

(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2020-8211

(P2020-8211A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 3/044 (2006.01)	F 2 4 F 3/044	3 L 0 5 3
F 2 4 F 13/06 (2006.01)	F 2 4 F 13/06	A 3 L 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-128936 (P2018-128936)	(71) 出願人	000001834 三機工業株式会社 東京都中央区明石町8番1号
(22) 出願日	平成30年7月6日(2018.7.6)	(74) 代理人	110000512 特許業務法人山田特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 慎介 東京都中央区明石町8番1号 三機工業株式会社内
		(72) 発明者	植村 聡 東京都中央区明石町8番1号 三機工業株式会社内
		(72) 発明者	新村 浩一 東京都中央区明石町8番1号 三機工業株式会社内
		Fターム(参考)	3L053 BB10 3L080 BB01

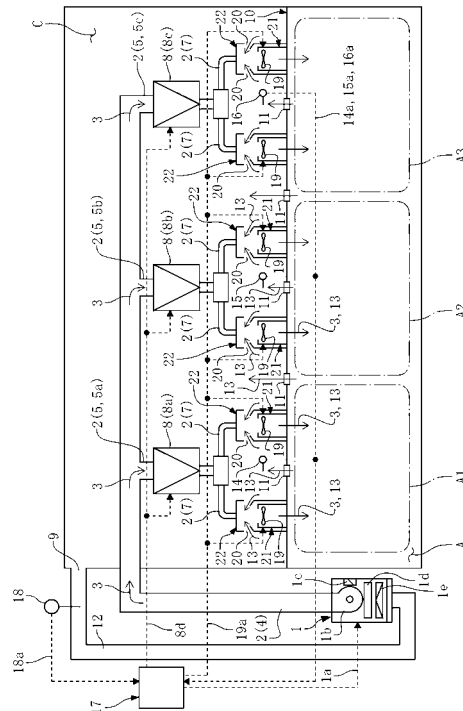
(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【要約】

【課題】低負荷時にも対象区域への供給風量を確保しながら、対象区域における空調を好適に実施し得る空調システムを提供する。

【解決手段】変風量単一ダクト方式の空調システムであって、空調機1から送り出される空調空気3を対象区域Aへ導く流路(給気ダクト2、混気ボックス22、吹出口ユニット21)の途中に設けられ、下流側に流れる空調空気3の量を調整する変風量装置(変風量ユニット)8と、流路における変風量装置8の下流側の位置に設けられるファン19と、流路における変風量装置8の下流側且つファン19の上流側の位置で流路における還気チャンバC内にあたる位置に設けられ、周囲の還気チャンバC内の還気13を取り込む取込口20とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象区域に隣接する天井裏の空間を還気チャンバとして設定し、対象区域に面する天井には、対象区域内の空気を還気として吸い込む吸込口を設けると共に、前記還気チャンバには、該還気チャンバ内の空気を空調機へ戻す還気ダクトを備える変風量単一ダクト方式の空調システムであって、

空調機から送り出される空調空気を対象区域へ導く流路の途中に設けられ、下流側に流れる空調空気の量を調整する変風量装置と、

前記流路における前記変風量装置の下流側の位置に設けられるファンと、

前記流路における前記変風量装置の下流側且つ前記ファンの上流側の位置で前記流路における前記還気チャンバ内にあたる位置に設けられ、周囲の還気チャンバ内の還気を取り込む取込口と

を備えたことを特徴とする空調システム。

【請求項 2】

前記変風量装置から下流側への空調空気の供給風量は、前記変風量装置の下流側に備えられた前記ファンにおける風量の合計を超えないように設定されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の空調システム。

【請求項 3】

前記流路の末端部に、

対象区域に面する吹出部と、

該吹出部の上流側に設けられた前記ファンと、

該ファンにより周囲から空気を導入し、前記吹出部から対象区域へ送り出す空間を形成する筐体と

を備えた吹出口ユニットを備えていること

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空調システム。

【請求項 4】

前記取込口を備えると共に、前記流路を構成するダクトを接続され、

前記取込口から周囲の空気を取り込むと共に、前記ダクトから空調空気を供給される空間を前記ファンの上流側に形成する混気ボックスを備えていること

を特徴とする請求項 3 に記載の空調システム。

【請求項 5】

前記流路における前記ファンの上流側の位置に、前記取込口を備え、該取込口から周囲の空気を取り込む空間を形成する混気ボックスを設置すること

を特徴とする請求項 4 に記載の空調システム。

【請求項 6】

前記混気ボックスは、前記吹出口ユニットを取り囲むように設置されていること

を特徴とする請求項 5 に記載の空調システム。

【請求項 7】

対象区域の冷房を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 6 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、空調システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、業務や商業を用途とするオフィスビル等の建物では、保健空調として対象の空間の温度（室温）や湿度を快適に保つための空調システムが設置されるが、こうした空調システムの方式として、変風量単一ダクト方式が採用されることが多い。

【0003】

10

20

30

40

50

変風量単一ダクト方式は、空調機から供給される空調空気の給気温度を一定に設定し（尚、後述するロードリセットが働く場合は除く）、室内側の熱負荷変動には給気風量を可変にして対応する方式である。室内における設定温度や熱負荷に応じ、給気風量をゾーン別に制御することで、ゾーン毎の熱負荷変動に対応するようにしている。基本的には風量のみを変化させることで比例的に熱量処理を制御できるので、ゾーン毎に異なる熱処理が必要であっても、簡単な装置構成で緻密に対応できるという点で優れている。このような変風量単一ダクト方式の空調システムは、定風量単一ダクト方式と比較して室温追従性能が高く、また、対象ゾーンの熱負荷に応じて送風量が絞られるため、空調空気の搬送に係るエネルギーの面でも有利である。また、この変風量単一ダクト方式では中央空調機の給気温度を一定に設定できるので、中央空調機が外気も処理したり、還気に大きな室内潜熱負荷が乗ってきたりしても、中央空調機の冷却コイル列数が予め対応していれば除湿してほぼ露点温度である給気温度にすることが可能となり、湿度も制御が比較的易しい。

10

20

30

40

50

【0004】

図8、図9は従来における一般的な変風量単一ダクト方式の空調システムの一例を示しており、オフィスビルの部屋等である対象区域Aへ、対象区域A外の空調機1から給気ダクト2を通して空調空気3が導かれるようになっている。空調機1は、還気を吸い込んで空調空気3として送り出す空調機内蔵ファン1bと、インバータなど空調機内蔵ファン1bの回転数を変えて送風量を変化させる空調機ファン風量可変機構1cと、空調機1に内蔵され、熱媒である水と間接的に還気と熱交換し空調空気3として温調する冷水コイルまたは温水コイルまたは冷温水コイルであるコイル1dと、空調機1の還気吸込口直後にあるフィルタ1eとを備えている。給気ダクト2は、空調機1から延びるメインダクト4と、該メインダクト4から対象区域Aに向かって分岐する分岐ダクト5と、該分岐ダクト5から対象区域Aに面して設置された吹出口6へ分岐する末端ダクト7とを備えて構成されている。

【0005】

分岐ダクト5における末端ダクト7への分岐点より上流側の位置には変風量装置8が設置されている。変風量装置8は、VAV (Variable Air Volume) 等と称され、内部を通過する空気の風量を調節するダンパと、風量を計測する風速センサを備えたダンパユニット(変風量ユニット)である。この変風量ユニット8により、メインダクト4から分岐ダクト5より下流側へ流れる空調空気3の量を調整できるようになっている。こうして、メインダクト4を流通する空調空気3は、分岐ダクト5の変風量ユニット8にて風量を調整されたうえで、末端ダクト7の終端にあたる吹出口6に供給される。

【0006】

風量制御の観点からは、対象区域Aに設置された吹出口6を、分岐ダクト5ないし変風量ユニット8毎に区分することができる。図8、図9に示す例では、空調機1の受け持つ対象区域A全体に計18の吹出口6を設置しており、これらの吹出口6のうち、図中左側の6個における空調空気3の風量を分岐ダクト5aに設置された変風量ユニット8aが、中央の6個における風量を分岐ダクト5bに設置された変風量ユニット8bが、右側の6個における風量を分岐ダクト5cに設置された変風量ユニット8cが、それぞれ制御するようになっている。

【0007】

すなわち、対象区域Aのうち、左側の6個の吹出口6が設置された領域を制御領域A1、中央の6個の設置された領域を制御領域A2、右側の6個の設置された領域を制御領域A3と称するとすれば、制御領域A1が分岐ダクト5aの受け持ちゾーン、制御領域A2が分岐ダクト5bの受け持ちゾーン、制御領域A3が分岐ダクト5cの受け持ちゾーンである。そして、変風量ユニット8aが制御領域A1の風量制御を、変風量ユニット8bが制御領域A2の風量制御を、変風量ユニット8cが制御領域A3の風量制御を、それぞれ担当している。

【0008】

図9に示す如く、対象区域Aに隣接する空間(ここでは天井裏)は還気チャンバCとし

て設定されている。還気チャンバCの所定の箇所には還気口9が設けられており、天井10に設置された吹出口6から供給された空調空気3は、天井10における吹出口6とは別の位置に開口した吸込口11を通過して還気チャンバCに抜ける。そして空調機1の空調機内蔵ファン1bの吸込力により還気チャンバC内が陰圧になっていることから、還気チャンバC内の対象区域Aから吸った空気は還気口9に集められ、還気口9から還気ダクト12を通過して還気13として空調機1へ戻されるようになっている。

【0009】

制御領域A1～A3に対応する適宜位置（ここでは、平面視で各制御領域A1，A2，A3の中央部に位置する吸込口11）にはそれぞれ域内温度センサ14，15，16が備えられており、各々の位置で制御領域A1，A2，A3それぞれの熱負荷を処理した後の空気温度（還気13の温度）を計測するようになっている。各域内温度センサ14，15，16の計測値は、温度信号14a，15a，16aとして制御装置17に入力される。

10

【0010】

制御装置17は、計測した温度信号14a，15a，16aと、各制御領域で設定されているA1，A2，A3領域の設定温度値との偏差に基づいて設定風量比率を演算し、該設定風量比率を各変風量ユニット8a，8b，8cに対し制御信号8dとして入力することで、各変風量ユニット8a，8b，8cの受け持ちゾーン（制御領域A1～A3）の温度を調整する（尚、ここでは図示の都合上、各変風量ユニット8a，8b，8cへの制御信号8dをまとめて表示しているが、実際には各変風量ユニット8a，8b，8cへは互いに異なる信号レベルにてそれぞれ別々に制御信号8dが出力される）。風量の調整にあたっては、各受け持ちゾーンにおける設定温度と計測温度との偏差に基づいて制御装置17にて各変風量ユニット8a，8b，8cにおける設定風量比率が算出され、該設定風量比率が各変風量ユニット8a，8b，8cに対し入力される。

20

【0011】

各変風量ユニット8a，8b，8cへ制御信号8dを出力する回路（温度調整回路）は、制御装置17に各変風量ユニット8a，8b，8c毎に設けられており、それぞれが各変風量ユニット8a，8b，8cを個別に制御する。こうして、各変風量ユニット8a，8b，8cは、各分岐ダクト5a，5b，5cの受け持ちゾーンに一対一に対応し、各分岐ダクト5の受け持ちゾーン（制御領域A1，A2，A3のそれぞれ）毎に、変動する熱負荷が処理される。具体的には、制御領域A1～A3のいずれも熱負荷が小さくなった場合、各変風量ユニット8a，8b，8cの設定風量比率が小さくなることとなり、またメインダクト4を流れる空調機内蔵ファン1bが搬送する空調空気3自体が少なくて済むこととなり、その制御信号に基づいて空調機内蔵ファン1bの送風量を絞るように空調機ファン風量可変機構1cを制御するようになる。

30

【0012】

制御装置17は、このように各変風量ユニット8の風量を制御して温度の調整を行うほか、ロードリセットと呼ばれる制御を行う。

【0013】

ロードリセット制御について、冷房を行う場合を例に説明する。冷房の場合、通常の場合と同じく、変風量ユニット8は、制御領域A1～A3のいずれかの室内温度である当該制御領域の還気13の温度が低いほど変風量ユニット8のダンパ開度を小さくして供給風量を少なくし、制御領域A1～A3のいずれかの室内温度である当該制御領域の還気13の温度が高いほど変風量ユニット8のダンパ開度を大きくして供給風量を大きくする、といった形で実行される。

40

【0014】

しかしながら、対象区域A内における制御領域A1～A3の間に熱負荷の偏り等がある場合には、熱負荷のない制御領域では、前記温度調整回路において変風量ユニット8のダンパ開度を最小に絞るような制御を行っているにもかかわらず、当該制御領域の還気13の温度が過剰に冷える、つまり同じ制御領域の室内も過剰に冷える場合がある。一方、変風量ユニット8を作動させるにあたっては、当該制御領域の必要最低還気回数など換気や

50

その他の目的のため、常時必要最小限の風量は必要である。つまり、仮にある一部の制御領域の還気13の温度が設定温度に対して過剰に冷たくなっている場合、変風量ユニット8のダンパ開度をある程度以上に保っておかなくてはならない。

【0015】

そこで、制御装置17では、一部の制御領域の還気13の温度が設定温度に対して過剰に冷却されつづけている場合（その状態では当該制御領域の変風量装置8は絞られて風量も絞られている。）に、空調機1における給気の設定温度を変更（リセット）する制御を行う。つまり、冷房時において一部の制御領域の還気13が冷え過ぎている場合、空調機1における給気の設定温度を上げる。空調空気3の給気温度が上がれば当該制御領域の還気13の温度も上昇し冷えすぎが解消され、他の制御領域も前記温度調整回路の働きにより他の制御領域の変風量ユニット8のダンパ開度が開き勝手になり風量が増加され熱付加の処理に影響はない。こうした制御を行う回路（ロードリセット制御回路）を、前記温度調整回路による制御とは別に備え、制御領域A1, A2, A3毎の風量調整とは別に必要に応じて給気の設定温度をリセットすることにより、変風量ユニット8において常に運転に必要な最小限の供給風量を確保することができる。

10

【0016】

このように、空調機1の熱負荷処理能力（冷却冷媒の流量制御）や空調機内蔵ファン1bの処理風量、変風量ユニット8を通過する空調空気3の風量は、制御装置17から入力される制御信号1a, 8dにより制御されるようになっている。

【0017】

尚、この種の変風量単一ダクト方式の空調システムに関連する先行技術文献としては、例えば、下記の特許文献1等がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特許第5426322号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

ところで、上述の如き変風量単一ダクト方式の空調システムにおいては、低負荷時は変風量ユニット8からの供給風量を絞るため、対象空間A内の空調空気3は適温に調整されていても、気流感が得られないために対象空間A内の人に不快感が生じる可能性がある。

30

【0020】

また、冷房時にロードリセットが働いた場合には、空調機1において給気温度と、冷却対象の空気（還気13、あるいは図示しない経路から取り込まれる外気）との差が小さくなるため、空調機1におけるコイル1dの出口空気温度がその空気露点温度よりはるかに高い温度となり、コイル1dでの除湿能力が低下してしまう問題がある。その結果、空調空気3が吹出口6から吹出した対象区域空間の温度は設定通りであっても湿度が高くなり、やはり不快感の原因となってしまうおそれがある。ロードリセットが働かないよう、低負荷の領域では対応する変風量ユニット8を全閉にして空調空気3の供給を停止することも可能ではあるが、そのようにすると気流感が無くなることによる不快感の発生や、対象区域A内の換気ができなくなるといった問題が残る。

40

【0021】

本発明は、斯かる実情に鑑み、低負荷時にも対象区域への供給風量を確保しながら、対象区域における空調を好適に実施し得る空調システムを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明は、対象区域に隣接する天井裏の空間を還気チャンバとして設定し、対象区域に面する天井には、対象区域内の空気を還気として吸い込む吸込口を設けると共に、前記還気チャンバには、該還気チャンバ内の空気を空調機へ戻す還気ダクトを備える変風量単一

50

ダクト方式の空調システムであって、空調機から送り出される空調空気を対象区域へ導く流路の途中に設けられ、下流側に流れる空調空気の量を調整する変風量装置と、前記流路における前記変風量装置の下流側の位置に設けられるファンと、前記流路における前記変風量装置の下流側且つ前記ファンの上流側の位置で前記流路における前記還気チャンバ内にあたる位置に設けられ、周囲の還気チャンバ内の還気を取り込む取込口とを備えたことを特徴とする空調システムにかかるものである。

【0023】

本発明の空調システムにおいて、前記変風量装置から下流側への空調空気の供給風量は、前記変風量装置の下流側に備えられた前記ファンにおける風量の合計を超えないように設定されていることが好ましい。

10

【0024】

本発明の空調システムは、前記流路の末端部に、対象区域に面する吹出部と、該吹出部の上流側に設けられた前記ファンと、該ファンにより周囲から空気を導入し、前記吹出部から対象区域へ送り出す空間を形成する筐体とを備えた吹出口ユニットを備えて構成することができる。

【0025】

本発明の空調システムは、前記取込口を備えると共に、前記流路を構成するダクトを接続され、前記取込口から周囲の空気を取り込むと共に、前記ダクトから空調空気を供給される空間を前記ファンの上流側に形成する混気ボックスを備えて構成することができる。

【0026】

20

本発明の空調システムにおいて、前記流路における前記ファンの上流側の位置に、前記取込口を備え、該取込口から周囲の空気を取り込む空間を形成する混気ボックスを設置することができる。

【0027】

本発明の空調システムにおいて、前記混気ボックスは、前記吹出口ユニットを取り囲むように設置することができる。

【0028】

本発明の空調システムでは、対象区域の冷房を行うことができる。

【発明の効果】

【0029】

30

本発明の空調システムによれば、低負荷時にも対象区域への供給風量を確保しながら、対象区域における空調を好適に実施し得るという優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施による空調システムの一例を模式的に示す概略平面図である。

【図2】本発明の実施による空調システムの一例を模式的に示す概略正面図である。

【図3】本発明の実施例における天井および吹出口ユニット周辺の形態を示す分解斜視図である。

【図4】本発明の実施例における吹出口ユニットおよび混気ボックスの形態を示す側断面図である。

40

【図5】本発明の実施例における変風量装置の風量、ファンの風量、および取込口からの取込風量の関係の一例を示すグラフである。

【図6】本発明の実施による吹出口ユニットおよび混気ボックスの形態の別の一例を示す側断面図である。

【図7】本発明の実施による吹出口ユニットおよび混気ボックスの形態のさらに別の一例を示す側断面図である。

【図8】従来の空調システムにおける空調システムの一例を模式的に示す概略平面図である。

【図9】従来の空調システムの一例を模式的に示す概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 ~ 図 4 は本発明の実施による空調システムの形態の一例を示しており、図中、図 8、図 9 と同一の符号を付した部分は同一物を表している。尚、図 1、図 2 は本実施例の空調システムの構成をあくまで模式的に表した図であって、各機器等の実際の配置や寸法を正確に反映してはならず、また、図 1 と図 2 が必ずしも互いに正確に対応してはいない。

【 0 0 3 3 】

本実施例の基本的な構成は図 8、図 9 に示す従来例と共通しており、図 1、図 2 に示す如く、空調機 1 から送り出される空調空気 3 が給気ダクト 2 を通して対象区域 A へ送り込まれた後、天井 10 に備えた吸込口 11 から還気 13 として隣接する天井裏の空間（還気チャンバ C）へ導かれ、還気ダクト 12 から再度空調機 1 へ戻されるようになっている。ただし、本実施例の場合、給気ダクト 2 における変风量装置（変风量ユニット）8 よりも下流側の位置にそれぞれファン 19 を備えると共に、該ファン 19 の上流側且つ変风量ユニット 8 の下流側の位置に、周囲の空気（ここでは、還気 13）を吸い込む取込口 20 を備えた点が従来例とは異なっている。

【 0 0 3 4 】

ここに示した例では、給気ダクト 2 のうち、末端部（末端ダクト 7 の出口）にファン 19 を備えた吹出口ユニット 21 が配置され、さらに、吹出口ユニット 21 を取り囲むように混気ボックス 22 が配置され、該混気ボックス 22 に取込口 20 が設けられている。混気ボックス 22 には末端ダクト 7 の下流側端部が接続され、末端ダクト 7 から供給される空調空気 3 は、混気ボックス 22 の内部を通過して吹出口ユニット 21 のファン 19 から対象区域 A に送り出される。このように、本実施例では、上流側から順に、給気ダクト 2（メインダクト 4、分岐ダクト 5、末端ダクト 7）および混気ボックス 22、吹出口ユニット 21 が空調空気 3 の流路を構成しており、該流路のうち、下流側にあたる一部（分岐ダクト 5 の変风量ユニット 8 より下流側の部分および末端ダクト 7、混気ボックス 22、吹出口ユニット 21）が、還気チャンバ C 内に位置している（尚、ここでは空調空気 3 の流路のうち一部が還気チャンバ C 内にある場合を例示したが、各機器の配置によっては、空調空気の流通する流路の全部が還気チャンバ C 内に位置する場合や、空調機 1 が天吊空調機で還気チャンバ C の天井内にある場合もあり得る）。そして、この流路を空調空気 3 が流通する途中、混気ボックス 22 にて取込口 20 を通じて周囲の空気（空調機 1 の空調機内蔵ファン 1b の吸込力により陰圧になっている還気チャンバ C 内にあって、対象区域 A のうち当該制御領域の吸込口 11 から吸った還気 13 からなる空気）が取り込まれ、後述するように空調空気 3 と還気 13 とが混合されて対象区域 A に供給されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

吹出口ユニット 21、混気ボックス 22、およびこれらを備えた天井 10 の構成について説明する。

【 0 0 3 6 】

天井 10 は、例えば図 3 に示す如く、グリッド式のシステム天井として構成することができる。天井 10 には、野縁である天井構造材 10a を縦横に組んでグリッド 10b が形成されており、該グリッド 10b 毎に、パネル 10c やその他の天井設備機器を嵌め込むように設置できるようになっている。天井構造材 10a は、例えば T バー等の名称でシステム天井用の部材として販売されている建築材であり、吊具 10d により上方から吊り下げられて天井下地を構成し、グリッド 10b に設置されたパネル 10c やその他の器具類ごと天井 10 全体を支持するようになっている。尚、グリッド 10b にパネル 10c 以外の器具類を設置する場合、該器具類の重量が十分に小さければ該器具類を天井構造材 10a ごと吊具 10d により支持すれば良いが、前記器具類の重量がある程度以上大きければ、該器具類を支持するため、該器具類を直接吊り下げる図示しない吊具等を別途備える必要がある。

10

20

30

40

50

【0037】

吹出口ユニット21は、吹出部21aの上流側（ここでは、上方）にファン19を備えており、ファン19の動作により、周囲の空気（本実施例の場合、混気ボックス22内の空調空気3および還気13。図2および図4参照）を吹出部21aから対象区域Aに送り出すようになっている。

【0038】

吹出口ユニット21は、各々が一個のグリッド10b内に設置可能に構成されており、吹出部21aの上方にファン19を備えた吹出口ユニット21の全体を天井構造材10aに支持できるようになっている。具体的には、図3、図4に示す如く、箱型の筐体21bの上下に開口を設け、上部の開口にファン19を設置すると共に、対象区域Aに面する下部の開口には気流の整流機能を有する吹出部21aを備えている。吹出部21aは、例えばアネモスタット（登録商標）やディフューザー等と呼称される複数枚の羽根を備えた配風用の部材で構成された制気口であり、後述するように、空気（空調空気3および還気13）をファン19により筐体21bの内部の空間に導入し、吹出部21aから下方の対象区域Aへ送り出すようになっている。

10

【0039】

本実施例では、吹出口ユニット21をその他の天井設備機器である一对の照明器具10eと共にグリッド10b内に設置するようにしている。照明器具10eは、長辺の寸法がグリッド10bの一辺に合致しており、一对の照明器具10eが、一個のグリッド10bの向かい合う二辺にそれぞれ沿うように配置される。各照明器具10eは、吹出口ユニット21に接する辺以外の三辺を、グリッド10bを構成する天井構造材10aに支持される。

20

【0040】

一方、吹出口ユニット21は、下面の短辺の寸法がグリッド10bの一辺と、照明器具10eの短辺の2倍との差に合致するように設計されており、一個のグリッド10b内に支持された一对の照明器具10eの間に吹出口ユニット21を配置することができる。ここで、照明器具10eの吹出口ユニット21に接する辺には、下面に吹出口ユニット21側へ張り出す板状の張出部10fを備えている。張出部10fは、吹出口ユニット21の長辺に沿い、該長辺に直交する2本の天井構造材10a同士の間張り渡すように配置される。2台の照明器具10eに挟まれた吹出口ユニット21は、下面の2つの長辺を両側の照明器具10eの張出部10fに載置される形で、グリッド10b内に支持される。

30

【0041】

吹出口ユニット21の寸法は、要求される吹出し風量に応じて設計される。ここに示した例では、吹出口ユニット21の下面は、長辺の寸法がグリッド10bの一辺より小さくなっており、このため、グリッド10bに照明器具10eと吹出口ユニット21を設置すると吹出口ユニット21の両脇に隙間が生じる。このような隙間は、例えば図3に示す如き設備パネル10gを嵌め込んで埋めることができる。尚、吹出口ユニット21をグリッド10bに設置するにあたり、採用し得る構成はここで説明した例に限定されない。例えば、吹出口ユニット21の割り当て吹出し風量によっては、吹出口ユニット21の下面を長辺の寸法がグリッド10bの一辺と一致する設計とする場合があるが、その場合、設備パネル10gは省略することができる。また、照明器具10eを介さず、吹出口ユニット21を直接天井構造材10aに支持するようにしても良い。また、照明器具10eの代わりに別の天井設備機器や、設備パネルを設置しても良い。吹出口ユニット21をグリッド10bに好適に支持することができれば、吹出口ユニット21やその周辺の構成は適宜変更し得る。

40

【0042】

筐体21bは、例えばガラスウールやロックウールといった軽量の部材により構成することができる。このようにすると、吹出口ユニット21に関し別途吊具等を設けなくとも、天井構造材10aを支える吊具10dだけで十分に吹出口ユニット21を天井構造材10aごと支持することができる。

50

【 0 0 4 3 】

混気ボックス 2 2 は、例えば図 3、図 4 に示す如く、吹出口ユニット 2 1 の全体を上方から覆うように取り囲む形で設置される。混気ボックス 2 2 は下面を開口として構成された直方体状の部材であり、4 つの側面が吹出口ユニット 2 1 の筐体 2 1 b を取り囲むことができるようになっていいる。ここに示した例では、混気ボックス 2 2 の 4 つの側面のうち、対向する一対の側面 2 2 a , 2 2 a がそれぞれ筐体 2 1 b と両側の照明器具 1 0 e との間に配置され、別の一対の側面 2 2 b , 2 2 b がそれぞれ天井構造材 1 0 a 上に配置されるよう、寸法を設定されている。各側面 2 2 a , 2 2 b の高さは吹出口ユニット 2 1 の高さよりも高く設定され、図 4 に示す如く、混気ボックス 2 2 を吹出口ユニット 2 1 の全体を覆うように設置した状態で、混気ボックス 2 2 の側面 2 2 a , 2 2 a (および側面 2 2 b , 2 2 b)、および上面 2 2 c により、吹出口ユニット 2 1 の上部のファン 1 9 の上流側に空間が形成されるようになっていいる。

10

【 0 0 4 4 】

側面 2 2 a , 2 2 a には、それぞれスリット状の取込口 2 0 が水平方向に沿って開口している。取込口 2 0 は、図 4 に示す如く混気ボックス 2 2 を吹出口ユニット 2 1 に対して配置した状態で、吹出口ユニット 2 1 の側面の上端よりも高い位置に設けられる。後述する還気 1 3 の取り込みがスムーズに行われるようにするためである (ここに示した例では側面 2 2 a , 2 2 a が筐体 2 1 b の側面と近接しているため、取込口 2 0 を筐体 2 1 b の側面の上端より低い位置に設けると、還気 1 3 の取り込みにあたって抵抗が大きくなる)。また、取込口 2 0 には、内側へ向かって上り勾配をなすように整流板 2 0 a が設けられていいる。

20

【 0 0 4 5 】

尚、取込口 2 0 は、例えば図 3 に破線で示す如く側面 2 2 b , 2 2 b に設けても良い。ここに示した例では、側面 2 2 b , 2 2 b は筐体 2 1 b の側面と近接してはいないため、側面 2 2 b , 2 2 b に取込口 2 0 を設ける場合、図 3 に破線で示す如く、側面 2 2 b , 2 2 b の下方に形成された凹部として取込口 2 0 を形成しても、還気 1 3 の取り込みに支障はない。あるいは、取込口 2 0 は側面 2 2 a , 2 2 a と側面 2 2 b , 2 2 b の両方に設けても良いし、その他、還気 1 3 の取り込みをスムーズに行い得る限り、取込口 2 0 はどのような構成としても良い。尚、その際、空気抵抗等を勘案して後述する空調空気 3 との混和が適当な割合で行われるよう、取込口 2 0 の配置や形状、寸法等は適宜調整すべきである。

30

【 0 0 4 6 】

混気ボックス 2 2 の上面 2 2 c には接続口 2 2 d が開口し、ここに末端ダクト 7 の下流側端が接続され、混気ボックス 2 2 の内部へ空調空気 3 が供給される。尚、混気ボックス 2 2 における接続口 2 1 d の位置はここに示した例に限らず、混気ボックス 2 2 と末端ダクト 7 の位置関係等に応じて変更することができ、例えば側面 2 2 a や側面 2 2 b に接続口を設けても良い。

【 0 0 4 7 】

末端ダクト 7 を接続した混気ボックス 2 2 を、図 4 に示すように吹出口ユニット 2 1 に対して適当な位置に支持するにあたっては、例えば末端ダクト 7 や混気ボックス 2 2 のいずれか、あるいは両方に図示しない吊具等を取り付けて上方から吊り下げることができる。あるいは、末端ダクト 7 を接続した混気ボックス 2 2 が十分に軽量であり、吹出口ユニット 2 1 等をも含めて天井構造材 1 0 a 上に載置するだけで支持できれば、混気ボックス 2 2 や末端ダクト 7 に対する吊具等の設置は省略しても良い。

40

【 0 0 4 8 】

以上の如き構成の吹出口ユニット 2 1 を用いることで、空調空気 3 の流路の末端部に、簡便な構成でファン 1 9 を配置することができる。さらに、吹出口ユニット 2 1 を取り囲むように混気ボックス 2 2 を備えれば、空調空気 3 の流路の途中に取込口 2 0 を設けるにあたって好適であり、ファン 1 9 に対して簡便且つコンパクトな形で混気ボックス 2 2 を設置することができる。しかも、混気ボックス 2 2 の形成する空間をファン 1 9 に隣接す

50

るように設置することで、後述する取込口 20 からの還気 13 の取り込みを極力少ない抵抗で行うことができるという点でも好適である。

【0049】

図 1 に示す如く、対象区域 A に隣接する天井裏の空間は還気チャンバ C として設定されている。天井 10 の吹出口ユニット 21 から供給された空調空気 3 は、天井 10 に開口した吸込口 11 を通って還気 13 として還気チャンバ C に吸い込まれ、還気口 9 から還気ダクト 12 を通って空調機 1 へ戻される。

【0050】

空調機 1 の受け持つ対象区域 A には、吹出口として計 18 の吹出口ユニット 21 が設置されている。上記従来例（図 8、図 9 参照）における吹出口 6 の配置分担と同様、これらの吹出口ユニット 21 のうち、図中左側の 6 個における空調空気 3 の供給風量を分岐ダクト 5 a に設置された変風量ユニット 8 a が、中央の 6 個における供給風量を分岐ダクト 5 b に設置された変風量ユニット 8 b が、右側の 6 個における供給風量を分岐ダクト 5 c に設置された変風量ユニット 8 c が、それぞれ制御するようになっている。すなわち、対象区域 A のうち、左側の 6 個の吹出口ユニット 21 に対応する領域が分岐ダクト 5 a の受け持ちゾーンである制御領域 A 1、中央の 6 個の吹出口ユニット 21 に対応する領域が分岐ダクト 5 b の受け持ちゾーンである制御領域 A 2、右側の 6 個の吹出口ユニット 21 に対応する領域が分岐ダクト 5 c の受け持ちゾーンである制御領域 A 3 である。

10

【0051】

制御領域 A 1 ~ A 3 に対応する適宜位置（ここでは、平面視で各制御領域 A 1, A 2, A 3 の中央部に位置する吸込口 11）にはそれぞれ域内温度センサ 14, 15, 16 が備えられ、それぞれの位置で還気 13 の温度を計測し、温度信号 14 a, 15 a, 16 a として制御装置 17 に入力するようになっている。

20

【0052】

制御装置 17 には、温度信号 14 a, 15 a, 16 a と、各制御領域で設定されている A 1, A 2, A 3 領域の設定温度値との偏差に基づいて設定風量比率を演算し、該設定風量比率を各変風量ユニット 8 a, 8 b, 8 c に対しての制御信号 8 d として入力し、分岐ダクト 5 a, 5 b, 5 c 毎に風量を制御することで制御領域 A 1 ~ A 3 それぞれの温度を調整する。

【0053】

制御装置 17 は、このように各変風量ユニット 8 a, 8 b, 8 c の風量を制御する回路（温度調整回路）を各変風量ユニット 8 a, 8 b, 8 c 毎に設けているほか、給気温度リセット制御を行う回路（ロードリセット制御回路）を備えている。該ロードリセット制御回路は、各変風量ユニット 8 a, 8 b, 8 c のダンパ開度等の情報を処理し、ダンパ開度が最小となっている変風量ユニットがある場合には、給気温度を最適値にするように制御を行っている。このため、還気 13 の温度が設定温度に対して過剰に冷却（冷房時）あるいは加温（暖房時）されている場合は、変風量ユニットのダンパ開度が最小となるため給気温度リセット制御を行い、空調機 1 における給気の設定温度を最適値にする制御を行う。つまり、冷房時において還気 13 が冷え過ぎている場合は給気の設定温度を上げて、還気 13 が設定温度に近づくようにすることができ、暖房時において還気 13 が熱過ぎる場合は給気の設定温度を下げて、還気 13 が設定温度に近づくようにすることができる。

30

40

【0054】

また、変風量ユニット 8 の下流に備えられたファン 19 には、該ファン 19 のオンオフや回転数等を制御する制御信号 19 a が制御装置 17 から入力されるようになっている。

【0055】

尚、図 1 では制御装置 17 として 1 つのブロックを図示しているが、実際の空調システムにおいては、制御装置 17 を例えば空調機 1 の制御を行う制御装置と、変風量ユニット 8 の制御を行う制御装置と、ファン 19 の制御を行う制御装置とに分けて備えても良く、制御装置 17 の配置や構成等は空調システムの仕様に合わせて適宜設計して良い。

【0056】

50

以上の如き構成による本実施例の空調システムでは、対象区域 A 内の制御領域 A 1 , A 2 , A 3 領域のいずれかの室内熱負荷が低い場合であっても、対象区域 A 内の熱負荷の小さな制御領域に対する供給風量を十分に確保し、また、空調機 1 からの空調空気 3 の給気温度を極力変更しないような運転を行うことができる。以下、冷房を行う場合を例に説明する。

【 0 0 5 7 】

空調機 1 から送り出される空調空気 3 は、給気ダクト 2 (メインダクト 4、分岐ダクト 5、末端ダクト 7) を通り、途中の変風量ユニット 8 で各制御領域 A 1 , A 2 , A 3 毎に風量を調整されたうえで吹出口ユニット 2 1 からファン 1 9 を通じて供給される。その際、上述の如く、ファン 1 9 の上流側にあたる混気ボックス 2 2 において取込口 2 0 から取り込まれた還気 1 3 が空調空気 3 と混合し、空調空気 3 と還気 1 3 とが共に吹出口ユニット 2 1 から対象区域 A へ供給される。

10

【 0 0 5 8 】

ここで、一台の変風量ユニット 8 と、その受け持ちゾーンにあたる下流側の吹出口ユニット 2 1 に設けられたファン 1 9 との間では、変風量ユニット 8 から下流側への空調空気 3 の供給風量が、その下流のファン 1 9 における風量の合計を超えないように運転を行う (尚、ここでは一台の変風量ユニット 8 の下流側に各 6 台のファン 1 9 を備えた例を図示しているが、場合によっては、ある一台の変風量ユニットの下流側にファンが一台のみ配置されることもあり得る。その場合、前記変風量ユニットの下流側におけるファンの風量の合計とは、前記ファンの一台分の風量である)。このようにすると、各混気ボックス 2 2 において、ファン 1 9 から吹き出される空気の量が、末端ダクト 7 から供給される空調空気 3 の量以上となり、両者の差の分だけ、取込口 2 0 から還気 1 3 が取り込まれる (図 4 参照)。つまり、一個の混気ボックス 2 2 ないし吹出口ユニット 2 1 において、末端ダクト 7 から供給される風量を Q_1 、ファン 1 9 から送り出される風量を Q_2 、取込口 2 0 から取り込まれる還気 1 3 の量を Q_3 とすると、 $Q_3 = Q_2 - Q_1$ である。尚、このような運転状態を確実に保つために、変風量ユニット 8 の定格風量は、その下流に設置されるファン 1 9 の定格風量の合計を上回らないように設計すると良い。

20

【 0 0 5 9 】

各変風量ユニット 8 では、上述の如くそれぞれの受け持ちゾーン (制御領域 A 1 , A 2 , A 3) の熱負荷に応じて空調空気 3 の風量の調整を行う。つまり、熱負荷が高い場合は、変風量ユニット 8 から下流へ供給される空調空気 3 の量を多くし、熱負荷が低い場合は少なくする。一方、吹出口ユニット 2 1 のファン 1 9 は、例えば一定の風量 (例えば、一台あたり $200 [m^3 / h]$ の吹出風量) で動作させる。

30

【 0 0 6 0 】

ファン 1 9 で定速運転を行うと、対象区域 A 内の負荷の大小にかかわらず、吹出口ユニット 2 1 から対象区域 A に供給される風量 (Q_2) は概ね一定である。ただし、対象区域 A への供給風量 Q_2 が仮に同じであっても、そこに占める空調空気 3 の風量 Q_1 、および還気 1 3 の風量 Q_3 は変動し、負荷が低い場合には風量 Q_1 が減って風量 Q_3 が増え、負荷が高い場合には風量 Q_1 が増えて風量 Q_3 が減ることになる。

40

【 0 0 6 1 】

このようにすると、対象区域 A 内の負荷が低い場合、その低負荷に合わせて変風量ユニット 8 における空調空気 3 の供給量を少なくしても、その分だけ還気 1 3 を補った十分な風量の空気 (空調空気 3 と還気 1 3 の混合空気) が吹出口ユニット 2 1 から送り出される (ただし、吹出口ユニット 2 1 における吹出温度は、還気 1 3 が混ざる分だけ空調空気 3 の温度よりも高くなる)。図 8、図 9 に示す如き従来の変風量単一ダクト方式の空調システムでは、吹出温度は一定としながら吹出風量を調整することで負荷の変動に対応していたが、本実施例では、空調空気 3 の供給風量は変動させつつ還気 1 3 を補って吹出風量は一定とし、吹出温度を調整するのである。対象区域 A 内の人にとっては、負荷が低く、空調空気 3 の供給量が少ない条件下であっても十分な気流感が得られ、快適である。従来例の空調システムでは、低負荷の場合は空調空気 3 の吹出風量の減少に伴い、対象区域 A 内

50

に空気が滞留し、気流感がなくなることで不快感が生じる可能性があったが、風量の変更によることなく対象区域 A 内の温度を調整する本実施例の如き空調システムによれば、このような問題を生じなくすることができる。また、風量は十分であっても、熱負荷の低いゾーンでは吹出温度が室温に近くなるので、当該ゾーン内の空気が過剰に冷やされるようなことはなく、各ゾーン（制御領域 A 1 ~ A 3）における空調は良好に保たれる。

【0062】

尚、ファン 19 は常に定速運転を保つ必要はない。変風量ユニット 8 の運転自体を停止している場合や、対象区域 A の制御領域 A 1 ~ A 3 のうち、特に熱負荷の低い制御領域で変風量ユニット 8 のダンパを全閉とし、空調空気 3 の供給を停止するような運転を行う場合には、ファン 19 の動作をオフにする制御を行っても良い。

10

【0063】

また、熱負荷の低下に従って吹出風量を減少させる従来例では、上述の如く、当該制御領域の必要最低還気回数など換気等を目的として空調機 1 における給気温度をリセットする制御（ロードリセット）が行われる場合があるが、本実施例では、このロードリセット制御の実行頻度を大きく下げることができる。ロードリセットは、冷房の場合、例えば対象区域 A に対する空調空気 3 の供給風量が所定以下であり、且つ各変風量ユニット 8 a、8 b、8 c の何れかのダンパ開度が最小であることを条件に実行され、空調機 1 における給気温度がリセット（再設定）される。従来例の空調システム（図 8、図 9 参照）では、上述の通り、冷房時にロードリセットが働くと、給気温度が高く設定されて空調機 1 における除湿能力が下がり、空調空気 3 の湿度が上がる結果、対象区域 A 内の人に不快感を生じてしまう場合があった。

20

【0064】

ところが、本実施例の空調システムの場合、熱負荷によらず一定の速度でファン 19 を運転させることで、低負荷であってもファン 19 が動作して対象区域 A に空気が送り出されるようになっている。ファン 19 がある程度以上の風量で動作していれば、換気等のためにロードリセットを行う必要はないし、また、ファン 19 による供給風量の低下が実行の条件に設定されていれば、ファン 19 による空気の供給がなされている限りロードリセットは実行されない。すなわち、空調機 1 における給気温度の変更が必要とされ、また実行する機会が、従来例と比較して少ない。したがって、空調機 1 においては給気温度の設定値が低く保たれ、空調機 1 内の冷水コイルの列数が有効に利用されて設計除湿性能が発揮され除湿能力が低下しないので、熱負荷が低い条件であっても好適に除湿された空調空気 3 を供給することができる。

30

【0065】

無論、熱負荷が著しく低く、還気 1 3 の温度が空調空気 3 に近いような場合などには、変風量ユニット 8 からの供給風量がゼロになると共に下流のファン 19 の動作も停止し、ロードリセットが実行される可能性はあるが、そのような条件が生じることは稀であり、ロードリセットの実行頻度は著しく低く抑えられる。

【0066】

尚、上ではファン 19 を定速にて運転する場合を説明したが、変風量ユニット 8 からの空調空気 3 の供給量の変動に応じてファン 19 の回転数を変動させるような運転を行っても良い。図 5 のグラフは、ある吹出口ユニット 2 1 および混気ボックス 2 2 において、ファン 19 を一定の回転数で運転した場合における還気 1 3 の取り込み量（ Q_3 ）と、変風量ユニット 8 からの空調空気 3 の供給風量（ Q_1 ）と、ファン 19 からの供給風量（ Q_2 ）の関係の一例を示しており、横軸にファン 19 からの供給風量 Q_2 に対する還気 1 3 の取り込み量 Q_3 の割合 [%]、縦軸にファン 19 からの供給風量 Q_2 [CMH]、および供給風量 Q_2 に対する空調空気 3 の供給風量 Q_1 の割合 [%] を取っている。変風量ユニット 8 からの供給風量 Q_1 （一点鎖線で示す）の減少に従い、還気 1 3 の割合（横軸）は増加するが、このとき、取込口 2 0 の形状や寸法は不変であるので、還気 1 3 の通過量が増加すれば、それに伴い還気 1 3 が取込口 2 0 を通過するにあたっての摩擦等の抵抗が大きくなる。結果として、ファン 19 を一定の回転数にて動作させる場合、図 5 中に実線に

40

50

て示す如く、変風量ユニット 8 からの供給風量 Q_1 が減少すると、ファン 19 からの供給風量 Q_2 は少しずつ減ることが考えられる。そこで、ファン 19 から対象区域 A への供給風量 Q_2 を厳密に一定にしたい場合には、変風量ユニット 8 からの供給風量 Q_1 の減少に応じて、ファン 19 の回転数を上げるような制御を行っても良い。

【0067】

尚、温度の異なる空気を混合し、適温の空調空気を対象区域へ送り出す空調システムとしては、ペアダクト方式の空調システムが従来、知られているところである。しかしながら、本発明の空調システムの場合、それぞれ温度を調整した 2 種類の空調空気を混合するのではなく、空調空気 3 に対し、流路の周囲（本実施例の場合、吹出口ユニット 21 の上流側に隣接して設けた混気ボックス 22 の周囲）から空気（還気 13）を末端ファンの静圧を用いて取り込んで混合するという点で異なっており、空調空気の送給に要するダクトを大幅に少なくできる点で優れている。

10

【0068】

各変風量ユニット 8 や各ファン 19 に対し、制御装置 17 から制御信号 8d, 19a を入力するにあたっては、通信方式として例えば Modbus や TCP といった汎用的な方式を採用することができる。よって、本実施例の如き空調システムは、例えば既存の変風量単一ダクト方式の空調システムを改修する形でも容易に実施することができる。すなわち、例えば図 8、図 9 に示す従来例の空調システムに対しては、吹出口 6 の代わりにファン 19 を備えた吹出口ユニット 21 を設置すると共に混気ボックス 22 を設置し、各ファン 19 を制御装置 17 からの制御信号 19a により制御するように設定するのである。上述の如く、ファン 19 のオンオフや回転速度等は上流側の変風量ユニット 8 の動作と連動するが、各変風量ユニット 8 と、その下流側のファン 19 とは、制御装置 17 側の設定によって紐付けできる。

20

【0069】

また、変風量ユニット 8 とファン 19 との紐付けの設定は、制御装置 17 側で自由に変更できるので、例えば対象区域 A 側で機器や設備、人員配置等のレイアウトに変更があり、それに合わせて吹出口ユニット 21 の配置を変更する場合等にも柔軟に対応することができる。例えば、それまでは変風量ユニット 8b の下流に配置され、該変風量ユニット 8b と連動していたファン 19 を、レイアウトの変更に伴って変風量ユニット 8a の下流に繋ぎ変えた場合、変風量ユニット 8b ではなく変風量ユニット 8a と連動するように設定を変更することも容易である。各ファン 19 のアドレス番号を各制御領域 A1, A2, A3 毎にグループ分けして管理し、ファン 19 の配置に変更があった場合には、該当のファン 19 のアドレスを別のグループに振り替えれば良いのである。

30

【0070】

以上のように、上記本実施例の対象区域 A に隣接する天井裏の空間を還気チャンバ C として設定し、対象区域 A に面する天井 10 には、対象区域 A 内の空気を還気 13 として吸い込む吸込口 11 を設けると共に、前記還気チャンバ C には、該還気チャンバ C 内の空気を前記空調機 1 へ戻す還気ダクト 9 を備える変風量単一ダクト方式の空調システムであって、空調機 1 から送り出される空調空気 3 を対象区域 A へ導く流路（給気ダクト 2、混気ボックス 22、吹出口ユニット 21）の途中に設けられ、下流側に流れる空調空気 3 の量を調整する変風量装置（変風量ユニット）8 と、前記流路における変風量装置 8 の下流側の位置に設けられるファン 19 と、前記流路における変風量装置 8 の下流側且つファン 19 の上流側の位置で前記流路における前記還気チャンバ C 内にあたる位置に設けられ、周囲の還気チャンバ C 内の空気（還気）13 を取り込む取込口 20 とを備えている。このようにすると、ファン 19 から対象区域 A に対し、空調空気 3 と、前記流路の周囲の空気（還気）13 を混合して供給することにより、風量の変更によることなく対象区域 A 内の温度を調整することができる。よって、対象区域 A が低負荷の状況であっても対象区域 A に対する供給風量を十分に確保することができる。また、空調機 1 における給気温度の変更を必要とする機会が少なくなるので、冷房を行う場合には、対象区域 A が低負荷の状況であっても空調機 1 における除湿能力を保つことができる。

40

50

【0071】

尚、空調システムの従来例には、空調機から吹出口までの流路上に変風量ユニットあるいはダンパにあたる構成がなく、室内から誘引した空気と空調空気の混合比率を変更することができない。このため、従来例において、本発明と同様に制御領域毎に空調空気の温度を変えようとするれば、制御領域毎に空調機を備えなくてはならない。

【0072】

本実施例においては、変風量装置8から下流側への空調空気3の供給風量は、変風量装置8の下流側に備えられたファン19における風量の合計を超えないように設定されている。このようにすると、各混気ボックス22において、ファン19から抜き出される空気の量が、末端ダクト7から供給される空調空気3の量以上となるので、取込口20から周囲の空気（還気）13を必要に応じて確実に取り込むことができる。

10

【0073】

本実施例は、前記流路の末端部に、対象区域Aに面する吹出部21aと、該吹出部21aの上流側に設けられたファン19と、該ファン19により周囲から空気（空調空気3、還気13）を導入し、吹出部21aから対象区域Aへ送り出す空間を形成する筐体21bとを備えた吹出口ユニット21を備えて構成されているので、簡便な構成により前記流路にファン19を設けることができる。

【0074】

本実施例は、取込口20を備えると共に、前記流路を構成するダクト（末端ダクト）7を接続され、取込口20から周囲の空気（還気）13を取り込むと共に、ダクト7から空調空気3を供給される空間をファン19の上流側に形成する混気ボックス22を備えて構成されているので、簡便な構成により吹出口ユニット21の上流側に混気ボックス22を設けることができる。

20

【0075】

本実施例において、前記流路におけるファン19の上流側の位置に、取込口20を備え、該取込口20から周囲の空気（還気）13を取り込む空間を形成する混気ボックス22を備えて構成されているので、簡便な構成により前記流路に混気ボックス22を設けることができ、取込口20からの空気（還気）13の取り込みを極力少ない抵抗で行うことができる。

【0076】

本実施例において、混気ボックス22は、吹出口ユニット21を取り囲むように設置されているので、ファン19および混気ボックス22をいっそうコンパクト且つ簡便に前記流路に設置することができる。

30

【0077】

本発明の空調システムでは、対象区域Aの冷房を行うことができる。

【0078】

したがって、上記本実施例によれば、低負荷時にも対象区域への供給風量を確保しながら、対象区域における空調を好適に実施し得る。

【0079】

図6は吹出口ユニットや混気ボックスの形態の別の例を示している。ここに示した例では、図3、図4における吹出口ユニット21に相当する機能と、混気ボックス22に相当する機能の両方を一体に持たせた吹出口ユニット兼混気ボックス23を吹出口に備えている。

40

【0080】

吹出口ユニット兼混気ボックス23は、筐体23aの下部に吹出部23bを備えた点は図3、図4に示した吹出口ユニット21と同様であるが、筐体23a内の空間の上下方向中間部にファン19を備えており、該ファン19の上側の空間が混気ボックスとして機能するようになっている。

【0081】

すなわち、筐体23aの側面23cにおけるファン19の上側の空間に面した位置に取

50

込口 20 が設けられており、該取込口 20 から周囲の還気 13 が取り込まれるようになっている。筐体 23 a の上面 23 d には接続口 23 e が開口し、ここへ末端ダクト 7 の下流側端が接続される。そして、末端ダクト 7 を通じて筐体 23 a 内のファン 19 の上側の空間へ空調空気 3 が送り込まれると共に、取込口 20 から還気 13 が取り込まれ、空調空気 3 と還気 13 が混合され、ファン 19 を通じて下部の吹出部 23 b から対象区域 A (図 1、図 2 参照) へ送り出される。

【 0082 】

また、図 7 は混気ボックスおよび吹出口ユニットの形態のさらに別の一例を示している。ここに示した例の場合、天井 10 がシステム天井ではない在来天井として構成されている。在来天井である天井 10 の吹出口には、図 3、図 4 に示したものと同様の吹出口ユニット 21 が設置され、該吹出口ユニット 21 の周囲を上方から取り囲むように、混気ボックス 24 が設けられている。混気ボックス 24 の側面 24 a には取込口 20 が開口しており、上面 24 b の接続口 24 c に接続された末端ダクト 7 から供給される空調空気 3 は、取込口 20 から取り込まれた還気 13 と混気ボックス 24 内で混合され、吹出口ユニット 21 に備えられたファン 19 から対象区域 A (図 1、図 2 参照) へ送り出される。本例の場合、混気ボックス 24 の上面 24 b には吊具 24 d が取り付けられ、上方から混気ボックス 24 が吊り下げて支持されるようになっている。

10

【 0083 】

あるいは、図示は省略するが、混気ボックスを吹出口ユニットあるいはファンに隣接させず、ファンより上流側の流路の途中に配置することも、原理的には可能である (ただし、図 1 ~ 図 6 に示した各例のように、混気ボックスにより形成される空間をファンと隣接させる方が、機器の構成面やスペース面で簡単である) 。

20

【 0084 】

このように、吹出口ユニットおよび混気ボックスの構成や形状、寸法等は、本発明の実施にあたり、天井の仕様やその他の条件によって適当な設計を選択し得る。空調空気の流れにおける変風量ユニットの下流側にファンを配置し、且つ該ファンの上流側且つ変風量ユニットの下流側の位置に取込口を設けて周囲の空気を取り込み、空調空気と混合してファンから吹出口を通して供給するという構成および作用が本発明の根幹であり、この点を好適に満たす限りにおいて、吹出口ユニットや混気ボックスは適宜設計することができる。

30

【 0085 】

その他、本発明の空調システムは、上述の実施例にのみ限定されるものではない。例えば冷房時だけでなく暖房時にも同様の作用効果にて空調を行い得ること等、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0086 】

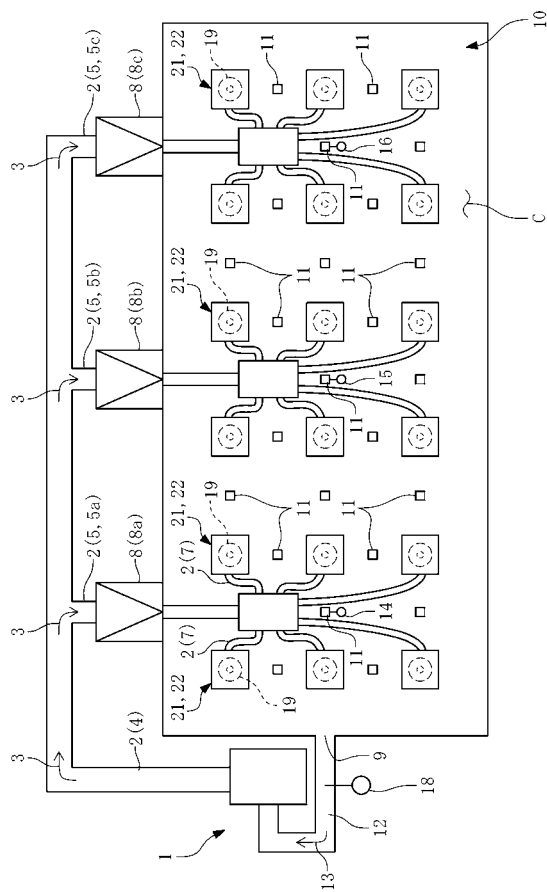
- 1 空調機
- 2 流路 (給気ダクト)
- 3 空気 (空調空気)
- 7 ダクト (末端ダクト、流路)
- 8 変風量装置 (変風量ユニット)
- 8 a 変風量装置 (変風量ユニット)
- 8 b 変風量装置 (変風量ユニット)
- 8 c 変風量装置 (変風量ユニット)
- 10 天井
- 11 吸込口
- 12 還気ダクト
- 13 空気 (還気)
- 19 ファン
- 20 取込口

40

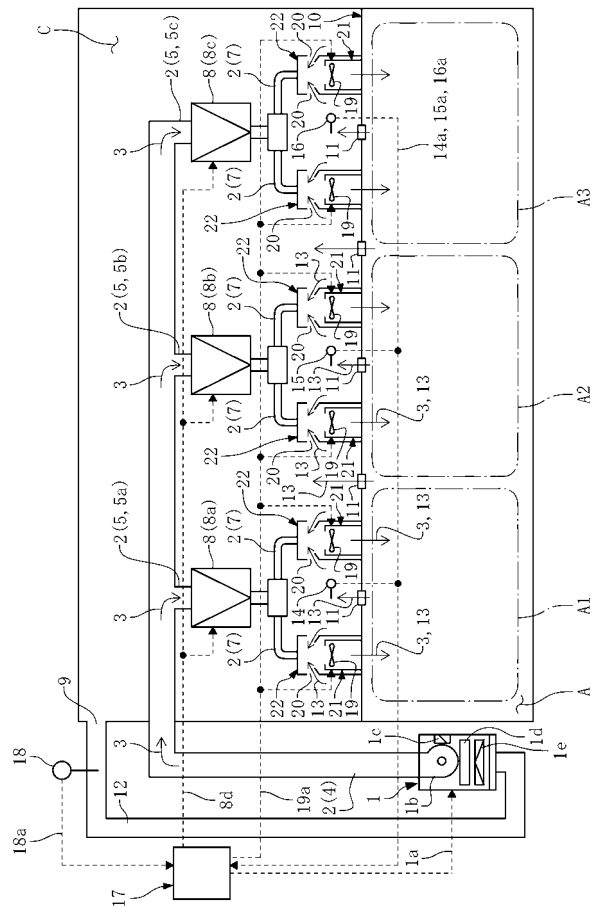
50

- 2 1 吹出口ユニット (流路)
- 2 1 a 吹出口部
- 2 1 b 筐体
- 2 2 混気ボックス (流路)
- 2 3 吹出口ユニット兼混気ボックス (流路)
- 2 3 a 筐体
- 2 3 b 吹出口部
- 2 4 混気ボックス (流路)
- A 対象区域
- C 還気チャンバ

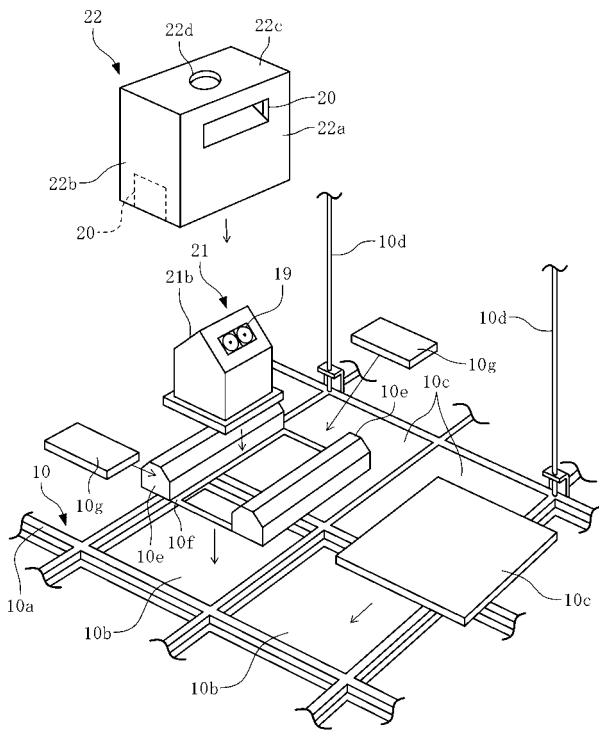
【 図 1 】



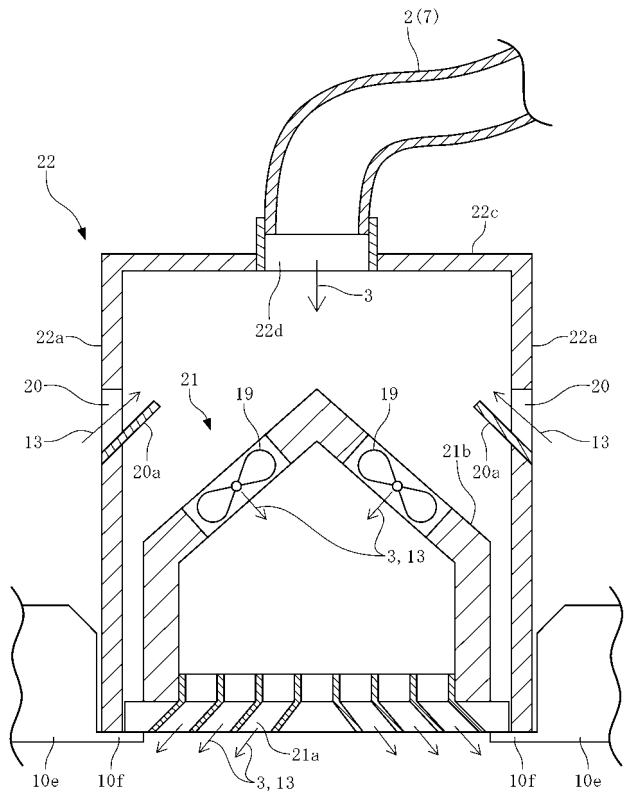
【 図 2 】



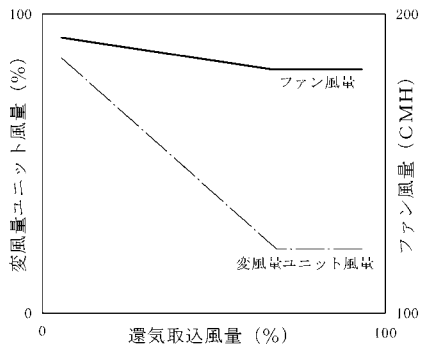
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

