(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2012-185246
(P2012-185246A)
(43)公開日　平成24年9月27日(2012.9.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G03B 17/02	(2006.01)	G03B 17/02		2H044
G02B 7/02	(2006.01)	G02B 7/02	Z	2H100
H04N 5/225	(2006.01)	G02B 7/02	E	2H101
G03B 17/17	(2006.01)	H04N 5/225	D	5C122
H04N 101/00	(2006.01)	G03B 17/17		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 15 頁）　最終頁に続く

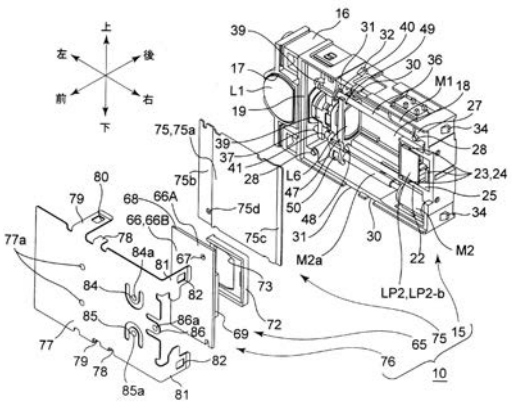
(21)出願番号　特願2011-47173(P2011-47173)
(22)出願日　平成23年3月4日(2011.3.4)

(71)出願人　000113263
ＨＯＹＡ株式会社
東京都新宿区中落合２丁目７番５号
(74)代理人　100083286
弁理士　三浦　邦夫
(74)代理人　100135493
弁理士　安藤　大介
(72)発明者　奥田　功
東京都新宿区中落合２丁目７番５号　ＨＯＹＡ株式会社内

Ｆターム(参考)　2H044 AE06 AJ04 AJ06
2H100 AA32 BB05 BB11 CC07
2H101 CC53 DD65
5C122 EA54 FB11 FB15 GE01 GE05
GE07 GE11 GE19 HA82

(54)【発明の名称】撮像ユニット

(57)【要約】
【課題】全体の薄型化を図りながら、撮像素子と出射側プリズムの位置決め及び位置決め後の分離を容易に行うことが可能な撮像ユニットを提供する。
【解決手段】中空のハウジング１６と、ハウジングの長手方向に進んだ撮影光をハウジングの開口側に向けて出射する出射側プリズムＬＰ２を有する撮像光学系と、出射側プリズムの出射面と対向する撮像面を有する撮像素子６９と、ハウジング又はハウジングに対して不動の固定部材に突設した、撮像素子と当接して出射面と上記撮像面の間に隙間を形成するスペーサ２３と、上記開口を塞いだ状態でハウジングに固定され、かつ、撮像素子をスペーサと当接する方向に押圧するカバー部材７６を備える。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
自身の厚み方向の一方の面に開口を有する中空のハウジングと、
該ハウジングに設けた、上記一方の面側において入射面を露出させた屈曲光学系からなり、上記ハウジングの長手方向に進んだ撮影光を上記開口側に向けて出射する出射側プリズムを有する撮像光学系と、
上記ハウジング内に配設した、所定の可動領域を有する可動部材と、
上記ハウジング内に上記可動領域と位置を異ならせて配設した、上記出射側プリズムの出射面と対向する撮像素子と、
上記開口の一部を塞ぎ、かつ、上記撮像素子を固定した支持部及び上記可動領域と上記厚み方向に対向する可動領域対向部を有するフレキシブル基板と、
上記開口の上記一部を除いた部分を上記可動領域と上記厚み方向に対向しながら塞ぎ、かつ上記可動領域対向部を上記他方側から支持する支持端部を有する、上記フレキシブル基板より剛性が高い支持板と、
を備えることを特徴とする撮像ユニット。
【請求項２】
請求項１記載の撮像ユニットにおいて、
上記フレキシブル基板全体の厚みを一定とし、
上記支持板の上記支持端部を隣接部に比べて上記フレキシブル基板の厚み分だけ上記他方側に位置させ、
上記ハウジングの上記開口の内周縁部に、上記支持端部を収納する収納用凹部を形成した撮像ユニット。
【請求項３】
請求項１記載の撮像ユニットにおいて、
上記可動領域対向部に、上記支持端部によって支持される被支持凹部を形成し、
上記支持板の上記支持端部を隣接部に比べて上記被支持凹部の深さ分だけ他方側に位置させた撮像ユニット。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１項記載の撮像ユニットにおいて、
上記ハウジング又はハウジングに対して不動な別部材からなる固定部材に突設した、上記撮像素子と当接して上記出射面と上記撮像面の間に隙間を形成するスペーサと、
上記開口を塞いだ状態で上記ハウジングに固定され、かつ、上記撮像素子を上記スペーサと当接する方向に押圧するカバー部材と、
を備える撮像ユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ハウジング内に、撮像光学系と、該撮像光学系を通った撮影光を撮像する撮像素子とを収納した撮像ユニットに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ等の主として撮影を目的とした携帯電子機器や、カメラ付き携帯電話機や携帯情報端末といった付随的に撮影機能を備えた携帯電子機器が広く普及している。この種の携帯電子機器においては、中空のハウジングに撮像素子と撮像素子に撮影光を導くための撮像光学系とを収納した構成の撮像ユニットを内蔵させることが広く行われている。そして近年、携帯電子機器の薄型化が進行しているため、撮像ユニットに対する薄型化の要求が強くなっている。
【０００３】
特許文献１は撮像ユニットの従来技術の一例であり、自身の厚み方向の一方の面に開口を有する箱形のハウジングと、ハウジング内に設けた撮像光学系（入射側プリズム、出射

側プリズム、及び、両プリズムの間に位置する移動レンズ群）と、ハウジング内に設けた、出射側プリズムの出射面と対向する撮像素子と、ハウジングに対して上記開口を塞ぐ態様で固定され、かつ内面に上記撮像素子を固定状態で接続した基板（回路基板）と、を具備している。撮像光学系の入射部である入射側プリズムに入った撮影光は、入射側プリズムによって進行方向を９０°変換（反射）された後にレンズ群を透過して出射側プリズムに入り、出射側プリズムによって進行方向を再度９０°変換（反射）された上で出射面から出射され、撮像素子の撮像面によって受光（撮像）される。

この撮像ユニットは、撮像素子を支持する基板をハウジングの開口を塞ぐためのカバー部材として利用しているので、全面が閉じたハウジング内に基板を内蔵させる場合に比べて、撮像ユニット全体の厚みを薄くすることが可能である。

【０００４】

しかし特許文献１の撮像ユニットには以下の欠点がある。

即ち、撮像ユニットのより一層の薄型化を実現するために基板を薄くすると、基板の機械的強度が低下するため、撮像ユニットを搭載した携帯電子機器に外力が掛かったり振動が生じると基板が撓んで撮像面の位置が変位してしまう。そのため特許文献１の撮像ユニットでは基板をある程度厚くする必要があり、撮像ユニット全体の大幅な薄型化を実現するのが難しい。

そこで本出願人は、ハウジングの開口に金属製のカバー部材を被せて、カバー部材により基板を撮像素子側に押圧する撮像ユニットを発明した（特願２０１０－２１９５３０号）。この撮像ユニットでは、カバー部材を金属製としているので、厚みを薄くしてもカバー部材は相応の機械的強度を発揮する。そのため基板とカバー部材を薄くして撮像ユニット全体の薄型化を図った場合に撮像ユニットに外力が掛かったり振動が生じても、撮像素子（の撮像面）を所定の位置に保持できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００８－２４２４４６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特願２０１０－２１９５３０号の撮像ユニットをさらに薄型化するためには、例えば基板をＦＰＣ基板（フレキシブルプリント基板）により構成すればよい。またＦＰＣ基板を採用する場合にＦＰＣ基板を撮像素子とほぼ同程度の大きさにすれば（ハウジング開口より小さくすれば）、コストを低く抑えることが可能である。さらにカバー部材に掛かった強い外力がＦＰＣ基板に及ぶと、ＦＰＣ基板が塑性変形して平面性を維持できなくなるおそれがあるが、ＦＰＣ基板を小さくすればこの種の強い外力が及ぶリスクを低減できるため、ＦＰＣ基板の平面性を維持し易くなる。

しかしハウジング開口より小さいＦＰＣ基板を用いると、カバー部材に外力が掛かったときに該外力によってＦＰＣ基板の端部（撮像素子を固定した部分の周辺部）がハウジング内に設けた移動レンズ群側に移動して、移動レンズ群と干渉するおそれがある。

【０００７】

本発明は、全体の薄型化を図るために撮像素子を固定する基板としてフレキシブル基板を用いる場合に、フレキシブル基板がハウジング内の可動部材と干渉するのを防止可能な撮像ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の撮像ユニットは、自身の厚み方向の一方の面に開口を有する中空のハウジングと、該ハウジングに設けた、上記一方の面側において入射面を露出させた屈曲光学系からなり、上記ハウジングの長手方向に進んだ撮影光を上記開口側に向けて出射する出射側プリズムを有する撮像光学系と、上記ハウジング内に配設した、所定の可動領域を有する可

動部材と、上記ハウジング内に上記可動領域と位置を異ならせて配設した、上記出射側プリズムの出射面と対向する撮像素子と、上記開口の一部を塞ぎ、かつ、上記撮像素子を固定した支持部及び上記可動領域と上記厚み方向に対向する可動領域対向部を有するフレキシブル基板と、上記開口の上記一部を除いた部分を上記可動領域と上記厚み方向に対向しながら塞ぎ、かつ上記可動領域対向部を上記他方側から支持する支持端部を有する、上記フレキシブル基板より剛性が高い支持板と、を備えることを特徴としている。

【０００９】

上記フレキシブル基板全体の厚みを一定とし、上記支持板の上記支持端部を隣接部に比べて上記フレキシブル基板の厚み分だけ上記他方側に位置させ、上記ハウジングの上記開口の内周縁部に、上記支持端部を収納する収納用凹部を形成してもよい。

【００１０】

上記可動領域対向部に、上記支持端部によって支持される被支持凹部を形成し、上記支持板の上記支持端部を隣接部に比べて上記被支持凹部の深さ分だけ他方側に位置させてもよい。

【００１１】

上記ハウジング又はハウジングに対して不動な別部材からなる固定部材に突設した、上記撮像素子と当接して上記出射面と上記撮像面の間に隙間を形成するスペーサと、上記開口を塞いだ状態で上記ハウジングに固定され、かつ、上記撮像素子を上記スペーサと当接する方向に押圧するカバー部材と、を備えてもよい。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、撮像素子を固定する基板としてリジッド基板よりも薄型化できるフレキシブル基板を用いているので、撮像ユニット全体を薄型化できる。

さらに、ハウジングの開口をフレキシブル基板と支持板で塞ぐと、フレキシブル基板の可動領域対向部が可動部材の可動領域とハウジングの厚み方向に対向する。しかしフレキシブル基板より剛性が高い支持板の支持端部が可動領域対向部を支持するので、仮にフレキシブル基板に外力が掛かっても、可動領域対向部が可動部材側に移動して可動部材と干渉することはない。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施形態の撮像ユニットの前斜め上方から見た斜視図である。

【図２】撮像ユニットの前斜め上方から見た分解斜視図である。

【図３】撮像ユニットの正面図である。

【図４】撮像光学系がワイド端位置にあるときの図３のIV－IV矢線に沿う断面図である。

【図５】撮像光学系がテレ端位置にあるときのカバー部材及びＦＰＣ基板を取り外して示す撮像ユニットの正面図である。

【図６】変形例の撮像ユニットの右半部を拡大して示す図４と同様の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、図１～図５を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。なお以下の説明における前後、左右、及び、上下の各方向は、図中に記載した矢線方向を基準としている。

図１、図２に示すように撮像ユニット１０は大きな構成要素として本体モジュール１５、基板モジュール６５、支持板７５、及び、カバー部材７６を具備している。

本体モジュール１５は、合成樹脂製のハウジング１６を備えている。ハウジング１６は前面の左端部に断面略Ｄ字形の取付用凹部１７を有し、前面の該左端部を除く部分には断面略矩形の収納凹部１８を有し、取付用凹部１７と収納凹部１８の間には両者を区切る隔壁１９を備えており、隔壁１９の中央部には取付用凹部１７と収納凹部１８を連通させるための連通孔２０（図４、図５参照）が穿設してある。収納凹部１８の底面（後面）の右端部には正面視略方形をなす位置決め部２２が前向きに突設してある。さらに位置決め部

２２は前方に向かって突出する３つのスペーサ２３を備えており、各スペーサ２３の前面は前後方向（ハウジング１６の厚み方向）に対して直交する扁平な位置決め平面２４となっている。また位置決め部２２の内部には前面及び左側面が開口するプリズム用凹部２５が凹設してある。さらに収納凹部１８の内周面の前縁部には、ハウジング１６の前面より後方に一段後退しかつ前後方向に対して直交する基板支持面２７が形成してあり、基板支持面２７の２カ所には前向きに突出する係止突起２８が設けてある。ハウジング１６の上面中央部の前端部には周辺部に比べて（下方に）一段下がった第１係合凹部３０が形成してあり、第１係合凹部３０の左側には第１係合凹部３０と同じ高さに位置しかつ第１係合凹部３０より広幅の第２係合凹部３１が形成してあり、第２係合凹部３１には係合突起３２が突設してある。さらにハウジング１６の下面にも同じ構成の第１係合凹部３０、第２係合凹部３１、係合突起３２が形成してある。下面の第１係合凹部３０、第２係合凹部３１、係合突起３２の互いの位置関係は上面のものと同じであるが、下面の第１係合凹部３０、第２係合凹部３１、係合突起３２は上面のものに対して全体的に右側にずれている。さらにハウジング１６の右側面には上下一対の係合突起３４が突設してある。

【００１５】

図４に示すように取付用凹部１７の内部には、前後方向に対して直交する入射面ＬＰ１－ａと左右方向に対して直交する出射面ＬＰ１－ｂとを備える第１プリズムＬＰ１が嵌合固定してある。また取付用凹部１７の前端部には、取付用凹部１７と同じ断面形状でその光軸が前後方向に延びるレンズＬ１が嵌合固定してある。レンズＬ１の前面は前方に露出しており、レンズＬ１の後面と入射面ＬＰ１－ａは前後方向に対向している。

また図２、図４に示すように連通孔２０には第１プリズムＬＰ１の出射面ＬＰ１－ｂと左右方向に対向する２枚のレンズＬ２、３が嵌合固定してある。レンズＬ１、第１プリズムＬＰ１、レンズＬ２、レンズＬ３が第１レンズ群ＬＧ１の構成要素である。

プリズム用凹部２５には左右方向に対して直交する入射面ＬＰ２－ａと前後方向に対して直交する出射面ＬＰ２－ｂとを備える第２プリズムＬＰ２（出射側プリズム）が嵌合固定してあり、入射面ＬＰ２－ａは出射面ＬＰ１－ｂと左右方向に対向している。

【００１６】

ハウジング１６の右側壁の内面と隔壁１９には共に左右方向に直線的に延びる金属製の円柱部材である第１ロッド３６と第２ロッド３７の両端部が上下に並べた状態で固定してある。

第１ロッド３６には合成樹脂製の２群レンズ枠（可動部材）３９の上部に形成した挿通孔４０が嵌合しており、第２ロッド３７には２群レンズ枠３９の下端部に形成した回転止め溝４１が係合している。このように回転止め溝４１が第２ロッド３７に係合することにより２群レンズ枠３９の第１ロッド３６回りの回転を規制しているので、２群レンズ枠３９は第１ロッド３６及び第２ロッド３７に沿って左右方向にスライド可能である。２群レンズ枠３９を左右方向に貫通するレンズ保持孔には、２枚のレンズＬ４、Ｌ５からなり、かつ出射面ＬＰ１－ｂ及び入射面ＬＰ２－ａと左右方向に対向する第２レンズ群（可動部材）ＬＧ２が嵌合固定してある。また、２群レンズ枠３９の上端部には左右両端が開放したナット保持孔４２が形成してあり、ナット保持孔４２には軸線が左右方向に延びる雌ねじ孔を備えるドリブンナット４４が嵌合固定してある（ナット保持孔４２の第１ロッド３６側の端部がドリブンナット４４の回転止めを構成している）。収納凹部１８の上部にはステッピングモータからなる第１モータＭ１が固定してある。第１モータＭ１は左方に向かって直線的に延びる回転駆動軸Ｍ１ａを備えており、回転駆動軸Ｍ１ａの先端部近傍に形成した雄ねじ溝がドリブンナット４４の上記雌ねじ溝に螺合している。従って、第１モータＭ１を動作させることにより回転駆動軸Ｍ１ａをその軸線回りに正逆回転させると、２群レンズ枠３９（レンズＬ４、Ｌ５）が第１ロッド３６と第２ロッド３７に沿って図５に示すテレ端位置と図４に示すワイド端位置の間を左右方向に直線移動する。このテレ端位置からワイド端位置にまで到る領域が２群レンズ枠３９（第２レンズ群ＬＧ２）の可動領域である。

また第２ロッド３７には２群レンズ枠３９の右側に位置する合成樹脂製の３群レンズ枠

（可動部材）４７の下部に形成した挿通孔４８が嵌合しており、第１ロッド３６には３群レンズ枠４７の上端部に形成した回転止め溝４９が係合しているので、３群レンズ枠４７は第１ロッド３６及び第２ロッド３７に沿って（第２ロッド３７回りに回転を規制された状態で）左右方向にスライド可能である。３群レンズ枠４７を左右方向に貫通するレンズ保持孔には１枚のレンズＬ６からなり第２レンズ群ＬＧ２と互いに同心をなす第３レンズ群（可動部材）ＬＧ３が嵌合固定してあり、３群レンズ枠４７の下端部には左右両端が開放したナット保持孔５０が形成してあり、ナット保持孔５０にはドリブンナット４４が嵌合固定してある（ナット保持孔５０の第２ロッド３７側の端部がドリブンナット４４の回転止めを構成している）。さらに収納凹部１８の下部には第１モータＭ１と同一仕様の第２モータＭ２が固定してあり、回転駆動軸Ｍ２ａ（回転駆動軸Ｍ１ａと同一仕様）の先端部近傍に形成した雄ねじ溝がドリブンナット４４の上記雌ねじ溝に螺合している。従って、第２モータＭ２を動作させることにより回転駆動軸Ｍ２ａをその軸線回りに正逆回転させると、３群レンズ枠４７（第３レンズ群ＬＧ３）が第１ロッド３６と第２ロッド３７に沿って図５に示すテレ端位置と図４に示すワイド端位置の間を左右方向に直線移動する。このテレ端位置からワイド端位置にまで到る領域が３群レンズ枠４７（第３レンズ群ＬＧ３）の可動領域である。

以上説明した第１レンズ群ＬＧ１、第２レンズ群ＬＧ２（２群レンズ枠３９、ドリブンナット４４）、第３レンズ群ＬＧ３（３群レンズ枠４７、ドリブンナット４４）、及び、第２プリズムＬＰ２が撮像光学系（屈曲光学系）の構成要素であり、第２レンズ群ＬＧ２（レンズＬ４、Ｌ５）と第３レンズ群ＬＧ３（レンズＬ６）が第１ロッド３６及び第２ロッド３７に沿って進退することにより該撮像光学系はズーミング動作を行い、第３レンズ群ＬＧ３が進退することによりフォーカシング動作を行う。

さらにハウジング１６、第１ロッド３６、第２ロッド３７、撮像光学系、第１モータＭ１、及び、第２モータＭ２が本体モジュール１５の構成要素である。

【００１７】

基板モジュール６５は前後方向に対して直交する平板からなるＦＰＣ基板（フレキシブルプリント基板。フレキシブル基板）６６を具備している。ＦＰＣ基板６６は複数の帯状薄膜を重ね合わせた積層構造であり、左端部を除く部分からなる支持部６６Ａと、左端部を構成する可動領域対向部６６Ｂと、を有している。ＦＰＣ基板６６の後面には図示を省略したプリント回路が形成してあり、かつＦＰＣ基板６６の角部には円形孔６７が穿設してある。ＦＰＣ基板６６の後部を構成する（一枚または複数枚の）帯状薄膜の左端部は切除されており、当該部分は被支持凹部６８となっている。

ＦＰＣ基板６６の支持部６６Ａの後面には撮像素子６９が固定してあり、撮像素子６９に設けた複数の端子（図示略）が上記プリント回路に半田付けにより固定状態で接続している。撮像素子６９の後面には前後方向に対して直交する撮像面（図示略）が形成してある。さらに撮像素子６９はその入射側の面（図中後面）に、平板からなり該撮像面全体を覆うカバーガラス７０を固定状態で備えている。

さらに撮像素子６９の後面（後端部）には、前面及び左側面が開放したゴム等の弾性材料からなるパッキン（固定部材）７２が被せてある。さらにパッキン７２の後面には上記撮像面全体を後方に露出させるための露出用孔（貫通孔）７３と、露出用孔７３の右側に位置する貫通孔７４とが穿設してある。

以上説明したＦＰＣ基板６６、撮像素子６９、及び、パッキン７２が基板モジュール６５の構成要素である。

【００１８】

支持板７５は金属板をプレス成形したものであり、全体としてＦＰＣ基板６６より高い剛性を備えている。支持板７５は、左右両端部を除く部分を構成する扁平な被押圧部７５ａと、左端部を構成し被押圧部７５ａより後方に一段下がった平面上に位置する当接端部７５ｂと、右端部を構成しかつ被押圧部７５ａより被支持凹部６８の深さ（前後寸法）分だけ後方に下がった平面上に位置する支持端部７５ｃと、当接端部７５ｂに形成した円形孔７５ｄと、を具備している。

【００１９】
金属板のプレス成形品であるカバー部材７６は、前後方向に対して直交する平板部である基部７７と、基部７７の上下両縁部からそれぞれ後方に向かって延びる短寸係合片７８及び長寸係合片（弾性係合片）７９と、基部７７の右側縁部からそれぞれ後方に向かって延びる上下一対かつ側面視略Ｔ字形の側部係合片（弾性係合片）８１と、を一体的に備えている。基部７７はＦＰＣ基板６６と支持板７５を覆うことが可能な寸法の略矩形形状であり、かつ、共に前後方向に弾性変形可能な押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６を有している。
押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６は前方から後方に向かって突出する押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａをそれぞれ具備しており（押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６の押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａに対応する部分の前面は凹んでいる）、自由状態にあるとき押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６は基部７７の他の部分と同一平面上に位置している。さらに基部７７の略中央部には前方から後方に向かって突出する上下一対の押え突起７７ａが設けてある（基部７７の押え突起７７ａに対応する部分の前面は凹んでいる）。
長寸係合片７９と側部係合片８１には共に方形をなす係合孔８０と係合孔８２がそれぞれ穿設してある。
【００２０】
本体モジュール１５に対して基板モジュール６５と支持板７５とカバー部材７６を組み付けるには、まず円形孔７５ｄをハウジング１６の左側の係止突起２８に嵌合させながら支持板７５によって収納凹部１８の前面開口の大部分（右側部分を除く部分）を塞ぎ、当接端部７５ｂの後面の左側縁部と上下両縁部を基板支持面２７に面接触させ、かつ、支持端部７５ｃの後面の上下両端部を基板支持面２７に面接触させ、被押圧部７５ａの前面をハウジング１６の前面と略同一平面上に位置させる。
次いで、ＦＰＣ基板６６の円形孔６７をハウジング１６の右側の係止突起２８に嵌合させながらＦＰＣ基板６６によって収納凹部１８の前面開口の右側部分を塞ぎ、被支持凹部６８を前方から支持端部７５ｃに載せる。すると図４に示すように可動領域対向部６６Ｂが位置決め部２２の左端より左方に突出して、３群レンズ枠４７（第３レンズ群ＬＧ３）のワイド端位置の直前に位置し、さらにＦＰＣ基板６６の前面を被押圧部７５ａの前面と同一平面上に位置させる。すると図５に示すようにハウジング１６の３つのスペーサ２３がパッキン７２の露出用孔７３及び貫通孔７４を前方に通り抜けて、その位置決め平面２４が撮像素子６９のカバーガラス７０の扁平な後面（撮像面の直後に位置する部分より外周側）に面接触し、カバーガラス７０と第２プリズムＬＰ２（出射面ＬＰ２－ｂ）の間に前後方向の隙間が形成される。さらに露出用孔７３を通して撮像素子６９の上記撮像面が第２プリズムＬＰ２の出射面ＬＰ２－ｂと前後方向に対向する。またパッキン７２の後面が位置決め部２２の前面に当接する。
次いでハウジング１６の隔壁１９より右側全体の前面にカバー部材７６の基部７７を前方から被せて、上下の短寸係合片７８を上下の第１係合凹部３０にそれぞれ係合させ、上下の長寸係合片７９の係合孔８０を上下の係合突起３２にそれぞれ係合させ、かつ、上下の側部係合片８１の係合孔８２を上下の係合突起３４にそれぞれ係合させて、カバー部材７６をハウジング１６に固定する。
このようにして撮像ユニット１０を組み立てると、カバー部材７６の押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６の押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａがＦＰＣ基板６６の支持部６６Ａの前面（撮像素子６９を固定した実質的に変形不能な部分）に接触し、僅かに前方に弾性変形した押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６から（押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａを通じて）ＦＰＣ基板６６の前面に後向きの押圧力（付勢力）が掛かるので、ＦＰＣ基板６６及び撮像素子６９が後方に押圧される。するとハウジング１６の３つのスペーサ２３の位置決め平面２４とカバー部材７６の押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａによってＦＰＣ基板６６と撮像素子６９の一体物が前後から挟持されるので、スペーサ２３と押圧突起８４ａ

、８５ａ、８６ａとによってＦＰＣ基板６６及び撮像素子６９がハウジング１６及び第２プリズムＬＰ２に対して前後方向に正確に位置決めされる。さらに基部７７に形成した一対の押え突起７７ａが被押圧部７５ａを後方に押圧するので、基板支持面２７と基部７７によって支持板７５のハウジング１６及び基部７７に対する前後動が規制される。

【００２１】

以上説明した構造の撮像ユニット１０は、撮像素子６９を固定する基板としてリジッド基板よりも薄いＦＰＣ基板６６を用いているので、従来よりも全体を薄型化することが可能である。

また可動領域対向部６６Ｂが３群レンズ枠４７（第３レンズ群ＬＧ３）のワイド端位置（可動領域）の直前に位置するものの、ＦＰＣ基板６６より剛性が高い支持板７５の支持端部７５ｃが可動領域対向部６６Ｂを後方から支持しているので、仮にＦＰＣ基板６６に外力が掛かったとしても、可動領域対向部６６Ｂが後方に変形してワイド端位置に位置する３群レンズ枠４７と干渉することはない。

【００２２】

しかも、撮像素子６９のハウジング１６（第２プリズムＬＰ２）に対する位置決めを、ハウジング１６に一体的に突設した３つのスペーサ２３と撮像素子６９（カバーガラス７０）の機械的な当接により実現しているので、両者の位置決め（組立作業）が容易である。また撮像素子６９と第２プリズムＬＰ２を容易に分離可能なので、例えば撮像素子６９と第２プリズムＬＰ２の前後間隔が設計距離からずれたり両者の間にゴミ等が入り込んだ状態で両者を位置決めしてしまった場合に、撮像素子６９及び第２プリズムＬＰ２を容易に再位置決め（再利用）できる。

さらに３つのスペーサ２３によって撮像素子６９を位置決めした上で、支持板７５の支持端部７５ｃによって可動領域対向部６６Ｂを後方から支持しているので、ＦＰＣ基板６６全体の変形を規制可能である。

さらに撮像素子６９の後面にパッキン７２を被せた上で、パッキン７２の後面を位置決め部２２の前面に当接させているので、パッキン７２の外側に位置しているゴミや埃等がパッキン７２と撮像素子６９の間に入り込んで撮像素子６９の撮像面に付着するのを防止できる。

また、ハウジング１６（プリズム用凹部２５）に第２プリズムＬＰ２を固定（位置決め）した上で、ハウジング１６（スペーサ２３）に対して撮像素子６９を固定（位置決め）し、第２プリズムＬＰ２と撮像素子６９を互いに離間させているので、撮像素子６９がハウジング１６に対して傾くことはなく、さらに第２プリズムＬＰ２の出射面ＬＰ２－ｂが前後方向に対して直交しなくても（第２プリズムＬＰ２の反射面と出射面ＬＰ２－ｂの角度が設計角から多少ずれた状態で成形されていても）、第２プリズムＬＰ２の反射面と撮像素子６９の撮像面は正確な位置関係になるので、撮像素子６９によって撮像される像に悪影響が出ることは殆どない。

【００２３】

本実施形態のカバー部材７６は金属製なので、薄肉であっても基部７７、押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６は相応の機械的強度を発揮する。そのためＦＰＣ基板６６とカバー部材７６を薄くして撮像ユニット１０全体の薄型化を図った場合に撮像ユニット１０に外力が掛かったり振動が生じても、撮像素子６９（の上記撮像面）の前後位置は所定の設計位置に保持される。

しかもカバー部材７６を利用して位置決めを行っているので、部品点数が増えることもない。

【００２４】

撮像ユニット１０を前方に位置する被写体に向けると、該被写体の反射光（撮影光）はレンズＬ１を透過した後に入射面ＬＰ１－ａから第１プリズムＬＰ１の内部に入り、第１プリズムＬＰ１の内面によって出射面ＬＰ１－ｂ側に進行方向を９０°変換されながら反射される。さらに出射面ＬＰ１－ｂを出た該反射光は、各レンズＬ２～Ｌ６を透過した後に入射面ＬＰ２－ａから第２プリズムＬＰ２の内部に入り、第２プリズムＬＰ２の内面に

よって出射面ＬＰ２－ｂ側に進行方向を９０°変換されながら反射され、露出用孔７３及びカバーガラス７０を通り抜けた後に撮像素子６９の上記撮像面によって撮像（受光）される。そして撮像ユニット１０は上記のように外力や振動が掛かった場合においても撮像素子６９（の上記撮像面）の前後位置が所定の設計位置に正確に保持されるので、外力や振動が掛かった場合においても撮像素子６９によって被写体像をピントのあったブレの無い画像として撮像できる。

さらに第１モータＭ１と第２モータＭ２を利用して第２レンズ群ＬＧ２（レンズＬ４、Ｌ５）と第３レンズ群ＬＧ３（レンズＬ６）を第１ロッド３６及び第２ロッド３７に沿って進退させることにより上記撮像光学系をズーミング動作及びフォーカシング動作させれば、被写体像を変倍及び合焦させた状態で撮像可能となる。

【００２５】

以上本実施形態を利用して本発明を説明したが、本発明は様々な変形を施しながら実施可能である。

例えば図６に示す変形例での実施が可能である。

この変形例の撮像ユニット１０’のハウジング１６の上下の基板支持面２７には収納用凹部２７ａが凹設してある。

さらにＦＰＣ基板６６’は被支持凹部６８を具備しておらず、かつ全体の厚みが一定である。また支持板７５’は当接端部７５ｂを具備しておらず（当接端部７５ｂに相当する部分にまで被押圧部７５ａが延びている）、支持端部７５ｃはＦＰＣ基板６６’の厚み分だけ被押圧部７５ａより後方に下がった平面上に位置している。

図示するように支持板７５’の被押圧部７５ａの上下両縁部の後面を基板支持面２７に面接触させてあり、支持端部７５ｃの上下両端部を上下の収納用凹部２７ａ内に位置させている。そしてＦＰＣ基板６６’の左端部である可動領域対向部６６Ｂ’を支持端部７５ｃによって後方から支持することにより、被押圧部７５ａの前面とＦＰＣ基板６６’の前面を同一平面上に位置させている。

この変形例も上記実施形態と同様の効果を発揮可能である。

さらに被押圧部７５ａの位置を上記実施形態に比べて一段後方に位置させた上で、被押圧部７５ａの前面とＦＰＣ基板６６’の前面を同一平面上に位置させているので、上記実施形態よりも撮像ユニット１０’全体をより薄型化することが可能である。

【００２６】

なお撮像ユニット１０の厚みがやや大きくなってしまうが、当接端部７５ｂや支持端部７５ｃを形成せずに支持板７５全体を平板状にした上で、支持板７５の右端部でＦＰＣ基板６６（ＦＰＣ基板６６’）を後方から支持してもよい。

また２群レンズ枠３９（第２レンズ群ＬＧ２）や３群レンズ枠４７（第３レンズ群ＬＧ３）とは別の可動部材（例えば、左右方向に移動可能な可動絞り）をハウジング１６内に収納し、該可動部材の可動領域の第２プリズムＬＰ２側の端部を可動領域対向部６６Ｂ、６６Ｂ’の直後に位置させてもよい。

【００２７】

また、自由状態にある押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６の先端部が基部７７の周辺部に比べて後方に位置するように、押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６を基部７７に対して後方に傾斜させてもよい。このようにすればカバー部材７６をハウジング１６に固定したときの押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６（押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａ）からＦＰＣ基板６６（撮像素子６９）に対する押圧力を大きくすることが可能になる。

また、押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６を後方に傾斜させる場合は、押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａを省略してもよい。

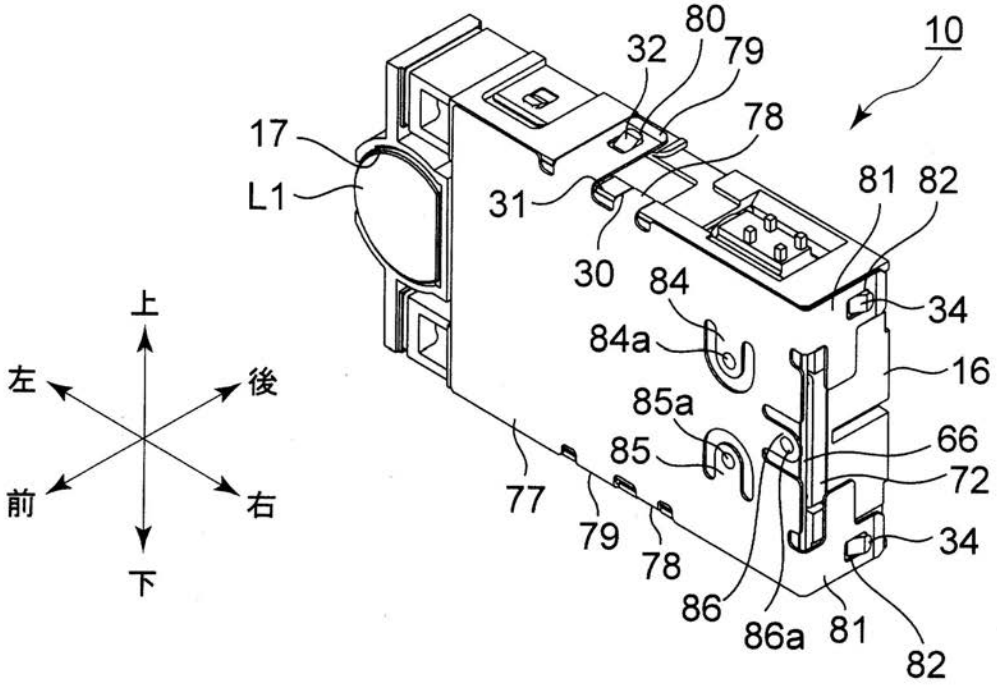
さらに押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧片８６の数は、一つや二つであってもよく、或いは４つ以上であってもよい。

さらに、基部７７の後面に押圧突起８４ａ、押圧突起８５ａ、及び、押圧突起８６ａに相当する突部を形成することにより、基部７７から押圧片８４、押圧片８５、及び、押圧

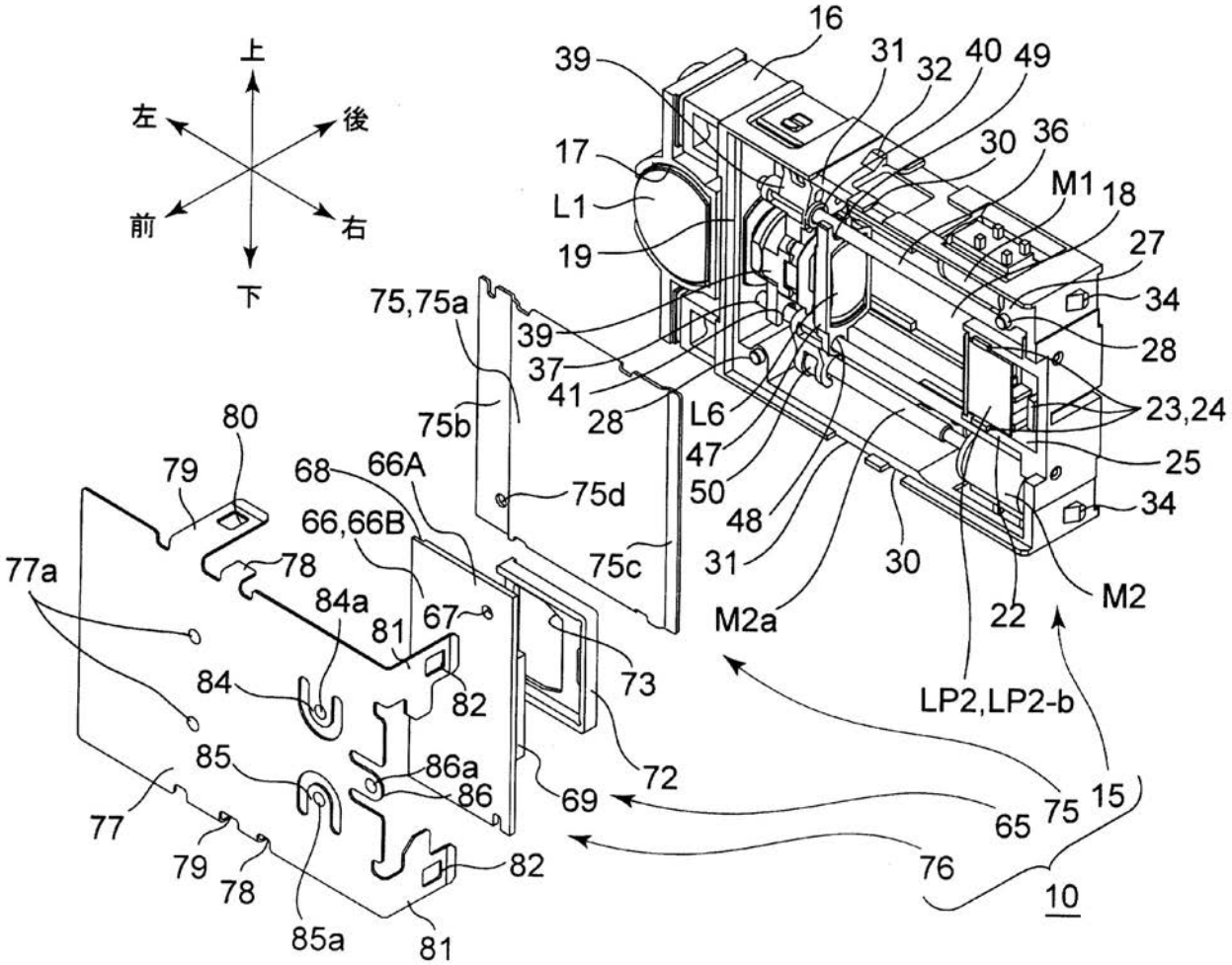
片８６を省略してもよい。
【００２８】
　また上記実施形態及び変形例においてスペーサ２３をハウジング１６とは別体として成形し、成形後にハウジング１６に固定してもよい。さらにスペーサをパッキン７２に形成し、このスペーサをカバーガラス７０の後面及び位置決め部２２の前面に接触させてカバーガラス７０と第２プリズムＬＰ２（出射面ＬＰ２－ｂ）の間に前後方向の隙間を形成してもよい。
　また、第１プリズムＬＰ１をミラーに代えてもよい。
【符号の説明】
【００２９】
１０　１０'　撮像ユニット
１５　本体モジュール
１６　ハウジング
１７　取付用凹部
１８　収納凹部
１９　隔壁
２０　連通孔
２２　位置決め部
２３　スペーサ
２４　位置決め平面
２５　プリズム用凹部
２７　基板支持面
２７ａ　収納用凹部
２８　係止突起
３０　第１係合凹部
３１　第２係合凹部
３２　３４　係合突起
３６　第１ロッド
３７　第２ロッド
３９　２群レンズ枠（可動部材）
４０　挿通孔
４１　回転止め溝
４２　ナット保持孔
４４　ドリブンナット
４７　３群レンズ枠（可動部材）
４８　挿通孔
４９　回転止め溝
５０　ナット保持孔
６５　基板モジュール
６６　６６'　ＦＰＣ基板（フレキシブル基板）
６６Ａ　支持部
６６Ｂ　６６Ｂ'　可動領域対向部
６７　円形孔
６８　被支持凹部
６９　撮像素子
７０　カバーガラス
７２　パッキン（固定部材）
７３　露出用孔（貫通孔）
７４　貫通孔
７５　支持板

７５ａ　被押圧部
７５ｂ　当接端部
７５ｃ　支持端部
７５ｄ　円形孔
７６　　カバー部材
７７　　基部
７７ａ　押え突起
７８　　短寸係合片
７９　　長寸係合片（弾性係合片）
８０　　係合孔
８１　　側部係合片（弾性係合片）
８２　　係合孔
８４　８５　８６　押圧片
８４ａ　８５ａ　８６ａ　押圧突起
Ｌ１　　レンズ
Ｌ２　　レンズ
Ｌ３　　レンズ
Ｌ４　　レンズ
Ｌ５　　レンズ
Ｌ６　　レンズ
ＬＧ１　第１レンズ群
ＬＧ２　第２レンズ群（可動部材）
ＬＧ３　第３レンズ群（可動部材）
ＬＰ１　第１プリズム
ＬＰ１－ａ　入射面
ＬＰ１－ｂ　出射面
ＬＰ２　第２プリズム（出射側プリズム）
ＬＰ２－ａ　入射面
ＬＰ２－ｂ　出射面
Ｍ１　　第１モータ
Ｍ１ａ　回転駆動軸
Ｍ２　　第２モータ
Ｍ２ａ　回転駆動軸

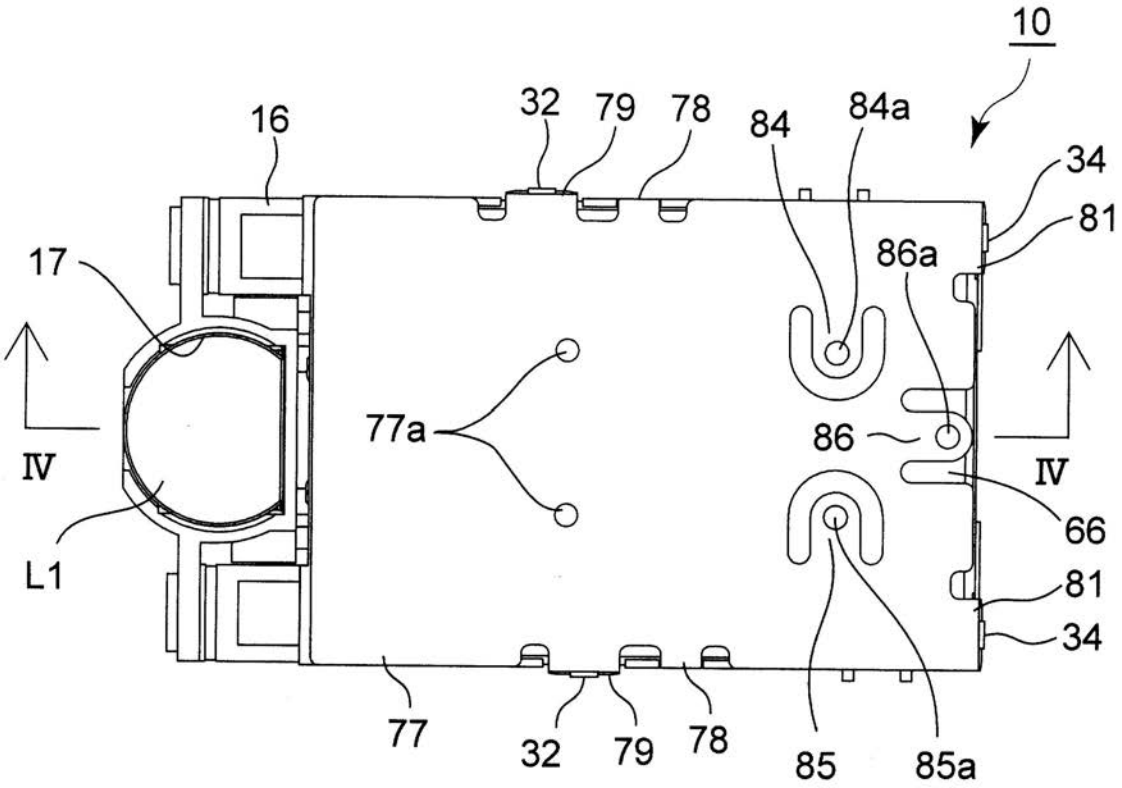
【図１】


10
80
32
79
78
17
L1
31
81
82
30
84
34
84a
16
85a
66
85
72
77
79
78
34
86
86a
81
82
上
左
後
前
右
下

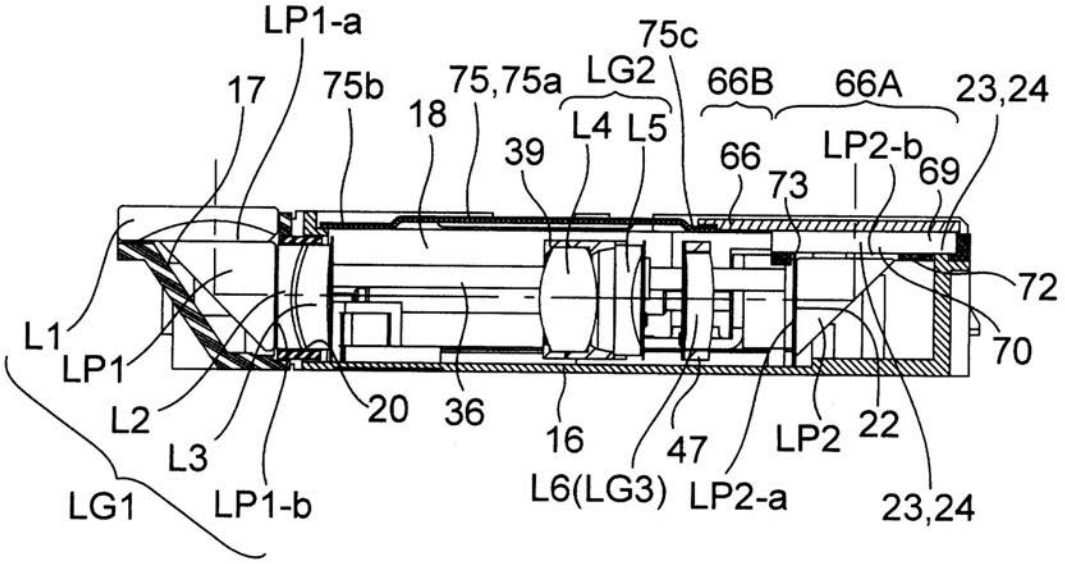
【図２】


16
39
31
32
40
49
17
30
36
M1
18
L1
19
27
75,75a
34
39
28
37
41
28
L6
23,24
75b
47
25
50
48
34
80
79
68
66A
75d
66,66B
31
30
77a
78
75c
M2
84a
81
67
M2a
22
84
82
73
LP2,LP2-b
85
86a
72
86
69
65
75
15
77
79
78
82
76
85a
81
10
上
左
後
前
右
下

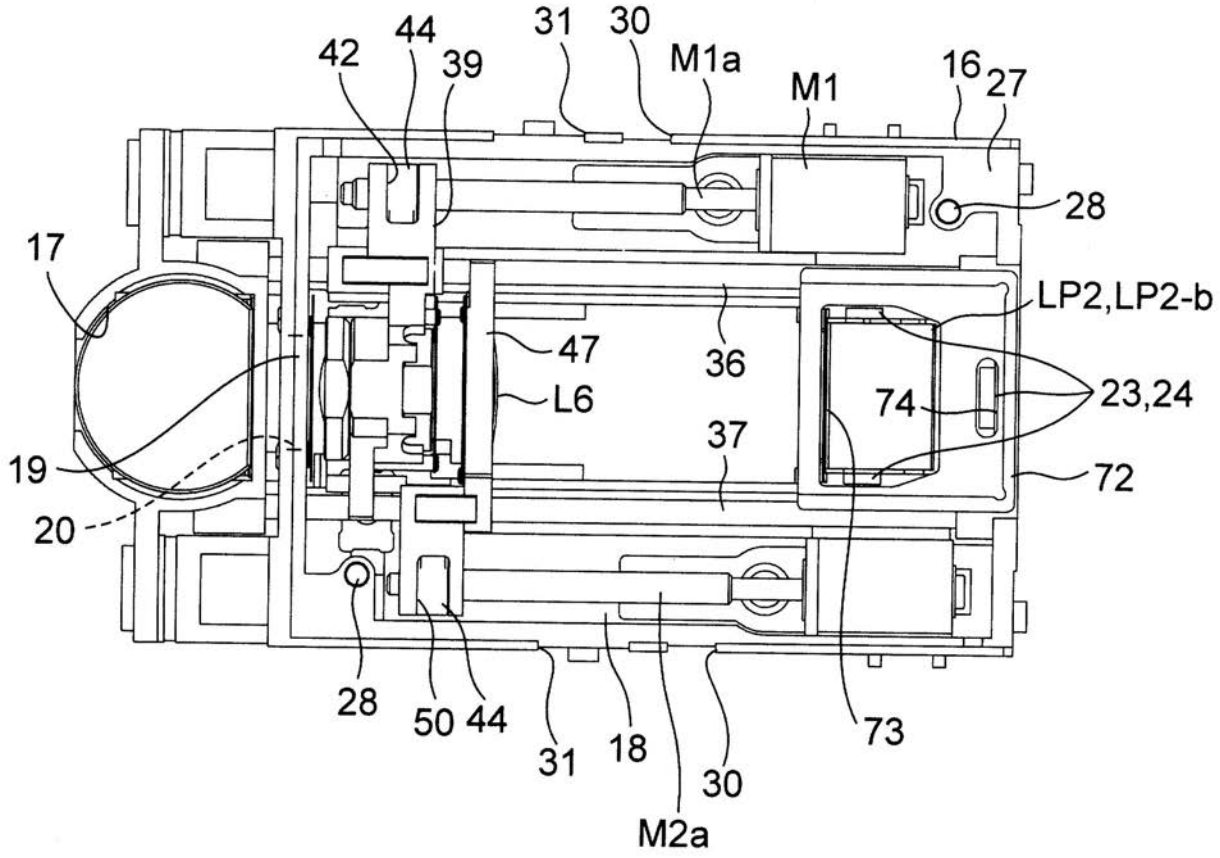
【図３】


10
16
32
79
78
84
84a
34
81
17
86a
77a
86
Ⅳ
Ⅳ
66
L1
81
34
77
32
79
78
85
85a

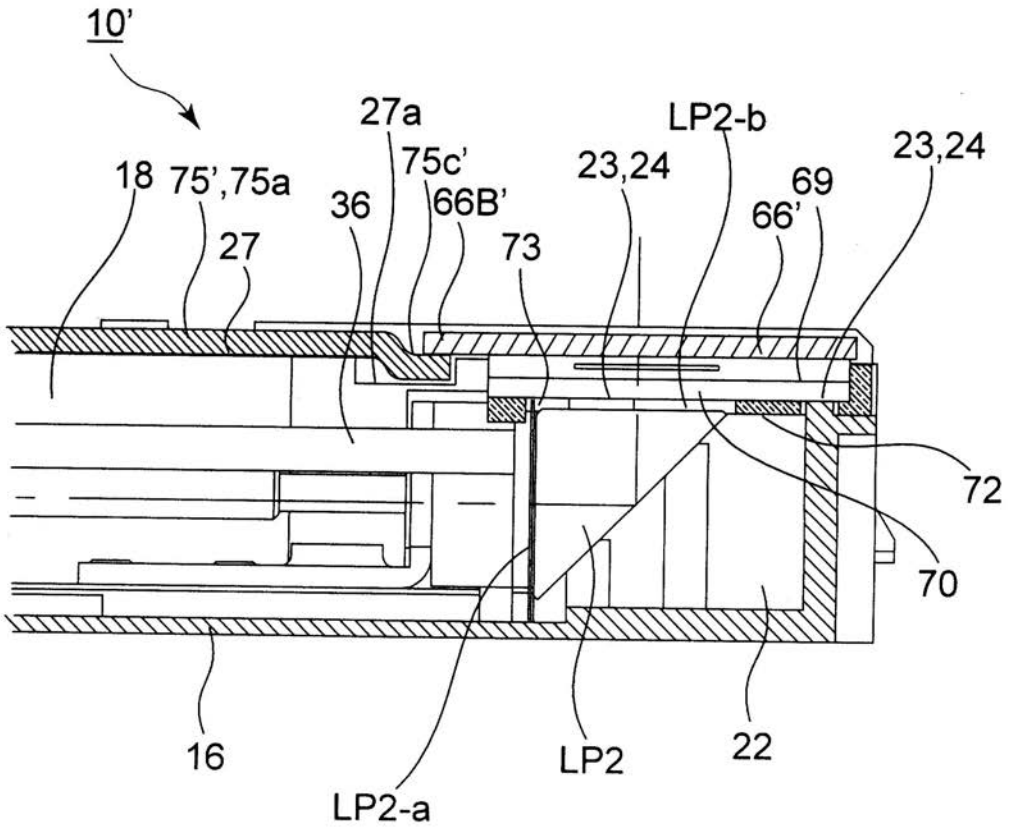
【図４】


LP1-a
75c
17
75b
75,75a
LG2
66B
66A
23,24
18
L4
L5
39
66
LP2-b
69
73
72
L1
LP1
70
L2
20
36
16
47
LP2
22
L3
LG1
LP1-b
L6(LG3)
LP2-a
23,24

【図５】


42
44
39
31
30
M1a
M1
16
27
28
17
LP2,LP2-b
47
36
L6
74
23,24
37
19
72
20
28
50
44
31
18
30
73
M2a

【図６】


10'
27a
LP2-b
23,24
18
75',75a
75c'
23,24
69
36
66B'
66'
27
73
72
70
16
LP2
22
LP2-a

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	H04N 101:00	