

(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2005-172309

(P2005-172309A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷

F24F 3/00
H05K 7/20

F I

F24F 3/00
H05K 7/20

テーマコード(参考)

3L053
5E322

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-410114 (P2003-410114)
(22) 出願日 平成15年12月9日(2003.12.9)

(71) 出願人 593063161
株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ
東京都港区芝浦三丁目4番1号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(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 100101465
弁理士 青山 正和
(74) 代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

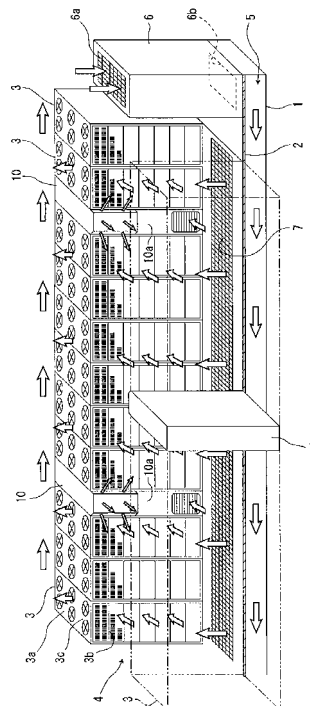
(54) 【発明の名称】 送風装置および室用空調システム

(57) 【要約】

【課題】 効率的に冷却することで経済性を向上できる送風装置および室用空調システムを提供すること。

【解決手段】 室内の下部空間から吸い込んだ空気を上部空間において吹き出すことにより該空気がラック3の上部に吸い込まれるようにしたファンタワー(送風装置)10を電算機室に設ける。これにより室内の下部のラック冷却用の空調空気が気送風装置によって上部に送られるため、ラックの上部から吸い込まれる空気温度は従来よりも低下する。ラックの下部では、冷却用空気が減少することから従来よりも温度は上昇し、全体的に高さ方向における温度勾配が少なくなり、吸気温度のばらつきが少なくなる。底面に設けられた開口と、該開口を開閉するアジャスタを設けてもよい。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータが設置された室内に設置され、該室内の下部空間から吸い込んだ空気を上部空間において吹き出すことにより該空気が該室内に設置されたラックの上部に吸い込まれるようにしたことを特徴とする送風装置。

【請求項 2】

前面の下部に設けられた吸気口と、前面の上部に設けられた吹出口とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の送風装置。

【請求項 3】

底面に設けられた開口と、該開口を開閉するアジャスタとを備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の送風装置。

【請求項 4】

前記吹出口は、空気を多方向に吹き出し可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれかに記載の送風装置。

【請求項 5】

前記吹出口から吹き出される空気に流路抵抗を与える抵抗体を備えていることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれかに記載の送風装置。

【請求項 6】

床下に内部空間を有する通路と、該通路に沿って設置され、前面から吸気して上面または背面に排熱する機器収容用ラック群と、空気調和装置とを備え、前記空気調和装置から吹き出された冷却用空気が、前記通路床下の内部空間を流動するとともに、前記通路の床面に設けられた孔から前記通路の床上に吹き出され、この冷却用空気が前記ラックに収容された機器を冷却した後、前記ラックの上方の空間を流動して前記空気調和装置に再び吸引されるコンピュータが設けられた室内用空調システムにおいて、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の送風装置を備えたことを特徴とする室用空調システム。

【請求項 7】

前記送風装置は、前記機器収容用ラックに挟まれた状態で配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の室用空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータが設置された室内を冷却する室用空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

OA 機器や通信装置等は、高集約化・高発熱化の傾向にある。これらの機器の運用温度は比較的低温に設定されているため、高温の空気を吸い込んだ場合、システム停止などのトラブルを引き起こす可能性がある。そのため、これらの機器は電算機室内に設置されたラックに収容され、二重床からの吹き出しによって効率良く機器に冷風を送り込むような方式を採用している。

【0003】

電算機室用空調システムの例を図 9 に示した。

図は建物の室内で、床 1、不図示の壁および天井で囲われている。床 1 から上方に離間して二重床 2 が設けられ、その二重床 2 に複数台のラック 3, 3, ... が設置されている。これら向かい合ったラック 3 群の間に通路 4 が位置している。

二重床 2 の下には空間（以下、二重床 2 の内部空間と称する）5 が確保され、そこに各ラック 3 の電気配線（図示しない）などが収容される。また、通路 4 の外側において、二重床 2 上に空気調和装置 6 が設置されている。この空気調和装置 6 は、室内の空気を吸入口 6 a から吸い込んで冷却し、その冷却後の空気を冷却用空気として底面に設けられた吹

10

20

30

40

50

出口 6 b から送出する。なお、空気調和装置 6 の電気配線についても二重床 2 の内部空間 5 に収容される。

二重床 2 の一部は通路 4 に位置して孔あきパネル 7 が設けられており、空気調和装置 6 から送出される冷却用空気が孔あきパネル 7 を通して二重床 2 上に給気されるようになっている。

各ラック 3 は、筐体 3 a の前面全体（給気面 3 b）から冷却用空気を取り込み、上部または背面に設けられたファン 3 c から上方または背面方向に排気するようになっている。

【0004】

次に、本空調システムの作用を説明する。ラック 3 の運転時はファン 3 c を作動させるとともに空気調和装置 6 を作動させ、空気調和装置 6 から送出される冷却用空気が二重床 2 の内部空間 5 に供給される。内部空間 5 に供給された冷却用空気は、空気調和装置 6 の送風圧およびファン 3 c の吸入圧を受けて、床面の孔あきパネル 7 を通り、さらにラック 3 前面の給気面 3 b を通り、ラック 3 の筐体 3 a 内に送られる。ラック 3 の筐体 3 a 内に送られた冷却用空気はその筐体 3 a 内の発熱機器を冷却した後、上方または背面方向に放出される。この放出される空気は各ラック 3 の上方を通過して空気調和装置 6 の吸込口 6 a に吸い込まれ、再び冷却用空気となって吹き出される。空気の流れを図に矢印で示した。

10

【0005】

なお、室内を空調するシステムとしては、例えば、以下に示す特許文献 1 および 2 のシステムが提案されている。

【特許文献 1】特開平 8 - 303815 号公報

20

【特許文献 2】特開平 10 - 47747 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

さて、近年電算機室等で使用している機器の発熱量が非常に大きくなってきており、ラックが備えるファン 3 c の風量もそれに伴って増加している。

各ラック 3 が備えるファン 3 c が吸引する風量よりも空気調和装置 6 の送風量が小さい場合、以下の問題点が発生する。

ラック 3 から放出された高温の排気がラック 3 前面の吸気通路側に回り込み、ラック 3 上部の冷却が十分に行われなくなる。このため、ラック前面の温度勾配が大きくなったりラックの吸気温度がばらついたりしてしまう。

30

したがって、ラック 3 の上部の冷却を十分に行うためには冷却温度を下げる必要がある。しかし冷却温度を下げると床面付近の冷却用空気の温度が不必要に低くなり、経済的でないという問題があった。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであり、効率的に冷却することで経済性を向上できる送風装置および室用空調システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明においては上記の課題を解決するために以下の手段を採用した。

40

請求項 1 に記載の送風装置は、コンピュータが設置された室内に設置され、該室内の下部空間から吸い込んだ空気を上部空間において吹き出すことにより該空気が該室内に設置されたラックの上部に吸い込まれるようにしたことを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、室内の下部のラック冷却用の空調空気が送風装置によって上部に送られるため、ラックの上部から吸い込まれる空気温度は従来よりも低下する。ラックの下部では、冷却用空気が減少することから従来よりも温度は上昇し、全体的に高さ方向における温度勾配が少なくなり、吸気温度のばらつきが少なくなる。

【0010】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の送風装置において、前面の下部に設けられ

50

た吸気口と、前面の上部に設けられた吹出口とを備えたことを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、送風装置の同一の面（前面）に吸気口と吹出口が設けられているから、両側面や背面は壁等に接触していてもよい。したがって前面を通路側に向け、両側面をラックに当接させた状態で設置可能である。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の送風装置において、底面に設けられた開口と、該開口を開閉するアジャスタとを備えたことを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、室内（例えば、電算機室内）の二重床の床下を通過する冷却用空気を開口を通じて直接取り込むことができる。床下内の冷却用空気は、通路に給気された後で吸込口から吸い込まれた空気よりも温度が低い。したがってアジャスタの開度を調整することにより、吹出口から吹き出される温度を調整することができる。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3いずれかに記載の送風装置において、前記吹出口は、空気を多方向に吹き出し可能に構成されていることを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、1台の送風装置が複数のラック3の上部に向けて空気を吹き出すことができる。具体的構成としては、例えば吹出口をそれぞれ吹出方向が異なる複数の吹出面により構成したり、吹出口を曲面により構成し、多方向に吹き出すことができるように構成する。ルーバーによって吹出方向を変えるようにしてもよい。

【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4いずれかに記載の送風装置において、前記吹出口から吹き出される空気に流路抵抗を与える抵抗体を備えていることを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、抵抗力によって風速が落とされ、これにより室内により均一に空気を吹き出すことができる。

【0018】

請求項6に記載の発明は、床下に内部空間を有する通路と、該通路に沿って設置され、前面から吸気して上面または背面に排気する機器収容用ラック群と、空気調和装置とを備え、前記空気調和装置から吹き出された冷却用空気が、前記通路床下の内部空間を流動するとともに、前記通路の床面に設けられた孔から前記通路の床上に吹き出され、この冷却用空気が前記ラックに収容された機器を冷却した後、前記ラックの上方の空間を流動して前記空気調和装置に再び吸引される室用空調システムにおいて、請求項1から5のいずれかに記載の送風装置を備えたことを特徴とする。

【0019】

本発明によれば、床下の内部空間から床上に吹き出された空調空気はラックに取り込まれると共に、送風装置にも取り込まれる。送風装置によって取り込まれた空調空気は、室内の上部空間に吹き出され、ラックの上部に吸い込まれる。このため、ラックの上部から吸い込まれる空気温度は従来よりも低下する。ラックの下部では、冷却用空気が減少することから従来よりも温度は上昇し、全体的に温度勾配が少なくなり、吸気温度のばらつきが少なくなる。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の室用空調システムにおいて、前記送風装置は、前記機器収容用ラックに挟まれた状態で配置されていることを特徴とする。

【0021】

本発明によれば、送風装置はラックに並べて床上に設置されるので、通路に送風装置設置のための特別なスペースを確保する必要がない。

【発明の効果】

【0022】

10

20

30

40

50

本発明においては以下の効果を得ることができる。

室内の下部のラック冷却用の空調空気が送風装置によって上部に送られるため、室内の高さ方向における温度勾配が少なくなり、吸気温度のばらつきは少なくなり、効率的に冷却することができる。その結果、室内（特に電算機室内）を冷却する空気調和装置の設定温度を上昇させることができるから、従来よりも経済的な冷却を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

次に、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、従来と同一の構成については同一の符号を用い、説明を省略する。

図1に示したものは、本発明の実施形態として示したファンタワー（送風装置）である。このファンタワーは、例えば、電算機などコンピュータが設置された室内、例えば、電算機室内に設けられる。このファンタワーは、コンピュータが設置される室内であれば、電算機室以外に設けられようによい。

本ファンタワー10は、ラック3と同程度の高さを有し、前面10aを通路4側に向け、ラック3間に配置される。前面10aの下部には吸気口11が設けられ、同前面10a上部には吹出口12が設けられている。吹出口12は、通路4と平行な吹出面12aと、その両側に位置して斜め前方を向く吹出面12b、12cを備え、合計3方向に風を吹き出すことができるようになっている。また表面に流路抵抗としてのフィルタ（抵抗体）13が設けられていることにより、吹出口12から吹き出される空気が減速され、均一に空気を吹き出すことができるようになっている。

【0024】

ファンタワー10の内部には、図2に示したようにファン本体15が設けられている。ファン本体15は図2のように吹出口12に面して設けてもよいし、図3のように筐体下部に設けてもよい。

図4は本ファンタワー10の使用例である。図のようにラック3間に挟まれ、前面10aを通路4側に向けた状態で互いに適宜間隔を隔てて複数設けられている。但し十分な効果が得られるのであれば複数台設ける必要はない。また、吹出口12はラック3の前面よりも通路4側に突き出した状態となっている。

ラック3の運転時はファン3cを動作するとともに空気調和装置6およびファンタワー10を運転させる。空気調和装置6から送出される冷却用空気が二重床2の内部空間5に供給される。内部空間5に供給された冷却用空気は、空気調和装置6の送風圧およびファン3cの吸入圧を受けて、床面の孔あきパネル7を通過して二重床2上に給気される。冷却用空気の一部はファンタワー10の吸気口11に吸い込まれ、残りはラック3前面の給気面3bを通り、ラック3の筐体3a内に送られる。ラック3の筐体3a内に送られた冷却用空気はその筐体3a内の発熱機器を冷却した後、上方に放出される。この放出される空気は各ラック3の上方を通過して空気調和装置6の吸込口6aに吸い込まれ、再び冷却用空気となって吹き出される。ファンタワー10に吸い込まれた空気は、ファン本体15により吹出口12を経て通路4に吹き出される。その吹出方向はファンタワー10の正面だけでなく、両側方向にも吹き出される。ファンタワー10によって通路4の上部に吹き出された冷却用空気は、ラック3の上部前面の給気面3bを通り、筐体3a内の上部の機器を冷却し、ファン3cにより上部に排出される。

【0025】

図5に、ファンタワー10の効果について示した。図の符号Aはファンタワー10を設けない場合のラック3に吸い込まれる空調空気の、高さ方向における温度勾配を示している。本実施形態のようにファンタワー10を設けると、符号Bのように変化する。通路4の下部の冷却用空気がファンタワー10によって上部に送られるため、ラック3の高さ方向における中間から上方に吸い込まれる空気温度は低下する。ラック3の最も下部では、冷却用空気が減少することから従来よりも温度は上昇する。全体的に温度勾配が少なくなり、吸気温度のばらつきは少なくなる。

ここで、空気調和装置6の温度設定は以下のように行われている。通路4の高さ方向中

10

20

30

40

50

中央近傍を基準位置に設定し、該基準位置の温度を計測する。空気調和装置 6 は、該基準位置における温度が規定値以下となるように冷却温度を制御する。

本実施形態では、図 5 の基準位置における温度も低下させることができるから、空気調和装置 6 の設定温度を図の点線 C のように上昇させることができる。設定温度を上昇させても基準位置における冷却効果は変化せず、基準位置より上方では従来よりも温度を低下させることができ、基準位置より下方では必要以上の冷却を行うことが抑えられる。したがって本実施形態においては従来よりも経済的な冷却を行うことができる。

また、ファンタワー 10 をラック 3 間に挟んだ状態で設置し、通路 4 に面した前面に吸気口 11 および吹出口 12 を設けた構成であるから、通路 4 にファンタワー 10 設置のための特別なスペースを確保する必要がない。したがって、ファンタワー 10 が機器のメンテナンス作業等の邪魔となることもない。

また、吹出口 12 からは多方向に向けて空気が吹き出されるから、複数のラック 3 の上部に対して冷却用空気を吹き出すことができる。つまり 1 台で複数のラック 3 に対応可能であるから、ファンタワー 10 設置台数は少なくてもよい。

【0026】

さらに上記のファンタワー 10 の変形例として、図 6 のようにファンタワー 10 の底面 20 に開口 21 を設け、該開口 21 をアジャスタ 22 により開度自在に開閉するようにする。二重床 2 には開口 21 に合わせて開口を設ける。

ファン本体 15 の駆動により、図の矢印のように吸込口 11 とともに開口 21 から空気が吸い込まれる。開口 21 から吸い込まれる空気は二重床 2 の床下を通過する冷却用空気であるから、通路 4 に給気された後で吸込口 11 から吸い込まれた空気よりも温度が低い。したがってアジャスタ 22 の開度を調整することにより、吹出口 12 から吹き出される温度を調整することができる。この吹出温度を適切に調整することにより、さらに経済的な冷却効果を得ることができる。

【0027】

さらに、吹出口 12 の形状として、図 7、図 8 に示したように構成しても良い。

図 7 の吹出口 25 は二つの吹出面 25 a、25 b を有し、吹出方向が 2 方向である。本変形例では、吹出口 25 から吹き出される空気に指向性を持たせることができる。

図 8 の吹出口 26 は、楕円弧形状であり、吹出口 26 の前方 180 度に渡って広範囲に吹出可能である。

なお、多方向に空気を吹き出す手段として、上記の多数の吹出面を有する吹出口にかえて（またはこれらに組み合わせ）、ルーバーを設け、該ルーバーによって風向を制御してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の実施形態であるファンタワーについて示した図である。

【図 2】ファンタワー内部のファン本体取り付け状態について示した図である。

【図 3】ファンタワー内部のファン本体取り付け状態の他の例について示した図である。

【図 4】本実施形態のファンタワーを用いた室用空調システムの全体構成について示した図である

【図 5】ファンタワーによる温度勾配の変化について示した図である。

【図 6】本実施形態のファンタワーの変形例について示した図である。

【図 7】本実施形態のファンタワーの吹出口の変形例について示した図である。

【図 8】本実施形態のファンタワーの吹出口の変形例について示した図である。

【図 9】従来の電算機室用空調システムの全体構成について示した図である。

【符号の説明】

【0029】

- 3 ラック
- 5 内部空間
- 6 空気調和装置

10

20

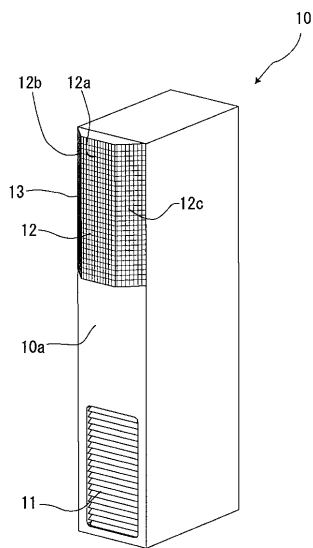
30

40

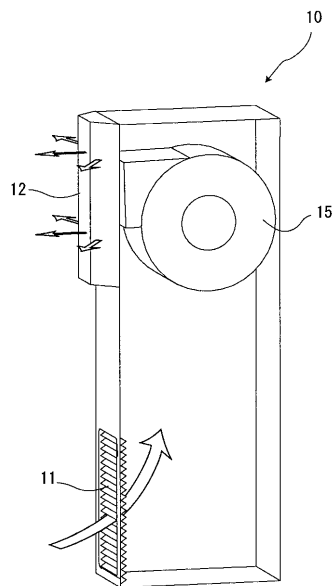
50

- 10 ファンタワー（送風装置）
- 10a 前面
- 11 吸気口
- 12 吹出口
- 12a、12b、12c 吹出面
- 13 フィルタ（抵抗体）
- 20 底面
- 21 開口
- 22 アジャスタ

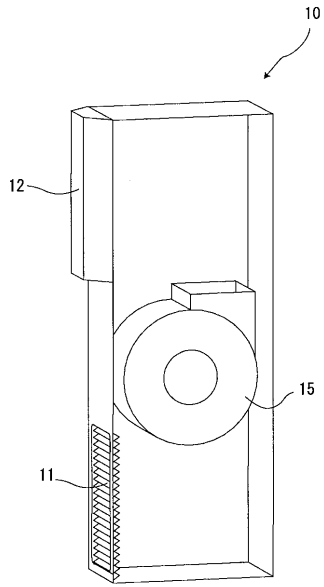
【図1】



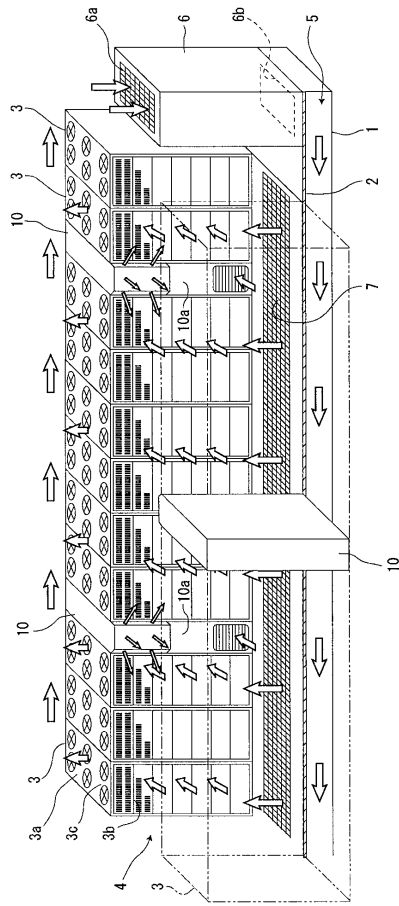
【図2】



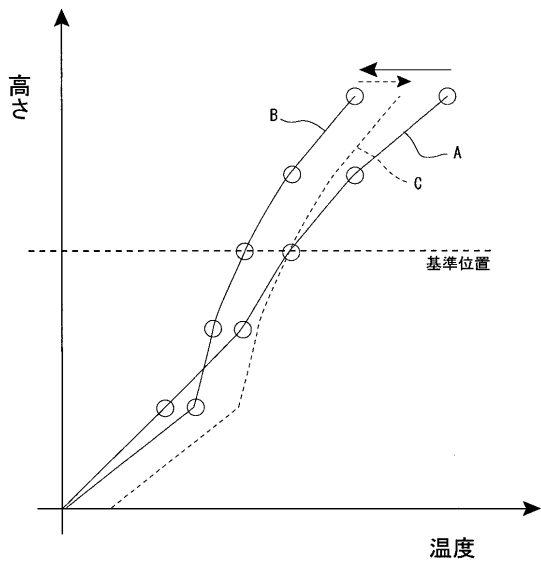
【 図 3 】



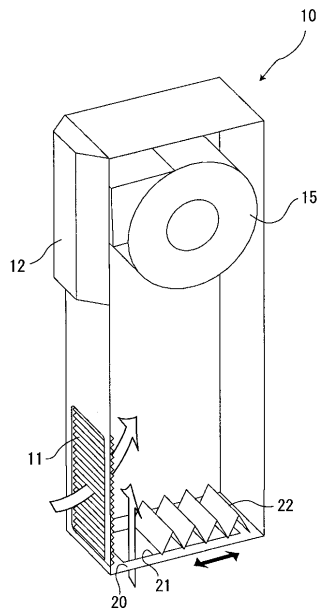
【 図 4 】



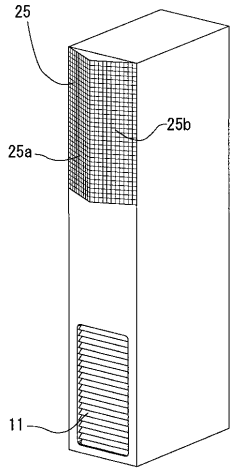
【 図 5 】



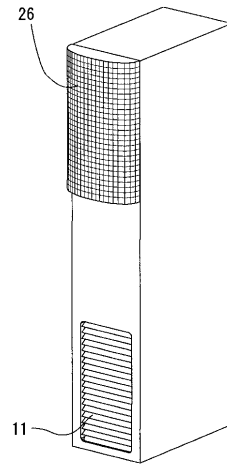
【 図 6 】



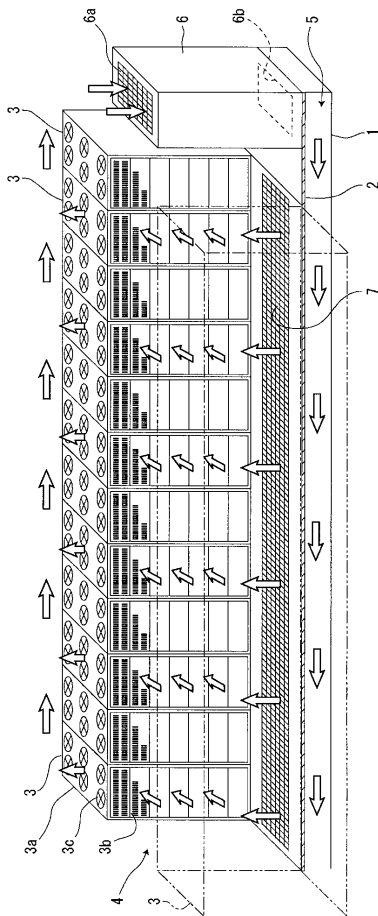
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 木下 学

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 三宅 弘朗

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 清水 諭

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 紺矢 哲夫

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

Fターム(参考) 3L053 BB04

5E322 BA02 BA03 BA04 BB03 EA05 EA11