

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5178101号
(P5178101)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

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

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-233164 (P2007-233164)	(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
(22) 出願日	平成19年9月7日(2007.9.7)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(65) 公開番号	特開2009-61185 (P2009-61185A)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(43) 公開日	平成21年3月26日(2009.3.26)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
審査請求日	平成21年9月30日(2009.9.30)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の対物光学系を保持する前群光学枠と、第2の対物光学系を内部に保持する後群光学枠の少なくとも2つの光学枠からなる対物光学系を有する内視鏡において、

前記後群光学枠に形成された後群係合部と、

前記前群光学枠に形成され、前記後群係合部と係合して結合するための前群係合部と、を有し、

前記前群係合部と前記後群係合部とを係合させることにより、前記前群光学枠を前記後群光学枠に対して相対的に光軸周りの回転を規制すると共に、光軸方向に沿って調整移動可能でかつ光軸に対して垂直な軸周り方向に調整回動可能に結合支持する結合支持手段と

10

前記結合支持手段により配置位置を調整された前記前群光学枠と前記後群光学枠とを一体的に固定する固定手段と、

を具備し、

前記後群係合部は、前記垂直な方向における付勢力を有し、

前記後群係合部は、前記固定手段を兼ね、

前記後群係合部は、前記光軸方向に沿って形成されたスリットと、前記垂直な方向において前記スリットのみを挟み込むように前記スリットの両脇に配設されて、且つ前記光軸方向に沿って配設されている1対の保持部とを有し、

前記前群係合部は、前記スリットに係合する係合部と、前記係合部が前記スリットに係

20

合する際に、前記光軸方向に沿って移動可能となるように前記保持部の基準面に載置されることで前記保持部によって保持される突状部とを有し、

前記垂直な方向における、前記スリットの長さは、前記係合部の長さよりも短いことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記結合支持手段は、さらに光軸に対して垂直方向に調整移動可能に結合支持することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記結合支持手段は、前記後群光学枠に対して、前記前群光学枠の光軸方向の位置を所定位置に規制する光軸方向規制部と、前記前群光学枠の光軸に対する垂直方向位置を所定位置に規制する垂直方向規制部と、を有していることを特徴とする請求項 1、または 2 に記載の内視鏡。

10

【請求項 4】

前記内視鏡は、前記第 1 の対物光学系としてプリズムを含み、前記第 2 の対物光学系としてプリズムを含まない側視型内視鏡であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察像をプリズムにより方向変換しながら撮像素子へ導く対物光学系を有する内視鏡に関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、対物光学系の光軸を正確かつ容易に配置することができる側視型電子内視鏡が開示されている。この側視型電子内視鏡において、プリズムを含む対物光学系は、2つの枠部材で2つにそれぞれ精度よくユニット化され、さらにその2つのユニットは、嵌合溝と突状部による位置規制手段を用いて、軸周りの回転規制（上下、左右規制に相当）と、軸方向である前後規制（ピント位置調整）を行ない組み付けられている。これにより側視型電子内視鏡は、光軸を正規の位置に正確かつ容易に配置でき、光学性能を確保している。

30

【特許文献 1】特開平 09 - 149883 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した内視鏡の構成において、各光学部材が各ユニット内で精度良く配置されていても、2つのユニット間の調整方向が少ない。そのため、ユニット同士の光軸が完全に一致することが難しく、最終的に CCD 等の撮像素子で捉えられる像が傾いたり、ねじれたりするという問題が生じる。

【0004】

そのため本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、良好な観察像を得るために、ユニット間の光軸調整を、スペースをとることなく簡単な構造で多方向に行なうことができる内視鏡を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は目的を達成するために、第 1 の対物光学系を保持する前群光学枠と、第 2 の対物光学系を内部に保持する後群光学枠の少なくとも 2 つの光学枠からなる対物光学系を有する内視鏡において、前記後群光学枠に形成された後群係合部と、前記前群光学枠に形成され、前記後群係合部と係合して結合するための前群係合部と、を有し、前記前群係合部と前記後群係合部とを係合させることにより、前記前群光学枠を前記後群光学枠に対して相対的に光軸周りの回転を規制すると共に、光軸方向に沿って調整移動可能でかつ光軸に

50

対して垂直な軸周り方向に調整回動可能に結合支持する結合支持手段と、前記結合支持手段により配置位置を調整された前記前群光学棒と前記後群光学棒とを一体的に固定する固定手段と、を具備し、前記後群係合部は、前記垂直な方向における付勢力を有し、前記後群係合部は、前記固定手段を兼ね、前記後群係合部は、前記光軸方向に沿って形成されたスリットと、前記垂直な方向において前記スリットのみを挟み込むように前記スリットの両脇に配設されて、且つ前記光軸方向に沿って配設されている1対の保持部とを有し、前記前群係合部は、前記スリットに係合する係合部と、前記係合部が前記スリットに係合する際に、前記光軸方向に沿って移動可能となるように前記保持部の基準面に載置されることで前記保持部によって保持される突状部とを有し、前記垂直な方向における、前記スリットの長さは、前記係合部の長さよりも短い内視鏡を提供する。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、ユニット間の光軸調整を、スペースをとることなく簡単な構造で多方向に行なうことができる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】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図1乃至図5を参照して第1の実施形態について説明する。

なお以下の説明において、対物光学系ユニットの長手軸の軸方向であり、第2の鏡棒17における光軸の軸方向を、X軸方向（例えば図1に示す左右方向）とする。またX軸方向に直交する方向を対物光学系ユニットの幅方向、またはY軸方向としている。X軸及びY軸方向に直交する方向をZ軸方向（例えば図1に示す上下方向）とする。このようにY軸方向とZ軸方向は、光軸方向にそれぞれ垂直な方向である。

20

【0008】

本実施形態における図1に示す内視鏡100は、例えば挿入部53の挿入方向に対して垂直（Z軸）方向に視野を有する側視型電子内視鏡である。この内視鏡100の挿入部53の最も先端に配置される先端部47は、図1に示す先端部本体1を有している。先端部本体1は、例えばステンレス鋼のような金属からなる。先端部本体1の基端は、図1に示すように可撓性を有する挿入部の中端に配置される湾曲部2の先端と連結している。この湾曲部2の外表面は、柔軟な弾性部材である例えば被覆ゴム3で形成されている。

30

【0009】

先端部本体1の側面に形成される平面部1aには、光を透過させて例えば体腔内における観察部位である例えば粘膜を照射するために照明窓5と、照明窓5に隣接し、粘膜を観察するために、照明窓5から出射され粘膜から反射された反射光を入射させる観察窓4と、粘膜に送気、または送水するために先端部本体1に固定されている送気送水ノズル6と、図示しない処置具が突出する図示しない処置具突出口が設けられている。

【0010】

観察窓4と、照明窓5と、送気送水ノズル6は、先端部本体1の長手方向に沿って配置され、観察窓4は照明窓5よりも先端部本体1の基端側に配置され、送気送水ノズル6は観察窓4よりも先端部本体1の基端側に配置されている。また図1に示すように送気送水ノズル6のノズル面6aは、観察窓4と照明窓5の方向に向けられている。

40

【0011】

先端部本体1は、観察窓4と照明窓5が配設された平面部1aと、処置具突出口の開口部分を除いて、外周面において、電気絶縁性の先端キャップ8によって被覆固定されている。先端キャップ8の後端において、先端部本体1には、被覆ゴム3が水密接着されている。なお先端キャップ8は、図1では、先端部本体1に固定されている構造であるが、これに限定する必要はなく、先端部本体1に着脱自在な先端キャップ8でも構わない。

【0012】

また先端部本体1には、観察窓4を含む対物光学系ユニット11が1つのユニットとして配設されている。対物光学系ユニット11は平面部1aの下方に配置される。

50

【 0 0 1 3 】

また対物光学系ユニット 1 1 の下方には、図示しない光源装置から出射された光を照明窓 5 に透過させるライトガイドファイバ 1 2 が対物光学系ユニット 1 1 と同方向に配置されている。ライトガイドファイバ 1 2 の先端 1 2 a は、対物光学系ユニット 1 1 の下方から照明窓 5 と接続するように曲げ成形されている。ライトガイドファイバ 1 2 の外側には、先端部本体 1 に対してライトガイドファイバ 1 2 をカバーするカバー部材 1 3 が先端部本体 1 に接着されている。なお先端キャップ 8 の後端において、カバー部材 1 3 には、被覆ゴム 3 が水密接着されている。

【 0 0 1 4 】

次に図 1 を参照して対物光学系ユニット 1 1 について簡単に説明する。

10

1 つのユニットである対物光学系ユニット 1 1 は、前群光学枠である第 1 の鏡枠 1 6 と、後群光学枠である第 2 の鏡枠 1 7 と第 3 の鏡枠 1 8 からなる 3 つの小ユニットで構成されている。第 1 の鏡枠 1 6 と、第 2 の鏡枠 1 7 と、第 3 の鏡枠 1 8 は、X 軸方向に沿って対物光学系ユニット 1 1 の先端側から配置されている。

【 0 0 1 5 】

第 1 の鏡枠 1 6 には、観察窓 4 と、観察窓 4 を透過した反射光を反射させて光の進行を可変させる（光軸 4 0 を曲げる）プリズム 2 0 と、プリズム 2 0 によって反射された反射光を透過させる第 1 のレンズ 2 1 a である凸レンズと、が固定配置されている。反射光の進行方向において、観察窓 4 と、プリズム 2 0 と、第 1 のレンズ 2 1 a と、が順に対物光学系ユニット 1 1 の先端側から配置されている。観察窓 4 と、プリズム 2 0 と、第 1 のレンズ 2 1 a は、第 1 の対物光学系である。

20

【 0 0 1 6 】

第 2 の鏡枠 1 7 には、第 1 のレンズ 2 1 a を透過した反射光を透過させる第 2 のレンズ 2 1 b である凹レンズと、第 2 のレンズ 2 1 b を透過した反射光を透過させる第 3 のレンズ 2 1 c である凸レンズと、第 3 のレンズ 2 1 c を透過した反射光を透過させる第 4 のレンズ 2 1 d である凹レンズとが固定配置されている。第 2 のレンズ 2 1 b と第 3 のレンズ 2 1 c と第 4 のレンズ 2 1 d は、第 2 の対物光学系である。この第 2 の対物光学系には、プリズム 2 0 が含まれない。

【 0 0 1 7 】

第 3 の鏡枠 1 8 には、X 軸方向に沿って、例えば赤外線等を遮光し可視光を透過させる光学フィルター 3 0 と、例えば CCD 等の撮像素子 3 1 と一体のカバーガラス 3 2 と、が配置されている。撮像素子 3 1 は、光学フィルター 3 0 を透過した反射光を受光面 4 2 にて受光し、映像信号である電気信号に変換する。

30

【 0 0 1 8 】

また X 軸方向に沿って先端側から上述した撮像素子 3 1 と、撮像素子 3 1 と接続している電気基板 3 4 と、電気基板 3 4 と接続している信号ケーブル 3 5 が順に配設されている。

【 0 0 1 9 】

電気基板 3 4 は、電子部品 3 3 を搭載し、電気信号を増幅する。信号ケーブル 3 5 は、電気信号を図示しないビデオプロセッサに伝送する。

40

【 0 0 2 0 】

撮像素子 3 1 と電気基板 3 4 の外側（外周）は、全周状の薄い金属板 3 6 で保護され、その外側には電気絶縁性チューブ 3 7 が被覆されている。電気基板 3 4 と、信号ケーブル 3 5 と、金属板 3 6 と、の間は接着剤 3 8 で充填されている。よって第 3 の鏡枠 1 8 と、撮像素子 3 1 と、電気基板 3 4 と、信号ケーブル 3 5 と、金属板 3 6 等は、1 つのユニットとして構成される。

【 0 0 2 1 】

このように第 1 の鏡枠 1 6 と、第 2 の鏡枠 1 7 と、第 3 の鏡枠 1 8 は、それぞれレンズを有している。

【 0 0 2 2 】

50

第 1 の鏡枠 1 6 は、第 2 の鏡枠 1 7 に対し光学的に位置出しされて接着固定されている。

第 3 の鏡枠 1 8 は、第 2 の鏡枠 1 7 に対し光学的に位置出しされて接着固定されている。

【 0 0 2 3 】

なお図 1 に示す 1 点鎖線は、光軸 4 0 を示し、光軸 4 0 は、プリズム 2 0 によって反射された後、対物光学系ユニット 1 1 内において X 軸方向と略平行になり、撮像素子 3 1 の受光面 4 2 に結像するようになっている。

【 0 0 2 4 】

受光面 4 2 に結像された被写体像は、撮像素子 3 1 で電気信号に変換され、増幅された後、信号ケーブル 3 5 を介して、ビデオプロセッサ（図示しない）に送られ、ビデオプロセッサにて信号処理されてモニタ（図示しない）に観察像として映し出される。

10

【 0 0 2 5 】

対物光学系ユニット 1 1 において、第 1 の鏡枠 1 6 と、第 2 の鏡枠 1 7 と、第 3 の鏡枠 1 8 における連結部には、全域に渡って図示しない接着剤が塗布されており、対物光学系ユニット 1 1 の外側から連結部を含む対物光学系ユニット 1 1 内に湿気や水滴やゴミ等の異物が侵入することを防止されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示す角度（視野角） 1 は、視野角を示している。尚、全体のレンズ構成は図 1 に示す構成に限定されるものではない。

20

【 0 0 2 7 】

また側視型電子内視鏡の場合、一般に先端部本体 1 には、上述した図示しない処置具突出口が設けられている。処置具突出口には、例えば起上操作ワイヤ等（図示しない）で遠隔的に揺動操作可能な図示しない処置具起上台が収納されている。つまり処置具起上台は、後述する操作部における手元側の起上操作によって起上操作ワイヤ等が押し引きされることで、先端部本体 1（処置具突出口）に収納される収納位置と、先端部本体 1 の平面部 1 a、すなわち処置具突出口から突出（起上）する起上位置との間を揺動する。

【 0 0 2 8 】

処置具起上台は、回動し、処置具を誘導させて、処置具を突出させる。

次に図 2 乃至図 4 を参照して対物光学系ユニット 1 1 について詳細に説明する。

30

図 2 に示すように後群光学枠である第 2 の鏡枠 1 7 の端部 1 7 a には、光軸規制面 8 6 と、反射光の進行方向において光軸規制面 8 6 の前方に、且つ光軸 4 0 と略平行に配置されている固定用スリット 7 8 と、光軸規制面 8 6 に接し、固定用スリット 7 8 の両側に光軸方向に沿って延出されている一対の鏡枠保持部 7 9 a , 7 9 b が形成されている。

【 0 0 2 9 】

光軸規制面 8 6 には、図 3 B に示すように第 1 の鏡枠 1 6 が光軸規制面 8 6 に当接する。この時、光軸規制面 8 6 は、第 1 の鏡枠 1 6 の光軸方向の移動を規制する。このように光軸規制面 8 6 は、第 1 の鏡枠 1 6 の光軸方向の位置を所定位置に規制する光軸方向規制部であり、光軸方向における第 1 の鏡枠 1 6 の配置位置を規制する第 1 の規制部である。

【 0 0 3 0 】

Y 軸方向において、固定用スリット 7 8 は、鏡枠保持部 7 9 a , 7 9 b の間に挟まれて配置される間隙部である。

40

【 0 0 3 1 】

鏡枠保持部 7 9 a , 7 9 b は、後述する突状部 8 3 を保持する保持部であり、互いが対向しており、第 1 の鏡枠 1 6 が光軸 4 0 周りに回転することと、Y 軸方向に移動することを規制する。このように鏡枠保持部 7 9 a , 7 9 b は、光軸 4 0 に対する垂直な方向（例えば Y 軸方向）の位置を所定に位置に規制する垂直方向規制部であり、Y 軸方向における第 1 の鏡枠 1 6 の配置位置を規制する第 2 の規制部である。

【 0 0 3 2 】

また鏡枠保持部 7 9 b には、固定用スリット 7 8 に貫通するネジ穴 8 0 が形成されてい

50

る。このネジ穴 80 には、固定部であるビス 77 が係合する。これにより第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定される。

【0033】

また鏡枠保持部 79a, 79b には、第 1 の鏡枠 16 が Z 軸方向、詳細には Z 軸のマイナス方向に移動することを規制する組立基準面 81 が形成されている。なお組立基準面 81 に限定することなく稜線を用いても良い。このように組立基準面 81 は、光軸 40 に対する垂直な方向（例えば Z 軸方向）の位置を所定に位置に規制する垂直方向規制部であり、Z 軸方向における第 1 の鏡枠 16 の配置位置を規制する第 3 の規制部である。

【0034】

また図 2 に示すように第 1 の鏡枠 16 は、例えば略 T 字形状を有している。この第 1 の鏡枠 16 には、固定用スリット 78 に係合する係合部 82 と、係合部 82 が固定用スリット 78 に係合した際、組立基準面 81 に当接し、鏡枠保持部 79a, 79b によって保持される 2 つの突状部 83 が形成されている。係合部 82 の内部には、点線で示すようにブリズム 20 が配設されている。

【0035】

本実施形態において、図 3A に示すように Y 軸方向における、係合部 82 の長さ（係合部 82 の幅）と鏡枠保持部 79a, 79b 間の長さである固定用スリット 78 の長さ（固定用スリット 78 の幅）は、略同一である。

【0036】

このように、係合部 82 と突状部 83 は第 1 の鏡枠 16 に形成される前群係合部である。また固定用スリット 78 と鏡枠保持部 79a, 79b と組立基準面 81 は、第 2 の鏡枠 17 に形成され、第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 を連結させるために、前群係合部と係合する後群係合部である。

【0037】

第 1 の鏡枠 16 が第 2 の鏡枠 17 と連結する際、第 1 の鏡枠 16 は光軸方向に沿って第 2 の鏡枠 17 に向かって移動し光軸規制面 86 に当接する。これにより第 1 の鏡枠 16 は、光軸規制面 86 によって光軸方向の移動を規制される。

【0038】

また第 1 の鏡枠 16 は、係合部 82 を固定用スリット 78 に係合させることで、突状部 83 を鏡枠保持部 79a, 79b に保持させる。これにより第 1 の鏡枠 16 は、光軸方向の周方向への回転と、Y 軸方向の移動を規制される。また第 1 の鏡枠 16 は、Z 軸方向の移動と、Z 軸方向の周方向への回転を規制される。

【0039】

このように第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置は、調整される。調整後、図 3A と図 3B に示すように第 1 の鏡枠 16 は、ビス 77 によって第 2 の鏡枠 17 に位置決め固定され、第 2 の鏡枠 17 と一体的に連結する。その後、第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 は、境界部にて全周状に水密接着される。

【0040】

また第 1 の鏡枠 16 は、上記以外にも第 2 の鏡枠 17 に対して配置位置を多方向に調整自在である。例えば図 4A に示すように、第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 から光軸方向に沿って所望な微小な長さ X 離れても良い。この長さ X は、光軸規制面 86 から第 1 の鏡枠 16 までの長さである。

【0041】

よって例えば図 3B に示す状態から図 4A に示す状態に第 1 の鏡枠 16 の配置位置が、移動し、調整されることで、光路長を所望な長さ X だけ伸ばすこともできる。調整された後、上述したように上述したビス 77 がネジ穴 80 に係合し第 1 の鏡枠 16 に当接すると、第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定される。

【0042】

一般に例えば第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 等を含む対物光学系ユニット 11 は、機

10

20

30

40

50

械加工によって製作される。そのため各構成部品は同一部品であっても、出来上がり寸法はそれぞれ微小に異なる。そのため、構成部品同士が接合される際、光学的な位置出し調整が各接合部にて必要になる。その光学調整によって、対物光学系ユニット 11 の全体の光学性能を確保している。

【 0 0 4 3 】

また上述したように光路長を伸ばすことに限定することはなく、図 4 A に示す光路長が伸びた状態から例えば図 4 B に示すように、第 1 の鏡枠 16 は、Y 軸方向の移動を鏡枠保持部 79 によって規制（固定）された状態で、P 点を中心に Y 軸方向の周方向に沿って回動してもよい。図 4 B において第 1 の鏡枠 16 の配置位置は、図 4 A に示す状態から P 点を中心に第 2 の鏡枠 17 における光軸 40 に対して所望な微小な角度 α だけ傾くように調整されている。

10

【 0 0 4 4 】

また図 4 B に示す状態は、第 1 の鏡枠 16 におけるプリズム手前側の光軸 40 を、第 2 の鏡枠 17 における光軸 40 に対して位置合わせ調整を行う場合について示した図である。調整された後、上述したようにビス 77 がネジ穴 80 に係合し第 1 の鏡枠 16 に当接すると、第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定される。

【 0 0 4 5 】

図 4 B に示す突状部 83 は、組立基準面 81 に対し図 3 B や図 4 A に示すように面接触ではなく、P 点のみの点接触になっている。この場合、組立基準面 81 は、第 1 の鏡枠 16 が Z 軸方向の周方向に移動することも規制し、Y 軸方向の周方向に移動することを規制する。

20

【 0 0 4 6 】

このように第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 が連結する際、係合部 82 と、突状部 83 と、鏡枠保持部 79 a , 79 b と、組立基準面 81 と、光軸規制面 86 は、第 1 の鏡枠 16 を第 2 の鏡枠 17 に対して、光軸方向の周方向への回転を規制すると共に、光軸方向に沿って調整移動可能に、光軸 40 に対して垂直な軸周り方向である Y 軸方向の周方向に調整回動可能に結合支持する結合支持手段として機能する。

【 0 0 4 7 】

より詳細には、第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 が連結する際、係合部 82 と、突状部 83 と、鏡枠保持部 79 a , 79 b と、組立基準面 81 と、光軸規制面 86 は、第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の、光軸方向の周方向への回転と、Y 軸方向への移動を規制し、Z 軸方向の周方向への回転を規制し、第 2 の鏡枠 17 に対して第 1 の鏡枠 16 を、光軸方向に沿って移動させ、Y 軸方向の周方向へ回動させ、第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置を調整する調整手段として機能する。

30

【 0 0 4 8 】

また図示はしないが、第 1 の鏡枠 16 の配置位置は、図 4 B に示すように回動しなければ図 4 A に示す状態から突状部 83 が組立基準面 81 からさらに所望な微小な長さ Z だけ上方に離れるように調整されてもよい。このように第 1 の鏡枠 16 の配置位置は、図 4 A に示す状態からさらに Z 軸方向に沿って移動してもよい。

【 0 0 4 9 】

よって上述した結合支持手段は、さらに光軸 40 に対して垂直方向である Z 軸方向に沿って調整移動可能に結合支持してもよい。言い換えると調整手段は、第 2 の鏡枠 17 に対して第 1 の鏡枠 16 を、Z 軸方向に沿って移動させて、第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置を調整してもよい。

40

【 0 0 5 0 】

なお図 4 A と図 4 B において長さ X や角度 α は微小であるため、上述したようにカバー部材は接着剤によって対物光学系ユニット 11 と水密接着した際、カバー部材は対物光学系ユニット 11 内に湿気や水滴やゴミ等の異物が侵入することを防止することができる。

【 0 0 5 1 】

50

次に図 5 を参照して内視鏡 100 について簡単に説明する。

内視鏡 100 には、患者の体腔内等に挿入される細長い挿入部 53 と、挿入部 53 の手元側に位置する基端と連結し、挿入部 53 を操作する操作部 50 が設けられている。

【0052】

挿入部 53 は、操作部 50 側から順に可撓管部（蛇管部）48 と、湾曲部 2 と、先端部 47 を有している。詳細には、操作部 50 は、細長い可撓管部（蛇管部）48 の基端と連結している。可撓管部 48 の先端は、湾曲部 2 の基端と連結している。湾曲部 2 の先端は、先端部 47 の基端と連結している。

【0053】

湾曲部 2 は、後述する湾曲操作ノブ 52 の操作によって、上下左右の 4 方向に湾曲する。これにより湾曲部 2 と連結している先端部 47 が湾曲部 2 と同方向に湾曲する。

10

【0054】

操作部 50 には、術者が把持する把持部 55 と、湾曲部 2 を湾曲させる湾曲操作ノブ 52 が設けられている。

【0055】

把持部 55 には、ユニバーサルコード 51 の基端部が連結されている。このユニバーサルコード 51 の先端部には、光を出射する図示しない光源装置や、ビデオプロセッサなどに接続される図示しないコネクタ部が連結されている。

【0056】

ユニバーサルコード 51 と、可撓管部 48 と、湾曲部 2 には、ライトガイドファイバ 12 等が挿通しており、光源装置から出射された光は、ライトガイドファイバ 12 を経由して照明窓 5 から観察部位へ照射される。また可撓管部 48 と、湾曲部 2 には、信号ケーブル 35 等が挿通している。

20

【0057】

湾曲操作ノブ 52 には、湾曲部 2 を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ 52 a と、湾曲部 2 を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ 52 b が設けられている。左右湾曲操作ノブ 52 a には、左右湾曲操作ノブ 52 a によって駆動する図示しない左右方向の湾曲操作機構が接続している。また上下湾曲操作ノブ 52 b には、上下湾曲操作ノブ 52 b によって駆動する図示しない上下方向の湾曲操作機構が接続している。上下方向の湾曲操作機構と左右方向の湾曲操作機構は、操作部 50 内に配設され、湾曲部 2 を湾曲させる上下左右方向に湾曲させる図示しない操作ワイヤの基端と接続している。

30

【0058】

なお操作部 50 には、先端部 47 の処置具突出口に繋がる処置具挿通チャンネル（図示しない）の手元側開口部である処置具挿入部 56 と、起上操作ワイヤ等で処置具起上台を遠隔操作して起上させる処置具起上台操作レバー 57 と、送気送水ノズル 6 から観察窓 4 等に向けて送気又は送水するための送気・送水ボタン 58 と、処置具挿通チャンネル（図示しない）が操作部 50 内で分岐する吸引チャンネル（図示しない）を介して先端部 47 より吸引操作できる吸引ボタン 59 と、観察画像を図示しない記憶部に保存するリリーススイッチ 60 と、観察画像を画像処理する画像処理スイッチ 61 と、が設けられている。

【0059】

40

次に本実施形態における第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置の位置決めと光軸調整方法について説明する。

【0060】

係合部 82 が固定用スリット 78 に係合し、第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 に係合する。その際、図 3 B や図 4 A に示すように突状部 83 が組立基準面 81 に面接触すると、第 1 の鏡枠 16 の Z 軸方向の移動は、組立基準面 81 によって規制される。また係合部 82 が鏡枠保持部 79 a, 79 b に保持された際、第 1 の鏡枠 16 の X 軸周りの回転と、Y 軸方向の移動は、規制される。

【0061】

また、例えば図 3 B に示すように第 1 の鏡枠 16 が光軸規制面 86 に当接すると、第 1

50

の鏡枠 16 の光軸方向の移動が規制される。これにより光軸方向における第 1 の鏡枠 16 の配置位置が調整される。

【0062】

また例えば図 4 A に示すように第 1 の鏡枠 16 の光軸方向の移動は、第 1 の鏡枠 16 が光軸規制面 86 から所望な微小な長さ X だけ離れるように、規制されても良い。これにより光軸方向における第 1 の鏡枠 16 の配置位置が調整される。

【0063】

また図 4 B に示すように第 1 の鏡枠 16 の Y 軸方向の周方向の回動は、P 点を中心として、光軸 40 から所望な微小な角度 α のみ傾くように、規制されても良い。これにより Y 軸方向の周方向における第 1 の鏡枠 16 の配置位置が調整される。その際、第 1 の鏡枠 16 の Z 軸方向の周方向の回動は、組立基準面 81 によって規制される。

10

【0064】

また図 4 B に示すように回動しなければ、第 1 の鏡枠 16 の Z 軸方向の移動は、突状部 83 が組立基準面 81 から所望な微小な長さ Z だけ離れるように、規制されても良い。

【0065】

このように第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置が調整されると、ビス 77 がネジ穴 80 に係合し第 1 の鏡枠 16 に当接し、第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定される。これにより第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 の光軸が一致し、光軸調整が完了する。その後、対物光学系ユニット 11 は、接着剤によってカバー部材と水密接着し、異物の侵入が防止される。

20

【0066】

このようにユニット間の光軸調整が完了すると、上述したように光が光源装置から出射され、コネクタ部に入射し、ユニバーサルコード 51 と、可撓管部 48 と、湾曲部 2 を挿通するライトガイドファイバ 12 を経由して、照明窓 5 から観察部位へ照射される。光に照らされた観察部位からの反射光は、観察窓 4 に入射し、プリズム 20 によって反射され、第 1 のレンズ 21 a と、第 2 のレンズ 21 b と、第 3 のレンズ 21 c と、第 4 のレンズ 21 d と、光学フィルター 30 と、カバーガラス 32 を透過する。さらに反射光において赤外光は、光学フィルター 30 に遮光され、可視光のみが光学フィルター 30 を透過する。光学フィルター 30 を透過した反射光は、カバーガラス 32 を透過し、受光面 42 にて結像され、撮像素子 31 によって電気信号に変換される。電気信号は、電気基板 34 によ

30

【0067】

このように本実施形態は、係合部 82 を固定用スリット 78 に係合させ、第 1 の鏡枠 16 の配置位置を調整し、第 1 の鏡枠 16 を第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定する。これにより本実施形態は、対物光学系ユニット 11 の前群光学枠である第 1 の鏡枠 16 の光軸と後群光学枠である第 2 の鏡枠 17 の光軸を、簡単な構造で精度良く一致させることができる。よって本実施形態は、撮像素子 31 で撮像する像が傾いたり、ねじれたりすること

40

【0068】

また本実施形態は、第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 の間の光軸調整を簡単な構造で多方向にスペースをとることなく行うことができる。よって本実施形態は、歪みのない良好な観察像を簡単に得ることができる。

【0069】

また本実施形態は、対物光学系ユニット 11 を 1 つのユニットとしているため、先端部本体 1 への組付け性も良くまた修理もし易い。

【0070】

なお本実施形態において、第 2 の鏡枠 17 は、光軸規制面 86 と、固定用スリット 78

50

と、鏡枠保持部 79 a , 79 b と、ネジ穴 80 を有し、第 1 の鏡枠 16 は、係合部 82 と、突状部 83 を有しているが、これに限定する必要はない。例えば第 1 の鏡枠 16 は、光軸規制面 86 と、固定用スリット 78 と、鏡枠保持部 79 a , 79 b と、ネジ穴 80 を有し、第 2 の鏡枠 17 は、係合部 82 と、突状部 83 を有していてもよい。

【 0071 】

なお第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の位置決め固定は、上記に限定する必要はない。

例えば第 1 の変形例として、ビス 77 の代わりにビス 77 とは異なる固定部であり、Y 軸方向における付勢力を有する鏡枠保持部 79 a , 79 b を用いてもよい。図 6 A に示す 2 点鎖線は、係合部 82 が固定用スリット 78 に係合する前の鏡枠保持部 79 a , 79 b の端部位置を示している。つまり本実施形態において、Y 軸方向における、固定用スリット 78 の長さ（固定用スリット 78 の先端側の幅）は、係合部 82 の長さ（係合部 82 の幅）よりも短い。または部品単体時では、逆に長くても組み付け時に少しつぶして短くするようにしてもかまわない。

【 0072 】

そのため、鏡枠保持部 79 a , 79 b が Y 軸方向に互いに離れるように付勢され、Y 軸方向における固定用スリット 78 が微小に拡げられた状態で、係合部 82 が固定用スリット 78 に挿入される。これにより鏡枠保持部 79 a , 79 b は、突状部 83 を保持し、付勢力によって係合部 82 を保持する。これにより第 2 の鏡枠 17 は、第 1 の鏡枠 16 を保持する。

【 0073 】

この保持状態で、図 4 A と図 4 B において説明した光学調整が行われた後、接着剤によって全周にて水密接着されて完全固定されている。これにより第 1 の鏡枠 16 は、図 6 B に示すように第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定される。

【 0074 】

なお完全固定が行われるのであれば、部分接着が用いられても光学性能上はかまわない。また鏡枠保持部 79 a , 79 b の付勢力が、強ければ、接着剤を塗布せず、鏡枠保持部 79 a , 79 b の付勢力のみで固定できるようにしてもよい。

【 0075 】

このように本変形例は、鏡枠保持部 79 a , 79 b の付勢力を用いるため、第 1 の鏡枠 16 を位置決め固定を容易に行うことができる。よって本変形例は、第 1 の鏡枠 16 の光軸と第 2 の鏡枠 17 の光軸を、精度良く一致させることができ、良好な観察像を得ることができる。

【 0076 】

また本変形例は、ビス 77 を用いないため安価にでき、ビス 77 にて位置決め固定する際に、ビスによって調整して一致している光軸がずれることを防止することができる。

【 0077 】

また第 2 の変形例とし、例えば図 7 A に示すように 2 本のビス 77 を用いても良い。そのため鏡枠保持部 79 a , 79 b には、それぞれ固定用スリット 78 に貫通するネジ穴 80 a , 80 b が形成されている。ネジ穴 80 a , 80 b は互いに対向している。

【 0078 】

また本実施形態において、Y 軸方向における、固定用スリット 78 の長さ（固定用スリット 78 の幅）は、係合部 82 の長さ（係合部 82 の幅）よりも長い。つまり第 1 の鏡枠 16 は、図 4 A や図 4 B に示す状態から Y 軸方向に移動できる。

【 0079 】

係合部が固定用スリット 78 に係合する際に、Y 軸方向において、2 本のビス 77 がそれぞれネジ穴 80 に係合し第 1 の鏡枠 16 に当接すると、第 1 の鏡枠 16 を第 2 の鏡枠 17 に対して位置決め固定し、一体的に固定させる。そのため 2 本のビス 77 は、第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の Y 軸方向の配置位置を微小に調整する。

【 0080 】

10

20

30

40

50

これにより本変形例は、第1の鏡枠16の配置位置をより多方向に配置することができる。また本変形例は、2本のビス77によって第1の鏡枠16を位置決めする際、より強固に固定することができる。よって本変形例は、第1の鏡枠16の光軸と第2の鏡枠17の光軸を、精度良く一致させることができ、良好な観察像を得ることができる。

【0081】

次に本発明に係る第2の実施形態について図8乃至図12を参照して説明する。なお、第1の実施形態と同一の構成については第1の実施形態と同一の参照符号を付すことにより説明を省略する。

本実施形態の側視型電子内視鏡は、対物光学系ユニット11において、焦点距離を可変可能なズーム機構を有している。そのため、本実施形態の対物光学系ユニット11と操作部50の構成は、第1の実施形態とは異なる。これら以外の構成は、略同様であるため詳細な説明は省略する。

10

【0082】

本実施形態の対物光学系ユニット11は、第1の実施形態と同様に1つのユニットであり、第1の鏡枠16と、第2の鏡枠17と、第3の鏡枠18と、後述する図10に示す第4の鏡枠19からなる4つの小ユニットで構成されている。

【0083】

第1の鏡枠16には、第1の実施形態と同様に観察窓4と、プリズム20と、第1のレンズ21aと、が配置されている。また第1の鏡枠16には、第4の鏡枠19の後述する広角側移動範囲を規制するストッパ面39が一体形成されている。

20

【0084】

第4の鏡枠19は、第2の鏡枠17に対してズーム操作部49などによる手元操作により進退移動できるようになっている。

【0085】

詳細には、第4の鏡枠19には、ズーム操作ワイヤ22によって光軸方向に沿って図8と図9に示すように後述するストッパ面39とストッパ28の間を移動可能な腕部24が配置されている。図10に示すように腕部24には、第2のレンズ21bを保持する略円筒形状のレンズ保持部である鏡筒部85と、ズーム操作ワイヤ22の先端23を固定しているワイヤ取り付け部84を有している。

30

【0086】

ズーム操作ワイヤ22が押し引きされ、腕部24がX軸方向に沿って後述するストッパ面39とストッパ28の間を移動することで、第2のレンズ21bが光軸方向に沿って進退移動し、焦点距離が可変する。このように本実施形態における対物光学系ユニット11は、ズーム機構を有している。

【0087】

なお、腕部24のZ軸方向における長さは、鏡筒部85がスムーズに移動するように短いことが好適である。また腕部24は、ライトガイドファイバ12が配置されている方向に延出されている。また図8に示すように腕部24がストッパ面39に当接することで、広角側移動範囲は規制される。つまり腕部24がストッパ面39に当接することで、図8に示す最大広角状態における視野角3が設定される。

40

【0088】

第2の鏡枠17には、第2の鏡枠17の先端から中端部の間において、腕部24が摺動するスリット25が第2の鏡枠17の軸(対物光学系ユニット11の軸)方向に沿って形成されている。

【0089】

また第2の鏡枠17には、第1の実施形態と同様に第2のレンズ21bと、第3のレンズ21cと、第4のレンズ21dが固定配置されている。

【0090】

また第2の鏡枠17には、第2の鏡枠17の基端において、ズーム操作ワイヤ22を腕部24までガイドするガイド部材26を取り付けるクチガネ29が光軸方向に沿って貫通

50

して固定されている。またクチガネ 29 の先端側には、第 4 の鏡枠 19 の拡大側移動範囲を規制するストッパー 28 が調整自在に固定されている。つまり腕部 24 がストッパー 28 に当接することで、図 4 に示す最大拡大状態における視野角 θ_4 が設定される。

【0091】

第 3 の鏡枠 18 は、前述した第 1 の実施形態と略同様である。

【0092】

前述した第 1 の実施形態と同様に第 1 の鏡枠 16 は、第 2 の鏡枠 17 の先端側に光学的に位置出しされて接着固定されている。

また前述した第 1 の実施形態と同様に第 3 の鏡枠 18 は、第 2 の鏡枠 17 に対し光学的に位置出しされて接着固定されている。

第 4 の鏡枠 19 の腕部 24 は、第 2 の鏡枠 17 の内面をズーム操作ワイヤ 22 による遠隔操作で上述したように光軸方向に沿って進退移動する。その際、第 4 の鏡枠 19 において、腕部 24 は、上述したように、図 8 に示すように広角観察を行う場合、スリット 25 を摺動して、ストッパー面 39 に向かって移動し、図 9 に示すように拡大観察を行う場合、スリット 25 を摺動して、ストッパー 28 に向かって移動する。つまり第 4 の鏡枠 19 は、スリット 25 を摺動して、ストッパー面 39 とストッパー 28 の間を進退自在に移動する。

このようにズーム操作ワイヤ 22 と、スリット 25 と、ストッパー 28 と、ストッパー面 39 は、腕部 24 を光軸方向に移動させて、第 2 のレンズ 21 b を光軸方向に沿って移動させる移動機構である。

【0093】

なお図 8 に示す 1 点鎖線は、第 1 の実施形態と同様に光軸 40 を示し、光軸 40 は、プリズム 20 によって反射された後、対物光学系ユニット 11 内において対物光学系ユニット 11 の軸方向と略平行になり、撮像素子 31 の受光面 42 に結像するようになっている。

【0094】

受光面 42 に結像された被写体像は、第 1 の実施形態と同様に、撮像素子 31 で電気信号に変換され、増幅された後、信号ケーブル 35 を介して、ビデオプロセッサ（図示しない）に送られ、ビデオプロセッサにて信号処理されてモニタ（図示しない）に観察像として映し出される。

【0095】

本実施形態における対物光学系ユニット 11 において、第 1 の鏡枠 16 と、第 2 の鏡枠 17 と、第 3 の鏡枠 18 と、第 4 の鏡枠 19 における連結部、腕部 24 がズーム操作ワイヤ 22 によって進退移動する空間 43 と、及びこれら 4 つのユニット周辺は、カバー部材 44 で遮蔽されている。カバー部材 44 の端部には、全域に渡って図示しない接着剤が塗布されており、カバー部材 44 は、接着剤によって対物光学系ユニット 11 と接着している。これによりカバー部材 44 は、対物光学系ユニット 11 の外側から連結部を含む対物光学系ユニット 11 内に湿気や水滴やゴミ等の異物が侵入することを防止する。

【0096】

図 8 に示す角度（視野角） θ_3 は、最大広角状態の視野角を示している。このとき腕部 24 がストッパー面 39 に当接している。尚、全体のレンズ構成は図 8 に示す構成に限定されるものではない。尚、本実施形態における図示しない処置具突出口には、第 1 の実施形態と同様に処置具起上台（図示しない）が収納されている。

【0097】

また図 9 に示す角度（視野角） θ_4 は、上述したように最大拡大状態の視野角を示している。このとき腕部 24 は、X 軸方向に沿って基端側に移動し（後退し）、ストッパー 28 に当接している。このときの光軸 40 の方向は、図 8 に示す状態と変わらないが、図 9 に示す角度（視野角） θ_4 は、図 8 に示す視野角 θ_3 よりも狭角になる（ $\theta_3 > \theta_4$ ）。

【0098】

なお例えば、図 8 に示す最大広角状態では、例えば 14 インチのモニタ上の拡大倍率は

10

20

30

40

50

、例えば約30倍であり、図9に示す最大拡大状態では、例えば14インチのモニタ上の拡大倍率は、例えば約80倍になっている。

【0099】

また図11に示すように操作部50と、挿入部53の手元側に位置する基端の間には、ズーム操作を行うズーム操作部49が配置され、挿入部53の基端と操作部50とそれぞれ連結している。

【0100】

ズーム操作部49には、挿入部53の挿入方向に対する周方向に沿って回動可能なズームリング54が設けられている。ズームリング54がA方向（把持部55側から見て反時計方向）に回動すると、図8に示す状態からズーム操作ワイヤ22が引き込まれ、第4の鏡枠19が基端側に配置されるストッパー28に向かって移動（後退）する。第4の鏡枠19が図9に示すようにストッパー28に当接すると、最大拡大観察が可能となる。

10

【0101】

またズームリング54がB方向（把持部55側から見て時計方向）に回動すると、図9に示す状態からズーム操作ワイヤ22が押し込まれ、第4の鏡枠19が先端側に配置されるストッパー面39に向かって移動（前進）する。第4の鏡枠19が図8に示すようにストッパー面39に当接すると、最大広角観察が可能となる。

【0102】

なおズームリング54には、数字等によって拡大倍率を示す指標63a, 63b, 63cが設けられている。また操作部50には、ズーム操作部49の近傍位置において、指標63a, 63b, 63cとの位置合わせを行うための指標62が設けられている。つまりズームリング54が回転し、指標63a, 63b, 63cのいずれかが指標62に合うと、図示しない例えば14インチモニタには、指標63に対応する拡大倍率にて観察像が表示される。

20

【0103】

なおズーム操作部49の内部には、図示しないカム機構が内蔵されている。カム機構は、ズームリング54の回転運動をズーム操作ワイヤ22の直線進退運動に変換している。なお本実施形態において上記に限定する必要はない。

【0104】

また図12Aと図12Bに示すように、本実施形態における対物光学系ユニット11の外観は、ズーム機構を有しているため、図3Aと図3Bに示す第1の実施形態における対物光学系ユニット11の外観とは異なる。しかしながら第1の鏡枠16と第2の鏡枠17の連結構造は、第1の実施形態と略同様である。

30

【0105】

よって本実施形態における第2の鏡枠17に対する第1の鏡枠16の配置位置の位置決めと光軸調整方法は、第1の実施形態と略同様であるため詳細な説明は省略する。

【0106】

またズーム機構が用いられる場合、ズームリング54がB方向に回動し、指標63aが指標62と合うと、ズーム操作ワイヤ22が押し込まれ、図8に示すように第4の鏡枠19が前進しストッパー面39に当接し、先端部47は最大広角状態になる。この状態において、内視鏡100は、例えば体腔内の観察したい観察部位である粘膜（被写体）を観察窓4を介して撮像素子31によって撮像し、モニタにて表示させて粘膜を探す。

40

【0107】

次に湾曲部2が湾曲操作ノブ52と図示しない操作ワイヤによって湾曲し、挿入部53が押し引きされ、先端部47が粘膜に近接する。

【0108】

次にズームリング54がA方向に回動し、図11に示すように指標62cと指標63が合うと、ズーム操作ワイヤ22が引き込まれ、図9に示すように第4の鏡枠19が後退しストッパー28に当接し、先端部47は最大拡大状態になる。この状態において、内視鏡100は、例えば体腔内の観察したい観察部位である粘膜（被写体）を観察窓4を介して

50

撮像素子 31 によって撮像する。これによりモニタには、ボケていないクリアなピントのあった粘膜の像が拡大表示される。よって内視鏡 100 は、ピントのあった状態で安定して粘膜を拡大観察する。

【0109】

このように本実施形態は、第 2 のレンズ 21b が光軸方向に沿って移動するズーム機構を有する側視型内視鏡においても、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0110】

次に本発明に係る第 3 の実施形態について図 13 乃至図 14 を参照して説明する。なお、第 1 と第 2 の実施形態と同一の構成については第 1 と第 2 の実施形態と同一の参照符号を付すことにより説明を省略する。

上述した第 1 と第 2 の実施形態は側視型電子内視鏡であるが、本実施形態は直視型電子内視鏡である。そのため、本実施形態の対物光学系ユニット 11 は、第 1 の実施形態の対物光学系ユニット 11 と構成が異なる。これ以外の構成は、略同様であるため詳細な説明は省略する。

【0111】

対物光学系ユニット 11 には、プリズム 20 が内蔵されていない。また観察窓 4 は、反射光の進行方向において第 1 のレンズ 21a の後方に配置されている。また観察窓 4 と第 1 のレンズ 21a の間には、光学フィルター 30 が配置されている。これら以外の構成は、図 1 と図 3A と図 3B と図 5 に示す構成と略同様である。

【0112】

また図 13A と図 13B に示すように、本実施形態における対物光学系ユニット 11 は、直視型であるため、図 3A と図 3B に示す側視型である第 1 の実施形態における対物光学系ユニット 11 とは異なる。しかしながら第 1 の鏡枠 16 と第 2 の鏡枠 17 の連結構造は、第 1 の実施形態と略同様である。

【0113】

よって本実施形態における第 2 の鏡枠 17 に対する第 1 の鏡枠 16 の配置位置の位置決めや光軸調整方法や観察方法は、第 1 の実施形態と略同様であるため詳細な説明は省略する。

【0114】

このように本実施形態は、直視型内視鏡においても、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0115】

なお本実施形態における図 14 に示す対物光学系ユニット 11 は、第 2 の実施形態と略同様のズーム機構を有していても良い。また全体のレンズ構成は図 14 に示す構成に限定されるものではない。また本実施形態における図示しない処置具突出口には、第 1 の実施形態と同様に処置具起上台（図示しない）が収納されている。

【0116】

なお第 2 と第 3 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態における各変形例を組み合わせて構成してもよい。

このように本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

【0117】

（付記 1）

第 1 の対物光学系を保持する前群光学枠と、第 2 の対物光学系を保持し、光の進行方向において前記前群光学枠の前方に配置される後群光学枠と、の少なくとも 2 つの光学枠からなる対物光学系と、第 2 の対物光学系における光軸と、前記光軸の軸方向に直交する Y 軸と、前記光軸の軸方向と前記 Y 軸の軸方向に直交する Z 軸を有する内視鏡において、

前記後群光学枠に形成される後群係合部と、

10

20

30

40

50

前記前群光学枠に形成され、前記前群光学枠と前記後群係合部を結合させるために、前記後群係合部と係合する前群係合部と、

前記前群係合部と前記後群係合部が係合し、前記前群光学枠と前記後群係合部が結合する結合時に、前記後群光学枠に対する前記前群光学枠の、前記光軸の軸方向における周方向への回転を規制し、前記後群光学枠に対して前記前群光学枠を、前記光軸の軸方向に沿って移動させ、前記Y軸の軸方向における周方向へ回動させ、前記Z軸の軸方向に沿って移動させて、前記後群光学枠に対する前記前群光学枠の配置位置を調整する調整手段と、

前記調整手段により配置位置を調整された前記前群光学枠を前記後群光学枠に一体的に固定させる固定部と、

を具備することを特徴とする内視鏡。

10

【0118】

(付記2)

前記調整手段は、前記後群光学枠に対して前記前群光学枠を、前記Z軸の軸方向に沿って移動させて、前記後群光学枠に対する前記前群光学枠の配置位置を調整することを特徴とする付記1に記載の内視鏡。(付記3)

前記調整手段は、前記後群光学枠において、前記光軸の軸方向に沿って移動する前記前群光学枠の配置位置を規制する第1の規制部と、前記Y軸の軸方向に沿って移動する前記前群光学枠の配置位置を規制する規制する第2の規制部と、前記Z軸の軸方向に沿って移動する前記前群光学枠の配置位置を規制する規制する第3の規制部と、を有していることを特徴とする付記1、または2に記載の内視鏡。

20

【0119】

(付記4)

前記前群係合部と前記後群係合部において、

一方は、他方を保持するために前記光軸の軸方向に沿って対向して配置される一对の保持部と、前記Y軸の軸方向において、前記保持部に挟まれて配置される間隙部と、を有し、

他方は、前記間隙部に係合する係合部と、前記係合部が間隙部に係合した際に前記保持部によって保持される突状部を有していることを特徴とする付記1乃至3のいずれかに記載の内視鏡。

【0120】

30

(付記5)

前記固定部は、ビスであることを特徴とする付記1、または2に記載の内視鏡。

【0121】

(付記6)

第1の対物光学系にプリズムを含む側視型であることを付記4に記載の内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】図1は、第1の実施形態における側視型電子内視鏡の先端部における断面図である。

【図2】図2は、図1に示す前群光学枠と後群光学枠の接続部を示す分解斜視図である。

40

【図3A】図3Aは、対物光学系ユニットの正面図である。

【図3B】図3Bは、対物光学系ユニットの側面図である。

【図4A】図4Aは、図2に示す接続構造により、前群光学枠を後群光学枠に対して多方向に調整自在であることを示す側面図である。

【図4B】図4Bは、図2に示す接続構造により、前群光学枠を後群光学枠に対して多方向に調整自在であることを示す側面図である。

【図5】図5は、第1の実施形態における内視鏡の概略斜視図である。

【図6A】図6Aは、第1の実施形態の第1の鏡枠と第2の鏡枠の接続構造の第1の変形例における正面図である。

【図6B】図6Bは、第1の実施形態の第1の鏡枠と第2の鏡枠の接続構造の第1の変形

50

例における側面図である。

【図 7 A】図 7 A は、第 1 の実施形態の第 1 の鏡枠と第 2 の鏡枠の接続構造の第 2 の変形例における正面図である。

【図 7 B】図 7 B は、第 1 の実施形態の第 1 の鏡枠と第 2 の鏡枠の接続構造の第 2 の変形例における側面図である。

【図 8】図 8 は、第 2 の実施形態における側視型電子内視鏡の先端部における断面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す対物光学系ユニットの断面図である。

【図 10】図 10 は、第 4 の鏡枠の斜視図である。

【図 11】図 11 は、第 2 の実施形態における内視鏡の概略斜視図である。

10

【図 12 A】図 12 A は、対物光学系ユニットの正面図である。

【図 12 B】図 12 B は、対物光学系ユニットの側面図である。

【図 13 A】図 13 A は、第 3 の実施形態における直視型電子内視鏡において、対物光学系ユニットの正面図である。

【図 13 B】図 13 B は、対物光学系ユニットの側面図である。

【図 14】図 14 は、図 13 B に示す対物光学系ユニットの断面図である。

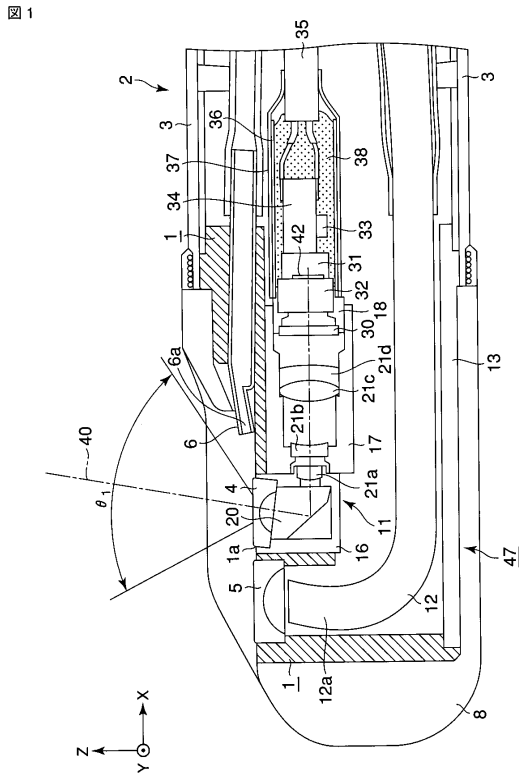
【符号の説明】

【0123】

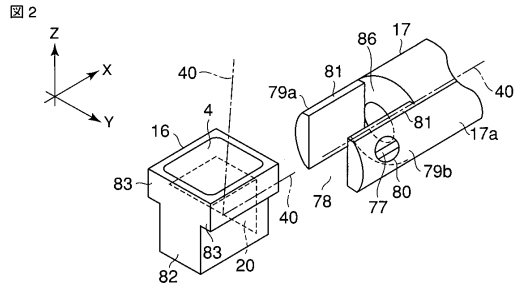
1 ... 先端部本体、1 a ... 平面部、2 ... 湾曲部、4 ... 観察窓、5 ... 照明窓、6 ... 送気送水ノズル、8 ... 先端キャップ、11 ... 対物光学系ユニット、12 ... ライトガイドファイバ、12 a ... 先端、13 ... カバー部材、16 ... 第 1 の鏡枠、17 ... 第 2 の鏡枠、17 a ... 端部、18 ... 第 3 の鏡枠、19 ... 第 4 の鏡枠、20 ... プリズム、21 a ... 第 1 のレンズ、21 b ... 第 2 のレンズ、21 c ... 第 3 のレンズ、21 d ... 第 4 のレンズ、40 ... 光軸、47 ... 先端部、48 ... 可撓管部、50 ... 操作部、77 ... ビス、78 ... 固定用スリット、79 a , 79 b ... 鏡枠保持部、80 ... ネジ穴、81 ... 組立基準面、82 ... 係合部、83 ... 突状部、84 ... ワイヤ取り付け部、85 ... 鏡筒部、86 ... 光軸規制面、100 ... 内視鏡。

20

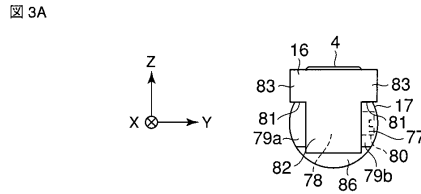
【図1】



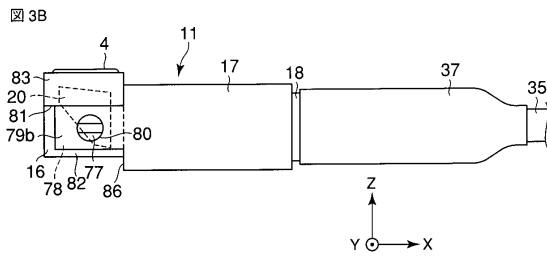
【図2】



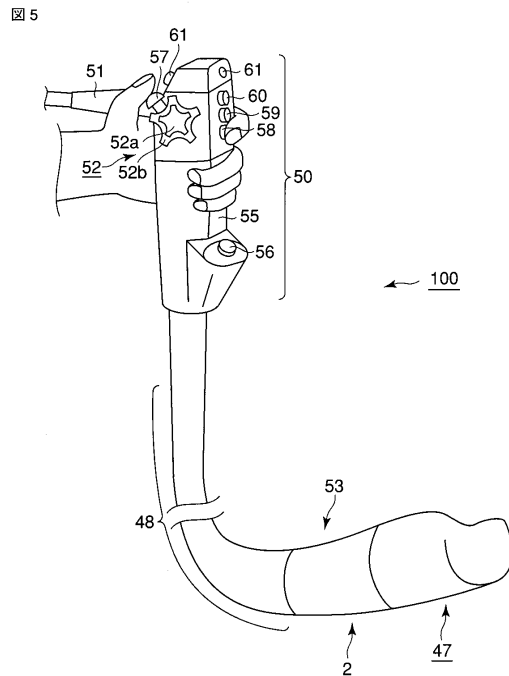
【図3A】



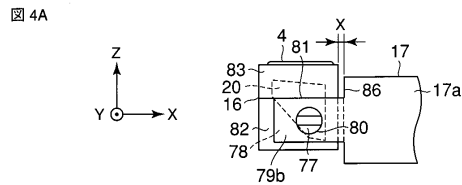
【図3B】



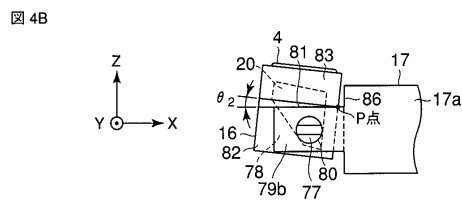
【図5】



【図4A】

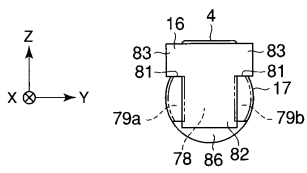


【図4B】



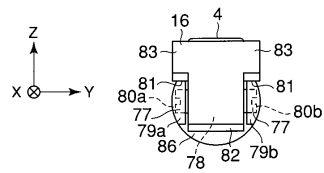
【 6 A 】

図 6A



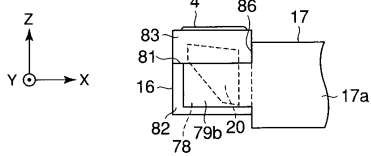
【 7 A 】

図 7A



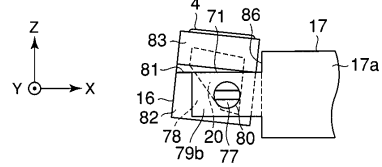
【 6 B 】

図 6B



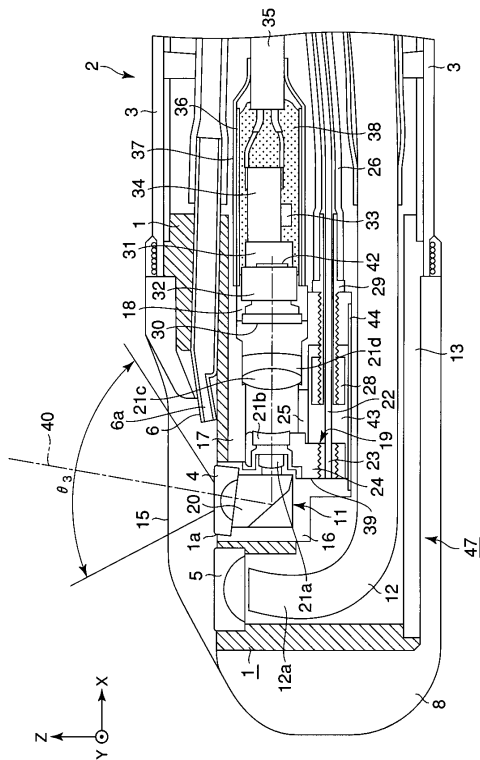
【 7 B 】

図 7B



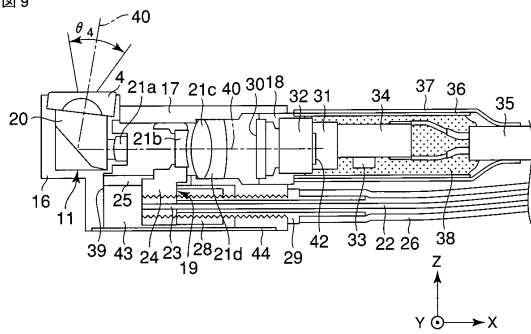
【 8 】

図 8



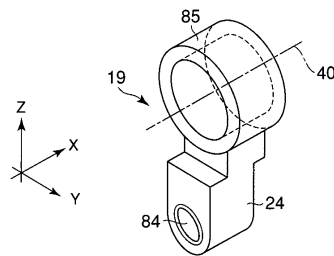
【 9 】

図 9

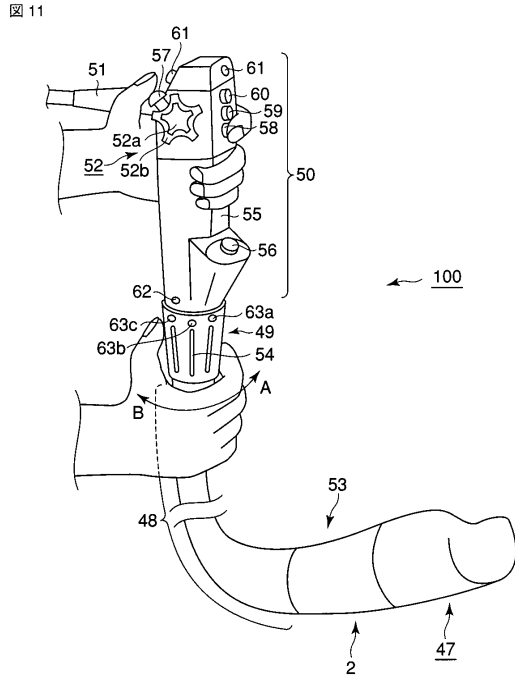


【 10 】

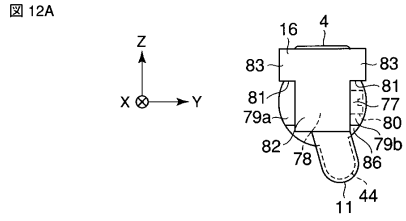
図 10



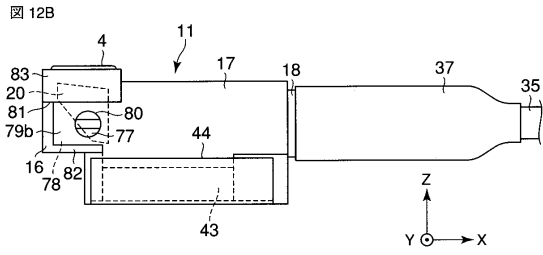
【 図 1 1 】



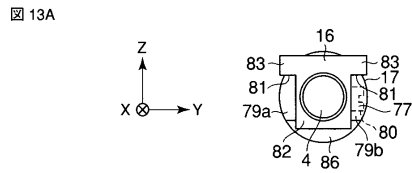
【 図 1 2 A 】



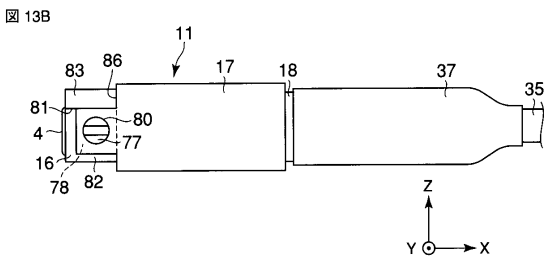
【 図 1 2 B 】



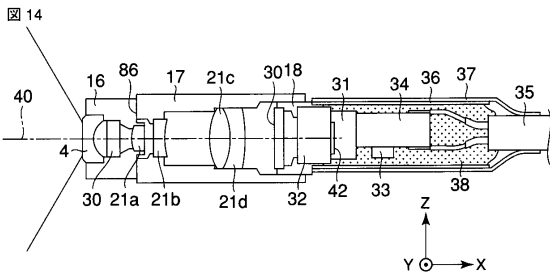
【 図 1 3 A 】



【 図 1 3 B 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 山谷 高嗣

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 樋熊 政一

(56)参考文献 実開昭63-088814(JP,U)

特開平09-149883(JP,A)

特開2001-183589(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5178101B2	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	JP2007233164	申请日	2007-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	山谷高嗣		
发明人	山谷 高嗣		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00091 A61B1/00165 A61B1/00177 A61B1/00183 A61B1/00188 A61B1/005 A61B1/042 A61B1/126 G02B23/2423		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.A A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA14 2H040/CA23 2H040/CA25 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/PP11 4C061 /RR17 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/PP11 4C161/RR17		
代理人(译)	中村诚		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2009061185A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其中可以通过简单的结构在多个方向上进行单元之间的光学调整而不占空间，以获得良好的观察图像。

ŽSOLUTION：内窥镜构成为在光轴方向上调节第一镜体框架16的移动的光轴调节平面86和设置在光轴调节平面86的后侧的固定狭缝78形成在端部上。在固定狭缝78的两侧形成第二镜体框架17的部分17a，镜体框架保持部分79a，79b，以调节第一镜体框架16围绕光轴40的旋转以及其在横向方向上的移动，在镜体框架保持部分79a，79b上设置有用以调节第一镜体框架16在垂直方向上的运动的组装参考平面81，其中，与固定狭缝78接合的接合部分82和邻接的两个突出部分83接合。组装参考平面81形成在第一范围框架16上

