

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6234655号
(P6234655)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 3 5
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 3 1
G 0 2 B	7/04	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A
			G 0 2 B	7/04	Z

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-547182 (P2017-547182)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成29年2月13日 (2017.2.13)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/005114		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成29年9月7日 (2017.9.7)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2016-75369 (P2016-75369)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成28年4月4日 (2016.4.4)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	口丸 亨
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		審査官	▲高▼ 芳徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニットおよび内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学系と、

前記光学系の一部を保持するレンズ保持枠と、

前記レンズ保持枠を移動可能に保持する固定枠と、

前記固定枠に形成されたスリットを挿通し、前記レンズ保持枠の側面から径方向外側に突出した腕部と、

前記腕部に付勢することで、前記レンズ保持枠を基端側に付勢する付勢部材と、

前記固定枠の側面部に配設され、前記レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、

前記駆動機構部に設けられ、前記レンズ保持枠を駆動するために、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記腕部を先端側へ押圧する押圧部と、

前記腕部に設けられた第1磁性部材と、

前記押圧部に設けられ、前記第1磁性部材と引き合う第2磁性部材と、

を具備し、

前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも前記レンズ保持枠の外径方向にずれて設けられ、前記レンズ保持枠と前記固定枠とのガタが外径方向に寄せられると共に、

前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも像側にずれて設けられ、前記レンズ保持枠の基端側への移動時に駆動力を生じさせることを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

【請求項2】

前記付勢部材はバネであり、

10

20

前記第 1 磁性部材は、前記バネの座屈を防止する芯金であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 3】

前記第 1 磁性部材および前記第 2 磁性部材は、一方が磁石で他方が強磁性体であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の内視鏡用撮像ユニットを具備す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、内視鏡挿入部の先端部に配設され、対物レンズの一部または全部を移動させる可動レンズ駆動部を有する内視鏡用撮像ユニットおよび内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

生体の体内や構造物の内部などの観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物の外部から内部に導入可能であって、光学像を撮像するための撮像ユニットを具備した内視鏡が、例えば医療分野および工業分野において利用されている。

【0003】

内視鏡の撮像ユニットは、被写体像を結像する対物レンズと、対物レンズの結像面に配設された一般に CCD（電荷結合素子）や CMOS（相補型金属酸化膜半導体）センサなどの撮像素子を具備してなる。

【0004】

例えば、日本国特開 2013 - 116349 号公報には、対物レンズ中に可動レンズを有し、可動レンズを光軸方向に移動させることによって撮影倍率を変更する機能（変倍機能、ズーム機能）を備えた内視鏡用撮像ユニットが開示されている。

【0005】

この日本国特開 2013 - 116349 号公報の内視鏡用撮像ユニットは、移動レンズ枠の被当接面に当接部材が接触することで、被当接面が当接部材から加えられた押圧力を撮影光軸に略直交する方向および撮影光軸に沿った第 2 の方向に分配することで、移動レンズ枠を撮影光軸に沿った方向へ繰り出されるようにし、所望の光学特性を安定して再現して、進退移動時に画像揺れなどが生じないようにすると共に、移動レンズ枠を一定のワイド端位置で停止する再現性を向上させて視野ケラレの発生を防止する技術が開示されている。

【0006】

日本国特開 2013 - 116349 号公報に記載されるような、前後に移動する移動レンズ枠を備えた従来の撮像ユニットは、移動レンズ枠と、固定レンズ枠とに嵌合のガタ付きがある場合、移動レンズ枠は、前後の停止位置にばらつきが生じ、所望の光学特性を満足する位置で停止しないという問題があった。これにより、移動レンズ枠および固定レンズ枠は、製造時の精度が要求され、歩留まりが低下するという問題があった。

【0007】

さらに、移動レンズ枠は、固定レンズ枠と嵌合のガタ付きがあると、進退移動時に画像揺れが生じてしまうという問題もある。また、対物光学系の偏角調整を行ったとしても、あらゆる姿勢で使用される内視鏡においては、撮像ユニットの移動レンズ枠が所望の位置で停止しない場合があり、安定した解像力の再現性が確保できないという問題もあった。

【0008】

そこで、本発明は、上述の事情に鑑み、その目的とするところは、歩留まりが向上し、且つ移動レンズ枠の進退移動時に画像揺れなどが生じないようにすると共に、安定して解像力の再現性を確保できる内視鏡用撮像ユニットおよび内視鏡を実現することである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

本発明に係る内視鏡用撮像ユニットは、光学系と、前記光学系の一部を保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠を移動可能に保持する固定枠と、前記固定枠に形成されたスリットを挿通し、前記レンズ保持枠の側面から径方向外側に突出した腕部と、前記腕部に付勢することで、前記レンズ保持枠を基端側に付勢する付勢部材と、前記固定枠の側面部に配設され、前記レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、前記駆動機構部に設けられ、前記レンズ保持枠を駆動するために、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記腕部を先端側へ押圧する押圧部と、前記腕部に設けられた第1磁性部材と、前記押圧部に設けられ、前記第1磁性部材と引き合う第2磁性部材と、を具備し、前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも前記レンズ保持枠の外径方向にずれて設けられ、前記レンズ保持枠と前記固定枠とのガタが外径一方方向に寄せられると共に、前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも像側にずれて設けられ、前記レンズ保持枠の基端側への移動時に駆動力を生じさせる。

10

【 0 0 1 0 】

本発明に係る内視鏡は、光学系と、前記光学系の一部を保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠を移動可能に保持する固定枠と、前記固定枠に形成されたスリットを挿通し、前記レンズ保持枠の側面から径方向外側に突出した腕部と、前記腕部に付勢することで、前記レンズ保持枠を基端側に付勢する付勢部材と、前記固定枠の側面部に配設され、前記レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、前記駆動機構部に設けられ、前記レンズ保持枠を駆動するために、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記腕部を先端側へ押圧する押圧部と、前記腕部に設けられた第1磁性部材と、前記押圧部に設けられ、前記第1磁性部材と引き合う第2磁性部材と、を具備し、前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも前記レンズ保持枠の外径方向にずれて設けられ、前記レンズ保持枠と前記固定枠とのガタが外径一方方向に寄せられると共に、前記第2磁性部材が前記第1磁性部材よりも像側にずれて設けられ、前記レンズ保持枠の基端側への移動時に駆動力を生じさせる内視鏡用撮像ユニットを具備する。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 内視鏡用撮像ユニットを備える内視鏡を説明する図

【 図 2 】 内視鏡の挿入部の先端部の概略を説明する断面図

【 図 3 】 内視鏡用撮像ユニットを先端側から見た正面図

30

【 図 4 】 図 3 の I V - I V 断面図

【 図 5 】 可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 6 】 可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 7 】 第 1 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 8 】 第 1 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 9 】 第 2 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 1 0 】 第 2 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

40

【 図 1 1 】 第 3 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 1 2 】 第 3 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 1 3 】 第 4 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 1 4 】 第 4 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【 図 1 5 】 第 5 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニ

50

ットの断面図

【図16】第5の変形例の可動レンズ保持枠の断面図

【図17】第5の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図

【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。

10

【0013】

以下に、本発明の実施形態の一例を説明する。図1は、内視鏡用撮像ユニットを備える内視鏡を説明する図、図2は内視鏡の挿入部の先端部の概略を説明する断面図、図3は内視鏡用撮像ユニットを先端側から見た正面図、図4は図3のIV-IV断面図、図5は可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図6は可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

【0014】

まず、図1を参照して、本発明に係る内視鏡用撮像ユニット1を具備する内視鏡101の構成の一例を説明する。なお、以下においては、内視鏡用撮像ユニット1のことを、単に撮像ユニット1と称するものとする。本実施形態の内視鏡101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する。なお、内視鏡101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よいし、機械や建造物などの人工物であってもよい。

20

【0015】

内視鏡101は、被検体の内部に導入される挿入部102と、この挿入部102の基端に位置する操作部103と、この操作部103の側部から延出するユニバーサルコード104とで主に構成されている。

【0016】

挿入部102は、先端に配設される先端部110、先端部110の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部109、および湾曲部109の基端側に配設され操作部103の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部108が連設されて構成されている。なお、内視鏡101は、挿入部に可撓性を有する部位を具備しない、いわゆる硬性鏡と称される形態のものであってもよい。

30

【0017】

詳しくは後述するが、先端部110には、撮像ユニット1および照明光出射部113(図1には不図示)が設けられている。また、操作部103には、湾曲部109の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ106が設けられている。また、操作部103には、後述する駆動機構部としてのアクチュエータ30の動作を指示し、撮像ユニット1の撮像倍率変更動作を行うためのレバースイッチである変倍操作部107が配設されている。なお、変倍操作部107は、ロータリースイッチ、プッシュスイッチまたはタッチセンサなどの他の形式であってもよい。

40

【0018】

ユニバーサルコード104の基端部には外部装置120に接続される内視鏡コネクタ105が設けられている。また、内視鏡101は、ユニバーサルコード104、操作部103および挿入部102内に挿通された電気ケーブル115および光ファイバ束114(図1には不図示)を具備している。

【0019】

電気ケーブル115は、コネクタ部105と撮像ユニット1とを電氣的に接続するように構成されている。コネクタ部105が外部装置120に接続されることによって、撮像

50

ユニット1は、電気ケーブル115を介して外部装置120に電氣的に接続される。この電気ケーブル115を介して、外部装置120から撮像ユニット1への電力の供給、および外部装置120と撮像ユニット1との間の通信が行われる。

【0020】

また、光ファイバ束114は、外部装置120が有する光源部から発せられた光を、先端部110の照明光出射部113にまで伝えるように構成されている。なお、光源部は、内視鏡101の操作部103や先端部110に配設される構成であってもよい。

【0021】

外部装置120は、例えば、光源部、電源部120a、画像処理部120b、および画像表示部121を具備して構成されている。電源部120aは、使用者による変倍操作部107の操作に応じて、撮像ユニット1が有するアクチュエータ30を動作させる電力を出力するように構成されている。詳しくは後述するが、本実施形態では一例として、電源部120aは、アクチュエータ30が有するワイヤ状の形状記憶合金である形状記憶合金ワイヤ（以下、SMAワイヤと略記する）36に電流を印加するように構成されている。

【0022】

画像処理部120bは、撮像ユニット1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121に出力する構成を有している。すなわち、撮像ユニット1により撮像された光学像は、映像として表示部121に表示される。なお、電源部120a、画像処理部120bおよび画像表示部121の一部または全部は、外部装置120ではなく内視鏡101に配設される構成であってもよい。

【0023】

次に、先端部110の構成を説明する。図2に示すように、先端部110には、撮像ユニット1および照明光出射部113が配設されている。

【0024】

本実施形態では一例として、撮像ユニット1は、図2中に矢印Aで示す挿入部102の長手方向（挿入軸方向）に沿って先端方向を撮像するように配設されている。より具体的には、撮像ユニット1は、対物レンズ11の光軸Oが挿入部102の長手方向に沿うように配設されている。なお、撮像ユニット1は、光軸Oが、挿入部102の長手方向に対して所定の角度をなすように配設されるものであってもよい。

【0025】

また、照明光出射部113は、光ファイバ束114の先端から出射された光を、撮像ユニット1の被写体を照明するように出射する構成を有している。本実施形態では、照明光出射部113は、挿入部102の長手方向に沿って、先端部110の先端面から先端方向に向かって光を出射するように構成されている。

【0026】

撮像ユニット1および照明光出射部113は、先端部110に設けられた保持部111によって保持されている。保持部111は、先端部110の先端面に露出する硬質な部材であって、挿入部102の長手方向に沿って穿設された貫通孔111aおよび111bが設けられている。貫通孔111aおよび111b内には、撮像ユニット1および照明光出射部113が、接着剤やネジ止めなどの方法によって固定されている。また、貫通孔111b内に、基端側から光ファイバ束114が挿入され、固定されている。

【0027】

次に、本実施形態の撮像ユニット1の構成を説明する。図2および図3に示すように、撮像ユニット1は、対物レンズ11および対物レンズ11の像側に配設された撮像素子12を保持するレンズ鏡筒部20と、レンズ鏡筒部20の側部に配設された駆動機構部であるアクチュエータ30と、を含んで構成されている。

【0028】

図4から図6の断面図に示すように、対物レンズ11は、被写体像を結像する複数のレンズなどの光学系部材からなる。

【0029】

本実施形態の対物レンズ11は、レンズ鏡筒部20内において位置が固定された1つまたは複数のレンズからなる固定レンズ11aと、レンズ鏡筒部20内において光軸O方向に移動可能な1つまたは複数のレンズからなる可動レンズ11bを含んで構成されている。

【0030】

なお、本実施形態では一例として、対物レンズ11は、可動レンズ11bが像側に位置(テレ端位置)するほど、撮影倍率が高くなる(画角が狭くなるテレ状態)ように構成されている。

【0031】

また、本実施形態の対物レンズ11は、可動レンズ11bが像側に位置(テレ端位置)するほど撮影倍率が高くなるテレ状態を有しているが、対物レンズ11は、可動レンズ11bが像側に位置(テレ端位置)するほど撮影倍率が低くなるワイド状態であってもよい。

10

【0032】

さらに、本実施形態では、可動レンズ11bの前後に固定レンズ11aが配設されているが、可動レンズ11bは、対物レンズ11の最も物体側に配設される形態であってもよいし、対物レンズ11の最も像側に配設される構成であってもよい。

【0033】

また、対物レンズ11は、絞り、プリズム、光学フィルタなどの他の光学系部材を含む構成であってもよい。

20

【0034】

撮像素子12は、入射される光を光電変換する複数の受光素子が配列されたものであり、例えば一般にCCD(電荷結合素子)や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の撮像素子が適用され得る。撮像素子12は、対物レンズ11の結像面に受光素子が位置するように配設される。

【0035】

撮像素子12の受光素子が配設された受光面上には、カバーガラス13が接着剤によって貼着されている。また、撮像素子12には、回路基板14が電氣的に接続されている。回路基板14は、電気ケーブル115に電氣的に接続されている。

【0036】

まず、レンズ鏡筒部20の構成について説明する。前述した対物レンズ11および撮像素子12を保持するレンズ鏡筒部20は、主にアルミニウムなどの金属または硬質樹脂の非磁性材から形成された、固定枠21、物体側レンズ保持枠22、可動レンズ保持枠23および像側レンズ保持枠24を含んで構成されている。

30

【0037】

固定枠21、物体側レンズ保持枠22および像側レンズ保持枠24は、それぞれ略筒形状の部材であり、互いの位置が接着剤や圧入などにより固定されている。

【0038】

固定枠21の基端側には、カバーガラス13の1つが接着剤によって固定されている。すなわち、撮像素子12は、2つのカバーガラス13を介して固定枠21の基端側に固定されている。

40

【0039】

固定枠21の先端側には、略円筒形状の円筒部21aが設けられている。円筒部21aの側面部には、後述する可動レンズ保持枠23の腕部23bが挿通される貫通孔であるスリット21bが形成されている。スリット21bは、光軸Oに略平行な方向を長手方向とした長孔である。

【0040】

また、固定枠21の側面上の、スリット21bよりも基端側には、腕状に径方向(光軸Oに直交する方向)外側に突出する保持部21cが設けられている。スリット21bと保持部21cは、光軸O方向から見た場合に、光軸Oに対して略同一の周方向に設けられて

50

いる。

【0041】

保持部21cは、アクチュエータ30を構成するガイドパイプ33の先端部を位置決めして保持する部位である。具体的には、保持部21cには、光軸Oに略平行な貫通孔が形成されており、この貫通孔内に略円筒状のガイドパイプ33が挿通された状態で固定される。なお、ガイドパイプ33内には、押圧部32が光軸O方向に進退移動可能に配設されている。

【0042】

固定枠21の円筒部21aの先端側には、物体側レンズ保持枠22が固定されている。物体側レンズ保持枠22は、対物レンズ11のうちの、可動レンズ11bよりも物体側に位置（ワイド端位置）する固定レンズ11aを保持する略円筒状の部材である。

10

【0043】

物体側レンズ保持枠22の側面には、腕状に径方向（光軸Oに直交する方向）外側に突出する凸部22aが設けられている。

【0044】

凸部22aは、光軸O方向から見た場合に、光軸Oに対してスリット21bと略同一の周方向に設けられている。なお、この凸部22aは、アクチュエータ30の一部を構成する部位である。

【0045】

固定枠21の円筒部21aの内部には、可動レンズ保持枠23が光軸O方向に進退移動可能に配設されている。可動レンズ保持枠23は、対物レンズ11のうちの、可動レンズ11bを保持する部材である。

20

【0046】

可動レンズ保持枠23は、内部に可動レンズ11bを保持し、側面から腕状に径方向（光軸Oに直交する方向）外側に突出する腕部23bを有している。

【0047】

また、可動レンズ保持枠23には、腕部23bが設けられた側面基端部分に第1磁性部材41が設けられている。この第1磁性部材41は、強磁性体である。

【0048】

可動レンズ保持枠23は、固定枠21の円筒部21a内に所定の隙間を有して嵌合する外径を有している。そして、可動レンズ保持枠23は、円筒部21a内において光軸O方向に摺動可能に構成されている。

30

【0049】

可動レンズ保持枠23は、円筒部21a内に嵌合した状態において、腕部23bは、スリット21b内に挿通される。スリット21b内に腕部23bが挿通されることにより、可動レンズ保持枠23の光軸O周りの回転が規制される。

【0050】

腕部23bは、可動レンズ保持枠23を先端側（物体側）へ移動させた場合に、物体側レンズ保持枠22の凸部22aの基端側の平面部に当接するように設けられている。

【0051】

なお、図4では、腕部23bが凸部22aの基端側の平面部に当接し、可動レンズ保持枠23が移動可能範囲の最も先端側に位置している状態を示している。

40

【0052】

一方、腕部23bは、可動レンズ保持枠23を基端側（像側）へ移動させた場合に、固定枠21のスリット21bを形成する壁面に当接して、可動レンズ保持枠23の基端側への移動が規制される。

【0053】

なお、可動レンズ保持枠23は、腕部23bが図示しない部位または固定枠21に固定された図示しないスペーサに当接するようにして基端側への移動が規制されるようにしてもよい。

50

【 0 0 5 4 】

このように、本実施形態では、可動レンズ保持枠 2 3 の光軸 O 方向の移動可能範囲は、腕部 2 3 b が、固定枠 2 1 に対して固定された部位に当接するまでの範囲によって定められている。

【 0 0 5 5 】

腕部 2 3 b の先端側の面には、光軸 O に略平行な方向に先端側へ突出するように柱状の芯金 2 5 が嵌め込まれている。この芯金 2 5 は、腕部 2 3 b に対して接着、圧入などによって固定されている。

【 0 0 5 6 】

芯金 2 5 は、物体側レンズ保持枠 2 2 の凸部 2 2 a の基端側の平面部に設けられた凹部 2 2 c 内に進入する位置に設けられている。芯金 2 5 は、後述するアクチュエータ 3 0 を構成する付勢部材である第 1 バネ 3 1 の座屈を防止するための部位である。

【 0 0 5 7 】

固定枠 2 1 の円筒部 2 1 a の内部において、可動レンズ保持枠 2 3 よりも基端側、且つカバーガラスとなる最先端の固定レンズ 1 1 a よりも物体側には、像側レンズ保持枠 2 4 が固定されている。像側レンズ保持枠 2 4 は、対物レンズ 1 1 のうちの、可動レンズ 1 1 b よりも像側に位置（テレ端位置）する固定レンズ 1 1 a を保持する略円筒状の部材である。

【 0 0 5 8 】

固定枠 2 1 の基端側において、撮像素子 1 2、回路基板 1 4 および電気ケーブル 1 1 5 の先端部の周囲は、金属製の薄板からなる筒状のシールド枠 1 5 によって囲われており、シールド枠 1 5 内は電気絶縁性の封止樹脂 1 6 が充填されている。

【 0 0 5 9 】

そして、シールド枠 1 5 および電気ケーブル 1 1 5 の先端部の周囲は、熱収縮チューブ 1 7 によって被覆されている。

【 0 0 6 0 】

以上に説明したレンズ鏡筒部 2 0 の可動レンズ保持枠 2 3 は、レンズ鏡筒部 2 0 の側部に配設されたアクチュエータ 3 0 によって、光軸 O 方向に進退駆動される。

【 0 0 6 1 】

ここで、本実施の形態のアクチュエータ 3 0 の構成について、以下に詳しく説明する。

【 0 0 6 2 】

ここでのアクチュエータ 3 0 は、SMA ワイヤ 3 6 の伸縮によって、可動レンズ保持枠 2 3 を光軸 O 方向に駆動する構成を有している。

【 0 0 6 3 】

アクチュエータ 3 0 は、上述したように、ガイドパイプ 3 3 が円筒状のパイプであり、先端部が固定枠 2 1 の保持部 2 1 c に設けられた貫通孔に挿通された状態で、保持部 2 1 c に固定されている。

【 0 0 6 4 】

ガイドパイプ 3 3 は、固定枠 2 1 の側部において、保持部 2 1 c によって中心軸が光軸 O と略平行となるように位置決めされて固定されている。

【 0 0 6 5 】

ガイドパイプ 3 3 の基端には、アウターチューブ 3 5 が接続されている。第 1 アウターチューブ 3 5 は、例えばポリエーテル・エーテル・ケトン樹脂（PEEK）などの合成樹脂からなるパイプである。

【 0 0 6 6 】

アウターチューブ 3 5 内には、SMA ワイヤ 3 6 が挿通されている。アウターチューブ 3 5 には、ガイドパイプ 3 3 の基端部分を一体的に覆う熱収縮チューブ 5 6 によって被覆されている。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

第1アウターチューブ35は、内視鏡101の挿入部102の湾曲部109の湾曲に沿って湾曲可能であり、且つ内部に挿通されたSMAワイヤ36に加えられる張力に抗するように構成されている。

【0068】

ガイドパイプ33内には、ピストン状の押圧部32が、軸方向に摺動自在に配設されている。押圧部32は、ガイドパイプ33の先端よりも先端方向に突出している。

【0069】

このガイドパイプ33は、先端部分にリング状の第2磁性部材42が設けられ、この第2磁性部材を覆うように、可動レンズ保持枠23の腕部23bに直接的に当接する当接部である押圧キャップ32aが設けられている。この押圧キャップ32aには、伸縮するSMAワイヤ36の先端が固定されている。

10

【0070】

なお、第2磁性部材42は、強磁性体であり、後で詳しく説明するが、第1磁性部材41と相互的に磁気作用が生じるようになっている。

【0071】

また、ガイドパイプ33内には、押圧部32を先端方向へ付勢する第2バネ34が配設されている。本実施形態では第2バネ34は、圧縮コイルバネである。

【0072】

したがって、SMAワイヤ36に張力が加えられていない場合には、押圧部32の先端に設けられた押圧キャップ32aが第2バネ34の付勢力によって、可動レンズ保持枠23の腕部23bを先端方向へ押圧する(図5参照)。

20

【0073】

すなわち、可動レンズ保持枠23の突出した柄となる腕部23bに、当接部である押圧キャップ32aが直接的に当接する。

【0074】

付勢部材である第1バネ31は、可動レンズ保持枠23を、基端方向へ付勢するように配設されている。本実施形態では、第1バネ31は圧縮コイルバネであり、物体側レンズ保持枠22の凸部22aに設けられた凹部22c内に配設されている。

【0075】

したがって、第1バネ31は、可動レンズ保持枠23の腕部23bを挟んで押圧部32とは反対側に配設されている。

30

【0076】

ここで、第1バネ31は、腕部23bを基端方向へ付勢する力が、第2バネ34による腕部23bを先端方向へ付勢する力よりも弱くなるように構成されている。したがって、SMAワイヤ36が伸長している場合には、第2バネ34の付勢力によって、図4および図5に示す状態となるように、腕部23bは先端方向へ移動し、凸部22aに当接する。

【0077】

すなわち、SMAワイヤ36が収縮していない場合には、可動レンズ保持枠23は、移動可能範囲の先端に位置する。

【0078】

また、SMAワイヤ36が収縮して第2バネ34が縮み、押圧キャップ32aおよび押圧部32が基端方向へ移動する場合には、腕部23bは、第1バネ31の付勢力によって基端側に移動する(図6参照)。

40

【0079】

すなわち、SMAワイヤ36の張力の変化に応じて押圧部32が光軸O方向に進退移動するように構成されており、且つ第1バネ31の付勢力によって可動レンズ保持枠23を光軸O方向に移動させるように構成されている。

【0080】

なお、SMAワイヤ36は、温度が上昇すると収縮するように構成されている。

【0081】

50

本実施形態では、SMAワイヤ36は、図示しない一対の電線を介して、図1に示した電源部120aに電氣的に接続可能に構成されており、電源部120aから出力される電流は、SMAワイヤ36に印加される。

【0082】

SMAワイヤ36は、印加される電流に応じて発熱し、発熱に応じて収縮して張力が加えられる。以上のように、アクチュエータ30は、可動レンズ保持枠23を駆動する駆動力を発生するように構成されている。

【0083】

このようなSMAワイヤ36の伸縮を利用したアクチュエータ30の構成は、従来と同様であるため、その他の構成要素についての詳細説明を省略する。

【0084】

なお、駆動機構部であるアクチュエータ30の構成は、レンズ鏡筒部20の側部に配設され、可動レンズ保持枠23を光軸O方向に駆動可能な構成であれば特に限定されるものではない。例えば、駆動機構部は、電氣的に可動レンズ保持枠23を駆動するアクチュエータ30の代わりに、電気ケーブル115に沿って配索されたワイヤを内視鏡101の操作部103に設けられたレバーによって押し引きすることによって手動的に可動レンズ保持枠23を駆動する機構であってもよい。

【0085】

また例えば、アクチュエータ30は、リニアモータによって可動レンズ保持枠23を駆動する構成であってもよい。

【0086】

ここで、可動レンズ保持枠23に設けられた第1磁性部材41および押圧部32に設けられた第2磁性部材42による磁氣的作用について以下に説明する。

【0087】

先ず、第1磁性部材41および第2磁性部材42は、一方が永久磁石で他方がニッケルなどの強磁性体である。なお、第1磁性部材41および第2磁性部材42は、両方が引きつけ合うようにSN極性が設定された永久磁石としてもよい。

【0088】

図5に示したように、撮像ユニット1は、可動レンズ11bが物体側に位置(ワイド端位置)する、ここでは撮影倍率が低くなるワイド状態のとき、第1磁性部材41および第2磁性部材42に互いに引きつけ合う引力Aが生じている。

【0089】

このとき、可動レンズ保持枠23の第1磁性部材41には、押圧部32に設けられた第2磁性部材42方向へ引き付けられる引力Aが生じ、この引力Aにより基端側への水平分力Bと、可動レンズ保持枠23の外径方向への垂直分力Uと、が作用している。

【0090】

即ち、第1磁性部材41に対して第2磁性部材42が可動レンズ保持枠23の外径方向にずれた位置であって、第1磁性部材41に対して第2磁性部材42が光軸O方向の基端側にずれた位置に設けられており、第1磁性部材41が可動レンズ保持枠23の外方基端側への斜め方向に引き付けられている。

【0091】

このとき、可動レンズ保持枠23は、基端側への水平分力Bに抗して、アクチュエータ30の押圧キャップ32aが第2バネ34の付勢力によって、腕部23bを先端方向へ押圧しており、先端側に移動して停止している状態となる。

【0092】

そして、可動レンズ保持枠23は、腕部23bが延設している外径方向への引力Aによる垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0093】

この状態から、アクチュエータ30のSMAワイヤ36が収縮して第2バネ34が縮み、押圧キャップ32aおよび押圧部32が基端方向へ移動すると、可動レンズ保持枠23

10

20

30

40

50

が腕部 2 3 b を基端側へ付勢している第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動する。

【 0 0 9 4 】

このとき、可動レンズ保持枠 2 3 は、第 1 バネ 3 1 の付勢力に加え、基端側への水平分力 B による駆動力が生じる。また、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側への移動時に、常に腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 0 9 5 】

そして、図 6 に示したように、撮像ユニット 1 は、可動レンズ 1 1 b が像側に位置（テレ端位置）する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態のときにおいても、第 1 磁性部材 4 1 および第 2 磁性部材 4 2 に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

10

【 0 0 9 6 】

このときにおいても、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材 4 1 には、押圧部 3 2 に設けられた第 2 磁性部材 4 2 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用する。

【 0 0 9 7 】

即ち、この状態においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、第 1 磁性部材 4 1 が可動レンズ保持枠 2 3 の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部 2 3 b が延設している外径方向へ引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 0 9 8 】

そして、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側への水平分力 B と共に、腕部 2 3 b を付勢している第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

20

【 0 0 9 9 】

なお、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側から先端側への移動時においても、常に腕部 2 3 b が延設している外径方向へ引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 0 0 】

このように、本実施の形態の撮像ユニット 1 は、光軸 O に沿った前後に移動する可動レンズ保持枠 2 3 と固定枠 2 1 とに嵌合のガタ付きがあっても、可動レンズ保持枠 2 3 が移動中および停止位置の径方向のばらつきを抑制して、画像揺れを防止すると共に、光軸 O に沿った所望の光学特性を満足する位置で前後に移動させることができる。

30

【 0 1 0 1 】

特に、あらゆる姿勢で使用される内視鏡 1 0 1 においては、上述の撮像ユニット 1 の構成とすることで、所望の光学特性を安定して再現できるため、安定した解像力の再現性を確保することができる。

【 0 1 0 2 】

その結果、可動レンズ保持枠 2 3 と固定枠 2 1 との製造時の精度を厳しくする必要が無く、歩留まりを向上させることができる。

【 0 1 0 3 】

以上の説明により、本実施の形態の撮像ユニット 1 は、歩留りが向上し、且つ可動レンズ保持枠 2 3 の進退移動時に画像揺れなどが生じないようにすると共に、安定して解像力の再現性を確保することができる。

40

【 0 1 0 4 】

さらに、撮像ユニット 1 は、可動レンズ保持枠 2 3 が基端側へ移動する際、第 1 バネ 3 1 の付勢力に加え、第 1 磁性部材 4 1 が第 2 磁性部材 4 2 に引き付けられる引力 A の基端側への水平分力 B による駆動力が生じて基端側への移動をアシストすることで、可動レンズ保持枠 2 3 の基端方向への移動を安定させることができる。

【 0 1 0 5 】

(変形例)

第 1 磁性部材および第 2 磁性部材は、以下に記載の各変形例のような構成としてもよく、さらに、各変形例に例示する第 1 磁性部材および第 2 磁性部材をそれぞれ組み合わせて

50

もよい。

【0106】

(第1の変形例)

図7は、第1の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図8は第1の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

【0107】

本変形例の撮像ユニット1は、図7および図8に示すように、上述した第2磁性部材42に変えて第1磁性部材41へ引力Aが作用するように、押圧キャップ32aを強磁性体によって形成した構成となっている。

【0108】

本変形例の撮像ユニット1では、図7に示すように、可動レンズ11bが物体側に位置(ワイド端位置)する、ここでは撮影倍率が低くなるワイド状態のとき、第1磁性部材41および第2磁性部材としての押圧キャップ32aに垂直方向の互いに引きつけ合う引力Aが生じている。

【0109】

即ち、可動レンズ保持枠23の第1磁性部材41には、第2磁性部材となる押圧キャップ32a側として可動レンズ保持枠23の外径方向へ引き付けられる引力Aが生じる。

【0110】

このとき、可動レンズ保持枠23は、腕部23bが延設している外径方向への引力Aが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0111】

この状態から、アクチュエータ30の駆動により、可動レンズ保持枠23が基端側に移動するとき、可動レンズ保持枠23には第1バネ31の付勢力に加え、引力Aによって押圧キャップ32aが基端側への移動に伴って追従する駆動力が生じる。

【0112】

さらに、可動レン保持枠23は、基端側への移動時に、常に腕部23bが延設している外径方向への引力Aが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0113】

そして、図8に示すように、撮像ユニット1は、可動レンズ11bが像側に位置(テレ端位置)する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態のときにおいても、第1磁性部材41および第2磁性部材としての押圧キャップ32aに互いに引きつけ合う引力Aが生じている。

【0114】

このとき、押圧キャップ32aが第1磁性部材41よりも基端側に移動しており、可動レンズ保持枠23の第1磁性部材41に押圧キャップ32a方向へ引き付けられる引力Aが生じ、この引力Aにより基端側への水平分力Bと、可動レンズ保持枠23の外径方向への垂直分力Uと、が作用する。

【0115】

即ち、この状態において、可動レンズ保持枠23は、第1磁性部材41が可動レンズ保持枠23の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部23bが延設している外径方向への垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0116】

そして、可動レンズ保持枠23は、基端側への水平分力Bと共に、腕部23bを付勢している第1バネ31の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

【0117】

なお、可動レンズ保持枠23は、基端側から先端側への移動時においても、常に外径方向への引力Aまたは垂直分力Uによって、腕部23bが延設している外径方向への引力が働いてガタ寄せされた状態となる。

【0118】

10

20

30

40

50

このような構成としても、撮像ユニット 1 は、上述と同様な作用効果を有した構成とすることができる。なお、押圧キャップ 3 2 a は、可動レンズ保持枠 2 3 の腕部 2 3 b に当接するため、欠け易い永久磁石ではなく、1459735237197_2、1459735237197_3 ニッケルなどの強磁性体により形成し、第 1 磁性体を永久磁石にすることが好ましい。

【 0 1 1 9 】

また、押圧キャップ 3 2 a を永久磁石とする場合、欠け防止用の表面コーティング、保護カバーなどを設けた構成としてもよい。

【 0 1 2 0 】

(第 2 の変形例)

図 9 は、第 2 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図 1 0 は第 2 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

10

【 0 1 2 1 】

本変形例の撮像ユニット 1 は、図 9 および図 1 0 に示すように、上述した第 2 磁性部材 4 2 に変えて第 1 磁性部材 4 1 へ引力 A が作用するように、押圧部 3 2 を強磁性体によって形成した構成となっている。

【 0 1 2 2 】

本変形例の撮像ユニット 1 では、図 9 に示すように、可動レンズ 1 1 b が物体側に位置(ワイド端位置)する、ここでは撮影倍率が低くなるワイド状態のとき、第 1 磁性部材 4 1 および第 2 磁性部材となる押圧部 3 2 に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

20

【 0 1 2 3 】

このとき、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材 4 1 には、第 2 磁性部材となる押圧部 3 2 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用している。

【 0 1 2 4 】

そのため、本変形例においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、外径方向への垂直分力 U によって、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 2 5 】

さらに、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側に移動するときにおいても、第 1 バネ 3 1 の付勢力に加え、基端側への水平分力 B による駆動力が生じ、常に外径方向への垂直分力 U によって、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力が働いてガタ寄せされた状態となる。

30

【 0 1 2 6 】

そして、図 1 0 に示すように、撮像ユニット 1 は、可動レンズ 1 1 b が像側に位置(テレ端位置)する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態のときにおいても、第 1 磁性部材 4 1 および第 2 磁性部材となる押圧部 3 2 に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

【 0 1 2 7 】

このときにおいても、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材 4 1 には、押圧部 3 2 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用する。

40

【 0 1 2 8 】

即ち、本変形例においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、第 1 磁性部材 4 1 が可動レンズ保持枠 2 3 の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 2 9 】

そして、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側への水平分力 B と共に、腕部 2 3 b を付勢している第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

【 0 1 3 0 】

なお、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側から先端側への移動時においても、常に腕部 2

50

3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 3 1 】

このような構成としても、撮像ユニット 1 は、上述と同様な作用効果を有した構成とすることができる。

【 0 1 3 2 】

(第 3 の変形例)

図 1 1 は、第 3 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図 1 2 は第 3 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

10

【 0 1 3 3 】

本変形例の撮像ユニット 1 は、図 1 1 および図 1 2 に示すように、上述した第 1 磁性部材 4 1 に変えて第 2 磁性部材 4 2 からの引力 A が作用するように、芯金 2 5 を強磁性体によって形成した構成となっている。

【 0 1 3 4 】

なお、第 2 磁性部材 4 2 は、その中心軸 X が芯金 2 5 の中心軸 Y よりも、外径方向にずれている。これら中心軸 X , Y の距離は、離れている方が良いが、撮像ユニット 1 が大型化しないように互いの所定の離間距離が設定されている。

【 0 1 3 5 】

本変形例の撮像ユニット 1 では、図 1 1 に示すように、可動レンズ 1 1 b が物体側に位置 (ワイド端位置) する、ここでは撮影倍率が低くなるワイド状態のとき、第 1 磁性部材となる芯金 2 5 および第 2 磁性部材 4 2 に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

20

【 0 1 3 6 】

このとき、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材となる芯金 2 5 には、押圧部 3 2 に設けられた第 2 磁性部材 4 2 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用している。

【 0 1 3 7 】

そのため、本変形例においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、外径方向への垂直分力 U によって、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

30

【 0 1 3 8 】

さらに、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側に移動するときにおいても、第 1 バネ 3 1 の付勢力に加え、基端側への水平分力 B による駆動力が生じ、常に腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 3 9 】

そして、図 1 2 に示すように、撮像ユニット 1 は、可動レンズ 1 1 b が像側に位置 (テレ端位置) する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態のときにおいても、第 1 磁性部材となる芯金 2 5 および第 2 磁性部材 4 2 に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

【 0 1 4 0 】

このときにおいても、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材となる芯金 2 5 には、第 2 磁性部材 4 2 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用する。

40

【 0 1 4 1 】

即ち、本変形例においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、第 1 磁性部材となる芯金 2 5 が可動レンズ保持枠 2 3 の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 4 2 】

そして、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側への水平分力 B と共に、腕部 2 3 b を付勢している第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

50

【 0 1 4 3 】

なお、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側から先端側への移動時においても、常に腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 4 4 】

このような構成としても、撮像ユニット 1 は、上述と同様な作用効果を有した構成とすることができる。

【 0 1 4 5 】

(第 4 の変形例)

図 1 3 は、第 4 の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図 1 4 は第 4 の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

10

【 0 1 4 6 】

本変形例の撮像ユニット 1 は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、第 3 の変形例の第 1 磁性部材となる芯金 2 5 を腕部 2 3 b に嵌挿させて腕部 2 3 b の基端面に露出させると共に、第 1 の変形例の押圧キャップ 3 2 a を強磁性体によって形成した構成となっている。

【 0 1 4 7 】

なお、第 2 磁性部材となる押圧キャップ 3 2 a は、第 3 の変形例と同様に、その中心軸 X が芯金 2 5 の中心軸 Y よりも、外径方向にずれている。これら中心軸 X , Y の距離は、離れている方が良いが、撮像ユニット 1 が大型化しないように互いの所定の離間距離が設定されている。

20

【 0 1 4 8 】

このような構成とすることで、可動レンズ 1 1 b が物体側に位置するワイド端位置と像側に位置するテレ端位置とを进退移動する際に、芯金 2 5 と押圧キャップ 3 2 a が直接接触するため、互いが磁力により吸着するため、可動レンズ保持枠 2 3 の进退駆動が安定して行える。

【 0 1 4 9 】

なお、可動レンズ保持枠 2 3 は、可動レンズ 1 1 b が像側に位置(テレ端位置)する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態への移動時に、固定枠 2 1 のスリット 2 1 b を形成する壁面または図示しないスペーサに当接して移動が規制される。その後、押圧キャップ 3 2 a が、さらに基端側に移動するため、芯金 2 5 と押圧キャップ 3 2 a が離れた状態となる。

30

【 0 1 5 0 】

この状態においては、図 1 4 に示すように、撮像ユニット 1 は、第 1 磁性部材となる芯金 2 5 および第 2 磁性部材となる押圧キャップ 3 2 a に互いに引きつけ合う引力 A が生じている。

【 0 1 5 1 】

このときにおいても、可動レンズ保持枠 2 3 の第 1 磁性部材となる芯金 2 5 には、第 2 磁性部材となる押圧キャップ 3 2 a 方向へ引き付けられる引力 A が生じ、この引力 A により基端側への水平分力 B と、可動レンズ保持枠 2 3 の外径方向への垂直分力 U と、が作用する。

40

【 0 1 5 2 】

即ち、本変形例においても、可動レンズ保持枠 2 3 は、第 1 磁性部材となる芯金 2 5 が可動レンズ保持枠 2 3 の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部 2 3 b が延設している外径方向への引力 A による垂直分力 U が働いてガタ寄せされた状態となる。

【 0 1 5 3 】

そして、可動レンズ保持枠 2 3 は、基端側への水平分力 B と共に、腕部 2 3 b を付勢している第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

【 0 1 5 4 】

(第 5 の変形例)

50

図15は、第5の変形例の可動レンズ保持枠が先端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図、図16は第5の変形例の可動レンズ保持枠の断面図、図17は第5の変形例の可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態の内視鏡用撮像ユニットの断面図である。

【0155】

本変形例の撮像ユニット1は、図15から図17に示すように、上述した第1磁性部材41に変えて第2磁性部材42からの引力Aが作用する強磁性体によって形成されたリング状の筒状磁性部43が可動レンズ保持枠23の内周部に配設されている。

【0156】

この筒状磁性部43は、図16に示すように、径方向に変形自在な形状として断面C形状（リング形状）をしている。

10

【0157】

本変形例の撮像ユニット1では、図15に示すように、可動レンズ11bが物体側に位置（ワイド端位置）する、ここでは撮影倍率が低くなるワイド状態のとき、第1磁性部材となる筒状磁性部43および第2磁性部材42に互いに引きつけ合う引力Aが生じている。

【0158】

このとき、可動レンズ保持枠23の第1磁性部材となる筒状磁性部43には、押圧部32に設けられた第2磁性部材42方向へ引き付けられる引力Aが生じ、この引力Aにより基端側への水平分力Bと、可動レンズ保持枠23の外径方向への垂直分力Uと、が作用している。

20

【0159】

そのため、本変形例においても、可動レンズ保持枠23は、外径方向への垂直分力Uによって、腕部23bが延設している外径方向への引力Aによる垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0160】

さらに、可動レンズ保持枠23は、基端側に移動するときにおいても、第1バネ31の付勢力に加え、基端側への水平分力Bによる駆動力が生じ、常に腕部23bが延設している外径方向への引力Aによる垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

【0161】

そして、図17に示すように、撮像ユニット1は、可動レンズ11bが像側に位置（テレ端位置）する、ここでは撮影倍率が高くなるテレ状態のときにおいても、第1磁性部材となる筒状磁性部43および第2磁性部材42に互いに引きつけ合う引力Aが生じている。

30

【0162】

このときにおいても、可動レンズ保持枠23の第1磁性部材となる筒状磁性部43には、第2磁性部材42方向へ引き付けられる引力Aが生じ、この引力Aにより基端側への水平分力Bと、可動レンズ保持枠23の外径方向への垂直分力Uと、が作用する。

【0163】

即ち、本変形例においても、可動レンズ保持枠23は、第1磁性部材となる筒状磁性部43が可動レンズ保持枠23の外方基端側への斜め方向に引き付けられており、腕部23bが延設している外径方向への引力Aによる垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

40

【0164】

そして、可動レンズ保持枠23は、基端側への水平分力Bと共に、腕部23bを付勢している第1バネ31の付勢力によって基端側に移動して停止している状態となる。

【0165】

なお、可動レンズ保持枠23は、基端側から先端側への移動時においても、常に腕部23bが延設している外径方向への引力Aによる垂直分力Uが働いてガタ寄せされた状態となる。

50

【0166】

このような構成としても、撮像ユニット1は、上述と同様な作用効果に加え、筒状磁性部43を可動レンズ保持枠23の内周部に設けることで、省スペース化できると共に、筒状磁性部43を大きくでき、磁力を高めることができる。

【0167】

なお、第1磁性部材または第2磁性部材を構成する各種構成要素は、一方が永久磁石とし、他方が強磁性体または永久磁石とすればよいが、勿論、永久磁石に変えて電磁石としてもよい。

【0168】

また、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲および明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う内視鏡用撮像ユニットもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

10

【0169】

本発明によれば、歩留りが向上し、且つ移動レンズ枠の進退移動時に画像揺れなどが生じないようにすると共に、安定して解像力の再現性を確保できる内視鏡用撮像ユニットおよび内視鏡を提供することができる。

【0170】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

20

【0171】

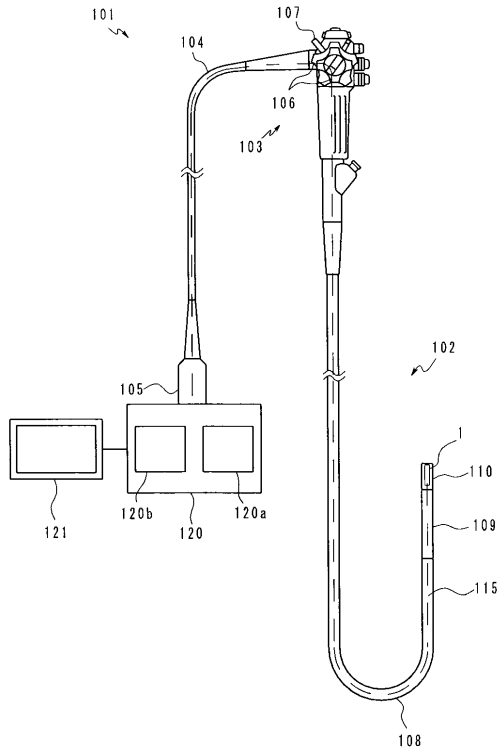
本出願は、2016年4月4日に日本国に出願された特願2016-075369号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

【要約】

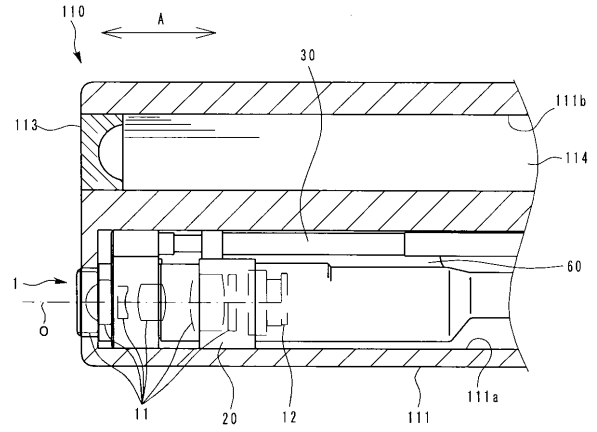
本発明は、可動レンズ11bを保持して進退移動可能な可動レンズ保持枠23を含むレンズ鏡筒部20と、可動レンズ保持枠23を基端側に付勢する付勢部材31と、レンズ鏡筒部20の側面部に配設され、可動レンズ保持枠23に当接する当接部32aを有し、可動レンズ保持枠23を先端側に駆動する駆動機構部30と、可動レンズ保持枠23に設けられた第1磁性部材41と、第1磁性部材41よりも可動レンズ保持枠23の外径方向に位置して第1磁性部材41を引き寄せて、可動レンズ保持枠23を外径一方向に寄せるアクチュエータ30に設けられた第2磁性部材42と、を有する内視鏡用撮像ユニット1。

30

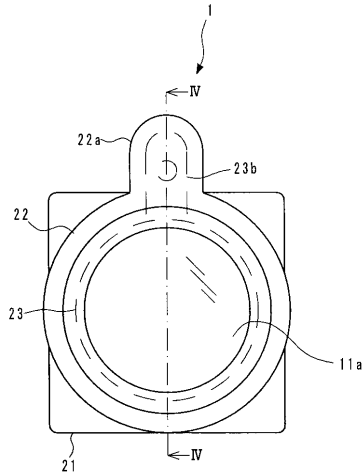
【図1】



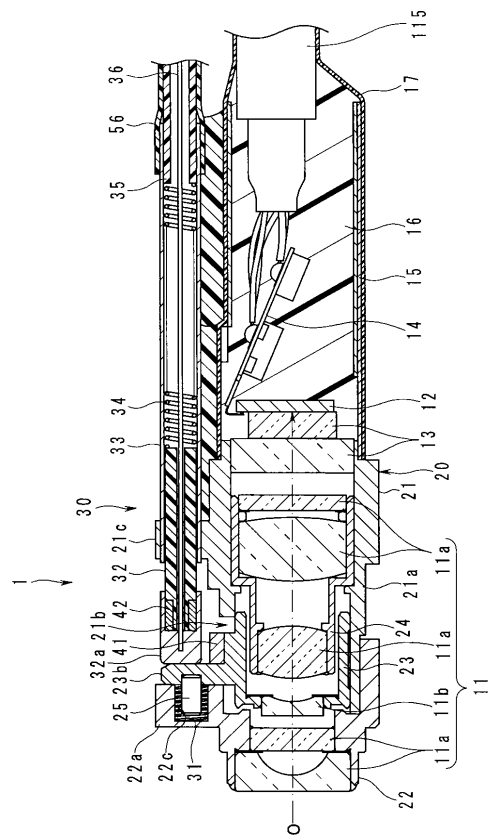
【図2】



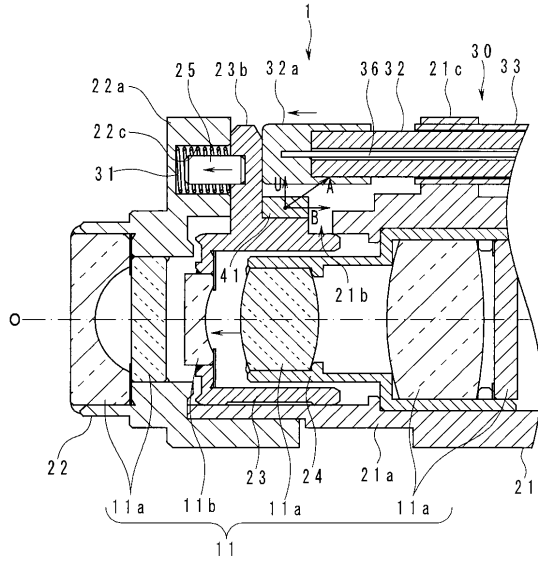
【図3】



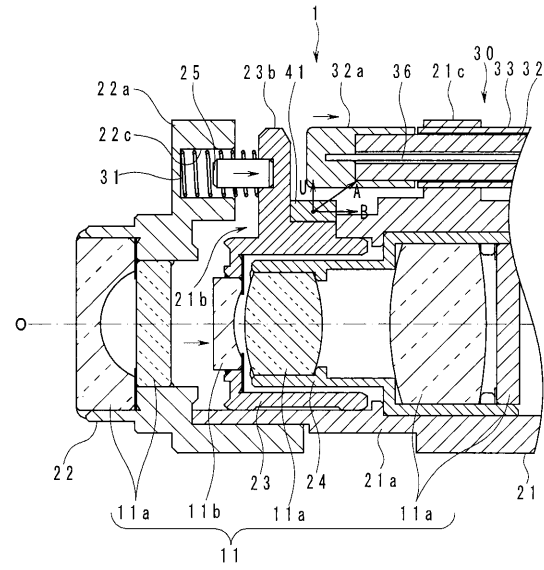
【図4】



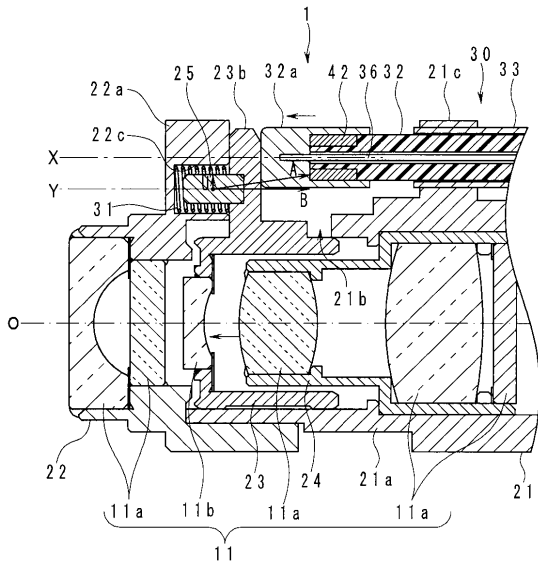
【図 9】



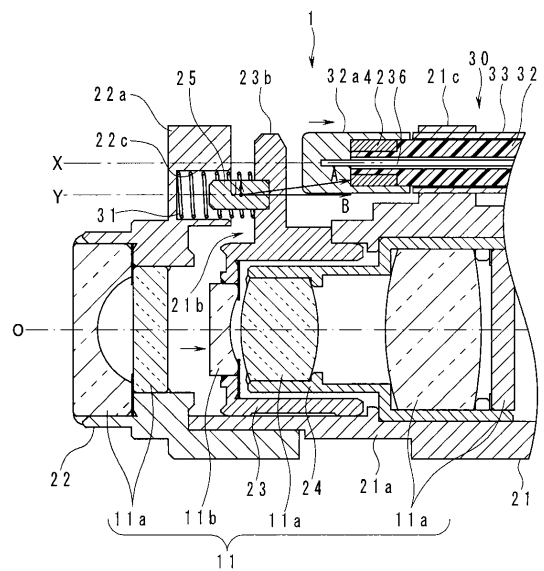
【図 10】



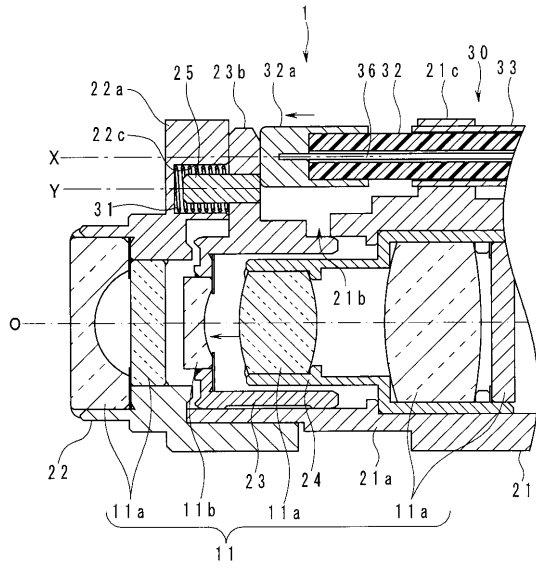
【図 11】



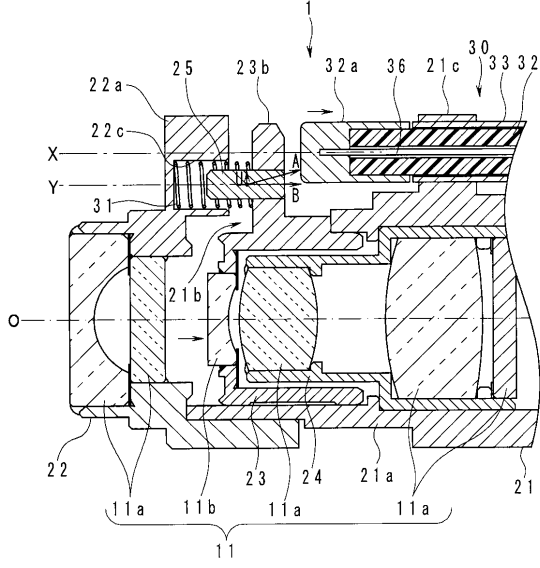
【図 12】



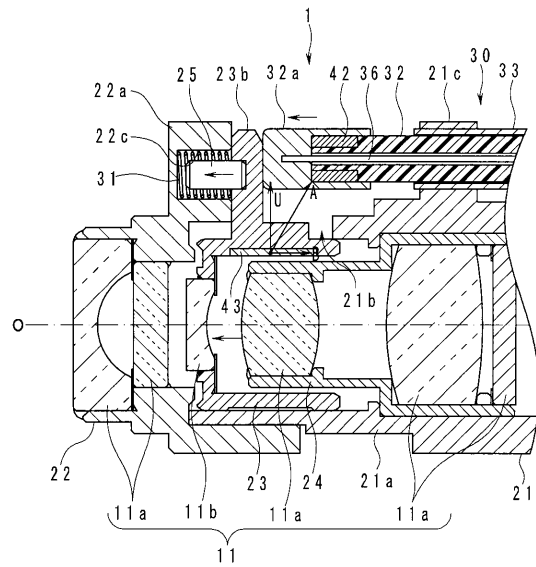
【図13】



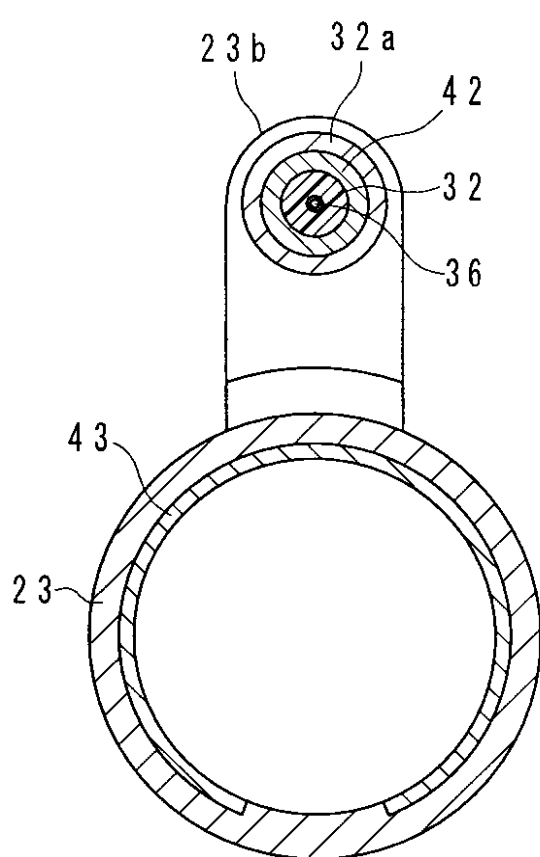
【図14】



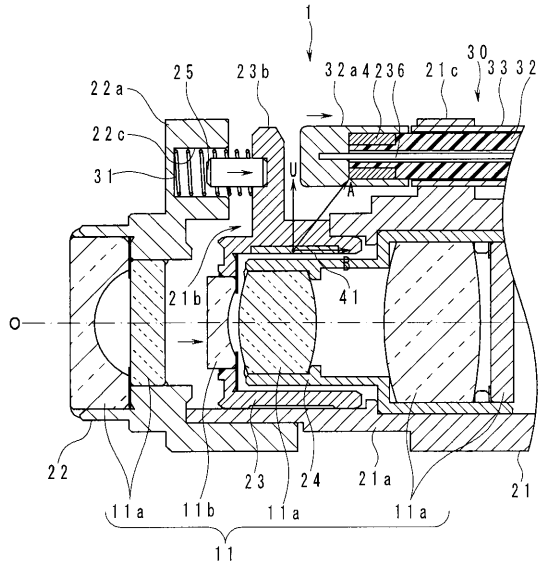
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/132681(WO, A1)
国際公開第2015/129450(WO, A1)
国際公開第2015/178126(WO, A1)
特開平8-75974(JP, A)
実開平5-90418(JP, U)
特開2010-240136(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
G02B	23/24	-	23/26
G02B	7/04		

专利名称(译)	内窥镜成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP6234655B1	公开(公告)日	2017-11-22
申请号	JP2017547182	申请日	2017-02-13
[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	口丸亨		
发明人	口丸亨		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B7/04		
CPC分类号	A61B1/00 G02B7/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.735 A61B1/00.731 G02B23/24.A G02B7/04.Z		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016075369 2016-04-04 JP		
其他公开文献	JPWO2017175479A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种镜筒20，其包括：可移动透镜保持框架23，其保持可移动透镜11b并且能够来回移动；偏置构件31，其向着基端偏置可移动透镜保持框架23；以及透镜。在可移动透镜保持框架23中，在筒状部20的侧面部分上设置有驱动机构部30，该驱动机构部30具有与可移动透镜保持框架23抵接的抵接部32a，将可移动透镜保持框架23向前端侧驱动。所设置的第一磁性部件41和第一磁性部件41比第一磁性部件41更靠近可移动透镜保持框架23的外径方向，并且拉出第一磁性部件41以使可移动透镜保持框架23在一个外径方向上移动。内窥镜成像单元(1)具有设置在接近致动器(30)上的第二磁性构件(42)。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B1)	(11) 特許番号 特許第6234655号 (P6234655)
(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)	(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)	
(51) Int. Cl.	F 1	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 7/04 Z	
請求項の数 4 (全 23 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-547182(P2017-547182)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成29年2月13日(2017.2.13)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/005114	東京都八王子市石川町2951番地	
審査請求日 平成29年9月7日(2017.9.7)	100076233	
(31) 優先権主張番号 特願2016-75369(P2016-75369)	弁理士 伊藤 進	
(32) 優先日 平成28年4月4日(2016.4.4)	100101661	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	弁理士 長谷川 靖	
早期審査対象出願	100135932	
	弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 口丸 亨	
	東京都八王子市石川町2951番地 オリ	
	ンパス株式会社内	
	審査官 ▲高▼ 芳徳	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニットおよび内視鏡		