

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4843578号
(P4843578)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 F 13/08 (2006.01)

F 2 4 F 13/08 B

H 0 5 K 7/18 (2006.01)

H 0 5 K 7/18 K

F 2 4 F 7/06 (2006.01)

F 2 4 F 7/06 B

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-202768 (P2007-202768)
 (22) 出願日 平成19年8月3日 (2007.8.3)
 (65) 公開番号 特開2009-36490 (P2009-36490A)
 (43) 公開日 平成21年2月19日 (2009.2.19)
 審査請求日 平成22年6月7日 (2010.6.7)

(73) 特許権者 000001373
 鹿島建設株式会社
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (72) 発明者 市川 孝誠
 東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建
 設株式会社内
 (72) 発明者 福田 隆男
 東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建
 設株式会社内

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】

キャビネット前面から取り込んだ空気をキャビネット背面及び／又はキャビネット上面から排出する機器収容用のキャビネットを、床面を冷却用空気の吹き出し部とした通路を介して前記キャビネット前面どうしを対向する向きで列状に並べて設置してなるキャビネット群と、

前記キャビネット群の各列に対応して天井吊り下げ方式で設けられるとともに、前記キャビネット群の列ごとに前記キャビネットの上方に前記キャビネット前面に沿って並行に設けられた支持体と、

前記通路を介して対向する2列のキャビネット群に対応する前記支持体に取り付けられるとともに、前記通路に冷却のための遮蔽空間を形成する遮蔽手段と、

前記床面の吹き出し部から吹き出される前記冷却用空気を給気するとともに、前記キャビネット背面及び／又はキャビネット上面から排出される空気をレターン空気として取り込む空調機とを備え、

前記遮蔽手段は、前記2列のキャビネット群に対応する前記支持体のうち、一方の列の支持体から第1のキャビネットに向けて垂直に垂れ下がる第1の垂下体と、他方の列の支持体から第2のキャビネットに向けて垂直に垂れ下がる第2の垂下体と、前記一方の列の支持体と前記他方の列の支持体との間に架け渡された水平張架部とを有する

ことを特徴とする空調システム。

【請求項 2】

10

20

前記第 1 の垂下体及び前記第 2 の垂下体の各下端を、それぞれに対応するキャビネットの上端よりも低位に配置し、空調吹き出し加圧及び／又はキャビネット吸い込み減圧により、各々の垂下体を前記キャビネット前面に密着させる

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】

前記第 1 の垂下体及び前記第 2 の垂下体の各下端に、ばたつき防止部材を設けてなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の空調システム。

【請求項 4】

前記第 1 の垂下体及び前記第 2 の垂下体を、それぞれ垂下体素材の巻き出し及び巻き取りが可能な垂下体支持部で支持してなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の空調システム。

【請求項 5】

前記第 1 の垂下体、前記第 2 の垂下体及び前記水平張架部のうち、少なくとも前記水平張架部を透光性のシートを用いて構成してなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の空調システム。

【請求項 6】

前記ばたつき防止部材を磁石で構成し、当該磁石を前記キャビネット前面に磁力で吸着してなる

ことを特徴とする請求項 3 記載の空調システム。

【請求項 7】

前記シートが防火性能及び／又は帯電防止性能を有する塩化ビニルシートである

ことを特徴とする請求項 5 記載の空調システム。

【請求項 8】

前記通路の幅方向において、前記一方の列の支持体と前記他方の列の支持体との間に照明吊り下げ用部材を設け、当該照明吊り下げ用部材を用いて前記水平張架部を支持してなる

ことを特徴とする請求項 1 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、例えばデータセンターや通信会社の通信機器室等、サーバー等の機器を集積して設置する施設に適用して好適な空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、大型のオフィスビル内にネットワークを構築する場合は、システムの集中管理やスペースの有効活用などの観点から、通信機能を有するサーバー（例えば、プロキシサーバー、ファイルサーバー）などの通信機器を特定の室内（通信機器室、電算機室、コンピュータ室など）にまとめて設置する場合が多い。そうした場合は、各々の通信機器を効率よく収容するためにキャビネットが用いられる。キャビネットの前面には、通信機器を出し入れするための開閉扉が設けられている。また、キャビネットの内部には、通信機器を載せるための棚が設けられている。

【0003】

通常、サーバー等の通信機器には、発熱源となる CPU (Central Processing Unit) 等の部品やこれを冷却するためのファン、さらには機器内で発生した熱を機外に逃がすための排気ファンなどが組み込まれている。このため、キャビネットに 1 台又は複数台の通信機器を収容すると、各々の通信機器から排出される熱によってキャビネット内の温度が過度に高くなってしまふ。そこで、キャビネットの前面（開閉扉）や背面には通気用の孔（スリット孔、パンチング孔など）が設けられている。キャビネットの前面に設けられた孔は、キャビネット内に空気を取り込むための孔となり、キャビネットの背面に設けられた孔は、キャビネット外に空気を排出するための孔となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

図 1 0 は従来の空調システムの構成を示すもので、図中 (A) はその概略側面図、 (B) はその概略平面図である。図 1 0 においては、空調の対象となる室内空間 5 0 に、複数のキャビネット 5 1 が X 方向に沿って列状に並んでキャビネット群を構成している。1つのキャビネット 5 1 群は、複数 (図例では 8 つ) のキャビネット 5 1 を、互いに側面を突き合わせて X 方向に横一列に並べることにより構成されている。室内空間 5 0 には、こうしたキャビネット 5 1 群が複数列にわたって設けられている。

【 0 0 0 5 】

各々のキャビネット 5 1 の前面には開閉扉 5 1 A が設けられている。開閉扉 5 1 A はキャビネット 5 1 に対して通信機器などの機器類を出し入れするためのものである。開閉扉 5 1 A には通気用の孔 (不図示) が設けられている。各々のキャビネット 5 1 は、開閉扉 5 1 A が通路 5 2 に面する向きで設置されている。また、キャビネット 5 1 の並び方向 X と直交する方向 Y で向かい合う 2 列のキャビネット 5 1 群は、通路 5 2 を介してキャビネット前面 (開閉扉 5 1 A) どうしを対向する向きで設置されている。

10

【 0 0 0 6 】

キャビネット 5 1 の並び方向 X の一方端と他方端には、それぞれ空調機 5 3 が設置されている。図 1 0 (A) , (B) においては、空気の流れを概念的に示すために、便宜上、空調機 5 3 の配置を変えている。空調機 5 3 は冷却用空気を生成するものである。キャビネット 5 1 が設置された床は、コンクリートスラブとの間に床下空間 5 4 を有する二重床構造となっている。通路 5 2 に面する床面には通気用の孔 (不図示) が設けられている。このため、空調機 5 3 で生成された冷却用空気は床下空間 5 4 に給気され、そこから通路 5 2 につながる床面の孔を通して上方に吹き出される仕組みになっている。

20

【 0 0 0 7 】

また、通路 5 2 を挟んで対向する 2 列のキャビネット 5 1 群の上面には、通路 5 2 の上部空間を遮蔽するかたちで遮蔽体 5 5 が取り付けられている。遮蔽体 5 5 は、キャビネット 5 1 の並び方向 X に長い板状の部材で構成されている。また、遮蔽体 5 5 は、キャビネット 5 1 の並び方向 X と直交する方向 Y において、相対向する 2 列のキャビネット 5 1 の間に架け渡すように配置されている。

【 0 0 0 8 】

上記構成からなる空調システムにおいては、空調機 5 3 で生成された冷却用空気が床下空間 5 4 に給気される。給気された冷却用空気は、床下空間 5 4 を通して通路 5 2 の床面から吹き出す。通路 5 2 に吹き出した冷却用空気は、通路 5 2 に面して配列されたキャビネット 5 1 群において、各々のキャビネット 5 1 の開閉扉 5 1 A に設けられた通気用の孔からキャビネット内に取り込まれる。

30

【 0 0 0 9 】

また、上述した冷却用空気を取り込みと並行して、各々のキャビネット 5 1 の背面からは空気が排出される。キャビネット 5 1 から排出される空気は機器の発熱によって暖められた空気 (暖気) となる。この空気は室内空間 5 0 の天井下の空間を通してレターン空気として空調機 5 3 に取り込まれる。この種の空調システムに関する従来技術としては、例えば下記特許文献 1 に記載された技術が知られている。

40

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 8 4 0 7 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかしながら上記従来の空調システムにおいては、相対向する 2 列のキャビネット 5 1 群の上面間に遮蔽体 5 5 を架け渡す構成となっているため、2列のキャビネット 5 1 に高低差がある場合には柔軟に対応できないという不具合があった。また、例えば図 1 1 に示すように、相対向する 2 列のキャビネット 5 1 群の高さが異なる場合は、その高低差に適合する専用の遮蔽体 (遮蔽板) 5 5 を用意する必要があった。また、キャビネット 5 1 の

50

入れ替え（更新）に伴って、キャビネット５１相互の高さ関係が変わる場合は、その都度、専用の遮蔽体５５を取り揃える必要があった。さらに、キャビネット５１の上面にボルト等で遮蔽体５５を固定した場合は、設備のメンテナンスや増設等に伴って遮蔽体５５が作業の邪魔になったときに、遮蔽体５５を一旦撤去する必要がある、運用性に劣るという欠点もあった。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

請求項１記載の発明は、キャビネット前面から取り込んだ空気をキャビネット背面及び／又はキャビネット上面から排出する機器収容用のキャビネットを、床面を冷却用空気の吹き出し部とした通路を介して前記キャビネット前面どうしを対向する向きで列状に並べて設置してなるキャビネット群と、前記キャビネット群の各列に対応して天井吊り下げ方式で設けられるとともに、前記キャビネット群の列ごとに前記キャビネットの上方に前記キャビネット前面に沿って並行に設けられた支持体と、前記通路を介して対向する２列のキャビネット群に対応する支持体に取り付けられるとともに、前記通路に冷却のための遮蔽空間を形成する遮蔽手段と、前記床面の吹き出し部から吹き出される前記冷却用空気を給気するとともに、前記キャビネット背面及び／又はキャビネット上面から排出される空気をレターン空気として取り込む空調機とを備え、前記遮蔽手段は、前記２列のキャビネット群に対応する支持体のうち、一方の列の支持体から第１のキャビネットに向けて垂直に垂れ下がる第１の垂下体と、他方の列の支持体から第２のキャビネットに向けて垂直に垂れ下がる第２の垂下体と、前記一方の列の支持体と前記他方の列の支持体との間に架け渡された水平張架部とを有することを特徴とする空調システムである。

【００１３】

請求項２記載の発明は、請求項１記載の空調システムにおいて、前記第１の垂下体及び前記第２の垂下体の各下端を、それぞれに対応するキャビネットの上端よりも低位に配置し、空調吹き出し加圧及び／又はキャビネット吸い込み減圧により、各々の垂下体を前記キャビネット前面に密着させることを特徴とする。

【００１４】

請求項３記載の発明は、請求項１記載の空調システムにおいて、前記第１の垂下体及び前記第２の垂下体の各下端に、ばたつき防止部材を設けてなることを特徴とする。

【００１５】

請求項４記載の発明は、請求項１記載の空調システムにおいて、前記第１の垂下体及び前記第２の垂下体を、それぞれ垂下体素材の巻き出し及び巻き取りが可能な垂下体支持部で支持してなることを特徴とする。

【００１６】

請求項５記載の発明は、請求項１記載の空調システムにおいて、前記第１の垂下体、前記第２の垂下体及び前記水平張架部のうち、少なくとも前記水平張架部を透光性のシートを用いて構成してなることを特徴とする。

【００１７】

請求項６記載の発明は、請求項３記載の空調システムにおいて、前記ばたつき防止部材を磁石で構成し、当該磁石を前記キャビネット前面に磁力で吸着してなることを特徴とする。

【００１８】

請求項７記載の発明は、請求項５記載の空調システムにおいて、前記シートが防火性能及び／又は帯電防止性能を有する塩化ビニルシートであることを特徴とする。

【００１９】

請求項８記載の発明は、請求項１記載の空調システムにおいて、前記通路の幅方向において、前記一方の列の支持体と前記他方の列の支持体との間に照明吊り下げ用部材を設け、当該照明吊り下げ用部材を用いて前記水平張架部を支持してなることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

請求項 1 記載の発明によれば、キャビネットの高さに依存することなく、冷却のための遮蔽空間を簡易に形成することができる。また、キャビネットの高低差や更新などにも柔軟に対応することができる。さらに、遮蔽手段の移動や取り外しが容易になるため、運用性が向上する。また、支持体を利用して遮蔽手段を設置するため、コストが安く設置作業も楽になる。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 記載の発明によれば、遮蔽空間からの無駄な冷却用空気の漏洩を抑制し、高い冷却効果を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 3 記載の発明によれば、キャビネットと垂下体との密着性を高めることができる。 10

【 0 0 2 3 】

請求項 4 記載の発明によれば、キャビネットの高さに合わせて垂下体の長さを自在に調整することができる。また、垂下体が邪魔になった場合は、これを素早く収納することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 記載の発明によれば、第 1 の垂下体、第 2 の垂下体及び水平張架部を有する遮光手段を用いて通路に冷却のための遮蔽空間を形成しても、照明の光を通路内に導入することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 6 記載の発明によれば、磁石の吸着力を利用して、キャビネットと垂下体との密着性をより一層高めることができる。また、垂下体の下端をキャビネット前面に簡易に固定することができる。 20

【 0 0 2 6 】

請求項 7 記載の発明によれば、第 1 の垂下体、第 2 の垂下体及び水平張架部を有する遮光手段を設置するにあたって、設備コストを安く抑えることができる。また、防火性能を有する塩化ビニルシートを用いた場合は、万一の火災発生時に延焼を抑えることができ、帯電防止性能を有する塩化ビニルシートを用いた場合は、静電気の発生を有効に防止して、機器への影響を回避することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 8 記載の発明によれば、幅広の通路であっても、一方の列の支持体と他方の列の支持体との間に水平張架部を弛みなく張設することができる。また、照明吊り下げ用部材に照明を取り付けることで、通路内を明るく照らすことができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 は本発明の実施形態に係る空調システムの構成を示すもので、図中 (A) はその概略側面図、(B) はその概略平面図である。図 1 においては、空調の対象となる室内空間 1 0 に、複数のキャビネット 1 1 が X 方向に沿って列状に並んでキャビネット群を構成している。1 つのキャビネット 1 1 群は、複数 (図例では 8 つ) のキャビネット 1 1 を、互いに側面を突き合わせて X 方向に横一列に並べることにより構成されている。室内空間 1 0 には、こうしたキャビネット 1 1 群が複数列にわたって設けられている。 40

【 0 0 3 0 】

各々のキャビネット 1 1 の前面には開閉扉 1 1 A が設けられている。開閉扉 1 1 A はキャビネット 1 1 に対して通信機器などの機器類を出し入れするためのものである。キャビネット 5 1 の前面を形成する開閉扉 1 1 A には通気用の孔 (不図示) が設けられ、キャビネット 1 1 の背面にも通気用の孔 (不図示) が設けられている。

【 0 0 3 1 】

キャビネット 1 1 の前面に設けられた孔は、キャビネット 1 1 内に空気を取り込むため 50

の吸気孔となり、キャビネット 11 の背面に設けられた孔は、キャビネット 11 外に空気を排出するための排気孔となる。各々のキャビネット 11 の背面側には、図示しないファンが取り付けられている。このファンは、キャビネット 11 内への空気の取り込みや、キャビネット 1 外への空気の排出を効率良く行なうために、必要に応じて設けられるものである。

【0032】

なお、本実施形態においては、キャビネット 11 の構成として、キャビネット前面から取り込んだ空気をキャビネット背面から排出するものとするが、本発明はこれに限らず、キャビネット前面から取り込んだ空気をキャビネット上面から排出するものでもよい。また、キャビネット前面から取り込んだ空気を、キャビネット背面及びキャビネット上面の両方から排出するものでもよい。

10

【0033】

各々のキャビネット 11 は、開閉扉 11 A が通路 12 に面する向きで設置されている。また、キャビネット 11 の並び方向 X と直交する方向 Y で向かい合う 2 列のキャビネット 11 群は、通路 12 を介してキャビネット前面（開閉扉 11 A）どうしを対向する向きで設置されている。

【0034】

キャビネット 11 の並び方向 X の一方端と他方端には、それぞれ空調機 13 が設置されている。空調機 13 は片側に 1 台だけ設置してもよい。図 1 (A), (B) においては、空気の流れを概念的に示すために、便宜上、空調機 13 の配置を変えている。空調機 13 は冷却用空気を生成するものである。キャビネット 11 が設置された床は、コンクリートスラブとの間に床下空間 14 を有する二重床構造となっている。通路 12 に面する床面には、例えば当該床面をグレーチング、パンチングメタル等で構成することにより、通気用の孔（不図示）が設けられている。このため、空調機 13 で生成された冷却用空気は床下空間 14 に給気され、そこから通路 12 につながる床面の孔を通して上方に吹き出される仕組みになっている。つまり、本発明の実施形態に係る空調システムは、通路 12 の床面を冷却用空気の吹き出し部とした床吹き出し式の空調システムとなっている。

20

【0035】

一方、天井下の空間にはケーブルラック 15 が設けられている。ケーブルラック 15 は、後述する遮蔽手段を支持するための支持体として、キャビネット 11 群の各列に対応して設置されている。ケーブルラック 15 は、キャビネット 11 内に収容された機器や他の機器を動作させるために必要な電源ケーブルやネットワークケーブルなど、各種のケーブルを配線（支持・固定）するために用いられるものである。ケーブルラック 15 は、キャビネット 11 の並び方向 X に長い梯子形の部材を用いて構成されている。

30

【0036】

ケーブルラック 15 は、室内空間 10 を区画する天井面よりも低位で、かつ最も高さの高いキャビネット 11 の上面よりも高位に、天井吊り下げ方式で設けられている。具体的には、例えば図 2 にも示すように、室内空間 10 の天井面に棒状の吊り金具 16 を取り付けるとともに、この吊り金具 16 を天井面から床面に向けて垂れ下げた状態にして、吊り金具 16 の下端部にケーブルラック 15 を取り付けることにより、天井からの吊り下げ構造でケーブルラック 15 を床面と平行（水平状態）に支持している。各々のケーブルラック 15 は、キャビネット 11 群の列ごとにキャビネット 11 の上方にキャビネット前面（開閉扉 11 A）に沿って並行に設けられている。

40

【0037】

また、相対向する 2 列のキャビネット 11 群に対応するケーブルラック 15 には、第 1 の垂下体となる第 1 の垂直カーテン部 21、第 2 の垂下体となる第 2 の垂直カーテン部 22、水平張架部となる水平カーテン部 23 及び端部垂直カーテン部 24 を含む遮蔽手段が取り付けられている。この遮蔽手段は、2 列のキャビネット 11 群が向かい合う通路 12 に冷却のための遮蔽空間（以下、「コールドアイル」とも記す）を形成するものである。第 1 の垂直カーテン部 21、第 2 の垂直カーテン部 22 及び水平カーテン部 23 のうち、

50

少なくとも水平カーテン部 2 3 に関しては、室内空間 1 0 の天井面に取り付けられた照明からの光を透過するように、高い透光性を有するシート、好ましくは透明で防火性能及び／又は帯電防止性能を持ったシートを用いて構成することが望ましい。また、各々のカーテン部 2 1 , 2 2 , 2 3 をシートで構成する場合は、設備コスト的な観点から、安価に入手可能である塩化ビニルシートを用いることが望ましい。水平張架部に関しては、カーテン以外のもの、例えばパネル等を用いて構成してもよい。

【 0 0 3 8 】

第 1 の垂直カーテン部 2 1 及び第 2 の垂直カーテン部 2 2 は、通路 1 2 の両側で、それぞれケーブルラック 1 5 とキャビネット 1 1 との間を遮蔽するものである。水平カーテン部 2 3 は、通路 1 2 の上方を遮蔽するものである。端部垂直カーテン部 2 4 は、通路 1 2

10

【 0 0 3 9 】

第 1 の垂直カーテン部 2 1 は、当該第 1 の垂直カーテン部 2 1 に対応する第 1 のキャビネット 1 1 - 1 に向けて、一方の列のケーブルラック 1 5 から垂直に垂れ下がっている。第 1 の垂直カーテン部 2 1 は、当該第 1 の垂直カーテン部 2 1 が取り付けられるケーブルラック 1 5 とその直下に設置される第 1 のキャビネット 1 1 - 1 との間に隙間が生じないように、そこを塞ぐかたちでケーブルラック 1 5 から第 1 のキャビネット 1 1 - 1 に向けて垂直に垂れ下がっている。

【 0 0 4 0 】

第 2 の垂直カーテン部 2 2 は、当該第 2 の垂直カーテン部 2 2 に対応する第 2 のキャビネット 1 1 - 2 に向けて、他方の列のケーブルラック 1 5 から垂直に垂れ下がっている。第 2 の垂直カーテン部 2 2 は、当該第 2 の垂直カーテン部 2 2 が取り付けられるケーブルラック 1 5 とその直下に設置される第 2 のキャビネット 1 1 - 2 との間に隙間が生じないように、そこを塞ぐかたちでケーブルラック 1 5 から第 2 のキャビネット 1 1 - 2 に向けて垂直に垂れ下がっている。

20

【 0 0 4 1 】

第 1 のキャビネット 1 1 - 1 と第 2 のキャビネット 1 1 - 2 は、互いにキャビネットの高さが異なっている。すなわち、第 1 のキャビネット 1 1 - 1 の高さと比較して、第 2 のキャビネット 1 1 - 2 の高さはそれよりも低くなっている。このため、第 1 の垂直カーテン部 2 1 の長さは、これに対応する第 1 のキャビネット 1 1 - 1 の高さに合わせた寸法に設定され、第 2 の垂直カーテン部 2 2 の長さは、これに対応する第 2 のキャビネット 1 1 - 2 の高さに合わせた寸法に設定されている。

30

【 0 0 4 2 】

こうしたキャビネット 1 1 - 1 , 1 1 - 2 の高低差に対応して、ケーブルラック 1 5 の取り付け位置を基準とした第 1 の垂直カーテン部 2 1 の垂れ下がり長さは、第 2 の垂直カーテン部 2 2 の垂れ下がり長さよりも短くなっている。そして、第 1 の垂直カーテン部 2 1 の下端は、第 1 のキャビネット 1 1 - 1 の上端よりも所定寸法だけ低位に配置され、第 2 の垂直カーテン部 2 2 の下端は、第 2 のキャビネット 1 1 - 2 の上端よりも所定寸法だけ低位に配置されている。ここで記述する所定寸法とは、各々のキャビネット 1 1 - 1 , 1 1 - 2 の開閉扉 1 1 A を開閉操作するときには大きな障害とならない程度の寸法（例えば、5 c m ~ 1 0 c m ほど）をいう。この程度の寸法であれば、垂直カーテン部 2 1 , 2 2 の下端を持ち上げることで、開閉扉 1 1 A の開閉操作を行なうことができる。

40

【 0 0 4 3 】

また、第 1 の垂直カーテン部 2 1 及び第 2 の垂直カーテン部 2 2 の各下端は、通路 1 2 の幅方向（Y 方向）において、それぞれに対応するキャビネット 1 1 - 1 , 1 1 - 2 の前面（開閉扉 1 1 A）に面して、当該キャビネット前面に近接する状態に配置されている。

【 0 0 4 4 】

水平カーテン部 2 3 は、相対応する 2 列のケーブルラック 1 5 の間を架け渡すかたちで水平に張架されている。端部垂直カーテン部 2 4 は、キャビネット 1 1 群の並び方向 X の両端部で、それぞれケーブルラック 1 5 から床面に向けて垂直に垂れ下がっている。

50

【 0 0 4 5 】

これにより、相対応する 2 列のキャビネット 1 1 群が向かい合う通路 1 2 には、第 1 の垂直カーテン部 2 1、第 2 の垂直カーテン部 2 2、水平カーテン部 2 3 及び端部垂直カーテン部 2 4 により、チャンパー化された状態のコールドアイルが区画形成される。ただし、コールドアイルチャンパーを形成するうえでは、端部垂直カーテン部 2 4 は必須の要件ではない。例えば、図示はしないが、端部垂直カーテン部 2 4 に代えて、人が出入りするためのドア付きの壁又はドア無しの壁で通路 1 2 の端部を塞いでもよい。

【 0 0 4 6 】

上記 2 列のケーブルラック 1 5 に遮蔽手段（第 1 の垂直カーテン部 2 1、第 2 の垂直カーテン部 2 2、水平カーテン部 2 3 を含む）を取り付けるにあたっては、図 3 及び図 4 に示すように、L 型のアングル（以下、「L アングル」と記す）2 5 を利用することができる。L アングル 2 5 は、垂直部と水平部を一体に有する長尺状の部材（例えば、アルミニウム製）によって構成されている。L アングル 2 5 の長さは、キャビネット 1 1 群の並び方向 X の設置長さに合わせて、当該設置長さよりも若干（例えば、数 cm ～ 十数 cm）長めに設定されている。L アングル 2 5 の垂直部は、例えばネジやボルト等を用いてケーブルラック 1 5 に固定されている。また、相対応する 2 列のケーブルラック 1 5 に固定された 2 列の L アングル 2 5 は、互いの水平部を向かい合わせた状態で対向配置されている。

【 0 0 4 7 】

第 1 の垂直カーテン部 2 1 は、L アングル 2 5 の水平部の下面に設けられたカーテン支持部 2 6 に支持され、このカーテン支持部 2 6 から垂直に垂れ下がる状態で取り付けられている。同様に、第 2 の垂直カーテン部 2 2 は、L アングル 2 5 の水平部の下面に設けられたカーテン支持部 2 6 に支持され、このカーテン支持部 2 6 から垂直に垂れ下がる状態で取り付けられている。

【 0 0 4 8 】

水平カーテン部 2 3 は、相対応する 2 列の L アングル 2 5 の水平部の上面にネジ等を用いて取り付けられている。端部垂直カーテン部 2 4 は、相対応する 2 列の L アングル 2 5 の長手方向の端部にネジ等を用いて取り付けられている。端部垂直カーテン部 2 4 に関しては、例えば、L アングル 2 5 の端部でカーテンの向き（姿勢）を水平から垂直に変えることにより、水平カーテン部 2 3 から一体に延在させて構成することも可能である。

【 0 0 4 9 】

第 1 の垂直カーテン部 2 1 及び第 2 の垂直カーテン部 2 2 に関しては、それぞれに対応するキャビネット 1 1 - 1、1 1 - 2 の高さに合わせて、これに適合する寸法（長さ）に裁断したシートを使用して設置すればよい。水平カーテン部 2 3 に関しては、通路 1 2 の幅や長さに合わせて、これに適合する寸法に裁断したシートを使用して設置すればよい。端部垂直カーテン部 2 4 に関しては、通路 1 2 の幅やコールドアイルの高さに合わせて、これに適合する寸法に裁断したシートを使用して設置すればよい。

【 0 0 5 0 】

上記構成からなる空調システムにおいては、空調機 1 3 で生成された冷却用空気が床下空間 1 4 に給気される。給気された冷却用空気は、床下空間 1 4 を通して通路 1 2 の床面から吹き出す。通路 1 2 に吹き出した冷却用空気は、通路 1 2 に面して配列されたキャビネット 1 1 群において、各々のキャビネット 1 1 の開閉扉 1 1 A に設けられた通気用の孔からキャビネット内に取り込まれる。

【 0 0 5 1 】

また、上述した冷却用空気を取り込みと並行して、各々のキャビネット 1 1 の背面からは空気が排出される。キャビネット 1 1 から排出される空気は機器の発熱によって暖められた空気（暖気）となる。この空気は室内空間 1 0 の天井下の空間又は図示しないダクトを通してレターン空気として空調機 1 3 に取り込まれる。

【 0 0 5 2 】

これにより、キャビネット 1 1 内の温度上昇が抑制されるとともに、キャビネット 1 1 に収容された機器が冷却される。また、2 列のケーブルラック 1 5 を用いて設置された第

10

20

30

40

50

１の垂直カーテン部２１、第２の垂直カーテン部２２、水平カーテン部２３及び端部垂直カーテン部２４により、通路１２にコールドアイルを区画形成しているため、床面からの冷却用空気の吹き出しにより、コールドアイル全体に圧力がかかる状態を作り出し、キャビネット１１の前面から背面に向けて自然な空気の流れを作り出すことができる。

【００５３】

また、コールドアイルをチャンバー化したことで、コールドアイル内部の圧力分布が均一化されるため、各々のキャビネット１１に対して冷却用空気を均等に分配・供給することができる。さらに、各々のキャビネット１１から排出された空気（暖気）がコールドアイル内に逆流することがないため、高い冷却効果が得られる。

【００５４】

また、室内空間１０にキャビネット１１を設置するにあたっては、例えばユーザーの都合や、キャビネットに収容する機器の都合などにより、全てのキャビネットの仕様（特に、高さ寸法）を共通化することが難しい。例えば、キャビネットに関しては、ユーザーが直接持ち込むケースも多い。また、キャビネットの更新に伴い、相対応する２列のキャビネット群のうち的一方を、それまでとは異なる仕様のキャビネットに入れ替える場合もある。

【００５５】

そうした場合、従来の遮蔽体（遮蔽板）を用いる技術では、キャビネットの高さに合わせた専用の遮蔽体を取り揃える必要があるが、上記実施形態に係る空調システムのように、コールドアイルを区画する遮蔽手段を、第１の垂直カーテン部２１、第２の垂直カーテン部２２及び水平カーテン部２３を用いて構成すれば、遮蔽のための部材コストが安くなるだけでなく、キャビネットの仕様の違いや更新などに柔軟に対応することができる。

【００５６】

すなわち、キャビネット１１－１，１１－２の高低差への対応としては、それぞれに対応するキャビネット１１－１，１１－２の高さに合わせて、第１の垂直カーテン部２１及び第２の垂直カーテン部２２の長さを調整することにより対応可能である。また、キャビネットの更新時には、更新後のキャビネットの高さに合わせて、第１の垂直カーテン部２１及び／又は第２の垂直カーテン部２２の長さを調整することにより対応可能である。

【００５７】

また、コールドアイルを区画するために設置したカーテンが邪魔になる場合は、邪魔にならない位置にカーテンを一旦移動したり、必要に応じてカーテンを取り外したりすることが容易に行なえるようになる。このため、遮蔽体（遮蔽板）を用いる場合に比較して、運用性が向上する。

【００５８】

さらに、遮蔽手段となるカーテンを設置するのに、キャビネット１１や機器の設置に必要なケーブルラック１５を利用しているため、ケーブルラック１５とは別にカーテンを天井から吊り下げる場合に比較して、遮蔽手段の設置作業が容易になる。また、室内空間１０の天井面からカーテンを垂直に垂れ下げて遮蔽空間を形成した場合は、吊り下げ位置（天井）からキャビネットまでの長さが長くなり、これに伴ってカーテンの長さも長くなるため、通路１２の上方に無駄な空間が形成され、冷却効率が低下してしまうが、前述のように天井から吊り下げたケーブルラック１５を利用してカーテンを設置すれば、キャビネットに近い位置に垂直カーテン部２１，２２を取り付けることができるため、そうした不具合を回避することができる。

【００５９】

また、第１の垂直カーテン部２１及び第２の垂直カーテン部２２のうち、例えば第１の垂直カーテン部２１に関して、図５に示すように、第１の垂直カーテン部２１の下端を、第１のキャビネット１１－１の上端よりも低位に配置し、床面からの冷却用空気の吹き出しによって得られる空調吹き出し加圧Ｐ１により、第１の垂直カーテン部２１をキャビネット前面（開閉扉１１Ａ）に密着させることにより、遮蔽空間（コールドアイル）からの無駄な冷却用空気の漏洩を抑制し、高い冷却効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

また、第 1 のキャビネット 1 1 - 1 内に排気ファン 1 7 を設けた場合は、開閉扉 1 1 A に設けた通気用の孔 1 8 を幾らか塞ぐ位置まで第 1 の垂直カーテン部 2 1 の下端を垂れ下げ、排気ファン 1 7 の回転によってキャビネット 1 1 - 1 内に得られるキャビネット吸い込み減圧 P 2 により、第 1 の垂直カーテン部 2 1 をキャビネット前面（開閉扉 1 1 A）に密着させる構成としてもよい。さらには、上記空調吹き出し加圧 P 1 とキャビネット吸い込み減圧 P 2 の両方を同時に第 1 の垂直カーテン部 2 1 に作用させることにより、第 1 の垂直カーテン部 2 1 をキャビネット前面に密着させる構成としてもよい。以上の構成は、第 2 の垂直カーテン部 2 2 に関しても、同様に採用可能である。

【 0 0 6 1 】

また、各々の垂直カーテン部 2 1 , 2 2 の長さに関しては、前述したようにカーテン素材となるシートの裁断によって調整してもよいが、本発明の第 1 応用例として、例えば図 6 に示すように、第 1 の垂直カーテン部 2 1 及び第 2 の垂直カーテン部 2 2 を、それぞれ垂下体素材となるカーテンの巻き出し及び巻き取りが可能なカーテン支持部（垂下体支持部）2 6 で支持する構成を採用してもよい。

【 0 0 6 2 】

カーテン支持部 2 6 は、L アングル 2 5 に直付けされる箱形のケース 2 7 内に巻芯 2 8 を設け、この巻芯 2 8 に垂直カーテン部 2 1 , 2 2 を形成するカーテン（透明シート等）2 9 を巻き付けた構造となっている。巻芯 2 8 の回転は、図示しない巻き取りスプリングによってカーテンを巻き取る方向に付勢されるとともに、当該巻き取り方向への回転が図示しないロック機構又はストッパー機構によって規制されている。つまり、カーテン支持部 2 6 は、周知のロールカーテン構造を有するものとなっている。

【 0 0 6 3 】

このようなロールカーテン構造を有するカーテン支持部 2 6 を用いて、第 1 の垂直カーテン部 2 1 や第 2 の垂直カーテン部 2 2 を支持することにより、キャビネットの高さに合わせて垂直カーテン部 2 1 , 2 2 の長さを簡単かつ自在に調整することができる。また、機器のメンテナンスや更新などで第 1 の垂直カーテン部 2 1 や第 2 の垂直カーテン部 2 2 が邪魔になった場合は、カーテン支持部 2 6 にカーテン 2 9 を巻き取ることにより、それらの垂直カーテン部 2 1 , 2 2 を素早く収納することができる。そして、メンテナンスや更新を終えた後は、カーテン支持部 2 6 からカーテン 2 9 を巻き出すことにより、簡単に元の状態に戻すことができる。

【 0 0 6 4 】

また、本発明の第 2 応用例として、例えば図 7 に示すように、第 1 の垂直カーテン部 2 1 及び第 2 の垂直カーテン部 2 2 の各下端に、カーテンのばたつきを防止する「ばたつき防止部材」として錘体 3 0 を設けるようにしてもよい。錘体 3 0 は、例えば接着剤等を用いてカーテンの表面に取り付けられるものである。錘体 3 0 は、好ましくは、キャビネット 1 1 の並び方向 X に細長い棒状の部材によって構成されるものである。カーテンが非常に薄い場合は、棒状の錘体 3 0 にカーテンの下端部を巻き付けて固定してもよい。このように各々の垂直カーテン部 2 1 , 2 2 の下端に錘体 3 0 を設けることにより、錘体 3 0 に作用する重力でカーテンのばたつきが抑えられる。このため、キャビネット 1 1 と垂直カーテン部 2 1 , 2 2 との密着性を高めることができる。

【 0 0 6 5 】

また、キャビネット 1 1 の前面を形成する開閉扉 1 1 A が、磁性体となるステンレス等の金属板で構成されている場合は、本発明の第 3 応用例として、図 8 に示すように、「ばたつき防止部材」として、各々の垂直カーテン部 2 1 , 2 2 の下端部に磁石 3 1 を設け、この磁石 3 1 をキャビネット前面に磁力で吸着させた構成としてもよい。磁石 3 1 は、カーテンと別体で設けてもよいし、カーテンに接着剤等で固定することでカーテンと一体に設けてもよい。ばたつき防止部材を磁石 3 1 で構成した場合は、単に錘体 3 0 の重みを利用してカーテンを垂れ下げた場合に比較して、カーテンのばたつき防止効果が大きくなるとともに、カーテンを挟み込む状態で錘体 3 1 をキャビネット前面に吸着させることで、

10

20

30

40

50

カーテンの下端をキャビネット前面に隙間なく密着させることができる。このため、キャビネット 1 1 と垂直カーテン部 2 1 , 2 2 との密着性をより一層高めることができる。また、各々の垂直カーテン部 2 1 , 2 3 の下端をキャビネット前面に簡易に固定することができる。

【 0 0 6 6 】

また、本発明の第 4 応用例として、例えば図 9 に示すように、通路 1 2 の幅方向において、相対応する 2 列のケーブルラック 1 5 の間（好ましく中間）に照明吊り下げ用部材 3 2 を設け、この照明吊り下げ用部材 3 2 で水平カーテン部 2 3 を支持した構成を採用してもよい。照明吊り下げ用部材 3 2 の下端部には、照明 3 3 が取り付けられている。かかる構成を採用することにより、幅広の通路 1 2 であっても、一方の列のケーブルラック 1 5 と他方の列のケーブルラック 1 5 との間に水平カーテン部 2 3 を弛みなく張設することができる。また、照明吊り下げ用部材 3 2 に照明 3 3 を取り付けることによって、通路 1 2 内を明るく照らすことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図 1】本発明の実施形態に係る空調システムの構成を示す図（その 1）である。

【図 2】本発明の実施形態に係る空調システムの構成を示す図（その 2）である。

【図 3】カーテン取り付け構造の一例を示す概略側面図である。

【図 4】カーテン取り付け構造の一例を示す概略平面図である。

【図 5】垂直カーテン部をキャビネット前面に密着させた状態を説明する図である。

20

【図 6】本発明の第 1 応用例を説明する図である。

【図 7】本発明の第 2 応用例を説明する図である。

【図 8】本発明の第 3 応用例を説明する図である。

【図 9】本発明の第 4 応用例を説明する図である。

【図 10】従来の空調システムの構成を示す図である。

【図 11】従来の空調システムの課題を説明するための図である。

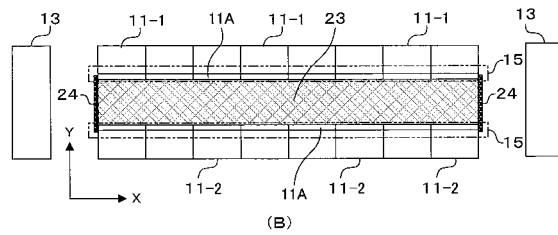
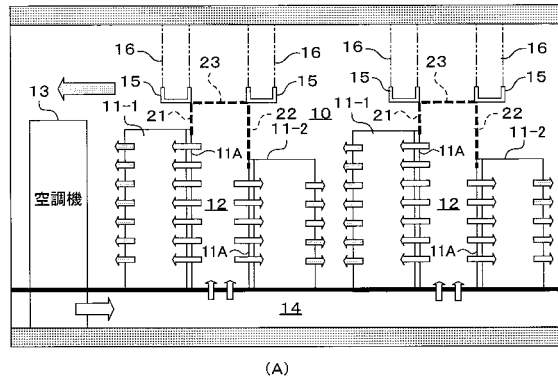
【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

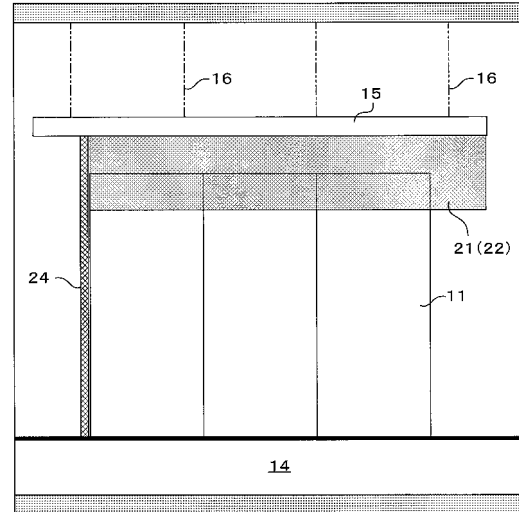
1 0 ... 室内空間、 1 1 ... キャビネット、 1 2 ... 通路、 1 3 ... 空調機、 1 5 ... ケーブルラック、 2 1 ... 第 1 の垂直カーテン部、 2 2 ... 第 2 の垂直カーテン部、 2 3 ... 水平カーテン部、 2 4 ... 端部垂直カーテン部、 2 5 ... L アングル、 2 6 ... カーテン支持部、 3 0 ... 錘体、 3 1 ... 磁石、 3 2 ... 照明吊り下げ用部材、 3 3 ... 照明

30

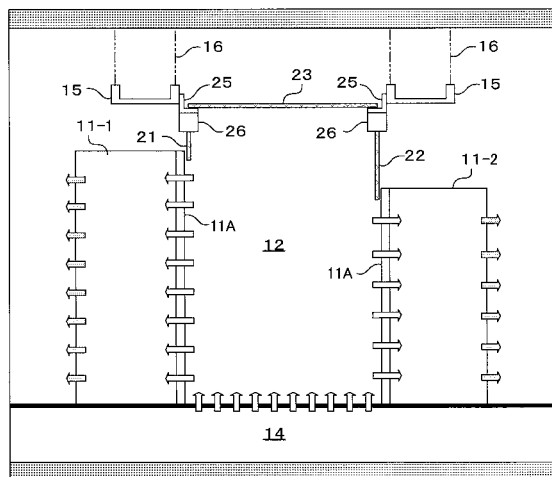
【図 1】



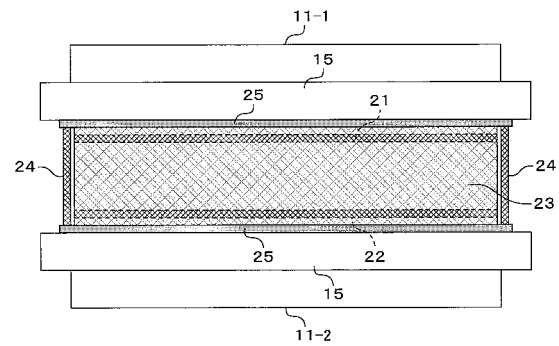
【図 2】



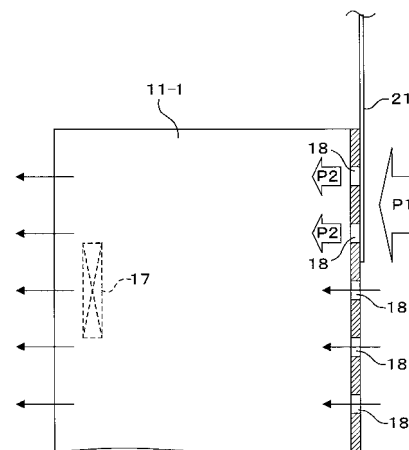
【図 3】



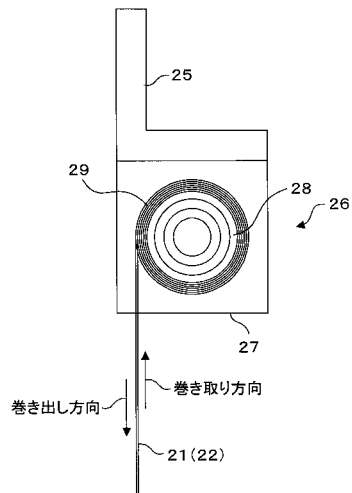
【図 4】



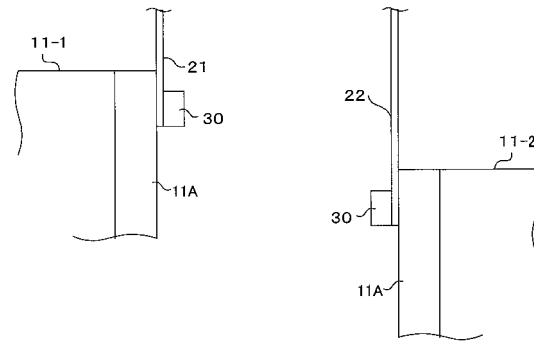
【図 5】



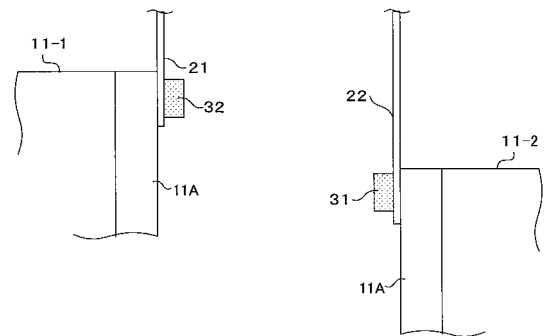
【図 6】



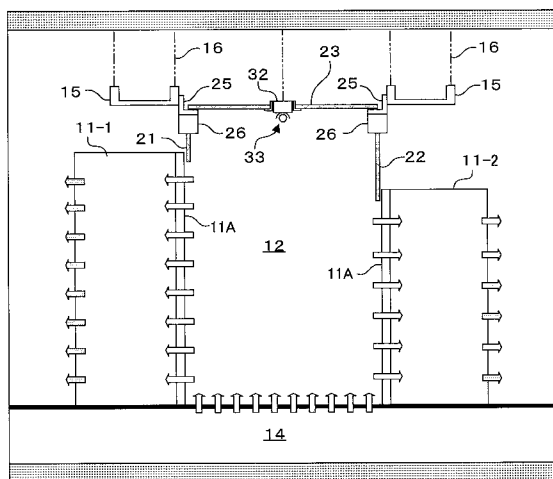
【図 7】



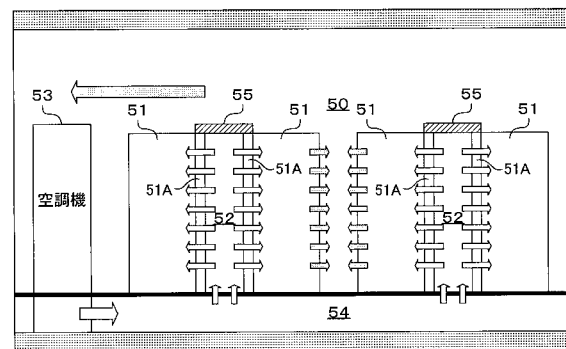
【図 8】



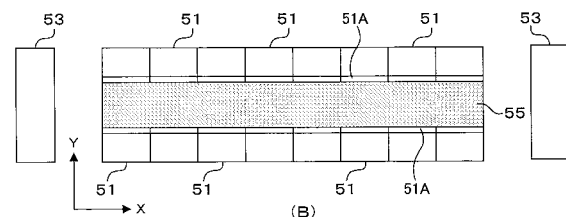
【図 9】



【図 10】

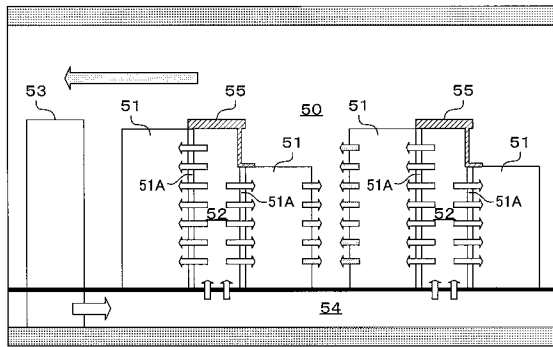


(A)



(B)

【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 憲治
東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

審査官 河野 俊二

(56)参考文献 特開2004-184070(JP,A)
実開昭55-140642(JP,U)
特開2006-118260(JP,A)
特開平05-161535(JP,A)
実開平05-058717(JP,U)
実開昭54-020914(JP,U)
特開2004-081702(JP,A)
特開平09-235816(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 13/08
H05K 7/18
F24F 5/00
F24F 3/00
F24F 7/06