

(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
2019年5月31日(31.05.2019)



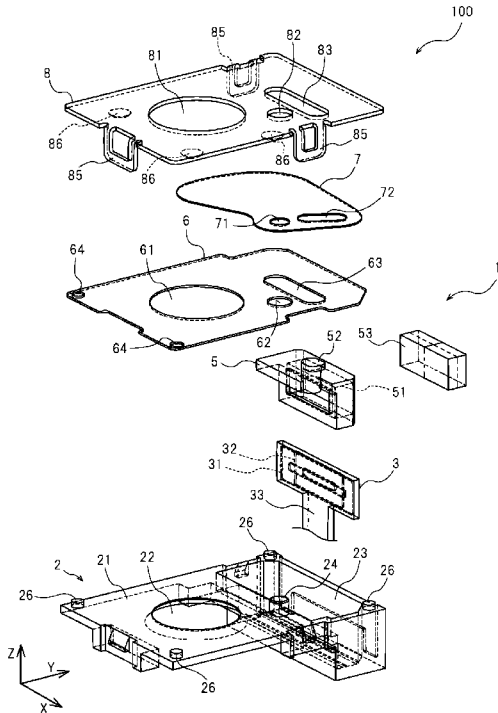
(10) 国際公開番号

WO 2019/102752 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 33/16 (2006.01) *G03B 9/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/038768
- (22) 国際出願日: 2018年10月18日(18.10.2018)
- (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 2017-225834 2017年11月24日(24.11.2017) JP
特願 2018-032189 2018年2月26日(26.02.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電産コパル株式会社 (NIDEC COPAL CORPORATION) [JP/JP];
〒1748550 東京都板橋区志村2丁目1
8番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松久 治可 (MATSUHIRA Haruka);
〒1748550 東京都板橋区志村2丁目18番10
号 日本電産コパル株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 石井 貴文 (ISHII Takafumi); 〒5690803
大阪府高槻市高槻町19-18-
301 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, 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,
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,

(54) **Title:** ACTUATOR, BLADE-DRIVING DEVICE, IMAGE-CAPTURING DEVICE, AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(54) 発明の名称: アクチュエータ、羽根駆動装置、撮像装置及び電子機器



(57) **Abstract:** This actuator is provided with: a first coil having a first flat surface formed at one axial end thereof; a second coil which has a second flat surface formed at one axial end thereof so as to be parallel to the first flat surface, and which is disposed adjacent to the first coil with an insulative layer therebetween; and a mover which has a magnet disposed facing the first flat surface and the second flat surface and which moves in a drive direction. In an axial plan view, part of a wiring region extending in the driving direction of the first coil is formed so as to overlap a wiring region extending in the driving direction of the second coil, and a wiring region extending in the direction perpendicular to the drive direction of the first coil is formed in a region different from a wiring region extending in the direction perpendicular to the driving direction of the second coil.

(57) 要約: アクチュエータは、軸方向の一端に第1平面を形成する第1コイルと、軸方向の一端に第1平面に対して平行な第2平面を形成し、絶縁層を挟んで第1コイルと隣接して配置される第2コイルと、第1平面及び第2平面に対向して配置されたマグネットを有し、駆動方向に沿って移動する可動子と、を備える。軸方向からの平面視において、第1コイルの駆動方向に延びる配線領域の一部は、第2コイルの駆動方向に延びる配線領域と重畳して形成され、第1コイルの駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域は、第2コイルの駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と異なる領域に形成される。

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

アクチュエータ、羽根駆動装置、撮像装置及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、羽根駆動装置、撮像装置及び電子機器などに搭載されるアクチュエータ等に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話やスマートフォンをはじめとする電子機器は、様々なアクチュエータを備えており、アクチュエータは、利用者の指示や受信した情報に基づいて動作を行う。特に、撮像装置を備える電子機器は、撮像装置において、シャッタ機構、ND（Neutral Density）フィルタ、レンズバリア、自動絞り機構等にアクチュエータが利用されている。

[0003] 特許文献1は、コイルが巻かれ内側に一軸方向に沿った振動空間を有するボビンと、コイルを覆い振動空間を一軸方向に延長する外枠体と、ボビン内で振動するマグネットとマグネットの一軸方向一端側に連結されて外枠体内で振動する錘体とを備える可動子と、可動子の一軸方向の振動を弾性支持する弾性部材とを備え、外枠体の内面と対面する錘体の外周面に樹脂層を固定し、樹脂層と外枠体の内面との間にオイル層を介在させた振動アクチュエータについて開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-28819号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のようなアクチュエータにおいては、アクチュエータの駆動ストロークを大きくしようとする、駆動ストロークに応じてコイルの巻き数を増加させる必要がある。巻き数を多くすると、コイルの大きさは、コイル

の軸方向に垂直な面において、駆動ストローク方向だけでなく、駆動ストロークに垂直方向にも大きくなる恐れがある。特に電子機器に組み込まれるアクチュエータにおいては、動作ストロークが比較的長いアクチュエータであっても、より小型のアクチュエータが求められる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記課題を解決するために次のような手段を採る。なお、以下の説明において、発明の理解を容易にするために図面中の符号等を括弧書きで付記するが、本発明の各構成要素はこれらの付記したものに限定されるものではなく、当業者が技術的に理解しうる範囲にまで広く解釈されるべきものである。

[0007] 本発明の一の手段は、

第1平面を形成する第1コイル（31）と、

前記第1平面に対して平行な第2平面を形成し、絶縁層を挟んで前記第1コイルと隣接して配置される第2コイル（32）と、

前記第1平面及び前記第2平面に対向して配置されたマグネット（53）を有し、駆動方向に沿って移動する可動子（5）と、を備え、

各コイルの巻回軸方向からの平面視において、

前記第1コイルの前記駆動方向に延びる配線領域は、前記第2コイルの前記駆動方向に延びる配線領域と重畳して形成され、

前記第1コイルの前記駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域は、前記第2コイルの前記駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と異なる領域に形成される、

アクチュエータである。

[0008] 上記構成のアクチュエータによれば、第1コイルと第2コイルとが異なる層に形成されることにより第1コイルと第2コイルとを重畳して配置させることができ、駆動方向に伸びるコイルの配線領域を実質的に広くすることができる。これにより、駆動方向におけるコイルの配線領域を確保しつつ、第1コイル及び第2コイルからなるコイル全体のサイズを小さくすることがで

き、同じ動作ストロークを有する従来のアクチュエータより小型化することができる。

- [0009] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記第1コイル(31)の芯部及び前記第2コイル(32)の芯部は、平面視で一部重畳する共通芯部(34)を有している。
- [0010] 上記構成のアクチュエータによれば、第1コイルの電流の向きと第2コイルの電流の向きを同じにして可動子を一方向に移動させる制御を行う構成とすることができる。
- [0011] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記共通芯部(34)の前記駆動方向の長さは、前記マグネット(53)の前記駆動方向の長さよりも小さい。
- [0012] 上記構成のアクチュエータによれば、可動子のマグネットが、基板コイルの中央付近に移動した場合であっても、マグネットは、駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と少なくとも一部で重畳し、マグネットとコイルとの間でローレンツ力を発生させる構成となる。これにより、マグネットが基板コイルの中央付近に位置している場合においても、可動子に対して駆動力が発生し、適切に動作可能な構成とすることができる。
- [0013] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記第1コイル(31)及び前記第2コイル(32)は、それぞれ絶縁基板上に螺旋状に巻回されている。
- [0014] 上記構成のアクチュエータによれば、第1コイルが配線された絶縁基板及び第2コイルが配線された絶縁基板を積層した構成とすることができるため、薄型化された平板状の基板コイルとすることができる。
- [0015] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記可動子の位置を検出する位置検出センサをさらに備える。
- [0016] 上記構成のアクチュエータによれば、可動子の位置を高精度に検出することが可能となる。これによって、当該アクチュエータを搭載した機器において、精密な位置調整などの制御を行うことが可能となる。

- [0017] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサは、検出した磁気に基づいて前記位置を決定する。
- [0018] 上記構成のアクチュエータによれば、アクチュエータに含まれるマグネットまたはコイルなどから発せられる磁気を利用して、可動子の位置を検出することが可能になる。
- [0019] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサは、前記マグネットからの磁気を検出することで前記位置を決定する。
- [0020] 上記構成のアクチュエータによれば、アクチュエータ内で駆動力を発生させるマグネットを、位置検出用の要素として利用することで、マグネット等の要素を追加することなく、比較的簡易かつ安価な構成で、高精度な位置検出を行うことができる。
- [0021] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサは、前記第 1 コイルの芯部、または前記第 2 コイルの芯部に配置される。
- [0022] 上記構成のアクチュエータによれば、第 1 コイル及び第 2 コイルから発せられる磁気の影響を抑制し、主にマグネットから発せられる磁気に基づく位置検出を可能にすることができる。これにより、磁気の重なりを抑制し、より高精度な位置検出を行うことができる。また、コイルの芯部の空間を活用することで、アクチュエータを比較的小型に構成することができる。
- [0023] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサは、前記第 1 コイルの芯部及び前記第 2 コイルの芯部の軸方向の延長線上の位置に配置される。
- [0024] 上記構成のアクチュエータによれば、第 1 コイル及び第 2 コイルから発せられる磁気の影響を抑制し、主にマグネットから発せられる磁気に基づく位置検出を可能にすることができる。これにより、磁気の重なりを抑制し、より高精度な位置検出を行うことができる。また、コイルの芯部に位置検出センサを配置する構成と比較すると、位置検出センサの大きさにかかわらず、

コイルの大きさを任意に決定可能であるため、スペースに関する設計の自由度を高めた構成にすることができる。

[0025] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサが2以上配置される。

[0026] 上記構成のアクチュエータによれば、移動距離が比較的長い本発明のようなアクチュエータであっても、精度良く位置を検出可能な構成とすることができる。

[0027] 上記アクチュエータにおいて、好ましくは、
前記位置検出センサは、光学的に前記位置を決定する。

[0028] 上記構成のアクチュエータによれば、マグネットやコイルの配置に影響されることなく、任意の場所に位置検出センサを配置することが可能となるため、スペースに関する設計の自由度を高めた構成にすることができる。

[0029] 本発明の一の手段は、
上述のいずれかのアクチュエータと、
前記可動子の動作に従って動作する光量調整羽根と、を備える
羽根駆動装置である。

[0030] 上記構成の羽根駆動装置によれば、従来構成より小型なアクチュエータを用いているため、より小型化された構成とすることができる。

[0031] 本発明の一の手段は、
上述のアクチュエータのうち、いずれかのアクチュエータを備える
撮像装置及び電子機器を含む。

[0032] 上記構成の撮像装置または電子機器によれば、従来構成より小型なアクチュエータを用いているため、より小型化された構成とすることができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は、実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置の分解斜視図である。

[図2]図2は、実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が開いた状態における平面図である。

[図3]図3は、実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が開いた状態における正面図である。

[図4]図4は、実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が閉じた状態における平面図である。

[図5]図5は、実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が閉じた状態における正面図である。

[図6]図6は、図2のVI - VI線における断面図である。

[図7]図7は、Y方向視野における、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図8]図8は、Z方向視野における、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図9]図9は、実施形態のアクチュエータを有する撮像装置について示す図である。

[図10]図10は、実施形態のアクチュエータを有する電子機器について示す図である。

[図11]図11は、変形例1のアクチュエータを含む羽根駆動装置の分解斜視図である。

[図12]図12は、変形例1のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が開いた状態における平面図である。

[図13]図13は、図12のVII - VII線における断面図である。

[図14]図14は、変形例1のアクチュエータにおいて、Y方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図15]図15は、変形例1のアクチュエータにおいて、Z方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図16]図16は、変形例2のアクチュエータにおいて、Y方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図17]図17は、変形例2のアクチュエータにおいて、Z方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図18]図18は、変形例3のアクチュエータを含む羽根駆動装置の断面図である。

[図19]図19は、変形例3のアクチュエータにおいて、Y方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

[図20]図20は、変形例3のアクチュエータにおいて、Z方向視野の、基板コイルとマグネットの配置について概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0034] 本発明に係る実施形態について、以下の構成に従って図面を参照しながら具体的に説明する。ただし、以下で説明する実施形態はあくまで本発明の一例にすぎず、本発明の技術的範囲を限定的に解釈させるものではない。なお、各図面において、同一の構成要素には同一の符号を付しており、その説明を省略する場合がある。

1. 実施形態

2. 変形例

(1) 変形例1

(2) 変形例2

(3) 変形例3

(4) まとめ

3. 補足事項

[0035] <1. 実施形態>

本実施形態のアクチュエータは、絶縁層を挟んで層状に配置された第1コイル及び第2コイルを有することにより、一層からなるコイルを用いたアクチュエータと比較して、より小型化された構成となっている。以下、本実施形態のアクチュエータについて具体的に説明する。

[0036] 図1は、本実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置の分解斜視図である。図2～図3は、それぞれ本実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャッタ羽根が開いた状態における平面図及び正面図である。図4及び図5は、それぞれ本実施形態のアクチュエータを含む羽根駆動装置のシャ

ツタ羽根が閉じた状態における平面図及び正面図である。図6は、図2のVI-VI線における断面図である。図7は、Y方向視野における、基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示す図である。図8は、Z方向視野における、基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示す図である。

[0037] <全体構成>

図1～6に示されるように、本実施形態の羽根駆動装置100は、アクチュエータ1と、ベース部材2と、仕切板6と、光量調整羽根であるシャッタ羽根7と、カバー部材8とを有している。アクチュエータ1は、基板コイル3と可動子5とを有している。

[0038] 本実施形態の羽根駆動装置100は、撮像装置のシャッタ機構を例として説明する。本実施形態において、シャッタ羽根7は、露光用開口を開閉して、不図示の撮像素子が外光に曝される露光時間を調整する光量調整羽根である。

[0039] <基板コイル3>

基板コイル3は、第1コイル31と、第2コイル32とを有している。第1コイル31は、一平面上で巻回され、第1平面を形成する。第2コイル32は、第1平面とは異なる平面上で巻回され、第1平面に対して平行な第2平面を形成し、絶縁体で層状に形成された絶縁層を挟んで第1コイル31と隣接して配置される。第1コイル31及び第2コイル32は、それぞれ絶縁基板上に印刷によって螺旋状に金属配線を巻回させたプリント配線により形成されていてもよい。また、基板コイル3は、Z軸方向に延びる接続部33を有する。接続部33は、第1コイル31及び第2コイル32に電力を供給する配線を含み、配線は絶縁体で周囲を覆われている。なお、第1平面及び第2平面は、厚みのない平面を指すものではなく、それぞれ一定の厚みを持って平面状にコイルの配線が配置された構成を指す。

[0040] 図7及び図8に示されるように、コイルの軸方向（Y方向）からの平面視において、第1コイル31の駆動方向（X方向）に延びる配線領域の一部は

、第2コイル32の駆動方向に延びる配線領域と重畳して形成される。つまり、第1コイル31の駆動方向に延びる配線領域と、第2コイル32の駆動方向に延びる配線領域とは、Y方向において一部が重畳する。第1コイル31の駆動方向に対して垂直方向（Z方向）に延びる配線領域は、第2コイル32の駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と異なる領域に形成される。ここで「配線領域」は、一又は複数の配線が形成される領域であり、この場合コイルの巻回による配線が形成される領域である。「重畳」は絶縁層を挟んで重ねられる意味である。「異なる領域に形成」は、平面視でZ方向に伸びる、第1コイル31の配線領域と第2コイル32の配線領域とが、重ならず全て異なる領域に形成される場合だけでなく、一部で重なり、一部で異なるように形成される場合を含む。一部で異なるように形成される場合においては、異なる配線領域が、後述する可動子5の移動範囲を広げる効果を有するものであればよい。

[0041] 図7に示されるように、第1コイル31の芯部及び第2コイル32の芯部は、Y方向からの平面視で一部重畳する共通芯部34を有している。本実施形態では、第1コイル31及び第2コイル32の中央付近に共通芯部34を配置して、第1コイル31及び第2コイル32に流れる電流の向きを同じにすることにより、可動子5を一方向に移動させる制御を行うことができる。

[0042] また、本実施形態においては、共通芯部34の駆動方向の長さは、マグネット53の駆動方向の長さよりも小さい。これにより、可動子5のマグネット53は、平面視で基板コイル3の中央付近に移動した場合であっても、マグネット53の少なくとも一部は、駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と重畳するため、マグネット53と基板3との間でローレンツ力が発生することとなる。つまり、可動子5のマグネット53は、平面視で基板コイル3の中央付近に移動した場合であっても可動子5を駆動することができる。

[0043] <可動子5>

可動子5は、マグネットホルダ51と、マグネット53とを有している。

マグネットホルダは、マグネット 5 3 を收容すると共に、シャッタ羽根 7 を作動させるための作動ピン 5 2 を有している。マグネット 5 3 は、永久磁石であって、第 1 コイル 3 1 の第 1 平面及び第 2 コイル 3 2 の第 2 平面に対向して配置され、駆動方向（X 方向）に沿って、マグネットホルダ 5 1 と共に移動する。

[0044] 図 7 及び図 8 に示されるように、マグネット 5 3 は、X 方向に並んだ第 1 マグネット 5 3 1 及び第 2 マグネット 5 3 2 を有している。図 7 及び図 8 に示されるように、基板コイル 3 に対するマグネット 5 3 の配置は、第 2 マグネット 5 3 2 が、駆動方向（X 方向）に対して垂直方向（Z 方向）に延びる基板コイル 3（第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2）の配線領域と重畳している。そのため、基板コイル 3 が通電されると、配線領域に流れる電流によるローレンツ力が第 2 マグネット 5 3 2 に発生する。また、マグネット 5 3 の X 方向の長さは、共通芯部 3 4 の X 方向の長さよりも大きい。このため、マグネット 5 3 が基板コイル 3 の中央付近に位置する場合においても、マグネット 5 3 の少なくとも一部は、駆動方向に対して垂直方向（Z 方向）に延びる配線領域と重畳するため、マグネット 5 3 における少なくとも一部にローレンツ力を発生させることができる。

[0045] <ベース部材 2>

ベース部材 2 は、基板コイル 3 及び可動子 5 を収納する収納部 2 3 と、不図示の撮像素子の露光のためのベース部材開口 2 2 を有する支持面 2 1 とを有している。ベース部材 2 の四隅には、後述するベース側スペーサ 2 6 が配置される。ベース側スペーサ 2 6 は、カバー部材 8 との隙間を画定させる突起である。支持面 2 1 には、作動ピン 5 2 の往復移動により回転動作を行うシャッタ羽根 7 の中心軸として機能する固定ピン 2 4 が配置される。

[0046] <仕切板 6>

仕切板 6 は、ベース部材 2 上（ベース部材 2 と Z 方向に重なる位置）に配置される。仕切板 6 は、仕切板開口 6 1 と、仕切板ピン穴 6 2 と、仕切板ガイド穴 6 3 と、スペーサ穴 6 4 とを有している。仕切板開口 6 1 は、ベース

部材開口 2 2 と同様に、露光のための開口である。仕切板ピン穴 6 2 は、固定ピン 2 4 を貫挿させる穴である。仕切板ガイド穴 6 3 は、作動ピン 5 2 の移動範囲に対応して開口し、作動ピン 5 2 を貫挿される。スペーサ穴 6 4 は、ベース側スペーサ 2 6 を貫挿させると共に、仕切板 6 の配置位置を画定する。

[0047] <シャッタ羽根 7>

シャッタ羽根 7 は、光量調整羽根であり、仕切板 6 上であって、仕切板 6 とカバー部材 8 との間に配置される。シャッタ羽根 7 は、シャッタ羽根ピン穴 7 1 と、シャッタ羽根ガイド穴 7 2 とを有している。シャッタ羽根ピン穴 7 1 は、シャッタ羽根 7 の回転軸部分に開けられ、固定ピン 2 4 が貫挿される。シャッタ羽根ガイド穴 7 2 は、作動ピン 5 2 を貫挿させる穴であり、作動ピン 5 2 の移動により、固定ピン 2 4 を中心としてシャッタ羽根 7 を回転させる。シャッタ羽根 7 は、可動子 5 と共に移動する作動ピン 5 2 により、図 2 及び図 3 に示されるシャッタが閉じた状態と、図 4 及び図 5 に示されるシャッタが開いた状態とを切り替える。

[0048] <カバー部材 8>

カバー部材 8 は、仕切板 6 上にシャッタ羽根 7 を挟んで配置される。カバー部材 8 は、カバー部材開口 8 1 と、カバー部材ピン穴 8 2 と、カバー部材ガイド穴 8 3 と、留め具 8 5 と、カバー側スペーサ 8 6 とを有している。カバー部材開口 8 1 は、ベース部材開口 2 2 と同様に、露光のための開口である。カバー部材ピン穴 8 2 は、固定ピン 2 4 を貫挿させる穴である。カバー部材ガイド穴 8 3 は、作動ピン 5 2 の移動範囲に対応して開口し、作動ピン 5 2 が貫挿される。留め具 8 5 は、カバー部材 8 をベース部材 2 に固定する。カバー側スペーサ 8 6 は、カバー部材 8 と仕切板 6 との間の隙間を画定する突起である。カバー部材 8 は、カバー側スペーサ 8 6 とベース側スペーサ 2 6 とにより、シャッタ羽根 7 を配置する隙間を確保する。

[0049] アクチュエータ 1 では、不図示のドライバ回路が、基板コイル 3 の第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2 に対して電流を流すと、第 1 コイル 3 1 及び第

2 コイル 3 2 とマグネット 5 3 との間にローレンツ力が発生し、マグネット 5 3 とともに可動子 5 が移動する。また、羽根駆動装置 1 0 0 では、移動する可動子 5 は、作動ピン 5 2 を介してシャッタ羽根 7 を動作させ、シャッタの開状態と閉状態とを切り替える。

[0050] 以上説明したように、本実施形態のアクチュエータ 1 においては、第 1 コイル 3 1 と第 2 コイル 3 2 とが異なる層に形成されることにより、駆動方向に伸びるコイルの配線領域を重畳させることができる。これにより、第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2 からなるコイル全体のサイズを小さくでき、同じ動作ストロークを有する従来のアクチュエータより小型化させることができる。

また、本実施形態の羽根駆動装置 1 0 0 は、アクチュエータ 1 を備えることにより、従来のアクチュエータを備えた構成より小型化することができる。

[0051] また、本実施形態においては、基板コイル 3 が共通芯部 3 4 を有するため、第 1 コイル 3 1 の電流の向きと第 2 コイル 3 2 の電流の向きを同じにして可動子 5 を一方向に移動させる制御を行うことができる。

[0052] また、本実施形態においては、可動子 5 のマグネット 5 3 が、基板コイル 3 の中央付近に移動した場合であっても、マグネット 5 3 は、駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と少なくとも一部で重畳し、ローレンツ力を発生するため、可動子 5 を動作させることができる。

[0053] また、第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2 は、第 1 コイル 3 1 が配線された絶縁基板、及び第 2 コイル 3 2 が配線された絶縁基板を積層した構成とすることにより、薄型化された平板状の基板コイル 3 とすることができる。

[0054] 図 9 は、本実施形態のアクチュエータ 1 を有する撮像装置 2 0 0 について示す図である。撮像装置 2 0 0 は、例えば携帯電話、スマートフォン、タブレット端末その他の電子機器に搭載される撮像装置 2 0 0 である。撮像装置 2 0 0 のアクチュエータ 1 は、例えばシャッタ機構、ND フィルタ、レンズバリア、自動絞り機構等に適用することができる。

[0055] 撮像装置 200 は、本実施形態のアクチュエータ 1 を備えることにより、従来のアクチュエータを備えた構成より小型化することができる。

[0056] 図 10 は、本実施形態のアクチュエータ 1 を有する電子機器 300 について示す図である。電子機器 300 は、携帯電話、スマートフォン、タブレット端末その他の電子機器の一例である。電子機器 300 のアクチュエータ 1 は、例えば電子機器 300 に搭載されたカメラの駆動部分に適用することができる。

[0057] 電子機器 300 は、本実施形態のアクチュエータ 1 を備えることにより、従来のアクチュエータを備えた構成より小型化することができる。

[0058] < 2. 変形例 >

次に、本発明における上記実施形態の変形例について説明する。以下の変形例では、マグネット 53 に対する可動子 5 の位置を検出するための位置検出センサとして、ホールセンサ 91、もしくは 93a 及び 93b、または光学センサをさらに有する構成としている点で、実施形態と異なる。以下の説明では、各変形例について、実施形態との相違点について具体的に説明する。

[0059] < (1) 変形例 1 >

図 11～図 15 は、実施形態の変形例 1 の構成を示す図である。図 11 は、アクチュエータの分解斜視図であって、実施形態の図 1 に対応している。図 12 は、アクチュエータにおいて、シャッタ羽根が開いた状態における平面図であって、実施形態の図 2 に対応している。図 13 は、図 12 の VII - VI 線における断面図であって、実施形態の図 6 に対応している。図 14 は、Y 方向視野における、アクチュエータの基板コイル 3 とマグネット 53 の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図 7 に対応している。図 15 は、Z 方向視野における、アクチュエータの基板コイル 3 とマグネット 53 の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図 8 に対応している。

[0060] 本変形例の羽根駆動装置 100 は、実施形態と同様に、アクチュエータ 1

と、ベース部材 2 と、仕切板 6 と、光量調整羽根であるシャッタ羽根 7 と、カバー部材 8 とを有し、さらにホールセンサ 9 1 を有する。ホールセンサ 9 1 は、本発明の「位置検出センサ」の一具体例である。

[0061] ホールセンサ 9 1 は、磁界を検出し、検出された磁界を出力することで、周囲に配置された磁石の位置を検出する。ホールセンサ 9 1 は、他の半導体装置または比較器などと共に用いられることで位置センサとして機能する場合があるが、本明細書では、このような他の半導体装置または比較器などの要素を含む構成をホールセンサと称する。

[0062] ベース部材 2 の Y 軸＋方向の端面には、凹部 9 2 が形成されている（図 1 参照）。ベース部材 2 の凹部 9 2 には、ホールセンサ 9 1 が収容され、基板コイル 3 に半田付け等で固定される。ホールセンサ 9 1 が収容された凹部 9 2 は、マグネット 5 3 とともに、基板コイル 3 を挟むよう配置される（主に図 1 3 ～図 1 5 参照）。凹部 9 2 は、第 1 コイル 3 1 の芯部及び第 2 コイル 3 2 の芯部の、Y 軸方向（軸方向）の延長線上の位置に配置される。ホールセンサ 9 1 は、主にマグネット 5 3 から発せられる磁界の強さを検知することで、ベース部材 2 に対するマグネット 5 3 の位置を検出する。マグネット 5 3 は可動子 5 に固定されているため、これによってベース部材 2 に対する可動子 5 の位置を検出することができる。

[0063] なお、ホールセンサ 9 1 は、ベース部材 2 に固定される代わりに、アクチュエータ 1 の基板コイル 3 に固定されてもよい。また、ホールセンサ 9 1 を介して、ベース部材 2 と基板コイル 3 とが固定される構成としてもよい。この場合、ホールセンサ 9 1 は、ベース部材 2 及び基板コイル 3 の双方に対して固定される。このような構成であっても、基板コイル 3 に対する可動子 5 の位置を検出することができる。

[0064] また、ベース部材 2 がホールセンサ 9 1 に電力を供給するためのリードフレームを有し、当該リードフレームを介してベース部材 2 に取り付けられたホールセンサ 9 1 に電力が供給される構成としてもよい。

[0065] <（２）変形例 2>

図16及び図17は、実施形態の変形例2の構成を示す図である。図16は、Y方向視野における、アクチュエータの基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図7に対応している。図17は、Z方向視野における、アクチュエータの基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図8に対応している。

[0066] 本変形例の羽根駆動装置100は、実施形態と同様に、アクチュエータ1と、ベース部材2と、仕切板6と、光量調整羽根であるシャッタ羽根7と、カバー部材8とを有し、さらに2つのホールセンサ93a及び93bを有する。ホールセンサ93a及び93bは、変形例1と同様に、ベース部材2の凹部92に配置され、基板コイル3に半田付け等で固定される。ホールセンサ93a及び93bは、可動子5の移動方向であるX方向に整列されて配置されている。より具体的には、ホールセンサ93a及び93bは、X方向における、それぞれ第2コイル32の芯部の端部近傍に配置される。ホールセンサ93a及び93bは、本発明の「位置検出センサ」の一具体例である。

[0067] < (3) 変形例3 >

図18～図20は、実施形態の変形例3の構成を示す図である。図18は、本変形例の羽根駆動装置100の断面図であって、実施形態の図6に対応している。図19は、Y方向視野における、アクチュエータの基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図7に対応している。図20は、Z方向視野における、アクチュエータの基板コイル3とマグネット53の配置について概略的に示した平面図であって、実施形態の図8に対応している。

[0068] 本変形例の羽根駆動装置100は、実施形態と同様に、アクチュエータ1と、ベース部材2と、仕切板6と、光量調整羽根であるシャッタ羽根7と、カバー部材8とを有し、さらにフォトリフレクタ94a及び位置検出テープ94bを有する。フォトリフレクタ94a及び位置検出テープ94bは、光学的に位置を検出する光学センサであって、本発明の「位置検出センサ」の

一具体例である。

[0069] 図18～図20に示されるように、フォトリフレクタ94aは、基板コイル3における、第1コイル31及び第2コイル32の芯部に配置される。位置検出テープ94bは、可動子5のマグネット53の表面に位置しており、例えば粘着剤でマグネット53に貼り付けられている。位置検出テープ94bには、光の反射率が異なる2種類の帯状の模様が等間隔で刻まれている。フォトリフレクタ94aは、4つの端子、発光部94a1、及び受光部94a2を有する。フォトリフレクタ94aは、発光部94a1から光を発し、位置検出テープ94bにより反射された光を受光部94a2が検知し、検知された光の強度、または強度の変化に応じて、フォトリフレクタ94aと位置検出テープ94bとの相対位置を光学的に検出する。より具体的には、フォトリフレクタ94aは、受光部94a2で検出された反射光の変化をカウントすることで、フォトリフレクタ94aの受光部94a2に対する位置検出テープ94bの位置を検出する。これにより、フォトリフレクタ94aが配置された基板コイル3に対する、位置検出テープ94bが配置されたマグネット53（可動子5）の位置を検出することができる。

[0070] <（4）まとめ>

本変形例のアクチュエータ1では、可動子5の位置を検出する位置検出センサを有する構成としているため、可動子5の位置を高精度に検出することが可能となる。これによって、アクチュエータ1を搭載した機器において、精密な位置調整などの制御を行うことが可能となる。具体的には、羽根駆動装置100において、羽根の位置をより精密に調整することが可能となる。

[0071] なお、上記の変形例では、位置検出センサとして、ホールセンサ91、もしくは93a及び93b、またはフォトリフレクタ94a及び位置検出テープ94bを有する構成を具体例として挙げて説明したが、他の位置検出センサを採用してもよい。

[0072] また、変形例1または2のアクチュエータ1では、ホールセンサ91、または93a及び93bによって検出された磁気に基づいて位置検出を行って

いる。これにより、アクチュエータ 1 に含まれるマグネット 5 3 または基板コイル 3 から発せられる磁気を利用して、可動子 5 の位置を検出することが可能となる。

[0073] また、変形例 1 または 2 のアクチュエータ 1 では、磁気を発生させる構成を追加することなく、駆動力を発生されるためのマグネット 5 3 からの磁気を、ホールセンサ 9 1、または 9 3 a 及び 9 3 b によって検出することで位置を検出している。よって、マグネット等の要素を追加することなく、比較的簡易かつ安価な構成で、高精度な位置検出を行うことができる。

[0074] また、変形例 1 または 2 のアクチュエータ 1 では、ホールセンサ 9 1、または 9 3 a 及び 9 3 b を、第 1 コイル 3 1 の芯部、または第 2 コイル 3 2 の芯部に配置する構成とすることができる。このような構成にすると、第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2 から発せられる磁気の影響を抑制し、主にマグネット 5 3 から発せられる磁気に基づく位置検出を可能にすることができる。これにより、磁気の重なりを抑制し、より高精度な位置検出を行うことができる。また、基板コイル 3 の芯部の空間を活用することで、アクチュエータ 1 を比較的小型に構成することができる。

[0075] また、変形例 1 または 2 のアクチュエータ 1 では、ホールセンサ 9 1、または 9 3 a 及び 9 3 b を、第 1 コイル 3 1 の芯部及び第 2 コイル 3 2 の芯部の軸方向（Y 方向）の延長線上に配置している。このような構成にすると、第 1 コイル 3 1 及び第 2 コイル 3 2 から発せられる磁気の影響を抑制し、主にマグネット 5 3 から発せられる磁気に基づく位置検出を可能にすることができる。これにより、磁気の重なりを抑制し、より高精度な位置検出を行うことができる。また、基板コイル 3 の芯部にホールセンサ 9 1、または 9 3 a 及び 9 3 b を配置する構成と比較すると、ホールセンサの大きさにかかわらず、基板コイル 3 の大きさを任意に決定可能であるため、スペースに関する設計の自由度を高めた構成にすることができる。

[0076] また、変形例 2 のアクチュエータ 1 では、2 つのホールセンサ 9 3 a 及 9 3 b を有する構成としているため、移動距離が比較的長い本発明のようなア

クチュエータ 1 であっても、精度良く位置を検出可能な構成とすることができる。特に変形例 2 では、ホールセンサ 93 a 及び 93 b を、移動方向に沿って配列しているため、長い移動範囲において精度良く位置を検出することができる。

[0077] また、変形例 3 のアクチュエータ 1 では、位置検出センサとして、光学センサであるフォトリフレクタ 94 a 及び位置検出テープ 94 b を有する構成としているため、マグネット 53 や基板コイル 3 の配置に影響されることなく、任意の場所に位置検出センサを配置しやすい構成とすることができる。これによって、スペースに関する設計の自由度を高めた構成にすることができる。

[0078] なお、変形例 3 のフォトリフレクタ 94 a 及び位置検出テープ 94 b は、光学センサとしての一例であって、このような光学センサに限定されるものではない。光学センサとしては、例えば、光学式のエンコーダ、またはフォトインタラプタなどの種々の構成を採用可能である。

[0079] <3. 補足事項>

以上、本発明の実施形態についての具体的な説明を行った。上記説明は、あくまで一実施形態としての説明であって、本発明の範囲はこの一実施形態に留まらず、同様の技術思想に基づいて当業者が把握可能な範囲にまで広く解釈されるものである。

[0080] 実施形態では、光量調整羽根の一例としてシャッタ羽根 7 を挙げているが、光量調整羽根はシャッタ羽根に限定されるものではなく、絞り用の羽根などを含む。つまり、光量調整羽根は、撮像素子に照射される光の量（光量）を調整したり、撮像素子が光に曝される時間をしたりする部材を含む。また、光量調整羽根は、透過光量を調整したり、透過光の波長を調整したりする機能を有する、均一濃度の ND フィルタ、グラデーション ND フィルタ、及び赤外線カットフィルタなどを含む。この場合、光量調整羽根は、露光開口の全体を覆う状態と開放する状態とで切り替えられる。

[0081] 上記実施形態では、アクチュエータを羽根駆動装置に適用する場合につい

て説明したが、アクチュエータは羽根駆動装置以外の装置に適用することができる。

[0082] また、上記実施形態では本発明で特徴的な部分のみについて説明したが、本発明のアクチュエータは、従来のアクチュエータが有する種々の構成をさらに備えている。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明のアクチュエータは、羽根駆動装置、撮像装置及び電子機器に好適に利用される。

符号の説明

[0084] 1 …アクチュエータ
2 …ベース部材
2 1 …支持面
2 2 …ベース部材開口
2 3 …収納部
2 4 …固定ピン
2 6 …ベース側スペーサ
3 …基板コイル
3 1 …第1 コイル
3 2 …第2 コイル
3 3 …接続部
3 4 …共通芯部
5 …可動子
5 1 …マグネットホルダ
5 2 …作動ピン
5 3 …マグネット
5 3 1 …第1 マグネット
5 3 2 …第2 マグネット
6 …仕切板

- 6 1 …仕切板開口
- 6 2 …仕切板ピン穴
- 6 3 …仕切板ガイド穴
- 6 4 …スペーサ穴
- 7 …シャッタ羽根（光量調整羽根）
- 7 1 …シャッタ羽根ピン穴
- 7 2 …シャッタ羽根ガイド穴
- 8 …カバー部材
- 8 1 …カバー部材開口
- 8 2 …カバー部材ピン穴
- 8 3 …カバー部材ガイド穴
- 8 5 …留め具
- 8 6 …カバー側スペーサ
- 9 1、9 3 a、9 3 b …ホールセンサ
- 9 2 …凹部
- 9 4 a …フォトリフレクタ
- 9 4 b …位置検出テープ
- 1 0 0 …羽根駆動装置
- 2 0 0 …撮像装置
- 3 0 0 …電子機器

請求の範囲

- [請求項1] 第1平面を形成する第1コイルと、
前記第1平面に対して平行な第2平面を形成し、絶縁層を挟んで前記第1コイルと隣接して配置される第2コイルと、
前記第1平面及び前記第2平面に対向して配置されたマグネットを有し、駆動方向に沿って移動する可動子と、を備え、
各コイルの巻回軸方向からの平面視において、
前記第1コイルの前記駆動方向に延びる配線領域は、前記第2コイルの前記駆動方向に延びる配線領域と重畳して形成され、
前記第1コイルの前記駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域は、前記第2コイルの前記駆動方向に対して垂直方向に延びる配線領域と異なる領域に形成される、
アクチュエータ。
- [請求項2] 前記第1コイルの芯部及び前記第2コイルの芯部は、平面視で一部重畳する共通芯部を有している、
請求項1に記載のアクチュエータ。
- [請求項3] 前記共通芯部の前記駆動方向の長さは、前記マグネットの前記駆動方向の長さよりも小さい、
請求項1または請求項2に記載のアクチュエータ。
- [請求項4] 前記第1コイル及び前記第2コイルは、それぞれ絶縁基板上に螺旋状に巻回されている、
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のアクチュエータ。
- [請求項5] 前記可動子の位置を検出する位置検出センサをさらに備える、
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のアクチュエータ。
- [請求項6] 前記位置検出センサは、検出した磁気に基づいて前記位置を決定する、
請求項5に記載のアクチュエータ。
- [請求項7] 前記位置検出センサは、前記マグネットからの磁気を検出すること

で前記位置を決定する、

請求項 6 に記載のアクチュエータ。

[請求項8] 前記位置検出センサは、前記第 1 コイルの芯部、または前記第 2 コイルの芯部に配置される、

請求項 6 または請求項 7 に記載のアクチュエータ。

[請求項9] 前記位置検出センサは、前記第 1 コイルの芯部及び前記第 2 コイルの芯部の軸方向の延長線上の位置に配置される、

請求項 6 または請求項 7 に記載のアクチュエータ。

[請求項10] 前記位置検出センサが 2 以上配置される、

請求項 6 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータ。

[請求項11] 前記位置検出センサは、光学的に前記位置を決定する、

請求項 5 に記載のアクチュエータ。

[請求項12] 請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータと

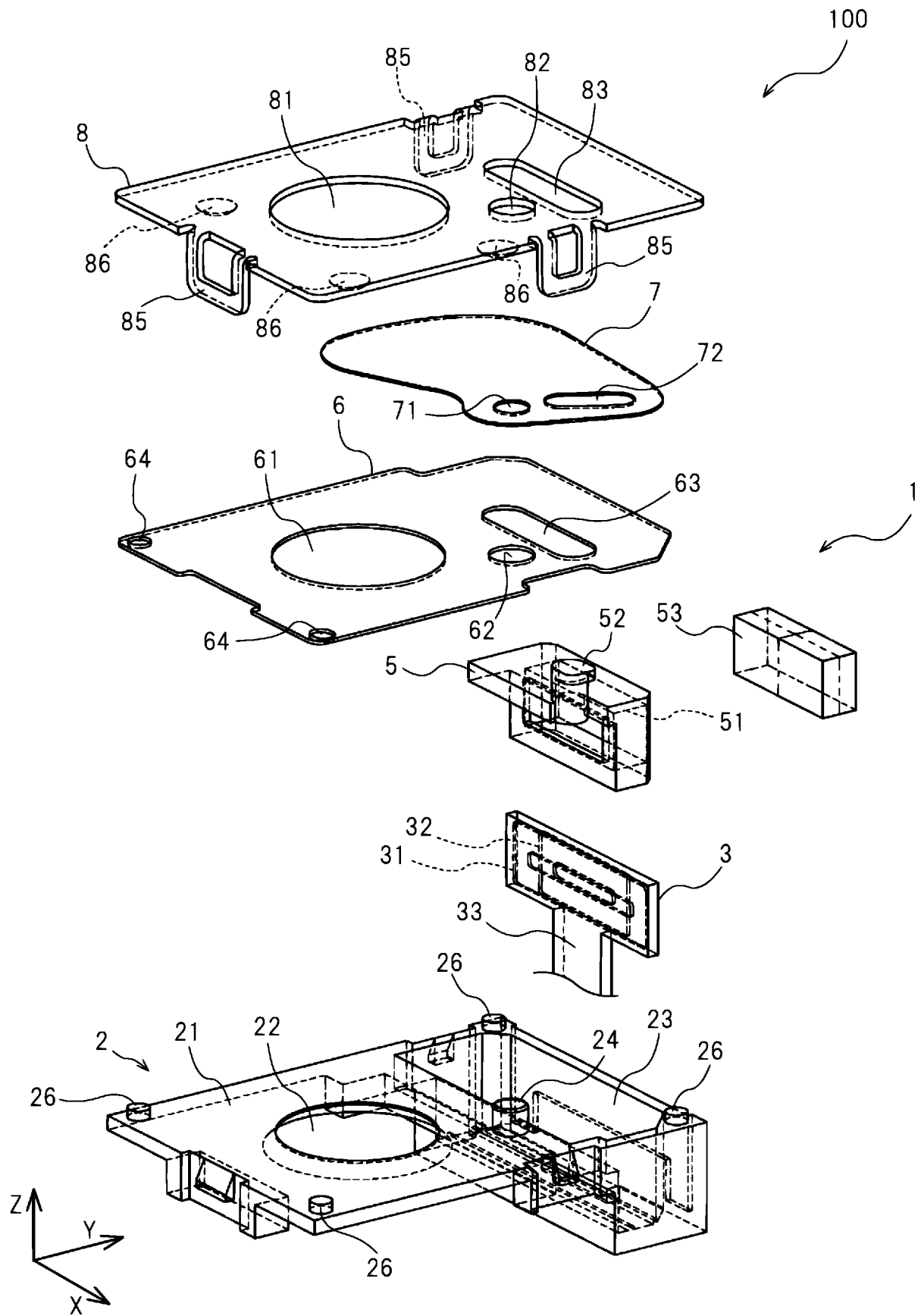
、

前記可動子の動作に従って動作する光量調整羽根と、を備える羽根駆動装置。

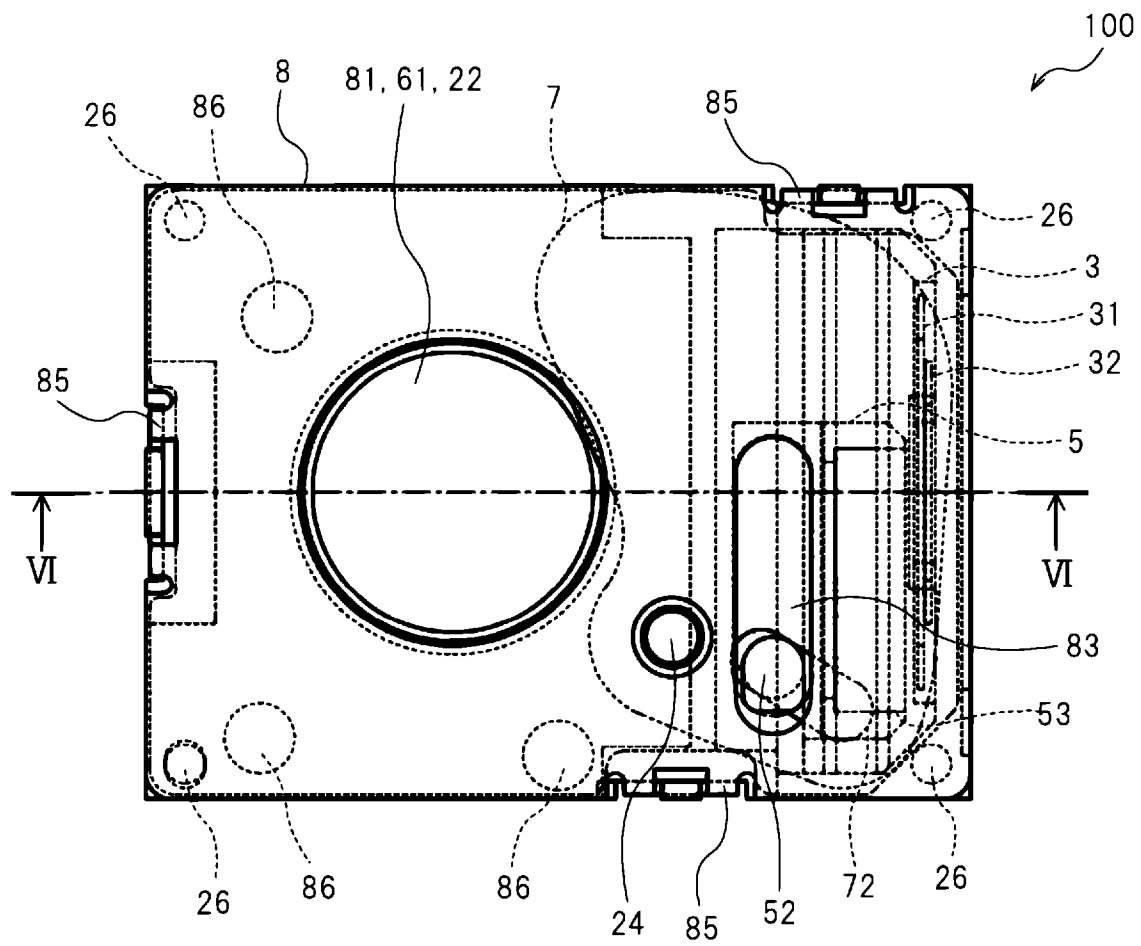
[請求項13] 請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータを備える撮像装置。

[請求項14] 請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータを備える電子機器。

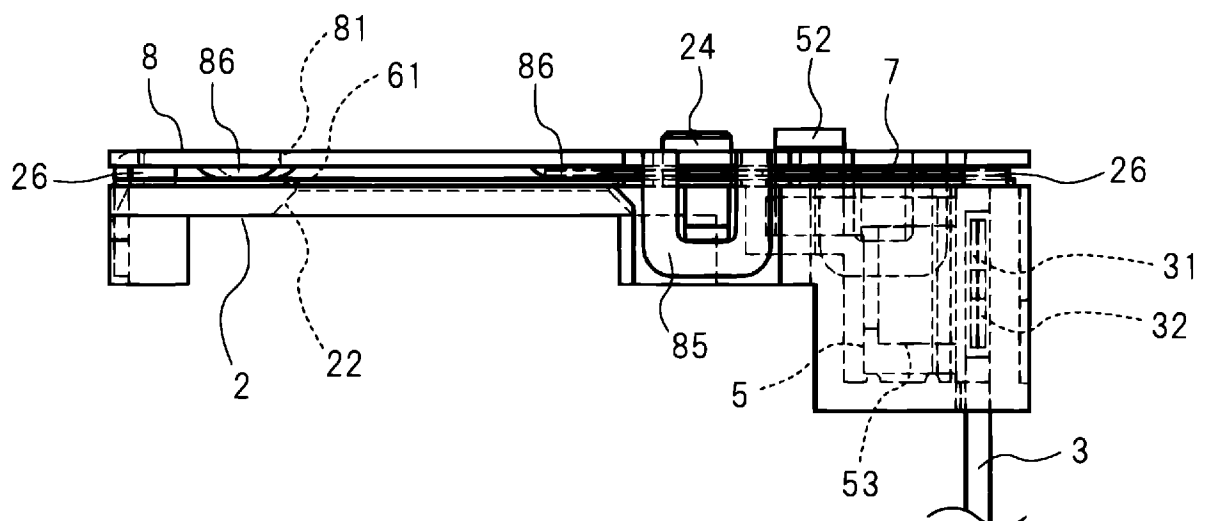
[図1]



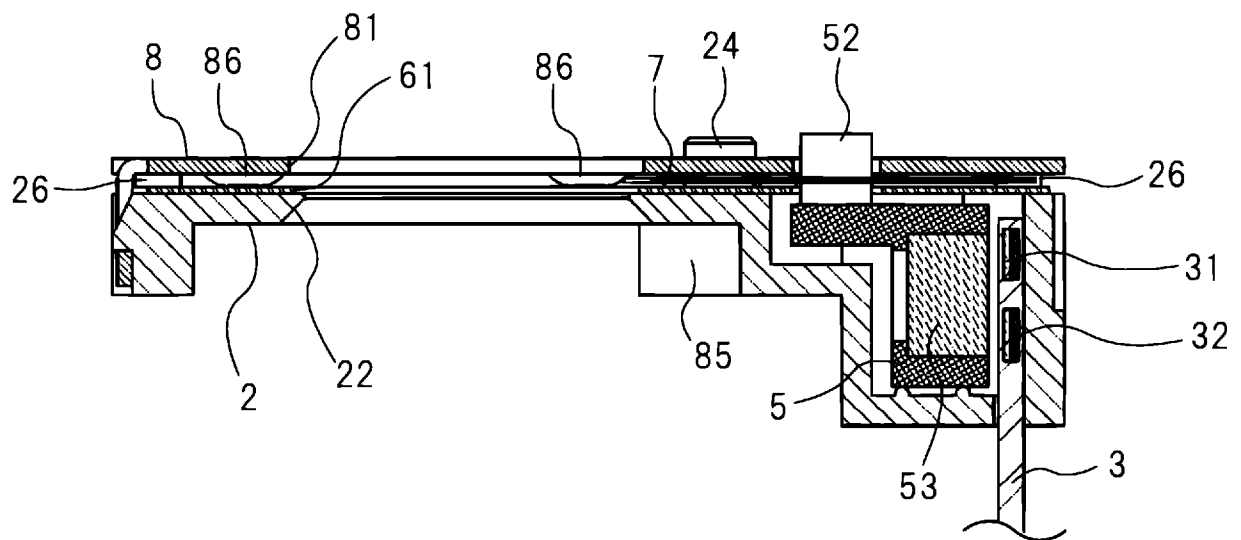
[図2]



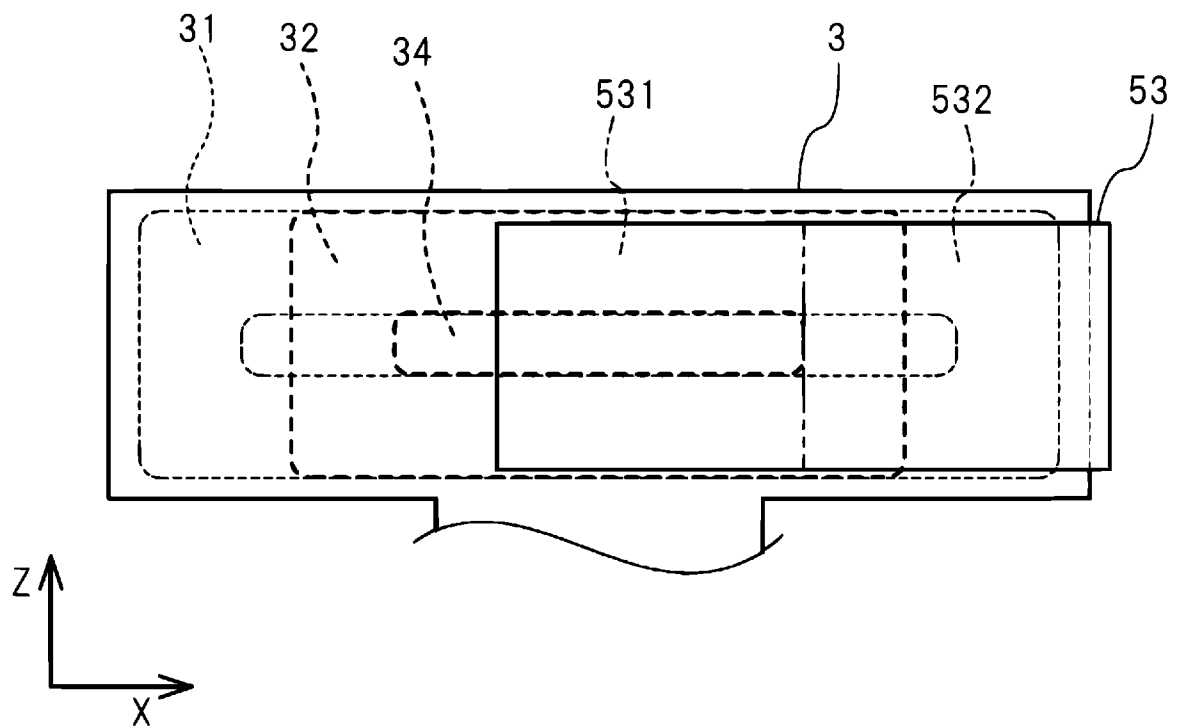
[図3]



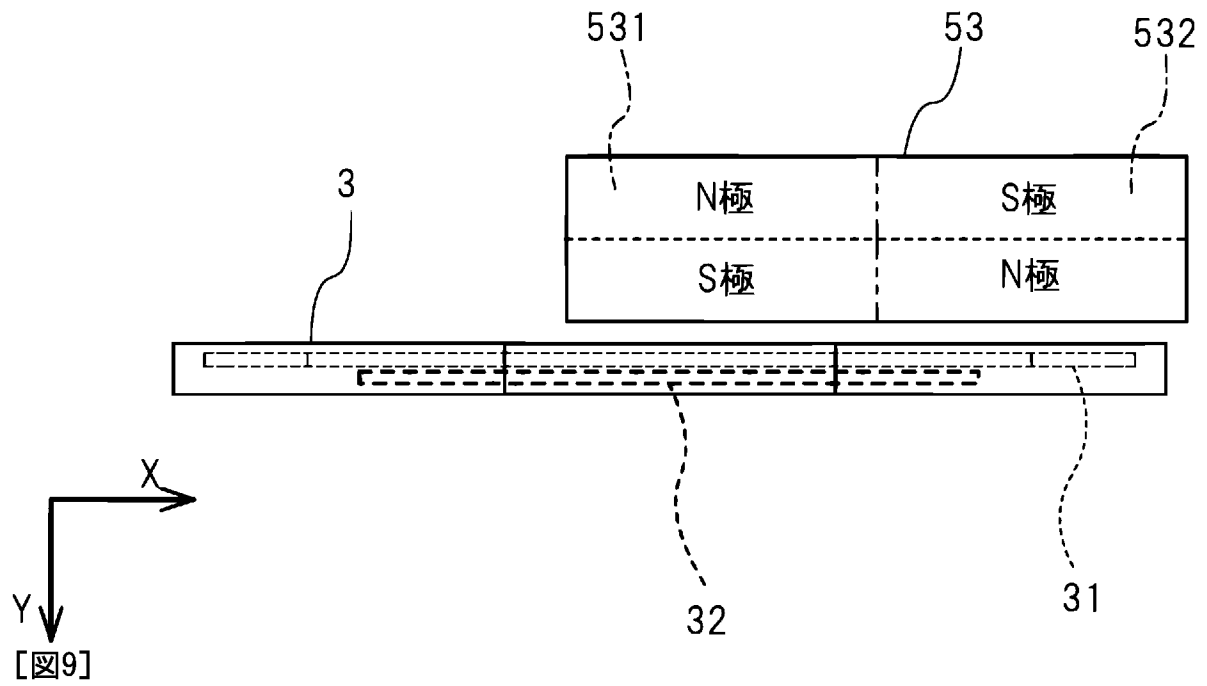
[図6]



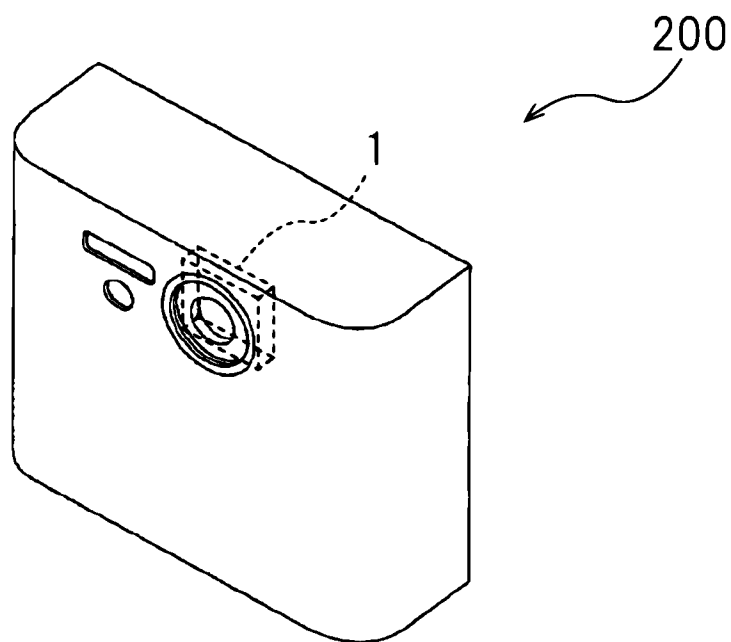
[図7]



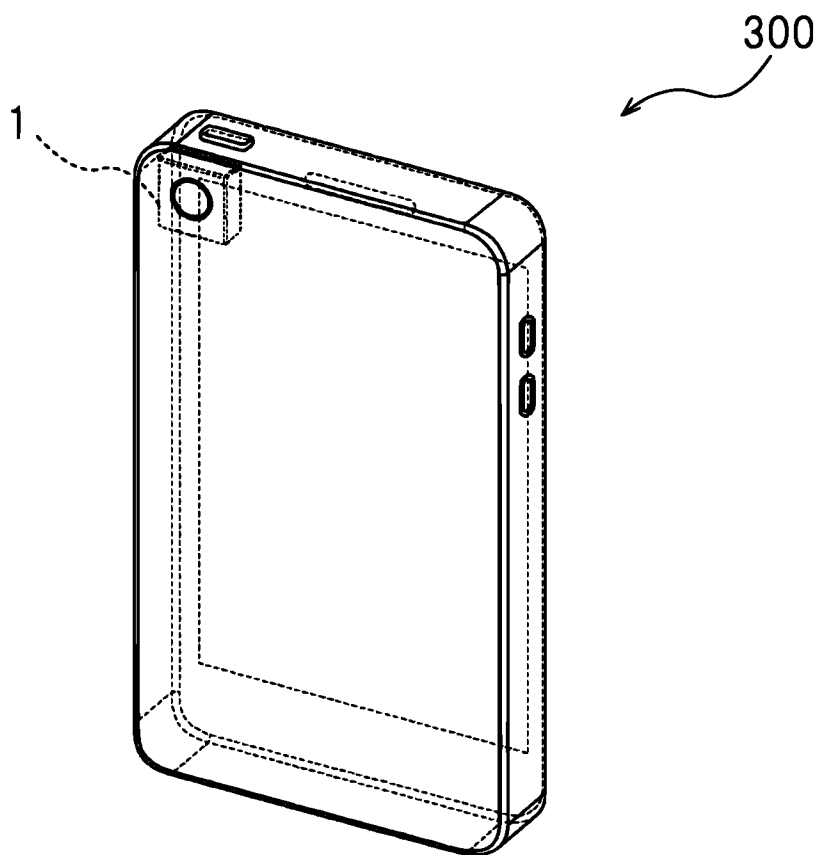
[図8]



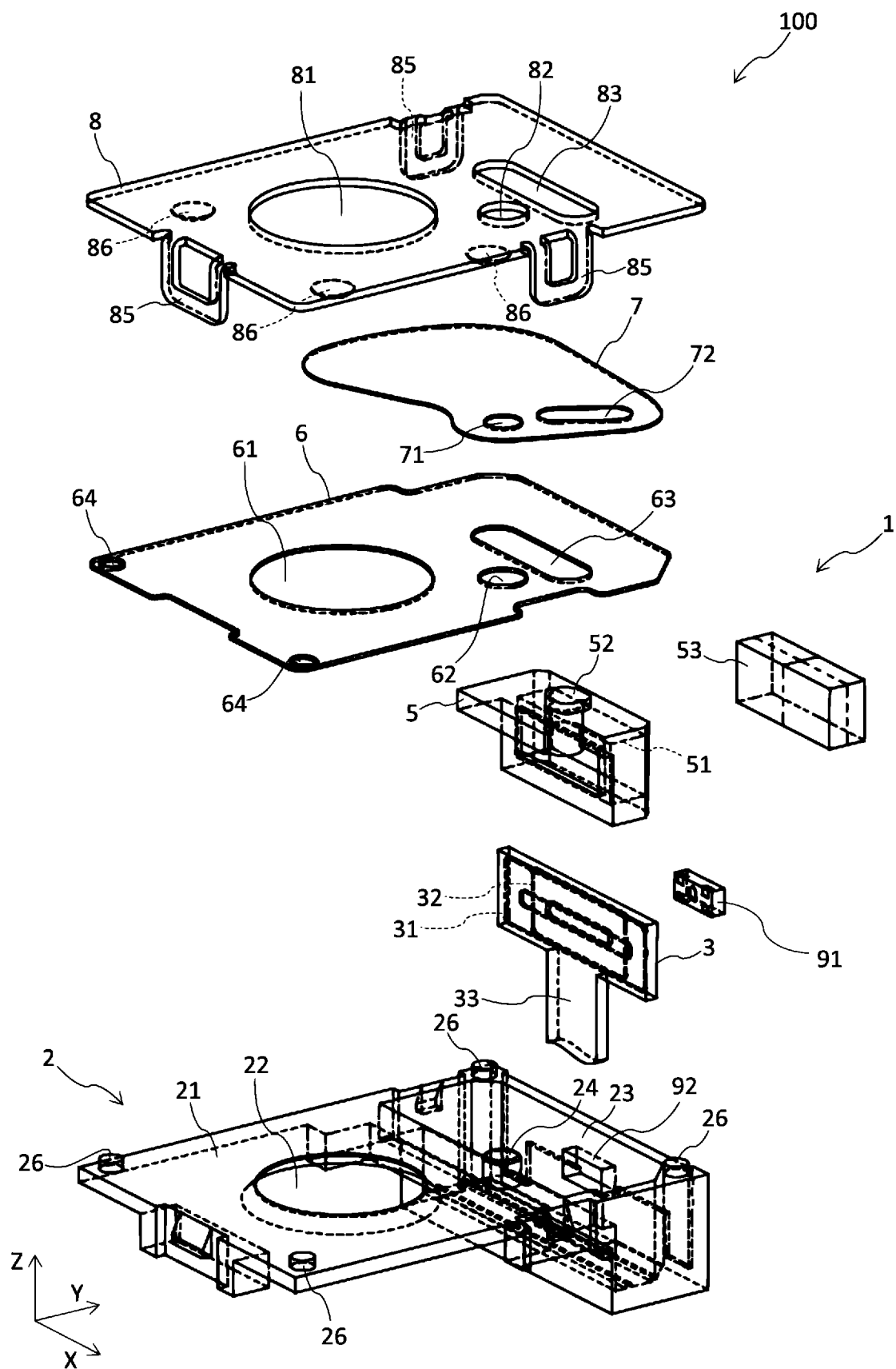
[図9]



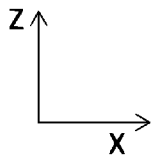
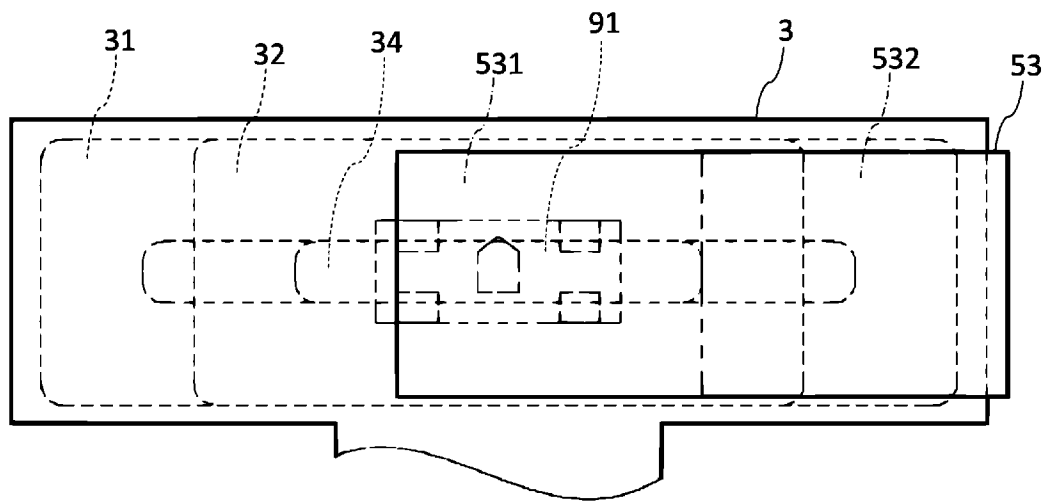
[図10]



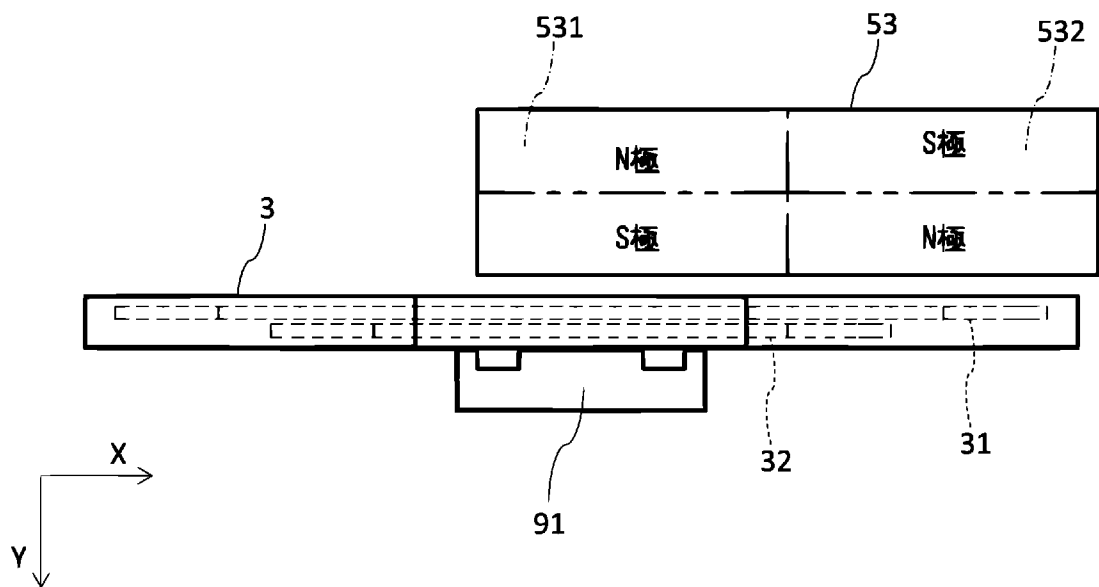
[図11]



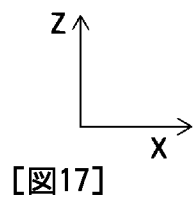
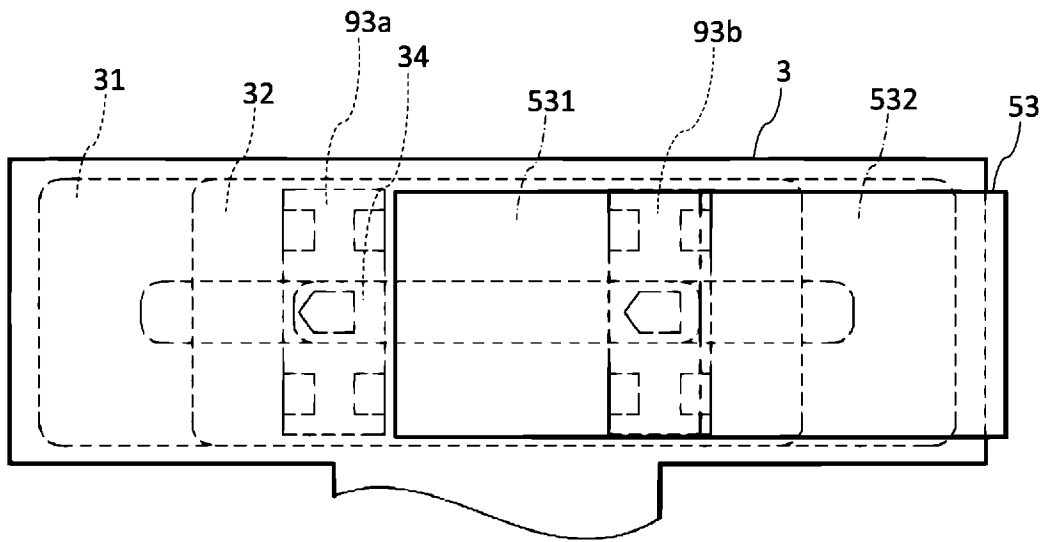
[図14]



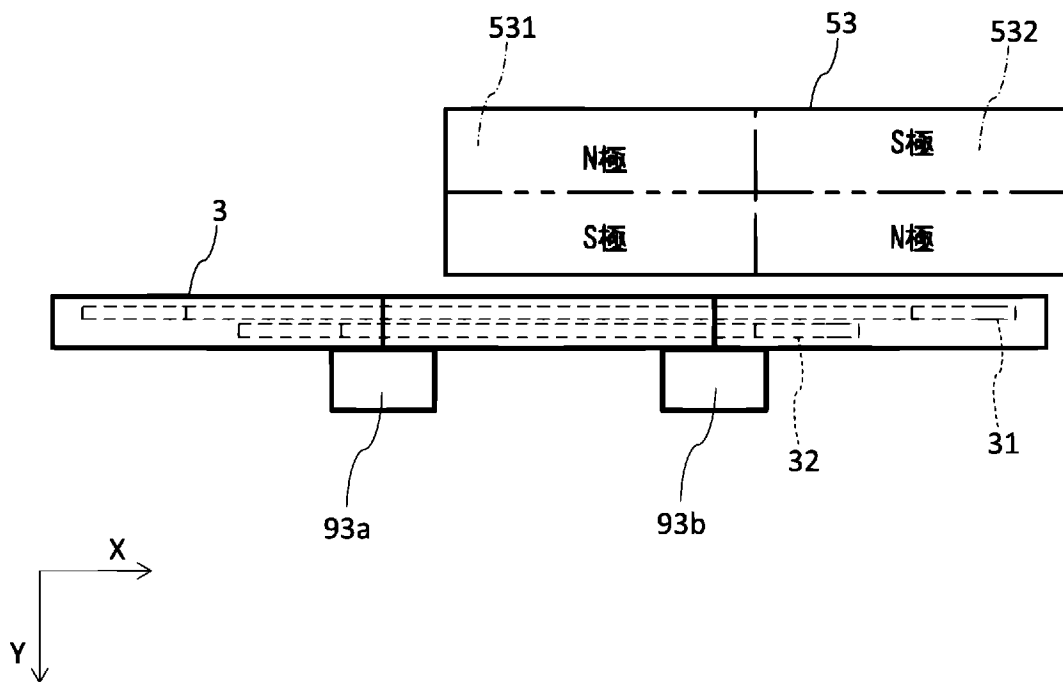
[図15]



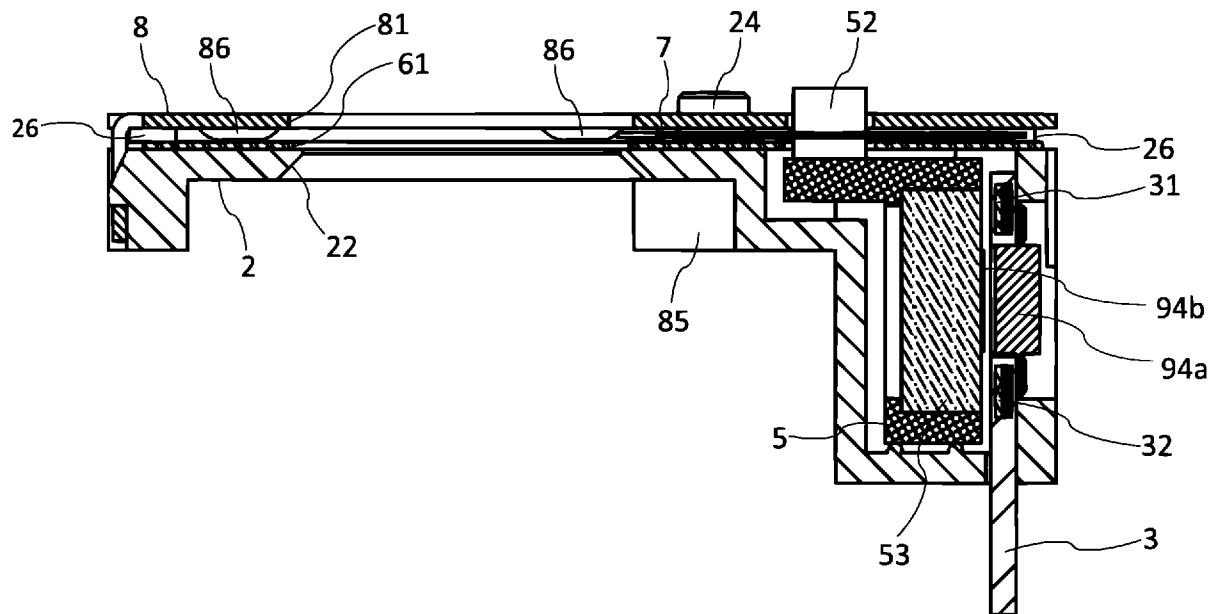
[図16]



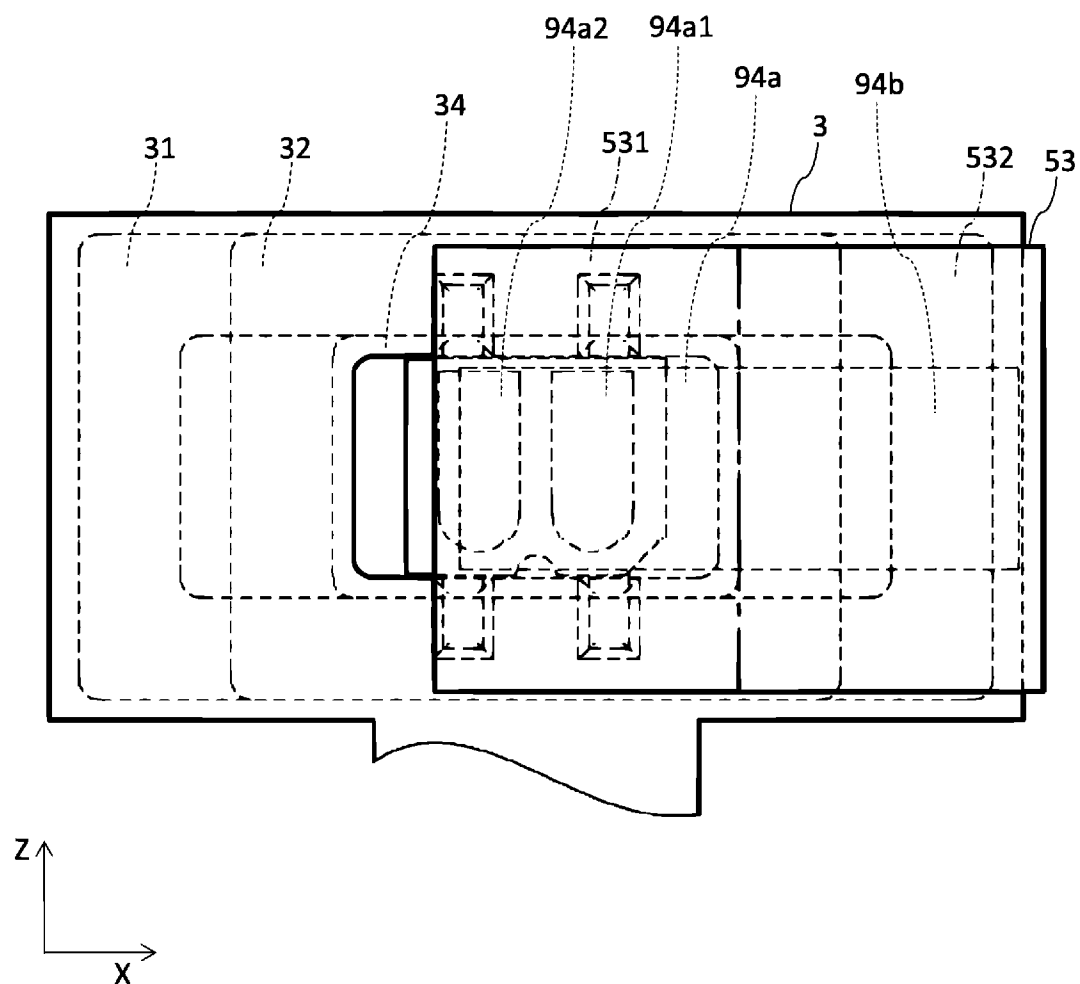
[図17]



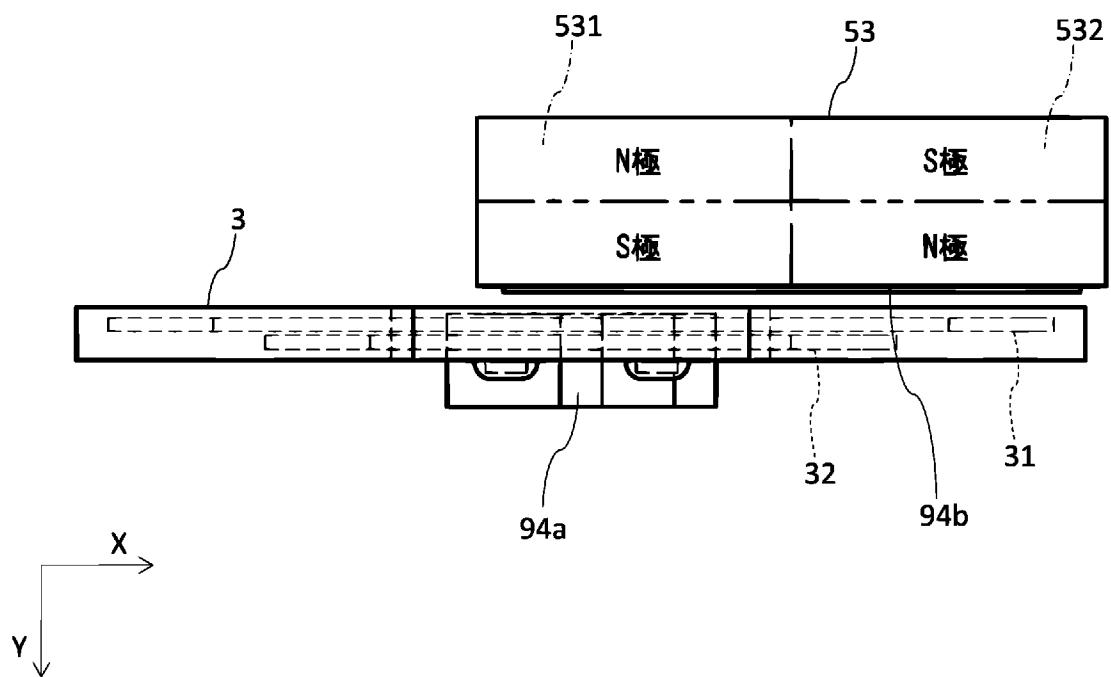
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K33/16 (2006.01) i, G03B9/08 (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. H02K33/16, G03B9/08

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.
Y	JP 10-117470 A (TDK CORPORATION) 06 May 1998, paragraphs [0013]-[0026] (Family: none)	1-14
Y	JP 2010-99642 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 May 2010, paragraphs [0050]-[0104] & WO 2010/029714 A1	1-14
Y	JP 2007-20264 A (SEIKO EPSON CORP.) 25 January 2007, paragraph [0059] (Family: none)	12-14

☐ 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
11 January 2019 (11.01.2019)

Date of mailing of the international search report
11 January 2019 (11.01.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K33/16(2006.01)i, G03B9/08(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. H02K33/16, G03B9/08

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 10-117470 A (ティーディーケイ株式会社) 1998. 05. 06, 段落[0013]-[0026] (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2010-99642 A (三洋電機株式会社) 2010. 05. 06, 段落[0050]-[0104] & WO 2010/029714 A1	1-14
Y	JP 2007-20264 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 01. 25, 段落[0059] (ファミリーなし)	12-14

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

11. 01. 2019

国際調査報告の発送日

22. 01. 2019

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)

尾家 英樹

3 V

9335

電話番号 03-3581-1101 内線 3357