

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6232739号
(P6232739)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int. Cl.		F I			
G06F 3/06	(2006.01)	G06F	3/06	301A	
G06F 13/10	(2006.01)	G06F	3/06	304H	
		G06F	3/06	301F	
		G06F	13/10	340A	

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-102964 (P2013-102964)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成25年5月15日 (2013.5.15)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2014-225071 (P2014-225071A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年12月4日 (2014.12.4)	(74) 代理人	100092978
審査請求日	平成28年2月26日 (2016.2.26)		弁理士 真田 有
		(74) 代理人	100112678
			弁理士 山本 雅久
		(72) 発明者	木下 徹哉
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストレージ制御装置、ストレージシステム、及び制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、
 ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、を有するストレージシステムにおける前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置であって、

前記仮想ストレージ装置およびユーザによって操作されるユーザインターフェイス部からのコマンドを受信する受信部と、

受信した前記コマンドの種別を判別する判別部と、

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なうことで、前記物理ストレージ装置の種別に関係なく前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する制御部と、を有する、ストレージ制御装置。

【請求項2】

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置の通常領域で管理する状態から前記物理ストレージ装置の未割当領域で管理する状態に移行させることで、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置から庫外へ仮想的に排出する、請求項1記載のストレージ制

御装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームの管理情報に対してデータ保護状態を設定することにより、前記排出対象物理ボリュームについて前記データ保護設定を行ない、前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する、請求項 1 または請求項 2 に記載のストレージ制御装置。

【請求項 4】

前記コマンドが、前記ユーザインターフェイス部から入力された、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、請求項 3 に記載のストレージ制御装置。

10

【請求項 5】

前記コマンドが、データバックアップを指示する前記ホスト装置からのエクスポートコマンドに対応して前記仮想ストレージ装置によって発行された、エクスポート対応書込コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記エクスポート対応書込コマンドによって指定されるエクスポート対象物理ボリュームの識別情報を管理テーブルに登録するとともに、前記物理ストレージ装置において、バックアップ対象のデータを前記エクスポート対象物理ボリュームに退避させ当該エクスポート対象物理ボリュームをエクスポート済み物理ボリュームとして管理する、請求項 4 に記載のストレージ制御装置。

【請求項 6】

前記判別部は、前記コマンドが書込コマンドであり且つ当該書込コマンドにおける物理ボリュームグループ情報にエクスポート情報が指定されている場合、前記コマンドが前記エクスポート対応書込コマンドであると判別する、請求項 5 に記載のストレージ制御装置。

20

【請求項 7】

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームに対応する前記エクスポート済み物理ボリュームについて前記データ保護設定を行なう、請求項 5 または請求項 6 に記載のストレージ制御装置。

30

【請求項 8】

前記コマンドが前記解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記解除コマンドによって指定される前記解除対象物理ボリュームの識別情報を前記管理テーブルから削除し、前記解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、請求項 5 ～ 請求項 7 のいずれか一項に記載のストレージ制御装置。

【請求項 9】

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、
ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、

40

前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置と、を有し

前記ストレージ制御装置は、

前記仮想ストレージ装置およびユーザによって操作されるユーザインターフェイス部からのコマンドを受信する受信部と、

受信した前記コマンドの種別を判別する判別部と、

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ

50

保護設定を行なうことで、前記物理ストレージ装置の種別に関係なく前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する制御部と、を有する、ストレージシステム。

【請求項 10】

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置の通常領域で管理する状態から前記物理ストレージ装置の未割当領域で管理する状態に移行させることで、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置から庫外へ仮想的に排出する、請求項 9 記載のストレージシステム。

【請求項 11】

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、を有するストレージシステムにおける前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置として機能するコンピュータに、

前記仮想ストレージ装置およびユーザによって操作されるユーザインターフェイス部からのコマンドを受信し、

受信した前記コマンドの種別を判別し、

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なうことで、前記物理ストレージ装置の種別に関係なく前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する、処理を実行させる、制御プログラム。

【請求項 12】

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置の通常領域で管理する状態から前記物理ストレージ装置の未割当領域で管理する状態に移行させることで、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置から庫外へ仮想的に排出する、

処理を、前記コンピュータに実行させる、請求項 11 記載の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストレージ制御装置、ストレージシステム、及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

仮想テープ装置は、ホスト装置とテープライブラリ装置との間に介在し、ホスト装置とテープライブラリ装置との間で送受信されるデータを仮想的なテープボリューム（論理ボリューム）として格納する。このように、仮想テープ装置は、データを論理ボリュームとして磁気ディスク装置等のランダムアクセス可能な媒体上に配置することで、テープ運用を磁気ディスク装置上で仮想的に行なう。これにより、仮想テープ装置は、テープマウント、ロード/アンロードなどの機械的な動作を無くし高速処理を実現することができる。

【0003】

近年、仮想テープ装置のバックエンドには、上述のごとくテープライブラリ装置が接続される場合のほかディスクライブラリ装置が接続される場合がある。仮想テープ装置は、バックエンドに接続された装置の種別、即ち当該装置がテープライブラリ装置であるかディスクライブラリ装置であるかに関わらず、同じ制御動作を実行する。これは、既存のテープライブラリ装置がホスト装置に直接チャンネル接続される場合のインターフェイス（I/F）を前提としていることに関係し、バックエンドに接続された装置にとって上位装置がホスト装置であっても仮想テープ装置であっても同じ I/F をサポートする必要があるからである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

したがって、仮想テープ装置からみて、バックエンドに接続された装置がテープライブラリ装置であってもディスクライブラリ装置であっても後述するエクスポート機能を用いた際の動作に何ら変わりはなく、ライブラリ装置の種別に依らず同じ操作が可能である。

【 0 0 0 5 】

ここで、仮想テープ装置のエクスポート機能とは、主にユーザデータのバックアップを行なうために使用される機能である。仮想テープ装置は、ホスト装置からのエクスポート (EXPORT) コマンドを受けるとバックエンドのライブラリ装置に書込指示 (ライト (WRITE) コマンド) を発行することで、バックエンドの P V (物理ボリューム) に対しユーザデータの退避を行なっている。以下、図 1 0 (A) , (B) を参照しながらエクスポート機能を用いた場合のテープライブラリ装置の動作について説明するとともに、図 1 1 (A) , (B) を参照しながらエクスポート機能を用いた場合のディスクライブラリ装置の動作について説明する。

【 0 0 0 6 】

図 1 0 (A) に示すように、テープライブラリ装置の場合、仮想テープ装置は、ホスト装置から EXPORT コマンドを受けると、テープライブラリ装置に WRITE コマンドを発行することで、バックアップ対象のデータを P V に退避させる。これにより、バックアップ対象のデータを保持する EXPORT 済み P V は、後述の庫外排出コマンドを受けると庫内に残留する。この後、ユーザが EXPORT 済み P V の庫外管理を望む場合、ユーザは、図 1 0 (B) に示すように、ホスト装置、ユーザ端末などにおけるライブラリ操作メニューから仮想テープ装置に対し、当該 EXPORT 済み P V の庫外管理を指示する庫外排出 (Eject PV) コマンドを発行する。これに伴い、仮想テープ装置からテープライブラリ装置に Eject PV コマンドが発行されると、Eject PV コマンドによって指定された当該 EXPORT 済み P V が、テープライブラリ装置から庫外へ排出される。このようにして、テープライブラリ装置では、バックアップデータを保持する EXPORT 済み P V は庫外へ排出されて管理される。庫外に排出された P V は、物理的に仮想テープ装置からのアクセス範囲外で管理されるため、データ保全本性は高い。

【 0 0 0 7 】

図 1 1 (A) に示すように、ディスクライブラリ装置の場合も、テープライブラリ装置の場合と同様、仮想テープ装置は、ホスト装置から EXPORT コマンドを受けると、ディスクライブラリ装置に WRITE コマンドを発行することで、バックアップ対象のデータを P V に退避させる。この後、ユーザが EXPORT 済み P V の庫外管理を望む場合、ユーザは、図 1 1 (B) に示すように、ホスト装置、ユーザ端末などにおけるライブラリ操作メニューから仮想テープ装置に対し Eject PV コマンドを発行することは可能である。しかし、ディスクライブラリ装置では、データを保持する媒体がディスクであり、データをエクスポートされた EXPORT 済み P V を物理的に庫外に排出することはできないため、Eject PV コマンドを受けても、実際には EXPORT 済み P V の庫外管理は行なわない。

【 0 0 0 8 】

このため、ディスクライブラリ装置は、図 1 1 (B) に示すように、ライブラリ操作メニューからの Eject PV コマンドを仮想テープ装置経由で受けると、EXPORT 済み P V を、実際に庫外へ排出することなく、通常領域で管理する状態から未割当 (UNASSIGNED) 領域で管理する状態に移行させる。これにより、EXPORT 済み P V は、庫外へ排出されていないが UNASSIGNED 領域で管理されるため、庫外へ仮想的に排出されたのと同じ状態になり、仮想テープ装置からのアクセスができなくなる。したがって、EXPORT 済み P V を擬似的な庫外管理状態にすることができる。

【 0 0 0 9 】

なお、ディスクライブラリ装置において、Eject PV コマンドにより UNASSIGNED 領域で管理される状態になった P V を再び仮想テープ装置がアクセス可能な状態にするには、ディスクライブラリ装置の既存機能であるライブラリインポート機能が用いられる。つまり、ディスクライブラリ装置の G U I (Graphical User Interface) から、対象 P V を指定し

10

20

30

40

50

てライブラリインポート機能を実行することで、対象 P V を UNASSIGNED 領域での管理状態から通常領域での管理状態に戻すことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2004-227127号公報

【特許文献2】特開2003-510679号公報

【特許文献3】特開2008-77423号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述のように仮想テープ装置のバックエンドに接続されたディスクライブラリ装置が、仮想テープ装置からテープライブラリ装置に対する制御動作と同じ制御動作による指示を受けて動作した場合、以下のような課題がある。つまり、ディスクライブラリ装置においてEXPORT済みP Vが庫外排出指示に従いUNASSIGNED領域で管理される状態では、仮想テープ装置から当該P Vに対するアクセスは不可であるが、ディスクライブラリ装置のG U Iから当該P Vに対するアクセスは可能である。したがって、G U Iからは、UNASSIGNED領域で管理されるP Vに対し、P Vのリサイクル処理（P Vにおけるデータを消去しP Vを新規P Vとしてリサイクルする処理）や、P Vの削除処理などの指示を行なうことが可能になっている。このため、G U Iから、UNASSIGNED領域のEXPORT済みP Vを誤ってリサイ

10

20

【0012】

一つの側面で、本発明は、ストレージ装置におけるデータ保全性を確保することを目的とする。

なお、前記目的に限らず、後述する発明を実施するための最良の形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本件の他の目的の一つとして位置付けることができる。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本件のストレージ制御装置は、データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、を有するストレージシステムにおける前記物理ストレージ装置を制御する。本ストレージ制御装置は、前記仮想ストレージ装置およびユーザによって操作されるユーザインターフェイス部からのコマンドを受信する受信部と、受信した前記コマンドの種別を判別する判別部と、前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なうことで、前記物理ストレージ装置の種別に関係なく前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する制御部と、を有する。

30

40

【発明の効果】

【0014】

一実施形態によれば、ストレージ装置におけるデータ保全性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態のストレージシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態のコントローラ部（ストレージ制御装置）の機能構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態のストレージシステムの動作（WRITEコマンドを受信したディスクラ

50

イブラリ装置の動作)を説明する図である。

【図4】本実施形態のストレージシステムの動作(EjectPVコマンドを受信したディスクライブラリ装置の動作)を説明する図である。

【図5】本実施形態のストレージシステムの動作(WP解除コマンドを受信したディスクライブラリ装置の動作)を説明する図である。

【図6】本実施形態のコントローラ部(ストレージ制御装置)の動作を説明するフローチャートである。

【図7】本実施形態のWRITEコマンド受信処理を説明するフローチャートである。

【図8】本実施形態のEjectPVコマンド受信処理を説明するフローチャートである。

【図9】本実施形態のWP解除コマンド受信処理を説明するフローチャートである。

【図10】(A),(B)はエクスポート機能を用いた場合のテープライブラリ装置の動作を説明する図である。

【図11】(A),(B)はエクスポート機能を用いた場合のディスクライブラリ装置の動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して実施の形態を説明する。

(1)本実施形態の構成

まず、図1～図5を参照しながら、本実施形態におけるストレージシステム1の構成およびストレージ制御装置(コントローラ部)の機能構成について説明する。なお、図1は本実施形態のストレージシステム1の構成を示すブロック図である。図2は本実施形態のコントローラ部(ストレージ制御装置)20の機能構成を示すブロック図である。図3～図5は本実施形態のストレージシステム1の動作を説明する図である。特に、図3はWRITEコマンドを受信したディスクライブラリ装置3の動作を説明する図、図4はEjectPVコマンドを受信したディスクライブラリ装置3の動作を説明する図、図5はWP解除コマンドを受信したディスクライブラリ装置3の動作を説明する図である。

【0017】

図1に示すように、本実施形態のストレージシステム1は、ホスト装置2、ディスクライブラリ装置3および仮想テープ装置4を有している。

仮想テープ装置(仮想ストレージ装置)4は、ホスト装置2とディスクライブラリ装置3(後述するディスク部10)との間に介在し、ホスト装置2とディスク部10との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する。

【0018】

ここで、可搬型ボリューム(可搬型媒体、リムーバブルメディア)は、庫外管理(庫外排出)可能な記憶媒体であり、本実施形態では、例えばテープボリューム(磁気テープカートリッジ)を仮想的な可搬型ボリュームとして想定している。なお、可搬型ボリュームとしては、テープボリュームの他にフレキシブルディスク、CD(CD-ROM、CD-R、CD-RWなど)、DVD(DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RWなど)、ブルーレイディスク等の可搬型媒体を想定してもよい。

【0019】

仮想テープ装置4は、一般的なサーバ装置やストレージ装置(磁気ディスク装置等)から構成され、前述したように、データを論理ボリュームとして磁気ディスク装置等のランダムアクセス可能な媒体上に配置することで、テープ運用を磁気ディスク装置上で仮想的に行なう。これにより、仮想テープ装置4は、テープマウント、ロード/アンロードなどの機械的な動作を無くし高速処理を実現することができる。

【0020】

本実施形態において、仮想テープ装置4のバックエンドには、ディスクライブラリ装置3が接続されている。ディスクライブラリ装置3は、ディスク部10、コントローラ部20およびGUI部30を有している。

【 0 0 2 1 】

ディスク部 1 0 は、データを物理ボリューム (P V : Physical Volume) 1 2 , 1 3 に保存する物理ストレージ装置、より具体的には、複数のディスク 1 1 から構成されるディスクアレイ装置 (R A I D (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) 装置) である。 P V 1 2 , 1 3 は、庫外管理 (庫外排出) のできないディスク (記憶媒体) 1 1 における、通常領域 1 5 (後述) または未割当領域 1 6 (後述) で管理される。ディスク部 1 0 は、仮想テープ装置 4 およびコントローラ部 2 0 を介してホスト 2 からの各種要求を受け、当該要求に応じた各種処理、例えば書込み処理、読出し処理、バックアップ処理を行なう。なお、各ディスク 1 1 は、例えば H D D (Hard Disk Drive) であり、ホスト装置 2 によってアクセスされるユーザデータや、各種制御情報などを格納・記憶する。また、各ディスク 1 1 としては、 H D D に代え S S D (Solid State Device) 等の記憶媒体が用いられてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

コントローラ部 (ストレージ制御装置) 2 0 は、ディスク部 (物理ストレージ装置) 1 0 を制御するもので、 C P U (Central Processing Unit : 処理部 , コンピュータ) 2 1 およびメモリ 2 2 を有している。また、 G U I 部 (ユーザインターフェイス部) 3 0 は、ユーザによって操作され各種指示や各種情報を C P U 2 1 に入力するもので、マウス、キーボード等の入力機器や、 L C D (Liquid Crystal Display) 等の表示機器とを含む。

【 0 0 2 3 】

C P U 2 1 は、 O S 等に従って処理を実行し各種制御を行なうもので、メモリ 2 2 に保存される制御プログラムを実行することにより、 I / O (Input/Output) エミュレート制御部 2 3 , ディスク制御部 2 4 および G U I 制御部 2 5 としての機能を果たす。さらに、 I / O エミュレート制御部 2 3 は、図 2 に示すように、受信部 2 3 a , 判別部 2 3 b および制御部 2 3 c としての機能を果たす。なお、メモリ 2 2 は、上記制御プログラムのほかに、後述する EXPORT 済み P V 管理テーブル 2 2 a を含む各種情報を保存するもので、 R A M (Random Access Memory) 等によって構成される。

20

【 0 0 2 4 】

ディスク制御部 2 4 は、 I / O エミュレート制御部 2 3 からの指示に従ってディスク部 1 0 を制御する。

G U I 制御部 2 5 は、 G U I 部 3 0 に接続され、ユーザによって G U I 部 3 0 から入力される各種指示や各種情報を受信して I / O エミュレート制御部 2 3 に通知する。

30

I / O エミュレート制御部 2 3 は、各種コマンドを受信し、受信したコマンドに従って各種処理を実行するもので、上述したように、受信部 2 3 a , 判別部 2 3 b および制御部 2 3 c としての機能を果たす。

【 0 0 2 5 】

受信部 2 3 a は、各種コマンドを受信する。より具体的に図 2 ~ 図 4 に示すように、受信部 2 3 a は、仮想テープ装置 4 を介してホスト装置 2 やライブラリ操作メニュー 5 からのコマンド (WRITE コマンド , Eject PV コマンド) を受信する。また、受信部 2 3 a は、図 2 および図 5 に示すように、 G U I 制御部 2 5 を介して G U I 部 3 0 からのコマンド (WP 解除コマンド) を受信する。

40

【 0 0 2 6 】

判別部 2 3 b は、受信部 2 3 a によって受信されたコマンド (以下、受信コマンドという) の種別を判別する。より具体的に、判別部 2 3 b は、受信コマンドが、少なくとも以下の 3 種類のコマンド (1) ~ (3) のうちのいずれであるかを判別する。

【 0 0 2 7 】

(1) データバックアップを指示するホスト装置 2 からの EXPORT コマンドに対応して仮想テープ装置 4 によって発行された、EXPORT 対応書込コマンド (WRITE コマンド ; 図 2 , 図 3 参照) 。判別部 2 3 b は、受信コマンドが WRITE コマンドであり、且つ、当該 WRITE コマンドのヘッダ部における P V G (物理ボリュームグループ) 情報にエクスポート情報 (TR - PVG) が指定されている場合、受信コマンドが、EXPORT に対応した WRITE コマンドである

50

と判別する。ホスト装置 2 のEXPORT機能に基づき生成されるWRITEコマンドのヘッダ部には P V G 情報としてTR-PVG (Transfer-Physical Volume Group) が必ず設定される。したがって、判別部 2 3 b は、P V G 情報がTR-PVGであることを確認することにより、受信コマンドがEXPORTに対応したWRITEコマンドであることを判別する。

【 0 0 2 8 】

(2) ホスト装置 2 やユーザ端末 (図示略) などにおけるライブラリ操作メニュー 5 から仮想テープ装置 4 経由で発行され、指定 P V の庫外管理 (庫外排出) を指示する排出コマンド (EjectPVコマンド)。

(3) ユーザによって G U I 部 3 0 から入力され、指定 P V についてのデータ保護状態 (W P (Write Protect) 状態) の解除を指示する解除コマンド (W P 解除コマンド)。

10

【 0 0 2 9 】

判別部 2 3 b によって受信コマンドが上記コマンド(1)つまりEXPORT対応WRITEコマンドであると判別された場合、制御部 2 3 c は、当該WRITEコマンドによって指定されるEXPORT対象 P V の識別情報を、メモリ 2 2 のEXPORT済み P V 管理テーブル 2 2 a に登録する。

なお、図 3 に示す例では、管理テーブル 2 2 a に、EXPORT対象 P V の識別情報0001が登録されている。また、制御部 2 3 c は、ディスク制御部 2 4 を介し、ディスク部 1 0 において、バックアップ対象のデータをEXPORT対象の指定 P V に退避させ、当該EXPORT対象の指定 P V をEXPORT済み物理ボリューム 1 3 として管理する。

【 0 0 3 0 】

判別部 2 3 b によって受信コマンドが上記コマンド(2)つまりEjectPVコマンドであると判別された場合、制御部 2 3 c は、EjectPVコマンドによって指定される排出対象 P V についてデータ保護設定 (W P 設定) を行なう。特に、本実施形態において、受信コマンドがEjectPVコマンドである場合、制御部 2 3 c は、管理テーブル 2 2 a を参照し、EjectPVコマンドによって指定される排出対象 P V の識別情報が管理テーブル 2 2 a にEXPORT済み P V として登録されているか否かを判断する。制御部 2 3 c は、排出対象 P V の識別情報 (例えば0001) が管理テーブル 2 2 a にEXPORT済み P V 1 3 として登録されていれば、当該EXPORT済み P V 1 3 についてデータ保護設定 (W P 設定) を行なう。

20

【 0 0 3 1 】

このとき、制御部 2 3 c は、図 1 や図 4 に示すように、排出対象 P V 1 3 の管理情報に対してデータ保護状態を示す W P 情報 (ライトプロテクト情報) 1 4 を設定する。これにより、排出対象 P V 1 3 についてデータ保護設定が行なわれ、排出対象 P V 1 3 に対する書込アクセスおよび削除アクセスが禁止される。

30

【 0 0 3 2 】

さらに、制御部 2 3 c は、受信コマンドがEjectPVコマンドである場合、排出対象 P V をディスク部 1 0 (ディスク 1 1) の通常領域 1 5 で管理する状態からディスク部 1 0 (ディスク 1 1) の未割当領域 (UNASSIGNED領域) 1 6 で管理する状態に移行させる。これにより、排出対象 P V 1 3 は、ライブラリ操作メニュー 5 から排出 (イジェクト) の指示をされてもエミュレーションにより実際には排出されることがなく、ディスク部 1 0 から庫外へ仮想的に排出される。

【 0 0 3 3 】

40

判別部 2 3 b によって受信コマンドが上記コマンド(3)つまり G U I 部 3 0 からの W P 解除コマンドであると判別された場合、制御部 2 3 c は、W P 解除コマンドによって指定される解除対象 P V についてのデータ保護設定 (W P 設定) を解除する。特に、本実施形態において、受信コマンドが W P 解除コマンドである場合、制御部 2 3 c は、管理テーブル 2 2 a を参照し、W P 解除コマンドによって指定される解除対象 P V の識別情報が管理テーブル 2 2 a にEXPORT済み P V の識別情報として登録されているか否かを判断する。制御部 2 3 c は、解除対象 P V の識別情報 (例えば0001) が管理テーブル 2 2 a にEXPORT済み P V 1 3 の識別情報として登録されていれば、解除対象 P V についてのデータ保護設定を解除する。このとき、制御部 2 3 c は、図 5 に示すように、W P 解除コマンドによって指定される解除対象 P V の識別情報を管理テーブル 2 2 a から削除するとともに、P V 1

50

3の管理情報に設定されたWP情報14を削除することにより、解除対象PVについてのデータ保護設定を解除する。

【0034】

(2) 本実施形態の動作

次に、図6～図9を参照しながら、上述のごとく構成された本実施形態のストレージシステム1およびコントローラ部(ストレージ制御装置)20の動作について説明する。

まず、図6に示すフローチャート(ステップS1～S8)に従って、本実施形態のコントローラ部(ストレージ制御装置)10の動作について説明する。

【0035】

I/Oエミュレート制御部23において、受信部23aは、コマンドの受信を待機しており(ステップS1のNORルート)、何らかのコマンドを受信すると(ステップS1のYESルート)、判別部23bが、受信コマンドの種別を判別する(ステップS2, S4, S6)。

10

【0036】

判別部23bにより受信コマンドがWRITEコマンドであると判別された場合(ステップS2のYESルート)、判別部23bおよび制御部23cは、図7に示すWRITEコマンド受信処理(ステップS3)を実行してから、ステップS1の処理に戻る。

【0037】

また、判別部23bにより受信コマンドがEjectPVコマンドであると判別された場合(ステップS2のNORルートからステップS4のYESルート)、制御部23cは、図8に示すEjectPVコマンド受信処理(ステップS5)を実行してから、ステップS1の処理に戻る。

20

【0038】

さらに、判別部23bにより受信コマンドがWP解除コマンドであると判別された場合(ステップS4のNORルートからステップS6のYESルート)、制御部23cは、図9に示すWP解除コマンド受信処理を実行してから(ステップS7)、ステップS1の処理に戻る。

【0039】

そして、判別部23bにより受信コマンドがWP解除コマンドでないと判別された場合(ステップS6のNORルート)、制御部23cは、受信コマンドが上記コマンド(1)～(3)のいずれにも該当しないので、受信コマンドに応じた処理(ステップS8)を実行してから、ステップS1の処理に戻る。

30

【0040】

ついで、図7に示すフローチャート(ステップS31～S34)に従って、本実施形態のWRITEコマンド受信処理(図6のステップS3)について説明する。

図3に示すように、ディスクライブラリ装置3の上位に接続された仮想テープ装置4からWRITEコマンドが発行され、ディスクライブラリ装置3のI/Oエミュレート制御部23の受信部23aで受信されると、判別部23bおよび制御部23cは、図7に示す手順でWRITEコマンド受信処理を実行する。

【0041】

40

まず、判別部23bおよび制御部23cは、WRITEコマンドのヘッダ部をチェックし、WRITEコマンドのヘッダ部においてPVG情報と、当該WRITEコマンドで指定されるPV番号(PVの識別情報)とを確認する(ステップS31)。そして、判別部23bによって、WRITEコマンドのヘッダ部におけるPVG情報がTR-PVG(エクスポート情報)であることが確認されると(ステップS32のYESルート)、受信コマンドがEXPORTに対応したWRITEコマンドであると判断される。

【0042】

これに伴い、制御部23cは、当該WRITEコマンドによって指定されるEXPORT対象PVの識別情報(PV番号)を、図3に示すように、メモリ22のEXPORT済みPV管理テーブル22aに登録する(ステップS33)。この後、制御部23cは、ディスク制御部24

50

を介し、ディスク部 10 において、バックアップ対象のデータをEXPORT対象の指定 P V に退避させ、当該EXPORT対象の指定 P V をEXPORT済み物理ボリューム 13 として管理する（ステップ S 34）。

【 0043 】

一方、WRITEコマンドのヘッダ部における P V G 情報がTR-PVG（エクスポート情報）でないことが確認されると（ステップ S 32 の N O ルート）、制御部 23c は、ステップ S 33 の処理を実行することなく、通常のWRITEコマンド受信処理、つまり、対象データを指定 P V に書き込む処理を実行する（ステップ S 34）。

【 0044 】

ついで、図 8 に示すフローチャート（ステップ S 51 ~ S 56）に従って、本実施形態のEjectPVコマンド受信処理（図 6 のステップ S 5）について説明する。

10

図 4 に示すように、ディスクライブラリ装置 3 の上位に接続された仮想テープ装置 4 からEjectPVコマンドが発行され、I/Oエミュレート制御部 23 の受信部 23a で受信され、判別部 23b により受信コマンドがEjectPVコマンドであると判別されると、制御部 23c は、図 8 に示す手順でEjectPVコマンド受信処理を実行する。

【 0045 】

まず、制御部 23c は、EjectPVコマンドをチェックし、当該EjectPVコマンドで指定される P V 番号（P V の識別情報）を確認する（ステップ S 51）。そして、制御部 23c は、管理テーブル 22a を参照し、ステップ S 51 で確認した P V 番号が管理テーブル 22a にEXPORT済み P V 13 として登録されているか否かを判断する（ステップ S 52）。

20

【 0046 】

P V 番号が管理テーブル 22a にEXPORT済み P V 13 として登録されている場合（ステップ S 52 の Y E S ルート）、制御部 23c は、当該EXPORT済み P V 13 についてデータ保護設定（W P 設定）を行なう（ステップ S 53 ~ S 55）。つまり、制御部 23c は、I/Oエミュレート制御部 23 からディスク制御部 24 に対し指定 P V 13 の W P 設定を指示する（ステップ S 53）。

【 0047 】

そして、ディスク制御部 24 からディスク部 10 に対し指定 P V 13 の W P 設定が指示され（ステップ S 54）、ディスク部 10 において、指定 P V 13 の管理情報に対しデータ保護状態を示す W P 情報 14 が設定される（ステップ S 55）。これにより、排出対象 P V 13 についてデータ保護設定（W P 処理）が行なわれ、排出対象 P V 13 に対する書込アクセスおよび削除アクセスが禁止される。

30

【 0048 】

この後、制御部 23c は、図 4 に示すように、排出対象 P V 13 をディスク 11 の通常領域 15 で管理する状態からディスク 11 のUNASSIGNED領域 16 で管理する状態に移行させる（ステップ S 56）。これにより、排出対象 P V 13 は、ライブラリ操作メニュー 5 から排出の指示をされてもエミュレーションにより実際には排出されることなく、ディスク部 10 から庫外へ仮想的に排出される。

【 0049 】

一方、P V 番号が管理テーブル 22a にEXPORT済み P V 13 として登録されていない場合（ステップ S 52 の N O ルート）、制御部 23c は、ステップ S 53 ~ S 55 の処理つまりデータ保護設定処理を行なうことなく、排出対象 P V 13 をディスク 11 の通常領域 15 で管理する状態からディスク 11 のUNASSIGNED領域 16 で管理する状態に移行させる（ステップ S 56）。このようにデータ保護設定処理を行なうことなくUNASSIGNED領域 16 で管理される P V 13 については、G U I 部 30 からのリサイクル処理 / 削除処理の指示が受け付けられ、P V 13 のリサイクルや削除を行なうことが可能になっている。

40

【 0050 】

ついで、図 9 に示すフローチャート（ステップ S 71 ~ S 74）に従って、本実施形態の W P 解除コマンド受信処理（図 6 のステップ S 7）について説明する。

上述のようにしてデータ保護状態となった P V 13 の保護状態からの解除は、オペレー

50

タ（ユーザ）からの解除指示によってのみ行なわれる。本実施形態では、オペレータは、ディスクライブラリ装置3のGUI部30から、UNASSIGNED領域16で管理されるPV13を閲覧することができる。そして、オペレータは、図5に示すように、ディスクライブラリ装置3のGUI部30から、WP状態のPV13に対し、WP解除コマンドを発行することで、指定PV13についてのWP状態の解除を指示することができる。

【0051】

図5に示すように、WP解除コマンドがGUI部30から発行されGUI制御部25を介して受信部23aで受信され、判別部23bにより受信コマンドがWP解除コマンドであると判別されると、制御部23cは、図9に示す手順でWP解除コマンド受信処理を実行する。

10

【0052】

まず、制御部23cは、WP解除コマンドをチェックし、当該WP解除コマンドで指定されるPV番号（PVの識別情報）を確認する（ステップS71）。そして、制御部23cは、管理テーブル22aを参照し、ステップS71で確認したPV番号が管理テーブル22aにEXPORT済みPV13として登録されているか否かを判断する（ステップS72）。

【0053】

PV番号が管理テーブル22aにEXPORT済みPV13として登録されている場合（ステップS72のYESルート）、制御部23cは、WP解除コマンドで指定される解除対象PV13についてのデータ保護設定を解除する。このとき、制御部23cは、図5に示すように、WP解除コマンドによって指定されるPV番号を管理テーブル22aから削除する（ステップS73）。また、制御部23cは、図5に示すように、解除対象PV13の管理情報に設定されたWP情報14を削除して、解除対象PV13についてのデータ保護設定を解除する（ステップS74）。

20

【0054】

一方、PV番号が管理テーブル22aにEXPORT済みPV13として登録されていない場合（ステップS72のNORルート）、制御部23cは、ステップS73の処理つまり管理テーブル22aからPV番号を削除する処理を行なうことなく、解除対象PV13の管理情報に設定されたWP情報14を削除して、解除対象PV13についてのデータ保護設定を解除する（ステップS74）。

30

【0055】

〔3〕まとめ

本実施形態のストレージシステム1およびコントローラ部20によれば、ディスクライブラリ装置3（ディスク部10）において、EXPORT済みPV13がEjectPVコマンド（庫外排出指示）を受けると、当該PV13は、自動的にデータ保護状態に設定される。したがって、EXPORT済みPV13がUNASSIGNED領域16で管理される状態になりライブラリインポート機能によりGUI部30からアクセス可能になっても、当該PV13に対する書込アクセスおよび削除アクセスは禁止される。

【0056】

このため、GUI部30から、UNASSIGNED領域16のEXPORT済みPV13を誤ってリサイクルあるいは削除してデータ消失を引き起こすことが確実に抑止される。これにより、仮想テープ装置4側ではバックエンドのライブラリ装置の種別を意識することなく、PV13の仮想的な庫外排出を行なうディスクライブラリ装置3においても、物理的な庫外排出を行なうテープライブラリ装置と同等の、高いデータ保全性を確保することができる。

40

【0057】

また、PV13のデータ保護状態は、オペレータがGUI部30を操作してWP解除コマンドによる解除指示を行なった場合にのみ解除される。つまり、ユーザがデータ保護状態のPV13に対する書込みや削除等のアクセスを望む場合、オペレータがGUI部30を操作してコントローラ部20へWP解除コマンドを発行する。

【0058】

50

これに伴い、WP解除コマンドを受けたコントローラ部20において、WP解除コマンドで指定されるPV番号が管理テーブル22aに登録されている場合に、解除対象PV13の管理情報に設定されたWP情報14が削除され、解除対象PV13についてのデータ保護設定(ファイルプロテクト状態)が解除される。したがって、ディスクライブラリ装置3におけるデータ保全性を確保しながら、必要に応じて、UNASSIGNED領域16で管理されるPV13に対する上記アクセスを可能にすることもできる。

【0059】

さらに、上述のようにディスクライブラリ装置3においてテーブルライブラリ装置と同等のデータ保全性を実現することが可能になるため、ディスクライブラリ装置3でのPV庫外管理運用が可能になる。これにより、ディスクライブラリ装置3のロット数上限によるPV管理数制約を解消でき、庫外管理によって空いたロットによって新たなPV12を管理することができるようになる。

【0060】

(4) その他

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は、係る特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において、種々の変形、変更して実施することができる。

【0061】

上述したI/Oエミュレート制御部23(受信部23a, 判別部23b, 制御部23c), ディスク制御部24, GUI制御部25としての機能の全部もしくは一部は、コンピュータ(CPU, 情報処理装置, 各種端末を含む)が所定のアプリケーションプログラム(制御プログラム)を実行することによって実現される。

【0062】

また、上記アプリケーションプログラムは、例えばフレキシブルディスク, CD(CD-ROM, CD-R, CD-RWなど), DVD(DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RWなど), ブルーレイディスク等のコンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。この場合、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。

【0063】

ここで、コンピュータとは、ハードウェアとOSとを含む概念であり、OSの制御の下で動作するハードウェアを意味している。また、OSが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェアを動作させるような場合には、そのハードウェア自体がコンピュータに相当する。ハードウェアは、少なくとも、CPU等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取る手段とをそなえている。上記アプリケーションプログラムは、上述のようなコンピュータに、I/Oエミュレート制御部23(受信部23a, 判別部23b, 制御部23c), ディスク制御部24, GUI制御部25としての機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。また、その機能の一部は、アプリケーションプログラムではなくOSによって実現されてもよい。

【0064】

(5) 付記

以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

(付記1)

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、
 ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、を有するストレージシステムにおける前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置であって、

コマンドを受信する受信部と、

受信した前記コマンドの種別を判別する判別部と、

10

20

30

40

50

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なう制御部と、を有する、ストレージ制御装置。

【 0 0 6 5 】

(付記 2)

前記物理ボリュームは庫外管理不可の記憶媒体であり、

前記可搬型ボリュームはテープボリュームである、付記 1 記載のストレージ制御装置。

【 0 0 6 6 】

(付記 3)

前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームの管理情報に対してデータ保護状態を設定することにより、前記排出対象物理ボリュームについて前記データ保護設定を行ない、前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する、付記 1 または付記 2 に記載のストレージ制御装置。

10

【 0 0 6 7 】

(付記 4)

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置の通常領域で管理する状態から前記物理ストレージ装置の未割当領域で管理する状態に移行させることで、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置から庫外へ仮想的に排出する、付記 1 ~ 付記 3 のいずれか一項に記載のストレージ制御装置。

20

【 0 0 6 8 】

(付記 5)

ユーザによって操作され、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドを入力するユーザインターフェイス部を有し、

前記コマンドが前記解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、付記 1 ~ 付記 4 のいずれか一項に記載のストレージ制御装置。

【 0 0 6 9 】

(付記 6)

前記コマンドが、データバックアップを指示する前記ホスト装置からのエクスポートコマンドに対応して前記仮想ストレージ装置によって発行された、エクスポート対応書込コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記エクスポート対応書込コマンドによって指定されるエクスポート対象物理ボリュームの識別情報を管理テーブルに登録するとともに、前記物理ストレージ装置において、バックアップ対象のデータを前記エクスポート対象物理ボリュームに退避させ当該エクスポート対象物理ボリュームをエクスポート済み物理ボリュームとして管理する、付記 1 ~ 付記 5 のいずれか一項に記載のストレージ制御装置。

30

【 0 0 7 0 】

(付記 7)

前記判別部は、前記コマンドが書込コマンドであり且つ当該書込コマンドにおける物理ボリュームグループ情報にエクスポート情報が指定されている場合、前記コマンドが前記エクスポート対応書込コマンドであると判別する、付記 6 記載のストレージ制御装置。

40

【 0 0 7 1 】

(付記 8)

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームに対応する前記エクスポート済み物理ボリュームについて前記データ保護設定を行なう、付記 6 または付記 7 に記載のストレージ制御装置。

50

【 0 0 7 2 】

(付 記 9)

前記コマンドが、ユーザによってユーザインターフェイス部から入力された、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記解除コマンドによって指定される前記解除対象物理ボリュームの識別情報を前記管理テーブルから削除し、前記解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、付記 6 ~ 付記 8 のいずれか一項に記載のストレージ制御装置。

10

【 0 0 7 3 】

(付 記 1 0)

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、
ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、

前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置と、を有し

前記ストレージ制御装置は、

コマンドを受信する受信部と、

受信した前記コマンドの種別を判別する判別部と、

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なう制御部と、を有する、ストレージシステム。

20

【 0 0 7 4 】

(付 記 1 1)

前記物理ボリュームは庫外管理不可の記憶媒体であり、

前記可搬型ボリュームはテープボリュームである、付記 1 0 記載のストレージシステム

。

【 0 0 7 5 】

(付 記 1 2)

前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームの管理情報に対してデータ保護状態を設定することにより、前記排出対象物理ボリュームについて前記データ保護設定を行ない、前記排出対象物理ボリュームに対する書込アクセスおよび削除アクセスを禁止する、付記 1 0 または付記 1 1 に記載のストレージシステム。

30

【 0 0 7 6 】

(付 記 1 3)

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置の通常領域で管理する状態から前記物理ストレージ装置の未割当領域で管理する状態に移行させることで、前記排出対象物理ボリュームを前記物理ストレージ装置から庫外へ仮想的に排出する、付記 1 0 ~ 付記 1 2 のいずれか一項に記載のストレージシステム。

40

【 0 0 7 7 】

(付 記 1 4)

ユーザによって操作され、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドを入力するユーザインターフェイス部を有し、

前記コマンドが前記解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、付記 1 0 ~ 付記 1 3 のいずれか一項に記載のストレージシステム。

【 0 0 7 8 】

(付 記 1 5)

50

前記コマンドが、データバックアップを指示する前記ホスト装置からのエクスポートコマンドに対応して前記仮想ストレージ装置によって発行された、エクスポート対応書込コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記エクスポート対応書込コマンドによって指定されるエクスポート対象物理ボリュームの識別情報を管理テーブルに登録するとともに、前記物理ストレージ装置において、バックアップ対象のデータを前記エクスポート対象物理ボリュームに退避させ当該エクスポート対象物理ボリュームをエクスポート済み物理ボリュームとして管理する、付記10～付記14のいずれか一項に記載のストレージシステム。

【0079】

(付記16)

前記判別部は、前記コマンドが書込コマンドであり且つ当該書込コマンドにおける物理ボリュームグループ情報にエクスポート情報が指定されている場合、前記コマンドが前記エクスポート対応書込コマンドであると判別する、付記15記載のストレージシステム。

【0080】

(付記17)

前記コマンドが前記排出コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記排出コマンドによって指定される前記排出対象物理ボリュームに対応する前記エクスポート済み物理ボリュームについて前記データ保護設定を行なう、付記15または付記16に記載のストレージシステム。

【0081】

(付記18)

前記コマンドが、ユーザによってユーザインターフェイス部から入力された、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドであると判別された場合、前記制御部は、前記管理テーブルを参照し、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームの識別情報が前記管理テーブルにおいて前記エクスポート済み物理ボリュームの識別情報として登録されていれば、前記解除コマンドによって指定される前記解除対象物理ボリュームの識別情報を前記管理テーブルから削除し、前記解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、付記15～付記17のいずれか一項に記載のストレージシステム。

【0082】

(付記19)

データを物理ボリュームに保存する物理ストレージ装置と、ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間に介在し、前記ホスト装置と前記物理ストレージ装置との間で送受信されるデータを仮想的な可搬型ボリュームとして格納する仮想ストレージ装置と、を有するストレージシステムにおける前記物理ストレージ装置を制御するストレージ制御装置として機能するコンピュータに、

コマンドを受信し、

受信した前記コマンドの種別を判別し、

前記コマンドが前記物理ボリュームの庫外管理を指示する排出コマンドであると判別された場合、前記排出コマンドによって指定される排出対象物理ボリュームについてデータ保護設定を行なう、

処理を実行させる、制御プログラム。

【0083】

(付記20)

前記コマンドが、ユーザによってユーザインターフェイス部から入力された、前記データ保護状態の解除を指示する解除コマンドであると判別された場合、前記解除コマンドによって指定される解除対象物理ボリュームについての前記データ保護設定を解除する、処理を、前記コンピュータに実行させる、付記19記載の制御プログラム。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

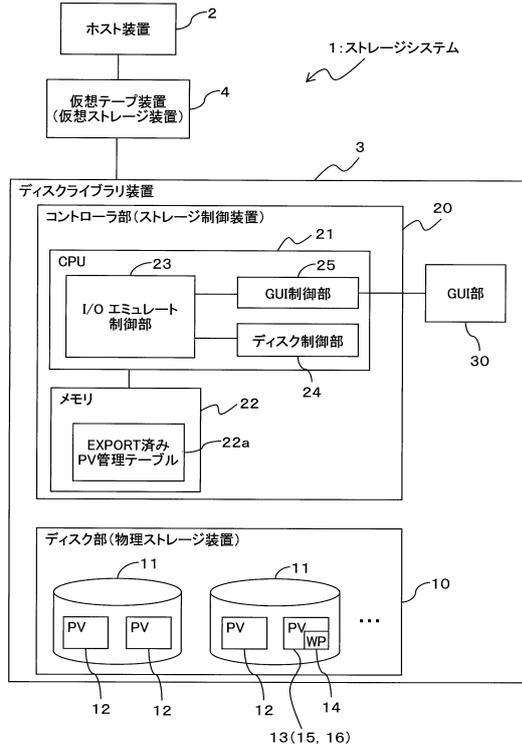
【0084】

- 1 ストレージシステム
- 2 ホスト装置
- 3 ディスクライブラリ装置
- 4 仮想テープ装置（仮想ストレージ装置）
- 5 ライブラリ操作メニュー
- 1 0 ディスク部（物理ストレージ装置）
- 1 1 ディスク
- 1 2 P V（物理ボリューム）
- 1 3 EXPORT済みP V（エクスポート済み物理ボリューム；排出対象物理ボリューム）
- 1 4 W P情報（ライトプロテクト情報）
- 1 5 通常領域
- 1 6 UNASSIGNED領域（未割当領域）
- 2 0 コントローラ部（ストレージ制御装置）
- 2 1 C P U（処理部，コンピュータ）
- 2 2 メモリ
- 2 2 a EXPORT済みP V管理テーブル（管理テーブル）
- 2 3 I / Oエミュレート制御部
- 2 3 a 受信部
- 2 3 b 判別部
- 2 3 c 制御部
- 2 4 ディスク制御部
- 2 5 G U I制御部
- 3 0 G U I部（ユーザインターフェイス部）

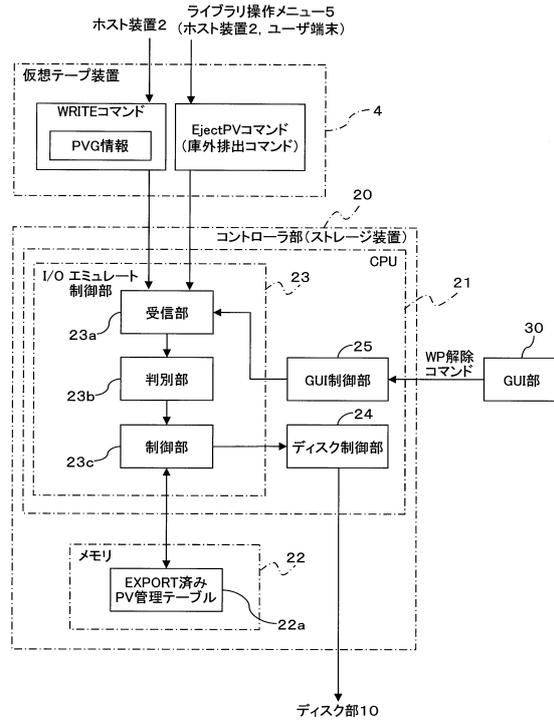
10

20

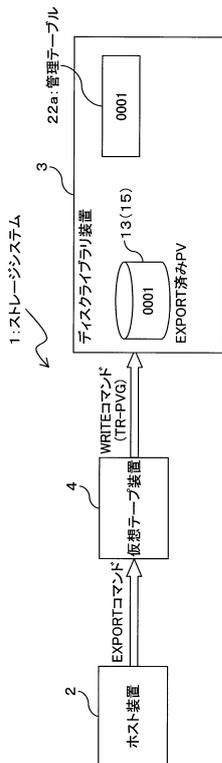
【図1】



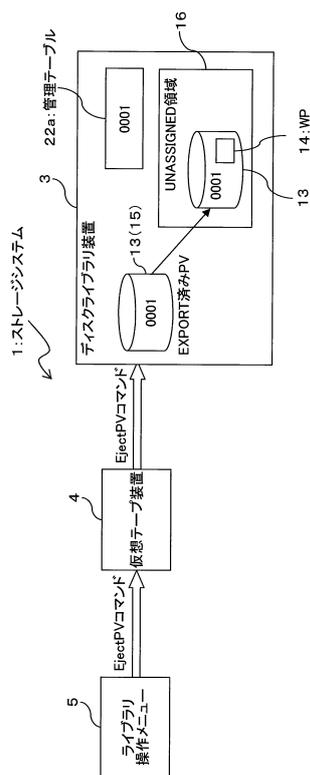
【図2】



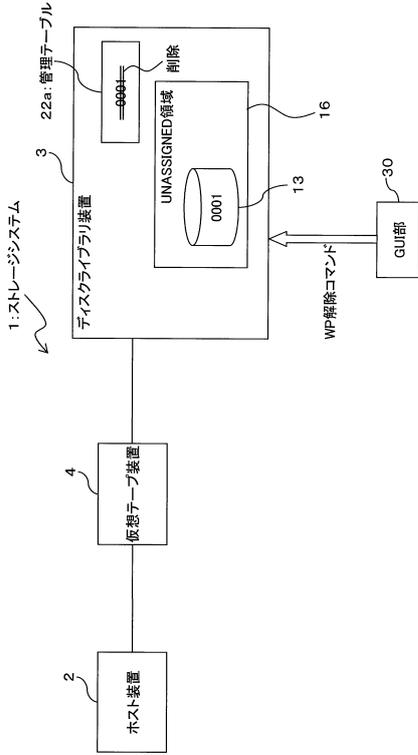
【図3】



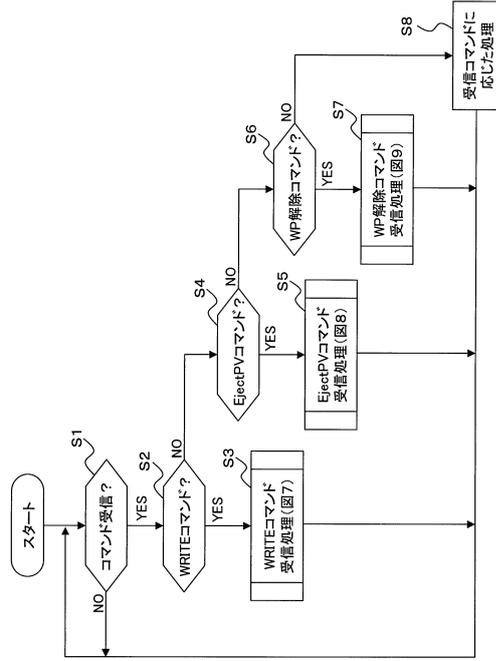
【図4】



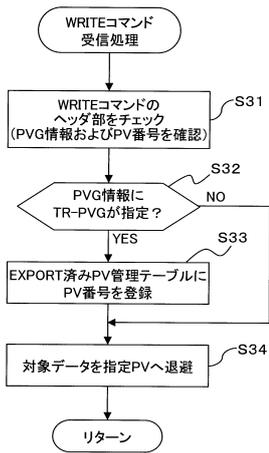
【図5】



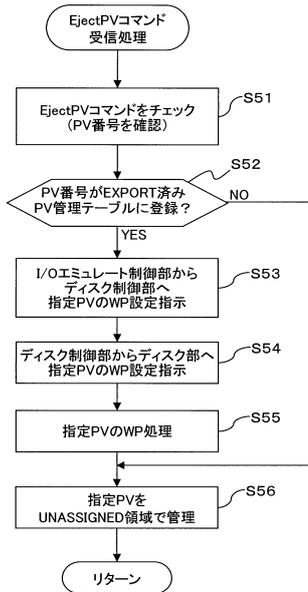
【図6】



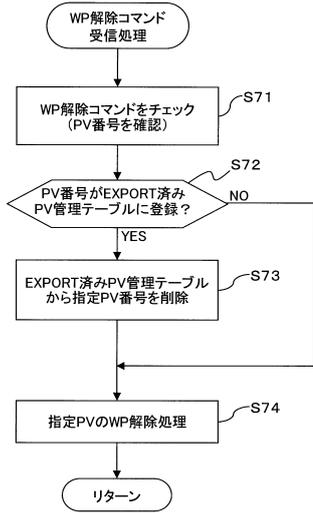
【図7】



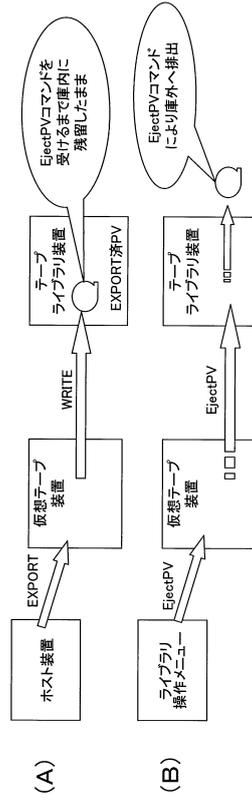
【図8】



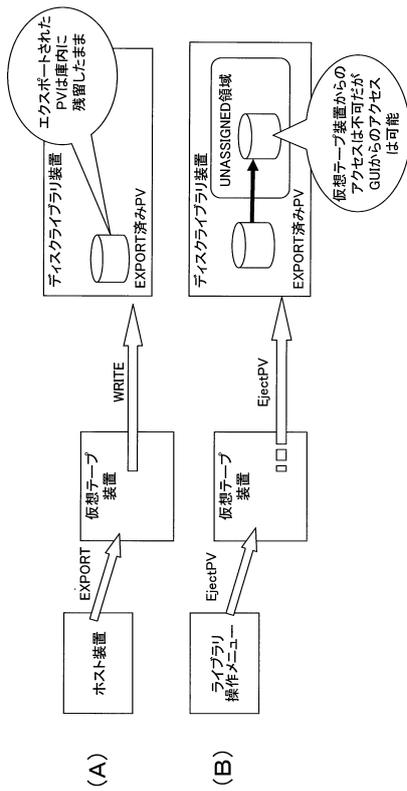
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (72)発明者 松尾 文男
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 西 英俊
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 榎原 勝男
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 大和 貴明
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 村山 孝
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 平島 伸幸
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内
- (72)発明者 古川 裕希
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内

審査官 田上 隆一

- (56)参考文献 特開2011-095812(JP,A)
特開2006-215954(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/06
G06F 13/10