

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6138953号
(P6138953)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 Z
G 1 1 B 7/006 (2006.01)	G 1 1 B 7/006
G 1 1 B 7/003 (2006.01)	G 1 1 B 7/003
G 1 1 B 7/09 (2006.01)	G 1 1 B 7/09 C
G 1 1 B 20/18 (2006.01)	G 1 1 B 20/18 5 2 0 C
請求項の数 16 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-540862 (P2015-540862)	(73) 特許権者	502303739
(86) (22) 出願日	平成25年11月5日 (2013.11.5)		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2015-533445 (P2015-533445A)		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、オラクル・パークウェイ500
(43) 公表日	平成27年11月24日 (2015.11.24)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/068489	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開番号	W02014/074511		特許業務法人深見特許事務所
(87) 国際公開日	平成26年5月15日 (2014.5.15)	(72) 発明者	マディソン、カール
審査請求日	平成28年10月12日 (2016.10.12)		アメリカ合衆国、80550 コロラド州、ウィンザー、ギャンダー・バレー・レーン、8906
(31) 優先権主張番号	13/670,712		
(32) 優先日	平成24年11月7日 (2012.11.7)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 データ検証のための回転ヘッドデータ記憶および取出システムならびに方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ記憶および取出システムであって、

作用面に配置された複数の光学ヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを備え、前記ヘッドキャリッジユニットは点について回転運動に適合されており、前記複数の光学ヘッドの各々は、前記作用面上で当該点に関して前記ヘッドキャリッジユニットに対して半径方向に動くように構成され、

光学テープ媒体に前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面を通過させるように構成されたテープ駆動ユニットを備え、

前記ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが前記作用面を通過すると、前記複数の光学ヘッドのうちの第1のヘッドが前記テープにデータトラックを書込むように構成され、前記複数の光学ヘッドのうちの第2のヘッドがその後で前記データトラックを読出すように構成され、前記複数の光学ヘッドのうちの第2のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられる、システム。

【請求項 2】

前記複数の光学ヘッドの各々は、前記光学テープ媒体にデータトラックを書込むように、かつ前記光学テープ媒体からデータトラックを読出すように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記ヘッドキャリッジユニットは実質的にディスク形状であり、前記作用面は実質的に

10

20

円形であり、前記複数の光学ヘッドは前記作用面上に円形に配列される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 2 のヘッドは、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 1 のヘッドに直接隣接して前記作用面上に配置される、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

データ記憶および取出システムであって、

作用面に配置された複数のヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを備え、前記ヘッドキャリッジユニットは点について回転運動に適合されており、前記複数のヘッドの各々は、前記作用面上で当該点に関して前記ヘッドキャリッジユニットに対して半径方向に動くように構成され、

10

テープ媒体に前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面を通過させるように構成されたテープ駆動ユニットを備え、前記テープ媒体の幅は前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面の幅とほぼ等しく、

前記ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが前記作用面を通過すると、前記複数のヘッドのうちの第 1 のヘッドが前記テープにデータトラックを書込むように構成され、前記複数のヘッドのうちの第 2 のヘッドがその後で前記データトラックを読出すように構成され、前記複数のヘッドのうちの前記第 2 のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられる、システム。

【請求項 6】

20

前記複数のヘッドは光学ヘッドを含み、前記テープ媒体は光学テープを含み、前記複数のヘッドの各々は、前記光学テープにデータトラックを書込むように、かつ前記光学テープからデータトラックを読出すように構成される、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ヘッドキャリッジユニットは実質的にディスク形状であり、前記作用面は実質的に円形であり、前記複数のヘッドは前記作用面上に円形に配列される、請求項 5 または 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記複数のヘッドのうちの前記第 2 のヘッドは、前記複数のヘッドのうちの前記第 1 のヘッドに直接隣接して前記作用面上に配置される、請求項 7 に記載のシステム。

30

【請求項 9】

前記テープ媒体の幅は前記複数のヘッドの円の直径よりも小さい、請求項 3、4、7、8 のうちいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記テープ媒体の幅は前記複数のヘッドの円の直径よりも大きい、請求項 3、4、7、8 のうちいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 11】

データ記憶および取出方法であって、

ヘッドキャリッジユニットを点について回転させるステップを備え、前記ヘッドキャリッジユニットは作用面に配置された複数の光学ヘッドを有しており、

40

光学テープ媒体に前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面を通過させるステップと、

前記ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが前記作用面を通過すると、前記複数の光学ヘッドのうちの第 1 のヘッドを用いて前記テープにデータトラックを書込むステップと、

前記ヘッドキャリッジユニットが回転して前記テープが前記作用面を通過すると、前記複数の光学ヘッドのうちの第 2 のヘッドを用いて前記データトラックを読出すステップとを備え、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 2 のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性検証およびエラー訂正の際に用いられ、書込むステップおよび/または読むステップは、当該点に関して前記第 1 のヘッドおよび/または前記第 2 のヘッドを半径

50

方向に動かすステップを含む、方法。

【請求項 1 2】

前記複数の光学ヘッドの各々は、前記光学テープ媒体にデータトラックを書込むように、かつ前記光学テープ媒体からデータトラックを読み出すように構成される、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ヘッドキャリッジユニットは実質的にディスク形状であり、前記作用面は実質的に円形であり、前記複数の光学ヘッドは前記作用面上に円形に配列され、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 2 のヘッドは、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 1 のヘッドに直接隣接して前記作用面上に配置される、請求項 1 1 または 1 2 に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

前記複数の光学ヘッドの各々は、前記作用面上での前記ヘッドキャリッジユニットに対する半径方向の動き用に構成される、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記光学テープ媒体の幅は前記複数の光学ヘッドの円の直径よりも小さい、請求項 1 3 または 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記光学テープ媒体の幅は前記複数の光学ヘッドの円の直径よりも大きい、請求項 1 3 または 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

以下は、テープ媒体および回転ヘッドを利用し、かつデータ検証を提供する、データ記憶および取出のためのシステムならびに方法に関する。

【背景技術】

【0002】

背景

磁気および光学テープ媒体は、データバックアップまたはアーカイブ作業などにおける大量のデータの長期保管のためによく用いられる。典型的なテープデータ記憶および取出方法は、テープを縦に走るトラックへのデータの記録または書込と、テープからのそのようなデータトラックの取出または読出とを含む。複数ストライプヘッドを用いて、多くの平行トラックの書込および/または読出が行われる。磁気ヘッドは 96 本よりも多いトラックを有し得、磁気テープの幅に沿って軽く揺れてより多くのトラックを書込むおよび/または読出す能力を有する。レーザーヘッドを用いる光学テープデータ記憶および取出システムも同様に動作する。

30

【0003】

上記の複数ストライプヘッド設計は、テープ長がアーカイブ作業などにおいて容量を増やすために長くなるにつれて、テープの端に記憶されたデータにアクセスするのにかかる時間が長くなるため、非効率になる。短いテープは長いテープよりもアクセス時間が短くなるが、短いテープ長は記憶容量もより制限されるため、大量のデータを伴うアーカイブ作業が妨げられてしまう。容量を増大させる幅広テープは、ヘッドにより多くのトランスデューサを必要とする。データスループットも、テープ幅およびヘッド数の要因である。複数ストライプヘッド設計に対する制限は、読出および書込ヘッドの数、ならびにテープ全幅を含む。

40

【0004】

記憶媒体にデータを書込む際には、データ完全性を検証し、記録処理時に発生した可能性のあるエラーを訂正するために、情報をリードバックすることも望ましい。典型的な光学記録装置(DVD等)は、これら位相変化媒体が単一のレーザー要素を用いて容易にリードバックされないため、この機能を実行するように設計されていない。

【0005】

50

したがって、改良されたテープ媒体データ記憶システムおよび方法が必要とされる。そのようなシステムおよび方法は、回転ヘッドキャリッジアセンブリ上の使用可能な複数のヘッド要素を用いて、データが記録される際に当該データを検証することができる回転ヘッド設計を含むであろう。付加的な専用読出ヘッドを必要とせずにデータをチェックするために、既存の書込ヘッドが読出モードで利用されるであろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

概要

ここに開示される一実施形態によると、データ記憶および取出システムが提供される。システムは、作用面に配置された複数の光学ヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを含み、ヘッドキャリッジユニットは回転運動に適合されている。システムはさらに、光学テープ媒体にヘッドキャリッジユニットの作用面を通過させるように構成されたテープ駆動ユニットを含む。

10

【0007】

ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数の光学ヘッドのうちの第1のヘッドがテープにデータトラックを書込むように構成され、複数の光学ヘッドのうちの第2のヘッドがその後でデータトラックを読出すように構成される。複数のヘッドのうちの第2のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられる。

20

【0008】

ここに開示される別の実施形態によると、データ記憶および取出システムが提供される。システムは、作用面に配置された複数のヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを含み、ヘッドキャリッジユニットは回転運動に適合されている。システムはさらに、テープ媒体にヘッドキャリッジユニットの作用面を通過させるように構成されたテープ駆動ユニットを含み、テープ媒体の幅はヘッドキャリッジユニットの作用面の幅とほぼ等しい。

【0009】

ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数のヘッドのうちの第1のヘッドがテープにデータトラックを書込むように構成され、複数のヘッドのうちの第2のヘッドがその後でデータトラックを読出すように構成される。複数のヘッドのうちの第2のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられる。

30

【0010】

ここに開示されるさらに別の実施形態によると、データ記憶および取出方法が提供される。方法は、作用面に配置された複数の光学ヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを回転させるステップと、光学テープ媒体にヘッドキャリッジユニットの作用面を通過させるステップとを含む。方法はさらに、ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数の光学ヘッドのうちの第1のヘッドを用いてテープにデータトラックを書込むステップを含む。方法はさらに、ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数の光学ヘッドのうちの第2のヘッドを用いてデータトラックを読出すステップを含み、複数のヘッドのうちの第2のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性検証およびエラー訂正の際に用いられる。

40

【0011】

これらの実施形態および添付の図面の詳細な説明を以下に述べる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】ここに開示されるデータ記憶および取出システムの実施形態の斜視図である。

【図2】ここに開示されるデータ記憶および取出システムの実施形態の上面図である。

【図3】ここに開示されるデータ記憶および取出システムの実施形態の側面図である。

【図4】ここに開示されるデータ記憶および取出方法の実施形態を示す簡略化したフロー

50

チャートの図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

詳細な説明

図1～図4を参照して、テープ媒体および回転ヘッドを利用するデータ記憶および取出システムならびに方法を説明する。説明を簡単にして理解を容易にするため、ここでは図面全体にわたって同様の構成要素および特徴には同様の参照番号を使用している。

【0014】

上述のように、磁気および光学テープ媒体は、データバックアップまたはアーカイブ作業などにおける大量のデータの長期保管のためによく用いられる。典型的なテープデータ記憶および取出方法は、テープを縦に走るトラックへのデータの記録または書込と、テープからのそのようなデータトラックの取出または読出とを含む。磁気テープ記憶および取出システムにおいて複数ストライプヘッドを用いて、多くの平行トラックの書込および/または読出が行われ、当該ヘッドは、テープの幅に沿って軽く揺れてより多くのトラックを書込むおよび/または読出す能力を有する。レーザヘッドを用いる光学テープ記憶および取出システムも同様に動作する。

【0015】

しかし、複数ストライプヘッド設計は、容量を増やすためにテープ長が長くなるにつれて、テープの端に記憶されたデータにアクセスするのにかかる時間が長くなるため、非効率になる。短いテープ長は長いテープ長よりもアクセス時間が短くなるが、データ記憶容量もより制限される。容量を増大させる幅広テープは、ヘッドにより多くのトランスデューサを必要とする。データスループットも、テープ幅およびヘッド数の要因である。複数ストライプヘッド設計に対する制限は、ヘッド数およびテープ全幅を含む。

【0016】

書込動作の後に読出動作を実行することも望ましい機能である。記憶媒体にデータを書込む際には、データ完全性を検証し、記録処理時に発生した可能性のあるエラーを訂正するために、情報をリードバックすることが望ましい。典型的な光学記録装置(DVD等)は、これら位相変化媒体が単一のレーザ要素を用いて容易にリードバックされないため、この機能を実行するように設計されていない。

【0017】

ここに開示される改良されたテープ媒体データ記憶システムおよび方法は、回転ヘッドキャリッジアセンブリ上の使用可能な複数のヘッド要素を用いて、データが記録される際に当該データを検証することができる回転ヘッド設計を含む。付加的な専用読出ヘッドを必要とせずにデータをチェックするために、既存の書込ヘッドが読出モードで利用される。書込要素が読出要素としても機能するため、費用および複雑性の低減が達成され得る。さらに、デューティサイクルおよび読出/書込性能が向上し得る。

【0018】

次に図1を参照して、ここに開示されるデータ記憶および取出システムの実施形態の斜視図が示される。システム10は、テープ駆動ユニットおよびヘッドキャリッジユニットを含む。テープ駆動ユニットは、光学テープであり得るテープ媒体12と、支持サーボ駆動システム14とを含む。テープ媒体12は供給リール16上に供給され得、供給リール駆動モータ20および巻取リール駆動モータ22のサーボ作用によって巻取リール18に送られ得る。2つのモータ20, 22は共に作用して、テープ経路に沿ったテープ12のスムーズな動きを提供し得る。

【0019】

図1に見ることができるように、テープ媒体12は幅(w)とテープ12のそれぞれの端から伸びる長さ(l)とを有し、これらの端は供給および巻取リール16, 18に取付けられている(図示せず)。テープ12はテープ経路に沿って、矢印24によって示される方向に進む。テープ経路は、テープ12がヘッドアセンブリ28を通過するように駆動される際にテープ12の制御を提供するのに役立つ一連のガイドローラ26を有する。テ

ープ 12 に閉ループ動作制御を提供し、ヘッドアセンブリ 28 に対してテープ張力および位置を正確に制御するために、サーボ制御システム（図示せず）を用いてもよい。

【0020】

これも図 1 に見られるように、ヘッドアセンブリ 28 は実質的にディスク形状であり得、テープ媒体 12 に近接して実質的に円形かつ実質的に平面の作用面 30 を含む。ヘッドアセンブリ 28 は、テープ媒体 12 にデータを記録するおよび / またはテープ媒体 12 からデータを読み出すための複数のヘッド 32 を含み得る。その点について、ヘッドアセンブリ 28 は、テープ媒体 12 が矢印 24 によって示される方向に動くと、矢印 34 によって示される方向に動作時に回転する。図 1 の回転ヘッドデータ記憶および取出システムを、その開示全体が引用によって本明細書に援用される米国特許番号第 8, 225, 339 号および米国特許出願番号第 13 / 622, 607 号における付加的な特徴、構成要素、動作、機能および方法と共にさらに説明する。

10

【0021】

次に図 2 および図 3 を参照して、ここに開示されるデータ記憶および取出システムの実施形態の上面図および側面図が示される。ここに見られるように、ヘッドアセンブリ 28 はヘッドキャリッジユニット上に製作され得る。キャリッジユニットは、光学テープ 12 に対するデータの実際の書込 / 読出または記録 / 取出を実行する複数の光学ピックアップユニット（O P U）レーザアセンブリ 32 を保持し得る。特定の数の O P U 32 が図 2 に示されるが、任意の数の O P U アセンブリ 32 が用いられ得る。さらに、O P U 32 は、B l u - R a y（商標）のディスクドライブに使用されるのと同様のアセンブリであり得る。

20

【0022】

図 2 に見られるように、O P U アセンブリ 32 は回転ヘッドキャリッジ 28 上に半径方向に、固定半径で実質的に円形パターンに配置され得る。O P U アセンブリ 32 をこのように位置決めすることによって、ヘッドアセンブリ 28 が矢印 34 によって示される方向に回転し、テープ 12 が矢印 24 によって示される方向に動くと、各 O P U 32 からの光ビームが実質的に等しい半径円弧をテープ媒体 12 上に転記することが確実になり得る。

【0023】

回転可能なヘッドアセンブリ 28 はテープ媒体 12 の下に装着され得る。回転可能なヘッドアセンブリ 28 を支持するためにスピンドルシャフト 40 が設けられ得る。ヘッドアセンブリ 28 は、ヘッドアセンブリ 28 に組込まれ得るヘッド駆動モータ 42 によって回転駆動され得る。その点について、回転ヘッドアセンブリ 28 に関連付けられる受動ロータ磁石 44 が、テープ駆動ベース 46 内に固定されるステータコイル（図示せず）のコミュニケーションによって駆動され得る。

30

【0024】

図 3 を参照して、O P U アセンブリ 32 の機能およびデータ通信を制御するためにヘッドアセンブリ回路基板 48 が設けられ得る。誘導結合 50 を介してヘッド回路 48 に電力が供給され得る。O P U アセンブリ 32 へのおよび O P U アセンブリ 32 からのデータ信号は、誘導結合 50 を介して送信され得る。テープ駆動ベース 46 内に配置され得る回路基板 52 によって、モータ制御およびさらなるデータ信号処理が行なわれ得る。

40

【0025】

引続き図 3 を参照して、テープ媒体 12 は、矢印 24 によって示される方向においてヘッドアセンブリ 28 上を通過する経路を進む。ヘッドアセンブリ 28 はさらに、矢印 34 によって示される方向に回転する。各 O P U 32 からの光ビームがテープ媒体 12 を通過することによって、実質的に同様の近似円弧 54 の記録スポットのデータトラックがテープ媒体 12 に転記され得る。テープ媒体 12 がヘッド 32 を通過することによって、真の円弧から記録されたデータトラックが、回転ヘッド 32 の速度および動いているテープ 12 の速度に比例して細長い円弧 54 にスキューされるため、円弧 54 は半径のみが近似している。

50

【0026】

ＯＰＵアセンブリ３８からの回転レーザスポットが、テープ媒体１２および回転ヘッドアセンブリ２８の速度の関数としての間隔を互いに空けてデータトラック５４を個別に書込むようにテープ媒体１２の速度を制御するために、サーボ制御方法およびシステム（図示せず）を提供してもよい。その点について、テープ媒体１２とヘッドアセンブリ２８との相対速度は大きくてもよく、ヘッドアセンブリ２８の速度はBlue-RayのDVDの記録速度をエミュレートし、テープ媒体１２の速度は非常に低くてもよい。この結果、テープ媒体１２および記録ヘッド３２の両方を動かすことによって、回転ヘッドアセンブリ２８を有するここに開示されるデータ記憶システムおよび方法は、非常に高いデータレートおよび非常に大きい記憶容量を提供し得る。

10

【0027】

上述のように、ヘッドキャリッジアセンブリ２８は実質的にディスク形状であり得、テープ媒体１２に近接して実質的に円形かつ実質的に平面の作用面３０を含み得る。しかし、ヘッドアセンブリ２８および作用面３０は異なる形状および／または構成を有し得ることに留意すべきである。さらに、ＯＰＵアセンブリ３２は、テープ媒体１２およびヘッドキャリッジアセンブリ２８に対するＯＰＵ３２の動きを制御するためのサーボサブシステムを含み得、当該動きはヘッドキャリッジアセンブリ２８の作用面３０上のＯＰＵ３２の半径方向の動きを含む。

【0028】

ここに開示されるシステム１０および方法によると、各ＯＰＵ３２はデータ完全性を検証するためにリード・アフター・ライトモードで用いられ得る。すなわち、各ＯＰＵ３２は、テープ媒体１２にデータを書込むように、かつテープ媒体１２からデータを読出すように動作し得る。このように、複数のレーザＯＰＵ３２を有する回転ヘッドアセンブリ２８は連続したアクティブＯＰＵ３２を利用して、テープ媒体１２にデータトラックが書込まれた直後に当該データトラックを読出す。

20

【0029】

次に図１～図３を参照して、上述のように、回転運動に適合されたヘッドキャリッジユニット２８は、作用面３０に配置された複数のヘッド３２を含み得る。テープ駆動ユニットは、テープ媒体１２にヘッドキャリッジユニット２８の作用面３０を通過させるように構成され得、テープ媒体１２の幅（ w ）はヘッドキャリッジユニット２８の作用面３０の幅とほぼ等しくてもよい。ヘッドキャリッジユニット２８が回転してテープ１２が作用面３０を通過すると、第１のヘッド３２はテープ１２にデータトラック５４を書込むように適合、構成および／または位置決めされ得、第２のヘッド３２はその後でデータトラック５４を読出すように適合、構成および／または位置決めされ得る。第２のヘッド３２によって読出されたデータは、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられる。

30

【0030】

上述のように、複数のヘッド３２の各々は光学ヘッドであり得、テープ媒体は光学テープであり得る。ヘッド３２は、テープ媒体１２にデータトラック５４を書込むように、かつテープ媒体１２からデータトラック５４を読出すように適合、構成および／または位置決めされ得る。ヘッドキャリッジユニット２８は実質的にディスク形状であり得、作用面３０は実質的に円形であり得、複数のヘッド３２は作用面３０上に円形に配列され得る。データトラック５４が書込まれた後にデータトラック５４を読出すように適合、構成および／または位置決めされる第２のヘッド３２は、データトラック５４を書込むように適合、構成および／または位置決めされる第１のヘッド３２に直接隣接して作用面３０上に配置され得る。

40

【0031】

しかし、データトラック５４が書込まれた後にデータトラック５４を読出すように適合、構成および／または位置決めされる第２のヘッド３２は、第１のヘッド３２に直接隣接して作用面上に配置されなくてもよいことに留意すべきである。その点について、データ

50

トラック 5 4 を読出すように適合、構成および / または位置決めされる第 2 のヘッド 3 2 は、ヘッドアセンブリ 2 8 が回転するとデータトラック 5 4 を書込むように適合、構成および / または位置決めされる第 1 のヘッド 3 2 に続く任意の他のヘッド 3 2 であり得る。すなわち、データトラック 5 4 を書込むように適合、構成および / または位置決めされるヘッド 3 2 の後の第 3 の、第 4 のまたは任意の他のヘッド 3 2 を利用して、データ完全性を検証する際およびエラー訂正を行う際に用いられるデータトラック 5 4 がその後で読出され得る。さらに、複数のヘッド 3 2 を利用して、第 1 のヘッド 3 2 によってデータトラック 5 4 が書込まれた後に、冗長的にデータトラック 5 4 を読出してもよい。

【 0 0 3 2 】

これも上述のように、複数のヘッド 3 2 の各々は、サーボサブシステムなどによって、作用面 3 0 上でのヘッドキャリッジユニット 2 8 に対する半径方向の動きに適合または構成され得る。代替的に、作用面 3 0 上の複数のヘッド 3 2 はヘッド 3 2 の第 1 および第 2 の同心円を含み得、第 1 の円の直径は第 2 の円の直径よりも小さい。データトラック 5 4 を書込むように適合、構成および / または位置決めされる複数のヘッド 3 2 のうちの第 1 のヘッドはヘッド 3 2 の第 1 の円に配置され得、データトラック 5 4 が書込まれた後にデータトラック 5 4 を読出すように適合、構成および / または位置決めされる複数のヘッド 3 2 のうちの第 2 のヘッドはヘッド 3 2 の第 2 の円に配置され得る。テープ媒体 1 2 の幅 (w) は複数のヘッド 3 2 の円の直径よりも小さくてもよく、または代替的に、幅 (w) は複数のヘッド 3 2 の円の直径よりも大きくてもよい。

【 0 0 3 3 】

次に図 4 を参照して、ここに開示されるデータ記憶および取出方法 6 0 の実施形態の簡略化したフローチャートが示される。ここに見られるように、方法 6 0 は、作用面に配置された複数の光学ヘッドを有するヘッドキャリッジユニットを回転させるステップ 6 2 と、光学テープ媒体にヘッドキャリッジユニットの作用面を通過させるステップ 6 4 とを含み得る。

【 0 0 3 4 】

方法 6 0 は、ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数の光学ヘッドのうちの第 1 のヘッドを用いてテープにデータトラックを書込むステップ 6 6 と、ヘッドキャリッジユニットが回転してテープが作用面を通過すると、複数の光学ヘッドのうちの第 2 のヘッドを用いてデータトラックを読出すステップ 6 8 とをさらに含み得る。複数のヘッドのうちの第 2 のヘッドによって読出されたデータは、データ完全性検証およびエラー訂正の際に用いられる。

【 0 0 3 5 】

ここで再び、図 1 ~ 図 3 に関して上で述べたように、ここに開示されるデータ記憶方法の実施形態によると、複数のヘッドの各々は、テープ媒体 1 2 にデータトラック 5 4 を書込むように、かつテープ媒体 1 2 からデータトラック 5 4 を読出すように適合、構成および / または位置決めされ得る。ヘッドキャリッジユニット 2 8 は実質的にディスク形状であり得、作用面 3 0 は実質的に円形であり得、複数のヘッド 3 2 は作用面 3 0 上に円形に配列され得る。データトラック 5 4 が書込まれた後にデータトラック 5 4 を読出すように適合、構成および / または位置決めされる第 2 のヘッド 3 2 は、データトラック 5 4 を書込むように適合、構成および / または位置決めされる第 1 のヘッド 3 2 に直接隣接して作用面 3 0 上に配置され得る。

【 0 0 3 6 】

これも図 1 ~ 図 3 に関して上で述べたように、ここに開示されるデータ記憶方法によると、複数のヘッドの各々は、サーボサブシステムなどによって、作用面上でのヘッドキャリッジユニットに対する半径方向の動きに適合または構成され得る。代替的に、作用面 3 0 上の複数のヘッド 3 2 はヘッド 3 2 の第 1 および第 2 の同心円を含み得、第 1 の円の直径は第 2 の円の直径よりも小さい。データトラック 5 4 を書込むように適合、構成および / または位置決めされる複数のヘッド 3 2 のうちの第 1 のヘッドはヘッド 3 2 の第 1 の円に配置され得、データトラック 5 4 が書込まれた後にデータトラック 5 4 を読出すように

適合、構成および／または位置決めされる複数のヘッド 3 2 のうちの第 2 のヘッドはヘッド 3 2 の第 2 の円に配置され得る。テープ媒体の幅 (w) は複数の光学ヘッド 3 2 の円の直径よりも小さくても大きくてもよい。

【 0 0 3 7 】

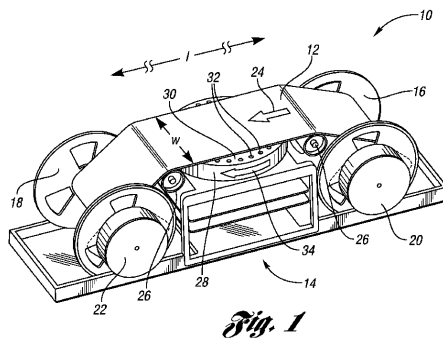
上記の説明から明らかであるように、回転ヘッド設計を有する改良されたテープ媒体データ記憶および取出システムならびに方法が提供される。回転ヘッドキャリッジアセンブリ上の使用可能な複数のヘッド要素を用いて、データが記録される際に当該データが検証され得る。付加的な専用読出ヘッドを必要とせずにデータをチェックするために、既存の書込ヘッドが読出モードで利用されるであろう。書込要素が読出要素としても機能するため、費用および複雑性の低減が達成され得、デューティサイクルおよび読出／書込性能が向上し得る。

10

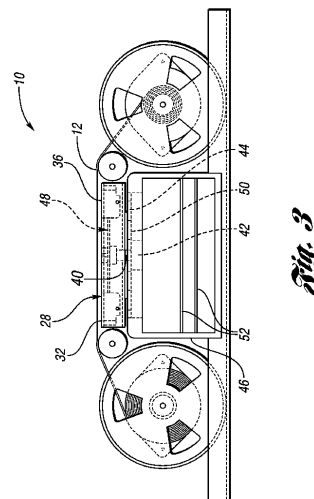
【 0 0 3 8 】

テープ媒体および回転ヘッドを利用するデータ記憶および取出システムならびに方法の一定の実施形態をここに図示および説明したが、それらは例示的なものに過ぎず、これらの実施形態がすべての可能な実施形態を図示および説明していることを意図していない。むしろ、ここに使用される用語は限定ではなく説明の用語であり、以下の特許請求の範囲の思想および範囲から逸脱することなくさまざまな変更がなされ得ることが理解される。

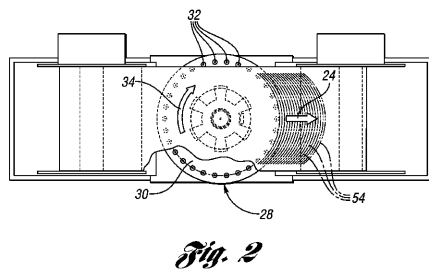
【 図 1 】



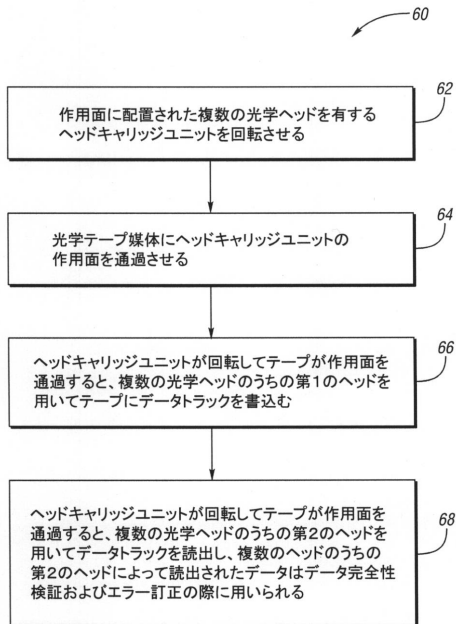
【 図 3 】



【 図 2 】



【図 4】

*Fig. 4*

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/18 5 7 2 C
G 1 1 B 20/18 5 7 2 G

(72)発明者 オストワルド, ティモシー・シイ
アメリカ合衆国、8 0 3 0 1 コロラド州、ボルダー、バルモント・ロード、9 2 5 1

審査官 川中 龍太

(56)参考文献 米国特許第0 8 2 2 5 3 3 9 (U S , B 1)
特開平0 7 - 2 2 0 2 9 0 (J P , A)
米国特許第6 1 4 1 3 1 2 (U S , A)
特開昭6 2 - 1 0 3 8 5 6 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 3 5 7 3 2 7 (J P , A)
特開昭6 3 - 0 5 3 7 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 1 1 B 7 / 0 0 - 7 / 0 1 3
G 1 1 B 7 / 0 9 - 7 / 1 0
G 1 1 B 7 / 1 2 - 7 / 2 2
G 1 1 B 2 0 / 1 8