

(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
2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/036757 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066567
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 24 日(24.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊澤 俊光 (KUMAZAWA Toshimitsu). 久保田 和人 (KUBOTA Kazuto). 今原 修一郎 (IMAHARA Shuuichiro). 小林 由典 (KOBAYASHI Yoshinori).
- (74) 代理人: 内藤 照雄 (NAITO Teruo); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 信栄特許事務所 Tokyo (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, 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, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

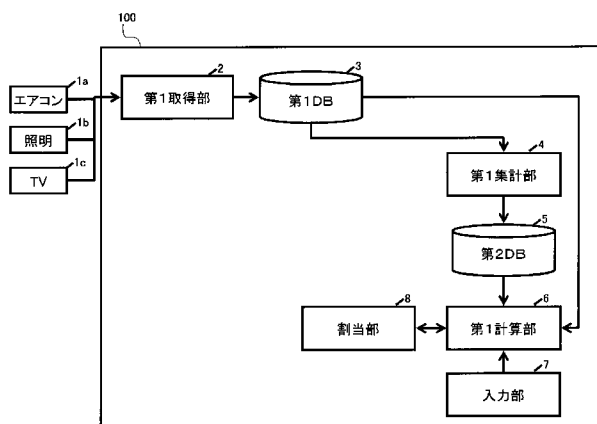
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ENERGY REDUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: エネルギー削減装置

[図1]



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1a AIR CONDITIONER | 4 FIRST TOTALIZING UNIT |
| 1b LIGHTING | 5 SECOND DB |
| 1c TV | 8 ALLOCATION UNIT |
| 2 FIRST ACQUISITION UNIT | 6 FIRST CALCULATION UNIT |
| 3 FIRST DB | 7 INPUT UNIT |

(57) Abstract: An energy reduction device (100) comprises an input unit (7) to which a target power consumption value is inputted, an acquisition unit (2) for acquiring the amounts of power consumption of a plurality of equipments, a totalizing unit (4) for obtaining the total value of the amount of power consumption of each equipment for a certain period from the amount of power consumption for each measurement period, a calculation unit (6) for calculating an index indicating the degree of difference between the average value of the amounts of past power consumption and the amount of present power consumption for each equipment from the amount of power consumption for each measurement period and the total value, and an allocation unit (8) for allocating the amount of power consumption to each equipment so as to reduce the amount of power consumption with high priority given to the equipment having smaller index and satisfy the power consumption value inputted to the input unit (7).

(57) 要約: 目標とする消費電力量値が入力される入力部 7 と、複数の機器の消費電力量を取得する取得部 2 と、測定期間ごとの消費電力量から、各機器の一定期間における消費電力量の集計値を集計する集計部 4 と、測定期間ごとの消費電力量と集計値とから、過去の

消費電力量の平均値と現在使用している消費電力量との乖離度を示す指標を機器ごとに計算する計算部 6 と、指標が小さな機器を優先して消費電力量を削減し、入力部 7 で入力された消費電力量値を満たすように、機器ごとに消費電力量を割当てる割当部 8 と、を備えることを特徴とするエネルギー削減装置 100。

WO 2011/036757 A1

明 細 書

発明の名称 : エネルギー削減装置

技術分野

[0001] 本発明は、エネルギー削減装置に関する。

背景技術

[0002] 電力、電力量、電気料金、環境負荷等のエネルギー使用量の目標値を達成するための機器制御や情報提示の方法として、日本国特許出願公開第2000-393829号公報には、設定された目標値から単位時間当たりの目標値を算出し特定の機器を制御する方法が開示されている。

[0003] しかしながら、日本国特許出願公開第2000-393829号公報に開示された発明では、エネルギー使用量の目標値を達成することを優先し、ユーザーが機器を使用する際の快適性を考慮していないため、ユーザーの意図とは異なる機器が制御され、ユーザーが持続して機器を使用できない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許出願公開第2000-393829号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで、本発明はできるだけ快適性を損なわずに、機器の消費電力量を削減することができるエネルギー削減装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のエネルギー削減装置は、目標とする消費電力量値が入力される入力部と、複数の機器の消費電力量を測定期間ごとに取得する取得部と、前記測定期間ごとの消費電力量から、前記機器ごとの一定期間における消費電力量の集計値を集計する集計部と、前記測定期間ごとの消費電力量と前記集計値とから、過去の消費電力量の平均値と現在使用している消費電力量との乖離度を示す第1の指標を前記機器ごとに計算する計算部と、前記第1の指標

が小さな機器を優先して消費電力量を削減し、前記消費電力量値を満たすように、前記機器ごとに消費電力量を割当てる割当部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、できるだけ快適性を損なわずに消費電力量を削減することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施形態に係るエネルギー削減装置の構成を示すブロック図。

[図2]一定の間隔で測定した機器の消費電力量を示す図。

[図3]評価単位で集計した消費電力量及び度数分布として算出した消費電力量を示す図。

[図4]第1の実施形態の動作を表すフローチャートを示す図。

[図5A]第2の実施形態に係るエネルギー削減装置の構成を示すブロック図。

[図5B]一定の間隔で測定した機器の運転状態、消費電力量、及び消費電力を示す図。

[図6]評価単位で集計した平均消費電力、並びに度数分布として算出した平均消費電力及び使用時間を示す図。

[図7]第2の実施形態の動作を表すフローチャートを示す図。

[図8A]第3の実施形態に係るエネルギー削減装置の構成を示すブロック図。

[図8B]一定の間隔で測定した機器の運転状態、消費電力量、及び消費電力等を示す図。

[図9A]機器の使用時間及び平均消費電力と機器の設定値の関係を示す図。

[図9B]機器の使用時間及び平均消費電力と機器の設定値の関係を示す図。

[図10]第3の実施形態の動作を表すフローチャートを示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。また、以下説明する図面において、同一の符号は、同様のものを示しており、重複した

説明は省略する。

[0010] 本発明は、例えば１家庭の生活居住空間において、ユーザー（家族）の快適性を出来るだけ損なわずに、目標とする消費電力量を達成するために、どの機器（テレビ、エアコン、照明など）の消費電力量をどの程度、削減するかを算出するエネルギー削減装置を想定している。

[0011] （第１の実施形態）

図１は、本発明の第１の実施形態に係るエネルギー削減装置１００のブロック図である。

[0012] エネルギー削減装置１００は、エネルギー削減装置１００に接続された複数の機器の消費電力量を測定期間ごとに取得する第１取得部２と、第１取得部２が取得した消費電力量を格納する第１ＤＢ（Database）３と、第１ＤＢ３に格納された各機器が一定の評価単位の期間に消費した電力量を表す合計値を集計する第１集計部４と、第１集計部４が集計した、各機器の消費電力量の合計値を格納する第２ＤＢ５と、第１ＤＢ３に格納された消費電力量と第２ＤＢ５に格納された各機器の消費電力量の合計値から各機器の乖離度を計算する第１計算部６と、第１計算部６に対してユーザーが使用目標とする機器全体の消費電力量を入力する入力部７と、第１計算部６で計算した乖離度から、それぞれの機器に対して消費電力量の削減量を割当てる割当部８と、を備える。

[0013] ここで、機器とは、エアコン１ａや、照明１ｂ、テレビ１ｃなどのエネルギー削減装置１００に接続されている機器を示す。本実施形態において、乖離度とは、現在使用している機器の消費電力量が、過去に使用した機器の消費電力量の平均値に対して、どれくらい乖離しているかを示す指標である。過去とは、例えば、１ヶ月、１年などの期間を示す。

[0014] 第１取得部２は、エネルギー削減装置１００に接続された機器の消費電力量を一定の測定間隔（例えば１分間隔）で取得して第１ＤＢ３に格納する。第１ＤＢ３には、例えば、図２に示すように、照明１ｂや、エアコン１ａなどの機器の消費電力量が格納される。図２のうち、エアコン１は、エアコン

1aを使用している状態での消費電力量を示し、エアコン2は、エアコン1aを使用していない状態、すなわち待機状態での消費電力量を示している。

[0015] 第1集計部4は、第1DB3に格納された各機器の消費電力量の集計値を第2DB5に格納する。具体的には、第1DB3に格納された各機器の測定間隔（例えば1分間隔）の消費電力量を、評価単位の期間（例えば1日間隔）で集計を行い、図3（a）に示すように、各機器の評価単位の期間ごとに消費電力量の合計値を算出する。さらに、図3（b）に示すように、各機器の消費電力量の合計値ごとの個数を度数として度数分布を算出する。例えば、評価単位の期間を1日とすると15日間で、消費電力量が20kWhである日が何回あるかを算出する。

[0016] なお、度数に限らず、各階級（消費電力量の合計値）の度数を全階級区間の度数で割った割合を用いて、確率分布を集計することもできる。

[0017] 第1計算部6は、第1DB3に格納された一定期間の消費電力量の集計値と第2DB5に格納された各機器の消費電力量の合計値から、乖離度を計算する。

以下、乖離度の計算方法について説明する。なお、本実施形態のエネルギー削減装置100には2以上の機器が接続されているが、説明のため1つの機器が接続されているとして、乖離度を計算する方法について説明する。

[0018] 初めに、第1計算部6は、第1DB3から、消費電力量を評価するための比較基準となる期間（以下、基準期間という。）、つまり、先週、先月、又は過去の同月等の過去の消費電力量の平均値を各機器に計算する。

ここで、機器 i （ i は機器の種類を示す。）の基準期間の消費電力量の平均値を M_i 、評価単位を j （ j は正の整数で、分、時、日、月、又は年の時間の単位を示す。）、評価単位 j における消費電力量を w_j とすると、以下の式1で消費電力量の平均値 M_i を計算することができる。

[数1]

$$M_i = \frac{\sum_{j \in \text{基準期間}} w_j}{\text{基準期間の評価単位数}} \quad \cdots \text{式1}$$

[0019] 例えば、iがエアコンであり、図3（a）を例に式1を説明する。基準期間が2009/01/09から2009/01/15の7日間である場合、エアコンの基準期間の消費電力量の平均値は、以下の式2より20kWhと計算することができる。

[数2]

$$M_{\text{エアコン}} = \frac{21+20+19+19+21+18+22}{7} = 20 \quad \cdots \text{式2}$$

[0020] 次に、第2DB5に格納された消費電力量別の度数分布を用いて、度数分布全域を積算した消費電力量の平均値を計算する。ここで、度数分布全域を積算した消費電力量の平均値がm、消費電力量がs（kWh）である場合の度数を f_s とすると、以下の式3で計算することができる。

[数3]

$$m = \frac{\sum_s s \cdot f_s}{\sum_s f_s} \quad \cdots \text{式3}$$

[0021] 図3（b）を例に式2を説明すると、度数分布全域を積算した消費電力量の平均値mは、以下の式4より20.7kWhと計算することができる。

[数4]

$$m = \frac{17 \cdot 0 + 18 \cdot 1 + 19 \cdot 2 + 20 \cdot 4 + 21 \cdot 4 + 22 \cdot 2 + 23 \cdot 1 + 24 \cdot 1 + 25 \cdot 0}{0 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 0} = 20.7 \quad \dots \text{式4}$$

[0022] ここで、機器*i*の乖離度 D_i は、以下の式5より計算することができる。

[数5]

$$D_i = \begin{cases} - \sum_{m < s \leq M_i} f_s \cdots (m < M_i) \\ 0 \cdots (m = M_i) \\ \sum_{M_i \leq s < m} f_s \cdots (m > M_i) \end{cases} \quad \dots \text{式5}$$

[0023] 例えば、式2、式4で計算したように、基準期間の消費電力量の平均値 M_i を20kWh、度数分布全域を積算した消費電力量の平均値 m を20.7kWhとし、図3(b)の度数分布を用いて乖離度 D_i を計算すると、 $m < M_i$ である。よって、20kWh以上20.7kWh未満の消費電力量であった度数の合計値(20kWhの場合の度数)は、4となり、乖離度を4と計算することができる。このようにして、エネルギー削減装置100に接続された各機器の乖離度を求める。

[0024] 割当部8は、第1計算部6で計算した基準期間における各機器の乖離度を比較し、乖離度が最も小さな値の機器を優先して消費電力量を削減することを、予めユーザーが入力部7で設定した機器全体の消費電力量の使用目標量が達成されるまで繰り返す。目標量が達成されると、割当部8は各機器に消費電力量をどのように割当ててかをエネルギー削減装置100に外部接続又は内部接続された表示部(図示せず)に表示する。また、消費電力量は、消費電力と時間の積で表されるので、消費電力量を時間で割って、消費電力を表示してもよい。

[0025] 図4は、エネルギー削減装置100の動作を表すフローチャートを示す図である。

[0026] ステップS 10では、入力部7に対して、消費電力量の目標値をユーザーが入力し設定する。入力する項目は、「基準期間」、「ユーザーが使用目標とする機器全体の消費電力量」、及び「ユーザーが入力部7に入力した目標とする機器全体の消費電力量を達成する期間」（以下、評価期間という。）の3項目である。

例えば、消費電力量を140kWh、基準期間を先週の7日間、評価期間を来週7日間のように設定する。これらの項目は基本的にユーザーによって入力されるものとするが、一部の項目のみを入力しその他の項目は予め指定された値を用いることもできる。

[0027] なお、入力部7に入力する項目は上記した3項目が基本であるが、その上記した3項目を換言した表現を用いてユーザーに示しても良い。例えば、消費電力量は使用量に応じて電気料金を支払うので、「ユーザーが使用目標とする機器全体の消費電力量」という項目を「ユーザーが使用目標とする電気料金」と置き換えて表現しても良い。また、消費電力量は、CO₂排出量とも関係しているので、「ユーザーが使用目標とする機器全体の消費電力量」という項目を「ユーザーが排出目標とするCO₂排出量」と表現してもよい。

[0028] ステップS 20では、第1集計部4が、第1DB3に格納された各機器の消費電力量を集計し、集計した消費電力量を第2DB5に格納する。

[0029] ステップS 30では、第1計算部6が、第1DB3に格納された一定期間の消費電力量の集計値と第2DB5に格納された各機器の消費電力量の合計値から基準期間の消費電力量の乖離度を機器ごとに計算する。

[0030] ステップS 41では、割当部8が、基準期間の消費電力量の平均値を初期値とする。

[0031] ステップS 42では、割当部8が第1計算部6で計算された乖離度から最も乖離度の小さい機器の消費電力量を、ステップS 41で設定した基準期間の消費電力量の平均値から削減する。このときの消費電力量の削減量は例えば、1Whである。

[0032] ステップS 43では、第1計算部6がエネルギー削減装置100に接続さ

れた全ての機器に対して割当てられた消費電力量の合計値が入力部 7 に設定された全機器の消費電力量を比較する。エネルギー削減装置 100 に接続された全ての機器に対して割当てられた消費電力量の合計値が入力部 7 に設定された全機器の消費電力量より大きい場合は（ステップ S 43 で「NO」）、ステップ S 44 に進む。全ての機器に割当てられた消費電力量合計値が入力部 7 に設定された消費電力量以下である場合は（ステップ S 43 で「YES」）、機器への消費電力量の割当て量を表示部に表示する。

[0033] ステップ S 44 では、第 1 計算部 6 が割当部 8 が消費電力量を削減した機器の乖離度を再計算し、ステップ S 42 へ進む。

[0034] このようにエネルギー削減装置 100 に接続された機器に割り当てられた消費電力量の合計値が入力部 7 で設定された消費電力量以下になるまで、乖離度の最も低い機器から順に割当てる消費電力量を削減して割り当てる。また、上記した方法以外に、乖離度の変化が少ない機器の消費電力量を順に削減して割り当てることもできる。

[0035] 本実施形態によれば、快適性を損なわずに、設定された消費電力量を達成することが可能なエネルギー削減装置 100 を提供することができる。これにより、快適性を損なわない省エネをサポートすることができる。

[0036] （第 2 の実施形態）

図 5 A は、本発明の第 2 の実施形態に係るエネルギー削減装置 200 のブロック図である。エネルギー削減装置 200 は、各機器の使用時間や平均消費電力を集計する第 2 集計部 10 と、第 2 集計部 10 が集計した各機器の使用時間や平均消費電力を格納する第 3 DB 11 と、使用時間及び平均消費電力の乖離度を計算する第 2 計算部 20 と、割当部 8 で割当てられた各機器の消費電力量に対して、使用時間と平均消費電力のいずれかを削減することを決定する第 1 決定部 12 とをさらに備える点で、エネルギー削減装置 100 と相違する。

[0037] 本実施形態において、乖離度とは、現在使用している機器の使用時間及び消費電力が、過去に使用した機器の平均使用時間及び平均消費電力に対して

、どれくらい乖離しているかを示す指標である。過去とは、例えば、1ヶ月、1年などの期間を示す。

[0038] エネルギー削減装置 200のうち、エネルギー削減装置 100と同様な構成については、説明を省略する。

[0039] 第1取得部2は、消費電力量に加えて、エネルギー削減装置 200に外部接続された各機器の使用時間及び消費電力を一定の測定間隔（例えば、1分間隔）で取得して、第1DB3に格納する。使用時間の取得方法は、図5Bに示すように、運転状態がONかOFFかで取得する。つまり、運転状態がONである場合を「1」、OFFである場合を「0」とし、1分おきに運転状態を計測すると、「1」と「0」の個数を数えることで、ONとOFFの時間を取得することができる。

[0040] 第1DB3には、例えば、図5Bに示すように、照明1bや、エアコン1aなどの機器の運転状態や消費電力が格納される。

[0041] 第2集計部10は、第1DB3と接続されており、第1DB3に格納された各機器の使用時間及び平均消費電力の集計値を第3DB11に格納する。具体的には、第2集計部10は、第1集計部4と同様に第1DB3に測定間隔ごと（例えば1分間隔）に記録されたデータを、評価単位（例えば1日）の間隔で集計を行い、図6（a）に示すように、評価単位の期間ごとに使用時間と平均消費電力の合計値を算出する。さらに、使用時間については、図6（b）に示すように、使用時間の数値ごとの個数を度数として度数分布を算出する。また、平均消費電力についても、図6（c）に示すように、平均消費電力の数値ごとの個数を度数として度数分布を算出する。

例えば、評価単位の期間を1日とすると15日間で、使用時間が5時間である日が何回あるか、平均消費電力が1000Wである日が何回あるかを算出する。なお、使用時間及び平均消費電力ごとの階級で集計する値は度数に限らず、各階級の度数を全階級区間の度数で割った割合を用いて、確率分布を集計することもできる。

[0042] 第2計算部20は、各機器の使用時間及び平均消費電力の乖離度を計算する

。使用時間及び平均消費電力の乖離度は、第1計算部6での計算方法と同様であるので説明は省略する。

[0043] 決定部12は、割当部8で割当てられた消費電力量を達成するために、使用時間と平均消費電力のいずれかを削減することを決定し、決定した内容をエネルギー削減装置200に外部接続又は内部接続された表示部（図示せず）に表示する。ここで、使用時間と平均消費電力はそれぞれ、乖離度で表されているので、乖離度の値が小さい方を削減の対象とする。つまり、使用時間と平均消費電力の積である消費電力量が割り当てられた消費電力量以下になるまで、使用時間と平均消費電力のうち乖離度の低い方を削減することによって、割り当てられた消費電力量を達成するための使用時間と平均消費電力を決定する。

[0044] 図7は、エネルギー削減装置200の動作を表すフローチャート図である。

エネルギー削減装置200のうち、ステップS210、S220、S230、S241～S244は、図4のステップS10、S20、S30、S41～S44と同様であるため、説明は省略する。

[0045] ステップS50では、第2計算部20によって、機器ごとに基準期間の使用時間と平均消費電力の乖離度を算出し、算出した乖離度から割当てられた消費電力量を達成するための使用時間と平均消費電力を決定し、その結果をエネルギー削減装置200の内部又は外部と接続された表示部に出力する。

[0046] 本実施形態によれば、ユーザーが入力部7に入力した消費電力量の目標値を達成するために、使用時間と平均消費電力という2つのことなる単位を乖離度という共通の指標を持って比較することができるようになるので、乖離度の低い各機器の使用時間や平均消費電力を具体的にユーザーに示すことができる。すなわち、第1の実施形態のように消費電力量だけでなく機器の使い方を具体的に示すことで、省エネの実現をより容易にすることができる。

[0047] （第3の実施形態）

図8Aは、本発明の第3の実施形態に係るエネルギー削減装置300のブ

ロック図である。エネルギー削減装置 300 は、機器の動作時の照度及び気温の環境情報を取得する第 2 取得部 14 と、機器の動作時における平均照度及び平均気温を集計して、使用時間ごとの機器の動作時の平均気温と、平均消費電力ごとの機器の動作時の平均温度設定値を算出する算出部 15 と、算出部 15 で算出した、使用時間ごとの機器の動作時の平均気温、及び平均消費電力ごとの機器の動作時の平均温度設定値を格納する第 4 DB 16 と、制御対象とする機器を制御するか否かを決定する第 2 決定部 17 と、エネルギー削減装置 300 に接続された、エアコン 1a、照明 1b、又はテレビ 1c などの機器を制御する制御部 18 と、をさらに備える点で、エネルギー削減装置 200 と相違する。なお、照度は、エネルギー削減装置 300 に外部接続された照度計 13a を用いて計測することができ、気温は、エネルギー削減装置 300 に外部接続された温度計 13b を用いて計測することができる。

[0048] エネルギー削減装置 300 のうち、エネルギー削減装置 100、200 と同様な構成については、説明を省略する。

[0049] 第 1 取得部 2 は、エネルギー削減装置 300 に外部接続された機器の設定値を更に取得し、そのデータを第 1 DB 3 に送る。設定値としては、例えば、エアコン 1a の場合だとエアコン 1a の設定温度、照明 1b の場合だと照明 1b の明るさ設定など、主に消費電力に直接影響を与える設定を取得する。

[0050] 第 2 取得部 14 は、照時計 13a や温度計 13b などの測定器と接続されており、照度や温度の環境情報を第 1 DB 3 に格納する。第 1 DB 3 には、例えば、図 8B に示すように、照度や照明 1b の明るさ設定値、気温やエアコン 1a の温度設定値が格納される。図 8B に示す、明るさ設定の「1」は照明 1b の照度が弱いことを示し、明るさ設定の「2」は照度が強いことを示す。

[0051] 算出部 15 は、第 2 集計部 10 と同様に第 1 DB 3 にある測定間隔（例えば 1 分間隔）で記録されたデータを、評価単位（例えば 1 日間隔）の間隔で集計を行う。例えば、エネルギー削減装置 300 に外部接続された機器がエアコン 1a である場合、図 9A（a）、（c）に示すように、評価単位の期

間ごとの使用時間に対するエネルギー削減装置 300 に外部接続された機器の動作時の平均気温と平均消費電力に対するエネルギー削減装置 300 に外部接続された機器の動作時の平均温度設定値を算出する。

[0052] また、照明 1 b である場合、図 9 B (a)、(c) に示すように、評価単位の期間ごとの使用時間に対するエネルギー削減装置 300 に外部接続された機器の動作時の平均照度と平均消費電力に対するエネルギー削減装置 300 に外部接続された機器の動作時の平均あかるさ設定値を算出する。

[0053] さらに、これらから使用時間については図 9 A (b) に示すように、ある使用時間に対してどれくらいの平均気温になるかを算出し、平均消費電力については図 9 A (d) に示すように、ある平均消費電力に対してどれ位の平均設定温度設定値になるかを算出する。これらの平均気温及び平均設定温度設定値は、第 4 D B 1 6 に格納される。ここで、図 9 A (b) に示す平均気温は、エアコンが暖房運転であるとする、図 9 A (b) に示す平均気温以下になるとエアコン 1 a が使用できる目安となる温度を示す。例えば、使用時間が 4 時間である場合、そのときの気温が 5℃以下であると使用することができることを示す。また、図 9 A (d) に示す平均温度設定値は、図 9 A (d) に示す平均温度設定値にすると、どれくらいの平均消費電力が必要かを示す。

[0054] なお、照明の場合は、エアコンにおける平均気温を平均照度、エアコンにおける平均温度設定値を平均明るさ設定値として、同様に集計する場合、平均照度は、ある平均照度以下になると照明が使用できる目安を示し、平均明るさ設定値は、ある平均明るさ設定値に設定するとどれくらいの平均消費電力が必要かを示す。この場合、図 9 B のような構成をとる。

[0055] 第 2 決定部 1 7 は、第 1 決定部 1 2 で決定した制御対象となる機器の使用時間と平均消費電力を実現するための制御をするための値を設定する。例えば、制御対象の機器がエアコン 1 a の場合、エアコン 1 a の使用時間と平均気温 (図 9 A (b)) からエアコン 1 a を気温が何℃以下で運転するかを決定し、エアコン 1 a の平均消費電力との温度設定値 (図 9 A (d)) から、

エアコン 1 a を何度に設定して、運転させるかを決定する。具体的には、第 1 決定部 1 2 がエアコン 1 a の使用時間を 5 時間、平均消費電力を 800 W と決定した場合、図 9 A (b)、(d) から、気温が 7.6℃以下でエアコンを ON にし、エアコン 1 a の温度設定値を 18℃以下にすれば、エアコン 1 a が、割当部 8 で割り当てられた消費電力量で運転できることがわかる。

[0056] 制御部 1 8 は、第 2 決定部 1 7 が決定した値に基づいて、エネルギー削減装置 300 に外部接続された制御対象となる機器を制御する。

[0057] 図 10 は、エネルギー削減装置 300 の動作を表すフローチャート図である。

[0058] エネルギー削減装置 300 のうち、ステップ S 310、S 320、S 330、S 341～S 344、S 350 は、図 7 のステップ S 210、S 220、S 230、S 241～S 244、S 50 と同様であるため、説明は省略する。以下、エネルギー削減装置 300 がエアコン 1 a を制御するものとして説明する。

[0059] ステップ S 60 では、第 2 決定部 1 7 が、第 1 決定部 1 2 で決定された制御対象となる機器の使用時間と平均消費電力での運転を実現するための制御をするための値を決定する。

その後、第 2 決定部 1 7 が決定した値に基づいて制御部 1 8 がエネルギー削減装置 300 に外部接続された制御対象となる機器を制御する。

[0060] 本実施形態によれば、エネルギー使用の目標量を達成するために過去の使用状況を考慮した上で、乖離度が低く目標が達成できるように機器を自動的に運転することができるようになる。

[0061] 上述した各実施形態において、第 1 DB 3、第 2 DB 5、第 3 DB 11、及び第 4 DB 16 は、1つのメモリで構成してもよい。

また、第 1 取得部 2 と第 2 取得部 14 を 1つの取得部としてまとめてもよい。第 1 集計部 4 と第 2 集計部 10 を 1つの集計部としてまとめてもよい。第 1 計算部 6 と第 2 計算部 20 を 1つの計算部としてまとめてもよい。第 1 決定部 1 2 と第 2 決定部 1 7 を 1つの決定部としてまとめてもよい。

[0062] さらに、上述した各実施の形態において、エネルギー削減装置１００は、ハードウェアで構成されてもよいし、ソフトウェアで構成されてもよい。エネルギー削減装置１００がソフトウェアで構成される場合には、エネルギー削減装置１００で実行される各種プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、当該プログラムを、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録し、コンピュータで実行可能な複数の命令を含むプログラムを有するコンピュータ読み取り可能な記録媒体として構成されても良い。

符号の説明

[0063] ２ … 第１取得部、３ … 第１ＤＢ、４ … 第１集計部、５ … 第２ＤＢ、６ … 第１計算部、７ … 入力部、８ … 割当部、１００ … エネルギー削減装置

請求の範囲

[請求項1]

目標とする消費電力量値が入力される入力部と、
複数の機器の消費電力量を測定期間ごとに取得する取得部と、
前記測定期間ごとの消費電力量から、前記機器ごとの一定期間における消費電力量の集計値を集計する集計部と、
前記測定期間ごとの消費電力量と前記集計値とから、過去の消費電力量の平均値と現在使用している消費電力量との乖離度を示す第1の指標を前記機器ごとに計算する計算部と、
前記第1の指標が小さな機器を優先して消費電力量を削減し、前記消費電力量値を満たすように、前記機器ごとに消費電力量を割当てる割当部と、
を備えることを特徴とするエネルギー削減装置。

[請求項2]

前記取得部は、前記各機器の使用時間及び平均消費電力を更に取得し、
前記集計部は、前記取得部が取得した使用時間及び平均消費電力から前記機器ごとの使用時間及び平均消費電力を更に集計し、
前記計算部は、前記集計部が集計した使用時間及び平均消費電力から、過去の使用時間及び消費電力の平均値と現在の使用時間及び平均消費電力との乖離度を示す第2の指標を前記機器ごとに更に計算し、
使用時間と平均消費電力の2つのうち前記第2の指標の小さな方を優先して、前記割当部が割当てた消費電力量になるように、使用時間及び平均消費電力の削減量を決定する決定部と、
を更に備えることを特徴とする請求項1に記載のエネルギー削減装置。

[請求項3]

算出部と、
前記各機器を制御する制御部と、
を更に備え、
前記取得部は、前記各機器の室温や明るさの設定値、及び前記各機

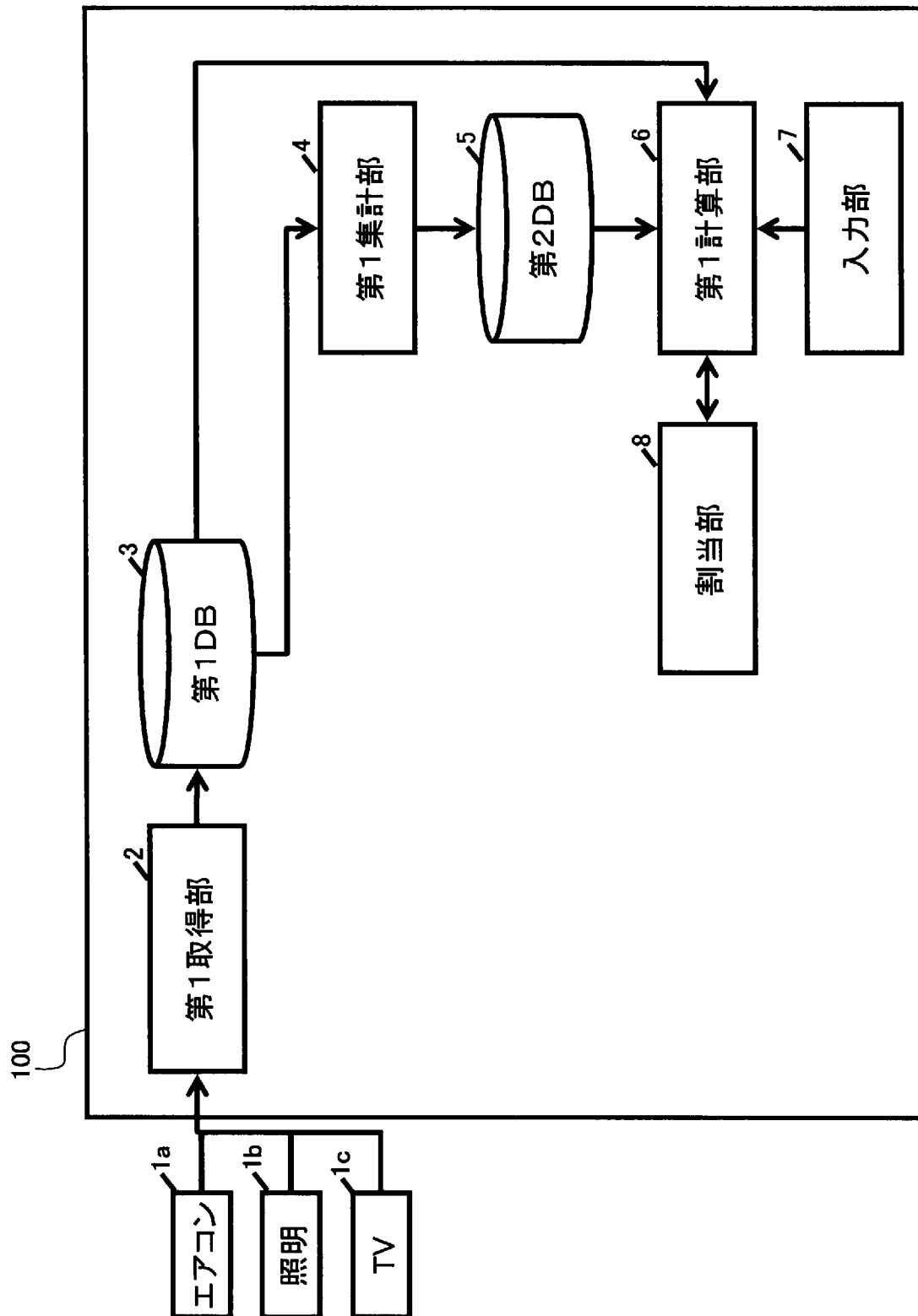
器を使用している状態での気温や照度を更に取得し、

前記算出部は、前記取得部が取得した気温や照度、平均消費電力、及び前記各機器の室温や明るさの設定値から、前記各機器を使用している状態での使用時間に対する平均気温・平均照度と、平均消費電力に対する平均設定値を算出し、

前記決定部は、前記算出部が算出した前記各機器を使用している状態での使用時間に対する平均気温・平均照度と、平均消費電力に対する平均設定値に基づいて、前記決定部が決定した前記機器の使用時間及び平均消費電力を満たすように制御するための値を更に決定し、

前記制御部は、前記決定部が決定した値に基づいて、前記機器を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のエネルギー削減装置。

[図1]



[図2]

日付	時刻	照明1	エアコン1	エアコン2
		(Wh)電力消費量	(Wh)電力消費量	(Wh)電力消費量
2009/1/15	15:00	5.00	19.73	0.08
2009/1/15	15:01	4.97	20.07	0.12
2009/1/15	15:02	5.02	18.35	0.10
2009/1/15	15:03	6.70	18.87	0.10
2009/1/15	15:04	6.68	20.27	0.12
2009/1/15	15:05	6.73	19.97	0.08

[図3]

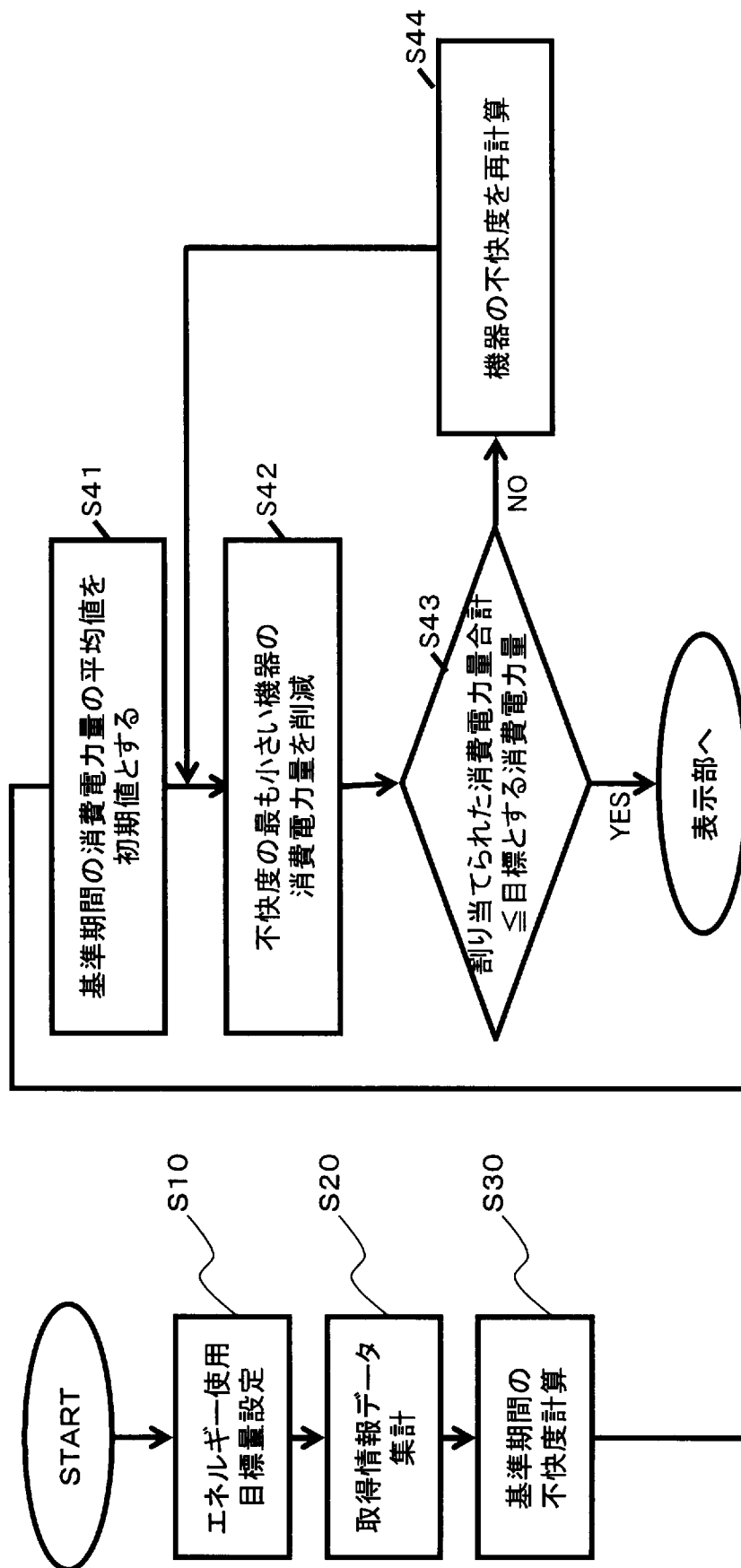
(b)

消費電力量(kWh)	度数
17	0
18	1
19	2
20	4
21	4
22	2
23	1
24	1
25	0

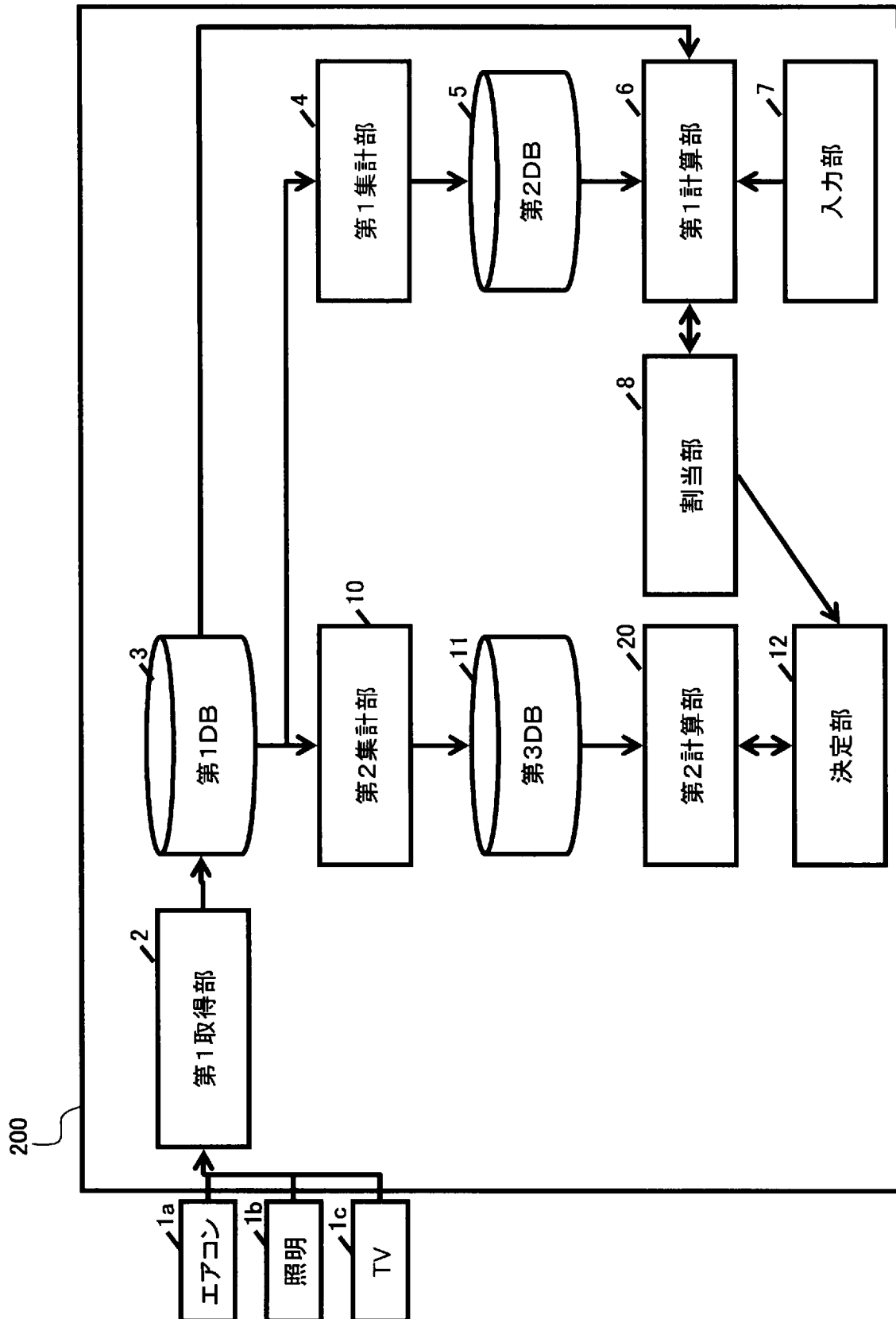
(a)

	消費電力量(kWh)
2009/1/1	20
2009/1/2	21
2009/1/3	22
2009/1/4	20
2009/1/5	20
2009/1/6	21
2009/1/7	24
2009/1/8	23
2009/1/9	21
2009/1/10	20
2009/1/11	19
2009/1/12	19
2009/1/13	21
2009/1/14	18
2009/1/15	22

[図4]



[図5A]



[図5B]

日付	時刻	照明1			エアコン1			エアコン2		
		消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)	消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)	消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)
2009/1/15	15:00	5.00	1	300	19.73	1	1184	0.08	0	5
2009/1/15	15:01	4.97	1	298	20.07	1	1204	0.12	0	7
2009/1/15	15:02	5.02	1	301	18.35	1	1101	0.10	0	6
2009/1/15	15:03	6.70	1	402	18.87	1	1132	0.10	0	6
2009/1/15	15:04	6.68	1	401	20.27	1	1216	0.12	0	7
2009/1/15	15:05	6.73	1	404	19.97	1	1198	0.08	0	5

[図6]

(c)

平均消費電力(W)	度数
800	6
850	14
900	2
950	2
1000	8
1050	10
1100	8
1150	13
1200	6
1250	14
1300	5
1350	14
1400	0

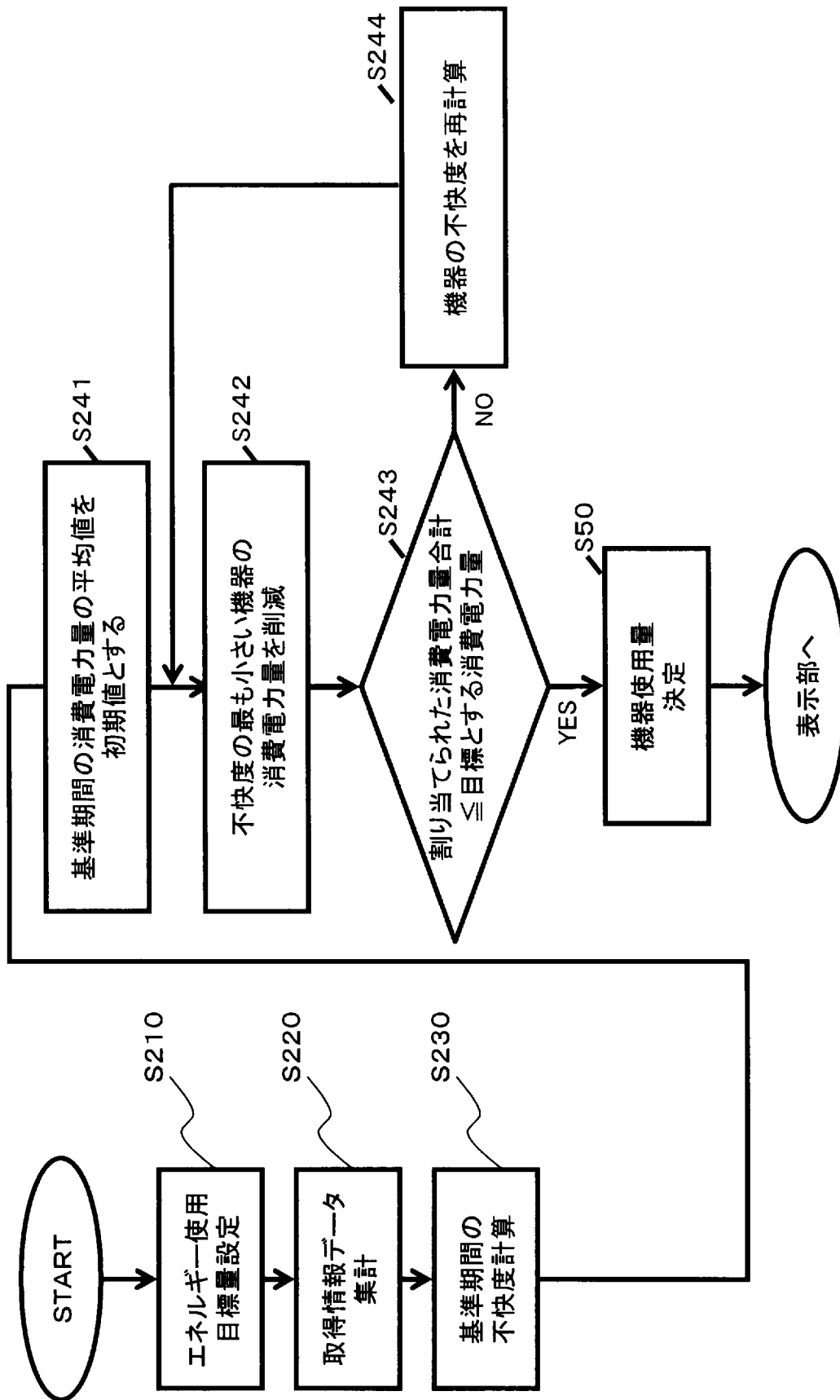
(b)

使用時間(h)	度数
4.0	15
4.2	6
4.4	7
4.6	7
4.8	6
5.0	9
5.2	4
5.4	13
5.6	5
5.8	7
6.0	3
6.2	5
6.4	10

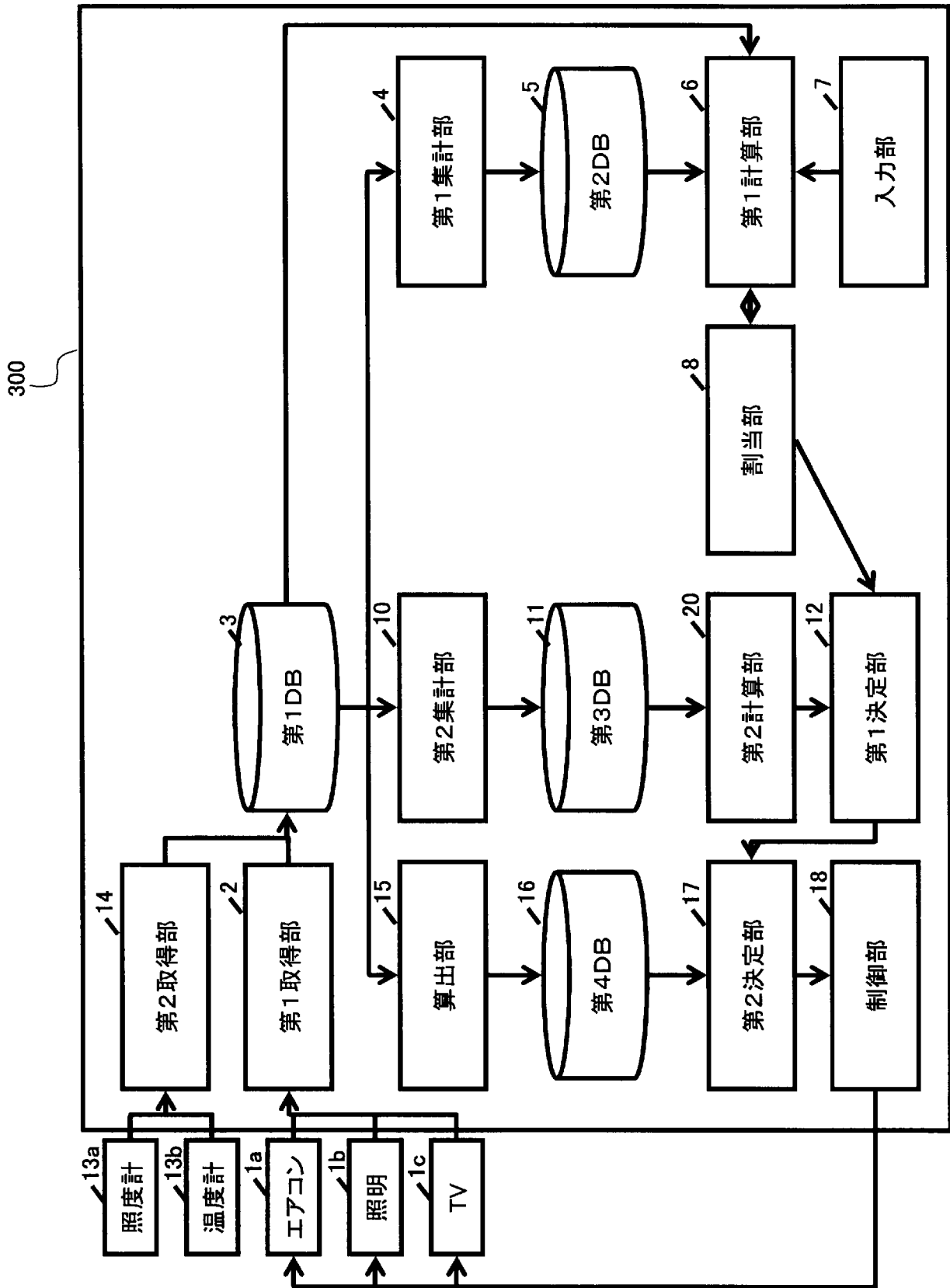
(a)

	使用時間(h)	平均消費電力(W)
2009/1/1	5.2	1146
2009/1/2	4.0	1287
2009/1/3	4.6	1037
2009/1/4	4.4	1215
2009/1/5	5.0	1201
2009/1/6	5.2	1132
2009/1/7	6.1	1147
2009/1/8	5.5	1057
2009/1/9	5.7	1137
2009/1/10	5.1	1069
2009/1/11	4.9	1093
2009/1/12	5.4	1289
2009/1/13	4.9	1250
2009/1/14	4.9	1197
2009/1/15	5.4	1031

[図7]



[図8A]



[図8B]

日付	時刻	照明1					エアコン1					エアコン2				
		消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)	室内照度(lx)	明るさ設定	消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)	室外気温(℃)	温度設定(℃)	消費電力量(Wh)	運転状態	消費電力(W)	室外気温(℃)	温度設定(℃)
2009/1/15	15:00	5.00	1	300	120	1	19.73	1	1184	8	19	0.08	0	5	8	20
2009/1/15	15:01	4.97	1	298	110	1	20.07	1	1204	7	19	0.12	0	7	8	20
2009/1/15	15:02	5.02	1	301	100	1	18.35	1	1101	7	20	0.10	0	6	7	20
2009/1/15	15:03	6.70	1	402	160	2	18.87	1	1132	7	20	0.10	0	6	7	20
2009/1/15	15:04	6.68	1	401	160	2	20.27	1	1216	7	20	0.12	0	7	7	20
2009/1/15	15:05	6.73	1	404	160	2	19.97	1	1198	7	20	0.08	0	5	7	20

[図9A]

(b)

使用時間(h)	平均気温(°C)
4.0	5.0
4.2	5.7
4.4	5.9
4.6	6.8
4.8	7.0
5.0	7.6
5.2	8.5
5.4	8.7
5.6	8.7
5.8	9.3
6.0	9.6
6.2	10.0
6.4	10.0

(a)

	使用時間(h)	動作時平均気温(°C)
2009/1/1	5.2	5.2
2009/1/2	4.0	6.0
2009/1/3	4.6	8.6
2009/1/4	4.4	8.4
2009/1/5	5.0	9.0
2009/1/6	5.2	5.2
2009/1/7	6.1	10.1
2009/1/8	5.5	6.5
2009/1/9	5.7	7.7
2009/1/10	5.1	9.1
2009/1/11	4.9	7.9
2009/1/12	5.4	7.4
2009/1/13	4.9	7.9
2009/1/14	4.9	7.9
2009/1/15	5.4	6.4

(d)

平均消費電力(W)	平均温度設定(°C)
800	18.0
850	18.4
900	18.7
950	18.8
1000	19.1
1050	19.0
1100	19.3
1150	19.6
1200	21.4
1250	19.2
1300	22.8
1350	23.7
1400	23.3

(c)

	平均消費電力(W)	動作時平均温度設定(°C)
2009/1/1	1146	18.84
2009/1/2	1287	20.12
2009/1/3	1037	21.48
2009/1/4	1215	21.56
2009/1/5	1201	19.51
2009/1/6	1132	18.83
2009/1/7	1147	20.94
2009/1/8	1057	19.14
2009/1/9	1137	19.02
2009/1/10	1069	18.57
2009/1/11	1093	19.32
2009/1/12	1289	18.66
2009/1/13	1250	19.47
2009/1/14	1197	21.12
2009/1/15	1031	18.39

[図9B]

(a)

	使用時間	動作時平均照度
2009/1/1	5.2	135.0
2009/1/2	4.0	141.0
2009/1/3	4.6	131.0
2009/1/4	4.4	161.0
2009/1/5	5.0	116.0
2009/1/6	5.2	119.0
2009/1/7	6.1	118.0
2009/1/8	5.5	137.0
2009/1/9	5.7	163.0
2009/1/10	5.1	132.0
2009/1/11	4.9	95.0
2009/1/12	5.4	121.0
2009/1/13	4.9	157.0
2009/1/14	4.9	122.0
2009/1/15	5.4	114.0

(b)

使用時間	平均照度
4.0	107.0
4.2	155.0
4.4	143.0
4.6	99.0
4.8	133.0
5.0	109.0
5.2	159.0
5.4	133.0
5.6	138.0
5.8	143.0
6.0	104.0
6.2	138.0
6.4	102.0

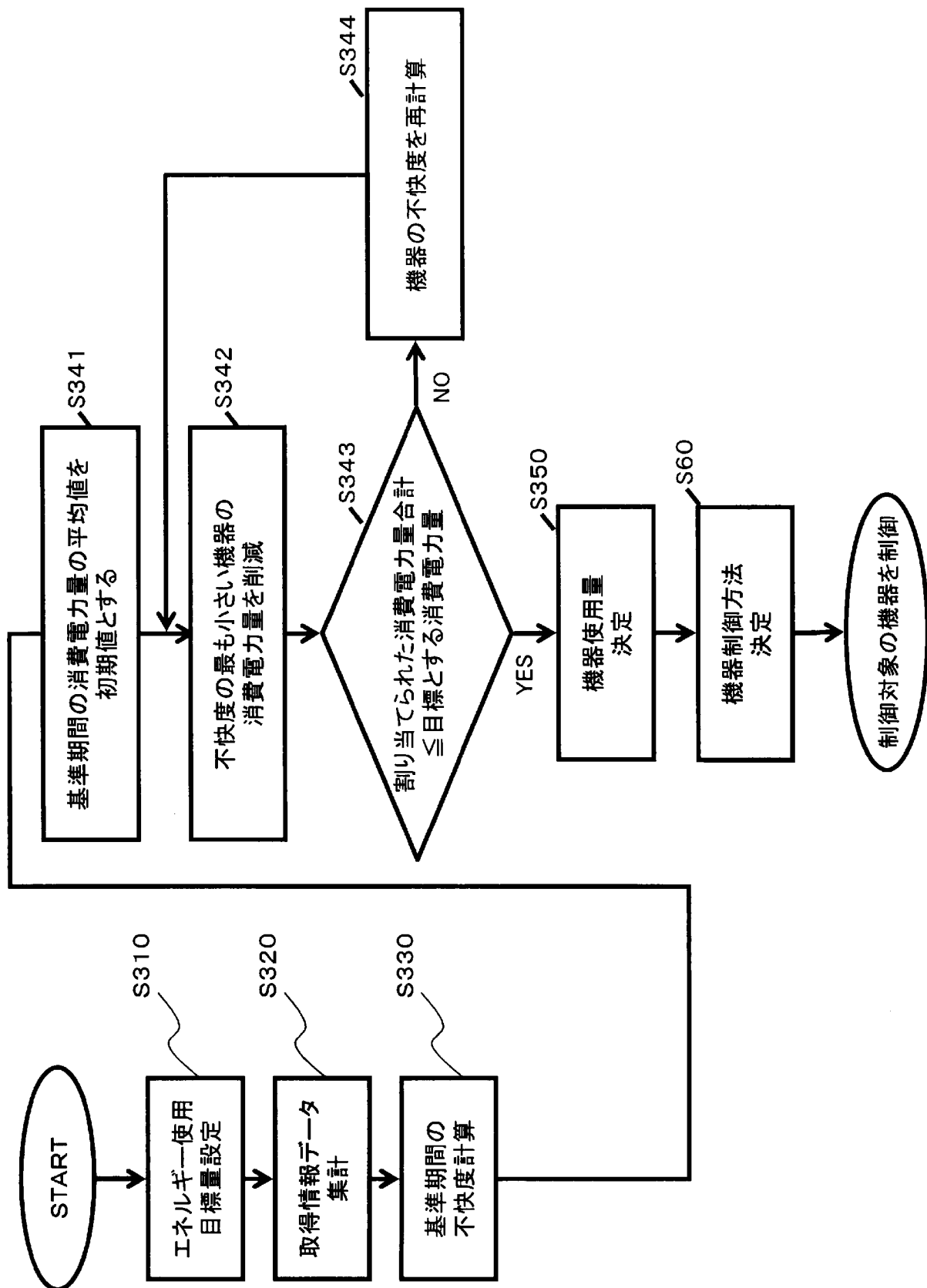
(c)

	平均消費電力	動作時平均あかるさ設定
2009/1/1	1146	1.09
2009/1/2	1287	1.04
2009/1/3	1037	1.50
2009/1/4	1215	1.34
2009/1/5	1201	1.55
2009/1/6	1132	1.22
2009/1/7	1147	1.95
2009/1/8	1057	1.53
2009/1/9	1137	1.28
2009/1/10	1069	1.59
2009/1/11	1093	1.40
2009/1/12	1289	1.73
2009/1/13	1250	1.14
2009/1/14	1197	1.32
2009/1/15	1031	1.21

(d)

平均消費電力	平均あかるさ設定
800	1.09
850	0.90
900	1.06
950	1.13
1000	0.84
1050	1.04
1100	1.16
1150	1.62
1200	1.65
1250	1.73
1300	1.01
1350	1.49
1400	1.24

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/00 (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)

H02J3/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	JP 11-178247 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 July 1999 (02.07.1999), paragraphs [0017] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 2003-070162 A (Kabushiki Kaisha Ideo), 07 March 2003 (07.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2001-327076 A (Mark Tech Co., Ltd.), 22 November 2001 (22.11.2001), entire text; all drawings & US 2003/0158631 A1 & EP 1271740 A1 & WO 2001/067578 A1	1-3

☐ 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
16 November, 2009 (16.11.09)

Date of mailing of the international search report
01 December, 2009 (01.12.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J3/00(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（I P C））

Int.Cl. H02J3/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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
A	JP 11-178247 A（松下電器産業株式会社）1999.07.02, 段落【0017】－【0022】, 第1－3図（ファミリーなし）	1－3
A	JP 2003-070162 A（株式会社イデオ）2003.03.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1－3
A	JP 2001-327076 A（株式会社マーク・テック）2001.11.22, 全文, 全図 & US 2003/0158631 A1& EP 1271740 A1& WO 2001/067578 A1	1－3

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

「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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.11.2009

国際調査報告の発送日

01.12.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

赤穂 嘉紀

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

3458