

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6316306号
(P6316306)

(45) 発行日 平成30年4月25日 (2018. 4. 25)

(24) 登録日 平成30年4月6日 (2018. 4. 6)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 7/0045 (2006. 01)

G 1 1 B 7/0045 A

G 1 1 B 7/003 (2006. 01)

G 1 1 B 7/003

G 1 1 B 7/007 (2006. 01)

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 7/005 (2006. 01)

G 1 1 B 7/005 A

G 1 1 B 7/135 (2012. 01)

G 1 1 B 7/135

請求項の数 15 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-541884 (P2015-541884)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月7日 (2013. 11. 7)
 (65) 公表番号 特表2016-502221 (P2016-502221A)
 (43) 公表日 平成28年1月21日 (2016. 1. 21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/068847
 (87) 国際公開番号 W02014/074662
 (87) 国際公開日 平成26年5月15日 (2014. 5. 15)
 審査請求日 平成28年10月27日 (2016. 10. 27)
 (31) 優先権主張番号 13/673, 118
 (32) 優先日 平成24年11月9日 (2012. 11. 9)
 (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
 イション
 アメリカ合衆国カリフォルニア州9406
 5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 ウィルソン, スコット・ディ
 アメリカ合衆国、80602 コロラド州
 、ソートン、イースト・ワンハンドレッ
 ド・アンド・トゥウェンティファースト・
 ドライブ、7563

審査官 中野 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学テープ上に長手方向位置マークを設けるための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学テープ上にデータおよび場所マークを書込むための装置であって、
 光学系を備え、前記光学系は、
 そこからレーザ光線を送出するための少なくとも1つのレーザ源と、
 前記レーザ光線を受けて、前記光学テープ上の少なくとも1つのガードバンドに前記レ
 ーザ光線に向けて、その上に前記場所マークを書込むための複数のレンズとを含み、前記
 場所マークは、前記光学テープの書込可能セクション上に記憶可能な前記データの長手方
 向位置を示し、前記光学テープ上の場所を示す、装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1つのガードバンドは、前記書込可能セクションの外周に沿って長手方
 向に延在する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記少なくとも1つのガードバンドは、その上の前記データの破損を防止するために前
 記書込可能セクションの障壁として働くように配置される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記光学テープは、前記少なくとも1つのガードバンド上に書込まれるような前記場所
 マークを示す第1のデータの組を記憶するためのディレクトリを含む、請求項 1 ~ 3 のい
 ずれか1項に記載の装置。

【請求項 5】

10

20

前記ディレクトリにアクセスして、前記書込可能セクション上の所望のデータを示す所望の場所マークを探索して、前記光学テープに沿って前記所望の場所マークへ移動して、前記所望のデータを得て、前記所望のデータを読み出すための制御システムをさらに備える、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記ディレクトリにアクセスして、前記書込可能セクション上の未書込セクションを示す所望の場所マークを探索して、前記光学テープに沿って前記未書込セクションへの前記所望の場所マークへ移動するための制御システムをさらに備える、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 7】

10

前記光学系は、前記少なくとも 1 つのガードバンドに光を照射してそこからの反射光を捕捉して前記場所マークを読み出すための、前記光学テープの前記少なくとも 1 つのガードバンドの上に位置決めされる少なくとも 1 つのセンサをさらに含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記光学系は、第 1 の波長および第 1 のパワーレベルで前記少なくとも 1 つのガードバンド上に前記場所マークを書込むように配置される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのセンサは、第 2 の波長および第 2 のパワーレベルで前記場所マークを読み出すように配置され、前記第 2 の波長は前記第 1 の波長とは異なり、前記第 2 のパワーレベルは前記第 1 のパワーレベル未満である、請求項 8 に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記複数のレンズは、前記レーザ光線を受け、前記レーザ光線を前記少なくとも 1 つのガードバンドに向けて、前記場所マークをその上に書込むための球面レンズおよび円柱レンズを備える、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 11】

光学テープ上にデータおよび場所マークを書込むための装置であって、

前記光学テープの第 1 のガードバンド上に第 1 のレーザ光線を送出してその上に第 1 の場所マークの組を書込む、および

前記光学テープの第 2 のガードバンド上に第 2 のレーザ光線を送出してその上に第 2 の場所マークの組を書込む、ように構成される光学系を備え、前記第 1 の場所マークの組および前記第 2 の場所マークの組の各々は、前記光学テープの書込可能セクションに沿って記憶可能な前記データの長手方向位置を示し、前記光学テープ上の場所を示す、装置。

30

【請求項 12】

光学テープ上のデータおよび場所マークを読み出すための装置であって、

前記光学テープの書込可能セクション上に記憶されるデータを読み出すための複数の光ピックアップユニット (OPU) と、

前記光学テープ上の少なくとも 1 つのガードバンドから場所マークを読み出すための複数のセンサとを備え、前記場所マークは前記書込可能セクション上の前記データの長手方向位置を示し、前記少なくとも 1 つのガードバンドは前記書込可能セクションの外周上に位置し、前記光学テープ上の場所を示す、装置。

40

【請求項 13】

光学テープと、

前記光学テープを移動させるためのローラと、

前記光学テープと前記ローラとを収容するためのカートリッジとを備え、

前記光学テープは、書込可能セクションと、少なくとも 1 つのガードバンドとを含み、

場所マークが前記ガードバンドに書き込まれており、前記光学テープの書込可能セクションに書き込まれているデータの長手方向位置を示し、前記光学テープ上の場所を示す、テープカートリッジ。

【請求項 14】

50

前記光学テープは、前記少なくとも1つのガードバンド上に書込まれるような前記場所マークを示す一組のデータの組を記憶するためのディレクトリを含む、請求項13に記載のテープカートリッジ。

【請求項15】

請求項13または14に記載の1つ以上のテープカートリッジと、
データを前記1つ以上のテープカートリッジに格納し、かつ、前記1つ以上のテープカートリッジからデータを読み出すための制御システムとを備える、記憶システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書中に記載の局面は一般的に、光学テープにおいて長手方向位置マークを設けるための装置および方法である。

【背景技術】

【0002】

背景

記録テープ中の長手方向位置（「LP」）情報は、テープの長さに沿った所望の長手方向位置へ迅速かつ確実にテープを搬送するようにテープ駆動制御システムを補助する。この状況は、テープドライブがデータを検索するまたはテープの予め指定された空の領域に新しいデータを書込むのにユーザが待つ必要がある時間の量を低減し得る。磁気テープドライブでは、LP情報がテープ自体に埋込まれ、この場合、このLP情報は、テープカートリッジの製造の際に行なわれるサーボトラック書込プロセスの際に磁気的に書込まれる。

【0003】

Monen他に対する米国特許第7,646,694号（「第'694号特許」）に述べられるような1つの実現例は、記録媒体上のデータトラック識別情報を提供するための方法およびシステムを提供する。

【0004】

たとえば、第'694号特許は、光学テープ中のデータトラックの識別情報を提供するための方法を提供する。方法は、長手方向に光学テープを搬送することと、長手方向を実質的に横断する別の方向に少なくとも1つのレーザ光線で走査することとを備える。方法はさらに、複数の間隔をあけられた記録場所のサイズおよび位置を選択して、間隔をあけられた記録場所の区別可能なパターンを得ることと、複数の間隔をあけられた記録場所からの大多数の場所に複数のサーボマークを記録することとを備え、複数のサーボマークからの各々のサーボマークは実質的にデータトラック上に位置する。方法はさらに、複数の間隔をあけられた記録場所からの予め選択された場所で記録を省略することと、少なくとも1つのレーザ光線を実質的に長手方向上の位置に返すこととを備える。方法はさらに、以上注記したさまざまなステップを繰り返して、光学テープの実質的に始めから光学テープの実質的に終わりまでの光学テープの1回の通過で複数のサーボマークからすべてのサーボマークを形成することを備え、予め選択された場所は識別情報を与えるパターンを構成する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

概要

少なくとも1つの実施形態では、光学テープ上にデータおよび場所マークを書込むための装置が提供される。装置は、そこからレーザ光線を送出するための少なくとも1つのレーザ源を含む光学系を備える。光学系はさらに、レーザ光線を受け、レーザ光線を光学テープ上の少なくとも1つのガードバンドに向けて、その上に場所マークを書込むための複数のレンズを含む。場所マークは、光学テープの書込可能セクション上に記憶可能なデータの長手方向位置を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本開示の実施形態を特に添付の請求項で指摘する。しかしながら、添付の図面と関連して以下の詳細な説明を参照することによって、さまざまな実施形態の他の特徴がより明らかになるとともに最もよく理解される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】 1 つの実施形態に従う光学テープを示す図である。

【図 2 A】 光学テープに場所マークを書込むための光学系の図である。

【図 2 B】 光学テープに場所マークを書込むための光学系の図である。

【図 3】 1 つの実施形態に従う光学テープに場所マークを書込むための光学系を示す図である。 10

【図 4】 1 つの実施形態に従う光学テープからデータを読み出すための複数のセンサを示す図である。

【図 5】 1 つの実施形態に従う複数の光ピックアップユニットおよび複数のセンサを示す図である。

【図 6】 1 つの実施形態に従う少なくとも 2 つの種類の場所マークを示すさまざまな波形を示す図である。

【図 7】 1 つの実施形態に従う光学テープ上の場所マークを書込むおよび読み出すための方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】 20

【 0 0 0 8 】

詳細な説明

必要に応じて、本発明の詳細な実施形態を本明細書中に開示するが、開示される実施形態はさまざまな代替の形態で具現され得る発明の例示に過ぎないことを理解すべきである。図は必ずしも縮尺どおりではない。ある特徴は、特定の構成要素の詳細を示すために、誇張されたり最小化されたりすることがある。したがって、本明細書中に開示される具体的な構造的および機能的詳細を限定的に解釈してはならず、本発明をさまざまに用いる当業者に対する教示のための代表的根拠としてのみ解釈すべきである。

【 0 0 0 9 】

本開示の実施形態は一般的に複数の回路または他の電気デバイスを提供する。回路および他の電気デバイスならびに各々によって提供される機能性に対するすべての参照が、本明細書中に図示されかつ説明されるもののみの包含に限定されることを意図するものではない。開示されるさまざまな回路または他の電気デバイスに特定の標識が割当てられることがあるが、そのような標識は、回路および他の電気デバイスの動作の範囲を限定することを意図するものではない。そのような回路および他の電気デバイスは、所望される特定の種類の電気的実現例に基づいて任意の態様で互いに組合せられるおよび/または分けられることがある。本明細書中に開示される任意の回路または他の電気デバイスは、本明細書中に開示されるような任意の数の動作を行なうように互いと共同する、任意の数のマイクロプロセッサ、集積回路、メモリデバイス（たとえば、FLASH、RAM、ROM、EPROM、EEPROM、または他の好適なその変形）、およびソフトウェアを含んでもよいことが認められる。 30 40

【 0 0 1 0 】

光学テープにおける長手方向位置（LP）（または場所）マークを用いることにより、テープ駆動制御システムがテープに沿って長手方向位置を探索できるようになる。この局面は、テープドライブがテープ上のデータを検索するまたはテープの空の領域に新しいデータを書込み始めるのを顧客が待つ必要がある時間の量を低減し得る。そのような場所マークは、光学テープの少なくとも 1 つの端縁（またはガードバンド）に沿って未書込領域に光学的に記録され得る。これらの局面およびその他を以下により詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、1 つの実施形態に従う光学テープ 10 を示す。光学テープ 10 は一般的に、デ 50

ータ 11 がそこに書込まれるまたは記憶されることができるデータ記憶と関連して用いられる。光学テープ 10 は、レーザ源 24 (図 2 を参照) または他の好適なデバイスがデータ 11 をそこに書込めるように構成される書込可能セクション 12 を含む。複数のガードバンド 14 a - 14 n (「14」) がテープ 10 上に設けられる。ガードバンド 14 は、一般的には、データ 11 を受けるまたは記憶する目的に用いられないテープ 10 の領域である。一般的に、そのようなガードバンド 14 は、書込可能セクション 12 が破損されないようにする障壁として働くことがあり、光学テープ 10 が別の対象物と接するときの最初の接点となる。ガードバンド 14 は一般的に、書込可能セクション 12 を保護するように配置される。ガードバンド 14 の各々は 0.5 mm までまたは他の好適な寸法の幅を有し得る。

10

【0012】

光学テープ 10 は一般的に、テープ 10 自体に沿った長手方向位置を示す場所マーク 16 を含む。そのような場所マーク 16 はガードバンド 14 上に位置決めされてもよい。以前は、場所マーク 16 は、記憶されるデータ 11 とともに、テープの書込可能セクション 12 に書込まれるか、またはそこに記憶されていた。単一の光学テープ 10 およびその対応の書込可能セクション 12 は非常に長い距離にわたって延在してもよい。本明細書中で設けられるような場所マーク 16 は一般的に、テープドライブのテープ駆動制御システム (または制御システム) 17 が探索する、またはそのような制御システム 17 がテープ 10 に対してどこに設けられるかについての情報を与えるのを可能にする。場所マーク 16 は一般的に、制御システム 17 に対して、それがテープ 10 自体に対してどこに位置するかを示す目安となる。制御システム 17 は一般的に、ドライブ内のすべてのサブシステムの行為を協調させる。たとえば、制御システム 17 は、特定のテープカートリッジ上のデータ 11 の組の記憶または検索を要求するコンピュータから信号を受信し得る。制御システム 17 は、検索すべき予め記録されたデータの長手方向位置またはデータ 11 を書込むことができるテープ 10 の未書込領域の位置を示すディレクトリ 18 からデータ 11 を読出し得る。ディレクトリ 18 は一般的に、テープ 10 の始めに位置し得るテープ 10 の特別な領域である。制御システム 17 は、テープ 10 を所望の長手方向位置に搬送し、光ピックアップユニット (O P U) を作動させ、長手方向位置を確認し、かつ到達すると所望の長手方向位置でデータ 11 の読出または書込を開始するように、テープ搬送モータ 19 に命令してもよい。

20

30

【0013】

場所マーク 16 は、どこでテープ 10 からデータ 11 を読出するかおよびテープ 10 の書込可能セクション 12 の未書込部分にデータ 11 をどこで書込むかを定める機構として、制御システム 17 によって用いられる。1つの例では、場所マーク 16 は、制御システム 17 がテープ 10 からどの程度遠くにあるかについての指標となり得る。以上注記したように、ガードバンド 14 上に書込まれるような場所マーク 16 の記録はディレクトリ 18 に記憶される。このように、データ 11 の部分が対応の場所マーク 16 で読出されるべき場合は、制御システム 17 は、ディレクトリ 18 にアクセスして場所マーク 16 を探索し、そのデータの組に対応するテープ 10 上の所望の場所マーク 16 に移動し、これを読出し得る。同様に、制御システム 17 は、そのような動作が望まれる場合は、データを書込む目的のために、書込可能セクション 12 の未書込部分に対応する場所マーク 16 を認識してもよい。この場合、制御システム 17 は、ディレクトリ 18 にアクセスして場所マーク 16 を探索する。示されるように、ガードバンド 14 a は書込可能セクション 12 の外周上に位置する。さらに、ガードバンド 14 n は書込可能セクション 12 の反対側の外周上に位置する。

40

【0014】

図 2 A は、1つの実施形態に従う光学テープ 10 に場所マーク 16 を書込むための光学系 20 を示す。光学系 20 は、第 1 の複数のレンズ 22 a - 22 n (「22」)、第 2 の複数のレンズ 23 a - 23 n (「23」)、および複数のレーザ源 24 a - 24 n (「24」) を含む。各々のレーザ源 24 は、場所マーク 16 を対応のガードバンド 14 に書込

50

むためのレンズ 2 2 および 2 3 のグループ分けにわたってレーザ光線を送出し得る。たとえば、レーザ源 2 4 a は、場所マーク 1 6 をガードバンド 1 4 a 上に書込むためにレンズ 2 2 a および 2 3 a にわたってレーザ光線を送出する。同様に、レーザ源 2 4 b は、場所マーク 1 6 をガードバンド 1 4 b 上に書込むためにレンズ 2 2 b および 2 3 b にわたってレーザ光線を送出する。複数のレンズ 2 2 は球面レンズとして実現されてもよく、複数のレンズ 2 3 b は円柱レンズとして実現されてもよい。一般的に、球面レンズおよび円柱レンズは、レーザ光線で、整形された線分を作り出し、場所マーク 1 6 をガードバンド 1 4 に書込む。

【 0 0 1 5 】

図 2 B は、1 つの実施形態に従って場所マーク 1 6 を光学テープ 1 0 に書込むための光学系 2 0 を示す。光学系 2 0 は、単一のレンズ 2 2 および単一のレンズ 2 3 および複数のレーザ源 2 4 を含む。一般的に、各々のレーザ源 2 4 a および 2 4 n は、場所マーク 1 6 をガードバンド 1 4 に書込むために、レーザ光線をレンズ 2 2 およびレンズ 2 3 を通して送出的。示されるように、レーザ源 2 4 a は、レンズ 2 2 およびレンズ 2 3 を通してレーザ光線を送出し、これは、テープ 1 0 を横切ってガードバンド 1 4 n の上にレーザ光線を向ける。同様に、レーザ光線 2 4 n は、テープ 1 0 を横切ってガードバンド 1 4 a の上にレンズ 2 2 およびレンズ 2 3 を通してレーザ光線を送出する。以上注記したように、レンズ 2 2 は球面レンズとして実現されてもよく、レンズ 2 3 は円柱レンズとして実現されてもよい。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、1 つの実施形態に従って場所マーク 1 6 を光学テープ 1 0 に書込むための光学系 2 0 または 2 0 (以下「2 0」) のより詳細な図を示す。ガードバンド 1 4 のうち 1 つが後の時点で破損する状況に対応するために、場所マーク 1 6 を各々のガードバンド 1 4 に書込むことが望ましいことがある。しかしながら、場所マーク 1 6 はガードバンド 1 4 のうち 1 つにのみ書込まれてもよいことが認められる。回転エンコーダ 2 6 は、光学系 2 0 に動作可能に結合される。場所マーク 1 6 書込プロセスの際、テープ 1 0 が上を通り過ぎて、ローラ 2 8 (たとえばキャプスタンローラ) と接する。ローラは、(i) 光学系 2 0 下のテープ 1 0 の表面を安定させ、(i i) エンコーダ 2 6 を用いてテープの速度を測定し、テープ 1 0 上の場所マーク 1 6 がほぼ正確であるように、光学系 2 0 が発する場所マーク 1 6 書込パルスを電子的に同期させる。

【 0 0 1 7 】

ローラ 2 8 は回転して、第 1 の方向 3 0 に沿ってカートリッジアセンブリ (図示せず) に対してテープ 1 0 を移動させる。ローラ 2 8 は、光学系 2 0 下のテープ 1 0 を移動させて、ガードバンド 1 4 の空のセクションがレーザ源 2 4 から場所マーク 1 6 を受けられるようにする (すなわち、ガードバンド 1 4 の空のセクションに場所マーク 1 6 が書込まれる)。ローラ 2 8 は、テープ 1 0 を搬送するモータに接続されても接続されなくてもよい。光学系 2 0 はガードバンド 1 4 上に同時に場所マーク 1 6 を書込んでもよい。一般的に、光学系 2 0 がガードバンド 1 4 上に場所マーク 1 6 を書込む態様は、テープ 1 0 がカートリッジ (図示せず) におよび次に L P 書込テープデッキ (図示せず) に組立てられた後に行なわれてもよい。

【 0 0 1 8 】

さらに、ガードバンド 1 4 上への場所マーク 1 6 の書込は、テープ 1 0 にコーティング (図示せず) が塗布された後のテープ 1 0 製造プロセスの際に実行されてもよい。一般的に、光学コーティングはテープ 1 0 上にスパッタリングされる。この場合、そのようなコーティングは、レーザ源 2 4 による書込プロセスの間操作されて、書込可能セクション 1 2 上の書込または記憶データとなる。この局面は、レーザ源 2 4 による書込プロセスの際にそのようなコーティングが操作もされて場所マーク 1 6 となるように光学コーティングがガードバンド 1 4 上にスパッタリングされるように拡張されてもよい。場所マーク 1 6 をガードバンド 1 4 上に置くことにより、書込スペースのいずれも、テープ 1 0 の書込可能セクション 1 2 から排除されない。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、1 つの実施形態に従う、光学テープ 1 0 のガードバンド 1 4 から場所マーク 1 6 を読出すための複数の反射式近接センサ 3 4 a、3 4 n を示す。センサ 3 4 (たとえば、センサ 3 4 a および 3 4 n を参照) は、ガードバンド 1 4 から場所マーク 1 6 を読出すための光学ドライブのテープ経路の中に位置決めされてもよい。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、複数の O P U 3 6 a - 3 6 n (「3 6」) および近接センサ 3 4 を一般的に示す。O P U 3 6 は一般的に、近接センサ 3 4 がガードバンド 1 4 から場所マーク 1 6 を読出す間にデータ 1 1 を書込可能セクション 1 2 から読出すように配置される。データを書込可能セクション 1 2 から読出すのに、任意の数の O P U 3 6 を用いてもよいことが認められる。O P U 3 6 はデータ 1 1 をテープ 1 0 に書込んでよい。場所マーク 1 6 を読出すためのセンサ 3 4 の組と、データを書込可能セクション 1 2 から読出すための O P U 3 6 とを設けることにより、そのような状態は、テープ搬送の間にデータを読出すまたは書込むのにすべての O P U 3 6 を利用可能であることを確実にし得る。

【 0 0 2 1 】

図 6 は、ガードバンド 1 4 上の少なくとも 2 つの種類の場所マーク 1 6 を示すさまざまな波形 4 0、4 2 を示す。波形 4 0 は一般的に、2 つの交互の反射率レベル(たとえば明および暗)として、レーザ源 2 4 を介してガードバンド 1 4 上に書込まれるような場所マーク 1 6 を示す。レーザ源 2 4 (図 3 を参照) は、ガードバンド 1 4 上に異なる反射率レベルで場所マーク 1 6 を書込んでよい。テープ 1 0 などの光学媒体の場合、レーザ光線は、低反射率から高反射率へ(たとえば「明の書込」または代替的に「暗の書込」)媒体の反射率を変更してもよい。場所マーク 1 6 は、媒体またはテープ 1 0 の種類に依存して、いずれのやり方で書込まれてもよい。場所マーク 1 6 とデータ 1 1 との間の差は、それらの寸法においてである。一般的に、場所マーク 1 6 はサイズが数 1 0 から数 1 0 0 ミクロンであり得る一方で、データマークはサイズがミクロン以下であり得る。一般的に、図 4 で示されるような反射式近接センサ 3 4 を、波形 4 0 で示されるような場所マーク 1 6 を読出すのに用いてもよい。たとえば、波形 4 0 内のさまざまな高い点 4 4 a - 4 4 n (「4 4」)(図 6 を参照)は一般的に高出力(たとえば「1」)を示し、波形 4 0 内のさまざまな低い点 4 6 a - 4 6 n (「4 6」)は一般的に低出力(たとえば「0」)を示す。

【 0 0 2 2 】

高い点 4 4 は明反射率レベルでガードバンド 1 4 に書込まれてもよく、低い点 4 6 は暗反射率レベルでガードバンド 1 4 に書込まれてもよい。センサ 3 4 は、光を場所マーク 1 6 上に照射して、ガードバンド 1 4 から反射された画像を捕捉するように配置されてもよい。センサ 3 4 は、これらの点 4 4、4 6 の反射率レベル(たとえば高い点 4 4 については明、低い点 4 6 については暗)によって変わる、高い点 4 4 および低い点 4 6 からの反射光を検出するように配置される。光がセンサ 3 4 によって向けられるのに応答した反射率レベルのこの変化が、高い点 4 4 と低い点 4 6 との間の識別可能な差を作り出して、センサ 3 4 がガードバンド 1 4 上の場所マーク 1 6 を読出せるようにする。

【 0 0 2 3 】

波形 4 2 は、空の(マークされていない)セクション 4 8 a - 4 8 n (「4 8」) および変調(またはパルス化)領域 5 0 a - 5 0 n (「5 0」)としてレーザ源 2 4 を介してガードバンド 1 4 上に書込まれるような場所マーク 1 6 を一般的に示す。空のセクション 4 8 は一般的に低出力(たとえば「0」)を示す。パルス化セクション 5 0 は一般的に高出力(たとえば「1」)を示す。一般的に、高周波に基づくセンサ 6 4 a - 6 4 n (「6 4」)(図 4 を参照)を用いて空のセクション 4 8 およびパルス化セクション 5 0 を検出してもよい。たとえば、センサ 6 4 は、ガードバンド 1 4 からの特定の周波数(または波長)の回折光を検出して、特定の波長でそれからのレーザ光線(または発光ダイオード(LED)からの光)を照射するのに応答してガードバンドから場所マーク 1 6 を読出す。

【 0 0 2 4 】

図 7 は、1 つの実施形態に従う、光学テープ 10 上に場所マーク 16 を書込むおよび読出すための方法 80 を示す。

【 0 0 2 5 】

動作 82 で、レーザ源 24 は、第 1 のパワーレベルおよび第 1 の波長（または第 1 の周波数）のレーザ光線で場所マーク 16 をガードバンド 14 上に書込む。

【 0 0 2 6 】

動作 84 で、センサ 64 は、ガードバンド 14 から場所マーク 16 を読出して、第 2 のパワーレベルおよび第 2 の波長でテープの場所を確かめる。ガードバンド 14 上の場所マーク 16 を書込むのに、第 1 のパワーレベル未満の第 2 のパワーレベルを用いる。

【 0 0 2 7 】

一般的に、センサ 64 が投影するレーザ（または LED からの光）のパワーレベルが、ガードバンド 14 に場所マーク 16 を書込むために対応のレーザ源 24 が用いるパワーレベル未満である限り、センサ 64 は、任意の数の周波数（または波長）で場所マーク 16 を読出すように配置されてもよいことが認められる。センサ 64 が投影するレーザ（または LED に基づく光線）が、レーザ源 24 が場所マーク 16 を書込むのに用いるパワーレベルを超えると、この状態は、ガードバンド 14 上に記録される既存の場所マーク 16 を上書きし得る。1 つの例では、パワーレベルが、場所マーク 16 の元の組を書込むのにレーザ源 24 が用いるパワーレベルを超えない限り、青色レーザが 405 ナノメートルでセンサ 64 から投影されて、場所マーク 16 を読出してよい。

【 0 0 2 8 】

例示的な実施形態を上述したが、これらの実施形態が発明のすべての可能な形態を記載することが意図されるわけではない。むしろ、明細書で用いられる用語は、限定よりもむしろ説明の用語であり、発明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てもよいことが理解される。加えて、さまざまな実現実施形態の特徴を組合せて発明のさらなる実施形態を形成してもよい。

【 図 1 】

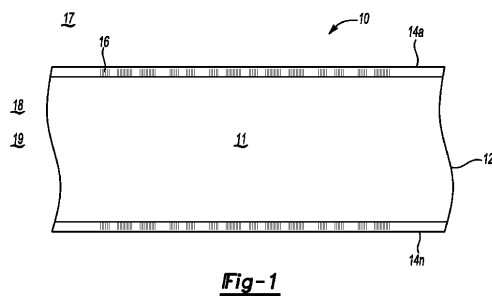


Fig-1

【 図 2 B 】

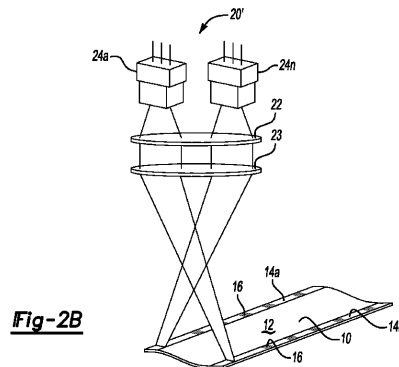


Fig-2B

【 図 2 A 】

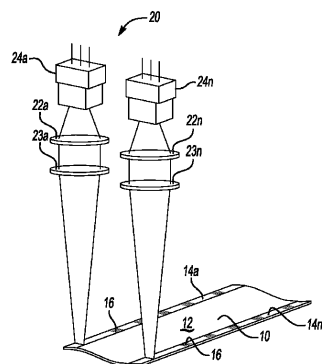


Fig-2A

【 図 3 】

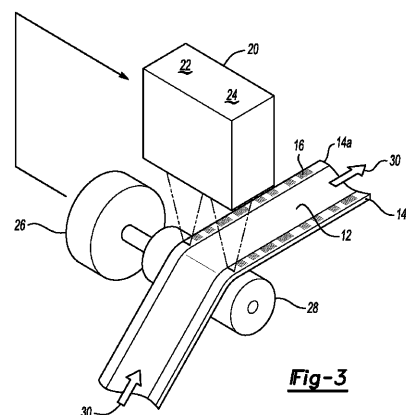
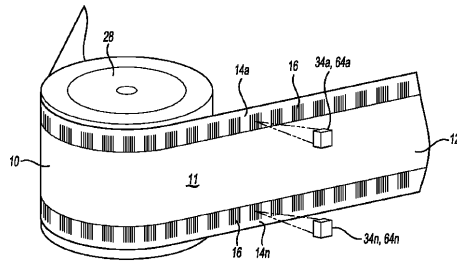


Fig-3

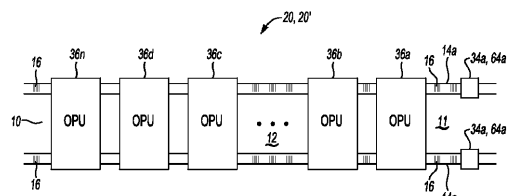
10

20

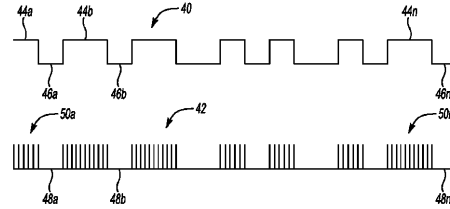
【図4】

**Fig-4**

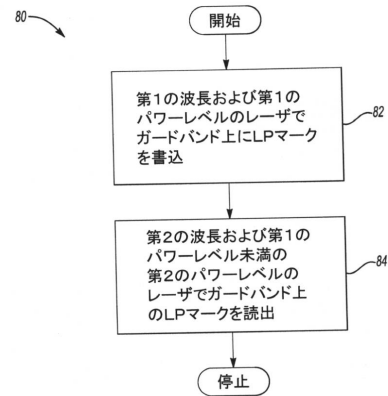
【図5】

**Fig-5**

【図6】

**Fig-6**

【図7】

**Fig-7**

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/12 (2006.01) G 1 1 B 20/12 1 0 1

(56)参考文献 特開昭52-060603(JP,A)
特開平06-076286(JP,A)
特開2002-109744(JP,A)
特表2012-506599(JP,A)
特開平08-335386(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 1 1 B 7 / 0 0 4 5
G 1 1 B 7 / 0 0 3
G 1 1 B 7 / 0 0 5
G 1 1 B 7 / 0 0 7
G 1 1 B 7 / 1 3 5
G 1 1 B 2 0 / 1 2