

(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2005-108061

(P2005-108061A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 12/00

G 1 1 B 27/00

F I

G 0 6 F 12/00

G 1 1 B 27/00

5 O 1 B

B

テーマコード (参考)

5 B 0 8 2

5 D 1 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-342794 (P2003-342794)

(22) 出願日 平成15年10月1日 (2003. 10. 1)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(74) 代理人 100091708

弁理士 稲毛 諭

(72) 発明者 荻原 典之

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72) 発明者 藤田 稔

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72) 発明者 山崎 ▲祐▼司

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

最終頁に続く

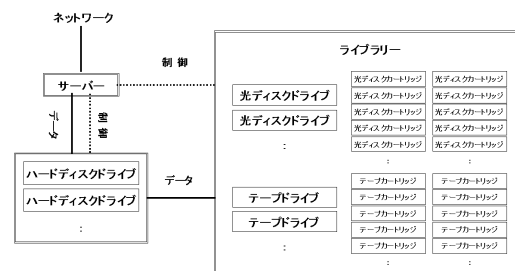
(54) 【発明の名称】 情報の保存方法

(57) 【要約】

【課題】アクセス性、保存安全性に優れたハードディスクと、コスト面で優れた磁気テープと、アクセス性とコストのバランスが取れ、保存性に優れた光ディスクとを組み合わせ使用可能なシステムと情報の保存方法を提供する。

【解決手段】保存する情報には管理データが付与し、付与された管理データに基づいて、種類の異なる第1の情報記録媒体、第2の情報記録媒体、第3の情報記録媒体のうち、少なくともいずれか一つの情報記録媒体に情報を保存するし、保存する媒体を種類の異なる3つの媒体を使い分けることで、情報の用途に応じて最適な保存状態を選択することが可能になる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報の保存方法であって、前記情報には管理データが付与されており、前記管理データに基づいて、種類の異なる第 1 の情報記録媒体、第 2 の情報記録媒体、第 3 の情報記録媒体のうち、少なくともいずれか一つの情報記録媒体に情報を保存することを特徴とする情報の保存方法。

【請求項 2】

前記管理情報が、アクセス頻度に関する情報であることを特徴とする請求項 1 記載の情報の保存方法。

【請求項 3】

前記アクセス頻度に関する情報が、3 段階に分けられていることを特徴とする請求項 2 記載の情報の保存方法。

【請求項 4】

前記アクセス頻度に関する情報が最も高い段階のものを第 1 の情報記録媒体に、前記アクセス頻度に関する情報が中段階のものを第 2 の情報記録媒体に、前記アクセス頻度に関する情報が最も低い段階のものを第 3 の情報記録媒体に保存する、ことを特徴とする請求項 3 記載の情報の保存方法。

【請求項 5】

前記第 1 の情報記録媒体はハードディスクであり、前記第 2 の情報記録媒体は光ディスクであり、前記第 3 の情報記録媒体は磁気テープであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 記載の情報の保存方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は大量の情報を保存できる情報記録システムにおける情報の保存方法に関し、さらに詳細には複数のハードディスクと磁気テープ、および光ディスクを用いて情報を保存する情報記録システムにおける情報の保存方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、インターネット、特にブロードバンドの普及により、行政、民間企業から個人に至るまでネットワークに大きく依存した社会構造となってきた。それに伴って増大化の一途を辿る電子情報に対応するため、ストレージシステムもハードディスク、磁気テープライブラリーや光ディスクライブラリーを組み合わせた階層型やネットワーク型へと発展しているところである。ハードディスクはアクセス速度や転送速度の点で他の媒体より優位にあるため、ストレージシステムでは最上位の階層に位置付けられる。一方、磁気テープはデータ容量当りの媒体価格（ビットコスト）が安いこと、アクセス速度では劣るものの、ストレージシステムでは主にバックアップ用途に用いられてきた。例えば特許文献 1 には、使用可能容量に第 1 の上限と第 2 の上限を設定し、第 1 の上限までは高速な情報記録媒体であるハードディスクに保存し、第 1 の上限を超えた部分については比較的安価な第 2 の情報記録媒体である磁気テープに保存することで、十分な容量を持つストレージシステムを安価に提供することが開示されている。

【0003】

しかし電子情報に対しては、増大化対応だけでなく、災害時に対応できるリスク管理や 24 時間無停止運用等、要求される事項も高度化しており、より保存安全性が高く、柔軟性に富んだストレージシステムが求められるようになってきた。例えば、ハードディスクを仮想的に磁気テープとして扱うことによって、磁気テープの欠点であるアクセス速度を改善しようとする試みが始まっている。しかしハードディスクで構築すると、高コストになるだけでなく、ハードディスクドライブが故障すると復旧に大幅な時間を要する等の問題が残っている。

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2002-207629号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたものであり、第1の目的は、アクセス性、保存安全性に優れたハードディスクと、コスト面で優れた磁気テープと、アクセス性とコストのバランスが取れ、保存性に優れた光ディスクとを組み合わせ使用可能なシステムと情報の保存方法を提供することである。また、本発明の第2の目的はハードディスクと磁気テープと光ディスクを併用した安価なシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様に従えば、保存する情報には管理データが付与されており、管理データに基づいて、種類の異なる第1の情報記録媒体、第2の情報記録媒体、第3の情報記録媒体のうち、少なくともいずれか一つの情報記録媒体に情報を保存する情報の保存方法が提供される。情報を保存する媒体を種類の異なる3つの媒体を使い分けることで、情報の用途に応じて最適な保存状態を選択することが可能になる。

【0007】

情報を保存する情報記録媒体を選択するための要素に、管理情報としてアクセス頻度に関する情報を用いることで、情報の転送速度等を考慮して情報を最適に保存することが可能になる。また、アクセス頻度のレベルを3段階とすることで、第1の情報記録媒体、第2の情報記録媒体、第3の情報記録媒体にそれぞれ適した情報を記録することが可能になる。

【0008】

そしてアクセス頻度の最も高いレベルの情報を第1の情報記録媒体、例えばハードディスクに保存し、アクセス頻度が中レベルの情報を第2の情報記録媒体、例えば光ディスクに保存し、アクセス頻度の低い情報を第3の情報記録媒体、例えば磁気テープに保存することで、コスト的に安価でパフォーマンスの高い情報システムを提供することができる。

【0009】

また、場合によっては第4の情報記録媒体、第5の情報記録媒体などを順次追加していくことによって、さらに詳細に情報の保存を管理していくことも可能である。また、情報記録媒体の数に応じて管理情報の段階を振り分けるだけでなく、例えば第2の管理情報を用いて、同じ管理情報レベルのものであっても改竄防止のため書換え不能な情報記録媒体と、書換えが可能な情報記録媒体とに、用途に応じて保存先を変更することも可能である。

【0010】

この際、磁気テープに用いられる第1のカートリッジと、光ディスクに用いられる第2のカートリッジを略同一寸法とすることで、さらにシステムを安価に構築することが可能である。この際それぞれのカートリッジは略同一寸法であるため、カートリッジを識別するための識別子を設けることが好ましい。

【0011】

磁気テープである第1のカートリッジと、光ディスクである第2のカートリッジを略同一寸法とすることで、搬送機構を共通化し、1つのライブラリー装置で磁気テープと光ディスクを混在させることができ、装置のコストアップを抑えることができる。

【0012】

第1のカートリッジと第2のカートリッジを略同一寸法とすることで、ディスク状の情報記録媒体を収容する第2のカートリッジは厚みに余裕があり、第2のカートリッジには複数の情報記録媒体を収納することができる。第2のカートリッジに複数のディスク状の情報記録媒体を収容した場合、記録再生を行う情報記録再生装置をマルチヘッド構成にすれば、複数のディスクに同時アクセスすることができ、転送レートを向上させることができる。また、第2のカートリッジに収容されるディスク状記録媒体を個別に取り出し可能にす

10

20

30

40

50

ることで、記録再生を行う情報記録再生装置を容易にシングルヘッド構成にすることができる。

【0013】

また、第1のカートリッジと第2のカートリッジを略同一寸法とした場合、記録再生を行うドライブを区別するために識別子を設ける。カートリッジに識別子を設けることで、搬送機構、あるいはドライブに設けた識別機構により、カートリッジの誤挿入を防止することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の情報の保存方法に従えば、ハードディスクの高速アクセス、保存安全性及び光ディスクのアクセス性とコストのバランス、磁気テープの低ビットコストの特徴を活かしたストレージシステムの構築が可能になり、また、光ディスクと磁気テープとのカートリッジ共通化によって、安価な光ディスク/磁気テープ混在システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明に従う実施例について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【実施例1】

【0016】

図1に、本発明の装置構成の一例を示す。大きく分けると以下のように構成される。

- ・サーバー
- ・ハードディスク装置：ハードディスクドライブ5台搭載（RAID構成）
- ・光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー

【0017】

光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー装置（以下、ライブラリー装置）の詳細は、以下の通りである。

- ・光ディスクドライブ：4台（RAID構成）
- ・磁気テープドライブ：4台
- ・光ディスクカートリッジ：10カートリッジ
- ・磁気テープカートリッジ：40カートリッジ
- ・ライブラリー筐体：1台

【0018】

ライブラリー筐体の主要構成は、ドライブ取り付けスロット、カートリッジ保管スロット、カートリッジ搬送機構、制御用の回路及びソフトからなる。

【0019】

光ディスクと磁気テープはそれぞれ専用カートリッジに収納されているが、カートリッジのサイズは幅105mm×奥行102mm×高21mmの共通サイズとし、ライブラリー装置での混載を容易にした。図7及び図8に、光ディスクカートリッジの構成概略図を示す。主要構成部材は、上ハーフ、下ハーフ、シャッター、ライトプロテクト、光ディスク単体、光ディスク用トレイである。光ディスク及びトレイは各1枚の組み合わせが、5セット使用されている。ここで光ディスクは、外径86mm、厚さ2mmの書き換え型で、光磁気方式の記録膜が積層されている。光磁気方式の記録膜ではなく、相変化方式の記録膜でも良い。また追記型には、溶解合金型の記録膜を用いた。これは異なる2種類の材料を連続積層させた記録膜のことで、記録マークはレーザー光によって昇温・溶解することによって形成される。溶解前後の反射率が異なるので、読み出し可能となり、しかも消去や再書き込みができない追記型である。追記型には、この他、相変化方式、色素方式等があり、これらを用いることも可能である。なお特に断りのない限り、光ディスクは書き換え可能媒体を指すものとする。磁気テープカートリッジは、上ハーフ、下ハーフ、シャッター、ライトプロテクト、磁気テープ、リールから構成されている。磁気テープは幅12.65mm、厚さ9μm、長さ600

m、保磁力2.5kOeの光サーボ検出付き磁気媒体である。

【0020】

ライブラリー装置は、以下のような動作を行う。

光ディスクカートリッジ及び磁気テープカートリッジがカートリッジ保管スロットに装填されると、ライブラリー装置は、各カートリッジの個別認識を行う。個別認識は、カートリッジ保持部に取り付けられたバーコードリーダーが各カートリッジに貼り付けられたラベルに印刷されたバーコードを読み取ることによって行われる。バーコードには、媒体種別（光ディスク、磁気テープ、クリーニング用光ディスク、クリーニング用磁気テープ、他）及び個別管理番号の情報が含まれている。バーコードは、媒体種別が肉眼では判別しにくい蛍光体を用いた共通バーコードを予め印刷されたラベルに、個別管理番号の個別バーコードをプリンターによって印刷して使用することも可能である。個別識別手法は、バーコード以外にも各種ある。媒体種別は、カートリッジに物理的に識別可能な領域を設けることで可能で、穴の有無、反射率あるいは透過率の違い等を用いても識別可能である。またカートリッジ重量の違いでも識別可能である。個別管理番号は、バーコードではなく、数字をパターン認識によって行うことも可能である。その他、非接触型ICタグを用いれば、媒体種別だけでなく個別管理番号の識別も同一タグにより行える。以上の識別方法は、組み合わせも可能で、例えば、バーコードラベル添付領域の横に、5mm角の印刷領域を設け、光ディスクカートリッジには白色インキにより、磁気テープカートリッジにはつや消し黒色インキにより印刷し、個別管理番号の入ったバーコードを印刷したラベルをバーコードラベル貼付領域に貼付すれば、カートリッジ保持部に取り付けられた光学読み取り装置で、媒体種別及び個別管理番号の識別が行える。

10

20

【0021】

図2に、本発明の情報データ保存方法を示す。ここでは管理データとしてアクセス頻度を用いたが、情報データの重要度や所属、書換えの可否等を管理データとして用いることも可能である。最初に制御ソフトにおいて、アクセス頻度の確認頻度、各媒体に対応するアクセス頻度範囲等を予め設定する。例えば、アクセス頻度の確認は1日に1回行い、過去7日間に1回以上アクセスされた情報データはハードディスクに、過去7日間に1回もアクセスされなかったが過去30日間に1回以上アクセスされた情報データは光ディスクに、過去30日間1回もアクセスされなかった情報データは磁気テープにそれぞれ保存するように設定する。アクセス頻度の確認が行われ、各媒体に対応するアクセス頻度範囲から外れたデータについては、媒体間、例えば、ハードディスクから光ディスク、光ディスクから磁気テープ等で、情報データの移動が行われる。ただし磁気テープへの移動は、磁気テープの記憶容量を有効活用するために、テープカートリッジの1カートリッジ分に等しいか、やや足りない程度まで蓄積された後、磁気テープに自動的に転送される。アクセス速度は、ハードディスク、光ディスク、磁気テープの順に遅くなり、逆にコストは、ハードディスク、光ディスク、磁気テープの順に安くなるので、アクセス頻度で媒体を使い分けることによって、コストパフォーマンスに優れた情報記録システムが構築できる。ここで重要なのは光ディスクを含めたシステム構成としたことであり、ハードディスクと磁気テープだけで情報記録システムを構築しようとしても、磁気テープのアクセス速度が非常に遅く実用には適さない。ハードディスクだけで構築すると、非常にコストが高くなりやはり実用には適さない。

30

40

【0022】

なお磁気テープドライブ及び磁気テープカートリッジの一部を追記型の光ディスクドライブ及び光ディスクカートリッジに置き換えれば、書換え不可の管理データを持っている情報データは追記型光ディスクに、書換え可能の管理データを持っている情報データは磁気テープに保存するという使い方も可能である。この場合、管理データにより、ハードディスク、書換え型光ディスク、追記型光ディスク、磁気テープの4種類媒体の特長をそれぞれ活かした情報保存方法が実現できる。

【0023】

図2のように、情報データの制御には、サーバーから見て光ディスク/磁気テープ混載

50

型ライブラリー装置が既存の磁気テープライブラリー装置と異なって認識されるような、サーバーのOSもしくは制御ソフトが必要である。そのようなOSもしくは制御ソフトによって、ハードディスク、光ディスク及び磁気テープに保存されるデータは、アクセス頻度、書換えの可否、重要性等の管理データによって、一元的に管理される。

【0024】

図3に、従来システム例を示す。この場合、ハードディスクと磁気テープとの階層しか存在しないため、磁気テープよりアクセス速度に優れた光ディスクを含めた階層化や追記型光ディスクとの共存が困難なため、記録媒体の有効活用が図れず、また記録の改竄も可能となってしまう。

【実施例2】

【0025】

図4に、本発明システム構成の一例を示す。このシステムは、図3の従来システム例の磁気テープ専用ライブラリー装置を光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー装置（以下、ライブラリー装置）に置き換え、インターフェイスも光ディスク用と磁気テープ用と別々に備わっている。システム構成は実施例1とほぼ同じだが、光ディスクは追記型を使用する。

【0026】

ライブラリー装置はハードディスクのバックアップ用として使用され、管理データとしてはデータの属性を使用する。例えば、メールに関連する情報データ、経理に部門が作成した情報データ等を書換え不可と指定することにより、これらの情報データは磁気テープではなく追記型光ディスクに自動的にバックアップされる。バックアップ方法にフルバックアップではなく増分バックアップを採用すれば、光ディスクには重複することなく書換え不可の情報データが蓄積保存される。これらの情報データが仮にハードディスクから削除される場合も、管理データに基づき光ディスクに保存されていることを確認後削除されるので誤って光ディスクに保存されないまま削除されることはない。記憶容量を使い切った光ディスクは所定の期限が過ぎ所定のアクセス頻度を下回るとライブラリー装置から取り外され、保管用書庫等に移される。この場合も当該光ディスクの履歴はライブラリー装置に残されているので、取り外された光ディスクの情報データへのアクセスがあれば、当該光ディスクの固有番号等の情報をアクセス側に返し、オフラインで情報データを読み出すことが可能となる。当該光ディスクの情報データへのアクセス頻度が高ければ、当該光ディスクをライブラリー装置に戻して使用することも可能である。

【0027】

磁気テープに対しては、光ディスクにバックアップされた以外の情報データが、磁気テープ専用ライブラリー装置と同様にバックアップされる。従って装置構成上は、光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー装置を、光ディスク専用ライブラリー装置と磁気テープ専用ライブラリー装置とを組み合わせることも可能である。それぞれの専用ライブラリー装置ではなく、光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー装置を使用する利点は、光ディスク専用ライブラリー装置と磁気テープ専用ライブラリー装置とを組み合わせるよりカートリッジ供給機構等を共通化して使用可能なため安価なシステム構成が可能であることと、光ディスクと磁気テープの使用比率を装置導入時だけでなく装置導入後も自由に変更できることにある。管理データに基づく情報データの管理には柔軟性が求められる場合が多いので、光ディスク/磁気テープ混載型ライブラリー装置は有利である。

【実施例3】

【0028】

図5に本発明システム構成の一例を、図6に従来のシステム構成の一例を示す。これらのシステムは、ネットワークに直接接続される。本発明システム構成の具体的な構成は、以下の通りである。

- ・ハードディスクドライブ：10台（RAID構成）
- ・光ディスクドライブ：8台

10

20

30

40

50

- ・磁気テープドライブ：8台
- ・光ディスクカートリッジ：40カートリッジ
- ・磁気テープカートリッジ：40カートリッジ
- ・筐体：1台

【0029】

光ディスクドライブはRAID構成とすることも可能だが、記憶容量を重視してRAID構成を取らないことも可能である。情報データはハードディスク等と多重保存化されており、また光ディスクが非接触型媒体で信頼性が高いことから、光ディスクドライブがRAID構成を取らなくても信頼性は損なわれない。

【0030】

本実施例と実施例1との大きな違いは、ネットワーク、より限定的には記憶装置専用ネットワーク（SANと称される）に直接接続されている点である。実施例1ではサーバーのOSもしくは制御ソフトが行っていた管理データに基づく情報データの管理は、記憶装置専用ネットワークに配された専用コンピュータが行う。

【0031】

情報データの保存方法として、光ディスク及び磁気テープをバックアップ用に使用する場合の例を示す。管理データとして情報更新日時を使用し、光ディスクには増分バックアップを、磁気テープにはフルバックアップを保存するよう区分する。万一ハードディスクが破損しても、光ディスクには直接アクセスし読み書きすることが可能なのでハードディスク使用時と殆ど変わらない使い勝手を維持できる。その間、装置を止めることなく、磁気テープのフルバックアップデータからハードディスクを復元させることが可能である。

【0032】

その他、管理データとして、アクセス頻度、書換えの可否、重要性等の固有情報を用いた場合の情報データの保存方法等は、実施例1と同様に行うことが可能である。

【産業上の利用可能性】**【0033】**

本発明の情報記録再生システムによれば、アクセス速度、保存安全性、ビットコストに優れたストレージシステムの構築ができる。さらにアクセス頻度等から情報の階層化が可能になる。従ってアクセス頻度の高いデータを高速に読み出せ、アクセス頻度の低いデータを安価に保存することが可能となる。従って本発明の情報記録再生システムは、大量の情報データを保存する必要があり、且つ、高速アクセス性が必要のシステムにとって好適である。

【図面の簡単な説明】**【0034】**

【図1】本発明におけるシステム構成の一例を示す模式図である

【図2】本発明におけるシステム構成の一例を示す模式図である

【図3】従来のシステム構成の一例を示す模式図である

【図4】本発明におけるシステム構成の一例を示す模式図である

【図5】本発明におけるシステム構成の一例を示す模式図である

【図6】従来のシステム構成の一例を示す模式図である

【図7】本発明における光ディスクカートリッジの一例を示す図である

【図8】本発明における光ディスクカートリッジのパーツ構成例を示す図である

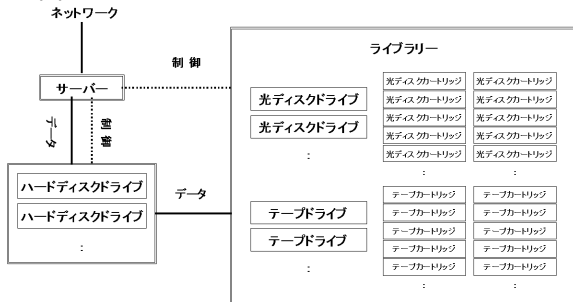
10

20

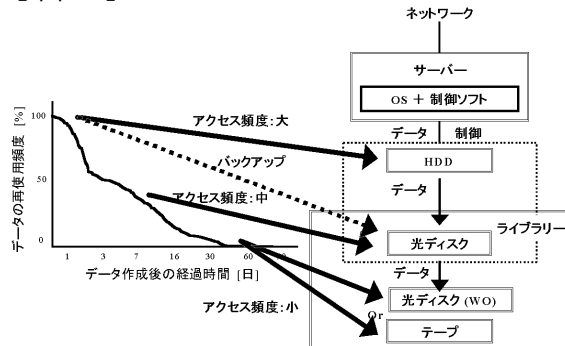
30

40

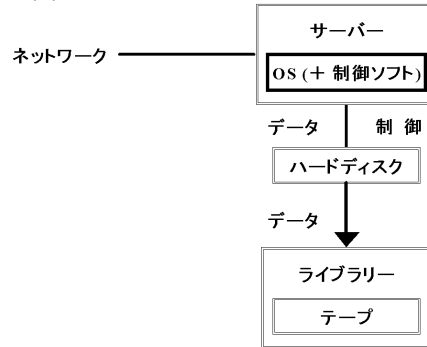
【図 1】



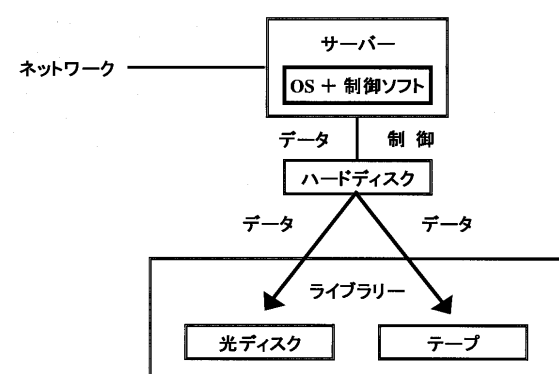
【図 2】



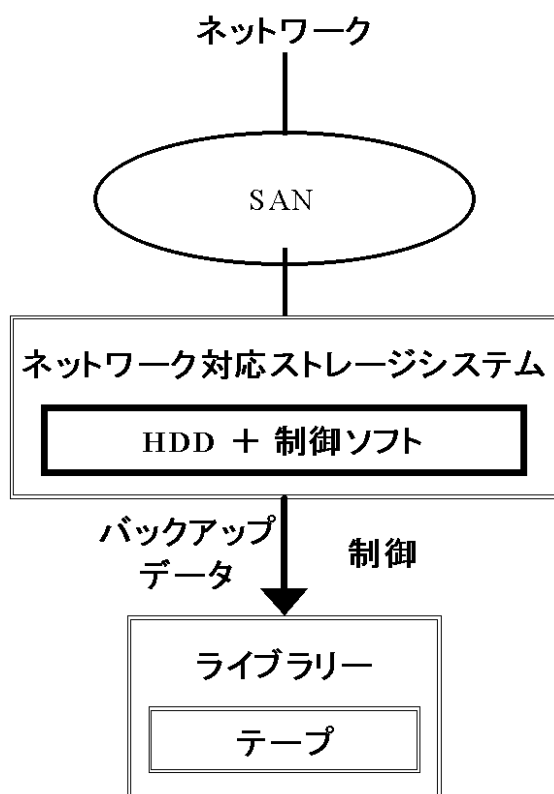
【図 3】



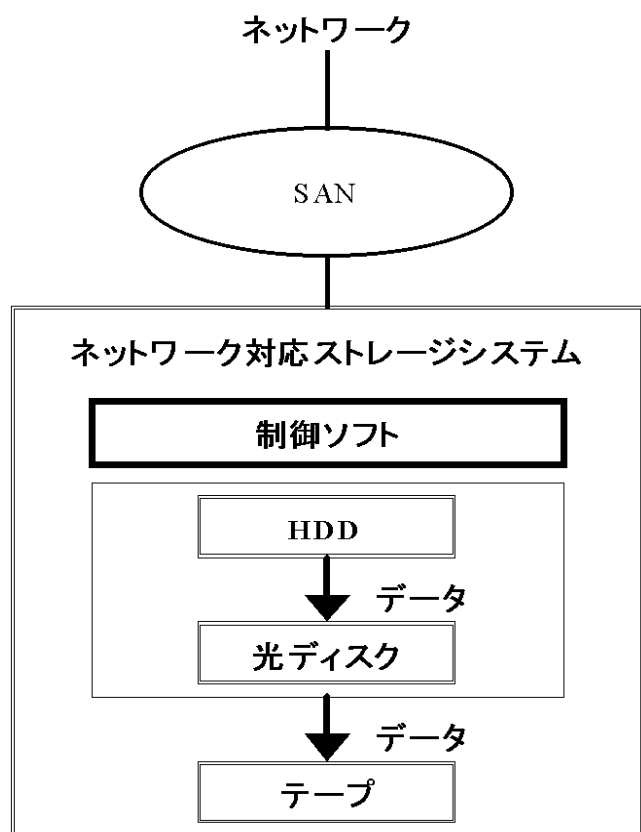
【図 4】



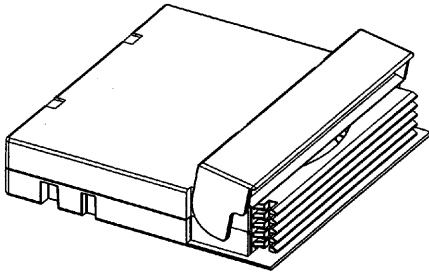
【図 5】



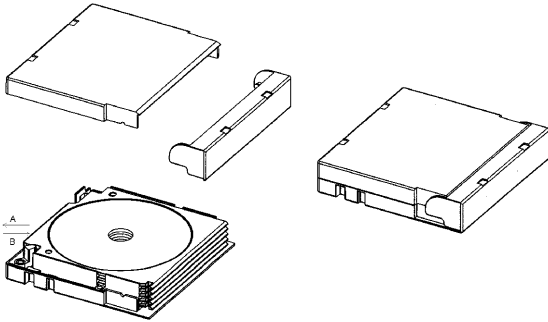
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 均

大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

(72)発明者 亀田 敬

大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

F ターム(参考) 5B082 CA05 CA13

5D110 AA02 AA13 AA14 BB21 BC11 DA01 DA06 DE02