

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/166855

発行日 平成30年2月8日(2018.2.8)

(43) 国際公開日 平成28年10月20日(2016.10.20)

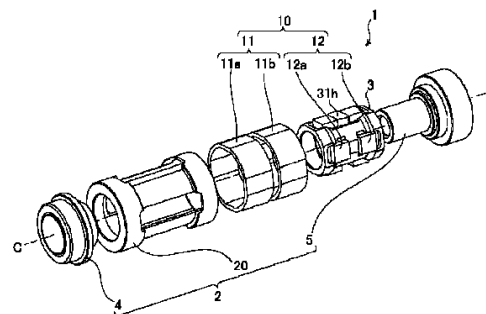
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04 E	2H040
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 7/04 D	2H044
A61B 1/00 (2006.01)	G02B 23/24 A	4C161
	G02B 23/24 B	
	A61B 1/00 735	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2017-512139 (P2017-512139)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/061626		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成27年4月15日 (2015.4.15)		東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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	(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) 【要約】

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、物体側固定レンズ群と像側固定レンズ群の間で可動レンズ群を保持し、固定部の径方向内側に固定部に対して摺動可能に配置され、固定部と同じ中心軸を有する筒形状の可動部と、固定部に配置されたコイル、及び可動部に配置されて中心軸と交差する方向に磁気分極された磁石を有し、可動部を中心軸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と、可動部の固定部に対する中心軸のまわりの回転を規制する回転規制部と、を備える。



【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 に記載の光学ユニット。

【請求項 3】

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た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】

前記磁石は、前記固定部の前記肉抜き部内に位置することを特徴とする請求項 3 に記載の光学ユニット。

【請求項 5】

前記回転規制部は、前記固定部の前記肉抜き部内に位置することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の光学ユニット。

【請求項 6】

前記コイルは、前記中心軸のまわりに巻かれていることを特徴とする請求項 5 に記載の光学ユニット。

【請求項 7】

前記磁石は、前記中心軸に対して対称な位置に設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の光学ユニット。

【請求項 8】

前記磁石は、前記中心軸方向に沿って隣り合い、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請求項 7 に記載の光学ユニット。

【請求項 9】

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 8 に記載の光学ユニット。

【請求項 10】

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 1～9 のいずれか一項に記載の光学ユニット。

【請求項 11】

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 1～10 のいずれか一項に記載の光学ユニット。

【請求項 12】

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 1～11 のいずれか一項に記載の光学ユニットと、

10

20

30

40

50

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。

10

20

30

40

50

【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 6 A】図 6 A 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。

10

【図 6 B】図 6 B 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 6 A と反対側から見たときの構成を示す斜視図である。

【図 7 A】図 7 A 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 7 B】図 7 B 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 7 A 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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

、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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

すように、内周側凸部 4 2 c に当接しているのが好ましい。

【0021】

前枠部 4 を固定部本体 2 0 へ挿入する際には、第 2 外周部 4 1 b を固定部本体 2 0 の物体側肉厚部 2 2 の内周面 2 2 a に接触させながら、固定部本体 2 0 の物体側の端面 2 2 b が第 2 外周部 4 1 b と外周側凸部 4 1 c との段部 4 1 d に接触するまで挿入する。

【0022】

図 7 A 及び図 7 B 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 2 0 の中心軸と一致するためである。後枠部 5 は、外周部 5 1 と内周部 5 2 とを有する筒状の部材である。外周部 5 1 は、第 1 外周部 5 1 a 、第 2 外周部 5 1 b 、及び第 3 外周部 5 1 c を有する。内周部 5 2 は、第 1 内周部 5 2 a 、第 2 内周部 5 2 b 、及び内周側凸部 5 2 c を有する。

10

【0023】

外周部 5 1 において、第 1 外周部 5 1 a は第 2 外周部 5 1 b よりも小径であり、第 2 外周部 5 1 b は第 3 外周部 5 1 c よりも小径である。

【0024】

内周部 5 2 において、第 1 内周部 5 2 a は第 2 内周部 5 2 b よりも小径である。第 1 内周部 5 2 a 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 5 2 c が設けられる。

【0025】

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

20

【0026】

後枠部 5 を固定部本体 2 0 へ挿入する際には、第 2 外周部 5 1 b を固定部本体 2 0 の像側肉厚部 2 3 の固定側摺動面 2 4 に接触させながら、固定部本体 2 0 の像側の端面 2 3 a が第 2 外周部 5 1 b と第 3 外周部 5 1 c との段部 5 1 d 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。

30

【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 3 1 と内周部 3 2 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 2 0 の中心軸が一致するためである。

【0029】

外周部 3 1 は、筒部 3 1 a と、筒部 3 1 a の軸 C 方向の両端部にそれぞれ形成され、筒部 3 1 a よりも外周の径が大きい 2 つの突縁部 3 1 b とを有する。筒部 3 1 a と突縁部 3 1 b 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。

40

【0030】

突縁部 3 1 b は、その外周面からなる可動側摺動面 3 1 c と、突縁部 3 1 b の径方向外側の一部に形成された平面部 3 1 d とを有する。図 8 に示す場合、突縁部 3 1 b は、可動側摺動面 3 1 c と平面部 3 1 d 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 3 1 d は、軸 C 方向に沿って他端側に形成された 4 つの平面部 3 1 d のいずれかと同一平面を通過する。換言すれば、外周部 3 1 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 3 1 d を 4 組有する。

【0031】

4 組の平面部 3 1 d のうち 3 組の平面部 3 1 d の間には、筒部 3 1 a 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 3 1 e がそれぞれ設けられる。3 組の平面部 3

50

1 d の間に形成される段差部 3 1 e の軸 C 方向の中央部には、筒部 3 1 a の表面を切り欠いて外周が平面状をなす切欠部 3 1 f が設けられる。

【0032】

4 組の平面部 3 1 d のうち残る 1 組の平面部 3 1 d の間にも、筒部 3 1 a 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 3 1 g が設けられる。段差部 3 1 g 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 3 1 h が段差部 3 1 g の外周面から突出して設けられる。回転規制部 3 1 h 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 1 2 a 及び第 2 磁石 1 2 b 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 3 1 h 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 3 1 h 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。

10

【0033】

図 2 に示すように、回転規制部 3 1 h 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 1 2 （図 2 では第 2 磁石 1 2 b を記載）の周方向の幅よりも大きい。

【0034】

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

20

【0035】

可動部 3 は、可動レンズ群 G v を保持する。具体的には、可動部 3 の第 2 内周部 3 2 b は、可動レンズ群 G v が有する可動第 1 レンズ L v 1 を保持する。図 3 及び図 4 に示すように、可動第 1 レンズ L v 1 の像側は、内周側凸部 3 2 d 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 3 1 c が固定側摺動面 2 4 と接触しながら固定部本体 2 0 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 3 2 c の径方向内側が後枠部 5 の第 1 外周部 5 1 a 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 G b の少なくとも一部が可動部 3 の第 3 内周部 3 2 c 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 G f の少なくとも一部が可動部 3 の第 1 内周部 3 2 a の径方向内側に存在する。

30

【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 3 1 c 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 L 1 が、前枠部 4 が保持する物体側固定レンズ群 G f の射出面から後枠部 5 が保持する像側固定レンズ群 G b の入射面までの距離 L 2 よりも長い（ $L 1 > L 2$ ）。なお、可動部 3 の可動側摺動面 3 1 c 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。

40

【0039】

次に、ボイスコイルモータ 1 0 の構成を説明する。ボイスコイルモータ 1 0 は、図 3 に示すように、固定部 2 の固定部本体 2 0 に配置されたコイル 1 1 と、コイル 1 1 に対向するように可動部 3 に配置された磁石 1 2 と、を有する。

【0040】

コイル 1 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、固定部本体 2 0 の筒部 2 1 の外周に巻かれる第 1 コイル 1 1 a と、第 1 コイル 1 1 a の軸 C 方向に沿って並べて配置され、固定部本体 2 0 の筒部 2 1 の外周に巻かれる第 2 コイル 1 1 b と、を有する。なお、コイル 1 1 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 1 1

50

a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）。 10

【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。 20

【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。 30

【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。 40

【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けばよい。

【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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

、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

10

20

30

40

50

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20B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へ取り付けの構造としてもよい。

【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3

10

20

30

40

50

3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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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と電氣的に接続される

10

20

30

40

50

。画像制御部 94 b は、撮像部 80 が有するボイスコイルモータ 10 又は 10 B 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 94 b 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 94 c 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 94 c は、先端部 91 a 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、1 A 又は 1 B 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、3 A 又は 3 B に磁石 12 を設ける一方、固定部 2 又は 2 B 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、1 A 又は 1 B 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、3 A 又は 3 B 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、1 A、1 B 光学ユニット
- 2、2 B 固定部
- 3、3 A、3 B 可動部
- 4 前枠部
- 5 後枠部
- 6、31 h、33 g 回転規制部

10

20

30

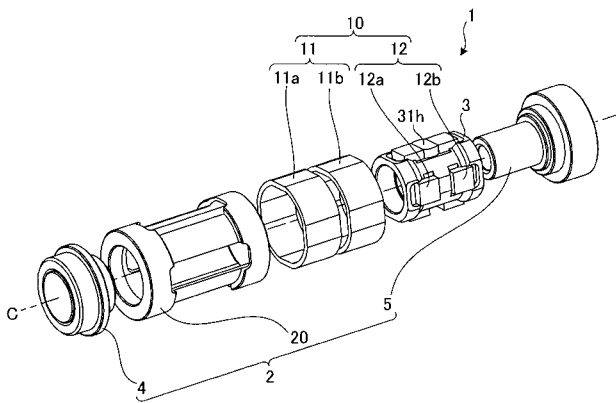
40

50

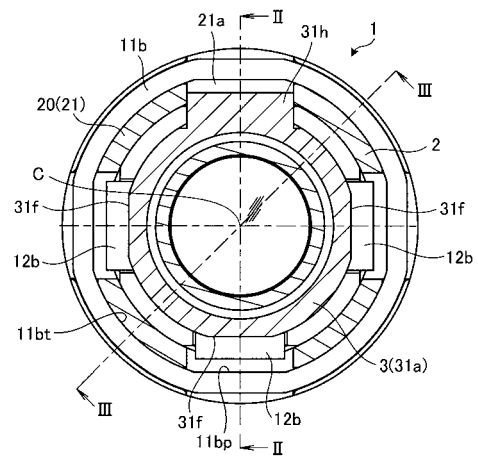
- 10、10B ボイスコイルモータ
- 11 コイル
- 11a 第1コイル
- 11b 第2コイル
- 12 磁石
- 12a 第1磁石
- 12b 第2磁石
- 20、20B 固定部本体
- 80 撮像部
- 90 内視鏡
- 91 挿入部
- 100 内視鏡システム
- C 軸
- Gb 像側固定レンズ群
- Gf 物体側固定レンズ群
- Gv 可動レンズ群

10

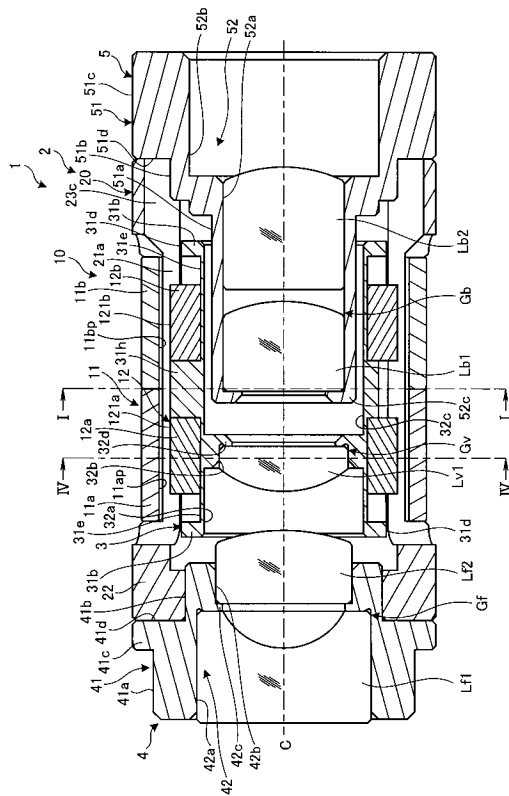
【図1】



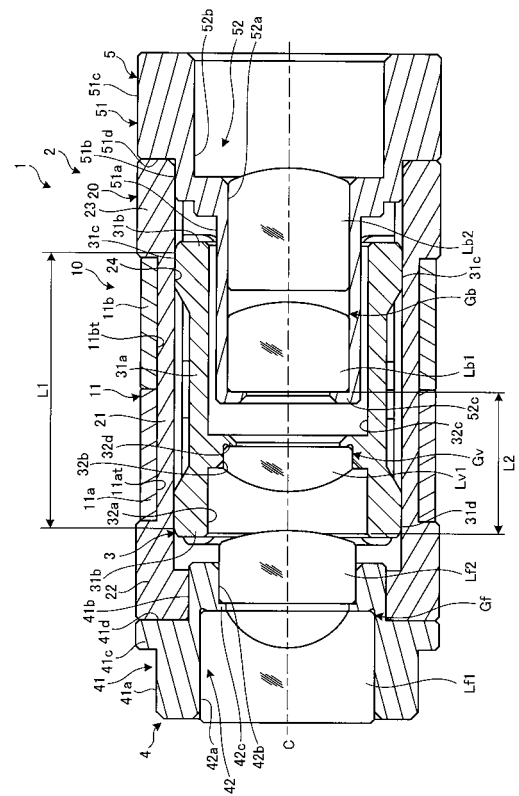
【図2】



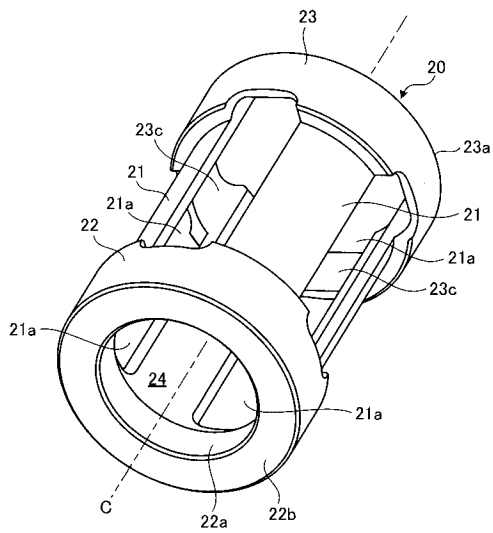
【図 3】



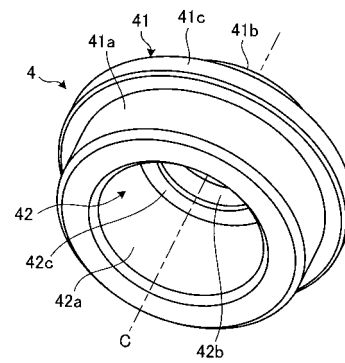
【図 4】



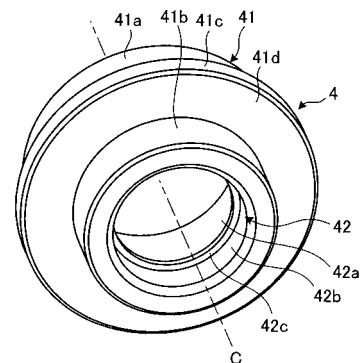
【図 5】



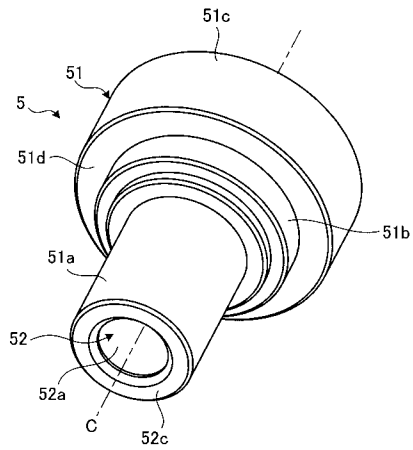
【図 6 A】



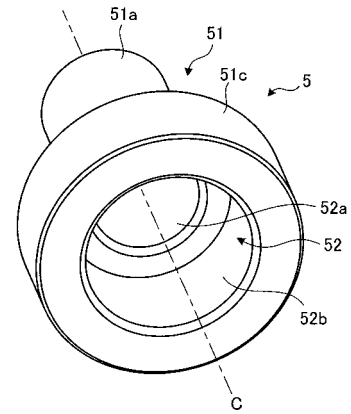
【図 6 B】



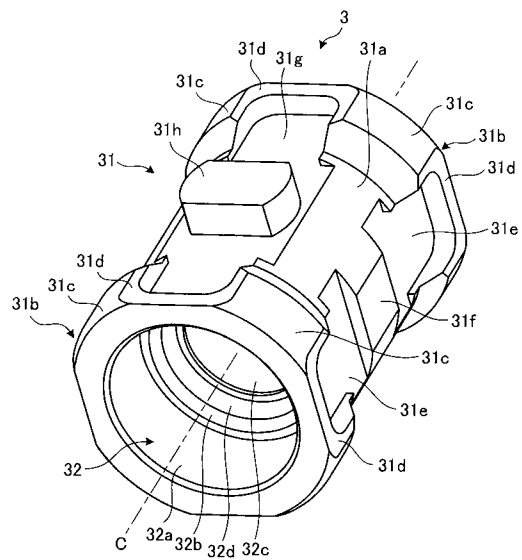
【図 7 A】



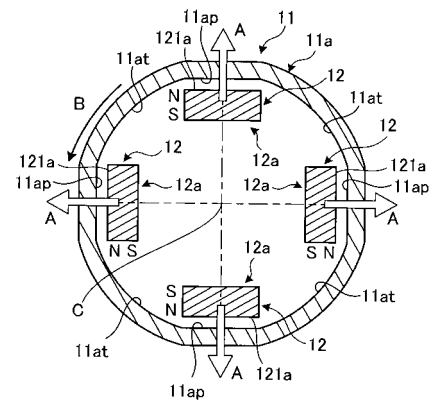
【図 7 B】



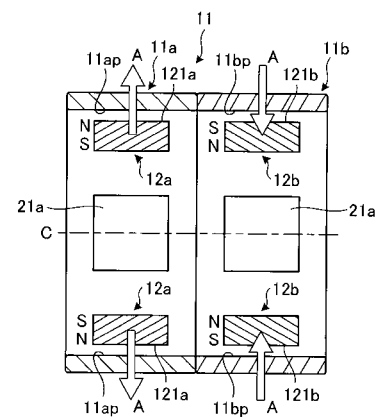
【図 8】



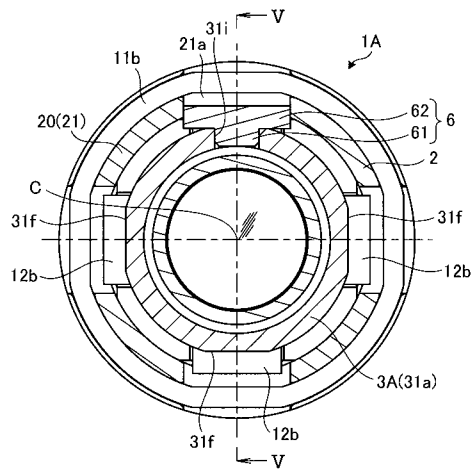
【図 9】



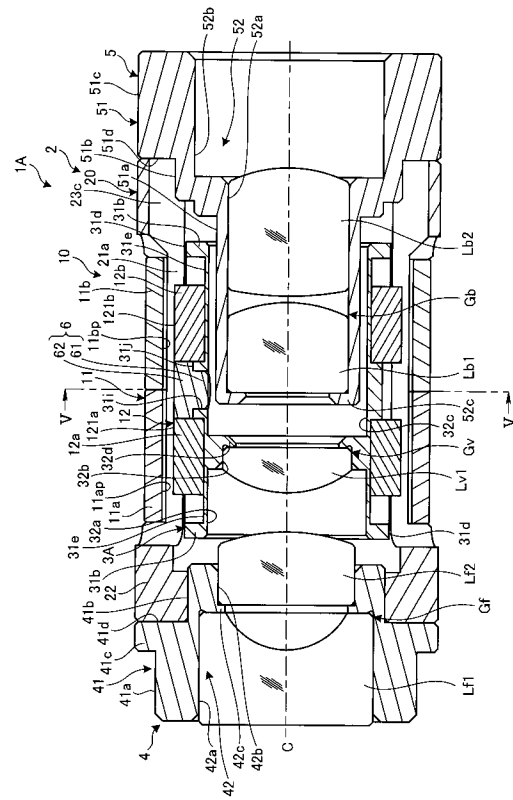
【図 10】



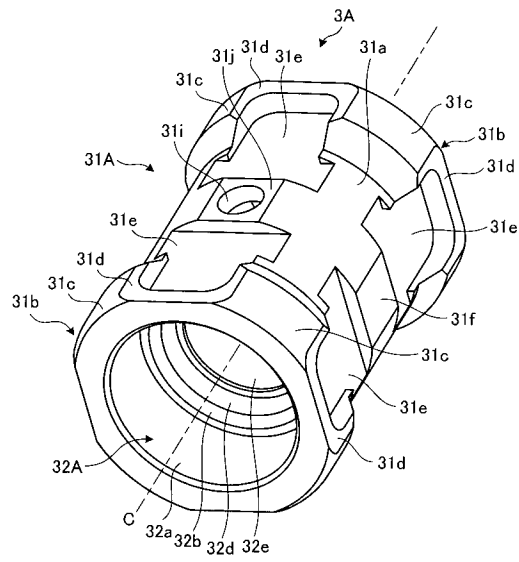
【図 1 1】



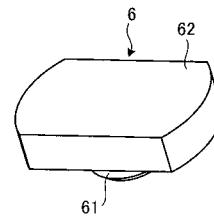
【図 1 2】



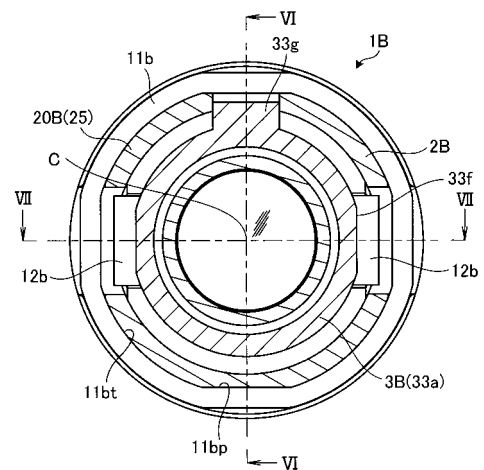
【図 1 3】



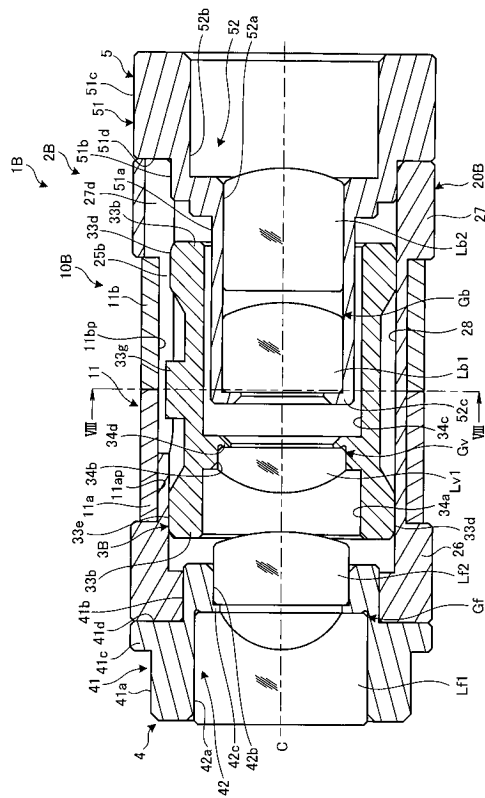
【図 1 4】



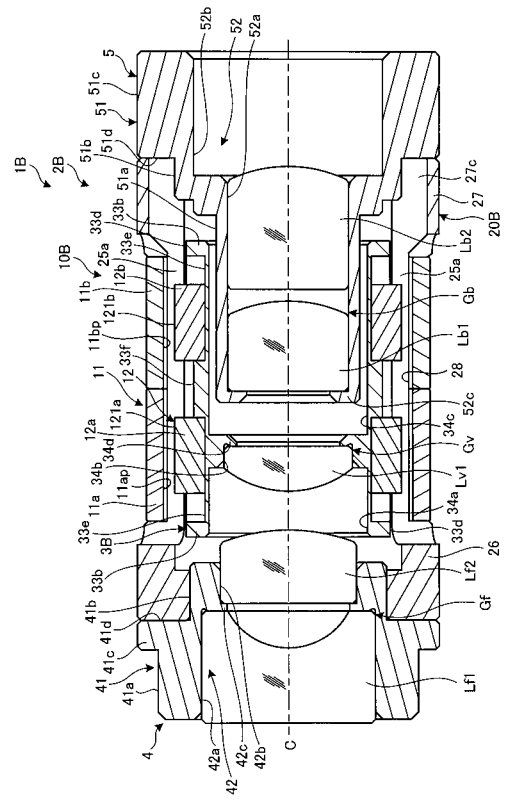
【図 1 5】



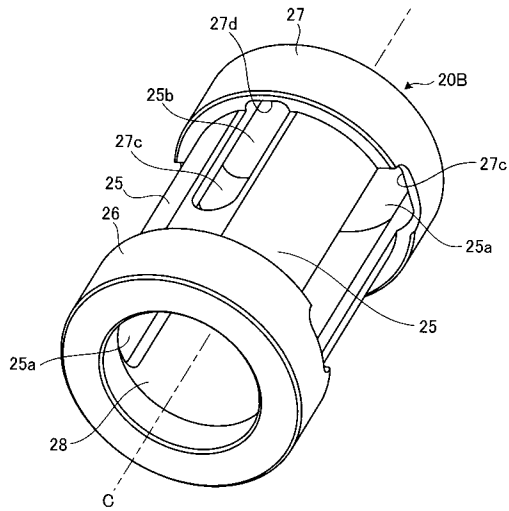
【図 16】



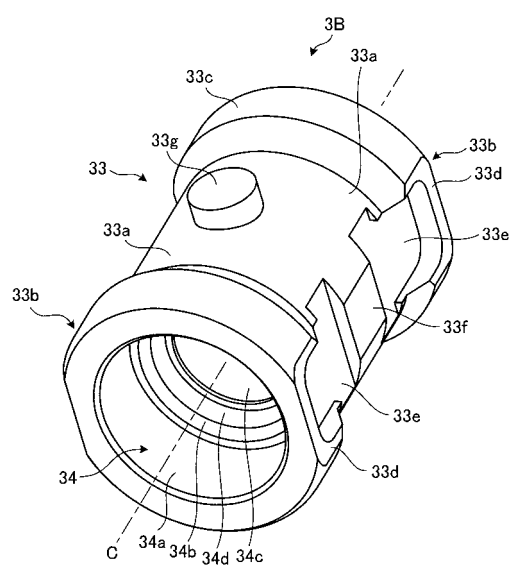
【図 17】



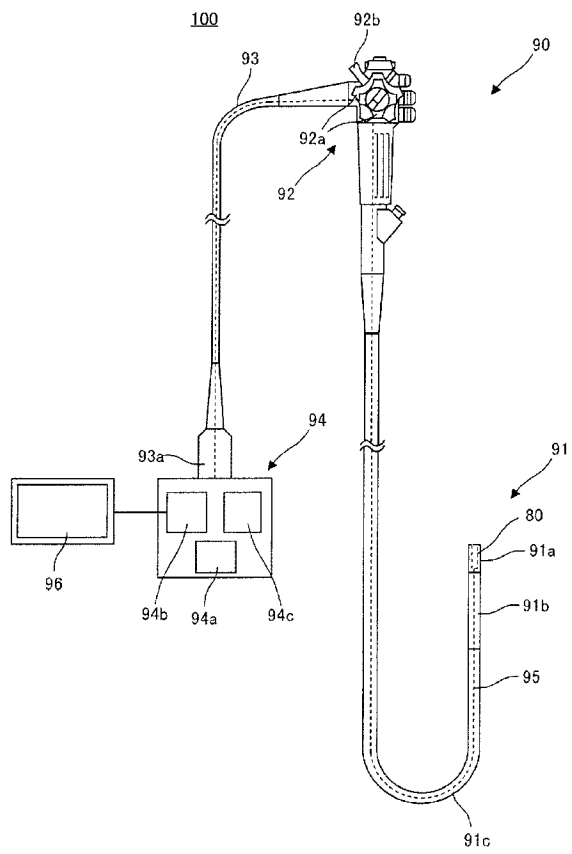
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/04 (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)
G02B7/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2011-221212 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0022] to [0052]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-12
Y	WO 2013/054787 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 18 April 2013 (18.04.2013), paragraphs [0012], [0035] to [0037], [0053] to [0054]; fig. 1 to 10 & US 2013/0314517 A1 & WO 2013/054787 A & WO 2013/054787 A1	1-12
Y	JP 2006-276565 A (Sumida Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraph [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-12

☒ 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
07 July 2015 (07.07.15)Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2015/061626
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-3434 A (Nikon Corp.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraphs [0029] to [0037]; fig. 1 to 4 (Family: none)	8-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/061626	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B7/04(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. G02B7/04			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で利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 2011-221212 A (三洋電機株式会社) 2011.11.04, 【0022】 - 【0052】、図1-7 (ファミリーなし)	1-12	
Y	WO 2013/054787 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2013.04.18, 【0012】、【0035】- 【0037】、【0053】 - 【0054】、図1-10 & US 2013/0314517 A1 & WO 2013/054787 A & WO 2013/054787 A1	1-12	
☒ 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 07.07.2015		国際調査報告の発送日 14.07.2015	
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) 高橋 雅明	2V 4080
		電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 1 6 2 6
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2006-276565 A (スミダコーポレーション株式会社) 2006.10.12, 【0016】、図1 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2013-3434 A (株式会社ニコン) 2013.01.07, 【0029】-【0037】、図1-4 (ファミリーなし)	8-12

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 7 3 1

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA03 CA06 CA11 CA22 DA15 DA21 DA43 GA02 GA11
2H044 BD10 BE01 BE07 BE10
4C161 BB02 CC06 FF40 JJ06 LL02 NN01 PP12 RR06 RR17 RR26

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2016166855A1	公开(公告)日	2018-02-08
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		
[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		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA03 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 2H040/GA11 2H044/BD10 2H044/BE01 2H044/BE07 2H044/BE10 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP6588085B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学单元将可移动透镜组保持在物侧固定透镜组和像侧固定透镜组之间，并且将其固定在物镜侧固定透镜组和像侧固定透镜组中的至少一个之间。然后，管状可动部在固定部的径向内侧以相对于固定部可滑动的方式配置，并且具有圆筒状的可动部，该圆筒状的可动部的中心轴与固定部相同，并配置在固定部中的线圈和可动部。并且，音圈电动机具有磁铁，该磁铁在与中心轴相交的方向上被磁化，并且能够使可动部相对于固定部沿着中心轴方向移动，并且使可动部的中心相对于固定部。旋转限制部，其限制绕轴的旋转。

