

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4322637号
(P4322637)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.

G 11 B 33/14 (2006.01)
H 05 K 7/20 (2006.01)

F 1

G 11 B 33/14 501 C
H 05 K 7/20 U

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-390209 (P2003-390209)
 (22) 出願日 平成15年11月20日 (2003.11.20)
 (65) 公開番号 特開2005-149684 (P2005-149684A)
 (43) 公開日 平成17年6月9日 (2005.6.9)
 審査請求日 平成18年10月18日 (2006.10.18)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000176
 一色国際特許業務法人
 (72) 発明者 宮本 憲一
 神奈川県小田原市中里322番2号 株式会社日立製作所R A I Dシステム事業部内
 (72) 発明者 森下 康二
 神奈川県小田原市中里322番2号 株式会社日立製作所R A I Dシステム事業部内
 (72) 発明者 片倉 康幸
 神奈川県小田原市中里322番2号 株式会社日立製作所R A I Dシステム事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディスクアレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のディスクドライブを整列して装着可能であり、空気が流入する吸気面と、前記吸気面に相対する排気面とを有する、ディスクボックスと、

2つの前記ディスクボックスをそれぞれの前記排気面が相対するように間隙を設けて水平方向に並べてなるディスクユニットが鉛直方向に多段に収納され、前記ディスクボックスの前記吸気面と相対する面が通気可能な、ラックと、

前記ラックの上部に配設され、前記ディスクボックスの前記吸気面と、前記排気面と、吸引方向に連続して開放するように前記間隙に形成される通風経路とを通るように前記ラックの内部の空気を吸引して外部へ排出する排気装置と
10
を備えるディスクアレイ装置であって、

前記排気装置の吸気口が前記通風経路に面するように、前記排気装置が配設され、
前記ディスクボックスは前記ディスクドライブを多段に装着可能であり、
前記ディスクボックスの前記排気面に、通気孔を有することで前記排気装置へ吸引される前記空気の流量を調節する抵抗体が配設され、

前記抵抗体は、前記ディスクドライブの段ごとに前記抵抗体が仮想分割されてなる各仮想分割抵抗体の前記通気孔の総面積が、前記排気装置に近い前記仮想分割抵抗体ほど小さくしてなること

を特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のディスクアレイ装置であって、
前記各仮想分割抵抗体には、前記排気装置に近いほど前記空気の流量が少ないように前記通気孔が設けられている
ことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のディスクアレイ装置であって、
前記各ディスクボックスの前記排気面と前記抵抗体との間には、前記ディスクドライブを電気的に接続するためのコネクタが設けられた回路基板が配設され、
前記抵抗体の前記通気孔は、投影された前記コネクタの輪郭から離間されて配設されること

10

を特徴とするディスクアレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はディスクアレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報処理システムにおいて記憶装置として用いられるディスクアレイ装置は、記憶容量の増大及び高性能化への要請から、より多くのディスクドライブが収納されるようになっている。これに伴いディスクアレイ装置は大規模化している。

20

【特許文献 1】特開 2001-332078 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

一方で、設置スペースの有効利用等のため、ディスクアレイ装置には小型化の要請も強く、ディスクアレイ装置は高密度化している。このためディスクアレイ装置の内部で発生する熱を効率良く外部へ放出し、ディスクアレイ装置を効率良く冷却する技術が求められている。

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、ディスクアレイ装置を提供することを主たる目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するための本発明の一つは、

複数のディスクドライブを整列して装着可能であり、空気が流入する吸気面と、前記吸気面に相対する排気面とを有する、ディスクボックスと、

2つの前記ディスクボックスをそれぞれの前記排気面が相対するように間隙を設けて水平方向に並べてなるディスクユニットが鉛直方向に多段に収納され、前記ディスクボックスの前記吸気面と相対する面が通気可能な、ラックと、

前記ラックの上部に配設され、前記ディスクボックスの前記吸気面と、前記排気面と、吸引方向に連続して開放するように前記間隙に形成される通風経路とを通るように前記ラックの内部の空気を吸引して外部へ排出する排気装置と

40

を備えるディスクアレイ装置であって、

前記排気装置の吸気口が前記通風経路に面するように、前記排気装置が配設され、

前記ディスクボックスは前記ディスクドライブを多段に装着可能であり、

前記ディスクボックスの前記排気面に、通気孔を有することで前記排気装置へ吸引される前記空気の流量を調節する抵抗体が配設され、

前記抵抗体は、前記ディスクドライブの段ごとに前記抵抗体が仮想分割されてなる各仮想分割抵抗体の前記通気孔の総面積が、前記排気装置に近い前記仮想分割抵抗体ほど小さくしてなるディスクアレイ装置に関する。

【0005】

50

このような態様により、ディスクボックスの排気面から排気されたディスクボックスの内部を冷却した空気が、間隙に形成される通風経路を通ってほぼ直線状に排気装置に吸引されるようにできる。これによりディスクアレイ装置内の通風抵抗を減少させることができ、ディスクアレイ装置の冷却効率を向上させることができる。また冷却効率が向上することにより排気装置を小型化することができ、ディスクアレイ装置の消費電力、騒音、及びコストを低減し、省スペース化も図ることができる。さらに、排気装置が空気を吸引するために必要な吸引スペースを、相対する2つのディスクボックスの間隙に設けるようにすることができる。吸引スペースを専用に設ける必要をなくすことができる分、ディスクアレイ装置の高さ方向のサイズを小さくすることが可能となる。

【0006】

10

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明を実施するための最良の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【発明の効果】

【0007】

ディスクアレイ装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

＝＝＝ディスクアレイ装置の構成＝＝＝

まず、本実施の形態に係るディスクアレイ装置120の構成について図1乃至図4を参考しながら説明する。

20

ディスクアレイ装置120は、ディスクドライブモジュール（ディスクボックス）300、バッテリ800、AC-BOX700、DC電源600、ファン（排気装置）500、エアダクト210が筐体（ラック）200に収容されて構成される。

【0009】

図1にはディスクアレイ装置120の外観斜視図を示す。図2にはディスクアレイ装置120の筐体200にディスクドライブモジュール300が収容される様子を示す。図3にはディスクアレイ装置120を正面からみた外観図を示す。図4にはディスクアレイ装置120の内部構成を示す。

【0010】

30

ディスクアレイ装置120の筐体200は、大きく上段、中段、下段の3段に分けられている。ディスクドライブモジュール300は、筐体200の上段及び中段に、2つのディスクドライブモジュール300が水平方向に相対するように間隙220を設けて収容される。つまりディスクドライブモジュール300は、筐体200の正面側と後面側との両面から、筐体200の中段と上段とに鉛直方向に多段に収容される。以下、水平方向に並べられた2つのディスクドライブモジュール300をディスクユニットとも記す。

【0011】

ディスクドライブモジュール300は略直方体の形状をしており、複数のディスクドライブ310を整列して多段に着脱可能に収容することができる。詳しくは後述するが、ディスクドライブモジュール300は空気が流入する吸気面301と、吸気面301に相対する排気面302とを有している。そしてディスクユニットは、2つのディスクドライブモジュール300を、それぞれの排気面302が相対するように並べてなるものである。

40

【0012】

また、ディスクドライブモジュール300を収容する筐体200は、略直方体の形状をしており、ディスクドライブモジュール300の吸気面301と相対する面が通気可能に構成される。これによりディスクドライブモジュール300は、吸気面301から筐体200の外部の空気を取り入れて、その空気を排気面302から排出することができる。

【0013】

ディスクドライブ310は、データを記録するための記録媒体（ディスク）を備えた装置であり、例えばハードディスク装置とすることができます。ディスクドライブユニット310の外観構成を図10に示す。

50

【0014】

また図2に示すように、ディスクドライブモジュール300の排気面302には、回路基板320と整流板(抵抗体)330とが配設される。回路基板320は、ディスクドライブモジュール300と整流板330との間に配設される。

【0015】

整流板330は、図6に示すように通気孔331を有しており、これによりディスクドライブモジュール300の排気面302からの空気の流量を調節することができる。ディスクドライブモジュール300に整流板330が配設される様子を図8に示す。なお、図8には回路基板320は図示されていないが、上述の通り回路基板320はディスクドライブモジュール300と整流板330との間に配設される。

10

【0016】

回路基板320には、ディスクドライブ310を電気的に接続するためのコネクタ321が設けられている。ディスクドライブ310をディスクドライブモジュール300に装着した場合に、ディスクドライブ310に設けられたコネクタと回路基板320に設けられたコネクタ321とが互いに接続され、ディスクドライブ310と回路基板320とを電気的に接続することができる。これによりディスクドライブ310への電力供給や、ディスクドライブ310の制御を行うことが可能となる。

【0017】

また回路基板320には、ディスクドライブモジュール300内部の空気を通過させるための穴が設けられている。図7に、回路基板320と整流板330とを重ね合わせて斜め方向から見た外観図を示す。また図9に、回路基板320と整流板330とを重ね合わせて、回路基板320側から見た正面図を示す。図9に示すように、整流板330と回路基板320とを重ね合わせた状態においては、整流板330に設けられた通気穴331は、回路基板320に設けられた穴を通して見ることができる。つまり整流板330と回路基板320とをディスクドライブモジュール300の排気面302に配設した状態においては、ディスクドライブモジュール300の排気面302から排出された空気は、回路基板320に設けられた穴と整流板330に設けられた通気穴331とを通じて、ディスクドライブモジュール300の間隙220に排出されることになる。

20

【0018】

また整流板330を金属製とし、回路基板320を、ディスクドライブモジュール300と整流板330との間に配設するようにする場合には、回路基板320から発生する電磁波を整流板330により遮蔽することができる。また静電気の発生も抑制することができる。これによりディスクアレイ装置120の信頼性を向上させることができる。

30

さらに、整流板330をディスクドライブモジュール300に配設することにより、ディスクドライブモジュール300の強度を向上させることもできる。

【0019】

バッテリ800、AC-BOX700、DC電源600は筐体200の下段に収容される。

AC-BOX700は、ディスクアレイ装置120への交流電力の取り入れ口であり、ブレーカとして機能する。AC-BOX700に取り入れられた交流電力はDC電源600に供給される。

40

DC電源600は、交流電力を直流電力に変換し、ディスクドライブ310等に電力を供給するための電源装置である。

バッテリ800は、停電時やDC電源600の異常時等に、DC電源600に代わって、ディスクドライブ310等のディスクアレイ装置120が備える電子機器に電力を供給するための予備電源装置である。

ファン500は筐体200の上部に配設される。ファン500は、筐体200の内部の空気を吸引して外部へ排出することにより、ディスクアレイ装置120を冷却する。ファン500としては例えば軸流ファンを用いることができる。

【0020】

50

= = = ディスクアレイ装置の冷却 = = =

ファン 500 により筐体 200 の内部の空気が吸引されて外部へ排出される様子を図 5 及び図 21 に示す。図 5 及び図 21 に示すように、筐体 200 の内部の空気は、ディスクドライブモジュール 300 の吸気面 301 と、排気面 302 と、ファン 500 の吸引方向に連続して開放するように間隙 220 に形成される通風経路とを通るようにファン 500 に吸引されて、筐体 200 の外部へ排出される。

【0021】

ここで、図 5 に示すように、筐体 200 の上段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の間隙 220 には、エアダクト 210 が配設されている。エアダクト 210 は略筒型の形状をしており、ファン 500 に近い側と遠い側とに 2 つの開口面を向けて配設される。ファン 500 に遠い側の面は中段の間隙 220 に面している。これにより筐体 200 の上段の間隙 220 と中段の間隙とを分離している。エアダクト 210 が、ファン 500 に近い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の間隙 220 に設けられることにより、ファン 500 から遠い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気の通風経路と、ファン 500 に近い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気の通風経路とを分離することができる。つまり、ファン 500 から遠い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気はエアダクト 210 の内部を通過してファン 500 に吸引され、ファン 500 に近い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気はエアダクト 210 の外部からファン 500 に吸引される。これにより、ファン 500 から遠い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気と、ファン 500 に近い側の段に収納された 2 つのディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排出された空気とが混和されるのを防止することができ、筐体 200 内部の空気の流れが整流され、スムースに空気を排出することができる。従って、ディスクアレイ装置 120 の冷却効率を向上させることができるとなる。

【0022】

また図 5 及び図 21 に示すように、ファン 500 は、ファン 500 の吸気口のほぼ全面が通風経路に面するように配設されている。これにより、ディスクドライブモジュール 300 の排気面 302 から排気されたディスクドライブモジュール 300 の内部を冷却した空気が、間隙 220 に形成される通風経路を通ってほぼ直線状にファン 500 に吸引されるようになる。これによりディスクアレイ装置 120 内の通風抵抗を減少させることができ、ディスクアレイ装置 120 の冷却効率を向上させることができる。冷却効率が向上することによりファン 500 を小型化することも可能となり、ディスクアレイ装置 120 の消費電力、騒音、及びコストを低減し、省スペース化も図ることができる。

【0023】

さらに、ファン 500 が空気を吸引するために必要な吸引スペースを、相対する 2 つのディスクドライブモジュール 300 の間隙 220 に設けるようにすることができる。吸引スペースを専用に設ける必要をなくすことができる分、ディスクアレイ装置 120 の高さ方向のサイズを小さくすることが可能となる。

【0024】

ここで、ファンの吸気口のほぼ全面が通風経路に面するように配設されていない、他のディスクアレイ装置 1120 の例を、図 17 乃至図 19 に示す。

【0025】

他のディスクアレイ装置 1120 は、本実施例に係るディスクアレイ装置 120 と同様に、筐体 1200 にファン 1500、ディスクドライブモジュール 1300 を備えている。そして 2 つのディスクドライブモジュール 1300 が水平方向に相対するように間隙 1220 を設けて筐体 1200 に多段に収容される。ディスクドライブモジュール 1300 は略直方体の形状をしており、複数のディスクドライブ 1310 を整列して多段に着脱可

10

20

30

40

50

能に収容することができる。また、ディスクドライブモジュール1300は空気が流入する吸気面1301と、吸気面1301に相対する排気面1302とを有している。そして2つのディスクドライブモジュール1300は、それぞれの排気面1302が相対するよう並べてられている。また、ディスクドライブモジュール1300を収容する筐体1200は、略直方体の形状をしており、ディスクドライブモジュール1300の吸気面1301と相対する面が通気可能に構成される。これによりディスクドライブモジュール1300は、吸気面1301から筐体1200の外部の空気を取り入れて、その空気を排気面1302から排出することができる。

【0026】

またディスクドライブモジュール1300にはDC電源1600が収容されている。図18に示すように、ディスクドライブモジュール1300は、DC電源1600が収容される部分について、ディスクドライブ1300が収容される部分と比較して奥行き方向に長い形状をしている。

【0027】

ファン1500は筐体1200の上部に配設されている。しかし本実施の形態に係るディスクアレイ装置120とは異なり、間隙1220に形成される通風経路に、ファン1500の吸気口のほぼ全面が面するように配設されていない。そのため、図17及び図19に示すように、空気がファン1500に吸引される際にその流路が曲げられる。そのため筐体1200内の通気抵抗が増加することになる。

【0028】

またファン1500は、仮にその吸気面を塞いでしまうと、空気を吸引することができなくなる。そのため、ディスクアレイ装置1200においては、ファン1500と、ファン1500に近い側に収容されたディスクドライブモジュール1300との間に、空気を吸引するためのチャンバー(吸引スペース)1510を設ける必要がある。このため図19に示すとおり、チャンバー1510の高さHの分だけ、ディスクアレイ装置1200が高さ方向に大きくなることになる。

【0029】

一方、本実施の形態に係るディスクアレイ装置120においては、上述したように、ファン500は、ファン500の吸気口のほぼ全面が通風経路に面するように配設されている。このため、ディスクドライブモジュール300の排気面302から排気されたディスクドライブモジュール300の内部を冷却した空気が、間隙220に形成される通風経路を通ってほぼ直線状に排気装置に吸引されるようにできる。このため、ディスクアレイ装置120内の通気抵抗を減少させることができ、ディスクアレイ装置120の冷却効率を向上させることができる。またファン500が空気を吸引するために必要なチャンバーを設ける必要がなくなるので、ディスクアレイ装置120の高さ方向のサイズを小さくすることが可能となる。

【0030】

さらに、図18と図20とを比較すると分かるように、本実施の形態に係るディスクアレイ装置120においてはDC電源600を筐体200の下段に収容するようにしている。そのため、本実施の形態に係るディスクアレイ装置120においては、横幅W2を、図18に示すディスクアレイ装置1200の横幅W1よりも小さくすることができる。さらに、図18に示すディスクアレイ装置1200のディスクドライブモジュール1300のDC電源1600が収容される部分についての奥行き方向のサイズを小さくすることができる分、2つのディスクドライブモジュール300の間隙220を広くすることができる。これにより筐体200内部の通風抵抗をさらに低下させることができ、ディスクアレイ装置120の冷却効率を向上させることができる。

【0031】

次に、整流板330によるディスクドライブモジュール300の排気面302からの空気の流量の調節について説明する。

【0032】

10

20

30

40

50

図5または図21に示すように、ディスクドライブモジュール300の排気面302からの空気は、間隙220に形成される通風経路を通ってファン500に吸引される。このとき、ファン500による空気の吸引量は、ファン500に近いほど大きくなる。ファン500からの距離によって空気の吸引量が異なると、ディスクアレイ装置120内の冷却が不均一となる。その場合には、最も冷却されにくい部分を十分に冷却することができるような高出力のファン500を用いなければならない。その場合、ファン500が大型化し騒音や消費電力も大きくなる虞がある。

【0033】

本実施の形態に係るディスクアレイ装置120においては、エアダクト120をファン500に近い側の段に収納された2つのディスクドライブモジュール300の間隙220に設けることにより、ファン500から遠い側の段に収納された2つのディスクドライブモジュール300の排気面302から排出された空気の吸引量と、ファン500に近い側の段に収納された2つのディスクドライブモジュール300の排気面302から排出された空気の吸引量とをほぼ同等にしている。

【0034】

さらに、上段又は中段の各ディスクドライブモジュール300のそれぞれの排気面302に整流板330を配設することにより、ディスクドライブモジュール300の排気面302からファン500へ吸引される空気の流量の調節し、ディスクアレイ装置120の冷却を均一に行うようにしている。

【0035】

図6及び図8に示すように、本実施の形態に係る整流板330には空気の流量を調節するための通気孔331が開けられている。通気孔331は、ディスクドライブモジュール300に多段に収容されるディスクドライブ310の段ごとに整流板330を仮想的に分割した場合に、各仮想分割整流板（仮想分割抵抗体）の通気孔331の総面積が、ファン500に近い仮想分割整流板ほど小さくしてなるように開けられている。

【0036】

図6及び図8に示す整流板330により具体的に説明する。まず整流板330は、ディスクドライブ310の段ごとに4つの仮想分割整流板に分割される。そしてファン500に最も近い最上段の仮想分割整流板（第1の仮想分割整流板）には、通気孔331aと通気孔331bとが開けられている。その次にファン500に近い仮想分割整流板（第2の仮想分割整流板）には、通気孔331cと通気孔331dとが開けられている。その次にファン500に近い仮想分割整流板（第3の仮想分割整流板）には、通気孔331eと通気孔331fとが開けられている。その次にファン500に近い仮想分割整流板（第4の仮想分割整流板）には、通気孔331gと通気孔331hとが開けられている。そして、第1の仮想分割整流板の通気孔331a及び331bの総面積は第2の仮想分割整流板の通気孔331c及び331dの総面積よりも小さい。同様に、第2の仮想分割整流板の通気孔331c及び331dの総面積は第3の仮想分割整流板の通気孔331e及び331fの総面積よりも小さい。第3の仮想分割整流板の通気孔331e及び331fの総面積は第4の仮想分割整流板の通気孔331g及び331hの総面積よりも小さい。

【0037】

これにより、ディスクドライブモジュール300の排気面302からファン500へ吸引される空気の流量の調節し、ファン500からの距離によらずにディスクアレイ装置120の冷却を均一に行うことができる。

【0038】

なお、第1、第2、第3、第4の仮想分割整流板の通気孔331のそれぞれの総面積は、例えば0.75、0.82、0.91、1.0の比率とすることができます。

【0039】

ディスクドライブモジュール300にディスクドライブ310が装着された状態での風の流れを示す図を図10に示す。図10には、ディスクドライブモジュール300の吸気面301から流入した空気が、一つのディスクドライブ310の側面を通して仮想分割整

10

20

30

40

50

流板の通気孔 331 から出てゆく様子が示される。複数のディスクドライブ 310 がディスクドライブモジュール 300 に収容される場合には、ディスクドライブモジュール 300 の吸気面 301 から流入した空気は、各ディスクドライブ 310 間の側面間の隙間を通して仮想分割整流板の通気孔 331 から排出される。

【0040】

ここで本実施の形態においては、図 11 に示すように、各仮想分割整流板の通気孔 331 は、回路基板 320 のコネクタ 321 に風が当たらないように設けられている。具体的には、回路基板 320 と整流板 330 とをディスクドライブモジュール 300 に装着した状態で、コネクタ 321 の形状を整流板 330 に投影したとした場合に整流板 330 に形成されるコネクタ 321 の輪郭から離間されるように、通気孔 331 が配設される。その様子を図 16 に示す。整流板 330 に投影されたコネクタ 321 の輪郭から a、b、c、d の各寸法だけ離間されるように通気孔 331 が配設される。a、b、c、d の各寸法は、例えばそれぞれ 8mm、8mm、12mm、12mm とすることができる。

【0041】

これによりコネクタ 321 に風を当てないようにすることができる。そのため空気中に浮遊する塵や埃をコネクタ 321 に付着させずに排出することができディスクアレイ装置 120 の冷却効率を向上させることができる。また塵や埃のコネクタ 321 への付着を防止することができるため、ディスクアレイ装置 120 の電気的不具合を防止し、信頼性を向上させることもできる。

【0042】

さらにここで、各仮想分割整流板においては、ファン 500 に近いほど空気の流量が少ないように通気孔 331 が設けられている。つまり、コネクタ 321 よりもファン 500 に近い位置に配設される通気孔 331 の総面積は、コネクタ 321 よりもファン 500 から遠い位置に配設される通気孔 331 の総面積よりも小さい。具体的には、図 6 において、通気孔 331 a の総面積は通気孔 331 b の総面積よりも小さい。同様に通気孔 331 c の総面積は通気孔 331 d の総面積よりも小さい。通気孔 331 e の総面積は通気孔 331 f の総面積よりも小さい。通気孔 331 g の総面積は通気孔 331 h の総面積よりも小さい。

【0043】

このようにすることにより、ディスクドライブ 310 が多段に収容されるディスクドライブモジュール 300 の各段における、ファン 500 からの距離の相違による空気の吸引量の差を小さくすることができる。これによりディスクアレイ装置 120 の冷却をさらに均一に行なうことが可能となり、冷却効率を向上させることが可能となる。さらにこのようにすることにより、ディスクドライブモジュール 300 の各段において底面付近を浮遊する空気よりも重い塵や埃を、コネクタ 321 に付着させることなく、通気孔 331 から排出することができる。

【0044】

なお、通気孔 331 a の面積と通気孔 331 b の面積との比は、例えば 0.6 : 1.0 とすることができます。また通気孔 331 c の面積と通気孔 331 d の面積との比は、例えば 0.75 : 1.0 とすることができます。通気孔 331 e の面積と通気孔 331 f の面積との比は、例えば 0.85 : 1.0 とすることができます。通気孔 331 g の面積と通気孔 331 h の面積との比は、例えば 0.95 : 1.0 とすることができます。

【0045】

また、整流板 330 の通気孔 331 の形状は、図 6 や図 12 等に示すように複数の円形孔を集合させた形状とすることもできる。通気孔 331 をこのような形状とする場合には、加工が容易であるという利点を有する。また整流板 330 の応力を集中しにくくすることもできる。また、整流板 330 の通気孔 331 の形状を、複数の六角形孔を集合させた形状、いわゆるハニカム形状とすることもできる。この場合には、整流板 330 全体の面積に占める通気孔 331 の総面積の比率を、円形孔の場合に比べ、上げることができる。また、図 13 に示すようにファン 500 に近い側の辺の長さがファン 500 から遠い側の

10

20

30

40

50

辺の長さよりも短い台形の形状とすることもできる。この場合は、穴あけ加工の工数が相対的に少なくて済むという利点を有する。また一つ一つの通気孔 331 が大きいので、整流板 330 に塵や埃が付着しにくいという利点も有する。なお、図 13 に示すように台形形状の通気孔 331 と三角形形状の通気孔 331 とが混在するようにすることもできる。さらに、図 14 乃至図 15 に示すように、長方形形状の通気孔 331 とすることもできる。図 14 に示す通気孔 331 の場合には、穴あけ加工の工数が相対的に少なくて済むという利点を有する。また一つ一つの通気孔 331 が大きいので、整流板 330 に塵や埃が付着しにくいという利点も有する。図 15 に示す通気孔 331 の場合には、一つ一つの通気孔 331 の形状が同一であるので、加工が容易であるという利点を有する。

【0046】

10

以上発明を実施するための最良の形態について説明したが、上記実施例は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の外観構成を示す図である。

【図 2】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の外観構成を示す図である。

【図 3】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の外観構成を示す図である。

【図 4】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の内部構成を示す図である。

20

【図 5】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の通風経路を示す図である。

【図 6】本実施の形態に係る整流板の外観構成を示す図である。

【図 7】本実施の形態に係る整流板と回路基板とを示す図である。

【図 8】本実施の形態に係るディスクドライブモジュールに整流板が装着される様子を示す図である。

【図 9】本実施の形態に係る整流板と回路基板とを重ねた状態を示す図である。

【図 10】本実施の形態に係る冷却風が流れる様子を示す図である。

【図 11】本実施の形態に係る冷却風が流れる様子を示す図である。

【図 12】本実施の形態に係る整流板の通気孔の一例を示す図である。

【図 13】本実施の形態に係る整流板の通気孔の一例を示す図である。

30

【図 14】本実施の形態に係る整流板の通気孔の一例を示す図である。

【図 15】本実施の形態に係る整流板の通気孔の一例を示す図である。

【図 16】本実施の形態に係る整流板の通気孔の配置を示す図である。

【図 17】他のディスクアレイ装置の通風経路を示す図である。

【図 18】他のディスクアレイ装置の内部構成を示す図である。

【図 19】他のディスクアレイ装置の通風経路を示す図である。

【図 20】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の内部構成を示す図である。

【図 21】本実施の形態に係るディスクアレイ装置の通風経路を示す図である。

【符号の説明】

【0048】

40

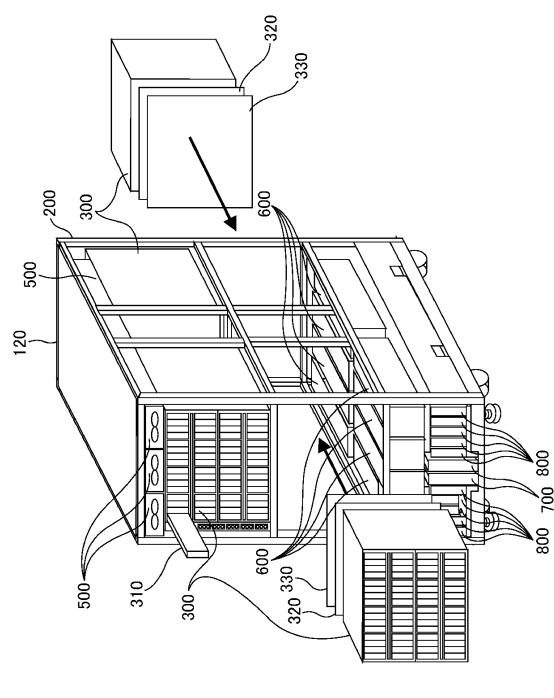
120	ディスクアレイ装置	200	筐体
210	エアダクト	220	間隙
300	ディスクドライブモジュール	301	吸気面
302	排気面	310	ディスクドライブ
320	回路基板	321	コネクタ
330	整流板	331	通気穴
500	ファン	600	D C 電源
700	A C - B O X	800	バッテリ
1120	ディスクアレイ装置	1200	筐体
1220	間隙	1300	H D D モジュール

50

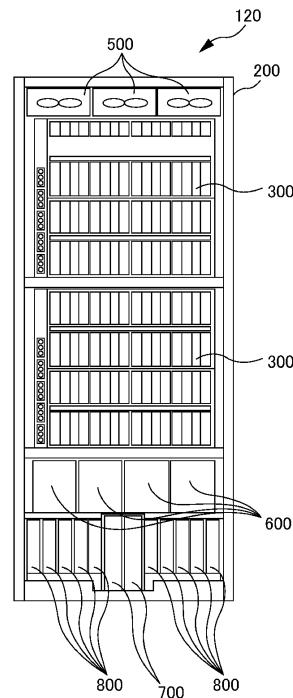
1 3 0 1 吸気面
 1 3 1 0 H D D
 1 5 1 0 チャンバー
 1 8 0 0 バッテリ

1 3 0 2 排気面
 1 5 0 0 ファン
 1 6 0 0 D C 電源

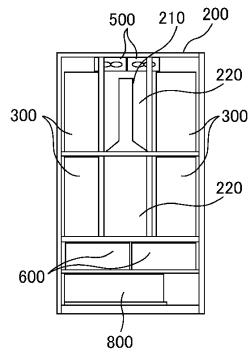
【図 2】



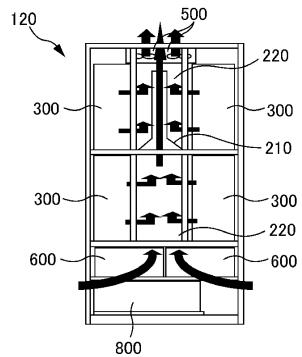
【図 3】



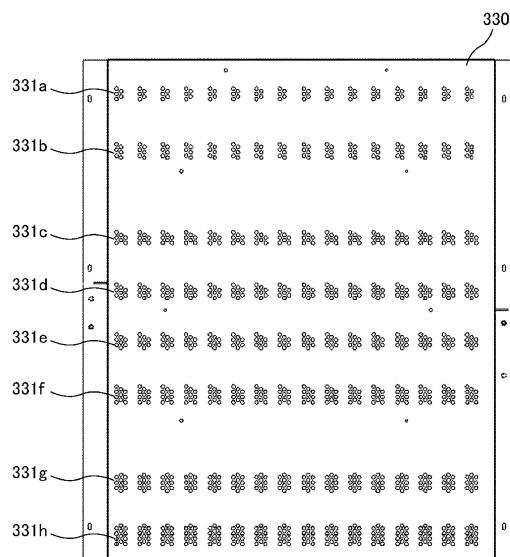
【図4】



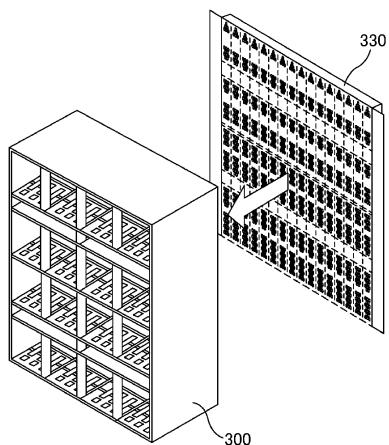
【図5】



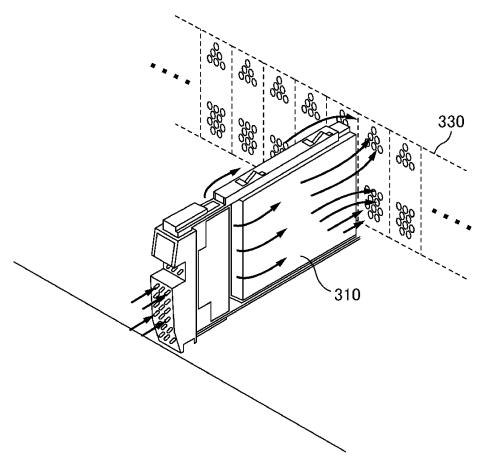
【図6】



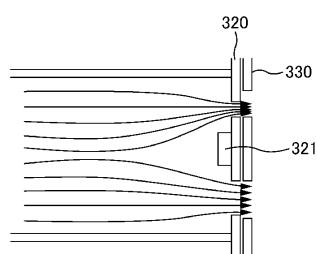
【図8】



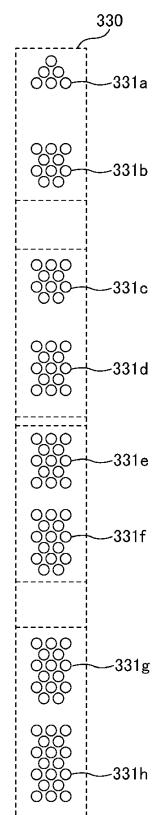
【図10】



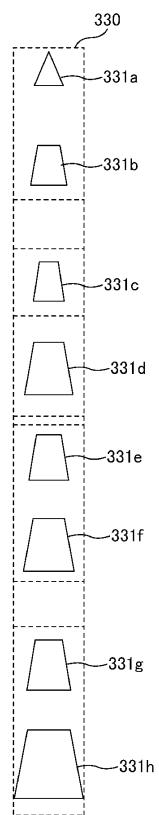
【図11】



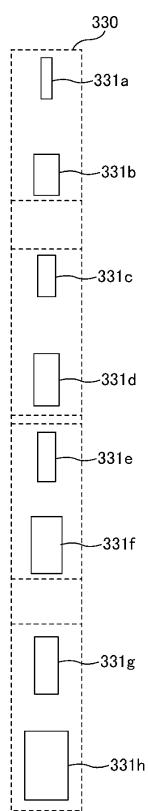
【図12】



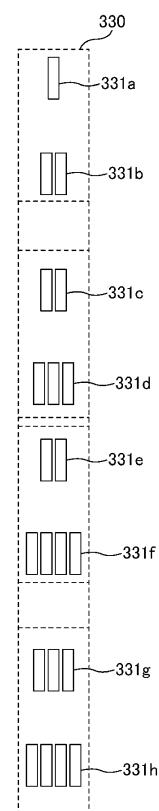
【図13】



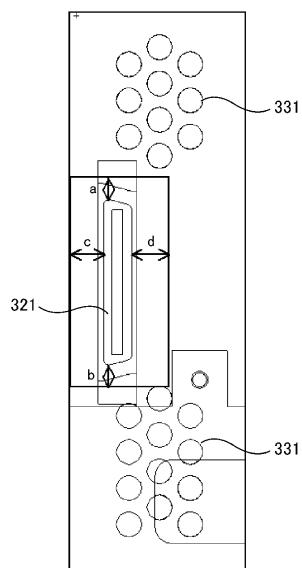
【図14】



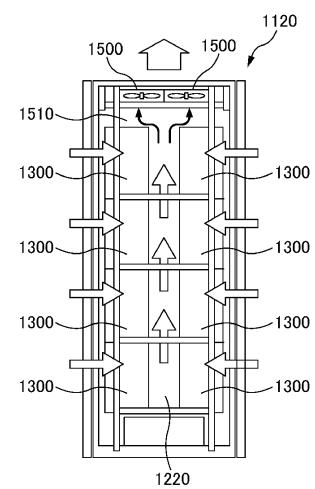
【図15】



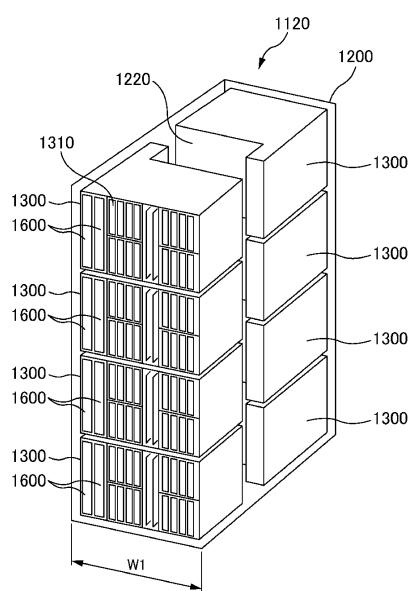
【図16】



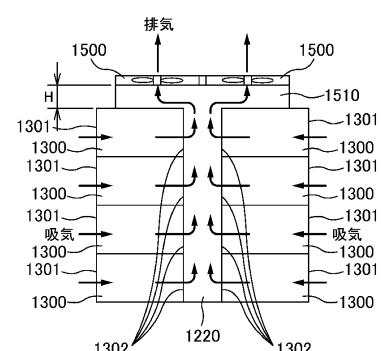
【図17】



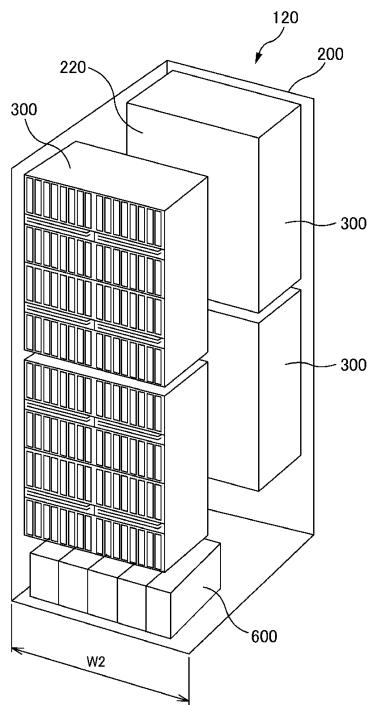
【図18】



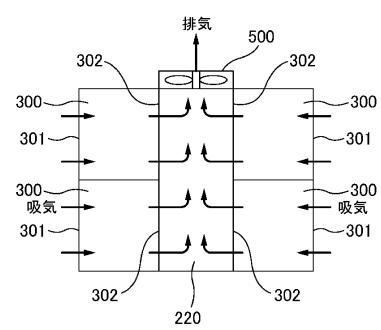
【図19】



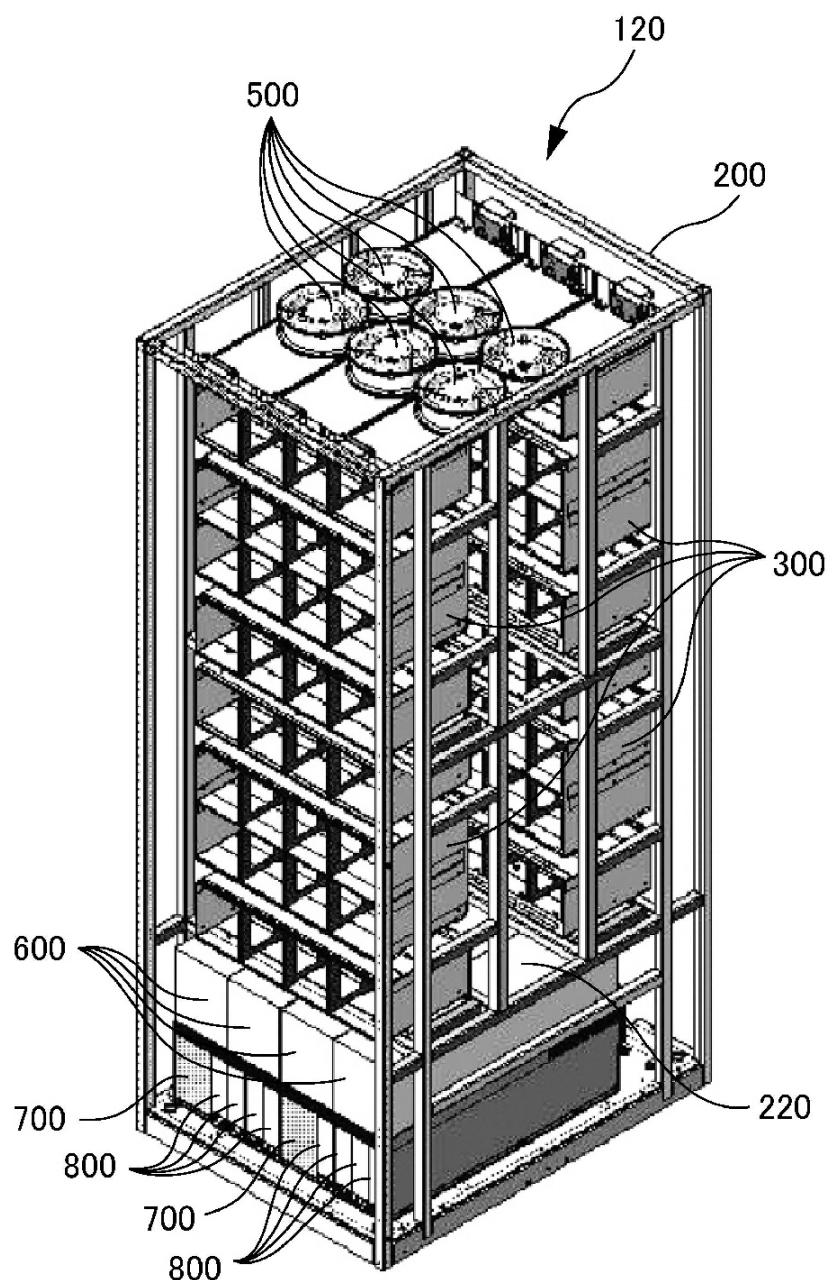
【図20】



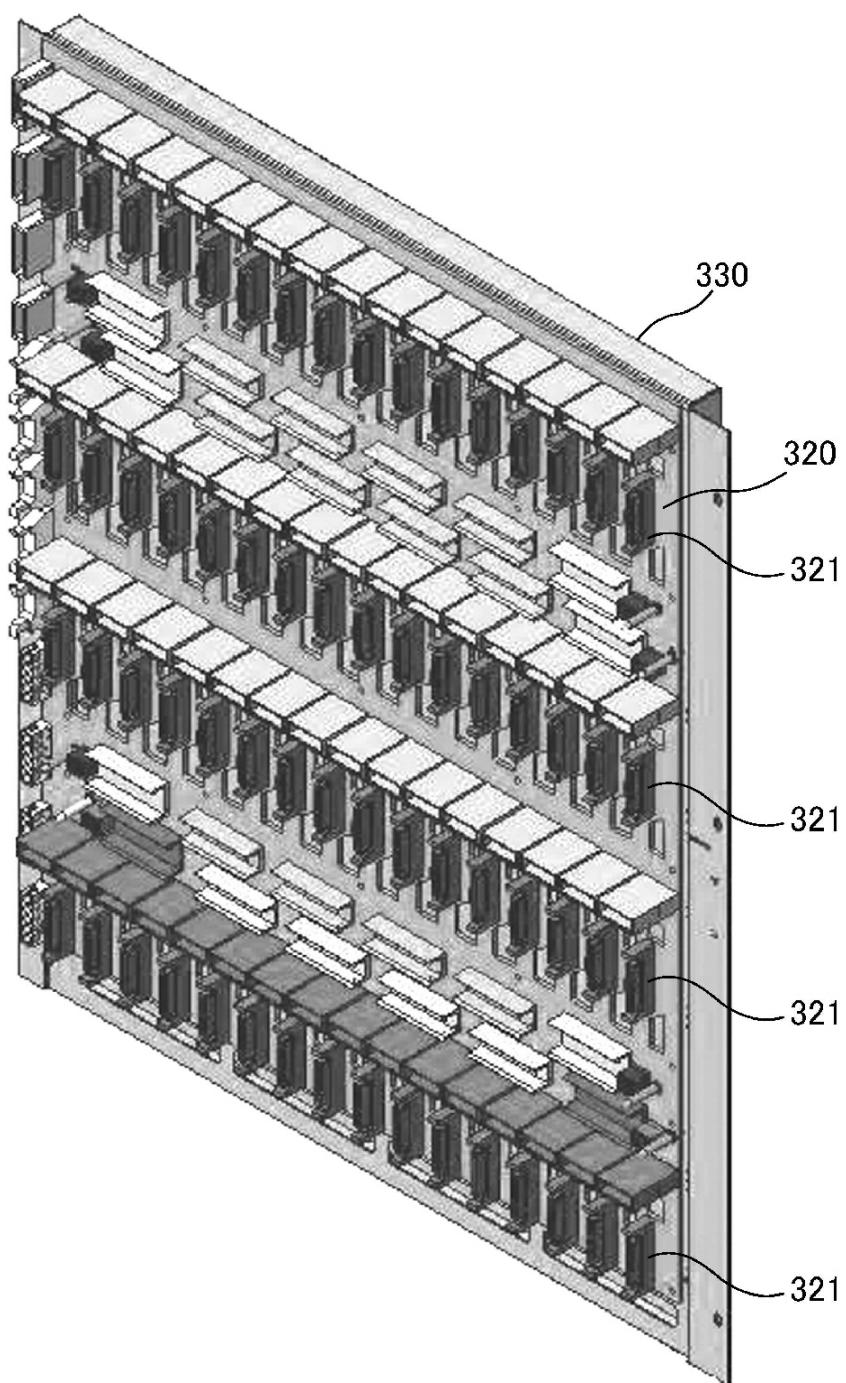
【図21】



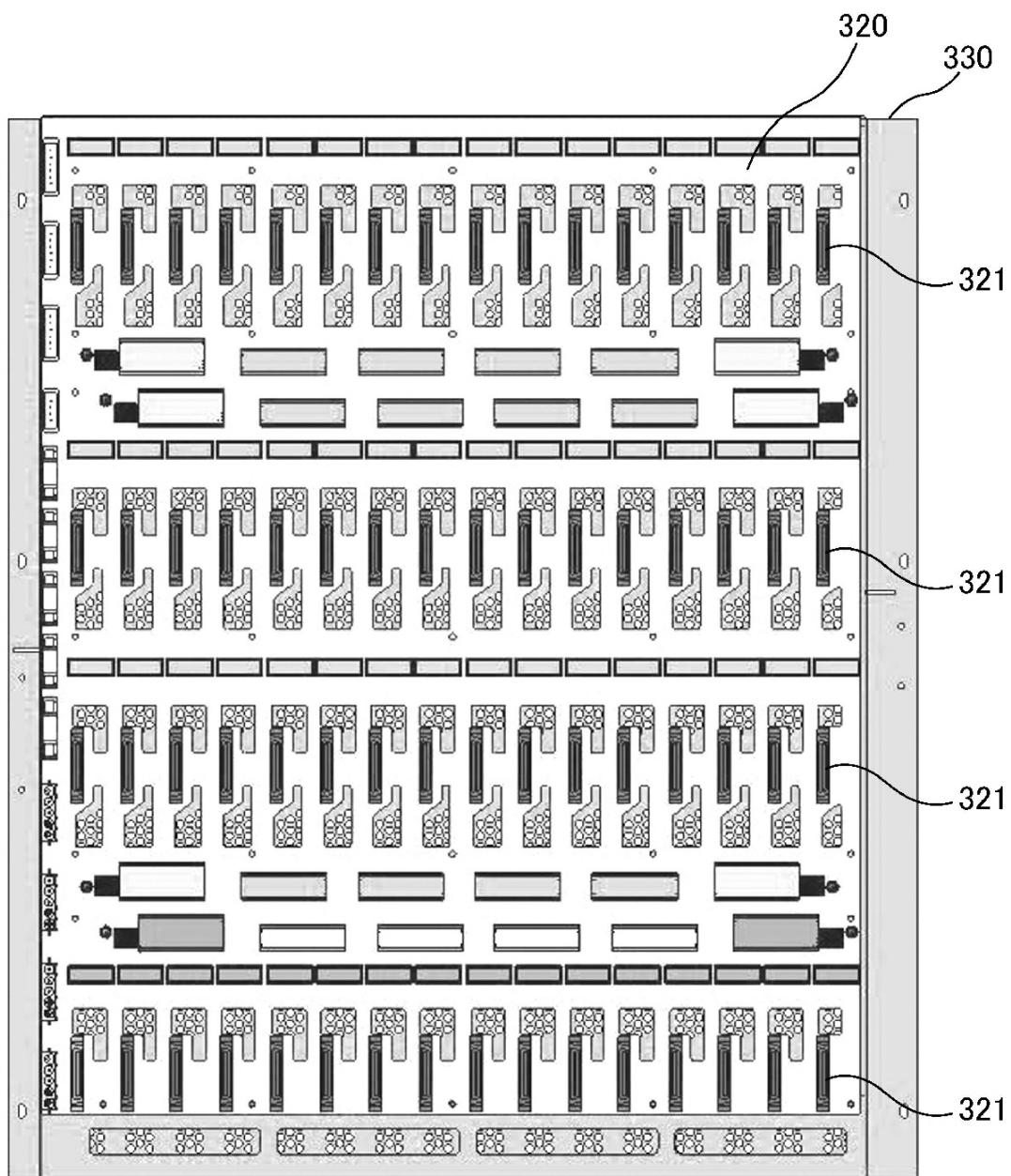
【図1】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 茂秋

神奈川県小田原市中里322番2号 株式会社日立製作所R A I Dシステム事業部内

(72)発明者 笠原 義克

神奈川県足柄上郡中井町境781番地 日立コンピュータ機器株式会社内

審査官 衣川 裕史

(56)参考文献 特開平08-273345 (JP, A)

特開平07-202464 (JP, A)

特開2003-347781 (JP, A)

特開2001-332078 (JP, A)

特開平08-124375 (JP, A)

特開平05-089655 (JP, A)

特開2002-237178 (JP, A)

特開平07-176182 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 11 B 33 / 14

H 05 K 7 / 20