

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



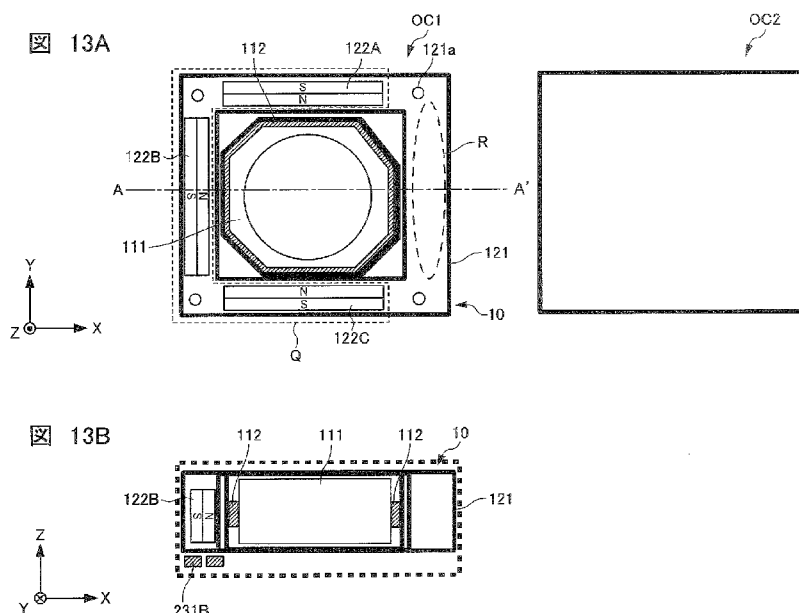
(10) 国際公開番号

WO 2017/221791 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01) *G03B 5/00* (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧
2丁目1番地2 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022000 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2017年6月14日(14.06.2017) (71) 出願人 (US についてのみ): 小沼 真祐(KONU-
MA, Shinsuke) . 村上 智之(MURAKAMI,
Tomoyuki) . 工藤 将太(KUDO, Shota) . 遠
田 洋平(ENTA, Yohei) .
- (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 2016-126022 2016年6月24日(24.06.2016) JP (74) 代理人: 鷲 田 公 一 (WASHIDA, Kimihito);
〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新
宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人(US を除く全ての指定国について): ミツ
ミ 電 機 株 式 会 社 (MITSUMI ELECTRIC CO., (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: LENS DRIVE DEVICE, CAMERA MODULE, AND CAMERA MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: レンズ駆動装置、カメラモジュール及びカメラ搭載装置



(57) Abstract: This lens drive device 1 comprises: an autofocus drive unit for performing autofocus using a driving force of a voice coil motor configured from a first coil part 112 and a magnet part 122; and a shake correction drive unit for performing shake correction using a driving force of a voice coil motor configured from a second coil part 231 and the magnet part 122. The magnet part 122 includes first magnets 122A, 122C disposed at two mutually facing sides among the four sides of a substantially rectangular-shaped lens drive device in a plan view, and a second magnet 122B disposed

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

at another side. The side the second magnet 122B faces is designated a no-magnet disposed section R where no magnet is disposed.

(57) 要約: 第1のコイル部112とマグネット部122とで構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して自動的にピント合わせを行うオートフォーカス用駆動部と、第2のコイル部231と前記マグネット部122で構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して振れ補正を行う振れ補正用駆動部と、を備えるレンズ駆動装置1であって、前記マグネット部122は、平面視で、略矩形状の四辺のうちの対向する二辺に配置される第1のマグネット122A、122Cと他の一辺に配置される第2のマグネット122Bとを有し、前記第2のマグネット122Bが対向する辺は、マグネットが配置されないマグネット非配置部Rとなっている。

明 細 書

発明の名称：

レンズ駆動装置、カメラモジュール及びカメラ搭載装置

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ駆動装置、カメラモジュール及びカメラ搭載装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、スマートフォン等の携帯端末には、小型のカメラモジュールが搭載されている。このようなカメラモジュールには、被写体を撮影するときのピント合わせを自動的に行うオートフォーカス（Auto Focus：以下「AF」と略称する）機能、及び撮影時に生じる振動を光学的に補正する振れ補正（Optical Image Stabilization：以下「OIS」と略称する）機能を有するレンズ駆動装置が適用される。

[0003] 例えば、特許文献1、特許文献2には、マグネットとコイルとで構成するボイスコイルモーターによって、AF機能及びOIS機能を実現することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-210550号公報

特許文献2：特開2012-177753号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年、デュアルカメラのように、複数のレンズ駆動装置を有するカメラモジュールの実用化が進められている。デュアルカメラは、焦点距離の異なる2枚の画像を同時に撮像できたり、静止画像と動画像を同時に撮像できたりするなど、利用シーンに応じて様々な可能性を有している。

[0006] しかしながら、デュアルカメラにおいては、二つのレンズ駆動装置が隣接

して配置される。そのため、それぞれに、上記したAF機能やOIS機能を実現するためのマグネットやコイルを設けた場合、一方のレンズ駆動装置のマグネットからの磁気干渉によって、他方のレンズ駆動装置の動作が不安定になるおそれがある。例えば、特許文献1や特許文献2のレンズ駆動装置では、当該レンズ駆動装置の外周部分にマグネットが配置されており、当該マグネットが発生する磁界によって、他のレンズ駆動装置のコイルに磁界を作用させ、AF時やOIS時の動作が不安定になるおそれがある。

[0007] 他方、二つのレンズ駆動装置同士を磁気干渉が生じない程度まで離間させた場合、カメラモジュールの小型化が阻害され、製品化する上で不利である。

[0008] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、隣接する他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制できる、デュアルカメラの用途に好適なレンズ駆動装置、カメラモジュール及びカメラ搭載装置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] 前述した課題を解決する主たる本発明は、レンズ部を保持するレンズホルダーの周囲に配置される第1のコイル部と、前記第1のコイル部に対して径方向に離間して配置されるマグネット部と、前記マグネット部を含むオートフォーカス固定部に対して前記第1のコイル部を含むオートフォーカス可動部を光軸方向に移動可能に支持する第1の支持部材と、を有し、前記第1のコイル部と前記マグネット部とで構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して自動的にピント合わせを行うオートフォーカス用駆動部と、前記オートフォーカス用駆動部に配置される前記マグネット部と、前記マグネット部に対して光軸方向に離間して配置される第2のコイル部と、前記第2のコイル部を含む振れ補正固定部に対して前記マグネット部を含む振れ補正可動部を光軸直交面内で揺動可能に支持する第2の支持部材と、を有し、前記第2のコイル部と前記マグネット部で構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して振れ補正を行う振れ補正用駆動部と、を備えるレンズ駆動装

置であって、前記マグネット部は、平面視で、略矩形状の四辺のうちの対向する二辺に配置される第１のマグネットと他の一辺に配置される第２のマグネットとを有し、前記第２のマグネットが対向する辺は、マグネットが配置されないマグネット非配置部となっているレンズ駆動装置である。

発明の効果

[0010] 本発明に係るレンズ駆動装置よれば、隣接する他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１Ａ、図１Ｂは、第１の実施形態に係るカメラモジュールを搭載するスマートフォンを示す図

[図2]図２は、第１の実施形態に係るカメラモジュールの外観斜視図

[図3]図３は、第１の実施形態に係るカメラモジュールの分解斜視図

[図4]図４は、第１の実施形態に係るカメラモジュールの分解斜視図

[図5]図５は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置の分解斜視図

[図6]図６は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置の分解斜視図

[図7]図７は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のＯＩＳ可動部の分解斜視図

[図8]図８は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のＯＩＳ可動部の分解斜視図

[図9]図９は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のＡＦ用制御部の構成を示す拡大図

[図10]図１０Ａ、図１０Ｂは、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置の上側弾性支持部材の平面図

[図11]図１１は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のＯＩＳ固定部の分解斜視図

[図12]図１２は、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のＯＩＳ固定部の分解斜視図

[図13]図１３Ａ、図１３Ｂは、第１の実施形態に係るレンズ駆動装置のマグ

ネットの配置位置について説明する図

[図14]図14A、図14Bは、第2の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図15]図15A、図15Bは、第3の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図16]図16A、図16Bは、第4の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図17]図17A、図17Bは、第5の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図18]図18A、図18Bは、第6の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図19]図19A、図19Bは、第7の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図20]図20A、図20B、図20Cは、第8の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

[図21]図21A、図21Bは、第9の実施形態に係るレンズ駆動装置の構成の一例を示す図

発明を実施するための形態

[0012] (第1の実施形態)

以下、図1～図13を参照して、第1の実施形態に係るレンズ駆動装置1、及び当該レンズ駆動装置1を搭載するカメラモジュールAの構成の一例について説明する。

[0013] 図1A、図1Bは、本実施形態に係るカメラモジュールAを搭載するスマートフォンMを示す図である。図1AはスマートフォンMの正面図であり、図1BはスマートフォンMの背面図である。

[0014] スマートフォンMは、二つの隣接する背面カメラOC1、OC2からなるデュアルカメラを有する。少なくとも一方の背面カメラOC1に、本実施形態に係るカメラモジュールAが適用される。カメラモジュールAは、上記し

たAF機能及びOIS機能を有している。

[0015] 尚、他方の背面カメラOC2は、背面カメラOC1と同様に、本実施形態に係るカメラモジュールAと同様の構成が適用されてもよいし、ボイスコイルモーターを有する他の構成が適用されてもよい。

[0016] 図2は、カメラモジュールAの外観斜視図である。図3、図4は、カメラモジュールAの分解斜視図である。図3は上方斜視図であり、図4は下方斜視図である。

[0017] 図2～図4に示すように、本実施の形態では、直角座標系(X、Y、Z)を使用して説明する。後述する図においても共通の直角座標系(X、Y、Z)で示している。

[0018] カメラモジュールAは、スマートフォンMで実際に撮影が行われる場合に、X方向が上下方向(又は左右方向)、Y方向が左右方向(又は上下方向)、Z方向が前後方向となるように搭載される。すなわち、Z方向が光軸方向であり、図中上側が光軸方向受光側(「マクロ位置側」ともいう)、下側が光軸方向結像側(「無限遠位置側」ともいう)となる。また、Z軸に直交するX方向及びY方向を「光軸直交方向」と称する。

[0019] カメラモジュールAは、AF機能及びOIS機能を実現するレンズ駆動装置1、円筒形状のレンズバレルにレンズが収容されてなるレンズ部(図示略)、レンズ部により結像された被写体像を撮像する撮像部(図示略)、及び全体を覆うカバー2等を備える。

[0020] カバー2は、光軸方向から見た平面視で正形状の有蓋四角筒体であり、上面に円形の開口2aを有する。この開口2aからレンズ部(図示略)が外部に臨む。カバー2は、レンズ駆動装置1のOIS固定部20のベース21(図11、図12参照)に固定される。

[0021] 撮像部(図示略)は、撮像素子(図示略)を有し、レンズ駆動装置1の光軸方向結像側に配置される。撮像素子(図示略)は、例えばCCD(Charge-Coupled device)型イメージセンサー、CMOS(Complementary metal oxide semiconductor)型イメージセンサー等により構成される。撮像素子(図

示略)は、レンズ部(図示略)により結像された被写体像を撮像する。

[0022] 図5、図6は、レンズ駆動装置1の分解斜視図である。図5は上方斜視図であり、図6は下方斜視図である。図5、図6に示すように、レンズ駆動装置1は、OIS可動部10、OIS固定部20、及びOIS用支持部材30等を備える。

[0023] OIS可動部10は、OIS用ボイスコイルモーターを構成するOIS用マグネット部を有し、振れ補正時にXY平面内に揺動する部分である。OIS固定部20は、OIS用ボイスコイルモーターを構成するOIS用コイル部231を有し、OIS用支持部材30を介してOIS可動部10を支持する部分である。すなわち、レンズ駆動装置1のOIS用駆動部には、ムービングマグネット方式が採用されている。OIS可動部10は、AF用駆動部(AF可動部11及びAF固定部12、図7、図8参照)を含む。

[0024] OIS可動部10は、OIS固定部20に対して光軸方向受光側に離間して配置され、OIS用支持部材30によってOIS固定部20と連結される。具体的には、OIS用支持部材30は、Z方向に沿って延在する4本のサスペンションワイヤーで構成される(以下「サスペンションワイヤー30」と称する)。サスペンションワイヤー30の一端(上端)はOIS可動部10(上側弾性支持部材13、図7、図8参照)に固定され、他端(下端)はOIS固定部20(コイル基板23、図11、図12参照)に固定される。OIS可動部10は、サスペンションワイヤー30によって、XY平面内で揺動可能に支持される。

[0025] 本実施の形態では、4本のサスペンションワイヤー30のうち、サスペンションワイヤー31A、31Bは制御IC161(図9参照)に制御信号を伝達する信号経路として使用され、サスペンションワイヤー32A、32Bは制御IC161の給電経路として使用される(以下「信号用サスペンションワイヤー31A、31B」、「給電用サスペンションワイヤー32A、32B」と称する)。

[0026] 図7、図8は、OIS可動部10の分解斜視図である。図7は上方斜視図

であり、図8は下方斜視図である。

[0027] 図7、図8に示すように、OIS可動部10は、AF可動部11、AF固定部12、AF用支持部材13、14、AF用電源ライン171、172、及び信号ライン173、174等を備える。

[0028] AF可動部11は、AF用ボイスコイルモーターを構成するAF用コイル部112を有し、ピント合わせ時に光軸方向に移動する部分である。AF固定部12は、マグネット部122（AF用マグネット部）を有し、AF用支持部材13、14を介してAF可動部11を支持する部分である。すなわち、レンズ駆動装置1のAF用駆動部には、ムービングコイル方式が採用されている。

[0029] AF可動部11は、AF固定部12に対して径方向内側に離間して配置され、AF用支持部材13、14によってAF固定部12と連結される。AF用支持部材13は、AF固定部12に対してAF可動部11を上側で支持する上側弾性支持部材であり（以下「上側弾性支持部材13」と称する）、AF用支持部材14は、AF固定部12に対してAF可動部11を下側で支持する下側弾性支持部材である（以下「下側弾性支持部材14」と称する）。

[0030] AF可動部11は、レンズホルダー111、AF用コイル部112、及び位置検出用磁石15A、15Bを有する。

[0031] レンズホルダー111は、筒状のレンズ収容部111a、及びレンズ収容部111aから径方向外側に突出する平面視で略八角形状のフランジ部111b、111cを有するフランジ部111b、111cで挟まれる部分（以下「コイル巻線部」と称する）に、AF用コイル部112が巻線される。フランジ部111bの上面は、AF可動部11の光軸方向受光側への移動を規制するための被係止部となる。

[0032] レンズホルダー111は、レンズ収容部111aの上部外周において、X方向及びY方向（以下「十字方向」と称する）を45°回転した方向（以下「対角方向」と称する）と交差する4つの部分に、上側弾性支持部材13を固定するための上バネ固定部111dを有する。レンズホルダー111は、

レンズ収容部 111a の外周に沿って、第 1 のストッパ部 111h を有する。第 1 のストッパ部 111h の下面が AF 可動部 11 の光軸方向結像側への移動を規制するための被係止部となる。

[0033] レンズホルダー 111 は、4 つの上バネ固定部 111d のうちの対角に位置する 2 つの上バネ固定部 111d から径方向外側に突出する絡げ部 111e を有する。レンズホルダー 111 は、絡げ部 111e が配置されていない 2 つの上バネ固定部 111d に、位置検出用磁石 15A、15B を収容する磁石収容部 111f を有する。また、レンズホルダー 111 は、フランジ部 111c の下面において、十字方向と交差する 4 つの部分に、下側弾性支持部材 14 を固定するための下バネ固定部 111g を有する。

[0034] AF 用コイル部 112 は、ピント合わせ時に通電される空芯コイルであり、レンズホルダー 111 のコイル巻線部の外周面に巻線される。AF 用コイル部 112 の両端は、レンズホルダー 111 の絡げ部 111e、111e に絡げられる。AF 用コイル部 112 の通電電流は制御 IC 161（図 9 参照）によって制御される。

[0035] 位置検出用磁石 15A、15B は、レンズホルダー 111 の磁石収容部 111f に配置される。AF 用制御部に対応する側に配置される位置検出用磁石 15A（以下「第 1 の位置検出用磁石 15A」と称する）が、実際に AF 可動部 11 の位置検出に用いられる。他方の位置検出用磁石 15B（以下「第 2 の位置検出用磁石 15B」と称する）は、AF 可動部 11 の位置検出には用いられないダミー磁石である。第 2 の位置検出用磁石 15B は、AF 可動部 11 に作用する磁力をバランスさせ、AF 可動部 11 の姿勢を安定させるために配置される。すなわち、第 2 の位置検出用磁石 15B を配置しない場合、マグネット部 122 が発生する磁界によって AF 可動部 11 に片寄った磁力が作用し、AF 可動部 11 の姿勢が不安定となるので、第 2 の位置検出用磁石 15B を配置することにより、これを防止している。

[0036] AF 固定部 12 は、マグネットホルダー 121、マグネット部 122、及び AF 用制御部 16 を有する。

- [0037] マグネットホルダー 121 は、正形状の上部枠体 121 a、及び上部枠体 121 a の四隅に垂設される脚部 121 b を有する。4 つの脚部 121 b は、それぞれ、上部枠体 121 a の 4 辺に沿ってマグネット部 122 を保持するマグネット保持部 121 c を有する。また、脚部 121 b は、それぞれ、径方向内側に円弧状に凹むワイヤー挿通部 121 d を有する。ワイヤー挿通部 121 d に、サスペンションワイヤー 30 が配置される（図 5、図 6 参照）。ワイヤー挿通部 121 d を設けることにより、OIS 可動部 10 が揺動する際に、サスペンションワイヤー 30 とマグネットホルダー 121 が干渉するのを回避することができる。
- [0038] マグネットホルダー 121 は、上部に、径方向内側に張り出す第 2 のストッパー部 121 e を有する。マグネットホルダー 121 は、レンズホルダー 111 のレンズ収容部 111 a、上バネ固定部 111 d、絡げ部 111 e、第 1 のストッパー部 111 h に対応する部分が切り欠かれた開口を有する。AF 可動部 11 は、マグネットホルダー 121 の上面よりも光軸方向受光側に移動することができる。AF 可動部 11 が光軸方向受光側に移動するとき、レンズホルダー 111 のフランジ部 111 b に第 2 のストッパー部 121 e が当接することにより、AF 可動部 11 の光軸方向受光側への移動が規制される。
- [0039] また、第 2 のストッパー部 121 e の上面には、上側弾性支持部材 13 のアーム部 131 c、131 f、132 c、132 f（図 10 参照）が載置される。第 2 のストッパー部 121 e には、ダンパー収容部 121 j が配置される。
- [0040] マグネットホルダー 121 は、脚部 121 b の下面に、下側弾性支持部材 14 を固定するための下バネ固定部 121 f を有する。マグネットホルダー 121 は、上部の四隅に、上側弾性支持部材 13 を固定するための上バネ固定部 121 h を有する。
- [0041] 上バネ固定部 121 h の角部 121 i は、マグネットホルダー 121 の上面（上側弾性支持部材 13 が取り付けられる面）よりも下側に凹んで形成さ

れ、上側弾性支持部材 1 3 を取り付けたときに、隙間が形成されるようになっている（以下「ダンパー配置部 1 2 1 i」と称する）。ダンパー配置部 1 2 1 i の頂角部は外側に延出し、円弧状に切り欠かれている。ダンパー配置部 1 2 1 i の円弧状に切り欠かれている部分は、ワイヤー挿通部 1 2 1 d に連通する。

[0042] また、マグネットホルダー 1 2 1 は、一つの脚部 1 2 1 b に、A F 用制御部 1 6 を収容するための I C 収容部 1 2 1 g を有する。

[0043] マグネット部 1 2 2 は、3つの直方体状のマグネット 1 2 2 A～1 2 2 C を有する。マグネット 1 2 2 A～1 2 2 C は、マグネットホルダー 1 2 1 のマグネット保持部 1 2 1 c に、接着により固定される。マグネット 1 2 2 A～1 2 2 C は、A F 用コイル部 1 1 2 に径方向に横切る磁界が形成されるように着磁される。例えば、マグネット 1 2 2 A～1 2 2 C は、内周側が N 極、外周側が S 極に着磁された永久磁石である。

[0044] マグネット部 1 2 2 及び A F 用コイル部 1 1 2 によって、A F 用ボイスコイルモーターが構成される。本実施の形態では、マグネット部 1 2 2 は、A F 用マグネット部と O I S 用マグネット部を兼用する。

[0045] 図 9 は、A F 用制御部 1 6 の構成を示す拡大図である。A F 用制御部 1 6 は、マグネットホルダー 1 2 1 の I C 収容部 1 2 1 g に配置される。

[0046] A F 用制御部 1 6 は、制御 I C 1 6 1、制御 I C 1 6 1 が実装される A F 用回路基板 1 6 2、及びコンデンサー（符号略）を有する。

[0047] 制御 I C 1 6 1 は、ホール効果を利用して磁界の変化を検出するホール素子（図示略）を内蔵し、Z 位置検出部として機能する。制御 I C 1 6 1 は、ホール素子（図示略）の検出方向が光軸方向と一致するように配置される。制御 I C 1 6 1 は、主として第 1 の位置検出用磁石 1 5 A による磁界の変化を検出する。これにより、光軸方向における A F 可動部 1 1 の位置が検出される。

[0048] また、制御 I C 1 6 1 は、A F 用コイル部 1 1 2 の通電電流を制御するコイル制御部（図示略）を有する。制御 I C 1 6 1 は、A F 用コイル部 1 1 2

に電氣的に接続され、信号用サスペンションワイヤー 31 A、31 B 及び信号ライン 173、174 を介して供給される制御信号及びホール素子による検出結果に基づいて、AF 用コイル部 112 の通電電流を制御する。

[0049] AF 用回路基板 162 は、電源出力端子 162 a、162 f、電源入力端子 162 b、162 e、及び信号入力端子 162 c、162 d を有する。電源出力端子 162 a、162 f は上側弾性支持部材 13（上側板バネ 131、132）に接続され、電源入力端子 162 b、162 e は AF 用電源ライン 171、172 に接続され、信号入力端子 162 c、162 d は信号ライン 173、174 に接続される。

[0050] AF 用回路基板 162 は、電源出力端子 162 a、162 f、電源入力端子 162 b、162 e、及び信号入力端子 162 c、162 d を有する。電源出力端子 162 a、162 f は上側弾性支持部材 13（上側板バネ 131、132）に接続され、電源入力端子 162 b、162 e は AF 用電源ライン 171、172 に接続され、信号入力端子 162 c、162 d は信号ライン 173、174 に接続される。

[0051] 上側弾性支持部材 13、AF 用電源ライン 171、172 及び信号ライン 173、174 は、例えばベリリウム銅、ニッケル銅、ステンレス等で形成される。

[0052] 図 10 は、上側弾性支持部材 13、AF 用電源ライン 171、172 及び信号ライン 173、174 の構成を示す平面図である。図 10 A は、上側弾性支持部材 13、AF 用電源ライン 171、172 及び信号ライン 173、174 を AF 可動部 11 及び AF 固定部 12 に取り付ける前の状態を示し、図 10 B は、取り付けた後の状態を示す。

[0053] 図 10 に示すように、上側弾性支持部材 13、AF 用電源ライン 171、172、信号ライン 173、174 は、全体として平面視で正形状、すなわちマグネットホルダー 121 の上部枠体 121 a と同等の形状を有し、上部枠体 121 a 上に互いに接触しないように配線される。上側弾性支持部材 13 は、マグネットホルダー 121 とレンズホルダー 111 を連結するため

、AF用電源ライン171、172及び信号ライン173、174の内側に配置される。上側板バネ131、132、AF用電源ライン171、172及び信号ライン173、174は、例えば一枚の板金をエッチング加工することにより形成される。

[0054] 上側弾性支持部材13は、AF固定部12に対してAF可動部11を弾性支持する上側板バネ131、132である。上側板バネ131、132は、AF用コイル部112に給電するためのコイル用電源ラインとして機能する。AF用電源ライン171、172は、給電用サスペンションワイヤー32B、32Aに接続され、AF用制御部16（制御IC161）に給電する。信号ライン173、174は、信号用サスペンションワイヤー31B、31Aに接続され、AF用制御部16（制御IC161）に制御信号を供給する。

[0055] 上側板バネ131は、2つのバネ部131A、131Bを有する。バネ部131Aは、レンズホルダー111に固定されるレンズホルダー固定部131a、マグネットホルダー121に固定されるマグネットホルダー固定部131b、及びレンズホルダー固定部131aとマグネットホルダー固定部131bを連結するアーム部131cを有する。同様に、バネ部131Bは、レンズホルダー固定部131d、マグネットホルダー固定部131e、及びアーム部131fを有する。レンズホルダー固定部131a、131dは、レンズホルダー111のレンズ収容部111aに沿って連結されている。

[0056] レンズホルダー固定部131a、131dの固定穴（符号略）が、レンズホルダー111の上バネ固定部111dの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、レンズホルダー111に対して上側板バネ131が位置決めされ、固定される。また、マグネットホルダー固定部131b、131eの固定穴（符号略）が、マグネットホルダー121の上バネ固定部121eの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、マグネットホルダー121に対して上側板バネ131が位置決めされ、固定される。

[0057] アーム部131c、131fは、湾曲形状を有し、AF可動部11が移動

するときに弾性変形する。上側板バネ131は、アーム部131c、131fのそれぞれから分岐して延在するダンパー固定部131j、131kを有する。ダンパー固定部131j、131kは、マグネットホルダー121のダンパー収容部121jに配置され、ダンパー材によって埋め込まれる。

[0058] 上側板バネ131は、マグネットホルダー固定部131bからX方向に沿う一方の周縁に向かって延在する補助固定部131gを有する。補助固定部131gは、マグネットホルダー121の上面に配置され、マグネットホルダー121に対する上側板バネ131の固定状態を補強する。

[0059] 上側板バネ131は、マグネットホルダー固定部131eからAF用回路基板162に向かって延在する端子接続部131hを有する。端子接続部131hは、AF用制御部16の電源出力端子162aに接続される。上側板バネ131は、レンズホルダー固定部131a、131dの連結部分から分岐して延在するコイル接続部131iを有する。コイル接続部131iの先端部は、U字形状を有する。コイル接続部131iは、AF用コイル部112の一端部と、半田付けにより接続される。すなわち、AF用制御部16とAF用コイル部112は、上側板バネ131を介して電氣的に接続される。

[0060] 上側板バネ132は、基本的な構造は上側板バネ131と同様である。すなわち、上側板バネ132は、2つのバネ部132A、132Bを有する。バネ部132A、132Bは、レンズホルダー固定部132a、132d、マグネットホルダー固定部132b、132e、及びアーム部132c、132fを有する。レンズホルダー固定部132a、132dは、レンズホルダー111のレンズ収容部111aに沿って連結されている。

[0061] レンズホルダー固定部132a、132dの固定穴（符号略）が、レンズホルダー111の上バネ固定部111dの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、レンズホルダー111に対して上側板バネ132が位置決めされ、固定される。また、マグネットホルダー固定部132b、132eの固定穴（符号略）が、マグネットホルダー121の上バネ固定部121eの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、マグネットホルダー1

21に対して上側板バネ132が位置決めされ、固定される。

[0062] アーム部132c、132fは、湾曲形状を有し、AF可動部11が移動するときに弾性変形する。上側板バネ132は、アーム部132c、132fのそれぞれから分岐して延在するダンパー固定部132j、132kを有する。ダンパー固定部132j、132kは、マグネットホルダー121のダンパー収容部121jに配置され、ダンパー材によって埋め込まれる。

[0063] 上側板バネ132は、マグネットホルダー固定部132bからX方向に沿う一方の周縁を形成しつつマグネットホルダー固定部132eに向かって延在する補助固定部132gを有する。補助固定部132gは、マグネットホルダー121の上面に配置され、マグネットホルダー121に対する上側板バネ132の固定状態を補強する。

[0064] 上側板バネ132は、マグネットホルダー固定部132eからAF用回路基板162に向かって延在する端子接続部132hを有する。端子接続部132hは、AF用制御部16の電源出力端子162fに接続される。上側板バネ132は、レンズホルダー固定部132a、132dの連結部分から分岐して延在するコイル接続部132iを有する。コイル接続部132iの先端部は、U字形状を有する。コイル接続部132iは、AF用コイル部112の他端部と、半田付けにより接続される。すなわち、AF用制御部16とAF用コイル部112は、上側板バネ132を介して電氣的に接続される。

[0065] AF用電源ライン171、172は、マグネットホルダー固定部171a、172a、ワイヤー接続部171c、172c、及び端子接続部171d、172dを有する。

[0066] AF用電源ライン171、172は、マグネットホルダー固定部171a、172aの固定穴（符号略）がマグネットホルダー121の上バネ固定部121hの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、マグネットホルダー121に対して位置決めされ、固定される。

[0067] ワイヤー接続部171c、172cは、給電用サスペンションワイヤー32B、32A（図5、図6参照）に接続される。ワイヤー接続部171c、

172cは、リンク部171b、172bによってマグネットホルダー固定部171aと連結される。端子接続部171d、172dは、マグネットホルダー固定部171a、172aからAF用回路基板162に向かって延在し、AF用制御部16の電源入力端子162b、162eに接続される。

[0068] 信号ライン173、174は、マグネットホルダー固定部173a、174a、ワイヤー接続部173c、174c、及び端子接続部173d、174dを有する。

[0069] 信号ライン173、174は、マグネットホルダー固定部173aの固定穴（符号略）がマグネットホルダー121の上バネ固定部121hの位置決めボス（符号略）に挿嵌されることにより、マグネットホルダー121に対して位置決めされ、固定される。

[0070] ワイヤー接続部173c、174cは、信号用サスペンションワイヤー31B、31A（図5、図6参照）に接続される。ワイヤー接続部173c、174cは、リンク部173b、174bによってマグネットホルダー固定部173aと連結される。端子接続部173d、174dは、マグネットホルダー固定部173a、174aからAF用回路基板162に向かって延在し、AF用制御部16の信号入力端子162c、162dに接続される。

[0071] AF用電源ライン171、172及び信号ライン173、174において、リンク部171b、172b、173b、174bは、マグネットホルダー固定部171a、172a、173a、174aから角部に向かって延在する2つの第1リンク（符号略）と、第1リンクの合流部分から内側に屈曲する第2リンク（符号略）を有する。第2リンクの先端に、ワイヤー接続部171c、172c、173c、174cが配置される。すなわち、マグネットホルダー固定部171a、172a、173a、174aとワイヤー接続部171c、172c、173c、174cの間に介在するリンク部171b、172b、173b、174bは、リンク長を確保しつつ多関節化されている。

[0072] これにより、振れ補正を行う際にリンク部171b、172b、173b

、１７４ｂに生じる応力が緩和されるので、チルト特性が向上するとともに、落下等の衝撃に対する耐性が向上する。

[0073] 上側弾性支持部材１３において、上側板バネ１３１、１３２のダンパー固定部１３１ｊ、１３１ｋ、１３２ｊ、１３２ｋは、マグネットホルダー１２１のダンパー収容部１２１ｊに配置され、ダンパー材によって埋め込まれる。また、ＡＦ用電源ライン１７１、１７２及び信号ライン１７３、１７４において、ワイヤー接続部１７１ｃ、１７２ｃ、１７３ｃ、１７４ｃと、マグネットホルダー１２１のダンパー配置部１２１ｉの間には隙間が形成され、この隙間にはサスペンションワイヤー３０を取り囲むようにダンパー材が配置される。ダンパー材が上側弾性支持部材１３とマグネットホルダー１２１との間に介在することとなる。

[0074] 上側弾性支持部材１３とマグネットホルダー１２１との間にダンパー材（図示略）を介在させることにより、不要共振（高次の共振モード）の発生が抑制されるので、動作の安定性を確保することができる。ダンパー材は、ディスペンサーを使用して容易に塗布することができる。ダンパー材としては、例えば紫外線硬化性のシリコンゲルを適用できる。

[0075] 下側弾性支持部材１４は、上側弾性支持部材１３と同様に、例えばベリリウム銅、ニッケル銅、ステンレス等からなる板バネであり（以下「下側板バネ１４」と称する）、全体として平面視で正形状を有する。下側板バネ１４は、ＡＦ固定部１２（マグネットホルダー１２１）とＡＦ可動部１１（レンズホルダー１１１）とを弾性的に接続する。下側板バネ１４は、エッチング加工により成形される。

[0076] 下側板バネ１４（下側弾性支持部材）は、４つのバネ部１４１～１４４を有する。バネ部１４１は、レンズホルダー１１１に固定されるレンズホルダー固定部１４１ａ、レンズホルダー固定部１４１ａから９０°回転した位置に配置されマグネットホルダー１２１に固定されるマグネットホルダー固定部１４１ｂ、及びレンズホルダー固定部１４１ａとマグネットホルダー固定部１４１ｂを連結するアーム部１４１ｃを有する。バネ部１４２～１４４も

同様の構成を有する。

- [0077] レンズホルダー固定部 1 4 1 a ~ 1 4 4 a は、隣り合うレンズホルダー固定部同士が連結されており、全体として、レンズホルダー 1 1 1 の下バネ固定部 1 1 1 g に対応する形状を有する。レンズホルダー固定部 1 4 1 a ~ 1 4 4 a の固定穴が、レンズホルダー 1 1 1 の下バネ固定部 1 1 1 g の位置決めボスに挿嵌されることにより、レンズホルダー 1 1 1 に対して下側板バネ 1 4 が位置決めされ、固定される。
- [0078] マグネットホルダー固定部 1 4 1 b ~ 1 4 4 b は、マグネットホルダー 1 2 1 の下バネ固定部 1 2 1 f に対応する形状を有する。マグネットホルダー固定部 1 4 1 b ~ 1 4 4 b の固定穴が、下バネ固定部 1 2 1 e の位置決めボスに挿嵌されることにより、マグネットホルダー 1 2 1 に対して下側板バネ 1 4 が位置決めされ、固定される。
- [0079] O I S 可動部 1 0 において、マグネットホルダー 1 2 1 には、A F 用制御部 1 6、上側弾性支持部材 1 3、A F 用電源ライン 1 7 1、1 7 2 及び信号ライン 1 7 3、1 7 4 が取り付けられる。
- [0080] このとき、上側板バネ 1 3 1、1 3 2 の端子接続部 1 3 1 h、1 3 2 h は、A F 用回路基板 1 6 2 の電源出力端子 1 6 2 a、1 6 2 f にはんだ付けされ、電氣的に接続される。A F 用電源ライン 1 7 1、1 7 2 の端子接続部 1 7 1 d、1 7 2 d は、A F 用回路基板 1 6 2 の電源入力端子 1 6 2 b、1 6 2 e にはんだ付けされ、電氣的に接続される。信号ライン 1 7 3、1 7 4 の端子接続部 1 7 3 d、1 7 4 d は、A F 用回路基板 1 6 2 の信号入力端子 1 6 2 c、1 6 2 d にはんだ付けされ、電氣的に接続される。
- [0081] レンズホルダー 1 1 1 には、A F 用コイル部 1 1 2、位置検出用磁石 1 5 A、1 5 B、及び下側板バネ 1 4 が取り付けられる。この状態で、レンズホルダー 1 1 1 が光軸方向結像側からマグネットホルダー 1 2 1 に挿嵌される。すなわち、レンズホルダー 1 1 1 は、A F 用コイル部 1 1 2 がマグネット部 1 2 2 と対向するように、マグネットホルダー 1 2 1 の内側に配置される。そして、上側板バネ 1 3 1、1 3 2 がレンズホルダー 1 1 1 に取り付けら

れ、下側板バネ 1 4 がマグネットホルダー 1 2 1 に取り付けられる。また、マグネットホルダー 1 2 1 に、マグネット部 1 2 2 が取り付けられる。

[0082] このとき、上側板バネ 1 3 1 のコイル接続部 1 3 1 i は、レンズホルダー 1 1 1 の一方の絡げ部 1 1 1 e に絡げられた A F 用コイル部 1 1 2 の一端部にはんだ付けされ、電氣的に接続される。同様に、上側板バネ 1 3 2 のコイル接続部 1 3 2 i は、レンズホルダー 1 1 1 の他方の絡げ部 1 1 1 e に絡げられた A F 用コイル部 1 1 2 の他端部にはんだ付けされ、電氣的に接続される。

[0083] 図 1 1、図 1 2 は、O I S 固定部 2 0 の分解斜視図である。図 1 1 は上方斜視図であり、図 1 2 は下方斜視図である。図 1 1、図 1 2 に示すように、O I S 固定部 2 0 は、ベース 2 1、センサー基板 2 2、コイル基板 2 3、及び X Y 位置検出部 2 4 等を備える。

[0084] ベース 2 1 は、平面視で正形状の部材であり、中央に円形の開口 2 1 a を有する。ベース 2 1 は、開口 2 1 a の周縁部において、コイル基板 2 3 の位置決め穴 2 3 c 及びセンサー基板 2 2 の位置決め穴 2 2 b と対応する位置に位置決めボス 2 1 b を有する。

[0085] ベース 2 1 は、周縁部において、センサー基板 2 2 の制御端子 2 2 c と対応する位置に凹部 2 1 c を有する。凹部 2 1 c は、下方に向かって外側に拡がるテーパ形状を有する。また、ベース 2 1 は、開口 2 1 a の周縁部において、ホール素子 2 4 A、2 4 B を收容するホール素子收容部 2 1 d、センサー基板 2 2 の電源端子 2 2 d を收容する端子收容部 2 1 e を有する。

[0086] コイル基板 2 3 は、ベース 2 1 と同様に平面視で正形状の基板であり、中央に円形の開口 2 3 a を有する。コイル基板 2 3 は、四隅に、切欠部 2 3 b を有する。また、コイル基板 2 3 は、開口 2 3 a の周縁部において、対角方向と交差する 2 箇所、位置決め穴 2 3 c を有する。

[0087] コイル基板 2 3 は、光軸方向においてマグネット部 1 2 2 と対向する位置に O I S 用コイル部 2 3 1 を有する。O I S 用コイル部 2 3 1 は、マグネット 1 2 2 A ~ 1 2 2 C に対応する 3 つの O I S 用コイル部 2 3 1 A ~ 2 3 1

Cを有する。OIS用コイル部231A～231Cのそれぞれの長辺部分を、マグネット122A～122Cの底面から放射される磁界がZ方向に横切るように、OIS用コイル部231A～231C及びマグネット122A～122Cの大きさや配置が設定される。マグネット部122とOIS用コイル部231とで、OIS用ボイスコイルモーターが構成される。

[0088] センサー基板22は、ベース21と同様に平面視で正形状の基板であり、中央に円形の開口22aを有する。センサー基板22は、開口22aの周縁部において、コイル基板23の位置決め穴23cと対応する位置に位置決め穴22bを有する。センサー基板22は、Y方向に沿う2辺に、それぞれ下方に屈曲して形成される端子22cを有する。端子22cは、撮像部（図示略）と電氣的に接続される。

[0089] センサー基板22は、開口22aの内周縁部の対角方向と交差する2箇所に、OIS用コイル部231に給電するための電源端子22dを有する。センサー基板22は、四隅に、サスペンションワイヤー30の他端（下端）が挿入されるワイヤー固定穴22eを有する。

[0090] また、センサー基板22は、OIS可動部10（AF用制御部16）及びOIS用コイル部231に給電するための電源ライン（図示略）、XY位置検出部24A、24Bから出力される検出信号用の信号ライン（図示略）、OIS可動部10におけるオートフォーカス動作を制御するための制御信号用の信号ライン（図示略）を含む配線パターンを有する。センサー基板22の裏面には、XY平面におけるOIS可動部10の位置を検出するXY位置検出部24A、24Bが配置される。

[0091] 位置検出部24A、24Bは、例えばホール効果を利用して磁界を検出するホール素子である（以下「ホール素子24A、24B」と称する）。ホール素子24A、24Bは、センサー基板22の下面の隣接する2辺において、それぞれの略中央に配置される。マグネット部122によって形成される磁界を、ホール素子24A、24Bで検出することにより、XY平面におけるOIS可動部10の位置を特定することができる。なお、マグネット部1

２２とは別に、位置検出用磁石をＯＩＳ可動部１０に配置するようにしてもよい。

[0092] ＯＩＳ固定部２０において、コイル基板２３とセンサー基板２２は、はんだ付けにより接着される。これにより、ＯＩＳ用コイル部２３１とセンサー基板２２の電源ライン（図示略）が電氣的に接続される。

[0093] ベース２１の位置決めボス２１ｂにＯＩＳ用コイル基板２３の位置決め穴２３ｃ及びセンサー基板２２の位置決め穴２２ｂが挿嵌され、ＯＩＳ用コイル基板２３及びセンサー基板２２がベース２１に載置される。センサー基板２２の端子２２ｃがベース２１の凹部２１ｃに係合されることにより、ＯＩＳ用コイル基板２３及びセンサー基板２２がベース２１に固定される。

[0094] レンズ駆動装置１においては、信号用サスペンションワイヤー３１Ａ、３１Ｂの一端が、それぞれ、信号ライン１７４、１７３のワイヤー接続部１７４ｃ、１７３ｃに挿通され、はんだ付けにより固定される。給電用サスペンションワイヤー３２Ａ、３２Ｂの一端が、それぞれ、ＡＦ用電源ライン１７２、１７１のワイヤー接続部１７２ｃ、１７１ｃに挿通され、はんだ付けにより固定される。これにより、サスペンションワイヤー３０と、ＡＦ用電源ライン１７１、１７２及び信号ライン１７３、１７４が電氣的に接続される。

[0095] サスペンションワイヤー３０の他端（下端）は、センサー基板２２のワイヤー固定穴２２ｅに挿通され、はんだ付けにより固定される。これにより、サスペンションワイヤー３０とセンサー基板２２の電源ライン及び信号ラインが電氣的に接続される。すなわち、サスペンションワイヤー３０と上側弾性支持部材１３を介して、ＡＦ用制御部１６への給電及び動作制御が可能となる。

[0096] 次に、本実施形態に係るレンズ駆動装置１のマグネット部１２２の配置位置について説明する。

[0097] 図１３Ａ、図１３Ｂは、本実施形態に係るレンズ駆動装置１のマグネット部１２２の配置位置について説明する図である。図１３Ａはレンズ駆動装置

1の平面図、図13Bはレンズ駆動装置1のA-A'軸に沿った断面図を示す。尚、図13AのOC2は、隣接する背面カメラの他のレンズ駆動装置を表している。

[0098] マグネット122A～122Cは、マグネットホルダー121の矩形状の外縁部の四辺のうち、他のレンズ駆動装置と隣接する一辺以外の三辺に配置される。換言すると、マグネットホルダー121は、外縁部の四辺のうち三辺をマグネット配置部Qとし、他のレンズ駆動装置と隣接する一辺については、マグネット122が配置されないマグネット非配置部Rとする。これによって、隣接する他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制することができる。

[0099] 尚、図13A、図13B中では、マグネットホルダー121の外縁部のX方向に対向する二辺のうち+X方向がマグネット非配置部Rに対応し、-X方向がマグネット配置部Qに対応する。又、マグネットホルダー121の外縁部のY方向に対向する二辺がマグネット配置部Qに対応する。換言すると、マグネット122Bは、マグネット非配置部Rに対向する辺に配置され、マグネット122A、122Cは、マグネット非配置部Rに隣接する二辺に配置されている。

[0100] マグネット122A～122Cは、例えば、直方体状の永久磁石が適用される。本実施形態では、レンズ駆動装置1全体を小型化するため、マグネット122A～122Cは、AF用及びOIS用で共用されており、AF用コイル部112に対して径方向に横切る磁界、及びOIS用コイル部231A～231Cに対して光軸方向に横切る磁界を形成する。

[0101] <レンズ駆動装置の動作>

レンズ駆動装置1において振れ補正を行う場合には、OIS用コイル部231への通電が行われる。具体的には、OIS用駆動部では、カメラモジュールAの振れが相殺されるように、振れ検出部（図示略、例えばジャイロセンサー）からの検出信号に基づいて、OIS用コイル部231の通電電流が制御される。このとき、XY位置検出部24A、24Bの検出結果をフィー

ドバックすることで、OIS可動部10の揺動を正確に制御することができる。

[0102] OIS用コイル部231に通電すると、マグネット部122の磁界とOIS用コイル部231に流れる電流との相互作用により、OIS用コイル部231にローレンツ力が生じる（フレミング左手の法則）。ローレンツ力の方向は、OIS用コイル部231の長辺部分における磁界の方向（Z方向）と電流の方向（X方向又はY方向）に直交する方向（Y方向又はX方向）である。OIS用コイル部231は固定されているので、マグネット部122に反力が働く。この反力がOIS用ボイスコイルモーターの駆動力となり、マグネット部122を有するOIS可動部10がXY平面内で揺動し、振れ補正が行われる。

[0103] レンズ駆動装置1において自動ピント合わせを行う場合には、AF用コイル部112への通電が行われる。AF用コイル部112における通電電流は、AF用制御部16（制御IC161）によって制御される。具体的には、制御IC161は、サスペンションワイヤー31A、31B及び信号ライン174、173を介して供給される制御信号及び制御IC161に内蔵されているホール素子（図示略）による検出結果に基づいて、AF用コイル部112への通電電流を制御する。

[0104] AF用コイル部112に通電すると、マグネット部122の磁界とAF用コイル部112に流れる電流との相互作用により、AF用コイル部112にローレンツ力が生じる。ローレンツ力の方向は、磁界の方向（X方向又はY方向）とAF用コイル部112に流れる電流の方向（Y方向又はX方向）に直交する方向（Z方向）である。マグネット部122は固定されているので、AF用コイル部112に反力が働く。この反力がAF用ボイスコイルモーターの駆動力となり、AF用コイル部112を有するAF可動部11が光軸方向に移動し、ピント合わせが行われる。

[0105] レンズ駆動装置1のAF用制御部16においては、制御IC161に内蔵されるホール素子の検出信号に基づいて、クローズドループ制御が行われる

。クローズドループ制御方式によれば、ボイスコイルモーターのヒステリシス特性を考慮する必要がなく、またAF可動部11の位置が安定したことを直接的に検出できる。さらには、像面検出方式の自動ピント合わせにも対応できる。したがって、応答性能が高く、自動ピント合わせ動作の高速化を図ることができる。

[0106] ここで、ピント合わせを行わない無通電時には、AF可動部11は、上側板バネ131、132及び下側板バネ14によって、無限遠位置とマクロ位置との間に吊られた状態（以下「基準状態」と称する）となる。すなわち、OIS可動部10において、AF可動部11（レンズホルダー111）は、上側板バネ131、132及び下側板バネ14によって、AF固定部12（マグネットホルダー121）に対して位置決めされた状態で、Z方向両側に変位可能に弾性支持される。

[0107] ピント合わせを行うときには、AF可動部11を基準状態からマクロ位置側へ移動させるか、無限遠位置側へ移動させるかに応じて、電流の向きが制御される。また、AF可動部11の移動距離に応じて、電流の大きさが制御される。

[0108] ピント合わせ時にAF可動部11が無限遠位置側へ移動する場合、レンズホルダー111の第1のストッパ部111hの下面がマグネット部122の上面に近づき、最終的に当接する。すなわち、レンズホルダー111の第1のストッパ部111hの下面とマグネット部122の上面によって、無限遠位置側への移動が規制される。

[0109] 一方、ピント合わせ時にAF可動部11がマクロ位置側へ移動する場合、レンズホルダー111のフランジ部111bの上面がマグネットホルダー121の第2のストッパ部121eの下面に近づき、最終的に当接する。すなわち、レンズホルダー111のフランジ部111bの上面とマグネットホルダー121の第2のストッパ部121eの下面によって、マクロ位置側への移動が規制される。

[0110] 以上、本実施形態に係るレンズ駆動装置1によれば、マグネット部122

の配置位置を略矩形状の四辺のうち三辺についてはマグネット配置部Qとし、一辺についてはマグネット非配置部Rとすることで、マグネット非配置部R側に隣接して配置された他のレンズ駆動装置への磁気干渉を抑制することができる。

[0111] (第2の実施形態)

次に、図14A、図14Bを参照して、第2の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0112] 図14A、図14Bは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図14Aは平面図、図14Bは図14AのA-A'軸に沿った断面図を表す。

[0113] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、レンズホルダー111がマグネットホルダー121のマグネット非配置部Rの側に偏位した位置で支持されている点、及び、マグネット122Bがマグネット122A、122Cに比してサイズが大きな形状を呈する点で、第1の実施形態と相違する。尚、第1の実施形態と共通する構成については、説明を省略する（以下、他の実施形態についても同様）。

[0114] 尚、説明の便宜のため、図14A、図14B中では、OIS固定部20は省略している。但し、OIS固定部20の各OIS用コイル部231A～231Cは、第1の実施形態と同様に、各マグネット122A～122Cに対して光軸方向に離間する位置に配置されている（以下、他の実施形態についても同様）。

[0115] マグネット非配置部Rを設けた場合、OIS可動部10（マグネットホルダー121及びレンズホルダー111）は、XY平面における四辺の中での重量バランスが崩れるため、振れ補正の際、不要な共振現象が発生するおそれがある。特に、OIS可動部10は、複数本のサスペンションワイヤー30で揺動自在に支持されているため、共振現象が発生しやすい状態となっている。

[0116] 加えて、OIS可動部10をX方向へ駆動する際には、マグネット122

Bのみの磁界を利用して行うことになるため、X方向への振れ補正の駆動力も小さくなる。

[0117] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、上記構成によって、これらの状態を解消する。つまり、レンズホルダー111がマグネットホルダー121のマグネット非配置部Rの側に偏位した位置で支持されることによって、OIS可動部10全体としての重量バランスを四辺の中で均等にし、OIS可動部10の移動状態を安定にすることができる。

[0118] 加えて、マグネット122Bは、レンズホルダー111がマグネットホルダー121のマグネット非配置部Rの側に偏位した位置に配置されることに伴って形成されたスペースを利用して、上記の重量バランスを保ちながら、サイズを大きくしている。これによって、当該マグネット122Bから作用させるOIS用コイル部231Bへの磁界を増強し、X方向への駆動力を高めることができる。又、マグネット122Bから作用させるAF用コイル部112への磁界を増強し、光軸方向への駆動力も高めることができる。尚、ここで、マグネット122Bのサイズを大きくするとは、OIS用コイル部231Bに作用させるX方向の磁界が増強するように、磁界を発生する面積を大きくしたり、着磁領域を大きくすることを意味する。

[0119] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置1によれば、第1の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更に、振れ補正の際に、OIS可動部10の移動状態を安定させることができる。加えて、その際に、マグネット122Bのサイズを大きくすることによって、マグネット非配置部Rが存在するX方向の駆動力を増強させることができる。

[0120] (第3の実施形態)

次に、図15A、図15Bを参照して、第3の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0121] 図15A、図15Bは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図15Aは平面図、図15Bは図15AのA-A'軸に沿

った断面図を表す。

- [0122] 本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 は、A F 用コイル部 1 1 2 及びマグネット 1 2 2 A ~ 1 2 2 C が、A F 用コイル部 1 1 2 に電流を通流した際に、各方向から A F 用コイル部 1 1 2 に生ずる駆動力の合力のベクトルが光軸方向に一致するように構成されている点で、第 1 の実施形態と相違する。
- [0123] マグネット非配置部 R を設けた場合、A F 用コイル部 1 1 2 に電流を通流した際に、A F 用コイル部 1 1 2 の + X 方向の位置で生ずる駆動力がなくなるため、A F 用コイル部 1 1 2 全体に生ずる駆動力の合力のベクトルは、光軸方向から + X 方向に傾斜した方向となるおそれがある（以下、「A F チルト」と称する）。A F チルトが発生すると、オートフォーカスが困難となる。
- [0124] 本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 は、A F チルトを防止するべく、以下のような構成を採用する。
- [0125] 二辺の Y 方向側のマグネット 1 2 2 A、1 2 2 C は、共に、レンズホルダー 1 1 1 の中心に対してマグネット非配置部 R の側に偏位した位置に配置されている。更に、A F 用コイル部 1 1 2 は、マグネット非配置部 R に対向する X 方向側のマグネット 1 2 2 B と対向する領域が小さくなるような形状を呈する。具体的には、A F 用コイル部 1 1 2 は、平面視で、矩形状からマグネット 1 2 2 B の側に凸に変形した六角形状を呈する。換言すると、A F 用コイル部 1 1 2 は、マグネット 1 2 2 B に対して対向する領域、及びマグネット 1 2 2 A、1 2 2 C に対して対向する領域が略同一の長さとなる形状を呈する。
- [0126] 当該構成とすることによって、A F 用コイル部 1 1 2 の通電電流とマグネット 1 2 2 A から生ずる磁界との相互作用による駆動力、A F 用コイル部 1 1 2 の通電電流とマグネット 1 2 2 B から生ずる磁界との相互作用による駆動力、及び A F 用コイル部 1 1 2 の通電電流とマグネット 1 2 2 C から生ずる磁界との相互作用による駆動力をバランスさせ、A F 可動部 1 1（レンズホルダー 1 1 1）に対する駆動力の合力のベクトルを光軸に一致させること

ができる。換言すると、AF用コイル部112に作用するモーメントが打ち消されることになる。

[0127] 但し、マグネット122A、122Cが生ずる磁力を強める等によって、AF用コイル部112の通電電流とマグネット122A、122B、122Cから生ずる磁界との相互作用による駆動力をバランスさせることができれば、AF用コイル部112の形状は、第1の実施形態と同様であってもよい。

[0128] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置1によれば、第1の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更に、オートフォーカスの際のAFチルトの発生を抑制することができる。

[0129] (第4の実施形態)

次に、図16A、図16Bを参照して、第4の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0130] 図16A、図16Bは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図16Aは平面図、図16Bは図16AのA-A'軸に沿った断面図を表す。

[0131] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、マグネット非配置部Rに非磁性材料のバランスウェイト123が配置されている点で、第1の実施形態と相違する。

[0132] 上記したように、マグネット非配置部Rを設けた場合、OIS可動部10(マグネットホルダー121及びレンズホルダー111)は、四辺の中での重量バランスが崩れるため、振れ補正の際、不要な共振現象が発生するおそれがある。そこで、本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、上記構成によって、振れ補正の際の不要な共振現象を防止する。

[0133] より詳細には、バランスウェイト123は、他の三辺のマグネット122A～122Cとの重量バランスのため設けられ、マグネット非配置部Rに配置される。バランスウェイト123としては、例えば、マグネット部122と略同一の重量及び形状の非磁性材料を用いることができる。

[0134] これによって、O I S可動部10全体としての重量バランスを四辺の中で均等にすることができるため、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制しつつ、更に、振れ補正の際に、O I S可動部10の移動状態を安定させることができる。

[0135] (第5の実施形態)

次に、図17A、図17Bを参照して、第5の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0136] 図17A、図17Bは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図17Aは平面図、図17Bは図17AのA-A'軸に沿った断面図を表す。

[0137] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、マグネット非配置部Rに対向する辺のマグネット122Bとして、長手方向に直交する断面における着磁領域が光軸方向と径方向それぞれに二分割され、隣接する着磁領域同士が互いに異なる磁極に着磁された両面四極マグネットが採用されている点で、第1の実施形態と相違する。本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、上記構成によって、AFチルトを防止する。

[0138] より詳細には、マグネット122Bは、略直方体のXZ断面における着磁領域が、X方向とZ方向それぞれに二分割にされている。そして、マグネット122Bの+X側の着磁領域には下方側から順にS極、N極に着磁され、-X側の着磁領域には下方側から順にN極、S極に着磁されている。

[0139] 尚、マグネット122Bは、AF用コイル部112と対向する領域がZ方向に分割した着磁領域の中央付近となり、且つ、O I S用コイル部231Bの+Y側の巻き線に対向する領域と-Y側の巻き線に対向する領域とが異なる磁極の着磁領域となるように配置されている。

[0140] これによって、AF用コイル部112に対するマグネット122Bからの磁界の作用が低減される。これにより、AF用コイル部112には、オートフォーカスの際、主にマグネット122A及びマグネット122Cが生成する磁界の作用によって駆動力が生じる。つまり、AF可動部11(レンズホ

ルダー 1 1 1) に対して働く駆動力の合力のベクトルが光軸に一致するので、A F チルトを防止できる。

[0141] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 によれば、第 1 の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更に、オートフォーカスの際の A F チルトの発生を抑制することができる。

[0142] (第 6 の実施形態)

次に、図 1 8 A、図 1 8 B を参照して、第 6 の実施形態に係るレンズ駆動装置 1 について説明する。

[0143] 図 1 8 A、図 1 8 B は、本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 の構成の一例を示す図である。図 1 8 A は平面図、図 1 8 B は図 1 8 A の A - A' 軸に沿った断面図を表す。

[0144] 本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 は、マグネット非配置部 R に対向する位置のマグネット 1 2 2 B と A F 用コイル部 1 1 2 の間に、ヨーク 1 2 4 を介在させる点で、第 1 の実施形態と相違する。本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 は、当該構成によって、A F チルトを防止する。

[0145] より詳細には、ヨーク 1 2 4 は、マグネットホルダー 1 2 1 において、マグネット 1 2 2 B と A F 用コイル部 1 1 2 の間に介在するように配置されている。ヨーク 1 2 4 は、磁性材料であり、マグネット 1 2 2 B から A F 用コイル部 1 1 2 に作用する磁界を遮蔽する。

[0146] これによって、A F 用コイル部 1 1 2 に対するマグネット 1 2 2 B からの磁界の作用を低減し、A F 用コイル部 1 1 2 には、オートフォーカスの際、主にマグネット 1 2 2 A 及びマグネット 1 2 2 C が生成する磁界の作用によって駆動力が生じる。換言すると、A F 用コイル部 1 1 2 に作用するモーメントが打ち消されることになる。そうすることで、A F 可動部 1 1 (レンズホルダー 1 1 1) に対して働く駆動力の合力のベクトルを光軸に一致させ、A F チルトを防止する。

[0147] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置 1 によれば、第 1 の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更

に、オートフォーカスの際のAFチルトの発生を抑制することができる。

[0148] (第7の実施形態)

次に、図19A、図19Bを参照して、第7の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0149] 図19A、図19Bは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図19Aは平面図、図19Bは図19AのA-A'軸に沿った断面図を表す。

[0150] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、第6の実施形態と同様に、マグネット122BとAF用コイル部112の間にヨーク124が配置される点で、第1の実施形態と相違する。本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、当該構成によって、AFチルトを防止する。

[0151] より詳細には、本実施形態に係るヨーク124は、マグネット122BとAF用コイル部112の間に介在するとともに、当該位置から延在して、マグネット非配置部Rに隣接する二辺に配置されたマグネット122A、122Cを外周から囲むように、マグネットホルダー121の外縁部に沿って配置される。

[0152] これによって、AF用コイル部112に対するマグネット122Bからの磁界の作用を低減し、AF用コイル部112には、オートフォーカスの際、主にマグネット122A及びマグネット122Cが生成する磁界の作用によって駆動力が生じる。これにより、AF可動部11(レンズホルダー111)に対して働く駆動力の合力のベクトルが、光軸に一致するので、AFチルトを防止することができる。

[0153] 加えて、ヨーク124でマグネット122A、122Cを外周から囲むことによって、マグネット122A、122Cから当該レンズ駆動装置1の外部への磁気シールドを行うとともに、マグネットホルダー121の強度を強化することができる。

[0154] 又、本実施形態では、四本のサスペンションワイヤー30を固定する部材(上側弾性支持部材13、コイル基板23)に働く荷重をバランスするため

、当該四本のサスペンションワイヤー30によってマグネットホルダー121を支持する支持位置をX方向の+X側の二本と-X側の二本とで非対称としている。より詳細には、+X側の二本のサスペンションワイヤー30の支持位置が、-X側の二本のサスペンションワイヤー30の支持位置よりもマグネットホルダー121の中心側になるようにしている。

[0155] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置1によれば、第1の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更に、オートフォーカスの際のAFチルトの発生を抑制することができる。

[0156] (第8の実施形態)

次に、図20A～図20Cを参照して、第8の実施形態に係るレンズ駆動装置1について説明する。

[0157] 図20A～図20Cは、本実施形態に係るレンズ駆動装置1の構成の一例を示す図である。図20Aは平面図、図20Bは図20AのA-A'軸に沿った断面図、図20Cは図20AのB-B'軸に沿った断面図を表す。

[0158] 本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、AF用コイル部112がレンズホルダー111のマグネット122A、122Cと対向する位置に配置された二つのコイル部112A、112Bによって構成されている点で、第1の実施形態と相違する。本実施形態に係るレンズ駆動装置1は、当該構成によって、AFチルトを防止する。

[0159] より詳細には、AF用コイル部112A、112Bは、共に、平面コイルであり、XZ平面内で巻き回され、X方向とZ方向に延在する平板形状を呈する。そして、AF用コイル部112A、112Bは、それぞれ、マグネット122A、122Cと対向するようにレンズホルダー111に配置される。

[0160] マグネット122A、122Cは、それぞれ、YZ断面における着磁領域がY方向とZ方向それぞれに二分割されて、隣接する着磁領域同士が互いに異なる磁極に着磁された構造となっている。尚、マグネット122Aは、AF用コイル部112Aの+Z側の巻き線に対向する領域と-Z側の巻き線に

対向する領域とが異なる磁極の着磁領域となり、且つ、O I S用コイル部231Aの+Y側の巻き線に対向する領域と-Y側の巻き線に対向する領域とが異なる磁極の着磁領域となるように配置されている。同様に、マグネット122Cは、AF用コイル部112Bの+Z側の巻き線に対向する領域と-Z側の巻き線に対向する領域とが異なる磁極の着磁領域となり、且つ、O I S用コイル部231Cの+Y側の巻き線に対向する領域と-Y側の巻き線に対向する領域とが異なる磁極の着磁領域となるように配置されている。

[0161] これによって、AF用コイル部112A、112Bに対するマグネット122Bからの磁界の作用を低減し、AF用コイル部112A、112Bには、オートフォーカスの際、主にマグネット122A及びマグネット122Cが生成する磁界の作用によって駆動力が生じる。これにより、AF可動部11（レンズホルダー111）に対して働く駆動力の合力のベクトルが、光軸に一致するので、AFチルトを防止することができる。

[0162] このように、本実施形態に係るレンズ駆動装置1によれば、第1の実施形態と同様に、他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を抑制するとともに、更に、オートフォーカスの際のAFチルトの発生を抑制することができる。

[0163] 但し、本実施形態のように、二つのコイル部112部A、112Bによってオートフォーカスを行う場合、レンズホルダー111の光軸方向の位置に応じて駆動力が変化し、駆動力の線形性が確保し難い。当該観点からは、AF用コイル部112は、上記各実施形態のように、レンズホルダー111の外周面を巻線する構成とするのがより望ましい。

[0164] （第9の実施形態）

上記各実施形態では、カメラモジュールAを備えるカメラ搭載装置の一例として、スマートフォンを挙げて説明したが、本発明に係るレンズ駆動装置1は、種々の情報機器に適用できる。例えば、ノート型パソコン、携帯型ゲーム機、カメラ付き車載装置等にも適用できる。

[0165] 図21A、図21Bは、カメラモジュールAを車載用カメラモジュールV C（Vehicle Camera）に適用した一例を示す図である。

[0166] 図 2 1 A は自動車 V の正面図であり、車載用カメラモジュール V C が、レンズ部を走行方向に向けてフロントガラスに取り付けられた状態を示している。

[0167] 又、図 2 1 B は自動車 V の後方図であり、車載用カメラモジュール V C が、レンズ部を走行方向後方側に向けて車体に取り付けられた状態を示している。そして、この車載用カメラモジュール V C は、ドライブレコーダー用、衝突回避制御用、自動運転制御用等として使用することができる。

[0168] (その他の実施形態)

本発明は、上記実施形態に限らず、種々に変形態様が考えられる。

[0169] 上記実施形態では、マグネットホルダー 1 2 1 は、平面視で、略矩形状の外形のものを用いる態様としたが、平面視で、六角形や八角形の外形のものを用いてもよい。但し、その場合も、隣接する他のレンズ駆動装置に対する磁気干渉を低減するべく、マグネット部 1 2 2 は、平面視で、略矩形状の四辺のうちの三辺をマグネットが配置されるマグネット配置部 Q とし、他の一边をマグネットが配置されないマグネット非配置部 R とする。

[0170] 又、上記実施形態では、レンズホルダー 1 1 1 を X Y 方向に移動可能に支持する O I S 用支持部材 3 0 の一例として、サスペンションワイヤーを用いる態様を示した。しかし、O I S 用支持部材 3 0 は、サスペンションワイヤー以外であってもよく、例えば、レンズホルダー 1 1 1 を X 方向の両側から支持する板バネと Y 方向の両側から支持する板バネを用いてもよい。

[0171] 又、上記実施形態では、レンズホルダー 1 1 1 を光軸方向に移動可能に支持する A F 用支持部材 1 3、1 4 の一例として、板バネを用いる態様を示した。しかし、A F 用支持部材 1 3、1 4 は、板バネ以外であってもよく、例えば、レンズホルダー 1 1 1 を光軸方向に移動可能に支持するローラベアリング等を用いてもよい。

[0172] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0173] 本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

[0174] レンズ部を保持するレンズホルダーの周囲に配置される第1のコイル部112と、前記第1のコイル部112に対して径方向に離間して配置されるマグネット部122と、前記マグネット部122を含むオートフォーカス固定部12に対して前記第1のコイル部11を含むオートフォーカス可動部11を光軸方向に移動可能に支持する第1の支持部材13、14と、を有し、前記第1のコイル部112と前記マグネット部122とで構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して自動的にピント合わせを行うオートフォーカス用駆動部と、前記オートフォーカス用駆動部に配置される前記マグネット部122と、前記マグネット部122に対して光軸方向に離間して配置される第2のコイル部231と、前記第2のコイル部231を含む振れ補正固定部20に対して前記マグネット部122を含む振れ補正可動部10を光軸直交面内で移動可能に支持する第2の支持部材30と、を有し、前記第2のコイル部231と前記マグネット部122で構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して振れ補正を行う振れ補正用駆動部と、を備えるレンズ駆動装置1であって、前記マグネット部122は、平面視で、略矩形状の四辺のうちの対向する二辺に配置される第1のマグネット122A、122Cと他の一辺に配置される第2のマグネット122Bとを有し、前記第2のマグネット122Bが対向する辺は、マグネットが配置されないマグネット非配置部Rとなっているレンズ駆動装置1を開示する。

[0175] このレンズ駆動装置1によれば、他のレンズ駆動装置1と隣接して配置しても、当該他のレンズ駆動装置1と隣接する一辺についてはマグネット非配置部Rとすることができるため、自身の保持するマグネット部122が、他のレンズ駆動装置1に対して磁気干渉を生じさせることを防止することができる。

[0176] 又、このレンズ駆動装置1における、前記レンズホルダー111は、前記マグネット部122を保持するマグネットホルダー121の内側のうち、前

記マグネット非配置部 R の側に偏位して配置されるものであってもよい。

[0177] このレンズ駆動装置 1 によれば、O I S 可動部 10 全体としての重量バランスを四辺の中で均等にすることができるため、不要な共振の発生を防止し、振れ補正の際の移動状態を安定させることが可能となる。

[0178] 又、このレンズ駆動装置 1 における、前記第 2 のマグネット 122 B は、前記第 1 のマグネット 122 A、122 C よりも大きいサイズを有するものであってもよい。

[0179] このレンズ駆動装置 1 によれば、振れ補正の際には、マグネット非配置部 R が存在する X 方向の駆動力を増強させることができる。

[0180] 又、このレンズ駆動装置 1 における、前記第 1 のマグネット 122 A、122 C は、前記マグネット非配置部 R の側に偏位して配置されたものであってもよい。

[0181] このレンズ駆動装置 1 によれば、オートフォーカスの際に、第 1 のコイル部 112 に対する駆動力の合力のベクトルをレンズの光軸に一致させ、A F チルトの発生を防止することができる。

[0182] 又、このレンズ駆動装置 1 における、前記第 1 のコイル部 112 は、前記第 2 のマグネットに対して対向する領域、及び前記第 1 のマグネット 122 A、122 C に対して対向する領域が略同一の長さとなる形状を呈するものであってもよい。

[0183] このレンズ駆動装置 1 によれば、オートフォーカスの際に、第 1 のコイル部 112 に対する駆動力の合力のベクトルをレンズの光軸に一致させ、A F チルトの発生を防止することができる。

[0184] 又、このレンズ駆動装置 1 においては、前記マグネット非配置部 R には、非磁性材料のバランスウェイトが配置されたものであってもよい。

[0185] このレンズ駆動装置 1 によれば、O I S 可動部 10 全体としての重量バランスを四辺の中で均等にすることができるため、不要な共振の発生を防止し、振れ補正の際の移動状態を安定させることが可能となる。

[0186] 又、このレンズ駆動装置 1 における、前記第 2 のマグネット 122 B は、

長手方向に直交する断面における着磁領域が光軸方向と径方向それぞれに二分割され、隣接する着磁領域同士が互いに異なる磁極に着磁されたものであってもよい。

[0187] このレンズ駆動装置 1 によれば、マグネット非配置部 R に対向する辺のマグネット 1 2 2 B として、上記のようなマグネットを用いているため、当該マグネット 1 2 2 B から A F 用コイル部 1 1 2 に対して作用する磁界によって駆動力が生ずることを抑制し、A F チルトの発生を防止することができる。

[0188] 又、このレンズ駆動装置 1 においては、前記第 2 のマグネット 1 2 2 B と前記第 1 のコイル部 1 1 2 の間に介在するヨーク 1 2 4 を、更に備えるものであってもよい。

[0189] このレンズ駆動装置 1 によれば、ヨーク 1 2 4 によって、前記第 2 のマグネット 1 2 2 B から A F 用コイル部 1 1 2 に対して作用する磁界を制限し、A F チルトの発生を防止することができる。

[0190] 又、このレンズ駆動装置 1 における、前記ヨーク 1 2 4 は、前記第 2 のマグネット 1 2 2 B と前記第 1 のコイル部 1 1 2 の間から延在し、前記第 1 のマグネット 1 2 2 A、1 2 2 C を外周から囲むように、前記マグネットホルダー 1 2 1 の前記外縁部に沿って配置されるものであってもよい。

[0191] このレンズ駆動装置 1 によれば、ヨーク 1 2 4 によって、マグネット非配置部 R に対向する辺のマグネット 1 2 2 B から A F 用コイル部 1 1 2 に対して作用する磁界を制限し、A F チルトの発生を防止することができる。加えて、当該ヨーク 1 2 4 によって、マグネット 1 2 2 A、1 2 2 C から当該レンズ駆動装置 1 の外部への磁気シールドを行うとともに、マグネットホルダー 1 2 1 の強度を強化することができる。

[0192] 2016 年 6 月 24 日出願の特願 2016-126022 の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0193] 本開示に係るレンズ駆動装置は、デュアルカメラに好適に用いることがで

きる。

符号の説明

- [0194] 1 レンズ駆動装置
- 2 カバー
- 1 0 O I S可動部
- 1 1 A F可動部
- 1 1 1 レンズホルダー
- 1 1 2 A F用コイル部
- 1 2 A F固定部
- 1 2 1 マグネットホルダー
- 1 2 2 マグネット部
- 1 3、1 4 A F用支持部材
- 1 5 位置検出用磁石
- 1 6 A F用制御部
- 2 0 O I S固定部
- 2 1 ベース
- 2 2 センサー基板
- 2 3 コイル基板
- 2 3 1 O I S用コイル部
- 3 0 O I S用支持部材
- A カメラモジュール
- R マグネット非配置部
- Q マグネット配置部

請求の範囲

[請求項1]

レンズ部を保持するレンズホルダーの周囲に配置される第1のコイル部と、前記第1のコイル部に対して径方向に離間して配置されるマグネット部と、前記マグネット部を含むオートフォーカス固定部に対して前記第1のコイル部を含むオートフォーカス可動部を光軸方向に移動可能に支持する第1の支持部材と、を有し、前記第1のコイル部と前記マグネット部とで構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して自動的にピント合わせを行うオートフォーカス用駆動部と、

前記オートフォーカス用駆動部に配置される前記マグネット部と、前記マグネット部に対して光軸方向に離間して配置される第2のコイル部と、前記第2のコイル部を含む振れ補正固定部に対して前記マグネット部を含む振れ補正可動部を光軸直交面内で揺動可能に支持する第2の支持部材と、を有し、前記第2のコイル部と前記マグネット部で構成されるボイスコイルモーターの駆動力を利用して振れ補正を行う振れ補正用駆動部と、

を備えるレンズ駆動装置であって、

前記マグネット部は、平面視で、略矩形状の四辺のうちの対向する二辺に配置される第1のマグネットと他の一辺に配置される第2のマグネットとを有し、前記第2のマグネットが対向する辺は、マグネットが配置されないマグネット非配置部となっている

レンズ駆動装置。

[請求項2]

前記レンズホルダーは、前記マグネット部を保持するマグネットホルダーの内側のうち、前記マグネット非配置部の側に偏位して配置される

ことを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。

[請求項3]

前記第2のマグネットは、前記第1のマグネットよりも大きいサイズを有する

ことを特徴とする請求項2に記載のレンズ駆動装置。

- [請求項4] 前記第1のマグネットは、前記マグネット非配置部の側に偏位して配置された
- ことを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項5] 前記第1のコイル部は、前記第1のマグネットそれぞれに対して対向する領域、及び前記第2のマグネットに対して対向する領域が略同一の長さとなる形状を呈する
- ことを特徴とする請求項4に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項6] 前記マグネット非配置部には、非磁性材料のバランスウェイトが配置された
- ことを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項7] 前記第2のマグネットは、長手方向に直交する断面における着磁領域が光軸方向と径方向それぞれに二分割され、隣接する着磁領域同士が互いに異なる磁極に着磁された
- ことを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項8] 前記第2のマグネットと前記第1のコイル部の間に介在するヨークを、更に備える
- ことを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項9] 前記ヨークは、前記第2のマグネットと前記第1のコイル部の間から延在し、前記第1のマグネットそれぞれを外周から囲むように、前記マグネットホルダーの前記外縁部に沿って配置される
- ことを特徴とする請求項8に記載のレンズ駆動装置。
- [請求項10] 請求項1に記載のレンズ駆動装置を備えるカメラモジュール。
- [請求項11] 請求項10に記載のカメラモジュールを備えるカメラ搭載装置。

[図1]

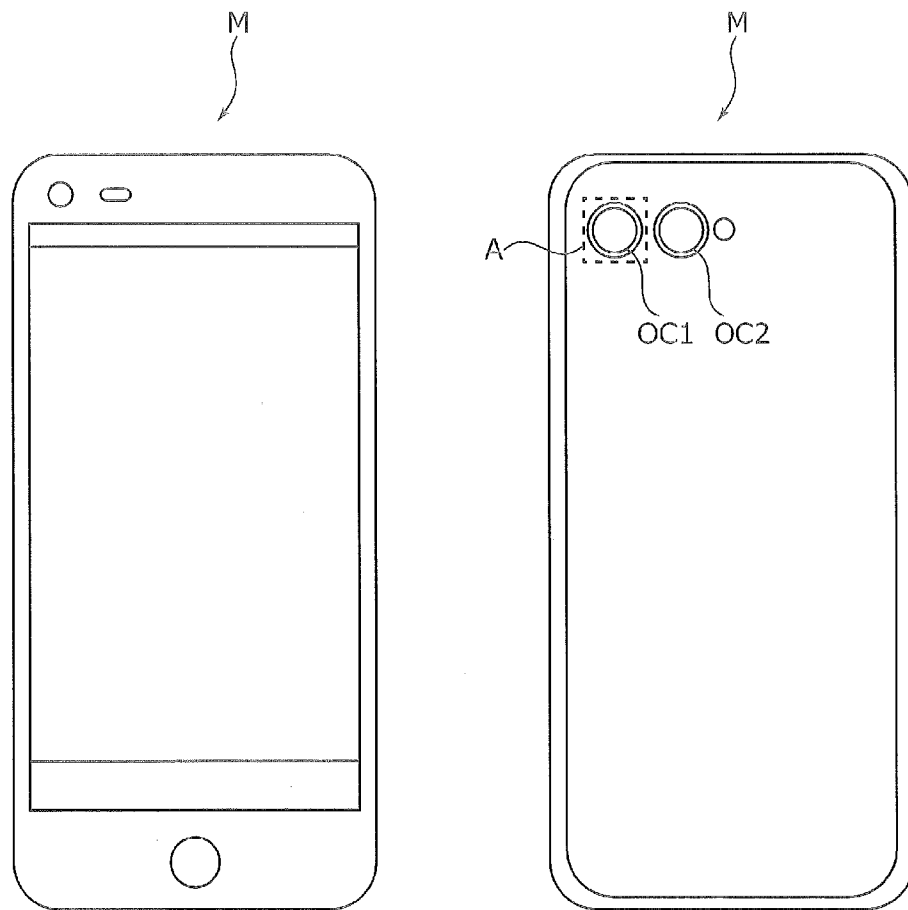
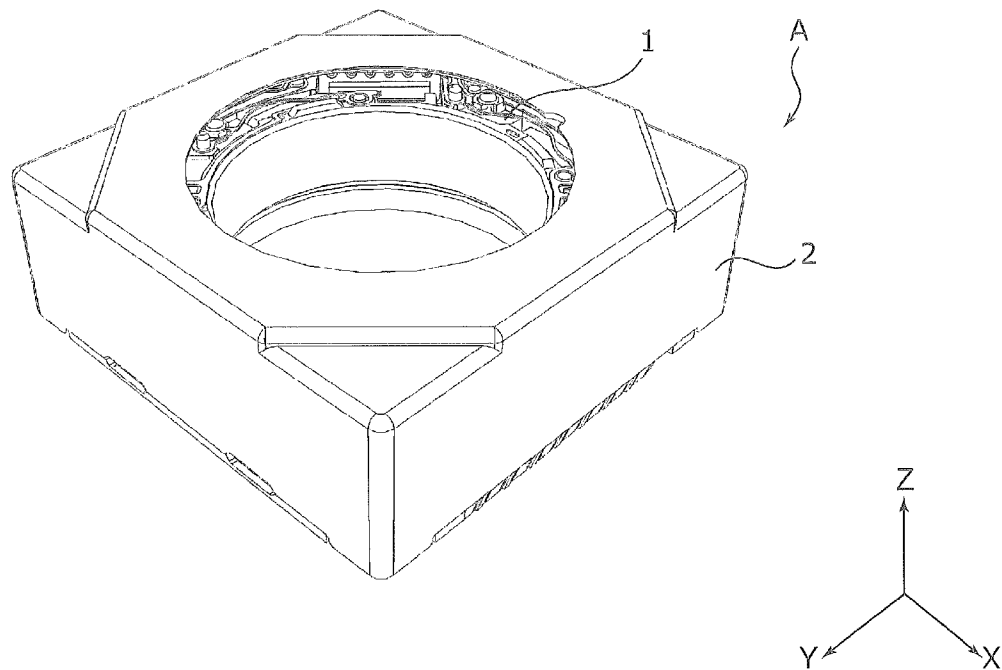


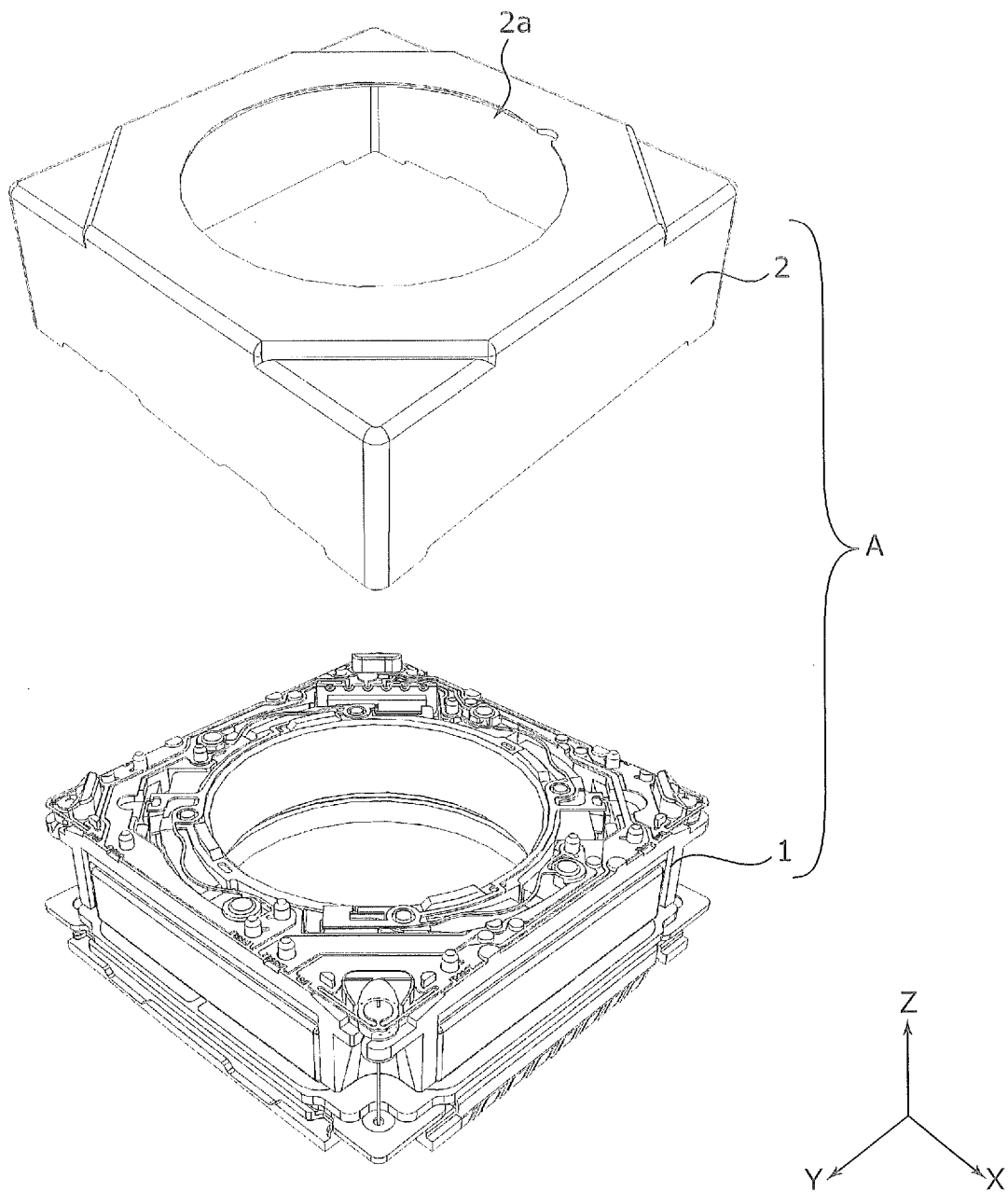
図 1A

図 1B

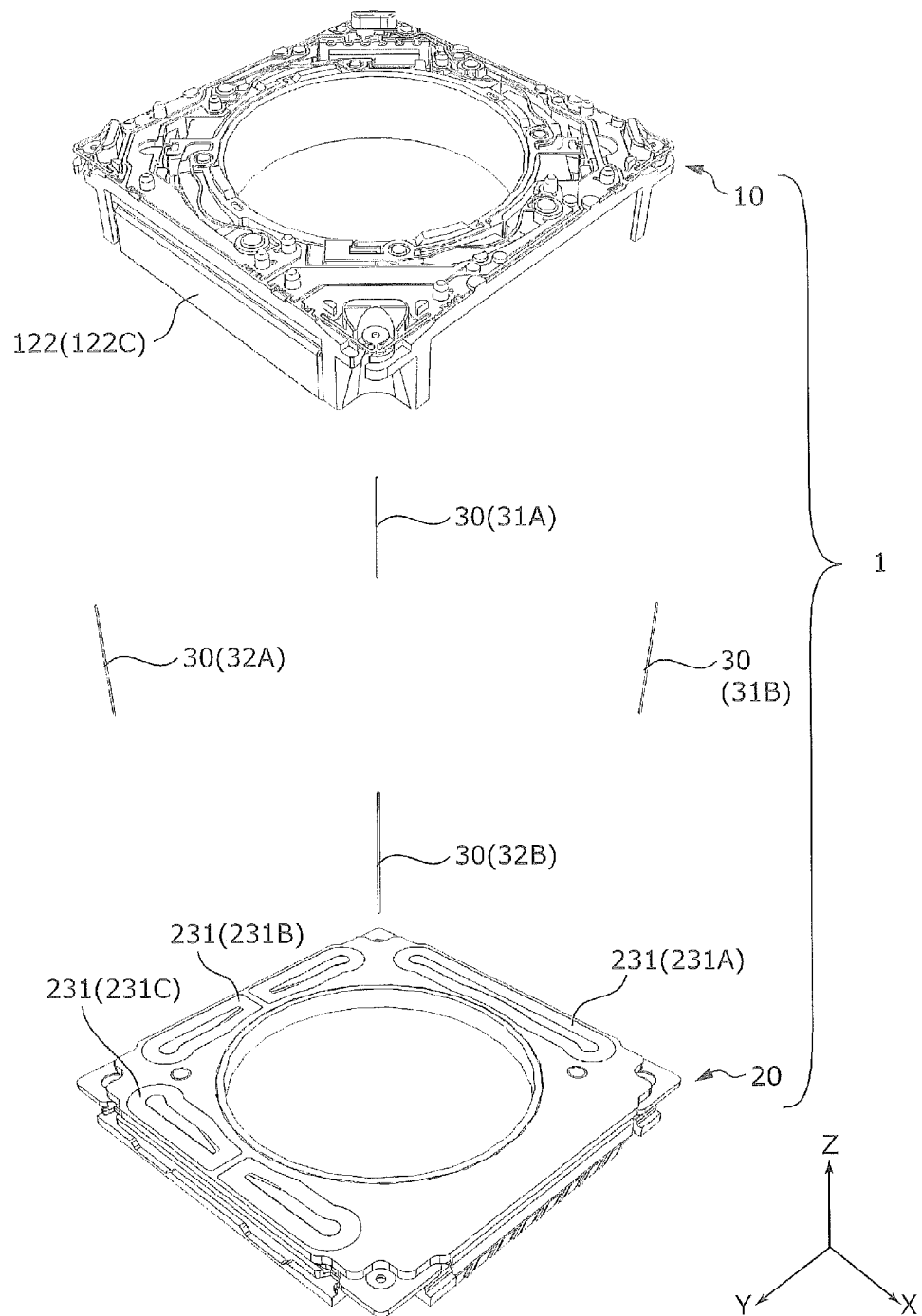
[図2]



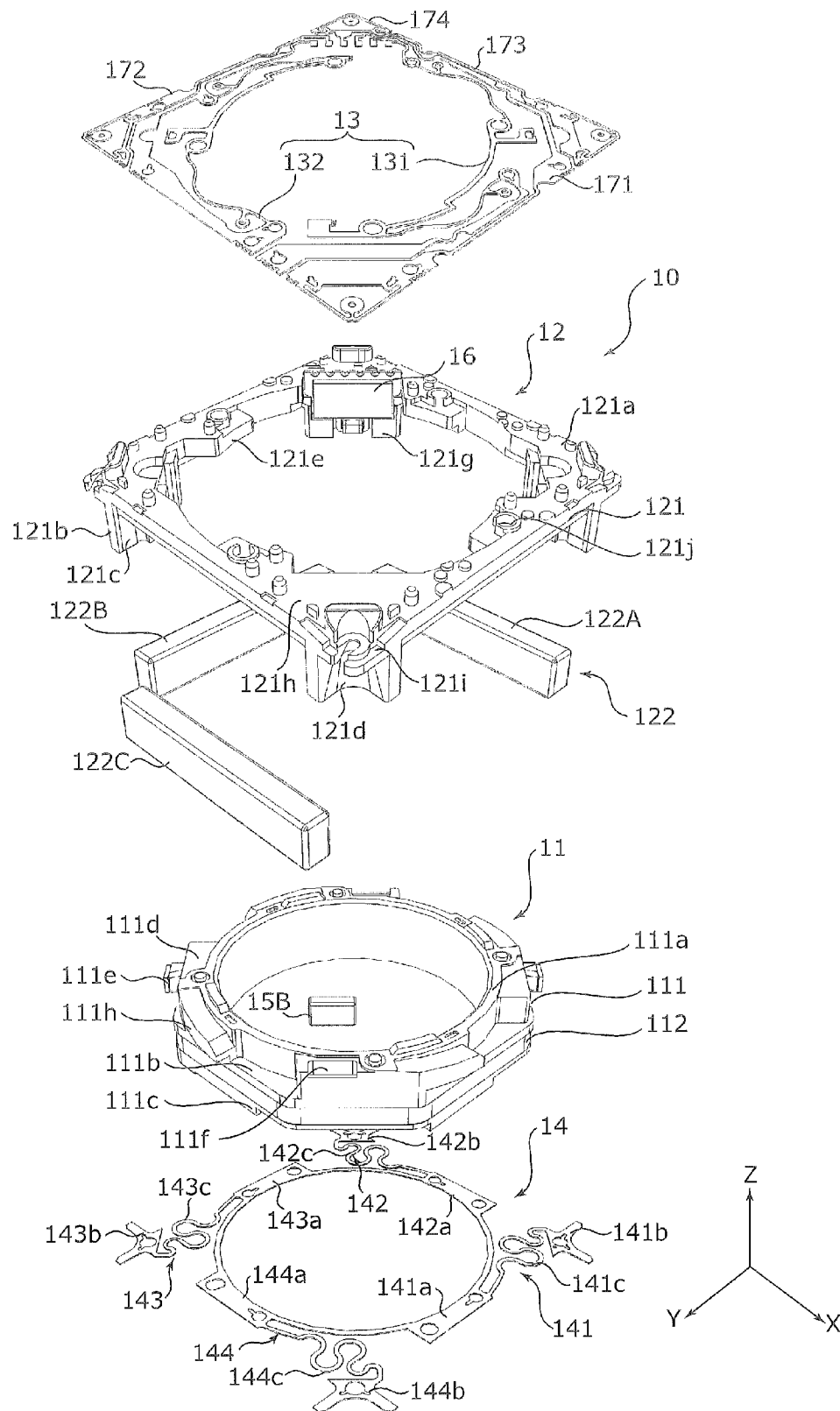
[図3]



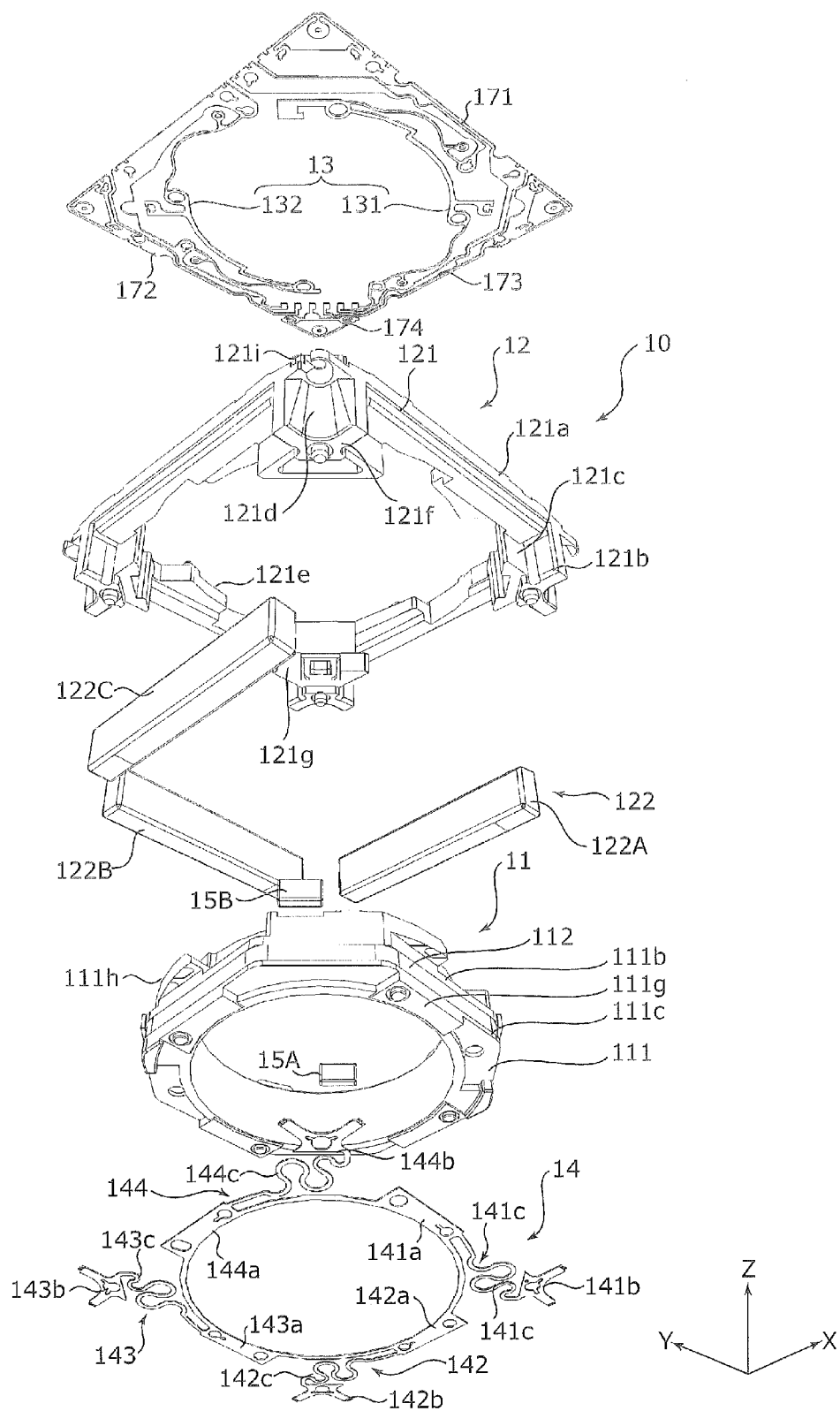
[図5]



[図7]



[図8]



[図9]

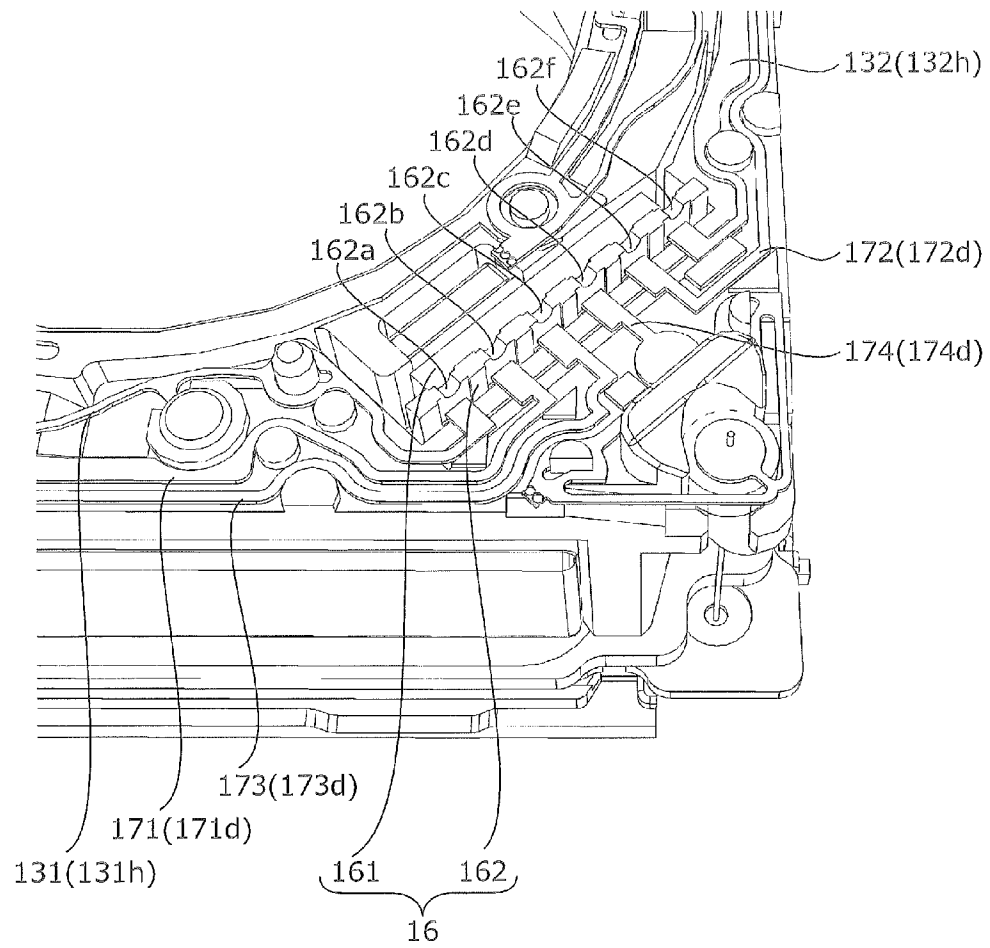
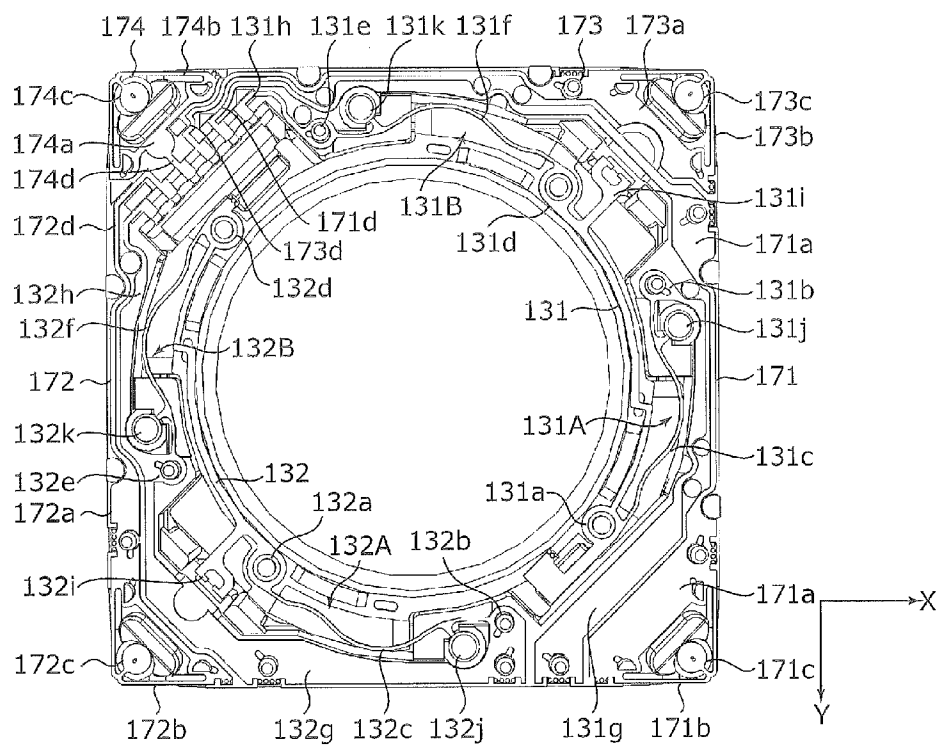
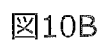
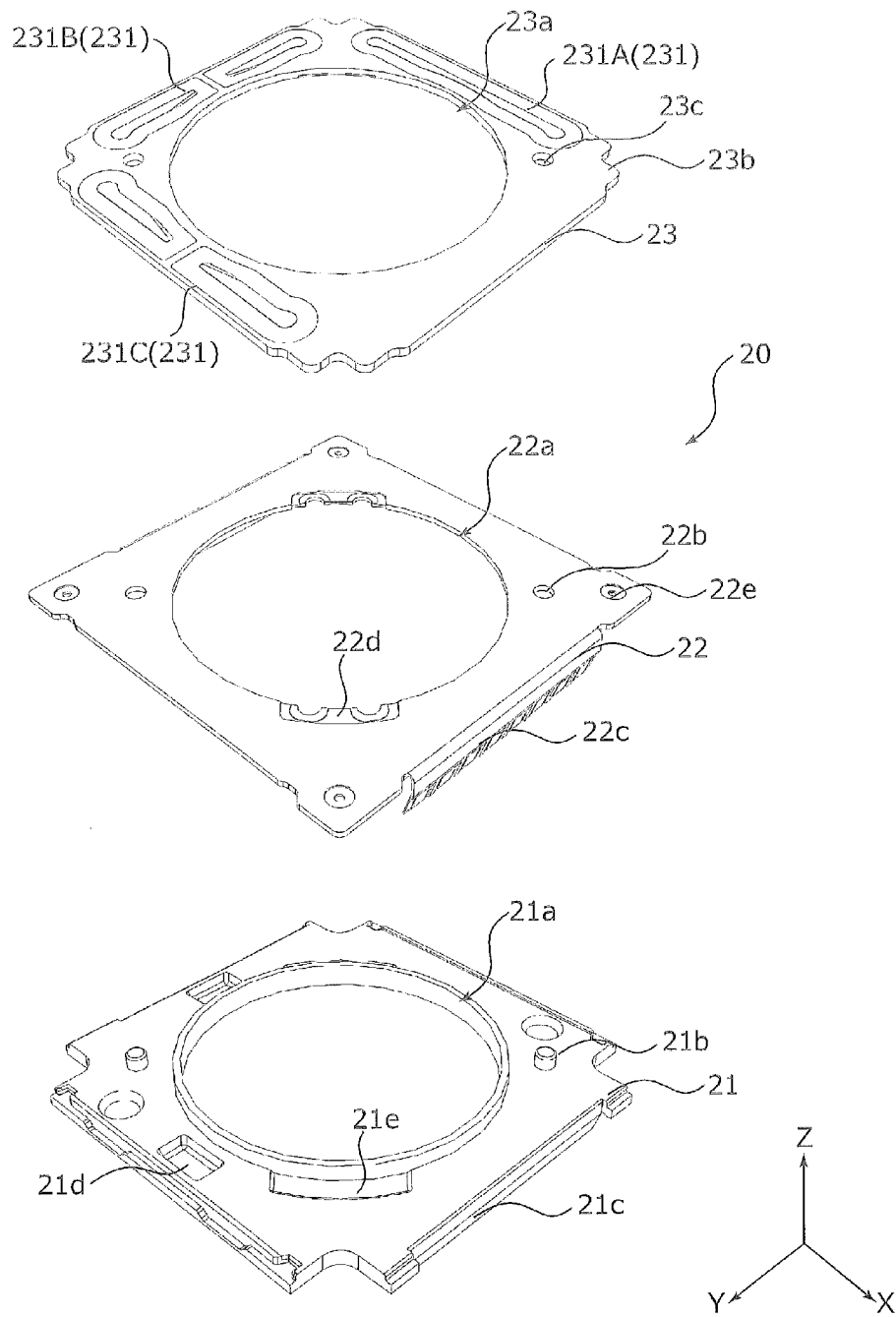


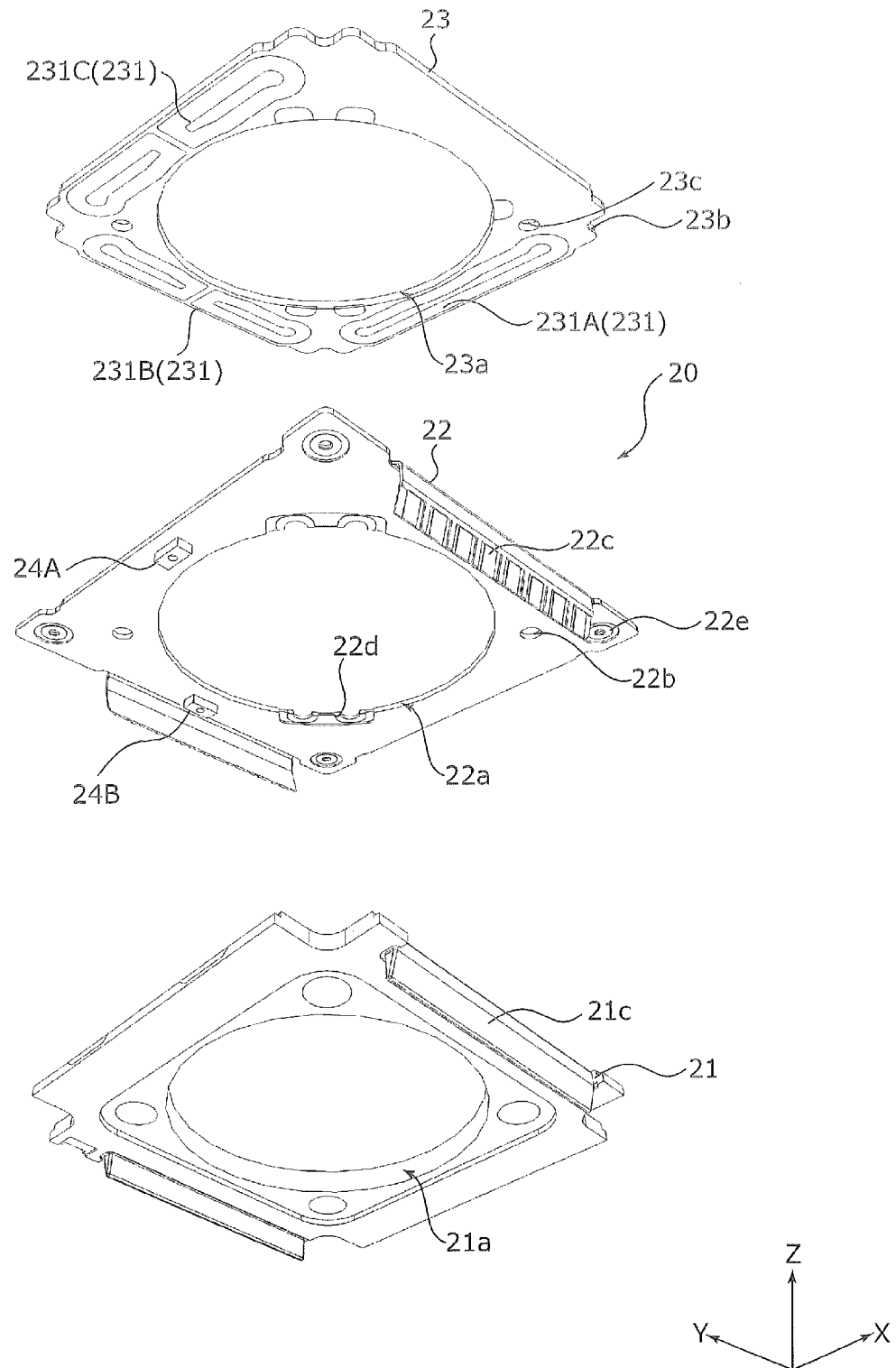
図 10A



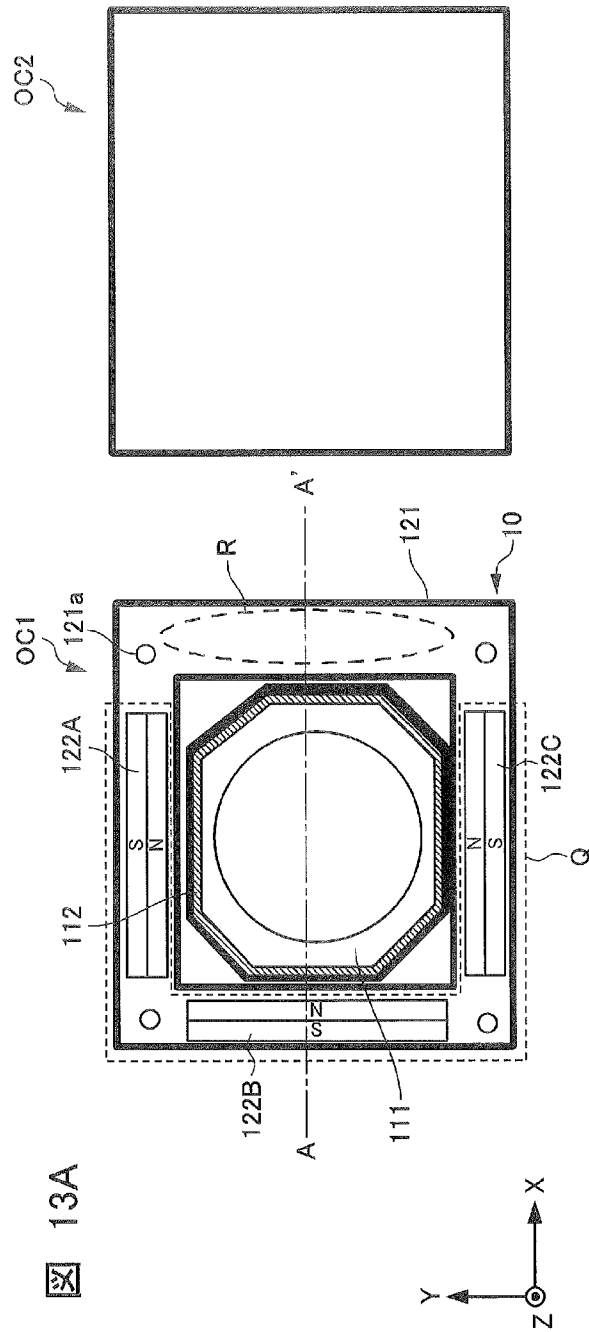
[図11]



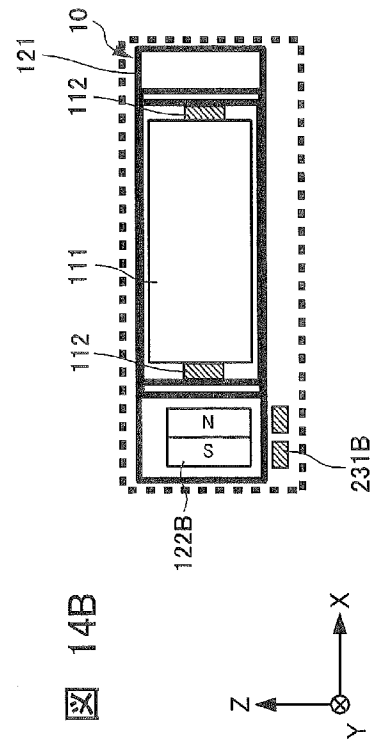
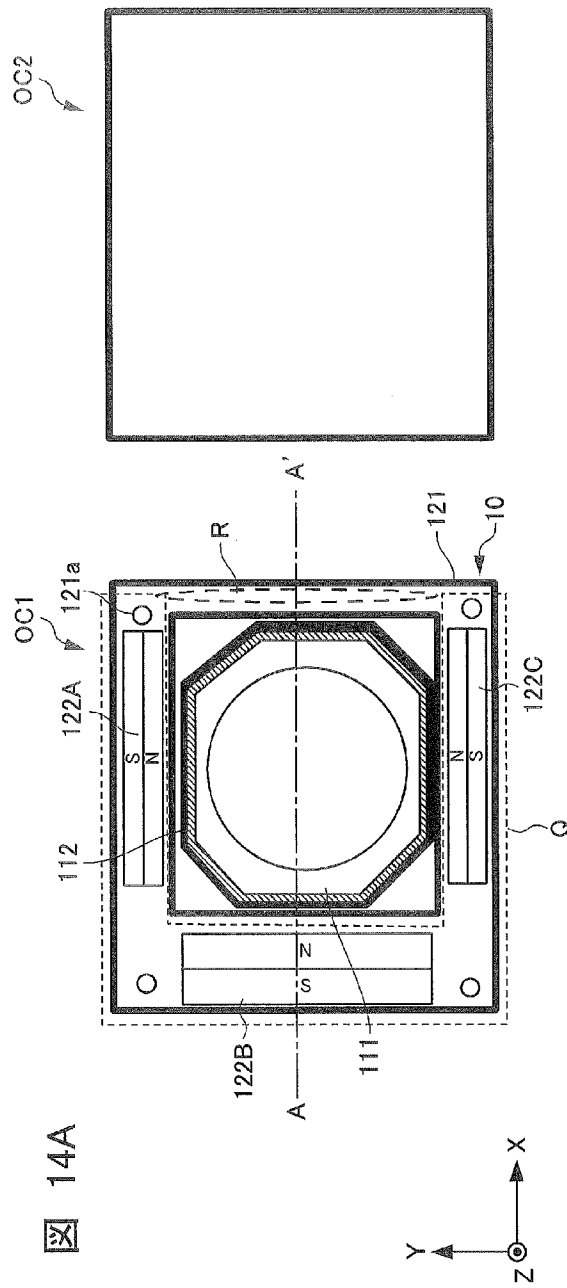
[図12]



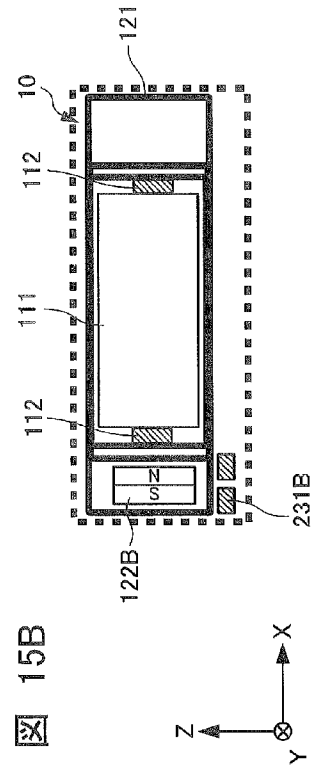
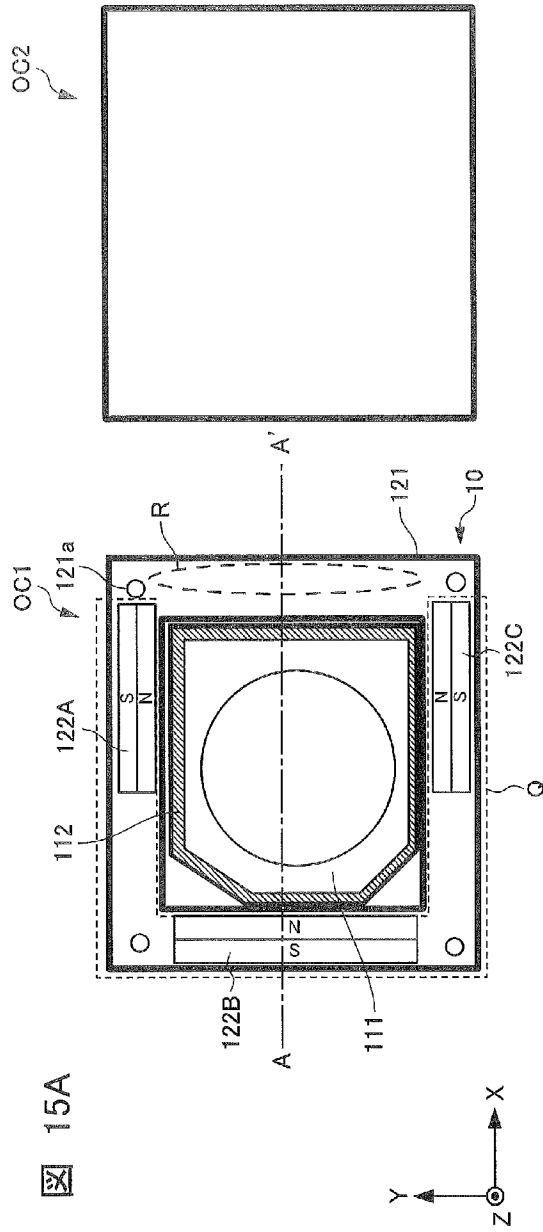
[図13]



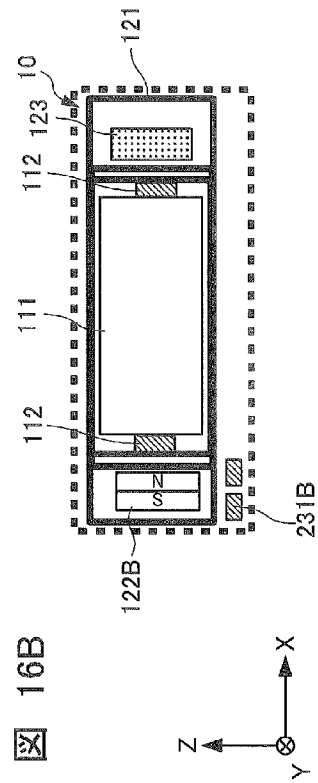
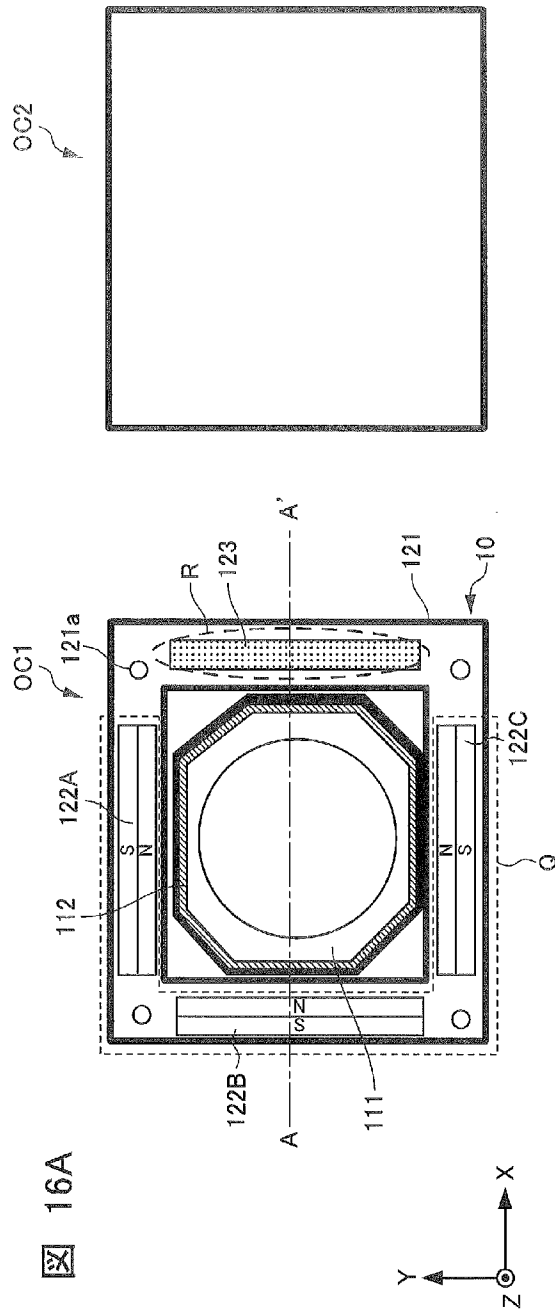
[図14]



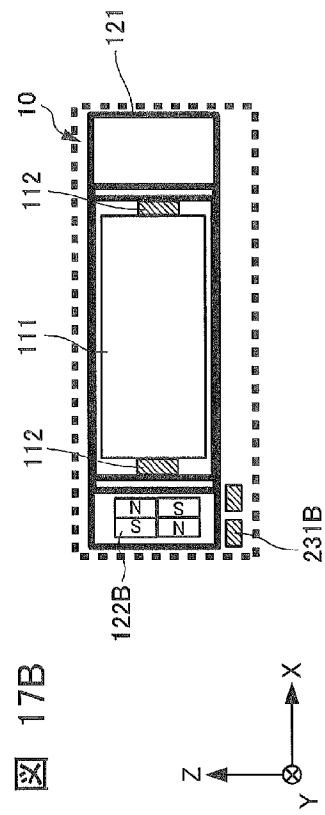
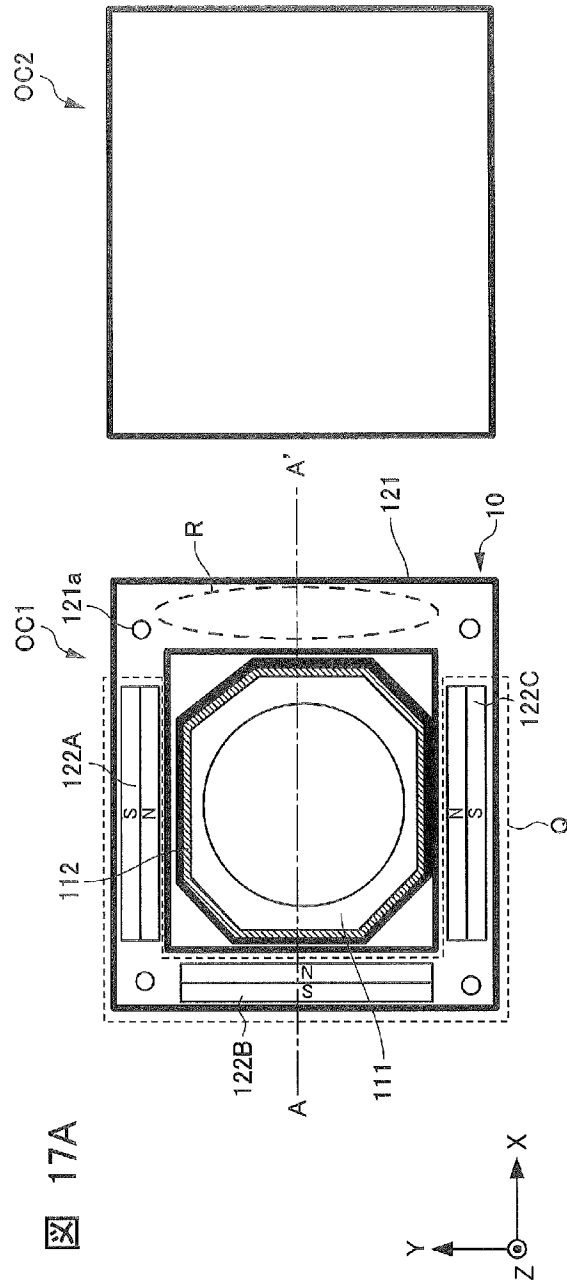
[図15]



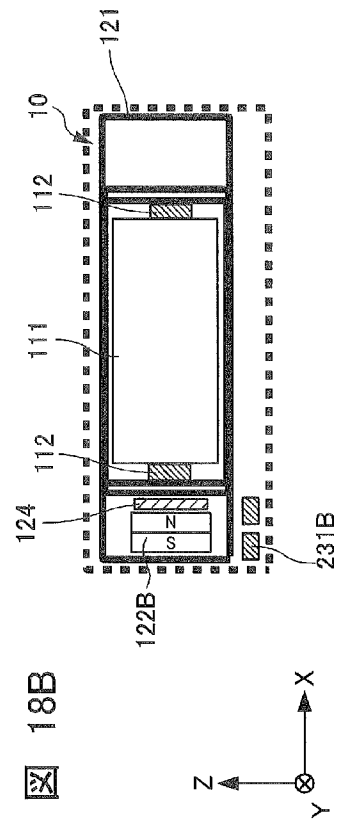
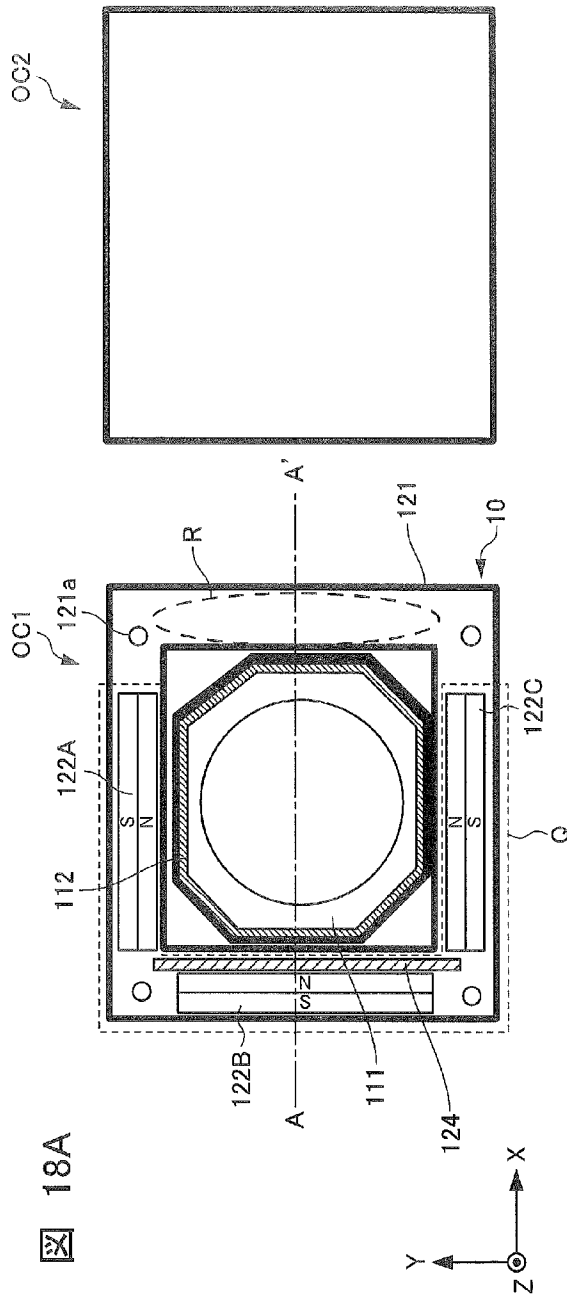
[図16]



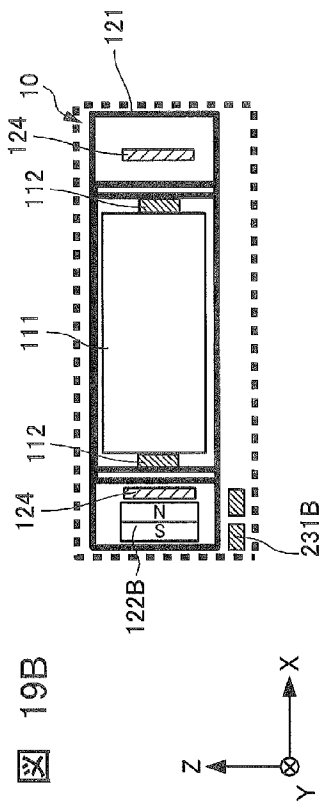
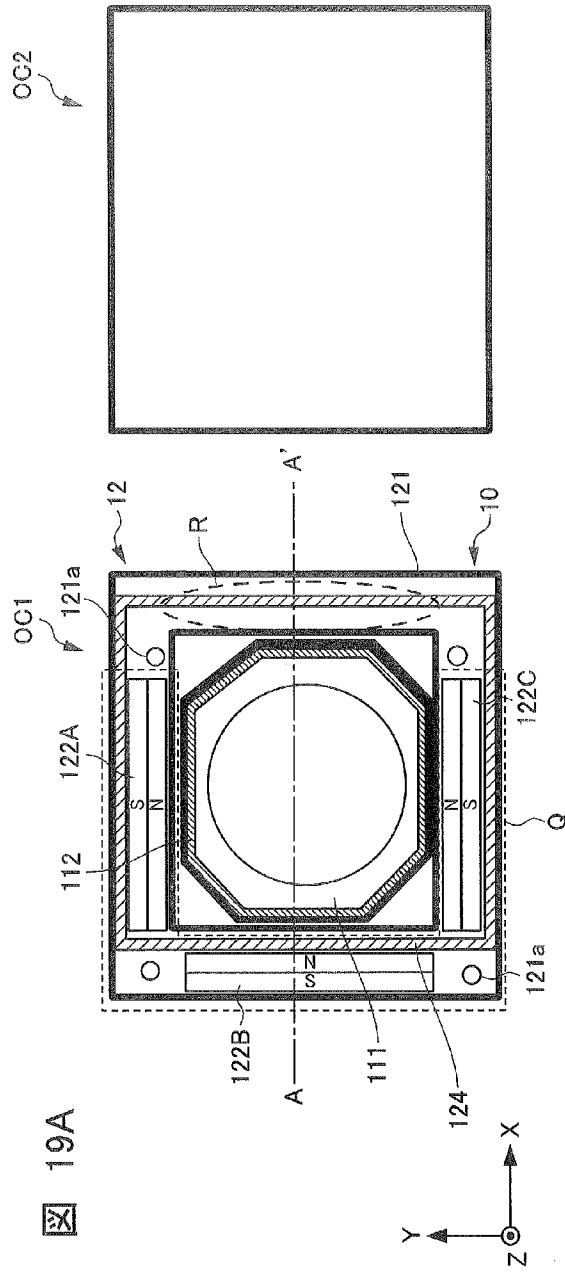
[図17]



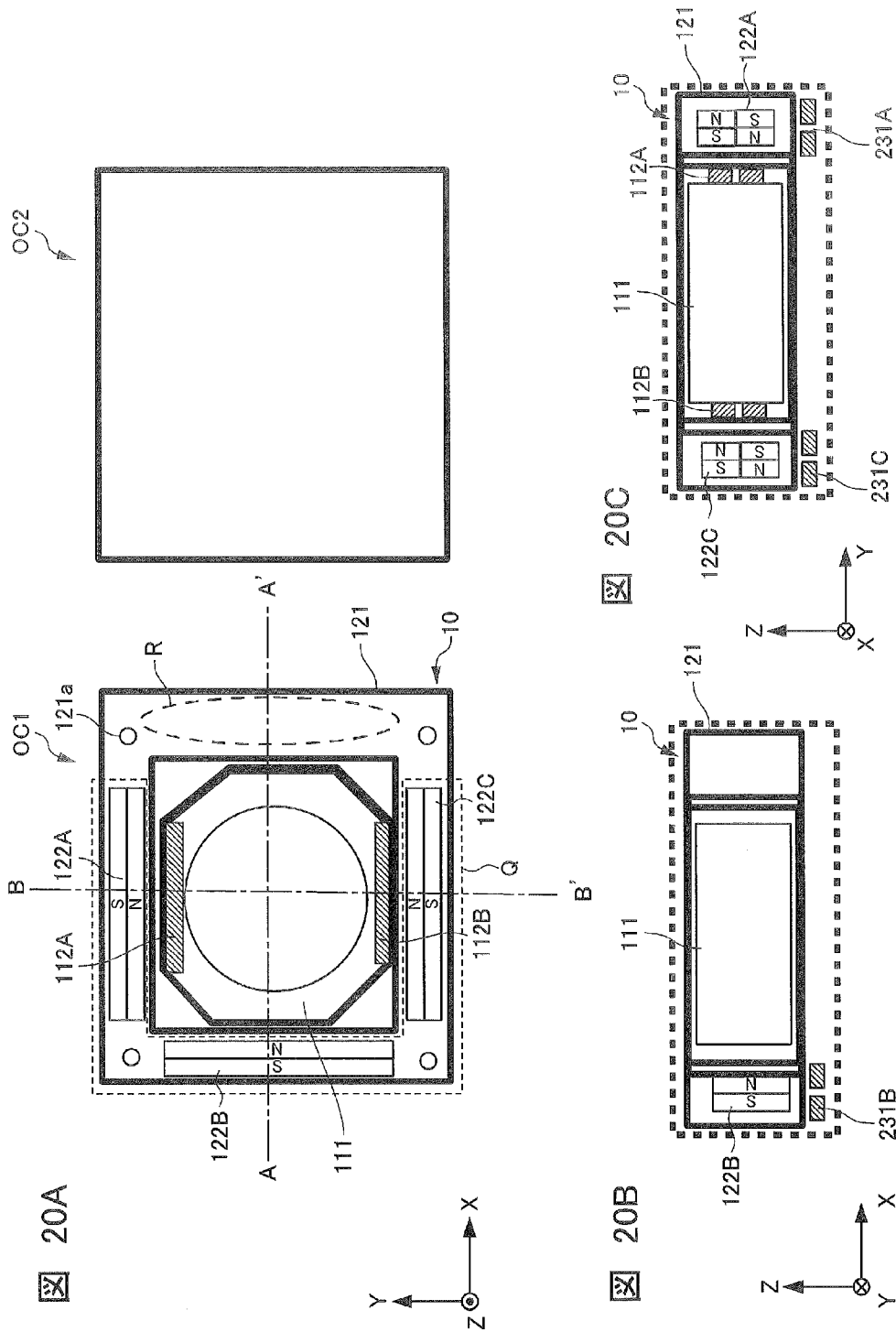
[図18]



[図19]



[図20]



[図21]

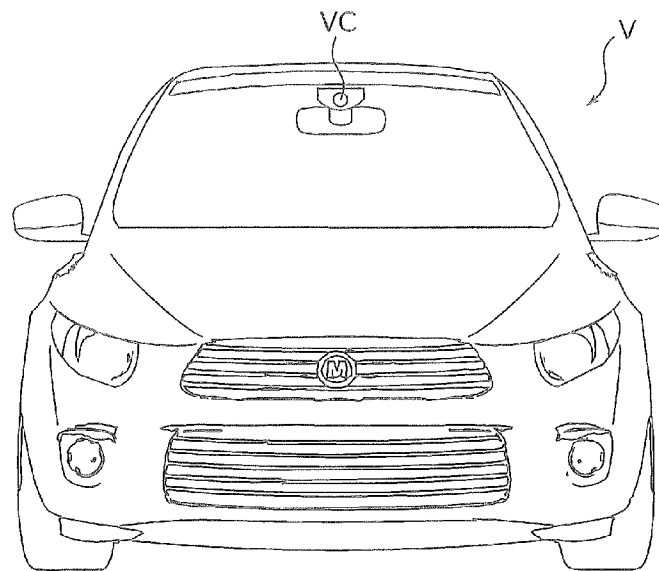


図 21A

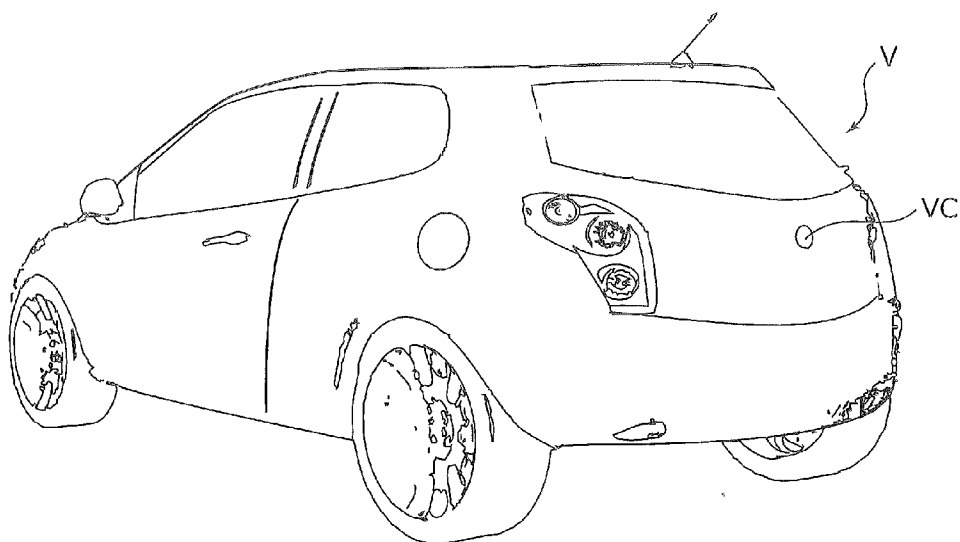


図 21B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/04(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B5/00(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, G02B7/02, G03B5/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2016-20939 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 04 February 2016 (04.02.2016), entire text; all drawings & US 2017/0192195 A1 & WO 2016/006239 A1 & EP 3168666 A1 & TW 201602675 A & KR 10-2017-0029437 A & CN 106687847 A	1-11
A	JP 2014-106467 A (Nidec Copal Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	US 2011/0013895 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 20 January 2011 (20.01.2011), entire text; all drawings & CN 101959012 A	1-11

☐ 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
30 August 2017 (30.08.17)

Date of mailing of the international search report
12 September 2017 (12.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B5/00(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（IPC））

Int.Cl. G02B7/04, G02B7/02, G03B5/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2016-20939 A（ミツミ電機株式会社）2016.02.04, 全文、全図 & US 2017/0192195 A1 & WO 2016/006239 A1 & EP 3168666 A1 & TW 201602675 A & KR 10-2017-0029437 A & CN 106687847 A	1-11
A	JP 2014-106467 A（日本電産コパル株式会社）2014.06.09, 全文、全図（ファミリーなし）	1-11
A	US 2011/0013895 A1（HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.）2011.01.20, 全文、全図 & CN 101959012 A	1-11

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

30.08.2017

国際調査報告の発送日

12.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

高橋 雅明

2V

4080

電話番号 03-3581-1101 内線 3271