

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4384077号  
(P4384077)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F I  
G 1 1 B 7/09 (2006.01) G 1 1 B 7/09 D

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-124407 (P2005-124407)	(73) 特許権者	000153535
(22) 出願日	平成17年4月22日 (2005. 4. 22)		株式会社日立メディアエレクトロニクス
(65) 公開番号	特開2006-302434 (P2006-302434A)		岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006. 11. 2)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成19年9月7日 (2007. 9. 7)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	木村 勝彦
			茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株
			株式会社 日立製作所 機械研究所内
		(72) 発明者	加藤 盛一
			茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株
			株式会社 日立製作所 機械研究所内
		(72) 発明者	福田 和之
			茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株
			株式会社 日立製作所 機械研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズを用いて光ディスクとの間で情報の読み書きを行う光ピックアップにおいて、対物レンズと、該対物レンズを搭載した可動部と、C字型又はO字型に湾曲した一对の弾性板と、該一对の弾性板を介して上記可動部に接続される固定部とを有し、上記固定部は、上記可動部の上記対物レンズを挟んで対向する両側面に対して、対向する面を有し、上記一对の弾性板のそれぞれは、上記可動部の上記両側面のそれぞれの側面において、上記対物レンズの光軸に垂直な方向から見てC字型又はO字型に見える配置であって、上記可動部の側面と該側面に対向する上記固定部の面とに固定接続されることを特徴とする光ピックアップ。

10

【請求項2】

請求項1において、上記一对の弾性板のそれぞれは、同一の板面が上記可動部の側面と該側面に対向する上記固定部の面とに固定接続されることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項3】

請求項2において、上記可動部には永久磁石が設けられ、上記固定部は、上記可動部を上記対物レンズの光軸に平行な方向に移動させる第1の電磁コイルと、上記可動部を上記両側面を結ぶ方向に移動させる第2の電磁コイルとを有する

20

ことを特徴とする光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクの記録面上に記録された情報を読み出し、または光ディスクに情報を記録する光ディスク装置が備える光ピックアップに関する。

【背景技術】

【0002】

光ディスク装置の光ピックアップの一般的な対物レンズ駆動手段は、対物レンズを搭載した可動部と、この可動部を支持する支持部材と、フォーカシング方向およびトラッキング方向への駆動力を発生するフォーカシングコイルおよびトラッキングコイルと、ヨークおよび永久磁石からなる磁気回路で構成される。フォーカシングコイルに駆動電流を印加することにより、永久磁石からの磁束との作用により生じる電磁力で可動部をフォーカシング方向に駆動し、同様にトラッキングコイルに駆動電流を印加することにより、永久磁石からの磁束との作用により生じる電磁力で可動部をトラッキング方向に駆動する。

【0003】

このような対物レンズ駆動手段の従来構造の例が、特許文献1に記載されている。この公報では、C字型のフレキシブルプリント配線基板が、可動部であるヘッド部とその下の固定部となる電磁ヨークに固定接続されている。

【0004】

さらに、特許文献2には、C字型のゴムダンパが、可動部であるアクチュエータ本体とその水平方向の固定部となるヨーク本体に固定接続されている。

【0005】

【特許文献1】特開平7-226056号公報(第3頁、図1)

【0006】

【特許文献2】特開平9-198683号公報(図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1に記載のヘッド装置は、光学ヘッド部のトラッキング方向端部において、それぞれ1枚の湾曲したフレキシブルプリント配線基板により磁気ヨークから浮かせるように支持されている。しかし、この構成ではフォーカシング方向に動作させる場合に、光学ヘッド部が磁気ヨークに近付く場合はフレキシブルプリント配線基板の湾曲の曲率が小さくなり、逆に光学ヘッド部が磁気ヨークから離れる場合はフレキシブル配線基板の湾曲の曲率が大きくなる。フォーカシング方向の動作時にフレキシブルプリント配線基板の湾曲の曲率が異なると、フォーカシング方向の位置によってばね定数が変化することになる。したがって、フォーカシング方向の動作の線形性が低下し、安定した動作が得られないというおそれがある。

【0008】

特許文献2では、対物レンズの光軸方向から見てC字型となるようにゴムダンパが配置されているため、フォーカシング方向への動作に対するばね定数が極めて大きくなり、フォーカシング方向への動作がしづらいという問題がある。また、対物レンズの光軸方向から見てC字型となるゴムダンパだけでは対物レンズの光軸に垂直な面内で自由に動作可能となり、トラッキング方向の他にも、フォーカシング方向とトラッキング方向の両方に垂直な方向にも動作が生じてしまう。そのため、アクチュエータの動作を制限する軸が必要となり、部品点数が増加してしまう。

【0009】

本発明の目的は対物レンズを搭載した可動部におけるフォーカシング方向の両方向への動作に対するばね抵抗を等しくし、動作の安定性を高めるとともに、トラッキング方向への移動も安定に行うことができる光ピックアップを提供することにある。

10

20

30

40

50

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

上記目的を達成するために本発明は、次のように構成される。

対物レンズを用いて光ディスクとの間で情報の読み書きを行う光ピックアップにおいて、対物レンズと、該対物レンズを搭載した可動部と、C字型またはO字型に湾曲した一对の弾性板と、該一对の弾性板を介して上記可動部に接続される固定部とを有し、上記固定部は、上記可動部の上記対物レンズを挟んで対向する両側面に対して、対向する面を有し、上記一对の弾性板のそれぞれは、上記可動部の上記両側面のそれぞれの側面において、上記対物レンズの光軸に垂直な方向から見てC字型またはO字型に見える配置であって、上記可動部の側面と該側面に対向する上記固定部の面とに固定接続される光ピックアップとする。

10

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、可動部の両側面において、対物レンズの光軸に垂直な方向から見てC字型またはO字型に湾曲した一对の弾性板により、可動部の側面と、該側面に対向する固定部とを固定接続することで、フォーカシング方向の動作位置によらず支持部材のばね定数を等しくすることができるので、フォーカシング方向およびトラッキング方向の動作として、線形性に優れた安定した動作を得ることができる。その結果、対物レンズの位置制御性を高めることができ、光ディスクへの情報の記録再生を正確に行うことができる。

20

**【発明を実施するための最良の形態】****【0012】**

本発明に係わる光ピックアップの実施例を図面を用いて説明する。

**【実施例1】****【0013】**

初めに、光ピックアップ110を搭載した光ディスク装置100を図6のブロック図を用いて説明する。光ディスク装置100は、光ディスク101を回転させるスピンドルモータ120と、光ディスク101から情報を読み出し、または光ディスク101に情報を書き込む光ピックアップ110と、これらを制御するコントローラ130とを備えている。光ピックアップ110は、レーザ発光素子111と対物レンズ1等の光学部品と対物レンズ駆動手段を有する。

30

**【0014】**

コントローラ130に接続されたディスク回転制御回路131は、コントローラ130からの指令を受けて、光ディスク101を搭載したスピンドルモータ120を回転駆動する。また、コントローラ130に接続された送り制御回路132は、コントローラ130からの指令を受けて、光ピックアップ110を光ディスク101の半径方向に移動させる。

**【0015】**

光ピックアップ110に搭載されたレーザ発光素子111には、発光素子駆動回路133が接続されている。コントローラ130からの指令を受けて発光素子駆動回路133から駆動信号がレーザ発光素子111に与えられると、レーザ発光素子111はレーザ光を発光する。レーザ光は対物レンズ1により光ディスク101上に集光される。集光されたレーザ光は、光ディスク101で反射し、対物レンズ1を通過し、光検出器112に入射する。光検出器112で得られた検出信号134は、サーボ信号検出回路135および再生信号検出回路137に送られる。サーボ信号検出回路135に送られた検出信号134に基づいてサーボ信号が生成されて、アクチュエータ駆動回路136に入力される。

40

**【0016】**

アクチュエータ駆動回路136は、光ピックアップのここでは図示しない第1の電磁コイルあるいは第2の電磁コイルに駆動信号を入力し、対物レンズ1を位置決め制御する。一方、再生信号検出回路137に入力された検出信号134から再生信号が生成され、光ディスク101の情報が再生される。

50

## 【 0 0 1 7 】

この図6で示した光ピックアップ110が有する対物レンズ駆動手段50の詳細を以下に説明する。

## 【 0 0 1 8 】

図1は本発明の光ピックアップ110の対物レンズ駆動手段50の斜視図である。図中、z方向が対物レンズ1を対物レンズ1の光軸に沿って光ディスク面に接近または離遠させるフォーカシング方向であり、y方向が対物レンズ1を光ディスクの半径方向に動作させるトラッキング方向となる。y方向とz方向の双方に直交する方向をx方向とする。対物レンズ1はホルダ2の上面に搭載され、ホルダ2のx方向に対向する側面に永久磁石8が取り付けられる。ホルダ2の内部には図示しないレーザ発光素子や光検出器等の光学部品が搭載される。対物レンズ1とホルダ2を含む可動部11は、ホルダ2のトラッキング方向に対向する両側面に配置された一对の弾性板6a、6b、6c、6dにより、この両側面に対向する面を有する固定部7に対して固定接続される。

10

## 【 0 0 1 9 】

弾性板6a、6b、6c、6dは、ホルダ2のトラッキング方向に対向する両側面において、対物レンズ1の光軸に垂直な方向から見て、それぞれC字型に湾曲した配置となっている。また、一对の弾性板6a、6bあるいは6c、6dとしては0字型に見える配置となる。すなわち、弾性板6a、6cは図示しない光ディスクに近い方向に凸に湾曲した形状となっており、弾性板6b、6dは図示しない光ディスクから遠い方向に凸に湾曲した形状となっている。

20

## 【 0 0 2 0 】

弾性板6a、6b、6c、6dは、それぞれ一端がホルダ2のトラッキング方向に垂直な側面に半田等により固定され、他方が固定部7のトラッキング方向に垂直な面に取り付けられる。このとき、弾性板6a、6b、6c、6dのそれぞれは、同一の板面が可動部の側面と固定部7の面とに固定接続される。1対の弾性板6a、6bおよび6c、6dはそれぞれ1本の弾性板6e、6fにまとまる。ここで、弾性板6a~6fは、例えばフレキシブルプリント配線基板で構成される。この場合、弾性板6a~6fを通して、ホルダ2に搭載されたレーザ発光素子111や光検出器112等と外部との電気的な接続が行われる。

## 【 0 0 2 1 】

第1の電磁コイル3および第2の電磁コイル4は、ヨーク9に取り付けられ、可動部11の永久磁石8と離隔して配置される。固定部7とヨーク9はベース10に固定される。この対物レンズ駆動手段50の動作について説明する。図6に示したアクチュエータ駆動回路136から第1の電磁コイルあるいは第2の電磁コイルに駆動信号である駆動電流が印加されると、永久磁石8との相互作用により電磁力が発生し、可動部11がフォーカシング方向あるいはトラッキング方向に駆動される。

30

## 【 0 0 2 2 】

可動部11が動作したときの弾性板6a、6b、6c、6dの状態を図2と図3に示す。図2は可動部11がフォーカシング方向(z方向)に動作した場合を示し、図3は可動部11がトラッキング方向(y方向)に動作した場合を示す。なお、説明を容易にするために可動部11と弾性板6a、6b、6c、6dと固定部7だけを図示している。

40

## 【 0 0 2 3 】

図2において、図2(b)は可動部11が中立位置にある場合を示し、図2(a)は可動部11が中立位置から図示しない光ディスクに近づく方向(図中の上側)に動作した場合を、図2(c)は可動部11が中立位置から図示しない光ディスクに対して離れる方向(図中の下側)に動作した場合を示す。ここで、図2(a)での弾性板6a、6cの変形状態と、図2(c)での弾性板6b、6dの変形状態は等しく、図2(a)での弾性板6b、6dの変形状態と、図2(c)での弾性板6a、6cの変形状態は等しくなる。したがって、フォーカシング方向のプラスマイナスの両方向への動作に対する弾性板6a、6b、6c、6dのばね抵抗が同じになり、フォーカシング方向への線形性に優れた安定し

50

た動作が得られる。

【0024】

また、図3において、図3(b)は可動部11が中立位置にある場合を示し、図3(a)は可動部11が中立位置から図中右側のトラッキング方向へ動作した場合を、図3(c)は可動部11が中立位置から図中左側のトラッキング方向へ動作した場合を示す。図3(a)では、図中、可動部11の左側の弾性板6a、6bが引き延ばされ、可動部11の右側の弾性板6c、6dが押しつぶされた形状となり、図3(c)では、図中、可動部11の左側の弾性板6a、6bが押しつぶされ、可動部11の右側の弾性板6c、6dが引き延ばされた形状となる。ここで、図3(a)での弾性板6a、6bの変形状態と、図3(c)での弾性板6c、6dの変形状態は等しく、図3(a)での弾性板6c、6dの変形状態と、図3(c)での弾性板6a、6bの変形状態は等しくなる。したがって、トラッキング方向のプラスマイナスの両方向への動作に対する弾性板6a、6b、6c、6dのばね抵抗が同じになり、トラッキング方向への線形性に優れた安定した動作が得られる。

10

【0025】

一方、可動部11をそのトラッキング方向端部においてそれぞれ1枚の湾曲した弾性板16a、16bにより、ベース10を固定部として浮かせるように支持した場合の、可動部11がフォーカシング方向に動作した状態を図4に示す。

図4(b)は可動部11が中立位置にある場合を示し、図4(a)は可動部11が中立位置から図示しない光ディスクに近づく方向(図中の上側)に動作した場合を、図4(c)は可動部11が中立位置から図示しない光ディスクに対して離れる方向(図中の下側)に動作した場合を示す。図4(a)では弾性板16a、16bは引き延ばされ、図4(c)では弾性板16a、16bは押しつぶされた形状となり、フォーカシング方向の動作位置によって弾性板16a、16bの変形状態が異なることになる。これはフォーカシング方向の位置によって弾性板16a、16bのばね抵抗が変化することを示しており、フォーカシング方向の動作の線形性が低下することになる。

20

【0026】

図5は、可動部11をトラッキング方向に垂直な両側面において、それぞれ1枚のフォーカシング方向のどちらか一方に湾曲した弾性板26a、26bにより、固定部7に対して支持した場合である。これは、図1に対する比較例として検討したものである。図5に示すように、図1に比べて可動部11がy軸回りに回転しやすくなり、対物レンズ1が光ディスクに対して傾き、情報の記録再生の正確さが低下する要因となる。

30

【0027】

以上、本発明の光ピックアップによれば、フォーカシング方向の動作位置によらず支持部材のばね抵抗を等しくできるので、線形性に優れた安定した動作が得られる。また、本発明の光ピックアップは、可動部の回転が発生しにくくなるので、対物レンズが光ディスクに対して傾くことを抑えることができる。その結果、本発明の光ピックアップは、対物レンズの位置制御性を高めることができ、光ディスク装置の記録再生を正確に行うことができる。

【0028】

なお、上記実施例ではホルダ2の内部にレーザ発光素子111や光検出器112等の光学部品を搭載する構成を示したが、レーザ発光素子111や光検出器112等の光学部品はホルダ2の外に配置した構成としても構わない。この場合、可動部11の質量が軽くなるので、対物レンズ1を高速に駆動することが可能となる。

40

【0029】

また、上記実施例では永久磁石8を可動部に配置し、第1の電磁コイルと第2の電磁コイルをベース側に配置する構成を示したが、これとは逆に永久磁石をベース側に配置し、第1の電磁コイルと第2の電磁コイルを可動部に配置する構成としても構わない。この場合、第1の電磁コイルと第2の電磁コイルへの電流供給は、フレキシブルプリント配線基板からなる弾性板6a~6dに配線パターンを設けることにより容易に行われる。一般に

50

コイルの方が永久磁石よりも質量が小さいので、本構成によれば可動部 11 の質量をさらに軽量化でき、対物レンズ 1 を高速に駆動することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明は、光ディスク装置の光ピックアップに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明に係わる光ピックアップの対物レンズ駆動手段の実施例の上面図である。

【図2】図1に示した対物レンズ駆動手段の動作説明図である。

【図3】図1に示した対物レンズ駆動手段の動作説明図である。

【図4】本発明と異なる対物レンズ駆動手段の動作説明図である。

【図5】本発明と異なる対物レンズ駆動手段の動作説明図である。

【図6】本発明に係わる光ディスク装置の実施例のブロック図である。

【符号の説明】

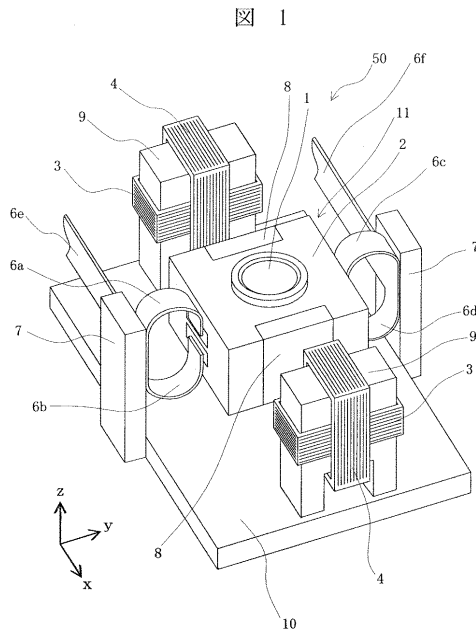
【0032】

1・・・対物レンズ、2・・・ホルダ、3・・・第1の電磁コイル、4・・・第2の電磁コイル、6a、6b、6c、6d・・・弾性板、7・・・固定部、8・・・永久磁石、9・・・ヨーク、10・・・ベース、11・・・可動部、50・・・対物レンズ駆動手段、100・・・光ディスク装置、101・・・光ディスク、110・・・光ピックアップ、111・・・レーザ発光素子、112・・・光検出器

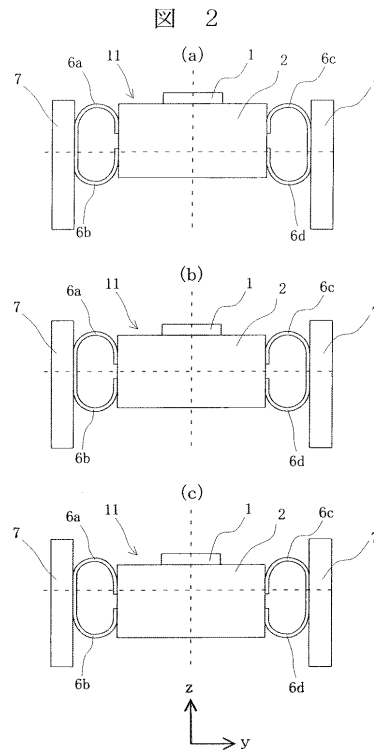
10

20

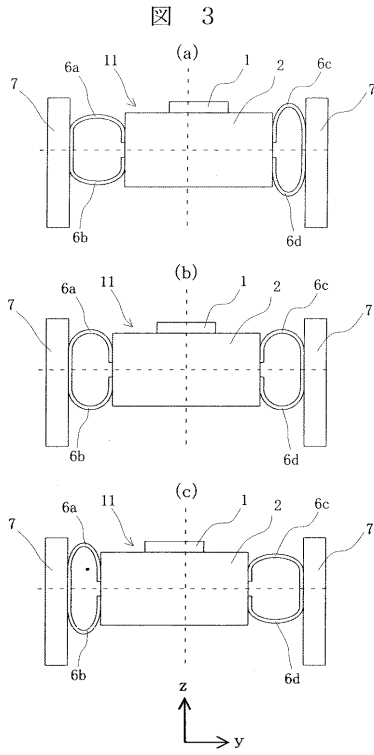
【図1】



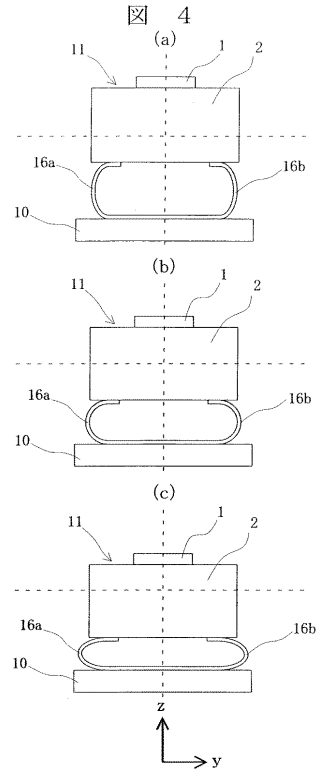
【図2】



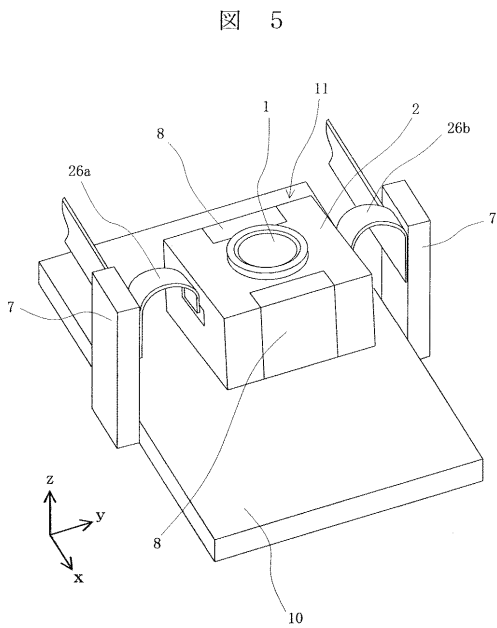
【図3】



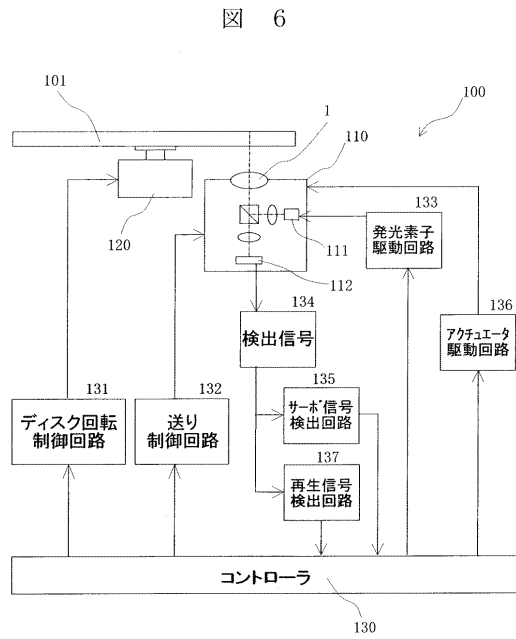
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 英直

岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社 日立メディアエレクトロニクス内

審査官 山澤 宏

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 0 6 5 5 5 ( J P , A )  
特開昭 6 2 - 1 2 9 9 4 6 ( J P , A )  
特開平 0 1 - 2 9 4 2 3 3 ( J P , A )  
特開平 0 1 - 3 0 0 4 3 3 ( J P , A )  
実開昭 5 9 - 0 5 6 6 3 9 ( J P , U )  
特開平 0 4 - 2 2 2 9 2 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 1 1 B 7 / 0 9