明　細　書

光ディスクの交替処理方法および光ディスク装置

発明の分野

この発明は、データが記録されたり記録されているデータが再生される光ディスクにおいて欠陥領域に対する交替処理を行う交替処理方法と、この交替処理方法を用いて、上記光ディスクに対してデータを記録したり、光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置に関する。

背景技術

従来、光学ヘッドに搭載された半導体レーザ発振器から出力されるレーザ光により、記録トラックを有する光ディスクにデータを記録したり、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置が実用化されている。

このような光ディスク装置では、複数のセクタからなるＥＣＣブロック単位で光ディスクにデータが記録されるようになっている。

この場合、製造時あるいは使用開始時等の初期時に、セクタ単位にデータが正確に記録できたか否かの確認を行い、この確認により、不良が発生したセクタがあった場合に、そのセクタを含むＥＣＣブロックを、欠陥ブロックとして使用不可にするものが提案されている。

このため、動画や音声等の連続するデータを記録する際に、

上記使用不可のＥＣＣブロック（欠陥ブロック）があると、そのＥＣＣブロックを飛ばして次のＥＣＣブロックへデータを記録するスリップ交替処理が行われるようになっている。すなわち、１つのＥＣＣブロックの間、データの記録が中断される。

したがって、上記動画や音声等の連続するデータを再生する際に、途中でたとえば欠陥となっている１つのＥＣＣブロックに対する分、再生が中断されてしまうという欠点がある。

また、上記初期時以降の記録時に、セクタ単位にデータが正確に記録できたか否かの確認を行い、この確認により、不良が発生したセクタがあった場合に、そのセクタを、使用不可とし、代替用の別の領域のセクタを用いてデータが記録される処理が提案されている。

この場合、１つのＥＣＣブロックの再生を行う際に、別の領域のセクタに記録されているデータも同時に再生しないと、上記ＥＣＣブロックの全体の再生を行うことができないようになっている。すなわち、本来なら１つのＥＣＣブロックの各セクタの再生を連続して行えるところを、上記ＥＣＣブロックの再生途中で交替用のセクタを再生した後、再び元のＥＣＣブロックに戻って再生を続けて行うことになる。このため、再生速度が低下するという欠点がある。

この発明は、製造時あるいは使用開始時等の初期時に光ディスクに対する交替処理を行った場合であっても、動画や音声等の連続するデータを再生する際に連続して再生すること

ができるようにデータを記録できることを目的とする。

この発明は、初期時以降の記録時に光ディスクに対する交替処理を行った場合であっても、再生速度の低下を抑えるできることを目的とする。

この発明は、製造時あるいは使用開始時等の初期時に光ディスクに対する交替処理を行った場合であっても、動画や音声等の連続するデータを再生する際に連続して再生することができることを目的とする。

この発明は、初期時以降の記録時に光ディスクに対する交替処理を行った場合であっても、再生速度の低下を抑えることを目的とする。

発明の開示

この発明の光ディスクの交替処理方法は、データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域とデータが記録されるデータ領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録されるデータを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクにおいて、上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続してデータを記録し、し

かも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順にデータを記録する際に、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域にデータを記録するものである。

図面の簡単な説明

図１は、この発明の一実施例に係る光ディスク装置の概略を示すブロック図。

図２は、図１に示した光ディスクの概略構成を示す平面図。

図３は、図１に示した光ディスクの概略構成を示す図。

図４は、図１に示した光ディスクの各ゾーンごとの回転数と１トラックのセクタ数とを説明するための図。

図５、図６は、図１に示した光ディスクのＥＣＣブロックの構成を説明するための図。

図７は、図６に示されるＥＣＣブロックの各セクタの構成を説明するための図。

図８は、図２に示される光ディスクのヘッダ部のプリフォーマットデータを説明するための図。

図９は、図６に示されたＥＣＣブロックのセクタフォーマットを示す図。

図１０は、図２に示された光ディスクのリライタブルゾーン内に記録される欠陥管理エリアの記録例を示す図。

図１１は、図１に示された光ディスクのカートリッジの有無やカートリッジの開閉を検知する検知器を説明するための図。

図１２は、初期欠陥リスト作成処理を説明するためのフローチャート。

図１３、図１４は、セクタ単位のスリップ交替処理を説明するための、物理セクタ番号と論理セクタ番号の関係を示す

図。

図１５は、複数のＥＣＣブロックに動画等の連続しているデータが記録される際の、セクタ単位のスリップ交替処理を説明するための図。

図１６は、ＥＣＣブロック単位のリニア交替処理を説明するための図。

図１７は、ＥＣＣブロック単位のリニア交替処理に対する、ＥＣＣブロックの再生順序を説明するための図。

図１８は、ＥＣＣブロック単位のリニア交替処理を行った際の、交替用のＥＣＣブロックにおける物理セクタ番号と論理セクタ番号の関係を示す図。

図１９、図２０は、所定のＥＣＣブロックへのデータの記録を行う際の処理を説明するためのフローチャート。

望ましい実施例

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

図１は、光ディスク装置を示すものである。この光ディスク装置は記録媒体としての光ディスク（ＤＶＤ－ＲＡＭ）１に対し集束光を用いてデータ（情報）の記録、あるいは記録されているデータの再生を行うものである。

上記光ディスク１は、例えばガラスあるいはプラスチックス等で円形に形成された基板の表面にテルルあるいはビスマス等の金属被膜層がドーナツ型にコーティングされて構成され、同心円状あるいはスパイラル状のグループおよびランドの両方を用いてデータの記録あるいは記録されているデータの再生が行われ、マスタリング工程で記録マークにより所定間隔ごとにアドレスデータが記録されている相変化形で書換え形のディスクである。

上記光ディスク１は、図２、図３に示すように、リードインエリア２、データエリア３、リードアウトエリア４が構成されている。

リードインエリア２は、複数のトラックからなるエンボスデータゾーン５と複数のトラックからなる書換え可能なデータゾーン６とからなる。エンボスデータゾーン５には、リファレンスシグナルやコントロールデータが製造時に記録されている。書換え可能なデータゾーン６は、ガードトラック用のゾーン、ディスクテスト用のゾーン、ドライブテスト用のゾーン、ディスク識別データ用のゾーン、および交替管理エ

リアとしての交替管理ゾーン６ａにより構成されている。

データエリア３は、半径方向に複数のトラックからなる複数たとえば２４のゾーン３ａ、…３ｘにより構成されている。

リードアウトエリア４は、複数のトラックからなり、上記書換え可能なデータゾーン６と同様に、書換え可能なデータゾーンであり、データゾーン６の記録内容と同じものが記録できるようになっている。

上記光ディスク１は、図３に示すように、内側から順に、リードインエリア２のエンボスデータゾーン５と書換え可能なデータゾーン６、データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘ、およびリードアウトエリア４のデータゾーンからなり、それぞれのゾーンに対するクロック信号は同一であり、各ゾーンに対する光ディスク１の回転数（速度）と１トラックずつのセクタ数とがそれぞれ異なったものとなっている。

データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘでは、光ディスク１の内周側から外周側に向かうのにしたがって、回転数（速度）遅くなり、１トラックずつのセクタ数が増加するようになっている。

上記各ゾーン３ａ、…３ｘ、４、５、６に対する、回転数としての速度データと１トラックずつのセクタ数との関係は、図４に示すようにメモリ１０のテーブル１０ａに記録されている。

上記データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘのトラックには、図２、図３に示すように、データの記録の単位としてのＥＣ

C（error correction code）ブロックデータ単位（たとえば３８６８８バイト）ごとに、あらかじめデータが記録されている。

ＥＣＣブロックは、２Ｋバイトのデータが記録される１６個のセクタからなり、図５に示すように、各セクタごとにアドレスデータとしての４バイト（３２ビット）構成のセクタＩＤ（識別データ）１～ＩＤ１６が２バイト構成のエラー検出コード（ＩＥＤ：ＩＤエラーディテクションコード）とともにメインデータ（セクタデータ）に付与され、ＥＣＣブロックに記録されるデータを再生するためのエラー訂正コードとしての横方向のＥＣＣ（error correction code）１と縦方向のＥＣＣ２が記録されるようになっている。このＥＣＣ１、２は、光ディスク１の欠陥によりデータが再生できなくなることを防止するために冗長語としてデータに付与されるエラー訂正コードである。

上記データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘの複数のＥＣＣブロックの中の、所定数のＥＣＣブロックが、交替用に用いられるようになっている。

各セクタは、１７２バイトで１２行のデータにより構成され、各行ごとに１０バイト構成の横方向のＥＣＣ１が付与されているとともに、１８２バイト構成の１行分の縦方向のＥＣＣ２が付与されている。

上記ＥＣＣブロックが光ディスク１に記録される際には、図６に示すように、各セクタの所定のデータ量ごと（所定データ長さ間隔ごとたとえば９１バイト：１４５６チャネルビ

ットごと）にデータを再生する際にバイト同期を取るための同期コード（２バイト：３２チャネルビット）が付与されている。

各セクタは、図７に示すように、第０フレームから第２５フレームの２６個のフレームから構成され、各フレームごとに付与されている同期コード（フレーム同期信号）が、フレーム番号を特定するための特定コード（１バイト：１６チャネルビット）と、各フレーム共通の共通コード（１バイト：１６チャネルビット）とから構成されている。

すなわち、図７に示すように、第０フレームはＳＹ０、第２、第１０、第１８フレームはＳＹ１、第４、第１２、第２０フレームはＳＹ２、第６、第１４、第２２フレームはＳＹ３、第８、第１６、第２４フレームはＳＹ４、第１、第３、第５、第７、第９フレームはＳＹ５、第１１、第１３、第１５、第１７フレームはＳＹ６、第１９、第２１、第２３、第２５フレームはＳＹ７となっている。

上記データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘのトラックには、図２に示すように、各セクタごとに、それぞれアドレス等が記録されているヘッダ部１１、…があらかじめプリフォーマッティングされている。

上記ヘッダ部１１は、グループの形成時に、形成されるようになっている。このヘッダ部１１は、図８に示すように、複数のピット１２により構成されており、グループ１３に対して図のようにプリフォーマットされており、ピット１２の中心はグループ１３とランド１４の境界線の同一線上の位置

に存在する。

図８に示すように、ピット列ＩＤ１がグループ１のヘッダ部、ピット列ＩＤ２がランド１のヘッダ部、ピット列ＩＤ３がグループ２のヘッダ部、ピット列ＩＤ４がランド２のヘッダ部、ピット列ＩＤ５がグループ３のヘッダ部、ピット列ＩＤ６がランド３のヘッダ部となっている。

したがって、グループ用のヘッダ部とランド用のヘッダ部とが交互（千鳥状）に形成されている。

上記１セクタごとのフォーマットが、図９に示されている。

図９において、１セクタは、２６９７バイト（bytes)で構成され、１２８バイトのヘッダ領域（ヘッダ部１１に対応）１１、２バイトのミラー領域１７、２５６７バイトの記録領域１８から構成されている。

上記セクタに記録されるチャネルビットは、８ビットのデータを１６ビットのチャネルビットに８－１６コード変調された形式になっている。

ヘッダ領域１１は、光ディスク１を製造する際に所定のデータが記録されているエリアである。このヘッダ領域１１は、４つのヘッダ１領域、ヘッダ２領域、ヘッダ３領域、ヘッダ４領域により構成されている。

ヘッダ１領域～ヘッダ４領域は、４６バイトあるいは１８バイトで構成され、３６バイトあるいは８バイトの同期コード部ＶＦＯ（Variable Frequency Oscillator）、３バイトのアドレスマークＡＭ（Address Mark）、４バイトのアドレ

ス部ＰＩＤ（Position Identifier）、２バイトの誤り検出コードＩＥＤ（ID Error Detection Code)、１バイトのポストアンブルＰＡ（Postambles）により構成されている。

ヘッダ１領域、ヘッダ３領域は、３６バイトの同期コード部ＶＦＯ１を有し、ヘッダ２、ヘッダ４領域は、８バイトの同期コード部ＶＦＯ２を有している。

同期コード部ＶＦＯ１、２は、ＰＬＬの引き込みを行うための領域で、同期コード部ＶＦＯ１はチャネルビットで“０１０…”の連続を“３６”バイト（チャネルビットで５７６ビット）分記録（一定間隔のパターンを記録）したものであり、同期コード部ＶＦＯ２はチャネルビットで“０１０…”の連続を“８”バイト（チャネルビットで１２８ビット）分記録したものである。

アドレスマークＡＭは、どこからセクタアドレスが始まるかを示す“３”バイトの同期コードである。このアドレスマークＡＭの各バイトのパターンは“0100100000000100”というデータ部分には現れない特殊なパターンが用いられる。

アドレス部ＰＩＤ１～４は、４バイトのアドレス情報としてのセクタアドレス（ＩＤ番号を含む）が記録されている領域である。セクタアドレスは、トラック上における物理的な位置を示す物理アドレスとしての物理セクタ番号であり、この物理セクタ番号はマスタリング工程で記録されるため、書き換えることはできないようになっている。

ＩＤ番号は、例えばＰＩＤ１の場合は“１”で、１つのヘッダ部１１で４回重ね書きしている内の何番目かを表す番号

である。

誤り検出コードＩＥＤは、セクタアドレス（ＩＤ番号含む）に対するエラー（誤り）検出符号で、読み込まれたＰＩＤ内のエラーの有無を検出することができる。

ポストアンブルＰＡは、復調に必要なステート情報を含んでおり、ヘッダ部１１がスペースで終了するよう極性調整の役割も持つ。

ミラー領域１７は、トラッキングエラー信号のオフセット補正、ランド／グルーブ切り替え信号のタイミング発生等に利用される。

記録領域１８は、１０～２６バイトのギャップ領域、２０～２６のガード１領域、３５バイトのＶＦＯ３領域、３バイトのプレーシンクロナスコード（ＰＳ）領域、２４１８バイトのデータ領域、１バイトのポストアンブル３（ＰＡ３）領域、４８～５５バイトのガード２領域、および９～２５バイトのバッファ領域により構成されている。

ギャップ領域は、何も書かない領域である。

ガード１領域は、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の終端劣化がＶＦＯ３領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

ＶＦＯ３領域もＰＬＬロック用の領域ではあるが、同一パターンの中に同期コードを挿入し、バイト境界の同期をとることも目的とする領域である。

ＰＳ（pre-synchronous code）領域は、データ領域につなぐための同調用の領域である。

データ領域は、データＩＤ、データＩＤエラー訂正コードＩＥＤ（Data ID Error Detection Code）、同期コード、ＥＣＣ（Error Correction Code ）、ＥＤＣ（Error Detection Code）、ユーザデータ等から構成される領域である。データＩＤは、各セクタの４バイト（３２チャネルビット）構成のセクタＩＤ１～ＩＤ１６である。データＩＤエラー訂正コードＩＥＤは、データＩＤ用の２バイト（１６ビット）構成のエラー訂正コードである。

上記セクタＩＤ（１～１６）は、１バイト（８ビット）のセクタ情報と、３バイトのセクタ番号（トラック上における

論理的な位置を示す論理アドレスとしての論理セクタ番号）から構成されている。セクタ情報は、１ビットのセクタフォーマットタイプ領域、１ビットのトラッキング方法領域、１ビットの反射率領域、１ビットのリザーブ領域、２ビットのエリアタイプ領域、１ビットのデータタイプ領域、１ビットのレイヤ番号領域により構成されている。

論理セクタ番号は、後述するスリップ交替処理により、物理セクタ番号と異なったものとなる。

セクタフォーマットタイプ領域に“１”が記録されている場合、ゾーンフォーマットタイプを示している。トラッキング方法領域に“１”が記録されている場合、グループトラッキングを示している。反射率領域に“１”が記録されている場合、反射率が４０％以上を示している。エリアタイプ領域に、“００”が記録されている場合、データエリアを示し、“０１”が記録されている場合、リードインエリアを示し、“１０”が記録されている場合、リードアウトエリアを示し、“１１”が記録されている場合、リザーブを示している。データタイプ領域に、“０”が記録されている場合、リードオンリデータの記録を示し、“１”が記録されている場合、リライタブルデータの記録を示している。レイヤ番号領域に、“０”が記録されている場合、レイヤー０を示している。

ＰＡ（postamble）３領域は、復調に必要なステート情報を含んでおり、前のデータ領域の最終バイトの終結を示す領域である。

ガード２領域は、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の

終端劣化がデータ領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

バッファ領域は、データ領域が次のヘッダ部１１にかからないように、光ディスク１を回転するモータの回転変動などを吸収するために設けられた領域である。

ギャップ領域が、１０～２６バイトという表現になっているのは、ランダムシフトを行うからである。ランダムシフトとは相変化記録媒体の繰り返し記録劣化を緩和するため、データの書き始めの位置をずらすことである。ランダムシフトの長さはデータ領域の最後尾に位置するバッファ領域の長さで調整され、１つのセクタ全体の長さは２６９７バイト一定である。

上記データエリア３のゾーン３ａ、…３ｘには、それぞれスペアセクタが用意されており、同一ゾーン内で、後述するセクタ単位のスリップ交替処理（スリッピング　リプレースメント　アルゴリズム）を行った際の、最終的なスペアとして利用されるものである。

上記書換え可能なデータゾーン６内の交替管理エリア６ａには、図１０に示すように、初期欠陥リスト（ＰＤＬ）１５と二次欠陥リスト（ＳＤＬ）１６とが記録されるようになっている。

初期欠陥リスト（ＰＤＬ：primary defect list）１５は、製造時あるいは使用開始時等の初期時に、欠陥と判定されたセクタの物理セクタ番号（物理アドレス）のリストである。このセクタ番号は、セクタ単位のスリップによる交替処理

（スリッピング　リプレースメント　アルゴリズム）をすべきセクタを示している。

初期欠陥リスト１５には、初期欠陥リスト識別データ、欠陥数としてのアドレス数、各欠陥セクタを示す物理セクタ番号が記述される。

二次欠陥リスト（ＳＤＬ：secondary defect list）１６は、上記初期時以外の記録時に、欠陥と判定されたセクタを有するＥＣＣブロック（欠陥ブロック）に対するリストである。すなわち、所定のＥＣＣブロックに対してデータを記録した際に、欠陥と判定されたセクタを有するＥＣＣブロック（欠陥ブロック）の先頭のセクタの物理セクタ番号（物理アドレス）と、このブロックに対する代替えが行われるＥＣＣブロック（代替ブロック：スペアブロック）の先頭のセクタの物理セクタ番号（物理アドレス）のリストである。

二次欠陥リストには、二次欠陥リスト識別データ、欠陥数としてのエントリ数、各欠陥ブロックのアドレスとしての先頭セクタを示す物理セクタ番号、これらの欠陥ブロックに対する代替ブロックのアドレスとしての先頭セクタを示す物理セクタ番号が記述される。各欠陥ブロックのアドレスとそれらに対応する代替ブロックのアドレスは対応して記述されている。

また、図１において、上記光ディスク１は、モータ２３によって例えば、ゾーンごとに異なった回転数で回転される。このモータ２３は、モータ制御回路２４によって制御されている。

上記光ディスク１に対するデータの記録、あるいは光ディスク１に記録されているデータの再生は、光学ヘッド２５によって行われるようになっている。この光学ヘッド２５は、リニアモータ２６の可動部を構成する駆動コイル２７に固定されており、この駆動コイル２７はリニアモータ制御回路２８に接続されている。

このリニアモータ制御回路２８には、速度検出器２９が接続されており、光学ヘッド２５の速度信号をリニアモータ制御回路２８に送るようになっている。

また、リニアモータ２６の固定部には、図示しない永久磁石が設けられており、上記駆動コイル２７がリニアモータ制御回路２８によって励磁されることにより、光学ヘッド２５は、光ディスク１の半径方向に移動されるようになっている。

上記光学ヘッド２５には、対物レンズ３０が図示しないワイヤあるいは板ばねによって支持されており、この対物レンズ３０は、駆動コイル３１によってフォーカシング方向（レンズの光軸方向）に移動され、駆動コイル３２によってトラッキング方向（レンズの光軸と直交する方向）に移動可能とされている。

また、レーザ制御回路３３によって半導体レーザ発振器３９が駆動されて、レーザ光を発生するようになっている。レーザ制御回路３３は、半導体レーザ発振器３９のモニタ用のフォトダイオードＰＤからのモニタ電流に応じて半導体レーザ発振器３９によるレーザ光の光量を補正するようになって

いる。

レーザ制御回路３３は、図示しないＰＬＬ回路からの記録用のクロック信号に同期して動作するようになっている。このＰＬＬ回路は、発振器（図示しない）からの基本クロック信号を分周して、記録用のクロック信号を発生するものである。

そして、レーザ制御回路３３によって駆動される半導体レーザ発振器３９より発生されたレーザ光は、コリメータレンズ４０、ハーフプリズム４１、対物レンズ３０を介して光ディスク１上に照射され、この光ディスク１からの反射光は、対物レンズ３０、ハーフプリズム４１、集光レンズ４２、およびシリンドリカルレンズ４３を介して光検出器４４に導かれる。

上記光検出器４４は、４分割の光検出セル４４ａ、４４ｂ、４４ｃ、４４ｄによって構成されている。

上記光検出器４４の光検出セル４４ａの出力信号は、増幅器４５ａを介して加算器４６ａの一端に供給され、光検出セル４４ｂの出力信号は、増幅器４５ｂを介して加算器４６ｂの一端に供給され、光検出セル４４ｃの出力信号は、増幅器４５ｃを介して加算器４６ａの他端に供給され、光検出セル４４ｄの出力信号は、増幅器４５ｄを介して加算器４６ｂの他端に供給されるようになっている。

上記光検出器４４の光検出セル４４ａの出力信号は、増幅器４５ａを介して加算器４６ｃの一端に供給され、光検出セル４４ｂの出力信号は、増幅器４５ｂを介して加算器４６ｄ

の一端に供給され、光検出セル４４ｃの出力信号は、増幅器４５ｃを介して加算器４６ｄの他端に供給され、光検出セル４４ｄの出力信号は、増幅器４５ｄを介して加算器４６ｃの他端に供給されるようになっている。

上記加算器４６ａの出力信号は差動増幅器ＯＰ２の反転入力端に供給され、この差動増幅器ＯＰ２の非反転入力端には上記加算器４６ｂの出力信号が供給される。これにより、差動増幅器ＯＰ２は、上記加算器４６ａ、４６ｂの差に応じてフォーカス点に関する信号（フォーカス誤差信号）をフォーカシング制御回路４７に供給するようになっている。このフォーカシング制御回路４７の出力信号は、フォーカシング駆動コイル３１に供給され、レーザ光が光ディスク１上で常時ジャストフォーカスとなるように制御される。

上記加算器４６ｃの出力信号は差動増幅器ＯＰ１の反転入力端に供給され、この差動増幅器ＯＰ１の非反転入力端には上記加算器４６ｄの出力信号が供給される。これにより、差動増幅器ＯＰ１は、上記加算器４６ｃ、４６ｄの差に応じてトラッキング誤差信号をトラッキング制御回路４８に供給するようになっている。このトラッキング制御回路４８は、差動増幅器ＯＰ１から供給されるトラッキング誤差信号に応じてトラック駆動信号を作成するものである。

上記トラッキング制御回路４８から出力されるトラック駆動信号は、前記トラッキング方向の駆動コイル３２に供給される。また、上記トラッキング制御回路４８で用いられたトラッキング誤差信号は、リニアモータ制御回路２８に供給さ

れるようになっている。

上記のようにフォーカシング、トラッキングを行った状態での光検出器４４の各光検出セル４４ａ、～４４ｄの出力の和信号、つまり加算器４６ｃ、４６ｄからの出力信号を加算器４６ｅで加算した信号は、トラック上に形成されたピット（記録データ）からの反射率の変化が反映されている。この信号は、データ再生回路３８に供給され、このデータ再生回路３８において、記録されているデータが再生される。

このデータ再生回路３８で再生された再生データは、付与されているエラー訂正コードＥＣＣを用いてエラー訂正回路５２でエラー訂正を行った後、インターフェース回路５５を介して外部装置としての光ディスク制御装置５６に出力される。

また、上記トラッキング制御回路４８で対物レンズ３０が移動されている際、リニアモータ制御回路２８は、対物レンズ３０が光学ヘッド２５内の中心位置近傍に位置するようにリニアモータ２６つまり光学ヘッド２５を移動するようになっている。

また、レーザ制御回路３３の前段には、データ生成回路３４が設けられている。このデータ生成回路３４には、エラー訂正回路５２から供給される図５に示すような、記録データとしてのＥＣＣブロックのフォーマットデータを、図６に示すように、ＥＣＣブロック用の同期コードを付与した記録用のＥＣＣブロックのフォーマットデータに変換するＥＣＣブロックデータ生成回路３４ａと、このＥＣＣブロックデータ

生成回路３４ａからの記録データを８－１６コード変換方式で変調する変調回路３４ｂとを有している。

データ生成回路３４には、エラー訂正回路５２によりエラー訂正符号が付与された記録データやメモリ１０から読出されたエラーチェック用のダミーデータが供給されるようになっている。エラー訂正回路５２には外部装置としての光ディスク制御装置５６からの記録データがインターフェース回路５５およびバス４９を介して供給されるようになっている。

エラー訂正回路５２は、光ディスク制御装置５６から供給される３２Ｋバイトの記録データを２Ｋバイトごとのセクタ単位の記録データに対する横方向と縦方向のそれぞれのエラー訂正符号（ＥＣＣ１、ＥＣＣ２）を付与するとともに、セクタＩＤ（論理アドレス番号）を付与し、図５に示すような、ＥＣＣブロックのフォーマットデータを生成するようになっている。

また、この光ディスク装置にはそれぞれフォーカシング制御回路４７、トラッキング制御回路４８、リニアモータ制御回路２８と光ディスク装置の全体を制御するＣＰＵ５０との間で情報の授受を行うために用いられるＤ／Ａ変換器５１が設けられている。

上記モータ制御回路２４、リニアモータ制御回路２８、レーザ制御回路３３、データ再生回路３８、フォーカシング制御回路４７、トラッキング制御回路４８、エラー訂正回路５３等は、バス４９を介してＣＰＵ５０によって制御されるよ

うになっており、このＣＰＵ５０はメモリ１０に記録された制御プログラムによって所定の動作を行うようになされている。

上記メモリ１０は、制御プログラムが記録されていたり、データ記録用に用いられる。このメモリ１０には、上記各ゾーン３ａ、…３ｘ、４、５、６に対する、回転数としての速度データと１トラックずつのセクタ数とが記録されているテーブル１０ａと、光ディスク１の交替管理エリア６ａから読出した初期欠陥リスト（ＰＤＬ）１５と二次欠陥リスト（ＳＤＬ）１６とが記録されるテーブル１０ｂとを有している。

また、図１、図１１において、上記光ディスク１の下部には、光ディスク１が収納されるカートリッジ２０の有無を検知する検知器２１と、上記カートリッジ２０の貫通孔２０ａの有無を検知する検知器２２とが設けられている。上記検知器２１、２２はたとえばマイクロスイッチ等で構成されている。

上記カートリッジ２０は、上述した光ディスク１を収納するものであり、そのカートリッジ２０が１度でも開けられると（光ディスク１が取り出されると）、上記貫通孔２０ａが開けられる構造となっている。上記検知器２１、２２の検知信号はバス４９を介してＣＰＵ５０へ供給されるようになっている。

これにより、ＣＰＵ５０は、検知器２１からの検知信号により、カートリッジ２０の有無を判断する。また、ＣＰＵ５

０は、カートリッジ２０の有が判断された際に、検知器２２からの検知信号により、カートリッジ２０が１度でも開けられか否かを判断する。

次に、製造時あるいは使用開始時等の初期時に行う、初期欠陥リスト作成処理について、図１２に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

たとえば今、使用開始時の光ディスク１が上記光ディスク装置に装填された際、ＣＰＵ５０はスリップ交替処理を判断し、メモリ１０からダミーデータを読出し、このダミーデータによる光ディスク１のデータエリア３の各セクタに対する記録を制御する（ＳＴ１）。

これにより、データエリア３の各ゾーンごとに異なった回転数で光ディスク１が回転されている状態で、データ生成回路３４からダミーデータを変調した信号によりレーザ制御回路３３が制御されて、半導体レーザ発振器３９が駆動されることにより、ダミーデータの変調信号に対応したレーザ光が光ディスク１に照射される。この結果、光ディスク１のデータエリア３の各セクタごとのデータ領域にダミーデータの変調信号に対応したデータが記録される。

そして、光ディスク１のデータエリア３の各セクタに対する記録が終了した際、ＣＰＵ５０は各セクタごとのダミーデータの読出しを制御する（ＳＴ２）。

これにより、データエリア３の各ゾーンごとに異なった回転数で光ディスク１が回転されている状態で、半導体レーザ発振器３９からの再生用のレーザ光に基づいた反射光が光検

出器４４に導かれることにより、データ再生回路３８により各セクタのヘッダ部１１に記録されている物理セクタ番号を再生するとともに、そのセクタのデータ領域に記録されているデータを復調して再生する。

この再生に基づいて、ＣＰＵ５０はヘッダ部１１の物理セクタ番号が正しく再生でき、記録したダミーデータと再生したデータとを比較し、セクタ内のエラー数が第１の規定値を越えていなかった場合に、正しくデータが記録されたと判断し、ヘッダ部１１の物理セクタ番号が正しく再生できなかったり、あるいはセクタ内のエラー数が第１の規定数を越えていた場合に、正しくデータが記録されなかったことによる一次欠陥（初期欠陥）と判断しスリップ交替処理の対象と判断する（ＳＴ３）。

上記第１の規定値は、１８２バイトで１３行の構成の１つのセクタ中で、たとえば、エラーバイト数が４個以上の行が５行以上となっている。

この判断の結果、スリップ交替処理の対象と判断した場合、ＣＰＵ５０はそのセクタを欠陥セクタと判断し、その物理セクタ番号を欠陥セクタとしてメモリ１０に記録する（ＳＴ４）。

そして、ＣＰＵ５０は、データエリア３の全てのセクタに対するチェックが終了した際（ＳＴ５）、メモリ１０に記録されている欠陥セクタの物理セクタ番号にその数と初期欠陥リスト識別情報を付与した初期欠陥リストとしてのデータによる光ディスク１の交替管理エリア６ａに対する記録を制御

する（ＳＴ６）。

これにより、データゾーン６に対応する回転数で光ディスク１が回転されている状態で、データ生成回路３４から上記初期欠陥リストとしてのデータを変調した信号によりレーザ制御回路３３が制御されて、半導体レーザ発振器３９が駆動されることにより、初期欠陥リストとしてのデータの変調信号に対応したレーザ光が光ディスク１に照射される。この結果、光ディスク１のデータエリア３の交替管理ゾーン６ａに初期欠陥リストとしてのデータの変調信号に対応したデータが記録される。

次に、初期欠陥リストに基づいた、セクタ単位のスリップ交替処理（スリッピング　リプレースメント　アルゴリズム）について、図１３、図１４、図１５を参照しつつ説明する。

すなわち、光ディスク１にＥＣＣブロック単位でデータを記録する際に、初期欠陥リストに基づいて、欠陥セクタを飛ばすことによるセクタ単位のスリップ交替を行う。

たとえば今、光ディスク１の物理セクタ番号ｍ－１から物理セクタ番号ｍ＋１４の１６のセクタを用いて、１つのＥＣＣブロックのデータを記録しようとした際に、上記セクタ内の物理セクタ番号ｍのセクタが初期欠陥リストに登録されていた場合、物理セクタ番号ｍのセクタを除く、物理セクタ番号ｍ－１から物理セクタ番号ｍ＋１５の１６のセクタを用いて、１つのＥＣＣブロックのデータの記録を行う。

この場合、図１３、図１４に示すように、物理セクタ番号

ｍ－１に対する論理セクタ番号として「ｍ－１」が付与されている場合、物理セクタ番号ｍ＋１に対して論理セクタ番号ｍ、物理セクタ番号ｍ＋２に対して論理セクタ番号ｍ＋１、物理セクタ番号ｍ＋３に対して論理セクタ番号ｍ＋２、物理セクタ番号ｍ＋４に対して論理セクタ番号ｍ＋３、物理セクタ番号ｍ＋５に対して論理セクタ番号ｍ＋４、物理セクタ番号ｍ＋６に対して論理セクタ番号ｍ＋５、物理セクタ番号ｍ＋７に対して論理セクタ番号ｍ＋６、物理セクタ番号ｍ＋８に対して論理セクタ番号ｍ＋７、物理セクタ番号ｍ＋９に対して論理セクタ番号ｍ＋８、物理セクタ番号ｍ＋１０に対して論理セクタ番号ｍ＋９、物理セクタ番号ｍ＋１１に対して論理セクタ番号ｍ＋１０、物理セクタ番号ｍ＋１２に対して論理セクタ番号ｍ＋１１、物理セクタ番号ｍ＋１３に対して論理セクタ番号ｍ＋１２、物理セクタ番号ｍ＋１４に対して論理セクタ番号ｍ＋１３、物理セクタ番号ｍ＋１５に対して論理セクタ番号ｍ＋１４が記録される。

したがって、図１５に示すように、動画等の連続しているデータが記録されるＥＣＣブロックｎ－１、ｎ、ｎ＋１、ｎ＋２、…において、ＥＣＣブロックｎ内で上記セクタ単位のスリップ交替を行った場合、ＥＣＣブロックｎの途中で欠陥セクタに対する記録のみが中断されることにより、データが記録されるＥＣＣブロック（論理セクタ）と物理セクタとの関係が１セクタ分ずれるようになる。

この結果、動画や音声等の連続するデータが、上記ＥＣＣブロックに記録された場合、欠陥セクタによる再生の中断が

生じるが、１セクタ分に対する再生中断時間が短いものであるため、再生される画像や音声に対する影響がないものとなっている。

これは、従来のようにＥＣＣブロック単位でスリップ交替処理を行った場合の１ＥＣＣブロックの間、記録が中断されることに比べればかなり短い時間の中断であることが分かる。よって、ほぼ途切れることなく連続データを記録できる。

上記セクタ単位のスリップ交替処理は、初期欠陥リストに基づいて行われるため、光ディスク１が光ディスク装置に装填され、光ディスク１の交替管理エリア６ａから読取られた初期欠陥リストがメモリ１０のテーブル１０ｂに記録された際に、各ＥＣＣブロックに対する物理セクタが割り付けられ、各ＥＣＣブロックごとの論理セクタに対する物理セクタの関係も判定されて、メモリ１０に記憶される。

次に、ＥＣＣブロック単位のリニア交替処理（リニア　リプレースメント　アルゴリズム）について、図１６、図１７、図１８を参照しつつ説明する。

たとえば今、図１６に示すように、ＥＣＣブロック（ｎ－１）、ＥＣＣブロック（ｎ）、ＥＣＣブロック（ｎ＋１）、ＥＣＣブロック（ｎ＋２）、…の、光ディスク１上で連続するＥＣＣブロックに、動画、音声等の連続するデータを記録する場合を想定する。

実際のデータ記録時において、ＥＣＣブロック（ｎ）のあるセクタに二次欠陥のあることが判明すると、この二次欠陥セクタを含むＥＣＣブロック（ｎ）がブロック単位でリニア

交替処理により交替用のＥＣＣブロック（１）に交替記録される。このとき、リニア交替処理が行われたことを示すデータがメモリ１０に記録される。このように記録されたデータの再生順序は、図１７に示すように、ＥＣＣブロック（ｎ－１）を再生し、ついで交替用のＥＣＣブロック（１）を再生し、ついでＥＣＣブロック（ｎ＋１）を再生し、ついでＥＣＣブロック（ｎ＋２）を再生する。

この場合には、従来のように、セクタ単位の交替処理を行う必要がなく、つまり１ＥＣＣブロックの再生の途中で、交替用のＥＣＣブロックをアクセスし、再度元のＥＣＣブロックに戻って再生を継続する必要がなく、実害を与えない程度の再生速度が確保できる。

また、上記のようなＥＣＣブロック単位の交替処理を行った場合、図１８に示すように、リニア交替処理前の二次欠陥セクタを含むＥＣＣブロック（ｎ）における各セクタの物理セクタ番号ｍ～ｍ＋１５と論理セクタ番号ｍ～ｍ＋１５となっていた場合に、リニア交替処理後、交替用のＥＣＣブロック（１）における各セクタの物理セクタ番号ｙ～ｙ＋１５に対して論理セクタ番号ｍ～ｍ＋１５が付与されるようになる。

すなわち、交替先のデータ領域に記録されるアドレスデータは、交替先のヘッダ領域に記録されているアドレスデータ（物理セクタ番号）とは無関係に、交替元の論理セクタ番号が記録される。

次に、所定のＥＣＣブロックへのデータの記録を行う際の

処理を、図１９、図２０に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

たとえば今、光ディスク１のデータエリア３内の所定のＥＣＣブロックへのデータの記録の指示と記録データとが、光ディスク制御装置５６からインターフェース回路５５を介して光ディスク装置内に供給される。これにより、所定のＥＣＣブロックへのデータの記録の指示はＣＰＵ５０へ供給され、記録データはエラー訂正回路５２によりエラー訂正符号が付与されたセクタ単位の記録データがデータ生成回路３４へ供給される（ＳＴ１０）。

また、光ディスク１の装填時に、ＣＰＵ５０は、光ディスク１の交替管理エリア６ａに記録されている初期欠陥リストと二次欠陥リストとを読出し、メモリ１０のテーブル１０ｂに記録し、初期欠陥リストに基づくＥＣＣブロックに対する各セクタの物理セクタ番号（初期欠陥セクタをスリップ済み）が判定されて記録される（ＳＴ１１）。

また、ＣＰＵ５０は記録するＥＣＣブロックが含まれるゾーンに対応する回転数で光ディスク１を回転する（ＳＴ１２）。

この状態において、上記ＥＣＣブロックの先頭のセクタの物理セクタ番号がヘッダ部１１の再生によりなされた際に、データ生成回路３４により、記録データとしてのＥＣＣブロックのフォーマットデータ（先頭の１セクタ分）をＥＣＣブロック用の同期コードを付与した記録用のＥＣＣブロックのフォーマットデータに変換し、８－１６のコード変調を施し

てレーザ制御回路３３へ出力する。このレーザ制御回路３３により半導体レーザ発振器３９が駆動されることにより、ＥＣＣブロックのフォーマットデータの変調信号に対応したレーザ光が光ディスク１に照射される。この結果、光ディスク１のデータエリア３の所定のＥＣＣブロックの先頭のセクタにデータが記録される（ＳＴ１３）。

以後、ＣＰＵ５０により指定される物理セクタ番号と一致する物理セクタ番号を再生するごとに、上記同様にセクタ単位のデータが記録される（ＳＴ１３）。

この際、結果としてメモリ１０に記録されている初期欠陥リストに基づいたＥＣＣブロックに対する各セクタの物理セクタ番号に基づいてデータが記録されている。すなわち、上述したスリップ交替処理を行って、欠陥セクタは飛ばしてデータを記録している。

そして、その所定のＥＣＣブロックへのデータの記録が終了した際に、ＣＰＵ５０は上記検知器２１からの検知信号により、カートリッジ２０の有無（装填か否か）を判断し（ＳＴ１４）、カートリッジ２０の有が判断された際に、検知器２２からの検知信号により、カートリッジ２０が１度でも開けられか否かを判断する（ＳＴ１５）。

この判断結果により、ＣＰＵ５０は１度も開けられていないカートリッジ２０の装填が判断された際に、記録のチェックを不要と判断し、データの記録処理を終了する（ＳＴ１６）。

上記ステップ１４において、カートリッジ２０の装填が判

断されなかったり、カートリッジ２０の装填が判断されたが、カートリッジ２０が開けられたことがあると判断された際に、ＣＰＵ５０は上記ＥＣＣブロックの各セクタごとのデータの読出しを制御する（ＳＴ１７）。

これにより、半導体レーザ発振器３９からの再生用のレーザ光に基づいた反射光が光検出器４４に導かれることにより、データ再生回路３８により上記記録を行った各セクタのヘッダ部１１に記録されている物理セクタ番号を再生するとともに、各セクタのデータ領域に記録されているデータを復調して再生する（ＳＴ１８）。

この再生に基づいて、ＣＰＵ５０はヘッダ部１１の物理セクタ番号が正しく再生できたか、あるいは記録した各セクタごとのデータと再生した各セクタごとのデータとを比較し、各セクタ内のエラー数が所定の規定値を越えていなかった場合に、正しくデータが記録されたと判断し、ヘッダ部１１の物理セクタ番号が正しく再生できなかったり、セクタ内のエラー数が所定の規定数を越えていた場合に、正しくデータが記録されなかったことによる二次欠陥と判断しリニア交替処理の対象と判断する（ＳＴ１９）。

上記各セクタ内のエラーの状態としては次の４つの条件の内いずれか１つを用いるようになっている。

第１の条件は、ヘッダ部１１の物理セクタ番号が正しく再生できなかった場合である。

第２の条件は、少なくとも１つのセクタ内のエラー数が第１の規定値を越えていた場合である。

第３の条件は、少なくとも１つのセクタ内のエラー数が第１の規定値を越えないが第２の規定値を越えておりかつＥＣＣブロック全体で第３の規定値を越えている場合である。

第４の条件は、少なくとも１つのセクタ内のエラー数が第１の規定値を越えないが第２の規定値を越えておりかつＥＣＣブロック全体でそのセクタが第４の規定値を越えている場合である。

上記第３の条件と第４の条件をリニア交替処理の対象とする理由は、ＥＣＣブロック内の１つのセクタのみであればエラーが多くても、ＥＣＣブロック全体でデータを修正することができるからである。ＥＣＣブロックは、全体で２０８行あり、そのうち５個以上のエラーを含む行が最大１６行まで訂正可能である。これにより、上記各規定値が決められている。

すなわち、上記第１の規定値は、１８２バイトで１３行の構成の１つのセクタ中で、たとえば、エラーバイト数が４個以上の行が５行以上となっている。

上記第２の規定値は、エラーバイト数が４個以上の行が３行以上となっている。

上記第３の規定値は、エラーバイト数が４個以上の行が１０行以上となっている。

上記第４の規定値は、２セクタとなっている。

上記ステップ１９の結果、リニア交替処理の対象と判断した場合、対象となるＥＣＣブロックを欠陥ブロックとして、この欠陥ブロックに記録されるべきＥＣＣブロック単位のデ

ータを交替用のＥＣＣブロックへ記録する上述したリニア交替処理を行い（ＳＴ２０）、リニア交替処理の対象と判断しなかった場合、そのデータの記録処理を終了する。

また、上記リニア交替処理を行った場合、ＣＰＵ５０はその欠陥ブロックの先頭のセクタの物理セクタ番号（欠陥ブロックのアドレス）と、交替用のＥＣＣブロックの先頭のセクタの物理セクタ番号（交替ブロックのアドレス）とをメモリ１０の二次欠陥リストに更新記録し、そのデータの記録処理を終了する（ＳＴ２１）。

また、上記リニア交替処理が行われた光ディスク１が上記光ディスク装置から取り出される際、あるいはテーブル１０ｂに記録されている二次欠陥リストが更新された際、ＣＰＵ５０はメモリ１０の二次欠陥リストの記録内容を光ディスク１の交替管理エリア６ａに更新記録する。

上記したように、１６セクタからなるＥＣＣブロック単位でデータが記録される光ディスクにおいて、製造時あるいは使用開始時等の初期時に、ダミーデータを記録し、そのダミーデータを再生して初期欠陥のセクタを判断し、この判断した初期欠陥のセクタのアドレスを光ディスクに記録しておき、データの記録時に、上記初期欠陥のセクタをスキップしてＥＣＣブロック単位のデータの記録を行うようにしたものである。

これにより、動画や音声等の連続するデータが、上記ＥＣＣブロックに記録された場合、欠陥セクタによる再生の中断が生じるが、１セクタ分に対する再生中断時間が短いもので

あるため、再生される画像や音声に対する影響がないものとなっている。

これは、従来のようにＥＣＣブロック単位でスリップ交替処理を行った場合の１ＥＣＣブロックの間、記録が中断されることに比べればかなり短い時間の中断であることが分かる。よって、ほぼ途切れることなく連続データを記録できる。

また、ＥＣＣブロック単位でデータが記録される光ディスクにおいて、初期時以外のデータ記録時に、データを記録し、そのデータを再生して二次欠陥のセクタを有するＥＣＣブロックを判断し、この判断した二次欠陥のセクタを有するＥＣＣブロックのデータを別に用意してあるＥＣＣブロックに記録するようにしたものである。

これにより、初期時以降の記録時に光ディスクに対する欠陥代替処理（交替処理）を行った場合であっても、再生速度の低下を抑えることができる。

すなわち、従来のように、セクタ単位の交替処理を行う必要がなく、つまり１ＥＣＣブロックの再生の途中で、交替用のＥＣＣブロックをアクセスし、再度元のＥＣＣブロックに戻って再生を継続する必要がなく、実害を与えない程度の再生速度が確保できる。

請求の範囲

1．データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクにおいて、

上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記録する

ことを特徴とする光ディスクの交替処理方法。

2． 上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項1に記載の光ディスクの交替処理方法。

3． 上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項１に記載の光ディスクの交替処理方法。

4． 上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項１に記載の光ディスクの交替処理方法。

5． 上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項１に記載の光ディスクの交替処理方法。

6． 上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項１に記載の光ディスクの交替処理方法。

7． 上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項６に記載の光ディスクの交替処理方法。

8． データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレ

ス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクにおいて、

製造時あるいは使用開始時等の初期時に、上記光ディスク全面の各セクタ領域のデータ領域に記録データとエラー訂正データを記録し、

この記録した記録データとエラー訂正データを各セクタ領域単位で再生し、

この再生した記録データとエラー訂正データと上記記録した記録データとエラー訂正データとの比較により、欠陥のあるセクタ領域を判断し、

この判断された欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータを記録し、

上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、上記記録されているアドレスデータに基づいて欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記

* C L M S *

録する

ことを特徴とする光ディスクの交替処理方法。

9． 上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項8に記載の光ディスクの交替処理方法。

10． 上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項8に記載の光ディスクの交替処理方法。

11． 上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項8に記載の光ディスクの交替処理方法。

12． 上記ブロック領域が個々に、16個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項8に記載の光ディスクの交替処理方法。

13． 上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項8に記載の光ディスクの交替処理方法。

14． 上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、

欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項１３に記載の光ディスクの交替処理方法。

１５．　上記欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータのリストが記録される欠陥リスト記録領域が上記光ディスクにあることを特徴とする請求項８に記載の光ディスクの交替処理方法。

１６．　データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクに対して、データを記録する光ディスク装置において、

上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記録する記録手段を

具備したことを特徴とする光ディスク装置。

１７．　上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項１６に記載の光ディスク装置。

１８．　上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項１６に記載の光ディスク装置。

１９．　上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項１６に記載の光ディスク装置。

２０．　上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項１６に記載の光ディスク装置。

２１．　上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項１６に記載の光ディスク装置。

２２．　上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴

* C L M S *

とする請求項２１に記載の光ディスク装置。

２３．　データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクに対して、データを記録する光ディスク装置において、

製造時あるいは使用開始時等の初期時に、上記光ディスク全面の各セクタ領域のデータ領域に記録データとエラー訂正データを記録する第１の記録手段と、

この第１の記録手段により記録した記録データとエラー訂正データを各セクタ領域単位で再生する再生手段と、

この再生手段により再生した記録データとエラー訂正データと上記第１の記録手段により記録した記録データとエラー訂正データとの比較により、欠陥のあるセクタ領域を判断する判断手段と、

この判断手段により判断された欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータを記録する第２の記録手段と、

* C L M S *

上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、上記第２の記録手段により記録されているアドレスデータに基づいて欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記録する第３の記録手段と、

を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

２４．　上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

２５．　上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

２６．　上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

２７．　上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

* C L M S *

２８．　上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

２９．　上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項２８に記載の光ディスク装置。

３０．　上記欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータのリストが記録される欠陥リスト記録領域が上記光ディスクにあることを特徴とする請求項２３に記載の光ディスク装置。

３１．　データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクに対して、記録されているデータを再生する光ディスク装置において、

欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータを記録している記

* C L M S *

録手段と、

上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域から連続して記録データとエラー訂正データを再生し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを再生する際に、上記記録手段により記録されているアドレスデータに基づいて欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域の記録データとエラー訂正データを再生する再生手段と、

を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

３２．　上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項３１に記載の光ディスク装置。

３３．　上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項３１に記載の光ディスク装置。

３４．　上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項３１に記載の光ディスク装置。

３５．　上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項３１に記載の

* C L M S *

光ディスク装置。

３６．　上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項３１に記載の光ディスク装置。

３７．　上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項３６に記載の光ディスク装置。

３８．　上記欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータのリストが記録される欠陥リスト記録領域が上記光ディスクにあることを特徴とする請求項３１に記載の光ディスク装置。

３９．　データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクにおいて、

製造時あるいは使用開始時等の初期時、上記光ディスク上

の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記録し、

上記初期時以外で、上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録し、

上記ブロック領域ごとの各セクタ領域に記録した記録データとエラー訂正データを再生し、

この再生した記録データとエラー訂正データと上記記録した記録データとエラー訂正データとの比較により、欠陥のあるセクタ領域を有するブロック領域を判断し、

この判断により欠陥のあるセクタ領域を有する１ブロック領域内に記録すべき記録データとエラー訂正データを別のブロック領域に記録する

ことを特徴とする光ディスクの交替処理方法。

４０．　上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４１．　上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであるこ

とを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４２．　上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４３．　上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域により構成されていることを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４４．　上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４５．　上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項４４に記載の光ディスクの交替処理方法。

４６．　上記初期欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータのリストが記録される初期欠陥リスト記録領域と、上記二次欠陥のあるセクタ領域を有するブロック領域の先頭のセクタ領域のアドレスデータと上記別のブロック領域の先頭のセクタ領域のアドレスデータが記録される二次欠陥リスト記録領

* C L M S *

域とが上記光ディスクに上記光ディスクにあることを特徴とする請求項３９に記載の光ディスクの交替処理方法。

４７．　データが記録される同心円状あるいはスパイラル状のトラックを有し、所定のトラック長からなり、かつトラック上における位置を示すアドレスデータが記録されるアドレス領域と記録データが記録される記録領域とを含む複数の連続したセクタ領域を、複数個有するフォーマットが定義され、

複数個のセクタ領域のうちの所定数のセクタ領域の集まりから成り、これら所定数のセクタ領域に記録される記録データを再生するためのエラー訂正データが、所定数のセクタ領域の集まりに対して一括して記録されるエラー訂正データ記録領域を含むブロック領域単位で記録がなされる光ディスクに対して、データを記録する光ディスク装置において、

製造時あるいは使用開始時等の初期時、上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する際に、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして次の別のセクタ領域に記録データとエラー訂正データを記録する第１の記録手段と、

上記初期時以外で、上記光ディスク上の複数の連続するブロック領域に連続して記録データとエラー訂正データを記録し、しかも各ブロック領域内の複数のセクタ領域に順に記録データとエラー訂正データを記録する第２の記録手段と、

* C L M S *

上記ブロック領域ごとの各セクタ領域に記録した記録データとエラー訂正データを再生する再生手段と、

この再生手段により再生した記録データとエラー訂正データと上記記録した記録データとエラー訂正データとの比較により、欠陥のあるセクタ領域を有するブロック領域を判断する判断手段と、

この判断手段により判断される欠陥のあるセクタ領域を有する１ブロック領域内に記録すべき記録データとエラー訂正データを別のブロック領域に記録する第３の記録手段と、

を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

４８．　上記アドレス領域のアドレスデータが、あらかじめ記録されており、書き換えできないエンボス状のピットで構成され、物理的なアドレスであることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。

４９．　上記データ領域に書換え可能なアドレスデータが記録され、このアドレスデータが論理的なアドレスであることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。

５０．　上記アドレス領域に記録されているアドレスデータが、書き換えできない物理的なアドレスで、上記光ディスク上に順に割り付けられており、上記データ領域に記録されるアドレスデータが、書換え可能な論理的なアドレスで、上記光ディスク上に欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばして割り付けられていることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。

５１．　上記ブロック領域が個々に、１６個のセクタ領域

* C L M S *

により構成されていることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。

５２．　上記光ディスクが回転され、上記光ディスクのデータ領域の半径方向に沿って複数のゾーンに分割され、各ゾーンごとに光ディスクの回転数が異なっていることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。

５３．　上記各ゾーンごとに、空きセクタ領域が用意され、欠陥のあるセクタ領域をセクタ領域単位で飛ばしても、上記ブロック領域を所定数のセクタ領域で構成できることを特徴とする請求項５２に記載の光ディスク装置。

５４．　上記初期欠陥のあるセクタ領域のアドレスデータのリストが記録される初期欠陥リスト記録領域と、上記二次欠陥のあるセクタ領域を有するブロック領域の先頭のセクタ領域のアドレスデータと上記別のブロック領域の先頭のセクタ領域のアドレスデータが記録される二次欠陥リスト記録領域とが上記光ディスクにあることを特徴とする請求項４７に記載の光ディスク装置。