

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312424号
(P4312424)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 33/14 (2006.01)

G 1 1 B 33/14 5 O 1 A

H 0 5 K 5/02 (2006.01)

H 0 5 K 5/02 H

H 0 5 K 7/20 (2006.01)

H 0 5 K 7/20 H

請求項の数 16 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-174947 (P2002-174947)
 (22) 出願日 平成14年6月14日(2002.6.14)
 (65) 公開番号 特開2004-22057 (P2004-22057A)
 (43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)
 審査請求日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(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 鈴木 勝喜
 神奈川県小田原市中里322番地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 佐藤 雅彦
 神奈川県小田原市中里322番地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】

ディスクアレイ装置であって、

データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、

外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、

一方の面側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、他方の面側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続されるバックボードと、

前記バックボードと、前記バックボードの前記一方の面側に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記他方の面側に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を内部に有しており、少なくとも4つの面を有する筒状のシャーシと、を有し、

前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側

10

20

において、前記シャーシの２つの側面に少なくとも１つずつ設けられ、

前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、

前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、

前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第１の通気孔を有し、

前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、

前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第１の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第２の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する、

ことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項２】

前記複数のファンモジュールは同一形状であり、

前記複数のファンモジュールのうちの一方のファンモジュールと他方のファンモジュールとは、相互に上下が逆になるように配置されている、
ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項３】

前記コントローラモジュールは、複数設けられており、

前記複数のファンモジュールのうちの１つのファンモジュールと、前記１つのファンモジュールに隣接する前記電源モジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第３の通気孔が設けられている、
ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項４】

前記複数のファンモジュールのうちの１つのファンモジュールと前記コントローラモジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第４の通気孔が設けられている、

ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項５】

前記バックボードには、前記複数のハードディスクドライブモジュールの冷却に利用された冷却風を、前記コントロールモジュール及び前記電源モジュールに流入させるために利用される第５の通気孔が設けられている、

ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項６】

前記コントローラモジュールは、複数設けられており、

前記複数のコントローラモジュールの各々は、複数のハードディスクドライブモジュールを有する他のディスクアレイ装置と接続された場合に、前記他のディスクアレイ装置の管理を行うエンクロージャを有する、

ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項７】

前記複数のファンのうちの第１のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第２のファンによって妨げられることを回避されるように、配置されている、

ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

【請求項８】

前記複数のファンのうちの第１のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第２のファンの排気口から排出される排気の経路と異なるものとなるように、配置されている、

ことを特徴とする請求項１に記載のディスクアレイ装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記複数のファンのうちの第 1 のファンの排気口は、前記複数のファンのうちの第 2 のファンの排気口とは、前記シャーシの側面からの距離が異なるように、配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 10】

前記シャーシは、前記バックボードの前記一方の面の側において、前記 4 つの面によって構成される 2 組の向かい合う 2 面のうち、少なくとも 1 組の面を、少なくとも 1 つの板を用いて接続されてなる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 11】

前記シャーシの高さは、E I A S T A N D A R D の E I A 3 1 0 D で規定された 3 U 以下である、ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 12】

前記複数のハードディスクドライブモジュールは、前記バックボードの前記一方の面の側において、14 台設けられる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 13】

ディスクアレイ装置であって、

データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、

外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、

第 1 の面と第 2 の面とを有し、前記第 1 の面方向に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記第 2 の面方向に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、

前記バックボードと、前記バックボードの前記第 1 の面方向に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記第 2 の面方向に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を有するシャーシと、を有し、

前記シャーシは、前記第 1 の面方向から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記第 2 の面方向から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、

前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記第 2 の面方向において、前記シャーシの側面に設けられ、

前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記第 2 の面方向において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、

前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、

前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第 1 の通気孔を有し、

前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、

前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第 1 の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記

10

20

30

40

50

電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する、
ことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項14】

ディスクアレイ装置であって、

データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、

外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブへのデータの書き込み、又は前記ハードディスクドライブからのデータの読み出しを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、

前記複数のハードディスクドライブモジュールがその前方側に設けられ、前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールがその後方側に設けられるシャーシと、

前記シャーシ内の前記前方側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記シャーシ内の前記後方側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、を有し、

前記シャーシは、前記前方側から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記後方側から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、

前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記後方側において、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを挟んで、前記シャーシの両側面に設けられ、

前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、

前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第1の通気孔を有し、

前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、

前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第1の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する、

ことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項15】

前記複数のファンモジュールは、同一形状であり、

前記複数のファンモジュールのうちの一方のファンモジュールと他方のファンモジュールとは、相互に上下が逆になるように配置されている、

ことを特徴とする請求項14に記載のディスクアレイ装置。

【請求項16】

前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記複数のファンのうちの第2のファンの排気口とは、前記シャーシの側面からの距離が異なるように配置されている、

ことを特徴とする請求項14に記載のディスクアレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディスクアレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

計算機システムにおいて外部記憶装置として使用されるディスクアレイ装置は、一般に、ハードディスクドライブ、コントローラ、電源、バッテリー、エンクロージャ（enclosure）、及びファンを備え、これらが一つの筐体に納められた構造をしている。バッテリーは停電時にキャッシュ上の顧客データの消失を防ぐために、キャッシュのデータをハードディスクドライブに書き込み、計画停止を自動的に実施、完了するまでの電力を供給する。エンクロージャは、ディスクアレイ装置を増設した際に増設ユニットとの中継制御を行う。ファンは、筐体外部から空気を取り込み、強制的に内部の空気と入れ替えることにより、筐体内部温度の上昇を防止する。

【0003】

このようなディスクアレイ装置においては小型化の要望が強い。しかし、一般的には記憶容量が大きいほどディスクアレイ装置は大型になる。大容量を実現するためにはより多くのハードディスクドライブ、より高性能のコントローラが用いられることになるため、大型の電源、冷却装置を採用せざるを得ないからである。加えて、冷却性能を確保するために装置内部の風通しについても考慮しなければならない。ディスクアレイ装置1台あたりのサイズが大きくなると、複数のディスクアレイ装置を増設して使用した場合には、それだけ大きな設置面積を占有してしまうことになる。

【0004】

そのため、冷却性能を確保しつつ小型化を図るために、従来から様々な技術が提案されている。例えば特開2001-338486号公報に開示されている技術は、冷却風の流路を装置上段部の電源モジュールに取り付けられたファンによる流路と、装置下段部の側面に設けられた冷却用ファンモジュールによる流路とに分離している。また、空気流路の後段に発熱部材、及び冷却用ファンを含む電源モジュールを配置する構成としている。このことにより、ディスクアレイ装置の冷却性能を確保しつつ前後方向の寸法を小さくしている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、特開2001-338486号公報に開示されている技術では、装置上部の電源モジュールによる冷却風の流路と、装置下部の冷却用ファンモジュールによる冷却風の流路とに分離すると、ディスクアレイ装置の高さ方向の寸法を小さくできない。また、装置下部のファンモジュールが故障した場合、装置下部の冷却効率が低下してしまう。さらに、冷却用ファンは装置上部と装置下部にそれぞれ取り付けられており、ディスクアレイ装置全体として多数の冷却用ファンが用いられていた。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

ディスクアレイ装置であって、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、一方の面側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、他方の面側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続されるバックボードと、前記バックボードと、前記バックボードの前記一方の面側に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記他方の面側に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を内部に有しており、少なくとも4つの面を有する筒状のシャーシと、を有し、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側

10

20

30

40

50

において、前記シャーシの２つの側面に少なくとも１つずつ設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第１の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第１の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第２の通気孔を通して冷却風を外部へ排出することを特徴とする。

10

【０００７】

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄、実施例の欄、及び図面により明らかにされる。

【０００８】

【発明の実施の形態】

本明細書の記載により少なくとも次のことが明らかにされる。

本実施の形態によるディスクアレイ装置の一態様は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、一方の面側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、他方の面側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続されるバックボードと、前記バックボードと、前記バックボードの前記一方の面側に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記他方の面側に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を内部に有しており、少なくとも４つの面を有する筒状のシャーシと、を有し、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記シャーシの２つの側面に少なくとも１つずつ設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第１の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第１の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第２の通気孔を通して冷却風を外部へ排出することを特徴とする。

20

30

40

【０００９】

このような態様により、ディスクアレイ装置の小型化を図ることができるとともに、少数のファンによってシャーシ内部を効率的に冷却することができる。小型化によりディスクアレイ装置の占有面積を小さくすることができるため、計算機システムにおける運用コストの低減を図ることが可能となる。

50

また、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールに設けられた通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出するようにしたので、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、排出される冷却風の逆流を防止しつつ、効率的に冷却することができる。

また、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔を設けないものとしたので、電源モジュールの内部の暖まった空気が効率よくファンモジュールに吸引される。

10

さらに、前記電源モジュールは、内部にファンを備えないものとし、前記電源モジュールへ入ってくる冷却風は、前記ファンモジュールによって吸引されることにより、前記電源モジュールの前記第1の通気孔を介して前記電源モジュールから排出することができるので、電源モジュールの効率的な冷却を確保しつつ、電源モジュールの前後方向のサイズを小さくすることができる。

【0010】

また、本実施の形態によるディスクアレイ装置の一態様において、前記複数のファンモジュールを同一形状とし、前記複数のファンモジュールのうちの一方向のファンモジュールと他方向のファンモジュールとは、相互に上下が逆になるように配置することができる。

【0011】

20

このような態様により、複数のファンモジュールとして同一のものを用いてコスト低減を図ることができる。

【0014】

前記コントローラモジュールを複数設け、前記複数のファンモジュールのうちの1つのファンモジュールと、前記1つのファンモジュールに隣接する前記電源モジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第3の通気孔を設けることができる。

このような態様により、前記電源モジュールから前記ファンモジュールへ冷却風がスムーズに吸引される。

前記複数のファンモジュールのうちの1つのファンモジュールと前記コントローラモジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第4の通気孔を設けることができる。

30

このような態様により、前記コントローラモジュールから前記ファンモジュールへ冷却風がスムーズに吸引される。

前記バックボードには、前記複数のハードディスクドライブモジュールの冷却に利用された冷却風を、前記コントロールモジュール及び前記電源モジュールに流入させるために利用する第5の通気孔を設けることができる。

このような態様により、前記コントローラモジュール及び電源モジュール内を流れる風の乱れを抑制し、シャーシ内を効率よく冷却することが可能となる。

また、前記コントローラモジュールを複数設け、前記複数のコントローラモジュールの各々に、複数のハードディスクドライブモジュールを有する他のディスクアレイ装置と接続された場合に、前記他のディスクアレイ装置の管理を行う増設管理手段を設けることができる。

40

【0015】

従来は、増設管理手段はエンクロージャと呼ばれる1つの独立のモジュールで構成されていた。このような態様により、モジュール数を削減し、ディスクアレイ装置の小型化を図ることが可能となる。ここで増設管理手段とは、ディスクアレイ装置を増設した場合に複数のディスクアレイ装置に配置される各ハードディスクドライブモジュールへのアクセス制御を統合するための手段をいう。

【0016】

50

前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第2のファンによって妨げられることを回避されるように、配置することができる。あるいは、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対側に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第2のファンの排気口から排出される排気の経路と異なるものとなるように配置することができる。あるいは、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対側に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記複数のファンのうちの第2のファンの排気口とは、前記シャーシの側面からの距離が異なるように配置することができる。

10

このような態様により、ファンからの排気が干渉することによる冷却効率の低下を防ぐことができる。

前記シャーシは、前記バックボードの前記一方の面の側において、前記4つの面によって構成される2組の向かい合う2面のうち、少なくとも1組の面を、少なくとも1つの板を用いて接続することができる。

20

前記シャーシの高さは、EIA STANDARDのEIA 310 Dで規定された3U以下とすることができる。

このような態様により、本発明のディスクアレイ装置は、EIA STANDARDのEIA-310-Dで規定された19インチのラック型筐体に搭載可能となる。

前記複数のハードディスクドライブモジュールは、前記バックボードの前記一方の面の側において、14台設けることができる。

【0017】

本実施の形態によるディスクアレイ装置の他の態様は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、第1の面と第2の面とを有し、前記第1の面方向に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記第2の面方向に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、前記バックボードと、前記バックボードの前記第1の面方向に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記第2の面方向に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を有するシャーシと、を有し、前記シャーシは、前記第1の面方向から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記第2の面方向から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記第2の面方向において、前記シャーシの側面に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記第2の面方向において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気

30

40

50

孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第1の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第1の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する。

また、本実施の形態によるディスクアレイ装置のさらに他の態様は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブへのデータの書き込み、又は前記ハードディスクドライブからのデータの読み出しを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュールがその前方側に設けられ、前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールがその後方側に設けられるシャーシと、前記シャーシ内の前記前方側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記シャーシ内の前記後方側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、を有し、前記シャーシは、前記前方側から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記後方側から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記後方側において、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを挟んで、前記シャーシの両側面に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第1の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第1の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する。

このような態様により、ディスクアレイ装置の小型化を図ることができるとともに、少数のファンによってシャーシ内部を効率的に冷却することができる。小型化によりディスクアレイ装置の占有面積を小さくすることができるため、計算機システムにおける運用コストの低減を図ることが可能となる。

また、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールに設けられた通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出するようにしたので、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、排出される冷却風の逆流を防止しつつ、効率的に冷却することができる。

また、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔を設けないものとしたので、電源モジュールの内部の暖まった空気が効率よくファンモジュールに吸引される。

さらに、前記電源モジュールは、内部にファンを備えないものとし、前記電源モジュールへ入ってくる冷却風は、前記ファンモジュールによって吸引されることにより、前記電源モジュールの前記第1の通気孔を介して前記電源モジュールから排出することができる。

ので、電源モジュールの効率的な冷却を確保しつつ、電源モジュールの前後方向のサイズを小さくすることができる。

【 0 0 3 6 】

【実施例】

ディスクアレイ装置を前面右方向から見た外観斜視図を図 1 に示す。

前面飾り扉 3 0 0 は、シャーシ 1 0 0 に取り外し可能に取り付けられている。また、前面飾り扉 3 0 0 には 3 列単位でルーバ 3 0 1 が取り外し可能にはめ込まれている。ルーバ 3 0 1 は、デザインに合わせて様々な色のものが用意されており、適宜、交換ができるようになっている。また、前面飾り扉 3 0 0 は通気性を有する。後述するように、シャーシ 1 0 0 内部の冷却のために、ファンのモジュール 8 0 0 (以下、ファンモジュールと記す) により外気が前面飾り扉 3 0 0 を通してシャーシ 1 0 0 内に取り込まれ、シャーシ 1 0 0 後部より排出される。通気穴 1 1 2 は、シャーシ 1 0 0 内部の空気を排出するための通気穴の一つであり、シャーシ 1 0 0 の両側面に設けられる。

10

【 0 0 3 7 】

シャーシ 1 0 0 は前面部が開口している。開口部の左右にはそれぞれ耳 1 0 1 が設けられている。シャーシ 1 0 0 の前面開口部には、左側から順番にハードディスクドライブのモジュール 2 0 0 (以下、HDD モジュールと記す) が取り外し可能に整列して配置されている。HDD モジュールの取り外しは、各 HDD モジュール 2 0 0 のハンドル部分 2 0 1 を持つて行う。図 2 に HDD モジュールの投影図を示す。HDD モジュール 2 0 0 の前面側には複数の通気穴 2 0 3 が開けられている。後面側には電気的コネクタ 2 0 2 が設けられている。各 HDD モジュール 2 0 0 は、内部に記録媒体として 3 . 5 インチ (約 8 8 . 9 mm) のディスクを備えており、高さは、約 1 1 5 . 8 mm である。ディスクの直径方向が高さ方向になるようにシャーシ 1 0 0 内に配置される。シャーシ 1 0 0 は、前面開口部に左側から 1 4 台の HDD モジュール 2 0 0 を格納するスペースを備えている。

20

【 0 0 3 8 】

また、シャーシ 1 0 0 の前面開口部の右側の 1 列には、バッテリーのモジュール 5 0 0 (以下、バッテリーモジュールと記す) と操作パネルのモジュール 4 0 0 (以下、操作モジュールと記す) が格納される。バッテリーモジュール 5 0 0 は停電時にキャッシュ上の顧客データの消失を防ぐために、キャッシュのデータをハードディスクドライブに書き込み、計画停止を自動的に実施、完了するまでの電力を供給する。バッテリーモジュール 5 0 0 に蓄えられている電力は経時変化により徐々に減少するため、定期的な交換が必要である。そのため、バッテリーモジュール 5 0 0 は交換が容易なように、シャーシ 1 0 0 の前面に配置されている。

30

【 0 0 3 9 】

ディスクアレイ装置は、" E I A S T A N D A R D の E I A - 3 1 0 - D " で規定された 1 9 インチのラック型筐体に搭載可能になっている。また、直径 3 . 5 インチのディスクを備えた HDD モジュール 2 0 0 の高さ条件 (高さは約 1 1 5 . 8 mm) と、3 U より小さくしなければならないという " E I A S T A N D A R D の E I A - 3 1 0 - D " で規定されたディスクアレイ装置の高さ条件とを考慮した場合、ディスクアレイ装置の高さは、1 1 5 . 8 mm 乃至 1 3 3 . 3 5 mm であることが好ましい。さらに、HDD モジュール 2 0 0 とディスクアレイ装置とが接触しない関係を考慮すれば、ディスクアレイ装置の高さは、約 1 2 8 mm 乃至 1 2 9 mm であることが好ましい。

40

【 0 0 4 0 】

操作モジュール 4 0 0 については、図 3 を参照しながら説明する。操作モジュール 4 0 0 は、ディスクアレイ装置の小型化を実現すべく、占有体積を極力小さくするように工夫されている。前面部分には、電源スイッチ 4 0 1 と警報ブザー停止用スイッチ 4 0 4 のみを設置し、設定用スイッチ 4 0 5 は、警報ブザー 4 0 6 と共にモジュール内部に設置されている。ここで、電源スイッチ 4 0 1 は、ディスクアレイ装置の電源スイッチとして機能する。警報ブザー 4 0 6 は、ディスクアレイ装置にエラーが発生した時に吹鳴し、保守員にエラーの発生を知らせる役割を果たす。警報ブザー停止用スイッチ 4 0 4 は、警報ブザー

50

４０６の吹鳴を停止させるためのスイッチである。押圧することによりブザーの吹鳴が停止する。設定用スイッチ４０５は、ディスクアレイ装置の設定を行うためのスイッチである。例えばリモート制御、ローカル制御の切り替えや、外部にＵＰＳ（Uninterruptible Power Supply：無停電電源装置）が設けられる場合には、ＵＰＳとの連動制御モードの切り替え等の設定を行う。

【００４１】

操作モジュール４００の占有体積を極力小さくした結果、前面部分に設置される電源スイッチ４０１と警報ブザー停止用スイッチ４０４は近接して配置されている。そのため、例えばエラー警報吹鳴時のような緊急時に、警報ブザーを停止させるために、警報ブザー停止用スイッチ４０４を押圧したところ、誤って電源スイッチ４０１に指先が接触する可能性も十分に考えられる。そのため、電源スイッチ４０１は、警報ブザー停止用スイッチ４０４に近い側４０２を押下したときにディスクアレイ装置の運転を開始し、警報ブザー停止用スイッチ４０４から遠い側４０３を押下したときにディスクアレイ装置の運転を停止するように配置されている。これにより、誤操作によりディスクアレイ装置を停止させてしまうことを防止することができる。なお、電源スイッチ４０１の運転開始側４０２を押下する際に誤って警報ブザー停止用スイッチ４０４を押圧してしまっても特段の問題はない。

【００４２】

また、設定用スイッチ４０５は操作モジュール４００の内部に設けられている。これは、リモート制御、ローカル制御の切り替え等のディスクアレイ装置の設定を行う機会が、電源スイッチ４０１等の操作の機会に比べて少ないためである。しかし、内部にある設定用スイッチ４０５を設定するために、ディスクアレイ装置のシャーシを分解等しなければならないとすれば、極めて操作性が悪い。そこで、ディスクアレイ装置のシャーシを分解等しなくても設定用スイッチを容易に操作できるようにするため、操作モジュール４００の側面部には開口部４０７が設けられている。設定用スイッチ４０５を操作する場合には、操作モジュールに隣接するＨＤＤモジュール２００のＨＤＤモジュール着脱用ハンドル２０１にできるＨＤＤモジュール脱着用ハンドル部空間２０４を利用し、矢印４０８の方向から開口部４０７の中に工具を差し込んで設定用スイッチ４０５にアクセスする。これにより、操作モジュールの占有体積を最小に抑えつつ、容易な操作性を確保することが可能となった。

【００４３】

もちろんここで挙げた構成は一例であり、例えばディスクアレイ装置の高さは３Ｕに限られない。また、シャーシ１００の前面右側に設けられた、バッテリーモジュール５００及び操作モジュール４００の位置に、もう一台ＨＤＤモジュール２００を搭載し、１５台のＨＤＤモジュール２００を配列する構成とすることも可能である。このようなことが可能なのは、バッテリーモジュール５００及び操作モジュール４００の幅と高さがＨＤＤモジュール２００と同一となるように構成されているためである。この場合、バッテリーモジュール５００及び操作モジュール４００はシャーシ１００の別の位置に設けられることとなる。増設用のディスクアレイ装置の場合には、バッテリーモジュール５００及び操作モジュール４００が不要であるため、ＨＤＤモジュール２００はシャーシ前面に１５台配列する構成が採用される。このように、バッテリーモジュール５００及び操作モジュール４００の幅と高さがＨＤＤモジュール２００と同一となるように構成することにより、ディスクアレイ装置のシャーシの基本構造を増設用のシャーシと共通化することが可能となり、設計コスト、製造コストの低減を図ることができる。

【００４４】

次に、本発明に係るディスクアレイ装置を後面左方向から見た外観斜視図を図４に示す。シャーシ１００は後面部が開口しており、左右の両側面側にはファンモジュール８００が脱着可能に配置されている。そして左右のファンモジュール８００に挟まれる位置に、２台の電源のモジュール６００（以下、電源モジュールと記す）が配置されている。電源モジュール６００の下部には上下に２枚のコントローラのモジュール７００、７０２（以下

10

20

30

40

50

、コントローラモジュールと記す)が配置されている。電源モジュール600、コントローラモジュール700、702はそれぞれ脱着可能である。なお、上記ファンモジュール800、電源モジュール600、及びコントローラモジュール700、702は全て2台ずつ備えている必要はなく、それぞれ1台のみでもディスクアレイ装置は稼働可能である。

【0045】

ファンモジュール800はシャーシ100の内部を冷却するモジュールである。詳細は後述するが、内部に3つのファン802、803、804を有しており、シャーシ100内の暖まった空気を吸引し外部へ排出することにより、シャーシ100内部を冷却する。空気の放出は、左右それぞれのファンモジュール800の背面部に設けられた排気のためのスリット801、及びシャーシ100の両側面部に設けられた通気穴112から行われる。

10

【0046】

電源モジュール600は、ディスクアレイ装置全体に電力を供給するモジュールである。電源モジュール600の背面部に設けられたAC入力用コネクタ部606から交流電力を取り込み、モジュール内部の電源基板上のAC/DC変換回路により直流に変換し、ディスクアレイ装置全体に電力を供給する。電源モジュール600の出し入れは、背面部に設けられた脱着用ハンドル601により行う。また、電源モジュール600にはファンは設けられていない。従来のディスクアレイ装置では、電源モジュールの冷却のために背面部にファンが設けられていた。しかし、本実施の形態に係るディスクアレイ装置では、電源モジュール600の冷却はシャーシ100の側面に設けられたファンモジュール800のみにより行われる。ファンモジュール800による冷却が効率良く行われるようにするため、電源モジュール600の背面部は外部と通気しないように塞がれている。

20

【0047】

よって、電源モジュール600の内部の暖まった空気が効率よくファンモジュール800に吸引される。また、ファンモジュール800から一度排出された熱気が再びシャーシ100内へ戻ってくることによる熱気の循環も防止できる。さらに、電源モジュール600の背面部にファンを設けないことにより、モジュールの前後方向のサイズを小さくすることができる。

【0048】

コントローラモジュール700、702は、ディスクアレイ装置を制御するモジュールである。内部には、CPU(Central Processing Unit)や、メモリ、キャッシュ等を備えた制御基板を有する。コントローラモジュール700、702は、相互にキャッシュを共有する構成を採っている。これによりキャッシュ容量増大の効果を得ることができ、ホストコンピュータからのデータアクセスのさらなる高速化を実現している。

30

【0049】

しかし、キャッシュを共有化した場合、コントローラモジュール700と702の間では、CPUのクロックスピードオーダでの高速なデータ転送が必要となる。このような高速なデータ転送を実現するためには、極力、配線上のキャパシタンスやインダクタンスの影響、及び隣接する配線間の相互干渉(クロストーク)の影響を抑えなければならない。そのため、配線長を極力短くすることが必要である。詳細は後述するが、本実施の形態に係るディスクアレイ装置では、2枚のコントローラモジュール700、702を、互いに対向する面積が最大となるべく、前記シャーシ100の高さ方向に隣接して配置することにより、配線長を最短にすることができた。

40

【0050】

また、本実施の形態に係るディスクアレイ装置では、従来はコントローラモジュールと別体であったエンクロージャを一体化した。エンクロージャはディスクアレイ装置の増設管理手段を備えた装置である。すなわちエンクロージャは、ディスクアレイ装置を増設した場合に複数のディスクアレイ装置に配置される各ハードディスクドライブモジュールへのアクセス制御を統合するための管理機能を有する。コントローラモジュール700、70

50

２にエンクロージャの機能を設けてモジュール数を減らすことにより、ディスクアレイ装置の小型化を実現することができた。

【 0 0 5 1 】

コントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 の背面部には外部機器との通信を行うためのインタフェースが備えられている。また、電源モジュール 6 0 0 と同様、背面部には通気穴は開いていない。そのため、ファンモジュール 8 0 0 による冷却風はコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 内をスムーズに流れて排出される。また、外部から熱気が流入することもない。

【 0 0 5 2 】

次に、ディスクアレイ装置の内部の配置について図 5 乃至図 1 0 を参照しながら説明する。

10

まず、図 4 の A - A 断面でディスクアレイ装置を上方から見たときの内部の概略を図 5 に示す。シャーシ 1 0 0 の前面開口部側には HDD モジュール 2 0 0 とバッテリーモジュール 5 0 0 が配列されている。一方、後方開口部側にはファンモジュール 8 0 0 と電源モジュール 6 0 0 が配置されている。そして、前面開口部側の各モジュールと後方開口部側の各モジュールは、バックボード 9 0 0 に接続されている。

【 0 0 5 3 】

HDD モジュール 2 0 0 は、交換容易なようにシャーシ 1 0 0 の前面に摺動可能に取り付けられている。また、脱着用ハンドル 2 0 1 が取り付けられており、容易にシャーシ 1 0 0 内への出し入れが可能である。HDD モジュール 2 0 0 の奥手側にはコネクタ 2 0 2 が設けられており、バックボード 9 0 0 上に設けられた HDD モジュール接続用コネクタ 9 0 2 と接続される。これらのコネクタの接続を介して、HDD モジュール 2 0 0 が記憶するデータの読み出しや書き込みが行われる。また、シャーシ 1 0 0 の強度確保のために、HDD モジュール 2 0 0 収容部には 2 枚の仕切板 1 0 2、1 0 3 が設けられている。

20

【 0 0 5 4 】

バッテリーモジュール 5 0 0 は、HDD モジュール 2 0 0 と同様、交換容易なようにシャーシ 1 0 0 の前面に摺動可能に取り付けられている。しかし、HDD モジュール 2 0 0 に比べると出し入れする機会が少ないため、脱着用ハンドルは設けられていない。もちろん、設けることも可能である。バッテリーモジュール 5 0 0 には、コネクタ 5 0 1 が設けられており、バックボード 9 0 0 上に設けられたバッテリーモジュール接続用コネクタ 9 0 4 と接続される。このコネクタの接続を介して、停電の際にバッテリーモジュール 5 0 0 が蓄えている電力をディスクアレイ装置へ供給することが可能となっている。

30

【 0 0 5 5 】

電源モジュール 6 0 0 はシャーシ 1 0 0 の後部より脱着可能に取り付けられている。2 台隣接して取り付けることが可能である。また、電源モジュール 6 0 0 は比較的重いので、ハンドル 6 0 1 により出し入れの容易化を図っている。電源モジュール 6 0 0 には、コネクタ 6 0 2 が設けられており、バックボード 9 0 0 上に設けられた電源モジュール接続用コネクタ 9 0 3 と接続される。このコネクタの接続を介してディスクアレイ装置内部の各モジュールへの電力の供給が行われる。

【 0 0 5 6 】

40

ファンモジュール 8 0 0 は、シャーシ 1 0 0 の側面側に脱着可能に取り付けられている。ファンモジュール 8 0 0 には、コネクタ 8 0 5 が設けられており、バックボード 9 0 0 上に設けられたファンモジュール接続用コネクタ 9 0 1 と接続される。このコネクタの接続を介してファンの制御信号や電力の供給を受ける。ファンモジュール 8 0 0 は内部に 3 台のファン 8 0 2、8 0 3、8 0 4 を有している。各ファンは電源モジュール側に向いた面 8 0 9、8 1 0、8 1 1 から空気を吸引し、シャーシ 1 0 0 の後方に向いた排気口 8 0 6、8 0 7、8 0 8 から排気する。各ファン 8 0 2、8 0 3、8 0 4 が排気した風が相互に干渉すると風の流れが乱れ、排気効率が悪化する。それを防ぐため、各ファン 8 0 2、8 0 3、8 0 4 は、それぞれ排気口の向きが異なるように配置されている。

【 0 0 5 7 】

50

ファンモジュール 800 と電源モジュール 600 の間は、仕切板 104、106 が設けられている。また、2 台の電源モジュール 600 の間も仕切板 105 が設けられている。後述するように、これらの仕切板には通気孔が開けられており、ファンモジュール 800 による冷却風がシャーシ 100 内を効率良く流れるようにされている。

【0058】

次に、図 4 の B - B 断面でディスクアレイ装置を上方から見たときの内部の概略を図 6 に示す。シャーシの前面開口部側には、HDD モジュール 200 とバッテリーモジュール 500 が配列されている。後方開口部側にはファンモジュール 800 とコントローラモジュール 700 が配置されている。

【0059】

上述したバックボード 900 の後方には、コントローラモジュール 700 を接続するためのもう一枚のバックボード 905 が設けられている。以後、シャーシ前面側のバックボードを前面側バックボード 900、コントローラモジュール 700 が接続されるバックボードを後面側バックボード 905 と呼ぶ。後面側バックボード 905 にはコネクタ 906 が備えられ、コントローラモジュール 700 のコネクタ 701 と接続される。また、前面側バックボード 900 と後面側バックボード 905 は相互にコネクタ 908、909 で結合される。詳細は後述するが、このようにバックボードを 2 枚構成とすることにより、シャーシの高さ方向のサイズを小さくすることが可能となった。また、前面側バックボード 900 と後面側バックボード 905 の間隔は最適に保たれている。すなわち、間隔が広すぎると、シャーシ 100 の前後方向の長さが大きくなってしまふ。反対に、間隔が狭すぎると、前面側バックボード 900 を貫通する HDD モジュール接続用コネクタ 902 のピンと、後面側バックボード 905 を貫通するコントローラモジュール接続用コネクタ 906 のピンが接触する虞がある。そのため、前面側バックボード 900 と後面側バックボード 905 の間隔は、コネクタ 908、909 のサイズも考慮した上で、最適に保たれている。

【0060】

コントローラモジュール 700 は、シャーシ 100 の後方から脱着可能に取り付けられている。内部には、CPU や、メモリ、キャッシュ等を備えた制御基板を有している。さらに、ディスクアレイ装置の増設管理を行うエンクロージャの機能も備えている。コントローラモジュール 700 は、後方側バックボード 905 を介してディスクアレイ装置内の各モジュールと接続されており、各モジュールの制御、管理を行う。

【0061】

コントローラモジュール 700 とファンモジュール 800 の間には、通気孔の開けられた仕切板 104、106 が設けられている。これは、電源モジュール 600 とファンモジュール 800 の間に設けられていた仕切板と同一のものである。

【0062】

次に、図 4 の C - C 断面でディスクアレイ装置を右側から見たときの内部の概略を図 7 に示す。シャーシの前面開口部側には HDD モジュール 200 が配置され、前面側バックボード 900 に接続されている。シャーシの後面開口部側には上部に電源モジュール 600、下部にコントローラモジュール 700、702 が配置される。電源モジュール 600 は前面側バックボード 900 に接続され、コントローラモジュール 700、702 は後面側バックボード 905 に接続される。

【0063】

電源モジュール 600 とコントローラモジュール 700 の間は、仕切板 107 が設けられている。仕切板 107 は、仕切板 104、105、106 と接合されており、電源モジュール 600 を下から支える役割を果たしている。また、コントローラモジュール 700 と 702 の間は、仕切板 108 が設けられている。仕切板 108 は、仕切板 104、106 と接合されており、コントローラモジュール 700 を下から支える役割を果たしている。仕切板 107、108 には通気孔は開けられていない。これにより、シャーシ内を流れる冷却風の上下の移動をなくし、冷却風の乱れを抑制している。

【 0 0 6 4 】

前面側バックボード 9 0 0 には、後面側バックボード 9 0 5 の上部に整流板 9 1 0 が設けられている。整流板 9 1 0 は、前面側バックボード 9 0 0 の補強の役割を果たすと共に、シャーシ 1 0 0 内を流れる冷却風の流れを整える役割を果たす。図 8 を参照しながらバックボードの構造について説明する。

【 0 0 6 5 】

前面側バックボード 9 0 0 と後面側バックボード 9 0 5 は、相互にコネクタ 9 0 8、9 0 9 で接続されている。前面側バックボード 9 0 0 と後面側バックボード 9 0 5 間の情報のやりとりは、コネクタ 9 0 8、9 0 9 を介して行われる。コネクタ 9 0 8、9 0 9 は、前面側バックボード 9 0 0 と後面側バックボード 9 0 5 に挟まれた位置にあり、図示する角度からは後面側バックボード 9 0 5 を貫通しているコネクタ 9 0 9 のピンが見える。

10

【 0 0 6 6 】

これらのバックボードはバックボード固定枠に固定されてバックボードアッセンブリ 9 1 2 を構成している。また、後面側バックボード 9 0 5 には 2 枚のコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 を接続するためのコネクタ 9 0 6、9 0 7 が配置されている。コネクタ 9 0 6 はコントローラモジュール 7 0 0 を接続するためのコネクタであり、コネクタ 9 0 7 はコントローラモジュール 7 0 2 を接続するためのコネクタである。上述したようにコントローラモジュール 7 0 0 と 7 0 2 は、相互にキャッシュデータを共有しており、モジュール間で高速なデータ転送を行うことが必要である。本実施の形態に係るコントローラモジュールの配置によれば、コネクタ 9 0 6 とコネクタ 9 0 7 は、後面側バックボード 9 0 5 上において、相互に対応するピンの位置が上下の同一位置になるように配置される。そのため、ピン間を結ぶ後面側バックボード 9 0 5 上のパターン配線の長さを最短にできる。これによりコントローラモジュール 7 0 0 と 7 0 2 の間での高速データ転送が実現可能となり、キャッシュの共有化が可能となった。

20

【 0 0 6 7 】

また、バックボードを前面側バックボード 9 0 0 と後面側バックボード 9 0 5 の 2 枚に分け、コネクタ 9 0 6、9 0 7 を後面側バックボードに配置することにより、バックボードアッセンブリ 9 1 2 の高さを小さくすることが可能となった。なぜなら、前面側バックボード 9 0 0 に裏側からコネクタ 9 0 6、9 0 7 を配置しようとする、表側に配置された HDD モジュール接続用コネクタ 9 0 2 のピンとの干渉を回避するため、バックボードの上方または下方に配置することが必要となるからである。

30

【 0 0 6 8 】

前面側バックボード 9 0 0 には、2 台の電源モジュールを接続可能とするためのコネクタ 9 0 3 と、2 台のファンモジュールを接続可能とするためのコネクタ 9 0 1 が、HDD モジュール接続用コネクタ 9 0 2 のピンと干渉しない位置に配置されている。ファンモジュール 8 0 0 は、シャーシ 1 0 0 の右側面側に装着されるものと、左側面側に装着されるものは区別無く同一のものが使用される。そのため、前面側バックボード 9 0 0 上において、ファンモジュール 8 0 0 接続用コネクタ 9 0 1 の位置が右側用と左側用で上下に異なった配置となっている。

【 0 0 6 9 】

また、前面側バックボード 9 0 0 上には、シャーシ 1 0 0 内の冷却風を整流するために整流板 9 1 0 が設けられている。整流板 9 1 0 にはコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 と平行な方向に長い形状の複数のスリット 9 1 1 が開けられている。シャーシ 1 0 0 の前方部に配置される HDD モジュール 2 0 0 を流れる風は、隣接して配置される HDD モジュール 2 0 0 の隙間を流れてくるため、縦方向に広がった風である。この風は前面側バックボード 9 0 0 に開けられた穴 9 1 3 を通過してシャーシ 1 0 0 の後方部に広がる。穴 9 1 3 はバックボード上で極力広く開けられる。しかし穴 9 1 3 の形状は、バックボード上のパターン配線の制約等のため、必ずしも、HDD モジュール 2 0 0 の隙間を流れてくる縦方向に広がった風の乱れを最適に抑制するものではない。そのため、風がバックボード上の穴 9 1 3 を通る際には、風の流れの乱れが生じることになる。また、シャーシ 1 0 0

40

50

の後部側に配置される電源モジュール 600 やコントローラモジュール 700、702 は、内部に電子基板を有する。これらの電子基板は、基板面がシャーシ 100 の横方向に広がるように配置される。そのため、シャーシ 100 の後部側において風をスムーズに流すためには、風を横方向に広がるように整流する必要がある。そのため、前面側バックボード 900 に整流板 910 が設けられている。整流板 910 には、コントローラモジュール 700、702 と平行な方向に長い形状の複数のスリット 911 が開けられている。整流板 911 のスリット 911 を通過した風は、横方向に広がるように整流される。よって、コントローラモジュール 700、702 及び電源モジュール 600 内を流れる風の乱れを抑制し、シャーシ 100 内を効率よく冷却することが可能となった。

【0070】

また、整流板 910 を設けることにより、バックボード 900 の強度アップが図られた。つまり、前面側バックボード 900 には、HDD モジュール 200 のコネクタ 202 を差し込む際に大きな力が加わるため、強度が確保されていないと、長年の挿入の繰り返しにより徐々に変形する虞がある。整流板 911 を設けることによりバックボードの強度をアップすることができたため、他の補強部材の合理化が可能となった。これにより、バックボードを小型化することができた。

【0071】

次に、図 9 に示すバックボードを前面左方向から見た外観斜視図を参照しながら、バックボードをシャーシに組み付ける際の様子を説明する。

バックボードをシャーシに組み付ける場合には、位置合わせを高精度で行うことが重要である。なぜなら、組み付け精度が甘いと、HDD モジュール 200 のコネクタ 202 とコネクタバックボード上のコネクタ 902 の位置がずれることにより、HDD モジュール 200 が接続できなくなるためである。HDD モジュール 200 が配列される最大 14 台、及びバッテリーモジュール 500 の全てについて正確にコネクタの位置が一致していなければならない。

【0072】

このように、HDD モジュールのコネクタとバックボード上のコネクタは高精度に位置を合わせる必要があるため、従来は、バックボードを直接シャーシ本体に組み付けることができなかった。そのため、HDD モジュールを収納するための専用の前面収容体なるものを設け、前面収容体に高精度にコネクタを配置した上で、この前面収容体をシャーシ本体に固定していた。このように、シャーシ本体の中に HDD モジュールを格納するためのもう一つのシャーシ（前面収容体）が組み込まれシャーシが 2 重構造になっていたため、ディスクアレイ装置の小型化を妨げる要因となっていた。

【0073】

本実施の形態に係るディスクアレイ装置では、バックボードを高精度にシャーシ本体へ取り付けのために以下に示す構成が採用されている。まず、バックボード前面側の四隅にはシャーシ 100 に組み付ける際に使用するナット 914 が固定して設けられている。シャーシ 100 には、バックボードアッセンブリ 912 を組み付けるための、バックボード固定用板 109 がシャーシ 100 の上側と下側のそれぞれに固定されている。バックボード固定用板 109 には、バックボード前面側の四隅に固定して設けられたナット 914 と一致する位置に、ナット 914 の直径と略等しい直径の穴 110 が開けられている。バックボードアッセンブリ 912 をシャーシ 100 に取り付ける場合は、バックボード前面側の四隅に固定して設けられたナット 914 をバックボード取り付け用穴 110 の位置にはめ込み、シャーシ 100 の前面側からボルトで固定する。これにより、HDD モジュールを収納するための専用の前面収容体なるものを設けることなく、バックボードアッセンブリ 912 を簡易かつ高精度にシャーシ 100 へ取り付けることが可能となったため、ディスクアレイ装置の小型化を図ることが可能となった。

【0074】

その他バックボード 900 の前面側には、冷却風を通すための複数の穴 913 が開けられている。通風穴 913 はバックボード 900 上で極力広く開けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

次に、図 4 の D - D 断面でディスクアレイ装置を右側から見たときの内部の概略を図 1 0 に示す。シャーシの前面開口部側にはバッテリーモジュール 5 0 0 と操作モジュール 4 0 0 が配置され、前面側バックボード 9 0 0 に接続されている。後面開口部側にはファンモジュール 8 0 0 が配置され、前面側バックボード 9 0 0 に接続されている。前面側バックボード 9 0 0 には整流板 9 1 0 が設けられている。

【 0 0 7 6 】

ファンモジュール 8 0 0 には、3 台のファン 8 0 2、8 0 3、8 0 4 が内蔵されている。各ファンはそれぞれ排気口 8 0 6、8 0 7、8 0 8 をシャーシ後方に向けて、排気が相互に干渉しないように配置されている。

【 0 0 7 7 】

次に、シャーシ 1 0 0 内を冷却風が流れる様子を図 1 1 を参照しながら説明する。

ファンモジュール 8 0 0 内のファン 8 0 2、8 0 3、8 0 4 が作動すると外気がシャーシ前面から吸引され、HDDモジュール 2 0 0 部を流れる。HDDモジュール 2 0 0 部を流れる冷却風 1 0 0 0 は相隣接して配置される HDDモジュール 2 0 0 の隙間を流れるため、縦方向に広がってシャーシ後方に向かって流れる。この風 1 0 0 0 は、バックボードに設けられた整流板 9 1 0 により、横方向に広がった風 1 0 0 1 に整流されて、電源モジュール 6 0 0 及びコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 内に吸引される。図 1 3 に電源モジュールの投影図を示す。図 1 3 に示すように、電源モジュール 6 0 0 のケース前面側には横方向に長い穴 6 0 3 が開けられている。この穴 6 0 3 は、整流板 9 1 0 に開けられた穴と位置及び形状が一致するように開けられている。そのため、整流板 9 1 0 により整流された風 1 0 0 1 はスムーズに電源モジュール 6 0 0 内に流入する。電源モジュール 6 0 0、及びコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 内に流入した風 1 0 0 2 は、仕切板 1 0 4、1 0 6 を通って左右に配置されたファンモジュール 8 0 0 に吸引される。ファンモジュール 8 0 0 に吸引された風 1 0 0 3 は、ファンモジュール 8 0 0 の後方の排気穴 8 0 1 及びシャーシ 1 0 0 両側面の通気穴 1 1 2 から排出される (1 0 0 4)。なお、仕切板 1 0 4、1 0 6 に開けられた横に長い穴の位置と、電源モジュール 6 0 0 の側面に開けられた穴 6 0 4、6 0 5 は、相互に位置及び形状が一致するように開けられている。そのため、冷却風は仕切板 1 0 4、1 0 6 をスムーズに通過することができる。また、電源モジュール 6 0 0、及びコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 の背面側には通気用の穴は開けられていない。それにより、ファンモジュール 8 0 0 から排出された風 1 0 0 4 が再びシャーシ 1 0 0 内へ逆流することを防止している。

【 0 0 7 8 】

次に、片方のファンモジュール 8 0 0 が故障した場合であってもシャーシ 1 0 0 内部全体を冷却することができる様子を図 1 2 を参照しながら説明する。なお、片方のファンモジュール 8 0 0 が故障した場合のみならず、ファンモジュール 8 0 0 が片方しか設置されていない場合も同様である。ここでは左側のファンモジュールのみでシャーシ 1 0 0 内部を冷却する場合を例に説明する。

【 0 0 7 9 】

HDDモジュール 2 0 0 部から整流板 9 1 0 を通過した風は、電源モジュール 6 0 0 及びコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 内に流入する。左側の電源モジュール 6 0 0 に流入した風 1 0 0 2 は、そのまま左側のファンモジュール 8 0 0 に吸引されるが、右側の電源モジュール 6 0 0 に流入した風 1 0 0 5 も、左側のファンモジュール 8 0 0 に吸引される。なぜならば、左右の電源モジュール 6 0 0 の間に設けられた仕切板 1 0 5 には、横方向に長い穴が開けられており、電源モジュールの側面に開けられた穴 6 0 4、6 0 5 と穴の位置及び形状が一致しているからである。また、電源モジュール 6 0 0 の背面部には通気穴が無いことにより、左側のファンモジュール 8 0 0 による吸引力は、左側の電源モジュール内部の空気に及ぶのみならず、右側の電源モジュール 6 0 0 内部の空気にも及ぶ。このように、左右の電源モジュール 6 0 0、及びコントローラモジュール 7 0 0、7 0 2 内の空気は全て左側のファンモジュール 8 0 0 に吸引されて、外部へ排出される。これに

10

20

30

40

50

より、シャーシ100内を冷却する重要な役割を有するファンモジュール800が故障した場合でも、シャーシ内を冷却することができるため、ディスクアレイ装置の運転を継続することが可能である。なお、ファンモジュール800の故障はコントローラモジュール700、702により検出されて、操作モジュール400内部の警報ブザー406を吹鳴させるなどして、保守員に通知されることになる。

【0080】

以上、本実施の形態に係る実施例について説明したが、本願発明は上記実施例に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲で様々に変更可能である。

【0081】

本実施の形態によれば次の効果を奏することができる。

一実施形態のディスクアレイ装置は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、一方の面側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、他方の面側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続されるバックボードと、前記バックボードと、前記バックボードの前記一方の面側に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記他方の面側に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を内部に有しており、少なくとも4つの面を有する筒状のシャーシと、を有し、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記シャーシの2つの側面に少なくとも1つずつ設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記バックボードの前記他方の面側において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第1の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第1の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する。

【0082】

このような態様により、ディスクアレイ装置の小型化を図ることができるとともに、少数のファンによってシャーシ内部を効率的に冷却することができる。小型化によりディスクアレイ装置の占有面積を小さくすることができるため、計算機システムにおける運用コストの低減を図ることが可能となる。

また、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールに設けられた通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出するようにしたので、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、排出される冷却風の逆流を防止しつつ、効率的に冷却することができる

。

また、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔を設けないものとしたので、電源モジュールの内部の暖ま

10

20

30

40

50

った空気が効率よくファンモジュールに吸引される。

さらに、前記電源モジュールは、内部にファンを備えないものとし、前記電源モジュールへ入ってくる冷却風は、前記ファンモジュールによって吸引されることにより、前記電源モジュールの前記第1の通気孔を介して前記電源モジュールから排出することとしたので、電源モジュールの効率的な冷却を確保しつつ、電源モジュールの前後方向のサイズを小さくすることができる。

【0083】

また、本実施の形態によるディスクアレイ装置の一態様において、前記複数のファンモジュールを同一形状とし、前記複数のファンモジュールのうちの一方のファンモジュールと他方のファンモジュールとは、相互に上下が逆になるように配置することができる。

【0084】

このような態様により、複数のファンモジュールとして同一のものをを用いてコスト低減を図ることができる。

【0087】

前記コントローラモジュールを複数設け、前記複数のファンモジュールのうちの1つのファンモジュールと、前記1つのファンモジュールに隣接する前記電源モジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第3の通気孔を設けることができる。

このような態様により、前記電源モジュールから前記ファンモジュールへ冷却風がスムーズに吸引される。

前記複数のファンモジュールのうちの1つのファンモジュールと前記コントローラモジュールとの間には、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第4の通気孔を設けることができる。

このような態様により、前記コントローラモジュールから前記ファンモジュールへ冷却風がスムーズに吸引される。

前記バックボードには、前記複数のハードディスクドライブモジュールの冷却に利用された冷却風を、前記コントロールモジュール及び前記電源モジュールに流入させるために利用する第5の通気孔を設けることができる。

このような態様により、前記コントローラモジュール及び電源モジュール内を流れる風の乱れを抑制し、シャーシ内を効率よく冷却することが可能となる。

また、前記コントローラモジュールを複数設け、前記複数のコントローラモジュールの各々に、複数のハードディスクドライブモジュールを有する他のディスクアレイ装置と接続された場合に、前記他のディスクアレイ装置の管理を行う増設管理手段を設けることができる。

【0088】

前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第2のファンによって妨げられることを回避されるように、配置することができる。あるいは、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファンのうちの第1のファンの排気口は、前記排気口から排出される排気の経路が、前記複数のファンのうちの第2のファンの排気口から排出される排気の経路と異なるものとなるように配置することができる。あるいは、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記第1の通気孔を介して、前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対側に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出し、前記複数のファ

10

20

30

40

50

ンのうちの第１のファンの排気口は、前記複数のファンのうちの第２のファンの排気口とは、前記シャーシの側面からの距離が異なるように配置することができる。

このような態様により、ファンからの排気が干渉することによる冷却効率の低下を防ぐことができる。

前記シャーシは、前記バックボードの前記一方の面の側において、前記４つの面によって構成される２組の向かい合う２面のうち、少なくとも１組の面を、少なくとも１つの板を用いて接続することができる。

このような態様により、前記シャーシの強度が向上する。

前記シャーシの高さは、E I A S T A N D A R D の E I A 3 1 0 D で規定された 3 U 以下とすることができる。

このような態様により、本発明のディスクアレイ装置は、E I A S T A N D A R D の E I A - 3 1 0 - D で規定された 19 インチのラック型筐体に搭載可能となる。

前記複数のハードディスクドライブモジュールは、前記バックボードの前記一方の面の側において、１４台設けることができる。

このような態様により、ディスクアレイ装置としての記憶容量を最大限に拡張することができる。

【 0 0 8 9 】

本実施の形態によるディスクアレイ装置の他の態様は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブに対してデータを書き込み、又は前記ハードディスクドライブからデータを読み出す、ことを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、第１の面と第２の面とを有し、前記第１の面方向に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記第２の面方向に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、前記バックボードと、前記バックボードの前記第１の面方向に設けられる前記複数のハードディスクドライブモジュールと、前記バックボードの前記第２の面方向に設けられる前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールと、を有するシャーシと、を有し、前記シャーシは、前記第１の面方向から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記第２の面方向から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記第２の面方向において、前記シャーシの側面に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記シャーシ内の前記第２の面方向において、前記複数のファンモジュールの間に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第１の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第１の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第２の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する。

また、本実施の形態によるディスクアレイ装置のさらに他の態様は、データを記憶するハードディスクドライブを備えた複数のハードディスクドライブモジュールと、外部の情報処理装置との間でデータを送受信し、前記ハードディスクドライブへのデータの書き込み、又は前記ハードディスクドライブからのデータの読み出しを制御するコントローラを備えたコントローラモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール及び前

10

20

30

40

50

記コントローラモジュールに対して電力を供給する電源モジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュール、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、冷却するファンを有する複数のファンモジュールと、前記複数のハードディスクドライブモジュールがその前方側に設けられ、前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールがその後方側に設けられるシャーシと、前記シャーシ内の前記前方側に設けられるコネクタを介して前記複数のハードディスクドライブモジュールに接続され、前記シャーシ内の前記後方側に設けられるコネクタを介して前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールに接続される、バックボードと、を有し、前記シャーシは、前記前方側から前記複数のハードディスクドライブモジュールが挿入され、前記後方側から前記コントローラモジュール、前記電源モジュール及び前記複数のファンモジュールが挿入され、前記複数のファンモジュールは、前記シャーシ内の前記後方側において、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを挟んで、前記シャーシの両側面に設けられ、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔が設けられていないものであり、前記電源モジュールは、内部にファンを備えていないものであり、前記複数のファンモジュールが配置されている方向へ冷却風を流すことに利用される第1の通気孔を有し、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュールに設けられた通気孔及び前記電源モジュールに設けられた前記第1の通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対

10

20

方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出する。

このような態様により、ディスクアレイ装置の小型化を図ることができるとともに、少数のファンによってシャーシ内部を効率的に冷却することができる。小型化によりディスクアレイ装置の占有面積を小さくすることができるため、計算機システムにおける運用コストの低減を図ることが可能となる。

また、前記複数のファンモジュールの各々は、内部に複数のファンを備えており、前記複数のファンは、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールに設けられた通気孔を介して、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールから冷却風を吸引し、前記複数のファンモジュールの前記バックボードと反対方向に設けられた第2の通気孔を通して冷却風を外部へ排出するようにしたので、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールを、排出される冷却風の逆流を防止しつつ、効率的に冷却することができる。

30

また、前記コントローラモジュール及び前記電源モジュールは、前記バックボードと反対側の背面部に冷却風の通気孔を設けないものとしたので、電源モジュールの内部の暖まった空気が効率よくファンモジュールに吸引される。

さらに、前記電源モジュールは、内部にファンを備えないものとし、前記電源モジュールへ入ってくる冷却風は、前記ファンモジュールによって吸引されることにより、前記電源モジュールの前記第1の通気孔を介して前記電源モジュールから排出することとしたので、電源モジュールの効率的な冷却を確保しつつ、電源モジュールの前後方向のサイズを小さくすることができる。

40

【0094】

【発明の効果】

ハードディスクドライブモジュールと高さの略等しいディスクアレイ装置を実現することができる。また、シャーシ内を効率よく冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置を前面右方向から見た外観斜視図である。

【図2】 本実施の形態に係るHDDモジュールの投影図である。

【図3】 本実施の形態に係る操作モジュールを前面右方向から見た外観斜視図である。

【図4】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置を後面左方向から見た外観斜視図であ

50

る。

【図 5】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置の概略の A - A 断面図である。

【図 6】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置の概略の B - B 断面図である。

【図 7】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置の概略の C - C 断面図である。

【図 8】 本実施の形態に係るバックボードを後面右方向から見た外観斜視図である。

【図 9】 本実施の形態に係る高精度位置決め手段を備えたバックボードをシャーシに組み付ける様子を表した図である。

【図 10】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置の概略の D - D 断面図である。

【図 11】 本実施の形態に係るディスクアレイ装置内を冷却風が流れる様子を表した図である。

10

【図 12】 本実施の形態に係る片方のファンのみでディスクアレイ装置内を冷却風が流れる様子を表した図である。

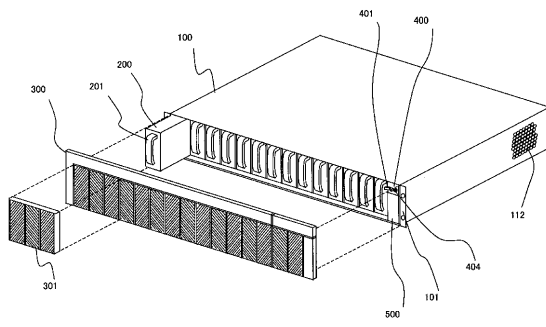
【図 13】 本実施の形態に係る電源モジュールの投影図である。

【符号の説明】

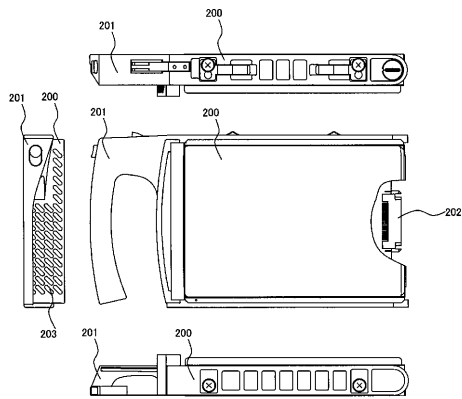
100	シャーシ	
101	耳	
102	前面左側仕切板	
103	前面右側仕切板	
104	後面左側仕切板	
105	後面中央仕切板	20
106	後面右側仕切板	
107	電源モジュール下部仕切板	
108	コントローラモジュール上下仕切板	
109	バックボード固定用板	
110	バックボード固定用穴	
111	ガイドレール	
112	側面通気穴	
200	ハードディスクドライブモジュール (HDD モジュール)	
201	HDD モジュール脱着用ハンドル	
202	HDD モジュールコネクタ	30
203	HDD モジュール通風穴	
204	HDD モジュール脱着用ハンドル部空間	
300	前面飾り扉	
301	ルーバ	
400	操作モジュール	
401	電源スイッチ	
402	電源スイッチオン側	
403	電源スイッチオフ側	
404	警報ブザー停止用スイッチ	
405	設定用スイッチ	40
406	警報ブザー	
407	操作モジュール開口部	
408	設定用スイッチ操作時の工具差込方向	
500	バッテリーモジュール	
501	バッテリーモジュールコネクタ	
600	電源モジュール	
601	電源モジュール脱着用ハンドル	
602	電源モジュールコネクタ	
603	前面通気穴	
604	右側通気穴	50

6 0 5	左側通気穴	
6 0 6	A C 入力用コネクタ	
7 0 0	上部コントローラモジュール	
7 0 1	上部コントローラモジュールコネクタ	
7 0 2	下部コントローラモジュール	
7 0 3	下部コントローラモジュールコネクタ	
8 0 0	ファンモジュール	
8 0 1	排気用穴	
8 0 2	前側ファン	
8 0 3	中央ファン	10
8 0 4	後側ファン	
8 0 5	ファンモジュールコネクタ	
8 0 6	前側ファン排気口	
8 0 7	中央ファン排気口	
8 0 8	後側ファン排気口	
8 0 9	前側ファン吸気口	
8 1 0	中央ファン吸気口	
8 1 1	後側ファン吸気口	
9 0 0	前面側バックボード	
9 0 1	ファンモジュール接続用コネクタ	20
9 0 2	H D D モジュール接続用コネクタ	
9 0 3	電源モジュール接続用コネクタ	
9 0 4	バッテリーモジュール接続用コネクタ	
9 0 5	後面側バックボード	
9 0 6	上部コントローラモジュール接続用コネクタ	
9 0 7	下部コントローラモジュール接続用コネクタ	
9 0 8	前後面接続用コネクタ	
9 0 9	前後面接続用コネクタ	
9 1 0	整流板	
9 1 1	スリット	30
9 1 2	バックボードアッセンブリ	
9 1 3	通風穴	
9 1 4	高精度位置決め用ナット	
1 0 0 0	H D D モジュール冷却風	
1 0 0 1	横スリット通過風	
1 0 0 2	電源モジュール内冷却風	
1 0 0 3	ファンモジュール内冷却風	
1 0 0 4	ファンモジュール排気	
1 0 0 5	故障ファン側電源モジュール内部の風	

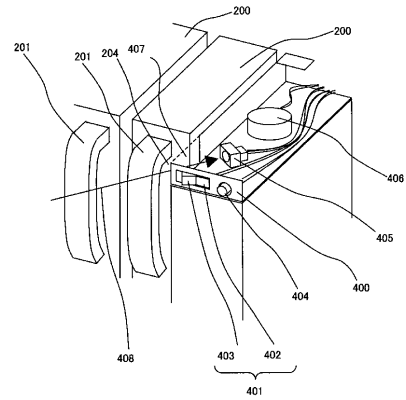
【図 1】



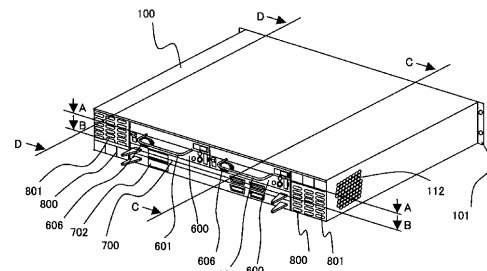
【図 2】



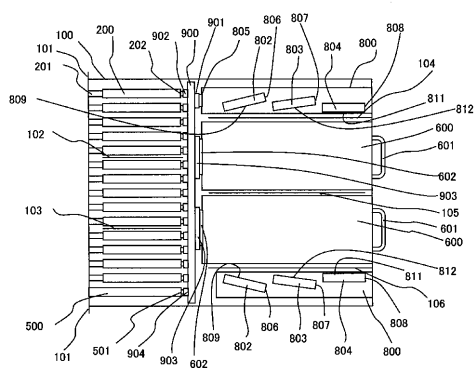
【図 3】



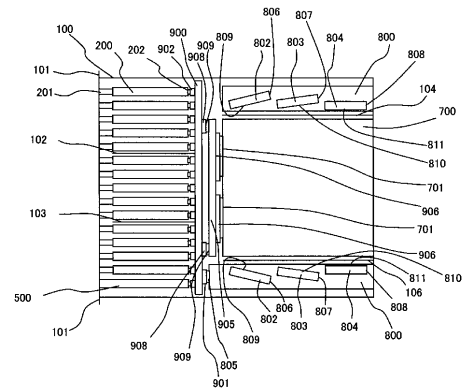
【図 4】



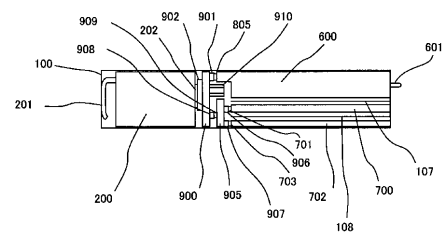
【図 5】



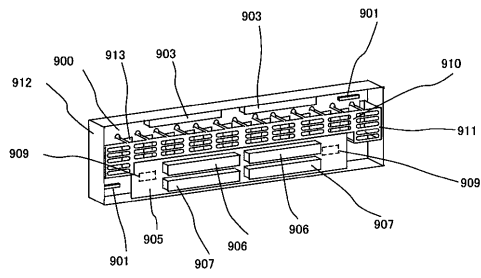
【図 6】



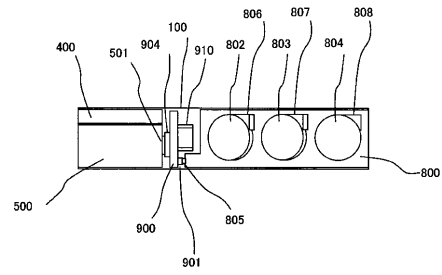
【図 7】



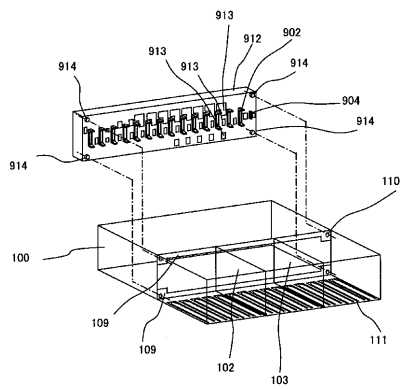
【図 8】



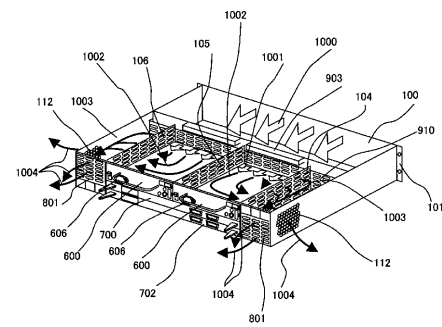
【図 10】



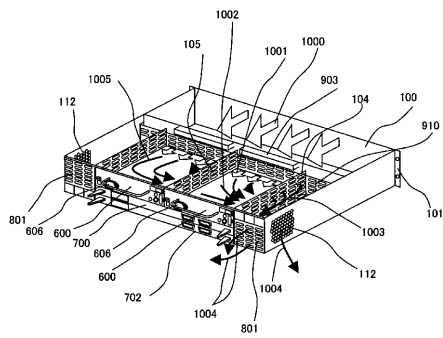
【図 9】



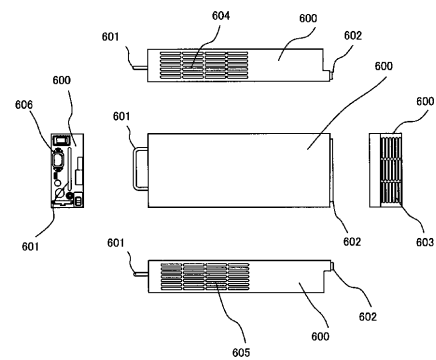
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 館山 健一
神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
- (72)発明者 松並 直人
神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
- (72)発明者 木村 光一
神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
- (72)発明者 岩崎 秀彦
神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 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 高本 賢一
神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 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 村岡 健司
神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 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 石川 隆政
神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
- (72)発明者 横山 信浩
神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
- (72)発明者 高橋 清貴
神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株式会社内
- (72)発明者 永岩 禎憲
神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 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 2 0 0 1 - 2 0 2 7 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 8 4 8 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 1 2 1 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G11B 33/14
H05K 5/02
H05K 7/20