

(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.

F I

G 1 1 B 33/14 (2006.01)
H 0 5 K 7/20 (2006.01)G 1 1 B 33/14 5 0 1 C
H 0 5 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

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氣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てなること

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。

【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。

【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

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】

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し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を参照しながら説明する。

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、バッテリー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】

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。

30

【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る。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

【 0 0 1 4 】

また図 2 に示すように、ディスクドライブモジュール 3 0 0 の排気面 3 0 2 には、回路基板 3 2 0 と整流板（抵抗体）3 3 0 とが配設される。回路基板 3 2 0 は、ディスクドライブモジュール 3 0 0 と整流板 3 3 0 との間に配設される。

【 0 0 1 5 】

整流板 3 3 0 は、図 6 に示すように通気孔 3 3 1 を有しており、これによりディスクドライブモジュール 3 0 0 の排気面 3 0 2 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 3 0 0 に整流板 3 3 0 が配設される様子を図 8 に示す。なお、図 8 には回路基板 3 2 0 は図示されていないが、上述の通り回路基板 3 2 0 はディスクドライブモジュール 3 0 0 と整流板 3 3 0 との間に配設される。

10

【 0 0 1 6 】

回路基板 3 2 0 には、ディスクドライブ 3 1 0 を電氣的に接続するためのコネクタ 3 2 1 が設けられている。ディスクドライブ 3 1 0 をディスクドライブモジュール 3 0 0 に装着した場合に、ディスクドライブ 3 1 0 に設けられたコネクタと回路基板 3 2 0 に設けられたコネクタ 3 2 1 とが互いに接続され、ディスクドライブ 3 1 0 と回路基板 3 2 0 とを電氣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 3 1 0 への電力供給や、ディスクドライブ 3 1 0 の制御を行うことが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また回路基板 3 2 0 には、ディスクドライブモジュール 3 0 0 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 3 2 0 と整流板 3 3 0 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 3 2 0 と整流板 3 3 0 とを重ね合わせて、回路基板 3 2 0 側から見た正面図を示す。図 9 に示すように、整流板 3 3 0 と回路基板 3 2 0 とを重ね合わせた状態においては、整流板 3 3 0 に設けられた通気穴 3 3 1 は、回路基板 3 2 0 に設けられた穴を通して見る事ができる。つまり整流板 3 3 0 と回路基板 3 2 0 とをディスクドライブモジュール 3 0 0 の排気面 3 0 2 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 3 0 0 の排気面 3 0 2 から排出された空気は、回路基板 3 2 0 に設けられた穴と整流板 3 3 0 に設けられた通気穴 3 3 1 とを通過して、ディスクドライブモジュール 3 0 0 の間隙 2 2 0 に排出されることになる。

20

【 0 0 1 8 】

また整流板 3 3 0 を金属製とし、回路基板 3 2 0 を、ディスクドライブモジュール 3 0 0 と整流板 3 3 0 との間に配設するようにする場合には、回路基板 3 2 0 から発生する電磁波を整流板 3 3 0 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もできる。これによりディスクアレイ装置 1 2 0 の信頼性を向上させることができる。

30

さらに、整流板 3 3 0 をディスクドライブモジュール 3 0 0 に配設することにより、ディスクドライブモジュール 3 0 0 の強度を向上させることもできる。

【 0 0 1 9 】

バッテリー 8 0 0、AC - BOX 7 0 0、DC 電源 6 0 0 は筐体 2 0 0 の下段に収容される。

AC - BOX 7 0 0 は、ディスクアレイ装置 1 2 0 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 - BOX 7 0 0 に取り入れられた交流電力は DC 電源 6 0 0 に供給される。

40

DC 電源 6 0 0 は、交流電力を直流電力に変換し、ディスクドライブ 3 1 0 等に電力を供給するための電源装置である。

バッテリー 8 0 0 は、停電時や DC 電源 6 0 0 の異常時等に、DC 電源 6 0 0 に代わって、ディスクドライブ 3 1 0 等のディスクアレイ装置 1 2 0 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 5 0 0 は筐体 2 0 0 の上部に配設される。ファン 5 0 0 は、筐体 2 0 0 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 1 2 0 を冷却する。ファン 5 0 0 としては例えば軸流ファンを用いることができる。

【 0 0 2 0 】

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に近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、スムーズに空気を排出することが可能となる。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可能となる。

【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してほぼ直線状にファン５００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ることができる分、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

能に收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が相対するように並べられている。また、ディスクドライブモジュール１３００を收容する筐体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が收容されている。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が收容される部分について、ディスクドライブ１３００が收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に近い側に收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過し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。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の下段に收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が收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】

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してファン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に多段に收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る。

【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過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 8 mm、8 mm、12 mm、12 mm とすることができる。

10

【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 の電氣的不具合を防止し、信頼性を向上させることもできる。

【0042】

20

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可能となる。

30

【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 とすることができる。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 とすることができる。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 とすることができる。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 とすることができる。

40

【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

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

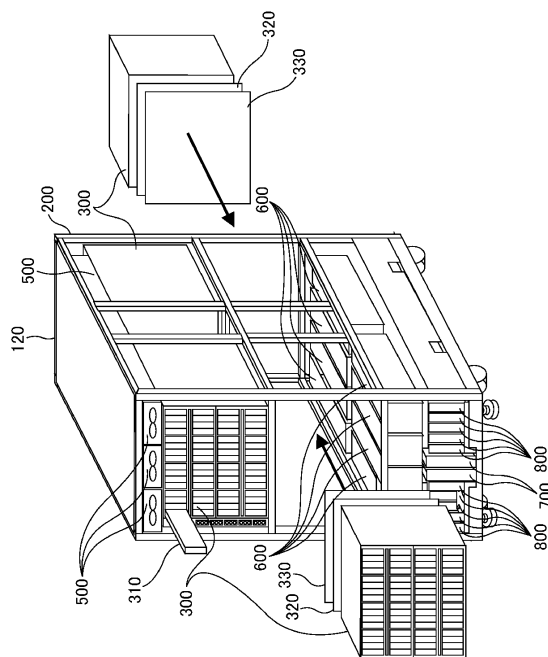
120	ディスクアレイ装置	200	筐体
210	エアダクト	220	間隙
300	ディスクドライブモジュール	301	吸気面
302	排気面	310	ディスクドライブ
320	回路基板	321	コネクタ
330	整流板	331	通気穴
500	ファン	600	DC電源
700	AC-BOX	800	バッテリー
1120	ディスクアレイ装置	1200	筐体
1220	間隙	1300	HDDモジュール

50

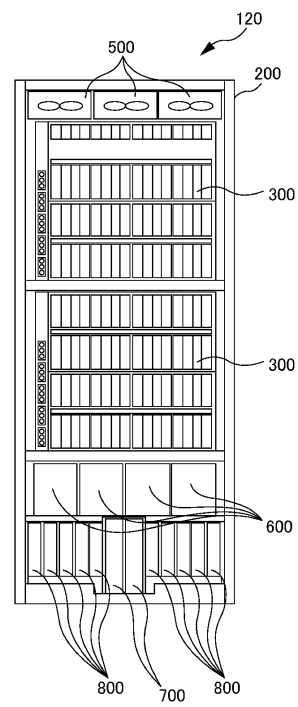
1 3 0 1 吸気面
 1 3 1 0 H D D
 1 5 1 0 チャンバー
 1 8 0 0 バッテリ

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

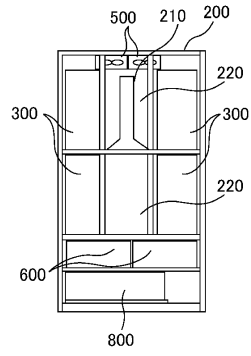
【図 2】



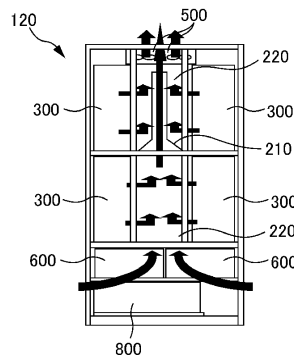
【図 3】



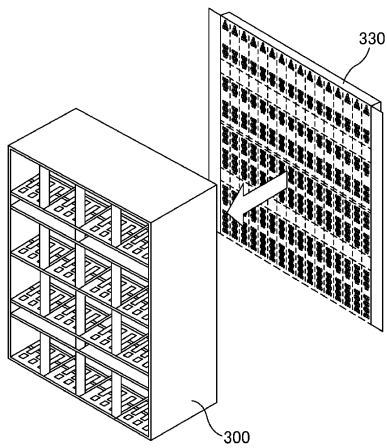
【図 4】



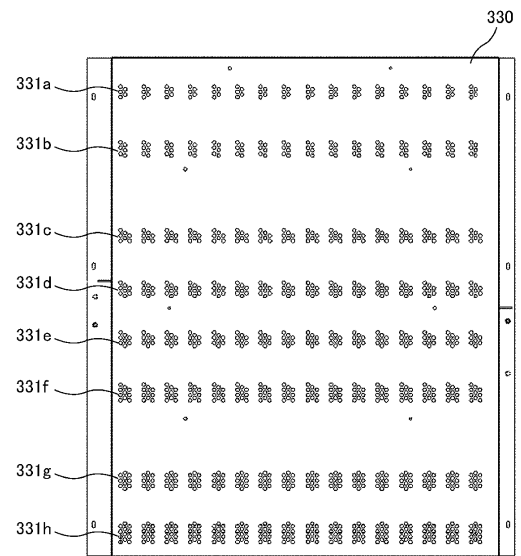
【図 5】



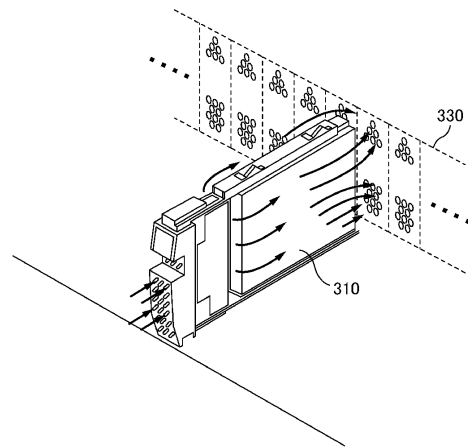
【図 8】



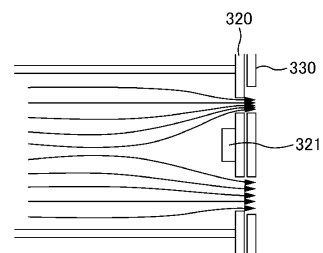
【図 6】



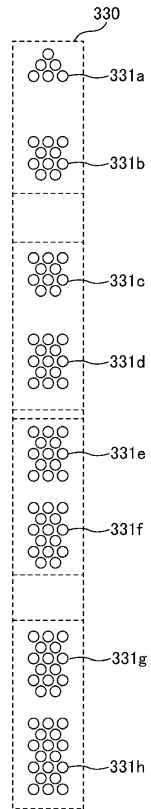
【図 10】



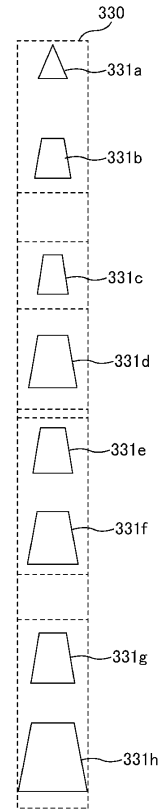
【図 11】



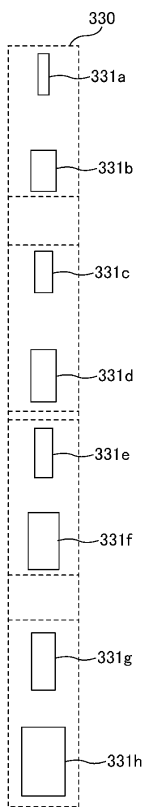
【図 12】



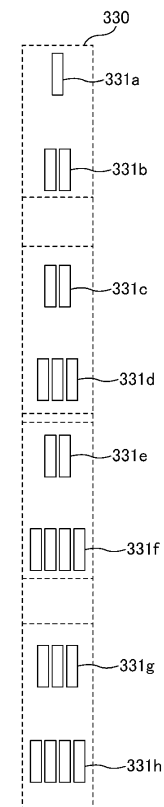
【図 13】



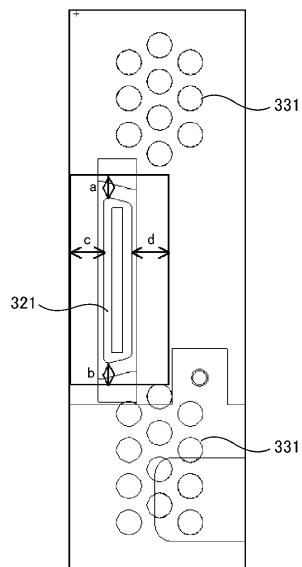
【図 14】



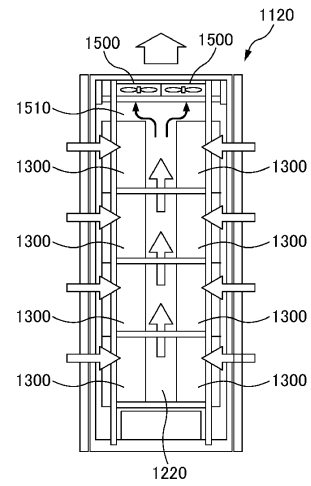
【図 15】



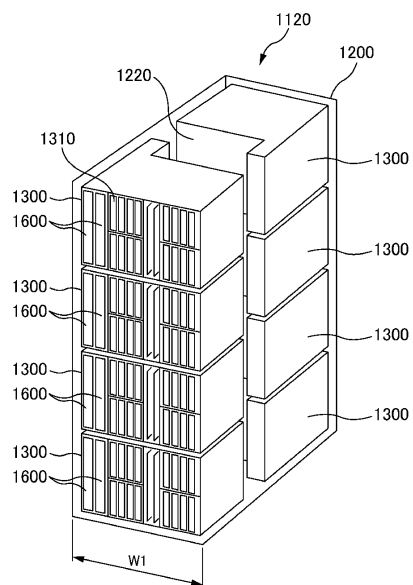
【図 16】



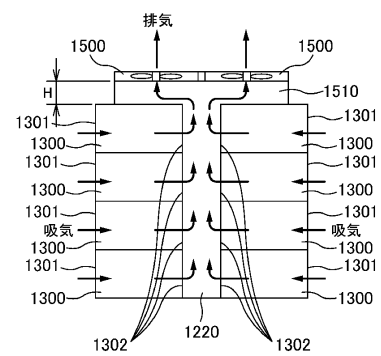
【図 17】



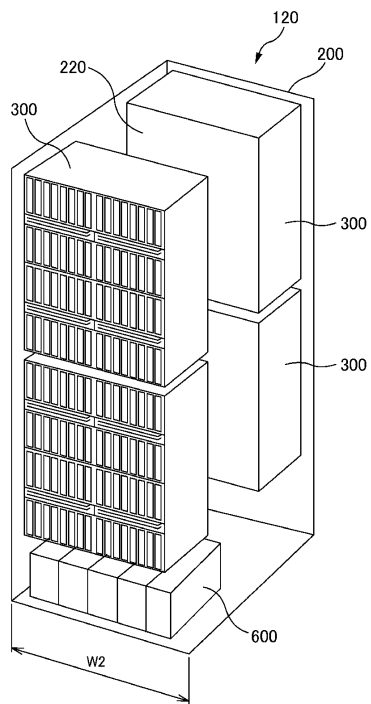
【図 18】



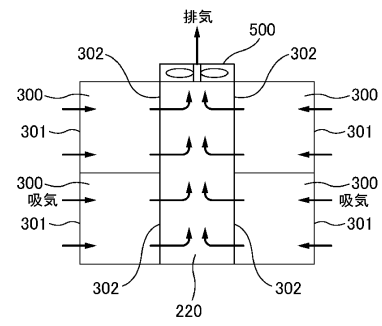
【図 19】



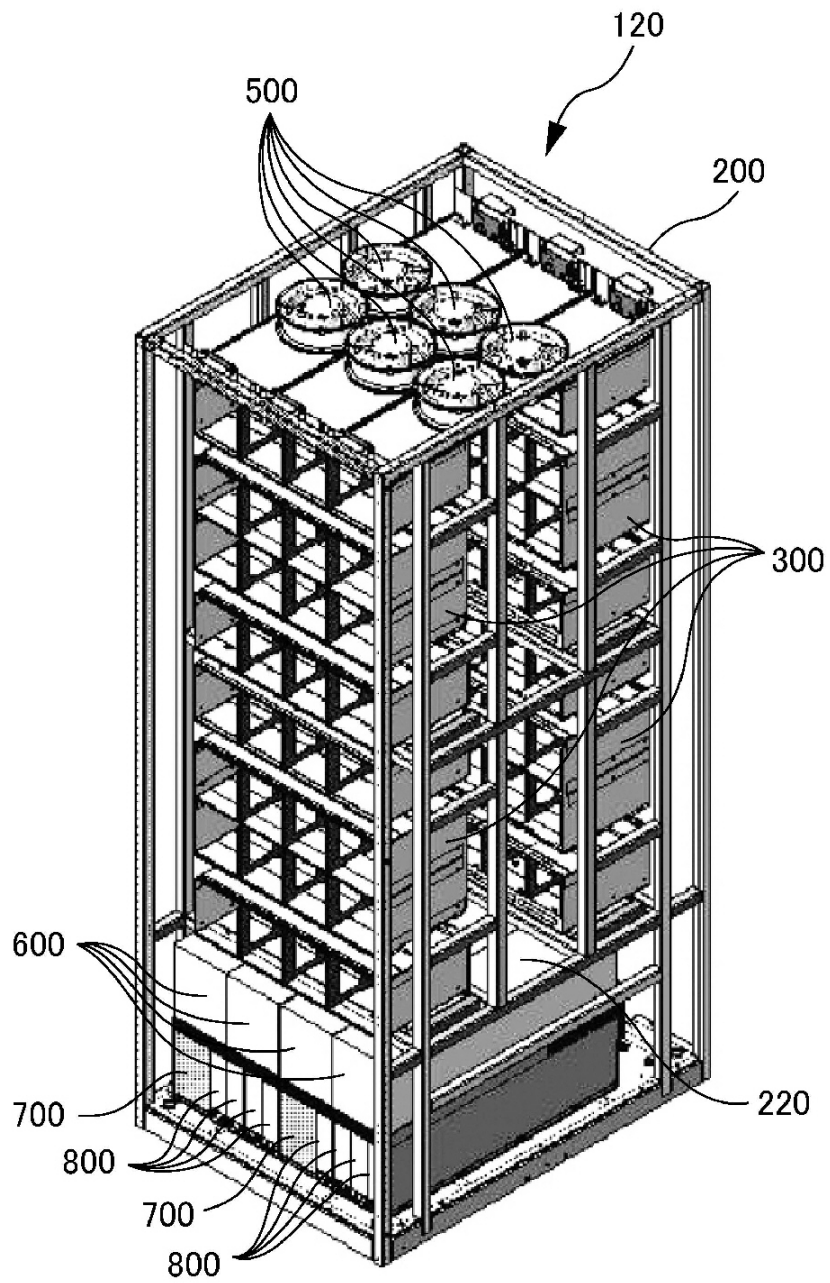
【図 20】



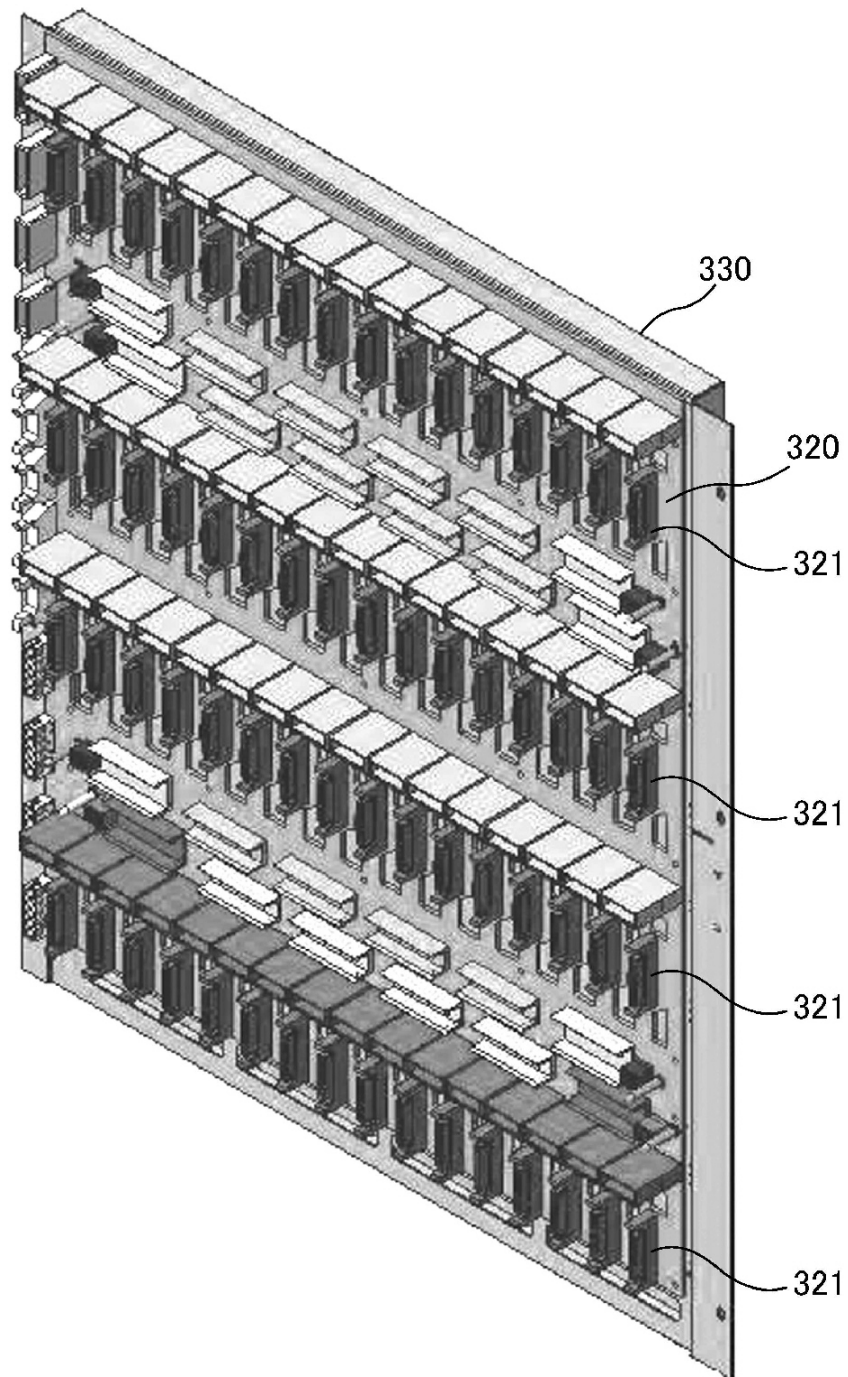
【図 21】



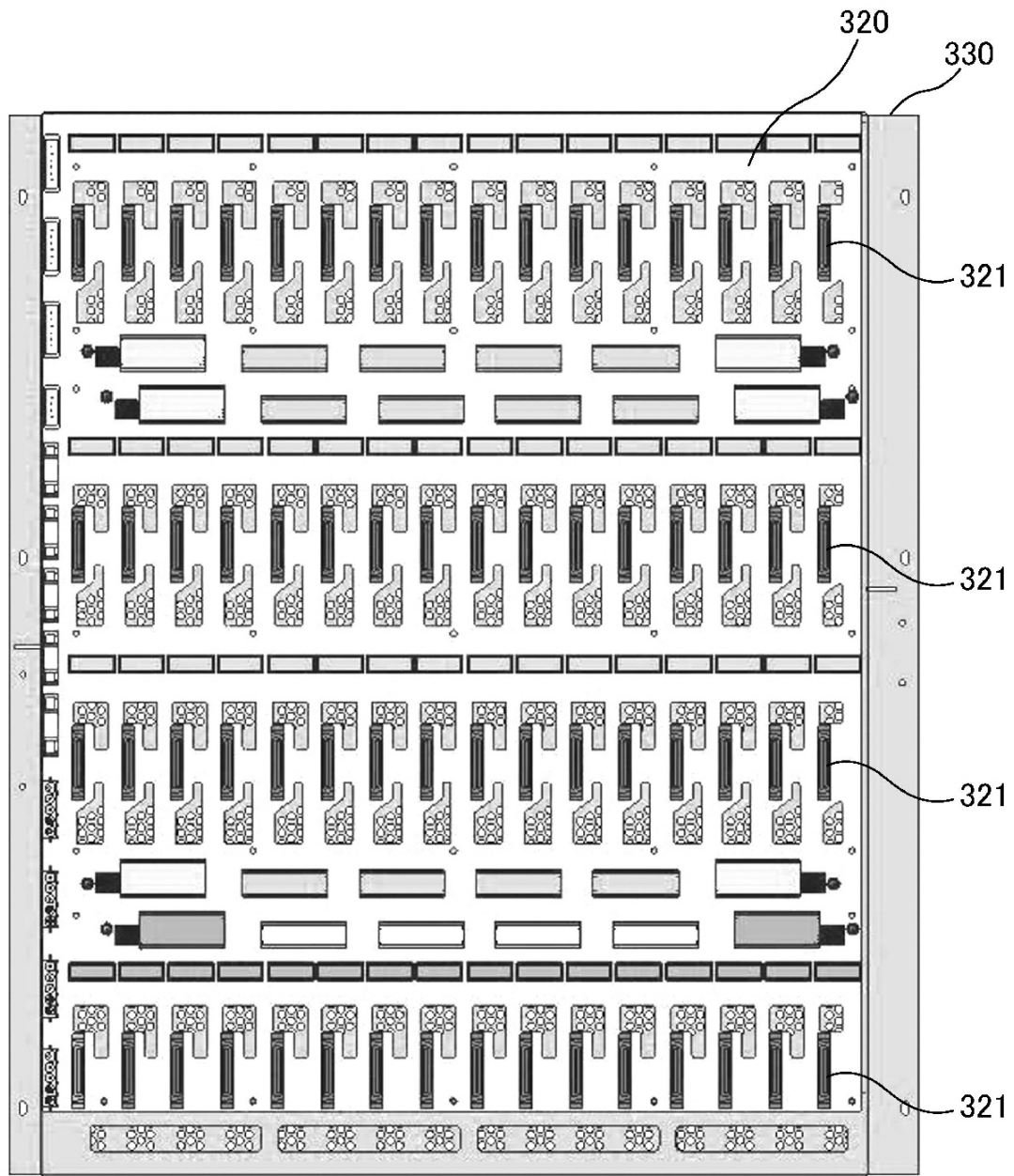
【図 1】



【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RAID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)

G11B 33/14

H05K 7/20