

(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
2011 年 3 月 10 日(10.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/027761 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064879
- (22) 国際出願日: 2010 年 9 月 1 日(01.09.2010)
- (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 2009-203794 2009 年 9 月 3 日(03.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大石 傑 (OHISHI Suguru) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 山下 博司(YAMASHITA Hiroshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 中島 三生(NAKASHIMA Mituo) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 染矢 和昭(SOMEYA

Kazuaki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 青井 裕麻(AOI Yuma) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 太田 哲(OTA Satoru) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

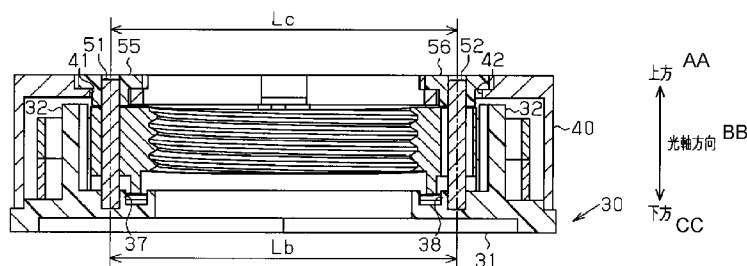
- (74) 代理人: ▲角 ▼谷 浩(KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, 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, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: LENS DRIVE DEVICE, AND CAMERA MODULE AND CELLULAR PHONE EQUIPPED WITH LENS DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: レンズ駆動装置およびレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、携帯電話

[図5]



AA Upper
BB Optical Axis Direction
CC Lower

(57) Abstract: Disclosed is a lens drive device in which a holder moves accurately in the optical axis direction with smooth movement, even in cases which the distance between shaft-bottom support units and the distance between shaft-top support holes are incongruent. A vertical cross section in the optical axis direction of at least one shaft-top support hole (42) from among the aforementioned plurality of shaft-top support holes (41, 42) disposed on a cover is larger than the vertical cross section in the optical axis direction of a corresponding secondary shaft (52) from among a plurality of shafts (51, 52).

(57) 要約: 【課題】シャフト下端支持部間の距離とシャフト上端支持孔間の距離とが一致しない場合であっても、正確にホルダが光軸方向に移動するとともに、かかる移動が円滑であるレンズ駆動装置を提供する。【解決手段】カバーに設けられた前記複数のシャフト上端支持孔 4 1, 4 2 のうち少なくとも 1 つのシャフト上端支持孔 4 2 の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフト 5 1, 5 2 のうち対応する副シャフト 5 2 の光軸方向に垂直な断面より大きい。

WO 2011/027761 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, 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))

明 細 書

発明の名称：

レンズ駆動装置およびレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、携帯電話

技術分野

[0001] 本発明は、光軸方向に配設されたシャフトにガイドさせてレンズモジュールを光軸方向に移動させるレンズ駆動装置、およびレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、携帯電話に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話にカメラモジュールが搭載されることが一般化している。かかるカメラモジュールの焦点合わせを手動で行うことは困難であるため、自動合焦機能（オートフォーカス）が必須の機能となっている。このカメラモジュールのオートフォーカスを行うためにレンズ駆動装置が使用されている。一方、携帯電話の薄型化および小型化に伴い、レンズ駆動装置に与えられるスペースを縮小する要請が高まっている。この要請に対応するため、レンズ駆動装置のレンズユニットを駆動させる構造としては、例えば、特許文献１のようなムービングマグネット型リニア駆動方式を用いた構造が採用されている。このムービングマグネット型リニア駆動方式を用いた構造は、一般に、ステッピングモータを用いた構造と比較して、構成を簡略化できるため、レンズ駆動装置の小型化を達成できることが知られている。かかるムービングマグネット型リニア駆動方式を用いた構造のレンズ駆動装置の一例を図９および図１０に示す。

[0003] 図９および図１０に示すように、レンズユニット１１３を保持するホルダ１１０に磁石１２０が装着されている。一方、カメラモジュール本体に固定されるベース１３０に、コイル１６０が装着されている。コイル１６０に電流を印加することで生じる電磁駆動力によって、ホルダ１１０に装着された磁石１２０が光軸方向に力を受けることにより、ホルダ１１０がレンズユニ

ット 1 1 3 の光軸方向に移動する。

[0004] 具体的には、図 9 に示すように、シャフト 1 5 1 とシャフト 1 5 2 とが、ベース 1 3 0 の基部 1 3 1 とに光軸方向に各々保持されている。より具体的には、シャフト 1 5 1 は基部 1 3 1 に設けられた凹陥であるシャフト下端支持部 1 3 7 とカバー 1 4 0 に設けられた貫通孔であるシャフト上端支持孔 1 4 1 とによって支持されている。同様に、シャフト 1 5 2 は基部 1 3 1 に設けられた凹陥であるシャフト下端支持部 1 3 8 とカバー 1 4 0 に設けられた貫通孔であるシャフト上端支持孔 1 4 2 とによって支持されている。ホルダ 1 1 0 にはシャフト 1 5 1 と対応するとともに光軸方向に開けられた貫通孔であるシャフト孔 1 1 5 と、シャフト 1 5 2 と対応するとともに光軸方向に開けられた貫通孔であるシャフト孔 1 1 6 とが設けられている。シャフト孔 1 1 5 にシャフト 1 5 1 が挿入され、シャフト孔 1 1 6 にシャフト 1 5 2 が挿入されることにより、ホルダ 1 1 0 がシャフト 1 5 1 およびシャフト 1 5 2 に対して光軸方向に摺動可能な態様で保持される。この状態において、ホルダ 1 1 0 に装着された磁石 1 2 0 が光軸方向に力を受けることにより、シャフト孔 1 1 5 およびシャフト孔 1 1 6 にガイドされ、ホルダ 1 1 0 が光軸方向に移動する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2 0 0 8 - 1 8 5 7 4 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ベース 1 3 0 とカバー 1 4 0 とは別部材であるため、完全に規格を合わせる事は困難である。例えば、図 1 1 に示すように、シャフト下端支持部 1 3 7 の中心の光軸方向の延長線上からシャフト上端支持孔 1 4 1 の中心位置がずれており、シャフト下端支持部 1 3 8 の中心の光軸方向の延長線上からシャフト上端支持孔 1 4 2 の中心位置がずれている場合には、シャ

フト１５１およびシャフト１５２はいずれも光軸方向からずれた状態で支持される。このように、シャフト１５１およびシャフト１５２のいずれもが光軸方向がずれた状態で支持されていれば、ホルダ１１０が光軸方向に移動することは困難である。また、移動した場合であっても円滑な移動は望めない。

[0007] そこで、例えば、ベース１３０にカバー１４０を組み付ける際に、組み付け位置を補正できるような構造を持たすことで、例えば、シャフト下端支持部１３７の中心の光軸方向の延長線上にシャフト上端支持孔１４１の中心を合わせすることは可能である。しかし、図のように、シャフト下端支持部１３７およびシャフト下端支持部１３８間の距離 L_b とシャフト上端支持孔１４１およびシャフト上端支持孔１４２間の距離 L_c とが一致しない場合、シャフト下端支持部１３７の中心の光軸方向の延長線上にシャフト上端支持孔１４１の中心を合わせると同時に、シャフト下端支持部１３８の中心の光軸方向の延長線上にシャフト上端支持孔１４２の中心を合わせ事は不可能である。即ち、シャフト下端支持部１３７およびシャフト下端支持部１３８間の距離 L_b とシャフト上端支持孔１４１およびシャフト上端支持孔１４２間の距離 L_c とが一致しない場合、シャフト１５１およびシャフト１５２の少なくとも一方が光軸方向に対して傾いて支持されることとなる。シャフト１５１およびシャフト１５２が光軸方向に対して傾いて支持されていると、ホルダ１１０が光軸方向に円滑に移動しないという問題が生じる。また、極端な場合にはホルダ１１０の移動ができないといった問題が生じうる。

[0008] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、シャフト下端支持部間の距離とシャフト上端支持孔間の距離とが一致しない場合であっても、従来に比して正確にホルダが光軸方向に移動するとともに、かかる移動が円滑であるレンズ駆動装置を提供することにある。また、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、および同カメラモジュールを搭載した携帯電話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

[0009] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、レンズユニットを保持するホルダと、前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、機器に固定される基部と、前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフトおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーと、前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する前記カバーに設けられた複数のシャフト上端支持孔とを備えたレンズ駆動装置において、前記複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とする。

[0010] 上記構成によると、複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きい。従って、シャフト上端支持孔の中心位置が、シャフト下端支持部の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置ずれを吸収または軽減することにより、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0011] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、レンズユニットを保持するホルダと、前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、機器に固定される基部と、前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する複数のシャフト上端支持孔を有するシャフトホルダーと、前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフト、前記シャフトホルダーおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーとを備えたレンズ駆動装置におい

て、前記複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とする。

[0012] 上記構成によると、シャフトホルダーにもカバーと同様な複数のシャフト上端支持孔を形成することで、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0013] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、前記シャフトを前記シャフト上端支持孔に固定するシャフト固定部材を更に備え、前記シャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上部支持部は前記シャフト固定部材を介して前記シャフトの前記上端部を支持することを特徴とすることが好ましい。

[0014] 上記構成によると、シャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上部支持部はシャフト固定部材を介してシャフトの上端部を支持する。従って、上述のように、複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きい場合であっても、シャフト固定部材によりシャフトをシャフト上部支持部に確実に固定することができる。

[0015] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、前記シャフト固定部材に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための接着剤移動規制部が、前記シャフト固定部材に設けられていることを特徴とすることが好ましい。

[0016] シャフト固定部材に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための接着剤移動規制部が、シャフト固定部材に設けられているため、シャフト固定部材を接着剤によってシャフト上端支持孔に固定する場合であっても、シャフト固定部材に塗布された接着剤が下方に移動し、レンズ駆動装置に害をなすことが抑制される。接着剤移動規制部としては、流動によって下方に移動した接着剤を溜める溝や、凸部などが例示される。

[0017] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、レンズユニットを保持するホルダと、前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、機器に固定され

る基部と、前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフトおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーと、前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する前記カバーに設けられた複数のシャフト上端支持孔とを備えたレンズ駆動装置において、前記複数の下端支持部が前記シャフトの下端部を挿入することができる凹陷であり、前記複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とする。

[0018] 上記構成によると、複数の下端支持部がシャフトの下端部を挿入することができる凹陷であるため、簡単な構造でシャフトの下端部を支持することが可能である。また、複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面が、複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きい。従って、シャフト上端支持孔の中心位置が、シャフト下端支持部の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置のずれを吸収することにより、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0019] 本発明にかかるレンズ駆動装置は、複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面の形状が、前記複数のシャフト下端支持部のうち対向する2つのシャフト下端支持部を結ぶ方向を長径とする長円形である。また、前記対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面の形状が、前記長円形より小径の円形であることを特徴とすることが好ましい。

[0020] 上記構成によると、複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面の形状が長円形であり、対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面の形状が、この長円形より小径の円形であ

る。従って、シャフト上端支持孔の中心位置が、シャフト下端支持部の中心位置を光軸方向に延長した位置より、長円形の長軸方向にずれていた場合には、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。また、この長円形は、複数のシャフト下端支持部のうち対向する2つのシャフト下端支持部を結ぶ方向を長径方向としているため、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持された場合であっても、他のシャフトにより悪影響が抑制される。従って、傾いたシャフトを原因として、ホルダが傾く可能性が低くなるためである。

[0021] 本発明にかかるカメラモジュールは、上述のレンズ駆動装置を搭載したことを特徴とする。上述のレンズ駆動装置はレンズモジュールの移動を円滑化させたレンズ駆動装置であるため、駆動精度の高いレンズ駆動装置となりうる。従って、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールは、精度の高いカメラモジュールとなりうる。

[0022] 本発明にかかる携帯電話は、上述のカメラモジュールを搭載したことを特徴とする。上述のカメラモジュールは小型かつ高精度のカメラモジュールとなりうるため、携帯電話に搭載するカメラモジュールとして好適である。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、シャフト下端支持部間の距離とシャフト上端支持孔間の距離とが一致しない場合であっても、従来に比して正確にホルダが光軸方向に移動するとともに、かかる移動が円滑であるレンズ駆動装置を提供することができる。また、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、および同カメラモジュールを搭載した携帯電話を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話の閉じた状態を示す模式図である。

[図2]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話の開いた状態を示す模式図であるとともに、(a)は内面を示す斜視図であり、(b)は背面を示す斜視図である。

[図3]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、カメラモジュールの構成を示す模式図である。

[図4]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話が搭載するカメラモジュールのレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図5]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、レンズ駆動装置の光軸方向断面図である。

[図6]本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、(a)はレンズ駆動装置の一部分解斜視図であり、(b)はシャフト近傍の一部拡大断面図である。

[図7]本発明にかかる携帯電話の第2の実施形態について説明する図面であって、(a)はレンズ駆動装置のベースの平面図であり、(b)は(a)のシャフト近傍の一部拡大平面図である。

[図8]本発明にかかる携帯電話の第2の実施形態について説明する図面であって、レンズ駆動装置の光軸方向断面図である。

[図9]従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、カバーを外した状態の斜視図である。

[図10]従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、分解斜視図である。

[図11]従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、レンズ駆動装置の一部断面図である。

[図12]本発明にかかる携帯電話の第3の実施形態について説明する図面であって、携帯電話が搭載するカメラモジュールのレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[0025]

発明を実施するための形態

[0026] (第1の実施形態)

以下、本発明の携帯電話を具体化した携帯電話の一実施形態を図面を用い

て説明する。

図 1 に示すように、係る携帯電話はヒンジ H を中心に折り畳む構成の携帯電話である。図 1 は折り畳んだ状態を示す図であり前面にはカメラモジュールの一部であるカバーガラス 9 が露出している。図 2 (a) は、この携帯電話を開いて表示部 8 1、操作部 8 2 を前面にした図である。図 2 (b) は、開いた携帯電話を背面から見た図である。撮影者は、このように携帯電話を開いた状態でカバーガラス 9 を撮影したい対象に向けて、表示部 8 1 で画像を確認しつつ、操作部 8 2 を操作することによりシャッターを切り、対象物を撮影することができる。

[0027] 次に、図 3 を参照して、本実施形態のレンズ駆動装置 1 をカメラに搭載する場合のカメラモジュールの構成について説明する。

[0028] 図 3 に示すように、レンズ駆動装置 1 のベース 3 0 側には、フィルタ 2 とイメージセンサ 3 とが配置されている。ベース 3 0 には、位置検出素子としてホール素子 4 が配置される。そして、ホール素子 4 からの信号に基づいて、レンズモジュール 1 a の位置検出が行われる。

[0029] 合焦動作時、CPU (Central Processing Unit) 5 は、ドライバ 6 を制御して、レンズモジュール 1 a をホームポジションから予め設定された位置まで光軸方向において上方に移動させる。このとき、ホール素子 4 からの位置検出信号が CPU 5 に入力される。同時に、CPU 5 は、イメージセンサ 3 から入力される信号を処理して撮像画像のコントラスト値を取得する。かかる動作を繰り返し、コントラスト値が最良となるレンズモジュール 1 a の位置を合焦位置として取得する。

[0030] その後、CPU 5 は、かかる合焦位置まで、レンズモジュール 1 a を駆動する。具体的には、CPU 5 は、ホール素子 4 からの信号をモニタし、ホール素子 4 からの信号が合焦位置に対応する状態になるまで、レンズモジュール 1 a を駆動する。かかる動作により、レンズモジュール 1 a が合焦位置に移動する。

[0031] 次に、図 4 を参照して、レンズモジュール 1 a を駆動するレンズ駆動装置

1の全体構成について具体的に説明する。レンズ駆動装置1は、光軸方向に移動可能なレンズモジュール1aと、レンズモジュール1aに駆動力を与えるとともに、このレンズ駆動装置1が搭載される機器に固定される固定体1bとにより構成されている。このレンズ駆動装置1により、レンズモジュール1aを光軸方向の移動させることにより、オートフォーカスが実現される。また、本実施形態のレンズ駆動装置1は、光軸方向の平面視において、約8.5mmの正方形に形成されており、レンズ駆動装置1の光軸方向の高さが、約3mmに形成されている。

[0032] レンズモジュール1aは、図3も併せて参照して、複数の光学レンズ11およびこの複数の光学レンズ11を保持する鏡筒12からなるレンズユニット13、同レンズユニット13を保持する樹脂によって形成されたホルダ10、およびホルダ10に固定される複数の磁石20により構成されている。なお、本実施形態の磁石20は、互いに周方向に一定の距離を介して、レンズユニット13を径方向外方より周方向に取り囲むようにホルダ10に4個固定されている。このホルダ10は樹脂材料を射出成形することにより形成されている。その際、ホルダ10を形成するための金型には予め磁石20が装着されており、射出成型と同時に、ホルダを磁石20とが一体的に成形される。かかる製法を用いることにより、磁石20とホルダ10とを接着剤にて接合した場合に比して、磁石20とホルダ10との接合強度を向上させることができる。また、磁石20の取り付け工程が割愛でき、コストダウンにも資する。

[0033] このホルダ10にはともに柱状の2つのシャフトのうち主シャフト51を挿入する光軸方向の貫通孔である主シャフト孔15と、副シャフト52を挿入するための光軸方向の貫通孔である副シャフト孔16とが備えられている。主シャフト51および副シャフト52はレンズユニット13の光軸方向に配設されているため、主シャフト孔15の内周面を主シャフト51の外周面に摺接させるとともに、副シャフト孔16の内周面を副シャフト52の外周面に摺接させた状態でホルダ10を移動させることにより、レンズモジュール

ル 1 a を光軸方向に移動させることができる。

- [0034] 固定体 1 b は、レンズ駆動装置 1 の外枠を構成するベース 3 0 およびカバー 4 0 と、ベース 3 0 に固定されて、ホルダ 1 0 の光軸方向への移動をガイドする上述の主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 からなるシャフトと、電流が印加されることにより磁場を形成するコイル 6 0 とを備えている。また、コイル 6 0 の径方向の外側には、磁性体の鋼板によって形成された長方形の板状の磁性部材である磁性板 7 0 がベース 3 0 に固定されている。
- [0035] ベース 3 0 には、レンズ駆動装置 1 の外枠の下面を構成する基部 3 1 と、基部 3 1 より光軸方向に沿って延設される支柱 3 2 とが設けられている。基部 3 1 は、光軸方向の平面視において、正方形に形成される。また、支柱 3 2 は、基部 3 1 の四隅にそれぞれ設けられている。基部 3 1 の中央位置には、円形の貫通孔である開口部 3 3 が形成されている。
- [0036] 図 5 に示すように、ベース 3 0 にはレンズユニット 1 3 の光軸方向に中心軸が向けられる主シャフト 5 1 の光軸方向における下方の端部（以下、単に、「下端部」とする）を支持するための凹陥であるシャフト下端支持部 3 7 が更に設けられている。また、同様に、レンズユニット 1 3 の光軸方向に中心軸が向けられる副シャフト 5 2 下端部を支持するための凹陥であるシャフト下端支持部 3 8 が設けられている。
- [0037] 一方、図 6 (a) に示すようにレンズ駆動装置 1 の外側の側面および上面を構成しているカバー 4 0 は、コイル 6 0 の径方向の外側を外囲するようにベース 3 0 に取り付けられる。更に、カバー 4 0 の上面には、主シャフト 5 1 の光軸方向における上方の端部（以下、単に、「上端部」とする）を支持するための貫通孔であるシャフト上端支持孔 4 1 が設けられている。また、副シャフト 5 2 の上端部を支持するための貫通孔であるシャフト上端支持孔 4 2 も設けられている。
- [0038] 本実施形態における、シャフト上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 の光軸方向に垂直な断面が、各々対応する主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 の軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とする。その為、シャ

フト上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 の中心位置が、シャフト下端支持部 3 7 およびシャフト下端支持部 3 8 の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置ずれを吸収または軽減することにより、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0039] 更に本実施形態においては、主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 の上端部をシャフト上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 に各々固定するシャフト固定部材 5 5 およびシャフト固定部材 5 6 を更に備えている。主シャフト 5 1 の上端部はこのシャフト固定部材 5 5 を介してシャフト上端支持孔 4 1 に固定されるとともに、副シャフト 5 2 の上端部はこのシャフト固定部材 5 6 を介してシャフト上端支持孔 4 2 に固定される。

[0040] 図 6 (a), (b) に示すように、このシャフト固定部材 5 5 およびシャフト固定部材 5 6 は、主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 の上端部を挿入できる円筒部と、円筒部の上端部を封ずる円盤状部を有している。また、図 6 (b) に示すように、シャフト固定部材 5 6 の円筒部の外周面には、シャフト固定部材 5 6 に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための凹溝である接着剤移動規制部 5 6 a が形成されている。同様の構成であるので図示は省略するが、シャフト固定部材 5 5 の円筒部の外周面にも、シャフト固定部材 5 5 に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための凹溝である接着剤移動規制部が形成されている。

[0041] なお、カバー 4 0 の上面の上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 の周辺部には、下方に円形に凹陷する凹陷部が設けられている。凹陷部の深さが、シャフト固定部材 5 6 の円盤状部の厚みと略同じであるため、シャフト固定部材 5 6 を取り付けた後であっても、レンズ駆動装置 1 の高さが従来に比して大きくなることはない。また、凹陷部の径はシャフト固定部材 5 6 の円盤状部の径より大きいため、固定部材 5 6 の固定位置が凹陷部により制限されることもない。

[0042] このレンズ駆動装置 1 の主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 とは、例え

ば以下のようにして光軸方向に配設される。まず、図示しない治具等にベース 30 を固定し、ホルダ 10 を含むレンズモジュール 1 a およびカバー 40 を組み付ける。この際、シャフト下端支持部 37、主シャフト孔 15 およびシャフト上端支持孔 41 が光軸方向に並ぶとともに、シャフト下端支持部 38、副シャフト孔 16 およびシャフト上端支持孔 42 が光軸方向に並ぶように留意する。次に、図示しない治具等を用いて、光軸方向において上方から、主シャフト 51 を、シャフト上端支持孔 41、主シャフト孔 15 およびシャフト下端支持部 37 の順に挿入し、シャフト下端支持部 37 により、主シャフト 51 の下端部を光軸方向に正確に支持させる。シャフト上端支持孔 41 の光軸方向に垂直な断面は主シャフト 51 の光軸方向に垂直な断面より大きいいため、シャフト下端支持部 37 を支点として主シャフト 51 を光軸方向に立てれば、シャフト上端支持孔 41 によりその向きが傾けられることはない。また同様に、光軸方向において上方から、副シャフト 52 を、シャフト上端支持孔 42、副シャフト孔 16 およびシャフト下端支持部 38 の順に挿入し、シャフト下端支持部 38 により、副シャフト 52 の下端部を光軸方向に正確に支持させる。シャフト上端支持孔 42 の光軸方向に垂直な断面は副シャフト 52 の光軸方向に垂直な断面より大きいいため、シャフト下端支持部 38 を支点として副シャフト 52 を光軸方向に立てれば、シャフト上端支持孔 42 によりその向きが傾けられることはない。この状態において、シャフト下端支持部 37 およびシャフト下端支持部 38 間の距離 L_b と、シャフト上端支持孔 41 およびシャフト上端支持孔 42 間の距離 L_c とが一致しない場合であっても、距離の差をシャフト上端支持孔 41 の断面と主シャフト 51 の断面の差、およびシャフト上端支持孔 42 の断面と副シャフト 52 の断面の差が吸収できれば、主シャフト 51 および副シャフト 52 の双方が光軸方向に支持される。

[0043] その後、主シャフト 51 の上端部をシャフト固定部材 55 の円筒部を挿入することによりシャフト固定部材 55 を取り付け、シャフト固定部材 55 をシャフト上端支持孔 41 に接着することにより、シャフト固定部材 55 を介

して主シャフト5 1の上端部をシャフト上端支持孔4 1により支持させる。
また、副シャフト5 2についても、主シャフト5 1と同様に、副シャフト5 2の上端部をシャフト固定部材5 6を介して、シャフト上端支持孔4 2により支持させる。このようにして、主シャフト5 1および副シャフト5 2の双方とも光軸方向に配設することができる。ここで、シャフト固定部材5 5およびシャフト固定部材5 6を接着するために使用した接着剤が、シャフト固定部材5 5およびシャフト固定部材5 6の円筒部を伝って流動し、下方に移動した場合であっても、上述の接着剤移動規制部に貯まり留まるため、更に下方に移動し、レンズ駆動装置1の内部に落下することが抑制されている。

[0044] 本実施形態のレンズ駆動装置1によれば、以下に示す効果を奏することができる。

[0045] (1) 本実施形態において、2つのシャフト上端支持孔4 1および4 2の光軸方向に垂直な断面が、各々対応する主シャフト5 1および副シャフト5 2の光軸方向に垂直な断面より大きい。従って、シャフト上端支持孔4 1および4 2の中心位置が、シャフト下端支持部3 7および3 8の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置ずれを吸収または軽減することにより、主シャフト5 1および副シャフト5 2の延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0046] (2) 本実施形態において、2つのシャフト上端支持孔4 1および4 2はシャフト固定部材5 5および5 6を介してシャフトの上端部を支持する。従って、上述のように、シャフト上端支持孔4 1および4 2の光軸方向に垂直な断面が、各々対応する主シャフト5 1および副シャフト5 2の光軸方向に垂直な断面より大きい場合であっても、シャフト固定部材5 5および5 6により主シャフト5 1および副シャフト5 2を各々シャフト上端支持孔4 1および4 2に確実に固定することができる。

[0047] (3) シャフト固定部材5 5および5 6に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための接着剤移動規制部が、シャフト固定部材5 5および5 6に設けられている。従って、シャフト固定部材5 5および5 6を接着

剤によって各々シャフト上端支持孔 4 1 および 4 2 に固定する場合であっても、シャフト固定部材 5 5 および 5 6 に塗布された接着剤が下方に移動し、レンズ駆動装置 1 に害をなすことが抑制される。

[0048] (4) 本実施形態のカメラモジュールは、上述のレンズ駆動装置 1 を搭載している。上述のレンズ駆動装置 1 はレンズモジュールの移動を円滑化させたレンズ駆動装置であるため、駆動精度の高いレンズ駆動装置である。従って、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールは、精度の高いカメラモジュールとなりうる。

[0049] (5) 本実施形態の携帯電話は、上述のカメラモジュールを搭載している。このカメラモジュールは上述のように小型かつ高精度のカメラモジュールであるため、携帯電話に搭載するカメラモジュールとして好適である。

[0050] (第 2 の実施形態)

次に、本発明を具体化した携帯電話の第 2 の実施形態を図 7 にしたがって説明する。なお、第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態のカバー 4 0 およびベース 3 0 の構造を変更したのみの構成であるため、同様の部分についてはその詳細な説明を省略する。

[0051] 第 2 の実施形態においては、主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 の上端部はシャフト上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 に各々直接固定され、シャフト固定部材 5 5 は用いられていない。

[0052] 一方、複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも 1 つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面が、複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とする。具体的には、複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも 1 つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面の形状が、長円形であり、前記対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面の形状が、この長円形より小径の円形であることを特徴とする。

[0053] より具体的には、図 7 (a), (b) に示すように、副シャフト 5 2 に対応するシャフト下端支持部 3 8 の光軸方向に垂直な断面の形状が、長円形である。この長円の短径は副シャフト 5 2 の径と略等しく、長円の長径は副シ

ャフト５２の径より大きくなっている。

従って、シャフト下端支持部３８の光軸方向に垂直な断面が、副シャフト５２の光軸方向に垂直な断面より大きい。

[0054] また、この長円形の長径は、互いに対向するシャフト下端支持部３７とシャフト下端支持部３８とを結んだ直線の方角と同じ方角である。本実施例においては、具体的には径方角である。その為、例えばシャフト下端支持部３８に対応する副シャフト５２が光軸方角に対して傾く場合であっても、傾斜の方角は主シャフト５１方角である。従って、副シャフト５２が径方角に傾いた場合であっても、主シャフト５１が正確に光軸方角に固定されていれば、その影響は主シャフト５１により抑制され、レンズモジュール１ａが傾くことも抑制される。仮に長円形の長径が、シャフト下端支持部３７とシャフト下端支持部３８とを結んだ直線と垂直な方角、即ち周方角であれば、副シャフト５２の傾きも周方角となり、その影響を主シャフト５１により抑制することは困難である。その為、レンズモジュール１ａが傾く結果となりうる。

[0055] このレンズ駆動装置１の主シャフト５１および副シャフト５２とは例えば以下のようにして光軸方角に配設する。まず、図示しない治具等にベース３０を固定し、ホルダ１０を含むレンズモジュール１ａおよびカバー４０を組み付ける。この際、シャフト下端支持部３７、主シャフト孔１５およびシャフト上端支持孔４１が光軸方角に並ぶとともに、シャフト下端支持部３８、副シャフト孔１６およびシャフト上端支持孔４２が光軸方角に並ぶように留意する。次に、図示しない治具等を用いて、光軸方角において上方から、主シャフト５１を、シャフト上端支持孔４１、主シャフト孔１５およびシャフト下端支持部３７の順に挿入し、シャフト下端支持部３７により、主シャフト５１の下端部を光軸方角に正確に支持させる。ここで、シャフト上端支持孔４１の光軸方角に垂直な断面は主シャフト５１の光軸方角に垂直な断面と略等しいため、主シャフト５１の上端部はシャフト上端支持孔４１によって直接固定され、支持される。また、シャフト下端支持部３７の光軸方角に垂

直な断面も主シャフト 5 1 の光軸方向に垂直な断面と略等しいため、シャフト上端支持孔 4 1 の中心とシャフト下端支持部 3 7 の中心とを光軸方向において一致させることにより、主シャフトを光軸方向に正確に支持させることができる。

[0056] 一方、シャフト上端支持孔 4 2 の中心位置を基準として、光軸方向に主シャフト 5 1 と同様に副シャフト 5 2 を挿入することにより、副シャフト 5 2 も光軸方向に配設することができる。ここで、シャフト上端支持孔 4 2 の光軸方向に垂直な断面は副シャフト 5 2 の光軸方向に垂直な断面と略等しいため、副シャフト 5 2 の上端部はシャフト上端支持孔 4 2 によって直接固定され、支持される。また、シャフト下端支持部 3 8 の光軸方向に垂直な断面は、副シャフト 5 2 の光軸方向に垂直な断面とより大きいため、シャフト上端支持孔 4 2 の中心とシャフト下端支持部 3 8 の中心とを光軸方向において一致させられない場合であっても、中心の差が断面の差により吸収できれば副シャフトを光軸方向に正確に支持させることができる。

[0057] 即ち、図 8 に示すように、シャフト下端支持部 3 7 およびシャフト下端支持部 3 8 の中心間の距離 L_b と、シャフト上端支持孔 4 1 およびシャフト上端支持孔 4 2 の中心間の距離 L_c とが一致しない場合であっても、距離の差を、シャフト下端支持部 3 8 の断面と副シャフト 5 2 の断面の差により吸収できれば、主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 の双方が光軸方向に支持される。

[0058] 上記実施形態の携帯電話によれば、以下のような効果を得ることができる。

[0059] (1) 第 2 の実施形態では、2つのシャフト下端支持部 3 7 および 3 8 のうち 1 つのシャフト下端支持部 3 8 の光軸方向に垂直な断面が、対応する副シャフト 5 2 の光軸方向に垂直な断面より大きい。従って、シャフト上端支持孔の中心位置が、シャフト下端支持部の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置のずれを吸収または軽減することにより、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持さ

れることが抑制される。

[0060] (2) 第2の実施形態では、シャフト下端支持部38の光軸方向に垂直な断面が、対応する副シャフト52の光軸方向に垂直な断面より大きい。従って、シャフト上端支持孔42の中心位置が、シャフト下端支持部38の中心位置を光軸方向に延長した位置よりずれていた場合であっても、上記断面の差が位置のずれを吸収することにより、副シャフト52の延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0061] (3) 第2の実施形態では、シャフト下端支持部38の光軸方向に垂直な断面の形状が長円形であり、対応する副シャフト52の光軸方向に垂直な断面の形状が、この長円形より小径の円形である。従って、シャフト上端支持孔42の中心位置が、シャフト下端支持部38の中心位置を光軸方向に延長した位置より、長円形の長軸方向にずれていた場合であっても、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制される。

[0062] (4) また、この長円形は、2のシャフト下端支持部を結ぶ方向を長径方向としているため、副シャフト52の延設方向が光軸方向に対して傾いて支持された場合であっても、主シャフト51により悪影響が抑制される。従って、傾いた副シャフト52を原因として、ホルダ10が傾く可能性が低くなる。

[0063] (5) 第2の実施形態のカメラモジュールは、上述のレンズ駆動装置1を搭載している。上述のレンズ駆動装置1はレンズモジュールの移動を円滑化させたレンズ駆動装置であるため、駆動精度の高いレンズ駆動装置である。従って、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールは、精度の高いカメラモジュールとなりうる。

[0064] (6) 第2の実施形態の携帯電話は、上述のカメラモジュールを搭載している。このカメラモジュールは上述のように小型かつ高精度のカメラモジュールであるため、携帯電話に搭載するカメラモジュールとして好適である。

[0065] (第3の実施形態)

次に、本発明を具体化した携帯電話の第3の実施形態を図12にしたがっ

て説明する。なお、第3の実施形態はシャフトホルダー500を導入し、第1の実施形態のカバー40およびベース30の構造を変更したのみの構成であるため、同様の部分についてはその詳細な説明を省略する。

[0066] 第3の施形態においては、第1の実施形態のカバー40のシャフト上端支持孔41およびシャフト上端支持孔42を無くして、新たに導入したシャフトホルダー500にシャフト上端支持孔410およびシャフト上端支持孔420、ベース30への位置決めとして当接部430を設けたものである。

[0067] シャフトホルダー500にシャフト上端支持孔410およびシャフト上端支持孔420を導入したことにより、第1の実施形態と同様な作用効果となる。さらに、シャフトホルダー500のように平坦な形状のものにシャフト上端支持孔410、420を形成するため、第1の実施形態のカバー40のような複雑な形状のものに、シャフト上端支持孔41、42を形成しなくても良くなり、容易に製造出来る。

[0068] 第3の施形態は、第2の実施形態にも応用できる。

[0069] なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

[0070] ・第1の実施形態において、シャフト上端支持孔41およびシャフト上端支持孔42の光軸方向に垂直な断面は、各々対応する主シャフト51および副シャフト52の軸方向に垂直な断面より大きい、他の構成であっても良い。例えば、シャフト上端支持孔42の光軸方向に垂直な断面は、副シャフト52の軸方向に垂直な断面より大きい、シャフト上端支持孔41は主シャフト51の軸方向に垂直な断面と同面積であっても良い。この場合であっても、シャフト上端支持孔42と副シャフト52との断面の差が位置ずれを吸収することにより、主シャフト51および副シャフト52の延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることを抑制することができる。この時、第3の実施形も同様な作用効果となる。

[0071] ・第1の実施形態において、2つのシャフト上端支持孔41および42はシャフト固定部材55、56を介してシャフトの上端部を支持されているが他の構成であっても良い。例えば、シャフト固定部材55および56のうち

一方を用いずに固定されていても良い。上記変更例のように、シャフト上端支持孔41が主シャフト51の軸方向に垂直な断面と同面積であれば、シャフト固定部材55を介さずとも主シャフト51の上端部はシャフト上端支持孔41により直接支持される。この場合部品点数およびシャフト固定部材55の取り付け工程を割愛できるため、コストダウンに資する。この時、第3の実施形も同様な構成が出来、同様な作用効果となる。

[0072] ・また、副シャフト52をシャフト上端支持孔42が他の方法によって支持するのであれば、シャフト固定部材56も割愛することができる。この場合、部品点数およびシャフト固定部材56の取り付け工程を割愛できるため、一層コストダウンに資する。

[0073] ・第1の実施形態において、シャフト固定部材55および56に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための接着剤移動規制部が、シャフト固定部材56の円筒部の外周面に設けられた凹溝であるが、他の構成であっても良い。要は、シャフト固定部材55および56に塗布された接着剤が下方に移動することを規制できれば良いのであるから、円筒部の外周面に設けられた凸部や、段差部、粗面加工部であっても良い。また、接着剤が下方に移動することが問題とならないのであれば、接着剤移動規制部自体を割愛しても良い。この時、第3の実施形のシャフト固定部材550および560にも応用出来同様な作用効果となる。

[0074] ・第2の実施形態において、シャフト下端支持部38の光軸方向に垂直な断面の形状が長円形であり、対応する副シャフト52の光軸方向に垂直な断面の形状が、この長円形より小径の円形であるが他の構成であっても良い。要はシャフト下端支持部38の光軸方向に垂直な断面と副シャフト52の光軸方向に垂直な断面との差が位置のずれを吸収するこ

とにより、シャフトの延設方向が光軸方向に対して傾いて支持されることが抑制されれば

よいのであるから、互いに対応する形状であれば、断面形状は限定されない。

[0075] ・第2の実施形態において、シャフト下端支持部38の光軸方向に垂直な断面が、対応する副シャフト52の光軸方向に垂直な断面より大きい、他の構成であっても良い。例えば、主シャフト51がシャフト上端支持孔41により光軸方向に支持されるのであれば、シャフト下端支持部37の光軸方向に垂直な断面も、対応する主シャフト51の光軸方向に垂直な断面より大きくても良い。この場合、シャフト上端支持孔41の中心とシャフト下端支持部37の中心との光軸方向における位置がずれていた場合においても主シャフト51を光軸方向に支持することが可能となる。

[0076] ・上記実施形態において、副シャフト52を1本のみ用いているが、複数用いても良い。副シャフト数を増やすことにより光軸方向に対するレンズモジュール1aの傾きを抑制しうる。この場合であっても、副シャフトの光軸方向に垂直な断面に対して、対応するシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面を大きくすること、または対応するシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面を大きくすることにより、シャフト上端支持孔の中心とシャフト下端支持部の中心との光軸方向における位置がずれていた場合においても主シャフト51および副シャフト52を光軸方向に支持することが可能となる。

[0077] ・上記実施形態においてレンズ駆動装置は、カメラモジュールに搭載したが、他の構成であっても良い。例えば、望遠鏡、顕微鏡、双眼鏡等の他の光学機器に搭載することにより、かかる光学機器にオートフォーカス機能を付加することが可能となる。

[0078] ・上記実施形態においてカメラモジュールは携帯電話に搭載したが、他の構成であっても良い。コンパクトデジタルカメラ、デジタル一眼レフカメラであってもよいし、銀塩写真用のカメラに搭載しても良い。また、動画撮影

用のデジタルビデオカメラやフィルムカメラに搭載しても良い。

符号の説明

[0079] 1…レンズ駆動装置、1 a…レンズモジュール、1 b…固定体、2…フィルタ、3…イメージセンサ、4…ホール素子、6…ドライバ、9…カバーガラス、10…ホルダ、11…光学レンズ、12…鏡筒、13…レンズユニット、15…主シャフト孔、16…副シャフト孔、20…磁石、30…ベース、31…基部、32…支柱、33…開口部、37…シャフト下端支持部、38…シャフト下端支持部、40…カバー、400…カバー、41…シャフト上端支持孔、42…シャフト上端支持孔、410…シャフト上端支持孔、420…シャフト上端支持孔、430…当接部、500…シャフトホルダー、51…主シャフト、52…副シャフト、55、56…シャフト固定部材、550、560…シャフト固定部材、56 a…接着剤移動規制部、60…コイル、70…磁性板、81…表示部、82…操作部、110…ホルダ、113…レンズユニット、115…シャフト孔、116…シャフト孔、120…磁石、130…ベース、131…基部、137…シャフト下端支持部、138…シャフト下端支持部、140…カバー、141…シャフト上端支持孔、142…シャフト上端支持孔、151…シャフト、152…シャフト、160…コイル、H…ヒンジ。

請求の範囲

[請求項1]

レンズユニットを保持するホルダと、
前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、
機器に固定される基部と、
前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、
前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフトおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーと、
前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する前記カバーに設けられた複数のシャフト上端支持孔とを備えたレンズ駆動装置において、
前記複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とするレンズ駆動装置。

[請求項2]

レンズユニットを保持するホルダと、
前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、
機器に固定される基部と、
前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、
前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する複数のシャフト上端支持孔を有するシャフトホルダーと、
前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフト、前記シャフトホルダーおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーとを備

えたレンズ駆動装置において、

前記複数のシャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上端支持孔の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とするレンズ駆動装置。

[請求項3] 前記シャフトを前記シャフト上端支持孔に固定するシャフト固定部材を更に備え、

前記シャフト上端支持孔のうち少なくとも1つのシャフト上部支持部は前記シャフト固定部材を介して前記シャフトの前記上端部を支持することを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズ駆動装置。

[請求項4] 前記シャフト固定部材に塗布された接着剤が下方に移動することを規制するための接着剤移動規制部が、前記シャフト固定部材に設けられていることを特徴とする請求項3に記載のレンズ駆動装置。

[請求項5] レンズユニットを保持するホルダと、

前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、
機器に固定される基部と、

前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、

前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフトおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーと、

前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する前記カバーに設けられた複数のシャフト上端支持孔とを備えたレンズ駆動装置において、

前記複数の下端支持部が前記シャフトの下端部を挿入することができる凹陷であり、

前記複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下

端支持部の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とするレンズ駆動装置。

[請求項6]

レンズユニットを保持するホルダと、

前記ホルダの光軸方向の移動をガイドするとともに、前記レンズユニットの光軸方向に中心軸が向けられる、柱状の複数のシャフトと、
機器に固定される基部と、

前記複数のシャフトの下端部を支持するとともに前記基部に設けられた複数のシャフト下端支持部と、

前記複数のシャフトの上端部を挿入させることができる貫通孔であるとともに、前記複数のシャフトの上端部を支持する複数のシャフト上端支持孔を有するシャフトホルダーと、

前記レンズユニット、前記ホルダ、前記複数のシャフト、前記シャフトホルダーおよび前記基部を覆うことにより保護するカバーとを備えたレンズ駆動装置において、

前記複数の下端支持部が前記シャフトの下端部を挿入することができる凹陷であり、

前記複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面が、前記複数のシャフトのうち対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面より大きいことを特徴とするレンズ駆動装置。

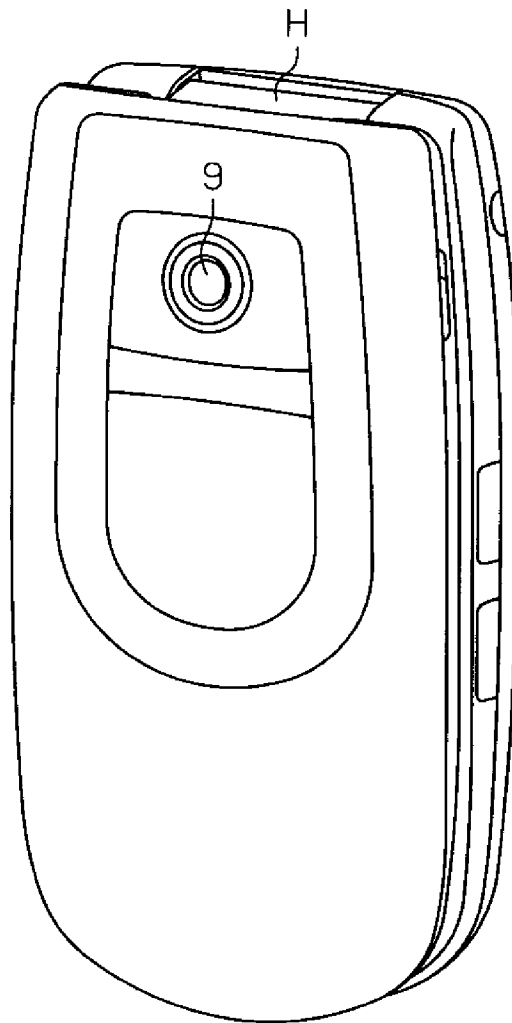
[請求項7]

前記複数のシャフト下端支持部のうち少なくとも1つのシャフト下端支持部の光軸方向に垂直な断面の形状が、複数のシャフト下端支持部のうち対向する2つのシャフト下端支持部を結ぶ方向を長径とする長円形であり、

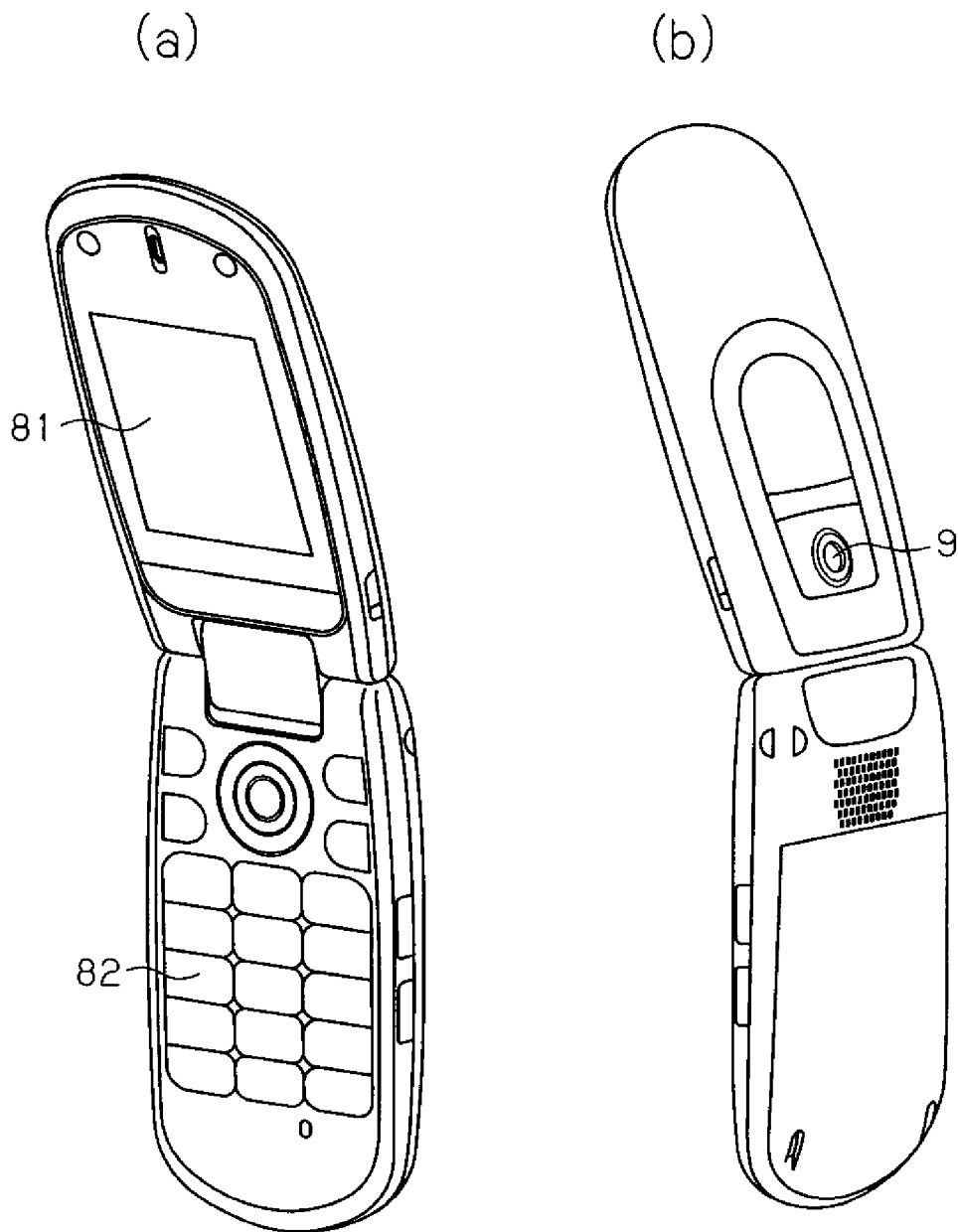
前記対応するシャフトの光軸方向に垂直な断面の形状が、前記長円形より小径の円形であることを特徴とする請求項5又は6に記載のレンズ駆動装置。

- [請求項8] 請求項 1 ～請求項 7 のいずれか一項に記載のレンズ駆動装置が搭載されていることを特徴とするカメラモジュール。
- [請求項9] 請求項 8 に記載のカメラモジュールが搭載されていることを特徴とする携帯電話。

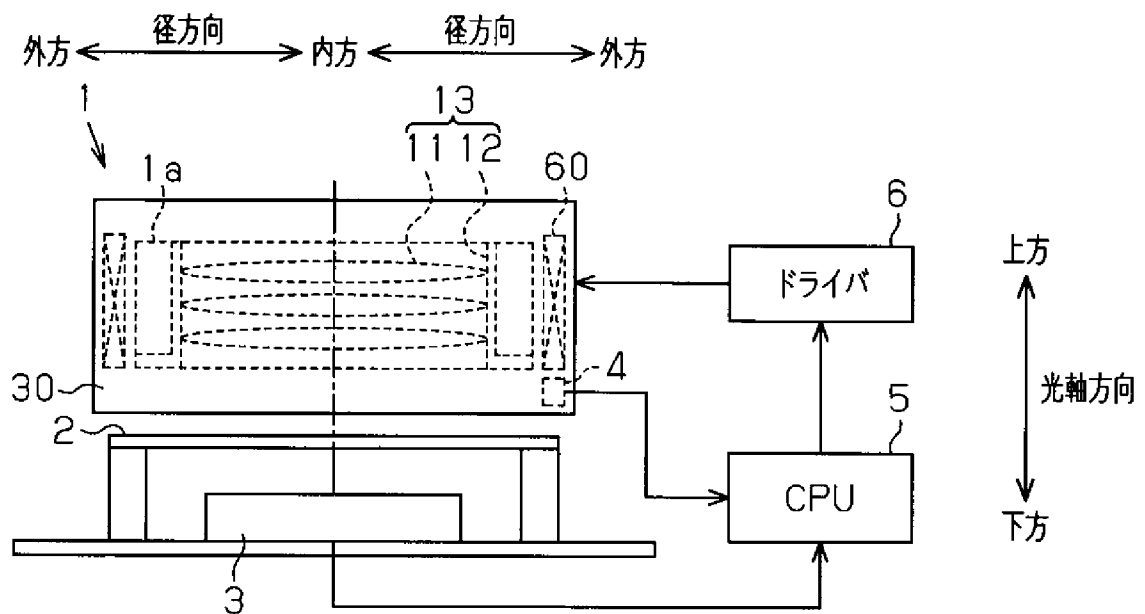
[図1]



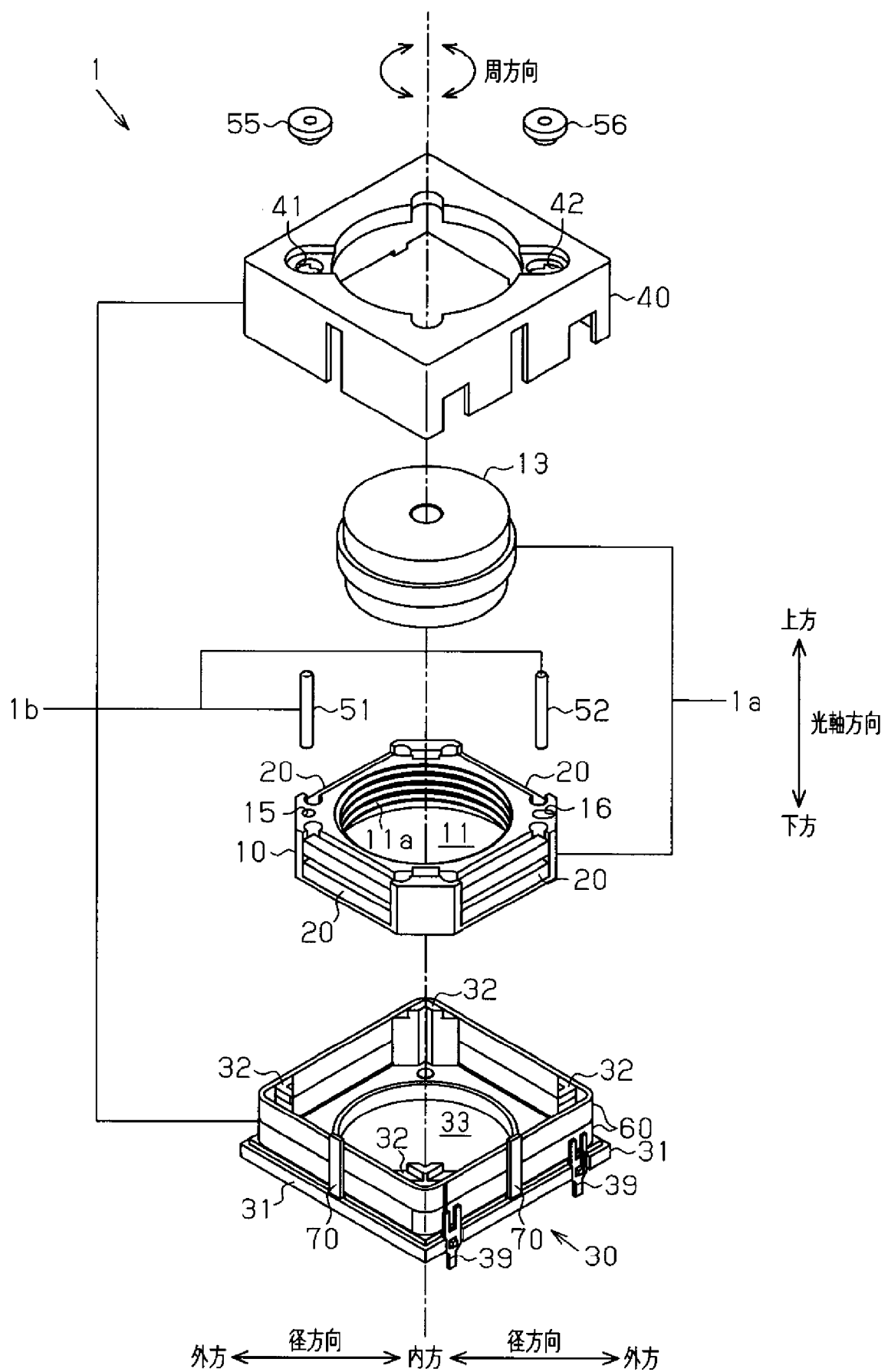
[図2]



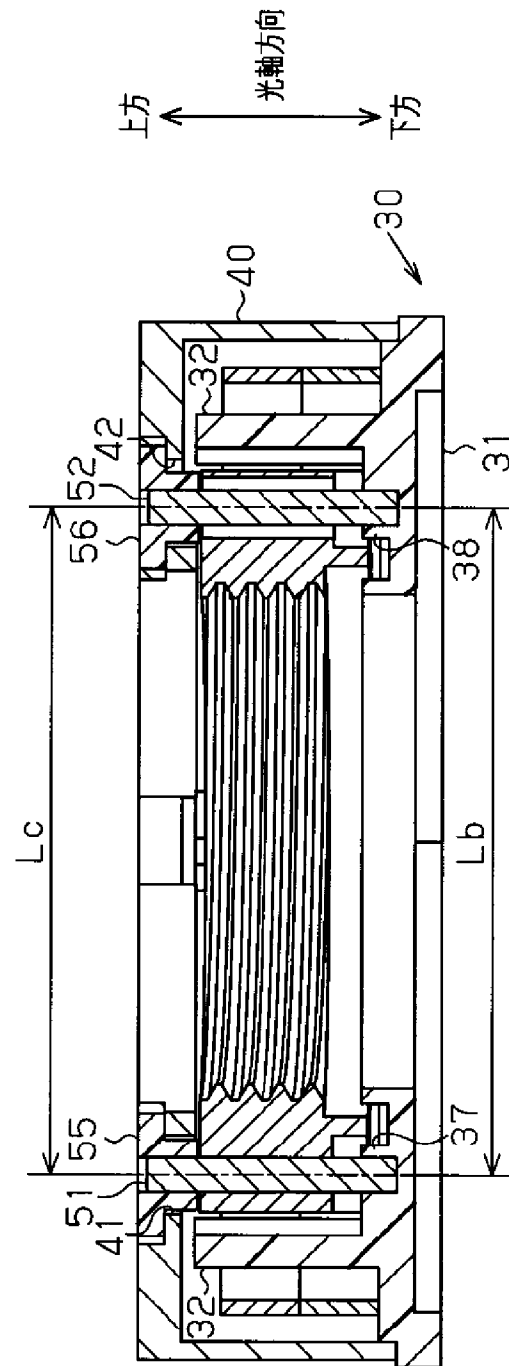
[図3]



[図4]

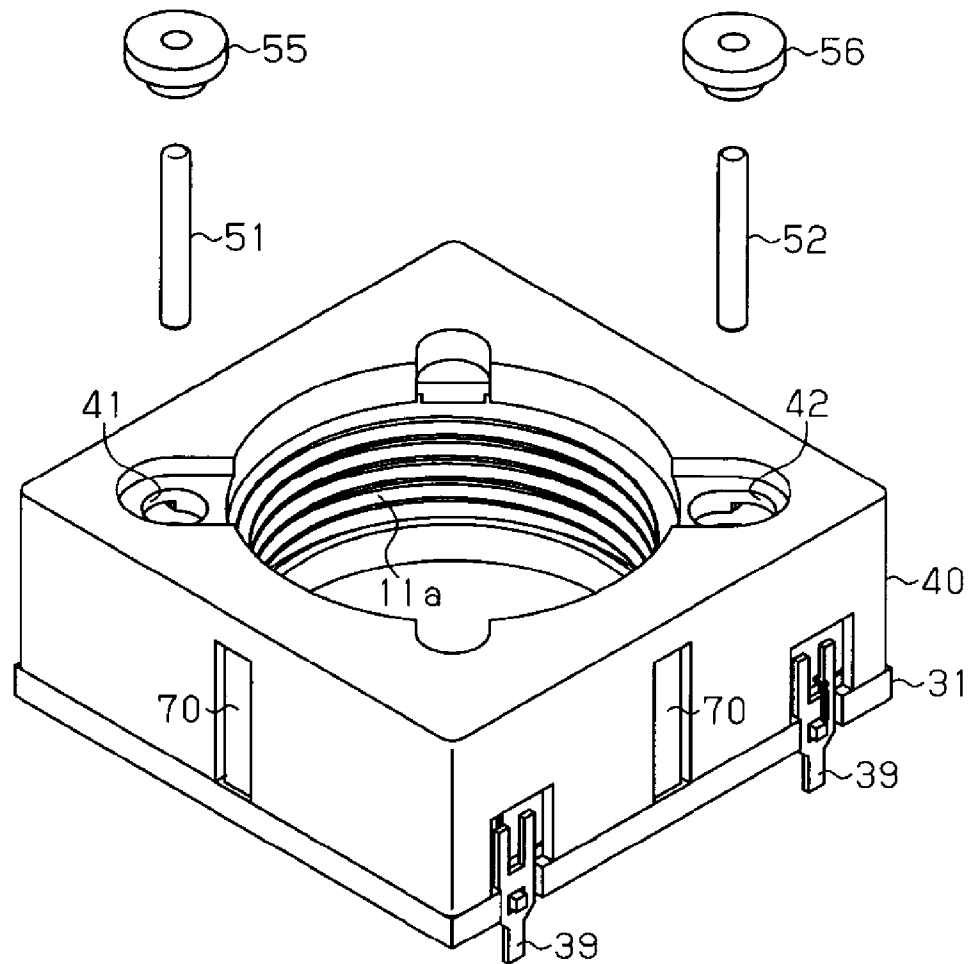


[図5]

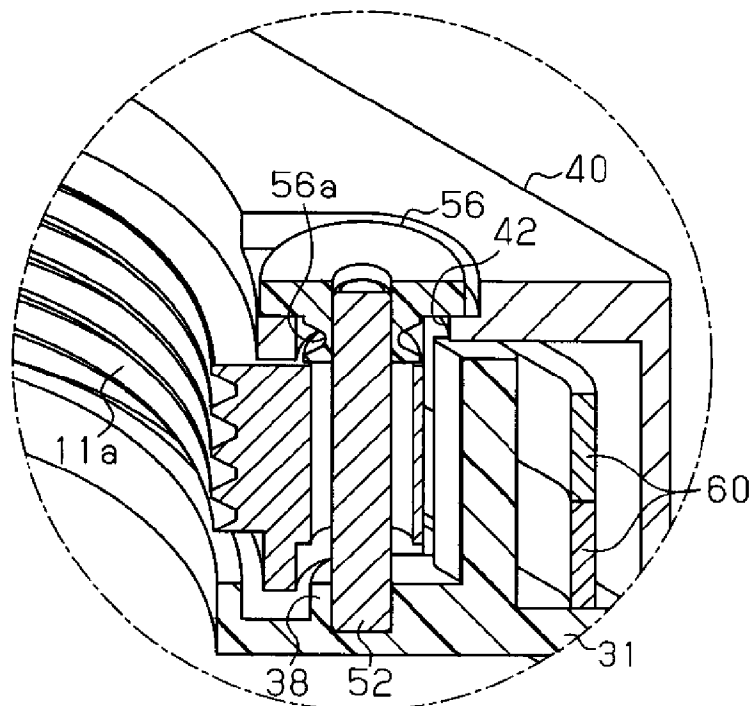


[図6]

(a)

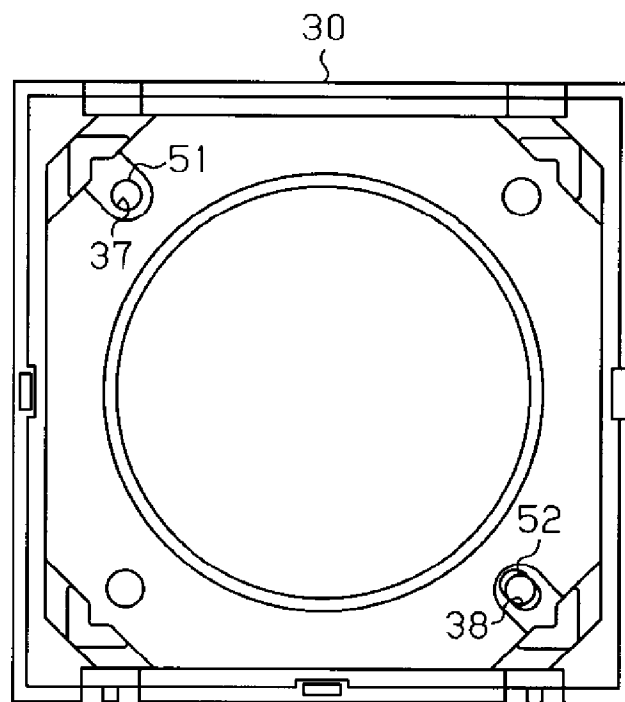


(b)

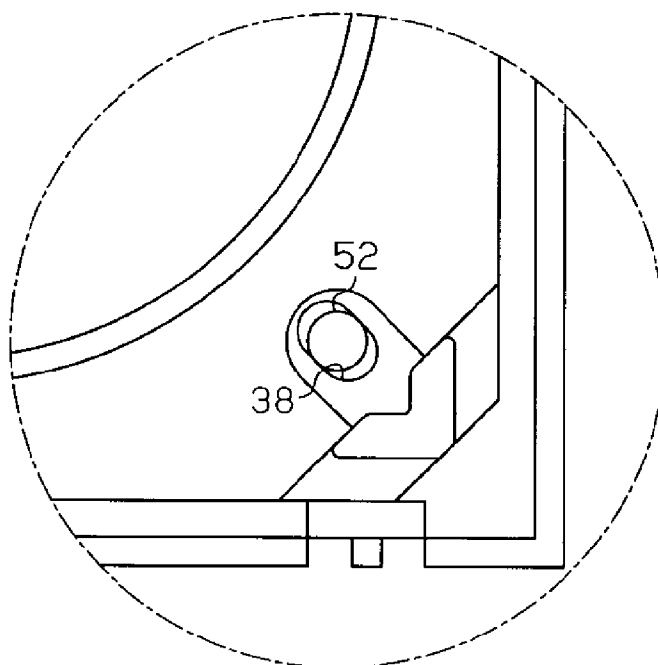


[図7]

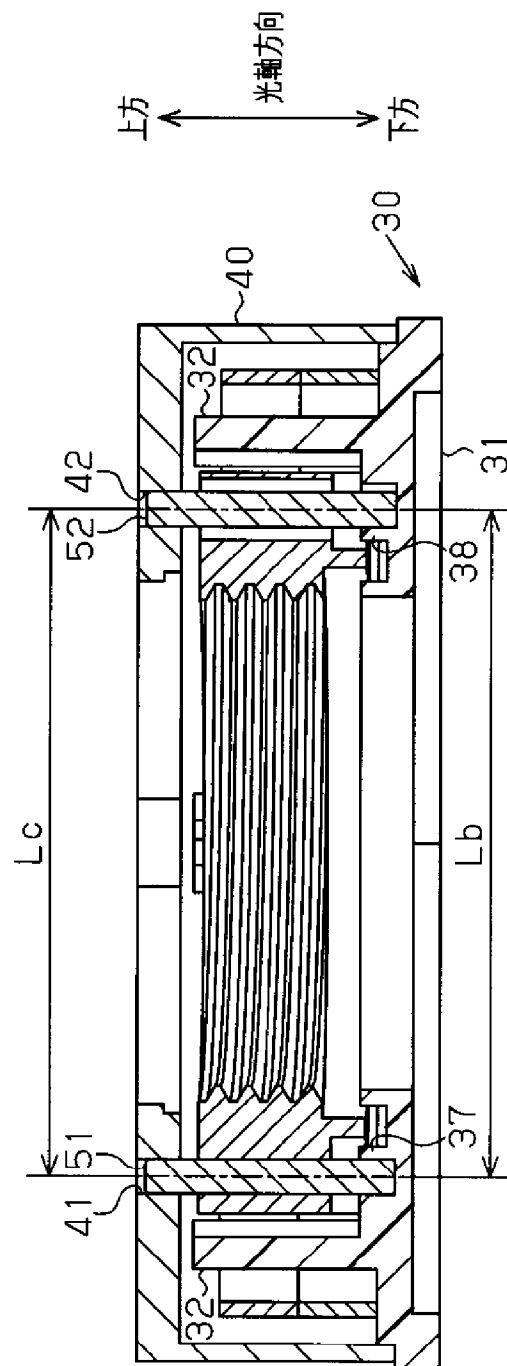
(a)



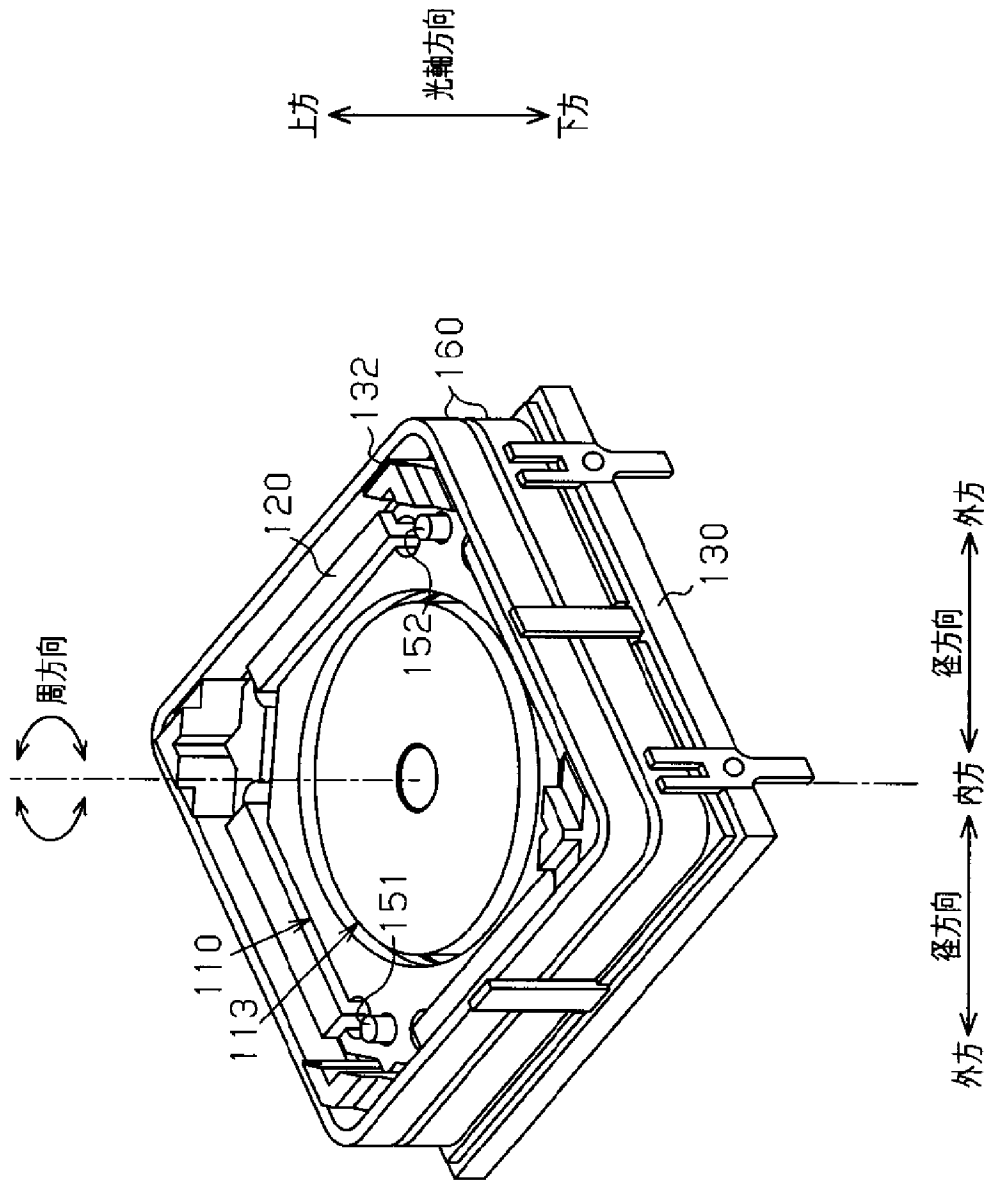
(b)



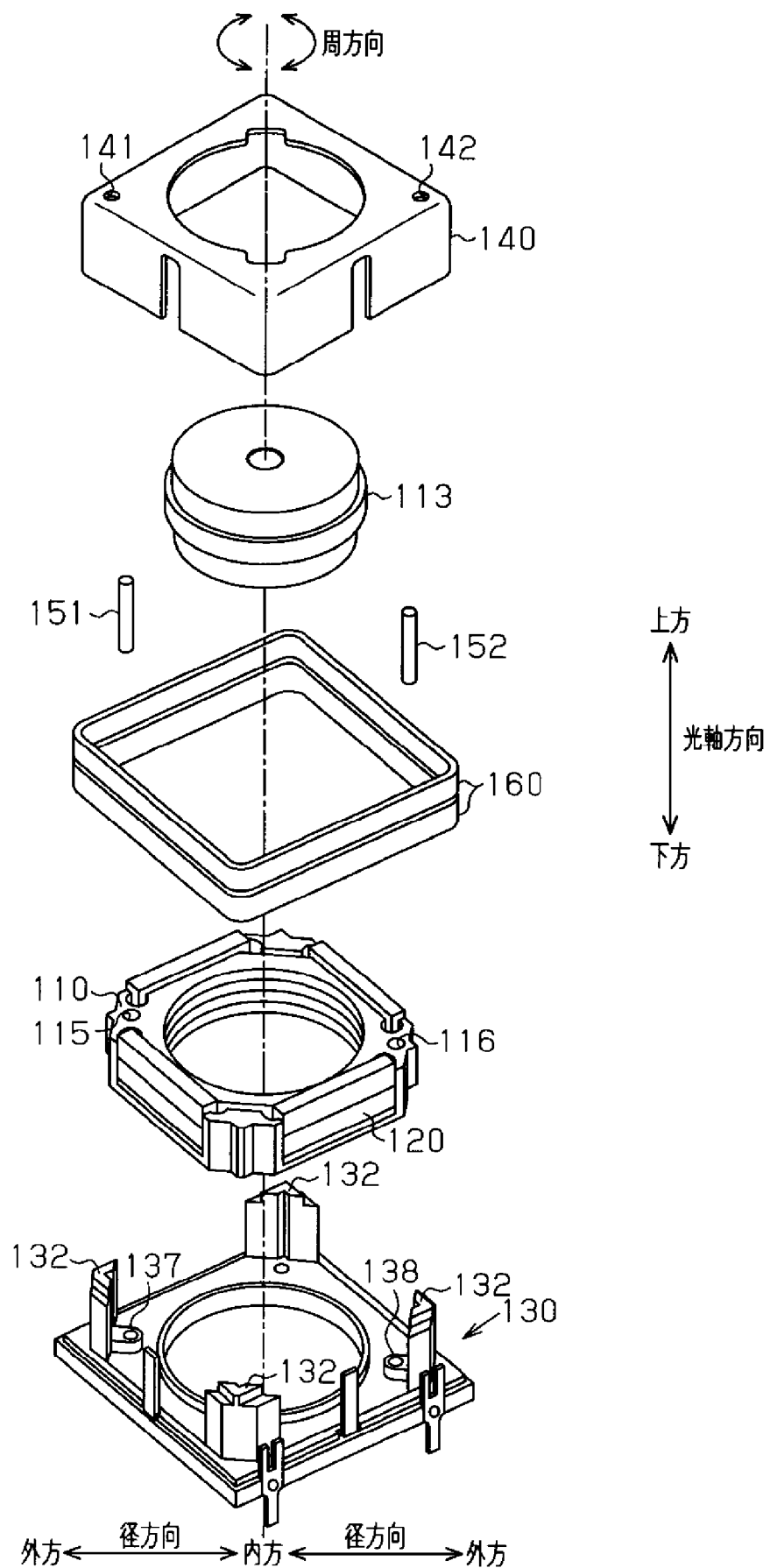
[図8]



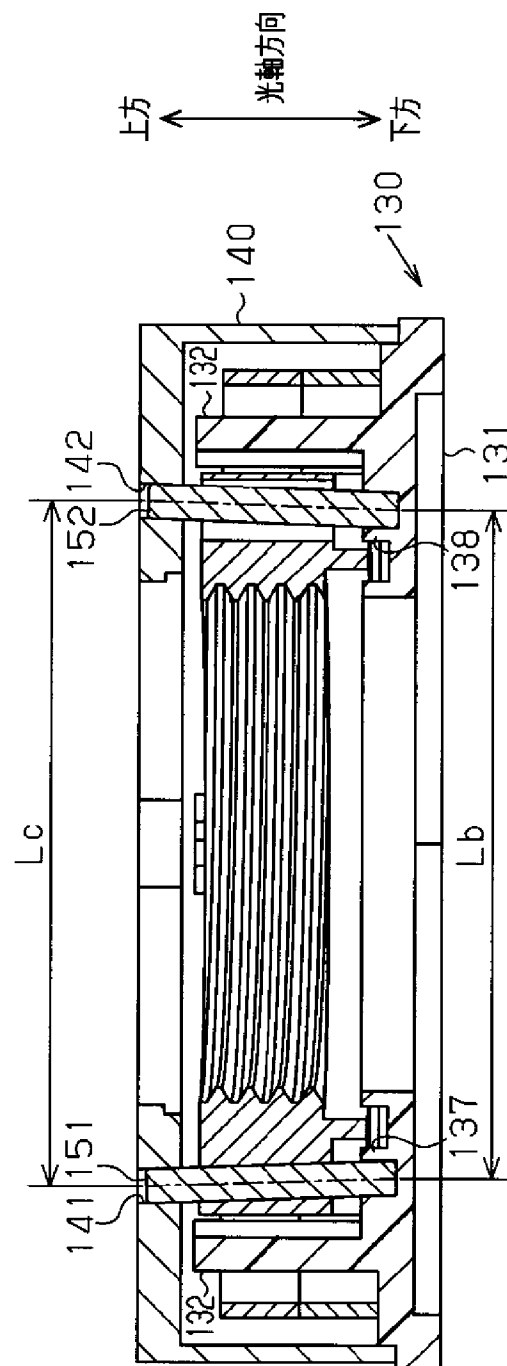
[图9]



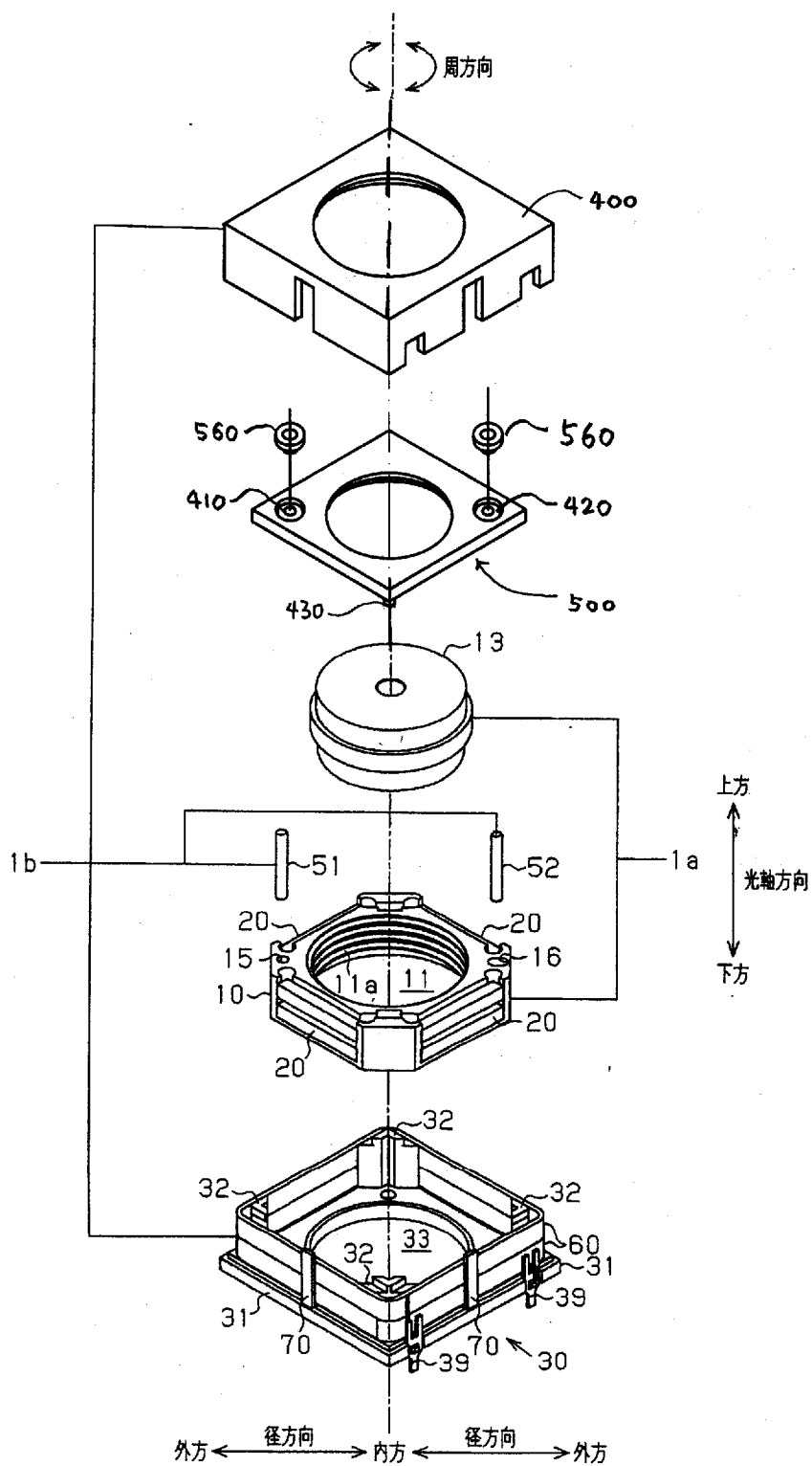
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/04(2006.01) i, H04N5/225(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)

G02B7/04, H04N5/225

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	JP 2009-69611 (Sanyo Electric Co., Ltd.) 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0024] to [0029]; fig. 1 to 3 & US 2009/0073585 A1 & CN 101387730 A	1-3, 5-9
Y	JP 2005-55761 A (Sony Corp.), 03 March 2005 (03.03.2005), paragraphs [0004] to [0006]; fig. 13 (Family: none)	1-3
Y	JP 2009-150950 A (Sony Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0003], [0006]; fig. 18 (Family: none)	1-3

☒ 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
22 October, 2010 (22.10.10)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2010 (02.11.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064879

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-26784 A (Seiko Instruments Inc.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0028], [0034]; fig. 1, 9 (Family: none)	1-3, 5-9
Y	JP 2006-301058 A (Seiko Instruments Inc.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraph [0032]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-3, 5-9
Y	JP 2006-304225 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 2 (Family: none)	5-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i, H04N5/225(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. G02B7/04, H04N5/225

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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
Y	J P 2009-69611 (三洋電機株式会社) 2009.04.02、【0024】-【0029】、 【図1】-【図3】 & U S 2009/0073585 A1 & C N 101387730 A	1-3、 5-9
Y	J P 2005-55761 A (ソニー株式会社) 2005.03.03、【0004】-【0006】、【図13】 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

22.10.2010

国際調査報告の発送日

02.11.2010

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100-8915

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)

清水 靖記

2V

3605

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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
Y	J P 2009-150950 A (ソニー株式会社) 2009. 07. 09、【0003】、【0006】、【図18】 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 2008-26784 A (セイコーインスツル株式会社) 2008. 02. 07、【0028】、【0034】、【図1】、【図9】 (ファミリーなし)	1-3、 5-9
Y	J P 2006-301058 A (セイコーインスツル株式会社) 2006. 11. 02、【0032】、【図2】 - 【図4】 (ファミリーなし)	1-3、 5-9
Y	J P 2006-304225 A (松下電工株式会社) 2006. 11. 02、【0024】 - 【0027】、【図2】 (ファミリーなし)	5-9