分積算値データ101Cから直近に、すなわち今回算出された差分積算値 E を読み出し、読み出した差分積算値 E と予め定められた値とを比較することにより、エアコン200Dの消費電力量の変化の傾向を検出する。具体的には、検出部304は、定期的に直近に算出された差分積算値 E と値0との比較、および当該差分積算値 E と前回算出値データ101Dが示す差分積算値 E_b との比較を行い、これらの比較結果に基づきエアコン200Dの消費電力量の変化傾向を検出する。

30

【0122】

このように、検出部304は、 t_b 秒毎の定期的に、エアコン200Dの消費電力量の変化傾向を検出する。なお、 t_b 秒は検出間隔の長さを示すものであり、 t_a 、 t_b の関係を有する。

【0123】

(動作モード切替のための条件)

図14を参照し、エアコン200Dの消費電力量の変化傾向の検出結果と、エアコン200Dの動作モード切替のための条件を説明する。

【0124】

図14では、エアコン200Dの動作モードとして、2重丸でNormalモードと、EcoAモードと、EcoBモードとを示し、各動作モードの2重丸から出ている矢線は、遷移先の動作モード(自己の動作モードまたは他の動作モード)の2重丸へ延びている。また、矢線には、動作モードを矢先の動作モードに遷移させるための条件が付されている。

40

【0125】

本実施の形態では、検出部304は、図14の矢線に付された条件が成立するか否かを判定することにより、エアコン200Dの消費電力量の変化の傾向を検出し、すなわち消費電力量の変化の傾向は増加する傾向であるか、または減少する傾向であるかを検出し、その結果を制御情報生成部307に出力する。

【0126】

50

制御情報生成部 307 は、メモリ 101 のモードデータ 101A が示すエアコン 200D の現在を動作モードと、検出部 304 からの検出結果とに基づき、現在の動作モードを、矢線の先が指す動作モードへ切替えるための制御情報を生成する。

【0127】

具体的には、現在の動作モードが Normal モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E = 0$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも多い傾向にあることを検出すると、制御情報生成部 307 は現在の動作モード (“Normal モード”) を、EcoA モードへ切替えるための制御情報を生成し出力する (図 14 の矢線 61 を参照)。それ以外では動作モードを切替えずに現在の動作モードが維持されるように動作する (図 14 の矢線 62 を参照)。現在の動作モードを維持する場合には、制御情報生成部 307 は制御情報を出力しないとしてもよく、または “現在の動作モードを維持せよ” との指令を示す制御情報を出力するとしてもよい。

10

【0128】

現在の動作モードが EcoA モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E > 0$) かつ ($E_b < E$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも少ない傾向にあり、且つ差分積算値が増加する傾向にあると検出すると、制御情報生成部 307 は現在の動作モード (“EcoA モード”) を Normal モードへ切替えるための制御情報を生成する (図 14 の矢線 63 を参照)。

【0129】

また、現在の動作モードが EcoA モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E = 0$) かつ ($E_b = E$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも多い傾向にあるが差分積算値は増加する傾向にあると検出すると、制御情報生成部 307 は、エアコン 200D について現在の動作モード (“EcoA モード”) が維持されるように動作する (図 14 の矢線 64 を参照)。

20

【0130】

また、現在の動作モードが EcoA モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E > 0$) かつ ($E_b = E$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも少ない傾向にあり差分積算値は減少する傾向にあると検出すると、制御情報生成部 307 はエアコン 200D について現在の動作モード (“EcoA モード”) が維持されるように動作する (図 14 の矢線 64 を参照)。

30

【0131】

また、現在の動作モードが EcoA モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E = 0$) かつ ($E_b > E$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも多い傾向にあるが差分積算値は減少する傾向にあると検出すると、制御情報生成部 307 はエアコン 200D の現在の動作モード (“EcoA モード”) を EcoB モードへ切替えるための制御情報を生成する (図 14 の矢線 65 を参照)。

【0132】

現在の動作モードが EcoB モードのとき、検出部 304 が差分積算値 E について ($E > 0$) の条件が成立すると判定すると、すなわち積算消費電力量は目標よりも少ない傾向にあると検出すると、制御情報生成部 307 はエアコン 200D の現在の動作モード (“EcoB モード”) を EcoA モードへ切替えるための制御情報を生成する (図 14 の矢線 66 を参照)。それ以外ではエアコン 200D について現在の動作モードを維持させるように動作する (図 14 の矢線 67 を参照)。

40

【0133】

図 15 (A) と (B) のグラフでは、横軸の時間経過に伴う t_a 秒間の消費電力量 x_t の積算値である積算消費電力量 x_t の変化が、 t_a 秒当たりの削減目標消費電力量 E_A の積算値である積算消費電力量 E_A (理想削減電力量曲線) と関連付けて模式的に示される。図中では、 t_a 秒当たりの削減目標消費電力量 E_A の積算消費電力量 E_A (理想削減電力量曲線) は太い実線で表わされ、 t_a 秒間の消費電力量 x_t の積算消費電力量 x_t は細い実線で示されている。図 7 (A) のグラフでは、図 6 の矢線 65 に示す動作モ

50

ードの遷移が実行される場合の積算消費電力量 $\times t$ の変化が示され、図 7 (B) のグラフでは、図 6 の矢線 6 3 に示す動作モードの遷移が実行される場合の積算消費電力量 $\times t$ の変化が示される。

【 0 1 3 4 】

(検出間隔の長さの変更)

本実施の形態では t_a 秒間の消費電力量を算出し、 t_b 秒毎に検出部 3 0 4 による消費電力量の変化傾向の検出を実施するようにしているが、この検出間隔の長さを示す t_b 秒は、期間変更部 3 0 5 により変更される。

【 0 1 3 5 】

具体的には、期間変更部 3 0 5 は、検出部 3 0 4 が変化傾向の検出のために用いる差分積算値 E と予め定められた値 TH とを比較し、比較結果に基づき ($E > TH$) の条件が成立するか否かを判定し、判定結果に従って、検出間隔の長さを示す検出期間データ 1 0 1 E の長さデータ D 1 を更新する (書き換える) 。

【 0 1 3 6 】

つまり、上記の条件が成立すると判定すると長さデータ D 1 を、その値 (t_b 秒の値) を小さくするように更新する (ただし、 $t_b < t_a$ である) 。一方、当該条件は成立しないと判定すると長さデータ D 1 を、その値 (t_b 秒の値) が元の値 (たとえば、3 0 0 秒) を示すように更新する (ただし、 $t_b > t_a$ である) 。なお、長さデータ D 1 が元の値 (3 0 0 秒) を示している場合には更新は行われない。

【 0 1 3 7 】

これにより、差分積算値 E が大きくなる傾向が強い場合であっても、検出間隔を短くすることで、積算消費電力量を速やかに目標に追従させるようにエアコン 2 0 0 D の動作モードを切替えることができる。

【 0 1 3 8 】

また、エアコンの一般的な特徴として、運転開始時 (立ち上がり時) には消費電力は大きく上昇し、その後に消費電力は通常レベルに戻り安定した運転に移行するとの特徴を有する。したがって、本実施の形態でも、エアコン 2 0 0 D の運転開始時から安定運転に移行するまでの期間は、上述した、消費電力量の変化の傾向に基づく動作モードの切替え制御をパスする (行わない) ようにしてもよい。

【 0 1 3 9 】

(処理フローチャート)

図 1 6 は、本発明の実施の形態に係る制御部 B 1 の処理の概略フローチャートである。該フローチャートに従うプログラムは予めメモリ 1 0 1 に格納されて、CPU 1 1 0 がそのプログラムを読み出し実行することにより機能を実現される。

【 0 1 4 0 】

このフローチャートの処理は定期的に、たとえば t_b 秒毎に実行される。なお、期間変更部 3 0 5 により検出間隔の長さを示す t_b 秒が変更された場合には、CPU 1 1 0 は変更後の検出間隔に従って図 1 6 の処理の実行間隔を変更する。

【 0 1 4 1 】

図 1 6 を参照して、消費電力量算出部 3 0 2 は、上述したように、エアコン 2 0 0 D の消費電力量 $\times t$ を算出して、消費電力量データ 1 0 1 B としてメモリ 1 0 1 に格納する (ステップ S 1 0 0) 。

【 0 1 4 2 】

差分積算部 3 0 3 は、上述の (式 3) に従い差分積算値 E [Wh] を算出し、メモリ 1 0 1 に差分積算値データ 1 0 1 C として格納する (ステップ S 2 0 0) 。このとき、CPU 1 1 0 は、差分積算値データ 1 0 1 C として格納されていた前回算出された差分積算値 E (すなわち差分積算値 E_b) を読み出し、前回算出値データ 1 0 1 D としてメモリ 1 0 1 に格納する。

【 0 1 4 3 】

検出部 3 0 4 は、上述したように差分積算値データ 1 0 1 C から直近に算出された差分

10

20

30

40

50

積算値 E を読出し、読出した差分積算値 E と予め定められた値（値 0 と、前回の差分積算値 E₀）とを比較することにより、エアコン 200D の消費電力量の変化の傾向を検出する（ステップ S300）。検出部 304 による検出が終了すると、CPU 110 は、時計 108 が出力する時間データから検出終了時点の時刻を取得し、時間データ D2 として格納する。これにより、時間データ D2 は消費電力量の変化傾向の検出がなされた直近の時間を示すように更新される。

【0144】

制御情報生成部 307 は、検出された消費電力量の変化の傾向から、エアコン 200D を制御するための制御情報を生成し、生成した制御情報を制御情報送信部 308 に出力するとともに、表示処理部 309 に出力する（ステップ S400）。これにより、エアコン 200D 宛てに動作モード切替に関する制御情報が出力されるとともに、表示処理部 309 には制御情報に従う情報（たとえば、切替後の動作モードを示す画像、動作モードが切替ったことを示すメッセージなど）が表示される。

10

【0145】

制御部 B1 によれば、エアコン 200D は、消費電力量に応じて、ユーザが設定した消費電力量の目標を超えないような動作モードの切替制御が実行されることから、消費電力量が必要以上に削減されるような事態を回避することができる。その結果、エアコン 200D により調整される室内温度などをユーザが所望する範囲に維持することが可能となって、空調による快適性が損なわれることはない。

20

【0146】

（電気機器の制御の変形例）

上述した制御部 B1 の制御情報生成部 307 は、エアコン 200D の動作モードを切替える制御情報を生成するようにしたが、動作モードの切替制御ではなく、エアコン 200D の設定温度を変更するような制御情報を出力するようにしてもよい。また、その変更幅は、差分積算値 E の大きさに従って決定するとしてもよい。

【0147】

また、ここではエアコン 200D のみを対象としたが、複数台の家電を対象とし、各家電の消費電力量から当該家電の動作モードを個別に切替えるとしてもよい。

【0148】

また、制御対象の家電を複数台とする場合に、たとえばエアコン 200D、テレビ 200A、および照明器 200B を制御対象とする場合に、上記の 3 つの動作モード (Normal、EcoA、EcoB) における家電の運転状態は以下の設定値の通りであるとする。

30

【0149】

Normal エアコン暖房 22℃、テレビのバックライト 0 レベル、照明明るさ 10000 寒色

EcoA エアコン暖房 20℃、テレビバックライト 0 レベル、照明明るさ 10000 寒色

EcoB エアコン暖房 20℃、テレビバックライト - 8 レベル、照明明るさ 1000 寒色

各家電についての差分積算値 E の合計から、図 14 に示した遷移に従って動作モードを切替える。この場合に、制御情報生成部 307 は、制御情報として、上述した設定値に切替えるための指令を、エアコン 200D、テレビ 200A および照明器 200B それぞれについて生成する。生成された指令を各家電宛てに送信することで、消費電力が目標に従って変化するように、各家電を個別に制御することができる。

40

【0150】

< 予め設定される電気代 >

本実施の形態では、スマート節電画面 2D を表示時に、ユーザが設定した削減に関する比率と“ 予め設定される電気代 ” とから、ユーザの所望する目標電気代を決定する。“ 予め設定される電気代 ” の設定方法として、たとえば、以下の方法 (1) ~ (3) がある。

【0151】

方法 (1) は、ユーザがボタン 104 またはタブレット 103 を操作することにより所望する電気代を入力する方法であり、システムの初期設定時などで入力されて、また固定値であってもよい。具体的には、電気料金 / 月の目安を入力する方法（これは、入力値値

50

は 1 パターンとなる) と、実績電気代情報 1 0 1 P または積算電力量情報 1 0 1 L から去年の毎月の電気料金または電気使用量を取得することにより入力する方法 (これは、入力値は 1 2 ヶ月分の 1 2 パターンとなる) を含む。

【 0 1 5 2 】

方法 (2) は、ユーザが方法 (1) で入力した設定値から、CPU 1 1 0 が (固定値 + 変動値) の式に従って最適な値を算出する方法である。先月における目標と実績の差分を加味して最適値を決定する方法であり、図 1 7 を参照し説明する。なお、先月の実績と目標は、メモリ 1 0 1 に積算電力量情報 1 0 1 L (または実績電気代情報 1 0 1 P) として格納されており、また、過去の毎月の目標もメモリ 1 0 1 の所定領域に格納されていると想定する。

10

【 0 1 5 3 】

図 1 7 (A) には、5 月 3 0 日に表示されるスマート節電画面例を示す。図 1 7 (A) によれば、削減に関する比率が 1 0 0 % と設定され、且つ月末の急激な消費電力量の増加 (急に暑くなりエアコン 2 0 0 D の使用時間が増加したなど) で実績が目標に対し 1 1 0 % となったケースが示される。

【 0 1 5 4 】

この場合に次の月の 6 月分の目標を定める場合に、CPU 1 1 0 は、実績電気代情報 1 0 1 P の先月の 5 月分の実績 (1 1 0 %) を考慮して、6 月の “ 予め設定される電気代 ” を、以下の式で 7300 円 / 月と決定する。

【 0 1 5 5 】

$[100\% \text{ となる設定値} \times (\text{目標に対する実績の割合} + 5 (\text{任意変数})) (\%)]$
 $= 6360 (\text{円}) \times (1.1 + 0.05) = 7314 \text{ 円 / 月 } \quad 7300 \text{ 円 / 月}$

20

図 1 7 (B) では、6 月 1 日に表示されるスマート節電画面 2 D において、電気代の削減に関する比率が 1 0 0 % 、すなわち “ 予め設定される電気代 ” を目標電気代とした場合が示される。

【 0 1 5 6 】

ここでは実績が目標の 1 0 0 % を超えた場合に翌月の “ 予め設定される電気代 ” を実績の変動値 (差分) を加算するようにしたが、実績の 9 5 % くらいから、当該変動値を加算するようにしてもよい。この方法 (2) によれば、季節や環境の変動による実績変動を考慮した “ 予め設定される電気代 ” の決定が可能となる。なお、図 1 7 (B) の値で目標を設定するか否かを、ユーザに対し問合せるようにしてもよい。

30

【 0 1 5 7 】

方法 (3) は、月が変わる場合にユーザに対し “ 予め設定される電気代 ” の問合せをする方法である。

【 0 1 5 8 】

図 1 8 (A) において、 “ 予め設定される電気代 ” が 6 0 0 0 円、且つ月の削減に関する比率が 8 5 % と設定された場合における、5 月 3 0 日に表示されるスマート節電画面 2 D が例示される。画面の向かって右側では、月間の目標電気代のデータ 5 0 3 が 5 1 0 0 円を示し、その場合に 1 日分の目標電気代のデータ 5 0 9 が、1 日電気代算出部 3 5 2 による単純日割計算により 1 7 0 円を示す。図 1 8 (A) のコントローラ画像 5 1 0 は反転表示等されて表示態様を異ならせた禁止領域の画像 5 1 1 を含む。禁止領域の画像 5 1 1 の詳細は後述する。

40

【 0 1 5 9 】

次の月 (6 月) になると、ディスプレイ 1 0 2 には、メッセージ生成部 3 3 6 により生成されるメッセージを表示する画面 8 0 0 が表示される。画面 8 0 0 では、6 月になったことにより、設定 (“ 予め設定される電気代 ” および削減に関する比率) に先月の分 (5 月分) と同じ値を設定するか (値を引き継ぐか) 否かを問合せメッセージが表示される。ユーザが、メッセージを確認し画面 8 0 0 の “ はい ” のアイコン 8 0 1 を操作した場合、6 月分の値として 5 月分の “ 予め設定される電気代 (6 0 0 0 円) ” および削減に関する比率 (8 5 %) が設定されることになる。

50

【 0 1 6 0 】

一方、“いいえ”のボタン 8 0 2 が操作された場合には、図 1 8 (C) の画面が表示される。図 1 8 (C) の画面では、6 月分の設定 (“ 予め設定される電気代 ” および削減に関する比率) のうち比率が 1 0 0 % に設定された状態が表示される。これにより、目標金額のデータ 5 0 3 として、比率に 1 0 0 % が適用されることで 6 0 0 0 円が設定された状態が表示されるとともに、1 日分の目標電気代のデータ 5 0 9 が日割計算で 2 0 0 円に設定された状態が表示される。このように、ユーザに問合せることによって来月分の (“ 予め設定される電気代 ” および削減に関する比率) を決定することができる。

【 0 1 6 1 】

図 1 8 では、コントローラ画像 5 1 0 の領域を目盛付きのスライドバーとして表示し、当該スライドバー上をタブレット 1 0 3 またはボタン 1 0 4 の操作に連動して自在に移動するスライダ 5 0 0 の画像が表示されている。ユーザはタブレット 1 0 3 またはボタン 1 0 4 を操作することによりスライダ 5 0 0 を所望する目盛位置にまで移動させることで、当該目盛の値を比率として入力することができる。

10

【 0 1 6 2 】

これに対し、ユーザに問合せないとしてもよい。図 1 9 (A) では、図 1 8 (A) と同様に 5 月 3 0 日の時点のスマート節電画面が表示されている。6 月のための設定をする場合、メッセージ生成部 3 3 6 により生成されるメッセージを表示する画面 8 0 1 が表示される。

【 0 1 6 3 】

20

画面 8 0 1 のメッセージは、去年 (または先月) は方法 (1) に従って 6 0 0 0 円 / 月であったことを表すガイダンスメッセージと、先月と同じ比率 (8 5 %) から制御を開始する旨のメッセージとを含む。メッセージの画面 8 0 1 が所定時間表示された後、ディスプレイ 1 0 2 の画面は図 1 9 (C) の 6 月 1 日のスマート節電画面に切替わる。図 1 9 (C) の画面では、月の目標電気代のデータ 5 0 3 として、去年 (先月) の目標電気代 6 0 0 0 円に対する比率 8 5 % である 5 1 0 0 円が表示されるとともに、1 日分の目標電気代のデータ 5 0 9 (1 7 0 円) が表示される。

【 0 1 6 4 】

なお、上述の方法 (1) ~ (3) を組合わせて用いて (“ 予め設定される電気代 ” および削減に関する比率) を決定するとしてもよい。

30

【 0 1 6 5 】

< 目標の設定可能な範囲を制限する >

ユーザが、目標電気代を設定する際に、実績に従って制限をかけるようにしてもよい。制限は、主に 1 日の終わりまたは月末などにおける設定処理に対して適用される。

【 0 1 6 6 】

図 2 0 (A) では、5 月 3 0 日の午前 4 時に表示されるスマート節電画面 2 D が例示される。このケースでは、削減に関する比率は 9 0 % と設定されている。

【 0 1 6 7 】

図 2 0 (A) の画面の向かって左側には、当日の午前 4 時までの消費電力量と対応する電気代とを示すデータ 5 1 3 が示されており、右側の実績の表示領域には、棒グラフ生成部 3 3 3 が積算電力量情報 1 0 1 L を参照して生成した当日の時間単位の消費電力量を示す棒グラフ 5 1 2 が示される。このように 2 分グラフ 5 0 7 と棒グラフ 5 1 2 との間で表示を切替えることができる。

40

【 0 1 6 8 】

図 2 0 (A) の画面右側の設定領域においては、月間の目標電気代のデータ 5 0 3 と 1 日の目標電気代のデータ 5 0 9 とが表示されるとともに、コントローラ画像 5 1 0 には関連付けて禁止領域の画像 5 1 1 が表示される。

【 0 1 6 9 】

制限部 3 5 5 は、禁止領域の画像 5 1 1 の情報を生成し、生成した情報がコントローラ画像 5 1 0 に重畳して表示される。具体的には、制限部 3 5 5 は、実績のデータ 5 1 3 が

50

示す1日の電気代の実績(36円)と、1日の目標電気代(190円)とを比較し、比較結果から、(目標 - 実績)の値が所定値よりも大きいときは、データ509が示す1日の目標電気代をより低い金額に設定変更することが可能であると判定する。

【0170】

そして、禁止領域の画像511の情報として、コントローラ画像510の小さい数値が割当てされた目盛に対応する領域に重畳して表示するための画像情報を生成し、出力する。なお、禁止領域の画像511の大きさ、すなわち対応する目盛の幅(レンジ)は、(目標 - 実績)が示す差分から決定される。

【0171】

コントローラ情報生成部335は、制限部355からの情報を用いてコントローラ画像510に禁止領域の画像511が重畳するような情報を生成する。これによりディスプレイ102には、1日の電気代の実績に応じた幅の禁止領域の画像511を有するコントローラ画像510が表示される。

10

【0172】

図20(A)からは、実績(36円)以下の範囲で1日の目標電気代が設定されるのを禁止するために、禁止領域の画像511によって、削減に関する比率の設定可能範囲に制限がかけられている、すなわち比率の設定が不可能な値の範囲があることがわかる。図20(B)では、その日の19:00になると実績が150円になり、今の実績(150円)よりも低い目標電気代となるような比率設定ができないように、禁止領域の画像511が拡大されている状態が示される。

20

【0173】

図20の画面表示時には、CPU110は、操作受付部310の出力からユーザ操作によるスライダ500の位置を検出するとともに、制限部355が出力する情報から禁止領域の画像511の位置とを検出する。検出した情報に基づき、スライダ500の現在位置が禁止領域の画像511内の位置を示す時は、CPU110は、スライダ500の位置が示す目盛の値を比率として入力せずに、エラーメッセージを出力する。または、スライダ500の禁止領域の画像511への移動そのものを制限する(許可しない)ようにしてもよい。これにより、禁止領域の画像511内での比率の設定は許可されないの、誤った目標設定を防止することができる。

【0174】

30

再び、図20(A)を参照し、スライダ500は現在の設定比率である90%の位置にある。そして、実績は36円であることから、禁止領域の画像511は小さい。したがって、ユーザは30%~100%の広範囲で比率を設定可能である。一方、図20(B)ではスライダ500は、現在の設定比率である85%の位置にある。そして、実績は150円であることから、禁止領域の画像511は大きくとられている。したがって、ユーザは70%~100%の狭い範囲でのみ比率設定が許可されている。

【0175】

このように、ユーザは実績を確認しながら目標(比率)を可変に設定できるが、その設定可能範囲を禁止領域の画像511を表示して、実績より低い目標金額が設定してはならない旨をアナウンスすることで、正確な目標の設定が可能となる。

40

【0176】

ここでは、目標(比率)の設定可能範囲を禁止領域の画像511で示したが、コントローラ画像510に関連して設けられている目盛の数値範囲を設定可能な数値の範囲を示すように変更するとしてもよい。

【0177】

なお、目標の設定範囲を制限しないとしてもよい。図21(A)ではスライダ500は実績を超えない範囲に位置するが、図21(A)から図21(B)のように実績を超える範囲にまでスライダ500が移動した場合には、移動後のスライダ位置により算出される目標を示すデータ509の背景色を赤色などにして、アラーム報知するとしてもよい。なお、制限された範囲での目標設定がなされたこと報知するアラーム表示の態様は赤色表示

50

に限定されず、また、表示に替えて音声出力であってもよい。

【0178】

<月と日単位での目標設定>

上記の目標電気代は、月単位で設定したが、日単位で設定してもよく、その場合であっても、日単位の目標電気代から、目標データ101Fを取得して、制御部B1の制御目標に適用できることは言うまでもない。

【0179】

月と日単位での目標設定について、図22(A)のスマート節電画面2Dでは、月単位の目標電気代の削減に関する比率について設定可能範囲50～100%のうち85%の値が設定された状態が示される。

10

【0180】

また、図22(B)と(C)では、図22(A)で設定した比率による月単位の目標電気代の範囲内で、日単位の目標電気代を設定可能であることが示される。この場合に、日単位の目標電気代に対する比率の100%は、その時点の実績も考慮して算出されてデータ509により自動更新表示される(図21(B)参照)。たとえば((月単位目標電気代-月の実績電気代)/月の残り日数)の式に従ってデータ509の1日の目標電気代が算出される。図22(C)では、当該式と実績(75円)から、データ509は図22(B)の210円から105円に更新された状態が示される。また、データ506は、105円が210円(100%)に対応する半分であることから、比率(50%)を示す。

【0181】

20

<実績のグラフのレンジ切替>

スマート節電画面において、実績を示すグラフは、消費電力の時間変化を示すグラフ507および棒グラフ512を、ユーザ操作により相互に切替え表示することができる。

【0182】

また、図23に示すように、表示される棒グラフ512に対し予め定められた操作、たとえばタブレット103上のグラフに対応した位置に2本の指を乗せ、2本の指でグラフを押し広げるような操作(ピンチアウト操作OP1)が操作受付部310により検出される毎に、グラフの横軸の時間のスケールを大きく(時間 日 月)し、逆に2本の指でグラフを摘むような操作(ピンチイン操作OP2)が操作受付部310により検出される毎に、グラフの横軸の時間のスケールを小さく(月 日 時間)するように、グラフの時間軸のスケールを変更するようにしてもよい。なお、スケール変更の操作は、ボタン104の操作であってもよく、操作の種類は限定されない。

30

【0183】

なお、棒グラフ512は、縦軸の単位は消費電力量としたが、当該消費電力量に対応する電気料金(単位:円)としてもよい。また、ユーザ操作に従って消費電力量と電気料金の間でグラフ表示を切替えるようにしてもよい。

【0184】

<DR制御>

本実施の形態では、DRに関する外部からの要求削減量に応じて目標算出部313は目標データ101Fの値を算出する。これにより、DR制御の開始時には、目標データ101Fが要求削減量に応じて更新される。

40

【0185】

図24において、当初の目標データ101FのグラフL2と、DR制御のための要求削減量RQから算出された目標データ101FのグラフL22とが示されるDR制御開始ひは、すなわち目標データ101Fが更新されると、制御部B1は、元のグラフL2に従う制御を中断し、変更後のグラフL22に追従するように消費電力量が変化するように家電を制御する。

【0186】

DR制御が終了すると、元の目標データ101Fに従うグラフL2による家電の制御が再開される。

50

【 0 1 8 7 】

< 変形例 >

上述の実施の形態では、ホームコントローラ 1 0 0 に制御部 B 1 および目標設定部 B 2 の両方を備える構成としたが、それぞれを異なるデバイスに備えるとしてもよい。たとえば、制御部 B 1 の機能の中継器 1 6 0 の図示しないコンピュータに備え、目標設定部 B 2 は、ホームコントローラ 1 0 0 に備えるとしてもよい。その場合の構成を図 2 5 に模式的に示す。図 2 5 では、目標設定部 B 2 は設定した目標電気代データ 1 0 1 Q を、通信インターフェイス 1 0 5 を介し制御部 B 1 に送信する。

【 0 1 8 8 】

[実施の形態 2]

上述の実施の形態 1 に係る処理は、C P U 1 1 0 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 1 0 1 に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、非一時的に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、図 1 の外部ネットワークの 1 種である、いわゆるインターネットに接続された情報提供事業者によってホームコントローラ 1 0 0 に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。

【 0 1 8 9 】

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 1 0 5 を利用することによってダウンロードされて、メモリ 1 0 1 に一旦格納される。C P U 1 1 0 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 1 0 1 に格納してから、当該プログラムを実行する。

【 0 1 9 0 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて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 】

【 0 1 9 1 】

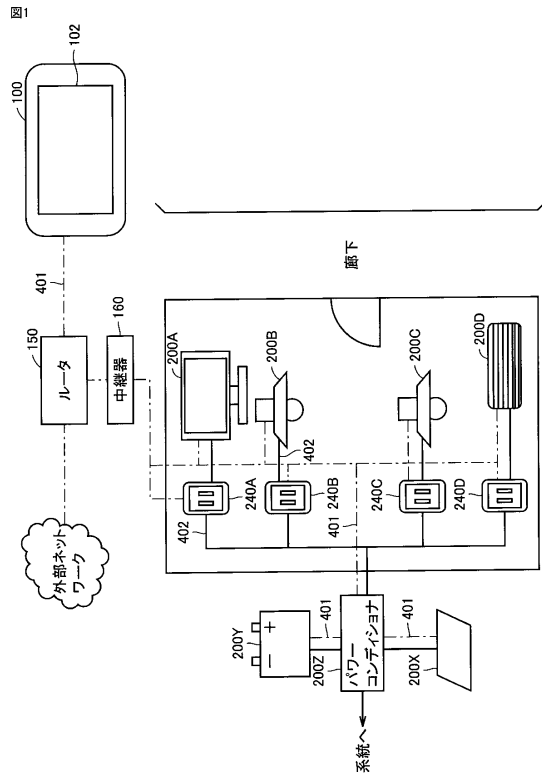
1 0 0 ホームコントローラ、1 0 2 ディスプレイ、1 0 3 タブレット、1 0 4 ボタン、2 0 0 A ~ 2 0 0 D 家電、3 0 1 電力情報受信部、3 0 2 消費電力量算出部、3 0 3 差分積算部、3 0 4 検出部、3 0 5 期間変更部、3 0 6 モード受信部、3 0 7 制御情報生成部、3 0 8 制御情報送信部、3 0 9 表示処理部、3 1 0 操作受付部、3 1 1 メモリ書込部、3 1 2 メモリ読出部、3 1 3 目標算出部、3 1 5 実績取得部、3 3 0 画面情報生成部、3 3 1 実績情報生成部、3 3 2 2 分グラフ生成部、3 3 3 棒グラフ生成部、3 3 4 設定情報生成部、3 3 5 コントローラ情報生成部、3 3 6 メッセージ生成部、3 3 7 ランキング情報生成部、3 4 0 画面切替部、3 4 1 設定取得部、3 4 2 比率取得部、3 5 0 目標電気代決定部、3 5 1 月間電気代算出部、3 5 2 日電気代算出部、3 5 5 制限部、3 5 6 電気代算出部、B 1 制御部、B 2 目標設定部。

10

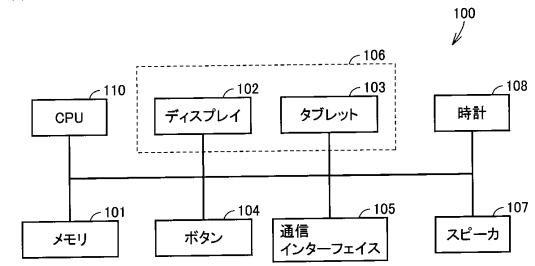
20

30

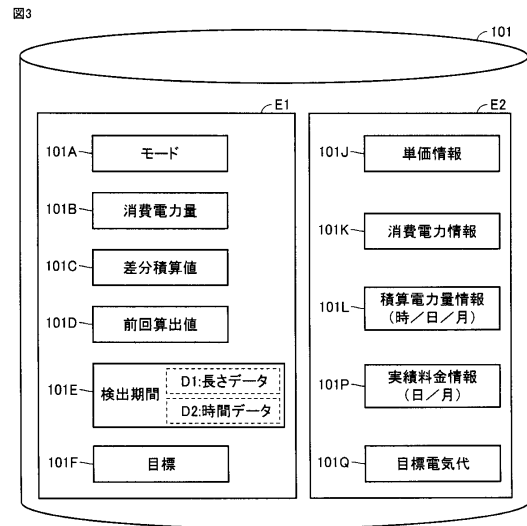
【 図 1 】



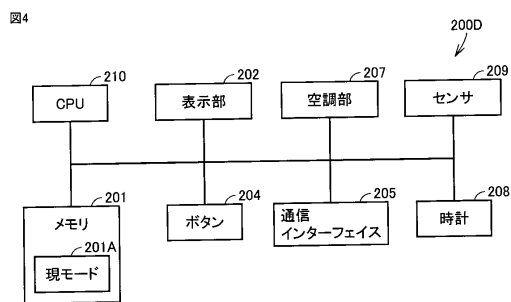
【 図 2 】



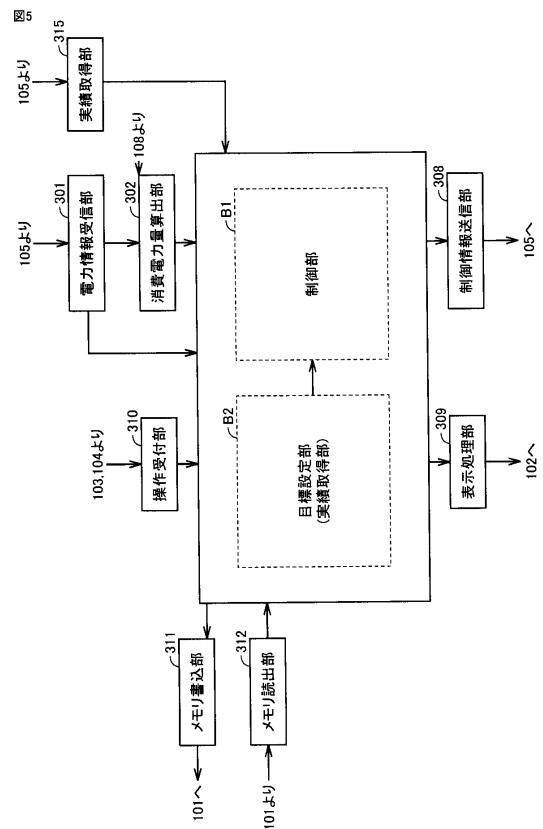
【 図 3 】



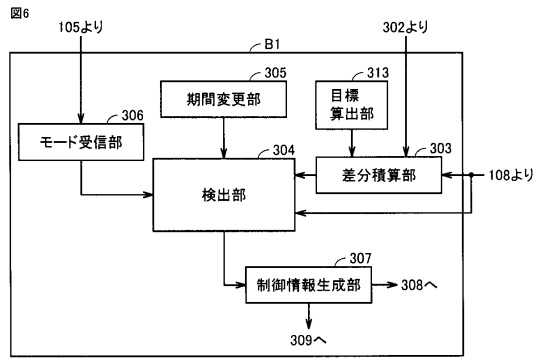
【 図 4 】



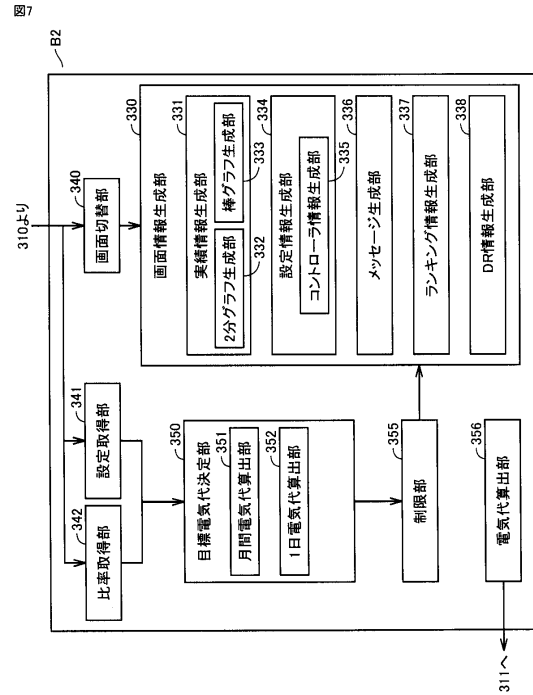
【 図 5 】



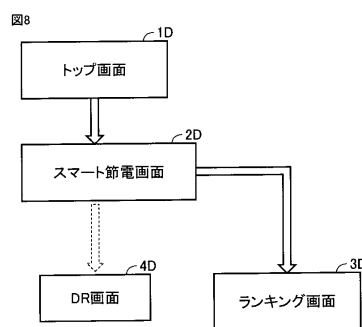
【 図 6 】



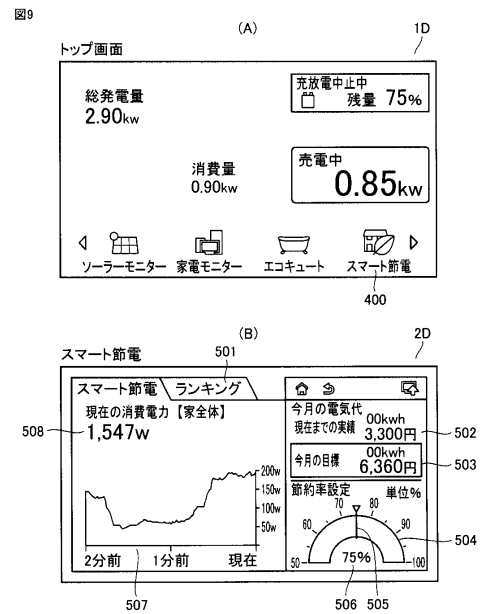
【圖 7】



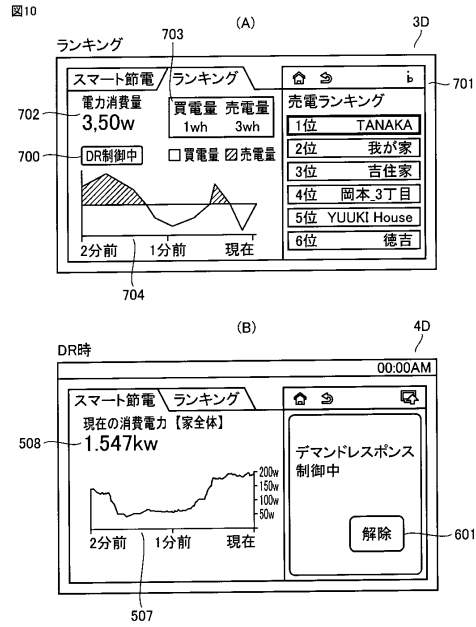
【 図 8 】



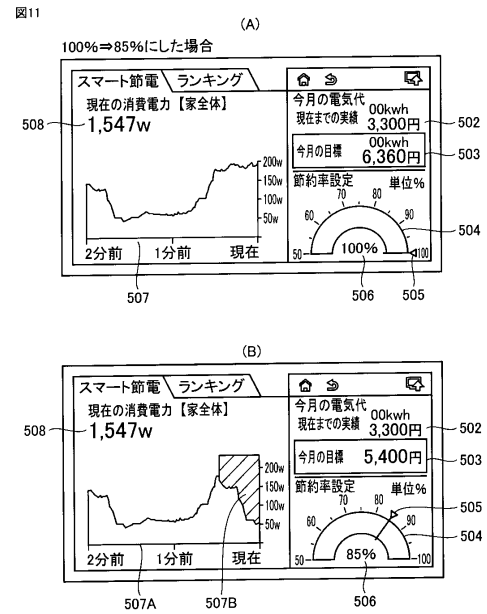
【 図 9 】



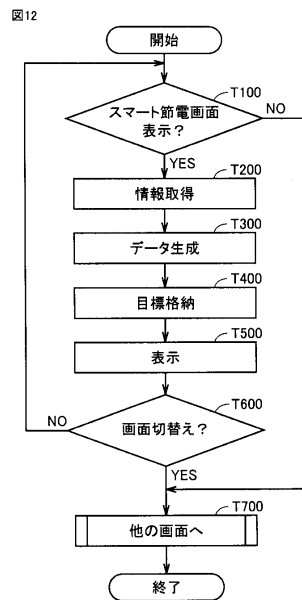
【図10】



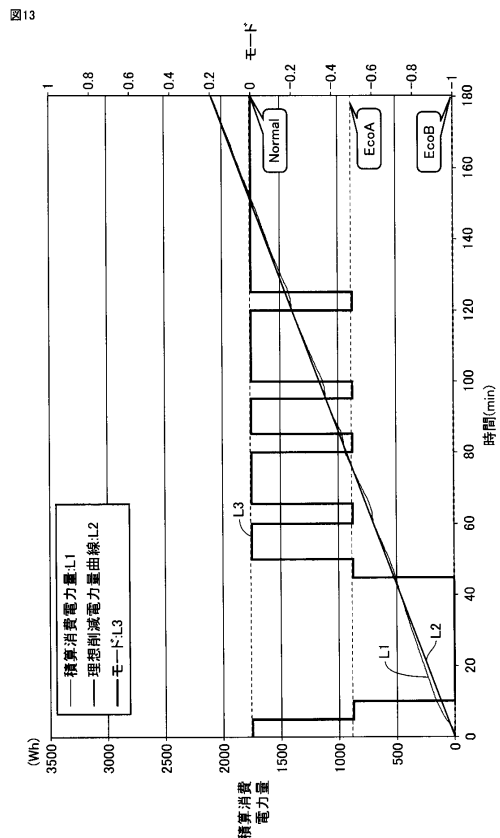
【図11】



【図12】

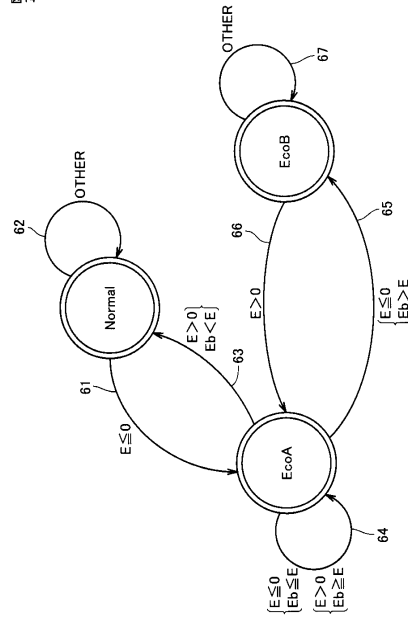


【図13】



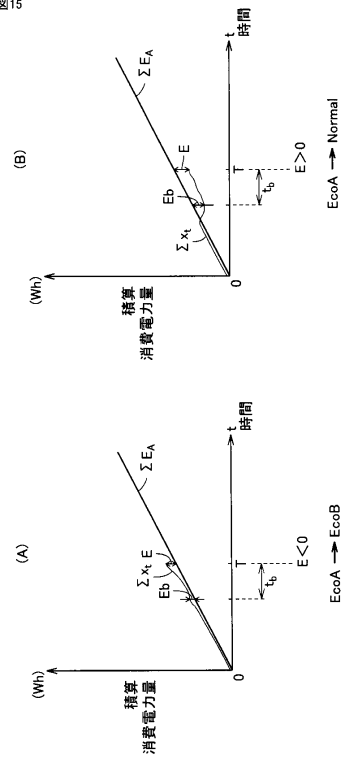
【図14】

図14



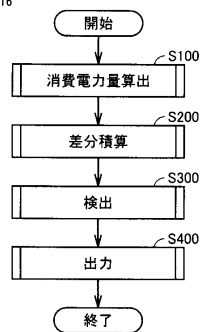
【図15】

図15



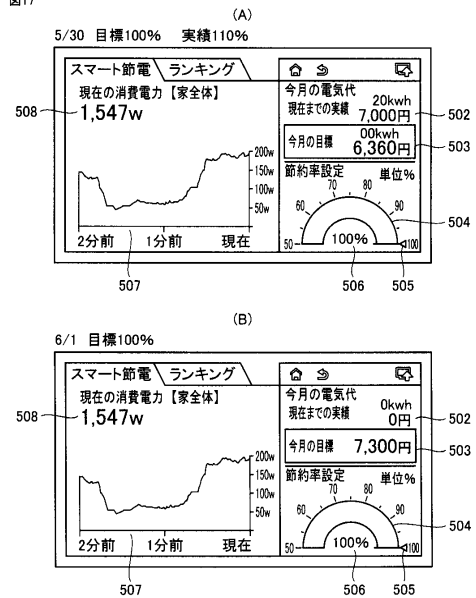
【図16】

図16



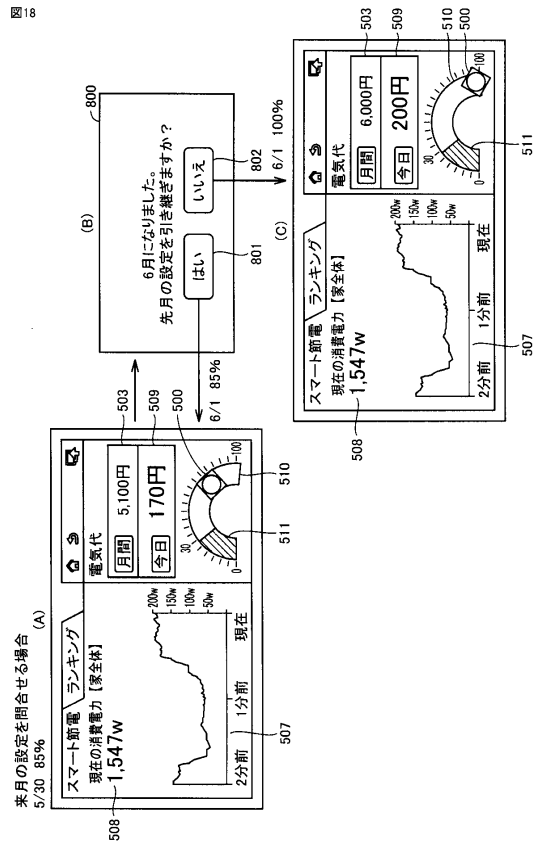
【図17】

図17



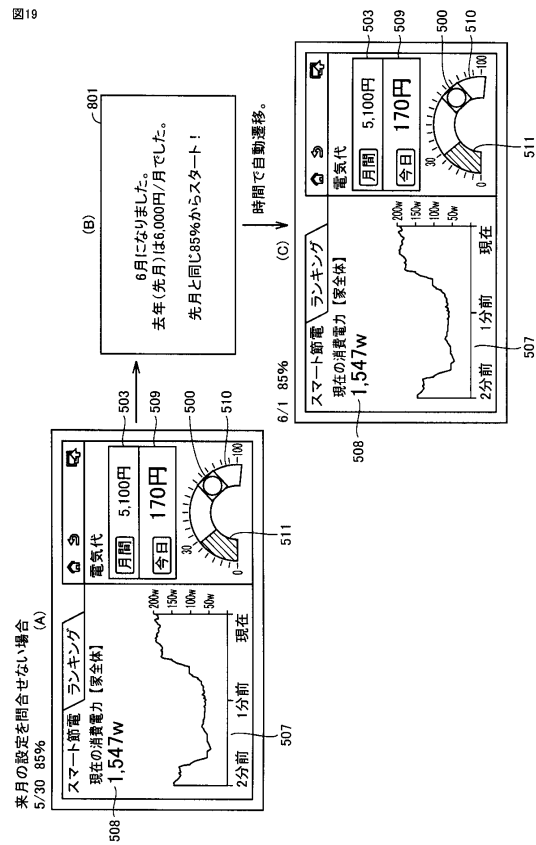
【図 18】

図18



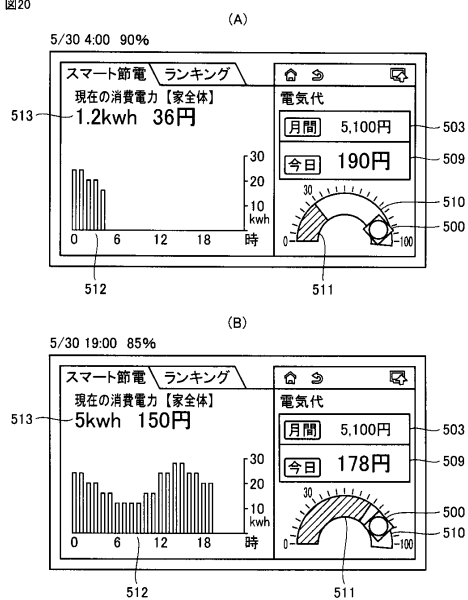
【図 19】

図19



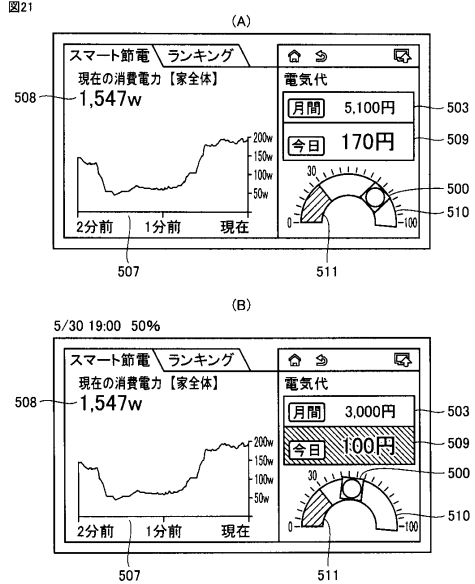
【図 20】

図20

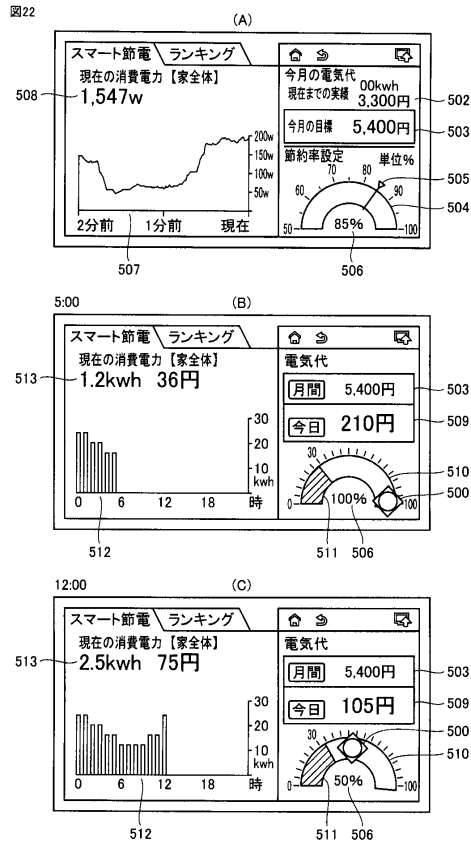


【図 21】

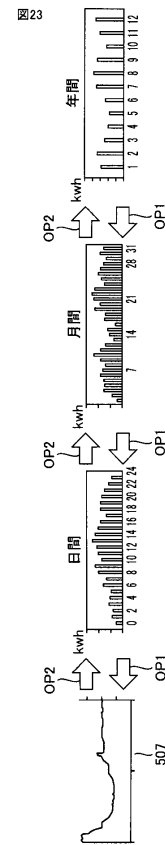
図21



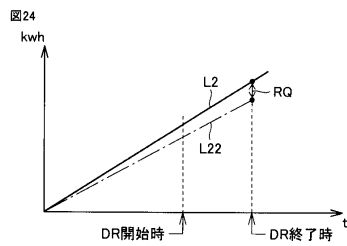
【図 22】



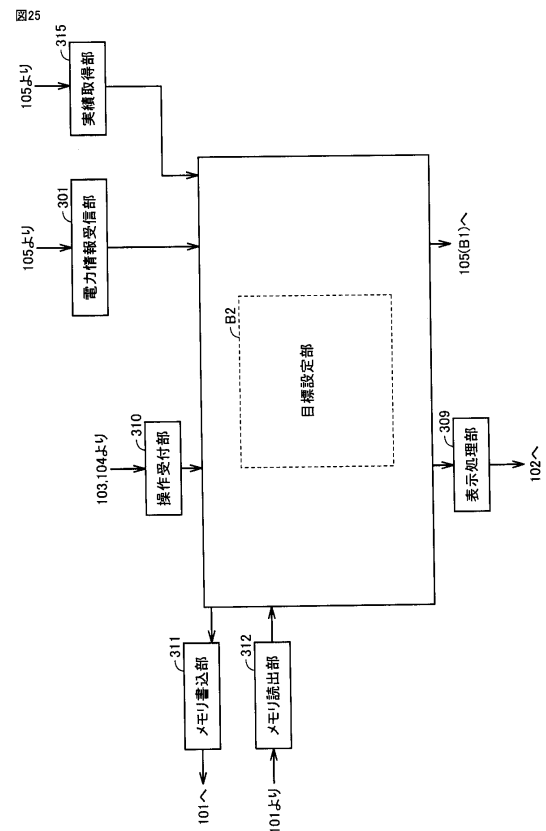
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 J 13/00 3 0 1 J
H 0 2 J 3/14 1 6 0

(72)発明者 佐々木 崇水
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 松本 拓
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

審査官 稲葉 崇

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 1 / 0 6 2 0 8 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 2 - 1 1 8 9 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 9 2 6 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 1 9 / 0 0 ,
G 0 6 Q 1 0 / 0 0 - 1 0 / 1 0 ,
G 0 6 Q 3 0 / 0 0 - 3 0 / 0 8 ,
G 0 6 Q 5 0 / 0 0 - 5 0 / 2 0 ,
G 0 6 Q 5 0 / 2 6 - 9 9 / 0 0 ,
H 0 2 J 3 / 0 0 - 5 / 0 0 ,
H 0 2 J 1 3 / 0 0 ,
H 0 3 J 9 / 0 0 - 9 / 0 6 ,
H 0 4 Q 9 / 0 0 - 9 / 1 6