

(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  
2024年7月25日(25.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/154762 A1

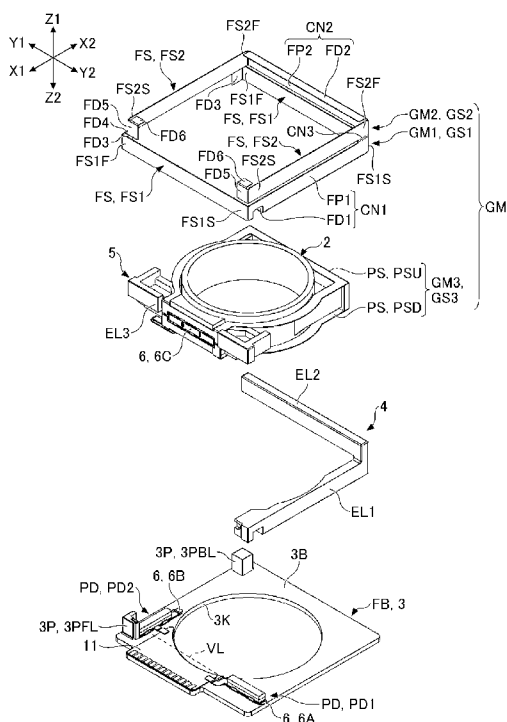
- (51) 国際特許分類:  
*G03B 5/00* (2021.01) *G03B 30/00* (2021.01)  
*G02B 7/04* (2021.01) *H04N 23/58* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/001166
- (22) 国際出願日: 2024年1月17日(17.01.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2023-007476 2023年1月20日(20.01.2023) JP
- (71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (ALPS ALPINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 克俊 (SUZUKI, Katsutoshi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1

番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: OPTICAL ELEMENT DRIVING DEVICE AND CAMERA MODULE

(54) 発明の名称: 光学素子駆動装置及びカメラモジュール



(57) Abstract: This optical element driving device (101) comprises: a first piezoelectric drive unit (PD1) that moves a first movable body (4) relative to a base member (3); a second piezoelectric drive unit (PD2) that moves a second movable body (5) relative to the first movable body (4); a first guide mechanism (GM1) that guides the movement of the first movable body (4) in the X-axis direction; and a second guide mechanism (GM2) that guides the movement of the second movable body (5) in the Y-axis direction. A pair of first flat spring parts (FS1) constituting the first guide mechanism (GM1) each have a plate surface that is perpendicular to the X-axis direction, one end (FS1F) that is fixed to the base member (3), and another end (FS1S) that is fixed to the first movable body (4). A pair of second flat spring parts (FS2) constituting the second guide mechanism (GM2) each have a plate surface that is perpendicular to the Y-axis direction, one end (FS2F) that is fixed to the first movable body (4), and another end (FS2S) that is fixed to the second movable body (5).

WO 2024/154762 A1

IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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)）

(57) 要約：光学素子駆動装置（101）は、ベース部材（3）に対して第1可動体（4）を移動させる第1圧電駆動部（PD1）と、第1可動体（4）に対して第2可動体（5）を移動させる第2圧電駆動部（PD2）と、第1可動体（4）のX軸方向への移動を案内する第1案内機構（GM1）と、第2可動体（5）のY軸方向への移動を案内する第2案内機構（GM2）と、を備えている。第1案内機構（GM1）を構成する一対の第1平板状ばね部（FS1）は、それぞれの板面がX軸方向に垂直であり、一端部（FS1F）がベース部材（3）に固定され、他端部（FS1S）が第1可動体（4）に固定されている。また、第2案内機構（GM2）を構成する一対の第2平板状ばね部（FS2）は、それぞれの板面がY軸方向に垂直であり、一端部（FS2F）が第1可動体（4）に固定され、他端部（FS2S）が第2可動体（5）に固定されている。

## 明 細 書

**発明の名称**：光学素子駆動装置及びカメラモジュール

### 技術分野

[0001] 本開示は、例えば光学素子駆動装置及びカメラ付き携帯機器等に搭載されるカメラモジュールに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、ベース部材（固定側部材）に対して補助体（第1の可動体）を光軸に垂直なX軸の方向に移動させるX軸アクチュエータと、補助体（第1の可動体）に対して可動体（第2の可動体）を光軸に垂直で且つX軸に垂直なY軸の方向に移動させるY軸アクチュエータとを備えたレンズ駆動装置が知られている（特許文献1参照。）。この装置では、X軸アクチュエータは、ベース部材に設けられ、Y軸アクチュエータは、補助体（第1の可動体）に設けられている。

[0003] 上述のレンズ駆動装置では、補助体（第1の可動体）に形成されたX軸方向に沿って延びる略V字状の溝に、略V字状の金属板が取り付けられている。そして、その略V字状の溝が略V字状の金属板を介して円柱状のX軸駆動シャフトに当接するように構成されている。すなわち、X軸駆動シャフトに当接する略V字状の金属板が補助体（第1の可動体）のX軸方向への移動を案内している。可動体（第2の可動体）のY軸方向に沿った移動の際の案内についても同様である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-015849号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述の構成では、平面視で可動体（光学素子）が回転するような力が発生して可動体（光学素子）が傾くため、可動体（光学素子）の

移動が適切に案内されないおそれがある。

[0006] そこで、光学素子の移動を適切に案内できる光学素子駆動装置を提供することが望ましい。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の実施形態に係る光学素子駆動装置は、ベース部材を含む固定側部材と、光学素子を保持可能な上下方向に貫通する貫通部を有する光学素子保持部材と、前記ベース部材の一面側に配置され、前記固定側部材に対して上下方向と交差する第1移動方向へ移動可能な第1可動体と、前記ベース部材の一面側に配置され、前記第1可動体に対して上下方向と交差し、且つ、前記第1移動方向と垂直な第2移動方向へ移動可能であるとともに、前記光学素子保持部材を支持する第2可動体と、前記第1可動体を前記第1移動方向へ移動させる第1駆動部と、前記第2可動体を前記第2移動方向へ移動させる第2駆動部と、前記第1可動体の前記第1移動方向への移動を案内する第1案内機構と、前記第2可動体の前記第2移動方向への移動を案内する第2案内機構と、を備えた光学素子駆動装置において、前記第1案内機構は、前記第1移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに前記第2移動方向に延在する一对の第1平板状ばね部を有し、一对の前記第1平板状ばね部は、それぞれの板面が前記第1移動方向に垂直であり、一对の前記第1平板状ばね部の前記第2移動方向におけるそれぞれの一端部は、前記固定側部材に固定され、一对の前記第1平板状ばね部の前記第2移動方向におけるそれぞれの他端部は、前記第1可動体に固定され、前記第2案内機構は、前記第2移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに前記第1移動方向に延在する一对の第2平板状ばね部を有し、一对の前記第2平板状ばね部は、それぞれの板面が前記第2移動方向に垂直であり、一对の前記第2平板状ばね部の前記第1移動方向におけるそれぞれの一端部は、前記第1可動体に固定され、一对の前記第2平板状ばね部の前記第1移動方向におけるそれぞれの他端部は、前記第2可動体に固定されている。

### 発明の効果

[0008] 上述の光学素子駆動装置は、光学素子の移動を適切に案内できる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]光学素子駆動装置を含むカメラモジュールの分解斜視図である。  
[図2]光学素子駆動装置の分解斜視図である。  
[図3]光学素子駆動装置の分解斜視図である。  
[図4]光学素子駆動装置の分解斜視図である。  
[図5]圧電駆動部の分解斜視図である。  
[図6]圧電駆動部の動きを示す図である。  
[図7]カバー部材が取り外された状態の光学素子駆動装置の正面図である。  
[図8]カバー部材が取り外された状態の光学素子駆動装置の右側面図である。  
[図9]カバー部材が取り外された状態の光学素子駆動装置の左側面図である。  
[図10]カバー部材が取り外された状態の光学素子駆動装置の背面図である。  
[図11]カバー部材が取り外された状態の光学素子駆動装置の上面図である。  
[図12]光学素子保持部材の動きを示す図である。  
[図13]光学素子駆動装置の別の構成例の分解斜視図である。  
[図14]図13に示す光学素子駆動装置を構成する部材の分解斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、図1～図4を参照し、本開示の実施形態に係る光学素子駆動装置101について説明する。図1は、光学素子駆動装置101を含むカメラモジュールCMの分解斜視図である。図2～図4は、光学素子駆動装置101の分解斜視図である。

[0011] 図1におけるX1は三次元直交座標系を構成するX軸の一方向を表し、X2はX軸の他方向を表す。Y1は三次元直交座標系を構成するY軸の一方向を表し、Y2はY軸の他方向を表す。Z1は三次元直交座標系を構成するZ軸の一方向を表し、Z2はZ軸の他方向を表す。図1では、光学素子駆動装置101のX1側は、光学素子駆動装置101の前側（正面側）に相当し、光学素子駆動装置101のX2側は、光学素子駆動装置101の後側（背面側）に相当する。光学素子駆動装置101のY1側は、光学素子駆動装置1

01の左側に相当し、光学素子駆動装置101のY2側は、光学素子駆動装置101の右側に相当する。光学素子駆動装置101のZ1側は、光学素子駆動装置101の上側（被写体側）に相当し、光学素子駆動装置101のZ2側は、光学素子駆動装置101の下側（撮像素子側）に相当する。他の図においても同様である。

[0012] カメラモジュールCMは、光学素子駆動装置101と、光学素子OEの一例であるレンズ体LSと、レンズ体LSに対向するように基板（図示せず）に実装される撮像素子ISとで構成されている。光学素子駆動装置101は、略直方体形状の外形を有し、撮像素子ISを実装した基板の上に取り付けられている。なお、光学素子OEは、ミラー、プリズム、回折格子、発光素子、受光素子、撮像素子、又は光学フィルタ等であってもよい。また、光学素子OEは、複数種類の素子の組み合わせであってもよい。また、光学素子OEがレンズ体LS以外の素子である場合、撮像素子ISは省略されてもよい。

[0013] 図示例では、光学素子駆動装置101は、図2に示すように、固定側部材FB及び可動側部材MBを含む。図示例では、固定側部材FBは、カバー部材1及びベース部材3を含み、可動側部材MBは、光学素子保持部材2、第1可動体4、及び第2可動体5を含む。固定側部材FBと可動側部材MBとは案内機構GMによって接続されている。そして、可動側部材MBは、案内機構GMによって所定の移動方向に案内されるように支持されている。図示例では、所定の移動方向は、光軸方向に垂直な第1移動方向（X軸方向）と、光軸方向及び第1移動方向のそれぞれに垂直な第2移動方向（Y軸方向）と、光軸方向に平行な第3移動方向（Z軸方向）とを含む。光軸方向は、光学素子保持部材2によって保持されるレンズ体LSに関する光軸OAの方向、及び、光軸OAに平行な方向を含む。レンズ体LSは、例えば、少なくとも一枚のレンズを備えた筒状のレンズバレルである。また、可動側部材MBは、駆動部の一例である圧電駆動部PDが発生させる力によって所定の移動方向に移動させられるように構成されている。

[0014] カバー部材 1 は、筐体 H S の一部を構成する部材であり、可動側部材 M B の上部及び側部を覆うことができるように構成されている。図示例では、カバー部材 1 は、図 2 に示すように、収容部 1 S を定める略矩形筒状の外周壁部 1 A と、平板状且つ矩形環状の天板部 1 B とを有する。具体的には、外周壁部 1 A は、第 1 側板部 1 A 1 ~ 第 4 側板部 1 A 4 を含む。第 1 側板部 1 A 1 と第 3 側板部 1 A 3 とは互いに対向し、第 2 側板部 1 A 2 と第 4 側板部 1 A 4 とは互いに対向している。また、第 2 側板部 1 A 2 及び第 4 側板部 1 A 4 は、第 1 側板部 1 A 1 及び第 3 側板部 1 A 3 に対して垂直に延びる。すなわち、第 1 側板部 1 A 1 及び第 3 側板部 1 A 3 は、第 2 側板部 1 A 2 及び第 4 側板部 1 A 4 に対して垂直に延びる。天板部 1 B には中央部分に円形の開口 1 K が形成されている。また、カバー部材 1 は、金属板に抜き加工及び絞り加工等を施して作製されている。但し、カバー部材 1 は、合成樹脂等の他の材料で形成されていてもよい。

[0015] ベース部材 3 は、筐体 H S の一部を構成する部材である。図示例では、ベース部材 3 は合成樹脂で形成されている。但し、ベース部材 3 は金属で形成されていてもよい。具体的には、ベース部材 3 は、図 2 に示すように、平板状且つ矩形環状の基部 3 B を有する。基部 3 B の四隅のうちの一つには、上方に向けて突出する突出部 3 P が形成されている。また、基部 3 B の中央部分には円形の開口 3 K が形成されている。具体的には、突出部 3 P は、左後側突出部 3 P B L 及び左前側突出部 3 P F L を含む。また、基部 3 B の上面には、図 4 に示すように、付勢部材 6 を収容する凹部 3 Q が形成されている。具体的には、基部 3 B には、第 1 付勢部材 6 A を収容する第 1 凹部 3 Q 1、及び、第 2 付勢部材 6 B を収容する第 2 凹部 3 Q 2 が形成されている。また、ベース部材 3 は、接着剤等によってカバー部材 1 に接合されてカバー部材 1 とともに筐体 H S を構成する。

[0016] 光学素子保持部材 2 は、光学素子 O E を保持できるように構成されている。図示例では、光学素子保持部材 2 は、液晶ポリマー (L C P) 等の合成樹脂を射出成形することによって作製されている。そして、光学素子保持部材

2は、接着剤によって円筒状の貫通部2Cの内側にレンズ体LSを固定することによってレンズ体LSを保持できるように構成されている。また、光学素子保持部材2は、貫通部2Cが形成された筒状部の外周面から径方向（後方）に突出する突出部2Tを有する。突出部2Tは、案内機構GM（板ばね部材PS）が固定される第4延在部EL4を構成している。

[0017] 第1可動体4は、圧電駆動部PD（第1圧電駆動部PD1）によって駆動されるとともに案内機構GM（第1案内機構GM1）によって案内されて第1移動方向（X軸方向）に移動できるように構成される部材である。図示例では、第1可動体4は、上下方向に沿った平面視において略L字状となるように形成された部材であり、第1移動方向（X軸方向）に延在する第1延在部EL1と第2移動方向（Y軸方向）に延在する第2延在部EL2とを有する。また、第1可動体4は、合成樹脂によって形成されている。

[0018] 第2可動体5は、圧電駆動部PD（第2圧電駆動部PD2）によって駆動されるとともに案内機構GM（第2案内機構GM2）によって案内されて第2移動方向（Y軸方向）に移動できるように構成される部材である。図示例では、第2可動体5は、略直方体形状となるように形成された部材であり、第2移動方向（Y軸方向）に延在する第3延在部EL3を有する。また、第2可動体5は、合成樹脂によって形成されている。第3延在部EL3は、第1移動方向（X軸方向）において光学素子保持部材2を挟んで第1可動体4の第2延在部EL2と対向するように配置されている。また、第3延在部EL3の第2移動方向（Y軸方向）における中央部CTは、その前端面（X1側の端面）が中央部CTの左側（Y1側）の部分の前端面及び右側（Y2側）の部分の前端面よりも後方側（X2側）に位置している。また、中央部CTには、光学素子保持部材2を駆動するための圧電駆動部PD（第3圧電駆動部PD3）を配置できるように、X軸方向に貫通する正面視で矩形状の貫通孔5Cが形成されている。また、中央部CTにおいて、貫通孔5Cの左側（Y1側）及び右側（Y2側）のそれぞれには、凹状の取付部5Tが設けられている。取付部5Tは、第3付勢部材6Cの固定に用いられる。

[0019] 受け部材RCは、圧電駆動部PDが発生させる駆動力を受ける部材である。図示例では、受け部材RCは、チタン銅又はステンレス鋼等の金属で形成された、移動方向に沿って延在する円柱状の部材である。なお、受け部材RCは、他の金属で形成されてもよい。そして、他の金属は、磁性金属又は非磁性金属のいずれであってもよい。図示例では、受け部材RCは、図4に示すように、第1受け部材RC1、第2受け部材RC2、及び第3受け部材RC3を含む。第1受け部材RC1は、第1可動体4の前端部に形成されたU字溝4Uに嵌め込まれて接着剤で固定され、第1可動体4とともにX軸方向に移動できるように設けられている。第2受け部材RC2は、第2可動体5の左端部に形成されたU字溝5U（図9の上図参照）に嵌め込まれて接着剤で固定され、第2可動体5とともにY軸方向に移動できるように設けられている。第3受け部材RC3は、光学素子保持部材2の貫通部2Cが形成された筒状部の外周面の前側に形成されたU字溝2Uに嵌め込まれて接着剤で固定され、光学素子保持部材2とともにZ軸方向に移動できるように設けられている。

[0020] 板ばね部材PSは、光学素子保持部材2を上下方向に移動可能に支持できるように構成されている。図示例では、板ばね部材PSは、図4に示すように、同じ構造を有する上側板ばね部材PSU及び下側板ばね部材PSDを含む。そして、上側板ばね部材PSU及び下側板ばね部材PSDのそれぞれは、上面視で略矩形環状の外形を有し、Y軸方向に沿って延びる一端部（前側連結部FE）が接着剤によって第2可動体5（第3延在部EL3）に固定され、同じくY軸方向に沿って延びる他端部（後側連結部BE）が接着剤によって光学素子保持部材2の突出部2T（第4延在部EL4）に固定されている。

[0021] 付勢部材6は、受け部材RCに向けて圧電駆動部PDを付勢できるように構成されている。図示例では、付勢部材6は、チタン銅製の金属板にプレス加工を施すことによって形成される板ばね部材によって構成されている。金属板はステンレス鋼等の他の金属で形成されていてもよい。具体的には、付

勢部材 6 は、第 1 付勢部材 6 A、第 2 付勢部材 6 B、及び第 3 付勢部材 6 C を含む。図示例では、第 1 付勢部材 6 A は、図 3 及び図 4 に示すように、両端が接着剤によってベース部材 3 の基部 3 B の上面に固定され、残りの部分が第 1 凹部 3 Q 1 の底部と接触しないように第 1 凹部 3 Q 1 内に收容される。このように、第 1 付勢部材 6 A は、第 1 可動体 4 に固定された第 1 受け部材 R C 1 に向けて第 1 圧電駆動部 P D 1 を押し付けることができるように構成されている。また、第 2 付勢部材 6 B は、図 3 及び図 4 に示すように、一端が接着剤によってベース部材 3 の基部 3 B の上面に固定され、他端が接着剤によってベース部材 3 の左前側突出部 3 P F L の上端面に固定され、残りの部分が第 2 凹部 3 Q 2 の底部と接触しないように第 2 凹部 3 Q 2 内に收容される。このように、第 2 付勢部材 6 B は、第 2 可動体 5 に固定された第 2 受け部材 R C 2 に向けて第 2 圧電駆動部 P D 2 を押し付けることができるように構成されている。また、第 3 付勢部材 6 C は、図 3 及び図 4 に示すように、両端が接着剤によって第 2 可動体 5 の取付部 5 T に固定されている。そして、第 3 付勢部材 6 C の両端の前面（X 1 側の面）は、第 3 延在部 E L 3 の中央部 C T に固定された板ばね部材 P S の前側連結部 F E によって覆われる。すなわち、第 3 付勢部材 6 C の両端は、第 2 可動体 5 の取付部 5 T と板ばね部材 P S の前側連結部 F E とによって挟持される。第 3 付勢部材 6 C の残りの部分は、板ばね部材 P S と接触しないように上側板ばね部材 P S U と下側板ばね部材 P S D との間の空間に收容される。このように、第 3 付勢部材 6 C は、光学素子保持部材 2 に固定された第 3 受け部材 R C 3 に向けて第 3 圧電駆動部 P D 3 を押し付けることができるように構成されている。

[0022] 次に、図 5 を参照し、圧電駆動部 P D の詳細について説明する。図 5 は、付勢部材 6 によって支持される圧電駆動部 P D の分解斜視図である。

[0023] 圧電駆動部 P D は、可動側部材 M B を所定の移動方向に沿って移動させることができるように構成されている。図示例では、圧電駆動部 P D は、米国特許第 7, 786, 648 号に開示された駆動システムを利用する摩擦駆動部の一例であり、圧電素子 8、接触部材 9、及びフレキシブル配線基板 10

を含む。圧電駆動部PDは、付勢部材6によって付勢されて受け部材RC（図4参照）に押し付けられるように構成されている。すなわち、圧電駆動部PDの接触部材9と受け部材RCとは、付勢部材6によって互いに押し合うように接触している。

[0024] 具体的には、圧電駆動部PDは、第1可動体4を第1移動方向（X軸方向）へ移動させる第1圧電駆動部PD1と、第2可動体5を第2移動方向（Y軸方向）へ移動させる第2圧電駆動部PD2と、光学素子保持部材2を第3移動方向（Z軸方向）へ移動させる第3圧電駆動部PD3とを含む。

[0025] 第1圧電駆動部PD1は、第1圧電素子8A、第1接触部材9A、及び第1フレキシブル配線基板10Aを含み、第1付勢部材6Aによって付勢され、第1可動体4に固定された第1受け部材RC1（図4参照）に押し付けられるように構成されている。

[0026] 第2圧電駆動部PD2は、第2圧電素子8B、第2接触部材9B、及び第2フレキシブル配線基板10Bを含み、第2付勢部材6Bによって付勢され、第2可動体5に固定された第2受け部材RC2（図4参照）に押し付けられるように構成されている。

[0027] 第3圧電駆動部PD3は、第3圧電素子8C、第3接触部材9C、及び第3フレキシブル配線基板10Cを含み、第3付勢部材6Cによって付勢され、光学素子保持部材2に固定された第3受け部材RC3（図4参照）に押し付けられるように構成されている。

[0028] 具体的には、第1圧電素子8A、第2圧電素子8B、及び第3圧電素子8Cのそれぞれは、印加された電圧に応じて曲げ振動を実現できるように構成されている。図示例では、第1圧電素子8Aは第1回転軸8AXに沿ってY軸方向に延在し、第2圧電素子8Bは第2回転軸8BXに沿ってX軸方向に延在し、第3圧電素子8Cは第3回転軸8CXに沿ってY軸方向に延在している。また、第1圧電素子8A、第2圧電素子8B、及び第3圧電素子8Cのそれぞれは、二つのノード（節ND）を有する曲げ振動を実現できるように構成されている。曲げ振動が行われるときに二つの節NDの部分はほとん

ど振動しない。図5では、明瞭化のため、第1圧電素子8A、第2圧電素子8B、及び第3圧電素子8Cのそれぞれにおける節NDの位置にはクロスパターンが付されている。そして、圧電素子8における節NDの位置は、第1節ND1の位置及び第2節ND2の位置を含む。節NDの位置は、圧電素子8の端部から所定の距離にある位置に対応している。所定の距離は、例えば、圧電素子8の全長の略四分の一の距離である。

[0029] 第1フレキシブル配線基板10Aは、導電パターンを含む可撓性の配線基板であり、外部の電圧供給源（制御回路）と第1圧電素子8Aとを電氣的に接続できるように構成されている。図示例では、第1フレキシブル配線基板10Aは、第1圧電素子8Aに電圧を印加できるように構成されている。具体的には、第1フレキシブル配線基板10Aは、第1圧電素子8Aに接合される接合部10AJと、接合部10AJからY1方向に延びる延長部10AEとを含む。また、第1圧電素子8Aは、第1回転軸8AXに沿って延び、接着剤ADによって第1フレキシブル配線基板10Aの上側（Z1側）の表面に接合されている。図示例では、第1圧電素子8Aは、下側（Z2側）の表面の四隅のそれぞれに電極EDを有する。そして、第1圧電素子8Aにおける四つの電極EDは、接着剤ADを介して第1フレキシブル配線基板10Aの上側の表面に形成された四つの接続部PTに接合される。

[0030] また、第2フレキシブル配線基板10Bは、導電パターンを含む可撓性の配線基板であり、外部の電圧供給源（制御回路）と第2圧電素子8Bとを電氣的に接続できるように構成されている。図示例では、第2フレキシブル配線基板10Bは、第2圧電素子8Bに電圧を印加できるように構成されている。具体的には、第2フレキシブル配線基板10Bは、第2圧電素子8Bに接合される接合部10BJと、接合部10BJからY2方向に延びる延長部10BEとを含む。また、第2圧電素子8Bは、第2回転軸8BXに沿って延び、接着剤ADによって第2フレキシブル配線基板10Bの上側（Z1側）の表面に接合されている。図示例では、第2圧電素子8Bは、下側（Z2側）の表面の四隅のそれぞれに電極EDを有する。そして、第2圧電素子8

Bにおける四つの電極EDは、接着剤ADを介して第2フレキシブル配線基板10Bの上側の表面に形成された四つの接続部PTに接合される。

[0031] 同様に、第3フレキシブル配線基板10Cは、導電パターンを含む可撓性の配線基板であり、外部の電圧供給源（制御回路）と第3圧電素子8Cとを電氣的に接続できるように構成されている。図示例では、第3フレキシブル配線基板10Cは、第3圧電素子8Cに電圧を印加できるように構成されている。具体的には、第3フレキシブル配線基板10Cは、第3圧電素子8Cに接合される接合部10CJと、接合部10CJからZ2方向に延びる延長部10CEとを含む。また、第3圧電素子8Cは、第3回転軸8CXに沿って延び、接着剤ADによって第3フレキシブル配線基板10Cの後側（X2側）の表面に接合されている。図示例では、第3圧電素子8Cは、前側（X1側）の表面の四隅のそれぞれに電極EDを有する。そして、第3圧電素子8Cにおける四つの電極EDは、接着剤ADを介して第3フレキシブル配線基板10Cの後側の表面に形成された四つの接続部PTに接合される。

[0032] 図示例では、接着剤ADは、異方性導電膜であり、圧電素子8とフレキシブル配線基板10との間に配置された状態で加熱され且つ加圧され、圧電素子8及びフレキシブル配線基板10のそれぞれに固定される。これにより、圧電素子8の四つの電極EDとフレキシブル配線基板10の導電パターンの一部である四つの接続部PTとがそれぞれ個別に電氣的に接続される。但し、接着剤ADは、導電性接着剤又は半田等であってもよい。なお、図示例では、接着剤ADとしての異方性導電膜は二つの部分に分離されているが、圧電素子8と略同じ大きさの一つの部分に統合されていてもよい。

[0033] また、図示例では、フレキシブル配線基板10には、両面に導電パターンが形成されており、接続部PT及び共通フレキシブル配線基板11との接続部を除いて導電パターンを覆う絶縁膜が両面に設けられている。そして、圧電素子8と接触する部分、及び、付勢部材6と接触する部分には、より確実な絶縁を図るため、絶縁性の保護フィルムが設けられている。

[0034] 共通フレキシブル配線基板11は、導電パターンを含む可撓性の配線基板

であり、外部の電圧供給源（制御回路）とフレキシブル配線基板10とを電氣的に接続できるように構成されている。図示例では、共通フレキシブル配線基板11は、第1フレキシブル配線基板10A、第2フレキシブル配線基板10B、及び、第3フレキシブル配線基板10Cのそれぞれの接続部が導電性接着剤又は半田等によって所定の接続領域に接続されるように構成されている。図5では、明瞭化のため、第2フレキシブル配線基板10Bが接続される所定の接続領域である接続領域ZNにドットパターンが付されている。なお、図5では、第1フレキシブル配線基板10A及び第3フレキシブル配線基板10Cは既に共通フレキシブル配線基板11に接続されている。また、共通フレキシブル配線基板11は、13個の端子部TMを有する。13個の端子部TMは、第1フレキシブル配線基板10Aに形成された四つの接続部PTに対応する四つの端子部TMと、第2フレキシブル配線基板10Bに形成された四つの接続部PTに対応する四つの端子部TMと、第3フレキシブル配線基板10Cに形成された四つの接続部PTに対応する四つの端子部TMと、グランド電位に対応する一つの端子部TMとを含む。なお、共通フレキシブル配線基板11は、リジッド配線基板であってもよい。

[0035] 第1圧電駆動部PD1は、ベース部材3に固定される第1付勢部材6Aによって上方に付勢されて第1受け部材RC1に押し付けられるように構成されている。図示例では、第1付勢部材6Aは、第1圧電素子8Aの曲げ振動の際に形成される二つの節NDのそれぞれに対応する位置（第1凸部SP1の位置及び第2凸部SP2の位置）で第1フレキシブル配線基板10Aの下側（Z2側）の表面と接触するように構成されている。第1付勢部材6Aと第1フレキシブル配線基板10Aとの接合は、例えば、接着剤によって実現される。

[0036] 第2圧電駆動部PD2は、ベース部材3に固定される第2付勢部材6Bによって上方に付勢されて第2受け部材RC2に押し付けられるように構成されている。図示例では、第2付勢部材6Bは、第2圧電素子8Bの曲げ振動の際に形成される二つの節NDのそれぞれに対応する位置（第1凸部SP1

の位置及び第2凸部SP2の位置)で第2フレキシブル配線基板10Bの下側(Z2側)の表面と接触するように構成されている。第2付勢部材6Bと第2フレキシブル配線基板10Bとの接合は、例えば、接着剤によって実現される。

[0037] 第3圧電駆動部PD3は、第2可動体5に固定される第3付勢部材6Cによって後方に付勢されて第3受け部材RC3に押し付けられるように構成されている。図示例では、第3付勢部材6Cは、第3圧電素子8Cの曲げ振動の際に形成される二つの節NDのそれぞれに対応する位置(第1凸部SP1の位置及び第2凸部SP2の位置)で第3フレキシブル配線基板10Cの前側(X1側)の表面と接触するように構成されている。第3付勢部材6Cと第3フレキシブル配線基板10Cとの接合は、例えば、接着剤によって実現される。

[0038] 付勢部材6は、一枚の金属板から形成される板ばね部材によって構成されている。図示例では、第1付勢部材6Aは、ベース部材3に固定される固定部6AFと、第1圧電駆動部PD1を支持する支持部6ASと、固定部6AFと支持部6ASとの間に設けられた弾性変形可能な弾性変形部6AEと、を有する。また、第2付勢部材6Bは、ベース部材3に固定される固定部6BFと、第2圧電駆動部PD2を支持する支持部6BSと、固定部6BFと支持部6BSとの間に設けられた弾性変形可能な弾性変形部6BEと、を有する。同様に、第3付勢部材6Cは、第2可動体5に固定される固定部6CFと、第3圧電駆動部PD3を支持する支持部6CSと、固定部6CFと支持部6CSとの間に設けられた弾性変形可能な弾性変形部6CEと、を有する。

[0039] 具体的には、固定部6AFは、第1固定部6AF1及び第2固定部6AF2を含み、弾性変形部6AEは、第1固定部6AF1と支持部6ASとの間に設けられた第1弾性変形部6AE1と、第2固定部6AF2と支持部6ASとの間に設けられた第2弾性変形部6AE2と、を含む。また、固定部6BFは、第1固定部6BF1及び第2固定部6BF2を含み、弾性変形部6

B Eは、第1固定部6 B F 1と支持部6 B Sとの間に設けられた第1弾性変形部6 B E 1と、第2固定部6 B F 2と支持部6 B Sとの間に設けられた第2弾性変形部6 B E 2と、を含む。同様に、固定部6 C Fは、第1固定部6 C F 1及び第2固定部6 C F 2を含み、弾性変形部6 C Eは、第1固定部6 C F 1と支持部6 C Sとの間に設けられた第1弾性変形部6 C E 1と、第2固定部6 C F 2と支持部6 C Sとの間に設けられた第2弾性変形部6 C E 2と、を含む。

[0040] 支持部6 A S及び支持部6 B Sのそれぞれは、上方（Z 1方向）に突出する第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2を含み、支持部6 C Sは、後方（X 2方向）に突出する第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2を含む。図示例では、第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2は、絞り加工によって形成される絞りビードである。なお、第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2は、ダボ出し加工又は半抜き加工等によって形成されてもよい。そのため、支持部6 A Sの下面（Z 2側の面）、支持部6 B Sの下面（Z 2側の面）、及び、支持部6 C Sの前面（X 1側の面）のそれぞれには、第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2のそれぞれに対応する凹部が形成されている。具体的には、第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2のそれぞれは、圧電素子8の延在方向に垂直に延びるように形成されている。なお、第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2が配置される位置は、望ましくは、圧電素子8の節N Dに対応する位置であり、具体的には、圧電素子8の延在方向において互いに離間している。

[0041] 第1圧電駆動部P D 1は、第1フレキシブル配線基板1 0 Aの接合部1 0 A Jの下面（Z 2側の面）が接着剤によって支持部6 A Sに固定されるように第1付勢部材6 Aに取り付けられる。具体的には、第1圧電駆動部P D 1は、接合部1 0 A Jにおける第1圧電素子8 Aの第1節N D 1及び第2節N D 2のそれぞれに対応する位置と支持部6 A Sにおける第1凸部S P 1及び第2凸部S P 2のそれぞれとが接着剤によって固定されるように第1付勢部材6 Aに取り付けられる。すなわち、第1圧電駆動部P D 1は、接合部1 0 A Jの下面（Z 2側の面）のうち、第1圧電素子8 Aの第1節N D 1及び第

2節ND2のそれぞれに対応しない部分と第1付勢部材6Aの支持部6ASとが接触しないように第1付勢部材6Aに取り付けられる。

[0042] また、第2圧電駆動部PD2は、第2フレキシブル配線基板10Bの接合部10BJの下面（Z2側の面）が接着剤によって支持部6BSに固定されるように第2付勢部材6Bに取り付けられる。具体的には、第2圧電駆動部PD2は、接合部10BJにおける第2圧電素子8Bの第1節ND1及び第2節ND2のそれぞれに対応する位置と支持部6BSにおける第1凸部SP1及び第2凸部SP2のそれぞれとが接着剤によって固定されるように第2付勢部材6Bに取り付けられる。すなわち、第2圧電駆動部PD2は、接合部10BJの下面（Z2側の面）のうち、第2圧電素子8Bの第1節ND1及び第2節ND2のそれぞれに対応しない部分と第2付勢部材6Bの支持部6BSとが接触しないように第2付勢部材6Bに取り付けられる。

[0043] 同様に、第3圧電駆動部PD3は、第3フレキシブル配線基板10Cの接合部10CJの前面（X1側の面）が接着剤によって支持部6CSに固定されるように第3付勢部材6Cに取り付けられる。具体的には、第3圧電駆動部PD3は、接合部10CJにおける第3圧電素子8Cの第1節ND1及び第2節ND2のそれぞれに対応する位置と支持部6CSにおける第1凸部SP1及び第2凸部SP2のそれぞれとが接着剤によって固定されるように第3付勢部材6Cに取り付けられる。すなわち、第3圧電駆動部PD3は、接合部10CJの前面（X1側の面）のうち、第3圧電素子8Cの第1節ND1及び第2節ND2のそれぞれに対応しない部分と第3付勢部材6Cの支持部6CSとが接触しないように第3付勢部材6Cに取り付けられる。

[0044] 次に、図6を参照し、第1圧電駆動部PD1の動きについて説明する。図6は、第1圧電駆動部PD1を構成する第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aを示す図である。図6では、明瞭化のため、第1フレキシブル配線基板10Aの図示が省略されている。具体的には、図6における最も上の図は、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aの斜視図であり、図6における上から二番目、三番目、及び四番目の図は、第1圧電素子8A及び第1接触部材

9 Aの正面図であり、図6における上から五番目、六番目、及び七番目の図は、第1圧電素子8 A及び第1接触部材9 Aの下面図である。なお、図6では、理解を容易にするために、第1圧電駆動部P D 1の撓んだ形状が誇張して表されている。また、図6を参照する以下の説明は、第1圧電駆動部P D 1の動きに関するが、第2圧電駆動部P D 2及び第3圧電駆動部P D 3のそれぞれの動きに対しても同様に適用される。第1圧電駆動部P D 1、第2圧電駆動部P D 2、及び第3圧電駆動部P D 3のそれぞれは同じ構成を有するためである。

[0045] 図示例では、第1圧電素子8 Aは、第1移動方向（X軸方向）に並ぶ二つの部分（第1部分8 A 1及び第2部分8 A 2）を有し、それら二つの部分のそれぞれには個別に電圧を印加できる二つの電極E Dが形成されている。具体的には、第1部分8 A 1には第1電極E D 1及び第2電極E D 2が形成されており、第2部分8 A 2には第1電極E D 1 1及び第2電極E D 1 2が形成されている。なお、図6では、明瞭化のため、第1部分8 A 1にはドットパターンが付され、第2部分8 A 2には斜線パターンが付されている。

[0046] 第1圧電駆動部P D 1は、第1部分8 A 1に対する電圧の印加と、第2部分8 A 2に対する電圧の印加とが適切なタイミングで個別に行われたときに、例えば、第1圧電素子8 A（第1圧電駆動部P D 1）の所定点である中心点C Pが描く軌跡が第1回転軸8 A Xを中心とする円軌道となるように第1圧電素子8 Aを曲げ振動（円運動）させることができる。すなわち、第1圧電素子8 Aは、中心点C Pが円を描くような動き（円運動）を実現できる。なお、図示例では、第1圧電素子8 Aの中心点C Pは第1圧電素子8 Aの重心であり、第1回転軸8 A XはY軸に平行である。但し、円運動の中心点C Pは、第1圧電素子8 Aに固定される第1接触部材9 A内に位置していてもよい。第1接触部材9 Aも第1圧電素子8 Aとともに円運動するためである。また、第1圧電駆動部P D 1は、第1部分8 A 1及び第2部分8 A 2に対する電圧の印加が適切なタイミングで行われることにより、円軌道を辿る中心点C Pの移動方向（回転方向）をY 1側から見て時計回りと反時計回りと

の間で切り換えることができる。この回転方向の切り換えにより、第1圧電駆動部PD1は、第1移動方向（X軸方向）に沿った第1受け部材RC1（及び第1受け部材RC1が固定される第1可動体4（可動側部材MB））の移動方向を切り換えることができる。なお、中心点CPが描く円（円軌道）は、完全な円（真円）ではなく、概略円形状であればよい。

[0047] 図6の最も上の図において第1圧電素子8Aの周囲に描かれた破線矢印は、第1圧電素子8Aの曲げ振動（第1圧電素子8Aが撓みながら第1回転軸8AXの回りにおいてY1側から見て時計回りに回転する円運動）の一例を表している。この場合、第1圧電駆動部PD1の第1接触部材9Aと接触している第1受け部材RC1を含む可動側部材MBは前方（X1方向）に移動する。なお、矢印で示されていないが、第1圧電素子8Aは、撓みながら第1回転軸8AXの回りにおいてY1側から見て反時計回りにも回転できる。この場合、第1圧電駆動部PD1の第1接触部材9Aと接触している第1受け部材RC1を含む可動側部材MBは後方（X2方向）に移動する。

[0048] すなわち、第1受け部材RC1が取り付けられている第1可動体4は、第1圧電素子8Aの中心点CPの回転方向が左側面視で時計回りのときに前方（X1方向）に移動させられ、第1圧電素子8Aの中心点CPの回転方向が反時計回りのときに後方（X2方向）に移動させられる。

[0049] 第1接触部材9Aは、第1圧電素子8Aに取り付けられ、第1受け部材RC1と接触するように構成されている。図示例では、第1接触部材9Aは、第1圧電素子8Aの上側（Z1側）の表面の全体を覆うように、接着剤によって第1圧電素子8Aの上側の表面に接合されている。第1接触部材9Aは、チタン銅又はステンレス鋼等の金属で形成され、第1圧電素子8Aの曲げ振動（円運動）とともに曲げ振動（円運動）を行うことができるように適切な厚みで構成されている。図示例では、第1接触部材9Aは、ステンレス鋼で形成された摩擦板である。第1接触部材9Aは、第1圧電素子8Aの延在方向と同じ方向（Y軸方向）において第1圧電素子8Aの長さと同じ長さになるように延在している。そして、第1接触部材9Aは、その延在方向にお

ける中央部で第1受け部材RC1と接触するように構成されている。具体的には、第1接触部材9Aは、曲げ振動（円運動）の振幅が最大となる部分（曲げ振動の腹に対応する部分）で第1受け部材RC1と接触するように構成されている。また、図示例では、第1接触部材9Aは、第1受け部材RC1と接触する側（Z1側）の面9ASがZ1側に凸の凸曲面となっている。すなわち、面9ASは、一つの凸部を有する面を形成するように構成されている。

[0050] 金属製の第1受け部材RC1と金属製の第1接触部材9Aとを接触させるのは、合成樹脂製の可動側部材MB（第1可動体4）と金属製の第1接触部材9Aとの接触による可動側部材MB（第1可動体4）の摩耗を防止するためである。なお、第1受け部材RC1と第1接触部材9Aとの接触が得られるのであれば、Y軸方向における第1接触部材9Aの長さ寸法は、Y軸方向における第1圧電素子8Aの長さ寸法と同じでなくてもよい。例えば、Y軸方向における第1接触部材9Aの長さ寸法は、Y軸方向における第1圧電素子8Aの長さ寸法より小さくてもよい。但し、延在方向（Y軸方向）における第1接触部材9Aの長さは、第1圧電素子8Aの長さ以上であることが好ましい。

[0051] 第1部分8A1が収縮するように第1電極ED1が高電位に接続され且つ第2電極ED2が低電位に接続され、且つ、第2部分8A2が収縮するように第1電極ED11が高電位に接続され且つ第2電極ED12が低電位に接続されると、上から二番目の図に示すように、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれは、上側（Z1側）に凸となるように撓む。以下では、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれが上側に凸となったときの第1圧電駆動部PD1の状態は「上側凸状態」とも称される。

[0052] また、第1部分8A1が伸縮しないように第1電極ED1及び第2電極ED2が同電位に接続され、或いは、第1電極ED1及び第2電極ED2のそれぞれに対する電圧の印加が停止され、且つ、第2部分8A2が伸縮しないように第1電極ED11及び第2電極ED12が同電位に接続され、或いは

、第1電極ED11及び第2電極ED12のそれぞれに対する電圧の印加が停止されると、上から三番目の図及び上から六番目の図に示すように、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれは直線状に延びる。以下では、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれが直線状に延びたときの第1圧電駆動部PD1の状態は「中立状態」とも称される。また、電圧の印加が停止されたときの状態は「初期状態」とも称される。

[0053] また、第1部分8A1が伸張するように第1電極ED1が低電位に接続され且つ第2電極ED2が高電位に接続され、且つ、第2部分8A2が伸張するように第1電極ED11が低電位に接続され且つ第2電極ED12が高電位に接続されると、上から四番目の図に示すように、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれは、下側（Z2側）に凸となるように撓む。以下では、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれが下側に凸となったときの第1圧電駆動部PD1の状態は「下側凸状態」とも称される。

[0054] また、第1部分8A1が伸張するように第1電極ED1が低電位に接続され且つ第2電極ED2が高電位に接続され、且つ、第2部分8A2が収縮するように第1電極ED11が高電位に接続され且つ第2電極ED12が低電位に接続されると、上から五番目の図に示すように、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれは、前側（X1側）に凸となるように撓む。以下では、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれが前側に凸となったときの第1圧電駆動部PD1の状態は「前側凸状態」とも称される。

[0055] また、第1部分8A1が収縮するように第1電極ED1が高電位に接続され且つ第2電極ED2が低電位に接続され、且つ、第2部分8A2が伸張するように第1電極ED11が低電位に接続され且つ第2電極ED12が高電位に接続されると、上から七番目の図に示すように、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれは、後側（X2側）に凸となるように撓む。以下では、第1圧電素子8A及び第1接触部材9Aのそれぞれが後側に凸となったときの第1圧電駆動部PD1の状態は「後側凸状態」とも称される。

[0056] なお、第1部分8A1（第2部分8A2）をその延在方向に伸張又は収縮

させるために第1電極ED1（第1電極ED11）と第2電極ED2（第2電極ED12）との間に電圧を印加したとき、第1圧電素子8Aの一面に固定された第1接触部材9Aは、その延在方向における寸法を変化させない。そのため、第1圧電駆動部PD1は、前述したような状態に変形する。また、第1圧電素子8Aの他面に固定された第1フレキシブル配線基板10Aは、第1圧電素子8Aの形状変化に追従して変形することができる。

[0057] そして、第1圧電駆動部PD1は、上側凸状態、前側凸状態、下側凸状態、後側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y1側から見て時計回りに回転する円運動を実現できる。また、第1圧電駆動部PD1は、上側凸状態、後側凸状態、下側凸状態、前側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y1側から見て反時計回りに回転する円運動を実現できる。また、第1圧電駆動部PD1は、上側凸状態、下側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることによって上下運動を実現でき、前側凸状態、後側凸状態、前側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることによって前後運動を実現できる。

[0058] なお、図示例では、第1圧電駆動部PD1は、第1部分8A1が収縮するように第1電極ED1が高電位に接続され且つ第2電極ED2が低電位に接続され、第1部分8A1が伸張するように第1電極ED1が低電位に接続され且つ第2電極ED2が高電位に接続されるように構成されているが、第1部分8A1が収縮するように第1電極ED1が低電位に接続され且つ第2電極ED2が高電位に接続され、第1部分8A1が伸張するように第1電極ED1が高電位に接続され且つ第2電極ED2が低電位に接続されるように構成されていてもよい。第2部分8A2についても同様である。

[0059] また、図示例では、第2圧電駆動部PD2の第2圧電素子8Bは、X軸方向に延在するように配置されている。そのため、第2圧電駆動部PD2に関しては、上述の第1圧電駆動部PD1の「前側凸状態」は、第2圧電素子8B及び第2接触部材9Bのそれぞれが左側に凸となったときの第2圧電駆動

部PD2の状態である「左側凸状態」に相当し、上述の第1圧電駆動部PD1の「後側凸状態」は、第2圧電素子8B及び第2接触部材9Bのそれぞれが右側に凸となったときの第2圧電駆動部PD2の状態である「右側凸状態」に相当する。したがって、第2圧電駆動部PD2は、上側凸状態、下側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることによって上下運動を実現でき、左側凸状態、右側凸状態、左側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることによって左右運動を実現できる。

[0060] 案内機構GMは、固定側部材FBに対して移動する可動側部材MBを所定の移動方向に沿って案内できるように構成されている。図示例では、案内機構GMは、第1案内機構GM1、第2案内機構GM2、及び第3案内機構GM3を含む。

[0061] 第1案内機構GM1は、第1移動方向（X軸方向）における第1可動体4の移動を案内できるように構成されている。第2案内機構GM2は、第2移動方向（Y軸方向）における第2可動体5の移動を案内できるように構成されている。第3案内機構GM3は、第3移動方向（Z軸方向）における光学素子保持部材2の移動を案内できるように構成されている。

[0062] 次に、図7～図12を参照し、可動側部材MBと案内機構GMとの接続関係について説明する。図7は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の正面図である。図8は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の右側面図である。図9は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の左側面図である。図10は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の背面図である。図11は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の上面図である。図12は、光学素子保持部材2、第3付勢部材6C、第3圧電駆動部PD3、及び、第3案内機構GM3の図である。なお、図7～図11では、明瞭化のため、光学素子保持部材2、第3付勢部材6C、第3圧電駆動部PD3、及び、第3案内機構GM3の図示が省略されている。また、図7～図10では、ベース部材3にクロスパターンが付され、第1可動体4に細

かいドットパターンが付され、第2可動体5に粗いドットパターンが付され、案内機構GMに更に粗いドットパターンが付されている。

[0063] 具体的には、図7～図11のそれぞれの上図は、カバー部材1が取り外された状態の光学素子駆動装置101の図であり、図7～図10のそれぞれの下図は、第1案内機構GM1及び第2案内機構GM2が更に取り外された状態の光学素子駆動装置101の図である。また、図11の下図は、図7～図10のそれぞれの上図において一点鎖線で示された切断線L1を含むXY平面に平行な仮想平面を上方から見たときの光学素子駆動装置101の断面を示す図である。また、図12の上図は、光学素子保持部材2、第3付勢部材6C、第3圧電駆動部PD3、及び、第3案内機構GM3の右側面図であり、図12の下図は、光学素子保持部材2、第3付勢部材6C、第3圧電駆動部PD3、及び、第3案内機構GM3の下面図である。なお、図12の下図では、明瞭化のため、光学素子保持部材2に細かいドットパターンが付され、第2可動体5に粗いドットパターンが付され、案内機構GMに更に粗いドットパターンが付されている。

[0064] 第1案内機構GM1は、図11の下図に示すように、第1案内用ばね部材GS1として金属板で形成され、第1連結部CN1と一对の第1平板状ばね部FS1とを有する。具体的には、第1案内機構GM1は、第1移動方向（X軸方向）において互いに離間して平行な状態で対向するとともに第2移動方向（Y軸方向）に延在する一对の第1平板状ばね部FS1を有する。一对の第1平板状ばね部FS1は、それぞれの板面が第1移動方向（X軸方向）に垂直である。一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向（Y軸方向）におけるそれぞれの一端部FS1Fは、接着剤によって固定側部材FB（ベース部材3の突出部3P）に固定され、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向（Y軸方向）におけるそれぞれの他端部FS1Sは、接着剤によって第1可動体4に固定されている。そして、第1連結部CN1は、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの他端部FS1Sを連結するように構成されている。具体的には、第1連結部CN1は、第1移動方向（X軸方向）

に延在するとともに板面が第2移動方向（Y軸方向）に垂直である第1平板状部FP1と、第1平板状部FP1の下端部から略垂直に内側に折り曲げられた第1折り曲げ部FD1とを有する。なお、「内側」は、光学素子OEに近い側、すなわち、光学素子OEから遠い側である外側の反対側を意味する。第1可動体4は、第1移動方向（X軸方向）に延在する略直方体状の第1延在部EL1と、第2移動方向（Y軸方向）に延在する略直方体状の第2延在部EL2とを有する。前側の第1平板状ばね部FS1の他端部FS1Sの内側面（後側面）、後側の第1平板状ばね部FS1の他端部FS1Sの内側面（前側面）、第1連結部CN1の第1平板状部FP1の内側面（左側面）、第1連結部CN1の第1折り曲げ部FD1の上側面は、それぞれ、接着剤によって第1延在部EL1の前側面、後側面、右側面、下側面に固定されている。

[0065] 第1圧電駆動部PD1は、上側凸状態、前側凸状態、下側凸状態、後側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y1側から見て時計回りに回転する円運動を実現し、図11の下図における一点鎖線の図形で示すように、第1可動体4を前方（X1方向）に移動させることができる。図11の下図における一点鎖線の図形は、第1可動体4が前方（X1方向）に所定距離だけ移動したときの第1可動体4の第1延在部EL1、第2可動体5、及び第1案内機構GM1の位置を示している。第1案内機構GM1は、他端部FS1Sが前方（X1方向）に移動するように第1平板状ばね部FS1を撓ませることにより、第1可動体4を前方（X1方向）に平行移動させることができる。第2可動体5は、第1可動体4とともに前方（X1方向）に所定距離だけ移動している。

[0066] また、第1圧電駆動部PD1は、上側凸状態、後側凸状態、下側凸状態、前側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y1側から見て反時計回りに回転する円運動を実現し、図11の下図における点線の図形で示すように、第1可動体4を後方（X2方向）に移動させることができる。図11の下図における点線の図形は、第1可動体4

が後方（X2方向）に所定距離だけ移動したときの第1可動体4の第1延在部EL1、第2可動体5、及び第1案内機構GM1の位置を示している。第1案内機構GM1は、他端部FS1Sが後方（X2方向）に移動するように第1平板状ばね部FS1を撓ませることにより、第1可動体4を後方（X2方向）に平行移動させることができる。第2可動体5は、第1可動体4とともに後方（X2方向）に所定距離だけ移動している。

[0067] なお、圧電駆動部PDが可動側部材MBを第1移動方向（X軸方向）に沿って移動させる際には、第2圧電駆動部PD2は、第1圧電駆動部PD1の状態の変化に同期させ、下側凸状態、中立状態、上側凸状態（又は中立状態）、中立状態、下側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させる。図示例では、第2圧電駆動部PD2は、第1圧電駆動部PD1が上側凸状態のときに下側凸状態となり、第1圧電駆動部PD1が前側凸状態のときに中立状態となり、第1圧電駆動部PD1が下側凸状態のときに上側凸状態（又は中立状態）となり、第1圧電駆動部PD1が後側凸状態のときに中立状態となるように繰り返しその状態を変化させる。第1受け部材RC1と第1接触部材9Aとの接触による駆動力（第1摩擦力）が第1受け部材RC1に作用しているときに、第2受け部材RC2と第2接触部材9Bとの接触に伴う摩擦力（第2摩擦力）が第2受け部材RC2に作用しないようにするためである。すなわち、第2摩擦力が駆動力（第1摩擦力）を打ち消す力として作用してしまうのを抑制するためである。また、第1受け部材RC1と第1接触部材9Aとが接触していないときに、第2受け部材RC2と第2接触部材9Bとを接触させて可動側部材MB（第2可動体5）を支持するためである。

[0068] また、圧電駆動部PDは、第1可動体4を第1移動方向（X軸方向）に沿って移動させた後、撓んだ状態の第1平板状ばね部FS1の復元力を利用し、第1可動体4を中立位置に復帰させることができる。なお、第1可動体4の中立位置は、第1平板状ばね部FS1が撓んでいないときの第1可動体4の位置である。例えば、圧電駆動部PDは、第1圧電駆動部PD1の状態を

下側凸状態に変化させ、且つ、第2圧電駆動部PD2の状態を下側凸状態に変化させることにより、第1可動体4を中立位置に復帰させることができる。第1受け部材RC1と第1接触部材9Aとが接触していない状態で、且つ、第2受け部材RC2と第2接触部材9Bとが接触していない状態を実現できるためである。すなわち、第1可動体4をその場に保持するための力（第1摩擦力）と第2可動体5をその場に保持するための力（第2摩擦力）とを同時に消失させることができるためである。

[0069] 第2案内機構GM2は、図11の上図に示すように、第2案内用ばね部材GS2として金属板で形成され、第2連結部CN2と一对の第2平板状ばね部FS2とを有する。具体的には、第2案内機構GM2は、第2移動方向（Y軸方向）において互いに離間して平行な状態に対向するとともに第1移動方向（X軸方向）に延在する一对の第2平板状ばね部FS2を有する。一对の第2平板状ばね部FS2は、それぞれの板面が第2移動方向（Y軸方向）に垂直である。一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向（X軸方向）におけるそれぞれの一端部FS2Fは、接着剤によって第1可動体4の第2延在部EL2に固定され、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向（X軸方向）におけるそれぞれの他端部FS2Sは、接着剤によって第2可動体5に固定されている。そして、第2連結部CN2は、一对の第2平板状ばね部FS2のそれぞれの一端部FS2Fを連結するように構成されている。具体的には、第2連結部CN2は、第2移動方向（Y軸方向）に延在するとともに板面が第1移動方向（X軸方向）に垂直である第2平板状部FP2と、第2平板状部FP2の上端部から略垂直に内側に折り曲げられた第2折り曲げ部FD2とを有する。左側の第2平板状ばね部FS2の一端部FS2Fの内側面（右側面）、右側の第2平板状ばね部FS2の一端部FS2Fの内側面（左側面）、第2連結部CN2の第2平板状部FP2の内側面（前側面）、第2連結部CN2の第2折り曲げ部FD2の下側面は、それぞれ、接着剤によって第2延在部EL2の左側面、右側面、後側面、上側面に固定されている。

[0070] 第2圧電駆動部PD2は、上側凸状態、右側凸状態、下側凸状態、左側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、X1側から見て時計回りに回転する円運動を実現し、図11の上図における一点鎖線の図形で示すように、第2可動体5を右方（Y2方向）に移動させることができる。図11の上図における一点鎖線の図形は、第2可動体5が右方（Y2方向）に所定距離だけ移動したときの第2可動体5及び第2案内機構GM2の位置を示している。第2案内機構GM2は、他端部FS2Sが右方（Y2方向）に移動するように第2平板状ばね部FS2を撓ませることにより、第2可動体5を右方（Y2方向）に平行移動させることができる。

[0071] また、第2圧電駆動部PD2は、上側凸状態、左側凸状態、下側凸状態、右側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、X1側から見て反時計回りに回転する円運動を実現し、図11の上図における点線の図形で示すように、第2可動体5を左方（Y1方向）に移動させることができる。図11の上図における点線の図形は、第2可動体5が左方（Y1方向）に所定距離だけ移動したときの第2可動体5及び第2案内機構GM2の位置を示している。第2案内機構GM2は、他端部FS2Sが左方（Y1方向）に移動するように第2平板状ばね部FS2を撓ませることにより、第2可動体5を左方（Y1方向）に平行移動させることができる。

[0072] なお、圧電駆動部PDが可動側部材MB（第2可動体5）を第2移動方向（Y軸方向）に沿って移動させる際には、第1圧電駆動部PD1は、可動側部材MB（第1可動体4）を第1移動方向（X軸方向）に沿って移動させる場合のようにその状態を変化させる必要はない。具体的には、第1圧電駆動部PD1は中立状態となっていればよい。圧電駆動部PDが可動側部材MB（第1可動体4）を第1移動方向（X軸方向）に沿って移動させる場合には、第1可動体4とともに第2可動体5を移動させる必要があるのに対し、圧電駆動部PDが可動側部材MB（第2可動体5）を第2移動方向（Y軸方向

) に沿って移動させる場合には、第2可動体5とともに第1可動体4を移動させる必要はないためである。すなわち、圧電駆動部PD(第2圧電駆動部PD2)は、第1可動体4とは無関係に第2可動体5のみを第2移動方向(Y軸方向)に沿って移動させることができるためである。

[0073] また、圧電駆動部PDは、第2可動体5を第2移動方向(Y軸方向)に沿って移動させた後、撓んだ状態の第2平板状ばね部FS2の復元力を利用し、第2可動体5を中立位置に復帰させることができる。なお、第2可動体5の中立位置は、第2平板状ばね部FS2が撓んでいないときの第2可動体5の位置である。例えば、圧電駆動部PDは、第2圧電駆動部PD2の状態を下側凸状態に変化させることにより、第2可動体5を中立位置に復帰させることができる。第2受け部材RC2と第2接触部材9Bとが接触していない状態を実現できるためである。すなわち、第2可動体5をその場に保持するための力(第2摩擦力)を消失させることができるためである。

[0074] 第3案内機構GM3は、図12の上図に示すように、第3案内用ばね部材GS3として金属板で形成され、上側板ばね部材PSUと下側板ばね部材PSDとを有する。具体的には、上側板ばね部材PSUと下側板ばね部材PSDのそれぞれは、第3移動方向(Z軸方向)において互いに離間して平行な状態に対向するとともに第1移動方向(X軸方向)に延在する一对の第3平板状ばね部FS3を有する。一对の第3平板状ばね部FS3は、それぞれの板面が第3移動方向(Z軸方向)に垂直である。一对の第3平板状ばね部FS3のそれぞれの前端部を連結する前側連結部FEは、接着剤によって第2可動体5の第3延在部EL3に固定され、一对の第3平板状ばね部FS3のそれぞれの後端部を連結する後側連結部BEは、接着剤によって光学素子保持部材2の突出部2T(第4延在部EL4)に固定されている。

[0075] 第3圧電駆動部PD3は、上側凸状態、後側凸状態、下側凸状態、前側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y2側から見て時計回りに回転する円運動を実現し、図12の上図における一点鎖線の図形で示すように、光学素子保持部材2を下方(Z2方向)に

移動させることができる。図12の上図における一点鎖線の図形は、光学素子保持部材2が下方（Z2方向）に所定距離だけ移動したときの光学素子保持部材2及び第3案内機構GM3の位置を示している。第3案内機構GM3は、後側連結部BEが下方（Z2方向）に移動するように第3平板状ばね部FS3を撓ませることにより、光学素子保持部材2を下方（Z2方向）に平行移動させることができる。

[0076] また、第3圧電駆動部PD3は、上側凸状態、前側凸状態、下側凸状態、後側凸状態、上側凸状態、・・・の順で繰り返しその状態を変化させることにより、Y2側から見て反時計回りに回転する円運動を実現し、図12の上図における点線の図形で示すように、光学素子保持部材2を上方（Z1方向）に移動させることができる。図12の上図における点線の図形は、光学素子保持部材2が上方（Z1方向）に所定距離だけ移動したときの光学素子保持部材2及び第3案内機構GM3の位置を示している。第3案内機構GM3は、後側連結部BEが上方（Z1方向）に移動するように第3平板状ばね部FS3を撓ませることにより、光学素子保持部材2を上方（Z1方向）に平行移動させることができる。

[0077] なお、圧電駆動部PDが可動側部材MB（光学素子保持部材2）を第3移動方向（Z軸方向）に沿って移動させる際には、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2は、その状態を変化させる必要はない。具体的には、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2は中立状態となっていればよい。圧電駆動部PDが可動側部材MB（光学素子保持部材2）を第3移動方向（Z軸方向）に沿って移動させる場合には、光学素子保持部材2とともに第1可動体4及び第2可動体5を移動させる必要はないためである。すなわち、圧電駆動部PD（第3圧電駆動部PD3）は、第1可動体4及び第2可動体5とは無関係に光学素子保持部材2のみを第3移動方向（Z軸方向）に沿って移動させることができるためである。

[0078] また、圧電駆動部PDは、光学素子保持部材2を第3移動方向（Z軸方向）に沿って移動させた後、撓んだ状態の第3平板状ばね部FS3の復元力を

利用し、光学素子保持部材 2 を中立位置に復帰させることができる。なお、光学素子保持部材 2 の中立位置は、第 3 平板状ばね部 F S 3 が撓んでいないときの光学素子保持部材 2 の位置である。例えば、圧電駆動部 P D は、第 3 圧電駆動部 P D 3 の状態を前側凸状態に変化させることにより、光学素子保持部材 2 を中立位置に復帰させることができる。第 3 受け部材 R C 3 と第 3 接触部材 9 C とが接触していない状態を実現できるためである。すなわち、光学素子保持部材 2 をその場に保持するための力（第 3 摩擦力）を消失させることができるためである。

[0079] 上述した光学素子駆動装置 1 0 1 では、圧電素子 8 は、フレキシブル配線基板 1 0 及び共通フレキシブル配線基板 1 1 を介して外部の電圧供給源（制御回路）に接続される。そして、圧電素子 8 に電圧が印加されると、圧電素子 8（圧電駆動部 P D）は、曲げ振動を行い、可動側部材 M B を所定の移動方向に沿って移動させる力を発生させる。この力は、可動側部材 M B に取り付けられた受け部材 R C と、圧電素子 8 に接合された接触部材 9 との接触に伴う摩擦力に起因する。光学素子駆動装置 1 0 1 は、この力を利用し、撮像素子 I S の Z 1 側（被写体側）で、Z 軸方向に沿って可動側部材 M B を移動させることで自動焦点調節機能を実現できる。具体的には、光学素子駆動装置 1 0 1 は、撮像素子 I S から離れる方向に光学素子保持部材 2（レンズ体 L S）を移動させてマクロ撮影を実現でき、撮像素子 I S に近づく方向に光学素子保持部材 2（レンズ体 L S）を移動させて無限遠撮影を実現できる。また、光学素子駆動装置 1 0 1 は、X Y 平面に平行に光学素子保持部材 2（レンズ体 L S）を移動させて手振れ補正機能を実現できる。

[0080] 上述のように、本開示の実施形態に係る光学素子駆動装置 1 0 1 は、図 3 に示すように、ベース部材 3 を含む固定側部材 F B と、光学素子 O E を保持可能な上下方向に貫通する貫通部 2 C を有する光学素子保持部材 2 と、ベース部材 3 の一面側（上面側）に配置され、固定側部材 F B（ベース部材 3）に対して上下方向と交差する第 1 移動方向（X 軸方向）へ移動可能な第 1 可動体 4 と、ベース部材 3 の一面側に配置され、第 1 可動体 4 に対して上下方

向と交差し、且つ、第1移動方向（X軸方向）と垂直な第2移動方向（Y軸方向）へ移動可能であるとともに、光学素子保持部材2を支持する第2可動体5と、第1可動体4を第1移動方向へ移動させる第1圧電駆動部PD1と、第2可動体5を第2移動方向へ移動させる第2圧電駆動部PD2と、を備えている。そして、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2は、いずれもベース部材3に設けられている。

[0081] この構成では、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2がいずれも同じ部材（ベース部材3）に設けられている。そのため、この構成は、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2のそれぞれが異なる部材に設けられる構成に比べ、光学素子駆動装置101の生産性を高めることができるという効果をもたらす。また、この構成では、上下方向において、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2の少なくとも一部を同じ高さ位置に配置することが容易となる。そのため、この構成は、光学素子駆動装置101の小型化及び低背化等の少なくとも一つを実現できるという効果をもたらす。

[0082] 第1圧電駆動部PD1は、図4に示すように、第2移動方向（Y軸方向）に延在する第1圧電素子8Aと、第1圧電素子8Aの一面（上面）に固定される第1接触部材9Aとを有していてもよい。第1可動体4は、第1接触部材9Aに接触可能な第1受け部材RC1を有していてもよい。また、第2圧電駆動部PD2は、第1移動方向（X軸方向）に延在する第2圧電素子8Bと、第2圧電素子8Bの一面（上面）に固定される第2接触部材9Bとを有していてもよい。第2可動体5は、第2接触部材9Bに接触可能な第2受け部材RC2を有していてもよい。そして、光学素子駆動装置101は、第1接触部材9Aと第1受け部材RC1とを接触させる第1付勢部材6A、及び、第2接触部材9Bと第2受け部材RC2とを接触させる第2付勢部材6Bを備えていてもよい。この場合、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2はいずれも第1接触部材9A及び第2接触部材9Bの接触部を上に向けていてもよい。

- [0083] この構成は、光学素子駆動装置101の生産性を高めることができるという効果をもたらす。第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2はいずれも第1接触部材9A及び第2接触部材9Bの接触部を上に向けているためであり、これにより、ベース部材3に対して第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2を同じ側（例えば、上方側或いは下方側）から組み付けることができるためである。
- [0084] 光学素子駆動装置101は、図4に示すように、ベース部材3に一部が固定された状態で設けられるとともに、第1圧電駆動部PD1の第1接触部材9Aと第1受け部材RC1とを互いが押し合うように接触させる第1付勢部材6Aを備えていてもよい。また、光学素子駆動装置101は、ベース部材3に一部が固定された状態で設けられるとともに、第2圧電駆動部PD2の第2接触部材9Bと第2受け部材RC2とを互いが押し合うように接触させる第2付勢部材6Bを備えていてもよい。この場合、第1圧電駆動部PD1は、第1付勢部材6Aを介してベース部材3に支持されていてもよい。また、第2圧電駆動部PD2は、第2付勢部材6Bを介してベース部材3に支持されていてもよい。
- [0085] この構成は、光学素子駆動装置101の生産性を更に高めることができるという効果をもたらす。第1圧電駆動部PD1と第1付勢部材6Aとが固定されたユニットをベース部材3（基部3B）に組み付けることができ、且つ、第2圧電駆動部PD2と第2付勢部材6Bとが固定されたユニットをベース部材3（基部3B）に組み付けることができるためである。すなわち、第1圧電駆動部PD1と第1付勢部材6Aとをユニット化（一体化）することができ、第2圧電駆動部PD2と第2付勢部材6Bとをユニット化（一体化）することができるためである。そして、この場合、第1圧電駆動部PD1と第1付勢部材6Aとが固定されたユニット及び第2圧電駆動部PD2と第2付勢部材6Bとが固定されたユニットは、同じ側（例えば、上方側或いは下方側）からベース部材3（基部3B）に組み付けられるためである。
- [0086] 図5に示すように、第1圧電駆動部PD1は、第1圧電素子8Aの電極E

Dに接続される接続部PTが形成されるとともに第1圧電素子8Aの他面に固定される第1フレキシブル配線基板10Aを有していてもよい。そして、第1付勢部材6Aは、板ばね部材等の金属板によって形成されるとともに、第2移動方向（Y軸方向）に離間する二箇所の位置（第1凸部SP1の位置及び第2凸部SP2の位置）で第1圧電駆動部PD1を支持するように構成されていてもよい。また、第2圧電駆動部PD2は、第2圧電素子8Bの電極EDに接続される接続部PTが形成されるとともに第2圧電素子8Bの他面に固定される第2フレキシブル配線基板10Bを有していてもよい。そして、第2付勢部材6Bは、板ばね部材等の金属板によって形成されるとともに、第1移動方向（X軸方向）に離間する二箇所の位置（第1凸部SP1の位置及び第2凸部SP2の位置）で第2圧電駆動部PD2を支持するように構成されていてもよい。

[0087] この構成は、フレキシブル配線基板10を利用することにより、圧電素子8に容易に電圧を印加できるという効果をもたらす。フレキシブル配線基板10を利用しない場合に比べ、導電経路の単純化が実現されるためである。また、この構成は、圧電素子8への電圧の印加によって撓む（変形する）圧電素子8の形状変化にフレキシブル配線基板10が追従し、導電経路を構成する部材が圧電素子8の変形の妨げとなるのを抑制することができるという効果をもたらす。

[0088] 第1圧電素子8Aは、図6に示すように、第1移動方向（X軸方向）に並ぶ二つの部分（第1部分8A1及び第2部分8A2）を有し、それら二つの部分のそれぞれには個別に電圧を印加できるように二つの電極EDが形成されていてもよい。図示例では、第1部分8A1には、第1電極ED1と第2電極ED2とが形成され、第2部分8A2には、第1電極ED11と第2電極ED12とが形成されている。同様に、第2圧電素子8Bは、第2移動方向に並ぶ二つの部分を有し、それら二つの部分のそれぞれには個別に電圧を印加できるように二つの電極EDが形成されていてもよい。第3圧電素子8Cについても同様である。

- [0089] この構成により、第1圧電素子8A、第2圧電素子8B、及び第3圧電素子8Cのそれぞれは、延在方向に垂直な二つの方向における曲げ振動（上下運動、左右運動、又は前後運動）、及び、それらの曲げ振動の組み合わせである円運動を実現できる。
- [0090] ベース部材3は、図3に示すように、開口3Kを有していてもよい。そして、第1圧電駆動部PD1の延在方向（Y軸方向）と第2圧電駆動部PD2の延在方向（X軸方向）とは垂直であってもよい。この場合、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2のうち的一方（図示例では第2圧電駆動部PD2）は、上下方向に沿って見た場合に、第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2のうち他方（図示例では第1圧電駆動部PD1）の延在方向に沿った仮想直線VL上に配置されていてもよい。
- [0091] この構成は、筐体HS内のスペース効率を高めることができるという効果をもたらす。第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2のうち的一方が仮想直線VL上にない場合に比べ、ベース部材3の基部3Bの上面における比較的小さい領域に第1圧電駆動部PD1及び第2圧電駆動部PD2を設置できるためである。
- [0092] 光学素子駆動装置101は、図3に示すように、第1可動体4の第1移動方向（X軸方向）への移動を案内する第1案内機構GM1と、第2可動体5の第2移動方向（Y軸方向）への移動を案内する第2案内機構GM2と、を備えていてもよい。そして、第1案内機構GM1は、第1移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに第2移動方向に延在する一对の第1平板状ばね部FS1（第1平行ばね）を有していてもよい。この場合、一对の第1平板状ばね部FS1は、それぞれの板面が第1移動方向に垂直であり、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向におけるそれぞれの一端部FS1Fは、固定側部材FBに固定され、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向におけるそれぞれ他端部FS1Sは、第1可動体4に固定されていてもよい。また、第2案内機構GM2は、第2移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに第1移動方向に延在する一

対の第2平板状ばね部FS2（第2平行ばね）を有していてもよい。この場合、一对の第2平板状ばね部FS2は、それぞれの板面が第2移動方向に垂直であり、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向におけるそれぞれの一端部FS2Fは、第1可動体4に固定され、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向におけるそれぞれの他端部FS2Sは、第2可動体5に固定されていてもよい。

[0093] この構成は、第1平行ばねを含む第1案内機構GM1によって第1移動方向に沿った第1可動体4の移動を適切に且つ安定的に案内できるという効果をもたらす。また、この構成は、第2平行ばねを含む第2案内機構GM2によって第2移動方向に沿った第2可動体5の移動を適切に且つ安定的に案内できるという効果をもたらす。

[0094] 一对の第1平板状ばね部FS1、及び、一对の第2平板状ばね部FS2の少なくとも一方は、一体的に形成されていてもよい。なお、一对の第1平板状ばね部FS1は別々の部品として形成されていてもよく、一对の第2平板状ばね部FS2は別々の部品として形成されていてもよい。

[0095] 一对の第1平板状ばね部FS1が一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1が別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、一对の第1平板状ばね部FS1が一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1が別々の部品として形成される構成に比べ、ベース部材3及び第1可動体4の少なくとも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置101の位置精度（光学素子駆動装置101によって駆動される光学素子OEの位置精度）を高めることができるという効果をもたらす。

[0096] また、一对の第2平板状ばね部FS2が一体的に形成される構成は、一对の第2平板状ばね部FS2が別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、一对の第2平板状ばね部FS2が一体的に形成される構成は、一对の第2平板状ばね部FS2が別々の部品として形成される構成に比べ、第1可動体4及び第2可動体5の少なく

とも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置101の位置精度を高めることができるという効果をもたらす。

[0097] また、一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とは、一体的に形成されていてもよい。なお、一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とは別々の部品として形成されていてもよい。

[0098] 一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とが一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とが別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とが一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1と一对の第2平板状ばね部FS2とが別々の部品として形成される構成に比べ、ベース部材3、第1可動体4、及び第2可動体5の少なくとも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置101の位置精度を高めることができるという効果をもたらす。

[0099] 第1可動体4は、図3に示すように、第1移動方向(X軸方向)に延在する第1延在部EL1と第2移動方向に延在する第2延在部EL2とを有していてもよい。また、第2可動体5は、第2移動方向(Y軸方向)に延在する第3延在部EL3を有していてもよい。この場合、第2延在部EL2と第3延在部EL3とは、図9に示すように、少なくとも一部が上下方向において同じ高さに位置するとともに光学素子保持部材2を挟んで第1移動方向(X軸方向)に離間して配置されていてもよい。そして、図3に示すように、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向におけるそれぞれの一端部FS2Fは、第2延在部EL2に固定され、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向におけるそれぞれのお他端部FS2Sは、第3延在部EL3に固定されていてもよい。なお、図示例では、図9に示すように、第2延在部EL2は、第1延在部EL1よりも上下方向において高い位置で延在している。また、第2可動体5の第3延在部EL3の一端部である右端部REは、図8

に示すように、第1可動体4の第1延在部EL1の上に配置されている。また、図示例では、図9の下図に示すように、第2延在部EL2の上端面と第3延在部EL3の上端面とは、ベース部材3の基部3Bの下面のレベルに対して同じ高さH1に位置し、第2延在部EL2の下端面と第3延在部EL3の下端面とは、ベース部材3の基部3Bの下面のレベルに対して同じ高さH2に位置している。また、第1延在部EL1の高さ寸法HT1、第2延在部EL2の高さ寸法HT2、及び第3延在部EL3の高さ寸法HT3はいずれも同じである。

[0100] この構成は、第2延在部EL2と第3延在部EL3とが上下方向において同じ高さに位置しない構成に比べ、上下方向（Z軸方向）における光学素子駆動装置101の長さ寸法が大きくなるのを抑制できるという効果をもたらす。

[0101] ベース部材3は、図11の下図に示すように、開口3Kが形成された基部3Bと、基部3Bから上方（第1可動体4が配置される側）に突出する突出部3Pと、を有していてもよい。この場合、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向（Y軸方向）におけるそれぞれの一端部FS1Fは、突出部3Pに固定されていてもよい。図示例では、前側（X1側）の第1平板状ばね部FS1の左端部である一端部FS1Fは、接着剤によって左前側突出部3PFLに固定され、後側（X2側）の第1平板状ばね部FS1の左端部である一端部FS1Fは、接着剤によって左後側突出部3PBLに固定されている。

[0102] この構成は、突出部3Pがない構成に比べて組み立てやすい、すなわち、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの一端部FS1Fをベース部材3に取り付けやすいという効果をもたらす。

[0103] また、図3及び図11の下図に示すように、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの一端部FS1Fは、その左端部から略垂直に内側に折り曲げられた第3折り曲げ部FD3を有していてもよい。また、第3折り曲げ部FD3は、その上端部から右側に折り曲げられた第4折り曲げ部FD4を有し

ていてもよい。そして、第3折り曲げ部FD3及び第4折り曲げ部FD4のそれぞれと突出部3Pとは接着剤によって固定されてもよい。図示例では、前側(X1側)の第1平板状ばね部FS1の左端部である一端部FS1Fは第3折り曲げ部FD3及び第4折り曲げ部FD4を有し、後側(X2側)の第1平板状ばね部FS1の左端部である一端部FS1Fは第3折り曲げ部FD3を有するが第4折り曲げ部FD4を有していない。

[0104] この構成は、第3折り曲げ部FD3及び第4折り曲げ部FD4がない構成に比べ、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの一端部FS1Fと突出部3Pとの間の接着強度を高めることができるという効果をもたらす。

[0105] また、図3及び図11の上図に示すように、一对の第2平板状ばね部FS2のそれぞれの他端部FS2Sは、その前端部から略垂直に内側に折り曲げられた第5折り曲げ部FD5を有していてもよい。また、第5折り曲げ部FD5は、その上端部から後側に折り曲げられた第6折り曲げ部FD6を有していてもよい。そして、第5折り曲げ部FD5及び第6折り曲げ部FD6のそれぞれと第2可動体5の第3延在部EL3とは接着剤によって固定されてもよい。

[0106] この構成は、第5折り曲げ部FD5及び第6折り曲げ部FD6がない構成に比べ、一对の第2平板状ばね部FS2のそれぞれの他端部FS2Sと第3延在部EL3との間の接着強度を高めることができるという効果をもたらす。

[0107] 図7～図10に示すように、上下方向においてベース部材3の基部3Bと第1可動体4とは互いに離間していてもよい。また、上下方向において第1可動体4と第2可動体5とは互いに離間していてもよい。すなわち、第1可動体4は、ベース部材3の基部3Bと接触しないように第1案内機構GM1によって支持されていてもよい。また、第2可動体5は、ベース部材3の基部3B及び第1可動体4のそれぞれと接触しないように第2案内機構GM2によって支持されていてもよい。

[0108] この構成は、部材同士が接触することに伴う摩擦の影響を低減することが

できるという効果をもたらす。また、この構成は、少なくとも摩擦の影響を低減した分だけ、可動側部材MBを動かすために必要な駆動部（圧電駆動部PD）の推力を小さくできるという効果をもたらす。

[0109] 第2可動体5は、図12に示すように、光学素子保持部材2を第3移動方向（Z軸方向）へ移動可能に支持する上側板ばね部材PSU及び下側板ばね部材PSDを介して光学素子保持部材2を支持していてもよい。この場合、第2可動体5には、光学素子保持部材2を第3移動方向（Z軸方向）へ移動させる第3圧電駆動部PD3が設けられていてもよい。図示例では、第3圧電駆動部PD3は、第2可動体5に固定された第3付勢部材6Cに取り付けられている。

[0110] この構成は、例えば、光学素子OEがレンズ体LSであるカメラモジュールCMにおいて、オートフォーカス機能を実現できるという効果をもたらす。また、この構成は、レンズ体LSの3軸方向の移動を全て圧電方式で実現できるため、隣に配置される装置（例えば磁石及びコイル等を備えた装置）に磁気的な影響が及ぶのを防止できるという効果をもたらす。

[0111] また、第2圧電駆動部PD2の延在方向（X軸方向）における中央部は、上下運動と円運動とを別々に実現できるように構成されていてもよい。すなわち、第2圧電素子8B（第2圧電駆動部PD2）は、図6を参照して説明した第1圧電素子8A（第1圧電駆動部PD1）のように、上下運動と円運動とを別々に実現できるように構成されていてもよい。具体的には、第2圧電素子8Bは、第1移動方向（X軸方向）に沿って第1可動体4を移動させる際に上下運動を実現し、第2移動方向（Y軸方向）に沿って第2可動体5を移動させる際に円運動を実現するように構成されていてもよい。

[0112] この構成により、圧電駆動部PDは、第1圧電素子8Aの円運動によって第1可動体4を第1移動方向（X軸方向）に沿って移動させる場合には、第2圧電素子8Bの円運動によって第2可動体5を第2移動方向（Y軸方向）に沿って移動させない場合であっても、第2圧電素子8Bを上下運動させることができる。そのため、圧電駆動部PDは、第1圧電素子8Aの円運動に

同期させて第2圧電素子8Bを上下運動させることにより、第1可動体4とともに第1移動方向（X軸方向）に沿って移動する第2可動体5の動きが第2圧電駆動部PD2によって妨げられてしまうのを抑制できる。第1圧電素子8Aの円運動によって第1可動体4とともに第2可動体5が第1移動方向（X軸方向）に沿って移動するタイミングで、第2圧電駆動部PD2の第2接触部材9Bを第2受け部材RC2から遠ざけることができるためである。すなわち、第2接触部材9Bと第2受け部材RC2とが非接触な状態を実現できるためである。

[0113] 第1案内機構GM1は、図3に示すように、金属板で形成された第1案内用ばね部材GS1を有していてもよい。この場合、第1案内用ばね部材GS1は、第1連結部CN1と一对の第1平板状ばね部FS1とを有していてもよい。そして、第1連結部CN1は、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの一端部FS1Fの連結、及び、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの他端部FS1Sの連結の少なくとも一方を実現するように構成されていてもよい。また、一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とは一体的に形成されていてもよい。図示例では、第1連結部CN1は、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれの他端部FS1Sの連結を実現するように構成されている。また、一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とは一体的に形成されている。

[0114] 一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とが一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とが別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とが一体的に形成される構成は、一对の第1平板状ばね部FS1と第1連結部CN1とが別々の部品として形成される構成に比べ、ベース部材3及び第1可動体4の少なくとも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置101の位置精度を高めることができるという効果をもたらす。

[0115] 第1連結部CN1は、図3に示すように、第1移動方向（X軸方向）に延

在するとともに板面が第2移動方向（Y軸方向）に垂直である第1平板状部FP1を有していてもよい。この場合、第1可動体4は、第1移動方向に延在する第1延在部EL1を有し、第1連結部CN1は、第1延在部EL1に固定されていてもよい。

[0116] このような第1連結部CN1を含む第1案内機構GM1は、その作製が容易になるという効果をもたらす。このような第1連結部CN1を含む第1案内機構GM1は、金属板を折り曲げることによって容易に形成されるためである。

[0117] 第1連結部CN1は、図3に示すように、第1平板状部FP1の上下方向における端部から略垂直に折り曲げられた第1折り曲げ部FD1を有していてもよい。そして、第1折り曲げ部FD1は、第1延在部EL1に固定されてもよい。図示例では、第1連結部CN1は、第1平板状部FP1の下端部から略垂直に内側に折り曲げられた第1折り曲げ部FD1を有し、第1折り曲げ部FD1は、第1延在部EL1によって位置決めされた状態で第1延在部EL1に固定されている。

[0118] この構成は、第1連結部CN1の剛性を高めることができるという効果をもたらす。また、この構成は、第1案内機構GM1と第1可動体4との間の位置決め第1折り曲げ部FD1が利用可能になるという効果をもたらす。また、上端部ではなく下端部を折り曲げる構成は、第2平板状ばね部FS2と第1連結部CN1との干渉を防止できるという効果をもたらす。但し、第1連結部CN1は、第1平板状部FP1の上端部から略垂直に内側に折り曲げられた折り曲げ部と、第1平板状部FP1の下端部から略垂直に内側に折り曲げられた折り曲げ部と、を有していてもよい。第1連結部CN1の剛性を更に高めるためである。

[0119] 第2案内機構GM2は、図3に示すように、金属板で形成された第2案内用ばね部材GS2を有していてもよい。この場合、第2案内用ばね部材GS2は、第2連結部CN2と一对の第2平板状ばね部FS2とを有していてもよい。そして、第2連結部CN2は、一对の第2平板状ばね部FS2のそれ

ぞれの一端部 F S 2 F の連結、及び、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 のそれぞれ他端部 F S 2 S の連結の少なくとも一方を実現するように構成されていてもよい。また、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とは一体的に形成されていてもよい。図示例では、第 2 連結部 C N 2 は、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 のそれぞれの一端部 F S 2 F の連結を実現するように構成されている。また、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とは一体的に形成されている。

[0120] 一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とが一体的に形成される構成は、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とが別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とが一体的に形成される構成は、一对の第 2 平板状ばね部 F S 2 と第 2 連結部 C N 2 とが別々の部品として形成される構成に比べ、第 1 可動体 4 及び第 2 可動体 5 の少なくとも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置 1 0 1 の位置精度を高めることができるという効果をもたらす。

[0121] 第 2 連結部 C N 2 は、図 3 に示すように、第 2 移動方向（Y 軸方向）に延在するとともに板面が第 1 移動方向（X 軸方向）に垂直である第 2 平板状部 F P 2 を有していてもよい。この場合、第 1 可動体 4 は、第 2 移動方向に延在する第 2 延在部 E L 2 を有し、第 2 連結部 C N 2 は、第 2 延在部 E L 2 又は第 2 可動体 5 に固定されていてもよい。図示例では、第 2 連結部 C N 2 は、第 2 延在部 E L 2 に固定されている。

[0122] このような第 2 連結部 C N 2 を含む第 2 案内機構 G M 2 は、その作製が容易になるという効果をもたらす。このような第 2 連結部 C N 2 を含む第 2 案内機構 G M 2 は、金属板を折り曲げることによって容易に形成されるためである。

[0123] 第 2 連結部 C N 2 は、図 3 に示すように、第 2 平板状部 F P 2 の上下方向における端部から略垂直に折り曲げられた第 2 折り曲げ部 F D 2 を有していてもよい。そして、第 2 折り曲げ部 F D 2 は、第 2 延在部 E L 2 又は第 2 可

動体5に固定されていてもよい。図示例では、第2連結部CN2は、第2平板状部FP2の上端部から略垂直に内側に折り曲げられた第2折り曲げ部FD2を有し、第2折り曲げ部FD2は、第1可動体4の第2延在部EL2によって位置決めされた状態で第2延在部EL2に固定されている。

[0124] この構成は、第2連結部CN2の剛性を高めることができるという効果をもたらす。また、この構成は、第2案内機構GM2と可動側部材MB（第1可動体4）との間の位置決めにより第2折り曲げ部FD2が利用可能になるという効果をもたらす。また、下端部ではなく上端部を折り曲げる構成は、第1平板状ばね部FS1と第2連結部CN2との干渉を防止できるという効果をもたらす。但し、第2連結部CN2は、第2平板状部FP2の上端部から略垂直に内側に折り曲げられた折り曲げ部と、第2平板状部FP2の下端部から略垂直に内側に折り曲げられた折り曲げ部と、を有していてもよい。第2連結部CN2の剛性を更に高めるためである。

[0125] 第1案内用ばね部材GS1と第2案内用ばね部材GS2とは、図3及び図11に示すように、第3連結部CN3によって互いに連結され、一体的に形成されていてもよい。図示例では、第1連結部CN1（第1平板状部FP1）の後端部（X2側の端部）、及び、後側（X2側）に位置する第1平板状ばね部FS1の他端部FS1Sと、第2連結部CN2（第2平板状部FP2）の右端部（Y2側の端部）、及び、右側（Y2側）に位置する第2平板状ばね部FS2の一端部FS2Fとが、上面視で略L字状の断面を有する第3連結部CN3によって互いに連結され、第1案内機構GM1（第1案内用ばね部材GS1）と第2案内機構GM2（第2案内用ばね部材GS2）とが一体的に形成されて一部品を構成している。なお、図3では、明瞭化のため、第3連結部CN3にはドットパターンが付されている。

[0126] 第1案内用ばね部材GS1と第2案内用ばね部材GS2とが一体的に形成される構成は、第1案内用ばね部材GS1と第2案内用ばね部材GS2とが別々の部品として形成される構成に比べ、部品点数を削減できるという効果をもたらす。また、第1案内用ばね部材GS1と第2案内用ばね部材GS2

とが一体的に形成される構成は、第1案内用ばね部材GS1と第2案内用ばね部材GS2とが別々の部品として形成される構成に比べ、ベース部材3、第1可動体4、及び第2可動体5の少なくとも一つに対する取り付け誤差が抑制されるため、光学素子駆動装置101の位置精度を高めることができるという効果をもたらす。

[0127] また、図11に示すように、一对の第1平板状ばね部FS1及び一对の第2平板状ばね部FS2を有する平板状ばね部FSは、上下方向に沿った平面視において、その外形が略矩形状となるように形成されていてもよい。この場合、第1連結部CN1は、図11の下図に示すように、一对の第1平板状ばね部FS1のそれぞれ他端部FS1Sを連結し、第2連結部CN2は、図11の上図に示すように、一对の第2平板状ばね部FS2のそれぞれ一端部FS2Fを連結し、第3連結部CN3は、図11の下図に示すように、第1連結部CN1の一端部と第2連結部CN2の一端部とが配置される、略矩形状の四つの角部のうちの一つに対応する位置に設けられていてもよい。図示例では、平板状ばね部FSの外形は、略矩形であり、四つの角部CR（第1角部CR1～第4角部CR4）を有し、第3連結部CN3は、第4角部CR4に対応する位置に設けられている。

[0128] この構成は、第3連結部CN3が第1角部CR1、第2角部CR2、又は第3角部CR3に対応する位置に設けられる構成に比べ、一の平板状ばね部FS（例えば、第1平板状ばね部FS1）の弾性変形が、他の平板状ばね部FS（例えば、第2平板状ばね部FS2）の弾性変形の影響を受けるのを抑制できるという効果をもたらす。

[0129] 以上、本開示の好ましい実施形態について詳説した。しかしながら、本発明は、上述した実施形態に制限されることはない。上述した実施形態は、本発明の範囲を逸脱することなしに、種々の変形又は置換等が適用され得る。また、上述の実施形態を参照して説明された特徴のそれぞれは、技術的に矛盾しない限り、適宜に組み合わせられてもよい。

[0130] 例えば、上述の実施形態では、第1圧電駆動部PD1の第1接触部材9A

と第1受け部材RC1とを互いに押し合うように接触させる第1付勢部材6Aは、金属板によって形成された一つの部材で構成されているが、複数の金属板を組み合わせることで構成されてもよい。第2付勢部材6B、及び第3付勢部材6Cについても同様である。

[0131] また、上述の実施形態では、第1付勢部材6A及び第2付勢部材6Bは、ベース部材3の上方側からベース部材3（基部3B）に組み付けられているが、ベース部材3（基部3B）に貫通部を設けることで、第1付勢部材6A及び第2付勢部材6Bは、ベース部材3の下方側からベース部材3（基部3B）に組み付けられてもよい。

[0132] また、上述の実施形態では、第1案内機構GM1を構成する一对の第1平板状ばね部FS1は、第1連結部CN1（第1平板状部FP1）によって連結されて一体的に形成されているが、一对の第1平板状ばね部FS1は、別々の部品として形成されていてもよい。この場合、一对の第1平板状ばね部FS1は、同じ形状で同じ大きさを有する金属板によって構成されるのが望ましい。部品の種類が増えるのを抑制できるためである。第2案内機構GM2を構成する一对の第2平板状ばね部FS2についても同様であり、同じ形状で同じ大きさを有する別々の部品（金属板）によって構成されていてもよい。なお、一对の第1平板状ばね部FS1及び一对の第2平板状ばね部FS2のそれぞれを別々の部品で形成する場合には、短冊状をした金属板によって形成するのが望ましい。部品に曲げ加工を施す必要がなく、製造コストを抑制できるためである。

[0133] ここで、図13及び図14を参照し、光学素子駆動装置101の別の構成例である光学素子駆動装置101Aについて説明する。図13は、光学素子駆動装置101Aの分解斜視図であり、図2に対応している。また、図14は、光学素子駆動装置101Aを構成する光学素子保持部材2、ベース部材3、第1可動体4、第2可動体5、及び案内機構GMの分解斜視図であり、図3に対応している。

[0134] 光学素子駆動装置101Aは、基部3Bに形成された貫通部3R（図14

参照) に対して第1付勢部材6A及び第2付勢部材6Bがベース部材3の下方側からベース部材3(基部3B)に組み付けられる点で、光学素子駆動装置101と異なる。具体的には、光学素子駆動装置101Aでは、図13に示すように、第1付勢部材6A、第2付勢部材6Bは、それぞれ、基部3Bに設けられた第1貫通部3R1、第2貫通部3R2に收容されている。一方、光学素子駆動装置101では、図4に示すように、第1付勢部材6A、第2付勢部材6Bは、それぞれ、基部3Bに設けられた第1凹部3Q1、第2凹部3Q2に收容されている。

[0135] また、光学素子駆動装置101Aは、第1案内機構GM1が、第1案内用ばね部材GS1として、一对の短冊状の金属板である第1平板状ばね部FS1を有する点で、光学素子駆動装置101と異なる。光学素子駆動装置101では、図3に示すように、一对の第1平板状ばね部FS1は、第1連結部CN1によって連結されているためである。また、光学素子駆動装置101Aは、第2案内機構GM2が、第2案内用ばね部材GS2として、一对の短冊状の金属板である第2平板状ばね部FS2を有する点で、光学素子駆動装置101と異なる。光学素子駆動装置101では、図3に示すように、一对の第2平板状ばね部FS2は、第2連結部CN2によって連結されているためである。

[0136] 具体的には、光学素子駆動装置101Aでは、一对の短冊状の金属板である第1平板状ばね部FS1は、同じ形状で同じ大きさを有する金属板によって構成され、一对の短冊状の金属板である第2平板状ばね部FS2も、同じ形状で同じ大きさを有する金属板によって構成されている。更に、第1平板状ばね部FS1を構成する金属板と第2平板状ばね部FS2を構成する金属板とは同じ形状で同じ大きさを有するように構成されている。すなわち、四つの短冊状の金属板は同じ形状で同じ大きさを有するように構成されている。

[0137] また、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向(Y軸方向)におけるそれぞれの一端部FS1Fは、接着剤によって固定側部材FB(ベース部

材3の突出部3P)に固定され、一对の第1平板状ばね部FS1の第2移動方向(Y軸方向)におけるそれぞれの他端部FS1Sは、接着剤によって第1可動体4の第1延在部EL1に固定されている。同様に、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向(X軸方向)におけるそれぞれの一端部FS2Fは、接着剤によって第1可動体4の第2延在部EL2に固定され、一对の第2平板状ばね部FS2の第1移動方向(X軸方向)におけるそれぞれの他端部FS2Sは、接着剤によって第2可動体5の第3延在部EL3に固定されている。

[0138] また、上述の実施形態では、駆動部として圧電駆動部PDが採用されているが、案内機構GMに関しては、ボイスコイルモータ又は形状記憶合金ワイヤ等が駆動部として採用される光学素子駆動装置に適用されてもよい。

[0139] 本願は、2023年1月20日に出願した日本国特許出願2023-007476号に基づく優先権を主張するものであり、この日本国特許出願の全内容を本願に参照により援用する。

### 符号の説明

[0140] 1・・・カバー部材 1A・・・外周壁部 1A1・・・第1側板部 1A2・・・第2側板部 1A3・・・第3側板部 1A4・・・第4側板部 1B・・・天板部 1K・・・開口 1S・・・收容部 2・・・光学素子保持部材 2C・・・貫通部 2T・・・突出部 2U・・・U字溝 3・・・ベース部材 3B・・・基部 3K・・・開口 3P・・・突出部 3PBL・・・左後側突出部 3PFL・・・左前側突出部 3Q・・・凹部 3Q1・・・第1凹部 3Q2・・・第2凹部 3R・・・貫通部 3R1・・・第1貫通部 3R2・・・第2貫通部 4・・・第1可動体 4U・・・U字溝 5・・・第2可動体 5C・・・貫通孔 5T・・・取付部 5U・・・U字溝 6・・・付勢部材 6A・・・第1付勢部材 6AE・・・弾性変形部 6AE1・・・第1弾性変形部 6AE2・・・第2弾性変形部 6AF・・・固定部 6AF1・・・第1固定部 6AF2・・・第2固定部 6AS・・・支持部 6B・・・第2付勢部材 6BE・・・

・ ・ 弾性変形部 6 B E 1 ・ ・ ・ 第1弾性変形部 6 B E 2 ・ ・ ・ 第2弾性  
変形部 6 B F ・ ・ ・ 固定部 6 B F 1 ・ ・ ・ 第1固定部 6 B F 2 ・ ・ ・  
第2固定部 6 B S ・ ・ ・ 支持部 6 C ・ ・ ・ 第3付勢部材 6 C E ・ ・ ・  
弾性変形部 6 C E 1 ・ ・ ・ 第1弾性変形部 6 C E 2 ・ ・ ・ 第2弾性変形  
部 6 C F ・ ・ ・ 固定部 6 C F 1 ・ ・ ・ 第1固定部 6 C F 2 ・ ・ ・ 第2  
固定部 6 C S ・ ・ ・ 支持部 8 ・ ・ ・ 圧電素子 8 A ・ ・ ・ 第1圧電素子  
8 A 1 ・ ・ ・ 第1部分 8 A 2 ・ ・ ・ 第2部分 8 A X ・ ・ ・ 第1回転軸  
8 B ・ ・ ・ 第2圧電素子 8 B X ・ ・ ・ 第2回転軸 8 C ・ ・ ・ 第3圧電  
素子 8 C X ・ ・ ・ 第3回転軸 9 ・ ・ ・ 接触部材 9 A ・ ・ ・ 第1接触部  
材 9 A S ・ ・ ・ 面 9 B ・ ・ ・ 第2接触部材 9 C ・ ・ ・ 第3接触部材  
1 0 ・ ・ ・ フレキシブル配線基板 1 0 A ・ ・ ・ 第1フレキシブル配線基板  
1 0 A E ・ ・ ・ 延長部 1 0 A J ・ ・ ・ 接合部 1 0 B ・ ・ ・ 第2フレキ  
シブル配線基板 1 0 B E ・ ・ ・ 延長部 1 0 B J ・ ・ ・ 接合部 1 0 C ・  
・ ・ 第3フレキシブル配線基板 1 0 C E ・ ・ ・ 延長部 1 0 C J ・ ・ ・ 接  
合部 1 1 ・ ・ ・ 共通フレキシブル配線基板 1 0 1、1 0 1 A ・ ・ ・ 光学  
素子駆動装置 A D ・ ・ ・ 接着剤 B E ・ ・ ・ 後側連結部 C M ・ ・ ・ カメ  
ラモジュール C N 1 ・ ・ ・ 第1連結部 C N 2 ・ ・ ・ 第2連結部 C N 3  
・ ・ ・ 第3連結部 C P ・ ・ ・ 中心点 C R ・ ・ ・ 角部 C R 1 ・ ・ ・ 第1  
角部 C R 2 ・ ・ ・ 第2角部 C R 3 ・ ・ ・ 第3角部 C R 4 ・ ・ ・ 第4角  
部 C T ・ ・ ・ 中央部 E D ・ ・ ・ 電極 E D 1、E D 1 1 ・ ・ ・ 第1電極  
E D 2、E D 1 2 ・ ・ ・ 第2電極 E L 1 ・ ・ ・ 第1延在部 E L 2 ・ ・  
・ 第2延在部 E L 3 ・ ・ ・ 第3延在部 E L 4 ・ ・ ・ 第4延在部 F B ・  
・ ・ 固定側部材 F D 1 ・ ・ ・ 第1折り曲げ部 F D 2 ・ ・ ・ 第2折り曲げ  
部 F D 3 ・ ・ ・ 第3折り曲げ部 F D 4 ・ ・ ・ 第4折り曲げ部 F D 5 ・  
・ ・ 第5折り曲げ部 F D 6 ・ ・ ・ 第6折り曲げ部 F E ・ ・ ・ 前側連結部  
F P 1 ・ ・ ・ 第1平板状部 F P 2 ・ ・ ・ 第2平板状部 F S ・ ・ ・ 平板  
状ばね部 F S 1 ・ ・ ・ 第1平板状ばね部 F S 1 F ・ ・ ・ 一端部 F S 1  
S ・ ・ ・ 他端部 F S 2 ・ ・ ・ 第2平板状ばね部 F S 2 F ・ ・ ・ 一端部

F S 2 S . . . 他端部 GM . . . 案内機構 GM 1 . . . 第 1 案内機構  
GM 2 . . . 第 2 案内機構 GM 3 . . . 第 3 案内機構 GS 1 . . . 第 1  
案内用ばね部材 GS 2 . . . 第 2 案内用ばね部材 GS 3 . . . 第 3 案内  
用ばね部材 HS . . . 筐体 IS . . . 撮像素子 LS . . . レンズ体  
MB . . . 可動側部材 ND . . . 節 ND 1 . . . 第 1 節 ND 2 . . .  
第 2 節 OA . . . 光軸 OE . . . 光学素子 PD . . . 圧電駆動部 P  
D 1 . . . 第 1 圧電駆動部 PD 2 . . . 第 2 圧電駆動部 PD 3 . . . 第  
3 圧電駆動部 PS . . . 板ばね部材 PSD . . . 下側板ばね部材 PS  
U . . . 上側板ばね部材 PT . . . 接続部 RC . . . 受け部材 RC 1  
. . . 第 1 受け部材 RC 2 . . . 第 2 受け部材 RC 3 . . . 第 3 受け部  
材 RE . . . 右端部 SP 1 . . . 第 1 凸部 SP 2 . . . 第 2 凸部 T  
M . . . 端子部 VL . . . 仮想直線 ZN . . . 接続領域

## 請求の範囲

### [請求項1]

ベース部材を含む固定側部材と、  
光学素子を保持可能な上下方向に貫通する貫通部を有する光学素子保持部材と、  
前記ベース部材の一面側に配置され、前記固定側部材に対して上下方向と交差する第1移動方向へ移動可能な第1可動体と、  
前記ベース部材の一面側に配置され、前記第1可動体に対して上下方向と交差し、且つ、前記第1移動方向と垂直な第2移動方向へ移動可能であるとともに、前記光学素子保持部材を支持する第2可動体と、  
前記第1可動体を前記第1移動方向へ移動させる第1駆動部と、  
前記第2可動体を前記第2移動方向へ移動させる第2駆動部と、  
前記第1可動体の前記第1移動方向への移動を案内する第1案内機構と、  
前記第2可動体の前記第2移動方向への移動を案内する第2案内機構と、  
を備えた光学素子駆動装置において、  
前記第1案内機構は、前記第1移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに前記第2移動方向に延在する一对の第1平板状ばね部を有し、  
一对の前記第1平板状ばね部は、それぞれの板面が前記第1移動方向に垂直であり、  
一对の前記第1平板状ばね部の前記第2移動方向におけるそれぞれの一端部は、前記固定側部材に固定され、  
一对の前記第1平板状ばね部の前記第2移動方向におけるそれぞれ他端部は、前記第1可動体に固定され、  
前記第2案内機構は、前記第2移動方向において互いに離間して平行な状態に対向するとともに前記第1移動方向に延在する一对の第2

平板状ばね部を有し、

一对の前記第2平板状ばね部は、それぞれの板面が前記第2移動方向に垂直であり、

一对の前記第2平板状ばね部の前記第1移動方向におけるそれぞれの一端部は、前記第1可動体に固定され、

一对の前記第2平板状ばね部の前記第1移動方向におけるそれぞれ他端部は、前記第2可動体に固定されている、

ことを特徴とする光学素子駆動装置。

[請求項2] 一对の前記第1平板状ばね部、及び、一对の前記第2平板状ばね部の少なくとも一方は、一体的に形成されている、

請求項1に記載の光学素子駆動装置。

[請求項3] 一对の前記第1平板状ばね部と一对の前記第2平板状ばね部とは、一体的に形成されている、

請求項2に記載の光学素子駆動装置。

[請求項4] 一对の前記第1平板状ばね部は、別々に形成されており、

一对の前記第2平板状ばね部は、別々に形成されている、

請求項1に記載の光学素子駆動装置。

[請求項5] 前記第1案内機構は、金属板で形成された第1案内用ばね部材を有し、

前記第1案内用ばね部材は、第1連結部と一对の前記第1平板状ばね部とを有し、

前記第1連結部は、一对の前記第1平板状ばね部のそれぞれの前記一端部の連結、及び、一对の前記第1平板状ばね部のそれぞれの前記他端部の連結の少なくとも一方を実現する、

請求項2に記載の光学素子駆動装置。

[請求項6] 前記第1連結部は、前記第1移動方向に延在するとともに板面が前記第2移動方向に垂直である第1平板状部を有し、

前記第1可動体は、前記第1移動方向に延在する第1延在部を有し

、  
前記第 1 連結部は、前記第 1 延在部に固定されている、  
請求項 5 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項7] 前記第 1 連結部は、前記第 1 平板状部の上下方向における端部から略垂直に折り曲げられた第 1 折り曲げ部を有し、  
前記第 1 折り曲げ部は、前記第 1 延在部に固定されている、  
請求項 6 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項8] 前記第 2 案内機構は、金属板で形成された第 2 案内用ばね部材を有し、  
前記第 2 案内用ばね部材は、第 2 連結部と一对の前記第 2 平板状ばね部とを有し、

前記第 2 連結部は、一对の前記第 2 平板状ばね部のそれぞれの前記一端部の連結、及び、一对の前記第 2 平板状ばね部のそれぞれの前記他端部の連結の少なくとも一方を実現する、  
請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかに記載の光学素子駆動装置。

[請求項9] 前記第 2 連結部は、前記第 2 移動方向に延在するとともに板面が前記第 1 移動方向に垂直である第 2 平板状部を有し、  
前記第 1 可動体は、前記第 2 移動方向に延在する第 2 延在部を有し、

、  
前記第 2 連結部は、前記第 2 延在部又は前記第 2 可動体に固定されている、  
請求項 8 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項10] 前記第 2 連結部は、前記第 2 平板状部の上下方向における端部から略垂直に折り曲げられた第 2 折り曲げ部を有し、  
前記第 2 折り曲げ部は、前記第 2 延在部又は前記第 2 可動体に固定されている、  
請求項 9 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項11] 前記第 1 案内用ばね部材と前記第 2 案内用ばね部材とは、第 3 連結

部によって互いに連結され、一体的に形成されている、

請求項 8 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項12]

上下方向に沿った平面視において、一对の前記第 1 平板状ばね部及び一对の前記第 2 平板状ばね部を有する平板状ばね部の外形は、略矩形形状であり、

前記第 1 連結部は、一对の前記第 1 平板状ばね部のそれぞれの前記他端部を連結し、

前記第 2 連結部は、一对の前記第 2 平板状ばね部のそれぞれの前記一端部を連結し、

前記第 3 連結部は、前記第 1 連結部の一端部と前記第 2 連結部の一端部とが配置される、前記略矩形形状の四つの角部のうちの一つに対応する位置に設けられている、

請求項 1 1 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項13]

前記第 1 可動体は、前記第 1 移動方向に延在する第 1 延在部と前記第 2 移動方向に延在する第 2 延在部とを有し、

前記第 2 可動体は、前記第 2 移動方向に延在する第 3 延在部を有し、

前記第 2 延在部と前記第 3 延在部とは、少なくとも一部が上下方向において同じ高さに位置しているとともに前記光学素子保持部材を挟んで前記第 1 移動方向に離間して配置されており、

一对の前記第 2 平板状ばね部の前記第 1 移動方向におけるそれぞれの前記一端部は、前記第 2 延在部に固定され、

一对の前記第 2 平板状ばね部の前記第 1 移動方向におけるそれぞれの前記他端部は、前記第 3 延在部に固定されている、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の光学素子駆動装置。

[請求項14]

前記ベース部材は、開口が形成された基部と、前記基部から上方に突出する突出部と、を有し、

一对の前記第 1 平板状ばね部の前記第 2 移動方向におけるそれぞれ

の前記一端部は、前記突出部に固定されている、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の光学素子駆動装置。

[請求項15]

上下方向において前記ベース部材の前記基部と前記第 1 可動体とは互いに離間しており、

上下方向において前記第 1 可動体と前記第 2 可動体とは互いに離間している、

請求項 1 4 に記載の光学素子駆動装置。

[請求項16]

前記第 2 可動体は、前記光学素子保持部材を上下方向へ移動可能に支持する上側板ばね部材及び下側板ばね部材を介して前記光学素子保持部材を支持しており、

前記第 2 可動体には、前記光学素子保持部材を上下方向へ移動させる第 3 駆動部が設けられている、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の光学素子駆動装置。

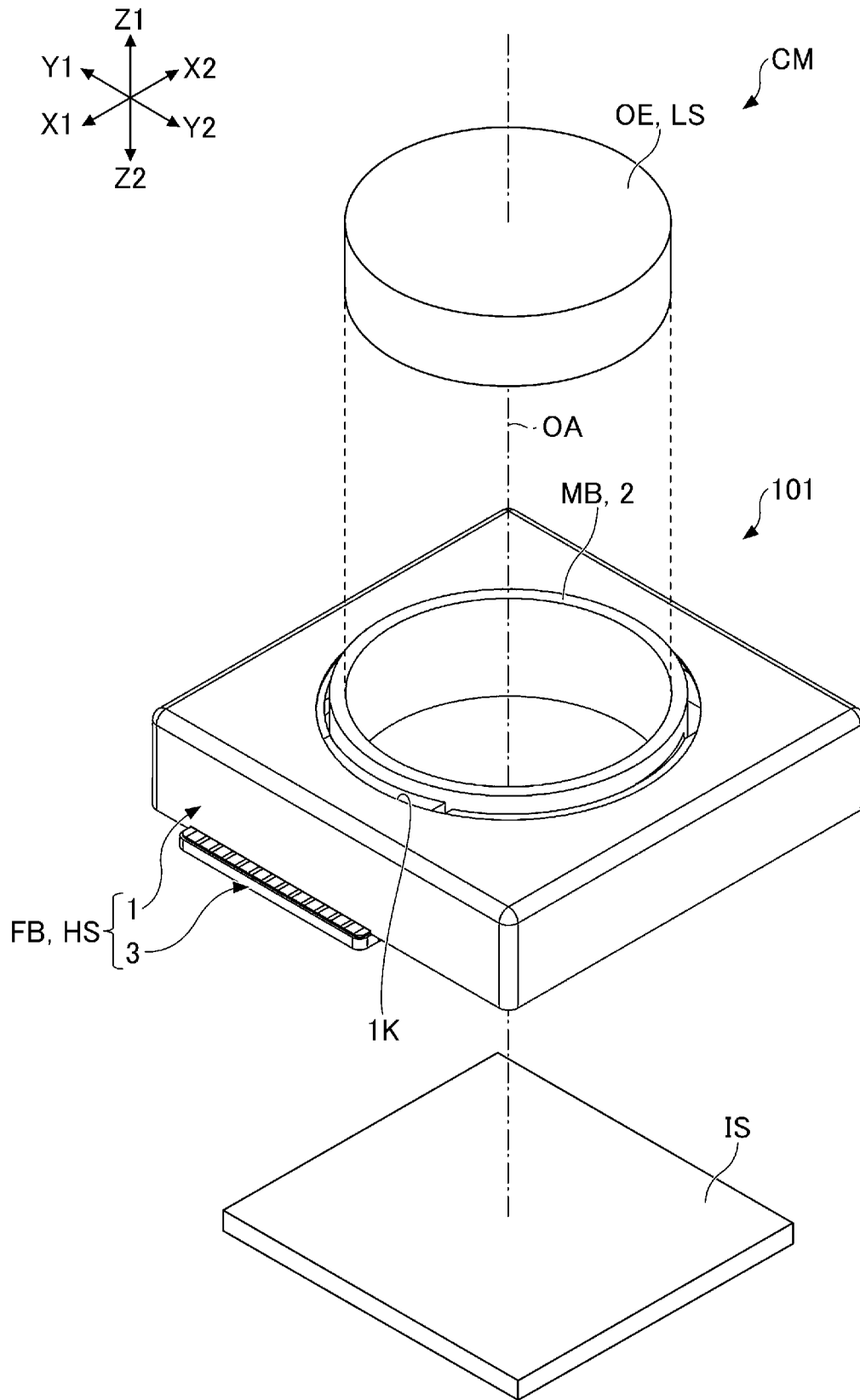
[請求項17]

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の光学素子駆動装置と、

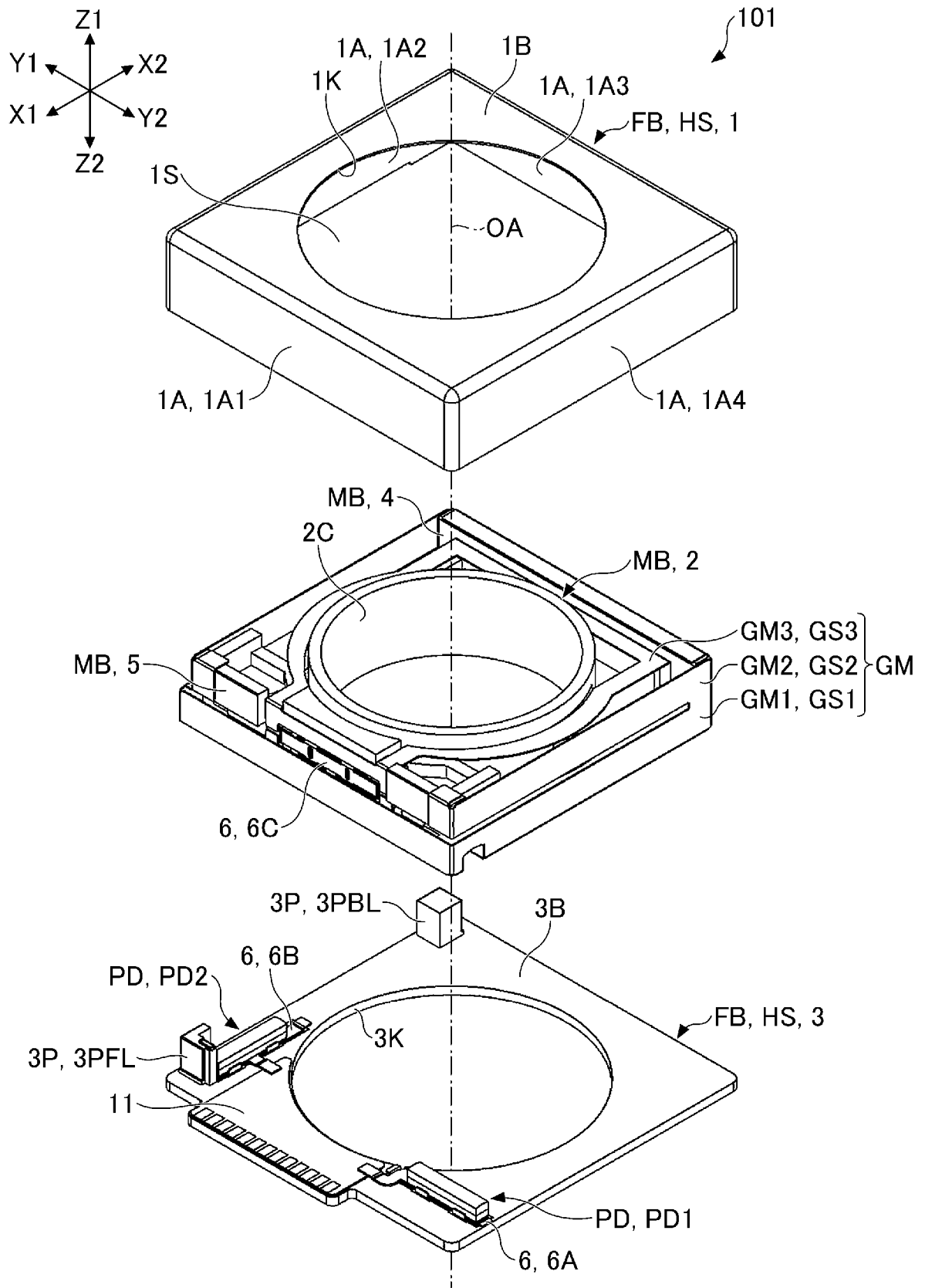
前記光学素子保持部材によって保持されるレンズ体と、

前記レンズ体に対向するように配置される撮像素子と、を有する、カメラモジュール。

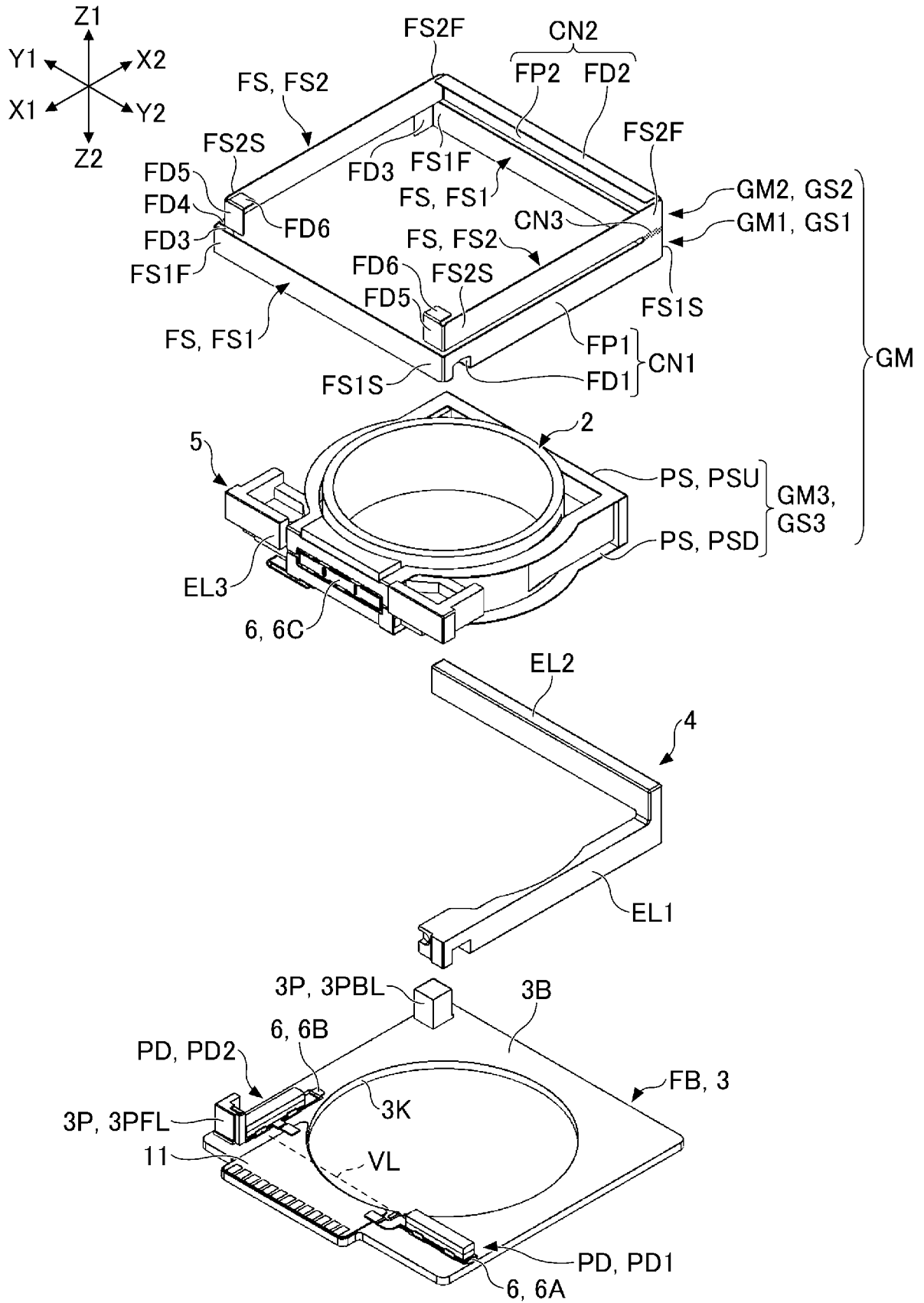
[図1]



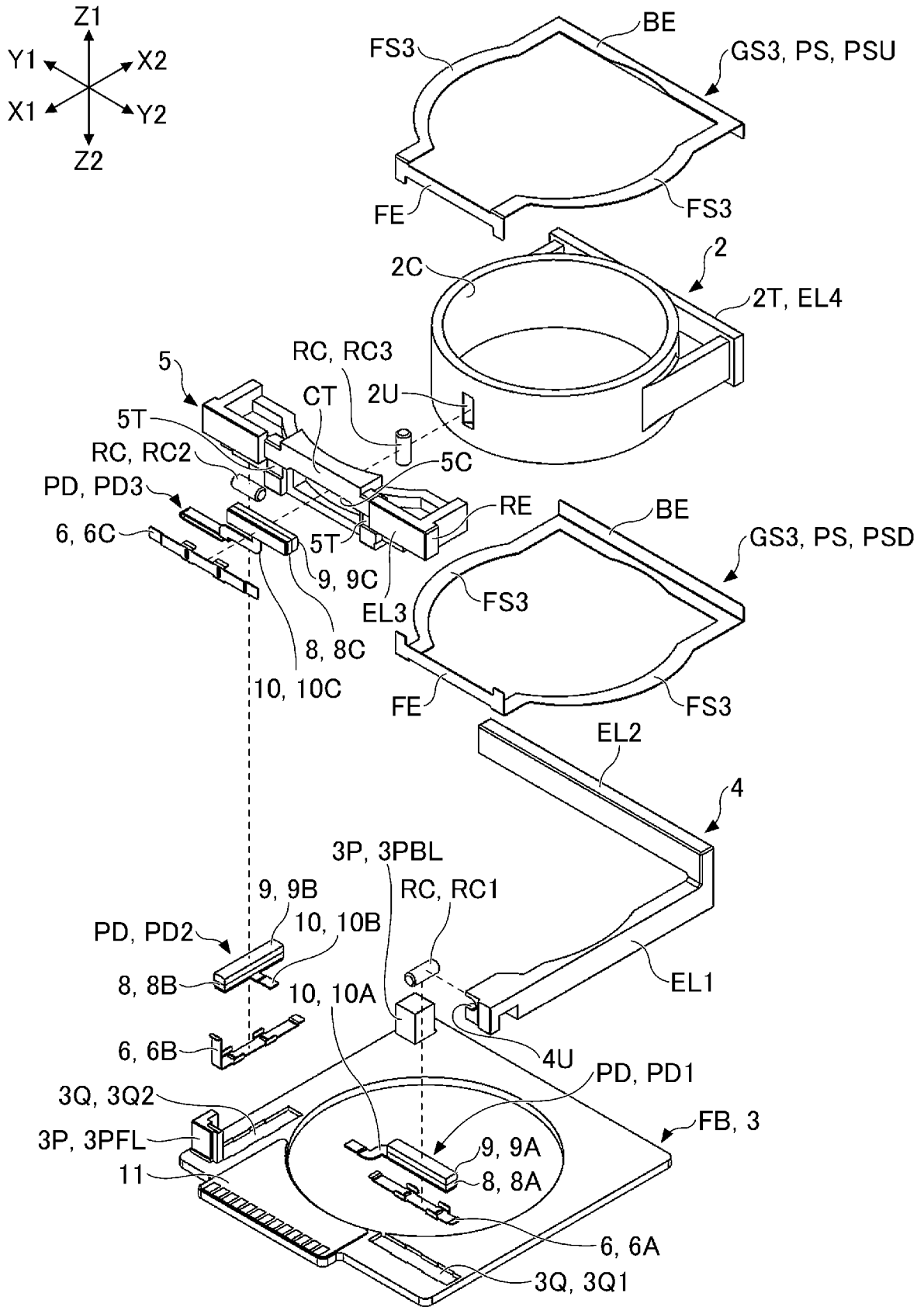
[図2]



[図3]

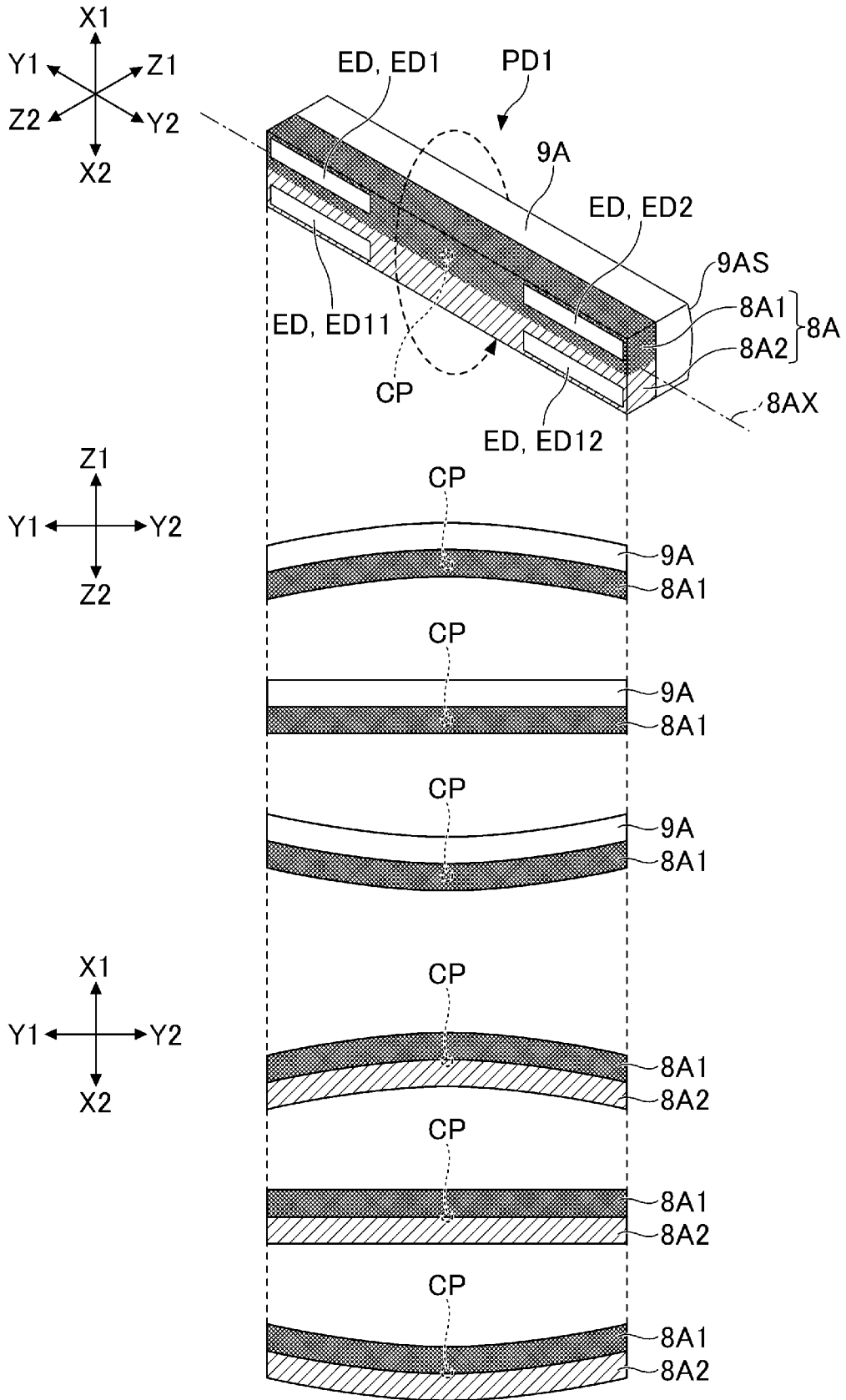


[図4]

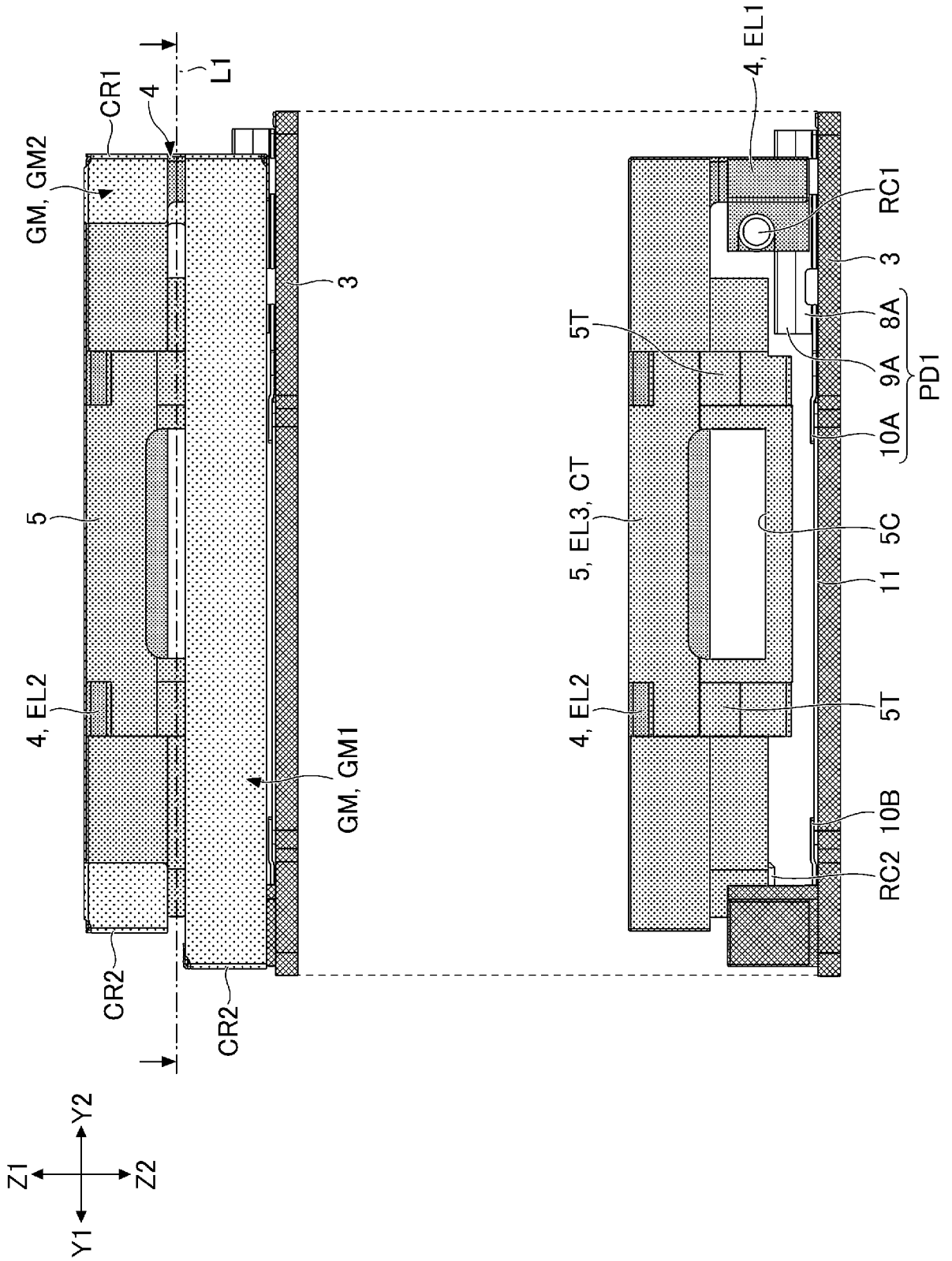




[図6]

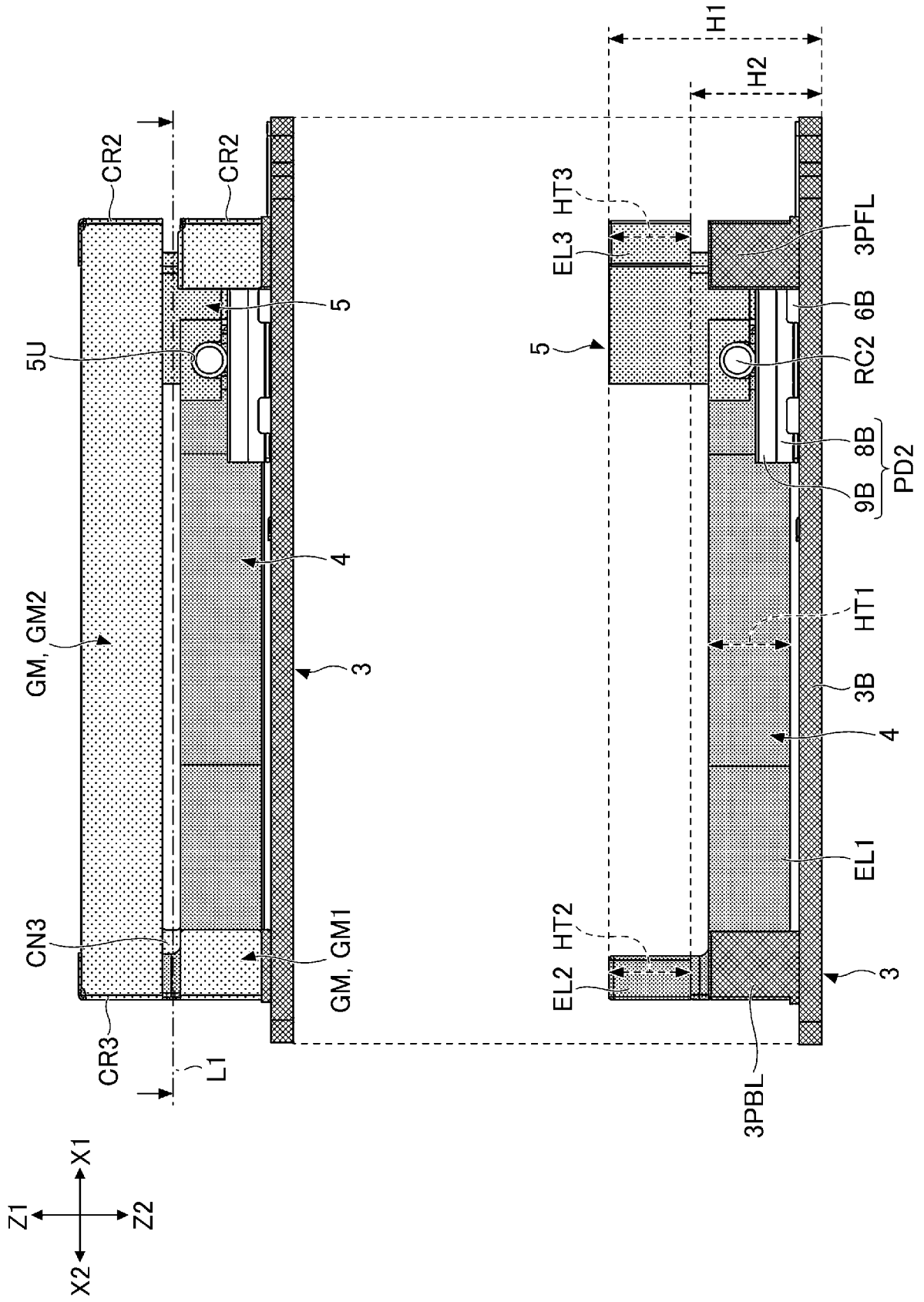


[図7]

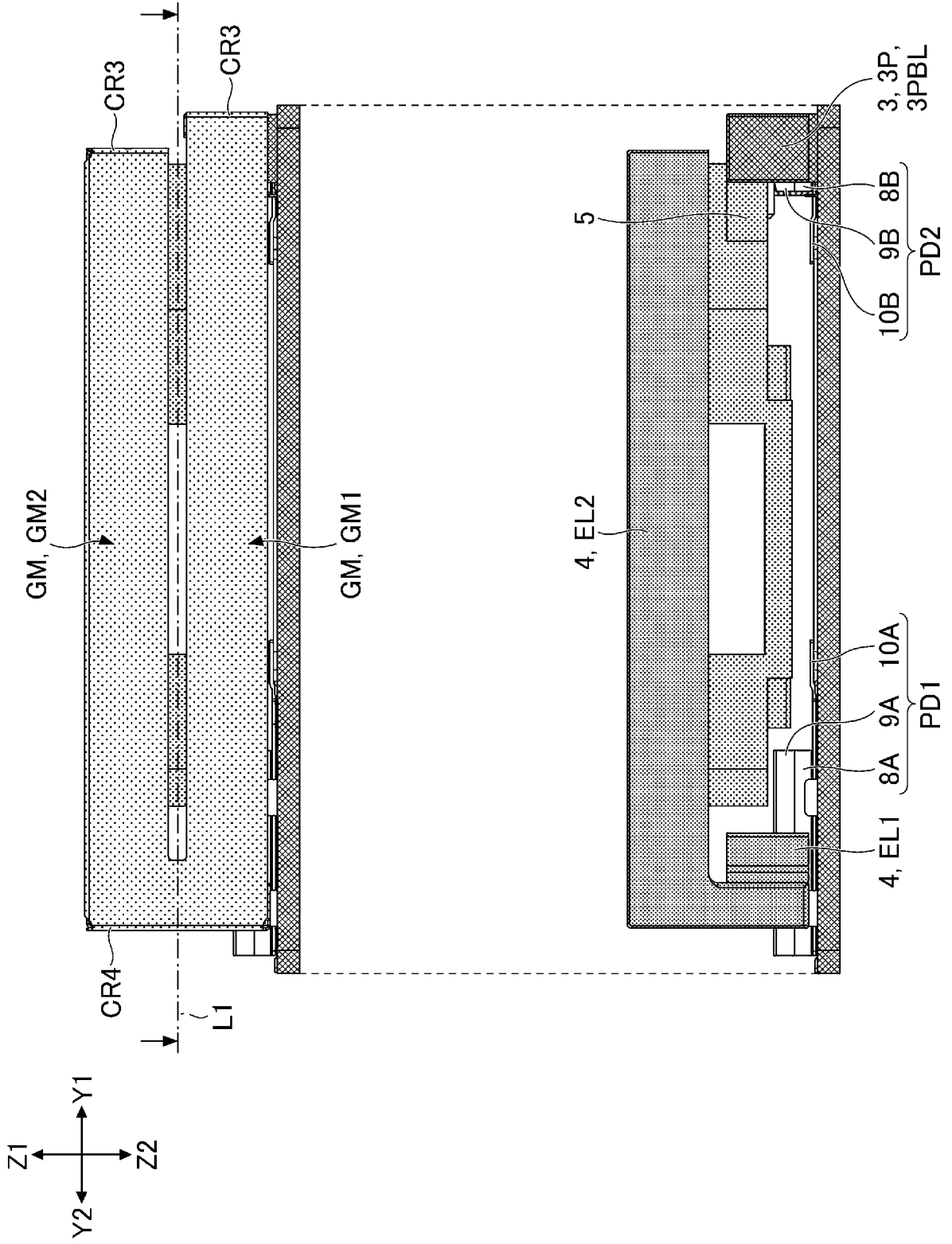




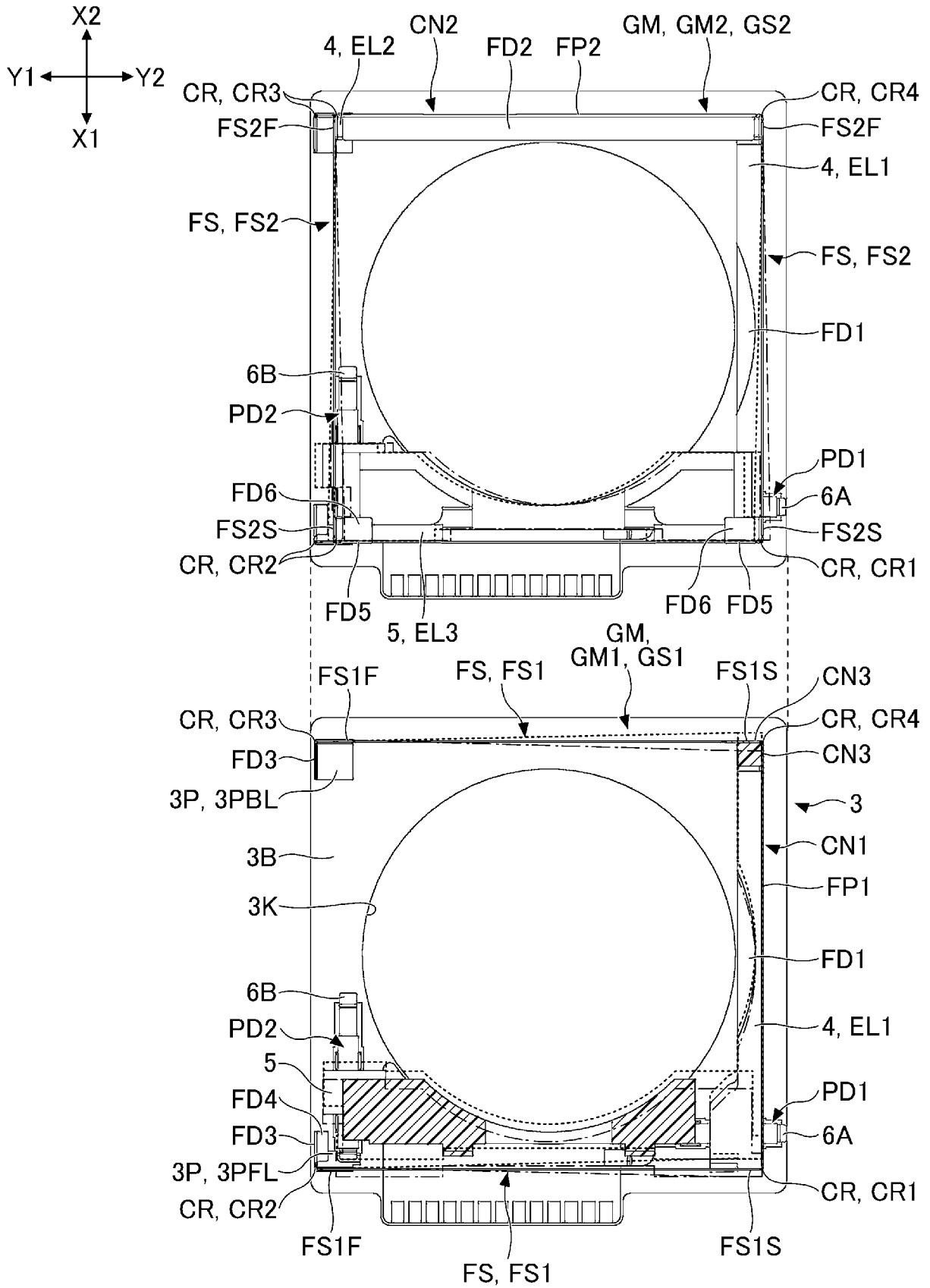
[9]



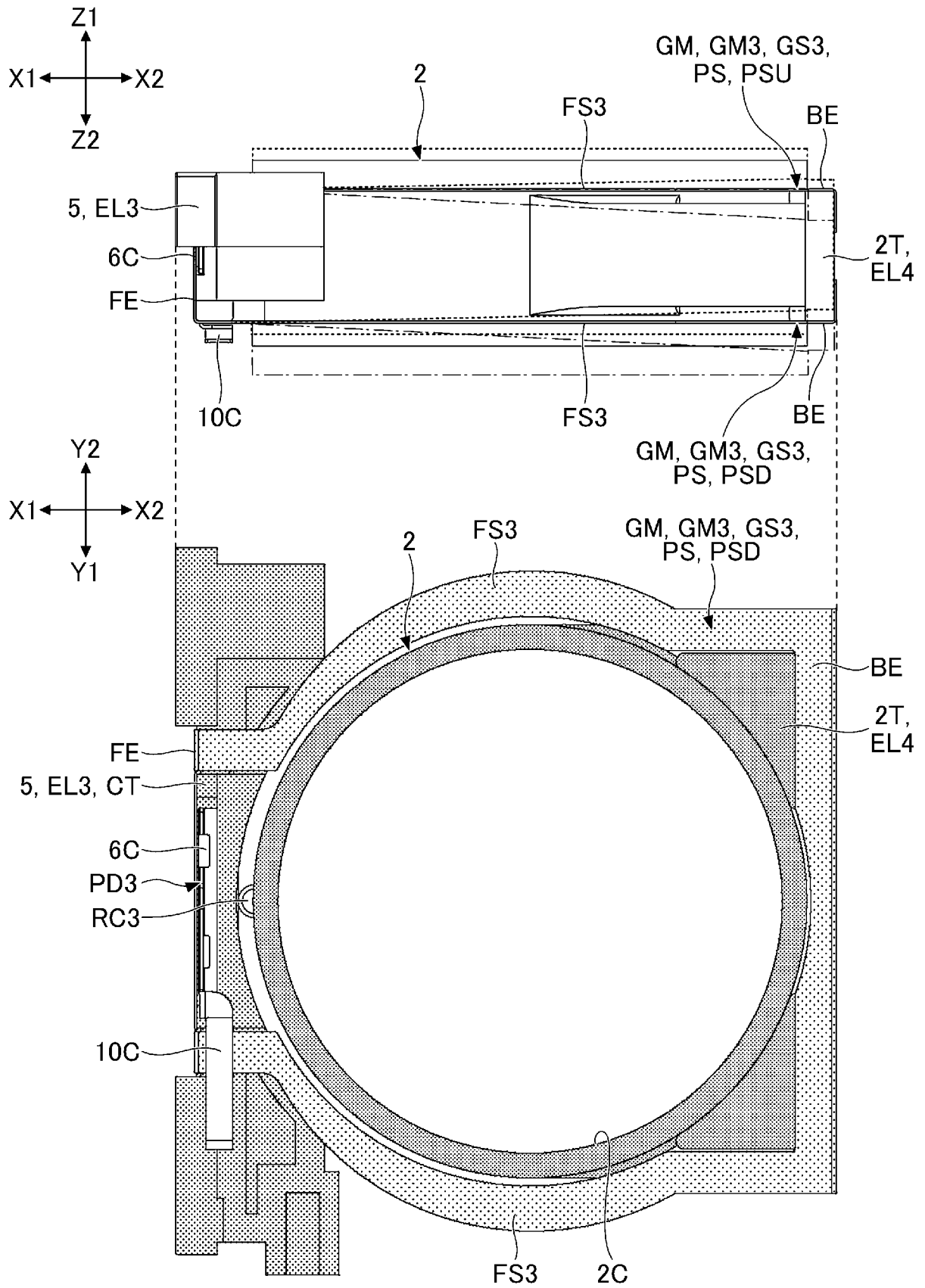
[図10]



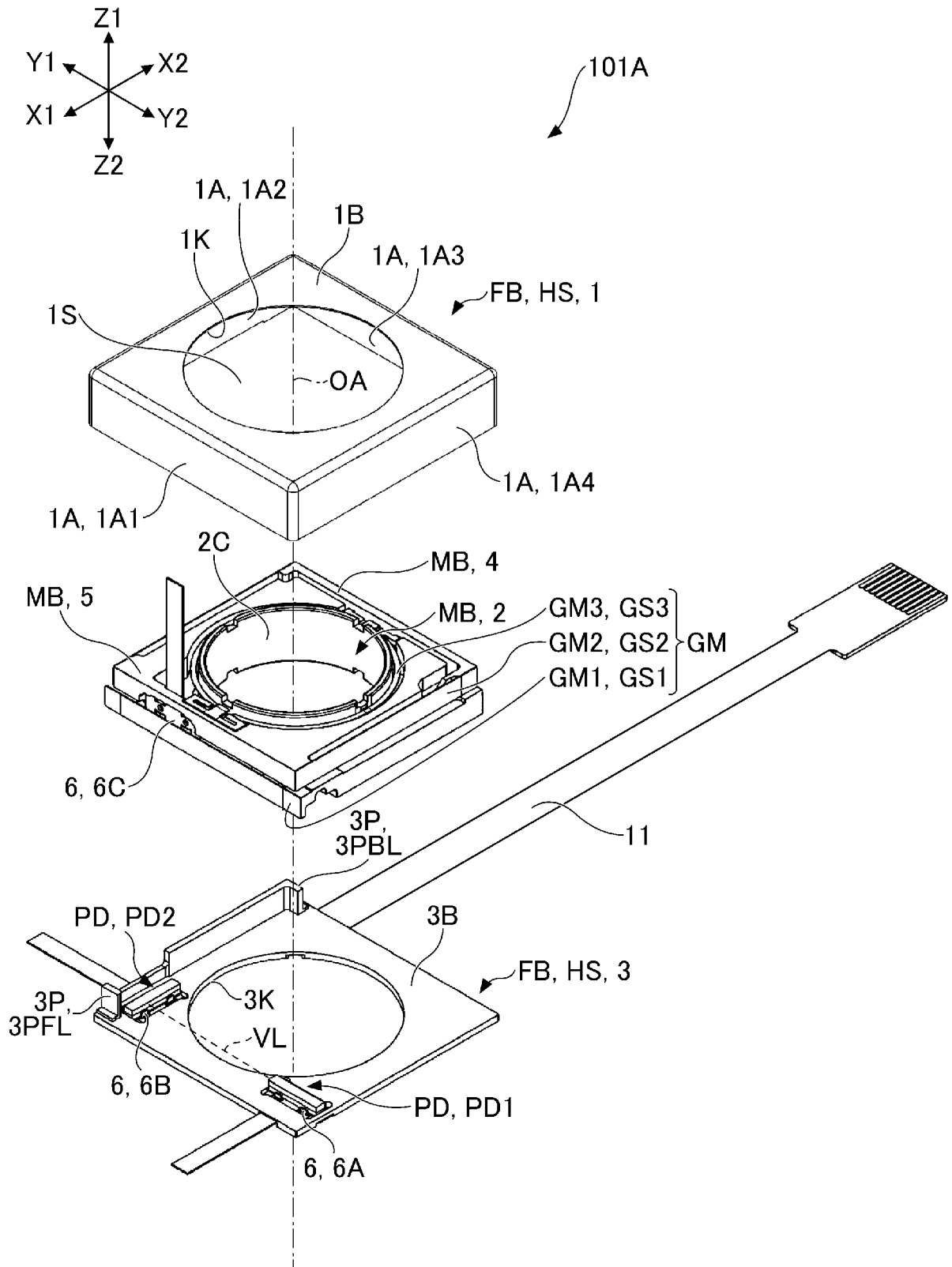
[図11]



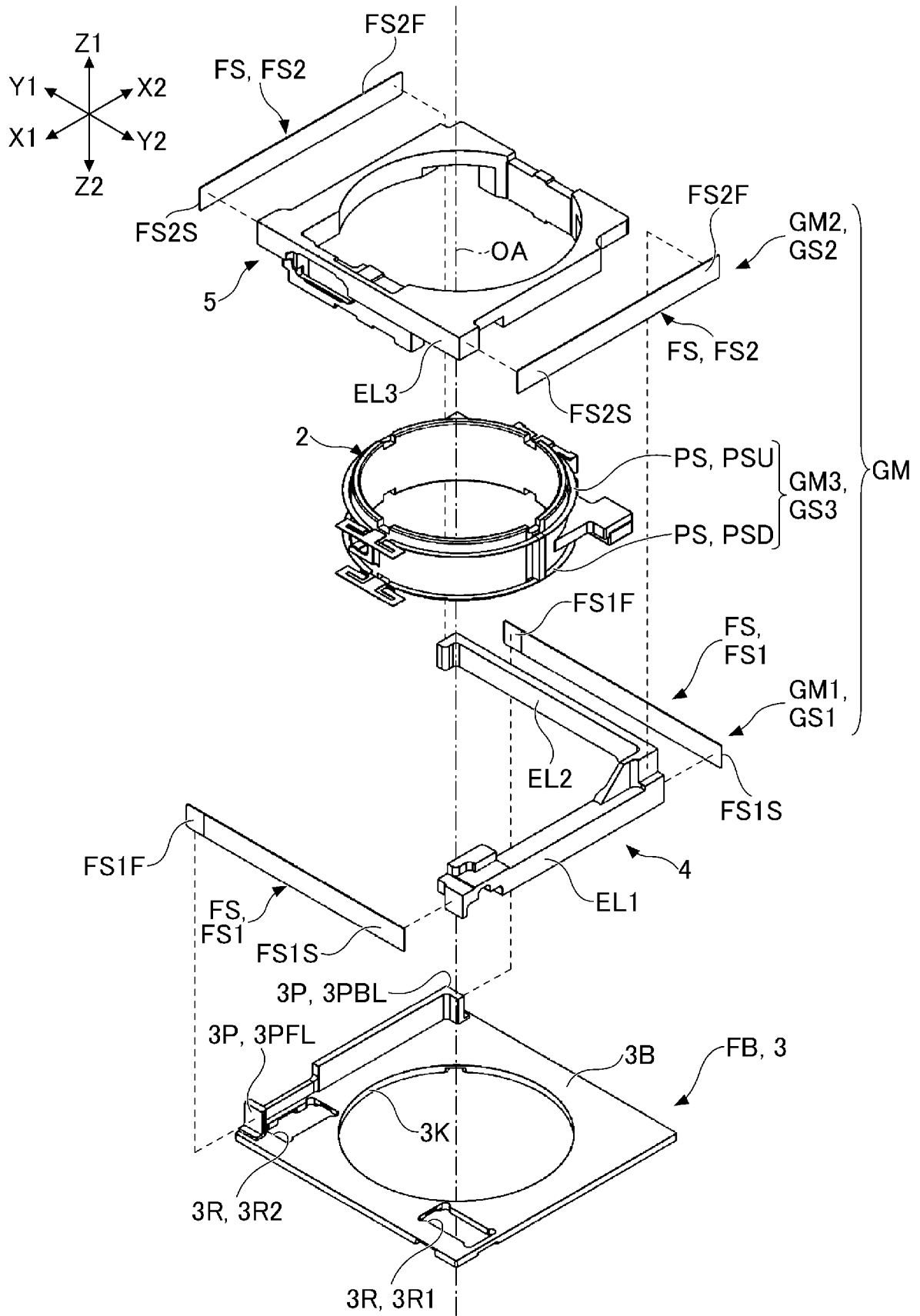
[図12]



[図13]



[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/001166

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G03B 5/00</i> (2021.01)i; <i>G02B 7/04</i> (2021.01)i; <i>G03B 30/00</i> (2021.01)i; <i>H04N 23/58</i> (2023.01)i FI: G03B5/00 J; G02B7/04 E; G03B30/00; H04N23/58		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G03B5/00; G02B7/04; G03B30/00; H04N23/58		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-527241 A (MINISWYS S.A.) 11 October 2021 (2021-10-11) paragraphs [0019]-[0064], fig. 2-9	1-17
A	WO 2022/191041 A1 (ALPSALPINE CO., LTD.) 15 September 2022 (2022-09-15) paragraphs [0013]-[0062], fig. 2-16	1-17
A	JP 2014-85397 A (TDK CORPORATION) 12 May 2014 (2014-05-12) entire text, all drawings	1-17
A	WO 2014/069251 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0031]-[0035], fig. 1-2, fig. 4	1-17
A	JP 2004-304887 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 28 October 2004 (2004-10-28) paragraphs [0017], [0045]-[0047], [0057]-[0059], fig. 1-5, fig. 13-14	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>19 March 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>02 April 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/001166**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-527241	A	11 October 2021	WO 2020/036157 A1 paragraphs [0019]-[0064], fig. 2-9	
				US 2021/0173175 A1	
				CN 112654920 A	
				KR 10-2021-0042915 A	
WO	2022/191041	A1	15 September 2022	CN 116981975 A	
JP	2014-85397	A	12 May 2014	US 2014/0111877 A1 entire text, all drawings	
WO	2014/069251	A1	08 May 2014	US 2015/0229843 A1 paragraphs [0047]-[0051], fig. 1-2, fig. 4	
JP	2004-304887	A	28 October 2004	US 2004/0189150 A1 paragraphs [0058], [0085]-[0086], [0192]-[0195], fig. 1-4, fig. 23-26	
				CN 1534857 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 5/00(2021.01)i; G02B 7/04(2021.01)i; G03B 30/00(2021.01)i; H04N 23/58(2023.01)i FI: G03B5/00 J; G02B7/04 E; G03B30/00; H04N23/58		
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）） G03B5/00; G02B7/04; G03B30/00; H04N23/58 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 2021-527241 A (ミニスイス・ソシエテ・アノニム) 11.10.2021 (2021-10-11) 【0019】 - 【0064】 及び図2-9	1-17
A	WO 2022/191041 A1 (アルプスアルパイン株式会社) 15.09.2022 (2022-09-15) 【0013】 - 【0062】 及び図2-16	1-17
A	JP 2014-85397 A (TDK株式会社) 12.05.2014 (2014-05-12) 全文全図	1-17
A	WO 2014/069251 A1 (富士フイルム株式会社) 08.05.2014 (2014-05-08) 【0031】 - 【0035】 , 図1-2 及び図4	1-17
A	JP 2004-304887 A (キヤノン株式会社) 28.10.2004 (2004-10-28) 【0017】 , 【0045】 - 【0047】 , 【0057】 - 【0059】 , 図 1-5 及び 図13-14	1-17
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵 触するものではなく、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 19. 03. 2024	国際調査報告の発送日 02. 04. 2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 藏田 敦之 2V 9510 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/001166

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-527241 A	11.10.2021	WO 2020/036157 A1 [0019] - [0064] 及び図2-9	
		US 2021/0173175 A1	
		CN 112654920 A	
		KR 10-2021-0042915 A	
WO 2022/191041 A1	15.09.2022	CN 116981975 A	
JP 2014-85397 A	12.05.2014	US 2014/0111877 A1 全文全図	
WO 2014/069251 A1	08.05.2014	US 2015/0229843 A1 [0047] - [0051], 図1-2 及び図4	
JP 2004-304887 A	28.10.2004	US 2004/0189150 A1 [0058], [0085] - [0086], [0192] - [0195], 図1-4 及び 図23-26	
		CN 1534857 A	