

(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2013-252007

(P2013-252007A)

(43) 公開日 平成25年12月12日(2013.12.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 3/00 B	5G064
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00 301J	5G066
G06Q 50/06 (2012.01)	H02J 13/00 301A	
	G06F 17/60 110	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-125880 (P2012-125880)
 (22) 出願日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(71) 出願人 000005049
 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 神原 啓則
 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) 5G064 AA01 AC09 BA02 BA07 CB08
 DA07
 5G066 KA01 KA12 KC01

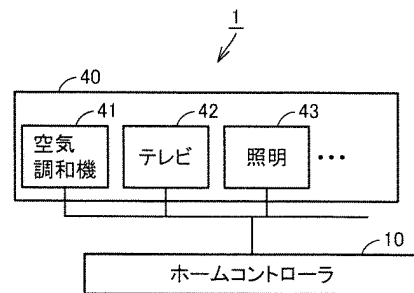
(54) 【発明の名称】 電力管理装置および電力管理用プログラム

(57) 【要約】

【課題】ユーザへの電力供給の実情に即した電力管理を実現することができる電力管理装置および電力管理用プログラムを提供する。

【解決手段】ホームコントローラ10には、家電群40のユーザについての、カレンダー情報が登録されている。そして、当該カレンダー情報によって、当該ユーザの家庭において電力消費が少ないと予測されるときや、家電群40に電力を供給する電力会社の管内の他の家庭における電力消費の増大が予測されるときには、家電群40による電力消費の上限を下げる方向に、デマンド目標値が調整される。一方、当該ユーザの家庭において来客等の特別な事情がある場合には、家電群40による電力消費の上限を下げる方向に、デマンド目標値が調整される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負荷機器による電力消費のためのデマンド制御を実行するための電力管理装置であって

、

前記負荷機器による電力消費量のデマンド目標値を取得するための目標値取得手段と、
 カレンダー情報を格納するための記憶手段と、

前記カレンダー情報に基づいて前記デマンド目標値を調整して設定するための設定手段と
 を備える、電力管理装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記カレンダー情報の内容が、前記負荷機器に対する電力供給元の管轄
 地域における電力需要の増大に対応するものである場合には、前記デマンド目標値を、前
 記デマンド制御における前記負荷機器による電力消費の上限を下げる方向に変更する、請
 求項 1 に記載の電力管理装置。

10

【請求項 3】

前記設定手段は、前記カレンダー情報の内容が、前記負荷機器を所有する世帯における電
 力需要の低減に対応するものである場合には、前記デマンド目標値を、前記デマンド制御
 における前記負荷機器による電力消費の上限を下げる方向に変更する、請求項 1 または請
 求項 2 に記載の電力管理装置。

【請求項 4】

前記設定手段は、前記カレンダー情報の内容が、前記負荷機器を所有する世帯における特
 定の事情に対応するものである場合には、前記デマンド目標値を、前記デマンド制御にお
 ける前記負荷機器による電力消費の上限を上げる方向に変更する、請求項 1 ~ 請求項 3 の
 いずれか 1 項に記載の電力管理装置。

20

【請求項 5】

温度情報を取得するための温度情報取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、さらに温度情報に基づいて、前記デマンド目標値を変更する、請求項
 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電力管理装置。

【請求項 6】

時刻情報を取得するための時刻情報取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、さらに時刻情報に基づいて、前記デマンド目標値を変更する、請求項
 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電力管理装置。

30

【請求項 7】

湿度情報を取得するための湿度情報取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、さらに湿度情報に基づいて、前記デマンド目標値を変更する、請求項
 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電力管理装置。

【請求項 8】

時刻情報を取得するための時刻情報取得手段と、

温度情報を取得するための温度情報取得手段とをさらに備え、

前記設定手段は、温度情報と時刻情報とを組み合わされた条件に基づいて、前記デマン
 ド目標値を変更する、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電力管理装置。

40

【請求項 9】

日射量情報を取得するための日射量情報取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、さらに日射量情報に基づいて、前記デマンド目標値を変更する、請求
 項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の電力管理装置。

【請求項 10】

負荷機器による電力消費のためのデマンド制御を実行するための電力管理装置のコンピ
 ュータによって実行される電力管理用プログラムであって、

前記電力管理用プログラムは、前記コンピュータに、

前記負荷機器による電力消費量のデマンド目標値を取得するステップと、

カレンダー情報とを格納するステップと、

50

前記カレンダー情報に基づいて前記デマンド目標値を調整して設定するステップを実行させる、電力管理用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力管理装置および電力管理用プログラムに関し、特に、ユーザの実情に即した電力管理を実現するための電力管理装置および電力管理用プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電力事業者管内の電力需給のひっ迫を防ぐための手段として、使用電力を使用電力閾値以下に制御するデマンド制御がある。

【0003】

たとえば、特許文献1（特開平10-234133号公報）には、電力監視用デマンド監視制御において、複数の使用電力閾値を設定し、タイマまたは外気温度センサの検出値に基づいて目標値を切り換える技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-234133号公報

【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、上記したような従来の電力の管理制御では、外気温や、タイマにおける設定時間が考慮されるのみで、それら以外の情報は反映されず、ユーザの実情に即した管理はなされていなかった。

【0006】

これにより、たとえば電力事業者管内において多くのユーザの電力の使用量が少ない場合には一部のユーザは一時的に使用電力閾値を超えて電力を使用できる状況にあるにも関わらず、当該一部のユーザの電力使用に対しても一律に使用電力閾値で制限がなされていた。このため、必要以上に需要家に負担をかける場合があった。

【0007】

また、外気温等によって予測される電力事業者管内の電力の総使用量が多いにも関わらず、そのことを使用電力閾値に反映できない場合も想定された。

【0008】

本発明は、かかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、ユーザへの電力供給の実情に即した電力管理を実現することができる電力管理装置および電力管理用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】

【0009】

本発明に従った電力管理装置は、負荷機器による電力消費のためのデマンド制御を実行するための電力管理装置であって、負荷機器による電力消費量のデマンド目標値を取得するための目標値取得手段と、カレンダー情報を格納するための記憶手段と、カレンダー情報に基づいてデマンド目標値を調整して設定するための設定手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

好ましくは、設定手段は、カレンダー情報の内容が、負荷機器に対する電力供給元の管轄地域における電力需要の増大に対応するものである場合には、デマンド目標値を、デマンド制御における負荷機器による電力消費の上限を下げる方向に変更する。

【0011】

好ましくは、設定手段は、カレンダー情報の内容が、負荷機器を所有する世帯における電

10

20

30

40

50

力需要の低減に対応するものである場合には、デマンド目標値を、デマンド制御における負荷機器による電力消費の上限を下げる方向に変更する。

【0012】

好ましくは、設定手段は、カレンダー情報の内容が、負荷機器を所有する世帯における特定の事情に対応するものである場合には、デマンド目標値を、デマンド制御における負荷機器による電力消費の上限を上げる方向に変更する。

【0013】

好ましくは、温度情報を取得するための温度情報取得手段をさらに備え、設定手段は、さらに温度情報に基づいて、デマンド目標値を変更する。

【0014】

好ましくは、時刻情報を取得するための時刻情報取得手段をさらに備え、設定手段は、さらに時刻情報に基づいて、デマンド目標値を変更する。

【0015】

好ましくは、湿度情報を取得するための湿度情報取得手段をさらに備え、設定手段は、さらに湿度情報に基づいて、デマンド目標値を変更する。

【0016】

好ましくは、時刻情報を取得するための時刻情報取得手段と、温度情報を取得するための温度情報取得手段とをさらに備え、設定手段は、温度情報と時刻情報とを組み合わせられた条件に基づいて、デマンド目標値を変更する。

【0017】

好ましくは、日射量情報を取得するための日射量情報取得手段をさらに備え、設定手段は、さらに日射量情報に基づいて、デマンド目標値を変更する。

【0018】

本発明に従った電力管理用プログラムは、負荷機器による電力消費のためのデマンド制御を実行するための電力管理装置のコンピュータによって実行される電力管理用プログラムであって、電力管理用プログラムは、コンピュータに、負荷機器による電力消費量のデマンド目標値を取得するステップと、カレンダー情報とを格納するステップと、カレンダー情報に基づいてデマンド目標値を調整して設定するステップを実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、予め設定された、負荷機器における電力消費量のデマンド目標値が、カレンダー情報に基づいて調整されて、デマンド制御に利用される。

【0020】

これにより、カレンダー情報に基づいた、電力会社の管内での他の世帯の電力利用の傾向や制御対象となる世帯の電力利用の傾向なども考慮されて、デマンド制御が行われるようになる。

【0021】

したがって、カレンダー情報に基づいた傾向が考慮されることにより、ユーザへの電力供給の実情に即した電力管理が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる電力管理装置を含む制御システムの構成の具体例を示す図である。

【図2】本実施の形態のホームコントローラのハードウェア構成を示す図である。

【図3】カレンダー情報の内容の一例を模式的に示す図である。

【図4】デマンド制御のデマンド目標値(閾値)を調整するための処理のフローチャートである。

【図5】ステップS10の基本閾値決定処理のサブルーチンのフローチャートである。

【図6】温度情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 7】時刻情報を利用して閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【図 8】温度情報と時刻情報を組合せた条件に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【図 9】湿度情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【図 10】日射量情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【図 11】制御システムの、測定器を用いた変形例の全体構成を示す模式図である。

【図 12】図 11 の制御システムの測定器の外観図である。

【図 13】図 11 の制御システムの測定器のハードウェア構成を示す模式図である。

【図 14】制御システムの、他の変形例の全体構成を示す模式図である。

【図 15】図 14 の中継器のブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の携帯端末、被制御装置、および、情報出力システムの実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、同一の機能および作用を有する要素については、同じ各図を通して同じ符号を付し、重複する説明を繰返さない。

【0024】

<システムの構成>

図 1 は、本発明の一実施の形態にかかる電力管理装置を含む制御システム 1 の構成の具体例を示す図である。制御システム 1 は、家電機器等のエネルギー消費を管理するためのシステムであり、たとえば HEMS (Home Energy Management System) によって実現される。

20

【0025】

図 1 を参照して、制御システム 1 は、電力管理装置の一実施の形態であるホームコントローラ 10 と、家電群 40 とを備える。

【0026】

家電群 40 は、空気調和機 41、テレビ 42、および、照明 43 を含む。ホームコントローラ 10 は、家電群 40 に含まれる各電気機器について、少なくとも、各電気機器の消費電力量を取得することができる。なお、図 1 に示された家電群 40 の内容 (空気調和機 41、テレビ 42、および、照明 43) は単なる一例である。ホームコントローラ 10 は、家電群 40 に含まれる電気機器についての制御が行うことができれば、家電群 40 に含まれる電気機器の種類は問わない。また、本実施の形態では、家電群 40 には、ホームコントローラ 10 と通信できない電気機器や電力量を制御できない電気機器を含む場合も有り得る。このような場合、ホームコントローラ 10 は、通信可能な電気機器についてのみ、電力制御を行なう。

30

【0027】

なお、ホームコントローラ 10 によるデマンド制御は、電気機器に供給する電力量の制御の他に、消費電力量がデマンド目標値に近づいたり超えたりした場合に、モニタにメッセージを表示したり、スピーカから音声を出力したり、特定のサーバにその旨を通知する情報を送信したりすることが挙げられる。

【0028】

本明細書では、デマンド目標値を適宜「閾値」とも言う。

また、本明細書では、便宜上、家電群 40 が設置される建物の単位を「家屋」と呼び、家屋ごとに居る人 (家族) によって家庭が形成されているものとして、説明を進める。ただし、これらの概念は本発明の解釈を限定するものではない。

40

【0029】

本発明は、家電群 40 によって例示される負荷機器の電力消費のデマンド目標値を、カレンダー情報を用いて調整するものである。つまり、ユーザと負荷機器の関係は、家庭内に限定されるものではない。

【0030】

<ホームコントローラ 10 のハードウェア構成>

50

図 2 は、本実施の形態のホームコントローラ 10 のハードウェア構成を示す図である。

【0031】

図 2 を参照して、ホームコントローラ 10 は、ディスプレイ 101 と、タッチセンサ 102 と、入力部 104 と、通信インターフェイス 105 と、マイク 107 と、スピーカ 108 と、メモリインターフェイス 109 と、CPU (Central Processing Unit) 110 と、メモリ 111 と、RAM (Random Access Memory) 112 とを含む。

【0032】

ホームコントローラ 10 では、タッチセンサ 102 は、ディスプレイ 101 上に設けられている。ディスプレイ 101 とタッチセンサ 102 により、タッチパネル 103 が構成されている。タッチセンサ 102 は、外部からタッチ操作されることにより情報の入力を受付ける。

10

【0033】

ホームコントローラ 10 は、タッチセンサ 102 の他に、電源ボタン等の入力デバイスからなる入力部 104 を含む。入力部 104 は、上記ボタン等を外部から操作されることにより、情報の入力を受付ける。なお、入力部 104 は、ディスプレイ 101 において表示されるソフトウェアキーによって構成されてもよい。

【0034】

CPU 110 は、メモリ 111 等に記憶されているプログラムを実行することにより、ホームコントローラ 10 の動作を制御する。RAM 112 は、CPU 110 のワークエリアとして機能する。

20

【0035】

ホームコントローラ 10 では、CPU 110 は、マイクロフォン (マイク) 107 を介して、音声の入力を受付けることもできる。CPU 110 は、また、通信インターフェイス 105 を介して、外部の装置と、有線または無線で、通信することができる。CPU 110 は、また、メモリインターフェイス 109 を介して、ホームコントローラ 10 に対して着脱可能な記憶媒体 200 に対する、情報の読取および / または書込をすることができる。

【0036】

CPU 110 は、メモリ 111 および / または記憶媒体 200 に記憶されたプログラムを実行することにより、本明細書において説明される機能を実現する。

30

【0037】

ホームコントローラ 10 において、CPU 110 による情報の読み込み / 書き込みの対象となる記憶媒体としては、メモリ 111 および / または記憶媒体 200 が例示されている。本明細書では、これらの記憶媒体を総称して、適宜メモリ 111 等という。

【0038】

なお、記憶媒体 200 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

【0039】

本実施の形態では、ホームコントローラ 10 と家電群 40 を構成する各電気機器とは、通信回線で接続され、互いに通信を行なう。通信回線は有線であってもよいし、赤外線通信等の無線であってもよい。

【0040】

CPU 110 は、通信インターフェイス 105 を介して、電力センサ 50、温度センサ 51、湿度センサ 52、および、日射センサ 53 と接続されている。電力センサ 50 は、家電群 40 の電力消費量を供給する。温度センサ 51 は、家電群 40 が配置される家屋 (

50

以下、単に「家屋」とも言う)内の温度情報(たとえば、空気調和機41が設置される室内の温度)を供給する。湿度センサ52は、家電群40が配置される家屋内の湿度情報(たとえば、空気調和機41が設置される室内の湿度)を供給する。日射センサ53は、当該家屋の屋根や外壁における日射量情報を供給する。

【0041】

CPU110は、温度センサ51から供給される温度情報に代えて、または当該温度情報とともに、ネットワーク上で公開されている上記家屋を含む地域についての温度情報を取得しても良い。

【0042】

CPU110は、湿度センサ52から供給される湿度情報に代えて、または当該湿度情報とともに、ネットワーク上で公開されている上記家屋を含む地域についての湿度情報を取得しても良い。

10

【0043】

CPU110は、日射センサ53から供給される日射量情報に代えて、または当該日射量情報とともに、ネットワーク上で公開されている上記家屋を含む地域についての日射量情報を取得しても良い。

【0044】

ホームコントローラ10には、さらに、CPU110が参照する時刻を計時するためのタイマ119が設けられている。CPU110は、タイマ119から供給される時刻情報に代えて、または当該時刻情報とともに、ネットワーク上で公開されている上記家屋を含む地域についての時刻情報を取得しても良い。

20

【0045】

< カレンダー情報 >

ホームコントローラ10のメモリ111では、家電群40のユーザについての、カレンダー情報が登録されている。図3は、カレンダー情報の内容の一例を模式的に示す図である。

【0046】

図3を参照して、カレンダー情報では、各日についての、在室予定人数と来客予定人数とが格納されている。在室予定人数とは、家電群40が設置される家屋に居住する家族のうち、当該家屋に存在する予定の者の数である。来客予定人数とは、家電群40が設置される家屋に居住する家族以外の者であって、当該家屋に存在する予定の者の数である。

30

【0047】

カレンダー情報では、各日について、月日、曜日、祝日についての情報が格納され、また、1時間ごとの在室予定人数と来客予定人数が格納されている。たとえば、4月1日日曜日の午前8時から9時までの間(図3の「4/1」の「8:00」に対応)では、在室予定人数は4人であり、来客予定人数は2人である。

【0048】

「祝日についての情報」とは、たとえば、各日が「国民の休日に関する法律」で定められた休日に該当するか否かの情報である。当該休日に該当すれば祝日の欄には「祝日」と標記される(図3では、該当する日は記載されていない)。一方、当該休日に該当しなければ祝日の欄には「-」と標記される。

40

【0049】

なお、カレンダー情報は、記憶媒体200またはネットワーク上の記憶装置に格納されていても良い。

【0050】

< 閾値調整処理 >

[メインルーチン]

図4は、CPU110によって実行される、デマンド制御のデマンド目標値(閾値)を調整するための処理のフローチャートである。

【0051】

図4を参照して、CPU110は、まずステップS10で、基本的な閾値(以下、「基

50

本閾値」という)を決定して、ステップS 2 0へ処理を進める。

【0052】

ステップS 2 0では、CPU 1 1 0は、ステップS 1 0で決定した基本閾値を、公知の態様で変更して、処理を終了する。

【0053】

ホームコントローラ10では、所定時間ごと(たとえば、1時間ごと)に、図4を参照して説明された閾値調整処理が実行され、デマンド目標値(閾値)が決定される。つまり、デマンド目標値は、所定時間ごとに更新される。

【0054】

[基本閾値の決定]

図5は、ステップS 1 0の基本閾値決定処理のサブルーチンのフローチャートである。

【0055】

図5を参照して、CPU 1 1 0は、まずステップS 1 0 2において、閾値としてデフォルト値SV0を設定して、ステップS 1 0 4へ処理を進める。なお、CPU 1 1 0は、たとえばメモリ1 1 1に登録されているデフォルト値SV0を読み込むことにより、記憶媒体2 0 0に格納されているデフォルト値SV0を読み込むことにより、通信インターフェイス1 0 5を介してネットワーク上の記憶装置に格納されたデフォルト値SV0を読み込むことにより、または、他の装置から通信インターフェイス1 0 5を介して入力されたデフォルト値SV0を取得することにより、ステップS 1 0 2において閾値を設定する。

【0056】

ステップS 1 0 4では、CPU 1 1 0は、本日が平日であるか否かを判断する。この判断は、カレンダー情報(図3)における、本日の曜日情報および祝日情報を参照することにより、実現される。具体的には、曜日情報が土曜日または日曜日である場合、または、祝日情報が「祝日」である場合には、本日は平日ではないと判断される。一方、それ以外の場合には、本日は平日であると判断される。本日が平日であると判断されれば、ステップS 1 0 6へ処理が進められ、そうではないと判断されるとステップS 1 0 8へ処理が進められる。

【0057】

ステップS 1 0 6では、CPU 1 1 0は、その時点で設定されている閾値を、特定の値V01を差し引くように更新して、ステップS 1 0 8へ処理を進める。

【0058】

なお、本明細書では、閾値の調整について、値V01等の特定の値を、差し引いたり、加えたりすることによって、調整される。閾値が値を差し引かれるように更新されることは、デマンド制御における家電群40(負荷機器)における電力消費の上限を下げる方向に変更されることを意味する。また、閾値が値を加えるように更新されることは、デマンド制御における家電群40(負荷機器)における電力消費の上限を上げる方向に変更することに相当する。

【0059】

ステップS 1 0 8では、CPU 1 1 0は、現在の季節を判断する。この判断は、たとえば、現在が3月から5月であれば、季節が「春」とされる。6月から8月であれば、季節は「夏」とされる。9月から11月であれば、季節は「秋」とされる。そして、12月から2月であれば、季節は「冬」とされる。そして、季節が夏または冬であると判断されると、ステップS 1 1 0へ処理が進められる。一方、季節が春または秋であると、ステップS 1 1 2へ処理が進められる。

【0060】

なお、季節を分ける期間を特定する情報は、たとえばメモリ1 1 1や記憶媒体2 0 0、もしくは、ネットワーク上の記憶装置に、格納されている。

【0061】

ステップS 1 1 0では、CPU 1 1 0は、この時点で設定されている閾値を、特定の値V02差し引くように更新して、ステップS 1 1 2へ処理を進める。

10

20

30

40

50

【0062】

ステップS112では、CPU110は、その時点で、家屋内に存在する予定の人数が0であるか、つまり、当該家屋において人が不在であるか否かが判断される。この判断は、カレンダー情報(図3)を参照することにより、実現される。

【0063】

ステップS110の処理は、一定期間毎(たとえば、1時間毎)に実行される。そして、ステップS112では、CPU110は、その時点に対応するカレンダー情報での在室予定人数と来客予定人数の和が「0」であるか否かによって、実現される。

【0064】

たとえば、4月2日月曜日の午前9時から10時までの間(図3の「4/2」の「9:00」に対応)では、在室予定人数と来客予定人数がいずれも0人である。したがって、この場合には、ステップS112からステップS114へ処理が進められる。一方、上記したように、4月1日日曜日の午前8時から9時までの間は、在室予定人数が4人であり、来客予定人数が2人であるため、家屋には人が存在する予定とされている。この場合には、ステップS112からステップS116へ処理が進められる。

10

【0065】

ステップS114では、CPU110は、その時点で登録されている閾値を、特定の値V03差し引くように更新して、ステップS116へ処理を進める。

【0066】

ステップS116では、CPU110は、家屋に存在する予定の人数が特定の人数を下回っているか否かが判断される。ここでの「特定の人数」とは、たとえば予めユーザによって、タッチセンサ102等を介して登録され、メモリ111等に格納されている。なお、「特定の人数」とは、当該家屋に居住している人の数であってもよい。

20

【0067】

なお、ステップS116における、家屋に存在する予定の人数とは、カレンダー情報に登録されている、対応する時間帯の在室予定人数と来客予定人数の和である。

【0068】

そして、CPU110は、存在予定の人数が特定の人数より下回ると判断するとステップS118へ処理を進め、特定の人数以上であると判断するとステップS120へ処理を進める。

30

【0069】

ステップS118では、CPU110は、その時点で登録されている閾値を、特定の値V04差し引くように更新して、ステップS120へ処理を進める。

【0070】

ステップS120では、CPU110は、現在、ホームコントローラ10の対象となっている家庭に来客がある予定であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップS122へ処理を進める。一方、ないと判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0071】

なお、ステップS120における判断は、カレンダー情報において、現在の時間帯に対応する来客予定人数が1以上であるか否かを判断することによって、実現される。

40

【0072】

以上、図5を参照して説明した基本閾値決定処理では、カレンダー情報に従って、閾値は、特定の値を差し引かれたり加えられて、更新された(ステップS106等)。

【0073】

たとえば、ステップS112における現在の属する時間帯に家屋において人が不在である場合、または、ステップS116の当該時間帯の家屋に存在する人数が特定の人数を下回る場合には、閾値が値を差し引かれて更新される。これらの場合は、いずれも、家屋においてユーザが家電群40を利用する機会が少なくなることが予想され、これにより、当該家屋における家電群40による電力需要の低減が予測される。そして、このような場合には、閾値が、家電群における電力消費の上限が引き下げられる方向に、更新される。

50

【 0 0 7 4 】

また、図 5 の処理では、ステップ S 1 0 4 で本日が「平日」である場合や、現在の季節が夏または冬である場合に、閾値が特定の値を差し引かれるように更新された（ステップ S 1 0 4 , S 1 0 6、ステップ S 1 0 8 , S 1 1 0）。

【 0 0 7 5 】

平日であれば、当該家屋を含む電力会社の管内において、電力需要の増大が予測される。

【 0 0 7 6 】

また、季節が夏または冬であれば、冷房または暖房のため、春または秋と比較して、当該家屋を含む電力会社の管内において、電力需要の増大が予測される。そして、図 5 の処理では、このような場合に、閾値が特定の値を差し引かれるように更新される。

【 0 0 7 7 】

また、図 5 の処理では、当該家屋において来客が予定されている時間帯には、閾値が特定の値を加えられるように更新される（ステップ S 1 2 0 , 1 2 2）。

【 0 0 7 8 】

このように、図 5 の処理では、家電群 4 0 のユーザにおいて特定の事情がある場合、家電群 4 0 による電力消費の上限を引き上げる方向に、閾値が変更される。これにより、ユーザは、来客がある時間帯では、空気調和機 4 1 を含む家電群 4 0 を、その時点での家屋の状況に合わせて利用することができる。

【 0 0 7 9 】

図 4 の処理が一定期間毎に実行されることにより、図 5 の処理も一定時間ごとに実行される。これにより、ホームコントローラ 1 0 によって取扱われる閾値は、一定時間毎に、デマンド制御に制御の閾値のデフォルト値 S V 0 が読み込まれ、当該デフォルト値 S V 0 が、カレンダー情報に従って調整される。

【 0 0 8 0 】

< 閾値調整処理の変形例 >

以上説明した本実施の形態では、図 5 を参照して説明されたように決定された基本閾値は、ステップ S 2 0 において、公知の態様で変更が加えられる。

【 0 0 8 1 】

なお、当該変更の処理として、温度情報が利用されてもよい。

図 6 は、温度情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【 0 0 8 2 】

図 6 を参照して、ステップ S A 2 0 2 では、CPU 1 1 0 は、図 5 を参照して説明されたように決定された基本閾値を読み込んで、ステップ S A 2 0 4 へ処理を進める。

【 0 0 8 3 】

ステップ S A 2 0 4 では、CPU 1 1 0 は、温度センサ 5 1 等から取得した温度情報が 3 0 以上であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップ S A 2 0 6 へ処理を進める。

【 0 0 8 4 】

一方、3 0 未満であると判断するとステップ S A 2 0 8 へ処理を進める。

ステップ S A 2 0 6 では、CPU 1 1 0 は、その時点での閾値を、特定の値 V 1 1 を差し引くように更新して、図 4 へ処理をリターンさせる。

【 0 0 8 5 】

一方、ステップ S A 2 0 8 では、CPU 1 1 0 は、温度情報によって特定される温度が 1 0 以下であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップ S A 2 1 0 へ処理を進めて、その時点で登録されている閾値を、特定の値 V 1 2 を差し引くように更新して、図 4 へ処理をリターンさせる。一方、1 0 を超えていると判断すると、そのまま図 4 へ処理をリターンさせる。

【 0 0 8 6 】

以上説明された図 6 の処理では、現在の気温が 3 0 以上または 1 0 以下の場合には

10

20

30

40

50

、閾値が特定の値を差し引くように更新される。これにより、家屋に電力を供給する電力会社の管内において、他の家屋においても電力需要が増大することが予測される場合には、当該家屋の家電群 40 による電力消費の上限を下げる方向に、閾値が変更される。

【0087】

[時刻情報を利用した閾値の変更]

図7は、タイマ119等から取得した時刻情報を利用して閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【0088】

図7を参照して、まずステップSB202では、CPU110は、その時点で登録されている閾値を読み込んで、ステップSB204へ処理を進める。

10

【0089】

ステップSB204では、CPU110は、現時点の時刻が、夏の日中であるか、または、冬の朝もしくは晩であるか否かを判断する。「夏の日中」とは、たとえば、6月から8月の、午前11時から午後3時までの時間帯をいう。また、「冬の朝」とは、12月から2月までの午前6時から午前8時までの期間をいう。また、「冬の晩」とは、たとえば、12月から2月までの午後6時から午後9時までの期間をいう。そして、CPU110は、ステップSB204で、現在時刻の日付および時刻が、上記した夏の日中、または、冬の朝もしくは晩の期間に属するか否かを判断し、属すると判断するとステップSB206へ処理を進め、その時点での閾値を、特定の値V21差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。一方、属しないと判断すると、CPU110は、そのまま図4へ

20

【0090】

図7の処理によれば、夏の日中または冬の朝もしくは晩には、閾値が特定の値を差し引くように更新される。

【0091】

これらの期間は、空気調和機41による電力消費が、電力会社の管内において増大することが予測される。夏の日中は、空気調和機41による冷房が、また、冬の朝や晩は空気調和機41による暖房が、多く利用されることが予測されるからである。

【0092】

そして、図7の処理では、電力会社の管内において電力需要の増大が予測される当該期間において、家屋の家電群による電力消費の上限を下げる方向で、閾値が更新される。

30

【0093】

[温度情報と時刻情報が組合された条件に基づく閾値の変更]

図8は、ホームコントローラ10において、閾値を、温度情報と時刻情報を組合せた条件に基づいて変更するための処理のフローチャートである。

【0094】

図8を参照して、CPU110では、その時点で設定されている閾値を読み込んで、ステップSB204へ処理を進める。ステップSB204では、CPU110は、ステップS108(図5参照)と同様に、現在の季節を判定し、当該季節が夏であればステップSC206へ処理を進め、冬であればステップSC212へ処理を進め、春または秋であればそのまま図4へ処理をリターンさせる。

40

【0095】

ステップSC206では、CPU110は、現在の時刻が、日中のピーク時として設定されている時間帯に属するか否かを判断する。このような設定のための情報が、たとえば、メモリ111等において、登録されている。そして、CPU110は、日中のピーク時に属すると判断するとステップSC208へ処理を進め、そうではないと判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0096】

ステップSC208では、CPU110は、現在の温度が30以上であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSC210へ処理を進め、そうではない(つまり

50

、温度が30 未満である)と判断すると、そのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0097】

ステップSC210では、CPU110は、ステップSC202で読込んだ閾値を、特定の値V31差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。

【0098】

一方、ステップSC212では、CPU110は、現在の時刻が、朝または夕方のピーク時として特定される時間帯に属するか否かを判断する。これらの時間帯を特定する情報は、たとえばメモリ111に格納されている。そして、CPU110は、朝または夕方のピーク時に属すると判断するとステップSC214へ処理を進め、現在時刻がそれ以外の時間帯に属すると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

10

【0099】

ステップSC214では、CPU110は、現在の温度が10 以下であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSC216へ処理を進め、現在の温度が10 を超えていると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0100】

ステップSC216では、CPU110は、ステップSC202で読込んだ主張を、特定の値V32差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。

【0101】

図8の処理では、夏の電力消費のピーク時であって気温が30 以上の場合、もしくは、冬の電力需要が多くなる時間帯(朝または夕方)であって気温が10 以下の場合には、閾値が、家屋の家電群40による電力消費の上限を低下させる方向に、変更される。これにより、家屋に電力を供給する電力会社の管内において電力需要が増大する場合、家屋における家電群40による電力消費の上限が抑えられるように、閾値が変更される。

20

【0102】

[湿度に基づく閾値の変更]

図9は、ホームコントローラ10において、湿度情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

【0103】

図9を参照して、CPU110は、まずステップSD202で現在設定されている閾値を読込んで、ステップSD204へ処理を進める。

30

【0104】

ステップSD204では、CPU110は、現在の湿度が80%以上であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSD206へ処理を進め、80%未満であると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0105】

ステップSD206では、CPU110は、現在の温度が30 以上であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSD208へ処理を進め、30 未満であると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0106】

ステップSD208では、CPU110は、現在設定されている閾値を、特定の値V41差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。

40

【0107】

図9の処理では、湿度が高くまた温度が高い場合、つまり、家屋に電力を供給する電力会社の管内において他の世帯においても空気調和機41による冷房や除湿運転のために電力需要の増大が予測される場合には、家電群40による電力消費の上限を下げる方向に、閾値が変更される。

【0108】

[日射量情報に基づく閾値の変更]

図10は、ホームコントローラ10において、日射量情報に基づいて閾値を変更するための処理のフローチャートである。

50

【0109】

図10を参照して、CPU110は、まずステップSE202において、現在設定されている閾値を読み込んで、ステップSE204へ処理を進める。

【0110】

ステップSE204では、CPU110は、ステップS108(図5参照)と同様に現在の季節を判定し、夏であればステップSE206へ処理を進め、冬であればSE210へ処理を進め、春または秋であればそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0111】

ステップSE206では、CPU110は、日射量が3MJ(メガジュール)/m²以上であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSE208へ処理を進め、日射量が3MJ/m²未満であると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

10

【0112】

ステップSE208では、CPU110は、ステップSE202で読み込んだ閾値を、特定の値V51差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。

【0113】

ステップSE210では、CPU110は、現在の時刻が昼間の時間帯に属するか否かを判断する。昼間の時間帯とは、たとえば、午前10時から午後3時である。昼間の時間帯を特定する情報は、たとえば、メモリ111に登録されている。

【0114】

そして、昼間の時間帯であると判断するとステップSE212へ処理を進め、それ以外の時間帯に属すると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

20

【0115】

ステップSE212では、CPU110は、現在の日射量が1MJ/m²以下であるか否かを判断し、そうであると判断するとステップSE214へ処理を進め、1MJ/m²を超えていると判断するとそのまま図4へ処理をリターンさせる。

【0116】

ステップSE214では、CPU110は、ステップSE202で読み込んだ閾値を、特定の値V52差し引くように更新して、図4へ処理をリターンさせる。

【0117】

図10の処理では、電力会社の管内において電力需要の増大が予測される場合、つまり、夏の日差しが強いとき、または冬であって日差しが弱い場合には、家電群40による電力消費の上限を下げる方向に、閾値が変更される。

30

【0118】

<その他の変形例等>

図6～図10のそれぞれを参照して説明された処理は、単独で実行されても良いし、組み合わせられて実行されても良い。この場合、「組み合わせられて実行」とは、図6～図10の中の1の処理が実行された後に、他の処理が実行されることを言う。

【0119】

たとえば、図6の処理が実行された後、図7の処理が実行されても良い。この場合、図7のステップSB202において読み込まれる閾値は、図6のステップS206またはステップS210における更新後の閾値である。ただし、図6の処理において、ステップS206またはステップS210のいずれにおいても閾値が更新されなかった場合には、ステップSB202で読み込まれる閾値は、ステップSA202で読み込まれたそのままの閾値である。

40

【0120】

また、組み合わせられて実行される処理の数は「2」に限定されない。

また、本実施の形態では、電力会社の電力供給管内に含まれる複数の家庭(家屋)のうち1の家庭に設置されるホームコントローラ10が、電力管理装置の一実施の形態として例示された。このような場合、たとえば、電力会社は、当該ホームコントローラ10を設置した家庭に対して料金における一定のインセンティブを与えるなどのビジネスモデルが

50

考えられる。

【 0 1 2 1 】

<システム構成の変形例>

図 1 に示された制御システム 1 では、ホームコントローラ 1 0 は、家電群 4 0 の各家電と直接通信し、当該各家電のエネルギー消費を管理している。

【 0 1 2 2 】

ここで、ホームコントローラ 1 0 は、測定器等の所定の通信用器具を介して家電群 4 0 の各家電と通信することにより、当該各家電のエネルギー消費を管理しても良い。このようなシステム構成の変形例を、以下に説明する。

【 0 1 2 3 】

[測定器を用いた変形例]

図 1 1 は、制御システム 1 の、測定器を用いた変形例の全体構成を示す模式図である。

【 0 1 2 4 】

図 1 1 を参照して、本実施の形態に従う制御システム 1 は、住宅やオフィスなどの家屋内に設置される。より具体的には、制御システム 1 は、電力を消費する電気機器として、複数の家電機器を含む。

【 0 1 2 5 】

図 1 1 には、これらに限られるものではないが、家電機器として、家屋内に設置される空気調和機 4 1、テレビ 4 2、電子レンジ 4 4、冷蔵庫 4 5、および照明 4 3（これらを「家電群 4 0」とも総称する。）などが図示されている。また、制御システム 1 は、電力を発生する電気機器としての太陽光発電装置、および電力の蓄電/放電を行なう蓄電池を含む場合も有り得る。蓄電池 2 0 0 Y は、住宅などに設置されるものであってもよいし、自動車用の蓄電池を住宅用の蓄電池として兼用するものであってもよい。

【 0 1 2 6 】

さらに、制御システム 1 は、家電群 4 0 の各家電に関連付けられた測定器 4 0 0 A ~ 4 0 0 E を含む。ホームコントローラ 1 0 は、有線または無線のネットワーク 4 0 1 を介して、家電群 4 0 の各家電に関連付けられた測定器 4 0 0 A ~ 4 0 0 E や、太陽光発電装置、蓄電池、パワーコンディショナなどとの間でデータ通信が可能である。

【 0 1 2 7 】

ネットワーク 4 0 1 としては、任意のものを利用することができるが、有線のネットワークであれば、例えば、イーサネット（登録商標）、P L C（Power Line Communications）などを用いることができる。また、無線のネットワークであれば、例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に準拠する無線 L A N（Local Area Network）、Z i g B e e（登録商標）、B l u e t o o t h（登録商標）、赤外線通信方式などを用いることができる。さらに、複数の通信方式を組み合わせてもよい。

【 0 1 2 8 】

測定器 4 0 0 は、家電群 4 0 のいずれかの家電に関連付けられ、当該関連付けられた家電群 4 0 における電力消費に関する情報を測定するとともに、その測定情報をホームコントローラ 1 0 へ送信する。典型的には、測定器 4 0 0 としては、電力線 4 0 2 と家電群 4 0 のプラグとの間に配置されて電力消費の状態を測定する消費電力測定装置が用いられる。

【 0 1 2 9 】

図 1 1 に示す例では、電力線 4 0 2 に 5 つの測定器 4 0 0 A ~ 4 0 0 E が電気的に接続されている。測定器 4 0 0 A には、空気調和機 4 1 のプラグ 2 5 0 A が接続されており、測定器 4 0 0 B には、テレビ 4 2 のプラグ 2 5 0 B が接続されており、測定器 4 0 0 C には、電子レンジ 4 4 のプラグ 2 5 0 C が接続されており、測定器 4 0 0 D には、冷蔵庫 4 5 のプラグ 2 5 0 D が接続されており、測定器 4 0 0 E には、照明 4 3 のプラグ 2 5 0 E が接続されている。そのため、測定器 4 0 0 A ~ 4 0 0 E は、それぞれ、空気調和機 4 1、テレビ 4 2、電子レンジ 4 4、冷蔵庫 4 5、照明 4 3 における電力消費に関する電力情報を測定する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

ホームコントローラ 1 0 は、各家電群 4 0 に関連付けられた測定器 4 0 0 からそれぞれ送信される電力消費に関する測定情報をメモリ 1 1 1 (図 2 参照) に格納する。

【 0 1 3 1 】

ホームコントローラ 1 0 は、制御システム 1 における電力消費 / 発生の状態などをユーザに提示したり、ユーザから制御システム 1 における電力管理に関する指示を受け付けたりするような、ユーザインターフェイスを提供する。

【 0 1 3 2 】

また、ホームコントローラ 1 0 は、メモリ 1 1 1 に格納される電力消費に関する測定情報などに基づいて、電力消費に関するグラフ等を表示することも可能である。ホームコントローラ 1 0 は、ポータブル型であってもよいし、テーブル上に配置されたベースに対して着脱自在であってもよいし、部屋の壁などに固定されるものであってもよい。

10

【 0 1 3 3 】

本例においては、ホームコントローラ 1 0 が、各測定器とデータ通信してデータを取得する構成について主に説明したが、図示しないデータを収集するサーバを設けて、当該サーバが各測定器とデータ通信してデータを蓄積し、ホームコントローラ 1 0 が当該サーバに蓄積されたデータを取得する形態の構成とすることも可能である。

【 0 1 3 4 】

< 測定器 4 0 0 >

図 1 2 は、図 1 1 の制御システムの測定器 4 0 0 の外観図である。ここで、図 1 2 (A) には、測定器 4 0 0 のソケット 4 0 0 1 を含む斜視図を示し、図 1 2 (B) には、測定器 4 0 0 の側面図を示し、図 1 2 (C) には、測定器 4 0 0 のプラグ 4 0 0 2 を含む斜視図を示す。

20

【 0 1 3 5 】

図 1 2 (A) ~ 図 1 2 (C) を参照して、測定器 4 0 0 は、電力線 4 0 2 を流れる電力を供給するためのソケットと家電群 4 0 のプラグとの間に介挿されるように配置される。より具体的には、図 1 2 (A) を参照して、測定器 4 0 0 の表面 4 0 5 1 には、プラグ差込用のソケット 4 0 0 1 が設けられている。一方、図 1 2 (B) および図 1 2 (C) を参照して、測定器 4 0 0 の表面 4 0 5 1 とは反対側の面である表面 4 0 5 3 には、プラグ 4 0 0 2 が設けられている。ソケット 4 0 0 1 には、家電群 4 0 のプラグが差し込まれるとともに、プラグ 4 0 0 2 は、家屋内に設けられる電力線 4 0 2 を介して電力を供給するためのソケット (コンセント / アウトレット) に差し込まれる。

30

【 0 1 3 6 】

なお、測定器 4 0 0 は、なるべく薄い方が好ましいので、側面 4 0 5 2 の厚さは可能な限り小さく設計される。

【 0 1 3 7 】

測定器 4 0 0 の表面 4 0 5 1 には、さらに、LED (Light Emitting Diode) 4 0 4 1 および設定ボタン 4 0 4 2 が設けられている。LED 4 0 4 1 は、測定器 4 0 0 におけるデータ処理状態を表示する。より具体的には、LED 4 0 4 1 は、データ処理状態に応じて、点灯の有無、点滅の有無 / 周期、発光色などを異ならせる。設定ボタン 4 0 4 2 は、ユーザ操作を受け付けるための入力手段であり、ユーザによって操作されると、測定器 4 0 0 における初期設定などが開始される。

40

【 0 1 3 8 】

図 1 3 は、本変形例の測定器 4 0 0 のハードウェア構成を示す模式図である。

図 1 3 を参照して、測定器 4 0 0 は、ソケット 4 0 0 1、プラグ 4 0 0 2、LED 4 0 4 1、および設定ボタン 4 0 4 2 に加えて、ソケット 4 0 0 1 とプラグ 4 0 0 2 とを電氣的に接続する一対の主配線 4 0 0 4 および 4 0 0 5 と、主配線 4 0 0 5 に挿入されたシャント抵抗 4 0 0 3 と、電源部 4 0 0 7 と、電力検出部 4 0 1 0 と、通信モジュール 4 0 2 0 と、アンテナ 4 0 3 0 とを含む。

【 0 1 3 9 】

50

電力検出部 4010 は、プラグ 4002 からソケット 4001 へ流れる電力を検出する。より具体的には、電力検出部 4010 は、電圧入力 A D C (Analog to Digital Converter : アナログ・デジタル変換器) 4011 と、電流入力 A D C 4012 と、乗算器 4013 と、デジタル/周波数変換部 4014 とを含む。

【0140】

電圧入力 A D C 4011 は、配線 V 1 P および V 1 N を介して、主配線 4004 および 4005 にそれぞれ接続される。電圧入力 A D C 4011 は、主配線間に生じる電圧(電位差)を示すデジタル信号を乗算器 4013 へ出力する。

【0141】

電流入力 A D C 4012 は、配線 V 2 P および V 2 N を介して、主配線 4005 に挿入されたシャント抵抗 4003 の両端と電氣的に接続される。シャント抵抗 4003 は、流れる電流値を測定するために使われる微小な(数百マイクロ)抵抗である。電流入力 A D C 4012 は、シャント抵抗 4003 に流れる電流の電流値を示すデジタル信号を乗算器 4013 へ出力する。

10

【0142】

乗算器 4013 は、電圧入力 A D C 4011 からのデジタル信号(電圧値)と、電流入力 A D C 4012 からのデジタル信号(電流値)とを乗算し、その結果得られた値(消費電力/単位: W または kW)を示すデジタル信号をデジタル/周波数変換部 4014 へ出力する。

【0143】

デジタル/周波数変換部 4014 は、乗算器 4013 からのデジタル信号を周波数信号に変換し、その結果得られた周波数信号を通信モジュール 4020 へ出力する。

20

【0144】

電源部 4007 は、測定器 400 の各コンポーネントに電力を供給する。電源部 4007 は、主配線 4004 および 4005 に接続され、プラグ 4002 からソケット 4001 へ流れる電力の一部を測定器 400 の動作の電力として利用する。電源部 4007 は、交流電力を直流電力に変換した後、その直流電力を電力検出部 4010 および通信モジュール 4020 へ供給する。

【0145】

通信モジュール 4020 は、電力検出部 4010 により算出されたソケット 4001 に接続されている電気機器における消費電力を示す無線信号を、アンテナ 4030 を介して送出する。より具体的には、通信モジュール 4020 は、C P U 4021 と、R O M 4022 と、R A M 4023 と、G P I O (General Purpose Input/Output) 4024 と、無線 R F (Radio Frequency) 部 4025 とを含む。

30

【0146】

G P I O 4024 は、デジタル/周波数変換部 4014 から入力された周波数信号を受信し、その周波数信号の情報を C P U 4021 へ出力する。

【0147】

C P U 4021 は、G P I O 4024 からの周波数信号の情報を所定のロジックに従ってデータ変換し、その結果を無線 R F 部 4025 へ出力する。無線 R F 部 4025 は、C P U 4021 からのデータ変換結果に基づいて搬送波を変調することで、無線信号を生成する。無線 R F 部 4025 で生成された無線信号は、アンテナ 4030 を介して、送信される。

40

【0148】

C P U 4021 は、R O M 4022 に予め格納されているプログラムを実行することで、上述のような処理を実現する。R A M 4023 は、C P U 4021 によるプログラムの実行に必要なワークデータを格納する。

【0149】

<測定情報>

測定器 400 は、基本的には接続されている電気機器で消費される消費電力(単位: W

50

またはkW))を測定する。この消費電力を所定時間に亘って積算することで、当該電気機器の消費電力量(単位:WhまたはkWh)が算出される。

【0150】

ホームコントローラ10は、それぞれの電気機器における消費電力および消費電力量のいずれをも表示することが可能である。さらに、複数の電気機器をグルーピング化して、そのグループ全体についての消費電力および消費電力量を表示する。

【0151】

そのため、測定器400から送信される対応する家電群40についての測定情報の実装例としては、例えば、以下ようになる(但し、以下の例に限られるものではない)。

【0152】

(1) 測定器400が家電群40における消費電力を所定周期ごと(例えば、1秒ごと)に測定し、当該測定周期と同じ送信周期で、その測定された消費電力を測定情報として送信する。

【0153】

(2) 測定器400が家電群40における消費電力を所定周期ごと(例えば、1秒ごと)に測定し、当該測定周期よりは長い送信周期で、前回の送信から今回の送信までの間に測定された複数の消費電力を測定情報として送信する。

【0154】

(3) 測定器400が家電群40における消費電力を所定周期ごと(例えば、1秒ごと)に測定し、当該測定周期よりは長い送信周期で、前回の送信から今回の送信までの間に測定された複数の消費電力を平均して得られた平均消費電力を測定情報として送信する。

【0155】

(4) (2)または(3)において、前回の送信から今回の送信までの間に測定された複数の消費電力を積算した消費電力量を測定情報に付加した上で送信する。さらに、複数の消費電力の平均値・最小値・最大値などを付加してもよい。

【0156】

測定情報には、測定器400が何らかの手段で取得した時刻情報を付加してもよいが、一般的には、ホームコントローラ10が測定情報を受信すると、そのときの時刻を時計112より取得し、受信した測定情報と関連付けてメモリ111に格納する。

【0157】

ホームコントローラ10と測定器400との間での測定情報の遣り取りについては、任意のプロトコルを採用することができる。典型的には、測定器400が自身の測定した測定結果を含むパケットをブロードキャストし、ホームコントローラ10がこのパケットを受信する構成が採用される。但し、ホームコントローラ10がそれぞれの測定器400に対して定期的にポーリングするようにしてもよい。

【0158】

[中継機を用いた変形例]

本変形例の制御システムでは、システムの構成は、図1に示されたものから図14に示されたものへと変更される。図14の制御システム1では、家電群の各家電のデータは、中継器1001に一旦集められる。そして、中継器1001に集められたデータが、必要に応じてホームコントローラ10へと送信される。

【0159】

また、本変形例の制御システムでは、ホームコントローラ10から各家電に送信されるデータも、中継器1001に一旦集められる。中継器1001は、ホームコントローラ10から受信した各家電に対する制御データ等のデータを、各家電へと送信する。

【0160】

なお、図14の制御システム1では、各家電は、図11~図13を参照して説明したような測定器400A等を介して中継器1001と通信するように記載されているが、通信機能が設けられている家電については、中継器1001と直接通信する場合もあり得る。

10

20

30

40

50

つまり、図14に示された測定器400A, 400B, 400Eのいずれかもしくはすべては省略される場合もあり得る。

【0161】

また、図14では図示を省略しているが、本変形例においてもホームコントローラ10は、図2に示した電力センサ50、温度センサ51、湿度センサ52、および日射センサ53の各センサから適宜データを取得する。そして、本変形例では、各センサのデータも、中継器1001に格納され、ホームコントローラ10は、中継器1001に格納された各センサのデータを取得する場合もあり得る。

【0162】

図15は、中継器1001のブロック図である。図15を参照して、中継器1001は、制御部1101と、操作部1102と、表示部1103と、高速通信インターフェイス部1104と、電源部1105と、無線RF(Radio Frequency)内蔵通信コントローラ部1106と、アンテナ1107と、設定ボタン1108とを備える。

【0163】

無線RF内蔵通信コントローラ部1106は、CPU(Central Processing Unit)1161と、ROM(Read Only Memory)1162と、RAM(Random Access Memory)1163と、GPIO(General Purpose Input/Output)1164と、無線RF部1165と、UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)1166とを含む。なお、無線RF内蔵通信コントローラ部1106が、ZigBee(登録商標)コーデイクネータ部に該当する。また、ROM1162と、RAM1163と、UART1166と、GPIO1164と、無線RF部1165とは、それぞれ、CPU1161に接続されている。

【0164】

無線RF内蔵通信コントローラ部1106は、アンテナ1107と接続されている。無線RF内蔵通信コントローラ部1106は、ネットワーク上に存在する通信機器(ホームコントローラ10、測定器400A、等)との間の通信を制御する。

【0165】

制御部1101のOS(Operating System)は、たとえばLinux(登録商標)を用いることができる。制御部1101は、CPU1161に比べて高性能なCPUを備えており、またメモリも豊富である。当該構成によって、中継器1001は、高度な情報処理を実現できる。

【0166】

操作部1102は、スイッチおよびタッチパネル等の入力デバイスである。表示部1103は、画像を表示するためのディスプレイ(たとえば、液晶ディスプレイ)である。

【0167】

高速通信インターフェイス部1104は、外部のネットワークに接続されるブロードバンドルータ(図示略)との間でEthernet(登録商標)またはWiFi(登録商標)を用いた通信を行なうためのインターフェイスである。電源部1105は、制御部1101と無線RF内蔵通信コントローラ部1106とに電力を供給する。

【0168】

制御部1101は、操作部1102、表示部1103と、高速通信インターフェイス部1104と、電源部1105と、無線RF内蔵通信コントローラ部1106とに接続されている。制御部1101は、中継器1001の全体的な動作を制御する。制御部1101は、操作部1102からの入力を受け付ける。また、制御部1101は、表示部1103に出力指示を出す。

【0169】

今回開示された実施の形態およびその変形例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。実施の形態およびその変形例において開示された技術は、可能な限

10

20

30

40

50

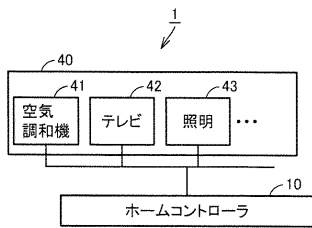
り単独でも組み合わせても実施され得ることが意図される。

【符号の説明】

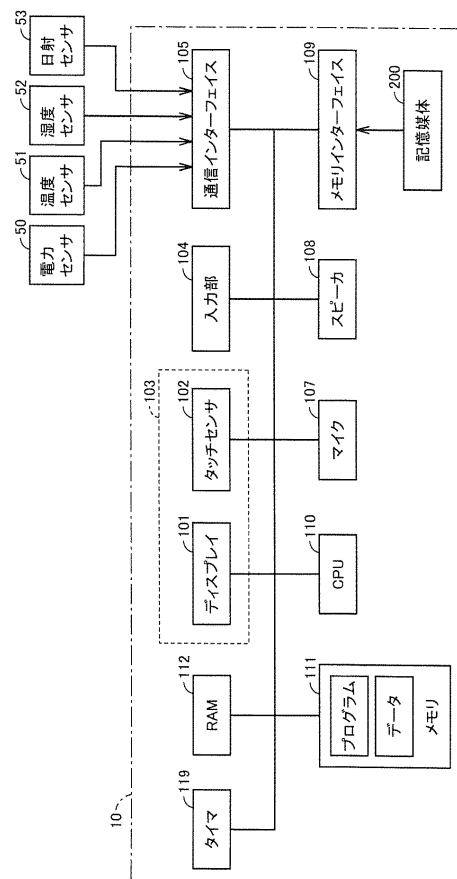
【0170】

- 1 制御システム、10 ホームコントローラ、40 家電群、41 空気調和機、42 テレビ、43 照明、50 電力センサ、51 温度センサ、52 湿度センサ、53 日射センサ、101 ディスプレイ、102 タッチセンサ、103 タッチパネル、104 入力部、105 通信インターフェイス、107 マイク、108 スピーカ、109 メモリインターフェイス、111 メモリ、112 RAM、119 タイマ、200 記憶媒体。

【図1】



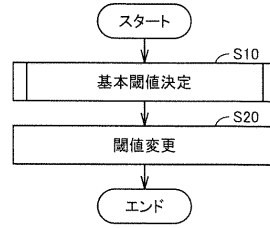
【図2】



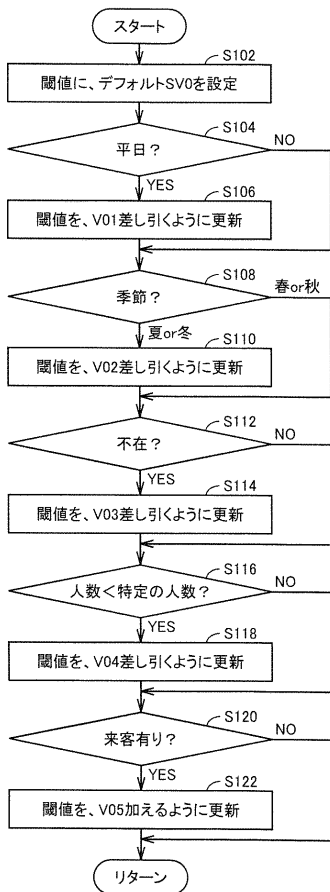
【 図 3 】

月日	...	4/1	4/2	4/3	...	
曜日	...	日	月	火	...	
祝日	...	-	-	-	...	
在室予定人数	0:00	...	4	4	4	...
	:	...	:	:	:	...
	7:00	...	4	4	4	...
	8:00	...	4	1	1	...
	9:00	...	4	0	2	...
	:	...	:	:	:	...
	22:00	...	4	4	2	...
	23:00	...	4	4	3	...
来客予定人数	0:00	...	2	0	0	...
	:	...	:	:	:	...
	7:00	...	2	0	0	...
	8:00	...	2	0	0	...
	9:00	...	0	0	1	...
	:	...	:	:	:	...
	22:00	...	0	0	0	...
	23:00	...	0	0	0	...
24:00	...	0	0	0	...	

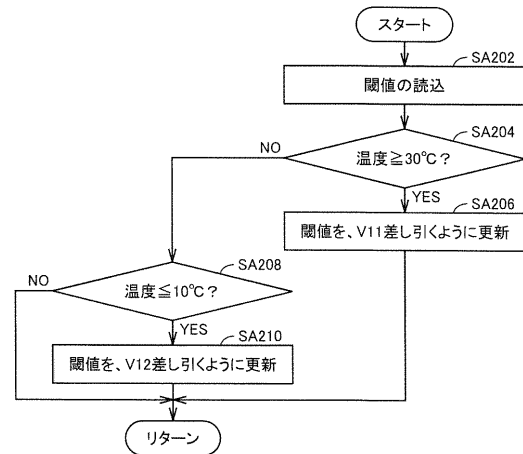
【 図 4 】



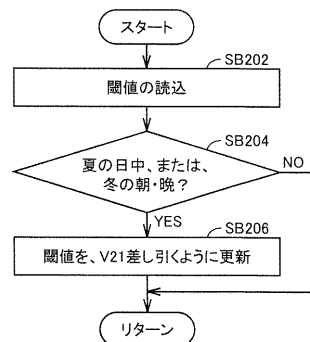
【 図 5 】



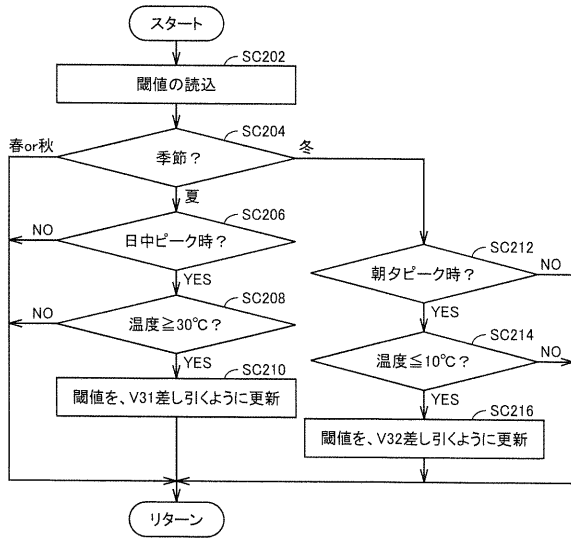
【 図 6 】



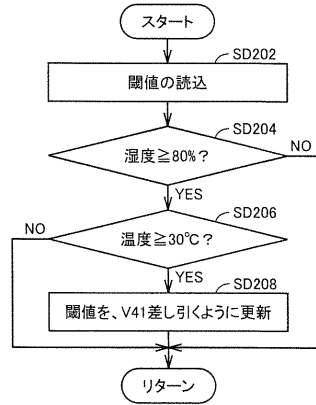
【 図 7 】



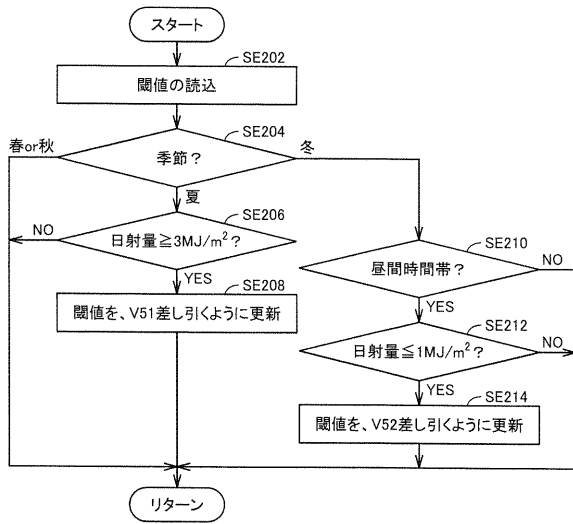
【 図 8 】



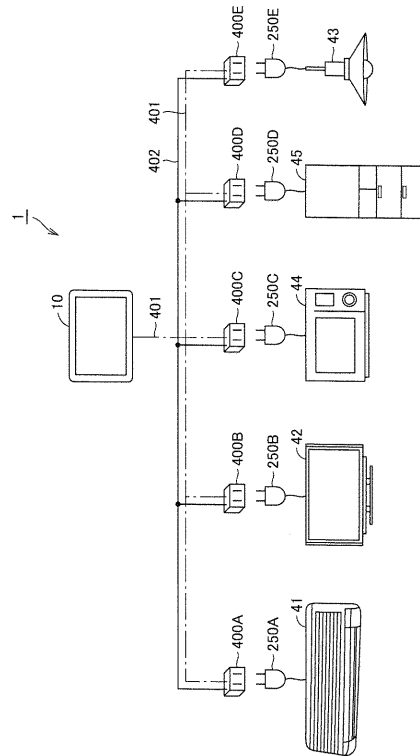
【 図 9 】



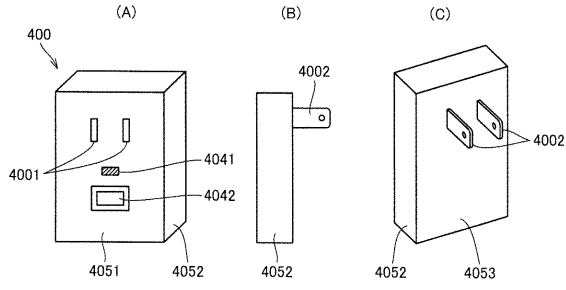
【 図 10 】



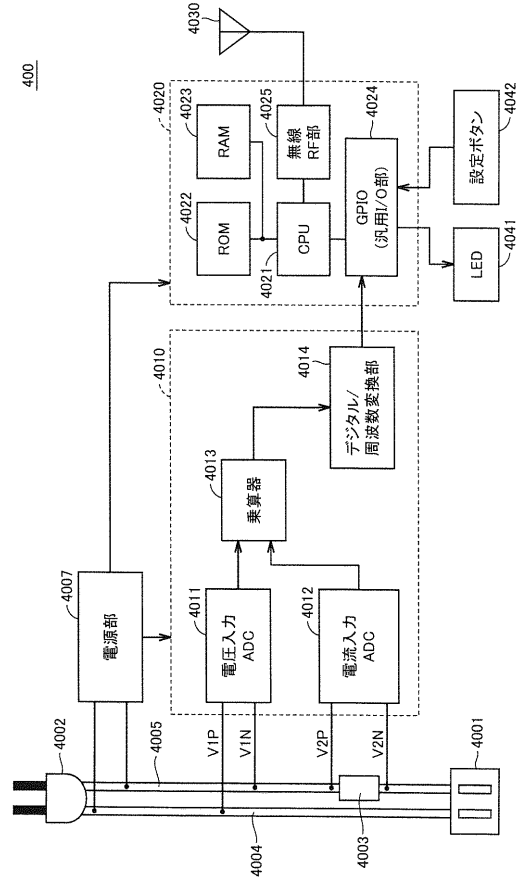
【 図 11 】



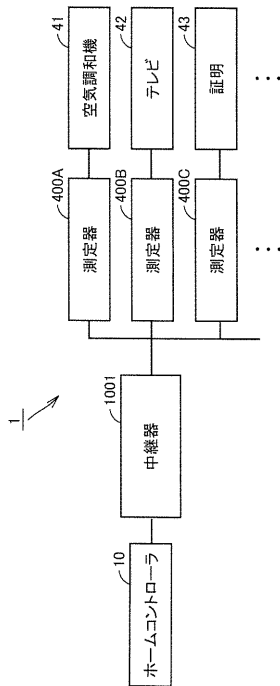
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

