

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ビームを出射する光源と、
前記光源から出射された光ビームを集光して光記録媒体に照射する対物レンズと、
前記光源と前記対物レンズの間に配置され前記光源から出射された光ビームを平行光にして前記対物レンズに導くコリメータレンズと、
前記光源と前記光記録媒体とを結ぶ光路中に配設され収差を補正する収差補正素子とを備える光ピックアップであって、
前記収差補正素子は、前記光源と前記コリメータレンズを結ぶ光路中に配設されている、
ことを特徴とする光ピックアップ。

10

【請求項 2】

前記対物レンズから前記光記録媒体に光ビームが照射されることで該光記録媒体で反射された反射光ビームを受光する受光素子を備え、前記反射光ビームは、前記対物レンズから前記コリメータレンズおよび前記収差補正素子を通して前記受光素子に導かれることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 3】

前記収差は球面収差であり、前記収差補正素子は液晶素子で構成され、前記液晶素子は、その屈折率が、前記球面収差と逆相の波面変化が生じるように変化されることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

20

【請求項 4】

前記収差補正素子が前記コリメータレンズに臨む面に $1/4$ 波長板が取付されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 5】

前記収差補正素子は、前記光源寄りの箇所に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 6】

前記収差補正素子と前記対物レンズとの間に $1/4$ 波長板が配設され、前記光源と、前記収差補正素子との間の前記光路中に、前記光源からの光ビームを通して前記光記録媒体に光ビームに照射させるとともに、前記光記録媒体で反射された反射光ビームを受光素子に導くビームスプリッタが配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

30

【請求項 7】

前記収差補正素子と前記対物レンズとの間に $1/4$ 波長板が配設され、前記光源と、前記収差補正素子との間の前記光路中に、前記光源からの光ビームを通して前記光記録媒体に光ビームに照射させるとともに、前記光記録媒体で反射された反射光ビームを受光素子に導くビームスプリッタが配設され、前記光源と前記ビームスプリッタと前記受光素子とは 1 つの基板に搭載されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 8】

光記録媒体を保持して回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって回転駆動する光記録媒体に対し記録および/または再生用の光ビームを照射し、前記照射された光ビームの前記光記録媒体での反射光による反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、

40

前記光ピックアップは、
前記光ビームを出射する光源と、
前記光源から出射された光ビームを集光して光記録媒体に照射する対物レンズと、
前記光源と前記対物レンズの間に配置され前記光源から出射された光ビームを平行光にして前記対物レンズに導くコリメータレンズと、
前記光源と前記光記録媒体とを結ぶ光路中に配設され収差を補正する収差補正素子とを備え、

50

前記収差補正素子は、前記光源と前記コリメータレンズを結ぶ光路中に配設されている

、
ことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光記録媒体に光信号の記録や再生を行う光ディスク装置、および光ディスク装置に用いられる光ピックアップに関する。

【背景技術】

【0002】

CD-RやDVD±R、あるいはDVD-RAMなどの記録および再生の双方が可能な光記録媒体に対して情報の記録および再生を行う光ピックアップがある。

このような光ピックアップは、光源から出射された光ビームをコリメータレンズで平行光とし、その平行光となった光ビームを対物レンズによって光記録媒体に照射することで記録および/または再生を行う。

ところでこのような光ピックアップにおいては、光源や対物レンズを含む光学系を構成する光学素子（光学部品）の特性のばらつきに起因する収差、あるいは、光記録媒体の厚さむらに起因する収差、あるいは、2層の光記録媒体における各記録層の位置の違いに起因する収差が発生する。

このような収差は光記録媒体に記録される記録信号の特性、あるいは、光記録媒体から再生される再生信号の特性に大きな影響を与えることから、例えば液晶素子からなる収差補正素子を光ピックアップの光学系に設け、収差補正素子により前記収差を補正することが提案されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-71081号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上述した従来の光ピックアップでは、コリメータレンズと対物レンズを結ぶ光路中、言い換えると平行光とされた光ビームが通る光路中に収差補正素子を配設している。

一方、光ピックアップの小型化を図る上で、コリメータレンズと対物レンズの間隔を縮小することが重要となるが、収差補正素子をコリメータレンズと対物レンズの間に配置した場合には、互いに隣接する収差補正素子とコリメータレンズとの間、および、互いに隣接する収差補正素子と対物レンズとの間に、それぞれ互いの干渉（例えば熱膨張など）を防止するための距離（クリアランス）を確保しなくてはならず、光ピックアップの小型化を図る上で不利があった。

また、収差補正素子自体も収差を有しており、この収差は、収差補正素子における光ビームが通過する有効径が大きいほど、言い換えると収差補正素子の大きさが大きいほど発生しやすくなる。したがって、このような収差を抑制するためにかかるコストは、収差補正素子が大きいほど嵩んでしまうという問題があった。

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、その目的は収差を補正しつつ小型化およびコストダウンを図る上で有利な光ピックアップおよび光ディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するために、本発明は、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームを集光して光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズの間に配置され前記光源から出射された光ビームを平行光にして前記対物レンズに導くコリメータレンズと、前記光源と前記光記録媒体とを結ぶ光路中に配設され収差を補正する収差補正素子とを備える光ピックアップであって、前記収差補正素子は、前記光源と前

10

20

30

40

50

記コリメータレンズを結ぶ光路中に配設されていることを特徴とする。

また、本発明は、光記録媒体を保持して回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって回転駆動する光記録媒体に対し記録および/または再生用の光ビームを照射し、前記照射された光ビームの前記光記録媒体での反射光による反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、前記光ピックアップは、前記光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームを集光して光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズの間に配置され前記光源から出射された光ビームを平行光にして前記対物レンズに導くコリメータレンズと、前記光源と前記光記録媒体とを結ぶ光路中に配設され収差を補正する収差補正素子とを備え、前記収差補正素子は、前記光源と前記コリメータレンズを結ぶ光路中に配設されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0005】

光ピックアップにおいて、光源とコリメータレンズとの間には、コリメータレンズの焦点距離を確保しなければならない。この焦点距離、すなわち、光源とコリメータレンズとの間の距離は、収差補正素子の厚さ方向の寸法に比べて大きなものとなっている。

本発明では、この距離に着目し、収差補正素子を光源とコリメータレンズを結ぶ光路中に配設したので、収差補正素子と光源との干渉、および、収差補正素子とコリメータレンズとの干渉を確実に防止でき、これにより、光ピックアップの光学系の光路長が大きくなることを抑制し光ピックアップおよび光ディスク装置の小型化を図る上で有利となる。

また、収差補正素子が光源とコリメータレンズを結ぶ光路中に配置されていることから、収差補正素子の位置が光源に近いほど収差補正素子における光束の有効径を小さくでき、したがって、収差補正素子の小型化を図ることができ収差補正素子の製造コストを削減する上で有利となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

収差補正素子を光源とコリメータレンズを結ぶ光路中に配設することによって上記の目的を実現した。

【実施例1】

【0007】

以下、本発明による光ピックアップおよび記録再生装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

30

図1は、本発明の実施例1の光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置の構成を示すブロック図である。なお、図1に示す光ディスク装置は、以下に説明する光ピックアップを搭載することが可能な記録再生装置の一例である。

【0008】

図1において、光ディスク装置101は、CD-RやDVD±R、DVD-RAMなどの光記録媒体としての光ディスク102を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ103と、光ピックアップ10と、その駆動手段としての送りモータ105とを備えている。ここで、スピンドルモータ103は、システムコントローラ107およびサーボ制御部109により所定の回転数で駆動制御される構成になっている。

40

【0009】

信号変復調部およびECCブロック108は、信号処理部120から出力される信号の変調、復調およびECC（エラー訂正符号）の付加を行う。光ピックアップ10は、システムコントローラ107およびサーボ制御部109からの指令に従って回転する光ディスク102の信号記録面に対して光ビームを照射する。このような光照射により光ディスク102に対する光信号の記録、再生が行われる。

また、光ピックアップ10は、光ディスク102の信号記録面からの反射光ビームに基づいて、各種の光ビームを検出し、各光ビームに対応する信号を信号処理部120に供給できるように構成されている。

【0010】

50

前記信号処理部 120 は、各光ビームに対応する検出信号に基づいてサーボ制御用信号、すなわち、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF 信号、ランニング OPC 処理に必要なモニタ信号 (R - OPC 信号)、記録時における光ディスクの回転制御を行うために必要な ATIP 信号などを生成できるように構成されている。また、再生対象とされる記録媒体の種類に応じて、サーボ制御部 109、信号変調および ECC ブロック 108 等により、これらの信号に基づく復調および誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

ここで、信号変調および ECC ブロック 108 により復調された記録信号が、例えばコンピュータのデータストレージ用であれば、インタフェース 111 を介して外部コンピュータ 130 等に送出される。これにより、外部コンピュータ 130 等は光ディスク 102 に記録された信号を再生信号として受け取ることができるように構成されている。 10

【0011】

また、信号変調および ECC ブロック 108 により復調された記録信号がオーディオ・ビジュアル用であれば、D/A、A/D 変換器 112 の D/A 変換部でデジタル/アナログ変換され、オーディオ・ビジュアル処理部 113 に供給される。そして、このオーディオ・ビジュアル処理部 113 でオーディオ・ビデオ信号処理が行われ、オーディオ・ビジュアル信号入出力部 114 を介して外部の撮像・映写機器に伝送される。

前記光ピックアップ 10 は、光ディスク 102 の半径方向 (トラッキング方向) に沿って直線往復移動可能に設けられたスライドベース (不図示) 上に設けられている。

前記スライドベースには、例えば送りねじを介して送りモータ 105 が連結されており、送りモータ 105 の駆動により前記スライドベースとともに光ピックアップ 10 がトラッキング方向に往復移動されるように構成されている。 20

送りモータ 105 の制御と、光ピックアップ 10 の対物レンズ 22 (図 2) を保持するアクチュエータ 24 (図 2) のフォーカシング方向およびトラッキング方向の制御は、それぞれサーボ制御部 109 により行われる。

すなわち、サーボ制御部 109 は、ATIP 信号に基づいてスピンドルモータ 103 の制御を行ない、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号に基づいてアクチュエータの制御を行う。

また、レーザ制御部 121 は、光ピックアップ 10 における光源 (レーザ光源) を制御するものであり、後述するパワーモニタ回路 200 から供給されるパワーモニタ信号に基づいてレーザ光源の出力パワー (出射パワー) を制御する動作を行う。 30

また、収差制御部 140 は、信号処理部 120 から入力される RF 信号に基づいて後述する補正すべき収差に基づいた駆動信号を生成し後述する収差補正素子 18 に供給するように構成されている。

【0012】

図 2 は本発明の実施例 1 による光ピックアップの光学系を示す構成図である。

図 2 に示すように、光ピックアップ 10 の光学系は、集積光学素子 (レーザカプラ) 12、収差補正素子 14、1/4 波長板 16、コリメータレンズ 18、立ち上げミラー 20、対物レンズ 22、アクチュエータ 24 を含んでおり、これらの各部品が不図示のスライドベース上にマウントされて構成されている。 40

集積光学素子 12 の前方には、収差補正素子 14 と 1/4 波長板 16 とコリメータレンズ 18 と立ち上げミラー 20 がこの順番に直線上に配置され、立ち上げミラー 20 の上方には対物レンズ 22 が配置されている。

集積光学素子 12 は、何れも図示しないレーザダイオードからなる光源、グレーティング素子、信号再生用受光素子、光源モニタ用受光素子、プリズム、ビームスプリッタなどを備え、これら各部品が、1つの基板上にマウントされてケース 1202 内に収容されたものであり、従来公知の様々な構成のものが採用可能である。

前記光源から出射された光ビームが前記プリズムとビームスプリッタとグレーティング素子を介して収差補正素子 14 に向けて出射されるとともに、収差補正素子 14 を介して入射された反射光ビームが前記プリズムとビームスプリッタを介して前記信号再生用受光 50

素子に導かれ、前記信号再生用受光素子によってフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号などが検出される。

また、光源から出射された光ビームのうち一部は前記プリズムを介して前記光源モニタ用受光素子に直接導かれこの前記光源モニタ用受光素子によって前記光源の出射パワーのモニタ信号が検出される。

また、前記グレーティング素子は、前記光源から出射された光ビームを3ビームに分離するものである。

なお、トラッキングエラーの検出やフォーカスエラーの検出については従来公知の様々な方法を用いることができ、例えば、トラッキングエラー信号を3ビーム法で検出し、フォーカスエラー信号を非点収差(Astigma)法で検出することができる。

10

【0013】

コリメータレンズ18は、前記光源から出射された発散光としての光ビームを収差補正素子14と1/4波長板16を介して入射し、この光ビームを平行光として立ち上げミラー20に向けて出射するように構成され、コリメータレンズ18は、前記光源からの距離がコリメータレンズ18の焦点距離と合致するように配設されている。

コリメータレンズ18から立ち上げミラー20に向けて出射される光ビームの光束の断面は、光ビームの進行方向に沿って均一となる。

立ち上げミラー20は、その反射面2002がコリメータレンズ18の光軸に対して45度をなすよう配置されており、コリメータレンズ18から導かれた平行光としての光ビームが反射面2002によって90度屈曲させて上方に反射されるように構成されている。

20

対物レンズ22は、その光軸が反射面2002に対して45度をなすように配置されており、反射面2002で反射された平行光としての光ビームを集光して光ディスク102の記録層に照射するように構成されている。

アクチュエータ24は、サーボ制御部109から供給される駆動信号により対物レンズ22をフォーカシング方向およびトラッキング方向に移動させるように構成されており、従来公知の様々な構造のアクチュエータが採用可能である。

【0014】

なお、光ディスク102の記録層で反射された反射光ビームは、対物レンズ22に入射して再び平行光となり反射面2002で反射されコリメータレンズ18によって集光され、収束光として1/4波長板16と収差補正素子14を介して集積光学素子12に導かれ、前記プリズムを介して前記信号再生用受光素子に受光されることになる。

30

また、1/4波長板16は、前記光源から出射されたX軸方向に振動する直線偏光である光ビームを円偏光に変換して光ディスク102に導くとともに、光ディスク102から導かれた円偏光である反射光ビームをY軸方向に振動する直線偏光に変換する機能を有するものである。

この1/4波長板16によって、直線偏光の方向が90度変換されることによって、集積光学素子12の光源から出射された光ビームがビームスプリッタを通過し、かつ、光ディスク102からの反射光ビームが集積光学素子12の前記ビームスプリッタで反射されて前記信号再生用受光素子に導かれることになる。

40

【0015】

収差補正素子14は、集積光学素子12とコリメータレンズ18を結ぶ光路中、すなわち、前記光源とコリメータレンズ18を結ぶ光路中に配設され、本実施例では、前記光源寄りの箇所に配設されている

前記光源とコリメータレンズ18を結ぶ光路は、前記光源から出射された光ビームが進行方向に進むに従ってその光束の断面が拡大していく発散光が通る光路であり、かつ、コリメータ18によって収束された反射光ビームが進行方向に進むに従ってその光束の断面が縮小していく収束光が通る光路であり、言い換えると、発散光および収束光が通る光路である。

収差補正素子14は、本実施例では、図3(A)に示すように、重ね合わされた第1、

50

第2の透明基板1402、1404と、これら第1、第2の透明基板1402、1404の間に形成された均一な厚さの空間に封止された液晶層（不図示）と、これら第1、第2の透明基板1402、1404が前記液晶層に臨むそれぞれの面に形成された透明電極（不図示）とを有する液晶素子1401で構成されている。

そして、収差補正素子14は、第1の透明基板1402が前記光源に臨み、第2の透明基板1404がコリメータレンズ18に臨むように配置され、第2の透明基板1404がコリメータレンズ18に臨む面には、 $1/4$ 波長板16が重ね合わされて取り付けられている。

前記透明電極は、例えば、1つの円状の電極と、その外周に前記円と同心状に設けられた複数の円環状の電極とで構成されている。これら各電極には、不図示のフレキシブル基板が接続され、このフレキシブル基板を介して収差制御部140からの駆動信号が供給される。

前記各電極に異なる電圧の駆動信号が供給されることによって、前記液晶層の液晶分子の配向が各電極に対応して変化され、これにより液晶層の屈折率も各電極に対応して変化される。

具体的には、収差（球面収差）と逆相の波面変化が生じるように前記液晶層の屈折率を変化させる。

これにより、光源や対物レンズを含む光学系を構成する光学素子（光学部品）の特性のばらつきに起因する収差、あるいは、光記録媒体の厚さむらに起因する収差、あるいは、2層の光記録媒体における各記録層の位置の違いに起因する収差を補正することができる。

【0016】

以上の構成によれば、コリメータレンズ18は、前記光源からの距離 d_1 がコリメータレンズ18の焦点距離と合致するように配設されている。言い換えると、光源とコリメータレンズ18との間には、コリメータレンズ18の焦点距離を確保しなければならない。

そして、この距離 d_1 、すなわち、集積光学素子12とコリメータレンズ18との間の距離 d_1 は、収差補正素子14の厚さ方向の寸法（光ビームが通過する方向の寸法） d_0 に比べて大きなものとなっている。

本実施例では、この距離 d_1 に着目し、収差補正素子14を、集積光学素子12とコリメータレンズ18を結ぶ光路中に配設した。

そのため、互いに隣接する収差補正素子14と集積光学素子12との距離、および、互いに隣接する収差補正素子14とコリメータレンズ18との距離を確実に確保することができ、収差補正素子14と集積光学素子12との干渉、および、収差補正素子14とコリメータレンズ18との干渉を確実に防止することができる。

これに対して、従来と同様に収差補正素子14をコリメータレンズ18と対物レンズ22との間に設けた場合には、例えば、収差補正素子14を、コリメータレンズ18と立ち上げミラー20との間に設けた場合には、互いに隣接する収差補正素子14とコリメータレンズ18との間、および、互いに隣接する収差補正素子14と立ち上げミラー20との間に、それぞれ互いの干渉（例えば熱膨張など）を防止するための距離（クリアランス）を確保しなくてはならない。

また、収差補正素子14を、立ち上げミラー20と対物レンズ22との間に設けた場合にも、互いに隣接する収差補正素子14と立ち上げミラー20との間、および、互いに隣接する収差補正素子14と対物レンズ22との間に、それぞれ互いの干渉（例えば熱膨張など）を防止するための距離（クリアランス）を確保しなくてはならない。

これに対して本実施例では、このような干渉を防止するための距離を確保する必要がないため、光ピックアップ10の光学系の光路長が大きくなることを抑制することができ、光ピックアップ10および光ディスク装置101の小型化を図る上で有利となる。

【0017】

また、図2に示すように、コリメータレンズ18と対物レンズ22の間の光路部分を通る光ビームおよび反射光ビームの光束の有効径を第1の有効径 D_1 、前記光源とコリメー

10

20

30

40

50

タレンズ 18 の間の光路部分を通る光ビームおよび反射光ビームの光束の有効径を第 2 の有効径 D2 とした場合、第 2 の有効径 D2 は第 1 の有効径 D1 以下であり、光源に近づくに従って第 2 の有効径 D2 は縮小する。

収差補正素子 14 は、集積光学素子 12 とコリメータレンズ 18 を結ぶ光路中に配置されているので、収差補正素子 14 の配置位置が光源に近いほど、収差補正素子 14 における第 2 の有効径 D2 を小さくすることができる。

したがって、収差補正素子 14 を前記光源寄りの箇所に配設することで、言い換えると、収差補正素子 14 の位置を光源に近づけることで、収差補正素子 14 を小型化することにより収差補正素子 14 自体の収差も少なくすることができるため、収差補正素子 14 の製造コストを削減する上で有利となる。

また、収差補正素子 14 を小型化することで収差補正素子 14 を構成する第 1、第 2 の透明基板 1402、1404 の材料を削減でき製造コストをより削減する上で有利となる。

例えば、本実施例のように収差補正素子 14 を集積光学素子 12 とコリメータレンズ 18 を結ぶ光路中で光源に近い位置に配設すれば、図 3 (A) に示すように、収差補正素子 14 の大きさおよび収差補正素子 14 における第 2 の有効径 D2 を小さくすることができる。

これに対して従来と同様に収差補正素子 14 をコリメータレンズ 18 と対物レンズ 22 との間に設けた場合には、図 3 (B) に示すように、収差補正素子 14 の大きさおよび収差補正素子 14 における第 2 の有効径 D2 が大きなものになってしまう。

また、収差補正素子 14 をスライドベースに取着する際に、スライドベースに収差補正素子 14 を収容する凹部あるいは切り欠きあるいは開口を設ける場合、収差補正素子 14 が小型化するほど、前記凹部あるいは切り欠きあるいは開口の大きさを小さくでき、スライドベースの機械的強度を確保する上で有利となる。

【0018】

次に、比較例について説明する。

図 4 (A) は収差補正素子が無い場合の光学系の構成図、(B) は従来と同様に収差補正素子をコリメータレンズと対物レンズの間に配置した光学系の構成図、(C) は本実施例の光学系の構成図である。以下では、実施例 1 と同様な箇所、部材に同一の符号を付して説明する

図 4 (A) に示すように、収差補正素子 14 が無い場合における集積光学素子 12 からアクチュエータ 24 までの距離を L とする。

図 4 (B) に示すように、従来と同様に、収差補正素子 14 をコリメータレンズ 18 と立ち上げミラー 20 との間に配置した場合には、収差補正素子 14 が有する屈折率に起因する距離 L_0 と、収差補正素子 14 とコリメータレンズ 18 の間の距離、および、収差補正素子 14 と立ち上げミラー 20 の間の距離の和 L_1 とが必要となり、集積光学素子 12 からアクチュエータ 24 までの距離が距離 L よりも $L_0 + L_1$ 分大きくなる。

収差補正素子 14 が有する屈折率に起因する距離 L_0 について説明すると、収差補正素子 14 を構成する第 1、第 2 の透明基板 1402、1404 および液晶層が有する屈折率は、空気の屈折率よりも大きな値であるため、光ビームが収差補正素子 14 を通過すると屈折が生じ、コリメータレンズ 18 の焦点距離が拡大したのと同じ作用が発生する。この拡大した焦点距離に相当する距離が L_0 である。

図 4 (C) に示すように、本実施例では、収差補正素子 14 が集積光学素子 12 とコリメータレンズ 18 を結ぶ光路中に配置されているので、図 4 (B) に比べて収差補正素子 14 の前後の距離を確保する必要が無いので、収差補正素子 14 が有する屈折率に起因する距離 L_0 のみを考慮すればよく、集積光学素子 12 からアクチュエータ 24 までの距離が距離 L よりも L_0 分大きくなるだけで済み、図 4 (B) に比較して光学系の寸法を短縮することができる。

【0019】

なお、実施例 1 では、集積光学素子 12 と収差補正素子 14 とが別体で構成されている

10

20

30

40

50

場合について説明したが、集積光学素子 1 2 に収差補正素子 1 4 を組み付けて一体的に構成することもできる。

より詳細に説明すると、図 5 に示すように、集積光学素子 1 2 は、板状のホルダ 1 2 1 0 の表面に装着されている。

ホルダ 1 2 1 0 の表面には集積光学素子 1 2 の前方を覆うように取り付け部材 1 2 1 2 が装着され、取り付け部材 1 2 1 2 が集積光学素子 1 2 に臨む箇所と反対側には収差補正素子 1 4 を取り付けするための凹部 1 2 1 4 が形成されている。

凹部 1 2 1 4 に収差補正素子 1 4 が装着され、収差補正素子 1 4 が凹部 1 2 1 4 に装着された状態で、収差補正素子 1 4 に臨む凹部 1 2 1 4 箇所には集積光学素子 1 2 の光源からの光ビームを通すための開口（不図示）が設けられており、この開口を介して光源からの光ビームが収差補正素子 1 4 を通過し、また、反射光ビームが収差補正素子 1 4 を通過し前記開口を介して集積光学素子 1 2 の信号再生用受光素子に導かれるように構成されている。

10

取り付け部材 1 2 1 2 は、収差補正素子 1 4 が凹部 1 2 1 4 に収容されることで、収差補正素子 1 4 と光源との位置決めがなされるように構成されている。

このように集積光学素子 1 2 と収差補正素子 1 4 を組み付けて一体的に構成した場合には、集積光学素子 1 2 の光源および再生信号用受光素子と収差補正素子 1 4 との距離をより縮小して収差補正素子 1 4 における光ビームの有効径 D_2 をより縮小でき、これにより収差補正素子 1 4 の小型化、低コスト化を図る上でより有利となる。

【実施例 2】

20

【0020】

次に実施例 2 について説明する。

図 6 は、実施例 2 の光ピックアップ 1 0 の光学系の構成図である。

実施例 2 が実施例 1 と異なるのは、実施例 1 が光源と各受光素子が一体に構成された集積光学素子 1 2 を用いていたのに対して、実施例 2 では光源と各受光素子が分離されている点である。

図 6 に示すように、光ピックアップ 1 0 の光学系は、光源 3 0、第 1 のビームスプリッタ 3 2、第 2 のビームスプリッタ 3 4、信号再生用受光素子 3 6、光源モニタ用受光素子 3 8、収差補正素子 1 4、 $1/4$ 波長板 1 6、コリメータレンズ 1 8、立ち上げミラー 2 0、対物レンズ 2 2、アクチュエータ（不図示）を含んでおり、これらの各部品が不図示のスライドベース上にマウントされて構成されている。

30

光源 3 0 の前方には、第 1 のビームスプリッタ 3 2、第 2 のビームスプリッタ 3 4、収差補正素子 1 4、 $1/4$ 波長板 1 6、コリメータレンズ 1 8 がこの順番に直線上に配置され、立ちあげミラー 2 0 の上方には対物レンズ 2 2 が配置されている。

光源 3 0 は、レーザダイオードから構成されている。

【0021】

第 1 のビームスプリッタ 3 2 は、光源 3 0 からの光ビームをそのまま透過し、光ディスク 1 0 2 での反射光ビームを反射して信号再生用受光素子 3 6 に導くように構成されている。

信号再生用受光素子 3 6 は、第 1 のビームスプリッタ 3 2 の側方に配設され、反射光ビームを受光することでフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF 信号などを検出するように構成されている。

40

第 2 のビームスプリッタ 3 4 は、第 1 のビームスプリッタ 3 2 を透過した光ビームのうちの一部を反射して光源モニタ用受光素子 3 8 に導くように構成され、反射光ビームは反射せずに第 1 のビームスプリッタ 3 2 に導くように構成されている。

光源モニタ用受光素子 3 8 は、前記光ビームのうちの一部を受光することで光源 3 0 の出射パワーのモニタ信号を検出するように構成されている。

コリメータレンズ 1 8 は、光源 3 0 から出射された発散光としての光ビームを収差補正素子 1 4 と $1/4$ 波長板 1 6 を介して入射し、この光ビームを平行光として立ち上げミラー 2 0 に向けて出射するように構成され、コリメータレンズ 1 8 は、前記光源からの距離

50

がコリメータレンズ 18 の焦点距離と合致するように配設されている。

立ち上げミラー 20 は、その反射面 2002 がコリメータレンズ 18 の光軸に対して 45 度をなすよう配置されており、コリメータレンズ 18 から導かれた平行光としての光ビームが反射面 2002 によって 90 度屈曲させて上方（図 6 の紙面と直交する方向）に反射されるように構成されている。

対物レンズ 22 は、その光軸が反射面 2002 に対して 45 度をなすように配置されており、反射面 2002 で反射された平行光としての光ビームを集光して光ディスク 102 の記録層に照射するように構成されている。

【0022】

収差補正素子 14 は、実施例 1 と同様に構成され、集積光学素子 12 とコリメータレンズ 18 を結ぶ光路中、すなわち、光源 30 とコリメータレンズ 18 を結ぶ光路中に配設されている。 10

また、収差補正素子 14 は、第 1 の透明基板 1402 が光源 30 に臨み、第 2 の透明基板 1404 がコリメータレンズ 18 に臨むように配置され、第 2 の透明基板 1404 がコリメータレンズ 18 に臨む面には、実施例 1 と同様に 1/4 波長板 16 が重ね合わされて取り付けられている。

【0023】

このように構成された実施例 2 においても実施例 1 と同様に、光ピックアップ 10 および光ディスク装置 101 の小型化を図る上で有利となり、収差補正素子 14 を光源 30 寄りの箇所に配設することで、収差補正素子 14 を小型化して収差補正素子 14 の製造コストを削減する上で有利となる。 20

【0024】

なお、実施例では、1/4 波長板 16 が収差補正素子 14 に取付されている場合について説明したが、1/4 波長板 16 は、収差補正素子 14 と別体に設けられていてもよいことは無論である。

また、実施例においては、収差補正素子 14 が液晶素子 1401 で構成されている場合について説明したが、収差補正素子 14 は、屈折率が、球面収差と逆相の波面変化が生じるように変化されるものであればよく、要するに、収差補正素子 14 は収差を補正する機能を有するものであればよいことは無論である。

【図面の簡単な説明】

30

【0025】

【図 1】本発明の実施例 1 における光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例 1 による光ピックアップの光学系を示す構成図である。

【図 3】(A)、(B) は収差補正素子 14 の斜視図である。

【図 4】(A) は収差補正素子が無い場合の光学系の構成図、(B) は従来と同様に収差補正素子をコリメータレンズと対物レンズの間に配置した光学系の構成図、(C) は本実施例の光学系の構成図である。

【図 5】集積光学素子 12 に収差補正素子 14 を組み付けた構成を示す斜視図である。

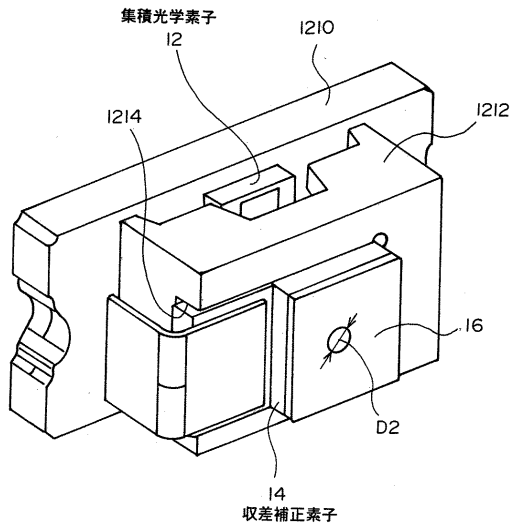
【図 6】実施例 2 の光ピックアップ 10 の光学系の構成図である。 40

【符号の説明】

【0026】

101 ... 光ディスク装置、102 ... 光ディスク、10 ... 光ピックアップ、
12 ... 集積光学素子、14 ... 収差補正素子、18 ... コリメータレンズ、22 ... 対物レンズ。

【図 5】



【図 6】

