

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6842809号
(P6842809)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月25日(2021.2.25)

(51) Int.Cl.		F 1
F 2 4 F 11/62	(2018.01)	F 2 4 F 11/62
F 2 4 F 11/65	(2018.01)	F 2 4 F 11/65
F 2 4 F 11/72	(2018.01)	F 2 4 F 11/72
F 2 4 F 11/80	(2018.01)	F 2 4 F 11/80
F 2 4 F 3/044	(2006.01)	F 2 4 F 3/044

請求項の数 4 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-256545 (P2016-256545)
 (22) 出願日 平成28年12月28日(2016.12.28)
 (65) 公開番号 特開2018-109462 (P2018-109462A)
 (43) 公開日 平成30年7月12日(2018.7.12)
 審査請求日 令和1年8月30日(2019.8.30)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (73) 特許権者 000004673
 パナソニックホームズ株式会社
 大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号
 (74) 代理人 110002527
 特許業務法人北斗特許事務所
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100155756
 弁理士 坂口 武
 (74) 代理人 100161883
 弁理士 北出 英敏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷氣又は暖気を熱エネルギーとして生成する熱源機と、
 前記熱源機が生成した熱エネルギーを建物における複数の空調空間に分配する分配装置と、

前記複数の空調空間それぞれの温度を計測する複数の温度センサと、

前記複数の温度センサそれぞれが計測した温度を前記複数の空調空間それぞれの現在温度として取得して、前記現在温度と前記複数の空調空間それぞれの目標温度との差を小さくするように前記熱源機及び前記分配装置を制御する制御装置と、を備え、

前記制御装置は、前記複数の空調空間それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を変更するときに、前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度とする場合よりも空調負荷を相対的に大きくする値に設定し、

前記制御装置は、前記複数の空調空間それぞれの前記現在温度が前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度に達した場合に、前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度が前記ユーザ希望温度となるように、前記目標温度と前記ユーザ希望温度との差の絶対値を段階的に小さくする

ことを特徴とする空調システム。

【請求項2】

ユーザが操作可能な操作部を有し、

前記ユーザによる前記操作部の操作により、前記制御装置に対して、前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度の変更の指示が可能であり、

前記制御装置は、前記ユーザ希望温度の変更の指示を受け付けると、前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を変更する

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】

前記制御装置は、動作モードとして、通常運転モードと、前記通常運転モードの場合よりも前記複数の空調空間それぞれの空調負荷を相対的に小さくするように前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を設定する省エネルギー運転モードと、を有し、

前記制御装置は、前記省エネルギー運転モードから前記通常運転モードに復帰させるための準備期間に、前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度の変更に応じて前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を変更する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空調システム。

【請求項 4】

前記分配装置は、

前記熱源機からの前記冷気又は前記暖気を前記複数の空調空間それぞれに分配するように複数系統に分岐した末端ダクトと、

前記複数系統の末端ダクトそれぞれから前記複数の空調空間に吹き出す空気の流量を調節する複数のダンパと、

前記熱源機からの空気を、前記複数のダンパのそれぞれに送る搬送ファンと、を備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一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、一般に空調システムに関し、より詳細には、建物における複数の空調空間の空調をまとめて行う空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空調システムとしては、一台で住居（建物）の複数のゾーン（空調空間）の換気空調を行う換気空調装置を適用した換気空調システムが提案されている（特許文献 1）。

【0003】

上述の換気空調システムは、複数のゾーンそれぞれに 1 つずつ設置された複数のコントローラを備える。複数のコントローラは、換気空調装置の制御装置に接続されている。コントローラは、タイマモード設定部及びタイマ時間設定部を有している。ここにおいて、制御装置は、コントローラにより、運転モードと、保持モードと、を自動的に切り替えることができるように構成されている。

【0004】

制御装置は、運転モードでは、設定温度を目標温度として空調機能部の供給風量を制御する。制御装置は、保持モードでは、暖房運転時には上記設定温度より低い値を目標温度とし、冷房運転時には上記設定温度より高い値を目標温度として空調機能部を制御する。

【0005】

上述の換気空調装置では、保持モードから運転モードへ移行させるので、停止状態から運転モードで運転する制御方式と比べて、各ゾーンの室内温度を速やかに設定温度に到達させることが可能となる。

【0006】

また、空調システムとしては、全館空調換気システムが知られている（特許文献 2）。

【0007】

全館空調換気システムを採用した住宅においては、生活者が旅行、外出等で住宅を離れる場合には、全館空調換気システム全体を停止させることが生じる。特許文献 2 に記載された全館空調換気システムは、快適性と省エネルギー性を両立たせるために、空調換気運

10

20

30

40

50

転中に、全館空調換気システムを停止させる停止指令が発生された時、空調機を停止した後、顕熱交換気扇を遅延させて停止させるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平8 - 210690号公報

【特許文献2】特開平11 - 294839号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述の換気空調システム、全館空調換気システムに限らず、空調システムの分野においては、例えば、ユーザ希望温度が変更されたとき、弱運転から通常運転へ移行させるとき等の空調空間の温度の制御性の向上（空調空間の温度を素早くユーザ希望温度に近づけること）が望まれている。

【0010】

本発明の目的は、複数の空調空間それぞれの温度の制御性の向上を図ることが可能な空調システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る一態様の空調システムは、熱源機と、分配装置と、複数の温度センサと、制御装置と、を備える。前記熱源機は、冷気又は暖気を熱エネルギーとして生成する。前記分配装置は、前記熱源機が生成した熱エネルギーを建物における複数の空調空間に分配する。前記複数の温度センサは、前記複数の空調空間それぞれの温度を計測する。前記制御装置は、前記複数の温度センサそれぞれが計測した温度を前記複数の空調空間それぞれの現在温度として取得して、前記現在温度と前記複数の空調空間それぞれの目標温度との差を小さくするように前記熱源機及び前記分配装置を制御する。前記制御装置は、前記複数の空調空間それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を変更するとき、前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度を前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度とする場合よりも空調負荷を相対的に大きくする値に設定し、前記制御装置は、前記複数の空調空間それぞれの前記現在温度が前記複数の空調空間それぞれの前記ユーザ希望温度に達した場合に、前記複数の空調空間それぞれの前記目標温度が前記ユーザ希望温度となるように、前記目標温度と前記ユーザ希望温度との差の絶対値を段階的に小さくする。

【発明の効果】

【0012】

本発明の空調システムは、複数の空調空間それぞれの温度の制御性の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る空調システムの全体構成を示す概略構成図である。

【図2】図2は、同上の空調システムにおける制御装置を示すブロック図である。

【図3】図3Aは、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードが通常運転モードのときの操作表示装置の画面の例を示す図である。図3Bは、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードとして省エネルギー運転モードを設定するときの操作表示装置の画面の例を示す図である。

【図4】図4は、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードとして省エネルギー運転モードを解除するときの操作表示装置の画面の例を示す図である。

【図5】図5は、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードが省エネルギー運転モードの場合の空調空間の温度の時間変化を模式的に示すグラフである。

10

20

30

40

50

【図6】図6は、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードが省エネルギー運転モードの場合の空調空間の温度の時間変化を模式的に示すグラフである。

【図7】図7は、比較例の空調システムにおいて制御装置の動作モードが省エネルギー運転モードの場合の空調空間の温度の時間変化を模式的に示すグラフである。

【図8】図8は、同上の空調システムにおいて制御装置の動作モードが省エネルギー運転モードの場合の空調空間の温度の時間変化を模式的に示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に説明する実施形態は、本発明の様々な実施形態の一つに過ぎない。下記の実施形態は、本発明の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

10

【0015】

(実施形態)

以下では、本実施形態の空調システム10について、図1～6に基づいて説明する。空調システム10は、建物20に設置することを想定している、以下に説明する実施形態においては、建物20として戸建て住宅を想定し、空調システム10として全館空調システムを想定している。この全館空調システムは、熱源機11が生成した熱エネルギー（冷気又は暖気）を建物20のほぼ全体に供給するように構成されている。また、この全館空調システムは、空調と換気とを行うように構成されている。

【0016】

図1に示す空調システム10は、建物20に設置されている。建物20は、その内部に複数（例えば、9つ）の空調空間21を備える。空調空間21は、空調の対象となる空間である。複数の空調空間21は、例えば、建物20の複数の区画23に一対一に対応している。区画23は、例えば、部屋（リビング、寝室等）、キッチン、玄関、廊下等である。

20

【0017】

空調システム10は、熱源機11と、エアフィルタ12と、複数（例えば、2台）の搬送ファン13と、複数（例えば、10個）のダンパ14と、複数（例えば、10個）の吹出口15と、を備える。熱源機11とエアフィルタ12と2台の搬送ファン13とは、建物20に設置される単一の筐体101に収納されており、ユニット化されている。

【0018】

また、空調システム10は、熱源機11から空気を送り出す給気ダクト16と、熱源機11に外気（空気）を導入する外気ダクト171と、を備える。さらに、空調システム10は、制御装置30及び複数（例えば、9個）の温度センサ18を備えている。

30

【0019】

熱源機11は、1台の室内機111と1台の室外機112とを備えたヒートポンプ式のエアコンディショナである。空調システム10では、室内機111からの空気は給気ダクト16を通して複数の空調空間21に供給される。また、室内機111が取り込む空気は、建物20の床下22から外気ダクト171を通して取り込まれる屋外の空気と、複数の空調空間21それぞれから建物20の内部を通して室内機111の吸込口にたどりつく屋内の空気と、である。図1では、複数の空調空間21それぞれから隙間（例えば、部屋の扉のスリット等）を通して室内機111の吸込口までたどりつく空気の流れを破線172で模式的に示している。外気ダクト171は、床下22の空気を取り込む換気ファン19に接続されている。空調システム10は、換気ファン19と外気ダクト171と室内機111とを含む経路内の少なくとも1箇所に配置されたフィルタ（以下、「プレフィルタ」という）を備えている。これにより、空調システム10では、比較的大きな粉塵、虫等をプレフィルタによって捕集することができ、比較的大きな粉塵、虫等がエアフィルタ12に到達するのを抑制することが可能となる。これにより、空調システム10では、エアフィルタ10の目詰まりが抑制される。

40

【0020】

室内機111は、フィルタを内蔵している。室内機111のフィルタは、プレフィルタ

50

17よりも比較的小さな粉塵等を捕集できるように構成されているのが好ましい。空調システム10では、プレフィルタ17を備えることにより、室内機111のフィルタの掃除の頻度を少なくすることが可能となる。室内機111からの空気は、エアフィルタ12を通して給気ダクト16に送られる。エアフィルタ12は、室内機111のフィルタよりも、相対的に粒径の小さな粒子を除去可能(捕集可能)なフィルタ性能を有する。エアフィルタ12は、例えば、HEPAフィルタ(HEPA: High Efficiency Particulate Air)であるのが望ましい。空調システム10では、エアフィルタ12がHEPAフィルタであれば、例えば、PM2.5等の微小粒子状物質を捕集することが可能である。PM2.5は、粒子径2.5 μ mで50%の捕集効率を持つ分粒装置を透過する微粒子である。

【0021】

熱源機11は、夏季には室内機111から冷気を送り出す冷房運転を行い、冬季には室内機111から暖気を送り出す暖房運転を行う。熱源機11の冷房運転と暖房運転との切替は、春季あるいは秋季のような中間期に行う。冷房運転と暖房運転との違いは、熱源機11の設定温度を、上限値として用いるか、下限値として用いるかの相違である。熱源機11は、冷房運転の際は、室内機111から送り出す冷気の温度が上限値である熱源機11の設定温度を上回らないように動作し、暖房運転の際は、室内機111から送り出す暖気の温度が下限値である熱源機11の設定温度を下回らないように動作する。以下の説明において、暖房運転の際の熱量は暖気の熱量を意味し、冷房運転の際の熱量は冷気の熱量を意味する。

【0022】

ダンパ14は、例えば、VAVユニット(VAV: Variable Air Volume)である。空調システム10では、ダンパ14と吹出口15とは一対一に対応しているため、ダンパ14の数と吹出口15の数とは同数(例えば、10個)である。ダンパ14の数及び吹出口15の数は、熱源機11の容量、建物20の構成及び規模等に応じて適宜に定められる。

【0023】

空調システム10は、熱源機11により生成された熱エネルギーを10個の吹出口15に分配するために、上述の、2台の搬送ファン13、給気ダクト16及び10個のダンパ14を備えている。空調システム10では、2台の搬送ファン13と給気ダクト16と10個のダンパ14とは、熱源機11により生成された熱エネルギーを10個の吹出口15に分配する分配装置102を構成している。空調システム10では、熱源機11により生成された熱エネルギーを10個の吹出口15に分配する割合は、2台の搬送ファン13それぞれの風量と、10個のダンパ14それぞれの開度と、により決まる。ここにおいて、空調システム10では、制御装置30が分配装置102を制御する。これにより、空調システム10では、熱源機11により生成された熱エネルギーを10個の吹出口15に分配する割合が決まる。

【0024】

空調システム10では、複数の空調空間21の各々に吹出口15及び温度センサ18が配置される。ここにおいて、空調システム10では、複数の空調空間21の各々に、吹出口15から空気を供給する。また、空調システム10では、複数の空調空間21の各々に温度センサ18が1つずつ配置される。空調システム10は、複数の空調空間21の各々の温度を温度センサ18により計測する。複数の空調空間21の各々に単位時間に供給される熱量は、吹出口15から空調空間21に供給される空気の温度及び流量により決まる。

【0025】

温度センサ18の位置は、吹出口15から吹き出した空気が温度センサ18に直接当たることがないように定められる。温度センサ18の位置は、建物20において空調空間21を囲む壁面であって、例えば床から110cm以上120cm以下の高さとなるように定められる。このような温度センサ18の位置は、適宜に変更することが可能である。

【0026】

制御装置30は、9個の温度センサ18それぞれが計測した温度を9つの空調空間21

10

20

30

40

50

それぞれの現在温度として取得して、現在温度と複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度との差を小さくするように、熱源機 1 1 と分配装置 1 0 2 とを制御する。これにより、制御装置 3 0 は、1 0 個の吹出口 1 5 への単位時間当たりの熱量の分配量を調節する。温度センサ 1 8 は、輻射熱の影響を受けずに温度を計測するように、通気口を有したケースに収納されているのが望ましい。

【 0 0 2 7 】

空調システム 1 0 では、給気ダクト 1 6 は、2 系統の分岐ダクト 1 6 1 に分岐している。これにより、空調システム 1 0 では、室内機 1 1 1 から送り出されエアフィルタ 1 2 を通った空気が、2 系統の分岐ダクト 1 6 1 それぞれに導入される。空調システム 1 0 では、2 系統の分岐ダクト 1 6 1 それぞれの上流側に搬送ファン 1 3 が配置されている。図 1 10 において、筐体 1 0 1 内の破線は、空気の流れる経路を模式的に示している。2 台の搬送ファン 1 3 はそれぞれ室内機 1 1 1 からの空気を加速する。空調システム 1 0 では、2 系統の分岐ダクト 1 6 1 それぞれが、更に複数系統 (5 系統) の末端ダクト 1 6 2 に分岐している。つまり、室内機 1 1 1 からの空気は 1 0 系統の末端ダクト 1 6 2 に導入される。2 つの分岐ダクト 1 6 1 それぞれから分岐する末端ダクト 1 6 2 の数は、5 ~ 7 の範囲で適宜設定され、互いに異なっていてもよい。

【 0 0 2 8 】

空調システム 1 0 では、1 0 系統の末端ダクト 1 6 2 の各々に、ダンパ 1 4 が配置される。空調システム 1 0 では、制御装置 3 0 が各ダンパ 1 4 それぞれを制御することによって、各ダンパ 1 4 それぞれの開度を調節する。ダンパ 1 4 は、その開度を調節されること 20 により、末端ダクト 1 6 2 を通る空気の流量を変化させる。末端ダクト 1 6 2 の末端には吹出口 1 5 が接続されている。したがって、室内機 1 1 1 からの空気は、搬送ファン 1 3 を通してダンパ 1 4 に送られ、ダンパ 1 4 により流量を調節された後、吹出口 1 5 を通して空調空間 2 1 に吹き出す。

【 0 0 2 9 】

空調システム 1 0 は、建物 2 0 の換気を常時行う。そのため、空調システム 1 0 は、各搬送ファン 1 3 を常時稼働する。ただし、空調システム 1 0 では、メンテナンス等の必要に応じて搬送ファン 1 3 を停止させてもよい。

【 0 0 3 0 】

以下では、制御装置 3 0 について詳述する。制御装置 3 0 は、図 2 に示すように、処理部 3 1 と、制御部 3 2 と、を備える。処理部 3 1 は、複数の空調空間 2 1 のそれぞれに供給する熱量の分配量を定める。制御部 3 2 は、熱源機 1 1、各搬送ファン 1 3 及び各ダンパ 1 4 の制御を行う。また、制御装置 3 0 は、操作表示装置 4 0 との間で情報の入力及び出力を行うためのインターフェイス部 3 3 を備える。 30

【 0 0 3 1 】

操作表示装置 4 0 は、表示装置とタッチパッドとを含むタッチパネルを備え、ユーザインターフェイス (GUI : Graphic User Interface) として機能する。すなわち、制御装置 3 0 は、操作表示装置 4 0 の表示装置に情報を出力し、操作表示装置 4 0 のタッチパッドから入力される情報を受け付ける。操作表示装置 4 0 には、必要に応じて様々な画面が表示される。操作表示装置 4 0 は、専用でなくても、スマートフォン、タブレットコンピュータ、パーソナルコンピュータ等であってもよい。空調システム 1 0 では、操作表示装置 4 0 が、ユーザが操作可能な操作部を構成している。また、空調システム 1 0 は、操作表示装置 4 0 の代わりに、表示装置と操作装置とを個別に備えていてもよい。この場合、操作装置が、ユーザが操作可能な操作部を構成する。 40

【 0 0 3 2 】

空調システム 1 0 では、施工業者等が操作表示装置 4 0 を利用して、複数の空調空間 2 1 の各々に対してダンパ 1 4 及び温度センサ 1 8 を対応付けることができるように構成されている。空調システム 1 0 では、複数の空調空間 2 1 の各々に対して互いに異なる 1 つの温度センサ 1 8 が対応付けられる。複数の空調空間 2 1 の各々に対応付けられるダンパ 1 4 の数は、1 つとは限らず、複数の場合もある。空調空間 2 1 に対応付けるダンパ 1 4 50

の数は、区画 2 3 の広さ等により決まる空調空間 2 1 の空調負荷等に応じて適宜に定められる。例えば、空調空間 2 1 が 8 畳の部屋であれば、ダンパ 1 4 の数は 1 つであり、空調空間 2 1 が 1 6 畳の部屋（例えば、リビング等）であれば、ダンパ 1 4 の数は 2 つである。

【 0 0 3 3 】

空調システム 1 0 では、1 又は複数のダンパ 1 4 と温度センサ 1 8 との対応関係が定まると、ダンパ 1 4 に一対一に対応する吹出口 1 5 と温度センサ 1 8 とが結び付く。これにより、空調システム 1 0 では、複数の温度センサ 1 8 それぞれにより温度を計測する空調空間 2 1 が特定される。

【 0 0 3 4 】

空調システム 1 0 では、ユーザ等による操作表示装置 4 0 の操作等により、複数の空調空間 2 1 の各々に、予め設定された部屋名を対応付けることができる。また、空調システム 1 0 では、ユーザ等による操作表示装置 4 0 の操作により、複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度を指示することが可能である。

【 0 0 3 5 】

制御装置 3 0 は、ユーザ等による操作表示装置 4 0 の操作等により複数の空調空間 2 1 それぞれについて指示されたユーザ希望温度を記憶部 3 4 に格納する。

【 0 0 3 6 】

制御装置 3 0 の処理部 3 1 は、複数の温度センサ 1 8 それぞれと通信することで複数の温度センサ 1 8 それぞれが計測した現在温度を取得する取得部 3 1 0 を備える。取得部 3 1 0 は、複数の温度センサ 1 8 それぞれとの間で有線通信を行い、複数の温度センサ 1 8 に対して定期的に現在温度を問い合わせるように構成されている。すなわち、取得部 3 1 0 は、複数の温度センサ 1 8 に対してポーリングを行うことにより、個々の温度センサ 1 8 から現在温度を取得する。取得部 3 1 0 が複数の温度センサ 1 8 それぞれに現在温度を問い合わせる周期は、例えば、1 分以上 1 5 分以下の範囲、望ましくは 5 分以上 1 0 分以下の範囲に定められている。この周期は、例えば、空調空間 2 1 の温度が変化する速さ、温度センサ 1 8 の計測精度等により適宜決めればよい。

【 0 0 3 7 】

取得部 3 1 0 が温度センサ 1 8 から取得した現在温度は、取得部 3 1 0 が温度センサ 1 8 に問い合わせたときに温度センサ 1 8 が計測した温度（空調空間 2 1 の気温）である。ただし、取得部 3 1 0 が温度センサ 1 8 から取得する現在温度は、温度センサ 1 8 が取得部 3 1 0 からの問い合わせを受けた時点付近に定めた所定期間での温度の平均値であってもよい。この所定期間は、温度センサ 1 8 が取得部 3 1 0 から問い合わせを受けた時点の前と後とのどちらか、あるいは、その時点を跨ぐ。この所定期間は、例えば 1 0 秒以上 3 分以下の範囲、望ましくは 3 0 秒以上 1 分以下の範囲に定められている。

【 0 0 3 8 】

制御装置 3 0 の処理部 3 1 は、取得部 3 1 0 に加えて、第 1 計算部 3 1 1、第 2 計算部 3 1 2 及び決定部 3 1 3 を備える。以下では、説明の便宜上、取得部 3 1 0 が取得する現在温度の時系列に順序を表す正の整数値 i を対応付け、複数の空調空間 2 1 を互いに区別するための識別情報を j で表す。識別情報 j は、例えば正の整数値で表される。

【 0 0 3 9 】

第 1 計算部 3 1 1 は、複数の空調空間 2 1 それぞれについて、記憶部 3 4 に格納されているユーザ希望温度と、取得部 3 1 0 が取得した現在温度とを入力として、現在温度と目標温度との温度差を計算する。ここにおいて、第 1 計算部 3 1 1 は、ユーザ希望温度から、制御装置 3 0 内での計算、判定等に用いる目標温度を算出する。目標温度は、ユーザ希望温度と同じの場合、異なる場合のいずれの場合もある。ユーザ希望温度は、ユーザ等による操作表示装置 4 0 の操作等により複数の空調空間 2 1 それぞれについて指示される温度である。制御装置 3 0 は、動作モードとして、通常運転モードと、省エネルギー運転モード（例えば、お出かけモード）と、を有している。制御装置 3 0 は、通常運転モードでは、複数の空調空間 2 1 それぞれについてのユーザ希望温度を記憶部 3 4 から取得して目

10

20

30

40

50

標温度とする。まず、制御装置 30 の動作モードが通常運転モードである場合の動作について説明し、その後、省エネルギー運転モードである場合の動作について説明する。識別情報が j である空調空間 21 について、取得部 310 が取得した現在温度を $j1(i)$ で表し、目標温度を $j2$ で表すと、第 1 計算部 311 は、温度差 $j(i)$ を、 $j(i) = j1(i) - j2$ という計算で求め、正負の符号付きで出力する。第 1 計算部 311 は、複数の空調空間 21 それぞれについて温度差 $j(i)$ を求める。第 1 計算部 311 は、計算により求めた温度差 $j(i)$ を、空調空間 21 の識別情報 j に対応付けて記憶部 34 に一時的に格納させる。記憶部 34 は、空調空間 21 ごとに少なくとも 2 つの温度差 $j(i)$ 、 $j(i-1)$ を記憶する。記憶部 34 に格納されている 2 つの温度差 $j(i)$ 、 $j(i-1)$ は、取得部 310 が現在温度 $j1(i)$ を取得すると更新される。すなわち、記憶部 34 は、最新の温度差 $j(i)$ と 1 つ前の温度差 $j(i-1)$ とを記憶する。最新の温度差 $j(i)$ は、取得部 310 が現在温度 $j1(i)$ を取得した後、次の現在温度 $j1(i+1)$ を取得するまでの期間に求められる温度差である。また、1 つ前の温度差 $j(i-1)$ は、取得部 310 が現在温度 $j1(i)$ を取得する前で、1 つ前の現在温度 $j1(i-1)$ を取得した後の期間に求められた温度差である。

10

【0040】

第 2 計算部 312 は、取得部 310 が現在温度 $j1(i)$ を取得するたびに、温度変化 $Vj(i)$ を計算する。温度変化 $Vj(i)$ は、取得部 310 が取得した 2 回分の現在温度 $j1(i)$ 、 $j1(i-1)$ の差分である。すなわち、第 2 計算部 312 は、単位時間における温度変化 $Vj(i)$ を、 $Vj(i) = j1(i-1) - j1(i)$ という計算で求める。温度変化 $Vj(i)$ は、時間に対する温度変化を表している。第 1 計算部 311 が温度差 $j(i)$ を求めているから、第 2 計算部 312 は、温度変化 $Vj(i)$ を求めるために、現在温度 $j1(i)$ 、 $j1(i-1)$ の差分に代えて、2 つの温度差 $j(i)$ 、 $j(i-1)$ の差分を求めてもよい。取得部 310 が 2 回分の現在温度 $j1(i)$ 、 $j1(i-1)$ を取得する期間に目標温度 $j2$ が変化しなければ、2 回分の現在温度 $j1(i)$ 、 $j1(i-1)$ の差分と、2 回分の温度差 $j1(i)$ 、 $j1(i-1)$ の差分とは同じ値である。

20

【0041】

決定部 313 は、複数の空調空間 21 それぞれについて、第 1 計算部 311 が求めた i 番目の温度差 $j(i)$ と、第 2 計算部 312 が求めた温度変化 $Vj(i)$ と、に基づいて、複数の空調空間 21 それぞれに熱源機 11 から供給する熱量の分配量を定める。熱量の分配量は、複数のダンパ 14 それぞれの開度と、2 台の搬送ファン 13 それぞれの風量と、熱源機 11 が単位時間あたりに生成する熱量と、により定まる。すなわち、決定部 313 は、複数の空調空間 21 それぞれの温度差 $j(i)$ 及び温度変化 $Vj(i)$ に基づいて、複数のダンパ 14 それぞれの開度を定めた後に、2 台の搬送ファン 13 の風量及び熱源機 11 が単位時間あたりに生成する熱量を定める。

30

【0042】

決定部 313 の具体的な動作例を以下に説明する。以下では、決定部 313 に関して、1 つの空調空間 21 についてダンパ 14 の開度を定める機能を説明した後、建物 20 に配置されたすべてのダンパ 14 の開度に基づいて、2 台の搬送ファン 13 の風量及び熱源機 11 において単位時間あたりに生成させる熱量を定める機能を説明する。

40

【0043】

決定部 313 は、空調システム 10 の冷房運転の期間における空調空間 21 の温度差とダンパ 14 の開度とを対応付けた表 1 のような第 1 制御テーブルを備える。表 1 は、想定した標準の熱負荷の空調空間 21 において、空調システム 10 が冷房運転である期間の第 1 制御テーブルを示している。

【0044】

【表 1】

温度差 $\Delta \theta_j$ [°C]	ダンパの開度 [%]	不足度
$2 \leq \Delta \theta_j (i)$	100	3
$1 \leq \Delta \theta_j (i) < 2$	70	2
$0 \leq \Delta \theta_j (i) < 1$	40	1
$-1 \leq \Delta \theta_j (i) < 0$	25	0
$\Delta \theta_j (i) < -1$	5	-1

【0045】

第1制御テーブルでは、温度差 $\Delta \theta_j$ が複数の区間に区分され、複数の区間それぞれにダンパ14の開度が対応している。

【0046】

空調システム10は、冷房運転では、温度センサ18により計測された空調空間21の現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が目標温度 θ_{j2} を上回っていることは、その空調空間21に対する冷房が不足であることを表している。また、空調空間21の現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が設定温度目標温度 θ_{j2} に一致していることは、その空調空間21に対する冷房の充足を表している。また、空調空間21の現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が目標温度 θ_{j2} を下回っていることは、その空調空間21に対する冷房が過剰であることを表している。

【0047】

空調システム10では、空調空間21の冷房が不足である場合、現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が目標温度 θ_{j2} を上回り、現在温度 $\theta_{j1}(i)$ と目標温度 θ_{j2} との差が大きいほど、冷房の不足の程度が大きい。

【0048】

第1計算部311は、現在温度 $\theta_{j1}(i)$ から目標温度 θ_{j2} を減算した温度差 $\Delta \theta_j(i)$ を求める。空調システム10では、空調空間21に関して第1計算部311が求めた温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が正であれば、その空調空間21の冷房が不足している。また、空調システム10では、空調空間21に関して第1計算部311が求めた温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が大きいほど冷房の不足の程度が大きい。

【0049】

第1制御テーブルは、一例として、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ について互いに異なる5つの区間が定められている。第1制御テーブルでは、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が正でありかつ相対的に温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が大きい区間に対してダンパ14の開度として相対的に大きい開度が対応している。第1制御テーブルは、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が2以上の場合、ダンパ14の開度が最大値（例えば、100%）になるように定められている。

【0050】

第1制御テーブルでは、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ が負であっても、現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が目標温度 θ_{j2} より1下がるまでは、空調空間21の温度が上昇しない程度の熱量がその空調空間21へ供給されるように、ダンパ14の開度が所定値（例えば、25%）に設定されている。また、第1制御テーブルでは、現在温度 $\theta_{j1}(i)$ が目標温度 θ_{j2} に対して1を超えて下がった場合に、ダンパ14の開度が最小値（例えば、5%）になるように定められている。ダンパ14の開度の最小値は、5%に限らない。例えば、空調システム10とは別系統で常時換気を行う系統があれば、ダンパ14の開度の最小値は、0%でもよい。

【0051】

ところで、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ は、「不足度」と言い換えることができる。表1に付記した不足度は、温度差 $\Delta \theta_j(i)$ に対応させ「-1」から「3」までの5段階の整数値で表している。表1では、不足度が0である場合は空調の充足を表し、不足度が正である場合は空調の不足を表し、不足度が負である場合は空調の過剰を表す。表1では、空調の不足は、不足度において3段階の整数値で表しており、数値が大きいほど空調の不足の程

10

20

30

40

50

度が大きいことを表している。

【 0 0 5 2 】

決定部 3 1 3 は、空調システム 1 0 が暖房運転である期間に表 2 のような第 2 制御テーブルを用いる。暖房運転の際には目標温度 $j 2$ が下限値であるから、第 2 制御テーブルでは、温度差 $j (i)$ が負である区間を正である区間よりも多く設けている。また、不足度は、温度差 $j (i)$ が負でありかつ絶対値が大きいほど大きい数値になるように温度差の区間と対応付けている。

【 0 0 5 3 】

【表 2】

温度差 $\Delta \theta j (i) [^{\circ}\text{C}]$	ダンパの開度 [%]	不足度
$1 < \Delta \theta j (i)$	5	-1
$0 < \Delta \theta j (i) \leq 1$	25	0
$-1 < \Delta \theta j (i) \leq 0$	40	1
$-2 < \Delta \theta j (i) \leq -1$	70	2
$\Delta \theta j (i) \leq -2$	100	3

10

【 0 0 5 4 】

決定部 3 1 3 は、取得部 3 1 0 が現在温度 $j 1 (i)$ を取得するたびに、第 1 計算部 3 1 1 から温度差 $j (i)$ を受け取り、この温度差 $j (i)$ が属する区間を第 2 制御テーブルから求める。決定部 3 1 3 は、温度差 $j (i)$ が属する区間に応じてダンパ 1 4 の開度を定める。表 1 及び表 2 における不足度は必須ではない。

20

【 0 0 5 5 】

空調システム 1 0 では、決定部 3 1 3 が、表 1 の第 1 制御テーブル及び表 2 の第 2 制御テーブルそれぞれを順次更新できるように構成されている。

【 0 0 5 6 】

表 1 及び表 2 の各々において、温度差 $j (i)$ は、現在温度 $j 1 (i)$ から目標温度 $j 2$ を減算した値である。このため、表 1 に示す第 1 制御テーブルと表 2 に示す第 2 制御テーブルとでは、空調が不足している状態を表す温度差 $j (i)$ の正負の符号が反転する。以下の説明では、空調システム 1 0 が冷房運転である場合を例として説明する。したがって、空調システム 1 0 が暖房運転である場合には、温度差 $j (i)$ の正負の符号を逆にして読み替えることが必要である。

30

【 0 0 5 7 】

空調システム 1 0 では、空調空間 2 1 の空調負荷が他の空調空間 2 1 の空調負荷に対して相対的に大きくて空調が不足している場合、相対的に空調負荷の大きな空調空間 2 1 に供給する単位時間当たりの熱量を多くするほうが、相対的に空調負荷の大きな空調空間 2 1 の現在温度 $j 1 (i)$ が目標温度 $j 2$ に達するまでの時間が短縮される。また、空調空間 2 1 の空調負荷が他の空調空間 2 1 の空調負荷に対して小さい場合には、現在温度 $j 1 (i)$ が目標温度 $j 2$ を超えて空調が過剰になる可能性がある。また、現在温度 $j 1 (i)$ が目標温度 $j 2$ に達した状態で、単位時間当たりに空調空間 2 1 に供給される熱量がその空調空間 2 1 の空調負荷に見合っていないと、その空調空間 2 1 の現在温度 $j 1 (i)$ の変動が大きくなる可能性がある。これに対して、空調システム 1 0 では、相対的に空調負荷の小さな空調空間 2 1 に供給する単位時間当たりの熱量を減らすことにより、相対的に空調負荷の小さな空調空間 2 1 の空調が過剰になるのを抑制したり、現在温度 $j 1 (i)$ が目標温度 $j 2$ に達した状態での現在温度 $j 1 (i)$ の変動を抑制することが可能となる。

40

【 0 0 5 8 】

空調システム 1 0 では、決定部 3 1 3 は、ダンパ 1 4 の開度を温度差 $j (i)$ のみに基づいて決めるのではなく、時間に対する温度変化 $V j (i)$ も用いて決めている。ここにおいて、決定部 3 1 3 は、第 1 制御テーブル及び第 2 制御テーブルを順次更新する補

50

正部 3 1 5 を備えている。補正部 3 1 5 は、空調が不足であり、かつ時間に対する温度変化 $V_j(i)$ が相対的に小さい場合、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ が相対的に大きくなるようにダンパ 1 4 の開度を更新する。また、補正部 3 1 5 は、空調が充足あるいは過剰であり、かつ時間に対する温度変化 $V_j(i)$ が相対的に大きい場合、温度変化 $V_j(i)$ が相対的に小さくなるようにダンパ 1 4 の開度を更新する。ここに、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ の大きさは、空調空間 2 1 における温度変化の速さを表している。言い換えれば、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ は、空調空間 2 1 の空調負荷の指標の大きさとして用いることができる。空調空間 2 1 は、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ が大きいほど、空調負荷が小さく、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ が小さいほど空調負荷が大きい。ここにおいて、空調負荷は、空調空間 2 1 の属性（断熱特性、容積、部屋の向き等）、目標温度等によって異なる。空調空間 2 1 では、例えば空調空間 2 1 の容積が大きいほど空調負荷が大きく、空調空間の容積が小さいほど空調負荷が小さくなる傾向にある。また、空調空間 2 1 では、空調システム 1 0 の冷房運転のときの目標温度が低いほど空調負荷が大きく、目標温度が高いほど空調負荷が小さい傾向にある。また、空調空間 2 1 では、空調システム 1 0 の暖房運転のときの目標温度が高いほど空調負荷が大きく、目標温度が低いほど空調負荷が小さい傾向にある。

10

【 0 0 5 9 】

第 1 制御テーブルにおけるダンパ 1 4 の開度あるいは第 2 制御テーブルにおけるダンパ 1 4 の開度を更新するか否かの条件は、温度差 $j(i)$ 若しくは $j(i-1)$ と時間に対する温度変化 $V_j(i)$ とを組み合わせで定められている。決定部 3 1 3 は、温度差 $j(i)$ 若しくは $j(i-1)$ を第 1 閾値と比較することによって、空調が不足であるか否かを評価する。また、決定部 3 1 3 は、時間に対する温度変化 $V_j(i)$ を第 2 閾値と比較することによって、その空調空間 2 1 の単位時間当たりの温度変化量から単位時間当たりに供給する熱量の評価を行う。

20

【 0 0 6 0 】

決定部 3 1 3 には、温度差 $j(i)$ と比較される第 3 閾値及び温度変化 $V_j(i)$ と比較される第 4 閾値も定められている。第 3 閾値は、温度差 $j(i)$ と比較されることにより空調が充足又は過剰であるか否かを評価するために用いられる。第 4 閾値は、第 2 閾値と同様に、その空調空間 2 1 の単位時間当たりの温度変化量から単位時間当たりに供給する熱量の評価を行うために用いられる。ただし、上述の第 2 閾値は、空調が不足している空調空間 2 1 の単位時間当たりの温度変化量から単位時間当たりに供給する熱量を判断するために用いられる。これに対して、第 4 閾値は、空調が過剰である空調空間 2 1 の単位時間当たりの温度変化量から単位時間当たりに供給する熱量を判断するために用いられる。以下では、第 1 閾値を $TH1$ 、第 2 閾値を $TH2$ 、第 3 閾値を $TH3$ 、第 4 閾値を $TH4$ として説明する。

30

【 0 0 6 1 】

補正部 3 1 5 は、 $j(i) > TH1$ 若しくは $j(i-1) > TH1$ かつ $V_j(i) < TH2$ という条件が満たされると、温度変化 $V_j(i)$ が増加するようにダンパ 1 4 の開度を補正する。ここでの条件は、温度差 $j(i)$ が第 1 閾値 $TH1$ より大きいから空調が不足であることを表し、かつ温度変化 $V_j(i)$ が第 2 閾値 $TH2$ より小さいから空調空間 2 1 の空調負荷が大きく単位時間当たりに供給する熱量が不足していることを意味している。すなわち、この条件が成立する空調空間 2 1 は、温度差 $j(i)$ と第 1 閾値 $TH1$ との比較により空調が不足であると評価され、かつ温度変化 $V_j(i)$ が第 2 閾値 $TH2$ より小さいと評価されている。そのため、補正部 3 1 5 は、この空調空間 2 1 に対応するダンパ 1 4 の開度を大きくするように第 1 制御テーブルを補正して更新する。空調システム 1 0 は、制御装置 3 0 においてこのような補正を行うことにより、相対的に空調負荷の大きな空調空間 2 1 の現在温度 $j(i)$ を相対的に空調負荷の小さな空調空間 2 1 と同等の時間で目標温度 j_2 に近づけることを可能にしている。

40

【 0 0 6 2 】

また、補正部 3 1 5 は、 $j(i) < TH3$ かつ $V_j(i) > TH4$ という条件が満

50

たされると、温度変化 $V_j(i)$ が減少するように第1制御テーブルにおけるダンパ14の開度を補正して更新する。ここでの条件は、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が第3閾値 TH_3 より小さいから空調が充足又は過剰であることを表し、かつ温度変化 $V_j(i)$ が第4閾値 TH_4 より大きいから空調空間21の空調負荷が小さく単位時間あたりに供給する熱量が過大であることを意味している。すなわち、この条件が成立する空調空間21は、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ と第3閾値 TH_3 との比較により空調が充足又は過剰であると評価され、かつ温度変化 $V_j(i)$ が第4閾値 TH_4 より大きいと評価されている。そのため、補正部315は、この空調空間21に対応するダンパ14の開度を小さくするように第1制御テーブルを補正して更新する。空調システム10は、制御装置30においてこのような補正を行うことにより、相対的に空調負荷の小さな空調空間21への空調が過剰になるのを抑制することが可能となる。

10

【0063】

第1閾値 TH_1 は、空調が不足であることを評価するために用いられるから、比較的大きい値であって、例えば1に定められる。第2閾値 TH_2 は、上述のように、空調空間21の単位時間当たりの温度変化量から単位時間あたりに供給する熱量を評価するために用いられる。第2閾値 TH_2 は、例えば、0以上1以下の範囲から選択され、望ましくは0.2以上0.5以下の範囲から選択され、一例として0.3に設定される。一方、第3閾値 TH_3 は、空調が充足又は過剰であることを評価するために用いられるから、比較的小さい値であって、例えば0.5に定められる。第4閾値 TH_4 は、単位時間あたりに供給する熱量が多いことを評価するために用いられるから、例えば0以上1

20

【0064】

以下に、第1制御テーブルを補正する方法を具体的に説明する。補正部315は、第1制御テーブルにおけるダンパ14の開度を相対的に大きくするように補正する場合、補正前の第1制御テーブル(例えば、表1に示した第1制御テーブル)を、表3のように補正された第1制御テーブルに更新する。

【0065】

【表3】

温度差 $\Delta\theta_j(i)$ [°C]	ダンパの開度 [%]
$2 \leq \Delta\theta_j(i)$	100
$1 \leq \Delta\theta_j(i) < 2$	100
$0 \leq \Delta\theta_j(i) < 1$	70
$-1 \leq \Delta\theta_j(i) < 0$	40
$\Delta\theta_j(i) < -1$	5

30

【0066】

ここでは、空調システム10が冷房運転である場合を想定しているから、表3に示す第1制御テーブルは表1に示した第1制御テーブルを補正して作成されている。すなわち、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が1以上2未満の場合、ダンパ14の開度は70%から100%に変更され、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が0以上1未満の場合、ダンパ14の開度は40%から70%に変更される。また、表3の第1制御テーブルにおいて、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が-1以上0未満の場合、表1の第1制御テーブルに対して、ダンパ14の開度が25%から40%に変更されている。

40

【0067】

温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が2以上である場合、表3の第1制御テーブルにおいても、ダンパ14の開度は100%に維持される。また、温度差 $\Delta\theta_j(i)$ が-1未満の場合、表3の第1制御テーブルにおいても、ダンパ14の開度は5%に維持される。ただし、建物20において空調システム10とは別系統で常時換気の系統があれば、温度差 $\Delta\theta_j(i)$

50

i) が - 1 未満の場合、ダンパ 1 4 の開度は 0 % でもよい。

【 0 0 6 8 】

一方、補正部 3 1 5 は、第 1 制御テーブルにおけるダンパ 1 4 の開度を相対的に小さくするように補正する場合、補正前の第 1 制御テーブル（例えば、表 1 に示した第 1 制御テーブル）を、表 4 のように補正された第 1 制御テーブルに更新する。

【 0 0 6 9 】

【表 4】

温度差 $\Delta \theta_j (i)$ [°C]	ダンパの開度 [%]
$2 \leq \Delta \theta_j (i)$	100
$1 \leq \Delta \theta_j (i) < 2$	40
$0 \leq \Delta \theta_j (i) < 1$	25
$-1 \leq \Delta \theta_j (i) < 0$	5
$\Delta \theta_j (i) < -1$	5

10

【 0 0 7 0 】

表 4 に示す第 1 制御テーブルは、表 1 に示した第 1 制御テーブルに対して、ダンパ 1 4 の開度を相対的に小さくするように補正されている。すなわち、温度差 $j (i)$ が 1 以上 2 未満の場合、ダンパ 1 4 の開度は 70 % から 40 % に変更され、温度差 $j (i)$ が 0 以上 1 未満の場合、ダンパ 1 4 の開度は 40 % から 25 % に変更される。また、表 4 の第 1 制御テーブルにおいて、温度差 $j (i)$ が - 1 以上 0 未満の場合、表 1 の第 1 制御テーブルに対して、ダンパ 1 4 の開度は 25 % から 5 % に変更されている。

20

【 0 0 7 1 】

ここに、温度差 $j (i)$ が - 1 未満の場合、空調システム 1 0 において常時換気を行うために、表 3 に示した第 1 制御テーブルと同様に、ダンパ 1 4 の開度は 5 % に維持される。ただし、建物 2 0 において空調システム 1 0 とは別系統で常時換気系統があれば、ダンパ 1 4 の開度を 0 % としてもよい。また、温度差 $j (i)$ が 2 以上の場合、ダンパ 1 4 の開度は 100 % に維持される。

【 0 0 7 2 】

表 3、表 4 は、空調システム 1 0 が冷房運転である場合の補正後の第 1 制御テーブルを示しているが、空調システム 1 0 が暖房運転である場合、補正部 3 1 5 は、表 2 に示した第 2 制御テーブルを補正する。ダンパ 1 4 の開度は、表 1 に対する表 3、表 4 と同様の考え方で補正される。また、上述した空調システム 1 0 は、温度差 $j (i)$ とダンパ 1 4 の開度とを対応付けた第 1 制御テーブルを用いているが、温度差 $j (i)$ に代えて不足度を用いると、表 3、表 4 は空調システム 1 0 が暖房運転である場合も用いることができる。

30

【 0 0 7 3 】

上述の例では、空調システム 1 0 が冷房運転か暖房運転かに応じて温度差 $j (i)$ の正負の符号が反転している。これに対して、第 1 計算部 3 1 1 が、冷房運転か暖房運転に応じて温度差 $j (i)$ を求める際の現在温度 $j (i)$ と目標温度 $j 2$ との 2 つの項を入れ替えると、冷房運転か暖房運転かにかかわらず、空調の不足の程度に対する温度差 $j (i)$ の正負の符号を一致させることが可能である。すなわち、第 1 計算部 3 1 1 は、空調システム 1 0 の冷房運転の際には現在温度 $j (i)$ から目標温度 $j 2$ を減算した値を温度差 $j (i)$ として採用し、暖房運転の際には目標温度 $j 2$ から現在温度 $j (i)$ を減算した値を温度差 $j (i)$ として採用するように構成されていてもよい。この場合、決定部 3 1 3 は、冷房運転と暖房運転とで異なる制御テーブルを用いる必要がなく、冷房運転と暖房運転との両方で表 1 の第 1 制御テーブルを共用可能である。

40

【 0 0 7 4 】

50

ところで、空調システム10では、複数の空調空間21それぞれに単位時間あたりに供給する熱量は、熱源機11が単位時間あたりに生成した熱量と、2台の搬送ファン13それぞれの風量と、10個のダンパ14それぞれの開度と、により定まる。また、2台の搬送ファン13それぞれの風量と、10個のダンパ14それぞれの開度と、が定まると、9つの空調空間21それぞれに単位時間あたりに供給される空気の体積が定まる。すなわち、熱源機11が単位時間あたりに生成した熱エネルギーは、熱の損失がない理想的な条件では、単位時間あたりに9つの空調空間21それぞれに供給される空気の体積の比率に応じて、9つの空調空間21に分配される。そして、熱源機11が単位時間あたりに生成する熱エネルギーの量は、熱の損失がない理想的な条件では、建物20におけるすべての空調空間21それぞれに供給される熱エネルギーの合計に等しい。

10

【0075】

上述の例では、取得部310において複数の空調空間21それぞれの現在温度を取得すると、決定部313が、複数の空調空間21それぞれに対応するダンパ14の開度を求める。決定部313は、複数の空調空間21それぞれに分配する単位時間あたりの熱量を決めるために、ダンパ14の開度を求めた後、2台の搬送ファン13それぞれの風量を決める。搬送ファン13の風量は、搬送ファン13の出力条件を出力調整用（風量調整用）の複数段階のノッチ（例えば、第1ノッチ、第2ノッチ、第3ノッチ、第4ノッチ）から選ぶことで決めることができる。搬送ファン13は、第1ノッチ（微）、第2ノッチ（弱）、第3ノッチ（中）、第4ノッチ（強）の順に、風量が多くなる。空調システム10では、決定部313が、搬送ファン13の運転条件を複数段階のノッチから選ぶことで搬送ファン13の風量を決める。空調システム10では1台の搬送ファン13に5個のダンパ14を対応させているから、決定部313は、搬送ファン13の風量を、搬送ファン13の下流側にある複数個（例えば、5個）のダンパ14の開度に基づいて決める。

20

【0076】

決定部313は、搬送ファン13の風量をダンパ14の開度に基づいて決めるために、ダンパ14の開度に得点を対応付けた表5のような得点テーブルと、得点に搬送ファン13のノッチを対応付けた表6のような判定テーブルと、を備えている。

【0077】

【表5】

ダンパの開度 [%]	得点
100	5
70	4
40	3
25	2
5	1

30

【0078】

【表6】

得点S（平均点）	搬送ファンのノッチ
$4.0 \leq S$	第4ノッチ（強）
$3.0 \leq S < 4.0$	第3ノッチ（中）
$2.0 \leq S < 3.0$	第2ノッチ（弱）
$S < 2.0$	第1ノッチ（微）

40

【0079】

決定部313は、表5のような得点テーブルを参照することにより、10個のダンパ14それぞれの開度に対応した得点を求め、表6のような判定テーブルを参照することにより、2台の搬送ファン13それぞれの風量を決める。具体的には、決定部313は、1台

50

の搬送ファン 13 に対応した 5 個のダンパ 14 の得点に基づいて、その搬送ファン 13 のノッチを選ぶことで搬送ファン 13 の風量を決める。

【 0080 】

表 6 に示す判定テーブルにおける得点は、1 台の搬送ファン 13 に対応した 5 個のダンパ 14 の得点の合計点ではなく平均点である。したがって、決定部 313 は、搬送ファン 13 に対応したダンパ 14 の個数にかかわらず、表 6 に示す判定テーブルを用いて搬送ファン 13 の風量を決めることができる。

【 0081 】

決定部 313 は、10 個のダンパ 14 の開度に基づいて 2 台の搬送ファン 13 の流量を決めた後、熱源機 11 から分配装置 102 に単位時間あたりに供給する熱量を決める。ここにおいて、熱源機 11 から分配装置 102 に単位時間あたりに供給する熱量は、熱源機 11 の風量と熱源機 11 の設定温度との組み合わせで決めることができる。

【 0082 】

熱源機 11 の設定温度は、冷房運転と暖房運転とにおいてそれぞれ一定温度である。したがって、空調システム 10 では、熱源機 11 から分配装置 102 に単位時間あたりに供給する熱量は、風量によって調節される。熱源機 11 の風量は、2 台の搬送ファン 13 の風量の合計に応じて決められる。熱源機 11 の風量は、例えば、5 段階で調節可能である。ただし、空調システム 10 は、2 台の搬送ファン 13 の風量の合計よりも熱源機 11 の風量のほうが小さくなるように設計されている。

【 0083 】

上述の通り、制御装置 30 は、複数の温度センサ 18 それぞれが計測した温度を複数の空調空間 21 それぞれの現在温度として取得して、現在温度と複数の空調空間 21 それぞれの目標温度との差を小さくするように熱源機 11 及び分配装置 102 を制御する。

【 0084 】

ここにおいて、制御装置 30 は、上述のように、動作モードとして、通常運転モードと、省エネルギー運転モード（例えば、お出かけモード）と、を有する。通常運転モードは、ユーザが建物 20 内に居る間等におけるユーザの快適性を考慮した通常の動作モードである。お出かけモードは、ユーザが建物 20 から外出している間の空調システム 10 の省エネルギー性及びユーザが帰宅したときの快適性を考慮した動作モードである。

【 0085 】

制御装置 30 は、通常運転モードでは、複数の空調空間 21 それぞれに関するユーザ希望温度を取得して目標温度とする。

【 0086 】

図 3 A は、制御装置 30 の動作モードが通常運転モードのときの操作表示装置 40 の画面 P1 の一例である。この画面 P1 は、複数のボタン B1 ~ B6 を有している。ボタン B1 は、例えば、ユーザ等が空調システム 10 の冷房運転と暖房運転との切り替えを空調システム 10 において自動で行うことをユーザ等が選択するとき等に、ユーザにより操作されるボタンである。ボタン B2 は、空調システム 10 の冷房運転と暖房運転との切り替えをユーザ等が手動で行うことを選択するときユーザにより操作されるボタンである。ボタン B3 は、空調システム 10 を停止させるときにユーザ等により操作されるボタンである。ボタン B4 は、画面 P1 を、図 3 B のようなお出かけモードに必要な情報（帰宅予定日時を示す情報）を設定するための画面 P2 に変更するときユーザ等により操作されるボタンである。ここにおいて、制御装置 30 は、日時を計時する時計部を備えている。空調システム 10 では、例えば、ユーザによる操作表示装置 40 の操作によって設定された帰宅予定日時が、省エネルギー運転モード解除日時であり、帰宅予定日時を示す情報が、省エネルギー運転モード解除日時を示す情報である。ボタン B5 は、複数の空調空間 21 に共通のユーザ希望温度をその左側に表示されている温度（図示例では、26）よりも高くするときユーザ等により操作されるボタンである。ボタン B6 は、複数の空調空間 21 に共通のユーザ希望温度をその左側に表示されている温度（図示例では、26）よりも低くするときユーザ等により操作されるボタンである。

【 0 0 8 7 】

画面 P 2 は、お出かけモードに必要な情報（帰宅予定日時を示す情報）を帰宅時間として入力できるように構成されている。また、画面 P 2 は、ユーザが制御装置 3 0 に対してお出かけモードの開始の指示を行うためのボタン B 1 1 を有する。

【 0 0 8 8 】

図 4 は、制御装置 3 0 の動作モードがお出かけモードのときの操作表示装置 4 0 の画面 P 3 の一例である。画面 P 3 は、制御装置 3 0 の動作モードがお出かけモードであることを示すメッセージが表示されている。また、画面 P 3 は、ユーザが制御装置 3 0 に対してお出かけモードの解除の指示を行うためのボタン B 2 1 を有する。

【 0 0 8 9 】

制御装置 3 0 は、帰宅予定日時を示す情報及びお出かけモードの開始の指示を受け付けると、動作モードを通常運転モードからお出かけモードに変更する。ただし、制御装置 3 0 は、現在日時から帰宅予定日時までの時間が予め規定されている規定時間（例えば、6 時間）未満で設定された場合には、動作モードをお出かけモードに変更せず通常運転モードのままとする。規定時間は、例えば、制御装置 3 0 の動作モードを通常運転モードからお出かけモードに変更することによる省エネルギー化の効果を期待できる最低限の時間（例えば、4 時間）に基づいて規定されているが、これに限らない。例えば、規定時間は、制御装置 3 0 の動作モードを通常運転モードからお出かけモードに変更した後に目標温度をユーザ希望温度とした場合に、空調空間 2 1 の温度がユーザ希望温度に復帰するまでに要する最低限の時間、に基づいて規定されている。

【 0 0 9 0 】

また、制御装置 3 0 は、お出かけモードの解除の指示を受け付けると、複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度をユーザ希望温度に変更する。

【 0 0 9 1 】

制御装置 3 0 は、お出かけモードでは、お出かけモードが開始されたときに通常運転モードの場合よりも複数の空調空間 2 1 それぞれの空調負荷を相対的に小さくするように複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を変化させることで空調システム 1 0 全体を省エネルギー運転に移行させる。例えば、制御装置 3 0 は、空調システム 1 0 が暖房運転のときにお出かけモードが開始された場合、帰宅予定日時までの時間が 2 4 時間以上であれば、熱源機 1 1 を停止させる若しくは熱源機 1 1 に送風を行わせるように熱源機 1 1 を制御することにより、空調システム 1 0 全体を省エネルギー運転に移行させる。熱源機 1 1 を停止させることは、熱源機 1 1 での熱エネルギーの生成を停止させることを意味する。また、制御装置 3 0 は、空調システム 1 0 が冷房運転のときにお出かけモードが開始された場合、帰宅予定日時までの時間が 2 4 時間以上であれば、熱源機 1 1 を停止させる若しくは熱源機 1 1 に送風を行わせるように熱源機 1 1 を制御することにより、空調システム 1 0 全体を省エネルギー運転に移行させる。

【 0 0 9 2 】

制御装置 3 0 は、空調システム 1 0 全体を省エネルギー運転に移行させた後、予め設定されたお出かけモード解除日時（省エネルギー運転モード解除日時）より前の調整期間（例えば、2 4 時間前～お出かけモード解除日時）においてお出かけモード解除日時に近づくとつれて複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度（例えば、2 6 ）に対して複数段階で近づける。調整期間は、上述の規定時間よりも長い期間である。制御装置 3 0 は、暖房運転のときにお出かけモードが開始された場合、帰宅予定日時の 2 4 時間前～帰宅予定日時の 2 時間前までの間、目標温度をユーザ希望温度 - 2 に維持し、帰宅予定日時の 2 時間前～帰宅予定日時までの間（最終立ち上げ期間）、目標温度を最終目標温度（ユーザ希望温度 + 1 ）に維持する。制御装置 3 0 は、冷房運転のときにお出かけモードが開始された場合、帰宅予定日時の 2 4 時間前～帰宅予定日時の 2 時間前までの間、目標温度をユーザ希望温度 + 1 に維持し、帰宅予定日時の 2 時間前～帰宅予定日時までの間（最終立ち上げ期間）、目標温度を最終目標温度（ユーザ希望温度 - 1 ）に維持する。制御装置 3 0 において、最終立ち上げ期間は、省

10

20

30

40

50

エネルギー運転モードから通常運転モードに復帰させるための準備期間である。

【0093】

制御装置30は、省エネルギー運転モードにおいて、第1条件又は第2条件を満たしたときに複数の空調空間21それぞれの目標温度をユーザ希望温度に変更する。第1条件は、帰宅予定日時に達した場合である。第2条件は、帰宅予定時間よりも前に複数の空調空間21それぞれの現在温度が複数の空調空間21それぞれのユーザ希望温度に達した場合である。目標温度は、ユーザ希望温度及び運転モードに応じて設定される温度であり、ユーザ希望温度と同じの場合、異なる場合のいずれの場合もある。

【0094】

以上説明したお出かけモードのときの現在日時から帰宅予定日時までの時間と空調空間21についての目標温度との関係は、下記表7のようになる。

【0095】

【表7】

省エネルギー運転モード解除日時（帰宅予定日時）までの時間	目標温度	
	暖房運転	冷房運転
24時間前まで	—	—
24時間前～2時間前まで	ユーザ希望温度－2℃	ユーザ希望温度＋1℃
2時間前～省エネルギー運転モード解除日時まで	ユーザ希望温度＋1℃	ユーザ希望温度－1℃
省エネルギー運転モード解除日時又は現在温度がユーザ希望温度に達したとき	ユーザ希望温度	ユーザ希望温度

【0096】

空調システム10では、例えば、暖房運転のときにお出かけモードが開始された場合について、調整期間を T_0 、ユーザ希望温度を t_0 、複数段階の目標温度のうち最初の段階の目標温度（初期目標温度）を t_{e1} 、最後の段階の目標温度（最終目標温度）を t_{e2} ($> t_{e1}$)、目標温度 t_{e1} の維持時間を T_1 （例えば、22時間）、目標温度 t_{e2} の維持時間（例えば、2時間）を T_2 、とすると、空調空間21の温度は、例えば、図5及び6に実線で示すように変化する。ここにおいて、複数段階の目標温度とは、目標温度と一定のユーザ希望温度との差の絶対値を段階的に小さくすることを意味しており、最終目標温度とユーザ希望温度との差の絶対値は、初期目標温度とユーザ希望温度との差の絶対値よりも小さい。最終目標温度は、空調空間21の目標温度をその空調空間21のユーザ希望温度（空調システム10が暖房運転のときは例えば26）とする場合よりもその空調空間21の空調負荷を相対的に大きくする値に設定されている（暖房運転のときは例えば26 + 1）。制御装置30は、お出かけモードでは、複数段階の目標温度のうち最初の段階の目標温度 t_{e1} の維持時間 T_1 が最後の段階の目標温度 t_{e2} の維持時間 T_2 よりも長い。

【0097】

比較例の空調システムは、空調システム10と基本構成が同じであり、制御装置30のお出かけモードのとき目標温度を暖房停止指示温度からユーザ希望温度に直接変更する点が相違する。比較例の空調システムでは、例えば、暖房運転のときにお出かけモードが開始された場合について、調整期間を T_{10} 、ユーザ希望温度を t_0 、調整期間において空調空間21の温度がユーザ希望温度に達するまでの時間を T_{11} （例えば、8時間）、調整期間において空調空間21の温度をユーザ希望温度に維持する時間を T_{12} （例えば、16時間）とすると、空調空間21の温度は、例えば、図7及び8に実線で示すように変化する。比較例の空調システムでは、建物20の外気の温度を計測する外気温センサがない場合、帰宅予定日時までに空調空間21の温度をユーザ希望温度 t_0 に到達させるため

に、最悪のケースを想定して熱源機 1 1 の冷房又は暖房の再開日時から帰宅予定日時までの時間を比較的長く設定しておく必要があり、場合によっては無駄な空調時間が長くなってしまふ。また、比較例の空調システムでは、お出かけモードにおいて空調空間 2 1 の温度をユーザ希望温度へ立ち上げる場合に、空調空間 2 1 の温度がユーザ希望温度よりも高温側へオーバーシュートするのを抑制するために、現在温度がユーザ希望温度に近づくにつれて空調空間 2 1 へ供給する熱量を少なくするように熱源機 1 1 及び分配装置 1 0 2 を制御する。図 8 中の T 2 2 は、空調空間 2 1 の温度（現在温度）が本実施形態の空調システム 1 0 における最初の段階の目標温度 t_{e1} を超えてからユーザ希望温度 t_0 に達するまでに要する時間を示している（ただし、図 8 では、ユーザ希望温度 t_0 に達していない）。比較例の空調システムでは、T 2 2 は、例えば 2 6 時間である。

10

【 0 0 9 8 】

本実施形態の空調システム 1 0 では、空調空間 2 1 の目標温度を調整期間 T 0 において段階的に変化させるので、図 5 と図 7 とから分かるように、比較例の空調システムと比べて、図 5 のドットで示した部分に相当する消費エネルギーを低減可能となる。また、本実施形態の空調システム 1 0 では、最終立ち上げ期間において複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度とする場合よりも空調負荷を相対的に大きくする値に設定し、第 1 条件又は第 2 条件を満たしたときに複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度をユーザ希望温度に変更するように構成されている。したがって、空調システム 1 0 では、最終立ち上げ期間において空調空間 2 1 の温度が、空調空間 2 1 の目標温度がユーザ希望温度の場合よりも空調負荷の大きくなる温度側へ変動するのを抑制しつつ空調空間 2 1 の温度がユーザ希望温度に到達するまでの時間の短縮を図れる。ここにおいて、「空調空間 2 1 の温度が、空調空間 2 1 の目標温度がユーザ希望温度の場合よりも空調負荷の大きくなる温度側へ変動する」とは、暖房運転のときにはユーザ希望温度よりも高温側へオーバーシュートすることを意味し、空調システム 1 0 が冷房運転のときにはユーザ希望温度よりも低温側へアンダーシュートすることを意味する。また、本実施形態の空調システム 1 0 では、比較例の空調システムと比べて、図 6、8 のハッチングを付した部分に相当する消費エネルギーを相対的に小さくすることが可能となる。

20

【 0 0 9 9 】

制御装置 3 0 は、動作モードがお出かけモードであっても、例えば、ユーザが帰宅予定日時よりも早く帰宅した場合等に、ユーザの操作表示装置 4 0 の操作によりお出かけモードの解除を指示されたときには、動作モードをお出かけモードから通常運転モードに変更する。要するに、制御装置 3 0 は、動作モードが省エネルギー運転モードであっても、ユーザの操作表示装置 4 0 の操作により省エネルギー運転モードの解除を指示されたときには、動作モードを省エネルギー運転モードから通常運転モードに変更する。

30

【 0 1 0 0 】

上述した制御装置 3 0 は、例えば、プログラムを実行するプロセッサを備えるデバイスを主なハードウェア構成として実現される。プロセッサを備えるデバイスは、半導体メモリを別に設ける M P U (Micro Processing Unit) のほか、半導体メモリと合わせて単一のパッケージに収納したマイクロコントローラ (Micro-Controller) でもよい。制御装置 3 0 は、メモリとして、少なくとも R A M (Random Access Memory) を備え、他に R O M (Read-Only Memory) と E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) との少なくとも一方を備えることが望ましい。

40

【 0 1 0 1 】

プログラムは、R O M に書き込まれた状態で提供されるほか、光学記録ディスクのような記録媒体あるいはフラッシュメモリを備える記録媒体であって、コンピュータ読取可能な記録媒体によって提供されてもよい。また、プログラムは、インターネット、移動体通信網等の電気通信回線を通して提供されてもよい。記録媒体あるいは電気通信回線により提供されるプログラムは、書換可能な不揮発性メモリ（例えば、E E P R O M）に格納されることが望ましい。

【 0 1 0 2 】

50

建物 20 は、戸建て住宅に限らず、集合住宅、店舗等の他の建物であってもよい。空調システム 10 として、ヒートポンプ式の熱源機 11 を備える構成を例示したが、空調システム 10 は、温水あるいは冷水を複数のファンコイルユニットに通す構成等であってもよい。また、暖房のみを行う場合、空調システム 10 は、スチームあるいは温水をラジエータに通す構成であってもよい。また、上述した空調システム 10 では、エアフィルタ 12 として H E P A フィルタを採用しているが、H E P A フィルタに限らず、例えば、U L P A フィルタ (ULPA: Ultra Low Penetration Air) 等でもよい。上述した搬送ファン 13 の台数、ダンパ 14 及び吹出口 15 の個数、温度センサ 18 の個数等は一例であり、適宜に変更される。

【 0 1 0 3 】

上述した空調システム 10 において、取得部 310 は、温度センサ 18 との間で有線通信を行っているが、これに限らず、例えば、無線通信を行ってもよい。取得部 310 と温度センサ 18 との間の通信規約にはとくに制限はない。また、上述した空調システム 10 では、取得部 310 が複数の温度センサ 18 それぞれに現在温度を問い合わせる構成であるが、複数の温度センサ 18 が適宜のタイミングで現在温度を取得部 310 に送信する構成でもよい。

【 0 1 0 4 】

また、上述の帰宅予定日時を示す情報は、帰宅予定日時に限らず、例えば、帰宅予定日時までの時間でもよい。

【 0 1 0 5 】

省エネルギー運転モードは、お出かけモードに限らず、例えば、通常運転モードよりも空調システム 10 の省エネルギー運転が可能なモードであればよく、例えば、ユーザが睡眠する前に設定するお休みモード等でもよい。制御装置 30 は、お休みモードが開始されたときに、冷房運転の場合には目標温度をユーザ希望温度よりも高い値とし、暖房運転の場合には目標温度をユーザ希望温度よりも低い値とする。また、制御装置 30 は、お休みモードから通常運転モードに復帰させるための準備期間 (例えば、予め設定された起床予定時刻よりも前の最終立ち上げ期間) に、複数の空調空間 21 それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて複数の空調空間 21 それぞれの目標温度を変更する。

【 0 1 0 6 】

また、制御装置 30 は、省エネルギー運転モードの場合、調整期間において省エネルギー運転モード解除日時に近づくとつれて複数の空調空間 21 それぞれの目標温度を複数の空調空間 21 それぞれのユーザ希望温度に対して 2 段階で近づけているが、複数段階であればよく、例えば、3 段階でもよい。

【 0 1 0 7 】

また、制御装置 30 は、上述の調整期間 T0、目標温度 t_{e1} の維持時間 T1 及び目標温度 t_{e2} の維持時間 T2 と、建物 20 の建てられている地域と、の関係を規定したテーブルを有していてもよく、このテーブルを参照してお出かけモードでの調整期間 T0 及び各維持時間 T1、T2 を変更してもよい。例えば、制御装置 30 は、建物 20 が建てられている地域が東北地方のような寒冷地の場合、調整期間 T0 を 24 時間、維持時間 T1 を 22 時間、維持時間 T2 を 2 時間とする。これに対して、制御装置 30 は、建物 20 が建てられている地域が例えば関西地方のような標準的な地域の場合、調整期間 T0 を 12 時間、維持時間 T1 を 10 時間、維持時間 T2 を 2 時間とする。また、制御装置 30 は、建物の建てられている地域ごとに調整期間 T0 及び各維持時間 T1、T2 を変更する以外に、地域ごとに表 7 の目標温度 (目標温度 t_{e1} 、 t_{e2}) を変えてもよい。

【 0 1 0 8 】

また、空調システム 10 では、制御装置 30 が、省エネルギー運転モードでの動作モードに限らず、複数の空調空間 21 それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて複数の空調空間 21 それぞれの目標温度を変更するとき、複数の空調空間 21 それぞれの目標温度を複数の空調空間 21 それぞれのユーザ希望温度とする場合よりも空調負荷を相対的に大きくする値に設定し、複数の空調空間 21 それぞれの現在温度が複数の空調空間 21 それぞ

10

20

30

40

50

れのユーザ希望温度に達した場合に、複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度をユーザ希望温度に変更するように構成されていればよい。例えば、空調システム 1 0 では、ユーザによる操作部（操作表示装置 4 0）の操作により、制御装置 3 0 に対して、複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度の変更の指示が可能であり、制御装置 3 0 が、ユーザ希望温度の変更の指示を受け付けると、複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を変更するように構成されていてもよい。ここにおいて、空調システム 1 0 では、ユーザは、例えば、操作表示装置 4 0 の画面 P 1（図 3 参照）のボタン B 5 を操作することにより、複数の空調空間 2 1 に共通のユーザ希望温度の変更の指示が可能である。また、操作表示装置 4 0 は、別の画面（図示せず）において、複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度の変更の指示が可能である。

10

【 0 1 0 9 】

上述の実施形態から明らかなように、第 1 の態様に係る空調システム 1 0 は、熱源機 1 1 と、分配装置 1 0 2 と、複数の温度センサ 1 8 と、制御装置 3 0 と、を備える。熱源機 1 1 は、冷氣又は暖気を熱エネルギーとして生成する。分配装置 1 0 2 は、熱源機 1 1 が生成した熱エネルギーを建物 2 0 における複数の空調空間 2 1 に分配する。複数の温度センサ 1 8 は、複数の空調空間 2 1 それぞれの温度を計測する。制御装置 3 0 は、複数の温度センサ 1 8 それぞれが計測した温度を複数の空調空間 2 1 それぞれの現在温度として取得して、現在温度と複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度との差を小さくするように熱源機 1 1 及び分配装置 1 0 2 を制御する。前記制御装置は、前記複数の空調空間それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて前記複数の空調空間それぞれの目標温度を変更するとき

20

【 0 1 1 0 】

上記構成によれば、空調システム 1 0 は、複数の空調空間 2 1 の温度をそれぞれのユーザ希望温度に素早く近づけることが可能となるので、複数の空調空間 2 1 それぞれの温度の制御性の向上を図ることが可能となる。空調システム 1 0 は、特に、全館空調システムとして使用する場合に特に有用である。これは、全館空調システムでは、建物 2 0 全体の空調を止めて建物 2 0 の壁等での蓄熱が少なくなった後の空調空間 2 1 のユーザ希望温度

30

【 0 1 1 1 】

第 2 の態様に係る空調システム 1 0 は、第 1 の態様において、ユーザが操作可能な操作部（操作表示装置 4 0）を有する。空調システム 1 0 は、ユーザによる操作部の操作により、制御装置 3 0 に対して、複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度の変更の指示が可能である。制御装置 3 0 は、ユーザ希望温度の変更の指示を受け付けると、複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を変更する。これにより、空調制御システム 1 0 では、ユーザによる操作部の操作により複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度の変更の指示があったときに、複数の空調空間 2 1 の温度をそれぞれのユーザ希望温度に素早く近づけることが可能となるので、複数の空調空間 2 1 それぞれの温度の制御性の向上を図ることが可能となる。

40

【 0 1 1 2 】

第 3 の態様に係る空調システム 1 0 では、第 1 又は第 2 の態様において、制御装置 3 0 は、動作モードとして、通常運転モードと、通常運転モードの場合よりも複数の空調空間 2 1 それぞれの空調負荷を相対的に小さくするように複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を設定する省エネルギー運転モードと、を有する。制御装置 3 0 は、省エネルギー運転モードから通常運転モードに復帰させるための準備期間に、複数の空調空間 2 1 それぞれのユーザ希望温度の変更に応じて複数の空調空間 2 1 それぞれの目標温度を変更する。

50

これにより、空調システム 10 では、制御装置 30 の動作モードを省エネルギー運転モードから通常運転モードに復帰させるための準備期間において、複数の空調空間 21 の温度をそれぞれのユーザ希望温度に素早く近づけることが可能となるので、複数の空調空間 21 それぞれの温度の制御性の向上を図ることが可能となる。

【0113】

第4の態様に係る空調システム10では、第1乃至第3の態様のいずれか一つの態様において、分配装置102は、末端ダクト162と、複数のダンパ14と、搬送ファン13と、を備える。末端ダクト162は、熱源機11からの冷気又は暖気を複数の空調空間21それぞれに配分するように複数系統に分岐している。複数のダンパ14は、複数系統の末端ダクト162それぞれから複数の空調空間21に吹き出す空気の流量を調節する。搬送ファン13は、熱源機11からの空気を、複数のダンパ14のそれぞれに送る。これにより、空調システム10は、搬送ファン13により熱源機11からの冷気又は暖気を加速するから、熱源機11から離れた空調空間21でも熱量の調節が可能である。また、空調システム10では、搬送ファン13とダンパ14とによって、空調空間21に単位時間当たり供給する熱量が調節されるから、空調空間21ごとに単位時間当たり供給する熱量の精度を高めることが可能である。

10

【符号の説明】

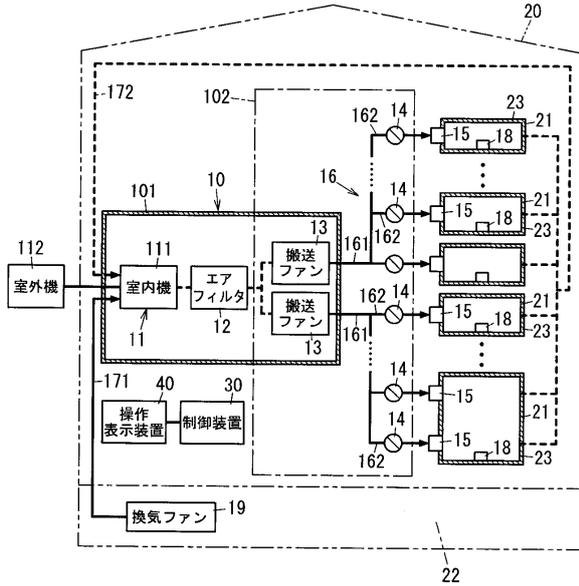
【0114】

- 10 空調システム
- 11 熱源機
- 13 搬送ファン
- 14 ダンパ
- 16 給気ダクト
- 18 温度センサ
- 20 建物
- 21 空調空間
- 30 制御装置
- 40 操作表示装置（操作部）
- 102 分配装置
- 162 末端ダクト

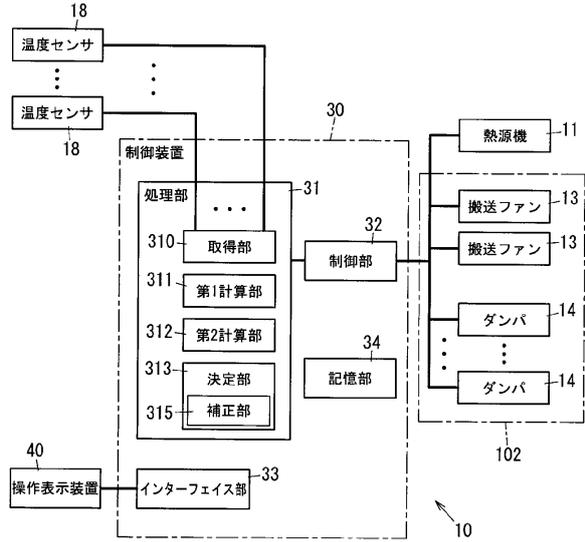
20

30

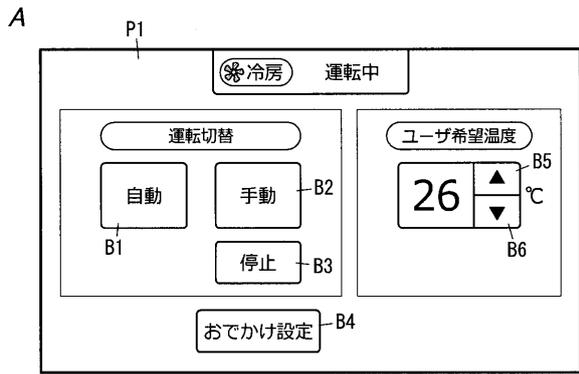
【図1】



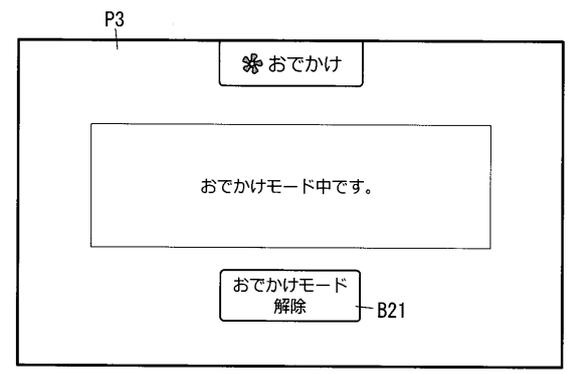
【図2】



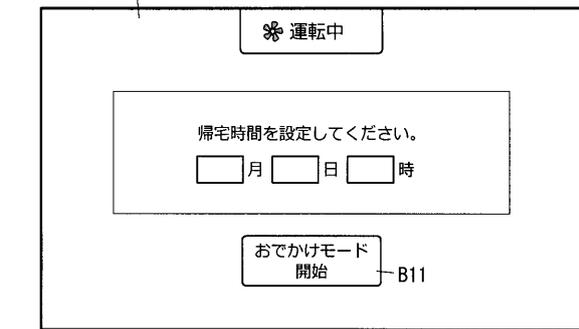
【図3】



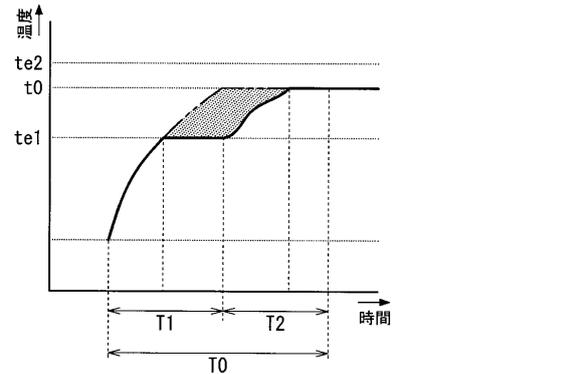
【図4】



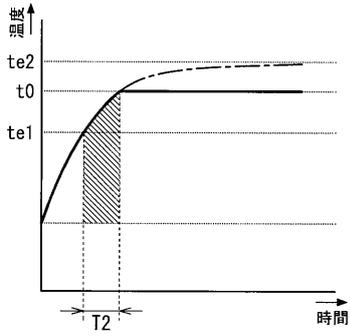
【図5】



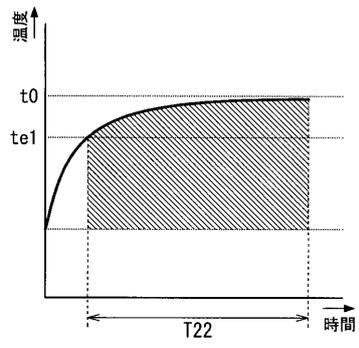
【図5】



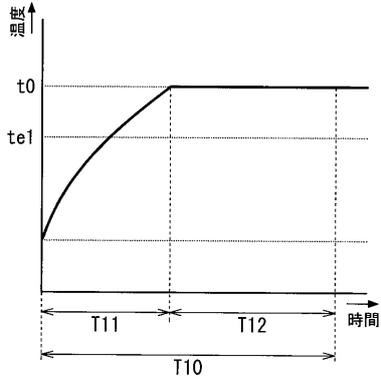
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 4 F 110/10 (2018.01) F 2 4 F 110:10

(74)代理人 100167830

弁理士 仲石 晴樹

(72)発明者 山田 佳代

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 高橋 勇人

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 中川 浩

大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

(72)発明者 梅本 大輔

大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

審査官 安島 智也

(56)参考文献 特開平01-239336(JP,A)

特開平05-157314(JP,A)

特開平05-180497(JP,A)

特開平08-210690(JP,A)

特開2003-172537(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 8 9

F 2 4 F 3 / 0 4 4