

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612385号  
(P3612385)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005. 1. 19)

(24) 登録日 平成16年10月29日(2004. 10. 29)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/085

E

G 1 1 B 7/005

G 1 1 B 7/005

C

請求項の数 7 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-210393	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成8年7月4日(1996. 7. 4)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平9-106551		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成9年4月22日(1997. 4. 22)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成11年9月16日(1999. 9. 16)		弁理士 青山 稔
審査番号	不服2003-10800(P2003-10800/J1)	(74) 代理人	100086405
審査請求日	平成15年6月12日(2003. 6. 12)		弁理士 河宮 治
(31) 優先権主張番号	特願平7-171843	(72) 発明者	相馬 康人
(32) 優先日	平成7年7月7日(1995. 7. 7)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		電器産業株式会社内
		(72) 発明者	芝野 正行
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピットによってトラックに沿って情報が記録されたピット領域と情報を記録するためのグループがトラックに沿って刻まれたグループ領域とを有する光ディスクに対して記録再生を行う光ディスク装置であって、

前記光ディスクに対して光ビームを照射し、光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッド手段と、

前記電気信号に基づいて、前記ピットを表わすRF信号を発生する第1の発生手段と、

前記電気信号に基づいて、各波形がトラックの横断を表わす波形信号を発生する第2の発生手段と、

前記波形信号を所定の閾値と比較してトラッククロス信号を出力する比較器と、

前記トラッククロス信号の周波数を分周して、クロック信号を発生する分周器と、

前記RF信号を検出し、RF信号の存在を示すRF検出信号を発生する検出手段と、

前記クロック信号と前記RF検出信号を入力し、ピット領域検出信号を出力する領域検出手段を備え、

前記領域検出手段は、前記RF検出信号がRF信号の存在を示しているときには、前記クロック信号にかかわらず出力をRF検出状態とし、前記RF検出信号がRF信号の存在を示していないときには、前記クロック信号のエッジに従い出力をRF未検出状態とする第1のフリップフロップと、

前記第1のフリップフロップの出力を前記クロック信号のエッジでラッチする第2のフ

リップフロップを備え、前記第2のフリップフロップの出力をピット領域検出信号として出力することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】

請求項1に記載の光ディスク装置であって、前記光ヘッド手段が、光ビームを半径方向に動かすトラッキングアクチュエータを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】

請求項2に記載の光ディスク装置であって、更に、前記波形信号をトラッキング誤差信号として受け、トラッキングアクチュエータを作動させる作動信号を発生するループフィルタを設け、それにより前記光ビームをトラック上に維持することを特徴とする光ディスク装置。

10

【請求項4】

請求項3に記載の光ディスク装置であって、前記ピット領域検出信号は、ピット領域内のトラッキング誤差信号と、グループ領域内のトラッキング誤差信号との間で、該トラッキング誤差信号の極性を変える為に用いられることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】

請求項2に記載の光ディスク装置であって、更に、光ビームがトラックを横断する時に、トラッキングアクチュエータをループフィルタから遮断する遮断手段を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】

請求項2に記載の光ディスク装置であって、更に、トラッキングアクチュエータに強制的信号を発生する強制トラッキング駆動手段を設け、光ビームが強制的にトラックを横断することを特徴とする光ディスク装置。

20

【請求項7】

請求項1に記載の光ディスク装置であって、前記トラックの所定本数は、光ディスクの偏心量により包含されるトラック本数より多いことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ピットにより記録が行われるピット領域と、物理的表面変化、たとえばカー効果 (K e r r E f f e c t) 変化により記録が行われるグループ領域を有する光ディスクに記録再生する記録再生装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

グループを有する光ディスクは、たとえばUSP4,999,825号公報に提案され、その一例が図7(A)に示されている。図7(A)に示されるように、提案された光ディスクには、ピットPで構成されるトラックを有するピット領域101Aと、グループGによりトラックが形成され、カー効果変化のような表面変化のマーキングが加えられ、コンパクトディスクなどで用いられるEFM符号化情報が記録されるグループ領域101Bが設けられている。

【0003】

40

ディスクの最も内周部に管理領域を設け、そこに管理情報を記録することは知られている。管理情報は、凹凸状のピットを所定位置 (たとえば最内周) に形成することにより記録される。管理情報は通常、ピット領域101Aに記録される。管理領域の他に、ユーザーによる記録が可能な記録領域も設けられている。この記録領域は通常、グループ領域101Bに設けられている。管理領域における情報としては、記録領域の開始点を示すアドレス、ユーザデータの目次情報であるUTOC (U s e r T a b l e O f C o n t e n t s) を記録する領域 (以下、UTOC領域という) の開始点を示すアドレス、ユーザデータを記録する領域の先頭を示すアドレス、記録時の推奨光強度などが含まれている。

【0004】

50

ここで、ピットの幅をトラックピッチの  $1/2$  より狭く、グループの幅をトラックピッチの  $1/2$  より広く設定した場合、図 7 ( B ) に示すように、ピットが存在するピット領域とグループが存在するグループ領域とでトラッキング誤差信号の極性が反転する。ピット領域 101A の場合、ビームスポットがディスクの外側に向かってトラックから外れているときは、トラッキング誤差信号 T E は、0 より大きい正の値を保持し、またビームスポットがディスクの内側に向かってトラックから外れているときは、トラッキング誤差信号 T E は、0 より小さい負の値を保持する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、グループ領域 101B の場合、ビームスポットがディスクの外側に向かってトラックから外れているときは、トラッキング誤差信号 T E は、0 より小さい負の値を保持し、また、ビームスポットがディスクの内側に向かってトラックから外れているときは、トラッキング誤差信号 T E は、0 より大きい正の値を保持する。

【0006】

上述のような誤差信号の極性の反転は、サーボ制御が不正確となる。そこで、この問題を解決するため、従来の光ディスク装置は、たとえば、アドレスデータを読み取ることにより、2つの領域（ピット領域とグループ領域）のどちらにビームスポットが照射されているかを検出することにより、検出した領域にしたがってトラッキング誤差信号の極性を決定するようになっている。しかし、このような光ディスク装置の構成では、アドレスデータは常に素早く読み出すことができないので、問題が生じていた。たとえば、アドレスが直ちに読み取られなくても、次の2つの状態を区別する必要がある場合がある。第1の状態は、トラッキングサーボが正しく行われなかった場合であり（この場合は、トラッキング誤差信号の極性を反転する必要がある）、第2の状態は、ディスク上に傷や汚れが付いていたりする場合である（この場合は、トラッキング誤差信号の極性を反転する必要がない）。

【0007】

上述の問題は、ディスク全体の管理情報を記録するピット領域と U T O C 領域が、それぞれ光ディスクの最内周部の近傍と、ピット領域に接近したディスクの内周部に配置された場合に、特に認められるものである。光ディスク装置は、その起動時に、ディスク全体の管理情報と、U T O C の内容を読み取り、使用者による操作の準備をする。したがって、装置は、管理情報の読み取り後、U T O C を読むため、以下に述べる手順に従う必要がある。1) 管理情報が記録されているディスクの内周部の領域に光ヘッドを移動させる。2) 管理情報を読み取る。3) 管理情報内の U T O C 領域の先頭のアドレスにしたがって、グループ領域に光ヘッドを動かす。4) トラッキング誤差信号の極性を反転する。5) トラッキングサーボを実行し、アドレスを読み取る。6) U T O C 領域の先頭にアクセスする。光ヘッドが、確実にグループ領域に移動され、その位置に配置されない限り、トラッキングサーボは正しく実行されないため、従来の光ディスク装置は管理情報内の U T O C 領域の先頭のアドレスが示す位置よりも外側に少し余裕をもって光ヘッドを移動させるように設定されている。したがって、上記手段 3) と 6) における光ヘッドの移動距離は、従来の装置では減ずることができず、装置を起動するのに時間がかかっていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】

したがって、本発明は、トラッキングサーボを開始する前に、光ディスクのピット領域とグループ領域とを確実に判断することができる光ディスク装置を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するために、本発明によれば、ピットによってトラックに沿って情報が記録されたピット領域と、情報を記録するためのグループがトラックに沿って刻まれたグループ領域とを有する光ディスクに対して記録再生を行う光ディスク装置であって、該光ディスクに対して光ビームを照射し、光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッド手段と、該電気信号に基づいて該ピットを表わす R F 信号を発生する第1の

10

20

30

40

50

発生手段と、該電気信号に基づいて各波形がトラックの横断を表わす波形信号であるトラッキング誤差信号を発生する第2の発生手段と、該波形信号を所定の閾値と比較してトラッククロス信号を出力する比較器と、該トラッククロス信号の周波数を分周して、クロック信号を発生する分周器と、上記R F信号を検出し、R F信号の存在を示すR F検出信号を発生する検出手段と、上記クロック信号とR F検出信号を受け、上記光ビームが所定本数のトラックを横断する期間内にR F信号の存在を確認したときに、ピット領域検出信号を発生する領域検出手段とにより構成したことを特徴とする光ディスク装置が提供される。

本発明の上記光ディスク装置によってピット領域とグループ領域との間の判断は、光ビームがトラックを横断中でさえも安定して行うことができる。ピット領域とグループ領域とを有する光ディスクが、光ディスク装置で記録または再生されると、上記のピット領域とグループ領域との間の安定した区別により、領域にしたがって、最適なトラッキングサーボを行うことができる。更に、2種類の領域の境界の近傍へのアクセスは、高速でしかも安定して行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明に係る光ディスク装置の第1の実施の形態について図1～図4を参照しながら説明する。

【0010】

図1は、第1の実施の形態に係る光ディスク装置のブロック図である。図7(A)に示すように、光ディスク101には内周よりピット領域101Aとグループ領域101Bを有する。U T O C領域は、グループ領域101Bの最内周付近に配置されている。モータ駆動回路103により駆動回転されるスピンドルモータ102は、光ディスク101を回転する。光ヘッド104は、光ビームを集光するレンズ118と、光ヘッド104内において半径方向にレンズを移動させて微調整を行なうトラッキングアクチュエータ117と、光ディスクの反射光を電気信号に変換する光検出器119で構成される。光ヘッド104は、トラバース機構105により半径方向に移動される。プリアンプ107は、光ヘッド104内にある光検出器119からの電気信号を加算あるいは減算し、トラッキング誤差信号T E (C)やR F信号(A)を出力する。

【0011】

図2は、光検出器119およびプリアンプ107の詳細を示す。光検出器119は、8個の光検出素子P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8を有する。光検出素子P1, P2は、トラック方向に沿ってそれぞれ前方後方に配置され、光検出素子P3, P4は、トラック方向の両側に配置されている。他の光検出素子P5, P6, P7, P8は、光検出器119の中央に配置されている。プリアンプ107は、加算器107aと減算器107bで構成される。ディスクからは3本の光ビームが反射され、光検出器119に入射される。加算器107aは、光検出素子P3とP4からの信号を加算し、和信号P3 + P4を出力し、この和信号はR F信号(A)として用いられる。減算器107bは、光検出素子P1の信号から光検出素子P2の信号を引算し、差信号P1 - P2を出力し、この差信号はトラッキング誤差信号(C)として用いられる。

【0012】

図1において、トラッキング誤差信号は、T E反転回路108により反転、すなわち-1で掛算される。T E切換回路109は、反転トラッキング誤差信号を受けるための実線で示した位置と、非反転トラッキング誤差信号を受けるための点線で示した位置のいずれかに切り換えられ、その出力はトラッキンググループフィルタ110に加えられる。トラッキンググループフィルタに加えられた信号は、以下に説明するように、位相補正に用いられる。

【0013】

トラッキンググループフィルタ110に加えられた信号が正(+)の場合、ループフィルタ110は、トラッキングアクチュエータ117に正の駆動信号を与え、光ヘッド104内

10

20

30

40

50

のレンズ１１８をディスクの中心方向にシフトする。

【００１４】

他方、トラッキンググループフィルタ１１０に加えられた信号が負（－）の場合、ループフィルタ１１０は、トラッキングアクチュエータ１１７に負の駆動信号を与え、光ヘッド１０４内のレンズ１１８をディスクの外周方向にシフトする。ここでシフトされる量は、駆動信号、すなわちトラッキング誤差信号の振幅に比例する。

【００１５】

光ヘッド１０４がピット領域１０１Ａに存在するときは、切換回路１０９は、点線で示す位置に切り換えられ、他方、光ヘッド１０４がグループ領域１０１Ｂに存在するときは、切換回路１０９は、実線で示す位置に切り換えられる。この動きについて更に説明する。

10

【００１６】

光ヘッドがピット領域１０１Ａにある場合は、切換回路１０９は、点線で示す位置に切り換えられる。図７（Ｃ）に示すように、光ヘッド１０４がディスクの外側に向かってトラックからそれたとき（外側オフトラック状態）、トラッキング誤差信号は０レベルから＋レベルに変化する。この場合、切換回路１０９は点線で示す位置にあるので、トラッキンググループフィルタ１１０は、正の駆動信号を出力し、これにより、トラッキングアクチュエータ１１７は、光ヘッド１０４内にあるレンズ１１８をディスクの中心方向に移動する。したがって、光ヘッド１０４は、トラックの中心位置に戻される（オントラック状態）。光ヘッド１０４がディスクの内側に向かってトラックからそれて内側オフトラック状態になったとき、トラッキング誤差信号は０レベルから－レベルに変化する。したがって、

20

【００１７】

他方、グループ領域１０１Ｂにある場合は、切換回路１０９は、実線で示す位置に切り換えられる。図７（Ｃ）に示すように、光ヘッド１０４が外側オフトラック状態になったとき、トラッキングエラー信号は０レベルから－レベルに変化するが、これは、インバータ１０８により＋レベルに反転される。したがって、トラッキンググループフィルタ１１０は、正の駆動信号を出力し、これにより、トラッキングアクチュエータ１１７は、光ヘッド１０４内にあるレンズ１１８をディスクの中心方向に移動する。したがって、光ヘッド１

30

【００１８】

切換回路１０９は、システムコントローラ１１２により切り換えられ、このシステムコントローラ１１２は、光ヘッド１０４がピット領域１０１Ａにあるか、またはグループ領域１０１Ｂにあるかを検出することができる。

40

【００１９】

スイッチ１１６は、トラッキンググループフィルタ１１０の出力に接続される。スイッチ１１６が実線で示す位置に切り換えられれば、トラッキンググループフィルタ１１０の出力がトラッキングアクチュエータ１１７に接続される。スイッチ１１６が点線で示す位置に切り換えられれば、トラッキンググループフィルタ１１０とトラッキングアクチュエータ１１７との接続が遮断されると共に、トラッキングアクチュエータ１１７の入力は接地される。光ヘッド１０４がトラックの追従を行っているとき（たとえば再生または記録モードのとき）、スイッチ１１６は、実線で示す位置に切り換えられ、光ヘッド１０４がトラックを横断しているとき（たとえば検索モードにあるとき）、スイッチ１１６は、点線で示す位置に切り換えられる。

50

## 【0020】

トラッキング誤差信号(C)やRF信号(A)は、ビット検出信号(F)を出力するビット領域検出回路111に加えられる。システムコントローラ112は、ビット検出信号(F)を受け、TE切換回路109、スイッチ116、トラバース駆動回路106、スピンドルモータ駆動回路103等を制御する。

## 【0021】

図2において、ビット領域検出回路111の詳細が示されている。ビット領域検出回路111は、RF検出回路201、比較器202、分周器203、フリップフロップ204、205を有する。ビット領域検出回路111は、光ヘッド104がトラックの追従を行っていないとき、すなわち、トラバース駆動回路106や、後で図5、6で説明する強制トラッキング駆動回路501によりトラックを横断しているときに動作する。

10

## 【0022】

RF検出回路201は、ハイパスフィルタ201a、エンベロップ検出器201b、比較器201cを有する。ハイパスフィルタ201aは、RF信号(A)(図3(A))を受け、その低周波成分を除去する。光ヘッド104がトラックを横断する際、光ヘッド104がビット領域101Aにある場合は、高周波成分がサイン波形的にゆっくり変化する信号が出力される一方、光ヘッド104がグループ領域101Bにある場合には、低周波のサイン波形的信号が出力される。

## 【0023】

すなわち、RF信号の振幅は、図3(A)のように変化する。これは、トラッキングサーボが行われておらず、トラックと光ビームの相対位置がまだ決定されない状態、たとえばアクセス時などに起こる状態のときに相当する。ビット領域101AにおけるRF信号は、ビットによる高周波成分を含んでおり、光ビームがオントラックしているとき大きい振幅を示す一方、光ビームがビットにオフトラックしているとき小さい振幅を示す。他方、ビットが存在しないグループ領域101Bにおいては、RF信号は、高周波成分を含まず、1本のトラックを横切るたびに、信号は大きくなって小さくなる。

20

## 【0024】

ハイパスフィルタ201aは、低周波成分を遮断し、エンベロップ検出器201bは、高周波成分の包絡線を検出する。また、比較器201cは、包絡線を所定の閾値と比較し、図3(B)に示すように、ビット領域においてはパルスを出力する一方、グループ領域においてはパルスを出力しない。図3(B)に示す信号は、RF検出信号である。光ヘッド104がビット領域101Aにあるトラックを横切る際、RF検出信号は、ハイとなる。比較器202は、図3(C)に示すトラッキング誤差信号を受ける。ここで、光ヘッド104は、トラックを横切っているため、トラッキング誤差信号は、サイン波形になっている。比較器202は、トラッキング誤差信号を所定の閾値と比較し、各トラックに対応してパルス(図3(D))を出力する。ここで、ヒステリシス特性をとる閾値を用いれば、チャタリングを防止することができる。図3(D)に示す信号は、トラッククロス信号である。分周器203は、トラッククロス信号の周波数を1/2の周波数に分周する。

30

## 【0025】

フリップフロップ204は、RF検出信号を受けるセット端子を有する。セット端子における信号がハイであれば、フリップフロップ204のQ出力は、たとえクロック端子CKにクロック信号が与えられていても、常にハイレベルの信号を出力する。セット端子における信号がローであれば、Q出力は、それまでの信号を保持するが、クロック端子CKに加えられるクロック信号の立ち上がりエッジにตอบสนองして、データ入力Dに加えられる信号、この場合はローレベル信号、に変えられる。分周器203からの出力信号がクロック信号として用いられる。したがって、図3(F)に示すように、フリップフロップ204のQ出力は、光ヘッド104がビット領域にある場合はハイを出力し、グループ領域に入ると、最初のクロック信号(図3(E))の立ち上がりに対応してローに変化する。

40

## 【0026】

フリップフロップ205は、フリップフロップ204のQ出力を受けるデータ入力Dと、

50

分周器 203 からの出力を受けるクロック端子 CK を有する。Q 出力からの信号は、クロック信号の立ち上がりエッジに応じてデータ入力の信号に変えられる。したがって、図 3 (G) に示すように、フリップフロップ 205 の Q 出力は、フリップフロップ 204 の Q 出力がハイを出力している間はハイを出力し、グループ領域に入った後、クロック信号 (図 3 (E)) の 2 番目の立ち上がりエッジにตอบสนองしてローに変化する。

【0027】

光ヘッド 104 は、光ヘッド手段を構成し、比較器 202、分周器 203 は横切ったトラック本数に関連したクロック信号を出力するクロック出力手段を構成し、プリアンプ 107 は、RF 信号生成手段を構成し、RF 検出回路 201 は、RF 検出手段を構成し、D フリップフロップ 204、205 からなる回路は、ピット領域検出手段を構成する。

10

【0028】

図 4 は、第 1 の実施の形態におけるシステムコントローラ 112 により実行される動作のフローチャートを示す。

【0029】

まず、切換回路 109 が点線で示す位置に切り換えられ、スイッチ 116 が点線で示す位置に切り換えられる (ステップ 400)。次いで、スピンドルモータ駆動回路 103 が光ディスク 101 を回転させるとともに、光ヘッド 104 は、トラバース駆動回路 106 により光ディスクの内周方向に移動させられ (ステップ 401)、検出スイッチ 115 がオンにされる (ステップ 402) と停止する。検出スイッチ 115 は、光ヘッドが管理情報を読むことができる位置に達した時点でスイッチオンするよう予め調整されている。次いで、スイッチ 116 は、実線で示す位置に切り換えられ (ステップ 403a)、トラック制御が可能となる。

20

【0030】

スピンドルモータ駆動回路 103 がスピンドルモータ 102 を駆動し、その結果、光ディスク 101 は所定の回転数で回転され、システムコントローラ 112 は、フォーカス/トラッキングのサーボ制御を開始し、ピット領域 101A に記録されている管理情報の読み出しを開始する (ステップ 403b)。管理情報の読み出しを終えると、スイッチ 116 は点線で示す位置に切り換えられ、トラッキングサーボを外す。次いで、光ヘッド 104 は、ピット検出信号 (図 3 (G)) がローに変化するまで、トラバース駆動回路 106 によりディスクの外周方向に移動される (ステップ 404)。

30

【0031】

上述したように、ピット検出信号は、ピット領域 101A においてはハイを示し、光ヘッド 104 がグループ領域 101B に入れば、ローに変化する。したがって、ピット検出信号がハイからローへ変化した時点で、光ヘッド 104 を止めたとすれば、光ヘッド 104 を、ピット領域 101A とグループ領域 101B の境界近傍、すなわち UTOC 領域の近傍に位置させることができる。光ヘッド 104 が止まれば、切換回路 109 は実線で示す位置に切り換えられ (ステップ 406)、トラッキング誤差信号の極性を反転させると共に、スイッチ 116 も実線で示す位置に切り換えられ (ステップ 406)、トラッキングサーボを開始する。次に、UTOC 領域にアクセスし、UTOC を読み込む (ステップ 407)。

40

【0032】

本発明においては、UTOC 領域にアクセスするためには、光ヘッド 104 を外周方向へ向かって必要以上に移動させる必要がないため、UTOC 領域への短時間でのアクセスが可能となる。したがって、起動開始から起動完了までの時間を短くすることができ、ユーザーを長い間待たせることなく、ディスク装置を起動することが可能となる。

【0033】

また、トラッキングサーボが行われていなくても、ピット検出信号は、安定して得ることができ、光ディスク装置の動作を安定化させることができる。

【0034】

次に、トラックを横切ってピット領域を検出する際の光ビームのトラック横断スピードに

50

について説明する。上述したピット領域検出回路 111 は、トラッククロス信号を用いて横切ったトラックの本数を知ることができ、それにより、ピット領域を検出することができる。トラッククロス信号は、トラッキング誤差信号を 2 値化した信号であり、トラックを横断する速度が遅くなるとチャタリングにより、0 クロス付近でコンパレータの出力に髭状のノイズが入りやすい。たとえば、第 1 の実施の形態において述べたように、トラバース機構 105 を用いて光ヘッド 104 を半径方向に移動させ、この間にピット検出信号を送り込む場合は問題がないが、光ヘッドが停止した状態でのピット領域 / グループ領域の判断には注意を要する。図 5 はこの問題を解消するための工夫を施した光ディスク装置のブロック図である。

#### 【0035】

10

以下、第 2 の実施の形態について、図 5 , 図 6 を参照しながら説明する。

図 1 において説明した第 1 の実施の形態と比べ、図 5 に示す第 2 の実施の形態は、以下の点で異なる。強制トラッキング駆動回路 501 は、定電圧源で構成され、+V<sub>c</sub> または -V<sub>c</sub> を出力する。スイッチ 502 は、次の 3 つの位置のいずれか一つをとることができる。実線で示す位置においては、トラッキンググループフィルタ 110 と接続され、点線で示す位置においては、接地され、一点鎖線で示す位置においては、強制トラッキング駆動回路 501 と接続される。スイッチ 502 の出力は、トラッキングアクチュエータ 117 に接続されている。

#### 【0036】

スイッチ 502 が一点鎖線の位置にある場合、定電圧 +V<sub>c</sub> がトラッキングアクチュエータ 117 に加えられ、レンズ 118 を、電圧 +V<sub>c</sub> で決定されるスピードでディスクの中央に向かってシフトさせる。したがって、光ビームはトラックを強制的に横切ることにより、ピット領域検出器 111 により領域検出を行うことができる。強制トラッキング駆動回路 501 が定電圧 +V<sub>c</sub> のかわりに -V<sub>c</sub> を出力すれば、トラッキングアクチュエータ 117 は、レンズ 118 をディスクの外周方向に向かってシフトさせ、上述と同様な結果を得ることができる。

20

#### 【0037】

システムコントローラ 503 は、トラバース駆動回路 106、切換回路 109 およびトラッキング駆動信号切換回路 502 を制御する。

図 6 は、第 2 の実施の形態の光ディスク装置の動作を示すフローチャートである。

30

なお、光ヘッド 104 の対物レンズは、光集光手段、光ヘッド内のトラッキングアクチュエータは、トラッキングアクチュエータ手段、強制トラバース駆動回路 105 は、強制トラバース駆動手段、システムコントローラ 503 は、制御手段と呼ぶ。

#### 【0038】

ピット検出信号を取り入れる前に、システムコントローラ 503 は、スイッチ回路 502 を一点鎖線で示す位置に切り換え (ステップ 601)、強制トラッキング駆動回路 501 をトラッキングアクチュエータ 117 と接続する。強制トラッキング駆動回路 501 から出力された強制駆動信号、たとえば +V<sub>c</sub> は、光ヘッド 104 内のトラッキングアクチュエータ 117 に加えられ、対物レンズを、比較的早い速度 (たとえば、トラック横断周波数 5 kHz) で半径方向に移動する。次に、対物レンズが移動している間、ピット領域検出器 111 は、ピット検出信号を出力する (ステップ 602)。そして、スイッチ 502 は、実線で示す位置に切り換えられ、トラッキンググループフィルタ 110 は、トラッキングアクチュエータ 117 と接続される。

40

#### 【0039】

このように、ピット検出信号を取り込む際に、対物レンズを強制的に半径方向に移動させることにより、トラッククロス信号のゼロクロス付近でのノイズの影響をなくした状態で、ピット領域検出をすることが可能となる。

#### 【0040】

強制トラッキング駆動回路 501 から出力された強制駆動信号は、±V<sub>c</sub> のかわりに、トラッキングアクチュエータの一次共振周波数以下のサイン波形信号を用いることも可能で

50



ある。このような信号を加えることにより、強制駆動信号を与えた後に生ずるレンズの振動を防ぐことができる。そして、その後の動作を迅速かつ安定にすることができる。もちろん、パルス状の電圧を加えてもよい。

#### 【0041】

第1の実施の形態においては、トラック横断本数2本ごとに検出を行ったが、分周器の分周比は予想される偏心量に応じた数にすることが望ましい。たとえば、トラックピッチ1.6  $\mu\text{m}$ で偏心量100  $\mu\text{m}$ が予想される場合、分周比を63以上( $100 / 1.6 = 62.5$ )にする。これにより、ピット検出信号を読み込んでからトラッキングサーボをかけ終わるまでの間に、偏心によって光ビームがグループ領域101Bからピット領域101Aに移動してしまうことを防止することができる。

10

#### 【0042】

なお、第1,第2の実施の形態においては、トラック移動本数を検出するためにトラッククロス信号を用いたが、たとえばRF信号のエンベロップ信号を2値化した信号など、光ビームのトラック横断本数がわかるような信号であれば、どのような信号を用いてもかまわない。

#### 【0043】

また、第1,第2の実施の形態においては、トラック横断2本ごとにピット領域101Aの検出を行う場合について説明したが、何本ごとに検出を行ってもかまわない。また、この本数は、固定値を用いるのではなく、RF検出信号やトラッククロス信号の品質などに応じて変化させてもよい。たとえば、ピット領域101Aにおいて光ヘッド104を半径方向に移動させ、このときのRF検出信号とトラッククロス信号をモニタし、RF検出信号がトラック横断に応じて変化する頻度を求め、これに基づいて何本ごとに検出するかを決めたり、あるいは、トラック移動速度に応じて、移動速度が早ければ本数を減らし、RF信号の振幅が小さければ本数を多くするなどの方法により、調整を行うことができる。

20

#### 【0044】

また、第1,第2の実施の形態においては、RF検出信号の生成方法として、RF信号から高周波成分のみを抜き出し、この振幅が大きいかどうかを判断していたが、他の方法を用いてもよい。

また、第1,第2の実施の形態においては、ピット検出信号がハイのときにピット検出したが、ピット領域検出回路の構成により、ローのときにピット検出としてもよい。

30

また、第1,第2の実施の形態においては、内周部にピット領域、外周部にグループ領域を有する光ディスクを例に挙げて説明したが、たとえば外周部にピット領域、内周部にグループ領域を有するような光ディスク、あるいは、複数のピット領域やグループ領域を有する光ディスクに対しても同様の効果が得られることは言うまでもない。

#### 【0046】

また、第2の実施の形態においては、ピット検出信号を取り込んだ後、トラッキング駆動信号切換回路502をトラッキンググループフィルタ110側に切り換えたが、トラッキング駆動信号切換回路502を駆動信号なしなど第3の状態も選択できるようにし、ピット検出信号を取り込んだ後、第3の状態にしても、本発明によって得られる効果は変わらない。

40

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

ピット領域とグループ領域が存在する光ディスクに、記録再生を行う場合、確実にピット領域とグループ領域の判断ができ、これにより、安定にトラッキングサーボを行い、また、UTOC領域のアクセスなど動作が高速である光ディスク装置を実現することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における光ディスク装置のブロック図。

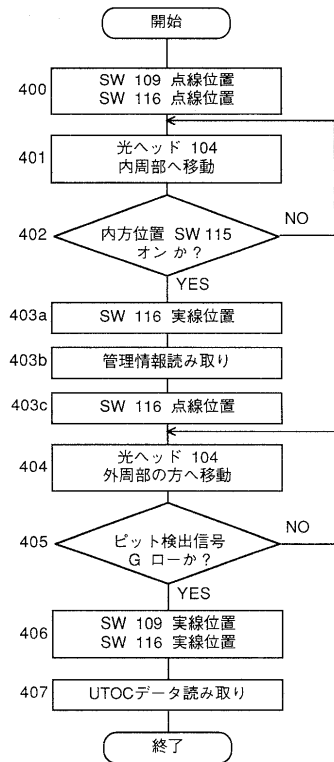
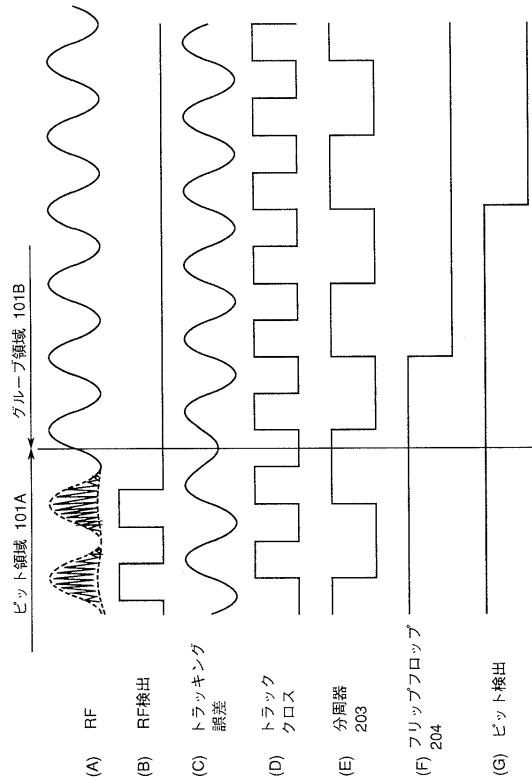
【図2】図1に示すプリアンプおよびピット領域検出回路の詳細なブロック図。

【図3】(A), (B), (C), (D), (E), (F), (G)は、図1および図2

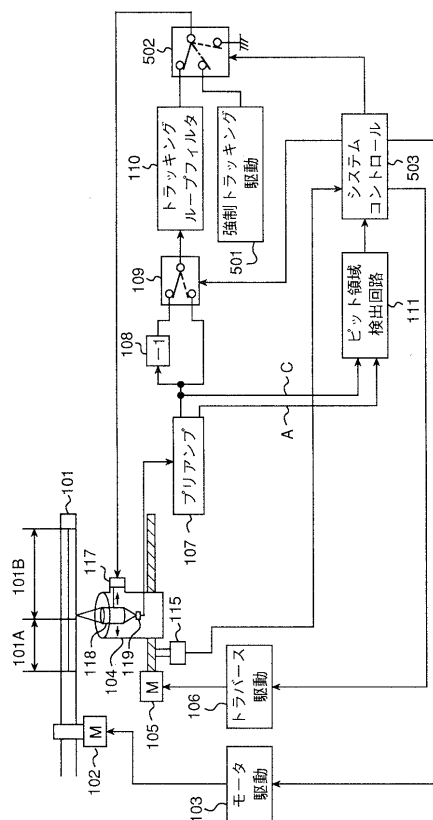
50



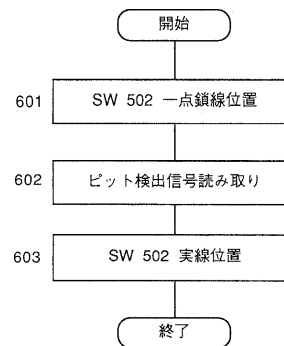
【 図 4 】



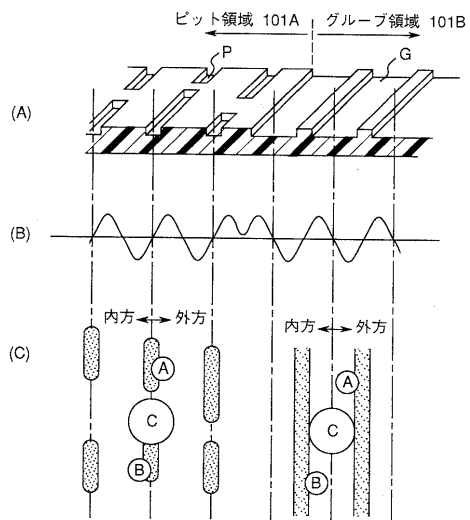
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 山田 洋一

審判官 片岡 栄一

審判官 相馬 多美子

- (56)参考文献 特開平 8 - 7 2 8 8 ( J P , A )  
特開平 2 - 2 4 0 8 7 9 ( J P , A )  
特開平 7 - 2 6 2 5 6 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

G11B 7/005

G11B 7/08 - 7/095