

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5030762号
(P5030762)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
G 0 2 B 23/24 A
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-327726 (P2007-327726)
 (22) 出願日 平成19年12月19日(2007.12.19)
 (65) 公開番号 特開2009-148369 (P2009-148369A)
 (43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)
 審査請求日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(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
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 酒井 誠二
 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
 (72) 発明者 山下 知暁
 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
 (72) 発明者 河内 昌宏
 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、及び電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズの一部のレンズを移動して光学特性を変化させる撮像装置において、
 後端部分に配設された、被写体像を光電変換する固体撮像素子ユニットと、
 該固体撮像素子ユニットの前方に配置された上記対物レンズを保持する固定レンズ枠と

、
 該レンズ枠の内部において、撮影光軸に沿って移動する上記一部のレンズを保持する移
 動レンズ枠と、

該移動レンズ枠に一端が接続され、上記固体撮像素子ユニットが配置された後端近傍ま
 で延設された棒状の硬質部材、及び該硬質部材に連結された形状記憶合金を有して、上記

上記固体撮像素子ユニットの後端部分まで延出する長さを有して上記固定レンズ枠に固
 定され、上記棒状の上記硬質部材が進退自在に挿嵌されて、上記固体撮像素子ユニットの
 撮影光軸方向に直進ガイドするガイド管と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

上記ガイド管と、上記固定レンズ枠との間には、該ガイド管の周方向にクリアランスを
 有し、

上記ガイド管の軸位置を上記クリアランス内で可変可能に、上記固定レンズ枠に固定す
 る固定部材を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

20

【請求項 3】

上記請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像装置を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に配設される光学特性を可変させる撮像装置、及びこの撮像装置を備えた電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、電子内視鏡は、人体の体内（体腔内）の観察、処置等、或いは工業用のプラント設備内の検査、修理等のため広く用いられている。近年においては、観察光学系を撮影光軸方向に移動することで、撮影像へのフォーカス機能、及びズーミング/テレ機能に可変できる撮像装置が用いられているものがある。

【0003】

このような、撮像装置のフォーカシング機能などのためにレンズ枠を可変する技術は、例えば、特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 では、レンズが取り付けられたレンズ枠に一体形成された突起部に、形状記憶合金（Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す）ワイヤによって形成されたコイルバネの一端を固定し、このコイルバネに接続された 2 本のリード線を介して通電または非通電にすることにより、レンズ枠を移動させる技術が開示されている。

【特許文献 1】特開平 5 - 341209 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献 1 の技術では、SMA 材料によって形成されたコイルバネの先端部および基端部に、接地用と駆動信号供給用との 2 本のリード線を夫々設置する際、アクチュエータの駆動時にはレンズ枠が移動することになるので、先端部に接続されたリード線を撓ませて配線する必要があり、構造上煩わしいという問題点があった。

【0005】

また、SMA 材料が撮像装置の先端側に位置する移動レンズ枠まで延出していると、その部分まで、絶縁を行うための絶縁チューブを配置したり、GND 用となる折り返した SMA 材料を配置したりしなければならず、撮像装置を作業スペースの小さな電子内視鏡の先端部に組み付けることが困難であった。

【0006】

さらに、撮像装置内に配設される移動レンズ枠は、配置された移動レンズの光学軸をずらすことなく進退させなければならないため、組みつけの精度が要求されるものである。つまり、移動レンズ枠の進退移動は、撮影光軸に沿って移動させなければならない。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、その目的とするところは、フォーカシング機能等を備えた電子内視鏡の撮像装置の先端部への組み付け性の向上と、フォーカシング機能などため、移動するレンズ枠に設けられるレンズの撮影光軸のずれを防止することのできる撮像装置、及びこの撮像装置を備えた電子内視鏡を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため本発明による一態様の撮像装置は、対物レンズの一部のレンズを移動して光学特性を可変させる撮像装置において、後端部分に配設された、被写体像を光電変換する固体撮像素子ユニットと、該固体撮像素子ユニットの前方に配置された上記対物レンズを保持する固定レンズ枠と、該レンズ枠の内部において、撮影光軸に沿って移動する上記一部のレンズを保持する移動レンズ枠と、該移動レンズ枠に一端が接続され、上記固体撮像素子ユニットが配置された後端近傍まで延設された棒状の硬質部材、及び該

10

20

30

40

50

硬質部材に連結された形状記憶合金を有して、上記移動レンズ枠を進退移動するアクチュエータと、上記固体撮像素子ユニットの後端部分まで延出する長さを有して上記固定レンズ枠に固定され、上記棒状の上記硬質部材が進退自在に挿嵌されて、上記固体撮像素子ユニットの撮影光軸方向に直進ガイドするガイド管と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、フォーカシング機能等を備えた電子内視鏡の撮像装置の先端部への組み付け性の向上と、移動するレンズ枠に設けられるレンズの撮影光軸のずれを防止することのできる撮像装置、及びこの撮像装置を備えた電子内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面に基づく実施の形態によって本発明を説明する。

【0011】

(第1の実施の形態)

先ず、本発明について、図1から図6を用いて説明する。尚、図1から図6は、本発明の第1の実施の形態に係り、図1は電子内視鏡システムの全体を示す構成図、図2は内視鏡の先端部の内部構成を示す断面図、図3は撮像装置の構成を示す断面図、図4は図3から移動レンズ枠の位置が移動した状態を示す撮像装置の断面図、図5は第1の変形例の撮像装置の構成を示す部分断面図、図6は第2の変形例の撮像装置の構成を示す部分断面図である。

【0012】

本実施の形態の電子内視鏡システム(以下、単に内視鏡システムという)1は、電子内視鏡(以下、単に内視鏡という)2、と、光源装置3と、ビデオプロセッサ5と、カラーモニタ6と、が電氣的に接続されて構成されている。

【0013】

内視鏡2は、挿入部7と、この挿入部7が延設された操作部8と、を有し、操作部8から延出するユニバーサルコード9がスコープコネクタ10を介して、光源装置3と接続されている。また、スコープコネクタ10には、スコープケーブル4の一端部の電気コネクタが着脱自在に接続されている。そして、このスコープケーブル4の他端部の電気コネクタは、ビデオプロセッサ5に接続されている。

【0014】

挿入部7は、先端から順に、先端部12と、湾曲部13と、可撓管部21と、が連設されて構成されている。先端部12の先端面には、先端開口部11a、観察窓19、2つの照明窓20、観察窓洗浄口22、及び観察物洗浄口23が配設されている。

【0015】

観察窓19の背面側には、先端部12に内蔵される後述する撮像装置が配設されている。また、2つの照明窓20の背面側には、光源装置3からの照明光を伝送する、先端部12からユニバーサルコード9の内部に挿通する、図示しないライトガイドバンドルが設けられている。

【0016】

観察窓洗浄口22、及び観察物洗浄口23は、先端部12からユニバーサルコード9の内部に挿通する、図示しない2つの洗浄チューブの開口部である。これら洗浄チューブは、図示しない洗浄水が貯留された洗浄タンク、及びコンプレッサと光源装置3側で接続されている。

【0017】

操作部8は、下部側の側部に配設される鉗子口11bと、中途部のグリップ部18と、上部側に設けられた2つの湾曲操作部14と、送気送水制御部15と、吸引制御部16と、複数のスイッチ17aから構成された主に撮像機能进行操作するスイッチ部17と、から構成されている。尚、操作部8の鉗子口11b、及び挿入部7の先端開口部11aは、挿入部7に配設された処置具チャンネルの開口部を構成している。

【 0 0 1 8 】

次に、主に内視鏡 2 の先端部 1 2 の構成について、図 2、及び図 3 を用いて、以下に説明する。

図 2 に示すように、先端部 1 2 は、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、硬質先端硬性部材 2 4 に嵌挿配置され、側面方向からセットビス 2 7 により先端硬性部材 2 4 に固定される。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。この先端硬性部材 2 4 先端を覆うように、先端部 1 2 の先端面を構成する先端カバー 2 5 が接着固定されている。

尚、先端カバー 2 5 に形成される孔部である先端開口部 1 1 a は、上述したように、先端部 1 2 内の処置具チャンネル 1 1 の開口部を構成する。また、先端部 1 2 と湾曲部 1 3 の外形を形成するように、先端硬性部材 2 4 の外周、及び湾曲部 1 3 内の湾曲駒 2 6 を一体的に被覆する先端挿入部ゴム部材 1 2 a が設けられている。この先端挿入部ゴム部材 1 2 a の先端外周部は、糸巻接着部 2 9 により、先端部 1 2 に固定されている。

10

【 0 0 1 9 】

尚、先端部 1 2 に配設される洗浄チューブ、照明用のライトガイドバンドルなどの部材については、従来から周知な構成のため、それらの説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

次に、図 3、及び図 4 に示す、撮像装置 3 0 の構成について、以下に説明する。

本実施の形態の撮像装置 3 0 は、フォーカス機能、或いはズーミング / テレ機能のため、内部のレンズが進退移動する構成となっている。

20

【 0 0 2 1 】

この撮像装置 3 0 は、先端から、前群レンズユニット 3 1 を構成し、複数の対物レンズからなる前群レンズ 3 5 を保持する固定レンズ枠である前群レンズ枠 3 4 と、複数の対物レンズからなる後群レンズ 3 3 を保持する固定レンズ枠である後群レンズ枠 3 6 と、これら各レンズ群 3 5、3 3 の間に設けられ、移動レンズユニット 3 2 を構成する、移動レンズ 3 9 を保持した移動レンズ枠 3 8 と、CCD、CMOSなどを有する固体撮像素子ユニット 4 6 と、によって、主に構成されている。

【 0 0 2 2 】

前群レンズ枠 3 4 の後端部と、後群レンズ枠 3 6 の前端部が嵌着され接合されている。また、この後群レンズ枠 3 6 の後端部には、固体撮像素子ユニット 4 6 を保持する固体撮像素子保持枠 4 1 の前端部分が挿嵌固定されている。

30

【 0 0 2 3 】

そして、移動レンズユニット 3 2 は、前群レンズユニット 3 1 の後方側にて、後群レンズ枠 3 6 内で撮影光軸 O 方向に沿ってスライド自在に配置されている。この移動レンズユニット 3 2 の移動レンズ枠 3 8 の下部には、下方へ延出するように、縦方向の断面形状が略長円柱状の連結桿 4 0 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

固体撮像素子ユニット 4 6 は、固体撮像素子保持枠 4 1 内に、先端から順に、2つの光学部材 4 2、4 3 と、イメージエリア 4 4 が前面に位置する固体撮像素子チップ 4 5 と、積層基板 4 7 と、を有している。尚、固体撮像素子チップ 4 5 と積層基板 4 7 は、FPC

40

【 0 0 2 5 】

また、積層基板 4 7 は、ケーブル 5 1 の複数の通信線と接続されている。このケーブル 5 1 は、内視鏡 2 の内部に挿通配置しており、ユニバーサルコード 9、及びスコープケーブル 4 を介して、ビデオプロセッサ 5 と電氣的に接続される。また、ケーブル 5 1 の先端部分には、略筒状のケーブル保持部材 5 0 が外挿している。

【 0 0 2 6 】

固体撮像素子保持枠 4 1 の基端外周部には、補強枠 4 8 が嵌着され、この補強枠 4 8 の外周にケーブル 5 1 の先端部分まで、ケーブル保持部材 5 0 を一体的に被覆する熱収縮管である被覆部材 4 9 が設けられている。尚、固体撮像素子チップ 4 5 が設けられた固体撮

50

像素子保持枠 4 1 の基端部分からケーブル保持部材 5 0 までを補強枠 4 8、及び被覆部材 4 9 にて形成された空間内には、接着剤などの保護剤が充填されている。

【 0 0 2 7 】

また、後群レンズ枠 3 6 の後方下方部分には、移動レンズユニット 3 2 を進退移動させるアクチュエータ装置を構成するアクチュエータ 6 2 を保持するアクチュエータ保持部 5 2 が下方に突出するように形成されている。

【 0 0 2 8 】

次に、撮像装置 3 0 に取り付けられたアクチュエータ 6 2 の構成を説明する。

このアクチュエータ 6 2 は、後群レンズ枠 3 6 のアクチュエータ保持部 5 2 に挿通配置された硬質な非金属から形成された絶縁部材から形成された長尺なガイド管 5 3 と、このガイド管 5 3 内で進退自在に挿通する棒状の硬質部材である移動軸体 5 4 と、この移動軸体 5 4 の基端に連結された移動軸体 5 4 と同一外径の絶縁部材 5 5 と、この絶縁部材 5 5 に先端部分が接続され、ガイド管 5 3 内に挿通する形状記憶合金ワイヤ 5 6 と、形状記憶合金ワイヤ 5 6 に外挿する付勢体である弾性体を構成する押圧バネ 5 7 と、形状記憶合金ワイヤ 5 6 が挿通し、ガイド管 5 3 の後方部に挿嵌された絶縁管からなるバネ止め管 5 8 と、形状記憶合金ワイヤ 5 6 の基端をカシメ固定するブロック体 5 9 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 9 】

尚、形状記憶合金ワイヤ 5 6 は、加熱されると収縮し、冷却されると膨張する形状記憶合金 (Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す) から構成された直径が数十ミクロンのワイヤである (以下、形状記憶合金ワイヤを SMA ワイヤと略記する)。

【 0 0 3 0 】

上述のガイド管 5 3 は、先端位置がアクチュエータ保持部 5 2 の先端面に合わせて配置され、アクチュエータ保持部 5 2 に接着固定されている。このガイド管 5 3 は、撮像装置 3 0 の後端部分まで延設する長さを有している。また、ガイド管 5 3 は、長手軸が撮像装置 3 0 の光学性能を満たすように、撮影光軸 O に平行となるように精密固定されている。

【 0 0 3 1 】

また、このガイド管 5 3 内を進退移動自在に設けられた移動軸体 5 4 は、先端部分が連結棒 4 0 に螺着されている。この移動軸体 5 4 は、ガイド管 5 3 よりも短い長さを有し、基端部がガイド管 5 3 内に位置している。この移動軸体 5 4 もまた、ガイド管 5 3 内を進退する進退移動軸が撮像装置 3 0 の光学性能を満たすように、撮影光軸 O に平行となるように精密に設定されている。

【 0 0 3 2 】

ガイド管 5 3 内に挿通する SMA ワイヤ 5 6 は、移動軸体 5 4 の基端に連結された絶縁部材 5 5 にて折り返されている。この SMA ワイヤ 5 6 は、折り返された、そのうちの一方の端部がブロック体 5 9 にカシメ固定されており、他方の端部が図示しないもう一つのブロック体にカシメ固定されている。また、折り返された側の SMA ワイヤ 5 6 には、図示しない絶縁チューブが被覆される。

【 0 0 3 3 】

この SMA ワイヤ 5 6 に外挿する押圧バネ 5 7 は、ガイド管 5 3 内において絶縁部材 5 5 とバネ止め管 5 8 との間に両端部が当接して配設されている。この押圧バネ 5 7 は、バネ止め管 5 8 がガイド管 5 3 に固着されているため、移動軸体 5 4 と一体的に進退移動する絶縁部材 5 5 を前方へ付勢している。

【 0 0 3 4 】

上述の SMA ワイヤ 5 6 の両端部を固定するブロック体 5 9 は、バネ止め管 5 8 の孔径よりも大きな形状をしており、バネ止め管 5 8 の後端面に当接した状態で配置される。そして、このブロック体 5 9 は、電気ケーブル 6 1 の印加側のケーブル 6 0 の素線 6 0 a に半田などにより電氣的に接続されている。もう一方の図示しないブロック体は、帰還側のケーブル 6 0 の素線 6 0 a に半田などにより電氣的に接続されている。

【 0 0 3 5 】

そして、これらブロック体 5 9 と電気ケーブル 6 1 の接続部分には、ガイド管 5 3 の基端部分を一体的に覆う絶縁チューブ 6 3 に被覆されて、絶縁が保持された状態となっている。尚、電気ケーブル 6 1 は、内視鏡 2 のユニバーサルコード 9 のスコープコネクタ 1 0 まで配設され、この電気ケーブル 6 1 への印加電力は、スコープケーブル 4 を介して、ビデオプロセッサ 5 から供給される。

【 0 0 3 6 】

尚、後群レンズ枠 3 6 は、前方下部側に移動レンズユニット 3 2 に連結された連結桿 4 0 が進退できるように、ガイド溝を構成する切り欠き部 3 6 a が形成されている。また、後群レンズ枠 3 6 は、連結桿 4 0 の前方の移動を規制するため、先端部分の下部方向へ延出する規制当接部 3 7 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

次に、以上説明した構成による本実施の形態の撮像装置 3 0 の移動レンズユニット 3 2 を進退させるアクチュエータ 6 2 の作用について説明する。

内視鏡 2 により、被写体へのフォーカス機能、或いはズーミング/テレ機能のため、撮像装置 3 0 のアクチュエータ 6 2 を駆動する場合は、内視鏡 2 の操作部 8 による所定の操作に基づいて、ビデオプロセッサ 5 を構成する電源から電気ケーブル 6 1 に電流が流れる。すると、電流は、電気ケーブル 6 1、SMAワイヤ 5 6 に流れ、このSMAワイヤ 5 6 が発熱し図 3 の長さ T から図 4 の長さ Z まで収縮する。

【 0 0 3 8 】

すると、移動軸体 5 4 は、図 3 に示す状態から図 4 に示す状態へ絶縁部材 5 5 と共に SMA ワイヤ 5 6 によって、押圧バネ 5 7 の付勢力に抗して、後方へ（図 4 の矢印 b 方向へ）引っ張られる。これにより、移動軸体 5 4 の先端に固定された連結桿 4 0 が移動レンズユニット 3 2 と共に後群レンズ枠 3 6 の切り欠き部 3 6 a にガイドされながら後方へ（図 4 の矢印 B 方向へ）移動する。すなわち、移動レンズユニット 3 2 は、SMA ワイヤ 5 6 の発熱による収縮作用により、図 3 の前方側に位置した状態から、図 4 の後方に位置する状態へと進退移動する。このとき、移動軸体 5 4 は、ガイド管 5 3 により、撮像装置 3 0 の光学性能を満たす撮影光軸 O と平行な直進ガイドがなされる。

【 0 0 3 9 】

ここで、電気ケーブル 6 1 に電流を流すのを止めると、SMA ワイヤ 5 6 は、自然冷却され元の長さ（図 3 に示す長さ T）に戻る。この時、押圧バネ 5 7 の付勢力により絶縁部材 5 5 が前方に押され移動する。これに合わせて、基端方向に移動していた移動軸体 5 4、及び連結桿 4 0 が後群レンズ枠 3 6 の切り欠き部 3 6 a にガイドされながら前方へ押し出される。すると、移動レンズユニット 3 2 が連動して、前方へ移動する。また、連結桿 4 0 は、その前面が後群レンズ枠 3 6 の規制当接部 3 7 に当接することで、前方への移動が規制される。

【 0 0 4 0 】

このように、移動レンズユニット 3 2 を進退移動させるアクチュエータ 6 2 は、SMA ワイヤ 5 6 の熱収縮、及び押圧バネ 5 7 の付勢力により、移動軸体 5 4 を進退することにより行う構成となっている。

【 0 0 4 1 】

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡 2 の撮像装置 3 0 は、アクチュエータ 6 2 の進退する移動軸体 5 4 を直進ガイドするガイド管 5 3 が撮像装置 3 0 の基端部近傍まで延設されている。このため、内視鏡 2 の製造時に、撮像装置 3 0 は、先に先端硬性部材 2 4 に組み付けられた後、アクチュエータ 6 2 の SMA ワイヤ 5 6 へ電気ケーブル 6 1 を電氣的接続する箇所が比較的スペースに余裕がある後方位置で行える構成となっている。

【 0 0 4 2 】

その結果、本実施の形態の内視鏡 2 は、先端部 1 2 へ組み付けられた撮像装置 3 0 のアクチュエータ 6 2 の電氣的な接続が容易に行える組み立て性を考慮した構成となる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態の内視鏡２は、移動レンズユニット３２を進退させる機構に、ＳＭＡワイヤ５６の伸縮、及び押圧バネ５７の付勢力を伝達する棒状の移動軸体５４、及びこの移動軸体５４を直進保持するガイド管５３が配設されることにより、移動レンズユニット３２にＳＭＡワイヤ５６のような柔軟で不安定な部材を直接に接続していないため、撮像装置３０の光学性能を確実に維持する構成となる。

【００４４】

つまり、撮像装置３０は、移動レンズユニット３２を進退させる機構において、撮影光軸Ｏの移動レンズユニット３２の移動レンズ３９に通過する光軸Ｏ位置が厳密に要求される。そのため、製造時の部品類の精度も要求される。そこで、本実施の形態では、硬質なガイド管５３と移動軸体５４の撮影光軸Ｏに平行な配置精度、及びこれらの直進ガイド精度と、直進移動精度を確実に保てば、進退時の移動レンズユニット３２の移動レンズ３９に通過する撮影光軸Ｏの位置がずれることなく安定した直進性を十分に保つことができる。

10

【００４５】

尚、第１の変形例として、図５に示すように、移動レンズユニット３２に通過する撮影光軸Ｏの位置がずれることなく安定させるため、アクチュエータ６２のＳＭＡワイヤ５６と、移動軸体５４とを平行に配置した構成でも良い。

【００４６】

詳しくは、連結桿４０に接続される移動軸体５４は、単独でアクチュエータ保持部５２に形成された撮影光軸Ｏに平行な孔部に進退自在に挿通保持され、直進ガイドされている。そして、連結桿４０には、絶縁部材６５を介して、直接ＳＭＡワイヤ５６が接続され、その基端面に押圧バネ５７の先端が前方へ付勢するように当接している。

20

【００４７】

また、ＳＭＡワイヤ５６と押圧バネ５７は、先端の上部が切り欠かれた溝部６４ａを有する絶縁管６４に挿通配置され、この絶縁管６４の後方にバネ止め管５８が内挿固定されている。尚、連結桿４０は、その進退移動が妨げられないように下端部が絶縁管６４の溝部６４ａに収容されている。

【００４８】

このような構成にしても、移動軸体５４がアクチュエータ保持部５２の孔部に直進ガイドされるため、移動レンズユニット３２に通過する撮影光軸Ｏの位置ずれを防止することができる。

30

【００４９】

さらに、第２の変形例として、図６に示すように、連結桿４０に接続された絶縁管６６をアクチュエータ保持部５２に形成された撮影光軸Ｏに平行な孔部に進退自在に挿通保持する構成としても良い。

【００５０】

詳しくは、絶縁管６６の先端部分は、連結桿４０に螺着されている。この絶縁管６６は、先端内部で絶縁部材６５を介してＳＭＡワイヤ５６が接続され、このＳＭＡワイヤ５６が内部に挿通している。

【００５１】

また、絶縁管６６の内部に設けられ、ＳＭＡワイヤ５６に外挿する押圧バネ５７の基端が当接するバネ止め管５８は、図示しないが、後端部分で固定されており、絶縁管６６が進退しても、その位置が固定されるようになっている。つまり、連結桿４０に接続された絶縁管６６は、アクチュエータ保持部５２とバネ止め管５８に対して、進退自在な構成となっている。

40

【００５２】

このような構成にしても、第１の変形例と同様に、移動軸体５４がアクチュエータ保持部５２の孔部に直進ガイドされるため、移動レンズユニット３２に通過する撮影光軸Ｏの位置ずれを防止することができる。

【００５３】

50

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態について、図7から図9に基づき、以下に説明する。

尚、図7から図9は、本発明の第2の実施の形態に係り、図7は撮像装置の構成を示す部分断面図、図8は図7のV I I I - V I I I 線に沿った断面図、図9は図7のI X - I X 線に沿った断面図である。尚、以下の説明において、上述した第1の実施の形態の内視鏡2の撮像装置30と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【0054】

本実施の形態の撮像装置30は、後群レンズ枠36のアクチュエータ62のガイド管53の長手軸方向に沿った位置を調整できる構成となっている。

10

詳述すると、図7、及び図8に示すように、アクチュエータ保持部52に形成されるガイド管53を挿通配置する孔部52aの孔径を、ガイド管53の外径よりも若干大きく形成し、ガイド管53の外表面と、アクチュエータ保持部52の孔部52aを形成する内周面との間にクリアランスd1が設けられている。

【0055】

ガイド管53は、アクチュエータ保持部52の孔部52aに挿通後、後群レンズ枠36、及びアクチュエータ保持部52に形成された4つのビス孔72の夫々に固定部材であるビス71が螺着され、これらビス71により4方向からアクチュエータ保持部52に固定される。

20

【0056】

また、図9に示すように、移動レンズ枠38は、その外径が後群レンズ枠36の内径に対して、クリアランスd2ができるように設定されている。つまり、移動レンズ枠38の外径は、後群レンズ枠36の内径よりもクリアランスd2だけ小さく設定される。

【0057】

尚、このクリアランスd2は、上述のガイド管53の外表面と、アクチュエータ保持部52の孔部52aを形成する内周面との間にクリアランスd1と同一でも良い。さらに、移動レンズ枠38は、後群レンズ枠36の内面形状に合わせなくとも、移動レンズ39を保持できれば、クリアランスd2以上を有して、後群レンズ枠36内で進退移動できる如何なる形状でも良い。

30

【0058】

以上のように構成された、本実施の形態の撮像装置30は、撮影光軸Oに対する移動レンズ39の軸合わせがガイド管53をアクチュエータ保持部52に固定する4つのビス71の螺合量を調整することで、上下左右の360度の如何なる方向へクリアランスd1の2倍($d1 \times 2$)の範囲内で調整可能となる。つまり、ガイド管53の位置を可変することで、このガイド管53に直進ガイドされる移動軸体54の位置、そして、移動軸体54の先端に固定される移動レンズ枠38の連結桿40の位置が可変される。

【0059】

以上に説明したように、本実施の形態の撮像装置30は、第1の実施の形態の効果に加え、移動レンズ39の撮影光軸Oとの軸合わせを容易に行えるため、移動レンズ枠38、及び連結桿40の部品精度の要求が緩和されると共に、最も精度の要求される移動レンズ39を備えた移動レンズ枠38の組みつけが容易となる。

40

【0060】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態について、図10から図14に基づき、以下に説明する。

尚、図10から図14は、本発明の第3の実施の形態に係り、図10は先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図11は図10のX I - X I 線に沿った断面図、図12は図10のX I I - X I I 線に沿った断面図、図13は単焦点光学系を備えた従来の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図14はズーム/フォ

50

ーカシング光学系を備えた先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図である。尚、以下の説明においても、上述した第1の実施の形態の内視鏡2の撮像装置30と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【0061】

本実施の形態においては、撮像装置の固体撮像素子を保持する保持枠と対物レンズ枠の嵌合部の特徴のある構成に関する実施の形態である。従来のズーム／フォーカシングが行える撮像装置は、固体撮像素子を保持する保持枠と対物レンズ枠の嵌合部は、対物レンズ枠に対して、移動レンズ枠を駆動する駆動機構を保持する保持部が延出しているため、固体撮像素子を保持する保持枠の外径と対物レンズ枠の内径を嵌合させて固定していた。この構成では、対物レンズユニットと固体撮像素子ユニットの嵌合長を十分に確保できず、撮像装置の強度耐性が低下する構造となってしまう。さらに、固体撮像素子の周囲に配置する補強枠と固体撮像素子を保持する保持枠との嵌合長を十分に確保することができなかった。

10

【0062】

そこで、本実施の形態の撮像装置30は、図10から図12に示すように、固体撮像素子保持枠41に後群レンズ枠36のアクチュエータ保持部52を回避させるための切り欠き部41aを形成して、固体撮像素子保持枠41を後群レンズ枠36に外挿嵌合させている。

【0063】

この状態において、固体撮像素子保持枠41は、切り欠き部41aが形成されていない部分では、後群レンズ枠36への嵌合長が、所定の長さL1、切り欠き部41aが形成されている部分では、後群レンズ枠36への嵌合長が、例えば、所定の長さL2となっている。また、固体撮像素子ユニット46を覆う、補強枠48は、固体撮像素子保持枠41に外挿嵌合され、その嵌合長が所定の長さL3となっている。

20

【0064】

これに対して、単焦点光学系を備えた従来の撮像装置では、図13に示すように、固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に外挿嵌合され、その嵌合長が、例えば、長さL4となっており、固体撮像素子ユニット46を覆う、補強枠48が固体撮像素子保持枠41に外挿嵌合され、その嵌合長が、例えば、長さL5となっているとする。

【0065】

さらに、ズーム／フォーカシング光学系を備えた従来の撮像装置は、図14に示すように、固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に内挿嵌合され、その嵌合長が、例えば、長さL6となっており、固体撮像素子ユニット46を覆う、補強枠48が固体撮像素子保持枠41に外挿嵌合され、その嵌合長が、例えば、長さL7となっているとする。

30

【0066】

これら従来の撮像装置に対して、本実施の形態の撮像装置30は、切り欠き部41aが形成されていない部分の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する所定の長さL1が単焦点光学系を備えた従来の撮像装置の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する嵌合長L4と同一($L1 = L4$)の長さに設定されている。

【0067】

また、撮像装置30は、切り欠き部41aが形成されている部分の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する所定の長さL2がズーム／フォーカシング光学系を備えた従来の撮像装置の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する嵌合長L6と同一($L2 = L6$)の長さに設定されている。

40

【0068】

尚、単焦点光学系を備えた従来の撮像装置の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する嵌合長L4とズーム／フォーカシング光学系を備えた従来の撮像装置の固体撮像素子保持枠41が後群レンズ枠36に嵌合する嵌合長L6の関係は、移動レンズ枠を駆動する駆動機構を保持する保持部であるアクチュエータ保持部52の有無により、嵌合長L4の方が長い($L4 > L6$)。

50

【 0 0 6 9 】

さらに、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、補強枠 4 8 が固体撮像素子保持枠 4 1 に嵌合する所定の長さ L_3 が単焦点光学系を備えた従来の撮像装置の補強枠 4 8 が固体撮像素子保持枠 4 1 に嵌合する嵌合長 L_5 と同一 ($L_3 = L_5$) の長さに設定されている。

【 0 0 7 0 】

尚、単焦点光学系を備えた従来の撮像装置の補強枠 4 8 が固体撮像素子保持枠 4 1 に嵌合する嵌合長 L_5 とズーム / フォーカシング光学系を備えた従来の撮像装置の補強枠 4 8 が固体撮像素子保持枠 4 1 に嵌合する嵌合長 L_7 の関係は、移動レンズ枠を駆動する駆動機構を保持する保持部であるアクチュエータ保持部 5 2 の有無により、嵌合長 L_5 の方が長い ($L_5 > L_7$)。

10

【 0 0 7 1 】

以上から、夫々の枠が嵌合する嵌合長の関係は、 $L_1 = L_4 > L_6$ 、 $L_2 = L_6$ 、 $L_3 = L_5 > L_7$ という関係になる。これにより、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、固体撮像素子保持枠 4 1 の内径部と後群レンズ枠 3 6 の外径部を十分な嵌合長で嵌合させ、且つ、固体撮像素子チップ 4 5 の全周を覆う固体撮像素子保持枠 4 1 により、十分な強度耐性を確保することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、補強枠 4 8 の内径部と固体撮像素子保持枠 4 1 の外径部を十分な嵌合長で嵌合させ、且つ、固体撮像素子ユニット 4 6 の全周を覆う補強枠 4 8 により、十分な強度耐性を確保することができる。

20

【 0 0 7 3 】

(第 4 の実施の形態)

次に、本発明の第 4 の実施の形態について、図 1 5、及び図 1 6 に基づき、以下に説明する。

尚、図 1 5、及び図 1 6 は、本発明の第 4 の実施の形態に係り、図 1 5 は先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図 1 6 はストッパリングの構成を示す図である。尚、以下の説明においても、上述した第 1 の実施の形態の内視鏡 2 の撮像装置 3 0 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

本実施の形態においては、撮像装置を内視鏡の先端硬性部材に保持する保持手段に特徴のある構成に関する実施の形態である。従来において、移動レンズユニットを備えた撮像装置は、内視鏡の先端硬性部材に固定する際、移動レンズユニットが内部で進退移動するレンズ枠の外周に形成された溝部に固定ビスを当てつけて組みつけられていた。しかし、この固定ビスの当てつけにより、レンズ枠が変形し、移動レンズユニットの外周面と内面との摩擦抵抗が増大し、移動レンズユニットがスムーズに摺動することが妨げられてしまう場合があり摺動不良の原因となっていた。

30

【 0 0 7 5 】

そこで、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、図 1 5、及び図 1 6 に示すように、移動レンズユニットがスムーズに摺動することができるように、摺動不良を防止するため、ストッパリング 7 2 と、バネ 7 3 により、前群レンズ枠 3 4 を介して、先端硬性部材 2 4 に固定する構成となっている。

40

【 0 0 7 6 】

詳しくは、図 1 5 に示すように、前群レンズ枠 3 4 には、先端部分外周に設けられた外向フランジ 3 4 a に突き当てるようにバネ 7 3 が外挿されている。また、この外向フランジ 3 4 a は、先端硬性部材 2 4 の先端に形成された内向フランジ 2 4 a と当接する。

【 0 0 7 7 】

先端硬性部材 2 4 には、図 1 6 に示すような、薄板状のストッパリング 7 2 が挿設されるスリット部 2 4 b が先端部分の外周に沿って形成されている。また、ストッパリング 7 2 には、外周方向に押し広げられるように一部に切り欠き 7 2 a が形成されている。

【 0 0 7 8 】

50

このストッパリング 7 2 は、撮像装置 3 0 が先端硬性部材 2 4 に挿設された後、スリット部 2 4 b に外周方向に押し広げられ、前群レンズ枠 3 4 の外周部に嵌めこまれる。そのとき、バネ 7 3 がストッパリング 7 2 の一面に突き当たり、バネ 7 3 の付勢力にて前群レンズ枠 3 4 の外向フランジ 3 4 a を押圧して、この外向フランジ 3 4 a が先端硬性部材 2 4 の内向フランジ 2 4 a に突き当てられる。このようにして、撮像装置 3 0 は、先端硬性部材 2 4 に固定される。

【 0 0 7 9 】

以上から、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、移動レンズユニット 3 2 が進退する後群レンズ枠 3 6 が先端硬性部材 2 4 に固定する固定ビスなどにより、変形して内径が狭くなる等の摺動不良の原因とならない構成となり、移動レンズユニット 3 2 がその進退を阻害されることが防止される。その結果、移動レンズユニット 3 2 は、スムーズに後群レンズ枠 3 6 内を進退する摺動性能が向上する。

【 0 0 8 0 】

(第 5 の実施の形態)

次に、本発明の第 5 の実施の形態について、図 1 7 から図 2 0 に基づき、以下に説明する。

尚、図 1 7 から図 2 0 は、本発明の第 5 の実施の形態に係り、図 1 7 は先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図 1 8 は枠オサエの構成を示す図、図 1 9 は第 1 の変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図 2 0 は第 2 の変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図である。尚、以下の説明においても、上述した第 1 の実施の形態の内視鏡 2 の撮像装置 3 0 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

本実施の形態は、第 4 の実施の形態と同様に、の撮像装置 3 0 移動レンズユニットがスムーズに摺動することができるように、摺動不良を防止するための構成例である。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態では、図 1 7 に示すように、前群レンズ枠 3 4 の後方に形成された周面を枠オサエ 7 5 により後方から突き当て、この枠オサエ 7 5 と先端硬性部材 2 4 とを前面方向からネジ 7 5 c により固定することで、撮像装置 3 0 が先端硬性部材 2 4 に固定されている。

【 0 0 8 3 】

この枠オサエ 7 5 は、図 1 8 に示すように、円環状の一外周部から延設するネジ 7 5 c が螺着されるネジ孔 7 5 b を備えた当接部 7 5 a を備えている。この当接部 7 5 a は、ネジ 7 5 c が締められると、図 1 7 に示したように、前方に引き寄せられるように、前群レンズ枠 3 4 の後方の一面、及び先端硬性部材 2 4 の背面に突き当てられる。

【 0 0 8 4 】

以上から、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、第 4 の実施の形態と同様に、移動レンズユニット 3 2 が進退する後群レンズ枠 3 6 が先端硬性部材 2 4 に固定する固定ビスなどにより、変形して内径が狭くなる等の摺動不良の原因とならない構成となり、移動レンズユニット 3 2 がその進退を阻害されることが防止される。その結果、移動レンズユニット 3 2 は、スムーズに後群レンズ枠 3 6 内を進退する摺動性能が向上する。

【 0 0 8 5 】

また、撮像装置 3 0 が前方から固定されるため、他の内蔵物を固定するビスなどの干渉を防止でき、内視鏡 2 の先端部 1 2 の細径化、及び硬質長の短尺化を実現できる。また、撮像装置 3 0 は、先端硬性部材 2 4 への組み付け、取り外しが容易に行える構成となる。

【 0 0 8 6 】

尚、図 1 9 に示すように、外向フランジ 7 6 a を備えた略円環形状の固定部材 7 6 により、撮像装置 3 0 の前群レンズ枠 3 4 を先端硬性部材 2 4 に固定させても良い。

【 0 0 8 7 】

詳述すると、固定部材 7 6 は、内周面に、前群レンズ枠 3 4 の先端外周部に形成された

10

20

30

40

50

ネジ部 3 4 b に螺合するネジ部 7 6 b を備えている。この固定部材 7 6 は、外交フランジ 7 6 a により、先端硬性部材 2 4 の先端面に当接し、前群レンズ枠 3 4 と共に、先端硬性部材 2 4 を挟み込むようにして、撮像装置 3 0 を先端硬性部材 2 4 に固定するものである。

【 0 0 8 8 】

また、図 2 0 に示すように、移動レンズユニット 3 2 が進退移動しない前群レンズ枠 3 4 の先端外周部分をビス 7 7 により、先端硬性部材 2 4 と固定させるようにしても良い。

【 0 0 8 9 】

(第 6 の実施の形態)

次に、本発明の第 6 の実施の形態について、図 2 1 から図 2 4 に基づき、以下に説明する。

10

尚、図 2 1 から図 2 4 は、本発明の第 6 の実施の形態に係り、図 2 1 は内視鏡の挿入部先端部を正面から見た図、図 2 2 は図 2 1 の X X I I - X X I I 線に沿って切断した断面図、図 2 3 は分割した先端硬性部材の構成を示す図、図 2 4 は変形例の先端硬性部材の構成を示す図である。尚、以下の説明においても、上述した第 1 の実施の形態の内視鏡 2 の撮像装置 3 0 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

本実施の形態は、第 4、及び第 5 の実施の形態と同様に、の撮像装置 3 0 移動レンズユニットがスムーズに摺動することができるよう、摺動不良を防止するための構成例である。

20

【 0 0 9 1 】

さらに、従来の撮像装置は、先端硬性部材に接着剤により固定される場合がある。このような接着剤により撮像装置を固定する場合、ノズル、チャンネル、ライトガイドなどの他の内蔵物も一体的に接着剤で固める必要がある。

【 0 0 9 2 】

このような場合、撮像装置のメンテナンス時に取り外しが困難である。さらに、各内蔵物の 1 つをメンテナンスするとき、接着剤が充填されているため、交換部品ごとの交換が不可能となり、不経済な構成となってしまう。

【 0 0 9 3 】

30

そこで、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、図 2 1 ~ 図 2 3 に示すように、先端硬性部材 2 4 が分割して、撮像装置 3 0 を保持固定する構成となっている。

具体的には、図 2 1 に示す、X I I - X I I 線に沿って、先端硬性部材 2 4 が 2 つに分割された構成となっている。この分割された先端硬性部材 2 4 は、糸巻き溝 2 4 c で糸縛り 8 3 されて、2 つの分割した部材が合わせられて固定されている。これらの分割部材は、撮像装置 3 0 の対物レンズの撮影光軸を含む面で分割されている。

【 0 0 9 4 】

これら 2 つに分割する先端硬性部材 2 4 の部品の夫々には、図 2 3 に示すように、撮像装置 3 0 を嵌合固定する溝 8 4 が形成されている。また、これらの部品の夫々に、撮像装置 3 0 の固定レンズ枠 8 1 のフランジ部 8 2 が係入される係入溝 8 5 が形成されている。

40

【 0 0 9 5 】

この係入溝 8 5 にフランジ部 8 2 が入り込むことで、先端硬性部材 2 4 に嵌合保持される撮像装置 3 0 の光軸方向の移動が規制される。尚、先端硬性部材 2 4 には、図示しないが照明レンズユニット、処置具チャンネル、ノズルなどの内蔵物を嵌合固定する溝が設けられている。

【 0 0 9 6 】

このような構成により、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、第 4、及び第 5 の実施の形態と同様に、移動レンズユニット 3 2 が進退する後群レンズ枠 3 6 が先端硬性部材 2 4 に固定する固定ビスなどにより、変形して内径が狭くなる等の摺動不良の原因とならない構成となり、移動レンズユニット 3 2 がその進退を阻害されることが防止される。その結果、

50

移動レンズユニット 3 2 は、スムーズに後群レンズ枠 3 6 内を進退する摺動性能が向上する。

【 0 0 9 7 】

また、2つの部品からなる先端硬性部材 2 4 は、糸縛り 8 3 により合わせられているため、その外径をほとんど増大させることなく夫々を嵌合固定できると共に、メンテナンス時に糸縛り 8 3 を解くことで、内蔵物を取り出しやすい構成となる。

【 0 0 9 8 】

尚、図 2 4 に示すように、先端硬性部材 2 4 の分割位置（分割面）が異なる構成としても良い。図 2 4 では、先端硬性部材 2 4 は、後方側の側週部から横方向に分割する部品 8 8 が撮像装置 3 0 などの内蔵物が設置された後、嵌合固定される構成である。

10

【 0 0 9 9 】

このような構成とすることで、先端硬性部材 2 4 は、先端面側での分割面が存在しないため、水密性を保持しやすい構成となる。

【 0 1 0 0 】

（第 7 の実施の形態）

次に、本発明の第 7 の実施の形態について、図 2 5、及び図 2 6 に基づき、以下に説明する。

尚、図 2 5、及び図 2 6 は、本発明の第 7 の実施の形態に係り、図 2 5 は先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図 2 6 は図 2 5 の X X V I の矢視を示す図である。尚、以下の説明においても、上述した第 1、及び第 6 の実施の形態の内視鏡 2 の撮像装置 3 0 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

20

【 0 1 0 1 】

本実施の形態は、第 4 ～ 第 6 の実施の形態と同様に、撮像装置 3 0 移動レンズユニットがスムーズに摺動することができるよう、摺動不良を防止するための構成例である。

【 0 1 0 2 】

図 2 5 に示すように、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、固定レンズ枠 8 1 のフランジ部 8 2 と、先端カバー 2 5 とによって挟んだ状態で当て付け、先端硬性部材 2 4 に保持される構成となっている。

【 0 1 0 3 】

具体的には、先端カバー 2 5 の撮像装置 3 0 用の孔部には、図 2 6 に示すように、複数、ここでは 4 つの孔中心に向かって延設された爪状の突起部 9 1 を有している。また、これら突起部 9 1 は、背面側の突起端方向に傾斜するテーパ部 9 2 が形成されている。

30

【 0 1 0 4 】

まず、撮像装置 3 0 は、先端硬性部材 2 4 にフランジ部 8 2 が当て付けて嵌合される。そして、先端カバー 2 5 は、先端硬性部材 2 4 の前方から装着される。このとき、先端カバー 2 5 に設けられた 4 つの突起部 9 1 は、固定レンズ枠 8 1 の先端レンズ保持部 9 3 の外周に設けられた周溝 9 4 に入り込む。また、各突起部 9 1 の背面側には、テーパ部 9 2 が形成されているため、先端レンズ保持部 9 3 を容易に乗り越えることができる。

【 0 1 0 5 】

こうして、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、先端硬性部材 2 4 をフランジ部 8 2 が突き当たり、先端カバー 2 5 の突起部 9 1 が固定レンズ枠 8 1 の周溝 9 4 に入り込むことで、先端硬性部材 2 4 に嵌合固定される。

40

【 0 1 0 6 】

このような構成においても、本実施の形態の撮像装置 3 0 は、第 4 ～ 第 6 の実施の形態と同様に、移動レンズユニット 3 2 が進退する後群レンズ枠 3 6 が先端硬性部材 2 4 に固定する固定ビスなどにより、変形して内径が狭くなる等の摺動不良の原因とならない構成となり、移動レンズユニット 3 2 がその進退を阻害されることが防止される。その結果、移動レンズユニット 3 2 は、スムーズに後群レンズ枠 3 6 内を進退する摺動性能が向上する。さらに、撮像装置 3 0 の先端硬性部材 2 4 への組み付けが先端カバー 2 5 を嵌め込む

50

だけで済むばかりでなく、メンテナンス時には、先端カバー 25 の 4 つの突起部 91 を切り落とすのみで、容易に撮像装置 30 を取り出すことができる。

【0107】

(第8の実施の形態)

次に、本発明の第8の実施の形態について、図27、及び図28に基づき、以下に説明する。

尚、図27～図29は、本発明の第8の実施の形態に係り、図27は先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図、図28は図25のXXVIIIIの断面図、図29は変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図である。尚、以下の説明においても、上述した第1、及び第6の実施の形態の内視鏡2の撮像装置30と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

10

【0108】

本実施の形態は、セットビスを用いたとしても、撮像装置30移動レンズユニットがスムーズに摺動することができるように、摺動不良を防止するための構成例である。

【0109】

図27、及び図28に示すように、先端硬性部材24に撮像装置30の固定レンズ枠81を固定するセットビス27が固定レンズ枠81を面荷重にて押圧するように、固定レンズ枠81の周囲に固定環95が設けられている。この固定環95は、固定レンズ枠81よりも弾性率が小さい材料である、例えば、アルミニウム、真鍮、ゴム材料から形成されている。

20

【0110】

このように、本実施の形態では、セットビス27による点荷重を面荷重に変える固定環95を設けることで、レンズ枠の変形を抑制することができる。

【0111】

その結果、本実施の形態の撮像装置30でも、第4～第7の実施の形態と同様に、移動レンズユニット32が進退する後群レンズ枠36が先端硬性部材24に固定する固定ビスなどにより、変形して内径が狭くなる等の摺動不良の原因とならない構成となり、移動レンズユニット32がその進退を阻害されることが防止される。その結果、移動レンズユニット32は、スムーズに後群レンズ枠36内を進退する摺動性能が向上する。

30

【0112】

尚、固定レンズ枠81を面荷重にて押圧固定する固定環は、円環状に限定することなく、図29に示すような、固定レンズ枠81の外周面に沿った断面略半円状の固定部材96でも良い。

【0113】

(第9の実施の形態)

次に、本発明の第9の実施の形態について、図30～図33に基づき、以下に説明する。

尚、図27～図33は、本発明の第9の実施の形態に係り、図30は固定レンズ枠81内に配設された移動レンズユニットを示す断面図、図31は移動レンズ枠の一例を示す斜視図、図32は図31とは異なる移動レンズ枠の一例を示す斜視図、図33は図31、及び図32とは異なる移動レンズ枠の一例を示す斜視図である。尚、以下の説明においても、上述した第1、及び第6の実施の形態の内視鏡2の撮像装置30と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

40

【0114】

本実施の形態では、レンズ枠内の移動レンズユニットがスムーズに進退できるように構成した例である。

図30に示すように、本実施の形態の移動レンズユニット32の移動レンズ枠38は、その外周面に沿って、固定レンズ枠81の内面と接触する面積を小さくして、摩擦抵抗を低減させるための複数の接触低減部38aが周回りに略等間隔で設けられた構成となっている。

50

【 0 1 1 5 】

これら接触低減部 3 8 a は、図 3 1 に示すような棒状にして、固定レンズ枠 8 1 の内面と線接触する構成でも、図 3 2 に示すような、移動レンズ枠 3 8 の外周面から半円状で一体的に突起する構成でも、図 3 3 に示すような一列に並んだ複数の球体にして、固定レンズ枠 8 1 の内面と点接触する構成でも良い。

【 0 1 1 6 】

このように移動レンズ枠 3 8 に接触低減部 3 8 a を設けたことで、固定レンズ枠 8 1 に対する摺動抵抗が低減するため、移動レンズユニット 3 2 は、スムーズに固定レンズ枠 8 1 内で進退することができる。

【 0 1 1 7 】

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

【 0 1 1 8 】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 9 】

【 図 1 】 第 1 実施の形態に係る電子内視鏡システムの全体を示す構成図

【 図 2 】 同、内視鏡の先端部の内部構成を示す断面図

【 図 3 】 同、撮像装置の構成を示す断面図

【 図 4 】 同、図 3 から移動レンズ枠の位置が移動した状態を示す撮像装置の断面図

【 図 5 】 同、第 1 の変形例の撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 6 】 同、第 2 の変形例の撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 7 】 第 2 実施の形態に係る撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 8 】 同、図 7 の V I I I - V I I I 線に沿った断面図

【 図 9 】 同、図 7 の I X - I X 線に沿った断面図

【 図 1 0 】 第 3 実施の形態に係る先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 1 1 】 同、図 1 0 の X I - X I 線に沿った断面図

【 図 1 2 】 同、図 1 0 の X I I - X I I 線に沿った断面図

【 図 1 3 】 同、単焦点光学系を備えた従来の撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 1 4 】 同、ズームフォーカシング光学系を備えた撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 1 5 】 第 4 実施の形態に係る先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 1 6 】 同、ストッパリングの構成を示す図

【 図 1 7 】 第 5 実施の形態に係る先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 1 8 】 同、枠オサエの構成を示す図

【 図 1 9 】 同、第 1 の変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 2 0 】 同、第 2 の変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置の構成を示す部分断面図

【 図 2 1 】 第 6 実施の形態に係る内視鏡の挿入部先端部を正面から見た図

【 図 2 2 】 同、図 2 1 の X X I I - X X I I 線に沿って切断した断面図

【 図 2 3 】 同、分割した先端硬性部材の構成を示す図

【 図 2 4 】 同、変形例の先端硬性部材の構成を示す図

【 図 2 5 】 第 7 実施の形態に係る先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面

10

20

30

40

50

図

【図 2 6】同、図 2 5 の X X V I の矢視を示す図

【図 2 7】第 8 実施の形態に係る先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図

【図 2 8】同、図 2 5 の X X V I I I の断面図

【図 2 9】同、変形例の先端硬性部材に嵌合固定される撮像装置を示す部分断面図

【図 3 0】第 9 実施の形態に係る固定レンズ枠 8 1 内に配設された移動レンズユニットを示す断面図

【図 3 1】同、図 3 0 の移動レンズ枠の一例を示す斜視図

【図 3 2】同、図 3 1 とは異なる移動レンズ枠の一例を示す斜視図

10

【図 3 3】同、図 3 1、及び図 3 2 とは異なる移動レンズ枠の一例を示す斜視図

【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

1 . . . 内視鏡システム

2 . . . 内視鏡

3 . . . 光源装置

5 . . . ビデオプロセッサ

6 . . . カラーモニタ

7 . . . 挿入部

8 . . . 操作部

20

1 1 . . . 処置具チャンネル

1 1 a . . . 先端開口部

1 2 . . . 先端部

1 9 . . . 観察窓

2 0 . . . 照明窓

2 4 . . . 先端硬性部材

2 5 . . . 先端カバー

2 7 . . . セットビス

3 0 . . . 撮像装置

3 1 . . . 前群レンズユニット

30

3 2 . . . 移動レンズユニット

3 3 . . . 後群レンズ

3 4 . . . 前群レンズ枠

3 5 . . . 前群レンズ

3 6 . . . 後群レンズ枠

3 8 . . . 移動レンズ枠

3 9 . . . 移動レンズ

4 0 . . . 連結桿

4 6 . . . 固体撮像素子ユニット

4 8 . . . 補強管

40

5 1 . . . ケーブル

5 2 . . . アクチュエータ保持部

5 3 . . . ガイド管

5 4 . . . 移動軸体

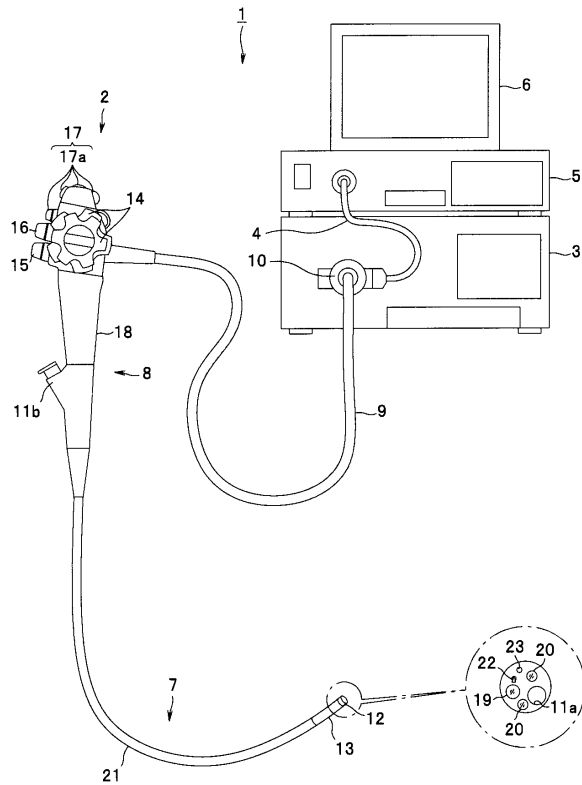
5 5 . . . 絶縁部材

5 6 . . . 形状記憶合金ワイヤ

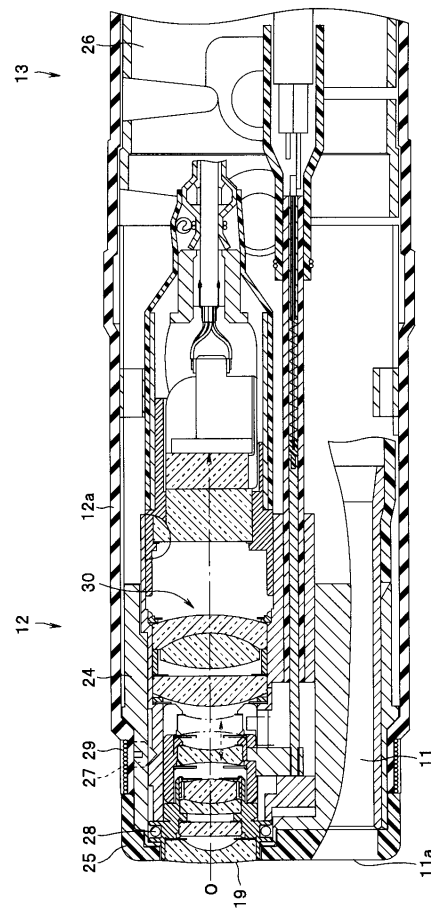
5 7 . . . 押圧パネ

6 2 . . . アクチュエータ

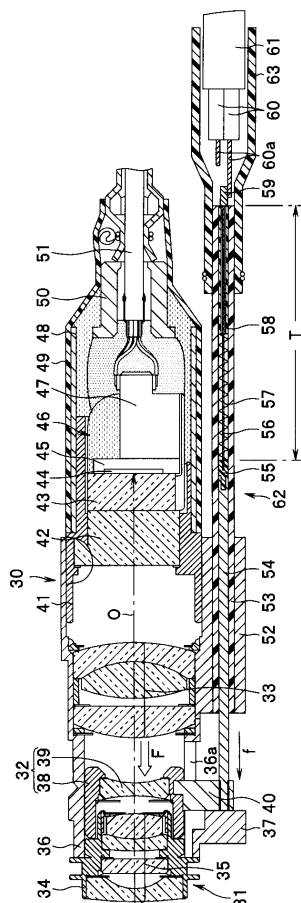
【図 1】



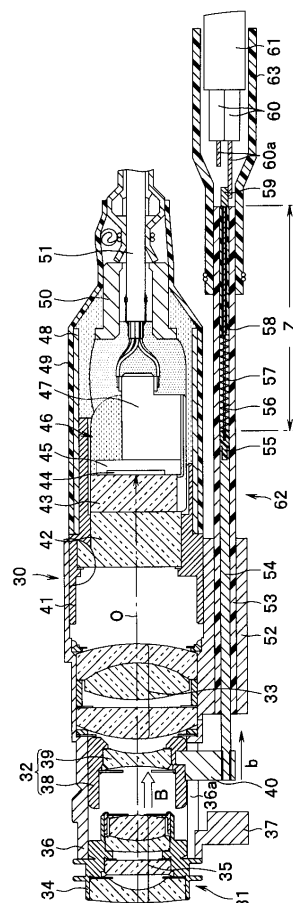
【図 2】



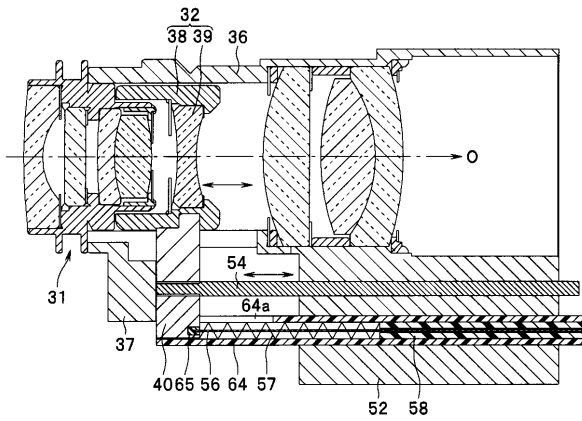
【図 3】



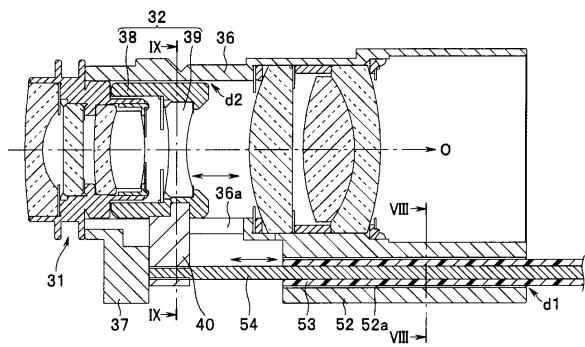
【図 4】



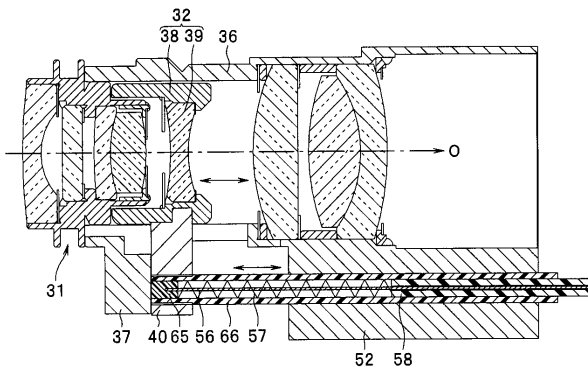
【図 5】



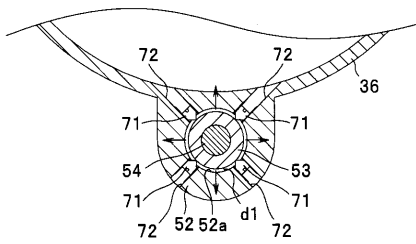
【図 7】



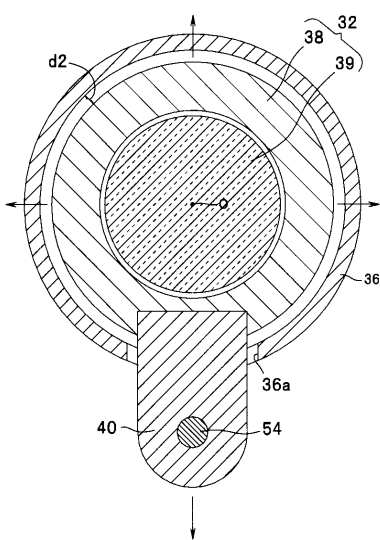
【図 6】



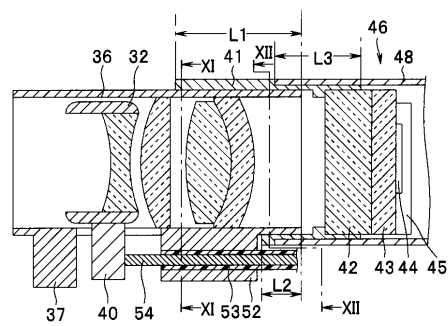
【図 8】



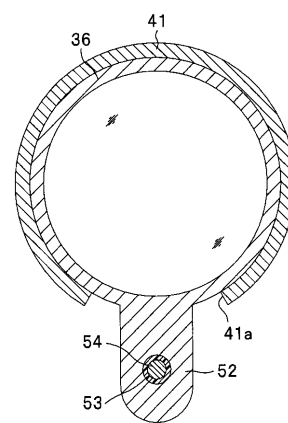
【図 9】



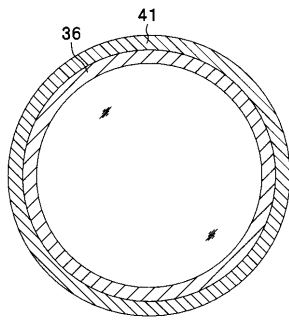
【図 10】



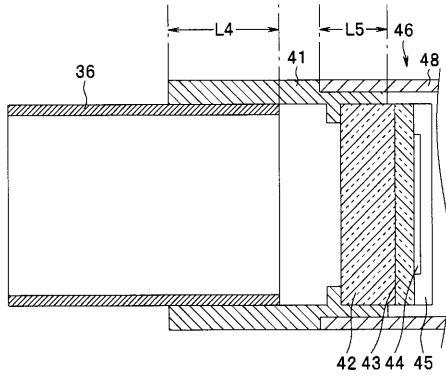
【図 11】



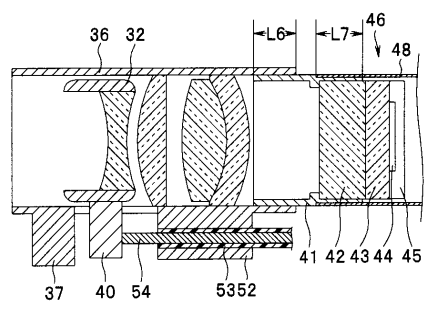
【図 1 2】



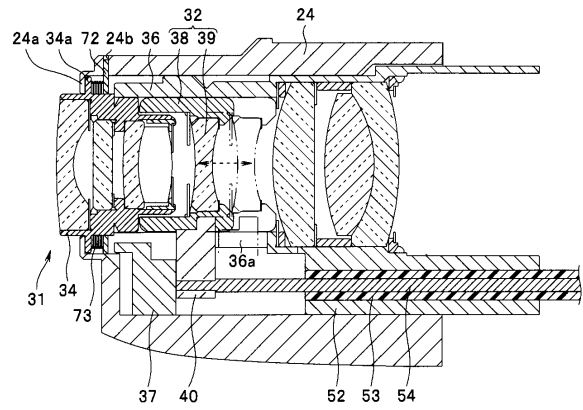
【図 1 3】



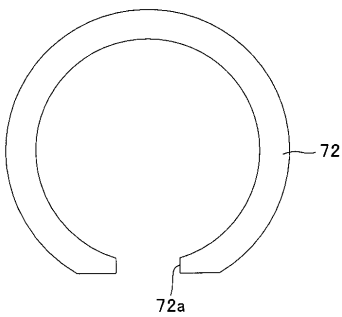
【図 1 4】



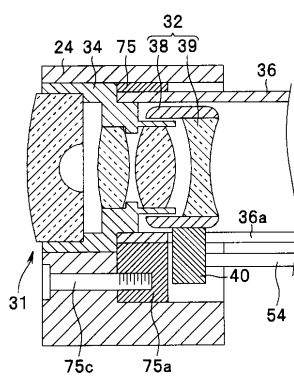
【図 1 5】



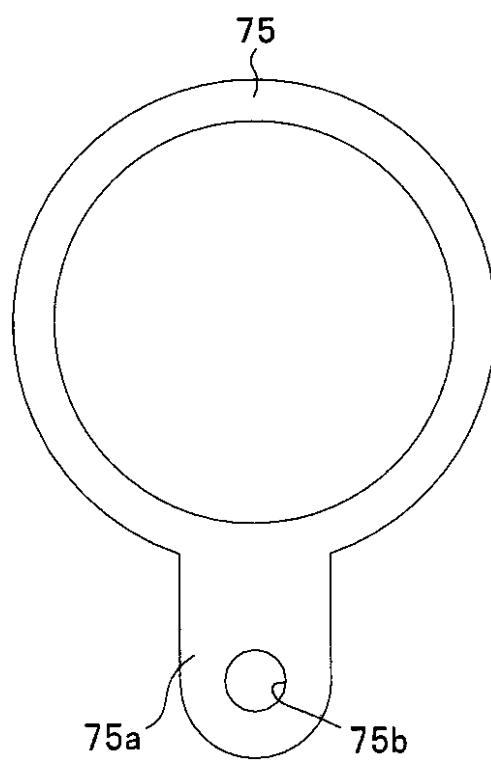
【図 1 6】



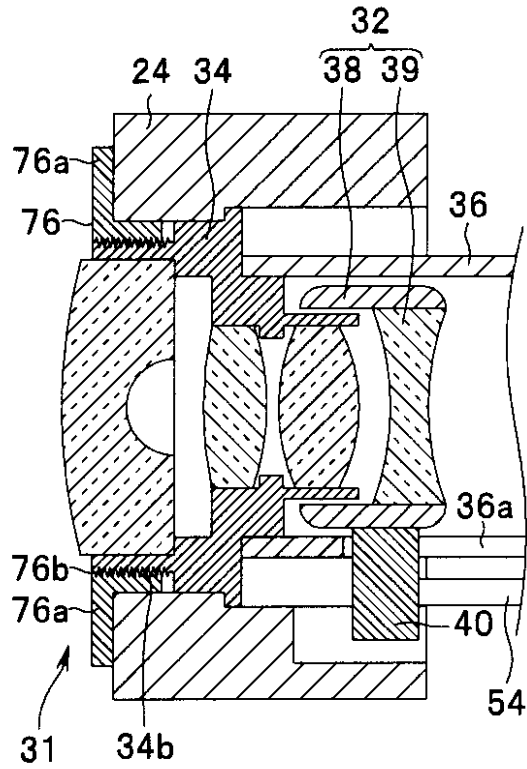
【図 1 7】



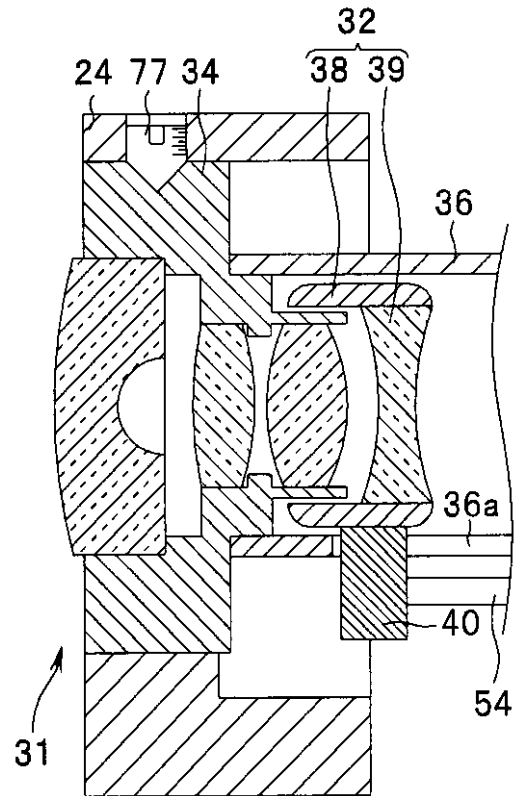
【図 1 8】



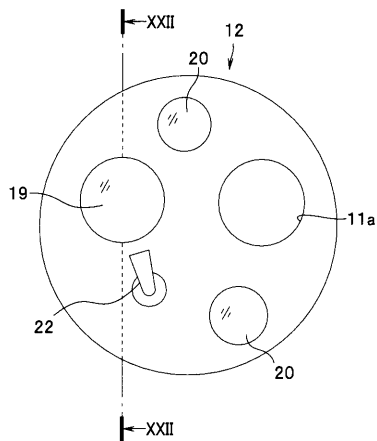
【図 19】



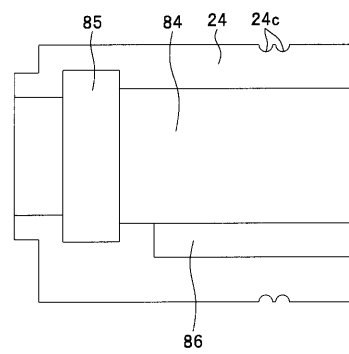
【図 20】



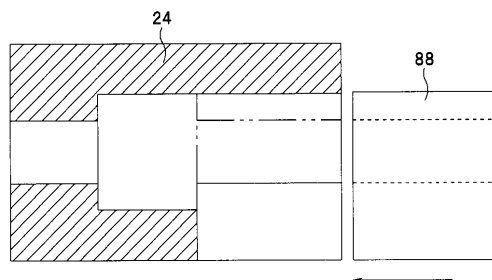
【図 21】



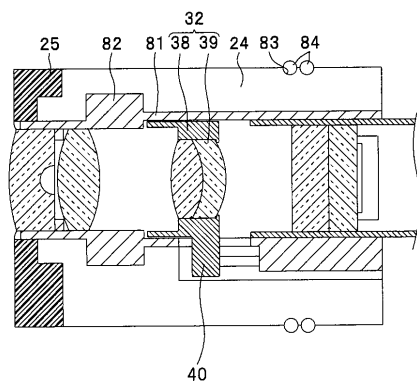
【図 23】



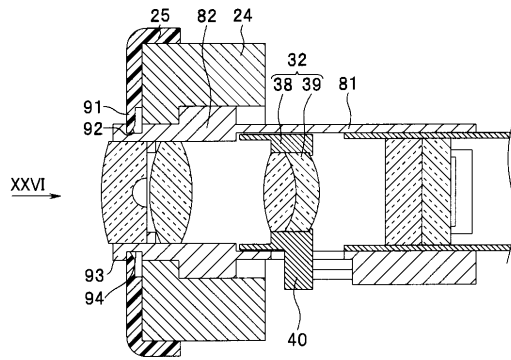
【図 24】



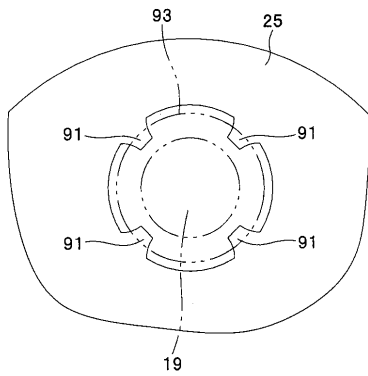
【図 22】



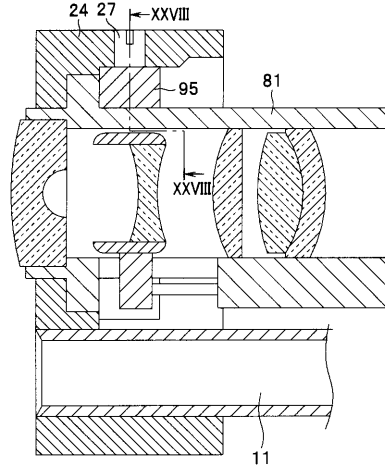
【図 25】



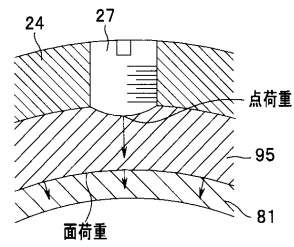
【図 26】



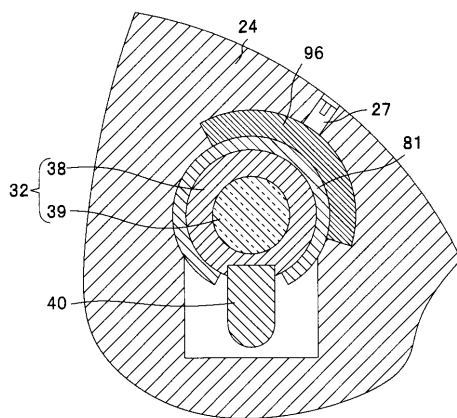
【図 27】



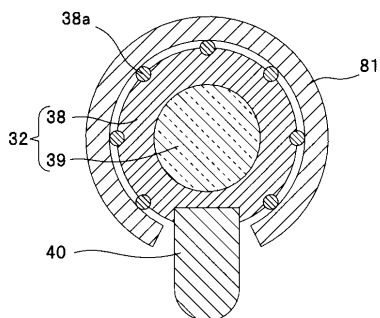
【図 28】



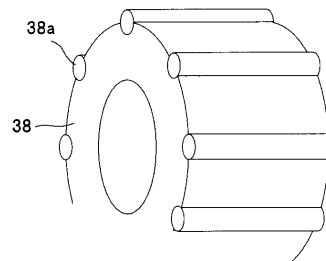
【図 29】



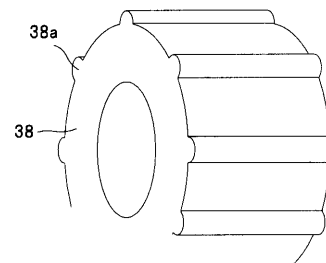
【図 30】



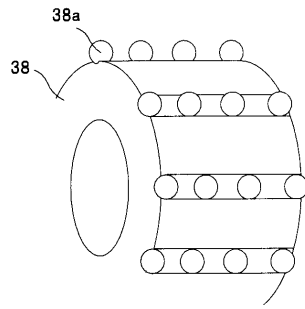
【図 31】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

(72)発明者 三谷 貴彦

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

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2007-229155(JP,A)

特開2008-194178(JP,A)

特開平10-127568(JP,A)

特開平11-311744(JP,A)

特開平05-341209(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	成像设备和电子内窥镜		
公开(公告)号	JP5030762B2	公开(公告)日	2012-09-19
申请号	JP2007327726	申请日	2007-12-19
[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	酒井誠二 山下知暁 河内昌宏 三谷貴彦		
发明人	酒井 誠二 山下 知暁 河内 昌宏 三谷 貴彦		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.731 A61B1/00.735 G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/CA23 2H040/DA17 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/JJ02 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP13 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/JJ02 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP13		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2009148369A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了将具有聚焦功能等的电子内窥镜的可组装性提高到成像装置的尖端并且防止设置在移动镜头框架上的镜头的成像光轴偏移，以及配备有成像装置电子内窥镜。 解决方案：根据本发明的成像装置30移动物镜的一部分透镜以改变光学特性，并且设置在后端部分，用于光电转换物体图像的固态成像装置单元46。用于保持设置在固态成像装置单元前面的物镜的固定透镜框架36，和用于保持部分透镜沿着摄影光轴O在透镜框架内移动的可移动透镜框架38一种移动镜头框架，具有：硬质构件54，其一端连接到移动镜头框架并延伸到设置有固态成像装置单元的后端附近；以及形状记忆合金56，连接到硬质构件；并且致动器62向前和向后移动。 [选中图]图3

【 図 3 】

