

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5373237号  
(P5373237)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** G 0 2 B 23/24 A  
 G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-532006 (P2013-532006)	(73) 特許権者	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(86) (22) 出願日	平成24年9月7日(2012.9.7)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/072925	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
審査請求日	平成25年7月17日(2013.7.17)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(31) 優先権主張番号	特願2012-49463 (P2012-49463)	(72) 発明者	石田 雄也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(32) 優先日	平成24年3月6日(2012.3.6)	審査官	渡▲辺▼ 純也
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端側に配設された可動レンズを含む対物レンズ、及び前記対物レンズの基端側に配設された撮像素子を保持するように構成され、前記可動レンズを保持して進退移動可能な可動レンズ保持枠を含むレンズ鏡筒部と、

前記レンズ鏡筒部の側面部に配設され、前記可動レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、

を有してなる内視鏡用撮像ユニットであって、

前記レンズ鏡筒部の側面部に設けられ、前記駆動機構部を位置決めして保持するように構成された保持部を有し、

前記駆動機構部は、前記保持部から基端側において、前記レンズ鏡筒部との間に隙間を有した状態で基端方向へ延出する形状を有しており、

前記レンズ鏡筒部と前記駆動機構部との隙間には、先端側に対し基端側が硬度が低くなるように硬度に違いを持たせた接着剤が充填されていることを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 2】

前記硬度の違いを持たせた接着剤は、硬度が異なる複数の接着剤からな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】

前記硬度の違いを持たせた接着剤は、単一種類の接着剤で硬度に変化を持たされた接着

剤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。

【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、対物レンズの一部又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に関する。

【背景技術】

【0002】

生体の体内や構造物の内部等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、例えば医療分野や工業分野において利用されている。

10

【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）センサ等の撮像素子を具備してなる。

【0004】

例えば、特開 2007-229155 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】

20

特開 2007-229155 号公報に開示の技術では、内視鏡用撮像ユニットは、可動レンズを保持し光軸方向に進退移動可能な可動レンズ保持枠及び撮像素子を含むレンズ鏡筒部と、レンズ鏡筒部の側部に配設された駆動機構部とを具備して構成されている。可動レンズ保持枠には径方向外側に突出した腕部が設けられており、駆動機構部は、この腕部を押し引きすることによって、可動レンズ保持枠を光軸方向に駆動する構成を有する。また、内視鏡用撮像ユニットのレンズ鏡筒部及び駆動機構部は、それぞれ分離して基端方向にむかって延出する形状を有している。

【0006】

内視鏡用撮像ユニットは、小型化を実現するために各部材を薄肉に構成する必要があることから、各部材の強度が比較的低い。内視鏡の使用時に内視鏡用撮像ユニットに加えられ

30

る力を考慮して、内視鏡用撮像ユニットを構成する部材の強度を決定した場合、内視鏡の使用時に内視鏡用撮像ユニットが破損することは無いが、内視鏡の組み立て時や修理時においては、作業者の扱いによって過大な力が内視鏡用撮像ユニットに加えられる場合がある。

【0007】

例えば、特開 2007-229155 号公報に開示されている内視鏡用撮像ユニットのように、レンズ鏡筒部の側面部に配設された駆動機構部が、レンズ鏡筒部とは離れた状態で基端方向に延出する形状を有する場合、作業者の扱いによっては、レンズ鏡筒部と駆動機構部とを固定する箇所に過大な力が加えられ、当該箇所が破壊されてしまうおそれがある。

40

【0008】

また、このような破壊を考慮してレンズ鏡筒部と駆動機構部との固定を柔軟なものとするれば、レンズ鏡筒部に対して駆動機構部が移動しやすくなるため、可動レンズ保持枠の位置決めが不確かとなってしまう。

【0009】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、可動レンズを有する内視鏡用撮像ユニットにおいて、レンズ鏡筒部と駆動機構部との固定部の破壊を防止することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一態様による内視鏡用撮像ユニットは、先端側に配設された可動レンズを含む対物レンズ、及び前記対物レンズの基端側に配設された撮像素子を保持するように構成され、前記可動レンズを保持して進退移動可能な可動レンズ保持枠を含むレンズ鏡筒部と、前記レンズ鏡筒部の側面部に配設され、前記可動レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、を有してなる内視鏡用撮像ユニットであって、前記レンズ鏡筒部の側面部に設けられ、前記駆動機構部を位置決めして保持するように構成された保持部を有し、前記駆動機構部は、前記保持部から基端側において、前記レンズ鏡筒部との間に隙間を有した状態で基端方向へ延出する形状を有しており、前記レンズ鏡筒部と前記駆動機構部との隙間には、先端側に対し基端側が硬度が低くなるように硬度に違いを持たせた接着剤が充填されている。

10

## 【 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である。

【 図 2 】 内視鏡の挿入部の先端部の概略を説明する断面図である。

【 図 3 】 内視鏡用撮像ユニットを先端側から見た正面図である。

【 図 4 】 図 3 の IV-IV 断面図である。

【 図 5 】 可動レンズ保持枠の側面図である。

【 図 6 】 図 4 の断面において、可動レンズ保持枠が基端側に移動した状態を示す図である。

【 図 7 】 接着剤の作用を説明するための図である。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 2 】

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、各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、及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。

## 【 0 0 1 3 】

以下に、本発明の実施形態の一例を説明する。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、機械や建造物等の人工物であってもよい。

30

## 【 0 0 1 4 】

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。

## 【 0 0 1 5 】

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、及び湾曲部 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。

40

## 【 0 0 1 6 】

詳しくは後述するが、先端部 110 には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 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 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

50

タリースイッチ、プッシュスイッチ又はタッチセンサ等の他の形式であってもよい。

【0017】

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及び挿入部102内に挿通された電気ケーブル115及び光ファイバ束114(図1には不図示)を具備している。

【0018】

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、及び外部装置120と撮像ユニット1との間の通信が行われる。

10

【0019】

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。

【0020】

外部装置120は、例えば、光源部、電源部120a、画像処理部120b、及び画像表示部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が有する駆動機構部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、駆動機構部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)41に電流を印加するように構成されている。

20

【0021】

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及び画像表示部121の一部又は全部は、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。

【0022】

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及び照明光出射部113が配設されている。

30

【0023】

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。

【0024】

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。

40

【0025】

撮像ユニット1及び照明光出射部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及び111bが設けられている。貫通孔111a及び111b内には、撮像ユニット1及び照明光出射部113が、接着剤やネジ止め等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。

50

## 【 0 0 2 6 】

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及び図3に示すように、撮像ユニット1は、対物レンズ11及び対物レンズ11の像側に配設された撮像素子11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30と、を含んで構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

図4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等の光学系部材からなる。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つ又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つ又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。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が像側に位置するほど、撮影倍率が高くなる(画角が狭くなる)ように構成されている。

10

## 【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態の対物レンズ11は、可動レンズ11bが像側に位置するほど撮影倍率が高くなる形態を有しているが、対物レンズ11は、可動レンズ11bが像側に位置するほど撮影倍率が低くなる形態であってもよい。また、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。また、対物レンズ11は、絞り、プリズム、光学フィルタ等の他の光学系部材を含む構成であってもよい。

20

## 【 0 0 2 9 】

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)センサ等と称される形式、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。

## 【 0 0 3 0 】

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。

## 【 0 0 3 1 】

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及び撮像素子12を保持するレンズ鏡筒部20は、固定枠21、物体側レンズ保持枠22、可動レンズ保持枠23及び像側レンズ保持枠24を含んで構成されている。固定枠21、物体側レンズ保持枠22及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等により固定されている。

30

## 【 0 0 3 2 】

固定枠21の基端側には、カバーガラス13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、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。

## 【 0 0 3 3 】

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。

40

## 【 0 0 3 4 】

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いる。詳しくは後述するが、保持部21cは、駆動機構部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21dが形成されており、該貫通孔21d内に略円筒状のガイドパイプ

50

33が挿通された状態で固定される。詳しくは後述するが、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。

【0035】

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する固定レンズ11aを保持する略円筒状の部材である。

【0036】

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）外側に突出する抑え凸部22aが設けられている。抑え凸部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。詳しくは後述するが、抑え凸部22aは、駆動機構部30の一部を構成する部位である。抑え凸部22aの基端側には、光軸Oに略直交する平面部22bが形成されている。また、平面部22bには、光軸O方向に凹設された略円形状の凹部22cが形成されている。凹部22cは、光軸O方向から見た場合に、固定枠21の保持部21cに設けられた貫通孔21dと中心位置をずらして配設されている。具体的には、凹部22cは、光軸O方向から見た場合に、固定枠21の貫通孔21dよりも径方向内側に配設されている。

【0037】

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。図5に示すように、可動レンズ保持枠23は、略円筒状のレンズ保持部23aと、レンズ保持部23aの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とを有して構成されている。

【0038】

レンズ保持部23aは、内部に可動レンズ11bを保持可能である。レンズ保持部23a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、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。レンズ保持部23aが円筒部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。

【0039】

腕部23bは、レンズ保持部23aが円筒部21a内に嵌合した状態において、円筒部21aよりも径方向外側に突出する。具体的には、腕部23bは、固定枠21の保持部21cに設けられた貫通孔21dの中心と重なる位置にまで、径方向外側に突出する長さを有する。

【0040】

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、レンズ保持部23aよりも先に物体側レンズ保持枠22の抑え凸部22aの平面部22bに当接するように設けられている。図4は、腕部23bが抑え凸部22aの平面部22b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。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、レンズ保持部23aよりも先に固定枠21の図示しない部位又は固定枠21に固定された図示しないスペーサに当接するように設けられている。図6は、腕部23bが固定枠21又はスペーサに当接し、可動レンズ保持枠23が移動可能範囲の最も基端側に位置している状態を示している。このように、本実施形態では、可動レンズ保持枠23の光軸O方向の移動可能範囲は、腕部23bが、固定枠21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。

【0041】

ここで、可動レンズ保持枠23は、腕部23bが、後述する押圧部32によって押圧されることによって先端方向へ移動する。そして、押圧部32は、保持部21cの貫通孔21dに挿通されたガイドパイプ33に沿って光軸O方向に進退移動可能に配設されている

10

20

30

40

50

。光軸O方向から見た場合に凹部22cと貫通孔21dの中心位置が略一致していると、可動レンズ保持枠23が移動可能範囲の最も先端に位置する場合に、腕部23bが凹部22cに入り込み、可動レンズ保持枠23が傾いてしまう可能性がある。可動レンズ保持枠23の傾きは、視野やピントのずれの原因となる。そこで本実施形態においては、前述したように、凹部22cと貫通孔21dの中心位置をずらすことにより、平面部22bと腕部23bが当接する面積を広くとり、可動レンズ保持枠23が傾いてしまうといった不具合を防止している。

#### 【0042】

また、腕部23bの径方向外側の端部の基端側の角には、面取り状の傾斜部23dが形成されている。腕部23bの基端側は、後述する押圧部32によって先端側に向かって付勢される部位である。このように光軸Oから離れた腕部23bが押圧されることによって、可動レンズ保持枠23には回転モーメントが与えられる。この回転モーメントが大きいと、固定枠21内で可動レンズ保持枠23が傾く、いわゆる「こじり」が発生し、可動レンズ保持枠23の摺動不良が生じる可能性がある。そこで本実施形態においては、傾斜部23dを設けることによって腕部23bと押圧部32との接触面の重心を光軸Oに近づけ、可動レンズ保持枠23に与えられる前記回転モーメントが小さくなるようにしている。

#### 【0043】

腕部23bの先端側の面には、凹部23cが設けられている。凹部23c内には、光軸Oに略平行な方向に突出するように柱状の芯金25が嵌め込まれている。芯金25は、凹部23cの底部に設けた接着剤26によって腕部23cに対して固定されている。芯金25は、物体側レンズ保持枠22の抑え凸部22aに設けられた凹部22c内に突出する位置に設けられている。芯金25は、後述する駆動機構部30を構成する第1バネ31の座屈を防止するための部位である。

#### 【0044】

可動レンズ保持枠23の外周面のうちの、他の部材と接触する領域には、潤滑剤からなる膜が形成されている。本実施形態では一例として、可動レンズ保持枠23のレンズ保持部23aの固定枠21に接触する外周面には、フッ素コーティング剤が塗布されている。このように、可動レンズ保持枠23の外周面にフッ素コーティング剤を塗布することにより、可動レンズ保持枠23が光軸O方向に滑らかに進退移動可能となる。

#### 【0045】

また、固定枠21の円筒部21aの内部において、可動レンズ保持枠23よりも基端側、かつカバーガラス12よりも物体側には、像側レンズ保持枠24が固定されている。像側レンズ保持枠24は、対物レンズ11のうちの、可動レンズ11bよりも像側に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。

#### 【0046】

また、固定枠21の基端側において、撮像素子12、回路基板14及び電気ケーブル115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15によって囲われており、シールド枠15内は電気絶縁性の封止樹脂が充填されている。また、シールド枠15及び電気ケーブル115の先端部の周囲は、熱収縮チューブ17によって被覆されている。

#### 【0047】

以上に説明したレンズ鏡筒部20の可動レンズ保持枠23は、レンズ鏡筒部20の側部に配設された駆動機構部30によって、光軸O方向に進退駆動される。

#### 【0048】

駆動機構部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30は、電気ケーブル115に沿って配索されたワイヤの先端部を腕部23bに固定し、このワイヤを内視鏡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可動レンズ保持枠23を駆動する構成であってもよい。また例えば、駆動機構部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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

本実施形態では一例として、駆動機構部 3 0 は、SMAワイヤ 4 1 の伸縮によって、動レンズ保持枠 2 3 を光軸 O 方向に駆動する構成を有する。以下に、本実施形態の駆動機構部 3 0 の構成について説明する。

## 【 0 0 5 0 】

駆動機構部 3 0 は、レンズ鏡筒部 2 0 の側部に配設された駆動力伝達部 3 0 a と、駆動力伝達部 3 0 a よりも基端側に配設された駆動力発生部 3 0 b と、駆動力伝達部 3 0 a 及び駆動力発生部 3 0 b を接続する連結部 3 0 c とを有して構成されている。

## 【 0 0 5 1 】

駆動機構部 3 0 は、抑え凸部 2 2 a、第 1 バネ 3 1、押圧部 3 2、ガイドパイプ 3 3、第 2 バネ 3 4、第 1 アウターチューブ 3 5、及びインナーワイヤ 3 6 を含んで構成されている。

10

## 【 0 0 5 2 】

ガイドパイプ 3 3 は、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 2 1 d に挿通された状態で、保持部 2 1 c に固定されている。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 5 3 】

ガイドパイプ 3 3 の基端には、第 1 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) 等の合成樹脂からなるパイプである。第 1 アウターチューブ 3 5 内には、インナーワイヤ 3 6 が挿通されている。第 1 アウターチューブ 3 5 は、内視鏡 1 0 1 の挿入部 1 0 2 の湾曲部 1 0 9 の湾曲に沿って湾曲可能であり、かつ内部に挿通されたインナーワイヤ 3 6 に加えられる張力に抗するように構成されている。

20

## 【 0 0 5 4 】

ガイドパイプ 3 3 内には、ピストン状の押圧部 3 2 が、軸方向に摺動自在に配設されている。押圧部 3 2 は、ガイドパイプ 3 3 の先端よりも先端方向に突出しており、可動レンズ保持枠 2 3 の腕部 2 3 b に当接する。押圧部 3 2 には、インナーワイヤ 3 6 の先端が固定されている。

## 【 0 0 5 5 】

また、ガイドパイプ 3 3 内には、押圧部 3 2 を先端方向へ付勢する第 2 バネ 3 4 が配設されている。本実施形態では第 2 バネ 3 4 は、圧縮コイルバネである。したがって、インナーワイヤ 3 6 に張力が加えられていない場合には、押圧部 3 2 は、第 2 バネ 3 4 の付勢力によって、可動レンズ保持枠 2 3 の腕部 2 3 b を先端方向へ押圧する。

30

## 【 0 0 5 6 】

第 1 バネ 3 1 は、可動レンズ保持枠 2 3 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 3 1 は圧縮コイルバネであり、物体側レンズ保持枠 2 2 の抑え凸部 2 2 a に設けられた凹部 2 2 c 内に配設されている。したがって、第 1 バネ 3 1 は、可動レンズ保持枠 2 3 の腕部 2 3 b を挟んで押圧部 3 2 とは反対側に配設されている。

## 【 0 0 5 7 】

ここで、第 1 バネ 3 1 は、腕部 2 3 b を基端方向へ付勢する力が、第 2 バネ 3 4 による腕部 2 3 b 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、インナーワイヤ 3 6 に張力が加えられていない場合には、第 2 バネ 3 4 の付勢力によって、図 4 に示すように、腕部 2 3 b は先端方向へ移動し、抑え凸部 2 2 a に当接する。すなわち、インナーワイヤ 3 6 に張力が加えられていない場合には、可動レンズ保持枠 2 3 は、移動可能範囲の先端に位置する。

40

## 【 0 0 5 8 】

また、インナーワイヤ 3 6 に張力が加えられて第 2 バネ 3 4 が縮み、押圧部 3 2 が基端方向へ移動する場合には、図 6 に示すように、腕部 2 3 b は、第 1 バネ 3 1 の付勢力によって基端側に移動する。すなわち、駆動力伝達部 3 0 a は、インナーワイヤ 3 6 の張力の

50

変化に応じて押圧部 3 2 が光軸 O 方向に進退移動するように構成されており、かつ第 1 パネ 3 1 の付勢力によって可動レンズ枠 2 3 を光軸 O 方向に移動させるように構成されている。

【 0 0 5 9 】

駆動力発生部 3 0 b は、このインナーワイヤ 3 6 に加える張力を生ずるように構成されている。駆動力発生部 3 0 b は、SMA ワイヤ 4 1、第 2 アウターチューブ 4 2、電線 4 3、及びリード線 4 4 を含んで構成されている。駆動力発生部 3 0 b は、本実施形態では一例として、内視鏡 1 0 1 の挿入部 1 0 2 の湾曲部 1 0 9 よりも基端側に位置するように設けられている。

【 0 0 6 0 】

第 2 アウターチューブ 4 2 は、例えばポリエーテル・エーテル・ケトン樹脂 ( P E E K ) 等の合成樹脂からなるパイプであり、内部に SMA ワイヤ 4 1 が挿通されている。第 2 アウターチューブ 4 2 は、内視鏡 1 0 1 の挿入部 1 0 2 の可撓管部 1 0 8 の湾曲に沿って湾曲可能であり、かつ内部に挿通された SMA ワイヤ 4 1 が生ずる張力に抗するように構成されている。

【 0 0 6 1 】

第 2 アウターチューブ 4 2 の先端は、連結部 3 0 c の連結パイプ 5 1 を介して第 1 アウターチューブ 3 5 の基端に接続されている。連結パイプ 5 1 は金属製の管である。第 1 アウターチューブ 3 5 の基端と連結パイプ 5 1 の先端とは、接着剤によって固定されている。一方、連結パイプ 5 1 の基端と第 2 アウターチューブ 4 2 の基端との固定は、連結パイプ 5 1 を押しつぶす、いわゆるカシメによって行われている。

【 0 0 6 2 】

SMA ワイヤ 4 1 は、温度が上昇すると収縮するように構成されている。SMA ワイヤ 4 1 の先端は、連結パイプ 5 1 内において、インナーワイヤ 3 6 の基端と接続されている。SMA ワイヤ 4 1 の先端とインナーワイヤ 3 6 の基端との接続は、例えば、金属製の管状のワイヤ連結部 5 2 内に両者を挿通した状態で、ワイヤ連結部 5 2 を押しつぶすカシメ固定によって行われる。

【 0 0 6 3 】

電線 4 3 は、先端が SMA ワイヤ 4 1 の先端部に電氣的に接続されている。具体的には、電線 4 3 の先端は、連結パイプ 5 1 に半田付けにより固定されており、電線 4 3 と連結パイプ 5 1 とが電氣的に接続されている。また、連結パイプ 5 1 内には、連結パイプ 5 1 と SMA ワイヤ 4 1 とを電氣的に接続するためのリード線 4 4 が配設されている。リード線 4 4 は、一端が連結パイプ 5 1 に半田付けによって固定されており、他端が SMA ワイヤ 4 1 の先端部に半田付けによって固定されている。リード線 4 4 は、連結パイプ 5 1 内で軸方向に進退移動する SMA ワイヤ 4 1 の先端部の動きに追従可能なように、たるみを持った状態で配設されている。

【 0 0 6 4 】

また、電線 4 3 は、基端が内視鏡コネクタ 1 0 5 に設けられており、内視鏡コネクタ 1 0 5 を介して電源部 1 2 0 a に電氣的に接続可能に構成されている。

【 0 0 6 5 】

また、図示しないが、SMA ワイヤ 4 1 の基端は、第 2 アウターチューブ 4 2 の基端に対して長手方向の位置が変わらないように、固定されている。そして、SMA ワイヤ 4 1 の基端部には、図示しない電線の先端が電氣的に接続されている。この SMA ワイヤ 4 1 の基端部に電氣的に接続された電線は、基端が内視鏡コネクタ 1 0 5 に設けられており、内視鏡コネクタ 1 0 5 を介して電源部 1 2 0 a に電氣的に接続可能に構成されている。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、SMA ワイヤ 4 1 は、一对の電線を介して、電源部 1 2 0 a に電氣的に接続可能に構成されており、電源部 1 2 0 a から出力される電流は、SMA ワイヤ 4 1 に印加される。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

SMAワイヤ41は、印加される電流に応じて発熱し、発熱に応じて収縮する。そしてSMAワイヤ41が収縮することによって、SMAワイヤ41の先端に接続されたインナーワイヤ36に張力が加えられる。以上のように、駆動力発生部30b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。

【0068】

次に、駆動機構部30における、連結部30cの水密を保つ構成について説明する。図4に示すように、連結部30cにおいて、第1アウターチューブ35の基端と連結パイプ51の先端との接続部の外周には、第1熱収縮チューブ55によって被覆されている。第1熱収縮チューブ55の先端部の内周面と第1アウターチューブ35の外周面との間、及び第1熱収縮チューブ55の基端部の内周面と連結パイプ51の外周面との間は、接着剤58が充填されている。この構成によって、第1アウターチューブ35の基端と連結パイプ51の先端との接続部における水密が実現される。

10

【0069】

また、第1アウターチューブ35の外周面から第1熱収縮チューブ55の外周面にかけては、第2熱収縮チューブ56によって被覆されている。第2熱収縮チューブ56の基端部は、第1熱収縮チューブ55の外周面との間に充填された接着剤59によって固定されている。

【0070】

そして、第2熱収縮チューブ56よりも基端側において、第1熱収縮チューブ55の外周面から第2アウターチューブ42の外周面にかけては、第3熱収縮チューブ57によって被覆されている。第3熱収縮チューブ57の先端部は、第1熱収縮チューブ55の外周面との間に充填された接着剤59によって固定されている。

20

【0071】

このように、本実施形態の駆動機構部30内の水密を保つために駆動機構部30を被覆する熱収縮チューブは、連結部30cにおいて、2つの第2熱収縮チューブ56及び第3熱収縮チューブ57に分割されている。

【0072】

駆動機構部30の湾曲部109内に挿通される部位を被覆する熱収縮チューブは、変形量が大きく比較的損傷が生じやすい。例えば、従来のように、一つの熱収縮チューブによって駆動機構部全体を被覆する構成である場合には、熱収縮チューブに孔が生じた場合に、駆動機構部内の水密を保つことができなくなる。しかし、本実施形態では、例えば第2熱収縮チューブ56に孔が生じたとしても、連結部30cの水密は、第1熱収縮チューブ55及び第3熱収縮チューブ57によって確保される。

30

【0073】

特に、連結パイプ51の基端と第2アウターチューブ42の基端との固定部は、カシメ固定によるものであることから、ここから湿気が連結部30c内部に浸入しやすい構成である。しかし、この湿気の浸入しやすい部位は、湾曲部109内に配設されない、損傷が生じにくい第3熱収縮チューブ57によって被覆されているため、連結部30cの水密を確実に保つことが可能である。

【0074】

以上に説明したように、本実施形態の撮像ユニット1は、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30を備えて構成されている。そして、本実施形態では、レンズ鏡筒部20と駆動機構部30との間に隙間が形成されている。

40

【0075】

より具体的には、駆動機構部30の保持部21cよりも基端側は、光軸O方向に基端側に向かって延出する略円柱形状である。そして、駆動機構部30のこの円柱形状の基端側への延出部の外径は、第2熱収縮チューブ56の存在によって多少大きくなるものの、連結部30cに至るまで略同一である。一方、レンズ鏡筒部20の保持部21cよりも基端側におけるシールド枠15は、湾曲部109や可撓管部108の中の内蔵物との干渉を避けるため、基端側に向かうにつれて細径となる。この傾向は、撮像素子12や回路基板1

50

4の小型化によってより顕著となる。

【0076】

このため、基端側に向かうにつれて細径となるシールド枠15と、基端側に向かって略同一の外径で直線状に延出する駆動機構部30との間には、隙間が生じる。より具体的には、シールド枠15と駆動機構部30との間に生じる隙間は、基端側に向かうほど広くなる。

【0077】

本実施形態の撮像ユニット1では、このシールド枠15と駆動機構部30との間に生じる隙間に接着剤60を充填している。そして、接着剤60は、先端側と基端側との間で硬化時の硬度に違いを持たせ、先端側よりも基端側の硬度が低くなるように構成されている。

10

【0078】

ここで、接着剤60の硬度を先端側よりも基端側のほうが低くなるようにするための構成は特に限定されるものではないが、本実施形態では一例として、隙間の先端側に硬化時の硬度が比較的高い高硬度接着剤60aを充填し、隙間の基端側に高硬度接着剤60aよりも硬化時の硬度が低い低硬度接着剤60bを充填している。なお、異なる硬度を有する接着剤の種類は2種類に限らず、3種類以上であってもよい。

【0079】

言い換えれば、本実施形態では、シールド枠15と駆動機構部30との間に生じる隙間を、レンズ鏡筒部20の側面部から延出する駆動機構部30の根本に近い場所であるほど

20

【0080】

以上に説明した本実施形態の撮像ユニット1によれば、レンズ鏡筒部20の側面部から延出する駆動機構部30の根本に近い隙間を高硬度接着剤60aによって充填することにより、レンズ鏡筒部20に対して駆動機構部30を、所定の位置に位置ずれすることなく強固に固定することができる。

【0081】

そして、図7の矢印Fで示すように、レンズ鏡筒部20に対して駆動機構部30の基端側を移動させるような力が加えられた場合には、隙間の基端側に充填された硬度が低く比較

30

【0082】

例えば、内視鏡101の組み立て時に、撮像ユニット1を、保持部111の貫通孔111a内に挿入する作業を行う場合、作業者が撮像ユニット1を把持することによって、図7の矢印Fで示すような、レンズ鏡筒部20に対して駆動機構部30の基端側を移動させるような力が撮像ユニット1に加えられるおそれがある。しかし、本実施形態によれば、低硬度接着剤60bの変形によって力が緩和され、かつ高硬度接着剤60aによってシールド枠15と駆動機構部30との固定部が強固に固定されていることから、高硬度接着剤60aの剥離や、固定枠21の保持部21cとガイドパイプ33を固定している接着部の破壊を防止することができる。

40

【0083】

このような本実施形態に対し、例えば、比較的硬度が高く、かつ硬度が一様な接着剤によって、シールド枠15と駆動機構部30との間に生じる隙間を充填する場合には、レンズ鏡筒部20に対して駆動機構部30の基端側を移動させるような力が撮像ユニット1に加えられた場合に、接着剤が変形せずに基端側から剥離してしまう。また例えば、比較的硬度が低く、かつ硬度が一様な接着剤によって、レンズ鏡筒部20と駆動機構部30との間に生じる隙間を充填する場合には、レンズ鏡筒部20に対して駆動機構部30の基端側を移動させるような力が撮像ユニット1に加えられた場合に、接着剤全体が変形してしま

50

い、レンズ鏡筒部 20 に対して駆動機構部 30 が移動してしまうため、固定枠 21 の保持部 21c とガイドパイプ 33 を固定している接着部が破壊されたり、保持部 21c が破壊されてしまう。

【0084】

また、一般に、高硬度の接着剤は、硬化前の粘度が低く流動性が高いことから、幅の広い隙間に充填し硬化させることは比較的難しい。本実施形態では、高硬度接着剤 60a が充填される箇所は、隙間の幅が狭いため、容易に作業を行うことができる。

【0085】

なお、以上に説明した実勢形態では、異なる硬度を有する複数種類の接着剤を用いることによって、レンズ鏡筒部 20 と駆動機構部 30 との間に生じる隙間に充填する接着剤 60 の硬度を基端側に向かうにつれて低くする構成としているが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、接着剤 60 を、硬化温度によって硬化後の硬度が変化する形態のものとするれば、1種類の接着剤によって隙間を充填し、先端側と基端側とで硬化温度に変化をつけて硬化させることによって、本発明を実現できる。

10

【0086】

なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲及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。

【0087】

本出願は、2012年3月6日に日本国に出願された特願2012-49463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、図面に引用されたものとする。

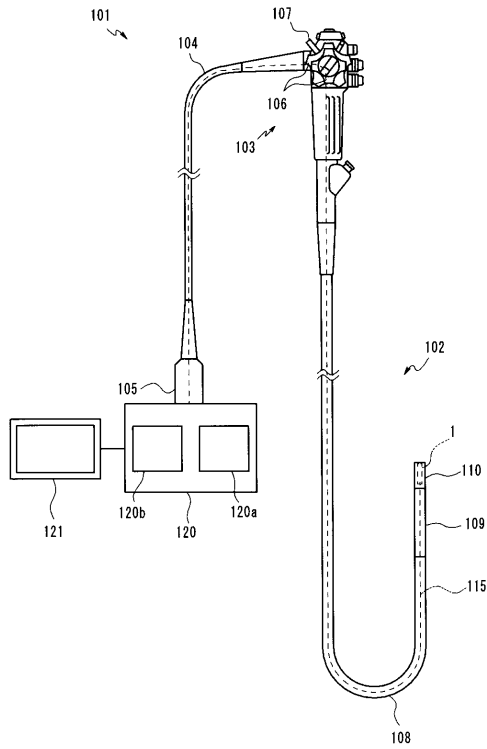
20

【要約】

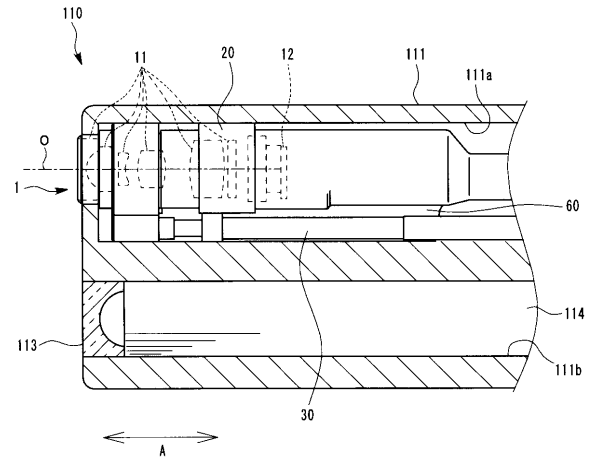
本発明は、可動レンズを含む対物レンズ、及び撮像素子を保持するように構成され、前記可動レンズを保持して進退移動可能な可動レンズ保持枠を含むレンズ鏡筒部と、前記レンズ鏡筒部の側面部に配設され、前記可動レンズ保持枠を駆動する駆動機構部と、を有してなる内視鏡用撮像ユニットであって、前記レンズ鏡筒部の側面部に設けられ、前記駆動機構部を位置決めして保持するように構成された保持部を有し、前記駆動機構部は、前記保持部から基端側において、前記レンズ鏡筒部との間に隙間を有した状態で基端方向へ延出する形状を有しており、前記レンズ鏡筒部と前記駆動機構部との隙間には、基端側であるほど硬度が低くなるように硬度に違いを持たせた接着剤が充填されている。

30

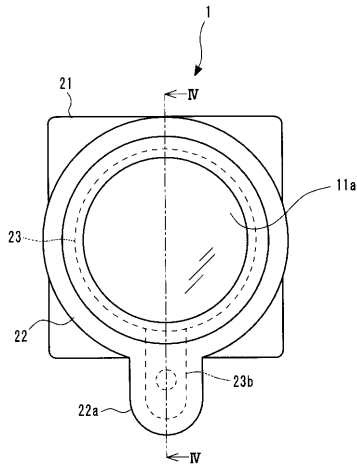
【図1】



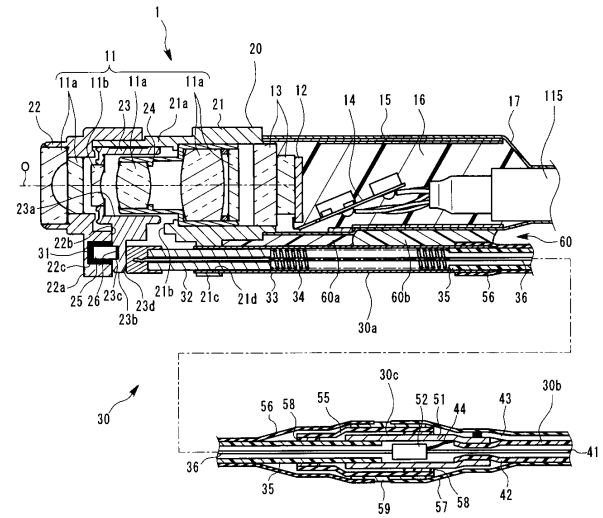
【図2】



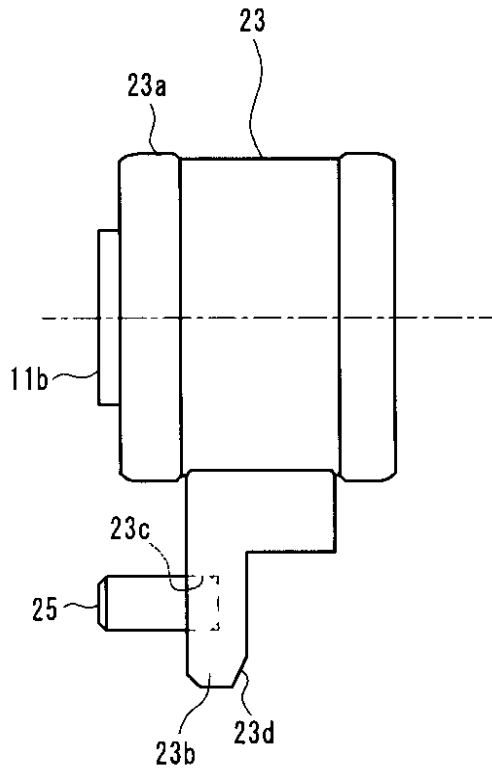
【図3】



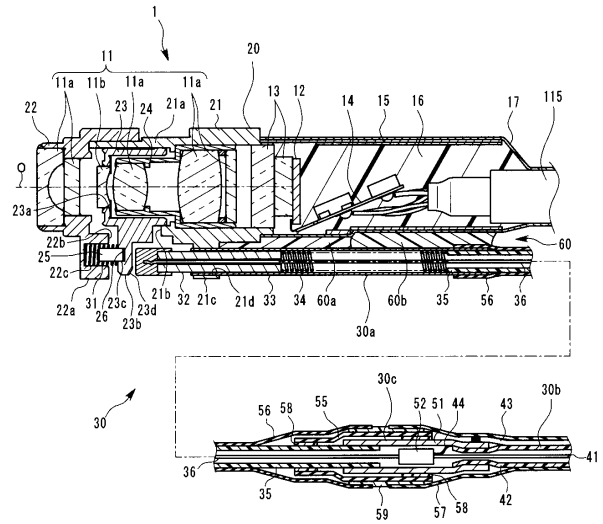
【図4】



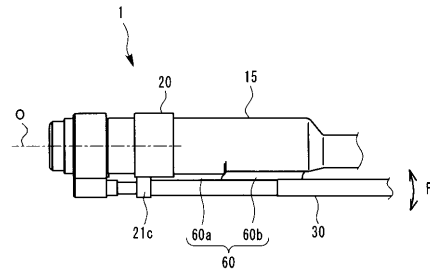
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-85031(JP,A)  
特開2011-224277(JP,A)  
特開2010-220797(JP,A)  
特開昭63-2016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32  
G02B 23/24 ~ 23/26  
WPI

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5373237B1</a>	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	JP2013532006	申请日	2012-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	石田雄也		
发明人	石田 雄也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	H04N5/2253 A61B1/0011 A61B1/00188 G02B7/025 G02B7/04 G02B23/2423 G02B23/2469 H04N5/2254 H04N7/183		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012049463 2012-03-06 JP		
其他公开文献	JPWO2013132681A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明被构造成保持包括可移动透镜和图像传感器的物镜，以及包括镜筒和镜筒，该镜筒包括保持该可移动透镜并可前后移动的可移动镜保持框架。用于内窥镜的图像拾取单元，其布置在镜筒的侧表面上，并且包括用于驱动可移动镜保持框架的驱动机构部，该驱动单元设置在镜筒的侧表面上。驱动机构部包括构造成定位和保持机械部的保持部，并且驱动机构部是在驱动机构部和镜筒部之间具有间隙的基端侧。粘合剂具有在端部方向上延伸的形状并且具有硬度差，使得硬度在镜筒部与驱动机构部之间的间隙中朝向基端侧降低。充满。

