

(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2017-126397

(P2017-126397A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 B	5D090
G 1 1 B 7/003 (2006.01)	G 1 1 B 7/003	5D118
G 1 1 B 7/1374 (2012.01)	G 1 1 B 7/1374	5D789
G 1 1 B 7/09 (2006.01)	G 1 1 B 7/09 C	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-87275 (P2017-87275)  
 (22) 出願日 平成29年4月26日 (2017. 4. 26)  
 (62) 分割の表示 特願2015-540862 (P2015-540862) の分割  
 原出願日 平成25年11月5日 (2013. 11. 5)  
 (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)

(71) 出願人 502303739  
 オラクル・インターナショナル・コーポレーション  
 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  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 マディソン、カール  
 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

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) 【要約】

【課題】 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。

【解決手段】 データ記憶および取出システムは、回転運動に適合され、かつ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む。システムは、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さらに含み、テープ媒体の幅は作用面の幅とほぼ等しい。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、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、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、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を訂正する際に用いられる。

【選択図】 図2

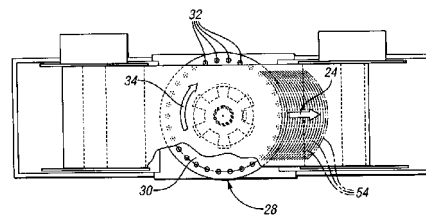


Fig. 2

**【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回転運動に適合されており、前記システムはさらに、

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 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。

10

**【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 1 に記載のシステム。

20

**【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】**

前記複数のヘッドの各々は、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 4 に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記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 3 に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記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 3 に記載のシステム。

30

**【請求項 8】**

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回転運動に適合されており、前記システムはさらに、

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前記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。

40

**【請求項 9】**

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、前記複数の光学ヘッドの各々は、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 8 に記載のシステム。

**【請求項 10】**

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

50

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 8 に記載のシステム。

【請求項 1 1】

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 1 0 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

前記複数のヘッドの各々は、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 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

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 1 0 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

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 1 0 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

データ記憶および取出方法であって、  
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回転させるステップと、

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前記第 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前記第 2 のヘッドを用いて前記データトラックを読み出すステップとを備え、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み出されたデータは、データ完全性検証およびエラー訂正の際に用いられる、方法。

【請求項 1 6】

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 5 に記載の方法。

【請求項 1 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、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 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記複数のヘッドの各々は、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 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記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 7 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記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 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【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。

10

20

30

40

50

**【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。

10

**【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。

20

**【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】**

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。

30

**【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。

40

**【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。

**【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

50

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讀出すように構成される。複数のヘッドのうちの第2のヘッドによって讀出されたデータは、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。

【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讀出すステップを含み、複数のヘッドのうちの第2のヘッドによって讀出されたデータは、データ完全性検証およびエラー訂正の際に用いられる。

10

【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。

20

【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

30

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讀出とを含む。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/または讀出が行われ、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/または讀出す能力を有する。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。

40

【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スを必要とする。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】

50

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。

10

【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。

20

【0019】

図1に見ることができるよう、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。

30

【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(OPU)レーザアセンブリ32を保持し得る。特定の数のOPU32が図2に示されるが、任意の数のOPUアセンブリ32が用いられ得る。さらに、OPU32は、Blu-Ray(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。

40

【0022】

図2に見られるように、OPU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。OPUアセンブリ32をこのよ

50

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成り得る。

#### 【 0 0 2 3 】

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

10

#### 【 0 0 2 4 】

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。

#### 【 0 0 2 5 】

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。

20

#### 【 0 0 2 6 】

O P U 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 Blu-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。

30

#### 【 0 0 2 7 】

上述のように、ヘッドキャリアアセンブリ 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、O P U アセンブリ 32 は、テープ媒体 12 およびヘッドキャリアアセンブリ 28 に対する O P U 32 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アアセンブリ 28 の作用面 30 上の O P U 32 の半径方向の動きを含む。

40

#### 【 0 0 2 8 】

ここに開示されるシステム 10 および方法によると、各 O P U 32 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 O P U 32 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 からデータを読み出すように動作し得る。このように、複数のレーザ O P U 32 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 O P U 32 を利用して、テープ媒体 12 にデータトラックが書込

50

まれた直後に当該データトラックを讀出す。

【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を讀出すように適合、構成および/または位置決めされ得る。第2のヘッド32によって讀出されたデータは、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。

10

【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を讀出すように適合、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を讀出すように適合、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。

20

【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を讀出すように適合、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、データトラック54を讀出すように適合、構成および/または位置決めされる第2のヘッド32は、ヘッドアセンブリ28が回転するとデータトラック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に続く任意の他のヘッド32であり得る。すなわち、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ヘッド32の後の第3の、第4のまたは任意の他のヘッド32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54がその後で讀出され得る。さらに、複数のヘッド32を利用して、第1のヘッド32によってデータトラック54が書込まれた後に、冗長的にデータトラック54を讀出してもよい。

30

【0032】

これも上述のように、複数のヘッド32の各々は、サーボサブシステムなどによって、作用面30上でのヘッドキャリッジユニット28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30上の複数のヘッド32はヘッド32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複数のヘッド32のうちの第1のヘッドはヘッド32の第1の円に配置され得、データトラック54が書込まれた後にデータトラック54を讀出すように適合、構成および/または位置決めされる複数のヘッド32のうちの第2のヘッドはヘッド32の第2の円に配置され得る。テープ媒体12の幅(w)は複数のヘッド32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32の円の直径よりも大きくてもよい。

40

【0033】

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60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60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62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64とを含

50



み得る。

【0034】

方法60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66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68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。

【0035】

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。

10

【0036】

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30上の複数のヘッド32はヘッド32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複数のヘッド32のうちの第1のヘッドはヘッド32の第1の円に配置され得、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複数のヘッド32のうちの第2のヘッドはヘッド32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32の円の直径よりも小さくても大きくてもよい。

20

【0037】

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。

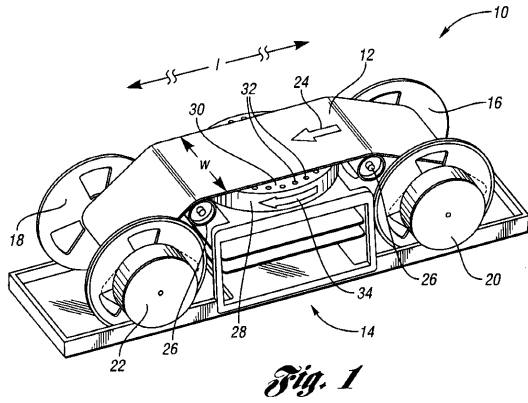
30

【0038】

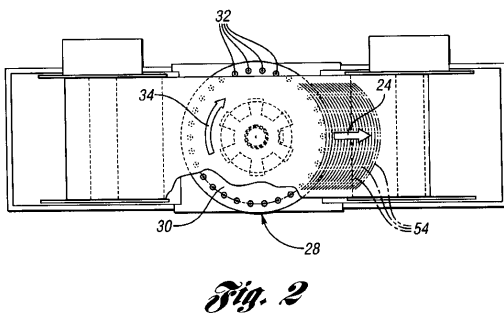
テープ媒体および回転ヘッドを利用するデータ記憶および取出システムならびに方法の一定の実施形態をここに図示および説明したが、それらは例示的なものに過ぎず、これらの実施形態がすべての可能な実施形態を図示および説明していることを意図していない。むしろ、ここに使用される用語は限定ではなく説明の用語であり、以下の特許請求の範囲の思想および範囲から逸脱することなくさまざまな変更がなされ得ることが理解される。

40

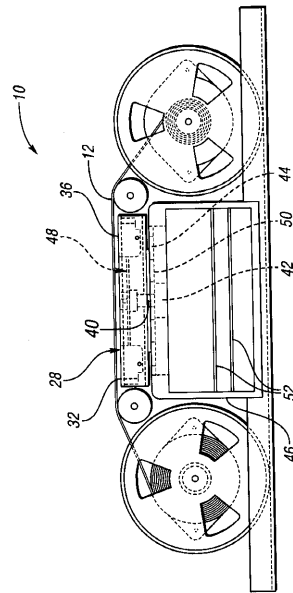
【 図 1 】



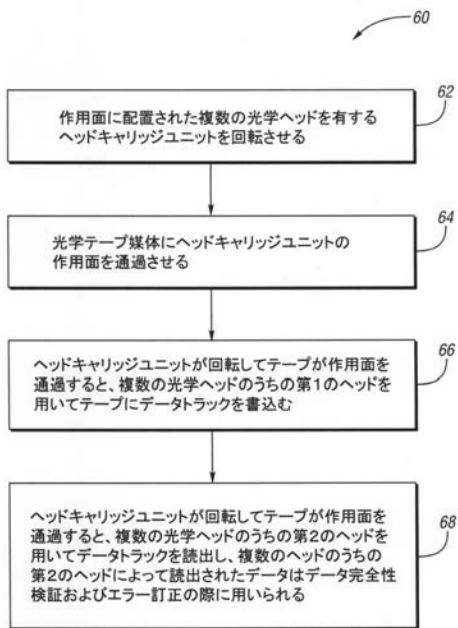
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年5月1日(2017.5.1)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、前記複数の光学ヘッドの各々は、前記作用面上で点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、

前記複数の光学ヘッドが前記作用面上で前記点に対して半径方向に動くと、(a)前記複数の光学ヘッドのうちの第1の光学ヘッドが前記光学テープ媒体のデータトラックに書込むように構成され、(b)前記複数の光学ヘッドのうちの第2の光学ヘッドが、前記第1の光学ヘッドによって書込まれた前記データトラックから読出すように構成され、

前記複数の光学ヘッドのうちの前記第2の光学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、の少なくとも一方において用いられる、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のデータトラックに書込む、および前記光学テープ媒体のデータトラックから読出す機能を含む、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または2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の光学ヘッドは、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第1の光学ヘッドに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】

前記光学テープ媒体の幅は、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い、請求項1～4のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項6】

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、前記複数の光学ヘッドの各々は前記作用面上で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、

前記複数の光学ヘッドが前記作用面上で、前記光学テープ媒体上のデータトラックに対して実質的に垂直に動くと、(a)前記複数の光学ヘッドのうちの第1の光学ヘッドが前記データトラックに書込むように構成され、(b)前記複数の光学ヘッドのうちの第2の光学ヘッドが、前記第1の光学ヘッドによって書込まれた前記データトラックから読出すように構成され、

前記複数の光学ヘッドのうちの前記第2の光学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、の少なくとも一方において用いられる、システム。

**【請求項 7】**

前記複数の光学ヘッドの各々は、前記光学テープ媒体のデータトラックに書込む、および、前記光学テープ媒体のデータトラックから読出す機能を含む、請求項 6 に記載のシステム。

**【請求項 8】**

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 6 または 7 に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 2 の光学ヘッドは、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 1 の光学ヘッドに隣接して前記作用面上に配置される、請求項 8 に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記光学テープ媒体の幅は、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い、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 11】**

前記光学テープ媒体の幅は、前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面の幅よりも大きい、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 12】**

前記光学テープ媒体の幅は、前記ヘッドキャリッジユニットの前記作用面の幅よりも小さい、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 13】**

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の周りに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、

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 の光学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 の光学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 の光学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/または読出すステップは、前記第 1 の光学ヘッドおよび/または前記第 2 の光学ヘッドを前記点に対して半径方向に動かすステップを含む、方法。

**【請求項 14】**

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 13 に記載の方法。

**【請求項 15】**

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 の光学ヘッドは、前記複数の光学ヘッドのうちの前記第 1 の光学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 13 または 14 に記載の方法。

---

フロントページの続き

(72)発明者 オストワルド, ティモシー・シィ

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

Fターム(参考) 5D090 AA04 BB03 BB04 CC07 EE03 FF02 FF21 FF37 GG02 KK12

KK15

5D118 AA21 BA08 BB03 BB05 BD05 BF02 BF03 CD03 CG26

5D789 AA24 BA03 BB02 BB03 CA04 CA12 DA09 EA02 JA49 LB02

MA04