

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5214363号
(P5214363)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.

F24F 11/02 (2006.01)

F 1

F 24 F 11/02 1 O 3 D
F 24 F 11/02 A

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-197949 (P2008-197949)
 (22) 出願日 平成20年7月31日 (2008.7.31)
 (65) 公開番号 特開2010-38369 (P2010-38369A)
 (43) 公開日 平成22年2月18日 (2010.2.18)
 審査請求日 平成22年9月9日 (2010.9.9)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】遠隔空調制御装置、遠隔空調制御方法、遠隔空調管理システム、および遠隔空調制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空調制御対象である施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で取得する計測値取得手段と、

前記計測値取得手段で前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出し、前記空調機に設定させるために出力する第1制御手段と、

前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1制御手段による第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する第2制御手段と、

を備えることを特徴とする遠隔空調制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の遠隔空調制御装置であって、

前記第2制御手段は、前記第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になる前に、当該空調機に予め設定された運転休止時間

帶に入ったことを検知ときには、前記運転休止時間帯が経過し前記空調機の運転が再開されたときに前記ロックを解除することを特徴とする遠隔空調制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の遠隔空調制御装置であって、

前記第 2 制御手段は、前記第 1 温度設定値の出力をロックしてから所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第 1 温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第 2 温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になる前に、当該空調機に予め設定された運転休止時間帯に入り、さらにこの運転休止時間帯に入ってから所定時間経過するまでに手動操作により運転が再開されたことを検知したときには、前記第 1 温度設定値の出力のロックを継続するとともに前記第 2 温度設定値の算出処理を再開し、算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になったことを検知したとき、または手動操作により再度運転が休止され前記運転休止時間帯が経過し前記空調機の運転が再開されたことを検知したときには、前記ロックを解除することを特徴とする遠隔空調制御装置。10

【請求項 4】

空調制御対象である施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で取得するステップと、

前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第 1 温度設定値として算出するステップと、20

前記第 1 温度設定値が算出されると、この第 1 温度設定値を前記空調機に設定させるために出力するステップと、

前記空調機に設定された前記第 1 温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第 1 温度設定値の出力をロックするステップと、

前記第 1 温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第 1 温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第 2 温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第 1 温度設定値の出力のロックを解除するステップと、30

を有することを特徴とする遠隔空調制御方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の遠隔空調制御方法であって、

前記ロックを解除するステップにおいて、算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になる前に、当該空調機に予め設定された運転休止時間帯に入ったことを検知したときには、前記運転休止時間帯が経過し前記空調機の運転が再開されたときに前記ロックを解除する

ことを特徴とする遠隔空調制御方法。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の遠隔空調制御方法であって、

算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になる前に、当該空調機に予め設定された運転休止時間帯に入り、さらにこの運転休止時間帯に入ってから所定時間経過するまでに手動操作により運転が再開されたことを検知したときには、前記第 1 温度設定値の出力のロックを継続するとともに前記第 2 温度設定値の算出処理を再開するステップ40

をさらに有し、

前記ロックを解除するステップにおいて、算出した前記第 2 温度設定値が前記第 1 温度設定値と同値になったことを検知したとき、または手動操作により再度運転が休止され前記運転休止時間帯が経過し前記空調機の運転が再開されたことを検知したときには、前記ロックを解除する50

ことを特徴とする遠隔空調制御方法。

【請求項 7】

空調制御対象である施設に設置される空調システムと、遠隔空調制御装置と、が接続される遠隔空調管理システムにおいて、

前記空調システムは、

前記施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で計測する計測装置と、

前記遠隔空調制御装置から受信する温度設定値、または自装置に入力される温度設定値を設定して前記施設内の空気の調整を行う空調機と、
を備え、

前記遠隔空調制御装置は、

10

前記空調システムの計測装置で計測された計測値を取得する計測値取得手段と、

前記計測値取得手段で前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出し、前記空調機に設定させるために出力する第1制御手段と、

前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1制御手段による第1温度設定値の出力をロックし、所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する第2制御手段と、

20

を備えることを特徴とする遠隔空調管理システム。

【請求項 8】

空調制御対象である施設に設置された空調システムに接続される遠隔空調制御装置に、
前記施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で取得する機能と、

前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出する機能と、

前記第1温度設定値が算出されると、この第1温度設定値を前記空調機に設定させるために出力する機能と、

前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1温度設定値の出力をロックする機能と、

30

前記第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する機能と、

を実行させる遠隔空調制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔地の施設の空調を制御する遠隔空調制御装置、遠隔空調制御方法、遠隔空調管理システム、および遠隔空調制御プログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、大型ビルなどの複数台の空調機が設置された施設において、これらの空調機の運転を中央の管理サーバで集中的に管理するシステムがある。

【0003】

この管理サーバでは、個々の空調機における制御対象の室内の温度計測値、湿度計測値等を取得してそれぞれの部屋の快適性指數値（例えばPMV：Predicted Mean Vote）を算出し、さらにこの快適性指數値に基づいてそれぞれの空調機の設定温度値等を算出して該当する空調機に送信することで複数の空調機の運転を管理している。

50

【0004】

また、この管理サーバを空調機が設置されている施設から遠隔の場所に設置し、複数の施設内の空調機の運転を集中管理するシステムが特許文献1に記載されている。

【0005】

特許文献1の空調装置の遠隔監視システムは、複数のビルディングにそれぞれ設置されている空調機の運転状態を遠隔地のサーバから集中的に監視するものである。このシステムを利用することにより、空調機の調整担当者が何度も現地へ赴いて各種設定値を調整し直す必要がなく、容易に複数の空調機を自動的に最適調整することができる。

【特許文献1】特開2001-280674号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

ところで、この特許文献1に記載のような遠隔監視システムで空調が制御されても、室内的温度計測値、湿度計測値を取得するセンサの位置が不適当な場合などに在室者が不快を申し出ることがあり、この申し出に対して現地のオペレータにより手動で空調機の温度設定値が変更されることもある。

【0007】

しかし、遠隔監視システムでは中央のサーバから定期的に温度設定値が各空調機に送信されるため、現地で快適な温度に設定変更されたにもかかわらず、この変更された温度設定値がすぐにサーバから送信される温度設定値で上書きされてしまい、現地で行われた操作が反映されないという問題があった。

20

【0008】

このような場合に、現地で行われた操作をある程度反映させたり、タイミングを見計らって自動運転に戻したりするには、上記のサーバ側に監視員が常駐してこれらの処理を手動で行う必要がある。しかし、手動による処理では、効率的に複数の空調機を監視することができない。

【0009】

特に、空調機が設置されている場所と、監視するサーバが設置されている場所とが異なる国で時差がある場合には、夜中でも監視員を常駐させなければならない場合があり、さらに非効率的であるという問題があった。

30

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、空調制御対象の施設に設置された空調機の運転を、空調機設置場所と時差があるような遠隔地であっても効率良く管理することができる遠隔空調制御装置、遠隔空調制御方法、遠隔空調管理システム、および遠隔空調制御プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

上記目的を達成するための本発明の遠隔空調制御装置は、空調制御対象である施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で取得する計測値取得手段と、前記計測値取得手段で前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出し、前記空調機に設定させるために出力する第1制御手段と、前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1制御手段による第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する第2制御手段とを備えることを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明の遠隔空調制御方法は、空調制御対象である施設の環境に関する計測値を

50

所定時間間隔で取得するステップと、前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出するステップと、前記第1温度設定値が算出されると、この第1温度設定値を前記空調機に設定させるために出力するステップと、前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1温度設定値の出力をロックするステップと、前記第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除するステップとを有することを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明の空調制御システムは、空調制御対象である施設に設置される空調システムと、遠隔空調制御装置と、が接続される遠隔空調管理システムであって、前記空調システムは、前記施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で計測する計測装置と、前記遠隔空調制御装置から受信する温度設定値、または自装置に入力される温度設定値を設定して前記施設内の空気の調整を行う空調機とを備え、前記遠隔空調制御装置は、前記空調システムの計測装置で計測された計測値を取得する計測値取得手段と、前記計測値取得手段で前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出し、前記空調機に設定させるために出力する第1制御手段と、前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1制御手段による第1温度設定値の出力をロックし、所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する第2制御手段とを備えることを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明の遠隔空調制御プログラムは、空調制御対象である施設に設置される空調システムに接続される遠隔空調制御装置に、前記施設の環境に関する計測値を所定時間間隔で取得する機能と、前記計測値を取得すると、この計測値に基づいて、目標とする環境になるように前記施設の空気を調整する空調機に関する温度設定値を第1温度設定値として算出する機能と、前記第1温度設定値が算出されると、この第1温度設定値を前記空調機に設定させるために出力する機能と、前記空調機に設定された前記第1温度設定値が手動で変更されたことを検知すると、前記第1温度設定値の出力をロックする機能と、前記第1温度設定値の出力をロックし所定時間経過した後から、変更後の温度設定値から前記第1温度設定値まで、前記空調機に関する温度設定値を第2温度設定値として所定時間経過ごとに段階的に算出して出力し、算出した前記第2温度設定値が前記第1温度設定値と同値になったことを検知したときに、前記第1温度設定値の出力のロックを解除する機能とを実行させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明の遠隔空調制御装置、遠隔空調制御方法、遠隔空調管理システム、および遠隔空調制御プログラムによれば、空調制御対象の施設に設置された空調機の運転を、空調機設置場所と時差があるような遠隔地であっても効率良く管理することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

一 実施形態による遠隔空調管理システムの構成

本発明の一実施形態による遠隔空調管理システムの構成について、図1を参照して説明する。

【0017】

本実施形態による遠隔空調管理システム1は、空調制御対象のビルに設けられた空調シ

50

ステム 10 と、このビルから遠隔地にある遠隔空調制御装置 20 とが、ネットワークを介して接続されて構成されている。ここでは、空調システム 10 と遠隔空調制御装置 20 とを接続するネットワークが V P N (Virtual Private Network) 30 で構成されているものとする。

【0018】

また、ビル内には複数の空調制御対象の空間があるが、本実施形態においては空調制御対象の空間が 2 つ（室内 A、B）の場合について説明する。

【0019】

本実施形態の空調システム 10 は、室内温湿度センサ 101-1 および 101-2 と、空調機 102-1 および 102-2 と、D D C (Direct Digital Control) 103-1 および 103-2 と、外気温湿度センサ 104 と、変換器 105 と、監視装置 106 と、ルータ 107 とから構成され、D D C 103-1 および 103-2 と、変換器 105 と、監視装置 106 と、ルータ 107 とは、当該ビル内に構築されたビル内ネットワーク 108 で接続されている。
10

【0020】

室内温湿度センサ 101-1 は、室内 A に設置され、室内 A の温度および湿度を計測し、計測結果を D D C 103-1 に送出する。室内温湿度センサ 101-2 は、室内 B に設置され、室内 B の温度および湿度を計測し、計測結果を D D C 103-2 に送信する。

【0021】

空調機 102-1 は、D D C 103-1 から温度設定値を取得し、この温度設定値に基づいて空気を調整して室内 A に送風する。空調機 102-2 は、D D C 103-2 から温度設定値を取得し、この温度設定値に基づいて空気を調整して室内 B に送風する。
20

【0022】

D D C 103-1 は、室内温湿度センサ 101-1 から室内 A の温度および湿度の計測結果を取得するこれらに基づいて室内温度計測値および室内湿度計測値を算出し、現在空調機 102-1 に設定されている現在温度設定値とともにビル内ネットワーク 108 を介して監視装置 106 に送信する。

【0023】

また、D D C 103-1 は、ビル内ネットワーク 108 を介してルータ 107 または監視装置 106 から空調機 102-1 の温度設定値を受信すると、この温度設定値を現在温度設定値として空調機 102-1 に上書き設定する。
30

【0024】

D D C 103-2 は、室内温湿度センサ 101-2 から室内 B の温度および湿度の計測結果を取得するこれらに基づいて室内温度計測値および室内湿度計測値を算出し、現在空調機 102-2 に設定されている現在温度設定値とともにビル内ネットワーク 108 を介して監視装置 106 に送信する。

【0025】

また、D D C 103-2 は、ビル内ネットワーク 108 を介してルータ 107 または監視装置 106 から空調機 102-2 の温度設定値を受信すると、この温度設定値を現在温度設定値として空調機 102-2 に上書き設定する。
40

【0026】

外気温湿度センサ 104 は、空調制御対象のビルの外側に設置され、外気の温度および湿度を計測し、計測結果を変換器 105 に送信する。

【0027】

変換器 105 は、外気温湿度センサ 104 から外気の温度および湿度の計測結果を取得するこれらに基づいて外気温度計測値および外気湿度計測値を算出し、ビル内ネットワーク 108 を介して監視装置 106 に送信する。

【0028】

監視装置 106 は、D D C 103-1、103-2 から受信した室内 A、B の室内温度計測値および室内湿度計測値と、空調機 102-1、102-2 に設定されている現在温
50

度設定値と、変換器 105 から受信した外気温度計測値および外気湿度計測値とを、空調システム 10 の状態値として記憶するとともに、これらをモニタ（図示せず）に表示することによりオペレータにこれらの情報を提供する。

【0029】

また、監視装置 106 は、表示した情報に基づいていずれかの空調機の温度設定値を変更するための変更温度設定値がオペレータにより入力されると、この入力された変更温度設定値を該当する DDC 103-1 または 103-2 に送信する。

【0030】

また、監視装置 106 は、ルータ 107 および VPN 30 を介して遠隔空調制御装置 20 から現在の空調システム 10 の状態値を取得するための状態値取得要求を受信すると、記憶している最新の状態値を遠隔空調制御装置 20 に送信する。 10

【0031】

ルータ 107 は、VPN 30 に接続され、VPN 30 を介して遠隔空調制御装置 20 から各空調機に設定させるための温度設定値を受信すると、これを該当する DDC 103-1 または 103-2 に送信する。

【0032】

また、ルータ 107 は、VPN 30 を介して接続されている遠隔空調制御装置 20 と、ビル内ネットワーク 108 を介して接続されている装置（DDC 103-1、103-2、変換器 105、監視装置 106）との通信を中継する。 20

【0033】

遠隔空調制御装置 20 は、図 2 に示すように、送受信部 201 と、状態値取得要求部 202 と、計測値取得部 203 と、現在温度設定値取得部 204 と、室内 PMV 値算出部 205 と、目標 PMV 値記憶部 206 と、第 1 温度設定値算出部 207 と、第 1 温度設定値出力部 208 と、温度設定値監視部 209 と、温度設定値出力制御部 210 と、第 2 温度設定値算出部 211 と、第 2 温度設定値出力部 212 と、温度設定値比較部 213 と、履歴保存部 214 とを有する。 20

【0034】

この遠隔空調制御装置 20 は空調システム 10 内の空調機 102-1、102-2 の温度設定値を自動で制御するものであり、空調システム 10 側で手動で空調機 102-1 または 102-2 の温度設定値が変更されたときに、この変更後の温度設定値を同日中はキープする設定値キープモードか、変更後の温度設定値を自装置の自動制御による温度設定値に戻す設定値変更モードかのいずれかのモードで動作する。 30

【0035】

送受信部 201 は、VPN 30 に接続され、VPN 30 を介して空調システム 10 との通信を行う。

【0036】

状態値取得要求部 202 は、予め設定された時間間隔で、空調システム 10 の状態値を取得するための状態値取得要求を、送受信部 201 を介して空調システム 10 に送信する。この時間間隔は、空調システム 10 の空調機 102-1、102-2 に設定する温度設定値を、環境の変化に対応して適切な値に設定し直すことができるよう設定されるものであり、通常は適切な温度設定値の変化は 1 時間あたり 1 未満程度であることから、この時間間隔は 10 分程度で十分である。 40

【0037】

計測値取得部 203 は、状態値取得要求部 202 から状態値取得要求が送信されたことに対応して空調システム 10 から送信された状態値のうち、室内 A、B の室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値とを取得する。

【0038】

現在温度設定値取得部 204 は、状態値取得要求部 202 から状態値取得要求が送信されたことに対応して空調システム 10 から送信された状態値のうち、空調機 102-1、102-2 に現在設定されている現在温度設定値を取得する。 50

【 0 0 3 9 】

室内 PMV 値算出部 205 は、計測値取得部 203 で取得した室内 A、B の室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値に基づいて、室内 A、B それぞれの現在の快適性を示す室内 PMV 値を算出する。

【 0 0 4 0 】

目標 PMV 値記憶部 206 は、制御目標となる快適性指数を示す目標 PMV 値を予め記憶する。

【 0 0 4 1 】

第1温度設定値算出部 207 は、室内 PMV 値算出部 205 で算出された室内 A、B それぞれの室内 PMV 値と、目標 PMV 値記憶部 206 に記憶されている目標 PMV 値から、該当する室内 A、B にそれぞれ対応する空調機 102-1 および 102-2 の温度設定値を第1温度設定値として算出する。10

【 0 0 4 2 】

第1温度設定値出力部 208 は、第1温度設定値算出部 207 で算出された室内 A、B の第1温度設定値と、現在温度設定値取得部 204 で取得された現在の空調機 102-1、102-2 の現在温度設定値とが異なっているときに、第1温度設定値算出部 207 で算出された第1温度設定値を送受信部 201 を介して空調システム 10 に送信する。

【 0 0 4 3 】

温度設定値監視部 209 は、現在温度設定値取得部 204 で取得された空調機 102-1、102-2 に設定されている現在温度設定値が、第1温度設定値出力部 208 または第2温度設定値出力部 212 から出力され送受信部 201 から空調システム 10 に既に送信された温度設定値のうち、最新の温度設定値と同じであるか否かを監視し、異なることを検知したときには「空調システム 10 側で手動で温度設定値が変更された」と判断し、この判断結果を温度設定値出力制御部 210 に送出する。20

【 0 0 4 4 】

温度設定値出力制御部 210 は、温度設定値監視部 209 から「空調システム 10 側で手動で温度設定値が変更された」と判断された結果を取得すると、第1温度設定値出力部 208 から第1温度設定値が出力されないようにロックする。

【 0 0 4 5 】

また、温度設定値出力制御 210 は、設定値キープモードで動作しているときは、第1温度設定値出力部 208 における第1温度設定値の出力をロックした後に、空調機 102-1、102-2 の運転に予め設定された日付変更時を含む運転休止時間帯を経過し空調機 102-1、102-2 の運転が再開されたことを検知すると、第1温度設定値出力部 208 からの第1温度設定値の出力が再開されるように前記第1温度設定値の出力のロックを解除する。30

【 0 0 4 6 】

また、温度設定値出力制御部 210 は、設定値変更モードで動作しているときは、第1温度設定値出力部 208 における第1温度設定値の出力をロックした後に、後述する温度設定値比較部 213 における比較の結果、第1温度設定値と第2温度設定値と同じになったことを検知すると、第1温度設定値出力部 208 からの第1温度設定値の出力が再開されるようにロックを解除する。40

【 0 0 4 7 】

第2温度設定値算出部 211 は、設定値変更モードで動作しているときに、「空調システム 10 側で手動で温度設定値が変更された」と温度設定値監視部 209 で判断されると、この変更後の現在温度設定値を取得し、この変更された現在温度設定値を第1温度設定値算出部 207 で算出された最新の第1温度設定値に戻すための、所定時間ごとの温度設定値を第2温度設定値として算出する。

【 0 0 4 8 】

第2温度設定値出力部 212 は、第2温度設定値算出部 211 で算出された第1温度設定値を、送受信部 201 を介して空調システム 10 に送信する。50

【0049】

温度設定値比較部213は、第1温度設定値算出部207で算出された第1温度設定値と、第2温度設定値算出部211で算出された第2温度設定値とを室内A、Bごとにそれぞれ比較し、同じであるか異なっているかを判定し、温度設定値出力制御部210に送出する。

【0050】

履歴保存部214は、温度設定値出力制御部210により第1温度設定値の出力がロックされたときの、時刻と、空調対象ビルおよび該当する空調機を識別する系統名と、該当する空調機102において手動で変更される前および変更された後の温度設定値と、該当する室内のPMV値と、室内温度計測値と、室内湿度計測値と、外気温度計測値と、外気湿度計測値と、必要に応じて輻射温度などを履歴情報として保存する。10

【0051】

また、履歴保存部214は、温度設定値出力制御部210により第1温度設定値の出力のロックが解除され再度第1温度設定値が出力されるようになったときの、時刻と、空調対象ビルおよび該当する空調機を識別する系統名と、該当する空調機の温度設定値と、該当する室内のPMV値と、室内温度計測値と、室内湿度計測値と、外気温度計測値と、外気湿度計測値と、必要に応じて輻射温度などを履歴情報として保存する。

【0052】**一 実施形態による遠隔空調管理システムの動作**

次に、本実施形態による遠隔空調管理システムの動作について、図3のシーケンス図を参考して説明する。20

【0053】

まず、遠隔空調管理システムが稼動されると、空調システム10内の室内温湿度センサ101-1、101-2において、所定時間間隔で空調制御対象の室内A、Bの温度および湿度が計測され、計測結果がDDC103-1、103-2に送信される。

【0054】

DDC103-1、103-2では、室内温湿度センサ101-1、101-2から送信された温度および湿度の計測結果が受信され、この計測結果に基づいて室内温度計測値および室内湿度計測値が算出される。算出された室内温度計測値および室内湿度計測値は、現在空調機102-1、102-2に設定されている現在温度設定値とともに、DDC103-1、103-2からビル内ネットワーク108を介して監視装置106に送信され記憶される(S1)。30

【0055】

また、外気温湿度センサ104においても所定時間間隔で空調制御対象のビルの外側の外気の温度および湿度が計測され、計測結果が変換器105に送信される。

【0056】

変換器105では、外気温湿度センサ104から送信された温度および湿度の計測結果が受信され、この計測結果に基づいて外気温度計測値および外気湿度計測値が算出される。算出された外気温度計測値および外気湿度計測値は、変換器105からビル内ネットワーク108を介して監視装置106に送信され記憶される(S2)。40

【0057】

また監視装置106では、記憶している状態値がモニタに表示されることでオペレータにこれら情報が提供される。

【0058】

このように室内温度計測値、室内湿度計測値、現在温度設定値、外気温度計測値、外気湿度計測値が、状態値として所定時間間隔で監視装置106に記憶されている状態で、遠隔空調制御装置20の状態値取得要求部202から予め設定された時間間隔で、空調システム10の状態値を取得するための状態値取得要求が、送受信部201を介して空調システム10に送信される(S3)。

【0059】

10

20

30

40

50

空調システム10に送信された状態値取得要求はルータ107を介して監視装置106で受信され、これに対応して監視装置106に記憶されている最新の状態値がルータ107を介して遠隔空調制御装置20に送信される(S4)。

【0060】

遠隔空調制御装置20では、空調システム10から送信された状態値が送受信部201を介して受信され、受信された状態値のうち、室内A、Bの室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値とが計測値取得部203で取得され、現在温度設定値が現在温度設定値取得部204で取得される。

【0061】

計測値取得部203において室内A、Bの室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値とが取得されると、これらの計測値と目標PMV値記憶部206に記憶されている目標PMV値とから、該当する室内A、Bにそれぞれ対応する空調機102-1および102-2の温度設定値が、第1温度設定値として第1温度設定値算出部207において算出される(S5)。10

【0062】

また、現在温度設定値取得部204において現在温度設定値が取得されると、この取得された現在温度設定値と、送受信部201から空調システム10に既に送信された温度設定値のうち最新の温度設定値とが同じであるか否かが温度設定値監視部209において監視されることにより、空調システム10が設置されている現地において手動で空調機102-1、102-2の現在温度設定値が変更されたか否かが判断される。ここでは、取得した現在温度設定値と既に送信した最新の温度設定値とは同じであり、温度設定値は手動で変更されていないと判断されたものとする(S6)。20

【0063】

第1温度設定値算出部207において算出された室内A、Bの第1温度設定値は、これらの第1温度設定値と現在温度設定値取得部204で取得された現在温度設定値とが同じであれば空調機102-1、102-2の温度設定値を設定し直す必要がないため第1温度設定値出力部208から出力されず、第1温度設定値と現在温度設定値とが異なっていれば第1温度設定値出力部208から出力されて送受信部202を介して空調システム10に送信される(S7)。

【0064】

空調システム10では、遠隔空調制御装置20から第1温度設定値が送信されるとルータ107で受信され、該当するDDC103-1、103-2に送信される。30

【0065】

DDC103-1、103-2では、第1温度設定値を受信すると接続された空調機102-1、102-2に送信し、この第1温度設定値が現在温度設定値として上書き設定される(S8)。

【0066】

以上のようにステップS1～S8の処理が繰り返し実行されることで、遠隔空調制御装置20により空調システム10の空調制御状態を学習しながら第1制御としてのPMV制御処理が実行される、ニューロPMV制御が行われる。40

【0067】

このニューロPMV制御の詳細な処理については、特許第3049266号公報、特開2001-82782号公報等に記載された方法を利用することができる。

【0068】

このニューロPMV制御が実行されている状態で、例えば空調システム10による空調制御対象の室内Aの在室者から「暑い」という苦情を受けると、空調機102-1の温度設定値を現在よりも低い温度に変更するため、空調システム10を監視するオペレータの手動操作により監視装置106から現在温度設定値よりも低い変更温度設定値が入力され、DDC103-1に送信される(S9)。DDC103-1に送信された変更温度設定値は空調機102-1に送信され、現在温度設定値として上書き設定される(S10)。50

【0069】

その後、遠隔空調制御装置20の状態値取得要求部202に予め設定された時間間隔が経過したことにより状態値取得要求が状態値取得要求部202から空調システム10に送信されると、この状態値取得要求が空調システム10の監視装置106で受信される(S11)。

【0070】

監視装置106において状態値取得要求が受信されると、これに対応して監視装置106に記憶されている最新の状態値がルータ107を介して遠隔空調制御装置20に送信される(S12)。

【0071】

遠隔空調制御装置20では、空調システム10から送信された状態値が送受信部201を介して受信され、室内A、Bの室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値とが計測値取得部203で取得され、現在温度設定値が現在温度設定値取得部204で取得される。

【0072】

計測値取得部203において室内A、Bの室内温度計測値および室内湿度計測値と、外気温度計測値および外気湿度計測値とが取得されると、ステップS5の処理と同様に第1温度設定値が算出される(S13)。

【0073】

また、現在温度設定値取得部204において現在温度設定値が取得されると、ステップS6の処理と同様に、温度設定値監視部209において空調システム10が設置されている現地において手動で空調機102-1、1-2-2の現在温度設定値が変更されたか否かが判断される。

【0074】

ここでは、ステップS10において空調機102-1の温度設定値が手動で変更されているため取得した現在温度設定値と既に送信した最新の温度設定値とが異なり、温度設定値監視部209において「空調システム10側で手動で温度設定値が変更された」ことが検知される(S14)。

【0075】

温度設定値監視部209において「空調システム10側で手動で温度設定値が変更された」とが検知されると、第2制御としての手動変更時の制御が開始され、温度設定値出力制御部210の制御により、第1温度設定値出力部208からの第1温度設定値の出力がロックされることによりニューロPMV制御が一旦停止される(S15)。このとき、第1温度設定値算出部207における第1温度設定値算出処理は継続して行われる。

【0076】

ここで、温度設定値監視部209において「空調システム10側で手動で温度設定値が変更された」と判断され第1温度設定値の出力がロックされると、このときの時刻と、空調対象ビルおよび該当する空調機を識別する系統名と、該当する空調機102-1において手動で変更される前および変更された後の温度設定値と、該当する室内的PMV値と、室内温度計測値と、室内湿度計測値と、外気温度計測値と、外気湿度計測値と、必要に応じて輻射温度などが履歴情報として保存される(S16)。

【0077】

このようにしてニューロPMV制御が停止されることで、空調システム10側で在室者が快適と感じるよう手動で変更された温度設定値が一時的に有効になるが、遠隔空調制御装置20によるニューロPMV制御による自動運転を再開するには適度なタイミングでこの手動で変更された温度設定値による空調をニューロPMV制御による空調に戻さなければならない。

【0078】

そこで、以下に示すように、手動により変更された温度設定値を同日中はキープする設定値キープモードかまたは、手動に変更された温度設定値を遠隔空調制御装置20の自動

10

20

30

40

50

制御による温度設定値に徐々に変更させて戻す設定値変更モードのいずれかのモードにより、手動で変更された温度設定値による空調をニューロPMV制御による空調に戻す処理が行われる。

【0079】

それぞれのモードにおける処理について、図4を参照して説明する。

【0080】

(1) 設定値キープモードによる処理

図4(a)は、空調システム10側で手動で変更された現在温度設定値を当日中は有効とする設定値キープモードに設定した場合の、当該空調機の現在温度設定値の変化の一例を示す図である。

10

【0081】

図4(a)に示すように、設定値キープモードでは、例えば空調システム10の空調機102-1の現在温度設定値が第1温度設定値(T1)として算出された「26」から20時に手動で「24」に変更されると、温度設定値出力制御部210により第1温度設定値の出力がロックされ、同日中はこの「24」が有効となり、継続して当該空調機102-1に設定される。

【0082】

その後、22時になり予め設定された当該空調機102-1の運転休止時間帯(P0)に入り、さらに運転休止時間帯(P0)が経過して翌日の7時になり空調機102-1の運転が再開されると、温度設定値出力制御部210による第1温度設定値の出力ロックは解除され、第1温度設定値(T1)として算出された「26」が再度設定されるようになり、ニューロPMV制御が再開される(S17、S18)。

20

【0083】

(2) 設定値変更モードによる処理

図4(b)は、空調システム10側で手動で変更された現在温度設定値を、所定時間経過後から最新の第1温度設定値に一定スピードで徐々に戻す設定値変更モードに設定した場合の、当該空調機の現在温度設定値の変化の一例を示す図である。

【0084】

ここで「所定期間経過後」とするのは、空調システム10ではビルの在室者からのクレーム等により何かしら遠隔空調制御装置20から設定した温度設定値では不都合があったことにより手動で変更された可能性が高いため、しばらくはこの変更された温度設定値を優先するためであり、この「所定期間」は例えば0~180分程度で設定される。

30

【0085】

また、「一定スピードで徐々に戻す」のは、急激に温度設定値を変更することにより一時的に室温が上がりすぎてしまうオーバーシュート現象を防ぐためであり、この「一定スピード」は例えば0~60分あたり1程度のスピードで設定される。

【0086】

図4(b)に示すように、設定値変更モードでは、例えば空調システム10の空調機102-1の現在温度設定値が第1温度設定値(T1)として算出された「26」から20時に手動で「24」に変更されると、温度設定値出力制御部210により第1温度設定値の出力がロックされ、変更後60分は期間(P1)としてこの「24」が優先される。その後、21時からは60分あたり1のスピードで第2温度設定値が第1温度設定値に戻るように、所定時間間隔で第2温度設定値算出部211において算出された第2温度設定値(T2)が空調機102-1に設定される。

40

【0087】

ここでは第2温度設定値と第1温度設定値の温度差は2であるため、2時間かけて徐々に第2温度設定値が第1温度設定値に戻るように変化しながら第2温度設定値が算出され、23時に第2温度設定値は第1温度設定値と同値になる。

【0088】

その後、予め設定された当該空調機102-1の運転休止時間帯(P0)が経過して翌日

50

の 7 時になり空調機 102-1 の運転が再開されると、温度設定値出力制御部 210 による第 1 温度設定値の出力ロックは解除され、第 1 温度設定値 (T1) として算出された「26」が再度設定されるようになり、ニューロ PMV 制御が再開される。

【0089】

また図 4 (c) は、図 4 (b) と同様に設定値変更モードに設定した場合の当該空調機の現在温度設定値の変化の他の一例を示す図である。

【0090】

図 4 (c) に示すように設定値変更モードに設定された状態において、例えば空調システム 10 の空調機 102-1 の現在温度設定値が第 1 温度設定値 (T1) として算出された「26」から 20 時に手動で「24」に変更されると、温度設定値出力制御部 210 により第 1 温度設定値の出力がロックされ、変更後 60 分は期間 (P1) としてこの「24」が優先される。その後、21 時からは 60 分あたり 1 のスピードで第 2 温度設定値が第 1 温度設定値に戻るよう、所定時間間隔で第 2 温度設定値算出部 211 において算出された第 2 温度設定値 (T2) が空調機 102-1 に設定される。
10

【0091】

このとき、第 2 温度設定値が第 1 温度設定値の値まで戻る前 (図 4 (c) においては 22 時) に当該空調機 102-1 の運転休止時間帯 (P0) に入ると、第 2 温度設定値 (T2) の算出、出力処理が停止される。その後、運転休止時間帯 (P0) が経過して翌日の 7 時になり空調機 102-1 の運転が再開されたときには、手動で温度設定値が変更されてから日付が変わっているため温度設定値出力制御部 210 による第 1 温度設定値の出力ロックは解除され、第 1 温度設定値 (T1) として算出された「26」が再度設定されるようになり、ニューロ PMV 制御が再開される。
20

【0092】

また図 4 (d) は、図 4 (b)、(c) と同様に設定値変更モードに設定した場合の当該空調機 102-1 の現在温度設定値の変化の他の一例を示す図である。

【0093】

図 4 (d) に示すように設定値変更モードに設定された状態において、空調システム 10 の空調機 102-1 の現在温度設定値が、第 1 温度設定値 (T1) として算出された「26」から 20 時に手動で「24」に変更されると、温度設定値出力制御部 210 により第 1 温度設定値の出力がロックされ、変更後 60 分は期間 (P1) としてこの「24」が優先される。その後、21 時から当該空調機 102-1 の運転休止時間帯 (P0) に入り、同日中である 24 時までの間に再度手動操作により空調機 102-1 のスイッチを入れられると、第 1 温度設定値の出力のロックが継続されるとともに第 2 温度設定値の算出処理が再開される。
30

図 4 (d) においては、22 時にまだ在室している人により手動で空調機 102-1 のスイッチが入れられ再度稼動し始めると、この時点では手動で「24」に変更された日と同日中であるため第 2 温度設定値 (T2) の算出、出力処理が開始され、22 時から 60 分あたり 1 のスピードで第 2 温度設定値が第 1 温度設定値に戻るように、所定時間間隔で第 2 温度設定値算出部 211 において算出された第 2 温度設定値 (T2) が空調機 102-1 に設定される。
40

【0094】

このとき、第 2 温度設定値が第 1 温度設定値の値まで戻る前 (図 4 (d) においては 23 時) に在室者により当該空調機 102-1 のスイッチが切られ、運転休止時間帯 (P0) に入ると、第 2 温度設定値 (T2) の算出、出力処理が停止される。その後、運転休止時間帯 (P0) が経過して翌日の 7 時になり空調機 102-1 の運転が再開されたときには、手動で温度設定値が変更されてから日付が変わっているため温度設定値出力制御部 210 による第 1 温度設定値の出力ロックは解除され、第 1 温度設定値 (T1) として算出された「26」が再度設定されるようになり、ニューロ PMV 制御が再開される。

【0095】

以上のような設定値キープモードまたは設定値変更モードにより、第 1 温度設定値の出
50

力のロックが解除され（S17）、ニューロPMV制御が再開される（S18）。

【0096】

上記の処理において、温度設定値出力制御部210により第1温度設定値の出力のロックが解除され再度第1温度設定値が出力されるようになったときの、時刻と、空調対象ビルおよび該当する空調機を識別する系統名と、該当する空調機の温度設定値と、該当する室内のPMV値と、室内温度計測値と、室内湿度計測値と、外気温度計測値と、外気湿度計測値と、必要に応じて輻射温度などが履歴情報として履歴保存部214に保存される（S19）。

【0097】

以上の本実施形態によれば、遠隔地の空調制御装置により複数の空調機の運転を自動制御しているときに、空調機が設置された現地で手動にて温度設定値が変更された場合に、この変更をある程度反映させるとともに、オーバーシュート現象を起こすことなく適切に自動制御に戻す処理を行うことができるため、遠隔空調制御装置に監視員を常駐させる必要がなく、遠隔空調制御装置が設置された場所と空調機が設置された場所に時差があるときでも、効率良く管理することができる。10

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の一実施形態による遠隔空調管理システムの構成を示す全体図である。

【図2】本発明の一実施形態による遠隔空調制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態による遠隔空調管理システムの動作を示すシーケンス図である。20

【図4】本発明の一実施形態による遠隔空調管理システムで制御される空調機の温度設定値の変化を示す説明図である。

【符号の説明】

【0099】

1 … 遠隔空調管理システム

10 … 空調システム

20 … 遠隔空調制御装置

30 … V P N

101 … 室内温湿度センサ

102 … 空調機

103 … D D C

104 … 外気温湿度センサ

105 … 変換器

106 … 監視装置

107 … ルータ

108 … ビル内ネットワーク

201 … 送受信部

202 … 状態値取得要求部

203 … 計測値取得部

204 … 現在温度設定値取得部

205 … 室内PMV値算出部

206 … 目標PMV値記憶部

207 … 第1温度設定値算出部

208 … 温度設定値比較部

209 … 温度設定値出力制御部

210 … 第1温度設定値出力部

211 … 現在温度設定値監視部

212 … 第2温度設定値算出部

213 … 第2温度設定値出力部

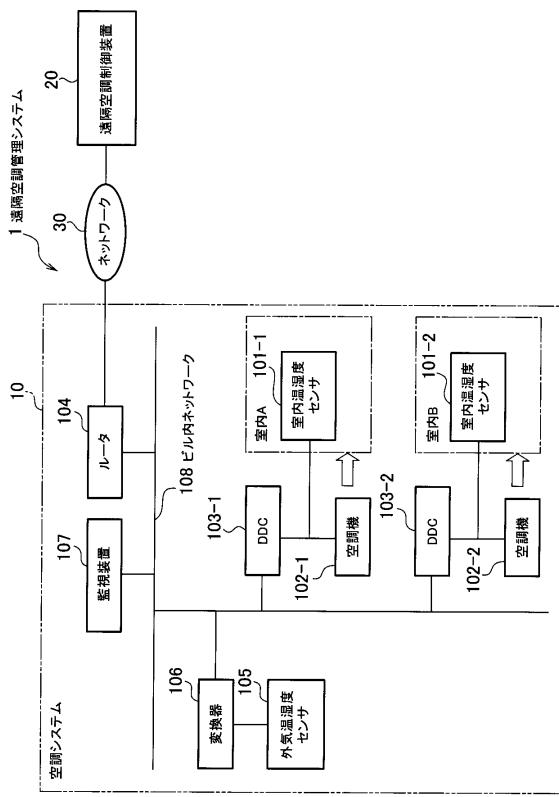
30

40

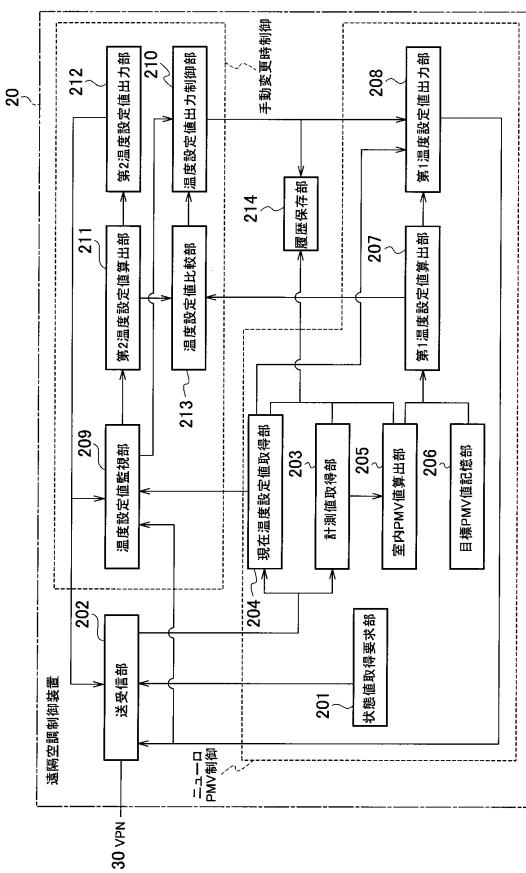
50

2 1 4 ...履歴保存部

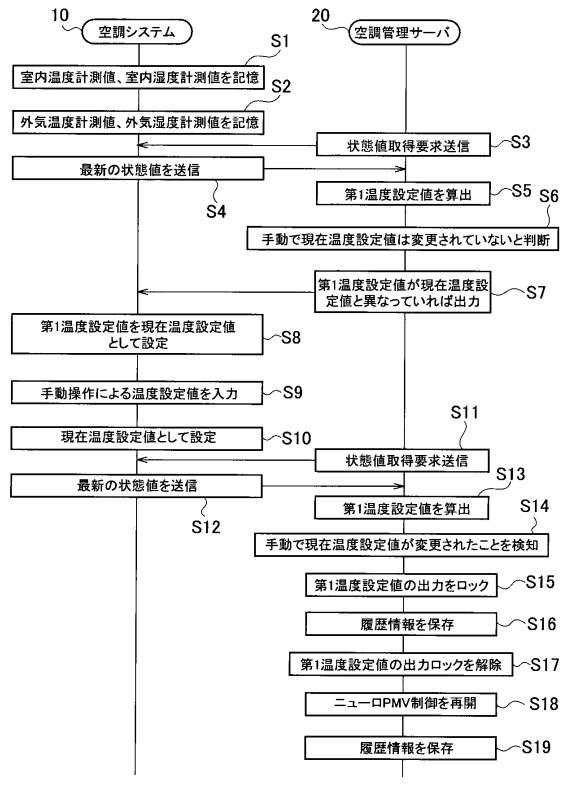
【図1】



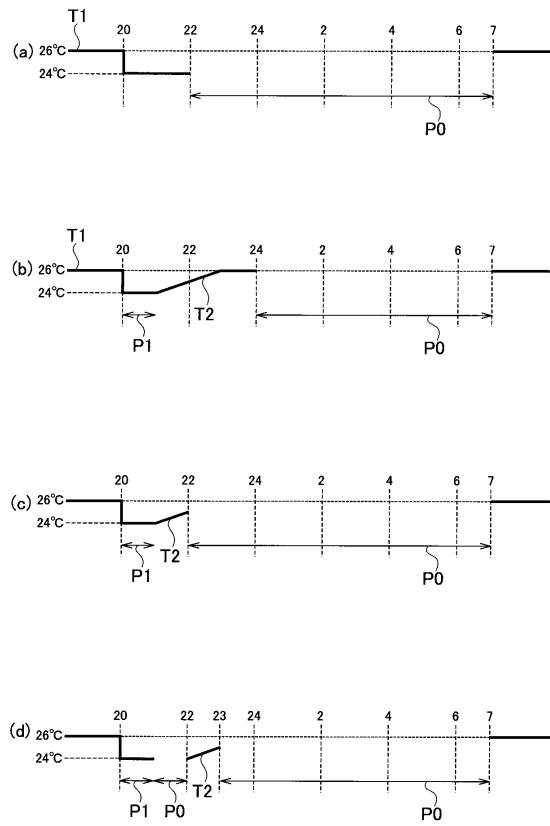
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 花田 雄一
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 田中 一正

(56)参考文献 特開平06-347083(JP,A)
特開昭61-029638(JP,A)
特開2004-092954(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/02