

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 4 月 22 日(22.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/044199 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/004810
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 24 日(24.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-265845 2008 年 10 月 15 日(15.10.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電産サンキョー株式会社 (NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 南澤伸司 (MINAMISAWA, Shinji) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 唐沢敏行 (KARASAWA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 武居勇一 (TAKEI, Yuichi) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 武田正 (TAKEDA, Tadashi) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 長田章弘 (NAGATA, Akihiro) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 石原久寛 (ISHIHARA, Hisahiro) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 宮崎清史 (MIYAZAKI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP). 柳澤克重 (YANAGISAWA, Katsushige) [JP/JP]; 〒3938511 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 Nagano (JP).

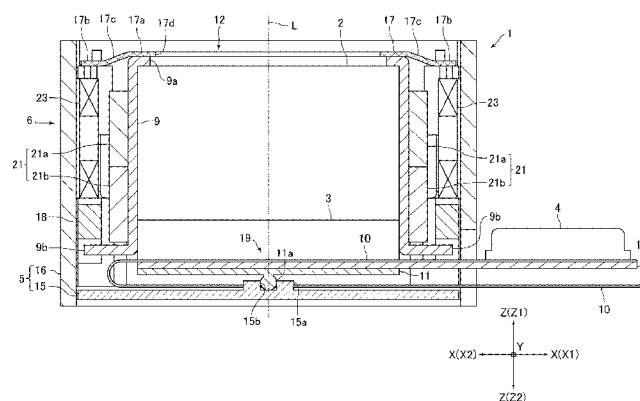
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: IMAGING OPTICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 撮影用光学装置

[図2]



(57) Abstract: An imaging optical device which can stably correct a shake and is reduced in thickness. An imaging optical device (1) comprises: a movable module (12) provided with a lens drive device (2) having mounted thereto a lens, an imaging element, and a lens drive mechanism for driving the lens; a support body (5) for supporting the movable module (12); and a shake correction mechanism for correcting a shake by rocking the movable module (12) so that the optical axis (L) of the lens drive device (2) tilts relative to the support body (5). The movable module (12) is provided with a sensor (4) for detecting a change in the tilt of the lens drive device (2). The sensor (4) is provided in such a manner that the sensor (4) is not superposed on the lens drive device (2) in the direction of the optical axis of the lens drive device (2) and is displaced from the lens drive device (2) in the direction orthogonal to the optical axis (L).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/044199 A1



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

安定した振れの補正が可能になるとともに薄型化を図ることが可能な撮影用光学装置を提供すること。具体的には、撮影用光学装置 1 は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置 2 を有する可動モジュール 1 2 と、可動モジュール 1 2 を支持する支持体 5 と、支持体 5 に対してレンズ駆動装置 2 の光軸 L が傾くように可動モジュール 1 2 を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備えている。可動モジュール 1 2 は、レンズ駆動装置 2 の傾きの変化を検出するためのセンサ 4 を備えている。センサ 4 は、レンズ駆動装置 2 の光軸方向においてレンズ駆動装置 2 と重ならず、レンズ駆動装置 2 に対して光軸 L に直交する方向にずれた状態で配置されている。

明 細 書

発明の名称： 撮影用光学装置

技術分野

[0001] 本発明は、レンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置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] 近年、携帯電話等の携帯機器には、撮影用光学装置が搭載されている。携帯機器の場合、撮影時に手振れが発生しやすい。そこで、撮影時の手振れを補正することが可能な光学装置が提案されている（たとえば、特許文献１参照）。

[0003] この特許文献１に記載の光学装置は、レンズや撮像素子を搭載した可動部と、光学装置の基台に固定されるとともに可動部の底面に当接するピボット軸と、基台に固定されるとともに可動部を揺動可能に支持する板バネと、可動部を揺動させるための揺動機構とを備えている。この光学装置では、揺動機構は、駆動用コイルと駆動用磁石とによって構成されている。また、この光学装置では、光学装置の傾きを検出するためのＸ軸ジャイロとＹ軸ジャイロとが基台に固定されており、Ｘ軸ジャイロはＸ軸に平行な軸を中心とする基台の傾きを検出する機能を果たし、Ｙ軸ジャイロはＹ軸に平行な軸を中心とする基台の傾きを検出する機能を果たしている。

[0004] この特許文献１に記載の光学装置では、Ｘ軸ジャイロまたはＹ軸ジャイロによって基台の傾きが検出されると、揺動機構が駆動する。揺動機構が駆動すると、揺動機構の駆動力で、基台に対してピボット軸を支点にして可動部が揺動して、手振れが補正される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００７－３１００８４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 上述のように、特許文献 1 に記載の光学装置では、基台の傾きが検出されると、揺動機構の駆動力で可動部が揺動して、手振れが補正される。すなわち、この光学装置では、基台の傾きを検出しているにもかかわらず、可動部を揺動させて手振れを補正しており、傾きの検出対象と手振れ補正時の制御対象とが異なる。そのため、この光学装置では、安定した手振れ補正が困難になるおそれがある。
- [0007] 一方、近年、携帯電話等の携帯機器の市場では、携帯機器の薄型化の要求が一段と高まっており、その結果、携帯機器に搭載される撮影用光学装置の薄型化の要求も一段と高まっている。
- [0008] そこで、本発明の課題は、安定した振れの補正が可能になるとともに薄型化を図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

- [0009] 上記の課題を解決するため、本発明の撮影用光学装置は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置を有する可動モジュールと、可動モジュールを支持する支持体と、支持体に対してレンズ駆動装置の光軸が傾くように可動モジュールを揺動させて手振れを補正する手振れ補正機構とを備え、可動モジュールは、レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備え、センサは、レンズ駆動装置の光軸方向においてレンズ駆動装置と重ならず、レンズ駆動装置に対して光軸に直交する方向にずれた状態で配置されていることを特徴とする。
- [0010] 本発明の撮影用光学装置では、可動モジュールがレンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備えており、手振れ補正機構によって可動モジュールを揺動させて手振れを補正している。すなわち、本発明では、可動モジュールを構成するセンサで可動モジュールの傾きの変化（レンズ駆動装置の傾きの変化）を検出し、可動モジュールを揺動させて手振れを補正しており、傾きの検出対象と手振れ補正時の制御対象とが同じになっている。そのため、本発明では、安定した手振れ補正が可能になる。

- [0011] また、本発明の撮影用光学装置では、センサは、レンズ駆動装置の光軸方向においてレンズ駆動装置と重ならず、レンズ駆動装置に対して光軸に直交する方向にずれた状態で配置されている。そのため、可動モジュールにセンサが搭載される場合であっても、可動モジュールをレンズ駆動装置の光軸方向で小型化すること（すなわち、薄型化すること）が可能になり、撮影用光学装置を薄型化することが可能になる。
- [0012] また、上記の課題を解決するため、本発明の撮影用光学装置は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置を有する可動モジュールと、可動モジュールを支持する支持体と、支持体に対してレンズ駆動装置の光軸が傾くように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構とを備え、可動モジュールは、レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備え、センサは、レンズ駆動装置の光軸方向においてレンズ駆動装置と重ならず、レンズ駆動装置に対して光軸に直交する方向にずれた状態で配置されていることを特徴とする。
- [0013] 本発明の撮影用光学装置では、可動モジュールがレンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備えており、振れ補正機構によって可動モジュールを揺動させて振れを補正している。すなわち、本発明では、可動モジュールを構成するセンサで可動モジュールの傾きの変化（レンズ駆動装置の傾きの変化）を検出し、可動モジュールを揺動させて振れを補正しており、傾きの変化の検出対象と振れ補正時の制御対象とが同じになっている。そのため、本発明では、安定した振れ補正が可能になる。また、本発明の撮影用光学装置では、センサは、レンズ駆動装置の光軸方向においてレンズ駆動装置と重ならず、レンズ駆動装置に対して光軸に直交する方向にずれた状態で配置されている。そのため、本発明では、可動モジュールにセンサが搭載される場合であっても、可動モジュールを薄型化することが可能になり、撮影用光学装置を薄型化することが可能になる。
- [0014] 本発明において、撮影用光学装置は、撮影用光学装置の外周面を構成するケース体を備え、センサは、ケース体の内部に配置されていることが好まし

い。このように構成すると、光軸に直交する方向において、可動モジュールの揺動中心とセンサとの距離を短くすることが可能になり、可動モジュールが揺動する際にセンサにかかるモーメントを小さくすることが可能になる。したがって、可動モジュールに搭載されるレンズ駆動装置の動きにセンサを適切に追従させることが可能になり、その結果、センサによってレンズ駆動装置の傾きの変化を適切に検出することが可能になる。また、このように構成すると、撮影用光学装置の薄型化を図るとともに、レンズ駆動装置の光軸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。

[0015] 本発明において、撮影用光学装置は、レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、センサの少なくとも中心は、カバー部材の内部に配置されていることが好ましい。このように構成すると、光軸に直交する方向において、可動モジュールの揺動中心とセンサとの距離をより短くすることが可能になり、可動モジュールが揺動する際にセンサにかかるモーメントをより小さくすることが可能になる。したがって、レンズ駆動装置の動きにセンサをより適切に追従させることが可能になり、その結果、センサによってレンズ駆動装置の傾きの変化をより適切に検出することが可能になる。また、この場合には、センサは、カバー部材の内部に配置されていることがより好ましい。

[0016] 本発明において、撮影用光学装置は、レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、センサは、光軸に直交する方向において、カバー部材とケース体との間に配置されていても良い。また、本発明において、撮影用光学装置は、レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、センサは、カバー部材の外部に配置されていても良い。

[0017] 本発明において、撮影用光学装置は、撮影用光学装置の外周面を構成するケース体を備え、センサは、ケース体の外部に配置されていることが好ましい。このように構成すると、ケース体の内部にセンサの配置スペースを形成する必要がなくなるため、撮影用光学装置をより効果的に薄型化することが可能になる。

[0018] 本発明において、撮影用光学装置は、センサが実装される基板を備え、可動モジュールは、基板が取り付けられるとともにセンサの重量に起因する基板の変形を防止するための基板取付部材を備えることが好ましい。このように構成すると、ケース体の外部にセンサが配置される場合であっても、可動モジュールに搭載されるレンズ駆動装置の動きにセンサを適切に追従させることが可能になり、レンズ駆動装置の傾きの変化をセンサで適切に検出することが可能になる。したがって、安定した振れ補正が可能になる。

[0019] 本発明において、撮影用光学装置は、撮像素子とセンサとが同一面に実装される基板を備えることが好ましい。このように構成すると、撮像素子用の基板とセンサ用の基板とを共通にすることができ、撮影用光学装置の構成を簡素化することが可能になる。

発明の効果

[0020] 以上のように、本発明の撮影用光学装置では、安定した振れの補正が可能になるとともに薄型化を図ることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] 本発明の実施の形態 1 にかかる撮影用光学装置の平面図である。

[図2] 図 1 の E－E 断面の断面図である。

[図3] 本発明の実施の形態 2 にかかる撮影用光学装置の平面図である。

[図4] 図 3 の F－F 断面の断面図である。

[図5] 本発明の実施の形態 2 の変形例にかかる撮影用光学装置の断面図である。

符号の説明

- [0022]
- 1、5 1 撮影用光学装置
 - 2 レンズ駆動装置
 - 3 撮像素子
 - 4 センサ
 - 5、5 5 支持体
 - 6 揺動駆動機構（振れ補正機構の一部、手振れ補正機構の一部）

９、５９ カバー部材

１０ ＦＰＣ（フレキシブルプリント基板、基板）

１２、６２ 可動モジュール

１３ 基板取付部材

１６、６６ ケース体

１７、６７ 板バネ（振れ補正機構の一部、手振れ補正機構の一部）

１９、６９ 支点部（振れ補正機構の一部、手振れ補正機構の一部）

C センサの中心

L 光軸

発明を実施するための形態

[0023] 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。

[0024] [実施の形態１]

（撮影用光学装置の構成）

図１は、本発明の実施の形態１にかかる撮影用光学装置１の平面図である。図２は、図１のＥ－Ｅ断面の断面図である。なお、以下の説明では、図１、図２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方向とする。また、図１、図２のＸ１方向側を「右」側、Ｘ２方向側を「左」側、Ｙ１方向側を「前」側、Ｙ２方向側を「後（後ろ）」側、Ｚ１方向側を「上」側、Ｚ２方向側を「下」側とする。

[0025] 本形態の撮影用光学装置１は、携帯電話等の携帯機器に搭載される小型かつ薄型のカメラであり、全体として略直方体状に形成されている。この撮影用光学装置１は、図１、図２に示すように、レンズ（図示省略）および撮像素子３を搭載したレンズ駆動装置２と、レンズ駆動装置２の傾きの変化を検出するためのセンサ４と、レンズ駆動装置２を支持する支持体５と、レンズ駆動装置２の光軸Ｌが傾くようにレンズ駆動装置２を揺動させる揺動駆動機構６とを備えている。なお、本形態では、Ｚ方向（上下方向）は、レンズ駆動装置２が揺動していないときの撮影用光学装置１の光軸Ｌの方向（光軸方向）と一致するが、レンズ駆動装置２の最大揺動角度はわずか（たとえば、

2° 程度)であるため、レンズ駆動装置 2 が揺動している場合であっても、上下方向と光軸方向とはほぼ一致する。

[0026] 支持体 5 は、撮影用光学装置 1 の下面を構成するベース体 15 と、撮影用光学装置 1 の前後および左右の外周面を構成するケース体 16 とを備えている。また、揺動駆動機構 6 は、駆動用磁石 21 と、駆動用磁石 21 に対向配置される駆動用コイル 23 とを備えている。本形態の揺動駆動機構 6 は、4 個の駆動用磁石 21 と 4 個の駆動用コイル 23 とを備えている。

[0027] レンズ駆動装置 2 には、上述のように、レンズおよび撮像素子 3 が搭載されている。具体的には、レンズ駆動装置 2 の上端側にレンズが搭載され、レンズ駆動装置 2 の下端に撮像素子 3 が搭載されている。また、レンズ駆動装置 2 には、レンズを光軸方向に駆動するためのレンズ駆動機構が搭載されている。このレンズ駆動機構は、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。

[0028] レンズ駆動装置 2 は、全体として略直方体状に形成されている。このレンズ駆動装置 2 の前後および左右の側面は、下端が開口する底付きの略四角筒状に形成されたカバー部材 9 に覆われている。すなわち、レンズ駆動装置 2 の外周面は、カバー部材 9 に覆われている。具体的には、レンズ駆動装置 2 の外周面は、カバー部材 9 の内周面との間にわずかな隙間をあけた状態で、カバー部材 9 に覆われている。

[0029] カバー部材 9 は、磁性材料で形成されている。上端側に配置されるカバー部材 9 の底部には、円形の貫通孔 9a が形成されている。また、カバー部材 9 の下端には、前後方向の外側および左右方向の外側に向かって広がる鰐部 9b が形成されている。カバー部材 9 の前後および左右の側面のそれぞれには、駆動用磁石 21 が固定されている。

[0030] センサ 4 は、レンズ駆動装置 2 の傾きの変化を検出するためのジャイロ스코プである。すなわち、センサ 4 は、レンズ駆動装置 2 の角速度を検出するための角速度センサである。このセンサ 4 は、ケース体 16 の外部に配置されている。具体的には、図 2 に示すように、センサ 4 は、光軸方向では撮

像素子 3 とほぼ同じ位置に配置されるとともに、撮像素子 3 の右方に配置されている。また、センサ 4 は、光軸方向では、駆動用コイル 2 3 よりも下側に配置されている。

[0031] センサ 4 には、フレキシブルプリント基板（F P C）1 0 が接続されている。この F P C 1 0 は、撮像素子 3 にも接続されている。本形態では、撮像素子 3 とセンサ 4 とが F P C 1 0 の上面に実装されている。すなわち、本形態では、撮像素子 3 とセンサ 4 とが同一面に実装されている。また、F P C 1 0 は、撮影用光学装置 1 の下端側で引き回されて、たとえば、撮影用光学装置 1 の右側面から引き出されている。

[0032] F P C 1 0 の、撮像素子 3 およびセンサ 4 が実装された部分は、略矩形状の平板状に形成された基板取付部材 1 3 の上面に取り付けられている。基板取付部材 1 3 は、レンズ駆動装置 2 またはカバー部材 9 の下端に固定されている。すなわち、センサ 4 は、F P C 1 0 および基板取付部材 1 3 を介してレンズ駆動装置 2 またはカバー部材 9 に固定されている。この基板取付部材 1 3 は、金属製の板状部材であり、所定の剛性を有している。本形態では、基板取付部材 1 3 は、ケース体 1 6 の外部に配置されるセンサ 4 の重量によって、F P C 1 0 の、撮像素子 3 およびセンサ 4 が実装された部分が変形するのを防止する機能を果たしている。

[0033] 基板取付部材 1 3 の下面には、略球面状の支点突起 1 1 a が形成された支点部材 1 1 が固定されている。支点部材 1 1 は、略矩形の平板状に形成されるとともに、レンズ駆動装置 2 の下方で、基板取付部材 1 3 の下面に固定されている。支点突起 1 1 a は、支持部材 1 1 の略中心から下側に向かって突出するように形成されている。また、支点突起 1 1 a は、その中心を光軸 L が通過するように配置されており、後述の可動モジュール 1 2 の揺動の支点となっている。なお、支点突起 1 1 a は、基板取付部材 1 3 の下面に直接、形成されても良い。

[0034] 本形態では、レンズ駆動装置 2 とセンサ 4 とカバー部材 9 と支点部材 1 1 と基板取付部材 1 3 とが、支持体 5 に揺動可能に支持されている。すなわち

、本形態では、レンズ駆動装置 2、センサ 4、カバー部材 9、支点部材 11 および基板取付部材 13 によって、支持体 5 に対して揺動可能な可動モジュール 12 が構成されている。

[0035] 支持体 5 は、上述のように、ベース体 15 とケース体 16 とを備えている。ケース体 16 には、可動モジュール 12 を揺動可能に支持する板バネ 17 と、可動モジュール 12 の揺動範囲を規制するためのストッパ部材 18 とが固定されている。

[0036] ベース体 15 は、略矩形の平板状に形成されている。このベース体 15 の略中心には、上側に向かって突出する突出部 15a が形成されている。また、突出部 15a には、支点部材 11 に形成された支点突起 11a と係合する係合凹部 15b が突出部 15a の上面から窪むように形成されている。この係合凹部 15b は、上下方向に直交する断面の形状が円形状となる円筒面状に形成されている。また、係合凹部 15b の直径は、略球面状に形成される支点突起 11a の直径よりもわずかに大きくなっており、支点突起 11a は、係合凹部 15b の底面に当接している。なお、係合凹部 15b は、支点突起 11a の直径よりもわずかに直径の大きい半球面状に形成されても良いし、下方向に向かって直径が次第に小さくなる円錐面状に形成されても良い。

[0037] 本形態では、支点突起 11a と係合凹部 15b とによって、可動モジュール 12 の揺動中心（レンズ駆動装置 2 の揺動中心）となる支点部 19 が構成されている。すなわち、可動モジュール 12 の下側に可動モジュール 12 の揺動中心が配置されている。この支点部 19 は、レンズ駆動装置 2 の光軸 L が通過する位置に配置されている。また、レンズ駆動装置 2 の光軸 L は、可動モジュール 12 の中心に配置されている。なお、係合凹部 15b の内周面には、支点突起 11a および係合凹部 15b の内周面の摩耗を抑制するための潤滑剤が塗布されていることが好ましい。

[0038] ケース体 16 は、上端および下端が開口する略四角筒状に形成されている。このケース体 16 の下端側には、ベース体 15 が固定されている。本形態のケース体 16 は、非磁性の金属材料で形成されている。

- [0039] 板バネ 17 は、全体として略正形状に形成されている。板バネ 17 の四隅は、ケース体 16 の上端側に固定されている。また、板バネ 17 の中心部には、可動モジュール 12 の上端（具体的には、カバー部材 9 の上端）が固定されている。この板バネ 17 は、図 1 に示すように、可動モジュール 12 を保持する保持部 17 a と、ケース体 16 に固定される 4 個の固定部 17 b と、保持部 17 a と固定部 17 b とを繋ぐ 4 本のバネ部 17 c とを備えている。保持部 17 a には、円形の開口部 17 d が形成されている。
- [0040] なお、板バネ 17 は、支点部材 11 の支点突起 11 a とベース体 15 の係合凹部 15 b の底面とを確実に当接させるための与圧が発生するように（すなわち、可動モジュール 12 を下方向へ付勢する付勢力が発生するように）、撓んだ状態でケース体 16 に固定されている。すなわち、保持部 17 a よりも固定部 17 b が下側に下がった状態で、固定部 17 b がケース体 16 に固定されている。また、本形態の板バネ 17 は、所定の取付部材を介してケース体 16 に固定されている。すなわち、ケース体 16 の内周面に固定された取付部材に板バネ 17 の四隅が固定されている。
- [0041] ストッパ部材 18 は、ケース体 16 の内周面に固定されている。具体的には、カバー部材 9 の鍔部 9 b の上面に当接可能な位置で、ストッパ部材 18 がケース体 16 の内周面に固定されており、ストッパ部材 18 と鍔部 9 b とによって、可動モジュール 12 の揺動範囲が規制されている。
- [0042] 駆動用磁石 21 は、略矩形の板状に形成されている。また、駆動用磁石 21 は、第 1 磁石片 21 a と第 2 磁石片 21 b との 2 個の磁石片によって構成されている。具体的には、第 1 磁石片 21 a の下面と第 2 磁石片 21 b の上面とが当接した状態で、第 1 磁石片 21 a と第 2 磁石片 21 b とが接着固定されて駆動用磁石 21 が形成されている。
- [0043] 駆動用磁石 21 は、カバー部材 9 の前後の側面および左右の側面のそれぞれに 1 個ずつ固定されており、ケース体 16 の内部に配置されている。また、駆動用磁石 21 は、レンズ駆動装置 2 とともに揺動する。上述のように、カバー部材 9 は、磁性材料で形成されており、カバー部材 9 は、駆動用磁石

21のバックヨークの機能を果たしている。

[0044] 本形態では、カバー部材9の左右の側面に固定される駆動用磁石21は、駆動用磁石21の右面に形成される磁極と左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、カバー部材9の左右の側面に固定される駆動用磁石21は、左右方向における第1磁石片21aの外側面に形成される磁極と第2磁石片21bの外側面に形成される磁極とが異なるように（すなわち、左右方向における第1磁石片21aの内側面に形成される磁極と第2磁石片21bの内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。

[0045] 同様に、カバー部材9の前後の側面に固定される駆動用磁石21は、駆動用磁石21の前面に形成される磁極と後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、カバー部材9の前後の側面に固定される駆動用磁石21は、前後方向における第1磁石片21aの外側面に形成される磁極と第2磁石片21bの外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。

[0046] たとえば、カバー部材9の右側面に固定される駆動用磁石21の第1磁石片21aの右側面はS極、左側面はN極に着磁され、この駆動用磁石21の第2磁石片21bの右側面はN極、左側面はS極に着磁されている。同様に、カバー部材9の左側面に固定される駆動用磁石21の第1磁石片21aの左側面はS極、右側面はN極に着磁され、この駆動用磁石21の第2磁石片21bの左側面はN極、右側面はS極に着磁されている。

[0047] また、たとえば、カバー部材9の後側面に固定される駆動用磁石21の第1磁石片21aの後側面はN極、前側面はS極に着磁され、この駆動用磁石21の第2磁石片21bの後側面はS極、前側面はN極に着磁されている。同様に、カバー部材9の前側面に固定される駆動用磁石21の第1磁石片21aの前側面はN極、後側面はS極に着磁され、この駆動用磁石21の第2磁石片21bの前側面はS極、後側面はN極に着磁されている。

[0048] 駆動用コイル23は、導線の周りを被覆する絶縁被膜と、絶縁被膜の周りをさらに被覆する融着被膜とを備える融着線が空芯状に巻回された（すなわ

ち、ボビン等の巻芯を備えていない) 空芯コイルである。この駆動用コイル 23 は、融着線が略長形状に巻回されて形成されている。また、駆動用コイル 23 は、絶縁性のフィルムを介してケース体 16 の前後の側面および左右の側面のそれぞれに 1 個ずつ固定されている。

[0049] 図 2 に示すように、駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とは所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。具体的には、支点部 19 を支点として可動モジュール 12 が揺動しても、駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とが接触しないように、駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とが所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。なお、本形態では、駆動用コイル 23 に電流が供給されていないときには、図 2 に示すように、可動モジュール 12 は、支持体 5 に対して傾いていない中立位置にある。

[0050] また、本形態では、図 2 に示すように、上下方向における駆動用コイル 23 の中心位置が第 1 磁石片 21a と第 2 磁石片 21b との当接面よりも上側に配置されるように、駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とが対向配置されている。

[0051] また、本形態では、駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とは、左右方向または前後方向で対向配置されており、左右方向で対向配置される駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とによって、前後方向を揺動の軸方向として可動モジュール 12 を揺動させる（すなわち、Y 軸回りに可動モジュール 12 を揺動させる）駆動力が発生する。また、前後方向で対向配置される駆動用磁石 21 と駆動用コイル 23 とによって、左右方向を揺動の軸方向として可動モジュール 12 を揺動させる（すなわち、X 軸回りに可動モジュール 12 を揺動させる）駆動力が発生する。

[0052] 以上のように構成された撮影用光学装置 1 では、センサ 4 でレンズ駆動装置 2 の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置 2 の振れ（振動）が検出されると）、センサ 4 での検出結果に基づいて、駆動用コイル 23 に電流が供給され、可動モジュール 12 が支点部 19 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。具体的には、撮影用光学装置

1では、センサ4での検出結果に基づいて手振れが検出されると、駆動用コイル23に電流が供給され、可動モジュール12が支点部19を中心にして光軸Lを傾けるように揺動（回動）して、手振れが補正される。

[0053] なお、本形態では、支点突起11aと係合凹部15bとからなる支点部19と、揺動駆動機構6と、板バネ17とによって、支持体5に対してレンズ駆動装置2の光軸Lが傾くように可動モジュール12を揺動させて（すなわち、レンズ駆動装置2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。すなわち、本形態では、支点部19と、揺動駆動機構6と、板バネ17とによって、支持体5に対してレンズ駆動装置2の光軸Lが傾くように可動モジュール12を揺動させて手振れを補正する手振れ補正機構が構成されている。

[0054] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、可動モジュール12を構成するセンサ4で可動モジュール12の傾きの変化（レンズ駆動装置2の傾きの変化）を検出し、このセンサ4での検出結果に基づいて、可動モジュール12を揺動させて振れを補正している。すなわち、本形態では、傾きの変化の検出対象と振れ補正時の制御対象とが同じ可動モジュール12となっている。そのため、本形態では、安定した振れ補正が可能になる。

[0055] また、本形態では、センサ4は、ケース体16の外部に配置されている。すなわち、本形態では、センサ4は、レンズ駆動装置2と光軸方向において重ならず、レンズ駆動装置2に対して右方向にずれた状態で配置されている。そのため、可動モジュール12にセンサ4が搭載される場合であっても、可動モジュール12を光軸方向で小型化すること（すなわち、薄型化すること）ができ、撮影用光学装置1を薄型化することができる。

[0056] 特に本形態では、センサ4は、ケース体16の外部に配置されているため、ケース体16の内部にセンサ4の配置スペースを形成する必要がない。したがって、撮影用光学装置1を効果的に薄型化することができる。また、ケース体16の外部にセンサ4が配置されているため、駆動用コイル23に生

じる熱がセンサ４に伝達されるのを抑制することができる。

[0057] 本形態では、ＦＰＣ１０の、撮像素子３およびセンサ４が実装された部分は、基板取付部材１３の上面に取り付けられている。また、基板取付部材１３は、所定の剛性を有しており、ケース体１６の外部に配置されるセンサ４の重量によって、ＦＰＣ１０の、撮像素子３およびセンサ４が実装された部分に変形するのを防止する機能を果たしている。そのため、ケース体１６の外部にセンサ４が配置される場合であっても、可動モジュール１２に搭載されるレンズ駆動装置２の動きにセンサ４を適切に追従させることができ、レンズ駆動装置２の傾きの変化をセンサ４で適切に検出することができる。したがって、本形態では、安定した振れ補正が可能になる。

[0058] 本形態では、撮像素子３とセンサ４とがＦＰＣ１０の上面に実装されている。そのため、１枚のＦＰＣ１０に撮像素子３およびセンサ４を実装することができる。すなわち、撮像素子３を実装するための基板とセンサ４を実装するための基板とを共通のＦＰＣ１０とすることができる。したがって、撮影用光学装置１の構成を簡素化することができる。

[0059] [実施の形態２]

図３は、本発明の実施の形態２にかかる撮影用光学装置５１の平面図である。図４は、図３のＦ－Ｆ断面の断面図である。なお、以下の説明では、実施の形態１と同一の構成については、同一の符号を付して、その説明を省略または簡略化する。また、以下の説明では、実施の形態１と同様に、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方向とする。また、図３、図４のＸ１方向側を「右」側、Ｘ２方向側を「左」側、Ｙ１方向側を「前」側、Ｙ２方向側を「後（後ろ）」側、Ｚ１方向側を「上」側、Ｚ２方向側を「下」側とする。

[0060] 本形態の撮影用光学装置５１は、実施の形態１の撮影用光学装置１と同様に、携帯電話等の携帯機器に搭載される小型かつ薄型のカメラであり、全体として略直方体状に形成されている。この撮影用光学装置５１は、図３、図４に示すように、レンズ駆動装置２と、センサ４と、揺動駆動機構６と、レ

レンズ駆動装置 2 を支持する支持体 5 5 とを備えている。なお、実施の形態 1 と同様に、本形態でも、上下方向は、レンズ駆動装置 2 が揺動していないときの撮影用光学装置 5 1 の光軸方向と一致する。

[0061] 支持体 5 5 は、撮影用光学装置 5 1 の下面を構成するベース体 6 5 と、撮影用光学装置 5 1 の前後および左右の外周面を構成するケース体 6 6 と、駆動用コイル 2 3 を保持するコイル保持部材 6 4 とを備えている。

[0062] レンズ駆動装置 2 の前後および左右の側面は、下端が開口する底付きの略四角筒状に形成されたカバー部材 5 9 に覆われている。具体的には、レンズ駆動装置 2 の前後の側面および左側面は、カバー部材 5 9 の内周面との間にわずかな隙間をあけた状態で、カバー部材 5 9 に覆われている。一方、レンズ駆動装置 2 の右側面とカバー部材 5 9 の右内周面との間には所定の空間が形成されており、この空間を介して、レンズ駆動装置 2 の右側面は、カバー部材 5 9 の右内周面に覆われている。

[0063] カバー部材 5 9 は、磁性材料で形成されている。上端側に配置されるカバー部材 5 9 の底部には、円形の貫通孔 5 9 a が形成されている。また、カバー部材 5 9 の下端には、前後方向の外側および左右方向の外側に向かって広がる鰐部 5 9 b が形成されている。また、カバー部材 5 9 の右側面には、センサ 4 を配置するための切欠溝 5 9 c が形成されている。この切欠溝 5 9 c は、カバー部材 5 9 の下端から上側に向かって窪むようにカバー部材 5 9 の右側面に形成されている。カバー部材 5 9 の前後および左右の側面のそれぞれには、駆動用磁石 2 1 が固定されている。

[0064] センサ 4 は、レンズ駆動装置 2 の右側に配置されている。具体的には、センサ 4 の左端側は、左右方向におけるカバー部材 5 9 の右側面の内側に配置されるとともに、センサ 4 の右端側は、カバー部材 5 9 の右側面よりも右側に突出している。より具体的には、センサ 4 の中心 C は、左右方向におけるカバー部材 5 9 の右側面の内側に配置されており、センサ 4 の大半部分は、左右方向におけるカバー部材 5 9 の右側面の内側に配置されている。また、センサ 4 は、ケース体 6 6 の内部に配置されている。なお、センサ 4 の左端

側の一部は、切欠溝 59c の中に配置されている。

[0065] センサ 4 には、フレキシブルプリント基板 (FPC) 60 が接続されている。この FPC 60 は、撮像素子 3 にも接続されている。FPC 60 には、揺動駆動機構 6 を駆動するためのドライバ IC 63 が実装されている。また、FPC 60 は、撮影用光学装置 51 の下端側で引き回されて、たとえば、撮影用光学装置 51 の右側面から引き出されている。なお、ドライバ IC 63 は、レンズ駆動装置 2 の右側面とカバー部材 59 の右内周面との間に形成される空間の中に配置されている。

[0066] また、センサ 4 の下面側は、略矩形の板状に形成された板状部材 71 に覆われている。板状部材 71 は、カバー部材 59 の鏝部 59b の下面に取り付けられている。具体的には、鏝部 59b の下面に当接する板状部材 71 と鏝部 59b の上面に当接する板状部材 72 とが鏝部 59b を挟んだ状態で互いに固定されている。板状部材 72 は、略矩形の板状に形成されている。板状部材 71、72 の中心部分には、レンズ駆動装置 2 の下端側が配置される配置孔が形成されている。また、板状部材 72 の右端側には、センサ 4 を配置するための配置溝が形成されている。この配置溝は、板状部材 72 の中心部分に形成される上述の配置孔から右端まで形成されている。

[0067] 板状部材 71 の下側には、略矩形の板状に形成された下カバー部材 73 が固定されている。また、下カバー部材 73 の下面には、後述の支点突起 65a が当接する平面状の当接面 61a が形成される当接部材 61 が固定されている。

[0068] 本形態では、レンズ駆動装置 2 とセンサ 4 とカバー部材 59 と当接部材 61 と板状部材 71、72 と下カバー部材 73 とが、支持体 55 に揺動可能に支持されている。すなわち、本形態では、レンズ駆動装置 2、センサ 4、カバー部材 59、当接部材 61、板状部材 71、72 および下カバー部材 73 によって、支持体 55 に対して揺動可能な可動モジュール 62 が構成されている。

[0069] 支持体 55 は、上述のように、ベース体 65 とケース体 66 とコイル保持

部材 6 4 とを備えている。ベース部材 6 5 には、可動モジュール 6 2 を揺動可能に支持する板バネ 6 7 が固定されている。

[0070] ベース体 6 5 は、略矩形の平板状に形成されている。このベース体 6 5 の略中心には、可動モジュール 6 2 の揺動の支点となる支点突起 6 5 a が上側に向かって突出するように形成されている。すなわち、本形態では、可動モジュール 6 2 の下側に可動モジュール 6 2 の揺動の支点が配置されている。この支点突起 6 5 a は、たとえば、半球面状に形成されており、当接部材 6 1 の当接面 6 1 a に当接している。本形態では、支点突起 6 5 a と当接面 6 1 a とによって、レンズ駆動装置 2 の揺動中心となる支点部 6 9 が構成されている。

[0071] 支点部 6 9 は、光軸方向から見たときに、可動モジュール 6 2 の略中心位置に配置されている。また、本形態では、支点部 6 9 は、光軸方向において、センサ 4 と重ならないように配置されている。具体的には、支点部 6 9 は、センサ 4 よりも左側に配置されている。なお、本形態では、レンズ駆動装置 2 の光軸 L は、可動モジュール 6 2 の中心からずれている。すなわち、本形態では、レンズ駆動装置 2 の光軸 L からずれた位置に支点部 6 9 が配置されている。

[0072] ケース体 6 6 は、下端が開口する底付きの略四角筒状に形成されている。上端側に配置されるケース体 6 6 の底部には、略矩形状の貫通孔 6 6 a が形成されている。このケース体 6 6 の下端側には、ベース体 6 5 が固定されている。本形態のケース体 6 6 は、非磁性の金属材料で形成されている。

[0073] コイル保持部材 6 4 は、たとえば、絶縁性の樹脂で形成されている。また、コイル保持部材 6 4 は、ケース体 6 6 の側面と略平行な 4 個の側面を有する略四角筒状に形成されている。このコイル保持部材 6 4 は、ケース体 6 6 の内周面に固定されている。コイル保持部材 6 4 の 4 個の側面のそれぞれには、駆動用コイル 2 3 が配置される配置孔 6 4 a が形成されている。配置孔 6 4 a は、コイル保持部材 6 4 の側面を貫通するように形成されている。

[0074] 板バネ 6 7 は、全体として略長形状に形成されている。板バネ 6 7 の四

隅は、ベース体 6 5 に固定されている。また、板バネ 6 7 の中心部には、可動モジュール 6 2 の下端側（具体的には、板状部材 7 1 の下面）が固定されている。すなわち、板バネ 6 7 は、可動モジュール 6 2 を保持する保持部と、支持体 5 5 に固定される固定部と、保持部と固定部とを繋ぐバネ部とを備えている。

[0075] なお、板バネ 6 7 は、当接部材 6 1 の当接面 6 1 a とベース体 6 5 の支点突起 6 5 a とを確実に当接させるための与圧が発生するように（すなわち、可動モジュール 6 2 を下方向へ付勢する付勢力が発生するように）、撓んだ状態でベース体 6 5 に固定されている。

[0076] 駆動用磁石 2 1 は、カバー部材 5 9 の前後の側面および左右の側面のそれぞれに 1 個ずつ固定されており、ケース体 6 6 の内部に配置されている。また、駆動用磁石 2 1 は、レンズ駆動装置 2 とともに揺動する。上述のように、カバー部材 5 9 は、磁性材料で形成されており、カバー部材 5 9 は、駆動用磁石 2 1 のバックヨークの機能を果たしている。

[0077] 実施の形態 1 と同様に、カバー部材 5 9 の左右の側面に固定される駆動用磁石 2 1 は、駆動用磁石 2 1 の右面に形成される磁極と左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、カバー部材 5 9 の左右の側面に固定される駆動用磁石 2 1 は、左右方向における第 1 磁石片 2 1 a の外側面に形成される磁極と第 2 磁石片 2 1 b の外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。

[0078] 同様に、カバー部材 5 9 の前後の側面に固定される駆動用磁石 2 1 は、駆動用磁石 2 1 の前面に形成される磁極と後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、カバー部材 5 9 の前後の側面に固定される駆動用磁石 2 1 は、前後方向における第 1 磁石片 2 1 a の外側面に形成される磁極と第 2 磁石片 2 1 b の外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。

[0079] 駆動用コイル 2 3 は、コイル保持部材 6 4 の前後の側面および左右の側面のそれぞれに 1 個ずつ固定されている。

- [0080] 図4に示すように、駆動用磁石21と駆動用コイル23とは所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。具体的には、支点部69を支点として可動モジュール62が揺動しても、駆動用磁石21と駆動用コイル23とが接触しないように、駆動用磁石21と駆動用コイル23とが所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。なお、実施の形態1と同様に、本形態でも、駆動用コイル23に電流が供給されていないときには、図4に示すように、可動モジュール62は、支持体55に対して傾いていない中立位置にある。
- [0081] 本形態では、図4に示すように、可動モジュール62が中立位置にあるときに、コイル保持部材64の左右の側面に固定される駆動用コイル23の左右方向の内側面は、上方向に向かうにしたがって左右方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜している。同様に、可動モジュール62が中立位置にあるときに、コイル保持部材64の前後の側面に固定される駆動用コイル23の前後方向の内側面は、上方向に向かうにしたがって前後方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜している。
- [0082] また、実施の形態1と同様に、本形態でも、図4に示すように、上下方向における駆動用コイル23の中心位置が第1磁石片21aと第2磁石片21bとの当接面よりも上側に配置されるように、駆動用磁石21と駆動用コイル23とが対向配置されている。
- [0083] また、実施の形態1と同様に、本形態でも、左右方向で対向配置される駆動用磁石21と駆動用コイル23とによって、前後方向を揺動の軸方向として可動モジュール62を揺動させる（すなわち、Y軸回りに可動モジュール62を揺動させる）駆動力が発生する。また、前後方向で対向配置される駆動用磁石21と駆動用コイル23とによって、左右方向を揺動の軸方向として可動モジュール62を揺動させる（すなわち、X軸回りに可動モジュール62を揺動させる）駆動力が発生する。
- [0084] 以上のように構成された撮影用光学装置51では、センサ4でレンズ駆動装置2の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置2の振れ（振動）が検出されると）、センサ4での検出結果に基づいて、駆動用コイル

23に電流が供給され、可動モジュール62が支点部69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。なお、本形態では、支点部69と、揺動駆動機構6と、板バネ67とによって、支持体55に対してレンズ駆動装置2の光軸Lが傾くように可動モジュール62を揺動させて（すなわち、レンズ駆動装置2を揺動させて）振れ（手振れ）を補正する振れ補正機構（手振れ補正機構）が構成されている。

[0085] また、以上のように構成された撮影用光学装置51では、実施の形態1の撮影用光学装置1と同様に、安定した振れ補正が可能になる。また、撮影用光学装置51では、センサ4がレンズ駆動装置2の右側に配置されており、レンズ駆動装置2とセンサ4とが光軸方向において重なっていないため、実施の形態1と同様に、可動モジュール62にセンサ4が搭載される場合であっても、可動モジュール62を薄型化することができる。

[0086] また、撮影用光学装置51では、センサ4がケース体66の内部に配置されるとともに、センサ4の大半部分は、カバー部材59の内部に配置されているため、光軸Lに直交する方向において、支点部69とセンサ4との距離を短くすることができる。したがって、可動モジュール62が揺動する際にセンサ4にかかるモーメントを小さくすることができる。その結果、可動モジュール62に搭載されるレンズ駆動装置2の動きにセンサ4をより適切に追従させることができ、センサ4によってレンズ駆動装置2の傾きの変化をより適切に検出することができる。

[0087] [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。

[0088] 上述した実施の形態2では、センサ4の中心Cは、左右方向におけるカバー部材59の右側面の内側に配置されており、センサ4の大半部分は、左右方向におけるカバー部材59の右側面の内側に配置されている。この他にもたとえば、センサ4の中心Cが左右方向におけるカバー部材59の右側面の

外側に配置されるとともに、センサ４の大半部分が、左右方向におけるカバー部材５９の右側面の外側に配置されても良い。また、センサ４の全体が、左右方向におけるカバー部材５９の右側面の内側に配置されても良い。また、センサ４の全体が、カバー部材５９の右側面とケース体６６の右側面との間に配置されても良い。すなわち、センサ４は、光軸Ｌに直交する方向において、カバー部材５９とケース体６６との間に配置されても良い。

[0089] 上述した実施の形態２では、撮影用光学装置５１は、レンズ駆動装置２の揺動中心となる支点部６９を備えている。この他にもたとえば、図５に示すように、撮影用光学装置５１は、支点部６９を備えていなくても良い。この場合には、上下方向から見たときの可動モジュール６２の中心を通過する直線上であって、かつ、板バネ６７よりも下側の所定の点が可動モジュール６２の揺動中心となる。なお、図５に示す例では、撮影用光学装置５１は、当接部材６１および板状部材７２を備えていない。

[0090] 上述した実施の形態１では、支点部材１１に支点突起１１ａが形成され、ベース体１５に係合凹部１５ｂが形成されている。この他にもたとえば、ベース体１５に支点突起が形成され、この支点突起と係合する係合凹部が支点部材１１に形成されても良い。また、上述した実施の形態２では、ベース体６５に支点突起６５ａが形成され、当接部材６１に支点突起６５ａが当接する当接面６１ａが形成されているが、当接部材６１に支点突起が形成され、ベース体６５にこの支点突起が当接する当接面が形成されても良い。

[0091] 上述した実施の形態１では、板バネ１７は、可動モジュール１２の上端側を保持し、上述した実施の形態２では、板バネ６７は、可動モジュール６２の下端側を保持している。この他にもたとえば、光軸方向における可動モジュール１２、６２の中間位置を板バネが保持しても良い。この場合には、たとえば、この板バネよりも上側に、互いに対向する駆動用磁石２１および駆動用コイル２３が配置されるとともに、この板バネよりも下側にも、互いに対向する駆動用磁石２１および駆動用コイル２３が配置される。

[0092] 上述した形態では、駆動用磁石２１は、第１磁石片２１ａと第２磁石片２

1 b との 2 個の磁石片によって構成されている。この他にもたとえば、駆動用磁石 2 1 は、1 個の磁石片によって構成されても良い。この場合には、駆動用磁石 2 1 の両面のそれぞれにおいて、光軸方向で重なる 2 極の磁極が形成されるように、1 個の磁石片が着磁される。

[0093] 上述した実施の形態 1 では、駆動用磁石 2 1 がカバー部材 9 に取り付けられ、駆動用コイル 2 3 がケース体 1 6 に取り付けられている。この他にもたとえば、駆動用磁石 2 1 がケース体 1 6 に取り付けられ、駆動用コイル 2 3 がカバー部材 9 に取り付けられても良い。同様に、上述した実施の形態 2 では、駆動用磁石 2 1 がカバー部材 5 9 に取り付けられ、駆動用コイル 2 3 がコイル保持部材 6 4 に取り付けられているが、駆動用磁石 2 1 がケース体 6 6 に取り付けられ、駆動用コイル 2 3 がカバー部材 5 9 に取り付けられても良い。

[0094] 上述した形態では、撮影用光学装置 1、5 1 は、携帯電話等の携帯機器に搭載されている。この他にもたとえば、自動車の運転状況を記録するドライブレコーダに、撮影用光学装置 1、5 1 が搭載されても良い。この場合には、走行時の自動車の振動等に起因して、センサ 4 でレンズ駆動装置 2 の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置 2 の振れ（振動）が検出されると）、センサ 4 での検出結果に基づいて、駆動用コイル 2 3 に電流が供給され、可動モジュール 1 2、6 2 が支点部 1 9、6 9 を中心に揺動して、振れが補正される。また、撮影用光学装置 1、5 1 は、監視カメラ等のその他の装置に搭載されても良い。

請求の範囲

[請求項1] レンズと撮像素子と前記レンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置を有する可動モジュールと、前記可動モジュールを支持する支持体と、前記支持体に対して前記レンズ駆動装置の光軸が傾くように前記可動モジュールを揺動させて手振れを補正する手振れ補正機構とを備え、

前記可動モジュールは、前記レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備え、

前記センサは、前記レンズ駆動装置の光軸方向において前記レンズ駆動装置と重ならず、前記レンズ駆動装置に対して前記光軸に直交する方向にずれた状態で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] レンズと撮像素子と前記レンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置を有する可動モジュールと、前記可動モジュールを支持する支持体と、前記支持体に対して前記レンズ駆動装置の光軸が傾くように前記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構とを備え、

前記可動モジュールは、前記レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサを備え、

前記センサは、前記レンズ駆動装置の光軸方向において前記レンズ駆動装置と重ならず、前記レンズ駆動装置に対して前記光軸に直交する方向にずれた状態で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3] 前記撮影用光学装置の外周面を構成するケース体を備え、

前記センサは、前記ケース体の内部に配置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] 前記レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、

前記センサの少なくとも中心は、前記カバー部材の内部に配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の撮影用光学装置。

[請求項5] 前記センサは、前記カバー部材の内部に配置されていることを特徴とする請求項 4 記載の撮影用光学装置。

[請求項6] 前記レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、

前記センサは、前記光軸に直交する方向において、前記カバー部材と前記ケース体との間に配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の撮影用光学装置。

[請求項7] 前記レンズ駆動装置の外周面を覆うように配置されるカバー部材を備え、

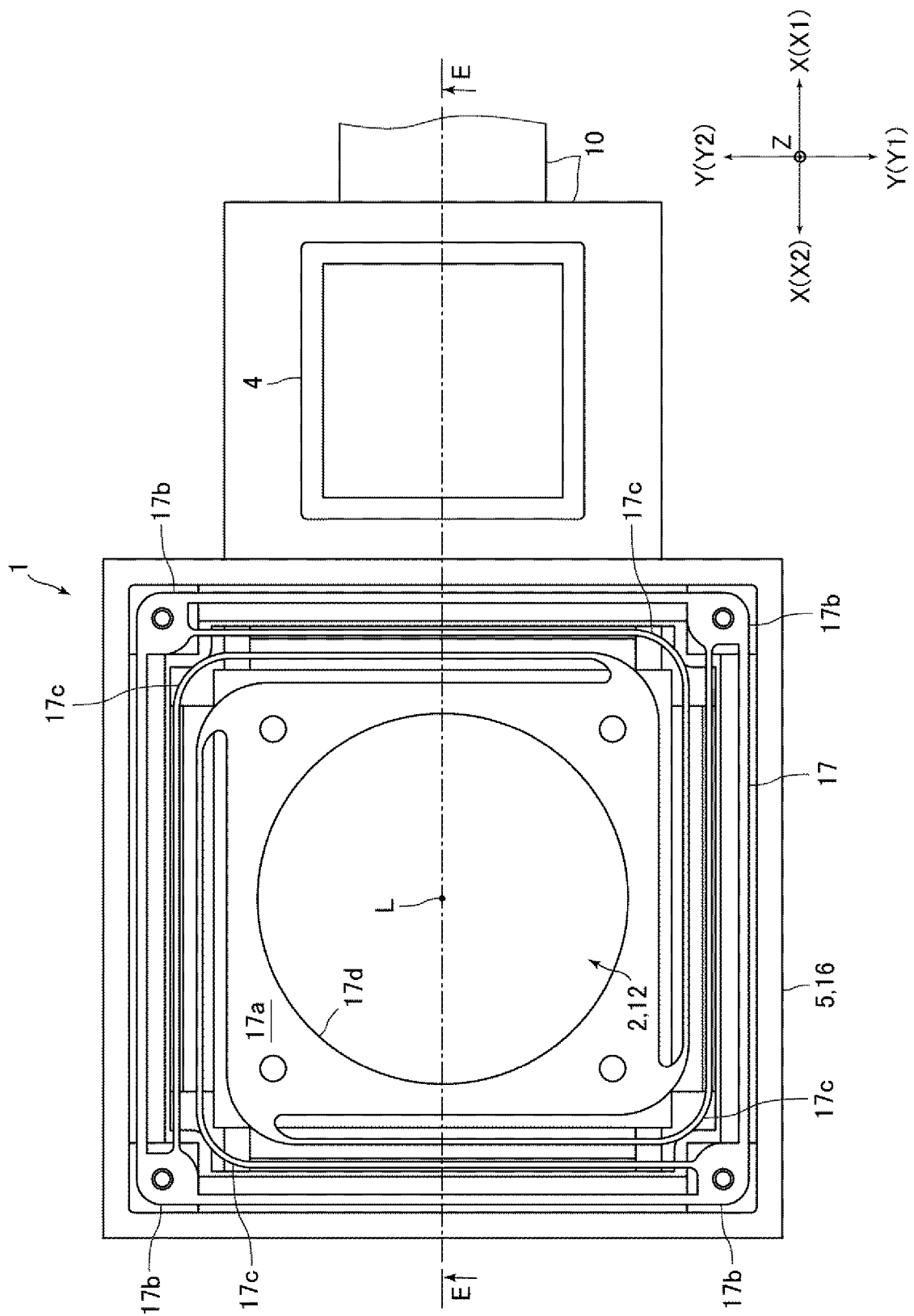
前記センサは、前記カバー部材の外部に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の撮影用光学装置。

[請求項8] 前記撮影用光学装置の外周面を構成するケース体を備え、
前記センサは、前記ケース体の外部に配置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。

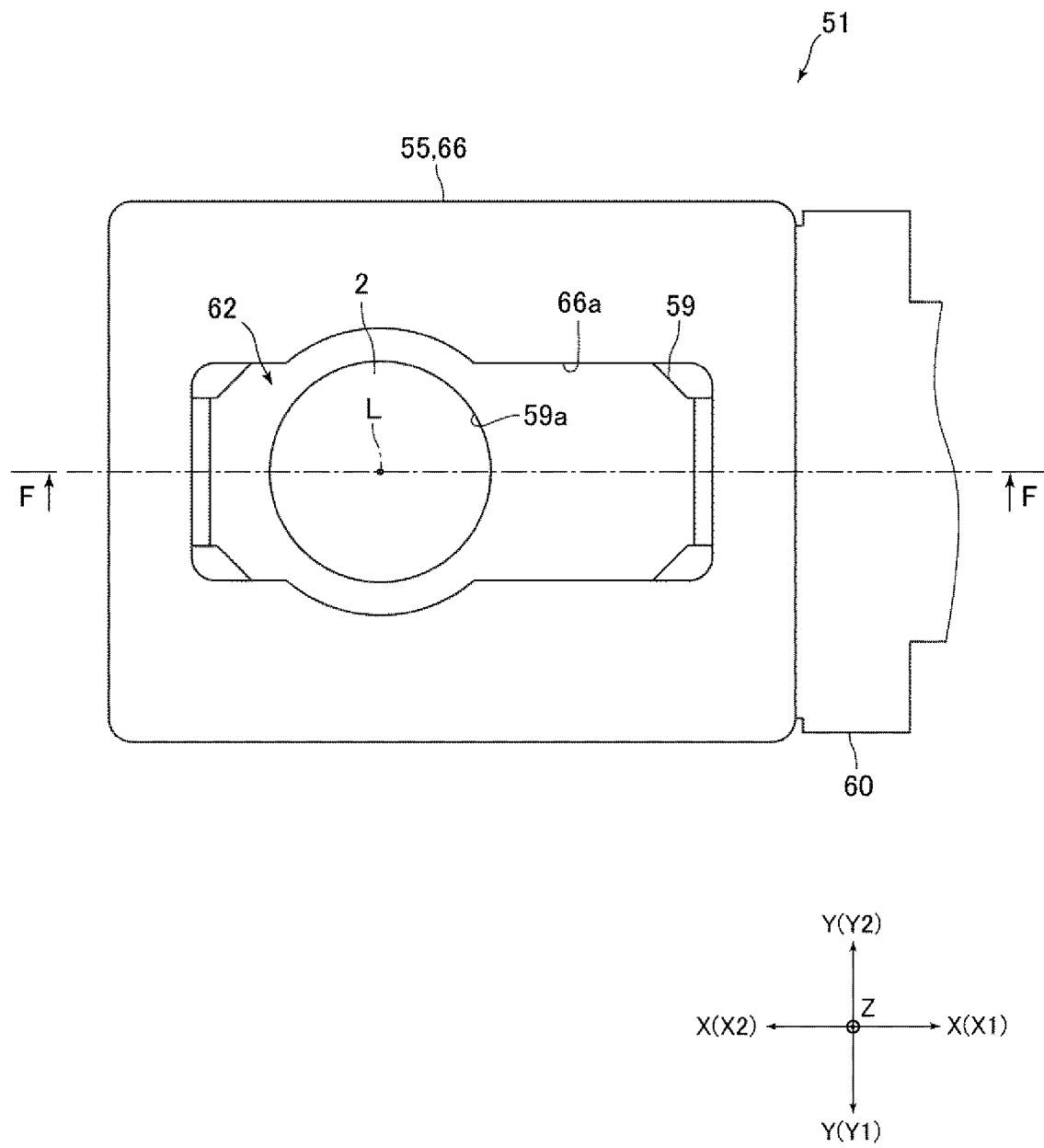
[請求項9] 前記センサが実装される基板を備え、
前記可動モジュールは、前記基板が取り付けられるとともに前記センサの重量に起因する前記基板の変形を防止するための基板取付部材を備えることを特徴とする請求項 8 記載の撮影用光学装置。

[請求項10] 前記撮像素子と前記センサとが同一面に実装される基板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撮影用光学装置。

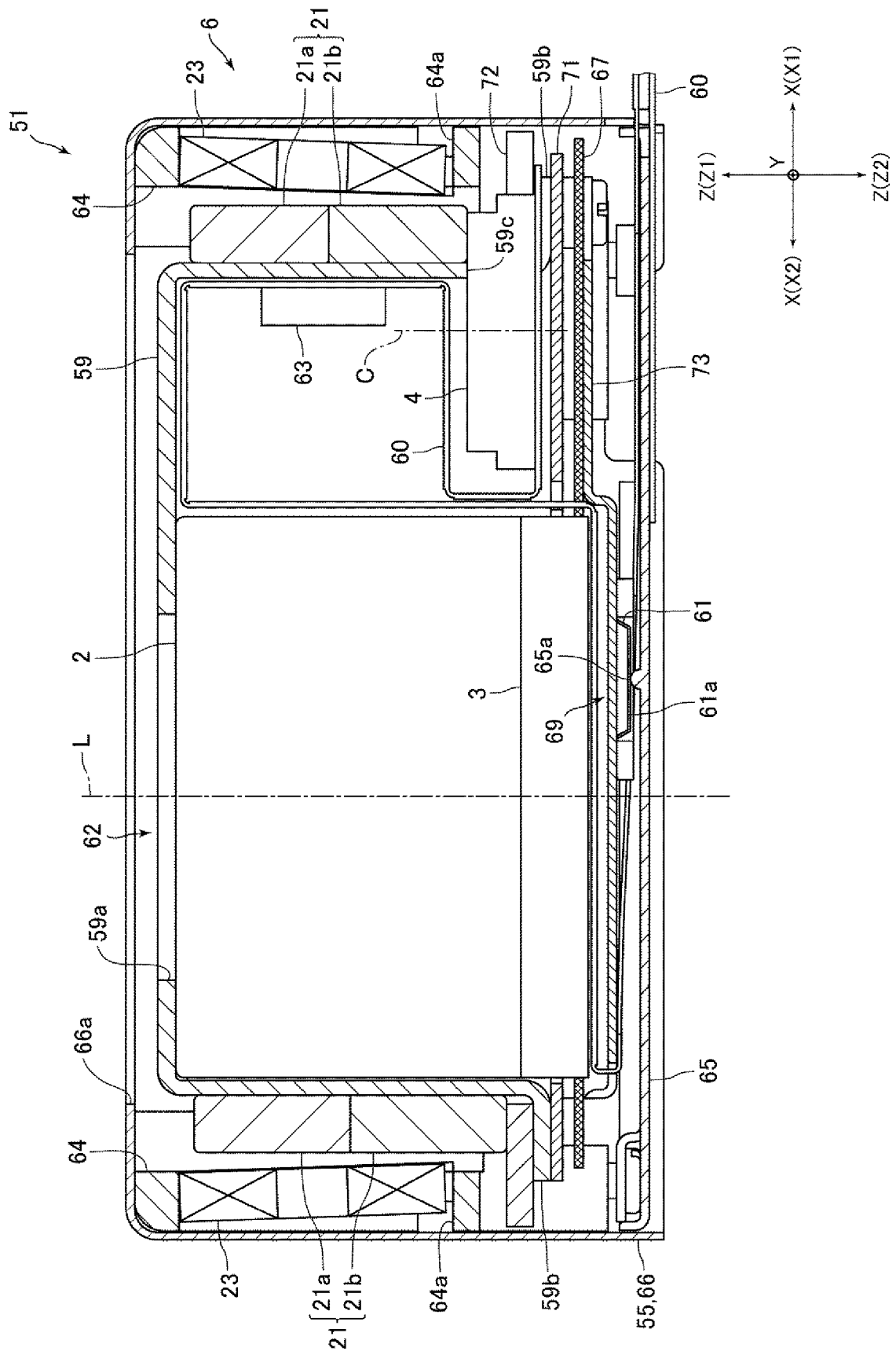
[図1]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B5/00(2006.01) i, H04N5/232(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B5/00, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-041419 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-8 4, 5, 10
Y	WO 2008/029671 A1 (Samsung Yokohama Research Institute), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0017] to [0024]; fig. 3 to 4 & JP 2008-58391 A	4, 5, 10
Y	JP 2008-077072 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 03 April 2008 (03.04.2008), paragraphs [0058] to [0064]; fig. 8 & US 2008/0049109 A1	10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2009 (08.12.09)Date of mailing of the international search report
22 December, 2009 (22.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004810

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-8, and 10

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004810

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1: JP 2007-041419 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text, all drawings (Family: none)

Document 1 describes that a position sensor is provided at a position displaced in the optical axis direction from a lens barrel, that the position sensor is provided between a fixed body and a movable body (see fig. 11), and that the position sensor is provided outside the fixed body (see fig. 5). Accordingly, the inventions in claims 1-3, and 6-8 have no novelty in relation to the inventions in document 1 and, as a consequence, have no special technical feature.

The special technical features in the claims dependent on claim 1 at the time when the order for payment of additional fees is issued are assessed and concluded that the dependent claims include the following three inventions linked to each other by the below described special technical features.

The inventions in claims 1-3, and 6-8 having no special technical feature are classified into invention 1.

(Invention 1) Among the inventions in claims 1-3, and 6-8 and the inventions in claims 4, 5, and 10, the inventions having the following special technical feature.

A device having the configurations in "claims 1, 3, and 4" or "claims 2, 3, and 4."

(Invention 2) Among the inventions in claims 9 and 10, the inventions having the following special technical feature.

A device having the configurations in "claims 1, 8, and 9" or "claims 2, 8, and 9."

(Invention 3) Among the inventions in claim 10, the inventions having the following special technical feature.

A device having the configurations in "claims 1 and 10" or "claims 2 and 10."

Note that the inventions which can be classified into multiple invention classifications are classified into the first of such classifications.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G03B5/00(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G03B5/00, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-041419 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2007.02.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-8 4, 5, 10
Y	WO 2008/029671 A1 (株式会社サムスン横浜研究所) 2008.03.13, 【0017】 - 【0024】、図 3-4 & JP 2008-58391 A	4, 5, 10
Y	JP 2008-077072 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2008.04.03, 【0058】 - 【0064】、図 8 & US 2008/0049109 A1	10

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菊岡 智代

2 V

2 9 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 8、10

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 : JP 2007-041419 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2007.02.15,
全文、全図 (ファミリーなし)

文献 1 には、位置センサをレンズ鏡筒と光軸方向においてずれた位置に配置し、該位置センサは固定体と可動体の間に配置する点 (図 1 1 参照) 及び固定体の外部に配置する点 (図 5 参照) が記載されており、請求項 1 - 3、6 - 8 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

そこで、請求項 1 の従属請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する 3 つの発明が含まれるものと認められる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1 - 3 及び 6 - 8 に係る発明は、発明 1 に区分する。

(発明 1) 請求項 1 - 3 及び 6 - 8 に係る発明及び請求項 4、5、10 に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明。

「請求項 1、3 及び 4」又は「請求項 2、3 及び 4」の構成を有する装置。

(発明 2) 請求項 9、10 に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明。

「請求項 1、8 及び 9」又は「請求項 2、8 及び 9」の構成を有する装置。

(発明 3) 請求項 10 に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する装置。

「請求項 1 及び 10」又は「請求項 2 及び 10」の構成を有する装置。

ただし、上記発明区分の複数に区分されうる発明は、そのうちの最初の区分に属するものとする。