

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6877234号
(P6877234)

(45) 発行日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月30日(2021.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 2 4 F 13/08 (2006.01)	F 2 4 F	13/08 B
F 2 4 F 13/068 (2006.01)	F 2 4 F	13/068 A
G 0 6 F 1/20 (2006.01)	G 0 6 F	1/20 B
E 0 4 F 15/024 (2006.01)	G 0 6 F	1/20 C
	E 0 4 F	15/024 G 0 1 B
請求項の数 8 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-100877 (P2017-100877)
 (22) 出願日 平成29年5月22日(2017.5.22)
 (65) 公開番号 特開2018-194278 (P2018-194278A)
 (43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)
 審査請求日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(73) 特許権者 000001834
 三機工業株式会社
 東京都中央区明石町8番1号
 (74) 代理人 100091719
 弁理士 倅熊 嗣久
 (72) 発明者 篠原 普幸
 東京都中央区明石町8番1号 三機工業株式会社内

審査官 岩瀬 昌治

(56) 参考文献 特開2015-165171 (JP, A)
)
 特開2002-235951 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 床下の気流制御構造とその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

床スラブに対して墨だしされた格子交点に床ポストを立設し、床ポスト上に床面を設置して二重床構造とした床面の下側に空調機ファンにより空調冷気を水平に給気し、床面の上側に、床面の下側に水平に給気される空調冷気の気流方向に沿って列状に配置された冷却すべき筐体に対して床面から吹き出す床下の気流制御構造において、床面の下側の空間であって前記列状に配置された冷却すべき筐体の列を両側から挟む位置にあって、かつ1又は2つ以上の床ポストを間に挟む位置にある床ポストに対して相対向して固定され、前記床スラブと床面の間に筐体の列に沿って空調冷気を流す筒状空間を形成する直下側面ガイドと対向側面ガイドからなる一対の側面ガイドと、一端が一方の前記一対の側面ガイドが固定された床ポストに固定され、他端若しくはその途中において前記一対の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに対して固定されることにより前記一対の側面ガイド両方に直交し、他方の前記一対の側面ガイドに向けた途中までの範囲において、前記筒状空間の長さ方向に流れる空調冷気に対して流れを妨げる障壁ガイドとを有し、前記床面はパネル面にグレーチング面または穴あき面による吹き出し口を設けている吹き出しパネルと、吹き出し口の無い閉鎖パネルとを含み、前記筒状空間を形成する床面には、前記一方の側面ガイドに沿って前記吹き出しパネルが配置され、前記他方の側面ガイドに沿って前記閉鎖パネルが配置され、一方の前記一対の側面ガイド近傍を水平方向に流れる床下の空調気流の一部は前記障壁ガ

10

20

イドに流れを妨げられ水平方向の動圧を静圧に変換されて、床上に対して負圧となることなく、前記配置された吹出しパネルを通じて床上に吹き出し、
他方の前記一对の側面ガイドと前記障壁ガイドの端部との間に空調冷気の気流を流すことを特徴とする床下の気流制御構造。

【請求項2】

請求項1に記載の床下の気流制御構造において、一端が前記他方の側面ガイドが固定された床ポストに固定され、他端若しくはその途中において前記一对の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに固定され、他方の側面ガイドに向けた途中までの範囲において前記側面ガイドに直交する他の障壁ガイドを設け、一の障壁ガイドと他の障壁ガイドとが互い違いに設けられ、両者の障壁ガイドにより前記筒状空間の入口から出口が見通せないように、筒状空間の長さ方向に位置をずらして重なっていることを特徴とする床下の気流制御構造。

10

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の床下の気流制御構造において、前記障壁ガイド及び側面ガイドは、ブラベニアにより形成されていることを特徴とする床下の気流制御構造。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3の何れかに記載の床下の気流制御構造において、床ポスト上に床面を設置して二重床構造とした床面の下側に前記筒状空間に隣り合う空間の前記空調機に対面する面を閉鎖し、前記空調機からの空調冷気を前記筒状空間に案内するように、床面の下側に水平に給気される空調冷気の気流方向に対して斜めに面が位置するよう床ポストに固定された整流ガイドを有することを特徴とする床下の気流制御構造。

20

【請求項5】

請求項1乃至請求項4の何れかに記載の床下の気流制御構造において、前記障壁ガイドの他端は、床スラブと床面との間に張り渡されたワイヤに固定されていることを特徴とする床下の気流制御構造。

30

【請求項6】

床スラブに対して墨だしされた格子交点に床ポストを立設し、床ポスト上に床面を設置して二重床構造とした床面の下側に空調機ファンにより空調冷気を水平に給気し、床面の上側に、床面の下側に水平に給気される空調冷気の気流方向に沿って列状に配置された冷却すべき筐体に対して床面から吹き出す床下の気流制御構造の施工方法において、
床面の下側の空間であって前記列状に配置された冷却すべき筐体の列を両側から挟む位置にあって、かつ1又は2つ以上の床ポストを間に挟む位置にある床ポストに対して、相対向して直下側面ガイドと対向側面ガイドからなる一对の側面ガイドを固定して、前記床スラブと床面の間に前記一对の側面ガイドで囲まれた空調冷気を流す筒状空間を形成し、
前記筒状空間の長さ方向に流れる空調冷気に対して流れを妨げるように、障壁ガイドの一端を一方の前記一对の側面ガイドが固定された床ポストに固定し、当該障壁ガイドの他端若しくはその途中において他方の前記一对の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに固定することにより前記一对の側面ガイド両方に対して直交させて設置し、
前記床面はパネル面にグレーチング面または穴あき面による吹き出し口を設けている吹き出しパネルと、吹き出し口の無い閉鎖パネルとを含み、前記筒状空間を形成する床面には、前記一方の側面ガイドに沿って前記吹き出しパネルを配置し、前記他方の側面ガイドに沿って前記閉鎖パネルを配置し、
一方の前記一对の側面ガイド近傍を水平方向に流れる床下の空調気流の一部が前記障壁ガイドに流れを妨げられて、その水平方向の動圧を静圧に変換され、床上に対して負圧となることなく、前記配置された吹き出しパネルを通じて床上に吹き出すことを特徴とする床下

40

50

の気流制御構造の施工方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の床下の気流制御構造の施工方法において、さらに、他の障壁ガイドとして、一端を前記他方の側面ガイドが固定された床ポストに固定し、他端若しくはその途中において前記一対の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに固定し、他方の側面ガイドに向けた途中までの範囲において側面ガイドと直交するように設け、一の障壁ガイドと他の障壁ガイドとを互い違いに設けて、両者の障壁ガイドにより前記筒状空間の入口から出口が見通せないように設置することを特徴とする床下の気流制御構造の施工方法。

10

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 に記載の床下の気流制御構造の施工方法において、前記障壁ガイド及び側面ガイドは、プラベニアにより形成することを特徴とする床下の気流制御構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データセンタや電算室、通信機械室等の床下通風路を有する二重床構造の室において、床上に設置された電子機器に対して、空調機の空調冷気を床下から吹き出して冷却する床下の気流制御構造とその施工方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

データセンタや電算室、通信機械室等では、ラックなどに機器が載置され多数の該ラックを室内に設置し機器間を多数のケーブルで連絡連結するのに都合のよい二重床構造が採用され、この二重床構造の上床と床スラブとの間の床下空間を冷風供給路として利用し、空調機から床下空間に空調冷気を吹出して電子機器の冷却を行なう。そして、床から吹き出された空気は機器等の冷却に冷熱を利用され昇温された後天井面から吸い込まれ、空調機に還気として戻されるようになっている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 には、空調機から吐出されて床スラブ上の二重床下給気チャンバ内で拡散された蓄熱用空気を空調機へ循環させる躯体蓄熱空調システムが示されている。同公報によれば、空調運転時には、二重床下へ吐出口から相当の圧力で吐出された空調空気は床面全域に設けられた吹き出し口から吹き出され空調対象室を通過して天井裏の空調空気還気口へ戻されるが、蓄熱運転時には、還気口が床下空間に直接接続される躯体蓄熱専用の還気ダクトにダンパで切り替えられ、二重床下へ空調機から吹き出す吐出口に近接し床下空間に設置された還気口から遠ざかる方向へ案内するガイドにより、空調冷気がガイドにより案内された床下の領域にも蓄熱用空気が流れ込むようにかつ床上に吹き出さないように片寄りなく気流分布させている。

40

【0004】

また、特許文献 2 には、二重床構造において、床下通風通路内に下向きで広がる逆 V 字状の整流板を上部床から張り出させ、床下通風路を通過する空気の一部をガイドさせる例が示されている。ガイドはペルチェモジュールを熱源とする冷却装置本体の幅とほぼ等しい幅を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 235951 号公報

【特許文献 2】特許第 3820176 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の技術を用いれば、二重床下給気チャンバへ空調空気を吹き出す吐出口に近接して床下に設置されたガイドが初期の段階で、部屋に一点の床下に接続された躯体蓄熱専用の還気ダクトの還気口とは異なる方向に空調冷気を向けるため、空調冷気が床上に吹き出さずに床下全体に片寄りなく気流分布する。特許文献1の技術では、電子機器が室内に離散的に点在する場合については、空調すべき電子機器の室内配置に応じた床面の吹き出し口から床上への適正な空調空気の供給による空調ができず、空調空気の相当な圧力による吐出で多めに流さなければならず、無駄なエネルギーを消費することになってしまう。

また、特許文献2の技術によれば、逆V字状の整流板により床下通風路を通過する空気の一部について、その流れる方向を上向きにして、冷却装置本体内に取り込む。床吹出し空調機は、大風量かつ高速で空調冷気を吹き出すものであり、特許文献2によれば、逆V字状の整流板の側面に当たった床下空気の動圧が方向転換だけされてその手前の排気用ファンの吸込み口へ流れ込むので、床吹出し空調機に近ければ、高速な床下空気の動圧が大きいので多量の空気が排気用ファンの吸込み口へ流れ込み、遠ければ低速な床下空気の動圧は小さいため少量の空気が流れ込むため、整流板の逆V字状形状角度や大きさを調整せざるを得ず、平準化が難しい。

10

【0007】

本発明の目的は、床吹型の空調機の床上吹き上げ量を平準化し、かつ無駄なエネルギーを削減した床下の気流制御構造とその施工方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる目的を達成するために本発明の床下の気流制御構造は、床スラブに対して墨だしされた格子交点に床ポストを立設し、床ポスト上に床面を設置して二重床構造とした床面の下側に空調機ファンにより空調冷気を水平に給気し、床面の上側に、床面の下側に水平に給気される空調冷気の気流方向に沿って列状に配置された冷却すべき筐体に対して床面から吹き出す床下の気流制御構造において、

床面の下側の空間であって前記列状に配置された冷却すべき筐体の列を両側から挟む位置にあって、かつ1又は2つ以上の床ポストを間に挟む位置にある床ポストに対して相対向して固定され、前記床スラブと床面の間に筐体の列に沿って空調冷気を流す筒状空間を形成する直下側面ガイドと対向側面ガイドからなる一対の側面ガイドと、

一端が一方の前記一対の側面ガイドが固定された床ポストに固定され、他端若しくはその途中において前記一対の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに対して固定されることにより前記一対の側面ガイド両方に直交し、他方の前記一対の側面ガイドに向けた途中までの範囲において、前記筒状空間の長さ方向に流れる空調冷気に対して流れを妨げる障壁ガイドとを有し、

前記床面はパネル面にグレーチング面または穴あき面による吹き出し口を設けている吹出しパネルと、吹き出し口の無い閉鎖パネルとを含み、前記筒状空間を形成する床面には、

前記一方の側面ガイドに沿って前記吹出しパネルが配置され、前記他方の側面ガイドに沿って前記閉鎖パネルが配置され、

一方の前記一対の側面ガイド近傍を水平方向に流れる床下の空調気流の一部は前記障壁ガイドに流れを妨げられ水平方向の動圧を静圧に変換されて、床上に対して負圧となることなく、前記配置された吹出しパネルを通じて床上に吹き出し、

他方の前記一対の側面ガイドと前記障壁ガイドの端部との間に空調冷気の気流を流すことを特徴とする。

30

40

【0009】

また、本発明の施工方法は、床スラブに対して墨だしされた格子交点に床ポストを立設し、床ポスト上に床面を設置して二重床構造とした床面の下側に空調機ファンにより空調冷

50

気を水平に給気し、床面の上側に、床面の下側に水平に給気される空調冷気の気流方向に沿って列状に配置された冷却すべき筐体に対して床面から吹き出す床下の気流制御構造の施工方法において、

床面の下側の空間であって前記列状に配置された冷却すべき筐体の列を両側から挟む位置にあって、かつ1又は2つ以上の床ポストを間に挟む位置にある床ポストに対して、相対向して直下側面ガイドと対向側面ガイドからなる一対の側面ガイドを固定して、前記床スラブと床面の間に前記一対の側面ガイドで囲まれた空調冷気を流す筒状空間を形成し、前記筒状空間の長さ方向に流れる空調冷気に対して流れを妨げるように、障壁ガイドの一端を一方の前記一対の側面ガイドが固定された床ポストに固定し、当該障壁ガイドの他端若しくはその途中において他方の前記一対の側面ガイドが固定された床ポストの間にある床ポストに固定することにより前記一対の側面ガイド両方に対して直交させて設置し、前記床面はパネル面にグレーチング面または穴あき面による吹き出し口を設けている吹出しパネルと、吹き出し口の無い閉鎖パネルとを含み、前記筒状空間を形成する床面には、前記一方の側面ガイドに沿って前記吹出しパネルを配置し、前記他方の側面ガイドに沿って前記閉鎖パネルを配置し、一方の前記一対の側面ガイド近傍を水平方向に流れる床下の空調気流の一部が前記障壁ガイドに流れを妨げられて、その水平方向の動圧を静圧に変換され、床上に対して負圧となることなく、前記配置された吹出しパネルを通じて床上に吹き出すことを特徴とする。

10

【発明の効果】

20

【0010】

本発明によれば、空調機からの空調冷気は、一対の側面ガイドにより流れを規定された筒状空間内を水平方向へ流されながら、各筒状空間内において夫々に設けられた障壁ガイドによって、空調冷気の流れの妨げと主に水平方向への流れ転換が生じ、そこで動圧の一部が静圧に変換される。この変換された静圧は、無指向の圧であって、床下の空調空気的主流方向とは無関係な床下から床上への流れとなって吹き出し可能となる。このため空調機から大風量かつ高速で吹き出された空調冷気を、気流制御構造がない場合に空調機から見通して対面する床下の室仕切り壁に向けて室内の床面平面のどの位置でも空調冷気が均一な速度で吹き出させることが可能になる。床下から吹き出す風速が均一化できるので、発熱処理の適正化、電子機器の温度の平準化をすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は二重床構造を持つ電算機室を示す図であり、図1Aは床下平面図、図1Bは床上を含めたX-X断面図である。

【図2】床上の室内状況を示す図であり、図2Aは床上平面図であり、図2Bは斜視図である。

【図3】床下空間における気流制御構造がない場合の床下空調冷気の分布を示す図であり、図3Aは風速ベクトル分布であり、図3Bは床パネルからの吹き上げ風速分布である。

【図4】本実施例による筒状空間と障壁ガイドが設置された床下を示す図である。

【図5】床下のY-Y断面図である。

40

【図6】図5の部分拡大図であり、図6Aは筒状空間pの障壁ガイドの拡大図、図6Bは筒状空間qの障壁ガイドの拡大図、図6Cは図6BにおけるZ-Z断面である。

【図7】図4の床下空間における床下空調冷気の分布を示す図であり、図7Aは風速ベクトル分布図、図7Bは床パネルからの吹き上げ風速分布図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、二重床構造を持つ床吹き出し空調方式における電算機室1の従来一般的な床下空間を示しており、図1Aは床下平面図、図1BはX-X断面図である。この電算機室1は、サーバラックの配置を列としてラック内機器の空気吸い込みと空気吐出とを揃え列毎に対面させて吸い込み用の冷気と吐出側の暖気とをまとめるホットアイル-コールドアイル

50

方式の室ではなく、列として揃えるが列を順方向に並べる片流れの電算機室を示している。図2 Aは床上平面図であり、図2 Bは斜視図である。電算機室1は、四方を壁1 a ~ 1 dで囲まれた長方形状としているが、その形状は様々である。床スラブ2の面に対して墨だしされた格子交点(図において上下左右からなる格子の交点)に床ポスト3を1本ごととして床スラブ2から室内で多数立設し、その上に床面が設置された二重床構造を構成している。床面は格子と略同型の多数の正方形の床パネル4で構成されており、床パネル4の頂点の位置で床ポスト3に支えられる。以降床パネル4は正方形で進めていくが、床パネル4の1枚が複数の格子分の面積であってもよい。本明細書においては、床パネル4の上側を「床上」、床パネル4の下側を「床下」と称することにする。床パネル4として、パネル面にグレーチング面あるいは穴あき面による吹き出し口を設けている吹き出しパネル4 aと、吹き出し口の無い閉鎖パネル4 bが用いられている。床吹き出し空調機5(以下、空調機5)は、電算機室1の壁1 a沿いに重量があるため床スラブ2に架台7を介して1又は複数台配置され、床パネル4の下側(床スラブ2との間の床下空間)に対して、格子の一辺に沿って一方向(図1 Aにおいて左右方向)に吹出エルボ6の吐出口6 aから空調冷気を吹き出す。吹出エルボ6は、床下空間の寸法により図1 Bの右から下方へ延びる曲面と側面だけでもよく、空調機下面のファンデリベリからの気流方向を水平に転換できればよい。電子機器間を結ぶ信号ケーブル電源ケーブルが敷設されてもいる床下空間は空調冷気の供給路として利用され、吹き出しパネル4 aから床上に吹き出された空調冷気により電算機室1内の電子機器の冷却を行なう。電子機器は、複数の直方体状の筐体8内に実装されており、保守員によるメンテナンスが容易になるように各筐体8は図2中においてP列~S列に示すように列状に配置されている。本実施例においては、筐体8の正面から外気を吸い込み背面に排気する空冷構造を持った電子機器の例を示しており、吹き出しパネル4 aは筐体8の正面側に筐体8の列に沿って配置されている。室内の空気は天井面に設置された還気口9(図1 Bに示す)から吸い込まれ、床吹き出し空調機5に還気する。尚、図1 A、図2 Aにおいて、網掛けが施されている床パネルが吹き出しパネル4 aの配置位置であり、その他が閉鎖パネル4 bの配置位置である。図2 Aの左側床上の筐体8の群れは、例えば下吸込みの筐体8を示しており、この場合は筐体の下部に吹き出しパネル4 aを配置する。

【0013】

図3は図1、2の床下空間における床下空調冷気の分布、つまり今回の床下の気流制御構造がない場合の床下空調冷気の分布を示しており、図3 Aは風速ベクトル分布である。図3 Bは、断面X-Xにおいて空調機5から対面する壁1 cまでの間を全部吹き出しパネルと想定したときの床パネルからの吹き上げ風速分布を速度ベクトルで示した風速分布図である。図3 Aにおいて、空調機5は、空調冷気を高速かつ大風量で水平に吹き出すため、空調冷気は空調機下部の吹出エルボ6の吐出口6 aに対面する壁1 cに向かって直進する。空調機5下部の吹出エルボ6の吐出口6 aから吹出される気流中心軸の軸上に配置された筐体8の列(例えばP列)の下部には大量の空調冷気が流れるが、2つの空調機5下部の吹出エルボ6の吐出口6 aから吹出される気流中心軸の間に配置された筐体8の列(例えばR列)の下部の空調冷気の量は気流の広がりが徐々であるため少ない。直進した空調冷気は対面する壁1 cの床下部に衝突し、行き場を失って水平方向への動圧が急激に方向転換され静圧に転換されるので唯一圧を逃がすことができる開口がある床面を通じて床上に吹き出す。図3 Bでは、対面する壁1 cに近い位置で、床上に吹き出す空調冷気の風速が最大となっていることでこの現象を示している。一方、空調機5に近い筐体8の列と空調機5との間の通路を主とした箇所においては、床上から床下に向かって逆向きに空気が流れることが観測されている。これは、空調機5が空調冷気を高速かつ大風量で水平に吹き出すことにより、床面において床下に向けて吸い込みとなるような負圧が生じるからである。このように鉛直断面にて風速分布の方向と量とが空調機5からの離れ距離で激しく変わるので、吹き出しパネル4 aの配置を平面的に筐体8内に実装された電子機器の発熱量に応じたグレーチング面積に応じて敷設したとしても、それだけでは、空調機5から反対側の壁1 cに向かって直進する空調冷気を、狙い通りの床からの吹き出し冷気量に制御するの

10

20

30

40

50

は困難である。また床下には、配線ケーブルが筐体 8 を接続中心として無指向に敷設されており、これが空調冷気を所望の箇所へ誘導することを困難とする一つの要因となっている。風量が不足したり、多すぎたりして発熱負荷処理能力の調整ができず、また、床上でも、隣の筐体 8 の廃熱空気を吸い込み、さらなる筐体 8 内の温度上昇を引き起こし、電子機器の動作温度を外してしまうこともある。

【0014】

特許文献 1 のように、空調機 5 の近傍にガイドを設ければ、空調冷気は床下の給気経路 5 の吐出口 6 近辺で床下全般へ拡散できるかもしれないが、床面全体に分散されている吹き出し口 9 それぞれへ均等に吹出す仕組みの開示はない。また、二重床下給気チャンバ 8 へ空調空気を吹き出す吐出口 6 に近接して床下に設置されたガイドが性能を発揮する状態に可動されて蓄熱運転に切替られた段階では、部屋に一点の床下に接続された躯体蓄熱専用の還気ダクトの還気口に切り替えられ、空調冷気が床上に吹き出さずに床下全体に片寄りなく気流分布する技術であり別な技術である。一方、特許文献 2 のように筐体 8 から床下下方へ向けて空調冷気を案内する逆 V 字状の整流板を設けた場合、床面直下である床下空間上部の気流が逆 V 字状の整流板の側面に当たりその動圧が方向転換だけされてその手前の排気用ファンの吸込み口へ流れ込むので、空調機 5 の近傍であれば逆 V 字状の整流板により高速な空気が流れ込み、遠ければ低速な空気が流れ込む。このため、整流板の逆 V 字形状角度や大きさを調整せざるを得ず、平準化が難しい。

【0015】

本発明は、列状に配置された電子機器の筐体 8 の列に沿って、吹き出しパネル 4 a を列状に配置された状態において、列状の吹き出しパネル 4 a の床下気流方向に並行な辺に沿って一対の側面ガイドで仕切る。一対の側面ガイドは、直下側面ガイドと対向側面ガイドとを含む。床面の下側空間の片側を直下側面ガイドで仕切り、該直下側面ガイドに平行に対向側面ガイドで筐体 8 下方空間を仕切り、床スラブ 2 と床パネルと直下側面ガイドと対向側面ガイドとの間に筒状の空間（以下、筒状空間と称す）を形成する。直下側面ガイドまたは対向側面ガイドから他方の側面ガイドに向けた筒状空間内の途中までの範囲に、空調機 5 の吹出エルボ 6 の吐出口 6 a から吹出す空調冷気気流に対して直交する障壁ガイドを互い違いに設ける。2 つの側面ガイド及び障壁ガイドのいずれも、床スラブから床パネルまで完全に仕切る必要は無いが、ほぼ全域に渡って仕切るものである。空調機 5 の吹出エルボ 6 の吐出口 6 a から吐出する空調冷気の動圧を 2 つの側面ガイドにより流れを規制しながら障壁ガイドにぶつける事で一部を静圧に変換することができ、平面的に列状に分散された吹き出しパネルごとに適当な静圧に変換しながら動圧も生かして空調機から遠い吹き出しパネルまで空調冷気を搬送できる。特に、空調機近傍でも吐出口 6 a から吐出する空調冷気の動圧を、下流の障壁ガイドのはたらきで一部を静圧に変換することができるので、床下が負圧になって逆流が発生することがない。

【0016】

空調機の吹出エルボの吐出口から吹出す空調冷気気流と筒状空間の中心軸とが直線上になれば、吐出口から吹き出された空調冷気の方角を変更するように、筒状空間の隣の床下空間の側方ガイドに接続可能な位置に角度をもって斜めに気流をガイドする整流ガイドを設けても良い。

【実施例】

【0017】

図 4 は、図 1、2 の例において本実施例による床下の気流制御構造が設置された床下を示している。電子機器を内部に備える筐体 8 の列 P、Q、R、S（図 2 A に示す）に対して、これに沿って吹き出しパネル 4 a（図 2 A も図 4 A も網掛け）が列状に配置されている。筒状空間 p、q、r は、列 P、Q、R の筐体 8 の列の下側の空間に沿って設けられ、各列へ空調冷気を送る吹き出しパネル 4 a の吐出口気流方向に並行な辺に沿って下側の空間の片側を直下側面ガイド 10 a で仕切り、該直下側面ガイド 10 a に平行に対向側面ガイド 10 b で筐体 8 下方空間を仕切り、床スラブ 2 と床パネル 4 と直下側面ガイド 10 a と対向側面ガイド 10 b とにより周囲を囲われている。また、筒状空間 s は、列 S の筐体 8 の列

の下側の空間に沿って設けられ、各列へ空調冷気を送る吹出しパネル4 aの吐出口気流方向に並行な辺に沿って下側の空間の片側を直下側面ガイド10 aで仕切り、該直下側面ガイド10 aに平行に他方の側を電算機室の壁で区切られ、上下を床スラブ2と床パネル4により周囲を囲われている。各筒状空間の上側の床パネル4は、吹出しパネル4 aが、図4 A中下側の直下側面ガイド10 aに沿って列状に配置され、そのほかの各筒状空間の図4 A中上側の床パネル4は閉鎖パネルになっている。直下側面ガイド10 aが固定される床ポスト3と、相対する対向側面ガイド10 bが固定される床ポスト3との間には、1又は2以上(図では2以上)の床ポスト3が存在している。また、各筒状空間には、一対の側面ガイド10(直下側面ガイド10 aと対向側面ガイド10 b)から筒状空間中央の途中にまでの範囲に、空調冷気に対して流れを妨げる障壁ガイド11が気流進行方向に互い

10

違いに設けられている。障壁ガイド11は、一端が片側の側面ガイド10が固定された床ポスト3に固定され、他端が前記もう片側の側面ガイドが固定された床ポスト3の間にある床ポスト(図では側面ガイドが固定された床ポスト3から1つだけ内側)に対して固定されることにより、側面ガイド10に直交して設置され、他方の側面ガイドに向けた途中までの範囲において、前記筒状空間の長さ方向に流れる空調冷気に対して流れを妨げ、方向転換しながら障壁ガイド11の端部と側面ガイド10との空間へ流れを誘導する。

例えば、筒状空間pにおいては、吐出口6 aに近い側が、図4 A中下側の直下側面ガイド10 aの右端から4本目のポストから上に向かって1つめの床ポスト3までの範囲に障壁ガイド11 aが設けられ、図4 A中上側の対向側面ガイド10 bの右端から7本目のポストから下に向かって1つめの床ポスト3までの範囲に障壁ガイド11 bが設けられている。尚、図4 Aにおいて、網掛けが施されている床パネルが吹出しパネル4 aの配置位置であり、その他が閉鎖パネル4 bの配置位置である。

20

【0018】

側面ガイド10、障壁ガイド11ともにプラベニアによる平板である。プラベニアは、平行に位置するポリプロピレン製薄板2枚をそれに直交するよう多数平行設置される短冊を介して接合する中空シートであり、軽量かつ作業現場において入手しやすい材料である。側面ガイド10、障壁ガイド11は、床スラブ2の面に対して垂直に起立した床ポスト3に固定されるため、側面ガイド10、障壁ガイド11共に床スラブ2の面に対して垂直な平面を提供する。また、側面ガイド10の位置、及び障壁ガイド11の位置は、床ポスト3が設置される格子交点の間を連結する線上か連結する線に近傍の平行線上である。

30

【0019】

筒状空間p、q、r、sは、一方側の側面ガイド10が固定される床ポスト3に吹出しパネルの頂点が搭載されており、吹出しパネルを介して筒状空間p、q、r、sの内部の空間が床上に開放されている。筒状空間p、q、r、sの内部の空間を、空調冷気が流れる上流側から下流側に向けて見た場合、ほぼ見通せないように、障壁ガイドが互い違いに設けられている。これは、直線状に空調冷気が壁1cに向けて流れることを阻止することで、吐出口6 aから高速で吹出す空調冷気の動圧の一部が静圧変換されず壁1cまで無駄に流れてしまうことを防ぐためである。

【0020】

筒状空間q、r、sは、空調機の吐出口の正面ではなく、斜めにずれた位置に存在するため、床ポスト3の格子交点に対して角度をもって、筒状空間をなさない床面がすべて閉鎖パネル4 bの床下空間の気流上流部分を整流ガイド12が床ポスト3に固定されて閉塞されており、空調空気を筒状空間q、r、sに向けて斜めにガイドする。このようにガイドすることによって、空調冷気は、ほぼ全量が筒状空間p、q、r、sの中を流れるようになる。

40

【0021】

図5および図6は、床下のY-Y断面図の拡大図である。床ポスト3は床スラブ2上に設置される脚部3 aと、脚部に対して高さ調整が可能な床パネル受け部3 bとを有している。床ポスト3は、設置時墨だしされる格子の各交差点に配置され、正形状の床パネル4

50

を支持する。壁 1 a 際の床スラブ 2 上には架台 7 が設置され、重量物であり振動する空調機 5 は架台 7 の上に搭載される。空調機 5 の下面から吹出エルボ 6 が伸びており、吹き出し方向を床スラブ 2 に平行になるように、空調冷気の向きを変える。床スラブ 2 に対して平行に吹き出した空調冷気は、反対側の壁 1 c に向けて流れる。床下には、ケーブルラック 1 3、ケーブル 1 4 が敷設されている。よって、側面ガイド 1 0、障壁ガイド 1 1、整流ガイド 1 2 は、素材のプラベニアの一部を切り取りこれらに干渉しないようにして設置されている。

【 0 0 2 2 】

図 6 は部分拡大図であり、図 6 A は筒状空間 p に位置する障壁ガイド 1 1 a の拡大図、図 6 B は筒状空間 q に位置する障壁ガイド 1 1 c の拡大図、図 6 C は図 6 B における Z - Z 断面である。図 6 A において、障壁ガイド (プラベニア) 1 1 a は、床ポストに対応する位置を穿孔し、ハトメ 1 6 が打ち込まれている。障壁ガイドは、ハトメ 1 6 を通して結束バンド 1 7 により床ポスト 3 に固定される。この固定構造は、側面ガイド 1 0 や整流ガイド 1 2 についても同様に用いられる。図 6 B において、筒状空間 q の障壁ガイド 1 1 c は、隣合う床ポスト 3 の間に障壁ガイド 1 1 c の端部が存在している。この場合、床スラブ 2 に穴を開設した後ホールインアンカーであるアンカー 2 0 を取付けて、一方、床パネル 4 のリブに金具 2 1 を取付けて、床スラブ 2 のアンカー 2 0 と床パネル 4 の金具 2 1 との間に所定のヒートンを介してワイヤ 1 9 を張る。モール部材 1 8 は、図 6 C に示すように、ワイヤ 1 9 を包み込む包囲部 1 8 a と、障壁ガイド 1 1 c の端部を挟み込む挟持部 1 8 b が設けられている。モール部材 1 8 によって障壁ガイド 1 1 c の端部を抑え、空調冷気により障壁ガイド 1 1 c の端部に生じるブレを抑える。

【 0 0 2 3 】

図 7 は、筒状空間 p、q、r、s の構成にした床下空間における床下空調冷気の分布を示しており、つまり今回の床下の気流制御構造を設置した場合の床下空調冷気の分布を示しており、図 7 A は平面における風速ベクトル分布図である。図 3 B は、図 7 B は筒状空間 p について断面 X - X において空調機 5 から対面する壁 1 c までの間を全部吹き出しパネルと想定したときの床パネルからの吹き上げ風速分布を速度ベクトルで示した風速分布図である。図 7 A において、空調機 5 下方の吐出口 6 a から高速で吹出す空調冷気の動圧の一部が、障壁ガイド 1 1 により流れが妨げられ、動圧から静圧に変換される。このため、図 7 B の筒状空間 p に代表して示されるように、障壁ガイド 1 1 a より上流側において床上に対して負圧となることなく、床上に空調冷気を吹き出すことができる。また、障壁ガイド 1 1 は、互い違いに続いて流れを妨げることにより、動圧が静圧に順に変換される。そして、空調冷気は、吹き出しパネル 4 a から均一な速度で床上に吹き出す。反対側の壁 1 c に到達するまでに、風速と風量が失われるため、図 3 B に示したような反対側の壁 1 c 側で大量の空調冷気が吹き出すようなことは生じない。

【 0 0 2 4 】

一方、他の筒状空間 q、r、s においても、空調機 5 からの空調冷気は、整流ガイド 1 2 により導かれ、各筒状空間内において夫々に設けられた障壁ガイド 1 1 によって、空調冷気の流れの妨げが生じる。この結果、筒状空間 p の場合と同様に、他の筒状空間においても空調冷気が均一な速度で吹き出すことが可能になる。

【 0 0 2 5 】

このように、本実施例によれば、床下から吹き出しパネル 4 a を通して吹き出す風速が均一化できるので、筐体 8 内の電子機器の発熱量に応じた空調冷気量を、平面設置するグレーチング面積にて比例して設置できて、発熱処理の適正化、電子機器の温度の平準化をすることができる。

実施例での電算機室 1 は筐体 8 を列として揃えるが列を順方向に並べる片流れの電算機室を示したが、これに限らず、筐体 8 の配置を列として筐体内機器の空気吸い込みと空気吐出とを揃え列毎に対面させて吸い込み用の冷気と吐出側の暖気とをまとめるホットアイル - コールドアイル方式の室についても適用できることは言うまでもない。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

50

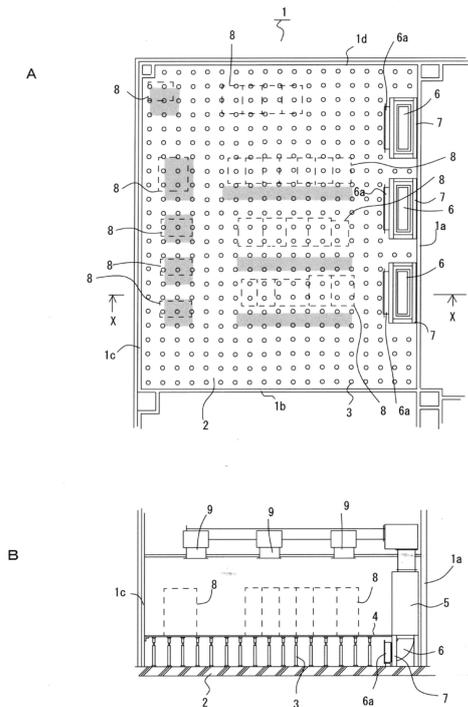
【 0 0 2 6 】

- 1 電算機室
- 2 床スラブ
- 3 床ポスト
- 4 床パネル
- 4 a 吹出しパネル
- 4 b 閉鎖パネル
- 5 空調機
- 6 吹出エルボ
- 7 架台
- 8 筐体
- 9 還気口
- 10 側面ガイド
- 10 a 直下側面ガイド
- 10 b 対向側面ガイド
- 11 障壁ガイド
- 12 整流ガイド
- 13 ケーブルラック
- 14 ケーブル
- 16 ハトメ
- 17 結束バンド
- 18 モール部材

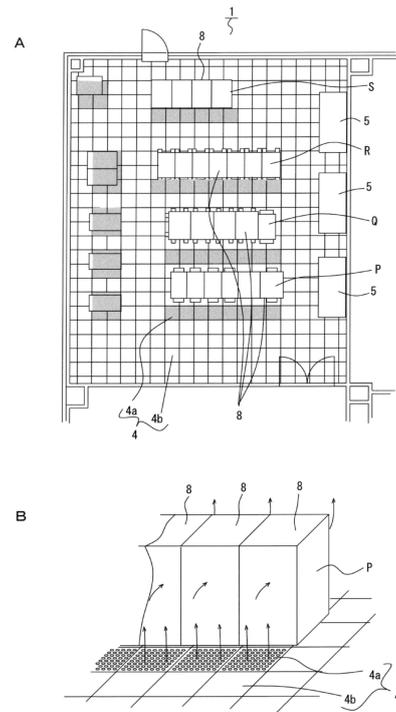
10

20

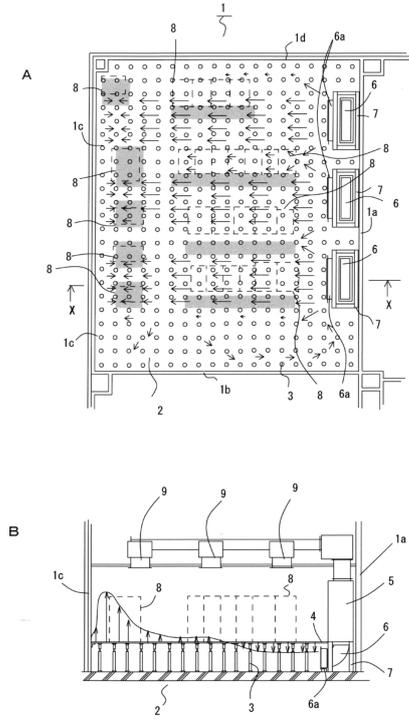
【 図 1 】



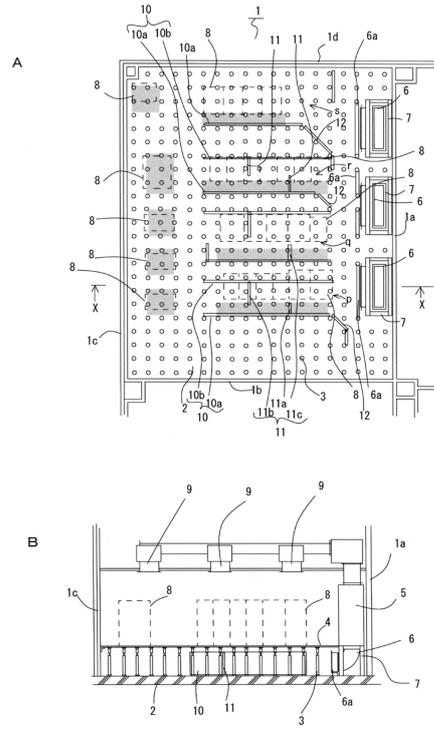
【 図 2 】



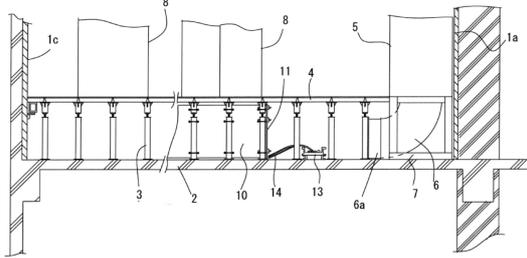
【図3】



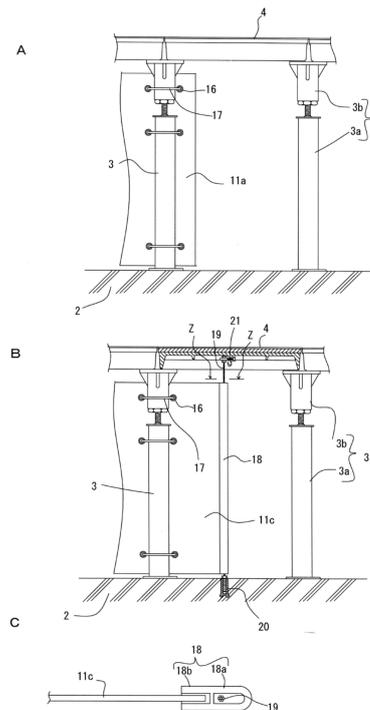
【図4】



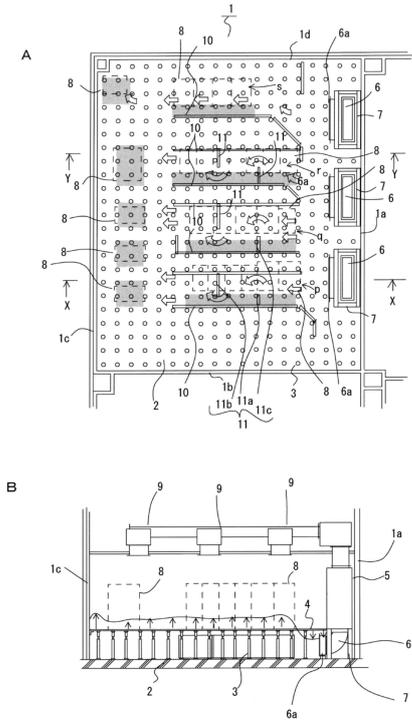
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

E 0 4 F 15/024 6 0 2

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 2 4 F 1 3 / 0 8

E 0 4 F 1 5 / 0 2 4

F 2 4 F 1 3 / 0 6 8

G 0 6 F 1 / 2 0