(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
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/049960 A1

(51) 国際特許分類:
H02N 2/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005091

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 28 日(28.08.2013)

(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 2012-215794 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012) JP

(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松尾 隆(MATSUO, Takashi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 川崎 豊年(KAWASAKI, Toyotoshi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 森川 拓真(MORIKAWA, Takuma); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 阿川 訓弘(AGAWA, Norihiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

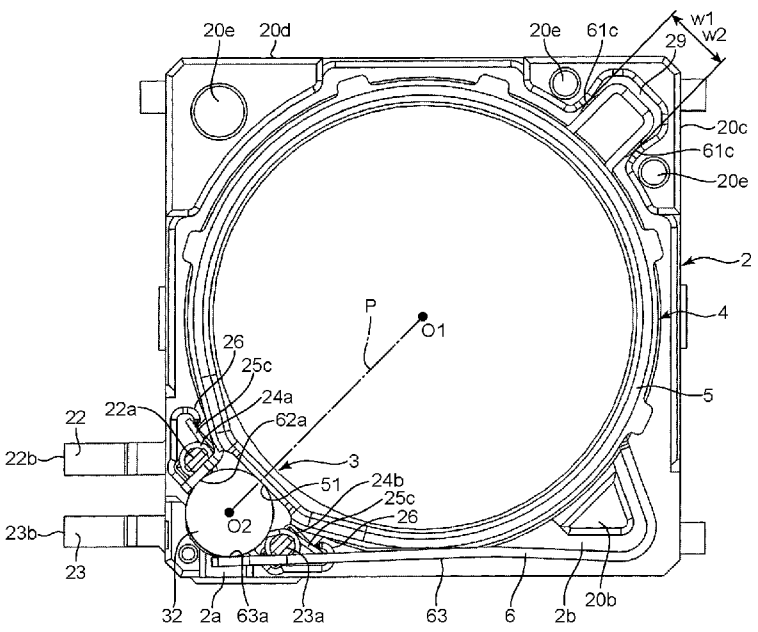
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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)）

(54) **Title**: DRIVE DEVICE AND IMAGING DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称 : 駆動装置およびこれを用いた撮像装置



(57) **Abstract**: In this drive device and imaging device, a moving body that engages with a drive shaft, through which the mechanical energy of an electro-mechanical conversion element is transmitted, at a prescribed friction force, is provided with: a metal moving body body part formed in a cylindrical shape, said moving body body part having an outer circumferential surface that includes part of a first sliding surface along which the drive shaft slides; and a guide part that protrudes from the outer circumferential surface of the moving body body part to the outer periphery, and has a second sliding surface along which the drive shaft slides.

(57) 要約: 本発明にかかる駆動装置および撮像装置では、電気機械変換素子の機械エネルギーが伝達される駆動軸に所定の摩擦力で係合される移動体は、前記駆動軸を摺動する第１摺動面を一部に含む外周面を持つ筒状に形成された金属製の移動体本体部と、前記移動体本体部の外周面から外周側に突設され前記駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部とを備える。

WO 2014/049960 A1

明　細　書

発明の名称 ： 駆動装置およびこれを用いた撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば携帯電話等に搭載可能な撮像装置に好適に用いられる駆動装置およびこれを用いた撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば携帯電話等の比較的小型で薄型の機器に搭載可能な撮像装置に好適に用いられる駆動装置として、ＳＩＤＭ（Ｓｍｏｏｔｈ　Ｉｍｐａｃｔ　Ｄｒｉｖｅ　Ｍｅｃｈａｎｉｓｍ、「ＳＩＤＭ」は登録商標）と称される駆動装置が知られている。このＳＩＤＭの駆動装置は、電気機械変換素子である圧電素子と、前記圧電素子に固定された駆動軸と、前記駆動軸の外周に摩擦係合した移動体とを備えている。そして、このようなＳＩＤＭの駆動装置では、前記圧電素子の伸縮が駆動軸に伝えられ、その駆動軸に所定の摩擦力で係合した移動体が、前記圧電素子の伸張時と縮小時との速度差を利用することで駆動する。より詳しくは、このような駆動装置では、例えば駆動軸をゆっくりと伸張させることによって、その駆動軸に摩擦係合している移動体も駆動して移動する一方、前記所定の摩擦力を超える程、駆動軸を瞬時に縮小させると、前記移動体が伸張位置に取り残される。このような駆動軸の伸長と収縮とを繰返し行うことで、駆動装置は、前記移動体を前記駆動軸の軸方向に駆動させることができる。

[0003] このような駆動装置において、駆動性能を高くするために、駆動軸と摺動する移動体の摺動面は、例えば金属のように硬度の高いことが好ましい。金属は、押圧力による弾性変形（微視的なもの）が小さいため駆動軸の変位（速度）の伝達ロスが小さく、摩擦力を高く（押圧力を大きく）設定でき駆動推力を大きくできる。したがって、撮像装置の姿勢による速度差が小さくでき、また、耐久性や固着などに対する信頼性が高くできる。

[0004] このようなことから、例えば特許文献１には、樹脂製の移動体本体部にお

ける駆動軸との摺動部に、移動体本体部よりも硬度の高い金属片を接着した駆動装置が開示されている。また例えば特許文献２には、インサート成型により樹脂製の移動体本体部における駆動軸との摺動部に金属片を配置した駆動装置が開示されている。また例えば特許文献３には、金属製の円筒体を有する樹脂製の移動体本体部と、前記円筒体の外周の一部を磁力によって駆動する磁石と、移動体本体部における磁石との接触部（駆動部）と周方向に距離を隔てた別の箇所に設けられた軸案内孔に嵌挿され、移動の際に前記移動体本体部を案内するガイド軸と備えた駆動装置が開示されている。

[0005] しかしながら、上記特許文献１のように、接着によって金属片を移動体本体部に配設した場合、或いは、上記特許文献２のようにインサート成型によって金属片を移動体本体部に配設した場合では、駆動装置の小型化によって部品が非常に小さくなる（例えば１ｍｍ角程度になる）と、金属片のハンドリングが非常に難しい。また、インサート成型の生産性が悪化する。更に、接着する場合では、硬化時間が必要になるため、タクトタイムの低下を招くおそれが高くなる。また、上記特許文献１および特許文献２では、移動体本体部が樹脂製であるため、例えば大口径のレンズ群を内周側に保持する場合、強度面から移動体本体部が相当大きくなってしまい、小型化し難くなってしまう。

[0006] 上記特許文献３のように、軸案内孔に嵌挿されたガイド軸に案内されるため、軸案内孔とガイド軸との両者間のクリアランスに伴うガタによって駆動軸に対する移動体本体部の傾き（チルト）が発生してしまう。また、上記特許文献３のように、駆動部と軸案内孔およびガイド軸とが離れているため、駆動部から軸案内孔およびガイド軸にモーメントがかかってこじれを生じ、その結果、駆動の動作が不安定になる恐れがある。

[0007] この特許文献３でも、移動体本体部が樹脂製であるため、上記特許文献１および特許文献２と同様に、例えば大口径のレンズ群を内周側に保持する場合、強度面から移動体本体部が相当大きくなってしまい、小型化し難くなってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開ＷＯ２０１１／０５５５０４号

特許文献2：特開２０１１－１９４６０４号公報

特許文献3：特開２００８－２０３５８３号公報

発明の概要

[0009] 本発明は、上述の事情に鑑みて為された発明であり、その目的は、容易に製造でき、駆動軸に対する移動体本体部の傾きが発生し難く、しかも、小型化できる駆動装置およびこれを用いた撮像装置を提供することである。

[0010] 本発明にかかる駆動装置および撮像装置では、電気機械変換素子の機械エネルギーが伝達される駆動軸に所定の摩擦力で係合される移動体は、前記駆動軸を摺動する第１摺動面を一部に含む外周面を持つ筒状に形成された金属製の移動体本体部と、前記移動体本体部の外周面から外周側に突設され前記駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部とを備える。

[0011] 上記並びにその他の本発明の目的、特徴および利点は、以下の詳細な記載と添付図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態における駆動装置の斜視図である。

[図2]図１に示す駆動装置の分解斜視図である。

[図3]図１に示す駆動装置に用いられるアクチュエータ本体の斜視図である。

[図4]図１に示す駆動装置に用いられる保持部材の斜視図である。

[図5]図１に示す駆動装置に用いられる移動体本体部の斜視図である。

[図6]図５に示す移動体本体部の平面図である。

[図7]図１に示す駆動装置に用いられるガイドスプリングの斜視図である。

[図8]図７に示すガイドスプリングの平面図である。

[図9]図１に示す駆動装置のカバーを外した状態の平面図である。

[図10]図１に示す駆動装置における電極端子と圧電素子との接続部の説明図

である。

[図11]図１に示す駆動装置における前記移動体本体部と前記ガイドスプリングとの連結状態の斜視図である。

[図12]図１に示す駆動装置における前記移動体本体部とガイドスプリングとを治具を用いて連結する際の説明図である。

[図13]図１に示す駆動装置を有する撮像装置のカバーを省略した断面図である。

[図14]移動体の他の実施形態を示す図である。

[図15]移動体の更に他の実施形態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明にかかる実施の一形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、適宜、その説明を省略する。なお、本明細書において、総称する場合には添え字を省略した参照符号で示し、個別の構成を指す場合には添え字を付した参照符号で示す。なお、以下の説明において、図１ないし図５、図７および図１０ないし図１３に示すＸ方向が上側とされ、そのＹ方向が下側とされる。

[0014] 図１ないし図１３において、本実施形態における駆動装置１は、例えば携帯電話等に搭載可能な撮像装置に好適に用いられる。この実施形態の駆動装置１は、図１および図２に示すように、保持部材２と、保持部材２に保持された駆動本体部３と、移動体４と、カバー８とを備えている。

[0015] 保持部材２は、駆動本体部３を保持して支持するベース部材であり、ＬＣＰ（液晶ポリマー）等の樹脂材料から形成され、図４に示すように、後述の電極端子２２、２３の一部をインサートした形で射出成形によって形成される。この実施形態の保持部材２は、矩形状の外周を有し、中心部に光路となる円形状の貫通孔２０ｇを有する筒状体からなる。

[0016] この保持部材２は、左前方側の第１隅角部２ａには、前記筒状体の上面（一方面）２ｅからＸ方向に沿って立設する第１支持柱２０ａを備える。また、保持部材２は、第１隅角部２ａにおける第１支持柱２０ａの内側に、駆動

本体部３を保持するアクチュエータ保持部２１を備える。

[0017] このアクチュエータ保持部２１は、保持部材２の上面２ｅから所定の深さで円柱状に窪むように形成される。

[0018] 保持部材２は、第１隅角部２ａにおけるアクチュエータ保持部２１を挟んでその両側に、第１電極端子２２の先端２２ａと第２電極端子２３の先端２３ａとが各側面を互いに向かい合わせて保持部材２の上方側に突出するように配設される。

[0019] これら第１および第２電極端子２２、２３は、それぞれ、その中間部が保持部材２に埋設され、第１および第２電極端子２２、２３の各基端は、それぞれ、保持部材２の外側面から突設され、外部接続端子２２ｂ、２３ｂと成っている。そして、この駆動装置１が搭載される図示しない携帯電話の回路基板やコネクタと、この外部接続端子２２ｂ、２３ｂとが互いに接続される。

[0020] この実施形態では、図１０に示すように第１電極端子２２の外部接続端子２２ｂおよび第２電極端子２３の外部接続端子２３ｂは、それぞれ、互いの外部接続端子２２ｂ、２３ｂの下面同士が面一になるように、段部を介して折り曲げ成形される。この構成によって、第１電極端子２２の外部接続端子２２ｂおよび第２電極端子２３の外部接続端子２３ｂは、それぞれ、例えば携帯電話の回路基板に置かれることにより回路基板に通電可能に接続できる。

[0021] 保持部材２は、図４に示すように、右前方側の第２隅角部２ｂ、右後方側の第３隅角部２ｃおよび左後方側の第４隅角部２ｄのそれぞれに、前記筒状体の上面（一方面）２ｅからＸ方向に沿って立設するように、第２支持柱２０ｂ、第３支持柱２０ｃ、第４支持柱２０ｄを備える。第３支持柱２０ｃには、後述の移動体４の回転規制部６１ａを上下方向に移動可能に受容する規制部受容溝２９が形成されている。なお、これら第１ないし第４隅角部２ａ～２ｄは、本実施形態では、前記筒状体と一体に形成される。

[0022] 駆動本体部３は、図３に示すように、軸方向に伸縮する電気機械変換素子

の一例である圧電素子３１と、圧電素子３１の一方端に連結された駆動軸３２と、圧電素子３１の他端に連結された錘３３とを備える。

[0023] 錘３３は、圧電素子３１の伸縮による変位を主に駆動軸３２側に、好ましくは駆動軸３２側のみに、発生させるための部材である。この実施形態では、錘３３は、タングステンやタングステン合金等比重の高い材料から形成される。

[0024] 錘３３は、外径が圧電素子３１の外周から全周に渡って外周方向に突出するように形成された円柱状である。

[0025] なお、この錘３３は、圧電素子３１の他端が保持部材２に取付けられること等によって、錘３３の機能と同様の機能を発揮することができる場合には、省略されてもよい。

[0026] 圧電素子３１は、電気機械変換素子の一例である。この電気機械変換素子は、入力の電気エネルギーを、伸縮する機械エネルギー、すなわち、機械的な運動に変換する素子であり、例えば、入力の電気エネルギーを圧電効果によって機械的な伸縮運動に変換する圧電素子等である。本実施形態では、上述のように、電気機械変換素子として圧電素子３１が用いられ、この圧電素子３１は、例えば、積層体と、一対の外部電極とを備えている。

[0027] 積層体は、圧電材料から成る薄膜状（層状）の圧電層と導電性を有する薄膜状（層状）の内部電極層とを交互に複数積層して成るものである。積層体は、本実施形態では、四角柱形状となっているが、これに限定されるものではなく、例えば、多角柱状や円柱形状等であってよい。

[0028] 複数の内部電極層は、これら複数の内部電極層のうちの複数の陽極層が積層体における外周側面の一方側に、そして、これら複数の陰極層が積層体における外周側面の他方側に、達するまでそれぞれ延設されることによって、それら各層の先端が互いに対向する一対の外周側面で外部に臨むように、それぞれ構成される。一対の外部電極３１ａ、３１ａは、前記電気エネルギーを積層体に供給するものであり、積層体における前記一対の外周側面上に積層方向に沿って例えば銀等のスパッタ法によって形成され、各圧電層間の前

記複数の内部電極を並列に接続するように、前記複数の内部電極と順次交互に接続される。

[0029] 圧電材料は、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛（いわゆるＰＺＴ）、水晶、ニオブ酸リチウム（ＬｉＮｂＯ$_3$）、ニオブ酸タンタル酸カリウム（Ｋ（Ｔａ，Ｎｂ）Ｏ$_3$）、チタン酸バリウム（ＢａＴｉＯ$_3$）、タンタル酸リチウム（ＬｉＴａＯ$_3$）およびチタン酸ストロンチウム（ＳｒＴｉＯ$_3$）等の無機圧電材料である。

[0030] そして、この圧電素子３１は、下端面が錘３３の上端面に、エポキシ接着剤等の接着剤によって接着される。本実施形態では、エポキシ接着剤には、錘との短絡防止および接着層厚を安定化させるため、直径５μｍ程度の樹脂性のビーズが混入される。

[0031] 駆動軸３２は、軸方向にカーボン繊維を配列し、樹脂によって円柱状に成形した炭素繊維強化プラスチック（ＣＦＲＰ、ｃａｒｂｏｎ－ｆｉｂｅｒ－ｒｅｉｎｆｏｒｃｅｄ　ｐｌａｓｔｉｃ）から形成される。本実施形態の駆動軸３２は、外径が圧電素子３１の外周から全周に渡って外周方向に突出するように形成される。

[0032] そして、駆動軸３２は、その下端面が圧電素子３１の上端面に、接着剤により接着される。この接着剤は、圧電素子３１と錘３３とを接着した接着剤と同じものである。

[0033] 駆動軸３２と圧電素子３１との接合面からはみ出た接着剤（フィレット）は、圧電素子３１側に形成される。これによって、駆動軸３２の全領域（外周面における軸方向の全域）が移動体４との摺動に使うことができ、短い駆動軸３２で大きなストロークが実現できる。

[0034] このように構成された駆動本体部３は、図１３に示すように保持部材２の駆動本体部保持部２１に錘３３側から嵌挿され、接着剤（図示せず）によって駆動本体部保持部２１の底面と錘３３とが接着され、駆動本体部３は、駆動本体部保持部２１内に固定される。

[0035] この状態で、駆動軸３２の軸方向と、保持部材２の軸方向とが一致した状

態になっている。

[0036] また、このように保持部材２の駆動本体部保持部２１に保持された駆動本体部３において、２つの第１電極連結バネ２４ａおよび第２電極連結バネ２４ｂを介して圧電素子３１における一対の外部電極３１ａそれぞれと、第１電極端子２２の先端２２ａおよび第２電極端子２３の先端２３ａのそれぞれが、通電可能に接続される。

[0037] より詳しくは、図１０に示すように第１電極連結バネ２４ａと第２電極連結バネ２４ｂとは、同じ構成であり、それぞれ、金や白金等でメッキされ、線材を巻き回したコイル部２５ａと、コイル部２５ａから径方向外側に突設された第１足部２５ｂおよび第２足部２５ｃとを備えたねじりコイルバネから構成されている。

[0038] 第１電極連結バネ２４ａでは、コイル部２５ａに第１電極端子２２の先端２２ａが押し入れられ、第１足部２５ｂが圧電素子３１の一方の外部電極３１ａに当接し、そして、第２足部２５ｃが保持部材２に設けられたバネ係止部２６（図９参照）に係止される。この状態で、コイル部２５ａにねじり力が蓄積し、そのねじり力によって第１足部２５ｂが圧電素子３１の外部電極３１ａを押圧した状態になっている。

[0039] 第２電極連結バネ２４ｂでは、コイル部２５ａに第２電極端子２３の先端２３ａが押し入れられ、第１足部２５ｂが圧電素子３１の他方の外部電極３１ａに当接し、そして、第２足部２５ｃが保持部材２に設けられたバネ係止部２６（図９参照）に係止される。この状態で、コイル部２５ａにねじり力が蓄積し、そのねじり力によって第１足部２５ｂが圧電素子３１の外部電極３１ａを押圧した状態になっている。

[0040] 本実施形態では、第１電極連結バネ２４ａおよび第２電極連結バネ２４ｂそれぞれの第１足部２５ｂと圧電素子３１の外部電極３１ａとの当接部からコイル部２５ａにかけて、導電性接着剤２７が介在するように配設される。これによって、第１電極連結バネ２４ａおよび第２電極連結バネ２４ｂに加えて、導電性接着剤２７が圧電素子３１の外部電極３１ａと第１電極端子２

２および第２電極端子２３とを通電可能に接続し、両者をより確実に接続している。

[0041] また、この実施形態では、導電性接着剤２７は、その表面に、補強接着剤２８によって被覆され、導電性接着剤２７の接着強度が補強される。

[0042] 次に、移動体４について説明する。移動体４は、駆動軸３２に所定の摩擦力で係合され、駆動軸３２の軸方向に沿って摺動する。本実施形態の移動体４は、図２に示すように金属製の円筒状の移動体本体部５と、移動体本体部５とは別体のガイドスプリング（金属製板体）６とを備える。移動体本体部５は、本実施形態では、例えば、ステンレス製で、０．０５ｍｍ～０．３ｍｍの厚さで、絞り加工によって形成される。ステンレス材は、金属材料の中でも、安価で成形性がよく、耐久性もよく、駆動性能も良好な材料である。

[0043] 移動体本体部５は、図５、図６に示すように内周側にレンズ保持部５４を備え、このレンズ保持部５４は、１または複数のレンズ群７１を有する被移動体としてのレンズバレル７（図１３参照）を保持する。レンズバレル７の側面には接着溝７２が設けられ、接着溝７２に接着剤７３を充填してレンズ保持部５４にレンズバレル７が接着される（図１３参照）。

[0044] 移動体本体部５は、外周面の一部に、駆動軸３２を摺動する第１摺動面５１を備える。この第１摺動面５１は、本実施形態では、移動体本体部５の成形加工に際し、移動体本体部５の一部を、周方向に所定の幅で軸方向の全体に亘って平板状にすることによって平面に形成される。このため、移動体本体部５が駆動軸３２を摺動する際に、移動体本体部５が駆動軸３２に対して傾くことなく一定の姿勢を保持しながら摺動できる。

[0045] また、移動体本体部５は、下端に、径方向内側に突出するように形成された第１フランジ５２を備えるとともに、上端に、径方向外側に突出するように形成された第２フランジ５３を備えており、これらによって移動体本体部５の強度が高められている。

[0046] 第１フランジ５２は、その上面がレンズバレル載置部５２ａをなしており、図１３に示すようにレンズ保持部５４にレンズバレル７を保持させる際に

、このレンズバレル載置部５２ａにレンズバレル７を載置することにより、移動体本体部５の軸心とレンズバレル７のレンズ群７１の光軸とが互いに傾くことなく揃うようになっている。

[0047] このように、移動体本体部５が金属製の筒であるため強度や摩耗に対する耐久性が高く、また薄肉の金属筒のため内部に保持されるレンズ群７１の大口径化を図ることが可能となる。駆動軸３３が移動体本体部５に直接当接して駆動するため、アクチュエータ３と摩擦係合する部位を、レンズ群７１を保持する部位と別に、設ける構成に比べ、移動体本体部５の内部に保持されるレンズ群７１の大口径化を図ることができる。

[0048] ガイドスプリング６は、本実施形態では、例えば、ステンレス製で、０．１ｍｍ～０．３ｍｍの厚さで形成される。このガイドスプリング６は、図７、図８に示すように円弧部６１と、円弧部６１の一端側に形成されたガイド部６２と、円弧部６１の他端側に形成された押圧片６３とを備える。

[0049] 円弧部６１は、ガイド部６２から周方向に略１８０°隔てた位置に、回転規制部６１ａを備える。この回転規制部６１ａは、駆動軸３２に対する移動体４の軸心回りの回転を規制するためのもので、規制枠部６１ｂと、規制枠部６１ｂに形成された半球状の突起６１ｃとを備える。

[0050] 規制枠部６１ｂは、円弧部６１の一部を径方向外側に矩形状に突出させるようにして形成される。

[0051] 突起６１ｃは、規制枠部６１ｂの両外側面のそれぞれから外方に突出するように形成される。また、突起６１ｃ同士の外幅Ｗ１（図９参照）は、保持部材２の規制部受容溝２９の内幅Ｗ２（図９参照）よりも若干狭く設定される。なお、図９では、突起６１ｃ同士の外幅Ｗ１と規制部受容溝２９の内幅Ｗ２とは、同じ幅で表されている。

[0052] また、本実施形態では、円弧部６１は、一端（ガイド部６２）と回転規制部６１ａとの間に、他の部分よりも幅が狭い幅狭部６１ｄを備える。

[0053] ガイド部６２は、円弧部６１の一端側の一部を円弧部６１の径方向外側に折り曲げ成形することにより形成され、その一方面に、駆動軸３２を摺動す

る第２摺動面６２ａを備える。

[0054] 押圧片６３は、円弧部６１の他端から段部を介して直線状に延設するように形成されており、その先端部に、駆動軸３２を押圧する押圧部６３ａを備える。本実施形態の押圧部６３ａは、第１摺動面５１および第２摺動面６２ａよりも幅狭に形成されている。

[0055] そして、これらガイドスプリング６と移動体本体部５とは、溶接によって固定的に連結される。

[0056] より詳しくは、これらガイドスプリング６と移動体本体部５とは、図１１に示すように、移動体本体部５の第１摺動面５１とガイドスプリング６の第２摺動面６２ａとが隣接するように、そして、移動体本体部５の外周にガイドスプリング６を巻き付けるように、配設される。

[0057] そして、この状態で、両者は、複数個所（本実施形態では、図７に×印で示した互いに離間した４箇所）を例えば抵抗溶接（スポット溶接）およびレーザ溶接等の溶接によって、固定される。

[0058] 本実施形態では、その溶接に際し、図１２に示すように回転規制部６１ａを把持した位置決め治具１１およびガイド部６２を把持した第２摺動面姿勢調整治具１２を用いることによって、移動体本体部５とガイドスプリング６との互いの位置、第２摺動面の姿勢を決めた上で溶接が行われる。その際、例えば第２摺動面の姿勢を設定する場合に、円弧部６１の幅狭部６１ｄによって第２摺動面の姿勢を設定し易くなっている。

[0059] この溶接によって固定された状態で、第１摺動面５１と第２摺動面６２ａとが略直角になって、第１および第２摺動面５１、６２ａは、両者でＬ字状を成している。

[0060] このように移動体本体部５とガイドスプリング６とをステンレス等の金属から形成し、溶接によって結合することによって、移動体本体部５とガイドスプリング６とは、強固に固定でき、接着等と異なり瞬時に固定できるので、製造上のタクトタイムは、大幅に短縮できる。

[0061] そして、移動体本体部５とガイドスプリング６とが連結された移動体４は

、図９に示すように、回転規制部６１ａを保持部材２の規制部受容溝２９に入れるように、そして、駆動軸３２を第１摺動面５１と第２摺動面６２ａと押圧部６３ａとで囲むように、配置される。

[0062] これによって、押圧片６３の弾性力によって第１摺動面５１が駆動軸３２の外周に押し付けられるとともに、第２摺動面６２ａが駆動軸３２の外周における上記第１摺動面５１と当接した箇所から周方向に所定距離隔てた位置に押し付けられることによって、移動体４は、駆動軸３２と摩擦係合する。

[0063] この状態で、押圧片６３は、保持部材２の第２隅角部２ｂから第１隅角部２ａに延された状態になっている。第１摺動面５１は、駆動軸３２の軸方向の上側（一方側）から見て、保持部材２の中心Ｏ１と駆動軸３２の軸心Ｏ２とを結ぶ線Ｐと垂直になり、また、第２摺動面６２ａは、上記線Ｐと平行になっている。

[0064] 次に、カバー８について、図１および図２に基づいて説明する。本実施形態のカバー８は、例えば、０．１ｍｍ～０．２ｍｍのステンレス製の薄板を絞り加工またはプレス加工によって、一方面（下面）を開口した箱形状に形成され、上壁８１に光路となる貫通孔８２を備えている。この貫通孔８２は、レンズバレル７における光路の形状に応じた形状であり、例えば円形状である。

[0065] カバー８は、４つの側壁８３それぞれに、保持部材２の側面に設けられた係止用突起２０ｆに係止する係止用孔８４を備える。なお、この実施形態では、係止用突起２０ｆは、２個であり、対向する２つの係止用孔８４と係止するようになっている。

[0066] カバー８は、保持部材２における第１支持柱２０ａ、第３支持柱２０ｃおよび第４支持柱２０ｄそれぞれの上面に設けられた載置台２０ｅ、および、第２支持柱２０ｂの各上面に、カバー８の上壁８１の内面が当接した状態で、係止用孔８４と係止用突起２０ｆとが係止している。

[0067] この係止状態で、載置台２０ｅ、および、第２支持柱２０ｂの各上面と、カバー８の上壁８１の内面とが接着剤により接着されて結合される。

[0068] 以上のように構成された駆動装置１は、例えば図１３に示すように移動体４のレンズ保持部５４にレンズバレル（撮像光学系）７が保持され、保持部材２の下面側に、ＩＲカットフィルタ１０２および撮像素子１０３を有するセンサ基板１０４が付設される。これによって撮像装置１００が形成される。

[0069] 撮像素子１０３は、全体を図示していない撮像光学系によって結像された物体（被写体）の光学像における光量に応じてＲ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各成分の画像信号に光電変換して所定の画像処理回路（不図示）へ出力する素子である。撮像素子１０３は、例えば、ＣＣＤ型のイメージセンサや、ＣＭＯＳ型のイメージセンサ等である。

[0070] 前記撮像光学系は、レンズ群７１を含む、１または複数のレンズ群（光学素子）を備え、物体の光学像を撮像素子１０３の受光面上に結像する。レンズ群７１は、このような撮像光学系における前記１または複数の光学素子のうちの光軸に沿って移動する光学素子である。レンズ群７１は、１枚のレンズであってよく、また複数のレンズを備えるものであってもよい。レンズ群７１は、例えば、フォーカシング（合焦）を行うために光軸に沿って移動する光学系であってよく、また例えば、ズーミング（変倍）を行うために光軸に沿って移動する光学系であってよい。このようなレンズ群７１を備える撮像光学系によって物体の光学像が、撮像光学系によりその光軸に沿って撮像素子１０３の受光面まで導かれ、撮像素子１０３によって前記物体の光学像が撮像される。

[0071] そして、例えば携帯電話機の回路基板に、第１電極端子２２の外部接続端子２２ｂおよび第２電極端子２３の外部接続端子２３ｂが配置され、携帯電話機の筐体内に設置される。

[0072] 図略の駆動回路から第１電極端子２２の外部接続端子２２ｂおよび第２電極端子２３の外部接続端子２３ｂに電力（駆動信号）が供給されると、駆動装置３の圧電素子３１が軸方向に伸縮してその伸縮によって駆動軸３２が往復移動し、その往復移動によって移動体４が駆動軸３２の軸方向（光軸方向

）に移動する。

[0073] より詳しくは、駆動信号として所定のデューティ比の矩形波が圧電素子３１に供給されることによって、圧電素子３１の変位が三角波状となり、その矩形波のデューティ比を変えることによって上昇時（伸張時）と下降時（収縮時）とで傾きの異なる三角波状の伸縮運動が発生する。駆動本体部３の駆動メカニズムは、これを利用するものである。

[0074] 例えば、駆動軸３２をゆっくりと伸張させることで、その駆動軸３２に摩擦係合している移動体４もその伸張に応じて移動し、摩擦係合した摩擦力を超える程の瞬時に、駆動軸３２を収縮させると、移動体４がその移動先の位置でそのまま取り残される。このような駆動軸３２の軸方向の伸縮を繰返し行うことで、移動体４が駆動軸３２の軸方向に移動する。

[0075] 本実施形態では、この移動体４が駆動軸３２を摺動する際に、第１摺動面５１と第２摺動面６２ａとが駆動軸３２に押し付けられた状態で摺動するため、駆動軸に対する移動体本体部の傾きが発生し難く、移動体４の姿勢が変わることなく移動できる。

[0076] 本実施形態では、押圧部６３ａが第１摺動面５１および第２摺動面６２ａよりも幅狭に形成されているため、例えば押圧片６３がねじれを生じている場合でも、駆動装置１は、確実に駆動軸３２を第１摺動面５１および第２摺動面６２ａに線接触させることができ、より一層確実に、移動体４の姿勢が変わることなく移動できる。

[0077] 本実施形態では、移動体４が駆動軸３２の軸心回りに回転しようとすると、回転規制部６１ａの何れか一方の突起６１ｃが規制部受容溝２９の内壁に当接することで、移動体４の回転が規制される。また、突起６１ｃが規制部受容溝２９の内壁に当接した状態から、移動体４が駆動軸３２を摺動する場合、突起６１ｃが半球状に形成されて規制部受容溝２９の内壁に点接触するため、その接触による抵抗を殆ど受けることなく移動体４は、駆動軸３２を摺動できる。

[0078] なお、上記実施形態では、移動体４のガイド部６２は、移動体本体部５と

別体で構成されたが、この形態に限らず、適宜に変更できる。

[0079] 図１４は、移動体の他の実施形態を示す図である。図１４Ａは、その斜視図であり、そして、図１４Ｂは、その平面図である。例えば、図１４Ａおよび図１４Ｂに示す移動体本体部２０５は、所定の幅および長さの板状体から形成され、前記板状体が長さ方向に沿って円弧状に折り曲げ成形されるとともに、その中間部に回転規制部２６１ａが形成されることで、構成されている。そして、この移動体本体部２０５では、その移動体本体部２０５の長さ方向の一端側に第１摺動面２５１が形成されるとともに、移動体本体部２０５を構成した板状体の一部を径方向外側に折り曲げ成形して第２摺動面２６２ａを有するガイド部２６２が形成される。

[0080] そして、この移動体本体部２０５では、押圧片２６３の基端は、移動体本体部２０５の外周面に溶接等の固定手段によって固定され、押圧片２６３の先端側の押圧部２６３ａは、図１４Ｂに示すように、駆動軸３２を第１摺動面２５１および第２摺動面２６２ａに押し当てて押圧部２６３ａと第１摺動面２５１と第２摺動面２６２ａとで駆動軸３２を摩擦係合できる位置に、配設されている。

[0081] なお、この場合において、第１摺動面２５１は、平面に形成されてもよいが、図１４Ａおよび図１４Ｂに示すように円弧状でもよい。また、移動体本体部２０５の長さ方向の一端と他端とが連結されてもよいが、図１４Ａおよび図１４Ｂに示すように、両者間に隙間２１０ができても良い。すなわち、移動体本体部２０５の長さ方向の一端と他端とは、連結されずに（非接続で）、離間してもよい。

[0082] 図１５は、移動体のさらに他の実施形態を示す図である。図１５Ａは、その斜視図であり、そして、図１５Ｂは、その平面図である。押圧片２６３は、移動体本体部２０５と別体に形成される形態に限らず、例えば、図１５に示すように、移動体本体部２０５の一部を切り離すとともに、折り返すように折り曲げ成形することで、形成されてもよく、適宜に変更できる。

[0083] また、上記実施形態の駆動装置１は、押圧片の弾性力によって押圧部と第

１摺動面と第２摺動面とで駆動軸を摩擦係合したが、この形態に限らず、適宜に変更できる。例えば駆動軸に磁石を付設し、移動体（移動体本体部とガイドスプリング）を磁性材料とすることによって、第１摺動面と第２摺動面と駆動軸とを摩擦係合できるように、駆動装置１は、構成されてもよい。したがって、その場合は、押圧片は、設けなくてもよい。

[0084] また、上記実施形態では、第１摺動面５１と第２摺動面６２ａとは、略直角になって両者でＬ字状をなしているが、この形態に限らず、適宜に変更できる。例えば第１摺動面５１と第２摺動面６２ａとは、鋭角をなすＶ字状に形成されてよく、或いは、第１摺動面５１と第２摺動面６２ａとは、鈍角をなすように形成されてよい。また、第１摺動面５１および第２摺動面６２ａの一方または両方は、湾曲面に形成されてもよい。

[0085] 本明細書は、上記のように様々な態様の技術を開示しているが、そのうち主な技術を以下に纏める。

[0086] 一態様にかかる駆動装置は、伸縮する機械エネルギーに電気エネルギーを変換する電気機械変換素子と、前記電気機械変換素子の前記機械エネルギーが伝達される駆動軸と、前記駆動軸に所定の摩擦力で係合され、前記駆動軸の軸方向に沿って摺動可能な移動体とを備え、前記移動体は、前記駆動軸を摺動する第１摺動面を一部に含む外周面を持つ筒状に形成された金属製の移動体本体部と、前記移動体本体部の外周面から外周側に突設され前記駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部とを備える。好ましくは、上述の駆動装置において、前記移動体本体部における前記筒状に形成された部分の肉厚は、０．０５ｍｍ～０．３ｍｍである。

[0087] このような駆動装置では、移動体本体部は、金属製の筒状のもので形成され、その外周面の一部が駆動軸を摺動する第１摺動面を成す。このため、このような駆動装置は、第１摺動面を移動体本体部と別途に形成せずに済み、容易に製造できる。

[0088] 移動体本体部は、金属製の筒状のもので形成されるため、このような駆動装置は、従来の樹脂製のものに較べて強度が大きく、径方向の厚さを樹脂製

のものに比して薄くできる。これによって、このような駆動装置は、例えば内周側に大口径のレンズ群を保持する場合も外径を抑えることができ、一方、内周側に小口径のレンズ群を保持する場合は外径を小さくできる。したがって、移動体本体部、ひいては駆動装置全体の小型化が可能となる。また、移動体本体部の軸方向の長さを樹脂製のものに較べて短くでき、背低化が可能となる。

[0089] また、駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部は、移動体本体部の外周面から外周側に突設されており、ガイド部の第２摺動面と移動体本体部外周面の第１摺動部とで、移動体を光軸方向に移動させる案内部材として機能するため、ガイド軸が不要であり、また駆動部とガイド部とがこじれを生じるようなことがなく、駆動軸に対する移動体本体部の傾きが発生し難く、円滑に駆動軸を摺動できる。

[0090] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記第１摺動面は、平面である。

[0091] このような駆動装置では、移動体本体部が駆動軸を摺動する際に、移動体本体部が駆動軸に対して傾くことなく一定の姿勢を保持しながら摺動できる。

[0092] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、前記第１摺動面は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、前記駆動軸の軸心と前記保持部の中心とを結ぶ線に略垂直である。

[0093] このような駆動装置では、電気機械変換素子および駆動軸は、保持部材における第１隅角部に配置されているため、例えば移動体の移動体本体部にレンズ群を保持させて保持部材における中央部側にそのレンズ群を配置でき、大口径のレンズ群を配置することも可能になる。これによって、保持部材に対して電気機械変換素子および駆動軸や移動体本体部に保持させるレンズ群

の配置効率が向上し、装置全体の小型化を図ることができる。

[0094] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記移動体は、前記移動体本体部と別体の金属製板体を備え、前記ガイド部は、前記金属製板体の一端に形成され、前記金属製板体は、前記移動体本体部に溶接により連結されている。

[0095] このような駆動装置は、ガイド部と移動体本体部とを容易に、しかも即座に連結可能で、製造効率を上げることができる。また、このような駆動装置は、移動体全体の小型化を図ることができる。

[0096] 他の一態様では、上述の駆動装置において、前記移動体は、前記駆動軸を前記第１摺動面および前記第２摺動面に押圧する弾性を有する押圧片を備え、前記押圧片は、前記金属製板体の他端に形成される。

[0097] このような駆動装置は、ガイド部と押圧片とを容易に形成できる。このような駆動装置は、ガイド部および押圧片と移動体本体部とを容易に、しかも即座に連結でき、製造効率を向上できるとともに、移動体全体の小型化を図ることができる。

[0098] 他の一態様では、上述の駆動装置において、前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、前記押圧片は、前記保持部材における第１隅角部から、前記第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されている。

[0099] このような駆動装置では、押圧片は、保持部材における第１隅角部から、その第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されているため、駆動軸を第１摺動面および第２摺動面に押圧するに必要十分な弾性力を有する長さの押圧片が形成できる。しかも、例えば移動体の移動体本体部にレンズ群を保持させて保持部材における中央部側にレンズ群を配置する場合に、押圧片が邪魔になることなくレンズ群が配置できる。したがって、このような駆動装置は、配置効率を向上でき、装置全体の小型化を図ることができる。

[0100] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記移動体は、前記駆

動軸に対する前記駆動軸の軸心回りの回転を規制する回転規制部を備え、前記回転規制部は、前記金属製板体の中間部に形成されている。

[0101] このような駆動装置では、回転規制部によって、駆動軸の軸心回りの移動体の回転が規制され、これによって、このような駆動装置は、移動体が駆動軸に対して軸心の位置ずれを起こすことを低減または防止できる。このような駆動装置は、回転規制部、ガイド部および押圧片を、金属製板体の一部に形成でき、容易に形成できる。このような駆動装置は、回転規制部、ガイド部および押圧片と移動体本体部とを容易に、しかも即座に連結でき、製造効率を向上できるとともに、移動体全体の小型化を図ることができる。

[0102] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、前記移動体は、前記駆動軸を前記第１摺動面および前記第２摺動面に押圧する弾性を有する押圧片を備え、前記押圧片は、前記保持部材における第１隅角部から、前記第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されている。

[0103] このような駆動装置では、押圧片は、保持部材における第１隅角部から、その第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されているため、駆動軸を第１摺動面および第２摺動面に押圧するに必要十分な弾性力を有する長さの押圧片が形成できる。しかも、例えば移動体の移動体本体部にレンズ群を保持させて保持部材における中央部側にレンズ群を配置する場合に、押圧片が邪魔になることなくレンズ群が配置できる。したがって、このような駆動装置は、配置効率を向上でき、装置全体の小型化を図ることができる。

[0104] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記移動体本体部は、当該移動体本体部の外周面と略垂直なフランジを備える。

[0105] このような駆動装置は、フランジによって、移動体本体部の強度を向上でき、移動体本体部を薄肉化、低背化できる。

[0106] 例えばフランジを、移動体本体部の径方向内側に突出するように形成する

ことによって、このような駆動装置は、移動体本体部の内周側にレンズ群を保持する場合に、フランジをレンズ載置部として機能させることができる。これによって、このような駆動装置は、フランジにレンズ群を載置することで、移動体本体部の軸心に対するレンズ群の光軸を合わせた状態にして移動体本体部の内周側に配置できる。

[0107] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記移動体本体部は、ステンレス製である。

[0108] このような駆動装置は、移動体本体部を、より一層、薄肉化、低背化できる。

[0109] 他の一態様では、これら上述の駆動装置において、前記駆動軸は、当該駆動軸の外周が前記電気機械変換素子の外周から外周側に、全周に亘って突出している。

[0110] このような駆動装置は、電気機械変換素子が邪魔になることなく駆動軸の軸方向の一端から他端に至る全長さに亘って第１摺動面および第２摺動面が摺動できる。これによって、このような駆動装置は、駆動軸の軸方向の長さを短くでき、駆動装置の低背化を図ることができる。

[0111] また、他の一態様にかかる撮像装置は、これら上述の駆動装置のいずれかの駆動装置と、光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、１または複数の光学素子を備え、物体の光学像を前記撮像素子の受光面上に結像する撮像光学系とを備え、前記撮像光学系における前記１または複数の光学素子のうちの光軸方向に沿って移動する光学素子は、前記駆動装置の前記移動体に取り付けられている。

[0112] このような撮像装置は、これら上述の駆動装置のいずれかの駆動装置を備えるので、第１摺動面を移動体本体部と別途に形成せずに済み、容易に製造でき、移動体本体部、ひいては駆動装置全体を小型化、背低化できる。駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部は、移動体本体部の外周面から外周側に突設されているため、駆動部とガイド部とがこじれを生じるようなことがなく、駆動軸に対する移動体本体部の傾きが発生し難く、円滑に駆動軸

を摺動できる。

[0113] この出願は、２０１２年９月２８日に出願された日本国特許出願特願２０１２－２１５７９４を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0114] 本発明を表現するために、上述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切且つ十分に説明したが、当業者であれば上述の実施形態を変更および／または改良することは容易に為し得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態または改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当該変更形態または当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

産業上の利用可能性

[0115] 本発明によれば、例えば携帯電話等に搭載可能な撮像装置に好適に用いられる駆動装置およびこれを用いた撮像装置を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1] 電気エネルギーを、伸縮する機械エネルギーに変換する電気機械変換素子と、

前記電気機械変換素子の前記機械エネルギーが伝達される駆動軸と、

前記駆動軸に所定の摩擦力で係合され、前記駆動軸の軸方向に沿って摺動可能な移動体とを備え、

前記移動体は、

前記駆動軸を摺動する第１摺動面を一部に含む外周面を持つ筒状に形成された金属製の移動体本体部と、

前記移動体本体部の外周面から外周側に突設され前記駆動軸を摺動する第２摺動面を有するガイド部とを備える、

駆動装置。

[請求項2] 前記移動体本体部における前記筒状に形成された部分の肉厚は、０．０５ｍｍ～０．３ｍｍである、

請求項１に記載の駆動装置。

[請求項3] 前記第１摺動面は、平面である、

請求項１または請求項２に記載の駆動装置。

[請求項4] 前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、

前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、

前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、

前記第１摺動面は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、前記駆動軸の軸心と前記保持部の中心とを結ぶ線に略垂直である、

請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項5] 前記移動体は、前記移動体本体部と別体の金属製板体を備え、

前記ガイド部は、前記金属製板体の一端に形成され、

前記金属製板体は、前記移動体本体部に溶接により連結されている、

請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項6] 前記移動体は、前記駆動軸を前記第１摺動面および前記第２摺動面に押圧する弾性を有する押圧片を備え、

前記押圧片は、前記金属製板体の他端に形成される、

請求項５に記載の駆動装置。

[請求項7] 前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、

前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、

前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、

前記押圧片は、前記保持部材における第１隅角部から、前記第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されている、

請求項６に記載の駆動装置。

[請求項8] 前記移動体は、前記駆動軸に対する前記駆動軸の軸心回りの回転を規制する回転規制部を備え、

前記回転規制部は、前記金属製板体の中間部に形成されている、

請求項５ないし請求項７のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項9] 前記電気機械変換素子および駆動軸を保持した保持部材をさらに備え、

前記保持部材は、前記駆動軸の軸方向の一方側から見て、略矩形状を呈し、

前記駆動軸は、前記保持部材における第１隅角部に配置され、

前記移動体は、前記駆動軸を前記第１摺動面および前記第２摺動面に押圧する弾性を有する押圧片を備え、

前記押圧片は、前記保持部材における第１隅角部から、前記第１隅角部と隣接する第２隅角部に延されている、

請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項10] 前記移動体本体部は、当該移動体本体部の外周面と略垂直なフランジを備える、

請求項１ないし請求項９のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項11] 前記移動体本体部は、ステンレス製である、

請求項１ないし請求項１０のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項12] 前記駆動軸は、当該駆動軸の外周面が前記電気機械変換素子の外周面から外周側に、全周に亘って突出している、

請求項１ないし請求項１１のいずれか１項に記載の駆動装置。

[請求項13] 請求項１ないし請求項１２のいずれか１項に記載の駆動装置と、

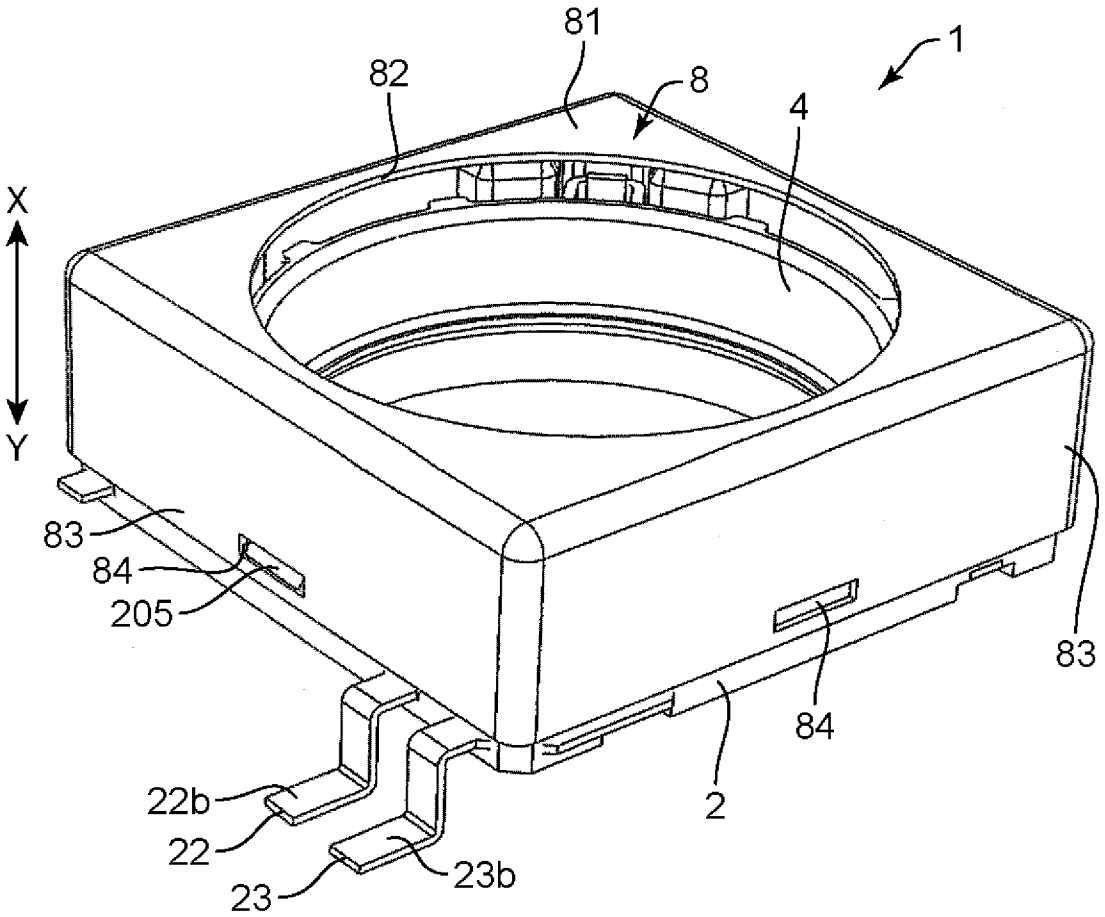
光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、

１または複数の光学素子を備え、物体の光学像を前記撮像素子の受光面上に結像する撮像光学系とを備え、

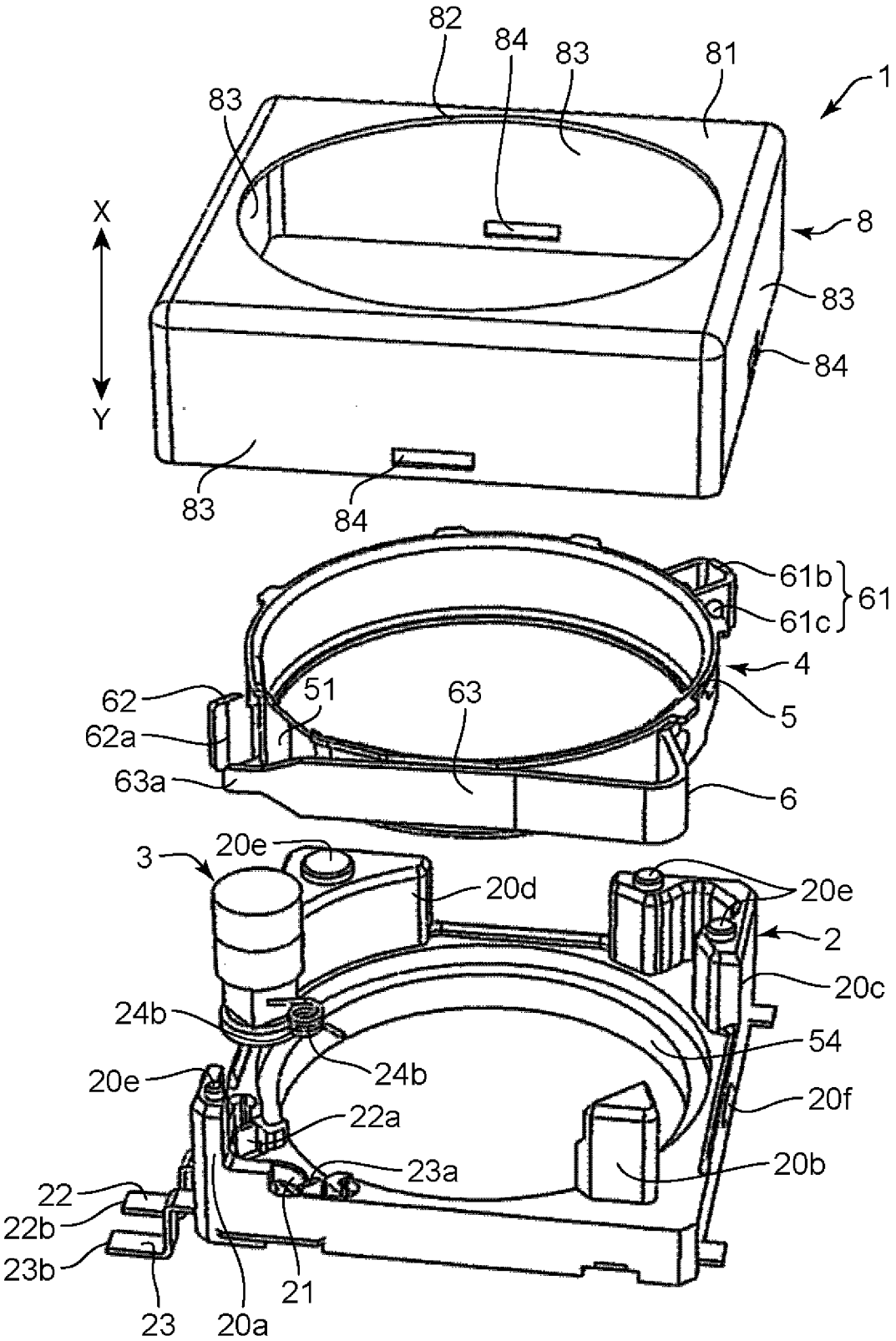
前記撮像光学系における前記１または複数の光学素子のうちの光軸方向に沿って移動する光学素子は、前記駆動装置の前記移動体に取り付けられていること

を特徴とする撮像装置。

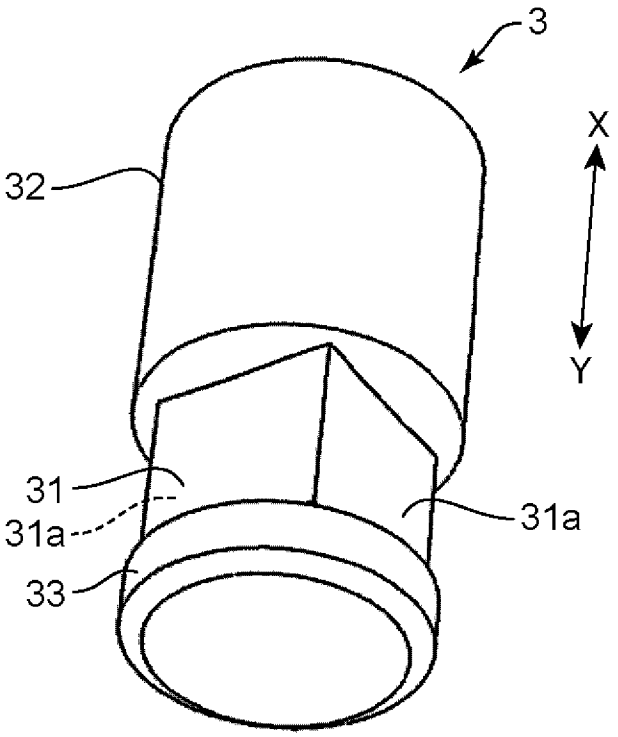
[図1]



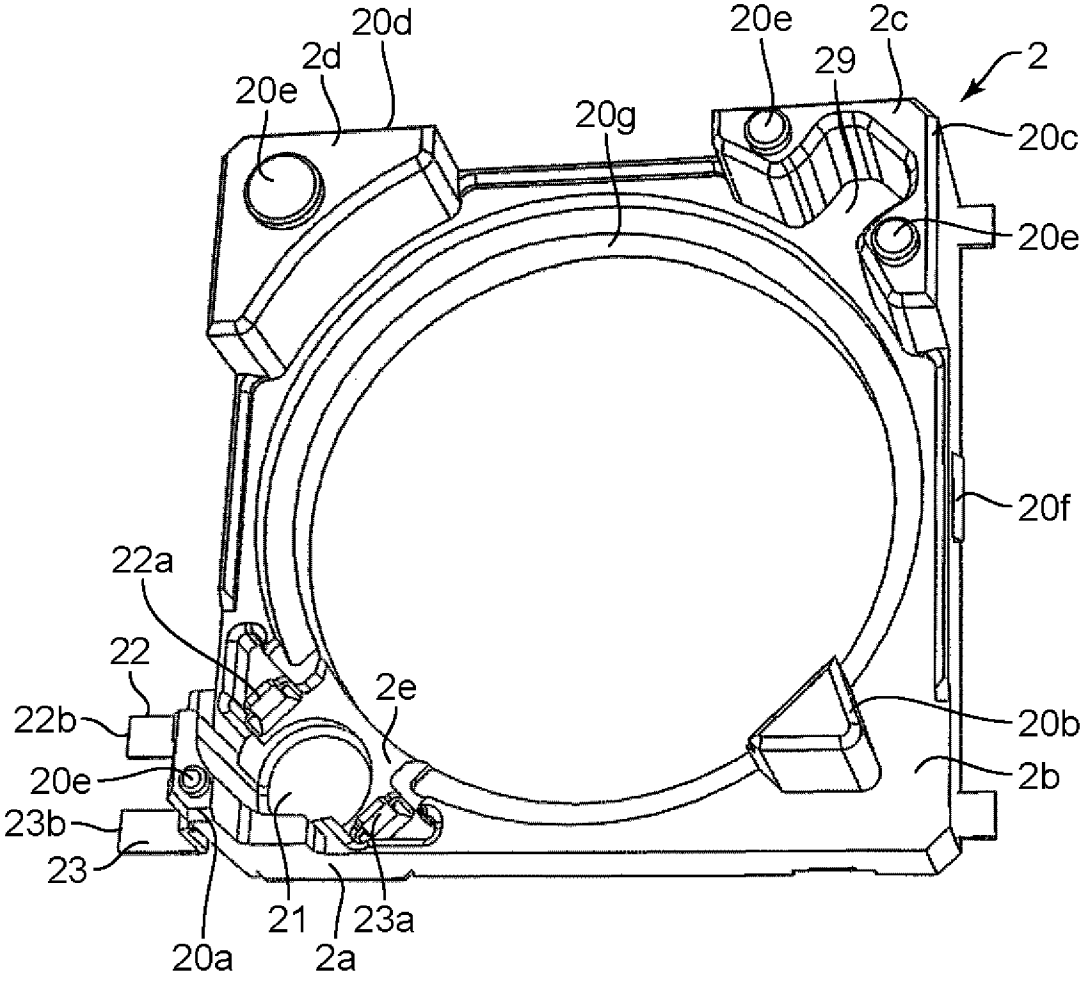
[図2]


82
84
83
81
1
83
X
Y
8
83
84
83
84
61b
61c
61
4
62
51
63
5
62a
63a
6
3
20e
20d
20e
2
20c
24b
54
24b
20e
22a
20f
23a
20b
22
22b
23b
21
23
20a

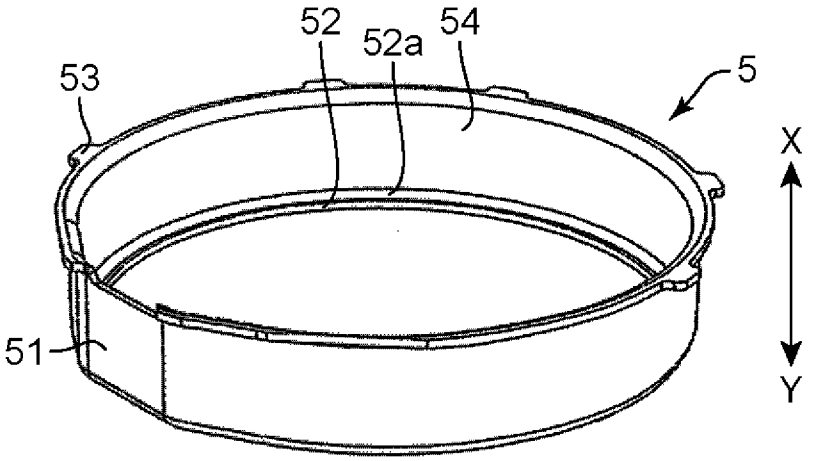
[図3]


3
X
Y
32
31
31a
31a
33

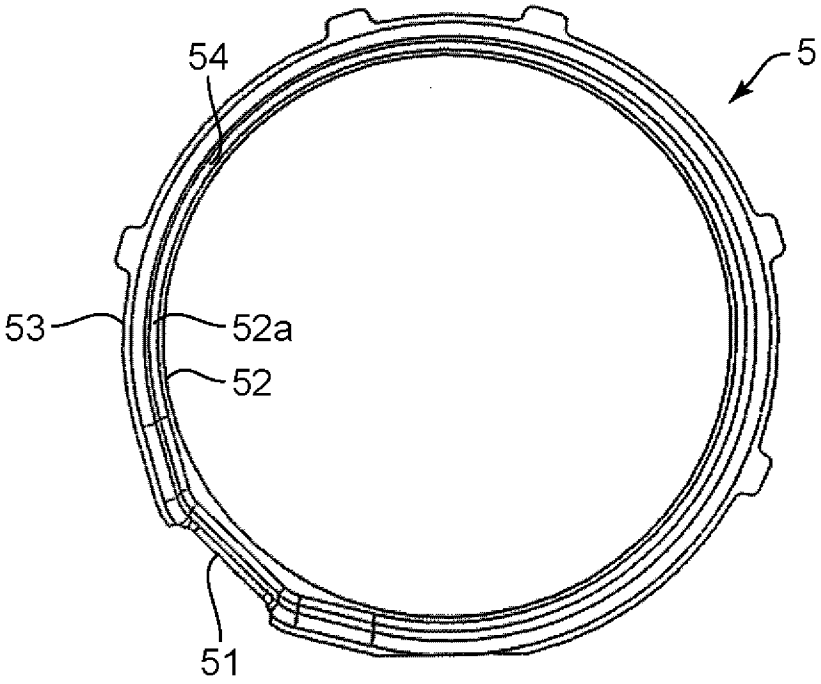
[図4]


20d
2d
20e
20g
20e
29
2c
2
20c
20e
20f
22a
22
22b
20e
23b
23
2e
20b
2b
21
23a
20a
2a

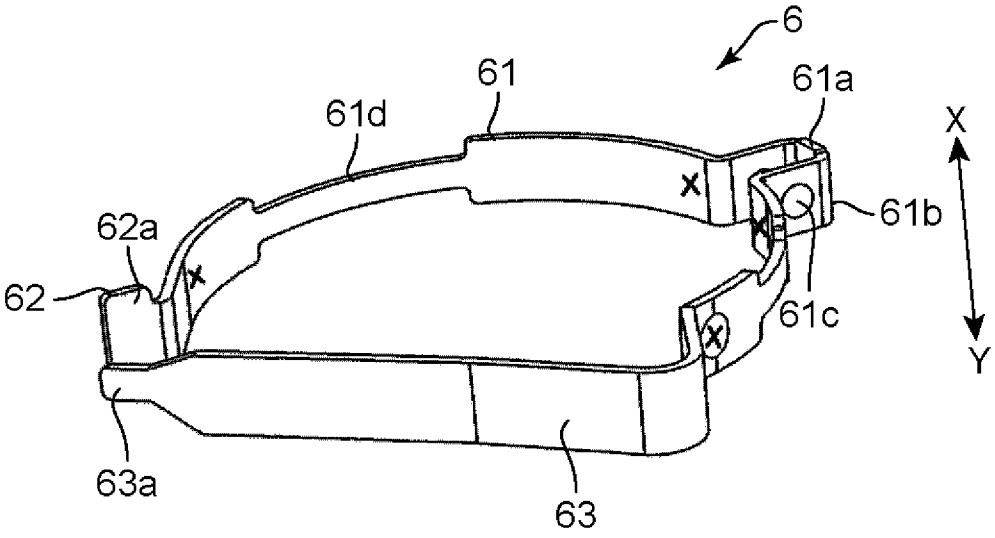
[図5]


52
52a
54
53
5
X
51
Y

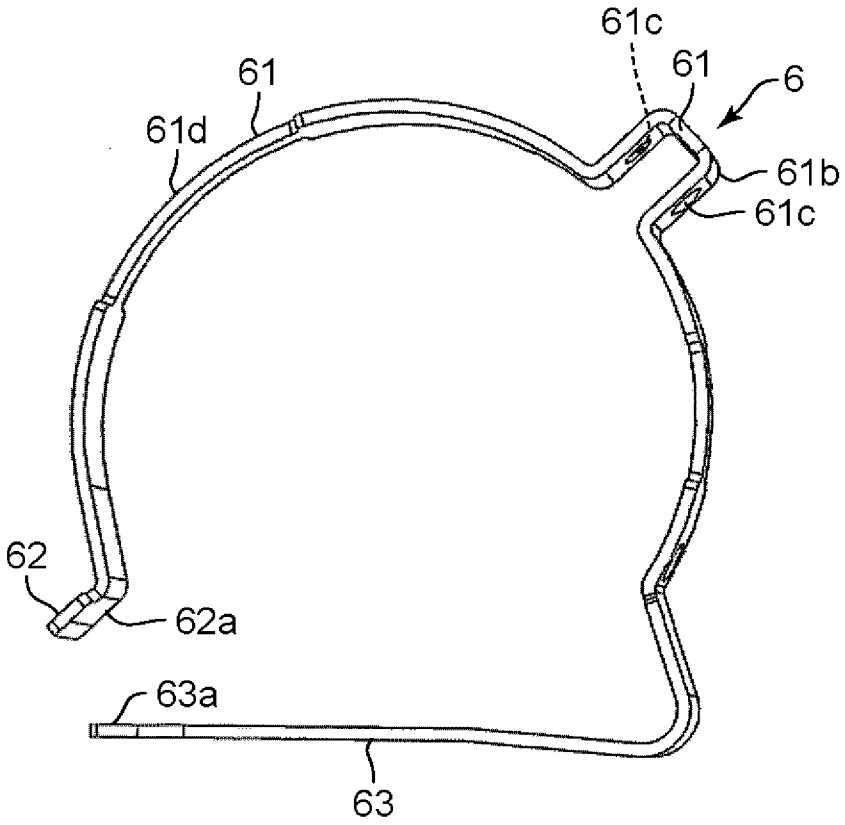
[図6]


54
5
53
52a
52
51

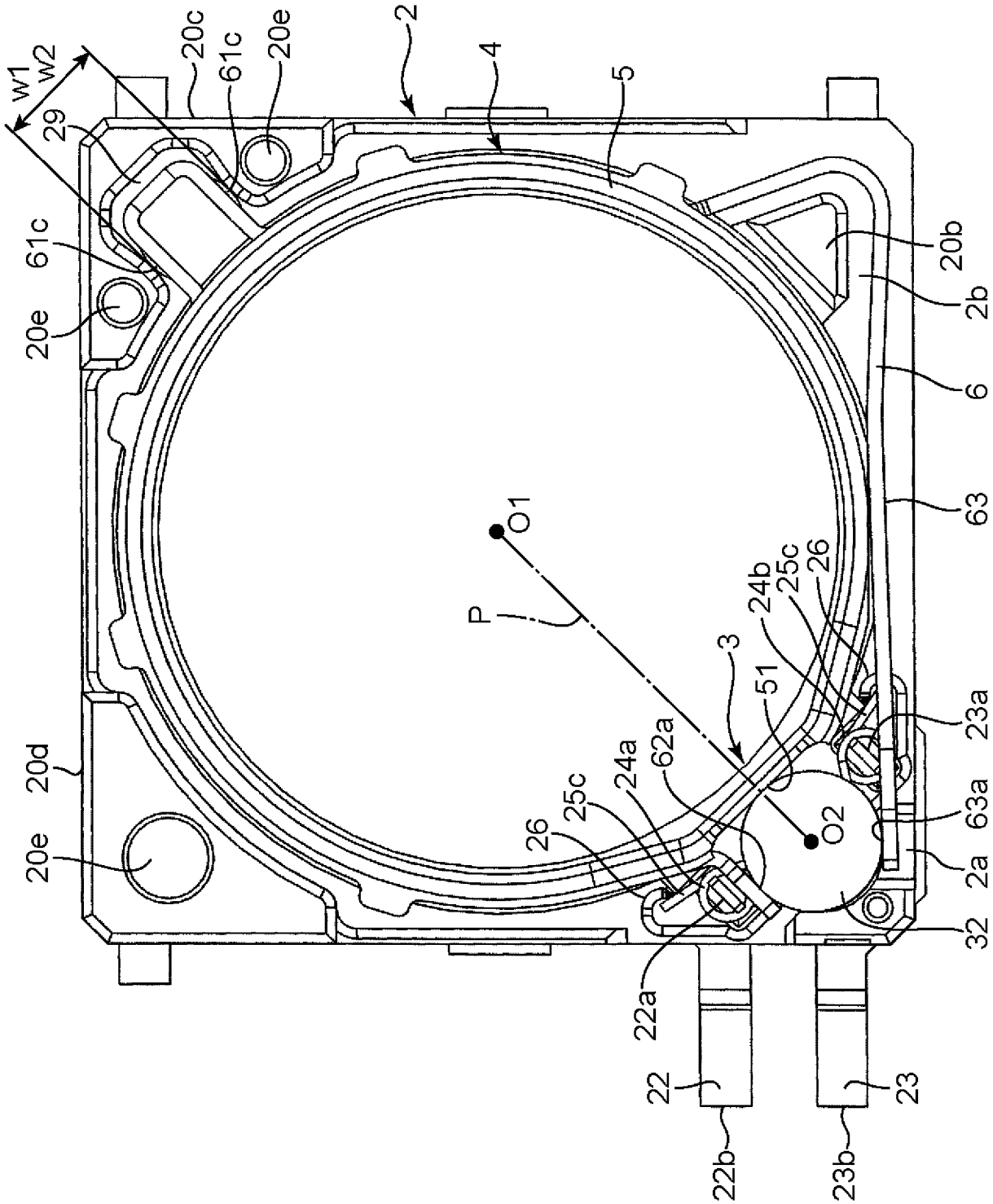
[図7]


6
61
61a
61d
X
61b
62a
62
61c
Y
63a
63

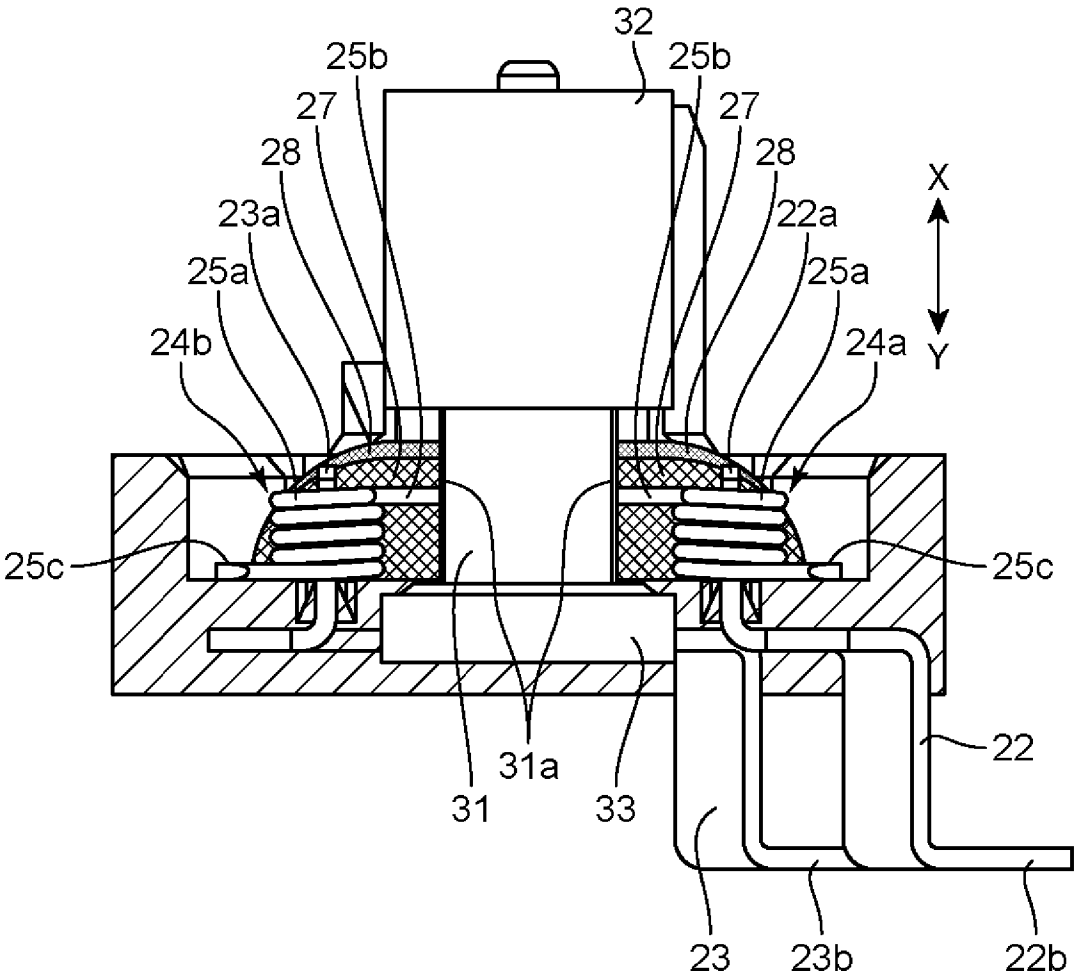
[図8]



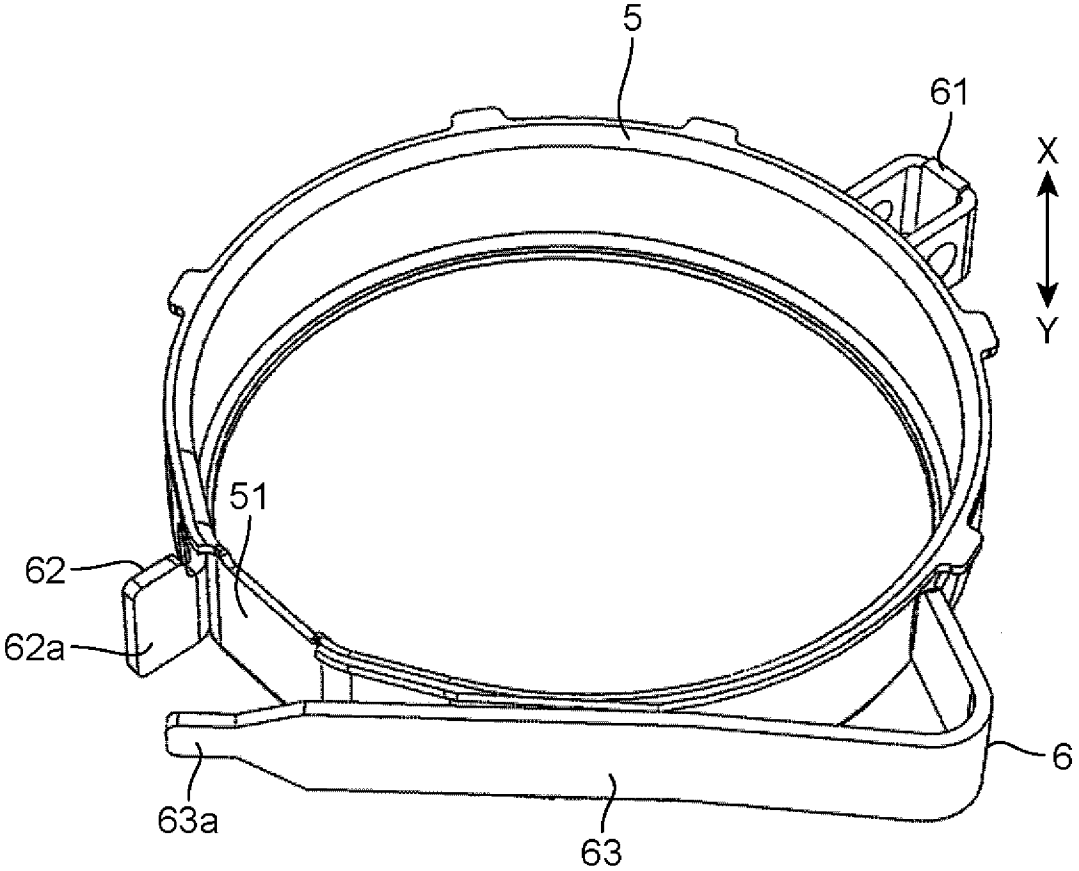
[図9]


w1
w2
29
20c
61c
20e
2
4
5
61c
20e
20b
2b
6
63
O1
P
24b
25c
26
3
51
23a
20d
20e
62a
24a
25c
26
O2
63a
2a
32
22a
22
23
22b
23b

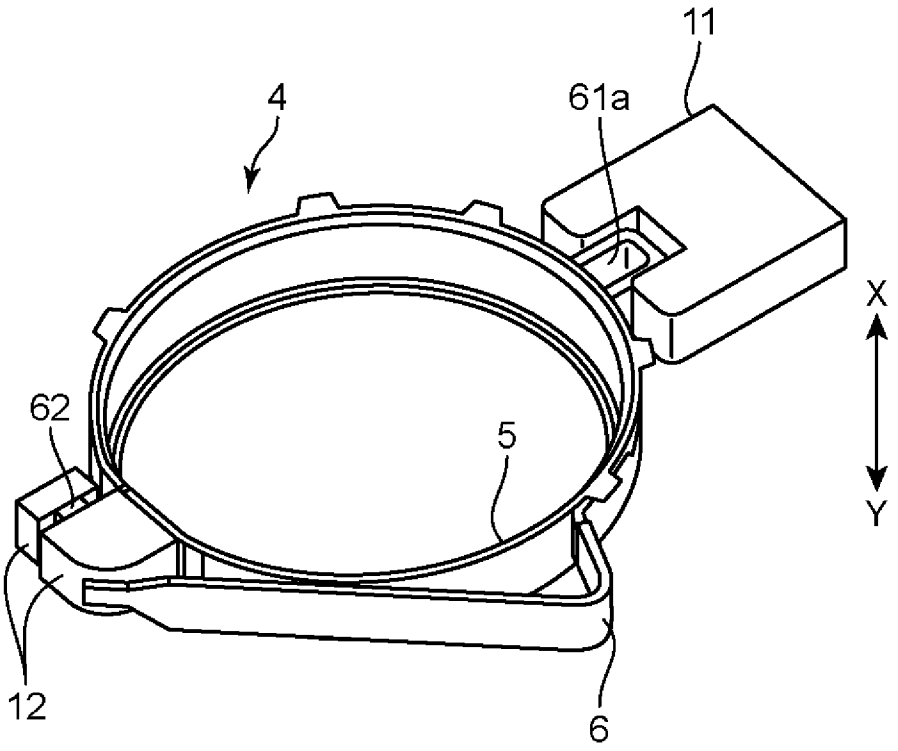
[図10]


32
25b
25b
27
27
28
28
23a
22a
25a
25a
24b
24a
X
Y
25c
25c
22
31a
31
33
23
23b
22b

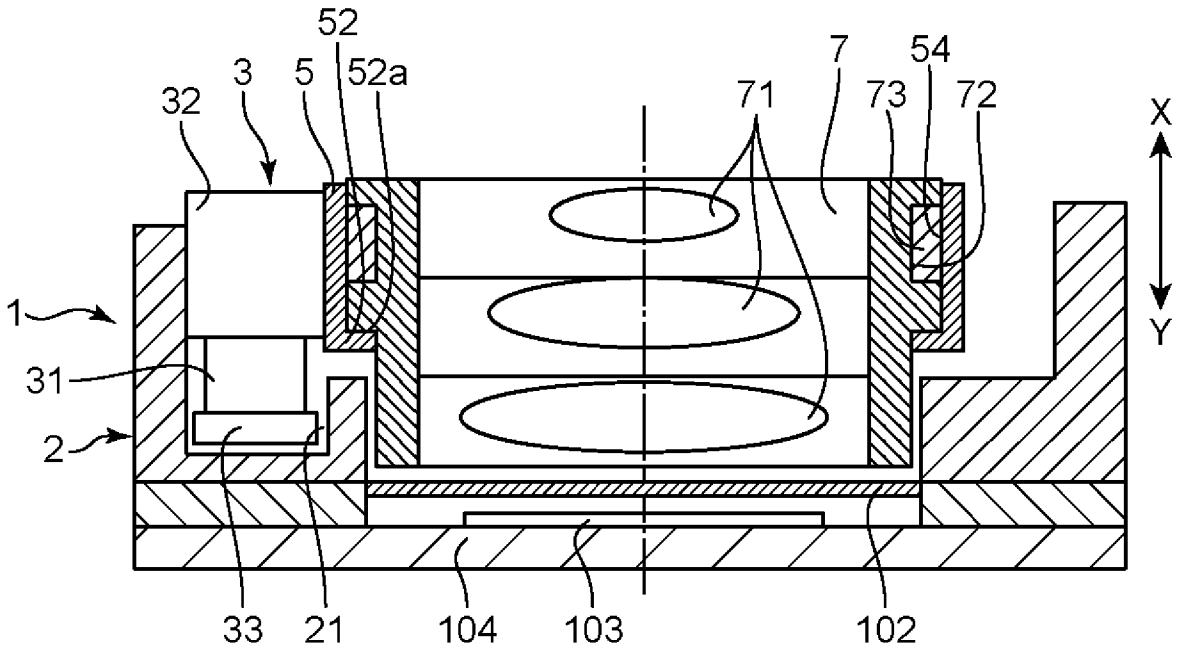
[図11]


5
61
X
Y
51
62
62a
6
63a
63

[図12]

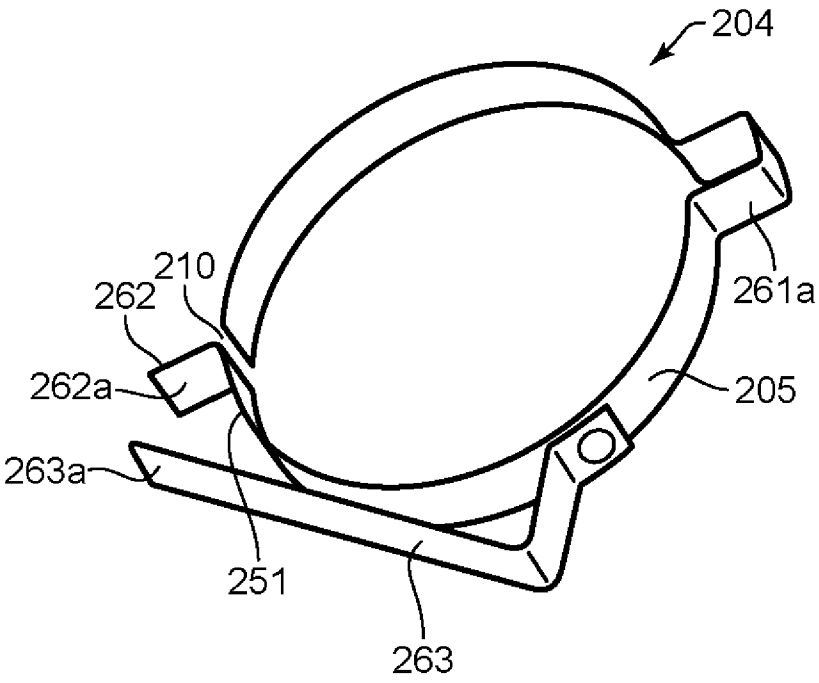

11
4
61a
X
62
5
Y
12
6

[図13]

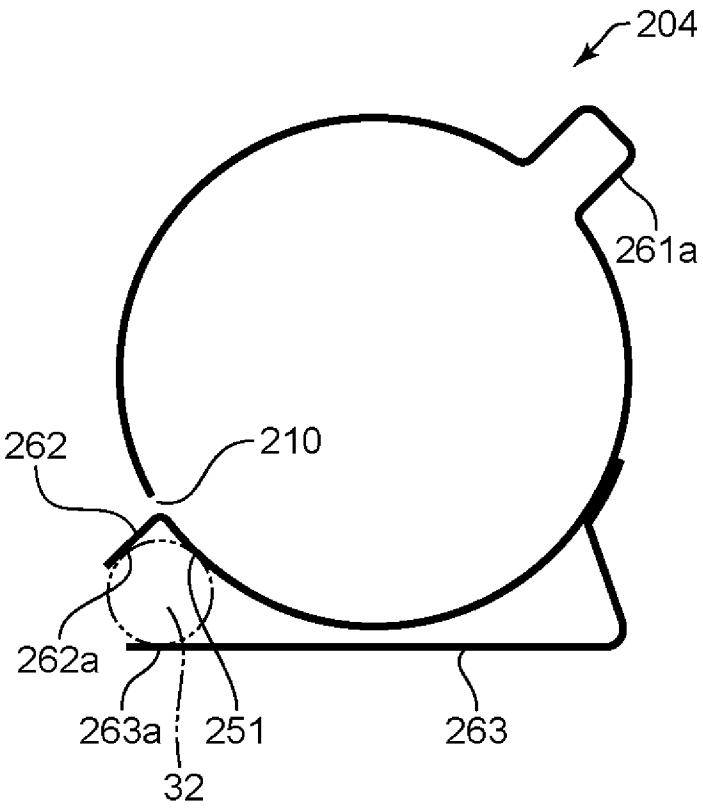

52
3
5
52a
7
54
32
71
73
72
X
1
Y
31
2
33
21
104
103
102

[図14]

A.

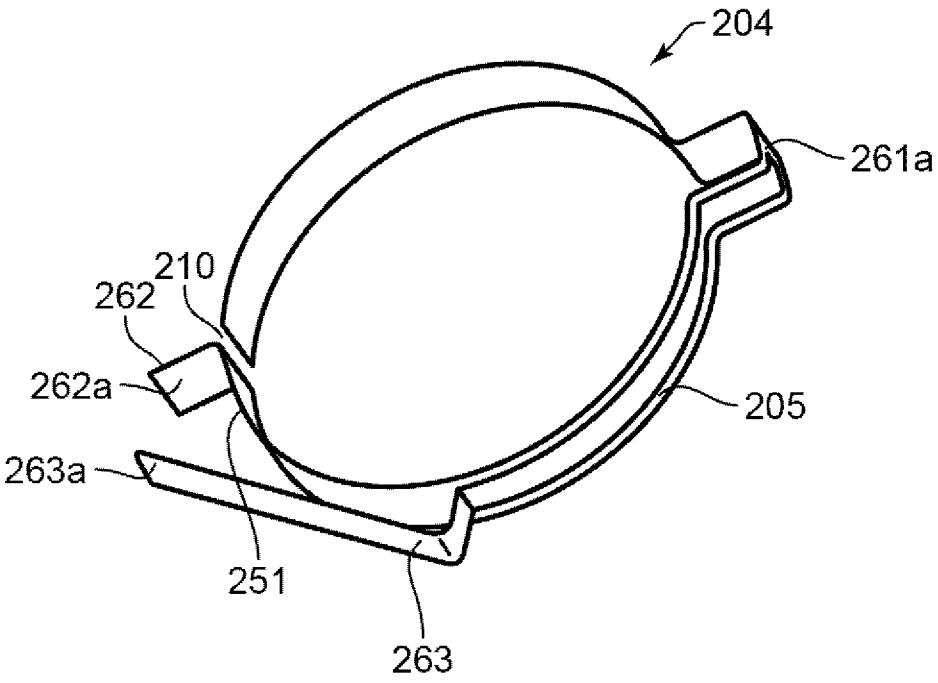

204
210
262
261a
262a
205
263a
251
263

B.

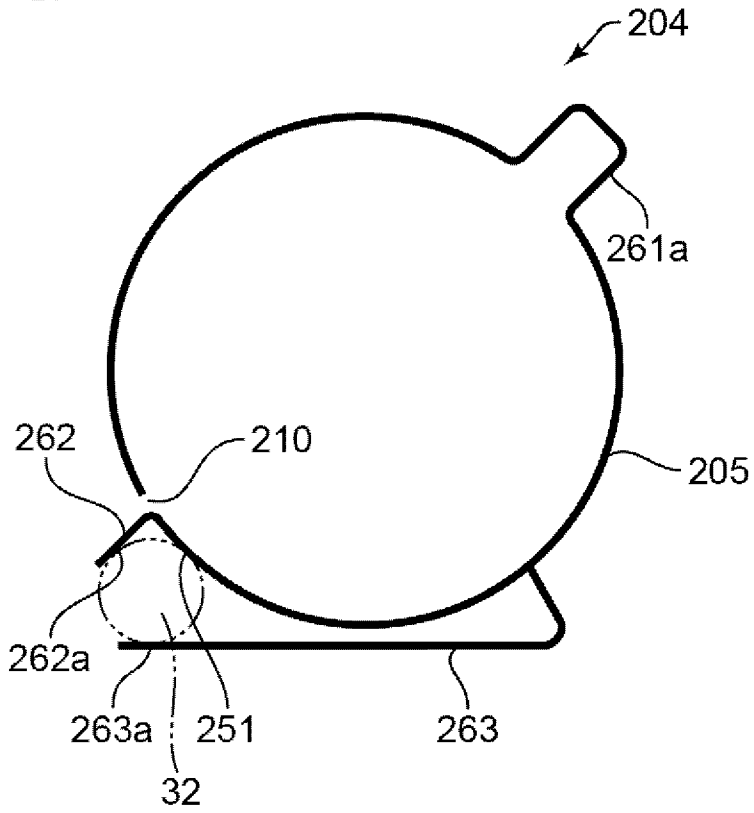

204
261a
262
210
262a
263a
251
32
263

[図15]

A.


204
261a
210
262
262a
205
263a
251
263

B.


204
261a
262
210
205
262a
263a
251
263
32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/005091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02N2/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02N2/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	WO 2010/052974 A1 (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 14 May 2010 (14.05.2010), paragraphs [0031] to [0052]; fig. 1 to 6 & JP 2010-113106 A & CN 102203654 A	1-3,5-6,9-13 4,7-8
A	JP 2008-203583 A (NEC Tokin Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0020] to [0041]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-13
A	JP 2008-252982 A (Fujinon Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0015] to [0036]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
30 September, 2013 (30.09.13)	08 October, 2013 (08.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００５０９１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02N2/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02N2/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	WO 2010/052974 A1（ミツミ電機株式会社）2010.05.14,	1-3,5-6,9-13
A	[0031]-[0052],図 1-6 & JP 2010-113106 A & CN 102203654 A	4,7-8
A	JP 2008-203583 A（ＮＥＣトーキン株式会社）2008.09.04, 【0020】－【0041】,図 1-2（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2008-252982 A（フジノン株式会社）2008.10.16, 【0015】－【0036】,図 1-3（ファミリーなし）	1-13

☐　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	国際調査報告の発送日
３０．０９．２０１３	０８．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｖ　５０６８
服部　俊樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８