

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5155494号
(P5155494)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int.Cl.	F 1		
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
			A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-522315 (P2012-522315)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成23年11月8日(2011.11.8)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/075714		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02012/063816	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成24年5月18日(2012.5.18)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成24年5月10日(2012.5.10)	(72) 発明者	岩崎 誠二
(31) 優先権主張番号	特願2010-251045 (P2010-251045)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
(32) 優先日	平成22年11月9日(2010.11.9)		リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願		審査官	小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端側から順に、先端部、湾曲部及び可撓管部を連設して構成される内視鏡挿入部の前記先端部内に配置され、撮像素子を備える撮像素子ユニットと、

前記撮像素子の撮像面に光学像を結像させる対物光学系を構成する、第1の観察位置と第2の観察位置とに移動する移動レンズを備えるレンズユニットと、

このレンズユニットの移動レンズが配設された移動レンズ枠を前記第1の観察位置に配置させる付勢力を有する第1の弾性部材と、前記第1の弾性部材の付勢力よりも大きな付勢力を有し、前記移動レンズ枠を前記第2の観察位置に配置させる第2の弾性部材と、外部電源から電気ケーブルを介して印加される電流によって温度が変化することによって伸縮する特性を有し、伸長時には非張力状態で、収縮時には前記第2の弾性部材を予め定めた状態に縮めて保持する形状記憶合金ワイヤーとから構成される内視鏡用アクチュエーター装置と、

前記内視鏡用アクチュエーター装置における前記形状記憶合金ワイヤーの先端側に配置され、前記先端部と前記湾曲部の挿入方向に沿った長さより長い寸法を有する駆動力伝達ワイヤーと、

前記駆動力伝達ワイヤーの先端部に固定され、前記第2の弾性部材の弾性力を受けて前記移動レンズ枠を前記第2の観察位置に向けて押し付ける押圧部材と、

前記駆動力伝達ワイヤーの基端部と前記形状記憶合金ワイヤーの先端部とを前記可撓管部内で一体的に固定する固定部と、

10

20

を具備し、
前記固定部を収容する連結部被覆パイプを備え、
前記連結部被覆パイプを、前記駆動力伝達ワイヤーが挿通される貫通孔を有する第1絶縁チューブの基端部及び前記形状記憶合金ワイヤーが挿通される貫通孔を有する第2絶縁チューブの先端部が配設される連結パイプのパイプ内孔内に摺動自在に配置したことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項2】

前記駆動力伝達ワイヤーの基端部と前記形状記憶合金ワイヤーの先端部とは、固定パイプ内に挿通配置された状態で前記固定パイプにカシメを設けて、電気的に導通する状態で一体に固定されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。

10

【請求項3】

前記連結パイプには、前記電気ケーブルの電線が接続されると共に、前記カシメを介して前記形状記憶合金ワイヤーが電気的に接続された単線が接続されることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項4】

前記押圧部材は、前記駆動力伝達ワイヤーと同心の円筒状部材で構成されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【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る撮像装置、特に、移動レンズ枠を進退させる内視鏡用アクチュエーター装置を備える内視鏡用撮像装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡は、生体内の観察あるいは処置等、又は工業用のプラント設備内の検査、修理等で使用される。内視鏡観察においては、観察部位、或いは観察の目的等によって観察対象部に対する焦点深度、結像倍率、視野角等、光学特性を変更することが可能なものが望まれている。

【0003】

近年においては、撮像装置に含まれる対物レンズ群のうちの1つ、又は複数の光学レンズを光軸方向に移動可能に配置して、光学特性の調整、変更を可能にした撮像装置が知られている。例えば、通常観察及び拡大観察が可能な内視鏡では、撮像装置に含まれる対物レンズ群中に配置した光軸方向に移動可能な移動レンズ枠を、移動機構によって先端側或いは基端側に移動させることにより、所望の観察状態を得られる。

30

【0004】

内視鏡は、移動レンズ枠が例えば内視鏡挿入部の先端側に移動されているとき通常観察状態で、基端側に移動されるにしたがって拡大観察状態になるように構成されている。この内視鏡では、移動レンズ枠が最も基端側に移動されたとき、最大拡大観察状態になる。

なお、内視鏡の撮像装置に配置される移動レンズの移動量は、微少量、例えば0.3mm - 1.0mmの範囲に設定される。

40

【0005】

一方、撮像装置の移動レンズ枠を移動させる移動機構としては、移動レンズ枠に接続されたワイヤーを操作部に設けられた操作レバー又は駆動モーターによって進退させる機構、或いは、内視鏡挿入部内に付勢バネと形状記憶合金とを設け、通電すること及び通電を停止することによって移動レンズ枠を進退させる機構等が公知である。

【0006】

例えば、日本国特開2007-229155号公報(以下、文献1と記載する)にはアクチュエーターを有する撮像ユニットの小型化を可能にして、内視鏡挿入部の先端部の細径化を図る内視鏡が示されている。内視鏡は、移動レンズ枠を撮影光軸方向に対して進退移動させるアクチュエーターユニットを備えている。アクチュエーターユニットは、付勢

50

バネと形状記憶合金 (Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す)ワイヤー等とを備えて構成されている。

【0007】

このアクチュエーターユニットによれば、撮像装置の移動レンズ枠は、SMAワイヤーが伸長した非通電状態では付勢バネの付勢力により前方側に移動され、通電状態にしてSMAワイヤーを付勢バネの付勢力に抗して収縮させることにより基端側に移動される。

【0008】

しかしながら、文献1の内視鏡では、アクチュエーターユニットが熱を発生する撮像素子、或いは熱を発生するライトガイドファイバー等、発熱要素近傍に配置されている。このため、内視鏡観察中、ライトガイドファイバーから発生する熱、或いは撮像素子から発生する熱がアクチュエーターユニットに伝導されて、SMAワイヤーの温度が上昇するおそれがある。そして、非通電時のSMAワイヤーに発熱要素から発生する熱が伝導されて、SMAワイヤーの温度が上昇すると、伸長していたSMAワイヤーが収縮して撮像装置の光学特性が変化するおそれがある。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、内視鏡挿入部の先端部に配設された発熱要素から発生する熱がSMAワイヤーに伝導されて、移動レンズ枠が移動して撮像装置の光学特性が変化する不具合を解消する内視鏡用アクチュエーター装置を備える内視鏡用撮像装置を提供することを目的にしている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置は、先端側から順に、先端部、湾曲部及び可撓管部を連設して構成される内視鏡挿入部の前記先端部内に配置され、撮像素子を備える撮像素子ユニットと、前記撮像素子の撮像面に光学像を結像させる対物光学系を構成する、第1の観察位置と第2の観察位置とに移動する移動レンズを備えるレンズユニットと、このレンズユニットの移動レンズが配設された移動レンズ枠を前記第1の観察位置に配置させる付勢力を有する第1の弾性部材と、前記第1の弾性部材の付勢力よりも大きな付勢力を有し、前記移動レンズ枠を前記第2の観察位置に配置させる第2の弾性部材と、外部電源から電気ケーブルを介して印加される電流によって温度が変化することによって伸縮する特性を有し、伸長時には非張力状態で、収縮時には前記第2の弾性部材を予め定めた状態に縮めて保持する形状記憶合金ワイヤーとから構成される内視鏡用アクチュエーター装置と、前記内視鏡用アクチュエーター装置における前記形状記憶合金ワイヤーの先端側に配置され、前記先端部と前記湾曲部の挿入方向に沿った長さより長い寸法を有する駆動力伝達ワイヤーと、前記駆動力伝達ワイヤーの先端部に固定され、前記第2の弾性部材の弾性力を受けて前記移動レンズ枠を前記第2の観察位置に向けて押し付ける押圧部材と、前記駆動力伝達ワイヤーの基端部と前記形状記憶合金ワイヤーの先端部とを前記可撓管部内で一体的に固定する固定部と、を具備し、前記固定部を収容する連結部被覆パイプを備え、前記連結部被覆パイプを、前記駆動力伝達ワイヤーが挿通される貫通孔を有する第1絶縁チューブの基端部及び前記形状記憶合金ワイヤーが挿通される貫通孔を有する第2絶縁チューブの先端部が配設される連結パイプのパイプ内孔内に摺動自在に配置する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】内視鏡用アクチュエーター装置を有する撮像装置を備える電子内視鏡を具備する内視鏡装置を説明する図

【図2】撮像装置の正面図

【図3】図2のY3-Y3線断面図

【図4】内視鏡用アクチュエーター装置の構成を説明する図

【図5】内視鏡用アクチュエーター装置の内視鏡挿入部内への配置を説明する模式図

【図6】撮像装置の撮像素子ユニットが備える回路基板を構成するフレキシブルプリント

10

20

30

40

50

基板の一部拡大図であって、回路基板に構成される配線とレジストとの関係を説明する図

【図 7 A】一般的な面取りを説明する図

【図 7 B】嵌合長を長く取るための面取りを説明する図

【図 8】第 1 カシメパイプに第 1 のカシメを設けて並設された駆動力伝達ワイヤーと S M A ワイヤーとを一体に固定した状態を説明する図

【図 9】第 2 カシメパイプに第 2 のカシメを設けて単線と駆動力伝達ワイヤーとを一体に固定した状態を説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 - 図 9 を参照して本発明の一実施形態を説明する。

10

図 1 に示すように電子内視鏡システム 1 は、電子内視鏡（以下、内視鏡と略記する）2、と、光源装置 3 と、ビデオプロセッサ 4 と、表示装置であるカラーモニタ 5 とで主に構成されている。

【 0 0 1 4 】

内視鏡 2 は、挿入部 9 と、操作部 1 0 と、ユニバーサルコード 1 9 とを備えて構成されている。

挿入部 9 は、一端側である先端側から順に、先端部 6、湾曲部 7、及び可撓管部 8 を連結して構成されている。先端部 6 の先端面には、先端開口、観察窓、複数の照明窓、洗浄ノズル等が配設されている。観察窓の背面側には、後述するレンズユニット内に光軸方向に移動可能な移動レンズ枠を備える撮像装置が配設されている。一方、複数の照明窓の背面側には、例えば光源装置 3 からの照明光を伝送するライトガイドファイバーが臨まれている。

20

【 0 0 1 5 】

操作部 1 0 は、把持部を兼ねる操作部本体 1 1 を備える。操作部本体 1 1 は、湾曲操作ノブ 1 2、1 3 を備えた湾曲操作部 1 4 と、送気送水制御部 1 5 と、吸引制御部 1 6 と、複数のスイッチから構成されスイッチ部 1 7 とを備えている。スイッチ部 1 7 には、撮像機能、例えば、ズーム機能を操作するスイッチ等が設けられている。符号 1 8 は鉗子口であり、生検鉗子等の処置具が挿通される。

【 0 0 1 6 】

ユニバーサルコード 1 9 は、操作部 1 0 の基端側から延出されており、その端部にはスコープコネクタ 1 9 a が設けられている。スコープコネクタ 1 9 a は、光源装置 3 に着脱自在に接続される。スコープコネクタ 1 9 a の側部には、撮像装置用ケーブル 2 0 の一端が着脱自在に接続される。撮像装置用ケーブル 2 0 の他端はビデオプロセッサ 4 に着脱自在に接続される。

30

【 0 0 1 7 】

本実施形態の光源装置 3 には、後述するワイヤー状の形状記憶合金である形状記憶合金ワイヤー（以下、S M A ワイヤーと略記）に電流を印加する外部電源としての電源部が備えられている。なお、電源部をビデオプロセッサ 4 に設けるようにしてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 2 - 図 9 を参照して先端部 6 内に設けられる内視鏡用撮像装置（以下、撮像装置と略記する）3 0 について説明する。

40

図 2 に示すように撮像装置 3 0 は、複数のレンズを配設した撮像光学部 3 1 と、移動機構部 3 2 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように撮像光学部 3 1 は、主に、撮像素子ユニット 4 0 と、レンズユニット 6 0 とを備えて構成されている。レンズユニット 6 0 には光軸方向に進退可能な移動レンズ枠 3 3 が備えられている。移動レンズ枠 3 3 には、少なくとも 1 つの光学レンズ（以下、移動レンズと記載する）3 4 が配設されている。

【 0 0 2 0 】

移動機構部 3 2 には、移動レンズ枠 3 3 を進退させる内視鏡用アクチュエーター装置 8

50

0 が配設される。内視鏡用アクチュエーター装置 80 は、第 1 移動機構部 81 と第 2 移動機構部 82 と有して構成されている。

【0021】

第 1 移動機構部 81 は、移動レンズ枠 33 を基端側に移動させるとともに、基端側の予め定められた位置である第 1 の観察位置に移動レンズ枠 33 を保持する機能を有している。一方、第 2 移動機構部 82 は、移動レンズ枠 33 を先端側に移動させるとともに、先端側の予め定められた位置である第 2 の観察位置に移動レンズ枠 33 を保持する機能を有している。

本実施形態において、第 1 移動機構部 81 は、押しバネである第 1 圧縮コイルバネ 83 を備えている。一方、第 2 移動機構部 82 は、押しバネである第 2 圧縮コイルバネ 85、
図 4 に示す SMA ワイヤー 86 等を備えている。SMA ワイヤー 86 は、電流の印加によって加熱されるにしたがって収縮し、電流の印加が停止されて常温に冷却されるにしたがって伸長する特性を有している。伸長時において、SMA ワイヤー 86 は、非張力状態である。

10

【0022】

本実施形態において、SMA ワイヤー 86 は、図 5 に示すように可撓管部 8 内に挿通配置され、その先端は、可撓管部 8 内の湾曲部 7 側近傍に位置するように設定してある。

【0023】

以下、図面を参照して撮像装置 30 を構成する撮像素子ユニット 40、レンズユニット 60、内視鏡用アクチュエーター装置 80 について説明する。

まず、図 3 を参照して撮像素子ユニット 40 の構成を説明する。

20

【0024】

撮像素子ユニット 40 は、撮像素子 41 と、素子枠 42 と、回路基板 43 と、撮像素子外装枠（以下、外装枠と記載する）44 とを備えて主に構成されている。

撮像素子 41 は、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 等である。撮像素子 41 は、駆動状態において発熱する、いわゆる発熱要素である。撮像素子 41 の受光面側には、例えば 2 枚の光学部材であるカバーレンズ 45、46 が接着固定されている。第 2 カバーレンズ 46 は、撮像素子 41 の受光面に配置されている。

【0025】

素子枠 42 は、例えばステンレス製である。第 1 カバーレンズ 45 は、素子枠 42 の基端部内面に例えば接着によって一体に固定される。つまり、撮像素子 41 は、カバーレンズ 46、45 を介して素子枠 42 に固定されている。

30

【0026】

素子枠 42 の先端部内面には、レンズユニット 60 を構成する後述する第 1 基端枠 63 の基端部が配置される。第 1 基端枠 63 と素子枠 42 とは、例えば半田 121 によって一体に接合されるようになっている。

【0027】

回路基板 43 には各種電子部品 47、48、49、50 等が実装されている。これら電子部品 47、48、49、50 を実装した回路基板 43 の先端側は、撮像素子 41 に電気的に接続されている。回路基板 43 が備える複数の端子部（不図示）にはそれぞれ対応する信号線 53 の先端部が接続されている。回路基板 43 から延出する複数の信号線 53 は、信号ケーブルとして一纏めに構成される。信号ケーブルは、挿入部 9 内、操作部 10 内、ユニバーサルコード 19 内を挿通して、スコープコネクタ 19a 内まで延出されている。

40

【0028】

外装枠 44 は、撮像素子 41、電子部品 47、48、49、50 を実装した回路基板 43、及び信号ケーブルの先端側部等を覆い包む。外装枠 44 は、例えば、ステンレス製の長形状の 1 枚の薄板を丸めて、或いは折り曲げて所定形状に形成される。

【0029】

符号 51 は熱収縮チューブである。熱収縮チューブ 51 は、外装枠 44 の外面側に被覆

50

されて、撮像素子ユニット40の最外装を構成する。符号52は絶縁性の封止樹脂である。

なお、回路基板43は、図6に示す柔軟性を有する例えばフレキシブルプリント基板100によって構成される。

【0030】

フレキシブルプリント基板100は、回路基板43となる基板構成部101と、検査用基板部102とを備えて構成されている。フレキシブルプリント基板100の検査用基板部102は、検査終了後、例えば切断線103に沿って切断される。フレキシブルプリント基板100の基板構成部101は、フレキシブルプリント基板100から検査用基板部102が切断されて、回路基板43になる。

10

【0031】

基板構成部101は、配線105を備えている。検査用基板部102は、一面側に複数の検査用端子106を備えている。そして、フレキシブルプリント基板100の表面には保護膜であるレジスト107が破線に示す形状に設けられている。

【0032】

本実施形態のフレキシブルプリント基板100においては、受け入れ検査合格後の切断作業を容易に行えるようにするため、例えばレジスト107の予め定めた位置に段差部108、109が設けられている。

この構成によれば、作業者は、段差部108、109を視認することにより、斜線で示す切断範囲111を容易に確認することができる。

20

【0033】

つまり、作業者は、図示しない切断具を用いて切断作業を行う際、フレキシブルプリント基板100を切断具に設置する。その際、作業者は、切断開始位置が第1段差部108、第2段差部109より基板構成部101側の位置及び、第4電子部品115より検査用基板部102側の位置になるようにセッティングする。その後、作業者は、切断具の刃部を操作して切断作業を行う。すると、検査用基板部102が切断範囲111内で切断され、フレキシブルプリント基板100から検査用基板部102の切断を効率良く行える。

【0034】

また、図6の本実施形態においては、電子部品同士を接続する配線上の半田クラックを防止する目的、及び実装する電部部品の配置位置が位置ずれすることを防止する目的で、破線に示すように配線105上にレジスト107を設けている。

30

【0035】

具体的に、例えば第1電子部品112と第2電子部品113とを接続する配線105c上にレジスト107aを設けている。また、第3電子部品と114と第2電子部品113とを接続する配線105d上にレジスト107bを設けている。

【0036】

この構成によれば、図6の実線に示すように配線105a、105bが露出していることによって、半田が配線105a、105b側に流れることによって発生する、半田クラック、及び電子部品の位置ずれが防止される。

【0037】

次に、図2、図3を参照してレンズユニット60の構成を説明する。

40

レンズユニット60は、撮像素子ユニット40が備える撮像素子41の撮像面に光学像を結像させる対物光学系である。レンズユニット60は、移動レンズ枠33と、先端側レンズ枠61と、基端側レンズ枠62と、レンズ枠抑え65とを備えて主に構成されている。符号0aはレンズユニット60の光軸である。

【0038】

移動レンズ枠33は、摺動筒部35と、摺動筒部35の外周面から突出する移動枠凸部36とを有して構成されている。摺動筒部35は、撮像光学部31を構成し、移動枠凸部36は移動機構部32を構成する。移動レンズ枠33は、内視鏡用アクチュエーター装置80によって進退移動される。

50

【0039】

摺動筒部35は、基端側レンズ枠62の後述する第1基端枠63内に摺動自在に配置される。摺動筒部35は、嵌合長を可能な限り長い距離で確保する目的で、該筒部35の両端を丸く面取り(以下、R面取りと記載する)した後、両側面をカットして長さ寸法を予め定めた寸法にしている。

【0040】

一般的に、R面取りは、図7Aに示すように摺動筒部35の長さを予め定めた寸法Lに加工した後、両端に施される。このことによって、摺動筒部35の長手方向に嵌合部1が形成される。

これに対して、本実施形態においては、図7Bに示すように、予め、摺動筒部35の長さを寸法Lより長い例えば寸法L1に加工する。

10

【0041】

次に、摺動筒部35の両端に実線に示すR面取りを施す。次いで、R面取りの一部が残るように図中のハッチングに示すように両側面をそれぞれ予め定めた寸法カットして摺動筒部35の長さを寸法Lに加工する。このことによって、摺動筒部35の長手方向に嵌合部11が形成される。このように形成された嵌合部11は、破線に示すようにR面取りを施して形成された嵌合部1に比べて嵌合長を長く取ることができる。

【0042】

なお、符号35cは、抵抗低減用溝である。抵抗低減用溝35cを摺動筒部35の外周面に予め定めた幅寸法で周方向に設けることにより、摺動筒部35の嵌合長を長く取りつつ、摺動筒部35と第1基端枠63との摺動抵抗の低減を図って、良好な摺動性を得られる。

20

【0043】

摺動筒部35は、筒空間35aを有する。筒空間35a内には、基端側レンズ枠62の後述する細径部64aが遊嵌配置される。摺動筒部35は、筒空間35aと外部とを連通するレンズ用孔35bを備える。レンズ用孔35bには移動レンズ34が固設されている。移動枠凸部36には、凹部36a及び芯金孔36hが形成されている。凹部36aには、第2移動機構部82を構成する後述する当接部材89の先端側が配置される。芯金孔36hには、ガイドピンである芯金84が配置される。貫通孔36hは、凹部36aと外部とを連通する連通孔である。芯金孔36hの中心軸は、光軸Oaに対して平行である。

30

【0044】

芯金84は、第1圧縮コイルバネ83の内孔に配置されて、伸縮する該バネ83の座屈を防止する。芯金84は、例えば接着によって芯金孔36hに一体に固定されるようになっている。第1圧縮コイルバネ83の基端面は、移動枠凸部36の先端面36fに当接して配置される。

【0045】

先端側レンズ枠61には、複数の光学部材である第1光学レンズ群21及び絞り等が固設される。先端側レンズ枠61には、例えば第1光学レンズ群21として先端レンズ21fと基端レンズ21rとが固設される。本実施形態においては、先端レンズ21fの裏面に基端レンズ21rを当てつけて、基端レンズ21rと移動レンズ34との間隔を確保している。そして、移動レンズ34の間隔内での移動に伴って所望の観察領域の内視鏡画像を得られるようにしている。

40

【0046】

先端側レンズ枠61の基端側には、環状のレンズ枠抑え凸部61aが形成されている。レンズ枠抑え凸部61aは、移動レンズ34を収容する空間を備えるとともに、レンズ枠抑え65を固定する外周面を備える。レンズ枠抑え凸部61aの外周面には、レンズ枠抑え65が配置され、例えば半田122によって先端側レンズ枠61と一体に接合される。

【0047】

なお、レンズ枠抑え凸部61aは、レンズ枠抑え65を先端側レンズ枠61に確実に接合固定する強度を得られるように予め設定した量、突出して形作られている。レンズ枠抑

50

え凸部 6 1 a の基端部外周側のエッジは、カット面 6 1 b によって切り落とされている。一方、摺動筒部 3 5 の先端面側には周状の凸部基端部逃がし溝 3 5 d が形成されている。凸部基端部逃がし溝 3 5 d には、カット面 6 1 b を有するレンズ枠抑え凸部 6 1 a の基端部外周が収容される。

【 0 0 4 8 】

このように、先端側レンズ枠 6 1 の基端側にレンズ枠抑え凸部 6 1 a を突出させ、該凸部 6 1 a を凸部基端部逃がし溝 3 5 d 内に収容する。この結果、移動レンズ枠 3 3 の嵌合長が短くなることを防止して、レンズ枠抑え 6 5 を先端側レンズ枠 6 1 に確実に固定する接合強度を得られる。

【 0 0 4 9 】

基端側レンズ枠 6 2 は、2 つの枠、第 1 基端枠 6 3 と第 2 基端枠 6 4 とを備えている。第 1 基端枠 6 3 と第 2 基端枠 6 4 とはそれぞれの基端面側に設けた半田 1 2 3 によって接合されて一体になり、基端側レンズ枠 6 2 を構成する。

【 0 0 5 0 】

第 1 基端枠 6 3 は、内周面の予め定めた位置に周状凸部 6 3 a を有している。周状凸部 6 3 a は、第 1 基端枠 6 3 の内部空間を、移動レンズ枠摺動空間 6 3 b と第 2 基端枠配置空間 6 3 c とに区分する。

【 0 0 5 1 】

第 1 基端枠 6 3 の第 2 基端枠配置空間 6 3 c 内には、第 2 基端枠 6 4 の後述する太径部 6 4 b が配置される。第 1 基端枠 6 3 の第 2 基端枠配置空間 6 3 c 側外周面の予め定めた位置には、外部に向かって突出する基端側レンズ枠凸部 6 3 d が設けられている。

【 0 0 5 2 】

基端側レンズ枠凸部 6 3 d は、移動機構配置部の基端側を構成する。基端側レンズ枠凸部 6 3 d には案内管用孔 6 3 e が形成されている。案内管用孔 6 3 e には、内視鏡用アクチュエーター装置 8 0 を構成する後述するガイドパイプ 9 0 の第 1 パイプ 9 0 A が固設される。案内管用孔 6 3 e の中心軸は、光軸に対して平行である。

【 0 0 5 3 】

移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内には、移動レンズ枠 3 3 の摺動筒部 3 5 が摺動自在に配置される。第 1 基端枠 6 3 の移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 側の予め定めた位置には切り欠き溝 6 3 f が形成されている。切り欠き溝 6 3 f は、移動レンズ枠摺動空間 6 3 b と外部とを連通する。

【 0 0 5 4 】

切り欠き溝 6 3 f は、移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内に配置された摺動筒部 3 5 から突出する移動枠凸部 3 6 を第 1 基端枠 6 3 の外周面より外側に導出させる。また、切り欠き溝 6 3 f は、移動枠凸部 3 6 を光軸方向に進退自在に配置する移動空間を構成する。

切り欠き溝 6 3 f の幅寸法は、移動枠凸部 3 6 の幅寸法より大きく形成される。切り欠き溝 6 3 f の長さ寸法は、移動レンズ枠 3 3 の摺動距離を考慮して設定される。

【 0 0 5 5 】

第 2 基端枠 6 4 は、段付き形状であった、先端側に細径部 6 4 a を備え、基端側に太径部 6 4 b を備える。細径部 6 4 a の内面及び太径部 6 4 b の内面には、複数の光学部材である第 2 光学レンズ群 2 2 及び絞り等が固設される。細径部 6 4 a と太径部 6 4 b とは、例えば、図に示すような傾斜面（不図示）、或いは段部によって連設される。

【 0 0 5 6 】

第 2 基端枠 6 4 の細径部 6 4 a は、第 1 基端枠 6 3 の移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内に遊嵌配置されている。細径部 6 4 a を移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内に配置する構成にしたことにより、第 1 基端枠 6 3 の移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内に移動レンズ枠 3 3 の摺動筒部 3 5 だけが配置される構成になる。この結果、移動レンズ枠摺動空間 6 3 b と移動レンズ枠 3 3 とを適宜形成することにより、嵌合長を十分に確保して移動レンズ枠 3 3 を光軸方向に安定して移動する構成を得られる。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態においては、摺動面である摺動筒部 3 5 の外周面及び移動レンズ枠摺動空間 6 3 b の内周面に、反射によるフレア或いはゴーストの発生を防止するメッキ処理を施さない構成としている。このように、摺動面のメッキ処理を省くことにより、摺移動レンズ枠摺動空間 6 3 b 内における動筒部 3 5 の摺動性がより向上する。

【 0 0 5 8 】

この構成によれば、摺動筒部 3 5 の外周面及び移動レンズ枠摺動空間 6 3 b の内周面からメッキを剥がす二次加工を不要にすることができる。したがって、二次加工によって発生する摺動不良が解消される。

【 0 0 5 9 】

レンズ枠抑え 6 5 は、抑え筒部 6 5 a と、抑え筒部 6 5 a の外周面の予め定めた位置から突出する抑え凸部 6 5 b とを有して構成されている。抑え凸部 6 5 b は、移動機構配置部の先端側を構成する。

【 0 0 6 0 】

抑え筒部 6 5 a は、先端側レンズ枠 6 1 と基端側レンズ枠 6 2 を構成する第 1 基端枠 6 3 とを接着剤、或いは半田等によって連結固定する。抑え凸部 6 5 b の予め定めた位置には、第 1 圧縮コイルバネ 8 3 を配置するための凹部である穴 6 5 h が形成されている。抑え凸部 6 5 b の基端面 6 5 r 側には穴 6 5 h の開口が形成されている。穴 6 5 h の深さ寸法は、予め定めた付勢力を有する第 1 圧縮コイルバネ 8 3 が開口から所定量突出するように設定されている。

【 0 0 6 1 】

なお、符号 3 7 は、カバー部材である。カバー部材 3 7 は、半円形状部 3 7 a と、一对の平面部 3 7 b と、一对の羽根状部 3 7 c とを備えて構成されている。一对の平面部 3 7 b は、半円形状部 3 7 a から対向して立ち上がっている。一对の羽根状部 3 7 c は、それぞれの平面部 3 7 b の端部から外側に拡開するように形成されている。半円形状部 3 7 a 及び平面部 3 7 b は、抑え凸部 6 5 b 及び基端側レンズ枠凸部 6 3 d の突出部分に配置され、例えば接着によって固定される。一对の羽根部 3 7 c は、筒部 6 5 a の外周面であって抑え凸部 6 5 b の両側周面に形成された第 1 凹み部 6 5 c 及び第 1 基端枠 6 3 の外周面であって基端側レンズ枠凸部 6 3 d の両側周面に形成された図示しない第 2 凹み部に例えば接着によって固定される。

【 0 0 6 2 】

このことにより、移動機構配置部の先端側を構成する抑え凸部 6 5 b と、移動機構配置部の基端側を構成する基端側レンズ枠凸部 6 3 d との間に構成される移動機構配置空間部 8 0 A の開口が、カバー部材 3 7 によって水密に閉塞される。

【 0 0 6 3 】

このように、抑え凸部 6 5 b に第 1 圧縮コイルバネ 8 3 が配置される穴 6 5 h を形成する一方、移動枠凸部 3 6 に芯金 8 4 が配置される芯金孔 3 6 h を形成する。加えて、抑え凸部 6 5 b と、基端側レンズ枠凸部 6 3 d との間に構成される移動機構配置空間部 8 0 A の開口をカバー部材 3 7 で塞ぐ。これらのことにより、移動機構配置空間部 8 0 A の水密性を大幅に向上させることができる。

【 0 0 6 4 】

最後に、図 3 - 図 5、図 8、図 9 を参照して内視鏡用アクチュエータ装置 8 0 を説明する。

上述したように移動枠進退機構部 8 0 は、第 1 移動機構部 8 1 と第 2 移動機構部 8 2 とを有している。

【 0 0 6 5 】

第 1 移動機構部 8 1 は、押しバネである第 1 圧縮コイルバネ 8 3 と、芯金 8 4 とを備えて構成されている。第 1 圧縮コイルバネ 8 3 は、移動レンズ枠 3 3 を基端位置調整リング 3 8 に当接配置させてその配置状態を保持する付勢力を備えている。基端位置調整リング 3 8 は、拡大観察位置を規定する部材である。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

第1圧縮コイルバネ83は、第2移動機構部82から移動枠凸部36に対して光軸先端側への付勢力が働いていない状態において、穴65hの開口から予め定めた量、突出して移動枠凸部36を第1の観察位置に移動させると共に、その位置に保持する。

【0067】

基端位置調整リング38は、Cリング形状である。基端位置調整リング38は、第1基端枠63の外周面に予め設定した幅寸法で形成したCリング配置溝63hに係入配置される。基端位置調整リング38の先端面38fは、移動レンズ枠基端側規制面を構成し、移動枠凸部36の基端側位置決め面36rが当接する。基端位置調整リング38は、Cリング配置溝63h内で移動レンズ枠33を移動させて拡大観察位置におけるピント等の位置調整を行った後、例えば接着によってCリング配置溝63hに固定される。

10

【0068】

この構成によれば、抑え筒部65aを介して、先端側レンズ枠61と基端側レンズ枠62とを接着固定した後、基端位置調整リング38を第1基端枠63のCリング配置溝63hに固定することができる。この結果、先端側レンズ枠61と基端側レンズ枠62とを接着固定する際に、接着剤が基端位置調整リング38に付着する不具合から解消される。

【0069】

図4に示すように第2移動機構部82は、第2の弾性部材である第2圧縮コイルバネ85と、SMAワイヤー86と、駆動力伝達ワイヤー87と、管状の押圧部材88と、当接部材89と、ガイドパイプ90と、絶縁チューブ91A、91Bと、連結部被覆パイプ92と、電気ケーブル93とで主に構成されている。駆動力伝達ワイヤー87は、予め設定した剛性と可撓性とを備えるステンレスワイヤである。

20

【0070】

ガイドパイプ90は、内層側を構成する管状の第1パイプ90Aと、外層側を構成するU字形状の第2パイプ90Bとを備えて構成されている。第2パイプ90Bは、第1パイプ90Aに対して予め定めた位置に配置され、半田、或いは接着剤によって一体に構成されている。

【0071】

図3、図4に示すようにガイドパイプ90を構成する第1パイプ90Aの先端側は、基端側レンズ枠62の基端側レンズ枠凸部63dに形成されている案内管用孔63eに挿入される。第1パイプ90Aを案内管用孔63eに挿入した後、第2パイプ90Bの先端面が基端側レンズ枠凸部63dの基端面63rに当接する。このことにより、第1パイプ90Aの先端面90Afが基端側レンズ枠凸部63dの先端面63dfより予め定めた量、突出する。そして、ガイドパイプ90は、第2パイプ90Bの先端面を基端側レンズ枠凸部63dの基端面63rに当接させた状態で、半田或いは接着剤によって該凸部63dに一体に固定される。

30

【0072】

このように、ガイドパイプ90を、内層側を構成する第1パイプ90Aと、外層側を構成する第2パイプ90Bとで構成し、第2パイプ90Bを第1パイプ90Aに対して予め定めた位置に固設する。この結果、ガイドパイプ90のレンズ枠凸部63dへの取り付け作業を容易に行うことができる。

40

【0073】

第1パイプ90Aの先端面には当接部材89の基端面89rが当接する。当接部材89の外径は、案内管用孔63eより細径に設定してある。この構成によれば、当接部材89が案内管用孔63e内に嵌ることを確実に防止することができる。また、第2移動機構部82の先端側部を、案内管用孔63eに対して挿抜自在な構成になる。

【0074】

駆動力伝達ワイヤー87の長さ寸法は、予め定めた長さに設定されている。具体的に、駆動力伝達ワイヤー87の先端部は、当接部材89に一体固定され、基端部は可撓管部8内の湾曲部7側近傍でSMAワイヤー86の先端部と一体に固定される。これに対して、駆動力伝達ワイヤー87と一体に固定されたSMAワイヤー86の基端部は、内視鏡2の

50

挿入部 9 を構成する可撓管部 8 の先端より予め定めた基端側に位置するように設定される。そして、SMAワイヤー 86 の基端部には、SMAワイヤー 86 に電流を供給する電気ケーブル 93 の電線 93a が接続されるようになっている。

【0075】

電線 93a は、SMAワイヤー 86 の基端部にカシメ固定されている銅カシメ部材 29 に接続されている。銅カシメ部材 29 の後方には抜け止め用カシメ 28 が設けられている。抜け止め用カシメ 28 は、SMAワイヤー 86 を少なくとも一巻き巻回した後、銅カシメ部材 29 にカシメ固定される。このことによって、SMAワイヤー 86 の基端部が、銅カシメ部材 29 から抜けることなく確実に固定される。

【0076】

この構成によれば、SMAワイヤー 86 の基端側部を巻回した抜け止め用カシメ 28 を銅カシメ部材 29 にカシメ固定し、その後、銅カシメ部材 29 と抜け止め用カシメ 28 とを半田で固定し、その後、銅カシメ部材 29 に電気ケーブル 93 を半田付けし、その後、銅カシメ部材 29、抜け止め用カシメ 28 及び電気ケーブル 93 を接着剤で固定する。このことにより、SMAワイヤー 86 と電線 93a と接続耐久性が大幅に向上する。

【0077】

駆動力伝達ワイヤー 87 は、押圧部材 88 の貫通孔 88a 内、第 2 圧縮コイルバネ 85 の内孔内、第 1 絶縁チューブ 91A の貫通孔 91c 内、及び連結部被覆パイプ 92 内に挿通されている。一方、SMAワイヤー 86 は、連結部被覆パイプ 92 内及び第 2 絶縁チューブ 91B の貫通孔 91d 内に挿通されている。

【0078】

押圧部材 88、第 2 圧縮コイルバネ 85 及び第 1 絶縁チューブ 91A は、ガイドパイプ 90 を構成する第 1 パイプ 90A の内孔 90i 内に配設される。具体的に、内孔 90i の先端側には押圧部材 88 の中央部分から基端までが配設され、内孔 90i の基端側には第 1 絶縁チューブ 91A の先端部が配設され、内孔 90i に配設された押圧部材 88 の基端と第 1 絶縁チューブ 91A の先端との間である内孔中央には第 2 圧縮コイルバネ 85 が配設されている。

【0079】

第 2 圧縮コイルバネ 85 及び押圧部材 88 は、内孔 90i に対して摺動自在に配置される。一方、第 1 絶縁チューブ 91A の先端部は、内孔 90i 内に、例えば、接着によって一体に固定される。このことによって、第 2 圧縮コイルバネ 85 の基端面の位置が規制されて、第 2 圧縮コイルバネ 85 の組立長さが変化する構成になる。

【0080】

なお、第 2 圧縮コイルバネ 85 は、SMAワイヤー 86 の線径によりバネ力を調整するように選択されて組み付けられる、または第 1 絶縁チューブ 91A の第 1 パイプ 90A に対する配置位置を調節して組み付けられている。

【0081】

ガイドパイプ 90 の内孔 90i に配設される第 2 圧縮コイルバネ 85 の付勢力は、第 1 圧縮コイルバネ 83 の付勢力よりも大きく設定されている。したがって、第 2 圧縮コイルバネ 85 は、該バネ 85 の有する付勢力によって、第 1 圧縮コイルバネ 83 の付勢力によって第 1 の観察位置に配置されている、移動レンズ枠 33 を移動させることができる。具体的に、第 2 圧縮コイルバネ 85 は、第 1 圧縮コイルバネ 83 の付勢力に抗して、移動枠凸部 36 の先端面 36f をレンズ枠抑え 65 の基端面 65r に当接させてその状態を保持することが可能である。

【0082】

移動レンズ枠 33 は、移動レンズ枠 33 の移動枠凸部 36 の先端面 36f がレンズ枠抑え 65 の基端面 65r に当接することによって、第 2 の観察位置である広角観察位置に配置される。

【0083】

押圧部材 88 の先端部には絶縁部材で筒状に形成された当接部材 89 が接着によって固

10

20

30

40

50

設される。当接部材 8 9 の内部空間には駆動力伝達ワイヤー 8 7 の先端部が配設され、接着部 8 9 a を設けて当接部材 8 9 と一体に固設される。

【 0 0 8 4 】

当接部材 8 9 の内部空間に固設される駆動力伝達ワイヤー 8 7 は、当接部材 8 9 から抜け落ちることを防止するため、その先端部に抜け止め部材 9 4 を固設している。抜け止め部材 9 4 は、カシメ管であって、押圧部材 8 8 の貫通孔 8 8 a から導出された駆動力伝達ワイヤー 8 7 の先端部が挿入配置される。抜け止め部材 9 4 は、該ワイヤー 8 7 の先端部にカシメを設けて一体に取り付けられている。

【 0 0 8 5 】

この構成によれば、簡単な構成で組立性の向上及び小型化を実現して、駆動力伝達ワイヤー 8 7 の先端部が当接部材 8 9 から脱落することを防止して確実に固定することができる。

【 0 0 8 6 】

第 1 絶縁チューブ 9 1 A は、それぞれ、内層側に配置される第 1 チューブ 9 1 i と外層側に配置される第 2 チューブ 9 1 o とで構成されている。第 2 絶縁チューブ 9 1 B も第 1 チューブ 9 1 i と第 2 チューブ 9 1 o とで構成されている。第 1 チューブ 9 1 i は、例えばフッ素製の P T F E チューブであって、駆動力伝達ワイヤー 8 7 の滑り性を良好にする目的で設けられる。これに対して、第 2 チューブ 9 1 o は、例えば P E E K チューブであって、S M A ワイヤー 8 6 の駆動力を効率良く伝達する等、剛性を高める目的で設けられる。

【 0 0 8 7 】

絶縁チューブ 9 1 A、9 1 B を、P T F E チューブである第 1 チューブ 9 1 i と P E E K チューブである第 2 チューブ 9 1 o との二重構造にしている。この結果、第 1 チューブ 9 1 i によって駆動力伝達ワイヤー 8 7 及び S M A ワイヤー 8 6 との摩擦が軽減される。一方、第 2 チューブ 9 1 o によって駆動力伝達性の向上、或いは挿入部湾曲状態時、組立時に係る付加に対する耐性の向上を図れる。また、第 1 チューブ 9 1 i と第 2 チューブ 9 1 o とは、片側のみ接着剤により固定されている。

【 0 0 8 8 】

ここで、駆動力伝達ワイヤー 8 7 と S M A ワイヤー 8 6 との接続について説明する。

駆動力伝達ワイヤー 8 7 の基端部と S M A ワイヤー 8 6 の先端部とは、ワイヤー接続部 9 5 において接続されている。

【 0 0 8 9 】

ワイヤー接続部 9 5 には、例えばステンレス製の金属パイプで構成された絶縁チューブ連結パイプ（以下、連結パイプと略記する）9 6 が設けられている。連結パイプ 9 6 の先端側にはパイプ内孔と外部とを連通する切り欠き 9 6 a が形成されている。切り欠き 9 6 a の幅寸法は、グランド側単線（以下、単線と略記する）9 7 の径寸法を考慮して形成される。切り欠き 9 6 a の長さ寸法は、第 1 絶縁チューブ 9 1 A の先端側の位置及び単線 9 7 の巻き数等を考慮して形成される。

【 0 0 9 0 】

第 1 絶縁チューブ 9 1 A、連結部被覆パイプ 9 2 及び第 2 絶縁チューブ 9 1 B は、連結パイプ 9 6 のパイプ内孔 9 6 i 内に配設される。

具体的に、パイプ内孔 9 6 i の先端側には第 1 絶縁チューブ 9 1 A の基端部が配設される。パイプ内孔 9 6 i の基端側には第 2 絶縁チューブ 9 1 B の先端部が配設される。さらに、パイプ内孔 9 6 i に配設された第 1 絶縁チューブ 9 1 A の基端と第 2 絶縁チューブ 9 1 B の先端との間である内孔中央には連結部被覆パイプ 9 2 が配設される。そして、第 1 絶縁チューブ 9 1 A の基端と連結部被覆パイプ 9 2 の先端との間には単線用空間 9 5 A が形成されている。一方、連結部被覆パイプ 9 2 の基端と第 2 絶縁チューブ 9 1 B の先端との間には摺動空間 9 5 B が形成されている。

【 0 0 9 1 】

連結部被覆パイプ 9 2 は、パイプ内孔 9 6 i に対して摺動自在に配置される。そのため

10

20

30

40

50

、連結部被覆パイプ 9 2 は、摺動性が良好な樹脂材料で形成されている。また、第 2 絶縁チューブ 9 1 B の先端部は、連結パイプ 9 6 の基端部をカシメた上で、連結パイプ 9 6 に接着固定されている。このことにより、接着嵌合長を短くして所望の固定強度を得ることができる。

なお、第 1 絶縁チューブ 9 1 A の基端は、連結パイプ 9 6 に接着固定されている。

【 0 0 9 2 】

駆動力伝達ワイヤー 8 7 と S M A ワイヤー 8 6 とは、剛性及び導電性を有する例えばステンレス製の第 1 カシメパイプ 9 8 A 内に挿通配置される。第 1 カシメパイプ 9 8 A は、第 1 のカシメ 9 8 b を備えている。

【 0 0 9 3 】

第 1 のカシメ 9 8 b は、所望する固定強度を得るため予め定められた間隔で軸方向に複数形成される波状のカシメである。図 8 に示すように破線に示す第 1 カシメパイプ 9 8 A 内に並設された駆動力伝達ワイヤー 8 7、単線 9 7 及び S M A ワイヤー 8 6 は、第 1 のカシメ 9 8 b を設けて該パイプ 9 8 A が押し潰されて変形することによって一体に固定される。この固定状態において、単線 9 7 と S M A ワイヤー 8 6 とは電氣的に接続されると共に、強固に一体に固定される。

【 0 0 9 4 】

また、駆動力伝達ワイヤー 8 7 は、摺動性に優れた例えば P E E K 製の連結部被覆パイプ 9 2 内に挿通配置されている。第 2 のカシメパイプ 9 8 C は、駆動力伝達ワイヤー 8 7 と後述する単線 9 7 との半田接続部に掛かる負荷を軽減するためのものである。図 9 に示すように第 2 カシメパイプ 9 8 C 内の単線 9 7 及び駆動力伝達ワイヤー 8 7 は、第 2 のカシメ 9 8 d のカシメ方向に対して垂直に配列されており、カシメ固定に加えて接着剤を塗布して接着固定することにより所望の固定強度を得られる。

【 0 0 9 5 】

第 1 のカシメパイプ 9 8 A 及び第 2 のカシメパイプ 9 8 C は、連結部被覆パイプ 9 2 内の予め定められた位置に配置され、絶縁性の接着剤 9 2 a を充填して連結部被覆パイプ 9 2 内に収容されている。

【 0 0 9 6 】

第 1 のカシメパイプ 9 8 A の先端側から延出された単線 9 7 は、連結部被覆パイプ 9 2 先端側近傍に巻回部 9 7 a を備えている。巻回部 9 7 a は、単線 9 7 を例えば熱変形させて螺旋状に複数回巻回して形成される。巻回部 9 7 a は、単線用空間 9 5 A 内に配置される。

【 0 0 9 7 】

単線 9 7 は、単線用空間 9 5 A から切り欠き 9 6 a を介して連結パイプ 9 6 の先端まで延出され、その後、その先端側で基端方向に向かって折り返されている。そして、折り返された単線 9 7 の端部は、連結パイプ 9 6 の先端から予め定められた距離、離間した位置で連結パイプ 9 6 の外周面に半田によって電氣的に導通する状態で一体に固定される。

【 0 0 9 8 】

連結パイプ 9 6 の先端側が露出する第 1 絶縁チューブ 9 1 A の基端側から連結パイプ 9 6 に接続された単線 9 7 の基端部までは、熱収縮チューブ 9 9 A によって被覆されている。熱収縮チューブ 9 9 A を被覆することによって、切り欠き 9 6 a は、塞がれ、水分の侵入が防止される。

【 0 0 9 9 】

連結パイプ 9 6 の基端側外周面には、電気ケーブル 9 3 に挿通された接地用線 9 3 b が半田によって接続されている。このことによって、電気ケーブル 9 3 に挿通された接地用線 9 3 b と、S M A ワイヤー 8 6 の先端とが、連結パイプ 9 6 及び単線 9 7 を介して電氣的に接続される。

【 0 1 0 0 】

したがって、光源装置 3 に設けられた電源部から電気ケーブル 9 3 を介して S M A ワイヤー 8 6 に電流が印加されることによって、S M A ワイヤー 8 6 の温度が上昇して、その

10

20

30

40

50

温度の上昇に伴ってSMAワイヤー86が収縮していく。

【0101】

そして、予め設定した温度に達した状態において、SMAワイヤー86が収縮して、連結パイプ96内に配置されていた連結部被覆パイプ92を摺動空間95Bの基端側に移動させる。連結部被覆パイプ92内には、駆動力伝達ワイヤー87とSMAワイヤー86とを固定した第1カシメパイプ98Aが収容されている。このため、連結部被覆パイプ92の移動に伴って駆動力伝達ワイヤー87が牽引されると共に、単線97の巻回部97aが伸びた状態に変化する。

【0102】

そして、駆動力伝達ワイヤー87がSMAワイヤー86の収縮に伴って牽引されることにより、第2圧縮コイルバネ85の付勢力に抗して当接部材89が基端側に移動されて、第1パイプ90Aの先端面に当接する。このとき、第2圧縮コイルバネ85から移動枠凸部36に対する光軸先端側への付勢力が解除されることによって、移動レンズ枠33は第1圧縮コイルバネ83の付勢力によって、第1の観察位置に移動される。

10

【0103】

そして、再び、電流の印加が停止されることにより、SMAワイヤー86の温度が下降して、その温度の下降に伴ってSMAワイヤー86が伸長していく。すると、移動レンズ枠33は、第2圧縮コイルバネ85の付勢力によって、第2の観察位置に移動される。

【0104】

このように、SMAワイヤー86の配置位置を、発熱要素である撮像素子41が配置された先端部6より湾曲部7を挟んで離間した可撓管部8に配設している。このため、電流の印加が停止されて常温に冷却されて非張力状態であるSMAワイヤー86が撮像素子41から発する熱によって加熱されて収縮することを確実に防止することができる。この結果、観察中において、移動レンズ枠33が移動されて撮像装置30の光学特性が変化する不具合が改善される。

20

【0105】

なお、符号99Bは第2熱収縮チューブであって、第2移動機構部82の最外層を構成する。第2移動機構部82の最外層に第2熱収縮チューブ99Bを設ける構成にすることにより、第2移動機構部82の水密性を向上させることができる。

【0106】

また、本発明では、挿入部に可撓管部を備えるいわゆる軟性鏡用の内視鏡用撮像装置として説明している。しかし、内視鏡用撮像装置を挿入部が硬性な、いわゆる硬性鏡に適用するようにしてもよい。

30

【0107】

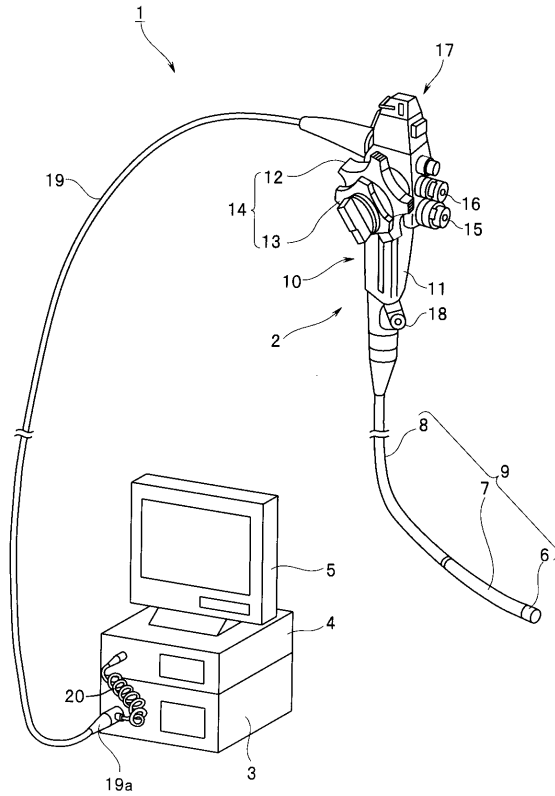
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0108】

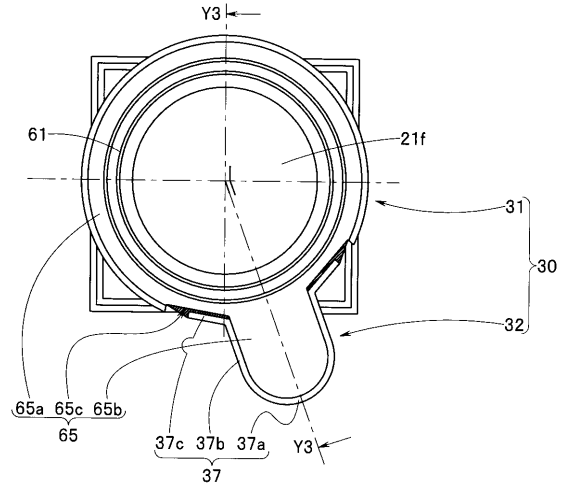
本出願は、2010年11月9日に日本国に出願された特願2010-251045号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

40

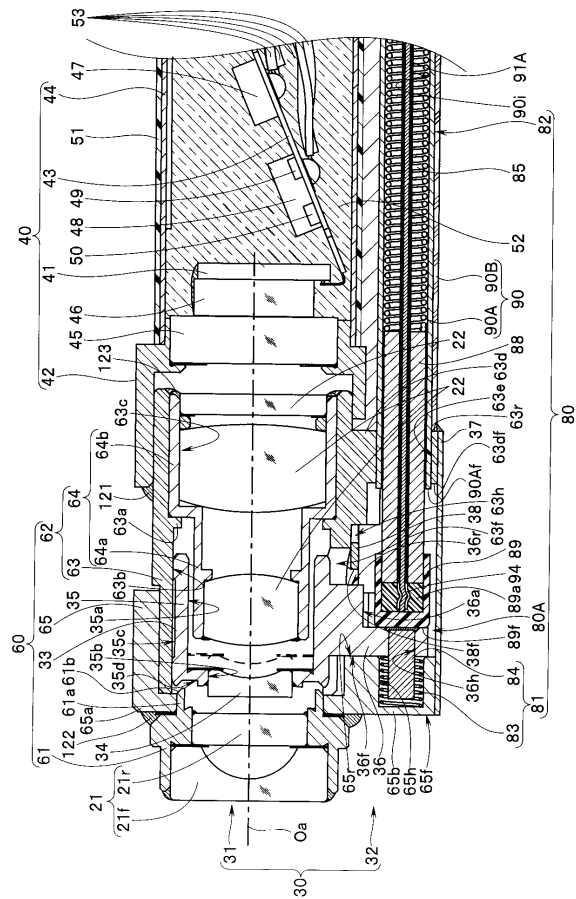
【図1】



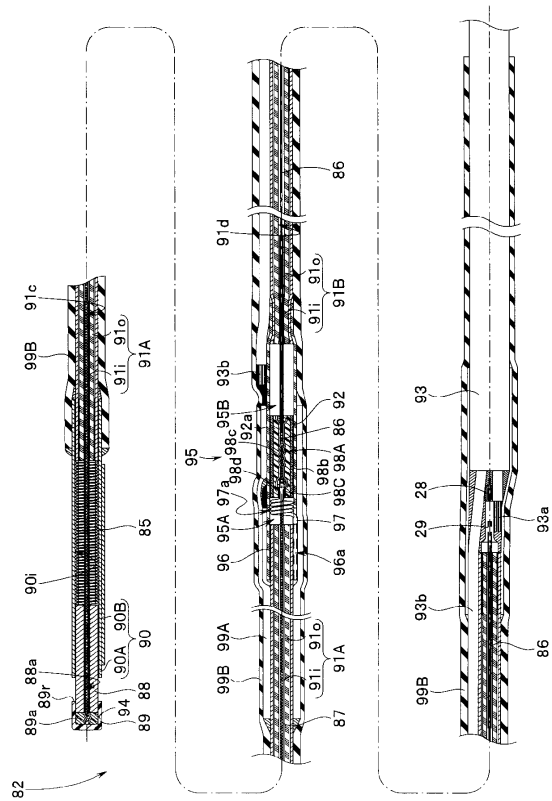
【図2】



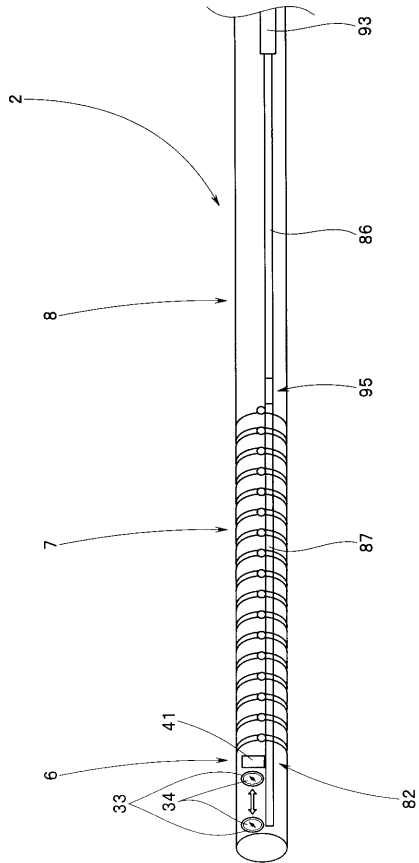
【図3】



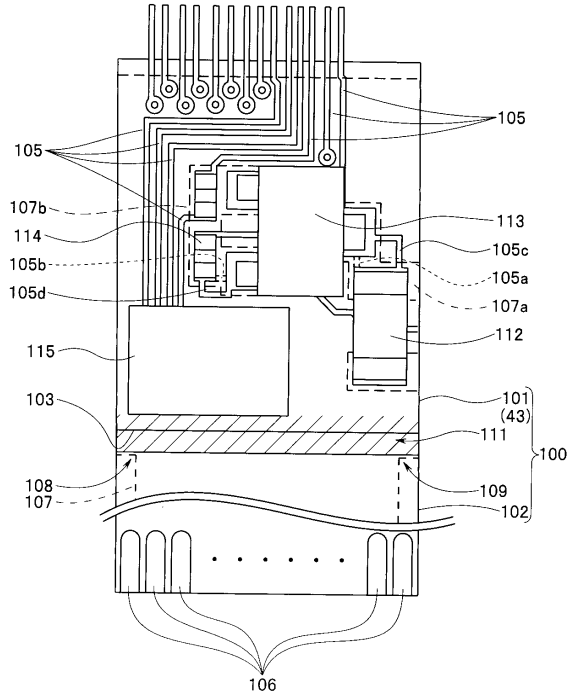
【図4】



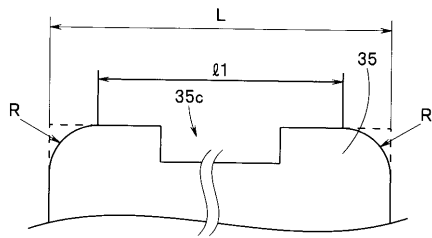
【図5】



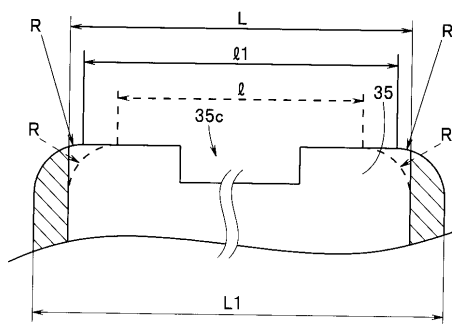
【図6】



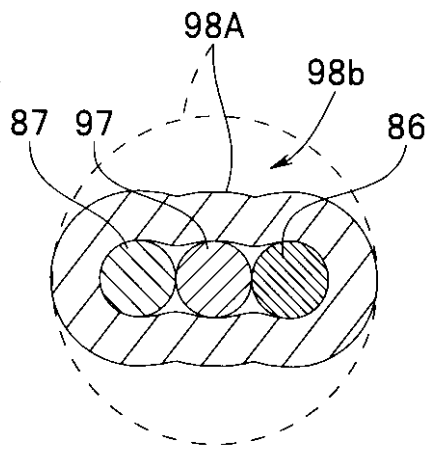
【図7A】



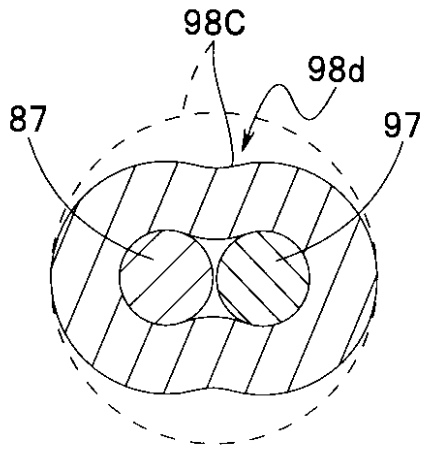
【図7B】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-194178(JP,A)
特開2009-300761(JP,A)
特開2010-020104(JP,A)
特開2009-291364(JP,A)
特開2009-066222(JP,A)
特開2009-148369(JP,A)
特開2009-294540(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- A61B 1/00
A61B 1/04

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP5155494B2	公开(公告)日	2013-03-06
申请号	JP2012522315	申请日	2011-11-08
[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	岩崎誠二		
发明人	岩崎 誠二		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/0051 A61B1/0058 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/00.300.P		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2010251045 2010-11-09 JP		
其他公开文献	JPWO2012063816A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于内窥镜的成像装置，包括：成像元件单元，包括在内窥镜插入部分的远端部分中的成像元件；以及物镜光学系统，用于在成像元件的成像表面上形成光学图像。具有偏置力的第一弹性构件和移动镜头框架，所述偏置力使得具有移动镜头的移动镜头框架移动到位置和第二观察位置，移动镜头框架上设置有镜头单元的移动镜头处于第一观察位置第二弹性构件，其推动力大于第一弹性构件的推动力，并且将移动镜头框架布置在第二观察位置，以及从外部电源通过电缆施加的电流一种形状记忆合金线，其具有由于温度变化而膨胀和收缩的性质，并且在伸长时将第二弹性构件保持在非张紧状态，并且在收缩时使第二弹性构件在预定状态下收缩。用于内窥镜一种内窥镜用成像装置，具有致动装置和驱动力，该驱动力的长度足以与内窥镜用致动器装置的形状记忆合金线的前端侧的摄像装置等加热元件充分分离提供传输线，并且驱动力传输线的近端和形状记忆合金线的尖端一体地固定。

【 图 3 】

