(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6588085号
(P6588085)

(45)発行日　令和1年10月9日(2019.10.9)　(24)登録日　令和1年9月20日(2019.9.20)

(51)Int.Cl.		F I		
G02B 7/04	(2006.01)	G02B	7/04	E
G02B 23/24	(2006.01)	G02B	7/04	D
A61B 1/00	(2006.01)	G02B	23/24	A
		G02B	23/24	B
		A61B	1/00	７３５

請求項の数 6　(全 20 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-512139(P2017-512139)
(86)(22)出願日　平成27年4月15日(2015.4.15)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/061626
(87)国際公開番号　WO2016/166855
(87)国際公開日　平成28年10月20日(2016.10.20)
審査請求日　平成30年2月21日(2018.2.21)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町２９５１番地
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　井口　武彦
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　齊藤　猛志
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　中村　翔
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学ユニット及び内視鏡

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも物体側固定レンズ群及び像側固定レンズ群のいずれか１つを保持する筒形状の固定部と、
前記物体側固定レンズ群と前記像側固定レンズ群の間で可動レンズ群を保持し、前記固定部の径方向内側に前記固定部に対して摺動可能に配置され、前記固定部と同じ中心軸を有する筒形状の可動部と、
前記固定部に配置されたコイル、及び前記可動部に配置されて前記中心軸と交差する方向に磁気分極された磁石を有し、前記可動部を前記中心軸方向に沿って前記固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモータと、
前記可動部の前記固定部に対する前記中心軸のまわりの回転を規制する回転規制部と、
を備え、
前記固定部は、筒形状の少なくとも一部に肉抜き部が形成され、
前記回転規制部は、前記固定部の前記肉抜き部内に位置し、
前記コイルは、前記中心軸のまわりに巻かれ、
前記磁石は、前記固定部の前記肉抜き部内で前記中心軸に対して対称な位置に設けられ、前記中心軸方向に沿って隣り合い、前記径方向で磁気分極方向が互いに逆である第１磁石及び第２磁石からなる組を複数有し、
複数の前記第１磁石は、同一の磁気分極方向を有し、
前記コイルは、複数の前記第１磁石に対向する第１コイルと、複数の前記第２磁石に対

向し、前記第１コイルに接続される第２コイルと、を有し、
前記第１コイルと前記第２コイルは、電流の流れる方向が互いに逆であることを特徴とする光学ユニット。
【請求項２】
前記回転規制部は、前記中心軸方向に沿って隣り合う少なくとも一組の第１磁石と第２磁石の間に配置されていることを特徴とする請求項１に記載の光学ユニット。
【請求項３】
前記回転規制部は、前記可動部に取り付けられる別部材からなることを特徴とする請求項１又は２に記載の光学ユニット。
【請求項４】
前記回転規制部の前記中心軸と直交する平面における幅は、該平面における磁石の幅より大きいことを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の光学ユニット。
【請求項５】
前記回転規制部は、少なくとも前記固定部と接触する部分がＲ形状をなすことを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の光学ユニット。
【請求項６】
被検体の内部に挿入されて該被検体の内部を観察する内視鏡であって、
請求項１～５のいずれか一項に記載の光学ユニットと、
前記光学ユニットが集光した光を電気信号に変換する撮像素子と、
を備えることを特徴とする内視鏡。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ボイスコイルモータを用いて可動部を進退駆動する光学ユニット及び内視鏡に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、レンズが取り付けられた可動レンズ枠を有し、この可動レンズ枠を進退移動させることによって撮影倍率を変更するズーム機能を備えた内視鏡が開示されている（例えば、特許文献１を参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１０－２４３１９５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上述した特許文献１に記載されたような従来の内視鏡では、一般に被検体への挿入部における先端部の細径化や、先端部における硬質長の短縮化が望まれている。このためには、従来の内視鏡において、可動レンズ枠を進退移動させるアクチュエータの小型化及び軽量化が必要である。
【０００５】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、可動レンズを進退移動させるアクチュエータの小型化及び軽量化を実現することができる光学ユニット及び内視鏡を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る光学ユニットは、少なくとも物体側固定レンズ群及び像側固定レンズ群のいずれか１つを保持する筒形状の固定部と、前記物体側固定レンズ群と前記像側固定レンズ群の間で可動レンズ群を保持し、前記

固定部の径方向内側に前記固定部に対して摺動可能に配置され、前記固定部と同じ中心軸を有する筒形状の可動部と、前記固定部に配置されたコイル、及び前記可動部に配置されて前記中心軸と交差する方向に磁気分極された磁石を有し、前記可動部を前記中心軸方向に沿って前記固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモータと、前記可動部の前記固定部に対する前記中心軸のまわりの回転を規制する回転規制部と、を備え、前記固定部は、筒形状の少なくとも一部に肉抜き部が形成され、前記回転規制部は、前記固定部の前記肉抜き部内に位置し、前記コイルは、前記中心軸のまわりに巻かれ、前記磁石は、前記固定部の前記肉抜き部内で前記中心軸に対して対称な位置に設けられ、前記中心軸方向に沿って隣り合い、前記径方向で磁気分極方向が互いに逆である第１磁石及び第２磁石からなる組を複数有し、複数の前記第１磁石は、同一の磁気分極方向を有し、前記コイルは、複数の前記第１磁石に対向する第１コイルと、複数の前記第２磁石に対向し、前記第１コイルに接続される第２コイルと、を有し、前記第１コイルと前記第２コイルは、電流の流れる方向が互いに逆であることを特徴とする。

【０００７】

本発明に係る内視鏡は、被検体の内部に挿入されて該被検体の内部を観察する内視鏡であって、上記の光学ユニットと、前記光学ユニットが集光した光を電気信号に変換する撮像素子と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、可動レンズを進退移動させるアクチュエータの小型化及び軽量化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの構成を示す分解斜視図である。

【図２】図２は、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。

【図３】図３は、図２のII－II線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。

【図４】図４は、図２のIII－III線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。

【図５】図５は、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの固定部本体の構成を示す斜視図である。

【図６Ａ】図６Ａは、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの前枠部の構成を示す斜視図である。

【図６Ｂ】図６Ｂは、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの前枠部を図６Ａと反対側から見たときの構成を示す斜視図である。

【図７Ａ】図７Ａは、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの後枠部の構成を示す斜視図である。

【図７Ｂ】図７Ｂは、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの後枠部を図７Ａと反対側から見たときの構成を示す斜視図である。

【図８】図８は、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの可動部の構成を示す斜視図である。

【図９】図９は、図３に示すIV－IV線を通過する切断面で見たときのボイスコイルモータのみの構成を示した図である。

【図１０】図１０は、図３と同じ断面でボイスコイルモータのみを示した図である。

【図１１】図１１は、本発明の実施の形態２に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。

【図１２】図１２は、図１１のV－V線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。

【図１３】図１３は、本発明の実施の形態２に係る光学ユニットの可動部の構成を示す斜視図である。
【図１４】図１４は、本発明の実施の形態２に係る光学ユニットの回転規制部の構成を示す斜視図である。
【図１５】図１５は、本発明の実施の形態３に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。
【図１６】図１６は、図１５のVI－VI線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。
【図１７】図１７は、図１５のVII－VII線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。
【図１８】図１８は、本発明の実施の形態３に係る光学ユニットの固定部本体の構成を示す斜視図である。
【図１９】図１９は、本発明の実施の形態３に係る光学ユニットの可動部の構成を示す斜視図である。
【図２０】図２０は、本発明の実施の形態４に係る内視鏡を備えた内視鏡システムの構成を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。
【００１１】
（実施の形態１）
図１は、本発明の実施の形態１に係る光学ユニットの構成を示す分解斜視図である。図２は、本実施の形態１に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。図３は、図２のII－II線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。図４は、図２のIII－III線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。なお、図２は、図３のI－I線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図でもある。
【００１２】
図１～図４に示す光学ユニット１は、固定部２と、固定部２に対して移動可能な可動部３と、固定部２に対して可動部３を移動させる駆動力を発生するボイスコイルモータ１０と、を備える。
【００１３】
固定部２は、固定部本体２０と、可動部３が保持する可動レンズ群Ｇｖよりも物体側の物体側固定レンズ群Ｇｆを保持し固定部本体２０の物体側に取り付けられた前枠部４と、可動レンズ群Ｇｖよりも像側の像側固定レンズ群Ｇｂを保持し固定部本体２０の像側に取り付けられた後枠部５と、を有する。
【００１４】
図５は、固定部本体２０の構成を示す斜視図である。同図に示す固定部本体２０は、所定の軸Ｃを中心とした筒形状の部材からなる。固定部本体２０は、軸Ｃを中心軸とする筒部２１と、筒部２１に対して軸Ｃ方向の物体側に形成された物体側肉厚部２２と、筒部２１に対して物体側肉厚部２２と軸Ｃ方向の反対側に形成された像側肉厚部２３と、を有する。固定部本体２０は、軸Ｃに対して９０°の回転対称性を有する。以下、軸Ｃ方向に沿って物体側と反対側のことを像側という。
【００１５】
筒部２１には、肉抜き部２１ａが形成される。具体的には、筒部２１の長手方向の中心軸Ｃに対して周方向に沿って９０°毎に、筒部２１の径方向にそれぞれ貫通した４つの肉抜き部２１ａが形成される。肉抜き部２１ａを除いた筒部２１の径方向内側の面は筒状のシリンドリカル面であって、可動部３を案内支持する固定側摺動面２４となっている。固定側摺動面２４は、肉抜き部２１ａにより、周方向に分割された形状をなす。
【００１６】
物体側肉厚部２２は、筒部２１よりも径方向外側及び径方向内側に突出して形成される

。像側肉厚部２３は、筒部２１よりも径方向外側に突出して形成される。像側肉厚部２３の径方向内側の固定側摺動面２４には、溝２３ｃが形成される。可動部３を組み付ける際、後述する磁石１２がこの溝２３ｃを通過する。したがって、固定部本体２０に対して可動部３を円滑に組み立てることが可能となる。なお、物体側肉厚部２２及び像側肉厚部２３を筒部２１と別体に形成し、組立時に筒部２１へ取り付ける構造としてもよい。

【００１７】

図６Ａ及び図６Ｂは、前枠部４の構成を示す斜視図であって、軸Ｃの異なる側からそれぞれ見たときの斜視図である。なお、前枠部４の中心軸を軸Ｃと称しているのは、組み付け時に固定部本体２０の中心軸と一致するためである。前枠部４は、外周部４１と内周部４２とを有する筒状の部材である。外周部４１は、第１外周部４１ａ、第２外周部４１ｂ、及び外周側凸部４１ｃを有する。内周部４２は、第１内周部４２ａ、第２内周部４２ｂ、及び内周側凸部４２ｃを有する。

【００１８】

外周部４１において、第１外周部４１ａは第２外周部４１ｂよりも大径である。第１外周部４１ａと第２外周部４１ｂの間には、径方向外側に突出した最も大径の外周側凸部４１ｃが設けられる。

【００１９】

内周部４２において、第１内周部４２ａは第２内周部４２ｂよりも大径である。第１内周部４２ａと第２内周部４２ｂの間には、径方向内側に突出した最も小径の内周側凸部４２ｃが位置する。

【００２０】

前枠部４は、物体側固定レンズ群Ｇｆを保持する。物体側固定レンズ群Ｇｆは、前第１レンズＬｆ１及び前第２レンズＬｆ２を有し、物体側からこの順に並んでいる。第１内周部４２ａが前第１レンズＬｆ１を保持し、第２内周部４２ｂが前第２レンズＬｆ２を保持する。前第１レンズＬｆ１の像側及び前第２レンズＬｆ２の物体側は、図３及び図４に示すように、内周側凸部４２ｃに当接しているのが好ましい。

【００２１】

前枠部４を固定部本体２０へ挿入する際には、第２外周部４１ｂを固定部本体２０の物体側肉厚部２２の内周面２２ａに接触させながら、固定部本体２０の物体側の端面２２ｂが第２外周部４１ｂと外周側凸部４１ｃとの段部４１ｄに接触するまで挿入する。

【００２２】

図７Ａ及び図７Ｂは、後枠部５の構成を示す斜視図であって、軸Ｃの異なる側からそれぞれ見たときの斜視図である。なお、後枠部５の中心軸を軸Ｃと称しているのは、前枠部４と同様、組み付け時に固定部本体２０の中心軸と一致するためである。後枠部５は、外周部５１と内周部５２とを有する筒状の部材である。外周部５１は、第１外周部５１ａ、第２外周部５１ｂ、及び第３外周部５１ｃを有する。内周部５２は、第１内周部５２ａ、第２内周部５２ｂ、及び内周側凸部５２ｃを有する。

【００２３】

外周部５１において、第１外周部５１ａは第２外周部５１ｂよりも小径であり、第２外周部５１ｂは第３外周部５１ｃよりも小径である。

【００２４】

内周部５２において、第１内周部５２ａは第２内周部５２ｂよりも小径である。第１内周部５２ａの物体側の端部には、径方向内側に突出した最も小径の内周側凸部５２ｃが設けられる。

【００２５】

後枠部５は、像側固定レンズ群Ｇｂを保持する。像側固定レンズ群Ｇｂは、後第１レンズＬｂ１及び後第２レンズＬｂ２を有する。第１内周部５２ａは、後第１レンズＬｂ１及び後第２レンズＬｂ２を物体側からこの順序で保持する。後第１レンズＬｂ１の物体側は、図３及び図４に示すように、内周側凸部５２ｃに当接しているのが好ましい。

【００２６】

後枠部５を固定部本体２０へ挿入する際には、第２外周部５１ｂを固定部本体２０の像側肉厚部２３の固定側摺動面２４に接触させながら、固定部本体２０の像側の端面２３ａが第２外周部５１ｂと第３外周部５１ｃとの段部５１ｄに接触するまで挿入する。

【００２７】

以上の構成を有する固定部２は、例えば非磁性体であるものの比透磁率が１．０より大きい材料を用いて構成される。このような材料として、例えばオーステナイト系ステンレス等を挙げることができる。

【００２８】

図８は、可動部３の構成を示す斜視図である。同図に示す可動部３は、外周部３１と内周部３２とを有する筒形状の部材からなる。以下、可動部３の中心軸も軸Ｃと称する。これは、組み付け時に可動部３の中心軸と固定部本体２０の中心軸が一致するためである。

【００２９】

外周部３１は、筒部３１ａと、筒部３１ａの軸Ｃ方向の両端部にそれぞれ形成され、筒部３１ａよりも外周の径が大きい２つの突縁部３１ｂとを有する。筒部３１ａと突縁部３１ｂは、一体の部材として構成してもよいし、別体の部材として構成してもよい。

【００３０】

突縁部３１ｂは、その外周面からなる可動側摺動面３１ｃと、突縁部３１ｂの径方向外側の一部に形成された平面部３１ｄとを有する。図８に示す場合、突縁部３１ｂは、可動側摺動面３１ｃと平面部３１ｄとを軸Ｃまわりの周方向に沿って交互に４つずつ等間隔で有している。平面部３１ｄは、軸Ｃ方向に沿って他端側に形成された４つの平面部３１ｄのいずれかと同一平面を通過する。換言すれば、外周部３１は、互いに異なる端部に形成されて同一平面を通過する２つの平面部３１ｄを４組有する。

【００３１】

４組の平面部３１ｄのうち３組の平面部３１ｄの間には、筒部３１ａより径方向内側に形成されて平面状の外周面を有する段差部３１ｅがそれぞれ設けられる。３組の平面部３１ｄの間に形成される段差部３１ｅの軸Ｃ方向の中央部には、筒部３１ａの表面を切り欠いて外周が平面状をなす切欠部３１ｆが設けられる。

【００３２】

４組の平面部３１ｄのうち残る１組の平面部３１ｄの間にも、筒部３１ａより径方向内側に形成されて平面上の外周面を有する段差部３１ｇが設けられる。段差部３１ｇの軸Ｃ方向の中央部には、可動部３の軸Ｃまわりの回転を規制する回転規制部３１ｈが段差部３１ｇの外周面から突出して設けられる。回転規制部３１ｈの側面のうち固定部２と接触する部分は湾曲したＲ形状をなす一方、第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂとそれぞれ対向する側面は平面状をなす。換言すれば、回転規制部３１ｈの表面のうち軸Ｃと平行な表面は、円を軸Ｃの物体側及び像側を軸Ｃと直交する方向に直線でそれぞれ切り欠いた（Ｄカットした）形状をなしており、二つの円弧と二つの直線で囲まれた形状をなす。なお、回転規制部の表面を、図８に示す軸Ｃ方向における回転規制部３１ｈの長さを直径とする円形状としてもよい。また、回転規制部の表面を矩形状としてもよい。

【００３３】

図２に示すように、回転規制部３１ｈの軸Ｃと直交する平面における周方向の幅は、同じ平面における磁石１２（図２では第２磁石１２ｂを記載）の周方向の幅よりも大きい。

【００３４】

内周部３２は、第１内周部３２ａ、第２内周部３２ｂ、第３内周部３２ｃ、及び内周側凸部３２ｄを有する。第２内周部３２ｂは、第１内周部３２ａ及び第３内周部３２ｃよりも小径である。第２内周部３２ｂと第３内周部３２ｃの間には、径方向内側に突出した最も小径の内周側凸部３２ｄが設けられる。

【００３５】

可動部３は、可動レンズ群Ｇｖを保持する。具体的には、可動部３の第２内周部３２ｂは、可動レンズ群Ｇｖが有する可動第１レンズＬｖ１を保持する。図３及び図４に示すように、可動第１レンズＬｖ１の像側は、内周側凸部３２ｄに当接しているのが好ましい。

【００３６】
可動部３は、可動側摺動面３１ｃが固定側摺動面２４と接触しながら固定部本体２０に挿入される。また、図３及び図４に示すように、第３内周部３２ｃの径方向内側が後枠部５の第１外周部５１ａと対向するように挿入される。これにより、像側固定レンズ群Ｇｂの少なくとも一部が可動部３の第３内周部３２ｃの径方向内側に存在することとなる。本実施の形態１において、可動部３が最も物体側に移動した場合には、物体側固定レンズ群Ｇｆの少なくとも一部が可動部３の第１内周部３２ａの径方向内側に存在する。
【００３７】
以上の構成を有する可動部３は、例えばステンレス、アルミニウム又は樹脂等の材料を用いて構成される。
【００３８】
光学ユニット１では、図４に示すように、軸Ｃに沿った方向において、可動部３の可動側摺動面３１ｃにおける最も物体側の位置から最も像側の位置までの距離Ｌ１が、前枠部４が保持する物体側固定レンズ群Ｇｆの射出面から後枠部５が保持する像側固定レンズ群Ｇｂの入射面までの距離Ｌ２よりも長い（Ｌ１＞Ｌ２）。なお、可動部３の可動側摺動面３１ｃの最も物体側の位置から最も像側の位置までの距離は、面取り部分を含まない。
【００３９】
次に、ボイスコイルモータ１０の構成を説明する。ボイスコイルモータ１０は、図３に示すように、固定部２の固定部本体２０に配置されたコイル１１と、コイル１１に対向するように可動部３に配置された磁石１２と、を有する。
【００４０】
コイル１１は、図３及び図４に示すように、固定部本体２０の筒部２１の外周に巻かれる第１コイル１１ａと、第１コイル１１ａの軸Ｃ方向に沿って並べて配置され、固定部本体２０の筒部２１の外周に巻かれる第２コイル１１ｂと、を有する。なお、コイル１１は、予め巻かれたものを後から配設してもよい。軸Ｃ方向に沿って隣り合う第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂは、直列で接続されることが好ましいが、並列に接続されてもよい。
【００４１】
第１コイル１１ａ及び第２コイル１１ｂは、図３及び図４に示すように、それぞれ固定部本体２０の肉抜き部２１ａに対向する平面部１１ａｐ及び１１ｂｐをそれぞれ有する。また、第１コイル１１ａ及び第２コイル１１ｂは、筒部２１に対向する円筒部１１ａｔ及び１１ｂｔをそれぞれ有する。第１コイル１１ａは、軸Ｃと直交する断面において、４つの平面部１１ａｐと４つの円筒部１１ａｔとが交互に配置される。同様に、第２コイル１１ｂは、軸Ｃと直交する断面において、４つの平面部１１ｂｐと４つの円筒部１１ｂｔとが交互に配置される（図２を参照）。
【００４２】
磁石１２は、図１～図４に示すように、第１コイル１１ａの平面部１１ａｐ及び第２コイル１１ｂの平面部１１ｂｐの内側に、平面部１１ａｐ及び１１ｂｐとそれぞれ対向するとともに、軸Ｃ方向に沿って並べて配置される第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂを４つずつ有する。軸Ｃ方向に沿って並んだ４組の第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂは、軸Ｃと直交する断面において、周方向に沿って９０度ごとに等間隔で配設される。４組のうち１組の第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂの間には、回転規制部３１ｈが位置する。このような配置を取ることにより、第１磁石１２ａと第２磁石１２ｂを安定して設置することができる。その結果、ボイスコイルモータ１０では安定した磁界が形成され、固定部２に対して移動する可動部３のブレを抑制することが可能となる。なお、本実施の形態１では、軸Ｃのまわりに９０°毎に磁石１２を設置したが、他の角度間隔で磁石１２を設置してもよい。
【００４３】
図３及び図４に示すように、第１磁石１２ａと第２磁石１２ｂの軸Ｃ方向の幅の合計は、第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂの軸Ｃ方向の幅の合計よりも短い。これにより、

可動部３の移動範囲内で、第１磁石１２ａと第２磁石１２ｂを常に第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂの軸Ｃ方向の幅内にそれぞれ存在させることができる。

【００４４】

図９は、図３に示すIV-IV線を通過する切断面で見たときのボイスコイルモータのみの構成を示した図である。図１０は、図３と同じ断面でボイスコイルモータのみを示した図である。

【００４５】

図９及び図１０に示すように、軸Ｃ方向に沿って組をなす第１磁石１２ａと第２磁石１２ｂは離間して配置されている。第１磁石１２ａの組と第２磁石１２ｂの組は、それぞれ径方向に着磁され、磁極が互いに逆向きである。図９及び図１０に示す場合、第１磁石１２ａは、第１コイル１１ａ側をＮ極、その反対側をＳ極とし、第２磁石１２ｂは、第２コイル１１ｂ側をＳ極、その反対側をＮ極としている。この場合、第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂの磁気分極方向は、図９及び図１０に示す白抜き矢印Ａのように、軸Ｃに対して直交する。なお、より一般に第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂの磁気分極方向は、軸Ｃと交差する方向であればよい。

【００４６】

本実施の形態１において、コイル１１は、第１磁石１２ａの組と第２磁石１２ｂの組の間で巻回方向が反転することが好ましい。例えば、図９に示すように、第１コイル１１ａを矢印Ｂの方向に巻いた場合、第２コイル１１ｂは逆方向に巻けばよい。或いは、第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂの巻回方向を同一とし、電流方向が逆になるように第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂを接続してもよい。この場合、図９に示すように、第１コイル１１ａに矢印Ｂの向きの電流を流したとき、第２コイル１１ｂには矢印Ｂと逆方向に電流が流れるようになっていればよい。

【００４７】

以上の構成を有する光学ユニット１では、第１コイル１１ａの巻かれた固定部本体２０の径方向内側に、それぞれ第１コイル１１ａに対向して第１磁石１２ａを設置した可動部３が配置される。したがって、第１コイル１１ａの平面部１１ａｐは、それぞれ第１磁石１２ａの径方向の外側の面１２１ａに直交する方向の磁界の中に存在する。なお、第２磁石１２ｂも同様に構成される。したがって、駆動効率が向上し、可動部３を迅速に移動させることが可能となる。また、第１磁石１２ａの径方向の外側の面１２１ａ及び第２磁石１２ｂの径方向の外側の面１２１ｂを平面状とすることで、光学ユニット１の組み立てを容易に行うことが可能となる。

【００４８】

また、光学ユニット１のコイル１１に電流を流すと、磁石１２の磁界の影響によって、可動部３に軸Ｃ方向の力が発生し、固定部２に対して可動部３が軸Ｃ方向に移動する。例えば、第１コイル１１ａ及び第２コイル１１ｂにそれぞれ流す電流を制御することによって、可動部３を固定部２に対して移動させることができる。可動部３が固定部２に対して移動している状態でも、磁石１２の径方向の外側の面は、固定部本体２０の肉抜き部２１ａ内に配置される。

【００４９】

また、光学ユニット１において、可動部３の突縁部３１ｂの外周面は、図４に示すように、固定部本体２０の固定側摺動面２４に接触する可動側摺動面３１ｃを構成する。固定部本体２０の固定側摺動面２４と可動部３の可動側摺動面３１ｃを接触させることで、固定部本体２０に対して可動部３を常に接触した状態で移動させるとともに、固定部２に対する可動部３の傾斜を抑制することができ、可動部３を的確に移動させることが可能となる。

【００５０】

以上説明した本発明の実施の形態１によれば、固定部２に配置されたコイル１１、及び可動部３に配置されて中心軸Ｃと直交する方向に磁気分極された磁石１２を有し、可動部３を中心軸Ｃ方向に沿って固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモー

タ１０と、可動部３の固定部２に対する中心軸Ｃのまわりの回転を規制する回転規制部３１ｈとを備えるため、駆動効率が向上し、可動部３を迅速に作動させることが可能となる。また、可動部３の作動中も固定部本体２０の固定側摺動面２４と可動部３の可動側摺動面３１ｃが接触することで、固定部２に対する可動部３の傾斜を抑制することができ、可動部３を的確に移動させることが可能となる。したがって、可動レンズを進退移動させるアクチュエータの小型化及び軽量化を実現することができる。

【００５１】

また、本実施の形態１によれば、回転規制部３１ｈを設けたことにより、例えば固定部２を磁性がある材料で構成した場合であっても、可動部３の磁石１２と固定部２が吸着してしまうのを防止することができる。その結果、磁石１２と固定部２との吸着によって可動部３を駆動させる力量が増加するのを抑制し、ボイスコイルモータ１０の小型化及び軽量化を確実に実現することができる。

【００５２】

また、本実施の形態１によれば、固定部２を固定部本体２０、前枠部４及び後枠部５とを用いて構成することにより、部品点数及び組み立て工程を少なくするとともに設計の自由度を増加させることができ、低コスト化を実現することが可能となる。

【００５３】

また、本実施の形態１によれば、コイル１１は、軸Ｃを中心に巻かれているので、可動部３の摺動軸とボイスコイルモータ１０により発生される推進力の作用軸とを同一にすることができ、安定して駆動することが可能となる。

【００５４】

また、本実施の形態１によれば、固定部２の固定側摺動面２４は、周方向に分割して形成されるので、簡単な構造で光学ユニット１を小型化することが可能となる。

【００５５】

また、本実施の形態１によれば、磁石１２は、軸Ｃに対して対称に複数配置されるので、安定して駆動力を増加させることが可能となる。

【００５６】

また、本実施の形態１によれば、磁石１２は、軸Ｃ方向に沿って隣り合い、磁気分極方向が互いに反対方向である第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂからなる組を複数有し、複数の第１磁石１２ａは、同一の磁気分極方向を有し、コイル１１は、複数の第１磁石１２ａに対向する第１コイル１１ａと、複数の第２磁石１２ｂに対向し、第１コイル１１ａに接続される第２コイル１１ｂと、を有し、第１コイル１１ａと第２コイル１１ｂは、電流の流れる方向が逆であるため、駆動力を増加させることが可能となる。

【００５７】

（実施の形態２）

図１１は、本発明の実施の形態２に係る本発明の実施の形態２に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。図１２は、図１１のⅤ－Ⅴ線を通過する断面で見たときの光学ユニットの断面図である。図１１及び図１２に示す光学ユニット１Ａは、固定部２と、可動部３Ａと、ボイスコイルモータ１０と、可動部３Ａに装着される回転規制部６と、を備える。本実施の形態２において、実施の形態１と同様の構成を有する部位については、実施の形態１と同じ符号を用いて説明する。

【００５８】

図１３は、可動部３Ａの構成を示す斜視図である。可動部３Ａは、図１３に示すように、外周部３１Ａと内周部３２Ａとを有する筒形状の部材からなる。

【００５９】

外周部３１Ａは、筒部３１ａと、突縁部３１ｂとを有する。突縁部３１ｂは、可動側摺動面３１ｃと、平面部３１ｄとを有する。

【００６０】

図１３に示す場合、突縁部３１ｂは、可動側摺動面３１ｃと平面部３１ｄとを軸Ｃまわりの周方向に沿って交互に４つずつ等間隔で有している。平面部３１ｄは、軸Ｃ方向に沿

って他端側に形成された４つの平面部３１ｄのいずれかと同一平面を通過する。換言すれば、外周部３１Ａは、互いに異なる端部に形成されて同一平面を通過する２つの平面部３１ｄを４組有する。４組の平面部３１ｄの間には、段差部３１ｅがそれぞれ設けられる。４組の平面部３１ｄのうち３組の平面部３１ｄの間に設けられる段差部３１ｅの軸Ｃ方向の中央部には、筒部３１ａの表面を切り欠いて外周が平面状をなす切欠部３１ｆが設けられる。

【００６１】

４組の平面部３１ｄのうち残る１組の平面部３１ｄの間に形成される段差部３１ｅの軸Ｃ方向の中央部には、筒部３１ａの表面を切り欠いて外周が平面状をなす部分に対して径方向に貫通する孔部３１ｉを形成し、回転規制部６を保持する保持部３１ｊが設けられている。なお、孔部３１ｉは、外周部３１Ａの径方向の内周側に底部を有する形状をなしていてもよい。

【００６２】

可動部３の内周部３２Ａは、第１内周部３２ａ、第２内周部３２ｂ、第３内周部３２ｅ、及び内周側凸部３２ｄを有する。第３内周部３２ｅには、孔部３１ｉの開口が形成されている。

【００６３】

図１４は、回転規制部６の構成を示す斜視図である。回転規制部６は、可動部３Ａの孔部３１ｉに挿通可能な径を有する円筒状の挿通部６１と、挿通部６１の高さ方向の一端に設けられ、孔部３１ｉに挿通部６１を挿通した状態で保持部３１ｊの外周側表面に載置されて保持部３１ｊから径方向外周へ向けて突起する頭部６２とを有する。頭部６２の側面のうち固定部２と接触する部分は湾曲したＲ形状をなす一方、第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂとそれぞれ対向する側面は平面状をなす。回転規制部６は、保持部３１ｊに保持された状態で接着等により可動部３Ａに固着される。なお、可動部３Ａに固着された状態において軸Ｃと平行な回転規制部の表面形状を円形状としてもよいし、矩形状としてもよい。

【００６４】

図１１に示すように、回転規制部６の頭部６２の軸Ｃと直交する平面における周方向の幅は、同じ平面における磁石１２（図１１では第２磁石１２ｂを記載）の周方向の幅よりも大きい。

【００６５】

以上説明した本発明の実施の形態２によれば、上述した実施の形態１と同様の効果を得ることができる。

【００６６】

また、本実施の形態２によれば、可動部３Ａと回転規制部６とを別体にすることにより、可動部３Ａ及び回転規制部６の加工が一段と容易になる。

【００６７】

（実施の形態３）

図１５は、本発明の実施の形態３に係る光学ユニットの要部の構成を示す断面図である。図１６は、図１５のVI－VI線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。図１７は、図１５のVII－VII線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図である。なお、図１５は、図１６のVIII－VIII線を通過する切断面で見たときの光学ユニットの断面図でもある。

【００６８】

図１５～図１７に示す光学ユニット１Ｂは、固定部２Ｂと、可動部３Ｂと、ボイスコイルモータ１０Ｂと、を備える。本実施の形態３において、実施の形態１と同様の構成を有する部位については、実施の形態１と同じ符号を用いて説明する。

【００６９】

図１８は、固定部２Ｂが有する固定部本体２０Ｂの構成を示す斜視図である。同図に示す固定部本体２０Ｂは、所定の軸Ｃを中心とした筒形状の部材からなる。固定部本体２０

Ｂは、軸Ｃを中心軸とする筒部２５と、筒部２５に対して軸Ｃ方向の物体側に形成された物体側肉厚部２６と、筒部２５に対して軸Ｃ方向の像側に形成された像側肉厚部２７と、を有する。

【００７０】

筒部２５には、２つの第１肉抜き部２５ａと１つの第２肉抜き部２５ｂとが形成される。具体的には、軸Ｃに対して１８０°回転対称な位置に２つの第１肉抜き部２５ａが形成され、２つの第１肉抜き部２５ａから軸Ｃのまわりに９０°回転した位置に第２肉抜き部２５ｂが形成される。第１肉抜き部２５ａ及び第２肉抜き部２５ｂを除いた筒部２５の径方向内側の面は筒状のシリンドリカル面であって、可動部３Ｂを案内支持する固定側摺動面２８となっている。固定側摺動面２８は、第１肉抜き部２５ａ及び第２肉抜き部２５ｂにより、周方向に分割された形状をなす。第２肉抜き部２５ｂは、軸Ｃ方向に沿って筒部２５の途中まで形成されている。これは、図１６に示すように、本実施の形態３の場合、回転規制部３３ｇの軸Ｃ方向の両側には磁石１２が配置されないため、軸Ｃ方向に沿って筒部２５の全体にわたって肉抜きする必要がないからである。

【００７１】

物体側肉厚部２６は、筒部２５よりも径方向外側及び径方向内側に突出して形成される。像側肉厚部２７は、筒部２５よりも径方向外側に突出して形成される。像側肉厚部２７の径方向内側の固定側摺動面２８には、可動部３Ｂを組み付ける際に磁石１２が通過する第１溝２７ｃが形成される。また、像側肉厚部２７の径方向内側の固定側摺動面２８には、可動部３Ｂを組み付ける際に回転規制部３３ｇが通過する第２溝２７ｄが形成されている。したがって、固定部本体２０Ｂに対して可動部３Ｂを円滑に組み立てることが可能となる。なお、物体側肉厚部２６及び像側肉厚部２７を筒部２５と別体に形成し、組立時に筒部２５へ取り付ける構造としてもよい。

【００７２】

図１９は、可動部３Ｂの構成を示す斜視図である。同図に示す可動部３Ｂは、外周部３３と内周部３４とを有する筒形状の部材からなる。

【００７３】

外周部３３は、筒部３３ａと、筒部３３ａの軸Ｃ方向の両端部にそれぞれ形成され、筒部３３ａよりも外周の径が大きい２つの突縁部３３ｂとを有する。筒部３３ａと突縁部３３ｂは、一体の部材として構成してもよいし、別体の部材として構成してもよい。

【００７４】

突縁部３３ｂは、その外周面からなる可動側摺動面３３ｃと、突縁部３３ｂの径方向外側の一部に形成された平面部３３ｄとを有する。図１９に示す場合、突縁部３３ｂは、可動側摺動面３３ｃと平面部３３ｄとを軸Ｃまわりの周方向に沿って交互に２つずつ有している。平面部３３ｄは、軸Ｃ方向に沿って他端側に形成された２つの平面部３３ｄのいずれかと同一平面を通過する。換言すれば、外周部３３は、互いに異なる端部に形成されて同一平面を通過する２つの平面部３３ｄを２組有する。

【００７５】

２組の平面部３３ｄの間には、筒部３３ａより径方向内側に形成されて平面状の外周面を有する段差部３３ｅがそれぞれ設けられる。段差部３３ｅの軸Ｃ方向の中央部には、筒部３３ａの表面を切り欠いて外周が平面状をなす切欠部３３ｆが設けられる。切欠部３３ｆの軸Ｃと直交する周方向の中間の筒部３３ａの表面には、可動部３Ｂの軸Ｃまわりの回転を規制する円筒状の回転規制部３３ｇが、筒部３３ａの表面から突出して設けられる。

【００７６】

内周部３４は、第１内周部３４ａ、第２内周部３４ｂ、第３内周部３４ｃ、及び内周側凸部３４ｄを有する。第２内周部３４ｂは第１内周部３４ａ及び第３内周部３４ｃよりも小径である。第２内周部３４ｂと第３内周部３４ｃの間には、径方向内側に突出した最も小径の内周側凸部３４ｄが設けられる。第２内周部３４ｂは、可動レンズ群Ｇｖが有する可動第１レンズＬｖ１を保持する。図１６及び図１７に示すように、可動第１レンズＬｖ１の像側は、内周側凸部３４ｄに当接しているのが好ましい。

【００７７】
可動部３Ｂは、可動側摺動面３３ｃが固定側摺動面２８と接触しながら固定部本体２０Ｂに挿入される。また、図１６及び図１７に示すように、可動部３Ｂの第３内周部３４ｃの径方向内側に後枠部５の第１外周部５１ａが対向するように挿入される。これにより、像側固定レンズ群Ｇｂの少なくとも一部が可動部３Ｂの第３内周部３４ｃの径方向内側に位置する。可動部３Ｂが最も物体側に移動した場合、物体側固定レンズ群Ｇｆの少なくとも一部は、可動部３Ｂの第１内周部３４ａの径方向内側に位置する。
【００７８】
本実施の形態３では、図１５に示すように、可動部３Ｂが有する回転規制部３３ｇの軸Ｃと直交する平面における周方向の幅は、同じ平面における磁石１２（図１５では第２磁石１２ｂを記載）の周方向の幅よりも小さい。回転規制部３３ｇは、軸Ｃ方向に沿って第１磁石１２ａと第２磁石１２ｂとの間に設けられていない。このため、回転規制部３３ｇは、軸Ｃ方向の物体側と像側に第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂをそれぞれ配置するためのスペースが不要であるため、円柱状をなしている。その結果、回転規制部３３ｇの加工が容易となる。
【００７９】
ボイスコイルモータ１０Ｂは、第１磁石１２ａ及び第２磁石１２ｂを軸Ｃに沿ってこの順序で並べた組を２組有する。図１５に示す平面、すなわち軸Ｃと直交する平面で見たとき、同種の磁石（図１５では第２磁石１２ｂ）が周方向に沿って１８０°ごとに２か所設けられている。
【００８０】
以上説明した本発明の実施の形態３によれば、上述した実施の形態１と同様の効果を得ることができる。
【００８１】
また、本実施の形態３によれば、磁石１２の数を少なくするとともに回転規制部３３ｇも小さくしているため、一段と小型化及び軽量化を図ることが可能となる。
【００８２】
（実施の形態４）
図２０は、本発明の実施の形態４に係る内視鏡を備えた内視鏡システムの構成を示す図である。同図に示す内視鏡システム１００は、内視鏡９０と、制御装置９４と、表示装置９６とを備える。内視鏡９０は、上述した実施の形態１～３に係る光学ユニットのいずれかを備える。
【００８３】
内視鏡９０は、人体等の被検体内に導入可能であって、被検体内の所定の観察部位を光学的に撮像する。なお、内視鏡９０が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体でもよく、機械、建造物等の人工物でもよい。換言すれば、内視鏡９０は、医療用内視鏡でもよいし、工業用内視鏡でもよい。
【００８４】
内視鏡９０は、被検体の内部に導入される挿入部９１と、挿入部９１の基端に位置する操作部９２と、操作部９２から延出される複合ケーブルとしてのユニバーサルコード９３と、を備える。
【００８５】
挿入部９１は、先端に配設される先端部９１ａ、先端部９１ａの基端側に配設される湾曲自在な湾曲部９１ｂ、及び湾曲部９１ｂの基端側に配設されて操作部９２の先端側に接続され可撓性を有する可撓管部９１ｃを有する。先端部９１ａには、被写体からの光を集光して該被写体を撮像する撮像部８０が設けられている。撮像部８０は、被写体からの光を集光する光学ユニット１、１Ａ又は１Ｂと、光学ユニット１、１Ａ又は１Ｂが集光した光を光電変換して出力する撮像素子とを有する。撮像素子は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）又はＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）を用いて構成される。なお、内視鏡９０は、挿入部９１に可撓管部９１ｃを有しない硬性内視鏡でもよ

い。
【００８６】
操作部９２は、湾曲部９１ｂの湾曲状態を操作するアングル操作部９２ａと、上述したボイスコイルモータ１０の作動を指示し、光学ユニット１、１Ａ又は１Ｂにおけるズーム作動を行うズーム操作部９２ｂと、を有する。アングル操作部９２ａはノブ形状で形成され、ズーム操作部９２ｂはレバー形状で形成されているが、それぞれボリュームスイッチ、プッシュスイッチ等の他の形式であってもよい。
【００８７】
ユニバーサルコード９３は、操作部９２と制御装置９４とを接続する部材である。内視鏡９０は、ユニバーサルコード９３の基端部に設けられるコネクタ９３ａを介して制御装置９４に接続される。
【００８８】
挿入部９１、操作部９２及びユニバーサルコード９３には、ワイヤ、電気線及び光ファイバ等のケーブル９５が挿通される。
【００８９】
制御装置９４は、湾曲部９１ｂの湾曲状態を制御する駆動制御部９４ａと、撮像部８０を制御する画像制御部９４ｂと、図示しない光源装置を制御する光源制御部９４ｃと、を有する。制御装置９４は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等のプロセッサを有し、内視鏡システム１００の全体を統括して制御する。
【００９０】
駆動制御部９４ａは、アクチュエータを有し、ワイヤを介して操作部９２及び湾曲部９１ｂと機械的に接続される。駆動制御部９４ａは、ワイヤを進退させることで湾曲部９１ｂの湾曲状態を制御する。
【００９１】
画像制御部９４ｂは、電気線を介して撮像部８０及び操作部９２と電気的に接続される。画像制御部９４ｂは、撮像部８０が有するボイスコイルモータ１０又は１０Ｂの駆動制御及び撮像部８０が撮像した画像の処理を行う。画像制御部９４ｂが処理した画像は、表示装置９６で表示される。
【００９２】
光源制御部９４ｃは、光ファイバを介して光源及び操作部９２と光学的に接続される。光源制御部９４ｃは、先端部９１ａから照射される光源の明るさ等を制御する。
【００９３】
なお、操作部９２を挿入部９１と別体で形成し、遠隔操作によって挿入部９１の操作を行う構成としてもよい。
【００９４】
以上の構成を有する内視鏡システム１００は、上述した光学ユニット１、１Ａ又は１Ｂを有する撮像部８０を備えるため、小型で迅速にズーム変更することができ、動画撮像に好適である。
【００９５】
また、内視鏡システム１００によれば、可動部３、３Ａ又は３Ｂに磁石１２を設ける一方、固定部２又は２Ｂにコイル１１を設けているため、コイル１１に接続されるケーブルを動かす必要がない。このため、内視鏡９０の先端部の限られたスペースにおいてケーブルが動いて断線を生じてしまうおそれがなく、耐久性にも優れている。
【００９６】
（その他の実施の形態）
ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、上述した光学ユニット１、１Ａ又は１Ｂに対し、磁気を検出する少なくとも１つの磁気検出器と、磁気検出器の検出結果に基づいてコイル１１に流れる電流を制御する電流制御部をさらに具備させてもよい。磁気検出器は、例えばホール素子や磁気抵抗効果素子（ＭＲ素子）を用いて実現される。磁気

検出器は、コイル１１の径方向外周側に設けられる支持部材に固設される。磁気検出器が検出した磁気に基づいてコイル１１に流れる電流を制御することにより、可動部３、３Ａ又は３Ｂの駆動速度及び停止位置を一段と的確に制御することが可能となる。

【００９７】

また、回転規制部を複数設けてもよい。なお、小型化及び軽量化の実現に加えて、部品に対する要求精度を必要以上に高くせずに製造コストを抑制して経済的な光学ユニットを提供するには、回転規制部の数をなるべく少なくした方がより好ましい。

【００９８】

また、可動部に配設する磁石の数も、実施の形態１～３に記載したものに限定されるわけではない。

【００９９】

また、固定部に設けられる肉抜き部は、回転規制部や磁石を組み付けることができればよく、径方向外周側まで貫通していなくてもよい。

【０１００】

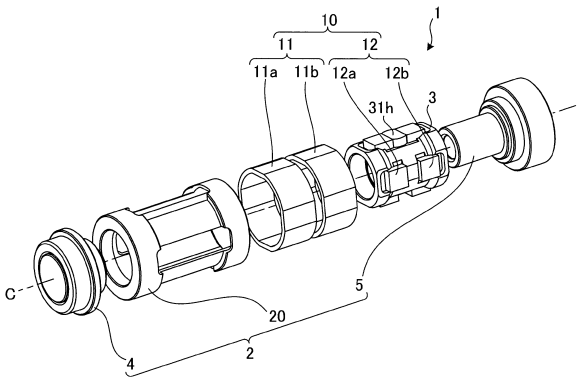
このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態等を含み得るものであり、請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内において適宜設計変更等を行うことが可能である。

【符号の説明】

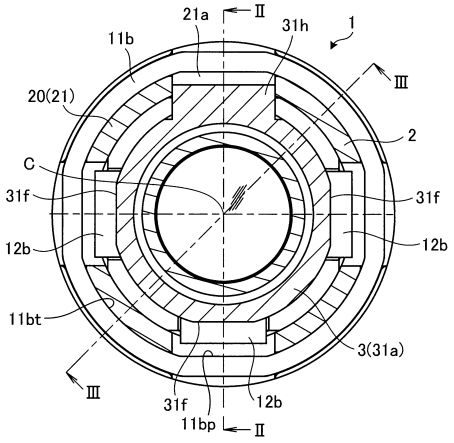
【０１０１】

１、１Ａ、１Ｂ　光学ユニット
２、２Ｂ　固定部
３、３Ａ、３Ｂ　可動部
４　前枠部
５　後枠部
６、３１ｈ、３３ｇ　回転規制部
１０、１０Ｂ　ボイスコイルモータ
１１　コイル
１１ａ　第１コイル
１１ｂ　第２コイル
１２　磁石
１２ａ　第１磁石
１２ｂ　第２磁石
２０、２０Ｂ　固定部本体
８０　撮像部
９０　内視鏡
９１　挿入部
１００　内視鏡システム
Ｃ　軸
Ｇｂ　像側固定レンズ群
Ｇｆ　物体側固定レンズ群
Ｇｖ　可動レンズ群

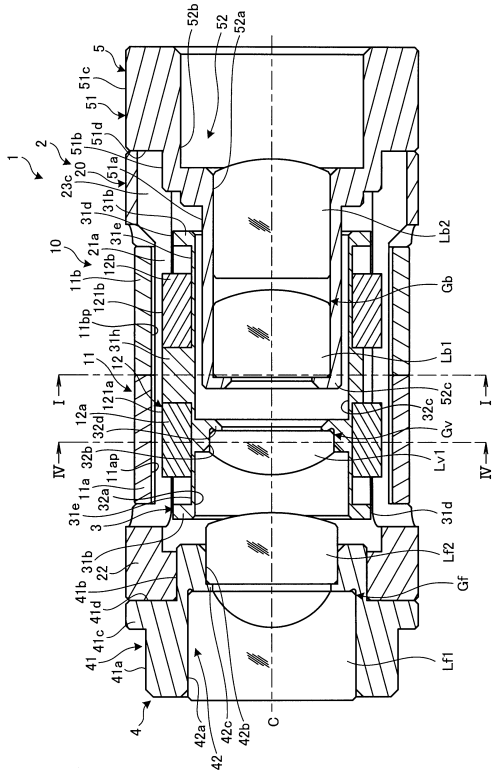
【図１】


10
11
12
1
11a
11b
12a
12b
3
31h
C
20
5
4
2

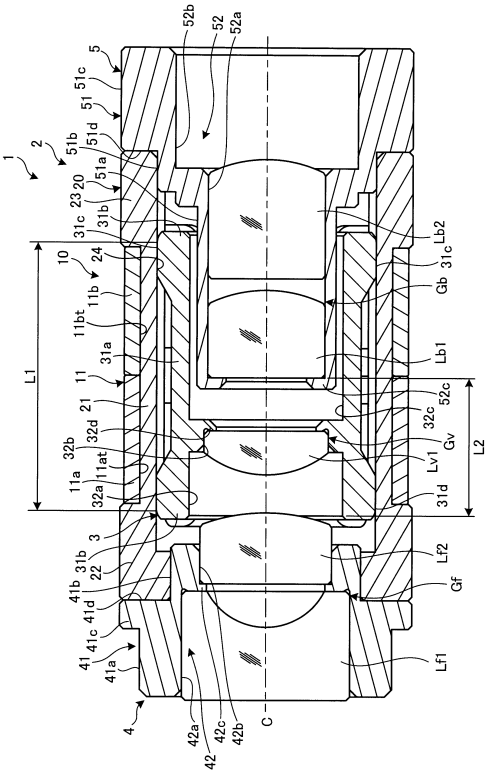
【図２】


21a
Ⅱ
31h
1
11b
Ⅲ
20(21)
2
C
31f
31f
12b
12b
11bt
3(31a)
Ⅲ
31f
12b
11bp
Ⅱ

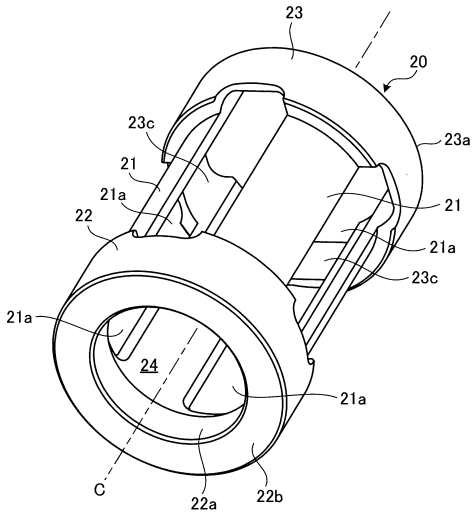
【図３】


52b
52
52a
5
51c
51
51d
51b
2
20
51a
1
23c
31b
31d
31e
Lb2
10
21a
12b
Gb
11b
121b
11bp
31h
Lb1
11
12
I
121a
12a
32d
52c
32c
I
Gv
32b
Lv1
IV
11a
11ap
IV
31e
32a
3
31d
31b
Lf2
22
Gf
41b
41d
41c
41
41a
Lf1
4
42a
42c
42b
42
C

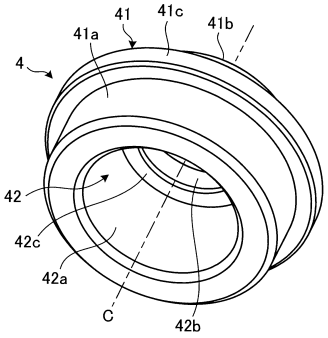
【図４】


52b
52
52a
5
51c
51
51d
51b
2
20
51a
1
23
31c
31b
Lb2
31c
10
24
Gb
11b
11bt
31a
Lb1
L1
11
52c
21
32c
32d
Gv
L2
32b
11at
Lv1
11a
32a
31d
3
31b
22
Lf2
Gf
41b
41d
41c
41
41a
Lf1
4
42a
42c
42b
42
C

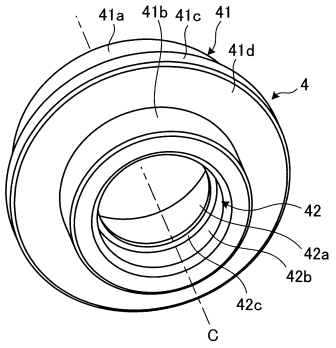
【図５】



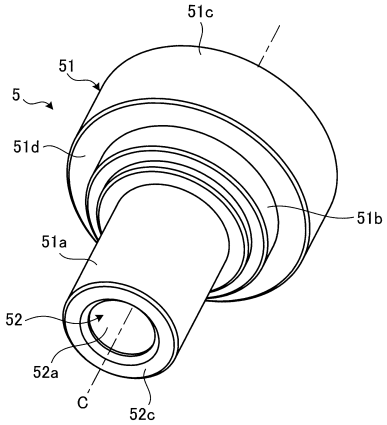
【図６Ａ】



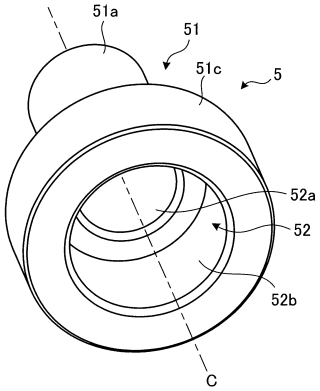
【図６Ｂ】



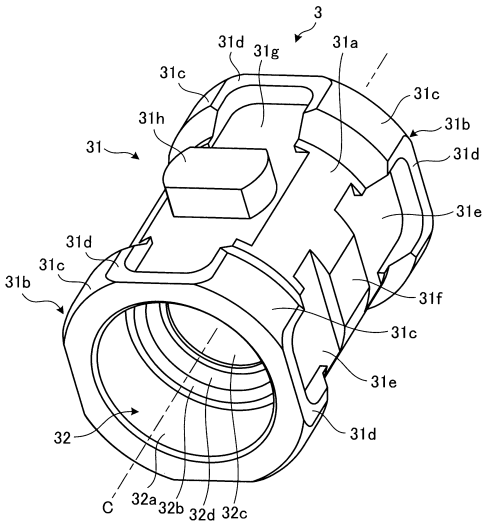
【図７Ａ】



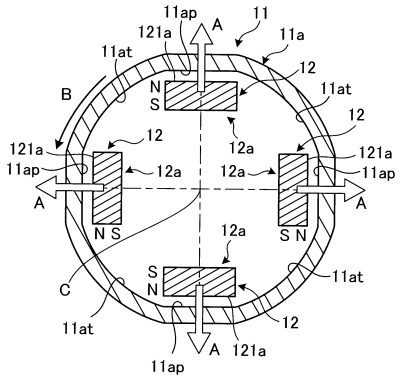
【図７Ｂ】



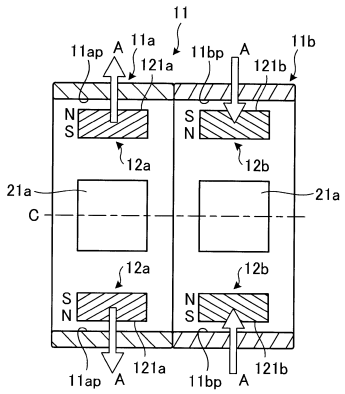
【図８】



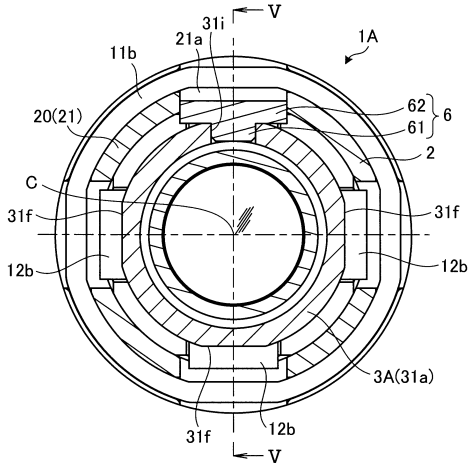
【図９】



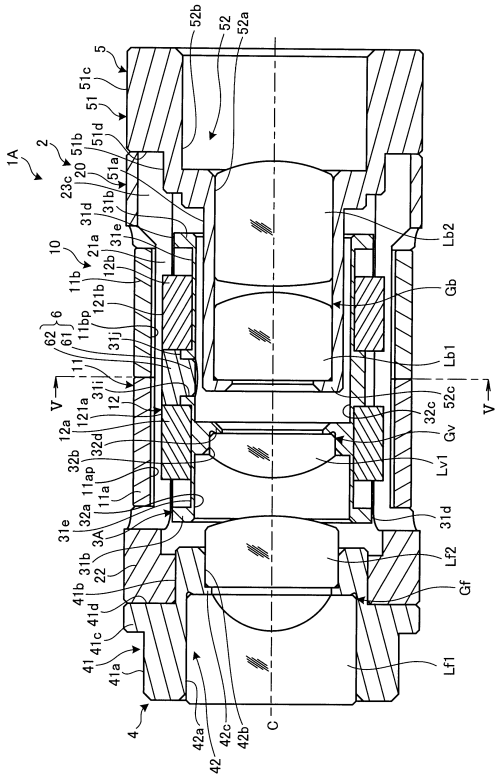
【図１０】



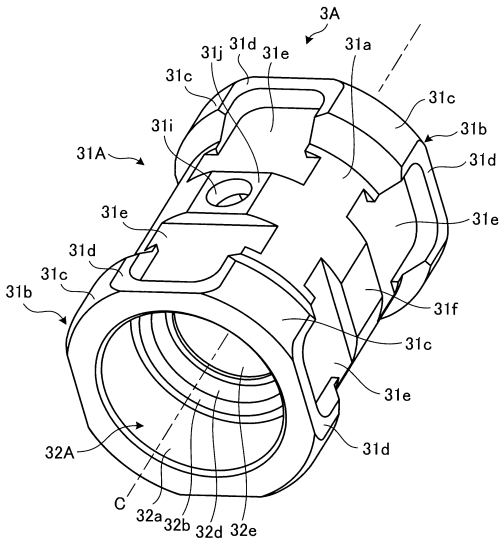
【図１１】



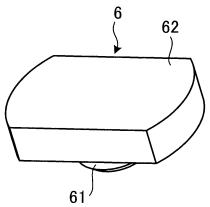
【図１２】



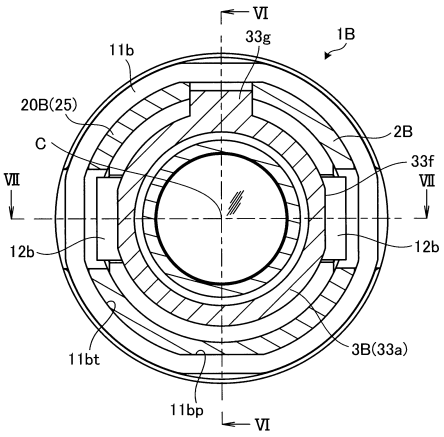
【図１３】



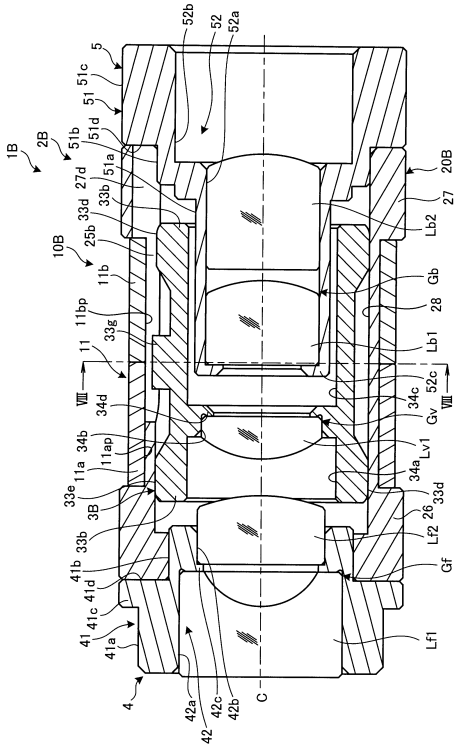
【図１４】



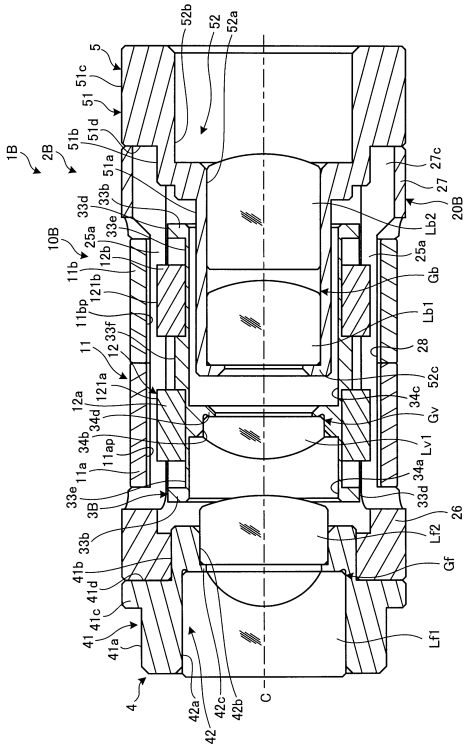
【図１５】



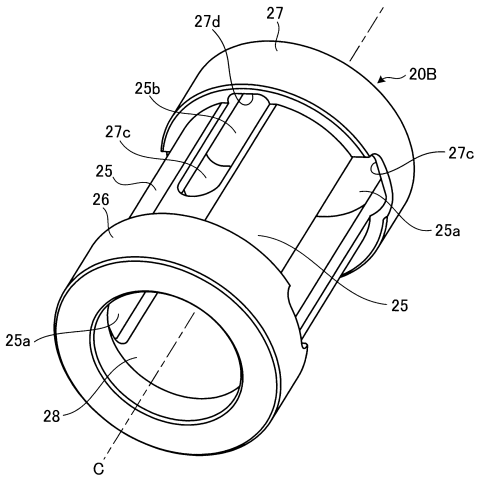
【図１６】



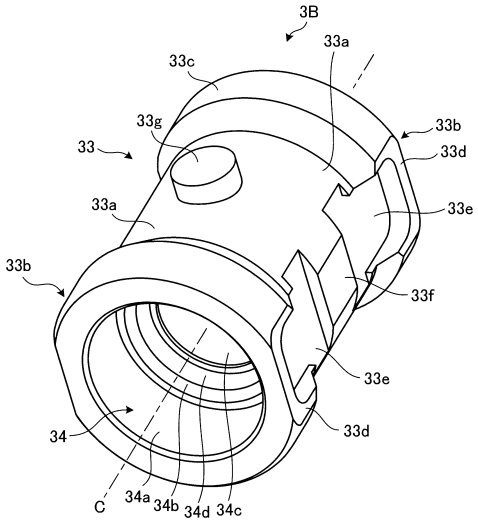
【図１７】



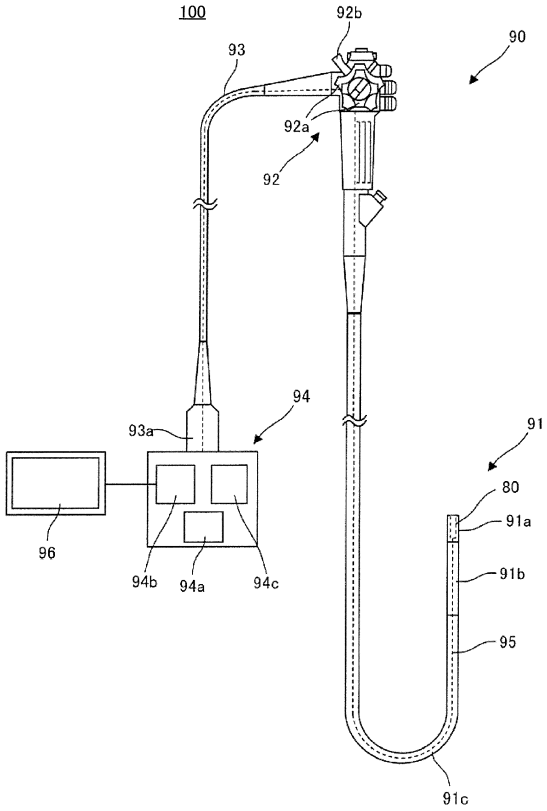
【図１８】



【図１９】


3B
33a
33c
33g
33
33b
33d
33a
33e
33b
33f
33e
33d
34
C
34a
34b
34d
34c

【図２０】


100
92b
90
93
92a
92
94
93a
91
80
91a
91b
95
96
94b
94a
94c
91c

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
Ａ６１Ｂ 1/00 ７３１

審査官 高橋 雅明

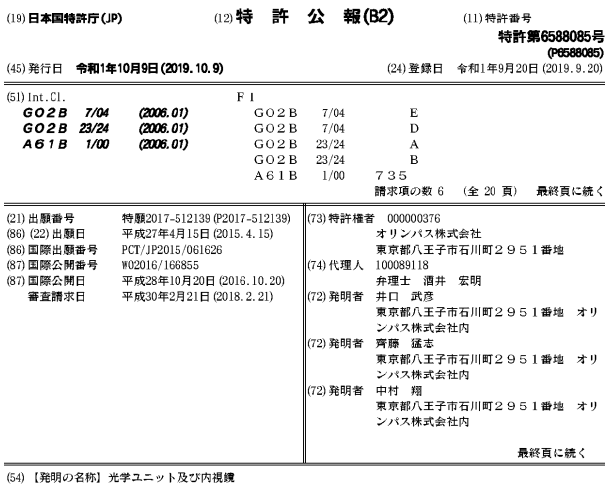
(56)参考文献 特開２０１１－２２１２１２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１３／０５４７８７（WO，Ａ１）
特開２００６－２７６５６５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－００３４３４（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／２０３６２６（WO，Ａ１）
特開２０１４－１９７１１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ ７／０４
Ａ６１Ｂ １／００
Ｇ０２Ｂ ２３／２４

专利名称(译)	光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JP6588085B2	公开(公告)日	2019-10-09
申请号	JP2017512139	申请日	2015-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	井口武彦 齊藤猛志 中村翔		
发明人	井口 武彦 齊藤 猛志 中村 翔		
IPC分类号	G02B7/04 G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00158 A61B1/00188 G02B7/08 G02B23/2438 A61B1/045 A61B1/05 G02B7/04 G02B23/2476		
FI分类号	G02B7/04.E G02B7/04.D G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.735 A61B1/00.731		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	高桥正明		
其他公开文献	JPWO2016166855A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学单元包括：圆筒形固定构件，其构造为保持物侧固定透镜组和像侧固定透镜组中的至少一个；圆筒形可移动构件，其构造为将可移动透镜组保持在组之间，并且相对于固定构件可滑动地布置在固定构件的径向内侧，该圆筒形可移动构件具有与圆筒形固定构件相同的中心轴；一种音圈电动机，包括：线圈，布置在所述固定构件中；音圈电动机能够使可动构件相对于固定构件沿着中心轴的方向移动，并且在该可动构件上配置有磁铁，该磁铁在与中心轴相交的方向上被磁化。旋转限制构件，其被构造成限制可动构件相对于固定构件绕中心轴线的旋转。



(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6588085号
(P6588085)

(45)発行日　令和1年10月9日(2019.10.9)　(24)登録日　令和1年9月20日(2019.9.20)

(51)Int.Cl.		F I		
G02B 7/04	(2006.01)	G02B	7/04	E
G02B 23/24	(2006.01)	G02B	7/04	D
A61B 1/00	(2006.01)	G02B	23/24	A
		G02B	23/24	B
		A61B	1/00	735

請求項の数 6　(全 20 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-512139(P2017-512139)
(86)(22)出願日　平成27年4月15日(2015.4.15)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/061626
(87)国際公開番号　WO2016/166855
(87)国際公開日　平成28年10月20日(2016.10.20)
審査請求日　平成30年2月21日(2018.2.21)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町２９５１番地
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　井口　武彦
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　齊藤　猛志
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　中村　翔
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学ユニット及び内視鏡