

(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2004-253126

(P2004-253126A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

F I

G 1 1 B 7/095

D

テーマコード (参考)

5 D 1 1 8

G 1 1 B 7/095

G

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-45337 (P2004-45337)
 (22) 出願日 平成16年2月20日 (2004.2.20)
 (31) 優先権主張番号 2003-010977
 (32) 優先日 平成15年2月21日 (2003.2.21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 4 1 6
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 梁 潤卓
 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘 2 洞 1 1
 1-1 1 番地 B 2
 (72) 発明者 宋 秉崙
 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘 4 洞 1 2
 3 0 番地 遠川住公 1 團地アパート 1 0 5
 棟 1 8 0 4 號
 Fターム(参考) 5D118 AA03 AA06 CD04 EB13 ED05
 ED08 EE06 FA25

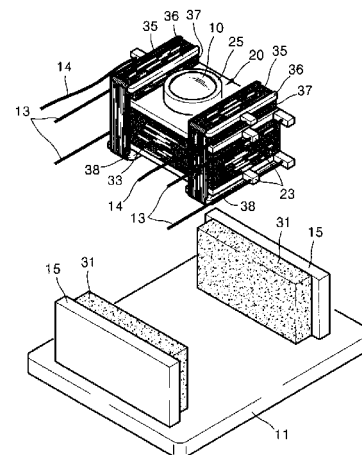
(54) 【発明の名称】 チルト駆動光ピックアップアクチュエータ及びこれを採用した光記録及び／または再生機器

(57) 【要約】

【課題】 チルト駆動光ピックアップアクチュエータ及びこれを採用した光記録及び／または再生機器を提供する。

【解決手段】 ボビンの両側面と対向して位置すべくベースに設けられる 1 対の単極着磁磁石と、ボビンの周りに巻線されたフォーカスコイルと、単極着磁磁石との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力が発生すべくフォーカスコイルとの交差方向に対物レンズのラジアル方向に沿った両側から前記ボビンを取り囲むように設けられた 1 対のトラッキングコイルと、対物レンズの中心軸方向を上下方向とし、光記録媒体に近い方向を上側、その反対側を下側とする時、単極着磁磁石との相互作用によりチルト方向への制御のための電磁気力が発生すべくボビンの上側及び／または下側部分に設けられた複数のチルトコイルを含む磁気回路を具備する光記録及び／または再生機器である。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズが搭載されるボビンと、一端が前記ボビンに結合され、他端がベース上の一侧に備えられたホルダーに固定されて前記ボビンを動き自在に支持するサスペンションと、前記ボビン及びベースに設けられる磁気回路と、を含み、
前記磁気回路は、
前記ボビンの両側面と対向して位置すべくベースに位置する 1 対の単極着磁磁石と、
前記ボビンの周りに巻線されたフォーカスコイルと、
前記単極着磁磁石との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力が発生すべく、前記フォーカスコイルとの交差方向に前記対物レンズのラジアル方向に沿った両側から前記ボビンを取り囲むように位置した 1 対のトラッキングコイルと、
前記対物レンズの中心軸方向を上下方向とし、光記録媒体に近い側を上側とする時、前記単極着磁磁石との相互作用によりチルト方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記ボビンの上側及び／または下側部分に設けられた複数のチルトコイルと、を含むことを特徴とする光ピックアップアクチュエータ。 10

【請求項 2】

前記ボビンには前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルを巻線可能にリールが形成されており、
前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルは前記ボビンに形成されたリールに直接的に巻線されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップアクチュエータ。 20

【請求項 3】

前記リールは、前記ボビンの上側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトを何れも巻線可能に形成された第 1 リールを含み、チルトコイルは前記ボビンの上側部分に形成された 1 対の第 1 リールに各々巻線されることを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 4】

前記リールは、前記ボビンの下側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトを何れも巻線可能に形成された第 2 リールをさらに含み、チルトコイルは前記ボビンの下側部分に形成された 1 対の第 2 リールに各々さらに巻線されることを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップアクチュエータ。 30

【請求項 5】

前記ボビンには対物レンズを設けるための設置部が前記ボビンに形成されたリールと離隔して形成されており、熱が対物レンズに与える影響を減らせるようになったことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 6】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記トラッキングコイルの有効コイル部分が前記フォーカスコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 7】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記フォーカスコイルの有効コイル部分が前記トラッキングコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく、前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップアクチュエータ。 40

【請求項 8】

前記ボビンには前記フォーカスコイル、トラッキングコイル及び／またはチルトコイルから発生した熱の対物レンズへの伝熱を抑制するために伝熱遮断用孔が少なくとも 1 つ以上形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 9】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記トラッキングコイルの有効コイ 50

ル部分が前記フォーカスコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 10】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記フォーカスコイルの有効コイル部分が前記トラッキングコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく、前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 11】

前記ボビンには前記フォーカスコイル、トラッキングコイル及び／またはチルトコイルから発生した熱の対物レンズへの伝熱を抑制するために伝熱遮断用孔が少なくとも 1 つ以上形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。 10

【請求項 12】

前記磁気回路は 1 対の単一単極着磁磁石だけを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 13】

前記アクチュエータは 2 面使用、3 軸駆動アクチュエータであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち何れか 1 項に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項 14】

対物レンズを駆動するアクチュエータを備え、光情報貯蔵媒体の半径方向に移動可能に設けられて光情報貯蔵媒体に／から情報を記録／再生する光ピックアップと、前記光ピックアップのフォーカス、トラックサーボを制御するための制御部と、を含み、 20

前記アクチュエータは、

対物レンズが搭載されるボビンと、

一端が前記ボビンに結合され、他端がベース上の一侧に備えられたホルダーに固定されて前記ボビンを動き自在に支持するサスペンションと、

前記ボビンの両側面と対向して位置すべくベースに位置する 1 対の単極着磁磁石と、前記ボビンの周りに捲線されたフォーカスコイルと、前記単極着磁磁石との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記フォーカスコイルとの交差方向に前記対物レンズのラジアル方向に沿った両側から前記ボビンを取り囲むように位置した 1 対のトラッキングコイルと、前記対物レンズの中心軸方向を上下方向とし、光記録媒体に近い方向を上側とする時、前記単極着磁磁石との相互作用によりチルト方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記ボビンの上側及び／または下側部分に設けられた複数のチルトコイルとを含む磁気回路と、を備えることを特徴とする光記録及び／または再生機器。 30

【請求項 15】

前記ボビンには前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルを捲線可能にリールが形成されており、

前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルは前記ボビンに形成されたリールに直接的に捲線されることを特徴とする請求項 14 に記載の光記録及び／または再生機器。 40

【請求項 16】

前記リールは、前記ボビンの上側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトコイルを何れも捲線可能に形成された第 1 リールを含み、チルトコイルは前記ボビンの上側部分に形成された 1 対の第 1 リールに各々捲線されることを特徴とする請求項 15 に記載の光記録及び／または再生機器。

【請求項 17】

前記リールは、前記ボビンの下側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトコイルを何れも捲線可能に形成された第 2 リールをさらに含み、チルトコイルは前記ボビンの下側部分に形成された 1 対の第 2 リールに各々さらに 50

捲線されることを特徴とする請求項 16 に記載の光記録及び／または再生機器。

【請求項 18】

前記ボビンには対物レンズを設けるための設置部が前記ボビンに形成されたリールと離隔して形成されており、熱が対物レンズに与えられる影響を減らせるようになったことを特徴とする請求項 15 に記載の光記録及び／または再生機器。

【請求項 19】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記トラッキングコイルの有効コイル部分が前記フォーカスコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく、前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 14 ないし 18 のうち何れか 1 項に記載の光記録及び／または再生機器。

10

【請求項 20】

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記フォーカスコイルの有効コイル部分が前記トラッキングコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく、前記ボビンに設けられることを特徴とする請求項 14 ないし 18 のうち何れか 1 項に記載の光記録及び／または再生機器。

【請求項 21】

前記ボビンには前記フォーカスコイル、トラッキングコイル及び／またはチルトコイルから発生した熱の対物レンズへの伝熱を抑制するために伝熱遮断用孔が少なくとも 1 つ以上形成されていることを特徴とする請求項 14 ないし 18 のうち何れか 1 項に記載の光記録及び／または再生機器。

20

【請求項 22】

前記磁気回路は 1 対の単一単極磁石だけを備えることを特徴とする請求項 14 ないし 18 のうち何れか 1 項に記載の光記録及び／または再生機器。

【請求項 23】

前記アクチュエータは 2 面使用 3 軸駆動アクチュエータであることを特徴とする請求項 14 ないし 18 のうち何れか 1 項に記載の光記録及び／または再生機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は光ピックアップアクチュエータ及びこれを採用した光記録及び／または再生機器に係り、特に磁石の数を減らして低価型として製作可能なチルト駆動光ピックアップアクチュエータ及びこれを採用した光記録及び／または再生機器に関する。

【背景技術】

【0002】

光ピックアップは光記録及び／または再生機器に採用されて光記録媒体である光ディスクの半径方向に移動しつつ非接触式で光ディスクに対して情報の記録及び／または再生を行う装置である。

【0003】

このような光ピックアップは光源から出射された光が光ディスク上の正しい位置に光スポットとして形成されるように、対物レンズをトラッキング方向、フォーカス方向及び／またはチルト方向に駆動するアクチュエータを必要とする。ここで、トラッキング方向駆動とは、光スポットがトラック中心に形成さるべく対物レンズを光ディスクのラジアル方向に調整することを意味する。

40

【0004】

光ピックアップアクチュエータはトラッキング方向とフォーカス方向駆動、すなわち、2 軸駆動が基本である。最近、高密度光貯蔵機器の具現のために対物レンズの開口数 (Numerical Aperture) が増加し、レーザー光源の波長が短くなり、光ピックアップアクチュエータのチルト方向のマージンが減って、これを補償するために既存の 2 軸駆動、すなわち、フォーカス方向とトラッキング方向との駆動に付加してチルト方

50

向、特に、ラジアルチルト方向の駆動までも可能な3軸駆動方式の光ピックアップアクチュエータが要求される。このようにフォーカス方向及びトラッキング方向駆動に付加してチルト方向の駆動までも可能な3軸駆動方式の光ピックアップアクチュエータをチルト駆動光ピックアップアクチュエータという。

【0005】

チルト駆動光ピックアップアクチュエータは4面使用磁気回路を設計する構造が一般的である。ここで、4面使用磁気回路とは、ボビンの4側面に駆動コイル及び磁石を配置した構造をいう。

【0006】

図1は、従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータの一例を概略的に示す平面図である。 10

【0007】

図面を参照すれば、従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータは、対物レンズ1が搭載されるボビン2と、前記ボビン2をはじめとする駆動部全体をベース（図示せず）に対してフォーカス方向及びトラッキング方向に移動自在に一端がボビン2に結合され、他端がベースに備えられたホルダー3に固定された複数のワイヤー6と、前記駆動部を駆動するための4面使用磁気回路を含んで構成される。

【0008】

駆動部全体をベースに対して支持するサスペンションの役割を行うワイヤー6は4本備わる。図1では4本のワイヤー6のうち2本だけが見られる。図1で、参照番号9はチルト方向駆動のための電流印加通路として使われるワイヤーである。 20

【0009】

前記磁気回路は、光ディスクのラジアル方向にボビン2の両端部側に設けられる1対のフォーカスコイル4a、4bと、光ディスクのタンジェンシャル方向にボビン2の両側面に設けられる1対のトラッキングコイル4c、4dと、前記フォーカスコイル及びトラッキングコイル4a、4b、4c、4dに流れる電流との相互作用で前記駆動部を駆動させるための電磁気力を発生させる磁石5a、5b、5c、5d及びヨーク8を含んで構成される。

【0010】

前記のような構成を有する従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータでは、フォーカスコイル4a、4b及びトラッキングコイル4c、4dに電流を印加すれば、前記フォーカスコイル4a、4b及びトラッキングコイル4c、4dに流れる電流と磁石5a、5b、5c、5dから出る磁束の相互作用によりフォーカスコイル4a、4b及びトラッキングコイル4c、4dに電磁気力が作用し、これにより駆動部全体がフォーカス方向及びトラッキング方向に移動し、これによりボビン2に搭載された対物レンズ1がフォーカス方向及びトラッキング方向に移動する。 30

【0011】

また、1対のフォーカスコイル4a、4bに相互反対方向に電磁気力が作用すべく1対のフォーカスコイル4a、4bに各々電流を印加すれば、駆動部はラジアルチルト方向に移動し、これによりボビン2に搭載された対物レンズ1がラジアルチルト方向に移動する。 40

【0012】

このように、フォーカスとチルト駆動は電磁気力作用方向が対物レンズ1の中心軸と平行しており、同じ磁石5a、5b及びコイル4a、4bが用いられる。すなわち、1対のフォーカスコイル4a、4bに同じ値の電流を印加すれば、一定の変位を有するフォーカス運動が発生し、大きさは同じであるが、反対方向の電流を入力すればチルト運動が発生する。

【0013】

ところが、前記のような従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータは各々別途にあらかじめ捲線された4つのコイル4a、4b、4c、4dをボビン2の4側面に設置し 50

、全て4つの独立した磁石5 a、5 b、5 c、5 dを含む4面使用磁気回路を備えるので、4つの独立した磁石5 a、5 b、5 c、5 d及び4つの独立したコイル4 a、4 b、4 c、4 dの使用による部品数の増加及びコスト高によって生産性悪化が招かれる問題がある。

【0014】

これはあらかじめ捲線されたコイルの使用が、コイルを捲線する工程及び捲線された工程をボビンに付着する工程を必要とするので、製作工程数が多く、直接捲線に比べて不良率が高く、独立した磁石を4つも必要とするためである。

【0015】

また、従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータは、ボビン2の4面に対向すべく磁石が位置し、これに対応すべくフォーカスコイル及びトラッキングコイルもボビン2の4面に各々位置するのでコイル間配線が複雑になる問題がある。 10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は前記問題点を改善するために案出されたものであって、2つの単極着磁磁石だけを使用してフォーカス方向及びトラッキング方向に付加してチルト方向駆動までも可能な低価型の磁気回路を備えるチルト駆動光ピックアップアクチュエータ及びこれを採用した光記録及び／または再生機器を提供するのにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

20

【0017】

前記目的を達成するために本発明は、対物レンズが搭載されるボビンと、一端が前記ボビンに結合され、他端がベース上の一侧に備えられたホルダーに固定されて前記ボビンを動き自在に支持するサスペンションと、前記ボビン及びベースに設けられる磁気回路と、を含み、前記磁気回路は、前記ボビンの両側面と対向して位置すべくベースに位置する1対の単極着磁磁石と、前記ボビンの周りに捲線されたフォーカスコイルと、前記単極着磁磁石との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力が発生すべく、前記フォーカスコイルとの交差方向に前記対物レンズのラジアル方向に沿った両側から前記ボビンを取り囲むように位置した1対のトラッキングコイルと、前記対物レンズの中心軸方向を上下方向とし、光記録媒体に近い側を上側とする時、前記単極着磁磁石との相互作用によりチルト方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記ボビンの上側及び／または下側部分に設けられた複数のチルトコイルと、を含むことを特徴とする。 30

【0018】

ここで、前記ボビンには前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルを捲線可能にリールが形成されており、前記トラッキングコイル及び／またはチルトコイルは前記ボビンに形成されたリールに直接的に捲線されることが望ましい。

【0019】

この際、前記ボビンの上側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトを何れも捲線可能にリールが形成されており、チルトコイルは前記ボビンの上側部分に形成された1対のリールに各々捲線されることが望ましい。 40

【0020】

また、前記ボビンの下側部分の対物レンズのラジアル方向に沿った両側に前記トラッキングコイル及びチルトを何れも捲線可能にリールがさらに形成されており、チルトコイルは前記ボビンの下側部分に形成された1対のリールに各々さらに捲線されることがさらに望ましい。

【0021】

前記ボビンには対物レンズを設けるための設置部が前記ボビンの上側及び／または下側部分に形成されたリールと離隔して形成されており、熱が対物レンズに与える影響を減らせるようになったことが望ましい。

【0022】

50

前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルは、前記トラッキングコイルの有効コイル部分が前記フォーカスコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置するか、前記フォーカスコイルの有効コイル部分が前記トラッキングコイルの有効コイル部分より前記単極着磁磁石に近く位置すべく前記ボビンに設けられることが望ましい。

【0023】

前記ボビンには前記フォーカスコイル、トラッキングコイル及び／またはチルトコイルから発生した熱の対物レンズへの伝熱を抑制するために伝熱遮断用孔が少なくとも1つ以上形成されていることが望ましい。

【0024】

前記目的を達成するために本発明は、対物レンズを駆動するアクチュエータを備え、光情報貯蔵媒体の半径方向に移動可能に設けられて光情報貯蔵媒体に／から情報を記録／再生する光ピックアップと、前記光ピックアップのフォーカス、トラックサーボを制御するための制御部と、を含み、前記アクチュエータは、対物レンズが搭載されるボビンと、一端が前記ボビンに結合され、他端がベース上の一侧に備えられたホルダーに固定されて前記ボビンを動き自在に支持するサスペンションと、前記ボビンの両側面と対向して位置すべくベースに位置する1対の単極着磁磁石と、前記ボビンの周りに捲線されたフォーカスコイルと、前記単極着磁磁石との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記フォーカスコイルとの交差方向に前記対物レンズのラジアル方向に沿った両側から前記ボビンを取り囲むように位置した1対のトラッキングコイルと、前記対物レンズの中心軸方向を上下方向とし、光記録媒体に近い方向を上側とする時、前記単極着磁磁石との相互作用によりチルト方向への制御のための電磁気力が発生すべく前記ボビンの上側及び／または下側部分に設けられた複数のチルトコイルとを含む磁気回路と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、単極着磁磁石を使用し、捲線ガイドがあるボビンを使用して整列捲線を図り、単極着磁磁石の数を2つに制限することによって3軸駆動が可能なので、材料費が節減され、スリム型及びこれより厚い形にも全て適用可能である。材料費が節減される理由は低価の単極着磁磁石2つを利用して磁気回路を構成するためである。

【0026】

また、ボビンに少なくとも一部コイルを直接的に捲線するので、製品散布が減って不良率を減らせる。

【0027】

また、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは線形性が保証される。線形性は同一面上に分極を多く適用するほど低下するが、これは分極と分極間に存在する領域（Neutral Zone）での磁束密度が0であるために、この領域に近づくほどその遷移区間で磁束密度によるローレンツ力の総和力が変わるためである。本発明に係る光ピックアップアクチュエータは単極着磁磁石を使用するために線形性に優れる。

【0028】

また、本発明に係る光ピックアップアクチュエータによれば、ボビンの対物レンズ設置部とリール間にギャップ及び／またはボビンに少なくとも1つの熱伝達遮断用孔を形成することにより過電流にも対物レンズを保護しうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、添付した図面に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0030】

図2は、本発明の望ましい一実施例に係るチルト駆動光ピックアップアクチュエータを概略的に示す斜視図であり、図3は図2のボビンだけを抜粋して示す斜視図であり、図4は図2の平面図であり、図5は図4のA-A線断面図である。

10

20

30

40

50

【0031】

図面を参照すれば、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、対物レンズ10が搭載されるボビン20と、一端がボビン20に結合され、他端がベース11上の一侧に備えられたホルダー（図示せず）に固定されてボビン20をベース11に対して動き自在に支持するサスペンション13と、ボビン20及びベース11に設けられる磁気回路とを含んで構成される。

【0032】

また、前記磁気回路はラジアル方向と平行したボビン20の両側面と対向すべくベース11に設けられる1対の単極着磁磁石31と、前記ボビン20の周りに捲線されたフォーカスコイル33と、前記対物レンズ10のラジアル方向に沿った両側で前記ボビン20を取り囲むように設けられた1対のトラッキングコイル35と、ボビン20の上側部分及び下側部分に設けられた複数のチルトコイル37を含んで構成される。前記1対の単極着磁磁石31は光記録媒体、すなわち、光ディスクのタンジェンシャル方向にボビン20の両側面に対向すべくベース11に設けられる。

10

【0033】

前記サスペンション13はトラッキング制御及びフォーカス制御のための電流印加用ワイヤーであって4本備わる。本発明に係る光ピックアップアクチュエータは4個のサスペンション13に付加し、チルト駆動用電流を印加するための2本のワイヤー14をさらに備える。

【0034】

本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、1対の単極着磁磁石31を備える点を付加し、少なくとも一部コイルをボビン20に直接的に捲線可能にボビン20にリールを形成し、そのリールにコイルを直接的に捲線した点に特徴がある。

20

【0035】

図2ないし図5では、ボビン20の胴体をフォーカスコイル33を直接的に捲線可能にリール構造で形成し、トラッキングコイル35及びチルトコイル37を何れも直接的に捲線可能にボビン20にリール36、38を形成した実施例を示す。

【0036】

フォーカスコイル33は前記1対の単極着磁磁石31との相互作用によりアクチュエータの駆動部全体をフォーカス方向に移動可能な電磁気力が発生すべく、ボビン20の周りに捲線される。

30

【0037】

ボビン20の胴体はボビン20の周りにフォーカスコイル33を直接的に捲線可能にリール構造で形成されうる。ここで、ボビン20の胴体をリール構造で形成する代わりにフォーカスコイル33の捲線位置をサスペンション13を設けるための突出片23により限定させることも可能である。

【0038】

対物レンズ10の中心軸方向を上下方向、すなわち、フォーカス方向とし、光記録媒体に近い側は上側、その反対側は下側とする時、前記フォーカスコイル33は単極着磁磁石31から発生した磁場により、そのフォーカスコイル33に流れる電流の方向及び単極着磁磁石31から発生した磁束の方向によって、フレミングの左手法則により上方または下方に電磁気力を受け、これによって本発明に係る光ピックアップアクチュエータの駆動部全体がフォーカス方向に動く。

40

【0039】

一方、図2ないし図5に示されたように、前記ボビン20にはトラッキングコイル35及びチルトコイル37を何れも捲線可能にリール36、38を形成し、トラッキングコイル35とチルトコイル37とをこのリール36、38に直接的に捲線することが望ましい。

【0040】

本発明による一実施例はボビン20の上側及び下側に全てリール36、38を備える。

50

ボビン 30 の上側には 1 対のリール 36 がラジアル方向に対物レンズ 10 の両側に位置すべく形成されている。また、ボビン 30 の下側には 1 対のリール 38 がラジアル方向に対物レンズ 10 の両側に位置すべく形成されている。

【0041】

本実施例において、各リール 36、38 は図 3 のボビン 30 の抜粋図をはじめとする図 2 ないし図 5 に示されたように、対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側で各々 1 対のトラッキングコイル 35 をフォーカスコイル 33 との交差方向にボビン 30 を取り囲むように巻線でき、ボビン 20 の上側及び下側部分の対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側でフォーカスコイル 33 とほぼ平行すべく各々 4 つのチルトコイル 37 を巻線可能に形成することが望ましい。

10

【0042】

この場合、1 対のトラッキングコイル 35 は単極着磁磁石 31 との相互作用によりトラッキング方向への制御のための電磁気力を発生させるように、フォーカスコイル 33 との交差方向に対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側でボビン 30 を取り囲むように、ボビン 30 の上側及び下側に位置したリール 36、38 に互って直接的にボビン 30 に巻線される。

【0043】

この際、ボビン 30 の単極着磁磁石 31 と対向する両側面側に各々上下方向、すなわち、フォーカス方向に電流を流せる 1 対の有効トラッキングコイル部分が位置する。

【0044】

前述したように、対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側でボビン 30 を取り囲むように 1 対のトラッキングコイル 35 をリール 36、38 に巻線すれば、ボビン 30 の単極着磁磁石 31 と対向する両側面側に上下方向に電流が流れるように相互対称になるように有効トラッキングコイル部分が配置されるので、アクチュエータの駆動部全体を安定的にトラッキング方向に移動させる。

20

【0045】

また、前述したようにボビン 30 の上側及び下側に各々 1 対のリール 36、38 を形成することにより、1 対のチルトコイル 37 はボビン 20 の上側部の対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側に位置した 1 対のリール 36 に各々フォーカスコイル 33 とほぼ平行すべく直接的に巻線される。また、1 対のチルトコイル 37 はボビン 20 の下側部分の対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側に位置した 1 対のリール 38 に各々フォーカスコイル 33 とほぼ平行すべく直接的に巻線される。

30

【0046】

このように巻線された 4 つのチルトコイル 37 の 1 対の単極着磁磁石 31 と対向する部分は有効チルトコイルとして使われる。

【0047】

ここで、ボビン 20 の上側または下側部に位置した 1 対のチルトコイル 37 は相互反対方向に巻線されることが望ましい。この場合、同じ電流を 1 対のチルトコイル 37 に印加する時、ボビン 20 の上側または下側部分に位置した 1 対のチルトコイル 37 で実際電流が流れる方向が相互反対となって、このチルトコイル 37 に流れる電流の方向及び単極着磁磁石 31 から発生した磁束の方向を考慮する時、フレミングの左手法則によって相互反対の上下方向の電磁気力が発生し、これにより駆動部がラジアルチルト方向に駆動される。

40

【0048】

したがって、上記の通りにリール 36、38 を形成し、これにチルトコイル 37 を巻線すれば、タンジェンシャル方向に対物レンズ 10 の両側に配置された 1 対の単極着磁磁石 31 とチルトコイル 37 の相互作用によりアクチュエータ駆動部全体を安定的にラジアルチルト方向に駆動することが可能である。

【0049】

前記のように、ボビン 20 の上側部分に形成されたリール 36 に巻線されたチルトコイ

50

ル 37 はボビン 20 の上側部分でチルト駆動力を発生させるが、対物レンズ 10 がボビン 20 の上側部分に設けられるので、ラジアルチルト駆動中心をさらに対物レンズ 10 に近く位置させるので、チルト駆動時にフォーカスに干渉を起こすことを最小化できる利点がある。また、ボビン 20 の下側部分に形成されたリール 38 に捲線されたチルトコイル 37 はラジアルチルト駆動力をより大きくするのに寄与する。ここで、ボビン 20 の上側及び下側に何れもラジアル方向に対物レンズ 10 の両側にチルトコイル 37 を配すれば、ボビン 20 の上側部分にだけラジアル方向に対物レンズ 10 の両側にチルトコイル 37 を配する場合に比べてラジアルチルト駆動力を向上させうる。

【0050】

一方、前記のように、整列捲線可能にボビン 20 にリール構造を形成し、フォーカスコイル 33、トラッキングコイル 35 及び／またはチルトコイル 37 をボビン 20 に直接的に捲線する場合には、リール 36、38 が過電流流入時にコイル変形抑制用ガイドの役割も行う利点がある。 10

【0051】

前述したような本発明の一実施例に係る光ピックアップアクチュエータは 2 つの単極着磁磁石 31、整列捲線可能なボビン 20、4 つのチルトコイル 37、1 つのフォーカスコイル 33 及び 2 つのトラッキングコイル 35 を備える 3 軸駆動アクチュエータとなる。

【0052】

一方、図 2 ないし図 5 ではトラッキングコイル 35 がフォーカスコイル 33 の外側に捲線される場合を示す。図 2 ないし図 5 に示されたように、トラッキングコイル 35 をフォーカスコイル 33 の外側に捲線すれば、トラッキングコイル 35 の有効コイル部分がフォーカスコイル 33 の有効コイル部分より単極着磁磁石 31 により近く位置するので、トラッキング感度をさらに向上させうる。 20

【0053】

代案として、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは図 6 ないし図 9 に示されたように、フォーカスコイル 133 をトラッキングコイル 135 の外側に巻いてフォーカスコイル 133 の有効コイル部分がトラッキングコイル 135 の有効コイル部分より単極着磁磁石 31 により近く位置すべく構成されることも可能である。

【0054】

図 6 は、本発明の他の実施例に係るチルト駆動光ピックアップアクチュエータを概略的に示す斜視図であり、図 7 は図 6 のボビンだけを抜粋して示す斜視図であり、図 8 は図 6 の平面図であり、図 9 は図 8 の B-B 線の断面図である。 30

【0055】

図 6 ないし図 9 を参照すれば、本発明の他の実施例に係る光ピックアップアクチュエータは、フォーカスコイル 133 をトラッキングコイル 135 の外側に巻き取れるようにボビン 120 のリール構造を変更し、ボビン 120 の上側にのみトラッキングコイル 135 及びチルトコイル 37 を直接的に捲線するためのリール 136 を対物レンズ 10 のラジアル方向に沿った両側に形成し、フォーカスコイル 133 が占める部分を広げた点にその特徴がある。

【0056】

このようにフォーカスコイル 133 をトラッキングコイル 135 の外側に巻く場合、図 2 ないし図 5 の実施例のように、フォーカスコイル 33 をトラッキングコイル 35 の内側に巻く場合に比べて、フォーカス感度を高められるが、これに付加し、本実施例に係る光ピックアップアクチュエータは、フォーカスコイル 133 が占める部分を本発明の一実施例の場合に比べて増やしたので、フォーカス感度が非常に優秀である。 40

【0057】

ここで、図 6 ないし図 9 で、フォーカスコイル 133、トラッキングコイル 135、ボビン 120 及びリール 136 は各々図 2 ないし図 5 でのフォーカスコイル 33、トラッキングコイル 35、ボビン 20 及びリール 36 に各々対応する部材であり、図 2 ないし図 5 と同一な参照符号は実質的に同一な機能を行う同一部材を示すので、ここでは本発明の他 50

の実施例に係るチルト駆動光ピックアップアクチュエータの各構成要素についての反復的な詳細な説明は省略する。

【0058】

図6ないし図9に示されたような本発明の他の実施例に係る光ピックアップアクチュエータは、2つの単極着磁磁石31、整列捲線可能なボビン120、2つのチルトコイル37、1つのフォーカスコイル133及び2つのトラッキングコイル135を備える3軸駆動アクチュエータとなる。

【0059】

以上、本発明に係る光ピックアップアクチュエータの具体的な実施例として、図2ないし図5を参照して一実施例を、図6ないし図9を参照して他の実施例を各々説明したが、これは例示的なものに過ぎず、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは多様な変形が可能である。

【0060】

すなわち、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは図2ないし図5に示された一実施例と図6ないし図9に示された他の実施例の構造が複合された多様な形態をも有する。

【0061】

例えば、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、図2ないし図5に示された構造でフォーカスコイル33をトラッキングコイル35の外側に巻く構造に変更した構成をも有する。

【0062】

また、本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、図6ないし図9に示された構造でボビン120の下側にも1対のチルトコイル37を備えるように変更した構成をも有する。もちろん、この場合、光ピックアップアクチュエータの全高を図6ないし図9の場合と同一にしようとすれば、フォーカスコイル133が占める部分を縮めればよい。

【0063】

一方、図2ないし図9に示されたように、ボビン20／120にはその上側に突き出るように対物レンズ10を設けるための設置部25が備えられているので、この設置部25とボビン20／120との上側部分に形成された1対のリール36／136及びそれに捲線されたトラッキングコイル35／135及びチルトコイル37間には所定のギャップgが形成されたことが望ましい。図2ないし図5に例示された一実施例のように、ボビン20の下側部にもチルトコイル37を設ける場合には、ボビン20の下側部分での対物レンズ10の設置部25とリール38間にもギャップgを形成することがさらに望ましい。

【0064】

このように、リールと設置部25間を離隔させてリールに捲線されたチルトコイル及びトラッキングコイルが設置部25に接触しないようにすれば、チルト及び／またはトラッキング制御時、チルトコイル及び／またはトラッキングコイルに印加された電流により発生した熱が対物レンズ10に与える影響を減らせて過電流から対物レンズを保護しうる。これは、設置部25とリール間を離隔させれば、熱パスを延ばせて、伝熱速度を遅くしうるからである。

【0065】

また、前記ボビン20には図10に示されたように、設置部25周辺に熱パスをさらに延ばすために、熱伝達遮断用孔27を少なくとも1つ以上形成することがさらに望ましい。図10はリール36と設置部25間に熱伝達遮断用孔27を形成した例を示す。このような熱伝達遮断用孔27は図2及び図6の場合に何れも適用されうる。

【0066】

すなわち、図10では図2に示された光ピックアップアクチュエータに熱伝達遮断用孔27をさらに備えた実施例を示すが、この熱伝達遮断用孔27は図6に示された光ピックアップアクチュエータにも適用されうる。

【0067】

10

20

30

40

50

前記熱伝達遮断用孔 27 はボビン 20 / 120 が要求される剛性を有する範囲内で開孔または閉孔の形に形成されうる。

【0068】

一方、前述したような本発明の実施例に係る光ピックアップアクチュエータは、図 2 及び図 4、図 6 及び図 8、図 10 に示されたように、1 対の外側ヨーク 15 をさらに備えることが望ましい。前記外側ヨーク 15 はベース 11 に形成される。単極着磁磁石 31 はこの外側ヨーク 15 に設けられる。

【0069】

以上、本発明に係る光ピックアップアクチュエータがトラッキングコイル 35 / 135 及びチルトコイル 37 を全てボビン 20 / 120 に直接的に捲線する構成を有すると説明及び図示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、本発明に係る光ピックアップアクチュエータはトラッキングコイル 35 / 135 及びチルトコイル 37 のうち何れか 1 つはボビン 20 / 120 に直接的に捲線し、残りはあらかじめ捲線されたパルク型コイルをボビン 20 / 120 に付着する構造をも有しうる。

【0070】

前述したような本発明に係る光ピックアップアクチュエータは、2 面使用磁気回路に該当する構成である。これは本発明に係る光ピックアップアクチュエータがボビン 20 / 120 の 4 側面のうち 2 側面だけを磁気回路の配置に用いるからである。これとは違って、図 1 に基づいて説明した従来の光ピックアップアクチュエータはボビン 2 の 4 側面を全て磁気回路を配置するのに使用する。

【0071】

図 11 は、本発明に係る光ピックアップアクチュエータを採用した光記録及び／または再生機器の構成を概略的に示す図面である。

【0072】

図 11 を参照すれば、本発明に係る光記録及び／または再生機器は光情報貯蔵媒体、例えば、光ディスク D を回転させるためのスピンドルモータ 255 と、前記光ディスク D の半径方向に移動可能に設けられて光ディスクに記録された情報を再生及び／または情報を記録する光ピックアップ 250 と、スピンドルモータ 255 と光ピックアップ 250 を駆動するための駆動部 257 と、光ピックアップ 250 のフォーカス、トラッキング及び／またはチルトサーボを制御するための制御部 259 を含む。また、本発明に係る光記録及び／または再生機器は、ターンテーブル 252、光ディスク D をチャッキングするためのクランプ 253 を含む。

【0073】

光ピックアップ 250 は光源から出射された光を光ディスク D に集束させる対物レンズ 10 を含む光ピックアップ光学系と、この対物レンズ 10 を 3 軸駆動するための本発明に係る光ピックアップアクチュエータを含む。

【0074】

光ディスク D から反射された光は光ピックアップ 250 に備えられた光検出器を通じて検出され、光電変換されて電氣的信号に変わり、この電氣的信号は駆動部 257 を通じて制御部 259 に入力される。前記駆動部 257 はスピンドルモータ 255 の回転速度を制御し、入力された信号を増幅させ、光ピックアップ 250 を駆動する。前記制御部 259 は駆動部 257 から入力された信号に基づいて調節されたフォーカスサーボ、トラッキングサーボ及びチルトサーボ命令を再び駆動部 257 に送り、光ピックアップ 250 のフォーカシング、トラッキング及びチルトサーボ動作を具現可能にする。

【産業上の利用可能性】

【0075】

本発明に係る光ピックアップアクチュエータは光記録及び／または再生機器に対物レンズ駆動のために用いられる。本発明に係る光ピックアップアクチュエータは低価の単極着磁磁石 2 つを用いて磁気回路を構成するために、低価型として製作でき、少なくとも一部コイルをボビンに直接的に捲線するので、製品の散布が減って不良率を減らせる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】従来のチルト駆動光ピックアップアクチュエータの一例を概略的に示す平面図である。

【図2】本発明の一実施例に係るチルト駆動光ピックアップアクチュエータを概略的に示す斜視図である。

【図3】図2のボビンだけを抜粋して示す斜視図である。

【図4】図2の平面図である。

【図5】図4のA-A線の断面図である。

【図6】本発明の他の実施例に係るチルト駆動光ピックアップアクチュエータを概略的に示す斜視図である。 10

【図7】図6のボビンだけを抜粋して示す斜視図である。

【図8】図6の平面図である。

【図9】図8のB-B線の断面図である。

【図10】本発明のさらに他の実施例に係る光ピックアップアクチュエータを概略的に示す図面である。

【図11】本発明に係る光ピックアップアクチュエータを採用した光記録及び／または再生機器の構成を概略的に示す図面である。

【符号の説明】

【0077】

20

10 対物レンズ

11 ベース

13 サスペンション

14 ワイヤー

20 ボビン

31 単極着磁磁石

33 フォーカスコイル

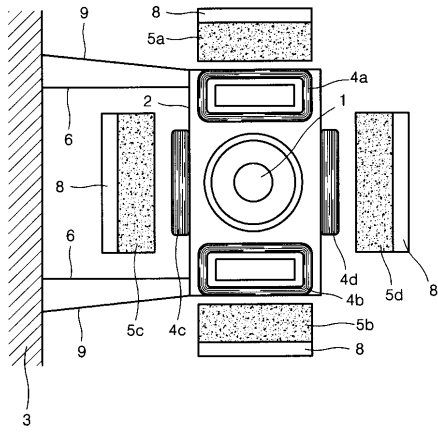
35 トラッキングコイル

37 チルトコイル

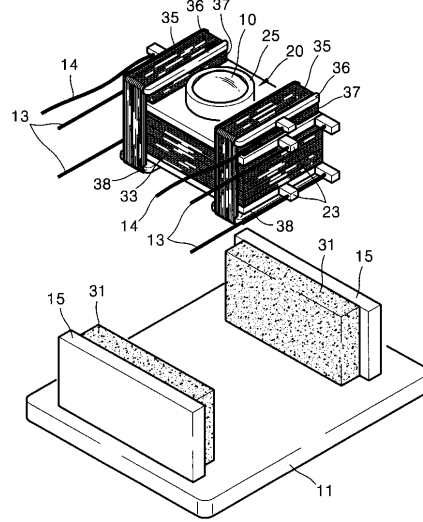
36、38 リール

30

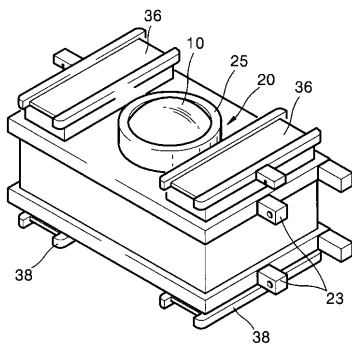
【図 1】



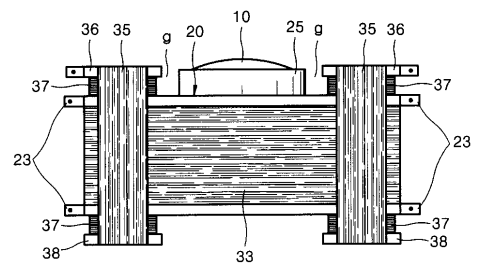
【図 2】



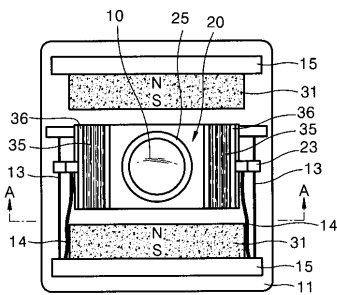
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 11】

