

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-222429

(P2005-222429A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G06F 3/06

F I

G06F 3/06 3 O 1 M

G06F 3/06 5 4 O

テーマコード (参考)

5 B O 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2004-31507(P2004-31507)

(22) 出願日 平成16年2月9日(2004.2.9)

(71) 出願人 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 100075096

弁理士 作田 康夫

(74) 代理人 100100310

弁理士 井上 学

(72) 発明者 磯部 大介

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 加納 東

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における異種ディスク装置の管理方法

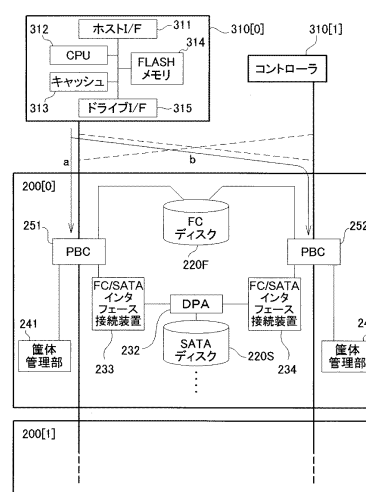
(57) 【要約】

【課題】 インタフェースが異なる複数種類のディスク装置を混在して格納するストレージ装置において、ディスク装置の種別を管理する。

【解決手段】 ストレージ装置筐体に、ファイバチャネルインタフェースを有するFCディスク装置220F、シリアルインタフェースを有するSATAディスク装置220Sを混在して格納する。SATAディスク装置については、インタフェースを変換するFC/SATAインタフェース接続装置233を介して、ファイバチャネルに接続する。起動時などに、コントローラ310は、筐体管理部241、または各ディスク装置への問い合わせや、各ディスク装置に割り当てられたアドレスなどに基づいて、各ディスク装置の種別を自動的に確認し、確認結果を管理する。

【選択図】 図4

[図4]



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ディスクアレイ装置であって、  
ディスクアレイ装置筐体と、  
該ディスクアレイ装置筐体内に格納された複数のディスク装置と、  
該ディスク装置へのデータの読み書きを制御するコントローラと、  
前記ディスク装置とコントローラとを接続するファイバチャネルケーブルとを備え、  
前記ディスク装置には、ファイバチャネルインタフェースを有するファイバチャネルディスク装置と、シリアルインタフェースを有するシリアルディスク装置の 2 種類が含まれ

10

、  
該シリアルディスク装置は、前記シリアルインタフェースをファイバチャネルインタフェースに変換するインタフェース接続装置を介して前記ファイバチャネルケーブルに接続されており、

前記コントローラは、前記ファイバチャネルケーブルを介した通信により、前記各ディスク装置の種類を判別するディスクアレイ装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記コントローラを複数有し、  
各コントローラは前記ファイバチャネルケーブルによって相互に接続されるとともに、  
個別に各ディスク装置と接続されることで、複数のファイバチャネルループを構成し、  
前記各シリアルディスク装置と前記複数のファイバチャネルケーブルとの間に介在し、  
前記シリアルディスク装置の接続先を前記複数のファイバチャネルケーブル間で切り換える切換器とを有するディスクアレイ装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記複数のディスク装置を前記種類ごとに格納する複数のディスク装置筐体を有し、  
前記シリアルディスク装置を格納するための前記ディスク装置筐体は、前記格納された各ディスク装置の動作状態を管理するための管理部を有し、  
前記コントローラは、前記管理部との通信により前記種類を判別するディスクアレイ装置。

30

**【請求項 4】**

請求項 1 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記複数のディスク装置を前記種類ごとに格納するとともに、該種類に応じた一定の規則で各ディスク装置にアドレスを割り振った複数のディスク装置筐体を有し、  
前記コントローラは、前記ディスク装置筐体内で前記各ディスク装置に割り当てられたアドレスに基づいて前記種類を判別するディスクアレイ装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記種類に応じて前記ディスク装置に割り当てられるアドレス空間が異なっており、  
前記コントローラは、前記アドレス空間の差に基づいて前記判別を行うディスクアレイ装置。

40

**【請求項 6】**

請求項 4 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記ディスク装置筐体内での前記ディスク装置の配置と、各ディスク装置に割り当てられたアドレスとの対応関係が、前記種類に応じて異なっており、  
前記コントローラは、前記対応関係に基づいて前記判別を行うディスクアレイ装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 記載のディスクアレイ装置であって、  
前記複数のディスク装置を接続するための複数のコネクタが配置されたバックボードを有し、

50

前記複数のコネクタには、前記ディスク装置の種類に応じて位置および形状の少なくとも一方が異なるコネクタが混在しており、

前記コントローラは、前記ディスク装置が接続されているコネクタに基づき、前記種類を判別するディスクアレイ装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載のディスクアレイ装置であって、

前記インタフェース接続装置は、前記バックボードにおいて、前記シリアルディスク装置が接続されるべきコネクタに接続されているディスクアレイ装置。

【請求項 9】

請求項 7 記載のディスクアレイ装置であって、

前記バックボードを介して、前記複数のディスク装置を格納する複数のディスク装置筐体を有し、

前記格納されるディスク装置の種類は、前記ディスク装置筐体ごとに統一されており、

前記コントローラは、前記各ディスク装置筐体につき、少なくとも一つのディスク装置が接続されているコネクタに基づいて前記判別を行うディスクアレイ装置。

【請求項 10】

請求項 7 記載のディスクアレイ装置であって、

前記バックボードを介して、前記複数のディスク装置を格納する複数のディスク装置筐体を有し、

前記ディスク装置筐体内には、前記複数種類のディスク装置が混在して格納可能であり

、  
前記コントローラは、前記ディスク装置ごとに、該ディスク装置が接続されている前記コネクタに基づいて前記判別を行うディスクアレイ装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載のディスクアレイ装置であって、

前記各ディスク装置を収納するための複数の搭載ユニットを有し、

該複数の搭載ユニットは、外寸が統一されており、

前記シリアルディスク装置を格納するための搭載ユニットは、前記インタフェース接続装置を内蔵するディスクアレイ装置。

【請求項 12】

請求項 11 記載のディスクアレイ装置であって、

前記ディスク装置は、前記種類に関わらず統一的な位置に設けられた位置規制用の孔と、前記ファイバチャネルディスク装置およびシリアルディスク装置の一方にのみ設けられた誤挿防止用の孔の少なくとも一方を有し、

前記搭載ユニットは、内部に、前記位置規制用の孔に対応して設けられたテーパ形状の位置規制用のピン、および前記誤挿防止用の孔に対応して設けられたピンの少なくとも一方を備えるディスクアレイ装置。

【請求項 13】

複数のディスク装置と、該ディスク装置へのデータの読み書きを制御するコントローラとが、ファイバチャネルケーブルを介して接続された状態でディスクアレイ装置筐体内に格納されたディスクアレイ装置において、前記コントローラが前記ディスク装置を管理する管理方法であって、

前記ディスク装置には、ファイバチャネルインタフェースを有するファイバチャネルディスク装置と、シリアルインタフェースを有するシリアルディスク装置の 2 種類が含まれ、

該シリアルディスク装置は、前記シリアルインタフェースをファイバチャネルインタフェースに変換するインタフェース接続装置を介して前記ファイバチャネルケーブルに接続されており、

前記管理方法は、

前記コントローラが、前記ファイバチャネルケーブルを介して、前記少なくとも一部

10

20

30

40

50

のディスク装置と直接または間接に通信を行う工程と、

該通信に基づいて前記各ディスク装置の種類を判別する工程とを備える管理方法。

【請求項 14】

請求項 13 記載の管理方法であって、

前記ディスクアレイ装置は、

前記コントローラを複数有し、

各コントローラは前記ファイバチャネルケーブルによって相互に接続されるとともに、個別に各ディスク装置と接続されることで、複数のファイバチャネルループを構成し、前記各シリアルディスク装置と前記複数のファイバチャネルケーブルとの間に介在し、前記シリアルディスク装置の接続先を前記複数のファイバチャネルケーブル間で切り換える切換器とを有し、

前記各コントローラは、個別に前記判別を行う管理方法。

10

【請求項 15】

請求項 13 記載の管理方法であって、

前記複数のディスク装置を前記種類ごとに格納する複数のディスク装置筐体を有し、

前記シリアルディスク装置を格納するための前記ディスク装置筐体は、前記格納された各ディスク装置の動作状態を管理するための管理部を有し、

前記コントローラは、前記管理部との通信により前記種類を判別する管理方法。

【請求項 16】

請求項 13 記載の管理方法であって、

前記複数のディスク装置を前記種類ごとに格納するとともに、該種類に応じた一定の規則で各ディスク装置にアドレスを割り振った複数のディスク装置筐体を有し、

前記コントローラは、前記ディスク装置筐体内で前記各ディスク装置に割り当てられたアドレスに基づいて前記種類を判別する管理方法。

20

【請求項 17】

請求項 16 記載の管理方法であって、

前記種類に応じて前記ディスク装置に割り当てられるアドレス空間が異なり、

前記コントローラは、前記アドレス空間の差に基づいて前記判別を行う管理方法。

【請求項 18】

請求項 16 記載の管理方法であって、

前記ディスク装置筐体内での前記ディスク装置の配置と、各ディスク装置に割り当てられたアドレスとの対応関係が、前記種類に応じて異なり、

前記コントローラは、前記対応関係に基づいて前記判別を行う管理方法。

30

【請求項 19】

請求項 13 記載の管理方法であって、

前記複数のディスク装置を接続するための複数のコネクタが配置されたバックボードを有し、

前記複数のコネクタには、前記ディスク装置の種類に応じて位置および形状の少なくとも一方が異なるコネクタが混在しており、

前記コントローラは、前記ディスク装置が接続されているコネクタに基づき、前記種類を判別する管理方法。

40

【請求項 20】

請求項 19 記載の管理方法であって、

前記バックボードを介して、前記複数のディスク装置を格納する複数のディスク装置筐体を有し、

前記格納されるディスク装置の種類は、前記ディスク装置筐体ごとに統一されており、

前記コントローラは、前記各ディスク装置筐体につき、少なくとも一つのディスク装置が接続されているコネクタに基づいて前記判別を行う管理方法。

【請求項 21】

請求項 19 記載の管理方法であって、

50

前記バックボードを介して、前記複数のディスク装置を格納する複数のディスク装置筐体を有し、

前記ディスク装置筐体内には、前記複数種類のディスク装置が混在して格納可能であり、

前記コントローラは、前記ディスク装置ごとに、該ディスク装置が接続されている前記コネクタに基づいて前記判別を行う管理方法。

【請求項 2 2】

上位装置に接続され、前記上位装置からデータを受ける通信制御部と、

前記通信制御部に接続され、前記上位装置との間でやり取りされるデータを保存するキャッシュメモリと、

前記上位装置及び前記キャッシュメモリに接続され、前記上位装置との間でやり取りされるデータを、前記通信制御部に対して転送し又は前記通信制御部から受信するように制御する複数のコントローラと、

前記複数のコントローラによって管理される情報を保存する情報格納メモリと、

前記複数のコントローラの制御によって、前記上位装置から受けたデータを転送する複数のドライバインタフェースと、

を有するコントローラ筐体と、

前記コントローラ筐体内の前記複数のドライバインタフェースと接続される複数のファイバチャネルループと、

前記複数のファイバチャネルループと接続され、前記コントローラ筐体と自筐体との接続の切り替えに利用される複数の切り替え回路と、

前記複数のコントローラと前記複数のファイバチャネルループによって接続され、前記複数のファイバチャネルループにおいて利用されるファイバチャネルインタフェースとシリアルディスクドライブ用のインタフェースと接続させる複数のインタフェース接続装置と、

前記複数のインタフェース接続装置に接続され、前記複数のインタフェース接続装置からのデータの受信の切り替えを制御する複数のデュアルポート切り替え装置と、

前記複数のデュアルポート切り替え装置に接続され、前記ドライバインタフェースによって転送されたデータを、前記ファイバチャネルループ、前記切り替え回路、前記インタフェース接続装置、及び前記デュアルポート切り替え装置を介して受信して格納する複数のシリアルディスクドライブと、

前記インタフェース接続装置の動作を監視する筐体管理用プロセッサと、

を有するシリアルディスクドライブ筐体とを有し、

前記複数のインタフェース接続装置は、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブについての情報を収集し、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブが、シリアルディスクドライブであるか否かを判断して、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブがシリアルディスクドライブである場合には、前記ファイバチャネルループを利用して前記コントローラに対して、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブがシリアルディスクドライブであることを通知するものであり、

前記コントローラは、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブがシリアルディスクドライブであることを前記メモリに登録し、前記シリアルディスクドライブ筐体に接続されているディスクドライブをシリアルディスクドライブとして管理するものであ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、インタフェースが異なる複数種類のディスク装置を混在して有するディスクアレイ装置に関し、詳しくはかかるディスクアレイ装置における異種ディスク装置の管理方法に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

ディスクアレイ装置に利用されるディスク装置には、種々のインタフェース、特性を有するものがある。例えば、ファイバチャネルインタフェースによってデータの読み書きを行うディスク装置（以下、「ファイバチャネルディスク装置」または「FCディスク装置」と称する）は、複数のコントローラがアクセス可能なようにデュアルパス化されている。また、読み書きの速度が速いという特性がある。

## 【0003】

別の種類として、シリアルインタフェースによってデータの読み書きを行うディスク装置（以下、「シリアルディスク装置」または「SATAディスク装置」と称する）は、シングルポートである。また、読み書きの速度は比較的遅いが、比較的 low コスト、大容量という特性を有している。近年、SATA ディスク装置について、耐障害性を向上するために、デュアルパス化して使用するための技術が提案されている（特許文献1参照）。この技術では、各SATA ディスク装置は、シリアルインタフェースをファイバチャネル用のインタフェースに変換する変換部、デュアルパス化するためのデュアルポート装置を介して、ファイバチャネルに接続されている。

## 【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開2003/135577号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

従来、ディスクアレイ装置では、いずれか単一種類のディスク装置が統一的に用いられていた。従って、コントローラは、ディスク装置の種類を把握できず、ディスク装置の種類に対応した動きもできないため、データの内容やアプリケーションに応じてディスク装置を使い分ける等することができない。本発明は、かかる背景を考慮し、コントローラが、各ディスク装置の種類を容易に把握するための技術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】

## 【0006】

本発明は、ディスクアレイ装置筐体内に、複数のディスク装置と、ディスク装置へのデータの読み書きを制御するコントローラが格納され、相互にファイバチャネルケーブルによって接続されたディスクアレイ装置を対象とする。ディスク装置には、ファイバチャネルインタフェースを有するファイバチャネルディスク装置、FCディスク装置と、シリアルインタフェースを有するシリアルディスク装置、SATAディスク装置の2種類が含まれる。シリアルディスク装置は、シリアルインタフェースをファイバチャネルインタフェースに変換するインタフェース接続装置を介してファイバチャネルケーブルに接続されている。かかるディスクアレイ装置において、本発明では、コントローラが、ファイバチャネルケーブルを介した通信によって、各ディスク装置の種類を判別する。こうすることにより、各ディスク装置の種類を、ユーザが設定するまでなく、コントローラが自動的に判別し管理することができる。また、各ディスク装置の種類の誤判定を抑制し、適切な管理を実現することもできる。

## 【0007】

本発明は、コントローラを複数有し、デュアルパス化されたディスクアレイ装置に適用してもよい。かかる構成では、各コントローラがファイバチャネルケーブルによって相互に接続されるとともに、個別に各ディスク装置と接続されることで、複数のファイバチャネルループを構成する。各シリアルディスク装置は、その接続先を複数のファイバチャネルケーブル間で切り換える切換器を介して各ファイバチャネルループに接続される。このような構成では、各コントローラが個別に、各ディスク装置の種類を判別するようにしてもよいし、いずれか一方のコントローラが判別した結果を他方のコントローラが利用するようにしてもよい。

## 【0008】

10

20

30

40

50

ディスクアレイ装置では、ディスク装置を所定数ごとにディスク装置筐体に収納した上で、ディスクアレイ装置筐体に格納する構造を採ることがある。かかる場合には、ディスク装置筐体ごとにディスク装置の種類を統一してもよいし、ディスク装置筐体内で異種のディスク装置を混在させてもよい。

【0009】

ディスク装置筐体内でディスク装置の種類が統一されている場合、少なくともシリアルディスク装置を格納するためのディスク装置筐体には、格納された各ディスク装置の動作状態を管理するための管理部を設けることが好ましい。この管理部が備えられている場合には、コントローラは、管理部との通信によりディスク装置の種類を判別することができる。

10

【0010】

ディスク装置筐体内でディスク装置の種類が統一されている場合、各ディスク装置筐体内では、種類に応じた一定の規則で各ディスク装置にアドレスを割り振ってもよい。この場合、コントローラは、各ディスク装置に割り当てられたアドレスに基づいて種類を判別することが可能となる。アドレスの割り振り方としては、例えば、種類に応じてアドレス空間を変えても良い。また、ディスク装置筐体内でのディスク装置の配置と、各ディスク装置に割り当てられたアドレスとの対応関係を変えても良い。後者の態様としては、例えば、一列に配列されたディスク装置に対して、F Cディスク装置の場合は昇順にアドレスを割り当て、S A T Aディスク装置では降順にアドレスを割り当てる態様が挙げられる。この逆の対応関係でもよい。

20

【0011】

コントローラは、次の方法でディスク装置の種類を判別してもよい。ディスクアレイ装置において、複数のディスク装置を接続するための複数のコネクタが配置されたバックボードを設け、複数のコネクタは、ディスク装置の種類に応じて位置および形状の少なくとも一方を変えておく。こうすれば、コントローラは、ディスク装置が接続されているコネクタに基づき、種類を判別することができる。

【0012】

この構造においては、バックボードにおいて、シリアルディスク装置が接続されるべきコネクタにインタフェース接続装置を接続してもよい。こうすれば、シリアルディスク装置をコネクタに接続するだけで、容易にファイバチャネルに接続することができる。

30

【0013】

コネクタに基づいて種類を判別する方法は、ディスク装置筐体内でディスク装置の種類が統一されている場合、異種のディスク装置が混在している場合の双方に適用することができる。前者に適用する場合には、コントローラは、各ディスク装置筐体につき、少なくとも一つのコネクタを用いれば判別することができる。後者の場合には、ディスク装置ごとに、コネクタに基づいて判別を行えばよい。

【0014】

本発明のディスクアレイ装置では、各ディスク装置を収納するために、外寸が統一された搭載ユニットを用いても良い。各ディスク装置は、搭載ユニットに収納された状態で、ディスク装置筐体に格納される。こうすることで、異種のディスク装置で外寸が異なる場合でも、搭載ユニットに収納した状態ではサイズが統一されるため、取り扱いが容易となる利点がある。更に、シリアルディスク装置を格納するための搭載ユニットには、インタフェース接続装置を内蔵することが好ましい。こうすることで、搭載ユニットの外部インタフェースをファイバチャネルに統一することができるため、更に取り扱いが容易となる利点がある。

40

【0015】

かかる搭載ユニットにおいては、ディスク装置を確実に保持するための機構や、異種のディスク装置の誤挿入を防止するための機構を備えても良い。前者の機構として、全種類のディスク装置に統一的な位置に位置規制用の孔を設け、搭載ユニットの内部に、この位置規制用の孔に対応する位置にテーパ形状の位置規制用のピンを設けてもよい。こうする

50

ことで、ガタなくディスク装置を保持することができる。後者の機構として、ファイバチャネルディスク装置およびシリアルディスク装置の一方にのみ誤挿防止用の孔を設け、搭載ユニットの内部に、この誤挿防止用の孔に対応してピンを設けても良い。こうすることで、ピンに対応した誤挿入防止用の孔が空いていないディスク装置の挿入を防止することができる。位置規制用のピンと、誤挿入防止用のピンは、両方を備えても良いし、両方を兼用させてもよい。例えば、位置規制用のピンおよび孔の位置を、ディスクの種類に応じて変えることにより、位置規制と誤挿入防止の双方の機能を果たさせることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明は、上述したディスクアレイ装置としてのみならず、ディスクアレイ装置におけるディスク装置の管理方法として構成してもよい。また、ディスク装置の管理を実現するためのコンピュータプログラム、かかるコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として構成してもよい。記録媒体としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置(RAMやROMなどのメモリ)および外部記憶装置等、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 1 7 】

本発明の実施例について以下の順序で説明する。

#### 【 0 0 1 8 】

20

A . 第 1 実施例 :

A 1 . システム構成 :

A 2 . ディスク種別管理処理 :

A 3 . 変形例 :

B . 第 2 実施例 :

C . 変形例 :

A . 第 1 実施例 :

A 1 . システム構成 :

図 1 は実施例としての情報処理システムの概略構成を示す説明図である。情報処理システムは、ストレージ装置 1 0 0 0 と、ホストコンピュータ H C とを S A N ( Storage Area Network ) で接続して構成される。各コンピュータ H C は、ストレージ装置 1 0 0 0 にアクセスして、種々の情報処理を実現することができる。ローカルエリアネットワーク L A N ( Local Area Network ) には、管理装置 1 0 が接続される。管理装置 1 0 は、ネットワーク通信機能を有する汎用のパーソナルコンピュータなどを利用することができ、管理ツール 1 1、即ちストレージ装置 1 0 0 0 の動作設定をしたり、ストレージ装置 1 0 0 0 の動作状態を監視したりするためのアプリケーションプログラムがインストールされている。

30

#### 【 0 0 1 9 】

ストレージ装置 1 0 0 0 の内部には、ストレージ装置筐体の内部に複数のディスク装置筐体 2 0 0、コントローラ筐体 3 0 0 が格納されている。ディスク装置筐体 2 0 0 は、後述する通り、内部に多数のディスク装置(以下、「HDD」と呼ぶこともある)を格納している。ディスク装置は、パーソナルコンピュータなどで採用されている 3 . 5 インチの汎用的なものを利用可能である。コントローラ筐体 3 0 0 は、ディスク装置へのデータの読み書きを制御するためのコントローラ 3 1 0 を格納している。本実施例では、2つのコントローラを格納するデュアルコントローラ型を適用した。コントローラ 3 1 0 は、S A N を介してホストコンピュータ H C とデータ授受を行い、L A N を介して管理装置 1 0 とデータ授受を行うことができる。コントローラ筐体 3 0 0 と、各ディスク装置筐体 2 0 0 は、背面側において、ファイバチャネル用のケーブル(以下、「E N C ( Enclosure ) ケーブル」と呼ぶ)で相互に接続されている。

40

#### 【 0 0 2 0 】

50



図示を省略したが、ストレージ装置筐体には、この他、ＡＣ／ＤＣ電源、冷却ファンユニット、バッテリーユニットが設けられている。バッテリーユニットは二次電池を内蔵しており、停電時に電力を供給するバックアップ電源として機能する。

#### 【００２１】

図２はディスク装置筐体２００の斜視図である。前面には、ルーバ２１０が取り付けられており、その内部には、複数のディスク装置２２０が配列されている。各ディスク装置２２０は、前面に引き出すことで着脱、交換可能である。図の上方には、背面側の接続パネルの様子を示した。本実施例では、ディスク装置２２０は、二つのＥＮＣ（Enclosure）ユニット２０２に分けて格納されている。各ＥＮＣユニットには、ＥＮＣケーブルのＩＮ側コネクタ２０３、ＯＵＴ側コネクタ２０５がそれぞれ２つずつ設けられている。２つのＥＮＣユニット２０２が格納される結果、ディスク装置筐体２００には、合計４つのＩＮ側コネクタ２０３、ＯＵＴ側コネクタ２０５、即ち４本のパス（以下、「ＦＣ－ＡＬループ」とも称する）に対応したコネクタが設けられることになる。各コネクタには、上方にＬＥＤ２０４が設けられている。但し、図の煩雑化を回避するため、ＬＡＮ２０４の符号は、コネクタ２０３〔１〕についてのみ付した。ＥＮＣユニット２０２には、ＬＡＮケーブルを接続するためのＬＡＮ用コネクタ２０６、通信状態を示すためのＬＥＤ２０７を設けても良い。

10

#### 【００２２】

図３はディスク装置筐体２００の内部構造を模式的に示す説明図である。本実施例では、２種類のインタフェースを有するディスク装置２２０を利用可能とした。一つは、ファイバチャネル用のインタフェースを有するディスク装置２２０Ｆ（以下、「ＦＣディスク装置」と称する）であり、もう一つは、シリアルインタフェースを有するディスク装置２２０Ｓ（以下、「ＳＡＴＡディスク装置」と称する）である。異なるインタフェースを併用可能とするための回路構成については後述する。以下、単に「ディスク装置２２０」という場合には、インタフェースの種類を問わない総称を意味し、インタフェースごとに区別する場合には、ＦＣディスク装置２２０Ｆ、ＳＡＴＡディスク装置２２０Ｓを用いるものとする。

20

#### 【００２３】

上記２種類のディスク装置は、次の特徴を有している。ＦＣディスク装置２２０Ｆは、デュアルポート化されており、２つのパスからの読み書きが可能である。また、ＳＣＳＩ ３（Small Computer System Interface ３）規格に規定されるＳＥＳ（ＳＣＳＩ Enclosure Service）やＥＳＩ（Enclosure Service I/F）の機能を備えている。ＳＥＳとは、電源、冷却デバイス、インジケータ、個々のディスク装置、スイッチ（エンクロージャ）などディスク装置筐体２００内に搭載された種々のエレメントの作動状況を監視したり、ステータスの読み取りに使用されるソフトウェア仕様である。ＥＳＩは、ＳＥＳコマンドおよびその結果を授受するためのハードウェアインタフェースである。ＳＥＳおよびＥＳＩを使用することにより、例えば、各ディスク装置の作動状況を確認することが可能となる。ＳＡＴＡディスク装置２２０Ｓは、本実施例では、シングルポートであり、ＳＥＳやＥＳＩの機能を有していないものとする。但し、これらの機能を有するＳＡＴＡディスク装置２２０Ｓの適用を排除するものではない。

30

40

#### 【００２４】

図の下方に、各ディスク装置２２０Ｆ、２２０Ｓの側面図を示した。それぞれ、ディスク装置筐体２００への着脱に利用されるハンドル２２２Ｆ、２２２Ｓと、コネクタ２２１Ｆ、２２１Ｓが設けられている。コネクタ２２１Ｆ、２２１Ｓは、上下方向位置をずらして設けられている。

#### 【００２５】

図の中央に示す通り、ディスク装置筐体２００の背面には、ディスク装置２２０を装着するためのコネクタ２３１Ｆ、２３１Ｓが配列されたバックボード２３０が取り付けられている。コネクタ２３１ＦはＦＣディスク装置２２０Ｆ用であり、コネクタ２３１ＳはＳＡＴＡディスク装置２２０Ｓ用である。コネクタ２３１Ｆ、２３１Ｓは、上下一組にして

50

、ディスク装置 220 の装着位置に対応して左右方向に配列されている。各ディスク装置 220 F、220 S をディスク装置筐体 200 の前面から引き出し式に挿入すると、ディスク装置のコネクタ 221 F、221 S は、その種類に応じて、バックボード 230 のコネクタ 231 F、231 S のいずれか一方に装着される。ディスク装置 220 の種類によって装着されるコネクタを変えることで、後述する通り、インタフェースの差違を補償するための回路の使い分けが実現される。また、コネクタの相違は、各ディスク装置 220 の種類の判別にも利用することができる。

#### 【0026】

コネクタに接続されると、各ディスク装置 220 は、ディスク装置筐体 200 の 4 本のバス Path 0 ~ Path 3 にそれぞれ接続される。本実施例では、各ディスク装置 220 は、Path 0、3 に接続されるものと、Path 1、2 に接続されるものを交互に配置した構成とした。こうすることで、各ディスク装置 220 については、4 本のバスのうち、2 本を介してアクセス可能なデュアルバス構成が実現される。図 3 に示した構成は、一例に過ぎず、ディスク装置筐体 200 内部のバス数、ディスク装置 220 との対応関係は、種々の態様を採ることが可能である。

10

#### 【0027】

図 4 はストレージ装置 1000 の内部構造を模式的に示す説明図である。コントローラ筐体 300 に内蔵されるコントローラ 310 の内部構造、およびディスク装置筐体 200 の内部構造を模式的に示した。コントローラ 310 は、内部に CPU 312、RAM や ROM などのメモリ等を備えたマイクロコンピュータである。コントローラ 310 は、ホストコンピュータ HC との通信インタフェースであるホスト I/F 311、ディスク装置筐体 200 との通信インタフェースであるドライブ I/F 315 を有している。ホスト I/F 311 は、ファイバチャネル規格に準拠した通信機能を提供する。ドライブ I/F 315 は、SCSI 規格やファイバチャネル規格の通信機能を提供する。

20

#### 【0028】

メモリとしては、ディスク装置 220 への書き込みデータや読み出しデータが記憶されるキャッシュメモリ 313、および制御用の種々のソフトウェアを記憶するための FLASH メモリ 314 などが含まれる。コントローラ 310 には、AC/DC 電源の状態監視、ディスク装置 220 の状態監視、表示パネル上の表示デバイスの制御、筐体各部の温度監視などを行う回路が実装されているが、これらについては図示を省略した。

30

#### 【0029】

本実施例では、2 つのコントローラ 310 [0]、310 [1] によって、先に図 3 に示した 4 つのループ Path 0 ~ Path 3 が形成される。図 4 中では、図示の煩雑化を回避するため、これらのうち Path 0、3 または Path 1、2 の組み合わせに相当する 2 つのループを例示した。各コントローラ 310 [0]、310 [1] は、破線で示すようにバスの切替が可能である。従って、例えば、コントローラ 310 [0] は、図中の矢印 a、b に示すように 2 つのループのいずれを経由しても各ディスク装置 220 にアクセスすることが可能である。コントローラ 310 [1] についても同様である。

#### 【0030】

ディスク装置筐体 200 には、先に説明した通り、複数のディスク装置 220 が接続される。FC ディスク装置 220 F は、PBC (Port Bypass Circuit) 251、252 を介して、2 つの FC - AL ループにそれぞれ接続される。

40

#### 【0031】

一方、SATA ディスク装置 220 S は、DPA (Dual Port Apparatus) 232、FC/SATA インタフェース接続装置 233、234 および PBC 251、252 を介して、2 つの FC - AL ループにそれぞれ接続される。DPA 232 は、単一ポートの SATA ディスク装置 220 S を、デュアルポート化するための回路である。DPA 232 を用いることにより、SATA ディスク装置 220 S は、FC ディスク装置 220 F と同様、いずれの FC - AL ループからのアクセスも受け入れ可能となる。

#### 【0032】

50

FC / SATA インタフェース接続装置 233、234 は、SATA ディスク装置 220S のシリアルインタフェースと、ファイバチャネルインタフェースとの変換を行うための回路である。この変換には、例えば、SATA ディスク装置 220S にアクセスするために用いられるプロトコルおよびコマンドと、ファイバチャネルで用いられる SCSI プロトコルおよびコマンドとの変換が含まれる。

#### 【0033】

先に説明した通り、FC ディスク装置 220F は、SES 機能を備えているのに対し、SATA ディスク装置 220S は、この機能を備えていない。ディスク装置筐体 200 には、この差違を補償するため、筐体管理部 241、242 が設けられている。筐体管理部 241、242 は、内部に CPU、メモリ、キャッシュメモリなどを備えたマイクロコンピュータであり、ディスク装置筐体 200 内部の各ディスク装置 220 からディスク種別、アドレス、動作状態その他の管理情報を収集する。筐体管理部 241、242 は PBC 251、252 を介して 2 つの FC - AL ループに接続されており、収集した情報を、コントローラ 310 からの SES コマンドに応じて、コントローラ 310 に提供する。本実施例では、コントローラ 310 がディスク装置 220 の種別に関わらず統一的な方法で管理情報を取得可能とするため、筐体管理部 241、242 は、SATA ディスク装置 220S のみならず FC ディスク装置 220F についても管理情報の収集を行うものとした。

#### 【0034】

PBC 251 は、FC - AL ループに接続される 3 つの装置、FC ディスク装置 220F、FC / SATA インタフェース接続装置 233、および筐体管理部 241 の間のパス / バイパスを制御する。通常、PBC 251 は、コントローラ 310 からのコマンドに応じて、FC ディスク装置 220F、FC / SATA インタフェース接続装置 233、および筐体管理部 241 の一つを選択して同一の FC - AL ループに接続する。また、PBC 252 は、障害発生時などに、FC - AL ループに接続される 3 つの装置、FC ディスク装置 220F、FC / SATA インタフェース接続装置 234、および筐体管理部 242 を、FC - AL ループから切り離すことができる。

#### 【0035】

以上で説明した構造により、本実施例のストレージ装置 1000 は、次の特徴を有する。第 1 に、FC / SATA インタフェース接続装置 233、234 の機能により、各ディスク装置筐体 200 の内部に、FC ディスク装置 220F、SATA ディスク装置 220S という 2 種類のディスク装置を混在して格納することができる。第 2 に、DPA 232 の機能により、SATA ディスク装置 220S についてもデュアルポート化が実現される。第 3 に、筐体管理部 241、242 の機能により、コントローラ 310 は、SATA ディスク装置 220S についても管理情報の収集が容易となる。これらの特徴は、図 1 ~ 4 で説明した構成に基づくものであり、本実施例に必須という訳ではない。本実施例は、上述のストレージ装置 1000 以外にも、上記特徴の一部を有しない構造も含め、種々の構造からなるストレージ装置を適用可能である。

#### A2. ディスク種別管理処理：

図 5 はディスク種別管理処理のフローチャートである。コントローラ 310 が、各ディスク装置 220 の種別、即ち FC ディスク装置 220F であるか SATA ディスク装置 220S であるかを把握、管理するための処理である。左側に、コントローラ 310 が実行する処理を示し、右側に筐体管理部 241、242 が実行する処理を示した。

#### 【0036】

この処理が開始されると、コントローラ 310 は、ディスク種別の確認指示を入力する（ステップ S10）。確認指示は、例えば、ユーザがコントローラ 310 の操作、管理装置 10 からのコマンドによって明示的に行うものとしてもよいし、ストレージ装置 1000 の起動を確認指示とみなすようにしてもよい。コントローラ 310 が定期的にこの処理を実行するようにしてもよい。この場合には、例えば、保守などでディスク装置 220 の取り外し、交換を行った時、ユーザ等による明示的な指示無しで、構成上の変更を管理することができる利点がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

コントローラ 3 1 0 は、確認指示に応じて、ディスク装置筐体 2 0 0 ごとに、そこに格納されているディスク装置 2 2 0 の種別を、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 に問い合わせる。筐体管理部 2 4 1、2 4 2 は、この問い合わせを入力すると（ステップ S 2 0 ）、各ディスク装置 2 2 0 が接続されているコネクタに基づいて、種別を確認する（ステップ S 2 2 ）。つまり、ディスク装置 2 2 0 が、先に図 3 で示したコネクタ 2 3 1 F に接続されている場合には「F C ディスク装置」であり、コネクタ 2 3 1 S に接続されている場合には「S A T A ディスク装置」であると認識する。筐体管理部 2 4 1、2 4 2 は、こうして得られた確認結果を、コントローラ 3 1 0 に通知する（ステップ S 2 4 ）。

## 【 0 0 3 8 】

上述の処理は、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 のうち、コントローラ 3 1 0 からの問い合わせを受けたいずれか一方のみが行えばよい。また、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 は、ディスク装置の種別を予め確認・保存しておき、この結果を問い合わせに応じてコントローラ 3 1 0 に通知するようにしてもよい。

## 【 0 0 3 9 】

コントローラ 3 1 0 は、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 からの通知を受けると、その結果をディスク種別管理テーブルに格納する（ステップ S 1 4 ）。ディスク種別管理テーブルは、各ディスク装置 2 2 0 の種別を管理するために、コントローラ 3 1 0 のキャッシュに格納されるテーブルである。図中にディスク種別管理テーブルの内容を例示した。ディスク装置 2 2 0 は、ディスク装置筐体 2 0 0 の番号、E N C ユニット 2 0 2 の番号、各ポートに固有のアドレスの組み合わせで特定される。例えば、図中の最上段のレコードは、ディスク装置筐体「# 0 0」番の E N C ユニット「0」番に格納された、アドレス「# 0 0」のディスク装置 2 2 0 が、「F C ディスク装置」であることを意味している。

## 【 0 0 4 0 】

コントローラ 3 1 0 は、全ディスク装置筐体について、以上の処理を繰り返し実行することにより（ステップ S 1 8 ）、各ディスク装置 2 2 0 の種別を確認することができる。以上で説明した実施例のストレージ装置 1 0 0 0 によれば、F C ディスク装置 2 2 0 F と S A T A ディスク装置 2 2 0 S が、各ディスク装置筐体 2 0 0 の内部に混在して格納されている場合でも、コントローラ 3 1 0 は、その種別を容易に確認、管理することができる。従って、コントローラ 3 1 0 は、F C ディスク装置 2 2 0 F、S A T A ディスク装置 2 2 0 S の特性を活かし、データの読み書きの制御等を行うことが可能となる。例えば、異種のディスク装置を混在させてディスクアレイ装置を構成すれば、各種類の特性を十分に活用しつつ、短所をディスク装置間で補償することができるようになる。

## A 3 . 変形例 :

( 1 ) 実施例では、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 への問い合わせによって、各ディスク装置 2 2 0 の種別を確認する処理を例示した。これに対し、コントローラ 3 1 0 は、各ディスク装置 2 2 0 に対して、個別に種別の問い合わせを行うようにしてもよい。この処理には、例えば、S C S I の「M o d e s e n s e」コマンドが利用可能である。

( 2 ) 図 6 は変形例としてのディスク種別管理処理のフローチャートである。左側がコントローラ 3 1 0 が実行する処理、右側が筐体管理部 2 4 1、2 4 2 が実行する処理である。変形例では、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 が定期的に、ディスク装置筐体 2 0 0 の内部構造を監視している。保守などによって、ディスク装置 2 2 0 の取り外し、交換などが行われ、ディスク装置 2 2 0 の構成に変更が生じると、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 が、コントローラ 3 1 0 に対して、ディスク種別の確認指示を出力する（ステップ S 4 0 ）。コントローラ 3 1 0 は、この指示に応じて、実施例と同様のディスク種別管理処理（ステップ S 1 0 ~ S 1 6 ）を実行する。この過程では、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 は、コントローラ 3 1 0 からの問い合わせに対して、実施例と同様、結果の通知を行う（ステップ S 2 0 ~ S 2 4 ）。変形例の処理によれば、ディスク装置 2 2 0 の構成が変更された場合に、速やかにその変更をディスク種別管理テーブルに反映させることができる利点がある。

## 【 0 0 4 1 】

図 6 の変形例では、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 からコントローラ 3 1 0 に確認指示を出力する場合を例示した。別の変形例として、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 が、ディスク装置の構成変更を検出した場合、コントローラ 3 1 0 に確認指示を出力することなく、ステップ S 2 2 の種別確認、ステップ S 2 4 の結果通知を行うものとしてもよい。コントローラ 3 1 0 は、この結果通知を、ディスク種別管理テーブルに格納すればよい（ステップ S 1 4）。こうすれば、ディスク装置 2 2 0 の構成が変更されたディスク装置筐体 2 0 0 についてのみ、効率的に構成変更をディスク種別管理テーブルに反映させることができる。

#### 【0042】

図 5、図 6 のディスク種別管理処理を利用したディスクアレイ装置によれば、ユーザは、希望により、F C ディスク装置及び S A T A ディスク装置のいずれのディスク装置も利用 10  
 できる。具体的には、例えば、ユーザは、データの内容やアプリケーションに応じてディスク装置を使い分けることができる。その際に、ユーザは、例えば、図 1 0 に示されるように、全てのディスク装置筐体内のディスク装置を F C ディスク装置とすることもできるし、図 1 1 に示されるように、全てのディスク装置筐体内のディスク装置を S A T A ディスク装置とすることもできる。

(3) 図 7 は第 1 変形例としてのストレージ装置の内部構造を模式的に示す説明図である。実施例と同じ構成要素には同一の符号を付した。変形例のストレージ装置も、各ディスク装置筐体 2 0 0 C 内に、F C ディスク装置 2 2 0 F と、S A T A ディスク装置 2 2 0 S とを混在して格納することができる。

#### 【0043】

但し、変形例では、S A T A ディスク装置 2 2 0 S は、P a s t e l 2 3 2 A および F C / S A T A インタフェース接続装置 2 3 3 A、2 3 4 A を介して F C - A L ループに接続 20  
 される。P a s t e l 2 3 2 A は、S A T A ディスク装置 2 2 0 S を擬似的にデュアルポート化するための装置である。内部には、S A T A ディスク装置 2 2 0 S の接続先を、2 つの回線間で物理的に切り換えるためのスイッチと、このスイッチを制御するための制御回路を有している。スイッチの切り換えによって、S A T A ディスク装置 2 2 0 S へはいずれの F C - A L ループからもアクセス可能となるが、スイッチの故障時にはいずれか一方の F C - A L ループからのアクセスに制約されるという制限がある。

#### B. 第 2 実施例：

図 8 はストレージ装置 1 0 0 0 の第 2 実施例としての内部構造を模式的に示す説明図である。第 2 実施例では、各ディスク装置筐体 2 0 0 B は、F C ディスク装置 2 2 0 F または S A T A ディスク装置 2 2 0 S のいずれかを統一的に格納する。図の例では、ディスク装置筐体 2 0 0 B [ 0 ] は F C ディスク装置 2 2 0 F を格納し、ディスク装置筐体 2 0 0 B [ 1 ] は S A T A ディスク装置 2 2 0 S を格納している。 30

#### 【0044】

F C ディスク装置 2 2 0 F は、2 つの F C - A L ループに接続される。F C ディスク装置 2 2 0 F は、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 と E S I で接続されており、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 からの S E S コマンドを伝達する機能を有している。

#### 【0045】

S A T A ディスク装置 2 2 0 S は、D P A 2 3 2、F C / S A T A インタフェース接続 40  
 装置 2 3 3、2 3 4 を介して 2 つの F C - A L ループに接続される。筐体管理部 2 4 1、2 4 2 も F C - A L ループに接続される。この例では、P B C を省略しているが、設けてもよい。S A T A ディスク装置 2 2 0 S は、第 1 実施例における変形例（図 7）で示したように P a s t e l を介して接続してもよい。

#### 【0046】

第 2 実施例におけるディスク種別管理について説明する。第 2 実施例の構成においても、コントローラ 3 1 0 は、第 1 実施例の図 5、6 と同様、筐体管理部 2 4 1、2 4 2 や、各ディスク装置 2 2 0 に、種別を問い合わせることも可能である。第 2 実施例では、以下に示す通り、かかる処理の他、ディスク装置 2 2 0 に割り当てられる A L - P A (Arbitrated Loop Physical Address) を用いてディスク装置 2 2 0 の種別を判断することも可能 50

である。

#### 【 0 0 4 7 】

図 9 は第 2 実施例におけるディスク種別管理処理のフローチャートである。図の右側に、ディスク装置 2 2 0 に割り当てられる A L - P A を例示した。ここでは、理解を容易にするために現実の A L - P A と異なる値を示した。本実施例では、ディスク装置 2 2 0 の種別に応じて、ディスク装置筐体ごとに、ポートと A L - P A の対応関係を変えておくものとする。図中に例示する通り、F C ディスク装置 2 2 0 F が格納されたディスク装置筐体 2 0 0 B [ 0 ] では、ポート「 0 0 , 0 1 , 0 2 . . . 」に対して、「 0 0 , 0 1 , 0 2 . . . 」と昇順に A L - P A を割り当てる。S A T A ディスク装置 2 2 0 S が格納されたディスク装置筐体 2 0 0 B [ 1 ] では、ポート「 0 0 , 0 1 , 0 2 . . . 」に対して、「 0 E , 0 D , 0 C . . . 」と降順に A L - P A を割り当てる。逆に、F C ディスク装置 2 2 0 F に対して降順、S A T A ディスク装置 2 2 0 S に対して昇順としてもよい。コントローラ 3 1 0 は、以下に示す処理により、この対応関係に基づいてディスク装置 2 2 0 の種別を確認する。この考え方に基づく判定は、A L - P A の値に関わらず、適用可能である。

#### 【 0 0 4 8 】

図中の左側にコントローラ 3 1 0 が実行する処理を示した。コントローラ 3 1 0 は、ディスク種別確認の指示を入力し（ステップ S 3 0 ）、各ディスク装置筐体について、ディスク装置 2 2 0 のアドレスを確認する（ステップ S 3 2 ）。そして、アドレスマッピング、即ち上述したポートと A L - P A との対応関係に基づいて、ディスク装置 2 2 0 の種別を判定する（ステップ S 3 4 ）。つまり、A L - P A が昇順に割り当てられている場合には「 F C ディスク装置」と判定し、降順に割り当てられている場合には「 S A T A ディスク装置」と判定する。

#### 【 0 0 4 9 】

コントローラ 3 1 0 は、こうして得られた判定結果を、ディスク種別管理テーブルに格納する（ステップ S 3 6 ）。図中にディスク種別管理テーブルを例示した。第 2 実施例では、ディスク装置筐体 2 0 0 ごとに種別が統一されている。従って、ディスク種別管理テーブルは、ディスク装置筐体 2 0 0 の番号と種別を対応づけた簡素な構成とすることができる。かかる構成に代え、第 1 実施例のように、ディスク装置ごとに種別を管理するテーブルを用いても構わない。コントローラ 3 1 0 は、全ディスク装置筐体について、以上の処理を繰り返し実行することにより（ステップ S 3 8 ）、各ディスク装置 2 2 0 の種別を確認することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

図 9 のステップ S 3 4 では、アドレスマッピングに代えて、アドレスの範囲に基づいて種別を判定するようにしてもよい。例えば、F C ディスク装置 2 2 0 F には、「 0 0 ~ 7 E 」の範囲で A L - P A を割り当て、S A T A ディスク装置 2 2 0 S には、「 8 0 ~ F E 」の A L - P A を割り当てる。このようにディスク装置の種別によって割り当てる A L - P A の範囲を変えておくことにより、A L - P A を種別の判定に利用することが可能となる。

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 0 は第 2 実施例の第 1 変形例としてのストレージ装置 1 0 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。図 8 の構成において、全ディスク装置筐体に F C ディスク装置を搭載した状態に相当する。図 1 1 は第 2 実施例の第 2 変形例としてのストレージ装置 1 0 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。図 8 の構成において、全ディスク装置筐体に S A T A ディスク装置を搭載した状態に相当する。

#### 【 0 0 5 2 】

先に説明した図 5 、図 6 、図 9 のディスク種別管理処理を利用したディスクアレイ装置によれば、ユーザは、希望により、F C ディスク装置及び S A T A ディスク装置のいずれのディスク装置も利用できる。具体的には、例えば、ユーザは、データの内容やアプリケーションに応じてディスク装置を使い分けることができる。その際に、ユーザは、例えば、図 1 0 に示されるように、全てのディスク装置筐体内のディスク装置を F C ディスク装

10

20

30

40

50

置とすることもできるし、図 1 1 に示されるように、全てのディスク装置筐体内のディスク装置を S A T A ディスク装置とすることもできる。

C . 変形例 :

S A T A ディスク装置を F C - A L ループに接続するための回路、図 4 に示した D P A 2 3 2 や F C / S A T A インタフェース接続装置 2 3 3 , 2 3 4 は、ディスク装置筐体 2 2 0 側に備えてもよい。かかる構成について、以下、変形例として説明する。

【 0 0 5 3 】

変形例の構成は、次に示す基本的な考え方に基づくものである。

【 0 0 5 4 】

i ) H D D 搭載ユニットの H D D の間に中継コネクタを位置決めし、本体側とのコネクタ接続手段と固定手段と案内手段の寸法関係を同一にする。 10

【 0 0 5 5 】

i i ) 本体側の案内手段と勘合する H D D 搭載ユニットの案内手段が長手方向にテ - パ形状を成し、挿入完了時手前の隙間が小さくなる寸法関係とし、奥側は本体側にテ - パ形状のピンを、H D D 搭載ユニット側に勘合する穴を設け、隙間が挿入完了時小さくなる寸法関係とする。

【 0 0 5 6 】

i i i ) 本体側のコネクタ組込み基板にテ - パ形状のピンを、対応する H D D 搭載ユニットに穴をあけ、H D D のインタフェ - スが合意しないとき H D D 搭載ユニットの穴を別部品で塞ぐ。 20

【 0 0 5 7 】

i v ) -1 H D D の基板側 3 箇所と、長手側面 2 箇所と、前後どちらか一面の 1 箇所を搭載ユニット部品の対応する狭い各基準面に押し当て、基板側と対向する面の複数箇所をワンタッチ押圧する。

【 0 0 5 8 】

v ) -2 H D D を組込むとき、ねじ締結されるめねじ穴と搭載ユニット部品の対応する穴を引抜き方式のリベット固定とする。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 はディスク装置の搭載ユニットの内部構造を模式的に示す説明図である。搭載ユニット 4 0 0 に F C ディスク装置 4 2 0 F を搭載した状態を示している。F C ディスク装置 4 2 0 F は、搭載ユニット 4 0 0 に収容された状態で、実施例で示したディスク装置筐体 2 0 0 に引き出し式に格納される。 30

【 0 0 6 0 】

搭載ユニット 4 0 0 の本体 4 0 1 は、前面側が開口した中空の直方体状となっている。上下の面には前後方向に沿って、F C ディスク装置 4 2 0 F を収納する際の位置決め機能を奏するガイド 4 0 2 、4 0 3 が設けられている。本体 4 0 1 の背面側には、矩形の開口部が設けられ、基板 4 1 0 が取り付けられている。基板 4 1 0 には、F C ディスク装置 2 2 0 F およびディスク装置筐体 2 0 0 とそれぞれ接続するためのコネクタ 4 1 5 、4 1 6 が設けられている。基板 4 1 0 には、また、位置決め機能を奏するテーパピン 4 1 2 、4 1 3 および異種のディスク装置の誤挿入を防止するためのテーパピン 4 1 1 も設けられている。 40

【 0 0 6 1 】

F C ディスク装置 4 2 0 F は、キャリア 4 3 0 に収容された状態で、本体 4 0 1 の内部に収納される。キャリア 4 3 0 への収容方法については、後述する。キャリア 4 3 0 の背面側には、F C ディスク装置 4 2 0 F のコネクタ 4 2 1 に合わせて開口部が設けられている。キャリア 4 3 0 を本体 4 0 1 に収容すると、F C ディスク装置 4 2 0 F のコネクタ 4 2 1 は、本体側のコネクタ 4 1 5 と接続可能である。

【 0 0 6 2 】

キャリア 4 3 0 には、テーパピン 4 1 1 ~ 4 1 3 に対応した孔 4 3 6 、4 3 7 、4 3 8 が背面側に設けられている。キャリア 4 3 0 を本体 4 0 1 に収容すると、各テーパピン 4 50

1 1 ~ 4 1 3 がそれぞれの孔 4 3 6 ~ 4 3 8 に挿入される。この構成では、適正に挿入された状態で、テーパピン 4 1 1 ~ 4 1 3 は、孔 4 3 6 ~ 4 3 8 よりも約 0 . 3 m m 半径が大きくなるよう、サイズが設定し、キャリア 4 3 0 の円滑な挿入を可能としている。

【 0 0 6 3 】

キャリア 4 3 0 には、前面側に挿入時に使用するためのハンドル 4 3 3 が取り付けられている。ハンドル 4 3 3 の内部には、本体 4 0 1 にキャリア 4 3 0 を固定するためのラッチ 4 3 4 が設けられている。適正に挿入された状態では、本体 4 0 1 の背面から距離 L 1 の位置に設けられた孔にラッチ 4 3 4 がはまることで、キャリア 4 3 0 は固定される。キャリア 4 3 0 の上下面には、それぞれ本体 4 0 1 のガイド 4 0 2、4 0 3 に挿入されるレール 4 3 1、4 3 2 が取り付けられている。図の下方に、キャリア 4 3 0 を下面から見た状態を示した。説明の便宜上、ガイド 4 0 3 の位置を一点鎖線で示した。

10

【 0 0 6 4 】

レール 4 3 1 は、前面側の幅 L 3 よりも背面側の幅 L 4 が約 0 . 5 m m 若干狭くなっている。レール 4 3 1 の最大幅 L 3 は、ガイド 4 0 3 の幅 L 2 よりも 0 . 3 m m 狭い。つまり、 $L 2 > L 3 > L 4$  の関係となっている。このように背面側が狭くなるテーパ形状とすることにより、キャリア 4 3 0 を本体 4 0 1 に円滑に挿入することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

キャリア 4 3 0 の底面には、F C ディスク装置 4 2 0 F を固定するネジを取り付けるためのネジ穴 4 3 1 a、4 3 1 b が設けられている。近接して 2 つのネジ穴 4 3 1 a、4 3 1 b が設けられているのは、キャリア 4 3 0 を種々のディスク装置で共用可能とするためである。ここでは、ネジ穴 4 3 1 b によって F C ディスク装置 4 2 0 F が固定されている例を示した。ネジ穴 4 3 1 a、4 3 1 b を含め、各ネジ穴の周囲には、ネジ頭がレール 4 3 1 から突出しないよう座繰りが設けてある。

20

【 0 0 6 6 】

図 1 3 はキャリア 4 3 0 へのディスク装置 4 2 0 の収納方法を示す斜視図である。ディスク装置 4 2 0 は、図 1 2 に示した F C ディスク装置 4 2 0 F を含む、種々のインタフェースおよびサイズのハードディスクドライブの総称として用いる。

【 0 0 6 7 】

キャリア 4 3 0 には、内部に、数個の突起 4 3 0 a が設けられている。これらの突起 4 3 0 a は、ディスク装置 4 2 0 を位置決めし、支持する機能を奏する。キャリア 4 3 0 の背面側には、コネクタ孔 4 3 0 c が開口しており、ディスク装置 4 2 0 の収容時には、コネクタ 4 2 1 が挿入される。ディスク装置 4 2 0 は、2 枚の押え板 4 4 0 によって脱落しないように支えられる。押え板 4 4 0 は、その端部 4 4 1 をそれぞれキャリア 4 3 0 の上下面に設けられたスリット 4 3 0 s に挿入することで装着される。最終的には、先に図 1 2 で示したネジ穴 4 3 1 a、4 3 1 b を介してネジで固定される。但し、ここでは、図の煩雑化を回避するため、ネジ穴 4 3 1 a、4 3 1 b の図示は省略した。

30

【 0 0 6 8 】

図 1 4 は S A T A ディスク装置 4 2 0 S の収容状態を示す説明図である。中央に、搭載ユニット内に S A T A ディスク装置 4 2 0 S を収容した場合の内部構造を模式的に示した。搭載ユニットの本体、キャリアなどの構造は、図 1 2 に示したものと共通である。実施例では、F C ディスク装置と S A T A ディスク装置でコネクタの位置が異なっている場合を例示したが（図 3 参照）、ここでは両者の位置は一致しているものとする。図示する通り、S A T A ディスク装置 4 2 0 S は、アダプタ 4 5 0 を介してコネクタ 4 1 6 に接続される。

40

【 0 0 6 9 】

図の上方にアダプタ 4 5 0 の斜視図を示した。アダプタ 4 5 0 の本体 4 5 1 は、略 L 字断面をなしており、中央付近の開口部に基板 4 5 2 が取り付けられている。基板 4 5 2 の表裏面には、それぞれ S A T A ディスク装置 4 2 0 S と接続するためのコネクタ 4 5 3、および搭載ユニットに接続するためのコネクタ 4 5 4 が設けられている。図示を省略したが、基板 4 5 2 には、これらのコネクタ 4 5 3、4 5 4 の間に、S A T A ディスク装置 4

50



20SをFC - ALループに接続するための各種回路が設けられている。かかる回路には、例えば、図4に示したDPA232、FC / SATAインタフェース接続装置233、234、図7に示したPSTL232Aなどが含まれる。

#### 【0070】

図の下方に変形例としてのアダプタ450Aの斜視図を示した。変形例のアダプタ450Aは、本体451A、基板452A、コネクタ453A、454Aを備える主部品と、サブ基板455とから構成される。サブ基板455には、コネクタ454Aに対応するコネクタ456と、搭載ユニットに接続するためのコネクタ457が設けられている。両者は、スペーサ458を挟んで一定の間隙を確保した状態で、ネジ459により固定される。この構造では、この間隙を利用して、SATAディスク装置420SをFC - ALループに接続するための各種回路を配置することができる。

10

#### 【0071】

このようにアダプタ450、またはアダプタ450Aを用いてSATAディスク装置420Sを搭載ユニットに収容することにより、搭載ユニットとしては、外寸、インタフェースを統一化することができ、FCディスク装置とSATA装置との区別なく扱うことが可能となる。従って、ディスク装置筐体200への格納位置等を柔軟に変更可能となり、異種のディスク装置をより効率的に運用することが可能となる。

#### 【0072】

ここでは、アダプタ450は、SATAディスク装置420S側に取り付ける場合を例示した。これに対し、アダプタ450を、搭載ユニットのコネクタ416に取り付けても良い。この場合には、搭載ユニットは、FCディスク装置用とSATAディスク装置用で異なる構成を有することになる。かかる場合には、FCディスク装置用の搭載ユニットに、SATAディスク装置420Sが誤って挿入されることを防止する機構を設けることが好ましい。

20

#### 【0073】

図15は誤挿入防止機構について示す説明図である。ディスク装置をFCディスク装置用の搭載ユニットに誤ってSATAディスク装置420Sが挿入された場合を例示した。図の左側は搭載ユニットの側断面を表しており、右側にはキャリア430を背面側から見た状態を示している。

#### 【0074】

先に説明した通り、搭載ユニットには、誤挿入を防止するためのピン411、位置決め用のピン412、413が設けられている。キャリア430には、これに対応する孔436～438が設けられている。この例では、誤挿入防止機構として、更に、孔436に対応する位置に、図中矢印方向に回動可能に蓋439を設けた。蓋439を図中の実線の位置、即ち孔436を塞ぐ位置にセットしておくことにより、ピン411が、キャリア430を搭載ユニットへの装着を防止する。蓋439を回動させ、孔436が現れる状態にしておけば、ピン411が孔436に挿入可能となり、キャリア430は搭載ユニットに装着可能となる。かかる機構を利用することにより、誤ったディスク装置が搭載ユニットに装着されることを簡易に回避することが可能となる。

30

#### 【0075】

以上で説明した変形例の構造によれば、ディスク装置筐体200の回路は、FCディスク装置用に統一した状態で、異種のディスク装置を格納することが可能となる。変形例では、搭載ユニット400にディスク装置420を収容した上で、ディスク装置筐体200に格納する場合を例示したが、SATAディスク装置420Sにアダプタ450を装着可能であれば、必ずしも搭載ユニット400を用いる必要はない。

40

#### 【0076】

変形例の構造による効果としては、次の事項が挙げられる。

#### 【0077】

i) HDD搭載ユニット構成部品を異なるHDDのキャリア - に採用でき、標準化ができるため、イニシャルコストの低減を図ることができる。

50

## 【 0 0 7 8 】

i i ) H D D 搭載ユニットの円滑な着脱が可能となり時間短縮効果側を図ることができる。

## 【 0 0 7 9 】

i i i ) H D D 搭載ユニットの誤挿入防止を図ることができる。

## 【 0 0 8 0 】

i v ) -1 H D D を搭載ユニットにワンタッチ押圧することにより作業効率の向上を図ることができる。

## 【 0 0 8 1 】

v ) -2 H D D を組込むとき、ねじ締結されるめねじ穴と搭載ユニット部品の対応する穴を引抜き方式のリベット固定とするより作業効率の向上を図ることができる。

## 【 0 0 8 2 】

以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を採ることができることはいうまでもない。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 8 3 】

【 図 1 】 実施例としての情報処理システムの概略構成を示す説明図である。

【 図 2 】 ディスク装置筐体 2 0 0 の斜視図である。

【 図 3 】 ディスク装置筐体 2 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 4 】 ストレージ装置 1 0 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 5 】 ディスク種別管理処理のフローチャートである。

【 図 6 】 変形例としてのディスク種別管理処理のフローチャートである。

【 図 7 】 第 1 変形例としてのストレージ装置の内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 8 】 ストレージ装置 1 0 0 0 の第 2 実施例としての内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 9 】 第 2 実施例におけるディスク種別管理処理のフローチャートである。

【 図 1 0 】 第 2 実施例の第 1 変形例としてのストレージ装置 1 0 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 1 1 】 第 2 実施例の第 2 変形例としてのストレージ装置 1 0 0 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 1 2 】 ディスク装置の搭載ユニットの内部構造を模式的に示す説明図である。

【 図 1 3 】 キャリー 4 3 0 へのディスク装置 4 2 0 の収納方法を示す斜視図である。

【 図 1 4 】 S A T A ディスク装置 4 2 0 S の収容状態を示す説明図である。

【 図 1 5 】 誤挿入防止機構について示す説明図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 4 】

1 0 ... 管理装置

1 1 ... 管理ツール

2 0 0 、 2 0 0 A 、 2 0 0 B ... ディスク装置筐体

2 1 0 ... ルーバ

2 2 0 ... ディスク装置

2 2 0 F ... F C ディスク装置

2 2 0 S ... S A T A ディスク装置

2 2 1 F 、 2 2 1 S 、 2 3 1 F 、 2 3 1 S ... コネクタ

2 2 2 F 、 2 2 2 S ... ハンドル

2 3 0 ... バックボード

2 3 2 ... D P A

2 3 2 A ... パス C T L

2 3 2 P ... バイパス

2 3 3 、 2 3 4 、 2 3 3 A 、 2 3 4 A ... F C / S A T A インタフェース接続装置

10

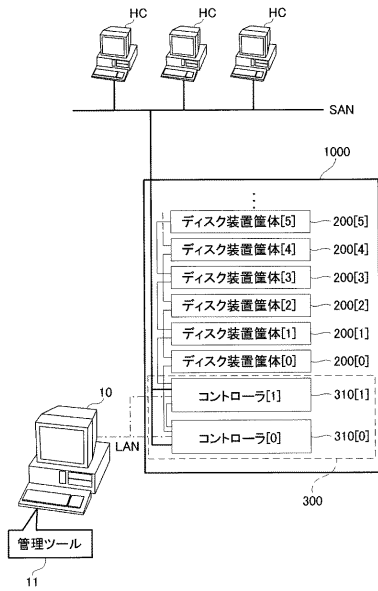
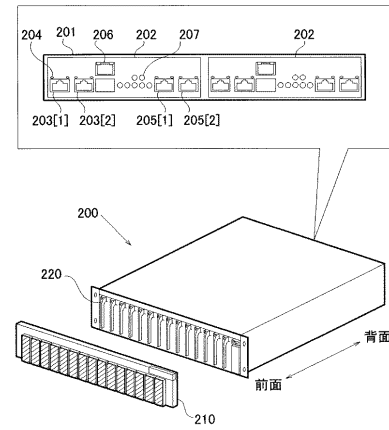
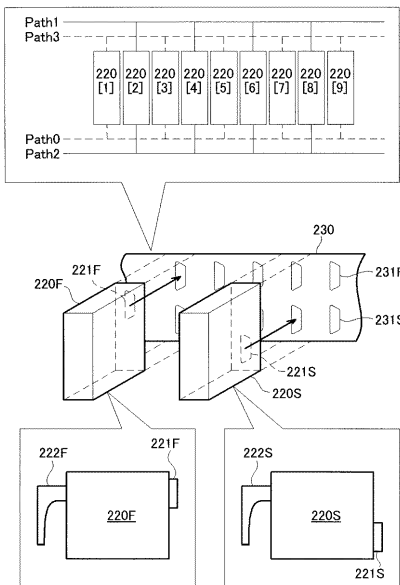
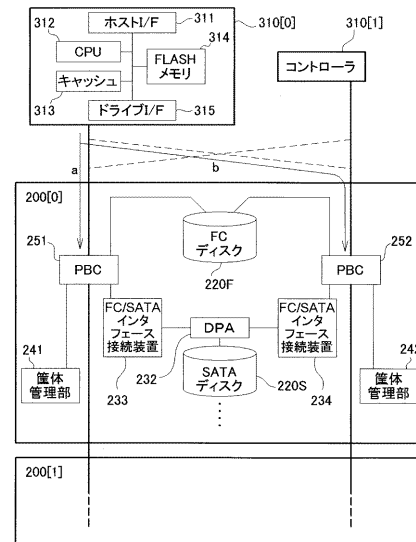
20

30

40

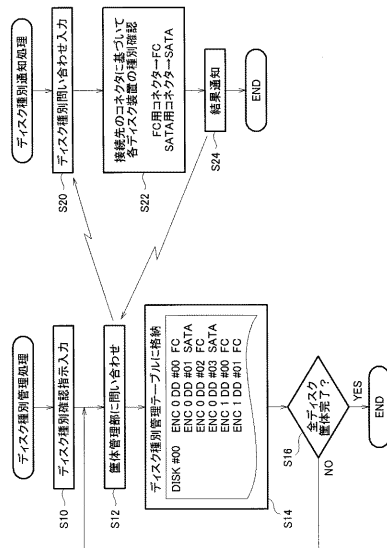
50

2 4 1、2 4 2 ...筐体管理部	
2 5 1、2 5 2 ...P B C	
3 0 0 ...コントローラ筐体	
3 1 0 ...コントローラ	
3 1 3 ...キャッシュメモリ	
4 0 0 ...搭載ユニット	
4 0 1 ...本体	
4 0 2、4 0 3 ...ガイド	
4 1 0 ...基板	
4 1 1、4 2 1、4 1 3 ...テーパピン	10
4 1 5、4 1 6 ...コネクタ	
4 2 0、4 2 0 F、4 2 0 S ...ディスク装置	
4 2 1 ...コネクタ	
4 3 0 ...キャリア	
4 3 0 a ...突起	
4 3 0 c ...コネクタ孔	
4 3 0 s ...スリット	
4 3 1、4 3 2 ...レール	
4 3 1 a、4 3 1 b ...ネジ穴	
4 3 3 ...ハンドル	20
4 3 4 ...ラッチ	
4 3 6、4 3 7、4 3 8 ...孔	
4 3 9 ...蓋	
4 4 0 ...板	
4 4 1 ...端部	
4 5 0、4 5 0 A ...アダプタ	
4 5 1、4 5 1 A ...本体	
4 5 2、4 5 2 A ...基板	
4 5 3、4 5 3 A、4 5 4、4 5 4 A ...コネクタ	
4 5 5 ...サブ基板	30
4 5 6、4 5 7 ...コネクタ	
4 5 8 ...スペーサ	
4 5 9 ...ネジ	
1 0 0 0 ...ストレージ装置	

【図 1】  
【図 1】【図 2】  
【図 2】【図 3】  
【図 3】【図 4】  
【図 4】

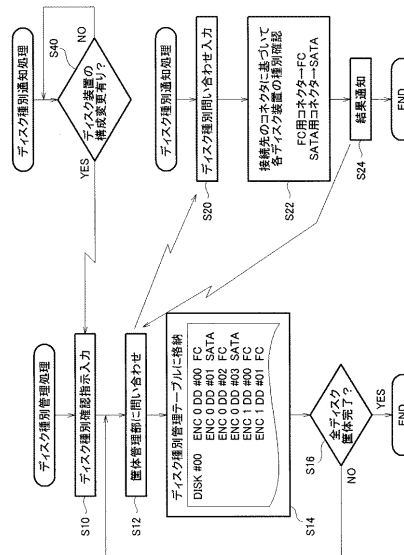
【図 5】

【図 5】



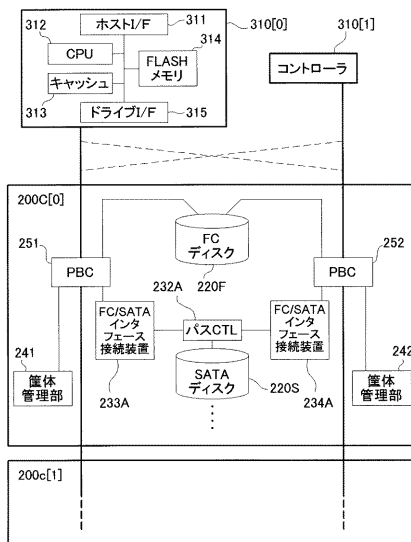
【図 6】

【図 6】



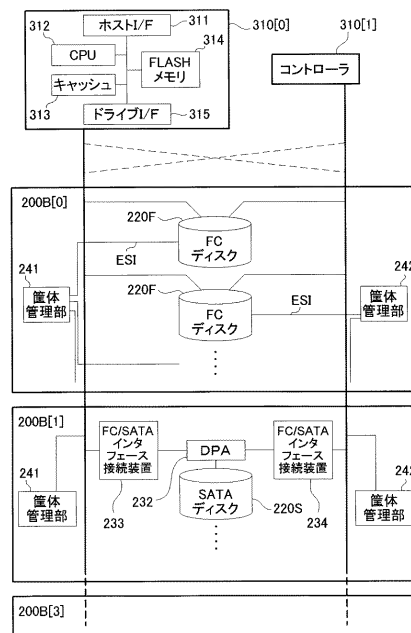
【図 7】

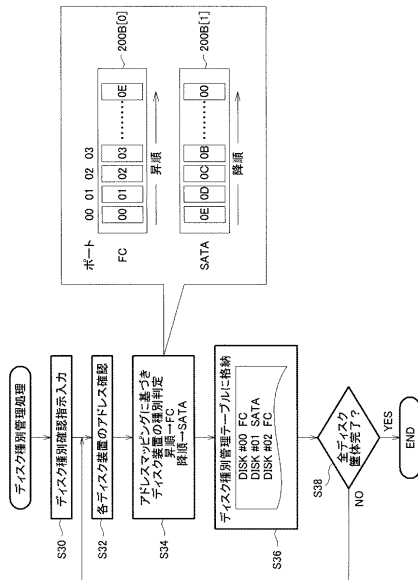
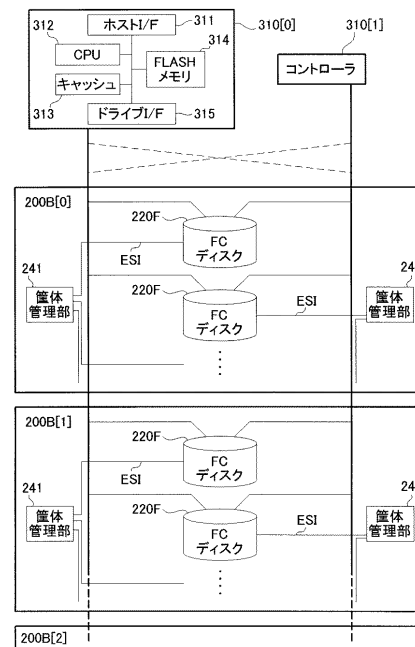
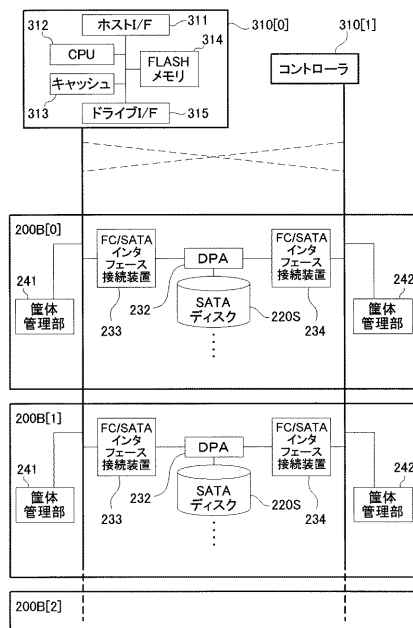
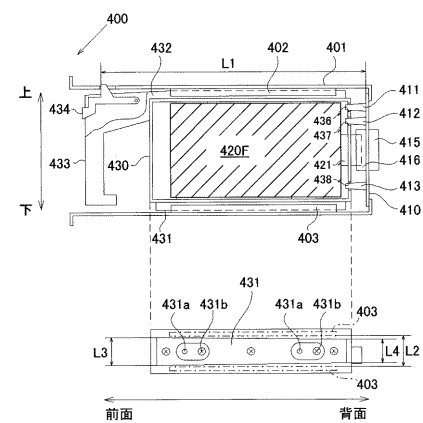
【図 7】



【図 8】

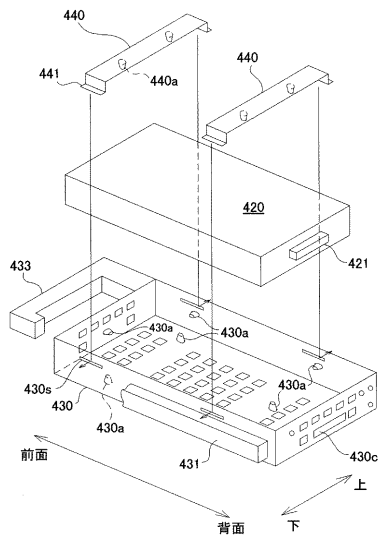
【図 8】



【図 9】  
【図 9】【図 10】  
【図 10】【図 11】  
【図 11】【図 12】  
【図 12】

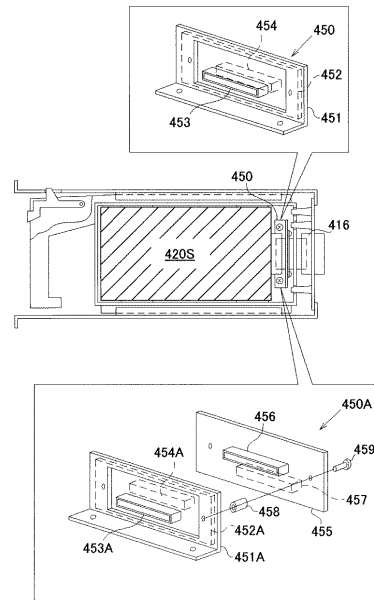
【図 13】

【図 13】



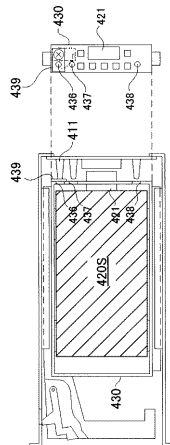
【図 14】

【図 14】



【図 15】

【図 15】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 平沢 昭久  
神奈川県小田原市中里 3 2 2 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 板垣 伸吾  
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 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 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
- (72)発明者 高橋 信博  
神奈川県足柄上郡中井町境 4 5 6 番地 株式会社日立インフォメーションテクノロジー内
- F ターム(参考) 5B065 BA01 CA02 CA19 CA30 CE02 CH01 CH11