

(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2004-5813

(P2004-5813A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.⁷

G 11 B 7/09

F 1

G 11 B 7/09

テーマコード(参考)

D 5 D 118

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号

特願2002-158886 (P2002-158886)

(22) 出願日

平成14年5月31日 (2002.5.31)

(71) 出願人 000003067

TDK株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(74) 代理人 100101214

弁理士 森岡 正樹

(72) 発明者 河野 紀行

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 植草 伸夫

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

F ターム(参考) 5D118 AA13 BA01 DC03 EA02 EB11

EB17 EC07 ED01 ED05 ED07

ED08 EF03 EF09 FA29

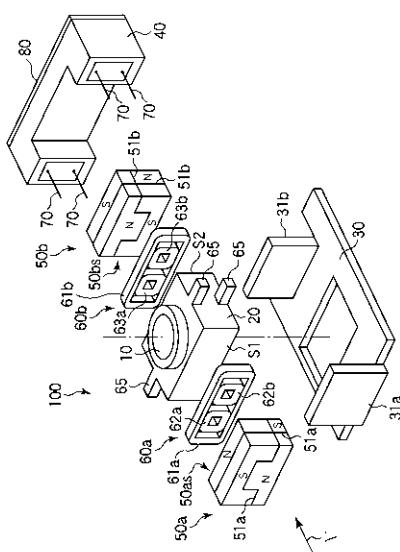
(54) 【発明の名称】光ヘッド装置及びそれを用いた光再生装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、光記録媒体の情報記録面に光スポットを投射して光学的に情報を読み書きできる光ディスク装置の光ヘッド装置に関し、着磁境界近傍のニュートラル領域nに駆動コイルの一部が含まれても、所定位置に対物レンズを移動可能な光ヘッド装置を提供することを目的とする。

【解決手段】対物レンズ10を中心に光ディスクのタンジェンシャル方向に分かれてマグネット50a、50bが2個配置されており、マグネット50a、50bに向いて駆動力を発生するコイルユニット60a、60bがレンズホルダ20に設置されて2ヶ所の駆動力発生部を有しており、トラッキング移動時に発生するトラッキング駆動力以外の駆動力及びモーメントが当該2ヶ所の駆動力発生部では相反するようにマグネット50a、50bとコイルユニット60a、60bを構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対物レンズを取り付けたレンズホルダと、

前記レンズホルダの一側面に保持される第1の駆動コイルを備えた第1のコイルユニットと、前記第1のコイルユニットに対面する第1のマグネットとを備え、所望の駆動力と共に、前記所望の駆動力とは別の駆動力又は当該別の駆動力に基づくモーメントを発生する第1の駆動力発生部と、

前記一側面に対向する前記レンズホルダの他側面に保持される第2の駆動コイルを備えた第2のコイルユニットと、前記第2のコイルユニットに対面する第2のマグネットとを備え、前記所望の駆動力と共に、前記第1の駆動力発生部で発生した前記別の駆動力又は前記モーメントを打消す駆動力又はモーメントを発生する第2の駆動力発生部と
を有することを特徴とする光ヘッド装置。10

【請求項 2】

請求項1記載の光ヘッド装置において、

前記第1及び第2の駆動コイルは、トラッキングコイルであり、
前記別の駆動力は、フォーカス方向に生じること
を特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 3】

請求項1記載の光ヘッド装置において、

前記第1及び第2の駆動コイルは、フォーカスコイルであり、
前記別の駆動力は、トラッキング方向に生じること
を特徴とする光ヘッド装置。20

【請求項 4】

対物レンズを取り付けたレンズホルダと、

前記レンズホルダの一側面に保持される第1の駆動コイルを備えた第1のコイルユニットと、前記第1のコイルユニットに対面する第1のマグネットとを備え、所望の駆動力と共に、前記第1の駆動コイルの駆動力分布が異なることによりモーメントが発生する第1の駆動力発生部と、

前記一側面に対向する前記レンズホルダの他側面に保持される第2の駆動コイルを備えた第2のコイルユニットと、前記第2のコイルユニットに対面する第2のマグネットとを備え、前記所望の駆動力と共に、前記第1の駆動力発生部で発生した前記モーメントを打消すモーメントを発生する第2の駆動力発生部と
を有することを特徴とする光ヘッド装置。30

【請求項 5】

請求項4記載の光ヘッド装置において、

前記第1及び第2の駆動コイルは、フォーカスコイル又はトラッキングコイルのいずれか
であること
を特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 6】

請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光ヘッド装置において、40

前記第1の駆動コイルは、一部が前記第1のマグネットの対向面の着磁境界近傍に位置し
、
前記第2の駆動コイルは、一部が前記第2のマグネットの対向面の着磁境界近傍に位置し
ていること
を特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 7】

請求項6記載の光ヘッド装置において、

前記第1のマグネットの前記第1の駆動コイルとの対向面は、第1磁極に着磁された凹領域とそれに組み合わさる第2磁極に着磁された凸領域とを有し、

前記第2のマグネットの前記第2の駆動コイルとの対向面は、第2磁極に着磁され前記第50

1のマグネットの凹領域と逆向きに配置された凹領域とそれに組み合わさる第1磁極に着磁された凸領域とを有していることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項8】

請求項6記載の光ヘッド装置において、

前記第1のマグネットの前記第1の駆動コイルとの対向面は、第1磁極に着磁されたL字領域と第2磁極に着磁された逆L字領域とを有し、

前記第2のマグネットの前記第2の駆動コイルとの対向面は、第1又は第2磁極のいずれか一方に着磁されたL字領域と他方に着磁された逆L字領域とを有していることを特徴とする光ヘッド装置。

10

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか1項に記載の光ヘッド装置を備えることを特徴とする光再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク（光記録媒体）の情報記録面に光スポットを投射して光学的に情報を読み書きできる光ディスク装置の光ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスク装置の光ヘッド装置は一般に、対物レンズを備えた対物レンズ駆動装置と、対物レンズを介して光の送受を行う光学系とから構成され、光学系ブロックの取付台上に対物レンズ駆動装置を配置した構造となっている。

【0003】

対物レンズ駆動装置は大別すると、対物レンズ、フォーカスコイル及びトラッキングコイルを備えた可動部と、磁気回路を備えた固定部とで構成される。可動部は複数の弾性支持部材で固定部に支持されている。弾性支持部材は少なくともその一部分がダンパ材で包囲されている。

【0004】

近年光ディスク装置の高速化に伴い、感度の高い対物レンズ駆動装置が要求されている。特開2001-22955号公報には、高感度対物レンズ駆動装置を提供できるマグネットとフォーカスコイル、及びトラッキングコイルの配置が開示された対物レンズ駆動装置及びそれを用いた光ヘッド装置が記載されている。

30

【0005】

従来の光ヘッド装置について図8及び図9を用いて説明する。図8は従来の光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。図8に示す対物レンズ駆動装置は、高感度で対物レンズ210を駆動できるように、対物レンズ210に対し光記録媒体のタンジェンシャル方向の両側にそれぞれコイル及びマグネットを配置した構成を有している。

【0006】

図8に示すように、不図示の光記録媒体の情報記録面と対面し、光ビームを集めさせて光記録媒体の情報記録面に照射して、情報を記録あるいは再生する対物レンズ210がレンズホルダ220に保持されている。

40

【0007】

図8のレンズホルダ220の左側面S1にはコイルユニット260aが貼り付けられ、左側面S1に対向して左側面S1とほぼ平行な右側面S2にはコイルユニット260bが貼り付けられている。レンズホルダ220は、対物レンズ210の光軸を含み左右側面S1、S2に平行な平面に関しほぼ対称に成形され、対物レンズ210の光軸を含み左右側面S1、S2に直交する平面に関してもほぼ対称に成形されている。また、コイルユニット260a、260bも上記各平面に関しほぼ対称に形成されている。従って、レンズホル

50

ダ220及びレンズホルダ220両側面に貼り付けられたコイルユニット260a、260bが一体化されて対物レンズ210を含む可動部200の重心は、レンズホルダ220内部の対物レンズ210の光軸上に位置している。

【0008】

コイルユニット260a、260bは、例えば長方形状に巻回されて直列接続されたフォーカスコイル261a、261bをそれぞれ有している。フォーカスコイル261a、261bは、通電されるとほぼ同一の力をフォーカス方向に生じさせるように巻回されている。コイルユニット260aのフォーカスコイル261aの両側には、直列接続された2個のトラッキングコイル262a、262bが設けられている。コイルユニット260bのフォーカスコイル261bの両側には、直列接続された2個のトラッキングコイル263a、263bが設けられている。トラッキングコイル262a、262bとトラッキングコイル263a、263bとは直列接続されている。トラッキングコイル262a、262b、263a、263bは、通電されるとほぼ同一の力をトラッキング方向に生じさせるように巻回されている。

【0009】

レンズホルダ220には4個の巻線コイルからげ部265が設けられており、いずれか一の巻線コイルからげ部265から不図示の巻線コイルリード部を介して、直列接続されたフォーカスコイル261a、261bの一端子が接続され、他の巻線コイルからげ部265から不図示の巻線コイルリード部を介して、フォーカスコイル261a、261bの他端子が接続されている。

【0010】

また、別の一の巻線コイルからげ部265から不図示の巻線コイルリード部を介して、直列接続されたトラッキングコイル262a、262b、263a、263bの一端子が接続され、別の他の巻線コイルからげ部265から不図示の巻線コイルリード部を介して、トラッキングコイル262a、262b、263a、263bの他端子が接続されている。各巻線コイルからげ部265は半田等により4本の導電性弾性体270の一端部にそれぞれ接続されている。4本の導電性弾性体270に支持されたレンズホルダ220及びレンズホルダ220両側面に貼り付けられたコイルユニット260a、260bが一体化されて対物レンズ210を含む可動部200が構成される。

【0011】

導電性弾性体270の他端は、ベース基板280に半田付けされて固定されている。これにより、可動部200は、ヨークベース230、2個のヨーク231a、231b、ワイヤーベース240、2個のマグネット250a、250b、及びベース基板280で構成される固定部に対して移動可能に片持ち式に支持される。

【0012】

コイルユニット260aは、ヨークベース230上のヨーク231aに接着されたマグネット250aで形成される磁気回路中に配置されている。コイルユニット260bは、ヨークベース230上のヨーク231bに接着されたマグネット250bで形成される磁気回路中に配置されている。

【0013】

コイルユニット260aのコイル形成面は、マグネット250aの一着磁面250a_sに対面するように配置される。ほぼ直方体のマグネット250aは、着磁境界を表す仮想線251aで示すように、凹領域とそれに組み合わさる直方体領域とに2極着磁されている。コイルユニット260aに対面する凹領域はS極に着磁され直方体領域はN極に着磁されている。

【0014】

コイルユニット260bのコイル形成面は、マグネット250bの一着磁面250b_sに対面するように配置される。ほぼ直方体のマグネット250bは、着磁境界を表す仮想線251bで示すように、凹領域とそれに組み合わさる直方体領域とに2極着磁されている。コイルユニット260bに対面する凹領域はS極に着磁され直方体領域はN極に着磁さ

10

20

30

40

50

れている。図8に示す対物レンズ210の光軸方向を軸にしてマグネット250aを180°回転させるとマグネット250bの着磁状態が得られる。

【0015】

次に、当該光ヘッド装置におけるマグネット250a、250bの着磁領域とフォーカスコイル261a、261b及びトラッキングコイル262a、262b、263a、263bの配置関係について図9を用いて説明する。図9(a)は、図8の矢印V方向に向かってレンズホルダ220を見たときのマグネット250aとコイルユニット260aの配置関係を示している。図9(a)において、マグネット250aはコイルユニット260aより手前に位置している。すでに説明したようにコイルユニット260aに對面するマグネット250aの凹領域はS極に着磁され直方体領域はN極に着磁されている。図9(a)に示すように、フォーカスコイル261aは長方形状に巻回されている。2つのトラッキングコイル262a、262bはフォーカスコイル261aの両側に配置されている。トラッキングコイル262a、262bもそれぞれ長方形状に巻回されている。

【0016】

ここで、便宜上、フォーカスコイル261aの長方形状の4辺を図9(a)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、フォーカスコイル261aのB辺はマグネット250aのS極と對面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。B辺に對向するD辺はN極と對面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル261aのA辺及びC辺はマグネット250aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0017】

トラッキングコイル262a、262bの4辺もフォーカスコイル261aと同様に、図9(a)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、トラッキングコイル262aのA辺はマグネット250aのN極と對面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。A辺に對向するC辺はS極と對面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。また、トラッキングコイル262aのB辺及びD辺はマグネット250aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0018】

一方、トラッキングコイル262bのA辺はマグネット250aのS極と對面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。A辺に對向するC辺はN極と對面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、トラッキングコイル262bのB辺及びD辺はマグネット250aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0019】

なお、各トラッキングコイル262a、262bは一方のトラッキングコイル262aのA辺に流れる電流の向きと他方のトラッキングコイル262bのA辺に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。

【0020】

図9(b)は、図8の矢印V方向に向かってレンズホルダ220を見たときのマグネット250bとコイルユニット260bの配置関係を示している。図9(b)において、マグネット250bはコイルユニット260bより奥に位置している。すでに説明したようにコイルユニット260bに對面する凹領域はS極に着磁され直方体領域はN極に着磁されている。図9(b)に示すように、フォーカスコイル261bは長方形状に巻回されている。2つのトラッキングコイル263a、263bはフォーカスコイル261bの両側に配置されている。トラッキングコイル263a、263bもそれぞれ長方形状に巻回されている。

【0021】

フォーカスコイル261bのB辺はマグネット250bのS極と對面する位置に配置され

10

20

30

40

50

、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。また、フォーカスコイル261bのA辺及びC辺はマグネット250bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0022】

トラッキングコイル263aのA辺はマグネット250bのN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。A辺に対向するC辺はS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル263aのB辺及びD辺はマグネット250bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

10

【0023】

一方、トラッキングコイル263bのA辺はマグネット250bのS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。A辺に対向するC辺はN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル263bのB辺及びD辺はマグネット250bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0024】

なお、各トラッキングコイル263a、263bは一方のトラッキングコイル263aのA辺に流れる電流の向きと他方のトラッキングコイル263bのA辺に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。

20

【0025】

このような構成の対物レンズ駆動装置を備えた光ヘッド装置のコイル形成面を光ディスクのラジアル方向にほぼ平行になるように配置して、コイルユニット260a、260b内のフォーカスコイル261a、261b及びトラッキングコイル262a、262b、263a、263bに通電すれば、フレミングの左手の法則に基づいてコイルに作用する力を発生させてレンズホルダ220を任意の方向に移動させることができる。フォーカスコイル261a、261bに通電するとB辺及びD辺にフォーカス方向（図9の上下方向）に移動する駆動力が発生し、トラッキングコイル262a、262b、263a、263bに通電するとA辺、C辺にトラッキング方向（図9の左右方向）に移動する駆動力が発生する。

30

【0026】

例えば、図9に示すようにフォーカスコイル261a、261bに矢印ifで示す方向に電流を流すと図中上方に向かう力Ffが発生する。これにより、光ディスクの面振れに対応して対物レンズ210を移動させることができるようになる。例えば、フォーカスコイル261a、262bにより対物レンズ210を光ディスクの情報記録面にほぼ垂直な方向に移動させて焦点位置を調整することができる。

【0027】

また、図9に示すようにトラッキングコイル262a、262b、263a、263bに矢印itで示す方向に電流を流すと図中右方に向かう力Ftが発生する。これにより、光ディスクの偏心に対応して対物レンズ210を移動させることができるようにになる。例えば、トラッキングコイル262a、262b、263a、263bにより対物レンズ210を光ディスクのラジアル方向に移動させてトラック位置を調整することができる。

40

【0028】

さて、以上のような構成を有する光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置において、着磁境界251a、251b近傍に形成されるニュートラル領域nにトラッキングコイル262a、262b、263a、263bのいずれかの辺の一部が含まれる場合の駆動動作について説明する。ニュートラル領域nでは、磁束は存在しないか極めて低い密度で存在している状態になっている。

【0029】

図9(a)に示すように、トラッキングコイル262aのB辺の右側部分とトラッキング

50

コイル 262b の B 辺の左側部分とがマグネット 250a の着磁境界 251a 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 9 右方向に可動部 200 を移動させようとしてトラッキングコイル 262a、262b、263a、263b に通電すると、トラッキングコイル 262a の B 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力はトラッキングコイル 262a の D 辺の右側部分に生じる上向きの力より小さくなってしまう。従って、トラッキングコイル 262a に通電すると、レンズホルダ 220 を図 9 右側に移動させる力と共に、上向きの力 F_{e1} が生じる。

【0030】

同様に、トラッキングコイル 262b の B 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力はトラッキングコイル 262b の D 辺の左側部分に生じる下向きの力より小さくなってしまう。従って、トラッキングコイル 262b に通電すると、レンズホルダ 220 を図 9 右側に移動させる力と共に、下向きの力 F_{e2} が生じる。このため、コイルユニット 260a からは、図 8 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 220 を時計回りに回転させるモーメントが発生する。

10

【0031】

一方、図 9 (b) に示すように、トラッキングコイル 263a の B 辺の右側部分とトラッキングコイル 263b の B 辺の左側部分とがマグネット 250b の着磁境界 251b 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 9 右方向に可動部 200 を移動させようとしてトラッキングコイル 262a、262b、263a、263b に通電すると、トラッキングコイル 263a の B 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力はトラッキングコイル 263a の D 辺の右側部分に生じる上向きの力より小さくなってしまう。従って、トラッキングコイル 263a に通電すると、レンズホルダ 220 を図 9 右側に移動させる力と共に、上向きの力 F_{e3} が生じる。

20

【0032】

同様に、トラッキングコイル 263b の B 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力はトラッキングコイル 263b の D 辺の左側部分に生じる下向きの力より小さくなってしまう。従って、トラッキングコイル 263b に通電すると、レンズホルダ 220 を図 9 右側に移動させる力と共に、下向きの力 F_{e4} が生じる。このため、コイルユニット 260b からは、図 8 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 220 を時計回りに回転させるモーメントが発生する。

30

【0033】

【発明が解決しようとする課題】

トラッキング方向の感度を高くするためには、トラッキングコイル 262a、262b、263a、263b の A 辺及び C 辺をできるだけ長くするのが好ましい。ところが、上記公報に記載された対物レンズ駆動装置では、トラッキングコイル 262a、262b、263a、263b の A 辺及び C 辺を長くすると B 辺が着磁境界 251a、251b のニュートラル領域 n に部分的に重なってしまう。この状態でレンズホルダ 220 を矢印 F_t の方向に移動させるために通電すると、不要な力 F_{e1} ~ F_{e4} によりモーメントが発生してしまう。従って、可動部 200 をトラッキング方向にのみ所定量移動させようとタンジェンシャル方向を軸としてローリングが起きてしまい、レンズホルダ 220 に設置した対物レンズ 210 の光軸を光記録媒体のラジアル方向に傾けてしまうという問題が生じる。

40

【0034】

また、トラッキングコイル 262a、262b、263a、263b の B 辺が着磁境界 251a、251b のニュートラル領域 n に重ならないようにマグネット 250a、250b のフォーカス方向の幅を長くすると、可動部 200 の厚さが厚くなってしまい装置の小型化や軽量化が阻害されてしまうという問題が生じる。

【0035】

本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、着磁境界近傍のニュートラル領域 n に駆動コイルの一部が含まれても、所定位置に対物レンズを移動可能で、装置を小

50

型、軽量化できる光ヘッド装置及びそれを用いた光再生装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、対物レンズを取り付けたレンズホルダと、前記レンズホルダの一側面に保持される第1の駆動コイルを備えた第1のコイルユニットと、前記第1のコイルユニットに対面する第1のマグネットとを備え、所望の駆動力と共に、前記所望の駆動力とは別の駆動力又は当該別の駆動力に基づくモーメントを発生する第1の駆動力発生部と、前記一側面に對向する前記レンズホルダの他側面に保持される第2の駆動コイルを備えた第2のコイルユニットと、前記第2のコイルユニットに對面する第2のマグネットとを備え、前記所望の駆動力と共に、前記第1の駆動力発生部で発生した前記別の駆動力又は前記モーメントを打消す駆動力又はモーメントを発生する第2の駆動力発生部とを有することを特徴とする光ヘッド装置によって達成される。10

【0037】

上記本発明の光ヘッド装置において、前記第1及び第2の駆動コイルは、トラッキングコイルであり、前記別の駆動力は、フォーカス方向に生じることを特徴とする。

【0038】

上記本発明の光ヘッド装置において、前記第1及び第2の駆動コイルは、フォーカスコイルであり、前記別の駆動力は、トラッキング方向に生じることを特徴とする。

【0039】

また、上記目的は、対物レンズを取り付けたレンズホルダと、前記レンズホルダの一側面に保持される第1の駆動コイルを備えた第1のコイルユニットと、前記第1のコイルユニットに對面する第1のマグネットとを備え、所望の駆動力と共に、前記第1の駆動コイルの駆動力分布が異なることによりモーメントが発生する第1の駆動力発生部と、前記一側面に對向する前記レンズホルダの他側面に保持される第2の駆動コイルを備えた第2のコイルユニットと、前記第2のコイルユニットに對面する第2のマグネットとを備え、前記所望の駆動力と共に、前記第1の駆動力発生部で発生した前記モーメントを打消すモーメントを発生する第2の駆動力発生部とを有することを特徴とする光ヘッド装置によって達成される。また、前記第1及び第2の駆動コイルは、フォーカスコイル又はトラッキングコイルのいずれかであることを特徴とする。20

【0040】

上記本発明の光ヘッド装置において、前記第1の駆動コイルは、一部が前記第1のマグネットの対向面の着磁境界近傍に位置し、前記第2の駆動コイルは、一部が前記第2のマグネットの対向面の着磁境界近傍に位置していることを特徴とする。

【0041】

上記本発明の光ヘッド装置において、前記第1のマグネットの前記第1の駆動コイルとの対向面は、第1磁極に着磁された凹領域とそれに組み合わさる第2磁極に着磁された凸領域とを有し、前記第2のマグネットの前記第2の駆動コイルとの対向面は、第2磁極に着磁され前記第1のマグネットの凹領域と逆向きに配置された凹領域とそれに組み合わさる第1磁極に着磁された凸領域とを有していることを特徴とする。30

【0042】

上記本発明の光ヘッド装置において、前記第1のマグネットの前記第1の駆動コイルとの対向面は、第1磁極に着磁されたL字領域と第2磁極に着磁された逆L字領域とを有し、前記第2のマグネットの前記第2の駆動コイルとの対向面は、第1又は第2磁極のいずれか一方に着磁されたL字領域と他方に着磁された逆L字領域とを有していることを特徴とする。40

【0043】

さらに上記目的は、上記本発明の光ヘッド装置を備えることを特徴とする光再生装置によって達成される。

【0044】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

[第1の実施の形態]

本発明の第1の実施の形態による光ヘッド装置について図1乃至図4を用いて説明する。図1は本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。図1に示す対物レンズ駆動装置は、高感度で対物レンズ10を駆動できるように、対物レンズ10に対し光記録媒体のタンジェンシャル方向の両側にそれぞれコイル及びマグネットを配置した構成を有している。

【0045】

図1に示すように、不図示の光記録媒体の情報記録面と対面し、光ビームを集束させて光記録媒体の情報記録面に照射して、情報を記録あるいは再生する対物レンズ10がレンズホルダ20に保持されている。レンズホルダ20は、例えば液晶ポリマー等の樹脂材料を用いて形成されている。所望の成形性及び剛性が得られるならば各種エンジニアリングプラスチックをレンズホルダ20成形用の樹脂材料として使用可能である。

【0046】

図1のレンズホルダ20の左側面S1にはコイルユニット60aが接着剤等により貼り付けられ、左側面S1に対向して左側面S1とほぼ平行な右側面S2にはコイルユニット60bが貼り付けられている。レンズホルダ20は、対物レンズ10の光軸を含み左右側面S1、S2に平行な平面に関しほぼ対称に成形され、対物レンズ10の光軸を含み左右側面S1、S2に直交する平面に関してもほぼ対称に成形されている。また、コイルユニット60a、60bも上記各平面に関しほぼ対称に形成されている。従って、レンズホルダ20及びレンズホルダ20両側面に貼り付けられたコイルユニット60a、60bが一体化されて対物レンズ10を含む可動部100の重心は、レンズホルダ20内部の対物レンズ10の光軸上に位置している。

【0047】

コイルユニット60a、60bは、例えば長方形状に巻回されて直列接続されたフォーカスコイル61a、61bをそれぞれ有している。フォーカスコイル61a、61bは、通電されるとほぼ同一の力をフォーカス方向に生じさせるように巻回されている。コイルユニット60aのフォーカスコイル61aの内方には、フォーカスコイル61aの長辺に沿って並設され、直列接続された2個のトラッキングコイル62a、62bが設けられている。コイルユニット60bのフォーカスコイル61bの内方には、フォーカスコイル61bの長辺に沿って並設され、直列接続された2個のトラッキングコイル63a、63bが設けられている。トラッキングコイル62a、62bとトラッキングコイル63a、63bとは直列接続されている。トラッキングコイル62a、62b、63a、63bは、通電されるとほぼ同一の力をトラッキング方向に生じさせるように巻回されている。

【0048】

レンズホルダ20には4個の巻線コイルからげ部65が設けられており、いずれか一の巻線コイルからげ部65から不図示の巻線コイルリード部を介して、直列接続されたフォーカスコイル61a、61bの一端子が接続され、他の巻線コイルからげ部65から不図示の巻線コイルリード部を介して、フォーカスコイル61a、61bの他端子が接続されている。

【0049】

また、別の一の巻線コイルからげ部65から不図示の巻線コイルリード部を介して、直列接続されたトラッキングコイル62a、62b、63a、63bの一端子が接続され、別の他の巻線コイルからげ部65から不図示の巻線コイルリード部を介して、トラッキングコイル62a、62b、63a、63bの他端子が接続されている。各巻線コイルからげ部65は半田等により4本の導電性弾性体70の一端部にそれぞれ接続されている。4本の導電性弾性体70に支持されたレンズホルダ20及びレンズホルダ20両側面に貼り付けられたコイルユニット60a、60bが一体化されて対物レンズ10を含む可動部100が構成される。

【0050】

10

20

30

40

50

なお、レンズホルダ20の両側面S1、S2にフォーカスコイル61a、61b及び各トラッキングコイル62a、62b、63a、63b用の巻枠をそれぞれ設け、各巻枠に巻回すことで、フォーカスコイル61a、61b及び各トラッキングコイル62a、62b、63a、63bを形成するようにしてもよい。また、コイルユニット60a、60bは、上述のような巻線ではなく、例えば、導電体をバターニングした1個のフォーカスコイル及び2個のトラッキングコイルが形成された概ね長方形状の平面基板で構成し、当該平面基板をレンズホルダ20の両側面に貼り付けるようにしてももちろんよい。レンズホルダ20の両側面に貼り付けるコイルユニットとしては、図1に示すようなコイルユニットと上記の巻枠付きのコイルユニットの組み合わせや、平面基板を有するコイルユニットとの組み合わせなど種々の構成をとることが可能である。

10

【0051】

導電性弾性体70の他端は、ベース基板80に半田付けされて固定されている。これにより、可動部100は、ヨークベース30、2個のヨーク31a、31b、ワイヤーベース40、2個のマグネット50a、50b、及びベース基板80で構成される固定部に対して移動可能に片持ち式に支持される。

【0052】

コイルユニット60aは、ヨークベース30上のヨーク31aに接着されたマグネット50aで形成される磁気回路中に配置されている。コイルユニット60bは、ヨークベース30上のヨーク31bに接着されたマグネット50bで形成される磁気回路中に配置されている。

20

【0053】

コイルユニット60aのコイル形成面は、マグネット50aの一着磁面50asに対面するように配置される。ほぼ直方体のマグネット50aは、着磁境界を表す仮想線51aで示すように、下に凹状の凹領域とそれに組み合わさる上に凸状の凸領域とに2極着磁されている。本例では、コイルユニット60aに対面する凹領域はN極に着磁され凸領域はS極に着磁されている。

【0054】

コイルユニット60bのコイル形成面は、マグネット50bの一着磁面50bsに対面するように配置される。ほぼ直方体のマグネット50bは、着磁境界を表す仮想線51bで示すように、上が凹状の凹領域とそれに組み合わさる下に凸状の凸領域とに2極着磁されている。本例では、コイルユニット60bに対面する凹領域はS極に着磁され凸領域はN極に着磁されている。

30

【0055】

マグネット50aとマグネット50bは、同一工程で製造された同一仕様のマグネットを用いることができる。図1の矢印V方向を軸にしてマグネット50aを180°回転させるとマグネット50bの着磁状態が得られる。なお、2極着磁は、上記のように1個のマグネットを2極に着磁させる方法の他に、着磁された2個のマグネットを組み合わせて実現してももちろんよい。

【0056】

次に、本実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネット50a、50bの着磁領域とフォーカスコイル61a、61b及びトラッキングコイル62a、62b、63a、63bの配置関係について図2を用いて説明する。図2(a)は、図1の矢印V方向に向かってレンズホルダ20を見たときのマグネット50aとコイルユニット60aの配置関係を示している。図2(a)において、マグネット50aはコイルユニット60aより手前に位置している。すでに説明したようにコイルユニット60aに対面するマグネット50aの凹領域はN極に着磁され凸領域はS極に着磁されている。図2(a)に示すように、フォーカスコイル61aは長方形状に巻回されている。2つのトラッキングコイル62a、62bはフォーカスコイル61aの内側に配置されている。トラッキングコイル62a、62bもそれぞれ長方形状に巻回されている。

40

【0057】

50

フォーカスコイル 61a の一長辺はマグネット 50a の対向面の一の着磁領域のみに対向し、当該一長辺に対向する他長辺は他の着磁領域のみに対向している。ここで、便宜上、フォーカスコイル 61a の長方形形状の 4 辺を図 2 (a) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、フォーカスコイル 61a の B 辺はマグネット 50a の S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。B 辺に対向する D 辺は N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。また、フォーカスコイル 61a の A 辺及び C 辺はマグネット 50a と対面しない位置に配置されている。

【0058】

トラッキングコイル 62a、62b の長方形形状の 4 辺もフォーカスコイル 61a と同様に、図 2 (a) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、トラッキングコイル 62a の一短辺である A 辺はマグネット 50a の S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。A 辺に対向する他短辺の C 辺は N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル 62a の B 辺及び D 辺はマグネット 50a の N 極及び S 極を跨ぐ位置に配置されている。

【0059】

一方、トラッキングコイル 62b の一短辺である A 边はマグネット 50a の N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。A 边に対向する他短辺の C 边は S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル 62b の B 边及び D 边はマグネット 50a の N 極及び S 極を跨ぐ位置に配置されている。

【0060】

なお、各トラッキングコイル 62a、62b は一方のトラッキングコイル 62a の A 边に流れる電流の向きと他方のトラッキングコイル 62b の A 边に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。

【0061】

図 2 (b) は、図 1 の矢印 V 方向に向かってレンズホルダ 20 を見たときのマグネット 50b とコイルユニット 60b の配置関係を示している。図 2 (b) において、マグネット 50b はコイルユニット 60b より奥に位置している。すでに説明したようにコイルユニット 60b に対面する凹領域は S 極に着磁され凸領域は N 極に着磁されている。図 2 (b) に示すように、フォーカスコイル 61b は長方形形状に巻回されている。2 つのトラッキングコイル 63a、63b はフォーカスコイル 61b の内側に配置されている。トラッキングコイル 63a、63b もそれぞれ長方形形状に巻回されている。

【0062】

フォーカスコイル 61b の一長辺はマグネット 50b の対向面の一の着磁領域のみに対向し、当該一長辺に対向する他長辺は他の着磁領域のみに対向している。フォーカスコイル 61b の長方形形状の 4 辺を図 2 (b) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、フォーカスコイル 61b の B 边はマグネット 50b の S 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。B 边に対向する D 边は N 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。また、フォーカスコイル 61b の A 边及び C 边はマグネット 50b と対面しない位置に配置されている。

【0063】

トラッキングコイル 63a、63b の長方形形状の 4 辺もフォーカスコイル 61b と同様に、図 2 (b) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、トラッキングコイル 63a の一短辺である A 边はマグネット 50b の N 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。A 边に対向する他短辺の C 边は S 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（

10

20

30

40

50

図中×印で示す)が作用するようになっている。また、トラッキングコイル63aのB辺及びD辺はマグネット50bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0064】

一方、トラッキングコイル63bの一短辺であるA辺はマグネット50bのS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。A辺に対向する他短辺のC辺はN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。また、トラッキングコイル63bのB辺及びD辺はマグネット50bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0065】

なお、各トラッキングコイル63a、63bは一方のトラッキングコイル63aのA辺に流れる電流の向きと他方のトラッキングコイル63bのA辺に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。本例ではこれら駆動コイル61a、61b、62a、62b、63a、63bは長方形状に巻回されているが、円形や機能あるいは多角形状に巻回されていてももちろんよい。

【0066】

このような構成の対物レンズ駆動装置を備えた光ヘッド装置のコイル形成面を光ディスクのラジアル方向にほぼ平行になるように配置して、コイルユニット60a、60b内のフォーカスコイル61a、61b及びトラッキングコイル62a、62b、63a、63bに通電すれば、フレミングの左手の法則に基づいてコイルに作用する力を発生させてレンズホールダ20を任意の方向に移動させることができる。フォーカスコイル61a、61bに通電するとB辺及びD辺にフォーカス方向(図2の上下方向)に移動する駆動力が発生し、トラッキングコイル62a、62b、63a、63bに通電するとA辺及びC辺にトラッキング方向(図2の左右方向)に移動する駆動力が発生する。

【0067】

例えば、図2に示すようにフォーカスコイル61a、61bに矢印ifで示す方向に電流を流すと図中上方に向かう力Ffが発生する。これにより、光ディスクの面振れに対応して対物レンズ10を移動させることができるようになる。例えば、フォーカスコイル61a、62bにより対物レンズ10を光ディスクの情報記録面にほぼ垂直な方向に移動させて焦点位置を調整することができる。

【0068】

また、図2に示すようにトラッキングコイル62a、62b、63a、63bに矢印itで示す方向に電流を流すと図中右方に向かう力Ftが発生する。これにより、光ディスクの偏心に対応して対物レンズ10を移動させることができようになる。例えば、トラッキングコイル62a、62b、63a、63bにより対物レンズ10を光ディスクのラジアル方向に移動させてトラック位置を調整することができる。

【0069】

さて、以上のような構成を有する本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置において、着磁境界51a、51b近傍のニュートラル領域nにトラッキングコイル62a、62b、63a、63bのいずれかの辺の一部が含まれる場合の駆動動作について説明する。まず、図2(a)、(b)において点Gは可動部100の重心位置を示している。可動部100の重心は、コイルユニット60a、60bのほぼ中央に位置している。

【0070】

図2(a)に示すように、トラッキングコイル62aのB辺の左側部分及びD辺の右側部分とトラッキングコイル62bのB辺の右側部分及びD辺の左側部分とがマグネット50aの着磁境界51a近傍のニュートラル領域nに含まれている。このため、例えば図2右方向に可動部100を移動させようとしてトラッキングコイル62a、62b、63a、63bに通電すると、トラッキングコイル62aのB辺の左側部分(ニュートラル領域nに含まれている)に生じる上向きの力はトラッキングコイル62aのD辺の左側部分に生じる下向きの力より小さくなってしまい、相対的に下向きの力Fe1が生じる。同様に、

10

20

30

40

50

トラッキングコイル 6 2 a の B 辺の右側部分に生じる下向きの力はトラッキングコイル 6 2 a の D 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力より大きくなってしまい、相対的に下向きの力 F e 2 が生じる。従って、トラッキングコイル 6 2 a に通電すると、レンズホルダ 2 0 を図 2 右側に移動させる力と共に、下向きの力が生じる。

【 0 0 7 1 】

同様に、トラッキングコイル 6 2 b の B 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力はトラッキングコイル 6 2 b の D 辺の右側部分に生じる上向きの力より小さくなてしまい、相対的に上向きの力 F e 3 が生じる。同様に、トラッキングコイル 6 2 b の B 辺の左側部分に生じる上向きの力はトラッキングコイル 6 2 b の D 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力より大きくなってしまい、相対的に上向きの力 F e 4 が生じる。従って、トラッキングコイル 6 2 b に通電すると、レンズホルダ 2 0 を図 2 右側に移動させる力と共に、上向きの力が生じる。10

【 0 0 7 2 】

このため、コイルユニット 6 0 a からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 2 0 を反時計回りに回転させるモーメントが発生する。

【 0 0 7 3 】

一方、図 2 (b) に示すように、トラッキングコイル 6 3 a の B 辺の右側部分及び D 辺の左側部分とトラッキングコイル 6 3 b の B 辺の左側部分及び D 辺の右側部分とがマグネット 5 0 b の着磁境界 5 1 b 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 2 右方向に可動部 1 0 0 を移動させようとしてトラッキングコイル 6 2 a 、 6 2 b 、 6 3 a 、 6 3 b に通電すると、トラッキングコイル 6 3 a の B 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力はトラッキングコイル 6 3 a の D 辺の右側部分に生じる上向きの力より小さくなてしまい、相対的に上向きの力 F e 5 が生じる。同様に、トラッキングコイル 6 3 a の D 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力より大きくなてしまい、相対的に上向きの力 F e 6 が生じる。従って、トラッキングコイル 6 3 a に通電すると、レンズホルダ 2 0 を図 2 右側に移動させる力と共に、上向きの力が生じる。20

【 0 0 7 4 】

同様に、トラッキングコイル 6 3 b の B 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力はトラッキングコイル 6 3 b の D 辺の左側部分に生じる下向きの力より小さくなてしまい、相対的に下向きの力 F e 7 が生じる。同様に、トラッキングコイル 6 3 b の B 辺の右側部分に生じる下向きの力はトラッキングコイル 6 3 b の D 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力より大きくなてしまい、相対的に下向きの力 F e 8 が生じる。従って、トラッキングコイル 6 3 b に通電すると、レンズホルダ 2 0 を図 2 右側に移動させる力と共に、下向きの力が生じる。30

【 0 0 7 5 】

このため、コイルユニット 6 0 b からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 2 0 を時計回りに回転させるモーメントが発生する。

本実施の形態では、マグネット 5 0 a 、 5 0 b のコイルユニット 6 0 a 、 6 0 b との対向面の着磁パターンが逆向きになっており、トラッキングコイル 6 2 a 、 6 2 b と 6 3 a 、 6 3 b の B 辺、 D 辺はニュートラル領域 n に含まれる部分（もしくはニュートラル領域 n に近い部分）が左右逆になっている。40

【 0 0 7 6 】

トラッキングコイル 6 2 a 、 6 2 b 、 6 3 a 、 6 3 b 同士はほぼ同一駆動力を生じさせてるので、コイルユニット 6 0 a 、 6 0 b で生じるモーメントは向きが逆方向で大きさはほぼ等しくなる。従って、両モーメントが打消し合うため可動部 1 0 0 は、回転や傾斜あるいはフォーカス方向へのシフトをすることなくトラッキング方向にのみ所定量移動することが可能となる。なお、トラッキング方向に移動することにより、ニュートラル領域 n に含50

まれる部分の割合が変化してモーメントの大きさは変化するが、変化量はコイルユニット 60a、60b で同じになるため、両モーメントは打消し合って 0 になり可動部 100 は、トラッキング方向にのみ移動することができる。

【0077】

以上説明したように、本実施の形態の構成によれば、トラッキングコイルのいずれかの辺の一部が着磁境界 51a、51b 近傍のニュートラル領域 n に含まれても、フォーカス方向に働く不要な力を発生させず、また、可動部 100 の重心に関する回転モーメントも生じさせない。

【0078】

なお、フォーカスコイル 61a、61b についても各 B、D 辺の一部がニュートラル領域 10 n に含まれるが、フォーカスコイル 61a の B 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がフォーカスコイル 61b の D 辺上の対応点で生じ、フォーカスコイル 61a の D 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がフォーカスコイル 61b の B 辺上の対応点で生じるため、不要なモーメントは発生しない。

【0079】

このように本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置は、対物レンズ 10 を中心に光ディスクのタンジェンシャル方向に分かれてマグネット 50a、50b が 2 個配置されており、マグネット 50a、50b に対向して駆動力を発生するコイルユニット 60a、60b がレンズホルダ 20 に設置されて 2ヶ所の駆動力発生部を有しており、トラッキング移動時に発生するトラッキング駆動力以外の駆動力及びモーメントが当該 2ヶ所 20 の駆動力発生部では相反するようにマグネット 50a、50b とコイルユニット 60a、60b を構成したことを特徴としている。

【0080】

また、本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置は、対物レンズ 10 を中心に光ディスクのタンジェンシャル方向に分かれてマグネット 50a、50b が 2 個配置されており、マグネット 50a、50b に対向して駆動力を発生するコイルユニット 60a、60b がレンズホルダ 20 に設置されて 2ヶ所の駆動力発生部を有しており、フォーカス移動時に発生するフォーカス駆動力以外の駆動力及びモーメントが当該 2ヶ所 30 の駆動力発生部では相反するようにマグネット 50a、50b とコイルユニット 60a、60b を構成したことを特徴としている。従って、本実施の形態によれば、フォーカス方向の可動部 100 の厚さを薄くした光ヘッド装置を実現することができる。

【0081】

次に、図 3 及び図 4 を用いて本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置の変形例について説明する。図 3 は、図 1 及び図 2 に示したマグネット 50a、50b 及びコイルユニット 60a、60b を 90° 回転させて横長から縦長に変更した例を示している。本例では、外側の長方形コイルがトラッキングコイル 62a、63a として機能し、内方の 2 つの長方形コイルがフォーカスコイル 61a、61b として機能する。

【0082】

図 4 は、本変形例による光ヘッド装置におけるマグネット 50a、50b の着磁領域とフォーカスコイル 61a、61a'、61b、61b' 及びトラッキングコイル 62a、63a の配置関係を示している。図 4(a) は、図 1 の矢印 V 方向に向かってレンズホルダ 20 を見たときのマグネット 50a とコイルユニット 60a の配置関係を示している。図 4(a)において、マグネット 50a はコイルユニット 60a より手前に位置している。コイルユニット 60a に対面するマグネット 50a の凹領域は N 極に着磁され凸領域は S 極に着磁されている。図 4(a)に示すように、2 つのフォーカスコイル 61a、61a' は長方形状に巻回されて上下 2 段に並設されている。トラッキングコイル 62a は 2 つのフォーカスコイル 61a、61a' を内包するように配置されている。トラッキングコイル 62a も長方形状に巻回されている。

【0083】

2 つのフォーカスコイル 61a、61a' の長方形状の 4 辺を図 4(a) に示すように A 50

、B、C、Dの領域に分けて考えると、フォーカスコイル61aのB辺はマグネット50aのS極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はN極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61aのA辺及びC辺はマグネット50aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0084】

一方、フォーカスコイル61a'のB辺はマグネット50aのN極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はS極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61a'のA辺及びC辺はマグネット50aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

10

【0085】

トラッキングコイル62aの長方形状の4辺もフォーカスコイル61a、61a'とともに、図4(a)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、トラッキングコイル62aの一長辺であるC辺はマグネット50aのS極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。C辺に対向する他長辺のA辺はN極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、トラッキングコイル62aのB辺及びD辺はマグネット50aと対面しない位置に配置されている。

20

【0086】

なお、各フォーカスコイル61a、61a'は一方のフォーカスコイル61aのA辺に流れる電流の向きと他方のフォーカスコイル61a'のA辺に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。

【0087】

図4(b)は、図1の矢印V方向に向かってレンズホルダ20を見たときのマグネット50bとコイルユニット60bの配置関係を示している。図4(b)において、マグネット50bはコイルユニット60bより奥に位置している。コイルユニット60bに対面する凹領域はS極に着磁され凸領域はN極に着磁されている。図4(b)に示すように、2つのフォーカスコイル61b、61b'は長方形状に巻回されて上下2段に並設されている。トラッキングコイル63aは2つのフォーカスコイル61b、61b'を内包するよう配置されている。トラッキングコイル63aも長方形状に巻回されている。

30

【0088】

2つのフォーカスコイル61b、61b'の長方形状の4辺を図4(b)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、フォーカスコイル61bのB辺はマグネット50bのN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61bのA辺及びC辺はマグネット50bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置される。

40

【0089】

一方、フォーカスコイル61b'のB辺はマグネット50bのS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61b'のA辺及びC辺はマグネット50bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置される。

【0090】

トラッキングコイル63aの長方形状の4辺もフォーカスコイル61b、61b'とともに、図4(b)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、トラッキングコイル63aの一長辺であるC辺はマグネット50bのS極と対面する位置に配置され、手前

50

から紙面に向かう方向の磁束（図中×印で示す）が作用するようになっている。C辺に対向する他長辺のA辺はN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル63aのB辺及びD辺はマグネット50bと対面しない位置に配置されている。

【0091】

なお、各フォーカスコイル61b、61b'は一方のフォーカスコイル61bのA辺に流れる電流の向きと他方のフォーカスコイル61b'のA辺に流れる電流の向きとが逆方向になるように巻回されている。

【0092】

このような構成の対物レンズ駆動装置を備えた光ヘッド装置のコイル形成面を光ディスクのラジアル方向にほぼ平行になるように配置して、コイルユニット60a、60b内のフォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'及びトラッキングコイル62a、63aに通電すれば、フレミングの左手の法則に基づいてコイルに作用する力を発生させてレンズホルダ20を任意の方向に移動させることができる。フォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'に通電するとB辺及びD辺にフォーカス方向（図4の上下方向）に移動する駆動力が発生し、トラッキングコイル62a、63aに通電するとA辺及びC辺にトラッキング方向（図4の左右方向）に移動する駆動力が発生する。

【0093】

例えば、図4に示すようにフォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'に矢印ifで示す方向に電流を流すと図中下方に向かう力Ffが発生する。これにより、光ディスクの面振れに対応して対物レンズ10を移動させることができるようになる。例えば、フォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'により対物レンズ10を光ディスクの情報記録面にほぼ垂直な方向に移動させて焦点位置を調整することができる。

【0094】

また、図4に示すようにトラッキングコイル62a、63aに矢印itで示す方向に電流を流すと図中右方に向かう力Ftが発生する。これにより、光ディスクの偏心に対応して対物レンズ10を移動させることができるようになる。例えば、トラッキングコイル62a、63aにより対物レンズ10を光ディスクのラジアル方向に移動させてトラック位置を調整することができる。

【0095】

さて、以上のような構成を有する本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置において、着磁境界51a、51b近傍のニュートラル領域nにフォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'のいずれかの辺の一部が含まれる場合の駆動動作について説明する。まず、図4(a)、(b)において点Gは可動部100の重心位置を示している。可動部100の重心は、コイルユニット60a、60bのほぼ中央に位置している。

【0096】

図4(a)に示すように、フォーカスコイル61aのA辺の下側部分及びC辺の上側部分とフォーカスコイル61a'のA辺の上側部分及びC辺の下側部分とがマグネット50aの着磁境界51a近傍のニュートラル領域nに含まれている。このため、例えば図4下方向に可動部100を移動させようとしてフォーカスコイル61a、61a'、61b、61b'に通電すると、フォーカスコイル61aのA辺の上側部分に生じる左向きの力はフォーカスコイル61aのC辺の上側部分（ニュートラル領域nに含まれている）に生じる右向きの力より大きくなってしまい、相対的に左向きの力Fe1が生じる。同様に、フォーカスコイル61aのA辺の下側部分（ニュートラル領域nに含まれている）に生じる右向きの力はフォーカスコイル61aのC辺の下側部分に生じる左向きの力より小さくなってしまい、相対的に左向きの力Fe2が生じる。従って、フォーカスコイル61aに通電すると、レンズホルダ20を図4下側に移動させる力と共に、左向きの力が生じる。

【0097】

同様に、フォーカスコイル61a'のC辺の下側部分（ニュートラル領域nに含まれている）に生じる左向きの力はフォーカスコイル61a'のA辺の下側部分に生じる右向きの

10

20

30

40

50

力より小さくなってしまい、相対的に右向きの力 F_{e3} が生じる。同様に、フォーカスコイル 61a' の C 辺の上側部分に生じる右向きの力はフォーカスコイル 61a' の A 辺の上側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる左向きの力より大きくなってしまい、相対的に右向きの力 F_{e4} が生じる。従って、フォーカスコイル 61a' に通電すると、レンズホルダ 20 を図 4 下側に移動させる力と共に、左向きの力が生じる。

【0098】

このため、コイルユニット 60a からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 20 を反時計回りに回転させるモーメントが発生する。

【0099】

一方、図 4 (b) に示すように、フォーカスコイル 61b の A 辺の上側部分及び C 辺の下側部分とフォーカスコイル 61b' の A 辺の下側部分及び C 辺の上側部分とがマグネット 50b の着磁境界 51b 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 4 下方向に可動部 100 を移動させようとしてフォーカスコイル 61a、61a'、61b、61b' に通電すると、フォーカスコイル 61b の C 辺の下側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる左向きの力はフォーカスコイル 61b の A 辺の下側部分に生じる右向きの力より小さくなってしまい、相対的に右向きの力 F_{e5} が生じる。同様に、フォーカスコイル 61b の C 辺の上側部分に生じる右向きの力はフォーカスコイル 61b の A 边の上側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる左向きの力より大きくなってしまい、相対的に右向きの力 F_{e6} が生じる。従って、フォーカスコイル 61b に通電すると、レンズホルダ 20 を図 4 下側に移動させる力と共に、右向きの力が生じる。
。

【0100】

同様に、フォーカスコイル 61b' の C 辺の上側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる右向きの力はフォーカスコイル 61b' の A 辺の上側部分に生じる左向きの力より小さくなてしまい、相対的に左向きの力 F_{e7} が生じる。同様に、フォーカスコイル 61b' の C 辺の下側部分に生じる左向きの力はフォーカスコイル 61b' の A 边の下側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる右向きの力より大きくなてしまい、相対的に左向きの力 F_{e8} が生じる。従って、フォーカスコイル 61b' に通電すると、レンズホルダ 20 を図 4 下側に移動させる力と共に、左向きの力が生じる。

【0101】

このため、コイルユニット 60b からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 20 を時計回りに回転させるモーメントが発生する。

【0102】

フォーカスコイル 61a、61a'、61b、61b' 同士はほぼ同一駆動力を生じさせてるので、コイルユニット 60a、60b で生じるモーメントは向きが逆方向で大きさはほぼ等しくなる。従って、両モーメントが打消し合うため可動部 100 は、回転や傾斜あるいはトラッキング方向へのシフトをすることなくフォーカス方向にのみ所定量移動することが可能となる。なお、フォーカス方向に移動することにより、ニュートラル領域 n に含まれる部分の割合が変化してモーメントの大きさは変化するが、変化量はコイルユニット 60a、60b で同じになるため、両モーメントは打消し合って 0 になり可動部 100 は、フォーカス方向にのみ移動することができる。
40

【0103】

以上説明したように、本変形例の構成によれば、フォーカスコイルのいずれかの辺の一部が着磁境界 51a、51b 近傍のニュートラル領域 n に含まれても、トラッキング方向に働く不要な力を発生させず、また、可動部 100 の重心に関する回転モーメントも生じさせない。

【0104】

なお、トラッキングコイル 62a、62b についても各 A、C 辺の一部がニュートラル領域 n に含まれるが、トラッキングコイル 62a の A 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がトラッキングコイル 63a の C 辺上の対応点で生じ、トラッキングコ
50

イル 6 2 a の C 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がトラッキングコイル 6 3 a の A 辺上の対応点で生じるため、不要なモーメントは発生しない。従って、本変形例によれば、トラッキング方向の可動部 100 の厚さを薄くした光ヘッド装置を実現できる。

【 0 1 0 5 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

次に、本発明の第 2 の実施の形態による光ヘッド装置について図 5 を用いて説明する。本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置は、第 1 実施の形態の図 1 に示した構成のうち、コイルユニット 60 a、60 b 及びマグネット 50 a、50 b の構成が異なる他は図 1 に示すのと同様の構成を有している。図 5 は、本実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネット 50 a、50 b の着磁領域とフォーカスコイル 61 a、61 b 及びトラッキングコイル 62 a、63 a の配置関係を示している。10

【 0 1 0 6 】

コイルユニット 60 a、60 b は、例えば長方形状に巻回されて直列接続されたフォーカスコイル 61 a、61 b をそれぞれ有している。フォーカスコイル 61 a、61 b は、通電されるとほぼ同一の力をフォーカス方向に生じさせるように巻回されている。コイルユニット 60 a のフォーカスコイル 61 a の内方には、トラッキングコイル 62 a が設けられている。コイルユニット 60 b のフォーカスコイル 61 b の内方には、トラッキングコイル 63 a が設けられている。トラッキングコイル 62 a とトラッキングコイル 63 a とは直列接続されている。トラッキングコイル 62 a、63 a は、通電されるとほぼ同一の力をトラッキング方向に生じさせるように巻回されている。20

【 0 1 0 7 】

ほぼ直方体のマグネット 50 a は、着磁境界を表す仮想線 51 a で示すように、2 つの L 字状の領域に 2 極着磁されている。本例では、コイルユニット 60 a に対面する下側（図 5 下方側）の L 字領域は S 極に着磁され上側の L 字領域は N 極に着磁されている。30

【 0 1 0 8 】

ほぼ直方体のマグネット 50 b は、着磁境界を表す仮想線 51 b で示すように、2 つの L 字状の領域に 2 極着磁されている。本例では、コイルユニット 60 b に対面する下側の L 字領域は S 極に着磁され上側の L 字領域は N 極に着磁されている。図 1 の対物レンズの光軸方向を軸にしてマグネット 50 a を 180° 回転させるとマグネット 50 b の着磁状態が得られる。30

【 0 1 0 9 】

図 5 (a) は、図 1 の矢印 V 方向に向かってレンズホルダ 20 を見たときのマグネット 50 a とコイルユニット 60 a の配置関係を示している。図 5 (a) において、マグネット 50 a はコイルユニット 60 a より手前に位置している。フォーカスコイル 61 a は長方形状に巻回されている。トラッキングコイル 62 a はフォーカスコイル 61 a の内側に配置されている。トラッキングコイル 62 a も長方形状に巻回されている。

【 0 1 1 0 】

フォーカスコイル 61 a の長方形状の 4 辺を図 5 (a) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、フォーカスコイル 61 a の B 辺はマグネット 50 a の S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。B 辺に対向する D 辺は N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するようになっている。また、フォーカスコイル 61 a の A 辺及び C 辺はマグネット 50 a と対面しない位置に配置されている。40

【 0 1 1 1 】

トラッキングコイル 62 a の 4 辺もフォーカスコイル 61 a と同様に、図 5 (a) に示すように A、B、C、D の領域に分けて考えると、トラッキングコイル 62 a の A 辺はマグネット 50 a の S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。A 辺に対向する他短辺の C 辺は N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するよう50

になっている。また、トラッキングコイル 6 2 a の B 辺及び D 辺はマグネット 5 0 a の N 極及び S 極を跨ぐ位置に配置されている。

【 0 1 1 2 】

図 5 (b) は、図 1 の矢印 V 方向に向かってレンズホルダ 2 0 を見たときのマグネット 5 0 b とコイルユニット 6 0 b の配置関係を示している。図 5 (b) において、マグネット 5 0 b はコイルユニット 6 0 b より奥に位置している。図 5 (b) に示すように、フォーカスコイル 6 1 b は長方形状に巻回されている。トラッキングコイル 6 3 a はフォーカスコイル 6 1 b の内側に配置されている。トラッキングコイル 6 3 a も長方形状に巻回されている。

【 0 1 1 3 】

10 フォーカスコイル 6 1 b の B 辺はマグネット 5 0 b の S 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するようになっている。B 辺に対向する D 辺は N 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。また、フォーカスコイル 6 1 b の A 辺及び C 辺はマグネット 5 0 b と対面しない位置に配置されている。

【 0 1 1 4 】

トラッキングコイル 6 3 a の A 辺はマグネット 5 0 b の N 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。A 辺に対向する他短辺の C 辺は S 極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するようになっている。また、トラッキングコイル 6 3 a の B 辺及び D 辺はマグネット 5 0 b の N 極及び S 極を跨ぐ位置に配置されている。

【 0 1 1 5 】

このような構成の対物レンズ駆動装置を備えた光ヘッド装置のコイル形成面を光ディスクのラジアル方向にほぼ平行になるように配置して、コイルユニット 6 0 a、6 0 b 内のフォーカスコイル 6 1 a、6 1 b 及びトラッキングコイル 6 2 a、6 3 a に通電すれば、フレミングの左手の法則に基づいてコイルに作用する力を発生させてレンズホルダ 2 0 を任意の方向に移動させることができる。フォーカスコイル 6 1 a、6 1 b に通電すると B 辺及び D 辺にフォーカス方向（図 5 の上下方向）に移動する駆動力が発生し、トラッキングコイル 6 2 a、6 3 a に通電すると A 辺、C 辺にトラッキング方向（図 5 の左右方向）に移動する駆動力が発生する。

【 0 1 1 6 】

例えば、図 5 に示すようにフォーカスコイル 6 1 a、6 1 b に矢印 i f で示す方向に電流を流すと図中上方に向かう力 F f が発生する。これにより、光ディスクの面振れに対応して対物レンズ 1 0 を移動させることができるようになる。例えば、フォーカスコイル 6 1 a、6 2 b により対物レンズ 1 0 を光ディスクの情報記録面にほぼ垂直な方向に移動させて焦点位置を調整することができる。

【 0 1 1 7 】

また、図 5 に示すようにトラッキングコイル 6 2 a、6 3 a に矢印 i t で示す方向に電流を流すと図中右方に向かう力 F t が発生する。これにより、光ディスクの偏心に対応して対物レンズ 1 0 を移動させることができるようになる。例えば、トラッキングコイル 6 2 a、6 3 a により対物レンズ 1 0 を光ディスクのラジアル方向に移動させてトラック位置を調整することができる。

【 0 1 1 8 】

さて、以上のような構成を有する本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置において、着磁境界 5 1 a、5 1 b 近傍のニュートラル領域 n にトラッキングコイル 6 2 a、6 3 a のいずれかの辺の一部が含まれる場合の駆動動作について説明する。まず、図 5 (a)、(b) において点 G は可動部 1 0 0 の重心位置を示している。可動部 1 0 0 の重心は、コイルユニット 6 0 a、6 0 b のほぼ中央に位置している。

【 0 1 1 9 】

図 5 (a) に示すように、トラッキングコイル 6 2 a の B 辺の左側部分及び D 辺の右側部

10

20

30

40

50

分がマグネット 50a の着磁境界 51a 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 5 右方向に可動部 100 を移動させようとしてトラッキングコイル 62a、63a に通電すると、トラッキングコイル 62a の B 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力はトラッキングコイル 62a の D 辺の左側部分に生じる下向きの力より小さくなってしまい、相対的に下向きの力 F_{e1} が生じる。同様に、トラッキングコイル 62a の B 辺の右側部分に生じる下向きの力はトラッキングコイル 62a の D 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる上向きの力より大きくなってしまい、相対的に下向きの力 F_{e2} が生じる。従って、トラッキングコイル 62a に通電すると、レンズホルダ 20 を図 5 右側に移動させる力と共に、下向きの力が生じる。このため、コイルユニット 60a からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 20 を下方に押下げる不要な駆動力が発生する。
10

【0120】

一方、図 5 (b) に示すように、トラッキングコイル 63a の B 辺の右側部分及び D 辺の左側部分がマグネット 50b の着磁境界 51b 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 5 右方向に可動部 100 を移動させようとしてトラッキングコイル 62a、63a に通電すると、トラッキングコイル 63a の B 辺の右側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力はトラッキングコイル 63a の D 辺の右側部分に生じる上向きの力より小さくなてしまい、相対的に上向きの力 F_{e3} が生じる。同様に、トラッキングコイル 63a の B 辺の左側部分に生じる上向きの力はトラッキングコイル 63a の D 辺の左側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる下向きの力より大きくなてしまい、相対的に上向きの力 F_{e4} が生じる。従って、トラッキングコイル 63a に通電すると、レンズホルダ 20 を図 5 右側に移動させる力と共に、上向きの力が生じる。このため、コイルユニット 60b からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 20 を上方に押上げる駆動力が発生する。
20

本実施の形態では、マグネット 50a、50b のコイルユニット 60a、60b との対向面の着磁パターンが逆向きになっており、トラッキングコイル 62a、63a の B 辺、D 辺はニュートラル領域 n に含まれる部分（もしくはニュートラル領域 n に近い部分）が左右逆になっている。

【0121】

トラッキングコイル 62a、63a 同士はほぼ同一駆動力を生じさせてるので、コイルユニット 60a、60b で生じる不要な駆動力は向きが逆で大きさがほぼ等しくなる。従って、両方の力が打消し合うため可動部 100 は、フォーカス方向へシフトすることなくトラッキング方向にのみ所定量移動することが可能となる。なお、本構造による駆動では、光記録媒体のラジアル方向を軸とするモーメントは発生する。
30

【0122】

なお、フォーカスコイル 61a、61b についても各 B、D 辺の一部がニュートラル領域 n に含まれるが、フォーカスコイル 61a の B 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がフォーカスコイル 61b の D 辺上の対応点で生じ、フォーカスコイル 61a の D 辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がフォーカスコイル 61b の B 辺上の対応点で生じるため、不要なモーメントは発生しない。
40

【0123】

また、フォーカス駆動によりフォーカスコイル 61a が上下方向に移動して、フォーカスコイル 61a のニュートラル領域 n に含まれる各 B、D 辺の範囲が変化すると、各 B、D 辺上の駆動力分布が異なってモーメントが発生するが、フォーカスコイル 61b のニュートラル領域 n に含まれる各 B、D 辺の範囲も同様に変化して、上記モーメントを打消すようにモーメントが発生するため、矢印 V 方向を軸とする回転成分は発生しない。

【0124】

本実施の形態によれば、フォーカス方向の可動部 100 の厚さを薄くするだけでなくトラッキング方向の厚さも薄くした光ヘッド装置を実現することができる。

【0125】

〔第3の実施の形態〕

次に、本発明の第3の実施の形態による光ヘッド装置について図6を用いて説明する。本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置は、第1実施の形態の図1に示した構成のうち、コイルユニット60a、60b及びマグネット50a、50bの構成が異なる他は図1に示すのと同様の構成を有している。図6は、本実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネット50a、50bの着磁領域とフォーカスコイル61a、61b及びトラッキングコイル62a、63aの配置関係を示している。

【0126】

本実施の形態におけるコイルユニット60は、例えば長方形状に巻回されて直列接続されたフォーカスコイル61a、61bがそれぞれレンズホルダ20の両側面S1、S2に固定されている。フォーカスコイル61a、61bは、通電されるとほぼ同一の力をフォーカス方向に生じさせるように巻回されている。コイルユニット60において、レンズホルダ20の両側面S1、S2とは別の2側面のそれぞれにトラッキングコイル62a、63aが固定されている。トラッキングコイル62aとトラッキングコイル63aとは直列接続されている。トラッキングコイル62a、63aは、通電されるとほぼ同一の力をトラッキング方向に生じさせるように巻回されている。

【0127】

ほぼ直方体のマグネット50aは、着磁境界を表す仮想線51aで示すように、2つのL字状の領域に2極着磁されている。本例では、フォーカスコイル61aに対面する下側(図6下方側)のL字領域はS極に着磁され上側のL字領域はN極に着磁されている。

【0128】

ほぼ直方体のマグネット50bは、着磁境界を表す仮想線51bで示すように、2つのL字状の領域に2極着磁されている。本例では、フォーカスコイル61bに対面する下側のL字領域はN極に着磁され上側のL字領域はS極に着磁されている。図1の矢印V方向及び光軸方向に直交する方向を軸にしてマグネット50aを180°回転させるとマグネット50bの着磁状態が得られる。

【0129】

図6(a)は、図1の矢印V方向に向かってレンズホルダ20を見たときのマグネット50aとコイルユニット60の配置関係を示している。図6(a)において、マグネット50aはコイルユニット60より手前に位置している。フォーカスコイル61aは長方形状に巻回されている。

【0130】

フォーカスコイル61aの長方形状の4辺を図6(a)に示すようにA、B、C、Dの領域に分けて考えると、フォーカスコイル61aのB辺はマグネット50aのS極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はN極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61aのA辺及びC辺はマグネット50aのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

【0131】

図6(b)は、図1の矢印V方向に向かってレンズホルダ20を見たときのマグネット50bとコイルユニット60の配置関係を示している。図6(b)において、マグネット50bはコイルユニット60より奥に位置している。図6(b)に示すように、フォーカスコイル61bは長方形状に巻回されている。

【0132】

フォーカスコイル61bのB辺はマグネット50bのN極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束(図中印で示す)が作用するようになっている。B辺に対向するD辺はS極と対面する位置に配置され、手前から紙面に向かう方向の磁束(図中×印で示す)が作用するようになっている。また、フォーカスコイル61bのA辺及びC辺はマグネット50bのN極及びS極を跨ぐ位置に配置されている。

10

20

30

40

50

【0133】

トラッキングコイル 62a の一辺はマグネット 50a の S 極と対面する位置に配置され、紙面から手前に向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。当該一辺に対向する他辺はマグネット 50b の S 極と対面する位置に配置され、手前から紙面向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するようになっている。

トラッキングコイル 63a の一辺はマグネット 50a の N 極と対面する位置に配置され、手前から紙面向かう方向の磁束（図中 × 印で示す）が作用するようになっている。当該一辺に対向する他辺はマグネット 50b の N 極と対面する位置に配置され、紙面から手面向かう方向の磁束（図中 □ 印で示す）が作用するようになっている。

【0134】

このような構成の対物レンズ駆動装置を備えた光ヘッド装置のコイル形成面を光ディスクのラジアル方向にほぼ平行になるように配置して、コイルユニット 60 内のフォーカスコイル 61a、61b 及びトラッキングコイル 62a、63a に通電すれば、フレミングの左手の法則に基づいてコイルに作用する力を発生させてレンズホルダ 20 を任意の方向に移動させることができる。フォーカスコイル 61a、61b に通電すると B 辺及び D 辺にフォーカス方向（図 6 の上下方向）に移動する駆動力が発生し、トラッキングコイル 62a、63a に通電するとトラッキング方向（図 6 の左右方向）に移動する駆動力が発生する。

【0135】

例えば、図 6 に示すようにフォーカスコイル 61a、61b に矢印 i f で示す方向に電流を流すと図中上方に向かう力 F f が発生する。これにより、光ディスクの面振れに対応して対物レンズ 10 を移動させることができるようになる。例えば、フォーカスコイル 61a、61b により対物レンズ 10 を光ディスクの情報記録面にほぼ垂直な方向に移動させて焦点位置を調整することができる。

【0136】

また、図 6 に示すようにトラッキングコイル 62a、63a に矢印 i t で示す方向に電流を流すと図中右方に向かう力 F t が発生する。これにより、光ディスクの偏心に対応して対物レンズ 10 を移動させることができるようになる。例えば、トラッキングコイル 62a、63a により対物レンズ 10 を光ディスクのラジアル方向に移動させてトラック位置を調整することができる。

【0137】

さて、以上のような構成を有する本実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置において、着磁境界 51a、51b 近傍のニュートラル領域 n にフォーカスコイル 61a、61b のいずれかの辺の一部が含まれる場合の駆動動作について説明する。まず、図 6 (a)、(b) において点 G は可動部 100 の重心位置を示している。可動部 100 の重心は、コイルユニット 60 のほぼ中央に位置している。

【0138】

図 6 (a) に示すように、フォーカスコイル 61a の A 辺下側部分及び C 辺上側部分がマグネット 50a の着磁境界 51a 近傍のニュートラル領域 n に含まれている。このため、例えば図 6 上方向に可動部 100 を移動させようとしてフォーカスコイル 61a、61b に通電すると、フォーカスコイル 61a の A 辺下側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる左向きの力はフォーカスコイル 61a の C 辺の下側部分に生じる右向きの力より小さくなってしまい、相対的に右向きの力が生じる。同様に、フォーカスコイル 61a の C 辺の上側部分（ニュートラル領域 n に含まれている）に生じる左向きの力はフォーカスコイル 61a の A 辺の上側部分に生じる右向きの力より小さくなてしまい、相対的に右向きの力が生じる。従って、フォーカスコイル 61a に通電すると、レンズホルダ 20 を図 6 上側に移動させる力と共に、右向きの力が生じる。このため、フォーカスコイル 61a からは、図 1 の矢印 V 方向に見てレンズホルダ 20 を右方にずらす不要な駆動力 F e1 が発生する。

【0139】

10

20

30

40

50

一方、図6(b)に示すように、フォーカスコイル61bのA辺上側部分及びC辺下側部分がマグネット50bの着磁境界51b近傍のニュートラル領域nに含まれている。このため、例えば図6上方向に可動部100を移動させようとしてフォーカスコイル61a、61bに通電すると、フォーカスコイル61bのA辺上側部分(ニュートラル領域nに含まれている)に生じる右向きの力はフォーカスコイル61bのC辺の上側部分に生じる左向きの力より小さくなってしまい、相対的に左向きの力が生じる。同様に、フォーカスコイル61bのC辺の下側部分(ニュートラル領域nに含まれている)に生じる右向きの力はフォーカスコイル61bのA辺の下側部分に生じる左向きの力より小さくなてしまい、相対的に左向きの力が生じる。従って、フォーカスコイル61bに通電すると、レンズホルダ20を図6上側に移動させる力と共に、左向きの力が生じる。このため、フォーカスコイル61aからは、図1の矢印V方向に見てレンズホルダ20を左方にずらす不要な駆動力F_{e2}が発生する。

10

本実施の形態では、マグネット50a、50bのコイルユニット60a、60bとの対向面の着磁パターンが逆向きになっており、トラッキングコイル62a、と63aのB辺、D辺はニュートラル領域nに含まれる部分(もしくはニュートラル領域nに近い部分)が左右逆になっている。

20

【0140】

フォーカスコイル61a、61b同士はほぼ同一駆動力を生じさせてるので、フォーカスコイル61a、61bで生じる不要な駆動力は向きが逆で大きさがほぼ等しくなる。従って、両方の力が打消し合うため可動部100は、トラッキング方向へシフトすることなくフォーカス方向にのみ所定量移動することが可能となる。なお、本構造による駆動では、対物レンズ10の光軸を軸とするモーメントは発生する。

20

【0141】

なお、トラッキングコイル62a、63aについても一部の辺がニュートラル領域nに含まれるが、トラッキングコイル62aの辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がトラッキングコイル63aの辺上の対応点で生じ、トラッキングコイル62aの辺上の各点で生じる力と向き及び大きさがほぼ等しい力がトラッキングコイル63aの辺上の対応点で生じるため、不要なモーメントは発生しない。

30

また、トラッキング駆動によりトラッキングコイル62aが左右方向に移動して、トラッキングコイル61aのニュートラル領域nに含まれる範囲が変化すると、駆動力分布が異なってモーメントが発生するが、トラッキングコイル63aのニュートラル領域nに含まれる範囲も同様に変化して、上記モーメントを打消すようにモーメントが発生するため、矢印V方向を軸とする回転成分は発生しない。

30

【0142】

本実施の形態によれば、フォーカス方向の可動部100の厚さを薄くするだけでなくトラッキング方向の厚さも薄くした光ヘッド装置を実現することができる。

40

【0143】

図7は上記実施の形態による光ヘッド装置110を搭載した光再生装置150の概略構成を示している。光再生装置150は、図7に示すように光記録媒体160を回転させるためのスピンドルモータ152と、光記録媒体160にレーザビームを照射するとともにその反射光を受光する光ヘッド装置110と、スピンドルモータ152及び光ヘッド装置110の動作を制御するコントローラ154と、光ヘッド装置110にレーザ駆動信号を供給するレーザ駆動回路155と、光ヘッド装置110にレンズ駆動信号を供給するレンズ駆動回路156とを備えている。

40

【0144】

コントローラ154にはフォーカスサーボ追従回路157、トラッキングサーボ追従回路158及びレーザコントロール回路159が含まれている。フォーカスサーボ追従回路157が活性化すると、回転している光記録媒体160の記録面にフォーカスがかかった状態となり、トラッキングサーボ追従回路158が活性化すると、光記録媒体160の偏芯している信号トラックに対して、レーザビームのスポットが自動追従状態となる。フォー

50

カスサー ボ追従回路 157 及びトラッキングサー ボ追従回路 158 には、フォーカスゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能及びトラッキングゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能がそれぞれ備えられている。また、レーザコントロール回路 159 は、レーザ駆動回路 155 により供給されるレーザ駆動信号を生成する回路であり、光記録媒体 160 に記録されている記録条件設定情報に基づいて、適切なレーザ駆動信号の生成を行う。

【0145】

これらフォーカスサー ボ追従回路 157、トラッキングサー ボ追従回路 158 及びレーザコントロール回路 159 については、コントローラ 154 内に組み込まれた回路である必要はなく、コントローラ 154 と別個の部品であっても構わない。さらに、これらは物理的な回路である必要はなく、コントローラ 154 内で実行されるソフトウェアであっても構わない。なお、光再生装置 150 は記録機能を備えた光記録再生装置に含まれていても、あるいは記録機能を有していない再生専用の装置であってもよい。

10

【0146】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では、フォーカスコイル 61a、61b とトラッキングコイル 62a、62b、63a、63b を備えるコイルユニット 60a、60b を用いて説明したが、本発明はこれに限らず、コイルユニット 60a、60b 内にチルトコイルを備える構成であってもよい。また、チルトコイルはレンズホルダ 20 側面に取り付ける構成としてもよい。さらに、フォーカスコイル、トラッキングコイルがチルト駆動を兼ねるように構成したコイルユニットを備えた光ヘッド装置においても本発明を適用することができる。

20

【0147】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、着磁境界近傍のニュートラル領域に対物レンズ駆動用のコイルが含まれても、所定位置に対物レンズを移動させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態による光ヘッド装置の対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。

30

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態による他の光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態による他の光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態による光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【図 7】本発明の第 1 乃至第 3 の実施の形態による光ヘッド装置のいずれかを搭載した光再生装置の概略構成を示す図である。

40

【図 8】従来の対物レンズ駆動装置の分解斜視図である。

【図 9】従来の光ヘッド装置におけるマグネットの着磁とフォーカスコイル及びトラッキングコイルの配置を示す図である。

【符号の説明】

10 対物レンズ

20 レンズホルダ

30 ヨークベース

31a、31b ヨーク

40 ワイヤーベース

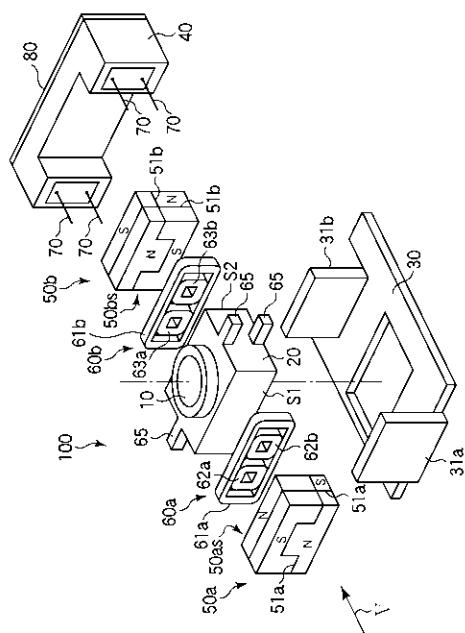
50

5 0 a	5 0 b	マグネット
5 1 a	5 1 b	マグネット磁極境界
6 0 a	6 0 b	コイルユニット
6 1 a	6 1 b	フォーカスコイル
6 2 a	6 2 b	トラッキングコイル
6 3 a	6 3 b	トラッキングコイル
6 5	卷線コイルからげ部	
7 0	導電性弹性体	
8 0	ベース基板	
1 0 0	可動部	
1 1 0	光ヘッド装置	
1 5 0	光再生装置	
1 5 2	スピンドルモータ	
1 5 4	コントローラ	
1 5 5	レーザ駆動回路	
1 5 6	レンズ駆動回路	
1 5 7	フォーカスサーボ追従回路	
1 5 8	トラッキングサーボ追従回路	
1 5 9	レーザコントロール回路	
1 6 0	光記録媒体	

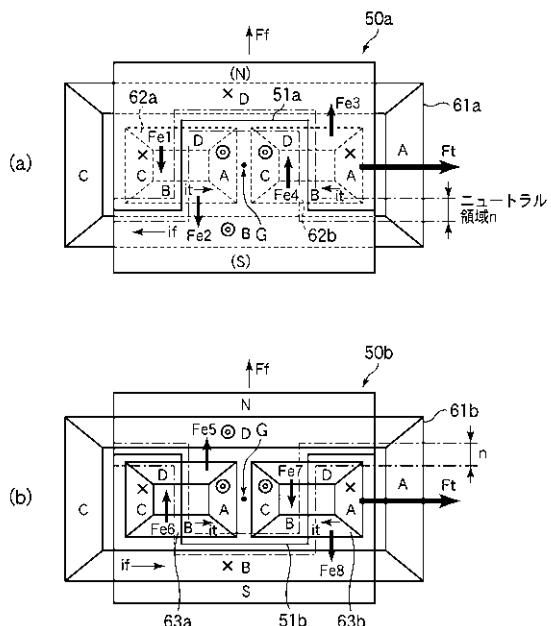
10

20

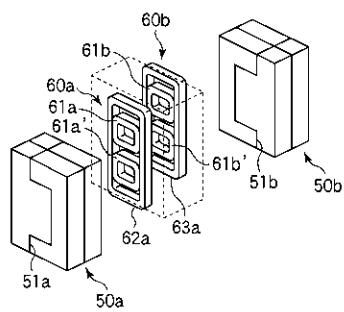
【 図 1 】



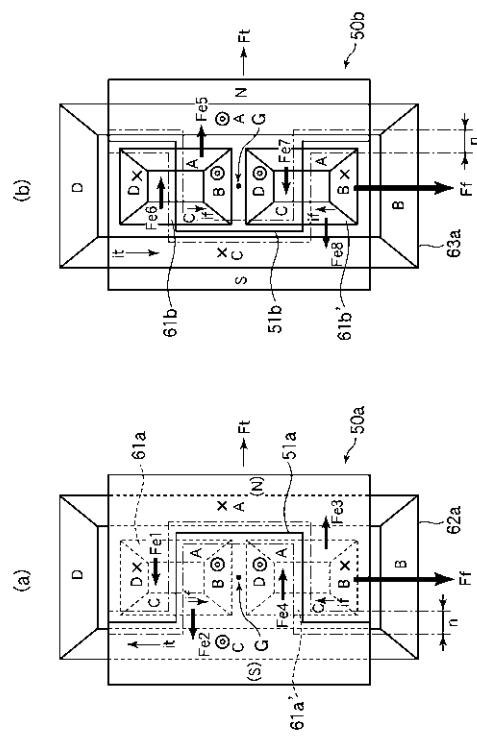
【図2】



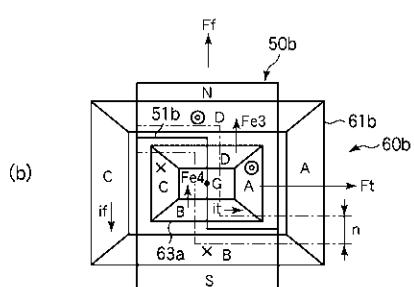
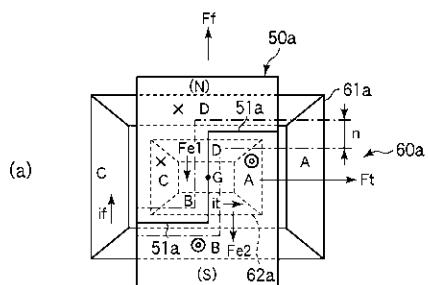
【図3】



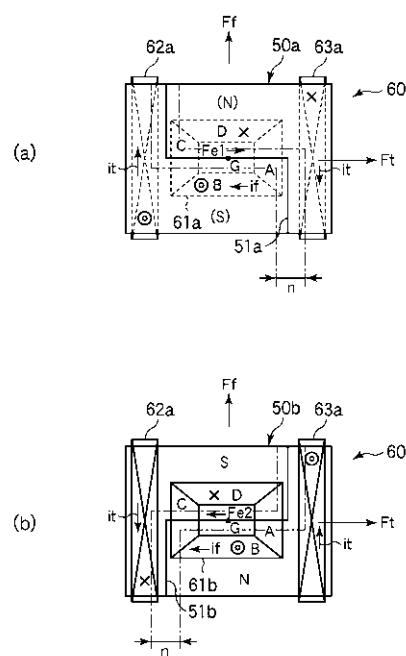
【図4】



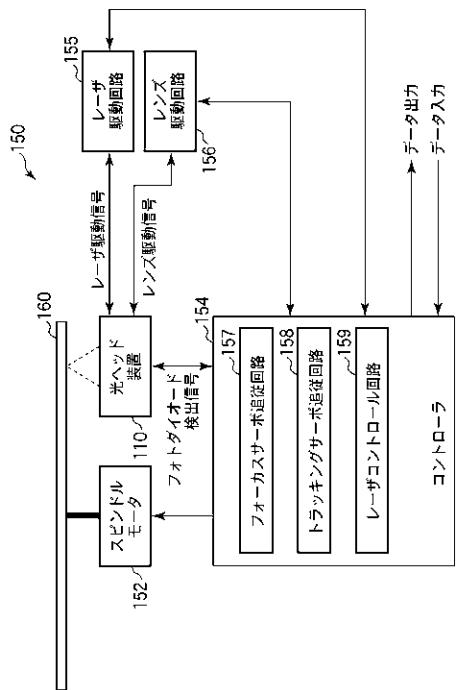
【図5】



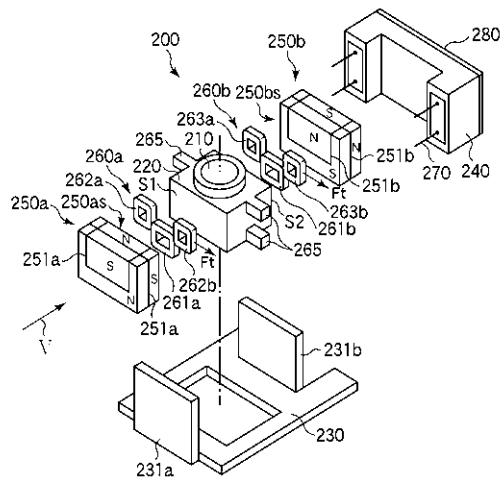
【図6】



【図7】



【 四 8 】



【 図 9 】

