明細書

光ディスクの記録及び／又は再生装置及びそのアクセス方法

技術分野

本発明は、光ディスクの記録及び／又は再生装置及びそのアクセス方法に関し、特に、レンズシフト信号を用いる光ディスクの記録及び／又は再生装置及びそのアクセス方法に関する。

背景技術

従来、オーディオ情報などの各種情報信号の光記録媒体として、いわゆるＣＤ（Compact Disc）やいわゆるＭＤ（Mini Disc）等の光ディスクが用いられている。

このような光ディスクに対し情報信号の記録を行い若しくは光ディスクに記録された情報信号の再生を行う記録再生装置は、光ピックアップに設けられているレーザ光源から出射された光ビームを対物レンズによりディスクの信号面に対して収束させる。そして、ディスクの信号面からの反射光ビームに基づいて、信号面に形成されているトラックに対する光ビームの光スポットとの相対位置を示すトラッキングエラー信号を生成し、このトラッキングエラー信号に基づいて、光ビームの光スポットがトラックを適正にトレースするように制御を行うトラッキングサーボ制御を行うようにしている。

このため、記録再生装置には、レーザ光源からの光ビームをディ

スクの信号面に対して収束させたり、レーザの光スポットがトラックを適正にトレースするように、対物レンズをディスクに対し近接離間する方向であるフォーカス方向及びディスクの半径方向であるトラッキング方向に移動させるアクチュエータと、光ピックアップ全体をディスク半径方向に移動させるスレッド機構が設けられている。

ところで、ＣＤやＭＤなどの光ディスクに対して情報信号の記録を行い若しくは光ディスクに記録された情報信号の再生を行うことができる記録再生装置としては、据置型のほか携帯可能なものが知られている。ところが、携帯可能な記録再生装置では、装置自体の姿勢が使用状況によりあらゆる方向に変化する。このため、携帯可能な記録再生装置は、例えばその姿勢によって光ピックアップ内の対物レンズの位置が重力の影響を受けて、フォーカス方向及びトラッキング方向において中心位置（中立位置）からずれてしまう。

そのため、従来の携帯可能な記録再生装置では、対物レンズが中点位置からずれた状態からでも正常に記録再生が行われるようにするために光学系ブロックや電気回路系ブロックの設計を行う必要がある。例えばトラッキング方向（ディスク半径方向）における対物レンズの位置ずれを考えて見ると、対物レンズが重力等の影響により中点位置からずれた場合でも適正な記録再生動作が開始できるように、対物レンズをディスク半径方向に駆動するアクチュエータのレンズ可動範囲に十分余裕を持たせていた。その結果、従来の記録再生装置では光学系ブロックやこれを制御する電気回路系ブロックの構造が大型化又はまたは複雑化するという問題があった。

また、例えばＭＤの記録再生装置であれば、光磁気方式によりデ

ィスクにデータ記録を行うが、このためにディスクを挟んで対物レンズのレーザ照射位置と対向するようにして磁気ヘッドを取り付ける必要がある。そのため、上述したように対物レンズをディスク半径方向のレンズ可動範囲に十分余裕を持たせたときには、これに伴って磁気ヘッド自体の構造も大型化するという問題点もあった。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、上述したような問題点を鑑みてなされたものであり、あらゆる姿勢状態でも適正に記録再生を行うことができるディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

また、本発明の目的は、光ピックアップにおける光学系等の小型化を図ることにある。

本発明は、データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録され、データがピットによって記録されているピット領域とデータを記録するためのグルーブが形成されたグルーブ領域を有する光ディスクの記録及び／又は再生装置であり、この装置は、光ピックアップとエラー信号生成部とシフト信号生成部とサーボ制御部を有する。光ピックアップは、光ディスクに光ビームを照射する光源と、光源から出射された光ビームを光ディスクの信号面に集光させる対物レンズと、対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを受光し光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器と、対物レンズを対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移

動させるアクチュエータを有する。エラー信号生成部は、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて対物レンズによって光ディスクの信号面に集光され光ディスクのトラックを走査している光ビームの光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させるためのエラー信号を生成する。シフト信号生成部は、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成する。サーボ制御部は、シフト信号生成部によって生成されたレンズシフト信号とエラー信号生成部によって生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいてアクチュエータを駆動し、対物レンズを対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させる。

対物レンズは、レンズシフト信号に基づいて移動されることにより中立位置され、この中立位置に位置された状態から光ビームの光ディスクの半径方向のずれ量に基づき得られるエラー信号に基づいたトラッキング制御を行うことができるので、安定した信頼性の高いトラッキング制御が可能となる。

また、本発明は、データがピットによってスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録されている光ディスクの記録及び／又は再生装置であり、この装置は、上述の記録及び／又は再生装置と同様の光ピックアップとエラー信号生成部とシフト信号生成部とサーボ制御部を有する。

更に、本発明は、データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録されている光ディスクの記

録及び／又は再生装置であり、この装置は、光ピックアップとエラー信号生成部とシフト信号生成部とサーボ部と光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させる移動機構とこの移動機構を駆動する制御部とを有する。光ピックアップは、光ディスクに光ビームを照射する光源と、光源から出射された光ビームを光ディスクの信号面に集光させる対物レンズと、対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを受光し光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器と、対物レンズを対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させるアクチュエータを有する。エラー信号生成部は、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて対物レンズによって光ディスクの信号面に集光され光ディスクのトラックを走査している光ビームの光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させるためのエラー信号を生成する。シフト信号生成部は、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成する。サーボ部は、シフト信号生成部によって生成されたレンズシフト信号とエラー信号生成部によって生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいてアクチュエータを駆動し、対物レンズを対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させる。制御部は、サーボ部の動作を制御するとともに対物レンズの現在の位置と対物レンズの移動目標位置までの距離とシフト信号生成部から出力されるレンズシフト信号に基づいて移動機構を駆動する。

ここで、制御部は、シフト信号生成部からのレンズシフト信号に基づいてレンズシフト量Ｌｓを求めるとともに、対物レンズの現在の位置と対物レンズの移動目標位置までの距離に基づいてジャンプ数Ｊを演算し、移動機構に基づく上記光ピックアップの移動量Ｓを

Ｓ＝Ｌｓ＋Ｊに基づいて算出する

更にまた、本発明は、データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録され光ディスクの記録及び／又は再生装置におけるアクセス方法であり、光ピックアップからの光源から出射された光ビームを対物レンズによって光ディスクの信号面に集光させ、対物レンズによって集光された光ビームの光ディスクの信号面から反射された光ビームを光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器によって受光し、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて対物レンズによって光ディスクの信号面に集光され光ディスクのトラックを走査している光ビームの光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に対物レンズを移動させるためのエラー信号を生成し、第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成する。そして、生成されたレンズシフト信号と生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいて対物レンズをこの対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させるとともに、対物レンズの現在の位置と対物レンズの移動目標位置までの距離とレンズシフト信号に基づいて光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させ、

光ビームの光ディスクのトラックに対する位置を制御する。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る記録再生装置のブロック図である

図２は、本発明に係る記録再生装置の光学系ブロックを示す側面図である。

図３は、光学系ブロックのフォトディテクタの説明図である。

図４は、本発明に係る記録再生装置に用いられるフォーカスエラー信号生成回路を示す回路図である。

図５（ａ）～図５（ｄ）は、本発明に係る記録再生装置におけるフォーカスエラー信号の説明図である。

図６（ａ）、図６（ｂ）は、本発明に係る記録再生装置に用いられるトラッキングエラー信号生成回路を示す回路図である。

図７は、本発明に係る記録再生装置に用いられる第１のレンズシフト信号生成回路を示す回路図である。

図８は、本発明に係る記録再生装置に用いられる第２のレンズシフト信号生成回路を示す回路図である。

図９は、本発明に係る記録再生装置に用いられる第３のレンズシフト信号生成回路を示す回路図である。

図１０（ａ）、図１０（ｂ）は、サーボ系ブロックの主要な構成を示すブロック図である。

図１１（ａ）、図１１（ｂ）は、本発明に係る記録再生装置にお

ける間欠記録／再生動作を模式的に示す図である。

図１２は、本発明に係る記録再生装置におけるアクセス動作の説明図である。

図１３は、本発明に係る記録再生装置におけるアクセス動作の説明図である。

図１４は、本発明に係る記録再生装置におけるアクセス動作の説明図である。

図１５は、本発明に係る記録再生装置におけるアクセス動作の説明図である。

図１６は、本発明に係る記録再生装置のアクセス動作時におけるシステムコントローラの処理動作を示したフローチャートである。

図１７（ａ）、図１７（ｂ）は、ディスクのセクタフォーマットの説明図である。

図１８（ａ）、図１８（ｂ）は、ディスクのエリア構造の説明図である。

図１９（ａ）、図１９（ｂ）は、ディスクのグルーブ領域の構造の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の具体的な実施例を図面を参照して説明する。

ここに示す例は、光磁気ディスクを記録媒体に用いる光磁気ディスクの記録再生装置に本発明を適用したものである。

この光磁気ディスクの記録再生装置１は、図１に示すように、オーディオデータ記録される光磁気ディスク９０を回転駆動するスピ

ンドルモータ２と、このスピンドルモータ２によって回転駆動される光磁気ディスク９０に光ビームを集光して照射する光ピックアップ３とを備える。

光ピックアップ３は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行い、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行う。このため、光ピックアップ３には、後述するように光源としてのレーザダイオードや光学プリズム、ディスク９０の信号面からの反射光を検出するフォトディテクタ等の発光受光素子や対物レンズ３ａ等からなる光学系を備えている。光ピックアップ３に設けられた対物レンズ３ａは、アクチュエータ４によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に支持されている。アクチュエータ４には、対物レンズ３ａをディスク半径方向に沿って移動させるように駆動するトラッキングコイル、対物レンズ３ａをディスクに接離する方向に移動させるためのフォーカスコイルが設けられている。

ディスク９０を挟んで光ピックアップ３の対物レンズ３ａと対向する位置には、磁気ヘッド６ａが配置されている。磁気ヘッド６ａは供給されたデータにより変調された垂直磁界を光磁気ディスク９０に印加する動作を行う。

光ピックアップ３全体及び磁気ヘッド６ａは、スレッド機構５によりディスク半径方向に移動される。スレッド機構５は光ピックアップ３全体をディスク半径方向に移動させる機構であり、その内部には光ピックアップ３をスライドさせるためのスレッドモータを有する。

ＲＦアンプ７は、電流－電圧変換回路、増幅回路、マトリクス演算回路（ＲＦマトリクスアンプ）等を備えており、再生動作時には光ピックアップ３によりディスク９０から検出された情報の演算処理により、プルイン信号ＰＩ、再生ＲＦ信号、トラッキングエラー信号ＴＥ、フォーカスエラー信号ＦＥ、グルーブ情報（ディスク９０の半径方向にウォブリングされたプリグルーブとして記録されている絶対位置情報）ＧＦＭ及びレンズシフト信号ＬＳ（レンズ位置信号）等を生成又は抽出する。このＲＦアンプ７により生成された再生ＲＦ信号はエンコーダ／デコーダ部８に供給される。ＲＦアンプ７により抽出されたトラッキングエラー信号ＴＥ及びフォーカスエラー信号ＦＥは、サーボプロセッサ９に供給され、ＲＦアンプ７により抽出されたグルーブ情報ＧＦＭはアドレスデコーダ１０に供給される。

サーボプロセッサ９は、ＲＦアンプ７からのトラッキングエラー信号ＴＥやフォーカスエラー信号ＦＥ、マイクロコンピュータにより構成されるシステムコントローラ１１からのトラックジャンプ指令、アクセス指令、スピンドルモータ２の回転速度検出情報ＳＰＥから得られたスピンドルエラー信号等に基づいて、各種サーボ駆動信号を発生させサーボ動作を実行させる。このサーボプロセッサ９は、ＲＦアンプ７からのフォーカスエラー信号ＦＥ、トラッキングエラー信号ＴＥに応じて、フォーカスドライブ信号ＦＤ、トラッキングドライブ信号ＴＤを生成してアクチュエータドライバ２９に供給する。このアクチュエータドライバ２９は、例えばフォーカスドライバ２９ａ及びトラッキングドライバ２９ｂを備えており、フォーカスドライバ２９ａはフォーカスドライブ信号ＦＤに基づいて生

成した駆動電流をアクチュエータ４のフォーカスコイルに供給することにより、対物レンズ３ａをディスク面に対して接離する方向に駆動する。また、トラッキングドライバ２９ｂは、トラッキングドライブ信号ＴＤに基づいて生成した駆動電流をアクチュエータ４のトラッキングコイルに供給することで、対物レンズ３ａをディスク半径方向に沿って移動させるように駆動する。これによって光ピックアップ３、ＲＦアンプ７、サーボプロセッサ９、アクチュエータドライバ２９によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成されている。

ここで、例えばトラッキングサーボ制御に関し、トラッキングサーボ制御が実行されている状態であるトラッキングサーボ制御がオンの状態とは、トラッキングエラー信号ＴＥに基づいて光ビームレーザ光の光スポットがトラックを適正にトレースするように、アクチュエータ４により対物レンズ３ａの駆動制御を行っている状態をいう。逆にトラッキングサーボ制御が実行されていない状態であるトラッキングサーボ制御がオフの状態とは、トラッキングエラー信号に基づいて、アクチュエータ４による対物レンズ３ａの駆動制御が行われていない状態をいう。

サーボプロセッサ９は、スピンドルモータドライバ２８に対して、スピンドルエラー信号ＳＰＥから生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ２８は、このスピンドルドライブ信号に応じて、例えば３相駆動信号をスピンドルモータ２に印加し、スピンドルモータ２を一定線速度（ＣＬＶ）で回転駆動するようにされる。そして、サーボプロセッサ９はシステムコントローラ１１から供給されるスピンドルキック（加速）又はブレーキ

（減速）信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ２８によるスピンドルモータ２の起動又は停止などの動作を実行させる。さらに、サーボプロセッサ９は、後述するようにレンズシフト信号ＬＳやトラッキングエラー信号ＴＥ、システムコントロール１１からのアクセス指令に基づいて、スレッドドライブ信号ＳＤを生成してスレッドドライバ２７に供給する。スレッドドライバ２７はスレッドドライブ信号ＳＤに応じてスレッド機構５を駆動する。

スレッド機構５は、上述したように光ピックアップ３全体及び磁気ヘッド６ａをディスク９０の半径方向に移動させる機構であり、スレッドドライバ２７がスレッドドライブ信号ＳＤに応じてスレッド機構５のスレッドモータを駆動することで光学ピックアップ３の適正な移動が行われる。

サーボプロセッサ９は、光ピックアップ３のレーザダイオードの発光駆動制御を実行する。光ピックアップ３のレーザダイオードは、レーザドライバ２６によってレーザ発光駆動が行われており、サーボプロセッサ９は、システムコントロール１１からの指示に基づいて、記録又は再生動作時にレーザ出力が記録又は再生に必要な所定の出力レベルとなるようなレーザドライブ信号を生成してレーザドライバ２６に供給する。レーザドライバ２６は、これに応じた発光レベルとなるように光学ピックアップ３のレーザダイオードを発光駆動する。

アドレスデコーダ１０は、供給されたグルーブ情報ＧＦＭをデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報はシステムコントローラ１１に供給され、各種の制御動作に用いられる。再生Ｒ

Ｆ信号については、エンコーダ／デコーダ部８においてＥＦＭ復調、ＣＩＲＣ等のデコード処理が行われるが、この時アドレスデータ、サブコードデータなども抽出され、システムコントローラ１１に供給される。

エンコーダ／デコーダ部８でＥＦＭ復調、ＣＩＲＣ等のデコード処理された音声データ（セクターデータ）は、メモリコントローラ１２によって、一旦、Ｄ－ＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）等によって構成されているバッファメモリ１３に書き込まれる。光ピックアップ３によるディスク９０からのデータの読み取り及び光ピックアップ３からバッファメモリ１３までの系における再生データの転送は１．４１Mbit/secで、しかも通常は、ディスク９０からの読み出し、メモリ１３へのデータの書き込み動作が間欠的に行われる。

バッファメモリ１３に書き込まれたデータは、再生データの転送が０．３Mbit/sec となるタイミングで読み出され、エンコーダ／デコーダ部１４に供給される。エンコーダ／デコーダ部１４に供給されたデータの記録時の音声圧縮処理に対するデコード処理等の再生信号処理が施され、４４．１ＫＨｚサンプリング、１６ビット量子化のデジタルオーディオ信号に変換される。エンコーダ／デコーダ部１４から出力されるデジタルオーディオ信号はＤ／Ａ変換器１５によってアナログ信号に変換され、出力処理部１６でレベル調整、インピーダンス調整等が行われてライン出力端子１７からアナログオーディオ信号Ａｏｕｔとして外部機器に対して出力される。Ｄ／Ａ変換器１５からのアナログオーディオ信号は、ヘッドホン出力ＨＰｏｕｔとしてヘッドホン出力端子３７に供給され、接続される図

示しないヘッドホンに供給される。

エンコーダ／デコーダ部１４でデコードされた状態のデジタルオーディオ信号は、デジタルインターフェース部２２に供給されることで、デジタル出力端子２１からデジタルオーディオ信号Ｄｏｕｔとして外部機器に出力することもでき、例えば光ケーブルによる伝送形態で外部機器に出力される。

ディスク９０に対して記録動作が実行される際には、ライン入力端子１８に供給された記録信号（アナログオーディオ信号Ａｉｎ）は、Ａ／Ｄ変換器１９によってデジタル信号に変換された後、エンコーダ／デコーダ部１４に供給され、音声圧縮エンコード処理が施される。

外部機器からデジタル入力端子２０にデジタルオーディオ信号Ｄｉｎが供給された場合は、デジタルインターフェース部２２で制御コード等の抽出が行われると共に、そのオーディオデータがエンコーダ／デコーダ部１４に供給され、音声圧縮エンコード処理が施される。なお、図示していないがマイクロホン入力端子を設け、マイクロホン入力を記録信号として用いることも当然可能である。

エンコーダ／デコーダ部１４によって圧縮された記録データはメモリコントローラ１２によって一旦バッファメモリ１３に書き込まれて蓄積されていった後、所定量のデータ単位毎に読み出されてエンコーダ／デコーダ部８に送られる。そしてエンコーダ／デコーダ部８でＣＩＲＣエンコード、ＥＦＭ変調等のエンコード処理された後、磁気ヘッド駆動回路６に供給される。

磁気ヘッド駆動回路６は、エンコード処理された記録データに応じて、磁気ヘッド６ａに磁気ヘッド駆動信号を供給する。つまり、

ディスク９０に対して磁気ヘッド６ａによるＮ又はＳの垂直磁界の印加を実行させる。このとき、システムコントローラ１１はサーボプロセッサ９に対して記録レベルの光ビームを出力するようにレーザ制御信号を供給する。これにより、サーボプロセッサ９はレーザドライバ２６を介して光ピックアップ３のレーザダイオードの発光出力が記録用の高レベルのレーザ出力となるように制御する。

操作部２３は、ユーザー操作に供される部分を示し、各種操作キーやダイヤルとしての操作子が設けられる。操作子としては例えば、再生、録音、一時停止、停止、ＦＦ（早送り）、ＲＥＷ（早戻し）、ＡＭＳ（頭出しサーチ）などの記録再生動作にかかる操作子や、通常再生、プログラム再生、ランダム再生などのプレイモードにかかる操作子が設けられている。これらのユーザーによって操作された操作キーやダイヤルによる操作情報はシステムコントローラ１１に供給され、システムコントローラ１１は操作情報に応じた動作制御を実行することになる。

表示部２４の表示動作は、システムコントローラ１１によって制御されており、表示動作を実行させる際に表示すべきデータを表示部２４内の表示ドライバに送信する。表示部４の表示ドライバは、供給されたデータに基づいて表示部２４を構成する液晶パネルなどによるディスプレイの表示動作を駆動し、所要の数字、文字、記号などの表示を実行させる。これにより、表示部２４においては、記録／再生しているディスクの動作モード状態、トラックナンバ、記録時間／再生時間、編集動作状態等が示される。

ここで、上述した光磁気ディスクの記録再生装置１に用いられる光磁気ディスク９０のディスク構造を説明する。光磁気ディスク９

０の構造を説明するに先だち、セクター、クラスタというデータ単位及びそのエリア構造について説明しておく。

光磁気ディスク９０の記録トラックは、図１７（ａ）に示すように、クラスタＣＬが連続して形成されており、１クラスタが記録時の最小単位とされる。１クラスタは２～３周回トラック分に相当する。１つのクラスタＣＬは、セクターＳFC～ＳFFとされる４セクターのリンキング領域と、セクターＳ00～Ｓ1Fとして示す３２セクターのメインデータ領域から形成されている。１セクターは、２３５２バイトで形成されるデータ単位である。４セクターのサブデータ領域のうち、セクターＳFFはサブデータセクターとされ、サブデータとしての情報記録に使用できるが、セクターＳFC～ＳFEの３セクターはデータ記録には用いられない。

一方、ＴＯＣ（Table of Contents）データ、オーディオデータ、ＡＵＸデータ等の記録は３２セクター分のメインデータ領域に行われる。なお、アドレスは１セクター毎に記録される。

セクターは、図１７（ｂ）に示すように、サウンドグループという単位に細分化され、２セクターが１１サウンドグループに分けられている。すなわち、セクターは、図１７（ｂ）に示すように、セクターＳ00などの偶数セクターと、セクターＳ01などの奇数セクターの連続する２つのセクターに、サウンドグループＳＧ00～ＳＧ0Aが含まれる状態となっている。１つのサウンドグループは４２４バイトで形成されており、１１．６１msec の時間に相当するオーディオデータ量となる。１つのサウンドグループＳＧ内には、データがＬチャンネルとＲチャンネルに分けられて記録される。例えばサウンドグループＳＧ00はＬチャンネルデータＬ０とＲチャンネルデ

ータＲ０で構成され、サウンドグループＳＧ01はＬチャンネルデータＬ１とＲチャンネルデータＲ１で構成される。

Ｌチャンネル又はＲチャンネルのデータ領域となる２１２バイトをサウンドフレームと称する。

光磁気ディスク９０のエリア構造としては、図１８（ａ）及び図１８（ｂ）に示すようになる。図１８（ａ）は、ディスク最内周側から最外周側までのエリアを示している。

光磁気ディスク９０は、最内周側はエンボスピットにより再生専用のデータが記録されているピット領域としており、ここにＰ－ＴＯＣ（Pre-recorded－ＴＯＣ）データが記録されている。ピット領域より外周は、グルーブ領域とされ、記録トラックの案内溝としての前述したようにデータ９０の半径方向にウォブリングされたグルーブが形成された記録再生可能領域となされている。このグルーブ領域の最内周側のクラスタ０～クラスタ４９までの区間が管理エリアとされ、実際の楽曲等のプログラムが記録されるのは、クラスタ５０～クラスタ２２５１までのプログラムエリアとなる。プログラムエリアより外周はリードアウトエリアとされている。

管理エリア内を詳しく示したものが図１８（ｂ）である。図１８（ｂ）は横方向にセクター、縦方向にクラスタを示している。

管理エリアにおいてクラスタ０，１はピット領域との緩衝エリアとされている。クラスタ２はパワーキャリブレーションエリアＰＣＡとされ、光ビームの出力パワー調整等のために用いられる。

クラスタ３，４，５はＵ－ＴＯＣ（User's－ＴＯＣ）データが記録される。Ｕ－ＴＯＣには１つのクラスタ内の各セクターにおいてデータフォーマットが規定され、それぞれ所定の管理情報が記録さ

れるが、このようなＵ－ＴＯＣデータとなるセクターを有するクラスタが、クラスタ３，４，５に３回繰り返し記録される。

クラスタ６，７，８はＡＵＸ－ＴＯＣ（Auxiliary－ＴＯＣ）データが記録される。ＡＵＸ－ＴＯＣには１つのクラスタ内の各セクターにおいてデータフォーマットが規定され、それぞれ所定の管理情報が記録される。このようなＡＵＸ－ＴＯＣデータとなるセクターを有するクラスタが、クラスタ６，７，８に３回繰り返して記録される。

クラスタ９からクラスタ４６までの領域は、ＡＵＸデータが記録される領域となる。ＡＵＸデータとしてのデータファイルはセクター単位で形成され、例えば静止画ファイルとしてのピクチャーファイルセクター等が形成される。

このＡＵＸデータとしてのデータファイルや、ＡＵＸデータエリア内でＡＵＸデータファイルを記録可能な領域などは、ＡＵＸ－ＴＯＣによって管理されることになる。

なお、ＡＵＸデータエリアでのデータファイルの記録容量は、エラー訂正方式モード２として考えた場合に２．８Ｍバイトとなる。

例えば、プログラムエリアの後半部分やプログラムエリアより外周側の領域（例えばリードアウト部分）に、第２のＡＵＸデータエリアを形成して、データファイルの記録容量を拡大することも考えられる。

クラスタ４７，４８，４９は、プログラムエリアとの緩衝エリアとされる。

クラスタ５０（＝３２ｈ）以降のプログラムエリアには、１又は複数の楽曲等のオーディオデータが所定の圧縮形式で圧縮されて記

録される。

記録される各プログラムや記録可能な領域はＵ－ＴＯＣに記録されるＵ－ＴＯＣデータよって管理される。

なお、この記録及び／又は再生装置では、プログラム等が再生専用のデータとしてピット形態で記録されている再生専用ディスクも用いられるが、この再生専用ディスクでは、ディスク上はすべてピット領域（エリア）となる。記録されているプログラムの管理はＰ－ＴＯＣに記録されているＰ－ＴＯＣデータよってＵ－ＴＯＣとほぼ同様の形態で管理され、Ｕ－ＴＯＣは設けられていない。

但し、ＡＵＸデータとして再生専用のデータファイルを記録する場合は、それを管理するためのＡＵＸ－ＴＯＣにＡＵＸ－ＴＯＣデータが記録される。

上述の説明を踏まえて、図１９（ａ）及び図１９（ｂ）に示した図を用いて光磁気ディスク９０のグルーブ構造について説明する。

図１９（ａ）に模式的に示したように、ディスク９０のグルーブ領域には、プリグルーブ９１がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。もちろん、このプリグルーブ９１は、同心円状に形成することも可能である。

このプリグルーブ９１は、図１９（ｂ）においてその一部を拡大して示したように、その左右の側壁が、アドレス情報に対応してディスク９０の半径方向にウォブリングされる。すなわち、アドレスに基づいて生成されたウォブリング信号に対応する所定の周期でディスク９０の半径方向に蛇行している。グルーブ９１とその隣のグルーブ９１の間はランド９２とされ、データの記録はグルーブ９１に行われる。したがって、トラックピッチは、グルーブ９１の中心

とその隣のグルーブ９１の中心までの距離となる。

次に、図１に示した記録再生装置１に搭載されている光ピックアップ３の光学系の構成を図２、図３を参照しながら説明する。

図２は本実施の形態の記録再生装置１の光ピックアップ３の光学系の構造例を示した図である。

光ピックアップ３の光学系は、主として発光受光素子３０と対物レンズ３ａにより構成されている。発光受光素子３０は、図２に示すように、３つのフォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂが形成されたシリコン基板４１上に、レーザ光源であるレーザダイオード３１、光学プリズム（以下、単に「プリズム」という）３２が搭載されたハイブリッド構成とされている。この場合、レーザダイオード３１から出射された光ビームは、プリズム３２の端面３２ａによりディスク９０側に９０度反射され、対物レンズ３ａにより集光されてディスク９０の信号面９０ａに照射される。この信号面９０ａで反射された反射光は、対物レンズ３ａを介してプリズム３２の端面３２ａに入射され、例えば端面３２ａにより２つの反射光に分光されて、先ずフォトディテクタ４２で受光される。フォトディテクタ４２上にて受光された２つの反射光は、このフォトディテクタ４２で反射してプリズム３２の上方に進む。プリズム３２の上面には高い反射率を持つ反射膜が形成されているので、フォトディテクタ４２からの反射光は更にプリズム３２の上面反射膜にて反射される。したがって、この反射膜で反射された反射光が、それぞれフォトディテクタ４３ａ，４３ｂで受光される。

図３は、発光受光素子３０に形成されている３つのフォトディテクタ４２、４３ａ，４３ｂの位置関係を概念的に示している。

フォトディテクタ４２は、図３に示すようにディスク９０に形成されているトラックと平行な分割線により４つの検出領域Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄに分割されている。フォトディテクタ４２は、図２に示したプリズム３２の端面３２ａで２つに分光された反射光の光スポットＳＰ１，ＳＰ２が受光される。

フォトディテクタ４３ａ及び４３ｂは、図３に示すようにフォトディテクタ４２に対して、それぞれディスク９０の半径方向に沿って互いに異なる方向に同一量ずらせるようにして配されている。そして、ディスクに形成されているトラックと平行な分割線により、それぞれ３つの検出領域Ｉｙ１，Ｉｘ，Ｉｙ２、及び、Ｊｙ１，Ｊｘ，Ｊｙ２に分割されている。フォトディテクタ４３ａ及び４３ｂは、フォトディテクタ４２で反射された後、プリズム３２の上面の反射膜で反射された反射光の光スポットＳＰ１及びＳＰ２がそれぞれ受光される。これらフォトディテクタ４２の各検出領域Ａ～Ｄ、及びフォトディテクタ４３ａ及び４３ｂの各検出領域Ｉｙ１，Ｉｘ及びＩｙ２、Ｊｙ１，Ｊｘ，Ｊｙ２からの検出出力は、電流信号として図１に示したＲＦアンプ７に供給され、ＲＦアンプ７では、この入力信号を電圧信号に変換した後、所要の演算処理を施して各種必要な信号を生成する。

なお、以降本明細書ではフォトディテクタ４２の各検出領域Ａ～Ｄの検出出力に対応した電圧信号をそれぞれ検出信号Ａ～Ｄと表記する。

フォトディテクタ４３ａの検出領域Ｉｘの検出出力に対応した検出信号をＩｘ、検出領域Ｉｙ１，Ｉｙ２の検出出力（Ｉｙ１＋Ｉｙ２）に対応した検出信号をＩｙ、フォトディテクタ４３ｂの検出領

域Ｊｘの検出出力に対応した検出信号をＪｘ、検出領域Ｊｙ１，Ｊｙ２の検出出力（Ｊｙ１＋Ｊｙ２）に対応した検出信号をＪｙと表記する。

ＲＦアンプ７では、光ピックアップ３のフォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂからの検出信号に所要の演算処理を施して、当該記録再生装置１における記録又は再生動作に必要な各種信号を生成する。例えば前述したプルイン信号ＰＩ、フォーカスエラー信号ＦＥ、トラッキングエラー信号ＴＥ、再生ＲＦ信号、レンズシフト信号ＬＳが生成される。例えば、ＲＦアンプ７でプルイン信号ＰＩを生成する場合は、フォトディテクタ４２の各検出領域Ａ～Ｄからの検出信号Ａ～Ｄを利用して、ＰＩ＝（Ａ＋Ｂ＋Ｃ＋Ｄ）の演算処理を行うことにより生成する。

ＲＦアンプ７でフォーカスエラー信号ＦＥを生成する場合は、ＲＦアンプ７に設けられている図４に示すようなフォーカスエラー信号生成回路で演算処理が施されることになる。この場合、フォトディテクタ４２からの検出信号Ａ～Ｄを演算器４４で演算処理｛（Ａ＋Ｄ）－（Ｂ＋Ｃ）｝を行い、この演算出力のゲインをアンプ４５ａで調整して減算器４６に供給する。フォトディテクタ４３ａ及び４３ｂからの検出信号Ｉｘ，Ｉｙ、及びＪｘ，Ｊｙを演算器４７で演算処理｛（Ｉｙ＋Ｊｙ）－（Ｉｘ＋Ｊｘ）｝を行い、この演算出力を減算器４６に供給する。そして、減算器４６で演算器４４の演算出力から演算器４７の演算出力を減算し、その減算出力に対して加算器４８でフォーカスエラーオフセットとしての所要値を加算した後、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）４９、ゲインアンプ４９ｂを通してフォーカスエラー信号ＦＥとして出力する。

図４に示したフォーカスエラー信号生成回路は、対物レンズ３ａをディスクの接離方向に移動させた際に、図５（ａ），（ｂ）に示すように、フォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂの検出出力が変化するのを利用している。例えば、フォトディテクタ４２の両側（外側）に位置する検出領域Ａ，Ｄからの検出信号と、内側に位置する検出領域Ｂ，Ｃからの検出信号の差信号、すなわち、図４に示した演算器４４の演算処理｛（Ａ＋Ｄ）－（Ｂ＋Ｃ）｝の演算出力の波形は図５（ｃ）に示す信号Ｍαのようになる。

一方、フォトディテクタ４３ａ，４３ｂの検出領域Ｉｙ，Ｊｙからの検出信号と、検出領域Ｉｘ，Ｊｘからの検出信号に基づき、図４に示した演算器４７の演算処理｛（Ｉｙ＋Ｊｙ）－（Ｉｘ＋Ｊｘ）｝を行って得られる波形出力の波形は図５（ｃ）に示す信号Ｍijのようになる。ここで、フォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂの検出領域から得られる信号Ｍα，Ｍijの変化は、図５（ｃ）に示す出力波形、及び同図（ａ），（ｂ）に示す光スポットの収束状態から解るようにその位相が逆相となる。図４に示したフォーカスエラー信号生成回路は、減算器４６によって演算器４４の出力（信号Ｍα）から演算器４７の出力（信号Ｍij）を減算することにより、図５（ｄ）に示すような実際のフォーカス状態に対応した信号を得、この信号をフォーカスエラー信号ＦＥとして出力している。

ＲＦアンプ７においてトラッキングエラー信号ＴＥを生成する回路は、図６（ａ）に示すようにして構成される。ここではフォトディテクタ４２の検出領域Ａ，Ｂからの検出信号Ａ，Ｂを加算器５１ａで加算すると共に、検出領域Ｃ，Ｄからの検出信号Ｃ，Ｄを加算器５１ｂで加算する。減算器５３において加算器５１ａの加算出力

（Ａ＋Ｂ）から加算器５１ｂの加算出力（Ｃ＋Ｄ）を減算することにより、トラッキングエラー信号ＴＥａ（ＴＥａ＝｛（Ａ＋Ｂ）－（Ｃ＋Ｄ）｝を生成する。このようにして生成されるトラッキングエラー信号ＴＥａは、トラッキングエラー信号ＴＥとレンズシフト信号ＬＳが加算されたトラッキングエラー信号ＴＥａからレンズシフト信号生成回路により生成されたレンズシフト信号ＬＳを減算することにより、レンズシフト信号ＬＳが加算されていないトラックエラー信号ＴＥを生成する。ここで、トラッキングエラー信号ＴＥは、図６（ｂ）に示すように、例えばディスク９０上の光ビームの光スポットがトラックの中心にある状態では０レベルとされ、光スポットとトラック中心のディスク９０の半径方向のずれ量に応じてそのレベルが変動する信号である。

ＲＦアンプ７において再生ＲＦ信号を生成する回路は、フォトディテクタ４３の検出信号を利用する。例えば、ディスクが再生専用ディスクとされる時は、図３に示したフォトディテクタ４３ａの検出信号Ｉ（Ｉ＝Ｉｙ１＋Ｉｘ＋Ｉｙ２）とフォトディテクタ４３ｂの検出信号Ｊ（Ｊ＝Ｊｙ１＋Ｊｘ＋Ｊｙ２）を加算する演算処理（Ｉ＋Ｊ）を行って再生ＲＦ信号を生成する。

記録再生装置１に装着されたディスクが光磁気ディスクであるときには、フォトディテクタ４３ａの検出信号Ｉからフォトディテクタ４３ｂの検出信号Ｊを減算する演算処理（Ｉ－Ｊ）を行って再生ＲＦ信号を生成する。

さらにまた、本実施例の記録再生装置１のＲＦアンプ７には、レンズシフト信号生成回路が設けられる。このレンズシフト信号生成回路は、アクチュエータ４による対物レンズ３ａのディスク９０の

半径方向の可動範囲内における機械的中立位置又は中点（以下、単に「機械的中立位置」という。）からのずれ量（レンズシフト量）に対応したレンズシフト信号（レンズ位置信号）ＬＳを生成する。本実施例においては、このレンズシフト信号ＬＳに基づいて、後述するようにして記録再生動作時における各種制御を実行するようにされる。

ところで、記録再生装置１が対応して記録又は再生が可能なディスク種別及びその構造を考えてみた場合、フォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂが検出すべき領域としては、ピット領域と、グルーブ領域とがあることになる。ピット領域は、再生専用ディスクの全信号面又は光磁気ディスクの最内周にあるリードインエリアが相当し、グルーブ領域は、光磁気ディスクの書き換え可能領域が相当する。

先に説明した構造による本実施例のフォトディテクタ４２，４３ａ，４３ｂの構造の下では、レンズシフト信号ＬＳを生成（検出）するのに、ピット領域とグルーブ領域とでは、光学的特性等の相違によって、それぞれ適合する検出方式が異なることが分かっている。グルーブ領域に関すれば、トラッキングサーボ制御がオンの状態とオフの状態とで、それぞれ適合するレンズシフト信号の検出方式が異なることも分かっている。そこで、本実施例では、レンズシフト信号生成回路として、ピット領域に対応する第１のレンズシフト信号生成回路と、トラッキングサーボ制御がオンとされる状態のもとでグルーブ領域に対応する第２のレンズシフト信号生成回路と、トラッキングサーボ制御がオフとされる状態のもとでグルーブ領域に対応する第３のレンズシフト信号生成回路との、３つのレンズシフ

ト信号生成回路を備えるようにする。

以降、第１～第３のレンズシフト信号生成回路について順次説明していく。

図７は、第１のレンズシフト信号生成回路の構成を示している。

第１のレンズシフト信号生成回路は、ディスク９０の検出領域がピット領域とされる場合、ピットとピットの間のミラー面では、トラッキングエラー信号ＴＥ｛（Ａ＋Ｂ）－（Ｃ＋Ｄ）｝がレンズシフト量と比例することを利用したものであり、次に説明するようにしてミラー面での検出信号（ピーク信号）を保持しておくことでレンズシフト信号ＬＳを生成するようにされる。

このため、第１のレンズシフト信号生成回路は、加算器５１ａ，５１ｂ、ピークホールド回路５２ａ，５２ｂ、減算器５３により構成される。この場合、フォトディテクタ４２から出力される検出信号Ａ，Ｂは、加算器５１ａで加算され、その出力である加算信号（Ａ＋Ｂ）がピークホールド回路５２ａに供給される。フォトディテクタ４２から出力される検出信号Ｃ，Ｄは、加算器５１ｂで加算され、その出力である加算信号（Ｃ＋Ｄ）がピークホールド回路５２ｂに供給される。ピークホールド回路５２ａは加算信号（Ａ＋Ｂ）のピーク値をホールドすると共に、ピークホールド回路５２ｂは加算信号（Ｃ＋Ｄ）のピーク値をホールドする。減算器５３でピークホールド回路５２ａでホールドされたピーク値からピークホールド回路５２ｂでホールドされたピーク値を減算して、この減算器５３にて得られる信号を対物レンズ３ａのトラッキング方向へのシフト量に対応した信号レベルを有するレンズシフト信号ＬＳとして出力する。

図８は、第２のレンズシフト信号生成回路の構成を示している。

第２のレンズシフト信号生成回路は、トラッキングサーボ制御がオフの状態でディスク９０が駆動されているときに、例えばディスク９０に照射される光スポットが、グルーブ領域におけるトラックを横切った時に得られるトラッキングエラー信号ＴＥが、レンズシフト量に応じて変化するという現象を利用する。この第２のレンズシフト信号生成回路は、加算器５１ａ，５１ｂ，５１ｃ、ピークホールド回路５２、減算器５３、ボトムホールド回路５４及び１／２倍回路５５により構成される。

フォトディテクタ４２からの検出信号Ａ，Ｂは、加算器５１ａで加算され、その出力である加算信号（Ａ＋Ｂ）が減算器５３に供給される。フォトディテクタ４２からの検出信号Ｃ，Ｄは、加算器５１ｂで加算され、その出力である加算信号（Ｃ＋Ｄ）が減算器５３に供給される。

減算器５３では、加算信号（Ａ＋Ｂ）から加算信号（Ｃ＋Ｄ）の減算を行い、その出力である減算信号｛（Ａ＋Ｂ）－（Ｃ＋Ｄ）｝のピーク値がピークホールド回路５２でホールドされる共に、そのボトム値がボトムホールド回路５４でホールドされる。これらホールドされたピーク値とボトム値を加算器５１ｃで加算した後、１／２倍回路５５により１／２倍して平均化する。この１／２倍回路５５にて得られた信号をレンズシフト信号ＬＳとして出力するようにしている。

図９は、第３のレンズシフト信号生成回路の構成を示している。

第３のレンズシフト信号生成回路は、ディスク９０の検出領域がグルーブ領域とされたうえでトラッキングサーボ制御が実行されて

いる状態のもとでは、フォトディテクタ４２で得られる光スポットの左右のバランスはデトラックにより変化するものの、ウォブルされているプリグルーブのウォブリングによる変調成分のバランスはデトラックでは変化しないことを利用している。概要としては、フォトディテクタ４２の両側の検出領域Ａ及びＤから得られるウォブルレベルのバランスからレンズシフト信号ＬＳを生成するようにしている。このため、第３のレンズシフト信号生成回路は、フォトディテクタ４２の検出信号Ａ，Ｄのウォブリング周波数、例えば中心周波数２２．５ＫＨｚをそれぞれ通過させるバンドパスフィルタ（ＢＰＦ）５６ａ，５６ｂ、ピークホールド回路５２ａ，５２ｂ、減算器５３、ピークホールド回路５２ｃ、ボトムホールド回路５４、加算器５１、１／２倍回路５５により構成される。この構成では、フォトディテクタ４２の検出領域Ａ及びＤの検出信号Ａ及びＤをそれぞれＢＰＦ５６ａ，５６ｂを通過させることで、検出信号Ａ及びＤのウォブリング変調成分のみを抽出する。それぞれの出力信号のピーク値をピークホールド回路５２ａ，５２ｂによりホールドする。ピークホールド回路５２ａ，５２ｂでそれぞれホールドしたピーク値は、減算器５３に供給される。減算器５３はピークホールド回路５２ａでホールドされたピーク値からピークホールド回路５２ｂでホールドされたピーク値を減算し、その出力である減算信号のピーク値をピークホールド回路５２ｃでホールドすると共に、そのボトム値をボトムホールド回路５４でホールドする。このピーク値とボトム値とを加算器５１で加算した後、１／２倍回路５５で１／２倍するようにしている。すなわち、この構成では減算器５３でフォトディテクタ４２の両サイドの領域Ａ及びＤで検出されたウォブ

リング変調成分のピーク値の差分を求め、この差分信号のピーク値とボトム値とから得られる平均値をレンズシフト信号ＬＳとして出力するようにしている。

なお、上述した説明では第１のレンズシフト信号生成回路、第２のレンズシフト信号生成回路、第３のレンズシフト信号生成回路がそれぞれ別々に構成されているかのごとく述べたが、第１のレンズシフト信号生成回路、第２のレンズシフト信号生成回路、第３のレンズシフト信号生成回路を同時に働かせることはないため、実際のレンズシフト信号生成回路としては、スイッチ等を利用して、上記第１～第３のレンズシフト信号生成回路間で共通に利用可能な回路ブロックを共有するような構成としてもよい。

先ず、本実施例の記録再生装置１では、上述したようにしてＲＦアンプ７に設けられている第１～第３のレンズシフト信号生成回路で生成したレンズシフト信号ＬＳに基づいて、以下に説明するようにしてアクチュエータ４又はスレッド機構５の駆動制御を行う。

図１０（ａ）及び図１０（ｂ）は、図１に示した本実施例の記録再生装置１のサーボ系ブロックにおいて、トラッキングサーボ回路系を抜き出して示した図である。

記録再生装置１のトラッキングサーボ制御がオフとされるときは、ＲＦアンプ７の例えば光ピックアップ３の対物レンズ３ａが光ディスク９０のグルーブ領域にあるときには、図８に示した第２のレンズシフト信号生成回路で生成されたレンズシフト信号ＬＳが、図１０（ａ）に示すようにサーボプロセッサ９内のスイッチ９ａを介してトラッキング処理系ブロック９ｂに供給される。即ち、本実施の形態の記録再生装置１では、トラッキングサーボ制御がオフ状態で

は、トラッキング処理系ブロック９ｂにはトラッキングエラー信号ＴＥの代わりにレンズシフト信号ＬＳが供給される。この場合、トラッキング処理系ブロック９ｂは、入力されたレンズシフト信号ＬＳのレベルに対する誤差量に基づいてトラッキングドライブ信号ＴＤを生成し、このトラッキングドライブ信号ＴＤによりトラッキングドライバ２９ｂがアクチュエータ４のトラッキングコイルの駆動制御を行うことになる。すなわち、レンズシフト信号ＬＳが０レベルに収束するように対物レンズ３ａの駆動制御を実行する。これにより、対物レンズ３ａはアクチュエータ４のメカセンター、すなわち機械的な中立位置に位置するように制御される。

例えば、従来の記録再生装置では、トラッキングサーボ制御がオフ状態のもとでは、記録再生装置の姿勢や使用状態によっては、対物レンズ３ａが機械的中立位置からずれてしまうことになる。これに対して本実施例の記録再生装置では、上述のように構成することで、記録再生装置の姿勢若しくは使用状態に関わらず、対物レンズ３ａが機械的な中立位置に位置する状態を維持することができる。

本実施例の記録再生装置１において、記録再生を開始する場合、トラッキングの引き込み制御は、対物レンズ３ａが機械的な中立位置メカセンターにある状態で行われるので、閉ループによるトラッキングサーボ制御は、対物レンズ３ａが機械的な中立位置に位置した状態から開始されることになる。つまり、対物レンズ３ａのディスク半径方向における移動可能範囲が、内周側、外周側の両側で最良のバランスが得られている状態からトラッキングサーボ制御が開始される。これにより、以降のトラッキングサーボ制御としては、安定した動作が得られ、それだけ記録再生されるデータの品質も向

上される。例えば、従来の記録再生装置では、重力等の影響で対物レンズ３ａが機械的な中立位置からずれた状態でトラッキングサーボ制御がかけられても、適正なトラッキングサーボ制御（即ち対物レンズ３ａの駆動制御）が或る程度の期間維持されるように、対物レンズ３ａの可動範囲を大きく取っており、これに応じて光学系ブロック及び駆動回路系を構成していた。

これに対して、本実施例の記録再生装置１は、例えばトラッキングサーボ制御開始時における対物レンズ３ａの位置ずれを考慮する必要がない。このため、対物レンズ３ａのディスク半径方向における可動範囲は、従来よりも狭く設定することが可能であり、これに応じて光学系ブロックや駆動回路系を設計することができる。これによって、光学系ブロックについては、小型な構造を採ることが出来、駆動回路系についても小型化された光学ブロックを駆動するのに足る設計を行えばよいようにされる。

また、本実施例の記録再生装置１は、記録に際しては磁気ヘッド６ａが必要となるが、この磁気ヘッド６ａは、アクチュエータ４による対物レンズ３ａの可動範囲（レーザ照射可能範囲）に対応したサイズを有する必要がある。このため、従来では、対物レンズ３ａの可動範囲に応じて大型化させざるを得なかったのであるが、本実施の形態では、対物レンズ３ａのディスク９０の半径方向における可動範囲が狭められた分、磁気ヘッドを小型化することも可能となる。

したがって、本実施例の記録再生装置１は、光学ヘッド及び磁気ヘッド等のヘッド機構を小型化することが可能であり、ひいては記録再生装置の小型化も図ることができる。

なお、図１０（ａ）に示す構成において、トラッキング処理系ブロック９ｂにレンズシフト信号ＬＳを供給すべきレンズシフト信号生成回路としては、ディスクの検出領域がピット領域であれば、第１のレンズシフト信号生成回路であり、グルーブ領域であれば、第２のレンズシフト信号生成回路となる。このような信号供給の選択若しくは生成回路の選択は、実際には、システムコントローラ１１の制御によって実行される。例えば、コントローラ１１は、アドレスレコーダ１０から供給されるアドレスデータに基づいて対物レンズ３ａ若しくは光ピックアップ３の位置を判別し、その判別結果に基づいて第１若しくは第２のレンズシフト信号生成回路から出力されるレンズシフト信号ＬＳを選択し、トラッキング処理系ブロック９に供給される。

本実施例の記録再生装置１は、トラッキングサーボ制御がオンとされている状態にあっては、レンズシフト信号ＬＳを、図１０（ｂ）に示すようにサーボプロセッサ９内のスレッド処理系ブロック９ｃに供給する。この場合はトラッキング処理系ブロック９ｂにはスイッチ９ａを介してトラッキングエラー信号ＴＥを供給することで、通常の閉ループによるトラッキングサーボ制御を実行する。この構成では、スレッド処理系ブロック９ｃでは、入力されたレンズシフト信号ＬＳに基づいてスレッドドライブ信号ＳＤを生成し、このスレッドドライブ信号ＳＤによりスレッドドライバ２７がスレッド機構５の駆動制御を行うことになる。

このときの制御動作としては、例えば概略として次のようになる。

トラッキングサーボ制御によって、対物レンズ３ａはディスク９０のトラックに追随してディスク９０の半径方向に駆動される。す

なわち、対物レンズ３ａは、機械的な中立位置から離れるようにして移動を行う。したがって、レンズシフト信号ＬＳとしては、徐々にレベルが大きくなっていく。スレッド処理系ブロック９ｃでは、このレンズシフト信号ＬＳを監視して、例えば、レンズシフト信号の信号レベルを監視して所定の限界位置に達したと判別すると、スレッド機構５を所要の方向に駆動して対物レンズ３ａがほぼ機械的な中立位置に近い位置にあるように制御を行う。

なお、図１０（ｂ）に示す構成において、トラッキング処理系ブロック９ｂにレンズシフト信号ＬＳを供給すべきレンズシフト信号生成回路としては、ディスクの検出領域がピット領域であれば、第１のレンズシフト信号生成回路であり、グルーブ領域であれば、第３のレンズシフト信号生成回路とされるように、実際には上述したようなシステムコントローラ１１によって信号切り換えが行われるものである。

ここで、スレッド機構５の駆動制御にレンズシフト信号ＬＳを用いた場合には、次のようなメリットが得られる。

例えば、従来の記録再生装置では、トラッキングエラー信号成分から抽出されるスレッドエラー信号ＳＤに基づいてスレッド機構５の駆動制御を行っていた。このようなスレッドエラー信号ＳＤでは、レンズシフト信号ＬＳと比較した場合には、対物レンズ３ａのレンズ位置を正確に把握することは困難とされている。このため、対物レンズ３ａが適正な可動範囲を越えてもスレッド機構５に対する駆動制御が開始されていないといった状態とならないように、可動範囲内における比較的狭い移動範囲を設定して、この移動範囲をほぼ越えたらスレッド機構５に対する駆動制御が行われるように構成さ

れていた。

これに対して、本実施例の記録再生装置１は、レンズシフト信号ＬＳに基づくスレッド駆動制御を行っている。レンズシフト信号ＬＳは、そのレベル自体が対物レンズ３ａのディスク９０の半径方向におけるずれ量を正確に示すものであることから、スレッド処理系ブロック９ｃとしては、対物レンズ３ａのディスク半径方向におけるずれ量を正確に把握したうえで、スレッド機構５に対する制御を実行することができる。これにより、本実施の形態としては、アクチュエータ４における対物レンズ３ａの物理的に可動可能な範囲全体を有効に利用してスレッド制御を行うことができる。このため、例えば従来と比較して、スレッド移動の回数を少なくするといったことが可能となる。

続いて、本実施例の記録再生装置１が間欠記録／再生動作を行うときのスレッド機構の駆動制御について説明する。

本実施例の記録再生装置１は、先に説明したように、記録又は再生動作時、ディスク９０とバッファメモリ１３との間のデータ転送速度と、バッファメモリ１３とエンコーダ／デコーダ部１４との間のデータ転送速度とが異なっている。このため、バッファメモリ１３におけるデータ蓄積量に応じて、ディスク９０からのデータの読み出し、或いはディスク９０へのデータの書き込みが間欠的に行われる動作が得られている。

図１１（ａ）は、例えば従来行われていたとされる、間欠記録／再生時におけるスレッド駆動制御の様子を模式的に示した図である。

この図１１（ａ）においては、ディスク９０へのデータ読み出し又は書き込みを行う読出／書込期間は①，②，③とされ、ここでは

ディスク９０へのデータ読み出し又は書き込みは、データ読出／書込期間①→②→③の順に行われる。そして、時間軸上において、データ読出／書込期間①，②，③の間に在る各期間がディスク９０への読み出し又は書き込みが休止される休止期間とされる。

ここで、データ読出／書込期間においては、データの読み出し又は書き込みを行うために光ビームが出力されたうえで、トラッキングサーボ制御が実行される。トラッキングサーボに伴って実行されるべきスレッド駆動制御も同様に、図１１（ａ）の各期間①，②，③に示すように、スレッドエラー信号に基づいて必要に応じてデータ読出／書込期間に行われるように構成される。一方、休止期間では、光ピックアップ３からの光ビームの出力が停止され、スレッド機構５に対する駆動制御も停止される。

このような構成の場合、データ読出／書込期間では、レーザ出力と、スレッド機構５によるスレッド駆動が同時に行われる状態が起こり得る。

レーザ出力は、比較的大きな電力を消費するもので、特に記録時においては、再生時よりもレーザパワーが高くなるため、消費電力が大きくなる。このような動作状態のもとで、上述したようにスレッド駆動が同時に行われたときには、このスレッド駆動のための消費電力量も加わるため、一時的ではあっても消費電力としては相当に大きなものとなる。このとき、例えばバッテリ電源により駆動される携帯型の記録再生装置では、バッテリ電源から流れる電流が大きくなり、これに伴ってバッテリ電圧が低下する。このような場合、記録再生装置においては、この状態をバッテリ切れと判断して強制的に記録又は再生動作を終了させる恐れがある。したがって、記録

再生装置における最大消費電力はできるだけ小さくすることが望ましい。

そこで、本実施例の記録再生装置１は、図１１（ｂ）に示すように、間欠的な記録／再生動作を利用してスレッド駆動を行う。

この図１１（ｂ）でもデータ読出／書込期間はそれぞれ時間軸にしたがって順次①，②，③によって示され、これらデータ読出／書込期間①，②，③の前後が休止期間とされる。この図１１（ｂ）からも分かるように、本実施例の記録再生装置１は、データ読出／書込期間①，②，③では、スレッド駆動制御は行わないようにされる。すなわち、トラッキングサーボ制御として、対物レンズ３ａのみをディスク９０の半径方向に移動させるアクチュエータ４のみに対する駆動制御のみを行うようにしている。

ここではデータ読出／書込期間③の終了時において、スレッド移動が必要とされる対物レンズ３ａの位置状態が得られているとする。このような位置状態の監視は、データ読出／書込期間において得られるレンズシフト信号ＬＳに基づいてサーボプロセッサが行う。このような状態となったら、データ読出／書込期間③が終了して、次の休止期間④において、スレッド駆動を行うようにされる。このときのスレッド移動量は、直前のデータ読出／書込期間③において最後に得られたレンズシフト信号ＬＳ（これはトラッキングサーボ制御がオン時に得られているものとされる）に基づいて決定される。

このようなスレッド制御とすれば、レーザ出力とスレッド駆動が同時行われることが無くなるため、記録／再生動作時における最大消費電力を従来よりも小さくすることができる。これにより、例えば先に説明したようなバッテリ切れの判断が早くに行われてしまう

ようなことも無くなり、より長時間の記録再生動作を可能とすることが可能である。

上述したようなスレッド駆動制御では、対物レンズ３ａの可動範囲設定にも依るが、在る単位時間における記録／再生動作時のスレッド駆動回数を低減することも可能となるため、その分だけ消費電力の低減を図ることもできる。

なお、記録／再生動作が行われていない休止期間は、上述したようにレーザ出力が停止し、トラッキングサーボ制御が実行されない。このため、休止期間に行われるスレッド機構５の駆動制御を正確に行うためには、スレッド機構５のスレッドモータとしては、例えば回転角度制御を容易に行うことができるステッピングモータを用いることが好ましい。つまり、ステッピングモータを用いれば所要のスレッド移動量をモータの回転角度に対応させるようにしてモータの回転駆動を行うことで、正確にスレッド駆動制御を行うことが可能になるものである。

本実施例の記録再生装置１は、レンズシフト信号を利用して次のようにしてアクセス動作を実行する。

ここで本実施例のアクセス処理動作を説明するにあたり、本明細書では、図１２に示すように、例えばアクチュエータ４（図１参照）によりトラッキング方向に対物レンズ３ａを駆動した場合においても正常な記録又は再生動作を行うことが保証される可動範囲をレンズシフト可能範囲Ｌと定義する。また、アクチュエータ４により対物レンズ３ａをトラッキング方向に物理的に駆動させることができる最大範囲をトラックジャンプ可能範囲Ｔと定義する。通常、レンズシフト可能範囲Ｌより大きく、トラックジャンプ範囲Ｔ内の

範囲では、記録／再生動作は行われないように設計されている。レンズシフト可能範囲Ｌ及びトラックジャンプ可能範囲Ｔは、光学ピックアップ３の構造及び特性に基づいて決定されるものである。

アクチュエータ４のディスク９０の半径方向における中心位置を機械的な中立位置Ｃと定義し、機械的な中立位置Ｃから対物レンズ３ａの現在地までのずれ量をレンズシフト量ＬＳｑと定義する。また、対物レンズ３ａの現在地からアクセス先とされる目標位置（破線で示した対物レンズ３ａ１の位置）まで対物レンズ３ａを移動させる時にジャンプするとされるトラック数をジャンプ数Ｊと定義する。レンズシフト量ＬＳｑとジャンプ数Ｊにより得られる距離、即ち機械的な中立位置Ｃから目標位置（対物レンズ３ａ１）までの移動量をスレッド移動量Ｓと定義する。

ここで在る目標位置（アドレス）までアクセスするためのアクセス要求が行われとすると、例えばサーボプロセッサ９においては、レンズシフト信号ＬＳに基づいて、対物レンズ３ａの機械的な中立位置Ｃからのレンズシフト量ＬＳｑを求める。対物レンズ３ａの現在位置（アドレス）から目標位置（アドレス）までの距離（アドレス量）に基づいてジャンプ数Ｊを算出する。このレンズシフト量ＬＳｑとジャンプ数Ｊから

Ｓ＝ＬＳｑ＋Ｊ

で示す演算処理によってスレッド移動量Ｓを求める。

ここで、図１３には、上述したようにして算出したスレッド移動量Ｓが、レンズシフト可能範囲Ｌ内若しくはレンズシフト可能範囲Ｌよりも小であったとされる場合が示されている。

この条件を満たしている場合には、アクセス制御として、光ピッ

クアップ３内において対物レンズ３ａを目標位置（対物レンズ３ａ１）まで移動させるように駆動することでトラックジャンプを実行する。即ち、スレッド移動制御は伴わないアクセス処理となる。例えば、スレッド移動量Ｓに相当する駆動信号をトラッキングドライバ２９ｂからアクチュエータ４に供給し、対物レンズ３ａを光ディスク９０の半径方向に移動させる。

スレッド移動量Ｓがレンズシフト可能範囲Ｌより大きく、トラックジャンプ可能範囲Ｔより小さいときには、図１４に示すように、スレッド移動量Ｓだけ光ピックアップ３が移送されるようにスレッド機構５を駆動制御する。

上述したように、スレッド機構５を駆動制御した後においては、実際には、例えば図１３に示したトラックジャンプ動作を実行するようにされ、これによって、最終的に目標位置に対するアクセスが完了するまでの大まかな、アクセス位置の修正が行われる。

また、スレッド移動量Ｓがトラックジャンプ可能範囲Ｔを超えているときにも、図１５に示すように、スレッド移動量Ｓだけ光ピックアップ３が移送されるようにスレッド機構５を駆動制御する。この場合にも、上述したように、スレッド機構５を駆動制御した後においては、実際には、図１４により説明したスレッド移動制御、又は図１３に示すトラックジャンプ制御動作を実行することで、大まかなアクセス位置の修正が行われる。

なお、後述する処理動作との対応として、図１３及び図１４に示すアクセス動作については、共にスレッド移動量Ｓがトラックジャンプ可能範囲内とされていることをもってトラックジャンプとして扱い、図１５に示すアクセス動作は、スレッド移動量Ｓがトラック

ジャンプ可能範囲を越えていることから、いわゆるシーク動作として扱うものとする。

ここで、上述したスレッド移動量Ｓは、レンズシフト信号ＬＳが示すレンズシフト量ＬＳｑを含んで算出されるものであることから、このスレッド移動量Ｓにしたがって、図１４又は図１５に示すようにスレッド移動を行ってアクセス動作を完了させたときには、対物レンズ３ａがほぼ機械的な中立位置に近い位置に在るようにすることができる。これにより、例えばアクセス終了後において、トラッキングサーボ制御が開始されたときには、対物レンズ３ａがほぼ機械的な中立位置にある状態からディスクに対するデータの書き込み又は読み出しを行うことが可能になる。

なお、このようなスレッド機構５に対する駆動制御に際して、スレッド移動量Ｓを算出するために利用されるレンズシフト信号ＬＳとしては、記録再生中におけるアクセス要求が在った時点で得られているレンズシフト信号ＬＳを用いることになる。つまり、原則としてはトラッキングサーボ制御が実行されているときに得られるレンズシフト信号ＬＳとされる。

上述した図１２～図１５を用いて説明したアクセス動作に対応するシステムコントローラ１１の処理動作を図１６に示すフローチャートを参照しながら説明する。なお、この処理はアクセス要求が得られた後に行われる処理であり、この時点では、目標位置（アドレス）の情報をシステムコントローラ１１が保持している状態にある。この場合、システムコントローラ１１は、先ずステップＳ１０１において、ジャンプ回数の値を「０」にリセットした後、ステップＳ１０２に進んでトラッキングサーボ制御をオンにした後、対物レン

ズ３ａ若しくは光ピックアップ３の現在アクセスしているディスク９０上の位置（現在位置）のアドレス、即ちディスク９０の信号面９０ａから得られるアドレスの判別処理を実行する。

現在位置のアドレスを判別した後、ステップＳ１０３に進み、例えばアクセス要求が行われた目標位置のアドレスより少し前のアドレス（数アドレス手前）が実際の目標アドレスとなるように目標アドレスの補正を行ってステップＳ１０４に進む。

ステップＳ１０４において、現在位置のアドレスと上記ステップＳ１０３で補正された目標位置のアドレスとからジャンプ数Ｊの算出を行う。

続くステップＳ１０５では、ステップＳ１０４において算出したジャンプ数Ｊが－３～－１の範囲内かどうかの判別を行い、ジャンプ数Ｊが－３～－１の範囲内であれば、そのままアクセス処理を終了する。すなわち、現在位置のアドレスが目標位置のアドレスの直前であれば、トラックジャンプを行う必要がなく、このままアクセス要求が行われたアドレスが得られるのを待機すればよいので、トラックジャンプを行うことなくアクセス処理を終了する。

一方、ステップＳ１０５において、ジャンプ数Ｊが－３～－１の範囲内でなければステップＳ１０６に進み、ジャンプの実行回数を示すジャンプ回数が「０」又は「８」，「１６」，「２４」・・・というように８の倍数で有ればステップＳ１０７に移行し、そうでなければステップＳ１１５に移行する。すなわち、ステップＳ１０６では、ジャンプ回数が８の倍数に当たるときは、ステップＳ１０７以降の処理に進むことで、図１３～図１５の何れかに示したトラックジャンプ、又はシークを伴うアクセス処理に移行する。ステッ

プＳ１０６でジャンプ回数が８の倍数以外の「１」，「２」，・・「７」，「９」，・・に当たるときは、ステップＳ１１５としてのステップジャンプモードに進む。ステップジャンプとは、ここでいうトラックジャンプよりも更にトラックジャンプ数Ｊが微少な、１トラック～数トラック程度ずつのトラックジャンプを行う動作をいう。

例えば、先に図１３～図１５により説明したアクセス動作は、実は、比較的移動量が大きく、目標位置に対する大まかな精度でのアクセス動作にとどまるものであり、実際には、その後において、所定の最大動作回数の範囲内での微調整的、修正的なアクセス動作が実行される。この微調整的、修正的なアクセス動作が、ステップＳ１１５による上記ステップジャンプモードである。

なお、本例においてはステップＳ１１７に進むためのジャンプ回数として、「０」又は「８」の倍数としているのは、あくまでも一例であり、少なくともジャンプ回数が「０」とされるアクセス開始時ではトラックジャンプモードに移行する必要があるものの、それ以外におけるジャンプ回数は、実際の動作性能等に応じて任意に設定することが可能である。

ステップＳ１０７においては、先に図１２にて説明したようにレンズシフト量ＬＳｑを計測し、続くステップＳ１０８において上記ステップＳ１０４で求めたジャンプ数Ｊと、上記ステップＳ１０７において計測されたレンズシフト量ＬＳｑからスレッド移動量Ｓを算出する。

続くステップＳ１０９では、ステップＳ１０８において算出したスレッド移動量Ｓが、トラックジャンプ可能範囲Ｔ内かどうかの判

別を行い、トラックジャンプ可能範囲Ｔ内であれば、ステップＳ１１０に進み、スレッド移動量Ｓがレンズシフト可能範囲Ｌ内かどうかの判別を行う。ここで、スレッド移動量Ｓがレンズシフト可能範囲Ｌ内であれば、ステップＳ１１１に進み、そうでなければステップＳ１１２に進む。

ステップＳ１１１では、トラッキングサーボ制御をオフにとしたうえで、ディスク９０の信号面９０ａから得られるトラバース信号等に基づいてジャンプしたトラック数をカウントしながら、対物レンズ３ａを駆動して目標トラックへジャンプさせる。すなわち、図１３に示したアクセス動作である。

ジャンプ動作終了後は、ジャンプ回数の値を１つアップした後、ステップＳ１０２に戻る。

一方、ステップＳ１１０からステップＳ１１２に進んだ場合に、スレッド機構５をスレッド移動量Ｓに対応した分だけ移動させるための制御処理を実行する。このステップＳ１１２の処理が図１４に示したスレッド移動を伴うトラックジャンプ動作となる。この後、ステップＳ１１１に進む。この処理では、図１４に示した処理が実行された後には、図１３に示す処理が実行されることで、大まかなアクセス位置の修正が行われることになる。

一方、ステップＳ１０９において、スレッド移動量Ｓがトラックジャンプ可能範囲Ｔを超えていると判別した時は、ステップＳ１１３に進む。

ステップＳ１１３では、トラッキングサーボ制御をオフとしたうえで、サーボプロセッサ９に対してスレッド機構５をスレッド移動量Ｓに対応した分だけ駆動制御させる処理を実行する。ここでは、

図１５に示すシーク動作が行われることになる。

シーク動作は、図１３及び図１４に示すトラックジャンプ動作と比較して、相当に大まかな精度でのアクセスであることから、続くステップＳ１１４において、ジャンプ回数の値を「０」にリセットしてステップＳ１０２に戻る。シーク動作後においては、ステップＳ１０５で肯定結果が得られない限りは、ステップＳ１０７以降に進むことで、再度、図１３，図１４或いは場合によっては、図１５によるアクセス動作を行うことで、最終的な目標アドレスに対する到達を目指すことになる。

ステップＳ１０６において、ジャンプ回数が「０」又は「８」の倍数でないと判別され、ステップＳ１１５に進んだ場合には、例えばトラッキングサーボ制御をオフ状態としたうえで、前述したステップジャンプを行う。ジャンプ回数の値を１つアップした後、ステップＳ１０２に戻るようにされる。

これまで説明した処理によってアクセス制御を実行し、最終的に、ステップＳ１０５においてジャンプ数Ｊが－３から－１までの範囲内となることが判別されればアクセスが完了したことになる。

なお、本実施の形態の記録再生装置は、携帯型の記録再生装置に適用して好適なものであるが、例えば据置型の記録再生装置に適用することも当然可能であり、据置型であっても、例えば縦置き、横置き等が可能でその設置状態に自由度を有する場合には、本発明が有効となる。

上述した説明では、光磁気ディスクを記録媒体に用いる記録再生装置の例を挙げて説明したが、本発明はこの例に限られるものではなく、例えばＣＤ（Compact Disk）、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ

(Compact Disk-Read Only Memory)の他、いわゆるＭＯといわれるデータ記録再生装置、更には、近年普及しつつあるＤＶＤ（Digital Versatile Disc）に対応する記録又は再生装置などにも適用が可能である。

また、本発明は、記録、再生の何れの動作に対しても有用なものであり、記録専用又は再生専用の装置に適用することができる。

産業上の利用可能性

本発明に係る光ディスクの記録及び／又は再生装置は、レンズシフト信号生成部で生成されたレンズシフト信号とエラー信号生成部で生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいて対物レンズをこの対物レンズの光軸と直交する光ディスクの半径方向に移動させるとともに、対物レンズの現在の位置と対物レンズの移動目標位置までの距離とレンズシフト信号に基づいて光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させるので、対物レンズを機械的な中立位置に位置させた状態からトラッキング制御が行われ、安定した信頼性の高いトラッキング制御が行われる。

請求の範囲

１．データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録され、上記データがピットによって記録されているピット領域と上記データを記録するためのグルーブが形成されたグルーブ領域を有する光ディスクに光ビームを照射する光源と、上記光源から出射された光ビームを上記光ディスクの信号面に集光させる対物レンズと、上記対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを受光し上記光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器と、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるアクチュエータを有する光ピックアップと、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光され上記光ディスクのトラックを走査している光ビームの上記光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるためのエラー信号を生成するエラー信号生成部と、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成するシフト信号生成部と、

上記シフト信号生成部によって生成されたレンズシフト信号と上記エラー信号生成部によって生成されたエラー信号とのうちの少な

くともいずれか一方の信号に基づいて上記アクチュエータを駆動し、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるサーボ制御部とを備えている光ディスクの記録及び／又は再生装置。

２．上記シフト信号生成部は、上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光された光ビームが上記光ディスクのピット領域を走査しているときに上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズの中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成する第１の信号生成部と、上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光された光ビームが上記光ディスクのグルーブ領域を走査しているときに上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズの中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成する第２の信号生成部とを備えている請求の範囲第１項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

３．上記第１の信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算した信号のピーク値をホールドした信号と上記第３及び第４の光検出部からの各々出力信号を加算した信号のピーク値をホールドした信号を減算することによって上記レンズシフト信号を生成する請求の範囲第２項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

４．上記第１の信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算する第１の加算器と上記第１の加算器からの出力信号のピーク値をホールドする第１のピークホールド部と上記第３及び第４の光検出部からの各々の出力信号を加算する第２の加

算器と上記第２の加算器からの出力信号のピーク値をホールドする第２のピークホールド部と上記第１及び第２のピークホールド部から各々出力される出力信号の減算を行う減算器とを備えている請求の範囲第３項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

５．上記第２の信号生成部は、上記サーボ制御部が非動作状態にあるときに上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記レンズシフト信号を生成する非動作時の信号生成部と上記サーボ制御部が動作状態にあるときに上記第１及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記レンズシフト信号を生成する動作時の信号生成部とを備えている請求の範囲第２項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

６．上記非動作時の信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算した信号と上記第３及び第４の光検出部からの各々の出力信号を加算した信号を減算した信号のピーク値をホールドした信号とボトム値をホールドした信号を加算し、上記加算した信号の平均値をとることによって上記レンズシフト信号を生成する請求の範囲第５項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

７．上記非動作時の信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算した信号と上記第３及び第４の光検出部からの各々の出力信号を加算する第２の加算器と、上記第１の加算器と上記第２の加算器から各々出力される出力信号の減算を行う減算器と、上記減算器からの出力信号のピーク値をホールドするピークホールド部と、上記減算器からの出力信号のボトム値をホールドするボトムホールド部と、上記ピークホールド部と上記ボトムホー

ルド部からの各々の出力信号を加算する第３の加算器と、上記第３の加算器からの出力信号の平均値をとる演算部とを備えている請求の範囲第６項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

８．上記動作時の信号生成部は、上記第１の光検出部の出力信号の帯域制限した信号のピークホールドした信号と上記第４の光検出部の出力信号の帯域制限した信号のボトムホールドした信号の減算を行い、上記減算した信号のピークホールドした信号と上記減算した信号のボトムホールドした信号を加算することによって上記レンズシフト信号を生成する請求の範囲第５項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

９．上記動作時の信号生成部は、上記第１の光検出部の出力信号が供給される第１の帯域通過フィルタと上記第１の帯域通過フィルタからの出力信号のピーク値をホールドする第１のピークホールド部と、上記第４の光検出部の出力信号が供給される第２の帯域通過フィルタと上記第２の帯域通過フィルタからの出力信号のボトム値をホールドする第１のボトムホールド部と、上記第１のピークホールド部からの出力と上記第１のボトムホールド部からの出力との減算を行う減算器と、上記減算器からの出力信号のピーク値をホールドする第２のピークホールド部と、上記減算器からの出力信号のボトム値をホールドする第２のボトムホールド部と、上記第２のピークホールド部と上記第２のボトムホールド部からの各々の出力を加算する加算器を備えている請求の範囲第６項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１０．上記装置は、更に上記光ピックアップの上記光ディスク上の位置に基づいて上記第１の信号生成部からのレンズシフト信号と上

記第２の信号生成部からのレンズシフト信号とを切り換えて上記制御部に供給する制御部を備えている請求の範囲第２項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１１．上記制御部は、上記光ピックアップによって上記光ディスクから読み出されたアドレスデータに基づいて上記第１の信号生成部からのレンズシフト信号と上記第２の信号生成部からのレンズシフト信号とを切り換える請求の範囲第１０項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１２．上記装置は、更に上記光ピックアップを上記光ディスクの半径方向に移動させる移動機構と上記シフト信号生成部から出力されるレンズシフト信号に基づいて上記移動機構を駆動して上記対物レンズを上記中立位置方向に移動させる制御部とを備えている請求の範囲第１項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１３．データがピットによってスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録されている光ディスクに光ビームを照射する光源と、上記光源から出射された光ビームを上記光ディスクの信号面に集光させる対物レンズと、上記対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを受光し上記光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器と、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるアクチュエータを有する光ピックアップと、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光され上

記光ディスクのトラックを走査している光ビームの上記光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるためのエラー信号を生成するエラー信号生成部と、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成するシフト信号生成部と、

上記シフト信号生成部によって生成されたレンズシフト信号と上記エラー信号生成部によって生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいて上記アクチュエータを駆動し、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるサーボ制御部とを備えている光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１４．上記シフト信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算した信号のピーク値をホールドした信号と上記第３及び第４の光検出部からの各々出力信号を加算した信号のピーク値をホールドした信号を減算することによって上記レンズシフト信号を生成する請求の範囲第１３項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１５．上記第１の信号生成部は、上記第１及び第２の光検出部からの各々の出力信号を加算する第１の加算器と上記第１の加算器からの出力信号のピーク値をホールドする第１のピークホールド部と上記第３及び第４の光検出部からの各々の出力信号を加算する第２の加算器と上記第２の加算器からの出力信号のピーク値をホールドする第２のピークホールド部と上記第１及び第２のピークホールド部

から各々出力される出力信号の減算を行う減算器とを備えている請求の範囲第１４項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１６．上記装置は、更に上記光ピックアップの上記光ディスク上の位置に基づいて上記第１の信号生成部からのレンズシフト信号と上記第２の信号生成部からのレンズシフト信号とを切り換えて上記制御部に供給する制御部を備えている請求の範囲第１４項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１７．上記制御部は、上記光ピックアップによって上記光ディスクから読み出されたアドレスデータに基づいて上記第１の信号生成部からのレンズシフト信号と上記第２の信号生成部からのレンズシフト信号とを切り換える請求の範囲第１６項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１８．上記装置は、更に上記光ピックアップを上記光ディスクの半径方向に移動させる移動機構と上記シフト信号生成部から出力されるレンズシフト信号に基づいて上記移動機構を駆動して上記対物レンズを上記中立位置方向に移動させる制御部とを備えている請求の範囲第１３項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

１９．データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録されている光ディスクに光ビームを照射する光源と、上記光源から出射された光ビームを上記光ディスクの信号面に集光させる対物レンズと、上記対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを受光し上記光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器と、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半

径方向に移動させるアクチュエータを有する光ピックアップと、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光され上記光ディスクのトラックを走査している光ビームの上記光ディスクの半径方向のずれ量に基づき上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるためのエラー信号を生成するエラー信号生成部と、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成するシフト信号生成部と、

上記シフト信号生成部によって生成されたレンズシフト信号と上記エラー信号生成部によって生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいて上記アクチュエータを駆動し、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるサーボ部と、

上記光ピックアップを上記光ディスクの半径方向に移動させる移動機構と、

上記サーボ部の動作を制御するとともに上記対物レンズの現在の位置と上記対物レンズの移動目標位置までの距離と上記シフト信号生成部から出力されるレンズシフト信号に基づいて上記移動機構を駆動する制御部とを備えている光ディスクの記録及び／又は再生装置。

２０．上記制御部は、上記シフト信号生成部からのレンズシフト信号に基づいてレンズシフト量Ｌｓを求めるとともに、上記対物レンズの現在の位置と上記対物レンズの移動目標位置までの距離に基づ

いてジャンプ数Ｊを演算し、上記移動機構に基づく上記光ピックアップの移動量Ｓを

$$S = Ls + J$$

に基づいて算出する請求の範囲第１９項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

２１．上記制御部は、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させたとき、正常に記録若しくは再生できるレンズシフト範囲をＬとしたときに上記光ピックアップの移動量Ｓが上記レンズシフト範囲Ｌよりも小さかったときには、上記アクチュエータを駆動して上記対物レンズを上記光ディスクの半径方向に移動させる請求の範囲第２０項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

２２．上記制御部は、上記光ピックアップの移動量Ｓが上記レンズシフト範囲Ｌより大きかったときには、上記光ピックアップの移動量Ｓに基づいて上記移動機構を駆動する請求の範囲第２１項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置。

２３．データがスパイラル状若しくは円環状に記録されているとともにアドレスデータが記録され光ディスクに、光ピックアップからの光源から出射された光ビームを対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光させ、上記対物レンズによって集光された光ビームの上記光ディスクの信号面から反射された光ビームを上記光ディスクのトラックと平行な境界線によって分割された第１、第２、第３及び第４の光検出部を有する光検出器によって受光し、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズによって上記光ディスクの信号面に集光され上

記光ディスクのトラックを走査している光ビームの上記光ディスクの半径方向のずれ量に基づき、上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に上記対物レンズを移動させるためのエラー信号を生成し、

上記第１、第２、第３及び第４の光検出部からの出力信号に基づいて上記対物レンズに中立位置からのずれ量に対応するレンズシフト信号を生成し、

上記生成されたレンズシフト信号と上記生成されたエラー信号とのうちの少なくともいずれか一方の信号に基づいて上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させるとともに、上記対物レンズの現在の位置と上記対物レンズの移動目標位置までの距離と上記レンズシフト信号に基づいて上記光ピックアップを上記光ディスクの半径方向に移動させる光ディスクの記録及び／又は再生装置におけるアクセス方法。

２４．上記方法は、上記レンズシフト信号に基づいてレンズシフト量Ｌｓを求めるとともに、上記対物レンズの現在の位置と上記対物レンズの移動目標位置までの距離に基づいてジャンプ数Ｊを演算し、上記移動機構に基づく上記光ピックアップの移動量Ｓを

$$S = Ls + J$$

に基づいて算出する請求の範囲第２３項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置におけるアクセス方法。

２５．上記方法は、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と直交する上記光ディスクの半径方向に移動させたとき、正常に記録若しくは再生できるレンズシフト範囲をＬとしたときに上記光ピックアップの移動量Ｓが上記レンズシフト範囲Ｌよりも小さかったときに

は、上記対物レンズを上記光ディスクの半径方向に移動させる請求の範囲第２４項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置におけるアクセス方法。

２６．上記方法は、上記光ピックアップの移動量Ｓが上記レンズシフト範囲Ｌより大きかったときには、上記光ピックアップの移動量Ｓに基づいて上記光ピックアップを上記光ディスクの半径方向に移動させる請求の範囲第２５項記載の光ディスクの記録及び／又は再生装置におけるアクセス方法。