

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4429678号  
(P4429678)

(45) 発行日 平成22年3月10日(2010.3.10)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>F 2 4 F 13/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 13/06	A
<b>F 2 4 F 13/068</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 13/068	B

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-343675 (P2003-343675)	(73) 特許権者	593063161
(22) 出願日	平成15年10月1日(2003.10.1)		株式会社NTTファシリティーズ
(65) 公開番号	特開2005-106437 (P2005-106437A)		東京都港区芝浦三丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年4月21日(2005.4.21)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成18年7月12日(2006.7.12)		弁理士 志賀 正武
前置審査		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気調和機から給気ダクトを介して各室内へ送風することにより、各室内の温度及び湿度を制御する空気調和システムであって、

各室内には複数の生活エリアが設けられ、各生活エリアに対応する各室の天井部にそれぞれ吹出し口が設けられ、

各生活エリアは、複数の作業エリアをそれぞれ有し、各作業エリアに対応するように、前記吹出し口にそれぞれ複数の送風機を設け、該送風機を各生活エリア内から制御可能とし、

前記送風機は、回転数を調整することにより風量を調整できる軸流ファンからなり、前記給気ダクトを介して送られてくる温風又は冷風をその軸線方向に沿って垂直方向に流れを変え、各作業エリアに垂直方向上方から供給することを特徴とする空気調和システム。

【請求項 2】

前記送風機による風量及び吹出し方向を制御可能とした請求項 1 に記載の空気調和システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和システムに関し、特に、1台の空気調和機によって複数の部屋の空気調和を行なうのに好適な空気調和システムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、オフィスビル等のような複数の室を有する建物の空気調和システムの一例として、図9に示すように、建物の屋上部等に空気調和機22を設置し、この空気調和機22と各室30の吹出し口31との間を給気ダクト24を介して接続し、空気調和機22から給気ダクト24及び吹出し口31を介して各室30内に送風することにより、各室30内の温度、湿度を制御するように構成した空気調和システム21が知られている。

## 【0003】

このような構成の空気調和システム21にあつては、制御対象の室30内の温度センサからの信号により、給気ダクト24の途中に設けられている可変風量装置25の運転を制御し、各室30への送風の風量を調整することにより、各室30内の温度、湿度の制御を行なっている。

10

## 【0004】

しかし、図10に示すように、給気ダクト24内の可変風量装置25の存在により、空気ダクト24内に圧力損失(P)が生じてしまう。このため、圧力損失(P)の分だけ空気調和機22の送風機23の容量を大きくしなければならず、消費電力量が増加し、ランニングコスト(運転費)が高く付いてしまう。すなわち、電力消費量 = { (風量) × P } / { (機器効率) × (流体密度) } (kw) の式から明らかなように、Pの増加に比例して消費電力が増加してしまう。なお、図10中、横軸は圧力の検出位置を示し、縦軸は給気ダクト24内の圧力分布(Pa)を示している。

20

## 【0005】

また、上記のような構成の空気調和システム21にあつては、1つの可変風量装置25で複数の吹出し口31からの風量を制御しているため、図11(a)、(b)に示すように、各室30の各吹出し口31毎に異なる空気調和の条件に設定することができない。このため、快適な作業環境を作り出すことができず、また電力を無駄に消費してしまう。

## 【0006】

さらに、図12に示すように、空気調和機22と各室30の各吹出し口31との間を給気ダクト24を介して接続し、各給気ダクト24の上流側にそれぞれ可変風量装置25を設けて空気調和システム21を構成した場合、各室30に間仕切壁40を増設して空調エリアを変更する場合に、図13に示すように、可変風量装置25を追加したり、センサ35を移設、新設したりする等の工事が必要となり、コストが嵩んでしまう。

30

## 【0007】

さらに、上記のような問題に対処するため、各作業机に空調機と送風機とを内蔵させ、ローパーティションから居住者に直接空調空気を空気する方法、二重床下に空調空気を給気し、この空調空気を各作業机付近の床やローパーティションより居住者に給気する方法等が提案されている。

## 【0008】

しかし、前者は、1つ当たりの作業機の占有面積が大きくなり、また各作業机に空気調和機を搭載するので、コストが嵩んでしまう。後者は、空調機を床下に埋設するため、各階高が高くなり、既設のビルの改修計画では使用できないことが多い。さらに、前者後とも、ローパーティションの厚みが厚くなるため、1つの作業機の占有面積が大きくなり、吹出し口周辺に物を置くことができない等の制約がある(例えば、特許文献1、特許文献2参照。)

40

【特許文献1】特願平03-226980号公報

【特許文献2】特願平03-247366号公報

【特許文献3】特願平04-334640号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明は、上記のような従来の問題に鑑みなされたものであつて、各室内に複数の生活

50

エリアが存在する場合に、各生活エリア内に独自の環境を作り出すことができ、各生活エリア内に存在する全ての人に快適な環境を作り出すことができ、さらに、間仕切り壁等の増設によって空調エリアを変更する場合であっても、ダクト工事を必要とすることなく、またセンサの移設、新設工事を必要とすることなく、容易に設計変更に対応することができる空気調和システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記のような課題を解決するために、以下のような手段を採用している。

すなわち、請求項1に係る発明は、空気調和機から給気ダクトを介して各室内へ送風することにより、各室内の温度及び湿度を制御する空気調和システムであって、各室内には複数の生活エリアが設けられ、各生活エリアに対応する各室の天井部にそれぞれ吹出し口が設けられ、各生活エリアは、複数の作業エリアをそれぞれ有し、各作業エリアに対応するように、前記吹出し口にそれぞれ複数の送風機を設け、該送風機を各生活エリア内から制御可能とし、前記送風機は、回転数を調整することにより風量を調整できる軸流ファンからなり、前記給気ダクトを介して送られてくる温風又は冷風をその軸線方向に沿って垂直方向に流れを変え、各作業エリアに垂直方向上方から供給することを特徴とする。

本発明による空気調和システムによれば、空気調和機から給気ダクトを介して、送風機が各作業エリアへ垂直方向上方から送風することにより、各作業エリアの温度、湿度が制御され、各作業エリアが所定の環境に形成される。この場合、各生活エリア内から送風機の運転を制御することにより、各生活エリアへの給気の量が調整され、各生活エリアに独自の環境を作り出すことができる。また、生活エリアの各作業エリアへの給気の量を調整

【0012】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の空気調和システムにおいて、前記送風機による風量及び吹出し方向を制御可能としたことを特徴とする。

本発明による空気調和システムによれば、各生活エリア内において、送風機による風量及び吹出し方向を制御することにより、各生活エリア内又は各作業エリアに独自の環境を作り出すことができる。

【発明の効果】

【0013】

以上、説明したように、本発明の請求項1に記載の空気調和システムによれば、空気調和機から給気ダクトを介して、送風機が各作業エリアへ垂直方向上方から送風することにより、各作業エリアの温度、湿度が制御され、各作業エリアが所定の環境に形成される。この場合、各生活エリア内から送風機の運転を制御することにより、各作業エリアへの給気の量を調整することができるので、各作業エリアに独自の環境を作り出すことができる。従って、各室内に存在する全ての人に快適と感じる環境を作り出すことができる。

【0014】

また、間仕切り壁等の増設によって各室内の空調エリアを変更する場合であっても、新たなダクト工事を必要とすることなく、またセンサの移設、新設工事を必要とすることなく、容易に設計変更に対応することができることになる。

【0015】

また、各室内の各生活エリアにおいて、吹出し口に設けられている送風機の運転を制御することにより、各生活エリアへの給気の量を調整することができ、各生活エリアに独自の環境を作り出すことができる。

従って、各室内の各生活エリア内に存在する全ての人に快適と感じる環境を作り出すことができる。

また、間仕切り壁等の増設によって各室内の空調エリアを変更する場合であっても、新たなダクト工事を必要とすることなく、またセンサの移設、新設工事を必要とすることなく、容易に設計変更に対応することができることになる。

【0016】

さらに、本発明の請求項 2 に記載の空気調和システムによれば、各生活エリア内において、送風機による風量及び吹出し方向を制御することにより、各生活エリア内又は各作業エリアに独自の環境を作り出すことができる。従って、各室内又は各生活エリア内に存在する全ての人に快適と感じる環境を作り出すことができる。

また、間仕切り壁等の増設によって各室内の空調エリアを変更する場合であっても、新たなダクト工事を必要とすることなく、またセンサの移設、新設工事を必要とすることなく、容易に設計変更に対応することができることになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面に示す本発明の実施の形態について説明する。

図 1 ~ 図 3 には、本発明による空気調和システムの一実施の形態が示されていて、この空気調和システムは、オフィスビル等のように、複数の室を有する建物の空気調和に有効に適用することができるものである。

【0018】

すなわち、この空気調和システム 1 は、建物の屋上部等に設置される空気調和機 2 と、この空気調和機 2 と各室 10 との間を接続する給気ダクト 4 と、各室 10 内の各生活エリア 12 に対応する天井部に設けられている吹出し口 11 にそれぞれ設置される送風機 5 とを備えている。

【0019】

空気調和機 2 は、空気の温度、湿度を調整するものであって、水冷式、空冷式等の各種のタイプのものであるので、設置箇所等の条件に応じて適宜のタイプのものを選択して使用すれば良い。空気調和機 2 は、空気冷却器、空気加熱器、加湿器、送風機、エアフィルタ等から構成される。

【0020】

給気ダクト 4 は、空気調和機 2 の送風機 3 と各室 10 の吹出し口 11 との間を接続するものであって、空気調和機 2 の送風機 3 から冷風又は温風を単一の給気ダクトで送風する単一ダクト方式、冷風と温風とを別の給気ダクトで送風する二重ダクト方式等があり、用途に応じて適宜のものを選択して使用すれば良い。

【0021】

吹出し口 11 は、各室 10 の天井部を貫通して、各室 10 内と給気ダクト 4 とを相互に連通するものであって、この実施の形態においては四角形状に形成されている。この場合、各室 10 内には、それぞれ複数の四角形状の生活エリア 12、12.....が設けられているので、各生活エリア 12 の中心部に対応する天井部の部分にそれぞれ吹出し口 11 が設けられている。

【0022】

各生活エリア 12 は、それぞれ 4 つの四角形状の作業エリア 13、13、13、13 を有し、各作業エリア 13 に対応するように、各吹出し口 11 にはそれぞれ 4 つの送風機 5、5、5、5 が装着されている。なお、各生活エリア 12 を 3 つ以下、又は 5 つ以上の作業エリアで構成しても良い。その場合には、作業エリアの数に応じた数の送風機を設ければ良い。

【0023】

送風機 5 としては、例えば、軸流ファンが挙げられる。軸流ファンは、軸線方向に送風することができるものであって、空気調和機 2 から給気ダクト 4 を介して送られてくる温風又は冷風を垂直方向に流れを変え、各作業エリア 13 に垂直方向上方から供給する。

【0024】

送風機 5 は、図 3 に矢印で示すように、風量（矢印の大きさ）及び吹出し方向（矢印の向き）を調整できる。すなわち、回転数を調整することにより風量を調整でき、羽根車（図示せず）の角度を調整することにより吹出し方向を調整することができる。送風機 5 は、リモートコントロールスイッチにより運転が制御される。送風機 5 の吹出し方向の調整は、各吹出し口 11 にブレード（図示せず）を設けて、ブレードの角度を調整することに

10

20

30

40

50

より調整しても良い。

【 0 0 2 5 】

そして、上記のように構成したこの実施の形態による空気調和システム 1 の空気調和機 2 を作動させると、空気調和機 2 の送風機 3 から温風又は冷風が給気ダクト 4 内に供給される。この温風又は冷風は、給気ダクト 4 内を流れて吹出し口 1 1 に達し、吹出し口 1 1 から送風機 5 の作動により生活エリア 1 2 の各作業エリア 1 3 に供給される。

【 0 0 2 6 】

この場合、各室 1 0 内の各生活エリア 1 2 において、各作業エリア 1 3 に対応した送風機 5 の風量及び吹出し角度をリモートコントロールスイッチにより調整することにより、各作業エリア 1 3 に独自の環境を作り出すことができ、各作業エリア 1 3 に位置している人にとって快適な環境を作り出すことができる。また、作業エリア 1 3 に人が位置していない場合には、給気を停止することができるので、空気調和機 2 の消費エネルギーを低減させることもできる。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、給気ダクト 4 内に可変風量装置を設ける必要がないので、給気ダクト 4 内の圧力損失を少なくすることができ、空気調和機 2 の送風機 3 を小型化することができ、設備費を低減させることができる。また、無駄な圧力損失がなくなるので、電力消費量を低減させることができ、ランニングコストを低減させることもできる。さらに、各室 1 0 内において、人が存在する作業エリア 1 3 のみに給気を行い、人が存在していない作業エリア 1 3 には給気を行なう必要がなくなるので、省エネルギー化を図ることができる。

20

【実施例 1】

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、建物の屋上部等に空気調和機 2 を設置し、各室 1 0 の天井部に吹出し口 1 1 を設け、空気調和機 2 と吹出し口 1 1 との間を給気ダクト 4 を介して接続し、吹出し口に 4 つの送風機（軸流ファン）5 を設置し、空気調和システム 1 を構成した。各送風機 5 の風量、吹出し方向を室 1 0 内からリモートコントロールスイッチ 6 により調整可能とした。

【 0 0 2 9 】

この空気調和機 2 を運転した結果、図 5 に示すように、給気ダクト 4 内における圧力分布は実線のようになり、従来のもので（点線）に比べて圧力損失が小さくなった。なお、図 5 中、横軸は圧力の検出位置を示し、縦軸は給気ダクト 4 内の圧力分布（Pa）を示している。また、送風機 5 の能力線図は図 6 に示すようになり、従来のもので比べて送風機 5 のサイズを小さくすることができた。さらに、消費電力は、消費電力 = {（風量）× P} / {（機器効率）×（流体密度）}（kw）の式から求められるように、P（圧力損失）の減少に比例して消費電力量を減少させることができた。

30

【実施例 2】

【 0 0 3 0 】

図 7（a）、（b）に示すように、建物の屋上部等に空気調和機 2 を設置し、各室 1 0 の天井部の 2 箇所に吹出し口 1 1、1 1 を設け、空気調和機 2 と各室 1 0 の吹出し口 1 1、1 1 との間を給気ダクト 4 を介して接続し、各吹出し口 1 1 にそれぞれ 4 つの送風機（軸流ファン）5 を設置し、空気調和システム 1 を構成した。各送風機 5 の風量、吹出し方向を室 1 0 内からリモートコントロールスイッチ 6 により調整可能とした。図中 1 3 は作業エリアを示し、図中矢印の大きさは風量の大きさを示し、矢印の向きは吹出し方向を示している。

40

【 0 0 3 1 】

図 7（a）の左側の作業エリア 1 3、1 3 のように、各作業エリア 1 3 内に位置する人がリモートコントロールスイッチ 6 により風量、吹き出し方向をそれぞれ調整することにより、各作業エリア 1 3 内に位置する人に快適な環境を作り出すことができる。また、図 7（a）の右側の作業エリア 1 3、1 3 のように、一方の作業エリア 1 3 には人が存在し、他方の作業エリア 1 3 には人が存在しない場合には、人が存在する作業エリア 1 3 のみ

50

送風機 5 を運転し、その作業エリア 1 3 に位置する人がリモートコントロールスイッチ 6 により風量、吹き出し方向を調整することにより、その人に快適な環境を作り出すことができる。この場合、人の存在しない作業エリア 1 3 は送風機 5 の運転を停止させてあるので、空気調和機 2 の送風機 3 の消費電力を低減させることができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、図 7 ( b ) の左側の作業エリア 1 3、1 3 のように、各作業エリア 1 3 内に位置する人が風量、吹き出し方向をそれぞれ調整することにより、各作業エリア 1 3 内に位置する人に快適な環境を作り出すことができる。また、図 7 ( a ) の右側の作業エリア 1 3、1 3 のように、作業エリア 1 3 に人が存在しない場合には、その作業エリア 1 3 に対応する送風機 5 の運転を停止することにより、空気調和機 2 の送風機 3 の消費電力を低減させることができる。

10

【 0 0 3 3 】

なお、図 7 ( a )、( b ) の場合、一定時間リモートコントロールスイッチ 6 からの入力がない状態が続いた場合に、対象エリアの人の不在を検知したものととして、送風機 5 の運転を停止させることにより、対象エリアの空気調和を取りやめる制御を行なうこともできる。この場合、付属のシャッター等により吹き出し口 1 1 を閉塞し、給気ダクト 4 内への室 1 0 内からの空気の逆流を防止しても良い。

【実施例 3】

【 0 0 3 4 】

図 8 に示すように、建物の屋上部等に空気調和機 2 を設置し、各室 1 0 の天井部の生活エリア 1 2 に対応する部分にそれぞれ吹き出し口 1 1 を設け、空気調和機 2 と各室 1 0 の吹き出し口 1 1、1 1 との間を給気ダクト 4 を介して接続し、各吹き出し口 1 1 に作業エリア 1 3 に対応させてそれぞれ 4 つの送風機 ( 図示せず ) を設置し、空気調和システム 1 を構成した。

20

【 0 0 3 5 】

この場合、室内 1 0 の左隅部に間仕切壁 2 0 を新設しても、給気ダクト 4、吹き出し口 1 1、及び送風機 5 を既設の状態のまま使用することができるので、ダクト工事を必要とするようなことはなく、また室 1 0 内の温度を検出するセンサの移設、新設を行なう必要もなく、従って、室 1 0 内のフレキシビリティが向上し、無駄な設備投資を避けることができ、工事に伴う廃棄物の発生を回避することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明による空気調和システムの一実施の形態の全体を示した概略平面図である。

【図 2】図 1 の A 部の拡大説明図である。

【図 3】図 2 の B 部の拡大説明図である。

【図 4】本発明による空気調和システムの一実施例を示した説明図である。

【図 5】図 4 の給気ダクト内における圧力分布を示した説明図である。

【図 6】図 4 の能力線図である。

【図 7】本発明による空気調和システムの実施例を示した説明図である。

40

【図 8】本発明による空気調和システムの実施例を示した説明図である。

【図 9】従来の空気調和システムの一例を示した説明図である。

【図 10】図 9 の給気ダクト内における圧力分布を示した説明図である。

【図 11】従来の空気調和システムの実施例を示した説明図である。

【図 12】従来の空気調和システムの実施例を示した説明図である。

【図 13】従来の空気調和システムの実施例を示した説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

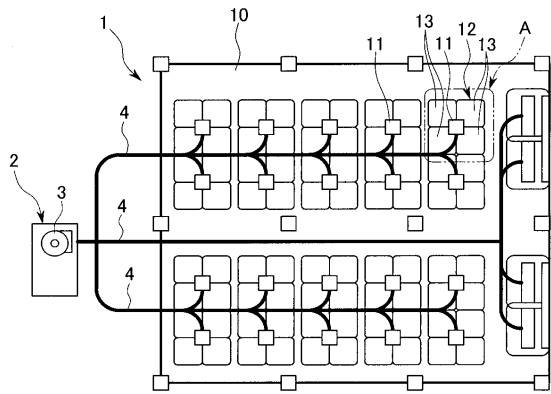
1 空気調和システム

2 空気調和機

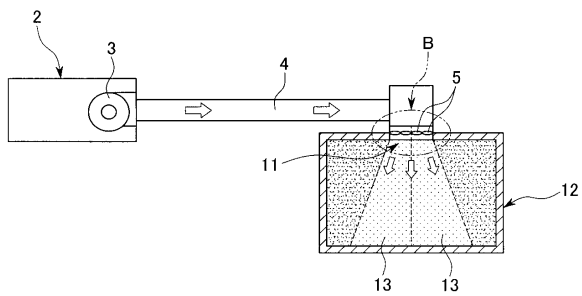
50

- 3 送風機
- 4 給気ダクト
- 5 送風機
- 10 室
- 11 吹出し口
- 12 生活エリア
- 13 作業エリア

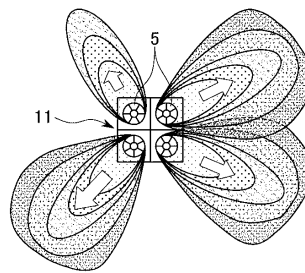
【図1】



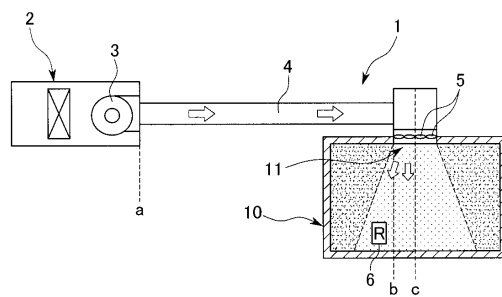
【図2】



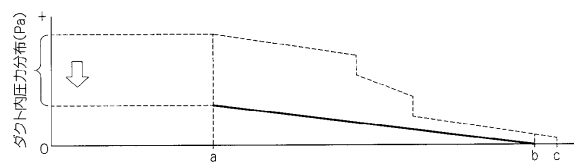
【図3】



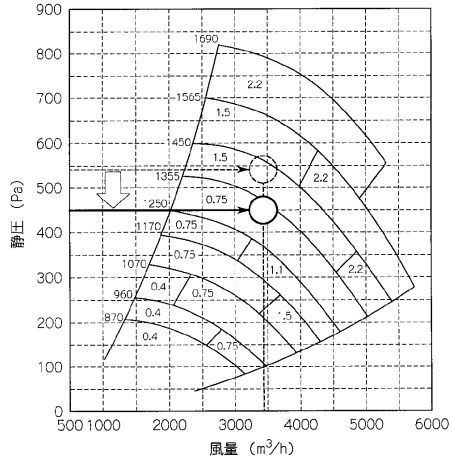
【図4】



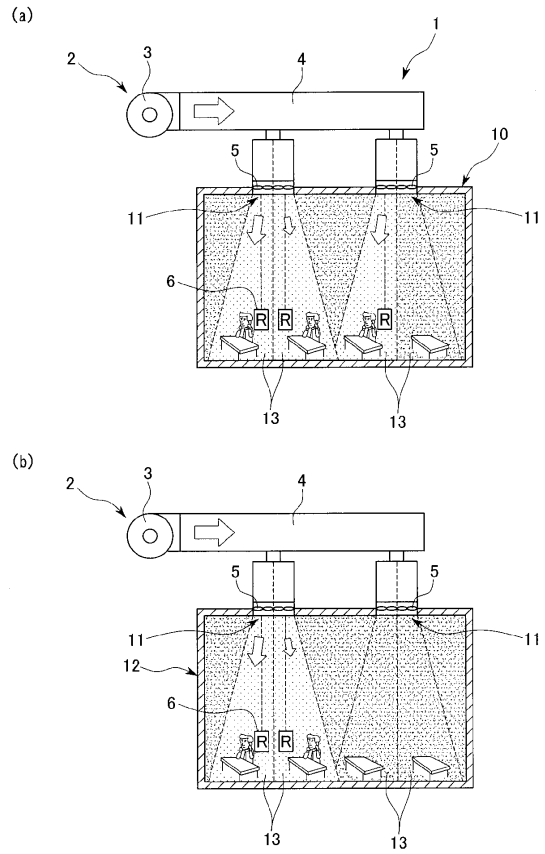
【図5】



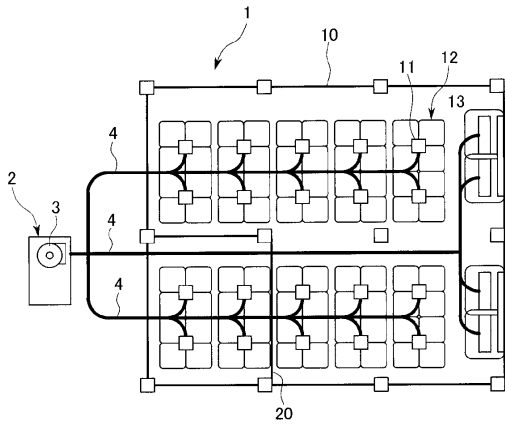
【図6】



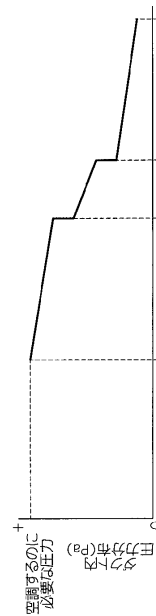
【図7】



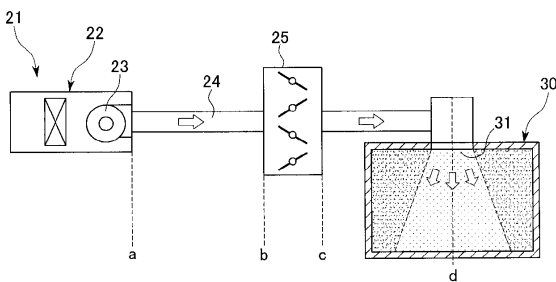
【図8】



【図10】



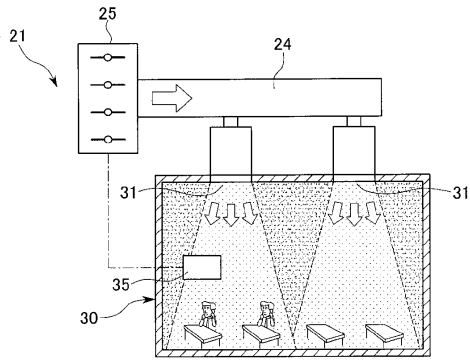
【図9】



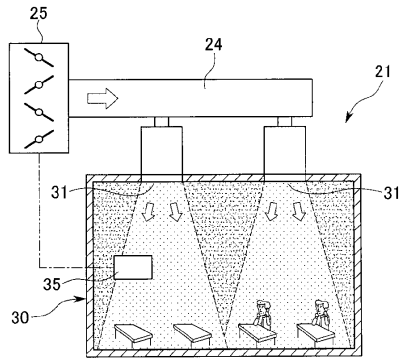


【 図 1 1 】

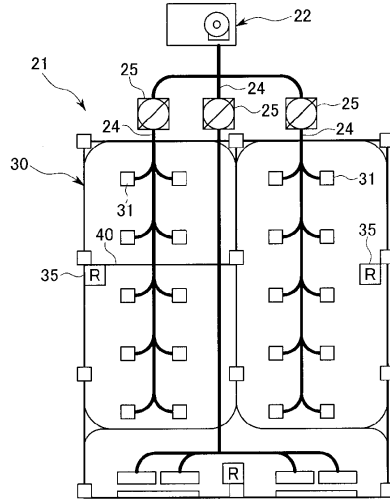
(a)



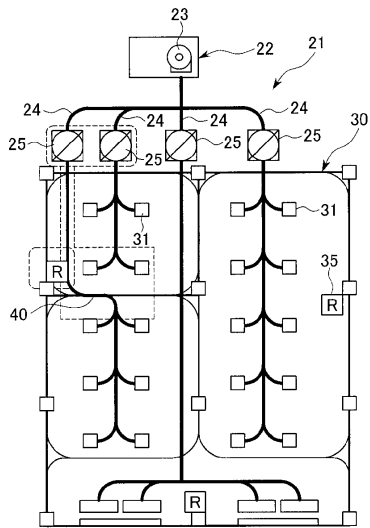
(b)



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 剛

東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ内

(72)発明者 山村 晃永

東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ内

審査官 藤原 直欣

(56)参考文献 実開平05-019844(JP,U)

特開平9-280604(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 13/06-13/068