

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-170091

(P2009-170091A)

(43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/125 (2006.01)
G 1 1 B 7/135 (2006.01)

F 1

G 1 1 B 7/125
G 1 1 B 7/135A
Z

テーマコード(参考)

5 D 7 8 9

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2009-108904 (P2009-108904)
 (22) 出願日 平成21年4月28日 (2009.4.28)
 (62) 分割の表示 特願2004-121012 (P2004-121012)
 原出願日 の分割
 平成16年4月16日 (2004.4.16)

(71) 出願人 303000408
 コニカミノルタオプト株式会社
 東京都八王子市石川町2970番地
 (74) 代理人 100107272
 弁理士 田村 敏二郎
 (74) 代理人 100109140
 弁理士 小林 研一
 (72) 発明者 黒釜 龍司
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内
 (72) 発明者 藤井 英之
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光ピックアップ装置及び光源ユニット

(57) 【要約】

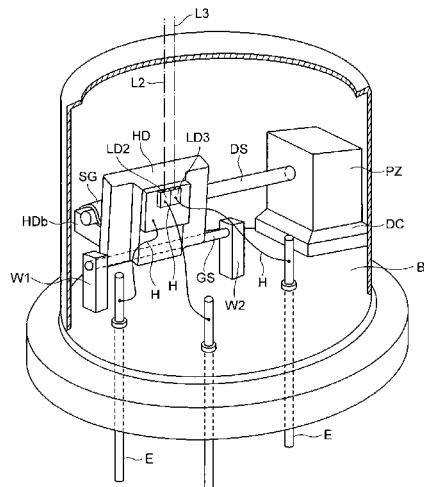
【課題】

2つの発光部を含む光源ユニットを採用した場合や、経年変化や環境変化などが生じた場合でも、適切に情報の記録及び/又は再生を行える光ピックアップ装置及び光源ユニットを提供する。

【解決手段】

アクチュエータにより発光部ホルダHDを任意の位置へと駆動できるので、それに搭載された第2の半導体レーザLD2の光束の軸線L2、又は第3の半導体レーザLD3の光束の軸線L3を、図1に示す光ピックアップ装置の集光光学系の光軸に一致させることができ、従つて光源の光軸ずれによる影響を回避できる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部を光軸方向及び／又は光軸と交差する方向に移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】

前記発光部は複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】

光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束を入射し発散度を変更して出射するカップリングレンズと、前記カップリングレンズを光軸方向に移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4】

前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記発光部を駆動することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】

光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束の軸線の向きを変更する光軸変更素子と、前記光軸変更素子を移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 6】

前記光軸変更素子はミラーであり、前記アクチュエータは前記ミラーを回転駆動することを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】

前記光軸変更素子は回折格子であり、前記アクチュエータは前記回折格子を光軸に交差する方向に駆動することを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 8】

前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記光軸変更素子を駆動することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 9】

請求項 1～8 に記載の光ピックアップ装置に用いることを特徴とする光源ユニット。

【請求項 10】

光源と、前記光源からの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置されたビーム整形素子とを含む集光光学系と、前記ビーム整形素子を駆動するアクチュエータと、を有し、前記光源から出射された光束

10

20

30

40

50

を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 1 1】

光源と、前記光源からの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器と、前記光検出器を駆動するアクチュエータと、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記アクチュエータは前記光検出器を、前記光検出器に入射する光束と交差する方向に駆動することを特徴とする光ピックアップ装置。 10

【請求項 1 2】

前記アクチュエータは、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子の一端に固定された駆動部材と、前記駆動部材上に移動可能に保持された可動部材と、前記電気機械変換素子に電圧を印加する駆動回路とから構成され、前記駆動回路から印加された電圧に応じて前記電気機械変換素子を伸縮させることで、前記駆動部材と前記可動部材を相対移動させるようになっていることを特徴とする請求項 1～1 1 のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、光ピックアップ装置及び光源ユニットに関し、特に光情報記録媒体に対して適切に情報の記録及び／又は再生を行える光ピックアップ装置及び光源ユニットに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

光ディスクに対して情報の記録及び／又は再生を行う光ピックアップ装置においては、組み立て調整において、精度の高い光学素子の位置合わせが必要になる。例えば、光源から出射される光軸に対して、対物レンズの光軸がずれないと、適切な情報の記録及び／又は再生を妨げるコマ収差が発生する恐れがある。そこで、光ディスクに結像される集光スポットのコマ収差を軽減するために、光源から出射される光束の光軸と、対物レンズの光軸とが許容範囲内に収まるように、組立時に角度調整を行っている。 30

【0 0 0 3】

ところで、近年、異なる種類の光ディスクに対して互換可能に情報の記録及び／又は再生を行える光ピックアップ装置において、一つのパッケージに異なる波長の複数光源が内蔵された光源ユニットが用いられるようになってきた（特許文献 1 参照）。しかるに、そのような光源ユニットを用いる場合には、各光源は、光ピックアップ装置における光軸に対して互いに垂直方向にずれて設けられることになるため、光ディスクの情報記録面に集光された各光束におけるコマの状態が異なることになり、従って全ての光束に対して最適なコマが得られないという問題がある。そこで、特許文献 1においては、回折パターンを形成したコリメータを設け、その回折効果を利用して、光軸が光源からの光束にコマ収差を与えて、光源から光ディスクに至るまでの集光光学系全体でコマ収差を補正するようしている。 40

【特許文献 1】特開 2001-236680 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

ここで、特許文献 1 の構成では、光源とコリメータとの関係を精度良く調整することで、いずれの光源からの光束もコマ収差を抑えた状態で、光ディスクの情報記録面において

50

適切に集光させることができる。しかしながら、回折効果を利用する場合、回折パターンの形状誤差などからその回折効率を100%発揮することは困難であり、従って効率低下分を補うため、より高いパワーを有する光源が必要となり、高コストを招き、省エネにも反する。

【0005】

又、長期間にわたって光ピックアップ装置を使用すると、取り付け状態によっては振動や衝撃、温湿度などの環境変化変形などによって、光源とコリメータとの位置関係が微妙にずれて、回折効果により与えられるコマ収差が変動し、集光光学系全体でコマ収差が増大する恐れもある。又、光源とコリメータとの関係が変わらない場合でも、プリズムやミラーなど集光光学系を構成する他の光学素子との関係がずれて、結果的に情報記録面から反射した光束が、光検出器の本来入射すべき位置に入射せず、検出エラーなどを招く恐れもある。これらの対策として、これら光学素子を光学ハウジング内に固定する際、環境特性に優れ接着剤を用いる、あるいは熱伸縮や力学的衝撃を吸収しやすいような機械的構造を光ピックアップ装置等に採用するなどが挙げられるが、生産された光ピックアップ装置に固体間の差があり、全てのケースについて根本的に問題をなくすことは困難である。

【0006】

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、2つの発光部を含む光源ユニットを採用した場合や、経年変化や環境変化などが生じた場合でも、適切に情報の記録及び／又は再生を行える光ピックアップ装置及び光源ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の光ピックアップ装置は、光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部を光軸方向及び／又は光軸と交差する方向に移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、例えば、所定の距離だけ離れた複数の発光部を有する光源ユニット（例えば2レーザ1パッケージなど）を用いる場合に、記録又は再生に用いられる光源の切り替えに伴い、光ピックアップ装置の集光光学系の光軸に対して、前記発光部の光束の軸線（光軸ともいう）がずれることになるが、かかる光軸ずれ（発光部からの光束の光軸と集光光学系の光軸とのずれ）を発生させない位置へと、前記アクチュエータを用いて前記発光部を移動させ、それによりいずれの前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体の情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、アスやコマ収差を効果的に抑制することができる。又、例えば、1つの光情報記録媒体に複数の情報記録面（層）が設けられているような場合に、記録又は再生に用いる情報記録面の切り替えに伴い、異なる厚さの保護層を透過して情報記録面に対して適切な集光スポットを形成する必要があるが、そのような場合に、適切な位置へと前記アクチュエータを用いて前記発光部を光軸方向に移動させ、それにより前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体のいずれの情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、球面収差等を効果的に抑制することができる。更に、1つの情報記録面（層）が設けられている光情報記録媒体においても、位置に応じて保護層の厚さが異なる、いわゆる厚さムラが生じていることがあるが、そのような光情報記録媒体において異なる厚さの保護層を透過して情報記録面に対して適切な集光スポットを形成する必要がある。これに対し、本発明によれば、適切な位置へと前記アクチュエータを用いて前記発光部を光軸方向に移動させ、それにより前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体のいずれの情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、球面収差等を効果的に抑制することができる。

【0009】

10

20

30

40

50

請求項 2 に記載の光ピックアップ装置は、請求項 1 に記載の発明において、前記発光部は複数個設けられていることを特徴とする。複数個とは、2 個に限らず、3 又は 4 以上であって良い。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の光ピックアップ装置は、光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束を入射し発散度を変更して出射するカップリングレンズと、前記カップリングレンズを光軸方向に移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、例えば、1 つの光情報記録媒体に複数の情報記録面（層）が設けられている場合に、記録又は再生に用いる情報記録面の切り替えに伴い、異なる厚さの保護層を透過して情報記録面に対して適切な集光スポットを形成する必要があるが、そのような場合に、適切な位置へと前記アクチュエータを用いて前記カップリングレンズ（例えばコリメータ）を光軸方向に移動させ、それにより前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体のいずれの情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、球面収差等を効果的に抑制することができる。更に、1 つの情報記録面（層）が設けられている光情報記録媒体においても、位置に応じて保護層の厚さが異なる、いわゆる厚さムラが生じていることがあるが、そのような光情報記録媒体において異なる厚さの保護層を透過して情報記録面に対して適切な集光スポットを形成する必要がある。これに対し、本発明によれば、適切な位置へと前記アクチュエータを用いて前記カップリングレンズを光軸方向に移動させ、それにより前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体のいずれの情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、球面収差等を効果的に抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の光ピックアップ装置は、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の発明において、前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記発光部を駆動することを特徴とするので、組立作業者やユーザーの手を煩わせることなく、フィードバック制御によって自動的に、前記アクチュエータを制御して前記発光部を適切な位置へと移動させることができる。又、経年変化や環境変化によって、前記発光部と前記カップリングレンズとの位置間隔が不適切になったり、前記発光部と前記集光光学系との光軸ずれが発生した場合でも、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記アクチュエータを用いて前記発光部を移動させ、それにより適切な情報の記録及び／又は再生を行うことができる。尚、「適切な位置への移動」とは、例えば以下の移動をいう。

(a) 発光部とカップリングレンズとの間隔が不適切になると球面収差を発生させることになる。球面収差は、光検出器から得られる情報信号の品質を劣化させて、情報信号の品質を向上させる方向にアクチュエータを介して発光部の位置を光軸方向に移動させる。情報信号の品質を向上させる方法としては、(1) 記録された「情報信号の振幅」を増大させること、(2) 同信号のジッターを減少させることなどが挙げられる。これらは、光検出器を介して得られる情報信号を適切に処理することで検出することができる。尚、球面収差の補正手法としては、以上述べた(1)、(2)以外にも、特開平 10 - 214436 号公報、特開 2004 - 14039 号公報、国際公開 WO 02 / 21520 号公報に記載された技術を用いて球面収差の検出を行い、かかる結果に基づいて発光部の位置を光軸方向に移動させても良い。

(b) 或いは、図 7 の実施の形態に関連して後述するように、光検出器に対する光情報記

10

20

30

40

50

録媒体の情報記録面からの反射光束の位置関係を、適切になるようにアクチュエータを介して発光部の位置を移動させる。

【0013】

なお、本明細書でいうカップリングレンズとは、発光部から出射した光束の発散角を光軸を中心に軸対称的に抑制した光束として出射させる機能を有する光学素子のことで、発光部からの出射光束を平行光束に変換するためのレンズであるコリメータを含む。また、ガラスやプラスチックのレンズ以外に、たとえば回折格子でできたレンズであってもよい。

【0014】

請求項5に記載の光ピックアップ装置は、光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束の軸線の向きを変更する光軸変更素子と、前記光軸変更素子を移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする。

【0015】

請求項1に記載の発明においては、アクチュエータによって発光部自身を移動させている。しかしながら、発光部には電力供給用の配線が接続されており、信頼性等に鑑みて、必ずしも光源を移動させることが適切でない場合もある。そこで、請求項4に記載の本発明の場合は、前記光源ユニットに、プリズムやミラー、回折格子など光束の向きを変更した光軸変更素子を組み込んで、向きが変わった光束を前記光源ユニットから出射するようしている。従って、本発明によれば、前記光源ユニットから出射される光束において、光軸ずれが生じる場合、それが発生しない位置へと、あらかじめ前記アクチュエータを用いて前記光軸変更素子を所定量だけ移動させることで、いずれの前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体の情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、アスやコマ収差を効果的に抑制することができる。

【0016】

尚、アクチュエータによって光軸方向に駆動されるコリメータやカップリングレンズを光源ユニットに組み込んで、光軸方向に移動させることでもでき、それにより例えばDVDやCDなど保護層厚の差に起因して生じる球面収差、複数の発光部を用いた場合における発光切り替え時に生じる波長変動や、発光部の温度変化や出射パワー変化により生ずる波長変動に起因した球面収差を、適切に補正することもできる。

【0017】

請求項6に記載の光ピックアップ装置は、請求項5に記載の発明において、前記光軸変更素子はミラーであり、前記アクチュエータは前記ミラーを回転駆動することを特徴とする。

【0018】

請求項7に記載の光ピックアップ装置は、請求項5に記載の発明において、前記光軸変更素子は回折格子であり、前記アクチュエータは前記回折格子を光軸に交差する方向に駆動することを特徴とする。このような回折素子としては、例えば特開2003-329969に記載されているものを用いることができる。

【0019】

請求項8に記載の光ピックアップ装置は、請求項5乃至7のいずれかに記載の発明において、前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記光軸変更素子を駆動することを特徴とするので、組立作業者やユーザーの手を煩わせることなく、フィードバック制御によって自動的に、前記アクチュエータを制御して前記発光部を適切な位置へと移動させることができる。又、経年変化や環境変化によって

10

20

30

40

50

、前記発光部と前記集光光学系との光軸ずれが発生した場合でも、前記光検出器からの信号に基づいて前記アクチュエータを用いて前記発光部を移動させ、それにより適切な情報の記録及び／又は再生を行うことができる。

【0020】

請求項9に記載の光源ユニットは、請求項1～8のいずれかに記載の光ピックアップ装置に用いられることを特徴とする。

【0021】

請求項10に記載の光ピックアップ装置は、光源と、前記光源からの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置されたビーム整形素子とを含む集光光学系と、前記ビーム整形素子を駆動するアクチュエータと、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっていることを特徴とする。

10

【0022】

前記光源の発光特性によっては、そこから出射した発散光束が、光軸直交方向の断面において橢円状の光強度分布を有することがあるが、このような光束は、適切な情報の記録及び／又は再生の妨げとなりうる。これに対し、かかる光強度分布を円形状に近づけるためのビーム整形素子を、光源と対物レンズとの間に配置する場合があるが、その光軸が光源の光軸とずれていると、光強度分布が円形状に修正されない恐れがあるため、その精度の良い位置決めが必要になる。そこで、本発明によれば、光軸ずれが発生しない位置へと、前記アクチュエータを用いて前記ビーム整形素子を移動させ、それにより適切な情報の記録及び／又は再生を行えるようにしている。

20

【0023】

請求項11に記載の光ピックアップ装置は、光源と、前記光源からの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器と、前記光検出器を駆動するアクチュエータと、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記アクチュエータは前記光検出器を、前記光検出器に入射する光束と交差する方向に駆動することを特徴とする。

30

【0024】

本発明によれば、経年変化や環境変化等によって、前記光検出器と、それへの入射光束との位置関係にズレが発生した場合でも、かかるズレをなくす方向に前記アクチュエータを用いて前記光検出器を移動させ、それにより適切な情報の記録及び／又は再生を行うことができる。

【0025】

請求項12に記載の光ピックアップ装置は、請求項1～11のいずれかに記載の発明において、前記アクチュエータは、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子の一端に固定された駆動部材と、前記駆動部材上に移動可能に保持された可動部材と、前記電気機械変換素子に電圧を印加する駆動回路とから構成され、前記駆動回路から印加された電圧に応じて前記電気機械変換素子を伸縮させることで、前記駆動部材と前記可動部材を相対移動させるようになっていることを特徴とする。

40

【0026】

上述したような用途に用いるアクチュエータには、極めてコンパクトで且つ高い応答性が要求される。ところが、従来から用いられているボイスコイルモータは、一般的に電力消費が大きいという問題があり、光源ユニット等に組み込むサイズにすることが困難である。一方、ステッピングモータは、一般的にはボイスコイルモータより大型であり、又、高い応答性を備えようとすると分解能が低下するという問題がある。本発明のアクチュエータは、上述した構成によって、要求される特性を満足している。

50

【0027】

より具体的には、前記アクチュエータにおいて、前記駆動回路より前記電気機械変換素子に対して例えば鋸歯状の波形をしたパルスなどの駆動電圧をごく短時間印加することで、前記電気機械変換素子を微少に伸長または収縮するように変形させることができるが、そのパルスの形状により伸長又は収縮の速度を変えることができる。ここで、前記電気機械変換素子を伸長または収縮方向へ速い速度で変形したとき、前記可動部材は、その質量の慣性により、前記駆動部材の動作に追随せず、そのままの位置に留まる。一方、前記電気機械変換素子がそれよりも遅い速度で反対方向へと変形したとき、前記可動部材は、その間に作用する摩擦力で駆動部材の動作に追随して移動する。したがって、前記電気機械変換素子が伸縮を繰り返すことにより、前記可動部材は一方向へ連続して移動することができる。即ち、高い応答性を有する本発明のアクチュエータを用いることで、前記可動部材に連結した可動要素を大きな移動量で移動させることもでき、或いは小さな移動量で移動させることもできる。かかる構成であるので、前記アクチュエータの構成は、簡素で小型化が可能で、更に低コストである。

10

【0028】

尚、以上の本発明においては、発光部と、カップリングレンズと、光軸変更素子のいずれかを、アクチュエータにより光軸方向もしくは光軸直交方向に移動させる光源ユニットを用いているが、これらの2つもしくは全部をアクチュエータを用いて移動させる構成も可能である。即ち、種類の異なる光情報記録媒体に交換したときに、(a)異なる光源波長への対応、及び(b)異なる保護層の厚さへの対応の2点が必要となるが、(a)については、複数の発光部を有する光源ユニットの場合、発光部もしくは光軸変更素子の移動による光軸合わせが必要になり、(b)については、対物レンズを共通に使用する場合には、発光部もしくはカップリングレンズの移動による球面収差補正が必要になる。

20

【0029】

より具体的には、光ピックアップ装置において、使用する光源波長405nm、保護層厚0.1mmの光情報記録媒体(例えばBD)を、使用する光源波長655nm、保護層厚0.6mmの光情報記録媒体(例えばDVD)に交換して情報の記録及び/又は再生を行おうとする場合、以下の対応があげられる。

30

(1) DVD用の光束が集光光学系の光軸に合うように発光部を光軸直交方向に移動させると共に、球面収差補正のために光軸方向に移動させる。

(2) DVD用の光束が集光光学系の光軸に合うように発光部を光軸直交方向に移動させ、且つカップリングレンズを球面収差補正のために光軸方向に移動させる。

(3) DVD用の光束が集光光学系の光軸に合致するように光軸変更素子を移動させ、且つ発光部もしくはカップリングレンズを球面収差補正のために光軸方向に移動させる。

以上の構成は、本発明の範囲に含まれる。

40

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、2つの発光部を含む光源ユニットを採用した場合や、経年変化や環境変化などが生じた場合でも、適切に情報の記録及び/又は再生を行える光ピックアップ装置及び光源ユニットを提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、保護層の厚さが異なる光情報記録媒体(光ディスクともいう)であるBD又はHD、DVD、DVD及びCDに対して適切に情報の記録/再生を行える本実施の形態の光ピックアップ装置の構成を概略的に示す上面図である。図2は、本実施の形態を矢印II方向から見た側面図である。本実施の形態においては、集光光学系として対物レンズOBJ及びコリメータ光学系COLを含む。又、本実施の形態では、第2半導体レーザLD2と第3半導体レーザLD3とを、同一のパッケージに収容した光源ユニットを使用している。かかる光源ユニットに関しては、図3を参照して後述する。

50

【0032】

第1の光ディスクOD1（例えばBD又はHD DVD）に対して情報の記録及び／又は再生を行う場合、図1の光ピックアップ装置において、光源波長380～450nmの半導体レーザLD1から出射された光束は、ビーム整形素子BSで光束形状を整形され、更に第1回折素子D1を通過することで、記録再生用のメインビームとトラッキングエラー信号検出用のサブビームに分離された後、ダイクロイックビームスプリッタDBSで反射され、偏光ビームスプリッタPBSで反射されて、コリメータ光学系COLを通過した後、立ち上げミラーMに入射する。

【0033】

図2において、立ち上げミラーMに入射した光束の一部は、それを透過した後モニタレンズMLを通過して、レーザパワー モニタLPMに入射し、レーザパワーの監視に用いられる。一方、立ち上げミラーMに入射した光束の残りは、そこで反射され、1/4波長板QWPを通過した後、対物レンズOBJ（本実施の形態では2枚の素子からなるが1枚でも良い）に入射して、ここから光ディスクOD1の情報記録面R1（保護層の厚さ0.1mm又は0.6mm）に集光される。

10

【0034】

情報記録面R1で情報ピットにより変調された反射光束は、再び対物レンズOBJ、1/4波長板QWPを通過し、立ち上げミラーMで反射された後、コリメータ光学系COLを通過し、更に偏光ビームスプリッタPBSを通過してセンサレンズSLによって、光検出器PDの受光面に集光されるようになっている。光検出器PDの出力信号を用いて、光ディスクOD1に情報記録された情報の読み取り信号が得られる。

20

【0035】

また、光検出器PD上でのスポットの形状変化、位置変化による光量変化を検出して、合焦検出やトラック検出を行う。この検出に基づいて対物レンズアクチュエータ機構ACTのフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータが、第1半導体レーザLD1からの光束を光ディスクOD1の情報記録面R1上に適切に結像するように、対物レンズOBJをレンズホールダHDと一緒に移動させるようになっている。

【0036】

第2の光ディスクOD2（例えばDVD）に対して情報の記録及び／又は再生を行う場合、図1の光ピックアップ装置において、光源波長600～700nmの半導体レーザLD2から出射された光束は、光源ユニットLDUから外部へと出た後、第2回折素子D2を通過することで、記録再生用のメインビームとトラッキングエラー信号検出用のサブビームに分離され、カップリングレンズCPLで発散角を調整され、1/2波長板HWP、ダイクロイックビームスプリッタDBSを通過し、偏光ビームスプリッタPBSで反射されて、コリメータ光学系COLを通過して平行光束に変換された後、立ち上げミラーMに入射する。

30

【0037】

図2において、立ち上げミラーMに入射した光束の一部は、それを透過した後モニタレンズMLを通過して、レーザパワー モニタLPMに入射し、レーザパワーの監視に用いられる。一方、立ち上げミラーMに入射した光束の残りは、そこで反射され、1/4波長板QWPを通過した後、対物レンズOBJ（本実施の形態では2枚の素子からなるが1枚でも良い）に入射して、ここから光ディスクOD2の情報記録面R2（保護層の厚さ0.6mm）に集光される。

40

【0038】

情報記録面R2で情報ピットにより変調された反射光束は、再び対物レンズOBJ、1/4波長板QWPを通過し、立ち上げミラーMで反射された後、コリメータ光学系COLを通過し、更に偏光ビームスプリッタPBSを通過してセンサレンズSLによって、光検出器PDの受光面に集光されるようになっている。光検出器PDの出力信号を用いて、光ディスクOD2に情報記録された情報の読み取り信号が得られる。

【0039】

50

また、光検出器 P D 上でのスポットの形状変化、位置変化による光量変化を検出して、合焦検出やトラック検出を行う。この検出に基づいて対物レンズアクチュエータ機構 A C T のフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータが、第 2 半導体レーザ L D 2 からの光束を光ディスク O D 2 の情報記録面 R 2 上に適切に結像するように、対物レンズ O B J をレンズホルダ H D と一緒に移動させるようになっている。

【 0 0 4 0 】

第 3 の光ディスク O D 3 (例えは C D) に対して情報の記録及び / 又は再生を行う場合、図 1 の光ピックアップ装置において、光源波長 700 ~ 800 nm の半導体レーザ L D 3 から出射された光束は、光源ユニット L D U から外部へと出た後、第 2 回折素子 D 2 を通過することで、記録再生用のメインビームとトラッキングエラー信号検出用のサブビームに分離され、カップリングレンズ C P L で発散角を調整され、1 / 2 波長板 H W P 、ダイクロイックビームスプリッタ D B S を通過し、偏光ビームスプリッタ P B S で反射されて、コリメータ光学系 C O L を通過して平行光束に変換された後、立ち上げミラー M に入射する。

10

【 0 0 4 1 】

図 2 において、立ち上げミラー M に入射した光束の一部は、それを透過した後モニタレンズ M L を通過して、レーザパワー モニタ L P M に入射し、レーザパワーの監視に用いられる。一方、立ち上げミラー M に入射した光束の残りは、そこで反射され、1 / 4 波長板 Q W P を通過した後、対物レンズ O B J (本実施の形態では 2 枚の素子からなるが 1 枚でも良い) に入射して、ここから光ディスク O D 3 の情報記録面 R 3 (保護層の厚さ 1.2 mm) に集光される。

20

【 0 0 4 2 】

情報記録面 R 3 で情報ピットにより変調された反射光束は、再び対物レンズ O B J 、1 / 4 波長板 Q W P を通過し、立ち上げミラー M で反射された後、コリメータ光学系 C O L を通過し、更に偏光ビームスプリッタ P B S を通過してセンサレンズ S L によって、光検出器 P D の受光面に集光されるようになっている。光検出器 P D の出力信号を用いて、光ディスク O D 3 に情報記録された情報の読み取り信号が得られる。

20

【 0 0 4 3 】

また、光検出器 P D 上でのスポットの形状変化、位置変化による光量変化を検出して、合焦検出やトラック検出を行う。この検出に基づいて対物レンズアクチュエータ機構 A C T のフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータが、第 3 半導体レーザ L D 3 からの光束を光ディスク O D 3 の情報記録面 R 3 上に適切に結像するように、対物レンズ O B J をレンズホルダ H D と一緒に移動させるようになっている。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 は、複数の発光部と、アクチュエータとを一体的に収納した光源ユニット L D U の斜視図である。図 3 において、ケース C に上面を覆われるベース B を、L D 電極 E が貫通している。ベース B には、一対の支持部 W 1 , W 2 が植設されている。支持部 W 1 , W 2 に両端を支持されたガイド軸 G S が、発光部ホルダ H D を水平方向に貫通しており、発光部ホルダ H D はガイド軸 G S に沿って移動可能に保持されている。

40

【 0 0 4 5 】

発光部ホルダ H D は、発光部である第 2 の半導体レーザ L D 2 と、別の発光部である第 3 の半導体レーザ L D 3 とを表面に取り付けており、また裏面に連結部 H D b を有している。各々垂直方向に光束を照射する半導体レーザ L D 2 、L D 3 と、L D 電極 E との間には、電力供給用のハーネス H が設けられている。

【 0 0 4 6 】

連結部 H D b は板状であって、上面に板ばね S G を取り付けている。連結部 H D b と板ばね S G との間には、駆動部材である駆動軸 D S が配置され、板ばね S G の付勢力で適度に押圧されている。駆動軸 D S の一端は自由端となっており、他端は、ベース B 上に設置された電気機械変換素子である圧電アクチュエータ P Z に連結されている。ベース B 上には、連結部 H D b の移動量を磁気的に (又は光学的に) 検出する不図示のエンコーダ (例

50

えばガイド軸 G S に磁気情報を配置し、発光部ホルダ H D に読み取りヘッドなどを設けることができる)から信号を受けて、圧電アクチュエータ P Z を駆動制御するために電圧を印加する駆動回路 D C が配置されている。圧電アクチュエータ P Z と、駆動軸 D S と、連結部 H D b と、板ばね S G と、駆動回路 D C とでアクチュエータを構成する。尚、駆動回路 D C は、ベース B とは別に配置して、配線により連結しても良い。

【0047】

圧電アクチュエータ P Z は、P Z T(ジルコン・チタン酸鉛)などで形成された圧電セラミックスを積層してなる。圧電セラミックスは、その結晶格子内の正電荷の重心と負電荷の重心とが一致しておらず、それ自体分極していて、その分極方向に電圧を印加すると伸びる性質を有している。しかし、圧電セラミックスのこの方向への歪みは微小であり、この歪み量により被駆動部材を駆動することは困難であるため、図4に示すように、複数の圧電セラミックス P E を積み重ねてその間に電極 C を並列接続した構造の積層型圧電アクチュエータ P Z が実用可能なものとして提供されている。本実施の形態では、この積層型圧電アクチュエータ P Z を駆動源として用いている。

10

【0048】

次に、この光源ユニット L D U による発光部ホルダ H D の駆動方法については、例えば特開2000-208825に開示されている技術を用いることができる。かかる駆動方法について、以下に説明する。一般に、積層型圧電アクチュエータ P Z は、電圧印加時の変位量は小さいが、発生力は大でその応答性も鋭い。したがって、図5(a)に示すように立ち上がりが鋭く立ち下がりがゆっくりとした略鋸歯状波形のパルス電圧を印加すると、圧電アクチュエータ P Z は、パルスの立ち上がり時に急激に伸び、立ち下がり時にそれよりもゆっくりと縮む。したがって、圧電アクチュエータ P Z の伸長時には、その衝撃力で駆動軸 D S が図3の左側(支持部 W 1 側)へ押し出されるが、発光部ホルダ H D の連結部 H D b と板ばね S G は、その慣性により、駆動軸 D S と一緒にには移動せず、駆動軸 D S との間で滑りを生じてその位置に留まる(わずかに移動する場合もある)。一方、パルスの立ち下がり時には立ち上がり時に比較して駆動軸 D S がゆっくりと戻るので、連結部 H D b と板ばね S G が駆動軸 D S に対して滑らずに、駆動軸 D S と一緒に図3の右側(支持部 W 2 側)へ移動する。即ち、周波数が数百から数万ヘルツに設定されたパルスを印加することにより、レンズホルダ H D 2 を所望の速度で連続的に移動させることができる。尚、以上より明らかであるが、図5(b)に示すように電圧の立ち上がりがゆっくりで、立ち下がりが鋭いパルスを印加すれば、発光部ホルダ H D を逆の方向へ移動させることができる。尚、別の駆動方法として、例えば特開2002-218772に開示されている技術を用いることもできる

20

30

【0049】

このように鋸歯状の波形をしたパルスの生成は、駆動回路 D C のマイクロコンピュータから出力する信号をD/Aコンバータでアナログ信号に変換し、これをアンプで増幅することによって実現できる。波形形状を表す信号は、光検出器 P D からの信号に応じて、不図示のメモリに予め記憶されていると好ましいが、例えば駆動軸 D S を駆動しながら最適な集光スポットを得るというようなフィードバック制御も可能である。記憶されるデータとしては、例えば図5に示す最大電圧 V_{max}、電圧のホールド時間 t₁, t₂、立ち上がりと立ち下がりの段数、そのときの1ステップのホールド時間 t などがある。なお、図5では、電圧が比較的ゆっくりと変化する部分を直線で示しているが、厳密には、マイクロコンピュータから階段状の信号を出力することで、この波形のパルスを得ている。

40

【0050】

本実施の形態の光源ユニットによれば、アクチュエータにより発光部ホルダ H D を任意の位置へと駆動できるので、それに搭載された第2の半導体レーザ L D 2 の光束の軸線 L 2、又は第3の半導体レーザ L D 3 の光束の軸線 L 3 を、図1に示す光ピックアップ装置の集光光学系の光軸に一致させることができ、従って光源の光軸ずれによる影響を回避できる。又、例えば保護層の厚さが異なる情報記録層を複数有するDVD(又はCD)に対して情報の記録及び/又は再生を行う際に、使用する情報記録層に応じて、第2の半導体

50

レーザLD2（又は第3の半導体レーザLD3）を光軸方向に移動させることによって、情報の記録及び／又は再生時に球面収差を補正することができる。

【0051】

以上より明らかであるが、第1の半導体レーザを、かかる光源ユニットLDUに組み込むこともでき、又、3つ以上の半導体レーザを発光部ホルダに直線上に配置することで、使用時において、いずれの半導体レーザも集光光学系の光軸に一致させる構成も可能である。更に、半導体レーザの発光部をマトリクス状に配置し、2つのアクチュエータを用いて、いずれかの半導体レーザの発光部からの光束の軸線を、集光光学系の軸線と一致させるようにしても良い。又、光源ユニットLDUはアクチュエータを内蔵しているので、光ピックアップ装置への取り付けや調整が非常に容易になる。

10

【0052】

図6は、本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。図6においては、光源ユニットLDU内において、2つの半導体レーザLD1, LD2が、出射する光束の軸線L1, L2を互いに傾けて配置されている。又、同じ光源ユニットLDU内には、点Pを中心として回動可能な小ミラーSMと、小ミラーSMに回動力を与えるアクチュエータACが配置されている。アクチュエータACに関しては、図3に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。

【0053】

図6に示す状態では、半導体レーザLD1から出射された光束は、光軸変更素子としての小ミラーMに反射されて、光源ユニットLDUの外部へと出射されるようになっているが、このとき、光束の軸線L1は、集光光学系として示す対物レンズOBJの軸線と一致している。しかしながら、半導体レーザLD2から出射された光束の軸線L2は、対物レンズOBJの軸線と一致していない。そこで、半導体レーザLD2から出射された光束を用いて情報の記録及び／又は再生を行う場合、アクチュエータACを駆動して、小ミラースMを回動させることで、半導体レーザLD2の光束の軸線L2が、対物レンズOBJの軸線と一致するようにすることができる。再度、半導体レーザLD1から出射された光束を用いて情報の記録及び／又は再生を行う場合、アクチュエータACにより小ミラースMを図6に示す位置へと戻せばよい。

20

【0054】

図7は、光源ユニットの別な変形例を示す概略構成図である。本変形例は、光源ユニットLDU内において、単一の半導体レーザLDと、アクチュエータACにより回転駆動可能な小ミラースMとを組み合わせたものである。アクチュエータACに関しては、図3に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。本変形例によれば、半導体レーザLDから出射される光束は、光軸変更素子としての小ミラースMで反射されて、光源ユニットLDUから出射されるが、アクチュエータACにより、小ミラースMを保持するホルダMDごと、微少に回転駆動することによって、光検出器PDが受光する光束の位置が変わるため、光検出器PDより最も適切な情報信号が出力されるように、小ミラースMの位置を移動させることができる。尚、小ミラースMは、直交する2つの回転軸を有し、2つのアクチュエータにより、それぞれ独立して回動可能となっていることが好ましい。

30

【0055】

ここで、情報記録面からの反射光束を受光面で受光したことに応じて光検出器PDから出力される情報信号を用いて、光検出器PDに受光される光束が最適な位置にあるか否かを検出する方法について述べる。図8(a)～(d)は、光検出器の受光面RPに対する入射光束Lの相対位置を示す図である。図8(e)～(i)は、それに対応して光検出器から出力される情報信号を処理して得られる波形を示す図である。

40

【0056】

ここでは、受光面RPを上下左右(2×2)に4分割し、図8において縦(y)方向が光ディスクのトラック溝方向に一致し、横(x)方向が光ディスクのトラック半径方向に一致した光検出器を用い、各領域A～Dからの信号を処理する。より具体的には、光ディ

50

スクに対してフォーカスサーボが入った状態のフォーカスエラー（F E）信号及びトラックエラー（T E）信号を観察する。例として、フォーカスサーボは非点収差法が用いられ、F E信号は、（領域Aの光電変換信号+領域Cの光電変換信号）-（領域Bの光電変換信号+領域Dの光電変換信号）によって得られるものである。光源から光検出器に至るまでの光路内に配置された光学素子のいずれかにおいて、何らかの理由で位置ズレが生じ、結果として受光面R Pに集光された光束が、受光面R Pの基準位置に対して上下（領域A，Dの方向又はB、Cの方向）いずれかにずれる（図8（c）参照）と、図8（g）に示すように、光ディスクに対する集光ビームがトラック溝を横切る際に発生するクロストラック信号がF E信号に大きく回り込むこととなり、フォーカスサーボ動作が不安定な状態となる。但し、この場合、対物レンズの光ディスクに対するフォーカスサーボ動作は維持されていることから、光源から光検出器に至るまでの光路内に配置されたいずれかの光学素子の位置ズレ量は比較的小さく、受光面R Pに集光された光束が受光面R Pの基準位置にほぼ一致するよう適切に光学素子を調整することで、正常なフォーカスサーボ動作を得ることができる。そこで、小ミラーSMを適宜回転させることで、最適位置を探索する。集光された光束の中心が、受光面R Pの基準位置と一致すると、図8（h）に示すように振幅が小さいF E信号波形が得られることとなるので、上下方向の位置が基準位置に合致したことがわかる。

【0057】

一方、例としてトラックサーボはプシュブル法が用いられ、T E信号は、（領域Aの光電変換信号+領域Bの光電変換信号）-（領域Cの光電変換信号+領域Dの光電変換信号）によって得られるものである。光源から光検出器に至るまでの光路内に配置された光学素子のいずれかにおいて、何らかの理由で位置ズレが生じ、結果として受光面R Pに集光された光束が、受光面R Pの基準位置に対して左右（領域A，Cの方向又はB、Dの方向）いずれかにずれる（図8（a）又は図8（b）参照）と、図8（e）に示すように、波形中心が+側にオフセットしたT E信号波形が得られるか、図8（f）に示すように、波形中心が-側にオフセットしたT E信号波形が得られるが、それによりトラックサーボ動作が不安定となるか、或いは光ディスクに集光したスポットがトラックの中心に位置しなくなるなどの弊害が発生する。但し、この場合、対物レンズの光ディスクに対するフォーカスサーボ動作は維持されていることから、光源から光検出器に至るまでの光路内に配置されたいずれかの光学素子の位置ズレ量は比較的小さく、受光面R Pに集光された光束が受光面R Pの基準位置にほぼ一致するよう適切に光学素子を調整することで、正常なフォーカスサーボ動作を得ることができる。そこで、小ミラーSMを適宜回転させることで、最適位置を探索する。集光された光束の中心が、受光面R Pの基準位置と一致すると、図8（i）に示すように波形の中心がほぼ0であるT E信号波形が得られることとなるので、左右方向の位置が基準位置に合致したことがわかる。

【0058】

図9（a）は、光源ユニットの別な変形例を示す概略構成である。本変形例は、光源ユニットL D U内において、単一の半導体レーザL Dと、アクチュエータA Cにより光軸方向に駆動可能なカップリングレンズC U Lとを組み合わせたものである。アクチュエータA Cに関しては、図3に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。例えば、光ディスクの保護層厚の差に起因して発生する球面収差は、光束の発散角（又は収束角）を変更することによって補正できる。そこで、本変形例によれば、球面収差を許容範囲内に抑えるように、カップリングレンズC U Lを保持したレンズホルダH Dごと、アクチュエータA Cにより光軸方向へ駆動するようになっている。本実施の形態にかかるアクチュエータA Cは応答性が高いので、同一の光ディスクに設けられた複数層の情報記録面にランダムアクセスするような場合にも、十分対応できる。

【0059】

図9（b）は、光源ユニットの別な変形例を示す概略構成である。本変形例は、光源ユニットL D U内において、アクチュエータA Cにより光軸方向に駆動可能な単一の半導体レーザL Dと、カップリングレンズC U Lとを組み合わせたものである。アクチュエータ

10

20

30

40

50

A C に関しては、図 3 に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。例えば、光ディスクの保護層厚の差に起因して発生する球面収差は、光束の発散角（又は収束角）を変更することによって補正できる。そこで、本変形例によれば、球面収差を許容範囲内に抑えるように、半導体レーザ LD を保持した光源ホルダ HD ごと、アクチュエータ A C により光軸方向へ駆動するようになっている。本実施の形態にかかるアクチュエータ A C は応答性が高いので、同一の光ディスクに設けられた複数層の情報記録面にランダムアクセスするような場合にも、十分対応できる。尚、カップリングレンズとしてコリメータを用いても良いことは勿論である。

【 0 0 6 0 】

図 10 は、光源ユニットの別な変形例を示す概略構成図である。本変形例は、光源ユニット LDU 内において、単一の半導体レーザ LD と、アクチュエータ A C により光軸直交方向に駆動可能な回折格子 SD を組み合わせたものである。アクチュエータ A C に関しては、図 3 に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。本変形例によれば、半導体レーザ LD から出射される光束は、光軸変更素子としての回折格子 SD を通過して、光源ユニット LDU から出射される。ここで、回折格子 SD の位置が基準位置である場合、通過光束は、回折格子 SD を直進する（図 10 に示す A 方向）が、回折格子 SD が基準位置から光軸直交方向にずれると、通過光束は、B 方向又は C 方向へと曲がる（光束の軸線の出射角度が変わる）こととなる。これを利用して、アクチュエータ A C により、回折格子 SD を保持するホルダ DD ごと、微少に光軸直交方向に駆動することによって、光検出器（不図示）より最も適切な情報信号が出力されるようにすることができる。尚、回折格子 SD としては、特開 2003-329969 に記載された実施例を用いることができる。

10

20

30

【 0 0 6 1 】

図 11 は、光源ユニットの別な変形例を示す概略構成図である。本変形例は、光源ユニット LDU 内において、単一の半導体レーザ LD と、アクチュエータ A C により光軸直交方向に駆動可能なビーム整形素子 BS を組み合わせたものである。アクチュエータ A C に関しては、図 3 に示す構成と同様であるため一部構成の図示及び説明を省略する。例えば、半導体レーザ LD から出射される光束の断面形状が楕円である場合、これを円形に近づけるように整形するために、ビーム整形素子 BS を用いるが、入射光束の軸線と、ビーム整形素子 BS の光軸とが一致しないと、特に非点収差の発生を招く。そこで、本変形例によれば、アクチュエータ A C により、ビーム整形素子 BS を保持するホルダ BS ごと、微少に光軸直交方向に駆動することによって、非点収差などの収差を抑えることができる。尚、図示していないが、半導体レーザ LD と、ビーム整形素子 BS との光軸方向間隔が不適切であると非点収差が発生することに鑑みて、半導体レーザ LD に対してビーム整形素子 BS を光軸方向に駆動する別な駆動機構を、上記アクチュエータ A C を用いて構成することもできる。ビーム整形素子 BS に関しては、例えば特開 2001-167466 、特開 2003-178480 等に開示されているものを用いることができる。

【 0 0 6 2 】

図 12 は、第 2 の実施の形態にかかる光検出器の駆動装置を示す概略斜視図である。本実施の形態においては、光検出器 PD が、2 つのアクチュエータ A C 1 , A C 2 によって、ベース B に対して 2 次元的に移動可能となっている。アクチュエータ A C 1 , A C 2 に関しては、図 3 に示すアクチュエータ A C と同様であるため説明を省略する。アクチュエータ A C 2 は、ベース B に対してステージ Y を光軸直交方向（図で上方）に移動させ、アクチュエータ A C 1 は、ステージ Y に対して、光検出器 PD が取り付けられたステージ X を光軸直交方向（図で水平）に移動させるようになっている。4 分割された受光面を有する光検出器 PD の場合、図 8 に関連して上述したように、FE 信号と TE 信号とを用いて、光検出器 PD を光束 L の軸線と合わせ込むようにして、アクチュエータ A C 1 , A C 2 を駆動制御することができる。

40

【 0 0 6 3 】

尚、光検出器 PD は、光ピックアップ装置のハウジング（不図示）の外周面に取り付け

50

ることができるので、これを移動させるための駆動機構のスペース確保が容易になり、光学系やアクチュエータの設計上の自由度が高くなる。又、光源から出射された光束に関して、受光部に到達するまで、その経路や位相波面に影響を与えることがない。このため、同アクチュエータを駆動したことにより、光ディスクへの光束の結像性能に変化を与えたる、光学系内の光学素子に設けられた開口や有効領域により、通過する光束がケラレるという不具合を抑制できる。

【0064】

以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

10

【0065】

【図1】本実施の形態の光ピックアップ装置の構成を概略的に示す上面図である。

【図2】図1の構成を矢印II方向に見た図である。

【図3】複数の発光部と、アクチュエータとを一体的に収納した光源ユニットLDUの斜視図である。

【図4】複数の圧電セラミックスPEを積み重ねてその間に電極Cを並列接続した構造の積層型圧電アクチュエータPZを示す斜視図である。

【図5】圧電アクチュエータPZに印加される電圧パルスの波形を示す図である。

【図6】本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。

20

【図7】本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。

【図8】図8(a)～(d)は、光検出器の受光面RPに対する入射光束Lの相対位置を示す図である。図8(e)～(i)は、それに対応して光検出器から出力される信号を処理して得られる波形を示す図である。

【図9】本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。

【図10】本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。

【図11】本実施の形態にかかる光源ユニットの変形例を示す概略構成図である。

【図12】第2の実施の形態にかかる光検出器の駆動装置を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

【0066】

30

A C、A C 1, A C 2 アクチュエータ

A C T 対物レンズアクチュエータ機構

B ベース

B S ビーム整形素子

B S D ホルダ

C ケース

C O L コリメータ

C P L カップリングレンズ

C D U 光源ユニット

D 1 回折素子

D 2 回折素子

D B S ダイクロイックビームスプリッタ

D C 駆動回路

D D ホルダ

D S 駆動軸

E 電極

G S ガイド軸

H ハーネス

H D 発光部ホルダ

H D b 連結部

L D、L D 1～L D 3 半導体レーザ

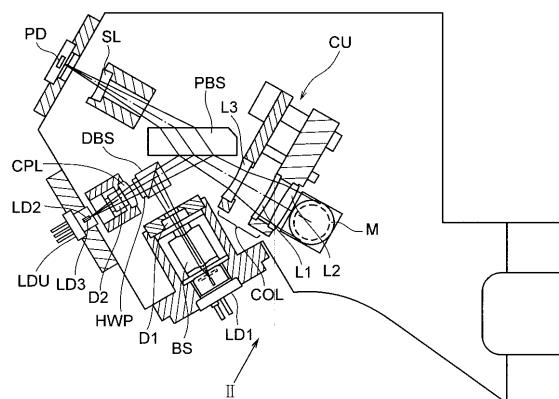
40

50

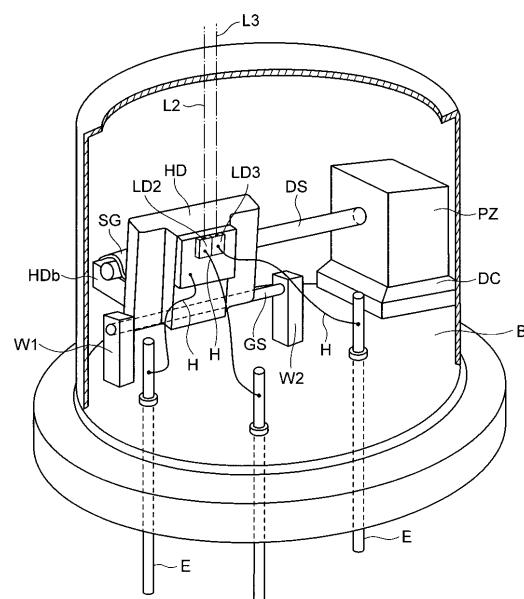
LDU 光源ユニット
 LPM レーザパワーモニタ
 M ミラー
 M 小ミラー
 MD ホルダ
 ML モニタレンズ
 OBJ 対物レンズ
 PBS 偏光ビームスプリッタ
 PD 光検出器
 PZ 圧電アクチュエータ
 RP 受光面
 SD 回折格子
 SL センサレンズ
 SM 小ミラー
 W1, W2 支持部

10

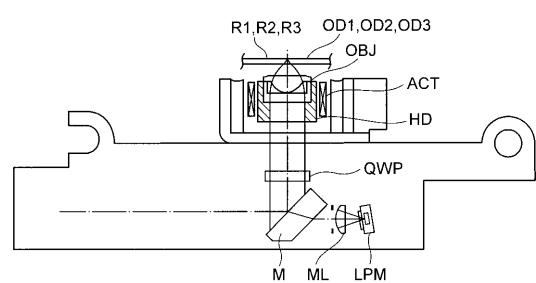
【図 1】



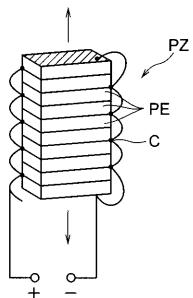
【図 3】



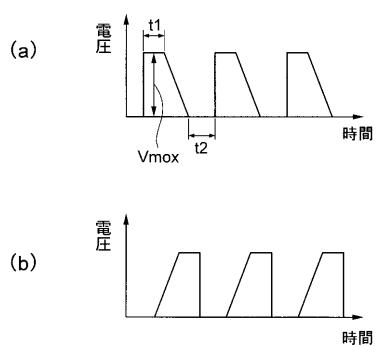
【図 2】



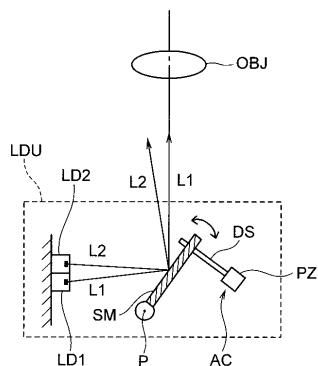
【図4】



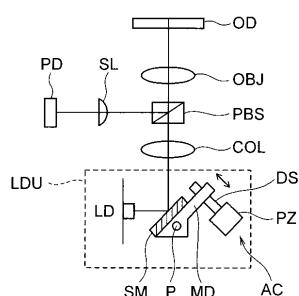
【図5】



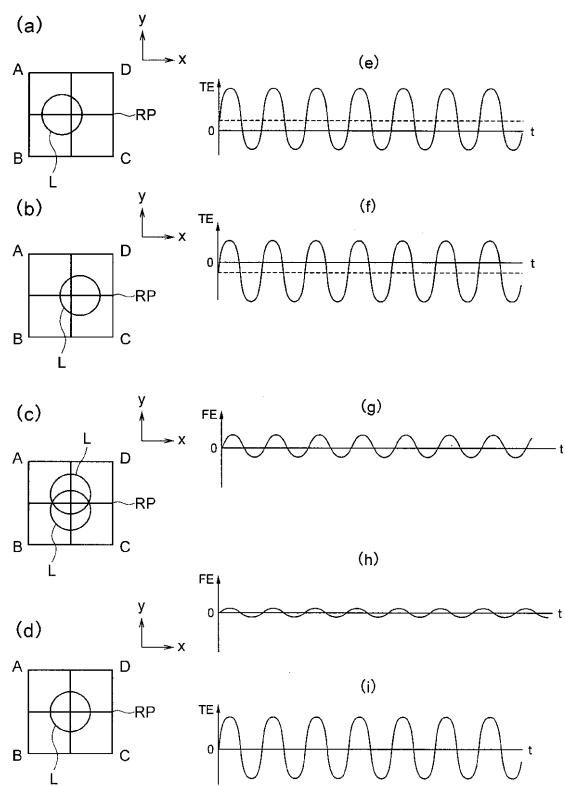
【図6】



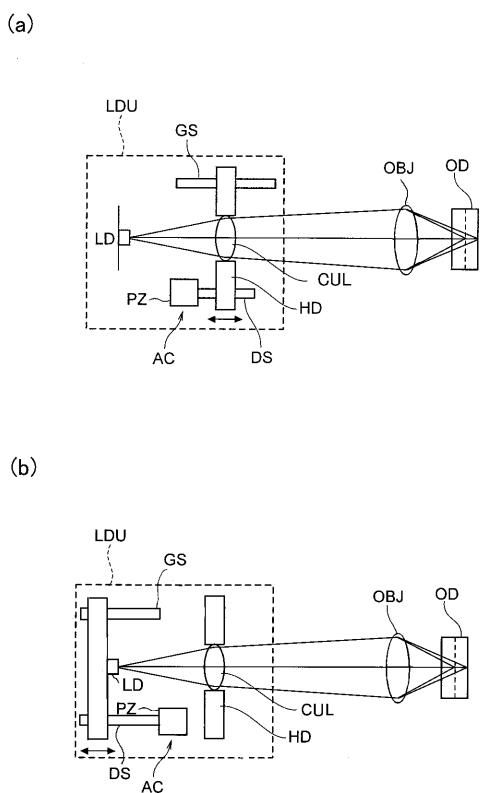
【図7】



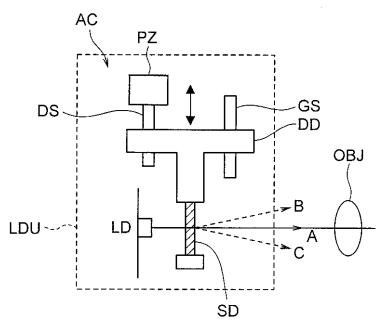
【図8】



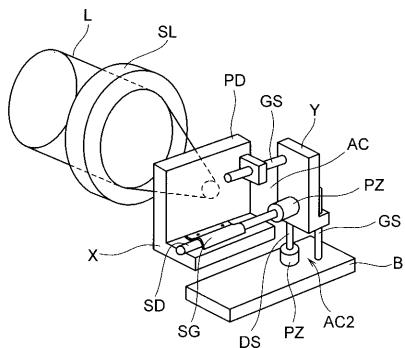
【図9】



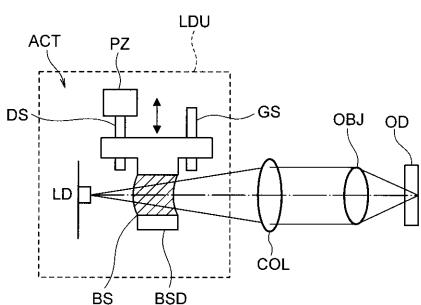
【図 1 0】



【図 1 2】



【図 1 1】



【手続補正書】

【提出日】平成21年5月11日(2009.5.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束の軸線の向きを変更する光軸変更素子と、前記光軸変更素子を移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】

前記光軸変更素子はミラーであり、前記アクチュエータは前記ミラーを回転駆動することを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】

前記光軸変更素子は回折格子であり、前記アクチュエータは前記回折格子を光軸に交差する方向に駆動することを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】

前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、

前記光軸変更素子を駆動することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】

前記アクチュエータは、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子の一端に固定された駆動部材と、前記駆動部材上に移動可能に保持された可動部材と、前記電気機械変換素子に電圧を印加する駆動回路とから構成され、前記駆動回路から印加された電圧に応じて前記電気機械変換素子を伸縮させることで、前記駆動部材と前記可動部材を相対移動させるようになっていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項6】

請求項1～5に記載の光ピックアップ装置に用いることを特徴とする光源ユニット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項1に記載の光ピックアップ装置は、光源ユニットと、前記光源ユニットからの光束を光情報記録媒体の情報記録面上に集光する対物レンズを含む集光光学系と、を有し、前記光源から出射された光束を、前記集光光学系を介して前記光情報記録媒体の情報記録

面に集光させることによって情報の記録及び／又は再生を行うようになっている光ピックアップ装置であって、

前記光源ユニットは、発光部と、前記発光部から出射された光束の軸線の向きを変更する光軸変更素子と、前記光軸変更素子を移動させるアクチュエータとを一体的に組み込んでいることを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

アクチュエータによって発光部自体を移動させることもできる。しかしながら、発光部には電力供給用の配線が接続されており、信頼性等に鑑みて、必ずしも光源を移動させることが適切でない場合もある。そこで、請求項1に記載の本発明の場合は、前記光源ユニットに、プリズムやミラー、回折格子など光束の向きを変更した光軸変更素子を組み込んで、向きが変わった光束を前記光源ユニットから出射するようにしている。従って、本発明によれば、前記光源ユニットから出射される光束において、光軸ずれが生じる場合、それが発生しない位置へと、あらかじめ前記アクチュエータを用いて前記光軸変更素子を所定量だけ移動させることで、いずれの前記発光部から出射された光束が、光情報記録媒体の情報記録面に結像スポットを生じさせるときにも、アスやコマ収差を効果的に抑制することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項2に記載の光ピックアップ装置は、請求項1に記載の発明において、前記光軸変更素子はミラーであり、前記アクチュエータは前記ミラーを回転駆動することを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項3に記載の光ピックアップ装置は、請求項1に記載の発明において、前記光軸変更素子は回折格子であり、前記アクチュエータは前記回折格子を光軸に交差する方向に駆動することを特徴とする。このような回折素子としては、例えば特開2003-329969に記載されているものを用いることができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項4に記載の光ピックアップ装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、前記情報記録面からの反射光束を受光する光検出器を有し、前記アクチュエータは、前記情報記録面からの反射光束に応じて前記光検出器から出力される情報信号に基づいて、前記光軸変更素子を駆動することを特徴とするので、組立作業者やユーザーの手を煩

わせることなく、フィードバック制御によって自動的に、前記アクチュエータを制御して前記発光部を適切な位置へと移動させることができる。又、経年変化や環境変化によって、前記発光部と前記集光光学系との光軸ずれが発生した場合でも、前記光検出器からの信号に基づいて前記アクチュエータを用いて前記発光部を移動させ、それにより適切な情報の記録及び／又は再生を行うことができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

請求項5に記載の光ピックアップ装置は、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明において、前記アクチュエータは、電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子の一端に固定された駆動部材と、前記駆動部材上に移動可能に保持された可動部材と、前記電気機械変換素子に電圧を印加する駆動回路とから構成され、前記駆動回路から印加された電圧に応じて前記電気機械変換素子を伸縮させることで、前記駆動部材と前記可動部材を相対移動させるようになっていることを特徴とする。

請求項6に記載の光源ユニットは、請求項1乃至5のいずれかに記載の光ピックアップ装置に用いられることを特徴とする。

フロントページの続き

(72)発明者 八木 克哉

東京都八王子市石川町 2970 番地 コニカミノルタオプト株式会社内

(72)発明者 藤原 勝巳

東京都八王子市石川町 2970 番地 コニカミノルタオプト株式会社内

F ターム(参考) 5D789 AA32 AA41 EC01 EC03 EC04 EC16 EC45 EC47 FA08 FA28

FA37 HA66 HA67 JA02 JA09 JA52 JC07