

(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1月16日(16.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/010076 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067903
 - (22) 国際出願日: 2012年7月13日(13.07.2012)
 - (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): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3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): 渡邊 啓嗣 (WATANABE, Yoshitsugu) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町20番地 インテック88ビル5階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
 - (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, 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: DEVICE FOR CONTROLLING FACILITY EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 設備機器の制御装置

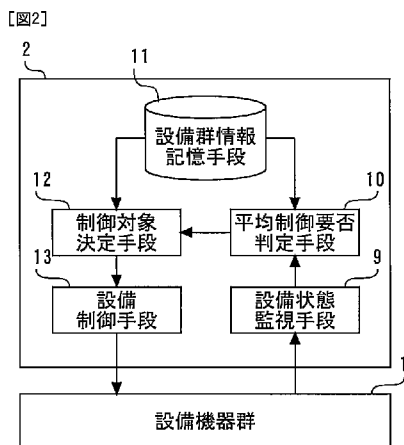


Fig. 2:
 1 Facility equipment group
 9 Facility state monitoring means
 10 Average control necessity determination means
 11 Facility group information recording means
 12 Control subject determination means
 13 Facility control means

(57) Abstract: Provided is a device that is for controlling facility equipment and that that can control facility equipment in a manner so as to have a suitable operational condition that is in accordance with the level of necessity of each piece of facility equipment, even without pre-setting control conditions or the like for each piece of facility equipment. Thus, the device for controlling facility equipment is provided with: a monitoring means that detects that the operational condition of a plurality of facility equipment configuring a facility equipment group has changed; a necessity determination means that, when a change in the operational condition of the facility equipment has been detected, determines the necessity of controlling the facility equipment configuring the facility equipment group on the basis of an average operational condition of each piece of facility equipment configuring the facility equipment group to which the piece of facility equipment for which a change in operational condition has been detected belongs; a control subject determination means that, when it has been determined that control of the facility equipment configuring the facility equipment group is necessary, determines a subject of control from the facility equipment aside from the piece of facility equipment for which a change in operation condition has been detected by the monitoring means among the facility equipment configuring the facility equipment group; and a control means that controls the piece of facility equipment that has been determined to be the subject of control.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/010076 A1



個々の設備機器について制御条件等を予め設定しなくとも、各設備機器の必要度に応じた適切な稼働状態となるように設備機器を制御することができる設備機器の制御装置を提供する。このため、設備機器の制御装置において、設備機器群を構成する複数の設備機器の稼働状態が変化したことを検出する監視手段と、設備機器の稼働状態の変化が検出された場合に、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御の要否を判定する要否判定手段と、設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、監視手段により稼働状態の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御の対象を決定する制御対象決定手段と、決定された制御対象の設備機器を制御する制御手段と、を備える。

明 細 書

発明の名称：設備機器の制御装置

技術分野

[0001] この発明は、設備機器の制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ビルに設置されている空気調和装置や照明装置等の各種設備機器を監視・制御する設備機器の制御装置においては、各エリアの所在人数に基づいて、人がいるエリアの空調、照明の稼働を維持する一方で、無人のエリアの空調、照明の稼働を停止させることで、無駄な電力消費を抑制しようとするものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、空調機器の冷暖房運転時に、室内温度を基準値と比較して過剰な冷暖房運転をしている状態の継続を違反時間としてカウントし、このカウント結果を表示することで過剰な冷暖房運転の改善を促してエネルギー消費量の削減を図ろうとするものも、従来において知られている（例えば、特許文献2参照）。

[0004] さらに、複数のエリア毎に設置された照明機器を含む多数の受電設備を備えた施設に用いられるデマンド制御システムにおいて、受電設備の消費電力の積算値であるデマンド値が予め設定された契約電力量を超過することが予測された場合には、複数のエリア毎に設置された照明機器のうち、いずれの照明機器を制御対象とするかを選択するとともにその制御条件を規定するデマンドスケジュールに従って照明機器を制御するものも従来において知られている（例えば、特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本特開2011-010497号公報

特許文献2：日本特開2005-061801号公報

特許文献3：日本特開2009-240032号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に示された従来における設備機器の制御装置においては、エリア毎の人の入退場状況を監視して各エリアの所在人数を判断する入退室管理システムを備えていることが前提である。このため、システムの規模が大きくなりシステムの構成費用がかさんでしまうという課題がある。また、設備機器の運転を所在人数のみに基づいて判断するため、人がいなくとも稼働させることが必要な場合や逆に人がいても稼働させる必要がない場合等において、適切な制御を行うことができないという課題がある。

[0007] 特許文献2に示された従来における設備機器の制御装置は、利用者に過剰な冷暖房運転の改善を促すのみであって、空調機器の運転の制御を行うものではない。このため、過剰な冷暖房運転を改善するか否かは利用者の判断に委ねられ、規定された電力消費量を必ずしも守ることができないという課題がある。

[0008] そして、特許文献3に示された従来における設備機器の制御装置においては、予め、個々の照明機器について、制御対象として選択される条件と、制御対象として選択された場合の制御内容とを詳しく設定しておかねばならず、繁雑である。また、予め制御条件等を設定した際に想定した状況とは異なる状況が発生した場合に、適切な制御を行うことができない。また、電力使用量を用いて制御の要否等を判断する場合、電力使用量を計測する機器が必要である。

[0009] この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、個々の設備機器の全てについて制御条件や制御内容を予め設定する必要がなく、設備機器群の全体での電力消費量を規定された範囲内に保ったまま、各設備機器の必要度に応じた適切な状態となるように設備機器を制御することができる設備機器の制御装置を得るものである。

課題を解決するための手段

[0010] この発明に係る設備機器の制御装置においては、設備機器群を構成する複

数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の稼働状態が変化したことを検出する監視手段と、前記監視手段により設備機器の稼働状態の変化が検出された場合に、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御の要否を判定する要否判定手段と、前記要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、前記監視手段により稼働状態の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御の対象を決定する制御対象決定手段と、前記制御対象決定手段により決定された制御対象の設備機器を制御する制御手段と、を備えた構成とする。

[0011] また、設備機器群を構成する複数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の制御目標値が変化したことを検出する監視手段と、前記監視手段により設備機器の制御目標値の変化が検出された場合に、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の制御目標値の平均値に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御目標値の変更の要否を判定する要否判定手段と、前記要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、前記監視手段により制御目標値の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御目標値の変更の対象を決定する制御対象決定手段と、前記制御対象決定手段により決定された制御対象の設備機器の制御目標値を変更する制御手段と、を備えた構成とする。

発明の効果

[0012] この発明に係る設備機器の制御装置においては、個々の設備機器の全てについて制御条件や制御内容を予め設定することなく、各設備機器の必要度に応じた適切な状態となるように設備機器を制御することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明の実施の形態1に係る設備機器の制御装置が適用されるビル設

備管理システムの構成を示す図である。

[図2]この発明の実施の形態1に係る設備機器の制御装置の構成を示す図である。

[図3]この発明の実施の形態1に係る設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

[図4]この発明の実施の形態2に係る設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

[図5]この発明の実施の形態3に係る設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0014] この発明を添付の図面に従い説明する。各図を通じて同符号は同一部分又は相当部分を示しており、その重複説明は適宜に簡略化又は省略する。

[0015] 実施の形態1.

図1から図3は、この発明の実施の形態1に係るもので、図1は設備機器の制御装置が適用されるビル設備管理システムの構成を示す図、図2は設備機器の制御装置の構成を示す図、図3は設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

[0016] 図1において、1は、ビルに設置された設備機器群である。1つの設備機器群1は、複数の同種の設備機器から構成されている。具体的に例えば、設備機器群1には、空調設備群1aや照明設備群1bが含まれている。ある1つの空調設備群1aは、当該ビル内に設置された複数の空気調和装置から構成される。また、ある1つの照明設備群1bは、当該ビル内に設置された複数の照明設備から構成される。

[0017] ある一種の設備機器についての設備機器群は、複数存在することができる。例えば空調設備群1aは1つだけでなく複数設定されていてもよいし、照明設備群1bについても1つだけでなく複数設定されていてもよい。この際、設備機器群は、例えば設備機器が設置されている部屋、エリアやフロア等に基づいて区分される。

- [0018] 設備機器群 1 の稼働状態は、設備機器用コントローラ 2 により制御される。具体的に例えば、空調設備群 1 a は空調設備用コントローラ 2 a により制御される。また、照明設備群 1 b は照明設備用コントローラ 2 b により制御される。この設備機器用コントローラ 2 は、各設備機器群 1 につき 1 つずつ設けられる。なお、設備機器用コントローラ 2 は、設備機器群 1 の稼働状態を制御する機能の他、各設備機器群 1 の稼働状態を取得して監視する機能も備えている。
- [0019] これらの設備機器群 1（空調設備群 1 a や照明設備群 1 b）の稼働運転に必要な電力を受電するため、ビルには受変電設備 3 が設けられている。この受変電設備 3 は、ビルの外部からの電力を受電し、設備機器群 1 で使用するのに必要な例えば降圧等の変電を行うものである。この受変電設備 3 の動作状態の監視や制御は、受変電設備用コントローラ 4 により行われる。
- [0020] また、ビルには、設備機器群 1 へと供給された電力量を計測する電力計測器 5 が設けられている。この電力計測器 5 により計測された電力量は、電力計測器用コントローラ 6 により監視される。
- [0021] 設備機器用コントローラ 2（空調設備用コントローラ 2 a や照明設備用コントローラ 2 b）、受変電設備用コントローラ 4 及び電力計測器用コントローラ 6 のそれぞれは、通信ネットワーク 8 を介してサーバ 7 と通信可能に接続されている。このサーバ 7 は、例えばビル内の管理人室等に設置されている。サーバ 7 には、ビル設備管理システムの監視・操作画面が表示される。ビル設備の管理者は、サーバ 7 の監視・操作画面を通じて、設備機器群 1 の状態や異常の監視及び設備機器群 1 の運転制御設定等を行うことができる。
- [0022] なお、設備機器用コントローラ 2、受変電設備用コントローラ 4 及び電力計測器用コントローラ 6 は、ビル内の電気パイプスペースに設置される。ただし、設備機器用コントローラ 2、特に空調設備用コントローラ 2 a は、ビル内のフロア毎に壁に埋め込まれたり天井裏に設置されたりする場合もある。
- [0023] 図 2 に、図 1 で示したビル設備管理システムに適用された設備機器の制御

装置の構成を示す。この図 2 に示す設備機器群 1 は、図 1 で示した設備機器群 1（空調設備群 1 a、照明設備群 1 b）のうちの 1 つを代表して表すものである。また、設備機器用コントローラ 2 についても同様で、図 2 に示す設備機器用コントローラ 2 は、図 1 で示した設備機器用コントローラ 2（空調設備用コントローラ 2 a、照明設備用コントローラ 2 b）のうちの 1 つを代表して示すものである。

[0024] 設備機器用コントローラ 2 は、設備状態監視手段 9、平均制御要否判定手段 10、設備群情報記憶手段 11、制御対象決定手段 12 及び設備制御手段 13 を備えている。

設備状態監視手段 9 は、設備機器群 1 を構成する複数の設備機器それぞれの稼働状態を監視している。そして、設備機器群 1 を構成する複数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の稼働状態が変化したことを検出する。

[0025] なお、ここでは図示を省略しているが、設備機器群 1（空調設備群 1 a や照明設備群 1 b）を構成する各設備機器（空調設備や照明設備）は、その稼働状態を変えるためのスイッチ等の操作手段が設けられている。設備機器の利用者は、操作手段を操作することによって、設備機器群 1 を構成する所望の設備機器を所望の稼働状態へと変えることができる。

[0026] 平均制御要否判定手段 10 は、設備状態監視手段 9 により設備機器の稼働状態の変化が検出された場合に、この稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器の制御の必要があるか否かを判定する。この制御の要否の判定は、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器の平均的な稼働状態に基づいて行われる。

[0027] 設備群情報記憶手段 11 には、ビル内に設置されたそれぞれの設備機器がどの設備機器群 1 に属するのかの対応関係が、予め記憶されている。平均制御要否判定手段 10 は、まず、この設備群情報記憶手段 11 に記憶された対応関係を参照し、設備状態監視手段 9 により稼働状態の変化が検出された設備機器が属している設備機器群 1 を特定する。次に、この特定した設備機器

群 1 を構成する設備機器がどれであるのかを設備群情報記憶手段 11 に記憶された対応関係を参照して特定する。そして、この特定した情報をもとに、設備機器群 1 を構成する各設備機器の稼働状態を設備状態監視手段 9 を介して取得する。

[0028] 続いて、平均制御要否判定手段 10 は、取得した各設備機器の稼働状態の平均を算出することで、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器の平均的な稼働状態を求める。そして、平均制御要否判定手段 10 は、こうして求めた平均的な稼働状態を、予め定められた基準値と比較することにより、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器について制御の必要があるか否かを判定する。

[0029] 平均制御要否判定手段 10 により、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器について制御する必要があると判断されると、制御対象決定手段 12 は、この制御の対象となる設備機器を決定する。

[0030] この制御の対象となる設備機器は、設備状態監視手段 9 により稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器のうちから選択される。ただし、この際、設備状態監視手段 9 により稼働状態の変化が検出された設備機器は対象から除かれる。なお、ここで、制御の対象として決定される設備機器の優先順位を予め定めておき、設備群情報記憶手段 11 に記憶させておいてもよい。

[0031] また、空調設備群 1 a の場合には室内の温度計の計測値により制御の対象として決定される空調設備の優先順位を決めるようにしてもよい。さらにまた、照明設備群 1 b の場合には室内の照度計の計測値により制御の対象として決定される照明設備の優先順位を決めるようにしてもよい。

[0032] 設備制御手段 13 は、制御対象決定手段 12 により制御対象に決定された設備機器群 1 の設備機器の稼働状態を制御する。この稼働状態の制御は、この制御の結果、設備機器群 1 を構成する各設備機器の平均的な稼働状態が、

平均制御要否判定手段 10 での判定に用いられた基準値に適合するものとなるように行われる。設備制御手段 13 による設備機器の制御は、例えば、制御信号を出力することにより達成されるものであってもよいし、リレー等の接点を開閉することにより達成されるものであってもよい。

[0033] この実施の形態にあつては、設備機器の制御装置は、図 3 に示す一連のフローに従つて動作する。

この図 3 においては、設備機器群 1 が照明設備群 1 b である場合について説明する。ここで説明する例では、設備機器群 1 の稼働状態とは照明設備群 1 b の点灯状態であり、平均制御要否判定手段 10 での判定に用いられる設備機器群 1 を構成する設備機器の平均的な稼働状態とは、照明設備群 1 b を構成する照明設備の点灯率である。

[0034] まず、ステップ S 1 において、設備状態監視手段 9 は、照明設備群 1 b の照明設備の点灯状態が変化したか否かを確認する。照明設備の点灯状態が変化した場合は次のステップ S 2 へと進む。ステップ S 2 においては、ステップ S 1 での照明設備の点灯状態の変化が照明設備の点灯であるか否かを確認する。照明設備の点灯状態の変化が照明設備の消灯ではなく点灯であった場合にはステップ S 3 へと進む。一方、照明設備の点灯状態の変化が照明設備の点灯ではなく消灯であった場合にはステップ S 1 へと戻る。

[0035] ステップ S 3 においては、平均制御要否判定手段 10 は、ステップ S 1 で点灯状態が変化した照明設備が属する照明設備群 1 b を構成する照明設備の点灯数が規定値以下であるか否かを確認する。ここでの規定値は、基準とする点灯率に、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の総数を乗じることにより算出することができる。具体的に例えば、基準とする点灯率が 80% であり、注目している照明設備群 1 b が 50 台の照明設備から構成されている場合、前記規定値は 40 台となる。

[0036] このステップ S 3 において、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の点灯数が規定値以下であれば、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の点灯率は基準とする点灯率以下ということになるため、ステッ

プS 1 へと戻る。一方、ステップS 3において、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の点灯数が規定値を超えている場合には、ステップS 4 へと進む。

[0037] このステップS 4 においては、制御対象決定手段 1 2 は、注目している照明設備群 1 b のうちから消灯制御の対象となる照明設備を決定する。この際、ステップS 1 で点灯状態の変化が検出された照明設備は制御対象から除かれる。このようにすることで、利用者により点灯された照明設備が、その直後に自動的に消灯されてしまう事態を避けることができる。

[0038] ステップS 4 の後はステップS 5 へと進む。このステップS 5 においては、設備制御手段 1 3 は、ステップS 4 で消灯制御の対象に決定された照明設備を消灯する。ステップS 5 の後はステップS 1 へと戻る。

[0039] なお、ここで説明したように照明設備のいずれかが点灯されたら照明設備群 1 b における点灯率を確認することに加えて、一定時間が経過する毎に定期的に照明設備群 1 b における点灯率の確認を行うようにしてもよい。

[0040] 以上のように構成された設備機器の制御装置は、設備機器群を構成する複数の設備機器のうち少なくともいずれか一の稼働状態が変化したことを検出する監視手段と、監視手段により設備機器の稼働状態の変化が検出された場合に、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御の要否を判定する要否判定手段と、要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、監視手段により稼働状態の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御の対象を決定する制御対象決定手段と、制御対象決定手段により決定された制御対象の設備機器を制御する制御手段と、を備えたものである。

[0041] このため、設備機器群を構成するある設備機器について、電力消費量が増加するような操作が利用者によりなされた場合に、当該設備機器群に属する他の設備機器における電力消費量を低減するように自動的に制御することが

できる。また、したがって、利用者による操作の前後における当該設備機器群の全体での電力消費量の増加を抑制することができる。

[0042] そして、以上のことから、個々の設備機器の制御条件について事前に設定することなく、当該設備機器群の全体での電力消費量を規定された範囲内に保ったまま、各設備機器の必要度に応じて、利用者が必要とする設備機器を稼働させ、必要でない設備機器を稼働させない状態になるように自動的に制御することが可能となる。

[0043] 具体的にこの実施の形態1で述べた例で説明する。例えば、50台の照明設備から構成される照明設備群において、点灯されている照明設備の数を40台以下としたい場合を考える。この場合において、利用者の操作により照明設備が点灯されて、点灯されている照明設備の数を40台を超えたときには、直前に点灯された照明設備以外の照明設備が自動的に消灯される。そして、利用者により照明設備の点灯状態が変化される都度、このような制御を行うことで、点灯されている照明設備の数を40台以下に抑えたまま、その時の状況に応じて必要な照明設備が点灯され、不要な照明設備が消灯された状態に自動的に制御することができる。

[0044] 実施の形態2.

図4は、この発明の実施の形態2に係るもので、設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

前述した実施の形態1は、設備機器の稼働状態が変化した場合に、設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態が所定の基準に適合するように設備機器を制御するものであった。そして、この実施の形態1においては、設備機器が照明設備であって、制御の基準である平均的な稼働状態を照明設備の点灯率とした例について説明した。

[0045] この実施の形態2においては、設備機器の稼働状態が変化した場合に、設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態が所定の基準に適合するように設備機器を制御するものの他の例として、設備機器が照明設備であって、制御の基準である平均的な稼働状態を照明設備の平均調光率とした例に

ついて説明する。

- [0046] この実施の形態 2 における設備機器の制御装置の動作を、図 4 を参照しながら説明する。なお、この実施の形態 2 における設備機器の制御装置の構成については、実施の形態 1 で示した図 2 と同様である。
- [0047] まず、図 4 のステップ S 1 1 において、設備状態監視手段 9 は、照明設備群 1 b の照明設備の点灯状態が変化したか否かを確認する。照明設備の点灯状態が変化した場合は次のステップ S 1 2 へと進む。ステップ S 1 2 においては、ステップ S 1 1 での照明設備の点灯状態の変化が照明設備の調光率の増加であるか否かを確認する。照明設備の点灯状態の変化が照明設備の調光率の増加であった場合にはステップ S 1 3 へと進む。一方、照明設備の点灯状態の変化が照明設備の調光率の増加ではなく減少であった場合にはステップ S 1 1 へと戻る。
- [0048] ステップ S 1 3 においては、平均制御要否判定手段 1 0 は、ステップ S 1 1 で点灯状態が変化した照明設備が属する照明設備群 1 b を構成する照明設備の平均調光率が規定値以下であるか否かを確認する。
- [0049] このステップ S 1 3 において、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の平均調光率が規定値以下であれば、ステップ S 1 1 へと戻る。一方、注目している照明設備群 1 b を構成する照明設備の平均調光率が規定値を超えている場合には、ステップ S 1 4 へと進む。
- [0050] ステップ S 1 4 においては、制御対象決定手段 1 2 は、注目している照明設備群 1 b のうちから減光制御の対象となる照明設備を決定する。この際、ステップ S 1 1 で点灯状態の変化が検出された照明設備は制御対象から除かれる。
- [0051] ステップ S 1 4 の後はステップ S 1 5 へと進む。このステップ S 1 5 においては、設備制御手段 1 3 は、ステップ S 1 4 で減光制御の対象に決定された照明設備を、注目している照明設備群 1 b における平均調光率が規定値以下となるように減光する。ステップ S 1 5 の後はステップ S 1 1 へと戻る。
- [0052] なお、他の構成や動作については実施の形態 1 と同様であるので、その詳

細な説明は省略する。

[0053] 以上のように構成された設備機器の制御装置においても、実施の形態1と同様の効果を奏することができる。具体的にこの実施の形態2で述べた例で説明する。例えば、50台の照明設備から構成される照明設備群において、照明設備の平均的な調光率を50%以下としたい場合を考える。この場合において、利用者の操作により照明設備の調光率が増加されて、照明設備群における平均的な調光率が50%を超えたときには、直前に調光率が増加された照明設備以外の照明設備の調光率が自動的に減少される。そして、利用者により照明設備の調光率が増加される都度、このような制御を行うことで、照明設備の平均的な調光率を50%以下に抑えたまま、その時の状況に応じて各照明設備において必要な調光率となった状態に自動的に制御することができる。

[0054] なお、以上の実施の形態1及び実施の形態2においては、照明設備の稼働状態の制御を例として挙げたが、照明設備以外の他の設備機器についても同様にしてこの発明を適用することができる。例えば、空調設備の場合には、運転のオン／オフ状態や、冷房又は暖房運転と送風運転との切り替え、運転時の風量の調節状態等を自動的に制御することが考えられる。

[0055] 実施の形態3.

図5は、この発明の実施の形態3に係るもので、設備機器の制御装置の動作を示すフロー図である。

[0056] 前述した実施の形態1や実施の形態2は、設備機器の稼働状態が変化した場合に、設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態が所定の基準に適合するように設備機器を制御するものであった。これに対し、ここで説明する実施の形態3は、設備機器の制御目標値が変化した場合に、設備機器群を構成する各設備機器の平均的な制御目標値が所定の基準に適合するように設備機器の制御目標値を制御するものである。ここでは、この例として、設備機器が空調設備であって、制御の基準である平均的な制御目標値を空調設備の設定温度の平均値としたものについて説明する。

[0057] この実施の形態 3 における設備機器の制御装置の構成を、実施の形態 1 でも用いた図 2 を参照しながら説明する。

設備機器用コントローラ 2 は、設備状態監視手段 9、平均制御要否判定手段 10、設備群情報記憶手段 11、制御対象決定手段 12 及び設備制御手段 13 を備えている。

設備状態監視手段 9 は、設備機器群 1 を構成する複数の設備機器それぞれに設定されている制御目標値を監視している。そして、設備機器群 1 を構成する複数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の制御目標値が変化したことを検出する。

[0058] なお、ここでは図示を省略しているが、設備機器群 1（空調設備群 1 a や照明設備群 1 b）を構成する各設備機器（空調設備や照明設備）は、その制御目標値の設定を変えるためのスイッチ等の操作手段が設けられている。設備機器の利用者は、操作手段を操作することによって、設備機器群 1 を構成する所望の設備機器の制御目標値を所望のものへと変えることができる。

[0059] 平均制御要否判定手段 10 は、設備状態監視手段 9 により設備機器の制御目標値の変化が検出された場合に、この制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器の制御目標値の変更の必要があるか否かを判定する。この制御目標値の変更の要否の判定は、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器の制御目標値の平均値に基づいて行われる。

[0060] 平均制御要否判定手段 10 は、まず、設備群情報記憶手段 11 に記憶された対応関係を参照し、設備状態監視手段 9 により制御目標値の変化が検出された設備機器が属している設備機器群 1 を特定する。次に、この特定した設備機器群 1 を構成する設備機器がどれであるのかを設備群情報記憶手段 11 に記憶された対応関係を参照して特定する。そして、この特定した情報をもとに、設備機器群 1 を構成する各設備機器の制御目標値を設備状態監視手段 9 を介して取得する。

[0061] 続いて、平均制御要否判定手段 10 は、取得した各設備機器の制御目標値

の平均値を算出する。そして、平均制御要否判定手段 10 は、こうして求めた制御目標値の平均値を、予め定められた基準値と比較することにより、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器について制御目標値の変更の必要があるか否かを判定する。

[0062] 平均制御要否判定手段 10 により、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器について制御目標値を変更する必要があると判断されると、制御対象決定手段 12 は、この制御目標値変更の対象となる設備機器を決定する。

[0063] この制御目標値変更の対象となる設備機器は、設備状態監視手段 9 により制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群 1 を構成する設備機器のうちから選択される。ただし、この際、設備状態監視手段 9 により制御目標値の変化が検出された設備機器は対象から除かれる。

[0064] 設備制御手段 13 は、制御対象決定手段 12 により制御目標値の変更の対象に決定された設備機器群 1 の設備機器の制御目標値を変更する。この制御目標値の変更は、この変更の結果、設備機器群 1 を構成する各設備機器の制御目標値の平均値が、平均制御要否判定手段 10 での判定に用いられた基準値に適合するものとなるように行われる。

[0065] この実施の形態 3 における設備機器の制御装置の動作を、図 5 を参照しながら説明する。ここでは、設備機器群 1 が空調設備群 1 a であり、設備機器群 1 の制御目標値とは空調設備群 1 a の設定温度である場合の例を挙げて説明する。

[0066] まず、ステップ S 21 において、設備状態監視手段 9 は、空調設備群 1 a を構成する空調設備の設定温度が変化したか否かを確認する。空調設備の温度設定が変化した場合は次のステップ S 22 へと進む。ステップ S 22 においては、ステップ S 21 での空調設備の設定温度の変化が設定温度の上昇であるか否かを確認する。空調設備の設定温度が上昇された場合にはステップ S 23 へと進む。一方、空調設備の設定温度が上昇ではなく下降であった場合にはステップ S 21 へと戻る。

- [0067] ステップS 2 3においては、平均制御要否判定手段1 0は、ステップS 2 1で設定温度が変化した空調設備が属する空調設備群1 aを構成する空調設備の平均設定温度が規定値以下であるか否かを確認する。
- [0068] このステップS 2 3において、注目している空調設備群1 aを構成する空調設備の平均設定温度が規定値以下であれば、ステップS 2 1へと戻る。一方、注目している空調設備群1 aを構成する空調設備の平均設定温度が規定値を超えている場合には、ステップS 2 4へと進む。
- [0069] ステップS 2 4においては、制御対象決定手段1 2は、注目している空調設備群1 aのうちから設定温度の変更の対象となる空調設備を決定する。この際、ステップS 2 1で設定温度の変化が検出された空調設備は変更の対象から除かれる。
- [0070] ステップS 2 4の後はステップS 2 5へと進む。このステップS 2 5においては、設備制御手段1 3は、ステップS 2 4で設定温度変更の対象に決定された空調設備の設定温度を、注目している空調設備群1 aにおける設定温度の平均値が規定値以下となるように変更する。ステップS 2 5の後はステップS 2 1へと戻る。
- [0071] なお、他の構成や動作については実施の形態1 や実施の形態2 と同様であるので、その詳細な説明は省略する。
- [0072] 以上のように構成された設備機器の制御装置は、設備機器群を構成する複数の設備機器のうち少なくともいずれか一の制御目標値が変化したことを検出する監視手段と、監視手段により設備機器の制御目標値の変化が検出された場合に、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の制御目標値の平均値に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御目標値の変更の要否を判定する要否判定手段と、要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、監視手段により制御目標値の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御目標値の変更の対象を決定する制御対象決定手段と、制御対象決定手段により決定された

制御対象の設備機器の制御目標値を変更する制御手段と、を備えたものである。

[0073] このため、設備機器群を構成するある設備機器について、電力消費量が増加するような制御目標値の変更が利用者によりなされた場合に、当該設備機器群に属する他の設備機器における電力消費量を低減するように自動的に制御することができる。また、したがって、利用者による制御目標値の変更の前後における当該設備機器群の全体での電力消費量の増加を抑制することができる。

[0074] そして、以上のことから、個々の設備機器の制御条件について事前に設定することなく、当該設備機器群の全体での電力消費量を規定された範囲内に保ったまま、各設備機器の必要度に応じた適切な制御目標値が設定された状態になるように自動的に制御することが可能となる。

[0075] 具体的にこの実施の形態3で述べた例で説明する。例えば、50台の空調設備から構成される空調設備群において、空調設備の設定温度の平均値を20℃以下としたい場合を考える。この場合において、利用者により空調設備の設定温度が変更されて、空調設備群における設定温度の平均値が20℃を超えたときには、直前に設定温度が変更された空調設備以外の空調設備の設定温度が自動的に下げられる。そして、利用者により空調設備の設定温度が変更される都度、このような制御を行うことで、空調設備の設定温度の平均値を20℃以下に抑えたまま、その時の状況に応じて各空調設備において必要な設定温度となった状態に自動的に制御することができる。

[0076] なお、ここで挙げた例は、冬場に暖房運転する場合に設定温度の平均値を基準値以下にすることで電力消費量を規定の範囲内におさめる例である。この例の他、例えば、夏場に冷房運転する場合に設定温度の平均値を基準値以上にすることで電力消費量を規定の範囲内におさめるようにすることもできる。

産業上の利用可能性

[0077] この発明は、例えばビル等の建物や施設内に設置されている複数の設備機

器の稼働状態や制御目標値を制御する設備機器の制御装置に利用できる。

符号の説明

- [0078]
- 1 設備機器群
 - 1 a 空調設備群
 - 1 b 照明設備群
 - 2 設備機器用コントローラ
 - 2 a 空調設備用コントローラ
 - 2 b 照明設備用コントローラ
 - 3 受変電設備
 - 4 受変電設備用コントローラ
 - 5 電力計測器
 - 6 電力計測器用コントローラ
 - 7 サーバ
 - 8 通信ネットワーク
 - 9 設備状態監視手段
 - 1 0 平均制御要否判定手段
 - 1 1 設備群情報記憶手段
 - 1 2 制御対象決定手段
 - 1 3 設備制御手段

請求の範囲

[請求項1]

設備機器群を構成する複数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の稼働状態が変化したことを検出する監視手段と、

前記監視手段により設備機器の稼働状態の変化が検出された場合に、稼働状態の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の平均的な稼働状態に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御の要否を判定する要否判定手段と、

前記要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、前記監視手段により稼働状態の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御の対象を決定する制御対象決定手段と、

前記制御対象決定手段により決定された制御対象の設備機器を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする設備機器の制御装置。

[請求項2]

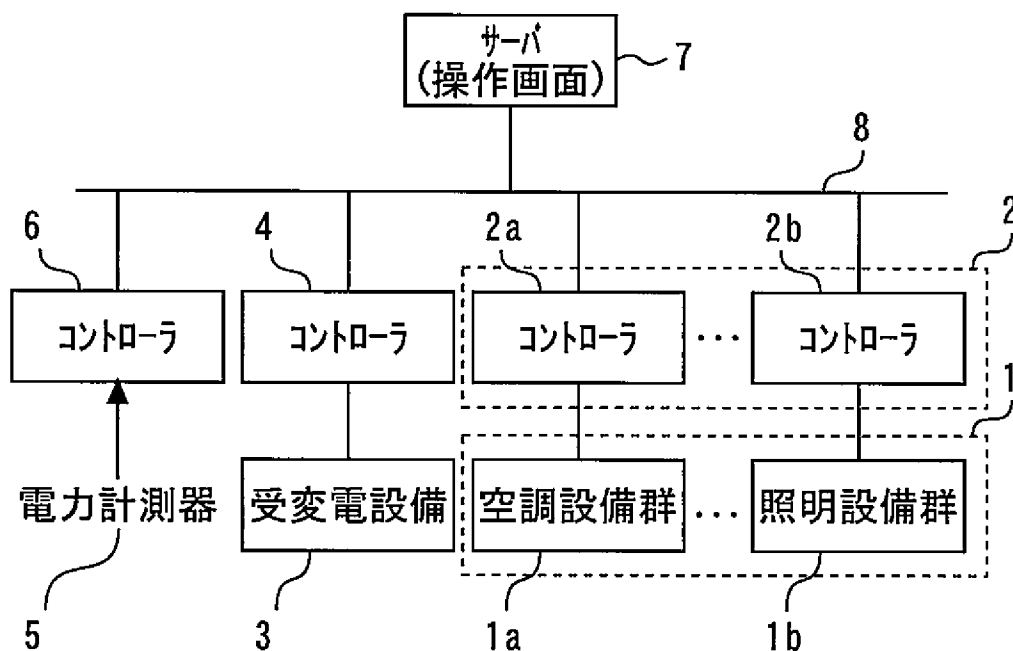
設備機器群を構成する複数の設備機器のうちの少なくともいずれか一の制御目標値が変化したことを検出する監視手段と、

前記監視手段により設備機器の制御目標値の変化が検出された場合に、制御目標値の変化が検出された設備機器が属する設備機器群を構成する各設備機器の制御目標値の平均値に基づいて、当該設備機器群を構成する設備機器の制御目標値の変更の要否を判定する要否判定手段と、

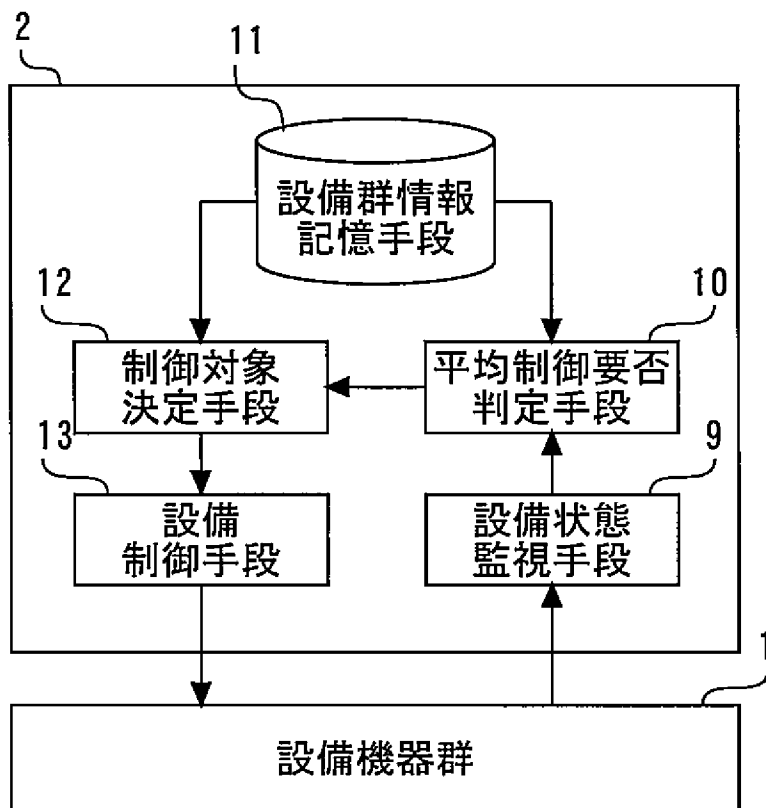
前記要否判定手段により設備機器群を構成する設備機器の制御が必要であると判定された場合に、当該設備機器群を構成する設備機器のうち、前記監視手段により制御目標値の変化が検出された設備機器以外の設備機器から制御目標値の変更の対象を決定する制御対象決定手段と、

前記制御対象決定手段により決定された制御対象の設備機器の制御目標値を変更する制御手段と、を備えたことを特徴とする設備機器の制御装置。

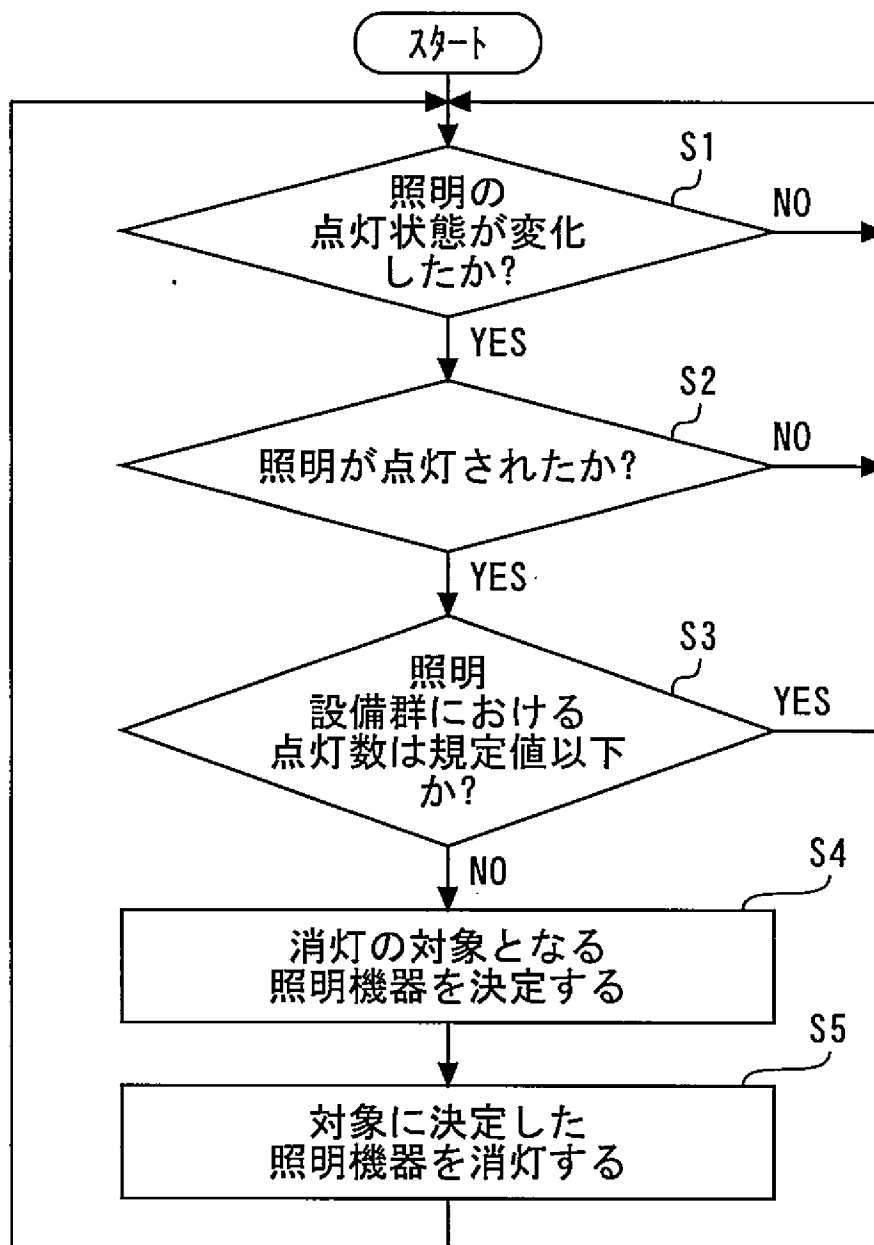
[図1]



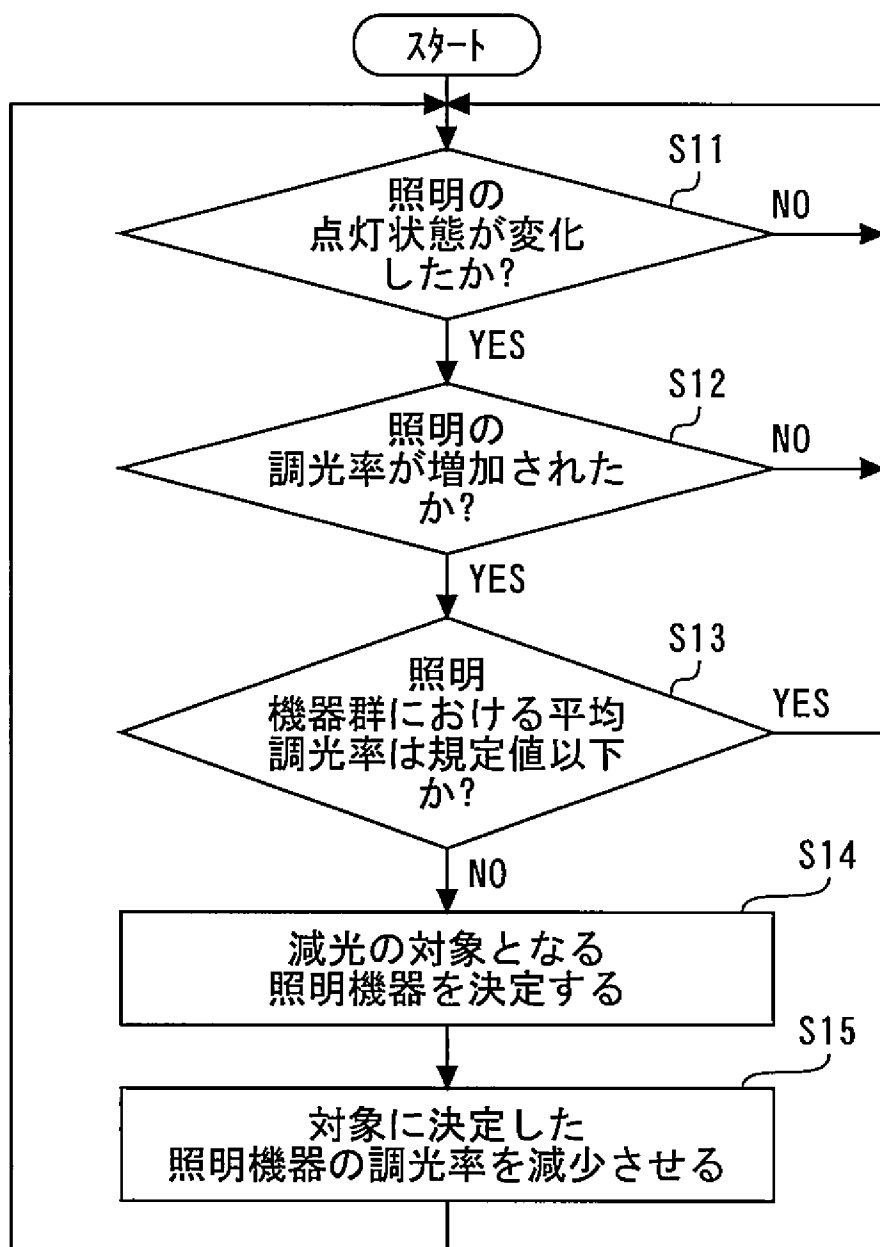
[図2]



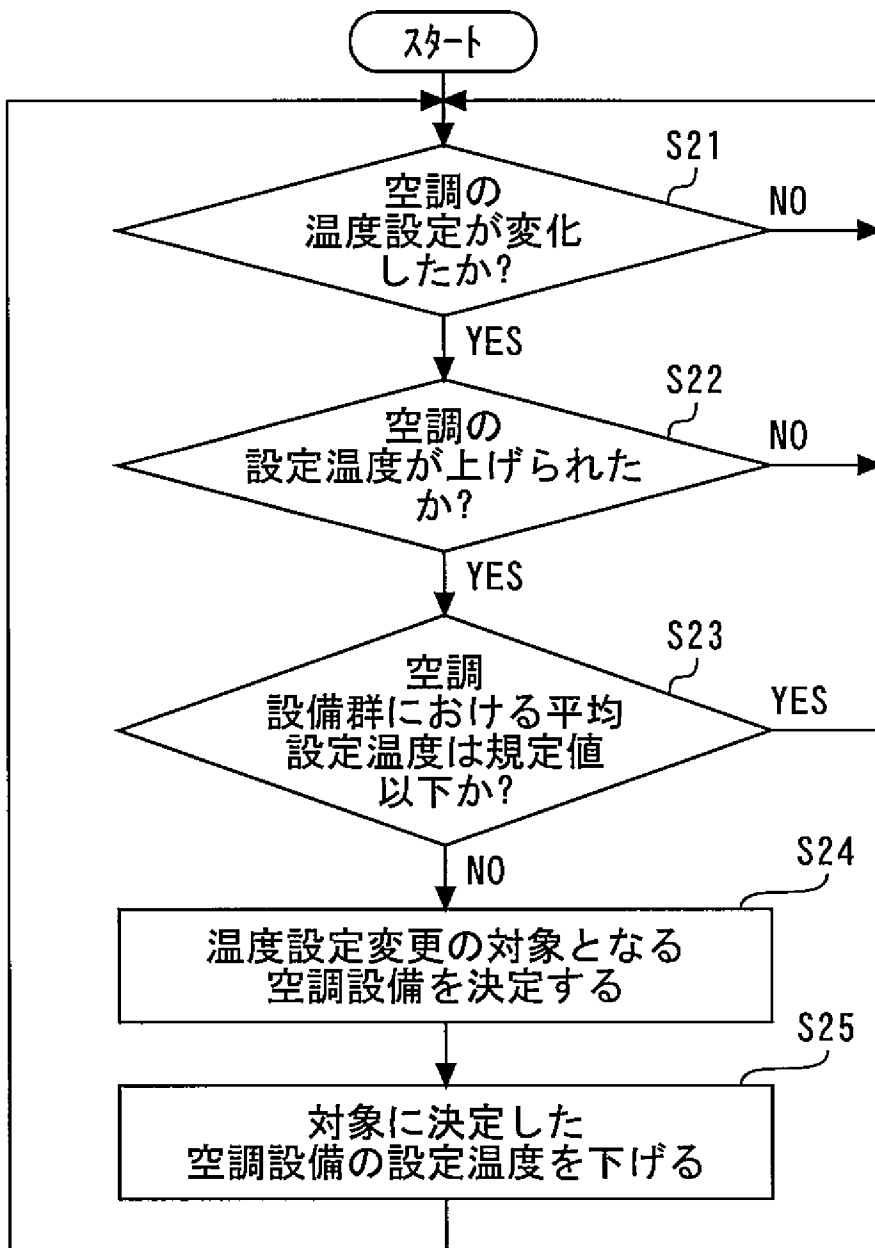
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B37/02 (2006.01) 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)

H05B37/02, 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 | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

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 | JP 2009-240054 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 15 October 2009 (15.10.2009), & JP 5054590 B2 | 1-2 |
| A | JP 2011-10497 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 January 2011 (13.01.2011), (Family: none) | 1-2 |
| A | JP 2005-61801 A (Yugen Kaisha Ken Facilities), 10 March 2005 (10.03.2005), (Family: none) | 1-2 |
| A | JP 2009-240032 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 15 October 2009 (15.10.2009), (Family: none) | 1-2 |

 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
19 September, 2012 (19.09.12)Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)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 (IPC)) Int.Cl. H05B37/02 (2006.01)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. H05B37/02, 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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 2009-240054 A (パナソニック電工株式会社) 2009.10.15, & JP 5054590 B2 | 1-2 |
| A | JP 2011-10497 A (三菱電機株式会社) 2011.01.13, (family none) | 1-2 |
| A | JP 2005-61801 A (有限会社ケンファシリティーズ) 2005.03.10, (family none) | 1-2 |
| <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 「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 19.09.2012 | 国際調査報告の発送日 02.10.2012 | |
| 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) 杉田 恵一 | 5 T 8936 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3568 | | |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリ* | 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 2009-240032 A (パナソニック 電工株式会社) 2009. 10. 15, (family none) | 1-2 |