

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5657408号
(P5657408)

(45) 発行日 平成27年1月21日 (2015. 1. 21)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

GO 3 B 17/02 (2006. 01)
 HO 4 N 5/225 (2006. 01)
 HO 4 N 5/335 (2011. 01)
 GO 3 B 17/00 (2006. 01)
 GO 3 B 5/00 (2006. 01)

GO 3 B 17/02
 HO 4 N 5/225 D
 HO 4 N 5/335
 GO 3 B 17/00 P
 GO 3 B 5/00 J

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-19595 (P2011-19595)
 (22) 出願日 平成23年2月1日 (2011. 2. 1)
 (65) 公開番号 特開2012-159711 (P2012-159711A)
 (43) 公開日 平成24年8月23日 (2012. 8. 23)
 審査請求日 平成26年1月6日 (2014. 1. 6)

(73) 特許権者 000002233
 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

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号

(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラモジュールおよび撮影用光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子およびレンズを有するカメラ本体部と、前記カメラ本体部の光軸方向の一端側が開口する箱状に形成され前記カメラ本体部が収容される筐体と、前記カメラ本体部を固定するためのカバー部材とを備え、

前記筐体は、前記光軸方向の他端側に配置される底面部と、前記底面部から前記光軸方向の一端側へ立ち上がるように形成される側壁部とを備え、

前記カバー部材は、前記筐体の開口側を覆うように配置される覆部と、前記覆部の外周端に繋がるとともに前記底面部側に向かって立ち上がるように形成され前記側壁部の外周側に配置される複数の立上部と、前記覆部の外周端に繋がるとともに前記底面部側に向かって立ち上がるように形成され前記側壁部の内周側に配置される複数の第2立上部とを備え、

前記第2立上部は、前記側壁部の内周面に当接する内周側当接部を備え、

前記側壁部または前記立上部のいずれか一方には、開口部が形成され、前記側壁部または前記立上部のいずれか他方には、前記開口部に係止される係止部が形成され、

前記開口部に前記係止部が係止されると、前記カメラ本体部が固定されることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 2】

前記側壁部は、略四角筒状に形成され、

前記覆部は、略四角形状に形成され、

前記立上部は、前記覆部の4辺のそれぞれから立ち上がるように形成されていることを特徴とする請求項1記載のカメラモジュール。

【請求項3】

前記カバー部材は、前記覆部の4辺のそれぞれの略中心位置から立ち上がるように形成される4個の前記立上部を備えることを特徴とする請求項2記載のカメラモジュール。

【請求項4】

前記開口部は、前記側壁部に形成され、

前記立上部は、前記覆部にその一端が繋がる接続部と、前記側壁部の外周側に配置される前記接続部の他端から前記側壁部の内周側に向かって折り曲げられて形成された前記係止部とを備え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カメラモジュール。

10

【請求項5】

前記接続部の少なくとも他端側と前記側壁部の外周面との間には、隙間が形成されていることを特徴とする請求項4記載のカメラモジュール。

【請求項6】

前記接続部は、その一端側に形成され前記側壁部の外周面に当接する外周側当接部と、その他端側に形成され前記側壁部の外周面との間に前記隙間をあけた状態で配置される離間部とを備えることを特徴とする請求項5記載のカメラモジュール。

【請求項7】

前記接続部には、前記光軸方向に略直交する方向へ突出する突起部が形成されていることを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載のカメラモジュール。

20

【請求項8】

前記覆部の、前記立上部の近傍には、貫通孔が形成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カメラモジュール。

【請求項9】

前記側壁部は、略四角筒状に形成され、

前記覆部は、略四角形状に形成され、

前記立上部は、前記覆部の4辺のそれぞれの略中心から立ち上がるように形成され、

前記第2立上部は、前記覆部の4辺のそれぞれの、前記立上部の両側から立ち上が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8のいずれかに記載のカメラモジュール。

30

【請求項10】

前記第2立上部は、前記覆部に繋がるように形成され前記カメラ本体部の外周面に当接するカメラ当接部と、前記底面部側に形成される前記内周側当接部とを備え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カメラモジュール。

【請求項11】

前記第2立上部は、前記内周側当接部が前記側壁部の内周面に所定の圧力で当接するように折り曲げられて形成されてい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カメラモジュール。

【請求項12】

前記光軸方向における前記第2立上部の長さは、前記立上部の長さよりも長くなっており、

40

前記第2立上部の、前記底面部側の端部は、前記カメラ本体部側に折り曲げられていることを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のカメラモジュール。

【請求項13】

前記カメラ本体部を前記底面部または前記カバー部材に向かって付勢する付勢部材を備えることを特徴とする請求項1から12のいずれかに記載のカメラモジュール。

【請求項14】

前記開口部は、前記側壁部に形成され、

前記係止部は、前記立上部の前記底面部側部分の一部が切り起こされて形成され、

前記係止部の前記底面部側端が前記立上部に繋がっており、かつ、前記立上部に対する

50

前記係止部の切り起こし角度が90°以下となっ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カメラモジュール。

【請求項15】

請求項1から14のいずれかに記載のカメラモジュールと、前記カメラモジュールを揺動可能に支持する支持体と、前記支持体に対して前記カメラ本体部の光軸が傾くように前記カメラモジュールを揺動させて振れを補正するための振れ補正機構とを備え、

前記振れ補正機構は、前記カメラモジュールの外周面に固定される駆動用磁石と、前記支持体に固定され前記駆動用磁石に対向配置される駆動用コイルとを備えることを特徴とする撮影用光学装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子およびレンズを有するカメラ本体部と、カメラ本体部が収容される筐体とを備えるカメラモジュールに関する。また、本発明は、このカメラモジュールを備える撮影用光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像素子およびレンズを有するカメラ本体部が搭載された携帯電話が広く利用されている。この種の携帯電話では、たとえば、携帯電話の筐体にカメラ本体部が取り付けられている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の携帯電話では、図13に示すように、カメラ本体部101は、略直方体状の撮像素子部102と円柱状のレンズ部103とからなる撮像部104と、撮像部104が実装される基板105と、レンズ面103aの周辺を除く撮像部104を覆うカバー部材106とを備えている。カバー部材106は、撮像素子部102を覆う箱型部106aと、レンズ部103を覆う円管部106bとを備えており、箱型部106aの上面に、2個の係止面106cが形成されている。

20

【0003】

また、この携帯電話では、筐体107の前面を構成する前壁107aと、前壁107aから立ち上がる2個の側壁107b、107cとが筐体107に形成されている。側壁107b、107cの先端には、係止面106cに当接して、カメラ本体部101を固定するための係止爪107d、107eが形成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-180223号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の携帯電話では、衝撃を受けると、筐体107からカメラ本体部101が外れやすいといった問題がある。たとえば、図13の右方向への衝撃を携帯電話が受けると、右側に配置される側壁107bは、カメラ本体部101によって右側に押されて、右側へ撓むため、左側に配置される側壁107cとカメラ本体部101との隙間が大きくなって、係止面106cから係止爪107eが外れ、筐体107からカメラ本体部101が外れてしまうおそれがある。また、たとえば、図13の上方向への衝撃を携帯電話が受けると、側壁107b、107cの先端側が外側へ広がる方向へ筐体107が変形して、係止面106cから係止爪107d、107eが外れ、筐体107からカメラ本体部101が外れてしまうおそれがある。

40

【0006】

そこで、本発明の課題は、衝撃を受けても、筐体からのカメラ本体部の外れを抑制することが可能なカメラモジュールを提供することにある。また、本発明の課題は、かかるカメラモジュールを備える撮影用光学装置を提供することにある。

50

【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、本発明のカメラモジュールは、撮像素子およびレンズを有するカメラ本体部と、カメラ本体部の光軸方向の一端側が開口する箱状に形成されカメラ本体部が収容される筐体と、カメラ本体部を固定するためのカバー部材とを備え、筐体は、光軸方向の他端側に配置される底面部と、底面部から光軸方向の一端側へ立ち上がるように形成される側壁部とを備え、カバー部材は、筐体の開口側を覆うように配置される覆部と、覆部の外周端に繋がるとともに底面部側に向かって立ち上がるように形成され側壁部の外周側に配置される複数の立上部と、覆部の外周端に繋がるとともに底面部側に向かって立ち上がるように形成され側壁部の内周側に配置される複数の第2立上部とを備え、第2立上部は、側壁部の内周面に当接する内周側当接部を備え、側壁部または立上部のいずれか一方には、開口部が形成され、側壁部または立上部のいずれか他方には、開口部に係止される係止部が形成され、開口部に係止部が係止されると、カメラ本体部が固定されることを特徴とする。

10

【0008】

本発明のカメラモジュールでは、カメラ本体部を固定するためのカバー部材は、筐体の開口側を覆う覆部と、覆部の外周端に繋がるとともに筐体の底面部側に向かって立ち上がるように形成される複数の立上部とを備え、立上部は、筐体の側壁部の外周側に配置されている。また、本発明では、側壁部または立上部のいずれか一方に開口部が形成され、側壁部または立上部のいずれか他方に開口部に係止される係止部が形成されている。

20

【0009】

そのため、立上部の少なくとも一部と側壁部の外周面とが当接していれば、あるいは、側壁部の外周面と立上部との間に隙間が形成されていてもカメラ本体部の光軸方向に直交する方向において開口部から係止部がはずれない程度の隙間であれば、たとえば、カメラ本体部の光軸方向に直交する方向への衝撃をカメラモジュールが受けても、衝撃を受けた方向の側壁部の開口側と、衝撃を受けた方向と反対方向の側壁部の開口側との全体を変形させて、開口部からの係止部の外れを抑制することが可能になる。また、たとえば、筐体の開口側へ向かう方向の衝撃をカメラモジュールが受けた場合、カバー部材の覆部がその衝撃を受け、覆部が受けた衝撃は立上部から係止部へ伝わるが、開口部と係止部とが係止状態にあることで、開口部からの係止部の外れを抑制することが可能になる。したがって、本発明では、カメラモジュールが衝撃を受けても、筐体からのカバー部材の外れを抑制することが可能になり、その結果、筐体からのカメラ本体部の外れを抑制することが可能になる。また、本発明では、カバー部材は、覆部の外周端に繋がるとともに底面部側に向かって立ち上がるように形成され側壁部の内周側に配置される複数の第2立上部を備え、第2立上部は、側壁部の内周面に当接する内周側当接部を備えているため、カメラ本体部の光軸方向に直交する方向への衝撃をカメラモジュールが受けたときに、第2立上部をつっぱらせて、衝撃を受けたときの側壁部の開口側の過剰な撓みを防止することが可能になる。したがって、筐体からのカバー部材の外れを効果的に抑制することが可能になる。

30

【0010】

本発明において、たとえば、側壁部は、略四角筒状に形成され、覆部は、略四角形状に形成され、立上部は、覆部の4辺のそれぞれから立ち上がるように形成されている。この場合には、カバー部材は、覆部の4辺のそれぞれの略中心位置から立ち上がるように形成される4個の立上部を備えることが好ましい。このように構成すると、筐体の開口側へ向かう方向の衝撃をカメラモジュールが受けたときに、係止部が開口部に係止する方向へカバー部材が変形するが、前後左右の側壁部の開口部と係止部が係止状態にあることにより、開口部からの係止部の外れを効果的に抑制することが可能になる。

40

【0011】

本発明において、たとえば、開口部は、側壁部に形成され、立上部は、覆部にその一端が繋がる接続部と、側壁部の外周側に配置される接続部の他端から側壁部の内周側に向かって折り曲げられて形成された係止部とを備えている。

50

【0012】

本発明において、接続部の少なくとも他端側と側壁部の外周面との間には、隙間が形成されていることが好ましい。このように構成すると、接続部と係止部との境界に形成される折り曲げ部分の曲面が、側壁部の外周面に形成される開口部の開口端に接触しにくくなる。したがって、係止部を開口部に確実に係止させることが可能になり、開口部からの係止部の外れを効果的に抑制することが可能になる。また、このように構成すると、筐体に収容されるカメラ本体部と係止部との干渉を防止しつつ、係止部の長さを長くすることが可能になる。したがって、接続部の他端から折り曲げられて形成される係止部を精度良く形成することが可能になる。

【0013】

10

本発明において、接続部は、その一端側に形成され側壁部の外周面に当接する外周側当接部と、その他端側に形成され側壁部の外周面との間に隙間をあけた状態で配置される離間部とを備えることが好ましい。このように構成すると、たとえば、カメラ本体部の光軸方向に直交する方向への衝撃をカメラモジュールが受けたときに、衝撃を受けた方向へ側壁部の開口側の全体を確実に変形させることが可能になり、その結果、開口部からの係止部の外れを効果的に抑制することが可能になる。

【0014】

本発明において、接続部には、光軸方向に略直交する方向へ突出する突起部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、たとえば、突起部に所定の治具を引っ掛けて、立上部を外側へ広げることが可能になる。したがって、側壁部に形成された開口部に係止する係止部が側壁部の内周側に向かって折り曲げられて形成されていても、突起部を利用して、開口部へ係止部を容易に係止させることが可能になる。

20

【0015】

本発明において、覆部の、立上部の近傍に、貫通孔が形成されていても良い。この場合には、たとえば、貫通孔に所定の治具を挿入して、立上部を外側へ広げることが可能になる。したがって、貫通孔を利用して、開口部へ係止部を容易に係止させることが可能になる。

【0017】

本発明において、側壁部は、略四角筒状に形成され、覆部は、略四角形状に形成され、立上部は、覆部の4辺のそれぞれの略中心から立ち上がるように形成され、第2立上部は、覆部の4辺のそれぞれの、立上部の両側から立ち上がるように形成されていることが好ましい。このように構成すると、筐体の開口側へ向かう方向の衝撃をカメラモジュールが受けたときに、係止部が開口部に係止する方向へカバー部材が変形するが、前後左右の側壁部の開口部と係止部が係止状態にあることで、開口部からの係止部の外れを効果的に抑制することが可能になる。また、このように構成すると、剛性の高い側壁部の四隅部分の内周面に第2立上部の内周側当接部を当接させることができる。そのため、略四角筒状に形成される側壁部の4つの壁面の中心側に内周側当接部が当接する場合と比較して、カメラ本体部の光軸方向に直交する方向への衝撃をカメラモジュールが受けたときに内周側当接部が側壁部の内周側を押すことで生じる側壁部の撓みを抑制することが可能になる。また、剛性の高い筐体の四隅部分の内周面に第2立上部の内周側当接部を当接させることができるため、カメラモジュールの剛性を高めることが可能になる。

30

40

【0018】

本発明において、第2立上部は、覆部に繋がるように形成されカメラ本体部の外周面に当接するカメラ当接部と、底面部側に形成される内周側当接部とを備えることが好ましい。このように構成すると、カメラ当接部を利用して、カメラ本体部を位置決めすることが可能になる。したがって、カメラ本体部を位置決めするための部材を別途設ける必要がなくなり、カメラモジュールの構成を簡素化することが可能になる。また、このように構成すると、カメラモジュールが衝撃を受けたときにカメラ本体部にかかる衝撃を第2立上部によって緩和することが可能になる。

【0019】

50

本発明において、第2立上部は、内周側当接部が側壁部の内周面に所定の圧力で当接するように折り曲げられて形成されていることが好ましい。このように構成すると、筐体に対するカバー部材のがたつきを防止することが可能になる。

【0020】

本発明において、光軸方向における第2立上部の長さは、立上部の長さよりも長くなっており、第2立上部の、底面部側の端部は、カメラ本体部側に折り曲げられていることが好ましい。このように構成すると、筐体へカバー部材を組み込む際に、カメラ本体部側に折り曲げられている第2立上部の底面部側の端部が立上部の底面部側の端部よりも先に筐体に接触する。したがって、側壁部の内周面に当接する内周側当接部が第2立上部に形成されていても、第2立上部を側壁部の内周側へ入れやすくなり、筐体へのカバー部材の組

10

【0021】

本発明において、カメラモジュールは、カメラ本体部を底面部またはカバー部材に向かって付勢する付勢部材を備えることが好ましい。このように構成すると、筐体およびカバー部材に対するカメラ本体部のがたつきを防止することが可能になる。

【0022】

本発明において、開口部は、側壁部に形成され、係止部は、立上部の底面部側部分の一部が切り起こされて形成され、係止部の底面部側端が立上部に繋がっており、かつ、立上部に対する係止部の切り起こし角度が90°以下となっていることが好ましい。このように構成すると、所定の治具を用いて立上部を外側へ広げなくても、筐体の開口側から筐体

20

【0023】

本発明のカメラモジュールは、カメラモジュールを揺動可能に支持する支持体と、支持体に対してカメラ本体部の光軸が傾くようにカメラモジュールを揺動させて振れを補正するための振れ補正機構とを備える撮影用光学装置であって、振れ補正機構が、カメラモジュールの外周面に固定される駆動用磁石と、支持体に固定され駆動用磁石に対向配置される駆動用コイルとを備える撮影用光学装置に用いることができる。この撮影用光学装置では、衝撃を受けても、筐体からのカメラ本体部の外れを抑制することが可能になる。

【発明の効果】

30

【0024】

以上のように、本発明のカメラモジュールおよび撮影用光学装置では、カメラモジュールや撮影用光学装置が衝撃を受けても、筐体からのカメラ本体部の外れを抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施の形態にかかる撮影用光学装置の断面図である。

【図2】図1に示すカメラモジュールの概略構成を説明するための断面図である。

【図3】図2に示す筐体の斜視図である。

【図4】図2に示すカバー部材の斜視図である。

40

【図5】図4に示すカバー部材の断面図である。

【図6】図2に示すカバー部材の作用を説明するための図である。

【図7】本発明の他の実施の形態にかかる係止部を説明するための断面図および斜視図である。

【図8】本発明の他の実施の形態にかかる係止部を説明するための斜視図である。

【図9】本発明の他の実施の形態にかかる開口部および係止部を説明するための斜視図である。

【図10】本発明の他の実施の形態にかかるカバー部材を説明するための断面図である。

【図11】本発明の他の実施の形態にかかる第2立上部を説明するための側面図である。

【図12】本発明の他の実施の形態にかかるカバー部材を説明するための拡大斜視図であ

50

る。

【図 1 3】従来技術にかかるカメラ本体部の取付構造を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

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。

【0027】

(撮影用光学装置の概略構成)

図 1 は、本発明の実施の形態にかかる撮影用光学装置 1 の断面図である。以下の説明では、図 1 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、Z 1 方向側を「上」側、Z 2 方向側を「下」側とする。

10

【0028】

本形態の撮影用光学装置 1 は、携帯電話等の携帯機器、ドライブレコーダあるいは監視カメラシステム等に用いられる小型かつ薄型のカメラであり、振れ補正機能を備えている。この撮影用光学装置 1 は、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直方体状に形成されており、撮影用光学装置 1 の 4 つの側面は、左右方向または前後方向と略平行になっている。

【0029】

撮影用光学装置 1 は、レンズおよび撮像素子を有するとともに揺動可能なカメラモジュール 3 と、カメラモジュール 3 を揺動可能に支持する支持体 4 と、手振れ等の振れを補正するために支持体 4 に対してカメラモジュール 3 を揺動させる揺動駆動機構 5 と、カメラモジュール 3 と支持体 4 とを繋ぐ板バネ 6 とを備えている。本形態では、上下方向は、カメラモジュール 3 が揺動していないときのカメラモジュール 3 の光軸方向とほぼ一致している。また、本形態では、カメラモジュール 3 の下端に撮像素子に取り付けられており、上側に配置される被写体が撮影される。

20

【0030】

カメラモジュール 3 は、光軸方向から見たときの形状が略正形状となる直方体状に形成されている。カメラモジュール 3 の下面の中心には、カメラモジュール 3 の揺動の支点となる半球状の支点突部 3 a が形成されている。カメラモジュール 3 の詳細な構成については、後述する。

30

【0031】

支持体 4 は、撮影用光学装置 1 の前後左右の 4 つの側面（外周面）を構成するケース体 8 と、撮影用光学装置 1 の下面を構成する底面板 9 とを備えている。ケース体 8 は、略四角筒状に形成されており、カメラモジュール 3 を外周側から囲むように配置されている。底面板 9 の上面には、支点突部 3 a の下端に当接して支点突部 3 a を支持する当接部 10 a を備える支持板 10 が固定されている。本形態では、支点突部 3 a と当接部 10 a とによって、カメラモジュール 3 の揺動中心となる支点部 11 が構成されている。

【0032】

揺動駆動機構 5 は、4 個の駆動用コイル 12 と、4 個の駆動用コイル 12 のそれぞれに対向配置される 4 個の駆動用磁石 13 とを備えている。駆動用コイル 12 は、たとえば、略長形状に巻回されて形成された空芯コイルであり、4 個の駆動用コイル 12 のそれぞれは、ケース体 8 の内周面を構成する 4 つの内側面のそれぞれに固定されている。駆動用磁石 13 は、たとえば、略長方形の平板状に形成されている。この駆動用磁石 13 は、カメラモジュール 3 の外周面に固定されている。具体的には、4 個の駆動用磁石 13 のそれぞれが、前後方向または左右方向で駆動用コイル 12 と対向するように、カメラモジュール 3 の前後および左右の側面のそれぞれに固定されている。なお、駆動用コイル 12 は、FPC に実装されていても良い。

40

【0033】

板バネ 6 は、カメラモジュール 3 に固定される可動側固定部と、支持体 4 に固定される固定側固定部と、可動側固定部と固定側固定部とを繋ぐ複数本のバネ部とを備えている。

50

本形態では、カメラモジュール 3 が下側に付勢されて支点突起 3 a が常に当接部 10 a に当接するように、可動側固定部がカメラモジュール 3 に固定され、固定側固定部が支持体 4 に固定されている。また、本形態では、支点突起 3 a が当接部 10 a に当接するようにカメラモジュール 3 が下側に付勢された状態で、固定側固定部に対してバネ部が撓むことで、カメラモジュール 3 の揺動動作が可能となっている。

【0034】

撮影用光学装置 1 では、図示を省略するジャイロスコープ（角速度センサ）によって、支持体 4 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、駆動用コイル 12 に電流が供給される。駆動用コイル 12 に電流が供給されると、支点部 11 を中心に、左右方向および／または前後方向を軸方向として、カメラモジュール 3 が光軸 L を傾けるように揺動して、振れが補正される。なお、本形態では、板バネ 6、揺動駆動機構 5 および支点部 11 等によって、支持体 4 に対して光軸 L が傾くようにカメラモジュール 3 を揺動させて振れを補正する振れ補正機構が構成されている。

【0035】

（カメラモジュールの構成）

図 2 は、図 1 に示すカメラモジュール 3 の概略構成を説明するための断面図である。図 3 は、図 2 に示す筐体 16 の斜視図である。図 4 は、図 2 に示すカバー部材 17 の斜視図である。図 5 は、図 4 に示すカバー部材 17 の断面図である。

【0036】

カメラモジュール 3 は、上述のレンズおよび撮像素子を有するカメラ本体部 15 と、カメラ本体部 15 が収容される筐体 16 と、カメラ本体部 15 を筐体 16 に固定するためのカバー部材 17 とを備えている。

【0037】

カメラ本体部 15 は、光軸方向から見たときの形状が略正形状となる直方体状に形成されており、カメラ本体部 15 の 4 つの側面は、左右方向または前後方向と略平行になっている。このカメラ本体部 15 は、レンズおよび撮像素子に加え、レンズを光軸方向に駆動するためのレンズ駆動機構を備えている。すなわち、撮影用光学装置 1 は、オートフォーカス機能も備えている。レンズ駆動機構は、たとえば、駆動用のコイルと駆動用の磁石とによって構成されている。なお、レンズ駆動機構は、圧電素子あるいは形状記憶合金等によって構成されても良い。また、カメラモジュール 3 は、レンズ駆動機構を備えていなくても良い。すなわち、撮影用光学装置 1 は、オートフォーカス機能を備えていなくても良い。

【0038】

筐体 16 は、薄鋼板等の金属の薄板によって形成されている。この筐体 16 は、図 2、図 3 に示すように、上端側が開口する直方体状の箱状に形成されており、カメラモジュール 3 の底面および側面を構成している。また、筐体 16 は、筐体 16 の下面を構成する略矩形状の底面部 16 a と、底面部 16 a の外周端から上側へ立ち上がるように形成される略四角筒状の側壁部 16 b とを備えている。側壁部 16 b の高さは、カメラ本体部 15 の高さよりも低くなっている。側壁部 16 b を構成する 4 個の側壁 16 c ～ 16 f の上端側のそれぞれには、側壁 16 c ～ 16 f を貫通する開口部 16 g が形成されている。開口部 16 g は、前後方向または左右方向に細長い矩形状に形成されている。

【0039】

カバー部材 17 は、薄鋼板等の金属の薄板によって形成されている。このカバー部材 17 は、筐体 16 の開口側（上面側）を覆うように配置される覆部 17 a と、覆部 17 a の外周端に繋がるとともに下側に向かって立ち上がるように形成される複数の立上部 17 b および第 2 立上部 17 c とを備えている。

【0040】

覆部 17 a は、全体として略四角形状に形成されている。覆部 17 a の中心には、カメラ本体部 15 の光軸 L が通過する円形の貫通孔 17 d が形成されている。覆部 17 a の下面は、カメラ本体部 15 の上面に当接している。

【0041】

立上部17bは、略四角形状に形成される覆部17aの4辺のそれぞれから立ち上がるように形成されている。具体的には、立上部17bは、覆部17aの4辺のそれぞれの略中心位置から折り曲げられて形成されており、カバー部材17は、4個の立上部17bを備えている。立上部17bは、側壁部16bの外周側に配置されている。また、立上部17bは、開口部16gに係止される係止部17eと、覆部17aと係止部17eとを繋ぐ接続部17fとを備えている。

【0042】

接続部17fは、側壁部16bの外周面に当接する外周側当接部17gと、側壁部16bの外周面との間に所定の隙間をあけた状態で配置される離間部17hと、外周側当接部17gと離間部17hとを繋ぐ傾斜部17jとを備えている。外周側当接部17gは、覆部17aの外周端から下側へ略直角に折り曲げられて形成されている。すなわち、外周側当接部17gは、接続部17fの上端側部分を構成しており、覆部17aに繋がっている。傾斜部17jは、外周側当接部17gの下端からカバー部材17の外周側へわずかに開くように折り曲げられて形成されている。

10

【0043】

離間部17hは、傾斜部17jの下端から下側へ、かつ、外周側当接部17gと略平行になるように折り曲げられて形成されている。この離間部17hは、接続部17fの下端側部分を構成しており、接続部17fの下端側と側壁部16bの外周面との間には隙間が形成されている。覆部17aの前後端に形成される立上部17bの離間部17hには、左右方向へ突出する長方形の突起部17kが形成され、覆部17aの左右端に形成される立上部17bの離間部17hには、前後方向へ突出する長方形の突起部17kが形成されている。

20

【0044】

係止部17eは、離間部17hの下端から側壁部16bの内周側に向かって略直角に折り曲げられて形成されている。すなわち、立上部17bは、全体として略L形状に形成されている。この係止部17eは、側壁部16bの外周側から内周側に向かって開口部16gに入り込んでいる。係止部17eの上面は、開口部16gの上側面に当接している。また、係止部17eは、その内側端が側壁部16bの内周面よりもわずかに内側へ突出する長さ形成されている。係止部17e、外周側当接部17g、離間部17hおよび傾斜部17jは、いずれも長方形に形成されており、突起部17kを除く離間部17hの幅、係止部17eの幅、外周側当接部17gの幅および傾斜部17jの幅は、等しくなっている。

30

【0045】

第2立上部17cは、略四角形状に形成される覆部17aの4辺のそれぞれから立ち上がるように形成されている。具体的には、第2立上部17cは、覆部17aの4辺のそれぞれの、立上部17bの両側から折り曲げられて形成されており、カバー部材17は、8個の第2立上部17cを備えている。本形態では、覆部17aの四隅のそれぞれに2個の第2立上部17cが形成されている。第2立上部17cは、側壁部16bの内周側かつカメラ本体部15の外周側に配置されている。また、図5に示すように、上下方向における第2立上部17cの長さは、上下方向における立上部17bの長さよりも長くなっている。

40

【0046】

第2立上部17cは、側壁部16bの内周面に当接する内周側当接部17mと、カメラ本体部15の外周面に当接するカメラ当接部17nと、内周側当接部17mとカメラ当接部17nとを繋ぐ接続部17pとを備えている。カメラ当接部17nは、覆部17aの外周端から下側へ略直角に折り曲げられて形成されている。すなわち、カメラ当接部17nは、覆部17aに繋がっている。接続部17pは、カメラ当接部17nの下端からカバー部材17の外周側へ略直角に折り曲げられて形成されている。なお、カメラ当接部17nがカメラ本体部15の外周面に所定の圧力で当接するように、カメラ当接部17nは、覆

50

部17aの外周端から下側に向かうにしたがって内側へやや傾斜するように折り曲げられて形成されても良い。

【0047】

内周側当接部17mは、接続部17pの外側端から略下側へ折り曲げられて形成されている。具体的には、内周側当接部17mは、内周側当接部17mの外側面が側壁部16bの内周面に所定の圧力で当接するように、接続部17pの外側端からわずかに外側に開くように折り曲げられて形成されている。すなわち、内周側当接部17mは、接続部17pに対して鈍角に折り曲げられて形成されている。また、内周側当接部17mの下端側の端部17rは、カメラ本体部15側に向かってわずかに折り曲げられている。内周側当接部17m、カメラ当接部17nおよび接続部17pは、いずれも長形状に形成されており、内周側当接部17mの幅、カメラ当接部17nの幅および接続部17pの幅は、等しくなっている。

10

【0048】

なお、内周側当接部17mが、接続部17pの外側端から下側へ略直角に折り曲げられて形成されるとともに、内周側当接部17mの外側面が側壁部16bの内周面に所定の圧力で当接するように、カメラ当接部17nが、覆部17aの外周端からわずかに外側に開くように折り曲げられて形成されても良い。あるいは、内周側当接部17mが、接続部17pの外側端から下側へ略直角に折り曲げられて形成されるとともに、内周側当接部17mの外側面が側壁部16bの内周面に所定の圧力で当接するように、接続部17pが、カメラ当接部17nの下端からわずかに上側へ傾斜するように折り曲げられて形成されても良い。

20

【0049】

本形態では、図示を省略する治具を突起部17kに引っ掛けて、立上部17bを外側へ広げた状態で、内部にカメラ本体部15が配置された筐体16の上側からカバー部材17を筐体16に被せた後に、突起部17kから治具を外す。突起部17kから治具が外れると、開口部16gに係止部17eに係止されて、カバー部材17が筐体16に固定される。カバー部材17が筐体16に固定された状態では、覆部17aがカメラ本体部15の上面に当接しており、カメラ本体部15は、覆部17aと底面部16aとに挟まれて、筐体16内で固定される。

【0050】

30

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、カバー部材17に形成される立上部17bは、側壁部16bの外周側に配置されている。また、本形態では、立上部17bに、側壁部16bの外周面に当接する外周側当接部17gが形成されている。そのため、たとえば、前後方向の一方側への衝撃をカメラモジュール3が受けると、図6(A)に示すように、前後方向の一方の側壁16cがカメラ本体部15に押されて、前後方向の一方側へ撓むが、前後方向の他方の側壁16eも、前後方向の他方に配置される立上部17bに引っ張られて、前後方向の一方側へ撓む。したがって、本形態では、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール3が受けても、衝撃を受けた方向へ側壁部16bの上端側の全体を変形させて、開口部16gからの係止部17eの外れを抑制することが可能になる。

40

【0051】

また、本形態では、立上部17bに形成される係止部17eが側壁部16bの外周側から内周側に向かって開口部16gに入り込んでいるため、たとえば、上方向の衝撃をカメラモジュール3が受けると、図6(B)に示すように、係止部17eが開口部16gへ係止する方向へ(より具体的には、係止部17eが開口部16gの上側面に食い込む方向へ)カバー部材17が変形する。したがって、本形態では、上方向の衝撃をカメラモジュール3が受けても、開口部16gからの係止部17eの外れを抑制することが可能になる。

【0052】

このように、本形態では、前後左右方向および/または上方向への衝撃をカメラモジュール3が受けても、開口部16gからの係止部17eの外れを抑制することが可能になる

50

。したがって、本形態では、カメラモジュール3が衝撃を受けても、筐体16からのカバー部材17の外れを抑制することが可能になり、その結果、筐体16からのカメラ本体部15の外れを抑制することが可能になる。

【0053】

また、本形態では、カバー部材17に形成される第2立上部17cが側壁部16bの内周面に当接する内周側当接部17mを備えているため、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール3が受けたときに、第2立上部17cをつっぱらせて、側壁部16bの上端側の過剰な撓みを防止することが可能になる。たとえば、図6(A)に示すように、前後方向の一方向への衝撃をカメラモジュール3が受けたときに、前後方向の他方に配置される第2立上部17c(図6(A)の左側に配置される第2立上部17c)をつっぱらせて、側壁16eの過剰な撓みを防止することが可能になる。したがって、本形態では、開口部16gからの係止部17eの外れを効果的に抑制して、筐体16からのカバー部材17の外れを効果的に抑制することが可能になる。なお、本形態では、接続部17pがカメラ当接部17nの下端からカバー部材17の外周側へ略直角に折り曲げられて形成されており、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール3が受けたときに、接続部17pが圧縮する方向に接続部17pが配置されているため、第2立上部17cをつっぱらせることが可能になる。

10

【0054】

本形態では、立上部17bは、略四角形状に形成される覆部17aの4辺のそれぞれの略中心位置から折り曲げられて形成されている。そのため、上方向の衝撃をカメラモジュール3が受けたときに、係止部17eが開口部16gに係止する方向へカバー部材17が変形するが、本形態では、前後左右の側壁部16bの開口部16gと係止部17eとが係止状態にあることで、開口部16gからの係止部17eの外れを効果的に抑制することが可能になる。

20

【0055】

本形態では、第2立上部17cは、覆部17aの4辺のそれぞれの、立上部17bの両側から折り曲げられて形成されている。そのため、剛性の高い側壁部16bの四隅部分の内周面に第2立上部17cの内周側当接部17mを当接させることができる。したがって、側壁16c~16fの中心側に内周側当接部17mが当接する場合と比較して、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール3が受けたときの、側壁部16bの過剰な撓みを抑制することが可能になる。すなわち、たとえば、前後方向の一方向への衝撃をカメラモジュール3が受けると、図6(A)に示すように、前後方向の一方の側壁16cが内周側当接部17mに押されて、前後方向の一方側へ撓むが、本形態では、側壁部16bの四隅部分の内周面に内周側当接部17mを当接させているため、側壁16cの過剰な撓みを抑制することが可能になる。また、本形態では、剛性の高い筐体16の四隅部分の内周面に内周側当接部17mを当接させることができるため、カメラモジュール3の剛性を高めることが可能になる。

30

【0056】

本形態では、係止部17eが繋がる離間部17hと側壁部16bの外周面との間に隙間が形成されている。そのため、離間部17hと係止部17eとの境界に形成される折り曲げ部分の曲面が側壁部16bの外周面に形成される開口部16gの開口端に接触しにくくなる。したがって、本形態では、係止部17eの上面を開口部16gの上側面に面接触させて、係止部17eを開口部16gに確実に係止させることが可能になり、開口部16gからの係止部17eの外れを効果的に抑制することが可能になる。また、離間部17hと側壁部16bの外周面との間に隙間が形成されているため、筐体16に収容されるカメラ本体部15の外周面と係止部17eとの干渉を防止しつつ、係止部17eの長さを長くすることが可能になる。したがって、本形態では、離間部17hの下端から折り曲げられて形成される係止部17eを精度良く形成することが可能になる。

40

【0057】

本形態では、離間部17hに、前後方向または左右方向へ突出する突起部17kが形成

50

されている。そのため、上述のように、所定の治具を突起部 17k に引っ掛けて、立上部 17b を外側へ広げた状態で、筐体 16 の上側からカバー部材 17 を筐体 16 に被せることで、開口部 16g へ係止部 17e を係止させることが可能になる。したがって、本形態では、係止部 17e が側壁部 16b の内周側に向かって折り曲げられて形成されていても、突起部 17k を利用して、開口部 16g へ係止部 17e を容易に係止させることが可能になる。

【0058】

本形態では、第 2 立上部 17c にカメラ本体部 15 の外周面に当接するカメラ当接部 17n が形成されている。そのため、カメラ本体部 15 を位置決めするための構成を別途設けなくても、カメラ当接部 17n を利用して、カメラ本体部 15 を位置決めすることが可能になる。したがって、カメラモジュール 3 の構成を簡素化することが可能になる。また、本形態では、内周側当接部 17m およびカメラ当接部 17n が第 2 立上部 17c に形成されているため、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール 3 が受けたときにカメラ本体部 15 にかかる衝撃を第 2 立上部 17c によって緩和することが可能になる。

【0059】

本形態では、内周側当接部 17m は、内周側当接部 17m の外側面が側壁部 16b の内周面に所定の圧力で当接するように、接続部 17p の外側端からわずかに外側を開くように折り曲げられて形成されている。そのため、本形態では、筐体 16 に対するカバー部材 17 のがたつきを防止することが可能になる。

【0060】

本形態では、上下方向における第 2 立上部 17c の長さは、上下方向における立上部 17b の長さよりも長くなっている。そのため、筐体 16 へカバー部材 17 を組み込む際に、カメラ本体部 15 側に向かってわずかに折り曲げられた内周側当接部 17m の下端側の端部 17r が立上部 17b の下端側の端部よりも先に筐体 16 に接触する。したがって、本形態では、側壁部 16b の内周面に当接する内周側当接部 17m が第 2 立上部 17c に形成されていても、第 2 立上部 17c を側壁部 16b の内周側へ入れやすくなり、筐体 16 へのカバー部材 17 の組込みが容易になる。

【0061】

(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。

【0062】

上述した形態では、開口部 16g に係止される係止部 17e は、離間部 17h の下端から側壁部 16b の内周側に向かって略直角に折り曲げられて形成されている。この他にもたとえば、開口部 16g に係止される係止部 17e は、図 7 に示すように、立上部 17b の下端側部分の一部が内側へ切り起こされて形成されても良い。この場合には、たとえば、係止部 17e の下端が立上部 17b に繋がっている。また、立上部 17b に対する係止部 17e の切り起こし角度 θ は、 90° 以下となっている。この場合には、所定の治具を用いて立上部 17b を外側へ広げなくても、上側から筐体 16 にカバー部材 17 を押し込むことで、開口部 16g へ係止部 17e を係止させて、カバー部材 17 を筐体 16 に組み込むことが可能になる。したがって、この場合には、筐体 16 へのカバー部材 17 の組込みが容易になる。

【0063】

なお、図 7 に示すように係止部 17e が形成されている場合、カメラモジュール 3 が上方向への衝撃を受けて、係止部 17e の先端部が開口部 16g の上側面に接触すると、係合部 17e に下方向の力 F が作用する (図 7 (D)、(E) 参照)。また、係合部 17e に力 F が作用すると、図 7 (D)、(E) に示すように、係止部 17e には、力 F の分力として、係止部 17e を変形させる方向の分力 F_1 と、係止部 17e を圧縮する方向の分力 F_2 とが作用する。図 7 (D)、(E) から明らかなように、立上部 17b に対する係止部 17e の切り起こし角度 θ が大きくなると、係止部 17e を変形させる方向の分力 F

1が大きくなる。したがって、係合部17eの変形を防止するためには、切り起こし角度 θ は、開口部16gへの係止部17eの係止が可能な角度であって、かつ、可能な限り小さいことが好ましい。具体的には、切り起こし角度 θ は、たとえば、図7(A)に示すように、係止部17eの先端部の一部がカバー部材17の板厚の範囲内に収まる程度の角度であることが好ましい。このようにすると、カメラモジュール3が上方向への衝撃を受けたときの、係止部17eを変形させる方向の分力F1が小さくなるため、カメラモジュール3が上方向への衝撃を複数回受けても、係止部17eの変形を防止して、係止部17eと開口部16gとの係止状態を保つことが可能となる。

【0064】

また、立上部17bの下端側部分の一部が内側へ切り起こされて係止部17eが形成される場合には、図8(A)に示すように、前後左右方向における係止部17eの一端が立上部17bに繋がっていても良い。この場合には、図8(A)に示すように、係止部17eの下端は、係止部17eの先端に向かうにしたがって上側へ傾斜していることが好ましい。このようにすると、上側から筐体16にカバー部材17を押し込む際に、係止部17eが側壁部16bに引っかかりにくくなる。

10

【0065】

また、係止部17eの下端が立上部17bに繋がるように立上部17bの下端側部分の一部が内側へ切り起こされて係止部17eが形成される代わりに、図8(B)に示すように、前後左右方向における両側および下端が立上部17bに繋がり、かつ、上端が立上部17bから離れるように、立上部17bの下端側部分の一部が内側へ押し出されて係止部17eが形成されても良い。

20

【0066】

上述した形態では、筐体16の側壁部16bに開口部16gが形成され、カバー部材17の立上部17bに係止部17eが形成されている。この他にもたとえば、図9に示すように、立上部17bに開口部17sが形成され、開口部17sに係止される係止部16hが側壁部16bに形成されても良い。この場合には、たとえば、係止部16hは、側壁部16bの上端側部分の一部が外側へ切り起こされて形成される。また、この場合には、係止部16hの上端が側壁部16bに繋がっており、側壁部16bに対する係止部16hの切り起こし角度は、 90° 以下となっている。

【0067】

30

上述した形態では、離間部17hに突起部17kが形成されている。この他にもたとえば、離間部17hに突起部17kが形成される代わりに、図10に示すように、覆部17aの、立上部17bの近傍に、貫通孔17tが形成されていても良い。この場合には、たとえば、図10に示すように、貫通孔17tにピン20を挿入することで、立上部17bを外側へ広げることが可能になる。したがって、この場合であっても、貫通孔17tを利用して、開口部16gに係止部17eを容易に係止させることが可能になる。

【0068】

上述した形態では、内周側当接部17mの下端側の端部17rは、カメラ本体部15側に向かってわずかに折り曲げられている。この他にもたとえば、図11に示すように、内周側当接部17mの下端側の端部17rは、側壁部16bの外周側に向かって略直角に折れ曲げられても良い。この場合には、側壁部16bに第2の開口部16jが形成され、端部17rが開口部16jに係止される。このようにすると、筐体16からのカバー部材17の外れを効果的に抑制することが可能になる。

40

【0069】

上述した形態では、カメラ本体部15は、覆部17aと底面部16aとに挟まれて、筐体16内で固定されている。この他にもたとえば、カメラ本体部15を覆部17aに向かって付勢するスポンジ等の付勢部材がカメラ本体部15と底面部16aとの間に配置されても良い。また、カメラ本体部15を底面部16aに向かって付勢するスポンジ等の付勢部材がカメラ本体部15と覆部17aとの間に配置されても良い。また、図12に示すように、カメラ本体部15を底面部16aに向かって付勢する付勢部材としてのバネ部17

50

uが覆部17aに形成されても良い。この場合には、たとえば、略四角形状の覆部17aの四隅の近傍のそれぞれにバネ部17uが形成される。また、バネ部17uは、覆部17aの一部が下方向へ切り起こされて形成される。このように、カメラ本体部15を覆部17aまたは底面部16aに向かって付勢する付勢部材をカメラモジュール3が備える場合には、筐体16およびカバー部材17に対するカメラ本体部15のがたつきを防止することが可能になる。

【0070】

上述した形態では、立上部17bの外周側当接部17gの内側面は、側壁部16bの外周面に当接している。この他にもたとえば、外周側当接部17gの内側面と側壁部16bの外周面との間に、前後左右方向において開口部16gから係止部17eが外れない程度の隙間が形成されても良い。この場合であっても、上述した形態と同様の効果を得ることが可能である。ただし、外周側当接部17gの内側面が側壁部16bの外周面に当接している方が、前後左右方向への衝撃をカメラモジュール3が受けたときに、衝撃を受けた方向へ側壁部16bの上端側の全体を確実に変形させることが可能になり、その結果、開口部16gからの係止部17eの外れを効果的に抑制することが可能になる。

【0071】

上述した形態では、接続部17fに離間部17hが形成され、接続部17fの下端側と側壁部16bの外周面との間に隙間が形成されている。この他にもたとえば、接続部17fに離間部17hが形成されずに、接続部17fの全体が側壁部16bの外周面に当接していても良い。

【0072】

上述した形態では、立上部17bは、略四角形状に形成される覆部17aの4辺のそれぞれの略中心位置に形成されている。この他にもたとえば、立上部17bは、覆部17aの4辺のそれぞれの略中心から外れた位置に形成されても良い。また、上述した形態では、第2立上部17cに、内周側当接部17mとカメラ当接部17nとが形成されているが、第2立上部17cに、内周側当接部17mまたはカメラ当接部17nの一方のみが形成されても良い。さらに、上述した形態では、カバー部材17に第2立上部17cが形成されているが、第2立上部17cがカバー部材17に形成されていなくても良い。また、上述した形態では、筐体16の側壁部16bは、略四角筒状に形成されているが、側壁部16bは、四角筒状以外の多角筒状に形成されても良い。この場合には、覆部17aは、たとえば、側壁部16bの形状に応じた多角形状に形成される。

【符号の説明】

【0073】

- 1 撮影用光学装置
- 3 カメラモジュール
- 4 支持体
- 5 揺動駆動機構（振れ補正機構の一部）
- 6 板バネ（振れ補正機構の一部）
- 11 支点部（振れ補正機構の一部）
- 12 駆動用コイル
- 13 駆動用磁石
- 15 カメラ本体部
- 16 筐体
- 16a 底面部
- 16b 側壁部
- 16g 開口部
- 16h 係止部
- 17 カバー部材
- 17a 覆部
- 17b 立上部

10

20

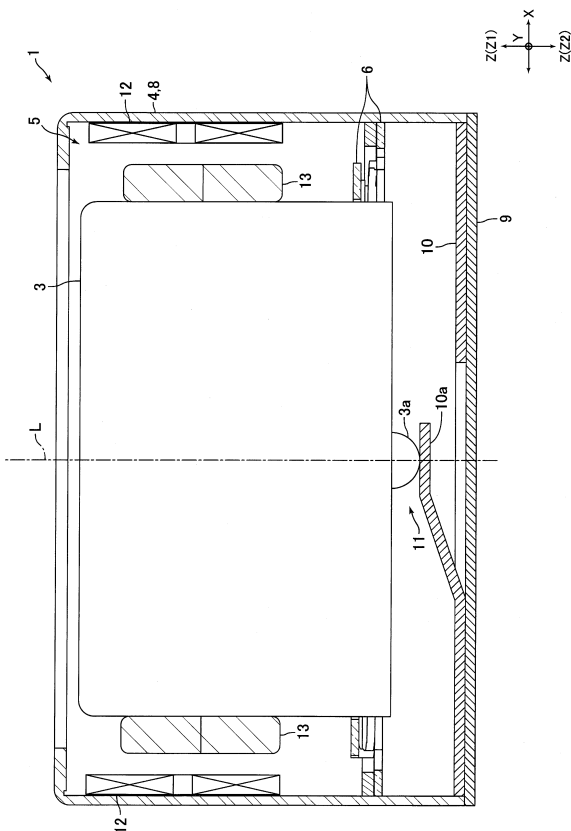
30

40

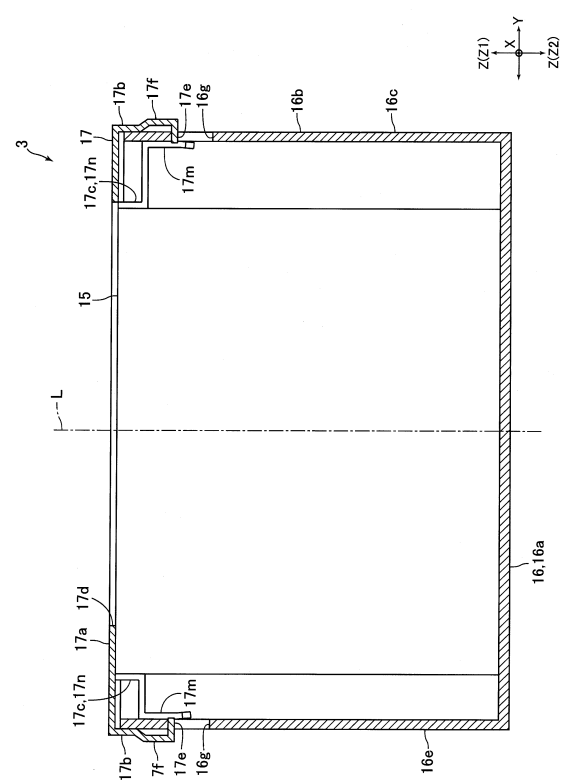
50

- 17c 第2立上部
- 17e 係止部
- 17f 接続部
- 17g 外周側当接部
- 17h 離間部
- 17k 突起部
- 17m 内周側当接部
- 17n カメラ当接部
- 17s 開口部
- 17t 貫通孔
- 17u パネ部（付勢部材）
- L 光軸
- Z 光軸方向
- θ 切り起こし角度

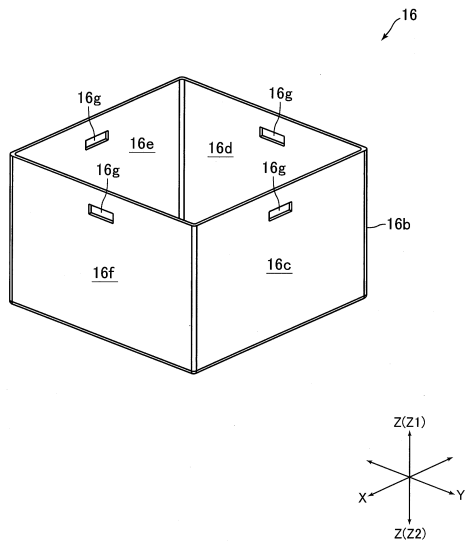
【図1】



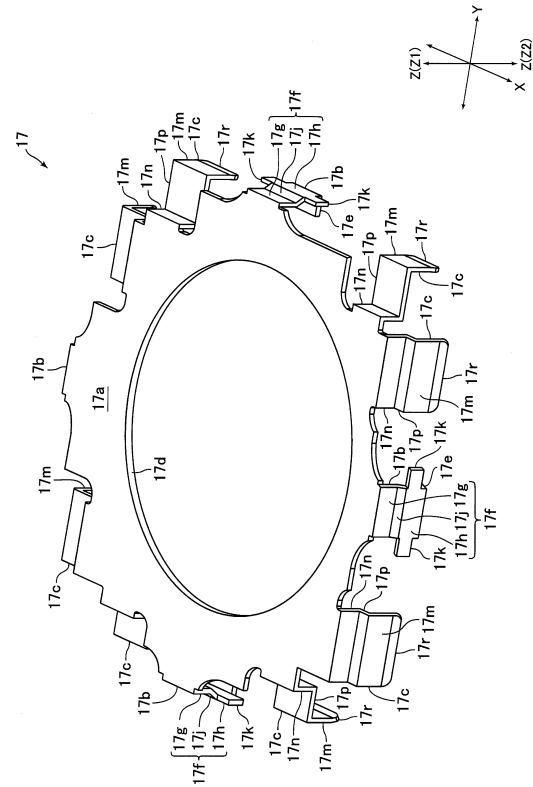
【図2】



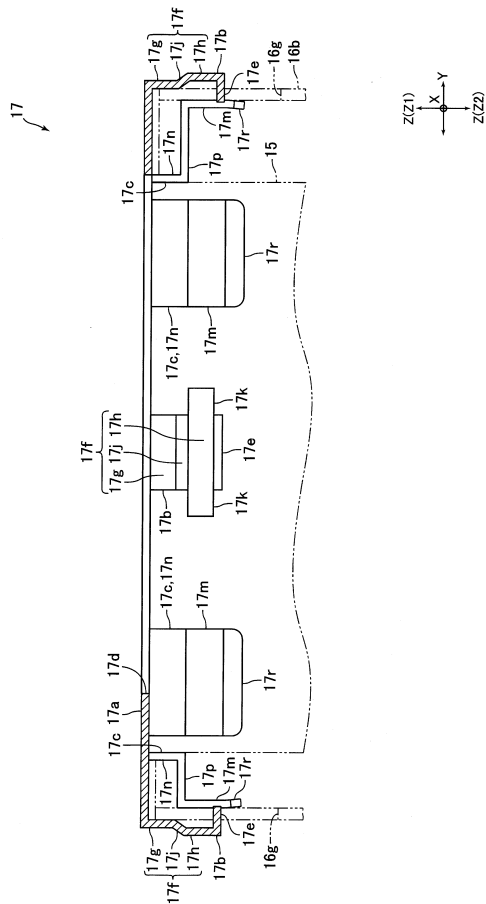
【図 3】



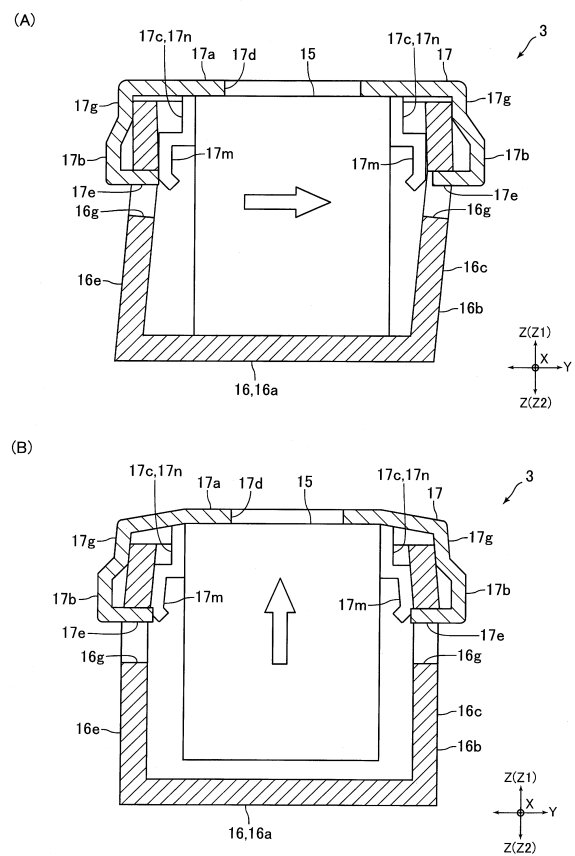
【図 4】



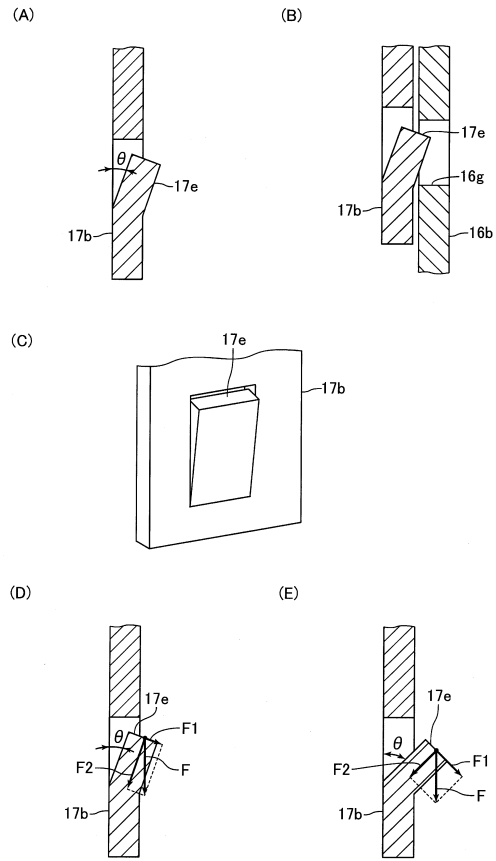
【図 5】



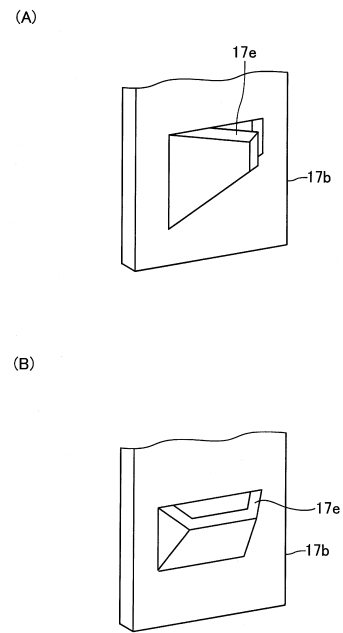
【図 6】



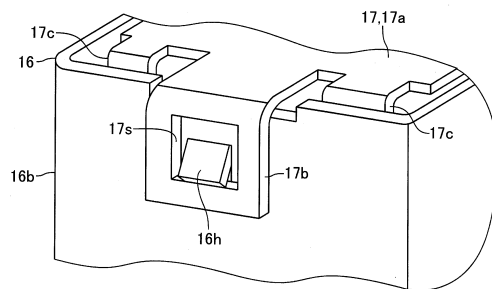
【図 7】



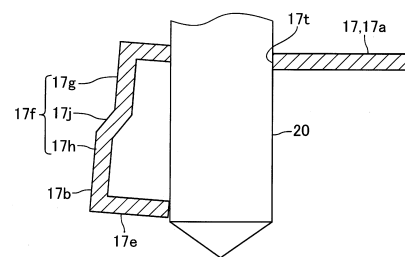
【図 8】



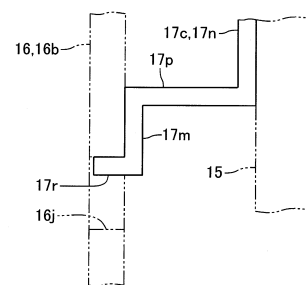
【図 9】



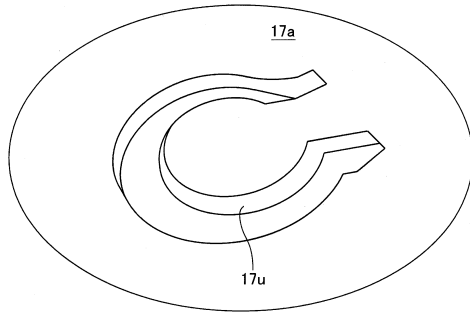
【図 10】



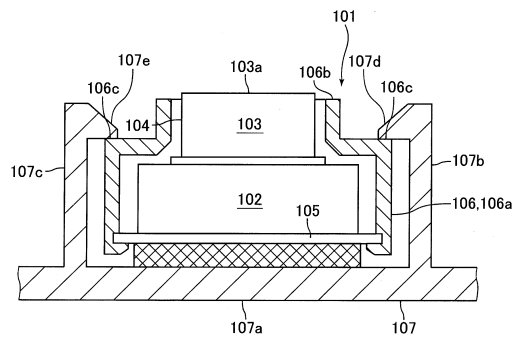
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 小澤 健
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 村松 健次
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 佐藤 恒雄
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 新井 努
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 奥津 真澄
神奈川県厚木市旭町４－１４－１ ソニー株式会社厚木テクノロジーセンター内
- (72)発明者 土橋 英一郎
神奈川県厚木市旭町４－１４－１ ソニー株式会社厚木テクノロジーセンター内

審査官 辻本 寛司

- (56)参考文献 特開２００８－２４３４５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１７９３１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２６８０１９（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０２５４７９（ＪＰ，Ｕ）
国際公開第２０１０／０４４２１１（ＷＯ，Ａ１）

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 3 B | 1 7 / 0 2 |
| G 0 3 B | 5 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 7 / 0 0 |
| H 0 4 N | 5 / 2 2 5 |
| H 0 4 N | 5 / 3 3 5 |