

(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2010-15067

(P2010-15067A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 7/04	2 H 0 4 4
	G 0 2 B 7/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-176447 (P2008-176447)	(71) 出願人	000006220
(22) 出願日	平成20年7月7日(2008.7.7)		ミツミ電機株式会社
			東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2
		(74) 代理人	100077838
			弁理士 池田 憲保
		(74) 代理人	100082924
			弁理士 福田 修一
		(74) 代理人	100129023
			弁理士 佐々木 敬
		(72) 発明者	大坂 智彦
			東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内
		(72) 発明者	横倉 一憲
			東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H044 BE02 BE07 BE10 BF07

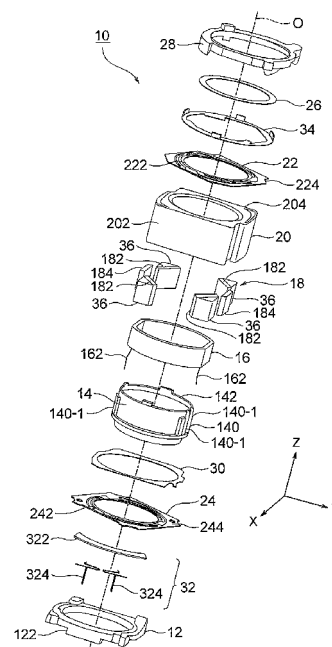
(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 安価なレンズ駆動装置を提供すること。

【解決手段】 レンズアセンブリを保持するための筒状部(140)を有するレンズホルダ(14)と、このレンズホルダに筒状部の周囲に位置するように固定された駆動コイル(16)と、この駆動コイルと対向する永久磁石(18)を備えたヨーク(20)と、レンズホルダの筒状部の光軸(O)方向両側に設けられ、レンズホルダを径方向に位置決めした状態で光軸(O)方向に変位可能に支持する前側スプリング(22)および後側スプリング(24)とを備えたレンズ駆動装置(10)において、ヨーク(20)は四角筒形状の外筒部(202)を含み、永久磁石(18)は、各々が矩形状の断面を持つ4以上の複数の永久磁石片(182、184)から構成され、ヨークの外筒部(202)の四隅に配置された4つの永久磁石片(182)と外筒部(202)の四隅との間に、4つの磁気回路補助部材(36)が配置されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズアセンブリを保持するための筒状部を有するレンズホルダと、該レンズホルダに前記筒状部の周囲に位置するように固定された駆動コイルと、該駆動コイルと対向する永久磁石を備えたヨークと、前記レンズホルダの筒状部の光軸方向両側に設けられ、前記レンズホルダを径方向に位置決めした状態で光軸方向に変位可能に支持する上側板バネおよび下側板バネとを備え、前記上側板バネ及び前記下側板バネの各々は、前記レンズホルダに取り付けられた内周側端部と前記ヨークに取り付けられた外周側端部とを有し、前記駆動コイルに通電することで、前記永久磁石の磁界と前記駆動コイルに流れる電流による磁界との相互作用によって、前記レンズホルダを光軸方向に位置調整可能なレンズ駆動装置において、

10

前記ヨークは、四角筒形状の外筒部を含み、

前記永久磁石は、各々が矩形状の断面を持つ 4 以上の複数の永久磁石片から構成され、

前記ヨークの前記外筒部の四隅に配置された 4 つの永久磁石片と前記外筒部の四隅との間に、4 つの磁気回路補助部材が配置されている、ことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】

前記 4 つの磁気回路補助部材の各々は、強磁性体から構成される、請求項 1 に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 3】

前記 4 つの磁気回路補助部材の各々は、前記光軸方向と直交する方向の断面が三角形をしている、請求項 2 に記載のレンズ駆動装置。

20

【請求項 4】

前記 4 つの磁気回路補助部材の各々は、プレスにて加工される、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載のレンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はレンズ駆動装置に関し、特に、携帯型小型カメラに用いられるオートフォーカス用レンズ駆動装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

カメラ付携帯電話には携帯型小型カメラが搭載されている。この携帯型小型カメラには、オートフォーカス用レンズ駆動装置が用いられる。従来から、種々のオートフォーカス用レンズ駆動装置が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1（特開 2005-128392 号公報）は、耐衝撃性に優れたレンズ駆動装置を開示している。この特許文献 1 に開示されたレンズ駆動装置は、略円筒形状のヨークと、このヨークが装着されるベースと、ヨークの内周側に配置されるレンズ支持体（レンズホルダ）と、レンズ支持体に取り付けられる一対の板バネとを備える。一対の板バネは、前側スプリングおよび後側スプリングとも呼ばれる。前側スプリングはレンズ支持体におけるレンズの光軸方向前側（一方側）に配置され、後側スプリングはレンズの光軸方向後側（他方側）に配置されている。ヨークは断面が略コ字形状であり、コ字の内部にマグネット（永久磁石）が配置され、コ字の内部でマグネットの内周側にコイルが配置されている。マグネットは後方スペーサを介してベースに固定されている。コイルはレンズ支持体の外周部に固定されている。レンズ支持体の外周部がヨークの内部に入り込んでいる。これにより、レンズ支持体の外周部はヨークのコ字隙間を移動するようになっている。ベースの内周側にヨークが固定されている。ベースの基底部には後方スペーサとの間に後方スプリングの外周端部が固定されている。

40

【0004】

特許文献 1 に開示されたレンズ駆動装置において、レンズ支持体は略円筒形状であり、

50

その内部にレンズ（レンズアセンブリ、バレル）が収納されている。レンズ支持体はヨークの内周側を光軸に沿って移動可能に取り付けられている。前側スプリングは略環状の板バネからなり、内周側端部と外周側端部とを有する。前側スプリングの内周側端部は、レンズ支持体とキャップとの間に挟持されて固定されている。前側スプリングの外周側端部とヨークとの間には前方スペーサが介在されている。後側スプリングは、前側スプリングと略同一形状であり、略環状の板バネからなる。後側スプリングの内周側端部はレンズ支持体の後端に固定されている。後側スプリングの外周側端部はベースの基底部と後方スペーサとの間に固定されている。

【0005】

特許文献1に開示されたレンズ駆動装置において、コイルは円筒状をしており、マグネットも円筒状をしている。詳述すると、マグネットは各々が円弧状をした4つの複数のマグネット片からなり、全体として、円筒状をしている。

【0006】

また、特許文献2（特開2006-293243号公報）は、撮影方向を鉛直方向に対して傾けて使用した場合でも、レンズをスムーズに駆動することができるとともに、レンズ光軸方向を正確に撮影方向に向けることのできるレンズ駆動装置を開示している。この特許文献2に開示されたレンズ駆動装置は、レンズを保持するホルダ（レンズホルダ）と、このホルダに装着された環状の駆動コイルと、固定部側に設けられ、コイルに放射状の駆動用磁界を印加する磁界発生手段とを備えるとともに、ホルダの上部側と固定部材の上部側とを連結する第1のバネ部材（前側スプリング）と、ホルダの下部側と固定部材の下部側とを連結する第2のバネ部材（後側スプリング）とを備えている。ここで、前側スプリングの内周側端部は、上記特許文献1と同様に、レンズホルダの前端とキャップとに挟持されて固定されている。

【0007】

この特許文献2において、磁界発生手段は、環状の駆動コイルの外周側に設けられた円筒状の磁石と、軟鉄等の磁性体から成るコの字型円筒形状ヨークとの組み合わせから成る。

【0008】

さらに、特許文献3（特開2006-258969号公報）は、オートフォーカスに要する時間を短縮したカメラ付携帯電話を開示している。この特許文献3に開示されたカメラ付携帯電話（レンズ駆動装置）は、一端にレンズが取り付けられた筒状部を有するホルダ（レンズホルダ）と、このホルダにホルダの筒状部の周囲に位置するように固定されたコイルと、このコイルと対向する永久磁石を備えたヨークと、ホルダの筒状部の光軸方向両側に設けられ、ホルダを径方向に位置決めした状態で光軸方向に変位可能に支持する一对の板バネとを備える。コイルに通電することで、永久磁石の磁界とコイルに流れる電流による磁界との相互作用によって、レンズを光軸方向に位置調整可能である。一对の板バネの一方は、上側板バネ（前側スプリング）と呼ばれ、一对の板バネの他方は下側板バネ（後側スプリング）と呼ばれる。上側板バネ（前側スプリング）の内周側端部は、ホルダの上端（前端）とストッパとの間に挟持されて、ホルダに嵌合されている。

【0009】

この特許文献3では、コイルは円筒状をしており、複数の永久磁石がヨークの外筒部の内周面にコイルと間隔を置いて対向するように配置されている。複数の永久磁石の各々は、円弧状をしている。

【0010】

また、特許文献4（特開2007-121853号公報）では、磁石の撮像レンズの光軸に直交する方向における肉厚を、周方向位置に応じて異ならせた撮像装置を開示している。この特許文献4では、実施の形態の変形例として、磁石が、光軸直交方向断面が長方形形状である第1の肉厚を持つ第1の分割部と、光軸直交方向断面が長方形形状である第2の肉厚を持つ第2の分割部とを、周方向に交互に4つずつ配置した構成をしている。第1の肉厚は第2の肉厚よりも厚い。

【0011】

【特許文献1】特開2005-128392号公報（図1、図2）

【特許文献2】特開2006-293243号公報（図1）

【特許文献3】特開2006-258969号公報（図2、図3）

【特許文献4】特開2007-121853号公報（図8）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

前述した特許文献1～3に開示された構造では、いずれも、コイルが円筒状をしているので、マグネット（永久磁石）も円筒状（円弧状）をしている。しかしながら、このような円筒状（円弧状）のマグネット（永久磁石）を製造することは難しく、マグネット（永久磁石）が高価になってしまう。その結果、レンズ駆動装置も高価になるという問題がある。

10

【0013】

一方、特許文献4では、永久磁石として略平板状のものを使用している。しかしながら、特許文献4の磁気回路は、磁石とヨークとのみから構成されるので、磁気効率が悪いという問題がある。

【0014】

本発明の課題は、安価なレンズ駆動装置を提供することにある。

【0015】

本発明の他の課題は、磁気効率が良好な磁気回路を有するレンズ駆動装置を提供することにある。

20

【0016】

本発明の他の目的は、説明が進むにつれて明らかになるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明によれば、レンズアセンブリを保持するための筒状部（140）を有するレンズホルダ（14）と、このレンズホルダに筒状部の周囲に位置するように固定された駆動コイル（16）と、この駆動コイルと対向する永久磁石（18）を備えたヨーク（20）と、レンズホルダの筒状部の光軸（O）方向両側に設けられ、レンズホルダを径方向に位置決めした状態で光軸（O）方向に変位可能に支持する上側板バネ（22）および下側板バネ（24）とを備え、上側板バネ及び下側板バネの各々は、レンズホルダ（14）に取り付けられた内周側端部（222；242）とヨーク（20）に取り付けられた外周側端部（224）とを有し、駆動コイル（16）に通電することで、永久磁石（18）の磁界と駆動コイル（16）に流れる電流による磁界との相互作用によって、レンズホルダ（14）を光軸（O）方向に位置調整可能なレンズ駆動装置（10；10A；10B；10C）において、ヨーク（20）は、四角筒形状の外筒部（202）を含み、永久磁石（18）は、各々が矩形状の断面を持つ4以上の複数の永久磁石片（182、184）から構成され、ヨークの外筒部（202）の四隅に配置された4つの永久磁石片（182）と外筒部（202）の四隅との間に、4つの磁気回路補助部材（36；36A；36B；36C）が配置されている、ことを特徴とするレンズ駆動装置が得られる。

30

40

【0018】

上記本発明によるレンズ駆動装置（10；10A；10B；10C）において、4つの磁気回路補助部材（36；36A；36B；36C）の各々は、例えば、強磁性体から構成されてよい。4つの磁気回路補助部材（36）の各々は、光軸（O）方向と直交する方向の断面が三角形をしていることが好ましい。4つの磁気回路補助部材（36；36A；36B；36C）の各々は、プレスにて加工されてよい。

【0019】

尚、上記括弧内の参照符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例に過ぎず、これらに限定されないのは勿論である。

50

【発明の効果】

【0020】

本発明では、ヨークは、四角筒形状の外筒部を含み、永久磁石は、各々が矩形状の断面を持つ4以上の複数の永久磁石片から構成され、ヨークの外筒部の四隅に配置された4つの永久磁石片と外筒部の四隅との間に、4つの磁気回路補助部材を配置したので、安価で、磁気効率が良好な磁気回路を有するレンズ駆動装置を提供できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0022】

10

図1及び図2を参照して、本発明の第1の実施の形態によるレンズ駆動装置10について説明する。図1はレンズ駆動装置10を示す斜視図であり、図2はレンズ駆動装置10の分解斜視図である。ここでは、図1及び図2に示されるように、直交座標系(X, Y, Z)を使用している。図1及び図2に図示した状態では、直交座標系(X, Y, Z)において、X軸は前後方向(奥行方向)であり、Y軸は左右方向(幅方向)であり、Z軸は上下方向(高さ方向)である。そして、図1及び図2に示す例においては、上下方向Zがレンズの光軸O方向である。

【0023】

但し、実際の使用状況においては、光軸O方向、すなわち、Z軸方向が前後方向となる。換言すれば、Z軸の上方向が前方向となり、Z軸の下方向が後方向となる。

20

【0024】

図示のレンズ駆動装置10は、オートフォーカス可能なカメラ付き携帯電話に備えられる。レンズ駆動装置10は、レンズアセンブリ(レンズバレル)(図示せず)を光軸O方向に移動させるためのものである。レンズ駆動装置10は、Z軸方向(光軸O方向)の下側(後側)に配置されたベース12を有する。このベース12の下部(後部)には、図示はしないが、モジュール基板に配置された撮像素子が搭載される。この撮像素子は、レンズアセンブリにより結像された被写体像を撮像して電気信号に変換する。撮像素子は、例えば、CCD(charge coupled device)型イメージセンサ、CMOS(complementary metal oxide semiconductor)型イメージセンサ等により構成される。したがって、レンズ駆動装置10と、モジュール基板と、撮像素子との組み合わせによって、カメラモジュールが構成される。

30

【0025】

レンズ駆動装置10は、レンズアセンブリ(レンズバレル)を保持するための筒状部140を有するレンズホルダ14と、このレンズホルダ14に筒状部140の周囲に位置するように固定された駆動コイル16と、この駆動コイル16と対向する永久磁石18を備えたヨーク20と、レンズホルダ14の筒状部140の光軸O方向両側に設けられた一対の板バネ22、24を備える。一対の板バネ22、24は、レンズホルダ14を径方向に位置決めした状態で光軸O方向に変位可能に支持する。一対の板バネ22、24のうち、一方の板バネ22は上側板バネと呼ばれ、他方の板バネ24は下側板バネと呼ばれる。

【0026】

40

また、前述したように、実際の使用状況においては、Z軸方向(光軸O方向)の上方向が前方向、Z軸方向(光軸O方向)の下方向が後方向となる。したがって、上側板バネ22は前側スプリングとも呼ばれ、下側板バネ24は後側スプリングとも呼ばれる。

【0027】

図2に示されるように、ヨーク20は四角筒状をしている。すなわち、ヨーク20は、四角筒形状の外筒部202と、この外筒部202の上端(前端)に設けられた四角形のリング状端部204とを有する。

【0028】

従って、駆動コイル16も、四角筒状のヨーク20の形状に合わせた、略四角筒状をしている。レンズホルダ14の筒状部140は、駆動コイル16の四隅に対応した位置で、

50

半径方向外側へ突出する４つの接触部１４０－１を持つ。これら４つの接触部１４０－１に、駆動コイル１６がその四隅で接着される。すなわち、駆動コイルは、筒状部１４０の４つの接触部１４０－１で接着される。

【００２９】

図２に加えて図３をも参照して、駆動コイル１６に向けて磁界を発生する磁気回路について説明する。図３はレンズ駆動装置１０に使用される磁気回路の第１の例を示す横断面図である。

【００３０】

図示の磁気回路は、ヨーク１６と、永久磁石１８と、本発明の第１の実施例に係る４つの磁気回路補助部材３６とから構成される。

10

【００３１】

永久磁石１８は、ヨーク２０の外筒部２０２の四隅に配置される４つの第１の矩形状永久磁石片１８２と、駆動コイル１６の対向する２面に対向する２つの第２の矩形状永久磁石片１８４とから構成される。すなわち、永久磁石１８は、ヨーク２０の四角筒形状の外筒部２０２の四隅と２側辺に配置された、合計６個の永久磁石片１８２、１８４から成る。

【００３２】

４つの磁気回路補助部材３６は、４つの第１の矩形状永久磁石片１８２とヨーク２０の外筒部２０２の四隅との間に配置されている。４つの磁気回路補助部材３６の各々は、鉄などの強磁性体から構成される。図示の例では、４つの磁気回路補助部材３６の各々は、光軸方〇向と直交する方向の断面が三角形をしている。すなわち、各磁気回路補助部材３６は三角柱形状をしている。図示の磁気回路補助部材３６は、プレス加工によって製作されている。

20

【００３３】

このように、本発明の実施の形態に係る永久磁石１８は、矩形状の６つの永久磁石片１８２、１８４から構成されている。したがって、各永久磁石片１８２、１８４を容易にプレス成形により作製することができる。その結果、永久磁石１８は安価となる。

【００３４】

一方、各磁気回路補助部材３６は、永久磁石１８の材料とは異なり、安価で加工が容易な強磁性体から構成されるので、容易にプレスにて加工することが可能である。また、永久磁石１８とは異なり、各磁気回路補助部材３６には形状の精度が要求されない。したがって、各磁気回路補助部材３６は安価である。

30

【００３５】

また、磁気回路は、ヨーク１６および永久磁石１８ばかりでなく、４つの磁気回路補助部材３６から構成されるので、磁気効率も向上させることができる。

【００３６】

尚、図３に示した磁気回路の第１の例では、各磁気回路補助部材３６は、断面が三角形をしているが、磁気回路補助部材の形状はこれに限定されず、後述する磁気回路の他の例で説明するように、種々の形状を採用して良い。

【００３７】

40

とにかく、永久磁石１８は、駆動コイル１６と間隔を置いて配置されている。

【００３８】

上側板バネ（前側スプリング）２２はレンズホルダ１４における光軸〇方向上側（前側）に配置され、下側板バネ（後側スプリング）２４はレンズホルダ１４における光軸〇方向下側（後側）に配置される。上側板バネ（前側スプリング）２２と下側板バネ（後側スプリング）２４とは、略同一構成をしている。

【００３９】

詳述すると、上側板バネ（前側スプリング）２２は、レンズホルダ１４に取り付けられた内周側端部２２２と、ヨーク２０に取り付けられた外周側端部２２４とを有する。内周側端部２２２と外周側端部２２４との間には、３つの腕部が設けられている。各腕部は、

50

内周側端部 2 2 2 と外周側端部 2 2 4 とを繋いでいる。

【0040】

同様に、下側板バネ（後側スプリング）2 4 は、レンズホルダ 1 4 に取り付けられた内周側端部 2 4 2 と、ヨーク 2 0 に取り付けられた外周側端部 2 4 4 とを有する。内周側端部 2 4 2 と外周側端部 2 4 4 との間には、3 つの腕部が設けられている。各腕部は、内周側端部 2 4 2 と外周側端部 2 4 4 とを繋いでいる。

【0041】

尚、内周側端部は内輪とも呼ばれ、外周側端部は外輪とも呼ばれる。

【0042】

上側板バネ（前側スプリング）2 2 の内周側端部 2 2 2 は、レンズホルダ 1 4 とストッパ 2 6 に挟持されて固定されている。換言すれば、ストッパ 2 6 は、上側板バネ（前側スプリング）2 2 の内周側端部 2 2 2 を、レンズホルダ 1 4 との間で挟持するように、レンズホルダ 1 4 と嵌合する。一方、上側板バネ（前側スプリング）2 2 の外周側端部 2 2 4 は、ヨーク 2 0 とカバー 2 8 との間に挟持され固定されている。尚、上側板バネ（前側スプリング）2 2 の外周側端部 2 2 4 とカバー 2 8 との間には、リング状プレート 3 4 が配置されている。

【0043】

ストッパ 2 6 には、次に述べるような機能がある。すなわち、ストッパ 2 6 は、上側板バネ（前側スプリング）2 2 の内周側端部 2 2 2 をレンズホルダ 1 4 にバラツキなく高精度に密着させる機能を持つ。これにより、VCM（ボイス・コイル・モータ）特性のバラツキを改善できる。また、ストッパ 2 6 は、上側板バネ（前側スプリング）2 2 の接着強度を向上させる機能をもつ。これにより、レンズ駆動装置 1 0 の耐衝撃性を向上させている。さらに、ストッパ 2 6 は、レンズ駆動装置 1 0 の落下衝撃の際の上側板バネ（前側スプリング）2 2 の変形を防止する機能を持つ。これによっても、レンズ駆動装置 1 0 の耐衝撃性を向上させている。また、ストッパ 2 6 は、レンズ駆動装置 1 0 の機械的ストロークを決める機能を持つ。

【0044】

一方、下側板バネ（後側スプリング）2 4 の外周側端部 2 4 4 は、スペーサ 3 0 を介してヨーク 2 0 に固定されている。換言すれば、スペーサ 3 0 と下側板バネ（後側スプリング）2 4 の外周側端部 2 4 4 とは、ヨーク 2 0 とベース 1 2 との間に挟持されて固定されている。下側板バネ（後側スプリング）2 4 の内周側端部 2 4 2 は、レンズホルダ 1 4 の下端（後端）側に固定されている。

【0045】

レンズホルダ 1 4 の筒状部 1 4 0 の内周壁には雌ネジ 1 4 2 が切られている。一方、図示しないが、レンズアセンブリ（レンズバレル）の外周壁には、上記雌ネジ 1 4 2 に螺合される雄ネジが切られている。従って、レンズアセンブリ（レンズバレル）をレンズホルダ 1 4 に装着するには、レンズアセンブリ（レンズバレル）をレンズホルダ 1 4 の筒状部 1 4 0 に対して光軸 O 周りに回転して光軸 O 方向に沿って螺合することにより、レンズアセンブリ（レンズバレル）をレンズホルダ 1 4 内に収容し、接着剤などによって互いに接合する。

【0046】

駆動コイル 1 6 に通電することで、永久磁石 1 8 の磁界と駆動コイル 1 6 に流れる電流による磁界との相互作用によって、レンズホルダ 1 4 （レンズアセンブリ）を光軸 O 方向に位置調整することが可能である。

【0047】

下側板バネ（後側スプリング）2 4 とアクチュエータ・ベース 1 2 との間には、電力供給部材 3 2 が配置されている。この電力供給部材 3 2 は、駆動コイル 1 6 に電力を供給するためのものである。

【0048】

図示の電力供給部材 3 2 は、下側板バネ 2 4 とベース 1 2 との間に挟まれて、駆動コイ

10

20

30

40

50

ル 1 6 の一対の引出し線 1 6 2 と電氣的に接続されるフレキシブルプリント基板 3 2 2 と、このフレキシブルプリント基板 3 2 2 から上記モジュール基板まで下方に延出するばね性を持つ一対の板金端子 3 2 4 とから構成されている。

【0049】

図 4 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係るレンズ駆動装置 1 0 A に使用される磁気回路の第 2 の例について説明する。図 4 は、レンズ駆動装置 1 0 A に使用される磁気回路の第 2 の例を示す横断面図である。図示の磁気回路は、4 つの磁界回路補助部材の構成が後述するように図 3 に図示したものから変更されている点を除いて、図 3 に示した磁気回路と同様の構成を有する。したがって、4 つの磁界回路補助部材に 3 6 A の参照符号を付している。図 3 に示したものと同様の構成を有するものには同一の参照符号を付し、説明の簡略化のために、以下では相違点についてのみ説明する。

10

【0050】

4 つの磁気回路補助部材 3 6 A は、4 つの第 1 の矩形状永久磁石片 1 8 2 とヨーク 2 0 の外筒部 2 0 2 の四隅との間に配置されている。4 つの磁気回路補助部材 3 6 A の各々は、鉄などの強磁性体から構成される。図示の例では、4 つの磁気回路補助部材 3 6 A の各々は、光軸方 O 向と直交する方向の断面が矩形（長方形）をしている。すなわち、各磁気回路補助部材 3 6 A は四角柱形状をしている。図示の磁気回路補助部材 3 6 A は、プレス加工によって製作されている。

【0051】

各磁気回路補助部材 3 6 A は、永久磁石 1 8 の材料とは異なり、安価で加工が容易な強磁性体から構成されるので、容易にプレスにて加工することが可能である。また、永久磁石 1 8 とは異なり、各磁気回路補助部材 3 6 A には形状の精度が要求されない。したがって、各磁気回路補助部材 3 6 A は安価である。

20

【0052】

また、磁気回路は、ヨーク 1 6 および永久磁石 1 8 ばかりでなく、4 つの磁気回路補助部材 3 6 A から構成されるので、磁気効率も向上させることができる。

【0053】

図 5 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態に係るレンズ駆動装置 1 0 B に使用される磁気回路の第 3 の例について説明する。図 5 は、レンズ駆動装置 1 0 B に使用される磁気回路の第 3 の例を示す横断面図である。図示の磁気回路は、4 つの磁界回路補助部材の構成が後述するように図 3 に図示したものから変更されている点を除いて、図 3 に示した磁気回路と同様の構成を有する。したがって、4 つの磁界回路補助部材に 3 6 B の参照符号を付している。図 3 に示したものと同様の構成を有するものには同一の参照符号を付し、説明の簡略化のために、以下では相違点についてのみ説明する。

30

【0054】

4 つの磁気回路補助部材 3 6 B は、4 つの第 1 の矩形状永久磁石片 1 8 2 とヨーク 2 0 の外筒部 2 0 2 の四隅との間に配置されている。4 つの磁気回路補助部材 3 6 B の各々は、鉄などの強磁性体から構成される。図示の例では、4 つの磁気回路補助部材 3 6 B の各々は、光軸方 O 向と直交する方向の断面が矩形（正方形）をしている。すなわち、各磁気回路補助部材 3 6 B は正四角柱形状をしている。図示の磁気回路補助部材 3 6 B は、プレス加工によって製作されている。

40

【0055】

各磁気回路補助部材 3 6 B は、永久磁石 1 8 の材料とは異なり、安価で加工が容易な強磁性体から構成されるので、容易にプレスにて加工することが可能である。また、永久磁石 1 8 とは異なり、各磁気回路補助部材 3 6 B には形状の精度が要求されない。したがって、各磁気回路補助部材 3 6 B は安価である。

【0056】

また、磁気回路は、ヨーク 1 6 および永久磁石 1 8 ばかりでなく、4 つの磁気回路補助部材 3 6 B から構成されるので、磁気効率も向上させることができる。

【0057】

50

図 6 を参照して、本発明の第 4 の実施の形態に係るレンズ駆動装置 10 C に使用される磁気回路の第 4 の例について説明する。図 6 は、レンズ駆動装置 10 C に使用される磁気回路の第 4 の例を示す横断面図である。図示の磁気回路は、4 つの磁界回路補助部材の構成が後述するように図 3 に図示したものから変更されている点を除いて、図 3 に示した磁気回路と同様の構成を有する。したがって、4 つの磁界回路補助部材に 36 C の参照符号を付している。図 3 に示したものと同様の構成を有するものには同一の参照符号を付し、説明の簡略化のために、以下では相違点についてのみ説明する。

【0058】

4 つの磁気回路補助部材 36 C は、4 つの第 1 の矩形状永久磁石片 182 とヨーク 20 の外筒部 202 の四隅との間に配置されている。4 つの磁気回路補助部材 36 C の各々は、鉄などの強磁性体から構成される。図示の例では、4 つの磁気回路補助部材 36 C の各々は、光軸方 O 向と直交する方向の断面が L 字形をしている。図示の磁気回路補助部材 36 C は、プレス加工によって製作されている。

【0059】

各磁気回路補助部材 36 C は、永久磁石 18 の材料とは異なり、安価で加工が容易な強磁性体から構成されるので、容易にプレスにて加工することが可能である。また、永久磁石 18 とは異なり、各磁気回路補助部材 36 C には形状の精度が要求されない。したがって、各磁気回路補助部材 36 C は安価である。

【0060】

また、磁気回路は、ヨーク 16 および永久磁石 18 ばかりでなく、4 つの磁気回路補助部材 36 C から構成されるので、磁気効率を向上させることができる。

【0061】

以上、本発明についてその好ましい実施の形態によって説明してきたが、本発明の精神を逸脱しない範囲内で、種々の変形が当業者によって可能であるのは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態によるレンズ駆動装置の斜視図である。

【図 2】図 1 に示したレンズ駆動装置の分解斜視図である。

【図 3】図 1 に示したレンズ駆動装置に使用される磁気回路の第 1 の例を示す横断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係るレンズ駆動装置に使用される磁気回路の第 2 の例を示す横断面図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施の形態に係るレンズ駆動装置に使用される磁気回路の第 3 の例を示す横断面図である。

【図 6】本発明の第 4 の実施の形態に係るレンズ駆動装置に使用される磁気回路の第 4 の例を示す横断面図である。

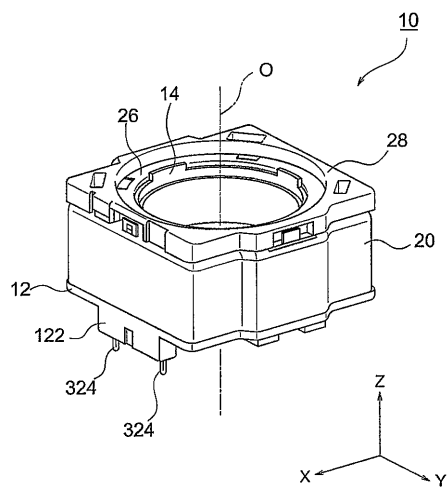
【符号の説明】

【0063】

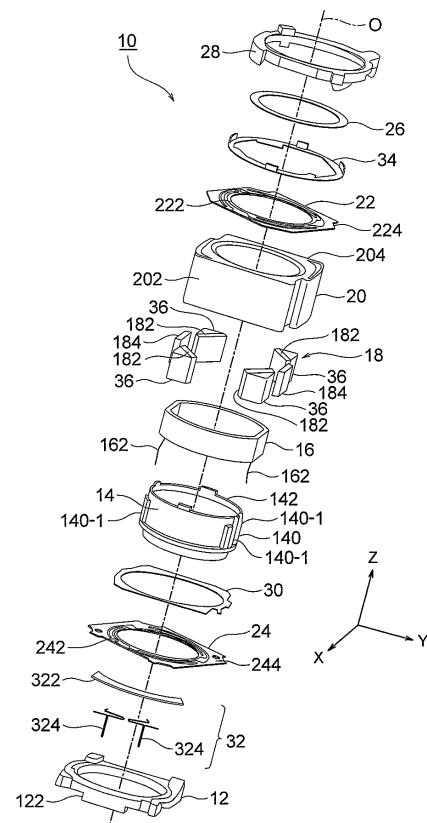
10、10A、10B、10C	レンズ駆動装置
12	ベース
122	ガイド
14	レンズホルダ
140	筒状部
140-1	接触部
142	雌ネジ
16	駆動コイル
162	引出し線
18	永久磁石
182、184	断面矩形状永久磁石片
20	ヨーク

- 2 0 2 外筒部
- 2 2 上側板バネ（前側スプリング）
- 2 2 2 内周側端部（内輪）
- 2 2 4 外周側端部（外輪）
- 2 4 下側板バネ（後側スプリング）
- 2 4 2 内周側端部（内輪）
- 2 4 4 外周側端部（外輪）
- 2 6 ストップ
- 2 8 カバー
- 3 0 スペーサ
- 3 2 電力供給部材
- 3 4 リング状プレート
- 3 6、3 6 A、3 6 B、3 6 C 磁界回路補助部材
- O 光軸

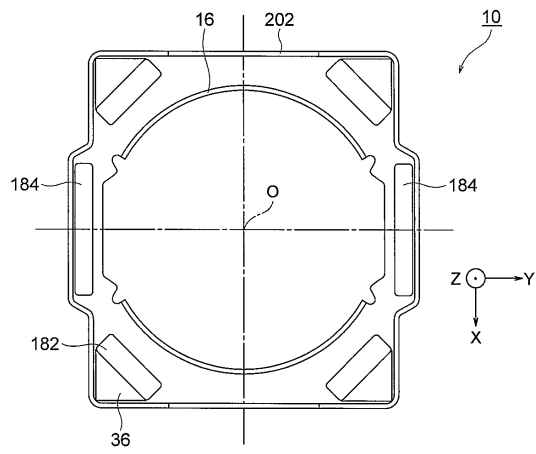
【図 1】



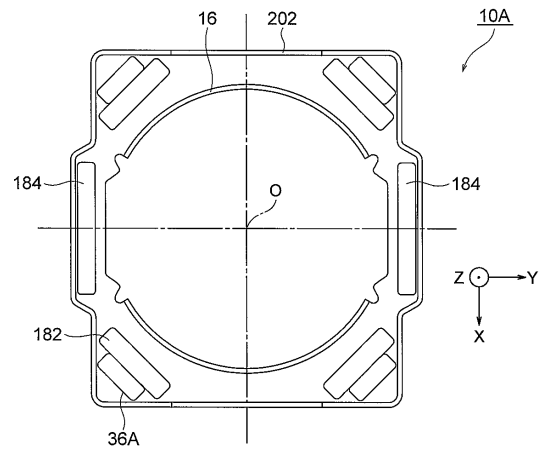
【図 2】



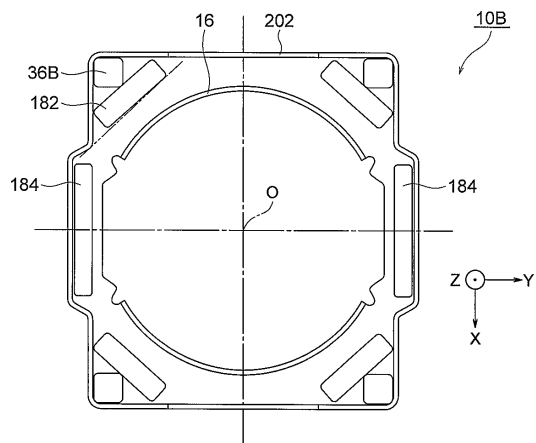
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

