明 細 書

光ディスクおよびその記録再生装置

技術分野

本発明は、記録再生可能な光ディスクにおいて、セクタアドレスの情報ピット列をランドトラックとグループトラックの中間にウォブルさせて配置した光ディスクと、その光ディスクを記録および／または再生する光ディスク記録再生装置に関するものである。

背景技術

光ディスクは、可換性、ランダムアクセス性に優れている。また、このため、パソコンをはじめとする各種情報機器分野で、メモリとして光ディスクを使用することがますます広がってきている。また、光ディスクの記録容量を増加させる要求が一段と高まっている。

一般に、書き換え可能な光ディスクは、トラッキング制御用の案内溝が形成されており、その案内溝をトラックとしてデータの記録および再生が行なわれる。また、トラックが複数のセクタに分割され、セクタ単位でデータの管理が行なわれる。このため、ディスクが製造される際には、案内溝が形成されると共に、各セクタのアドレス情報がピットとして形成されることが多い。

現在普及している書換型光ディスクでは、データを記録するトラックは、ディスク成型時の溝部（グループ）あるいは溝間（ランド）のどちらか一方である。しかしながら、光ディスクの記録容量を大きくするために、グループとランドの両方にデータを記録するランド・グループ記録方式の光ディスクも考案されている。

図２２は、ランド・グループ記録方式の光ディスクの一例を示している。本願明細書では、図２２に示すように、光ディスクの表面に近い方をグループと称し、光ディスクの表面に遠い方をランドと称する。なお、ランドおよびグループは単

なる名称であり、光ディスクの表面に近い方をランドと称し、光ディスクの表面に遠い方をグルーブと称してもよい。

ランド・グルーブ記録方式の光ディスクでは、ランドとグルーブの両方にセクタアドレスが必要となる。光ディスクにアドレスピットを形成する工程を簡素化するために、隣接するランドおよびグルーブの中間にアドレスピットを形成し、同一アドレスを隣接トラックで共用する中間アドレス方法が検討されている（特開平６－１７６４０４号公報）。

以下、中間アドレスならびに、光ディスクから情報を読みとるためのトラッキング制御方法と中間アドレスの信号の読み取り方法とについて図を用いて説明する。

図２３は、セクタの構成を示す光ディスクの概念図である。図２３において、参照符号200はディスクを示し、参照符号201はトラックを示し、参照符号202はセクタを示し、参照符号203はセクタアドレス領域を示し、参照符号204はデータ領域を示している。図２４は、従来の中間アドレスを模式的に示すために、セクタアドレス領域を拡大した図である。図２４において、参照符号206はアドレスピットを示し、参照符号207は記録マークを示し、参照符号208はグルーブトラックを示し、参照符号209はランドトラックを示し、参照符号210は光スポットを示している。

図２４に示す光ディスクでは、グルーブ208およびランド209がトラックとして使用される。グルーブ208およびランド209に記録マーク207が形成されることにより、データ信号が記録される。また、グルーブトラック208とランドトラック209のトラックピッチＴｐは同じ幅であり、アドレスピット206の中心は、グルーブトラック208の中心からＴｐ／２半径方向にずれる。つまり、アドレスピット206は、グルーブ208とランド209の境界が中心となるように配置してある。なお、アドレスピット206の長さあるいは間隔は、アドレス信号により変調されているが、図２４ではアドレスピット206の形状を模式的に示している。

図２５は、従来のトラッキング制御および光ディスク上の信号を読み取る信号処理のブロック図である。

以下に、図２５に示されている構成を説明する。図２５において、参照符号200

はディスクを示し、参照符号201はトラック示し、参照符号210は光スポットを示し、参照符号211はディスク200を回転させるディスクモータを示している。光ヘッド212はディスク200上の信号を光学的に再生する。光ヘッド212は、半導体レーザ213と、コリメートレンズ214と、対物レンズ215と、ハーフミラー216と、受光部217a、217bと、アクチュエータ218とを備えている。トラッキングエラー信号検出部220は、光スポット210とトラック201との半径方向の位置ずれ量を示すトラッキングエラー信号を検出する。トラッキングエラー信号検出部220は、差動回路221とＬＰＦ（ロー・パス・フィルタ）222とを備えている。位相補償部223は、トラッキングエラー信号から光ヘッドを駆動する駆動信号を生成する。ヘッド駆動部224は、駆動信号に基づき光ヘッド212内のアクチュエータ218を駆動する。

アドレス再生部234は、加算回路225、波形等化部226、データスライス部227、ＰＬＬ（Phase Locked Loop）228、ＡＭ検出部229、復調器230、切替器231、および誤り検出部232を備えている。加算回路225は、受光部217a、217bからの信号を加算する。波形等化部226は、再生信号の符号間干渉を防ぐ。データスライス部227は、再生信号を所定のスライスレベルで２値化する。ＰＬＬ228は、２値化信号に同期したクロックを生成する。ＡＭ検出部229はＡＭ（Address Mark）を検出する。復調器230は、再生信号を復調する。切替器231は、復調された信号をデータとアドレスに分離する。誤り検出部232はアドレス信号の誤り判別を行う。誤り訂正部233はデータ信号の誤り訂正を行う。

以下に、トラッキング制御が行われる動作について説明する。半導体レーザ213から照射されたレーザ光はコリメートレンズ214で平行光にされ対物レンズ215を介してディスク200上に集光される。ディスク200で反射されたレーザ光はハーフミラー216を介して受光部217a、217bに戻りディスク上の光スポット210とトラック201との相対位置によって決まる光量分布が電気信号として検出される。２分割の受光部217a、217bを用いた場合、差動回路221により受光部の217a、217bの差を検出し、差動信号の低域成分をＬＰＦ222で取り出すことでトラッキングエラー信号が検出される。光スポット210をトラック201に追従させるには、トラッキングエラー信号が０（受光部217a、217bの光量分布が等しい）になるよ

うに位相補償部223で駆動信号を生成し、その駆動信号に応じてヘッド駆動部224でアクチュエータ218を動かし、対物レンズ215の位置を制御することで実現される。

一方、光スポット210がトラック201に追従すると、トラックの記録マーク207およびアドレスピット206では光が干渉することで反射光量が減少し受光部217a、217bの出力が低下し、ピットのない部分では反射光量が増加するため受光部217a、217bの出力が高くなる。この記録マーク207、アドレスピット206に対応した受光部出力の全光量を加算回路225で求め、波形等化部226を通し再生信号の符号間干渉を除去し、データスライス部227では所定のスライスレベルで2値化し「0」、「1」の信号列に変換する。この2値化信号からデータと読み出し用クロックをＰＬＬ228で抽出する。復調器230では、変調されて記録されているデータを復調し、外部で処理可能なデータ形式へ変換する。この復調データがデータ領域の信号であれば誤り訂正部233でデータの誤りを訂正して、データ信号を得る。一方、ＡＭ検出部229ではＰＬＬ228から常時出力されてくる信号列の中からアドレス部を識別するためのＡＭ信号を検出した場合には、切替器231を切替え、復調データをアドレス信号として処理する。誤り検出部232では読み取ったアドレス信号に誤りがあるか否かを判定し、誤りがなければアドレスデータとして出力する。

図２６は上述の構成でセクタアドレス領域203を光スポット210が通過する時の再生信号（ＲＦ信号）とトラッキングエラー信号（ＴＥ信号）の様子を示したものである。データ領域204では光スポット210はトラック中心にあるが、セクタアドレス領域203へ突入した直後には光スポット210とアドレスピット206とは急激な位置ずれが発生するため、ＴＥ信号は大きくレベル変動する。そして、光スポット210は急にはアドレスピットに追従できず、破線のように徐々にアドレスピット側へ寄っていく。しかし、セクタアドレス領域203は短いため、完全にアドレスピットに追従する前に溝部であるデータ領域205になり、再び、溝部でオフトラックが0になるようにトラッキング制御が行われる。セクタアドレス領域の最後の部分でのオフトラック量をＸadrとする。また、光スポット210の一部はアドレスピット207にかかるため図２６のようなＲＦ信号が得られる。こ

のＲＦ信号振幅A adr は光スポット 210 とアドレスピット 206 の距離によって変化する。すなわち距離が離れるとA adr は小さくなり、近づくとA adr は大きくなる。

発明の開示

中間アドレスのアドレスピットを半径方向の一方向のみに設けた場合には、光スポットの中心がデータ領域においてトラックの中心とずれていた際は、セクタアドレス領域でも光スポットとアドレスピットの距離が変化するため、アドレスピットに近づく側に光スポットが寄っていればアドレスピット領域での再生信号の振幅は大きくなるが、光スポットがアドレスピットから遠ざかる側に寄っている時には、アドレスピット部での再生信号の振幅が小さくなり、アドレスの読み取りが悪くなるといった問題がある。

アドレス領域の先頭部分では、読み出し用クロックの同期や２値化のためのスライスレベルの設定などを行うため、この先頭部分の再生が安定にならないと、それ以下の部分で再生信号が得られても、正しく復調できないという問題がある。

セクタアドレス領域では、光スポットとアドレスピットがずれるため、実際のトラックずれ量を表さない大きなレベル変動がトラッキングエラー信号に発生し、このトラッキングエラー信号を用いてトラッキング制御が行われるために、セクタアドレス部通過後にトラックずれを発生してしまうといった問題がある。

隣接するランドトラックとグループトラックで同一のアドレスピットを読み取るために、現在追従しているトラックがランドかグループかを識別することができないといった問題がある。

本発明は上記課題を鑑み、セクタアドレス部でのアドレスピットの配置形状を工夫することにより、トラックずれによるアドレス信号の読み取り不良を低減すると共に、セクタアドレス通過後のトラックずれを低減させ、さらにはランドとグループのトラックの識別を可能とする光ディスクと、それを用いた光ディスク記録再生装置と、ＩＤ部の位置とその極性を正確に検出することができる光ディスクのＩＤ検出回路を有する光ディスク記録再生装置とを提供することを目的とする。

なお、本発明の光ディスク記録再生装置は、光ディスクにデータを記録する装置、光ディスクに記録されているデータを再生する装置、および光ディスクにデータを記録し、光ディスクに記録されているデータを再生する装置を含む。

本発明の光ディスクは、セクタ位置を示すセクタアドレスとデータ領域とを備えた複数のセクタを有するランド・グルーブ光ディスクであって、前記セクタアドレスが複数のアドレスブロックを有し、前記複数のアドレスブロックの少なくとも４つがアドレス番号と重複順番号とをそれぞれ含み、前記複数のアドレスブロックの少なくとも４つのうちの２つをそれぞれ１つの組とし、前記アドレスブロックのそれぞれの組が、トラック中心から半径方向にほぼ半トラックピッチの幅だけ内周側と外周側に交互にずれて配置され、そのことによって上記目的が達成される。

前記セクタアドレスが、前記アドレス番号および前記重複順番号以外の情報を含むブロックを有し、前記ブロックがトラック中心から半径方向にほぼ半トラックピッチの幅で内周側および外周側のうちの一方にずれて配置されてもよい。

前記セクタアドレスが、前記アドレス番号および前記重複順番号以外の情報を含む少なくとも２つのブロックを有し、前記ブロックをトラック中心から半径方向にほぼ半トラックピッチの幅で、前記少なくとも２つのブロックうちの一方が内周側にずれ、前記少なくとも２つのブロックうちの他方が外周側にずれて配置されてもよい。

好ましくは、前記各アドレスブロックの、先頭パターンおよび最終パターンは非アドレスビットデータで構成される。

前記複数のアドレスブロックの少なくとも４つがクロック同期信号のデータを含み、前記組のうち先頭のアドレスブロックに含まれるクロック同期信号のデータの長さが、前記組のうち他のアドレスブロックに含まれるクロック同期信号のデータの長さより長くてもよい。

本発明の光ディスク記録再生装置は、前記光ディスク上に光ビームを照射し、その反射光を受光して再生信号を出力する光ヘッドと、前記光ディスクのセクタアドレスを再生する際に、アドレス番号と重複順番号とを読み出すアドレス信号再生部と、前記アドレスブロック毎に前記読み出したアドレス番号を前記読み出

した重複順番号に応じて補正するアドレス補正部とを備え、そのことによって上記目的が達成される。

本発明の他の光ディスク記録再生装置は、前記光ディスクと、トラックと光スポットの位置ずれ量を示すトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー信号検出部と、前記セクタアドレスの各アドレスブロックに同期したゲート信号を発生するタイミング発生部と、前記ゲート信号に同期して外周側に配置されたアドレスブロックに対する前記トラッキングエラー信号のレベルをサンプルホールドする外周値サンプルホールド部と、内周側に配置されたアドレスブロックに対する前記トラッキングエラー信号のレベルをサンプルホールドする内周値サンプルホールド部と、前記外周値サンプルホールド部と前記内周値サンプルホールド部の値の差を求める差動回路と、前記差動回路の出力を所定の信号レベルに変換するゲイン換算部とを備え、そのことによって上記目的が達成される。

本発明のさらに他の光ディスク記録再生装置は、前記光ディスクと、前記光ディスクからの反射光量を検出する反射光量信号検出部と、前記セクタアドレスの各アドレスブロックに同期したゲート信号を発生するタイミング発生部と、前記ゲート信号に同期して外周側に配置されたアドレスブロックに対する反射光量信号レベルをサンプルホールドする外周値サンプルホールド部と、内周側に配置されたアドレスブロックに対する反射光量信号レベルをサンプルホールドする内周値サンプルホールド部と、前記外周値サンプルホールド部の値と前記内周値サンプルホールド部の値の差を求める差動回路と、前記差動回路の出力を所定の信号レベルに変換するゲイン換算部とを備え、そのことによって上記目的が達成される。

本発明の、光ディスクのＩＤ検出回路を備えた光ディスク記録再生装置は、前記光ディスクのトラッキングエラー信号を得るための分割ディテクタと、前記分割ディテクタの検出信号の差成分をトラッキングエラー信号として出力する広帯域差動アンプとを有するトラッキングエラー検出回路、前記トラッキングエラー信号の高周波成分を抽出するハイパスフィルタと、前記高周波成分を全波整流する全波整流器と、前記全波整流された高周波成分の低周波変動成分を抽出する第１ローパスフィルタと、前記低周波変動成分と基準電圧を比較してＩＤのエンベ

ロープ信号を出力する第１コンパレータとを有するエンベロープ検出回路、前記トラッキングエラー信号から第２低周波成分を抽出する第２ローパスフィルタと、前記トラッキングエラー信号から前記第２低周波成分より帯域幅の小さい第３低周波成分を抽出する第３ローパスフィルタと、前記第２低周波成分と前記第３低周波成分を比較してＩＤの極性信号を出力する第２コンパレータとを有する極性検出回路、および前記エンベロープ信号と前記極性信号からリードゲートとランドグループ識別信号を出力するロジック回路を備え、そのことによって上記目的が達成される。

図面の簡単な説明

図１は、第１実施例の光ディスクの概要図である。

図２は、セクタアドレスのフォーマットを説明するための図である。

図３Ａは、データ領域の一部とセクタアドレス領域とを示す図である。

図３Ｂは、セクタアドレス領域でのＲＦ信号とＴＥ信号を説明するための図である。

図４Ａは、光スポットのトラックずれとＲＦ信号を説明するための図である。

図４Ｂは、光スポットのトラックずれとＲＦ信号を説明するための図である。

図５Ａは、第２実施例のアドレスブロックの配置図である。

図５Ｂは、第２実施例のアドレスブロックの配置図である。

図６Ａは、第３実施例のアドレスブロックの配置図である。

図６Ｂは、第３実施例のアドレスブロックの配置図である。

図７Ａは、アドレスグループでピットが連続する場合の模式図である。

図７Ｂは、アドレスグループでピットが連続する場合の模式図である。

図８Ａは、光スポットがランドトラックを再生する場合のピットの読み取り動作を説明するための図である。

図８Ｂは、光スポットがランドトラックを再生する場合のピットの読み取り動作を説明するための図である。

図９Ａは、データ波形の一例を示している。

図９Ｂは、データ波形の一例を示している。

図９Ｃは、データ波形の一例を示している。

図９Ｄは、データ波形の一例を示している。

図１０は、アドレスブロック内のデータの配置図である。

図１１は、セクタアドレスにアドレス番号を付加した一例を示す図である。

図１２は、光ディスク記録再生装置の一例のブロック図である。

図１３は、アドレス補正部のブロック図である。

図１４は、光ディスク記録再生装置の一例のブロック図である。

図１５Ａは、セクタアドレス領域５でのオフトラック状態に対するトラッキングエラー信号（ＴＥ信号）の変化を示す模式図である。

図１５Ｂは、スポットがトラック２の（ａ）を通る場合のＴＥ信号を示す図である。

図１５Ｃは、スポットがトラック２の（ｂ）を通る場合のＴＥ信号を示す図である。

図１５Ｄは、スポットがトラック２の（ｃ）を通る場合のＴＥ信号を示す図である。

図１６Ａは、データ領域の一部とセクタアドレス領域を示す図である。

図１６Ｂは、タイミング発生部でのゲート信号発生のタイミングチャートを示す図である。

図１６Ｃは、タイミング発生部でのゲート信号発生のタイミングチャートを示す図である。

図１７は、第８実施例の光ディスク記録再生装置のブロック図である。

図１８は、ＩＤ検出回路を有する光ディスク記録再生装置のブロック図である。

図１９Ａは、ランドとグループの中間位置に対称配置されたＩＤ部を示す図である。

図１９Ｂは、光ビームが走査したときのトラッキングエラー信号を示す図である。

図１９Ｃは、トラッキングエラー信号がハイパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図１９Ｄは、ハイパスフィルタを通った後の信号を全波整流器によって全波整

流した信号を示す図である。

図１９Ｅは、全波整流された信号が第１ローパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図１９Ｆは、第２および３ローパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図１９Ｇは、ＩＤ部のエンベロープ信号を示す図である。

図１９Ｈは、極性信号を示す図である。

図２０Ａは、ランドとグルーブの中間位置に対称配置されたＩＤ部を示す図である。

図２０Ｂは、光ビームが走査したときのトラッキングエラー信号を示す図である。

図２０Ｃは、トラッキングエラー信号がハイパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図２０Ｄは、ハイパスフィルタを通った後の信号を全波整流器によって全波整流した信号を示す図である。

図２０Ｅは、全波整流された信号が第１ローパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図２０Ｆは、第２および３ローパスフィルタを通った後の信号を示す図である。

図２０Ｇは、ＩＤ部のエンベロープ信号を示す図である。

図２０Ｈは、極性信号を示す図である。

図２１は、ロジック回路を示す図である。

図２２は、ランド・グルーブ記録方式の光ディスクの一例を示す図である。

図２３は、記録再生光ディスクのトラック構成図である。

図２４は、従来のセクタアドレスの模式図である。

図２５は、従来の光ディスク記録再生装置のブロック図である。

図２６は、従来例でのＲＦ信号とＴＥ信号を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

（実施例１）

図１は、本発明の第１実施例における光ディスクの概要図である。図１において、参照符号１はディスクを示し、参照符号２はトラックを示し、参照符号３はセクタアドレスを示し、参照符号４はセクタを示し、参照符号５はセクタアドレス領域を示し、参照符号６はデータ領域を示している。

ディスク１は所定の物理フォーマットに従ってトラック２に沿って、セクタを１単位として、複数のセクタが連続して配置されている。また、セクタ４は、そのセクタのディスク上での位置を示すセクタアドレス領域５と、実際にデータを記録するデータ領域６を含んでいる。

図２は、セクタアドレスの論理フォーマットの一例を示している。セクタアドレスは、複数のアドレスブロックを有している。各アドレスブロックは、アドレス番号と重複順番号とを有している。アドレス番号と重複順番号とは、識別可能な情報で構成されている。重複順番号には、各アドレスブロックに固有な値が書き込まれる。

本実施例では、セクタアドレスが、４つのアドレスブロックからなり、各アドレスブロックが同じフォーマットをとる。各アドレスブロックをセクタアドレスの先頭から順にＩＤ１、ＩＤ２、ＩＤ３、ＩＤ４と示す。

図２において、参照符号10はクロック同期信号（ＶＦＯ）を示し、参照符号11はアドレスマーク（ＡＭ）を示し、参照符号12は重複順番号（ＩＤ番号）を示し、参照符号13はセクタのアドレス番号を示し、参照符号14は誤り検出符号（ＥＤＣ）を示し、参照符号15はポストアンブル（ＰＡ）示す。参照符号16、17、18、19は、各アドレスブロックを示し、各アドレスブロックは、ＶＦＯ10、ＡＭ11、ＩＤ番号12、アドレス番号13、ＥＤＣ14、およびＰＡ15を有している。

ＶＦＯ10には、ディスクの回転に変動があっても確実にアドレス信号を再生できるようにするための連続的な繰り返しパターンを持つクロック同期信号が記録されている。このパターンを用いてＰＬＬ（Phase Locked Loop）をロックさせることによってデータ読み出し用クロックが生成される。ＡＭ11は、アドレスデータの開始位置を示すための特殊なコードパターンで構成されるアドレスマークが記録されている。ＩＤ番号12には、アドレスブロックに固有の番号（重複順番号）が記録されている。アドレス番号13には、アドレス番号に対応するセクタが位置

するディスク上の位置の一部または全てを示すアドレスデータが記録されている。ＥＤＣ 14には、アドレス番号とＩＤ番号とから生成される誤り検出符号が記録されている。ＰＡ 15は、誤り検出符号の最後のデータを記録時の変調符号の規則に合わせるためのポストアンブルである。

なお、本実施例では、アドレスブロックが図２に示すようなフォーマットを持つ。本発明のアドレスブロックは、アドレス番号および重複順番号（ＩＤ番号）などの最低必要な情報を有していれば、どのようなフォーマットをとってもよい。さらに、本発明のアドレスブロックは、上述した、クロック同期信号、アドレスマーク、重複順番号、アドレス番号、誤り検出符号、およびポストアンブル以外に付加情報を含んでもよい。

図３Ａは、セクタアドレス領域におけるアドレスブロックの配置を示す。参照番号５はセクタアドレス領域を示し、参照符号６および７はデータ領域を示す。参照符号 21 および 23 はグルーブトラックを示し、参照符号 22 はランドトラックを示し、参照符号 24 は光スポットを示し、参照符号 25 はアドレスピットを示し、参照符号 26 は記録マークを示している。１トラックのトラック幅は、ランドトラック、グルーブトラック共にＴｐで同じとする。ＩＤ１とＩＤ２のアドレスブロックを１組のアドレスグループとし、ＩＤ３とＩＤ４のアドレスブロックをもう１組のアドレスグループとする。各アドレスグループがトラック中心からＴ ｐ／２だけ半径方向にずれる。具体的には、一方のアドレスグループが光ディスクの中心方向（内周側）にＴ ｐ／２ずれ、他方のアドレスグループが光ディスクの中心方向とは反対の方向（外周側）にＴ ｐ／２ずれる。なお、一方のアドレスグループが光ディスクの中心方向とは反対の方向にＴ ｐ／２ずれ、他方のアドレスグループが光ディスクの中心方向にＴｐ／２ずれてもよい。

図３Ｂは、光スポットがセクタアドレス部を再生する時の再生信号（ＲＦ信号）とトラッキングエラー信号（ＴＥ信号）の波形を示す。一般に、ＲＦ信号の振幅は、光スポット 24 がアドレスピット 25 にかかる面積にほぼ比例した値となる。例えば、光スポット 24 がトラックの中心にある場合、光スポット 24 によって、アドレスブロックＩＤ１、ＩＤ２部のアドレスピット 25 が照射される面積は、アドレスブロックＩＤ３、ＩＤ４部のアドレスピット 25 が照射される面積とほぼ同

じである。このため、図３Ｂに示すように、ＲＦ信号はほぼ同じ振幅で得られる。

ＴＥ信号は、溝のあるデータ領域6、7では、光スポット24とトラック溝との位置ずれに比例した値となる。ＴＥ信号は、ピットで構成されたセクタアドレス領域5でも同様に光スポットとピットとの位置ずれ量に比例した値となる。また、ＴＥ信号では、光スポット24に対してピット25が内周側に有るか外周側に有るかによって、ＴＥ信号の極性が変化する。その結果、図３Ｂのように、アドレスブロックの配置位置によって極性の異なるＴＥ信号が得られる。

図４Ａおよび図４Ｂは、光スポットがトラックずれした（オフトラック）状態である場合、セクタアドレス領域におけるＲＦ信号の様子を示した図である。

図４Ａは、光スポット24がトラック内周側にずれている場合のセクタアドレス領域5でのＲＦ信号を示し、図４Ｂは光スポット24がトラック外周側にずれている場合のＲＦ信号を示している。図４Ａにおいて、ＩＤ１、ＩＤ２部では光スポット24がアドレスブロック16、17から近いところを通過するため、ＲＦ信号振幅は大きくなり、ＩＤ３、ＩＤ４部では光スポット24がアドレスブロック18、19から離れたところを通過するためＲＦ信号が小さくなる。そのため、ＩＤ３、ＩＤ４ではアドレス信号が読み取りにくくなる。セクタアドレスでは、最低１個のアドレスブロックが正常に読み取れればよい。図４Ａに示す例では、ＩＤ１、ＩＤ２に相当するＲＦ信号が大きいため、ＩＤ１、ＩＤ２のアドレスが読み取りやすくなり、セクタアドレスのアドレスが読み取られる。

一方、図４Ｂに示す場合も同様に、ＩＤ１、ＩＤ２ではＲＦ信号振幅が小さくなりアドレスの読み取りが悪くなるが、ＩＤ３、ＩＤ４ではＲＦ信号振幅は逆に大きくなりアドレス読み取りがよくなる。すなわち、光スポットがトラック中心から内周側または外周側のどちらにトラックずれを発生しても、セクタアドレス部でのアドレス読み取り能力が低下しないことになる。

また、ＩＤ１、ＩＤ２とＩＤ３、ＩＤ４とを互い違いに配置することによって、ランドトラックおよびグループトラック共にアドレスを読み取る能力は低下しない。

さらに、図３ＢのようにＴＥ信号は、アドレスグループ毎に正負に交互にレベルシフトする。アドレスグループをウォブルさせることにより、レベル変動の周

波数が高くなる。通常のセクタアドレス領域の通過時間（100 μ sec 以下）を考慮すると、ＴＥ信号のレベル変動の周波数は、10kHz 以上となり、光スポットをトラックに追従させる制御帯域よりかなり高くなる。よって、このＴＥ信号のレベルシフトに応じて、光スポットを追従させることは難しい。しかしながら、アドレスグループをアドレスグループ毎に内周側または外周側に同じ量だけウォブルさせるので、レベル変動の平均値はほぼ０となり、ＤＣ成分による光スポットのずれも発生しにくい。したがって、セクタアドレス領域通過直後のトラッキングオフセットの発生は少なく、続くデータ領域でのトラッキング制御の乱れも低減できる。

なお、本実施例では１セクタアドレス当たり、４アドレスブロックの場合について述べたが、この個数に限るものではない。また、偶数のアドレスブロックを内外周に均等に配置した場合にはアドレス通過後のトラッキング制御の乱れの防止効果が得られる。奇数個の配置では、ＴＥ信号のレベルシフトによるＤＣ成分が発生するが、ＴＥ信号のレベル変動の周波数は、上述のようにトラッキング制御帯域より高いため影響はほとんどない。偶数個のアドレスブロックを内外周均等に配置するのがアドレス読み取りとトラッキング制御の安定性の両面から望ましい。

また、本実施例では、４つのアドレスブロックを重複して配置してもよいが、セクタアドレスと各アドレスブロックに記録するアドレス番号の対応がとれれば、全てのアドレス番号を重複させる必要はない。

（第２実施例）

以下に、本発明の第２実施例を図５Ａおよび図５Ｂを用いて説明する。第２実施例は、セクタアドレス領域５にアドレス情報以外の付加情報が付加される光ディスクに関する。

図５Ａおよび図５Ｂは、セクタアドレス領域での情報ブロックの配置図である。図５Ａおよび図５Ｂにおいて、参照符号 107、108、および 109 はアドレス番号情報ではない付加情報を記録する付加情報ブロックである。アドレスブロック 16、17、18、および 19 は、アドレス番号とＩＤ番号を識別するためのアドレス情報を含んでいる。アドレスブロック 16、17、18、19 は、図２に示す第１実施例のもの

と同様である。

付加情報を記録する付加情報ブロックは、第１実施例のアドレスブロック 16、17、18、19 と同じように、トラックの半径方向に概ねＴｐ／２の幅ずれて配置されている。

特に、付加情報がアドレスブロックに対して短い場合、あるいは付加情報を分割することが不可能な場合には、図５Ａのように、トラックの内周側（波線で囲まれた部分）、あるいは外周側（実線で囲まれた部分）のどちらか一方に付加情報ブロック 107 を配置する。

また、付加情報ブロックが長い場合には、図５Ｂのように、付加情報を識別可能なブロック単位 108、109 に分割してトラックの内周側と外周側に交互に配置すればよい。また　上述した構成により、付加情報を追加した場合であっても、第１実施例と同様に、アドレス情報と付加情報のトラックずれに対する読み取り性能が向上するという効果と、セクタアドレス領域中およびセクタアドレス領域通過直後のトラッキング制御の安定性が向上するという効果とを奏する。

なお、本実施例では、付加情報ブロックはセクタアドレス領域の最後部に配置したが、付加情報ブロックは他の位置に配置される場合も、本実施例と同様の効果を有する。また、図５Ｂでは、アドレスブロック 19 の次に、内周側の付加情報ブロック 108 が読み出されるが、アドレスブロック 19 の次に、外周側の付加情報ブロックが読み出され、その次に内周側の付加情報ブロックが読み出されるように第２実施例が改変されてもよい。

（第３実施例）

以下に、本発明の第３実施例を図６～９を用いて説明する。

図６Ａおよび６Ｂは、セクタアドレス領域でのアドレスブロックの配置を示す。図６Ａおよび６Ｂにおいて、参照符号 110、112 はグルーブトラックを示し、参照符号 111 はランドトラックを示し、参照符号 113、114、115、116、117、118、119、120 はアドレスブロックを示し、参照符号 24 は光スポットを示している。図６Ａにおいて、グルーブトラック（溝）110 とその両側のアドレスブロック 113、114、115、116 が形成される。その後、ディスク原盤が１回転後に、グルーブトラック 112 とその両側のアドレスブロック 117、118、119、120 が形成される。

第３実施例では、図６Ｂのように、各アドレスブロックの最終パターンがピットにならないようにデータがディスクの上に配列され、かつ、次のアドレスブロックの先頭パターンもピットにならないようにデータがディスクの上に配列される。

特に、アドレスブロックの最終パターンと先頭パターンでの非ピットデータは、ディスク原盤のカッティング時の回転精度（ΔＸ）よりも長い非ピットデータが配置される。

各アドレスブロックの最終パターンがピットにならないようにデータがディスクの上に配列され、かつ、次のアドレスブロックの先頭パターンもピットにならないようにデータがディスクの上に配列される理由を以下に示す。

初めに、トラックとアドレスピットの形成方法について簡単に説明する。一般に、カッティング用レーザ光を回転させたディスク原盤に照射することによって、トラックとピットが形成される。レーザ光が連続して照射されると一本の連続溝となりこの部分がトラック溝（ここではグループ）になる。また、アドレスを表す記録信号に従いレーザ光を断続的にＯＮ／ＯＦＦして照射すると、レーザ光によって照射された部分がピットとして形成されアドレス信号が記録できる。すなわち、セクタアドレスを有するディスクでは、カッティング用レーザ光を、ディスク原盤１回転で溝のトラックピッチ分だけ半径方向に移動させながら、溝部とアドレスピット部でレーザ光の照射を制御することでディスク全周にトラックとアドレスが形成される。

第１および第２の実施例のようにウォブルさせるアドレスも、上述したトラックとアドレスピットの形成方法と同様な方法によって、形成される。具体的には、レーザ光によってグループトラック（溝）が形成され、アドレスピットがトラックの内周側と外周側に分割して配置されるため、セクタアドレス領域では、アドレスグループ毎にカッティング用レーザ光の中心を、光デイスクの中心方向または、光デイスクの中心方向とは反対の方向に所定量Ｔｐ／２だけシフトさせ、レーザ光がＯＮ／ＯＦＦされる。

図７Ａおよび７Ｂは、２つのアドレスグループの連結部の模式図である。具体的には、ピットの配列がアドレスブロック間で連続する場合を示している。

図７Ａは、期待されるピット形状を示している。アドレスブロック 114 の最終ピットとアドレスブロック 115 の先頭ピットは、各アドレスブロックの中心から所定の長さだけ離れて形成される。ディスク原盤のカッティングの際に、アドレス部でレーザ光を変位させながらアドレスピットが形成されるため、アドレスブロック 114 とアドレスブロック 115 の連結部にピットが形成される場合、カッティングのレーザを半径に変位させている間もレーザ光によって、ディスクが照射される。そのため、図７Ｂのような不正ピットが形成されてしまい、正しいデータを再生することが不可能となる。

また、ディスク原盤の回転精度等に変動があるため、同じＩＤ番号であるアドレスブロック（例えば図６Ａのアドレスブロック 113 とアドレスブロック 117）の円周方向の位置が一致するとは限らない。図６Ａのように、仮に距離ΔＸだけずれていた場合には、ランドトラック 111 を再生する時にはアドレスブロック 118 の終端とアドレスブロック 115 の先頭が距離ΔＸだけ重なり、再生信号（ＲＦ）信号が正確に検出されない可能性がある。

図８Ａおよび８Ｂは、光スポット 24 がランドトラック 111 を再生する場合のピットの読み取り動作を説明するための図である。図８Ａは、アドレスブロック間の連結部でのピット配列を規定しない場合の、アドレスブロック 118 とアドレスブロック 115 とを示している。具体的には、図８Ａは、アドレスブロック 118 とアドレスブロック 115 がカッティング精度ΔＸで、物理的／時間的に重なり、かつ、アドレスブロック 115 の先頭がピットデータである場合を示している。

この場合、アドレスブロック 118 の終端の非ピットデータに、115 の先頭のピットデータが重なると、ディスクから読み出された再生信号はピット有りと判断されるため、アドレスブロック 118 に記録されているデータが正しく再生されない。

図８Ｂは、アドレスブロックの先頭および終端が非ピットデータになるようにした場合の模式図である。図８Ｂにおいて、アドレスブロック 118 を再生する場合、アドレスブロック 118 の最終データの非ピットデータとアドレスブロック 115 の先頭の非ピットデータが重なっても、再生信号は非ピットデータとなるため、アドレスブロック 118 に記録されているデータが正しく再生される。また、アド

レスブロック115に記録されているデータを再生する場合、アドレスブロック115の先頭の非ピットデータの個数は正しく読めない。しかしながら、一般的には、アドレスブロックの先頭はＶＦＯ領域であり、必ずしもＶＦＯ領域に記録されているデータがすべて再生される必要はない。なぜなら、ＶＦＯ領域後のＡＭ領域で、アドレスデータ部に記録されているデータを読み出すために必要な同期を取り直し、アドレス番号、および誤り検出符号（ＥＤＣ）が正しく認識できれば、アドレスブロックの読み取り動作上の問題は発生しないからである。

図９Ａ～９Ｄは、データ波形の一例を示している。

図９Ａおよび９Ｂは、アドレスブロックの先頭のＶＦＯ（クロック同期信号）のパターンである。記録変調後の符号をＮＲＺ（Non Return Zero）で表す。符号１で記録信号のレベルが反転する。図９Ａおよび９Ｂのパターンは、記録符号の周期をＴで表せば、４Ｔ毎に反転するパターンを示している。この繰り返しパターンの先頭は、必ずスペースから始まるようにする。

図９Ｃおよび９Ｄ は、アドレスブロックの最後のポストアンブル（ＰＡ）のパターンである。ポストアンブルでは、誤り検出符号の最後のデータを記録時の変調符号の規則に合わせるため、マークに続く場合とスペースに続く場合により、ポストアンブルの前の方の部分のパターンは変化する。ポストアンブルの残りの後ろの方の部分は常にスペースとなるように設定される。

よって、図９Ａ～９Ｄのように、各セクタアドレスブロックの先頭パターンと最終パターンがスペースとなるようにすることで、ウォブルされて配置されるアドレスブロック間で、ディスク原盤のカッティング時のピット形成不良および、セクタアドレス再生時でのアドレスブロックの重なりによるアドレスデータの読み取り誤りを防止することができる。本実施例では、アドレスブロックとアドレスブロックとが４Ｔの長さまで重なってもエラーは発生しない。

なお、溝およびアドレスピットの形成方法は、上述した説明に限るものではない。別のカッティング方法として、例えば、原盤の１回転でＴｐ／２だけ移動するようにし、内周側のアドレスグループ、溝（グループ）、外周側のアドレスグループの順に形成することもできる。この場合、ウォブルしたアドレスを別の周でカッティングするので、ピットの連結による形成不良は発生しないが、回転精

度の誤差によるアドレスブロックの重なりは発生する。このため、各アドレスブロックの最終パターンがピットにならないようにデータがディスクの上に配列され、かつ、次のアドレスブロックの先頭パターンもピットにならないようにデータがディスクの上に配列される本実施例が有効である。なお、このカッティング方式では３回転で１本の溝が形成される。

また、トラック溝形成用レーザ光、内周側アドレスピット形成用レーザ光、外周側アドレスピット形成用レーザ光の３レーザ光をセットにし、所定の位置で、各レーザ光をＯＮ／ＯＦＦさせて、トラック溝と内周側アドレスピットと外周側アドレスピットを別々のレーザでカッティングすることもできる。この場合には、ピットの連結による形成不良は発生しないが、レーザー位置調整の誤差によるアドレスブロックの重なりが発生する。このため、各アドレスブロックの最終パターンがピットにならないようにデータがディスクの上に配列され、かつ、次のアドレスブロックの先頭パターンもピットにならないようにデータがディスクの上に配列される本実施例が有効である。なお、このカッティング方式では、カッティング装置が複雑になる。

（第４実施例）

以下に、本発明の第４実施例を図１０を用いて説明する。

図１０は、アドレスブロック内のデータの配置図である。第１実施例と同様に、参照符号110、112はグループトラックを示し、参照符号111はランドトラックを示し、参照符号113、114、115、116、117、118、119、120はアドレスブロックを示し、参照符号24は光スポットを示している。ＩＤ１のアドレスブロック113は、ＶＦＯ１、アドレスマーク（ＡＭ）、ＩＤ番号、アドレス番号、ＥＤＣ、およびポストアンブル（ＰＡ）のデータを有している。また、ＩＤ２のアドレスブロック114は、ＶＦＯ２、アドレスマーク（ＡＭ）、ＩＤ番号、アドレス番号、ＥＤＣ、およびポストアンブル（ＰＡ）のデータを有している。ＩＤ１およびＩＤ２に続くＩＤ３およびＩＤ４も、同様のデータを有している。なお、各アドレスブロックにおけるデータが配置される順番は、第１実施例と同じである。

第１実施例との違いは、ＩＤ１およびＩＤ３のアドレスブロックのＶＦＯ１の長さがＩＤ２およびＩＤ４のアドレスブロックのＶＦＯ２よりも長い点である。

光スポット24がセクタアドレス領域を再生する場合、ＩＤ１、ＩＤ２の順番でアドレスブロックに記録されているデータが再生される。

このとき、データ領域6はトラックに構成されているが、セクタアドレス領域5は、トラックの中心からＴｐ／２だけずれた鏡面部にアドレスピットが形成されているため、図４で示すように、データ領域６での再生信号であるＲＦ信号の直流信号成分（ＤＣレベル）は、セクタアドレス領域５でのＲＦ信号の直流信号成分とは異なる。つまり、光スポット24がデータ領域6からセクタアドレス領域5に移った直後に、ＲＦ信号が急激にレベル変動を起こす。このため、記録再生装置がＩＤ１に記録されているデータを読み出すときに用いるデータ読み出し用クロックとデータ（ＶＦＯ１）との位相を合わせるために、ＰＬＬをロックする時間は、レベル変動が無い場合に比べて長くなる。しかしながら、光スポット24がＩＤ１からＩＤ２に移動する場合、ＲＦ信号はレベル変動を起こさないため、記録再生装置がＩＤ２に記録されているデータを読み出すときに用いるデータ読み出し用クロックとデータ（ＶＦＯ２）との位相を合わせるために、ＰＬＬをロックする時間は、レベル変動がある場合に比べて短くなる。この結果、ＶＦＯ２の長さをＶＦＯ１の長さより短くできる。

また、ランドトラックのセクタアドレス領域を再生する時には、前半のアドレスグループ（ＩＤ１、ＩＤ２）と後半のアドレスグループ（ＩＤ３、ＩＤ４）の再生クロックの位相が必ずしも一致しない。これは、前半のアドレスグループは、そのランドトラックに隣接する外周側のグループと同時に記録され、後半のアドレスグループは、そのランドトラックに隣接する内周側のグループと同時に記録されるため、外周側のグループを形成するときと内周側のグループを形成するときとの間に、回転変動や周波数変動が発生するからである。そのため、記録再生装置は、後半のアドレスグループの先頭のアドレスブロック（ＩＤ３）のＶＦＯ１により、ＰＬＬを再引き込みする。この時のＶＦＯ１の長さが長いほど、安定にロックすることができる。

各アドレスブロックのデータの長さを全部同じ長さにする場合には、記録再生装置がＩＤ１およびＩＤ３に記録されているデータを正しく再生するのに必要とされるＶＦＯ１の長さに、ＩＤ２およびＩＤ４のＶＦＯ２の長さを合わせるとい

う方法がある。この方法では、ＩＤ２およびＩＤ４では、ＶＦＯ２が必要以上に長くなり、長いＶＦＯ２が無駄となる。

そこで、各アドレスブロックに必要とされるＶＦＯ長さを確保することを条件として、ＩＤ２およびＩＤ４のＶＦＯ２の長さを、ＩＤ１およびＩＤ３のＶＦＯ１の長さよりも短くすることができる。このため、アドレスの読み取り確度を保ちながら、不必要なデータを減らすことが可能となる。

なお、ＩＤ１でのＶＦＯ１の長さとＩＤ３でのＶＦＯ１の長さを同一にし、さらにＩＤ２でのＶＦＯ２の長さとＩＤ４でのＶＦＯの長さを同一にすれば、各アドレスグループのデータ長は全く同じになり、第１実施例で述べたセクタアドレス領域でのトラッキング誤差信号の平均値には影響を与えない。

（第５実施例）

以下に、本発明の第５実施例を図１１を用いて説明する。

図１１は、第１実施例で述べたディスクのセクタアドレスにアドレス番号を付加した一例を示している。参照符号５はセクタアドレス領域を示し、参照符号６、７はデータ領域を示し、参照符号51、53、61、63はグルーブトラックを示し、参照符号52、62はランドトラックを示し、参照符号54、55、56、57、64、65、66、67はアドレスブロックを示している。

本実施例で使用するアドレスの設定方法について説明する。セクタアドレス領域５に記録するアドレスは、これに続くデータ領域７のセクタを表すものとする。また、グルーブトラックとランドトラックは１トラックずつ交互に繰り返し、セクタアドレスを順に割り当てるものとする。また、１組のアドレスブロック（ＩＤ１からＩＤ４）にはグルーブのセクタのアドレス値だけを設定し、全て同じ値を重複して記録する。このとき、グルーブトラック61のセクタアドレスを#ｎ番地とすれば、グルーブトラック51のセクタアドレスは#（ｎ－１）番地となる。アドレスブロック54、55、56、57のアドレス値として#ｎをアドレス領域（図２のアドレス番地13）に記録する。トラック１周でトラック番号がｋずつカウントアップするとしてランドトラック52は#（ｎ＋ｋ－１）番地、ランドトラック62は#（ｎ＋ｋ）番地、グルーブトラック53は#（ｎ＋２ｋ－１）番地、グルーブトラック63は#（ｎ＋２ｋ）番地であるとする。アドレスブロック64、65、66、67

のアドレス値として#(ｎ＋２ｋ)を記録する。

（第６実施例）

図１２は、第１実施例で述べた光ディスクのセクタアドレスを読み出す、第６実施例における光ディスク記録再生装置のブロック図である。図１２において、参照符号31はディスクを示し、参照符号32はディスクモータを示し、参照符号33は光ヘッドを示し、参照符号34はアドレス再生部を示している。アドレス再生部34は、加算回路35、波形等化部36、データスライス部37、ＰＬＬ38、復調器39、ＡＭ検出部40、切替器41、および誤り検出部42を備えている。参照符号43は誤り訂正部を示し、参照符号44はアドレス補正部を示している。

なお、光スポットの焦点方向（フォーカス方向）での位置を制御する処理が行われているが、本発明においては一般的なフォーカス制御が実現されていることを前提とし、フォーカス制御の説明を省略する。

以下に、図１２の光ディスク記録再生装置が、図１１に示すようにアドレスブロックが配置されたセクタアドレス領域に記録されているデータを読み取る動作を説明する。

光ヘッド33は、ディスク31にレーザを照射し、ディスク31からの反射光量から、２つの再生信号を検出する。２つの再生信号は、加算回路35によって加算され、ＲＦ信号となり、ＲＦ信号が波形等化部36、データスライス部37、ＰＬＬ38、復調器39、切替器41、および誤り検出部42を通り、各アドレスブロック毎にアドレス番号とＩＤ番号が取り出される。アドレス番号とＩＤ番号が取り出される動作は、従来例の説明で述べた動作と同様である。

光スポット24がグルーブトラック51から61を再生する時には、セクタアドレス領域で得られるアドレス信号は（アドレス番号、ＩＤ番号）の組で、順番に（#ｎ,１）、（#ｎ,２）、（#ｎ,３）、（#ｎ,４）となり、この値がアドレス補正部44に入力される（図１３参照）。

一方、光スポット24がランドトラック52から62を再生する時には、セクタアドレス領域で得られるアドレス信号は、（#ｎ＋２ｋ,１）、（#ｎ＋２ｋ,２）、（#ｎ,３）、（#ｎ,４）の順番にアドレス補正部44に入力される。

アドレス補正部44では、再生したアドレス番号とＩＤ番号の組からセクタのア

ドレス値が判定される。この判定には、各アドレスブロックにアドレス値を設定するフォーマットの規則が利用される。本実施例では、図１１で示したフォーマットを用いる。このように規定すれば、グルーブセクタを再生したときは、再生したアドレスは4つとも同じ値となる。また、ランドセクタを再生したときには、アドレスグループ内のアドレス値は同じになる。また、アドレスグループ間でのアドレス値の差はトラック２周分のセクタ数である２ｋとなる。

図１３は、アドレス補正部の実施例の構成を示している。図１３において、参照符号 71、72、73、74 はメモリを示し、参照符号 75、76 は比較器を示し、参照符号 77 は判定回路を示し、参照符号 78 は加算器を示し、参照符号 79 は除算器を示している。図１２に示した誤り検出部 42 で誤りが無いと判定されたアドレス番号とＩＤ番号は、アドレス補正部 44 に送出される。図１３のアドレス補正部内では、各ＩＤ番号に対応したメモリ 71、72、73、74 に、各ＩＤで再生したアドレス番号を記憶する。比較器 75 は、メモリ 71、72 に記憶したＩＤ１、ＩＤ２のアドレス番号を比較する。これが一致すれば正しくアドレス番号が再生できているものとし、一致信号が判定回路に出力され、アドレス番号が加算器 78 に送出される。

同様に、比較器 76 は、メモリ 73、74 に記憶したＩＤ３、ＩＤ４のアドレス番号を比較する。これが一致すれば正しくアドレス番号が再生できているものとし、一致信号が判定回路に出力され、アドレス番号が加算器 78 に送出される。加算器 78 は２つのアドレス番号を加算し、除算器 79 へ送出する。除算器 79 は入力された値を１／２に除算し、これを検出したアドレス番号として出力する。判定回路 77 は、比較器 75、76 からの一致信号により、得られたアドレス信号が正しいかどうか判定する。

図１１のアドレスブロックが配置されたセクタアドレス領域に記録されているデータを読み取る方法を説明する。光スポット 24 がグルーブトラック 51 から 61 を再生する時には、セクタアドレス領域で得られるアドレス信号は（アドレス番号、ＩＤ番号）の組で、順番に（#n，1）、（#n，2）、（#n，3）、（#n，4）となり、全てのアドレス値が一致するため、判定回路 77 は正しいアドレスと判定し、そのアドレス値として、上記の演算を行えば、セクタアドレスとして#ｎが得られる。また、光スポット 24 がランドトラック 52 から 62 を再生する時には、セクタ

アドレス領域で得られるアドレス信号は、(#n+2k,1)、(#n+2k,2)、(#n,3)、(#n,4)となる。比較器75、76は、それぞれ一致信号を出力する。判定回路77は正しいアドレスと判定し、そのアドレス値として、上記の演算を行えば、セクタアドレスとして#(n+k)が得られる。

本実施例によれば、セクタがグループかランドかを識別する必要が無く、常に同じ演算によりセクタアドレスを求めることができる。

しかし、例えば、システムの制御などで、グループのアドレスか、ランドのアドレスかを識別する必要がある場合にも、本実施例のアドレス補正の方式が利用できる。各比較器75、76から出力するアドレス番号を判定回路77にも供給し、これが一致するかが比較される。そのアドレスは、一致すればグループのセクタを指し示し、一致しなければランドのセクタを指し示すと判定回路77が判定する。さらに厳密に行うならば、2つのアドレス番号を比較し、その差が2kであれば、ランドのセクタであると判定回路77が判定することもできる。

また、本実施例では、ID1からID4の全てのアドレスブロックが誤りなく再生できた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、誤り検出部42で誤りが検出された場合、同じアドレスグループのうち1つのアドレスブロックのアドレスが誤りなく再生できれば、比較器での一致信号が不一致となってもアドレス番号として採用することも可能である。

さらに、ここではグループ再生時に同一のアドレス番号が読み出せるようにしたが、ランド再生時に同一アドレス番号が読み出せるようにしても同様である。また、グループトラックの1組のアドレスブロック(ID1からID4)には同一アドレス番号を重複して配置したが、これに限るものではない。上述したアドレス番地の記録フォーマット(規則)以外であっても、ID番号とその記録フォーマット(規則)が分かっていれば、ID番号およびその記録フォーマット(規則)に基づき、アドレス番号が生成されてもよい。

(第7実施例)

本発明の第7実施例を図14、15A～15D、および16A～16Cを用いて説明する。第7実施例は、光スポットのトラックからのずれを検出するための装置に関する。

図１４は、第７実施例の光ディスク記録再生装置のブロック図である。図１４において、参照符号31はディスクを示し、参照符号32はディスクモータを示し、参照符号33は光ヘッドを示し、参照符号34はアドレス再生部を示し、参照符号81はトラッキングエラー信号検出部を示している。トラッキングエラー信号検出部81は、差動回路82およびＬＰＦ（Low Pass Filter）83を備えている。参照符号84は位相補償部を示し、参照符号85はヘッド駆動部を示している。参照符号90はタイミング発生部を示し、参照符号91は外周値サンプルホールド部を示し、参照符号92は内周値サンプルホールド部を示し、参照符号93は差動回路を示し、参照符号94はゲイン換算部を示している。

図１４の光ディスク記録再生装置が、図１０に示すようなアドレスブロックが配置されたセクタアドレス領域で、光スポットとトラックとのずれ量（オフトラック量）を検出する動作を以下に説明する。

光ヘッド32がディスク31にレーザを照射し反射光量から２つの再生信号を検出する。２つの再生信号は、アドレス再生部34によってＲＦ信号となり、そのＲＦ信号から、各アドレスブロック毎にアドレス番号とＩＤ番号が取り出される動作は、従来例の説明で述べた動作と同様である。また、差動回路82は、２つの再生信号の差を求め、差を求めた信号がＬＰＦ83を通り、ＴＥ信号として出力される。

図１５Ａは、セクタアドレス領域５でのオフトラック状態に対するトラッキングエラー信号（ＴＥ信号）の変化を示す模式図である。光スポットとアドレスブロックとの距離にほぼ比例してＴＥ信号のレベルが変化し、レベル変化の方向は光スポットとアドレスブロックの位置で決まる。このことは、第１実施例の説明で述べた通りである。ここでは、光スポット24がアドレスブロックの外周側を通過した時にＴＥ信号は負の値となり、光スポット24がアドレスブロックの内周側を通過した時に正の値となると仮定する。光スポット24がトラック２の（ａ）を通る場合、ＩＤ１およびＩＤ２では、光スポット24とアドレスブロックとの距離が近いため、ＴＥ信号のレベル変動Ｖ TE1は小さく負方向の値となる。また、光スポット24がトラック２の（ａ）を通る場合、ＩＤ３およびＩＤ４では、光スポット24とアドレスブロックとの距離が離れているためＴＥ信号のレベル変化Ｖ

TE3 は大きく正方向の値となる。このため、図１５Ｂに示すようなＴＥ信号が得られる。

また、光スポット 24 がトラック２の（ｂ）位置を通る場合、光スポット 24 とＩＤ１～ＩＤ４の各アドレスブロックとの距離が等しいため、レベル変動量は同じとなる。ＩＤ１およびＩＤ２では、レベル変動Ｖ TE1 は負方向の値となり、ＩＤ３およびＩＤ４では、レベル変動Ｖ TE3 は正方向の値となる。このため、図１５Ｃに示すようなＴＥ信号が得られる。

光スポット 24 がトラック２の（ｃ）を通る場合、ＩＤ１およびＩＤ２では、光スポット 24 とアドレスブロックとの距離が離れているため、ＴＥ信号のレベル変動Ｖ TE1 は大きく負方向の値となる。また、光スポット 24 がトラック２の（ｃ）を通る場合、ＩＤ３およびＩＤ４では、光スポット 24 とアドレスブロックとの距離が近いためＴＥ信号のレベル変化Ｖ TE3 は小さく正方向の値となる。このため、図１５Ｄに示すようなＴＥ信号が得られる。

図１５Ａ～１５Ｄに示すように、光スポット 24 がトラック２のどの位置を通過したかによってＶ TE1 とＶ TE3 の大きさが変化するため、この変化値の差からオフトラック量を推定することができる。すなわち、Ｖ oftr＝Ｖ TE1－Ｖ TE3 を求めればよい。光スポット 24 がトラック２の中心（ｂ）を通れば、セクタアドレス領域５でＶ TE1－Ｖ TE3＝０、トラック２の（ａ）を通ればＶ TE1－Ｖ TE3＜０、トラック２の（ｃ）を通ればＶ TE1－Ｖ TE3＞０となり、オフトラック量の方向と大きさを求めることができる。

以下に、ＴＥ信号をサンプルするためのタイミング信号を発生するタイミング発生部 90 の動作について説明する。図１６Ａは、データ領域の一部とセクタアドレス領域を示す図であり、図１６Ｂおよび１６Ｃは、タイミング発生部 90 でのゲート信号発生のタイミングチャートを示す図である。タイミング発生部 90 には、アドレス再生部 34 からアドレスの読み取りの信号が入力される。そのアドレスの読み取りの信号に基づき、内周側アドレスブロックに同期したゲート信号ＧＴ１と、外周側アドレスブロックに同期したゲート信号ＧＴ２とが生成される。このゲート信号ＧＴ１は、内周値サンプルホールド部でＴＥ信号をサンプルための信号であり、ゲート信号ＧＴ２は外周値サンプルホールド部でＴＥ信号をサンプル

するための信号である。

図１６Ｂは、実施例７の記録再生装置がＩＤ１を読み込むことができた場合の、ゲート信号ＧＴ０、ＧＴ１およびＧＴ２の一例を示している。ＩＤ１を読み込むことができれば、ＩＤ２、ＩＤ３、およびＩＤ４が出現するタイミングが分かる。例えば、実施例７の記録再生装置は、ＩＤ１が終了する時に同期した信号ＧＴ０を発生すればよい。ＩＤ１が終了する時に同期した信号ＧＴ０を発生する場合、ゲート信号ＧＴ１はゲート信号ＧＴ０が発生した時刻から時間Ｔ１遅れた時刻で発生され、ゲート信号ＧＴ２はゲート信号ＧＴ０が発生した時刻から時間Ｔ２遅れた時刻で発生される。このことによって、内周側アドレスブロックＩＤ２でのＴＥ信号をサンプルホールドするためのゲート信号ＧＴ１と、外周側アドレスブロックＩＤ３（ＩＤ４でもよいがここではＩＤ３の場合で説明する）でのＴＥ信号をサンプルホールドするための信号ＧＴ２とを発生させることが可能である。

図１６Ｃは、セクタアドレス領域に同期した、セクタアドレス領域を示すゲート信号ＧＴ０と、ゲート信号ＧＴ０に同期するゲート信号ＧＴ１およびＧＴ２の一例を示している。

セクタアドレス領域を示すゲート信号ＧＴ０は、セクタアドレス領域の直前で立ち上がる信号とする。ゲート信号ＧＴ１はゲート信号ＧＴ０が発生した時刻から時間Ｔ３遅れた時刻で発生され、ゲート信号ＧＴ２はゲート信号ＧＴ０が発生した時刻から時間Ｔ４遅れた時刻で発生される。このことにより、内周側アドレスブロックＩＤ２でのＴＥ信号をサンプルホールドするためのゲート信号ＧＴ１と、外周側アドレスブロックＩＤ３（ＩＤ４でもよいがここではＩＤ３の場合で説明する）でのＴＥ信号をサンプルホールドするための信号ＧＴ２とを発生させることが可能である。

タイミング発生部90で発生するゲート信号ＧＴ1、ＧＴ２を用いると、図１６Ｂを例に取れば、外周側アドレスブロックＩＤ３でのＴＥ信号レベルＶ TE3 はゲート信号ＧＴ２に同期させて外周値サンプルホールド部91で記憶され、内周側アドレスブロックＩＤ２でのＴＥ信号レベルＶ TE1 はゲート信号ＧＴ１に同期して内周値サンプルホールド部92で記憶される。その結果、差動回路93からは（Ｖ TE1－Ｖ TE3）の値が出力される。この値は、オフトラック量に相当するため、さ

らにゲイン換算部94でトラッキングエラー信号のレベルに変換され、オフトラック信号（OFTR信号）が得られる。トラッキング制御系では、ＴＥ信号が０になるように制御されていても、トラッキングエラー信号検出部81、位相補償部84、ヘッド駆動部85で発生するオフセット分等のため、実際には光スポットがトラックの中心にない状態が起こる。そのため、トラッキング制御系のオフセットを補正するために、図１４に示す構成を有する記録再生装置がOFTR信号を生成することで、実施例７の記録再生装置は、光スポットをトラックの中心に位置決めできるようになる。図１６Ｃに示したゲート信号ＧＴ０、ＧＴ１、およびＧＴ２を用いても、光スポットをトラック中心に位置決めすることが可能である。

なお、内周側アドレスブロックに同期したゲート信号ＧＴ１と、外周側アドレスブロックに同期したゲート信号ＧＴ２を発生させればよく、ゲート信号ＧＴ１およびＧＴ２は、特定のアドレスブロックに固定されるものではない。

また、時間Ｔ１、時間Ｔ２は特に厳密なタイミングを必要としないが、各アドレスブロックでピット配列パターンが同じ区間で測定するのが好ましい。例えば、図１０で示したアドレスブロックのフォーマットでは、ＩＤ１、ＩＤ３のアドレスブロックのクロック同期信号（ＶＦＯ１）部が他の領域に非常に長く設定しているため、この領域内（特に後半部）では再生信号も安定し、サンプリングには適している。

また、本実施例では、サンプルホールドするアドレスブロックは、内周側アドレスブロック１つ、外周側アドレスブロック１つとしたが、複数の内周側アドレスブロックでの平均値と複数の外周側アドレスブロックの平均値を用いてオフトラック信号を検出すれば、トラックの局所的なうねりがあっても、より平均的な値を検出できる。

（第８実施例）

本発明の第８実施例を図１７を用いて説明する。

図１７は、第８実施例の光ディスク記録再生装置のブロック図である。図１７において、参照符号31はディスクを示し、参照符号32はディスクモータを示し、参照符号33は光ヘッドを示し、参照符号34はアドレス再生部を示し、参照符号81はトラッキングエラー信号検出部を示し、参照符号84は位相補償部を示し、

参照符号85はヘッド駆動部を示している。参照符号90はタイミング発生部を示し、参照符号91は外周値サンプルホールド部を示し、参照符号92は内周値サンプルホールド部を示し、参照符号93は差動回路を示し、参照符号94はゲイン換算部を示している。参照符号100は、反射光量信号検出部を示し、反射光量信号検出部100は、加算回路101およびのＬＰＦ（Low Pass Filter）102を備えている。

図１７で参照符号31、32、33、34、81、84、85、90、91、92、93が示す構成は第７実施例の構成と同じであり、それらの動作の説明は省略する。第７実施例ではＴＥ信号をサンプルホールドしオフトラック量を検出するのに対して、第８実施例では、反射光量信号検出部100で検出される反射光量信号（ＡＳ信号）をサンプルホールドしてオフトラック量を検出する点が異なる。

反射光量信号検出部100では、光ヘッド33から得られる２分割受光器の出力を加算回路101で加算し、さらに加算信号をＬＰＦ102（帯域はトラッキング制御帯域よりも高いがＲＦ信号より低く数十KHz程度）を通して高域成分を除去して平均的な反射光量信号としてＡＳ信号が検出される。

第１実施例の説明で述べたように、光スポット24の通過する位置によってＲＦ信号が図３Ｂ、図４Ａ、および図４Ｂのよう変化する。図４Ａは、光スポット24が通過する位置が内周側にずれる場合のＲＦ信号を示し、図４Ｂは、光スポット24が通過する位置が外周側にずれる場合のＲＦ信号を示している。

ＡＳ信号は、ＲＦ信号の平均的なレベルを示すため、ＲＦ信号の振幅の変化に追従して変化する。したがって、第７実施例と同様に内周側アドレスブロックと外周側アドレスブロックに同期してＡＳ信号をサンプルホールドし、その差を求めれば、オフトラックに相当する信号が検出できる。ここでサンプルホールドするゲート信号ＧＴ１、ＧＴ２の発生は、第７実施例のタイミング発生部90が行う。ただし、ゲート信号を発生するタイミングは、各アドレスブロックでのピット配列が同じ位置でのＡＳ信号をサンプルした方がより正確な検出が可能であるため、ＶＦＯ区間、ＡＭ区間あるいは特別に設けたピット区間でのＡＳ信号を用いるのが好ましい。

また、第８実施例の光ディスク記録再生装置は、第７実施例同様に、ＡＳ信号

を用いて検出したオフトラック信号（OFTR信号）をトラッキング制御系のオフセット補正に用いることができる。

（第９実施例）

以下、本発明の第９実施例の光ディスク記録再生装置を図１８、１９Ａ～１９Ｈ、２０Ａ～２０Ｈ、および２１を用いて説明する。第９実施例の光ディスク記録再生装置は、光ディスクのＩＤ検出回路を備えている。

第９実施例で用いる光ディスクは、図１９Ａに示すように、ランドとグルーブの中間位置に対称配置されたＩＤ部を設けた構造となっている。なお、ＩＤ部の構造は、図３Ａに示すような構造であってもよい。第９実施例は、光ディスクの再生信号からＩＤ部の位置および極性を検出し、光ディスク装置で信号の読出基準となるリードゲートとランドグルーブ識別信号を出力する機能を有する。

図１８は、本発明の第９実施例として説明する光ディスクのＩＤ検出回路を有する光ディスク記録再生装置のブロック図である。図１８において、トラッキングエラー検出回路101は、光ディスク（図示せず）から反射してきた光ビーム103を受光する。トラッキングエラー検出回路101は、トラッキング情報を検出する分割ディテクタ102と、各分割ディテクタ102の検出信号の差成分をトラッキングエラー信号105として出力する広帯域の差動アンプ104とを備えている。トラッキングエラー信号105は、エンベロープ検出回路106および極性検出回路122に入力される。エンベロープ検出回路106は、トラッキングエラー信号105の高周波成分108を抽出するハイパスフィルタ107と、高周波成分108を全波整流する全波整流器109と、全波整流された高周波成分110から低周波変動成分112を抽出する第１ローパスフィルタ111と、低周波変動成分112と基準電圧113を比較してＩＤのエンベロープ信号115を出力する第１コンパレータ114とを備えている。極性検出回路122は、トラッキングエラー信号105から第２低周波成分117を抽出する第２ローパスフィルタ116と、同じくトラッキングエラー信号105から第２低周波成分より帯域幅の小さい第３低周波成分119を抽出する第３ローパスフィルタ118と、第２低周波成分117と第３低周波成分119を比較してＩＤの極性信号121を出力する第２コンパレータ120とを備えている。

図１９Ａ～１９Ｈは、第９実施例の各部の動作を示す信号波形図である。図１

９Ａ～１９Ｈを参照しながら第９実施例の動作の詳細を説明する。

図１９Ａは、光ディスクのグループトラックを再生するために光ビームがグループトラックを走査している状態を模式的に示した図である。図１９Ａに示される、○印は光ビームを表し、ハッチング部分はグループを表している。ＩＤ部は、ランドおよびグループの中間位置に対称に配置され、かつ、トラック間に挿入されている。

図１９Ｂは、光ビームが走査したときのトラッキングエラー信号 105 を示す図である。トラッキングエラー信号 105 は、広帯域の差動アンプ 104 でＩＤ部での信号ピットを高周波成分として再生したものである。ＩＤ部以外のグループ部分では、たとえ信号が記録されていても、両方の分割ディテクタの検出成分が同相であるため、記録されていた信号は、差動アンプ 104 で打ち消されてトラッキングエラー信号としては検出されない。

図１９Ｃは、トラッキングエラー信号 105 がハイパスフィルタ 107 を通った後の信号を示している。トラッキングエラー信号 105 は、ハイパスフィルタ 107 に入力され、図１９Ｃに示すように、トラッキングエラー信号 105 の高周波成分 108 が出力される。この時、トラッキングエラー信号のＩＤ部の段差つまり直流成分や、サーボの乱れなどにより生じる低周波変動は、ハイパスフィルタ 107 により除去される。

図１９Ｄは、ハイパスフィルタ 107 を通った後の信号を全波整流器 109 によって全波整流した信号を示している。高周波成分 108 は、全波整流器 109 で全波整流され、第１ローパスフィルタ 111 に入力される。

図１９Ｅは、全波整流された信号が第１ローパスフィルタ 111 を通った後の信号を示している。第１ローパスフィルタ 111 で平滑された低周波変動成分 112 は、図１９Ｅに示す基準電圧 113 との関係で第１コンパレータ 114 で２値化され、図１９Ｇに示されるＩＤのエンベロープ信号 115 が生成される。

一方、トラッキングエラー信号 105 は、第２ローパスフィルタ 116 と第３ローパスフィルタ 118 とに入力され、第２低周波成分 117 と第３低周波成分 119 とがそれぞれ抽出される。図１９Ｆに示すように、ＩＤ部のトラッキングエラー信号の段差つまり直流成分がそのまま抽出波形に残り、かつ、第２および第３のロー

パスフィルタに帯域差を設けているので、第２低周波成分 117 の振幅が必ず第３低周波成分 119 の振幅を上回る。更に、再生の光ビームがオフトラック状態であっても、この振幅関係は常に成立する。従って、第２コンパレータ 120 が第２低周波成分 117 の信号と第３低周波成分 119 の信号とを比較することで、ＩＤ部の位置が変化したことを表す極性信号 121 が出力される（図１９Ｈ）。この例では、極性信号として、エンベロープ信号が有効な期間に、立ち下がりエッジが検出される。

以下に、光ディスクのランドトラックを再生するために光ビームがランドトラックを走査している場合の極性信号について説明する。

図２０Ａは、光ディスクのランドトラックを再生するために光ビームがランドトラックを走査している状態を模式的に示した図である。第９実施例がグルーブトラックを走査して極性信号を求める上記動作と同じ動作の説明は省略する。

ランドトラックを走査する場合がグルーブトラッキングを走査する場合と異なる点は、図２０Ｂに示すトラッキングエラー信号の段差が存在する位置（トラッキングエラー信号の位相）、および、図２０Ｆに示す第２および第３ローパスフィルタから出力される信号の位相である。グルーブトラックを走査して極性信号が求められたのと同様に、第９実施例は、極性信号として、エンベロープ信号が有効な期間に、立ち上がりエッジを検出することができる。

ここで、第９実施例のエンベロープ検出回路 106 と極性検出回路 122 との望ましい実施パラメータを示す。光ディスクの再生線速度が６ｍ／ｓであり、データレートが１４Ｍｂｐｓであり、ＩＤ期間が０．４ｍｍである条件の下で実験を行った。ハイパスフィルタ 107 のカットオフ周波数が約１ＭＨｚであり、第１ローパスフィルタのカットオフ周波数が約 100 ＫＨｚの時、ドロップアウト（信号の微小欠落）があってもエンベロープ信号 115 が正確に検出できた。同条件で、第２ローパスフィルタのカットオフ周波数が約 10 ＫＨｚであり、第３ローパスフィルタのカットオフ周波数が約１ＫＨｚであり、第２および第３の帯域差を１０倍程度にすれば極性信号 121 の検出エラーは皆無となり、光ビームのオフセットに対し良好な検出結果を得た。

図２１に示すロジック回路の具体例について説明する。ロジック回路 131 の入

力信号は、前述のエンベロープ信号 115 と極性信号 121 で、出力信号は、リードゲート 127 とランドグルーブ識別信号 128 である。極性信号 121 は、立下がりエッジ検出回路 130 と立上がりエッジ検出回路 123 とに入力され、それぞれ回路は、エッジパルスを出力する。ＡＮＤゲート 124 は、エンベロープ信号 115 が有効な時だけ、前記エッジパルスを抽出する。抽出されたエッジパルスは、ＲＳフリップフロップ 125 に入力される。ＲＳフリップフロップ 125 はランドグルーブ識別信号 128 を出力する。

以下に、ランドグルーブの識別方法を説明する。

グルーブをトラッキングする場合、エンベロープ信号 115 が有効な期間に、極性信号 121 の立下がりエッジが検出され、ＲＳフリップフロップ 125 にリセット信号が入力されるので、ランドグルーブ識別信号 128 はＬＯレベルになる。

一方、ランドをトラッキングする場合、エンベロープ信号 115 が有効な期間に、極性信号 121 の立上がりエッジが検出され、ＲＳフリップフロップ 125 にセット信号が入力されるので、ランドグルーブ識別信号 128 はＨＩレベルになる。

即ち、ランドグルーブ識別信号のＨＩ／ＬＯに対応してランド／グルーブが検出できる。また、エンベロープ信号 115 は、ディレイ 126 とＡＮＤゲート 129 は不要なパルスノイズを除去し、光ディスクドライブ装置の信号読出基準となるリードゲート 127 を生成する。

なお、ロジック回路は、上述した回路に限定されるものではなく、ＩＤのエンベロープ信号と極性信号とに基づいてリードゲートおよびランドグルーブ識別信号を生成する、パターンマッチングや誤検出保護の機能を有してもよい。

上述した構成により、本実施例では、光ビームがトラック中心に対してずれている場合（オフトラック状態）であっても、極性の検出精度が低下しない。このため、本実施例は、光ビームがランドにいるかグルーブにいるかを正確に識別できる。

産業上の利用可能性

本発明の光ディスクは、ランドとグルーブの中間位置に対称配置されたＩＤ部を設けている。このため、再生光ビームにオフセットがある場合や、また、再生

信号にドロップアウトが存在しても、ＩＤ部の位置とその極性を高精度に検出することができる。従って、本発明では、読出基準となるリードゲートの生成やランドグループの識別が安定となり、ディスクドライブ装置の信頼性が飛躍的に向上する。

本発明の他の光ディスクは、ランドトラックとグループトラックで記録再生が可能で隣接するトラックの中間にセクタアドレスをずらして設けている。１セクタアドレスを構成する複数のアドレスブロックを少なくとも２つ以上のアドレスブロックを１組としてアドレスグループを構成し、アドレスグループをアドレスグループ単位でトラックの中心に対して半径方向に内周側と外周側とに交互にウォブルして配置することにより、光スポットがトラックずれしていても、セクタアドレスの読み取りを確実に行うことができる。さらに、セクタアドレス領域でのトラッキングエラー信号のレベル変動によるトラッキング制御の乱れが低減できる。

また、本発明のさらに他の光ディスクでは、少なくとも２つ以上のアドレスブロックを１組としてアドレスグループが構成され、各アドレスブロックの先頭部分にクロック同期信号が付加され、前記アドレスグループに含まれる先頭のアドレスブロックのクロック同期信号の長さが他のアドレスブロックのクロック同期信号の長さよりも長い。このことにより、アドレスグループの先頭部分の再生が安定に行われる。その結果、読み出し用クロックの同期や、２値化のためのスライスレベルの設定などを確実に行うことができる。クロック同期信号が記録されている部分よりも後に呼び出される部分に記録されているデータを正しく復調することができる。

本発明の光ディスク記録再生装置では、ウォブルしたアドレスブロックを再生する際、ランドトラックあるいはグループトラックであっても、読み出したアドレス番号を重複順番号に応じて補正することができる。その結果、１セクタアドレス内でアドレスブロック毎に異なるアドレス番号を読み取って正確なアドレス値を求めることができる。

また、本発明の他の光ディスク記録再生装置は、内周側アドレスブロック部でのトラッキングエラー信号あるいは反射光量信号と、外周側アドレスブロック部

でのトラッキングエラー信号あるいは反射光量信号の差を検出することで、光スポットとトラックの真のオフトラック量を検出できる。さらに、このオフトラック量を用いてトラッキングエラー信号を補正することで、常に光スポットをトラック中心に位置決めできるトラッキング制御系が実現される。

従って、本発明の他の光ディスク記録再生装置によれば、トラッキングエラー検出回路において高周波成分を含んだ広帯域のトラッキングエラー信号が検出され、エンベロープ検出回路において、ハイパスフィルタ、全波整流器、第１ローパスフィルタ、第１コンパレータによりトラッキングエラー信号中のＩＤ部のみでＩＤのエンベロープ信号が検出される。この時、ＩＤ部以外のトラック上に書き込まれたデータを再生したとしても、差動増幅器によって検出したトラッキングエラー信号には振幅が現れないため、誤検出することがない。

本発明のさらに他の光ディスク記録再生装置では、第２ローパスフィルタ、第３ローパスフィルタ、第２コンパレータにより、ランドグルーブ間に対称配置されたＩＤ部の極性が検出される。この時、光ビームがオフトラック状態でトラッキングエラー信号に振幅乱れがあっても、帯域差を持たせた第２および第３ローパスフィルタにより生成された極性信号の向きは変化しない。また、前記エンベロープ信号からリードゲートが生成され、前記エンベロープ信号が有効な期間に前記極性信号の向きが判定されるため、光ビームがランドグルーブのどちらにトラッキングしているかが識別できる。

請求の範囲

1. セクタ位置を示すセクタアドレスとデータ領域とを備えた複数のセクタを有するランド・グルーブ光ディスクであって、

該セクタアドレスが複数のアドレスブロックを有し、該複数のアドレスブロックの少なくとも4つがアドレス番号と重複順番号とをそれぞれ含み、

該複数のアドレスブロックの少なくとも4つのうちの2つをそれぞれ1つの組とし、

該アドレスブロックのそれぞれの組が、トラック中心から半径方向にほぼ半トラックピッチの幅だけ内周側と外周側に交互にずれて配置される光ディスク。

2. 前記セクタアドレスが、前記アドレス番号および前記重複順番号以外の情報を含むブロックを有し、

該ブロックを前記トラック中心から前記半径方向に前記ほぼ半トラックピッチの幅で前記内周側および前記外周側のうちの一方にずらして配置した請求項1に記載の光ディスク。

3. 前記セクタアドレスが、前記アドレス番号および前記重複順番号以外の情報を含む少なくとも2つのブロックを有し、

該ブロックを前記トラック中心から前記半径方向に前記ほぼ半トラックピッチの幅で、該少なくとも2つのブロックうちの一方が前記内周側にずれ、該少なくとも2つのブロックうちの他方が前記外周側にずれて配置される請求項1に記載の光ディスク。

4. 前記各アドレスブロックの、先頭パターンおよび最終パターンは、非アドレスピットデータで構成される請求項1に記載の光ディスク。

5. 前記複数のアドレスブロックの少なくとも4つがクロック同期信号のデータを含み、

* C L M S *

前記組のうち先頭のアドレスブロックに含まれるクロック同期信号のデータの長さが、該組のうち他のアドレスブロックに含まれるクロック同期信号のデータの長さより長い請求項１に記載の光ディスク。

6．　請求項１に記載の光ディスク上に光ビームを照射し、その反射光を受光して再生信号を出力する光ヘッドと、

該光ディスクのセクタアドレスを再生する際に、前記アドレス番号と前記重複順番号とを読み出すアドレス信号再生部と、

該アドレスブロック毎に該読み出したアドレス番号を、該読み出した重複順番号に応じて補正するアドレス補正部と、

を備えた光ディスク記録再生装置。

7．　請求項１に記載の光ディスクと、

前記トラックと光スポットの位置ずれ量を示すトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー信号検出部と、

前記セクタアドレスの各アドレスブロックに同期したゲート信号を発生するタイミング発生部と、

該ゲート信号に同期して外周側に配置されたアドレスブロックに対する該トラッキングエラー信号のレベルをサンプルホールドする外周値サンプルホールド部と、

内周側に配置されたアドレスブロックに対する該トラッキングエラー信号のレベルをサンプルホールドする内周値サンプルホールド部と、

該外周値サンプルホールド部と該内周値サンプルホールド部との値の差を求める差動回路と、

該差動回路の出力を所定の信号レベルに変換するゲイン換算部と、

を備えた光ディスク記録再生光装置。

8．　請求項１の光ディスクと、

前記光ディスクからの反射光量を検出する反射光量信号検出部と、

* C L M S *

前記セクタアドレスの各アドレスブロックに同期したゲート信号を発生するタイミング発生部と、

前記ゲート信号に同期して外周側に配置されたアドレスブロックに対する反射光量信号レベルをサンプルホールドする外周値サンプルホールド部と、

内周側に配置されたアドレスブロックに対する反射光量信号レベルをサンプルホールドする内周値サンプルホールド部と、

該外周値サンプルホールド部の値と該内周値サンプルホールド部との値の差を求める差動回路と、

該差動回路の出力を所定の信号レベルに変換するゲイン換算部と、

を備えた光ディスク記録再生装置。

9. 請求項1の光ディスクのトラッキングエラー信号を得るための分割ディテクタと、該分割ディテクタの検出信号の差成分をトラッキングエラー信号として出力する広帯域差動アンプとを有するトラッキングエラー検出回路、

該トラッキングエラー信号の高周波成分を抽出するハイパスフィルタと、該高周波成分を全波整流する全波整流器と、該全波整流された高周波成分の低周波変動成分を抽出する第1ローパスフィルタと、該低周波変動成分と基準電圧を比較してＩＤのエンベロープ信号を出力する第1コンパレータとを有するエンベロープ検出回路、

該トラッキングエラー信号から第2低周波成分を抽出する第2ローパスフィルタと、該トラッキングエラー信号から該第2低周波成分より帯域幅の小さい第3低周波成分を抽出する第3ローパスフィルタと、該第2低周波成分と該第3低周波成分を比較してＩＤの極性信号を出力する第2コンパレータとを有する極性検出回路、および

該エンベロープ信号と該極性信号からリードゲートとランドグループ識別信号を出力するロジック回路、

を含む光ディスクのＩＤ検出回路を備えた光ディスク記録再生装置。

* C L M S *