

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125497号  
(P6125497)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 7/135 (2012.01)

G 11 B 7/135

G 11 B 7/085 (2006.01)

G 11 B 7/085

G 11 B 7/003 (2006.01)

G 11 B 7/003

E

Z

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-515908 (P2014-515908)  
 (86) (22) 出願日 平成24年6月12日 (2012.6.12)  
 (65) 公表番号 特表2014-518429 (P2014-518429A)  
 (43) 公表日 平成26年7月28日 (2014.7.28)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/041996  
 (87) 國際公開番号 WO2012/173958  
 (87) 國際公開日 平成24年12月20日 (2012.12.20)  
 審査請求日 平成27年2月12日 (2015.2.12)  
 (31) 優先権主張番号 13/163,015  
 (32) 優先日 平成23年6月17日 (2011.6.17)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 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・パーカウェイ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・ティ、ジュニア  
 アメリカ合衆国、80550コロラド州  
 、ワインザー、ギャンダー・バレー・レン、8906

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転ヘッドデータ記憶および検索システムおよび方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

データ記憶および検索システムであって、  
 実質的に円形である作動面と前記作動面に配設される複数の光学ヘッドとを有する、実質的に円盤形状のヘッド担持ユニットを備え、前記ヘッド担持ユニットは前記作動面に対して実質的に法線方向に向けられる軸の周りの回転運動に適合され、さらに

前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎてテープ媒体を移動させるための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担持ユニットの前記作動面の幅とほぼ等しく、さらに

前記ヘッド担持ユニットとの間でデータ信号を誘導結合を通して送受信するとともに、前記ヘッド担持ユニットへの電力を誘導結合を通して送信する回路基板を備え、

前記複数の光学ヘッドは、前記テープ媒体が前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎて移動しつつ前記ヘッド担持ユニットが回転するにつれて前記テープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよび前記テープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行なうように構成され、

前記複数の光学ヘッドは、前記作動面の直径よりも小さな直径を有する実質的に円に配列され、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、システム。

## 【請求項2】

前記複数の光学ヘッドは、前記ヘッド担持ユニットが回転し、かつ前記テープ媒体が前

10

20

記テープ媒体の長さに実質的に平行な方向に前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎて横方向に移動するにつれて前記テープ媒体の長さに実質的に垂直な方向に前記テープ媒体の幅に沿って移動するように構成され、これにより前記テープ媒体に記録される前記複数のデータトラックの各々は弓状形状を有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記テープ媒体は光学テープを備える、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は、実質的に円形の作動面に沿って径方向に配列される、請求項1～3のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項5】

前記複数の光学ヘッドの各々は、すぐ隣の光学ヘッドから等距離の角度で前記円に配列され、前記複数の記録されるデータトラックの各々の間の所望の距離は、前記ヘッド担持ユニットの回転速度、前記テープ媒体の横方向速度、および前記複数の光学ヘッドの各々の間の角度の制御によって達成される、請求項1～4のいずれか1項に記載のシステム。

10

【請求項6】

前記作動面は実質的に平らである、請求項1～5のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項7】

データ記憶および検索方法であって、

実質的に円形である作動面を有するヘッド担持ユニットを前記作動面に対して実質的に法線方向に向けられる軸の周りで回転させることを備え、前記ヘッド担持ユニットは、実質的に円盤形状であるとともに、前記作動面に配設される複数の光学ヘッドを有し、さらに

20

前記ヘッド担持ユニットとの間でデータ信号を誘導結合を通して送受信するとともに、前記ヘッド担持ユニットへの電力を誘導結合を通して送信することと、

前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎてテープ媒体を移動させることとを備え、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く、さらに

前記テープ媒体が前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎて移動しつつ前記ヘッド担持ユニットが回転するにつれて、前記ヘッド担持ユニットの前記作動面に配設される前記複数の光学ヘッドによって前記テープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよび前記テープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行なうことを備える、方法。

30

【請求項8】

データ記憶および検索システムであって、

実質的に円形である作動面と前記作動面に配設される複数の光学ヘッドとを有する、実質的に円盤形状のヘッド担持ユニットを備え、前記ヘッド担持ユニットは軸の周りの回転運動に適合され、さらに

前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎて光学テープ媒体を移動させるためのテープ駆動ユニットを備え、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く、さらに

40

前記ヘッド担持ユニットとの間でデータ信号を誘導結合を通して送受信するとともに、前記ヘッド担持ユニットへの電力を誘導結合を通して送信する回路基板を備え、

前記複数の光学ヘッドは、前記光学テープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよび前記光学テープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行なうように構成され、前記複数の光学ヘッドは、前記ヘッド担持ユニットが回転し、かつ前記光学テープ媒体が前記光学テープ媒体の長さに実質的に平行な方向に前記ヘッド担持ユニットの前記作動面を通り過ぎて横方向に移動するにつれて前記光学テープ媒体の長さに実質的に垂直な方向に前記光学テープ媒体の幅に沿って移動するように構成され、これにより前記光学テープ媒体に記録される前記複数のデータトラックの各々は弓状形状を有する、システム。

50

**【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するデータ記憶および検索のためのシステムおよび方法に関する。

**【背景技術】****【0002】****背景**

典型的なテープによるデータ記憶および検索方法は、テープの長手方向に走るトラックにデータを記録するまたは書込むことと、そのようなデータトラックをテープから検索するまたは読出すことに係る。複数のストライプヘッドを用いて多数の平行なトラックを書込むおよび／または読出す。磁気ヘッドは、磁気テープの幅に沿ってゆっくりと進んで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96本を超えるトラックを有し得る。レーザヘッドを用いる光学的テープデータ記憶および検索システムは同様の態様で動作する。

10

**【0003】**

磁気テープ媒体および光学テープ媒体はしばしば、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長期にわたる大量のデータの記憶のために用いられる。しかしながら、以上で言及した複数ストライプヘッド設計は、アーカイブ作業などのより大きな容量のためにテープ長さが長くされると、テープの端に記憶されるデータにアクセスするのにかかる時間が増すために、非効率になってしまふ。テープがより短いとより長いテープよりもアクセス時間がより迅速になる一方で、テープ長さをより短くする結果、記憶容量もより限られ、これにより大きなデータ量が関与するアーカイブ作業を妨げてしまう。

20

**【0004】**

容量を高める幅広のテープはヘッド中のさらに多くのトランステューサを要件とする。データスループットもテープ幅およびヘッドの数の要因である。複数ストライプヘッド設計に対する限定は、読出および書込ヘッドの数ならびに全体的なテープ幅を含む。

**【0005】**

このように、改良されたテープ媒体データ記憶システムおよび方法の必要性が存在する。そのようなシステムおよび方法は、より多くのテープ表面積をヘッドに接触させるであろう回転ヘッド設計を含むであろう。

30

**【発明の概要】****【課題を解決するための手段】****【0006】****概要**

本明細書中に開示する1つの実施形態に従うと、データ記憶および検索システムが提供される。システムは、実質的に平らな作動面(working surface)と作動面に配設される複数のヘッドとを有するヘッド担持ユニットを備える。ヘッド担持ユニットは、作動面に実質的に法線方向に向けられる軸の周りの回転運動に適合される。

**【0007】**

40

システムは、ヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎてテープ媒体を移動させるためのテープ駆動ユニットも備える。テープ媒体の幅は、ヘッド担持ユニットの作動面の幅にほぼ等しい。複数のヘッドは、テープ媒体がヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて移動しつつヘッド担持ユニットが回転するにつれて、テープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよびテープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行う。

**【0008】**

システムの実施形態では、複数のヘッドは、ヘッド担持ユニットが回転し、かつテープ媒体がテープ媒体の長さと実質的に平行な方向にヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて横方向に移動するにつれて、テープ媒体の長さに実質的に垂直な方向にテープ媒体の幅

50

に沿って移動する。テープ媒体に記録される、結果的に得られる複数のデータトラックの各々は弓状形状を有する。テープ媒体は光学テープであってもよく、複数のヘッドは光学ヘッドであってもよい。

#### 【0009】

本明細書中に開示する別の実施形態に従うと、データ記憶および検索方法が提供される。方法は、実質的に平らな作動面を有するヘッド担持ユニットを作動面に実質的に法線方向に向けられる軸の周りで回転させることを備える。ヘッド担持ユニットは作動面に配設される複数のヘッドを有する。

#### 【0010】

方法は、ヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎてテープ媒体を移動させることも備える。テープ媒体の幅はヘッド担持ユニットの作動面の幅にほぼ等しい。方法はさらに、テープ媒体がヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて移動しつつヘッド担持ユニットが回転するにつれて、テープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよびテープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行なうことを備える。

10

#### 【0011】

方法の実施形態では、複数のヘッドは、ヘッド担持ユニットが回転し、かつテープ媒体がテープ媒体の長さに実質的に平行な方向にヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて横方向に移動するにつれて、テープ媒体の長さに実質的に垂直な方向にテープ媒体の幅に沿って移動する。テープ媒体に記録される、結果的に得られる複数のデータトラックの各々は弓状形状を有する。ここでもテープ媒体は光学テープであってもよく、複数のヘッドは光学ヘッドであってもよい。

20

#### 【0012】

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】

#### 【0013】

【図1】本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態の斜視図である。

【図2a】本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態の上面図である。

【図2b】本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態の側面図である。

30

【図3】本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態中のテープ媒体経路の上面図である。

【図4】本明細書中に開示するデータ記憶および検索方法の実施形態を示す簡略化されたフロー チャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0014】

##### 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検索システムおよび方法を説明する。図示の容易のために、また理解を容易にするために、本明細書中では図面を通して同様の構成要素および特徴については同じ参照番号を用いた。

40

#### 【0015】

前述したように、典型的なテープによるデータ記憶および検索方法は、テープの長手方向に走るトラックにデータを記録するまたは書込むことと、そのようなデータトラックをテープから検索するまたは読出すこととに係る。磁気テープ記憶および検索システムにおいて複数のストライプヘッドを用いて多数の平行なトラックを書き込みおよび/または読出し、ヘッドは、テープの幅に沿ってゆっくり進んで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的テープ記憶および検索システムは同様の態様で動作する。

#### 【0016】

50

磁気テープ媒体および光学テープ媒体はしばしば、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長期にわたる大量のデータの記憶のために用いられる。しかしながら、複数ストライプヘッド設計は、より大きな容量のためにテープ長さが長くされると、テープの端に記憶されるデータにアクセスするのにかかる時間が増すために、非効率になってしまう。テープ長さがより短いと、より長いテープよりもアクセス時間がより迅速になるが、データ記憶容量がより限られてしまうという結果も招く。

【0017】

容量を高める幅広のテープはヘッド中のさらに多くのトランスペューサを要件とする。データスループットもテープ幅およびヘッドの数の要因である。複数ストライプヘッド設計に対する限定は、ヘッドの数および全体的なテープ幅を含む。

10

【0018】

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、より多くのテープ表面積をヘッドと接触させるであろう回転ヘッド設計を含むであろう。本明細書中に開示する実施形態に従うと、幅広のテープ媒体はヘッドに対してはるかに大きなテープ表面積を提供し、高いデータ容量と高速のアクセス時間との両方を達成する。ヘッドは、移動するヘッドを通り過ぎてテープが長手方向に移動されつつ、テープ幅を実質的に垂直方向に横切るように掃引され(swept)得る。

【0019】

より特定的には、テープ上のほぼ弧状の複数のトラックを書込むおよび/または読出すように、複数のヘッドを回転ヘッド機構に組立て得る。本明細書中に開示するデータ記憶システムおよび方法は、多数の高速ヘッドに近接する大きなテープ表面を可能にする。そのような設計の結果、テープのインチあたりのデータレートおよびデータ容量の改良された性能が得られる。設計は、高速な探索のためのより短いテープまたは極めて大きなデータバンクのためのより長いテープを容易にする。

20

【0020】

ここで図1を参照して、本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態の斜視図を示す。図1に示すものなどのテープ駆動システムはテープ駆動構成要素とヘッドアセンブリとを備える。その点において、図1に示す実施形態は、2つの機能的区域中の主な構成要素を詳細に述べることによって説明することができる。

【0021】

30

より具体的には、図1のテープ駆動構成要素は、光学テープであり得るテープ媒体(101)と、支持サーボ駆動システム(100)とを備える。テープ媒体(101)は供給リール(102)上に供給され得、供給リール駆動モータ(104)および巻取りリール駆動モータ(105)のサーボ作用によって巻取りリール(103)に転送可能である。2つのモータ(104, 105)は一斉に作動してテープ経路に沿ったテープ(101)の円滑な移動を提供し得る。

【0022】

図1に見ることができるよう、テープ媒体(101)は、幅(w)と、テープ(101)のそれぞれの端から伸びる長さ(l)とを有し、当該端は供給リールおよび巻取りリール(102, 103)に取付けられる(図示せず)。テープ(101)は、テープ経路に沿って、矢印(10)で示す方向に進む。テープ経路は一連のガイドローラ(106)を有し、ローラは、テープがヘッドアセンブリ(200)を通り過ぎて駆動されるとテープ(101)の制御を与えるのを助ける。サーボ制御システム(図示せず)を用いて、テープ(101)のための閉ループ運動制御を提供し、かつヘッドアセンブリ(200)に対するテープの張力および位置を正確に制御してもよい。

40

【0023】

また図1に見られるように、ヘッドアセンブリ(200)は、テープ媒体(101)に近接する実質的に円形でかつ実質的に平らな作動面(210)を含む実質的に円盤形状であってもよい。ヘッドアセンブリ(200)は、データテープ媒体(101)を記録するおよび/または読出するための複数のヘッド(300)を含み得る。その点において、ヘッ

50

ドアセンブリ (200) は、動作の間は矢印 (20) で示す方向に回転する。

【0024】

次に図2aおよび図2bを参照して、本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態の上面図および側面図を示す。特に、ヘッドアセンブリ (200) をその中に図示する。ヘッドアセンブリ (200) はヘッド担持ユニット (201) の上に構築され得る。担持部 (201) は、複数の光ピックアップユニット (OPU) レーザアセンブリ (300) を保持してもよく、これは、光学テープ (101) への/からのデータの実際の書き込み/読み出または記録/検索を行う。30個のOPUアセンブリ (300) を図2aに図示するが、任意の数のOPU (300) を用いてもよい。また、OPU (300) は、Blu-Ray (登録商標) ディスクドライブに用いられるものと同様のアセンブリであつてもよい。

10

【0025】

図2bに見られるように、OPUアセンブリ (300) は、実質的に円形のパターンで固定された半径に、回転ヘッド担持部 (201) 上に径方向に位置してもよい。OPUアセンブリ (300) のそのような位置決めは、ヘッドアセンブリ (200) が回転するにつれて、各々のOPU (300) からの光ビームがテープ媒体 (101) 上に実質的に等しい半径の弧を転記する (transcribe) ことを確実にすることができる。

【0026】

回転可能ヘッドアセンブリ (200) はテープ媒体 (101) の下に搭載され得る。回転可能ヘッドアセンブリ (200) の支持のために、スピンドル軸 (203) を設けてもよい。ヘッドアセンブリ (200) は、ヘッド駆動モータ (204) によって回転するように駆動され得る。図2bに示すように、ヘッド駆動モータ (204) はヘッドアセンブリ (200) に組込まれてもよい。その点において、回転ヘッドアセンブリ (200) と関連付けられる受動的ロータ磁石 (205) はテープ駆動ベース (108) 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 (commutation) によって駆動されてもよい。

20

【0027】

さらに図2bを参照して、OPUアセンブリ (300) の機能およびデータ通信を制御するのにヘッドアセンブリ回路基板 (208) を設けてもよい。誘導結合 (207) を通して電力をヘッド回路構成 (208) に供給してもよい。OPUアセンブリ (300) へのおよびそれらからのデータ信号は誘導結合 (207) を通して送られ得る。モータ制御およびさらなるデータ信号処理は、テープ駆動ベース (108) 中に位置し得る回路基板 (206) によって行なわれてもよい。

30

【0028】

次に図3を参照して、本明細書中に開示するデータ記憶および検索システムの実施形態のテープ媒体経路の上面図を示す。より特定的には、ヘッドアセンブリ (200) 上のテープ媒体 (101) の経路を図示する。矢印 (10) が示す方向に左から右へヘッドアセンブリ (200) の上を通過するテープ媒体 (101) が示される。ヘッドアセンブリ (200) は、矢印 (20) が図示するように、時計回り方向に回転もする。

40

【0029】

テープ媒体 (101) を通り過ぎていく各々のOPU (300) (図3には3個のOPUアセンブリ (300) を示す) からの光ビームの通過は、テープ媒体 (101) 上の実質的に同様の近似した弧 (approximate arc) (301) の中に記録スポットのデータトラックを転記し得る。弧 (301) は、ヘッド (300) を通り過ぎていくテープ媒体 (101) の移動が回転するヘッド (300) の速度および移動するテープ (101) の速度に比例して真の弧から細長い弧 (300) へと、記録されるデータトラックを歪めるという点で、半径が近似しているにすぎない。

【0030】

OPUアセンブリ (300) からの回転するレーザスポットが、テープ媒体 (101) および回転するヘッドアセンブリ (200) の速さの関数として、互いから離間されて個

50

別にデータトラック (301) を書込むようにテープ媒体 (101) の速度を制御するように、サーボ制御方法およびシステム (図示せず) も設けてもよい。より具体的には、さらに図3を参照して、角度  $\alpha$  は、ヘッドアセンブリ (200) 上のOPUアセンブリ (300A, 300B) が作り出す2つの連続するレーザスポット間の角度である。距離  $X$  は、テープ媒体 (101) が、連続するOPUアセンブリ (300A, 300B) に対応するデータトラック (301) の分離を与えるように並進 (translate) しなければならない距離である。システムが一定の速さで運動するようにされれば、回転するヘッドアセンブリ (200) の速さ、ヘッドアセンブリ (200) 上の連続するOPU (300A, 300B) の間の角度  $\alpha$ 、およびトラックの所望の分離を知ることによってヘッドアセンブリ (200) に対するテープ媒体 (101) の変位を判断することができる。

10

### 【0031】

その点において、本明細書中に開示するデータ記憶システムおよび方法によって達成され得るテープ媒体 (101) とヘッドアセンブリ (200) との間の相対的な速度はかなり大きく、Blu-Ray (登録商標) DVD の記録速度に匹敵することができる一方で、テープ媒体 (101) の速度はかなり遅いものであることができる。たとえば、10,000 rpm で回転する30個のOPUアセンブリ (300) を有する4インチ径のヘッドアセンブリ (200) は、125インチ/秒未満のテープ媒体速度を用い得る。その結果、テープ媒体 (101) および記録ヘッド (300) の両方を移動させることにより、回転するヘッドアセンブリ (200) を有する本明細書中に開示す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な記憶容量を提供し得る。

20

### 【0032】

さらに図3を参照して、前述したように、ヘッド担持ユニット (200) は、作動面 (210) に配設される複数のヘッド (300) を有する。以前にも述べたように、ヘッド担持ユニット (200) は、作動面 (210) に実質的に法線方向に向けられる軸 (p) の周りの回転運動に適合される。また見ることができるように、テープ媒体 (101) の幅 (w) は、(示す実施形態では実質的に円形の作動面 (210) の直径である) ヘッド担持ユニット (200) の作動面 (210) の幅にほぼ等しい。

### 【0033】

また見ることができるように、複数のヘッド (300) は、ヘッド担持ユニット (200) が回転し、かつテープ媒体 (101) がテープ媒体 (101) の長さ (l) に実質的に平行な方向にヘッド担持ユニット (200) の作動面 (210) を通り過ぎて横方向に移動するにつれて、テープ媒体 (101) の長さ (l) に実質的に垂直な方向にテープ媒体 (101) の幅 (w) に沿って移動する。前述したように、テープ媒体 (101) に記録される、結果的に得られる複数のデータトラック (301) の各々は弓状形状を有する。

30

### 【0034】

さらに図3を参照して、以前にも述べたように、作動面 (201) に配設される複数のヘッド (300) は、作動面 (201) の直径よりも小さい直径を有する実質的に円の実質的に円形の作動面 (201) に沿って径方向に配列され得る。また、テープ媒体 (101) の幅 (w) は複数のヘッド (300) の円の直径に実質的に等しくてもよい。これに代えて、テープ媒体 (101) の幅 (w) は、複数のヘッド (300) の円の直径よりも小さいかまたは複数のヘッド (300) の円の直径よりも大きくてもよい。その点において、例のみとして、複数のヘッド (300) は、半径  $r$  を有する実質的に円のヘッド担持部 (200) の作動面 (210) 上に位置してもよく、テープ媒体 (101) には、約  $1.5r$  から  $2r$  の範囲に入る幅が与えられてもよい。

40

### 【0035】

次に図4を参照して、本明細書中に開示するデータ記憶および検索方法 (400) の実施形態の簡略化されたフローチャートを示す。この中に見られるように、方法 (400) は、実質的に平らな作動面を有するヘッド担持ユニットを作動面に実質的に法線方向に向けられる軸の周りで回転させること (402) を備え、ヘッド担持ユニットは作動面に配

50

設される複数のヘッドを有する。方法はさらに、ヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎてテープ媒体を移動させること(404)を備え、テープ媒体は長さおよび幅を有し、テープ媒体の幅はヘッド担持ユニットの作動面の幅にほぼ等しい。方法はまたさらに、テープ媒体がヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて移動しつつヘッド担持ユニットが回転するにつれて複数のヘッドによってテープ媒体に複数のデータトラックを記録することおよびテープ媒体から複数のデータトラックを検索することのうち1つを行なうこと(406)を備える。

#### 【0036】

今一度、図1-図3と関連して前述したように、本明細書中に開示するデータ記憶方法の実施形態に従うと、複数のヘッドは、ヘッド担持ユニットが回転し、かつテープ媒体がテープ媒体の長さに実質的に平行な方向にヘッド担持ユニットの作動面を通り過ぎて横方向に移動するにつれて、テープ媒体の長さに実質的に垂直な方向にテープ媒体の幅に沿って移動し得る。その結果、テープ媒体に記録される複数のデータトラックの各々は弓状形状を有し得る。

10

#### 【0037】

図1-図3に関連して以上でも述べたように、本明細書中に開示するデータ記憶方法に従うと、ヘッド担持ユニットは実質的に円盤形状であってもよく、作動面は実質的に円形であってもよく、テープ媒体の幅は実質的に円形の作動面の直径にほぼ等しくてもよい。また、テープ媒体は光学テープであってもよく、作動面に配設される複数のヘッドは複数の光学ヘッドを備えてもよい。複数のヘッドは実質的に円形の作動面に沿って径方向に配列されてもよく、作動面の直径よりも小さい直径を有する実質的に円に配列されてもよい。またさらに、テープ媒体の幅は、複数のヘッドの円の直径に実質的に等しくてもよく、複数のヘッドの円の直径よりも小さくてもよく、または複数のヘッドの円の直径よりも大きくてもよい。

20

#### 【0038】

さらに図4を参照して、本明細書中に開示し、図1-図3と関連して前述したようなデータ記憶方法の実施形態に従うと、複数のヘッドの各々は、すぐ隣のヘッドから等距離の角度で円に配列されてもよい。方法はまたさらに、ヘッド担持ユニットの回転速度、テープ媒体の横方向の速度、および複数のヘッドの各々の間の角度を制御して、テープ媒体に記録される複数のデータトラックの各々の間の所望の距離を達成することを備えてもよい。本明細書中に記載の方法(400)の動作は、記載の順にまたは適宜のまたは所望のような任意の他の順もしくは組合せで行なわれてもよいことに留意すべきである。

30

#### 【0039】

以上の説明から明らかなように、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検索システムおよび方法が提供される。幅広のテープ媒体はヘッドのためのはるかにより大きなテープ表面積を提供し、高いデータ容量と高速のアクセス時間との両方を達成する。開示する実施形態では、ヘッドは、移動するヘッドを通り過ぎてテープが長手方向に移動しつつ、テープの幅に実質的に垂直方向に横切るように掃引され得る。複数のヘッドは、回転ヘッド機構に組立てられて、テープ上の弧に向けられる複数のトラックを書込んでもよいおよび/または読出してもよい。開示するデータ記憶システムおよび方法は、多数の高速ヘッドに近接する大きなテープ表面を可能にし、その結果、テープのインチあたりのデータレートおよびデータ容量の改良された性能が得られる。設計は、高速な探索のためのより短いテープまたは極めて大きなデータバンクのためのより長いテープを容易にする。

40

#### 【0040】

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検索システムおよび方法のある実施形態を本明細書中で図示しつつ説明したが、それらは例示のみであり、これらの実施形態がすべての可能なものを図示しつつ説明することは意図されない。むしろ、本明細書中で用いる用語は、限定よりもむしろ説明の用語であり、以下の請求項の精神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。

50

【図1】

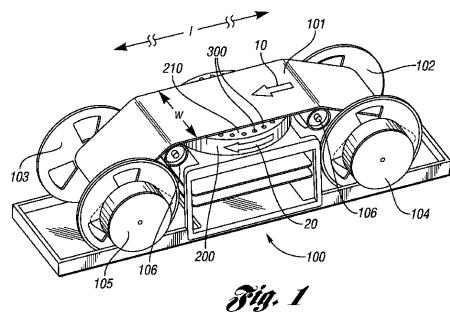


Fig. 1

【図2 b】

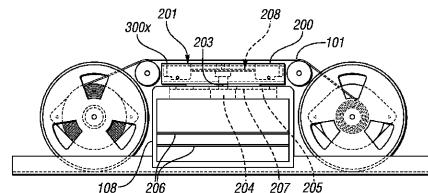


Fig. 2b

【図2 a】

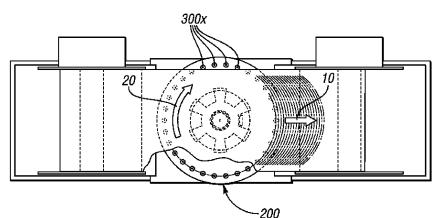


Fig. 2a

【図3】

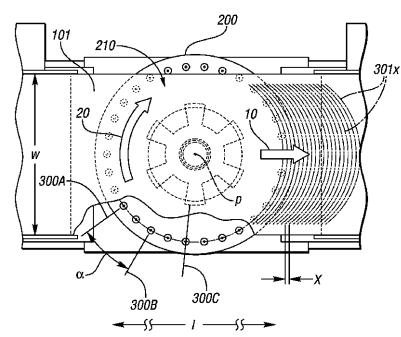


Fig. 3

【図4】

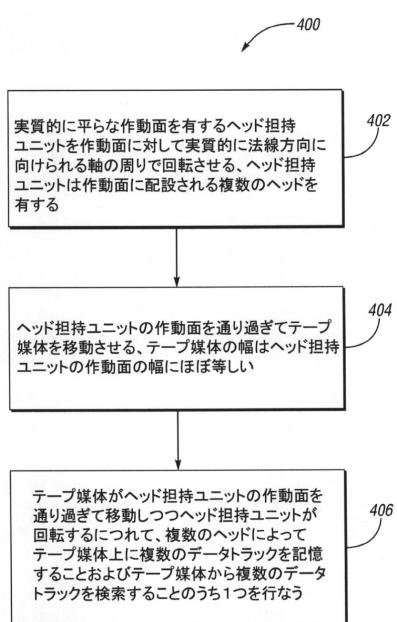


Fig. 4

---

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・シイ

アメリカ合衆国、80301 コロラド州、ボルダー、パルモント・ロード、9251

審査官 川中 龍太

(56)参考文献 特開昭64-062849 (JP, A)

実開昭58-173014 (JP, U)

実開昭58-180616 (JP, U)

特開昭60-163204 (JP, A)

特開平03-113701 (JP, A)

特開昭58-139340 (JP, A)

特開平07-262684 (JP, A)

特開平01-285024 (JP, A)

特開平07-078351 (JP, A)

国際公開第02/009099 (WO, A1)

特開平07-141686 (JP, A)

特表平07-507177 (JP, A)

特開昭48-023349 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 11 B 7/08 - 7/22

G 11 B 7/00 - 7/013