

(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2014-106558

(P2014-106558A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014. 6. 9)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)	
G06F	1/20	(2006.01)	G06F	1/00	360C	5E322
H05K	7/20	(2006.01)	G06F	1/00	360B	
			H05K	7/20	U	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-256731 (P2012-256731)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成24年11月22日 (2012. 11. 22)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100119987
			弁理士 伊坪 公一
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治
		(74) 代理人	100114177
			弁理士 小林 龍

最終頁に続く

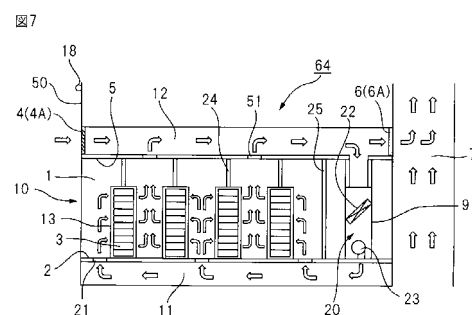
(54) 【発明の名称】 データセンタの冷却装置

(57) 【要約】

【課題】ビルの低層階に設置されたデータセンタの空調をビルに設置されているエレベータのエレベータシャフト内で起きる煙突効果を利用して行う。

【解決手段】部屋1の床2に複数の情報機器3が設置されたデータセンタ10の冷却装置を、床下に設けられて床面に開口する通風孔21を備えた第1の空調室11と、部屋1の天井5の上に設けられ、外気を取り込む為の外気導入部4、部屋1に連通する開口51及び開口51から流入する空気を部屋の外に排出する内気排出部6を備える第2の空調室12と、第1の空調室11と第2の空調室12とを連通し、空気調和装置20を備えるバイパスダクト9とから形成し、内気排出部6をビル50に設けられたエレベータシャフト7に接続してエレベータシャフト7の煙突効果を利用して換気を行うようにした。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データセンタの冷却装置であって、

複数の情報機器が設置された床の下に設けられ、外気取込用の外気導入部を備えると共に、前記情報機器の空気取入口に連結された第 1 の空調室と、

前記データセンタの天井の上に設けられ、前記情報機器の空気排出口に連結されると共に、前記空気排出口から排出された空気を前記データセンタの外に排出する内気排出部を備える第 2 の空調室とを備え、

前記内気排出部が、煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置。

10

【請求項 2】

前記外気導入部と前記内気排出部の少なくとも一方に、通過する空気流量を調節する空気流量調節部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のデータセンタの冷却装置。

【請求項 3】

データセンタの冷却装置であって、

複数の情報機器が設置された部屋の床下に設けられ、前記部屋に連通する通風孔を備えた第 1 の空調室と、

前記部屋の天井の上に設けられ、外気取込用の外気導入部、前記部屋に連通する開口及び前記開口から流入する空気を前記部屋の外に排出する内気排出部を備える第 2 の空調室と、

20

前記第 1 の空調室と前記第 2 の空調室とを連通するバイパスダクト、及び

前記バイパスダクト内に設けられ、前記第 1 の空調室から空気を吸い込み、温度調節して前記第 2 の空調室に吐出する空気調和装置とを備え、

前記内気排出部が煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置。

【請求項 4】

前記データセンタがビルの低層階に設けられており、

前記煙突状排気ダクトが、前記ビルの屋上まで貫通するエレベータのエレベータシャフトであることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のデータセンタの冷却装置

30

【請求項 5】

前記内気排出部に前記空気流量調節部が設けられており、

前記空気流量調節部は、前記エレベータシャフトから前記第 2 の空調室への空気の流入を阻止することを特徴とする請求項 4 に記載のデータセンタの冷却装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本出願は煙突状排気ダクトの煙突効果を利用してデータセンタの冷却を行うデータセンタの冷却装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、データセンタやマシンルームあるいはサーバルームと呼ばれる部屋、空間にはサーバやストレージシステム、ネットワーク機器などの IT（情報技術）機器や、IT 機器が積み重ねられた IT 機器搭載ラックが多数設置されている。IT 機器は CPU 他の機能部品を持ち、電力を消費する過程で発熱するが、信頼性や動作保障のためには环境温度を一定温度以下（例えば 28℃ 以下）に維持する必要がある。このため、IT 機器が設置された部屋にはファン等の空気流発生部品を空調システムとして設置し、空調システムによる強制空冷によって室温を一定温度以下に保持することが一般的である。IT 機器の熱設計では、IT 機器は本体の前面に設けられた空気取入口から一定温度内（18℃～2

50

8 ° C) の空気を本体内部に吸い込むことが前提となっている。

【 0 0 0 3 】

通常、サーバを始めとする I T 機器類は、19 インチラック (多種多様なベンダ製品を搭載できるように規格化されたラックであり、機器取付用の支柱のネジの水平間隔が 19 インチと定められている。高さは 70 c m ~ 2 m である。) 等に搭載される。大規模なデータセンタになると、I T 機器が搭載された多数のラックでラック列を形成し、互いに隣り合うラック列の前面または背面が互いに向かい合うように構成される (ホットアイル / コールドアイル) 。コールドアイルには床面にグリル (または床開口、パンチングパネル等) が設けられており、空調システムで生成された冷却風を床下に設けられた空間 (空調室) を通じて I T 機器に供給して、I T 機器を冷却するようになっている。

10

【 0 0 0 4 】

I T 機器を冷却する為の空調システムには様々なタイプのものがある。例えば、室内機と室外機を有するエアコンディショナタイプ、室内機は水で空気を冷やし、水は外部のターボ冷凍機で冷却するタイプ等がその例として挙げられる。そして、冷凍サイクル機能を備えたエアコンディショナタイプの空調システムにはモータで駆動される圧縮機 (コンプレッサ) があり、冷媒を蒸発器 (エバポレータ) に流して空気を冷却している。この場合、いずれの空調システムも空間 / 部屋内の空気を熱交換で冷やす室内機にはプロアなど送風機があり、I T 機器を冷却して温度が上昇した冷却風を外部に放出するために別のプロアなどの送風機が用いられることが一般的である。つまり、エアコンディショナタイプの空調システムでは空気を冷やすためにも送風機や圧縮機を稼働させ、空気を外部に放出するためにも送風機を稼働させるので、大きな電力エネルギーを消費している。

20

【 0 0 0 5 】

空調システムで使用するエネルギーは、データセンタの中では I T 機器を稼働させるエネルギーに次いで大きいため、データセンタの省電力化においては、空調システムの効率化が非常に重要になってきている。これまでのデータセンタの冷却装置は、I T 機器の排気をエアコンディショナ (以後空調機と言う) で冷却して再び I T 機器に冷気供給する建屋内の空気循環方式が主流であった。一方、近年ではデータセンタの冷却に要する運用コストをできるだけ抑える為に、冬場においては外気の冷たい空気を直接 I T 機器に供給する空調システムが考えられるようになっている (例えば特許文献 1 参照) 。このような外気導入型の空調システムでは、冷却設備で最も電力を使用するチラー等の冷熱源設備を外気導入時に稼働させずに済むので、冷却に使用する電力を大幅に削減することができる。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 6 1 6 9 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

ところが、既存の外気導入型の空調システムでは、外気導入用の導入ファンと排気ファンが必要であり、設備コストが大きくなるという課題がある。

40

【 0 0 0 8 】

1 つの側面では、本出願は、データセンタがビルの低層階に設置されている場合に、ビルを貫く連通空間 (ダクト) の煙突効果を利用して、データセンタへの外気の導入を冬季に図ることが可能なデータセンタの冷却装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

他の側面では、ビルの低層階にデータセンタが設置されている場合に、エレベータシャフト内で起きる煙突効果を利用して、データセンタへの外気の導入を冬季に図ることが可能なデータセンタの冷却装置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 】

【 0 0 1 0 】

50

実施形態の一観点によれば、データセンタの冷却装置であって、複数の情報機器が設置された床の下に設けられ、外気取込用の外気導入部を備えると共に、情報機器の空気取入口に連結された第1の空調室と、データセンタの天井の上に設けられ、情報機器の空気排出口に連結されると共に、空気排出口から排出された空気を前記データセンタの外に排出する内気排出部を備える第2の空調室とを備え、内気排出部が、煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置が提供される。

【0011】

実施形態の他の観点によれば、データセンタの冷却装置であって、複数の情報機器が設置された部屋の床下に設けられ、部屋に連通する通風孔を備えた第1の空調室と、部屋の天井の上に設けられ、外気取込用の外気導入部、部屋に連通する開口及び開口から流入する空気を部屋の外に排出する内気排出部を備える第2の空調室と、第1の空調室と第2の空調室とを連通するバイパスダクト、及びバイパスダクト内に設けられ、第1の空調室から空気を吸い込み、温度調節して前記第2の空調室に吐出する空気調和装置とを備え、内気排出部が煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】エレベータを昇降させるエレベータシャフトを備え、低層階にデータセンタが設置されたビルの外観図である。

【図2】本出願の第1の実施例のデータセンタの冷却装置の構造を示す部分断面図である。

【図3】本出願の第2の実施例のデータセンタの冷却装置の構造を示す部分断面図である。

【図4】本出願の第3の実施例のデータセンタの冷却装置の構造を示す部分断面図である。

【図5】図1に示されるビルの垂直方向の断面図である。

【図6】(a)は第1から第3の実施例のデータセンタの冷却装置における外気導入部の一実施例の構成を示す部分拡大断面図、(b)は第1から第3の実施例のデータセンタの冷却装置における外気導入部の他の実施例の構成を示す部分拡大断面図である。

【図7】本出願の第4の実施例のデータセンタの冷却装置の構造を示す部分断面図である。

【図8】本出願の第5の実施例のデータセンタの冷却装置の構造を示す部分断面図である。

【図9】第5の実施例におけるダンパの制御手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図10】図1に示したデータセンタに本出願の冷却装置が設置された場合の、データセンタの正面図、平面図及び側面図である。

【図11】データセンタがコンテナに設置された場合の本出願のデータセンタの冷却装置の構造を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を用いて本出願の実施の形態を、具体的な実施例に基づいて詳細に説明する。なお、以後の説明では、同じ機能を備える構成部品については、異なる形状であっても同じ符号を付して説明する。

【0014】

図1はエレベータを昇降させるエレベータシャフト7を備え、2階のような低層階LFにデータセンタ10が設置されたビル50及びビル50から抜き出したデータセンタ10の構成の一例を示すものである。エレベータシャフト7はビル50の低層階LFから高層階HFまで貫き、屋上52まで達するものであり、煙突効果を備える煙突状ダクトの一種と考えられる。ビル50のデータセンタ10より上層の階には一般にオフィスが入居して

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 1 5 】

データセンタ 1 0 は、抜き出して示すように、部屋 1 の床 2 の上に数多くの情報機器 3 が設置されている。情報機器 3 は、サーバ、ストレージシステム、ネットワーク機器等であり、IT 機器とも呼ばれる。床 2 の中央部に設けられた孔 1 7 はエレベータシャフト 7 を貫通させるための貫通孔である。また、データセンタ 1 0 の多くは、動作時に発熱する情報機器 3 を冷却するために、床 2 の下に空調用空間 1 1 を有するフリーアクセスフロア構造を採用している。フリーアクセスフロア構造では、情報機器 3 から排出された暖気が部屋 1 に設置された空気調和装置 2 0 に上方から吸い込まれ、冷却されて床下の空調用空間 1 1 に排出され、床 2 に設けられた図示しない孔空き床タイルから部屋 1 内に還流するようになっている。即ち、データセンタ 1 0 の部屋 1 の中の空気はフリーアクセスフロア構造によって連続的な対流循環を行い、気流が加熱されたり冷却されたりする。

10

【 0 0 1 6 】

上述のデータセンタ 1 0 のフリーアクセスフロア構造に対して、本出願が対象とするデータセンタ 1 0 は、図 2 に示す第 1 の実施例のように、部屋 1 の床 2 の下に空調用空間 1 1 があり、天井 5 の上に第 2 の空調室 1 2 がある冷却装置 6 1 を備えている。空調用空間 1 1 は以後、第 1 の空調室 1 1 と言う。床 2 の上にはラック 1 3 に収容された複数の情報機器 3 があり、情報機器 3 の上部にはラック 1 3 内に冷却風を流すためのファン 1 6 がある。そして、第 1 の空調室 1 1 は外気を取り込む為の外気導入部 4 を備えると共に、情報機器 3 が組み込まれたラック 1 3 の空気取入口 3 1 に連結されている。また、第 2 の空調室 1 2 は情報機器 3 が組み込まれたラック 1 3 の空気排出口 3 2 に連結されると共に、空気排出口 3 2 から排出されて第 2 の空調室 1 2 に流入した空気を部屋 1 の外に排出する内気排出部 6 を備えている。

20

【 0 0 1 7 】

第 1 の実施例では、ラック 1 3 の空気取入口 3 1 が床面にあり、空気排出口 3 2 が天井部にあるので、ラック 1 3 内には情報機器 3 が縦置きされている。そして、第 1 の実施例では、内気排出部 6 が、部屋 1 に隣接して設けられた煙突状排気ダクト 7 の側面に連絡されているが、煙突状排気ダクト 7 は部屋 1 の内部又は外部の何れににあっても良い。また、部屋 1 と煙突状排気ダクト 7 とが離れている場合には、内気排出部 6 を連絡ダクトを用いて煙突状排気ダクト 7 の側面に連絡すれば良い。煙突状排気ダクト 7 は上下方向に連続する長いダクトであり、ビルではエレベータシャフトがこれに相当する。外気導入部 4 と内気排出部 6 とは開閉が可能である。外気導入部 4 は冷たい外気を取り入れるためのものであるので、外気温度が高い時には閉じている。また、外気導入部 4 は雨の侵入を防止する構造を備えている。

30

【 0 0 1 8 】

更に、第 1 の実施例では、外気導入部 4 と内気排出部 6 の両方に、開いた時に通過する空気流量を調節する空気流量調節部 4 A、6 A が設けられている。外気導入部 4 だけに空気流量調節部 4 A が設けられているか、或いは内気排出部 6 だけに空気流量調節部 6 A が設けられている構成でも良い。そして、空気流量調節部 4 A、6 A によって通過する空気流量をゼロにできる場合は、外気導入部 4 と内気排出部 6 に開閉機構を設けなくても良い。

40

【 0 0 1 9 】

図 6 (a) は空気流量調節部 4 A の一実施例の構成を示すものである。この実施例ではビル 5 0 の外壁面等に外気温センサ 1 8 が設けられており、外気温センサ 1 8 の出力が空気流量調節部 4 A を制御する制御装置 1 5 に入力されている。制御装置 1 5 は外気温センサ 1 8 によって検出された外気の温度が所定温度を下回って低くなった時には、外気導入部 4 の空気流量調節部 4 A を開く。この構成では空気流量調節部 4 A に電磁弁を使用することができる。制御装置 1 5 はこのとき、図示しない内気排出部にある空気流量調節部も開くように動作する。なお、他の実施例として、外気導入部 4 の空気流量調節部 4 A に制御装置 1 5 で開閉される電磁弁を設ける代わりに、図 6 (b) に示すようなサーモスタッ

50

ト付開閉弁を設け、外気温度が所定温度より低くなったら外気導入部 4 を開くようにすることも可能である。

【 0 0 2 0 】

以上のように形成された第 1 の実施例の冷却装置 6 1 では、冬季のような外気温度が低い時に、外気導入部 4 と内気排出部 6 とが開口される。すると、煙突状排気ダクト 7 の煙突効果により、煙突状排気ダクト 7 内部の空気が上昇し、この上昇気流によって内気排出部 6 から第 2 の空調室 1 2 内の空気が吸い出される。第 2 の空調室 1 2 内の空気が吸い出されると、第 1 の空調室 1 1 内の空気がラック 1 3 に収容された情報機器 3 を通って第 2 の空調室 1 2 に供給される。そして、第 1 の空調室 1 1 内から第 2 の空調室 1 2 に流れた空気が、外気導入部 4 を通じて外部から流入する。外気導入部 4 から第 1 の空調室 1 1 内に流入する空気は冷たい空気であるので、これがラック 1 3 に収容された情報機器 3 を通ることにより、情報機器 3 が冷却される。

10

【 0 0 2 1 】

煙突効果とは、上下方向に長いダクトにおいて、気体の浮力により生じるダクト内の上昇気流のことである。異なる温度の流体があった場合、温度が高い（密度の低い）もの程上昇し、温度が低い（密度が高い）もの程下降する性質がある。特に、ビル等におけるダクトの煙突効果は、ビルの隙間や開口からの外気の侵入により生じるものであり、ビル内の暖房負荷の増加につながってしまう。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示すように、冬季のビル 5 0 内では、ビル 5 0 内で暖房されている空気はエレベータシャフト 7 内等の上下方向に連続するダクトを通り、ビルの上層階 H F 側に移動する。このため、ビル 5 0 の上層階 H F 側にあるオフィス 4 0 H では空気が窓や換気開口、その他の隙間などから漏れ出す。一方、ビル 5 0 の低層階 L F 側にあるオフィス 4 0 L では、この暖かい空気の上昇気流により外気に対して負圧となる為、冷たい外気がドアや窓、その他の隙間から侵入してしまう。本出願は、この現象を利用して前述のように冷たい外気を取り入れて情報機器を冷却し、データセンタの冷却コストの削減を図るものである。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本出願の第 2 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 2 の構造を示すものである。第 2 の実施例では、第 1 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 1 の構造に加えて、第 1 の空調室 1 1 と第 2 の空調室 1 2 との間に両者を連通するバイパスダクト 9 が設けられている。このバイパスダクト 9 の第 2 の空調室 1 2 との接続部には、空気流量調節部 9 A が設けられており、バイパスダクト 9 を流れる空気の流量がこの空気流量調節部 9 A で調節される。

30

【 0 0 2 4 】

第 2 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 2 には更に、第 1 の空調室 1 1 に温度センサ 8 が設けられており、第 1 の空調室 1 1 の温度を測定している。第 2 の実施例では、温度センサ 8 の温度検出値に応じて、空気流量調節部 4 A , 4 B を通過する空気流量が調節される。第 2 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 2 では、外気温が非常に低い場合には外気導入部 4 から第 1 の空調室 1 1 に流入する外気の量を絞ることができる。

【 0 0 2 5 】

40

図 4 は、本出願の第 3 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 3 の構造を示すものである。第 3 の実施例では、第 2 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 2 の構造に加えて、第 1 の空調室 1 1 と第 2 の空調室 1 2 とを連通するバイパスダクト 9 の中に空気調和装置（エアコンディショナ）2 0 が設けられている。その他の構造は第 2 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 2 と同じであるので、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

空気調和装置 2 0 は、例えば熱交換器 2 2 とファン（ブロワ、送風機）2 3 とを少なくとも備えている。熱交換器 2 2 には、フィンがアルミ製、パイプが銅製のフィン & チューブ形式のものを使用できる。パイプ内にはチラー等の熱源機器によって冷却された冷水や

50

冷媒が循環し、空気調和装置 20 に集められた情報機器 3 から排出された温風の熱回収を行う。空気調和装置 20 は、30℃程度の空気を取り込み、熱交換器 22 によってこれを 20℃程度まで冷却し、ファン 23 で第 1 の空調室 11 内に送り込む。

【0027】

第 3 の実施例のデータセンタ 10 の冷却装置 63 では、夏季のような外気温が高い時には外気導入部 4 と内気排出部 6 を閉じ、空気調和装置 20 を動作させてデータセンタ 10 の部屋 1 の冷却を行うことができる。そして、ビル 50 の外壁面等に外気温センサ 18 を取り付けておき、冬季のように外気温が低い状態を検出したら、外気導入部 4 と内気排出部 6 を開き、煙突状排気ダクト 7 の煙突効果でデータセンタ 10 の部屋 1 の冷却を行うことができる。

10

【0028】

図 7 は、本出願の第 4 の実施例のデータセンタ 10 の冷却装置 64 の構造を示すものである。部屋 1 の床 2 の上には複数の情報機器 3 が設置されており、床 2 の下には第 1 の空調室 11 が設けられている。また、部屋 1 の天井 5 の上には第 2 の空調室 12 が設けられている。更に、部屋 1 の中には第 1 の空調室 11 と第 2 の空調室 12 とを連通するバイパスダクト 9 が設けられており、このバイパスダクト 9 の中には空気調和装置 20 が設けられている。空気調和装置 20 は第 2 の空調室 12 から空気を吸い込み、温度調節（冷却）して第 1 の空調室 11 に排出する。

【0029】

部屋 1 の床 2 には第 1 の空調室 11 に連通する通風孔 21 が複数設けられており、空気調和装置 20 から第 1 の空調室 11 に送り込まれた冷却された空気は、この通風孔 21 から部屋 1 の中に吹き出す。通風孔 21 は情報機器 3 の空気取入口側（コールドアイル）の床 2 に開口している。一方、部屋 1 の天井 5 には第 2 の空調室 12 に連通する複数の開口 51 が設けられており、部屋 1 の中の空気が第 2 の空調室 12 に吸い出される。開口 51 は情報機器 3 の冷却風排出口側（ホットアイル）の上側に位置する天井 5 に開口している。そして、第 2 の空調室 12 に、外気を取り込む為の外気導入部 4 が設けられていると共に、外気導入部 4 と開口 51 から流入する空気を部屋 1 の外に排出する内気排出部 6 が設けられている。

20

【0030】

更に、第 4 の実施例では、通風孔 21 から噴出した冷風が情報機器 3 の冷却風排出口側に回らず、情報機器 3 の冷却風排出口から排出された温風が情報機器 3 の空気取入口側に回らないように、情報機器 3 と天井 5 との間に垂れ壁 24、25 とが設けられている。垂れ壁 24 はホットアイルとコールドアイルとを仕切り、垂れ壁 25 はコールドアイルと空気調和装置を仕切っている。垂れ壁 24 は垂れ幕でも良い。垂れ壁 24、25 はビニルや金属を用いて形成することができ、材質は特に限定されるものではなく、コールドアイルとホットアイルの間の空気の行き来を遮断する役割を持つものである。

30

【0031】

また、第 4 の実施例にはコールドアイルとホットアイルが設けられているので、ラック 13 に搭載される情報機器 3 はラック 13 に横置きされており、情報機器の冷却風の取入口が全てコールドアイルに面し、冷却風排出口が全てホットアイルに面している。ラック 13 には 4 本の支柱（マウントアングル）があり、マウントレールを使用して情報機器 3 がラック 13 に固定されている。ラック 13 が箱状の場合は、情報機器の冷却風の取入口側と冷却風排出口側にパンチング開口が設けられている。ラック 13 は、例えばアルミ製である。

40

【0032】

第 4 の実施例では、内気排出部 6 が部屋 1 を貫通する煙突状排気ダクト 7 の側面に連絡されている。そして、データセンタ 50 がエレベータを備えたビルの低層階に設置されている場合は、煙突状排気ダクト 7 はエレベータシャフト 7 とすれば良い。第 2 の空調室 12 に設けられている外気導入部 4 と内気排出部 6 には、第 1 から第 3 の実施例で説明した空気流量調節部 4A、6A と同様の空気流量調節部 4A、6A を設けることができる。空

50

気流量調節部 4 A はビルの外壁部に設置されるので、開いている時及び閉じている時に外部から第 2 の空調室 1 2 内に雨が侵入しない構造となっている。

【 0 0 3 3 】

第 4 の実施例のデータセンタ 5 0 の冷却装置 6 4 では、夏季のような外気温が高い時には外気導入部 4 と内気排出部 6 を閉じ、バイパスダクト 9 に設置された空気調和装置 2 0 を動作させてデータセンタ 1 0 の部屋 1 の冷却を行うことができる。そして、ビル 5 0 の外壁面等に外気温センサ 1 8 を取り付けておき、冬季のように外気温が低い状態を検出したら、外気導入部 4 と内気排出部 6 を開き、エレベータシャフト 7 の煙突効果でデータセンタ 1 0 の部屋 1 の冷却を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

図 8 は本出願の第 5 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 5 の構造を示すものである。第 5 の実施例では、第 4 の実施例のデータセンタ 1 0 の冷却装置 6 4 の構造に加えて、外気導入部 4 にダンパ 4 D が設けられている。ダンパ 4 D はダンパ制御部 1 4 によって開口率を調整できるものであり、前述の空気流量調節部 4 A と同じ機構を有する。真冬の時期等では、データセンタ 1 0 内の発熱が少ない状態で外気を取り入れ過ぎてしまうと、データセンタ 1 0 内が冷えすぎてしまう可能性がある。そして、データセンタ 1 0 内が冷え過ぎると、静電気が発生して情報機器 3 が故障してしまう虞がある。

【 0 0 3 5 】

第 5 の実施例では、バイパスダクト 9 に設けられた空気調和装置 2 0 の空気取入口側に温度センサ 8 を設置し、温度センサ 8 の検出温度に応じてダンパ制御部 1 4 にダンパ 4 D の開口率の調整を行わせている。温度センサ 8 の検出温度が低い場合はダンパ 4 D の開口率が小さくなり、第 2 の空調室 1 2 に導入する風量が少なくなるように調節している。このダンパ制御部 1 4 によるダンパ 4 D の制御の一例を図 9 に示す。

【 0 0 3 6 】

図 9 に示すフローチャートでは、ステップ 9 0 1 において空気調和装置（空調機）の還気温度 C が温度センサ 8 によって検出される。次のステップ 9 0 2 では検出した温度 C が基準温度 T R と比較される。そして、ステップ 9 0 2 において検出温度 C が基準温度 T R より低いと判定された場合（Y E S）はステップ 9 0 3 に進み、ダンパ 4 D を閉じる方向に制御してこのルーチンを終了する。一方、ステップ 9 0 2 において検出温度 C が基準温度 T R 以上であると判定された場合（N O）はステップ 9 0 4 に進み、ダンパ 4 D を開く方向に制御してこのルーチンを終了する。こうした制御を取り入れることにより、情報機器 3 の温度が必要以上に低下してしまう事故を防ぐことができる。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、図 1 に示したデータセンタ 1 0 に本出願の冷却装置が設置された場合の、データセンタ 1 0 の正面図、平面図及び側面図を示している。図 1 に示した X , Y , Z 方向が図 1 0 の X , Y , Z 方向に対応している。図 1 0 に示す符号は、第 1 から第 5 の実施例において説明した部材の符号に一致しているので、ここでは詳しい説明を省略する。このように、データセンタ 1 0 が 1 つのフロア全体に設けられており、部屋 1 の中をエレベータシャフト 7 が貫通する場合は、内気排出部 6 はエレベータシャフト 7 の扉が設けられない側面に設けることができる。この実施例では内気排出部 6 はエレベータシャフト 7 の対向する側面に設けられている。また、この実施例では、外気導入部 4 はビル 5 0 の対向する側壁に設けられているが、外気導入部 4 の数及び設置位置はこの実施例に限定されるものではない。

【 0 0 3 8 】

なお、以上説明した実施例では、データセンタにある第 1 又は第 2 の空調室をエレベータシャフトに接続してその煙突効果を利用して外気導入を図っている。しかし、エレベータシャフト内には移動するエレベータがあり、エレベータが上昇する際にはエレベータより下側のエレベータシャフト内が負圧になり、エレベータが下降する際にはエレベータより下側のエレベータシャフト内が正圧になる。従って、エレベータ下降中は内気排出部からエレベータシャフト内の空気が第 1 又は第 2 の空調室に入り込まないように、内気排出

10

20

30

40

50

部には逆止弁が設けられている。また、エレベータ上昇時には内気排出部からエレベータシャフト内に過度の空気の流出がないように内気排出部の空気流量調節部が動作する。

【0039】

図11は本出願の第6の実施例の構造を示すものであり、データセンタ10がコンテナ30に設置された場合の冷却装置66の構造を示すものである。第6の実施例のデータセンタ10は、第1から第5の実施例のようにビルの中に設置されたものではないので、部材の形状は異なるが、機能が同じものには同じ符号を付して説明する。

【0040】

コンテナ30には床2の下に第1の空調室11が設けられており、天井5の上には第2の空調室12が設けられている。床2には情報機器3が収容された複数台のラック13と、第1の空調室11と第2の空調室12を連通し、内部に空気調和装置20が設けられたバイパスダクト9が設けられている。9Bは空気調和装置20の吸入口である。更に、床2には第1の空調室11に連通する通風孔21が設けられており、第1の空調室11内の冷たい空気がこの通風孔21を通じて部屋1内に吹き出すようになっている。部屋1から第2の空調室12に空気を流す開口の図示は省略してある。

10

【0041】

更に、コンテナ30の隣りには、上下方向に延びる煙突状排気ダクト7が設けられている。煙突状排気ダクト7の1つの側面がコンテナ30の1つの側面に結合されており、第2の空調室12の煙突状排気ダクト7との接合面には内気排出部6が設けられている。そして、第2の空調室12の内気排出部6と反対側の端面には外気を取り入れる外気導入部4が設けられている。

20

【0042】

本出願のデータセンタは、コンテナのような小型の建屋に設置された場合でも、脇に煙突状排気ダクト7を設置することにより、外気温度が低い時に、煙突状排気ダクト7の煙突効果を利用した冷却が可能である。

【0043】

以上、本出願を特にその好ましい実施の形態を参照して詳細に説明した。本出願の容易な理解のために、本出願の具体的な形態を以下に付記する。

【0044】

(付記1) データセンタの冷却装置であって、

30

複数の情報機器が設置された床の下に設けられ、外気取込用の外気導入部を備えると共に、前記情報機器の空気取入口に連結された第1の空調室と、

前記データセンタの天井の上に設けられ、前記情報機器の空気排出口に連結されると共に、前記空気排出口から排出された空気を前記データセンタの外に排出する内気排出部を備える第2の空調室とを備え、

前記内気排出部が、煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置。

(付記2) 前記外気導入部と前記内気排出部の少なくとも一方に、通過する空気流量を調節する空気流量調節部が設けられていることを特徴とする付記1に記載のデータセンタの冷却装置。

40

(付記3) 前記第1の空調室に温度センサが設けられており、前記温度センサの温度検出値に応じて前記空気流量調節部を通過する空気流量が調節されることを特徴とする付記1又は2に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記4) 前記温度センサが前記情報機器の空気取入口に隣接して設けられていることを特徴とする付記3に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記5) 前記第1の空調室と前記第2の空調室とを連通するバイパスダクトとが設けられていることを特徴とする付記1から4の何れかに記載のデータセンタの冷却装置。

【0045】

(付記6) 前記バイパスダクトに、前記第1の空調室から空気を吸い込み、温度調節して前記第2の空調室に吐出する空気調和装置が設けられていることを特徴とする付記5

50

に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記 7) 前記煙突状排気ダクトが前記データセンタを貫通して設けられていることを特徴とする付記 1 から 6 の何れかに記載のデータセンタの冷却装置。

(付記 8) データセンタの冷却装置であって、

複数の情報機器が設置された部屋の床下に設けられ、前記部屋に連通する通風孔を備えた第 1 の空調室と、

前記部屋の天井の上に設けられ、外気取込用の外気導入部、前記部屋に連通する開口及び前記開口から流入する空気を前記部屋の外に排出する内気排出部を備える第 2 の空調室と、

前記第 1 の空調室と前記第 2 の空調室とを連通するバイパスダクトと、

前記バイパスダクト内に設けられ、前記第 1 の空調室から空気を吸い込み、温度調節して前記第 2 の空調室に吐出する空気調和装置とを備え、

前記内気排出部が煙突状排気ダクトの側面に連絡されていることを特徴とするデータセンタの冷却装置。

(付記 9) 前記外気導入部と前記内気排出部の少なくとも一方に、通過する空気流量を調節する空気流量調節部が設けられていることを特徴とする付記 8 に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記 10) 前記煙突状排気ダクトが前記データセンタを貫通して設けられていることを特徴とする付記 8 又は 9 に記載のデータセンタの冷却装置。

【0046】

(付記 11) 前記部屋がビルの低層階に設けられており、

前記煙突状排気ダクトが、前記ビルの屋上まで貫通するエレベータのエレベータシャフトであることを特徴とする付記 7 又は 10 に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記 12) 前記内気排出部に前記空気流量調節部が設けられており、

前記空気流量調節部は、前記エレベータシャフトから前記第 2 の空調室への空気の流入を阻止することを特徴とする付記 2 又は 9 に記載のデータセンタの冷却装置。

(付記 13) 前記データセンタより上の階の部屋の、前記第 2 の空調室に対応する空調室を別の連絡通路を用いて前記エレベータシャフトに接続したことを特徴とする付記 9 又は 10 に記載のデータセンタの冷却装置。

【符号の説明】

【0047】

- 1 部屋
- 2 床
- 3 情報機器 (IT 機器)
- 4 外気導入部
- 5 天井
- 6 内気排出部
- 7 煙突状排気ダクト (エレベータシャフト)
- 9 バイパスダクト
- 11 第 1 の空調室
- 12 第 2 の空調室
- 20 空気調和装置
- 30 コンテナ
- 50 ビル

10

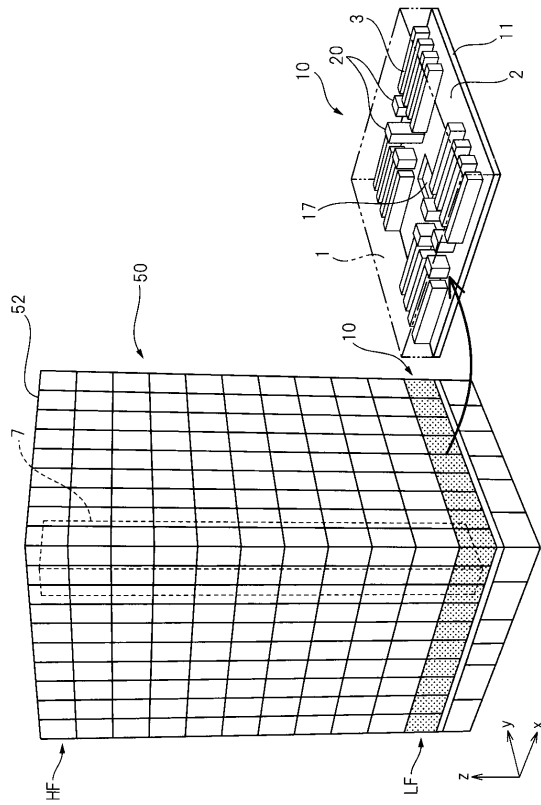
20

30

40

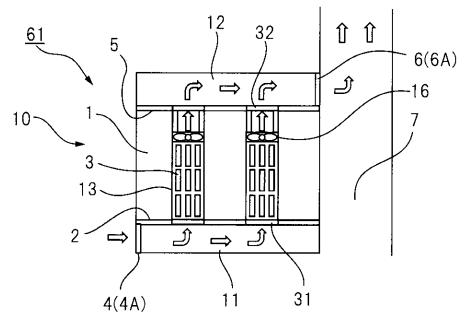
【図 1】

図1



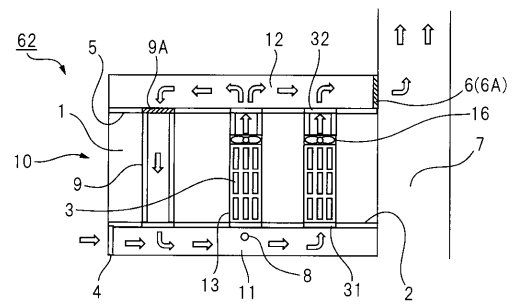
【図 2】

図2



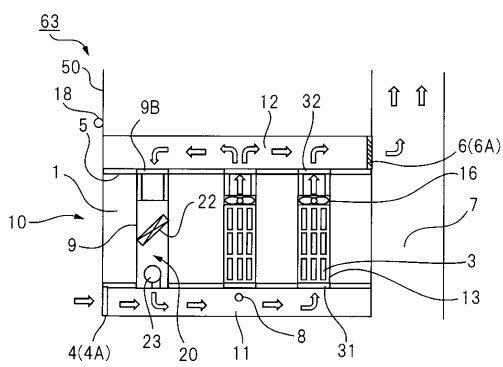
【図 3】

図3



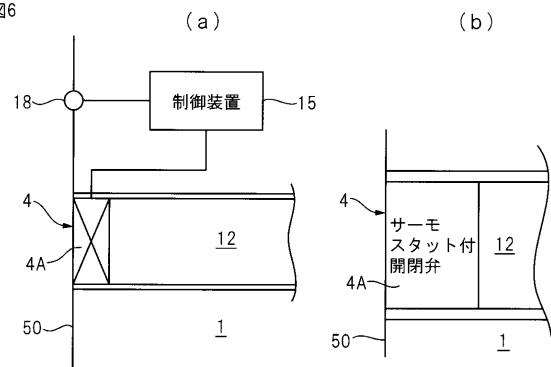
【図 4】

図4



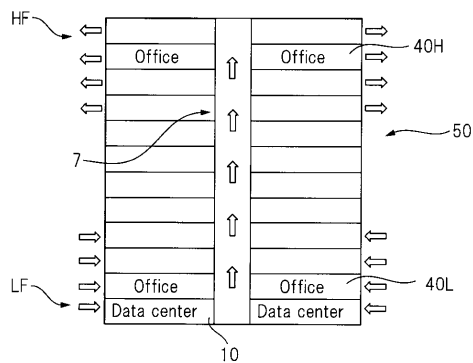
【図 6】

図6



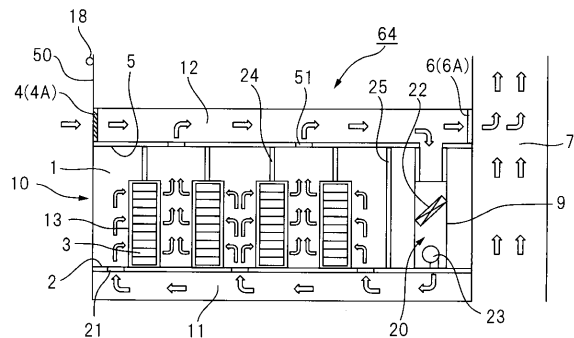
【図 5】

図5



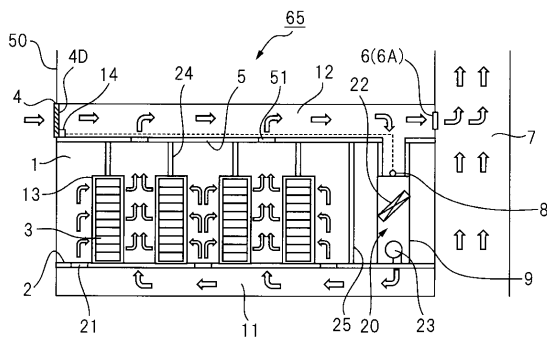
【図 7】

図7



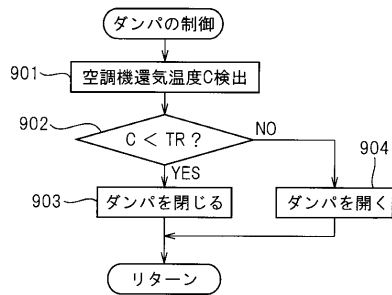
【図 8】

図8



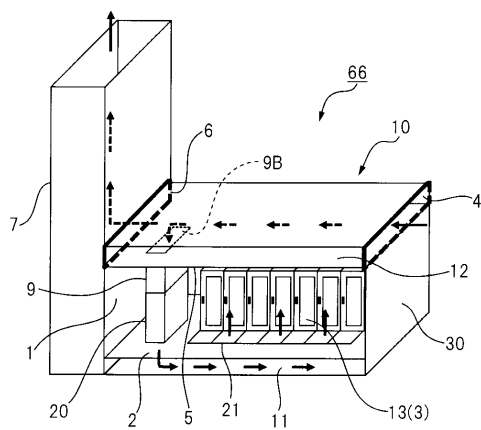
【図 9】

図9



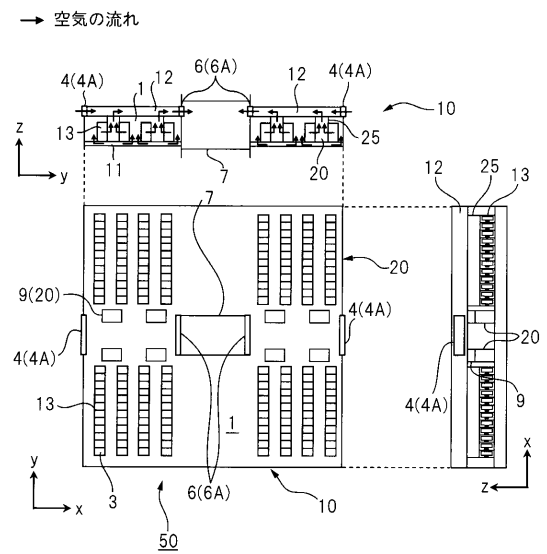
【図 1 1】

図11



【図 1 0】

図10



フロントページの続き

- (72)発明者 永松 郁朗
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 石峰 潤一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 大庭 雄次
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 沓澤 智子
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 高梨 正弘
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
- Fターム(参考) 5E322 BB08 EA05