

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年4月24日(24.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/061187 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) G01R 22/00 (2006.01)
G01R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005111
- (22) 国際出願日: 2013年8月29日(29.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-232374 2012年10月19日(19.10.2012) JP
特願 2013-107406 2013年5月21日(21.05.2013) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 清水 紀芳 (SHIMIZU, Noriyoshi). 西山高史 (NISHIYAMA, Takashi).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外 (NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番17号梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: STAND-BY POWER ESTIMATION DEVICE, PROGRAM

(54) 発明の名称: 待機電力推定装置、プログラム

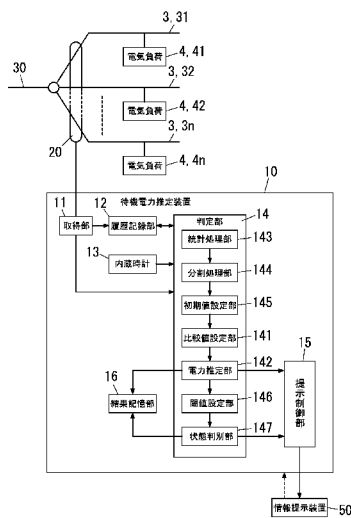


FIG. 1:

- 4, 41, 4, 42, 4, 4n Electrical load
- 10 Stand-by power estimation device
- 11 Acquisition unit
- 12 History recording unit
- 13 Built-in clock
- 14 Determination unit
- 15 Presentation control unit
- 16 Results storage unit
- 50 Information presentation device
- 141 Comparison value setting unit
- 142 Power estimation unit
- 143 Statistical processing unit
- 144 Division processing unit
- 145 Initial value setting unit
- 146 Threshold value setting unit
- 147 State identification unit

(57) Abstract: An estimation device provided with an acquisition unit, a history recording unit, and a determination unit. The acquisition unit acquires, as a plurality of used power amounts, the amount of power for each measurement period from a measurement device that measures power at each branch line. The history recording unit associates the plurality of used power amounts with the date and time, and records the associations. The determination unit variably sets comparison values in which the size of the plurality of used power amounts recorded by the history recording unit is compared, obtains the minimum comparison value within a range satisfying the condition that the period of time, for which at least some of the plurality of used power amounts are continuously equal to or below the comparison value, exceeds a prescribed period of time to be maintained, and estimates said minimum value to be the peak value for the stand-by power in the branch line.

(57) 要約: 推定装置は、取得部と履歴記録部と判定部とを備える。取得部は、分岐線路ごとに電力を計測する計測装置から計測時間毎の電力量を複数の使用電力量として取得する。履歴記録部は、複数の使用電力量を日時に対応付けて記録する。判定部は、履歴記録部に記録された複数の使用電力量との大小が比較される比較値を可変に設定し、複数の使用電力量の少なくとも一部が継続して比較値以下になる時間が所定の維持時間を超えるという条件を満足する範囲で比較値の最小値を求め、この最小値を分岐線路における待機電力のピーク値と推定する。

WO 2014/061187 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：待機電力推定装置、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電気負荷の待機電力を推定する待機電力推定装置、およびコンピュータを待機電力推定装置として機能させるためのプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、非使用時にも小電力を消費する電気負荷が増加してきている。すなわち、映像機器や照明機器のようにワイヤレス信号を待ち受ける電気負荷、通信機器のように非使用時に受信待機あるいは信号送出行っている電気負荷、非使用時に内蔵時計を動作させている電気負荷など、種々の電気負荷において待機電力が発生している。また、テレビジョン受像機、パーソナルコンピュータなどの電気負荷は、スタンバイモードや省電力モードのような動作モードが選択可能な場合があり、これらの動作モードでは、電源がオフではないが電気負荷は非使用状態になる。このような動作モードも待機電力を発生させる。したがって、電力を監視することにより電気負荷の使用状態と非使用状態とを判別しようとするれば、待機電力の大きさを知る必要がある。

[0003] 待機電力は、電力の需要家が使用する電気負荷の種類により異なり、また電力を計測する配電網の区分（計測対象、領域）により異なる。ここに、配電網の区分は、需要家の配電網のうちの主幹回路、需要家の配電網のうちの分岐回路、需要家における部屋、需要家が使用する個々の電気負荷などを意味する。主幹回路を区分とすれば需要家で使用するすべての電気負荷で使用する電力の総和を計測することになり、複数の分岐回路の各々を区分とすれば分岐回路ごとに接続された電気負荷で使用する電力の総和を計測することになる。

[0004] 上述したように、電気負荷の使用状態と非使用状態とを判別するには、あらかじめ待機電力を求めておく必要がある。たとえば、前日の電力値の記録から電力値のヒストグラムを作成し、度数のピークの右側であって、度数が

0になるか極小値になる電力値を待機電力とする技術が提案されている（たとえば、日本国公開特許第2012-168018号公報（以下「文献1」という）の段落[0135][0136]参照）。

[0005] 文献1に記載された技術は、ヒストグラムにおける度数のピークの形状を用いて待機電力を求めているから、時間に関する情報が失われており、たとえば時間帯ごとに待機電力が変動するような場合には、待機電力を精度よく求めることができない。

発明の概要

[0006] 本発明は、時間帯によって待機電力が変動する場合でも待機電力を精度よく求めることを可能にした待機電力推定装置を提供することを目的とし、さらに、コンピュータを待機電力推定装置として機能させるためのプログラムを提供することを目的とする。

[0007] 本発明に係る待機電力推定装置は、電力の需要家における配電網に設定した区分の電力を計測する計測装置から規定の計測時間毎の電力量を複数の使用電力量として取得する取得部と、前記区分の前記複数の使用電力量の各々を前記取得部が取得した日時に対応付けて記録する履歴記録部と、前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量との大小を比較する比較値を可変に設定する機能、前記比較値が可変する範囲のうち、前記複数の使用電力量が前記計測時間の順に並んでいる状態において前記複数の使用電力量の少なくとも一部が継続して前記比較値以下になる時間が所定の維持時間を超えるという条件を満足する範囲で、前記比較値の最小値を求める機能、当該最小値を前記区分における待機電力のピーク値と推定する機能を有した判定部とを備える。

[0008] なお、待機電力推定装置は、基本的に電源をオフにすることがなく定常的に電力を消費する冷蔵庫のような電気負荷により生じる使用電力量を待機電力に含めて、待機電力のピーク値を求める。

[0009] この待機電力推定装置において、前記判定部は、前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量について度数分布を求める機能と、前記度数分布

において、規定した度数閾値を度数が超える 2 以上の区間が連続している複数の範囲を、前記複数の使用電力量に関する複数のグループとする機能と、前記複数のグループの各々に求められる前記複数の使用電力量の最大値に基づいて設定される値のうち前記条件を満足する値を前記比較値の初期値として選択する機能と、前記比較値を前記初期値から、前記複数のグループのうち前記初期値を定めるために用いたグループにおける前記最大値に向かって単調に変化させる機能とをさらに有することが好ましい。

[0010] この待機電力推定装置において、前記判定部は、前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量のうち所定の判定期間における 2 以上の使用電力量を用いることが好ましい。

[0011] この待機電力推定装置において、前記判定部は、推定した前記ピーク値を用いて、前記配電網の前記区分に含まれる電気負荷の動作状態を判別するための電力閾値を設定する機能をさらに有することが好ましい。

[0012] この待機電力推定装置において、前記取得部が前記計測装置から取得した前記複数の使用電力量と、前記判定部が設定した前記電力閾値とを比較することにより、前記配電網の前記区分の前記電気負荷の動作状態を判別する状態判別部をさらに備えることが好ましい。

[0013] この待機電力推定装置において、前記状態判別部は、前記区分の前記電気負荷が使用状態を継続している時間を計測し、当該時間が所定の時間閾値に達すると前記区分の前記電気負荷の消し忘れと推定する機能をさらに有することがさらに好ましい。

[0014] この待機電力推定装置において、前記状態判別部による判別結果を情報提示装置に通知する提示制御部をさらに備えることがさらに好ましい。

[0015] この待機電力推定装置において、前記情報提示装置は、前記需要家における利用者が使用する移動体端末であって、前記提示制御部は、前記配電網における前記区分の前記電気負荷が使用状態と前記状態判別部が判別すると、前記判別結果を前記情報提示装置に通知することがさらに好ましい。

[0016] この待機電力推定装置において、前記提示制御部は、前記状態判別部によ

る前記判別結果を前記情報提示装置に提示する様式を複数種類から選択する機能を有することがさらに好ましい。

[0017] この待機電力推定装置において、前記電気負荷を非使用状態に制御する動作制御部をさらに備え、前記情報提示装置は、前記状態判別部が使用状態と判別した前記電気負荷を非使用状態に移行させるように前記動作制御部に指示を与える操作部を備えることが好ましい。

[0018] この待機電力推定装置において、前記状態判別部が使用状態と判別し、かつ非使用状態への移行が禁止される前記電気負荷について、非使用状態に移行させる指示が前記操作部から前記動作制御部に与えられないようにする回避部をさらに備えることが好ましい。

[0019] この待機電力推定装置において、前記状態判別部による判別結果を、前記需要家における利用者が使用する移動体端末である情報提示装置に通知する提示制御部をさらに備え、前記提示制御部は、前記状態判別部が前記配電網における前記区分の前記電気負荷の消し忘れと推定すると、この推定結果を前記情報提示装置に通知することがさらに好ましい。

[0020] この待機電力推定装置において、前記判定部から得られた結果の履歴を保存する結果記憶部をさらに備えることが好ましい。

[0021] この待機電力推定装置において、前記区分は前記配電網において複数設定され、前記取得部は、複数の前記区分の各々について、前記計測装置から前記複数の使用電力量を取得し、前記履歴記録部は、複数の前記区分の各々について、前記複数の使用電力量の各々を前記取得部が取得した日時に対応付けて記録し、前記判定部は、複数の前記区分の各々について、前記最小値を求め、当該最小値を前記ピーク値と推定することが好ましい。

[0022] 本発明に係るプログラムは、コンピュータを、上述したいずれかの待機電力推定装置として機能させるためのものである。本発明は、プログラムに限らず、当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であってもよい。

[0023] 本発明の構成によれば、計測時間毎の電力量である複数の使用電力量の時

間経過に伴う推移を用い、複数の使用電力量の少なくとも一部が継続して比較的低い水準に保たれている場合に、その期間の使用電力量を待機電力のピーク値と推定する構成を採用しているから、時間帯によって待機電力が変動する場合でも待機電力を精度よく求めることが可能になるという利点がある。

図面の簡単な説明

[0024] 本発明の好ましい実施形態をより詳細に記載する。本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な記載および添付図面に関連して一層よく理解される。

[図1]実施形態に係る待機電力推定装置を示すブロック図である。

[図2]図2A, 2Bは、実施形態に係る待機電力推定装置における使用電力量の履歴の例を示す図である。

[図3]図3A, 3Bは、実施形態に係る待機電力推定装置における使用電力量の度数分布の例を示す図である。

[図4]図4A~4Cは、実施形態に係る待機電力推定装置の動作例を示す図である。

[図5]実施形態に係る待機電力推定装置の他の動作例を示す図である。

[図6]実施形態に係る待機電力推定装置のさらに他の動作例を示す図である。

[図7]実施形態に係る待機電力推定装置の動作をフローチャートで示す動作説明図である。

[図8]他の実施形態に係る待機電力推定装置を示すブロック図である。

[図9]図9A, 9Bは、図8に示した構成の動作例を示す図である。

[図10]図8に示した構成の他の動作例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下に説明する待機電力推定装置は、需要家に設置された分電盤において幹線（主幹ブレーカを通過する線路）から分岐された複数の分岐線路の各々を配電網の1つの区分として、分岐線路ごとに電力を取得している。ただし、配電網の区分（計測対象、領域）は、幹線、分岐線路からさらに分岐した

電路、分岐線路に接続されたコンセント、分岐線路に接続された電気負荷など、必要に応じて様々に設定することが可能である。

[0026] 図1に示すように、需要家における幹線30は、分電盤（図示せず）において複数本の分岐線路31, 32, …に分岐される。分岐線路31, 32, …は、それぞれ、部屋を単位として給電する線路、1台の電気負荷4に専用に給電する線路、同種類の複数台の電気負荷4に給電する線路などを形成する。以下では、分岐線路31, 32, …を区別する必要がなければ分岐線路3として記載し、電気負荷41, 42, …を区別する必要がなければ電気負荷4として記載する。

[0027] 分電盤内あるいは分電盤近傍には、分岐線路3ごとに電力を計測する計測装置20が配置される。計測装置20は、たとえば、分岐線路3ごとに電流および電圧を計測する計測部（図示せず）と、計測部が計測した電流と電圧とから電力を算出する算出部（図示せず）とを備える。計測部は電流および電圧のサンプリングを行い、算出部はサンプリング周期ごとに電力を瞬時電力として求める。以下では、計測装置20が部屋を単位とする分岐線路3の電力を計測する場合、電気負荷4は、該当する部屋において該当する分岐線路3に接続されたすべての電気負荷を意味する。

[0028] 計測装置20は、所定の計測時間毎の電力量を使用電力量として待機電力推定装置10に引き渡す（出力する）。待機電力推定装置10は、計測装置20から使用電力量を取得する取得部11を備える。取得部11は、計測装置20との間で有線または無線の伝送路を通して通信する機能を有している。計測時間は、たとえば30秒間、1分間、2分間、5分間などから選択され、望ましくは1分間が選択される。瞬時電力の積算値である使用電力量は、計測装置20において算出され、取得部11に引き渡される。

[0029] 本実施形態の使用電力量は、区分としての分岐線路3での電力使用量（電気使用量）を表し、たとえば、計測時間における瞬時電力の積算値、または、上記積算値を計測時間で除した平均電力（計測時間における電力の平均値）などである。

- [0030] なお、計測装置 20 と待機電力推定装置 10 との間で通信を行わず、待機電力推定装置 10 が計測装置 20 の出力を直接受け取る場合、計測装置 20 から待機電力推定装置 10 に瞬時電力を引き渡し（出力し）、待機電力推定装置 10 において使用電力量を算出してもよい。
- [0031] 待機電力推定装置 10 は、プログラムを実行することにより以下に説明する機能を実現するデバイスを主なハードウェア要素として構成される。この種のデバイスは、プロセッサとメモリとを備えるマイクロコンピュータを代表例とする。ただし、コンピュータを構成するプロセッサとメモリとは個別のデバイスであってもよい。また、この種のデバイスは、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) であってもよい。さらに、パーソナルコンピュータを以下に説明する待機電力推定装置 10 として機能させるためのプログラムを提供してもよい。プログラムは、インターネットのような電気通信回線を通して提供されるほか、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体で提供されるようにしてもよい。
- [0032] 待機電力推定装置 10 は、分岐線路 3 ごとに複数の使用電力量の各々を取得部 11 が取得した日時に対応付けて記録する履歴記録部 12 を備える。履歴記録部 12 に記録する日時は、待機電力推定装置 10 に設けられた内蔵時計 13 が計時する。履歴記録部 12 は、需要家における配電網の規模、配電網の区分、使用電力量を記録する期間などの条件により記憶容量が定められる。履歴記録部 12 は、ハードディスク装置のように可動部を備えるハードウェア要素を用いて構成することが可能であるが、可動部を備えていない半導体メモリを用いることが耐久性の観点で好ましい。
- [0033] 待機電力推定装置 10 は、分岐線路 3 ごとの待機電力を求める判定部 14 を備える。判定部 14 は、履歴記録部 12 に分岐線路 3 ごとに記録されている複数の使用電力量から待機電力を推定する。そのため、判定部 14 は、複数の使用電力量との大小が比較される比較値を設定する比較値設定部 141 と、以下の条件を満足する範囲で最小になる比較値を求める電力推定部 142 とを備える。上記条件とは、複数の使用電力量の少なくとも一部が継続し

て比較値以下になる時間が所定の維持時間を超えるという条件である。比較値設定部 1 4 1 は比較値を可変に設定し、電力推定部 1 4 2 は、分岐線路 3 ごとに、維持時間を満足する範囲において比較値を変化させることにより比較値の最小値を求める。分岐線路 3 ごとに、電力推定部 1 4 2 が抽出した最小値は、待機電力のピーク値と推定される。

[0034] 本実施形態の待機電力は、待機時の電力使用量（電気使用量）を表し、たとえば、計測時間における待機時の瞬時電力の積算値（待機時の電力量）、または、上記積算値を計測時間で除した値（待機時の電力）である。

[0035] なお、判定部 1 4 は、基本的に電源をオフにすることがなく定常的に電力を消費する冷蔵庫のような電気負荷 4 により生じる使用電力量を待機電力に含めて、待機電力のピーク値を求める。

[0036] 図 2 A, 2 B を参照して判定部 1 4 の動作を説明する。図 2 A は寝室に対応する分岐線路 3 における使用電力量の推移の一例を示しており、図 2 B はキッチンに対応する分岐線路 3 における使用電力量の推移の一例を示している。

[0037] 図 2 A, 2 B に示す特性 A 1 は、履歴記録部 1 2 に記録された複数の使用電力量の履歴であり、時間経過に伴って大きく変動している。特性 A 1 のうち、使用電力量が比較的大きい部位は電気負荷 4 の使用中と推定され、使用電力量が比較的小さい部位は電気負荷 4 が非使用であると推定される。ただし、分岐線路 3 に複数の電気負荷 4 が接続されている場合や、複数の動作モードが選択可能な電気負荷 4 が接続されている場合には、使用電力量が比較的小さくとも電気負荷 4 が使用されている可能性がある。

[0038] 一方、冷蔵庫のように定常的に電力を消費している電気負荷 4 を除くと、一般的な電気負荷 4 は、使用中の期間と非使用の期間とに分離可能である。たとえば、事業目的や商業目的で使用される多くの電気負荷 4 は、事業活動や商業活動を行っている時間帯に使用される。また、住宅で使用される多くの電気負荷 4 は、1 日の多くの時間は非使用であって、特定の時間帯に一時的に使用される場合が多い。さらにまた、住宅には、冷暖房装置のように比

較的長時間に亘って使用される可能性の高い電気負荷 4 も存在し、この種の電気負荷 4 は使用中に使用電力量が比較的大きく変動する。つまり、この種の電気負荷 4 は、使用中において使用電力量が多い期間と少ない期間とを繰り返すように動作する。

[0039] 上述した知見によれば、定常的に電力を消費している電気負荷 4 を除くと、使用電力量が相対的に少ない期間の長さを評価すれば、電気負荷 4 の動作状態（使用状態か非使用状態か）の判別が可能になると言える。

[0040] そのため、電気負荷 4 による使用電力量の変動を考慮し、電気負荷 4 の非使用状態が継続する時間と、電気負荷 4 の使用状態において使用電力量が低下する時間とを考慮して適宜の維持時間が定められる。電力推定部 142 は、配電網に設定した複数の区分（分岐線路 3）の各々において、使用電力量が比較値 V_c 以下である期間が維持時間を超えて継続している場合に、当該分岐線路 3 の使用電力量を待機電力の候補とみなす。

[0041] 比較値設定部 141 は、比較的大きい初期値 V_{c0} を設定し、電力推定部 142 において使用電力量が継続して比較値 V_c 以下である時間 T_c が維持時間 T_1 を超えている範囲で、比較値 V_c を初期値 V_{c0} から段階的に低下させる。比較値 V_c を変化させる 1 段階は、使用電力量の計測に関する計測装置 20 の分解能に依存する。したがって、比較値 V_c の 1 段階は、たとえば、0.1 ワット分 ($W \cdot \text{minute}$) などに設定する。また、維持時間 T_1 は、分岐線路 3 に接続された電気負荷 4 の使用実績によるが、たとえば 30 分あるいは 1 時間などに設定される。

[0042] 比較値 V_c を初期値 V_{c0} から段階的に低下させると、やがて使用電力量が継続して比較値 V_c 以下になる時間 T_c は維持時間 T_1 以下になる。そこで、電力推定部 142 は、時間 T_c が維持時間 T_1 を超えているという条件が満足される範囲における比較値 V_c の最小値 V_{c1} を求める。このようにして求めた比較値 V_c の最小値 V_{c1} は、待機電力のピーク値に対する誤差が比較値 V_c の 1 段階の範囲内であるから、この最小値 V_{c1} を待機電力のピーク値とみなす。

- [0043] なお、上述した動作例では、比較値 V_c の初期値 V_{c0} が、待機電力のピーク値よりも大きくなるように比較的大きい値に設定されているが、待機電力のピーク値よりも小さくなるように比較的小さい値に設定されていてもよい。この場合、比較値設定部 141 は、比較値 V_{c0} を段階的に大きくし、時間 T_c が維持時間 T_1 を超えているという条件が満足される範囲における比較値 V_c の最小値 V_{c1} を求める。
- [0044] また、上述の動作は、比較値 V_c を 1 つの初期値 V_{c0} から単調に変化させているが、比較値 V_c を単調に変化させるのではなく、たとえば、以下の手順を繰り返すと、待機電力のピーク値を推定するより迅速に行うことが可能である。(1) 待機電力のピーク値よりも大きい初期値を設定し、初期値の半分の値を比較値 V_c として条件判断を行う。(2) 条件を満たしていなければ初期値と条件判断に用いた比較値 V_c との平均値を次の比較値 V_c に用いて条件判断を行う。(3) 条件を満たしていれば条件判断に用いた比較値 V_c の半分の値を比較値 V_c として条件判断を行う。
- [0045] ここに、使用電力量が継続して比較値 V_c 以下である時間 T_c が維持時間 T_1 を超えている場合に、条件を満たしていると判断される。手順 (2) (3) を、計測装置 20 の分解能の範囲で繰り返すことにより、比較値 V_c は収束する。この手順を用いると、比較値 V_c を単調に変化させる場合よりも、待機電力のピーク値が求められるまでの処理回数が少なくなることが期待できる。
- [0046] ところで、比較値 V_c の初期値 V_{c0} と、最終的に求められる待機電力のピーク値との差が大きいと、待機電力のピーク値が求められるまでの判定部 14 の処理負荷が大きくなり、結果が得られるまでに比較的長い時間を要することになる。そのため、判定部 14 の処理負荷を軽減するために、初期値 V_{c0} は、以下の手順で定めることが望ましい。
- [0047] 判定部 14 は、比較値 V_c の初期値 V_{c0} を設定するために、履歴記録部 12 に記録された使用電力量の履歴から求められる使用電力量の度数分布を用いる。そのため、判定部 14 は、使用電力量の度数分布を求める統計処理

部 1 4 3 と、度数分布に基づいて使用電力量の区間を複数のグループに分割する分割処理部 1 4 4 と、分割された複数のグループから初期値 $V_c 0$ を定める初期値設定部 1 4 5 とを備える。

[0048] 統計処理部 1 4 3 は、履歴記録部 1 2 に記録されている配電網における区分ごとの使用電力量の履歴に基づいて、図 3 A, 3 B に示すように、使用電力量に関する区間を適宜に設定し、配電網の区分ごとに使用電力量の度数分布を生成する。生成された度数分布は、使用電力量を収集した期間が適正であれば、1 個以上のピーク（極大値）を含むことが予想される。度数分布の典型的な形状は、2 個のピークを含む形状である。

[0049] この形状の度数分布は、一般的には、図 3 A, 3 B の右側（使用電力量が大きいほう）のピークが電気負荷 4 の使用状態に対応し、図 3 A, 3 B の左側（使用電力量が小さいほう）のピークが電気負荷 4 の非使用状態に対応すると解釈される。なお、分岐線路 3 に接続されている電気負荷 4 の種類によっては待機電力が生じない可能性があり、使用電力量が 0 である区間の度数がピークになる可能性があるが、使用電力量が 0 である区間の度数は除外する。

[0050] 左側のピークは、必ずしも電気負荷 4 の非使用状態を表しているとは限らない。たとえば、左側のピーク付近の使用電力量で動作可能な電気負荷 4 が分岐線路 3 に接続されていれば、左側のピーク付近の使用電力量は当該電気負荷 4 の使用状態を含んでいる可能性がある。つまり、分岐線路 3 1 に複数の電気負荷 4 1 が接続されていると、左側のピーク付近には、使用状態の使用電力量と非使用状態の使用電力量とが混在している可能性がある。使用状態と非使用状態との使用電力量が、同じピーク付近で混在している場合、使用状態か非使用状態かは度数分布からは判明しない。

[0051] 図 3 A, 3 B に示す例では、度数分布（ヒストグラム）に 2 個のピークが生じている。したがって、分割処理部 1 4 4 は、度数が規定の度数閾値を超える複数個の区間が連続している範囲ごとに、当該範囲を使用電力量に関するグループとする。なお、分割処理部 1 4 4 が使用電力量をグループに分割

することは必須ではなく、全期間の使用電力量を1つのグループとして扱うことも可能である。度数閾値は、0でなければできるだけ小さい値に設定されていることが望ましいが、ノイズを除くために電気負荷4の使用状態や非使用状態が継続する時間を考慮して設定される。一例を挙げると、度数閾値は、10以下（つまり、使用電力量が1分毎の電力量であるとすれば、10分以下）程度の範囲で設定しておけばよい。

[0052] 分割処理部144は、度数分布において度数が度数閾値を超える区間を求め、隣接する複数個の区間が度数閾値を超えている場合に、それらの区間をまとめて同じグループとして扱う機能を有する。つまり、分割処理部144は、度数分布において、度数閾値を超える複数個の区間が連続している範囲ごとに、当該範囲を使用電力量に関するグループとする機能を有する。図3A、3Bに示す例では、左側のピークに対応するグループG1と右側のピークに対応するグループG2との2つのグループG1、G2に分割される。

[0053] 分割処理部144が複数の使用電力量をグループG1、G2に分割すると、初期値設定部145は、得られたグループG1、G2の各々における使用電力量の最大値を求める。さらに、初期値設定部145は、グループG1、G2の各々について、求めた最大値を基準に用いて、当該最大値と所定差を有する値を初期値として設定する。図示例では、2つのグループG1、G2に分割され、上述の方法で初期値を定めると2つの値が得られる。このうち小さいほうの値が初期値として選択される。一方、選択された初期値において時間 T_c が維持時間 T_1 以下になる場合は、大きいほうの値が初期値として選択される。なお、初期値は、グループG1、G2ごとの使用電力量の最大値に対して大小どちらでもよい。グループG1、G2ごとの使用電力量の最大値と初期値との差は、計測装置20の分解能に対して10~100倍程度であればよい。

[0054] 初期値を選択する具体例を図2A、2B、図3A、3Bを用いて説明する。寝室における使用電力量は、たとえば図2Aのように推移し、度数分布は図3Aのようになる。図示例では、図2Aのように、電気負荷4の使用状態

と非使用状態とが混在する状態がなく、使用電力量が使用状態と非使用状態とで明確に分離される。したがって、初期値設定部 145 は、2つのグループ G1, G2 のうちの小さいほうのグループ G1 における使用電力量の最大値を用いて設定した初期値を選択する。

[0055] 一方、キッチンにおける使用電力量は、たとえば図 2 B のように推移し、度数分布は図 3 B のようになる。つまり、図 2 B からわかるように、電気負荷 4 の使用状態と非使用状態とを明確に区別することが困難である。これは、キッチンにおける使用電力量には冷蔵庫のような電気負荷 4 の動作に伴う変動分が含まれるからである。そのため、使用電力量が最小であるグループ G1 から求められる値が比較値の初期値として選択されると、時間 T_c が維持時間 T_1 を超えるという条件が満たされない可能性がある。このような場合に、初期値設定部 145 は、使用電力量が次に大きいグループ G2 から求められる値を比較値の初期値として選択する。

[0056] 比較値設定部 141 は、初期値を定めるために用いたいずれかのグループ G1, G2 における使用電力量の最大値に向かって比較値を初期値から単調に変化させる。つまり、比較値設定部 141 は、初期値が最大値よりも大きい値に設定される場合は比較値を徐々に小さくし、初期値が最大値よりも小さい値に設定される場合は比較値を徐々に大きくする。

[0057] 上述した動作例は度数分布において 2 個のピークが得られた場合を例としたが、度数分布に 3 個以上のピークが得られた場合には、以下の手順で初期値が選択される。すなわち、使用電力量が最小であるグループから求められる初期値が最初に選択され、選択された初期値において時間 T_c が維持時間 T_1 以下になる場合は、使用電力量が次に大きいグループから求められる初期値が選択される。

[0058] 上述した動作では、判定部 14 が待機電力のピーク値を求める対象とする期間がとくに定められていないが、待機電力は、季節変動や電気負荷 4 の経年変化などによっても変動する可能性があるから、判定部 14 の処理は期間を定めて行うことが望ましい。

- [0059] 判定部 14 は、履歴記録部 12 に記録された使用電力量の履歴のうち、たとえば、前日の 1 日を判定期間とし、この判定期間において待機電力のピーク値を求める処理を行う。ここにおいて、待機電力のピーク値を求める処理は、度数分布を用いて比較値を設定する処理を含む。前日の 1 日を判定期間に用いると、直前の情報から待機電力のピーク値が得られるから、季節変動や電気負荷 41 の経年変化などによる待機電力の変化の影響を緩和することになる。
- [0060] また、電気負荷 4 の使用状態によっては、維持時間 T1 や待機電力が日中や夜間などの時間帯に応じて変動する可能性がある。したがって、維持時間 T1 を時間帯別に設定するか、待機電力のピーク値を求める際に設定される初期値 V_{c0} を時間帯別に設定してもよい。判定期間は、前日の 1 日に限らず、平日の 1 日と休日の 1 日とを用いるか、季節ごとに抽出した複数日を用いることも可能であって、複数の判定期間を用いる場合は、それぞれについて維持時間 T1 や初期値 V_{c0} を設定することが望ましい。
- [0061] たとえば、分岐線路 3 に複数の電気負荷 4 が接続されている場合、時間帯や季節などによって、使用する電気負荷 4 が異なる場合があり、どの電気負荷 4 が使用されるかに応じて、待機電力のピーク値が変動する可能性がある。そこで、時間帯や季節に応じて使用される電気負荷 4 の種類に関する情報が既知である場合は、この情報を用いて維持時間 T1 や初期値 V_{c0} を調節することが望ましい。
- [0062] 上述のようにして配電網の区分（つまり、分岐線路 3）ごとに待機電力のピーク値が求められると、電気負荷 4 の使用状態と非使用状態とを判別するための電力閾値を分岐線路 3 ごとに定めることができる。判定部 14 は、待機電力のピーク値を用いて電力閾値を定める閾値設定部 146 と、使用電力量が当該電力閾値を超える場合に電気負荷 4 が使用状態と非使用状態とを判別する状態判別部 147 とを備える。閾値設定部 146 は待機電力のピーク値に所定値をマージンとして加算した値を電力閾値とする。
- [0063] 状態判別部 147 は、取得部 11 が計測装置 20 から取得した分岐線路 3

ごとの使用電力量と、閾値設定部 146 が設定した分岐線路 3 ごとの電力閾値とを同じ分岐線路 3 について比較する。したがって、状態判別部 147 は、分岐線路 3 ごとに電気負荷 4 の使用状態と非使用状態とを判別する。ここに、使用電力量は計測時間において計測された電力量であるのに対して、電力閾値は瞬時電力について設定される。したがって、使用電力量と電力閾値とを比較する際には、実際には、使用電力量を計測時間で除した値が電力閾値と比較される。使用電力量を計測時間で除した値は、計測時間における電力の平均値に相当する。

[0064] 本実施形態の電力閾値は、電力に関する閾値であり、使用電力量と比較するために用いられる。使用電力量が計測時間における瞬時電力の積算値である場合、電力閾値として電力量の閾値が設定される。使用電力量が計測時間における電力の平均値である場合、電力閾値として電力の閾値が設定される。

[0065] 状態判別部 147 は、分岐線路 3 ごとに電気負荷 4 の使用状態と非使用状態とを判別する機能に加えて、分岐線路 3 ごとに電気負荷 4 の消し忘れを推定する機能を有していることが望ましい。状態判別部 147 は、内蔵時計 13 を用いることにより電気負荷 4 が使用状態である時間を計時し、計時している時間が所定の時間閾値に達すると電気負荷 4 の消し忘れと推定する機能を有していることが望ましい。

[0066] 時間閾値は、履歴記録部 12 に格納されている分岐線路 3 ごとの使用電力量の推移を用いるか、度数分布において使用状態を表すグループの度数の総和を用いて適宜に定められる。使用電力量の推移を用いる場合、判定期間において電気負荷 4 ごとに使用状態である時間の平均値および分散を求め、平均値に分散の 1～3 倍を加算した時間を時間閾値と定めることが可能である。どの情報を用いるにしても、電気負荷 4 の通常の使用状態が継続する時間の目安を得ることができるから、使用状態が継続する時間の目安に基づいて時間閾値が定められる。

[0067] 待機電力推定装置 10 は、上述したように、判定部 14 において、待機電

力のピーク値を推定し、使用状態と非使用状態とを判別し、消し忘れを推定する機能を備えている。したがって、待機電力推定装置 10 は、電力推定部 142 が推定した待機電力のピーク値、あるいは状態判別部 147 が判別した判別の結果（使用／非使用、消し忘れ）を、利用者に通知するために提示制御部 15 を備える。提示制御部 15 は、判定部 14 から出力された待機電力のピーク値、判別の結果などを情報提示装置 50 に通知する。

[0068] 情報提示装置 50 は、待機電力推定装置 10 に付設されていてもよいが、移動体端末（いわゆるスマートホンやタブレット端末）を利用することが望ましい。すなわち、移動体端末に、提示制御部 15 と通信する機能を実現するためのアプリケーションプログラムを実装しておくことにより、移動体端末の操作表示装置を情報提示装置 50 として用いることが可能になる。

[0069] 状態判別部 147 がいずれかの分岐線路 3 で電気負荷 4 が使用状態であると判別すると、この判別結果は提示制御部 15 を通して情報提示装置 50 に通知される。たとえば、特定の電気負荷 4 について使用状態を情報提示装置 50 に通知すれば、電気負荷 4 の利用者の生存を見守ることが可能になる。

[0070] また、状態判別部 147 が電気負荷 4 の消し忘れと推定したときに、提示制御部 15 を通して当該消し忘れを情報提示装置 50 に通知するようにしてもよい。この場合、電気負荷 4 の利用者は、情報提示装置 50 としての移動体端末を携帯していれば、需要家の宅内か外出先かにかかわらず、電気負荷 4 の消し忘れが通知される。利用者が宅内にいれば、消し忘れた電気負荷 4 を消すことができる。また、情報提示装置 50 に対象とする電気負荷 4 を消す機能を付与しておけば、消し忘れた電気負荷 4 を外出先から遠隔操作して消すことが可能になる。この機能については後述する。

[0071] 状態判別部 147 が電気負荷 4 の消し忘れと推定したときに、提示制御部 15 が情報提示装置 50 に消し忘れを通知するタイミングは、消し忘れの推定から所定時間が経過した後であってもよい。また、情報提示装置 50 から待機電力推定装置 10 に対して電気負荷 4 が使用状態か非使用状態かの通知を要求したときに、待機電力推定装置 10 から情報提示装置 50 に電気負荷

4の状態を通知するようにしてもよい。

[0072] 要するに、待機電力推定装置10から情報提示装置50に対して消し忘れの通知を自動的に行うプッシュ型の処理と、情報提示装置50が待機電力推定装置10に対して消し忘れの通知を要求するプル型の処理とのどちらを行ってもよい。また、プッシュ型とプル型との処理を混在させて行ってもよいし、プッシュ型とプル型との処理を分岐線路3ごとに振り分けて行ってもよい。消し忘れの通知の際には、待機電力推定装置10は、分岐線路3ごとの通知のほか、需要家のすべての分岐線路3について消し忘れの状態の論理和を求め、複数の分岐線路3のうちの1つでも消し忘れがあれば、提示制御部15を通して当該消し忘れを情報提示装置50に通知することが望ましい。

[0073] 提示制御部15は、状態判別部147による判別結果を情報提示装置50に提示する様式を複数種類から選択する機能を有していることが望ましい。以下に、状態判別部147による判別結果を情報提示装置50に提示する様式の例を示す。情報提示装置50に提示する様式は、提示制御部15で選択される。つまり、提示制御部15は、状態判別部147により電気負荷4が使用状態と判別された場合に、選択された様式で情報提示装置50に判別結果を提示する。

[0074] ここにおいて、提示制御部15が選択する様式は、あらかじめ提示制御部15において定めておくほか、情報提示装置50から指示された様式を選択する構成でもよい。なお、待機電力推定装置10から所要の情報を情報提示装置50に伝送しておき、情報提示装置50において情報を加工することにより、操作表示装置に表示する様式を選択する構成を採用することも可能である。

[0075] 図4Aに示す様式は、電気負荷4の名称と当該電気負荷4の使用電力量（計測時間毎の電力量）とを対応付けた一覧表である。なお、図4A～4Cおよび図5において使用電力量の単位が[W]であるのは、計測時間において求めた使用電力量を計測時間で除した値を用いているからである。図A～4Cおよび図5を用いた以下の説明では、使用電力量は、計測時間における瞬

時電力の積算値を計測時間で除した値（計測時間における電力の平均値）とする。

[0076] この一覧表は、電気負荷 4 について定めた電力閾値を使用電力量から減算した値が大きい順に整列されている。すなわち、提示制御部 15 は、電気負荷 4 が使用状態であるか否かを判断する電力閾値を使用電力量から減算し、減算結果が最大である電気負荷 4 が最上位であり、減算結果が最小になる電気負荷 4 が最下位であるように整列した一覧表のデータを生成する。

[0077] 図 4 A に示す例について、使用電力量と電力閾値と使用電力量から電力閾値を減算した結果との関係を図 4 B に示す。「キッチン」と「第 1 の洋室」とでは、使用電力量は「キッチン」のほうが小さいが、電力閾値は「キッチン」のほうが小さく、使用電力量から電力閾値を減算した結果は、「キッチン」のほうが大きくなっている。そのため、一覧表では「キッチン」が「第 1 の洋室」よりも上位に並ぶ。

[0078] 上述した様式が用いられると、利用者は、消し忘れなどで使用状態である電気負荷 4（使用状態の電気負荷 4 が接続されている分岐線路 3）を直感的に認識でき、しかも、電力をより多く消費している電気負荷 4 を容易に認識することができる。

[0079] 上述した様式において、使用状態である（つまり、使用電力量が電力閾値を超えている）電気負荷 4 に対応する項目（名称と使用電力量）の表示を異ならせると、利用者は、使用状態の電気負荷 4 をより直感的に視認することが可能になる。

[0080] 提示制御部 15 は、たとえば、図 4 C のように使用状態と非使用状態とのそれぞれの項目を異なる色で表すためのデータを生成する。この場合、使用状態の項目は、たとえば赤色などが用いられ、非使用状態の項目は、たとえば緑色あるいは黒色などが用いられる。また、提示制御部 15 は、使用状態と非使用状態とのそれぞれの項目について、一方を反転表示にし、他方を非反転表示にするか、一方を点滅表示にし、他方を連続表示にするか、一方にのみ斜線を施すといったデータを生成してもよい。

- [0081] また、図5に示すように、提示制御部15は、使用状態である電気負荷4のみを一覧表に表示し、非使用状態である電気負荷4を一覧表から除外してもよい。使用状態である電気負荷4のみが一覧表に示されると、使用電力量が電力閾値以下であって待機電力しか消費していない電気負荷4は一覧表に表示されず、利用者は一見して使用状態の電気負荷4のみを視認することが可能になる。
- [0082] 上述した動作例では、提示制御部15は、状態判別部147による使用状態と非使用状態との判別結果のみに基づいて情報提示装置50に提示する内容を定めている。一方、防犯、安全などを目的として、利用者が意図して使用状態を継続している電気負荷4もある。使用状態である電気負荷4を一覧表に示した場合、門灯、玄関灯のように利用者が意図して使用状態を継続している電気負荷4と、消し忘れによって使用状態が継続している電気負荷4とを区別することができない。
- [0083] 一方、利用者が意図して電気負荷4の使用状態を継続する場合には、使用状態を継続する時間帯を定めていることがある。たとえば、電気負荷4が門灯、玄関灯であれば、日没から日出までの時間帯に使用状態であればよいかから、年間を通しておおむね6時から18時には非使用状態であると考えられる。したがって、電気負荷4ごとに非使用状態の時間帯を設定する機能を判定部14に持たせてもよい。
- [0084] 判定部14は、非使用状態である時間帯が設定された電気負荷4について、設定された時間帯においてのみ、使用電力量が電力閾値を超えている場合に消し忘れと判断する。つまり、設定された時間帯において電気負荷4は非使用状態であることが予定されているから、判定部14は、当該時間帯において電気負荷4が使用状態であるという判別が状態判別部147によりなされた場合、消し忘れと判断する。一方、判定部14は、電気負荷4が使用状態であるという判別が状態判別部147によりなされたとしても、判別された時刻が、当該時間帯に含まれていなければ、当該電気負荷4を消し忘れとして扱わないようにする。

- [0085] たとえば、上述したように、消し忘れの電気負荷4のみを一覧表に含める場合であれば、非使用状態である時間帯が設定された電気負荷4は、状態判別部147が使用状態と判別した時刻が、設定された時間帯に含まれる場合にのみ表示される。いま、電気負荷4が門灯、玄関灯などであって、6時から18時までの時間帯が設定されていると、6時から18時までに使用状態と判別されたときに、消し忘れとして一覧表に含められる。また、18時から翌日の6時までに使用状態と判別されたときには、当該電気負荷4は消し忘れではないから、一覧表には含まれない。
- [0086] なお、消し忘れとなる時間帯を設定するほか、使用状態が予定されている時間帯を設定するようにしてもよい。また、門灯、玄関灯のように日没から日出までの時間帯に使用状態であることが予定されている電気負荷4であれば、日没時刻および日出時刻のデータを判定部14が記憶し、適用する日に応じて時間帯が変更される構成を採用してもよい。
- [0087] 状態判別部147は、電気負荷4に消し忘れがあるか否かの判別を常時行う必要はなく、たとえば、情報提示装置50から判定部14に指示を与える構成を採用している場合には、情報提示装置50から指示したときにのみ消し忘れの判別を行ってもよい。
- [0088] いま、電気負荷4が門灯、玄関灯であって消し忘れとして扱う時間帯が6時から18時に設定されていると仮定する。この仮定のもとでは、就寝前に情報提示装置50から消し忘れがあるか否かを待機電力推定装置10に問い合わせたとしても、門灯、玄関灯については、使用状態であっても消し忘れとして扱わない時間帯であるから、消し忘れにならず、一覧表には含まれない。
- [0089] ここまで説明した様式は、消し忘れと判断される電気負荷4が含まれる一覧表だけを用いており、情報提示装置50の操作表示装置に複数の電気負荷4が一度に示される可能性がある。利用者は、このような一覧表が情報提示装置50に突然表示されると、表示された意味を瞬時に理解できない可能性がある。

- [0090] そのため、提示制御部 15 は、状態判別部 147 の判別結果が消し忘れを示したときに、消し忘れが発生したことを示す表示を行うデータを生成し、図 6 に示すように、情報提示装置 50 の操作表示装置に消し忘れがあるという情報を表示させる。また、操作表示装置の画面に、操作部としての「詳細」釦 51 が併せて表示され、「詳細」釦 51 が押されると（触れられると）、電気負荷 4 ごとの使用電力量を示す一覧表が情報提示装置 50 に表示されるようにすることが望ましい。
- [0091] 消し忘れの情報および「詳細」釦 51 を情報提示装置 50 に表示する処理と、「詳細」釦 51 が押されたときに一覧表を情報提示装置 50 に表示する処理とは、提示制御部 15 がデータを生成することによって行えばよい。ただし、情報提示装置 50 は、一覧表を表示するためのデータを提示制御部 15 から受け取り、「詳細」釦 51 に関する処理は、情報提示装置 50 が行うようにしてもよい。
- [0092] 上述した処理を行うことにより、利用者は、需要家におけるいずれかの電気負荷 4 において消し忘れが生じているか否かを情報提示装置 50 の表示によって一見して認識することができる。また、消し忘れが生じている場合には、消し忘れが生じている個々の電気負荷 4 を一覧表で確認することが可能になる。
- [0093] ところで、上述した処理は、消し忘れに関する情報が情報提示装置 50 に通知されるタイミングを、状態判別部 147 が消し忘れと判別した時点、あるいは、情報提示装置 50 から待機電力推定装置 10 に問い合わせた時点としている。一方、一般的には、消し忘れに関する情報は、利用者が電気負荷 4 を管理できなくなる直前に通知されればよい。利用者が電気負荷 4 を管理できないのは、主として、外出中あるいは就寝中である。そのため、就寝する時刻あるいは外出する時刻が既知である場合には、これらの時刻の 10 分程度前に消し忘れの情報を通知することが望ましい。
- [0094] たとえば、就寝する時刻が 0 時であり、外出する時刻が 7 時 30 分であるとすれば、提示制御部 15 は、23 時 50 分と 7 時 20 分とに、状態判別部

147の判別結果を受け取り、消し忘れがある場合に、当該消し忘れを情報提示装置50に通知すればよい。このように、消し忘れがある場合に、当該消し忘れが就寝や外出の10分程度前に情報提示装置50に通知されることにより、利用者は時間に余裕をもって消し忘れの確認および対応が可能になる。

[0095] 情報提示装置50が操作表示装置のほかに音声を出力する装置（スピーカおよびスピーカを駆動する回路）を備える場合には、情報提示装置50は、消し忘れに関する情報を音声によって通知してもよい。すなわち、提示制御部15は、図5に示したように消し忘れと判断された電気負荷4のみを含む一覧表を読み上げるデータを生成し、このデータを情報提示装置50に伝送してもよい。たとえば、電気負荷4であるリビングエアコンと第1の洋室とが消し忘れである場合に、「リビングエアコンと第1の洋室に、消し忘れがあります」などのメッセージを情報提示装置50に出力させてもよい。

[0096] 上述の例のように、電気負荷4ごとの使用電力量を情報提示装置50に示す構成ではなく、需要家におけるすべての電気負荷4について、使用電力量から電力閾値を除いた電力量（電力を含む）の総和を複数段階に分け、段階を示す表示が行われるようにしてもよい。この様式では、提示制御部15は、情報提示装置50に適宜の図形を表示するためのデータを生成し、上述した段階に応じて、当該図形を点滅させる周期を変化させるか、当該図形の色を変化させることが望ましい。たとえば、提示制御部15は、電力量の総和が大きいほど点滅の周期が短くなるデータを生成すればよい。また、提示制御部15は、電力量の総和を3段階に分け、総和が最大であるときに図形の色を赤色とし、総和が最小であるときに図形の色を緑色にし、両者の間では図形の色を黄色にするデータを生成してもよい。なお、使用電力量は、計測時間における瞬時電力の積算値であってもよいし、計測時間における電力の平均値であってもよい。使用電力量が瞬時電力の積算値である場合、電力閾値として電力量の閾値が設定される。一方、使用電力量が計測時間における電力の平均値である場合、電力閾値として電力の閾値が設定される。

- [0097] 以上説明した種々の様式は、情報提示装置 50 に設けられた操作表示装置から待機電力推定装置 10 に指示を与えることによって選択される。したがって、利用者は情報提示装置 50 を操作し、所望の様式を選択すればよく、利用者は消し忘れに関する情報を好みの様式で認識することが可能になる。
- [0098] 上述したように、待機電力推定装置 10 は、判定部 14 において、待機電力（待機時の電力量、待機時の電力）のピーク値を推定し、電気負荷 4 の使用状態と非使用状態とを判別し、電気負荷 4 の消し忘れを推定する。このように判定部 14 から得られた結果を保存するために、待機電力推定装置 10 は、結果記憶部 16 を備える。結果記憶部 16 は、判定部 14 で求められた待機電力のピーク値、電気負荷 4 の使用状態と非使用状態との判別結果、電気負荷 4 の消し忘れについて、履歴を保存する。
- [0099] 結果記憶部 16 に保存された情報は、需要家における電気負荷 4 の使用状況や消し忘れの傾向などを評価するために後日利用される。
- [0100] 上述した待機電力推定装置 10 の動作を図 7 にまとめて記載する。取得部 11 は、計測装置 20 が分岐線路 3 ごとに計測した使用電力量を取得する（S11）。取得部 11 が取得した使用電力量は、内蔵時計 13 が計時する日時に対応付けられて、履歴記録部 12 に記録される（S12）。次に、判定部 14 に設けられた統計処理部 143 が、履歴記録部 12 に記録された前日の履歴から使用電力量の度数分布を求める（S13）。度数分布が求められると、分割処理部 144 が度数分布の形状に基づいて複数の使用電力量 2 以上の区間が連続している複数の範囲を複数のグループに分割する（S14）。初期値設定部 145 は、まず複数のグループのうち使用電力量が最小であるグループから使用電力量の最大値を求め、この最大値と所定差を有する値を、待機電力を求める際の初期値に定める（S15）。
- [0101] 比較値設定部 141 は、比較値 V_c を初期値 V_{c0} に設定し（S16）、電力推定部 142 は、履歴記録部 12 に記録されている前日の使用電力量が継続して比較値 V_c 以下である時間 T_c が、維持時間 T_1 を超えているか否かを判定する（S17）。ここで、時間 T_c が維持時間 T_1 以下であるとき

は (S 1 7 : n o)、初期値設定部 1 4 5 が初期値 $V_c 0$ を変更し、比較値設定部 1 4 1 が比較値 V_c を再設定する (S 1 5, S 1 6)。ステップ S 1 7 において、時間 T_c が維持時間 T_1 を超えていると (S 1 7 : y e s)、次に時間 T_c が維持時間 T_1 以下になるまで (S 1 8 : n o)、比較値設定部 1 4 1 は、比較値 V_c を 1 段階変化させる (S 1 9)。つまり、ステップ S 1 8 とステップ S 1 9 とは、時間 T_c が維持時間 T_1 以下になるまで (S 1 8 : n o)、繰り返される。電力推定部 1 4 2 は、時間 T_c が維持時間 T_1 以下になった時点の比較値 V_c に対して 1 段階前の比較値 V_c を、待機電力のピーク値と推定する (S 2 0)。つまり、時間 T_c が維持時間 T_1 を超えているという条件を満たす範囲で、比較値 V_c の最小値 $V_c 1$ を待機電力のピーク値と推定する。

[0102] 電力推定部 1 4 2 が推定した待機電力のピーク値は閾値設定部 1 4 6 に与えられ、閾値設定部 1 4 6 は待機電力のピーク値に所定値を加算して電力閾値を設定する (S 2 1)。状態判別部 1 4 7 は、取得部 1 1 が計測装置 2 0 から取得している使用電力量を電力閾値と比較する (S 2 2)。状態判別部 1 4 7 は、計測装置 2 0 から取得した使用電力量が電力閾値を超えていると (S 2 2 : y e s)、電気負荷 4 を使用状態と判別する (S 2 3)。また、計測装置 2 0 から取得した使用電力量が電力閾値以下であると (S 2 2 : n o)、電気負荷 4 を非使用状態と判別する (S 2 4)。

[0103] さらに、状態判別部 1 4 7 は、電気負荷 4 が使用状態であると判別される状態が継続している時間を計測し、使用状態が継続している時間を時間閾値と比較する (S 2 5)。使用状態が継続している時間が時間閾値に達すると (S 2 5 : y e s)、該当する電気負荷 4 の消し忘れと判断し、提示制御部 1 5 を通して当該消し忘れを情報提示装置 5 0 に通知する (S 2 6)。

[0104] 上述したように、情報提示装置 5 0 として移動体端末を用いると、需要家の宅内か外出先かにかかわらず、電気負荷 4 の消し忘れが情報提示装置 5 0 に通知される。情報提示装置 5 0 を通して電気負荷 4 に消し忘れがあることを利用者が認識したとき、該当する電気負荷 4 を情報提示装置 5 0 から非使

用状態に移行させることができれば、利用者の利便性を高められる。

[0105] そこで、情報提示装置 50 に消し忘れが通知された電気負荷 4 を非使用状態にするために、図 8 に示すように、電気負荷 4 を非使用状態に制御する動作制御部 17 が待機電力推定装置 10 に付加される。動作制御部 17 は、待機電力推定装置 10 の判定部 14 などと同じ筐体に内蔵して設けるほか、待機電力推定装置 10 の当該筐体とは別に外付けして設けてもよい。

[0106] 電気負荷 4 が、たとえば、JEMA (Japan Electrical Manufactures' Association) 標準 HA 端子を備えている場合、動作制御部 17 は、電気負荷 4 を非使用状態にする信号をこの端子に与える構成であればよい。また、電気負荷 4 が HEMS (Home Energy Management System) コントローラとの間で通信する機能を備えている場合、HEMS コントローラを動作制御部 17 として用いることが可能である。

[0107] 電気負荷 4 を非使用状態に移行させる指示を動作制御部 17 に与えるには、情報提示装置 50 に設けられた操作表示装置を用いる。この場合、電気負荷 4 の消し忘れが検出されると、提示制御部 15 は、図 9 A に示すように、情報提示装置 50 に、操作部としての「一括停止」釦 52 と「個別停止」釦 53 とを表示させることが望ましい。

[0108] 「一括停止」釦 52 が押されると、状態判別部 147 が消し忘れと判別した電気負荷 4 を一括して非使用状態に移行させるように動作制御部 17 に指示される。一括して非使用状態に移行させる電気負荷 4 は、状態判別部 147 が消し忘れと判別したすべての電気負荷 4 であってもよいが、利用者があらかじめ動作制御部 17 に登録した範囲内の電気負荷 4 であってもよい。また、動作制御部 17 は、電気負荷 4 とともに時間帯が登録可能であってもよい。この場合、「一括停止」釦 52 が押された時刻が動作制御部 17 に登録された時間帯であるときにのみ、動作制御部 17 は、登録された電気負荷 4 を一括して非動作状態に移行させる。

[0109] 「個別停止」釦 53 が押されると、提示制御部 15 は、情報提示装置 50 の操作表示装置に、図 9 B に示すように、電気負荷 4 と使用電力量とを対応

付けた一覧表を表示させる。この一覧表において、電気負荷 4 の名称の項目は操作部としての停止釦 5 4 と兼用されている。いずれかの停止釦 5 4 が押されると、該当する電気負荷 4 が非使用状態に移行するように動作制御部 1 7 に対する指示が与えられる。

[0110] 上述のように、情報提示装置 5 0 に「一括停止」釦 5 2 と「個別停止」釦 5 3 とが設けられているので、電気負荷 4 の消し忘れが検出されると、情報提示装置 5 0 を操作することにより、電気負荷 4 を非使用状態に移行させることが可能になる。つまり、利用者が電気負荷 4 から離れていても、電気負荷 4 の消し忘れが通知されるだけでなく、必要に応じて、電気負荷 4 を非使用状態に移行させることが可能になる。

[0111] 動作制御部 1 7 は、電気負荷 4 を非使用状態に移行させる時刻が登録可能であってもよい。すなわち、利用者が時刻を動作制御部 1 7 にあらかじめ登録しておき、登録された時刻になると、状態判別部 1 4 7 が消し忘れと判別している電気負荷 4 を一括して非使用状態に移行させる動作を可能にしてもよい。なお、一括して非使用状態に移行させる電気負荷 4 は、「一括停止」釦 5 2 を操作する場合と同様に、あらかじめ動作制御部 1 7 に登録することが可能であり、また、非使用状態に移行させる時間帯を定めておいてもよい。

[0112] ところで、待機電力推定装置 1 0 は、電力の需要家において用いられている他装置と連携するように構成されていてもよい。たとえば、防犯や防災を目的とするセキュリティ装置を備える需要家であれば、利用者は、外出時や就寝時にセキュリティ装置を外出モード（留守モード）あるいは警戒モードなどに切り替える。したがって、この種のセキュリティ装置と待機電力推定装置 1 0 を連動させ、外出モードあるいは警戒モードに移行したときに、電気負荷 4 1 の消し忘れが判別されるようにすればよい。待機電力推定装置 1 0 をセキュリティ装置とこのように連動させると、外出時や就寝時に電気負荷 4 の消し忘れがないかの確認が自動的に行われる。

[0113] セキュリティ装置と連動して消し忘れがないかの確認が自動的に行われた

場合に、情報提示装置 50 に通知するか、あるいは該当する電気負荷 4 を自動的に非使用状態に移行させるかは、利用者が待機電力推定装置 10 に指示することにより選択される。

[0114] 待機電力推定装置 10 をセキュリティ装置と連動させ、外出モードあるいは警戒モードへの移行時に、電気負荷 4 の消し忘れを判別する構成を採用すると、外出や就寝のような所要のタイミングにおいて、電気負荷 4 の消し忘れを確認することが可能になる。つまり、待機電力推定装置 10 を操作する手間が省かれ、また、電気負荷 4 の消し忘れに関する確認を忘れることなく確実に行うことができる。

[0115] 上述した構成例では、電気負荷 4 の消し忘れが情報提示装置 50 に通知されたときに、動作制御部 17 にあらかじめ登録されている電気負荷 4 を非動作状態に移行させる操作が可能になっている。この構成に対して、非動作状態に移行させない電気負荷 4 を回避部 18 に登録しておき、回避部 18 に登録されている電気負荷 4 については、非使用状態に移行させる指示が動作制御部 17 に与えられない構成を採用してもよい。

[0116] 回避部 18 には、たとえば、実質的に使用状態を常時継続しなければならない電気負荷 4、一旦稼働させると使用状態を継続しなければならない電気負荷 4 が登録される。前者の電気負荷 4 の代表例には冷蔵庫があり、後者の電気負荷 4 の例には、映像あるいは音声を記録するレコーダ（ハードディスクレコーダなど）、洗濯機、食洗機などがある。

[0117] 回避部 18 には利用者が所要の電気負荷 4 を登録するか、あるいは電気負荷 4 の名称を用いて回避部 18 に所要の電気負荷 4 を自動的に登録する。回避部 18 は、登録された電気負荷 4 が状態判別部 147 で消し忘れと判別されても、情報提示装置 50 から動作制御部 17 に対して電気負荷 4 を非使用状態に移行させる指示が与えられないようにする。

[0118] たとえば、提示制御部 15 が情報提示装置 50 の操作表示装置に提示する情報を、回避部 18 に登録された電気負荷 4 に関する情報に応じて変化させるようにすればよい。ここでは、提示制御部 15 が、状態判別部 147 が消

し忘れと判別した電気負荷 4 を一覧表として情報提示装置 50 に提示させる際に、図 10 のように、回避部 18 に登録された電気負荷 4 については停止釦 54 を表示しないようにしている。つまり、回避部 18 に登録されている電気負荷 4 は、使用状態であるときに、情報提示装置 50 に提示されるのみであり、非使用状態に移行させる操作は禁止される。図示例では、「洗濯機」と「冷蔵庫」は、非使用状態への移行が禁止されており、これらの電気負荷 4 には、停止釦 54 が表示されていない。

[0119] なお、回避部 18 に登録された電気負荷 4 についても情報提示装置 50 に停止釦 54 を表示しておき、停止釦 54 の操作は無効にするようにしてもよい。

[0120] 上述したように、状態判別部 147 が使用状態と判別した電気負荷 4 であっても、回避部 18 に登録された電気負荷 4 は非使用状態に移行できないから、利用者が誤って電気負荷 4 を非使用状態に移行させることが防止される。

[0121] (実施形態の効果)

本実施形態の待機電力推定装置 10 は、履歴記録部 12 に記録された複数の使用電力量を、可変に設定した比較値 V_c と比較し、複数の使用電力量の一部が比較値 V_c 以下である時間が維持時間 T_1 を超えるという条件の下で、比較値 V_c の最小値を求め、この値を待機電力量のピーク値と推定している。したがって、定式化された手順で客観的に待機電力のピーク値が求められ、時間帯によって待機電力が変動するような場合であって使用電力量の度数を評価しても待機電力を正確に求められない場合でも、待機電力を精度よく求めることが可能になる。また、度数分布を用いて待機電力を求める場合のように、時間の情報が失われることがないから、度数分布では使用状態と非使用状態とが混在してしまうような複数の電気負荷 4 を使用している場合でも、待機電力を分離して求めることが可能になる。

[0122] さらに、使用電力量の度数を用いて比較値の初期値が設定されるので、無駄な処理を行うことなく比較値の最小値を迅速に求めることが可能になる。

- [0123] 上述のように、待機電力のピーク値が正確に求められるから、待機電力のピーク値を基準に用いることにより、電気負荷 4 が使用状態か非使用状態かを判別するための電力閾値を精度よく定めることが可能になる。そして、この電力閾値を用いることにより、電気負荷 4 が使用状態か否かを正確に判別することが可能になる。
- [0124] また、電気負荷 4 が継続して使用される時間として予定されている時間閾値まで電気負荷 4 の使用状態が継続している場合には、消し忘れと判断するから、消し忘れをよい精度で検出することが可能になる。
- [0125] 待機電力推定装置 10 は、電気負荷 4 の消し忘れを検出すると、当該消し忘れを情報提示装置 50 に通知するから、情報提示装置 50 を通して利用者に電気負荷 4 の消し忘れを知らせることができる。また、配電網の区分（実施形態では分岐線路 3）ごとに電気負荷 4 の消し忘れを通知可能であるから、どの区分の電気負荷 4 に消し忘れがあるかを容易に確認することができる。とくに、情報提示装置 50 が移動体端末である場合には、場所によらずに電気負荷 4 の消し忘れを知ることが可能になる。
- [0126] また、判定部 14 から得られた結果を保存する結果記憶部 16 を備えている場合には、判定部 14 から得られた結果を記録しておき、後日、評価を行うことができる。
- [0127] 本実施形態に係る待機電力推定装置 10 は、取得部 11 と、履歴記録部 12 と、判定部 14 とを備える。取得部 11 は、計測装置 20 から規定の計測時間毎の電力量を複数の使用電力量として取得する。計測装置 20 は、電力の需要家における配電網に設定した区分（分岐線路 3）の電力を計測する。履歴記録部 12 は、上記区分の複数の使用電力量の各々を、取得部 11 が取得した日時に対応付けて記録する。判定部 14 は、以下の第 1～3 の機能を有する。第 1 の機能は、履歴記録部 12 に記録された複数の使用電力量との大小を比較する比較値を可変に設定する機能である。第 2 の機能は、比較値が可変する範囲のうち、複数の使用電力量が計測時間の順に並んでいる状態において複数の使用電力量の少なくとも一部が継続して比較値以下になる時

間が所定の維持時間を超えるという条件を満足する範囲で、比較値の最小値を求める機能である。第3の機能は、当該最小値を区分における待機電力のピーク値と推定する機能である。

[0128] 本実施形態に係る待機電力推定装置10のように、判定部14は、以下の第4～7の機能をさらに有することが好ましい。第4の機能は、履歴記録部12に記録された複数の使用電力量について度数分布を求める機能である。第5の機能は、度数分布において、規定した度数閾値を度数を超える2以上の区間が連続している複数の範囲を、複数の使用電力量に関する複数のグループG1, G2とする機能である。第6の機能は、複数のグループG1, G2の各々に求められる複数の使用電力量の最大値に基づいて設定される値のうち上記条件を満足する値を比較値の初期値として選択する機能である。第7の機能は、比較値を初期値から、複数のグループG1, G2のうち初期値を定めるために用いたグループにおける最大値に向かって単調に変化させる機能である。

[0129] 本実施形態に係る待機電力推定装置10のように、判定部14は、履歴記録部12に記録された複数の使用電力量のうち所定の判定期間における2以上の使用電力量を用いることが好ましい。

[0130] 本実施形態に係る待機電力推定装置10のように、判定部14は、推定したピーク値を用いて、配電網の上記区分に含まれる電気負荷4の動作状態を判別するための電力閾値を設定する機能をさらに有することが好ましい。

[0131] 本実施形態のように、待機電力推定装置10は、状態判別部147をさらに備えることが好ましい。状態判別部147は、取得部11が計測装置20から取得した複数の使用電力量と、判定部14が設定した電力閾値とを比較することにより、配電網の上記区分の電気負荷4の動作状態を判別する。

[0132] 本実施形態に係る待機電力推定装置10のように、状態判別部147は、上記区分の電気負荷4が使用状態を継続している時間を計測し、当該時間が所定の時間閾値に達すると上記区分の電気負荷4の消し忘れと推定する機能をさらに有することが好ましい。

- [0133] 本実施形態のように、待機電力推定装置 10 は、状態判別部 147 による判別結果を情報提示装置 50 に通知する提示制御部 15 をさらに備えることが好ましい。
- [0134] 本実施形態のように、情報提示装置 50 は、需要家における利用者が使用する移動体端末であって、提示制御部 15 は、配電網における上記区分の電気負荷 4 が使用状態と状態判別部 147 が判別すると、判別結果を情報提示装置 50 に通知することが好ましい。
- [0135] 本実施形態に係る待機電力推定装置 10 のように、提示制御部 15 は、状態判別部 147 による判別結果を情報提示装置 50 に提示する様式を複数種類から選択する機能を有することが好ましい。
- [0136] 本実施形態のように、待機電力推定装置 10 は、電気負荷 4 を非使用状態に制御する動作制御部 17 をさらに備えることが好ましい。この場合、情報提示装置 50 は、状態判別部 147 が使用状態と判別した電気負荷 4 を非使用状態に移行させるように動作制御部 17 に指示を与える操作部を備える。
- [0137] 本実施形態のように、待機電力推定装置 10 は、回避部 18 をさらに備えることが好ましい。回避部 18 は、状態判別部 147 が使用状態と判別し、かつ非使用状態への移行が禁止される電気負荷 4 について、非使用状態に移行させる指示が操作部から動作制御部 17 に与えられないようにする。
- [0138] 本実施形態のように、待機電力推定装置 10 は、状態判別部 147 による判別結果を、需要家における利用者が使用する移動体端末である情報提示装置 50 に通知する提示制御部 15 をさらに備えることが好ましい。提示制御部 15 は、状態判別部 147 が配電網における上記区分の電気負荷 4 の消し忘れと推定すると、この推定結果を情報提示装置 50 に通知する。
- [0139] 本実施形態のように、待機電力推定装置 10 は、判定部 14 から得られた結果の履歴を保存する結果記憶部 16 をさらに備えることが好ましい。
- [0140] 本実施形態のように、上記区分は配電網において複数設定されることが好ましい。この場合、取得部 11 は、複数の区分の各々について、計測装置 20 から複数の使用電力量を取得する。履歴記録部 12 は、複数の区分の各々

について、複数の使用電力量の各々を取得部 11 が取得した日時に対応付けて記録する。判定部 14 は、複数の区分の各々について、最小値を求め、当該最小値をピーク値と推定する。

[0141] 本実施形態に係るプログラムは、コンピュータを、本実施形態に係る待機電力推定装置 10 として機能させるためのプログラムである。

[0142] なお、上述した実施形態は本発明の一例である。このため、本発明は、上述した実施形態に限定されることはなく、この実施形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論のことである。

請求の範囲

[請求項1] 電力の需要家における配電網に設定した区分の電力を計測する計測装置から規定の計測時間毎の電力量を複数の使用電力量として取得する取得部と、

前記区分の前記複数の使用電力量の各々を前記取得部が取得した日時に対応付けて記録する履歴記録部と、

前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量との大小を比較する比較値を可変に設定する機能、前記比較値が可変する範囲のうち、前記複数の使用電力量が前記計測時間の順に並んでいる状態において前記複数の使用電力量の少なくとも一部が継続して前記比較値以下になる時間が所定の維持時間を超えるという条件を満足する範囲で、前記比較値の最小値を求める機能、当該最小値を前記区分における待機電力のピーク値と推定する機能を有した判定部とを備える

待機電力推定装置。

[請求項2] 前記判定部は、

前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量について度数分布を求める機能と、

前記度数分布において、規定した度数閾値を度数を超える2以上の区間が連続している複数の範囲を、前記複数の使用電力量に関する複数のグループとする機能と、

前記複数のグループの各々に求められる前記複数の使用電力量の最大値に基づいて設定される値のうち前記条件を満足する値を前記比較値の初期値として選択する機能と、

前記比較値を前記初期値から、前記複数のグループのうち前記初期値を定めるために用いたグループにおける前記最大値に向かって単調に変化させる機能とをさらに有する

請求項1記載の待機電力推定装置。

[請求項3] 前記判定部は、前記履歴記録部に記録された前記複数の使用電力量

のうち所定の判定期間における 2 以上の使用電力量を用いる請求項 1
又は 2 記載の待機電力推定装置。

[請求項4] 前記判定部は、推定した前記ピーク値を用いて、前記配電網の前記
区分に含まれる電気負荷の動作状態を判別するための電力閾値を設定
する機能をさらに有する

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の待機電力推定装置。

[請求項5] 前記取得部が前記計測装置から取得した前記複数の使用電力量と、
前記判定部が設定した前記電力閾値とを比較することにより、前記配
電網の前記区分の前記電気負荷の動作状態を判別する状態判別部をさ
らに備える

請求項 4 記載の待機電力推定装置。

[請求項6] 前記状態判別部は、前記区分の前記電気負荷が使用状態を継続して
いる時間を計測し、当該時間が所定の時間閾値に達すると前記区分の
前記電気負荷の消し忘れと推定する機能をさらに有する

請求項 5 記載の待機電力推定装置。

[請求項7] 前記状態判別部による判別結果を情報提示装置に通知する提示制御
部をさらに備える

請求項 5 又は 6 記載の待機電力推定装置。

[請求項8] 前記情報提示装置は、前記需要家における利用者が使用する移動体
端末であって、

前記提示制御部は、前記配電網における前記区分の前記電気負荷が
使用状態と前記状態判別部が判別すると、前記判別結果を前記情報提
示装置に通知する

請求項 7 記載の待機電力推定装置。

[請求項9] 前記提示制御部は、前記状態判別部による前記判別結果を前記情報
提示装置に提示する様式を複数種類から選択する機能を有する

請求項 8 記載の待機電力推定装置。

[請求項10] 前記電気負荷を非使用状態に制御する動作制御部をさらに備え、

前記情報提示装置は、前記状態判別部が使用状態と判別した前記電気負荷を非使用状態に移行させるように前記動作制御部に指示を与える操作部を備える

請求項 7～9 のいずれか 1 項に記載の待機電力推定装置。

[請求項11]

前記状態判別部が使用状態と判別し、かつ非使用状態への移行が禁止される前記電気負荷について、非使用状態に移行させる指示が前記操作部から前記動作制御部に与えられないようにする回避部をさらに備える

請求項 10 記載の待機電力推定装置。

[請求項12]

前記状態判別部による判別結果を、前記需要家における利用者が使用する移動体端末である情報提示装置に通知する提示制御部をさらに備え、

前記提示制御部は、前記状態判別部が前記配電網における前記区分の前記電気負荷の消し忘れと推定すると、この推定結果を前記情報提示装置に通知する

請求項 6 記載の待機電力推定装置。

[請求項13]

前記判定部から得られた結果の履歴を保存する結果記憶部をさらに備える請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の待機電力推定装置。

[請求項14]

前記区分は前記配電網において複数設定され、

前記取得部は、複数の前記区分の各々について、前記計測装置から前記複数の使用電力量を取得し、

前記履歴記録部は、複数の前記区分の各々について、前記複数の使用電力量の各々を前記取得部が取得した日時に対応付けて記録し、

前記判定部は、複数の前記区分の各々について、前記最小値を求め、当該最小値を前記ピーク値と推定する

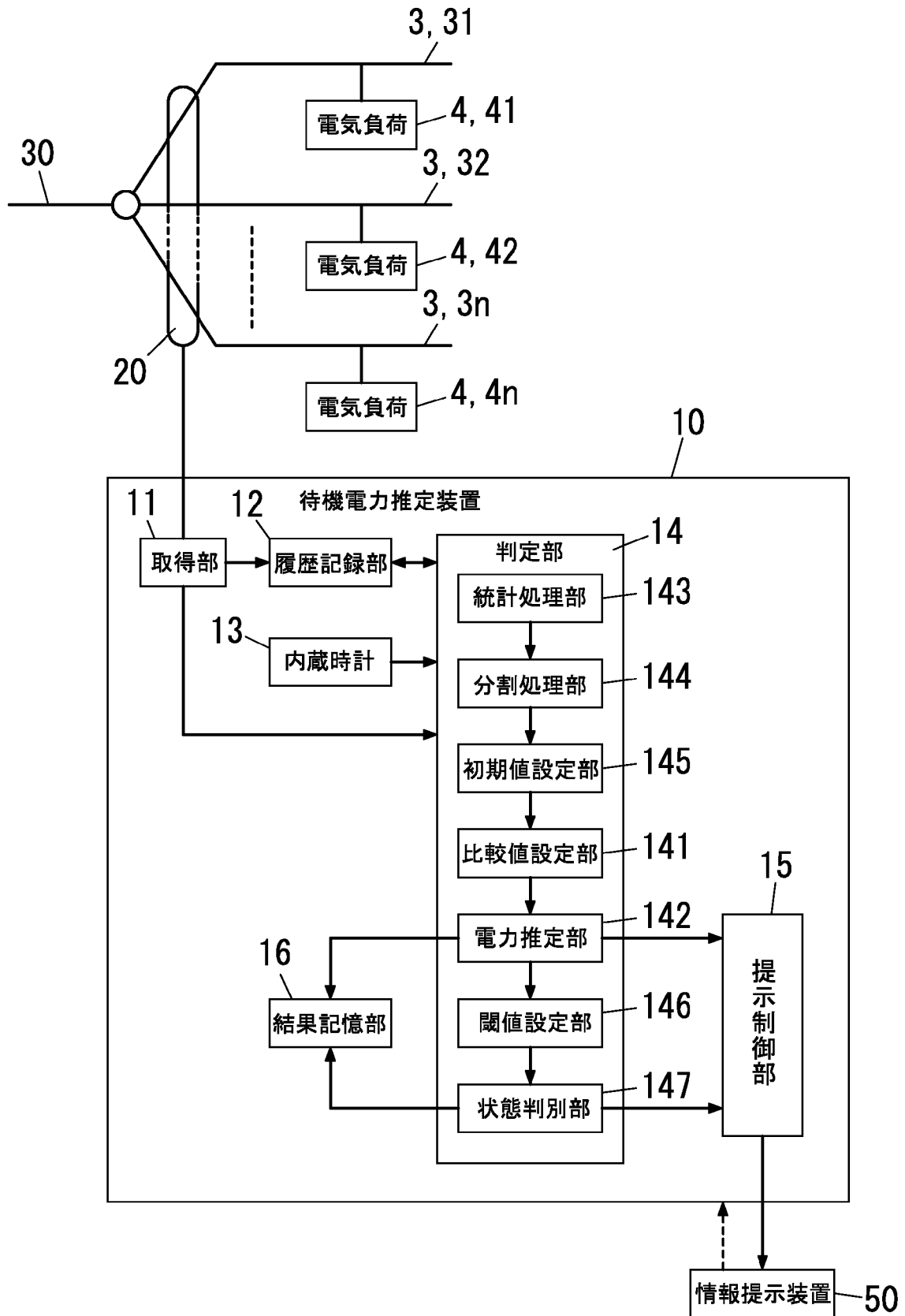
ことを特徴とする請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の待機電力推定装置。

[請求項15]

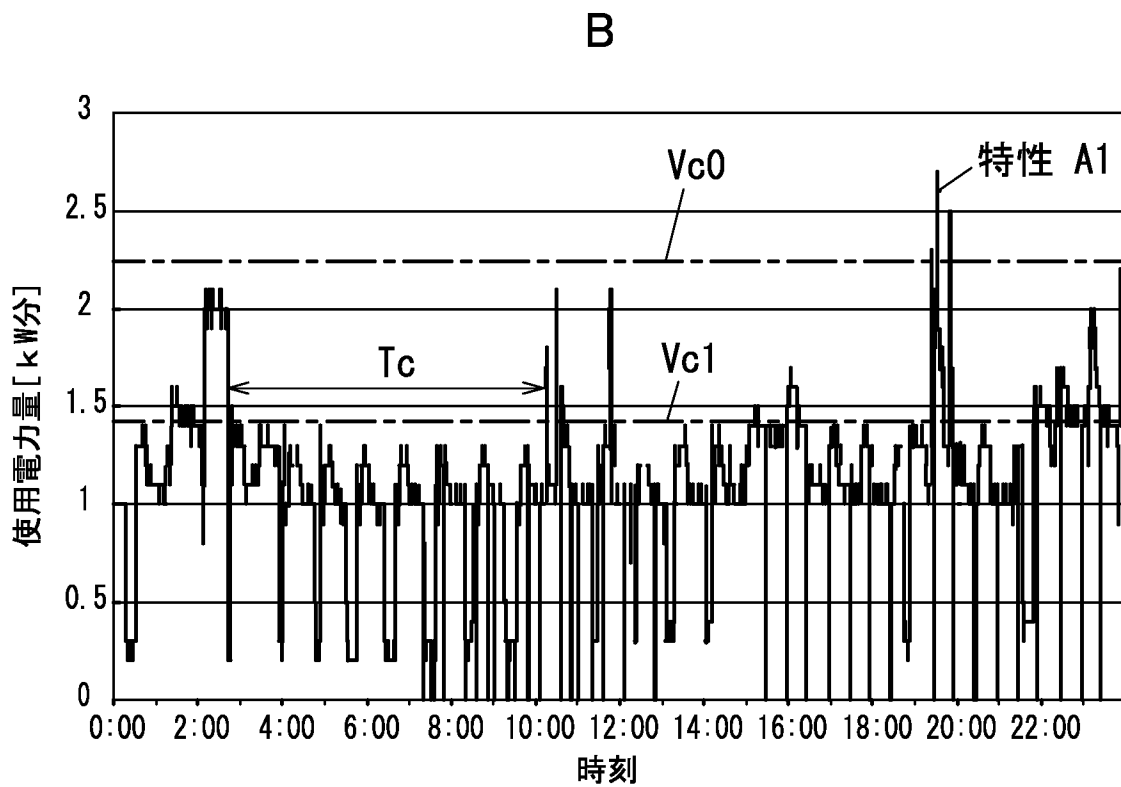
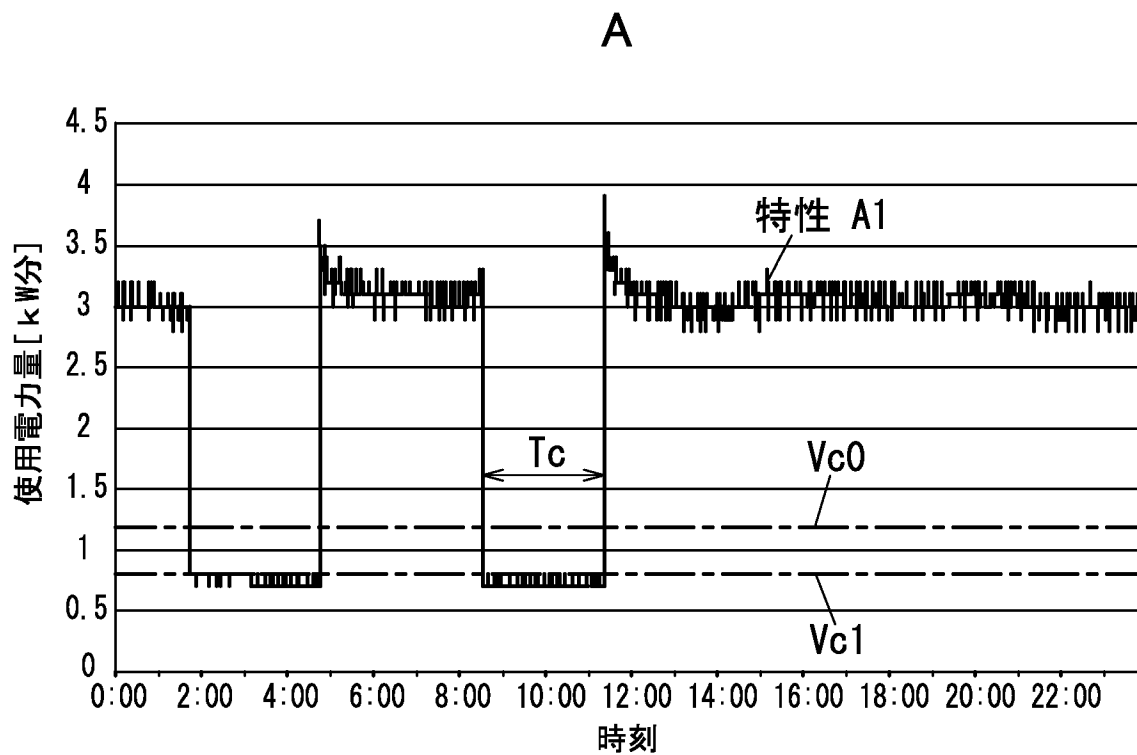
コンピュータを、請求項 1～14 のいずれか 1 項に記載の待機電力

推定装置として機能させるためのプログラム。

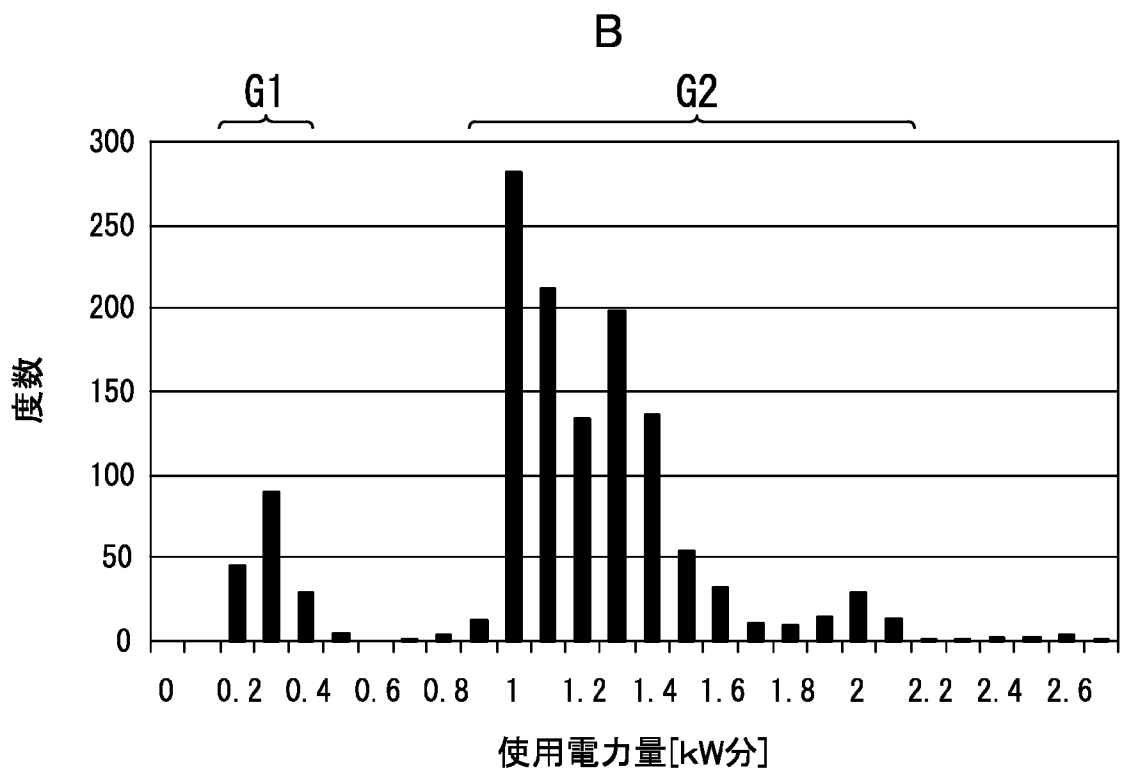
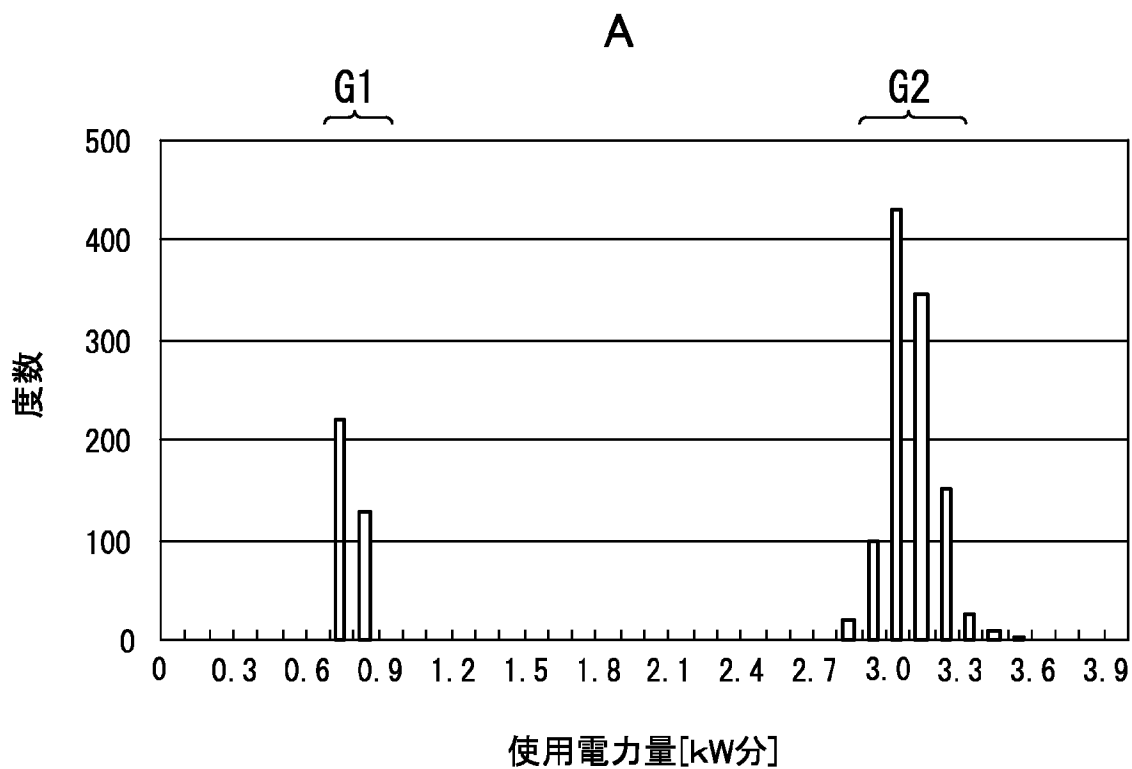
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

A

名称	使用電力量[W]	名称	使用電力量[W]
リビング・エアコン	1200	第1の洋室	100
寝室・エアコン	800	廊下	10
リビング	160	第2の洋室	30
キッチン	90	洗面所	0

B

名称	使用電力量[W]	電力閾値[W]	差分[W]
リビング・エアコン	1200	0	1200
寝室・エアコン	800	0	800
リビング	160	60	100
キッチン	90	30	60
第1の洋室	100	50	50
廊下	10	0	10
第2の洋室	30	30	0
洗面所	0	0	0

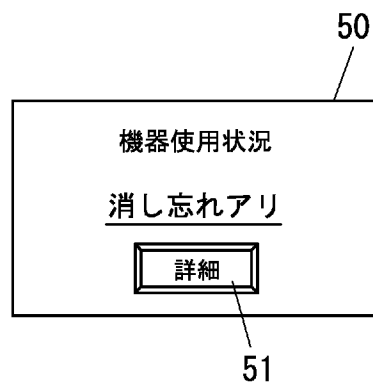
C

名称	使用電力量[W]	名称	使用電力量[W]
リビング・エアコン	1200	第1の洋室	100
寝室・エアコン	800	廊下	10
リビング	160	第2の洋室	30
キッチン	90	洗面所	0

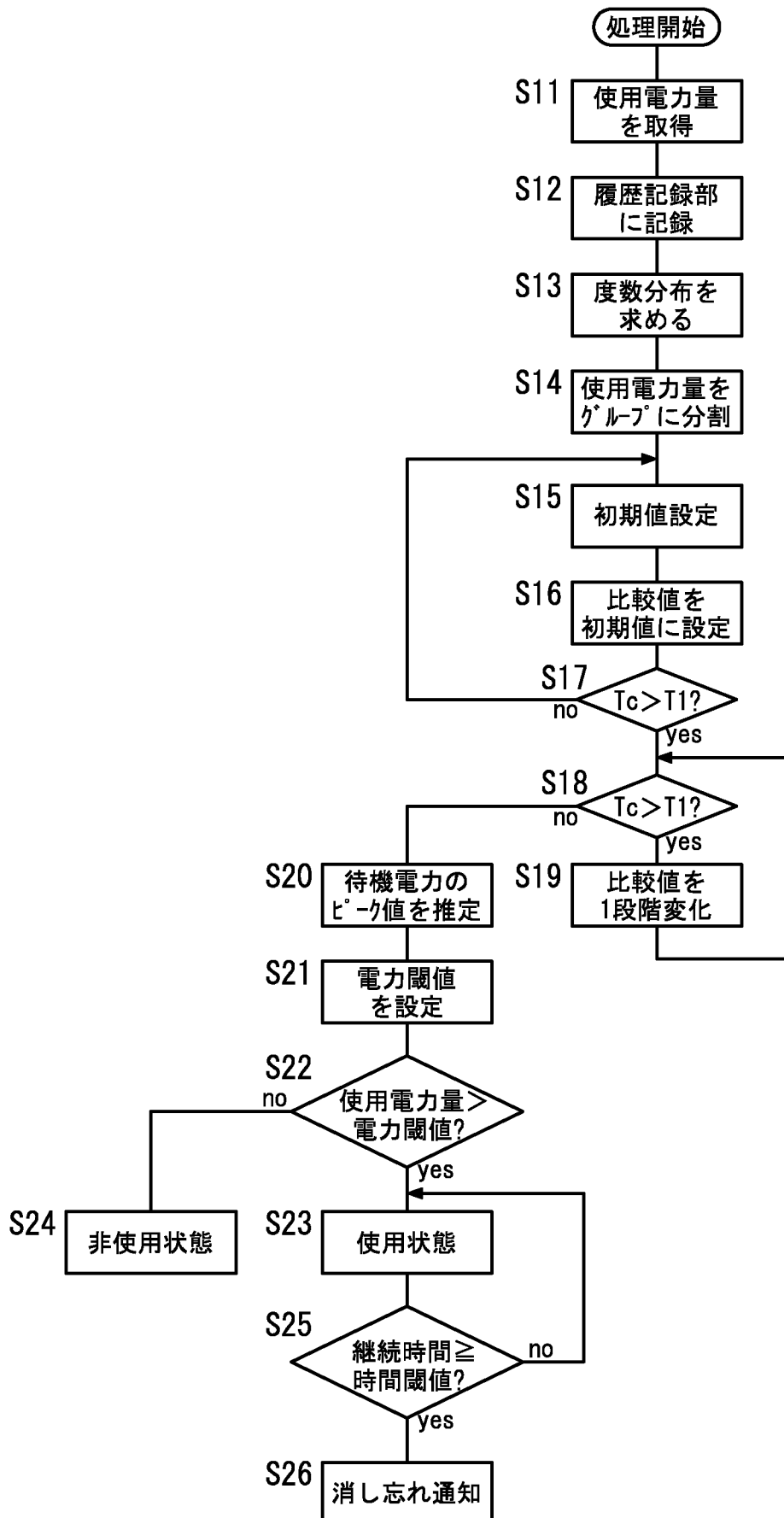
[図5]

名称	使用電力量[W]	名称	使用電力量[W]
リビング・エアコン	1200	第1の洋室	100
寝室・エアコン	800	廊下	10
リビング	160		
キッチン	90		

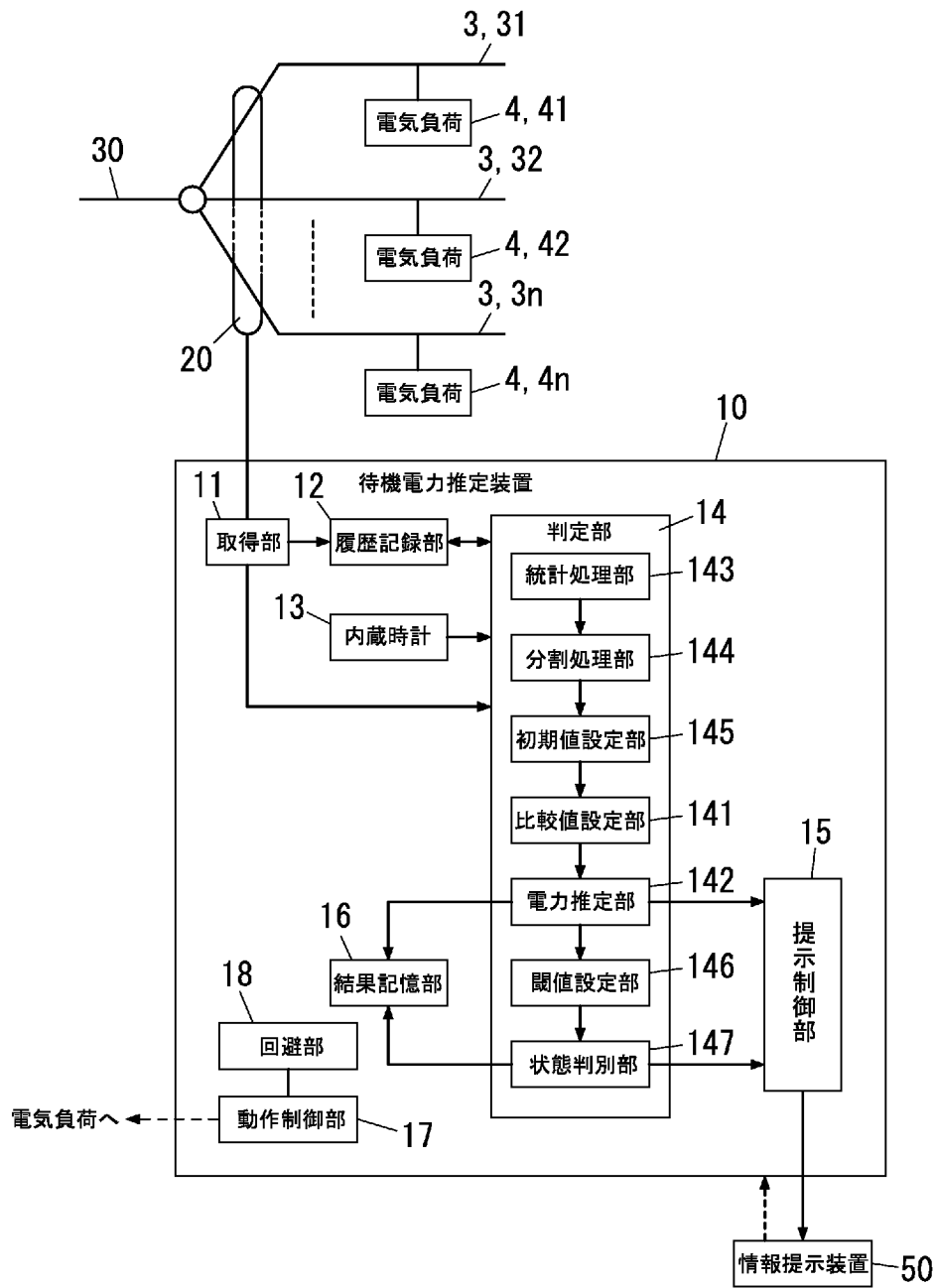
[図6]



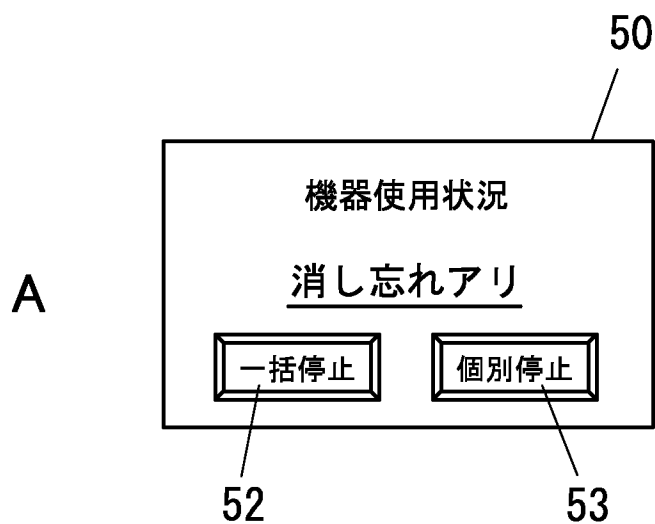
[図7]



[図8]



[図9]



B

リビング・エアコン	1200 w	第1の洋室	100 w
寝室・エアコン	800 w	廊下	10 w
リビング	160 w		
キッチン	90 w		

54 54 50

54

[図10]

リビング・エアコン	1200 w	洗濯機	100 w
寝室・エアコン	800 w	冷蔵庫	10 w
リビング	160 w		
キッチン	90 w		

54 50

54

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J13/00(2006.01)i, G01R21/00(2006.01)i, G01R22/00(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)

H02J13/00, G01R21/00, G01R22/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y A	JP 2012-019579 A (Sharp Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0030] to [0033], [0047], [0048], [0060]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 3, 15 4-14 2
Y	JP 2008-089431 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0018], [0053] to [0055], [0059] to [0061], [0065]; fig. 1, 12 to 14 (Family: none)	4-14
Y	JP 2003-259569 A (Atsushi MATSUSHITA), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0085] to [0089] (Family: none)	6, 12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
07 November, 2013 (07.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005111

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-130535 A (NEC Communication Systems, Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraph [0049]; fig. 8 (Family: none)	1-15
A	WO 2009/125659 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), paragraphs [0185] to [0190]; fig. 17, 26 & EP 2264680 A1 & US 2011/0010106 A1 & CN 101981601 A & JP 5084906 B	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H02J13/00(2006.01)i, G01R21/00(2006.01)i, G01R22/00(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. H02J13/00, G01R21/00, G01R22/00

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
X	JP 2012-019579 A（シャープ株式会社）2012.01.26, 段落[0030]-[0033], [0047], [0048], [0060]; 図 1, 3	1, 3, 15
Y	(ファミリーなし)	4-14
A		2
Y	JP 2008-089431 A（松下電工株式会社）2008.04.17, 段落[0018], [0053]-[0055], [0059]-[0061], [0065]; 図 1, 12-14 (ファミリーなし)	4-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。 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 07.11.2013	国際調査報告の発送日 19.11.2013
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） 小林 秀和 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T	3 4 4 9
-----	---------

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	JP 2003-259569 A (松下 温) 2003. 09. 12, 段落[0085]-[0089] (ファミリーなし)	6, 12
A	JP 2011-130535 A (日本電気通信システム株式会社) 2011. 06. 30, 段落[0049]; 図 8 (ファミリーなし)	1-15
A	WO 2009/125659 A1 (三菱電機株式会社) 2009. 10. 15, 段落[0185]-[0190]; 図 17, 26 & EP 2264680 A1 & US 2011/0010106 A1 & CN 101981601 A & JP 5084906 B	1-15