

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5389376号
(P5389376)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl.		F 1
A 6 1 B	1/00	(2006.01)
A 6 1 B	1/04	(2006.01)
G 0 2 B	23/26	(2006.01)
A 6 1 B	1/00	3 0 0 P
A 6 1 B	1/04	3 7 2
A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y
G 0 2 B	23/26	D
G 0 2 B	23/26	C

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-127463 (P2008-127463)
 (22) 出願日 平成20年5月14日 (2008.5.14)
 (65) 公開番号 特開2009-273642 (P2009-273642A)
 (43) 公開日 平成21年11月26日 (2009.11.26)
 審査請求日 平成23年3月15日 (2011.3.15)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 山下 知暁
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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4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 酒井 誠二
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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】 内視鏡用撮像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

側視型、又は斜視型の内視鏡に設けられる内視鏡用撮像ユニットであって、
 観察窓を備え、被写体像を導く第1のレンズユニットと、
 該第1のレンズユニットが導いた前記被写体像の光路の向きを変換する光路変換部材と

、
 該光路変換部材によって、前記光路の向きが変換された前記被写体像を導く第2のレンズユニットと、

前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって結像された前記被写体像を光電変換する固体撮像素子と、

を備え、

前記光路変換部材は、前記第1のレンズユニットまたは前記第2のレンズユニットの少なくともいずれかのレンズユニットのレンズ保持枠が外嵌されることにより、前記レンズ保持枠が外嵌された前記レンズユニットを、前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって導かれた前記被写体像が前記固体撮像素子に結像する光学性能位置に位置決めして固定する、前記光路の光軸が通過する位置に設けられる透明部材で形成された位置決め部を具備したことを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 2】

前記位置決め部は、前記光路変換部材と別体であって、該光路変換部材の一面における前記光軸が通過する位置に光学接着剤によって固着されている請求項1に記載の内視鏡用

撮像ユニット。

【請求項 3】

前記位置決め部は、前記光路変換部材の接合面が該光路変換部材の一面に形成された球状凹部と同一の球状凸面形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 4】

側視型、又は斜視型の内視鏡に設けられる内視鏡用撮像ユニットであって、
観察窓を備え、被写体像を導く第 1 のレンズユニットと、
該第 1 のレンズユニットが導いた前記被写体像の光路の向きを変換する光路変換部材と

、
該光路変換部材によって、前記光路の向きが変換された前記被写体像を導く第 2 のレン
ズユニットと、

前記第 1 のレンズユニット、及び前記第 2 のレンズユニットによって結像された前記被
写体像を光電変換する固体撮像素子と、

を備え、

前記光路変換部材は、前記第 1 のレンズユニット、及び前記第 2 のレンズユニットによ
って導かれた前記被写体像が前記固体撮像素子に結像する光学性能位置に、該第 1 のレン
ズユニット、及び該第 2 のレンズユニットを位置決めして固定する位置決め部を具備し、

前記位置決め部は、少なくとも一方が前記光路変換部材と別体であって、該光路変換部
材の一面における前記光学性能位置に光学接着剤によって固着されており、前記少なくと
も一方の位置決め部が前記光路変換部材の接合面が該光路変換部材の一面に形成された球
状凹部と同一の球状凸面形成されていることを特徴とする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、主に側視型、及び斜視型内視鏡装置に用いられ、撮影光の光路を変換する光学部品を有する内視鏡用撮像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野、及び工業分野において、内視鏡が広く利用されている。従来の内視鏡では、イメージガイドが用いられ、ユーザが覗き込む接眼部にて、患者の体腔内、又はジェットエンジン内部等を観察できるものが主流であった。

【0003】

また、最近の内視鏡は、撮像ユニットが組込まれ、患者の体腔内、又はジェットエンジン内部等を撮影して、外部モニタ等の表示装置に内視鏡画像を表示する電子内視鏡装置が登場している。このような電子内視鏡には、用途に応じて、観察方向が挿入部の長軸に沿った方向とした直視型内視鏡と、観察方向が挿入部の長軸に対して、所定の角度を有した方向とした側視型内視鏡装置、及び斜視型内視鏡装置がある。

【0004】

撮像ユニットが組み込まれた側視型内視鏡装置には、例えば、特許文献 1 に開示されるものがある。このような従来の側視型内視鏡装置は、撮像ユニットによる観察方向を変換するためにプリズム等の光路変換部品が設けられている。

【特許文献 1】特開 2004 - 255033 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の側視型内視鏡装置は、撮像ユニットを挿入部の先端部に組付けるとき、観察窓である対物レンズを移動させて、先端部内の固体撮像素子との撮影光の光軸調整をして、光軸合わせを行った後、この対物レンズを先端部に接着剤によって固着しなければならず組み立て作業性が非常に悪いという課題があった。

10

20

30

40

50

【0006】

また、従来の側視型内視鏡装置は、対物レンズが光軸調整を行うために移動できるように、先端部の対物レンズが固着される開口部にクリアランスが設けられ、このクリアランス内に接着剤を注入して硬化させて先端部と対物レンズとを固着している。そのため、従来の側視型内視鏡装置では、対物レンズと先端部のクリアランスを埋めて固着している接着剤の硬化時の収縮により、撮影光軸の光軸調整にズレが生じてしまう場合もある。

【0007】

さらに、側視型内視鏡装置に限ることなく、内視鏡装置は、使用後に消毒薬等により、消毒滅菌処理が施される。そのため、対物レンズを先端部に固着しているクリアランス内の接着剤の収縮状態、及び露出する部分が大きいと、消毒滅菌時の消毒薬等によって、接着剤が劣化して防水防湿耐性が低下し、撮像ユニット内に湿気、及び水分が浸入する可能性がある。撮像ユニット内に湿気、及び水分が浸入すると、クリアな観察像が得られないばかりか、撮像ユニットの故障の原因となってしまう。

【0008】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは光学性能の位置合わせを容易にして、組み立て作業性を向上させると共に、防水防湿性を向上させた内視鏡用撮像ユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成すべく、本発明の一態様の内視鏡用撮像ユニットは、側視型、又は斜視型の内視鏡に設けられる内視鏡用撮像ユニットであって、観察窓を備え、被写体像を導く第1のレンズユニットと、該第1のレンズユニットが導いた前記被写体像の光路の向きを変換する光路変換部材と、該光路変換部材によって、前記光路の向きが変換された前記被写体像を導く第2のレンズユニットと、前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって結像された前記被写体像を光電変換する固体撮像素子と、を備え、前記光路変換部材は、前記第1のレンズユニットまたは前記第2のレンズユニットの少なくともいずれかのレンズユニットのレンズ保持枠が外嵌されることにより、前記レンズ保持枠が外嵌された前記レンズユニットを、前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって導かれた前記被写体像が前記固体撮像素子に結像する光学性能位置に位置決めして固定する、前記光路の光軸が通過する位置に設けられる透明部材で形成された位置決め部を具備する。

【0010】

また、本発明の他の態様の内視鏡用撮像ユニットは、側視型、又は斜視型の内視鏡に設けられる内視鏡用撮像ユニットであって、観察窓を備え、被写体像を導く第1のレンズユニットと、該第1のレンズユニットが導いた前記被写体像の光路の向きを変換する光路変換部材と、該光路変換部材によって、前記光路の向きが変換された前記被写体像を導く第2のレンズユニットと、前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって結像された前記被写体像を光電変換する固体撮像素子と、を備え、前記光路変換部材は、前記第1のレンズユニット、及び前記第2のレンズユニットによって導かれた前記被写体像が前記固体撮像素子に結像する光学性能位置に、該第1のレンズユニット、及び該第2のレンズユニットを位置決めして固定する位置決め部を具備し、前記位置決め部は、少なくとも一方が前記光路変換部材と別体であって、該光路変換部材の一面における前記光学性能位置に光学接着剤によって固着されており、前記少なくとも一方の位置決め部が前記光路変換部材の接合面が該光路変換部材の一面に形成された球状凹部と同一の球状凸面形成されている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、光学性能の位置合わせを容易にして、組み立て作業性を向上させると共に、防水防湿性を向上させた内視鏡用撮像ユニットを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明である撮像ユニットを実施するための最良の形態（以下では、単に「実施の形態」と称する）について説明する。なお、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【 0 0 1 3 】

（第1の実施の形態）

先ず、本発明の第1の実施の形態について、図1から図11に基づいて以下に説明する。図1から図11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構成を示す図、図2は側視型の電子内視鏡装置の先端部の構成を示す断面図、図3は撮像ユニットの構成を示す分解断面図、図4は撮像ユニットの断面図、図5は図4のV-V線断面図、図6は第1の変形例を示し、レンズユニットのレンズ保持枠がプリズムユニットのレンズ保持枠嵌着部に外嵌固着された状態を示す断面図、図7は第2の変形例を示し、レンズユニットのレンズ保持枠がプリズムユニットのレンズ保持枠嵌着部に外嵌固着された状態を示す断面図、図8は撮像ユニットを組み付ける前の先端硬性部を示す断面図、図9は第1のレンズユニットを除く撮像ユニットが先端硬性部内に配置された状態を示す断面図、図10は第1のレンズユニットを先端硬性部に装着する状態を示す断面図、図11は撮像ユニットが組み付けられた先端硬性部を示す断面図である。

10

【 0 0 1 4 】

図1に示すように、本実施の形態の電子内視鏡システム1は、側視型の電子内視鏡装置2と、光源装置3と、ビデオプロセッサ4と、モニタ5と、から主に構成されている。

20

【 0 0 1 5 】

電子内視鏡装置2は、長尺で細長な挿入部9と、操作部10と、電気ケーブルであるユニバーサルケーブル17と、を有して構成されている。電子内視鏡装置2の挿入部9は、先端から順に先端部6と、湾曲部7と、可撓管部8と、を有して構成されている。

【 0 0 1 6 】

また、操作部10は、挿入部9の可撓管部8の一端と接続され、折れ止め部である後口部11と、挿入部9に配設される各種処置具を挿通する処置具チャンネルの開口部である処置具チャンネル挿通部12と、操作部本体13と、を有して構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

操作部本体13には、挿入部9の湾曲部7を湾曲操作するための湾曲操作ノブ16が回転自在に配設されると共に、各種内視鏡機能のスイッチ類等が設けられている。尚、湾曲操作ノブ16は、湾曲部7を上下方向に湾曲操作するためのUD湾曲操作ノブ14と、湾曲部7を左右方向に湾曲操作するためのRL湾曲操作ノブ15と、が重畳するように配設されている。

【 0 0 1 8 】

操作部10から延設されたユニバーサルケーブル17は、延出端に光源装置3と着脱自在な内視鏡コネクタ18を有している。尚、本実施の形態の電子内視鏡装置は、ライトガイドバンドルによって、光源装置3から先端部6まで照明光を伝送するものである。内視鏡コネクタ18は、コイル状のコイルケーブル19が延設しており、このコイルケーブル19の延出端にビデオプロセッサ4と着脱自在な電気コネクタ20が設けられている。

40

【 0 0 1 9 】

ビデオプロセッサ4は、内視鏡画像を表示するモニタ5と電氣的に接続され、電子内視鏡装置2の後述する撮像ユニットによって光電変換された撮像信号を信号処理して、画像信号としてモニタ5に出力する。

【 0 0 2 0 】

尚、電子内視鏡システム1は、図示しないが、電子内視鏡装置2の挿入部9の先端部6から空気、及び水を噴出する送気送水機能が光源装置3に設けられている。

【 0 0 2 1 】

50

次に、電子内視鏡装置 2 の挿入部 9 の先端部 6 の内部構成について、図 2 に基づいて、以下に説明する。

図 2 に示すように、電子内視鏡装置 2 の挿入部 9 の先端部 6 は、金属製のフレーム部となる先端硬性部 2 1 と、この先端硬性部 2 1 の一面開口をカバーする金属カバー体 2 2 と、これら先端硬性部 2 1、及び金属カバー体 2 2 を覆う合成樹脂製の先端カバー 2 3 と、を有して、主に外形が形成されている。

【 0 0 2 2 】

また、先端カバー 2 3 の後端部は、挿入部 9 の略全体を被覆すると共に、湾曲部 7 において湾曲カバーを構成する軟性の挿入部カバー 2 4 の先端部分が糸巻接着部 2 5 によって、接続されている。

10

【 0 0 2 3 】

先端硬性部 2 1 は、先端部 6 の外周部に略平面形状の外周平面部 2 1 a が形成されており、この平面部に光源装置 3 から伝送された照明光を被検体に向けて照射する照明窓である照明レンズ 2 6 が設けられている。つまり、照明光は、光源装置 3 内の光源から発光され、ライトガイドバンドル 2 7 により、電子内視鏡装置 2 内に伝送され、照明レンズ 2 6 を介して、被検体に照射される。

【 0 0 2 4 】

このライトガイドバンドル 2 7 は、先端硬性部 2 1 内に挿通配置された先端部分が照明レンズ 2 6 を臨むように湾曲形成され、熱硬化型接着剤 2 8 によって、先端硬性部 2 1 内で固着されている。

20

【 0 0 2 5 】

また、先端部 6 は、外周平面部 2 1 a に向けて、空気、及び水を噴射するための送気送水ノズル 2 9 が設けられている。この送気送水ノズル 2 9 は、先端硬性部 2 1 に形成された孔部の先端側と連通するように嵌合されて、先端中途部が先端カバー 2 3 と接着剤 3 2 により固定されている。また、先端硬性部 2 1 の前記孔部の基端側には、接続管 3 0 が嵌合固定されており、この接続管 3 0 に空気、及び水が送気送液される送気送水チューブ 3 1 が連通接続されている。

【 0 0 2 6 】

つまり、上述した、光源装置 3 に設けられた送気送水機能からの空気、及び水が送気送水チューブ 3 1 に送られ、送気送水ノズル 2 9 から先端部 6 の外周平面部 2 1 a に向けて噴射される。これにより、電子内視鏡装置 2 は、先端部 6 の外周平面部 2 1 a に配設された照明窓である照明レンズ 2 6、及び後述する撮像ユニットの観察窓の表面に付着する粘膜等の汚れを洗浄することができる。

30

【 0 0 2 7 】

また、先端硬性部 2 1 には、撮影光（被写体像）の光軸 O の方向を変換する、本実施の形態の撮像ユニット 4 0 が内蔵されている。この撮像ユニット 4 0 は、観察窓である対物レンズ 5 1 を保持するレンズ枠に設けられた環状の固定部材 3 4 によって、先端硬性部 2 1 の外周平面部 2 1 a の開口部に固着されている。尚、撮像ユニット 4 0 は、先端硬性部 2 1 内に充填固定剤が注入されて強固に固定された状態で先端硬性部 2 1 に設けられても良い。

40

【 0 0 2 8 】

また、撮像ユニット 4 0 は、通信ケーブル 3 3 が電氣的に接続されている。この通信ケーブル 3 3 は、電子内視鏡装置 2 に挿通配置し、外部機器であるビデオプロセッサ 4 と、内視鏡コネクタ 1 8 から延出したコイルケーブル 1 9 に設けられた電気コネクタ 2 0 を介して電氣的に接続される。

【 0 0 2 9 】

尚、ここでは詳しく説明しないが、先端部 6 には、電子内視鏡装置 2 の操作部本体 1 3 に配設された処置具チャンネル挿通部 1 2 から挿入部 9 内へ挿入されたガイドワイヤ、造影チューブ等の処置具を起上するための起上台が配設されている。

【 0 0 3 0 】

50

次に、撮像ユニット40の具体的な構成について、図3から図5に基づいて、以下に説明する。

図3、及び図4に示すように、撮像ユニット40は、環状の固定部材34が固着される前群レンズユニットである第1のレンズユニット41と、光路変換部材であるプリズムユニット42と、後群レンズユニットである第2のレンズユニット43と、固体撮像素子ホルダ44と、固体撮像素子パッケージ45と、を有して構成されている。

【0031】

第1のレンズユニット41は、レンズ保持枠54に接着剤100で固定された観察窓となる対物レンズ51と、この対物レンズ51の凹面側に設けられたフレア絞り52と、両凸レンズ53と、これら対物レンズ51、フレア絞り52、及び両凸レンズ53を所定の光学性能を満足するように保持する筒状の第1のレンズ保持枠54と、を有して構成されている。また、両凸レンズ53は、第1のレンズ保持枠54の内面に固定された間隔管54aによって、第1のレンズ保持枠54の中途内部に固定されている。

10

【0032】

プリズムユニット42は、入射する撮影光を所定の角度、ここでは略90°の直角に光路変換して反射する反射面55aが形成されたプリズム本体55と、プリズム本体55の撮影光の入射側の一面に設けられた第1のレンズ保持枠嵌着部56と、反射面55aによって反射された撮影光が通過するプリズム本体55の他面に設けられた第2のレンズ保持枠嵌着部57と、を有して構成されている。尚、本実施の形態のプリズムユニット42は、入射する撮影光を略90°の直角に反射して光路を変換する構成であるが、これに限定することなく、撮影光を反射させる角度を組付ける電子内視鏡装置2の用途に応じて反射面55aを、適宜、設定しても良い。

20

【0033】

第1のレンズ保持枠嵌着部56、及び第2のレンズ保持枠嵌着部57は、円柱形状であって、ガラス等の透明部材から形成されている。これら第1のレンズ保持枠嵌着部56、及び第2のレンズ保持枠嵌着部57は、プリズム本体55を削り出して形成しても良いし、プリズム本体55と別体であって、前記一面、及び前記他面と光学接着剤により固着する構成としても良い。

【0034】

尚、プリズムユニット42は、第1のレンズ保持枠嵌着部56の中心に撮影光(被写体像)の光軸Oが通過し、そして、プリズム本体55の反射面55aにより反射して光路が変換された撮影光(被写体像)の光軸Oが第2のレンズ保持枠嵌着部57の中心を通過するよう光学設定がされた光学性能位置に第1のレンズ保持枠嵌着部56、及び第2のレンズ保持枠嵌着部57が設けられている。

30

【0035】

第2のレンズユニット43は、両凸レンズ58と、この両凸レンズ58を基端内部で保持する第2のレンズ保持枠59と、を有して構成されている。また、両凸レンズ58は、第2のレンズ保持枠59の内面に固定された間隔管59aによって、第2のレンズ保持枠59の基端内部に固定されている。

【0036】

固体撮像素子ホルダ44は、ガラス板である光学部品60と、この光学部品60を基端内部で保持するホルダ管61とを有して構成されている。また、固体撮像素子パッケージ45は、カバーガラス62と、CCD、CMOS等の固体撮像素子64と、基板65と、を有して構成されている。

40

【0037】

カバーガラス62は、先端側となる一面が固体撮像素子ホルダ44の光学部品60の後面に光学接着剤により固着され、他面が固体撮像素子64の受光素子63を覆うように、固体撮像素子64に光学接着剤により固着されている。

【0038】

また、固体撮像素子64は、図示しないフレキシブルプリント基板により、基板65と

50

電氣的接続されて、この基板 6 5 に固着されている。基板 6 5 には、複数の接続端子 6 5 a が設けられ、これら接続端子 6 5 a の夫々と、通信ケーブル 3 3 内に配設された複数の通信線 3 5 の素線 3 5 a が半田などにより、電氣的に接続されている。

【 0 0 3 9 】

以上のように構成された、撮像ユニット 4 0 は、図 4 に示すように、第 1 のレンズユニット 4 1 の第 1 のレンズ保持枠 5 4 の対物レンズ 5 1 を保持している側となる外周上部側に固定部材 3 4 が接着剤により固着される。

【 0 0 4 0 】

この第 1 のレンズユニット 4 1 は、第 1 のレンズ保持枠 5 4 の下部側がプリズムユニット 4 2 の第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 に外嵌固着される。つまり、第 1 のレンズ保持枠 5 4 にプリズムユニット 4 2 の第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 が挿通固着されて、第 1 のレンズユニット 4 1 とプリズムユニット 4 2 とが互いに固着される。尚、図 5 に示すように、第 1 のレンズ保持枠 5 4 の内形と、プリズムユニット 4 2 の第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 の外形が略同一形状となっており、第 1 のレンズユニット 4 1 により集光された撮影光（被写体像）の光軸 O が第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 の中心を通るように、光学的な芯合わせが設定されている。

【 0 0 4 1 】

また、プリズムユニット 4 2 の第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 7 には、第 2 のレンズユニット 4 3 の第 2 のレンズ保持枠 5 9 の先端部分が外嵌固着される。つまり、第 2 のレンズ保持枠 5 9 にプリズムユニット 4 2 の第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 7 が挿通固着されて、第 2 のレンズユニット 4 3 とプリズムユニット 4 2 とが互いに固着される。尚、ここでは図示していないが、図 5 に示した第 1 のレンズユニット 4 1 とプリズムユニット 4 2 との光学的な芯合わせ同様に、第 2 のレンズ保持枠 5 9 の内周形状と、プリズムユニット 4 2 の第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 7 の外周形状が略同一形状となっており、プリズムユニット 4 2 の反射面 5 5 a により反射された撮影光（被写体像）の光軸 O が第 2 のレンズユニット 4 3 の両凸レンズ 5 8 の中心を通るように、光学的な芯合わせが設定されている。

【 0 0 4 2 】

つまり、プリズムユニット 4 2 の第 1、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 6、5 7 は、第 1 のレンズユニット 4 1 によって導かれ、プリズムユニット 4 2 によって、光路が変換された後、第 2 のレンズユニット 4 3 を介して固体撮像素子 6 4 の受光素子 6 3 に結像される被写体像の光学性能位置を位置決めして固定する本実施の形態の位置決め部を構成している。

【 0 0 4 3 】

さらに、第 2 のレンズユニット 4 3 は、第 2 のレンズ保持枠 5 9 の基端外周部に固体撮像素子ホルダ 4 4 のホルダ管 6 1 の先端部分が外嵌固着される。尚、プリズムユニット 4 2 により反射された光軸 O の撮影光を第 2 のレンズユニット 4 3 により結像された被写体像が固体撮像素子 6 4 の受光素子 6 3 の受光領域に投影されるように、第 1 のレンズユニット 4 1、プリズムユニット 4 2、第 2 のレンズユニット 4 3、固体撮像素子ホルダ 4 4、及び固体撮像素子パッケージ 4 5 は、所定の光学性能を満足するように設定されており、夫々が所定の位置で固着されている。

【 0 0 4 4 】

尚、第 1 のレンズユニット 4 1、及び第 2 のレンズユニット 4 3 と、プリズムユニット 4 2 との嵌着において、図 5 に示した、第 1、及び第 2 のレンズ保持枠 5 4、5 9 の内形と、プリズムユニット 4 2 の第 1、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 6、5 7 の外形が略同一形状とした構成に限定することなく、第 1、及び第 2 のレンズ保持枠 5 4、5 9 の内周面と接触して、光学的な芯合わせが行えれば良く、例えば、図 6、及び図 7 に示すように第 1、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 6、5 7 の外周部の複数箇所に平面部 5 6 a、5 7 a を設けても良い。つまり、このような構成とすることで、別体にした第 1、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 6、5 7 をプリズム本体 5 5 と固着するとき、平面部 5 6 a、5 7 a を第 1、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 6、5 7 に設けることで、第 1、及び第

10

20

30

40

50

2のレンズ保持枠嵌着部56, 57を保持し易くなるため、円柱形状に比して、作業性がよくなり、ひいては、硬化時に固着位置のズレを防止することができるという利点がある。

【0045】

また、第1、及び第2のレンズ保持枠54, 59は、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57との固着部分の形状が円管状に限定することなく、断面矩形形状の管体とし、これに合わせて、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57の断面形状を矩形形状としても良い。つまり、矩形形状とすることで、第1、及び第2のレンズユニット41, 43をプリズムユニット42へ固着するときの回転調整が不要となる。

【0046】

ここで、撮像ユニット40を先端部6の先端硬性部21に組付ける手順について、図8から図11を用いて、以下に詳しく説明する。

まず、撮像ユニット40は、プリズムユニット42、第2のレンズユニット43、固体撮像素子ホルダ44、及び固体撮像素子パッケージ45の夫々が上述したように固着された状態で、さらに、通信ケーブル33が固体撮像素子パッケージ45の基板65に電氣的に接続された状態に組み立てられる。つまり、撮像ユニット40は、通信ケーブル33が電氣的に接続された状態で、第1のレンズユニット41を除いた部分が先に組み立てられる。また、第1のレンズユニット41には、固定部材34が固着される。

【0047】

先端部6には、図8に示す状態から図9に示すように、第1のレンズユニット41を除いた部分の撮像ユニット40が、基端方向から内部に挿入される(図9の矢印Aに示すように挿入される、別紙参照)。このとき、第1のレンズユニット41を除いた部分の撮像ユニット40は、プリズムユニット42の第1のレンズ保持枠嵌着部56が先端硬性部21の外周平面部21aの開口部21bを臨む位置まで、先端硬性部21内に挿入される。

【0048】

次に、固定部材34が固着された第1のレンズユニット41は、第1のレンズ保持枠54が第1のレンズ保持枠嵌着部56と固着される部分に接着剤が塗布された後、図10の矢印Bに示すように、先端硬性部21の外周平面部21aの開口部21bに向けて装着される。そして、図11に示すように、第1のレンズユニット41の第1のレンズ保持枠54がプリズムユニット42の第1のレンズ保持枠嵌着部56に外嵌されると共に、第1のレンズユニット41に固着された固定部材34が先端硬性部21の開口部21bに嵌合するように、第1のレンズユニット41が先端硬性部21に装着される。

【0049】

また、先端硬性部21の開口部21b、又は固定部材34には、熱硬化接着剤が予め塗布されて、第1のレンズユニット41が先端硬性部21に組み付けられた後に、加熱処理が行われることで、固定部材34が先端硬性部21に固着される。こうして、撮像ユニット40は、先端部6の先端硬性部21内に組み付けられる。

【0050】

以上に説明したように、本実施の形態の撮像ユニット40は、先端部6に組付けられるとき、プリズムユニット42に配設される第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57が反射面55aにより光路変換される撮影光(被写体像)の光軸Oの軸合わせが予め設定されており、第1、及び第2のレンズユニット41, 43が第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57に装着するだけで、互いの光学性能を満足する光路の芯出しが規定される。つまり、撮像ユニット40は、先端部6への組付時に、固体撮像素子64への光軸調整をすることなく、容易に光軸合わせが行え、非常に組み立て作業性が良くなるという利点がある。

【0051】

また、撮像ユニット40は、従来の構成に比して、観察窓である対物レンズ51による光軸調整を行う構成でないため、先端硬性部21の外周平面部21aに形成された開口部21bと外形が略同一の固定部材34によって、対物レンズ51が設けられた第1のレン

10

20

30

40

50

ズユニット41を接着固定して位置合わせするだけで良い構成となっている。これにより、本実施の形態の電子内視鏡装置2は、先端部6の先端硬性部21の開口部21bに対物レンズ51とのクリアランスを設ける必要がないため、従来のようなクリアランス内を埋める接着剤の硬化時の収縮によって対物レンズ51が移動することがなく、撮像ユニット40の光学性能に不具合が生じることを回避できる構成となっている。

【0052】

さらに、電子内視鏡装置2は、先端硬性部21の開口部21bと第1のレンズユニットに固着された固定部材34の外形が略同一であり、固定部材34を先端硬性部21に固着する接着剤が先端硬性部21の表面において殆ど露出しないため、消毒滅菌時の消毒薬等によって、接着剤が劣化することによる防水防湿耐性が低下することがなく、撮像ユニット内に湿気、及び水分の浸入を防止することができる。これにより、撮像ユニット40は、内部に湿気、及び水分が浸入する可能性が低いため、常にクリアな観察像を得ることができる他、湿気、及び水分による故障が防止される。

10

【0053】

以上の説明から、本実施の形態の電子内視鏡装置2に配設される撮像ユニット40は、光学性能の位置あわせを容易にして、組み立て作業性を向上させると共に、防水防湿性を向上した構成となる。

【0054】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態の撮像ユニット40について、図12、及び図13に基づいて、以下に説明する。

20

尚、図12、及び図13は、本発明の第2の実施の形態に係り、図12は補強外枠部材が配設された撮像ユニットを示す断面図、図13は補強外枠部材の構成を示す斜視図である。また、以下の説明において、第1の実施の形態と同一の構成については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それらの詳細な説明、及び作用効果を省略する。

【0055】

図12に示すように、本実施の形態の撮像ユニット40には、第1のレンズユニット41、プリズムユニット42、及び第2のレンズユニット43に外嵌する補強外枠部材70が設けられている。

【0056】

第1のレンズユニット41の第1のレンズ保持枠54には、対物レンズ51近傍の先端側外周部から突出する外向フランジ形状の突出部54bが形成されている。また、第2のレンズユニット43の第2のレンズ保持枠59にも、中途外周部から突出する外向フランジ形状の突出部59bが形成されている。

30

【0057】

補強外枠部材70は、図13に示すように、略L字形上の筒体であって、縦方向の略中央で2つに分割形成されている。この補強外枠部材70は、第1、及び第2のレンズユニット41、43に合わせた各端面部内周に第1、及び第2のレンズ保持枠54、59に形成された突出部54b、59bが嵌合する段部71、72が周状に形成されている。

【0058】

尚、第1の実施の形態と同様に、プリズムユニット42に配設される第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56、57への第1、及び第2のレンズ保持枠54、59が外嵌することの他、これら段部71、72に第1、及び第2のレンズ保持枠54、59の突出部54b、59bが嵌合することで、撮像ユニット40の光学的軸調整を行うこともできる。また、第1、及び第2のレンズユニット41、43は、単に、段部71、72と第1、及び第2のレンズ保持枠54、59の突出部54b、59bとの嵌合のみで、撮像ユニット40の光学的軸調整を行うような構成としても良い。

40

【0059】

さらに、2つに分割された補強外枠部材70は、第1のレンズユニット41、プリズムユニット42、及び第2のレンズユニット43を略覆うように合わされた後、接着剤によ

50

り互いが固着される。

【0060】

以上説明したように、本実施の形態の撮像ユニット40は、第1の実施の形態の効果に加え、特に、プリズムユニット42の全体を覆って、第1、及び第2のレンズユニット41, 43に外嵌固着する補強外枠部材70を設けることによって、機械的な強度耐性を向上することができる。つまり、撮像ユニット40は、補強外枠部材70によって、ガラス等から形成されたプリズムユニット42が剥き出しとならず、特に、破損し易いプリズムユニット42を保護することができる。

【0061】

また、プリズムユニット42は、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57の夫々がプリズム本体55と別体である構成の場合、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57とプリズム本体55との光学接着剤による接合面の強度が削り出しの構成に比して弱い。そのため、撮像ユニット40は、第1、及び第2のレンズユニット41, 43と嵌合固着する補強外枠部材70を設けることで、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57とプリズム本体55とが剥離することも防止することができる。

【0062】

(第3の実施の形態)

次に、第3の実施の形態の撮像ユニット40について、図14、及び図15に基づいて、以下に説明する。

尚、図14、及び図15は、本発明の第3の実施の形態に係り、図14は撮像ユニットの構成を示す分解断面図、図15は撮像ユニットの構成を示す断面図である。また、以下の説明においても、第1の実施の形態と同一の構成については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それらの詳細な説明、及び作用効果を省略する。

【0063】

図14に示すように、本実施の形態の撮像ユニット40は、プリズム本体55と、このプリズム本体55の2面に、別体の第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57を光学接着剤により固着させる構成となっている。

【0064】

プリズム本体55の第1のレンズ保持枠嵌着部56と接合される一面には、球面凹状の接合面55bが形成されている。また、第1のレンズ保持枠嵌着部56の一面には、プリズム本体55の接合面55bと同一形状の球面凸状した接合面56aが形成されている。

【0065】

また、プリズム本体55の第2のレンズ保持枠嵌着部57と接合される一面には、球面凹状の接合面55cが形成されている。また、第2のレンズ保持枠嵌着部57の一面には、プリズム本体55の接合面55cと同一形状の球面凸状した接合面57aが形成されている。

【0066】

つまり、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57の夫々は、球面凸状した接合面56a, 57aを有しているため、レンズ機能を備え、本実施の形態において、撮像ユニット40のピント、画角、及び偏角を調整する調整レンズを構成している。

【0067】

プリズムユニット42は、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57がプリズム本体55と固着されるとき、プリズム本体55の各接合面55b, 55cと、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57の各接合面56a, 57aが光学接着剤により固着される。このとき、第1、及び第2のレンズ保持枠嵌着部56, 57の夫々をプリズム本体55の各接合面55b, 55cに接触させた状態で、球面に沿って、回転、及び角度変更することにより、固体撮像素子64に対する第1、及び第2のレンズユニット41, 43によって導かれる被検体像のピント、画角、及び偏角を調整することができる。

【0068】

また、本実施の形態のプリズムユニット42は、プリズム本体55と、このプリズム本

10

20

30

40

50

体 5 5 の 2 面 に、別 体 の 第 1、及 び 第 2 の レンズ 保 持 枠 嵌 着 部 5 6，5 7 を 光 学 接 着 剤 に よ り 固 着 さ せ る 構 成 の 場 合、第 1 の 実 施 の 形 態 の 効 果 に 加 え、プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 各 接 合 面 5 5 b，5 5 c、及 び 第 1、及 び 第 2 の レンズ 保 持 枠 嵌 着 部 5 6，5 7 の 各 接 合 面 5 6 a，5 7 a が 球 面 形 状 で あ る た め、接 合 面 積 が 平 面 に 比 し て 大 き く な る た め、光 学 接 着 剤 に よ る 夫 々 の 接 合 強 度 を 増 大 さ せ る こ と が で き る。

【 0 0 6 9 】

(第 4 の 実 施 の 形 態)

次 に、第 4 の 実 施 の 形 態 の 撮 像 ユ ニ ッ ト 4 0 に つ い て、図 1 6 か ら 図 1 8 に 基 づ い て、以 下 に 説 明 す る。

尚、図 1 6 か ら 図 1 8 は、本 発 明 の 第 4 の 実 施 の 形 態 に 係 り、図 1 6 は 撮 像 ユ ニ ッ ト の 構 成 を 示 す 断 面 図、図 1 7 は 図 1 6 の V I I - V I I 線 断 面 図、図 1 8 は 変 形 例 の 撮 像 ユ ニ ッ ト の 構 成 を 示 す 断 面 図 で あ る。ま た、以 下 の 説 明 に お い て も、第 1 の 実 施 の 形 態 と 同 一 の 構 成 に つ い て は、説 明 の 便 宜 の た め、同 じ 符 号 を 用 い て、そ れ ら の 詳 細 な 説 明、及 び 作 用 効 果 を 省 略 す る。

【 0 0 7 0 】

図 1 6 に 示 す よ う に、本 実 施 の 形 態 の 撮 像 ユ ニ ッ ト 4 0 は、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1 の 第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 の 基 端 部 分 を プ リ ズ ム ユ ニ ッ ト 4 2 の プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 に 溶 着 固 定 し た 構 成 と な っ て い る。尚、本 実 施 の 形 態 の 第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 は、合 成 樹 脂 な ど か ら 形 成 さ れ た 非 金 属 製 で あ る。

【 0 0 7 1 】

第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 は、そ の 基 端 部 分 に 周 方 向 が 削 り 取 ら れ た 薄 肉 部 6 6 が 形 成 さ れ、こ の 薄 肉 部 6 6 の 外 周 部、及 び 端 面 部 に、金 属、こ こ で は 例 え ば、金 が 蒸 着 さ れ た メ ッ キ 部 6 7 を 有 し て い る。

【 0 0 7 2 】

ま た、プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 に は、金 属、こ こ で は 金 に よ っ て、撮 影 光 (被 写 体 像) の 光 軸 O が 通 過 す る 位 置 を 中 心 と し た リ ン グ 状 の 溶 着 接 合 部 6 9 が 蒸 着 の メ ッ キ に よ り 設 け ら れ て い る。こ の 溶 着 接 合 部 6 9 は、第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 の 基 端 面 が 包 含 さ れ る よ う、幅 広 の リ ン グ 帯 状 を 有 し て い る。

【 0 0 7 3 】

第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 は、プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 と の 接 合 時 に、光 学 的 な 位 置 決 め が さ れ た 後、図 1 7 に 示 す よ う に、薄 肉 部 6 6 の メ ッ キ 部 6 7 と、プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 に 設 け ら れ た 溶 着 接 合 部 6 9 と が 半 田 溶 着 さ れ 形 成 さ れ る 半 田 部 6 8 に よ っ て 溶 着 さ れ る。

【 0 0 7 4 】

以 上 の よ う に 構 成 さ れ た 本 実 施 の 形 態 の 撮 像 ユ ニ ッ ト 4 0 は、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1 と プ リ ズ ム ユ ニ ッ ト 4 2 を 半 田 に よ り 気 密 接 合 で き る た め、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1 内 に 湿 気 が 入 り 視 野 曇 り が 生 じ る こ と が 防 止 さ れ る。

【 0 0 7 5 】

ま た、プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 溶 着 接 合 部 6 9 と の 半 田 に よ る 溶 着 接 続 を 行 う 際、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1 の 基 端 部 に 薄 肉 部 6 6 を 形 成 し て、メ ッ キ 部 6 7 を 設 け て い る た め、熱 応 力 が 少 な く て 済 み、溶 着 接 合 後 に プ リ ズ ム ユ ニ ッ ト 4 2 が 損 傷 す る こ と が 防 止 さ れ て い る。さ ら に、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1 は、薄 肉 部 6 6 の み に メ ッ キ 部 6 7 を 設 け、プ リ ズ ム ユ ニ ッ ト 4 2 は リ ン グ 帯 状 の 溶 着 接 合 部 6 9 の み を 形 成 し て い る た め、第 1 の レンズ ユ ニ ッ ト 4 1、及 び プ リ ズ ム ユ ニ ッ ト 4 2 の 不 必 要 な 部 分 に 半 田 が 流 出 す る こ と が なく、第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 の 基 端 部 分 を プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 に 溶 着 固 定 す る こ と が で き る。

【 0 0 7 6 】

尚、以 上 で は、第 1 の レンズ 保 持 枠 5 4 を プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 一 面 に 溶 着 固 定 し た 実 施 の 形 態 の 記 載 で あ る が、勿 論、第 2 の レンズ 保 持 枠 5 9 も プ リ ズ ム 本 体 5 5 の 他 面 に 溶 着 固 定 す る よ う に し て も 良 い。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

また、図 1 8 に示すように、対物レンズ 5 1 を直接、プリズム本体 5 5 の一面に溶着固定することができる。この場合、対物レンズ 5 1 の側周面に、上述同様に、例えば、金を蒸着して、メッキ部 6 7 a を設け、このメッキ部 6 7 a をプリズム本体 5 5 の溶着接合部 6 9 に半田による半田部 6 8 で溶着固定した構成となっている。

【 0 0 7 8 】

このような構成としても、対物レンズ 5 1 とプリズム本体 5 5 を気密接合することができるため、対物レンズ 5 1 の凹部内に湿気が入り視野曇りが生じることが防止できる。また、ガラス製の対物レンズ 5 1、及びプリズム本体 5 5 は、熱膨張係数が略等しいので、半田による溶着後の熱応力による対物レンズ 5 1、及びプリズム本体 5 5 が損傷する可能性が少ないという利点がある。

10

【 0 0 7 9 】

(第 5 の実施の形態)

次に、第 5 の実施の形態の撮像ユニット 4 0 について、図 1 9、及び図 2 0 に基づいて、以下に説明する。

尚、図 1 9、及び図 2 0 は、本発明の第 5 の実施の形態に係り、図 1 9 は斜視型の撮像ユニットの構成を示す断面図、図 2 0 はプリズムユニットの構成を示す斜視図である。また、以下の説明においても、第 1 の実施の形態と同一の構成については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それらの詳細な説明、及び作用効果を省略する。

【 0 0 8 0 】

図 1 9 に示す、本実施の形態の撮像ユニット 4 0 は、プリズムユニット 4 2 のプリズム本体 5 5 に形成された反射面 5 5 a によって、90°以上に撮影光(被写体像)の光軸 O を反射して、撮影光路を変換する、斜視型電子内視鏡装置に用いられるものである。

20

【 0 0 8 1 】

また、撮像ユニット 4 0 のプリズムユニット 4 2 は、第 1 のレンズユニット 4 1 の第 1 のレンズ保持枠 5 4 が直接、プリズム本体 5 5 の先端部分に外嵌される構成となっている。つまり、プリズムユニット 4 2 は、第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 を備えていない構成となっている。

【 0 0 8 2 】

このプリズムユニット 4 2 は、図 2 0 に示すように、円柱形状のガラス部材 5 5 A をカッティング形成して、プリズム本体 5 5、反射面 5 5 a、及び第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 7 を削り出し形成されている。

30

【 0 0 8 3 】

以上のように構成された本実施の形態の撮像ユニット 4 0 は、プリズムユニット 4 2 の先端部分に直接、第 1 のレンズユニット 4 1 の第 1 のレンズ保持枠 5 4 が固着できるように円柱形状のガラス部材 5 5 A を削り出して形成しており、上述した各実施の形態の第 1 のレンズ保持枠嵌着部 5 6 を設けていないため、プリズムユニット 4 2 の光学的な芯出しを反射面 5 5 a と、第 2 のレンズ保持枠嵌着部 5 7 の設定のみで行うことができる。これにより、撮像ユニット 4 0 は、第 1 の実施の形態の効果に加え、各レンズユニット 4 1、4 3 のプリズムユニット 4 2 への組付け作業性が向上するという利点がある。

40

【 0 0 8 4 】

(第 6 の実施の形態)

次に、第 6 の実施の形態の撮像ユニット 4 0 について、図 2 1 から図 2 3 に基づいて、以下に説明する。

尚、図 2 1 から図 2 3 は、本発明の第 6 の実施の形態に係り、図 2 1 は撮像ユニットの主にレンズ保持枠の構成を示す断面図、図 2 2 は図 2 1 の X X I I 方向から見た撮像ユニットの構成を示す矢視図、図 2 3 は反射板が設けられるレンズ保持枠の構成を示す部分断面図である。また、以下の説明においても、第 1 の実施の形態と同一の構成については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それらの詳細な説明、及び作用効果を省略する。

【 0 0 8 5 】

50

本実施の形態の撮像ユニット40は、上述のプリズムユニット42に代えて、図21から図23に示すように、光路変換部材である反射板85を有する1つのレンズユニット80を備えた構成となっている。

【0086】

このレンズユニット80は、略L字状の円筒部材から形成されたレンズ保持枠81を有し、このレンズ保持枠81に反射板85が設けられる斜面状の平面部82が形成されている。また、レンズ保持枠81は、先端上部側の内周端部に、電子内視鏡装置2の観察窓となる1つの対物レンズ51を保持すると共に、この対物レンズ51の下方内周部に両凸レンズ53を間隔管81aによって保持している。尚、対物レンズ51と両凸レンズ53は、ここでの第1のレンズ群を構成している。

10

【0087】

また、レンズ保持枠81は、後端内周部にガラス板88を保持しており、このガラス板88の反射板85側である先端側の内周部に、両凸レンズ58を間隔管81bによって保持している。尚、レンズ保持枠81は、後端外周部に固体撮像素子ホルダ44が外嵌固着されている。また、ガラス板88と両凸レンズ58は、ここでの第2のレンズ群を構成している。

【0088】

レンズ保持枠81の平面部82には、反射板85が嵌着される反射板装着凹部83が形成され、この反射板装着凹部83に円形状の孔部84が形成されている。また、反射板装着凹部83の四隅には、調整部材であるアルミニウム箔などの調整用箔部材86が設けられ、これら調整用箔部材86に被さるように反射板装着凹部83に反射板85が固着されている。

20

【0089】

また、反射板85は、一面にミラー膜が形成された反射面85aを有し、この反射面85a側が反射板装着凹部83の孔部84側に位置するように、反射板装着凹部83に固着される。

【0090】

反射板装着凹部83の四隅に設けられる調整用箔部材86は、撮影光の光路を変換するレンズユニット80の光学性能を調整するため、図23に示すように、反射板装着凹部83の孔部84の周囲の四隅に単数、又は複수에重畳するように配設され、反射板装着凹部83に配設される反射板の光路変換角度を調整するための部材である。

30

【0091】

つまり、本実施の形態のレンズユニット80は、調整用箔部材86が反射板装着凹部83の四隅に単数、又は複수에重畳するように設けられることで、レンズユニット80における被写体側の対物レンズ51、及び両凸レンズ58によって導かれた撮影光(被写体像)の光軸Oを反射板85による光路変換後に後方側の両凸レンズ58によって、固体撮像素子64の受光素子63に光学性能を満足して結像するように、反射板85による撮影光(被写体像)の光軸Oの反射角度を微調整することができる。

【0092】

以上から、本実施の形態の撮像ユニット40は、レンズユニット80のレンズ保持枠81を精度良く加工しなくとも、調整用箔部材86によって、反射板85の撮影光(被写体像)の光軸Oを光路変換する反射角度を簡単な構成で可変できると共に、組立て作業性も向上させることができるという利点がある。また、プリズムユニットではなく、反射板85により被写体像の光路変換を行うレンズユニット80であるため、安価に製造することができ、その結果、撮像ユニット40自体が安価となる。

40

【0093】

(第7の実施の形態)

次に、第7の実施の形態について、図24から図26に基づいて、以下に説明する。

尚、図24から図26は、本発明の第7の実施の形態に係り、図24は対物レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図、図25は第1の変形例の対物レ

50

レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図、図26は第2の変形例の対物レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図である。また、以下の説明においても、上述の各実施の形態と同一の構成については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それらの詳細な説明、及び作用効果を省略する。

【0094】

本実施の形態においては、対物レンズ51を保持する第1のレンズ保持枠54（第6の実施の形態ではレンズ保持枠81に対応している）に設けられるフレア絞りの構成について以下に説明する。

【0095】

図24に示すように、本実施の形態のフレア絞り52aは、硬質なゴム等の弾性部材から形成されている。このフレア絞り52aは、対物レンズ51の基端面と、第1のレンズ保持枠54に形成された突起部91の先端面とに当接して挟持された状態で第1のレンズ保持枠54内に配設されている。

10

【0096】

従来のフレア絞りは、金属製で表面に黒色のメッキ処理がされている。このメッキ処理は、表面が粗くなり、対物レンズ51、及び突起部91との接合面に隙間が生じるため、防湿性、及び防水性が悪く、この隙間から湿気、及び水が浸入することがあった。これに比して、本実施の形態のフレア絞り52aを弾性部材で形成して、対物レンズ51、及びレンズ保持枠54に対して、密着性を向上させた構成となる。

【0097】

つまり、本実施の形態では、第1のレンズユニット41のフレア絞り52aを弾性部材によって形成することによって、対物レンズ51が第1のレンズ保持枠54に挿嵌されて、第1のレンズ保持枠54内に押圧力を加えられた状態で接着剤96によって、固着することで、フレア絞り52aが対物レンズ51の基端面と、突起部91の先端面に密着する。

20

【0098】

これにより、第1のレンズユニット41（第6の実施の形態ではレンズユニット80に対応する）の対物レンズ51周りの防湿性、及び防水性を向上させることができる。すなわち、電子内視鏡装置2の先端部6の表面に露出する観察窓となる対物レンズ51と、第1のレンズ保持枠54との接合における防湿性、及び防水性が向上し、第1のレンズユニット41内に湿気、及び水が浸入することが防止される。

30

【0099】

以上から、本実施の形態の撮像ユニット40は、電子内視鏡装置2の先端部6にて露出する観察窓を構成する、第1のレンズユニット41に嵌着する対物レンズ51周囲の接着剤96の劣化等により湿気、及び水が内部に浸入しようとしても、フレア絞り52aにより防湿性、及び防水性が保持されているため、視野曇り等の発生が生じ難い構成とすることができる。

【0100】

尚、図25に示すように、金属製のフレア絞り52の対物レンズ51、及び突起部91との当接する両面に、弾性薄膜部材92を設けても同様な効果がある。さらに、図26に示すように、金属製のフレア絞り52の対物レンズ51、及び突起部91との当接する両面に、樹脂等の表面コーティング処理93を施しても同様な効果がある。

40

【0101】

以上に記載した発明は、各実施の形態に限ることなく、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、各実施形態には、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ものである。

【0102】

例えば、各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不具合に対して、述べられている効果が得られる場合には、この構

50

成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】第1の実施の形態に係る電子内視鏡システムの構成を示す図

【図2】同、側視型の電子内視鏡装置の先端部の構成を示す断面図

【図3】同、撮像ユニットの構成を示す分解断面図

【図4】同、撮像ユニットの断面図

【図5】同、図4のV-V線断面図

【図6】同、第1の変形例を示し、レンズユニットのレンズ保持枠がプリズムユニットのレンズ保持枠嵌着部に外嵌固着された状態を示す断面図

10

【図7】同、第2の変形例を示し、レンズユニットのレンズ保持枠がプリズムユニットのレンズ保持枠嵌着部に外嵌固着された状態を示す断面図

【図8】同、撮像ユニットを組み付ける前の先端硬性部を示す断面図

【図9】同、第1のレンズユニットを除く撮像ユニットが先端硬性部内に配置された状態を示す断面図

【図10】同、第1のレンズユニットを先端硬性部に装着する状態を示す断面図

【図11】同、撮像ユニットが組み付けられた先端硬性部を示す断面図

【図12】第2の実施の形態にかかる補強外枠部材が配設された撮像ユニットを示す断面図

【図13】同、補強外枠部材の構成を示す斜視図

20

【図14】第3の実施の形態に係る撮像ユニットの構成を示す分解断面図

【図15】同、撮像ユニットの構成を示す断面図

【図16】第4の実施の形態に係る撮像ユニットの構成を示す断面図

【図17】同、図16のVII-VII線断面図

【図18】同、変形例の撮像ユニットの構成を示す断面図

【図19】第5の実施の形態に係る斜視型の撮像ユニットの構成を示す断面図

【図20】同、プリズムユニットの構成を示す斜視図

【図21】第6の実施の形態に係る撮像ユニットの主にレンズ保持枠の構成を示す断面図

【図22】同、図21のXXII方向から見た撮像ユニットの構成を示す矢視図

【図23】同、反射板が設けられるレンズ保持枠の構成を示す部分断面図

30

【図24】第6の実施の形態に係る対物レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図

【図25】同、第1の変形例の対物レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図

【図26】同、第1の変形例の対物レンズを保持したレンズ保持枠の先端部分の構成を示す部分断面図

【符号の説明】

【0104】

1・・・電子内視鏡システム

2・・・電子内視鏡装置

40

3・・・光源装置

4・・・ビデオプロセッサ

5・・・モニタ

6・・・先端部

9・・・挿入部

10・・・操作部

21・・・先端硬性部

21a・・・外周平面部

21b・・・開口部

33・・・通信ケーブル

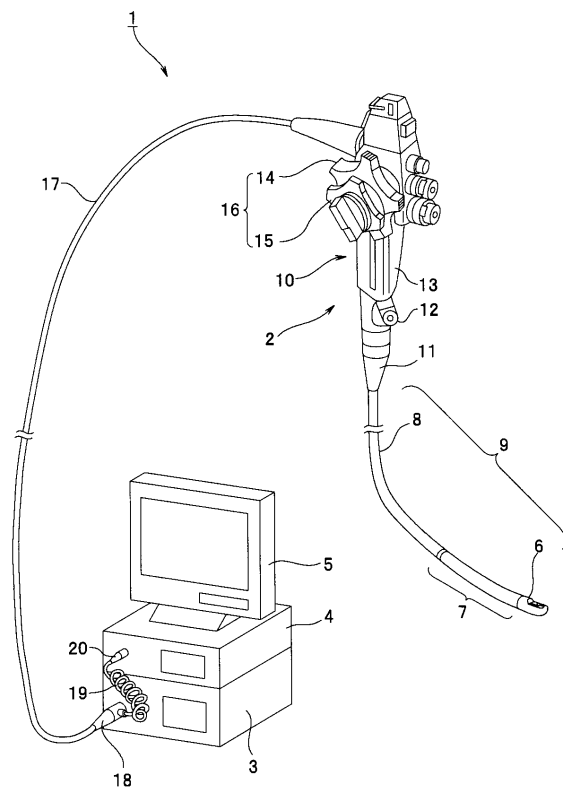
50

- 3 4 . . . 固定部材
- 3 5 . . . 通信線
- 3 5 a . . . 素線
- 4 0 . . . 撮像ユニット
- 4 1 . . . 第 1 のレンズユニット
- 4 2 . . . プリズムユニット
- 4 3 . . . 第 2 のレンズユニット
- 4 4 . . . 固体撮像素子ホルダ
- 4 5 . . . 固体撮像素子パッケージ
- 5 1 . . . 対物レンズ
- 5 3 . . . 両凸レンズ
- 5 4 . . . レンズ保持枠
- 5 5 . . . プリズム本体
- 5 5 a . . . 反射面
- 5 6 . . . 第 1 のレンズ保持枠嵌着部
- 5 7 . . . 第 2 のレンズ保持枠嵌着部
- 5 8 . . . 両凸レンズ
- 5 9 . . . レンズ保持枠
- 6 0 . . . 光学部品
- 6 1 . . . ホルダ管
- 6 2 . . . カバーガラス
- 6 3 . . . 受光素子
- 6 4 . . . 固体撮像素子
- 6 5 . . . 基板
- 6 5 a . . . 接続端子

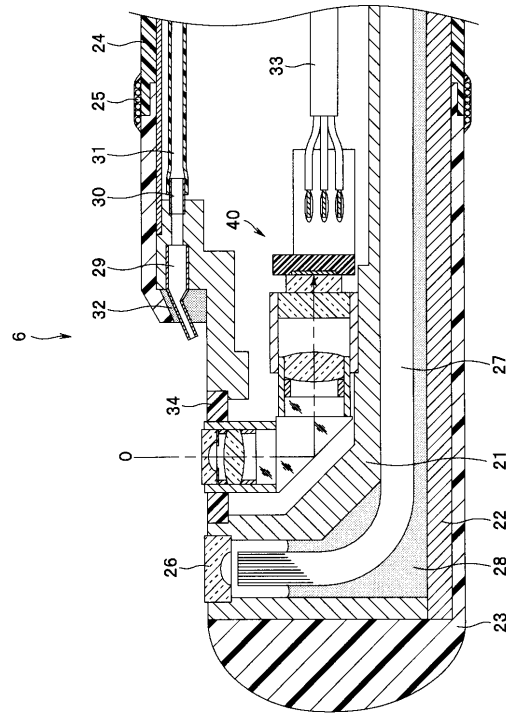
10

20

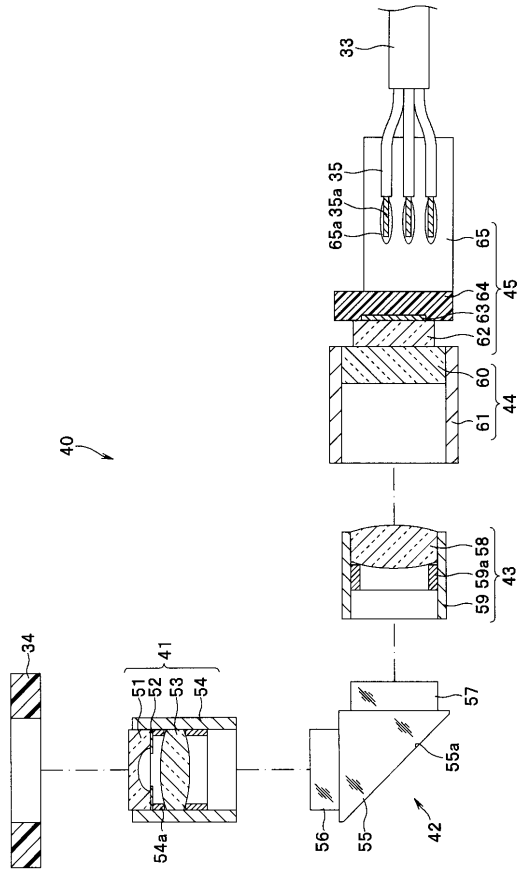
【図 1】



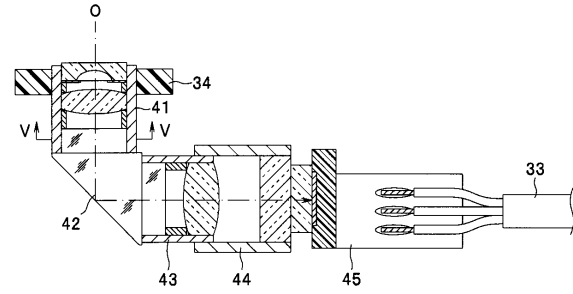
【図 2】



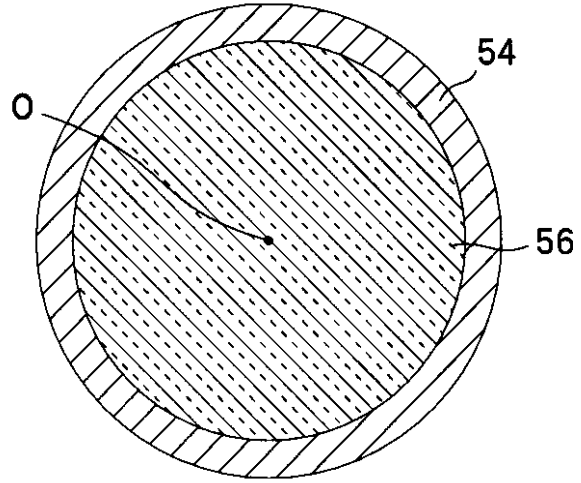
【図3】



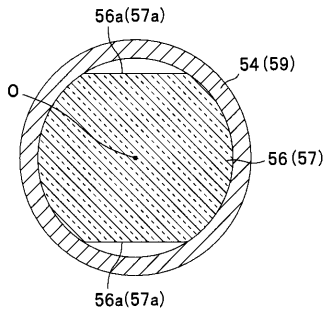
【図4】



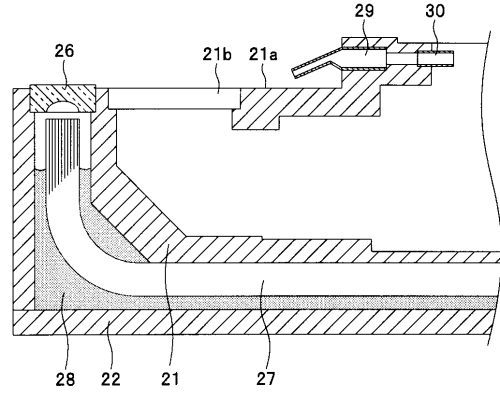
【図5】



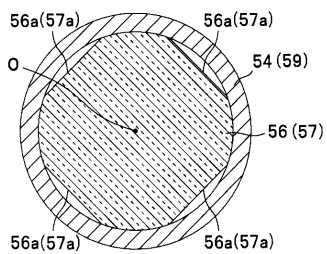
【図6】



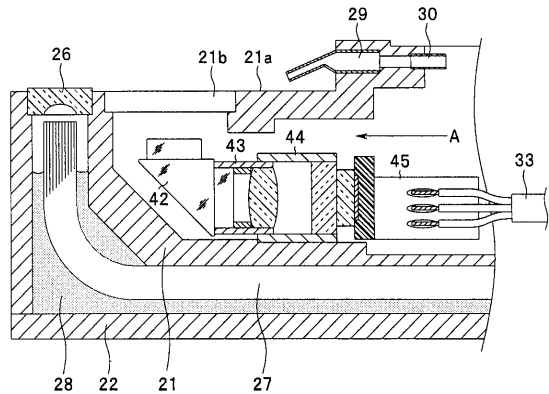
【図8】



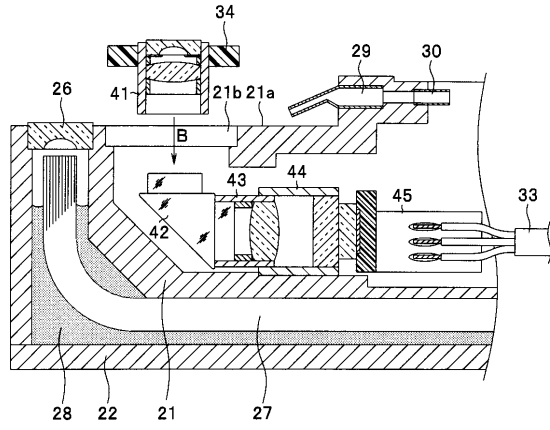
【図7】



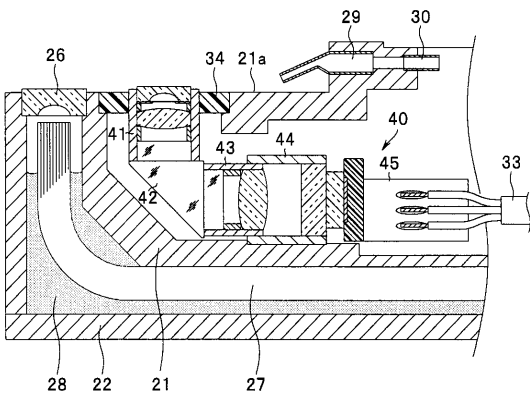
【図9】



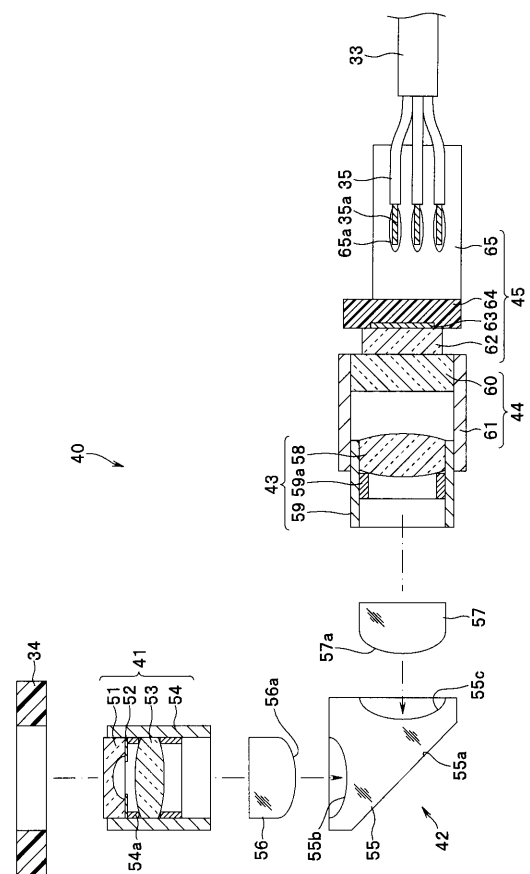
【図10】



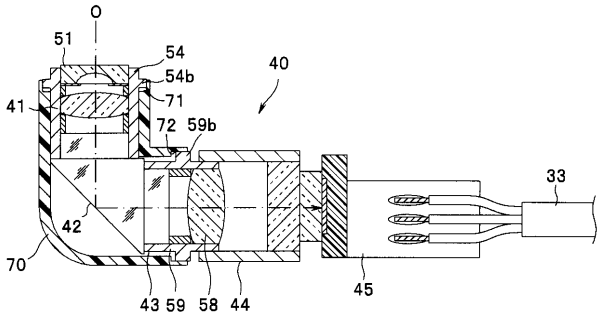
【図11】



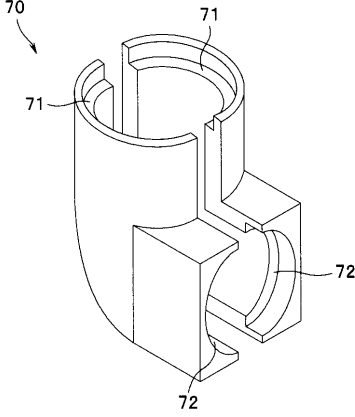
【図14】



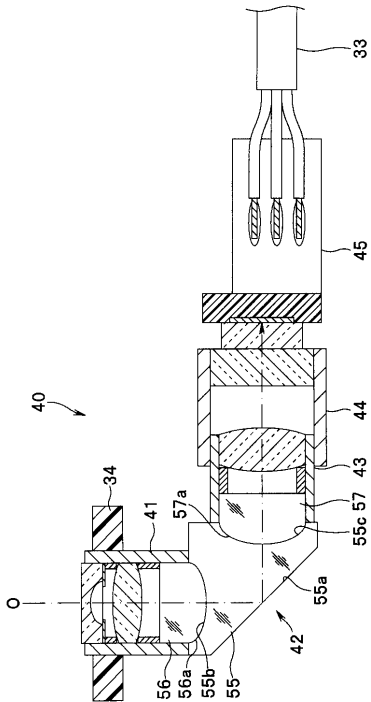
【図12】



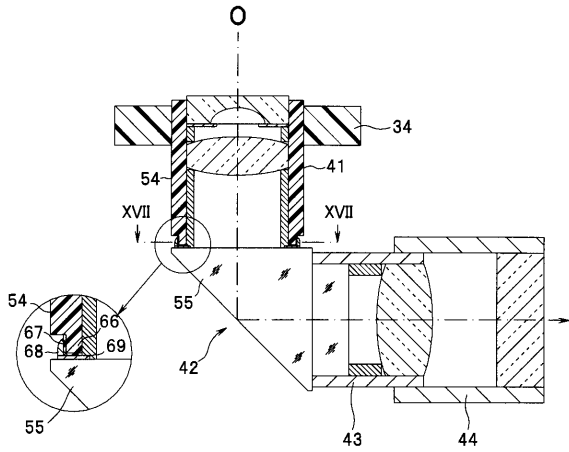
【図13】



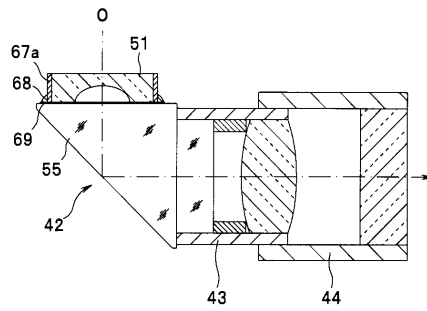
【図15】



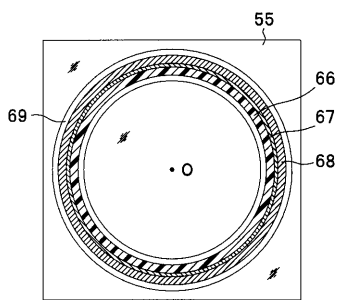
【図16】



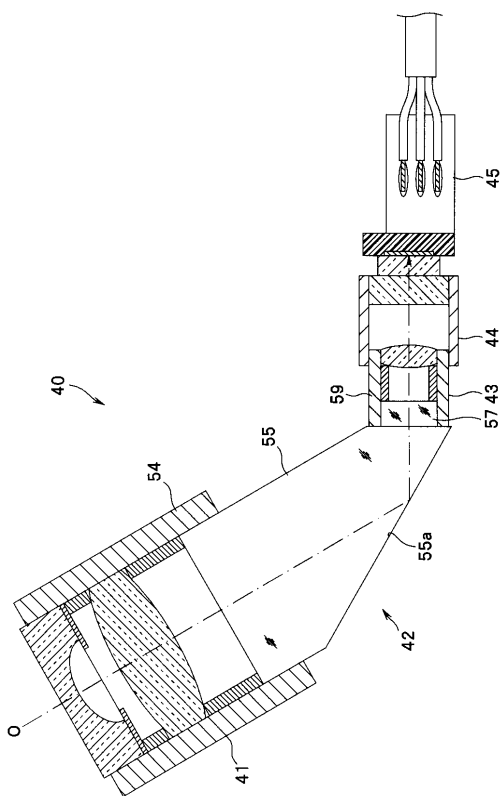
【図18】



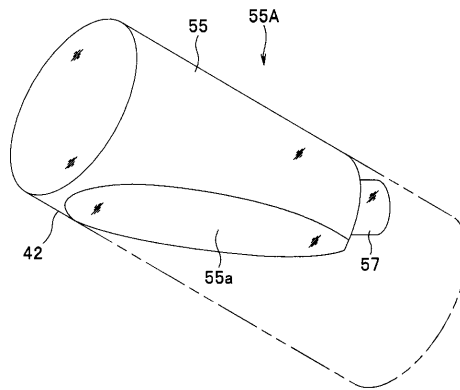
【図17】



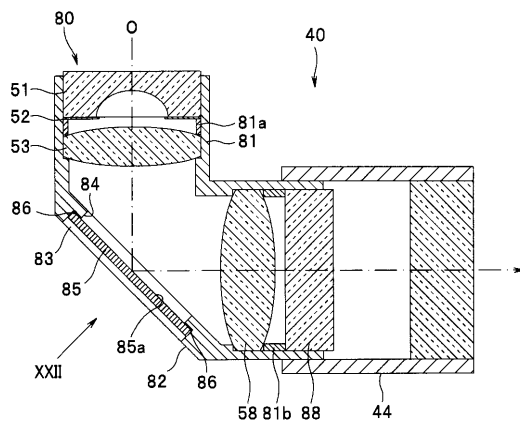
【図19】



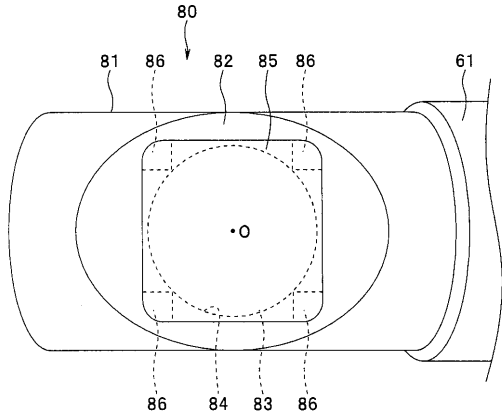
【図20】



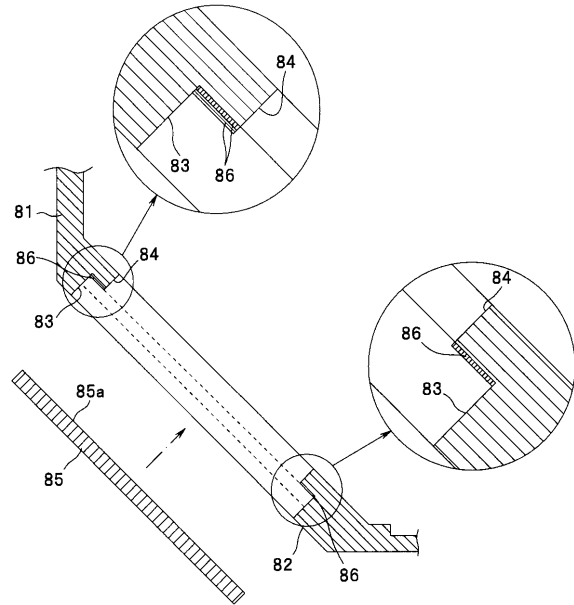
【図21】



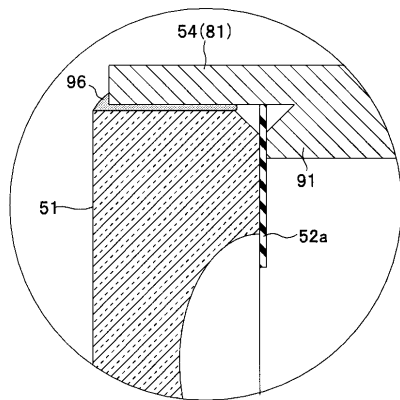
【 2 2 】



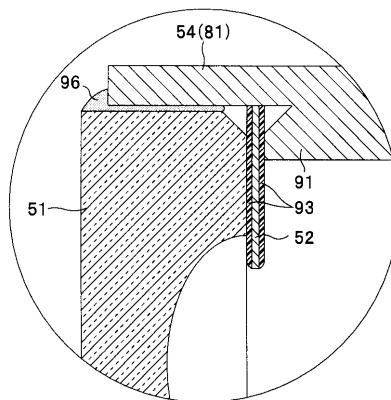
【 2 3 】



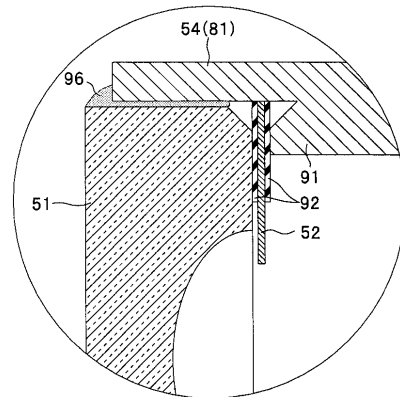
【 2 4 】



【 2 6 】



【 2 5 】



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
- (72)発明者 綿谷 祐一
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 村松 明
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 井上 香緒梨

- (56)参考文献 特開平09-149883(JP,A)
特開平05-121709(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| A61B | 1/00 |
| G02B | 23/24 |

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP5389376B2	公开(公告)日	2014-01-15
申请号	JP2008127463	申请日	2008-05-14
[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	山下知暁 河内昌宏 酒井誠二 三谷貴彦 綿谷祐一 村松明		
发明人	山下 知暁 河内 昌宏 酒井 誠二 三谷 貴彦 綿谷 祐一 村松 明		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y G02B23/26.D G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA03 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA25 2H040/DA02 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/EA01 2H040/FA02 2H040/FA13 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB03 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB03 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2009273642A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现用于内窥镜的成像单元，其有助于光学性能的对准，改善组装可操作性，并改善防水和防潮性。成像单元包括观察窗，并且包括用于引导对象图像的第一透镜单元，用于转换对象图像的光路方向的光路转换构件，光路方向改变的对象用于引导图像的第二透镜单元43和用于光电转换由第二透镜单元形成的物体图像的固态图像拾取元件64，其中光路转换构件具有第一透镜单元和并且定位部分56和57用于将第一透镜单元和第二透镜单元定位和固定到光学性能位置，在该光学性能位置，由第二透镜单元引导的被摄体图像在固态成像装置上形成图像那里。点域

