

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



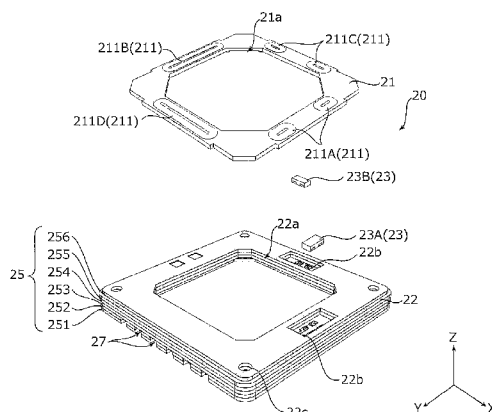
(10) 国際公開番号

WO 2016/157885 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) *G03B 15/00* (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001796
- (22) 国際出願日: 2016年3月28日(28.03.2016)
- (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 2015-072397 2015年3月31日(31.03.2015) JP
- (71) 出願人(米国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., LTD.)
[JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 佐藤 芳明(SATO, Yoshiaki). 大坂 智彦(OSAKA, Tomohiko).
- (74) 代理人: 鷺田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-2-3-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LENS DRIVE DEVICE, CAMERA MODULE, AND CAMERA-MOUNTED 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: A lens drive device is provided with an image stabilization drive unit that includes an image stabilization magnet, an image stabilization coil, and a support for supporting an image stabilization moving part including the image stabilization magnet relative to an image stabilization fixed part including the image stabilization coil. The image stabilization drive unit performs image stabilization by causing the image stabilization moving part relative to the image stabilization fixed part to pivot in the plane orthogonal to the optical axis direction using the drive force of a voice coil motor configured from the image stabilization coil and the image stabilization magnet. The image stabilization fixed part has a base disposed apart from the image stabilization moving part in the optical axis direction. The base has a multilayer printed wiring structure comprising a laminated substrate where a plurality of insulating base materials are laminated, and a wiring pattern stereoscopically formed on the surface layer and between the layers of the laminated substrate.

(57) 要約: レンズ駆動装置は、振れ補正用マグネット部と、振れ補正用コイル部と、振れ補正用コイル部を含む振れ補正固定部に対して振れ補正用マグネット部を含む振れ補正可動部を支持する支持部とを有し、振れ補正用コイル部と振れ補正用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、振れ補正固定部に対して振れ補正可動部を光軸方向に直交する平面内で揺動させることにより振れ補正を行う振れ補正用駆動部を備える。振れ補正固定部は、振れ補正可動部に対して光軸方向に離間して配置されるベースを有する。ベースは、複数の絶縁基材が積層された積層基板と、積層基板の表層及び層間に立体的に形成される配線パターンとからなる多層プリント配線構造を有する。

WO 2016/157885 A1

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、オートフォーカス用のレンズ駆動装置、オートフォーカス機能を有するカメラモジュール、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機能（以下「AF機能」と称する、AF：Auto Focus）及び撮影時に生じる振れ（振動）を補正して画像の乱れを軽減する振れ補正機能（以下「OIS機能」と称する、OIS：Optical Image Stabilization）を有するレンズ駆動装置が適用される（例えば特許文献1）。

[0003] オートフォーカス機能及び振れ補正機能を有するレンズ駆動装置は、レンズ部を光軸方向に移動させるためのオートフォーカス用駆動部（以下「AF用駆動部」と称する）と、レンズ部を光軸方向に直交する平面内で揺動させるための振れ補正用駆動部（以下「OIS用駆動部」と称する）を備える。

[0004] AF用駆動部は、例えばレンズ部の周囲に配置されるオートフォーカス用コイル部（以下「AF用コイル部」と称する）と、AF用コイル部に対して径方向に離間して配置されるオートフォーカス用マグネット部（以下「AF用マグネット部」と称する）と、例えばAF用マグネット部を含むオートフォーカス固定部（以下「AF固定部」と称する）に対してレンズ部及びAF用コイル部を含むオートフォーカス可動部（以下「AF可動部」と称する）を弾性支持する弾性支持部（例えば板ばね）とを有する。AF用コイル部とAF用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、AF固定部に対してAF可動部を光軸方向に移動させることにより、自

動的にピント合わせが行われる。なお、A F 固定部がA F 用コイル部を含み、A F 可動部がA F 用マグネット部を含む場合もある。

[0005] O I S 用駆動部は、例えばA F 用駆動部に配置される振れ補正用マグネット部（以下「O I S 用マグネット部」と称する）と、O I S 用マグネット部に対して離間して配置される振れ補正用コイル部（以下「O I S 用コイル部」と称する）と、O I S 用コイル部を含む振れ補正固定部（以下「O I S 固定部」と称する）に対してA F 用駆動部及びO I S 用マグネット部を含む振れ補正可動部（以下「O I S 可動部」と称する）を支持する支持部（例えばサスペンションワイヤー）とを有する。O I S 用マグネット部とO I S 用コイル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、O I S 固定部に対してO I S 可動部を光軸方向に直交する平面内で揺動させることにより、振れ補正が行われる（いわゆるバレルシフト方式）。O I S 用マグネット部は、A F 用マグネット部と兼用とすることもでき、この場合、レンズ駆動装置の小型化、低背化を図ることができる。

[0006] レンズ駆動装置においては、O I S 用コイル部及びA F 用コイル部へ給電するために、O I S 固定部に給電用配線が設けられる。給電用配線は、撮像素子等が実装されたセンサー基板に電氣的に接続される。従来は、例えばO I S 固定部を構成するベースとは別部材であるプリント配線基板に給電用配線を形成し、このプリント配線基板をベースに取り付けている。また例えば、給電用配線として、極めて簡易な形状の金属端子をベース内部に組み付ける場合もある。

[0007] O I S 用コイル部への給電は、O I S 用コイル部が配置されたコイル基板と、ベースの給電用配線とを電氣的に接続することにより行われる。また、A F 用コイル部への給電は、O I S 固定部とO I S 可動部を連結する支持部と、ベースの給電用配線とを電氣的に接続することにより、支持部を介して行われる。また、光軸と直交する面（以下「光軸直交面」と称する）におけるO I S 可動部の位置を検出する位置検出部（例えばホール素子）を実装する場合、ベースには位置検出部への給電用配線及び信号入出力用配線が設け

られる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2013-210550号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 近年では、携帯端末の薄型化に伴い、カメラモジュールのさらなる小型化、軽量化が望まれている。OIS固定部についていえば、例えば、給電用配線をインサート成形によって樹脂製のベース内に形成して、プリント配線基板を省略することにより、カメラモジュールの小型化、軽量化を図ることができる。しかしながら、インサート成形によってベース内に複雑な配線を形成することは困難であり、カメラモジュールの高機能化に伴い配線が複雑化、高密度化する場合に対応することもできない。

[0010] 本発明の目的は、複雑な配線が必要となる場合に容易に対応できるとともに、小型化、軽量化を実現できるレンズ駆動装置、これを備えたカメラモジュール、及びカメラ搭載装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の第1の側面を反映したレンズ駆動装置は、レンズ部の周囲に配置される振れ補正用マグネット部と、前記振れ補正用マグネット部から離間して配置される振れ補正用コイル部と、前記振れ補正用コイル部を含む振れ補正固定部に対して前記振れ補正用マグネット部を含む振れ補正可動部を支持する支持部とを有し、前記振れ補正用コイル部と前記振れ補正用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、前記振れ補正固定部に対して前記振れ補正可動部を光軸方向に直交する平面内で揺動させることにより振れ補正を行う振れ補正用駆動部を備え、

前記振れ補正固定部は、前記振れ補正可動部に対して光軸方向に離間して配置されるベースを有し、

前記ベースは、複数の絶縁基材が積層された積層基板と、前記積層基板の表層及び層間に立体的に形成される配線パターンとからなる多層プリント配線構造を有することを特徴とする。

[0012] 本発明の第2の側面を反映したカメラモジュールは、上記のレンズ駆動装置と、

前記オートフォーカス可動部に装着されるレンズ部と、

前記レンズ部により結像された被写体像を撮像する撮像部と、を備えることを特徴とする。

[0013] 本発明の第3の側面を反映したカメラ搭載装置は、情報機器または輸送機器であるカメラ搭載装置であって、

上記のカメラモジュールを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、ベースが多層プリント配線構造を有するので、従来のようなプリント配線基板が不要となる。したがって、部品点数を削減することができ、小型化、軽量化を実現できる。また、カメラモジュールの高機能化に伴い、配線が複雑化、高密度化する場合にも容易に対応できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施の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である。

[図2]カメラモジュールの外観斜視図である。

[図3]カメラモジュールの分解斜視図である。

[図4]レンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図5]O I S可動部（A F用駆動部）の分解斜視図である。

[図6]O I S固定部の分解斜視図である。

[図7]配線パターンの一例を示す図である。

[図8]積層基板の1層目に形成される配線パターンを示す図である。

[図9]積層基板の2層目に形成される配線パターンを示す図である。

[図10]積層基板の3層目に形成される配線パターンを示す図である。

[図11]積層基板の4層目に形成される配線パターンを示す図である。

[図12]積層基板の5層目に形成される配線パターンを示す図である。

[図13]積層基板の6層目（最上層）に形成される配線パターンを示す図である。

[図14]車載用カメラモジュールを搭載するカメラ搭載装置としての自動車を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の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（カメラ搭載装置）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。

[0017] スマートフォンMは、例えば背面カメラOCとして、カメラモジュールAを搭載する。カメラモジュールAは、オートフォーカス機能及び振れ補正機能を備え、被写体を撮影するときのピント合わせを自動的に行うとともに、撮影時に生じる振れ（振動）を補正して像ぶれのない画像を撮影する。

[0018] 図2は、カメラモジュールAの外観斜視図である。図3は、カメラモジュールAの分解斜視図である。図2、図3に示すように、本実施の形態では、直交座標系（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交座標系（X，Y，Z）で示している。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、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2、AF用及びOIS用のレンズ駆動装置1、レンズ部2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3

等を備える。

[0020] カバー 3 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 3 a を有する。この開口 3 a からレンズ部 2 が外部に臨む。カバー 3 は、レンズ駆動装置 1 の O I S 固定部 2 0 のベース 2 2 (図 6 参照) に固定される。なお、カバー 3 は、導電性を有する材料で形成され、O I S 固定部 2 0 を介して接地されるようにしてもよい。

[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、すなわち O I S 固定部 2 0 の光軸方向血像側に配置される。撮像素子 (図示略) は、例えば C C D (charge-coupled device) 型イメージセンサー、C M O S (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 2 により結像された被写体像を撮像する。

図 4 は、レンズ駆動装置 1 の分解斜視図である。図 4 に示すように、レンズ駆動装置 1 は、O I S 可動部 1 0、O I S 固定部 2 0、及び支持部 3 0 等を備える。

[0022] O I S 可動部 1 0 は、O I S 用ボイスコイルモーターを構成する O I S 用マグネット部を有し、振れ補正時に、光軸に直交する光軸直交面内で揺動する部分である。O I S 固定部 2 0 は、O I S 用コイル部を有する部分である。O I S 可動部 1 0 は、A F 用駆動部を含む。

[0023] O I S 可動部 1 0 は、O I S 固定部 2 0 に対して光軸方向受光側に離間して配置され、支持部 3 0 によって O I S 固定部 2 0 と連結される。具体的には、支持部 3 0 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 3 0」と称する)。サスペンションワイヤー 3 0 の一端 (上端) は O I S 可動部 1 0 (上側弾性支持部 1 3、図 5 参照) に固定され、他端 (下端) は O I S 固定部 2 0 (ベース 2 2、図 6 参照) に固定される。O I S 可動部 1 0 は、サスペンションワイヤー 3 0 によって、X Y 平面内で揺動可能に支持される。4 本のサスペンションワイヤー 3 0 のうちの 2 本は、A F 用コイル部 1 1 2 (図 5 参照) への給電

経路として使用される。なお、サスペンションワイヤー 30 の本数は、これに限定されず、4 本より多くてもよい。

[0024] 図 5 は、O I S 可動部 10 の分解斜視図である。図 5 に示すように、O I S 可動部 10 は、A F 可動部 11、A F 固定部 12、上側弾性支持部 13、及び下側弾性支持部 14 等を備える。A F 可動部 11 は、A F 固定部 12 に対して径方向内側に離間して配置され、上側弾性支持部 13 及び下側弾性支持部 14 によって A F 固定部 12 と連結される。

[0025] A F 可動部 11 は、A F 用ボイスコイルモーターを構成するコイル部を有し、ピント合わせ時に光軸方向に移動する部分である。A F 固定部 12 は、A F 用ボイスコイルモーターを構成するマグネット部を有する部分である。すなわち、レンズ駆動装置 1 の A F 用駆動部には、ムービングコイル方式が採用されている。

[0026] A F 可動部 11 は、レンズホルダー 111、及び A F 用コイル部 112 を有する。

[0027] レンズホルダー 111 は、四角筒形状の部材であり、円筒状のレンズ収容部 111a にレンズ部 2 が接着又は螺合により固定される。レンズホルダー 111 は、レンズ収容部 111a の周面に、上側フランジ部 111b 及び下側フランジ部 111c を有する。上側フランジ部 111b と下側フランジ部 111c とで挟まれる部分（以下「コイル巻線部」と称する）に、A F 用コイル部 112 が巻線される。

[0028] 上側フランジ部 111b の四隅は、周囲の基準面（上面）より一段凹んで形成される。上側フランジ部 111b は、Y 方向に延びる周縁の略中央に、切欠部 111d を有する。上側フランジ部 111b は、レンズ収容部 111a の上部外周に、X 方向に対向する 2 つの突出部 111e を有する。また、上側フランジ部 111b は、レンズ収容部 111a の上部外周に、Y 方向に対向する 2 つの突出部 111f を有する。突出部 111e、111f は、上側弾性支持部 13 を固定するための上バネ固定部となる（以下「上バネ固定部 111e」「上バネ固定部 111f」と称する）。また、一組の上バネ固

定部 1 1 1 e の外側端部は下方（光軸方向結像側）に折曲し、切欠部 1 1 1 d に位置する。

[0029] 下側フランジ部 1 1 1 c の四隅は、周囲の基準面（コイル当接面）より一段凹んで形成される。下側フランジ部 1 1 1 c は、レンズ収容部 1 1 1 a の下部外周に、X 方向に対向する 2 つの突出部 1 1 1 g を有する。また、下側フランジ部 1 1 1 c は、レンズ収容部 1 1 1 a の下部外周に、Y 方向に対向する 2 つの突出部 1 1 1 h を有する。突出部 1 1 1 g、1 1 1 h の下面と、下側フランジ部 1 1 1 c の四隅の下面とは面一である。突出部 1 1 1 g、1 1 1 h は、下側弾性支持部 1 4 を固定するための下バネ固定部となる（以下「下バネ固定部 1 1 1 g」「下バネ固定部 1 1 1 h」と称する）。

[0030] A F 用コイル部 1 1 2 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 1 1 1 のコイル巻線部の外周面に巻線される。A F 用コイル部 1 1 2 の両端は、レンズホルダー 1 1 1 の上バネ固定部 1 1 1 e、1 1 1 e に絡げられる。

[0031] A F 固定部 1 2 は、マグネットホルダー 1 2 1、及びマグネット部 1 2 2 を有する。マグネットホルダー 1 2 1 は、平面視正方形の四角筒形状を有する。マグネットホルダー 1 2 1 は、四隅に、径方向内側に凹んで形成される円弧溝部 1 2 1 a を有する。この円弧溝部 1 2 1 a にサスペンションワイヤー 3 0 が配置される。

[0032] マグネットホルダー 1 2 1 は、上部の四隅に、上側弾性支持部 1 3 を固定する上バネ固定部 1 2 1 b を有する。上バネ固定部 1 2 1 b は、径方向内側に張り出して形成され、A F 可動部 1 1 が光軸方向受光側に移動するとき、レンズホルダー 1 1 1 の四隅に当接することにより、A F 可動部 1 1 の光軸方向受光側への移動を規制する。マグネットホルダー 1 2 1 は、上部の各辺の略中央に、上方（光軸方向受光側）に突出する突出部 1 2 1 c を有する。

[0033] マグネットホルダー 1 2 1 の下面 1 2 1 d には、下側弾性支持部 1 4 が固定される（以下「下バネ固定部 1 2 1 d」と称する）。マグネットホルダー

1 2 1 は、4つの側壁に、四角形状の開口 1 2 1 e を有する。この開口 1 2 1 e に、マグネット部 1 2 2 が收容される（以下「マグネット收容部 1 2 1 e」と称する）。

[0034] マグネット部 1 2 2 は、4つの直方体状の永久磁石 1 2 2 A～1 2 2 D で構成される。永久磁石 1 2 2 A～1 2 2 D は、それぞれマグネットホルダー 1 2 1 のマグネット收容部 1 2 1 e に配置される。永久磁石 1 2 2 A、1 2 2 B が X 方向に対向して配置され、永久磁石 1 2 2 C、1 2 2 D が Y 方向に対向して配置される。永久磁石 1 2 2 A～1 2 2 D 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、永久磁石 1 2 2 A～1 2 2 D は、内周側が N 極、外周側が S 極に着磁される。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。

[0035] 上側弾性支持部 1 3 は、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、全体として平面視で正形状を有する。上側弾性支持部 1 3 は、A F 固定部 1 2 に対して A F 可動部 1 1 を弾性支持する。ここでは、上側弾性支持部 1 3 は、点対称に配置される2つの上側板バネ 1 3 1、1 3 2 で構成される。上側板バネ 1 3 1、1 3 2 は、例えば、一枚の板金を打ち抜いて切断することにより成形される。上側板バネ 1 3 1、1 3 2 は同様の構成を有するので、上側板バネ 1 3 2 についての説明は省略する。

[0036] 上側板バネ 1 3 1 は、レンズホルダー固定部 1 3 1 a、1 3 1 b、マグネットホルダー固定部 1 3 1 c、1 3 1 d、及びアーム部 1 3 1 e、1 3 1 f を有する。レンズホルダー固定部 1 3 1 a、1 3 1 b は、レンズホルダー 1 1 1 のレンズ收容部 1 1 1 a の上面に沿う内縁部 1 3 1 g で連結される。マグネットホルダー固定部 1 3 1 c、1 3 1 d は、マグネットホルダー 1 2 1 の突出部 1 2 1 c に沿う外縁部 1 3 1 h で連結される。

[0037] レンズホルダー固定部 1 3 1 a、1 3 1 b は、レンズホルダー 1 1 1 の上バネ固定部 1 1 1 e、1 1 1 f に対応する形状を有する。レンズホルダー固定部 1 3 1 a、1 3 1 b の固定穴 1 3 1 j が、レンズホルダー 1 1 1 の位置

決めボス 1 1 1 j に挿嵌されることにより、レンズホルダー 1 1 1 に対して上側板バネ 1 3 1 が位置決めされ、位置決めボス 1 1 1 j に接着剤塗布又は位置決めボス 1 1 1 j を熱かしめすることで固定される。一方のレンズホルダー固定部 1 3 1 a は、レンズホルダー 1 1 1 の上バネ固定部 1 1 1 e に固定され、上バネ固定部 1 1 1 e に絡げられた A F 用コイル部 1 1 2 と電氣的に接続される。

[0038] マグネットホルダー固定部 1 3 1 c、1 3 1 d は、マグネットホルダー 1 2 1 の上バネ固定部 1 2 1 b に対応する形状を有する。マグネットホルダー固定部 1 3 1 c、1 3 1 d の固定穴 1 3 1 k が、マグネットホルダー 1 2 1 の位置決めボス 1 2 1 k に挿嵌されることにより、マグネットホルダー 1 2 1 に対して上側板バネ 1 3 1 が位置決めされ、位置決めボス 1 2 1 k に接着剤塗布又は位置決めボス 1 2 1 k を熱かしめすることで固定される。また、マグネットホルダー固定部 1 3 1 c、1 3 1 d の頂角部 1 3 1 i は、サスペンションワイヤー 3 0 が接続されるワイヤー接続部となる（以下「ワイヤー接続部 1 3 1 i」と称する）。

[0039] ワイヤー接続部 1 3 1 i は、マグネットホルダー 1 2 1 の円弧溝部 1 2 1 a の光軸方向受光側に位置する。上側板バネ 1 3 1 をマグネットホルダー 1 2 1 に取り付けた状態において、ワイヤー接続部 1 3 1 i と円弧溝部 1 2 1 a の間には隙間が形成される。この隙間にはダンパー材が配置される。また、ワイヤー接続部 1 3 1 i は、弾性変形しやすい形状を有する。ワイヤー接続部 1 3 1 i とサスペンションワイヤー 3 0 との撓みにより、落下時の衝撃が吸収される。したがって、落下衝撃によって、サスペンションワイヤー 3 0 が塑性変形したり破断したりするのを効果的に防止できる。

[0040] アーム部 1 3 1 e、1 3 1 f は、それぞれレンズホルダー固定部 1 3 1 a とマグネットホルダー固定部 1 3 1 c、レンズホルダー固定部 1 3 1 b とマグネットホルダー固定部 1 3 1 d を連結する。アーム部 1 3 1 e、1 3 1 f は、つづら折り形状を有し、A F 可動部 1 1 が移動するときに弾性変形する。

- [0041] 下側弾性支持部 1 4 は、上側弾性支持部 1 3 とほぼ同様の構成を有する。すなわち、下側弾性支持部 1 4 は、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、全体として平面視で正形状を有する。下側弾性支持部 1 4 は、A F 固定部 1 2 に対して A F 可動部 1 1 を弾性支持する。ここでは、下側弾性支持部 1 4 は、点対称に配置される 2 つの下側板バネ 1 4 1、1 4 2 で構成される。下側板バネ 1 4 1、1 4 2 は、例えば、一枚の板金を打ち抜いて切断することにより成形される。下側板バネ 1 4 1、1 4 2 は同様の構成を有するので、下側板バネ 1 4 2 についての説明は省略する。
- [0042] 下側板バネ 1 4 1 は、レンズホルダー固定部 1 4 1 a、1 4 1 b、マグネットホルダー固定部 1 4 1 c、1 4 1 d、及びアーム部 1 4 1 e、1 4 1 f を有する。レンズホルダー固定部 1 4 1 a、1 4 1 b は、レンズホルダー 1 1 1 のレンズ収容部 1 1 1 a の下面に沿う内縁部 1 4 1 g で連結される。
- [0043] レンズホルダー固定部 1 4 1 a、1 4 1 b は、レンズホルダー 1 1 1 の下バネ固定部 1 1 1 g、1 1 1 h 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 1 b の固定穴 1 4 1 m が、レンズホルダー 1 1 1 の位置決めボス（図示略）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 1 が位置決めされ、位置決めボスに接着剤塗布又は位置決めボスを熱かしめすることで固定される。A F 可動部 1 1 が光軸方向に移動するとき、レンズホルダー固定部 1 4 1 a、1 4 1 b は、A F 可動部 1 1 とともに変位する。
- [0044] マグネットホルダー固定部 1 4 1 c、1 4 1 d は、マグネットホルダー 1 2 1 の下バネ固定部 1 2 1 d 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 c、1 4 1 d の固定穴 1 4 1 n が、マグネットホルダー 1 2 1 の位置決めボス（図示略）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 1 が位置決めされ、位置決めボスに接着剤塗布又は位置決めボスを熱かしめすることで固定される。
- [0045] アーム部 1 4 1 e、1 4 1 f は、それぞれレンズホルダー固定部 1 4 1 a

とマグネットホルダー固定部 141c、レンズホルダー固定部 141b とマグネットホルダー固定部 141d を連結する。アーム部 141e、141f は、つづら折り形状を有し、AF 可動部 11 が移動するときに弾性変形する。

[0046] OIS 可動部 10 を組み立てる場合、まず、マグネットホルダー 121 のマグネット収容部 121e にマグネット部 122 が収容され、上バネ固定部 121b に上側弾性支持部 13 が取り付けられる。次に、レンズホルダー 111 の下バネ固定部 111g、111h に下側板バネ 14 が取り付けられ、この状態で、レンズホルダー 111 が光軸方向結像側からマグネットホルダー 121 に挿嵌される。そして、上側板バネ 131、132 がレンズホルダー 111 の上バネ固定部 111e、111f に取り付けられる。また、マグネットホルダー 121 の下バネ固定部 121d に下側板バネ 141、142 が取り付けられる。

[0047] 上側板バネ 131、132 のレンズホルダー固定部 131a、132a は、それぞれレンズホルダー 111 の上バネ固定部 111e、111f に絡げられた AF 用コイル部 112 の端部にはんだ付けされ、電氣的に接続される。このようにして OIS 可動部 10 (AF 用駆動部) が組み立てられる。

[0048] 図 6 は、OIS 固定部 20 の分解斜視図である。図 6 に示すように、OIS 固定部 20 は、コイル基板 21、ベース 22、及び位置検出部 23 等を備える。

[0049] コイル基板 21 は、中央に八角形状の開口 21a を有する、平面視で正方形の枠状基板であり、コイル基板 21 の外形は、ベース 22 のワイヤー固定穴 21b が露出するように、ベース 22 の外形よりも一回り小さい (図 3 参照)。

[0050] コイル基板 21 は、光軸方向においてマグネット部 122 と対向する位置に OIS 用コイル部 211 を有する。OIS 用コイル部 211 は、マグネット部 122 に対応する 4 つの OIS コイル 211A~211D を有する。OIS コイル 211A 及び 211C は、それぞれ 2 つの分割コイルで構成され

る。

[0051] O I S コイル 2 1 1 A ~ 2 1 1 D のそれぞれの長辺部分を、マグネット部 1 2 2 の底面から放射される磁界が Z 方向に横切るように、O I S 用コイル部 2 1 1 及びマグネット部 1 2 2 の大きさや配置が設定される。マグネット部 1 2 2 と O I S 用コイル部 2 1 1 とで、O I S 用ボイスコイルモーターが構成される。

[0052] ベース 2 2 は、面取りされた矩形状の開口 2 2 a を有する、平面視で正方形の枠体である。ベース 2 2 は、隣接する 2 つの枠部のそれぞれにおいて、O I S コイル 2 1 1 A、2 1 1 C の分割コイル間に対応する部分、すなわち長さ方向略中央に、ホール素子収容部 2 2 b を有する。ベース 2 2 は、四隅に、サスペンションワイヤー 3 0 を固定するためのワイヤー固定穴 2 2 c を有する。

[0053] 位置検出部 2 3 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 2 3 A、2 3 B（磁気センサー）で構成される。ホール素子 2 3 A、2 3 B は、ベース 2 2 のホール素子収容部 2 2 b に配置される。マグネット部 1 2 2 によって形成される磁界を、ホール素子 2 3 A、2 3 B で検出することにより、X Y 平面における O I S 可動部 1 0 の位置を特定することができる。なお、マグネット部 1 2 2 とは別に、位置検出用磁石を O I S 可動部 1 0 に配置するようにしてもよい。

[0054] 本実施の形態では、ベース 2 2 は、6 枚の絶縁基材 2 5 1 ~ 2 5 6 が積層された積層基板 2 5 と、積層基板 2 5 の表層及び層間に立体的に形成される配線パターン 2 6（図 7 参照）とからなる多層プリント配線構造を有する。なお、ベース 2 2 の多層プリント配線構造は一例であり、積層基板 2 5 の積層数や配線パターン 2 6 の配置等は、特に限定されない。

[0055] 1 層目の絶縁基材 2 5 1 と 2 層目の絶縁基材 2 5 2 の X 方向に沿う側面にはくぼみ（以下「キャストレーション」と称する、符号略）が形成される。このくぼみには、キャストレーション電極 2 7 が配置される。キャストレーション電極 2 7 は、ベース 2 2 の裏面側に配置される端子パッドを有する。

この端子パッドと、撮像部（図示略）を構成するセンサー基板とが電氣的に接続される。

[0056] ベース 22 を多層プリント配線構造とすることにより、絶縁基材 251 ～ 256 を局所的に除去するという簡易な方法で、キャストレーション（符号略）、ホール素子収容部 22b、及びワイヤー固定穴 22c を、容易に所望の形状で形成することができる。

[0057] 絶縁基材 251 ～ 256 の材料としては、セラミック（例えばアルミナ系セラミック）が好適である。絶縁基材 251 ～ 256 としてセラミック材料を適用することにより、ベース 22 に要求される強度、剛性、耐熱性等の機械的特性を確保することができる。また、ベース 22 に固定されるカバー 3 がセラミック製である場合、熱膨張係数が一致するので、熱膨張又は熱収縮による歪みを軽減することができる。また、リフローによるはんだ付けも可能となる。

[0058] または、絶縁基材 251 ～ 256 の材料としては、絶縁性樹脂材料（例えばエポキシ樹脂）を適用することもできる。絶縁基材 251 ～ 256 として絶縁性樹脂材料を適用することにより、ベース 22 の弾性が高くなるので、耐衝撃性が向上する。また、多層プリント配線構造を有するベース 22 を安価に作製することができる。この場合、絶縁性樹脂材料からなるベース樹脂に、ガラス繊維等の補強材料を混入するのが好ましい。これにより、ベース 22 に要求される強度、剛性を確保することができる。

[0059] 図 7 は、配線パターン 26 の一例を示す図である。図 8 ～ 図 11 は、積層基板 25 の表層及び層間に形成される配線パターン 26 を示す図である。図 7 に示すように、配線パターン 26 は、第 1 の配線 261 ～ 第 6 の配線 266 を有する。それぞれの配線 261 ～ 266 は、銅箔からなる一対の導体パターンで構成される。

[0060] 第 1 の配線 261 は、OIS 用コイル部 211 への給電用配線である。第 1 の配線 261 の主配線部 261a と一方の端子パッド 261b は、1 層目の絶縁基材 251 に形成される（図 8 参照）。主配線部 261a と端子パッ

ド 2 6 1 c は、2 層目から 5 層目の絶縁基材 2 5 2 ~ 2 6 5 に形成されたスルーホール 2 6 1 d を介して接続される。一方の端子パッド 2 6 1 b はキャストレーション電極 2 7 に接続され、他方の端子パッド 2 6 1 c はコイル基板 2 1 に接続される。

[0061] 第 2 の配線 2 6 2 は、A F 用コイル部 1 1 2 への給電用配線である。第 2 の配線 2 6 2 の主配線部 2 6 2 a 及び端子パッド 2 6 2 b、2 6 2 c は、1 層目の絶縁基材 2 5 1 に形成される（図 8 参照）。一方の端子パッド 2 6 2 b はキャストレーション電極 2 7 に接続され、他方の端子パッド 2 6 2 c はサスペンションワイヤー 3 0 に接続される。

[0062] 第 3 の配線 2 6 3 は、ホール素子 2 3 A への給電用配線である。第 3 の配線 2 6 3 の主配線部 2 6 3 a は、3 層目の絶縁基材 2 5 3 に形成される（図 1 0 参照）。一方の端子パッド 2 6 3 b は、1 層目の絶縁基材 2 5 1 に形成される（図 8 参照）。他方の端子パッド 2 6 3 c は、4 層目の絶縁基材 2 5 4 に形成される（図 1 1 参照）。主配線部 2 6 3 a と一方の端子パッド 2 6 3 b は、2 層目の絶縁基材 2 5 2 に形成されたスルーホール 2 6 3 d を介して接続され、主配線部 2 6 3 a と他方の端子パッド 2 6 3 c は、4 層目の絶縁基材 2 5 4 に形成されたスルーホール 2 6 3 e を介して接続される。一方の端子パッド 2 6 3 b はキャストレーション電極 2 7 に接続され、他方の端子パッド 2 6 3 c はホール素子 2 3 A の電源端子に接続される。

[0063] 第 4 の配線 2 6 4 は、ホール素子 2 3 B への給電用配線である。第 4 の配線 2 6 4 の主配線部 2 6 4 a は、3 層目の絶縁基材 2 5 3 に形成される（図 1 0 参照）。一方の端子パッド 2 6 4 b は、1 層目の絶縁基材 2 5 1 に形成される（図 8 参照）。他方の端子パッド 2 6 4 c は、4 層目の絶縁基材 2 5 4 に形成される（図 1 1 参照）。主配線部 2 6 4 a と一方の端子パッド 2 6 4 b は、2 層目の絶縁基材 2 5 2 に形成されたスルーホール 2 6 4 d を介して接続され、主配線部 2 6 4 a と他方の端子パッド 2 6 4 c は、4 層目の絶縁基材 2 5 4 に形成されたスルーホール 2 6 4 e を介して接続される。一方の端子パッド 2 6 4 b はキャストレーション電極 2 7 に接続され、他方の端

子パッド264cはホール素子23Bの電源端子に接続される。

[0064] 第5の配線265は、ホール素子23Aの信号入出力用配線である。第5の配線265の一方の端子パッド265bは、1層目の絶縁基材251に形成される(図8参照)。主配線部265a及び他方の端子パッド265cは、4層目の絶縁基材254に形成される(図11参照)。主配線部263aと一方の端子パッド263bは、2～4層目の絶縁基材252～254に形成されたスルーホール265dを介して接続される。一方の端子パッド265bはキャストレーション電極27に接続され、他方の端子パッド265cはホール素子23Aの信号端子に接続される。

[0065] 第6の配線266は、ホール素子23Bの信号入出力用配線である。第6の配線266の一方の端子パッド266bは、1層目の絶縁基材251に形成される(図8参照)。主配線部266a及び他方の端子パッド266cは、4層目の絶縁基材254に形成される(図11参照)。主配線部266aと一方の端子パッド266bは、2～4層目の絶縁基材252～254に形成されたスルーホール266dを介して接続される。一方の端子パッド266bはキャストレーション電極27に接続され、他方の端子パッド266cはホール素子23Bの信号端子に接続される。

[0066] OIS固定部20において、コイル基板21は、ベース22上に取り付けられる。このとき、コイル基板21の端子パッド(図示略)と第1の配線261の端子パッド261cがはんだ付けされる。これにより、OIS用コイル部211と第1の配線261が電氣的に接続される。

[0067] ホール素子23Aは、ベース22のホール素子収容部22bに実装される。このとき、ホール素子23Aの電源端子(図示略)と第3の配線263の端子パッド263cがはんだ付けされるとともに、信号端子(図示略)と第5の配線265の端子パッド265cがはんだ付けされる。これにより、ホール素子23Aと第3の配線263及び第5の配線265が電氣的に接続される。

[0068] ホール素子23Bは、ベース22のホール素子収容部22bに実装される

。このとき、ホール素子 2 3 B の電源端子（図示略）と第 4 の配線 2 6 4 の端子パッド 2 6 4 c がはんだ付けされるとともに、信号端子（図示略）と第 6 の配線 2 6 6 の端子パッド 2 6 6 c がはんだ付けされる。これにより、ホール素子 2 3 B と第 4 の配線 2 6 4 及び第 6 の配線 2 6 6 が電氣的に接続される。

[0069] レンズ駆動装置 1 を組み立てる際、サスペンションワイヤー 3 0 の一端が、それぞれ A F 用駆動部 1 0 の上側板バネ 1 3 1、1 3 2 のワイヤー接続部 1 3 1 i、1 3 2 i に挿通され、半田付けにより固定される。また、サスペンションワイヤー 3 0 の他端（下端）が、ベース 2 2 のワイヤー固定穴 2 2 c に挿通され、第 2 の配線 2 6 2 の端子パッド 2 3 2 c にはんだ付けにより固定される。サスペンションワイヤー 3 0 と上側弾性支持部 1 3 を介して、A F 用コイル部 1 1 2 への給電が行われる。

[0070] 上側弾性支持部 1 3 のワイヤー接続部 1 3 1 i、1 3 2 i とマグネットホルダー 1 2 1 の円弧溝部 1 2 1 a の間に形成される隙間には、サスペンションワイヤー 3 0 を囲むように、ダンパー材（図示略）が配置される。ダンパー材が上側弾性支持部 1 3 とマグネットホルダー 1 2 1 との間に介在することとなる。上側弾性支持部 1 3 とマグネットホルダー 1 2 1 との間にダンパー材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。また、ダンパー材としては、例えば紫外線硬化性のシリコーンゲルを適用できる。

[0071] レンズ駆動装置 1 において、O I S 用コイル部 2 1 1 に通電すると、マグネット部 1 2 2 の磁界と O I S 用コイル部 2 1 1 に流れる電流との相互作用により、O I S 用コイル部 2 1 1 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、磁界の方向（Z 方向）と O I S 用コイル部 2 1 1 の長辺部分に流れる電流の方向（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。O I S 用コイル部 2 1 1 は固定されているので、マグネット部 1 2 2 に反力が働く。この反力が O I S 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。

[0072] また、レンズ駆動装置 1 において、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。

[0073] ピント合わせを行わない無通電時には、AF 可動部 11 は、例えば上側弾性支持部 13 及び下側弾性支持部 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）で保持される。すなわち、OIS 可動部 10 においては、AF 可動部 11（レンズホルダー 111）が、上側弾性支持部 13 及び下側弾性支持部 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。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、無限遠位置側に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。

[0074] このように、レンズ駆動装置 1 は、レンズ部 2 の周囲に配置されるマグネット部 122（振れ補正用マグネット部と、マグネット部 122 から光軸方向に離間して配置される OIS 用コイル部 211（振れ補正用コイル部）と、OIS 用コイル部 211 を含む OIS 固定部 20（振れ補正固定部）に対してマグネット部 122 を含む OIS 可動部 10（振れ補正可動部）を支持する支持部 30 とを有し、OIS 用コイル部 211 とマグネット部 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、OIS 固定部 20 に

対してOIS可動部10を光軸方向に直交する平面内で揺動させることにより振れ補正を行う。OIS固定部20は、OIS可動部10に対して光軸方向に離間して配置されるベース22を有し、ベース22は、複数の絶縁基材251～256が積層された積層基板25と、積層基板25の表層及び層間に立体的に形成される配線パターン26とからなる多層プリント配線構造を有する。

[0075] レンズ駆動装置1によれば、ベース22が多層プリント配線構造を有するので、従来のようなプリント配線基板が不要となる。したがって、部品点数を削減することができ、小型化、軽量化を実現できる。また、ベースにプリント配線基板を取り付ける作業が不要となるので、組立作業が容易化される。

[0076] さらに、カメラモジュールAの高機能化に伴い、配線が複雑化、高密度化する場合にも、積層基板25の積層数を増加するなどして容易に対応できる。例えば、AF可動部11の光軸方向の位置を検出するための位置検出部を設ける場合、この位置検出部用の配線が必要となるが、ベース22に容易に形成することができる。

[0077] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

[0078] 例えば、実施の形態では、AF機能及びOIS機能を有するレンズ駆動装置について説明したが、本発明は、OIS機能を有するレンズ駆動装置、すなわち、振れ補正可動部に対して光軸方向に離間してベースが配置され、このベースに配線が設けられる場合に適用できる。

[0079] また、実施の形態のレンズ駆動装置1において、ベース22に、金属端子や電気部品（例えば抵抗、コンデンサー等）を取り付けるようにしてもよい。また、ベース22に高熱伝導率の金属材料を埋め込み、ベース22が放熱機能を有するようにしてもよい。

[0080] さらに、ベース22において、OIS用コイル部の配線パターンを形成す

るようにしてもよい。この場合、コイル基板 21 が不要となり、部品点数を削減できるので、さらなる小型化、軽量化を図ることができる。

[0081] 実施の形態では、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、カメラ付き携帯端末であるスマートフォンを挙げて説明したが、本発明は、情報機器または輸送機器であるカメラ搭載装置に適用できる。情報機器であるカメラ搭載装置とは、カメラモジュールとカメラモジュールで得られた画像情報を処理する制御部を有する情報機器であり、例えばカメラ付き携帯電話機、ノート型パソコン、タブレット端末、携帯型ゲーム機、webカメラ、カメラ付き車載装置（例えば、バックモニター装置、ドライブレコーダー装置）を含む。また、輸送機器であるカメラ搭載装置とは、カメラモジュールとカメラモジュールで得られた画像を処理する制御部を有する輸送機器であり、例えば自動車を含む。

[0082] 図 14 は、カメラモジュール VC (Vehicle Camera) を搭載するカメラ搭載装置としての自動車 C を示す図である。図 14 A は自動車 C の正面図であり、図 14 B は自動車 C の後方斜視図である。自動車 C は、車載用カメラモジュール VC として、実施の形態で説明したカメラモジュール A を搭載する。図 14 に示すように、車載用カメラモジュール VC は、例えば前方に向けてフロントガラスに取り付けられたり、後方に向けてリアゲートに取り付けられたりする。この車載用カメラモジュール VC は、バックモニター用、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される。

[0083] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0084] 2015 年 3 月 31 日出願の特願 2015-072397 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。

符号の説明

- [0085] 1 レンズ駆動装置
- 2 レンズ部
- 3 カバー
- 10 OIS可動部（振れ補正可動部）
- 11 AF可動部（オートフォーカス可動部）
- 111 レンズホルダー
- 112 AF用コイル部（オートフォーカス用コイル部）
- 12 AF固定部（オートフォーカス固定部）
- 121 マグネットホルダー
- 122 マグネット部（振れ補正用マグネット部、オートフォーカス用マグネット部）
- 122A～122D 永久磁石
- 13 上側弾性支持部（弾性支持部）
- 131、132 上側板バネ
- 14 下側弾性支持部（弾性支持部）
- 141、142 下側板バネ
- 20 OIS固定部
- 21 コイル基板
- 211 OIS用コイル部（振れ補正用コイル部）
- 22 ベース
- 23 位置検出部
- 23A、23B ホール素子
- 25 積層基板
- 251～256 絶縁基材
- 26 配線パターン
- 261～266 配線
- 27 キャスタレーション電極
- 30 支持部、サスペンションワイヤー

M スマートフォン（カメラ搭載装置）

A カメラモジュール

請求の範囲

- [請求項1] レンズ部の周囲に配置される振れ補正用マグネット部と、前記振れ補正用マグネット部から離間して配置される振れ補正用コイル部と、前記振れ補正用コイル部を含む振れ補正固定部に対して前記振れ補正用マグネット部を含む振れ補正可動部を支持する支持部とを有し、前記振れ補正用コイル部と前記振れ補正用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、前記振れ補正固定部に対して前記振れ補正可動部を光軸方向に直交する平面内で揺動させることにより振れ補正を行う振れ補正用駆動部を備え、
- 前記振れ補正固定部は、前記振れ補正可動部に対して光軸方向に離間して配置されるベースを有し、
- 前記ベースは、複数の絶縁基材が積層された積層基板と、前記積層基板の表層及び層間に立体的に形成される配線パターンとからなる多層プリント配線構造を有することを特徴とするレンズ駆動装置。
- [請求項2] 前記配線パターンは、前記振れ補正用コイル部への給電用配線を含む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] 前記振れ補正可動部の光軸直交面内における位置を検出する位置検出部を備え、
- 前記配線パターンは、前記位置検出部への給電用配線及び前記位置検出部の信号入出力用配線を含む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] 前記位置検出部は、ホール効果を利用して磁界を検出するホール素子を有し、前記ホール素子の検出結果に基づいて前記振れ補正可動部の位置を検出す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] 前記振れ補正可動部は、前記レンズ部の周囲に配置されるオートフォーカス用コイル部と、前記オートフォーカス用コイル部に対して径方向に離間して配置されるオートフォーカス用マグネット部と、前記

オートフォーカス用コイル部及び前記オートフォーカス用マグネット部の何れか一方を含むオートフォーカス固定部に対して前記オートフォーカス用コイル部及び前記オートフォーカス用マグネット部の何れか他方を含むオートフォーカス可動部を弾性支持する弾性支持部とを有し、前記オートフォーカス用コイル部とオートフォーカス用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、前記オートフォーカス固定部に対して前記オートフォーカス可動部を光軸方向に移動させることにより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を含み、

前記オートフォーカス用コイル部は、前記支持部を介して給電され、

前記配線パターンは、前記オートフォーカス用コイル部への給電用配線を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のレンズ駆動装置。

[請求項6] 前記振れ補正用コイル部は、前記配線パターンによって形成されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のレンズ駆動装置。

[請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のレンズ駆動装置と、
前記レンズ駆動装置に装着されるレンズ部と、
前記レンズ部により結像された被写体像を撮像する撮像部と、を備えることを特徴とするカメラモジュール。

[請求項8] 情報機器または輸送機器であるカメラ搭載装置であって、
請求項 7 に記載のカメラモジュールを備えることを特徴とするカメラ搭載装置。

[図1]

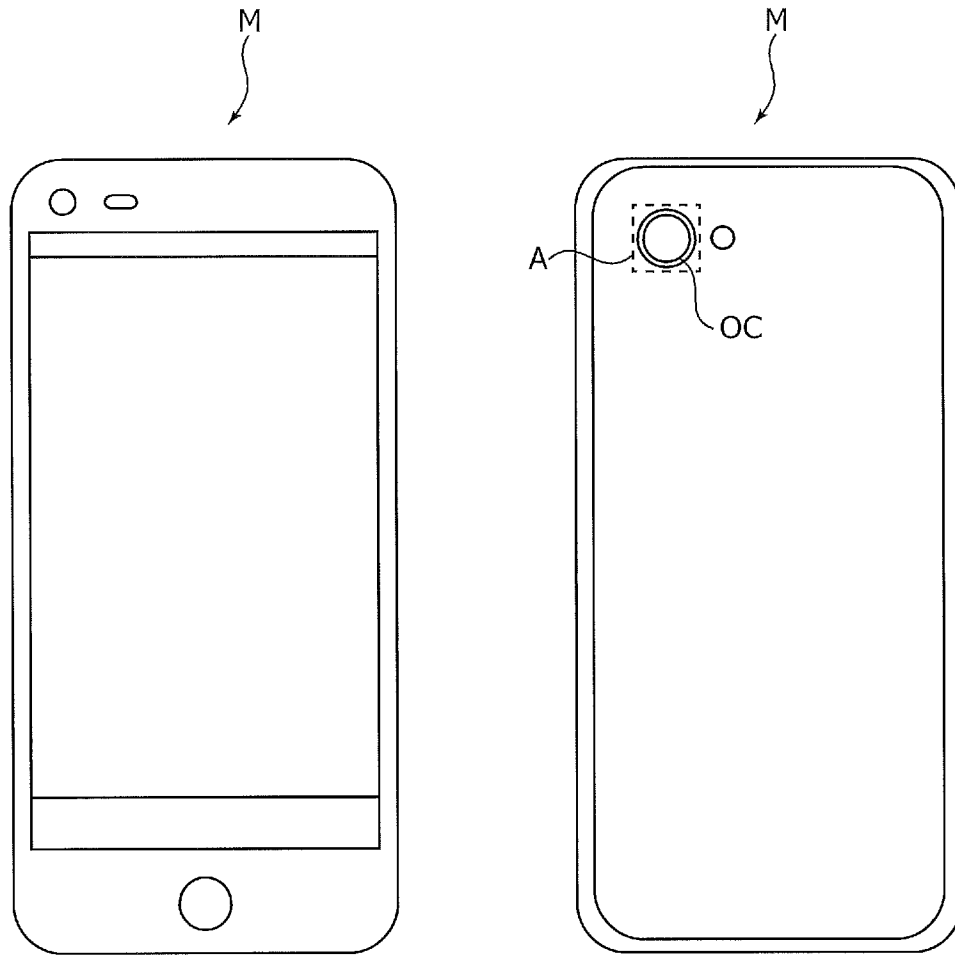
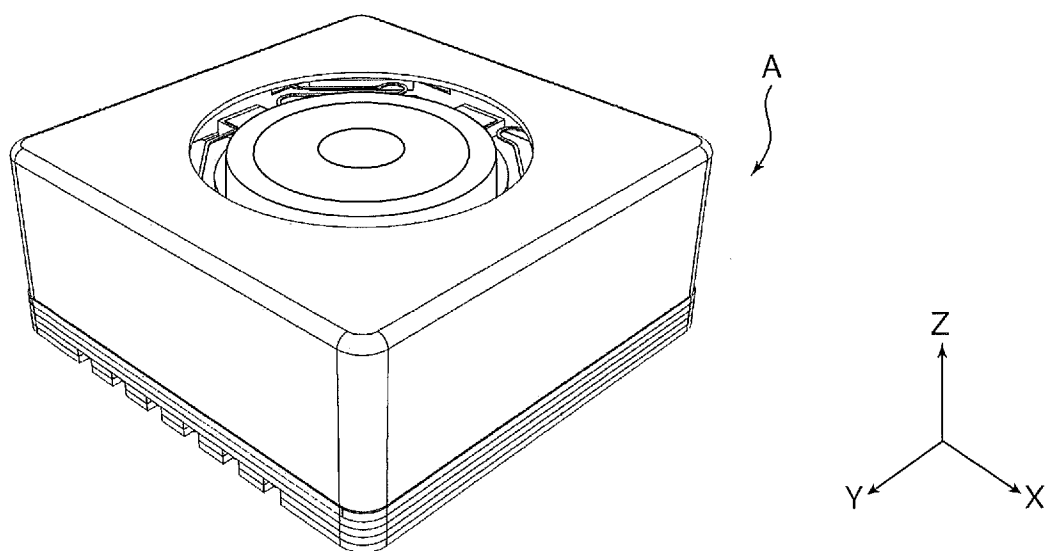


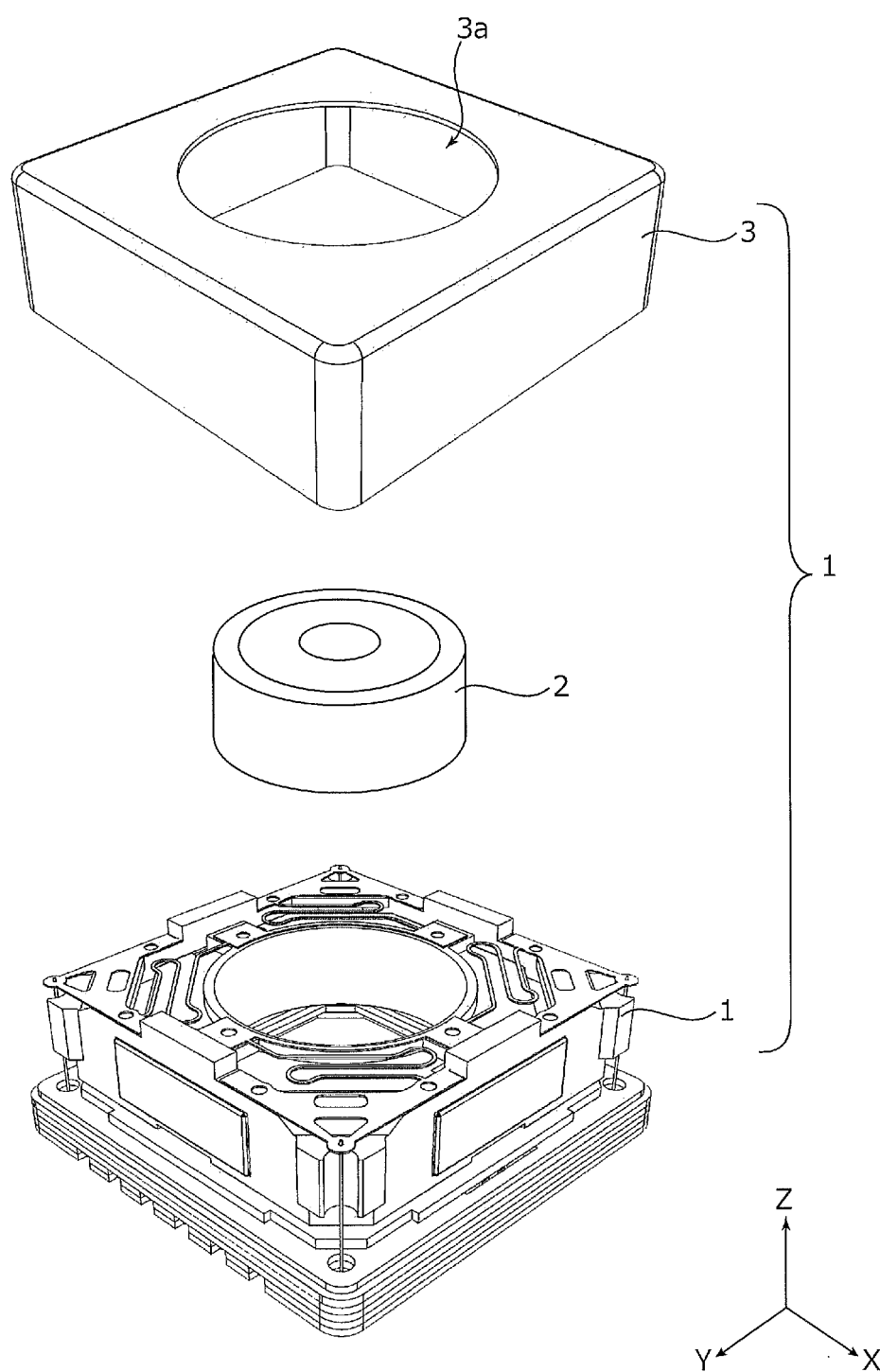
図1A

図1B

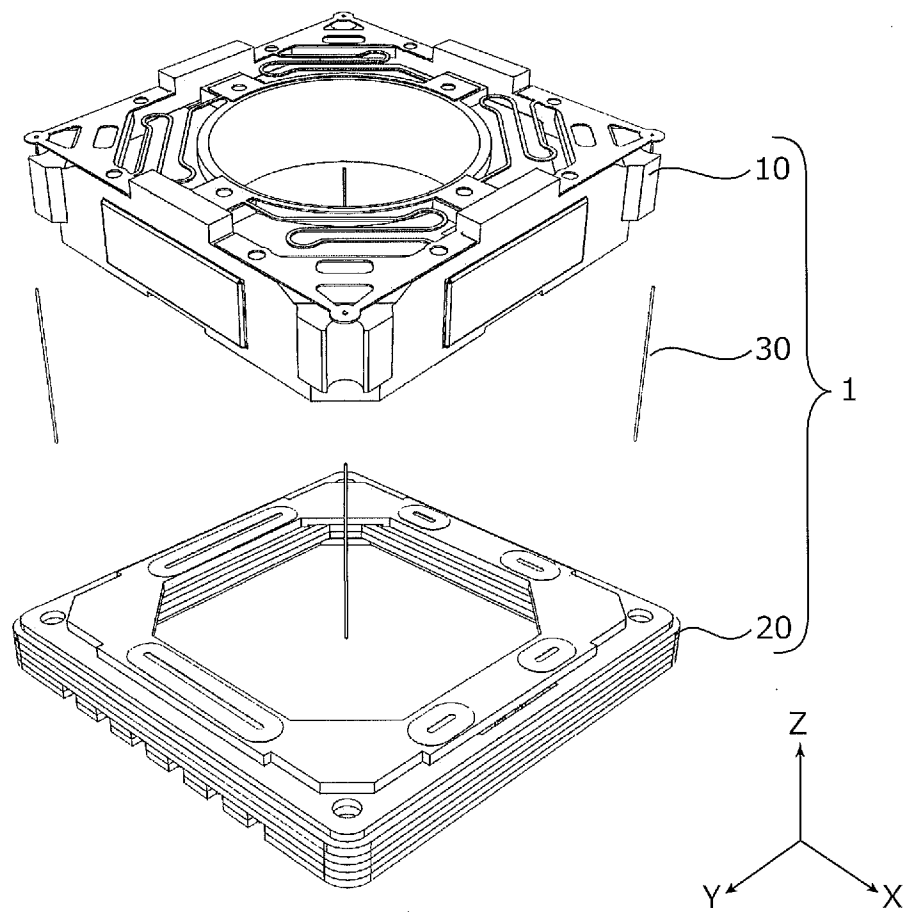
[図2]



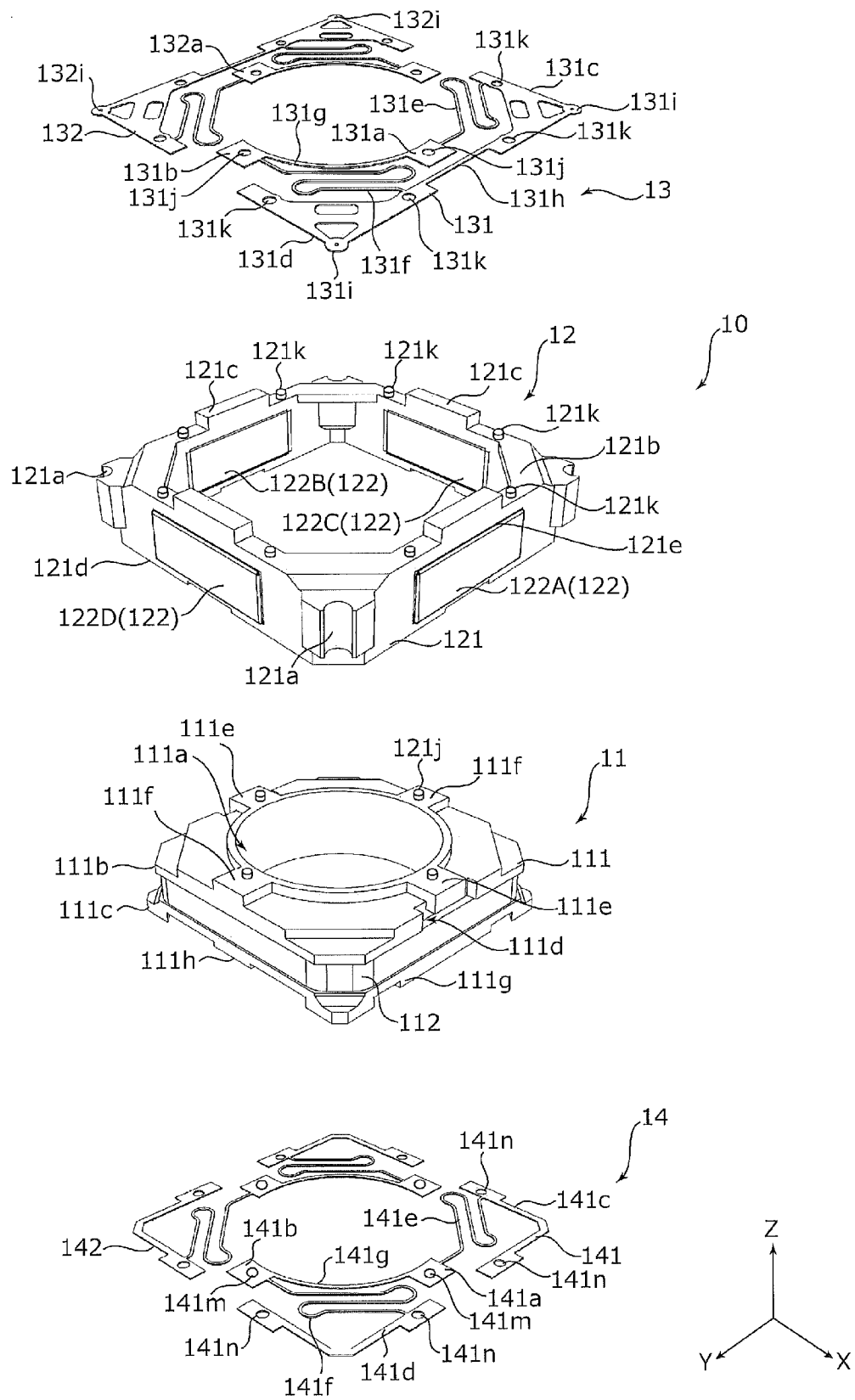
[図3]



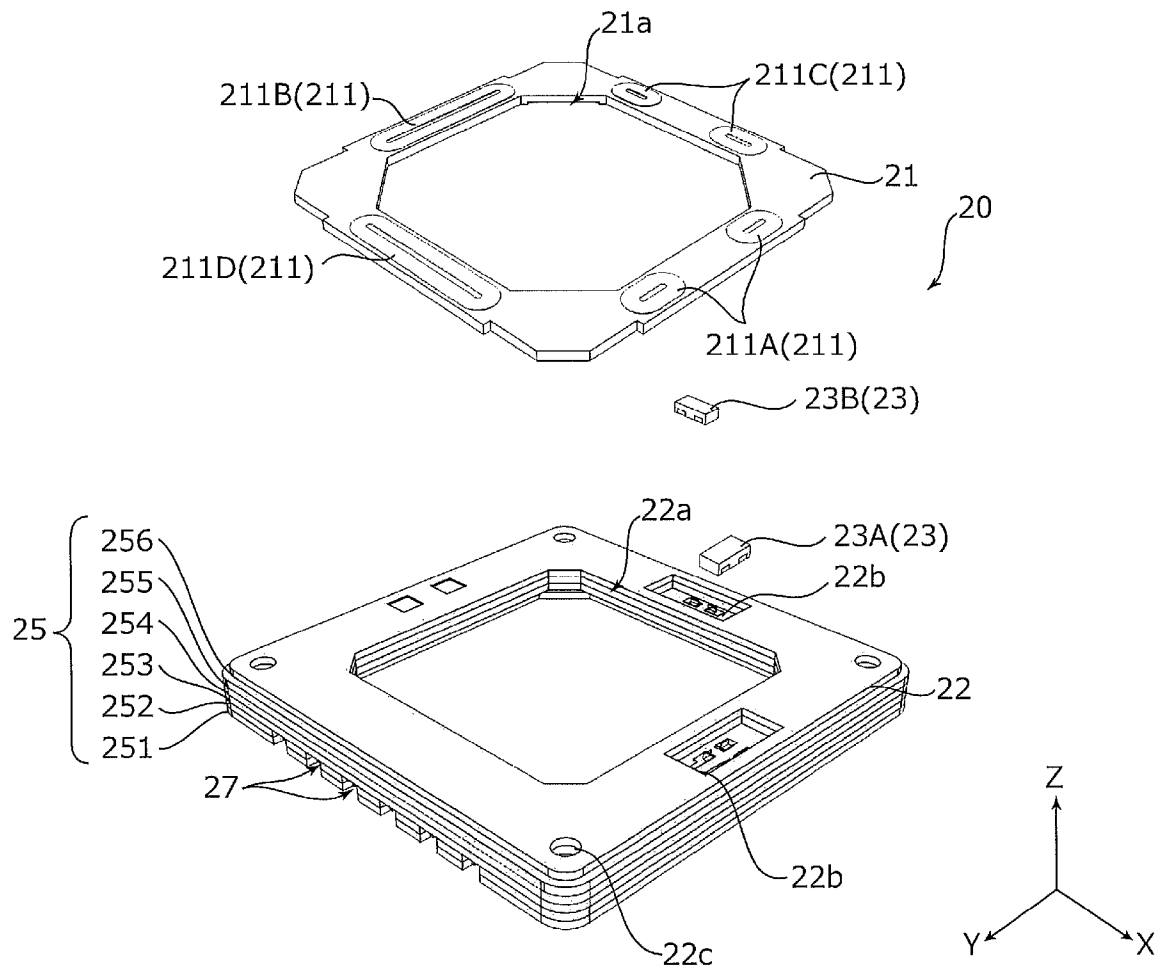
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

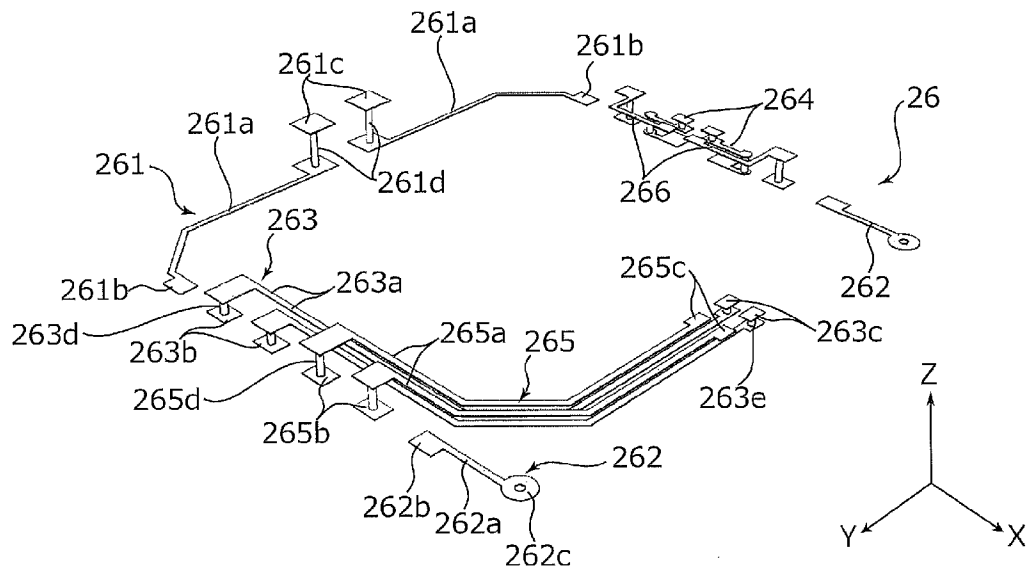


図7A

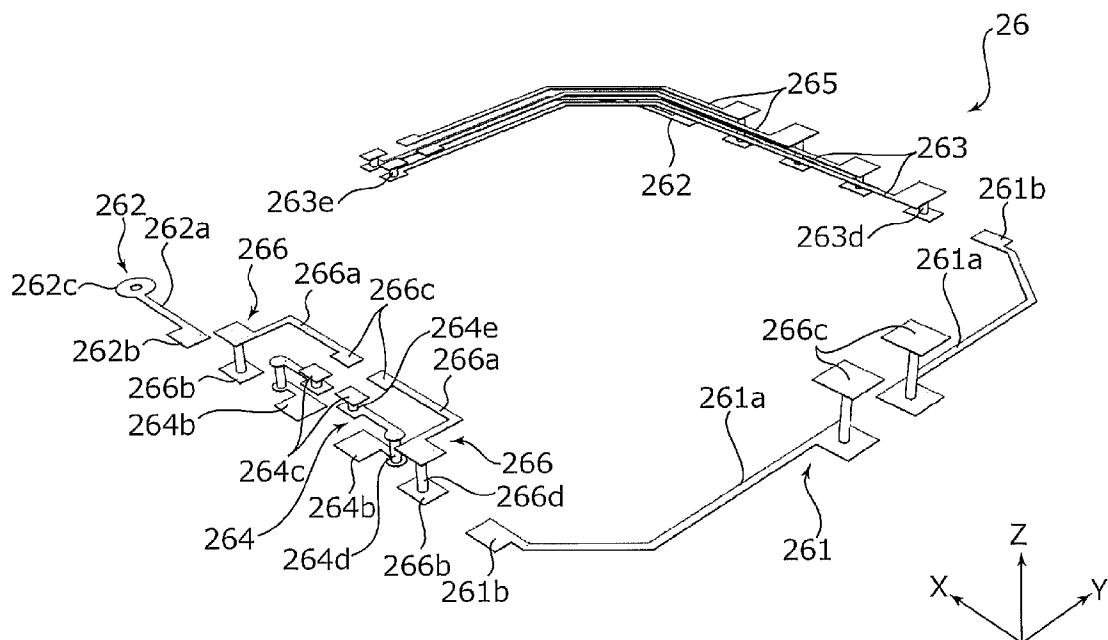
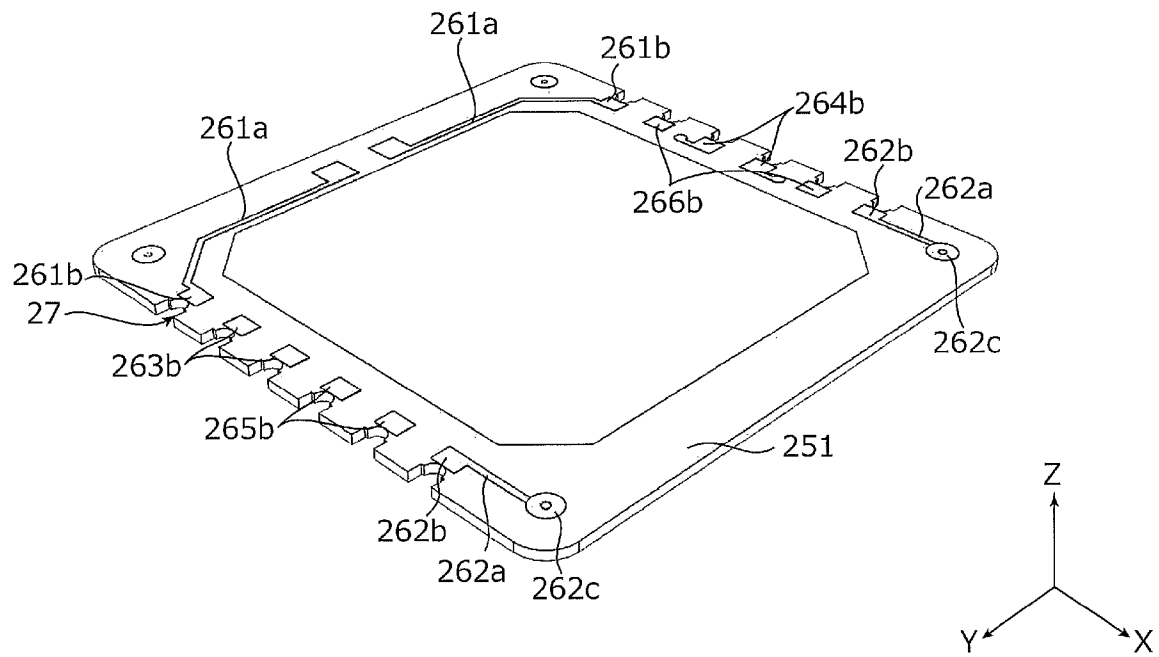
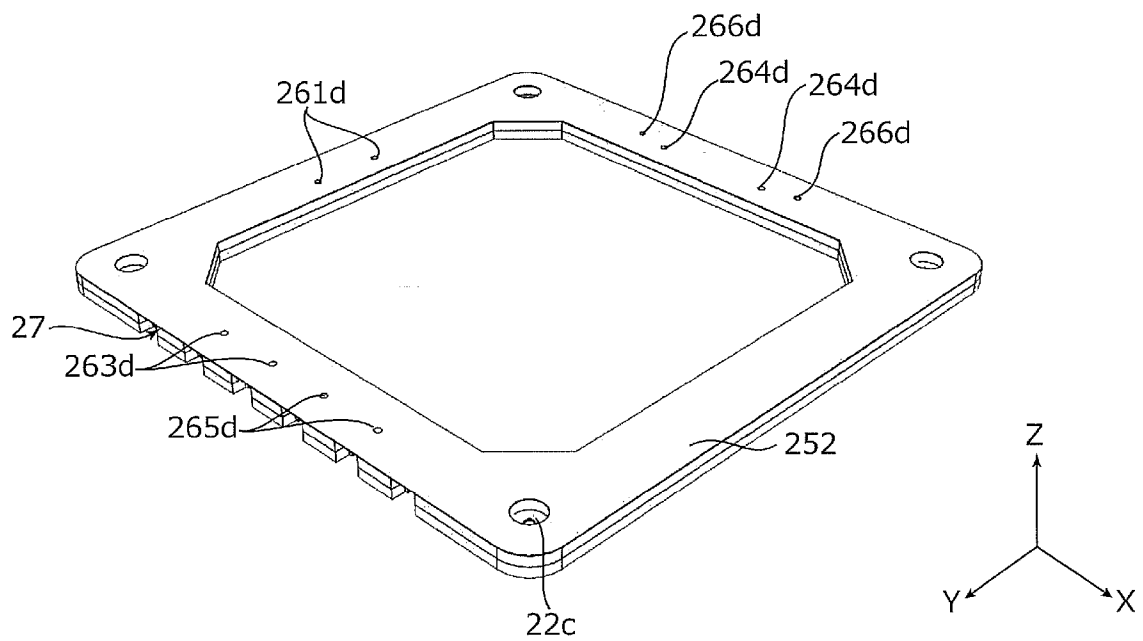


図7B

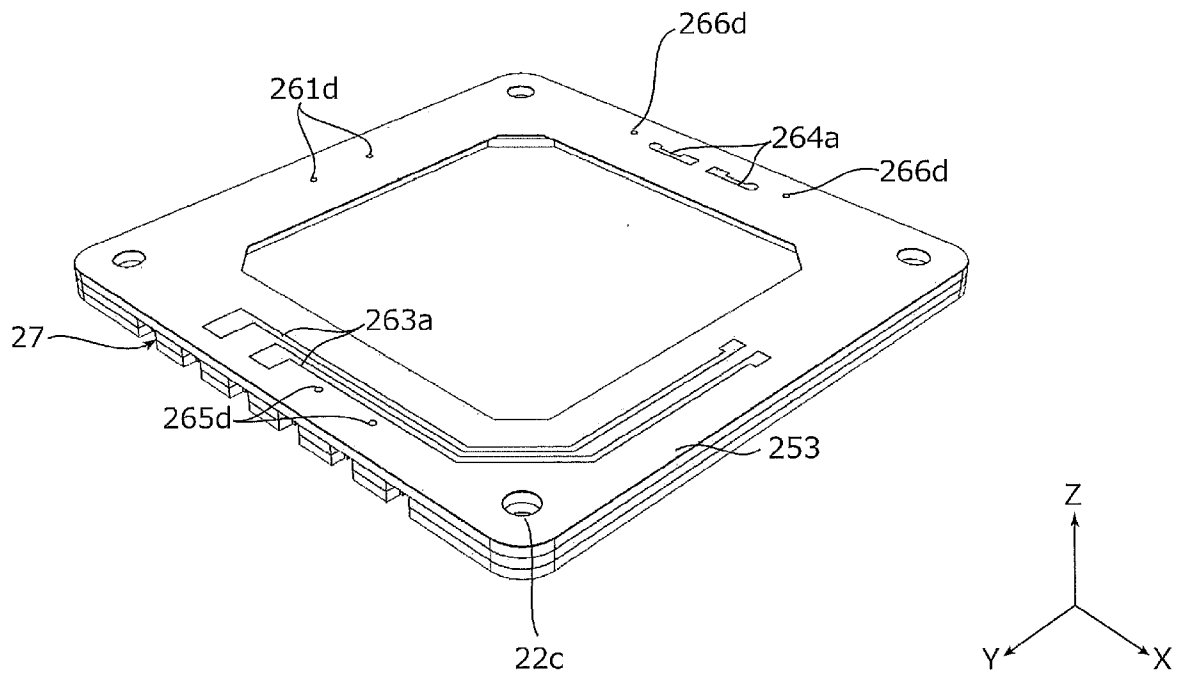
[図8]



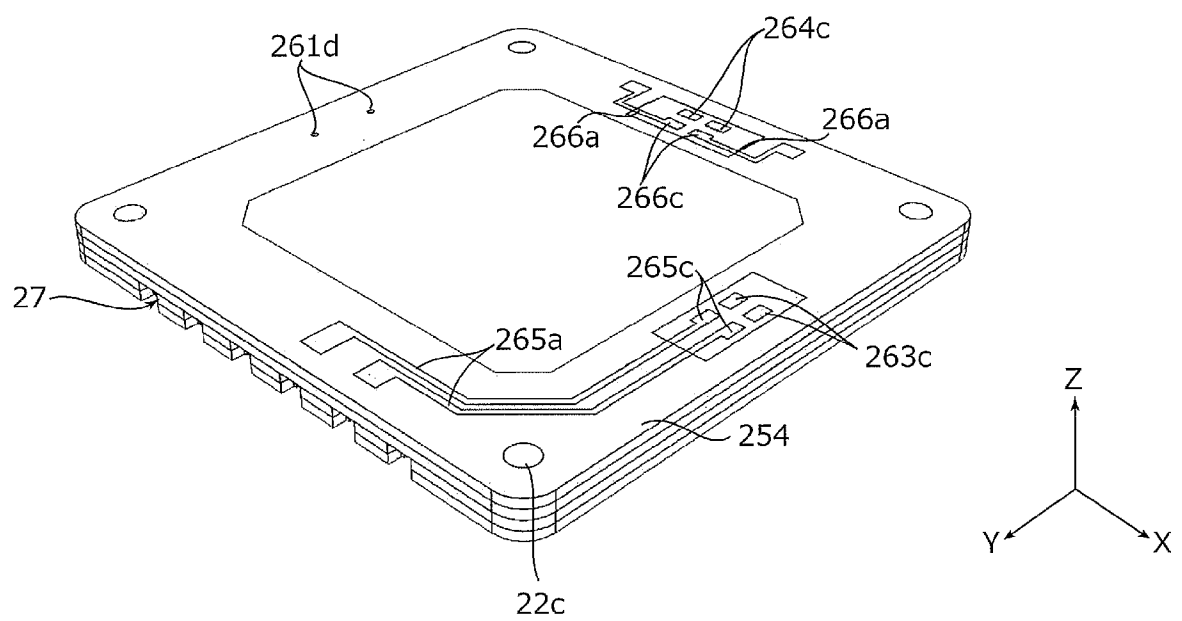
[図9]



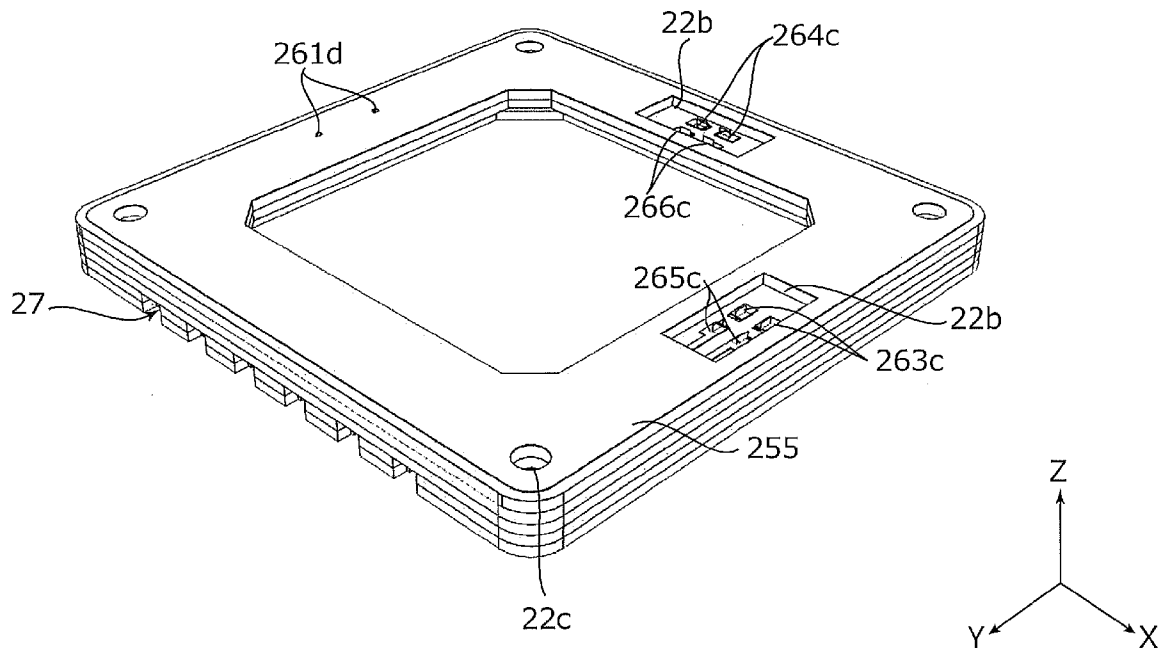
[図10]



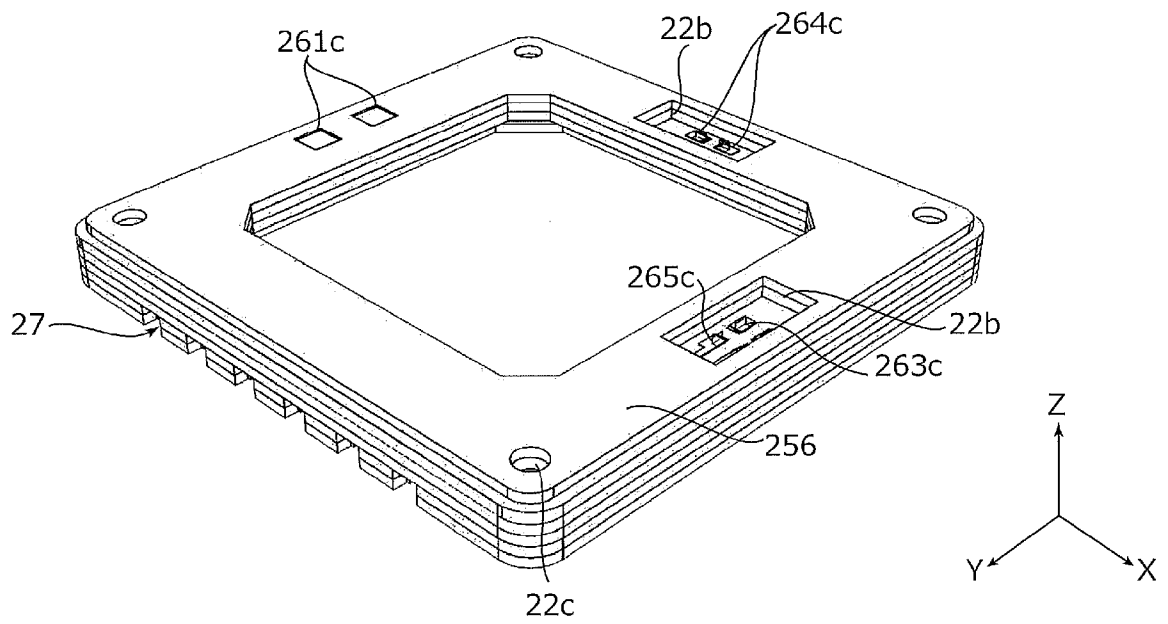
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

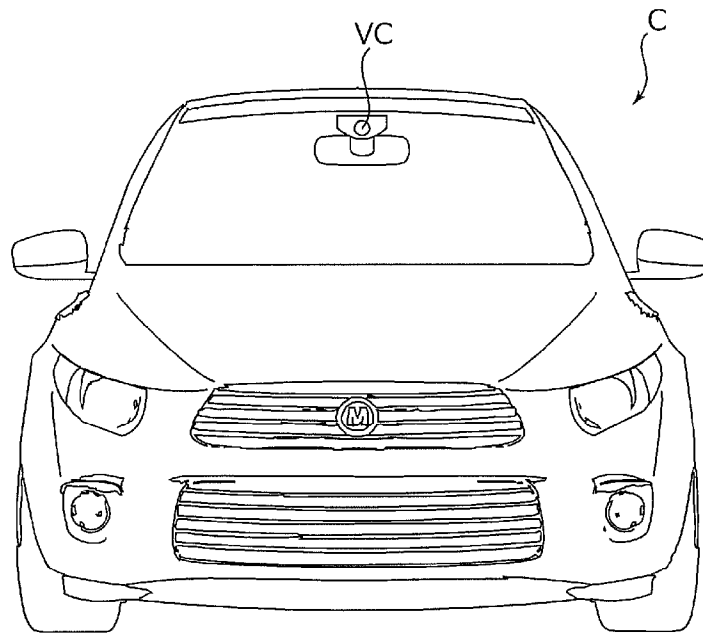


図14A

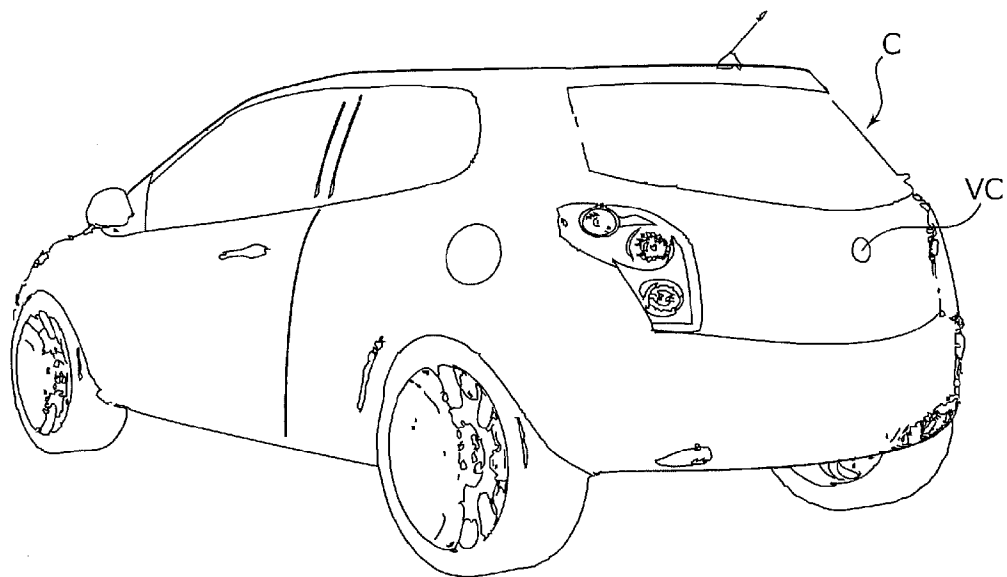


図14B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B5/00(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B15/00(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)

G03B5/00, G02B7/04, G03B15/00, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2015-34912 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 19 February 2015 (19.02.2015), paragraphs [0001], [0014] to [0020], [0033] to [0041], [0074] to [0085], [0109] to [0123]; fig. 2 to 3 & CN 105452952 A & WO 2015/020003 A1	1-8
Y	JP 2002-207148 A (Nikon Corp.), 26 July 2002 (26.07.2002), paragraphs [0006], [0015] to [0032], [0036] to [0037]; fig. 3 to 6 & US 2002/0176713 A1 paragraphs [0008], [0038] to [0060], [0065] to [0067]; fig. 3 to 6	1-8

☒ 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 June 2016 (08.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001796

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 2002-229090 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0001], [0021] to [0028]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 11-174510 A (Canon Inc.), 02 July 1999 (02.07.1999), paragraphs [0025] to [0032], [0046] to [0055]; fig. 1, 4 to 6 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-128556 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0001], [0007] to [0010], [0014] to [0016], [0021], [0025]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-8
E,X	JP 2016-95514 A (LG Innotek Co., Ltd.), 26 May 2016 (26.05.2016), claim 1; paragraphs [0017] to [0018], [0020] to [0118], [0167] to [0179] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B5/00(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B15/00(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（IPC））

Int.Cl. G03B5/00, G02B7/04, G03B15/00, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2015-34912 A (ミツミ電機株式会社) 2015. 02. 19, 【0001】、【0014】 - 【0020】、【0033】 - 【0041】、【0074】 - 【0085】、【0109】 - 【0123】、 【図 2】 - 【図 3】 & CN 105452952 A & WO 2015/020003 A1	1-8
Y	JP 2002-207148 A (株式会社ニコン) 2002. 07. 26, 【0006】、【0015】 - 【0032】、【0036】 - 【0037】、【図 3】 - 【図 6】 & US 2002/0176713 A1, [0008]、[0038] - [0060]、[0065] - [0067]、[FIG.3] - [FIG.6]	1-8

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

08. 06. 2016

国際調査報告の発送日

21. 06. 2016

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）

荒井 良子

2 V

9 1 2 5

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	JP 2002-229090 A (松下電器産業株式会社) 2002. 08. 14, 【0001】、 【0021】 - 【0028】、【図 3】 - 【図 4】 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 11-174510 A (キヤノン株式会社) 1999. 07. 02, 【0025】 - 【0032】、 【0046】 - 【0055】、【図 1】、【図 4】 - 【図 6】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-128556 A (パナソニック電工株式会社) 2011. 06. 30, 【0001】、【0007】 - 【0010】、【0014】 - 【0016】、【0021】、【0025】、【図 2】、【図 4】 (ファミリーなし)	1-8
E, X	JP 2016-95514 A (エルジー イノテック カンパニー リミテッド) 2016. 05. 26, 【請求項 1】、【0017】 - 【0018】、【0020】 - 【0118】、【0167】 - 【0179】 (ファミリーなし)	1-8