

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6311434号  
(P6311434)

(45) 発行日 平成30年4月18日 (2018. 4. 18)

(24) 登録日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 5/00 (2006. 01)  
H O 4 N 5/232 (2006. 01)G O 3 B 5/00 J  
H O 4 N 5/232 9 9 0

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-91874 (P2014-91874)  
 (22) 出願日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)  
 (65) 公開番号 特開2015-210387 (P2015-210387A)  
 (43) 公開日 平成27年11月24日 (2015. 11. 24)  
 審査請求日 平成29年4月10日 (2017. 4. 10)

(73) 特許権者 000006220  
 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 100105050  
 弁理士 鷲田 公一  
 (72) 発明者 遠田 洋平  
 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

審査官 井 亀 諭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエーター、カメラモジュール、及びカメラ付き携帯端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被駆動部を、コイル部及びマグネット部を有するボイスコイルモーターの駆動力によっ  
 て傾斜させて振れ補正を行うアクチュエーターであって、

前記被駆動部が接着される平棒状の保持部材を有し、前記保持部材に前記コイル部及び  
 前記マグネット部の何れか一方が配置されてなる可動部と、

ベース部材及び前記ベース部材の周縁部に固定される棒状のカバー部材を有し、前記ベ  
 ース部材に前記コイル部及び前記マグネット部の何れか他方が配置されてなる固定部と、

前記ベース部材に配置され、前記固定部に対して前記可動部を傾斜可能に弾性支持する  
 弾性支持部材と、を備え、

前記ベース部材と前記カバー部材との間に前記可動部が挟装されており、

前記弾性支持部材は、

前記被駆動部の光軸方向に直交し且つ互いに直交する2つの回転軸を有する2軸ジンバ  
 ル機構を形成する、中央部、内側ジンバル及び外側ジンバルを有し、

前記中央部は、前記ベース部材に固定され、

前記外側ジンバルは、前記保持部材に固定され、

前記内側ジンバルは、前記中央部と前記外側ジンバルとを接続させるよう前記中央部と  
 前記外側ジンバルとの間に介在し、かつ、互いに分離して形成された複数の腕部を有し、

前記複数の腕部は各々、前記中央部から一方の回転軸に沿って直線状に外側に延びる第  
 1の直線部と、前記外側ジンバルから他方の回転軸に沿って直線状に内側に延びる第2の

10

20

直線部と、前記第 1 の直線部と前記第 2 の直線部とを接続させるよう湾曲して延びる湾曲部と、を有する、

ことを特徴とするアクチュエーター。

【請求項 2】

前記保持部材に前記マグネット部が配置され、前記ベース部材に前記コイル部が配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエーター。

【請求項 3】

前記保持部材は、磁性材料からなるヨークであることを特徴とする請求項 2 に記載のアクチュエーター。

【請求項 4】

前記保持部材に前記コイル部が配置され、前記ベース部材に前記マグネット部が配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエーター。

【請求項 5】

前記湾曲部は、前記第 1 の直線部と平行に延びる複数の第 1 の平行部と、前記第 2 の直線部と平行に延びる複数の第 2 の平行部とが、交互に配置されてなる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエーター。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のアクチュエーターと、

レンズ部及び撮像素子を有し、前記被駆動部として前記保持部材に接着される撮像モジュールと、

前記撮像モジュールの振れを検出する振れ検出部と、を備えることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 7】

前記振れ検出部は、前記可動部又は前記撮像モジュールに取り付けられる検出素子を有し、前記検出素子の検出信号が前記撮像モジュールのプリント配線基板を介して出力されることを特徴とする請求項 6 に記載のカメラモジュール。

【請求項 8】

前記振れ検出部は、前記撮像モジュールの角速度を検出するジャイロセンサーで構成されることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラモジュール。

【請求項 9】

前記振れ検出部から出力される検出信号に基づいて、前記コイル部への給電を制御する制御部を備えることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載のカメラモジュール。

【請求項 10】

前記撮像モジュールは、オートフォーカス機能を有することを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載のカメラモジュール。

【請求項 11】

請求項 6 から 10 のいずれか一項に記載のカメラモジュールを備えることを特徴とするカメラ付き携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手振れ補正用のアクチュエーター、手振れ補正機能を有するカメラモジュール、及びカメラ付き携帯端末に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、スマートフォン等の携帯端末には、小型のカメラモジュールが搭載されている。被写体を撮影するときのピント合わせを自動的に行うオートフォーカス機能及び撮影時に生じる手振れ（振動）を補正して画像の乱れを軽減する手振れ補正機能（OIS: Optical Image Stabilization）を備えているものも多い。

10

20

30

40

50

手振れ補正の方式としては、撮像モジュールを一体的に傾けるモジュールチルト方式が知られている（例えば特許文献１）。撮像モジュールとは、レンズ部と撮像素子（例えばＣＣＤ（Charge Coupled Device））を有するモジュールであり、オートフォーカス用のアクチュエーターを有するものも含まれる。

以下において、オートフォーカス用のアクチュエーターを「ＡＦ用アクチュエーター」、手振れ補正用のアクチュエーターを「ＯＩＳ用アクチュエーター」と称する。

【０００３】

図１は、従来のモジュールチルト方式のカメラモジュールの一例を示す外観図である。図２は、従来のモジュールチルト方式のカメラモジュールの一例を示す分解斜視図である。

10

図１、２に示すように、従来のモジュールチルト方式のカメラモジュール２は、固定部２１、可動部２２、弾性支持部２３、撮像モジュール２４、及び振れ検出部２５を備える。固定部２１、可動部２２、及び弾性支持部２３によって、ＯＩＳ用アクチュエーターが構成される。

【０００４】

固定部２１は、ベース部材２１１、コイル部２１２、及びＯＩＳ用プリント配線基板２１３を有する。コイル部２１２は、ベース部材２１１に配置される。ＯＩＳ用プリント配線基板２１３は、コイル部２１２に給電するとともに、振れ検出部２５の検出信号を制御部に出力する。

【０００５】

20

可動部２２は、ヨーク２２１、マグネット部２２２、トッププレート２２３、及びモジュールガイド２２４を有する。ヨーク２２１及びマグネット部２２２は、トッププレート２２３に形成されたそれぞれの収容部に配置される。モジュールガイド２２４は、トッププレート２２３に固定される。一組のモジュールガイド２２４に挟持された空間に撮像モジュール２４が配置され、固定される。

【０００６】

弾性支持部２３は２軸ジンバル機構を有し、外側ジンバルに可動部２２（トッププレート２２３）が固定される。弾性支持部２３は、ベース部材２１１の略中央に浮遊した状態で配置され、ストッパー２３１によって固定される。弾性支持部２３は、光軸（Ｚ軸）に直交するＸ軸及びＹ軸を中心として可動部２２を揺動回転可能に支持する、すなわち傾斜可能に支持する。

30

【０００７】

振れ検出部２５は、例えば撮像モジュール２４の角速度を検出するジャイロセンサーで構成される。振れ検出部２５は、可動部２２のモジュールガイド２２４の側面に固定される。振れ検出部２５の検出信号は、固定部２１であるＯＩＳ用プリント配線基板２１３を介して制御部に出力される。

【０００８】

コイル部２１２及びマグネット部２２２によって、ＯＩＳ用ボイスコイルモーター（ＶＣＭ）が構成される。すなわち、コイル部２１２に電流が流れると、マグネット部２２２の磁界とコイル部２１２に流れる電流との相互作用により、コイル部２１２にローレンツ力が生じる（フレミング左手の法則）。コイル部２１２は固定されているので、マグネット部２２２に反力が働く。この反力がＯＩＳ用ボイスコイルモーターの駆動力となる。可動部２２は、ＯＩＳ用ボイスコイルモーターの駆動力と弾性支持部２３の復元力（復帰力）とが釣り合う状態となるまで揺動回転する。これにより、手振れによる光軸のズレが補正され、光軸方向が一定に保持される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開２０１４－１０２８７号公報

【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

近年では、携帯端末の薄型化に伴い、カメラモジュールのさらなる低背化が望まれている。しかしながら、上述した従来の構造では、位置決めや固定のためにトッププレート223、モジュールガイド224、ストッパ231等を用いているため、さらなる低背化を図ることが困難である。

**【0011】**

本発明の目的は、さらなる低背化を実現できるアクチュエーター、これを備えたカメラモジュール、及びカメラ付き携帯端末を提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0012】**

本発明に係るアクチュエーターは、被駆動部を、コイル部及びマグネット部を有するボイスコイルモーターの駆動力によって傾斜させて振れ補正を行うアクチュエーターであって、

前記被駆動部が接着される平棒状の保持部材を有し、前記保持部材に前記コイル部及び前記マグネット部の何れか一方が配置されてなる可動部と、

ベース部材及び前記ベース部材の周縁部に固定される棒状のカバー部材を有し、前記ベース部材に前記コイル部及び前記マグネット部の何れか他方が配置されてなる固定部と、

前記ベース部材に配置され、前記固定部に対して前記可動部を傾斜可能に支持する支持部と、を備え、

前記ベース部材と前記カバー部材との間に前記可動部が挟装されていることを特徴とする。

**【0013】**

本発明に係るカメラモジュールは、上記のアクチュエーターと、

レンズ部及び撮像素子を有し、前記被駆動部として前記保持部材に接着される撮像モジュールと、

前記撮像モジュールの振れを検出する振れ検出部と、を備えることを特徴とする。

**【0014】**

本発明に係るカメラ付き携帯端末は、上記のカメラモジュールを備えることを特徴とする。

**【発明の効果】****【0015】**

本発明によれば、従来の構成に比較して部品点数が少なくなるので、さらなる低背化を図ることができるとともに、組み立て工程が容易になる。

**【図面の簡単な説明】****【0016】**

【図1】従来のモジュールチルト方式のカメラモジュールの一例を示す外観図である。

【図2】従来のモジュールチルト方式のカメラモジュールの一例を示す分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係るカメラモジュール1を搭載するスマートフォンMを示す図である。

【図4】カメラモジュールの外観斜視図である。

【図5】カメラモジュールの分解斜視図である。

【図6】カメラモジュールのY方向に沿う断面図である。

【図7】カメラモジュールのX方向に沿う断面図である。

【図8】弾性支持部を示す平面図である。

**【発明を実施するための形態】****【0017】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施の形態に係るカメラモジュール1を搭載するスマートフォンM

10

20

30

40

50

を示す図である。図 3 A はスマートフォン M の正面図であり、図 3 B はスマートフォン M の背面図である。

【 0 0 1 8 】

スマートフォン M は、例えば背面カメラ O C として、カメラモジュール 1 を搭載する。カメラモジュール 1 は、オートフォーカス機能及び手振れ補正機能を備え、被写体を撮影するときのピント合わせを自動的に行うとともに、撮影時に生じる手振れ（振動）を補正して像ぶれの無い画像を撮影することができる。カメラモジュール 1 の手振れ補正機能には、モジュールチルト方式が採用される。モジュールチルト方式は、画面四隅に歪みが生じないという利点を有する。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、カメラモジュール 1 の外観斜視図である。図 5 は、カメラモジュール 1 の分解斜視図である。図 6 は、カメラモジュール 1 の Y 方向に沿う断面図である。図 7 は、カメラモジュール 1 の X 方向に沿う断面図である。

ここでは、図 4 ~ 7 に示されるように、直交座標系（X，Y，Z）を使用して説明する。カメラモジュール 1 は、スマートフォン M で実際に撮影が行われる場合に、X 方向が上下方向（又は左右方向）、Y 方向が左右方向（又は上下方向）、Z 方向が前後方向となるように搭載される。

【 0 0 2 0 】

図 4 ~ 図 7 に示すように、カメラモジュール 1 は、固定部 1 1、可動部 1 2、弾性支持部 1 3、撮像モジュール 1 4、及び振れ検出部 1 5 等を備える。固定部 1 1、可動部 1 2、及び弾性支持部 1 3 によって、O I S 用アクチュエーター A が構成される。O I S 用アクチュエーター A においては、コイル部 1 1 2 及びマグネット部 1 2 2 を有する O I S 用ボイスコイルモーターの駆動力を利用して手振れ補正が行われる。

【 0 0 2 1 】

固定部 1 1 は、スマートフォン M に実装したときに移動不能に固定される。固定部 1 1 は、ベース部材 1 1 1、コイル部 1 1 2、O I S 用プリント配線基板 1 1 3、スカート部材 1 1 4、及びカバー部材 1 1 5 を有する。

【 0 0 2 2 】

ベース部材 1 1 1 は、金属材料からなる略矩形状の部材である。ベース部材 1 1 1 を金属製とすることにより、樹脂製の場合に比較して強度が高くなるので、ベース部材 1 1 1 を薄くすることができ、ひいてはカメラモジュール 1 の低背化を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

ベース部材 1 1 1 は、中央に、弾性支持部 1 3 を固定するための角錐台状の突出部 1 1 1 a を有する。ベース部材 1 1 1 は、突出部 1 1 1 a の周囲に、コイル部 1 1 2 を位置決めするための起立片 1 1 1 b を有する。ベース部材 1 1 1 は、X 方向に沿う周縁部のそれぞれの両端部に、スカート部材 1 1 4 を固定するための係止片 1 1 1 c を有する。係止片 1 1 1 c は、ベース部材 1 1 1 にスカート部材 1 1 4 が取り付けられたときに、Y 方向外向きの付勢力を生じる。ベース部材 1 1 1 は、四隅に、コイル部 1 1 2 へ給電するための給電パッド 1 1 1 d を有する。

【 0 0 2 4 】

コイル部 1 1 2 は、4 つのチルトコイル 1 1 2 A ~ 1 1 2 D で構成され、突出部 1 1 1 a を囲繞するようにベース部材 1 1 1 に配置される。コイル部 1 1 2 は、ベース部材 1 1 1 の起立片 1 1 1 b によって位置決めされる。コイル部 1 1 2 には、給電パッド 1 1 1 d を介して給電が行われる。

【 0 0 2 5 】

チルトコイル 1 1 2 A、1 1 2 C は X 方向に対向し、可動部 1 2 を Y 軸を中心に回転揺動させる場合に使用される。チルトコイル 1 1 2 B、1 1 2 D は Y 方向に対向し、可動部 1 2 を X 軸を中心に回転揺動させる場合に使用される。

【 0 0 2 6 】

O I S 用プリント配線基板 1 1 3 は、コイル部 1 1 2 に給電するための電源ライン（図

10

20

30

40

50

示略)を有する。OIS用プリント配線基板113は、ベース部材111の底面に固定され、電源ラインは、ベース部材111の給電パッド111dに電氣的に接続される。

【0027】

スカート部材114は、4つの壁体を矩形状に連結した枠状の部材であり、撮像モジュール14の受容口114aを有する。スカート部材114は、ベース部材111の係止片111cに対応する位置に、係止部114bを有する。スカート部材114の1辺を構成する壁体の上部は切り欠いて形成され、撮像モジュール14のプリント配線基板143を引き出すための引出部114cとなる。スカート部材114の残り3辺の壁体の上部は、内側に僅かに張り出して形成され、可動部12が過剰に傾斜するのを防止するための規制部114dとなる。

10

【0028】

スカート部材114は、ベース部材111に弾性支持部13を介して可動部12が取り付けられた後、ベース部材111の周縁部に固定される。ベース部材111とスカート部材114との間に可動部12が挟装されることになる。

【0029】

カバー部材115は、有蓋矩形筒状の部材である。カバー部材115は、上面に、撮像モジュール14のレンズ部141が外部に臨む開口115aを有する。カバー部材115は、OIS用アクチュエーターAに撮像モジュール14が搭載された後、スカート部材114に固定される。

【0030】

20

可動部12は、固定部11に対してX軸及びY軸を中心に揺動回転する。可動部12は、ヨーク121、及びマグネット部122を有する。OIS用アクチュエーターAに撮像モジュール14を実装する際、ヨーク121は、撮像モジュール14を直接保持する。撮像モジュール14は、例えば両面テープ123によって、ヨーク121の上面に接着される。両面テープ123の代わりに、樹脂製の接着剤を用いて、撮像モジュール14をヨーク121に接着するようにしてもよい。

特許文献1に記載のモジュールガイドのような位置決め部材を用いなくても、治具を使用することにより、ヨーク121に撮像モジュール14を高精度で位置決めして固定することができる。

【0031】

30

ヨーク121は、磁性材料からなる4つの平板を矩形状に連結した平枠状の部材であり、撮像モジュール14の受容口121aを有する。ヨーク121は、それぞれの平板の外周縁部に沿って、下方に向けて軒状に形成された外側脚部121bを有する。ヨーク121は、それぞれの平板の内周縁部に沿って、下方に向けて庇状に形成された内側脚部121cを有する。すなわち、ヨーク121の1辺の断面形状は、部分的に「U」字状又は「L」字状となっている。また、ヨーク121は、内周縁部の四隅に、弾性支持部13を固定するための固定片121dを有する。

【0032】

マグネット部122は、チルトコイル112A~112Dに対応する、直方体状の4つの永久磁石122A~122Dで構成される。永久磁石の代わりに電磁石を用いてもよい。永久磁石122A~122Dの大きさは、チルトコイル112A~112Dの内側に収まる程度とされる。

40

【0033】

永久磁石122A~122Dは、ヨーク121のそれぞれの平板の下面に、着磁方向がZ方向となるように配置され、例えば接着により固定される。治具を使用することにより、ヨーク121に永久磁石122A~122Dを高精度で位置決めして固定することができる。ヨーク121の内側脚部121cと外側脚部121bの間に、永久磁石122A~122Dが位置する。

【0034】

OIS用アクチュエーターAにおいては、ヨーク121とマグネット部122との間に

50

コイル部 1 1 2 が位置する（図 5、6 参照）。コイル部 1 1 2 の周囲はヨーク 1 2 1 によって覆われるので、コイル部 1 1 2 の通電電流による磁界に起因して、撮像モジュール 1 4 の A F 用アクチュエーターが悪影響を受けるのを回避できる。

【 0 0 3 5 】

弾性支持部 1 3 は、2 軸ジンバル機構を有する矩形状の部材（いわゆるジンバルばね）で構成される。具体的には、弾性支持部 1 3 は、図 8 に示すように、中央部 1 3 a と、中央部 1 3 a に内側ジンバル 1 3 b を介在して接続され X 軸及び Y 軸を中心に回転揺動する外側ジンバル 1 3 c を有する。内側ジンバル 1 3 b は入り組んだ湾曲形状を有し、外側ジンバル 1 3 c は矩形枠形状を有する。

【 0 0 3 6 】

弾性支持部 1 3 の中央部 1 3 a がベース部材 1 1 1 の突出部 1 1 1 a に接着または溶接され、外側ジンバル 1 3 b の四隅の突出片 1 3 d にヨーク 1 2 1 の固定片 1 2 1 d が接着または溶接される。これにより、可動部 1 2 は、ベース部材 2 1 1 の略中央に浮遊した状態で配置され、X 軸及び Y 軸を中心として揺動回転可能となる。弾性支持部 1 3 は、ベース部材 1 1 1 に接着により固定されるので、特許文献 1 に記載のストッパーのような係止部材は必要ない。

【 0 0 3 7 】

撮像モジュール 1 4 は、レンズ部 1 4 1、撮像素子（図示略）、A F 用アクチュエーター 1 4 2、及び A F 用プリント配線基板 1 4 3 を有する。

【 0 0 3 8 】

撮像素子（図示略）は、例えば C C D（chargecoupled device）型イメージセンサー、C M O S（complementary metal oxide semiconductor）型イメージセンサー等により構成される。撮像素子（図示略）は、A F 用プリント配線基板 1 4 3 に実装される。撮像素子（図示略）は、レンズ部 1 4 1 により結像された被写体像を撮像する。

【 0 0 3 9 】

A F 用アクチュエーター 1 4 2 は、例えば A F 用ボイスコイルモーターを有し、A F 用ボイスコイルモーターの駆動力を利用して、レンズ部 1 4 1 を光軸方向に移動させる。A F 用アクチュエーター 1 4 2 には、公知の技術を適用できる。

【 0 0 4 0 】

A F 用プリント配線基板 1 4 3 は、A F 用アクチュエーター 1 4 2 のコイル部（図示略）に給電するための電源ライン（図示略）、撮像素子から出力される映像信号用の信号ライン（図示略）及び振れ検出部 1 5 から出力される検出信号用の信号ライン（図示略）を有する。

A F 用プリント配線基板 1 4 3 は、O I S 用アクチュエーター A に撮像モジュール 1 4 を搭載したときに、スカート部材 1 1 4 の引出部 1 1 4 c を介して外部に引き出される。A F 用プリント配線基板 1 4 3 を途中で枝分かれさせて、映像信号用の信号ラインと検出信号用の信号ラインに別々のコネクタを装着するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

振れ検出部 1 5 は、撮像モジュール 1 4 の振れ（動き）を検出する。振れ検出部 1 5 は、例えば撮像モジュール 1 4 の角速度を検出するジャイロセンサーで構成される。振れ検出部 1 5 は、A F 用プリント配線基板 1 4 3 の起立部 1 4 3 a に実装される。振れ検出部 1 5 の検出信号は、A F 用プリント配線基板 1 4 3 を介して制御部に出力される。制御部は、この検出信号に基づいてコイル部 1 1 2 の通電電流を制御する。

なお、制御部（図示略）は、A F 用プリント配線基板 1 4 3 に実装するようにしてもよいし、スマートフォン M に実装されている制御部を利用するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

従来のカメラモジュール 2（図 1、図 2 参照）では、振れ検出部 2 5 が可動部 2 2（モジュールガイド 2 2 4）に取り付けられる一方、振れ検出部 2 5 の検出信号は固定部 2 1 となる O I S 用プリント配線基板 2 1 3 を介して出力される。O I S 用プリント配線基板 2 1 3 によって可動部 2 2 の揺動回転が阻害され、チルト動作の感度が低下するため、O

10

20

30

40

50

ＩＳ用アクチュエーターの駆動力が必然的に大きくなる。

【００４３】

これに対して、実施の形態に係るカメラモジュール１においては、振れ検出部１５の検出信号が撮像モジュール１４のＡＦ用プリント配線基板１４３を介して出力される。すなわち、固定部１１のＯＩＳ用プリント配線基板１１３によって可動部１２（撮像モジュール１４）の揺動回転は阻害されない。したがって、ＯＩＳ用アクチュエーターＡの駆動力を従来のものに比較して低下させることができ、消費電力を低減できる。また、固定部１１のＯＩＳ用プリント配線基板１１３はコイル部１１２への給電のためだけに用いられるので、別途電源ラインを用意することで、省略することもできる。これにより、低コスト化、省スペース化を図ることができる。

10

【００４４】

ＯＩＳ用アクチュエーターＡにおいては、コイル部１１２及びマグネット部１２２によって、ＯＩＳ用ボイスコイルモーターが構成される。コイル部１１２に電流が流れていない初期状態では、撮像モジュール１４（可動部１２）は、光軸がＺ方向と一致する中立位置に保持される。

【００４５】

コイル部１１２に電流が流れると、マグネット部１２２の磁界とコイル部１１２に流れる電流との相互作用により、コイル部１１２にＺ方向のローレンツ力が生じる（フレミング左手の法則）。コイル部１１２は固定されているので、可動部１２であるマグネット部１２２に反力が働く。この反力がＯＩＳ用ボイスコイルモーターの駆動力となる。

20

【００４６】

具体的には、Ｘ軸方向に対向するチルトコイル１１２Ａ、１１２Ｃに互いに逆向きの電流を流すと、永久磁石１２２Ａ、１２２ＣにはＺ方向において互いに逆向きの力が働く。したがって、撮像モジュール１４を含む可動部１２は、弾性支持部１３の中央部１３ａを支点として、Ｙ軸を中心に揺動回転する。

同様に、Ｙ軸方向に対向するチルトコイル１１２Ｂ、１１２Ｄに互いに逆向きの電流を流すと、撮像モジュール１４を含む可動部１２は、弾性支持部１３の中央部１３ａを支点として、Ｘ軸を中心に揺動回転する。

ＯＩＳ用ボイスコイルモーターの駆動力（マグネット部１２２に働く力）と、弾性支持部１３の復元力が釣り合うまで、可動部１２は揺動回転する。

30

【００４７】

このとき、可動部１２の揺動回転によって、撮像モジュール１４の振れが相殺されるように、振れ検出部１５の検出結果に基づいてコイル部１１２の通電電流が制御される。これにより、手振れによる光軸のズレが補正され、光軸方向が一定に保持される。

また、スカート部材１１４の規制部１１４ｄによって可動部１２の揺動回転が規制されるので、落下衝撃等によって可動部１２が過剰に揺動回転するのを防止することができる。

【００４８】

このように、アクチュエーターＡは、被駆動部（撮像モジュール１４）を、コイル部（１１２）及びマグネット部（１２２）を有するボイスコイルモーターの駆動力によって傾斜させて振れ補正を行う。アクチュエーターＡは、被駆動部（撮像モジュール１４）が接合される平棒状の保持部材（ヨーク１２１）を有し、保持部材（１２１）にマグネット部（１２２）が配置されてなる可動部（１２）と、ベース部材（１１）及びベース部材（１１１）の周縁部に固定される棒状のカバー部材（スカート部材１１４）を有し、ベース部材（１１１）にコイル部（１１２）が配置されてなる固定部（１１）と、ベース部材（１１１）に配置され、固定部（１１）に対して可動部（１２）を傾斜可能に支持する支持部（弾性支持部１３）と、を備える。ベース部材（１１１）とカバー部材（１１４）との間に可動部（１２）が挟装される。

40

【００４９】

アクチュエーターＡによれば、従来の構成に比較して部品点数が少なくなるので、さら

50



なる低背化を図ることができるとともに、組み立て工程が容易になる。また、オートフォーカス機能付きの撮像モジュール 1 4 をヨーク 1 2 1 に接着するだけで、簡単にカメラモジュール 1 が完成する。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【 0 0 5 1 】

例えば、実施の形態では、固定部 1 1 がコイル部 1 1 2 を有し、可動部 1 2 がマグネット部 1 2 2 を有する、いわゆるムービングマグネット方式のアクチュエーターについて説明したが、本発明は、固定部がマグネット部を有し、可動部がコイル部を有する、いわゆるムービングコイル方式のアクチュエーターにも適用できる。この場合、ヨークも固定部に配置されることとなる。

【 0 0 5 2 】

また、実施の形態では、X 軸を中心に可動部 1 2 を揺動回転させるボイスコイルモーターとして、チルトコイル 1 1 2 A、永久磁石 1 2 2 A 及びチルトコイル 1 1 2 C、永久磁石 1 2 2 C の 2 組を配置し、Y 軸を中心に可動部 1 2 を揺動回転させるボイスコイルモーターとして、チルトコイル 1 1 2 B、永久磁石 1 2 2 B 及びチルトコイル 1 1 2 D、永久磁石 1 2 2 D の 2 組を配置しているが、それぞれ少なくとも 1 組が配置されていればよい。

【 0 0 5 3 】

また、振れ検出部 1 5 としては、ジャイロセンサーの他、フォトリフレクタ、磁気センサー、コイルによるインダクタンス検出、歪センサー等を適用することもできる。可動部に検出素子（例えばフォトリフレクタの受光素子、磁気センサーのホール素子など）が配置される場合は、撮像モジュールのプリント配線基板を介して検出信号を出力するのが好ましい。

【 0 0 5 4 】

また、アクチュエーター A を構成する各部品は、耐熱性の高い材料で構成されるのが好ましい（特にマグネット部 1 2 2 ）。これにより、リフロー方式による半田付けに対応できる。

また、ノイズ対策として、カメラモジュール 1 の外側に導電性のシールドケースを設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

実施の形態では、カメラ付き携帯端末の一例としてスマートフォンを挙げて説明したが、本発明は、カメラ付き携帯電話機、ノート型パソコン、タブレット端末、携帯型ゲーム機、web カメラ、車載用カメラ等にも適用できる。

【 0 0 5 6 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

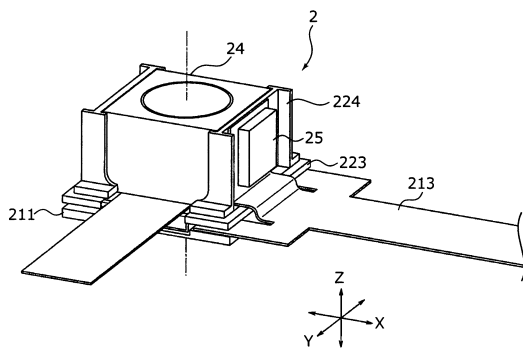
【 0 0 5 7 】

- 1 カメラモジュール
- 1 1 固定部
- 1 1 1 ベース部材
- 1 1 2 コイル部
- 1 1 3 プリント配線基板
- 1 1 4 スカート部材（カバー部材）
- 1 1 5 カバー部材

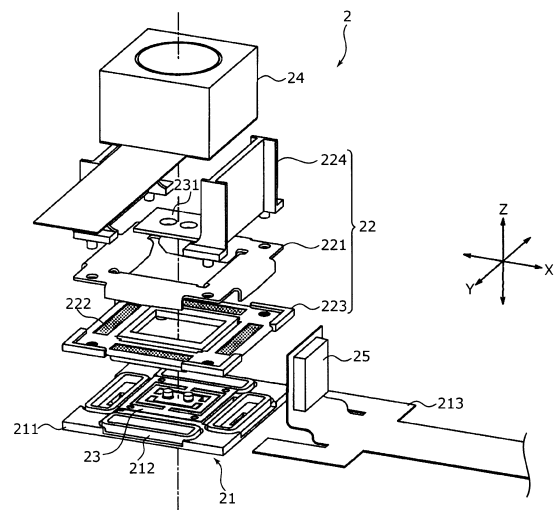
- 1 2 可動部
- 1 2 1 ヨーク（保持部材）
- 1 2 2 マグネット部
- 1 2 3 両面テープ
- 1 3 弾性支持部（支持部）
- 1 4 撮像モジュール（被駆動部）
- 1 4 1 レンズ部
- 1 4 2 A F用アクチュエーター
- 1 4 3 A F用プリント配線基板
- 1 5 振れ検出部
- A アクチュエーター
- M スマートフォン（カメラ付き携帯端末）

10

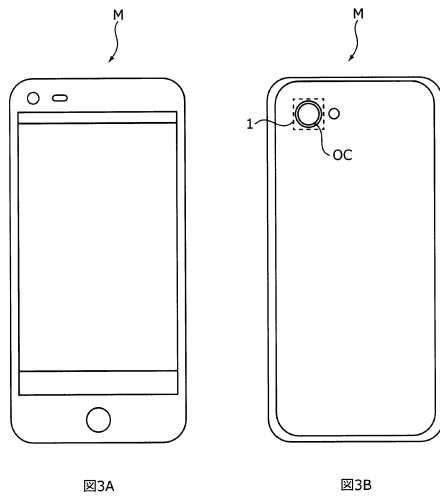
【図 1】



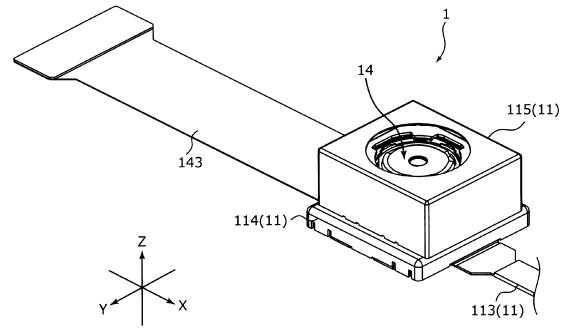
【図 2】



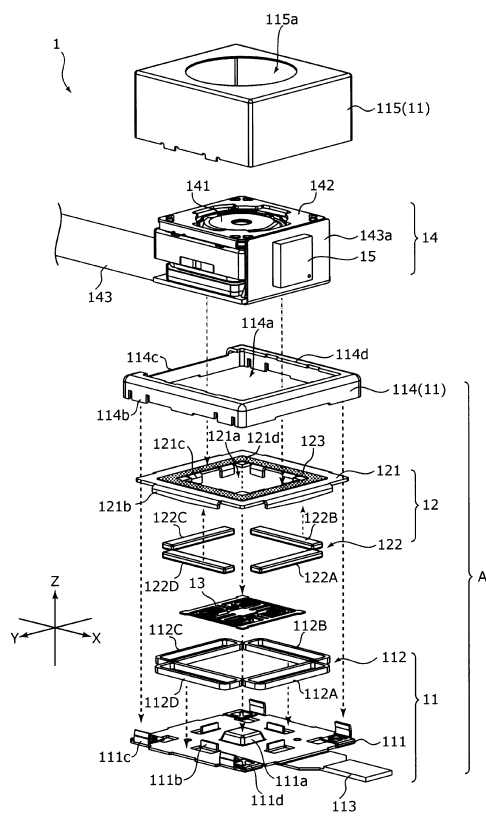
【図 3】



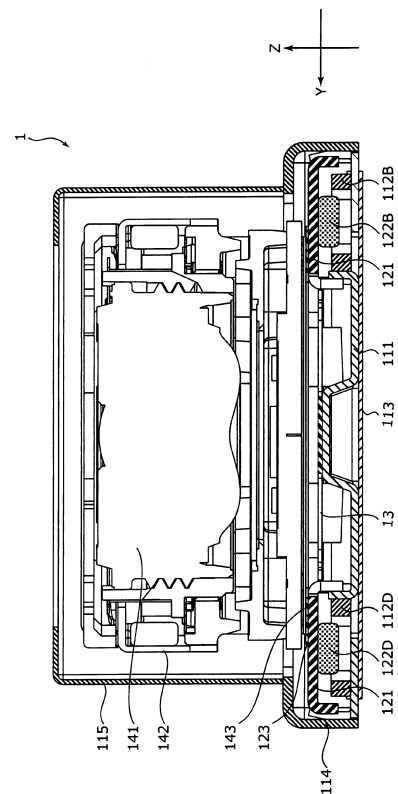
【図 4】



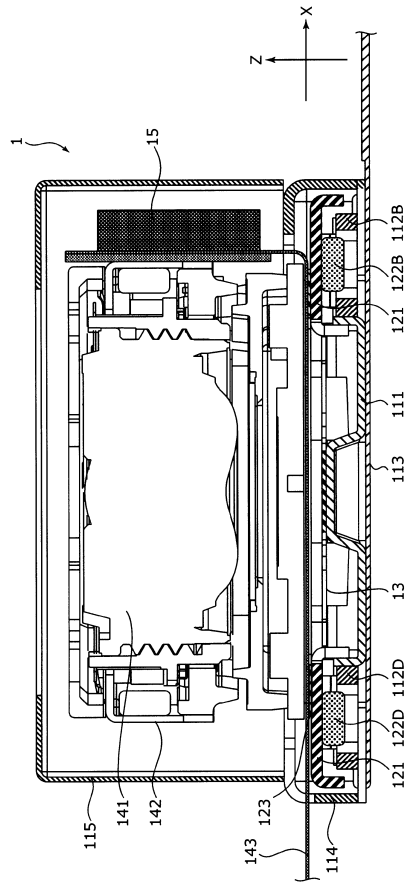
【図 5】



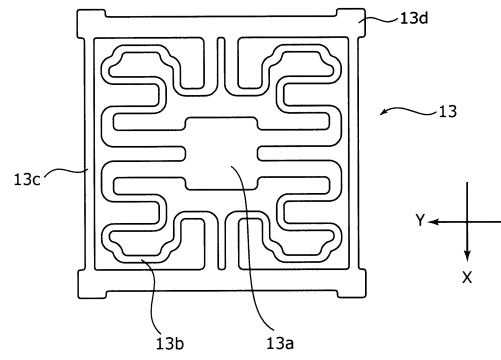
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 7 9 4 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 0 2 8 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 6 5 1 4 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 1 / 1 3 2 9 2 0 ( W O , A 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 B 5 / 0 0  
H 0 4 N 5 / 2 3 2