

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/056051

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年4月14日 (2016. 4. 14)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 50/06 5 L049
 G06Q 50/10 (2012.01) G06Q 50/10

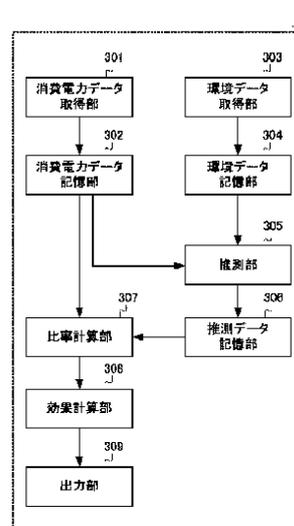
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

<p>出願番号 特願2016-552726 (P2016-552726)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/076701</p> <p>(22) 国際出願日 平成26年10月6日 (2014. 10. 6)</p> <p>(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US</p>	<p>(71) 出願人 00006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号</p> <p>(74) 代理人 100095407 弁理士 木村 満</p> <p>(74) 代理人 100131152 弁理士 八島 耕司</p> <p>(74) 代理人 100147924 弁理士 美恵 英樹</p> <p>(72) 発明者 泉原 浩子 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内</p> <p>Fターム(参考) 5L049 AA22</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 診断装置、診断方法、及び、プログラム

(57) 【要約】

消費電力データ取得部(301)は、消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する。環境データ取得部(303)は、電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する。推測部(305)は、取得された環境データに基づいて、環境データが取得されたときの電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する。比率計算部(307)は、取得された消費電力の実測値と、計算された消費電力の推測値と、の比率を計算する。効果計算部(308)は、計算された比率に基づいて、電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する。



301 Power consumption data acquisition unit
 302 Power consumption data storage unit
 303 Environment data acquisition unit
 304 Environment data storage unit
 305 Estimation unit
 306 Estimation data storage unit
 307 Ratio calculation unit
 308 Effect calculation unit
 309 Output unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部と、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部と、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部と、

10

前記取得された消費電力の実測値と、前記計算された消費電力の推測値と、の比率を計算する比率計算部と、

前記計算された比率に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部と、

を備える診断装置。

【請求項 2】

前記電気機器による消費電力の前記動作モードごとの標準値を予め記憶する記憶部を更に備え、

前記推測部は、前記複数の動作モードのうちの一の動作モードにて前記電気機器が動作しているときに、前記複数の動作モードのうち他の一の動作モードにて前記電気機器が動作したときに対応する消費電力の標準値に基づいて、前記消費電力量を推測する、

20

請求項 1 に記載の診断装置。

【請求項 3】

前記電気機器の過去の動作履歴を記憶する記憶部を更に備え、

前記推測部は、前記複数の動作モードのうちの一の動作モードにて前記電気機器が動作しているときに、前記複数の動作モードのうち他の一の動作モードにて前記電気機器が動作したときの動作履歴を前記記憶部から取得し、前記取得した動作履歴に基づいて、前記消費電力の推測値を計算する、

請求項 1 に記載の診断装置。

【請求項 4】

30

ユーザから日時を入力を受け付ける入力受付部を更に備え、

前記推測部は、前記動作履歴に基づいて、前記受け付けた入力が見出す日時における動作モードを判別し、前記判別した動作モードと異なる他の動作モードにて前記電気機器が動作した場合の消費電力の推測値を計算する、

請求項 3 に記載の診断装置。

【請求項 5】

前記推測部は、前記電気機器が第 1 モードにて動作しているときには、前記第 1 モードより消費電力量が少ない第 2 モードにて動作することにより節約されると見込まれる消費電力の推測値を計算し、前記電気機器が前記第 2 モードにて動作しているときには、前記第 1 モードにて動作することによって前記第 2 モードより多く消費されると見込まれる消費電力の推測値を計算する、

40

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の診断装置。

【請求項 6】

前記比率計算部は、前記消費電力の実測値と前記推測値の両方が取得された期間が予め決められた長さ以上であれば、前記期間を複数の区間に分割し、前記区間のそれぞれについて前記比率を計算する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の診断装置。

【請求項 7】

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力デー

50

タ取得ステップと、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得ステップと、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測ステップと、

前記取得された消費電力の実測値と、前記計算された消費電力の推測値と、の比率を計算する比率計算ステップと、

前記計算された比率に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算ステップと、

を備える診断方法。

【請求項 8】

コンピュータを、

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部、

前記取得された消費電力の実測値と、前記計算された消費電力の推測値と、の比率を計算する比率計算部、

前記計算された比率に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部、

として機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、節電効果の計算の信頼性を高めるために好適な診断装置、診断方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

第1モードと、第1モードよりも消費電力量が少ない第2モードとのいずれかにて動作可能な電気機器がある。例えば、通常モードと、通常モードよりも消費電力量が少ない省エネルギーモードとを有する空調システムには、電気料金が比較的高く設定されている時間帯や、建物全体の消費電力量が多い時間帯等に、ユーザからの指示もしくは予め決められたアルゴリズムにより、通常モードから省エネルギーモードへと切り替えることにより、電気料金や消費電力量を抑えるものがある。

【0003】

節電のために省エネルギーモードでの運転が可能なシステムを導入することへの費用対効果を計算する場合、実際にどれくらい消費電力量を削減できたか、もしくはどれくらいの消費電力量を削減できそうかを定量的に見積もる必要がある。一般には、室温の分布や天候等の環境条件が電気機器ごとあるいは日時ごとに異なるため、節電効果が正確に見積もられない可能性がある。

【0004】

特許文献1には、空調機による過去の消費エネルギー量から、将来に予測される消費エネルギー量を算出し、基準時に対する省エネルギー制御時の消費エネルギー削減率を算出するエネルギー管理システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 0 0 6 0 1 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、消費電力量の推測値と実測値との差は、外気温や電気機器の利用状況などの様々な条件により変化するため、従来のように推測値と実測値とを単純に比較しただけでは、精度が十分ではなく、節電効果の計算の信頼性が欠けることがあった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の事情のもとになされたもので、節電効果の計算の信頼性を高めるために好適な診断装置、診断方法、及び、プログラムを提供することを目的とする。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、本発明に係る診断装置は、消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部と、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部と、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部と、

20

前記取得された消費電力の実測値と、前記計算された消費電力の推測値と、の比率を計算する比率計算部と、

前記計算された比率に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部と、

を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

節電効果の計算への信頼性を高めることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 診断装置を含む空調システムの構成を示す図である。

【 図 2 】 診断装置のハードウェア構成を示す図である。

【 図 3 】 診断装置の機能的な構成を示す図である。

【 図 4 】 消費電力データ記憶部に記憶される消費電力データの例である。

【 図 5 】 環境データ記憶部に記憶される環境データの例である。

【 図 6 】 推測データ記憶部に記憶される推測データの例である。

【 図 7 】 診断処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 8 】 消費電力量の標準値を示すデータの例である。

40

【 図 9 】 履歴データの例である。

【 図 1 0 】 診断結果の表示例である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

図 1 に、本実施形態に係る診断装置 1 を含む空調システム 1 0 0 の構成を示す。

【 0 0 1 2 】

診断装置 1 は、通信ネットワーク 2 に接続され、室外機 3 と室内機 4 (図 1 では 4 A と 4 B の二つ) による消費電力量の実測値を電力計測装置 6 から取得する。また、診断装置 1 は、消費電力量の推定値を算出するために必要な、例えば定格電力値や型番といった室外機 3 と室内機 4 に関する情報を、室外機 3 と室内機 4 から、もしくは、インターネット

50

上のサーバ（図示せず）等から、取得する。

【0013】

室外機3と室内機4は、協働して建物内の空気の温度や湿度等を調整する。

【0014】

部屋の外には、X個（Xは1以上の整数。本実施形態ではX=1。）の室外機3がある。室外機3は、例えば、建物の屋上、窓の外等の各所に、固定して設置される。

【0015】

室外機3は、圧縮機により圧縮した冷媒の還流方向を切り替えて暖房運転のサイクルと冷房運転のサイクルとのいずれかを行い、冷媒を蒸発又は凝縮させて空気と熱交換することにより、暖房又は冷房を行う。

10

【0016】

また、部屋の中には、Y個（Yは1以上の整数。本実施形態ではY=2。）の室内機4がある。図1には、二つの室内機4A、4Bがある。室内機4は、例えば部屋の天井部分に固定して設置される。

【0017】

室内機4は、パイプの中を冷媒が通過することで、周囲の空気と熱交換し、冷媒を冷却又は加熱する。冷房時においては、室内機4は、冷媒を蒸発させ、熱交換器の周囲の空気から熱を吸収することにより、空気を冷却する。また、暖房時においては、室内機4は、冷媒を凝縮させ、熱交換器の周囲の空気に熱を放出することにより、空気を加熱する。

20

【0018】

また、室内機4は、周囲の空気の温度と湿度を繰り返し測定し、最新の測定結果を診断装置1へ送信する。温度と湿度を測定するタイミング、及び、測定結果を送信するタイミングは、任意である。本実施形態では、室内機4は、診断装置1から測定結果の送信を要求されると、測定結果を診断装置1へ送信する。ただし、室内機4は、予め決められた時間間隔で（例えば5分ごとに）部屋の中の温度と湿度を測定し、逐次測定結果を診断装置1へ送信してもよい。

【0019】

なお、室内機4とは別に、室内の温度と湿度を計測するセンサを設け、このセンサが温度と湿度を計測して計測結果を診断装置1へ送信するようにしてもよい。

【0020】

室外機3と室内機4の設置場所は、本発明によって限定されず、例えば、一戸建ての家、住宅やオフィスが入居する建築物、あるいは地下建築物等に設置されてもよい。また、室外機3と室内機4の個数は任意である。

30

【0021】

本実施形態では、診断装置1は空調の対象の部屋の外に設置されているが、部屋の中に設置されてもよい。また、診断装置1は、LAN（Local Area Network）、WAN（Wide Area Network）、専用回線、インターネット等を用いて、室外機3及び室内機4と通信するようにしてもよい。

【0022】

リモートコントローラ5（図1では、室内機4A、4Bのそれぞれに一つずつ、リモートコントローラ5Aと5Bの合計二つ。）は、室内機4との間で、赤外線等を用いた近距離通信が可能である。ユーザは、リモートコントローラ5を用いて、電源のオン又はオフ、目標温度の設定、送風量の設定、動作モード（冷房、暖房、除湿、送風等）の設定等を入力することができる。

40

【0023】

なお、空調システム100は、診断装置1と室外機3と室内機4とリモートコントローラ5の他に、送風ファンや、温度センサ等の各種センサを備えてもよい。診断装置1は、通信ネットワーク2を介して、送風ファンやセンサ等とデータの送受信が可能であってもよい。

【0024】

50

診断装置 1 は、後述する診断処理によって節電効果の診断を行うだけでなく、空調システム 100 の動作を制御する。

【0025】

空調システム 100 における運転モードには、通常モードと省エネルギーモードの二種類がある。省エネルギーモードでは、通常モードよりも消費電力が少なく抑えられる。本実施形態では、運転モードの切り替えは、診断装置 1 によって制御される。

【0026】

通常モードを第 1 モード、省エネルギーモードを第 2 モードともいう。第 2 モードでの動作時における消費電力量は、第 1 モードでの動作時における消費電力量よりも少ない。

【0027】

複数の室内機 4 が設置されている部屋の中の温度が T_1 になるように調整する冷房運転を行う場合において、通常モードでは、すべての室内機 4 について同時に、目標温度 T_1 が設定される。これに対し、省エネルギーモードでは、一部の室内機 4 の目標温度を T_1 より高い T_2 に設定し、且つ、目標温度が高めに設定される室内機 4 をローテーションにより切り替える。

【0028】

例えば、部屋の中に第 1 の室内機と第 2 の室内機と第 3 の室内機と第 4 の室内機と第 5 の室内機とがある場合において、まず第 1 の室内機だけ目標温度が T_2 ($> T_1$) に設定され、残りの第 2 から第 5 の室内機の目標温度は T_1 に設定される。予め決められた時間が経過した後、第 1 の室内機の目標温度は T_2 から T_1 に変更され、その代わりに第 2 の室内機の目標温度が T_1 から T_2 に変更される。目標温度が T_2 に設定される室内機が、第 1 の室内機、第 2 の室内機、第 3 の室内機、第 4 の室内機、第 5 の室内機というように順番に変更される。第 5 の室内機が選ばれた後は再び第 1 の室内機が選ばれ、同様に繰り返される。

【0029】

省エネルギーモードは、冷房運転に限らず、暖房運転でも実行可能である。暖房時、通常モードでは、すべての室内機 4 について同時に、目標温度 T_1 が設定される。これに対し、省エネルギーモードでは、一部の室内機 4 の目標温度を T_1 より低い T_3 に設定し、且つ、目標温度が低めに設定される室内機 4 をローテーションにより切り替える。

【0030】

なお、省エネルギーモードにおける室外機 3 及び室内機 4 の具体的な制御方法は、上述したものに限られず、任意に変更してよい。例えば、診断装置 1 は、複数の室内機 4 を、一つ以上の室内機 4 を含む複数のグループに分類し、グループ単位でローテーションしてもよい。

【0031】

また、省エネルギーモードにおいて、診断装置 1 は、冷房時にはすべての室内機 4 の目標温度を一斉に上げ、暖房時にはすべての室内機 4 の目標温度を一斉に下げるように制御してもよい。

【0032】

電力計測装置 6 (図 1 では 6 A、6 B、6 C の三つ) は、電気機器による消費電力量を検出する。本実施形態では、 X 個の室外機 3 と、 Y 個の室内機 4 と、のそれぞれによる消費電力量が別々に検出される。

【0033】

次に、診断装置 1 のハードウェア構成について、図 2 を用いて説明する。

【0034】

通信部 201 は、NIC (Network Interface Card) を備え、室外機 3 及び室内機 4 と通信する。

【0035】

画像処理部 202 は、ディスプレイ 251 に表示する画面を生成し、表示する。

【0036】

10

20

30

40

50

音声処理部 203 は、記憶部 206 から音声データを取得し、再生し、音声をスピーカ 252 から出力する。

【0037】

I/O部 204 は、USB (Universal Serial Bus) 等のインタフェースを備え、メモ리카ード、外付けハードディスク等を診断装置 1 に接続する。

【0038】

入力部 205 は、ボタンやタッチパネル等、ユーザから指示を受け付ける入力デバイスを備える。

【0039】

記憶部 206 は、ハードディスク等の記憶装置を備え、診断装置 1 を制御する各種のプログラム、室外機 3 と室内機 4 によって測定された温度と湿度を表す環境データ、オペレーティングシステム (OS)、画像データ、音声データ、テキストデータ等を記憶する。

【0040】

制御部 207 は、CPU、ROM、RAM を備え、診断装置 1 全体を制御する。制御部 207 は、後述する診断処理を実行し、節電効果に関する情報を生成する。

【0041】

診断装置 1 として、一般的なコンピュータ、メインフレーム、クラウド型サーバなどを用いることができる。また、室外機 3 や室外機 4 が診断装置 1 として機能するように構成してもよい。

【0042】

次に、診断装置 1 の機能的な構成について、図 3 を用いて説明する。

【0043】

消費電力データ取得部 301 は、通信ネットワーク 2 を介して、室外機 3 と室内機 4 による消費電力の実測値を電力計測装置 6 から取得し、消費電力データとして消費電力データ記憶部 302 に記憶する。制御部 207 と通信部 201 が協働して、消費電力データ取得部 301 として機能する。

【0044】

室外機 3 と室内機 4 が電流計を備える場合には、消費電力データ取得部 301 は、室外機 3 と室内機 4 から消費電力の実測値を示す消費電力データを取得してもよい。

【0045】

あるいは、消費電力データ取得部 301 は、通信ネットワーク 2 を介して、室外機 3 と室内機 4 の稼働時間等の運転状況を示す運転データを取得し、この取得した運転データに基づいて消費電力量を計算し、計算結果を消費電力データとして消費電力データ記憶部 302 に記憶してもよい。消費電力データ取得部 301 は、この計算された消費電力量を、消費電力の実測値として扱ってもよい。

【0046】

消費電力データ取得部 301 は、定期的な時間間隔で、消費電力データ及び / 又は運転データを繰り返し取得し、消費電力データ記憶部 302 に記憶する。消費電力データ及び / 又は運転データを取得する時間間隔は予め決められている。

【0047】

動作モードには、通常モードと省エネルギーモードとがあるので、消費電力データ取得部 301 は、室内機 4 が通常モードで動作中であれば、通常モードにおける消費電力の実測値を、室内機 4 が省エネルギーモードで運転中であれば、省エネルギーモードにおける消費電力の実測値を、取得する。

【0048】

消費電力データ記憶部 302 は、消費電力データ取得部 301 が取得した消費電力データ及び / 又は運転データを、取得した時刻もしくは計測した時刻を示す情報と対応付けて、記憶する。消費電力データ記憶部 302 には、消費電力データ及び / 又は運転データの履歴が蓄積される。記憶部 206 が、消費電力データ記憶部 302 として機能する。

【0049】

10

20

30

40

50

消費電力データ記憶部 302 には、例えば直近の過去 1 年分といったように、予め決められた期間内における消費電力量データ及び / 又は運転データが蓄積される。この期間の長さは任意である。

【0050】

図 4 に、本実施形態の消費電力データ記憶部 302 に記憶される消費電力データの例を示す。空調システム 100 は、例えば建物の階ごとに複数の系統に分かれており、建物の 1 階が第 1 系統、建物の 2 階が第 2 系統、建物の 3 階が第 3 系統となっている。消費電力データ記憶部 302 には、それぞれの系統について、消費電力の実測値（単位はキロワット時（kWh））が、測定された時刻と対応付けて記憶される。

【0051】

環境データ取得部 303 は、少なくとも空調システム 100 を稼働している間、室外機 3 と室内機 4 が設置された場所の周辺の環境を示す環境データを取得する。制御部 207 と通信部 201 が協働して、環境データ取得部 303 として機能する。

【0052】

より詳細には、環境データ取得部 303 は、室外機 3 に内蔵された各種のセンサもしくは室外機 3 に取り付けられた各種のセンサから、空調の対象である部屋の外の温度と湿度、空気中の二酸化炭素の濃度、部屋の外の照度（明るさ）等の実測値を示す環境データを取得する。また、環境データ取得部 303 は、室内機 4 に内蔵された各種のセンサもしくは室外機 3 に取り付けられた各種のセンサから、空調の対象である部屋の中の温度と湿度、空気中の二酸化炭素の濃度、部屋の中の照度等の実測値を示す環境データを取得する。

【0053】

あるいは、環境データ取得部 303 は、インターネット等の外部ネットワークに接続された、公的機関や気象サービス会社によって管理されるサーバから、外気の温度と湿度や、天候等の実測値を示す環境データを取得してもよい。

【0054】

本実施形態では、環境データ取得部 303 は、室外機 3 と室内機 4 に内蔵された各種のセンサから、環境データを取得する。

【0055】

環境データ取得部 303 は、定期的な時間間隔で、環境データを繰り返し取得し、環境データ記憶部 304 に記憶する。環境データを取得する時間間隔は予め決められており、任意の長さである。

【0056】

なお、環境データ取得部 303 は、空調システム 100 が稼働しているか否かにかかわらず、言い換えれば空調システム 100 が冷房、暖房、除湿、送風を行っているか否かにかかわらず、常に環境データを繰り返し取得して環境データ記憶部 304 に記憶してもよい。

【0057】

環境データ記憶部 304 は、環境データ取得部 303 が取得した環境データを、取得した時刻もしくは計測した時刻を示す情報と対応付けて、記憶する。環境データ記憶部 304 には、環境データの履歴が蓄積される。記憶部 206 が、環境データ記憶部 304 として機能する。

【0058】

図 5 に、本実施形態の環境データ記憶部 304 に記憶される環境データの例を示す。環境データ記憶部 304 には、室内機 4 の吸気口から吸い込まれた空気の吸込み温度（単位は摂氏）と動作状態（オン又はオフ）、室外機 3 の吸気口から吸い込まれた空気の吸込み温度（単位は摂氏）と圧縮機が動作する周波数（単位はヘルツ）、リモートコントローラ 5 によって測定された温度が、測定された時刻と対応付けて記憶される。

【0059】

推測部 305 は、消費電力データ記憶部 302 に記憶されている消費電力データと、環境データ記憶部 304 に記憶されている環境データとを用いて、通常モードにて動作中に

10

20

30

40

50

取得された消費電力データであれば、仮に省エネルギーモードで動作していたら消費されていたと見込まれる消費電力の推測値を示す推測データを計算する。省エネルギーモードにて動作中に取得された消費電力データであれば、推測部 305 は、仮に通常モードで動作していたら消費されていたと見込まれる消費電力の推測値を示す推測データを計算する。制御部 207 が、推測部 305 として機能する。

【0060】

推測データには、室外機 3 と室内機 4 による消費電力の推測値が含まれる。例えば、時刻 T A から時刻 T B の間に通常モードにて冷房運転を行った場合に、推測部 305 は、時刻 T A から時刻 T B までの間に省エネルギーモードにて冷房運転を行っていたと仮定し、この仮定下における時刻 T A から時刻 T B までの消費電力の推測値を計算する。この計算された省エネルギーモードでの消費電力の推測値と、通常モードでの消費電力の実測値と、を比較すれば、省エネルギーモードにすれば得られたはずの効果（具体的には、節約できたはずの消費電力量）がどれくらいかを推測することができる。

10

【0061】

例えば、時刻 T C から時刻 T D の間に省エネルギーモードにて冷房運転を行った場合に、推測部 305 は、時刻 T C から時刻 T D までの間に通常モードにて冷房運転を行っていたと仮定し、この仮定下における時刻 T C から時刻 T D までの消費電力の推測値を計算する。この計算された通常モードでの消費電力の推測値と、省エネルギーモードでの消費電力の実測値と、を比較すれば、省エネルギーモードによってどの程度の効果が得られたか（具体的には、実際に節約できた消費電力量）を推測することができる。

20

【0062】

推測部 305 は、定期的な時間間隔で、推測データを繰り返し計算し、推測データ記憶部 306 に記憶する。推測データを計算する時間間隔は予め決められており、任意の長さである。

【0063】

推測データ記憶部 306 は、推測部 305 によって計算された推測データを、推測する対象の時刻と対応付けて、記憶する。推測データ記憶部 306 には、推測データの履歴が蓄積される。記憶部 206 が、推測データ記憶部 306 として機能する。

【0064】

図 6 に、本実施形態の推測データ記憶部 306 に記憶される推測データの例を示す。推測データ記憶部 306 には、それぞれの系統について、その時刻に通常モードで動作中であれば仮に省エネルギーモードで動作していれば消費していたと推測される消費電力量が、その時刻に省エネルギーモードで動作中であれば仮に通常モードで動作していれば消費していたと推測される消費電力量が、記憶される。

30

【0065】

推測データ記憶部 306 は、計算された消費電力の推測値と対応付けて、推測対象の時刻における動作モードを示す情報、つまり通常モードで動作中か省エネルギーモードで動作中かを区別するフラグを記憶してもよい。ただし、一般には省エネルギーモードの方が通常モードよりも消費電力量は少ないので、このフラグが無くても、図 4 に示す消費電力データ記憶部 302 に記憶される消費電力量と、図 6 に示す推測データ記憶部 306 に記憶される同時刻における消費電力量との大小関係から、その時刻にどちらの動作モードに設定されていたかを判別することが可能である。

40

【0066】

比率計算部 307 は、消費電力データ記憶部 302 に記憶されている消費電力データのそれぞれについて、消費電力データが示す消費電力量と、推測データ記憶部 306 に記憶されている推測データと、の比率を計算する。制御部 207 が、比率計算部 307 として機能する。

【0067】

比率計算部 307 は、消費電力データと推測データとが両方取得された期間が予め決められた長さ以上であれば、その期間を複数に分割して比率を計算し、この比率の分布を取

50

得する。

【0068】

効果計算部308は、消費電力データ取得部301により取得された消費電力データが示す消費電力の実測値と、推測部305によって計算された消費電力の推測値と、比率計算部307によって計算された比率と、に基づいて、省エネルギーモードによる節電効果を示す指標値を計算する。制御部207が、効果計算部308として機能する。

【0069】

出力部309は、効果計算部308によって計算された指標値を出力する。例えば、出力部309は、消費電力の実測値と、消費電力の推測値とをディスプレイ251に表示する。出力部309は、室外機3と室内機4が通常モードで動作中であれば、通常モードでの消費電力の実測値及び省エネルギーモードでの消費電力の推測値をディスプレイ251へ表示し、室外機3と室内機4が省エネルギーモードで動作中であれば、省エネルギーモードでの消費電力の実測値及び通常モードでの消費電力の推測値をディスプレイ251へ表示する。ユーザは、省エネルギーモードに設定したことにより削減されたと見込まれる消費電力量、もしくは、省エネルギーモードに設定することにより削減されると見込まれる消費電力量を知ることができる。制御部207と画像処理部202が協働して、出力部309として機能する。

10

【0070】

次に、診断装置1によって実行される診断処理の詳細と流れについて、図7のフローチャートを用いて説明する。本実施形態では、空調システム100が既に省エネルギーモードで動作しているものとする。診断装置1は、省エネルギーモードでの動作中に、仮に通常モードで動作していたとしたら消費していたと推測される消費電力量を計算し、この計算された消費電力の推測値と、消費電力の実測値とを比較して、省エネルギーモードによる節電効果を診断する。

20

【0071】

まず、制御部207は、電力計測装置6によって検出された電流値を取得する（ステップS701）。本実施形態では、室外機3と室内機4のそれぞれに電力計測装置6が設置されており、それぞれ個別に電流値を計測することができる。

【0072】

本実施形態では、電力計測装置6として交流電流計を採用する。一般に、電流計は瞬時値を計測するので、計測の精度を高めるためには、短い周期で繰り返し電流値を計測する必要がある。制御部207は、予め決められた時間周期（以下「電力集計周期」という。）の中で電流計による実測値を複数回取得し、取得した複数の実測値を電力集計周期ごとにまとめて記憶部206に記憶する。

30

【0073】

制御部207は、電力集計周期ごとに消費電力の実測値を取得し、計測した時刻を示す情報と対応付けて、消費電力データとして記憶部206に記憶する（ステップS702）。

【0074】

なお、ステップS701からステップS702までの処理を、この診断処理とは異なる別プロセスにてバックグラウンドで常に行うようにしてもよい。

40

【0075】

制御部207は、室外機3や室内機4、あるいは他の各種センサによって測定された環境データを、予め決められた時間周期（以下「環境測定周期」という。）で取得する（ステップS703）。

【0076】

この環境測定周期は、電力集計周期と同じであることが望ましいが、異なってもよい。また、電流値の測定タイミングと環境データの測定タイミングは同じであることが望ましいが、異なってもよい。

【0077】

50

制御部 207 は、ステップ S703 で取得した環境データを、測定された時刻と対応付けて、記憶部 206 に記憶する（ステップ S704）。

【0078】

なお、ステップ S703 からステップ S704 までの処理を、この診断処理とは異なる別プロセスにてバックグラウンドで常に行うようにしてもよい。

【0079】

制御部 207 は、電力集計周期ごとに、ステップ S704 で記憶した環境データに基づいて、通常モードで動作した場合に消費すると見込まれる消費電力の推測値を示す推測データを計算する（ステップ S705）。

【0080】

制御部 207 は、室外機 3 と室内機 4 の動作状況を示す運転データを室外機 3 と室内機 4 から取得し、運転データに基づいて推測データを計算してもよい。運転データとは、具体的には、室外機 3 の継続運転時間、室内機 4 の継続運転時間、室内機 4 に設定された目標温度等を示すデータである。

【0081】

例えば、記憶部 206 は、図 8 に示すように、室外機 3 と室内機 4 のそれぞれについて、動作状況と対応付けて、消費電力の標準値を予め記憶している。標準値とは、室外機 3 と室内機 4 が消費する単位時間あたりの電力量の目安となる値であり、例えば、製品の出荷時に予め設定されている。制御部 207 は、室外機 3 と室内機 4 のそれぞれについて、継続運転時間に、記憶部 206 に記憶されている消費電力の標準値を乗算することにより、電気機器ごとの消費電力の推測値を計算する。制御部 207 は、計算された各電気機器による消費電力の推測値の合計を計算する。この合計値が、通常モードにおける、空調システム 100 全体による消費電力の推測値となる。

【0082】

制御部 207 は、空調対象の部屋を表す三次元モデルと環境データとを用いて室内の気流をシミュレーションし、このシミュレーションの結果から室内の温度変化や温度分布を推測し、通常モードにおける消費電力の推測値を計算してもよい。

【0083】

また、制御部 207 は、省エネルギーモードでの動作中、過去の動作履歴に基づいて、通常モードにおける消費電力の推測値を計算してもよい。

【0084】

図 9 に、記憶部 206 に記憶される、各機器の動作履歴である履歴データを示す。例えば、第 1 室内機は、第 1 の時刻（2014年6月24日10時00分）に目標温度 25.0 度で通常モードにて冷房運転を開始し、第 2 の時刻（2014年6月24日11時00分）に冷房運転を終了している。制御部 207 は、第 1 の時刻から第 2 の時刻までの第 1 室内機による消費電力の実測値を、図 4 に示す消費電力データから取得する。この場合、動作した時間が 1 時間であるから、冷房運転時における 1 時間あたりの第 1 室内機による消費電力の実測値が得られる。つまり、過去の動作履歴から、単位時間あたりの消費電力の過去の実測値が得られる。制御部 207 は、現在の第 1 室内機の継続運転時間に、この単位時間あたりの消費電力の過去の実測値を乗算することにより、通常モードにおける消費電力の推測値を計算することができる。

【0085】

通常モードにおける消費電力の推測値を計算する場合、制御部 207 は、履歴データの中から通常モードで動作した日時を取得し、また、図 5 に例示する環境データの中から、取得した日時に対応する環境データを取得する。制御部 207 は、通常モードで動作した日時であって、現在日時における環境データと合致する環境データに対応する日時における消費電力の過去の実測値を、図 4 に例示する消費電力データから取得する。例えば、制御部 207 は、現在の天候が晴れであり外気の気温が 30 度であるならば、天候が晴れであり外気の気温が 30 度であって且つ通常モードで動作したときの過去の消費電力データを取得する。制御部 207 は、この取得した消費電力量を、現在通常モードで動作したと

10

20

30

40

50

仮定したときにおける消費電力量と推測する。

【0086】

省エネルギーモードにおける消費電力の推測値を計算する場合、制御部207は、履歴データの中から省エネルギーモードで動作した日時を取得し、また、図5に例示する環境データの中から、取得した日時に対応する環境データを取得する。制御部207は、省エネルギーモードで動作した日時であって、現在日時における環境データと合致する環境データに対応する日時における消費電力の過去の実測値を、図4に例示する消費電力データから取得する。例えば、制御部207は、現在の天候が晴れであり外気の気温が30度であるならば、天候が晴れであり外気の気温が30度であって且つ省エネルギーモードで動作したときの過去の消費電力データを取得する。制御部207は、この取得した消費電力量を、現在省エネルギーモードで動作したと仮定したときにおける消費電力量と推測する。

10

【0087】

このように、過去の履歴の中から現在と条件が合致する日時における消費電力量に基づいて、消費電力量が推測される。

【0088】

なお、該当する消費電力データが複数ある場合、制御部207は、現在日時に最も近い消費電力データに基づいて、消費電力量を推測する。

【0089】

制御部207は、ステップS705で計算した消費電力の推測値を、電気機器（本実施形態では室内機4）が動作した時刻を示す情報と対応付けて、推測データとして記憶部206に記憶する（ステップS706）。

20

【0090】

制御部207は、指標値を算出する時間周期（以下「効果算出周期」という。）ごとに、省エネルギーモードでの消費電力の実測値と、通常モードで動作した場合の消費電力の推測値と、の比率を計算する（ステップS707）。制御部207は、効果算出周期内の各サンプルについて、この比率を計算し、計算した比率の分布を取得する。

【0091】

ここで、制御部207は、効果算出周期を、電力集計周期のn倍（nは1以上の整数）とする。例えば、効果算出周期を30日、電力集計周期を1日とすると、30個のサンプルについての比率が得られる。効果算出周期を電気集計周期の整数倍とすることにより、サンプル数を一定に保つことができ、診断結果の信頼性が増す。

30

【0092】

制御部207は、計算した比率に基づいて、省エネルギーモードによる節電効果の大きさを示す指標値を計算する（ステップS708）。

【0093】

すなわち、制御部207は、ステップS705で計算された消費電力の推測値に、ステップS707で求められた比率の平均値を乗算することにより、通常モードにおける消費電力の推測値を補正する。この補正された推測値が、最終的に出力される指標値となる。

【0094】

制御部207は、比率の標準偏差を計算し、計算した比率の平均値に、標準偏差を整数倍した値を加算もしくは減算して求められる端点を利用して、消費電力の推測値を補正してもよい。

40

【0095】

そして、制御部207は、省エネルギーモードによる節電効果の大きさを示す指標値を出力する（ステップS709）。例えば、制御部207は、比率の平均値を用いた消費電力の推測値と、標準偏差を用いた消費電力の推測値のどちらか一方もしくは両方を、ディスプレイ251に表示する。

【0096】

なお、制御部207は、[式1]によって表される、n個のサンプルの統計的な誤差S

50

Eを計算し、計算された誤差SEを指標値のひとつとしてもよい。

【0097】

$$SE = \text{SQRT}(N - n) / \text{SQRT}(N - 1) * \quad / \text{SQRT}(n) \\ \cdot \cdot \cdot \quad \text{[式1]}$$

【0098】

演算子SQRTは平方根を表す。は標準偏差である。Nは全サンプル数である。

【0099】

制御部207は、空調システム100が、建物のフロアごと等、複数の系統に分かれている場合には、系統のそれぞれについて、誤差SEを計算する。

【0100】

誤差SEの計算式は上記[式1]に限られない。Nが十分に大きい場合には、簡略化した[式2]を用いることもできる。

【0101】

$$SE = \quad / \text{SQRT}(n) \quad \cdot \cdot \cdot \quad \text{[式2]}$$

【0102】

図10に、診断結果の表示例を示す。制御部207は、省エネルギーモードにおける消費電力の実測値と、仮に通常モードで動作した場合に見込まれる消費電力の推測値と、推測値の誤差SEと、を含むメッセージボックス1000を表示する。

【0103】

制御部207は、省エネルギーモードによる節電効果を表示させる旨のユーザからの指示に応じてメッセージボックス1000を表示してもよいし、例えば1時間ごとといったように、定期的に、最新の実測値と推測値を含むメッセージボックス1000を表示してもよい。

【0104】

本実施形態によれば、診断装置1は、消費電力量の実測値と推測値とを比較する際に、複数のサンプルについて、上記のように計算された比率の分布を利用することで、気象条件や利用条件等によるばらつきを最小限に抑えつつ、より信頼性の高い節電効果の大きさを計算することができる。また、消費電力量だけでなく誤差の範囲を提示することで、計算された値があくまで理論値であって、寸分変わらず確定的な数値というわけではないことをユーザに伝達することができる。

【0105】

同一の動作モードにおける推測値と実測値との差の大きさは、気象条件のほか、機器によっても異なると考えられる。例えば、室内の熱負荷が偏っている場合に、精度良く推測値が得られる機器と、誤差が大きくなる機器とが存在する可能性がある。系統ごと等、ある程度グループ分けし、グループ単位で実測値と推測値とを計算して比較することにより、一部の機器についての消費電力量の誤差に引きずられることなく、全体の消費電力量の推測の精度を高めることができる。

【0106】

特に同一の動作モードにおいて推測値と実測値との差が大きくなる系統については、制御部207は、ショートサイクル、施工ミス、故障等が発生している可能性があるため点検を行うことを推奨する旨をユーザに報知してもよい。これにより、非効率な状態で、あるいは故障等の原因が潜んでいる状態で、空調システム100が長期間利用されることを防ぐことができる。

【0107】

本発明は、上述した実施形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。また、上述した実施形態の各構成要素を自由に組み合わせることも可能である。

【0108】

上記実施形態では、診断装置1は、部屋の中の空調を制御する空調システム100における省エネルギーモードの効果を検査しているが、空調システム100の代わりに、照明システム、換気システム、給湯システム等、他のシステムにおける省エネルギーモードに

10

20

30

40

50

よる節電効果を診断してもよい。

【0109】

上記実施形態では、診断装置1は、電気機器が省エネルギーモードにて動作中であるときに、仮に通常モードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量を推測した。しかし、診断装置1は、電気機器が通常モードにて動作中であるときに、仮に省エネルギーモードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量を推測してもよい。

【0110】

診断装置1は、電気機器が現在動作しているか否かにかかわらず、節電効果を診断してもよい。診断装置1は、電気機器が停止しているときに、仮に通常モードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量と、仮に省エネルギーモードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量との両方を推測し、推測結果を出力してもよい。

10

【0111】

診断装置1は、過去の動作履歴から、過去に遡って節電効果を診断してもよい。すなわち、診断装置1は、ユーザから過去の日時を入力を受け付け、受け付けた入力が見す日時における動作モードを動作履歴に基づいて判別し、判別した動作モードが省エネルギーモードであれば、仮に通常モードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量を推測し、判別した動作モードが通常モードであれば、仮に省エネルギーモードにて動作していれば消費したと推測される消費電力量を推測してもよい。

【0112】

上記の診断装置1の全部又は一部としてコンピュータを動作させるためのプログラムを、メモリカード、CD-ROM、DVD、MO (Magneto Optical disk) などのコンピュータが読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、これを別のコンピュータにインストールし、上述の手段として動作させ、あるいは、上述の工程を実行させてもよい。

20

【0113】

更に、インターネット上のサーバ装置が有するディスク装置等にプログラムを格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、コンピュータにダウンロード等するものとしてもよい。

【0114】

本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。つまり、本発明の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

30

【0115】

以上のように、上記各実施形態によれば、節電効果の計算への信頼性を高めることができる。

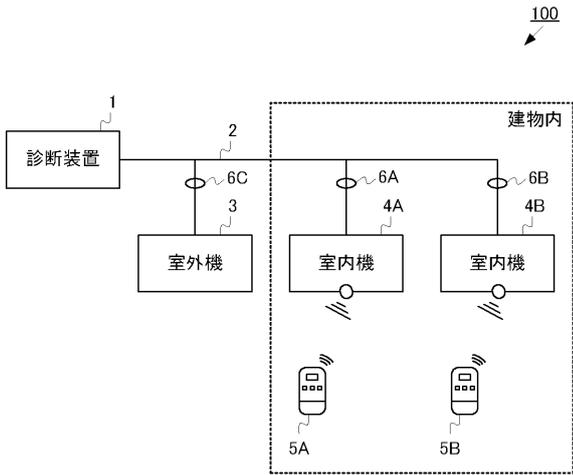
【符号の説明】

【0116】

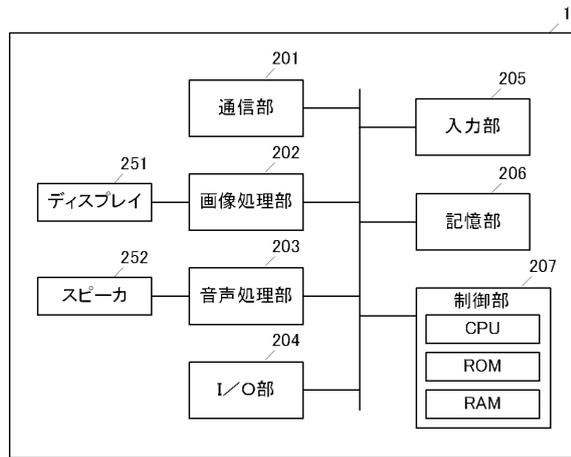
1 診断装置、2 通信ネットワーク、3 室外機、4 室内機、5 リモートコントローラ、6 電力計測装置、100 空調システム、201 通信部、202 画像処理部、203 音声処理部、204 I/O部、205 入力部、206 記憶部、207 制御部、251 ディスプレイ、252 スピーカ、301 消費電力データ取得部、302 消費電力データ記憶部、303 環境データ取得部、304 環境データ記憶部、305 推測部、306 推測データ記憶部、307 比率計算部、308 効果計算部、309 出力部、1000 メッセージボックス

40

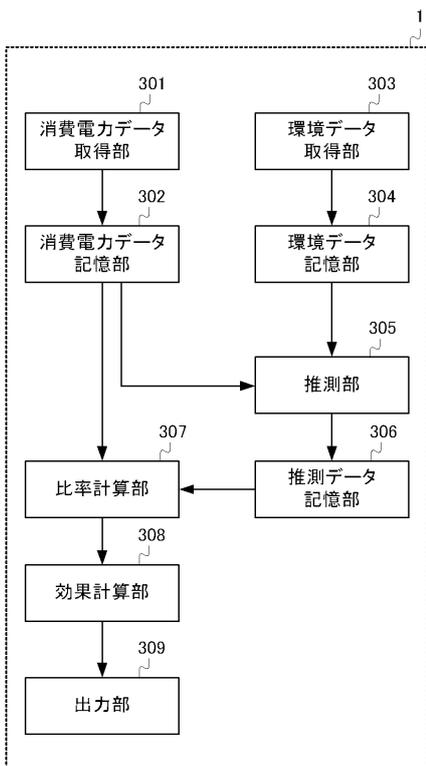
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

時刻	第1系統	第2系統	第3系統
2014年6月24日 10時00分	1.90 [kWh]	2.36 [kWh]	1.27 [kWh]
2014年6月24日 10時30分	1.82 [kWh]	2.10 [kWh]	0.98 [kWh]
2014年6月24日 11時00分	2.10 [kWh]	2.46 [kWh]	1.15 [kWh]
...

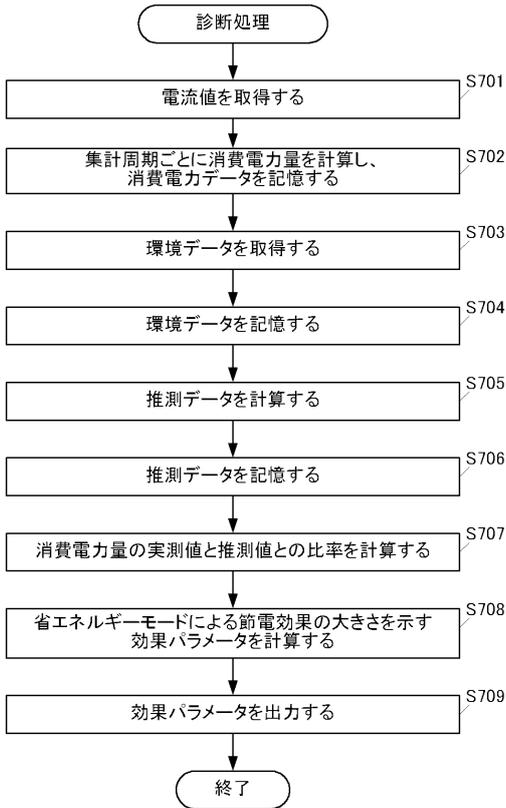
【 図 5 】

時刻	第1室内機		第1室外機		第1リモート コントローラ	...
	吸込み 温度	運転	吸込み 温度	圧縮機 周波数	測定温度	...
2014年6月24日 10時00分	25.5°C	ON	29.8°C	50 Hz	24.2°C	...
2014年6月24日 10時15分	26.1°C	OFF	30.4°C	45 Hz	24.8°C	...
2014年6月24日 10時30分	24.9°C	ON	30.8°C	50 Hz	24.0°C	...
...

【 図 6 】

時刻	第1系統	第2系統	第3系統
2014年6月24日 10時00分	1.85 [kWh]	2.44 [kWh]	1.25 [kWh]
2014年6月24日 10時15分	1.75 [kWh]	2.11 [kWh]	1.10 [kWh]
2014年6月24日 10時30分	2.25 [kWh]	2.12 [kWh]	1.36 [kWh]
...

【 図 7 】



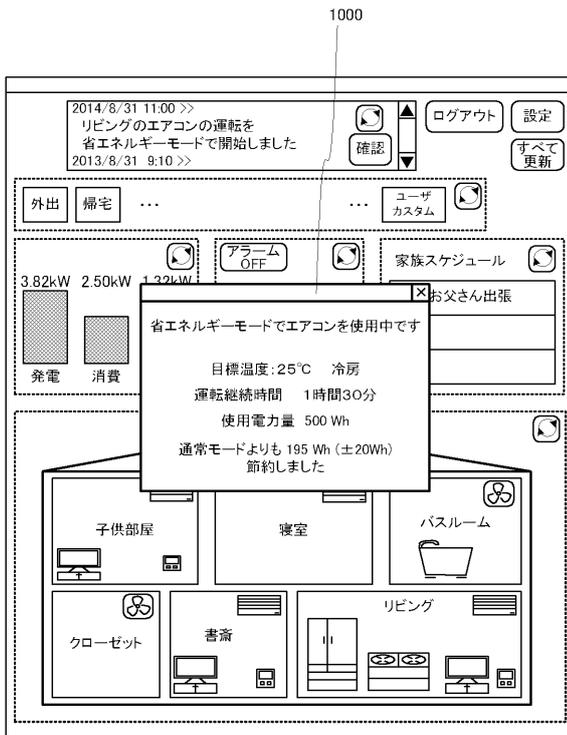
【 図 8 】

機器	冷房	暖房	除湿	送風	...
室外機	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	...
第1室内機	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	...
第2室内機	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	... [kWh]	...

【 図 9 】

日時	機器名	動作内容
2014年6月24日 10時00分	室外機	冷房運転開始
2014年6月24日 10時00分	第1室内機	冷房運転開始 通常モード、目標温度25.0°C
2014年6月24日 11時00分	第1室内機	冷房運転停止
2014年6月24日 11時00分	室外機	冷房運転停止
2014年6月24日 12時00分	室外機	冷房運転開始
2014年6月24日 12時00分	第2室内機	冷房運転開始 省エネルギーモード、目標温度27.0°C
...

【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年11月16日(2016.11.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る診断装置は、消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部と、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部と、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部と、

前記取得された消費電力の実測値と前記計算された消費電力の推測値との比率を計算し、前記計算された比率の分布を取得する比率計算部と、

前記取得された比率の分布に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部と、

を備える。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部と、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部と、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部と、

前記取得された消費電力の実測値と前記計算された消費電力の推測値との比率を計算し、前記計算された比率の分布を取得する比率計算部と、

前記取得された比率の分布に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部と、

を備える診断装置。

【請求項2】

前記電気機器による消費電力の前記動作モードごとの標準値を予め記憶する記憶部を更に備え、

前記推測部は、前記複数の動作モードのうちの一の動作モードにて前記電気機器が動作しているときに、前記複数の動作モードのうち他の一の動作モードにて前記電気機器が動作したときに対応する消費電力の標準値に基づいて、前記消費電力の推測値を計算する

請求項1に記載の診断装置。

【請求項 3】

前記電気機器の過去の動作履歴を記憶する記憶部を更に備え、

前記推測部は、前記複数の動作モードのうちの一の動作モードにて前記電気機器が動作しているときに、前記複数の動作モードのうち他の一の動作モードにて前記電気機器が動作したときの動作履歴を前記記憶部から取得し、前記取得した動作履歴に基づいて、前記消費電力の推測値を計算する、

請求項 1 に記載の診断装置。

【請求項 4】

ユーザから日時を入力を受け付ける入力受付部を更に備え、

前記推測部は、前記動作履歴に基づいて、前記受け付けた入力が見出す日時における動作モードを判別し、前記判別した動作モードと異なる他の動作モードにて前記電気機器が動作した場合の消費電力の推測値を計算する、

請求項 3 に記載の診断装置。

【請求項 5】

前記推測部は、前記電気機器が第 1 モードにて動作しているときには、前記第 1 モードより消費電力量が少ない第 2 モードにて動作することにより節約されると見込まれる消費電力の推測値を計算し、前記電気機器が前記第 2 モードにて動作しているときには、前記第 1 モードにて動作することによって前記第 2 モードより多く消費されると見込まれる消費電力の推測値を計算する、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の診断装置。

【請求項 6】

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうち
のいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力デー
タ取得部と、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部と
、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機
器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力
の推測値を計算する推測部と、

前記取得された消費電力の実測値と前記計算された消費電力の推測値との比率を計算す
る比率計算部と、

前記計算された比率に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる
節電効果を計算する効果計算部と、を備え、

前記比率計算部は、前記消費電力の実測値と前記推測値の両方が取得された期間が予め決められた長さ以上であれば、前記期間を複数の区間に分割し、前記区間のそれぞれについて前記比率を計算する、

診断装置。

【請求項 7】

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうち
のいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力デー
タ取得ステップと、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得ステ
ップと、

前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機
器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力
の推測値を計算する推測ステップと、

前記取得された消費電力の実測値と前記計算された消費電力の推測値との比率を計算し
、前記計算された比率の分布を取得する比率計算ステップと、

前記取得された比率の分布に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作すること
による節電効果を計算する効果計算ステップと、

を備える診断方法。

【請求項 8】

コンピュータを、

消費電力が異なる複数の動作モードを有する電気機器が、前記複数の動作モードのうちのいずれかの動作モードで動作しているときの消費電力の実測値を取得する消費電力データ取得部、

前記電気機器が設置された場所の環境を示す環境データを取得する環境データ取得部、
前記取得された環境データに基づいて、前記環境データが取得されたときの前記電気機器の動作モードと異なる他の動作モードで前記電気機器が動作する場合における消費電力の推測値を計算する推測部、

前記取得された消費電力の実測値と前記計算された消費電力の推測値との比率を計算し、
前記計算された比率の分布を取得する比率計算部、

前記取得された比率の分布に基づいて、前記電気機器が他の動作モードで動作することによる節電効果を計算する効果計算部、

として機能させるプログラム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/076701
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06Q10/00(2012.01)i, F24F11/02(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06Q10/00, F24F11/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-344970 A (Hokuto Electronics, Inc.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0014] to [0028], [0063] to [0065]; fig. 7 (Family: none)	1-5, 7, 8 6
Y A	JP 2010-65937 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraphs [0041] to [0049] (Family: none)	1-5, 7, 8 6
Y A	JP 2011-166881 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraph [0076] (Family: none)	1-5, 7, 8 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 December 2014 (16.12.14)		Date of mailing of the international search report 22 December 2014 (22.12.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076701

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-16910 A (Sony Corp.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0028], [0030], [0032] & US 2014/0018967 A1 & CN 103543325 A	2-5 1, 6-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/076701	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q10/00(2012.01)i, F24F11/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q10/00, F24F11/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2005-344970 A (北斗電子工業株式会社) 2005. 12. 15, 段落【0014】-【0028】【0063】-【0065】【図7】 (ファミリーなし)	1-5, 7, 8 6	
Y A	JP 2010-65937 A (三菱電機株式会社) 2010. 03. 25, 段落【0041】-【0049】 (ファミリーなし)	1-5, 7, 8 6	
Y A	JP 2011-166881 A (富士ゼロックス株式会社) 2011. 08. 25, 段落【0076】 (ファミリーなし)	1-5, 7, 8 6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 16. 12. 2014		国際調査報告の発送日 22. 12. 2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 阿部 潤	5 L 4173
		電話番号 03-3581-1101 内線 3562	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 6 7 0 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2014-16910 A (ソニー株式会社) 2014.01.30, 段落【0028】【0030】【0032】 & US 2014/0018967 A1 & CN 103543325 A	2-5 1,6-8

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。