

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6042346号
(P6042346)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

G 1 1 B 20/10 3 0 1 Z

G 1 1 B 20/12 (2006.01)

G 1 1 B 20/12

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-551367 (P2013-551367)	(73) 特許権者	502303739
(86) (22) 出願日	平成24年1月27日 (2012.1.27)		オラクル・インターナショナル・コーポレイション
(65) 公表番号	特表2014-507744 (P2014-507744A)		アメリカ合衆国カリフォルニア州94065レッドウッド・シティー、オラクル・パークウェイ500
(43) 公表日	平成26年3月27日 (2014.3.27)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/022884	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開番号	W02012/106197		特許業務法人深見特許事務所
(87) 国際公開日	平成24年8月9日 (2012.8.9)	(72) 発明者	ホステッター、デイビッド・ジョ
審査請求日	平成26年9月18日 (2014.9.18)		アメリカ合衆国、80027 コロラド州、ルイビル、ピスタ・レーン、120
(31) 優先権主張番号	13/018,176	(72) 発明者	マッカリスター、ライアン・ピー
(32) 優先日	平成23年1月31日 (2011.1.31)		アメリカ合衆国、80516 コロラド州、エリー、ローソン・ウェイ、835
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記憶媒体のホスト設定を用いてデータを記憶するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

関連付けられたホストプロセッサを有するホストコンピュータと通信して、関連付けられたテープドライブプロセッサを有するテープドライブによってアクセスされる磁気テープ上にデータを記憶するとともにデータを読出するための方法であって、

前記磁気テープのデータ部の長さによって集合的に延在する所定数のセクションのうち前記ホストコンピュータによって指定された関連数のセクションからなる論理ボリューム内の、少なくとも1つのパーティション内にデータを読出しまたは書込むステップを含み、各セクションは、実質的に前記磁気テープのデータ部の幅にわたって延在し、前記磁気テープの幅方向に沿って並べて配置された複数のパーティションを含み、各パーティションは、1つのセクションの長さによって延在し、

前記データを読出しまたは書込むステップは、前記テープドライブが、前記論理ボリュームに含まれる第1のパーティション内の第1のパスを移動し、前記論理ボリュームに含まれる前記第1のパーティションとは異なる第2のパーティション内の第2のパスを移動し、前記第1のパーティション内の第3のパスを移動するステップを含む、方法。

【請求項 2】

前記磁気テープ上の書込み可能パーティションを指定するマスクを前記ホストコンピュータから受信するステップをさらに含み、

データを書込むステップは、前記ホストコンピュータから受信した前記マスクによって指定されたパーティションにのみデータを書込むステップを含む、請求項1に記載の方法

10

20

。

【請求項 3】

前記パーティションは、論理的に隣接するパーティションを認識するための情報を含む自動リンクパーティションを備え、

指定パーティションから前記論理的に隣接したパーティションへの読出しまたは書込みは、前記テープドライブプロセッサによって制御される、請求項 1 または 2 に記載の方法

。

【請求項 4】

前記データを読出しまたは書込むステップは、セクションの終端において、テープ走行を反転するステップを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記磁気テープに関連した前記所定数のセクションからの複数のセクションを単一の論理ボリュームに関連付けるステップをさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記磁気テープの対応するセクションに論理ボリュームをマッピングする、前記ホストコンピュータ内のボリュームマップを保持するステップをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記単一の論理ボリュームに関連付けられた前記複数のセクションは、前記磁気テープに関連付けられた前記所定数のセクションよりも少ない、請求項 5 または 6 に記載の方法

20

【請求項 8】

前記磁気テープは、テープの開始部、テープの終了部、および前記データ部を含み、

前記テープドライブプロセッサは、前記データ部の終端に到達する前に、テープ走行の方向を反転する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

ホストコンピュータからテープドライブ内にロード可能な複数の磁気テープのうちの 1 つに、前記ホストコンピュータと通信してデータを保管するための方法であって、

前記ホストコンピュータから前記テープドライブに情報を伝達して、関連付けられた磁気テープの設定を前記ホストコンピュータに行なわせるステップと、

30

前記関連付けられた磁気テープのデータエリアを複数のセクションに分割するステップを含み、

各セクションは、複数のパーティションを有し、

各パーティションは、関連付けられたセクションにわたって実質的に完全に延在し、

セクション内の前記パーティションは、前記磁気テープの幅にわたって概して配列され、

、

前記方法は、

前記複数のセクションのうちの少なくとも 1 つを、前記ホストコンピュータによって指定された論理データボリュームに関連付けるステップと、

40

前記論理データボリュームから前記少なくとも 1 つの関連付けられたセクションにデータを書込むステップとを含み、

前記データを書込むステップは、前記テープドライブが、前記論理データボリュームに含まれる第 1 のパーティション内の第 1 のパスを移動し、前記論理データボリュームに含まれる前記第 1 のパーティションとは異なる第 2 のパーティション内の第 2 のパスを移動し、前記第 1 のパーティション内の第 3 のパスを移動するステップを含む、方法。

【請求項 10】

コンピュータデータ記憶システムであって、

関連する磁気テープ上にデータを書込みおよび読出するための、関連するプロセッサおよびメモリを有するテープドライブを備え、

50

前記テープドライブは、前記磁気テープのホストコンピュータ設定をイネーブルするための情報をホストコンピュータから受信し、複数のセクションに前記磁気テープのデータエリアを割当て、

各セクションは、複数のパーティションを有し、

各パーティションは、関連付けられたセクションにわたって実質的に完全に延在し、

セクション内の前記パーティションは、前記磁気テープの幅にわたって概して配列され、

前記テープドライブは、前記ホストコンピュータから受信したデータを、前記ホストコンピュータによって指定された論理ボリュームに関連付けられた少なくとも1つのセクションに書込み、

前記テープドライブは、前記論理ボリュームに含まれる第1のパーティション内の第1のパスを移動し、前記論理ボリュームに含まれる前記第1のパーティションとは異なる第2のパーティション内の第2のパスを移動し、前記第1のパーティション内の第3のパスを移動する、コンピュータデータ記憶システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、記憶媒体へのコンフィギュラブルアクセスを提供するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

背景

ネットワークサーバおよび他のホストコンピュータは、さまざまな用途に適した異なる容量、アクセス時間および他の動作特性を有する、異なるタイプの周辺記憶装置を使用し得る。エンタープライズおよびデータセンタソリューションは、数ある考慮事項の中でも、所望のデータ利用可能性、信頼性、セキュリティ、長期のアクセス可能性、および費用対効果を達成するためのマルチ相補型データ記憶装置を採用し得る。多くのネットワークは、長期間データを保管するための自動化スケジューリングを用いる。長期間記憶装置は、磁気および光ディスク、ソリッドステートドライブ、テープドライバ、または他のタイプの記憶装置を含む幅広い記憶技術を用いて実現され得る。しかしながら、性能、容量、およびコストの間の妥協がしばしば必要とされる。テープドライバは、特に非アクティブデータを含む、大容量バックアップ、長寿命保管、災害復旧/ビジネス継続性、法令順守、およびさまざまな他の用途のために、費用対効果がよく、信頼性があり、かつエネルギー効率のよい長期間データ記憶を提供し続けている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特に、テープドライバのような前に記憶されたデータにさらにデータが付加されるシーケンシャル記憶装置については、記憶媒体密度が増加するにつれて、周辺記憶装置へのデータ配置およびデータ読出しに必要とされる時間もまた増加する。これは、データを待つ任意の用途または処理の性能に悪影響を与え得る。いくつかの用途については、データへのアクセス時間は、記憶媒体の使用可能容量を最大化することよりも重要であり得る。

【0004】

離散的なテープパーティショニングは、記憶テープを複数の個別のパーティションに分割し、特定のパーティションについてそのパーティションからデータが失効すると再書込み可能とすることによって、記憶テープの再生において必要とされる時間および費用に対処する。しかしながら、特定のパーティション内に記憶されたデータは、依然として前に記憶された任意のデータに付加されなければならない、データの記憶および後続のデータの読出しのために必要とされる時間に影響を与え得る。さらに、離散的なテープパーティショニングは長年存在しているが、有効データおよびテープパーティション内に記憶されたデ

ータオブジェクト、またはホストファイルの位置をどのパーティションが含んでいるかを追跡するためのホストを必要とするので、それは重大な欠点を有し、かつデベロッパには不評であった。ホストアプリケーションは、各パーティションの終わりにおける処理に含まれ、読出動作および書込動作の双方において、次に適用可能なパーティションに保管装置（たとえば、テープドライブ）を適切に向けるようにする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

要約

関連付けられたホストプロセッサを有するホストコンピュータと通信して、関連付けられたテープドライブプロセッサを有するテープドライブによってアクセスされる磁気テープ上にデータを記憶するとともにデータを読出するための方法は、磁気テープに関連した所定数のセクションからホストコンピュータによって指定された関連数のセクションを有する論理ボリューム内の少なくとも1つのパーティションにおいてデータを読出しまたは書込むステップを含み、各パーティションは1つのセクションにわたって延在する。

【0006】

一実施形態においては、ホストコンピュータからテープドライブ内にロード可能な複数の磁気テープのうちの1つに、ホストコンピュータと通信してデータを保管するための方法は、ホストコンピュータからテープドライブに情報を伝達して、関連付けられた磁気テープの設定をホストコンピュータに行なわせるステップを含む。方法は、関連付けられた磁気テープのデータエリアを複数のセクションに分割するステップをさらに含み、各セクションは複数のパーティションを有し、各パーティションは関連付けられたセクションにわたって実質的に完全に延在し、セクション内のパーティションは磁気テープの幅にわたって概して配列される。方法は、複数のセクションのうちの少なくとも1つをホストコンピュータによって指定された論理データボリュームに関連付けるステップと、論理データボリュームから少なくとも1つの関連付けられたセクションにデータを書込むステップとをさらに含む。方法は、ホストコンピュータからテープドライブへ書込み可能パーティションマスクを伝達するステップをさらに含み、上記データを書込むステップは、データがホストプロセッサからの書込み可能パーティションマスクによって指定されたパーティションに書込まれるように、テープドライブプロセッサを用いてデータの書込みを制御するステップを含み得る。書込み可能パーティションマスクは、追加のホストコンピュータ通信を必要とすることなく、1つのパーティションから論理的に隣接するパーティションにテープドライブが移動するように、論理的に隣接するパーティションを指定する。さまざまな実施形態においては、データを書込むステップは、セクション境界において、少なくとも1つのセクション内に蛇行（serpentine）状にデータを書込むようにテープ方向を反転するステップを含む。ホストコンピュータは、データアクセス時間と記憶容量をバランスさせるために、磁気テープ上に利用可能な複数のセクションのサブセットを関連付ける柔軟性を有する。

【0007】

本開示に従う実施形態は、関連する磁気テープ上にデータを書込みおよび読出するための、関連するプロセッサおよびメモリを有するテープドライブを有するコンピュータデータ記憶システムを含んでもよく、テープドライブは、磁気テープのホストコンピュータ設定をイネーブルするための情報をホストコンピュータから受信し、複数のセクションに磁気テープのデータエリアを割当て、各セクションは複数のパーティションを有し、各パーティションは関連付けられたセクションにわたって実質的に完全に延在し、セクション内のパーティションは磁気テープの幅にわたって概して配列される。テープドライブは、ホストコンピュータから受信したデータを、ホストコンピュータによって指定された論理ボリュームに関連付けられた少なくとも1つのセクションに書込む。コンピュータデータ記憶システムは、テープドライブと通信するホストコンピュータをさらに含んでもよく、ホストコンピュータは複数のセクションのうちの少なくとも1つに論理ボリュームを関連付けるマップを含む。

【発明の効果】

【0008】

本開示に従う実施形態は、さまざまな利点を提供する。たとえば、本開示に従う、磁気テープへのデータの読出しおよび書込みをするためのシステムおよび方法は、ホストコンピュータに、各論理ボリュームについてデータアクセス時間と記憶容量のバランスをとる選択された動作点に基づいて、磁気テープ記憶装置を設定させることができる。本開示に従う実施形態は、顧客が、ホストコンピュータを用いて、特定の用途のニーズを満たすようにテープドライブを設定できるようにする。磁気テープのライブラリを管理することによって、顧客は、異なる用途に対して利用可能な、さまざまな容量/アクセス特性を有することができる。本開示に従うシステムおよび方法は、単一のテープカートリッジを有する、さまざまな高速アクセス記憶ソリューションを提供する。テープカートリッジはセクション化され、それによって、ユーザは、特定のデータボリュームに関連したセクションサイズの増分におけるアクセス時間動作点および容量動作点を選択するための柔軟性を有する。たとえば、あるボリュームに対して単一のセクションのみを割当てるとは、データに対する最速のアクセス時間を提供するが、そのボリュームについて最少量の記憶容量を提供する。より多くのセクションをボリュームに追加することは、アクセス時間を遅くしてしまうが、そのボリュームについての記憶容量を増加する。さらに、本開示に従うシステムまたは方法は、多くの既存のテープドライブ記憶システムにおいて、追加のハードウェア要素を必要とすることなく、テープドライブのファームウェアを更新することによって、既存の磁気テープカートリッジを用いて実現され得る。

10

20

【0009】

上記の利点、ならびに本開示の他の利点および特徴は、添付の図面に関連して採用されると、以下の好ましい実施形態の詳細な説明から容易に明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の実施形態に従う、データ記憶および読出しのための代表的なシステムまたは方法の動作を示すブロック図である。

【図2】本開示の実施形態に従う、複数のセクションを有するテープについての代表的な物理テープレイアウトを示すブロック図である。

【図3】本開示の実施形態に従う、複数のパーティションを有するテープセクションについての論理テープレイアウトを示す図である。

30

【図4】本開示の実施形態に従う、複数のパーティションを有するテープセクションについての物理テープレイアウトを示す図である。

【図5】各々が単一論理ボリュームに複数のパーティションを有する複数のセクションを有するテープについての論理テープレイアウトを示す図である。

【図6】本開示の実施形態に従う、磁気テープ上にデータを記憶および読出しするためのシステムまたは方法の動作を説明するための単純化されたブロック図またはフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

好ましい実施形態の詳細な説明

当業者が理解するように、図面の任意の1つを参照して図示および説明される実施形態のさまざまな特徴は、より多くの他の図面に記載された特徴と組み合わせられて、明示的には図示または記載されていない本開示の実施形態を生成し得る。記載された特徴の組み合わせは、典型的な用途のための代表的な実施形態を与える。しかしながら、本開示の教示に一致する特徴の組み合わせおよび変形は、特定の用途または実行例のために望ましいものであるかもしれない。

【0012】

図1を参照して、コンピュータデータ記憶システムの代表的な実施形態は、本開示に従う磁気テープにデータを記憶するとともに、磁気テープからデータを読出すためのシステ

40

50

ムまたは方法の動作を示す。図 1 の単純化された機能ブロック図においては、システム 10 は、関連するメモリ 14 とホストアプリケーション 16 を実行するマイクロプロセッサとを有するホストコンピュータまたはサーバ 12 (たとえば、メインフレームサーバ) を含む。ホストコンピュータ 12 は、仮想テープボリューム (virtual tape volume: VTV) とも称され得る 1 つ以上の論理データボリューム内のデータ記憶の制御を管理または調整するために用いられ得る。光仮想記憶管理モジュール 18 が、関連した 1 つ以上の保管装置 20 とともに用いられてもよい。仮想記憶管理モジュール 18 は、たとえば特定の用途および実行例に依存して、ホストコンピュータまたはサーバ内に設けられてもよいし、または、任意の適当なネットワーク位置にサーバ 12 と独立して配置されてもよい。保管装置 20 は、たとえば磁気テープドライブのような、1 つ以上のデータ記憶装置 22 を含み得る。各記憶装置 22 は、ファームウェア (FW) 26 およびさまざまな他のタイプのメモリ 28 と通信する、関連したマイクロプロセッサ 24 を含み得る。

10

【0013】

仮想記憶管理モジュール 18 は、保管装置 20 へのデータの記憶およびデータの読出しに関連するさまざまな機能を実行し得る。たとえば、仮想記憶管理モジュール 18 は、ホストアプリケーション 16 と通信するとともに仮想テープ記憶サブシステム (virtual tape storage subsystem: VTSS) 32 を指揮する仮想テープ記憶制御システム (virtual tape storage control system: VTCS) 30 を含み得る。次いで、VTSS は、ホストファイルを、保管装置 20 または仮想テープライブラリ 34 のいずれかにルーティングする。本開示のさまざまな実施形態に従えば、VTV は、テープライブラリ 38 に収納なれる 1 つ以上の記憶テープまたはカートリッジ 36 に関連付けられた磁気媒体上の対応するセクションおよびパーティションに割り当てられ、または配置され得る。保管装置 20 は、テープライブラリ 38 内に収納され、手動でまたは任意の数の自動機器を用いてローディングまたは実装されるテープにアクセスし得る。自動機器は、たとえば、記憶テープ 36 のうちの 1 つの選択、実装、取り外しにおいて保管装置 20 を支援するロボットアセブリを含む。仮想テープライブラリ 34 は、VTV をバッファまたは一時キャッシュするために用いられ、VTV は、本明細書においてより詳細に説明されるような記憶テープ 36 の多くのセクションのうちの 1 つに、最終的に書込まれ得る。

20

【0014】

図 1 にさらに示されるように、ホストコンピュータ 12 は、書込み可能なパーティションマスク 40 およびマッピング情報 42 を含み得る。書込み可能なパーティションマスク 40 およびマッピング情報 42 は、たとえば、ホストアプリケーション 16 または関連したソフトウェアを介して、利用可能なパーティション上のデータ記憶を管理するとともに、ホストコンピュータ 12 によって指定された論理データボリュームを有する記憶テープ 36 上の複数のセクションのうちの少なくとも 1 つに配置または関連付けるために用いられる。動作において、システム 10 は、関連付けられたホストプロセッサを有するホストコンピュータ 12 と通信して、関連付けられたテープドライブプロセッサ 24 を有するテープドライブ 22 によってアクセスされる磁気テープ 36 上にデータを記憶および読出しをするための方法を実行する。ホストプロセッサは、磁気テープ 36 に関連付けられた所定数のセクションからホストコンピュータ 12 によって指定された関連する数のセクションを有する論理ボリューム内の少なくとも 1 つのパーティション内へのデータの読出しおよび/または書込みを含む。各パーティションは、1 つのセクションにわたって延在する。一実施形態においては、保管装置 20 およびテープドライブ 22 は、ホストコンピュータ 12 から、磁気テープ 36 上の書込み可能パーティションを指定する書込み可能パーティションマスク 40 を受信する。テープドライブプロセッサ 24 は、ホストコンピュータ 12 から受信した書込み可能マスク 40 を用いて、ホストコンピュータとの追加の通信を必要とすることなく、マスク 40 によって指定されたパーティションのみへのデータの書込みを制御する。

30

40

【0015】

図 2 を参照して、本開示の実施形態に従う、ホストコンピュータによって設定可能な複

50

数のセクションを有する磁気テープ用の物理テーブルレイアウトを説明する図が示される。磁気テープ 36 は、概して、テープ開始 (beginning-of-tape: BOT) エリアまたは領域 50 と、テープ終了エリア 52 と、データエリア 54 とを含む。BOT 50 は、データエリア 54 の開始を検出するためにテープドライブ 22 によって用いられ得る磁気テープ 50 の物理フィーチャである。BOT 50 は、一般的に磁気テープ 36 のリーダ部とも称され、ボリウムが取り付けられると、テープがローディングされ、搬送リールおよびテイクアップリールに通され、それに引き続いてデータの読み書きのためのデータ領域 54 まで進められる。同様に、EOT 52 は、データ領域 54 の終了またはテープの終了を検出するために、テープドライブ 22 によって用いられ得る。データ指定部 (図示せず) の離れた端部が用いられてもよい。伝統的なテープドライブは、蛇行状にデータを読取り / 書込みするように EOT 52 から BOT 50 までテープ搬送方向反転する前に、BOT 50 から EOT 52 までテープを動かすことによって、テープにデータを読取り / 書込みする。それとは対照的に、本開示に従うデータを保管するためのさまざまな実施形態は、本明細書においてより詳細に説明されるように、ホストコンピュータによって指定された論理ボリウムに関連付けられた少なくとも 1 つのセクション内に、蛇行状にデータを読み出しまは書込むように、セクション境界においてテープ方向を反転することを含む。

【0016】

磁気テープ 36 は、複数のセクション 60, 62, 64, 66 に分割されたデータエリア 54 を含む。各セクション 60, 62, 64, 66 は、テープ 36 の幅に実質的にわたって、垂直に延在する。磁気テープ 36 に関連付けられた所定数のセクション (この例では 4 つ) が、BOT 50 から EOT 52 まで、実質的にデータ部 54 全体にわたって累積的に延在する。一実施形態においては、磁気テープ 36 は、約 69 メートルのセクション長さ 70 を有する各セクション 60, 62, 64, 66 を伴う、約 279 メートルのデータ部長さを有する 1/2 インチ幅磁気テープによって実現される。セクション 60, 62, 64, 66 は、各々、図 3 ~ 図 5 に関連して概略的に図示されかつ説明されるような、複数のパーティションを含む。

【0017】

図 3 は、本開示の実施形態に従う、代表的なテープセクションのための論理磁気テーブルレイアウトを示す図である。代表的なテープセクション 60 は、パーティション 80, 82, 84, 86 によって概して示されるような、テープ 36 の幅にわたって概して垂直に積層または配置された複数のパーティションを含む。一実施形態においては、テープ 36 は、論理的に隣接するパーティションを認識するための情報を含む自動リンクパーティション (automatically linked partition: ALP) を含み、ホストコンピュータはテープドライブ 22 へ、メモリ 28 に記憶される書込み可能マスク 40 (図 1) を伝達するが、指定されたパーティションから論理的に隣接したパーティションへの読み出しまは書込みは、ホストコンピュータ 12 (図 1) よりはテープドライブプロセッサ 24 (図 1) によって制御される。代表的なパーティション 80, 82, 84, 86 (および、明示的に図示されていないすべての中間パーティション) は、関連するセクション 60 の長さに実質的に全体にわたって延在する。テープ毎のセクション数およびセクション毎のパーティション数は、用途および実行例によって変化し得る。

【0018】

図 4 は、本開示の実施形態に従う、2 つのセクションを有する代表的な論理ボリウムのための物理磁気テーブルレイアウトを示す図である。図 4 の代表的な例においては、論理ボリウム 90 は、各々が、図 3 および図 5 に概略的に示されるような複数のパーティションを有する隣接テープセクション 64, 66 を含む。先述したように、ホストコンピュータは、特定のボリウムのデータアクセス時間と記憶容量とをバランスさせるように、特定の論理ボリウム 90 内に含まれるべきセクション数を指定する。たとえば、図 3 に示されるように論理ボリウムを単一のセクションと規定または関連付けることは、図 4 に示されるように 2 つ (以上) のセクションを論理ボリウムと関連付けるのと比較して、その論理ボリウムについてのより小さい利用可能な記憶容量およびより高速なデー

10

20

30

40

50

タアクセスをもたらし、2倍の記憶容量であるがより長いデータアクセス時間をもたらす。

【0019】

図4にさらに示されるように、磁気テープ36は、一般的にデータバンド92, 94によって表わされる複数のデータバンドを概して含む。各データバンドは、一般的にトラック96によって表わされる、データ記憶用の複数のデータトラックを含み得る。テープ36は、公知のように読取り/書込みヘッドを揃えるのに用いられ得る、1つ以上のサーボトラック(図示せず)も含み得る。ある単一のパーティションに書込まれるデータは、テープの特定のサイズ、パーティション数、セクション数などに応じて、論理データボリューム90に関連付けられるセクション64, 66内の複数のトラックにわたって分散され得る。しかしながら、各パーティションは、1つのセクションのみに記録される。たとえば、パーティション80, 82は、トラック100, 102, 104上に記録されたデータを含み得る一方で、パーティション84, 86は、トラック110, 112, 114上に記録されたデータを含み得る。図4に概して示されるように、テープドライブは、テープ36の走行方向を制御し、論理ボリューム内に蛇行状にデータを読み書きするために、論理ボリュームに関連したセクション境界において、テープ方向を反転する。たとえば、トラック100は、セクション64からセクション66へと読み書きされ、テープは、セクション66からセクション64へとトラック102を読み書きするために反転し、テープ方向は、セクション64からセクション66へとトラック104を読み書きするために再び反転する。もちろん、テープセクションおよびパーティションは、特定の用途および実行例に依存して、パーティション毎に単一のパスに、あるいは、パーティション毎にいくつかの他の数のパス毎にデータが記録されるように割り当てられてもよい。

【0020】

図5は、本開示のさまざまな実施形態に従う、単一の論理ボリュームに関連付けられた複数のパーティションを各々が有する複数のセクションを有するテープについての、論理テーブルアウトを示す。図4におけるテープ36の物理レイアウトに関連して示された論理ボリューム90と同様に、図5の論理ボリューム124は、2つの隣接セクション120, 122を含む。各セクション120, 122は、複数のパーティション130, 132, 134, 136などを含む。図3および図5に示されるように、各パーティション80, 130などは、対応するテープ36の幅に沿って、関連したセクション60, 120の幅をそれぞれ満たす。パーティション130, 132, 134, 136は、論理的に隣接しており、さらに、この例においては、蛇行状に連続してナンバリングされる。しかしながら、論理的に隣接するパーティションは、テープ36上に物理的には分離されてもよく、かつ連続的にナンバリングされなくてもよい。

【0021】

図6は、本開示に従う、設定可能な磁気テープへのデータの読出しおよび書込みのためのシステムまたは方法の一実施形態の動作を説明するフローチャートである。当業者が理解するように、ブロック図によって表わされた機能は、ソフトウェアおよび/またはハードウェアによって実行され得る。イベント駆動、割込駆動などのような、特定の処理戦略に依存して、さまざまな機能が図に示されたもの以外の順序またはシーケンスで実行されてもよい。同様に、明示的には図示されていないが、1つ以上のステップまたは機能が繰り返し実行されてもよい。同様に、特定の実行例に応じて、さまざまな機能が省略されてもよい。当業者に知られているさまざまな機能は、明示的に図示または記載されていないが、図示されたブロックまたはモジュールによって暗に示されている。一実施形態においては、図示された機能は、コンピュータ読み取り可能記憶媒体に記憶され、かつシステムの動作を制御するためのマイクロプロセッサベースのコントローラによって実行されるソフトウェア、指令、またはコードによって実現された制御ロジックによって、主に実行される。磁気テープドライブに関連して概して図示および記載されたが、当業者は、さまざまな機能がさまざまな他のタイプの周辺記憶装置に適用可能であることを理解するだろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図 6 に概して示されるように、本開示の 1 つの実施形態に従うシステムまたは方法は、テープドライブと通信して、テープドライブ内にローディングされる複数の磁気テープのうちの 1 つにデータを転送するためのホストコンピュータを含む。システムまたは方法は、ブロック 200 によって示されるように、ホストコンピュータからテープドライブに情報を伝達して、関連した磁気テープの設定をホストコンピュータに行なわせることを含み得る。システムまたは方法は、ブロック 202 によって示されるように、関連付けられた磁気テープのデータエリアを複数のセクションに分割することを含んでもよく、各セクションは複数のパーティションを有し、各パーティションは関連付けられたセクションにわたって実質的に完全に延在し、セクション内のパーティションは磁気テープの幅にわたって概して配列される。データエリアを複数のパーティションに分割することは、特定の実行例に応じて、テープへのデータの書込みの間に実行されてもよいし、または、事前にテープ初期化プロセスの間に実行されてもよい。システムまたは方法は、ブロック 204 に示されるように、複数のセクションのうちの少なくとも 1 つを、ホストコンピュータによって指定された論理データボリュームへ関連付けること、およびブロック 206 によって示されるように、論理データボリュームから少なくとも 1 つの関連したセクション内のパーティションへデータを書込むことによって継続する。

10

【 0 0 2 3 】

図 6 にさらに示されるように、システムまたは方法は、ブロック 208 に示されるように、ホストコンピュータからテープドライブへ書込み可能なパーティションマスクを伝達することを含んでもよい。書込み可能パーティションマスクは、テープドライブによって用いられて、ホストコンピュータとの追加的な通信を必要とすることなく、ホストプロセッサからの書込み可能パーティションマスクによって指定されたパーティションにデータが書込まれるように、テープドライブプロセッサを用いてデータの書込み（または読出し）を制御する。システムおよび方法は、ブロック 210 に示されるように、対応する論理ボリュームの少なくとも 1 つのセクション内に、蛇行状にデータを書込むように、セクション境界においてテープ方向を反転することを含んでもよい。上述したように、各パーティションは、単一のパスで書込まれてもよいし、複数のパスで書込まれてもよい。さらに以前に図示および説明されたように、論理ボリュームは、より高速なデータアクセスを提供するために、テープの単一のセクションに関連付けられてもよい。単一のセクションについては、テープ方向は、各セクション境界において反転する。しかしながら、2 つ以上のセクションが論理ボリュームに関連付けられる場合には、各パーティションが 1 つだけのセクションを含んでいるものの、テープ方向は、論理ボリュームの最初のセクションと最後のセクションに関連付けられたセクション境界、すなわち、関連するセクションによって規定されるような論理ボリューム境界において反転される。

20

30

【 0 0 2 4 】

上述の代表的な実施形態が示すように、本開示に従う磁気テープへのデータの読出しおよび書込みのためのシステムおよび方法は、ホストコンピュータが、各論理ボリュームについてのデータアクセス時間と記憶容量とをバランスさせる選択された動作点に基づいて、磁気テープ記憶装置を設定することができるようにする。本開示に従う実施形態は、顧客に、特定の用途のニーズを満たすように、ホストコンピュータを用いてテープドライブを設定できるようにする。磁気テープのライブラリを管理することによって、顧客は、異なる用途に対して利用可能な、多くの容量 / アクセス時間特性を有することができる。本開示に従うシステムおよび方法は、単一のテープカートリッジを用いた、さまざまな高速アクセス記憶ソリューションを提供する。テープカートリッジは、ユーザが、特定のデータボリュームに関連付けられたセクションサイズ単位で、それらのアクセス時間および容量動作点を柔軟に選択できるように、セクション化され得る。たとえば、ボリュームに単一のセクションのみを割当てるとは、データへの最高速のアクセス時間を提供するが、ボリュームについての最少量の記憶容量を提供する。ボリュームへより多くのセクションを追加することは、アクセス時間を低下させるが、ボリュームについての記憶容量を増加

40

50

する。さらに、本開示に従うシステムまたは方法は、テープドライブファームウェアを更新することによって、追加のハードウェア要素を必要とすることなく、多くの既存のテープドライブ記憶システムにおける既存の磁気テープカートリッジを用いて実現され得る。

【 0 0 2 5 】

ベストモードが詳細に説明されたが、当業者は、以下の特許請求の範囲の範囲内のさまざまな代替的な設計および実施形態を認識するであろう。さまざまな実施形態が、利点の提供として、または1つ以上の所望の特性に関して他の実施形態よりも好ましいものとして説明されたが、当業者が気付くように、1つ以上の特性は、具体的な用途および実行例に依存して、所望のシステム属性を達成するように妥協されてもよい。これらの属性は、限定されないが、コスト、強度、耐久性、ライフサイクルコスト、市場性、外観、パッケージング、サイズ、保守性、重量、製造可能性、組立ての容易さなどを含む。本明細書において議論された、1つ以上の特性に関して他の実施形態または先行技術実行例よりも望ましくないものとして説明された実施形態は、本開示の範囲の外部ではなく、特定の用途のためには望ましいかもしれない。

10

【 図 3 】

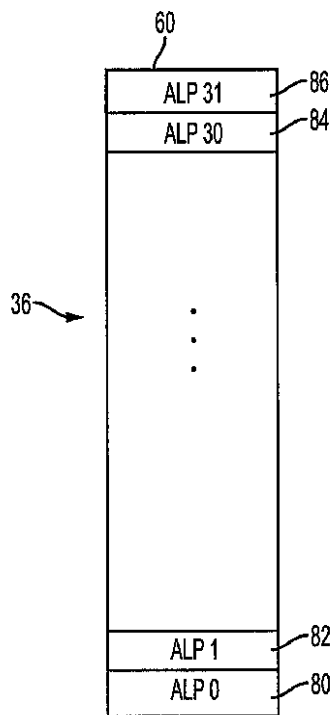


FIG. 3

【 図 4 】

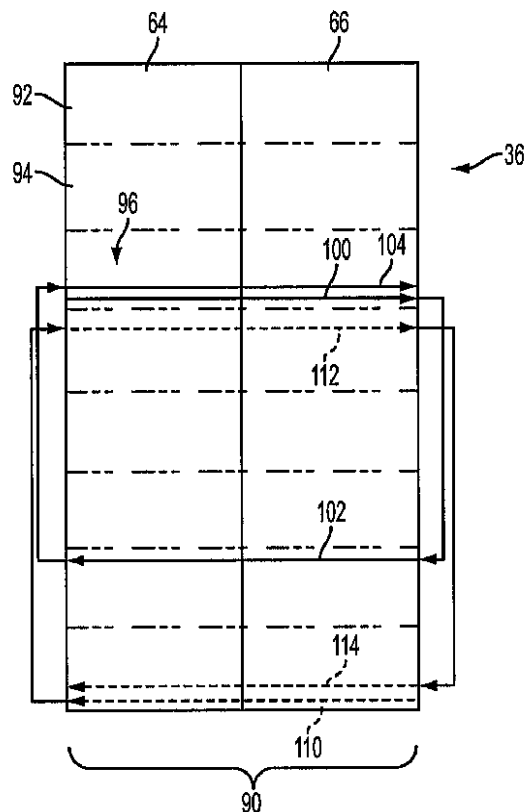


FIG. 4

【図5】

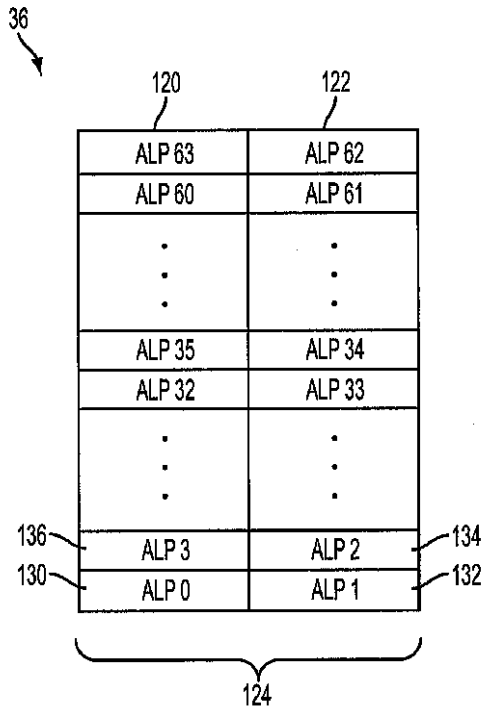


FIG. 5

【図2】

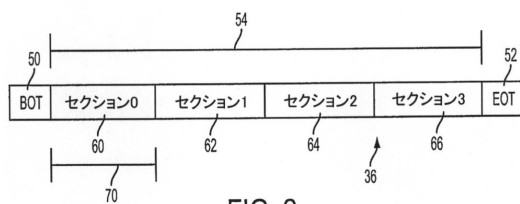


FIG. 2

【図1】

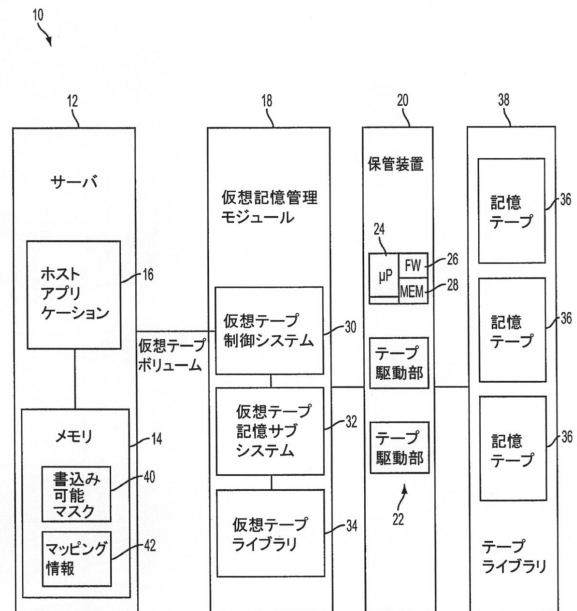


FIG. 1

【図6】

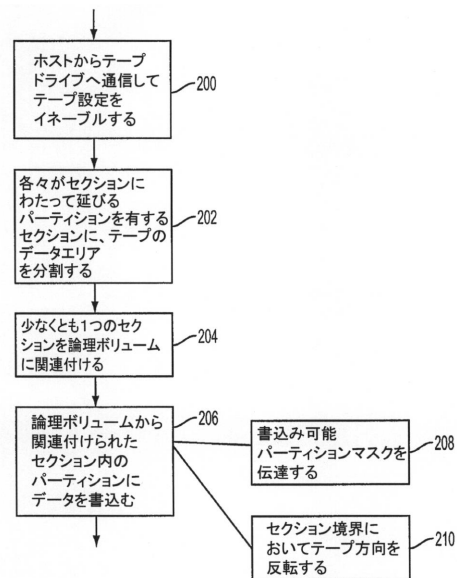


FIG. 6

フロントページの続き

審査官 吉 澤 雅博

(56)参考文献 米国特許第05485321(US,A)
特開平10-003753(JP,A)
米国特許第05872672(US,A)
米国特許第06487562(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
G11B 20/10
G11B 20/12