

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/026445

発行日 令和2年4月16日(2020.4.16)

(43) 国際公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 B	

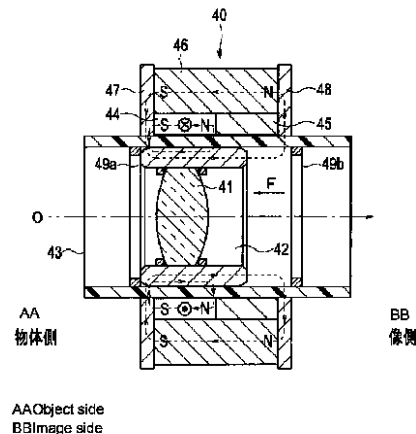
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

出願番号	特願2019-533950 (P2019-533950)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2018/023231		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成30年6月19日(2018.6.19)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2017-151564 (P2017-151564)	(74) 代理人	110002907
(32) 優先日	平成29年8月4日(2017.8.4)		特許業務法人イトーシン国際特許事務所
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72) 発明者	永水 裕之
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA03 BA05 CA04 CA11 CA22 DA03 DA11 DA12 DA14 DA15 DA21 DA43 GA02 GA11 4C161 AA24 CC06 DD01 FF40 JJ06 LL02 NN01 PP11 PP13
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用リニアアクチュエータ、内視鏡用光学ユニットおよび内視鏡

(57) 【要約】

内視鏡用リニアアクチュエータ40は、磁性体から形成された移動枠42と、移動枠42が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠43と、固定枠43の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイル44, 45と、2つのコイル44, 45に重畳するように積層配置された永久磁石46と、永久磁石46および2つのコイル44, 45の前後に配設された2つのヨーク47, 48と、を具備する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像光学系と、
磁性体から形成され、前記撮像光学系を構成する少なくとも一つのレンズを保持する移動枠と、
前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、
前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された２つのコイルと、
前記２つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、
前記永久磁石および前記２つのコイルの前後に配設された２つのヨークと、
を具備することを特徴とする内視鏡用リニアアクチュエータ。

10

【請求項 2】

前記移動枠は、移動レンズを保持することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 3】

前記２つのコイルは、前記固定枠への巻回方向が同一方向であって、それぞれ個別に電流が供給される異なる回路に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 4】

前記２つのコイルは、前記固定枠への巻回方向が逆向きであって、直列回路に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

20

【請求項 5】

前記永久磁石は、前記２つのコイルの全周を覆うように配設される筒状であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 6】

前記永久磁石を２つ有し、
２つの前記永久磁石が前記撮像光学系の光軸に対して対称の位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータを備えたことを特徴とする内視鏡用光学ユニット。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内視鏡用光学ユニットが挿入部の先端部に配設されてい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、電磁コイルと磁石による内視鏡用リニアアクチュエータ、内視鏡用光学ユニットおよび内視鏡に関する。

【背景技術】**【０００２】**

従来、細長の挿入部を体腔内またはエンジンプラントなどに挿入することにより、体腔内臓器などや、エンジン内などを観察することが出来る内視鏡が広く用いられている。

40

【０００３】

このような内視鏡には、対物光学系を有する光学ユニットが設けられている。内視鏡に設けられる光学ユニットは、主に挿入部の先端部に配設され、ズーム機能またはフォーカス機能のため、光学素子保持して、光軸方向に移動自在な可動枠を有している。この可動枠は、例えば、米国特許公開 US 2010 - 0127580 号公報に記載されるような、電磁コイルと磁石を備えたリニアアクチュエータによって進退駆動される技術が知られている。

【０００４】

50

しかしながら、米国特許公開US 2010 - 0127580号公報のリニアアクチュエータは、2つの磁石とコイルを軸方向に並設した構成となっており、小型化、特に軸方向の短尺化が困難であるという問題がある。

【0005】

また、内視鏡は、被検体への挿入部の挿入性を向上させるために、硬質な先端部を短尺化することが要望されている。そのため、従来のリニアアクチュエータを利用した光学ユニットを内視鏡の先端部に設けた場合、先端部の短尺化を阻害する要因となっていた。なお、磁石の磁化方向を短くすると、磁石の極性を判別することが困難となってしまう。

【0006】

さらに、従来のリニアアクチュエータは、2つの磁石が撮影光軸に沿った着磁方向が相対する向きとなっており、反発し合い組立がし難いという課題もある。仮に、磁石の磁力を弱めると、移動枠を保持する磁力が低下し、所望の移動枠の安定的な駆動が行えなくなる。

【0007】

そこで、本発明の目的は、従来よりも短尺化して小型でき、組立性を向上させた内視鏡用リニアアクチュエータ、内視鏡用光学ユニットおよび内視鏡を提供することにある。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る内視鏡用リニアアクチュエータは、撮像光学系と、磁性体から形成され、前記撮像光学系を構成する少なくとも一つのレンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を具備する。

【0009】

本発明の一態様に係る内視鏡用光学ユニットは、撮像光学系と、磁性体から形成され、前記撮像光学系を構成する少なくとも一つのレンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を有する内視鏡用リニアアクチュエータを備える。

【0010】

本発明の一態様に係る内視鏡は、撮像光学系と、磁性体から形成され、前記撮像光学系を構成する少なくとも一つのレンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を有する内視鏡用リニアアクチュエータを備える内視鏡用光学ユニットが挿入部の先端部に配設されている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】内視鏡の全体構成を示す斜視図

【図2】撮像装置と制御部を模式的に示す図

【図3】移動レンズユニットを示す分解斜視図

【図4】移動レンズユニットの外観を示す斜視図

【図5】移動レンズユニットを示す断面図

【図6】2つのコイルと制御部を模式的に示す図

【図7】移動枠が前方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図

【図8】移動枠が後方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図

10

20

30

40

50

【図 9】第 1 の変形例の 2 つのコイルと制御部を模式的に示す図

【図 10】第 1 の変形例の移動棒が前方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図

【図 11】第 1 の変形例の移動棒が後方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図

【図 12】第 2 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図

【図 13】第 2 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図

【図 14】第 3 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図

【図 15】第 3 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図

【図 16】第 4 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図

10

【図 17】第 4 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図

【図 18】第 5 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図

【図 19】第 5 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、および各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。また、以下の説明においては、図の紙面に向かって見た上下方向を構成要素の上部および下部として説明している場合がある。

20

図 1 は、内視鏡の全体構成を示す斜視図、図 2 は撮像装置と制御部を模式的に示す図、図 3 は移動レンズユニットを示す分解斜視図、図 4 は移動レンズユニットの外観を示す斜視図、図 5 は移動レンズユニットを示す断面図、図 6 は 2 つのコイルと制御部を模式的に示す図、図 7 は移動棒が前方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図、図 8 は移動棒が後方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図である。

【0013】

まず、図 1 を参照して、本発明に係る内視鏡の構成の一例を説明する。

本実施形態の内視鏡システムとしての内視鏡 1 は、人体など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構成を有している。

30

【0014】

なお、内視鏡 1 が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であっても良いし、機械、建造物などの人工物であっても良い。

【0015】

内視鏡 1 は、被検体の内部に導入される挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端に位置する操作部 3 と、この操作部 3 の側部から延出するユニバーサルコード 4 とで主に構成されている。

【0016】

挿入部 2 は、先端に配設される先端部 10、この先端部 10 の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部 9 およびこの湾曲部 9 の基端側に配設され操作部 3 の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部 8 が連設されて構成されている。

40

【0017】

なお、内視鏡 1 は、挿入部 2 に可撓性を有する部位を具備しない、所謂硬性鏡と称される形態のものであってもよい。

【0018】

先端部 10 には、撮像モジュールが内蔵された内視鏡用光学ユニットである撮像装置 30 が設けられている。また、操作部 3 には、湾曲部 9 の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ 6 が設けられている。

【0019】

50

ユニバーサルコード４の基端部には、外部装置２０に接続される内視鏡コネクタ５が設けられている。内視鏡コネクタ５が接続される外部装置２０は、モニタなどの画像表示部２１にケーブルを介して接続されている。

【００２０】

また、内視鏡１は、ユニバーサルコード４、操作部３および挿入部２内に挿通された複合ケーブル１５および外部装置２０に設けられた光源部からの照明光を伝送する光ファイバ束（不図示）を有している。

【００２１】

複合ケーブル１５は、内視鏡コネクタ５と撮像装置３０とを電氣的に接続するように構成されている。内視鏡コネクタ５が外部装置２０に接続されることによって、撮像装置３０は、複合ケーブル１５を介して外部装置２０に電氣的に接続される。

10

【００２２】

この複合ケーブル１５を介して、外部装置２０から撮像装置３０への電流の供給および外部装置２０と撮像装置３０との間の通信が行われる。

【００２３】

外部装置２０には、画像処理部２０ａが設けられている。この画像処理部２０ａは、撮像装置３０から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部２１に出力する。即ち、本実施形態では、撮像装置３０により撮像された光学像（内視鏡像）が、映像として画像表示部２１に表示される。

【００２４】

20

なお、内視鏡１は、外部装置２０または画像表示部２１に接続する構成に限定されず、例えば、画像処理部またはモニタの一部または全部を有する構成であっても良い。

【００２５】

また、光ファイバ束は、外部装置２０の光源部から発せられた光を、先端部１０の照明光出射部としての照明窓まで伝送するように構成されている。さらに、光源部は、内視鏡１の操作部３または先端部１０に配設される構成であってもよい。

【００２６】

図２に示すように、内視鏡用光学ユニットである撮像装置３０は、対物光学系３１と、内視鏡用リニアアクチュエータを構成する移動レンズユニット４０と、固体撮像素子３２と、を有している。

30

【００２７】

対物光学系３１は、ここでは１つしか図示していないが、複数のレンズ群が構成されていてもよい。

【００２８】

移動レンズユニット４０は、後述の移動レンズ４１を撮影光軸Ｏに沿って前後（Ｆ－Ｂ方向）に進退駆動するリニアアクチュエータが設けられている。なお、移動レンズユニット４０は、移動レンズ４１を進退駆動するリニアアクチュエータが制御部２２によって駆動制御されるものである。

【００２９】

固体撮像素子３２は、非常に小型な電子部品であり、入射される光に応じた電気信号を所定のタイミングで出力する複数の素子が面状の受光部に配列されたものであり、例えば一般にＣＣＤ（電荷結合素子）、ＣＭＯＳ（相補型金属酸化膜半導体）センサなどと称される形式、あるいはその他の各種の形式が適用されている。

40

【００３０】

図３から図５に示すように、移動レンズユニット４０は、移動レンズ４１と、この移動レンズ４１を保持する移動枠４２と、筒状の固定枠４３と、この固定枠４３の外周（外表面）に銅などの金属素線が巻回形成された２つの第１のコイル４４および第２のコイル４５と、これら２つの第１のコイル４４および第２のコイル４５の全周を覆うように配設される筒状の永久磁石４６と、第１のコイル４４、第２のコイル４５および永久磁石４６の前後を挟むように配設されるドーナツ円盤状のヨーク４７、４８と、を有して構成され

50

ている。この移動レンズユニット４０は、図４に示すように、各種構成要素が組み付けられる。

【００３１】

なお、固定枠４３の内部には、図５に示すように、移動レンズ４１を保持する移動枠４２の端面に当接して、移動枠４２の前後の移動を規制するストッパ４９ａ，４９ｂが配設されている。

対物光学系３１と移動レンズ４１とから構成された撮像光学系は、被写体の光学像を形成する。なお、撮像光学系は、対物光学系３１と移動レンズ４１が分離された光学系に限定されるわけではない。撮像光学系すべてが移動レンズユニット４０内に設けられる構成でもよい。

10

【００３２】

移動枠４２およびヨーク４７，４８は、磁性体から形成されている。固定枠４３は、非磁性体から形成されている。ヨーク４７，４８が磁性体であるため、これらヨーク４７，４８が前後に設けられた第１のコイル４４および第２のコイル４５によって電磁石が構成される。なお、撮像光学系は、被写体の光学像を受光部へ形成する。

【００３３】

第１のコイル４４および第２のコイル４５は、巻き方向が同一方向に設定され、図５に示すように、固定枠４３の外周表面に撮影光軸Ｏに沿った長手軸方向に並設し、隣接するように巻回形成されている。

【００３４】

永久磁石４６は、第１のコイル４４および第２のコイル４５に重畳して積層するように配設される。永久磁石４６は、ここでは前方側となる先端側がＳ極に磁性され、後方側となる基端側がＮ極に磁性されている。

20

【００３５】

また、第１のコイル４４および第２のコイル４５には、電流が供給されると、前方側となる先端側がＳ極に磁性され、後方側となる基端側がＮ極に磁性されるように巻回方向が規定されている。

【００３６】

なお、ここでの第１のコイル４４および第２のコイル４５は、図６に示すように、個別に制御部２２から電流が供給される。即ち、第１のコイル４４および第２のコイル４５は、個別の２系統の電気回路によって制御部２２から電流供給される。

30

【００３７】

以上のように構成された移動レンズユニット４０は、制御部２２から第１のコイル４４に電流が供給されて通電されると、図７に示すように、第１のコイル４４が磁化して前方側のヨーク４７の磁力が強まる。なお、この時の後方側のヨーク４８の磁力は、第１のコイル４４から離れているため、略変化しない。

【００３８】

これにより、磁性体から形成された移動枠４２は、磁力が強まった前方側のヨーク４７からの引力によって引き寄せられて物体側の前方側（矢印Ｆ方向）に移動する。そして、移動枠４２は、前端がストッパ４９ａに当接して静止する。

40

【００３９】

一方、移動レンズユニット４０は、制御部２２から第２のコイル４５に電流が供給されて通電されると、図８に示すように、第２のコイル４５が磁化して後方側のヨーク４８の磁力が強まる。なお、この時の前方側のヨーク４７の磁力は、第２のコイル４５から離れているため、略変化しない。

【００４０】

これにより、磁性体から形成された移動枠４２は、磁力が強まった後方側のヨーク４８からの引力によって引き寄せられて像側の後方側（矢印Ｂ方向）に移動する。そして、移動枠４２は、後端がストッパ４９ｂに当接して静止する。

【００４１】

50

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡用リニアアクチュエータである移動レンズユニット４０は、２つの第１のコイル４４および第２のコイル４５への通電を切り替えることで、移動レンズ４１を保持する移動枠４２を前後（Ｆ－Ｂ方向）に進退駆動する。

【００４２】

なお、移動レンズユニット４０は、１つの永久磁石４６が軸方向に並設された第１のコイル４４および第２のコイル４５の外方に積層配置されており、撮影光軸Ｏに沿った軸方向を短尺化することができる。これにより、内視鏡用光学ユニットである撮像装置３０も短尺化することができる。

【００４３】

さらに、内視鏡１は、挿入部２の硬質な先端部１０に撮像装置３０が内蔵されるため、先端部１０の短尺化もできる。

10

【００４４】

移動レンズユニット４０は、永久磁石４６が複数でなく１つであるため、斥力による反発が生じないため、永久磁石４６の設置が容易であり、従来に比して組立がし易い構成となる。

【００４５】

以上の説明から、従来よりも短尺化して小型でき、組立性を向上させた内視鏡用リニアアクチュエータである移動レンズユニット４０を構成することができる。そして、移動レンズユニット４０が内蔵される内視鏡用光学ユニットである撮像装置３０および、この撮像装置３０が内蔵される内視鏡１の先端部１０にも同様に従来よりも短尺化して小型できる。

20

【００４６】

なお、移動レンズユニット４０は、近点観察および遠点観察を切り替えるズーム機能またはピント調整のためのフォーカス機能のため移動レンズ４１を前後に動かす構成である。

【００４７】

また、移動レンズユニット４０に設けられるリニアアクチュエータの構成は、内視鏡の機能、例えば、湾曲部９を湾曲するための湾曲操作ワイヤを牽引弛緩するためのものや、側視／斜視内視鏡の先端部１０に設けられる処置具起上台を起伏させる操作ワイヤを牽引弛緩するためのものにも転用することができる。

30

【００４８】

（変形例）

内視鏡用リニアアクチュエータである移動レンズユニット４０は、以下に例示する種々の変形例の構成としてもよい。

（第１の変形例）

図９は、第１の変形例の２つのコイルと制御部を模式的に示す図、図１０は第１の変形例の移動枠が前方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図、図１１は第１の変形例の移動枠が後方に移動した状態の移動レンズユニットを示す断面図である。

【００４９】

ここでの第１のコイル４４および第２のコイル４５は、図９に示すように、１系統の直列に接続された電気回路によって制御部２２から電流供給される。そして、第１のコイル４４および第２のコイル４５は、それぞれの巻き方向が逆方向に設定されて固定枠４３の外周に並設するように巻回形成されている。

40

【００５０】

また、第１のコイル４４および第２のコイル４５には、巻回方向が逆であるため、所定方向の電流が供給されると、前方側となる先端側と後方側となる基端側のＳＮ極性が逆に磁性される。

【００５１】

以上のように構成された移動レンズユニット４０は、制御部２２から第１のコイル４４および第２のコイル４５に所定の一方向の電流が供給されて通電されると、図１０に示す

50

ように、第 1 のコイル 4 4 が永久磁石 4 6 と同じ極性に磁化し、第 2 のコイルが永久磁石 4 6 と逆の極性に磁化する。

【 0 0 5 2 】

そのため、前方側のヨーク 4 7 の磁力が強まり、永久磁石 4 6 の後方側の磁力が打ち消されて後方側のヨーク 4 8 の磁力が弱まる。

【 0 0 5 3 】

これにより、磁性体から形成された移動棒 4 2 は、磁力が強まった前方側のヨーク 4 7 からの引力に加え、後方側のヨーク 4 8 の磁力が弱まることで、前方側のヨーク 4 7 に引き寄せられて物体側の前方側（矢印 F 方向）に移動する。そして、移動棒 4 2 は、前端がストッパ 4 9 a に当接して静止する。

10

【 0 0 5 4 】

一方、移動レンズユニット 4 0 は、制御部 2 2 から第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 に上記所定の一方方向とは逆の他方向の電流が供給されて通電されると、図 1 1 に示すように、第 1 のコイル 4 4 が永久磁石 4 6 と逆の極性に磁化し、第 2 のコイルが永久磁石 4 6 と同じ極性に磁化する。

【 0 0 5 5 】

そのため、永久磁石 4 6 の前方側の磁力が打ち消されて前方側のヨーク 4 7 の磁力が弱まり、後方側のヨーク 4 8 の磁力が強まる。

【 0 0 5 6 】

これにより、磁性体から形成された移動棒 4 2 は、磁力が強まった後方側のヨーク 4 8 からの引力に加え、前方側のヨーク 4 7 の磁力が弱まることで、後方側のヨーク 4 8 に引き寄せられて像側の後方側（矢印 B 方向）に移動する。そして、移動棒 4 2 は、後端がストッパ 4 9 b に当接して静止する。

20

【 0 0 5 7 】

以上に説明したように、本変形例の内視鏡用リニアアクチュエータである移動レンズユニット 4 0 は、第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 への通電方向を切り替えることで、移動レンズ 4 1 を保持する移動棒 4 2 を前後（F - B 方向）に進退駆動する。

【 0 0 5 8 】

このような構成としても、移動レンズユニット 4 0 は、上述の作用効果が得られると共に、移動レンズ 4 1 を保持する移動棒 4 2 をより確実に前後に移動させることができる構成となる。

30

【 0 0 5 9 】

なお、図 6 に示したような、第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 が異なる回路で制御部 2 2 から個別に電流が供給される構成においては、第 1 のコイル 4 4 を永久磁石 4 6 と同じ極性に磁化し、第 2 のコイルを永久磁石 4 6 と逆の極性に磁化するように制御部 2 2 による通電制御を行うようにして、移動棒 4 2 を物体側の前方側に移動するよう構成してもよい。

【 0 0 6 0 】

そして、移動棒 4 2 を像側の後方側に移動する場合、第 1 のコイル 4 4 を永久磁石 4 6 と逆の極性に磁化し、第 2 のコイルを永久磁石 4 6 と同じ極性に磁化するように制御部 2 2 による通電制御を行う。

40

【 0 0 6 1 】

（第 2 の変形例）

図 1 2 は、第 2 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図、図 1 3 は第 2 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図である。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 に示すように、移動レンズユニット 4 0 は、板状の永久磁石 5 1 , 5 2 を第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 の、ここでは上下方向に積層された構成としてもよい。すなわち、永久磁石 5 1 と永久磁石 5 2 とは、光軸 O を対称軸とみなした時に、線対称に配置される。なお、ここでのヨーク 4 7 , 4 8 は、永久磁石 5 1 , 5 2 の形状に合わせ

50

て外形矩形状となっている。

【 0 0 6 3 】

その他の構成は、上述の実施の形態と同じである。このような構成とすることで、移動レンズユニット 4 0 は、より小型化することができる。

【 0 0 6 4 】

(第 3 の変形例)

図 1 4 は、第 3 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図、図 1 5 は第 3 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図である。

【 0 0 6 5 】

図 1 4 および図 1 5 に示すように、移動レンズユニット 4 0 は、断面円弧状の 2 つの永久磁石 5 3 , 5 4 を第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 のここでは上下方向に積層された構成としてもよい。すなわち、永久磁石 5 1 と永久磁石 5 2 とは、光軸 O を対称軸とみなした時に、線対称に配置される。なお、ここでのヨーク 4 7 , 4 8 も、永久磁石 5 1 , 5 2 の形状に合わせたものとなっている。

【 0 0 6 6 】

その他の構成は、上述の実施の形態と同じである。このような構成としても、移動レンズユニット 4 0 は、より小型化することができる。

【 0 0 6 7 】

(第 4 の変形例)

図 1 6 は、第 4 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図、図 1 7 は第 4 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図である。

【 0 0 6 8 】

図 1 6 および図 1 7 に示すように、移動レンズユニット 4 0 は、断面円弧状の 1 つの永久磁石 5 3 を第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 の上部に積層した構成としてもよい。

【 0 0 6 9 】

その他の構成は、上述の実施の形態と同じである。このような構成とすることで、移動レンズユニット 4 0 は、さらに小型化することができる。

【 0 0 7 0 】

(第 5 の変形例)

図 1 8 は、第 5 の変形例の移動レンズユニットの外観を示す斜視図、図 1 9 は第 5 の変形例の移動レンズユニットを示す断面図である。

【 0 0 7 1 】

図 1 8 および図 1 9 に示すように、移動レンズユニット 4 0 は、断面略半円状の 1 つの永久磁石 5 5 を第 1 のコイル 4 4 および第 2 のコイル 4 5 の上部側から積層した構成としてもよい。

【 0 0 7 2 】

その他の構成は、上述の実施の形態と同じである。このような構成としても、移動レンズユニット 4 0 を小型化することができる。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施の形態では、軟性内視鏡を例示しているが、これに限定されることなく、外科用の硬性内視鏡、工業用内視鏡にも適用することができる技術である。

【 0 0 7 4 】

以上の実施の形態に記載した発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

【 0 0 7 5 】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削

10

20

30

40

50

除された構成が発明として抽出され得るものである。

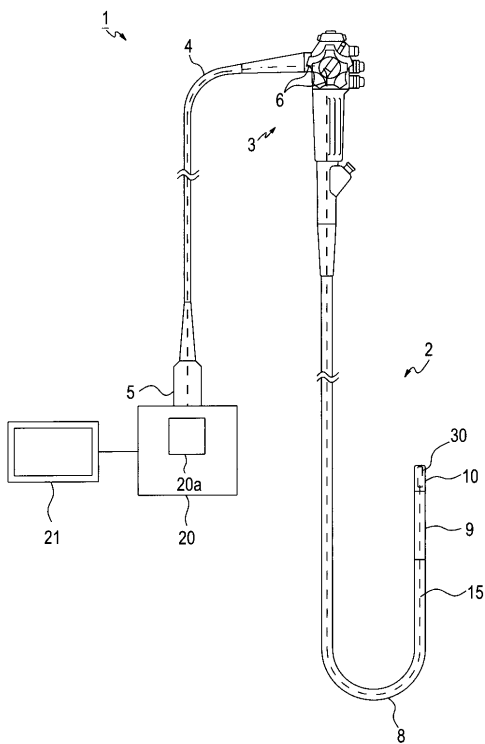
【 0 0 7 6 】

本発明によれば、従来よりも短尺化して小型でき、組立性を向上させた内視鏡用リニアアクチュエータ、内視鏡用光学ユニットおよび内視鏡を提供することができる。

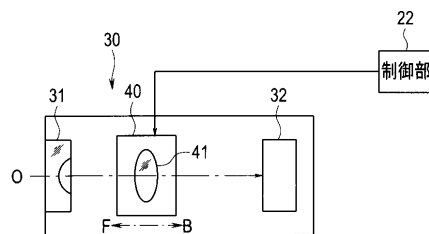
【 0 0 7 7 】

本出願は、2017年8月4日に日本国に出願された特願2017-151564号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

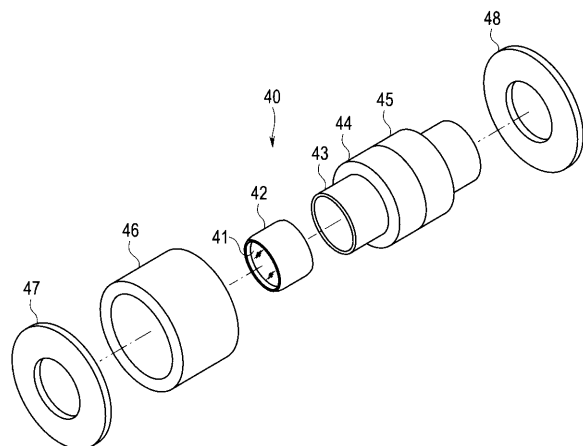
【 図 1 】



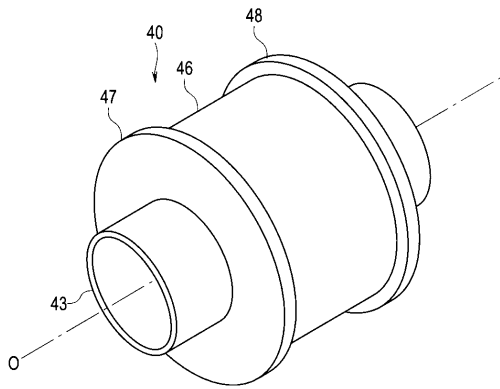
【 図 2 】



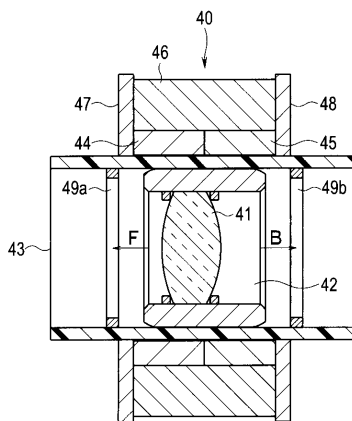
【 図 3 】



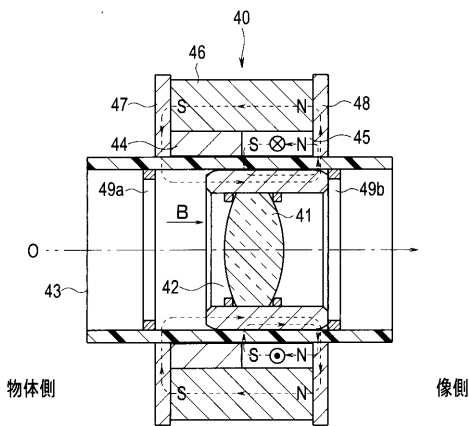
【図 4】



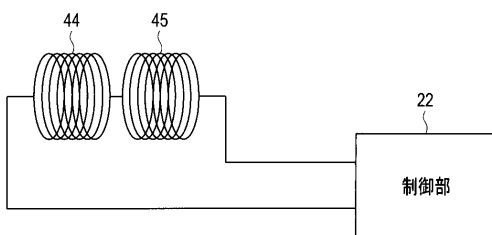
【図 5】



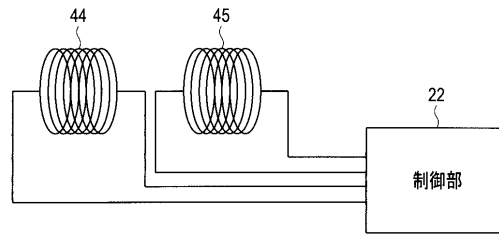
【図 8】



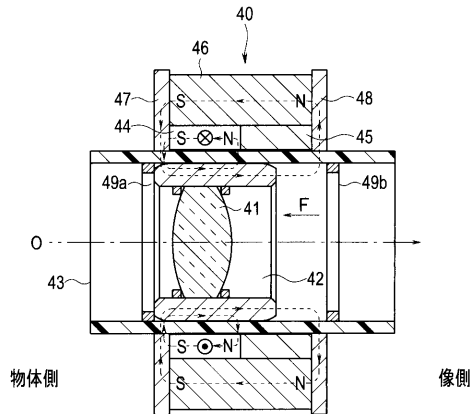
【図 9】



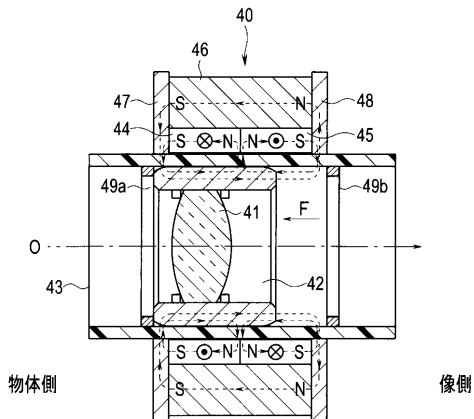
【図 6】



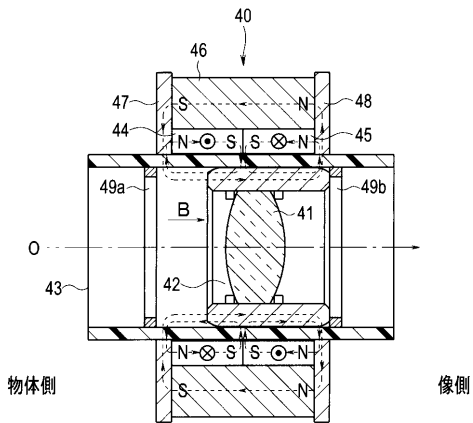
【図 7】



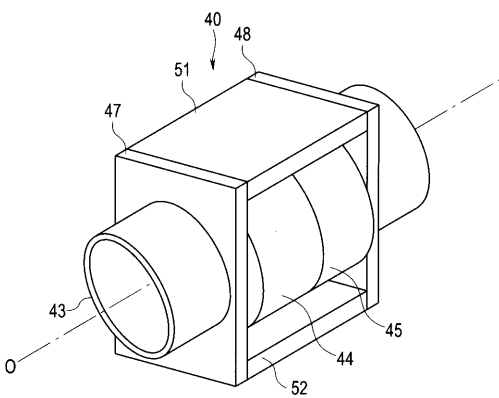
【図 10】



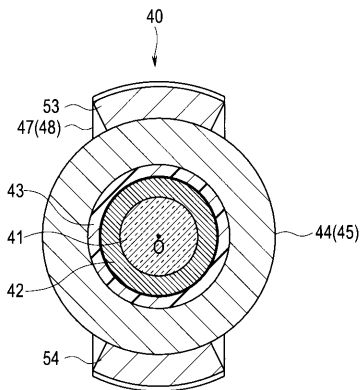
【図 1 1】



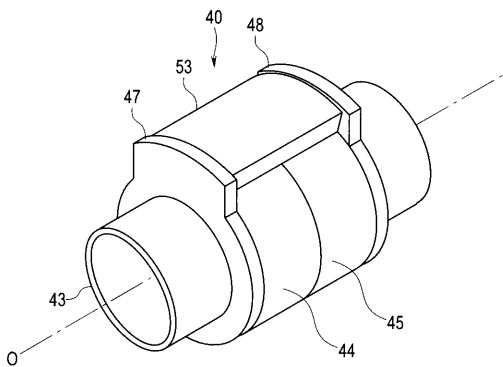
【図 1 2】



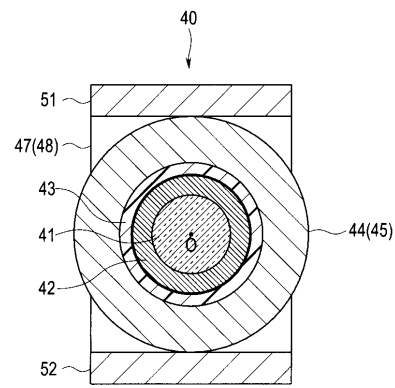
【図 1 5】



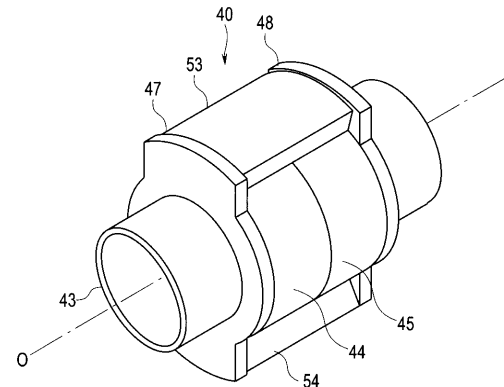
【図 1 6】



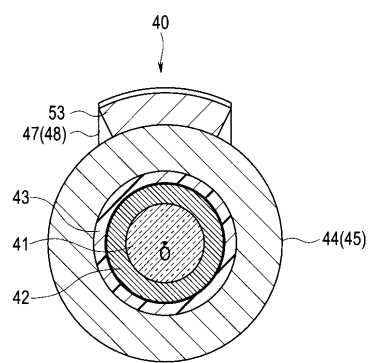
【図 1 3】



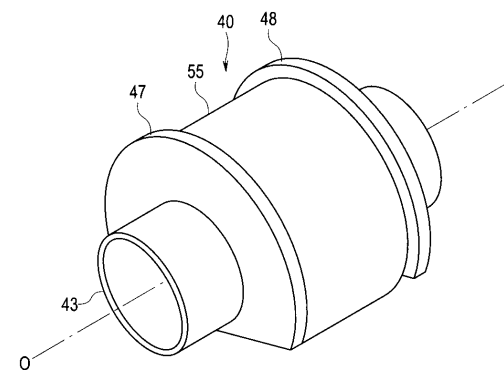
【図 1 4】



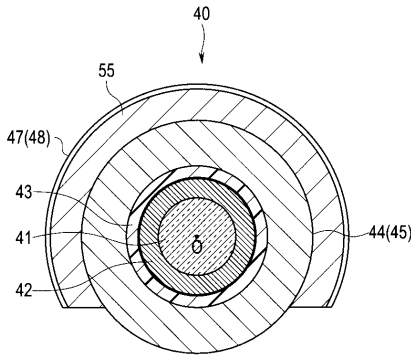
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】令和1年12月11日(2019.12.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様に係る内視鏡用リニアアクチュエータは、磁性体から形成され、レンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を具備する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様に係る内視鏡用光学ユニットは、磁性体から形成され、レンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を有する内視鏡用リニアアクチュエータを備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の一態様に係る内視鏡は、磁性体から形成され、レンズを保持する移動枠と、前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、を有する内視鏡用リニアアクチュエータを備える内視鏡用光学ユニットが挿入部の先端部に配設されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性体から形成され、レンズを保持する移動枠と、
前記移動枠が進退自在に内部に設けられ、非磁性体から形成された固定枠と、
前記固定枠の外表面に巻回形成され、長手軸方向に並設された2つのコイルと、
前記2つのコイルに重畳するように積層配置された永久磁石と、
前記永久磁石および前記2つのコイルの前後に配設された2つのヨークと、
を具備することを特徴とする内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 2】

前記移動枠は、光学系を構成する移動レンズを保持することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 3】

前記2つのコイルは、前記固定枠への巻回方向が同一方向であって、それぞれ個別に電流が供給される異なる回路に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 4】

前記2つのコイルは、前記固定枠への巻回方向が逆向きであって、直列回路に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 5】

前記永久磁石は、前記2つのコイルの全周を覆うように配設される筒状であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 6】

前記永久磁石を2つ有し、
2つの前記永久磁石が前記レンズの光軸に対して対称の位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータ。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の内視鏡用リニアアクチュエータを備えたことを特徴とする内視鏡用光学ユニット。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内視鏡用光学ユニットが挿入部の先端部に配設されていることを特徴とする内視鏡。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. A61B1/00-1/32, G02B7/04

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2017-63845 A (OLYMPUS CORP.) 06 April 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	WO 2014/203626 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 24 December 2014, entire text, all drawings & US 2016/0041381 A1	1-8
A	JP 2016-509829 A (OLYMPUS WINTER & IBE GMBH) 31 March 2016, entire text, all drawings & US 2015/0340937 A1 & WO 2014/121881 A1 & DE 102013202019 A1	1-8

☐ 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
02.08.2018Date of mailing of the international search report
14.08.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 2 3 2 3 1	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02B23/24(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. A61B1/00-1/32, 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 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018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	
A	JP 2017-63845 A (オリンパス株式会社) 2017.04.06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8	
A	WO 2014/203626 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2014.12.24, 全文、全図 & US 2016/0041381 A1	1-8	
A	JP 2016-509829 A (オリンパス ビンテル ウント イーバーエー ゲーエムベーハー) 2016.03.31, 全文、全図 & US 2015/0340937 A1 & WO 2014/121881 A1 & DE 102013202019 A1	1-8	
☐ 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 02.08.2018		国際調査報告の発送日 14.08.2018	
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) 後藤 順也 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)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)	内窥镜线性致动器，内窥镜光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2019026445A1	公开(公告)日	2020-04-16
申请号	JP2019533950	申请日	2018-06-19
[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	永水裕之		
发明人	永水 裕之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00188 A61B1/05 A61B1/07 A61B1/00 G02B7/08 G02B23/243 H01F7/1615 H01F2007/1692 G02B7/10 G02B23/2438 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.735 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA24 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/PP13		
优先权	2017151564 2017-08-04 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于内窥镜的线性致动器，包括：由磁性材料制成的可移动框架；固定框架，其中可移动框架设置成可前后移动，该固定框架由非磁性材料制成；通过缠绕在固定框架的外表面上而形成的两个线圈，这两个线圈在纵向轴线方向上并排设置。永磁体以堆叠和叠置的方式布置在两个线圈上；两个轭分别设置在永磁体和两个线圈的前后。

