(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3548694号
(P3548694)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 7/08　G11B 7/08　A

請求項の数 7　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-111757
(22)出願日　平成11年4月20日(1999.4.20)
(65)公開番号　特開2000-11385(P2000-11385A)
(43)公開日　平成12年1月14日(2000.1.14)
審査請求日　平成15年1月29日(2003.1.29)
(31)優先権主張番号　特願平10-108813
(32)優先日　平成10年4月20日(1998.4.20)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002233
株式会社三協精機製作所
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
(74)代理人　100090170
弁理士　横沢　志郎
(74)代理人　100102934
弁理士　今井　彰
(72)発明者　堀田　徹
長野県駒ヶ根市赤穂１４－８８８番地　株式会社三協精機製作所　駒ヶ根工場内
(72)発明者　春日　郁夫
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地　株式会社三協精機製作所内

審査官　田良島　潔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ピックアップ装置およびその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

レーザ発光素子と、該レーザ発光素子から出射されたレーザ光を偏向する偏向器と、該偏向器によって偏向されたレーザ光を光記録ディスクに集光する対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する対物レンズ駆動装置と、前記レーザ発光素子、前記偏向器、および前記対物レンズ駆動装置が搭載されたフレームとを有する光ピックアップ装置において、

前記偏向器は、前記レーザ光による記録品質を高めるために、前記レーザ発光素子の出射光軸に対して直交する発散角が最も狭い方向および発散角が最も広い方向のうち、発散角の狭い方向が光記録ディスクのラジアル方向に一致するように反射面を傾けた状態で、当該発散角の狭い方向における前記レーザ光の強度分布の中心が前記対物レンズの光軸に対して一致するように位置合わせされていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項２】

請求項１において、前記フレームには、前記偏向器との間に当該偏光器を前記レーザ光の光軸方向に移動させることができる構造の偏向器搭載部が形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項３】

請求項１に記載の光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後、前記偏向器を前記レーザ光の光軸方向に移動することにより行っていることを特徴とする光ピ

ックアップ装置の製造方法。
【請求項４】
請求項３において、前記反射面の傾角調整は、前記レーザ光が前記対物レンズの開口に対して垂直に入射するように行うことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。
【請求項５】
請求項３において、前記反射面に照射された前記レーザ光の発散角の狭い方向および広い方向の２軸回りに前記偏向器の傾角調整を行う傾角調整機能、および前記レーザ光の光軸方向に前記偏向器の位置調整を行う移動機能を備えた調整器に前記偏向器を支持させ、前記調整器によって前記偏向器の前記傾角調整および前記位置調整を行った後、前記調整器によって前記偏向器を支持したまま前記偏向器を前記フレームに接着することを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。
【請求項６】
請求項１において、前記レーザ発光素子から出射されるレーザ光の光軸は、前記対物レンズの光軸方向からみた場合に、前記トラッキング方向と一致していることを特徴とする光ピックアップ装置。
【請求項７】
請求項１または６に記載の光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後に、前記偏向器を前記レーザ光の前記対物レンズの光軸方向に移動させることにより行うことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ＣＤ（コンパクトディスク）やＤＶＤ（ディジタルビデオディスク／ディジタルバーサタイルディスク）等の光記録ディスクの記録、再生に用いられる光ピックアップ装置およびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、光ピックアップ装置に搭載された偏向器の位置合わせ技術に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
ＣＤやＤＶＤなどの光記録ディスクの記録、再生に用いられる光ピックアップ装置としては、レーザダイオードから出射されたレーザ光がハーフミラーで偏向され、このレーザ光が全反射ミラーで偏向されて立ち上げられ、このレーザ光が対物レンズによって光記録ディスクにスポットとして集光されるものがある。光記録ディスクからの戻り光は、対物レンズに戻り、全反射ミラーで偏向され、ハーフミラーを透過した後、センサーレンズにより光検出器に集光される。光検出器では、集光されたレーザ光のスポット形状によりフォーカシングエラー信号を生成し、スポットの強度分布によりトラッキングエラー信号を生成している。
【０００３】
このように構成された光ピックアップ装置では、全反射ミラーを装置フレームに搭載する際に、全反射ミラーの傾角調整を行い、レーザ光が対物レンズに入射する角度を調整して対物レンズでのコマ収差の発生を抑制している。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
再生専用の光ピックアップ装置では、必ずしもスポットの中心と強度分布の中心が合っている必要がないことから、レーザダイオードは、出射するレーザ光の強度分布の中心がレーザ光の光軸からずれていることが多い。この場合には、レーザ光が対物レンズに入射する角度を調整しただけでは、対物レンズが形成するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が合わない。
【０００５】
従って、再生専用の光ピックアップ装置にならって、光記録ディスクへの記録も行う光ピ

ックアップ装置を構成すると、光記録ディスク上に集光したレーザ光のスポットの中心が強度分布の中心からずれていることに起因して、スポットの品質が悪く、品質の高い記録ができないという問題がある。また、光記録ディスク上に集光したレーザ光のスポットの中心から強度分布の中心がずれていると、別の光記録ディスクを用いたときに、光検出器で生成するトラッキングエラー信号にオフセットが発生してしまう。この理由によっても、品質の高い記録ができないという問題がある。

【０００６】

そこで、本発明の課題は、品質の高い記録が可能な光ピックアップ装置およびその製造方法を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、レーザ発光素子と、該レーザ発光素子から出射されたレーザ光を偏向する偏向器と、該偏向器によって偏向されたレーザ光を光記録ディスクに集光する対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する対物レンズ駆動装置と、前記レーザ発光素子、前記偏向器、および前記対物レンズ駆動装置が搭載されたフレームとを有する光ピックアップ装置において、前記偏向器は、前記対物レンズの光軸に対して前記レーザ光の強度分布の中心が一致するように位置合わせされていることを特徴とする。

【０００８】

本発明では、偏向器の位置合わせにより、レーザ発光素子から出射された強度分布の中心を対物レンズの光軸に合わせている。従って、対物レンズが光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が一致した品質の高いスポットを形成できる。また、光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が一致しているので、光記録ディスクからの戻り光を検出する光検出器では、使用する光記録ディスクによってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク上に品質の高いスポットを形成でき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【０００９】

ここで、例えばレーザダイオードのように、光軸と直交する角度方向のうち発散角が最も狭い方向、およびこの狭い方向に対して直交する発散角が最も広い方向を備えたレーザ光を出射するレーザ発光素子を用いた場合には、対物レンズが光記録ディスクに集光するスポットの中心に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち、レーザ光の発散角の狭い方向のずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向のずれは記録品質にそれほど影響を与えない。

【００１０】

そこで、本発明では、前記偏向器は、前記レーザ光による記録品質を高めるために、前記レーザ発光素子の出射光軸に対して直交する発散角が最も狭い方向および発散角が最も広い方向のうち、発散角の狭い方向が光記録ディスクのラジアル方向に一致するように反射面を傾けた状態で、当該発散角の狭い方向における前記レーザ光の強度分布の中心が前記対物レンズの光軸に対して一致するように位置合わせされている。

【００１１】

本発明では、偏向器を位置合わせすることにより、対物レンズの光軸に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうちレーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくしている。従って、対物レンズが光記録ディスクに集光するレーザ光のスポットの中心に対して、レーザ光の強度分布の中心は発散角の狭い方向にずれないので、品質の高い記録を行うことができる。また、レーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくすだけで、発散角の広い方向のずれをなくす必要がないので、その分、偏向器の位置合わせを簡単にできる。

【００１２】

ここで、レーザ発光素子から出射されるレーザ光の光軸が、対物レンズ光軸の方向から見た場合に、トラッキング方向と一致している場合には、偏向器をレーザ光の光軸方向ある

いは対物レンズ光軸方向に移動させることにより、レーザ光の強度分布の中心を、光記録ディスク上に形成される光スポットの中心に一致させるための調整が簡単にできる。

【００１３】

本発明において、前記フレームには、前記偏向器との間に当該偏光器を前記レーザ光の光軸方向に移動させることができる構造の偏向器搭載部が最初から形成されていると、偏向器をレーザ光の光軸方向に移動させてレーザ光の強度分布の中心を対物レンズの光軸に対して一致させるのに都合がよい。

【００１４】

このような光ピックアップ装置の製造方法において、前記偏向器の位置合わせは、前記レーザ光が前記対物レンズに入射するように前記反射面の傾角調整を行った後、前記偏向器を前記レーザ光の光軸方向に移動することにより行うことができる。このように、対物レンズの光軸に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち発散角の狭い方向のずれは、偏向器をレーザ光の光軸方向に移動させるだけの簡単な方法でなくすことができる。

【００１５】

この場合には、前記反射面の傾角調整は、前記レーザ光が前記対物レンズの開口に対して垂直に入射するように行うことが好ましい。

【００１６】

本発明において、前記反射面に照射された前記レーザ光の発散角の狭い方向および広い方向の２軸回りに前記偏向器の傾角調整を行う傾角調整機能、および前記レーザ光の光軸方向に前記偏向器の位置調整を行う移動機能を備えた調整器に前記偏向器を支持させ、前記調整器によって前記偏向器の前記傾角調整および前記位置調整を行った後、前記調整器によって前記偏向器を支持したまま前記偏向器を前記フレームに接着することが好ましい。このようにすれば、フレームに接着されるまで調整器によって支持されているので、偏向器の傾角調整および位置調整を行った結果、偏向器がフレームに対して浮いた状態に位置合わせされても、偏向器をフレームに固定することができる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【００１８】

（全体構成）

図１（Ａ）、（Ｂ）はそれぞれ、本発明を適用した光ピックアップ装置を示す断面図、およびその底面図である。図１（Ａ）、（Ｂ）に示すように、光ピックアップ装置１は、略長方形の厚板状に形成されたフレーム２と、フレーム２の上面２１に搭載された対物レンズ駆動装置４と、フレーム２の下面２２側に搭載された光学系５とを有している。

【００１９】

対物レンズ駆動装置４は、対物レンズ５６を保持する円筒状のレンズホルダ４１と、レンズホルダ４１を支持する摺動軸４２と、レンズホルダ４１の外周面を取り囲むと共に摺動軸４２が固定されたカップ状のヨーク４３とを備えている。レンズホルダ４１の外周面とヨーク４３の内周面との間には、レンズホルダ４１を摺動軸４２の軸線方向に移動させるフォーカシング磁気回路（図示せず。）と、レンズホルダ４１を摺動軸４２の回りに回転させるトラッキング磁気回路（図示せず。）が構成されている。従って、対物レンズ５６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ことができる。

【００２０】

光学系５は、フレーム２の側面２４から差し込まれたレーザダイオード５１（レーザ発光素子）と、フレーム２の下面側に区画形成された部分に収納された回折格子５２、ハーフミラー５３、コリメートレンズ５４、および全反射ミラー５５（偏向器）を備え、レーザダイオード５１から出射されたレーザ光Ｌの進行方向に沿ってこの順に配列されている。

【００２１】

レーザダイオード５１から出射されたレーザ光Ｌは、回折格子５２を通り、ハーフミラー５３によって反射され、コリメートレンズ５４に導かれる。コリメートレンズ５４によっ

て平行光にされたレーザ光Ｌは、全反射ミラー５５によってフレーム２の上面側に偏向される。全反射ミラー５５の上側には、フレーム２を厚さ方向に貫通する円形孔２３が形成されている。フレーム２の上面側には、対物レンズ駆動装置４が保持した対物レンズ５６が円形孔２３に対応する位置に配置されているので、全反射ミラー５５によって反射されたレーザ光Ｌは対物レンズ５６に導かれ、対物レンズ５６によって光記録ディスク１０に集光される。

【００２２】

光記録ディスク１０からの戻り光Ｌは、再び対物レンズ５６を通り、全反射ミラー５５によってコリメートレンズ５４に導かれ、ハーフミラー５３に照射する。ハーフミラー５３では、この戻り光Ｌを透過させ、フレーム２に固定されたセンサーレンズ５７に導く。戻り光Ｌは、センサーレンズ５７によってフレーム２の側面２５に取り付けられた光検出器５８に集光される。この光検出器５８の検出結果に基づいて、トラッキングエラー信号およびフォーカシングエラー信号を生成し、対物レンズ駆動装置４によって対物レンズ５６をトラッキング方向およびフォーカシング方向に駆動する。

【００２３】

（全反射ミラー５５の位置合わせ）

図２を参照して、本形態の光ピックアップ装置１の製造工程のうち、フレームに対する全反射ミラー５５の取り付け時に行う全反射ミラーの位置合わせ方法を説明する。

【００２４】

図２は、全反射ミラー５５の位置合わせを説明するため斜視図である。なお、図２では、説明を簡略化するために、回折格子５２およびハーフミラー５３は省略してある。

【００２５】

図２に示すように、レーザダイオード５１が出射するレーザ光Ｌは、光軸Ｌ１と直交する角度方向のうちの発散角が最も狭い方向（レーザダイオード５１から全反射ミラー５５までのレーザ光ＬＡではｙ方向、全反射ミラー５５から対物レンズ５６までのレーザ光ＬＣではｘ方向）と、この狭い方向ｘ、ｙに直交する発散角が最も広い方向（レーザダイオード５１から全反射ミラー５５までのレーザ光ＬＡ、および全反射ミラー５５から対物レンズ５６までのレーザ光ＬＣ共にｚ方向）を備えた長円型のファーフィールドパターンを有している。

【００２６】

全反射ミラー５５の反射面５５１は、レーザ光Ｌの発散角の狭い方向ｘ、ｙに対して略４５°傾かせて配置する。本形態では、対物レンズ５６に入射するレーザ光ＬＣの発散角の狭い方向ｘが光記録ディスク１０のラジアル方向、発散角の広い方向ｚが光記録ディスク１０のジッター方向である。

【００２７】

また、反射面５５１で反射したレーザ光ＬＣの光軸Ｌ１が対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対して平行（対物レンズ５６の開口に対して垂直）となるように、全反射ミラー５５を第１の軸５５５まわり（矢印Ａ）および第２の軸５５６まわり（矢印Ｂ）に回転させる。すなわち、全反射ミラー５５の回動により、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対してレーザ光ＬＣの光軸Ｌ１の傾角調整を行う。

【００２８】

ここで、レーザダイオード５１から出射されたレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２は、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１に対して僅かにずれている。従って、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１を対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対して平行に設定しただけでは、レーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２は対物レンズ５６の光軸５６Ｌからずれている。このため、対物レンズ５６が光記録ディスク１０に集光するスポットの中心からレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２がずれてしまい、レーザ光Ｌの光強度の強い部分（強度分布の中心Ｌ２）を有効に利用できない。このため、品質の高い記録ができない。

【００２９】

そこで、本形態では、レーザ光Ｌの光強度の強い部分（強度分布の中心Ｌ２）を有効に利

用するために、強度分布の中心合わせを行っている。

【００３０】

特に、本形態では、対物レンズ５６のトラッキングシフト方向（矢印Ｃで示す方向）にファーフィールドパターンを狭く構成している。このように、対物レンズ５６のトラッキングシフト方向にファーフィールドパターンの狭い方を一致させた場合に、対物レンズ５６の光軸５６Ｌとレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２とが一致していないと、一点鎖線で示すように、対物レンズ５６がトラッキングシフトしたときに、対物レンズ５６の中心からレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２が大きく外れてしまう。そこで、本形態では、ファーフィールドパターンが狭い方向において対物レンズ５６の光軸５６Ｌとレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２とを一致させて、対物レンズ５６がトラッキングシフトしたときでも、対物レンズ５６の中心から光強度の強い部分が外れることを防止し、強い光を有効に利用している。

【００３１】

すなわち、本形態では、前記のように全反射ミラー５５の傾角調整を行った後、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１の方向（レーザダイオード５１から全反射ミラー５５まではｘ方向、全反射ミラー５５から対物レンズ５６まではｙ方向）のうちのｘ方向に向けて全反射ミラー５５を平行移動して、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれのうちの発散角の狭い方向ｘのずれｘ１をなくし、レーザ光Ｌの光強度の強い部分を有効に利用した品質の良い光スポットを形成している。

【００３２】

例えば、図３に示すように、レーザダイオード５１から出射された発散するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２が光軸Ｌ１に対してｙ方向に１°傾いていた場合には、焦点距離ｘ２が１５．５ｍｍのコリメートレンズ５４を使用すると、強度分布の中心Ｌ２は、対物レンズ５６の光軸５６Ｌからｘ方向に向けて平行に０．２８ｍｍずれる。このずれをなくすには、図３に点線で示す全反射ミラー５５のように、全反射ミラー５５をｘ方向に０．２８ｍｍ平行移動させればよい。

【００３３】

また、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１の方向のうちのｙ方向に向けて全反射ミラー５５を平行移動して、全反射ミラー５５の反射面５５１を図３の点線で示す全反射ミラー５５の反射面５５１と一致させても、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれのうちの発散角の狭い方向ｘのずれｘ１をなくすことができる。

【００３４】

このように全反射ミラー５５の位置合わせを行い、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光ＬＣの強度分布の中心Ｌ２のずれのうち、レーザ光ＬＣの発散角の狭い方向ｘのずれをなくしているので、対物レンズ５６が光記録ディスク１０に集光するレーザ光Ｌのスポットの中心に対して、レーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２は発散角の狭い方向にずれない。ここで、本形態のレーザダイオード５１のように、光軸Ｌと直交する角度方向のうち発散角が最も狭い方向ｘ、ｙ、およびこの狭い方向に対して直交する発散角が最も広い方向ｚを備えたレーザ光Ｌでは、対物レンズ５６が光記録ディスク１０に集光するスポットの中心に対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれのうち、レーザ光Ｌの発散角の狭い方向ｘのずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向ｚのずれは記録品質にそれほど影響を与えない。このため本形態では、対物レンズ５６が光記録ディスク１０に集光するレーザ光Ｌのスポットの中心に対して、レーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２は発散角の狭い方向にずれない品質の高いスポットを形成している。また、本形態では、光記録ディスク１０に集光するレーザ光Ｌのスポットの中心に対してレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２は発散角の狭い方向ｘにずれていないスポットを形成しているので、光記録ディスク１０からの戻り光Ｌを検出する光検出器５８では、使用する光記録ディスク１０によってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク１０上に品質の高いスポットをでき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【００３５】
また、本形態では、レーザ光Ｌの発散角の狭い方向ｘのずれをなくすだけで、発散角の広い方向ｚのずれをなくす必要がない。しかも、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれのうち発散角の狭い方向ｘのずれは、全反射ミラー５５をレーザ光Ｌの光軸Ｌ１方向に平行移動させるだけの簡単な方法でなくすことができる。従って、品質の高い記録ができる光ピックアップ装置１を容易に実現できる。
【００３６】
（全反射ミラー５５の搭載部）
図４（Ａ）～（Ｃ）はそれぞれ、全反射ミラー５５をフレーム２に取り付けた様子を示す右側面図、その底面図、およびその左側面図である。図４（Ａ）～（Ｃ）に示すように、フレーム２には、前記したように全反射ミラー５５を位置調整可能な搭載部３（偏向器搭載部）が形成されている。搭載部３は、略台形の断面形状をもって左右に延びた全反射ミラー５５の両側を挟む第１および第２のミラーガード３１、３２を備えている。
【００３７】
図４（Ａ）、（Ｂ）に示すように、第１のミラーガード３１は、フレーム２の上面２１側から下面２２側に向けて延び、その下面３１３は全反射ミラー５５の反射面５５１と略平行に傾いている。第１のミラーガード３１の内側面３１１は、全反射ミラー５５の一方の側面５５３に０．１ｍｍ程度の隙間Ｚ１を開けて対峙している。また、第１のミラーガード３１の内側面３１１には、下面３１３で矩形に開口した凹部３１２が形成されている。この凹部３１２の部分では、全反射ミラー５５の側面５５３と第１のミラーガード３１の内側面３１１との間に０．３ｍｍ程度の隙間Ｚ３が開いており、この凹部３１２の部分に全反射ミラー５５を固定する接着剤が充填される。
【００３８】
また、第１のミラーガード３１の内側面３１１のうち、凹部３１２が形成された部分の上方には、内側に向けて張り出した張り出し部３３が形成されている。張り出し部３３の下面３３１は、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１と対物レンズ５６の光軸５６Ｌがほぼ一致する位置に全反射ミラー５５を位置合わせしたときに、全反射ミラー５５の反射面５５１に対して隙間Ｇ１を開けて対峙するように形成されている。
【００３９】
一方、図４（Ｂ）、（Ｃ）に示すように、第２のミラーガード３２は、第１のミラーガード３１と左右対称に形成されている。すなわち、第２ミラーガード３２は、フレーム２の上面２１側から下面２２側に向けて延び、その下面３２３は全反射ミラー５５の反射面５５１と略平行に傾いている。第２のミラーガード３２の内側面３２１は、全反射ミラー５５の他方の側面５５４に０．１ｍｍ程度の隙間Ｚ２を開けて対峙している。また、第２のミラーガード３２の内側面３２１には、下面３２３で矩形に開口した凹部３２２が形成されている。この凹部３２２の部分では、全反射ミラー５５の側面５５４と第２のミラーガード３２の内側面３２１との間に０．３ｍｍ程度の隙間Ｚ４が開いており、この凹部３２２の部分に全反射ミラー５５を固定する接着剤が充填される。
【００４０】
また、第２のミラーガード３２の内側面３２１のうち、凹部３２２が形成された部分の上方には、内側に向けて張り出した張り出し部３４が形成されている。張り出し部３４の下面３４１は、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１と対物レンズ５６の光軸５６Ｌがほぼ一致する位置に全反射ミラー５５を位置合わせしたときに、全反射ミラー５５の反射面５５１に対して隙間Ｇ２を開けて対峙するように形成されている。
【００４１】
このように、レーザ光Ｌの光軸Ｌ１と対物レンズ５６の光軸５６Ｌがほぼ一致する位置に全反射ミラー５５を位置合わせしたときに、全反射ミラー５５の反射面５５１と、第１および第２のミラーガード３１、３２に形成された張り出し部３３、３４の下面３３１、３４１との間には、隙間Ｇ１、Ｇ２が開くので、前記したように、全反射ミラー５５を光軸方向Ｌ（ｘ方向またはｙ方向）に平行移動させることができる。

【００４２】
（全反射ミラー５５の位置合わせ方法）
図５は、全反射ミラー５５の位置合わせを行う様子を示す模式図である。図５に示すように、全反射ミラー５５の位置合わせを行う際には、全反射ミラー５５を移動させる調整器１１と、全反射ミラー５５によって反射されたレーザ光Ｌを検出する検出装置１３を用いている。
【００４３】
調整器１１は、全反射ミラー５５を支持するアーム１２を備えている。アーム１２の先端１２１はエアーチャックとなっており、全反射ミラー５５の裏面５１２に吸着した状態、および全反射ミラー５５を放した状態に切り換えることができる。また、アーム１２は、図２を参照して説明したように、全反射ミラー５５に照射されるレーザ光ＬＢの発散角の狭い方向を第１の軸５５５として、矢印Ａで示すように、全反射ミラー５５を傾角調整できる。また、全反射ミラー５５に照射されるレーザ光ＬＢの発散角の広い方向を第２の軸５５６として、矢印Ｂで示すように、全反射ミラー５５を傾角調整できる。さらに、レーザ光Ｌの光軸Ｌの方向ｘ、ｙのうちの少なくとも何れか一方に向けて全反射ミラー５５を平行移動させることができる。このように、調整器１１は、全反射ミラー５５の傾角調整を行う傾角調整機能と、全反射ミラー５５の位置調整を行う移動機能を備えている。
【００４４】
検出装置１３は、オートコリメータ１４と、ハーフミラー１５と、平行光強度分布測定器１６を備えている。検出装置１３を用いてレーザ光Ｌの測定を行う際には、対物レンズ駆動装置４から対物レンズ５６を取り外しておき、全反射ミラー５５で反射されたレーザ光Ｌが平行光のままで検出装置１３に導かれるようにする。全反射ミラー５５で反射されたレーザ光Ｌは、ハーフミラー１５を透過し、オートコリメータ１４に導かれる。また一方、ハーフミラー１５で反射された光は平行光強度分布測定器１６に導かれる。この平行光強度分布測定器１６により、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれを検出することができる。
【００４５】
これらの装置を使用して、全反射ミラー５５の位置合わせを行うには、まず、調整器１１のアーム１２に全反射ミラー５５を支持させ、検出装置１３によってレーザ光Ｌを検出しながら、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対して対物レンズ５６に入射するレーザ光Ｌの光軸Ｌ１が平行になるように、全反射ミラー５５の傾角調整を行う。次に、検出装置１３の検出結果に基づいて、全反射ミラー５５をｘ方向、またはｙ方向に平行移動して、対物レンズ５６の光軸５６Ｌに対するレーザ光Ｌの強度分布の中心Ｌ２のずれのうち、レーザ光Ｌの発散角の狭い方向のずれをなくす。
【００４６】
このようにして全反射ミラー５５の位置合わせが終了した後は、全反射ミラー５５を調整器１１のアーム１２に支持させたままで、図４（Ｂ）を参照して説明したように、全反射ミラー５５をフレーム２に形成された第１および第２のミラーガード３１、３２に接着固定する。このようにすれば、全反射ミラー５５は、フレーム２に接着されるまで調整器１１のアーム１２によって支持されているので、全反射ミラー５５の傾角調整および位置調整を行った結果、全反射ミラー５５がフレーム２に対して浮いた状態に位置合わせされても、全反射ミラー５５をフレーム２に固定することができる。
【００４７】
（全反射ミラー搭載部の別の例）
図６は、図４に示す全反射ミラー搭載部３の変形例を示す右側面図および底面図であり、これらの図において図４の各部分に対応する部位には同一の番号を付し、それらの説明は省略する。
【００４８】
本例のミラー搭載部３Ａは、ミラー５５の反射面５５１の四隅部分が接着剤３６１～３６４を介して固着されているミラー支持面３５１～３５４と、ミラー５５の一方の端面５５

６が当接しているミラー当接部３５５とを備えている。従って、ミラー５５はミラー搭載部３Ａに対して、出射レーザ光の光軸方向および対物レンズ光軸の方向に自由に移動可能な状態で搭載され、位置決めされた後に、ミラー支持面３５１～３５４とミラー５５の間が接着剤３６１～３６４によって相互に接着固定されている。また、ミラー当接部３５５とミラー５５の端面５５６の間も接着剤３６５によって相互に接着固定されている。

【００４９】

この構成のミラー搭載部３Ａを備えている場合には、例えば、ミラー５５を対物レンズの光軸方向、すなわち図３におけるｙ方向に移動させることにより、ミラー５５におけるレーザー光の反射位置をｙ方向に上下させ、これにより、レーザー光の光強度の中心が光記録媒体に形成される光スポットの中心に位置するように調整することができる。図においてはミラー支持面３５１～３５４とミラー反射面５５１の間の隙間Ｇ１が形成された状態で、ミラー５５がミラー支持面３５１～３５４に対して接着固定されている。

【００５１】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光ピックアップ装置は、偏向器の位置合わせにより、レーザ発光素子から出射された強度分布の中心を対物レンズの光軸に合わせているので、対物レンズが光記録ディスク上に集光するスポットの中心にレーザ光の強度分布の中心が一致した品質の高いスポットを形成できる。このため、光記録ディスクからの戻り光を検出する光検出器では、使用する光記録ディスクによってトラッキングエラー信号にオフセットが発生するという問題もない。このように、光記録ディスク上に品質の高いスポットをでき、かつ、トラッキングエラー信号のオフセットが発生しないので、品質の高い記録を行うことができる。

【００５２】

また、本発明では、偏向器を位置合わせすることにより、対物レンズの光軸に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうちレーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくしている。このようにすれば、対物レンズが光記録ディスクに集光するレーザ光のスポットの中心に対して、レーザ光の強度分布の中心は発散角の狭い方向にずれない。対物レンズが光記録ディスクに集光するスポットの中心に対するレーザ光の強度分布の中心のずれのうち、レーザ光の発散角の狭い方向のずれが記録品質に与える影響が大きく、発散角の広い方向のずれは記録品質にそれほど影響を与えないので、本発明でも、品質の高い記録を行うことができる。また、レーザ光の発散角の狭い方向のずれをなくすだけで、発散角の広い方向のずれをなくす必要がないので、その分、偏向器の位置合わせを簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】（Ａ）、（Ｂ）はそれぞれ、本発明の光ピックアップ装置の断面図および底面図である。

【図２】図１に示す装置の全反射ミラーの位置合わせを説明するための斜視図である。

【図３】図１に示す装置の全反射ミラーの位置合わせの具体例を説明するための模式図である。

【図４】（Ａ）、（Ｂ），（Ｃ）はそれぞれ、図１に示す装置の偏向器搭載部を示す右側面図、底面図および左側面図である。

【図５】図１に示す装置の全反射ミラーの位置合わせを行う様子を示す模式図である。

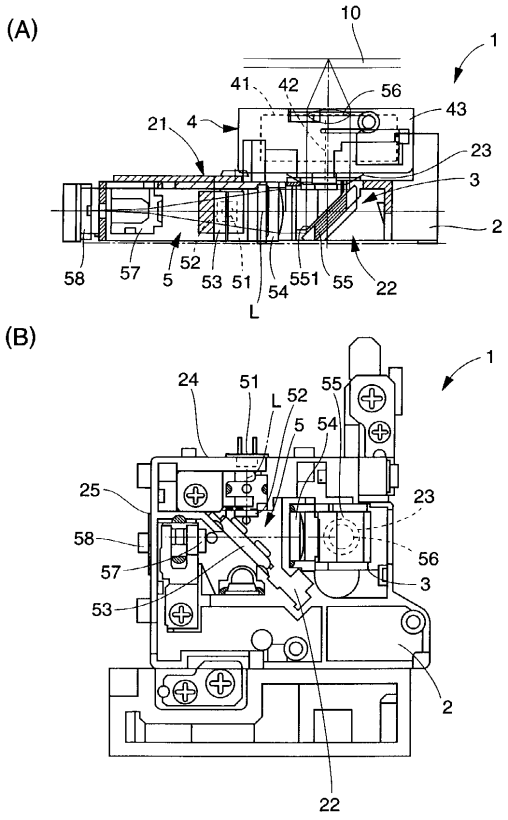
【図６】（Ａ）および（Ｂ）は、図４に示す全反射ミラー搭載部の変形例を示す側面図および底面図である。

【符号の説明】

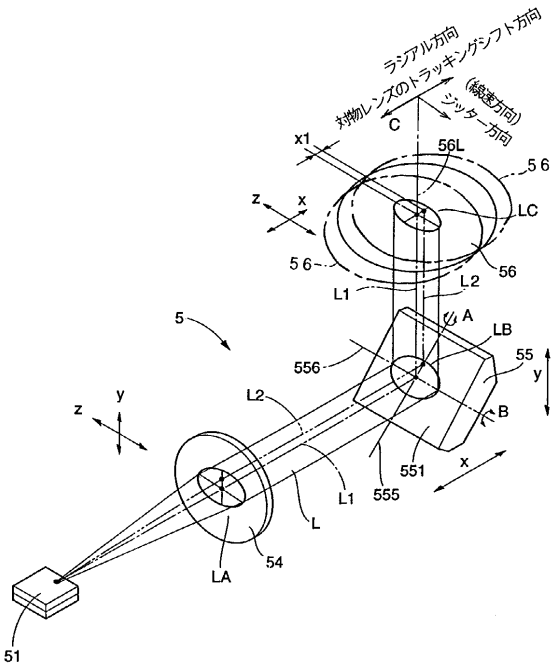
１　　光ピックアップ装置
２　　フレーム
３　　搭載部（偏向器搭載部）
４　　対物レンズ駆動装置
５　　光学系
１０　光記録ディスク

１１　調整器
１３　検出装置
５１　レーザダイオード（レーザ発光素子）
５４　コリメートレンズ
５５　全反射ミラー（偏向器）
５６　対物レンズ
５５１　全反射ミラーの反射面
５６Ｌ　対物レンズの光軸
Ｌ　　レーザ光
Ｌ１　レーザ光の光軸
Ｌ２　レーザ光の強度分布の中心
ｘ、ｙ　発散角が狭い方向
ｚ　　発散角が広い方向

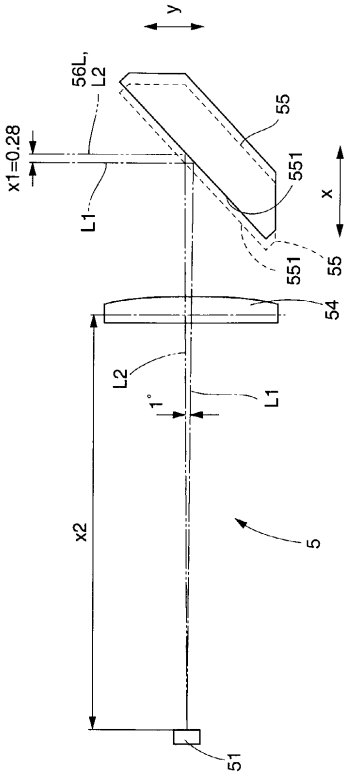
【図１】



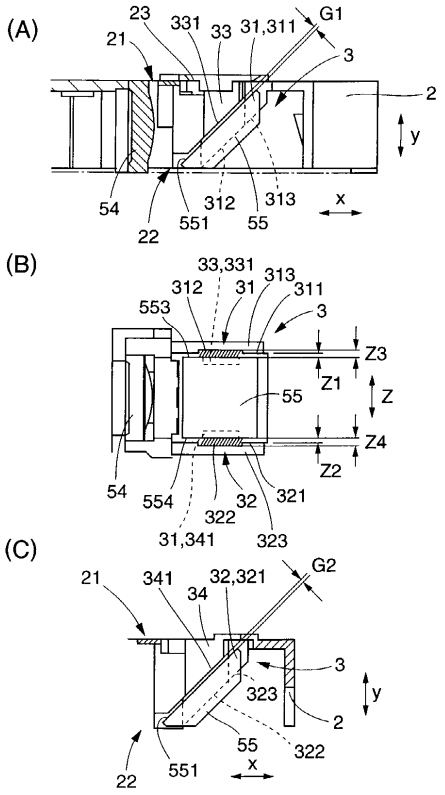
【図２】



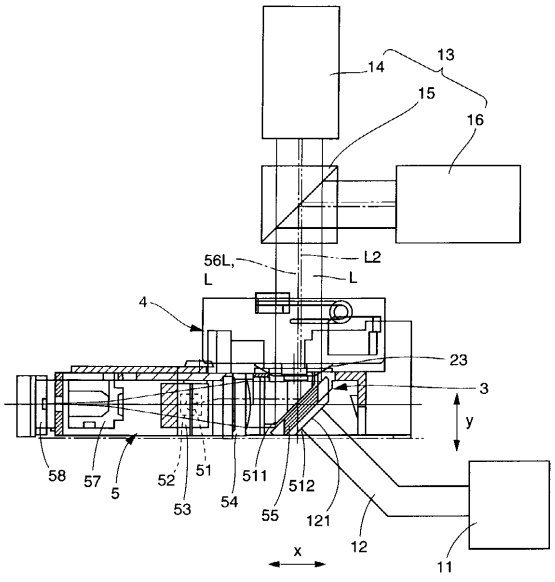
【図３】


y
56L,
L2
55
x1=0.28
551
x
L1
551
55
54
L2
1°
L1
x2
5
51

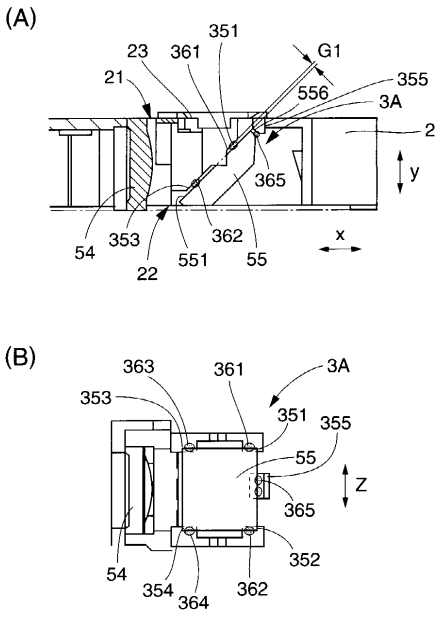
【図４】


(A)
23
331
33
31,311
G1
21
3
2
y
54
22
551
312
313
55
x
(B)
33,331
312
31
313
311
553
3
Z3
Z1
Z
55
Z4
Z2
54
554
322
32
321
31,341
323
(C)
21
341
32,321
34
G2
3
323
y
2
55
322
22
551
x

【図５】


14
13
15
16
56L,
L2
L
4
23
3
y
58
57
5
52
53
51
54
511
55
512
121
12
11
x

【図６】


(A)
351
23
361
G1
21
355
556
3A
2
365
y
54
353
22
551
362
55
x
(B)
363
361
3A
353
351
355
55
Z
365
352
54
354
364
362

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－１０５５４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１６１３１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１２８７７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１４４９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１５３９２２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 7/08