

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5063739号  
(P5063739)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>GO3B</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B 5/00 J
<b>HO4N</b>	<b>5/225</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N 5/225 D
<b>HO4N</b>	<b>5/232</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N 5/232 Z
			GO3B 5/00 G

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-117590 (P2010-117590)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成22年5月21日(2010.5.21)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2011-247909 (P2011-247909A)		東京都中央区日本橋一丁目13番1号
(43) 公開日	平成23年12月8日(2011.12.8)	(74) 代理人	110001494
審査請求日	平成23年4月4日(2011.4.4)		前田・鈴木国際特許業務法人
		(74) 代理人	100097180
			弁理士 前田 均
		(74) 代理人	100110917
			弁理士 鈴木 亨
		(72) 発明者	細川 祐宏
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K-E P C株式会社内
		(72) 発明者	一橋 秀輔
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのレンズを含むレンズ部と、  
 前記レンズ部を含む可動ユニットを、前記レンズ部の光軸に垂直な方向に、固定部に対して相対移動させる第1駆動部と、  
 前記レンズ部を前記光軸に沿って、前記固定部に対して相対移動させる第2駆動部と、  
 前記固定部に固定してあり、前記レンズ部を通して入射する光を検出するイメージセンサと、  
 前記可動ユニットおよびイメージセンサを覆うように、前記固定部に固定してあるケーシングと、  
 前記ケーシングにおける前記レンズの光軸に平行な側壁面に面接触するように装着され、  
 前記ブレ検出センサが接続してある平面状の可撓性回路基板と、を有し、  
 前記固定部のブレを検出するブレ検出センサが前記固定部に固定してあり、  
 前記イメージセンサを保持して前記固定部の一部を構成するイメージセンサ基板に対して電氣的に接続する第1端子を前記可撓性回路基板が有し、  
 前記第1駆動部が、第1マグネットに対して駆動力を付与する第1駆動コイルを有し、  
 前記第1駆動コイルを保持して前記固定部の一部となる固定回路基板に対して電氣的に接続する第2端子を前記可撓性回路基板が有し、  
 前記第2駆動部が、第2マグネットに対して駆動力を付与する第2駆動コイルを有し、  
 前記第2マグネットが、前記可動ユニットのマグネット保持部材に固定してあり、

10

20

前記第 2 駆動コイルが、前記可動ユニットのコイルホルダに固定してあり、  
 前記コイルホルダには、前記レンズ部が固定してあり、  
 前記マグネット保持部材とコイルホルダとが薄板状のスプリングで連結してあり、前記マグネット保持部材に対して前記コイルホルダを光軸方向に移動自在に保持してあり、  
 前記スプリングは、前記コイルホルダを光軸方向の両側から挟み込む F スプリングと B スプリングとを含み、  
 前記可動ユニットが、少なくとも 3 つのワイヤ部材により、前記固定部に対して前記光軸に垂直な方向に相対移動自在に取り付けられ、  
 前記可動ユニットが、第 2 駆動部を含み、  
 少なくとも 1 つの前記ワイヤ部材の上端は、導電性の前記 F スプリングに対して電氣的に接続してあり、  
 前記 F スプリングは、電氣的に 2 分割され、  
 少なくとも一つの前記ワイヤ部材および前記 F スプリングを通して、前記可動ユニットの第 2 駆動部に駆動電力を供給することを特徴とするレンズ駆動装置。

10

## 【請求項 2】

ブレ補正制御を行う制御集積回路が前記固定部に固定してある請求項 1 に記載のレンズ駆動装置。

## 【請求項 3】

前記ケーシングにおける隣り合う 2 つ以上の側壁面に沿ってまたがって前記可撓性回路基板が装着してある請求項 1 または 2 に記載のレンズ駆動装置。

20

## 【請求項 4】

前記可撓性回路基板は、前記ブレ検出センサが装着してある第 1 側面と、当該第 1 側面に対して折曲可能に連続して形成してあり制御集積回路が装着してある第 2 側面とを有し、  
 前記ケーシングにおける隣り合う 2 つの側壁面に、それぞれ前記第 1 側面および第 2 側面が装着される請求項 3 に記載のレンズ駆動装置。

## 【請求項 5】

前記可撓性回路基板は、前記第 1 側面と第 2 側面との接合部と反対の位置で、当該第 1 側面に対して折曲可能に連続して形成してある第 3 側面をさらに有する請求項 4 に記載のレンズ駆動装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、たとえば携帯電話のカメラモジュールなどに好適に用いられるレンズ駆動装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

携帯電話のカメラモジュール等に好適に用いられるレンズ駆動装置では、ブレ補正機構を有しながら装置の小型化を図るために、レンズ部およびイメージセンサを含む可動ユニット全体が固定部に対して移動するように構成してある（特許文献 1 参照）。

40

## 【0003】

しかしながら、このような従来のレンズ駆動装置では、可動ユニットからイメージデータを取り出すために、可動ユニットと固定部とを、平面状の可撓性回路基板（FPC）で接続する必要がある。そのため、ブレ補正を行うための固定部に対する可動ユニットの動きが、FPC により制約を受け、高精度に手ぶれ補正ができないなどの課題がある。

## 【0004】

また、従来の構造では、ブレ補正を行うための固定部に対する可動ユニットの動きが、FPC を撓ませたり伸ばしたりするために、ノイズを発生させるおそれがある。また、従来では、可動ユニットと固定部との間を FPC で接続するため、装置の組み立てが難しいという課題もある。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-288770号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、その目的は、高精度にブレ補正が可能でありながら、装置のコンパクト化を図ることが可能で組み立ても容易なレンズ駆動装置を提供することである。

10

## 【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係るレンズ駆動装置は、少なくとも1つのレンズを含むレンズ部と、前記レンズ部を含む可動ユニットを、前記レンズ部の光軸に垂直な方向に、固定部に対して相対移動させる第1駆動部と、前記レンズ部を前記光軸に沿って、前記固定部に対して相対移動させる第2駆動部と、前記固定部に固定してあり、前記レンズ部を通して入射する光を検出するイメージセンサと、を有し、前記固定部のブレを検出するブレ検出センサが前記固定部に固定してある。

20

【0008】

本発明に係るレンズ駆動装置は、レンズ部を光軸に垂直な方向に沿って移動させる第1駆動部と、レンズ部を光軸に沿って移動させる第2駆動部とを含むため、レンズ部は、フォーカス調整用のレンズとブレ補正用のレンズを兼ねることができる。したがって、本発明に係るレンズ駆動装置は、小型で多機能なレンズ駆動装置を実現することができ、特に携帯電話のカメラとして用いて好適である。

【0009】

また、本発明に係るレンズ駆動装置では、可動ユニットにはイメージセンサが装着しておらず、イメージセンサは固定部に固定してある。したがって、本発明では、可動ユニットと固定ユニットとを、平面状の可撓性回路基板（以下、「FPC」とも称する）で接続して画像信号の送受信を行う必要がない。

30

【0010】

そのため、ブレ補正を行うための固定部に対する可動ユニットの動きが、FPCにより制約を受けることが無くなり、高精度な手ぶれ補正を実現することができる。また、本発明では、FPCは、固定部に固定されるケーシングにおけるレンズの光軸に平行な側壁面に面接触するように装着されることから、可動ユニットの動きに合わせてFPCが撓んだり伸びたりすることはなくなり、ノイズを発生させるおそれが少ない。さらに、可動ユニットと固定部との間をFPCで接続する必要がないため、装置の組み立てが容易である。

【0011】

好ましくは、ブレ補正制御を行う制御集積回路が前記固定部に固定してある。ブレ検出センサと共に、制御集積回路も固定部に固定してあるために、ブレ検出センサと制御集積回路の結線が容易になる点で有利である。

40

【0012】

本発明のレンズ駆動装置は、好ましくは、前記可動ユニットおよびイメージセンサを覆うように、前記固定部に固定してあるケーシングと、前記ケーシングにおける前記レンズの光軸に平行な側壁面に面接触するように装着され、前記固定部のブレを検出するブレ検出センサが接続してある平面状の可撓性回路基板とを、さらに有する。

【0013】

FPCにブレ検出センサが装着してあり、FPCがケーシングの側壁面に装着してある

50

ことで、可動ユニットの移動による振動がブレ検出センサに伝わりにくく、ブレ検出センサは、手ぶれを高精度に検出することが可能になり、この点でも高精度な手ぶれ補正を実現することができる。また、FPCがケーシングの側壁面に沿って装着してあるため、装置の小型化が可能になる。

【0014】

前記イメージセンサを保持して前記固定部の一部を構成するイメージセンサ基板に対して電氣的に接続する第1端子を前記可撓性回路基板が有してもよい。第1端子を介して可撓性回路基板とイメージセンサ基板との接続が容易になる。イメージセンサ基板には、イメージセンサと外部回路とを接続するためのコネクタや、第2駆動部を制御するための駆動回路が内蔵してあってもよい。

10

【0015】

前記第1駆動部が、第1マグネットに対して駆動力を付与する第1駆動コイルを有し、前記第1駆動コイルを保持して前記固定部の一部となる固定回路基板に対して電氣的に接続する第2端子を前記可撓性回路基板が有してもよい。第2端子を介して可撓性回路基板と固定回路基板との接続が容易になる。固定回路基板には、前記第1駆動部の第1駆動コイルに駆動信号を送る配線や、前記可動ユニットの移動量を検出するセンサからの配線が装着してあってもよい。

【0016】

前記第2駆動部が、第2マグネットに対して駆動力を付与する第2駆動コイルを有し、前記第2マグネットが、前記可動ユニットのマグネット保持部材に固定してあり、前記第2駆動コイルが、前記可動ユニットのコイルホルダに固定してあり、前記コイルホルダには、前記レンズ部が固定してあり、前記マグネット保持部材とコイルホルダとが薄板状のスプリングで連結してあり、前記マグネット保持部材に対して前記コイルホルダを光軸方向に移動自在に保持してあってもよい。

20

【0017】

前記第1マグネットは、前記可動ユニットのマグネット保持部材に固定してあり、前記第1駆動コイルは、前記固定回路基板に固定してあってもよい。このように構成することで、コンパクトな装置構成で、固定部に対してレンズ部を、光軸方向と光軸に垂直な方向との双方に移動させることが容易になる。

30

【0018】

前記第1マグネットと第2マグネットの間に配置されるマグネットプレートは、第1マグネットと第2マグネットの間で磁気を遮断し、互いの磁場が干渉することを防止するように構成してもよい。このようなマグネットプレートを含むレンズ駆動装置は、レンズ部を精度良く駆動することが可能である。

【0019】

また、たとえば、前記マグネットプレートは、外周が略矩形であるリング形状を有していてもよく、

前記第1マグネットは、前記光軸方向からみて前記マグネットプレートの各辺に対応するように配置された4つの棒状マグネットによって構成されていてもよく、

40

前記第2マグネットは、前記光軸方向からみて、前記マグネットプレートの各角部に対応するように配置された4つの個片マグネットによって構成されていてもよい。

【0020】

第1マグネットを、マグネットプレートの各辺に対応するように配置された棒状マグネットによって構成することで、第1駆動部は、より大きい駆動力を発生することが可能となる。それに対して、第2マグネットを、マグネットプレートの各角部に対応するように配置された個片マグネットによって構成することで、レンズ保持装置は、より径の大きいレンズを含むことが可能となる。したがって、このようなレンズ駆動装置は、さらに小型化に適している。

【0021】

50

前記ケーシングにおける隣り合う2つ以上の側壁面に沿ってまたがって前記可撓性回路基板が装着してあってもよい。前記可撓性回路基板は、前記ブレ検出センサが装着してある第1側面と、当該第1側面に対して折曲可能に連続して形成してあり制御集積回路が装着してある第2側面とを有し、前記ケーシングにおける隣り合う2つの側壁面に、それぞれ前記第1側面および第2側面が装着されていても良い。このように構成することで、装置の小型化を図ることが可能になる。

【0022】

前記可撓性回路基板は、前記第1側面と第2側面との接合部と反対の位置で、当該第1側面に対して折曲可能に連続して形成してある第3側面をさらに有してもよい。この第3側面に前記第2端子を形成しても良い。このように構成することで、装置のコンパクト化を図りながら、可撓性回路基板と固定回路基板との接続や、可動性回路基板とイメージセンサ基板との接続が容易になる。

10

【0023】

前記可動ユニットが、少なくとも3つのワイヤ部材、好ましくは4つのワイヤ部材により、前記固定部に対して前記光軸に垂直な方向に相対移動自在に取り付けられ、前記可動ユニットが、第2駆動部を含んでもよい。また、少なくとも一つの前記ワイヤ部材を通して、前記可動ユニットの第2駆動部に駆動電力を供給してもよい。

【0024】

このように構成することで、第2駆動部に駆動電力を供給するための配線を別に設ける必要がなくなり、さらに装置のコンパクト化を図ることができると共に、第2駆動部を有する可動ユニットへの配線による可動ユニットの動きの制限が無くなる。そのため可動ユニットの正確な移動制御が可能になり、高精度なブレ補正が可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るレンズ駆動装置の断面図である。

【図2】図2は、図1に示すレンズ駆動装置の全体分解斜視図である。

【図3】図3は、図1および図2に示すレンズ駆動装置の一部分を示す組み立て斜視図である。

【図4】図4は、図1および図2に示すレンズ駆動装置の一部分を示す組み立て斜視図であり、図3に示す部品の上にさらに部品を組み立てた組み立て斜視図である。

30

【図5】図5は、図3に示す組み立て斜視図を上から見た図であり、一部部品を省略してあり、手ぶれ補正ボイスコイルモータの構成を説明する概略平面図である。

【図6】図6は、図1および図2に示すレンズ駆動装置の一部分を示す組み立て斜視図であり、図4に示す部品の上にさらに部品を組み立てた組み立て斜視図である。

【図7】図7は、図1、図2および図6に示す可撓性回路基板の斜視図である。

【図8】図8は、図7に示す可撓性回路基板の展開平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

図1および図2に示すように、本発明の一実施形態に係るレンズ駆動装置を有するカメラユニット2は、イメージセンサ11が表面に固定してあるイメージセンサ基板10と、イメージセンサ11に被写体光を導くレンズ部21を保持する可動ユニット20とを有する。

40

【0027】

なお、以下の説明および図面において、レンズ部21の光軸Lに沿ってイメージセンサ11からレンズ部21に向かう方向をZ軸の正方向とし、レンズ部21の光軸Lに垂直な方向をX軸方向およびY軸方向として説明を行う。なお、X軸、Y軸、Z軸は、相互に垂直になっている。また、特に図1では、光軸Lから左半分の断面図が図2におけるX-Z軸の断面を示し、右半分の断面図が図2におけるY-Z軸の断面を示す。

【0028】

50

固定部としてのイメージセンサ基板 10 の Z 軸方向の表面には、イメージセンサ 11 とフィルタ 13 とが固定してあり、撮像素子ユニット 46 を構成している。基板 10 の Z 軸方向の表面で、イメージセンサ 11 の周囲には、ブラケット 12 が配置してあり、ブラケット 12 は、基板 10 に固定してある。

【 0 0 2 9 】

なお、基板 10 には、図 3 に示すように、配線基板 10 a が X 軸方向に沿って接続してあり、配線基板 10 a の先端部には、コネクタ 10 b 1 が装着してある。コネクタ 10 b 1 は、たとえば図 1 に示すイメージセンサ 11 と外部回路とを接続するためのもので、そこからイメージセンサ 11 から出力される画像データを取り出すことが可能になっている。また、コネクタ 10 b 1 は、カメラユニット 2 の内部に存在するその他の電気回路または電気部品にも接続可能になっている。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 および図 2 に示すイメージセンサ 11 は、CCD や CMOS 等の固体撮像素子によって構成され、光電変換によって画像信号を生成する。イメージセンサ 11 の受光面は、ブラケット 12 およびフィルタ 13 によって保護される。ブラケット 12 には、撮影光を透過させることができるように、矩形形状の貫通孔が形成されている。

【 0 0 3 1 】

ブラケット 12 の 4 角部には、それぞれ図 1 に示す可動ユニット 20 を X - Y 軸方向に移動自在に保持するためのワイヤ部材 31 の下端 ( Z 軸方向に沿っての上下、以下同様 ) が固定してある。4 本のワイヤ部材 31 の上端は、図 1 に示すように、可動ユニット 20 のキャップ 27 に固定してあるが、キャップ 27 に限らず、可動ユニット 20 を構成するその他の部材に固定してあってもよい。

20

【 0 0 3 2 】

ワイヤ部材 31 は、弾力性を有し、ブラケット 12 を固定端として、撓み弾性変形が可能であり、固定部としての基板 10 に対して、可動ユニット 20 を X - Y 軸方向に移動自在に保持する。ワイヤ部材 31 の材質は特に限定されないが、りん青銅が好ましい。ワイヤ部材 31 の数は、好ましくは 3 つ以上、さらに好ましくは 4 つとすることが、ブラケット 12 に対して可動ユニット 20 をバランス良く保持するために好ましいが、5 つ以上であってよい。

【 0 0 3 3 】

ワイヤ部材 31 の断面形状は、円形もしくは円形に近い多角形等のような略丸形とすることにより、ワイヤ部材 31 の剛性が、ワイヤ部材の軸を中心とする回転方向に関して略均一となり、可動ユニット 20 を X - Y 軸方向の任意の方向に滑らかに移動させやすくなる。

30

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、4 本の内の少なくとも 1 つのワイヤ部材 31 の上端は、後述する導電性の F スプリング 24 に対して電氣的に接続してある。F スプリング 24 は、後述する AF コイル 23 に対して電氣的に接続してある。ワイヤ部材 31 の下端は、回路基板 32 またはイメージセンサ基板 10 に対して電氣的に接続してあり、ワイヤ部材 31 および F スプリング 24 は、AF コイル 23 に対しての導電配線を兼ねている。

40

【 0 0 3 5 】

F スプリング 24 は、電氣的に 2 分割されていることが好ましい。AF コイル 23 の一端は、分割された F スプリング 24 の一方に電氣的に接続されており、F スプリング 24 の一方を介して、サスペンションワイヤ部材 31 の一端に電氣的に接続されている。それに対して、AF コイル 23 の他端は、分割された F スプリング 24 の他方に電氣的に接続されており、F スプリング 24 の他方を介して、AF コイル 23 が接続されているサスペンションワイヤ部材 31 とは異なる別のサスペンションワイヤ部材 31 の一端に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 および図 2 に示すように、ブラケット 12 の上には、回路基板 32 が固定してある

50

。回路基板 3 2 には、X 方向位置センサ 3 5 x と、Y 方向位置センサ 3 5 y が設置されている。X 方向位置センサ 3 5 x および Y 方向位置センサ 3 5 y は、固定部としての基板 1 0 に対する可動ユニット 2 0 の X - Y 軸方向の相対的な位置を検出する。

【 0 0 3 7 】

X 方向位置センサ 3 5 x および Y 方向位置センサ 3 5 y は、たとえばホール素子等によって構成されている。X 方向位置センサ 3 5 x および Y 方向位置センサ 3 5 y は、図 5 に示すように、可動ユニット 2 0 に取り付けられる X 方向手ぶれ補正マグネット ( 第 1 マグネット ) 3 7 x および Y 方向手ぶれ補正マグネット ( 第 1 マグネット ) 3 7 y の移動による磁場の変化を検出し、可動ユニット 2 0 の X - Y 軸方向の位置検出を行う。

【 0 0 3 8 】

図 1 および図 2 に示すように、回路基板 3 2 には、X 方向手ぶれ補正コイル ( 第 1 コイル ) 3 6 x および Y 方向手ぶれ補正コイル ( 第 1 コイル ) 3 6 y が固定してあり、回路基板 3 2 には、これらのコイルに駆動信号を供給するための配線が組み込まれている。回路基板 3 2 には、配線ケーブル 1 3 2 a が Y 軸方向に沿って接続してあり、配線ケーブル 3 2 a の先端部には、接続端子 3 2 b が形成してあり、そこからコイル 3 6 x 、 3 6 y への駆動信号が入力され、センサ 3 5 x 、 3 5 y からの出力信号が取り出される。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すケーブル 3 2 a は、図 3 および図 4 に示す状態から、図 1 および図 6 に示すように折り曲げられ、後述する平面状の可撓性回路基板 5 0 の第 3 側面 5 6 の外面下方に形成してある第 2 端子に対して電氣的に接続される。平面状の可撓性回路基板 5 0 については後述する。

【 0 0 4 0 】

図 1 および図 2 に示すように、固定側の回路基板 3 2 の対向する 2 辺に沿って各々固定してある X 方向手ぶれ補正コイル 3 6 x の上には、所定隙間を介して、一对の X 方向手ぶれ補正マグネット 3 7 x が配置してある。同様に、固定側の回路基板 3 2 の対向する 2 辺に沿って各々固定してある Y 方向手ぶれ補正コイル 3 6 y の上には、所定隙間を介して、一对の Y 方向手ぶれ補正マグネット 3 7 y が配置してある。

【 0 0 4 1 】

これらの補正マグネット 3 7 x および 3 7 y は、可動ユニット 2 0 の下端に固定されるマグネットプレート 3 4 の 4 辺位置下面に固定してある。これらの補正マグネット 3 7 x および 3 7 y と、補正コイル 3 6 x および 3 6 y とが手ぶれ補正ボイスコイルモータを構成し、可動ユニット 2 0 の全体を、固定部としての基板 1 0 に対して、X - Y 軸方向に移動させて、手ぶれ補正制御を行う。

【 0 0 4 2 】

すなわち、図 5 に示すように、これらの補正マグネット 3 7 x および 3 7 y と、補正コイル 3 6 x および 3 6 y とは、一対一に対応している。コイル 3 6 x および 3 6 y に駆動電流を流すことで、マグネット 3 7 x および 3 7 y には、X - Y 軸方向の駆動力 ( 電磁力 ) が作用し、図 1 に示す可動ユニット 2 0 を、X - Y 軸方向に移動させることができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 に示すように、マグネットプレート 3 4 は、可動ユニット 2 0 に取り付けられており、本実施形態ではマグネット保持部材 2 5 の下面に固定される。マグネットプレート 3 4 は、例えば鉄、ステンレス等の磁性体で構成される。本実施形態において、マグネットプレート 3 4 は、外周が略矩形のリング形状を有している。また、手ぶれ補正ボイスコイルモータに含まれるマグネット 3 7 x 、 3 7 y ( 第 1 マグネット ) は、棒状マグネットによって構成されており、各マグネット 3 7 x 、 3 7 y は、マグネットプレート 3 4 の各辺に対応するように配置されている。

【 0 0 4 4 】

可動ユニット 2 0 において、マグネット保持部材 2 5 は、略矩形のリング形状を有しており、4 つの角部には、それぞれ上方向に突出する柱部が形成してあり、各柱部の内側に、A F マグネット ( 第 2 マグネット ) 2 6 が固定してある。マグネット保持部材 2 5 には

10

20

30

40

50

、Fスプリング24およびBスプリング29がマグネット26をZ軸方向から挟むように、これらスプリング24および29の外周部が固定してある。なお、Fスプリング24と、マグネット26およびマグネット保持部材25との間には、絶縁シート30を介在させることが好ましい。キャップ27は、Fスプリング24および絶縁シート30を介してマグネット保持部材25に取り付けられる。

【0045】

Fスプリング24およびBスプリング29の内周には、これらに挟まれるAFコイル(第2駆動コイル)23を保持するコイルホルダ22が固定してある。コイルホルダ22は、その内周にレンズ部21を保持してある。レンズ部21は、少なくとも1つのレンズを含み、レンズ部21のZ軸正方向側に配置されるイメージセンサ11の受光面に、撮影光による像を形成する。

10

【0046】

レンズ部21は、コイルホルダ22に保持され、コイルホルダ22は、Fスプリング24およびBスプリング29の内周に固定され、これらのスプリング24および29の外周がマグネット保持部材25に固定される。このため、レンズ部21は、可動ユニット20の内部において、マグネット保持部材25に対して、Z軸方向に相対的に移動自在に保持される。Bスプリング29およびFスプリング24は、薄板状のスプリングであり、可動ユニット20を光軸方向に沿って相対移動自在に接続できるように、弾性材料によって構成される。

【0047】

20

特に、Fスプリング24は、導電性を有する弾性材料を用いて構成されていることが好ましい。Fスプリング24を構成する材料としては、特に限定されないが、例えば、銅、ベリリウムもしくはこれらを含む合金等の金属材料を用いることができる。Fスプリング24の内周部は、コイルホルダ22に固定されるAFコイル23に対して電氣的に接続される。したがって、本実施形態では、2つのワイヤ部材31とFスプリング24を介して、回路基板32またはイメージセンサ基板10からAFコイル23に対して電力を供給することができる。

【0048】

レンズ部21を可動ユニット20の内部において、マグネット保持部材25に対して、Z軸方向に相対的に移動させる駆動力は、コイル23とマグネット26とから成るAFボイスコイルモータにより発生する。たとえばコイル23に駆動信号を供給することで、マグネット26に対して、コイル23には、Z軸方向(光軸L方向)の移動力が発生する。

30

【0049】

すなわち、可動ユニット20のレンズ部21は、AF用レンズとして機能する。なお、可動ユニット20は、前述したように、基板10に対して、X-Y軸方向に移動することから、可動ユニット20のレンズ部21は、ブレ補正用レンズとしても機能する。

【0050】

なお、AFコイル23は、レンズ部21に対して直接固定されても良いが、本実施形態のように、コイルホルダ22を介して固定されることが好ましい。コイルホルダ22は、中空円筒形状を有しており、レンズ部21を固定する部分と、AFコイル23を固定する部分を有している。コイルホルダ22によって、円筒形状のレンズ部21に対して、多角形(八角形)のAFコイル23を確実に取り付けることができる。

40

【0051】

図1および図2に示すように、ワイヤ部材31によりブラケット12に対してX-Y軸方向に移動自在に保持された可動ユニット20は、内ケーシング28aの内部に収容され、イメージセンサ11に対して、X-Y軸方向に移動可能になっている。内ケーシング28aの下端は、ブラケット12または基板10に対して固定される。内ケーシング28aで覆われる前のカメラユニット2の斜視図を図4に示し、内ケーシング28aで覆われた後のカメラユニット2の斜視図を図6に示す。

【0052】

50



図6に示すように、内ケーシング28aにおけるZ軸方向に平行な近接する3つの外側壁面に面接触して巻き付くように、平面状の可撓性回路基板(FPC)50が接着などの手段で装着してある。FPC50は、図7および図8にも示すように、ブレ検出センサとしての角速度センサ58が装着してある第1側面52と、当該第1側面52に対して折曲線53を介して折曲可能に連続して形成してあり制御集積回路(IC)60が装着してある第2側面54とを有する。第1側面52には、その下端部に、折曲可能な端子片52aが一体に形成してあり、端子片52aには、第1端子52bが形成してある。

【0053】

また、FPC50は、第1側面52と第2側面54との接合部と反対の位置で、第1側面52に対して折曲線55を介して折曲可能に連続して形成してある第3側面56をさら

10

【0054】

なお、角速度センサ58と制御IC60の取付位置は、図示する実施形態に限らず、たとえば角速度センサ58と制御IC60との取付位置は、逆でも良い。また、FPC50は、第1側面52と第2側面54のみで構成し、第2側面54の下端部に第2端子56bを形成しても良い。あるいは、FPC50は、第1側面52のみで構成しても良い。

【0055】

FPC50の第1端子片52aは、図1および図6に示すように、外側に折り曲げられ、それらの第1端子52bは、イメージセンサ基板10の外周側表面に形成してある接続端子10b2に対して電氣的に接続される。また、FPC50の第2端子56bは、図1に示すように、固定側の回路基板32に形成してある配線ケーブル32aの接続端子32bが電氣的に接続してある。これらの接続の結果、角速度センサ58および制御IC60は、FPC50を介して、イメージセンサ基板10の内部配線、および/または回路基板32の内部配線に接続される。

20

【0056】

FPC50が装着してある内ケーシング28aの外側には、図1および図2に示すように、外ケーシング28bが、基板10に対して固定され、カメラユニット2が完成する。

【0057】

本実施形態に係るカメラユニット2では、X方向位置センサ35xおよびY方向位置センサ35yの検出信号をもとに、可動ユニット20またはレンズ部21の位置を検出する。FPC50の制御IC60は、レンズ部21の位置を検出し、これに基づき、コイル36x, 36yに駆動信号を送り、手ぶれ補正ボイスコイルモータを駆動することによって、精度の高い手ぶれ補正動作を行うことができる。

30

【0058】

また、本実施形態に係るカメラユニット2では、マグネットプレート34が磁性体で構成してあるために、手ぶれ補正ボイスコイルモータに含まれるマグネット37x, 37yと、AFボイスコイルモータに含まれるマグネット26との間で磁気を遮断し、互いの磁場が干渉することを防止する。このようなマグネットプレート34の遮断効果により、X

40

【0059】

また本実施形態では、AFマグネット26は、マグネットプレート34の各角部に対応されるように配置された4つの個片マグネットによって構成されている。AFマグネット26の内周側には、AFコイル23を配置しなければならない。しかし、AFマグネット26をコーナーに配置することによって、本実施形態では、より径の大きいレンズ部21を含むことが可能となり、小型化に適している。

【0060】

また、本実施形態では、X方向およびY方向手ぶれ補正マグネット37x, 37yは、

50

マグネットプレート34の各辺に対応するように配置された4つの棒状マグネットによって構成されている。ここで、X方向およびY方向手ぶれ補正コイル36x, 36yは、X方向およびY方向手ぶれ補正マグネット37x, 37yに対して、内周側ではなく、Z軸方向に所定隙間で配置してある。

【0061】

したがって、本実施形態では、装置全体を小型に保った状態で、手ぶれ補正ボイスコイルモータにおける磁石37x, 37yとコイル36x, 36yの対向面積を拡大させて駆動力を増加させることが可能であり、この点からも小型化に適している。また、手ぶれ補正ボイスコイルモータは、可動ユニット20全体を移動させるため、AFボイスコイルモータより大きい駆動力を有することが好ましい。

10

【0062】

また、本実施形態では、イメージセンサ11を基板10(固定部)に固定することで、レンズ部21は、イメージセンサ11に対して三軸(三次元)方向に自由に移動可能に保持される。しかも本実施形態では、可動ユニットと固定部との間を、画像データの転送のためのFPCで接続する必要がなくなり、イメージセンサ11に対する可動部である可動ユニット20の動きを滑らかにすることができると共に、FPCの屈曲などが原因で発生するノイズ信号を抑制することができ、手ぶれ補正制御の精度を向上させることができる。また、イメージセンサ11をベース部40(固定部)に固定することで、カメラユニット2の組み立ても容易になり、製造コストの低減にも寄与する。

【0063】

20

さらに本実施形態では、FPC50は、固定部としての基板10に固定される内ケーシング28aにおけるレンズの光軸Lに平行な側壁面に面接触するように装着されることから、可動ユニット20の動きに合わせてFPC50が撓んだり伸びたりすることはなくなり、ノイズを発生させるおそれが少ない。さらに、可動ユニット20と基板10との間をFPC50で接続する必要がないため、装置2の組み立てが容易である。

【0064】

さらにまた、本実施形態では、FPC50にブレ検出センサとしての角速度センサ58が装着してあり、FPC50が内ケーシング28aの外側壁面に装着してある。このため、可動ユニット20の移動による振動が角速度センサ58に伝わりにくく、角速度センサ58は、手ぶれを高精度に検出することが可能になり、この点でも高精度な手ぶれ補正を実現することができる。また、FPC50が内ケーシング28aの外側壁面に沿って装着してあるため、装置の小型化が可能になる。なお、FPC50は、外ケーシング28bの内面、あるいは内ケーシング28aの内面に装着固定しても良い。

30

その他の実施形態

【0065】

上述の実施形態においては、手ぶれ補正ボイスコイルモータが、レンズ部21とAFボイスコイルモータ38を移動させているが、本発明に係るレンズ駆動装置としてはこれに限定されない。たとえば、レンズ駆動装置は、AFボイスコイルモータが、レンズ部21および手ぶれ補正ボイスコイルモータを移動させるものであってもよい。また、上述の実施形態においては、レンズ部21を移動させる駆動部として、ボイスコイルモータを採用しているが、ボイスコイルモータ以外の駆動部を採用してもよい。なお、本発明は、上述した実施形態に限らず、種々に改変することができる。

40

【符号の説明】

【0066】

2...カメラユニット

20...可動ユニット

21...レンズ部

23...AFコイル

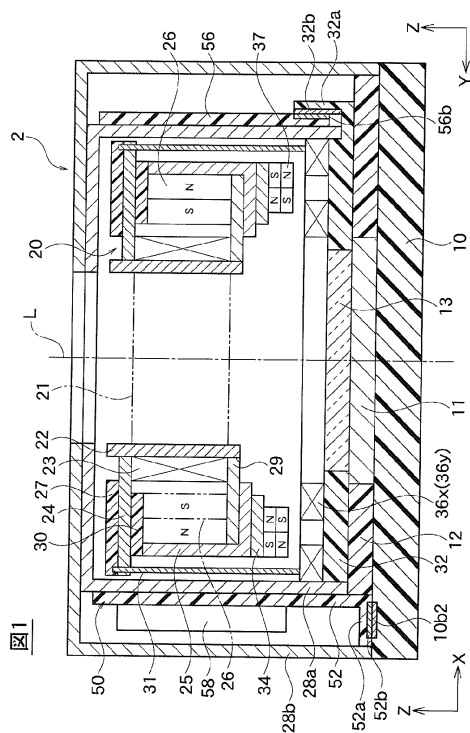
24...Fスプリング

25...マグネット保持部材

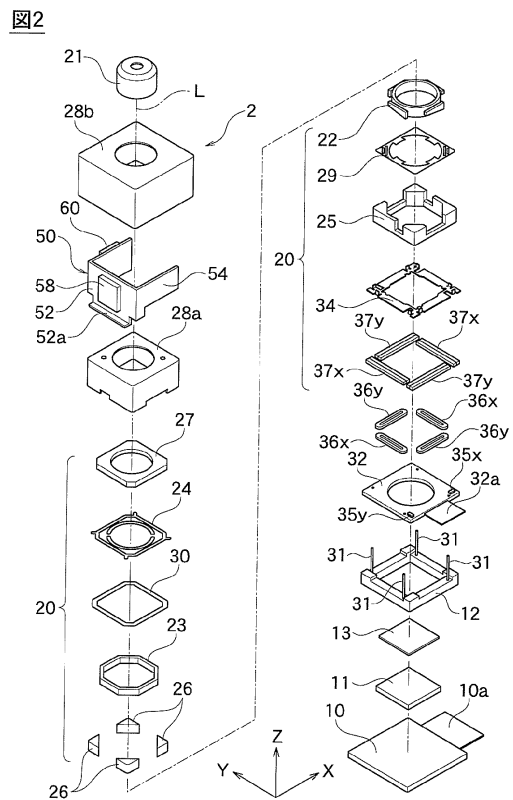
50

- 26 ... AFマグネット
- 27 ... キャップ
- 28a ... 内ケーシング
- 28b ... 外ケーシング
- 29 ... Bスプリング
- 30 ... 絶縁シート
- 31 ... ワイヤ部材
- 32 ... 回路基板
- 35x, 35y ... 位置センサ
- 36x, 36y ... 手ぶれ補正コイル
- 37x, 37y ... 手ぶれ補正マグネット
- 50 ... 平面状の可撓性回路基板
- 52 ... 第1側面
- 54 ... 第2側面
- 56 ... 第3側面
- 58 ... 角速度センサ
- 60 ... 制御集積回路

【図1】

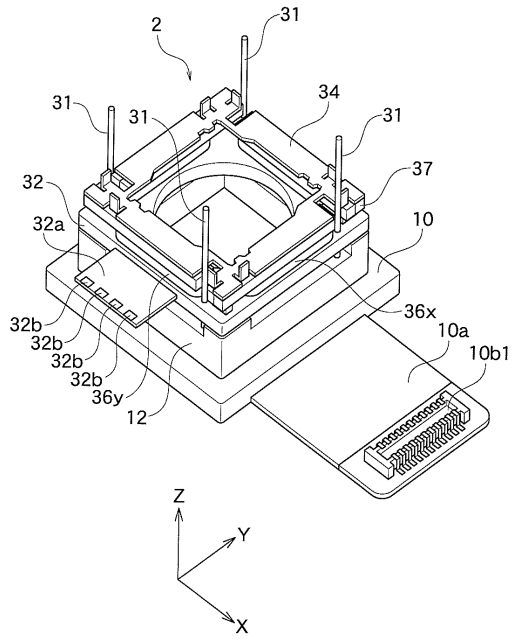


【図2】



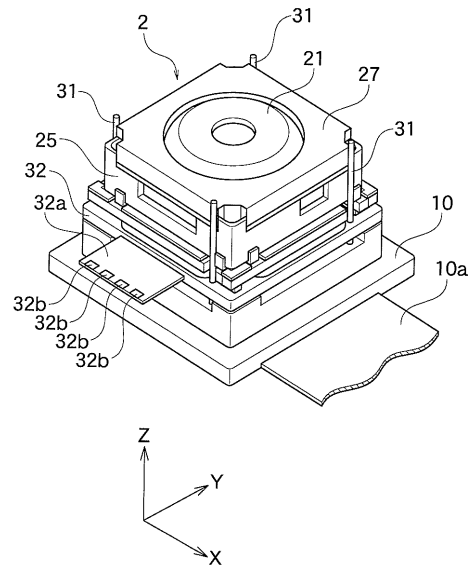
【 図 3 】

図3



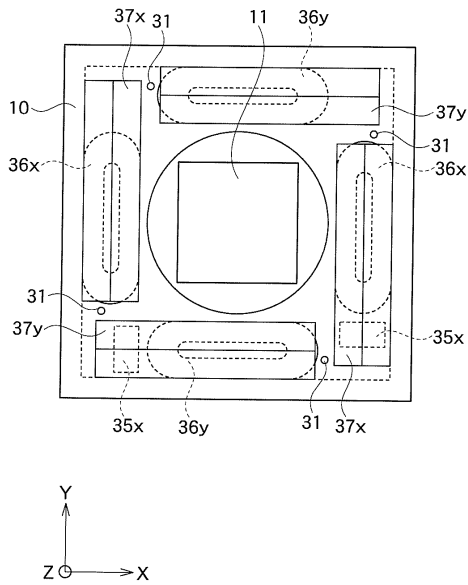
【 図 4 】

図4

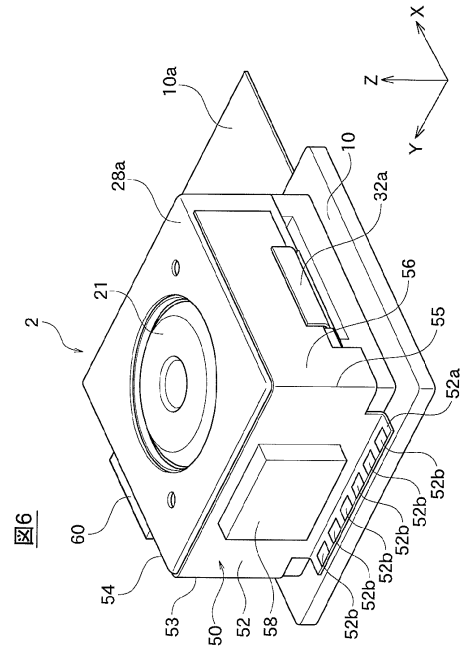


【 図 5 】

図5



【 図 6 】



【 図 7 】

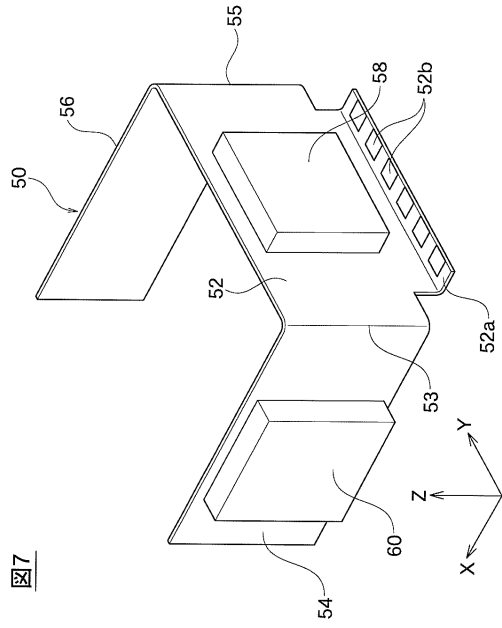


図 7

【 図 8 】

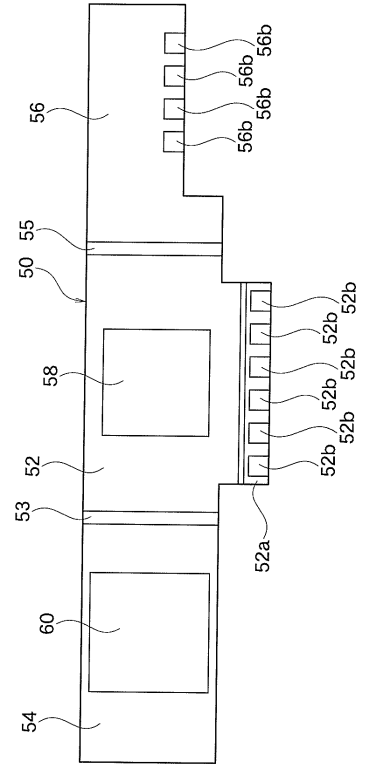


図 8

---

フロントページの続き

(72)発明者 河野 紀行

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK - EPC株式会社内

審査官 齋藤 卓司

(56)参考文献 特開2010-085471(JP,A)  
特開2008-089995(JP,A)  
特開2007-093953(JP,A)  
特開2007-041419(JP,A)  
特開2009-288770(JP,A)  
特開2007-293125(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	5/00
H04N	5/225
H04N	5/232