

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6138969号  
(P6138969)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>GO3B</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	5/00	J
<b>GO2B</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	7/04	E
<b>GO2B</b>	<b>7/09</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	7/09	
<b>HO4N</b>	<b>5/225</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	5/225	D

請求項の数 6 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2015-556722 (P2015-556722)  
 (86) (22) 出願日 平成26年11月21日(2014.11.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/080918  
 (87) 国際公開番号 W02015/104908  
 (87) 国際公開日 平成27年7月16日(2015.7.16)  
 審査請求日 平成28年6月8日(2016.6.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2014-3735 (P2014-3735)  
 (32) 優先日 平成26年1月10日(2014.1.10)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府堺市堺区匠町1番地  
 (74) 代理人 110000338  
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK  
 (72) 発明者 関本 芳宏  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像レンズと、上記撮像レンズを光軸方向に駆動するオートフォーカス駆動部と、を有する撮像レンズ部と、

撮像素子を有する撮像部と、

上記撮像素子に面した開口部を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部と、を備え、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部と、

上記可動部よりも撮像部側に設けられ、手振れ補正時に位置が変動しない固定部と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材と、を備え、

上記可動部は、上記固定部に設けられたコイルとの間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石を備え、

上記固定部は、上記ガイド部材との接触部に、上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体を備えていることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項2】

撮像レンズを有する撮像レンズ部と、

撮像素子を有する撮像部と、

上記撮像素子に面した開口部を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部と、を備え、

上記撮像レンズ部と上記手振れ補正部と上記撮像部とが積層配置されたカメラモジュールであって、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部と、

上記撮像部に搭載され、手振れ補正時に位置が変動しない固定部と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材と、を備え、

上記可動部は、上記固定部に設けられたコイルとの間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石を備え、

10

上記固定部は、上記ガイド部材との接触部に、上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体を備えていることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 3】

上記撮像レンズ部は、上記撮像レンズを保持するレンズバレルを備え、

上記レンズバレルの一部は、上記開口部内に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカメラモジュール。

【請求項 4】

上記可動部の一部は、上記撮像レンズ部の一部を構成していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュール。

20

【請求項 5】

上記手振れ補正部は、上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で駆動する手振れ補正駆動部を備えていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュール。

【請求項 6】

上記固定部は、上記撮像部の一部を構成していることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のカメラモジュール。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話等の電子機器に搭載されるカメラモジュールに関し、特に、手振れ補正機能を備えたカメラモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年の携帯電話においては、携帯電話内にカメラモジュールを組み込んだ機種が大半を占めるようになってきている。これらのカメラモジュールは、携帯電話内に収納しなければならないため、デジタルカメラと比べて小型化および軽量化に対する要求が大きい。

【0003】

40

また、レンズ駆動装置によってオートフォーカス（AF）機能を発揮するタイプのカメラモジュールが携帯電話等の電子機器に搭載される例も増加してきている。レンズ駆動装置には、ステッピングモータを利用するタイプ、圧電素子を利用するタイプ、VCM（Voice Coil Motor：ボイスコイルモータ）を利用するタイプ等の様々なタイプが存在しており、すでに市場に流通している。

【0004】

一方、このようにオートフォーカス機能を有するカメラモジュールが当たり前になってきた状況においては、次の特徴ある機能として手振れ補正機能が注目されてきている。手振れ補正機能は、デジタルカメラおよびムービーにおいて世間で広く採用されている一方、携帯電話においては、サイズ面の問題などがあるため、これまでは採用機種が限られて

50

いた。しかし、小型薄型化が可能な手振れ補正機構の新規な構造も提案されつつあり、今後は手振れ補正機能を搭載した携帯電話用カメラモジュールが増加していくと予想されている。

【0005】

手振れ補正機構として、特許文献1には、レンズシフト方式またはセンサシフト方式の手振れ補正装置が記載されている。特許文献1に記載の撮像ユニットは、レンズを光軸方向に駆動させる撮像ブロックを有するカメラモジュール部に、レンズまたは撮像素子を光軸方向に垂直な2軸方向に駆動させる手振れ補正装置が積層配置されている。なお、撮像ブロック内のレンズは前記光軸方向に垂直な2軸方向には駆動されない。

【0006】

また、レンズ部とレンズ部を光軸方向に駆動させる第2駆動部とを含むフォーカス部を、光軸方向と光軸方向に垂直な2軸方向とに駆動させる、バレルシフト方式の手振れ補正オートフォーカスカメラモジュールの例が特許文献2に記載されている。特許文献2に記載のカメラモジュールは、前記フォーカス部が4本のサスペンションワイヤによってベース部に対して支持されている。そして、前記フォーカス部が前記光軸方向に垂直な2軸方向に駆動することにより、手振れを補正する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】日本国公開特許公報「特開2013-83692号公報(2013年5月9日公開)」

【特許文献2】日本国公開特許公報「特開2011-128583号公報(2011年6月30日公開)」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に開示された技術では、手振れ補正のために、光学素子を含む手振れ補正装置が光軸方向に垂直な2軸方向に駆動することが記載されている。

【0009】

光学素子がレンズの場合、該レンズはオートフォーカスのために駆動する撮像レンズとは別のレンズ(以下、補正レンズと称する)になる。このように、補正レンズを駆動する方式の手振れ補正装置は、補正レンズを撮像レンズから分離独立しなければならないため、撮像ユニットが光軸方向に大型化してしまうという問題がある。

【0010】

一方、光学素子が撮像素子の場合、該撮像素子を搭載した基板ごと駆動することになる。したがって、基板が他の部品と接触しないためのスペースが必要になり、やはり撮像ユニットが光軸方向に大型化してしまうという問題がある。また、撮像素子には多くの配線が必要である。このため、光学素子が撮像素子の場合、可動部と固定部との間の通電が面倒になるという問題もある。

【0011】

また、特許文献2に開示された技術では、レンズ部を含むレンズ駆動ユニット全体が光軸方向に垂直な2軸方向に駆動するので、カメラモジュールの薄型化は可能になる。

【0012】

しかし、フォーカス部を支持するサスペンションワイヤを該フォーカス部の外側に配置しなければならない。したがって、サスペンションワイヤをフォーカス部の外側に配置するための機構およびスペースが必要になり、カメラモジュールが光軸方向に垂直な方向に大型化してしまうという問題がある。

【0013】

なお、特許文献1・2は、オートフォーカス機能を有するカメラモジュールに関するものであるが、オートフォーカス機能を有するカメラモジュールに拘らず、手振れ補正を行

10

20

30

40

50

う場合、同様の問題が発生する。

【 0 0 1 4 】

例えば、レンズ部が固定焦点方式の場合、摺動可能なホルダーにレンズを挿入して位置調整後に接着固定する方法か、レンズバレルおよび該ホルダーの双方にねじを形成して位置調整後に接着固定する方法で該レンズ部を固定するのが通常である。したがって、レンズ部が固定焦点方式である場合、通常、手振れ補正は行われない。

【 0 0 1 5 】

しかし、レンズ部が固定焦点方式の場合、仮に、補正レンズを駆動することにより手振れ補正を行おうとすれば、補正レンズを、撮像レンズから分離独立して別途設ける必要がある。

10

【 0 0 1 6 】

また、レンズ部が固定焦点方式の場合、仮に、撮像素子を駆動することにより手振れ補正を行おうとすれば、該手振れ補正装置を固定部に対して駆動させるための空間が必要になる。

【 0 0 1 7 】

同様に、レンズ部が固定焦点方式の場合、仮に、サスペンションワイヤを用いて手振れ補正を行おうとすれば、サスペンションワイヤを撮像部の外側に配置するための機構およびスペースが必要になる。

【 0 0 1 8 】

したがって、レンズ部が固定焦点方式の場合においても、特許文献 1 または 2 に記載の技術を採用することにより手振れ補正を行おうとすれば、特許文献 1 または 2 と同様の問題が発生する。

20

【 0 0 1 9 】

なお、レンズ部が固定焦点方式のようなローエンドの機種において、光学式手振れ補正のようなハイエンド機能が搭載される例はほとんどないことから、固定焦点方式を採用する場合には、特許文献 1・2 の問題を意識する必要はあまりない。

【 0 0 2 0 】

また、特許文献 2 に記載のカメラモジュールは、フォーカス部を含むレンズ駆動ユニット全体が、サスペンションワイヤによってベース部に対して支持される構造になっており、フォーカス部と該フォーカス部を光軸方向に垂直な 2 軸方向に駆動させる駆動部とを分離することが困難である。

30

【 0 0 2 1 】

すなわち、特許文献 2 に記載のカメラモジュールは、オートフォーカス機能付きのレンズユニット、固定焦点方式のレンズユニット、オートフォーカスのための駆動機構が V C M 構造であるレンズユニット、圧電素子を利用したレンズユニット等、様々な構造（方式）のレンズユニット（レンズ部）に対して、手ぶれ補正のための装置を共通化、汎用化させることができない。

【 0 0 2 2 】

また、手振れ補正を行う場合、上述した問題以外にも、撮像レンズとは別に補正レンズを用いる場合のように複数のレンズを光軸方向に垂直な 2 軸方向に相対変位させると、レンズ同士を中心位置にズレが生じ、光学特性が低下するという問題もある。このため、レンズ群は、その全体を一体的に動かすことが望ましい。

40

【 0 0 2 3 】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、手振れ補正機構を有するカメラモジュールにおいて、レンズ群全体を光軸方向に垂直な 2 軸方向に駆動する構造を採用しつつ、撮像レンズ部の構造に拘らず小型化と薄型化とを両立させることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 4 】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るカメラモジュールは、

50

撮像レンズと、上記撮像レンズを光軸方向に駆動するオートフォーカス駆動部と、を有する撮像レンズ部と、

撮像素子を有する撮像部と、

上記撮像素子に面した開口部を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部と、を備え、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部と、

上記可動部よりも撮像部側に設けられ、手振れ補正時に位置が変動しない固定部と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材と、を備え、

上記可動部は、上記固定部に設けられたコイルとの間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石を備え、

上記固定部は、上記ガイド部材との接触部に、上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体を備えている。

10

#### 【0025】

また、本発明の一態様に係るカメラモジュールは、

撮像レンズを有する撮像レンズ部と、

撮像素子を有する撮像部と、

上記撮像素子に面した開口部を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部と、を備え、

上記撮像レンズ部と上記手振れ補正部と上記撮像部とが積層配置されたカメラモジュールであって、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部と、

上記撮像部に搭載され、手振れ補正時に位置が変動しない固定部と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材と、を備え、

上記可動部は、上記固定部に設けられたコイルとの間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石を備え、

上記固定部は、上記ガイド部材との接触部に、上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体を備えている。

20

30

#### 【発明の効果】

#### 【0026】

本発明の一態様に係るカメラモジュールは、上記球状のガイド部材によって、上記可動部に搭載された撮像レンズ部が、光軸方向に垂直な平面内で移動する。すなわち、上記カメラモジュールは、上記撮像レンズ部自体が上記可動部と一体的に光軸方向に垂直な平面内で移動する。したがって、上記カメラモジュールによれば、レンズ群全体を光軸に垂直な方向に駆動することで手振れ補正を行うことができる。また、上記カメラモジュールは、撮像レンズ部を搭載した可動部が球状のガイド部材によって支持された構成を有している。したがって、本発明の一態様によれば、撮像レンズ部の構造に拘らず、カメラモジュールの薄型化および小型化を図ることができる。さらに、上記カメラモジュールは、上記可動部が、上記固定部に設けられたコイルとの間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石を備え、上記固定部が、上記ガイド部材との接触部に、上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体を備えている。したがって、上記カメラモジュールによれば、ガイド部材が浮き上がらないため、撮像レンズ部および可動部を光軸方向に垂直な平面内で円滑に移動させることができる。また、コイルとガイド部材とが直接接触しないため、コイルの破損を防止することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 2 7 】

【図 1】( a ) は、本発明の実施形態 1 に係るカメラモジュールの概略構成を模式的に示す斜視図であり、( b ) は、( a ) に示すカメラモジュールにおける、カバー内の撮像レンズ部と手振れ補正部と撮像部との積層構造の概略構成を模式的に示す側面図である。

【図 2】図 1 の ( a ) に示すカメラモジュールの A - A 線矢視断面図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 に係る A F 用コイルの概略構成を模式的に示す図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 に係る O I S 用コイルの概略構成を模式的に示す図である。

【図 5】本発明の実施形態 2 に係るカメラモジュールにおける概略構成を模式的に示す断面図である。

【図 6】本発明の実施形態 3 に係るカメラモジュールにおける概略構成を模式的に示す断面図である。

10

【図 7】本発明の実施形態 4 に係るカメラモジュールにおける概略構成を模式的に示す断面図である。

【図 8】本発明の実施形態 5 に係るカメラモジュールにおける概略構成を模式的に示す断面図である。

【図 9】本発明の実施形態 6 に係るカメラモジュールにおける要部の概略構成を模式的に示す側面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 8 】

## 〔実施形態 1〕

20

以下、本発明の実施の一形態について、図 1 の ( a ) ・ ( b ) から図 4 を参照しながら、詳細に説明する。

## 【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態では、光学的手振れ補正 ( O I S : Optical Image Stabilizer ) 機能およびオートフォーカス ( A F : Autofocus ) 機能付きのカメラモジュールを例に挙げて説明する。

## 【 0 0 3 0 】

また、本実施形態では、オートフォーカス駆動機構として、V C M ( Voice Coil Motor : ボイスコイルモータ ) 方式を採用する場合を例に挙げて説明する。

## 【 0 0 3 1 】

30

## (カメラモジュールの構成)

まず、図 1 の ( a ) に基づき、カメラモジュール 5 0 の全体構造について説明する。図 1 の ( a ) は、本実施形態のカメラモジュール 5 0 の概略構成を模式的に示す斜視図である。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 の ( a ) に示すように、カメラモジュール 5 0 は、撮像レンズ 1 を含む撮像レンズ部 3 と、手振れ補正部 4 と、撮像部 5 と、カバー 6 とを備えている。撮像部 5、手振れ補正部 4、および撮像レンズ部 3 は、撮像レンズ 1 の光軸方向に、撮像部 5 からこの順に積層配置されている。

## 【 0 0 3 3 】

40

なお、以下の説明では、説明の便宜上、撮像レンズ部 3 側 ( 被写体側 ) を上方、撮像部 5 側を下方として説明する。

## 【 0 0 3 4 】

カバー 6 は、撮像レンズ部 3 の上方から、撮像部 5、手振れ補正部 4、および撮像レンズ部 3 を覆う箱型形状を有している。カバー 6 における撮像レンズ 1 の上方に対応する位置には、開口部 6 a が設けられている。カバー 6 の内側は、光を反射しない黒色であってもよい。

## 【 0 0 3 5 】

上記のように、カメラモジュール 5 0 は、撮像レンズ部 3 と手振れ補正部 4 と撮像部 5 とが積層配置された構成になっている。ここで、図 1 の ( b ) に基づいて、カメラモジュ

50

ール50の積層構造について説明する。図1の(b)は、図1の(a)に示すカメラモジュール50における、カバー6内の撮像レンズ部3と手振れ補正部4と撮像部5との積層構造の概略構成を模式的に示す側面図である。なお、図1の(b)は、図1の(a)に示すカメラモジュール50においてカバー6を除去した状態を示している。

【0036】

図1の(b)に示すように、撮像レンズ部3には、後述する光学部31が備えられている。また、光学部31の外側の側面の周辺スペースには、オートフォーカスのために撮像レンズ1を光軸方向に駆動するAF駆動部(オートフォーカス駆動部)として、AF用コイル9およびAF用マグネット10(図2参照)が配置されている。

【0037】

手振れ補正部4は、後述する、OIS可動プレート12、OISベース14およびガイドボール15等を備えている。光学部31は、手振れ補正部4の領域にまで突出して配置されてもよい。この場合、OIS可動プレート12には後述する開口部12aが、OISベース14には後述する開口部14aが、それぞれ設けられる。そして、光学部31の一部が、開口部12aおよび開口部14a内に配置される。

【0038】

また、手振れ補正部4の領域まで突出して配置されている光学部31の一部における外側の側面の周辺スペースには、手振れ補正のために撮像レンズ部3を光軸方向に垂直な平面内で駆動するOIS駆動部(手振れ補正駆動部)として、OIS用マグネット13およびOIS用コイル16(図2参照)が配置されている。

【0039】

このように、カメラモジュール50は、撮像レンズ部3と手振れ補正部4と撮像部5とを、それぞれ独立して配置できる構造となっている。そのため、撮像レンズ部3のオートフォーカス駆動機構および手振れ補正部4の手振れ補正駆動機構として、様々な方式を選択することができる。

【0040】

上記オートフォーカス駆動機構および手振れ補正駆動機構としては、例えば、本実施形態で例示されているVCM方式の他、圧電素子または形状記憶合金(SMA)を用いた方式、ポリマーレンズの形状を変化させるような方式等を選択してもよい。また、別々の部材メーカーの駆動機構を組み合わせることも容易であり、撮像レンズ部3、手振れ補正部4および撮像部5のそれぞれで、独自に小型化・薄型化を検討することが可能である。

【0041】

次に、図2に基づき、カメラモジュール50の各部の構造について説明する。図2は、図1の(a)に示すカメラモジュール50のA-A矢視断面図であり、カメラモジュール50の中央部を光軸方向に沿って切断した断面図である。

【0042】

(撮像レンズ部3の構成)

撮像レンズ部3は、撮像レンズ1を光軸方向に駆動するものである。図2に示すように、撮像レンズ部3は、光学部31と、板バネ7・8と、AF用コイル9と、AF用マグネット10と、AFベース11と、を備えている。

【0043】

また、光学部31は、複数(図2では4枚)の撮像レンズ1と、レンズバレル2とを備えている。

【0044】

撮像レンズ1は、外部からの光を撮像部5の撮像素子18へ導く。撮像素子18の軸心は、撮像レンズ1の光軸と一致している。

【0045】

レンズバレル2は、その内部に、複数(図2では4枚)の撮像レンズ1を保持する。レンズバレル2の軸心も撮像レンズ1の光軸と一致している。

【0046】

10

20

30

40

50

レンズバレル 2 の外周部には、光軸に垂直な方向に突設された突起部 2 a が設けられている。突起部 2 a は、無限遠側のメカ端のストッパと板バネ 8 の取り付け部とを兼ねている。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態では、レンズバレル 2 として、外形が直方体形状のものを使用しているが、これに限定される訳ではなく、例えば、外形が円柱形状のものを使用してもよい。

【 0 0 4 8 】

A F ベース 1 1 は、中空の矩形部材であり、上面に A F 用マグネット 1 0 が固定されている。

【 0 0 4 9 】

板バネ 7・8 は、既存の A F 機能付きカメラモジュールで広く用いられている、渦巻き状の板バネのアーム部によって内側と外側とが接続された金属製のバネである。板バネ 7・8 は、レンズバレル 2 を取り囲むように、それぞれレンズバレル 2 の上部と下部とに所定の間隔を空けて対で配置されている。

【 0 0 5 0 】

対の板バネ 7・8 のうち、上方に配置された板バネ 7 の内側端部は、レンズバレル 2 の上部に固定され、上方に配置された板バネ 7 の外側端部は、A F 用マグネット 1 0 を介して A F ベース 1 1 に固定されている。下方に配置された板バネ 8 の内側端部は、レンズバレル 2 の下部に固定され、下方に配置された板バネ 8 の外側端部は、A F ベース 1 1 に固定されている。

【 0 0 5 1 】

板バネは、レンズバレル 2 に下向きの力を与え、A F 用コイル 9 に電流を流さない状態においてレンズバレル 2 の一部（下端）を O I S ベース 1 4 の中央部に設けられた開口部 1 4 a 内に入り込ませる。

【 0 0 5 2 】

A F 用コイル 9 と、A F 用マグネット 1 0 とは、上述したように、A F 駆動部として機能する。

【 0 0 5 3 】

A F 用コイル 9 は、レンズバレル 2 の外側側面に配置され、固定されている。A F 用コイル 9 は、レンズバレル 2 を取り囲むように、図 3 のような四角形に巻き回されている。A F 用コイル 9 の軸は、光軸に一致している。

【 0 0 5 4 】

また、四角形に巻き回された A F 用コイル 9 の各側面に対向するように、A F 用マグネット 1 0 が配置されている。A F 用マグネット 1 0 は、それぞれ同じ極性の磁極が内側に向くように（同じ極性の磁極が A F 用コイル 9 に対向するように）、配置されている。

【 0 0 5 5 】

A F ベース 1 1 および A F 用マグネット 1 0 は、オートフォーカス時に位置が変移しない A F 固定部として機能する。一方、光学部 3 1 および A F 用コイル 9 は、オートフォーカス時に光軸方向に可動（つまり、位置が変移）する A F 可動部として機能する。

【 0 0 5 6 】

（手振れ補正部 4 の構成）

手振れ補正部 4 は、手振れ補正のために、撮像レンズ部 3 を光軸に垂直な平面内で駆動する。

【 0 0 5 7 】

手振れ補正部 4 は、O I S 可動プレート（可動部）1 2、O I S 用マグネット（永久磁石、可動部）1 3、O I S ベース（固定部）1 4、ガイドボール（ガイド部材）1 5、O I S 用コイル（コイル）1 6、ホール素子 1 7、および磁性体（磁性体、可動部）2 6 を備えている。

【 0 0 5 8 】

O I S 可動プレート 1 2 は、光軸方向にレンズバレル 2 の一部を挿入可能な開口部 1 2

10

20

30

40

50



aを有する平板形状の部材であり、上面にはAFベース11が固定されている。

【0059】

レンズバレル2の突起部2aは、電流がAF用コイル9に流されておらず、下方方向に重力が作用している状態で、OIS可動プレート12に当接する。本実施形態では、光学部31が無限遠端（無限遠側のメカ端）に位置する状態で突起部2aの底面（OIS可動プレート12との対向面）がOIS可動プレート12に当接するように光学部31が位置決めされることで、撮像レンズ1の位置決め（初期位置の決定）が行われる。

【0060】

突起部2aは、OIS可動プレート12に当接した状態で、レンズバレル2の一部がOIS可動プレート12の開口部12aおよびOISベース14の開口部14a内に配置される位置に設けられている。

10

【0061】

このため、本実施形態では、レンズバレル2の一部は、図2に示すように、カメラモジュール50にレンズバレル2が組み込まれた状態で、OIS可動プレート12の開口部12aおよびOISベース14の開口部14a内にまで入り込んでいる。

【0062】

OISベース14は、光軸方向にレンズバレル2の一部を挿入可能な開口部14aを有する矩形の部材で、内部にOIS用コイル16およびホール素子17が固定されている。OISベース14は、オートフォーカス時にも手振れ補正時にもその位置は変動しない。

20

【0063】

ガイドボール15は、OIS可動プレート12に摺接し、OIS可動プレート12を、OISベース14に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持するものである。

【0064】

また、ガイドボール15の材質は、例えばセラミックである。なお、ガイドボール15の材質は、セラミックに限定されるわけではないが、OIS用マグネット13およびOIS用コイル16に起因する磁界の影響を受け難い非磁性材料であることが望ましい。

【0065】

ホール素子17は、OIS可動プレート12の光軸方向に垂直な平面内での変位を検出するものである。OIS用マグネット13と対向した状態で、OIS用コイル16の開口部内に複数個（通常は光軸方向に垂直な2軸方向の変位を検出するため2個）配置される。

30

【0066】

磁性体26は、OISベース14上面に配置される中空の平板部材であり、ガイドボール15と当接する。材質は、鉄等の、OIS用マグネット13との間で磁気吸引力が生じるようなものであればよい。

【0067】

このようにガイドボール15に当接する位置に、OIS用マグネット13との間で磁気吸引力が働く磁性体26を設けることで、ガイドボール15がOIS可動プレート12の表面から浮き上がることを防止することができる。したがって、上記の構成によれば、撮像レンズ部3およびOIS可動部を光軸方向に垂直な平面内で円滑に移動させることができる。また、OIS用コイル16とガイドボール15とが直接接触することがないため、OIS用コイル16の破損を防止することができる。

40

【0068】

OIS用コイル16と、OIS用マグネット13とは、上述したように、OIS駆動部として機能する。

【0069】

OIS用コイル16は、図4に示すように、略小判型（光軸に直交する2軸のうちの、1つの軸と直交する方向に縦長）のドーナツ状に巻かれており、OISベース14内に複数個（本実施形態では、各辺1個ずつの計4個）配置される。

【0070】

50

ＯＩＳ用マグネット１３は、ＯＩＳ用コイル１６の長辺側に異なる磁極が対向した状態で、ＯＩＳ可動プレート１２の下側に複数個（通常はＯＩＳ用コイル１６と同数）配置される。

【００７１】

ＯＩＳ可動プレート１２およびＯＩＳ用マグネット１３は、ガイドボール１５の回転により光軸に垂直な方向に可動するＯＩＳ可動部として機能する。一方、ＯＩＳベース１４および磁性体２６は、ガイドボール１５を支持するとともに、ガイドボール１５の回転によって位置が変移せず、オートフォーカス時にも手振れ補正時にもその位置は変動しない。このため、ＯＩＳ固定部として機能する。

【００７２】

（撮像部５の構成）

撮像部５は、撮像レンズ１を經由した光を撮像する。撮像部５は、撮像素子１８、基板１９、センサカバー２０、およびガラス基板２１を備えている。

【００７３】

撮像素子１８は、撮像レンズ１を經由して到達した光を受光して光電変換を行うものであり、撮像素子１８上に結像された被写体像を得る。

【００７４】

撮像レンズ部３および手振れ補正部４を搭載するセンサカバー２０は、下部に設けられた突起部２０ｂの先端面が撮像素子１８に当接しており、撮像素子１８全体をカバーするように撮像素子１８に載置されている。このように、突起部２０ｂの先端面が撮像素子１８に当接することで、撮像レンズ１の撮像素子１８に対する光軸方向の位置精度が向上する。また、センサカバー２０には、上下方向に貫通した開口部２０ａが中央に設けられ、この開口部２０ａはＩＲ（Infrared：赤外線）カット機能を備えたガラス基板２１によって塞がれている。

【００７５】

撮像素子１８は基板１９上に搭載されている。該基板１９とセンサカバー２０との間には公差によって隙間が生じる場合があるが、この隙間は接着剤２２により塞がれた状態で、該基板１９とセンサカバー２０とが接着固定される。

【００７６】

（ＡＦ駆動機構およびＯＩＳ駆動機構）

ＡＦ可動部を光軸方向に移動させるＡＦ機能は、ＡＦ用コイル９と、ＡＦ用マグネット１０とを含むＡＦ駆動部（ＡＦ駆動機構）によって実現される。

【００７７】

すなわち、ＡＦ用コイル９に電流を流すことにより、ＡＦ用コイル９とＡＦ用マグネット１０との間で生じる電磁力がレンズパレル２に作用し、ＡＦ可動部が光軸方向に移動する。

【００７８】

一方、撮像レンズ部およびＯＩＳ可動プレート１２を光軸方向に垂直な平面内で移動させるＯＩＳ機能は、ＯＩＳ用コイル１６とＯＩＳ用マグネット１３とを含むＯＩＳ駆動部（ＯＩＳ駆動機構）によって実現される。

【００７９】

すなわち、ＯＩＳ用コイル１６に電流を流すことにより、ＯＩＳ用マグネット１３との間で生じる電磁力がＯＩＳ可動プレート１２に作用する。ＯＩＳ可動プレート１２は、ガイドボール１５の回転によって、ＯＩＳベース１４に対して、光軸方向に垂直な平面内で移動する。これにより、ＯＩＳ可動プレート１２に搭載された撮像レンズ部３は、光軸方向に垂直な平面内で移動する。このような構成によれば、撮像レンズ１自体がＯＩＳ可動プレート１２と一体的に光軸方向に垂直な平面内で移動するため、レンズ群全体を光軸方向に垂直な平面内で移動させることができる。

【００８０】

なお、本実施形態では、カメラモジュール５０内に、撮像素子１８に対するＯＩＳ可動

10

20

30

40

50

プレート12の位置を検出するホール素子17を搭載している。ホール素子17によって、手振れの量および方向に応じて、適切にOIS可動プレート12の変位量および方向を制御することができるため、手振れ補正の補正精度を高めることができる。

【0081】

(効果)

本実施形態によれば、レンズ群全体が光軸方向に垂直な平面内で移動するため、特許文献1のように撮像レンズとは別に補正レンズまたは撮像素子を光軸方向に垂直な方向に移動させる手振れ補正装置を別途配置する必要がない。したがって、カメラモジュール50を薄型化することができる。

【0082】

しかも、本実施形態によれば、レンズ群全体を光軸方向に垂直な平面内で移動させることから、レンズ同士の中心位置にズレが生じ、光学特性が低下するといった問題が生じることがない。このため、本実施形態によれば、光学特性に優れたカメラモジュール50を提供することができる。

【0083】

また、本実施形態によれば、撮像レンズ部3を搭載したOIS可動プレート12をガイドボール15によって支持する。このため、特許文献2のようにサスペンションワイヤのような、レンズ部と手振れ補正機構の可動部とを固定するための部材を、撮像レンズ等の外側に設置する必要がない。したがって、サスペンションワイヤを設置するための機構およびスペースを設ける必要がなく、カメラモジュール50を小型化することができる。

【0084】

また、本実施形態によれば、撮像レンズ部3およびOIS可動プレート12は、ガイドボール15によって支持されているだけであり、撮像レンズ部3とOIS可動プレート12を可動させるための駆動機構とが直接連結されていない。したがって、撮像レンズ部3とOIS可動プレート12とは互いに独立した構成を有していることから、分離が容易であり、撮像レンズ部には任意のレンズユニットを使用することができる。したがって、本実施形態によれば、撮像レンズ部3の構造に拘らず、カメラモジュール50の小型化と薄型化とを両立することができる。

【0085】

また、本実施形態では、レンズバレル2の一部がOIS可動プレート12の開口部12aおよびOISベース14の開口部14a内に配置されている。前記構成によれば、レンズバレル2の挿入部分の厚さ分だけカメラモジュール50の厚さを抑制でき、カメラモジュール50をより薄型化することができる。また、レンズバレル2の挿入部分に対応する空間を有効活用することもできる。

【0086】

(変形例)

AF駆動機構およびOIS駆動機構について、コイルまたはマグネットを可動部側に搭載するか、固定部側に搭載するかの組み合わせは自由であり、例示した構成におけるコイルとマグネットとを入れ替えた構成を用いることもできる。但し、コイルに比べてマグネットの方が質量が大きいため、コイルを可動部側に、マグネットを固定部側に搭載した方がエネルギー的には効率的である。

【0087】

また、本実施形態では、ガイドボール15に当接する位置に、OIS用マグネット13との間で磁気吸引力が働く磁性体26を設ける場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施形態では、ガイドボール15がOIS可動プレート12の表面から浮き上がらないための付勢力をガイドボール15に与えることができれば、上記構成に限定されない。例えば、磁性体26に代えて、ガイドボール15に付勢力を与えるバネを設けても構わない。

【0088】

また、本実施形態では、撮像レンズ1側を上方、撮像部5側を下方として説明したが、

10

20

30

40

50

これは使用時における上下方向を規定するものではなく、例えば、上下が逆であってもよい。

【0089】

〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について、図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施形態1にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

【0090】

（カメラモジュールの構成）

図5は、本実施形態に係るカメラモジュール50の概略構成を模式的に示す断面図である。なお、図5は、図1に示すカメラモジュール50のA-A線矢視断面図に相当する。

10

【0091】

図5に示すように、本実施形態に係るカメラモジュール50は、OIS可動プレート12とAFベース11とを共通化した点で、実施形態1に係るカメラモジュール50と異なる。

【0092】

本実施形態に係るカメラモジュール50は、実施形態1に係るカメラモジュール50において、OIS可動プレート12およびAFベース11に代えて、OIS可動プレート兼AFベース（可動部）23を備えている。OIS可動プレート兼AFベース23は、OIS可動部兼AF固定部として機能する。

20

【0093】

OIS可動プレート兼AFベース23の底壁には、底壁中央部分に上下方向に貫通した開口部23aを有する凹部23bが設けられている。

【0094】

本実施形態では、突起部2aが凹部23bに当接することで、レンズバレル2がOIS可動プレート兼AFベース23に対して初期位置が決定される。

【0095】

突起部2aは、電流がAF用コイル9に流されておらず、下方向に重力が作用している状態で、凹部23bに当接する。本実施形態では、光学部31が無限遠端（無限遠側のメカ端）に位置する状態で突起部2aの底面（凹部23bとの対向面）が凹部23bに当接するように光学部31が位置決めされることで、撮像レンズ1の位置決めが行われる。

30

【0096】

突起部2aは、凹部23bに当接した状態で、レンズバレル2の一部がOIS可動プレート兼AFベース23の開口部23aおよびOISベース14の開口部14a内に配置される位置に設けられている。

【0097】

AF用マグネット10は、OIS可動プレート兼AFベース23上に、AF用コイル9の各側面と対向して固定されている。

【0098】

また、OIS可動プレート兼AFベース23の下側には、実施形態1と同様、OIS用マグネット13が配置されている。

40

【0099】

（効果）

以上のように、本実施形態によれば、レンズバレル2が、OIS可動プレート兼AFベース23に搭載されることで、撮像レンズ部3は、実施形態1同様、OIS可動部に搭載されている。これにより、本実施形態でも、ガイドボール15の転動によって、OIS可動プレート兼AFベース23に搭載された撮像レンズ部3は、OIS可動プレート兼AFベース23と一体的に、光軸方向に垂直な平面内で移動する。

【0100】

また、上述したように、本実施形態でも、レンズバレル2の一部は、OIS可動プレー

50

ト兼AFベース23の開口部23aおよびOISベース14の開口部14a内に配置される。したがって、本実施形態でも、実施形態1と同様の効果を得ることができる。

【0101】

さらに、本実施形態によれば、OIS可動プレート12とAFベース11とを共通化することにより、部品点数を削減することができる。また、省スペース化が実現することから、カメラモジュール50の薄型化をさらに図ることができる。

【0102】

〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態について、図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施形態1、2にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

10

【0103】

（カメラモジュールの構成）

図6は、本実施形態に係るカメラモジュール50の概略構成を模式的に示す断面図である。なお、図6は、図1に示すカメラモジュール50のA-A線矢視断面図に相当する。

【0104】

本実施形態に係る光学部31は、図6に示すように、撮像レンズ1およびレンズバレル2に加えて、レンズバレル2を内部に保持するレンズホルダ24を備えている。

【0105】

本実施形態に係るカメラモジュール50は、レンズホルダ24を備えるとともに、突起部2aに代えて、レンズホルダ24の外周部に、光軸に垂直な方向に突設された突起部24aが設けられている点で、実施形態2に係るカメラモジュール50と異なる。

20

【0106】

突起部24aは、電流がAF用コイル9に流されておらず、下方向に重力が作用している状態で、凹部23bに当接する。これにより、本実施形態では、OIS可動プレート兼AFベース23に対してレンズホルダ24の初期位置が決定されている。

【0107】

レンズバレル2は、光軸方向に位置調整された上で、接着剤25により、OIS可動プレート兼AFベース23に搭載されたレンズホルダ24に固定される。上下2枚の板バネ7・8は、レンズホルダ24を光軸方向に移動可能に支持している。

30

【0108】

レンズバレル2は、光学部31が無限遠端に位置する状態で、該レンズバレル2の一部がOIS可動プレート兼AFベース23の開口部23aおよびOISベース14の開口部14a内に配置される位置で、レンズホルダ24に固定される。

【0109】

（効果）

以上のように、本実施形態によれば、レンズホルダ24が、OIS可動プレート兼AFベース23に搭載されることで、撮像レンズ部3は、実施形態2同様、OIS可動部に搭載されている。また、本実施形態でも、レンズバレル2の一部は、OIS可動プレート兼AFベース23の開口部23aおよびOISベース14の開口部14a内に配置される。したがって、本実施形態でも、実施形態2と同様の効果を得ることができる。

40

【0110】

さらに、本実施形態によれば、レンズバレル2とレンズホルダ24とをそれぞれ設けることにより、突起部2aを設ける場合と異なり、レンズホルダ24の光軸方向の長さの範囲内で、レンズバレル2の光軸方向の位置調整を、ある程度自由に行うことができる。

【0111】

したがって、本実施形態によれば、撮像素子18に対する撮像レンズ1の光軸方向の初期位置を容易かつ的確に設定することができる。

【0112】

（変形例）

50

なお、本実施形態では、実施形態 2 に係るカメラモジュール 5 0 に対し、レンズホルダ 2 4 を設ける場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施形態は、これに限定されるものではなく、実施形態 1 に係るカメラモジュール 5 0 に対し、レンズホルダ 2 4 を設けてもよいことは、言うまでもない。この場合にも、上記と同様の効果を得ることができる。

**【 0 1 1 3 】****〔実施形態 4〕**

本発明の他の実施形態について、図 7 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施形態 1 から 3 にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

**【 0 1 1 4 】****（カメラモジュールの構成）**

図 7 は、本実施形態に係るカメラモジュール 5 0 の概略構成を模式的に示す断面図である。なお、図 7 は、図 1 に示すカメラモジュール 5 0 の A - A 線矢視断面図に相当する。

**【 0 1 1 5 】**

本実施形態に係るカメラモジュール 5 0 は、図 7 に示すように、板バネ 7・8、AF 用コイル 9、AF 用マグネット 1 0、OIS 可動プレート兼 AF ベース 2 3、および突起部 2 4 a を有しておらず、撮像レンズ 1 が固定焦点レンズである点で実施形態 3 に係るカメラモジュール 5 0 と異なる。

**【 0 1 1 6 】**

本実施形態でも、実施形態 1、2 および 3 同様、OIS ベース 1 4 は、撮像部 5 の一部を構成するセンサカバー 2 0 における、手振れ補正部 4 側（より具体的には、開口部 2 0 a を有する側）の面上に搭載されている。したがって、OIS ベース 1 4 の位置は、手振れ補正時を含め、如何なる場合にも、撮像部 5 に対して変動しない。

**【 0 1 1 7 】**

また、実施形態 3 同様、レンズバレル 2 とレンズホルダ 2 4 とは別々に設けられ、レンズバレル 2 は、光軸方向に位置調整された上で、接着剤 2 5 によりレンズホルダ 2 4 に固定される。

**【 0 1 1 8 】**

但し、撮像レンズ 1 が固定焦点レンズのため、板バネ 7・8、AF 用コイル 9、および AF 用マグネット 1 0 は存在せず、レンズホルダ 2 4 が AF ベース 1 1 および OIS 可動プレート 1 2 の役割も兼ねている。

**【 0 1 1 9 】**

このため、本実施形態では、レンズホルダ 2 4 が OIS 用マグネット 1 3 上に直接搭載されている。

**【 0 1 2 0 】**

本実施形態では、レンズバレル 2 は、光学部 3 1 が無限遠端に位置する状態で、該レンズバレル 2 の一部が OIS ベース 1 4 の開口部 1 4 a 内に配置される位置で、レンズホルダ 2 4 に固定される。

**【 0 1 2 1 】****（効果）**

以上のように、本実施形態によれば、レンズホルダ 2 4 が OIS 用マグネット 1 3 上に搭載されることで、撮像レンズ部 3 は、実施形態 3 同様、OIS 可動部に搭載されている。また、本実施形態でも、レンズバレル 2 の一部は、OIS ベース 1 4 の開口部 1 4 a 内に配置される。さらに、本実施形態でも、実施形態 3 と同じく、レンズバレル 2 とレンズホルダ 2 4 とをそれぞれ設けることにより、レンズホルダ 2 4 の光軸方向の長さの範囲内で、レンズバレル 2 の光軸方向の位置調整を、ある程度自由に行うことができる。したがって、本実施形態でも、実施形態 3 と同様の効果を得ることができる。

**【 0 1 2 2 】**

また、本実施形態によれば、撮像レンズ 1 を固定焦点レンズとすることにより、従来オ

10

20

30

40

50

ートフォーカスカメラモジュールを前提としていた手振れ補正機能を、固定焦点方式のカメラモジュールにおいても実現することができる。

【0123】

また、本実施形態によれば、AF駆動部が不要になることから、撮像レンズ部の光軸に垂直な方向の構成を簡素化でき、カメラモジュール50の小型化をさらに図ることができる。

【0124】

(変形例)

なお、本実施形態では、レンズホルダ24がOIS用マグネット13上に搭載される場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施形態は、これに限定されるものではなく、レンズホルダ24を、OIS可動プレート12あるいはOIS可動プレート兼AFベース23上に搭載してもよい。また、レンズホルダ24の代わりに、レンズバレル2に突起部2aを設け、該突起部2aをOIS可動プレート12あるいはOIS可動プレート兼AFベース23上に搭載してもよい。このように、カメラモジュール50のOIS可動部は、例えば実施形態1と同じ構成を有していても構わない。

【0125】

[実施形態5]

本発明の他の実施形態について、図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施形態1から4にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

【0126】

(カメラモジュールの構成)

図8は、本実施形態に係るカメラモジュール50の概略構成を模式的に示す断面図である。なお、図8は、図1に示すカメラモジュール50のA-A線矢視断面図に相当する。

【0127】

本実施形態に係るカメラモジュール50は、OISベース14とセンサカバー20とを共通化した点で、実施形態2に係るカメラモジュール50と異なる。

【0128】

本実施形態に係るカメラモジュール50は、実施形態2に係るカメラモジュール50において、OISベース14を無くし、OIS用コイル16と変位検出用のホール素子17とを、センサカバー20内における、OIS用マグネット13に対向する位置に埋め込んでいる。これにより、本実施形態では、センサカバー20を、OISベース兼センサカバー(OIS固定部兼撮像部)として用いている。

【0129】

なお、本実施形態では、OISベース14を無くし、OIS用コイル16とホール素子17とをセンサカバー20内に埋め込んだことで、レンズバレル2は、光学部31が無限遠端に位置する状態で、該レンズバレル2の一部がOIS可動プレート兼AFベース23の開口部23a内に配置される位置で、レンズホルダ24に固定される。

【0130】

(効果)

以上のように、本実施形態によれば、実施形態2同様、レンズバレル2がOIS可動プレート兼AFベース23に搭載されることで、撮像レンズ部3はOIS可動部に搭載されている。また、レンズバレル2の一部が、OIS可動プレート兼AFベース23の開口部23a内に配置されている点も実施形態2と同様である。したがって、本実施形態でも、実施形態2と同様の効果を得ることができる。

【0131】

さらに、本実施形態によれば、OISベース14とセンサカバー20とを共通化することにより、部品点数を削減することができる。これにより、省スペース化が実現することから、カメラモジュール50の薄型化をさらに図ることができる。

【0132】

10

20

30

40

50

## 〔実施形態6〕

本発明の他の実施形態について、図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施形態1から5にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

## 【0133】

## (カメラモジュールの構成)

図9は、本実施形態に係るカメラモジュール50の要部の概略構成を模式的に示す側面図である。なお、図9は、図1の(a)に示すカメラモジュール50においてカバー6を除去した図に相当する。

## 【0134】

本実施形態のカメラモジュール50は、OIS駆動部(OIS駆動機構)として形状記憶合金(SMA: Shape memory alloy、以下、「SMA」と記す)27a~27dを用いている点で、実施形態1~5に係るカメラモジュール50と異なる。

## 【0135】

図9に示すように、SMA27a~27dは、ワイヤ状に形成されたSMAワイヤ(SMA素子)であり、当該素子に電流が流れることで自ら発熱し、その熱によって収縮する特性を有している。

## 【0136】

SMA27a・27bは、一対でX状に配置されるよう、それぞれ、一方の端部がOIS可動プレート12に、他方の端部がOISベース14に設置される。例えば、SMA27aが加熱されるにより収縮すると撮像レンズ部3は、図9中、左方向に引っ張られ、SMA27bが収縮すると撮像レンズ部3は、図9中、右方向に引っ張られる。このように、光学部31が撮像素子18に対して相対移動することにより、光学的な手振れ補正が可能となる。

## 【0137】

なお、SMA27a・27bは、手振れ補正部4における、図9に示す面とは反対側の面(つまり、図9の裏面側に位置する図示しない面)にもう一対配置されていてもよい。SMA27a・27bを2対設けて撮像レンズ部3に加わる力のバランスをうまくとることにより、撮像レンズ部3を、図9中、左右方向(X方向)に直線的に変位させることが可能となる。

## 【0138】

また、撮像レンズ部3を、光軸方向(図9中、Z方向)に垂直な2方向(図9中、X方向およびY方向)のうち、Y方向(すなわち、図9中、紙面に垂直な方向)に変位させるには、手振れ補正部4における、SMA27a・27bが設けられた面とは90度異なる面に配置されたSMA27c・27dを利用すればよい。

## 【0139】

上述したように、SMA27c・27dは、SMA27a・27b同様、ワイヤ状に形成されたSMAワイヤ(SMA素子)である。SMA27c・27dも、SMA27a・27b同様、一対でX状に配置されるよう、それぞれ、一方の端部がOIS可動プレート12に、他方の端部がOISベース14に設置される。

## 【0140】

なお、SMA27c・27dも、手振れ補正部4における、互いに対向する面にそれぞれ1対ずつ、計2対配置されていてもよい。SMA27c・27dを2対設けて撮像レンズ部3に加わる力のバランスをうまくとることにより、撮像レンズ部3をY方向に直線的に変位させることが可能となる。

## 【0141】

## (効果)

以上のように、本実施形態によれば、形状記憶合金27a~27dのOIS可動プレート12およびOISベース14からの取り外しが容易に行える。そのため、撮像レンズ部3に採用されているAF駆動機構を変更することなく、手振れ補正部4に採用されている

10

20

30

40

50



O I S 駆動機構のみを適宜変更することが可能となる。また、O I S 駆動部として S M A 2 7 a ~ 2 7 d を用いた場合、V C M を用いた場合と比べて、より小さな電力で大きな駆動力を得ることが可能となる。

【 0 1 4 2 】

〔まとめ〕

本発明の態様 1 に係るカメラモジュール ( 5 0 ) は、

撮像レンズ ( 1 ) と、上記撮像レンズを光軸方向に駆動するオートフォーカス駆動部 ( A F 用コイル 9 および A F 用マグネット 1 0 ) と、を有する撮像レンズ部 ( 3 ) と、  
撮像素子 ( 1 8 ) を有する撮像部 ( 5 ) と、

上記撮像素子に面した開口部 ( 開口部 1 2 a ・ 1 4 a ) を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部 ( 4 ) と、を備え、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部 ( 例えば O I S 可動プレート 1 2 、 O I S 可動プレート兼 A F ベース 2 3 または O I S 用マグネット 1 3 ) と、

上記可動部よりも撮像部側に設けられ、手振れ補正時に位置が変動しない固定部 ( 例えば O I S ベース 1 4 、 磁性体 2 6 ) と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材 ( ガイドボール 1 5 ) と、を備えている。

【 0 1 4 3 】

上記の構成によれば、撮像レンズおよびオートフォーカス駆動部を有する撮像レンズ部自体が可動部と一体的に光軸方向に垂直な方向に移動するため、レンズ群全体を光軸方向に垂直な方向に移動させることができる。また、オートフォーカスのために駆動する撮像レンズとは別のレンズまたは撮像素子を光軸方向に垂直な方向に移動させる手振れ補正装置を別途配置する必要もない。したがって、カメラモジュールを薄型化することができる。

【 0 1 4 4 】

また、上記の構成によれば、レンズ群全体を光軸方向に垂直な平面内で移動させることから、レンズ同士を中心位置にズレが生じ、光学特性が低下するといった問題が生じることがない。このため、上記の構成によれば、光学特性に優れたカメラモジュールを提供することができる。

【 0 1 4 5 】

さらに、撮像レンズ部および可動部は、球状のガイド部材によって支持されているだけであり、撮像レンズ部と可動部を可動させるための駆動機構とが直接連結されていない。したがって、該撮像レンズ部と該駆動機構とを直接連結する部材を設置するための機構およびスペースを該撮像レンズ等の外側に設ける必要がなく、カメラモジュールを小型化することができる。また、撮像レンズ部と可動部との分離が容易なことから、撮像レンズ部には任意のレンズ部を使用することができ、撮像レンズ部の構造に拘らず小型化と薄型化とを両立することができる。

【 0 1 4 6 】

本発明の態様 2 に係るカメラモジュール ( 5 0 ) は、

撮像レンズ ( 1 ) を有する撮像レンズ部 ( 3 ) と、

撮像素子 ( 1 8 ) を有する撮像部 ( 5 ) と、

上記撮像素子に面した開口部 ( 開口部 1 2 a ・ 1 4 a ) を有し、上記撮像レンズが上記撮像素子に面した状態で上記撮像レンズ部を光軸方向に垂直な平面内で移動させる手振れ補正部 ( 4 ) と、を備え、

上記撮像レンズ部と上記手振れ補正部と上記撮像部とが積層配置されたカメラモジュールであって、

上記手振れ補正部は、

上記撮像レンズ部を搭載する可動部（例えばOIS可動プレート12、OIS可動プレート兼AFベース23、あるいはOIS可動プレート12としての役割を兼ねるレンズホルダ24、OIS用マグネット13）と、

上記撮像部に搭載され、手振れ補正時に位置が変動しない固定部（例えばOISベース14、磁性体26）と、

上記可動部と上記固定部との間に設けられ、上記可動部を上記固定部に対して光軸方向に垂直な平面内で移動可能に支持する球状のガイド部材（ガイドボール15）と、を備えている。

#### 【0147】

上記の構成によれば、撮像レンズ部自体が可動部と一体的に光軸方向に垂直な方向に移動するため、レンズ群全体を光軸方向に垂直な方向に移動させることができる。また、レンズまたは撮像素子を光軸方向に垂直な方向に移動させる手振れ補正装置を別途配置する必要もない。したがって、カメラモジュールを薄型化することができる。

#### 【0148】

また、上記の構成によれば、レンズ群全体を光軸方向に垂直な平面内で移動させることから、レンズ同士を中心位置にズレが生じ、光学特性が低下するといった問題が生じることがない。このため、上記の構成によれば、光学特性に優れたカメラモジュールを提供することができる。

#### 【0149】

また、撮像レンズ部および可動部は、球状のガイド部材によって支持されているだけであり、撮像レンズ部と可動部を可動させるための駆動機構とが直接連結されていない。したがって、該撮像レンズ部と該駆動機構とを直接連結する部材を設置するための機構およびスペースを該撮像レンズ等の外側に設ける必要がなく、カメラモジュールを小型化することができる。また、撮像レンズ部と可動部との分離が容易なことから、撮像レンズ部には任意のレンズ部を使用することができ、撮像レンズ部の構造に拘らず小型化と薄型化とを両立することができる。

#### 【0150】

また、撮像レンズ部と手振れ補正部と撮像部とが積層配置されていることで、各層（すなわち、撮像レンズ部、手振れ補正部、撮像部）の界面における構成の一部を共通化して用いることもできるし、当該各層をそれぞれ独立して配置することもできる。このような積層配置構造を採用することで、撮像レンズ部、手振れ補正部および撮像部を、様々な組み合わせで構成することが可能となる。

#### 【0151】

また、固定部は、撮像部に搭載されることから、手振れ補正時を含め、如何なる場合にも、撮像部に対してその位置が変動しない。このように、手振れ補正部に位置変動しない固定部を設けて、撮像レンズ部と手振れ補正部と撮像部とを切り離していることから、撮像レンズ部と手振れ補正部と撮像部とを、それぞれ独立した構成とすることができる。そのため、撮像レンズ部、手振れ補正部および撮像部を、様々な組み合わせで構成することが可能となる。

#### 【0152】

また、上記の構成によれば、固定焦点方式を採用したカメラモジュールにおいても、レンズ群全体を光軸方向に垂直な方向に移動させることができ、レンズまたは撮像素子を光軸方向に垂直な方向に移動させる手振れ補正装置を別途配置する必要がない。そのため、固定焦点方式を採用したカメラモジュールについても、その薄型化を実現することができる。

#### 【0153】

また、光学特性に優れたカメラモジュールおよび小型化したカメラモジュールを、固定焦点方式を採用した場合においても実現することができる。

#### 【0154】

本発明の態様3に係るカメラモジュール（50）は、上記態様1または2において、上

10

20

30

40

50

記撮像レンズ部(3)は、上記撮像レンズ(1)を保持するレンズバレル(2)を備え、上記レンズバレルの一部は、上記開口部(開口部12a・14aの少なくとも一方)内に配置されている構成であってもよい。

【0155】

上記の構成によれば、上記開口部内へのレンズバレルの挿入部分の厚さ分だけカメラモジュールの厚さを抑制でき、該レンズバレルの挿入部分に対応する空間を有効活用することができる。したがって、カメラモジュールの薄型化を一層図ることができる。

【0156】

本発明の態様4に係るカメラモジュール(50)は、上記態様3において、上記撮像レンズ部(3)は、上記レンズバレル(2)を保持するレンズホルダ(24)を備えており、上記撮像レンズ(1)の上記撮像素子(18)に対する光軸方向の初期位置において、上記レンズバレルが上記レンズホルダに固定されている構成であってもよい。

10

【0157】

上記の構成によれば、レンズホルダの光軸方向の長さの範囲内で、レンズバレルの光軸方向の位置調整を、ある程度自由に行うことができる。したがって、小型化と薄型化とが両立している手振れ補正機能付きのカメラモジュールについて、撮像レンズの撮像素子に対する光軸方向の初期位置を容易かつ的確に設定することができる。

【0158】

本発明の態様5に係るカメラモジュール(50)は、上記態様1から4のいずれかにおいて、上記可動部(例えばOIS可動プレート12あるいはOIS可動プレート12としての役割を兼ねるレンズホルダ24)は、上記撮像レンズ部(3)の一部を構成してもよい。

20

【0159】

上記の構成によれば、可動部と撮像レンズ部の一部とを共通化するため、部品点数を省略することができる。また、可動部を配置するためのスペースを確保する必要がなく、カメラモジュールの薄型化を一層図ることができる。

【0160】

本発明の態様6に係るカメラモジュール(50)は、上記態様1から5のいずれかにおいて、上記手振れ補正部(4)は、上記撮像レンズ(1)を光軸方向に垂直な平面内で駆動する手振れ補正駆動部(例えばOIS用マグネット13およびOIS用コイル16、あるいはSMA27a・27b・27c・27d)を備えている構成であってもよい。

30

【0161】

上記の構成によれば、様々なOIS駆動機構を有するレンズユニットに対して、小型化と薄型化とが両立している手振れ補正機能付きのカメラモジュールを実現することができる。

【0162】

本発明の態様7に係るカメラモジュール(50)は、上記態様2において、上記撮像レンズ(1)は、固定焦点レンズであってもよい。

【0163】

従来、手振れ補正機能はオートフォーカスカメラモジュールを前提としていたことから、上記の構成によれば、撮像レンズが固定焦点方式の手振れ補正機能付きカメラモジュールという、新規な構造のカメラモジュールを実現できる。

40

【0164】

また、オートフォーカス駆動部が不要になることから、撮像レンズ部の構成が光軸方向に垂直な方向に簡略化できる。したがって、カメラモジュールの小型化を一層図ることができる。

【0165】

本発明の態様8に係るカメラモジュール(50)は、上記態様1から7のいずれかにおいて、上記固定部(例えばOISベース14)は、上記撮像部(5)の一部を構成してもよい。

50

## 【 0 1 6 6 】

上記の構成によれば、固定部と撮像部の一部とを共通化するため、部品点数を省略することができる。また、固定部を配置するためのスペースを確保する必要がなく、カメラモジュールの薄型化を一層図ることができる。

## 【 0 1 6 7 】

本発明の態様 9 に係るカメラモジュール ( 5 0 ) は、上記態様 1 から 8 のいずれかにおいて、上記可動部 ( 例えば O I S 可動プレート 1 2 、 O I S 可動プレート兼 A F ベース 2 3 ) は、上記固定部 ( 例えば O I S ベース 1 4 ) に設けられたコイル ( O I S 用コイル 1 6 ) との間で作用する電磁力によって、上記可動部を駆動する永久磁石 ( O I S 用マグネット 1 3 ) を備え、上記固定部は、上記ガイド部材 ( ガイドボール 1 5 ) との接触部に、  
10  
上記永久磁石との間に働く吸引力によって上記ガイド部材を光軸方向に付勢する磁性体 ( 2 6 ) を備えている構成であってもよい。

## 【 0 1 6 8 】

上記の構成によれば、ガイド部材が浮き上がらないため、撮像レンズ部および可動部を光軸方向に垂直な平面内で円滑に移動させることができる。また、コイルとガイド部材とが直接接触しないため、コイルの破損を防止することができる。

## 【 0 1 6 9 】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。  
20

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 7 0 】

本発明は、カメラモジュールにおいて利用可能であり、特に、携帯用端末等の通信機器を含む各種電子機器に搭載されるカメラモジュールにおいて好適に利用することができる。

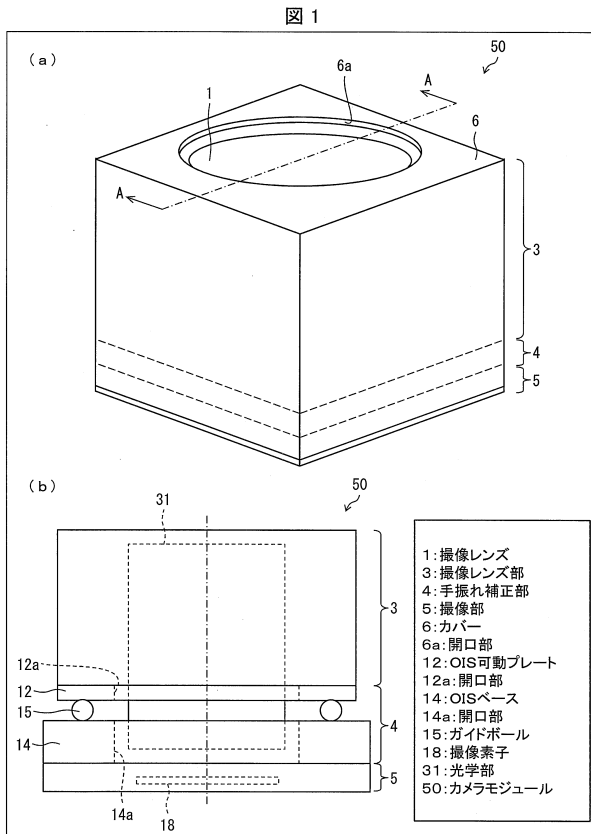
## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 7 1 】

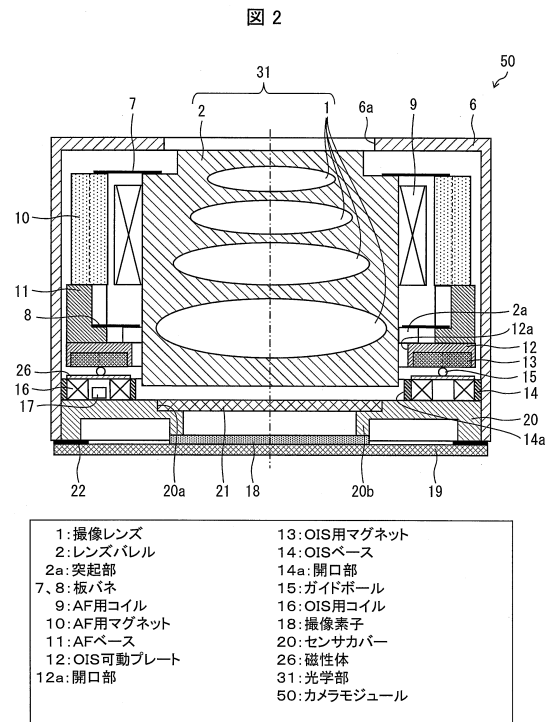
- |       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| 1     | 撮像レンズ                              | 30 |
| 2     | レンズバレル                             |    |
| 2 a   | 突起部                                |    |
| 3     | 撮像レンズ部                             |    |
| 4     | 手振れ補正部                             |    |
| 5     | 撮像部                                |    |
| 6     | カバー                                |    |
| 7、8   | 板バネ                                |    |
| 9     | A F 用コイル ( オートフォーカス駆動部 )           |    |
| 1 0   | A F 用マグネット ( オートフォーカス駆動部 )         |    |
| 1 1   | A F ベース                            | 40 |
| 1 2   | O I S 可動プレート ( 可動部 )               |    |
| 1 2 a | 開口部                                |    |
| 1 3   | O I S 用マグネット ( 永久磁石、可動部、手振れ補正駆動部 ) |    |
| 1 4   | O I S ベース ( 固定部 )                  |    |
| 1 4 a | 開口部                                |    |
| 1 5   | ガイドボール ( ガイド部材 )                   |    |
| 1 6   | O I S 用コイル ( コイル、手振れ補正駆動部 )        |    |
| 1 7   | ホール素子                              |    |
| 1 8   | 撮像素子                               |    |
| 1 9   | 基板                                 | 50 |

- 20 センサカバー
- 20a 開口部
- 20b 突起部
- 21 ガラス基板
- 22 接着剤
- 23 OIS可動プレート兼AFベース(可動部)
- 23a 開口部
- 23b 凹部
- 24 レンズホルダ
- 24a 突起部
- 25 接着剤
- 26 磁性体(磁性体、固定部)
- 27a SMA(手振れ補正駆動部)
- 27b SMA(手振れ補正駆動部)
- 27c 形状記憶合金
- 27d 形状記憶合金
- 31 光学部
- 50 カメラモジュール

【図1】

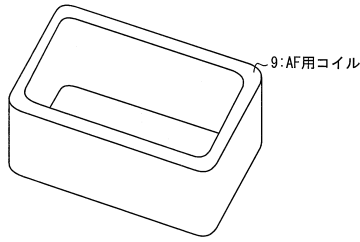


【図2】



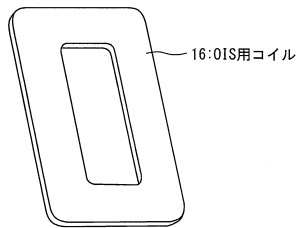
【図3】

図3



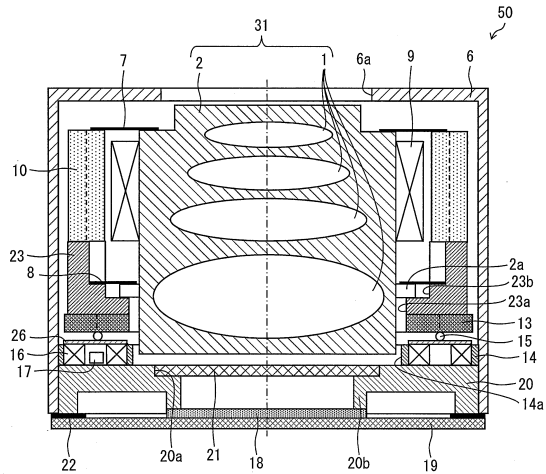
【図4】

図4



【図5】

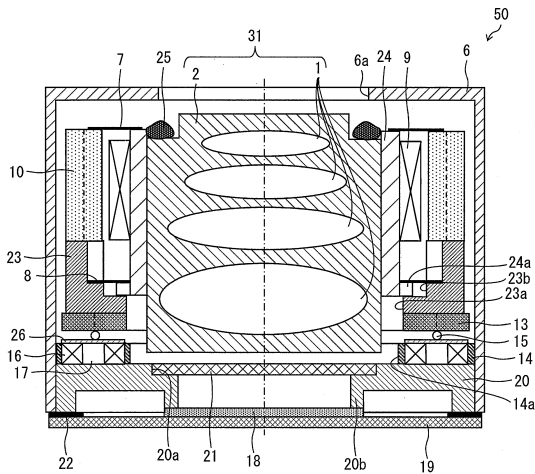
図5



- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1: 撮像レンズ      | 16: OIS用コイル         |
| 2: レンズバレル     | 18: 撮像素子            |
| 2a: 突起部       | 20: センサカバー          |
| 7、8: 板バネ      | 23: OIS可動プレート兼AFベース |
| 9: AF用コイル     | 23a: 開口部            |
| 10: AF用マグネット  | 23b: 凹部             |
| 13: OIS用マグネット | 26: 磁性体             |
| 14: OISベース    | 31: 光学部             |
| 14a: 開口部      | 50: カメラモジュール        |
| 15: ガイドボール    |                     |

【図6】

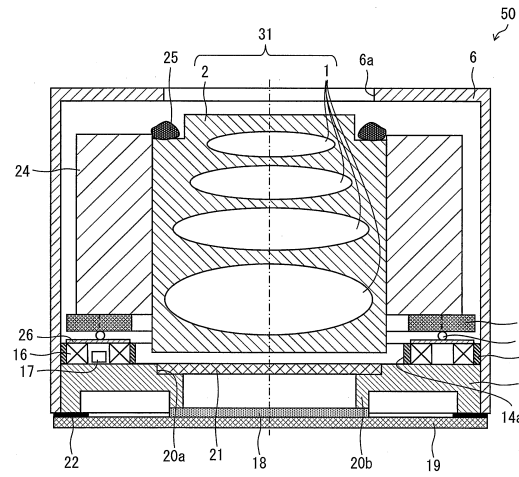
図6



- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1: 撮像レンズ      | 20: センサカバー          |
| 2: レンズバレル     | 20a: 開口部            |
| 7、8: 板バネ      | 23: OIS可動プレート兼AFベース |
| 9: AF用コイル     | 23a: 開口部            |
| 10: AF用マグネット  | 23b: 凹部             |
| 11: AFベース     | 24: レンズホルダ          |
| 13: OIS用マグネット | 24a: 突起部            |
| 14: OISベース    | 25: 接着剤             |
| 14a: 開口部      | 26: 磁性体             |
| 15: ガイドボール    | 31: 光学部             |
| 16: OIS用コイル   | 50: カメラモジュール        |
| 18: 撮像素子      |                     |

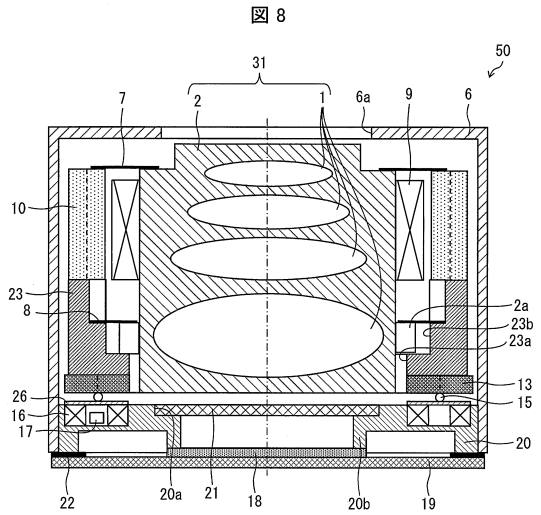
【図7】

図7



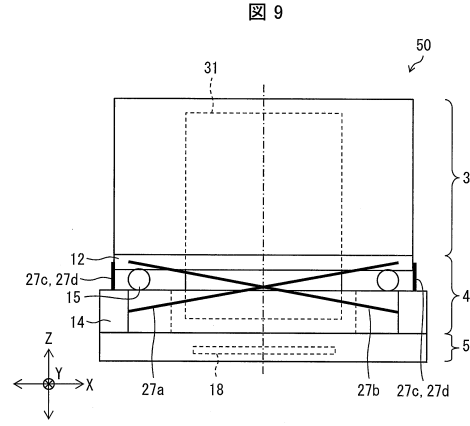
- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1: 撮像レンズ      | 19: 基板       |
| 2: レンズバレル     | 20: センサカバー   |
| 6: カバー        | 20a: 開口部     |
| 7、8: 板バネ      | 20b: 突起部     |
| 13: OIS用マグネット | 21: ガラス基板    |
| 14: OISベース    | 22: 接着剤      |
| 14a: 開口部      | 24: レンズホルダ   |
| 15: ガイドボール    | 25: 接着剤      |
| 16: OIS用コイル   | 26: 磁性体      |
| 17: ホール素子     | 31: 光学部      |
| 18: 撮像素子      | 50: カメラモジュール |

【図8】



- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1: 撮像レンズ      | 18: 撮像素子            |
| 2: レンズバレル     | 19: 基板              |
| 2a: 突起部       | 20: センサカバー          |
| 7, 8: 板バネ     | 23: OIS可動プレート兼AFベース |
| 9: AF用コイル     | 23a: 開口部            |
| 10: AF用マグネット  | 23b: 凹部             |
| 13: OIS用マグネット | 26: 磁性体             |
| 15: ガイドボール    | 31: 光学部             |
| 16: OIS用コイル   | 50: カメラモジュール        |

【図9】



- |                         |
|-------------------------|
| 3: 撮像レンズ部               |
| 4: 手振れ補正部               |
| 5: 撮像部                  |
| 12: OIS可動プレート           |
| 14: OISベース              |
| 15: ガイドボール              |
| 18: 撮像素子                |
| 27a, 27b, 27c, 27d: SMA |
| 31: 光学部                 |
| 50: カメラモジュール            |

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-160995(JP,A)  
特開2006-078881(JP,A)  
特開2013-167860(JP,A)  
特開2011-128583(JP,A)  
韓国公開特許第10-2010-0109727(KR,A)  
国際公開第2014/003280(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	5/00
G02B	7/04
G02B	7/09
H04N	5/225