

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-237101

(P2011-237101A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 F 2 4 F 11/02 (2006.01) F 2 4 F 11/02 1 O 2 A 3 L O 6 O
 F 2 4 F 11/02 P

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-108434 (P2010-108434)
 (22) 出願日 平成22年5月10日 (2010.5.10)

(71) 出願人 507291969
 三井情報株式会社
 東京都港区愛宕二丁目5番1号
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦
 (72) 発明者 北村 浩
 東京都港区愛宕2-5-1 三井情報株式
 会社内

最終頁に続く

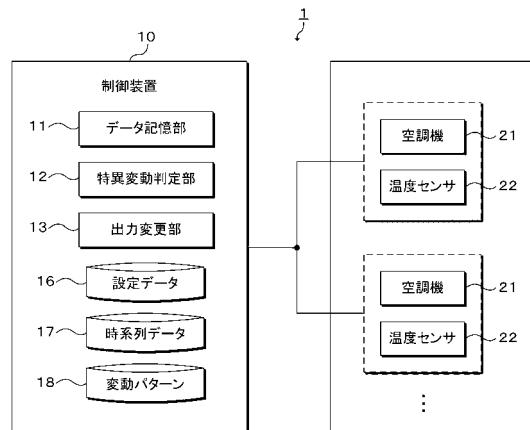
(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【要約】

【課題】 建物の各空間内の快適性を維持しながら消費電力を抑制する。

【解決手段】 空気調節の対象となる空間を複数の領域に分割した分割領域ごとの室温をそれぞれ計測する温度センサ 2 2 と、温度センサ 2 2 により計測された室温の変動状態を示す変動グラフをそれぞれ生成し、特異な変動状態を有する変動グラフである特異変動グラフが存在するか否かを判定する特異変動判定部 1 2 と、特異変動判定部 1 2 により特異変動グラフが存在すると判定された場合に、特異変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機 2 1 の出力を増大させ、特異変動グラフ以外の変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機 2 1 の出力を減少させる出力変更部 1 3 と、を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気調節の対象となる空間を複数の領域に分割した分割領域ごとの室温をそれぞれ計測する室温計測部と、

前記室温計測部により計測された前記室温の変動状態を示すグラフをそれぞれ生成し、特異な前記変動状態を有する前記グラフである特異変動グラフが存在するか否かを判定する判定部と、

前記判定部により前記特異変動グラフが存在すると判定された場合に、前記特異変動グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の出力を増大させ、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の出力を減少させる出力変更部と、

を備えることを特徴とする空調システム。

【請求項 2】

前記出力変更部は、前記特異変動グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の設定温度を、前記空調機の出力が増大する方向に変更することで、前記空調機の出力を増大させることを特徴とする請求項 1 記載の空調システム。

【請求項 3】

前記出力変更部は、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の設定温度を、前記空調機の出力が減少する方向に変更することで、前記空調機の出力を減少させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の空調システム。

【請求項 4】

前記出力変更部は、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の運転モードを、所定時間、送風運転モードに切り替えることで、前記空調機の出力を減少させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の空調システム。

【請求項 5】

前記判定部は、予めメモリに記憶された標準変動パターンと前記グラフとをそれぞれ比較し、前記標準変動パターンに属さない前記グラフが存在する場合に、特異変動グラフが存在すると判定することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空調システム。

【請求項 6】

前記判定部は、前記標準変動パターンと前記グラフとの間の類似度を算出し、所定の下限値よりも低い類似度が存在する場合に、前記標準変動パターンに属さない前記グラフが存在すると判定することを特徴とする請求項 5 記載の空調システム。

【請求項 7】

前記判定部は、前記グラフの偏差をそれぞれ算出し、所定の上限値よりも大きな前記偏差が存在する場合に、前記特異変動グラフが存在すると判定することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、建物内に設置された複数のエアコンを複数のグループに分割し、グループ単位にエアコンの運転を制御する空調システムが開示されている。この空調システムでは、予測電力量が設定電力量を超えると予想される場合に、エアコンを所定時間オフにする間欠運転をグループ単位に順次行う間欠・ローテーション運転を実行している。この間欠・ローテーション運転を実行することによって建物全体のピーク消費電力量を抑制している。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-29694号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の空調システムでは、建物内の全エアコンの電力量に基づいて全エアコンの消費電力量を抑制しているが、建物内の空気調節（以下、「空調」という。）を、特定の空間ごとに個別に制御することについては考慮されていない。例えば、家電量販店やホームセンターでは、各エアコンの設定温度を同一温度に設定した場合であっても、フロア内にある各売場の場所や用途によって売場ごとの室温や快適性に差が生じてしまう。従来は、この差を埋めるために、各売場の状況を勘案し、各エアコンの設定温度を管理担当者が個別に調整していた。

10

【0005】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、建物の各空間内の快適性を維持しながら消費電力を抑制することができる空調システ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】

【0006】

本発明に係る空調システムは、空気調節の対象となる空間を複数の領域に分割した分割領域ごとの室温をそれぞれ計測する室温計測部と、前記室温計測部により計測された前記室温の変動状態を示すグラフをそれぞれ生成し、特異な前記変動状態を有する前記グラフである特異変動グラフが存在するか否かを判定する判定部と、前記判定部により前記特異変動グラフが存在すると判定された場合に、前記特異変動グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の出力を増大させ、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の出力を減少させる出力変更部と、を備えることを特徴とする。

20

【0007】

この発明によれば、分割領域ごとの室温の変動状態を示すグラフが特異な変動状態を有する特異変動グラフであるか否かを判定することができ、特異変動グラフが存在する場合には、この特異変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機の出力を増大させることができる。これにより、特異変動グラフに対応する分割領域の室温を安定させることができるため、空間内の快適性を向上させることが可能となる。また、特異変動グラフが存在する場合には、この特異変動グラフ以外のグラフに対応する分割領域に設置されている空調機の出力を減少させることができるため、空間内の快適性を維持したまま、消費電力を抑制することが可能となる。

30

【0008】

上記空調システムにおいて、上記出力変更部は、前記特異変動グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の設定温度を、前記空調機の出力が増大する方向に変更することで、前記空調機の出力を増大させることとしてもよい。

40

【0009】

上記空調システムにおいて、上記出力変更部は、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の設定温度を、前記空調機の出力が減少する方向に変更することで、前記空調機の出力を減少させることとしてもよいし、前記特異変動グラフ以外の前記グラフに対応する前記分割領域に設置されている空調機の運転モードを、所定時間、送風運転モードに切り替えることで、前記空調機の出力を減少させることとしてもよい。

【0010】

上記空調システムにおいて、上記判定部は、予めメモリに記憶された標準変動パターンと前記グラフとをそれぞれ比較し、前記標準変動パターンに属さない前記グラフが存在す

50

る場合に、特異変動グラフが存在すると判定することとしてもよい。具体的には、前記標準変動パターンと前記グラフとの間の類似度を算出し、所定の下限值よりも低い類似度が存在する場合に、前記標準変動パターンに属さない前記グラフが存在すると判定することができる。

【0011】

上記空調システムにおいて、上記判定部は、前記グラフの偏差をそれぞれ算出し、所定の上限値よりも大きな前記偏差が存在する場合に、前記特異変動グラフが存在すると判定することとしてもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、建物の各空間内の快適性を維持しながら消費電力を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態における空調システムの構成を例示するブロック図である。

【図2】設定データDBに格納される分割領域データのデータ構成を例示する図である。

【図3】変動グラフを例示する図である。

【図4】空調機の出力を制御する際の処理手順を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る空調システムの好適な実施形態について説明する。まず、図1を参照して、本実施形態における空調システムの構成について説明する。

【0015】

図1に示すように、空調システム1は、制御装置10と、複数の空調機21と、複数の温度センサ22と、を有する。この空調システム1は、空調の対象となる空間を複数の領域に分割し、この分割した分割領域ごとの温度変動に基づいて空調機を制御するものである。本実施形態では、説明の便宜のために、一つの分割領域に対して一台の空調機21および一つの温度センサ22を割り当てた場合について説明する。

【0016】

制御装置10は、物理的には、例えば、CPU (Central Processing Unit) と、メモリと、入出力インターフェースとを含んで構成される。メモリには、例えば、CPUで処理されるプログラムやデータを記憶するROM (Read Only Memory) や、主として制御処理のための各種作業領域として使用されるRAM (Random Access Memory) が含まれる。CPUが、ROMに記憶されたプログラムを実行し、入出力インターフェースを介して受信されるメッセージや、RAMに展開されるデータを処理することで、後述する制御装置10における各部の機能を実現することができる。

【0017】

図1に示すように、制御装置10は、機能的には、例えば、データ記憶部11と、特異変動判定部12と、出力変更部13と、を有する。

【0018】

データ記憶部11は、各種データベースにデータを記憶させる。各種データベースとして、例えば、設定データDB16、時系列データDB17および変動パターンDB18が挙げられる。

【0019】

設定データDB16は、空調システム1での各種制御に用いる設定データを記憶するデータベースである。設定データとしては、例えば、分割領域データが該当する。この分割領域データは、分割領域を管理するためのデータである。図2を参照して、分割領域データのデータ構成について説明する。分割領域データは、データ項目として、例えば、分割領域ID項目、空調機ID項目、温度センサID項目およびパターンID項目を有する。

10

20

30

40

50

分割領域 I D 項目は、分割領域を一意に特定する識別情報を格納する。空調機 I D 項目は、空調機 2 1 を一意に特定する識別情報を格納する。温度センサ I D 項目は、温度センサ 2 2 を一意に特定する識別情報を格納する。パターン I D 項目は、後述する標準変動パターンを一意に特定する識別情報を格納する。

【 0 0 2 0 】

時系列データ D B 1 7 は、空調システム 1 で定期的にサンプリングされるデータを記憶するデータベースである。時系列データとしては、例えば、室温データや設定温度データが該当する。室温データは、各温度センサ 2 2 が計測した室温を、温度センサ 2 2 ごとに時系列に蓄積するデータである。室温データは、データ項目として、例えば、温度センサ I D 項目、計測時刻項目および室温項目を有する。温度センサ I D 項目は、温度センサ 2 2 を一意に特定する識別情報を格納する。計測時刻項目は、温度センサ 2 2 が室温を計測した時刻を格納する。室温項目は、温度センサ 2 2 が計測した室温を格納する。

10

【 0 0 2 1 】

設定温度データは、空調機 2 1 に設定されている設定温度を、空調機 2 1 ごとに時系列に蓄積するデータである。設定温度データは、データ項目として、例えば、空調機 I D 項目、取得時刻項目および設定温度項目を有する。空調機 I D 項目は、空調機 2 1 を一意に特定する識別情報を格納する。取得時刻項目は、設定温度を空調機 2 1 から取得した時刻を格納する。設定温度項目は、空調機 2 1 に設定されている設定温度を格納する。

【 0 0 2 2 】

変動パターン D B 1 8 は、室温の変動状態の正否を判定する際に用いる標準変動パターンを記憶するデータベースである。標準変動パターンは、適正空調時における室温の標準的な変動状態を示すパターンである。ここで、室温の変動状態は、例えば、季節、天候、外気温、設定温度、空間の存在場所等の諸条件によって異なる。したがって、標準変動パターンは、例えば上記諸条件下で実験を行い、諸条件ごとに生成することができる。生成した標準変動パターンは、標準変動パターンを一意に特定するパターン I D に対応付けて変動パターン D B 1 8 に登録する。

20

【 0 0 2 3 】

特異変動判定部 1 2 は、時系列データ D B 1 7 に格納された室温の時系列データに基づいて、室温の変動状態を示すグラフ（以下、「変動グラフ」という。）を、温度センサ 2 2 ごとに生成する。図 3 に、変動グラフ G 1、G 2、G 3 を例示する。図 3 に示す変動グラフ G 1 は、他の変動グラフ G 2、G 3 に比べて、室温が大きく変動している。このように室温が大きく変動すると、最適な温度からかけ離れる状態が生ずるため、快適性が低下してしまう。室温が大きく変動する要因としては、ドアや窓等を開けることで外気が取り込まれること等が考えられる。したがって、例えば、出入口や換気口、窓付近等は、変動グラフ G 1 のように室温が大きく変動し易く、快適性が損なわれ易いという特徴がある。一方、ドアや窓等から離れた空間の内部付近は、外気の取り込みによる影響が少なく、隣接空間の室温も安定しているため、変動グラフ G 2、G 3 のように室温の変動が小さく、快適性を維持し易いという特徴がある。

30

【 0 0 2 4 】

特異変動判定部 1 2 は、生成した変動グラフの中に、特異な変動状態を有する変動グラフ（以下、「特異変動グラフ」という。）が存在するか否かを判定する。特異変動グラフが存在するか否かは、例えば、公知のパターンマッチング手法を用いて判定することができる。

40

【 0 0 2 5 】

具体的に、特異変動判定部 1 2 は、変動パターン D B 1 8 に格納された標準変動パターンと変動グラフとを比較し、変動グラフが標準変動パターンに属するか否かを判定する。特異変動判定部 1 2 は、標準変動パターンと変動グラフとのマッチングを全ての変動グラフについて行う。特異変動判定部 1 2 は、標準変動パターンに属さない変動グラフが存在する場合に、特異変動グラフが存在すると判定する。

【 0 0 2 6 】

50

変動グラフが標準変動パターンに属するか否かは、例えば、標準変動パターンと変動グラフとの間の類似度を用いて判定することができる。具体的に、特異変動判定部 12 は、標準変動パターンと変動グラフとの間の類似度を、変動グラフごとに算出する。特異変動判定部 12 は、所定の下限值よりも低い類似度が存在する場合に、変動グラフが標準変動パターンに属しないと判定する。つまり、所定の下限值よりも低い類似度に対応する変動グラフが、特異変動グラフとなる。

【0027】

変動グラフと比較する標準変動パターンは、例えば、以下のようにして決定する。最初に、変動グラフに対応する温度センサが属する分割領域に設定されているパターン ID を、図 2 に示す設定データ DB 16 の分割領域データを参照して特定する。続いて、特定したパターン ID に対応する標準変動パターンを、変動パターン DB 18 を参照して決定する。これにより、変動グラフと比較する標準変動パターンを決定することができる。

10

【0028】

出力変更部 13 は、特異変動判定部 12 により特異変動グラフが存在すると判定された場合に、特異変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機 21 の出力を増大させるとともに、特異変動グラフ以外の変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機 21 の出力を減少させる。

【0029】

空調機 21 の出力を増大させる場合、出力変更部 13 は、空調機 21 の設定温度を空調機 21 の出力が増大する方向に変更する。一方、空調機 21 の出力を減少させる場合に、出力変更部 13 は、空調機 21 の設定温度を空調機 21 の出力が減少する方向に変更する。

20

【0030】

ここで、空調機 21 の出力を増大する方向に変更する際の温度幅は、空調機 21 の出力を減少する方向に変更する際の温度幅よりも大きくする。変更する際の温度幅は、固定値であってもよいし、外気温と室温との差や外気温に応じて変わる変動値であってもよい。具体的に説明すると、固定値を採用する場合には、例えば、出力を増大させるときに設定温度を 4 低下または上昇させ、出力を減少させるときに設定温度を 1 低下または上昇させる。また、外気温に応じて変わる変動値を採用する場合には、例えば、外気温が 30 以上あるときに設定温度を 5 低下させ、外気温が 25 以上 30 未満であるときに設定温度を 4 低下させることとすればよい。

30

【0031】

なお、空調機 21 の出力を減少させる場合に、出力変更部 13 は、運転モードを、所定時間、送風運転モードに切り替えることとしてもよい。運転モードとしては、例えば、送風運転モード、暖房運転モード、冷房運転モード等が挙げられる。上記所定時間は、例えば、設定温度と室温との差等に応じて適宜設定することができる。

【0032】

次に、図 4 を参照して、本実施形態における空調システム 1 の動作について説明する。図 4 は、空調機 21 の出力を制御する際の処理手順を説明するためのフローチャートである。なお、この処理手順を開始する前に、空調の対象となる空間の分割領域データが予め設定データ DB 16 に登録されており、各分割領域に属する温度センサ 22 による室温データが予め時系列データ DB 17 に蓄積されていることとする。また、この処理手順は、空調システム 1 が稼働している間、所定間隔ごとに繰り返し実行される。

40

【0033】

最初に、特異変動判定部 12 は、時系列データ DB 17 に蓄積された室温データに基づいて変動グラフを生成し、生成した変動グラフを、変動パターン DB 18 に登録されている標準変動パターンとパターンマッチングする (ステップ S 101)。

【0034】

特異変動判定部 12 は、上記ステップ S 101 で行ったパターンマッチングの結果に応じて変動グラフに特異変動グラフが存在するか否かを判定する (ステップ S 102)。こ

50

の判定がNOである場合（ステップS102；NO）には本処理手順を終了する。

【0035】

一方、上記ステップS102の判定で変動グラフに特異変動グラフが存在すると判定された場合（ステップS102；YES）に、出力変更部13は、特異変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機21の設定温度を、空調機21の出力が増大する方向に変更する（ステップS103）。

【0036】

続いて、出力変更部13は、特異変動グラフ以外に対応する分割領域に設置されている空調機21の設定温度を、空調機21の出力が減少する方向に変更する（ステップS104）。

10

【0037】

上述したように、実施形態における空調システム1によれば、分割領域ごとの室温の変動状態を示す変動グラフが特異変動グラフであるか否かを判定することができ、特異変動グラフが存在する場合には、この特異変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機21の出力を増大させることができる。これにより、特異変動グラフに対応する分割領域の室温を安定させることができるため、空間内の快適性を向上させることが可能となる。また、特異変動グラフが存在する場合には、この特異変動グラフ以外の変動グラフに対応する分割領域に設置されている空調機21の出力を減少させることができる。これにより、空間内の快適性を維持したまま、消費電力を抑制することが可能となる。

20

【0038】

具体的には、例えば、ドアの開閉が頻繁に行われ、出入口付近の温度変動が大きくなった場合には、出入口付近を含む分割領域の変動グラフが特異変動グラフに該当することとなり、出入口付近を含む分割領域に設置された空調機21の出力を増大させることができる。これにより、出入口付近の温度を安定させ、空間内を快適な状態に維持させることが可能となる。入口付近の室温と外気温との差は、建物に入ってきた人間の快適性に大きな影響を与えるため、顧客を建物内に呼び込むことで売り上げ増を図る店舗等にとっては、入口付近の室温を快適な温度に維持することは重要な要素となる。

【0039】

一方、出入口付近を含む分割領域の変動グラフが特異変動グラフに該当し、出入口付近を含む分割領域に設置された空調機21の出力を増大させた場合であっても、出入口付近を含まない分割領域の変動グラフは特異変動グラフに該当するほど変動しないため、出入口付近を含まない分割領域に設置された空調機21の出力は減少させることができる。これにより、建物内の温度を快適な状態に維持させたまま、消費電力を抑制させることが可能となる。

30

【0040】

[変形例]

なお、上述した実施形態は、単なる例示に過ぎず、各実施形態に明示していない種々の変形や技術の適用を排除するものではない。すなわち、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な形態に変形して実施することができる。

【0041】

例えば、上述した実施形態では、一つの分割領域に対して一台の空調機21および一つの温度センサ22を割り当てているが、これに限定されない。一つの分割領域に対して複数の空調機21および複数の温度センサ22を割り当てることとしてもよい。この場合に、例えば、特異変動判定部12は、温度センサ22ごとに変動グラフを生成した後に、分割領域ごとに変動グラフの平均となる平均変動グラフを求め、この平均変動グラフを用いて、上述した実施形態と同様に分割領域に属する空調機の出力を制御すればよい。

40

【0042】

また、上述した実施形態では、変動パターンDB18に標準変動パターンを登録しているが、これに限定されない。例えば、変動パターンDB18に特異変動パターンを登録してもよい。この場合に、特異変動判定部12は、変動パターンDB18に格納された特異

50

変動パターンと変動グラフとを比較し、変動グラフが特異変動パターンに属するか否かを判定する。特異変動判定部 12 は、特異変動パターンに属する変動グラフが存在する場合に、特異変動グラフが存在すると判定する。

【0043】

また、上述した実施形態では、特異変動グラフが存在するか否かを判定する際に、パターンマッチング手法を用いているが、これに限定されない。例えば、各変動グラフの偏差を用いて、特異変動グラフが存在するか否かを判定してもよい。この場合に、特異変動判定部 12 は、変動グラフの平均を算出し、各変動グラフの偏差をそれぞれ算出する。特異変動判定部 12 は、所定の上限値よりも大きな偏差が存在する場合に、特異変動グラフが存在すると判定する。

10

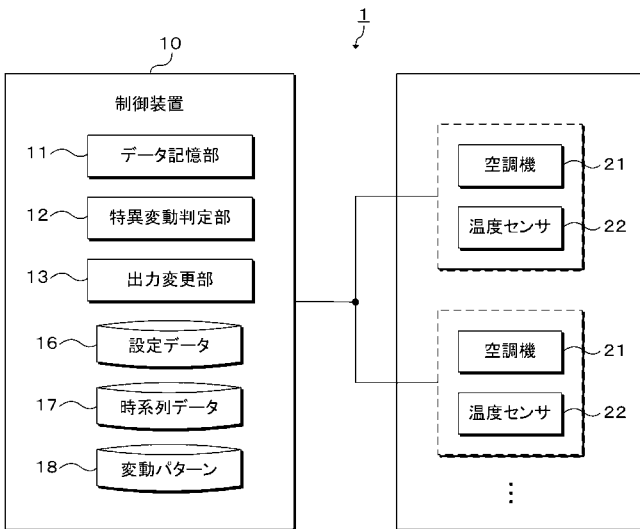
【符号の説明】

【0044】

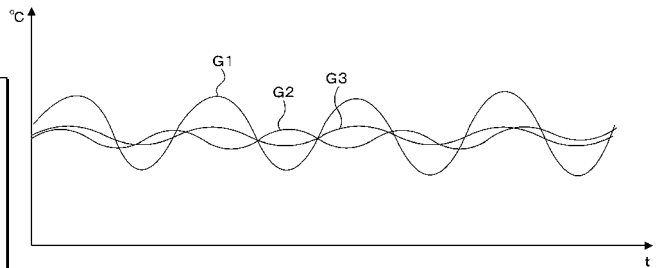
- 1 ... 空調システム
- 10 ... 制御装置
- 11 ... データ記憶部
- 12 ... 特異変動判定部
- 13 ... 出力変更部
- 16 ... 設定データ DB
- 17 ... 時系列データ DB
- 18 ... 変動パターン DB
- 21 ... 空調機
- 22 ... 温度センサ。

20

【図1】



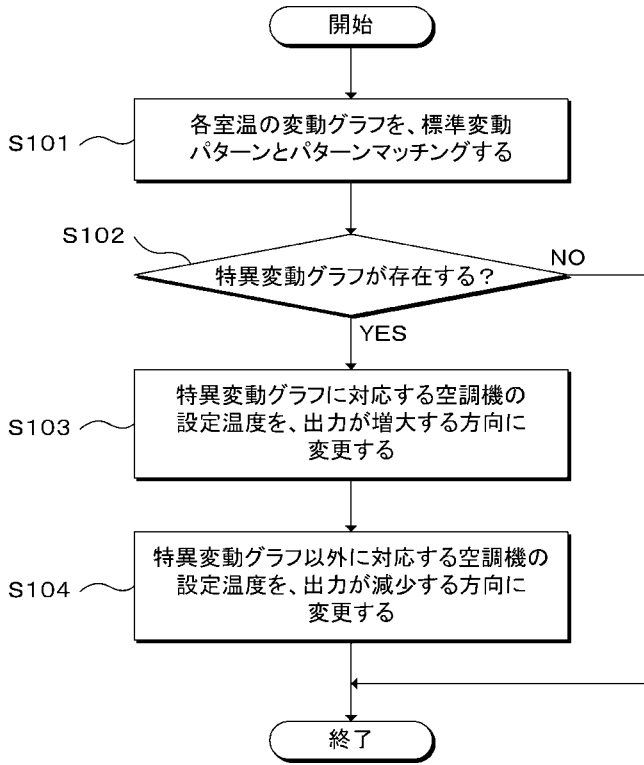
【図3】



【図2】

分割領域ID	空調機ID	温度センサID	パターンID
A	a0001	t0001	p0001
B	a0002	t0002	p0002
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 久々江 裕二

東京都港区愛宕 2 - 5 - 1 三井情報株式会社内

Fターム(参考) 3L060 AA03 CC02 DD02 EE02