

(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2005-291612

(P2005-291612A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/04	F 2 4 F 11/04	3 L O 6 O
F 2 4 F 11/02	F 2 4 F 11/02	3 L O 6 I
	F 2 4 F 11/02	1 O 2 A
	F 2 4 F 11/02	1 O 3 C
	F 2 4 F 11/02	1 O 3 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-106328 (P2004-106328)	(71) 出願人	592149945 大東テック株式会社 大阪府東大阪市東鴻池町3丁目5番25号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(71) 出願人	504131264 NTC株式会社 兵庫県神戸市中央区雲井通5丁目3番1号 サンパルビル7階C-2
		(71) 出願人	591029921 フジモリ産業株式会社 東京都港区東新橋1丁目2番17号
		(74) 代理人	100100044 弁理士 秋山 重夫
		(72) 発明者	村上 勝美 大阪府東大阪市東鴻池町3丁目5番25号 大東テック株式会社内

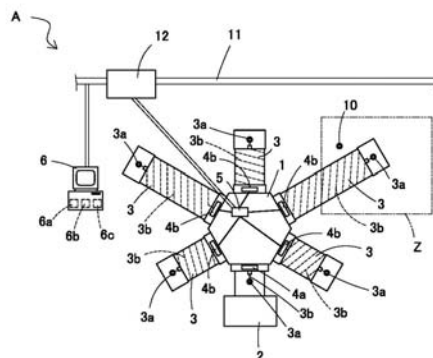
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、空調エアを複数に分岐する空調システムに関する。さらに詳しくは、分岐させられた空調エアの風量を調節できる分岐チャンバーを用いた空調システムに関する。

【解決手段】 エアを取り入れるための取入口1bおよび取り入れたエアを分岐して排出する複数の排出口1cを備えた分岐チャンバー1と、それぞれの排出口1cに設けられ、排出口1cから排出するエアの風量を調節する風量調節ダンパ4と、それぞれの排出口1cに連結され、排出されたエアを室内の吹き出し口まで導くダクト3と、そのダクト3を流れるエアの風量を検出する風量センサ3aと、その風量センサ3aによって検出された風量および外部から指示される目標値に基づき、風量センサ3aの値が目標値に近づくようにダンパをフィードバック制御する演算手段8とを備えた空調システムA。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エアを取り入れるための取入口および取り入れたエアを分岐して排出する複数の排出口を備えた分岐チャンパーと、

それぞれの排出口に設けられ、排出口から排出するエアの風量を調節する風量調整ダンパと、

それぞれの排出口に連結され、排出されたエアを室内の吹き出し口まで導くダクトと、

そのダクトを流れるエアの風量を検出する風量センサと、

その風量センサによって検出された風量および外部から指示される目標値に基づき、風量センサの値が目標値に近づくようにダンパをフィードバック制御する演算手段とを備えた空調システム。

10

【請求項 2】

前記分岐チャンパーの取入口部分に設けられ、分岐チャンパーに流入するエアの風量を調節する風量調節ダンパと、

前記取入口へ流入するエアの風量を検出する風量センサと、

その風量センサの検出値が排出口の排出量の合計値に近づくように風量調節ダンパをフィードバック制御する演算手段とを備え、その演算手段が排出口に設けられたダンパの演算手段と通信可能に接続されている請求項 1 記載の空調システム。

【請求項 3】

エアハンドリングユニットと、

20

そのエアハンドリングユニットに接続されたメインダクトと、

そのメインダクトに接続される 1 つ以上の請求項 2 記載の空調システムと、

それぞれの空調システムの演算手段およびエアハンドリングユニットと通信可能に接続され、それぞれの排出口の排出量の合計値に近づくようにエアハンドリングユニットの運転をフィードバック制御する管理手段とからなる空調システム。

【請求項 4】

前記ダンパが、前記演算手段を有し、

その演算手段が、前記風量センサの現在値および目標値と共に自己の番地を出力し、

前記管理手段が、前記出力された値に基づき、ダンパの開度の目標値を演算し、そのダンパの開度の目標値を前記番地と対応する演算手段へと出力する請求項 1、2 または 3 記載の空調システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空調エアを複数に分岐する空調システムに関する。さらに詳しくは、分岐させられた空調エアの風量を調節できる分岐チャンパーを用いた空調システムに関する。

【背景技術】**【0002】****【特許文献 1】特開 2003 - 74958****【0003】**

40

特許文献 1 に示すように、A H U (エアハンドリングユニット) から供給されるエアをチャンパーにより複数本のダクトに分岐して、ダクトの末端に接続される吹き出し口より室内に供給する空調設備がある。このような空調設備に用いられるチャンパーはフロアの天井に設置されており、そのフロアの各所、たとえば窓側または室内側というように仕切られるゾーンないしセクションごとに、必要とされる温度あるいは湿度の空気を供給するものである。この空調設備を実現するため、室内に供給する風量を調節できる V A V (可変風量ユニット) ユニットのユニットを前記吹き出し口ごとに配置している。

【0004】

その V A V ユニットの、吹き出し口から供給する風量を調整するためのダンパ等を備えており、その他、風量、空気温度または湿度などを検出するセンサを備えているものもあ

50

る。そのVAVユニットは、複数個が通信手段により連結されており、前記センサから得られる情報を複数のVAVを制御する集中制御部等へ送信している。その集中制御部では前記センサから得られる情報により演算を行い、各々のVAVユニットの要求を満たすように、AHUの空調ファンの運転を制御する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のように、分岐チャンバー内部に整流部材を配置するなどの様々な工夫により、吹き出し口から供給されるエアの風量バランスをとることが行われている。しかし、フロアが大きくなると、分岐チャンバーから延びる吹き出し口は大きく散開するため、近くの吹き出し口と遠くの吹き出し口とでは、供給される空気の圧力損失も大きく異なる。そのため、前記工夫には、時間と熟練が必要である。また、吹き出し口が散開していると、VAVユニットの保守・点検を行う場合にも多くの労力を必要とする。そればかりか、VAVユニットは高価であり、多数のVAVユニットを必要とする病院のような大きなフロアを備えた建屋には、あまり向いていない。さらに、VAVユニットは吹き出し口付近に設けられるため、風量調節時に空気がダンパを通過するときの風切り音がうるさく、その防音対策のために、別途対策を講じる必要もあった。

10

【0006】

上述したように、吹き出し口ごとに風量を調節したいという需要は多いが上述の問題点も並存する。そこで、本発明では、複数のダクトへ分配される供給エアの風量調節を容易にし、かつ、メンテナンスにかかる労力を軽減することができる空調システムを提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の空調システムは（請求項1）、エアを取り入れるための取入口および取り入れたエアを分岐して排出する複数の排出口を備えた分岐チャンバーと、それぞれの排出口に設けられ、排出口から排出するエアの風量を調節する風量調節ダンパと、それぞれの排出口に連結され、排出されたエアを室内の吹き出し口まで導くダクトと、そのダクトを流れるエアの風量を検出する風量センサと、その風量センサによって検出された風量および外部から指示される目標値に基づき、風量センサの値が目標値に近づくようにダンパをフィードバック制御する演算手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0008】

このような空調システムは、前記分岐チャンバーの取入口部分に設けられ、分岐チャンバーに流入するエアの風量を調節する風量調節ダンパと、前記取入口へ流入するエアの風量を検出する風量センサと、その風量センサの検出値が排出口の排出量の合計値に近づくように風量調節ダンパをフィードバック制御する演算手段とを備え、その演算手段が排出口に設けられたダンパの演算手段と通信可能に接続されているものが好ましい（請求項2）。

【0009】

また、本発明の空調システムは（請求項3）、エアハンドリングユニットと、そのエアハンドリングユニットに接続されたメインダクトと、そのメインダクトに接続される1つ以上の請求項2記載の空調システムと、それぞれの空調システムの演算手段およびエアハンドリングユニットと通信可能に接続され、それぞれの排出口の排出量の合計値に近づくようにエアハンドリングユニットの運転をフィードバック制御する管理手段とからなることを特徴としている。さらに、前記ダンパが、前記演算手段を有し、その演算手段が、前記風量センサの現在値および目標値と共に自己の番地を出力し、前記管理手段が、前記出力された値に基づき、ダンパの開度の目標値を演算し、そのダンパの開度の目標値を前記番地と対応する演算手段へと出力するものが好ましい（請求項4）。

40

【発明の効果】

【0010】

50

本発明の空調システムは（請求項1）、それぞれのダクト内の風量を検出して、その値を目標値に近づけるように分岐チャンバーの排出口にてエアの風量を調整する。すなわち、室内の吹き出し口から離れた箇所で風量が調整されるため、風量の調節に伴う風切り音が室内へと伝わりにくい。また、同じ条件のエアを分岐するので、どれか1つの給気口に向けて風量が偏ることなく、容易に分岐させることができる。さらにダンパが一箇所にまとめて配置されているため、メンテナンスあるいは修理に係る労力を少なくすることができる。

【0011】

また、流入するエアの風量の現在値および排出するエアの風量の現在値に基づいて分岐チャンバーの取入口にて流入するエアの風量を調整する場合には、分岐チャンバーに流入するエアを適切な量に制御することができる。また、取入口および排出口に設けられた2つのダンパを調整することで、吹き出し口から吹き出す風量を細かく調整することができるので、調整できる範囲も広がる。

10

【0012】

本発明の空調システムは（請求項3）、それぞれの空調システムの演算手段と通信可能に接続された管理手段を備えている。そのため、多数のダンパを同時に制御するのが容易であり、作動状況も把握しやすい。また、メインダクトにより複数の上述の分岐チャンバーが接続されているので、必要な量の流入エアを必要な分岐チャンバーへと導くことができるので、エアのロスが少ない。さらに管理手段によりエアハンドリングユニットが制御されているので、システム全体が消費するエアを監視して、その消費量に基づいてエアハンドリングユニットを作動させることができるので、省エネである。

20

【0013】

さらに、前記ダンパが、前記演算手段を有し、その演算手段が、前記風量センサの現在値および目標値と共に自己の番地を出力し、前記管理手段が、前記出力された値に基づき、ダンパの開度の目標値を演算し、そのダンパの開度の目標値を前記番地と対応する前記演算手段へと出力する場合は（請求項4）、ダンパを増設しても、そのダンパの作動状態を把握することが容易である。そのため、設備の拡大あるいは縮小時に係る労力を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

つぎに図面を参照しながら本発明の空調システムの一実施形態を説明する。図1は本発明の空調システムの概略図、図2aは分岐チャンバーの上面図、図2bは図2aの側面図、図3は空調システムに用いられるダンパの概略図、図4は空調システム他の実施形態の概略図を示す。

30

【0015】

まず、図1を用いて本発明の空調システムの一実施形態について説明する。図1に示す空調システムAは、分岐チャンバー1と、その分岐チャンバー1にエアを供給するエアハンドリングユニット（AHU）2と、そのAHU2から分岐チャンバー1に、そしてその分岐チャンバー1から各ゾーンZの吹き出し口にエアを導くフレキシブルダクト3と、分岐チャンバー1の取入口1aおよび排出口1cのそれぞれに設けられ、分岐チャンバー1内に流入・排出するエアを調節するダンパ4a、4bと、それらダンパ4a、4bをまとめて通信可能に接続するネットワークコントローラ5と、そのネットワークコントローラ5と通信手段により接続され、前記ダンパ4a、4bに開度を指示する管理手段6とからなる。なお、説明を容易にするために、エアのうち、分岐チャンバー1へ流入するものを流入エアと、分岐チャンバー1から排出するものを排出エアと呼ぶ。

40

【0016】

前記空調システムAは、病院などの複数のセクションに区切られた大きなフロアに用いられ、そのセクションの居住者が必要としているエアを供給するものである。このような空調システムAは、フロアの天井の中心付近に前記分岐チャンバー1を配置する。そして、それぞれのゾーンZに適したエアを分岐チャンバー1から伸びるフレキシブルダクト3

50

を通じて提供する。このとき、各ゾーンZの温度あるいは湿度は室内センサ10により検出される。その室内センサ10の検出値はダンパ4の調節に用いるために、管理手段6またはダンパ4に送信される。

【0017】

また、本実施例で用いられる通信手段は、RS232C、RS485あるいはイーサネット（登録商標）などのシリアル通信を用いることができるが、ウインドウズ（マイクロソフト社の商標）、LINUX、UNIX（登録商標）などの一般的なオペレーションソフト、および市販のネットワーク用ソフトによるTCP/IPプロトコルを使用した通信を用いるのが好ましい。なお、前述したネットワークコントローラ5あるいは室内センサ10を予め構内に布設された構内LAN11に接続できると、新たに通信ケーブルを配線する手間が省ける。

10

【0018】

図2を用いて分岐チャンバー1の構造について説明する。分岐チャンバー1は、内部に空洞部を有した箱状のチャンパー本体1aと、AHU2が接続される取入口1bと、フレキシブルダクト3により各ゾーンZへと導かれる複数のダクト3が接続される排出口1cとからなる。チャンパー本体1aは、ステンレスまたは亜鉛メッキ鋼板などの薄い金属板により形成され、薄い金属板をぐるりと折り曲げて、その端部同士をつけ合わせることで外壁を形成し、その外壁の上下端を板状部材で蓋をすることにより箱状に形成されている。前記取入口1bおよび排出口1cは、丸型または角型の形状である。また、それら接続口の配置は、取入口1bを中心にして、排出口1cがその周囲にほぼ左右対称となるように、バランスよく設けるのが好ましい。さらに、排出エアが偏ることなく流れるように、分岐チャンパー1の形状は、一部分が突出したようなものではなく、円形、正5角形または正6角形のように左右が対称の図形あるいは軸対称の図形を用いるのが好ましい。なお、1つの分岐チャンパー1から延びる排出口1cは、通常は3～8であり、好ましくは5本が好ましい。前記5本の場合には、AHU2の接続口と併せて6つとなり、分岐チャンパー1を正六角形の形状に形成することができる。

20

【0019】

前記AHU2は、外部から取り込まれる外気（サーファスエア）および前記ゾーンZより再び取り込まれるリターンエアを導入し、フィルタを通してゴミなどの不純物を除き、季節毎に設定される所定の温度および湿度に調整した空気を空調用のエアとして、前記分岐チャンパー1に供給するものである。

30

【0020】

前記フレキシブルダクト3は、螺旋状に巻いた金属製の芯線の周りに金属または樹脂をコーティングした布などを巻いて成形されたものであり、自由に屈曲させることができる。また、フレキシブルダクト3の吹き出し口近辺では吹き出し口から吹き出される風速を検出するための風速センサ3aが設けられている。前記風速センサ3aは、ホットサーミスタあるいは上流と下流側の圧力差により風速を検出するものが用いられ、その風速とダクトの断面積をもとに風量が算出される。なお、AHU2から分岐チャンパー1に流入される流入エアの風速は、フレキシブルダクト3の取入口1b近辺に風速センサ3aを配置して、分岐チャンパー1に流入する流入風量を正確に検出する。前記風速センサ3aは信号線3bをフレキシブルダクト3に沿わせてダンパ4あるいはネットワークコントローラ5に接続される。なお、ダンパ4あるいはネットワークコントローラ5までの距離が遠い場合には、前記構内LAN11に接続したり、無線通信を用いることもできる。

40

【0021】

図3に示すダンパ4a、4bは、分岐チャンパー1の取入口1bおよび複数の排出口1cの近辺に設けられ、分岐チャンパー1に流入・排出するエアの風量を調節するものである。そのダンパ4a、4bは、ダンパ部7と、そのダンパ部7を制御する演算手段8と、その演算手段8にダンパの操作量などを引き渡し、そのダンパを通るエアの風速を検出する風速センサ3aの検出値を送信する通信部9とからなる。前記ダンパ部7は、取入口1bあるいは排出口1cを直径方向に貫通するように、回転自在に設けられる軸7aと、そ

50

の軸 7 a に固定された円板状の羽根板 7 b とを備えている。したがって軸 7 a の回転角度に応じて取入口 1 b および排出口 1 c の流路が開閉したり、あるいは開度が増減する。軸 7 a にはモータ M の出力軸が減速機を介して機械的に連結されている。前記軸 7 a あるいは減速機内のいずれかの回転軸には、ダンパの開度を検出するためのポテンシオメータ P が連結されている。

【0022】

前記演算手段 8 は、前記ポテンシオメータ P から出力される羽根板 7 b の開度を前記通信部 9 へ引き渡すと共に、通信部 9 から羽根板 7 b の開度の目標値を所得して、その目標値とポテンシオメータ P の示す現在の開度を比較して、目標値になるようにダンパ部 7 をフィードバック制御する。ただし、ポテンシオメータ P を省略して、直接モータ M を制御してもよい。

10

【0023】

前記通信部 9 は、風速センサ 3 a の検出値または羽根板 7 b の開度を自己の番地と共に前記ネットワークコントローラ 5 を介して管理手段 6 へと送信する。一方、前記通信部 9 は管理手段 6 より風速の新たな目標値あるいは羽根板 7 b の新たな開度の目標値を受信し、それを演算手段 8 へと送信する。

【0024】

図 1 に戻って、前記ネットワークコントローラ 5 は、ダンパ 4 a、4 b が接続される。そのネットワークコントローラ 5 は、前述したシリアル通信または温度センサ等の異なる通信方式の機器をまとめて接続し、それらの機器をハブ 12 を介して、構内 LAN 11 に接続するものである。前記ネットワークコントローラ 5 を使用すると、多くのダンパ 4 a、4 b を接続できるため、制御に必要なダンパの個数が増加しても、容易にダンパ 4 を増設することができる。なお、前記演算手段 8 はダンパ 4 a、4 b にそれぞれ設けられているが、ネットワークコントローラ 5 内部に 1 つ設けて、制御させることもできる。その場合は各ダンパ 4 a、4 b には演算手段 8 を設けない。また、前記室内センサ 10 をネットワークコントローラ 5 に接続して、その検出値を管理手段 6 に送信することができる。

20

【0025】

前記管理手段 6 は、中央処理演算装置 6 a と、その中央処理演算装置 6 a の演算に使用するメモリ 6 b、たとえばランダムアクセスメモリ (RAM) と、中央処理演算装置 6 a が演算を行うべきプログラムを格納しておくリードオンリーメモリ (ROM) 6 c、例えばハードディスクなどの外部記憶装置とからなる。管理手段 6 としては通常のパーソナルコンピュータを用いることができる、その管理手段 6 は、複数のダンパ 4 から、それぞれ自己を識別する番地とともに、その番地に属するダクトの吹き出し口の温度、湿度および風速さらにはその条件での羽根部 7 b の開度の検出値が送信される。

30

【0026】

また、管理手段 6 では、構内 LAN 11 を介して所得できる個々のダクトの風量、ゾーン Z の温度、湿度の検出値を用いて、予めリードオンリーメモリ 6 c に記録された所定の算出式ないし算出テーブル (表) によりダンパの目標開度を演算させ、ポテンシオメータ P からの開度信号とその目標開度とを比較して差がなくなるようにフィードバック制御するのが好ましい。前記ランダムアクセスメモリ 6 b は、温度の目標値を記憶させたり、演算の途中のデータを保存したりするために使用する。またリードオンリーメモリ 6 c は、算出式や制御用のプログラム、あるいは種々の要素間の動作順序などをあらかじめ記憶させるために使用する。なお、このような管理手段 6 はビル全体に 1 基配備すればよいが、ビルの各階、病院やホテルの部署ごとに配備するようにしてもよい。

40

【0027】

さらに、管理手段 6 には分岐チャンバ 1 から排出する排出エアの風量のデータが送信されるため、その排出される風量の合計値をもとに、分岐チャンバ 1 へ流入する流入エアの量を判断して、取入口 1 b に配置されるダンパ 4 a の羽根板 7 b の開度を調節することができる。また、各ゾーン Z が必要としている室温や湿度の検出値に基づいて分岐チャンバ 1 への流入量を調節することもできる。

50

【 0 0 2 8 】

図 4 に複数の分岐チャンパー 1 をメインダクト 1 3 で接続した空調システム B を示す。その空調システム B は、前記 A H U 2 と、その A H U 2 に接続されたメインダクト 1 3 と、そのメインダクト 1 3 から枝分かれして接続される複数の分岐チャンパー 1、1 とからなる。前記メインダクト 1 3 と分岐チャンパー 1 とは、取入口 1 b で接続される。

【 0 0 2 9 】

前述したように、分岐チャンパー 1 に必要とされる風量に応じて、供給される風量を調節するように、取入口 1 b のダンパ部 7 を絞ると、その絞った分の風量は、別の分岐チャンパー 1 へと振り分けることができる。また、排出される風量の合計値により、その合計値に近づくように A H U 2 の運転をフィードバック制御することもできるので、省エネで

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の空調システムの概略図である。

【 図 2 】 図 2 a は分岐チャンパーの上面図、図 2 b は図 2 a の側面図である。

【 図 3 】 空調システムに用いられるダンパの概略図ある。

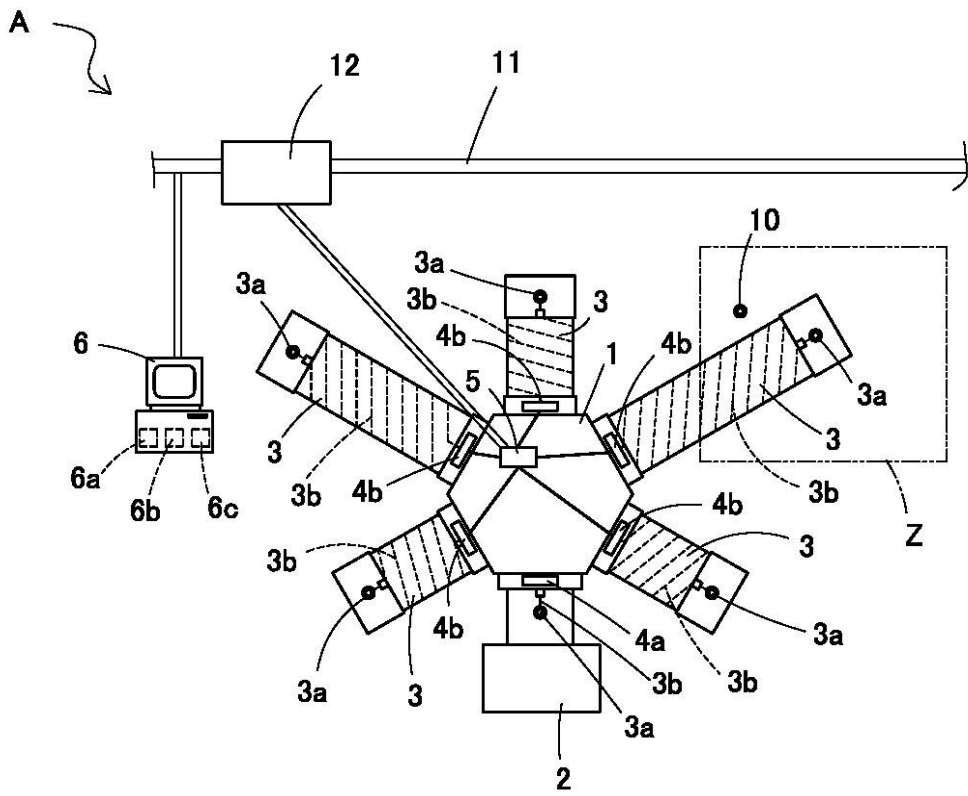
【 図 4 】 空調システム他の実施形態の概略図を示す。

【 符号の説明 】

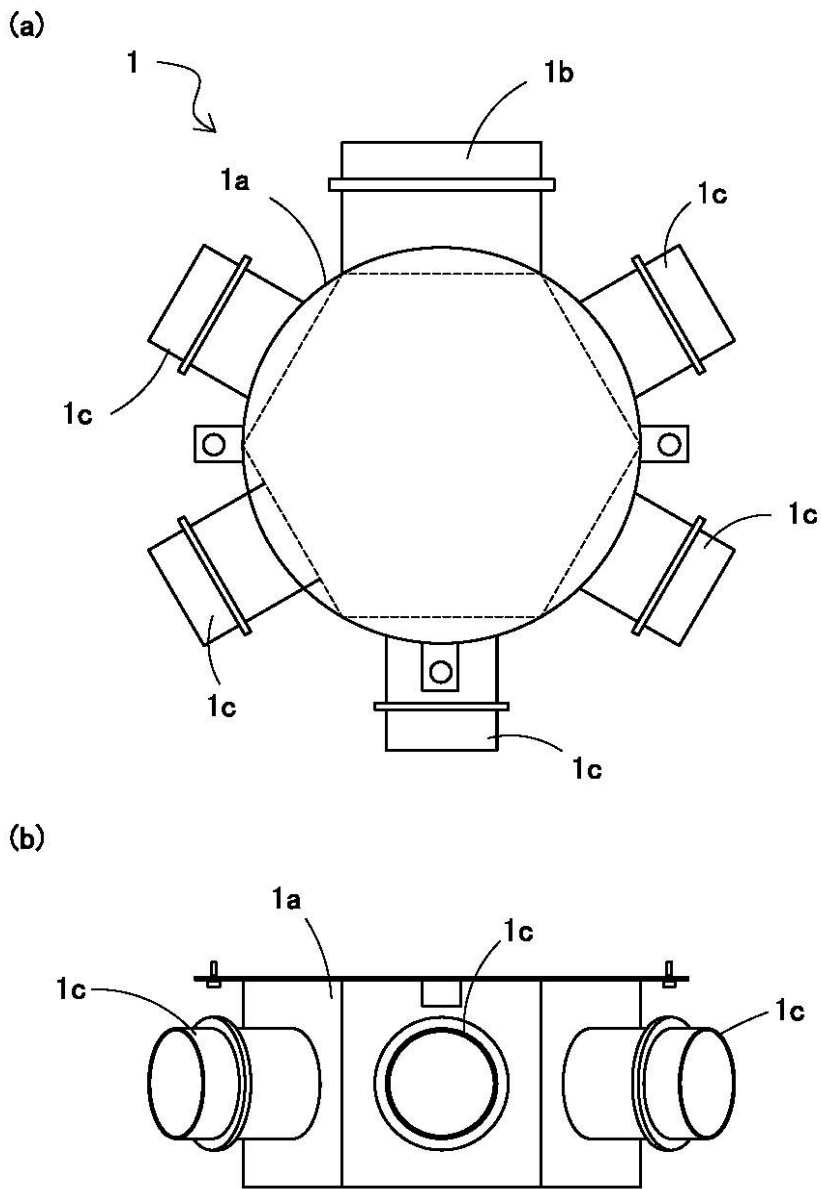
【 0 0 3 1 】

- | | | |
|-----|------------------------|----|
| 1 | 分岐チャンパー | 20 |
| 1 a | チャンパー本体 | |
| 1 b | 取入口 | |
| 1 c | 接続口 | |
| 2 | エアハンドリングユニット (A U H) | |
| 3 | フレキシブルダクト | |
| 3 a | 風速センサ | |
| 3 b | 信号線 | |
| 4 a | ダンパ | |
| 4 b | ダンパ | |
| 5 | ネットワークコントローラ | 30 |
| 6 | 管理手段 | |
| 6 a | 中央演算装置 | |
| 6 b | ランダムアクセスメモリ (R A M) | |
| 6 c | リードオンリメモリ (R O M) | |
| 7 | ダンパ部 | |
| 7 a | 軸 | |
| 7 b | 羽根板 | |
| 8 | 演算手段 | |
| 9 | 通信部 | |
| 1 0 | 室内センサ | 40 |
| 1 1 | 構内 L A N | |
| 1 2 | ハブ | |
| 1 3 | メインダクト | |
| Z | ゾーン | |

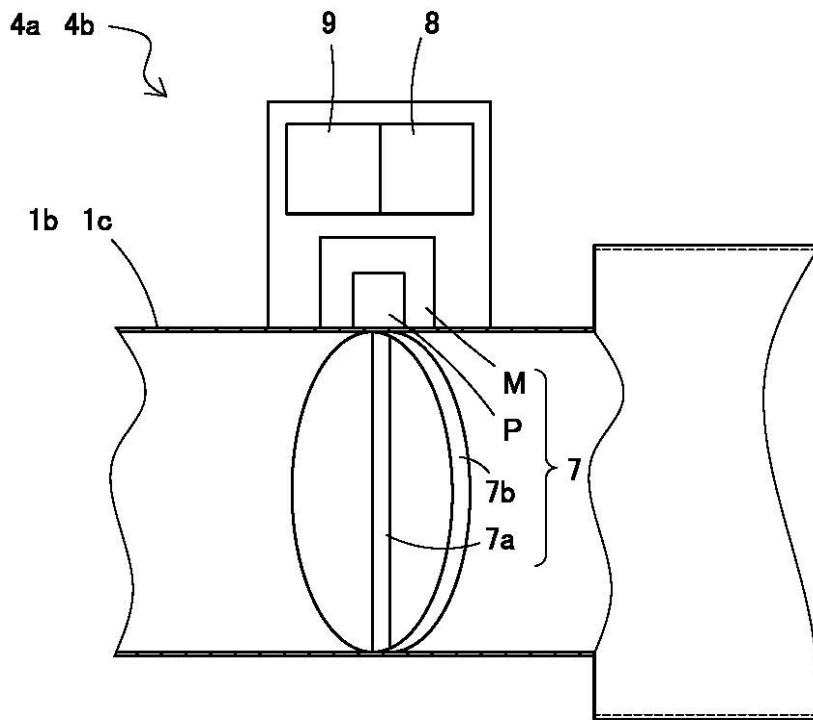
【 図 1 】



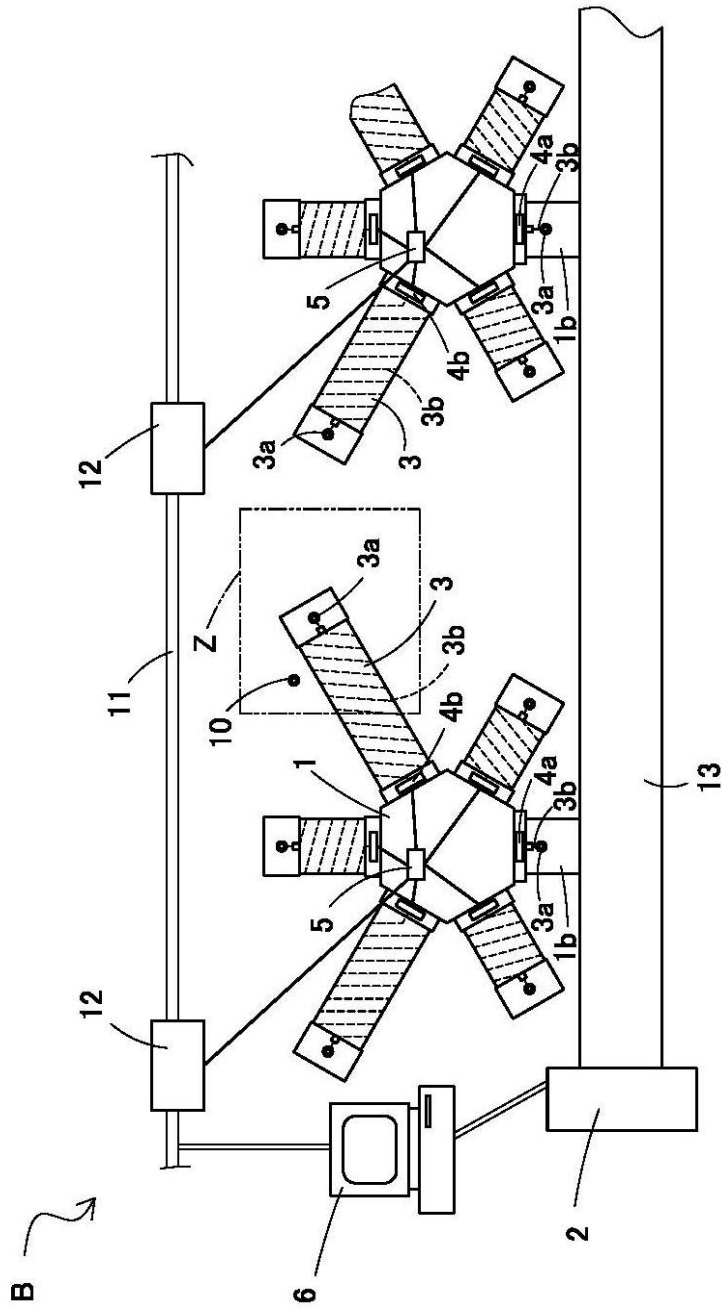
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 清水 幹治
神戸市中央区雲井通5丁目3番1号 サンプルビル7階C - 2 N T C 株式会社内
- (72)発明者 笹本 啓吾
東京都港区東新橋1丁目2番17号 フジモリ産業株式会社内
- (72)発明者 山中 大輔
東京都港区東新橋1丁目2番17号 フジモリ産業株式会社内
- Fターム(参考) 3L060 AA04 CC09 EE26
3L061 BA01 BA03 BA05 BF07