

(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
2020年2月27日(27.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/040242 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032766
- (22) 国際出願日: 2019年8月22日(22.08.2019)
- (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 2018-155351 2018年8月22日(22.08.2018) 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., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目1番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(USについてのみ): 大坂 智彦(OSAKA, Tomohiko) .
- (74) 代理人: 特許業務法人鷺田国際特許事務所(WASHIDA & ASSOCIATES); 〒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).
- (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: CAMERA MODULE AND CAMERA-EQUIPPED DEVICE

(54) 発明の名称: カメラモジュール、及びカメラ搭載装置

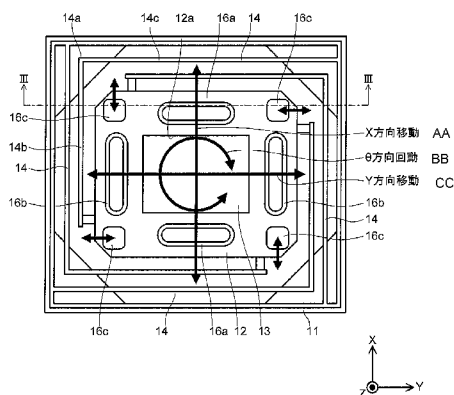


図3A

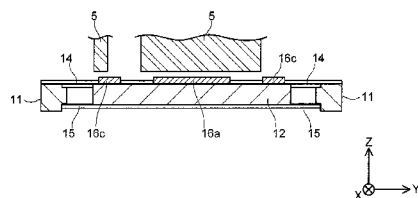


図3B

AA X-direction movement
BB θ-direction rotation
CC Y-direction movement

(57) Abstract: Provided are: a camera module in which shake correction performance can be enhanced without remarkably increasing the power consumption of a device, such as a portable terminal, equipped with the camera module; and a camera-equipped device provided with the camera module. [Solution] This camera module has: a lens holder for holding a lens unit; an image sensor holding unit that is arranged spaced apart from the lens holder in a first direction along the optical axis of the lens unit and holds an image sensor; and a drive unit that moves the image sensor holding unit with

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))

respect to the lens holder in a second direction and a third direction which are perpendicular to the optical axis and are perpendicular to each other, and that rotates the image sensor holding unit around the optical axis.

(57) 要約：搭載される携帯端末等の装置の消費電力を著しく増大させることなく、振れ補正の性能向上を図ることができる、カメラモジュール、及びこれを備えたカメラ搭載装置を提供する。【解決手段】カメラモジュールは、レンズ部を保持するレンズホルダと、レンズホルダに対して、レンズ部の光軸に沿った第1方向に離間して配置され、イメージセンサを保持するイメージセンサ保持部と、イメージセンサ保持部を、レンズホルダに対して、光軸に直交し且つ互いに直交する第2方向及び第3方向に移動させ、光軸を中心とする軸周り方向に回転させる駆動部と、を有する。

明 細 書

発明の名称 : 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、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（以下「AF」と称する、AF : Auto Focus）機能、及び、撮影時に生じる振れ（振動）を光学的に補正して画像の乱れを軽減する振れ補正（以下「OIS」と称する、OIS : Optical Image Stabilization）機能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、2参照）。また、近年では、スマートフォン等の携帯端末に搭載される小型のカメラモジュールにおいて、ズーム機能を有するレンズ駆動装置を適用することも、提案されている。AF機能あるいはズーム機能では、レンズ駆動装置は、レンズ部を光軸方向に移動させ、OIS機能では、レンズ駆動装置は、レンズ部を光軸直交方向に移動させる。ちなみに、カメラモジュールのレンズ部が「レンズバレル」と称されることもあるため、レンズ部を光軸直交方向に移動させるレンズ駆動方式は、「バレルシフト方式」と称されることがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 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

[0004] 近年、スマートフォン等の携帯端末に適用される小型のカメラモジュールには、例えば夜間の写真撮影時等、暗い場所での撮像のために、レンズ部の

有効口径を大きくしてF値の改良を図ることが、求められている。

[0005] しかしながら、レンズ部の有効口径を大きくすれば、レンズ部の重量が大きくなるため、いわゆるバレルシフト方式では、レンズ駆動時の消費電力が大きくなる、という問題がある。

[0006] さらに、カメラモジュールが被る様々な種類の振れのうち、レンズ部の光軸を中心とする軸周り方向にカメラモジュールを回転させるような振れについては、レンズ駆動では画質低下を抑制することが難しく、つまり、バレルシフト方式では軸周り方向の振れを補正することが困難である、という問題がある。

[0007] 本発明の目的は、搭載される携帯端末等の装置の消費電力を著しく増大させることなく、振れ補正の性能向上を図ることができる、カメラモジュール、及びこれを備えた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

[0008] 本発明の第1の側面を反映したカメラモジュールは、
レンズ部を保持するレンズホルダと、
前記レンズホルダに対して、前記レンズ部の光軸に沿った第1方向に離間して配置され、イメージセンサを保持するイメージセンサ保持部と、
前記イメージセンサ保持部を、前記レンズホルダに対して、前記光軸に直交し且つ互いに直交する第2方向及び第3方向に移動させ、前記光軸を中心とする軸周り方向に回動させる駆動部と、
を有する。

[0009] また、本発明の第2の側面を反映したカメラ搭載装置は、
情報機器又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と、
前記イメージセンサで得られた画像情報を処理する画像処理部と、
を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、搭載される携帯端末等の装置の消費電力を著しく増大さ

せることなく、振れ補正の性能向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [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り、図1 Aは、スマートフォンの正面図、図1 Bは、スマートフォンの背面図である。

[図2A]カメラモジュールの平面図である。

[図2B]図2 AのII-II線に沿ったカメラモジュールの縦断面を概略的に示す断面図である。

[図3]カメラモジュールのイメージセンサ配置部を示す図であり、図3 Aは、イメージセンサ配置部の平面図であり、図3 Bは、図3 AのIII-III線に沿ったイメージセンサ配置部の縦断面を、マグネット部との位置関係と共に、概略的に示す断面図である。

[図4]カメラモジュールのイメージセンサ配置部の第2変形例を示す図であり、図4 Aは、イメージセンサ配置部の平面図であり、図4 Bは、図4 AのIV-IV線に沿ったイメージセンサ配置部の縦断面を、マグネット部との位置関係と共に、概略的に示す断面図である。

[図5]カメラモジュールのイメージセンサ配置部の第3変形例を示す平面図である。

[図6]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り、図6 Aは自動車の正面図であり、図6 Bは自動車の後方斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 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を搭載する情報機器の一例であるスマートフォンM（カメラ搭載装置）を示す図である。図1 AはスマートフォンMの正面図であり、図1 B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、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、AF機能及びOIS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）を光学的に補正して像ぶれの少ない画像を撮影することができる。カメラモジュールAは、ズーム機能を備えていてもよい。

[0015] 図2は、カメラモジュールAの全体構造を概略的に示す図であり、図2AはカメラモジュールAの平面図であり、図2BはカメラモジュールAの縦断面を概略的に示す断面図である。なお、図2～図6に示すように、本実施の形態の説明には、直交座標系（X，Y，Z）を使用する。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、スマートフォンMに搭載される。すなわち、Z方向が光軸Oに沿った方向（光軸方向）である。より具体的には、図2Aにおける紙面手前側、及び、図2Bにおける上側が、光軸方向受光側（「マクロ位置側」ともいう）であり、図2Aにおける紙面奥側、及び、図2Bにおける下側が、光軸方向結像側（「無限遠位置側」ともいう）となる。また、Z方向（光軸）に直交するX方向及びY方向を「光軸直交方向」と称する。

[0016] 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1、及び、カメラモジュールAの全体を覆うシールドカバー（以下、単に「カバー」という）2を有する。本実施の形態では、カバー2は光軸方向から見た平面視で矩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。カバー2は、その内部に略直方体状の空間を形成し、ここに収容されるレンズ部1は、開口2aから外部（光軸方向受光側）に臨むように配置される。

[0017] レンズ部1は、筒状の内周面をレンズ収容部として有するレンズホルダ3に収容される。例えば、内壁面には、接着剤が塗布される溝が設けられており、この溝にレンズ部1を螺合させてレンズ部1をレンズホルダ3に固着することにより、レンズ部1をレンズホルダ3に保持させる。

[0018] レンズホルダ3の外周面には、AF用コイル部4が配置される。例えば、

A F用コイル部4は、外周面に巻き付けることによってレンズホルダ3に設けられる。A F用コイル部4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3の外周面に巻線される。A F用コイル部4の両端は、レンズホルダ3の絡げ部（図示略）に絡げられる。A F用コイル部4の通電電流は制御IC（Integrated Circuit）（図示略）によって制御される。制御ICは、例えばイメージセンサ配置部10のイメージセンサ基板12に配置される。

[0019] レンズ部1の径方向外側には、A F用コイル部4に対向して、例えば永久磁石からなるマグネット部5が配置される。マグネット部5は、本実施の形態ではカバー2の平面視上の四辺に沿って（又は四辺と平行して）配置され、カバー2の内壁面に固着されたマグネットホルダ6に保持される。マグネットホルダ6に保持されたマグネット部5は、A F用コイル部4に対向するだけでなく、カバー2の平面視上の四辺に沿って（又は四辺と平行して）配置されたO I Sコイル部（X方向O I S用コイル部16a、Y方向O I S用コイル部16b、 θ 方向O I S用コイル部16c。例えば図3A参照）にも対向するように配置される。マグネットホルダ6は、平面視中央部に、光軸Oが貫通可能な開口部を、レンズホルダ収容部として有し、この空間内にレンズホルダ3が収容される。

[0020] レンズホルダ3は、A F用弾性支持部材（上側板バネ7、下側板バネ8）により、マグネットホルダ6及びカバー2等を含む固定部に対して、X方向及びY方向に移動不能に且つ θ 方向に回動不能に位置決めした状態で、マグネットホルダ6及びカバー2等を含む固定部に対してZ方向に移動可能に、弾性支持される。A F用弾性支持部材7、8は、例えばチタン銅、ニッケル銅、ステンレス等の導電性金属材料で形成される。A F用弾性支持部材7、8の可撓性は、Z方向におけるレンズホルダ3の移動ストロークを確保できる程度であればよい。A F用弾性支持部材7、8は、内周側端部でレンズホルダ3に接続し、外周側端部でマグネットホルダ6に接続する。なお、A F用弾性支持部材7、8は、例えばA F用コイル部4への給電経路の一部を成

すよう、A F用コイル部4と電氣的に接続されることが、好ましい。

[0021] カメラモジュールAにおいて自動ピント合わせを行う場合には、A F用コイル部4への通電が行われる。A F用コイル部4における通電電流は、図示されない制御ICによって制御される。この制御は、カメラモジュールAの外部から供給される制御信号、及び、制御ICに内蔵又は接続されているレンズ位置検出素子（例えばホール素子）（図示略）による検出結果に基づいて、行われる。

[0022] A F用コイル部4に通電すると、マグネット部5の磁界とA F用コイル部4に流れる電流との相互作用により、A F用コイル部4にローレンツ力が生じる（フレミングの左手の法則）。ローレンツ力の方向は、磁界の方向（X方向又はY方向）とA F用コイル部4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。なお、磁界の方向は、ローレンツ力の方向が所望の方向となるように、予め設定されている。マグネット部5は固定されているので、A F用コイル部4に反力が働く。この反力がA F用ボイスコイルモータの駆動力となり、A F用コイル部4を有するレンズホルダ3、及びレンズホルダ3に収容されたレンズ部1が、光軸方向に移動して、ピント合わせが行われる。

[0023] ここで、ピント合わせを行わない無通電時には、レンズホルダ3は、上側板バネ7及び下側板バネ8によって、無限遠位置とマクロ位置との間の中立位置に吊られた状態（以下「基準状態」と称する）となる。すなわち、レンズホルダ3、及びレンズホルダ3に収容されたレンズ部1は、上側板バネ7及び下側板バネ8によって、マグネットホルダ6等を含む固定部に対して中立位置に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。無限遠位置側又はマクロ位置側へ移動したレンズホルダ3は、上側板バネ7及び下側板バネ8の弾性力により、中立位置へ復帰するよう付勢される。

[0024] ピント合わせを行うときには、レンズホルダ3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、レンズホルダ3の移動距離に応じて、電流の大きさが制御

される。

[0025] カメラモジュールAのイメージセンサ配置部10は、レンズホルダ3及びマグネットホルダ6から光軸方向結像側に離間して配置される。

[0026] 図3は、カメラモジュールAのイメージセンサ配置部10を示す図であり、図3Aは、イメージセンサ配置部10の平面図であり、図3Bは、イメージセンサ配置部10の縦断面を、マグネット部5との位置関係と共に、概略的に示す断面図である。

[0027] イメージセンサ配置部10は、ベース部11、イメージセンサ基板12、イメージセンサ13、OIS用弾性支持部材14、15、X方向OIS用コイル部16a（以下、単に「Xコイル部」という）、Y方向OIS用コイル部16b（以下、単に「Yコイル部」という）、及び θ 方向OIS用コイル部16c（以下、単に「 θ コイル部」という）を有する。

[0028] ベース部11は、平面視矩形環状の枠体であり、カバー2の内壁面下端部に取り付けられる。なお、本実施の形態ではベース部11は上下に広く開口する環状体であるが、開口のない有底体であってもよい。

[0029] イメージセンサ配置部10の中央部には、イメージセンサ基板12が配置される。イメージセンサ基板12は、イメージセンサ保持部の一例であり、その中央部に、イメージセンサ13が搭載される。より具体的には、イメージセンサ基板12の中央部に開口12aが設けられており、この開口12aを塞ぐように、イメージセンサ基板12の裏面に、イメージセンサ13が取り付けられる。イメージセンサ13は、例えばCCD（charge-coupled device）型イメージセンサ、CMOS（complementary metal oxide semiconductor）型イメージセンサ等により構成される。イメージセンサ13は、レンズ部1により結像された被写体像を撮像する。イメージセンサ13で得られた画像情報は、スマートフォンMに内蔵された画像処理部（例えばCPU：Central Processing Unit）により処理される。

[0030] イメージセンサ基板12は、OIS用弾性支持部材14、15により、ベース部11及びカバー2等を含む固定部に対して、X方向及びY方向に移動

可能に、且つ、光軸を中心とする軸周り方向（ θ 方向）に回動可能に、弾性支持される。OIS用弾性支持部材14、15は、例えばチタン銅、ニッケル銅、ステンレス等の導電性金属材料で形成される。OIS用弾性支持部材14、15の可撓性は、X方向及びY方向におけるイメージセンサ基板12の移動ストローク、並びに θ 方向におけるイメージセンサ基板12の回動ストロークを確保できる程度であればよい。OIS用弾性支持部材14、15は、内周側端部でイメージセンサ基板12に接続し、外周側端部でベース部11に接続する。OIS用弾性支持部材14、15は、固定部とイメージセンサ基板12との間を電氣的に接続し、外部からイメージセンサ13への給電及び外部とイメージセンサ13との間の信号伝送を可能にすることが、好ましい。さらに、OIS用弾性支持部材14、15は、例えばOIS用コイル部（Xコイル部16a、Yコイル部16b、及び θ コイル部16c）への給電経路の一部を成すよう、OIS用コイル部及び制御IC（図示略）と電氣的に接続されることが、好ましい。

[0031] 固定部とイメージセンサ基板12との間を架橋するOIS用弾性支持部材14、15は、内周側及び外周側の両端部間では、イメージセンサ基板12の周囲を囲むよう互いに同じ周回方向に屈曲した形状を有する。より端的に言えば、OIS用弾性支持部材14、15は、渦巻き状の屈曲形状、さらに換言すれば、 π 型の屈曲形状を有する。このような形状を採ることにより、X方向及びY方向に加えて、 θ 方向における駆動を、高精度で実現することが可能となる。

[0032] OIS用弾性支持部材14、15には、上側弾性アーム14及び下側弾性アーム15が含まれる。上側弾性アーム14は、上段部として、Z方向において相対的に受光側、より具体的にはイメージセンサ基板12の表面側に配置され、下側弾性アーム15は、下段部として、Z方向において相対的に結像側、より具体的にはイメージセンサ基板12の裏面側に配置される。このように、OIS用の支持部材が上下二段に分かれて配置されることにより、イメージセンサ基板12ひいてはイメージセンサ13の望ましくない傾斜（

チルト)をより確実に抑制することができる。

[0033] また、上側弾性アーム 1 4 はそれぞれ、屈曲部 1 4 a を境に X 方向及び Y 方向にそれぞれ直線状に延在する X 方向延在部 1 4 b 及び Y 方向延在部 1 4 c を有する。いずれも平面視矩形形状であるイメージセンサ基板 1 2 及びベース部 1 1 の角部近傍に位置する屈曲部 1 4 a から、X 方向延在部 1 4 b 及び Y 方向延在部 1 4 c はそれぞれ X 方向及び Y 方向に延びて、イメージセンサ基板 1 2 の四辺のうち二辺を囲んでいる。それぞれの下側弾性アーム 1 5 も同様の構成を有する。上側弾性アーム 1 4 及び下側弾性アーム 1 5 がそれぞれ、このような形状を採ることにより、イメージセンサ基板 1 2 の全可動方向、つまり X 方向、Y 方向及び θ 方向において、十分なストロークを確保することができる。

[0034] イメージセンサ基板 1 2 上には、イメージセンサ 1 3 の周囲に、イメージセンサ基板 1 2 の四辺に沿って、X コイル部 1 6 a 及び Y コイル部 1 6 b が配置されている。

[0035] さらに、イメージセンサ基板 1 2 上には、イメージセンサ 1 3 の周囲、且つ、X コイル部 1 6 a と Y コイル部 1 6 b との間の、イメージセンサ基板 1 2 の対角位置に、 θ コイル部 1 6 c が配置されている。

[0036] カメラモジュール A において振れ補正を行う場合には、X コイル部 1 6 a、Y コイル部 1 6 b 及び／又は θ コイル部 1 6 c への通電が行われる。具体的には、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、X コイル部 1 6 a、Y コイル部 1 6 b 及び／又は θ コイル部 1 6 c の通電電流が制御される。このとき、図示されない位置検出部（例えばホール素子）の検出結果をフィードバックすることで、イメージセンサ基板 1 2 の揺動（X 方向移動、Y 方向移動、及び θ 方向回転）を正確に制御することができる。上側弾性アーム 1 4 及び下側弾性アーム 1 5 の総数は特に限定されず、適宜変更して実施可能であるが、必要な給電系統数及び信号ライン数に応じて適宜設定することが好ましい。

[0037] Xコイル部16a、Yコイル部16b及び／又は θ コイル部16cに通電すると、マグネット部5の磁界とXコイル部16a、Yコイル部16b及び／又は θ コイル部16cに流れる電流との相互作用により、Xコイル部16a、Yコイル部16b及び／又は θ コイル部16cにローレンツ力が生じる（フレミングの左手の法則）。ローレンツ力の方向は、Xコイル部16a、Yコイル部16b及び／又は θ コイル部16c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。例えば、 θ 方向の振れ補正を行う場合には、対角位置にある一対の θ コイル部16cに、X方向において互いに離れる方向にローレンツ力を生じさせ、別の対角位置にあるもう一対の θ コイル部16cに、Y方向において互いに離れる方向にローレンツ力が生じさせると、全体として θ 方向に作用する反力を生じさせることができる。なお、磁界の方向は、ローレンツ力の方向が所望の方向となるように、予め設定されている。マグネット部5は固定されているので、反力は、Xコイル部16a、Yコイル部16b及び／又は θ コイル部16cに働く。この反力がOIS用ボイスコイルモータの駆動力となり、Xコイル部16a、Yコイル部16b及び θ コイル部16cを有するイメージセンサ基板12がXY平面内でX方向、Y方向あるいは θ 方向に揺動し、振れ補正が行われる。

[0038] ここで、振れ補正を行わない無通電時には、イメージセンサ基板12は、上側弾性アーム14及び下側弾性アーム15によって、X方向及びY方向のいずれにも偏らず、 θ 方向に傾かない、中立位置に吊られた状態（以下「基準状態」と称する）となる。すなわち、イメージセンサ基板12、及びイメージセンサ基板12に搭載されたイメージセンサ13は、上側弾性アーム14及び下側弾性アーム15によって、ベース部11等を含む固定部に対して中立位置に位置決めされた状態で、X方向両側、Y方向両側及び θ 方向両側に変位可能に、弾性支持される。X方向又はY方向に移動した、あるいは θ 方向に回転した、イメージセンサ基板12は、上側弾性アーム14及び下側弾性アーム15の弾性力により、中立位置へ復帰するよう付勢される。

- [0039] 振れ補正を行うときには、イメージセンサ基板 12 を基準状態から移動させる又は回転させる方向に応じて、給電対象のコイル部及び給電される電流の向きが制御される。また、イメージセンサ基板 12 の移動距離及び回転角度に応じて、電流の大きさが制御される。
- [0040] 上側弾性アーム 14 及び下側弾性アーム 15 はそれぞれ、Z 方向に弾性を有してもよい。すなわち、上側弾性アーム 14 及び下側弾性アーム 15 は、イメージセンサ基板 12 を、ベース部 11 等を含む固定部に対して、さらに Z 方向に移動可能に、弾性支持してもよい。これにより、ピント合わせのための可動部のストロークを増大させることができる。
- [0041] 以上のように、本実施の形態によれば、カメラモジュール A は、レンズ部 1 を保持するレンズホルダ 3 と、レンズホルダ 3 に対して、レンズ部 1 の光軸 O に沿った Z 方向に離間して配置され、イメージセンサ 13 を保持するイメージセンサ基板 12 と、イメージセンサ基板 12 を、レンズホルダ 3 に対して、光軸 O に直交し且つ互いに直交する X 方向及び Y 方向に移動させ、光軸 O を中心とする θ 方向に回転させるマグネット部 5、X コイル部 16 a、Y コイル部 16 b 及び θ コイル部 16 c を含む駆動部と、を備える。この構成により、振れ補正がバレルシフト方式ではなくセンサシフト方式となるため、たとえレンズ部 1 の重量が重くなったとしても、これが原因で駆動時の消費電力が増大することはない。また、レンズ駆動では実現できない θ 方向の振れ補正を実現することができ、振れ補正の精度を著しく向上させることができる。
- [0042] 本実施の形態では、マグネット部 5 が、イメージセンサ基板 12 を X 方向に移動させる X コイル部 16 a と、イメージセンサ基板 12 を Y 方向に移動させる Y コイル部 16 b と、イメージセンサ基板 12 を θ 方向に移動させる θ コイル部 16 c と、のいずれとも協働して、所望の方向に可動部を動かす推力（ローレンツ力）を発生させる。言い換えれば、マグネット部 5 が、イメージセンサ基板 12 の θ 方向への回転、及び、イメージセンサ基板 12 の X 方向又は Y 方向への移動に、兼用される。これにより、部品点数の削減を

図ることができ、装置規模の小型化を図ることができる。

[0043] さらに、マグネット部5は、イメージセンサ基板12の θ 方向への回転に加えて、イメージセンサ基板12又はレンズホルダ3のZ方向への移動にも、兼用されてもよい。あるいは、マグネット部5は、イメージセンサ基板12の θ 方向への回転と、イメージセンサ基板12のX方向又はY方向への移動とに加えて、イメージセンサ基板12又はレンズホルダ3のZ方向への移動に、兼用されてもよい。これらにより、部品点数のさらなる削減を図ることができ、装置規模のさらなる小型化を図ることができる。

[0044] なお、図示しないが、本実施の形態の第1変形例では、 θ 方向の振れ補正用のマグネット部を、マグネット部5から分離して配置してもよい。このとき、 θ 方向の振れ補正用のマグネット部の配置位置は、マグネットホルダ6であってもよいし、イメージセンサ配置部10（ベース部11）であってもよい。

[0045] 第2変形例では、図4に示すように、マグネット部5から分離されたマグネット部17が、 θ 方向の振れ補正用として、ベース部11の四隅に配置される。この場合、 θ コイル部16cを、コイル面を立ててマグネット部17の面に対向するように配置することが好ましい。また、マグネット部17を、突出部11aによってベース部11の内壁面よりも内側に張り出させ、 θ コイル部16cの近傍に配置されるようにすることが好ましい。

[0046] 図5に示す第3変形例では、OIS用弾性支持部材が、上側弾性アーム14及び下側弾性アーム15から、圧縮コイルバネ18に置き換えられている。この変形例では、圧縮コイルバネ18は、各辺に7個ずつ配置されている。圧縮コイルバネ18の使用個数は、必要な給電系統数及び信号ライン数に応じて適宜設定することが好ましい。圧縮コイルバネ18の使用により、線径及びターン設定を容易に調整することができる。

[0047] 第3変形例では、圧縮コイルバネ18は、各辺において中央部付近の3個が比較的狭ピッチで配置されており、各辺において角部付近の4個が比較的広ピッチで配置されている。これにより、中央部と角部付近とで、バネ定数

を個別に設定することができる。例えば、図示されている第3変形例では、X方向及びY方向の駆動を主として司る中央部の圧縮コイルバネ18のバネ定数を高く設定することができ、X方向及びY方向の駆動を補助する角部付近の圧縮コイルバネ18のバネ定数を低く設定することができる。なお、バネ定数の調整方法は、ピッチの広狭を異ならせる方法とは別の方法でもよい。

[0048] 図6は、車載用カメラモジュールVC (Vehicle Camera) を搭載する輸送機器の一例である自動車V (カメラ搭載装置) を示す図である。図6Aは自動車Vの正面図であり、図6Bは自動車Vの後方斜視図である。自動車V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6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、イメージセンサ13で得られた画像情報を処理する図示されない画像処理部 (例えばCPU) を備え、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。

[0049] 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。

[0050] 2018年8月22日出願の特願2018-155351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

- [0051]
- 1 レンズ部
 - 2 カバー (固定部)
 - 2 a 開口
 - 3 レンズホルダ
 - 4 AF用コイル部

- 5、17 マグネット部（駆動部、駆動用マグネット）
- 6 マグネットホルダ（固定部）
- 7、8 AF用弾性支持部材
- 10 イメージセンサ配置部
- 11 ベース部（固定部）
- 12 イメージセンサ基板（イメージセンサ保持部）
- 13 イメージセンサ
- 14、15 OIS用弾性支持部材（支持部、弾性架橋部、上段部、下段部）
- 14a 屈曲部
- 14b X方向延在部
- 14c Y方向延在部
- 16a Xコイル部（駆動部、駆動用コイル）
- 16b Yコイル部（駆動部、駆動用コイル）
- 16c θ コイル部（駆動部、駆動用コイル）
- 18 圧縮コイルバネ（支持部、弾性架橋部）
- A カメラモジュール
- O 光軸
- M スマートフォン
- V 自動車
- OC 背面カメラ
- VC 車載用カメラモジュール

請求の範囲

- [請求項1] レンズ部を保持するレンズホルダと、
 前記レンズホルダに対して、前記レンズ部の光軸に沿った第1方向に離間して配置され、イメージセンサを保持するイメージセンサ保持部と、
 前記イメージセンサ保持部を、前記レンズホルダに対して、前記光軸に直交し且つ互いに直交する第2方向及び第3方向に移動させ、前記光軸を中心とする軸周り方向に回転させる駆動部と、
 を有するカメラモジュール。
- [請求項2] 前記レンズホルダを、前記第2方向及び前記第3方向に移動不能に且つ前記軸周り方向に回転不能に位置決めされた状態で収容するレンズホルダ収容部を含む固定部と、
 前記イメージセンサ保持部を、前記固定部に対して、前記第2方向及び前記第3方向に移動可能に且つ前記軸周り方向に回転可能に支持する支持部と、
 をさらに有する、請求項1に記載のカメラモジュール。
- [請求項3] 前記支持部は、前記イメージセンサ保持部を、前記固定部に対して、さらに前記第1方向に移動可能に、支持する、
 請求項2に記載のカメラモジュール。
- [請求項4] 前記支持部は、前記固定部と前記イメージセンサ保持部との間を架橋し、前記イメージセンサ保持部の可動方向に弾性を有する、弾性架橋部を有する、
 請求項2に記載のカメラモジュール。
- [請求項5] 前記弾性架橋部は、前記固定部と前記イメージセンサ保持部との間を電氣的に接続し、外部から前記イメージセンサへの給電又は外部と前記イメージセンサとの間の信号伝送を可能とする、
 請求項4に記載のカメラモジュール。
- [請求項6] 前記弾性架橋部は、複数の弾性アームを有し、

前記複数の弾性アームはそれぞれ、両端部で前記固定部及び前記イメージセンサ保持部に接続し、前記両端部間で前記イメージセンサ保持部の周囲を囲むよう互いに同じ周回方向に屈曲する、

請求項4に記載のカメラモジュール。

[請求項7]

前記弾性架橋部は、

相対的に前記イメージセンサ保持部の表面側に配置された前記複数の弾性アームを含む上段部と、

相対的に前記イメージセンサ保持部の裏面側に配置された前記複数の弾性アームを含む下段部と、

を含む、請求項6に記載のカメラモジュール。

[請求項8]

前記複数の弾性アームはそれぞれ、屈曲部を境に前記第2方向及び前記第3方向にそれぞれ直線状に延在する第2方向延在部及び第3方向延在部を有する、

請求項6に記載のカメラモジュール。

[請求項9]

前記弾性架橋部は、複数の圧縮コイルバネを有し、

前記複数の圧縮コイルバネはそれぞれ、両端部で前記固定部及び前記イメージセンサ保持部に接続し、前記両端部間でそれぞれのコイル中心軸が前記第2方向又は前記第3方向に沿うように配置される、

請求項4に記載のカメラモジュール。

[請求項10]

前記駆動部は、前記固定部に配置された駆動用マグネットと前記イメージセンサ保持部に配置された駆動用コイルとの協働により、前記イメージセンサ保持部を移動及び回転させるボイスコイルモータを含む、

請求項1に記載のカメラモジュール。

[請求項11]

前記駆動用コイルは、

前記イメージセンサ保持部を前記第2方向に移動させる第2方向駆動用コイルと、

前記イメージセンサ保持部を前記第3方向に移動させる第3方向駆

動用コイルと、

前記イメージセンサ保持部を前記軸周り方向に回動させる軸周り方向駆動用コイルと、

を含む、

請求項 10 に記載のカメラモジュール。

[請求項12] 前記イメージセンサ保持部は、矩形状のイメージセンサ基板を有し

、

前記軸周り方向駆動用コイルは、前記イメージセンサ基板の対角位置に配置される、

請求項 11 に記載のカメラモジュール。

[請求項13] 前記駆動用マグネットは、前記イメージセンサ保持部の、前記軸周り方向への回動、及び、前記イメージセンサ保持部の、前記第2方向又は前記第3方向への移動に、兼用される、

請求項 10 に記載のカメラモジュール。

[請求項14] 前記駆動用マグネットは、前記イメージセンサ保持部の、前記軸周り方向への回動、及び、前記イメージセンサ保持部又は前記レンズホルダの、前記第1方向への移動に、兼用される、

請求項 10 に記載のカメラモジュール。

[請求項15] 前記駆動用マグネットは、前記イメージセンサ保持部の、前記軸周り方向への回動、前記イメージセンサ保持部の、前記第2方向又は前記第3方向への移動、及び、前記イメージセンサ保持部又は前記レンズホルダの、前記第1方向への移動に、兼用される、

請求項 10 に記載のカメラモジュール。

[請求項16] 情報機器又は輸送機器であるカメラ搭載装置であって、

請求項 1 に記載のカメラモジュールと、

前記イメージセンサで得られた画像情報を処理する画像処理部と、
を備える、カメラ搭載装置。

[図1]

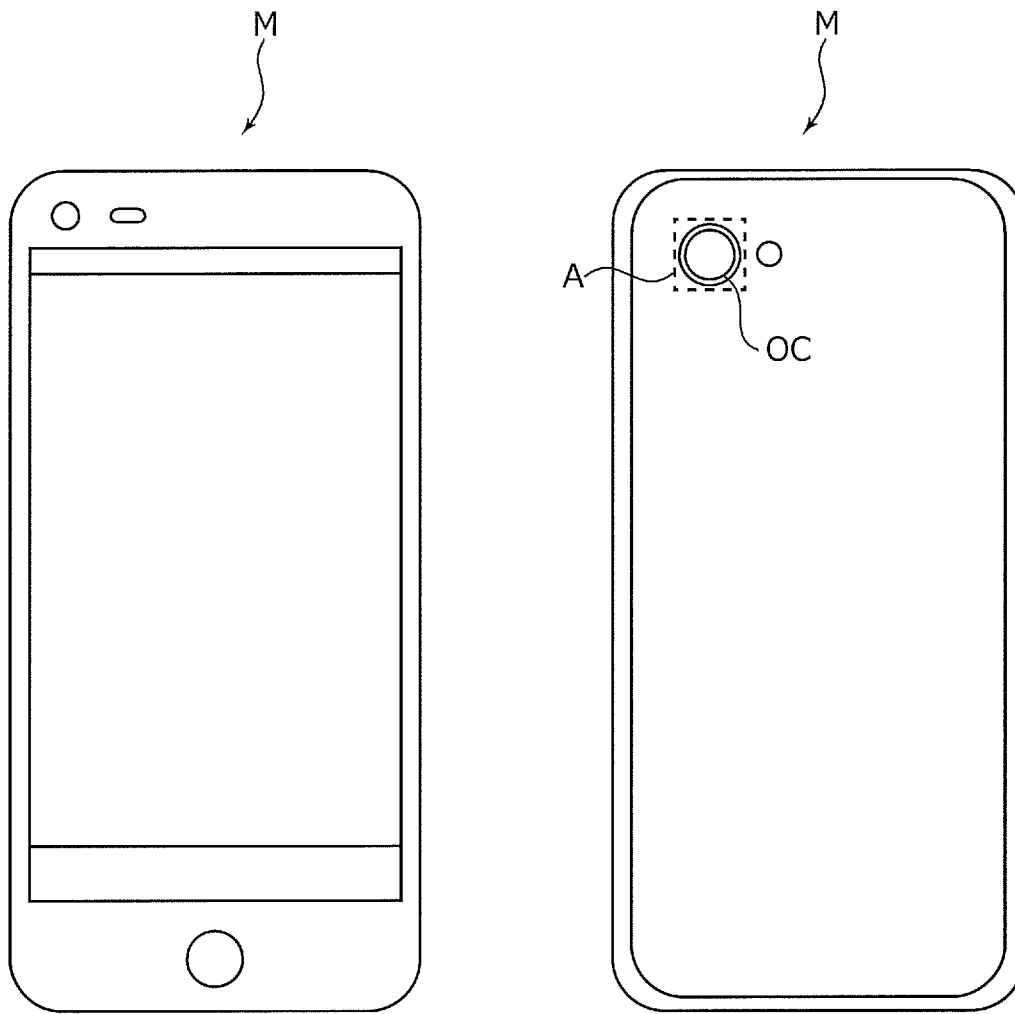
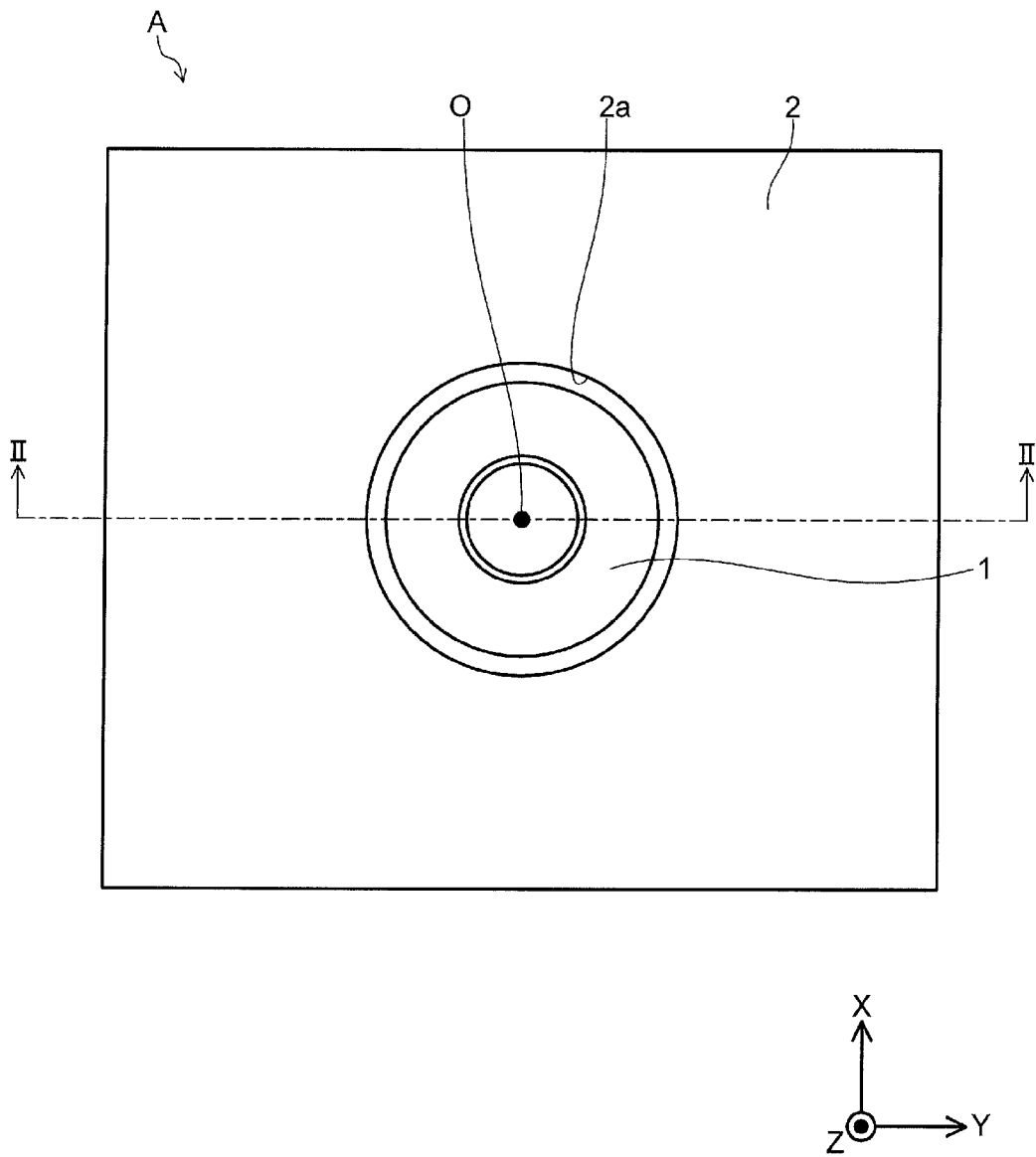


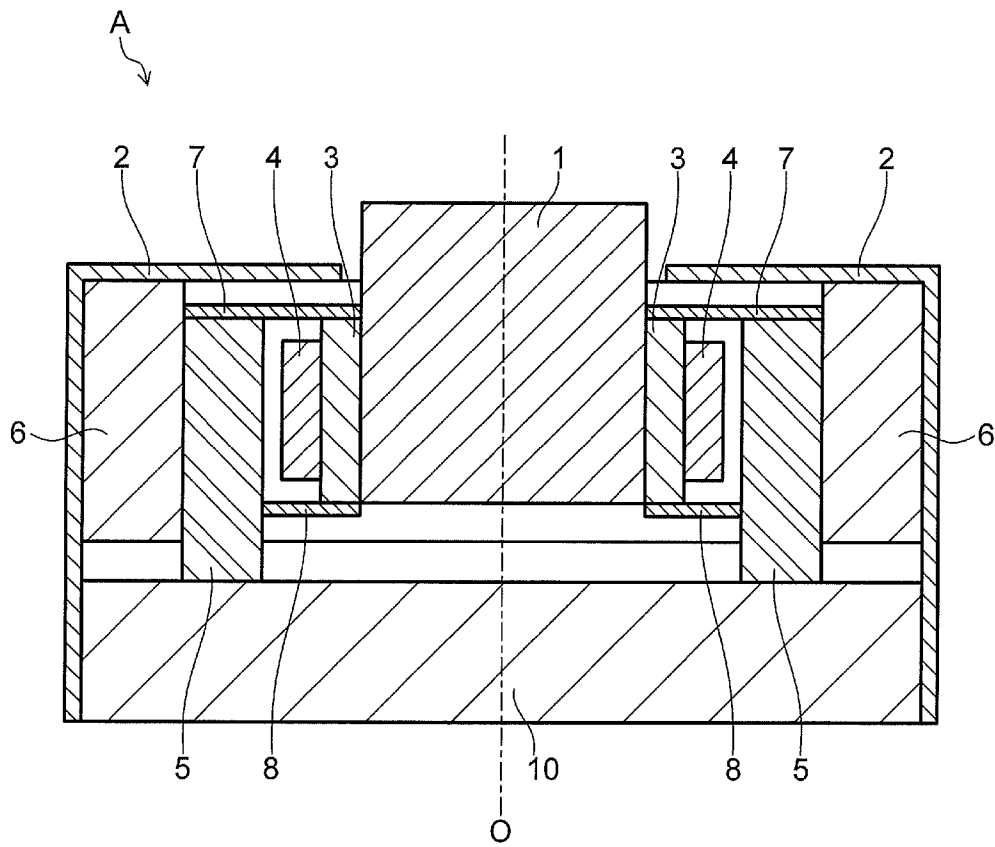
図1A

図1B

[図2A]



[図2B]



[図3]

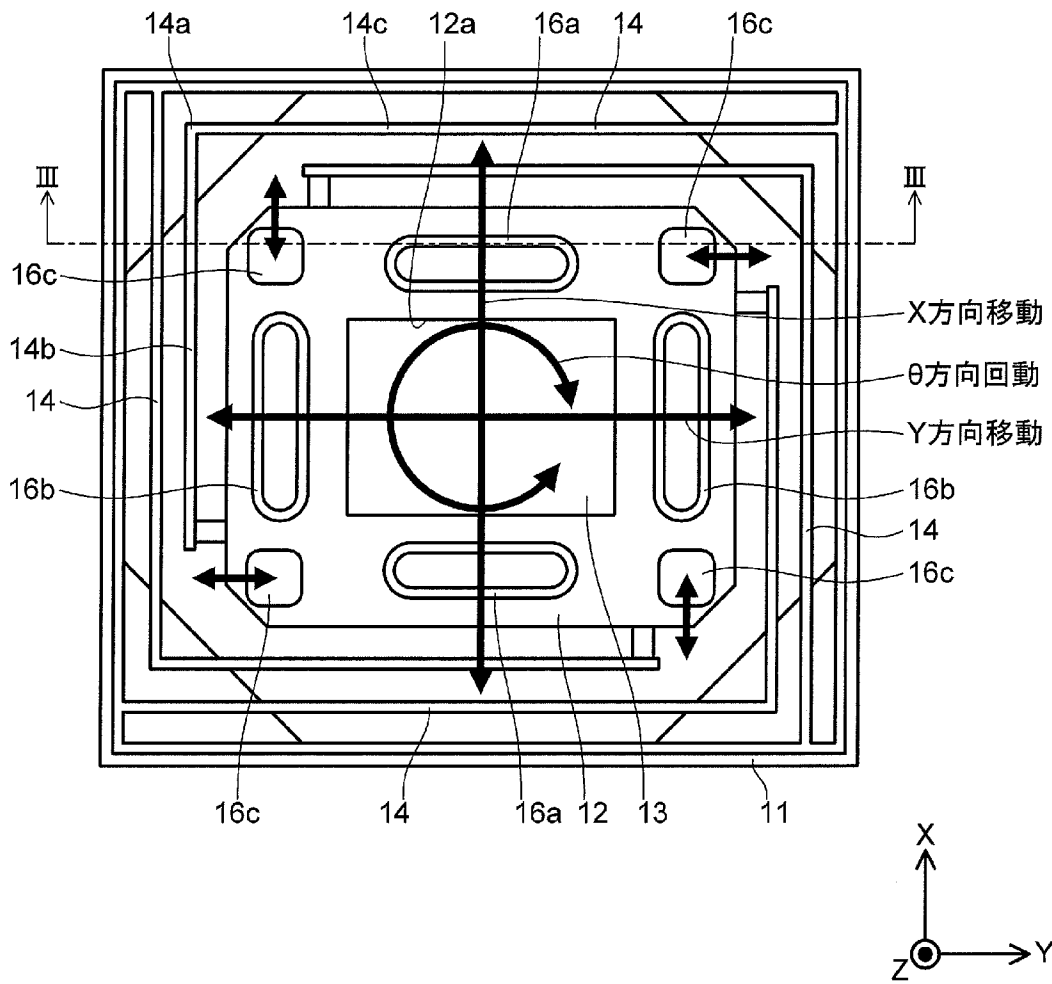


図3A

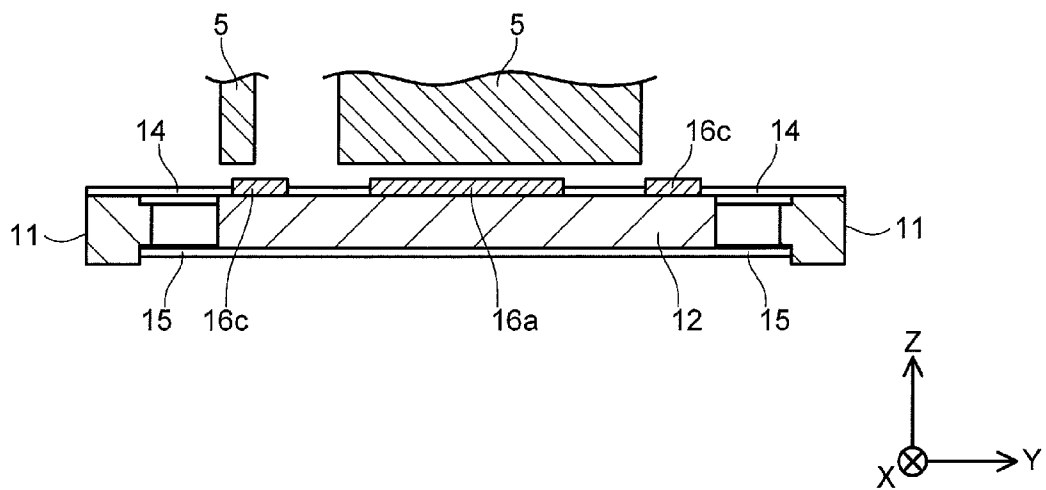
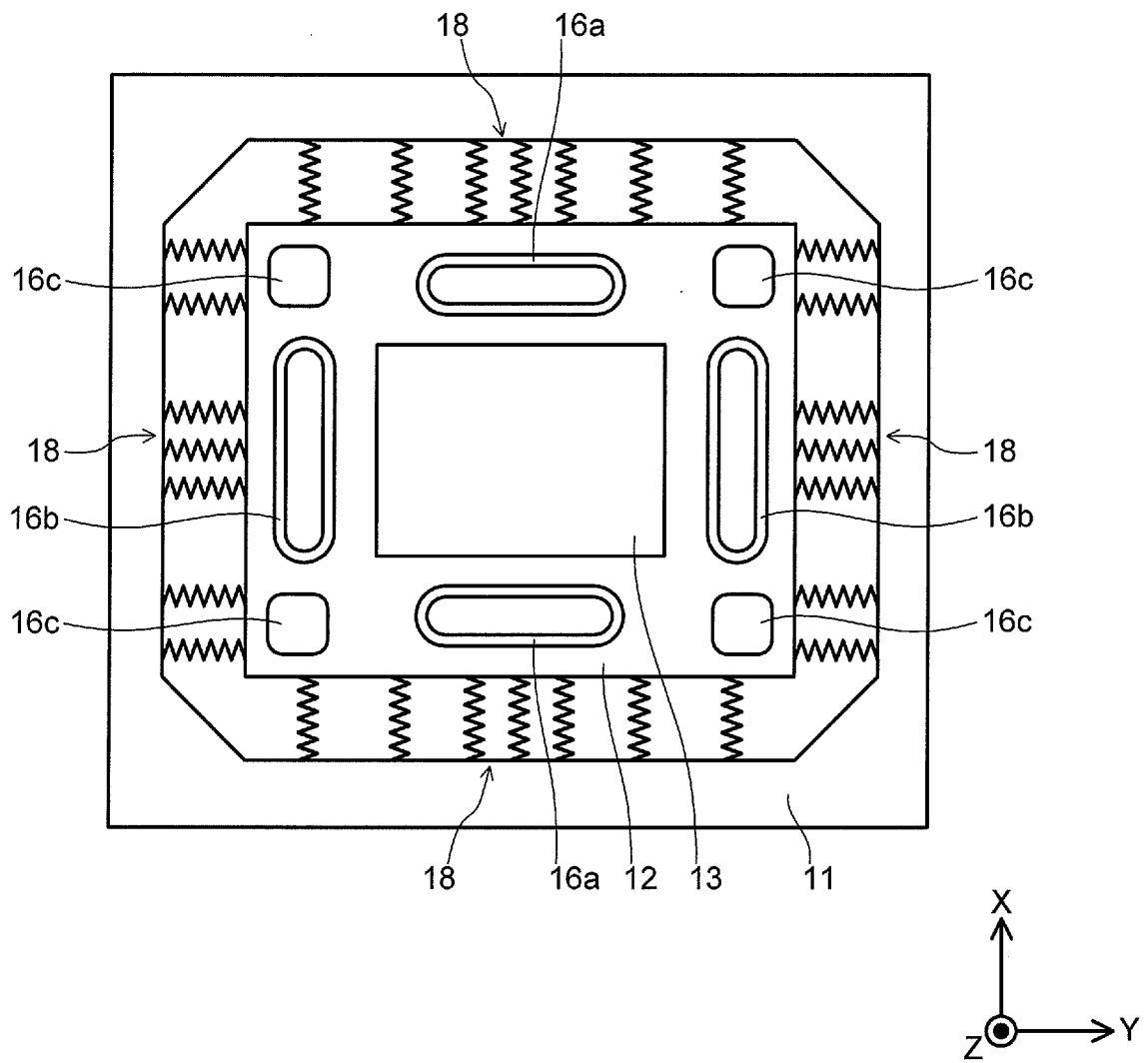


図3B

[図5]



[図6]

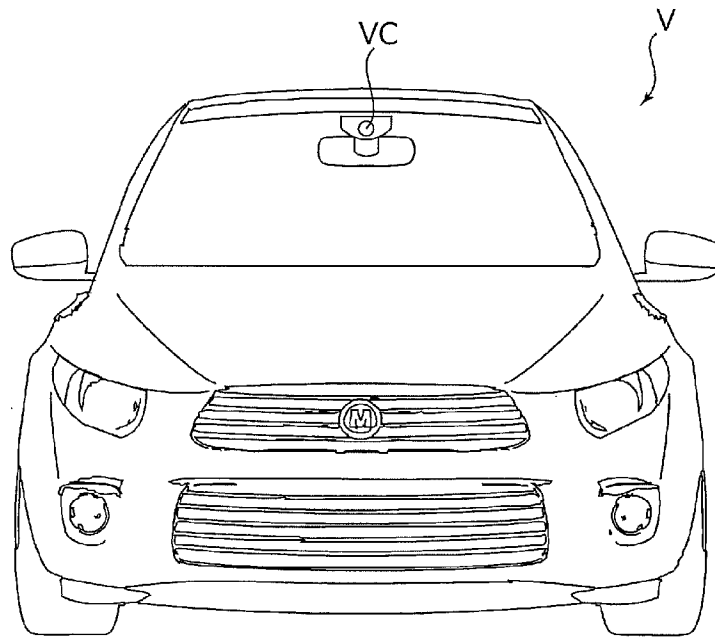


図6A

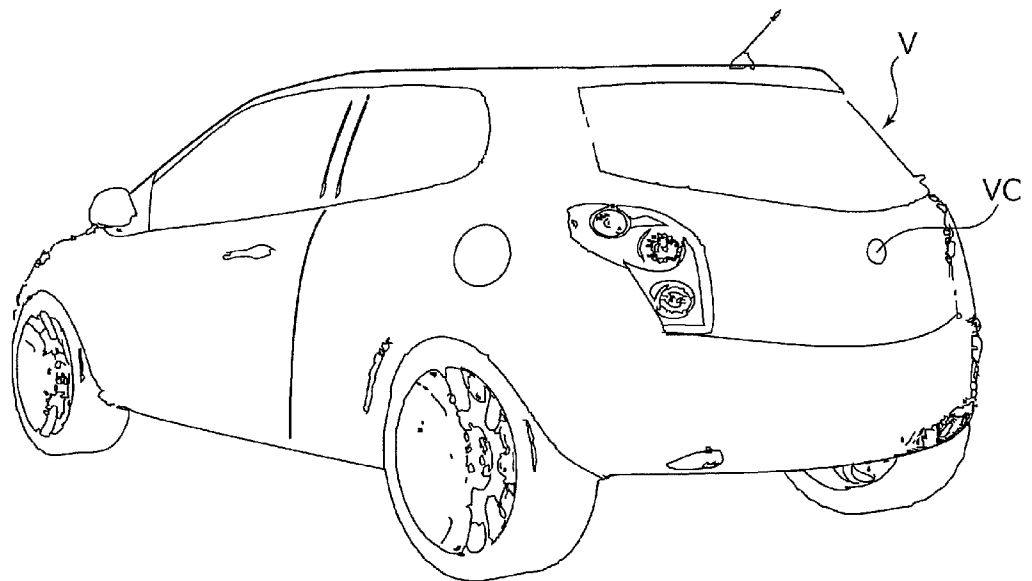


図6B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G03B5/00 (2006.01) i, G02B7/04 (2006.01) i, G03B15/00 (2006.01) i,
H04N5/225 (2006.01) i, H04N5/232 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G03B5/00, G02B7/04, G03B15/00, H04N5/225, H04N5/232

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-67412 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 21 March 2008, claims, paragraphs [0117]-[0133], fig. 14-20 & US 2005/0134699 A1, all claims, paragraphs [0162]-[0180], fig. 14-20 & WO 2005/041562 A1 & EP 1677518 A1 & CN 1739287 A	1-4, 6-9, 16 5 10-15
X Y A	JP 2007-64063 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 15 March 2007, claims, paragraphs [0001]-[0124], (in particular, paragraph [0124]), fig. 1-16 (Family: none)	1-4, 6-9, 16 5 10-15



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

"I" 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
15 November 2019 (15.11.2019)

Date of mailing of the international search report
26 November 2019 (26.11.2019)

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/JP2019/032766

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-11327 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 17 January 2008, claims, paragraphs [0049]-[0059], fig. 5-6 (Family: none)	1-4, 6-9, 16 5 10-15
X Y A	JP 2016-42194 A (NIKON CORP.) 31 March 2016, claims, paragraphs [0008]-[0130], fig. 1-17 (Family: none)	1-4, 6-9, 16 5 10-15
Y A	JP 2015-191213 A (NIDEC COPAL CORPORATION) 02 November 2015, claims, paragraph [0029], fig. 1 (Family: none)	5 1-4, 6-16
A	JP 2017-15772 A (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 19 January 2017, claims, entire text, all drawings & US 2018/0173080 A1, all claims, paragraphs, figures & WO 2016/194345 A1 & TW 201643535 A & CN 107615160 A	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G03B5/00(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G03B5/00, G02B7/04, G03B15/00, H04N5/225, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-67412 A (松下電器産業株式会社) 2008.03.21, 特許請求の 範囲、段落【0117】 - 【0133】、第14図-第20図 & US 2005/0134699 A1, all claims, paragraph【0162】 - 【0180】、Fig.14-20 & WO 2005/041562 A1 & EP 1677518 A1 & CN 1739287 A	1-4, 6-9, 16 5 10-15
X Y A	JP 2007-64063 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2007.03.15, 特 許請求の範囲、段落【0001】 - 【0124】 (特に【0124】)、第1図-第16 図 (ファミリーなし)	1-4, 6-9, 16 5 10-15

☑ 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

1 5 . 1 1 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

越河 勉

2 V

9 3 1 3

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

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
X Y A	JP 2008-11327 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2008.01.17, 特許請求の範囲、段落【0049】-【0059】、第5図-第6図 (ファミリーなし)	1-4, 6-9, 16 5 10-15
X Y A	JP 2016-42194 A (株式会社ニコン) 2016.03.31, 特許請求の範囲、段落【0008】-【0130】、第1図-第17図 (ファミリーなし)	1-4, 6-9, 16 5 10-15
Y A	JP 2015-191213 A (日本電産コパル株式会社) 2015.11.02, 特許請求の範囲、段落【0029】、第1図 (ファミリーなし)	5 1-4, 6-16
A	JP 2017-15772 A (ミツミ電機株式会社) 2017.01.19, 特許請求の範囲、全文、全図 & US 2018/0173080 A1, all claims, paragraphs, and figures & WO 2016/194345 A1 & TW 201643535 A & CN 107615160 A	1-16