

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6250701号
(P6250701)

(45) 発行日 平成29年12月20日(2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日(2017.12.1)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 7/09 (2006.01)
G 11 B 7/24009 (2013.01)G 11 B 7/09
G 11 B 7/24009

C

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-550420 (P2015-550420)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月5日 (2013.12.5)
 (65) 公表番号 特表2016-502225 (P2016-502225A)
 (43) 公表日 平成28年1月21日 (2016.1.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/073281
 (87) 国際公開番号 WO2014/105382
 (87) 国際公開日 平成26年7月3日 (2014.7.3)
 審査請求日 平成28年11月29日 (2016.11.29)
 (31) 優先権主張番号 13/731,384
 (32) 優先日 平成24年12月31日 (2012.12.31)
 (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 マフナド、ファラマルズ
 アメリカ合衆国、O2446マサチューセツ州、ブルックライン、サミット・アベニュー、48、ナンバー・2

審査官 川中 龍太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学媒体のサポートトラッキング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学媒体のトラックからデータマークを読み出し、
 光ピックアップユニットと前記データマークとの間の相対位置を検出し、
 前記光ピックアップユニットと前記データマークとの間の相対位置を示す位相差検出ト
 ラッキング信号を生成し、
 光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を検出し、
 前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を示すメインプッシュブ
 ルトラッキング信号を生成し、

閾値周波数よりも高い周波数に対して前記位相差検出トラッキング信号の周波数成分を
 フィルタリングし、

前記閾値周波数未満の周波数に対して前記メインプッシュブルトラッキング信号の周波
 数成分をフィルタリングするよう構成された光ピックアップユニットと、

アクチュエータと、

前記検出された相対位置の両方に基づいて、前記光ピックアップユニットを位置決めす
 るよう前記アクチュエータに命令するようプログラムされたコントローラと、を備え、

前記トラックは、ランドおよびグループによって規定され、前記光ピックアップユニッ
 トと前記トラックとの間の相対位置を検出することは、前記光ピックアップユニットと前
 記ランドおよびグループのエッジ間の相対位置を検出することを含み、

前記光学媒体は光テープである、光学媒体ストレージシステム。

10

20

【請求項 2】

前記光ピックアップユニットは、前記フィルタリングされた位相差検出トラッキング信号と前記フィルタリングされたメインピッシュプルトラッキング信号とを組み合わせることにより、ハイブリッドトラッキング信号を生成するようさらに構成される、請求項1に記載の光学媒体ストレージシステム。

【請求項 3】

前記コントローラは、前記ハイブリッドトラッキング信号に応じて検出された相対位置に基づいて、前記光ピックアップユニットを位置決めするために前記アクチュエータに命令するようさらにプログラムされる、請求項2に記載の光学媒体ストレージシステム。

【請求項 4】

光ピックアップユニットによって、前記光ピックアップユニットと光学媒体のトラック内のデータマークとの間の相対位置を検出することと、

前記光ピックアップユニットと前記データマークとの間の相対位置を示す位相差検出トラッキング信号を生成することと、

前記光ピックアップユニットによって、前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を検出することと、

前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を示すメインピッシュプルトラッキング信号を生成することと、

閾値周波数よりも高い周波数に対して前記位相差検出トラッキング信号の周波数成分をフィルタリングすることと、

前記閾値周波数未満の周波数に対する前記メインピッシュプルトラッキング信号の周波数成分をフィルタリングすることと、

アクチュエータによって、前記検出された相対位置の両方に基づいて前記光ピックアップユニットを位置決めすることとを備え、

前記トラックは、ランドおよびグループによって規定され、前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を検出することは、前記光ピックアップユニットと前記ランドおよびグループのエッジ間の相対位置を検出することを含み、

前記光学媒体は光テープである、光ピックアップユニットの制御方法。

【請求項 5】

前記フィルタリングされた位相差検出トラッキング信号と前記フィルタリングされたメインピッシュプルトラッキング信号とを組み合わせることにより、ハイブリッドトラッキング信号を生成することをさらに備える、請求項4に記載の光ピックアップユニットの制御方法。

【請求項 6】

検出された相対位置に基づいて前記光ピックアップユニットを位置決めすることは、前記ハイブリッドトラッキング信号を処理することを含む、請求項5に記載の光ピックアップユニットの制御方法。

【請求項 7】

光学媒体のトラックからデータマークを読み取るためのレーザビームを生成するように構成されたレーザダイオードと、

光ピックアップユニットと前記データマークとの間の相対位置を示すデータと前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を示すデータとを検出するように構成された複数の検出器と、

前記光ピックアップユニットと前記データマークとの間の相対位置を示すデータに基づいて位相差検出トラッキング信号を生成するように構成された回路と、

前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置を示すデータに基づいて、メインピッシュプルトラッキング信号を生成するように構成された回路と、

閾値より大きな前記位相差検出トラッキング信号の周波数成分をフィルタリングするように構成されたフィルタと、

前記閾値未満の前記メインピッシュプルトラッキング信号の周波数成分をフィルタリン

10

20

30

40

50

グするように構成された別のフィルタと、

前記フィルタリングされた位相差検出トラッキング信号と前記フィルタリングされたメインピックアップトラッキング信号とを組み合わせることにより、ハイブリッドトラッキング信号を生成する回路と、を含む光ピックアップユニットを備え、

前記トラックは、ランドおよびグループによって規定され、

前記光ピックアップユニットと前記トラックとの間の相対位置は、前記光ピックアップユニットと前記ランドおよびグループのエッジ間の相対位置であり、

前記光学媒体は光テープである、光学媒体システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

技術分野

本開示は、光学媒体のサーボシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

背景

光学テープはデータ記憶媒体である。ある例では、それは細長片の形態をとり得、この上にパターンを書き込むことができ、ここからパターンを読み取ることができる。光学テープは、磁気テープに対してより高いデータ転送レート、より大きい記憶容量、およびアクセス時間の短縮を促進し得る。さらに、光学テープは、テープの記録面に触れない光ピックアップユニットを用いて書込および読取がなされるため、磁気テープよりも耐久性があり得る。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

概要

光学媒体ストレージシステムは、光ピックアップユニットと、アクチュエータと、コントローラとを含む。光ピックアップユニットは、光学媒体のトラックからデータマークを読み出し、光ピックアップユニットとデータマークとの間の相対位置を検出し、光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を検出する。コントローラは、検出された両方の相対位置に基づいて、光ピックアップユニットを位置決めするようアクチュエータに命令する。光ピックアップユニットは、光ピックアップユニットとデータマークとの間の相対位置を示す位相差検出トラッキング信号を生成してもよい。光ピックアップユニットは、光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を示すメインピックアップトラッキング信号を生成してもよい。光ピックアップユニットは、閾値周波数よりも高い周波数に対して位相差検出トラッキング信号の周波数成分をフィルタリングし、閾値周波数未満の周波数に対するメインピックアップトラッキング信号の周波数成分をフィルタリングしてもよい。光ピックアップユニットは、フィルタされた位相差検出トラッキング信号とフィルタされたメインピックアップトラッキング信号とを組み合わせることにより、ハイブリッドトラッキング信号を生成してもよい。コントローラは、ハイブリッドトラッキング信号に応じて検出された相対位置に基づいて、光ピックアップユニットを位置決めするためにアクチュエータに命令してもよい。トラックは、ランドおよびグループによって規定されてもよい。光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を検出することは、光ピックアップユニットとランドおよびグループのエッジとの間の相対位置を検出することを含んでもよい。光学媒体は光テープであってもよい。

30

【0004】

光ピックアップユニットの制御方法は、光ピックアップユニットと光学媒体のトラック内のデータマークとの間の相対位置を検出することと、光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を検出することと、検出された両方の相対位置に基づいて光ピックアップユニットを位置決めすることとを含んでもよい。方法はさらに、光ピックアップユニ

40

50

ットとデータマークとの間の相対位置を示す位相差検出トラッキング信号を生成することを含んでもよい。この方法はさらに、光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を示すメインピッシュプルトラッキング信号を生成することを含んでもよい。この方法はさらに、閾値周波数よりも高い周波数に対して位相差検出トラッキング信号の周波数成分をフィルタリングすることと、閾値周波数未満の周波数に対するメインピッシュプルトラッキング信号の周波数成分をフィルタリングすることとを組み合わせることにより、ハイブリッドトラッキング信号を生成することを含んでもよい。検出された相対位置に基づいて、光ピックアップユニットを位置決めすることは、ハイブリッドトラッキング信号を処理することを含んでもよい。トラックはランドおよびグループによって規定されてもよい。光学媒体は光テープであってもよい。

【0005】

光学媒体システムは、光ピックアップユニットを含む。光ピックアップユニットは、光学媒体のトラックからデータマークを読み取るためのレーザビームを生成するように構成されたレーザダイオードと、光ピックアップユニットとデータマークとの間の相対位置を示すデータと光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を示すデータとを検出するように構成された複数の検出器と、光ピックアップユニットとデータマークとの間の相対位置を示すデータに基づいて位相差検出トラッキング信号を生成するように構成された回路とを含む。光ピックアップユニットは、光ピックアップユニットとトラックとの間の相対位置を示すデータに基づいて、メインピッシュプルトラッキング信号を生成するように構成された回路と、閾値より大きな位相差検出トラッキング信号の周波数成分を除去するように構成されたフィルタと、閾値未満のメインピッシュプルトラッキング信号の周波数成分を除去するように構成された別のフィルタと、ハイブリッドトラッキング信号を生成するためにフィルタリングされた信号を結合する回路とをさらに含む。トラックはランドおよびグループによって規定されてもよい。光学媒体は光テープであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】リライト可能な光学媒体とメインピッシュプル（MPP）またはラジアルピッシュプルトラッキング信号を生成するように構成される光ピックアップユニットとの概略図である。

【図2】MPPトラッキング信号の例のプロットである。

【図3】リードオンリー光学媒体と、位相差検出（DPD）トラッキング信号を生成するように構成された光ピックアップユニットの概略図である。

【図4】DPDトラッキング信号の例のプロットである。

【図5】図1の光ピックアップユニットにより生成されるデータとレーザスポットの相対位置を含むリライト可能な光学媒体の概略図である。

【図6】図5のリライト可能な光学媒体と、図3の光ピックアップユニットにより生成されたレーザスポットとの相対位置を示す概略図である。

【図7A】MPPおよびDPDトラッキング信号を生成するように構成された光ピックアップユニットを含む光学システムの概略図である。

【図7B】MPPおよびDPDトラッキング信号を生成するように構成された光ピックアップユニットを含む光学システムの概略図である。

【図8】図5のリライト可能な光学媒体と図7Bの光ピックアップユニットによって生成されたレーザスポットの間の相対位置の概略図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0007】

詳細な説明

本開示の実施形態がここに説明される。しかし、開示される実施形態は例に過ぎず、他の実施形態はさまざまな代替の形態をとり得ることを理解すべきである。図面は必ずしも一定の縮尺ではなく、いくつかの特徴は特定の構成要素の詳細を示すために拡大または縮小され得る。したがって、ここに開示される具体的なインフラストラクチャおよび機能の詳細は限定的であると解釈されるべきでなく、当業者に本発明をさまざまな方法で利用するように教示するための代表的な基礎としてのみ解釈されるべきである。当業者によって理解されるように、図面のいずれか1つに関連して図示および説明されるさまざまな特徴は、1つ以上の他の図面に示される特徴と組み合わせられて、明示的に図示または説明されない実施形態を生成し得る。図示される特徴の組合せによって、典型的な用途についての代表的な実施形態が提供される。しかし、本開示の教示と一致する特徴のさまざまな組合せおよび変更が、特定の用途または実現に望まれ得る。

10

【0008】

高TPI（トラックパーインチ）の光学記憶システムでは、データの信頼性の高い検索は、関連するトラッキングサーボシステムの性能に依存する。位置合わせの誤りはパフォーマンスの低下やデータの損失を引き起こす可能性があり、これらのシステムにおける位置合わせの誤りについての研究は、データを含むトラック上に光ヘッドを正確に位置決めすることの重要性を明らかにする。リライト可能な光学媒体のための現在のトラッキングサーボシステムは、光ピックアップシステムの回折特性と媒体の物理フォーマットとに応じて光ピックアップユニットにより生成された基準トラッキング信号に基づいて、認識されたデータトラック上に光学ヘッドを位置づける。これらのタイプの位置決めシステムは、典型的に、書き込まれたデータの実際の位置ではなく、基準トラッキング信号に完全に依存している。このためこれらは、機械的および光学的サブシステムの位置ずれや光ピックアップユニットごとのばらつきといったさまざまな外乱および異常のために誤った位置合わせをトラックすることがある。光ピックアップユニットごとのばらつきは、媒体が1つの光ピックアップユニットで書き込まれ別のユニットよって読み取られると、トラックの位置合わせの誤りとして顕在化され、特に顕著である。

20

【0009】

30

図1を参照して、リライト可能な光媒体10は、ランド12とグループ14とを含んでもよい。当技術分野で知られているように、データは、グループ14内の相変化材料からリード／ライトされてもよい。ランド12およびグループ14は、以下に説明するよう、エッジ16を規定し、トラッキング目的のために使用されてもよい。

【0010】

光学システム18は、とりわけ、光ピックアップユニット20を含んでもよい。ピックアップユニット20は、レーザビーム22を生成するためのレーザダイオード等、四つ組のフォトダイオード集積回路（クワッドPDC）検出器24, 26, 28, 30、増幅器（AMP）32, 34, 36, 38、加算（SUM）ブロック40, 42、差動ブロック44といったインフラストラクチャを含んでもよい。（当業者はこの構成を、メインピッシュプル（MPP）またはラジアルピッシュプルトラッキングインフラストラクチャ45として認識するだろう。「メインピッシュプル」という表現は、例示的には、光テープまたは光ディスク媒体のコンテキスト内で使用される。「ラジアルピッシュプル」という用語は、例示的には、ディスク媒体のコンテキスト内で使用される。概念的な観点から、これらの用語は、互換的に使用されてもよい。）

40

【0011】

検出器24、26、28、30からの出力は、エッジ16の光ピックアップユニット20との相対的な位置を示す。出力はそれぞれ増幅器32、38、36、34、に供給される。増幅器32、34からの出力は、加算ブロック40に供給される。増幅器36、38からの出力は、加算ブロック42に供給される。加算ブロック40、42からの出力は、

50

差動ブロック 4 4 に供給される。得られた出力は、M P P またはラジアルプッシュプルトラッキング信号と呼ばれることができる。

【 0 0 1 2 】

M P P 信号の形状は、エッジ 1 6 と光ピックアップユニット 2 0 との間の相対運動を反映する。水平線の形状を有するM P P 信号は、たとえば、レーザビーム 2 2 がエッジ 1 6 間の中心にあること示すだろう。正弦波の形状を有するM P P 信号は、たとえば、レーザビーム 2 2 がエッジ 1 6 に対して相対的に移動していることを示すだろう。図 2 はそのような信号の例を示す。光学システム 1 8 は、この動作を最小化するために、光ピックアップユニット 2 0 の位置をこのように制御しようとするだろう。

【 0 0 1 3 】

図 3 を参照すると、リードオンリー光学媒体 4 6 は、相変化材料に書き込まれたデータマーク 4 8 を含んでもよい。(リライト可能な光媒体 1 0 とは異なり、媒体 4 6 は、ランドとグループとを欠く。このため、エッジはトラッキング目的のために使用できない。)

【 0 0 1 4 】

光学システム 5 0 は、とりわけ、光ピックアップユニット 5 2 を含んでもよい。光ピックアップユニット 5 2 は、レーザビーム 5 4 を発生させるためのダイオードなどのインフラストラクチャ、クアッド P D I C 検出器 5 6 , 5 8 , 6 0 , 6 2 、増幅器 (A M P) 6 4 , 6 6 , 6 8 , 7 0 、加算 (S U M) ブロック 7 2 , 7 4 、フィルタ 7 6 , 7 8 、比較器 8 0 , 8 2 、位相検出器 8 4 、フィルタ 8 6 , 8 8 、差動増幅器 9 0 を含んでもよい。(当業者は、この構成を差動位相検出 (D P D) トラッキングインフラストラクチャ 9 1 として認識するであろう。)

【 0 0 1 5 】

検出器からの出力 5 6 、 5 8 、 6 0 、 6 2 は、データマーク 4 8 と光学ピックアップユニット 5 2 との間の相対位置を示しており、それぞれ増幅器 6 4 、 6 6 、 6 8 、 7 0 に供給される。増幅器 6 4 、 6 8 からの出力は、加算ブロック 7 2 に供給される。増幅器 6 6 、 7 0 からの出力は、加算ブロック 7 4 に供給される。加算ブロック 7 2 からの出力は、フィルタ 7 6 、比較器 8 0 、位相検出器 8 4 、フィルタ 8 6 を通って差動増幅器 9 0 への経路をたどる。同様に、加算ブロック 7 4 からの出力は、フィルタ 7 8 、比較器 8 2 、位相検出器 8 4 、フィルタ 8 8 を通って差動増幅器 9 0 への経路をたどる。出力結果は、D P D トラッキング信号と呼ばれることができる。

【 0 0 1 6 】

D P D 信号の形状は、データマーク 4 8 と光ピックアップユニット 5 2 との間の相対運動を反映する。水平線の形状を有するD P D 信号は、たとえば、レーザビーム 5 4 がデータマーク 4 8 間の中心にあることを示すだろう。鋸波の形状を有するD P D 信号は、たとえば、レーザビーム 5 4 がデータマーク 4 8 に対して相対的に移動していることを示すだろう。図 4 はそのような信号の例を示す。光学システム 5 0 は、この動作を最小化するために、光ピックアップユニット 5 2 の位置をこのように制御しようとするだろう。

【 0 0 1 7 】

図 5 を参照すると、光テープといったリライト可能な光学媒体 9 2 は、ランド 9 4 とグループ 9 6 とを含んでもよい。ランド 9 4 とグループ 9 6 とは、エッジ 9 8 を規定する。データマーク 1 0 0 は、グループ 9 6 内の相変化材料に書き込まれている。しかしデータマーク 1 0 0 は、エッジ 9 8 の間の中心に位置していない。すなわち、データは、これらは、グループ 9 6 の中心からオフセットされている。このようなオフセットは、前述したようなデータマーク 1 0 0 の書き込みに使用される光学システムの、位置ずれ、キャリブレーションのずれなどから生じ得る。

【 0 0 1 8 】

図 1 の光学システム 1 8 のような光学システムは、データマーク 1 0 0 を読み取るために使用されてもよい。しかし上記で説明したように、光学システム 1 8 は、M P P またはラジアルプッシュプルトラッキング技術を使用しているため、データマーク 1 0 0 の位置にかかわらず、エッジ 9 8 間でレーザビーム 2 2 を中心にしようとする。レーザビーム 2

10

20

30

40

50

2とデータマーク100との間のこの位置すれば、データ読み出し処理を妨げる可能性がある。

【0019】

図6を参照すると、図3の光学システム50といった光学システムは、データマーク100を読み取るために使用することができる。しかし上述のとおり、光学システム50は、D P D トラッキング技術を使用しているため、エッジ98の位置にかかわらずレーザビーム54をデータマーク100の中心にしようとする。D P D トラッキング技術は、しかしながら、高周波数外乱にはよく反応しない。光学システム50を介して供給される光テープ92は、高周波のレーザビーム54に対しての横方向のテープの動き（テープの移動方向に対して垂直な動き）を受け得る。したがって、光テープ92は、光学システム50によって使用されるD P D トラッキング技術がそのような動作を補正できるよりも速く、レーザビーム54から離れて横方向に移動し得る。そして、レーザビーム54をデータマーク100に対してジャンプさせ得る。光テープ92は、レーザビーム54とデータマーク100との間のこの外乱は、データ読み出し処理を妨げる可能性がある。10

【0020】

図7Aおよび図7Bを参照すると、光学システム102は、光ピックアップユニット104と、コントローラ106と、光ピックアップユニットアクチュエータ108とを含む。光ピックアップユニット104により生成された信号108は、コントローラ106によって処理され、光学媒体に対して光ピックアップユニット104を位置決めするアクチュエータ108によって使用される。20

【0021】

光ピックアップユニット104は、レーザビーム110を生成するために、ダイオード等といったインフラストラクチャと、クアッドP D I C検出器112、114、116、118と、加算ブロック120と、M P P トラッキングインフラストラクチャ122と、ハイパスフィルタ124と、D P D トラッキングインフラストラクチャ126と、ローパスフィルタ128と、加算ブロック130とを含んでもよい。M P P トラッキングインフラストラクチャ122は、図1のM P P トラッキングインフラストラクチャ45と同様である。D P D トラッキングインフラストラクチャ126は、図3のD P D トラッキングインフラストラクチャ91と同様である。その他の光ピックアップユニットアーキテクチャも、もちろん可能である。30

【0022】

ライト動作（図7Aを参照）の間、D P D トラッキングインフラストラクチャ126とローパスフィルタ128は、アクティブではない。レーザビーム110によって光学媒体（図示せず）から（すなわち、検出されたランドとグループのインフラストラクチャに応じて）検出されたエッジに応じて生成された信号は、アクチュエータ108からのフィードバック信号と共に加算ブロック120に供給される。得られた信号は、M P P トラッキングインフラストラクチャ122に供給される。M P P トラッキングインフラストラクチャ122によるM P P トラッキング信号出力は、レーザビーム110の位置を光媒体のエッジ間の中心に置かれるよう維持することを試みるためにアクチュエータ108の動作を制御するためのコントローラ106によって使用されてもよい。40

【0023】

リード動作時（図7B参照）、光学媒体（図示せず）からレーザビーム110によって検出されたデータに応じて生成された信号は、加算ブロック120とD P D トラッキングインフラストラクチャ126を介してM P P トラッキングインフラストラクチャ122に供給される。M P P トラッキングインフラストラクチャ122によるM P P トラッキング信号出力の低周波数成分は、ハイパスフィルタ124によってフィルタリングされてもよい。たとえば、300ヘルツ未満のM P P トラッキング信号の周波数成分はハイパスフィルタ124によってフィルタリングされてもよい。（他の閾値周波数が、媒体特性および他の設計パラメータに応じて使用されてもよい。最適な閾値周波数は試験、シミュレーション等を介して決定されてもよい。）D P D トラッキングインフラストラクチャ126に50

よる D P D トラッキング信号出力の高周波数成分は、ローパスフィルタ 128 によってフィルタリングされてもよい。たとえば、300 ヘルツを超える M P P トラッキング信号の周波数成分はローパスフィルタ 128 によってフィルタリングされてもよい。（上述のように、他の閾値周波数を使用してもよい。）トラッキング信号はその後、加算ブロック 130 に供給される。得られたハイブリッド M P P / D P D トラッキング信号は、光媒体のエッジに対するレーザビーム 110 の相対位置および光媒体のデータマークに対するレーザビーム 110 の相対位置に基づいてレーザビーム 110 の位置を維持することを試みるために、アクチュエータ 108 の動作を制御するためのコントローラ 106 によって使用されてもよい。

【0024】

10

図 8 を参照して、図 7 A および図 7 B の光学システム 102 は、データマークを読み取るために使用することができる。上記で説明したように、光学システム 102 は、レーザビーム 110 のエッジ 98 との間の相対位置およびデータマーク 100 とレーザビーム 110 との間の相対位置に基づいて、光ピックアップユニット 104 の位置の制御を試みるだろう。（図 5 を参照して説明した）M P P トラッキング技術、または（図 6 を参照して説明した）D P D トラッキング技術の排他的な使用に対して、ハイブリッドアプローチは、グループ 96 の中心に対するデータマーク 100 のオフセットを考慮可能であり、同時に、テープの動きの方向に対する光テープ 92 の横方向移動を補正可能である。

【0025】

20

グループ 96 の中心に対するデータマーク 100 内のオフセットは、このようなオフセットの「DC」および低周波性のため D P D トラッキング信号に関連する低周波成分内に捕捉され得る。このようなオフセットの大きさは、媒体の拡張セクションにわたって比較的一定であるので、高周波成分は、それを捕捉するために必要とされない。光テープ 92 の横方向の運動は、一方で、比較的に不安定なので、M P P トラッキング信号に関連付けられた高周波成分に最も捕捉され得る。すなわち、M P P トラッキング信号の低周波成分は、エッジ 98 とレーザビーム 110 との間の相対運動を捕捉するために必要とされない。

【0026】

30

例示的な実施形態が上述されたが、これらの実施形態は、特許請求の範囲に包含される全ての可能な形態を説明することを意図するものではない。D P D および M P P 以外のトラッキング技術が、たとえば、使用されてもよい。光ピックアップユニットと光ピックアップユニットによって読み取られるデータマークとの間の相対位置を示すデータを捕捉し得る任意のトラッキング技術が、使用されてもよい。同様に、光ピックアップユニットおよび光ピックアップユニットによって読み取られる光学媒体のいくつかの物理的特性との間の相対位置を示すデータを補足することができる、差動ブッシュプルトラッキングといった、任意のトラッキング技術が使用されてもよい。さらに、識別または整合フィルタ手法といった、データマークに対する光ピックアップユニットの相対位置や所望の光学媒体の物理的特性などを示すデータを処理するために、ハイパスおよびローパスフィルタリング技術以外のフィルタリング技術が使用されてもよい。

【0027】

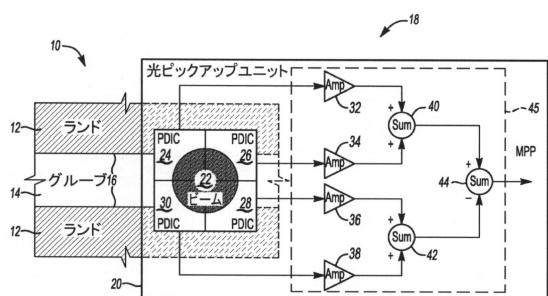
40

明細書中に用いられる用語は限定ではなく説明の用語であり、開示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と理解される。上述のように、さまざまな実施形態の特徴を組み合わせて、明示的に説明または図示され得ない本発明のさらなる実施形態が形成され得る。さまざまな実施形態は、1つ以上の所望の特性に関して他の実施形態または先行技術の実現に対して利点を提供するとして、または好ましいとして説明されたかもしれないが、当業者は、具体的な用途および実現に依存する所望の全体的なシステム属性を達成するために1つ以上の特徴または特性が損なわれ得ることを認識する。これらの属性は、コスト、強度、耐久性、ライフサイクルコスト、市場性、外見、パッケージング、サイズ、サービス性、重量、製造性、組立容易性等を含み得るが、これらに限定されない。したがって、1つ以上の特性に関して他の実施形態または先行技術の実現よ

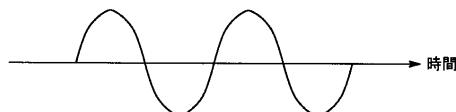
50

りも好ましくないとして説明される実施形態は開示の範囲外ではなく、特定の用途に所望され得る。

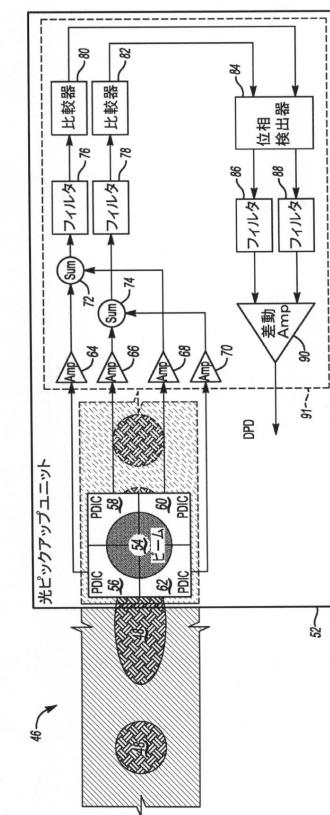
【図1】

Fig-1

【図2】

Fig-2

【図3】

Fig-3

【 図 4 】

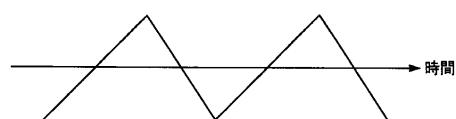


Fig-4

【図5】

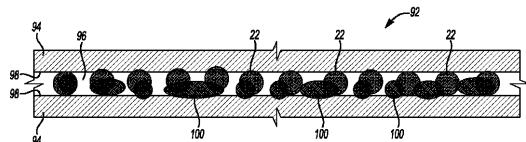


Fig-5

【 四 6 】

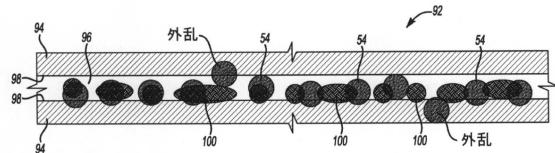


Fig-6

【図7B】

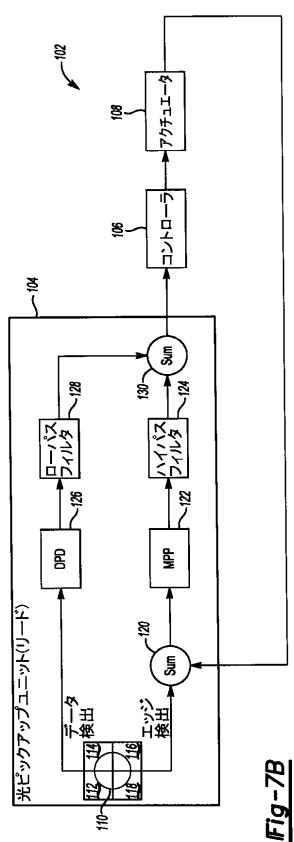


Fig-7B

【図 7 A】

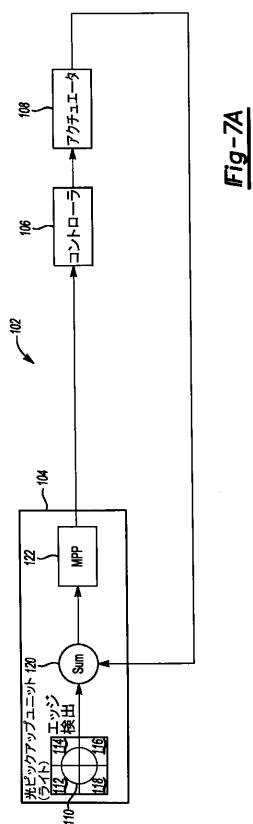


Fig-7A

【 四 8 】

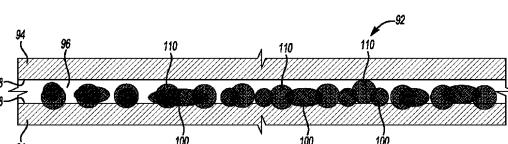


Fig-8

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-229631(JP,A)
特開2003-228857(JP,A)
特表2007-519163(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0036042(US,A1)
特開平11-175989(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 11 B 7 / 09 - 7 / 10
G 11 B 7 / 24 - 7 / 2595