

(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2015-114644
(P2015-114644A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 3 B 5/00 (2006.01)	G O 3 B 5/00 J	2 K O O 5
H O 4 N 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 D	5 C 1 2 2
H O 4 N 5/232 (2006.01)	H O 4 N 5/232 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-258987 (P2013-258987)	(71) 出願人	000002233
(22) 出願日	平成25年12月16日 (2013. 12. 16)		日本電産サンキョー株式会社
			長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
		(74) 代理人	100125690
			弁理士 小平 晋
		(74) 代理人	100090170
			弁理士 横沢 志郎
		(74) 代理人	100142619
			弁理士 河合 徹
		(74) 代理人	100153316
			弁理士 河口 伸子
		(72) 発明者	濱田 吉博
			長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

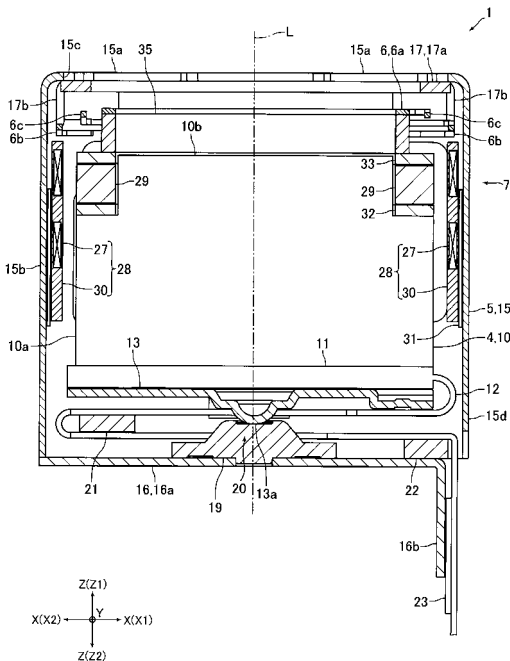
(54) 【発明の名称】 撮影用光学装置

(57) 【要約】

【課題】 光軸方向に直交する方向で小型化することが可能な撮影用光学装置を提供する。

【解決手段】 撮影用光学装置 1 では、可動モジュール 4 は、内周側にレンズが固定されるとともにレンズの外径に応じた大きさで形成される第 1 ホルダ部 1 0 a および第 2 ホルダ部 1 0 b を備えており、第 2 ホルダ部 1 0 b は、光軸方向に直交する方向で第 1 ホルダ部 1 0 a よりも小さくなっている。可動モジュール 4 を揺動させる揺動機構 7 は、第 2 ホルダ部 1 0 b の外周側で可動モジュール 4 に固定される駆動用磁石 2 9 と、可動モジュール 4 の側面を囲む筒状のケース体 1 5 の内周面に固定される駆動用コイル 2 7 とを備えている。可動モジュール 4 と支持体 5 とを繋ぐバネ部材 6 は、可動モジュール 4 に固定される可動側固定部 6 a を備えており、可動側固定部 6 a は、光軸方向から見たときに、光軸方向に直交する方向において第 1 ホルダ部 1 0 a の外周面よりも内側に配置されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズおよび撮像素子を有する可動モジュールと、前記可動モジュールを揺動可能に保持する支持体と、前記可動モジュールと前記支持体とを繋ぐバネ部材と、前記支持体に対して前記可動モジュールを揺動させる揺動機構とを備え、

前記揺動機構は、前記可動モジュールまたは前記支持体のいずれか一方に固定される駆動用磁石と、前記可動モジュールまたは前記支持体のいずれか他方に固定される駆動用コイルとを備え、

前記支持体は、前記レンズの光軸方向に直交する方向において前記可動モジュールの側面を囲むように配置される筒状のケース体を備え、

前記可動モジュールは、略筒状に形成され内周側に前記レンズが固定されるとともに前記レンズの外径に応じた大きさで形成される第 1 モジュール部および第 2 モジュール部を備え、

前記第 2 モジュール部は、前記光軸方向に直交する方向において前記第 1 モジュール部よりも小さくなっており、

前記駆動用磁石または前記駆動用コイルのいずれか一方は、前記第 2 モジュール部の外周側で前記可動モジュールに固定され、

前記駆動用磁石または前記駆動用コイルのいずれか他方は、前記駆動用磁石または前記駆動用コイルのいずれか一方に対向するように前記ケース体の内周面に固定され、

前記バネ部材は、前記可動モジュールに固定される可動側固定部と、前記支持体に固定される支持側固定部と、前記可動側固定部と前記支持側固定部とを繋ぐ複数の腕部とを備え、

前記可動側固定部は、前記光軸方向から見たときに、前記支持側固定部よりも内周側に配置されるとともに、前記光軸方向に直交する方向において前記第 1 モジュール部の外周面よりも内側に配置されていることを特徴とする撮影用光学装置。

【請求項 2】

前記撮影用光学装置は、前記光軸方向から見たときの形状が略正形状となる略四角柱状に形成され、

前記光軸方向における前記撮影用光学装置の長さは、前記光軸方向から見たときの前記撮影用光学装置の一辺の長さよりも長くなっていることを特徴とする請求項 1 記載の撮影用光学装置。

【請求項 3】

前記第 1 モジュール部は、前記光軸方向から見たときの外形が略長形状または略正形状となるように形成され、

前記第 2 モジュール部は、前記光軸方向から見たときの外形が略円形状となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の撮影用光学装置。

【請求項 4】

前記光軸方向の一方側を被写体側とし、前記光軸方向の他方側を反被写体側とすると、

前記第 2 モジュール部は、前記第 1 モジュール部の被写体側端から被写体側へ突出するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 5】

前記光軸方向の一方側を被写体側とし、前記光軸方向の他方側を反被写体側とすると、

前記撮像素子に電氣的に接続されるとともに前記可動モジュールの反被写体側部分から引き出されるフレキブルプリント基板を備え、

前記支持体は、前記撮影用光学装置の反被写体側の端面を構成するベース板を備え、

前記ベース板には、反被写体側へ突出する突出部が形成され、

前記ケース体は、前記光軸方向に直交する方向における前記撮影用光学装置の側面を構成し、

前記突出部は、前記光軸方向から見たときに前記光軸方向に直交する方向において前記

10

20

30

40

50

ケース体の外周面よりも内側に配置され、

前記フレキシブルプリント基板は、前記突出部に沿って反被写体側へ引き出されるように、かつ、前記光軸方向から見たときに前記光軸方向に直交する方向において前記ケース体の外周面よりも内側に配置されるように前記突出部に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 6】

前記駆動用磁石は、前記可動モジュールに固定され、

前記駆動用コイルは、前記支持体に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 7】

前記駆動用コイルは、前記可動モジュールに固定され、

前記駆動用磁石は、前記支持体に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 8】

前記駆動用磁石の前記駆動用コイルとの対向面は、単極に着磁されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 9】

前記可動モジュールは、前記光軸方向から見たときの形状が略長方形または略正方形となるように形成され、

前記揺動機構は、前記光軸方向から見たときに、前記可動モジュールの四辺に沿って配置される直方体状の 4 個の前記駆動用磁石を備え、

前記光軸方向の一方側を被写体側とし、前記光軸方向の他方側を反被写体側とすると、

4 個の前記駆動用磁石の被写体側の端面および反被写体側の端面には、略長方形または略正方形の枠状に形成される金属部材が固定されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 10】

前記支持体に対する前記可動モジュールの揺動の支点となる支点部を備え、

前記支持体は、前記支持側固定部が固定される第 1 バネ固定部材を備え、

前記可動モジュールは、前記可動側固定部が固定される第 2 バネ固定部材を備え、

前記光軸方向の一方側を被写体側とし、前記光軸方向の他方側を反被写体側とすると、

前記ケース体は、前記撮影用光学装置の被写体側の端面を構成する端面部を備え、

前記第 1 バネ固定部材は、前記端面部の反被写体側の面に固定される被固定部と、前記被固定部から反被写体側へ突出するとともに前記支持側固定部が固定されるバネ固定部とを備え、

前記第 2 バネ固定部材は、前記第 1 モジュール部および前記第 2 モジュール部よりも被写体側に配置され、

前記支点部は、前記可動モジュールよりも反被写体側に配置され、

前記可動側固定部は、前記第 2 バネ固定部材の被写体側の端面に固定され、前記支持側固定部よりも被写体側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【請求項 11】

前記可動モジュールは、前記撮像素子と前記レンズとの距離が固定されている固定焦点型のカメラモジュールであることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズおよび撮像素子が搭載される可動モジュールを揺動させて振れを補正する振れ補正機能を有する撮影用光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レンズおよび撮像素子を有する可動モジュールを揺動させて振れを補正する振れ補正機能を有する撮影用光学装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の撮影用光学装置は、可動モジュールと、可動モジュールを揺動可能に保持する支持体と、可動モジュールと支持体とを繋ぐ板バネと、支持体に対して可動モジュールを揺動させる揺動機構とを備えている。

【0003】

特許文献1に記載の撮影用光学装置では、可動モジュールは、レンズの光軸方向から見たときの形状が略正形状となる略四角柱状に形成されている。支持体は、光軸方向に直交する方向における撮影用光学装置の側面を構成するケース体を備えている。ケース体は、光軸方向から見たときの外形が略正形状となる略四角筒状に形成されており、可動モジュールを外周側から囲むように配置されている。揺動機構は、可動モジュールの側面に固定される駆動用磁石と、駆動用磁石に対向するようにケース体の内周面に固定される駆動用コイルとを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-37593号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の撮影用光学装置では、光軸方向から見たときの形状が略正形状となる可動モジュールの側面に駆動用磁石が固定されている。また、この撮影用光学装置では、略四角筒状に形成されたケース体の内周面に、駆動用磁石に対向するように駆動用コイルが固定されている。そのため、この撮影用光学装置では、光軸方向に直交する方向において、可動モジュールの側面とケース体の内周面との間に、駆動用磁石と駆動用コイルとの間の干渉防止用の隙間と、駆動用磁石の厚みと、駆動用コイルの厚みとの和に相当する距離を確保する必要があるため、光軸方向に直交する方向で装置が大型化する。

【0006】

そこで、本発明の課題は、光軸方向に直交する方向で小型化することが可能な撮影用光学装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本発明の撮影用光学装置は、レンズおよび撮像素子を有する可動モジュールと、可動モジュールを揺動可能に保持する支持体と、可動モジュールと支持体とを繋ぐバネ部材と、支持体に対して可動モジュールを揺動させる揺動機構とを備え、揺動機構は、可動モジュールまたは支持体のいずれか一方に固定される駆動用磁石と、可動モジュールまたは支持体のいずれか他方に固定される駆動用コイルとを備え、支持体は、レンズの光軸方向に直交する方向において可動モジュールの側面を囲むように配置される筒状のケース体を備え、可動モジュールは、略筒状に形成され内周側にレンズが固定されるとともにレンズの外径に応じた大きさで形成される第1モジュール部および第2モジュール部を備え、第2モジュール部は、光軸方向に直交する方向において第1モジュール部よりも小さく形成されており、駆動用磁石または駆動用コイルのいずれか一方は、第2モジュール部の外周側で可動モジュールに固定され、駆動用磁石または駆動用コイルのいずれか他方は、駆動用磁石または駆動用コイルのいずれか一方に対向するようにケース体の内周面に固定され、バネ部材は、可動モジュールに固定される可動側固定部と、支持体に固定される支持側固定部と、可動側固定部と支持側固定部とを繋ぐ複数の腕部とを備え、可動側固定部は、光軸方向から見たときに、支持側固定部よりも内周側に配置されるとともに、光軸方向に直交する方向において第1モジュール部の外周面よりも内側に配置されていることを特徴とする。

【0008】

本発明の撮影用光学装置では、可動モジュールは、内周側にレンズが固定されるとともにレンズの外径に応じた大きさで形成される第1モジュール部および第2モジュール部を備えている。また、本発明では、光軸方向に直交する方向において第1モジュール部よりも小さくなっている第2モジュール部の外周側で、駆動用磁石または駆動用コイルのいずれか一方が可動モジュールに固定されている。また、本発明では、バネ部材の支持側固定部よりも内周側に配置される可動側固定部が、光軸方向から見たときに、光軸方向に直交する方向において第1モジュール部の外周面よりも内側に配置されている。そのため、本発明では、光軸方向に直交する方向において、少なくとも、可動モジュールに固定される駆動用磁石または駆動用コイルの光軸方向に直交する方向の厚み分、あるいは、可動モジュールに固定される駆動用磁石または駆動用コイルの一部分の光軸方向に直交する方向の厚み分だけは、可動モジュールの側面とケース体の内周面との間の距離を短くすることが可能になる。したがって、本発明では、光軸方向に直交する方向で撮影用光学装置を小型化することが可能になる。

10

【0009】

本発明において、たとえば、撮影用光学装置は、光軸方向から見たときの形状が略正方形形状となる略四角柱状に形成され、光軸方向における撮影用光学装置の長さは、光軸方向から見たときの撮影用光学装置の一辺の長さよりも長くなっている。この場合には、たとえば、メガネ型のウェアラブルデバイスに撮影用光学装置を搭載しやすくなる。

【0010】

本発明において、たとえば、第1モジュール部は、光軸方向から見たときの外形が略長方形形状または略正方形形状となるように形成され、第2モジュール部は、光軸方向から見たときの外形が略円形状となるように形成されている。また、本発明において、光軸方向の一方側を被写体側とし、光軸方向の他方側を反被写体側とすると、たとえば、第2モジュール部は、第1モジュール部の被写体側端から被写体側へ突出するように形成されている。

20

【0011】

本発明において、光軸方向の一方側を被写体側とし、光軸方向の他方側を反被写体側とすると、撮影用光学装置は、撮像素子に電氣的に接続されるとともに可動モジュールの反被写体側部分から引き出されるフレキブルプリント基板を備え、支持体は、撮影用光学装置の反被写体側の端面を構成するベース板を備え、ベース板には、反被写体側へ突出する突出部が形成され、ケース体は、光軸方向に直交する方向における撮影用光学装置の側面を構成し、突出部は、光軸方向から見たときに光軸方向に直交する方向においてケース体の外周面よりも内側に配置され、フレキブルプリント基板は、突出部に沿って反被写体側へ引き出されるように、かつ、光軸方向から見たときに光軸方向に直交する方向においてケース体の外周面よりも内側に配置されるように突出部に固定されていることが好ましい。このように構成すると、フレキブルプリント基板が支持体の外部へ引き出されていても、フレキブルプリント基板の一部が、ケース体の外周面から外周側へはみ出すのを防止することが可能になる。したがって、光軸方向に直交する方向で撮影用光学装置をより小型化することが可能になる。

30

40

【0012】

本発明において、たとえば、駆動用磁石は、可動モジュールに固定され、駆動用コイルは、支持体に固定されている。この場合には、少なくとも、駆動用磁石の光軸方向に直交する方向の厚み分、あるいは、駆動用磁石の一部分の光軸方向に直交する方向の厚み分だけ、可動モジュールの側面とケース体の内周面との間の距離を短くすることが可能になる。また、本発明において、駆動用コイルは、可動モジュールに固定され、駆動用磁石は、支持体に固定されていても良い。この場合には、少なくとも、駆動用コイルの光軸方向に直交する方向の厚み分、あるいは、駆動用コイルの一部分の光軸方向に直交する方向の厚み分だけ、可動モジュールの側面とケース体の内周面との間の距離を短くすることが可能になる。

50

【0013】

本発明において、駆動用磁石の駆動用コイルとの対向面は、単極に着磁されていることが好ましい。このように構成すると、駆動用磁石の駆動用コイルとの対向面が2極に着磁されている場合と比較して、光軸方向における駆動用磁石の長さを短くすることが可能になる。

【0014】

本発明において、可動モジュールは、光軸方向から見たときの形状が略長方形または略正形状となるように形成され、揺動機構は、光軸方向から見たときに、可動モジュールの四辺に沿って配置される直方体状の4個の駆動用磁石を備え、光軸方向の一方側を被写体側とし、光軸方向の他方側を反被写体側とすると、4個の駆動用磁石の被写体側の端面および反被写体側の端面には、略長方形または略正方形の枠状に形成される金属部材が固定されていることが好ましい。このように構成すると、撮影用光学装置の組立時に、4個の駆動用磁石をまとめて取り扱うことが可能になる。したがって、撮影用光学装置の組立時における4個の駆動用磁石の取扱いが容易になる。

【0015】

本発明において、たとえば、撮影用光学装置は、支持体に対する可動モジュールの揺動の支点となる支点部を備え、支持体は、支持側固定部が固定される第1バネ固定部材を備え、可動モジュールは、可動側固定部が固定される第2バネ固定部材を備え、光軸方向の一方側を被写体側とし、光軸方向の他方側を反被写体側とすると、ケース体は、撮影用光学装置の被写体側の端面を構成する端面部を備え、第1バネ固定部材は、端面部の反被写体側の面に固定される被固定部と、被固定部から反被写体側へ突出するとともに支持側固定部が固定されるバネ固定部とを備え、第2バネ固定部材は、第1モジュール部および第2モジュール部よりも被写体側に配置され、支点部は、可動モジュールよりも反被写体側に配置され、可動側固定部は、第2バネ固定部材の被写体側の端面に固定され、支持側固定部よりも被写体側に配置されている。この場合には、バネ部材によって可動モジュールを支点部に向かって付勢することが可能になる。

【0016】

本発明において、たとえば、可動モジュールは、撮像素子とレンズとの距離が固定されている固定焦点型のカメラモジュールである。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明では、光軸方向に直交する方向で撮影用光学装置を小型化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態にかかる撮影用光学装置の斜視図である。

【図2】図1のE-E断面の断面図である。

【図3】図1に示す撮影用光学装置の分解斜視図である。

【図4】図3に示すレンズホルダに駆動用磁石が取り付けられた状態の斜視図である。

【図5】図3に示すバネ部材、第1バネ固定部材および第2バネ固定部材の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0020】

(撮影用光学装置の構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる撮影用光学装置1の斜視図である。図2は、図1のE-E断面の断面図である。図3は、図1に示す撮影用光学装置1の分解斜視図である。図4は、図3に示すレンズホルダ10に駆動用磁石29が取り付けられた状態の斜視図である。図5は、図3に示す板バネ6およびバネ固定部材17、35の斜視図である。以

下の説明では、図 1 等に示すように、互いに直交する 3 方向のそれぞれを X 方向、Y 方向および Z 方向とし、X 方向を左右方向、Y 方向を前後方向、Z 方向を上下方向とする。また、図 1 等の X 1 方向側を「右」側、X 2 方向側を「左」側、Z 1 方向側を「上」側、Z 2 方向側を「下」側とする。また、X 方向と Y 方向とから構成される平面を X Y 平面、Y 方向と Z 方向とから構成される平面を Y Z 平面、Z 方向と X 方向とから構成される平面を Z X 平面とする。

【0021】

本形態の撮影用光学装置 1 は、たとえば、メガネ型のウェアラブルデバイス等に搭載される小型のカメラであり、振れ補正機能を備えている。この撮影用光学装置 1 は、全体として略四角柱状に形成されている。本形態では、撮影用光学装置 1 は、撮影用のレンズの光軸 L の方向（光軸方向）から見たときの形状が略正形状となるように形成されており、撮影用光学装置 1 の 4 つの側面は、Z X 平面または Y Z 平面と略平行になっている。また、本形態では、光軸方向における撮影用光学装置 1 の長さ W 1（図 1 参照）は、光軸方向から見たときの撮影用光学装置 1 の一辺の長さ W 2（図 1 参照）よりも長くなっている。

10

【0022】

撮影用光学装置 1 は、撮影用のレンズおよび撮像素子を有する可動モジュール 4 と、可動モジュール 4 を揺動可能に保持する支持体 5 とを備えている。可動モジュール 4 と支持体 5 とは、バネ部材としての板バネ 6 によって繋がれている。すなわち、可動モジュール 4 は、板バネ 6 を介して支持体 5 に揺動可能に保持されている。また、撮影用光学装置 1 は、支持体 5 に対して可動モジュール 4 を揺動させて振れを補正するための揺動機構 7（図 2 参照）を備えている。

20

【0023】

本形態では、上下方向は、可動モジュール 4 が揺動していないときの可動モジュール 4 の光軸方向とほぼ一致する。また、本形態では、可動モジュール 4 の下端側に撮像素子が搭載されており、上側に配置される被写体が撮影される。すなわち、本形態では、上側（Z 1 方向側）は、光軸方向の一方側である被写体側（物体側）であり、下側（Z 2 方向側）は、光軸方向の他方側である反被写体側（撮像素子側、像側）である。

【0024】

可動モジュール 4 は、撮像素子とレンズとの距離が固定されている固定焦点型のカメラモジュールである。この可動モジュール 4 は、複数のレンズが固定されるレンズホルダ 10 と、撮像素子が実装される基板 11 とを備えている。レンズホルダ 10 は、樹脂材料で形成されている。このレンズホルダ 10 は、略筒状に形成される第 1 ホルダ部 10 a および第 2 ホルダ部 10 b によって構成されている。本形態の第 1 ホルダ部 10 a は、第 1 モジュール部であり、第 2 ホルダ部 10 b は、第 2 モジュール部である。

30

【0025】

第 1 ホルダ部 10 a は、光軸方向から見たときの第 1 ホルダ部 10 a の内周が略円形状となり、光軸方向から見たときの第 1 ホルダ部 10 a の外周が略正方形となる略筒状に形成されている。すなわち、第 1 ホルダ部 10 a は、光軸方向から見たときの外形が略正方形となるように形成されている。第 2 ホルダ部 10 b は、光軸方向から見たときの第 2 ホルダ部 10 b の内周および外周が略円形状となる略筒状に形成されている。すなわち、第 2 ホルダ部 10 b は、光軸方向から見たときの外形が略円形状となるように形成されている。

40

【0026】

図 3 に示すように、第 2 ホルダ部 10 b の外径は、光軸方向から見たときの第 1 ホルダ部 10 a の一辺の長さよりも小さくなっている。すなわち、第 2 ホルダ部 10 b は、前後左右方向において、第 1 ホルダ部 10 a よりも小さくなっている。また、第 1 ホルダ部 10 a は、レンズホルダ 10 の下端側部分を構成し、第 2 ホルダ部 10 b は、レンズホルダ 10 の上端側部分を構成している。すなわち、第 2 ホルダ部 10 b は、第 1 ホルダ部 10 a の上端から上側へ突出するように形成されている。第 1 ホルダ部 10 a と第 2 ホルダ部

50

10 bとは、光軸方向から見たときにその中心同士が一致するように配置されている。そのため、光軸方向から見たときのレンズホルダ10の形状（すなわち、光軸方向から見たときの可動モジュール4の形状）は、略正形状となつている。また、第2ホルダ部10 bの外周側には、第1ホルダ部10 aの上端面が形成されている。この上端面は、XY平面と略平行に、かつ、環状に形成されている。

【0027】

上述のように、レンズホルダ10には、複数のレンズが固定されている。本形態では、下側（反被写体側）に配置されるレンズの外径は、上側（被写体側）に配置されるレンズの外径よりも大きくなっている。レンズホルダ10の下端側部分を構成する第1ホルダ部10 aの内周側には、比較的外径の大きなレンズが固定されている。第1ホルダ部10 aは、内周側に固定されるレンズの外径に応じた大きさで形成されている。すなわち、第1ホルダ部10 aは、比較的外径の大きなレンズを内周側に固定するために最低限必要とされる大きさ（必要最小限（最小限）の大きさ）で形成されている。レンズホルダ10の上端側部分を構成する第2ホルダ部10 bの内周側には、比較的外径の小さなレンズが固定されている。第2ホルダ部10 bは、内周側に固定されるレンズの外径に応じた大きさで形成されている。すなわち、第2ホルダ部10 bは、比較的外径の小さなレンズを内周側に固定するために最低限必要とされる大きさ（必要最小限の大きさ）で形成されている。

【0028】

撮像素子は、基板11に実装されている。基板11は、リジッド基板である。この基板11は、第1ホルダ部10 aの下面に固定されており、可動モジュール4の下端側部分を構成している。基板11には、フレキシブルプリント基板（FPC）12が接続されている。すなわち、FPC12は、可動モジュール4の下端側部分から引き出されている。FPC12は、基板11上の配線パターンを介して撮像素子に電氣的に接続されている。基板11の下面には、支点板13が固定されている。支点板13の中心には、下側へ突出する略半球状の支点部13 aが形成されている。支点部13 aは、光軸Lが支点部13 aの先端（下端）を通過するように形成されている。

【0029】

支持体5は、支持体5の前後左右の4つの側面を構成するケース体15と、支持体5の下端側部分を構成するベース板16と、板バネ6の一部が固定される第1バネ固定部材としてのバネ固定部材17とを備えている。本形態では、ケース体15は、撮影用光学装置1の前後左右の4つの側面を構成し、ベース板16は、撮影用光学装置1の下端面を構成している。

【0030】

ケース体15は、たとえば、非磁性の金属材料で形成されている。また、ケース体15は、平板状に形成される4個の底部15 aと、略四角筒状に形成される筒部15 bとを有する略有底四角筒状に形成されている。光軸方向から見たときの筒部15 bの形状は略正方形の枠状となつている。4個の底部15 aは、筒部15 bの上端に繋がっており、ケース体15の上端面を構成している。また、4個の底部15 aは、撮影用光学装置1の上端面を構成している。4個の底部15 aのそれぞれは、筒部15 bの4隅のそれぞれに配置されており、ケース体15の上面には、上下方向に貫通する貫通孔15 cが形成されている。底部15 aは、略三角形に形成されている。本形態の底部15 aは、撮影用光学装置1の被写体側の端面（上端面）を構成する端面部である。

【0031】

ケース体15は、筒部15 bの軸方向と上下方向とが略一致するように配置されている。また、ケース体15は、筒部15 bが可動モジュール4と揺動機構7とを外周側から覆うように配置されている。すなわち、ケース体15の筒部15 bは、前後左右方向において、可動モジュール4の側面を囲むように配置されている。

【0032】

ベース板16は、略長方形の金属板がL形状に折り曲げられることで形成されており、筒部15 bの下端に固定される略正形状の底部16 aと、底部16 aの右端から下側へ

10

20

30

40

50

突出する突出部 16b とから構成されている。底部 16a は、XY 平面と略平行になるように配置されており、撮影用光学装置 1 の下端面を構成している。突出部 16b は、YZ 平面と略平行になるように配置されている。

【0033】

前後方向において、底部 16a の前後の両端面は、筒部 15b の前後の両側面と一致している。左右方向において、底部 16a の左端面は、筒部 15b の左側面と一致している。一方、左右方向において、底部 16a の右端面は、筒部 15b の右側面よりも左側に配置されている。また、左右方向において、突出部 16b の右側面は、筒部 15b の右側面よりも左側に配置されている。すなわち、突出部 16b は、光軸方向から見たときに左右方向においてケース体 15 の外周面よりも内側に配置されている。左右方向において、筒部 15b の右側面を構成する右側面部 15d と突出部 16b との間には、FPC12 を引き出すための隙間が形成されている。

10

【0034】

底部 16a の中心には、支持部材 19 が固定されている。支持部材 19 は、底部 16a から上側へ突出するように底部 16a に固定されている。支持部材 19 の上端には、図 2 に示すように、支点板 13 の支点部 13a の先端が当接する当接面が形成されている。この当接面は、XY 平面と略平行に形成されている。本形態では、支持部材 19 に形成される当接面と支点部 13a とによって、支持体 5 に対する可動モジュール 4 の揺動の支点となる支点部 20 が構成されている。支点部 20 は、可動モジュール 4 よりも下側に配置されている。

20

【0035】

上述のように、FPC12 は、可動モジュール 4 の下端側部分から引き出されている。また、FPC12 は、支持体 5 の内部の下端側で引き回されて、支持体 5 の下側へ引き出されている。具体的には、図 2 に示すように、FPC12 は、基板 11 の右端から引き出され、180°に折り返されて左側へ引き回されるとともに、その後、再度、180°に折り返されて、右側へ引き回されている。また、右側へ引き回された FPC12 は、90°に折り曲げられて、右側面部 15d と突出部 16b との間の隙間から支持体 5 の下側へ引き出されている。支持体 5 の内部の左側部分で 180°に折り返される FPC12 の折り返し部分は、スペーサ 21 を介して互いに固定されている。FPC12 の、支持体 5 の内部の右側部分で 90°に折り曲げられる箇所の直前の部分は、スペーサ 22 を介して、底部 16a の上面に固定されている。

30

【0036】

FPC12 の、支持体 5 の下側へ引き出される部分は、突出部 16b の右側面に固定されている。具体的には、FPC12 の、支持体 5 の下側へ引き出される部分の左側面には、補強板 23 が固定されており、この補強板 23 が突出部 16b の右側面に固定されている。そのため、FPC12 は、突出部 16b に沿って下側へ引き出されている。すなわち、FPC12 は、突出部 16b に沿って下側へ引き出されるように補強板 23 を介して突出部 16b に固定されている。また、FPC12 の、支持体 5 の下側へ引き出される部分の右側面は、左右方向において、筒部 15b の右側面よりも左側に配置されている。すなわち、FPC12 は、光軸方向から見たときに左右方向においてケース体 15 の外周面よりも内側に配置されるように補強板 23 を介して突出部 16b に固定されている。なお、支持体 5 の下側へ引き出される FPC12 の下端には、リジッド基板である基板 24 が接続されている。

40

【0037】

バネ固定部材 17 は、平板状の部材が所定形状に折り曲げられることで形成されている。このバネ固定部材 17 は、ケース体 15 の底部 15a の下面に固定される被固定部 17a と、被固定部 17a から下側へ突出するバネ固定部 17b とから構成されている。被固定部 17a は、光軸方向から見たときの外形が略正形状となるように形成されている。また、被固定部 17a の中心には、円形の貫通孔が形成されており、被固定部 17a は、略正形状の枠状に形成されている。

50

【0038】

バネ固定部17bは、被固定部17aの四隅のそれぞれに形成されている。すなわち、バネ固定部材17には、4個のバネ固定部17bが形成されている。バネ固定部17bは、被固定部17aの四隅から下側へ向かって伸びた後、90°に折れ曲がって、レンズの径方向の外側に向かって放射状に伸びるように形成されている。バネ固定部17bの下端面は、XY平面と略平行になっている。バネ固定部17bの下端面には、板バネ6を構成する後述の支持側固定部6bが固定されている。

【0039】

揺動機構7は、駆動用コイルとしてのコイル部27（図2参照）を一体で有するシート状コイル28と、駆動用磁石29とを備えている。本形態の揺動機構7は、4個のシート状コイル28と、4個の駆動用磁石29とを備えている。

10

【0040】

シート状コイル28は、微細な銅配線からなるコイル部27が基板30上に形成されることで構成されるフレキシブルプリントコイル（FPCコイル）である（図2参照）。コイル部27は、略長方形の枠状に形成されており、その長辺部分が上下方向で重なるように配置されている。また、コイル部27の表面は、絶縁膜で覆われている。シート状コイル28は、ケース体15の筒部15bを構成する4つの側面の内側のそれぞれに配置されている。

【0041】

4個のシート状コイル28は、中継用のFPC31に電氣的に接続されている。FPC31は、略四角筒状に折り曲げられた状態で、筒部15bの内周側に配置されている。4個のシート状コイル28は、略四角筒状に折り曲げられたFPC31の内周面に固定され、FPC31の外周面は、筒部15bの内周面に固定されている。すなわち、4個のシート状コイル28は、FPC31を介して、筒部15bの内周面に固定されている。FPC31は、筒部15bの右側面部15dとベース板16の突出部16bとの間の隙間から下側に引き出されて基板24に接続されている。

20

【0042】

駆動用磁石29は、ネオジム、鉄およびボロンを主成分とするネオジム磁石である。この駆動用磁石29は、細長い直方体状に形成されている。4個の駆動用磁石29には、平板状に形成されるとともに略正方形の枠状に形成される2個の金属部材32、33が固定されている。具体的には、略正方形の枠状に形成される金属部材32の四辺のそれぞれの上面が、4個の駆動用磁石29の下面に固定され、略正方形の枠状に形成される金属部材33の四辺のそれぞれ下面が、4個の駆動用磁石29の上面に固定されている。金属部材32、33は、たとえば、ステンレス鋼板である。

30

【0043】

図4に示すように、金属部材32の下面は、レンズホルダ10の第2ホルダ部10bの外周側に形成される第1ホルダ部10aの上端面に固定されている。すなわち、4個の駆動用磁石29は、金属部材32を介して、第2ホルダ部10bの外周側で可動モジュール4に固定されている。また、細長い直方体状に形成される4個の駆動用磁石29は、光軸方向から見たときに略正形状に形成される可動モジュール4の四辺に沿って配置されており、第2ホルダ部10bの外周面を囲むように配置されている。すなわち、4個の駆動用磁石29のうちの2個の駆動用磁石29は、前後方向における第2ホルダ部10bの外側に、かつ、その2個の駆動用磁石29の長手方向と左右方向とが一致するように配置され、残りの2個の駆動用磁石29は、左右方向における第2ホルダ部10bの外側に、かつ、その残りの2個の駆動用磁石29の長手方向と前後方向とが一致するように配置されている。

40

【0044】

本形態では、図2、図4に示すように、左右方向における第1ホルダ部10aの側面と、左右方向における金属部材32、33の外周端と、左右方向における駆動用磁石29の外側面とが略一致している。また、前後方向における第1ホルダ部10aの側面と、前後

50

方向における金属部材 3 2、3 3 の外周端と、前後方向における駆動用磁石 2 9 の外側面とが略一致している。さらに、左右方向における金属部材 3 2、3 3 の内周端と、左右方向における駆動用磁石 2 9 の内側面とが略一致し、前後方向における金属部材 3 2、3 3 の内周端と、前後方向における駆動用磁石 2 9 の内側面とが略一致している。また、上下方向における駆動用磁石 2 9 の厚みと金属部材 3 2、3 3 の厚みとの合計は、上下方向における第 2 ホルダ部 1 0 b の厚みよりもわずかに厚くなっている。そのため、図 2 に示すように、金属部材 3 3 の上面は、第 2 ホルダ部 1 0 b の上端面よりも上側に配置されている。

【0045】

駆動用磁石 2 9 の長手方向が左右方向と一致するように配置されるその駆動用磁石 2 9 の前後方向の外側面、および、駆動用磁石 2 9 の長手方向が前後方向と一致するように配置されるその駆動用磁石 2 9 の左右方向の外側面は、コイル部 2 7 の 2 個の長辺部分のうちの上側に配置される長辺部分と所定の隙間を介して対向している。駆動用磁石 2 9 の長手方向が左右方向と一致するように配置されるその駆動用磁石 2 9 は、駆動用磁石 2 9 の前側面に形成される磁極と後側面に形成される磁極とが異なるように着磁され、駆動用磁石 2 9 の長手方向が前後方向と一致するように配置されるその駆動用磁石 2 9 は、駆動用磁石 2 9 の右側面に形成される磁極と左側面に形成される磁極とが異なるように着磁されている。また、駆動用磁石 2 9 のコイル部 2 7 との対向面は、単極に着磁されている。

【0046】

金属部材 3 3 の上面には、板バネ 6 の一部が固定される第 2 バネ固定部材としてのバネ固定部材 3 5 が固定されている。すなわち、バネ固定部材 3 5 は、第 1 ホルダ部 1 0 a および第 2 ホルダ部 1 0 b よりも上側に配置されている。バネ固定部材 3 5 は、光軸方向から見たときの形状が略正方形の枠状となる扁平な略四角筒状に形成されている。バネ固定部材 3 5 の外形は、金属部材 3 3 の外形よりも小さくなっている。本形態では、バネ固定部材 3 5 の内周端の形状と金属部材 3 3 の内周端の形状とが略等しくなっており、バネ固定部材 3 5 の内周端と金属部材 3 3 の内周端とが略一致するように、バネ固定部材 3 5 が金属部材 3 3 の上面に固定されている。バネ固定部材 3 5 の上面には、板バネ 6 を構成する後述の可動側固定部 6 a が固定されている。なお、本形態のバネ固定部材 3 5 は、可動モジュール 4 の一部を構成している。

【0047】

板バネ 6 は、金属材料で形成されている。この板バネ 6 は、可動モジュール 4 に固定される可動側固定部 6 a と、支持体 5 に固定される 4 個の支持側固定部 6 b と、可動側固定部 6 a と支持側固定部 6 b とを繋ぐ 4 本の腕部 6 c とを備えている。

【0048】

可動側固定部 6 a は、枠状に形成されている。具体的には、可動側固定部 6 a は、光軸方向から見たときの形状が略正方形となる枠状に形成されている。支持側固定部 6 b は、略三角形の小片状に形成されている。4 個の支持側固定部 6 b は、可動側固定部 6 a よりも外周側に配置されている。具体的には、4 個の支持側固定部 6 b のそれぞれは、略正方形の枠状に形成される可動側固定部 6 a の四隅のそれぞれの外周側に配置されている。すなわち、可動側固定部 6 a は、4 個の支持側固定部 6 b よりも内周側に配置されている。腕部 6 c は、略 L 形状に形成されている。腕部 6 c の一端は、支持側固定部 6 b に繋がり、腕部 6 c の他端は、可動側固定部 6 a の外周端に繋がっている。

【0049】

可動側固定部 6 a は、バネ固定部材 3 5 の上面（被写体側の面）に固定されている。本形態では、可動側固定部 6 a の内周端の形状と、バネ固定部材 3 5 の内周端の形状とが略等しくなっており、可動側固定部 6 a の内周端とバネ固定部材 3 5 の内周端とが略一致するように、可動側固定部 6 a がバネ固定部材 3 5 の上面に固定されている。また、本形態では、図 2 に示すように、可動側固定部 6 a の外周端とバネ固定部材 3 5 の外周端とが略一致しており、可動側固定部 6 a は、光軸方向から見たときに、前後左右方向において第 1 ホルダ部 1 0 a の外周面よりも内側に配置されている。

【0050】

4個の支持側固定部6bのそれぞれは、バネ固定部材17の4個のバネ固定部17bのそれぞれの下面に固定されている。4個の支持側固定部6bは、可動側固定部6aよりも下側に配置されている。すなわち、可動側固定部6aは、4個の支持側固定部6bよりも上側に配置されている。そのため、可動モジュール4には、支持部材19の当接面と支点部13aとが当接する方向の付勢力（すなわち、可動モジュール4を下側へ付勢する付勢力）が生じている。本形態では、支持側固定部6bに対して腕部6cが撓むことで、可動側固定部6aに固定された可動モジュール4の揺動動作が可能となっている。

【0051】

以上のように構成された撮影用光学装置1では、図示を省略する角速度センサ（ジャイロスコープ）によって撮影用光学装置1の傾きの変化が検出されると、角速度センサでの検出結果に基づいて、コイル部27に電流が供給される。コイル部27に電流が供給されると、可動モジュール4が支点部20を中心にして光軸Lを傾けるように揺動して、振れが補正される。

【0052】

（本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、4個の駆動用磁石29は、前後左右方向において第1ホルダ部10aよりも小さくなっている第2ホルダ部10bの外周側で可動モジュール4に固定されている。また、本形態では、前後左右方向における第1ホルダ部10aの側面と、前後左右方向における金属部材32、33の外周端と、前後左右方向における駆動用磁石29の外側面とが略一致している。また、本形態では、板バネ6の可動側固定部6aは、光軸方向から見たときに、前後左右方向において第1ホルダ部10aの外周面よりも内側に配置されている。そのため、本形態では、前後左右方向において、駆動用磁石29の、前後方向または左右方向の厚み分だけ、可動モジュール4の側面とケース体15の内周面との間の距離を短くすることが可能になる。したがって、本形態では、前後左右方向で撮影用光学装置1を小型化することが可能になり、その結果、メガネ型のウェアラブルデバイス等に撮影用光学装置1を搭載しやすくなる。

【0053】

本形態では、FPC12は、ベース板16の突出部16bに沿って下側へ引き出されるように、かつ、光軸方向から見たときに左右方向においてケース体15の外周面よりも内側に配置されるように補強板23を介して突出部16bに固定されている。そのため、本形態では、FPC12が支持体5の外部へ引き出されていても、FPC12の一部がケース体15の外周面から右側へはみ出すのを防止することが可能になる。特に本形態では、FPC12の、支持体5の内部の右側部分で90°に折り曲げられる箇所の直前の部分が、スペーサ22を介して底部16aの上面に固定されているため、FPC12の一部がケース体15の外周面から右側へはみ出すのを確実に防止することが可能になる。したがって、本形態では、左右方向で撮影用光学装置1をより小型化することが可能になる。

【0054】

本形態では、駆動用磁石29のコイル部27との対向面は、単極に着磁されている。そのため、本形態では、駆動用磁石29のコイル部27との対向面が2極に着磁されている場合と比較して、光軸方向における駆動用磁石29の長さを短くすることが可能になる。

【0055】

本形態では、4個の駆動用磁石29の下面に金属部材32が固定され、4個の駆動用磁石29の上面に金属部材33が固定されている。そのため、本形態では、撮影用光学装置1の組立時に、4個の駆動用磁石29をまとめて取り扱うことが可能になる。したがって、本形態では、撮影用光学装置1の組立時における4個の駆動用磁石29の取扱いが容易になる。

【0056】

（他の実施の形態）

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではな

10

20

30

40

50

く本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

【0057】

上述した形態では、前後左右方向における第1ホルダ部10aの側面と、前後左右方向における駆動用磁石29の外側面とが略一致している。この他にもたとえば、前後左右方向における駆動用磁石29の外側面が、前後左右方向における第1ホルダ部10aの側面よりも前後左右方向の外側へ突出していても良い。この場合であっても、前後左右方向において、駆動用磁石29の一部の、前後方向または左右方向の厚み分だけ、可動モジュール4の側面とケース体15の内周面との間の距離を短くすることが可能になるため、前後左右方向で撮影用光学装置1を小型化することが可能になる。また、前後左右方向における第1ホルダ部10aの側面が、前後左右方向における駆動用磁石29の外側面よりも前後左右方向の外側へ突出していても良い。

10

【0058】

上述した形態では、駆動用磁石29の前後左右方向の外側面は、コイル部27の2個の長辺部分のうちの上側に配置される長辺部分と所定の隙間を介して対向している。この他にもたとえば、駆動用磁石29の前後左右方向の外側面は、コイル部27の2個の長辺部分のうちの下側に配置される長辺部分と所定の隙間を介して対向しても良い。この場合には、第1ホルダ部10aの上端面よりも上側にシート状コイル28を配置することが可能になる。第1ホルダ部10aの上端面よりも上側にシート状コイル28が配置される場合に、駆動用磁石29の前後方向または左右方向の厚さを薄くすれば、駆動用磁石29とシート状コイル28との間の隙間を確保しつつ、前後左右方向のより内側にシート状コイル28を配置することが可能になる。したがって、この場合には、可動モジュール4の側面とケース体15の内周面との間の距離をより短くして、前後左右方向で撮影用光学装置1をより小型化することが可能になる。

20

【0059】

上述した形態では、第2ホルダ部10bの外周側で駆動用磁石29が可動モジュール4に固定され、シート状コイル28がケース体15の筒部15bの内周面に固定されている。この他にもたとえば、第2ホルダ部10bの外周側でシート状コイル28が可動モジュール4に固定され、駆動用磁石29が筒部15bの内周面に固定されても良い。この場合であっても、前後左右方向において、シート状コイル28の、前後方向または左右方向の厚み分、または、シート状コイル28の一部の、前後方向または左右方向の厚み分だけ、可動モジュール4の側面とケース体15の内周面との間の距離を短くすることが可能になるため、前後左右方向で撮影用光学装置1を小型化することが可能になる。なお、この場合には、ケース体15は磁性材料で形成されることが好ましい。

30

【0060】

上述した形態では、揺動機構7は、細長い直方体状に形成される4個の駆動用磁石29を備えている。この他にもたとえば、揺動機構7は、4個の駆動用磁石29に代えて、光軸方向から見たときの内周端の形状が円形状となり、光軸方向から見たときの外周端の形状が正形状となる扁平な筒状に形成される1個の駆動用磁石を備えていても良い。また、揺動機構7は、この1個の駆動用磁石の四隅を取り除くことで形成される4個の駆動用磁石を、4個の駆動用磁石29に代えて備えていても良い。すなわち、揺動機構7は、細長い直方体状に形成される駆動用磁石29に代えて、光軸方向から見たときの前後方向または左右方向の内側面が円弧状に形成され、光軸方向から見たときの前後方向または左右方向の外側面が直線状に形成される駆動用磁石を備えていても良い。すなわち、揺動機構7は、駆動用磁石29に代えて、レンズホルダ10の四隅部分において、前後方向または左右方向の厚みが厚くなる駆動用磁石を備えていても良い。

40

【0061】

上述した形態では、第1ホルダ部10aは、レンズホルダ10の下端側部分を構成し、第2ホルダ部10bは、レンズホルダ10の上端側部分を構成している。この他にもたとえば、第1ホルダ部10aがレンズホルダ10の上端側部分を構成し、第2ホルダ部10bがレンズホルダ10の下端側部分を構成しても良い。また、第2ホルダ部10bが上下

50

方向におけるレンズホルダ 10 の中間部分を構成するとともに、第 1 ホルダ部 10 a が上下方向におけるレンズホルダ 10 の上下両端側部分を構成しても良い。

【0062】

上述した形態では、揺動機構 7 は、シート状コイル 28 を備えている。この他にもたとえば、揺動機構 7 は、シート状コイル 28 に代えて、空芯状に巻回された空芯コイルを備えていても良い。また、上述した形態では、駆動用磁石 29 のコイル部 27 との対向面は単極に着磁されているが、駆動用磁石 29 のコイル部 27 との対向面は 2 極に着磁されても良い。また、上述した形態では、板バネ 6 は、可動モジュール 4 の上端側に配置されているが、板バネ 6 は、可動モジュール 4 の下端側に配置されても良い。また、上述した形態では、バネ固定部材 35 は、金属部材 33 に固定されているが、バネ固定部材 35 は、

10

【0063】

上述した形態では、撮像素子とレンズとの距離が固定されている。この他にもたとえば、可動モジュール 4 は、撮像素子とレンズとの距離を変えるためのレンズ駆動機構を備えていても良い。すなわち、可動モジュール 4 は、フォーカス機能やズーム機能を有するカメラモジュールであっても良い。また、上述した形態では、光軸方向における撮影用光学装置 1 の長さ W1 は、光軸方向から見たときの撮影用光学装置 1 の一辺の長さ W2 よりも長くなっているが、長さ W1 と長さ W2 とが等しくても良いし、長さ W1 が長さ W2 より短くても良い。

20

【0064】

上述した形態では、撮影用光学装置 1 は、光軸方向から見たときの形状が略正形状となるように形成されているが、撮影用光学装置 1 は、光軸方向から見たときの形状が略長方形となるように形成されても良い。また、撮影用光学装置 1 は、光軸方向から見たときの形状がその他の多角形状となるように形成されても良いし、光軸方向から見たときの形状が円形状や楕円形状となるように形成されても良い。この場合には、レンズホルダ 10 および金属部材 32、33 等は、撮影用光学装置 1 の形状に応じた形状に形成される。

【符号の説明】

【0065】

- 1 撮影用光学装置
- 4 可動モジュール
- 5 支持体
- 6 板バネ（バネ部材）
- 6 a 可動側固定部
- 6 b 支持側固定部
- 6 c 腕部
- 7 揺動機構
- 10 a 第 1 ホルダ部（第 1 モジュール部）
- 10 b 第 2 ホルダ部（第 2 モジュール部）
- 12 FPC（フレキブルプリント基板）
- 15 ケース体
- 15 a 底部（端面部）
- 16 ベース板
- 16 b 突出部
- 17 バネ固定部材（第 1 バネ固定部材）
- 17 a 被固定部
- 17 b バネ固定部
- 20 支点部
- 27 コイル部（駆動用コイル）
- 29 駆動用磁石
- 32、33 金属部材

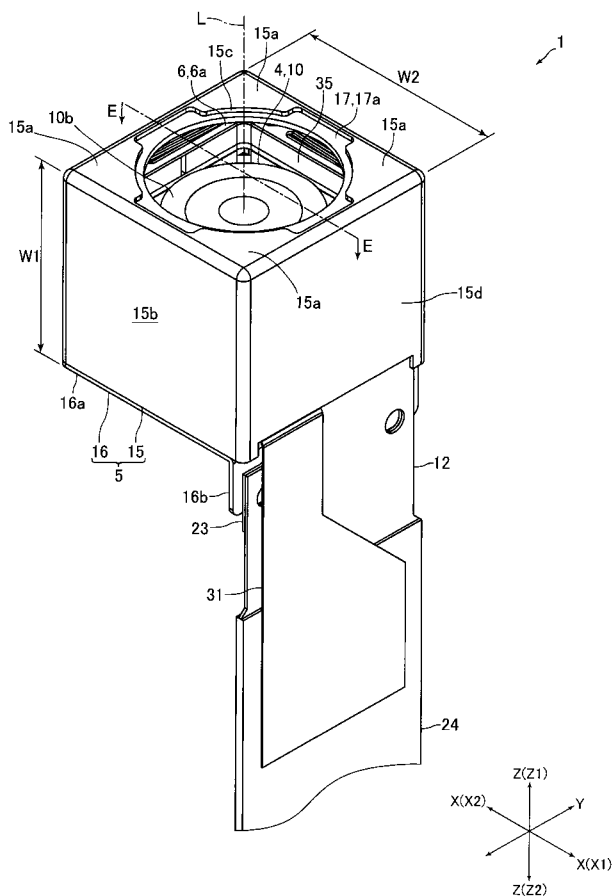
30

40

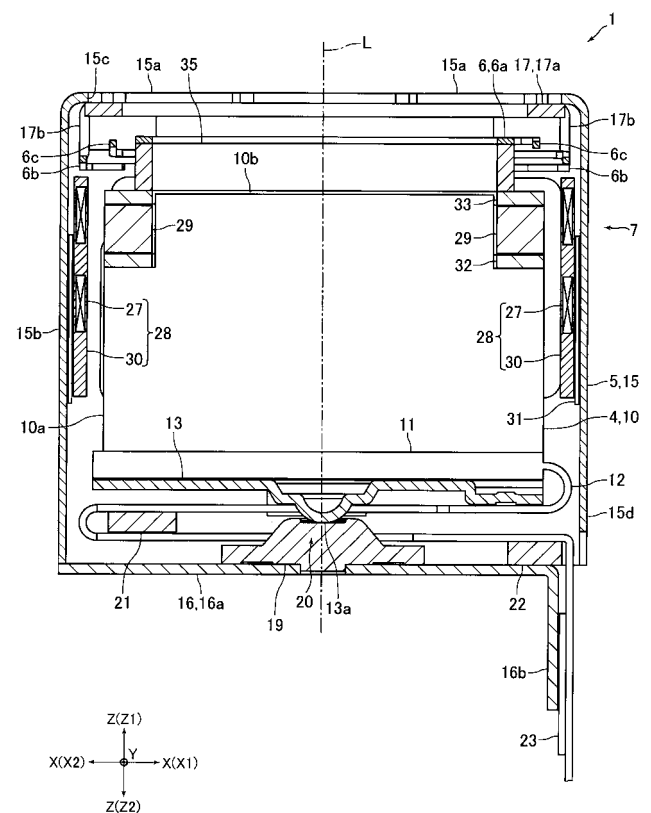
50

- 3 5 バネ固定部材（第 2 バネ固定部材）
 W 1 光軸方向における撮影用光学装置の長さ
 W 2 光軸方向から見たときの撮影用光学装置の一辺の長さ
 L 光軸
 Z 光軸方向
 Z 1 被写体側
 Z 2 反被写体側

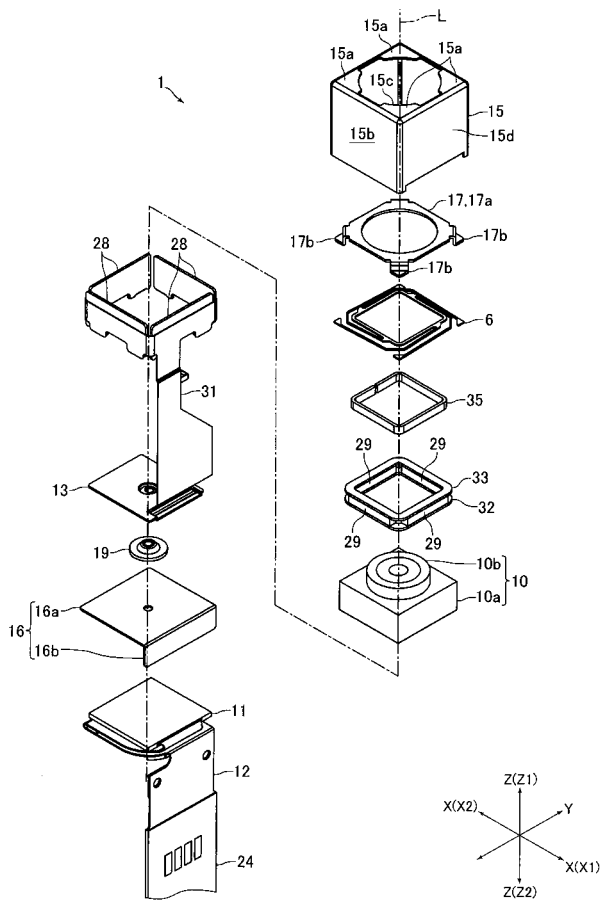
【図 1】



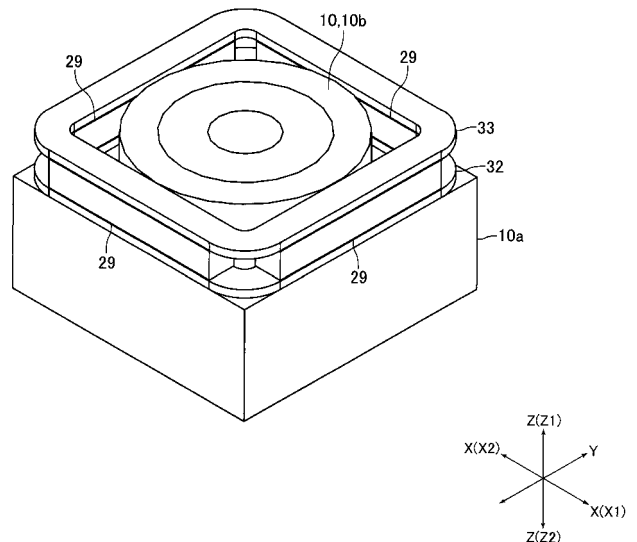
【図 2】



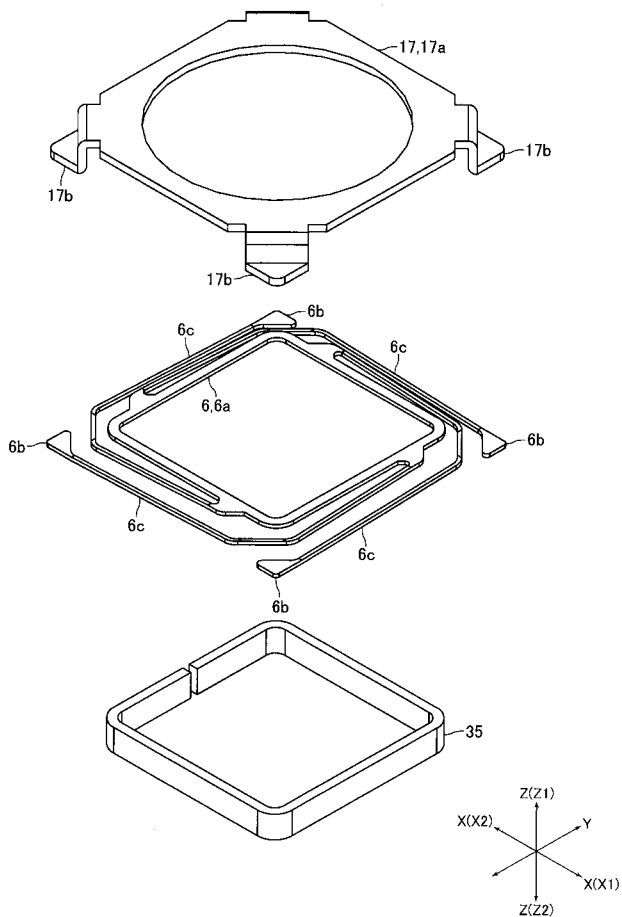
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K005 BA52 CA04 CA14 CA22 CA34 CA45 CA53
5C122 EA41 EA54 GE17 HA78