

(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2012-103558

(P2012-103558A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02B	7/04	(2006.01)	G02B	7/04	E	2H011		
G03B	5/00	(2006.01)	G03B	5/00	J	2H044		
G02B	7/09	(2006.01)	G02B	7/04	A	2H151		
G02B	7/36	(2006.01)	G02B	7/11	D	5H633		
G03B	13/36	(2006.01)	G02B	7/11	P	5H641		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-253027 (P2010-253027)
 (22) 出願日 平成22年11月11日 (2010.11.11)

(71) 出願人 000131348
 シコー株式会社
 神奈川県大和市中央林間西三丁目9番6号
 (74) 代理人 100107560
 弁理士 佐野 惣一郎
 (72) 発明者 白木 学
 神奈川県大和市中央林間西三丁目9番6号
 シコー株式会社内
 (72) 発明者 外山 宏憲
 神奈川県大和市中央林間西三丁目9番6号
 シコー株式会社内
 (72) 発明者 市川 和広
 神奈川県大和市中央林間西三丁目9番6号
 シコー株式会社内

Fターム(参考) 2H011 BA31 CA12

最終頁に続く

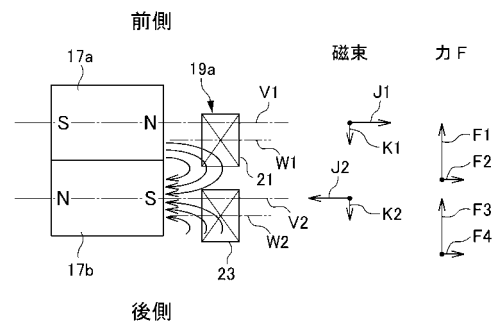
(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置、オートフォーカスカメラ及びカメラ付きモバイル端末

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成で、レンズ支持体を光軸方向へ移動及び光軸と直交するX-Y方向へ移動できるレンズ駆動装置、オートフォーカスカメラ及びカメラ付きモバイル端末を提供する。

【解決手段】本発明のレンズ駆動装置1において、レンズ支持体5の外周面に周方向に等間隔に配置した4つのコイル19a~19dはレンズの光軸方向前側部21と後側部23とを有する環を成しており、マグネット17a、17bはコイルの前側部21又は後側部23に磁極を対向してあり且つマグネットの光軸方向における磁極の中心V1、V2が、対向する前側部21又は後側部23の光軸方向における中心W1、W2と前後にずれた位置にあり、レンズ支持体5を光軸方向に移動するときには各コイル19a~19dに均等な電流値の電流を流し、レンズ支持体5を光軸と直交するX-Y方向に移動するときには、所定のコイル19a~19dに流す電流の電流値を異ならせる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ支持体と、内周にレンズ支持体を配置した固定体と、レンズ支持体の外周面に周方向に等間隔に配置した4つのコイルと、一端部をレンズ支持体に取り付け他端部を固定体に取り付けてレンズ支持体を固定体に対して移動自在に支持するスプリングと、固定体に設けて各コイルに対向配置したマグネットとを備え、

各コイルはレンズの光軸方向前側部と後側部とを有する環を成しており、マグネットはコイルの前側部又は後側部に磁極を対向してあり且つマグネットの光軸方向における磁極の中心が、対向する前側部又は後側部の光軸方向における中心と前後にずれた位置にあり、

レンズ支持体を光軸方向に移動するときには各コイルに均等な電流値の電流を流し、レンズ支持体を光軸と直交するX-Y方向に移動するときには、所定のコイルに流す電流の電流値を異ならせることを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】

1つのコイルに対して磁極を異にしたマグネットを2つ設けて各マグネットを各コイルの前側部と後側部とに対向してあり、各マグネットの光軸方向の中心は対向するコイルの前側部又は後側部の光軸方向の中心と光軸方向の前後について同方向にずれていることを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 3】

スプリングは、レンズの光軸方向一方側に設けた一方のスプリングと、光軸方向他方側に設けた他方のスプリングとを備え、一方のスプリングは周方向に4つに分割してあり、各分割部分を互いに分離して異なるコイルの一端に接続してあり、各コイルの他端を他方のスプリングに接続してあることを特徴とする請求項2に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 4】

請求項1～3の何れか一項に記載のレンズ駆動装置と、レンズ支持体のレンズの結像側に設けた画像センサとを備えることを特徴とするオートフォーカスカメラ。

【請求項 5】

請求項4に記載のオートフォーカスカメラを搭載したことを特徴とするカメラ付きモバイル端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ駆動装置、オートフォーカスカメラ及びカメラ付きモバイル端末に関する。

尚、モバイル端末とは、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、ノートパソコン等を言う。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、レンズ支持体の外周に周方向に間隔をあけて複数のマグネットを設け、レンズ支持体を光軸方向に移動自在に支持し、筐体には各マグネットに対面する位置にコイルを設けて、各コイルに流す電流を制御することで、レンズ支持体のリニア移動(光軸方向への移動)と、光軸の傾きを補正するようにレンズ支持体を傾けることが開示されている。

【0003】

特許文献2には、光ピックアップ用アクチュエータにおいて、レンズ支持体の外周面に周方向に90度の間隔をあけて複数のコイルを設け、レンズ支持体の径方向外側に各コイルに対面するマグネットを配置して、コイルに通電することにより、レンズ支持体を光軸方向(Z方向)及びトラック方向(X方向)に移動させることが開示されている。

【0004】

一方、携帯電話機等に搭載される小型カメラにおいては、レンズ支持体を光軸方向に移

10

20

30

40

50

動させるのみであって、手振れ補正のために X - Y 方向に移動させる場合には、レンズ駆動装置全体を、X 方向に駆動するモータ、Y 方向に駆動するモータで移動させていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開WO2008/128407号公報

【特許文献2】特開2002-373435号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1の技術では、手振れ補正のためにレンズ支持体を X - Y 方向へ移動させることができない。

一方、小型カメラ用のレンズ駆動装置においては、レンズ支持体の光軸方向（Z 方向）への移動及び X - Y 方向（手振れ補正）への移動を、レンズ支持体のみを移動させておこなうものは従来なかった。

【0007】

また、特許文献2の技術では X 方向のみの移動が可能だけで、手振れ補正（光軸に直交する面の X - Y 方向への移動）ができない。

【0008】

そこで、本発明は、簡易な構成で、レンズ支持体を光軸方向へ移動及び光軸と直交する X - Y 方向へ移動できるレンズ駆動装置、オートフォーカスカメラ及びカメラ付きモバイル端末の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の発明は、レンズ支持体と、内周にレンズ支持体を配置した固定体と、レンズ支持体の外周面に周方向に等間隔に配置した4つのコイルと、一端部をレンズ支持体に取り付け他端部を固定体に取り付けてレンズ支持体を固定体に対して移動自在に支持するスプリングと、固定体に設けて各コイルに対向配置したマグネットとを備え、各コイルはレンズの光軸方向前側部と後側部とを有する環を成しており、マグネットはコイルの前側部又は後側部に磁極を対向してあり且つマグネットの光軸方向における磁極の中心が、対向する前側部又は後側部の光軸方向における中心と前後にずれた位置にあり、レンズ支持体を光軸方向に移動するときには各コイルに均等な電流値の電流を流し、レンズ支持体を光軸と直交する X - Y 方向に移動するときには、所定のコイルに流す電流の電流値を異ならせることを特徴とするレンズ駆動装置である。

【0010】

第1の発明において、1つのコイルに対して磁極を異にしたマグネットを2つ設けて各マグネットを各コイルの前側部と後側部とに対向してあり、各マグネットの光軸方向の中心は対向するコイルの前側部又は後側部の光軸方向の中心と光軸方向の前後について同方向にずれていることが好ましい。

【0011】

また、第1の発明において、スプリングは、レンズの光軸方向一方側に設けた一方のスプリングと、光軸方向他方側に設けた他方のスプリングとを備え、一方のスプリングは周方向に4つに分割してあり、各分割部分を互いに分離して異なるコイルの一端に接続してあり、各コイルの他端を他方のスプリングに接続してあることが望ましい。

【0012】

第2の発明は、第1の発明にかかるレンズ駆動装置と、レンズ支持体のレンズの結像側に設けた画像センサとを備えるオートフォーカスカメラである。

【0013】

第3の発明は、第2の発明にかかるオートフォーカスカメラを搭載したカメラ付きモバイル端末である。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0014】

第1の発明によれば、レンズ支持体の外周に複数のコイルを配置し、固定体にマグネット部を配置すると共にレンズ支持体をスプリングで保持するだけの構成であるから、構成が簡易である。

【0015】

光軸方向におけるマグネットの磁極の中心と対向するコイルの前側部又は後側部の中心とがずれているので、コイルの前側部又は後側部には半径方向の磁束と光軸方向の磁束とが作用する。このうち、半径方向の磁束に対してはフレミングの左手の法則により光軸方向の力がコイルに作用し、光軸方向の磁束に対しては半径方向の力が作用する。各コイルに均等な電流を流すと、各コイルの半径方向の力は打ち消し合うので、光軸方向の力のみが働き、レンズ支持体は光軸方向へ移動する。

【0016】

一方、所定コイルに流す電流値を異ならせると、各コイルに作用する半径方向の力のバランスが崩れ、レンズ支持体を光軸と直交するX-Y方向に移動する。よって、所定のコイルに流す電流値を異ならせることにより手振れ補正ができる。

【0017】

各コイルが光軸方向の前側部と後側部とを有し、各前側部と後側部とに磁極の異なるマグネットを対向配置することにより、各コイルにおいて、光軸方向の前側部と後側部を共に同方向の推力発生部として利用できるため、少ない電流値で高い推力を得ることができる。

【0018】

レンズの光軸方向前側に設けた一方のスプリングと、光軸方向他方側に設けた他方のスプリングとを設け、一方のスプリングは周方向に4つに分割し、各分割部分を互いに分離して異なるコイルの一端に接続してあり、各コイルの他端を他方のスプリングに接続することにより、レンズ支持体を支持するスプリングを介して、4つの各コイルに電流を供給できるので、配線を簡単にできる。

特に、コイルに電流を供給する配線を長くしないで済むので、配線がレンズ支持体の移動を阻害するのを防止できる。

【0019】

第2の発明によれば、第1の発明と同様な作用効果を奏するオートフォーカスカメラを提供できる。

【0020】

第3の発明によれば、第2の発明と同様な作用効果を奏するカメラ付きモバイル端末を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置の一部を切断して示す斜視図である。

【図2】図1に示すマグネットとコイルとにおける磁束と電磁力との関係を説明した図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置に用いられるレンズ支持体の図であり、(a)はコイルを取付ける前の状態を示し、(b)はコイルを取付けた状態を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置におけるレンズ支持体と制御部との関係を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置の分解斜視図である。

【図6】図5に示す後側スプリングの平面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置における、各スプリングと各コイルの接続を示す回路図である。

【図8】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置の作用を説明する図であり、(a)は

10

20

30

40

50

各コイルに均等な電流値を流す場合であり、(b)は所定のコイルに電流値が異なる電流を流したときの状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、添付図面の図1～図8を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本実施の形態に係るレンズ駆動装置1は、携帯電話に組み込まれるオートフォーカスカメラのレンズ駆動装置である。

【0023】

このレンズ駆動装置1は、図5に示すように、環状のヨーク3と、レンズ支持体5と、ヨーク3の光軸方向前側に配置されるフレーム7及び前側スプリング9と、ヨーク3の後側に配置されるベース8及び後側スプリング11とを備えており、前側スプリング9とヨーク3との間には絶縁性の前側スペーサ13が配置されており、後側スプリング11とヨーク3との間には絶縁性の後側スペーサ15が配置されている。尚、本実施の形態では、固定体はヨーク3、フレーム7、ベース8、前側スペーサ13及び後側スペーサ15である。

【0024】

ヨーク3は略四角筒形状を成しており、ヨーク3の内周側の4つの各角部には、マグネット部17が設けてあり、各マグネット部17は前後方向に並べた前側マグネット17a、後側マグネット17bで構成されている。

【0025】

前側マグネット17a及び後側マグネット17bは前側から見た平面が略三角形形状を成し、内周側がレンズ支持体5の外周に沿った円弧状を成しており、側辺部はヨーク3に沿っている。前側マグネット17aは内周側を例えばN極とし、後側マグネット17bは内周側をS極としてあり、互いに異なる磁極を内周側に向けている。

【0026】

図3及び図5に示すように、レンズ支持体5は、略円筒形状であり、その内周側にレンズ(図示せず)が固定されている。レンズ支持体5の外周面には周方向に沿って4つのコイル19a、19b、19c、19dが周方向に等間隔で取付けてある。

【0027】

各コイル19a、19b、19c、19dは、円筒形状のレンズ支持体5の外周側から見た側面視が長方形の環状を成し、環の内側をレンズ支持体に形成してある突部5aに挿入して支持されている。本実施の形態では、コイルの長方形において、光軸方向の前側の辺を前側部21、光軸方向後側の辺を後側部23としている。

【0028】

図1及び図2に示すように、各コイル19a、19b、19c、19dにおいて、前側部21には前側マグネット17aの内周面が対面して位置し、後側部23には後側マグネット17bの内周面が対面している。したがって、各コイル19a、19b、19c、19dはヨーク3の各角部に対応する位置にある。

【0029】

また、図2に示すように、前側マグネット17aの光軸方向における磁極の中心V1はコイルの前側部21の光軸方向における中心W1よりも前側にずれた位置にあり、後側マグネット17bにおいても、その光軸方向の磁極の中心V2はコイルの後側部23の光軸方向における中心W2よりも光軸方向前側にずれた位置にある。図2において、磁極の中心V1と前側部21の中心W1とのずれと、磁極の中心V2と後側部23の中心W2とのずれを異なるように書いているが、同じとしても良い。

【0030】

図4に示すように、各コイル19a、19b、19c、19dは各々制御部25に接続されており、制御部25から各コイル19a、19b、19c、19dに所定の電流値の電流が流されるようになっている。制御部25は、レンズの結像側に配置された画像センサ31に接続されており、画像センサ31におけるコントラストの高域成分を検出して時

10

20

30

40

50

間ごとに比較することにより、レンズ支持体 5 が焦点位置にあるか否か検知して、レンズ支持体 5 を合焦点位置へ移動する。

【0031】

また、制御部 25 には、カメラに搭載された加速度センサやジャイロセンサ等の手振れ検知手段 26 が接続されており、手振れ検知手段 26 によりカメラの手振れを検知して、レンズ支持体 5 を所定の X - Y 位置へ移動する。

【0032】

制御部 25 には、レンズ支持体 5 を光軸方向 (Z 方向) に移動させる Z 駆動部 27 及び光軸方向と直交する面の X - Y 方向へ移動させる X - Y 駆動部 29 が設けてある。Z 駆動部 27 はレンズ支持体 5 を光軸方向へ移動させる量に応じて各コイル 19 a、19 b、19 c、19 d に通電する電流値 A を演算する。X - Y 駆動部 29 は、手振れ補正の為に X - Y 方向への移動を調整するために対応する各コイル 19 a、19 b、19 c、19 d に通電する電流値 B を演算する。そして、制御部 25 は Z 駆動部 27 で演算した電流値 A と X - Y 駆動部 29 で演算した電流値 B とを加えた電流値の電流を所定のコイル 19 a、19 b、19 c、19 d に供給するようになっている。

10

【0033】

図 5 に示すように、前側スプリング 9 は、組み付け前の自然状態が平板状であり、平面視矩形の環状を成す外周側部 9 a と、外周側部 9 a の内周に配置され平面視円弧形状の内周側部 9 b と、外周側部 9 a と内周側部 9 b とを連結する各腕部 9 c とで構成されている。

20

【0034】

図 5 及び図 6 に示すように、後側スプリング 11 は、組み付け前の自然状態が平板状であり、平面視矩形の環状を成す外周側部 11 a と、外周側部 11 a の内周に配置され平面視円弧形状の内周側部 11 b と、外周側部 11 a と内周側部 11 b とを連結する各腕部 11 c とで構成されている。

【0035】

後側スプリング 11 は、周囲方向に 4 つの部分 32、33、34、35 に分割して且つ分割部分 32、33、34、35 は互いに分離している。

【0036】

図 7 に示すように、後側スプリング 11 の各分割部分 32、33、34、35 は各々、4 つのコイル 19 a ~ 19 d のうちの 1 つのコイルの一端に接続してあり、各コイル 19 a ~ 19 d の他端は前側スプリング 9 に接続されている。上述した電流値 A + 電流値 B は 0 以上であり、反対向きに電流を流すことはない。そのため、他端を共通にするような配線が可能である。

30

【0037】

図 5 に示すように、前側スプリング 9 の外周側部 9 a はフレーム 7 と前側スペーサ 13 との間に挟持されており、内周側部 9 b はレンズ支持体 5 の前端に固定されている。後側スプリング 11 の各分割部分 32 ~ 35 において、外周側部 11 a はベース 8 と後側スペーサ 15 との間に挟持されており、内周側部 11 b はレンズ支持体 5 の後端に固定されている。これにより、レンズ支持体 5 は前側スプリング 9 と後側スプリング 11 とにより、光軸方向 (Z 方向) 及び光軸に直交する X - Y 方向に移動自在に支持されている。

40

【0038】

次に、本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置 1 の組立て、作用及び効果について説明する。

レンズ駆動装置 1 の組立ては、図 1 及び図 5 に示すように、ベース 8 に、後側スプリング 11、後側スペーサ 15、コイル 19 a、19 b、19 c、19 d を外周面に固定したレンズ支持体 5 (図 3 (b) 参照)、マグネット部 17 を内側角部に固定したヨーク 3、前側スペーサ 13、前側スプリング 9、フレーム 7 をこの順序で組み付け固定する。

【0039】

各コイル 19 a、19 b、19 c、19 d は、各々一端を対応する後側スプリング 11

50

の分割部分 3 2 ~ 3 5 に接続し、各他端を前側スプリング 9 に接続する。後側スプリング 1 1 の各分割部分 3 2 ~ 3 5 は制御部 2 5 に接続する。そして、制御部 2 5 は各コイル 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d に流す直流電流を個別に制御する。

【 0 0 4 0 】

図 4 及び図 8 (a) に示すように、本実施の形態に係るレンズ駆動装置 1 の駆動は、オートフォーカス駆動時には制御部 2 5 が画像センサ 3 1 から受ける高域成分 (コントラスト) のピークを比較しつつ、合焦点位置へレンズ支持体 5 を光軸方向に直線移動する。

【 0 0 4 1 】

レンズ支持体 5 の光軸方向の直線移動の際には、制御部 2 5 から各コイル 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d に各々同じ電流値 A を流す。これにより生じる前側マグネット 1 7 a 及び後側マグネット 1 7 b との間で生じる電磁力と、前側スプリング 9 と後側スプリング 1 1 との付勢力の合力とが釣り合う位置でレンズ支持体 5 が停止する。

【 0 0 4 2 】

一方、図 4 に示すように、手振れ補正を行う場合には、手振れ検知手段 2 6 の検知信号を受けて、制御部 2 5 では、レンズ支持体 5 を光軸に直交する X - Y 方向へ所定量移動する制御を行う。即ち、X - Y 駆動部 2 9 は、コイル 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d のうちの所定のコイル (1 つ又は、隣合う 2 つ) に電流値 B を加えた電流 A + B を流す。これにより生じる前側マグネット 1 7 a 及び後側マグネット 1 7 b との間で生じる磁力と、前側スプリング 9 と後側スプリング 1 1 との付勢力の合力とが釣り合う位置でレンズ支持体 5 が停止する。尚、電流値 B を差し引いて A - B の電流を流すことにより相対的に流す電流を異なるようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

次に、このような動作をする本実施の形態のレンズ駆動装置 1 の動作原理について説明する。例えば、コイル 1 9 a に電流を流すと、コイル 1 9 a では、図 2 に示すように、光軸方向におけるマグネット 1 7 a の磁極の中心 V 1 がコイル 1 9 a の前側部 2 1 の中心 W 1 に対して前側にずれているので、前側部 2 1 には半径方向の磁束 J 1 と光軸方向の磁束 K 1 とが作用する。このうち、半径方向の磁束 J 1 に対しては光軸方向の力 F 1 が前側部 2 1 に作用し、光軸方向の磁束 K 1 に対しては半径方向の力 F 2 が作用する。

【 0 0 4 4 】

コイル 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d に均等な電流値の電流を流すと、各コイル 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d の半径方向の力 F 2 は互いに打ち消し合い、光軸方向の力 F 1 のみが残し、レンズ支持体 5 は光軸方向に移動する。また、例えば、コイル 1 9 a に流す電流のみを大きくすると、コイル 1 9 a に作用する半径方向の力 F 2 のみが大きくなることにより、レンズ支持体 5 は半径方向、即ち光軸と直交する X - Y 方向に移動する。

【 0 0 4 5 】

同様に、コイル 1 9 a の後側部 2 3 についても、光軸方向におけるマグネット 1 7 b の磁極の中心 V 2 がコイル 1 9 a の後側部 2 3 の中心 W 2 に対して前側にずれているので、後側部 2 3 には半径方向の磁束 J 2 と光軸方向の磁束 K 2 とが作用する。磁束 J 1 と磁束 J 2 とは逆向きであり、磁束 K 1 と磁束 K 2 とは同じ向きである。後側部 2 3 に流れる電流の向きは前側部 2 1 と逆方向であるから、半径方向の磁束 J 2 に対しては光軸方向の力 F 1 と同じ向きの光軸方向の力 F 3 が後側部 2 3 に作用し、光軸方向の磁束 K 2 に対しては前側部 2 1 と同様に力 F 2 と同じ向きの力 F 4 が作用する。

【 0 0 4 6 】

このように、コイル 1 9 a には、前側部 2 1 と後側部 2 3 とで各々光軸方向に力 F 1 と力 F 3 が作用し、半径方向 (X - Y 方向) に F 2 と力 F 4 が作用する。力 F 1 と力 F 3 がほぼ同じ大きさ、力 F 2 と力 F 4 がほぼ同じ大きさとすれば、前側部 2 1 又は後側部 2 3 の一方を使う場合に比べて、2 倍の電磁力 (推力) を得ることができる。換言すれば、マグネットを一つのみとする場合に比較して、同じ電磁力 (推力) を得るために流す電流を半分にできる。したがって、図 8 (a) に符号 e 1 で示す画像センサ 3 1 上の光軸の位置を図 8 (b) に符号 e 2 で示す画像センサ 3 1 上の光軸の位置のように、レンズ支持体 5

10

20

30

40

50

を光軸と直交する面の X - Y 方向の所定位置へ移動させることができる。

【0047】

この場合、コイル 19 a の前側部 2 1 と後側部 2 3 とに光軸方向の力 F 1 と力 F 3 が作用することにより、図 8 (b) に示すように、レンズ支持体 5 は多少傾くが、画像に与える影響は少ない。尚、傾きが画像に影響を与えるとしても画像処理等に対応することができる。

【0048】

本実施の形態によれば、レンズ支持体 5 の外周に 4 つのコイル 19 b、19 c、19 d を配置し、ヨーク 3 にマグネット部 1 7 を配置すると共にレンズ支持体 5 を前側スプリング 9 と後側スプリング 1 1 で保持するだけの構成であるから、構成が簡易で且つコンパクトにできる。

【0049】

レンズ支持体 5 の外周に等間隔に 4 つのコイル 19 b、19 c、19 d を配置して、各コイルに流す電流を制御するだけで、レンズ支持体 5 を光軸方向に移動して焦点位置の調整をしたり、X - Y 方向に移動して手振れ補正をすることができる。

【0050】

各コイル 19 a ~ 19 d は側面視略矩形として、その前側部 2 1 と後側部 2 3 とに異なる磁極のマグネット 1 7 a、1 7 b を対向させているから、各コイル 19 a ~ 19 d では、前側部 2 1 と後側部 2 3 とを推力発生部として利用できるので、少ない電流値で高い推力を得ることができる。

【0051】

4 つの各コイル 19 a ~ 19 d に供給する電流を 4 つに分離した後側スプリング 1 5 の各分割部分 3 2、3 3、3 4、3 5 から供給しているので、各コイル 19 a ~ 19 d の配線を簡単にできる。特に、コイル 19 a ~ 19 d に電流を供給する配線を長くしないで済むので、配線が邪魔してレンズ支持体 5 の移動を阻害するのを防止できる。

【0052】

本発明は、上述した実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。

【0053】

前側マグネット 1 7 a 及び後側マグネット 1 7 b の光軸方向における磁極の中心 V 3 は、各々対向する前側部 2 1 又は後側部 2 3 の光軸方向後側にずらしても良い。

【0054】

マグネット部 1 7 には前後に 2 つのマグネット 1 7 a、1 7 b を配置し、各マグネット 1 7 a、1 7 b をコイル 19 a、19 b、19 c、19 d の前側部 2 1 と後側部 2 3 に対面して設けたが、一つのマグネット 1 7 a (又は 1 7 b) のみを前側部 2 1 又は後側部 2 3 の何れかに対面させる構成であっても良い。また、マグネット 1 7 a 及びマグネット 1 7 b は、それぞれ円環状の一つのマグネットとしても良い。

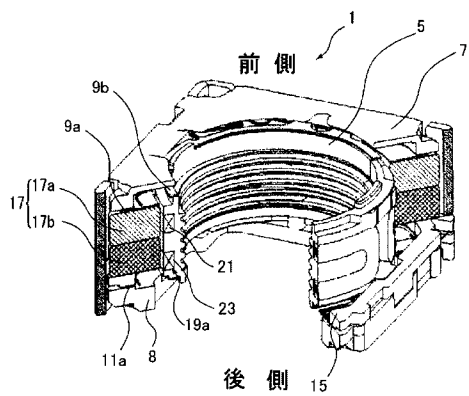
【符号の説明】

【0055】

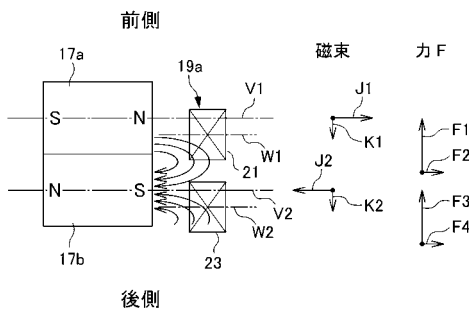
- | | | |
|---------------------|---------|----|
| 1 | レンズ駆動装置 | 40 |
| 5 | レンズ支持体 | |
| 9 | 前側スプリング | |
| 11 | 後側スプリング | |
| 17 | マグネット部 | |
| 17 a | 前側マグネット | |
| 17 b | 後側マグネット | |
| 19 a、19 b、19 c、19 d | コイル | |
| 21 | 前側部 | |
| 23 | 後側部 | |
| 25 | 制御部 | 50 |

- 2 7 Z 駆動部
- 2 9 X - Y 駆動部

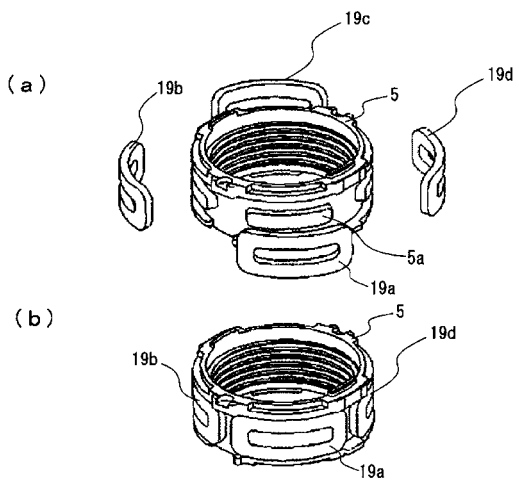
【 図 1 】



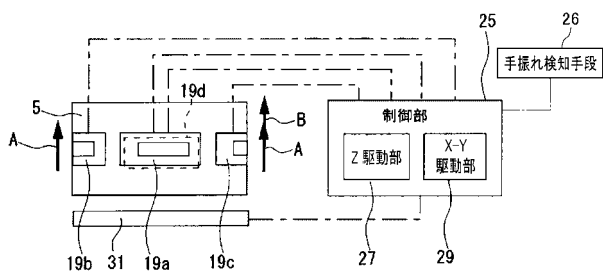
【 図 2 】



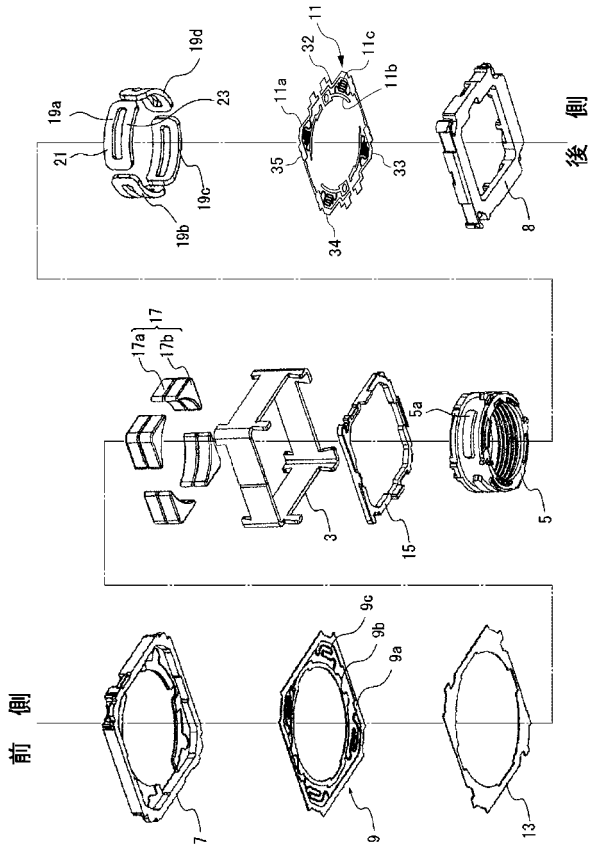
【 図 3 】



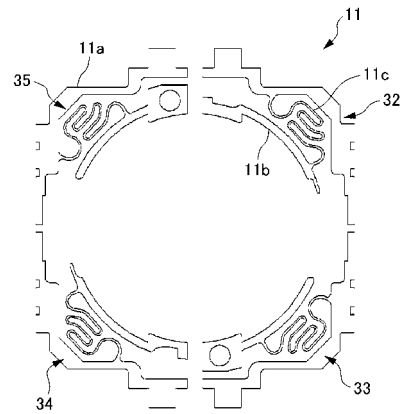
【 図 4 】



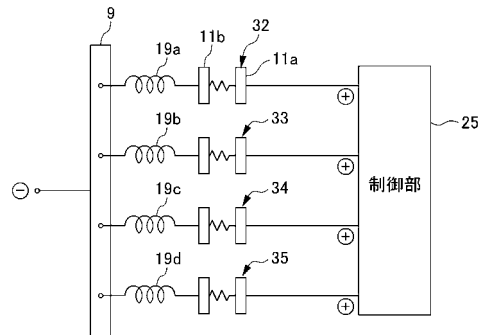
【図5】



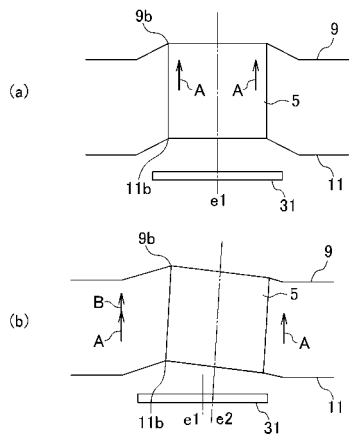
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
H 0 2 K 41/03	(2006.01)	G 0 3 B	3/00	A	
H 0 2 K 33/18	(2006.01)	H 0 2 K	41/03	A	
		H 0 2 K	33/18	A	

Fターム(参考) 2H044 BA09 BE02 BE07 BE10
2H151 BA47 FA03 FA10
5H633 BB03 GG02 GG23 HH03 HH10 HH13 JA02 JB05
5H641 BB06 BB19 GG02 GG10 HH03