

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4569237号
(P4569237)

(45) 発行日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日 (2010.8.20)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 2 B 7/08 (2006.01)

G 0 2 B 7/08 B

G 1 1 B 7/135 (2006.01)

G 1 1 B 7/135 Z

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-269488 (P2004-269488)
 (22) 出願日 平成16年9月16日 (2004.9.16)
 (65) 公開番号 特開2006-84777 (P2006-84777A)
 (43) 公開日 平成18年3月30日 (2006.3.30)
 審査請求日 平成19年7月31日 (2007.7.31)

(73) 特許権者 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 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100084146
 弁理士 山崎 宏
 (74) 代理人 100100170
 弁理士 前田 厚司
 (72) 発明者 新家 聡
 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】 光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光線に平行な駆動軸を有し、該駆動軸に沿って光学部材を駆動するアクチュエータと、
 駆動される前記光学部材を案内するガイド部とを備え、
 前記光学部材は異なる機能を有する第1可動レンズと第2可動レンズとを有し、
 前記ガイド部の案内によって前記光学部材の各可動レンズの光軸を前記光線にそれぞれ
 合致させる光学装置であって、

前記ガイド部は、前記第1可動レンズの光軸が前記光線に合致した第1ポジションに前
 記光学部材を案内する第1真直部と、前記第2可動レンズの光軸が前記光線に合致した第
 2ポジションに前記光学部材を案内する第2真直部と、前記第1真直部と前記第2真直部
 とを繋ぐ屈曲部と、を有し、

前記第1真直部と前記第2真直部とは、前記光線に平行な方向に延設されていることを
 特徴とする光学装置。

【請求項 2】

前記第1可動レンズと前記第2可動レンズとは光軸をそれぞれ有し、前記各光軸は前記
 駆動軸を中心とする同一円弧上に位置しており、前記光学部材は前記ガイド部の屈曲部の
 案内によって前記駆動軸を中心に回転することを特徴とする請求項1に記載の光学装置。

【請求項 3】

前記光学部材を駆動するアクチュエータは、
 前記駆動軸と、

10

20

前記駆動軸の端部に伸縮方向一端が固定され、電圧印加により伸縮する電気機械変換素子と、

前記駆動軸に摩擦力で係合し、前記電気機械変換素子の伸縮によって前記駆動軸が変位することで前記駆動軸に沿って移動する可動部材とから構成され、

前記光学部材が前記可動部材であるか、または、前記可動部材に連結されていることを特徴とする前記請求項 1 または 2 に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学装置に関し、より詳しくは、例えばCDやDVD用の光ピックアップ装置に好適に使用できる光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、CDおよびDVD用の光ピックアップ装置において、図10に示すような光学装置100が用いられている。光学装置100は、矩形状のベース部材102を備えている。ベース部材102の一辺縁部には、固定レンズ104が保持されている固定レンズ保持壁106が立設されている。

【0003】

固定レンズ保持壁106には、圧電アクチュエータ108の例えば円柱状の重り110が固定されている。圧電アクチュエータ108は、前記重り110と、前記重り110に伸縮方向一端が固定された電気機械変換素子である圧電素子112と、圧電素子112の伸縮方向他端に固定された例えば丸棒状の駆動軸114とからなっている。駆動軸116は、ベース部材102に所定間隔を置いて立設された支持壁116, 118をそれぞれ貫通して摺動可能に支持されている。圧電素子108は、図示しない駆動回路から電圧が印加されることによって伸縮するようになっている。

【0004】

光学装置100は、可動レンズ120を保持した可動部材122を有している。可動部材122の一端には、くさび状の切り込み部124が形成されており、この切り込み部124が圧電アクチュエータ108の駆動軸114の外周面に係合している。また、可動部材122の切り込み部124と協働して駆動軸114を挟み込むように摩擦部材126が設けられている。摩擦部材126は、図示しないコイルばねや板ばね等の弾性部材を介して可動部材122に連結されている。これにより、可動部材122は、前記弾性部材の付勢力によって駆動軸114に対して付勢されることで、所定の摩擦力でもって駆動軸114に摩擦係合している。

【0005】

可動部材122において、可動レンズ120を挟んで切り込み部124と反対側の端部には、U字状の切り込み部128が形成されている。前記切り込み部128には、例えば真っ直ぐな丸棒状の規制部材130が緩く嵌り込んでいる。規制部材130は、圧電アクチュエータ108の駆動軸114と平行な状態で、その両端が固定レンズ保持壁106とガイド部材支持壁132とにそれぞれ固定されている。規制部材130が切り込み部128に遊嵌していることで、可動部材122は圧電アクチュエータ108の駆動軸114を中心として回転するのが規制されている。

【0006】

前記構成からなる光学装置100では、可動レンズ120の光軸が固定レンズ104の光軸Lに常に合致した状態で、可動部材122は圧電アクチュエータ108によって光軸方向に駆動されるようになっている。

【0007】

続いて、圧電アクチュエータ108の駆動原理について説明する。

図11は、圧電素子112が一回伸縮したときの各状態を示す。例えば、立ち上がり部が緩やかで立ち下がり部が急な三角波形からなるパルス電圧を圧電素子112に印加する

10

20

30

40

50

と、圧電素子 1 1 2 は緩慢な伸長と急速な収縮を繰り返して振動する。

【 0 0 0 8 】

図 1 2 は圧電素子 1 1 2 の伸縮が繰り返されたときの駆動軸 1 1 4 の軸変位を示す。この軸変位は、立ち上がり部が緩やかで立ち下がり部が急ないわゆる鋸歯状になっており、D, E, F の各状態が図 1 1 中の D, E, F の各状態に対応している。状態 D を初期状態とすると、圧電素子 1 1 2 が緩慢に伸長するときに駆動軸 1 1 4 とこれに摩擦係合する可動部材 1 2 2 は一緒に比較的緩やかな速度で状態 E に変位する。続いて、圧電素子 1 1 2 が急速に収縮するときに、駆動軸 1 1 4 の変位が比較的速い速度で元の位置に戻るため、可動部材 1 2 2 と駆動軸 1 1 4 との間で滑りが生じ、可動部材 1 2 2 は少しだけ戻った状態 F になる。この状態 F では、初期状態である状態 D に比べると、可動部材 1 2 2 の位置が繰り出し方向（すなわち圧電素子 1 1 2 から離れる方向）に少しだけ変位している。このような圧電素子 1 1 2 の伸縮が繰り返されることにより、可動部材 1 2 2 は駆動軸 1 1 4 に沿って繰り出し方向に駆動される。

10

【 0 0 0 9 】

一方、上述したのとは逆の原理で可動部材 1 2 2 は駆動軸 1 1 4 に沿って戻り方向（すなわち圧電素子 1 1 2 に近づく方向）に駆動される。すなわち、圧電素子 1 1 2 が急速な伸長と緩慢な収縮を繰り返すとき、駆動軸 1 1 4 の変位は図 1 2 に示すものとは逆に立ち上がり部が急で立ち下がり部が緩やかな鋸歯状になる。これにより、可動部材 1 2 2 は、圧電素子 1 1 2 が急速に伸長するときに駆動軸 1 1 4 との間で滑りが生じ、圧電素子 1 1 2 が緩慢に収縮するときに可動部材 1 2 2 が駆動軸 1 1 4 と一緒に戻り方向に変位し、これが繰り返されることで可動部材 1 2 2 は戻り方向に移動する。

20

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 9 0 6 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

前記光学装置 1 0 0 による C D ・ D V D 用の光ピックアップ装置においては、可動部材 1 2 2 の駆動ストローク範囲内の複数の所定箇所で可動レンズ 1 2 0 を位置決めすることにより、複数の波長のレーザの収差補正が可能になり、1 つの光学系で複数の記録媒体に対応することが可能であった。

30

【 0 0 1 2 】

例えば、図 1 0 中において、矢印 A 位置近傍で可動部材 1 2 2 を微小位置決めすることで青色 D V D 用レーザの収差補正を行い、矢印 B 位置近傍で可動部材 1 2 2 を微小位置決めすることで赤色 D V D 用レーザの収差補正を行い、矢印 C 位置近傍で可動部材 1 2 2 を微小位置決めすることで C D 用レーザの収差補正を行う。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、光ピックアップ装置の小型化および高精度化が進むにつれて、単一の光学素子で複数波長のレーザについて収差補正を行うのが困難になってきた。

【 0 0 1 4 】

つまり、光学系が小型化されることによって、光学性能を確保するための許容誤差が、従来の光学素子の製造誤差や光学装置の組立誤差よりも小さくなるため、新たな製造方法や組立方法を確立する必要性が生じてきた。このような新しい方法を確立するためには多大な投資が必要であり、例え確立したとしても光学装置のコストアップは避けられない。

40

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明は、コストアップを生じない簡単な構成で、複数の波長の光線について高精度の収差補正が可能な光学装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

前記課題を解決するために、本発明の光学装置は、光線に平行な駆動軸を有し、該駆動軸に沿って光学部材を駆動するアクチュエータと、

50

駆動される前記光学部材を案内するガイド部とを備え、
前記光学部材は異なる機能を有する第 1 可動レンズと第 2 可動レンズとを有し、
前記ガイド部の案内によって前記光学部材の各可動レンズの光軸を前記光線にそれぞれ合致させる光学装置であって、

前記ガイド部は、前記第 1 可動レンズの光軸が前記光線に合致した第 1 ポジションに前記光学部材を案内する第 1 真直部と、前記第 2 可動レンズの光軸が前記光線に合致した第 2 ポジションに前記光学部材を案内する第 2 真直部と、前記第 1 真直部と前記第 2 真直部とを繋ぐ屈曲部と、を有し、

前記第 1 真直部と前記第 2 真直部とは、前記光線に平行な方向に延設されていることを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の光学装置において、前記第 1 可動レンズと前記第 2 可動レンズとは光軸をそれぞれ有し、前記各光軸は前記駆動軸を中心とする同一円弧上に位置しており、前記光学部材は前記ガイド部の屈曲部の案内によって前記駆動軸を中心に回転するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の光学装置において、前記光学部材を駆動するアクチュエータは、前記駆動軸と、

前記駆動軸の端部に伸縮方向一端が固定され、電圧印加により伸縮する電気機械変換素子と、

20

前記駆動軸に摩擦力で係合し、前記電気機械変換素子の伸縮によって前記駆動軸が変位することで前記駆動軸に沿って移動する可動部材とから構成され、

前記光学部材が前記可動部材であるか、または、前記可動部材に連結されていてもよい。

【 0 0 2 3 】

なお、本発明における光線の例としては、レーザ光線が挙げられるが、これに限らず、他の光線（例えば撮影装置においては被写体からの光線）であってもよい。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

30

本発明の光学装置によれば、ガイド部材で光学部材を案内することによって、光学部材に設けた異なる機能を有する複数の機能部を光線にそれぞれ合致させるようにしたので、波長の異なる複数の光線についてそれぞれ最適な機能部で高精度の収差補正を行うことができる。また、ガイド部材は従来からの規制部材を応用することができるので、コストアップを招くこともない。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の別態様の光学装置によれば、ガイド部材で光学部材を案内することによって、光学部材に設けた 1 つの機能部の光軸を複数の光線にそれぞれ合致させるようにしたので、波長の異なる複数の光線について常に機能部の光軸位置で高精度の収差補正を行うことができる。また、ガイド部材は従来からのアクチュエータの駆動軸を応用すること

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態である光学装置 1 の斜視図である。なお、光学装置 1 は、背景技術として上述した光学装置 1 0 0 とほぼ同様の構成を備えているため、同一部材には 1 0 0 だけ引いた数の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 7 】

光学装置 1 は、くさび状の切り込み部 2 4 および U 字状の切り込み部 2 8 を両端部に有する略扇状の可動部材（光学部材）4 0 を備えている。可動部材 4 0 は、重り 1 0、圧電

50

素子 1 2 および駆動軸 1 4 とともに、アクチュエータ 8 の一部を構成する。可動部材 4 0 には、例えば屈折率等の機能が異なる第 1 可動レンズ（機能部）4 2 と第 2 可動レンズ（機能部）4 4 が保持されている。第 1 可動レンズ 4 2 および第 2 可動レンズ 4 4 は、各光軸が駆動軸 1 4 を中心とする同一円弧上に位置するように配置されている。

【 0 0 2 8 】

また、光学装置 1 は、前記光学装置 1 0 0 の規制部材 1 3 0 に代えて、例えば丸棒状のガイド部材 4 6 を備えている。ガイド部材 4 6 は、可動部材 4 0 の U 字状切り込み部 2 8 に緩く嵌り込んでいる。ガイド部材 4 6 は、その両端側に位置する第 1 真直部 4 8 および第 2 真直部 5 0 と、その間を滑らかな線状につなぐ屈曲部 5 2 とからなっている。前記第 1 真直部 4 8 および第 2 真直部 5 0 は、アクチュエータ 8 の駆動軸 1 4 とそれぞれ平行になっ

10

【 0 0 2 9 】

たガイド部材 4 6 がこのように構成されることで、アクチュエータ 8 によって可動部材 4 0 が駆動軸 1 4 に沿って駆動されるとき、可動部材 4 0 はガイド部材 4 6 で案内されることによって駆動軸 1 4 を中心に回転するようになっている。より具体的には、可動部材 4 0 は、ガイド部材 4 6 の第 1 真直部 4 8 によって案内されるときには、図 2 (a) に示すように、第 1 可動レンズ 4 2 の光軸 4 3 が固定レンズ 4 の光軸 L と合致した第 1 ポジションを採る。なお、第 1 ポジションにある可動部材 4 0 がベース部材 2 に干渉しないように、ベース部材 2 には矩形状の開口部 3 が形成されている。

20

【 0 0 3 0 】

一方、第 1 ポジションにある可動部材 4 0 がアクチュエータ 8 によって駆動軸 1 4 に沿って繰り出し方向に駆動されると、可動部材 4 0 はガイド部材 4 6 の第 1 真直部 4 8 から屈曲部 5 2 を経て第 2 真直部 5 0 によって案内されるようになる。この場合、ガイド部材 4 6 の屈曲部 5 2 によって案内されるときに、可動部材 4 0 は駆動軸 1 4 を中心に回転して、図 2 (b) に示すような第 2 ポジションになる。この第 2 ポジションでは、第 2 可動レンズ 4 4 の光軸 4 5 が固定レンズ 4 の光軸 L と合致した状態になる。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態の光学装置 1 では、レンズ 4 2 , 4 4 を保持した光学部材自体が可動部材 4 0 であるものとしたが、レンズを保持する光学部材がアクチュエータ 8 によって駆動される可動部材に連結されるようにしてもよい。

30

【 0 0 3 2 】

続いて、前記構成からなる光学装置 1 の動作について説明する。

アクチュエータ 8 による可動部材 4 0 の駆動原理は、背景技術として上述した光学装置 1 0 0 と全く同様である。すなわち、例えば立ち上がり部が緩やかで立ち下がり部が急な三角波形からなるパルス電圧が圧電素子 1 2 に印加されると、圧電素子 1 2 は緩慢な伸長と急速な収縮を繰り返して振動する。このとき、駆動軸 1 4 の軸変位は、立ち上がり部が緩やかで立ち下がり部が急ないわゆる鋸歯状になっている。圧電素子 1 2 が緩慢に伸長するときに駆動軸 1 4 とこれに摩擦係合する可動部材 4 0 は一緒に比較的緩やかな速度で繰り出し方向に変位する。続いて、圧電素子 1 2 が急速に収縮するときに、駆動軸 1 4 の変位が比較的速い速度で元の位置に戻るため、可動部材 4 0 と駆動軸 1 4 との間で滑りが生じ、可動部材 4 0 は少しだけ戻った状態になる。この状態では、初期状態に比べると、可動部材 4 0 の位置が繰り出し方向に少しだけ変位している。このような圧電素子 1 2 の伸縮が繰り返されることにより、可動部材 4 0 は駆動軸 1 4 に沿って繰り出し方向に駆動される。

40

【 0 0 3 3 】

一方、上述したのとは逆の原理で可動部材 4 0 は駆動軸 1 4 に沿って戻り方向に駆動される。すなわち、圧電素子 1 2 が急速な伸長と緩慢な収縮を繰り返すとき、駆動軸 1 4 の変位は立ち上がり部が急で立ち下がり部が緩やかな鋸歯状になる。これにより、可動部材 4 0 は、圧電素子 1 2 が急速に伸長するときに駆動軸 1 4 との間で滑りが生じ、圧電素子

50

12が緩慢に収縮するときに可動部材40が駆動軸14と一緒に戻り方向に変位し、これが繰り返されることで可動部材40は戻り方向に駆動される。

【0034】

このようにして可動部材40は、図3に示すように、ガイド部材46によって案内されながら駆動ストローク範囲Gにわたって駆動されるが、そのうち範囲Hにおいては、可動部材40はガイド部材46の第1真直部48によって案内されて第1ポジションにある(図2(a)参照)。この第1ポジションでは第1可動レンズ42が光線に合致するようになっており、この状態で可動部材40が範囲H内で位置決め調節されることにより、例えば青色DVD用レーザ光線が固定レンズ4および第1可動レンズ42によって収差補正される。

10

【0035】

また、可動部材40の駆動ストローク範囲Gのうち範囲IおよびJでは、可動部材40はガイド部材46の第2真直部50によって案内されて第2ポジションにある(図2(b)参照)。この第2ポジションでは第2可動レンズ44が光線に合致するようになっており、この状態で可動部材40が範囲I内で位置決め調節されることで例えば赤色DVD用レーザ光線が固定レンズ4および第2可動レンズ44によって収差補正され、可動部材40が範囲J内で位置決め調節されることで例えばCD用レーザ光線が固定レンズ4および第2可動レンズ44によって収差補正される。

【0036】

このように、本実施形態の光学装置1によれば、ガイド部材46で可動部材40を案内することによって、可動部材40に設けた異なる機能を有する2つレンズ42, 44を光線にそれぞれ合致させるようにしたので、波長の異なる複数の光線についてそれぞれ最適なレンズで高精度の収差補正を行うことができる。また、ガイド部材46は従来からの規制部材130を変形するだけで応用することができるので、コストアップを招くこともない。

20

【0037】

次に、前記光学装置1の変形例について説明する。

図4に第1変形例の光学装置60を示す。この光学装置60では、可動部材62の先端にガイドピン64が突設されている。また、ベース部材2から延伸して可動部材62の側方を覆っている側壁66の内面には、第1真直溝68a、第2真直溝68bおよび屈曲溝68cからなるガイド溝68が形成されている。このガイド溝68内に前記ガイドピン64が係合しており、ガイドピン64がガイド溝68に沿って移動することにより可動部材62が駆動軸14を中心に回転するように案内されるようになっている。他の構成および動作は、前記光学装置1と同様であり、その説明を省略する。

30

【0038】

次に、図5を参照して第2変形例の光学装置70について前記光学装置1と異なるところを説明する。

光学装置70には、可動部材40を駆動するアクチュエータ8とは別に、もう1つのアクチュエータ72がベース部材2上に設けられている。このアクチュエータ72は、ベース部材2上に固定された重り74と、重り74上に伸縮方向一端が固定された圧電素子76と、圧電素子76の伸縮方向他端が固定された例えば丸棒状の駆動軸78と、駆動軸78に摩擦係合する移動体80とから構成されている。移動体80には、例えば真っ直ぐな丸棒状のガイド部材82が連結されており、このガイド部材82が可動部材40のU字状切り込み部28に緩く嵌り込んでいる。

40

【0039】

前記光学装置70では、アクチュエータ72の駆動軸78がアクチュエータ8による駆動方向に対して略直交方向に延伸している。これにより、アクチュエータ72を所定のタイミングで駆動して移動体80を駆動軸78に沿って移動させることで、ベース部材2からのガイド部材82の高さが変わり、その結果、可動部材40が第1ポジションまたは第2ポジションを採るように案内される。

50

【 0 0 4 0 】

次に、図 6 を参照して第 3 変形例の光学装置 9 0 について前記光学装置 1 と異なるところを説明する。

光学装置 9 0 では、図 6 (a) に示すように、前記ガイド部材 4 6 の第 1 真直部 4 8 に相当する第 1 真直ガイド部材 9 2 と、前記ガイド部材 4 6 の第 2 真直部 5 0 に相当する第 2 真直ガイド部材 9 4 とが設けられているが、前記ガイド部材 4 6 の屈曲部 5 2 に相当する部分が存在せずに不連続部となっている。第 1 真直ガイド部材 9 2 および第 2 真直ガイド部材 9 4 の可動部材 4 1 に対向する各先端は、尖らせてある。

【 0 0 4 1 】

一方、可動部材 4 1 には、ガイド穴 9 6 が形成されている。ガイド穴 9 6 は、図 6 (b) に示すように、第 1 真直ガイド部材 9 2 に対向する側が傾斜面 9 6 a によって拡張されており、第 2 真直ガイド部材 9 4 に対向する側が傾斜面 9 6 b によって拡張されている。

【 0 0 4 2 】

前記光学装置 9 0 では、アクチュエータ 8 によって可動部材 4 1 が戻り方向に駆動されるときには、第 1 真直ガイド部材 9 2 が傾斜面 9 6 a によって案内されてガイド穴 9 6 に挿入され、これにより可動部材 4 1 が第 1 ポジションを採る。一方、アクチュエータ 8 によって可動部材 4 1 が繰り出し方向に駆動されるときには、第 2 真直ガイド部材 9 4 が傾斜面 9 6 b によって案内されてガイド穴 9 6 に挿入され、これにより可動部材 4 1 が第 2 ポジションを採る。

【 0 0 4 3 】

なお、第 1 真直ガイド部材 9 2 と第 2 真直ガイド部材 9 4 との間の不連続部に対応する位置では、可動部材 4 1 の案内が一時的に解除されることになるが、その案内解除されている間は可動部材 4 1 が駆動軸 1 4 を中心に大きく回転しないように何らかの方法で緩く回転規制されていけばよい。

【 0 0 4 4 】

次に、図 7 を参照して第 4 変形例について前記光学装置 1 と異なるところを説明する。

第 4 変形例では、光学装置 1 におけるガイド部材 4 6 および可動部材 4 1 の U 字状切り込み部 2 8 が設けられておらず、アクチュエータ 8 の駆動軸 1 5 が可動部材 4 7 を案内するガイド部材を兼ねている。

【 0 0 4 5 】

具体的には、駆動軸 1 5 が断面 D 字状になるようにカット面 1 5 a が駆動軸 1 5 の外周面に形成されている。カット面 1 5 a は、駆動軸 1 5 の圧電素子 1 2 側から真っ直ぐ延びて、駆動軸 1 5 の中間位置で周方向位置がずれるように傾斜して、それから駆動軸 1 5 の先端側では再び真っ直ぐに延びている。駆動軸 1 5 のカット面 1 5 a に平板状の摩擦部材 2 7 が所定の付勢力で圧接された状態で、前記摩擦部材 2 7 が可動部材 4 7 に連結されている。

【 0 0 4 6 】

この構成によれば、可動部材 4 7 が駆動軸 1 5 に沿って駆動されるとき、駆動軸 1 5 のカット面 1 5 a に摩擦部材 2 7 が常に圧接された状態で移動することにより、可動部材 4 7 が駆動軸 1 5 を中心に回転するように案内される。

【 0 0 4 7 】

なお、この第 4 変形例において、前記光学装置 1 のガイド部材 4 6 を併用してもよい。

【 0 0 4 8 】

ところで、本発明は、上述した実施形態および変形例に限定されるものではなく、さらに種々の変形が可能である。

【 0 0 4 9 】

前記光学装置 1 等では、ガイド部材 4 6 によって可動部材 4 0 を案内することにより 2 つのレンズ 4 2 , 4 4 を入れ替えるようにしたが、例えば 3 つ以上のレンズを入れ替えるようにガイド部材を構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、図 8 に示すように、可動レンズとして 1 つのレンズ 4 9 中に例えば屈折率等の機能が異なる 2 つのレンズ部（機能部）4 2 a , 4 4 a を設けたものを用い、ガイド部材 4 6 で可動部材 4 0 を案内することによってこれらのレンズ部 4 2 a , 4 4 a を入れ替えるようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

次に、図 9 を参照して本発明の第 2 実施形態の光学装置 1 4 0 について説明する。

光学装置 1 4 0 は、電圧印加により伸縮する電気機械変換素子である圧電素子 1 4 2 と、圧電素子 1 4 2 の伸縮方向一端に固定された重り 1 4 4 と、圧電素子 1 4 2 の伸縮方向他端に固定された駆動軸 1 4 6 と、駆動軸 1 4 6 に所定の摩擦力で係合し、圧電素子 1 4 2 の伸縮によって駆動軸 1 4 6 が変位することで駆動軸 1 4 6 に沿って移動する 1 つの可動部材（光学部材）1 4 8 とからなるアクチュエータ 1 5 0 を備えている。

10

【 0 0 5 2 】

可動部材 1 4 8 には、光軸を有する 1 つの可動レンズ（機能部）1 5 2 が保持されている。

【 0 0 5 3 】

駆動軸 1 4 6 は、圧電素子 1 4 2 側から所定距離だけ前記可動レンズ 1 5 2 の光軸方向に真っ直ぐに延びる第 1 真直部 1 4 6 a と、滑らかな屈曲部 1 4 7 a を介して第 1 真直部 1 4 6 a からずれて前記光軸方向に所定距離だけ真っ直ぐに延びる第 2 真直部 1 4 6 b と、滑らかな屈曲部 1 4 7 b を介して第 2 真直部 1 4 6 b からずれて前記光軸方向に所定距離だけ真っ直ぐに延びる第 3 真直部 1 4 6 c とを有する。光学装置 1 4 0 では、駆動軸 1 4 0 が可動部材 1 4 8 を案内するガイド部材を兼ねている。

20

【 0 0 5 4 】

続いて、前記構成からなる光学装置 1 4 0 の動作について説明する。

アクチュエータ 1 5 0 による可動部材 1 4 8 の駆動原理は、前記第 1 実施形態のアクチュエータ 8 と全く同じであり、ここでの重複説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

レーザ装置 1 5 4 からは、それぞれ異なる位置から波長が異なる例えば 3 つのレーザ光線 L 1 , L 2 , L 3 を平行に照射可能である。レーザ光線 L 1 を照射するとき、可動部材 1 4 8 を駆動軸 1 4 6 の第 1 真直部 1 4 6 a で案内しながら駆動して位置決めする。これにより、レーザ光線 L 1 が可動レンズ 1 5 2 の光軸に合致する。

30

【 0 0 5 6 】

レーザ光線 L 2 を照射するとき、可動部材 1 4 8 を駆動軸 1 4 6 の第 2 真直部 1 4 6 b で案内しながら駆動して位置決めする。これにより、レーザ光線 L 2 が可動レンズ 1 5 2 の光軸に合致する。

【 0 0 5 7 】

レーザ光線 L 3 を照射するとき、可動部材 1 4 8 を駆動軸 1 4 6 の第 3 真直部 1 4 6 c で案内しながら駆動して位置決めする。これにより、レーザ光線 L 3 が可動レンズ 1 5 2 の光軸に合致する。

【 0 0 5 8 】

このように本実施形態の光学装置 1 4 0 によれば、ガイド部材を兼ねた駆動軸 1 4 6 で光学部材である可動部材 1 4 8 を案内することによって、可動部材 1 4 8 に設けた 1 つの可動レンズ 1 5 2 の光軸を複数の光線にそれぞれ合致させるようにしたので、波長の異なる複数の光線について常に可動レンズ 1 5 2 の光軸位置で高精度の収差補正を行うことができる。また、ガイド部材は従来からのアクチュエータの駆動軸を応用することができるので、コストアップを招くこともない。

40

【 0 0 5 9 】

なお、本発明におけるアクチュエータは、電気機械変換素子を用いたものに限られず、例えばボールねじ機構を介して可動部材が連結された駆動軸をモータで回転させるタイプのものであってもよい。

【 0 0 6 0 】

50

また、本発明の光学装置は、ＣＤやＤＶＤ用の光ピックアップ装置に限らず、例えばカメラのズームレンズを倍率に応じて入れ替えるなどの用途がある。

【図面の簡単な説明】

【００６１】

【図１】第１実施形態の光学装置の斜視図。

【図２】第１ポジションおよび第２ポジションにある可動部材を示す図。

【図３】ガイド部材に沿った可動部材の位置調整範囲を示す図。

【図４】第１変形例の光学装置の斜視図。

【図５】第２変形例の光学装置の斜視図。

【図６】第３変形例の光学装置の斜視図と可動部材の部分断面図。

10

【図７】第４変形例の駆動軸の断面図と斜視図。

【図８】１つのレンズに２つのレンズ部を設けた例を示す図。

【図９】第２実施形態の光学装置の概略図。

【図１０】従来例の光学装置の斜視図。

【図１１】アクチュエータの駆動原理を示す図。

【図１２】駆動軸の変位を示す図。

【符号の説明】

【００６２】

１ ... 光学装置

４ ... 固定レンズ

20

８ ... アクチュエータ

１０ ... 重り

１２ ... 圧電素子（電気機械変換素子）

１４ ... 駆動軸

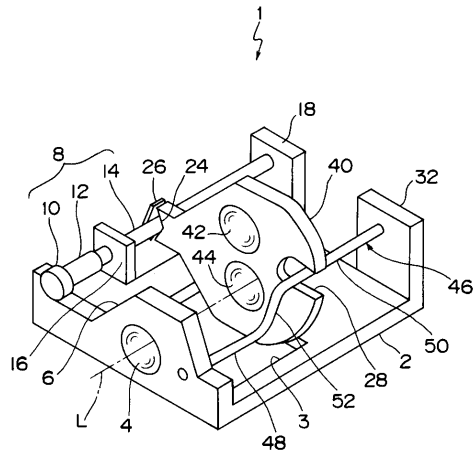
４０ ... 可動部材（光学部材）

４２ ... 第１可動レンズ（機能部）

４４ ... 第２可動レンズ（機能部）

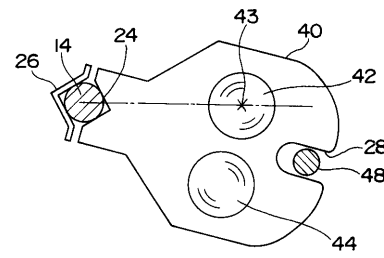
４６ ... ガイド部材

【図 1】

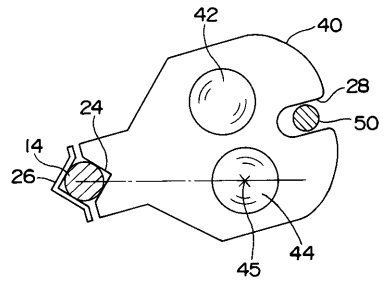


【図 2】

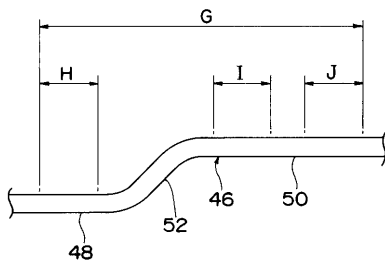
(a)



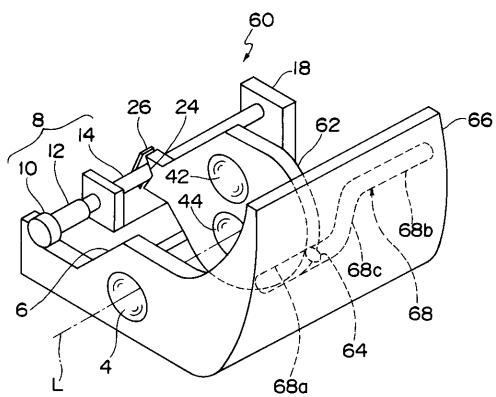
(b)



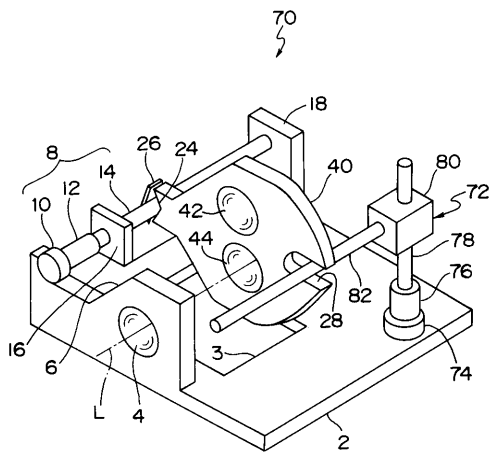
【図 3】



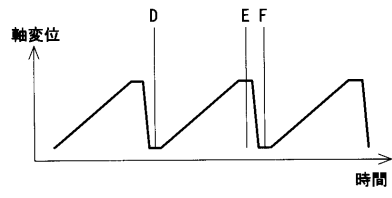
【図 4】



【図 5】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 葛城 廣治

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

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 特開平０２－１０１４１０（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－１８９１６５（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－０５７５２１（ＪＰ，Ａ）

特開２００４－２５２４７６（ＪＰ，Ａ）

特開２００４－０７７７０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

G 0 2 B 7 / 0 8

G 1 1 B 7 / 1 3 5