(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2007-200510
(P2007-200510A)
(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）
G11B 7/09	(2006.01)	G11B 7/09	D	5D118

審査請求 有　請求項の数 9　ＯＬ　（全 16 頁）

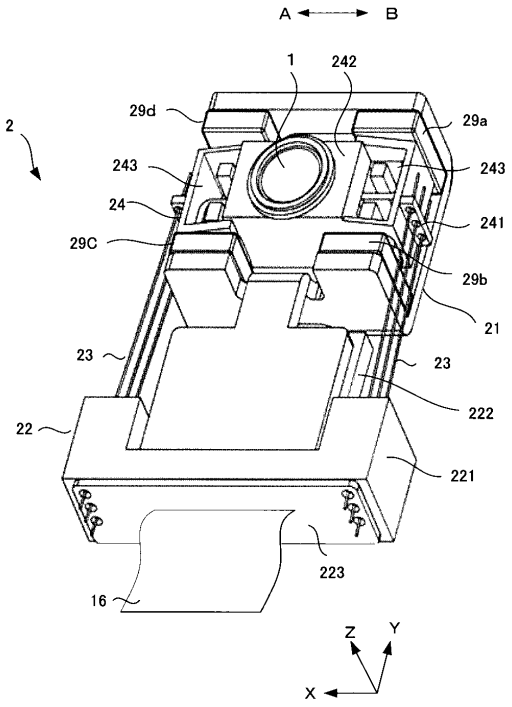
(21)出願番号　特願2006-20830(P2006-20830)
(22)出願日　平成18年1月30日(2006.1.30)

(71)出願人　504224854
東芝サムスン　ストレージ・テクノロジー株式会社
神奈川県川崎市幸区堀川町５８０番地
(74)代理人　110000235
特許業務法人　天城国際特許事務所
(72)発明者　篠塚　啓司
神奈川県川崎市幸区堀川町５８０番地　東芝サムスン　ストレージ・テクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考)　5D118 AA02　BA01　DC03　EA02　EB11
ED07　ED08　FA29

(54)【発明の名称】光ピックアップ装置及び光ディスク装置

(57)【要約】
【課題】小型、薄型化が可能な光ピックアップ装置及び光ディスク装置を提供する。
【解決手段】対物レンズをレンズ光軸（Z軸）方向、及び光ディスクの径（X軸）方向に駆動するため、ベースのＹ軸上に所定間隔で対向配置した磁石対を２組並べて構成した磁場形成部と、対物レンズを中心部に取り付け、その両側にコイル取付部を有し、コイル取付部がそれぞれ磁石対の間に位置するようにしたレンズホルダと、Ｚ軸周りに巻かれた第１のコイルと、Ｘ軸（又はＹ軸）周りに巻かれた第２のコイルを有し、それらが磁石対の間に位置するようにＹ軸上に整列してレンズホルダに固定された駆動部とを備え、第１，第２のコイルが固定されたレンズホルダを磁石対の組で形成される磁場内に可動的に支持する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光ディスクの情報記録面に光ビームを集光させる対物レンズと、この対物レンズを少なくともレンズ光軸方向であるZ軸方向、及び前記光ディスクの径方向であるＸ軸方向に駆動する駆動装置とを含み、前記駆動装置が、
前記Ｚ軸、Ｘ軸と直交するＹ軸方向に延在するベースを有し、前記ベースの前記Ｙ軸方向上に所定間隔を置いて配置し、前記Ｙ軸方向に着磁した第１の磁石と、Ｘ軸方向に着磁した第２の磁石を２組並べて構成した磁場形成部と、
前記対物レンズを中心部に取り付け、この対物レンズを中心にしてその両側にコイル取付部を有し、このコイル取付部がそれぞれ前記磁場形成部の前記第１と第２の磁石間に位置するようにしたレンズホルダと、
前記Ｚ軸を中心にして巻かれた第１のコイルと、前記Ｙ軸を中心にして巻かれた第２のコイルを有し、前記第１のコイルが前記第１の磁石側に位置し、前記第２のコイルが前記第２の磁石側に位置するように前記Ｙ軸上に整列して前記レンズホルダに固定されてなる駆動部と、
前記前記第１，第２のコイルが固定された前記レンズホルダを前記第１、第２の磁石の組で形成される磁場内に可動的に支持するための支持部材と、を備え、
前記磁場形成部の第１、第２の磁石の組と、前記磁場内に配置された前記第１，第２のコイルが、前記対物レンズを中心に対角的に対称に配置されたことを特徴とするたことを特徴とする光ピックアップ装置。
【請求項２】
光ディスクの情報記録面に光ビームを集光させる対物レンズと、この対物レンズを少なくともレンズ光軸方向であるZ軸方向、及び前記光ディスクの径方向であるＸ軸方向に駆動する駆動装置とを含み、前記駆動装置が、
前記Ｚ軸、Ｘ軸と直交するＹ軸方向に延在するベースを有し、前記ベースの前記Ｙ軸方向上に所定間隔を置いて配置し、前記Ｙ軸方向に着磁した第１の磁石と第２の磁石を２組並べて構成した磁場形成部と、
前記対物レンズを中心部に取り付け、この対物レンズを中心にしてその両側にコイル取付部を有し、このコイル取付部がそれぞれ前記磁場形成部の前記第１と第２の磁石間に位置するようにしたレンズホルダと、
前記Ｚ軸を中心にして巻かれた第１のコイルと、前記Ｘ軸を中心にして巻かれた第２のコイルを有し、前記第１，第２のコイルが前記Ｙ軸上に整列して前記レンズホルダに固定されてなる駆動部と、
前記前記第１，第２のコイルが固定された前記レンズホルダを前記第１、第２の磁石の組で形成される磁場内に可動的に支持するための支持部材と、を具備したことを特徴とする光ピックアップ装置。
【請求項３】
前記磁場形成部の第１、第２の磁石の組と、前記磁場内に配置された前記第１，第２のコイルは、前記対物レンズを中心に対角的に対称に配置されたことを特徴とする請求項２記載の光ピックアップ装置。
【請求項４】
前記駆動部は、前記第１のコイル及び第２のコイルのいずれか一方のコイルの中心軸部分に、他方のコイルを挿入して成ることを特徴とする請求項２記載の光ピックアップ装置。
【請求項５】
前記第１のコイルと前記第２のコイルのいずれか一方のコイルを前記コイル取付部に第１の方向から取り付け、他方のコイルを前記一方のコイルの中心部分に挿入するように前記第１の方向と直交する第２の方向から取り付けたことを特徴とする請求項４記載の光ピックアップ装置。
【請求項６】

前記駆動部は、前記一方のコイルに挿入された他方のコイルが複数に分割されて成ることを特徴とする請求項４記載の光ピックアップ装置。
【請求項７】
前記複数に分割された前記他方のコイルは、前記第１，第２の磁石側の幅が広く形成されたことを特徴とする請求項６記載の光ピックアップ装置。
【請求項８】
前記駆動部は、前記第１のコイル及び第２のコイルをそれぞれ分割し、分割されたいずれか一方のコイルの中心軸部分に、分割された他方のコイルをそれぞれ挿入して成ることを特徴とする請求項２記載の光ピックアップ装置。
【請求項９】
光ディスクの径方向に光ピックアップ装置を移動させて前記光ディスクに情報を記録し、又は記録された情報を再生する光ディスク装置であって、請求項１乃至８のいずれかに記載の光ピックアップ装置を使用したことを特徴とする光ディスク装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光ディスク上に光ビームを集光させて情報を記録または再生するための対物レンズを駆動する駆動装置を備えたピックアップ装置、及び光ディスク装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、情報記録媒体として光ディスクを使用し、音声信号や映像信号等の情報を高密度に記録しそれを再生する光ディスク装置が普及している。このような光ディスク装置にあっては、光ディスク上の記録面にレーザ光を集光させて光スポットを形成し、かつ記録面からの反射光を受光するため光ピックアップ装置が用いられている。
【０００３】
光ピックアップ装置は、対物レンズによって光ディスク上に光スポットを形成するとともに、アクチュエータによって対物レンズを高精度で動かして光スポットの位置制御を行うようにしている。アクチュエータは、対物レンズを光軸方向に制御してフォーカシングを行い、光軸と直交する方向に制御してトラッキングを行うようにしている。また、光ディスクの傾きに合わせて光スポットの出射光をチルト制御するようにしている。
【０００４】
特許文献１には、対物レンズを駆動するアクチュエータについて記載されており、対物レンズを保持するレンズホルダを中央に配置し、トラッキング方向に駆動する手段と、フォーカス方向に駆動する手段を備えた例が示されている。特許文献１における上記駆動手段は、トラッキングコイルとフォーカスコイル、及び磁石によって構成され、模式的に表すと図２０のような構成となっている。
【０００５】
図２０において、Ｌは対物レンズ、Ｆｏはフォーカスコイル、Ｔｒはトラッキングコイルであり、Ｍｇは磁石である。トラッキングコイルＴｒは、磁石Ｍｇの表面と平行な縦巻きのコイルであり、コイルの半分が磁石Ｍｇと対面し、残り半分は磁束から外している。これは、トラッキングコイルＴｒに電流を流したときに、環状のコイルの一辺と他辺に逆の電流が流れるため、磁石Ｍｇの磁束内に両辺のコイル領域が入ると、互いに逆方向の力が発生して相殺し合い、駆動力が減少してしまうことに対処したものである。
【０００６】
このような構成では、トラッキングコイルＴｒの半分は磁束外にあるため、磁束を有効に利用することができないという欠点がある。またトラッキングコイルＴｒが外側にはみ出す形状であるため、小型化や薄型を阻む構造となっている。
【特許文献１】特開２００５－１０８３６６号公報（図５、図６）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００７】
従来の対物レンズ駆動装置では、磁石からの磁束を有効に利用することができず、また小型化や薄型を阻む構造となっていた。
【０００８】
本発明は上記事情を考慮してなされたもので、小型、薄型化が可能な光ピックアップ装置及び光ディスク装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
請求項１記載の本願発明は、光ディスクの情報記録面に光ビームを集光させる対物レンズと、この対物レンズを少なくともレンズ光軸方向であるZ軸方向、及び前記光ディスクの径方向であるＸ軸方向に駆動する駆動装置とを含む光ピックアップ装置であって、前記駆動装置が、前記Ｚ軸、Ｘ軸と直交するＹ軸方向に延在するベースを有し、前記ベースの前記Ｙ軸方向上に所定間隔を置いて配置し、前記Ｙ軸方向に着磁した第１の磁石と、Ｘ軸方向に着磁した第２の磁石を２組並べて構成した磁場形成部と、前記対物レンズを中心部に取り付け、この対物レンズを中心にしてその両側にコイル取付部を有し、このコイル取付部がそれぞれ前記磁場形成部の前記第１と第２の磁石間に位置するようにしたレンズホルダと、前記Ｚ軸を中心にして巻かれた第１のコイルと、前記Ｙ軸を中心にして巻かれた第２のコイルを有し、前記第１のコイルが前記第１の磁石側に位置し、前記第２のコイルが前記第２の磁石側に位置するように前記Ｙ軸上に整列して前記レンズホルダに固定されてなる駆動部と、前記前記第１，第２のコイルが固定された前記レンズホルダを前記第１、第２の磁石の組で形成される磁場内に可動的に支持するための支持部材とを備え、前記磁場形成部の第１、第２の磁石の組と、前記磁場内に配置された前記第１，第２のコイルが、前記対物レンズを中心に対角的に対称に配置されたことを特徴とするたことを特徴とする。
【００１０】
また、請求項２記載の本願発明は、光ディスクの情報記録面に光ビームを集光させる対物レンズと、この対物レンズを少なくともレンズ光軸方向であるZ軸方向、及び前記光ディスクの径方向であるＸ軸方向に駆動する駆動装置とを含む光ピックアップ装置であって、前記駆動装置が、前記Ｚ軸、Ｘ軸と直交するＹ軸方向に延在するベースを有し、前記ベースの前記Ｙ軸方向上に所定間隔を置いて配置し、前記Ｙ軸方向に着磁した第１の磁石と第２の磁石を２組並べて構成した磁場形成部と、前記対物レンズを中心部に取り付け、この対物レンズを中心にしてその両側にコイル取付部を有し、このコイル取付部がそれぞれ前記磁場形成部の前記第１と第２の磁石間に位置するようにしたレンズホルダと、前記Ｚ軸を中心にして巻かれた第１のコイルと、前記Ｘ軸を中心にして巻かれた第２のコイルを有し、前記第１，第２のコイルが前記Ｙ軸上に整列して前記レンズホルダに固定されてなる駆動部と、前記前記第１，第２のコイルが固定された前記レンズホルダを前記第１、第２の磁石の組で形成される磁場内に可動的に支持するための支持部材と、を具備したことを特徴とする。
【００１１】
また、請求項９記載の本願発明は、光ディスクの径方向に光ピックアップ装置を移動させて前記光ディスクに情報を記録し、又は記録された情報を再生する光ディスク装置であって、請求項１又は２に記載の光ピックアップ装置を使用したことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１２】
本発明によれば、磁束を有効に利用でき、駆動部品を小型化しても十分な駆動力を得ることができる。また、形状的にも可動部の幅を小さくすることができ、小型、薄型化が可能な光ピックアップ装置及び光ディスク装置を提供することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１３】
以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

【実施例１】
【００１４】
図１は本発明の光ピックアップ装置を含む光ディスク装置の構成を示すブロック図である。
【００１５】
図１において、光ピックアップ装置１１は、対物レンズ１、及び対物レンズ１の駆動装置であるアクチュエータ２を有し、光ディスク３に面対向している。光ディスク３は、モータ制御回路４の制御のもとに一定の線速度で回転され、光ディスク３に対する情報の記録／再生は、光ピックアップ装置１１によって行われる。光ピックアップ装置１１は、ステッピングモータ等のモータによって光ディスク３の径方向に駆動され、矢印Ａ－Ｂ方向に移動自在に支持されている。モータは、モータ制御回路５により制御される。
【００１６】
光ピックアップ装置１１の対物レンズ１は、アクチュエータ２によってフォーカシング方向（対物レンズ１の光軸方向）への移動とトラッキング方向（対物レンズ１の光軸と直交する方向）への移動が制御され、さらにチルト制御が行われる。
【００１７】
光ディスク３への情報の書き込みは、半導体レーザ１２から発せられた光ビームを、ビームスプリッタ１３および対物レンズ１を介して光ディスク３に照射して行い、光ディスク３からの情報の読取り（リード）は、光ディスク３からの反射光を、対物レンズ１、ビームスプリッタ１３を介して、光電変換器１４に導くことによって行う。
【００１８】
光源である半導体レーザ１２は、レーザ制御回路６によって駆動制御され、記録情報に応じて変調された一定レベルのレーザ光が、ビームスプリッタ１３及び対物レンズ１を介して光ディスク３上に集光され、光ディスク１２に対する情報の記録を行なう。
【００１９】
光ディスク３で反射されたレーザ光は、対物レンズ２を逆行してビームスプリッタ１３で折曲し、光電変換器１４に入射する。光電変換器１４は光検出器を含み、検出した光を電気信号に変換して信号処理回路７に供給する。信号処理回路７は、光電変換器１４の出力信号を基に、データ再生用の信号を出力するとともに、フォーカス制御用の信号、トラッキング制御用の信号を出力する。
【００２０】
フォーカス制御用の信号は、フォーカス制御回路８を介してアクチュエータ２に供給される。また、トラッキング制御用の信号はトラッキング制御回路９を介してアクチュエータ２に供給される。さらに、光ディスク３の傾きに対して光スポットの出射光をチルト制御するため、チルト制御回路１０が設けられ、チルト補正信号がアクチュエータ２に供給される。
【００２１】
対物レンズ１は、アクチュエータ２によって、フォーカス制御、トラッキング制御及びチルト制御可能に支持されており、この対物レンズ１をフォーカス、トラッキング及びチルト制御するための各コイル（後述）が設けられ、これらコイルは、フレキシブル印刷配線基板１６を介して印刷配線基板１５に接続されている。
【００２２】
また、半導体レーザ１２も、フレキシブル印刷配線基板１７を介して印刷配線基板１５に接続され、さらに、光電変換器１４は、印刷配線基板１５に電気的及び機械的に接続されている。これにより、光ピックアップ装置１１は、印刷配線基板１５を介して外部との電気的接続を行い、半導体レーザ１２及びアクチュエータ２の制御、及び光電変換器１４で生成した信号の取り出し等を行なうことができる。また、１００はＣＰＵを含むコントローラであり、バス２００を介して各部との情報のやりとり、及び各部の動作を制御するものである。
【００２３】

次に、図２、図３、図４を参照して光ピックアップ装置の特に対物レンズ１の駆動装置であるアクチュエータ２の構成について説明する。

【００２４】

図２はアクチュエータ２の外観を示す斜視図、図３はアクチュエータ２の平面図及び側面図、図４はアクチュエータ２における磁石とコイルの配置を示す平面図及び側面図である。

【００２５】

図２～図４において、符号２１は固定部材となる金属ベースである。このベース２１の一端部は、ワイヤホルダ２２に固定されている。ワイヤホルダ２２は、本体部２２１と、金属ベース２１の一端部を取り付けるための固定板２２２を一体に有し、本体部２２１には複数本（例えば６本）のワイヤ２３の一端が取り付けられている。ワイヤ２３は、弾性を有する導電性材料で棒状に形成され、３本ずつ平行に延び、その先端部でレンズホルダ２４を支持している。

【００２６】

ワイヤホルダ２２の一端部には、印刷基板２２３が取り付けられ、この印刷基板には前記フレキシブル印刷配線基板１６の一端部がコネクタ等によって接続され、各ワイヤ２３の一端部は、それぞれワイヤホルダ２２を貫通して、印刷基板２２３に電気的に接続され、さらにフレキシブル印刷配線基板１６に電気的に接続されている。なお、フレキシブル印刷配線基板１６の他端部は、前記印刷配線基板１５に接続される。

【００２７】

複数のワイヤ２３の他端部はレンズホルダ２４の突出片２４１を貫通し、その他端部はコイル（後述）に電気的に接続される。レンズホルダ２４は、その中心部に対物レンズ１を取り付けるレンズ取付部２４２を有し、対物レンズ１を挟むようにコイル取付部２４３を有している。レンズホルダ２４は、前記ワイヤ２３によって可動的に支持され、対物レンズ１をベース２１に対してフォーカス方向（レンズ軸方向：Ｚ軸方向）、及び光ディスク３の径方向であるトラッキング方向（Ｘ軸方向）にシフト可能にしている。また、チルト制御可能に支持されている。

【００２８】

レンズ取付部２４２には、図４で示すように、フォーカスコイル２６ａと２６ｂのペア、及びトラッキングコイル２７ａと２７ｂペアが対物レンズ１を中心に対角的に対称に取付けられている。尚、チルト制御用のコイルは、フォーカスコイル２６ａ，２６ｂに対して重ね巻きしている。一方、ベース２１には、対物レンズ１をフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動させるために利用する４つの磁石２９ａ～２９ｄが取り付けられている。

【００２９】

図４はレンズホルダ２４を省略した図であり、磁石２９ａ，２９ｂの間にはフォーカスコイル２６ａとトラッキングコイル２７ａが位置し、磁石２９ｃ，２９ｄの間にはトラッキングコイル２７ｂとフォーカスコイル２６ｂが位置している。

【００３０】

尚、以下の説明ではフォーカスコイル２６ａ，２６ｂを総称してフォーカスコイル２６と呼び、トラッキングコイル２７ａ，２７ｂを総称してトラッキングコイル２９と呼び、磁石２９ａ～２９ｄを総称して磁石２９と呼ぶこともある。

【００３１】

磁石２９ａ～２９ｄは磁場を形成するもので、フォーカスコイル２６及びトラッキングコイル２７の一部は、磁場内に晒されており、フォーカスコイル２６及びトラッキングコイル２７に流す電流の大きさと方向とを制御することにより、レンズホルダ２４（対物レンズ１)をフォーカス方向及びトラッキング方向にシフトすることができる。またフォーカスコイル２６に多層巻きしたチルトコイル（図示略）に流す電流の大きさと方向をそれぞれ制御することにより、対物レンズ１をチルト制御することが可能となる。

【００３２】

こうしてワイヤ２３で支持されたレンズホルダ２４、及びそれに取り付けられたフォーカスコイル２６、トラッキングコイル２７、チルトコイル等は、対物レンズ１とともに可動部を構成する。

【００３３】

次に本発明のアクチュエータ２におけるフォーカスコイル２６と、トラッキングコイル２７の配置例について詳細に説明する。

【００３４】

図５は、フォーカスコイル２６と、トラッキングコイル２７及び磁石２９の配置を示したもので、金属ベース２１は一端部２１１がワイヤホルダ２２に固定され、他端部２１２にはU字状のヨーク２１３を有し、このヨーク２１３の対向する内側に磁石２９ａ～２９ｄを固着している。一端部２１１と他端部２１２は連結部２１４によって一体になっており、さらに磁石２９ａと２９ｂの間、及び磁石２９ｃと２９ｄの間にはベース２１から起立したヨーク２１５が設けられている。

【００３５】

フォーカスコイル２６ａ，２６ｂと、トラッキングコイル２７ａ，２７ｂは、レンズホルダ２４に固着されているが、各コイルの配置及び構造を判りやすくするため、図５ではレンズホルダ２４を一点鎖線で示している。フォーカスコイル２６ａ，２６ｂは、Ｚ軸周りに巻かれた横巻き構造とし、対角に位置する磁石２９ａと２９ｃの近く配置され、その中心部にヨーク２１５が貫通するようにしている。また、トラッキングコイル２７ａ，２７ｂはＹ軸周りに巻かれた縦巻き構造とし、対角に位置する磁石２９ｂと２９ｄの近くに配置される。

【００３６】

また、フォーカスコイル２６ａ，２６ｂに隣接する磁石２９ａ，２９ｃはそれぞれＹ方向に着磁され、トラッキングコイル２７ａ，２７ｂに隣接する磁石２９ｂ，２９ｄはそれぞれＸ軸方向に着磁されている。

【００３７】

図６は、上記した本発明のアクチュエータ２の模式図であり、磁石２９ａ～２９ｄの磁極と、フォーカスコイル２６ａ，２６ｂ、トラッキングコイル２７ａ，２７ｂの位置関係を示したものである。

【００３８】

この配置において、フォーカスコイル２６ａ，２６ｂにＺ軸左回りに電流を流すと、フレミングの法則に則り、Ｚ軸方向への駆動力が発生し、ワイヤ２３で支持されたレンズホルダ２４を含む可動部が磁束と電流から発生されるローレンツ力によって、Ｚ軸上方へ移動する。逆にＺ軸右回りに電流を流すと、可動部はＺ軸下方へ移動する。

【００３９】

一方、トラッキングコイル２７ａ、２７ｂにＹ軸右回りの電流を流すと、Ｘ軸方向への駆動力が発生し、可動部は＋Ｘ軸方向（図示左方向）へ移動する。逆にＹ軸左回りの電流を流すと、可動部は－Ｘ軸方向（図示右方向）へ移動する。またフォーカスコイル２６に多層巻きしたチルトコイルに流す電流の大きさと方向をそれぞれ制御することにより、可動部をチルト制御することができる。

【００４０】

このような磁石配置及びコイル配置により、従来のようにトラッキングコイルの半分を磁束外に逃がす必要がないため、磁束を有効に利用できる。したがって駆動部品を小型化しても十分な駆動力を得ることができる。また、形状的にも可動部の幅を小さくすることができ、小型、薄型に対応することができる。小型化により可動部の重量が低下する分だけ駆動力を高めることができる。

【００４１】

即ち、従来例（図２０）と本発明とを比較すると、従来ではトラッキングコイルが半分程度、磁石の磁場からはみ出す配置となる。このため、可動部の必要可動範囲を確保するには、はみ出した分だけ幅が必要となる。これに対し、本発明では、トラッキングコイル

２７及びフォーカスコイル２６は、磁石２９ａ，２９ｂの中心を結ぶＹ軸上にあるため、はみ出しをなくすことができる。従って、磁束を有効に利用し、かつ小型化が可能となる。

【００４２】

図７～図１２は本発明の光ピックアップ装置の一実施形態の幾つかの変形例を示すもので、（ａ）はアクチュエータ２の平面図、（ｂ）はアクチュエータ２の側面図である。以下の説明では、便宜上フォーカスコイル２６ａとトラッキングコイル２７ａ、及び磁石２９ａ，２９ｂの配置を中心に説明し、他方のペアであるフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、磁石２９ｃ，２９ｄは、図示を省略する。

【００４３】

図７は、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａに隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａを配置したものであるが、トラッキングコイル２７ａは、Ｘ軸周りに巻かれた構造としてＸ軸方向に向け、このトラッキングコイル２７ａに隣接して配置した磁石２９ｂをＹ軸方向に着磁した点が異なる。

【００４４】

尚、他方のペアであるフォーカスコイル２６ｂとトラッキングコイル２７ｂは、フォーカスコイル２６ａとトラッキングコイル２７ａに対して対角対称に配置する点は変わらない。この構成においても、磁束を有効に利用でき、形状的にも小型、薄型化が可能となる。

【００４５】

図８（ａ），（ｂ）は、Ｘ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７ａの中に、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａを２つ配置し、トラッキングコイル２７ａに隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。また、図８（ｃ）は、フォーカスコイル２６ａとトラッキングコイル２７ａを組み合わせた斜視図を示す。尚、図８の構成はＸ軸に対称な構造なので、他方のペアのフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、及び磁石２９ｃ、２９ｄは、Ｙ軸に対称配置とする。つまり、対物レンズ１を中心にすると対角対称となる。

【００４６】

さらに、図８（ｄ）のように、フォーカスコイル２６は磁石側の幅が広く、反対側を狭くした台形状としても良い。図８（ｄ）の構成では、磁石側の幅を広くしたことにより、磁束の有効領域が広くなるため、駆動力を高くすることができる。

【００４７】

図９（ａ），（ｂ）は、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａの中に、Ｘ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７ａを２つ配置し、フォーカスコイル２６ａに隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。また、図９（ｃ）は、フォーカスコイル２６ａとトラッキングコイル２７ａを組み合わせた斜視図を示す。図９の構成はＸ軸に対称な構造なので、他方のペアのフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、及び磁石２９ｃ、２９ｄは、Ｙ軸に対称配置とする。

【００４８】

さらに、図９（ｄ）のように、トラッキングコイル２７ａは磁石側の幅が広く、反対側を狭くした台形状としても良い。磁石側の幅を広くしたことにより、磁束への有効領域が広くなり、駆動力を高めることができる。

【００４９】

図１０（ａ），（ｂ）は、Ｘ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７ａの中にＺ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａを配置し、この構成をＹ軸方向に２つ配置し、トラッキングコイル２７ａに隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。図１０の構成はＸ軸に対称な構造なので、他方のペアのフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、及び磁石２９ｃ、２９ｄは、Ｙ軸に対称配置とする。

【００５０】

図１１（ａ），（ｂ）は、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａの中にＸ軸周り

に巻かれたトラッキングコイル２７ａを配置し、この構成をＹ軸方向に２つ配置し、フォーカスコイル２６ａに隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。図１１の構成もＸ軸に対称な構造なので、他方のペアのフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、及び磁石２９ｃ、２９ｄは、Ｙ軸に対称配置とすることができる。

【００５１】

図１２（ａ），（ｂ）は、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａの中にＸ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７ａを配置するとともに、Ｘ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７ａ’の中にＺ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６ａ’を配置したものである。

【００５２】

そしてこれらをＹ軸方向に並べ、それぞれフォーカスコイル２６ａ及びトラッキングコイル２７ａ’に隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。図１２の構成の場合、他方のペアのフォーカスコイル２６ｂ、トラッキングコイル２７ｂ、及び磁石２９ｃ、２９ｄは、対角対称配置にする必要がある。

【００５３】

図８～図１１の構成にあっては、磁石２９に近いコイルの方が駆動力が高いため、フォーカスかトラッキングのどちらかの駆動力が高くなるが、図１２の構成では、両方ともバランスのよい駆動力を確保することができる。

【００５４】

このように本発明の第１の実施形態によれば、磁束を有効に利用でき、駆動部品を小型化しても十分な駆動力を得ることができる。また、形状的にも可動部の幅を小さくすることができ、小型、薄型に対応することができる。

【実施例２】

【００５５】

次に、図１３～図１５を参照して本発明の第２の実施形態について説明する。図１３は、第２の実施形態による光ピックアップ装置のアクチュエータ２の外観を示す斜視図、図１４は平面図及び側面図、図１５はレンズホルダ２４を省略して、磁石とコイルの配置を示す平面図及び側面図である。

【００５６】

図１３～図１５において、金属ベース２１、ワイヤホルダ２２、ワイヤ２３の構成は、図２とほぼ同様であり、レンズホルダ２４は、ワイヤ２３によって可動的に支持され、対物レンズ１をベース２１に対してフォーカス方向（Ｚ軸方向）、及びトラッキング方向（Ｘ軸方向）にシフト可能にしている。また、チルト制御可能に支持されている。

【００５７】

図１３、図１４では、レンズホルダ２４の構成に特徴があり、かつ図１５で示すように、フォーカスコイル２６の中にトラッキングコイル２７が配置され、それらコイル２６，２７に隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９が配置されている。フォーカスコイル２６は、Ｚ軸周りに横巻きされており、トラッキングコイル２７はＸ軸周りに縦巻きされている。

【００５８】

図１６及び図１７は、レンズホルダ２４、フォーカスコイル２６、トラッキングコイル２７の構成を詳細に示した分解斜視図である。

【００５９】

図１６に示すように、レンズホルダ２４は、ワイヤ２３が貫通する突出片２４１と、レンズ取付部２４２、及びコイル取付部２４３を有している。

【００６０】

コイル取付部２４３は、レンズ取付部２４２を中心にしてトラッキング方向（Ｘ軸方向）に対称に設けられ、フォーカスコイル２６をレンズホルダ２４の側面からＹ軸方向に挿入し、トラッキングコイル２７をＺ軸方向に挿入できるように、レンズホルダ２４のＹ軸

方向の側面から上面に一続きの開口２４ａ，２４ｂを形成している。

【００６１】

図１７で示すように、最初にフォーカスコイル２６を開口２４ａ，２４ｂのＹ軸方向の側面から挿入し、次に、挿入されたフォーカスコイル２６のＺ軸方向の空洞に開口２４ａ，２４ｂの上面側からトラッキングコイル２７を挿入して組み立てるものである。このような構成では、フォーカスコイル２６とトラッキングコイル２７の組み立て精度が高く、組み立ても容易になる。

【００６２】

また、先の実施形態と同様に、磁石からの磁束を有効に利用できるため、駆動部品を小型化しても十分な駆動力を得ることができる。また、形状的にも可動部の幅を小さくすることができ、小型、薄型に対応することができる。

【００６３】

図１８は上記したアクチュエータ２の模式図である。（ａ）は平面図、（ｂ）は側面図であり、磁石２９ａ，２９ｂの磁極と、フォーカスコイル２６、トラッキングコイル２７の位置関係を示したものである。また、図１８（ｃ）は、フォーカスコイル２６とトラッキングコイル２７の位置関係を示す斜視図である。尚、図９で示したように分割したトラッキングコイル２７を使用することもできる。

【００６４】

さらに、図１９（ａ），（ｂ）は、図１８の変形例であり、Ｘ軸周りに巻かれたトラッキングコイル２７の中に、Ｚ軸周りに巻かれたフォーカスコイル２６を挿入し、トラッキングコイル２７に隣接してＹ軸方向に着磁された磁石２９ａ、２９ｂを配置したものである。

【００６５】

また、図１９（ｃ）は、フォーカスコイル２６とトラッキングコイル２７を組み合わせた斜視図を示す。尚、図８で示したように分割したフォーカスコイル２６を使用することもできる。

【００６６】

図１９の例では、レンズホルダ２４のＹ軸方向の側面からＸ軸方向の外側壁面に一続きの開口を形成し、トラッキングコイル２７を開口のＹ軸方向の側面から挿入し、そのあとでフォーカスコイル２６を開口のＸ軸方向（横方向）の側面から挿入するものである。横方向からフォーカスコイル２６挿入するには、コイル取付部２４３の横方向の外壁面に開口を設ける必要があるため、例えば、ワイヤ２３を取り付ける突出片２４１の位置をワイヤホルダ２２側にずらしたり、フォーカスコイル２６挿入後に突出片２４１をレンズホルダ２４に固定できるように、突出片２４１をレンズホルダ２４と別体に形成する等の工夫が必要である。

【００６７】

また、コイル取付部２４３のＸ軸方向の内側壁面からＹ軸方向の側面に一続きの開口を形成し、フォーカスコイル２６を内側壁面から開口に挿入するようにしても良い。この場合には、レンズ取付部２４２の下方に形成された両コイル取付部２４３、２４３の内側壁面間の空間を有効に利用できる。

【００６８】

上記図１６乃至図１９に示す例の場合、レンズホルダ２４のＹ軸方向の側面に開口２４ａ，２４ｂを形成し、コイル２６（２７）をＹ軸方向いずれの側からも挿入できるのでコイルの組み立てが精度よく容易に行えるとともに、挿入するコイル２６（２７）をレンズホルダ２４のＹ軸方向の両側面間の大きさと同じ大きさに形成できるので、レンズホルダ２４ひいてはアクチュエータ２を小型に維持しながら十分な駆動力を得ることができる。

【００６９】

尚、以上の説明した実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。例えば、チルトコイルについては、フォーカスコイルと同様のものを２組用意し、一方をフォーカスコイルとして利用し、他方をチルトコイルとし

て利用し、対物レンズ１を中心にして左右に配置したチルトコイルの巻き方向等を適宜設定して、駆動力が左右逆になるようにすることでチルト補正をすることができる。また、チルトコイルは、フォーカスコイルを作成するときに多層巻きにし、多層に追加した部分をチルトコイルとして使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【００７０】

【図１】本発明の光ピックアップ装置を用いた光ディスク装置を示すブロック図。

【図２】本発明の光ピックアップ装置の一実施形態の構成を示す要部斜視図。

【図３】同実施形態の光ピックアップ装置に使用する対物レンズ駆動装置の平面図及び側面図。

【図４】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の要部構成を示す平面図及び側面図。

【図５】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の要部構成を示す斜視図。

【図６】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の動作を説明する平面図。

【図７】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図及び側面図。

【図８】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図、側面図及び要部斜視図。

【図９】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図、側面図及び要部斜視図。

【図１０】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図及び側面図。

【図１１】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図及び側面図。

【図１２】同実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図及び側面図。

【図１３】本発明の光ピックアップ装置の他の実施形態における対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図。

【図１４】他の実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の平面図及び側面図。

【図１５】他の実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の要部構成を示す平面図及び側面図。

【図１６】他の実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の要部構成を示す分解斜視図。

【図１７】図１６の組み立て状態を示す斜視図。

【図１８】他の実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図、側面図及び要部斜視図。

【図１９】他の実施形態に使用する対物レンズ駆動装置の変形例を示す平面図、側面図及び要部斜視図。

【図２０】従来の対物レンズ駆動装置の動作を説明するための平面図。

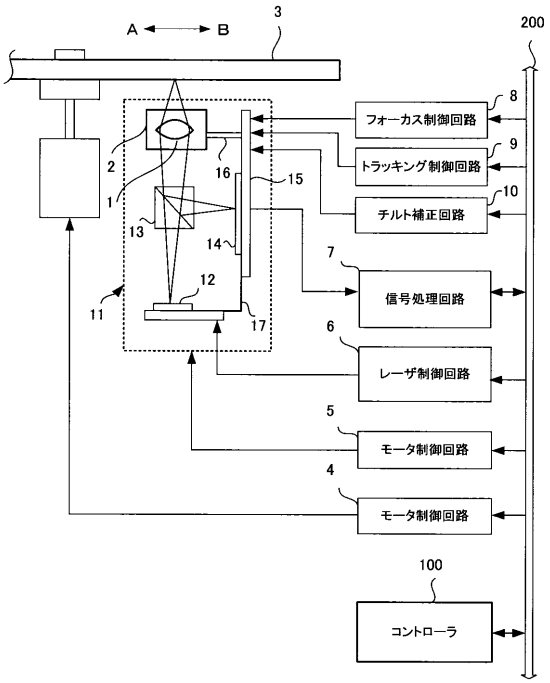
【符号の説明】

【００７１】

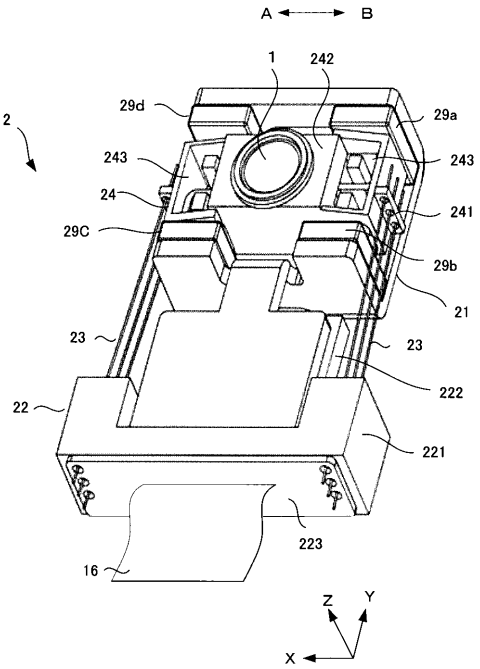
１…対物レンズ
２…アクチュエータ（対物レンズ駆動装置）
３…光ディスク
１１…光ピックアップ装置
１２…半導体レーザ
１３…ビームスプリッタ１３
１４…光電変換器
１５…印刷配線基板
１６，１７…フレキシブル印刷配線基板
２１…ベース
２２…ワイヤホルダ
２３…ワイヤ
２４…レンズホルダ
２４２…対物レンズ取付部
２４３…コイル取付部

２６ａ，２６ｂ…フォーカスコイル
２７ａ，２７ｂ…トラッキングコイル
２９ａ，２９ｂ，２９ｃ，２９ｄ…磁石

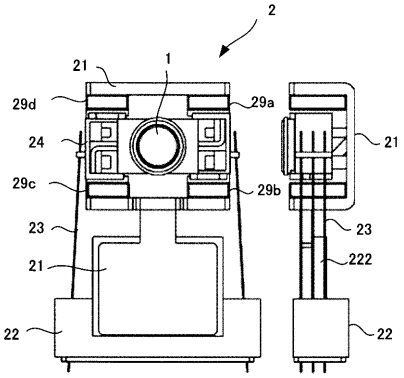
【図１】



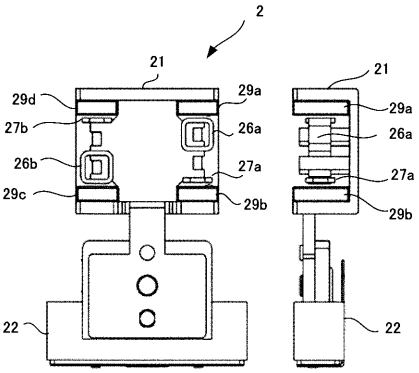
【図２】



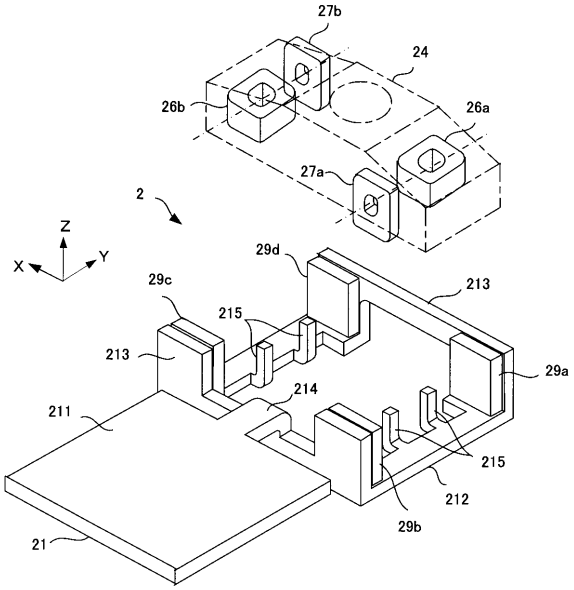
【図３】



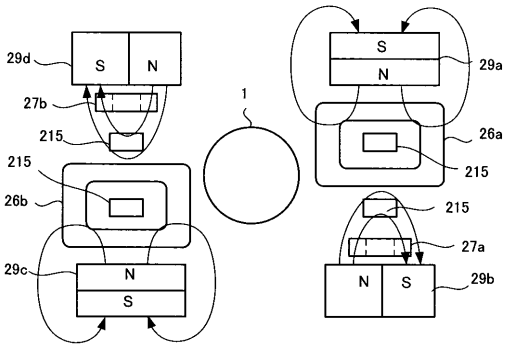
【図４】



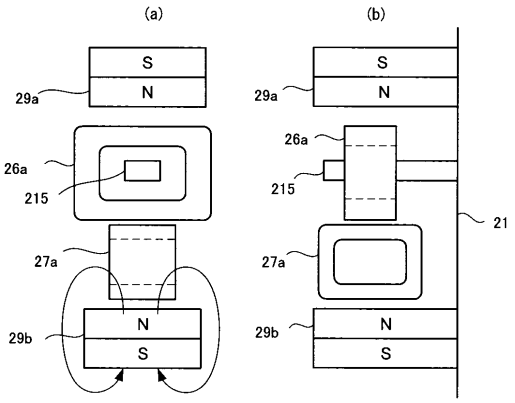
【図５】



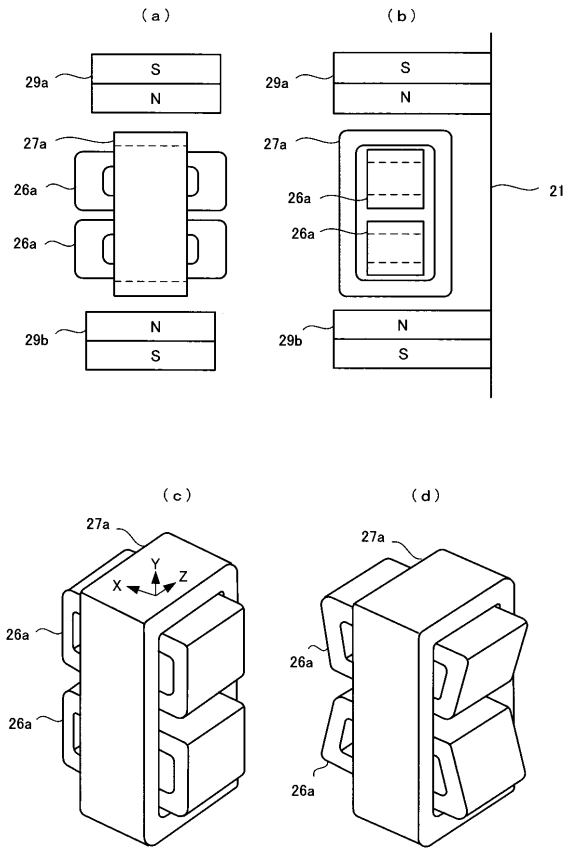
【図６】



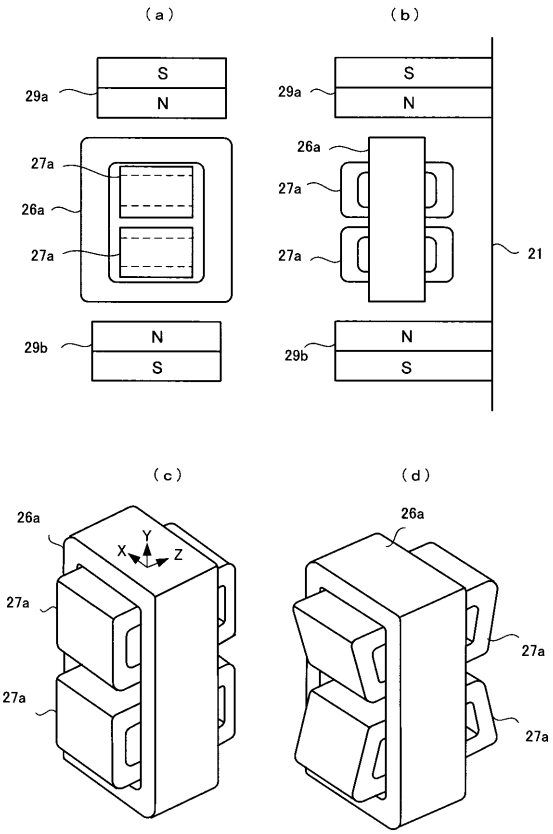
【図７】



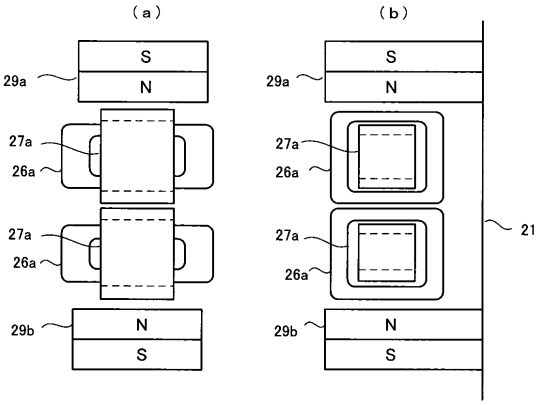
【図８】



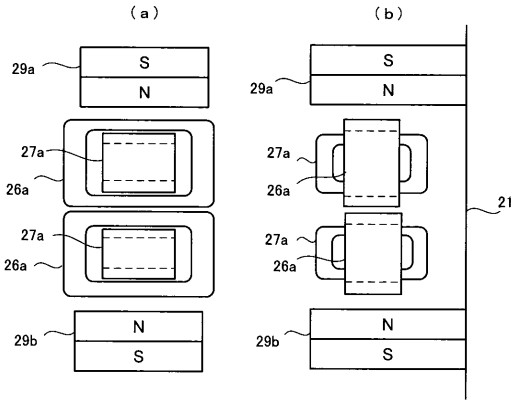
【図９】



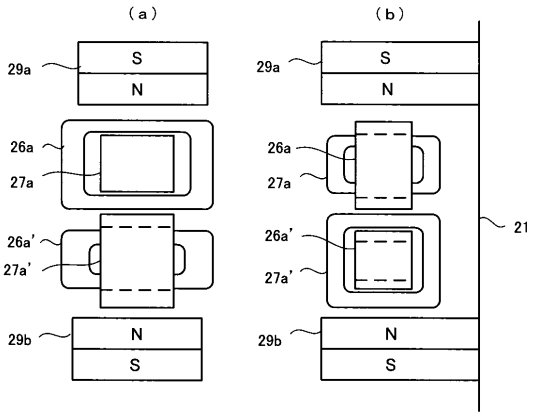
【図１０】



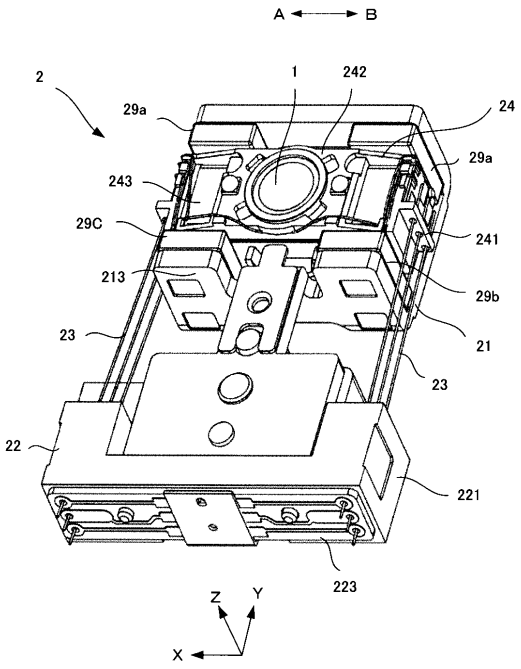
【図１１】



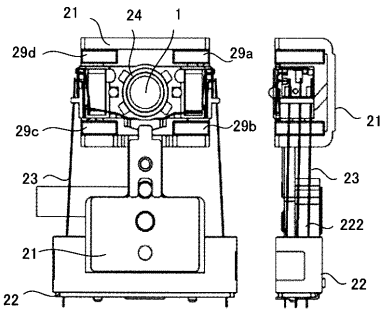
【図１２】



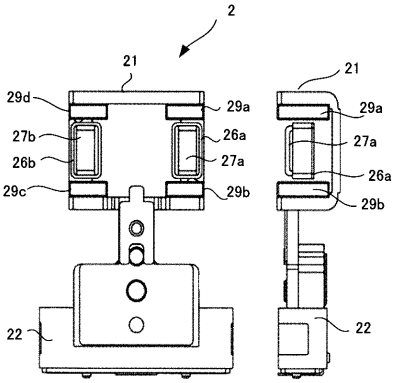
【図１３】



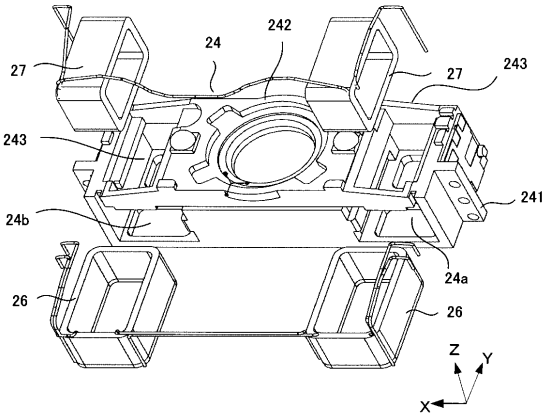
【図１４】



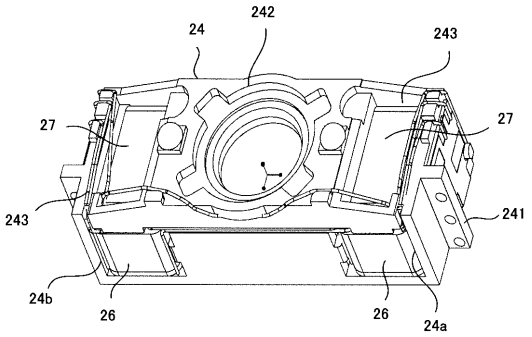
【図１５】



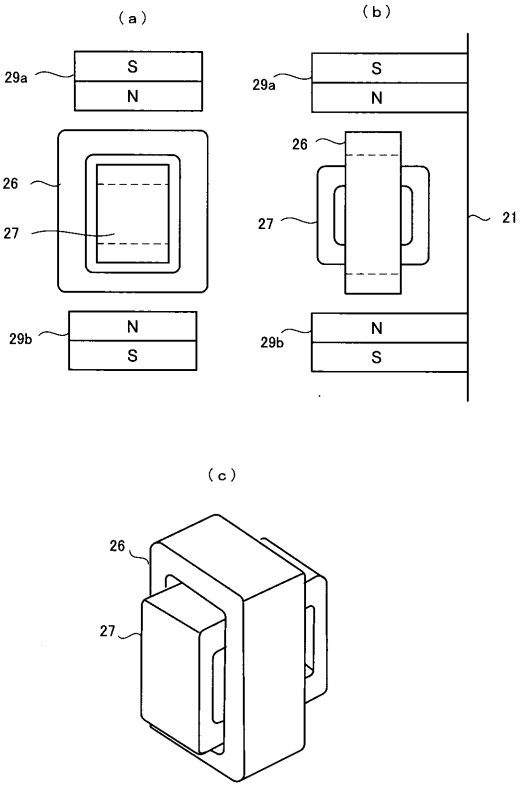
【図１６】



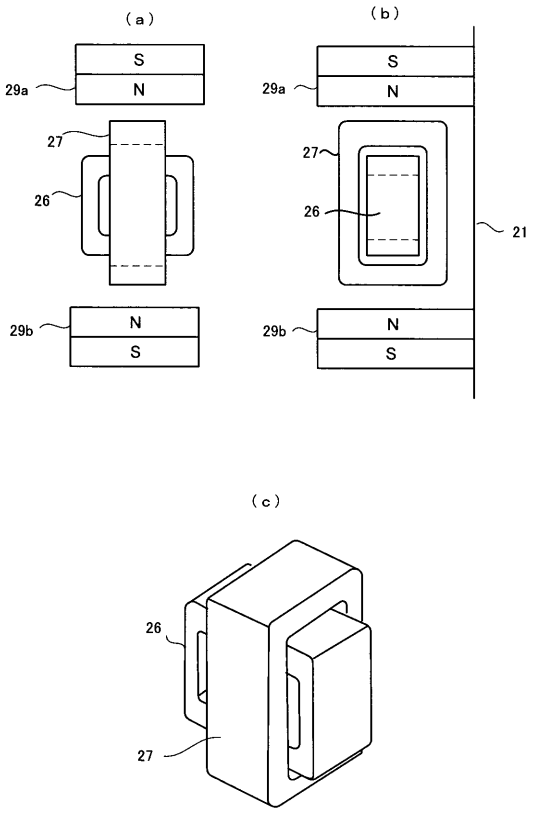
【図１７】



【図１８】



【図１９】



【図２０】

