(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4308375号
(P4308375)

(45)発行日　平成21年8月5日(2009.8.5)　(24)登録日　平成21年5月15日(2009.5.15)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 7/0045 (2006.01)　G11B 7/0045 Z
G11B 20/14 (2006.01)　G11B 20/14 351A

請求項の数 4　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平11-223895
(22)出願日　平成11年8月6日(1999.8.6)
(65)公開番号　特開2000-57576(P2000-57576A)
(43)公開日　平成12年2月25日(2000.2.25)
審査請求日　平成18年7月26日(2006.7.26)
(31)優先権主張番号　130024
(32)優先日　平成10年8月6日(1998.8.6)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　3000
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡
(74)代理人　100063897
弁理士　古谷　馨
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】読取り／書込み光記憶媒体上の新しいデータと以前に書き込まれたデータとの間の位相の不連続性を減少させるための装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光記憶媒体（10）に書き込むための装置であって、
レーザドライバ（36）と、
レーザドライバに結合されたレーザ（26）を含み、前記光記憶媒体（10）により戻されたレーザ光から生成されたリードバック信号（RBK）を提供する出力を有する光ピックアップユニットと、
書込み動作において書込みクロック（WC）をレーザドライバに供給する書込みクロックジェネレータ（40）と、
リードバック信号から第１と第２の信号を導出し、第１の信号が、レーザの変調によって生成される第１のリードバック信号成分を表し、第２の信号が、レーザビームの光記憶媒体による変調によって生成される第２のリードバック信号成分を表す第１の手段（44、46、50、52）と、
第１の信号と第２の信号の位相差によって書込みクロックの位相を調整する第２の手段（48）と、
読取り動作モードにおいて、基準マークを有するレーザ変調信号を生成する手段（38）とを含み、
第１の信号が、レーザ変調信号の基準マークに対応する基準マークを有し、第２の手段が、さらに、第１の信号の基準マークの位置が第２の信号のエッジと合うまで書込みクロックを調整する、装置（20）。

【請求項２】
前記レーザ変調信号を生成する手段（38）が、読取り動作モードにおいてレーザを変調するための変調信号（RF）を生成するRFジェネレータ（38）であり、書込みクロックジェネレータが、変調信号から書込みクロックを導出し、書込みクロックの位相が、変調信号の位相を調整することにより調整される、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
第１の手段が、
読取り動作モードにおいてレーザの変調によって生成されたリードバック信号成分からクロックを再生し、第１の信号を提供する出力を有する第１の検出回路（46）と、
以前に書き込まれたデータによるレーザの変調によって生成されたリードバック信号成分からクロックを再生し、第２の信号を提供する出力を有する第２の検出回路（50）と、
を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項４】
第１の手段が、
読取り動作モードにおいてレーザの変調によって生成されたリードバック信号成分からクロックを再生し、第１の信号を提供する出力を有する第１の検出回路（46）と、
高周波ウォッブルによってレーザの変調によって生成されたリードバック信号成分からクロックを再生し、第２の信号を提供する出力を有する第２の検出回路（44）と、
を含む、請求項１に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は光データ記憶装置に関する。より詳細には本発明は、ディジタルビデオディスクやコンパクトディスク等の光記憶媒体にデータを書き込むための装置及び方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
光記憶ディスクは大量のデータを記憶することが可能である。１枚のコンパクトディスク（「CD」）は、500メガバイト以上のデータを記憶することができ、DVD書換え可能（「DVD＋RW」）フォーマットに準拠する１枚のデジタルビデオディスク（「DVD」）は、３ギガバイト以上のデータを記憶することができる。CD上に１枚のレコードアルバムを記憶することができ、DVD上に（圧縮した）一本の映画を記憶することができる。
【０００３】
「読取り／書込み」ドライブは、「読取り／書込み」ディスクに新しいデータけ書き込むことができる光ディスクと、新しいデータを何度も書き込むことができる光ディスクがある。DVD＋RWディスクは、新しいデータを何回も書き込むことができる読取り／書込みディスクの例である。
【０００４】
読取り／書込みドライブは、一般に読取り動作モードと、追記モードや挿入編集モード等の少なくとも１つの追従書込み動作モードとを備える。追記モードでは、読取り／書込みディスク上の以前に書き込まれたデータに新しいデータを追加することができ、挿入編集モードでは、以前に書き込まれたデータに新しいデータを上書きすることができる。
【０００５】
読取り／書込みディスクに新しいデータを書き込む際、以前に書き込まれたデータと新しいデータとの間に周波数や位相の不連続性が生じることは望ましくない。読取り／書込みドライブは、以前に書き込まれたデータと新しいデータのリードバック中にそのような不連続性を許容できない場合がある。リードバック中に、この不連続性がクロックとデータ再生回路に対して問題を起こすことがある。したがって位相の不連続性によって、読取り／書込みドライブが読取り／書込みディスクの一部を有効に読み取ることができないことがある。
【０００６】

この位相の不連続性の問題は、一般に「編集ギャップ」（「スプライス領域」としても知られる）の使用によって克服される。新しいデータは、読取り／書込みディスクに、編集ギャップによって分離されたブロックで書き込まれる。編集ギャップは、クロックとデータ再生回路が位相の不連続性から回復するのに十分な時間をとった後に、次のブロックからデータを読み取ることを可能にする。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、編集ギャップの使用には欠点がある。編集ギャップにデータが記憶されないため、読取り／書込みディスクの記憶容量が減少する。

【０００８】

さらに編集ギャップによって、既存の読取り専用ドライブが、読取り／書込みディスクの一部分を読み取ることができなくなる場合がある。新しい世代の読取り／書込みドライブよりも前に開発された昔の読取り専用ドライブには、編集ギャップを処理できないものもある。既存の読取り専用ドライブが、編集ギャップにうまく対処するようにある程度修正されない限り、読取り／書込みディスク上に記憶されたデータを読み取ることは難しい。

【０００９】

新しいデータと以前に書き込まれたデータとの間の位相の不連続性を、編集ギャップを使用せずに減少させる必要がある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、読取り／書込み光記憶媒体上の以前に書き込まれたデータと新しいデータとの間の位相の不連続性を、編集ギャップを使用せずに減少させる。レーザを含む光記憶装置において、レーザが変調され、装置内の光記憶媒体から戻されたレーザ光からリードバック信号が生成される。リードバック信号は、レーザの変調によって生成される第１の成分と、媒体上の情報によって生成される第２の成分とを含む。光記憶装内の書込みクロックの位相が、第１の成分と第２の成分の位相差にしたがって調整される。この調整により、新しいデータと以前に書き込まれたデータとの間の位相の不連続性がない状態で、読取り／書込み媒体に新しいデータを書き込むことができる。

【００１１】

本発明のその他の態様及び利点は、本発明の原理を例示を目的として示す添付図面と関連した以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【００１２】

例示のために示した図面にあるように、本発明は、読取り／書込みドライブにおいて実施される。読取り／書込みドライブは、読取り／書込み媒体に書き込むデータと、読取り／書込み媒体に以前に書き込まれたデータとの間の位相の不連続性を減少させることができる。したがって読取り／書込みドライブは、編集ギャップを使用せずに、新しいデータを読取り／書込み媒体に書き込むことができる。編集ギャップを使用しないため、読取り／書込み媒体の記憶容量が増える。さらに読取り／書込み媒体は、既存の読取り専用ドライブと互換性を有する。

【００１３】

以下の段落では、読取り／書込みドライブは、DVD読取り／書込みドライブとして説明され、読取り／書込み媒体は、DVD読取り／書込みディスクとして説明される。最初にDVD読取り／書込みディスクの説明を行う。次にDVD読取り／書込みドライブの説明を行う。

【００１４】

図１と図２は、以下ではディスク10と称される、相変化DVDディスク10を示す。ディスク10は、記録可能媒体が被覆された剛性基板を含む。記録可能媒体は、相変化材料などの読取り／書込み材料で作成することができる。らせん状の溝12がディスク10に埋め込まれている。レーザビームが使用され記録可能媒体を迅速に加熱、冷却して、非晶質状態を有するマーク16を形成することができる。またレーザビームが使用され、マーク16をソフトな、書き換え可能な結晶質状態にアニールすることによって、記録可能媒体からマーク16を

消去することができる。データは、ディスク10上のマーク16のパターンによって表される。

【００１５】

らせん状の溝12は、高周波ウォッブル18を備えることがある。高周波ウォッブル18は、らせん状の溝12にわずかな正弦波形状を与える。高周波ウォッブル18は、後で説明するように高周波で変調され、新しいデータと以前に書き込まれたデータとの間の位相の不連続性を小さくことができる。さらに高周波ウォッブル18は、アドレス指定情報を獲得するように低周波で変調されることもある。

【００１６】

図１と図２は、単に本発明の理解を容易にする図を提供するものであり、これらの図は、ディスク10を詳細に示すものでもなく、一定の割合で拡大したものでもない。溝12の渦巻きの数、溝12の深さと厚さ、ウォッブル18の振幅と周波数、マーク16の寸法と厚み等は、一定の縮尺で示されたものではない。

【００１７】

図３は、DVD＋RWフォーマット仕様などのDVDフォーマット仕様に準拠するディスク10とDVDドライブ20を示す。DVDドライブ20は、ホスト（たとえば、パーソナルコンピュータ）から動作モードを受信するコントローラ22を含む。動作モードは、読取りモードを含み、さらに追記モードや挿入編集モードなどの様々な書込みモードを含むことができる。またコントローラ22は、とりわけホストからアドレス指定情報を受信する。

【００１８】

さらにDVDドライブ20は、光ピックアップユニット24と、光ピックアップユニット24をディスク10の半径方向に沿って移動させるトラッキングサーボ（図示せず）とを含む。半径方向は矢線Ｍで示される。光ピックアップユニット24とトラッキングサーボは従来の構造とすることができる。

【００１９】

光ピックアップユニット24は、ダイオードレーザ26、光学素子28、30及び32、並びに光検出器34を含む。ダイオードレーザ26は、特定波長（現行世代のDVDドライブでは、ダイオードレーザは約650ナノメートルの波長）を有する光ビームＢを放射する。

【００２０】

ダイオードレーザ26によって発生される直線偏光レーザビームＢは、ビームスプリッタ28を透過し、四分の一波長板30によって位相が90度ずれた円偏光となる。レンズ32は、円偏光レーザビームＢをディスク10上に集束する。

【００２１】

レーザビームＢは、ディスク10上の非晶質マーク16と結晶領域によって様々に反射される。反射光Ｒ（破線で示した）は、四分の一波長板30によって偏光される。四分の一波長板30から出た直線偏光ビームは、位相が180度ずれ、ビームスプリッタ28によって光検出器34の方に反射される。

【００２２】

光検出器34は反射ビームＲを従来の方式で検出する。一般に検出器素子の４つの象現は、光検出器34に当たる光に応答して信号を生成する。４つの象限からの信号は、加算され、ディスク10から読み取ったデータを搬送するリードバック信号RBKを形成する。

【００２３】

従来のデータ再生回路35は、リードバック信号RBKからデータを再生する。再生されたデータは、再生データを復調し、その復調したデータを誤り訂正コード（「ECC」）ブロックで配列し、ECCブロック上で誤り訂正を実行する従来の回路（図示せず）に送られる。誤り訂正データはホストに送られる。

【００２４】

また従来の回路（図示せず）は、検出器素子信号を処理し、トラッキングサーボ用のトラッキング信号とアドレス指定情報を得る。またディスク10を回転させるスピンドルモータ（図示せず）が含まれる。

【００２５】
ダイオードレーザ26はレーザドライバ36によって駆動される。レーザドライバ36は、ダイオードレーザ26に適切な電力を供給する。レーザビームＢの出力は、DVDドライブ20の動作モードに依存する。レーザ出力は、ディスク10からデータを読み取るための読取りレベル、ディスク10上のデータを消去するための消去レベル及びディスク10にデータを書き込むための書込みレベル（図５に様々なレベルを示す）を含む様々なレベルで制御される。
【００２６】
読取りモードでは、ディスク10がスピンドルモータによって回転され、高周波RFジェネレータ38が、変調信号RFと、レーザドライバ36がダイオードレーザ26をRF周波数で変調するクロックとを生成する。ダイオードレーザ26は、主にレーザのノイズ問題に対処するためにRF周波数で変調される。RF周波数と光路長の関係は適切に選択されてノイズが抑制される。一般にRF周波数は、データの再生を妨げないように、ディスク10に記憶されたデータのうちで最も高い周波数（すなわちチャネルビットクロック周波数）よりかなり高い。例えば読取り／書込みドライブ20が26 MHzのチャネルビットクロック周波数を有する場合、変調信号RFの周波数は、26 MHz×16＝416 MHzである。RFジェネレータ38は、公称周波数（例えば416 MHz）で発振する電圧制御発振器を含むこともできる。RF変調の位相と周波数は、外部信号によって制御される。
【００２７】
書込み動作は、レーザドライバ36にデータ信号WDATと書込みクロックWCを供給することによって実行される。しかしながらデータがディスク10に書き込まれる前に、データはECCコード化されて変調コード化される。データ信号WDATは、従来の回路（図示せず）で発生させることができる。
【００２８】
書込みクロックジェネレータ40は、変調信号RFから書込みクロックWCを得る。書込みクロックジェネレータ40は、RFジェネレータ38から変調信号RFを受信して、それよりも低い周波数で書込みクロックWCを出力する周波数分割器42を含む。例えばＮ＝16の周波数分割器42は、416 MHzの周波数を26 MHzの書込みクロック周波数に下げ、これはまた偶然チャネルビット周波数になる。したがって書込みクロックWCは、RFジェネレータ38によって発生された変調信号RFにロックされる位相と周波数である。書込みクロックWCの位相は、変調信号RFの位相を調整することにより調整される。
【００２９】
書込みクロックWCの位相は、追記動作の初めに、ディスク10から供給される高い周波数の情報と、レーザビームＢによって供給される高い周波数の情報を使用して調整される。ディスクベースの周波数情報が、高周波ウォッブル18から供給されることもある。追記動作の前に（すなわち読取り動作の最中に）、レーザビームＢは、らせん状の溝12のウォッブル18によって変調され、反射ビームＲが、光検出器34によって検出される。したがってリードバック信号RBKは、ウォッブル18によって生成される高周波成分を含む。ウォッブル検出回路44は、クロック再生を実行してリードバック信号RBKからウォッブルクロックWOBCLKを得る（クロック再生の概略と、クロック再生を実行するための回路100については、図７と図８に関連して後で説明する）。ウォッブルクロックWOBCLKは、高周波ウォッブルの周波数と等しい周波数を有し、リードバック信号RBKのウォッブルで誘導された周波数成分におけるエッジで位相ロックされる。
【００３０】
ビームベースの周波数情報は、RFレーザ変調によって供給されることがある。リードバック信号RBKは、レーザビームＢのRF変調によって生成される高周波成分を含む。RF検出回路46は、クロック再生を実行して、リードバック信号RBKから変調クロックRFCLKを得る。変調クロックRFCLKは、RFクロック周波数と等しい周波数を有し、リードバック信号RBKのレーザ変調で誘導された周波数成分のエッジで位相ロックされる。
【００３１】
位相周波数検出回路48は、ウォッブルクロックWOBCLKと変調クロックRFCLKの間の位相差

を決定し、その位相差によって変調信号RFの位相を調整する制御信号PHSを発生する。これにより書込みクロックWCの位相が調整される。したがって以前に書き込まれたデータと新しいデータとの間の位相の不連続なしに、新しいデータをディスク10に追記することが可能である。

【００３２】

書込みクロックWCの位相は、十分な量の位相差でももしくは少しの量の位相差でも調整することができる。少しの量の位相差を利用して、タイミング遅延を補償することができる。例えばタイミング遅延は、書込みのためのレーザ変調を発生するタイミング回路と、ディスク10上の情報からクロックを得る回路との間の未定義のタイミング経路差によって生じる。

【００３３】

ある一定の状況では、高周波ウォッブル情報を利用できない場合ある。ライトワンスディスク、追記型ディスクなどの読取り／書込み媒体は、高周波ウォッブル18を備えないことがある。高周波ウォッブル情報が利用できない場合は、その代わりにディスク10に記憶されたデータから高周波情報を得ることができる。データ再生回路35に含まれるデータ検出回路50は、リードバック信号RBKからデータクロックDCLKを得る。データクロックDCLKは、チャネルビット周波数と等しい周波数を有し、リードバック信号RBKのデータのエッジで位相ロックされる。データクロックDCLKは、位相周波数検出回路48に供給され、回路48は、データクロックDCLKと変調クロックRFCLKとの間の位相差にしたがって書込みクロック位相を調整する。

【００３４】

したがって、位相の不連続性による問題は、読取りモードにおいてダイオードレーザ26が高周波で変調されるという事実を利用することにより克服される。変調クロックRFCLKをウォッブルクロックWOBCLK（又はデータクロックDCLK）で位相ロックすることにより、書込み（書込みクロックWC）に使用されるクロックと、ディスク10上に既にある情報から得られるクロックとの間の位相のずれを決定することができる。変調クロックRFCLKとウォッブルクロックWOBCLK（又はデータクロックDCLK）との間の位相の関係は、追記動作の最初において、書込みクロックWCと以前に書き込まれたデータとの間の関係の正確な基準を提供する。

【００３５】

挿入編集モードにおける位相差の決定は、追記モードにおける位相差の決定と別に行われる。図４、５及び６に、挿入編集動作に先立つ例示的な読取り動作が示される。読取り動作において、レーザ出力は、ほぼ読取りレベルで変調される。挿入編集動作において、レーザ出力は、以前に書き込まれたデータOLDを消去するほぼ消去レベルまで高められ、レーザ出力は、書込みレベルとバイアスレベルの間でパルス化され、ディスク10に新しいデータNEWが書き込まれる（図６において、以前に書き込まれたデータOLDが破線で示され、新しいデータNEWが実線で示される）。

【００３６】

挿入編集動作を始める前に、ウォッブルクロックWOBCLK（又はデータクロックDCLK）と変調クロックRFCLKとの間の位相差が決定される。挿入編集動作の始めにおいて、この位相差にしたがって書込みクロック位相が調整される。

【００３７】

しかしながら挿入編集動作において、位相周波数検出回路48は、変調クロックRFCLKを利用することができない。一般にレーザ26は、挿入編集動作においてRFジェネレータ38によって変調されない。したがって書込みクロックWCの位相は、挿入編集動作において、ウォッブルクロックWOBCLKと、変調クロックRFCLK以外のクロックを使用することによって調整される。

【００３８】

挿入編集動作において、レーザ26はRFジェネレータ38によって変調されず、書込みクロックジェネレータ40によって変調される。したがって書込みレベルとバイアスレベルとの間

のレーザ26の変調から、高周波情報を得ることができる。書込みエッジ検出回路52は、クロックの再生を実施して、リードバック信号RBKから書込みエッジクロックWEDCLKを得る。書込みエッジクロックWEDCLKは、レーザビームＢの書込みエッジWEの周波数と等しい周波数を有し（図５参照）、リードバック信号RBKの書込みエッジ誘導周波数成分における書込みエッジにより位相ロックされる。位相周波数検出回路48は、書込みエッジクロックWEDCLKとウォッブルクロックWOBCLKとの間の位相差を決定し、その位相差を使用してRFジェネレータ38の位相を調整する。

【００３９】

図７はクロック再生を実行するための一般的な回路100を示し、図８はクロック再生回路100に関するタイミング図を示す。クロック再生回路100は、ウォッブル検出回路44、RF検出回路46、データ検出回路50及び書込みエッジ検出回路52に使用されるように適合することができる。

【００４０】

帯域フィルタ102は、リードバック信号RBKの所望の成分を通過させる。ウォッブル検出回路44の帯域フィルタ102は、高周波ウォッブル18の周波数付近に中心が決められる。RF検出回路46の帯域フィルタは、変調信号RFの周波数付近に中心が決められる。データ検出回路50の帯域フィルタ102は、チャネルビット周波数付近に中心が決められる。書込みエッジ検出回路52の帯域フィルタ102は、書込み操作中に書込みエッジが生じる周波数付近に中心が決められる。

【００４１】

零交差検出回路104は、帯域フィルタ102から供給される信号FILTのエッジに対応する0-X信号を発生する。エッジ位相検出回路106と、電圧制御発振器108と分割器110の組合せは、零交差検出回路104によって供給される0-X信号のエッジに、位相ロックされた電圧制御発信器の出力信号OUTを発生する。

【００４２】

ウォッブル検出回路44の電圧制御発振器108の出力は、ウォッブルクロックWOBCLKを提供する。RF検出回路46の電圧制御発振器108の出力は、変調クロックRFCLKを提供する。データ検出回路50の電圧制御発振器108の出力は、データクロックDCLKを提供する。書込みエッジ検出回路52の電圧制御発振器108の出力は、書込みエッジクロックWEDCLKを提供する。

【００４３】

図９は位相周波数検出回路48をより詳細に示す。位相周波数検出回路200は、第１の入力の信号と第２の入力の信号との間の位相と周波数の差を検出する。モトローラMC4344又はMC4044等を位相周波数検出回路200として使用することができる。

【００４４】

第１のマルチプレクサ202は、ウォッブルクロックWOBCLKとデータクロックDCLKのいずれかを、位相周波数検出回路200の第１の入力に供給する。第２のマルチプレクサ204は、変調クロックRFCLKと書込みエッジクロックWEDCLKのいずれかを、位相周波数検出回路200の第２の入力に供給する。マルチプレクサ202及び204による選択は、コントローラ22によって供給され、かつDVDドライブ20の動作モードなどの条件に基づく選択信号モード（MODE）によって制御される。例えば挿入編集動作モードにおいて、第１のマルチプレクサ202は、データウォッブルクロックWOBCLKを周波数位相比較器、位相周波数検出回路200の第１の入力に供給し、第２のマルチプレクサ204は、書込みエッジクロックWEDCLKを周波数位相比較器、位相周波数検出回路200の第２の入力に供給する。

【００４５】

位相周波数検出回路200の出力は、変調信号RFの位相を調整する制御信号PHSを提供する。制御信号PHSは、RFジェネレータ38の電圧制御発振器39に直接供給されてもよい。

【００４６】

図10をさらに参照すると、位相の不連続性がRFクロック周期の±1/2よりも大きい場合、位相周波数検出回路48は、変調クロックRFCLKのクロックサイクルを識別することもでき

る。RFジェネレータ38は、事前に選択された時間に、変調信号RFに基準又は指標マークｆをつけることによって、変調クロックRFCLKのサイクルを識別することができる。例えばRF信号の64番目ごとのパルスを削除することができる。この場合、位相周波数検出回路48は、指標マークｆが、データクロックDCLK又はウォッブルクロックWOBCLKのエッジとが一致するかどうか決定する。指標マークｆが、データクロックDCLK又はウォッブルクロックWOBCLKのエッジと一致しない場合には、位相周波数検出回路48は、書込み操作を延期し（例えば書込みゲートをターンオフすることによって）、基準マークとクロックのエッジが一致するまで変調信号RFの位相を調整する。

【００４７】

以上本発明を、DVDドライブ20に関して説明したが、それに限定されない。本発明は、書込み可能CDドライブ、光磁気ドライブ及び書込みクロックを含むその他の読取り／書込み記憶装置に適用することができる。

【００４８】

さらに本発明は、以上説明して示した特定の実施形態に制限されない。例えば書込みクロックをRFジェネレータ以外の装置（例えば独立型電圧制御発振器）で発生することもできる。ディスクベースの情報は、データ又は高周波ウォッブルから得たクロックに制限されず、レーザベースの情報は、レーザ26のRF変調又は書込みクロック変調から得られるクロックに制限されない。クロックは、利用可能な他のレーザベース及びディスクベースの供給源から得ることもできる。したがって本発明は、併記の特許請求の範囲にしたがって解釈される。

【００４９】

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

【００５０】

１．レーザドライバ（36）と、
レーザドライバに結合されたレーザ（26）を含む光ピックアップユニットと、この光ピックアップユニットの出力がリードバック信号（RBK）を提供することと、
書込み動作において書込みクロック（WC）を前記レーザドライバに供給するための書込みクロックジェネレータ（40）と、
前記リードバック信号から第１と第２の信号を得るための第１の手段（44、46、50、52）と、該第１の信号が、レーザの変調によって生成される第１のリードバック信号成分を表し、該第２の信号が、レーザビームの外部変調によって生成される第２のリードバック信号成分を表すことと、さらに
前記第１の信号と第２の信号の間の位相差によって前記書込みクロックの位相を調整するための第２の手段（48）と、
からなることを特徴とする装置。

【００５１】

２．読取り動作モードにおいてレーザを変調するように変調信号（RF）を生成するためのRFジェネレータ（38）をさらに含み、書込みクロックジェネレータが、変調信号から書込みクロックを得て、さらに書込みクロックの位相が、変調信号の位相を調整することにより調整される、１項に記載の装置。

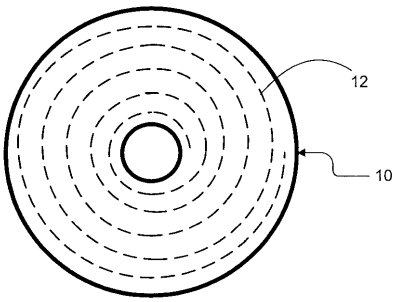
【００５２】

３．前記第１の手段が、
読取り動作モードにおいてレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第１の検出回路（46）と、該第１の検出回路の出力が第１の信号を供給することと、さらに
以前に書き込まれたデータによるレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第２の検出回路（50）と、該第２の検出回路の出力が第２の信号を供給することと、
を含む、１項に記載の装置。

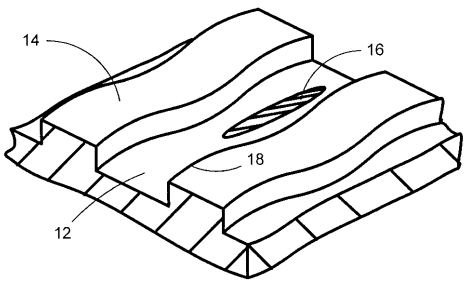
【００５３】
４．前記第１の手段が、
読取り動作モードにおいてレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第１の検出回路（46）と、該第１の検出回路の出力が第１の信号を供給することと、
高周波ウォッブルによるレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第２の検出回路（44）と、該第２の検出回路の出力が第２の信号を供給することと、
を含む、１項に記載の装置。
【００５４】
５．前記第１の手段が、
書込み動作モードにおいてレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第１の検出回路（52）と、該第１の検出回路の出力が第１の信号を供給することと、
高周波ウォッブルによるレーザの変調によって生成されるリードバック信号成分からクロックを再生するための第２の検出回路（44）と、該第２の検出回路の出力が第２の信号を供給することと、
を含む、１項に記載の装置。
【００５５】
６．基準マークを有するレーザ変調信号を発生するための手段（38）をさらに含み、第１の信号が、レーザ変調信号の基準マークに対応する基準マークを有し、さらに第２の手段が、第１の信号の基準マークの位置が第２の信号のエッジと一致するまで、書込みクロックを調整する、１項に記載の装置。
【００５６】
【発明の効果】
本発明は、レーザ（26）、書込みクロックジェネレータ（40）及び書込み／読取りディスク（10）を含む光記憶装置（20）である。レーザは変調され、リードバック信号はディスクからリードバックされるレーザ光から発生される。リードバック信号は、レーザの変調から生成される第１の周波数成分と、ディスク上の情報（例えばデータもしくは高周波数ウォッブル）から生成される第２の周波数成分とを含む。書込みクロックの位相は、第１の周波数成分と第２の周波数成分との間の位相差にしたがって調整される。この調整は、新しいデータと媒体に前に書き込まれたデータとの間に位相の不連続を起こすことなく、読取り／書込み媒体に新しいデータを書き込むことを可能とする。
【図面の簡単な説明】
【図１】読取り／書込みディスクを示す図である。
【図２】読取り／書込みディスクの断面を示す図である。
【図３】本発明による読取り／書込みドライブのブロック図である。
【図４】読取り／書込みドライブ内で生成される書込みクロックのタイミング図である。
【図５】挿入編集動作の前とその最中の読取り／書込みドライブ内のレーザ出力を示す図である。
【図６】図５の挿入編集動作の間の読取り／書込みディスクに書き込まれたデータを示す図である。
【図７】読取り／書込みドライブによって使用されるクロック再生回路のブロック図である。
【図８】クロック再生回路に関するタイミング図である。
【図９】読取り／書込みドライブに関する位相検出回路のブロック図である。
【図１０】 位相検出回路によって実行されるサイクル検出のタイミング図である。
【符号の説明】
10　　ディスク
22　　コントローラ

26　レーザ
34　光検出器
36　レーザドライバ
40　書込みクロックジェネレータ
38　RFジェネレータ

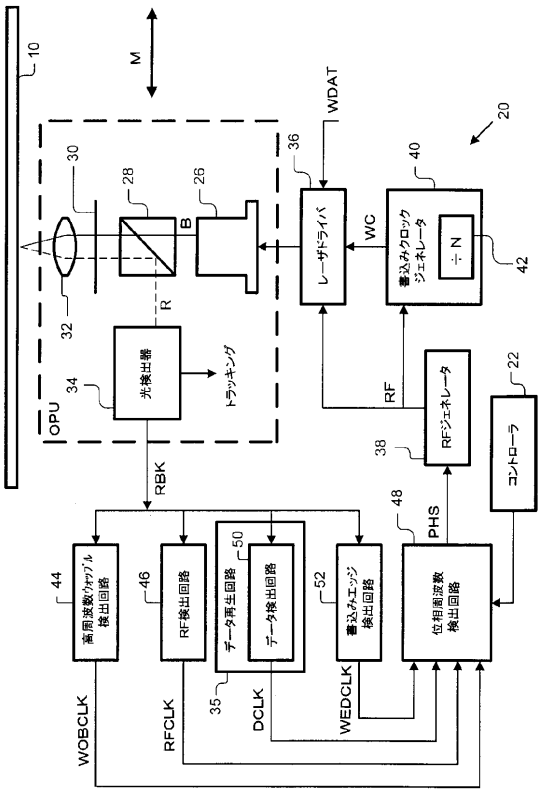
【図１】



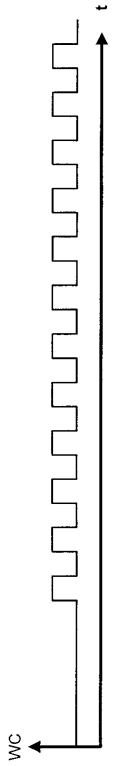
【図２】



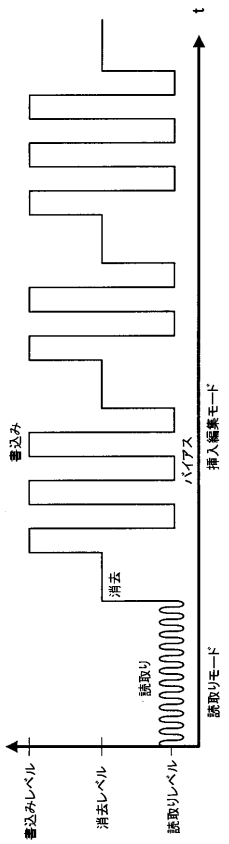
【図３】



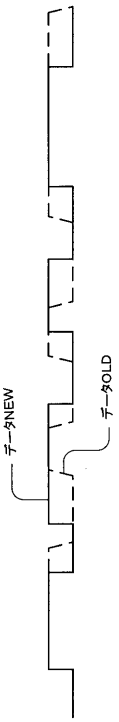
【図４】


t
WC

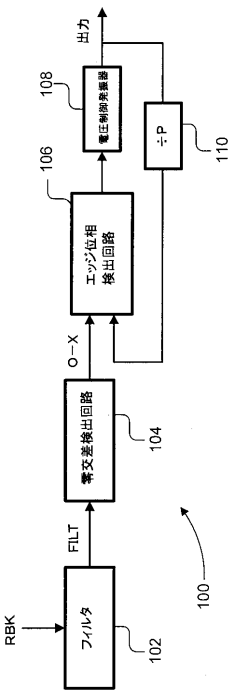
【図５】


t
書込み
バイアス
挿入編集モード
消去
読取り
読取りモード
書込みレベル
消去レベル
読取りレベル

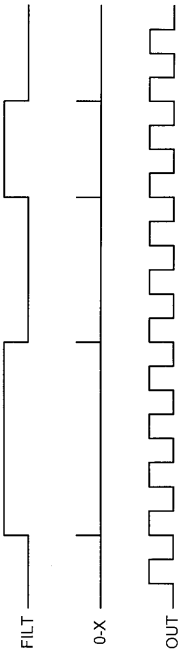
【図６】


データNEW
データOLD

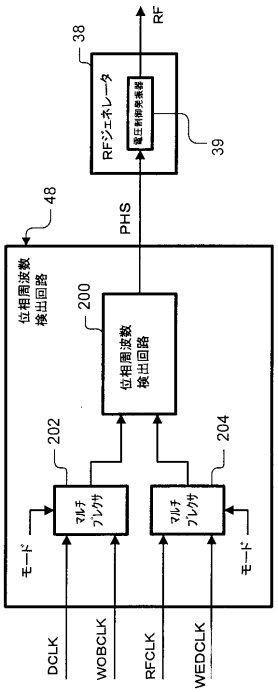
【図７】


出力
108
電圧制御発振器
÷P
110
106
エッジ位相検出回路
O−X
104
零交差検出回路
FILT
RBK
フィルタ
102
100

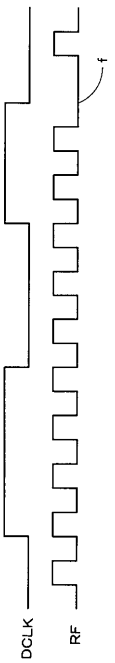
【図８】


FILT
0-X
OUT

【図９】


RF
38
RFジェネレータ
39
PHS
48
位相周波数検出回路
200
位相周波数検出回路
202
マルチプレクサ
204
マルチプレクサ
モード
モード
DCLK
WOBCLK
RFCLK
WEDCLK

【図１０】


f
DCLK
RF

フロントページの続き

(72)発明者　ジョシュ・エヌ・ホーガン
アメリカ合衆国カリフォルニア州９４０２２，ロス・アルトス，キングスウッド・ウェイ・６２０

審査官　井上　信一

(56)参考文献　特開平１０－０４０５４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G11B　7/00　- 7/013
G11B　7/28　- 7/30
G11B　20/10　-20/16