

(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2007-200418  
(P2007-200418A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 1 B</b> 7/12 (2006.01)	G 1 1 B 7/12	5 D 1 1 8
<b>G 1 1 B</b> 7/09 (2006.01)	G 1 1 B 7/09	5 D 7 8 9
	D	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-15975 (P2006-15975)	(71) 出願人	000201113 船井電機株式会社
(22) 出願日	平成18年1月25日 (2006.1.25)		大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
		(74) 代理人	100085501 弁理士 佐野 静夫
		(74) 代理人	100128842 弁理士 井上 温
		(74) 代理人	100137730 弁理士 齊藤 武志
		(72) 発明者	高橋 和浩 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		Fターム(参考)	5D118 AA21 AA28 DC03 FC07 5D789 AA32 DA15 JA44 MA14 NA07

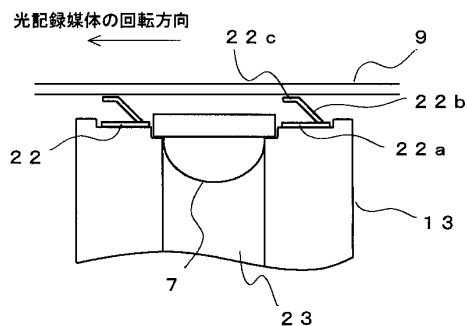
(54) 【発明の名称】 対物レンズアクチュエータ及びそれを備えた光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズと光記録媒体との衝突を防止できる機能を有し、更に光記録媒体を損傷することがない簡易な構成の対物レンズアクチュエータを提供する。

【解決手段】 対物レンズアクチュエータの対物レンズホルダ13の上部には、光記録媒体9と対物レンズ7の衝突を防止する衝突防止部材22が設けられる。衝突防止部材22は、対物レンズホルダ13と固着する固着部22aと、固着部22aから光記録媒体9の回転方向と同方向に所定量傾いて光記録媒体9が配置される方向に延びる傾斜部22bと、傾斜部22bから延び、光記録媒体9の記録面と略平行となる面を有して光記録媒体と接触することがある接触部22cと、から成り、光記録媒体9と接触した時に、対物レンズホルダ13側に撓むように形成されている。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源と、

該光源から出射された光束を光記録媒体の記録面に集束する対物レンズと、

該対物レンズの光軸方向に延びる空洞部を有し、前記対物レンズを前記空洞部の前記光記録媒体側で保持する対物レンズホルダと、該対物レンズホルダを磁力によって駆動するための磁気回路と、を有し、前記対物レンズホルダの前記対物レンズが保持される側には、前記対物レンズホルダから突出して前記対物レンズと前記光記録媒体との衝突を防止する衝突防止部材が設けられる対物レンズアクチュエータと、

を備える光ピックアップ装置において、

前記衝突防止部材は、少なくとも2つ設けられて前記対物レンズを挟んで略対称な位置に配置され、また、前記対物レンズホルダと固着する固着部と、該固着部から前記光記録媒体に対して所定量傾いて前記光記録媒体の回転方向と同方向に延びる傾斜部と、該傾斜部から延び、前記記録面と略平行となる面を有して前記光記録媒体と接触することがある接触部と、から成って、前記光記録媒体と接触した際に、前記対物レンズホルダ側に撓むように形成されることを特徴とする光ピックアップ装置。

10

## 【請求項 2】

対物レンズと、該対物レンズの光軸方向に延びる空洞部を有し、前記対物レンズを前記空洞部の光記録媒体側で保持する対物レンズホルダと、該対物レンズホルダを磁力によって駆動するための磁気回路と、を備え、

20

前記対物レンズホルダの前記対物レンズが保持される側には、前記対物レンズホルダから突出して前記対物レンズと前記光記録媒体との衝突を防止する衝突防止部材が設けられる対物レンズアクチュエータにおいて、

前記衝突防止部材に、前記衝突防止部材と前記光記録媒体との接触による前記光記録媒体の損傷を防止する光記録媒体損傷防止機構を設けたことを特徴とする対物レンズアクチュエータ。

## 【請求項 3】

前記光記録媒体損傷防止機構は、前記衝突防止部材と前記光記録媒体とが接触した時に、前記衝突防止部材が前記対物レンズホルダ側に撓む機構であることを特徴とする請求項 2 に記載の対物レンズアクチュエータ。

30

## 【請求項 4】

前記衝突防止部材の前記光記録媒体との接触時に前記対物レンズホルダ側に撓む部分は、前記光記録媒体の回転に伴う前記光記録媒体と前記衝突防止部材との接触圧の上昇を抑制する向きに配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の対物レンズアクチュエータ。

## 【請求項 5】

前記衝突防止部材は、前記対物レンズホルダと固着する固着部と、該固着部から前記光記録媒体に対し所定量傾いて前記光記録媒体の回転方向と同方向に延びる傾斜部と、該傾斜部から延び、前記光記録媒体の記録面と略平行となる面を有して前記光記録媒体と接触することがある接触部と、から成ることを特徴とする請求項 4 に記載の対物レンズアクチュエータ。

40

## 【請求項 6】

前記衝突防止部材の先端部にローラが設けられ、

前記ローラは、前記衝突防止部材が前記光記録媒体と接触した時に、前記光記録媒体の回転に伴って回転するように形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の対物レンズアクチュエータ。

## 【請求項 7】

前記衝突防止部材の先端部は翼状に形成され、

前記翼状に形成される先端部は、前記光記録媒体の回転に伴う空気の流れによって前記対物レンズホルダ方向に力を受けるように配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の対物レンズアクチュエータ。

50

## 【請求項 8】

前記衝突防止部材は少なくとも 2 つ設けられ、前記対物レンズを挟んで略対称な位置に配置されることを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載の対物レンズアクチュエータ。

## 【請求項 9】

請求項 2 から請求項 8 のうちのいずれか 1 項に記載の対物レンズアクチュエータを備えることを特徴とする光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光記録媒体に光ビームを照射して情報の記録や情報の読み取りを可能とする光ピックアップ装置に搭載される対物レンズアクチュエータに関し、特に対物レンズと光記録媒体との衝突を防止できる対物レンズアクチュエータの構造に関する。また、本発明は、そのような対物レンズアクチュエータを備える光ピックアップ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

コンパクトディスク（以下、CD という。）やデジタル多用途ディスク（以下、DVD という。）といった光記録媒体が普及している。更に、近年、光記録媒体の情報量を増やすために、光記録媒体の高密度化に関する研究が進められ、例えば、高品位の DVD である HD-DVD やブルーレイディスク（以下、BD という。）といった高密度化された光記録媒体も実用化されつつある。

## 【0003】

このような光記録媒体の記録再生を行うにあたっては、光記録媒体に光ビームを照射して情報の記録や情報の読み取りを可能とする光ピックアップ装置が用いられるが、BD のような高密度化された光記録媒体について、光ピックアップ装置を用いて情報の記録や情報の読み取りを行う場合、光ピックアップ装置に備えられる光源の波長を短くし（BD では、例えば 405 nm）、更に対物レンズの開口数（NA）を大きくして（BD では、例えば  $NA = 0.85$ ）、光源から出射される光ビームが光記録媒体上に形成する光ビームのスポットサイズを小さくする必要がある。そして、このように対物レンズの開口数を大きくした場合、光ピックアップ装置により光記録媒体の情報の記録再生を行う際の対物レンズ先端と光記録媒体との間隔（ワーキングディスタンス；WD）が非常に狭くなる。

## 【0004】

ところで、光ピックアップ装置においては、光記録媒体の面振れ等によらず、光源から出射される光ビームの焦点が常に光記録媒体の記録面に合うように、対物レンズアクチュエータにより、対物レンズを駆動することによって、対物レンズと光記録媒体との位置関係を一定に制御する。以下、このような制御をフォーカスサーボと表現することがある。

## 【0005】

しかし、上述のように、近年の光ピックアップ装置においては、WD が非常に狭くなる傾向に有り、例えば、光記録媒体上の傷や外部からの振動によりフォーカスサーボが外れた場合に、対物レンズと光記録媒体とが衝突する可能性が非常に高くなっている。このようなことから、従来、対物レンズと光記録媒体の衝突によって、光記録媒体に記録される情報が使えなくなったり、対物レンズが損傷して光ピックアップ装置が使用できなくなったりするのを防止するために、様々な技術が提案されている。

## 【0006】

例えば、特許文献 1 においては、対物レンズのフランジに突起状の緩衝部を設け、これにより対物レンズと光記録媒体とが直接接触するのを防止する技術を提案している。また、特許文献 2 においては、対物レンズを移動可能とする対物レンズ駆動装置（対物レンズアクチュエータ）が備える対物レンズホルダの上面に、弾性接着剤で形成した突起状のレンズ衝突防止部材を配置し、これにより対物レンズと光記録媒体とが衝突するのを防止する技術が提案されている。

10

20

30

40

50

## 【0007】

また、特許文献3においては、基部に固着される弾性部材により支持され、光記録媒体の回転により光記録媒体に対して浮上する浮上型スライダを光記録媒体と対物レンズホルダとの間に配置し、対物レンズと光記録媒体との衝突を防止する技術を提案している。更に、特許文献4においては、光記録媒体に配設した磁性層の磁界、もしくは光記録媒体を挟んで対物レンズと反対側に配設した磁性体又は磁界発生手段の磁界と、フォーカス用のアクチュエータコイルによる磁界、もしくは対物レンズ保持部に配置された磁性体又は磁界発生手段と、の斥力により、対物レンズと光記録媒体との衝突を防止する技術について提案されている。

## 【0008】

しかしながら、特許文献1や2に提案される構成の場合、突起状に設けられる緩衝部又はレンズ衝突防止部材が光記録媒体に接触した際に、接触時の衝撃や回転している光記録媒体との摩擦力のために、光記録媒体の表面に傷が生じるといった問題があった。この点、特許文献3や特許文献4の構成の場合には、基本的には光記録媒体が対物レンズやレンズ衝突防止部材等と接触することがないため、特許文献1や2の場合と比べて光記録媒体の表面に傷が発生し難い。

## 【0009】

しかし、特許文献3の構成のように基部に機械的ストッパを設ける構成の場合には、特許文献1や2の場合に比べて衝突防止用に設ける部材の構成が大きくなるために、光ピックアップ装置を組み立てる際に、ストッパの位置の調整が難しくなるといった欠点がある。また、弾性部材に支持された浮上型スライダは、揺動し易く動作が安定し難いため、光記録媒体と衝突する可能性が高いという欠点もある。

## 【0010】

また、特許文献4の構成の場合、光記録媒体の構成が複雑となるか、又は光記録媒体を挟んで対物レンズと反対側に磁性体等を配設する構成であるために、装置の大型化に繋がるといった問題等がある。

【特許文献1】特開2003-217163号公報

【特許文献2】特開平5-109098号公報

【特許文献3】特開2002-373439号公報

【特許文献4】特開2003-157577号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

以上の点を鑑みて、本発明の目的は、対物レンズと光記録媒体との衝突を防止できる機能を有し、更に光記録媒体を損傷することがない簡易な構成の対物レンズアクチュエータを提供することである。また、本発明の他の目的は、対物レンズ及び光記録媒体への損傷が発生しにくい対物レンズアクチュエータを備えることにより、情報の記録再生を安定して行える光ピックアップ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

## 【0012】

上記目的を達成するために本発明は、光源と、該光源から出射された光束を光記録媒体の記録面に集束する対物レンズと、該対物レンズの光軸方向に延びる空洞部を有し、前記対物レンズを前記空洞部の前記光記録媒体側で保持する対物レンズホルダと、該対物レンズホルダを磁力によって駆動するための磁気回路と、を有し、前記対物レンズホルダの前記対物レンズが保持される側には、前記対物レンズホルダから突出して前記対物レンズと前記光記録媒体との衝突を防止する衝突防止部材が設けられる対物レンズアクチュエータと、を備える光ピックアップ装置において、前記衝突防止部材は、少なくとも2つ設けられて前記対物レンズを挟んで略対称な位置に配置され、また、前記対物レンズホルダと固着する固着部と、該固着部から前記光記録媒体に対して所定量傾いて前記光記録媒体の回転方向と同方向に延びる傾斜部と、該傾斜部から延び、前記記録面と略平行となる面を有

10

20

30

40

50

して前記光記録媒体と接触することがある接触部と、から成って、前記光記録媒体と接触した際に、前記対物レンズホルダ側に撓むように形成されることを特徴としている。

【0013】

また、上記目的を達成するために本発明は、対物レンズと、該対物レンズの光軸方向に延びる空洞部を有し、前記対物レンズを前記空洞部の光記録媒体側で保持する対物レンズホルダと、該対物レンズホルダを磁力によって駆動するための磁気回路と、を備え、前記対物レンズホルダの前記対物レンズが保持される側には、前記対物レンズホルダから突出して前記対物レンズと前記光記録媒体との衝突を防止する衝突防止部材が設けられる対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材に、前記衝突防止部材と前記光記録媒体との接触による前記光記録媒体の損傷を防止する光記録媒体損傷防止機構を設けたことを特徴としている。

10

【0014】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記光記録媒体損傷防止機構は、前記衝突防止部材と前記光記録媒体とが接触した時に、前記衝突防止部材が前記対物レンズホルダ側に撓む機構であることを特徴としている。

【0015】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材の前記光記録媒体との接触時に前記対物レンズホルダ側に撓む部分は、前記光記録媒体の回転に伴う前記光記録媒体と前記衝突防止部材との接触圧の上昇を抑制する向きに配置されることを特徴としている。

20

【0016】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材は、前記対物レンズホルダと固着する固着部と、該固着部から前記光記録媒体に対し所定量傾いて前記光記録媒体の回転方向と同方向に延びる傾斜部と、該傾斜部から延び、前記光記録媒体の記録面と略平行となる面を有して前記光記録媒体と接触することがある接触部と、から成ることを特徴としている。

【0017】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材の先端部にローラが設けられ、前記ローラは、前記衝突防止部材が前記光記録媒体と接触した時に、前記光記録媒体の回転に伴って回転するように形成されることを特徴としている。

30

【0018】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材の先端部は翼状に形成され、

前記翼状に形成される先端部は、前記光記録媒体の回転に伴う空気の流れによって前記対物レンズホルダ方向に力を受けるように配置されることを特徴としている。

【0019】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータにおいて、前記衝突防止部材は少なくとも2つ設けられ、前記対物レンズを挟んで略対称な位置に配置されることを特徴としている。

40

【0020】

また、本発明は、上記構成の対物レンズアクチュエータを備える光ピックアップ装置であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0021】

本発明の第1の構成によれば、衝突防止部材は、対物レンズと光記録媒体の衝突を防止するばかりではなく、衝突防止部材と光記録媒体とが接触した時に、衝突防止部材が撓むように構成されているために、衝突防止部材と光記録媒体との間の接触時の衝撃を緩和し、衝突防止部材と光記録媒体との接触圧を低減することができる。そして、撓む部分が光記録媒体の回転に伴う光記録媒体と衝突防止部材との接触圧の上昇を抑制する向きに配置

50

されているために、光記録媒体に過大な負荷がかかり難い。このため、光ピックアップ装置が備える対物レンズと光記録媒体とのいずれもについて損傷する可能性が低減され、情報の記録再生を安定して行える光ピックアップ装置を提供することが可能となる。

【0022】

また、本発明の第2の構成によれば、衝突防止部材は、対物レンズと光記録媒体の衝突を防止するばかりではなく、衝突防止部材と光記録媒体との接触による光記録媒体の損傷を防止する機構をも有しているために、対物レンズの損傷を防止できるばかりでなく、光記録媒体の損傷も防止することが可能となる。

【0023】

また、本発明の第3の構成によれば、上記第2の構成の対物レンズアクチュエータにおいて、衝突防止部材が光記録媒体に接触した時に、対物レンズホルダ側に撓むために、衝突防止部材と対物レンズホルダとが接触した時の衝撃が緩和され、また、衝突防止部材と光記録媒体との接触圧を低減することが可能となる。このため、両者の接触が発生しても光記録媒体の損傷が発生し難くなる。

【0024】

また、本発明の第4の構成によれば、上記第3の構成の対物レンズアクチュエータにおいて、衝突防止部材と光記録媒体とが接触し、光記録媒体が回転を続けても光記録媒体へ過大な負荷がかかり難く、光記録媒体の損傷を防止しやすい。

【0025】

また、本発明の第5の構成によれば、上記第4の構成の対物レンズアクチュエータにおいて、光記録媒体の損傷が発生しにくい衝突防止部材の構成を簡易な構成で実現できる。

【0026】

また、本発明の第6の構成によれば、上記第2の構成の対物レンズアクチュエータにおいて、衝突防止部材と光記録媒体とが接触しても、光記録媒体の回転に合わせて衝突防止部材に設けられるローラが回転するために、衝突防止部材と光記録媒体との間で起こる摩擦力が低減され、両者の接触が発生しても光記録媒体の損傷は発生しにくい。

【0027】

また、本発明の第7の構成によれば、上記第2の構成の対物レンズアクチュエータにおいて、光記録媒体が回転している場合には、先端部が翼状に形成される衝突防止部材は、対物レンズホルダ方向に力を受けるために、衝突防止部材と光記録媒体との接触を回避するか、又は両者が接触しても、その際の衝撃を緩和できる。このため、光記録媒体が損傷する可能性は低い。

【0028】

また、本発明の第8の構成によれば、上記第2から第7のいずれかの構成の対物レンズアクチュエータにおいて、衝突防止部材の効果を発揮しやすい配置であるため、光記録媒体を損傷する可能性を更に低減できる。

【0029】

また、本発明の第9の構成によれば、上記第2から第8のいずれかの構成の対物レンズアクチュエータを備える光ピックアップ装置において、対物レンズ及び光記録媒体の損傷が発生しにくいため情報の記録再生を安定して行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下に本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、ここで示す実施形態は一例であり、本発明はここに示す実施形態に限定されるものではない。

【0031】

図1は、本発明の対物レンズアクチュエータを備える光ピックアップ装置の光学系を示す概略図である。図1において、1は光ピックアップ装置で、例えば、CD、DVD、BD等の光記録媒体9に対して、光ビームを照射して反射光を受光することにより光記録媒体9の記録面9aに記録されている情報を読み取ったり、光記録媒体9に光ビームを照射して記録面9aに情報を書き込んだりすることを可能とする装置である。この光ピックア

10

20

30

40

50

ップ装置 1 の光学系は、例えば、光源 2 と、ビームスプリッタ 3 と、コリメートレンズ 4 と、立ち上げミラー 5 と、1/4 波長板 6 と、対物レンズ 7 と、光検出器 8 と、を備えている。以下に、各光学素子の詳細を説明する。

【0032】

光源 2 は、半導体レーザで構成されており、光ピックアップ装置 1 が例えば、BD 用の光ピックアップ装置である場合には、光源 2 は、例えば 405 nm 帯の光ビームを出射する。また、光ピックアップ装置 1 が CD 用又は DVD 用のものであれば、例えば、光源 2 はそれぞれ 780 nm 帯、650 nm 帯の光ビームを出射する。

【0033】

なお、本実施形態においては、単一の波長を有する光源を 1 つだけ配置する構成として 10  
いるが、これに限定される趣旨ではなく、例えば、単一の波長を有する光源を複数個配置する構成等としても構わない。また、光源として、例えば 2 波長 1 パッケージタイプの光源を用いる構成等としても構わない。

【0034】

ビームスプリッタ 3 は、光ビームを分離する分離素子として機能し、光源 2 から出射された光ビームを透過して光記録媒体側 9 へと導くとともに、光記録媒体 9 で反射された反射光を反射して光検出器 8 へと導く。ビームスプリッタ 3 を透過した光ビームは、コリメートレンズ 4 に送られる。

【0035】

コリメートレンズ 4 は、ビームスプリッタ 3 を透過した光ビームを平行光に変換するレン 20  
ズである。ここで、平行光とは、光源 2 から出射された光ビームの全ての光路が光軸とほぼ平行である光をいう。コリメートレンズ 4 を透過した平行光は、立ち上げミラー 5 に送られる。

【0036】

立ち上げミラー 5 は、コリメートレンズ 4 を透過してきた光ビームを反射して光記録媒体 9 へと導く。立ち上げミラー 5 は、コリメートレンズ 4 からの光ビームの光軸に対して 45° 傾いた状態となっており、立ち上げミラー 5 で反射された光ビームの光軸は、光記録媒体 9 の記録面 9a と略直交する。立ち上げミラー 5 で反射された光ビームは、1/4 波長板 6 へと送られる。

【0037】

1/4 波長板 6 は、光源 2 から出射され、立ち上げミラー 5 で反射された直線偏光の光 30  
ビームを円偏光へと変換する。1/4 波長板 6 を透過した光ビームは、対物レンズ 7 へと送られる。

【0038】

対物レンズ 7 は、1/4 波長板 6 を透過した光ビームを光記録媒体 9 の記録面 9a 上に集光させる。対物レンズ 7 の開口数 (NA) は、光ピックアップ装置 1 が BD 用の場合は、例えば  $NA = 0.85$  とされる。また、光ピックアップ装置 1 が、例えば、CD 用、DVD 用の場合には、それぞれ、 $NA = 0.5$ 、 $NA = 0.65$  とされる。この対物レンズ 7 は、後述する対物レンズアクチュエータに搭載されており、所定の方向に移動できるように構成されている。 40

【0039】

光記録媒体 9 で反射された反射光は、対物レンズ 7、1/4 波長板 6 を透過する。1/4 波長板 6 を透過する反射光は、直線偏光に変換されるが、この際、直線偏光の偏光角は、光源 2 から出射される光ビームの偏光角と 90° ずれている。1/4 波長板 6 を透過した反射光は、立ち上げミラー 5 で反射され、コリメートレンズ 4 を通過した後のビームスプリッタ 3 で反射されて光検出器 8 の受光部 (図示せず) に到達する。

【0040】

光検出器 8 は、受光した光情報を電気信号に変換して、例えば、図示しない RF アンプ等に出力する。そして、この電気信号は、記録面 9a に記録されているデータの再生信号として、更には、フォーカス制御やトラッキング制御を行うためのサーボ制御用の信号と 50

して用いられる。

【0041】

次に、光ピックアップ装置1が備える第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11の詳細について、図2から図4を参照しながら説明する。ここで、図2は、第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11の構成を示す概略上面図、図3は、第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11の構成を示す概略側面図、図4は、図3のA-A断面図である。

【0042】

対物レンズアクチュエータ11は、大きくは、強磁性を有する金属性のベース部材12と、樹脂成型品の対物レンズホルダ13と、より構成される。ベース部材12のほぼ中央には、光源2(図1参照)からの光ビームを通過させる貫通穴(図示せず)が形成され、詳細は後述する対物レンズホルダ13が配置される。また、ベース部材12上には、対物レンズホルダ13を挟むように所定間隔をあけて相互に対向する一对の永久磁石14a、14bが立設されている。これらの各永久磁石14a、14bは、それぞれの外面がベース部材12から折曲形成された突片12a、12bに磁着されることで、ベース部材12と磁性的に一体化された状態で固定される。

10

【0043】

更にベース部材12には、永久磁石14a、14bの間に、これらの永久磁石14a、14bの対向方向とほぼ直角な方向で対向する一对のヨーク15a、15bが立設されている。これらの各ヨーク15a、15bは、ベース部材12から折曲形成されて成る。ここで、各ヨーク15a、15bは、各永久磁石14a、14bから磁束を有効に引き込んで、主として、両者の間に配置される後述のフォーカス用コイル16、トラッキング用コイル17a、17bに高密度の磁束を与え、これにより、対物レンズホルダ13の駆動効率を高める役割を担う。

20

【0044】

対物レンズホルダ13は、その中央部に上下方向(図2における紙面方向)に延びる空洞部23が形成され、空洞部の上部に設けられる対物レンズ保持部(図示せず)に対物レンズ7が搭載される。なお、対物レンズ7は、その光軸が上下方向と平行となるように搭載される。対物レンズ7を挟んで左右にヨーク15a、15bが貫通している。

【0045】

この対物レンズホルダ13の側壁の内側には、対物レンズ7の光軸を取り巻くようにフォーカス用コイル16が設けられ、対物レンズホルダ13に対して接着剤等で固着されている。また、対物レンズホルダ13の側壁のうちの各永久磁石14a、14bと対向する両側壁の外側には、それぞれトラッキング用コイル17a、17bが接着剤等で固着されている。これらの各トラッキング用コイル17a、17bは、それぞれヨーク15a、15bと対向するように左右に一对ずつ(図2参照)形成され、全体として1本の線で繋がっている。

30

【0046】

また、ベース部材12上には、一方の永久磁石14bが磁着された突片12bの外面側に、ポリカーボネート等の樹脂成型品のゲルホルダ18が固定され、更にそのゲルホルダ18の外側に隣接して回路基板19が立設されている。この回路基板19には、左右両側(図2参照)において、それぞれ上下方向(図3参照)に2箇所ずつ、導電性を有するワイヤ20a、20b、20c、20dの各一端がハンダ付けにて接続されている。これらの4本の各ワイヤ20a~20dは、回路基板19への接続箇所に対応した位置、すなわち左右両側においてそれぞれ上下方向に2箇所ずつゲルホルダ18に形成された各貫通孔21a、21b、21c、21dを挿通している。

40

【0047】

更に、各ワイヤ20a~20dは、対物レンズホルダ13の左右両側から突出する突条13a、13bに接着剤等で接合され、これにより、対物レンズホルダ13は、各ワイヤ20a~20dによってベース部材12に対して揺動可能に支持される。そして、上段の各ワイヤ20a、20cの他端は、フォーカス用コイル16にハンダ付けにて接続され、

50

下段のワイヤ20b、20dの他端は、トラッキング用コイル17a、17bにハンダ付けにて接続されている。

【0048】

また、各ワイヤ20a~20dが挿通されたゲルホルダ18の各貫通孔21a~21d内には、シリコンを主成分とするゲル材が充填されている。ここでゲル材は、低粘度のゲル材(ゾル)がゲルホルダ18の各貫通孔21a~21dに注入された後、所定時間の紫外線照射によってゲル状に硬化したものである。そして、このゲルホルダ18は、対物レンズホルダ13の駆動に応じて各ワイヤ20a~20dに生じた振動をゲル材によって減衰し、抑制する役目を果たす。

【0049】

このように構成される対物レンズアクチュエータ11において、回路基板19からワイヤ20a、20cを通じてフォーカス用コイル16に電流が供給されると、ベース部材12、永久磁石14a、14b及びヨーク15a、15bによって形成される磁気回路との電磁気的な作用により、対物レンズホルダ13は図2の紙面方向(図3の上下方向)に駆動可能となる。このため、フォーカス用コイル16に供給する電流の大きさ及び向きを調整することで対物レンズ7のフォーカス方向の調整が可能となる。

【0050】

また、回路基板19からワイヤ20b、20dを通じてトラッキング用コイル17a、17bに電流が供給されると、ベース部材12、永久磁石14a、14b及びヨーク15a、15bによって形成される磁気回路との電磁気的な作用により、対物レンズホルダ13は、図2の左右方向(図3の紙面方向)に駆動可能となる。このため、トラッキング用コイル17a、17bに供給する電流の大きさ及び向きを調整することで対物レンズ7のトラッキング方向(光記録媒体9の半径方向)の調整が可能となる。

【0051】

なお、本実施形態の対物レンズアクチュエータ11は、対物レンズ7をフォーカス方向とトラッキング方向との2方向にのみ移動する構成となっているが、この2方向への移動以外に、例えば、コマ収差の補正を行う目的で、対物レンズ7を立ち上げミラー5(図1参照)で反射された光ビームの光軸に対して傾けることができるように、チルト用のコイルを設ける構成等としても構わない。

【0052】

第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11においては、図2、図3に示すように、対物レンズ7のフォーカス方向の調整時等に、対物レンズ7と光記録媒体9とが衝突するのを防止する衝突防止部材22が対物レンズホルダ13に設けられている。なお、本実施形態においては、衝突防止部材22を、対物レンズ7を挟んで対称な位置に2つ設ける構成としているが、この構成に限る趣旨ではない。すなわち、本発明の目的を逸脱しない範囲で、例えば、対物レンズ7を挟んで対称な位置に4つ以上の偶数個の衝突防止部材22を設ける構成等とすることも可能であるし、また、必ずしも衝突防止部材22を対物レンズ7に対して正確に対称な位置に配置しなくても良い。

【0053】

図5は、第1実施形態の対物レンズホルダ13に設けられる衝突防止部材22の構成を更に詳細に説明するための図で、図2におけるB-B断面の一部を示した図である。なお、図5においては、説明の便宜上、光記録媒体9も記載している。衝突防止部材22は、対物レンズホルダ13に固着するための固着部22aと、固着部22aから斜め上方に延びる傾斜部22bと、傾斜部22bから略水平方向(光記録媒体9の記録面9aと略平行な方向)に延びて、光記録媒体9と接触することがある接触部22cと、から成る。

【0054】

固着部22aには図示しないリブ穴が設けられており、このリブ穴に対物レンズホルダ13に立設されるリブ24(図2参照)を貫通することで、衝突防止部材22は対物レンズホルダ13に固定される。傾斜部22bは、光記録媒体9の回転方向(図5における矢印の方向)下流側に行くほど記録面9aに近づくように所定の傾きを持った状態で形成さ

10

20

30

40

50

れ、更に対物レンズ7より衝突防止部材22の接触部22cが高い位置となるように、その高さが調整される。固着部22a、傾斜部22b、及び接触部22cから成る衝突防止部材22は、例えば、ポリアセタール等の樹脂製の部材で一体的に形成される。

【0055】

衝突防止部材22は、上述のように対物レンズ7と光記録媒体9が衝突しないように設けられるが、この衝突防止部材22は、更に、光記録媒体9と衝突防止部材22とが接触することによって光記録媒体9が損傷するのを防止する光記録媒体損傷防止機構を有している。すなわち、衝突防止部材22に光記録媒体9が接触した場合、衝突防止部材22は、傾斜部22bの存在のために下方(対物レンズホルダ13側)に撓む。このため、衝突防止部材22と光記録媒体9とが接触した時の接触圧を低減し、光記録媒体9の損傷を防止する。

10

【0056】

また、衝突防止部材22は、下方に撓むように構成されていることに加えて、傾斜部22cが光記録媒体9の回転方向と同方向に傾斜する構成としているために、衝突防止部材22と光記録媒体9が接触した状態で光記録媒体9が回転を続けても、光記録媒体9と衝突防止部材22との接触圧の上昇を抑制でき、光記録媒体9に過大な負荷がかかり難い。このため、光記録媒体9の損傷をより低確率とする。

【0057】

なお、衝突防止部材22は、衝突防止部材22が光記録媒体9と接触して撓んだ場合にも光記録媒体9と対物レンズ7とが衝突することがないように、その高さの調整や部材の選定等が行われている。

20

【0058】

また、第1実施形態においては、衝突防止部材22を樹脂製の部材で形成する構成としているが、これに限られる趣旨ではない。すなわち、例えば、銅等の金属製の部材とする構成等としても構わない。

【0059】

また、衝突防止部材22が、対物レンズホルダ側に撓む構成は、第1実施形態の構成のものに限定される趣旨ではなく、本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。すなわち、例えば、図6に示すような衝突防止部材22を設ける構成等としても構わない。図6における衝突防止部材22は、対物レンズホルダ13に固着するための固着部22aと、固着部22aから光記録媒体9の回転方向と同方向に延びて浮いた状態となっている平板部22dと、平板部22d上に設けられる球面形状の突起部22eと、から成る。

30

【0060】

この構成では、光記録媒体9が対物レンズ7と接近すると、突起部22eが光記録媒体9と接触し、平板部22dが下方に撓むことによって、光記録媒体9と衝突防止部材22が接触した時の衝撃を緩和する。そして、平板部22dが光記録媒体9の回転方向と同方向に延びて浮いた状態となっているために、衝突防止部材22と光記録媒体9が接触した状態で光記録媒体9が回転を続けても、光記録媒体9と衝突防止部材22との接触圧の上昇を抑制でき、光記録媒体9に過大な負荷がかかり難い。このため、光記録媒体9の損傷をより低確率とする。

40

【0061】

また、第1実施形態の他の構成として、図5における衝突防止部材22の傾斜部22bを光記録媒体9の回転方向と逆方向に傾ける構成等としても構わない。この場合でも、衝突防止部材22は光記録媒体9との接触時の衝撃を緩和することが可能である。そして、この場合には、光記録媒体9と衝突防止部材22とが接触した状態で光記録媒体9が回転を続けることで、光記録媒体9と衝突防止部材22との接触圧が増大し、光記録媒体9に大きな負荷がかかる可能性があるが、この点については、例えば、光記録媒体9と衝突防止部材22が接触した時点で対物レンズアクチュエータ11が対物レンズ7を光記録媒体9から離れる方向に即動かす構成とする等の対応策を講じることでもできる。

50

## 【0062】

次に、光ピックアップ装置1が備える対物レンズアクチュエータ11の第2実施形態について説明する。第2実施形態の対物レンズアクチュエータ11は、衝突防止部材22の構成を除いて第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11と同様であるため、構成が異なる衝突防止部材22の構成についてのみ説明する。なお、第1実施形態と同一の部材については、同一の符号を付して説明する。

## 【0063】

図7は、第2実施形態の対物レンズアクチュエータ11の衝突防止部材22周辺を拡大して示した概略断面図である。なお、説明の便宜上、光記録媒体9も記載している。図7に示すように、衝突防止部材22は、支持部22fと、支軸22hと、ローラ22gと、から成る。支持部22fは、ローラ22gを挟むように対向配置されて(図7においては紙面方向手前の支持部22fのみ見え、紙面方向奥側の支持部22fは見えていない)、対物レンズホルダ13に固設される。各支持部22fには、支軸22hを支える軸受け(図示せず)が設けられる。

10

## 【0064】

支軸22hは、ローラ22gの中心を貫通しており、支持部22fに回転可能に保持される。ローラ22gは、光記録媒体9の回転方向を考慮して、図の矢印Cの方向に回転可能に配置される。このような構成される衝突防止部材22は、その高さが対物レンズ7の先端部より高く形成されているために、対物レンズ7と光記録媒体9との衝突を防止することができる。そして、第2実施形態の衝突防止部材22も第1実施形態の場合と同様に、光記録媒体9と衝突防止部材22とが接触することによって光記録媒体9が損傷するのを防止する光記録媒体損傷防止機構を有している。

20

## 【0065】

すなわち、衝突防止部材22と光記録媒体9とが接触すると、衝突防止部材22の先端側に設けられるローラ22gが、光記録媒体9の回転に伴って矢印C方向に回転するために、衝突防止部材22と光記録媒体9との間に発生する摩擦が低減され、光記録媒体9と衝突防止部材22との摩擦による光記録媒体9の損傷を防止できる。

## 【0066】

なお、衝突防止部材22にローラ22gを設けて、光記録媒体9の損傷を防止する構成は、第2実施形態の構成に限定される趣旨ではなく、本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。すなわち、衝突防止部材22を構成する支持部材22fの軸受け部分に弾性部材を配置して、光記録媒体9が衝突防止部材22に接触した時に、ローラ22gに貫通する支軸22hが対物レンズホルダ13側に沈み込むようにして、光記録媒体9と衝突防止部材22との接触による衝撃を緩和できる構成等としても構わない。

30

## 【0067】

次に、光ピックアップ装置1が備える対物レンズアクチュエータ11の第3実施形態について説明する。第3実施形態の対物レンズアクチュエータ11は、衝突防止部材22の構成を除いて第1実施形態の対物レンズアクチュエータ11と同様であるため、構成が異なる衝突防止部材22の構成についてのみ説明する。なお、第1実施形態と同一の部材については、同一の符号を付して説明する。

40

## 【0068】

図8は、第3実施形態の対物レンズアクチュエータ11の衝突防止部材22周辺を拡大して示した概略断面図である。なお、説明の便宜上、光記録媒体9も記載している。図8に示すように、衝突防止部材22は、支持部22fと、翼状に形成された先端部22iと、から成る。支持部22fは対物レンズホルダ13に固設され、支持部22fの先端側に翼状の部材(翼状に形成された先端部22i)が配置される。この際、翼状に形成された先端部22iは、光記録媒体の回転によっておきる空気の流れについて、光記録媒体9側に比べ対物レンズホルダ13側で空気の流れが速くなるように配置される。

## 【0069】

このような構成される衝突防止部材22は、その高さが対物レンズ7の先端部より高く

50

形成されているために、対物レンズ7と光記録媒体9との衝突を防止することができる。そして、第3実施形態の衝突防止部材22も第1実施形態の場合と同様に、光記録媒体9と衝突防止部材22とが接触することによって光記録媒体9が損傷するのを防止する光記録媒体損傷防止機構を有している。

【0070】

すなわち、光記録媒体9の回転による空気の流れにより（図8中に矢印で示す）、対物レンズホルダ13が光記録媒体9に接近した場合には、衝突防止部材22の翼状の先端部22iは、空気密度の小さい対物レンズホルダ13方向に力を受ける。このため、光記録媒体9と衝突防止部材22は接触を回避することが可能となる。また、光記録媒体9と衝突防止部材22が接触するようなことがあっても、衝突防止部材22は対物レンズホルダ13方向に力を受けているために、光記録媒体9と衝突防止部材22が接触する時の衝撃は緩和される。従って、第3実施形態の衝突防止材22の存在により、光記録媒体9の損傷を防止することが可能となる。

10

【0071】

なお、以上に示した実施形態における対物レンズアクチュエータ11は、対物レンズ7を保持する対物レンズホルダ13が、複数本のワイヤ（金属線）によってベース部材12に対して揺動可能に支持された、いわゆるワイヤ支持方式のアクチュエータとしているが、これに限定される趣旨ではなく、例えば、軸摺動型の二軸アクチュエータ等であっても、本発明はもちろん適用可能である。

【産業上の利用可能性】

20

【0072】

本発明は、対物レンズと、対物レンズの光軸方向に延びる空洞部を有し、対物レンズを空洞部の一方の端部側で保持する対物レンズホルダと、対物レンズホルダを磁力によって駆動するための磁気回路と、を備え、対物レンズホルダの対物レンズが保持される側には、対物レンズホルダから突出して対物レンズと光記録媒体との衝突を防止する衝突防止部材が設けられる対物レンズアクチュエータにおいて、衝突防止部材に、衝突防止部材と光記録媒体との接触による光記録媒体の損傷を防止する光記録媒体損傷防止機構を設けることとする。

【0073】

このため、衝突防止部材は、対物レンズと光記録媒体の衝突を防止するばかりではなく、衝突防止部材と光記録媒体との接触による光記録媒体の損傷を防止する機構をも有しているために、対物レンズの損傷を防止できるばかりでなく、光記録媒体の損傷も防止することが可能となる。

30

【0074】

また、衝突防止部材と光記録媒体とが接触した時に、衝突防止部材が対物レンズホルダ側に撓むように形成することで、光記録媒体と衝突防止部材とが接触した時の接触圧を低減でき、光記録媒体の損傷を防止することが可能となる。

【0075】

また、衝突防止部材の先端部にローラを設け、ローラを、衝突防止部材と光記録媒体とが接触した時に、光記録媒体の回転に伴って回転するように形成することで、光記録媒体と衝突防止部材との接触時の摩擦力を緩和できる。

40

【0076】

また、衝突防止部材の先端部を翼状に形成し、翼状に形成される先端部を、光記録媒体の回転に伴う空気の流れによって対物レンズホルダ方向に力を受けるように配置することで、光記録媒体と衝突防止部材の接触を回避、又は両者が接触した場合の衝撃を緩和することができる。

【0077】

また、上記の対物レンズアクチュエータを備える光ピックアップ装置は、対物レンズ及び光記録媒体の損傷が発生しにくいいため情報の記録再生を安定して行うことが可能となる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】は、本実施形態における光ピックアップ装置の光学系の構成を示す概略図である。

【図2】は、第1実施形態の対物レンズアクチュエータの構成を示す概略上面図である。

【図3】は、第1実施形態の対物レンズアクチュエータの構成を示す概略側面図である。

【図4】は、図3のA - A断面図である。

【図5】は、第1実施形態の対物レンズアクチュエータの衝突防止部材周辺を拡大して示した概略断面図である。

【図6】は、本発明の対物レンズアクチュエータの変形例を示す概略断面図である。

10

【図7】は、第2実施形態の対物レンズアクチュエータの衝突防止部材周辺を拡大して示した概略断面図である。

【図8】は、第3実施形態の対物レンズアクチュエータの衝突防止部材周辺を拡大して示した概略断面図である。

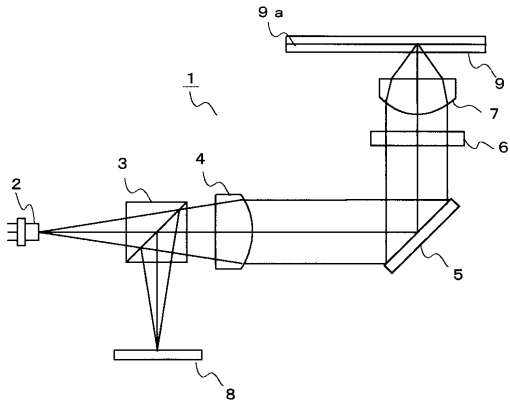
## 【符号の説明】

【0079】

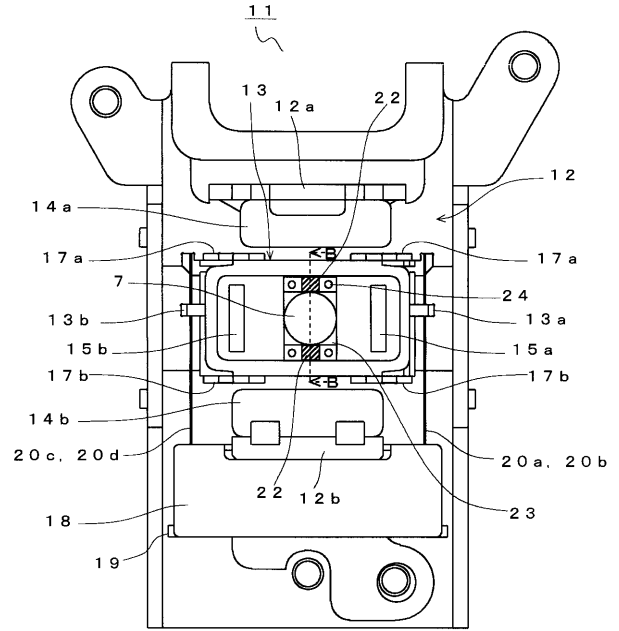
1	光ピックアップ装置
2	光源
7	対物レンズ
9	光記録媒体
9 a	記録面
1 1	対物レンズアクチュエータ
2 2	衝突防止部材
2 2 a	固着部
2 2 b	傾斜部
2 2 c	接触部
2 2 g	ローラ
2 2 i	翼状に形成された先端部
2 3	空洞部

20

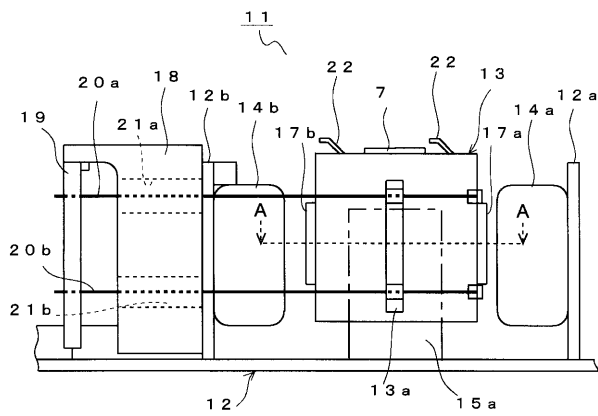
【図 1】



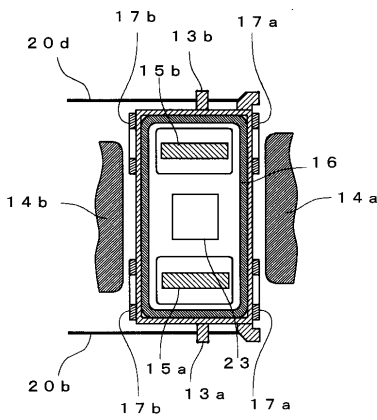
【図 2】



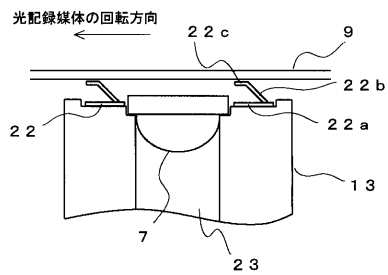
【図 3】



【図 4】

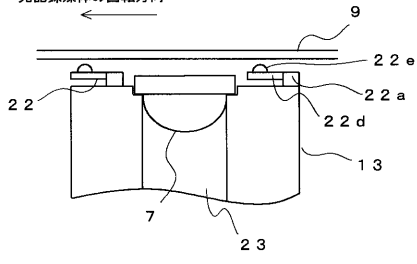


【図 5】



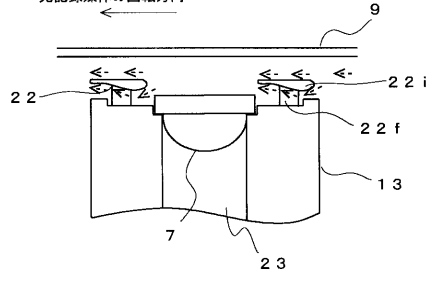
【図 6】

光記録媒体の回転方向



【図 8】

光記録媒体の回転方向



【図 7】

光記録媒体の回転方向

