

(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2004-178791

(P2004-178791A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 33/12

F I

G 1 1 B 33/12 3 1 3 C

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-386120 (P2003-386120)
 (22) 出願日 平成15年11月17日 (2003.11.17)
 (31) 優先権主張番号 10/303415
 (32) 優先日 平成14年11月25日 (2002.11.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503003854
 ヒューレット・パカード デベロップメント カンパニー エル. ピー.
 アメリカ合衆国 テキサス州 77070
 ヒューストン 20555 ステイト
 ハイウェイ 249
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (72) 発明者 カーティス シー バラード
 アメリカ合衆国 コロラド 80615
 イートン ウエルド カウンティ ロード
 74 12275

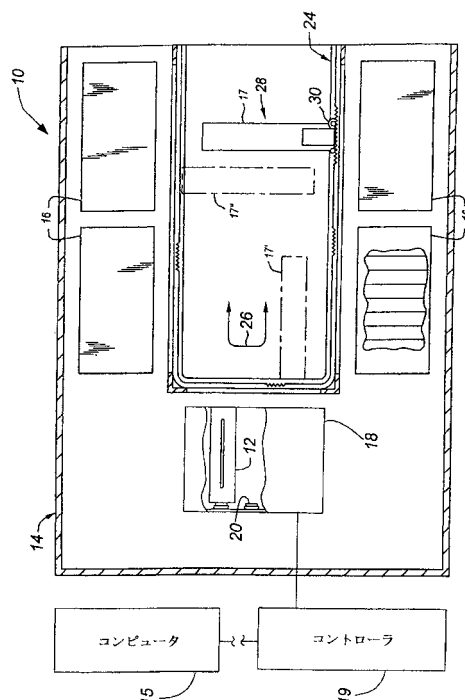
(54) 【発明の名称】 ハードディスクドライブ記憶システム

(57) 【要約】

【課題】ドライブのデータに高速でアクセスでき、常時接続で生じる欠点を解消したハードディスクドライブ記憶システムを提供する。

【解決手段】本発明によると、ハードディスクドライブ記憶システムの一実施形態は、ライブラリ、ライブラリに取り付けられた少なくとも1つの格納デバイス、およびライブラリに取り付けられた少なくとも1つのコネクタを備える。少なくとも1つのハードディスクドライブは、少なくとも1つの格納デバイスに収納可能であり、かつ代替的に、少なくとも1つのコネクタに隣接して収納可能である。ピッカアセンブリは、ライブラリに移動可能に取り付けられ、少なくとも1つの記憶デバイスと少なくとも1つのコネクタとの間で少なくとも1つのハードディスクドライブを運ぶ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ライブラリと、
前記ライブラリに取り付けられた少なくとも 1 つの格納デバイスと、
前記ライブラリに取り付けられた少なくとも 1 つのコネクタと、
前記少なくとも 1 つの格納デバイスと前記少なくとも 1 つのコネクタの近傍に収納可能である、少なくとも 1 つのハードディスクドライブと、
前記ライブラリに移動可能に取り付けられ、前記少なくとも 1 つの格納デバイスと前記少なくとも 1 つのコネクタとの間で前記少なくとも 1 つのハードディスクドライブを運ぶ、ピッカアセンブリとを備えることを特徴とするハードディスクドライブ記憶システム。 10

【請求項 2】

前記ピッカアセンブリは、前記ハードディスクドライブの対応コネクタを前記少なくとも 1 つのコネクタに接続するように動作可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の記憶システム。

【請求項 3】

前記ピッカアセンブリは、前記ハードディスクドライブの対応コネクタを前記少なくとも 1 つのコネクタから外すように動作可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の記憶システム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのコネクタに取り付けられたデータアクセスデバイスをさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の記憶システム。 20

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのハードディスクドライブそれぞれに取り付けられた少なくとも 1 つのガイド部材をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の記憶システム。

【請求項 6】

格納デバイスガイドをさらに備え、前記少なくとも 1 つのガイド部材は、前記格納デバイスガイドと協働して、前記少なくとも 1 つの格納デバイス内で前記ハードディスクドライブを位置合わせさせることを特徴とする、請求項 5 に記載の記憶システム。

【請求項 7】

コネクタガイドをさらに備え、前記少なくとも 1 つのハードディスクドライブに取り付けられた前記少なくとも 1 つのガイド部材は、前記コネクタガイドと協働して、前記少なくとも 1 つのハードディスクドライブを前記少なくとも 1 つのコネクタと位置合わせさせることを特徴とする、請求項 5 に記載の記憶システム。 30

【請求項 8】

記憶システムにおける複数のハードディスクドライブからのデータにアクセスする方法であって、

前記記憶システムに前記複数のハードディスクドライブを格納し、

前記記憶システムにおいて前記複数のハードディスクドライブの 1 つをコネクタに移送し、

読み取り／書き込み動作を行うために、移送された前記ハードディスクドライブを前記コネクタに接続し、 40

前記読み取り／書き込み動作に続いて、接続されている前記ハードディスクドライブを前記コネクタから外すことを特徴とする方法。

【請求項 9】

前記移送されたハードディスクドライブを前記コネクタに接続した後に、前記移送されたハードディスクドライブに電力を供給することをさらに含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記移送されたハードディスクドライブを前記コネクタに接続した後に、前記移送されたハードディスクドライブにデータ接続を提供することをさらに含むことを特徴とする、 50

請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には記憶システムに関し、より詳細にはハードディスクドライブ記憶システムに関する。

【背景技術】

【0002】

記憶システム、すなわちオートチェンジャは、既知の場所にデータカートリッジを格納し、かつ所望のデータカートリッジを検索して、データカートリッジに対してデータの書き込みおよび／または読み出しを行うことができるようにするために一般に用いられる。したがって、大量のコンピュータ読み取り可能データは、多数のデータカートリッジに記憶され、記憶システムに（例えばネットワーク上で）接続された 1 つまたは複数のコンピュータによりアクセスされ得る。

【0003】

かかる記憶システムは、1 つまたは複数の格納マガジンおよびカートリッジ読み取り／書き込みデバイスを含み得る。格納マガジンは、データカートリッジの格納場所としての役割を果たし、読み取り／書き込みデバイス（複数可）は、データカートリッジに記憶されたデータへのアクセスを可能にする。記憶システムは、ピッカアセンブリと連動するコントローラ、ならびに記憶システムに格納されたデータカートリッジ間でピッカアセンブリを移動させるための駆動システムも含み得る。

【0004】

例として、コントローラがある特定のデータカートリッジにアクセスせよとの命令を受け取った場合、コントローラは、駆動システムがピッカアセンブリを所望のデータカートリッジの場所まで移動させるようにする。次に、ピッカアセンブリはデータカートリッジを取り出し、それを読み取り／書き込みデバイスへ運ぶ。ピッカアセンブリは、読み取り／書き込み動作に続いて、格納マガジンへデータカートリッジを戻すように動作することもできる。

【0005】

通常、データカートリッジのアクセスタイミング（time）は比較的遅い。例えば、データカートリッジが読み取り／書き込みデバイスへ運ばれてしまうと、読み取り／書き込みヘッドを位置決めしてから読み取り／書き込み動作を開始できるまでに、さらに 4 ～ 6 分かかかる可能性がある。ハードディスクドライブのアクセスタイミングははるかに速い。例えば、通常、ハードディスクドライブに設けられた読み取り／書き込みヘッドの位置決めでは、読み取り／書き込み動作が開始できるまでに約 10 ～ 15 ミリ秒しかかからない。

【0006】

最近まで、ハードディスクドライブは一般に、データカートリッジよりも高価であった。しかし最近では、ハードディスクドライブのコストはデータカートリッジのコストに近づいてきているため、ハードディスクドライブは過去に比べて大容量ストレージソリューションとしてより一般的になりつつある。例えば、ハードディスクドライブは通常、RAID（すなわち、独立ディスクランダム配列（random array of independent disks））記憶システムに提供される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

RAID 記憶システムで用いられるハードディスクドライブは、使用時でなくても常時接続されている。「常時接続」システムに設けられたハードディスクドライブは、損耗（例えば熱からの）、さらには永久的な損傷またはデータ損失（例えば電源サージ中の）を受けやすい。さらに、かかるシステムのハードディスクドライブのそれぞれを結合するために、多数のケーブル配線が必要である。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によると、ハードディスクドライブ記憶システムの一実施形態は、ライブラリ、ライブラリに取り付けられた少なくとも1つの格納デバイス、およびライブラリに取り付けられた少なくとも1つのコネクタを備える。少なくとも1つのハードディスクドライブは、少なくとも1つの格納デバイスに収納可能であり、かつ代替的に、少なくとも1つのコネクタに隣接して収納可能である。ピッカアセンブリは、ライブラリに移動可能に取り付けられ、少なくとも1つの記憶デバイスと少なくとも1つのコネクタとの間で少なくとも1つのハードディスクドライブを運ぶ。

【0009】

記憶システムにおける複数のハードディスクドライブからのデータにアクセスする方法の一実施形態は、記憶システムに複数のハードディスクドライブを格納すること、記憶システムにおいて複数のハードディスクドライブの1つをコネクタに移送すること、移送されたハードディスクドライブをコネクタに接続することであって、それにより読み取り／書き込み動作を行う、接続すること、および読み取り／書き込み動作に続いて、接続されているハードディスクドライブをコネクタから外すこと、を含む。

【発明の効果】

【0010】

本発明のハードディスクドライブ記憶システムにハードディスクドライブを使用することにより、ユーザは、ドライブのデータに高速アクセスすることができる。ハードディスクドライブは、使用時以外には物理的に外されることにより、ハードディスクドライブが常時接続されている場合に生じ得る損耗および／または永久的な損傷またはデータ損失を低減することもまた有利である。さらに、ハードディスクドライブ記憶システムに必要なケーブル配線は、「常時接続」システムよりも少なくなる。

【0011】

本発明の例示的な目下好ましい実施形態を図面に示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

ハードディスクドライブ記憶システム10が、いくつかのハードディスクドライブ12に大量のコンピュータ読み取り可能データを記憶するために用いられ得るものとして、本発明の実施形態に従って本明細書中に図示および記載される。1人または複数人のユーザは、コンピュータ15から（例えば、ネットワーク上、直接接続等で）適当な制御回路（例えばコントローラ19）を介して記憶システム10（図1）と繋がることことができる。ハードディスクドライブ記憶システム10は、いくつかの格納デバイス16（例えば格納マガジン）および少なくとも1つのデータアクセスデバイス18が内部に取り付けられたライブラリ14を含み得る。格納デバイス16およびデータアクセスデバイス18は、図1に示す略U字形の構成等の、任意の適当な構成で配置されてよい。

【0013】

図1ではライブラリ14の格納デバイス16およびデータアクセスデバイス18は特定の構成で配置されて示されているが、他の適当な変更も本発明の範囲内にあると考えられることに留意されたい。さらに、ライブラリ14に設けられる格納デバイス16およびデータアクセスデバイス18の数は、設計に関する様々な考慮事項に応じて決めることができる。かかる考慮事項は、データにアクセスする際の周波数を含み得るが、これに限定されない。他の考慮事項としては、ライブラリ14の物理的な寸法が含まれ得る。

【0014】

ライブラリ14には、ピッカアセンブリ28も設けられ得る。概して、ピッカアセンブリ28は、ハードディスクドライブ12の1つと係合して、ハードディスクドライブ12を（例えば格納デバイス16の1つから）引き出し、ライブラリ14内でハードディスクドライブ12を移送し、意図した目的位置（例えばデータアクセスデバイス18）でデータカートリッジを排出するようになっている。

10

20

30

40

50

【0015】

ライブラリ14にはガイドシステム24を取り付けることができ、ガイドシステム24は、格納デバイス16およびデータアクセスデバイス18に隣接する移動経路26を画定する。一実施形態では、ガイドシステム24は、ギヤトラックが取り付けられたレールを含み得る。しかしながら、ガイドシステム24の他の実施形態もまた、本発明の範囲内にあるものと考えられ、本発明の教示を熟知した当業者であれば容易に提供することができる。

【0016】

ピッカアセンブリ28は、ガイドシステム24と連動し、ライブラリ14のハードディスクドライブ12にアクセスするために移動経路26に沿って移動可能である。例えば、ピッカアセンブリ28は、ギヤアセンブリと連動する駆動モータを有するアクチュエータアセンブリ30を含み得る。ギヤアセンブリは、ガイドシステム24のギヤトラックと係合して、ライブラリ14においてガイドシステム24上でピッカアセンブリ28を移動させることができる。

【0017】

適当なコントローラ19がピッカアセンブリ28と連動し、ライブラリ14内で、例えばデータアクセスデバイス18と格納デバイス16との間で、ハードディスクドライブ12を移送する。例示のために、ピッカアセンブリ28を図1において位置17、17'、および17''で示す。ピッカアセンブリ28は、位置17および17''で格納デバイス16に隣接して位置するように示され、位置17'でデータアクセスデバイス18に隣接して位置するように示される。

【0018】

本発明の教示に従って用いられ得るピッカアセンブリ28の一実施形態は、図2においてより詳細に示され、図3において側部パネル32を取り外した状態でも示される。ピッカアセンブリ28は、ハードディスクドライブ12を収納するサイズであるキャビティ36を画定するハウジング34を含み得る。プランジ機構すなわち「サムアセンブリ(thumb assembly)」38がハウジング34に摺動可能に取り付けられていることにより、サムアセンブリ38をハウジング34のカートリッジアクセス端部40に対して、概ね矢印41および42でそれぞれ示す方向に進退移動させることができる。

【0019】

現在既知であるかまたは将来開発され得る広範囲に及ぶ他のピッカアセンブリもまた、本発明の範囲内にあると考えられることに留意されたい。したがって、本発明は、本明細書中で図示および記載する特定のピッカアセンブリ28との使用に限定されるとみなされるべきではない。

【0020】

本発明のハードディスクドライブ記憶システム10と共に用いるように設けられ得るハードディスクドライブ12の1つの一実施形態は、図4(a)～図4(c)においてより詳細に示される。ハードディスクドライブ12はハウジング44を含み得る。1つまたは複数のガイド部材46、47が、ハードディスクドライブ12のハウジング44に取り付けられ得るか、またはハウジング44と一体的に形成され得る。

【0021】

ガイド部材46、47は、対応する格納デバイスガイド52(図5)と協働し、ガイド52は、ガイド52に対するハードディスクドライブ12の挿入および引き出しが行われている時にハードディスクドライブ12を位置合わせするために格納デバイス16に設けられ得る。これにより、ハードディスクドライブ12は、固定されることなくガイド52に対する挿入および引き出しが容易に行われ得る。

【0022】

格納デバイス16の一実施形態を図5に示すが、ここでは格納デバイスは格納マガジンである。かかる実施形態によると、格納デバイス16は、いくつかの格納室50が内部に形成されたハウジング51を含むことができ、格納室50はそれぞれ、少なくとも1つの

10

20

30

40

50

ハードディスクドライブ１２を収納するサイズである。好ましい一実施形態では、格納デバイス１６はライブラリ１４から取り外し可能である。かかる実施形態によると、格納デバイス１６の１つを容易に取り外して、別の格納デバイス１６と取り替えることができる。

【００２３】

上述のように、格納デバイス１６はガイド５２を含むことができ、ガイド５２は、ガイド部材４６、４７と協働して、格納デバイス１６内のハードディスクドライブ１２を位置合わせする。一例では、ガイド５２は、ハウジング５１内に形成された凹部またはチャンネルを含み得る。あるいは、ガイド５２はレール（例えばシリンダまたはロッド）を含み得る。当然、ガイド５２は、ハードディスクドライブ１２に取り付けられたガイド部材４６、４７と協働するような任意の適当な形状であってよい。いずれにせよ、ガイド部材４６、４７はガイド５２に沿って容易に摺動し、内部に形成された格納室５０内にハードディスクドライブ１２をガイドする。

10

【００２４】

ガイド部材４６、４７は、ハードディスクドライブ１２の任意の適当な位置に取り付けることができる。例えば、ガイド部材４６、４７は、ハードディスクドライブ１２の側部に設けてもよい。かかる実施形態では、対応するガイド５２、５６は、格納デバイス１６およびデータアクセスデバイス１８の側壁または隔壁に設けることができる。

【００２５】

ガイド部材４６、４７は、剛性材料（例えば硬質のプラスチックまたは金属）からできていることが好ましいが、任意の適当な材料から製造することができる。さらに、ガイド部材４６、４７は、任意の適当な形状であってよい。例えば、ガイド部材４６、４７は、図４（ａ）～図４（ｃ）に示すもののように、「フィン」または「ブレード」であってよい。しかしながら、本発明の教示を熟知した当業者には明らかとなるように、他の実施形態も本発明の範囲内にあると考えられる。例えば、他の実施形態では、ガイド部材４６、４７は、略「Ｔ字形」であってもよく、または、格納デバイス１６およびデータアクセスデバイス１８の円筒ガイドと協働する円形の開口を形成してもよい。

20

【００２６】

図４（ａ）および図４（ｂ）に示すように、ハードディスクドライブ１２は、ハウジング４４に取り付けられた対応コネクタ２２も含み得る。このコネクタ２２は、ハードディスクドライブ１２からデータアクセスデバイス１８（例えば対応するコネクタ２０）への結合を提供する。データアクセスデバイス１８のコネクタ２０は、コントローラ１９に結合され得るか、またはユーザのコンピュータに直接（例えばネットワーク上で）結合され得る。したがって、ハードディスクドライブ１２は、データアクセスデバイス１８に接続されると、ユーザのコンピュータに結合され得る。

30

【００２７】

コネクタ２２は、任意の適当なコネクタであってよい。一実施形態では、コネクタ２２は、データ転送、電源、および接地用のピンを含む、複数の接続部すなわちピンを含み得る。さらに、コネクタ２２は、データアクセスデバイス１８の電源を停止させる必要なくハードディスクドライブ１２を容易に接続することができるように、「ホットスワップ可能」コネクタであり得る。例えば、コネクタ２２は、ＲＡＩＤ記憶システムで用いられるもののような、容易に入手可能なＳＣＡ（single connector attachment）であり得る。ＳＣＡコネクタは、単一の８０ピンコネクタで、従来の６８ピンのデータ接続、４ピンの電源接続、およびコンフィギュレーションジャンパを提供する。しかしながら、コネクタ２２の他の実施形態も本発明の範囲内にあると考えられることを理解されたい。

40

【００２８】

ハードディスクドライブ１２は、ハウジング４４に取り付けられた（またはハウジング４４の一部として一体的に形成された）ブラケット部材４８も含み得る。ブラケット部材４８がピッカアセンブリ２８のサムアセンブリ３８と協働することにより、サムアセンブリ３８がブラケット部材と係合して、ハードディスクドライブ１２をデータアクセスデバ

50

イス 18 および格納デバイス 16 から引き出す。しかしながら、他の実施形態も本発明の範囲内にあると考えられる。例えば、ブラケット部材 48 の代わりに、ピッカアセンブリ 28 のサムアセンブリ 38 と協働するハードディスクドライブ 12 のハウジング 44 内にノッチが形成されてもよい。ピッカアセンブリ 28 が代替的な取り出し機構を含む場合、その取り出し機構と協働するためにブラケット部材 48 の適当な代替物を設けることもできる。

【0029】

任意に、ハードディスクドライブ 12 には、機械可読表示 (indicia) 49 (例えばバーコードラベル) を設けることができる。機械可読表示 49 は任意の適当な表示を含むことができ、本明細書中に図示および記載されるバーコードラベルに限定されないことを理解されたい。例えば、機械可読表示 49 は、トランスポンダを含み得る。いずれにせよ、機械可読表示 49 は、適当な読み取り機および制御回路を用いて読み取ることができ、ライブラリ 14 のデータカートリッジ 12 を識別するのに用いることができる。例えば、機械可読表示 49 がバーコードラベルである場合、ピッカアセンブリ 28 がライブラリ 14 の移動経路 26 に沿って移動する時にハードディスクドライブ 12 からバーコードラベルを読み取ることができるよう、バーコードスキャナがピッカアセンブリ 28 に設けられ得る。あるいは、機械可読表示がトランスポンダである場合、それぞれの格納デバイス 16 およびデータアクセスデバイス 18 においてトランスポンダに隣接して誘導式の読み取り機 (inductive reader) を設けて、トランスポンダを作動させてそこから情報を読み取るようにしてもよい。

【0030】

データアクセスデバイス 18 の一実施形態を図 6 により詳細に示す。データアクセスデバイス 18 は、1 つまたは複数のコネクタ 20 が取り付けられたバックプレーン 58 を含み得る。バックプレーンに取り付けられるコネクタ 20 の数は、設計に関する考慮事項に応じて変わり得る。例えば、バックプレーン 58 に設けられるコネクタ 20 が多いほど、同時にアクセスできるハードディスクドライブ 12 の数が多くなる。

【0031】

コネクタ 20 はそれぞれ、電源 (図示せず) に結合されており、電源は、ハードディスクドライブ 12 がデータアクセスデバイス 18 においてコネクタ 20 に結合されている場合、ハードディスクドライブ 12 に電力を供給する。コネクタ 20 はまた、ユーザ (複数可) により要求された読み取り/書き込み動作を実行するために用いることができるデータ転送接続を (例えば制御回路 19 を介して) 提供する。

【0032】

データアクセスデバイス 18 は、ハウジング 54 も含み得る。ハウジング 54 は、格納デバイス 16 のハウジング 51 と同様に製造することができる。実際、いくつかの実施形態では、データアクセスデバイス 18 は、ライブラリ 14 から取り外し可能である (例えば、それによって容易に取り替えることができる)。

【0033】

コネクタガイド 56 は、格納デバイス 16 におけるガイド 52 と同様に機能して、ハードディスクドライブ 12 がガイド 56 に挿入される時にハードディスクドライブ 12 を位置合わせするようにする。さらに、ガイド 56 は、ハードディスクドライブ 12 のコネクタ 22 をデータアクセスデバイス 18 のバックプレーン 58 に取り付けられたコネクタ 20 と位置合わせして、コネクタ 20、22 を互いに結合することができるようにする。ここでも、ガイド 56 は、ハードディスクドライブ 12 のガイド部材 46、47 と協働する任意の適当な形状であってよい。

【0034】

本発明の一実施形態によると、ハードディスクドライブ記憶システム 10 は以下のように動作することができる。ハードディスクドライブ記憶システム 10 に (例えばネットワーク接続されたコンピュータを介して) 接続されたユーザが読み取り/書き込み動作を要求すると、コントローラ (図示せず) がピッカアセンブリ 28 に、格納デバイス 16 の 1

10

20

30

40

50

つからハードディスクドライブ12の1つを取り出すように伝える。

【0035】

ピッカアセンブリ28は、格納デバイス16の選択したデータデータカートリッジ12に隣接するように、位置決めレール24上で移動経路26に沿って移動する。データアクセスデバイス18を図7に示すが、格納デバイス16からハードディスクドライブ12の1つを取り出すというピッカアセンブリ28の動作は、例示のために同様である。ピッカアセンブリ28がライブラリ14内で適切に位置付けられると、プランジ機構38が、ハードディスクドライブ12と係合するまで矢印41の方向へ移動する。プランジ機構38の配置は、プランジ機構38がその完全伸長位置またはその付近にある場合に、ハードディスクドライブ12のブラケット部材48と係合するような配置である。

10

【0036】

ハードディスクドライブ12がプランジ機構38により係合された後に、プランジ機構38は、図7において矢印42で概ね示すように方向を逆転する。これにより、係合したハードディスクドライブ12は格納デバイス16から引き出され、ピッカアセンブリ28のハウジング40により画定されるカートリッジ収納キャビティ36に収納される。ピッカアセンブリ28をライブラリ14内の別の場所へ移動させるのに十分な量だけハードディスクドライブ12がピッカアセンブリ28のカートリッジ収納キャビティ36内に収納されるまで、プランジ機構38は後退し続ける。

【0037】

ハードディスクドライブ12が取り出されると、ピッカアセンブリ28はデータアクセスデバイス18まで移動する。次に、ピッカアセンブリ28は、図7に示すように矢印41の方向にプランジ機構38を移動させることにより、ハードディスクドライブ12を排出する。ハードディスクドライブ12のガイド部材46、47は、データアクセスデバイス18に形成されたガイド56と協働して、ガイド56においてハードディスクドライブ12を位置合わせする。ハードディスクドライブ12のコネクタ22がデータアクセスデバイス18のバックプレーン58のコネクタ20と接触し、次いでコネクタ20と（例えば互いに押し付けることにより）結合して、それによりハードディスクドライブ12が読み取り／書き込み動作可能になるように、プランジ機構38は矢印41の方向に移動し続ける。

20

【0038】

読み取り／書き込み動作中に、ピッカアセンブリ28は、記憶システム10内で他のハードディスクドライブ12を取り出し、かつ／または戻すために用いることができる。読み取り／書き込み動作に続いて、ピッカアセンブリ28はデータアクセスデバイス18まで戻され、ハードディスクドライブ12に隣接して位置付けられ得る（すなわち、ライブラリ14の他の場所へ移動していた場合）。次に、ピッカアセンブリ28は、上述のように、データアクセスデバイス18からのハードディスクドライブ12と係合するように動作し得る。ハードディスクドライブ12がデータアクセスデバイス18から引き出されると、コネクタ20、22は互いから係脱する。ピッカアセンブリ28をライブラリ14内の別の場所へ移動させるのに十分な量だけハードディスクドライブ12がピッカアセンブリ28のカートリッジ収納キャビティ36内に収納されるまで、プランジ機構38は後退し続ける。次に、ピッカアセンブリ28は、ハードディスクドライブ12を格納デバイス16へ戻すように動作し得る。

30

40

【0039】

本発明のハードディスクドライブ記憶システム10に使用するハードディスクドライブ12により、ユーザは、ドライブのデータに高速アクセスすることができることは明白であろう。ハードディスクドライブ12は、使用時以外には物理的に外されることにより、ハードディスクドライブ12が常時接続されている場合に生じ得る損耗および／または永久的な損傷またはデータ損失を低減することもまた有利である。さらに、ハードディスクドライブ記憶システム10に必要なケーブル配線は、「常時接続」システムよりも少ない。

50

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】ハードディスクドライブ記憶システムの一実施形態の平面図である。

【図2】図1に示すハードディスクドライブ記憶システムと共に用いるための、ピッカアセンブリの一実施形態の斜視図である。

【図3】内部のプランジ機構を見せるために側部部材を取り外した、図2に示すピッカアセンブリの斜視図である。

【図4(a)】ハードディスクドライブの一実施形態の側面図である。

【図4(b)】ハードディスクドライブの一実施形態の平面図である。

【図4(c)】ハードディスクドライブの一実施形態の正面図である。

【図5】格納マガジンの一実施形態の部分正面図である。

【図6】データアクセスデバイスの一実施形態の正面図である。

【図7】本発明の一実施形態によるピッカアセンブリの動作を示す、ハードディスクドライブに隣接するピッカアセンブリの簡略側面図である。

【符号の説明】

【0041】

10 ハードディスクドライブ記憶システム

12 ハードディスクドライブ

14 ライブラリ

16 格納デバイス

20、22 コネクタ

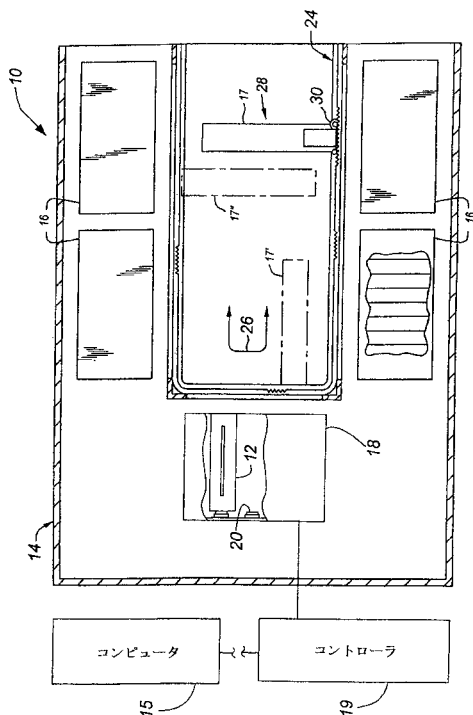
28 ピッカアセンブリ

46、47 ガイド部材

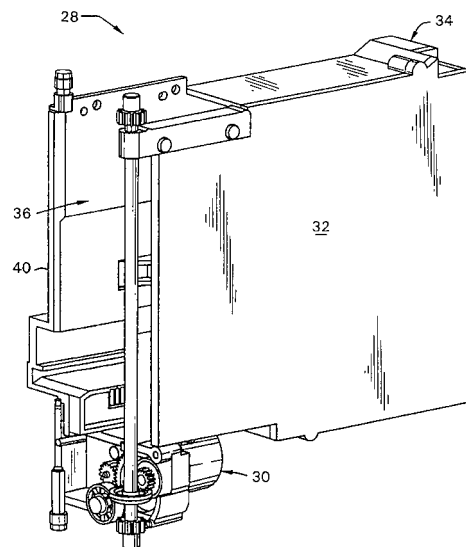
52 格納デバイスガイド

56 コネクタガイド

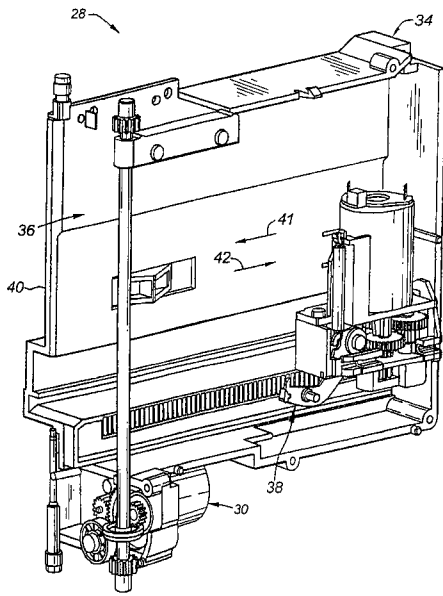
【図1】



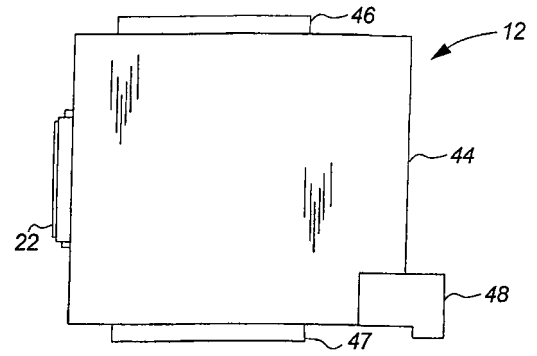
【図2】



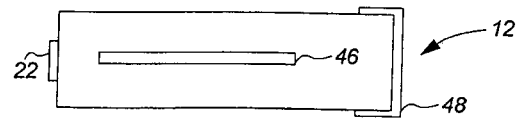
【図 3】



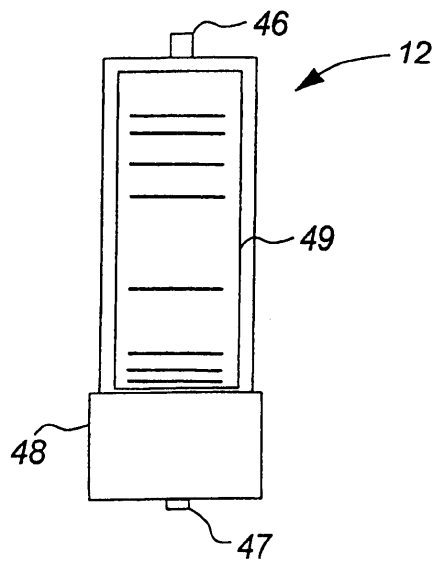
【図 4 (a)】



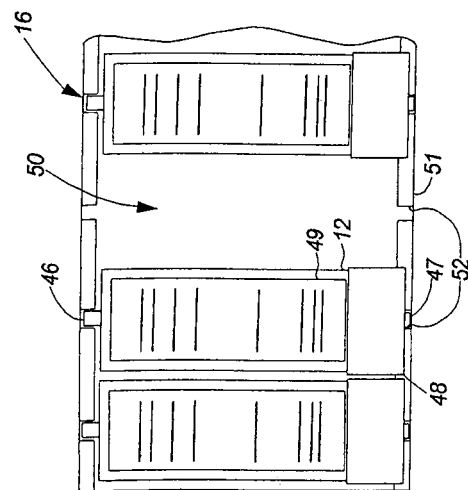
【図 4 (b)】



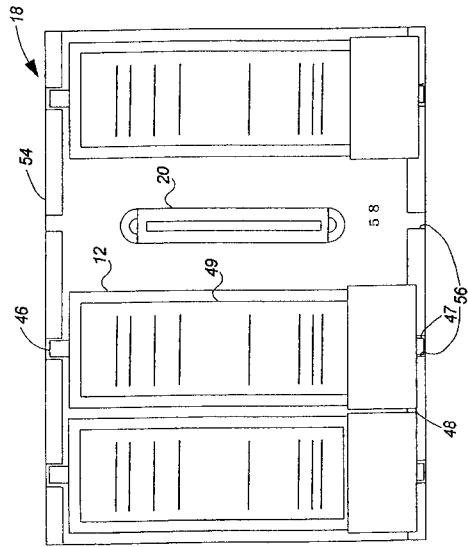
【図 4 (c)】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

