

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6602548号  
(P6602548)

(45) 発行日 令和1年11月6日(2019.11.6)

(24) 登録日 令和1年10月18日(2019.10.18)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5
<b>G 0 2 B</b> 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B
	G 0 2 B 7/04 D
	G 0 2 B 7/04 E

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-59521 (P2015-59521)  
 (22) 出願日 平成27年3月23日(2015.3.23)  
 (65) 公開番号 特開2016-178963 (P2016-178963A)  
 (43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)  
 審査請求日 平成29年9月11日(2017.9.11)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 110002907  
 特許業務法人イトーシン国際特許事務所  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 木林 丈英  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡の先端部に設けられ、光学像を生成する対物光学系と、  
 前記光学像を受光し、電気信号に変換する撮像素子と、  
 前記先端部に設けられ、該先端部に固定された状態で前記対物光学系を保持する固定枠  
 ユニットと、

前記固定枠ユニットを構成する固定枠内に配設され、前記対物光学系の少なくとも一部  
 を構成する移動レンズを保持し、前記対物光学系の光軸に沿った方向に形成した可動範囲  
 内において移動自在に設けられた移動枠と、

前記移動枠に設けられ、前記光軸に垂直な方向に突出する移動枠凸部と、  
 前記固定枠に設けられ、前記光軸に垂直な方向に突出する固定枠凸部と、  
 前記移動枠凸部と前記固定枠凸部との間に配設され、両端に係止用の端部が設けられた  
 螺旋形状のバネと、

前記移動枠凸部に設けられ、前記バネの一方の端部に係止する第1の係止部と、  
 前記固定枠凸部に設けられ、前記バネの他方の端部に係止する第2の係止部と、  
 を有し、

前記バネは、前記移動枠の前記可動範囲全域において、前記移動枠を前記光軸に垂直な  
 面内において回転付勢する回転付勢力を発生するように形成され、

更に、前記バネによる前記回転付勢力が付与された移動枠凸部における移動枠側側面と  
 、前記回転付勢力が付与された方向において前記移動枠側側面に対向する前記固定枠凸部

10

20

における固定枠側側面とにおける一方の側面に設けた半球状の凹部と、前記凹部に回転自在に収納した球体とを設け、

前記回転付勢力により前記球体を他方の側面に当接させることにより、前記移動枠に保持された移動レンズにおける前記光軸に垂直な面内での位置決めを行う

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記固定枠ユニットを構成する、前記移動枠を前後から挟む第 1 固定枠となる前記固定枠及び第 2 固定枠と、

前記第 2 固定枠に設けられ、前記光軸に垂直な方向に突出する第 2 固定枠凸部と、

前記第 2 固定枠凸部に設けた貫通孔に固着された、前記光軸に平行なガイド孔を設けたガイド管と、

前記ガイド管に配置され、前記光軸に平行な方向に進退し、前記移動枠を少なくとも 1 方向に移動させる力を付加する駆動部材と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動部材の先端部は、前記移動枠凸部に固定され、

前記駆動部材の先端部に前記バネの前記一方の端部を固定する前記第 1 の係止部が形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記駆動部材の先端部は、少なくとも前記移動枠が可動範囲内における少なくとも一部の範囲内において当接するように配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記バネは、前記移動枠の前記可動範囲全域において、圧縮された状態で前記固定枠凸部と前記移動枠凸部との間に配置された圧縮バネであり、

前記バネは、該バネの内径が小さくなる方向において、前記回転付勢力が強くなり、

前記バネの中心位置は、前記光軸と垂直な方向に離間した位置に配置されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つの請求項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記固定枠凸部に、前記バネの回転付勢力を調整可能とする調整部材を設けたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つの請求項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記固定枠凸部に設けられた前記調整部材は、前記バネの他端を固定する凹部を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

更に、前記凹部が設けられていない前記移動枠側側面又は前記固定枠側側面における前記凹部に対向する位置に、前記凹部に収納された球体が 2 箇所当接する V 字溝を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動レンズを移動して撮像する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、挿入部の先端部に撮像装置を搭載した内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く用いられるようになってきている。また、撮像装置を構成する対物光学系における一部のレンズを移動して、通常観察の他に、拡大観察が可能な内視鏡も実用化されている。

例えば、第 1 の従来例としての W O 2 0 1 2 / 0 6 3 8 1 6 号公報は、移動レンズを配置した移動レンズ枠の外周面をレンズ枠の内周面に対して摺動して光軸方向に移動させるためのアクチュエータとして、加熱による高温側で（加熱前の伸張状態から）収縮する形

10

20

30

40

50

状記憶合金ワイヤと、移動レンズ枠を第1の観察位置と第2の観察位置にそれぞれ配置させる付勢力に持つように設定した第1及び第2の弾性部材と、を備えた内視鏡用撮像装置を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】W O 2 0 1 2 / 0 6 3 8 1 6 号公報

【特許文献2】特開2007-101634号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来例は、移動レンズ枠を光軸方向に移動させるために移動レンズ枠の外周面とレンズ枠の内周面との間にクリアランスが設けられ、このクリアランスのために、第1の観察位置又は第2の観察位置に設定した場合の移動レンズ枠の位置が定まらず、クリアランス分だけ視野範囲が変化する等、対物光学系の光学性能が低下してしまう。

一方、第2の従来例としての特開2007-101634号公報は、ベース、該ベースに固定されたモータ等の駆動源、該駆動源により回転駆動されるリードスクリュー、移動レンズを保持するレンズ枠、前記ベースに固定され、前記レンズ枠を光軸方向に移動自在に支持するシャフト、前記リードスクリューに螺合すると共に光軸方向において前記レンズ枠に回転不能に当接するナット、該ナットを前記レンズ枠に向けて付勢する付勢部材、を備え、前記付勢部材が前記レンズ枠を光軸に垂直な面内において回転付勢するレンズ駆動装置を開示している。この従来例は、付勢部材を形成するコイルスプリングがナットを前記レンズ枠に向けて付勢すると共に、所定角度捻った状態で取り付けられたコイルスプリングによる捻りによる付勢力がレンズ枠を回転付勢する付勢力として作用させることにより、レンズ枠のガタツキを防止できるようにしている。

しかし、このレンズ駆動装置は、光ピックアップ装置等に使用されることを想定したものであり、内視鏡の先端部に組み込むと先端部の外径が大きくなってしまいうため、内視鏡の先端部に搭載することは実質的にできない。

このため、先端部を細径にでき、しかも対物光学系を含む撮像装置の光学性能の低下を防止できる撮像装置が望まれる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、先端部を細径にでき、対物光学系を含む撮像装置の光学性能の低下を防止できる撮像装置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】

【0005】

本発明の一態様の撮像装置は、内視鏡の先端部に設けられ、光学像を生成する対物光学系と、前記光学像を受光し、電気信号に変換する撮像素子と、前記先端部に設けられ、該先端部に固定された状態で前記対物光学系を保持する固定枠ユニットと、前記固定枠ユニットを構成する固定枠内に配設され、前記対物光学系の少なくとも一部を構成する移動レンズを保持し、前記対物光学系の光軸に沿った方向に形成した可動範囲内において移動自在に設けられた移動枠と、前記移動枠に設けられ、前記光軸に垂直な方向に突出する移動枠凸部と、前記固定枠に設けられ、前記光軸に垂直な方向に突出する固定枠凸部と、前記移動枠凸部と前記固定枠凸部との間に配設され、両端に係止用の端部が設けられた螺旋形状のバネと、前記移動枠凸部に設けられ、前記バネの一方の端部を係止する第1の係止部と、前記固定枠凸部に設けられ、前記バネの他方の端部を係止する第2の係止部と、を有し、前記バネは、前記移動枠の前記可動範囲全域において、前記移動枠を前記光軸に垂直な面内において回転付勢する回転付勢力を発生するように形成され、更に、前記バネによる前記回転付勢力が付与された移動枠凸部における移動枠側側面と、前記回転付勢力が付与された方向において前記移動枠側側面に対向する前記固定枠凸部における固定枠側側面とにおける一方の側面に設けた半球状の凹部と、前記凹部に回転自在に収納した球体とを設け、前記回転付勢力により前記球体を他方の側面に当接させることにより、前記移動枠

10

20

30

40

50

に保持された移動レンズにおける前記光軸に垂直な面内での位置決めを行う。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、先端部を細径にでき、対物光学系を含む撮像装置の光学性能の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態の撮像装置を搭載した内視鏡を備えた内視鏡装置の全体構成を示す図。

【図2】図2は内視鏡の先端部付近の構造を示す縦断面図。

【図3A】図3Aは先端部に搭載された撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における最も前方側に移動した状態で示す縦断面図。

【図3B】図3Bは先端部に搭載された撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における中間付近に設定した状態で示す縦断面図。

【図3C】図3Cは先端部に搭載された撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における最も後方側に移動した状態で示す縦断面図。

【図4】図4は図3AのA-A線断面図。

【図5】図5は図3AのB-B線断面図。

【図6】図6はバネの回転付勢力を調整して固定する様子を示す図。

【図7】図7はストッパとしてネジを用いて固定する場合の断面図。

【図8A】図8Aは本発明の第1の実施形態の第1変形例の撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における最も前方側に移動した状態で示す縦断面図。

【図8B】図8Bは第1変形例の撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における中間付近に設定した状態で示す縦断面図。

【図8C】図8Cは第1変形例の撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における最も後方側に移動した状態で示す縦断面図。

【図9】図9は図8AのG-G線断面図。

【図10】図10は本発明の第1の実施形態の第2変形例の撮像装置周辺部の構成を、移動レンズを可動範囲における最も前方側に移動した状態で示す縦断面図。

【図11】図11は図10のH-H線断面図。

【図12】図12は図10のI-I線断面図。

【図13】図13は本発明の第1の実施形態の第3変形例における移動枠凸部と対向する第2の保持枠凸部との間に球体を配置した構造を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)

図1に示すように内視鏡装置1は、本発明の第1の実施形態の撮像装置が設けられた内視鏡2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、内視鏡2に搭載された撮像装置に対する信号処理を行う信号処理装置としてのビデオプロセッサ4と、内視鏡画像を表示する表示装置としてのカラーモニタ5とから構成される。

内視鏡2は、被検体内に挿入される細長の挿入部6と、この挿入部6の後端(基端)に設けられた操作部7と、この操作部7から延出されたユニバーサルコード8と、このユニバーサルコード8の端部に設けられた、内視鏡コネクタ9とを有する。

内視鏡コネクタ9は、光源装置3に着脱自在に接続されることにより、光源装置3から照明光が内視鏡2内の図示しないライトガイドに供給される。

【0009】

また、内視鏡コネクタ9に一端が接続される接続ケーブル10の他端の電気コネクタ10aは、ビデオプロセッサ4に着脱自在に接続される。また、ビデオプロセッサ4は、図示しない映像ケーブルを介してカラーモニタ5と接続される。

10

20

30

40

50

上記挿入部 6 は、先端に設けられた硬質の先端部 1 1 と、この先端部 1 1 の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部 1 2 と、湾曲部 1 2 の後端から操作部 7 の前端まで延びる可撓性を有する可撓管部 1 3 と、により構成される。先端部 1 1 の先端面には、観察窓 1 5 と、複数の照明窓 1 6 ( 図 1 では 1 つのみ示す ) と、処置具チャンネル 1 7 ( 図 2 参照 ) の先端開口 1 7 a と、図示しない洗浄用ノズルが設けられている。

観察窓 1 5 の内側 ( 背面側 ) には、図 2 に示すように先端部 1 1 内に設けた撮像装置 3 0 が配設される。各照明窓 1 6 には照明レンズが取り付けられ、光源装置 3 からの照明光を図示しないライトガイドにより伝送された照明光を、( 照明レンズを介して ) 先端面の前方側に出射し、撮像装置 3 0 による視野範囲となる被検体内の観察対象部位を照明する。

10

#### 【 0 0 1 0 】

上記操作部 7 には、挿入部 6 の基端が延出される部分に対する折れ止め部 1 8 a と、下部側の側部に配設される処置具挿入口 1 8 b と、中途部に設けられたグリップ部を構成する操作部本体 1 8 c と、上部側に設けられた 2 つの湾曲操作ノブ 1 9 a , 1 9 b からなる湾曲操作部 1 9 と、送気送水制御部 2 1 と、吸引制御部 2 2 と、複数のスイッチから構成された主に撮像機能进行操作するスイッチ部 2 3 と、撮像装置 3 0 内に設けられた後述する移動レンズ 3 1 b を進退移動させるための操作レバー 2 4 と、が設けられている。

なお、操作部 7 の処置具挿入口 1 8 b は、その内部において、挿入部 6 内に挿通された処置具チャンネル 1 7 と連通し、先端部 1 1 において先端開口 1 7 a において開口している。

20

#### 【 0 0 1 1 】

次に、主に内視鏡 2 の先端部 1 1 の構成について、図 2 に基いて、以下に説明する。図 2 に示すように、先端部 1 1 には、その内部に撮像装置 3 0 が配設されている。この撮像装置 3 0 は、硬質の円柱状の先端硬性部材 2 5 の長手方向に設けた貫通孔に嵌入されるように配置され、側面方向からビス 2 7 により先端硬性部材 2 5 に固定されている。

また、撮像装置 3 0 の先端側の外周部には、水密用の O リング 2 8 が配設されている。また、先端硬性部材 2 5 の先端を覆うように、先端部 1 1 の先端面を形成する先端カバー 2 5 a が接着固定されている。

なお、先端カバー 2 5 a に設けられた先端開口 1 7 a は、上述したように、先端部 1 1 内の処置具チャンネル 1 7 の先端側の開口部を形成する。

30

また、先端硬性部材 2 5 の外周および湾曲部 1 2 内の湾曲駒 2 6 を一体的に被覆するゴム部材 1 2 a が設けられ、このゴム部材 1 2 a は、先端部 1 1 と湾曲部 1 2 の外装部材を形成している。

#### 【 0 0 1 2 】

このゴム部材 1 2 a の先端外周部は、糸巻接着部 2 9 により、先端硬性部材 2 5 に固定されている。

次に、図 3 A から図 7 を参照して先端部 1 1 内に設けた撮像装置 3 0 の構成について、以下に詳しく説明する。図 3 A、図 3 B、及び図 3 C は、移動レンズ 3 1 b を最も前方側に移動した広角 ( W I D E ) 状態、中間の移動状態及び最も後方側に移動した望遠又は近接 ( T E L E ) 状態での撮像装置 3 0 の構成をそれぞれ示し、図 4 及び図 5 は、図 3 A における A - A 線及び B - B 線断面によりコイルバネ 6 1 の両端の係止部 ( 又は固定部 ) を示し、図 6 は圧縮したバネ 6 1 に対して所定の回転付勢力を発生する状態に設定する場合の説明図を示し、図 7 はバネ 6 1 の前側端部をネジ 6 3 により固定する例を示す。

40

#### 【 0 0 1 3 】

本実施形態の撮像装置 3 0 は、対物光学系 3 1 の一部を構成する移動レンズ 3 1 b を進退移動が可能な構成により対物光学系 3 1 の焦点距離を変更して、体腔内を広角 ( 又は標準 ) 状態から近接して詳細な観察をする状態に至る任意の状態での撮像を行うことができる構造にしている。

図 3 A 等 に示す撮像装置 3 0 は、先端部 1 1 における貫通孔内に配設された ( 対物光学系 3 1 を備えた ) 光学ユニット 3 2 と、対物光学系 3 1 により結像される光学像を受光し、

50

電気信号に変換する撮像ユニット33とから主要部が構成されている。

光学ユニット32は、先端側から順に、(複数のレンズからなる)前群レンズ31aを保持した第1の保持枠34と、この第1の保持枠34が先端側部分に連結するように固定された第2の保持枠35と、この第2の保持枠35の後端に連結するように固定された第3の保持枠36と、前記第2の保持枠35本体となる保持枠円筒部35aの内周面に略嵌合して、対物光学系31の光軸Oに沿って移動自在となる移動枠37と、を備える。

【0014】

なお、後述するように移動枠37の移動枠本体を形成する移動枠円筒部37aは、対物光学系31の光軸Oに沿って移動自在となり、(移動枠本体に)光軸Oに垂直な半径方向外側に突出するように設けた移動枠凸部37bを光軸Oと平行な方向に移動させることにより、移動枠本体を対物光学系31の光軸Oに沿って移動させるようにしている。

10

また、第2の保持枠35本体となる保持枠円筒部35a内において、移動枠円筒部37aが光軸Oの方向に沿って円滑に移動自在となるように保持枠円筒部35aの外径は移動枠円筒部37aの外径より僅かに大きくし、両面の間に小さなクリアランス39を設けている。

このクリアランス39のために、移動枠37を光軸Oの方向に移動した場合、移動枠37は光軸Oと垂直な方向に、クリアランス39分だけ、位置が定まらず、がたつくことが発生し、対物光学系31の光学特性が低下する。

【0015】

本実施形態においては、後述するように移動枠37に対して、光軸Oから距離dだけ離れ、光軸Oと平行な方向において、この方向の回りで移動枠37を回転付勢する回転付勢力を印加して(又は作用させて)、クリアランス39が存在する場合においても移動枠37ががたつかないように位置決めする手段を設け、対物光学系31の光学特性の低下を防止するようにしている。

20

上記対物光学系31は、第1の保持枠34により保持される前群レンズ31aと、第2の保持枠35の内周面に嵌合して移動自在の移動枠37に保持された例えば凹レンズからなる移動レンズ31bと、この移動レンズ31bの後方側に配置される後群レンズ31cと、から構成され、移動レンズ31bは対物光学系31の光軸O上に沿って移動自在に配置される。

これらの保持枠34, 35, 36及び移動枠37は、例えば、ステンレス鋼等で形成されている。また、保持枠34, 35, 36は、先端部11の貫通孔に固定された状態で対物光学系31における移動レンズ31b以外を保持する固定枠ユニット40を形成する。

30

【0016】

上記第2の保持枠35は、レンズを保持しないで、光軸O上に沿って移動可能な移動レンズ31bを保持する移動枠37が内側に配置され、移動枠37を移動自在に保持して先端部11に固定される(第1)固定枠の機能を持つ。また、第3の保持枠36(に設けた凸部36b)は、移動枠凸部37bを光軸Oと平行な方向に移動させる後述する駆動部材50を移動自在にガイドするガイド管51が固定される(第2)固定枠を形成する。図3A~図3Cは、1つの構成例であり、例えば第2の保持枠35を第1の保持枠34と一体化した構成にしても良い。

40

第3の保持枠36の後端は、撮像ユニット33を構成する固体撮像素子チップ41を保持する素子枠42の前端部分に嵌入して接着固定される。

撮像ユニット33は、先端側から素子枠42と、素子枠42に固定されるカバーガラス、ガラスリッド等の光学部材43, 44と、撮像面(又はイメージエリア)41aが前面に設けられ、撮像素子を構成する固体撮像素子チップ41と、出力信号のインピーダンス変換等の信号処理を行う図示しない電子部品などが搭載された積層基板45と、を備える。

【0017】

固体撮像素子チップ41の撮像面41aには、対物光学系31により光学像が結像され、固体撮像素子チップ41は光電変換した電気信号としての撮像信号をビデオプロセッサ

50

4 に出力する。

固体撮像素子チップ 4 1 と積層基板 4 5 は、図示しない F P C (フレキシブルプリント回路基板) などにより電氣的に接続されている。また、積層基板 4 5 は、ケーブル 4 6 を形成する複数の信号線と接続されている。

固体撮像素子チップ 4 1 の撮像面 4 1 a を保護する光学部材 4 4 は、紫外線硬化型接着剤等により撮像面 4 1 a に接着固定されている。

上記ケーブル 4 6 は、内視鏡 2 の内部に挿通され、ユニバーサルコード 8 および接続ケーブル 1 0 を介して、ビデオプロセッサ 4 と電気コネクタ 1 0 a によって、電氣的に接続される。

また、素子枠 4 2 の基端外周部には、補強枠 4 7 が設けられ、この補強枠 4 7 の外周にケーブル 4 6 の先端部分までを被覆する熱収縮チューブである被覆部材 4 8 が設けられている。

#### 【 0 0 1 8 】

なお、素子枠 4 2 の基端部分から補強枠 4 7 および被覆部材 4 8 にて形成された空間内には、固体撮像素子チップ 4 1 を水密保持すると共に、保護するための接着剤などの保護剤 4 9 が充填されている。

次に移動枠 3 7 を移動する駆動部材 5 0 と、移動枠 3 7 を移動させた場合において可動範囲 L ( 図 3 B 参照 ) 全域において、移動レンズ 3 1 b によるガタツキを防止するように ( 位置決めするように ) 付勢する回転付勢手段と、に関係する構成を説明する。

駆動部材 5 0 は、移動枠凸部 3 7 b を押圧して移動させる金属などの硬質棒体の部材であるロッド 5 3 と、このロッド 5 3 の基端側に接続された駆動ワイヤ 5 4 と、を有している。

なお、駆動ワイヤ 5 4 は、ロッド 5 3 の基端部分に形成された穴部に先端が挿入され、接着剤などにより、ロッド 5 3 に固着されている。

また、駆動部材 5 0 は、この駆動部材 5 0 のロッド 5 3 等の先端部材の移動をガイドするガイド管 5 1 の基端部 5 1 c に ( 外嵌されて ) 接続された金属性のカバー部材であるカバー管 5 5 を有し、このカバー管 5 5 内に駆動ワイヤ 5 4 が進退移動自在に挿通されている。このカバー管 5 5 の後端には、シース 5 6 の先端が固定されている。

#### 【 0 0 1 9 】

図 3 A 等に示すガイド管 5 1 は、後群レンズ 3 1 c を保持する第 3 の保持枠 3 6 における光軸 O と垂直な半径方向の外側 ( 図面では下側 ) に突出した凸部 3 6 b に設けた貫通孔 3 6 c に固着されている。

上記貫通孔 3 6 c は、光軸 O に平行な方向に沿って形成されており、ガイド管 5 1 内に挿入されたロッド 5 3 も、光軸 O と平行な方向を進退方向 ( 第 1 の方向とも言う ) C として、進退方向 C に沿って直線的に移動自在となる。例えば図 3 A に示すようにロッド 5 3 の中心軸に沿った進退方向 C は、光軸 O から距離 d の位置に設けられている。

駆動ワイヤ 5 4 は、シース 5 6 、ブレード 5 7 および熱収縮チューブ 5 8 に覆われた状態で、挿入部 6 および操作部 7 の内部に挿通するように配置される。駆動ワイヤ 5 4 は、図 1 に示した操作部 7 の操作レバー 2 4 の操作によって、押し引きされ ( 進退方向 C に進退移動される ) 。

また、カバー管 5 5 の先端寄りの外周位置には、シース 5 6 の抜け止め用のリング部材 5 5 a が設けられている。

#### 【 0 0 2 0 】

シース 5 6 は、金属網管であるブレード 5 7 が内面側に設けられた熱収縮チューブ 5 8 に被覆されている。これらブレード 5 7 および熱収縮チューブ 5 8 は、カバー管 5 5 の中途部分までを被覆するようにシース 5 6 よりも前方側まで配置されている。

そして、術者等の内視鏡 2 のユーザは、図 1 の操作部 7 に設けた操作レバー 2 4 を回動する操作を行うことにより駆動ワイヤ 5 4 を進退移動することができ、進退移動により駆動ワイヤ 5 4 の進退移動と共に、駆動部材 5 0 の先端側のロッド 5 3 が光軸 O に平行な進退方向 ( 第 1 の方向 ) C に移動し、またロッド 5 3 の先端の進退移動に応じて移動枠凸部

10

20

30

40

50

37bも進退方向（第1の方向）Cに移動する。

なお、本実施形態においては、以下に説明するように（螺旋形状又は）コイル形状のバネ61を、移動枠凸部37bの前側に、（バネ61の長手方向に）圧縮した状態に配置（設定）し、このバネ61により移動枠凸部37bを（ロッド53が進退移動する進退方向C又は第1の方向に沿った）後方側に押圧するように付勢する。

#### 【0021】

また、このバネ61は、回転付勢力を発生するように螺旋巻の回転量が增大するように回転された状態で以下に説明する貫通孔35cと凹部37c内に配置される。

このバネ61を、例えば図3Aに示すように対物光学系31の光軸Oから距離dとなり、上記進退方向Cに沿って配置している。距離dは、第2の保持枠35の保持枠円筒部35aの外径から駆動部材50における駆動ワイヤ54を進退方向Cに移動自在に配置する管状部材の半径程度、離間した距離となり、駆動部材50及びバネ61は、光軸Oに近い距離dの位置に設けている。そして、バネ61を設けた場合においても、先端部11を細径にできる構成にしている。

図3A～図3Cに示すように第2の保持枠35は、移動枠本体となる移動枠円筒部37aが、光軸Oの方向に移動自在に内設される保持枠円筒部35aと、光軸Oと垂直な半径方向外側に突出するように設けられた（固定枠凸部を形成する）保持枠凸部35bとを有する。この保持枠凸部35bには、上記駆動部材50の中心軸（つまり進退方向C）に沿った位置を中心とした貫通孔35cが設けられている。

#### 【0022】

また、第2の保持枠35には、移動枠凸部37bを光軸Oと平行な方向へ、移動可能とする切欠35dが設けられている。この切欠35dは、移動枠凸部37bを有する移動枠37が、光軸Oの方向に沿って、図3Aに示す最も前側の位置に設定された広角の状態から図3Cに示す最も後方側の位置となる望遠（近接観察）の状態までの可動範囲L（図3Bにて示す）をカバーするように形成されている。

なお、本実施形態においては、凹レンズを用いて移動レンズ31bを構成した具体例を示しているが、このような場合に限定されるものでなく、凸レンズを用いて移動レンズ31bを構成しても良い。この場合には、図3Aのように前方側に移動した場合が望遠の状態、図3Cのように後方側に移動した場合が広角の状態になるように対物光学系31が設計される。

また、上記移動枠凸部37bの貫通孔35cに（光軸Oと平行な方向に）対向する移動枠凸部37bにも、貫通孔35cの内径に等しい内径を有する凹部37cが設けられ、貫通孔35c及び凹部37c内に、（無負荷状態から）長手方向に圧縮し、かつ回転的に付勢した状態（圧縮&回転付勢状態）のバネ61を収納（配置）するようにしている。貫通孔35cと凹部37cは、圧縮&回転付勢状態のバネ61を配置（収納）するバネ配置部（バネ収納部）を形成する。

#### 【0023】

バネ61の長手方向における例えば後方側の一端61aと前方側の他端61bには、一端61a及び他端61bに係止（固定）し易くするための折り曲げ部（又は凸部）が設けてある。

図3A～図3Cに示す具体例においては、一端61aは、バネ61の長手方向に直線状に延出させた折り曲げ部となり、他端61bは、バネ61の長手方向に垂直な面におけるバネ61の中心軸方向に直線状に延出させた折り曲げ部となっている。

移動枠凸部37bに設けた凹部37cには、上記一端61aが挿入されることにより、一端61aを移動枠凸部37bに係止する、係止用の孔37dが設けてある。この係止用の孔37dは、このバネ61の線径よりも若干大きな内径の孔であり、バネ61の一端61aを移動枠凸部37bに係止する第1の係止部を形成する。

図5は、横断面図により、係止用の孔37dにより一端61aに係止（固定）する様子を示す。図5に示すように孔37dは、コイル形状の（圧縮）バネ61の中心（つまり進退方向C）からバネ61の半径距離r程度だけ離間したコイル状に巻回された円周方向上

10

20

30

40

50

の位置（図5では上部位置）に設けられている。

【0024】

また、貫通孔35c内に配置されたバネ61の他端61bは、貫通孔35cの前端に固定されるストッパ62のスリット（溝）62aに収納して、該スリット62a内に係止される。このスリット62aは、バネ61の他端61bを（固定枠凸部を形成する）保持枠凸部35bに係止する第2の係止部を形成する。

図4は、横断面図により、ストッパ62のスリット62aにより他端61bに係止（固定）する様子を示す。

ストッパ62は、貫通孔35cに嵌合する円柱部の後端に段差状の小径部62bが設けられ、この小径部62bに直径を通るようなスリット62aが形成されている。

このスリット62aの溝幅は、バネ61の線径より若干大きなサイズに設定され、このスリット62a内にバネ61の他端61bが収納されることにより、実質的にバネ61の他端61bが固定される。

また、図3A～図3Cに示すようにストッパ62は、ストッパ62の円柱部の前端に貫通孔35cの内径より大きい外径のフランジ部が設けられ、このフランジ部の前端面に、バネ61の回転付勢力を調整して所定の回転付勢力の状態に固定する操作を行い易くする凹部62cが設けてある。

【0025】

バネ61は、例えば図3Cに示すように駆動部材50の先端のロッド53が移動枠凸部37bに当接しない状態においても、このバネの長手方向に沿って圧縮して（バネ配置部内に）配置したことにより、当該長手方向（換言すると第1の方向C）に沿って伸張する方向に付勢する付勢力を発生する。バネ61における前側端部は、先端部11に固定される第2の保持枠35の保持枠凸部35bの貫通孔35cに固定されるストッパ62のスリット62aにおいて係止（固定）されている。これに対して、バネ61の後側端部は、光軸Oの方向（又はこれに平行な方向）に移動自在の移動枠37における移動枠凸部37bの凹部37cに設けた孔37d内に係止（固定）されている。

このため、バネ61が発生する付勢力は、バネ61の後端側端部が係止（固定）された移動枠凸部37b側に作用する。

上記のようにバネ61をその長手方向に圧縮したことにより、長手方向に伸張する方向に付勢する付勢力は、図3Cにおいて移動枠凸部37bを後方側に押圧して、移動枠37を可動範囲Lの後端に設定するように付勢する第1の付勢力F1を発生する。

【0026】

図3Cにおける第1の付勢力F1は、図3B、図3Aにおいては、バネ61がより圧縮されている状態であるので、図3Cの場合よりも大きな値（第1の付勢力F1）となる。

第1の方向Cに沿って後方側に付勢する第1の付勢力F1により、移動枠凸部37bを後方側に押圧移動して、可動範囲Lの後端まで移動させるようにバネ61の圧縮量が設定される。

このように図3A～図3Cに示すバネ61の状態としての圧縮&回転付勢状態においては、バネ61は、長手方向に圧縮された状態の圧縮バネの機能により、可動範囲Lの全域において移動枠凸部37bを、第1の方向Cに沿って後方側に付勢する。

また、図1に示す操作レバー24を回動させて、駆動ワイヤ54を前方側に押し出し、圧縮されたバネ61の第1の付勢力F1よりも大きい押圧力を、ロッド53を介して移動枠凸部37bの後面に印加することにより、図3Bのように中間の状態に移動枠凸部37bを移動設定することができる。

【0027】

また、操作レバー24を回動する力をより大きくして、その際のより大きい押圧力を、ロッド53を介して移動枠凸部37bの後面に印加することにより、図3Aに示すように移動枠凸部37bを可動範囲Lの前側端部まで移動することができる。

また、このバネ61に対して、回転力を発生しない無負荷状態の螺旋巻き状態からその螺

10

20

30

40

50

旋巻きの巻数（より詳細にはバネ 6 1 の両端間の螺旋巻回転量）が増大するように回転させることによる回転付勢力としての回転付勢力を発生する状態に設定して、バネ 6 1 を貫通孔 3 5 c 及び凹部 3 7 c に配置し、かつその一端 6 1 a となる後側端部及び他端 6 1 b となる前側端部をそれぞれ係止している。この場合においても、バネ 6 1 の前側端部は、実質的に先端部 1 1 に係止（固定）されているため、第 2 の付勢力としての回転付勢力は、移動枠凸部 3 7 b に作用する。

可動範囲 L の全域において、バネ 6 1 が移動枠凸部 3 7 b に所定の回転付勢力を印加（付加）する状態に設定するために、例えば図 6 に示すようにトルクドライバ 6 4 を用いる。

#### 【 0 0 2 8 】

ストッパ 6 2 の凹部 6 2 c は、トルクドライバ 6 4 の先端部が挿入される先端形状に設定されている。そして、トルクドライバ 6 4 の回転操作により設定されたトルクがストッパ 6 2 を介してバネ 6 1（の前側端部）に印加されて、このトルクの回転付勢力の状態において、ストッパ 6 2 は保持枠凸部 3 5 b に接着剤等により固定される。

図 3 A ~ 図 3 C，図 6 に示すように本実施形態におけるバネ 6 1 は、例えば右ネジの凸部又は凹部が時計回り方向に螺旋状に形成されたバネ（右バネと言う）であり、図 6 に示すように圧縮されて収納したバネ 6 1 に対して、トルクドライバ 6 4 を時計回り方向 D に回転させて、バネ 6 1 を所定の回転付勢力の状態に設定し、その（設定）状態においてストッパ 6 2 は保持枠凸部 3 5 b に接着剤等により固定される。

なお、トルクドライバ 6 4 等により、所定の回転付勢力に設定するために無負荷状態のバネ 6 1 に対して必要とされる回転量が確定している場合には、図 7 に示すようにストッパ 6 2 の代わりにネジ 6 3 を用いても良い。このネジ 6 3 は、図 6 のストッパ 6 2 における円柱部にネジ部（雄ネジ）を設けた構成に相当する。

#### 【 0 0 2 9 】

ネジ 6 3 は、その後端にストッパ 6 2 の場合と同様に小径部 6 3 b が設けられ、小径部 6 3 b には、バネ 6 1 の他端 6 1 b を収納して係止するスリット 6 3 a が設けてある。また、ネジ 6 3 の前端には、ドライバ（ネジ回し）又はトルクドライバ 6 4 の先端が係入される凹部 6 3 c が設けてある。

このネジ 6 3 を用いる場合には貫通孔 3 5 c の前端付近の内周面には、雌ネジが形成され、ネジ 6 3 を雌ネジに螺合させた場合の螺合量（螺合させた場合の回転量）により、バネ 6 1 の他端 6 1 b に所定の回転付勢力が作用する状態に設定することができる。所定の回転付勢力に設定した場合における螺合状態において、ネジ 6 3 が回転しないようにネジ 6 3 から延出した図示しない爪を保持枠凸部 3 5 b に接着剤等により固定しても良い。また、所定の回転付勢力に設定した場合における螺合状態において、雌ネジとネジ 6 3 間に作用する摩擦力が大きく、ネジ 6 3 が回転しない場合には、螺合による固定のみとしても良い。

#### 【 0 0 3 0 】

このように螺合を利用してネジ 6 3 を用いてバネ 6 1 の前側端部を固定（係止）した場合には、経年変化によりバネ 6 1 の特性が変化した場合に、ネジ 6 3 による螺合量を調整することによりその特性変化を簡単に補正できる。つまり、ネジ 6 3 は、移動枠凸部 3 7 b と保持枠凸部 3 5 b との間の（バネ配置部）に配置されるバネ 6 1 の回転付勢力の大きさを調整する調整部材を形成する。

なお、図 3 A ~ 図 3 C に示すようにガイド管 5 1 の先端部分には、その外周面に設けたネジ部 5 1 a との螺合量によりその取り付け位置を前後に調整できる調整リング 6 5 が設けてある。この調整リング 6 5 の先端に移動枠凸部 3 7 b の後端面（基端面）が当接することで、図 3 C に示すように移動枠 3 7 可動範囲の後端（位置）を設定するようにしている。

この調整リング 6 5 は、ガイド管 5 1 のネジ部 5 1 a への螺合量により所定の位置に調整された後、接着剤などにより、動かないようにガイド管 5 1 の先端部分に固着されている。

#### 【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

また、第2の保持枠35の保持枠凸部35bと第3の保持枠36の凸部36bとを掛け渡して覆うカバー一体66が設けられ、保持枠凸部35b、凸部36bに当接する部分が接着剤により接着固定される。

上記のようにバネ61は、移動枠凸部37bに対して回転付勢力を印加する。図5に示すようにこの回転付勢力は、バネ61のコイルの中心位置（つまり進退方向C上の位置）を支点とした時計回り方向Eに回転させる力となる。

移動枠凸部37bは、移動レンズ31bが中央に取り付けられた移動枠本体となる移動枠円筒部37aと連結されているため、第2の保持枠35の保持枠円筒部35a内で移動枠円筒部37aが時計回り方向Eに回転するように付勢する。

図5に示すように、例えば光軸Oに位置においては、符号F2で示すような回転付勢力が移動枠円筒部37a及び移動レンズ31bに作用する。そして移動枠円筒部37aの水平方向の右側の外周面が、保持枠円筒部35aの内周面に位置Pにおいて当接する状態に（位置決め）設定される。

#### 【0032】

この場合、図5に示すようにクリアランス39が存在する状態においても、移動枠円筒部37aの水平方向の右側の外周面が、保持枠円筒部35aの内周面に位置Pにおいて当接するように回転付勢力F2が作用し、この状態は移動枠37を光軸Oの方向に移動させた場合においても実質的に変化しない。つまり、F2のような回転付勢力は、クリアランス39が存在する状態で移動枠37を可動範囲L内の任意の位置に設定した場合においても、光軸Oと垂直な面内における移動枠37の位置を位置決めする状態に設定できる。

また、本実施形態においては、無負荷状態の螺旋巻き状態のバネ61に対して、その螺旋巻の回転量を増大させるようにして回転付勢力を発生させることにより、（螺旋巻の回転量を減少させる場合に比較して）バネ配置部（バネ収納部）のサイズを小さくすることができるようにしている。換言すると、移動枠凸部37bと（固定枠凸部を形成する）保持枠凸部35bとの間のバネ配置部に配置されるバネ61は、該バネ61の内径が小さくなる方向において回転付勢力が強くなるように設定されている。

#### 【0033】

以上の説明から分かるように本実施形態の撮像装置30は、以下の構成を備える。

本実施形態の撮像装置30は、内視鏡2の先端部11に設けられ、光学像を生成する対物光学系31と、前記光学像を受光し、電気信号に変換する撮像素子を形成する固体撮像素子チップ41と、前記先端部11に設けられ、該先端部11に固定された状態で前記対物光学系31を保持する固定枠ユニット40と、前記固定枠ユニット40を構成する固定枠（第2の保持枠35）内に配設され、前記対物光学系31の少なくとも一部を構成する移動レンズ31bを保持し、前記対物光学系31の光軸Oに沿った方向に形成した可動範囲L内において移動自在に設けられた移動枠37と、前記移動枠37に設けられ、前記光軸Oに垂直な方向に突出する移動枠凸部37bと、前記固定枠に設けられ、前記光軸Oに垂直な方向に突出する固定枠凸部を形成する保持枠凸部35bと、前記移動枠凸部37bと前記固定枠凸部との間に配設され、両端に係止用の端部が設けられた螺旋形状のバネ61と、前記移動枠凸部37bに設けられ、前記バネ61の一方の端部を係止する第1の係止部を形成する孔37dと、前記固定枠凸部に設けられ、前記バネ61の他方の端部を係止する第2の係止部を形成するスリット62aと、を有し、前記バネ61は、前記移動枠37の前記可動範囲L全域において、前記移動枠37を前記光軸Oに垂直な面内において回転付勢する回転付勢力を発生するように形成されていることを特徴とする。

#### 【0034】

次に、本実施形態の動作を説明する。図1に示すように内視鏡装置1を設定し、術者は内視鏡2を体腔内に挿入して内視鏡検査を行う。上部消化管又は下部消化管の内部を全体的に検査する場合には、図3Aに示すように移動レンズ31bを（可動範囲における）最も前方側に移動した広角状態に設定して、内部を観察する。

広角状態に設定する場合には、術者は、操作レバー24を回動して、駆動ワイヤ54をシース56内で前方側に移動させ、駆動ワイヤ54の先端部に設けたロッド53の先端で移

10

20

30

40

50

動枠凸部 37b の後面を押圧してこの移動枠凸部 37b を可動範囲の先端に移動設定する。

上述したようにバネ 61 は長手方向に圧縮された状態で配置されており、このバネ 61 による長手方向の付勢力により、移動枠凸部 37b は、図 3C のように可動範囲の後端に設定されているため、術者は、このバネ 61 の付勢力に抗して、図 3A に示す位置まで移動させるように操作レバー 24 を回動する操作をする。

#### 【0035】

術者は、広角状態で観察した場合、詳細に観察したいと望む注目部位を見つけた場合には、操作レバー 24 を上記とは逆方向に回動する操作を行い、図 3C に示すような望遠の状態に設定する。そして、術者は、望遠の状態において、注目部位を近距離から詳しく観察する。

また、フォーカスして観察しようとする部位が、広角又は望遠の状態との中間の位置に移動レンズ 31b を設定する必要がある場合には、その部位をフォーカスして観察できるように操作レバー 24 を回動操作する。

従来の内視鏡においては、上記のように可動範囲内において移動枠 37 を進退移動する方向に付勢力を発生するバネ等を設けていたが、進退方向（又は光軸 O の方向）と直交する面において移動枠 37 を位置決めするための付勢手段を設けていなかったため、移動枠 37 とこの移動枠 37 を移動自在に配置する固定枠を形成する第 2 の保持枠 35 との間のクリアランス 39 の部分だけ移動枠 37 の位置が定まらず、視野範囲が変動するなど光学性能が低下することがあった。

#### 【0036】

これに対して、本実施形態においては、上述したようにバネ 61 により光軸 O に垂直な面内において回転付勢する回転付勢力を発生させるようにしているので、この回転付勢力により移動枠 37 が第 2 の保持枠 35 に当接する位置に位置決めすることができる。このため、クリアランス 39 が存在する場合において、移動枠 37 を可動範囲全域における任意の位置に設定した場合においても、移動枠 37 を光軸 O に垂直な面内において位置決めことができ、視野範囲が固定された状態となり、対物光学系 31 を含む撮像装置 30 の光学性能の低下を防止できる。

また、本実施形態においては、移動枠 37 を進退移動する方向に付勢力を発生するバネ 61 により、上記回転付勢力を発生させるようにしているので、先端部 11 を細径にすることが

できる。従って本実施形態によれば、先端部 11 を細径にでき、対物光学系 31 を含む撮像装置 30 の光学性能の低下を防止できる。

より具体的には、本実施形態によれば内視鏡 2 における挿入部 6 の先端部 11 内に、移動レンズ 31b を取り付けした移動枠 37 を光軸 O の方向に可動範囲 L 内における任意の位置に移動した場合、移動枠 37 を移動させるためのクリアランス 39 が存在しても移動枠 37 に印加する回転付勢力により、光軸 O に垂直な面内での移動枠 37 を位置決めできるので、対物光学系 31 の光学特性の低下を防止できる。

#### 【0037】

次に第 1 の実施形態の第 1 変形例を説明する。

図 8A ~ 図 8C は、第 1 変形例の撮像装置 30B を示す。図 8A、図 8B 及び図 8C は、それぞれ広角、（広角と望遠との間の）中間、及び望遠の位置に設定した状態の撮像装置 30B を示す。

第 1 の実施形態においては、駆動部材 50 の先端側の部材となるロッド 53 は、圧縮されたバネ 61 による付勢力に抗して移動枠凸部 37b の後面を押圧することにより、移動枠 37 を望遠の設定位置から広角の設定位置までの可動範囲 L における任意の位置に設定できるようにしていた。

これに対して本変形例においては、ロッド 53 の先端側を移動枠凸部 37b に固定した構成にしている。その他の構成は、第 1 の実施形態と殆ど同じ構成であるため、第 1 の実施形態と異なる部分のみ説明する。

図 8 A ~ 図 8 C に示すように移動枠凸部 3 7 b に貫通孔 3 7 e を設け、貫通孔 3 7 e の後端側の内周面のネジ部 3 7 f に、ロッド 5 3 の先端に設けたネジ部 5 3 b の外周面の雄ネジを螺合させてロッド 5 3 の先端を移動枠凸部 3 7 b に固定している。

【 0 0 3 8 】

第 1 の実施形態においては移動枠凸部 3 7 b には、保持枠凸部 3 5 b に設けた貫通孔 3 5 c と連通する凹部 3 7 c を設けていたが、本変形例では、凹部 3 7 c を貫通孔 3 5 c に連通する貫通孔 3 7 e にしている。

貫通孔 3 7 e には、その後端側の内径を前側の内径より若干小さくし、その内周面に上記のようにネジ部 3 7 f を設けている。そして、ロッド 5 3 の先端のネジ部 5 3 b が螺着により固定される。貫通孔 3 7 e のネジ部 3 7 f にロッド 5 3 の先端に設けたネジ部 5 3 b を固定することにより、貫通孔 3 7 e は、第 1 の実施形態における凹部 3 7 c に類似した凹部となる。

このような貫通孔 3 7 e と、この貫通孔 3 7 e の前側に連通する保持枠凸部 3 5 b に設けた貫通孔 3 5 c との間のバネ配置部に長手方向に圧縮された状態で、かつ螺旋巻螺合量を増大させることにより回転付勢力を発生させた状態のバネ 6 1 を配置するようにしている。

【 0 0 3 9 】

第 1 の実施形態においてはバネ 6 1 の後方側端部となる一端 6 1 a を移動枠凸部 3 7 b の凹部 3 7 c に設けた孔 3 7 d に挿入して、一端 6 1 a を係止（固定）していたが、本変形例においては、ネジ部 5 3 b の前端面に設けたスリット 5 3 c に一端 6 1 a を収納して係止するようにしている。なお、本変形例においては、バネ 6 1 の後方側端部となる一端 6 1 a は、前方側端部となる他端 6 1 b の場合と同様にバネ 6 1 の長手方向と垂直な面における中心軸を通る方向に直線状に延出させた折り曲げ部（凸部）となっている。

図 9 は、図 8 A における G - G 線断面によりバネ 6 1 の一端 6 1 a を係止する部分を示す。図 9 に示すようにバネ 6 1 の一端 6 1 a は、スリット 5 3 c に収納される。このスリット 5 3 c のスリット幅は、バネ 6 1 の線径よりも大きい値に設定され、一端 6 1 a は、スリット 5 3 c 内での移動に規制され、実質的に固定される。

【 0 0 4 0 】

なお、バネ 6 1 の前側端部となる他端 6 1 b の位置での横断面図は、第 1 の実施形態における図 4 と同じになるため、図示を省略する。また、バネ 6 1 を長手方向に圧縮した状態と、回転付勢力を付与した状態で移動枠凸部 3 7 b の貫通孔 3 7 e と保持枠凸部 3 5 b の貫通孔 3 5 c との間で形成したバネ配置部に配置する構成は、第 1 の実施形態における図 6、又は図 7 において説明した場合と同様である。

その他の構成として、本変形例においては駆動ワイヤ 5 4 が進退可能に挿通されるカバー管 5 5 の先端をガイド管 5 1 の後端（基端）に嵌入させた状態でガイド管 5 1 に固定している。その他の構成は、第 1 の実施形態と同様の構成である。

本変形例の場合においても、バネ 6 1 による回転付勢力により図 9 に示すように移動枠 3 7 の移動枠円筒部 3 7 a は、（光軸 O に垂直な面において）第 2 の保持枠 3 5 の保持枠円筒部 3 5 a の内周面における水平方向の右側の位置 P に当接するように位置決めされる。

本変形例においては、回転付勢力は、第 1 の実施形態の場合と同様に移動枠凸部 3 7 b におけるバネ 6 1 のコイル形状の中心軸を支点とした時計回り方向 E に回転させる回転付勢力を発生する。この回転付勢力は、光軸 O 上の位置では符号 F 2 で示す回転付勢力となり、上記のように移動枠円筒部 3 7 a は、位置 P に位置決めするように回転付勢する。

【 0 0 4 1 】

本変形例においては、駆動部材 5 0 の先端側部分も負荷となるため、第 1 の実施形態の場合よりも回転付勢力を移動枠 3 7 に印加する機能が低下するが、低下する分だけ回転付勢力の値を大きくすれば、第 1 の実施形態と同様の作用効果を有する。

なお、第 1 の実施形態又は第 1 変形例において説明したものと異なる構成でバネ 6 1 を、移動枠凸部 3 7 b と保持枠凸部 3 5 b との間に配置するようにしても良い。

10

20

30

40

50

図10は、第2変形例における撮像装置30Cを示す。本変形例は、バネ61を長手方向に圧縮し、かつ所定の回転付勢力に設定して移動枠凸部37bと保持枠凸部35bとの間に配置した構成を示す。また、図11及び図12は、図10におけるH-H線断面図と、I-I線断面図を示す。

本変形例においては、バネ61の後側端部となる一端61aを係止する構造は、第1の実施形態と同様である。つまり、移動枠凸部37bに設けた凹部37cにおける孔37d内にバネ61の一端61aを挿入して係止している。この場合、一端61aを係止する部分の横断面は図12のようになる。

#### 【0042】

これに対して、バネ61の前側端部となる他端61bは、保持枠凸部35bにおけるバネ61の前側部分を収納する円柱状凹部35eにおける例えば上部側の位置に設けたバネ61の長手方向に延びる縦溝35f内に収納して、係止するようにしている。この場合、他端61bを係止する部分の横断面は図11のようになる。

また、本変形例においては、バネ61として、例えば左ネジの螺旋方向に沿ってコイル状に形成した左バネを用いている。

このため、図12に示すように移動枠凸部37bに作用する回転付勢力は、符号F2で示すように反時計回り方向に付勢する回転力なる。このため、図12に示すように移動枠本体となる移動枠円筒部37aの水平方向の左側の外周面が、保持枠円筒部35aの内周面に位置Pで当接する状態に（位置決め）設定される。

この場合においてもクリアランス39が存在する状態においても、移動枠円筒部37aの水平方向の左側の外周面が、保持枠円筒部35aの内周面に位置Pにおいて当接するように回転付勢力F2が作用し、この状態は移動枠37を光軸Oの方向に移動させた場合においても実質的に変化しない。つまり、クリアランス39が存在する状態で移動枠37を可動範囲L内の任意の位置に設定した場合においても、光軸Oと垂直な面内における移動枠37の位置を位置決めする状態に設定できる。

#### 【0043】

従って、本変形例は、第1の実施形態と同様に、先端部11を細径にでき、しかも対物光学系31を含む撮像装置30の光学性能の低下を防止できる効果を有する。

なお、上述した第1の実施形態、第1及び第2変形例においては、バネ61により発生した回転付勢力を移動枠円筒部37aに印加し（又は作用させ）、第2の保持枠35の保持枠円筒部35aに当接させて位置決めするように回転付勢する構成にしている。これに対して、上記のように発生した回転付勢力を、以下の第3変形例として説明するように第2の保持枠35の保持枠円筒部35a内に至る途中の位置において、移動枠凸部37bを保持枠凸部35bに当接させて位置決めするようにしても良い。

例えば、第1の実施形態における保持枠凸部35bの光軸O（又は第1の方向C）に垂直な面で少なくとも回転付勢力が作用する側（具体的には第2の保持枠凸部35bの右側）の肉厚を図4における2点鎖線で示すように大きくし、更に上述した場合と同様に（保持枠凸部35bに）移動枠凸部37bを移動自在にする切欠35dを設ける。

#### 【0044】

本変形例においては、図13又はその一部の拡大図に示すように移動枠凸部37bの右側側面に例えば半球状の凹部71を設け、この凹部71において回転自在となる球体としてのボールベアリング72を収納する。そして、移動枠凸部37b又は移動枠円筒部37aに作用する回転付勢力は、時計回り方向に回転付勢するため、ボールベアリング72が第2の保持枠凸部35bの内側側面に位置Pで当接する。この場合、図13に示すようにボールベアリング72が保持枠凸部35bの内側の側面に当接した状態においては、移動枠円筒部37aが第2の保持枠35の保持枠円筒部35aに当接しないように設定するように調整しても良い。また、この場合、拡大図に示すように保持枠凸部35bの内側の側面にV字溝73を設け、ボールベアリング72が第2の保持枠凸部35bの内側の側面に当接する際の（図13における上下方向の）位置決め機能を持たせるようにしても良い。

。

10

20

30

40

50

V字溝73は、保持枠凸部35bの光軸O（又は第1の方向C）と平行な方向を（V字溝73の）長手方向として形成され、またV字溝73が設けられる内側の側面上の位置は、光軸Oと垂直な面において光軸OとCを結ぶ方向を上下方向又は距離方向（図13において光軸Oにおいて矢印で示している）とすると、凹部71が設けられた上下方向の位置と同じ上下方向の位置となる。また、この場合には、拡大図に示すようにボールベアリング72は、V字溝73における上下方向の2箇所の位置Pで当接する。

換言すると、本変形例は移動枠37を任意の位置に移動させた場合、移動枠37を光軸Oと垂直な面において、回転付勢力により当接する位置の位置決めをすると共に、V字溝73により上下方向（又は距離方向）の位置決めをするように2次元的な位置決めを行うことができるようにしている。

10

このような構成にした場合においても、移動枠凸部37bの球体としてのボールベアリング72に作用する回転付勢力Fにより、移動枠円筒部37aのクリアランス39内でのガタつきを防止するように位置決めすることができる。また、本変形例は、移動枠凸部37bが光軸O（と平行な）方向に移動する場合、ボールベアリング72が回転しながら移動する。

#### 【0045】

従って、上述した第1の実施形態などのようにスライド移動の場合における長期間の使用の際に摩耗する影響を低減できるメリットを有する。その他、第1の実施形態と同様の効果を有する。

なお、上記の説明においては、半球状の凹部71と、この凹部71に回転自在に収納される球体としてのボールベアリング72を移動枠凸部37bにおける回転付勢力により保持枠凸部35bの側面に当接する側となる右側側面に設けた例を説明したが、保持部凸部35b側の側面に半球状の凹部71と、この凹部71に収納される球体としてのボールベアリング72を設け、移動枠凸部37bにおける凹部71に対向する位置にV字溝73を設けるようにしても良い。なお、V字溝73の形状をU字に近い形状に変更しても良い。また、簡略化して、V字溝73を設けない構造にしても良い。この場合においてもボールベアリング72が回転しながら移動するため、摩耗を低減でき、長期間使用できる。なお、第3変形例を第1の実施形態に適用した構成例を説明したが、他の変形例等に適用しても良い。

20

また、上述した実施形態又は変形例を部分的に組み合わせて構成される実施形態等も本発明に属する。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0046】

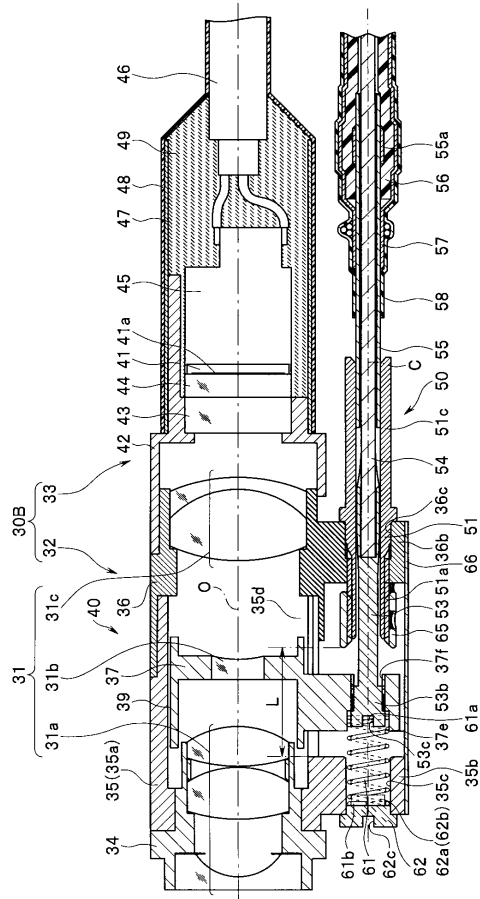
1...内視鏡装置、2...内視鏡、3...光源装置、4...ビデオプロセッサ、5...モニタ、6...挿入部、7...操作部、8...ユニバーサルコード、11...先端部、24...操作レバー、30...撮像装置、31...対物光学系、31a...前群レンズ、31b...移動レンズ、31c...後群レンズ、32...光学ユニット、33...撮像ユニット、34...第1の保持枠、35...第2の保持枠、35a...保持枠円筒部、35b...保持枠凸部、35c...貫通孔、36...第3の保持枠、37...移動枠、37a...移動枠円筒部、37b...移動枠凸部、37c...凹部、41...固体撮像素子チップ、50...駆動部材、51...ガイド管、53...ロッド、54...駆動ワイヤ、55...カバー管、61...バネ、61a...一端、61b...他端、62...ストッパ、62a...スリット、63...ネジ、64...トルクドライバ、71...凹部、72...ボールベアリング、73...V字溝

40

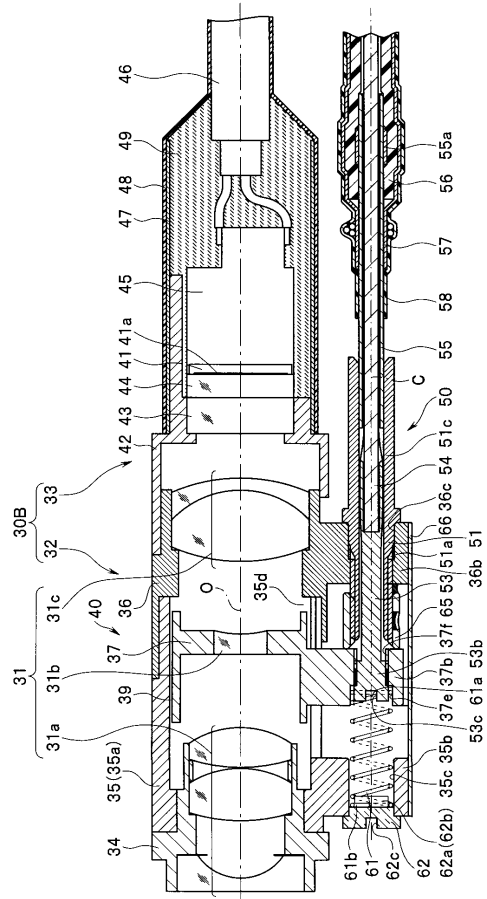




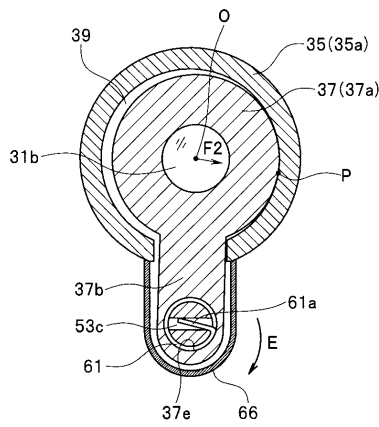
【 図 8 B 】



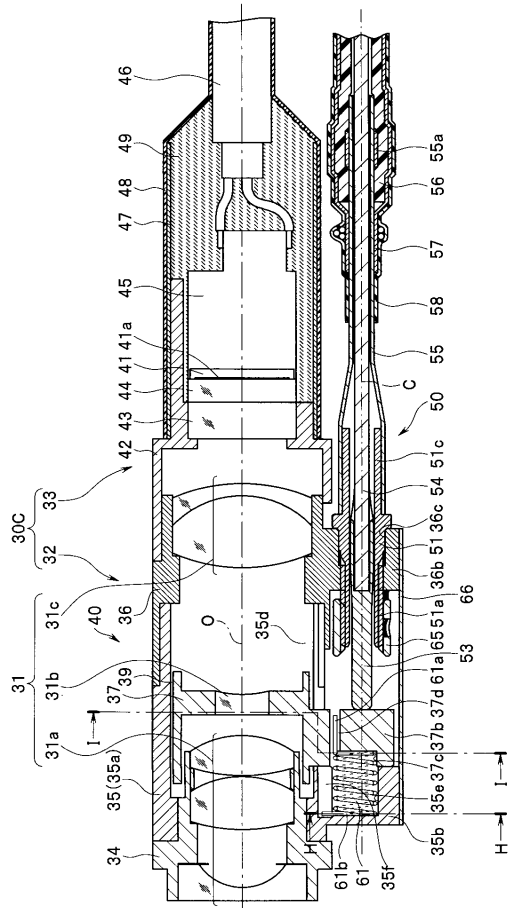
【 図 8 C 】



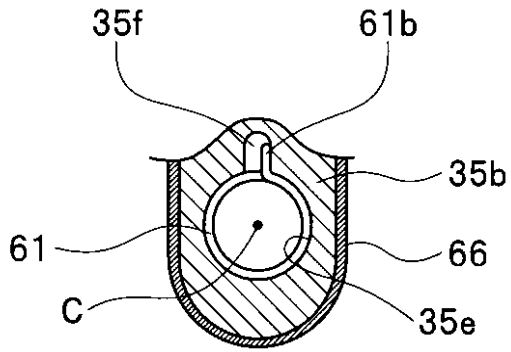
【 図 9 】



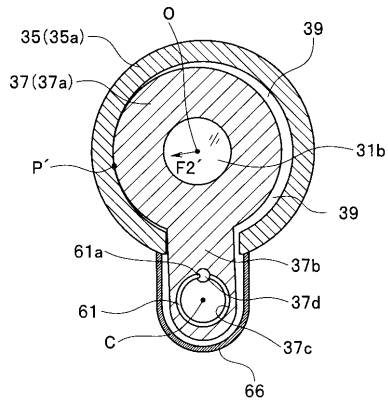
【 図 10 】



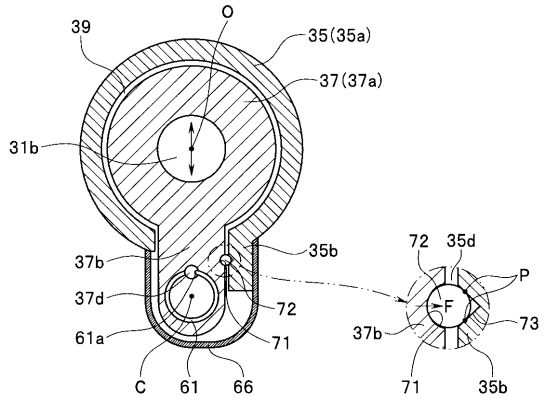
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

審査官 高 芳徳

- (56)参考文献 特開2013-118951(JP,A)  
特開2013-116349(JP,A)  
特開2007-101634(JP,A)  
特開平01-113717(JP,A)  
特開2003-290134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
G02B	23/24	-	23/26
G02B	7/02	-	7/16

专利名称(译)	成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP6602548B2</a>	公开(公告)日	2019-11-06
申请号	JP2015059521	申请日	2015-03-23
[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	木林 丈英		
发明人	木林 丈英		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B7/04		
FI分类号	A61B1/00.731 A61B1/00.735 G02B23/24.B G02B7/04.D G02B7/04.E A61B1/00.300.Y A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/DA18 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 2H044/BD01 2H044/BD16 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2016178963A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种成像装置，其中可以减小远端的直径，同时可以防止包括物镜光学系统的成像装置的光学性能劣化。解决方案：在壳体中设置凹部37c。可移动框架37的可移动框架突出部分37b布置在第二保持框架35中，该第二保持框架35用于形成固定至远端的固定框架，并保持可移动透镜31b，并且弹簧61被压缩并布置以产生弹簧61。在形成第二保持框架35的突出部分的保持框架突出部分35b中的通孔35c内的旋转激励力，从而将旋转激励力施加到可移动框架突出部分37b，从而可移动透镜31b垂直于光轴O的平面位于间隙39中。图3A

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6602548号 (P6602548)
(45) 発行日 令和1年11月6日(2019.11.6)	(24) 登録日 令和1年10月18日(2019.10.18)	
(51) Int. Cl.	F 1	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 7/04 D	
	G 0 2 B 7/04 E	
		請求項の数 8 (全 20 頁)
(21) 出願番号 特願2015-59521(P2015-59521)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社	
(22) 出願日 平成27年3月23日(2015.3.23)	東京都八王子市石川町2-9-1番地	
(65) 公開番号 特願2016-178963(P2016-178963A)	110002907	
(43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)	特許業務法人イートン国際特許事務所	
審査請求日 平成29年9月11日(2017.9.11)	100076233	
	弁理士 伊藤 進	
	100101661	
	弁理士 長谷川 靖	
	100135932	
	弁理士 篠浦 治	
	100135932	
	木林 丈英	
	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ	
	リンバスメディカルシステムズ株式会社内	
		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 撮像装置		