(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6558895号
(P6558895)
(45)発行日　令和1年8月14日(2019.8.14)　(24)登録日　令和1年7月26日(2019.7.26)

(51)Int.Cl.　F I
G03B 9/10 (2006.01)　G03B 9/10 A
G03B 9/02 (2006.01)　G03B 9/02 A

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2014-263312(P2014-263312)
(22)出願日　平成26年12月25日(2014.12.25)
(65)公開番号　特開2016-122148(P2016-122148A)
(43)公開日　平成28年7月7日(2016.7.7)
審査請求日　平成29年12月18日(2017.12.18)

(73)特許権者　000104652
キヤノン電子株式会社
埼玉県秩父市下影森１２４８番地
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100112508
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人　100115071
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人　100116894
弁理士　木村　秀二
(74)代理人　100130409
弁理士　下山　治
(74)代理人　100134175
弁理士　永川　行光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光量調節装置及び光学機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光を通過させる開口部と、
前記開口部を開閉する方向に変位可能な羽根部材と、
前記羽根部材の孔に挿入され、前記羽根部材に回動力を付勢する駆動軸と、
前記羽根部材の孔に挿入され、前記羽根部材を、前記開口部を開閉する方向に回動自在に支持する支持軸と、
前記羽根部材の変位範囲を規制するストッパと、を備えた光量調節装置であって、
前記羽根部材は、
本体部と、
前記本体部の上に配設され、前記本体部よりも小さい面積を有する補強部と、
前記本体部と前記補強部との間に介在し、これらを接合する接合部と、を備え、
前記補強部は、前記羽根部材が前記光量調節装置の前記駆動軸、前記支持軸及び前記ストッパと当接する部位を構成すると共に、前記接合部は前記駆動軸、前記支持軸及び前記ストッパと接触しないように前記補強部の当接する部位よりも内側に引っ込んで形成されている、
ことを特徴とする光量調節装置。
【請求項２】
請求項１に記載の光量調節装置であって、
前記接合部は、粘着剤、又は、両面テープにより形成される、

ことを特徴とする光量調節装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の光量調節装置を備える、
ことを特徴とする光学機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光量調節装置及び光学機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ及び交換レンズ等の光学機器には、一般に、シャッタや絞り等の光量調節装置が搭載されている。光学機器は高画質化の要求が強く、これに伴い光量調節装置の動作の高速化が求められている。光量調節装置の動作を高速化するための１つの方法として、羽根部材を薄くして軽量化する方法がある。しかしながら、羽根部材を一様に薄くすると強度が低下し、羽根部材の移動範囲を規制するストッパ等に羽根部材が当接した際、当接部分が損傷する場合がある。特許文献１には羽根部材を遮光羽根とストッパ部材の積層体として構成し、部分的に厚肉とする構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００８－２９９０３３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１のように、羽根部材を部分的に厚肉とすることにより、その強度を補強することができ、ストッパ等に対する当接部分の損傷を回避することができる。しかし、羽根部材を積層体として構成する場合には、層間を接合する接着剤や両面テープ等の接合層が必要となる。接合層の材料が、ストッパ等に付着すると、羽根部材の動作が不安定になる場合がある。
【０００５】
本発明は、羽根部材の接合層により、羽根部材の動作が不安定になることを抑制する技術を提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明によれば、例えば、光を通過させる開口部と、前記開口部を開閉する方向に変位可能な羽根部材と、前記羽根部材の孔に挿入され、前記羽根部材に回動力を付勢する駆動軸と、前記羽根部材の孔に挿入され、前記羽根部材を、前記開口部を開閉する方向に回動自在に支持する支持軸と、前記羽根部材の変位範囲を規制するストッパと、を備えた光量調節装置であって、前記羽根部材は、本体部と、前記本体部の上に配設され、前記本体部よりも小さい面積を有する補強部と、前記本体部と前記補強部との間に介在し、これらを接合する接合部と、を備え、前記補強部は、前記羽根部材が前記光量調節装置の前記駆動軸、前記支持軸及び前記ストッパと当接する部位を構成すると共に、前記接合部は前記駆動軸、前記支持軸及び前記ストッパと接触しないように前記補強部の当接する部位よりも内側に引っ込んで形成されている、ことを特徴とする光量調節装置が提供される。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、羽根部材の接合層により、羽根部材の動作が不安定になることを抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】

【図１】本発明の一実施形態に係る光量調節装置の構成を示す正面図。
【図２】羽根部材の本体層を構成する要素を示す正面図。
【図３】羽根部材の補強層を構成する要素を示す正面図。
【図４】羽根部材の補強層を構成する要素を示す正面図。
【図５】図１の光量調節装置の動作説明図。
【図６】図１の光量調節装置の部分断面図。
【図７】本発明の一実施形態に係る光量調節装置の構成を示す正面図。
【図８】図７の光量調節装置の部分断面図。
【図９】本発明の一実施形態に係る光量調節装置の構成を示す正面図。
【図１０】図９のI-I線に沿う断面図。
【図１１】図９のII-II線に沿う断面図。
【図１２】羽根部材の正面図。
【図１３】図１２の羽根部材を構成する要素の展開図。
【図１４】本発明の一実施形態に係る光学機器の概略断面図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
＜第一実施形態＞
図１及び図５は本発明の一実施形態に係る光量調節装置Ａの構成を示す正面図である。また、図６は光量調節装置Ａの部分断面図である。光量調節装置Ａは、地板１と、羽根部材Ｗと、駆動機構ＤＲと、カバー板７とを備える。
【００１０】
地板１は、光を通過させる開口部１ａを備え、羽根部材Ｗや駆動機構ＤＲを支持する基板を構成している。本実施形態の場合、開口部１ａは地板１の中央に形成された円形の孔である。カバー板７は地板１に対する羽根部材Ｗの脱落を防止するために、羽根部材Ｗにおける地板１とは反対側を覆っている。該カバー板７にも、地板１の開口部１ａに対応する図示しない開口部が形成されている。
【００１１】
羽根部材Ｗは開口部１ａを開閉する方向に変位可能に設けられている。本実施形態の場合、羽根部材Ｗは回動により開口部１ａを開閉する構成であるが、平行移動により開口部１ａを開閉する構成であってもよい。
【００１２】
羽根部材Ｗは孔Ｗａを備え、この孔Ｗａに地板１に設けられた支持軸１ｂが挿通することで、羽根部材Ｗは開口部１ａの中心軸線と直交する方向に回動自在に支持されている。図１は羽根部材Ｗが開口部１ａを開放する位置（開放位置と呼ぶ場合がある）にある場合を図示しており、羽根部材Ｗはこの開放位置から図５に示す開口部１ａと重なる位置（閉鎖位置と呼ぶ場合がある）へ回動可能である。羽根部材Ｗがシャッタ羽根を構成する場合、閉鎖位置において羽根部材Ｗは開口部１ａを遮光することができる。
【００１３】
地板１には、また、羽根部材Ｗの変位範囲を規制するストッパ１ｄ、１ｅが設けられている。ストッパ１ｄ、１ｅは、羽根部材３と当接してその変位を規制し、羽根部材Ｗはストッパ１ｄとストッパ１ｅとの間の領域で回動可能となっている。ストッパ１ｄにより羽根部材Ｗの開放位置の規制を行い、ストッパ１ｅにより羽根部材Ｗの閉鎖位置の規制を行う。
【００１４】
駆動機構ＤＲは、駆動源となるアクチュエータ２と、駆動レバー２ｂとを備える。アクチュエータ２は例えばステッピングモータである。駆動レバー２ｂはアクチュエータ２の出力軸２ａに固定されている。駆動レバー２ｂは羽根部材Ｗに回動力を付勢する駆動軸２ｃを備える。羽根部材Ｗは長孔状の溝Ｗｂを備え、この溝Ｗｂに駆動軸２ｃが挿通する。これにより、アクチュエータ２の作動によって駆動レバー２ｂが回動すると、駆動軸２ｃを介して羽根部材Ｗが回転軸１ｂ回りで回動する。このとき、駆動軸２ｃは溝Ｗｂ内でそ

の長手方向に移動する。

【００１５】

羽根部材Ｗは、本体層３と、補強層５と、接合層６とを備える積層体である。図２は本体層３を構成する要素を示す正面図である。本体層３は、例えば、金属シートや樹脂シートにより形成され、その厚さは例えば、４１μｍである。本体層３は羽根部材Ｗの本体（例えば外形）を形成する層であり、開口部１ａと重なる部分、孔Ｗａを形成する孔３ａ、及び、溝Ｗｂを形成する溝３ｂを備える層である。

【００１６】

補強層５は本体層３よりも小さい面積を有し、本体層３を部分的に補強する層である。補強層５は本体層３に比べて、回転軸１ｂ回りの慣性モーメントが小さくなるように、かつ、ストッパ部１ｄ、１ｅ、回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃとの当接に対する強度が高くなるように形成されている。これにより羽根部材Ｗの軽量化を図りつつ、その強度も確保することができる。

【００１７】

図３は補強層５を構成する要素を示す正面図である。補強層５は、例えば、金属シートや樹脂シートにより形成される。補強層５は、低反射性、滑り性等、本体層３に求められる性質を有していることが好ましいことから、本体層３と同じ材料であることが好ましい。

【００１８】

補強層５は、羽根部材Ｗが光量調整装置Ａの他の部分と当接する部位に配設される。他の部分としては、羽根部材Ｗが当接し得る全ての部分であってもよいし、羽根部材Ｗが当接し得る一部の部分であってもよい。他の部分のことを被当接部分と呼ぶ場合がある。本実施形態では、被当接部分として、支持軸１ｂ、駆動軸２ｃ、ストッパ１ｄ、１ｅを想定している。このため、補強層５は、孔Ｗａを形成する孔５ａ、溝Ｗｂを形成する溝５ｂ、ストッパ１ｄ、１ｅに当接する周縁部５ｄ、５ｅを備える。

【００１９】

接合層６は本体層３と補強層５との間に介在し、これらを接合する。接合層６は、補強層５を本体層３に固定することができればその材質は特に限定せず、また、基材の有無も問われない。接合層６は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、ゴム系の材料を使用することができる。また、本体層３と補強層５の剛性が異なる場合などは、固定した際のソリを防止するために、固化の必要がない粘着剤を使用することが好ましい。例えば、ゴム系、アクリル系、シリコーン系、ウレタン系の粘着剤を使用することができる。また、両面テープのように、固化の必要がない粘着剤を基材の両面に設けたものであってもよい。

【００２０】

本実施形態の場合、接合層６は両面テープのように基材を有するものを想定している。図４は接合層６を構成する要素の正面図である。接合層６は、補強層５と外形を略共通とするが、接合層６は被当接部分と接触しないように形成されている。本実施形態の場合、接合層６の周縁は補強層５の周縁のうち、被当接部分と当接する部分から離れている。

【００２１】

具体的には、接合層６は、孔Ｗａを形成する孔６ａ、溝Ｗｂを形成する溝６ｂを備えるが、孔６ａ、溝６ｂは、仮想線で示す補強層５の孔５ａ、溝５ｂよりも大きく形成され、孔６ａ、溝６ｂの周縁は孔５ａ、溝５ｂの周縁よりも外側に離れている。また、接合層６の外形の周縁６ｄ、６ｅは、仮想線で示す補強層５の周縁部５ｄ、５ｅよりも内側に離れている。

【００２２】

このため、接合層６が、支持軸１ｂ、駆動軸２ｃ、ストッパ１ｄ、１ｅと接触して付着することを回避できる。図６を参照して説明すると、同図は羽根部材Ｗが開放位置にある場合を示している。図６の部分拡大図に示すように、羽根部材Ｗのうち、補強層５（及び本体層３）はストッパ１ｄに当接しているが、接合層６はその周縁６ｄがストッパ１ｄから離間しており、接合層６がストッパ１ｄに貼りつくことを防止できる。換言すると、補

強層５が邪魔になって接合層６がストッパ１ｄに接触することができなくなっている。同様に、羽根部材Ｗのうち、補強層５（及び本体層３）は支持軸１ｂに当接しているが、接合層６は孔６ａの周縁が支持軸１ｂから離間しており、接合層６が支持軸１ｂに貼りつくことを防止できる。図示しないが、駆動軸２ｃやストッパ１ｅと接合層６との関係も同様となる。

【００２３】

こうして本実施形態では、接合層６が被当接部分に付着して羽根部材Ｗの動作が不安定になることを抑制することができる。

【００２４】

次に、光量調節装置Ａの動作について説明する。図１は、羽根部材Ｗが開口部１ａに対して退避する開放位置にて停止している状態を示す。この状態では、本体層３および補強層５の周縁がストッパ部１ｄに当接し、アクチュエータ２の保持力（例えばステッピングモータのディテントトルク等）で開放位置を維持している。接合層６は、上記のとおり、ストッパ部１ｄに当接しない。

【００２５】

この状態からアクチュエータ２を起動して駆動レバー２ｂを時計回り方向に回動させると、駆動軸２ｃが溝Ｗｂを介して羽根部材Ｗを回転軸１ｂ回りで反時計回り方向に回動させる。羽根部材Ｗが閉鎖位置に到達すると、羽根部材Ｗの周縁がストッパ部１ｅに当接して羽根部材Ｗ５の回動を停止させる。接合層６はストッパ部１ｄに当接しない。

【００２６】

なお、図１に示すように、光量調節装置Ａを開口部１ａを光が通過する方向から見たとき（すなわち、光通過方向視において）、補強層５の面積は本体層３のそれよりも小さく、例えば羽根部材Ｗの面積の半分以下である。なお、光通過方向視とは、開口部１ａの中心軸Ｏの方向から見たとき（中心軸方向視において）、と言い換えることができる。中心軸Ｏは、この光量調節装置がカメラや交換レンズ等の光学機器の撮像光学系内に組み込まれた場合には、該光学系の光軸に一致する。

【００２７】

このような羽根部材Ｗの開閉動作の際、本実施形態では、本体層３や補強層５が、ストッパ部１ｄ、１ｅ、回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃと当接する部分において、接合層６がストッパ部１ｄ、１ｅ、回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃに接触しない構成である。したがって、接合層６がストッパ部１ｄ、１ｅ、回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃへの貼りつきを防止できる。これにより、羽根部材Ｗを駆動する負荷が増加せず、羽根部材Ｗをより高速駆動可能な量調節装置Ａを提供することができる。また、この光量調節装置Ａを用いることで、より信頼性の高い光学機器を実現することができる。

【００２８】

＜第二実施形態＞

第一実施形態では、接合層６の構成により、接合層６が被当接部分と接触しない構成としたが、被当接部分を接合層６と接触しないように形成してもよい。図７は本実施形態における光量調節装置Ｂの正面図、図８は光量調節装置Ｂの部分断面図である。光量調整装置Ｂの構成にうち、第一実施形態の光量調節装置Ａの構成に相当する構成については同じ符号を付して説明を省略する。以下、異なる構成について説明する。

【００２９】

本実施形態の場合、被当接部分には、接合層６との接触を回避する凹部が形成されている。具体的には、ストッパ部１ｄ、１ｅ、回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃには、それぞれ、凹部１ｇ、１ｈ、１ｆ、２ｄが形成されている。凹部１ｆ、２ｄは回転軸１ｂおよび駆動軸２ｃの外周面をその軸周りに一周して形成されている。

【００３０】

凹部１ｆを例にとって説明すると、図８の部分拡大図に示すように、凹部１ｆは、回転軸１ｂの周面のうち、接合層６と対向する部分に形成されている。凹部１ｆの幅は接合層６の厚さよりも僅かに大きく形成されている。これにより、本体層３及び補強層５が回転

軸１ｂの周面に当接可能としつつ、接合層６が回転軸１ｂの周面と接触することを回避できる。

【００３１】

本実施形態の場合、接合層６の周縁が本体層３や補強層５の周縁に一致しているが、第一実施形態のように、離間させてもよい。つまり、第一実施形態と第二実施形態とは互いに組み合わせてもよい。

【００３２】

＜第三実施形態＞

羽根部材Ｗに、接合層６と被当接部分との間に介在して、これらの接触を阻止する接触阻止部を設けてもよい。図９は本実施形態の光量調節装置Ｃの構成を示す正面図、図１０は図９のI-I線に沿う断面図、図１１は図９のII-II線に沿う断面図、図１２は羽根部材Ｗの正面図である。光量調整装置Ｃの構成にうち、第一実施形態の光量調節装置Ａの構成に相当する構成については同じ符号を付して説明を省略する。以下、異なる構成について説明する。

【００３３】

本実施形態の羽根部材Ｗは、補強層が必要最小限の範囲で形成されている。具体的には、羽根部材Ｗは補強層５ｃ～５ｅを備える。補強層５ｃは、駆動軸２ｃと羽根部材Ｗとの当接を補強する。補強層５ｄはストッパ１ｄと羽根部材Ｗとの当接を補強する。補強層５ｅはストッパ１ｅと羽根部材Ｗとの当接を補強する。支持軸１ｂは本実施形態の場合、羽根部材Ｗを補強すべき被当接部分としていない。

【００３４】

本体層３と補強層５ｃ～５ｅとは接合層６で接合され、接合層６の周縁には接触阻止部８ｃ～８ｅが配設されている。本実施形態の場合、本体層３と補強層５ｃ～５ｅと接触阻止部８ｃ～８ｅとは、本体層３を構成する要素（基材）と一体的に形成されている。

【００３５】

図１３は本体層３を構成する基材３’の展開図である。基材３’は、部分３ｃ～３ｅを備える。これらの部分を破線で折り返すことで、図１２に示すように、補強層５ｃ～５ｅと接触阻止部８ｃ～８ｅとが形成される。部分３ｃは補強層５ｃと接触阻止部８ｃとを形成する。部分３ｄは補強層５ｄと接触阻止部８ｄとを形成する。部分３ｅは補強層５ｅと接触阻止部８ｅとを形成する。基材３’を部分的に折り返すだけで、補強層５ｃ～５ｅと接触阻止部８ｃ～８ｅが形成されるので、比較的簡易に羽根部材Ｗを作成できる。

【００３６】

接合層６は、折り返した部分３ｃ～３ｅの内側に形成され、本体層３と補強層５ｃ～５ｅとを接合する。接合層６の周縁のうち、被当接部分に沿う部分には、接触阻止部８ｃ～８ｅが存在するので、接合層６と被当接部分との接触を回避できる。図１０の部分拡大図は、羽根部材Ｗがストッパ１ｄに当接した状態を示している。接合層６とストッパ１ｄの周面との間には接触阻止部８ｄが介在して、これらの接触を阻止している。図１１は接合層６と駆動軸２ｃの周面との間に接触阻止部８ｃが介在して、これらの接触を阻止している状態を示している。

【００３７】

こうして本実施形態では、接合層６が被当接部分に付着して羽根部材Ｗの動作が不安定になることを抑制することができる。本実施形態では、本体層３の基材３’により補強層５ｃ～５ｅと接触阻止部８ｃ～８ｅとを形成する構成としたが、これに限られない。例えば、本体層３と接触阻止部８ｃ～８ｅとを同一基材とし、補強層５ｃ～５ｅは別基材としてもよい。また、補強層５ｃ～５ｅと接触阻止部８ｃ～８ｅと同一基材とし、本体層３を別基材としてもよい。また、本体層３と、補強層５ｃ～５ｅと、接触阻止部８ｃ～８ｅとを全て別基材としてもよい。この場合、接合層６で本体層３と、補強層５ｃ～５ｅと、接触阻止部８ｃ～８ｅとを接合することが可能である。

【００３８】

＜第四実施形態＞

本発明は、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ及び交換レンズ等の光学機器に適用可能であり、これらの光学機器において、本発明の光量調節装置は、例えば、シャッタ、絞り、フィルタ可動機構として利用可能である。

【００３９】

一例として、図１４は本発明を適用したデジタルスチルカメラ３１０を模式的に示す。カメラ３１０は、鏡筒ユニット３０２を有する。該鏡筒ユニット３０２内には、撮像光学系の一部として光量調節装置３００が組み込まれている。光量調節装置３００としては、例えば、上述した光量調節装置Ａ～Ｃを採用可能である。

【００４０】

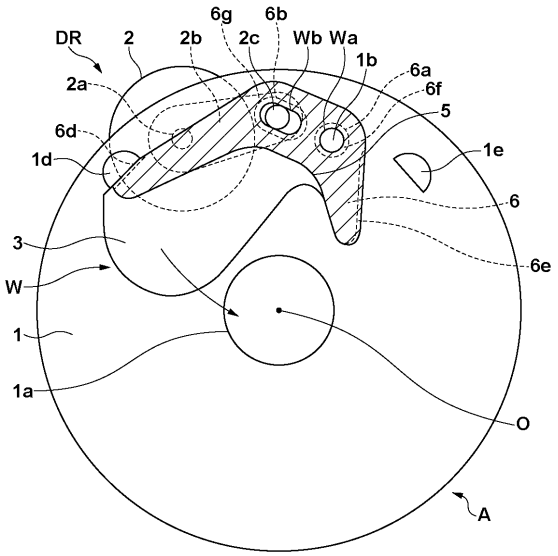
光量調節装置３００を含む撮像光学系を通った被写体からの光束は、撮像素子３０３の受光面上に被写体像を形成する。ＣＣＤセンサやＣＭＯＳセンサ等により構成される撮像素子３０３は被写体像を光電変換し、該撮像素子３０３からの出力信号を処理することで画像が生成される。撮像に際して、光量調節装置３００が高速で開閉動作（シャッタ動作）することで、高画質の画像を得ることができる。

【符号の説明】

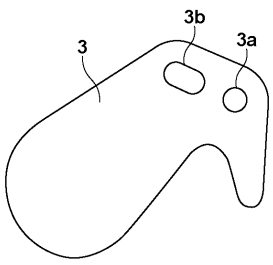
【００４１】

Ａ～Ｃ：光量調節装置、Ｗ：羽根部材、１ａ：開口部、３：本体層、５：補強層、６：接合層、１ｂ：支持軸、２ｃ：駆動軸、１ｄ及び１ｅ：ストッパ

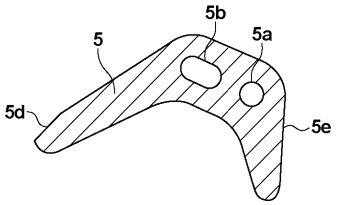
【図１】



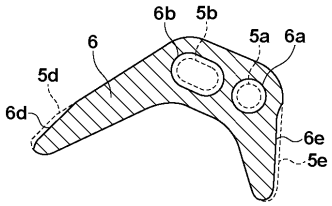
【図２】



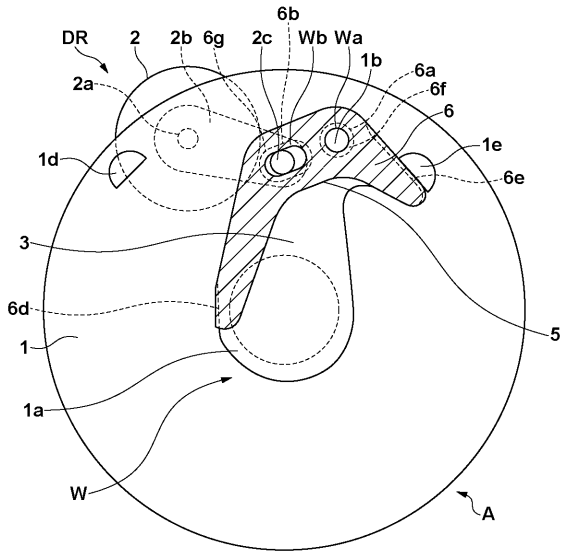
【図３】



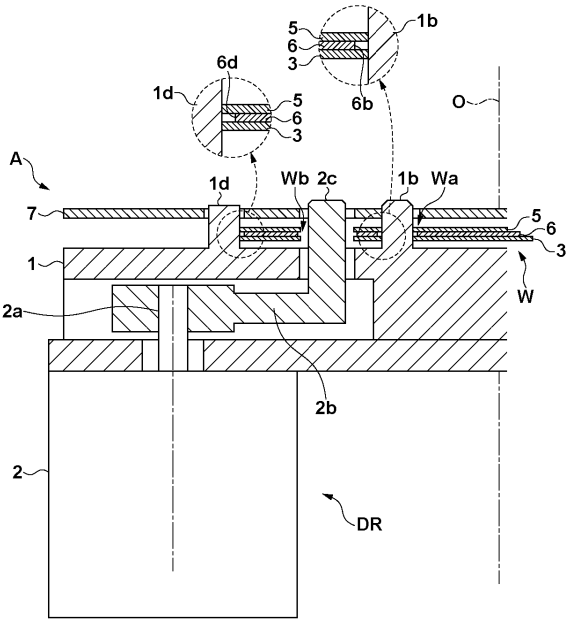
【図４】



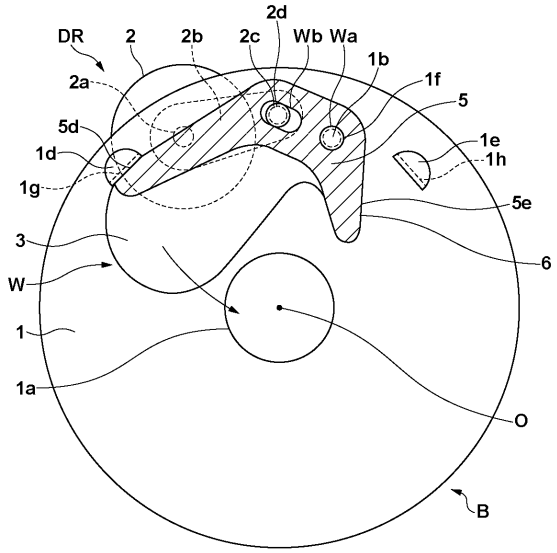
【図５】


DR
2
2b
6g
2c
6b
Wb
Wa
1b
2a
6a
6f
6
1e
1d
6e
3
6d
5
1
1a
W
A

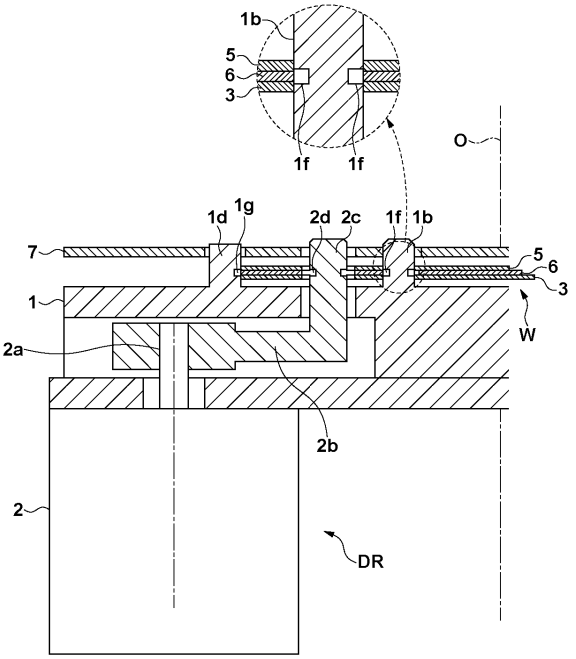
【図６】


5
6
3
1b
6d
1d
6b
O
A
1d
Wb
2c
1b
Wa
7
5
6
3
1
W
2a
2b
2
DR

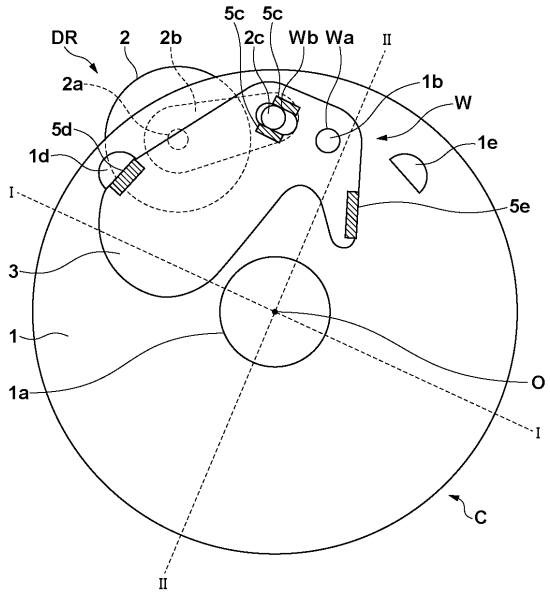
【図７】


2d
DR
2
2b
2c
Wb
Wa
1b
2a
1f
5
5d
1e
1d
1h
1g
5e
3
6
W
1
1a
O
B

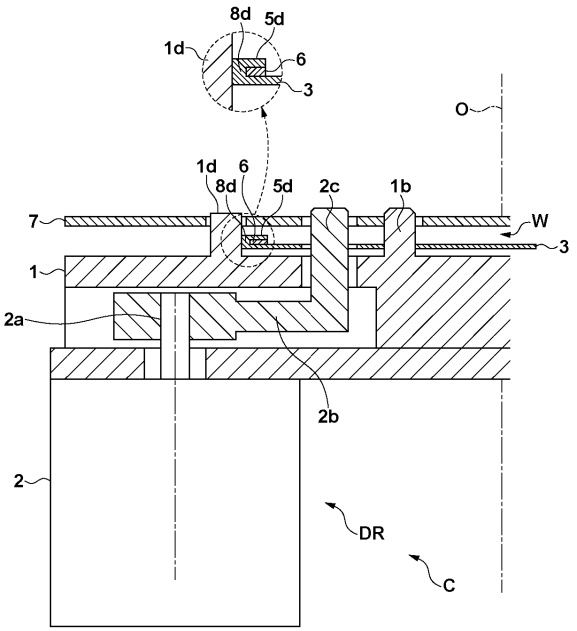
【図８】


1b
5
6
3
O
1f
1f
1d
1g
2d
2c
1f
1b
7
5
6
3
1
W
2a
2b
2
DR

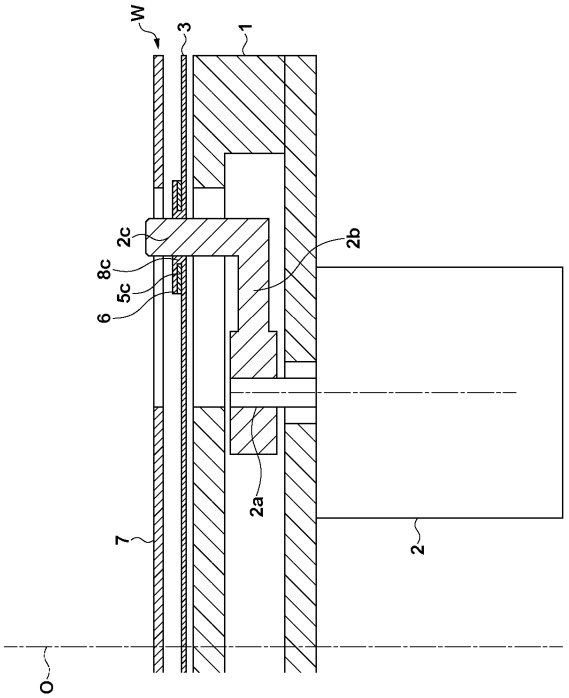
【図９】



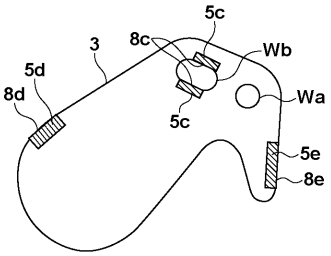
【図１０】



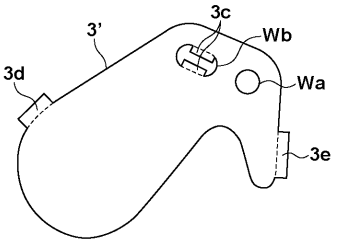
【図１１】



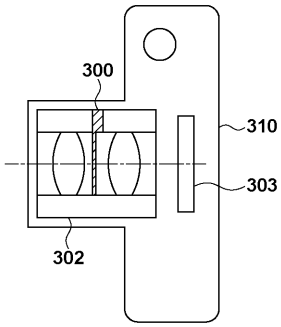
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　丸山　直昭
埼玉県秩父市下影森１２４８番地　キヤノン電子株式会社内
(72)発明者　新井　克美
埼玉県秩父市下影森１２４８番地　キヤノン電子株式会社内

審査官　高橋　雅明

(56)参考文献　特開２００８－２９９０３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１８２１４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３３５６０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０５９３１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１２１８９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ　　９／１０
Ｇ０３Ｂ　　９／０２