

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-23434

(P2018-23434A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2016-155448 (P2016-155448)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年8月8日 (2016.8.8)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	安永 浩二
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	小久保 光貴
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内

最終頁に続く

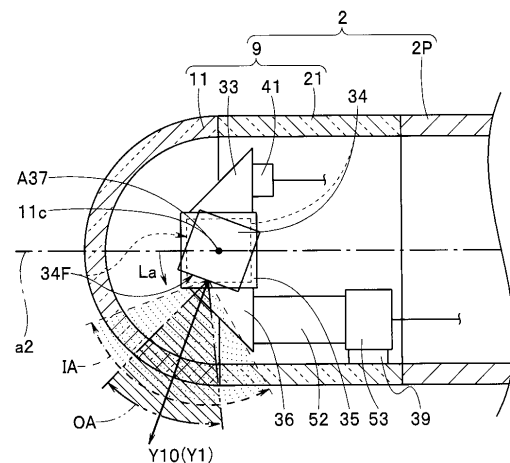
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】対物光学系と照明光学系とを有するユニットを回転させて観察状態を切り換えた際に照明光が挿入パイプによって遮断されることなく内視鏡観察を行える内視鏡を提供する。

【解決手段】操作部3と、操作部3の先端側に配設された被検体に挿入される管状のパイプ部材2Pと、パイプ部材2Pの先端側に設けられた光を透過する透明ドーム11と、透明ドーム11とパイプ部材2Pとの間に設けられた光を透過する透明パイプ21と、透明ドーム11または透明パイプ21の内部に配設され、軸周りにそれぞれ回転自在であって、回転によって観察領域OAが少なくとも透明ドーム11の透過範囲内を移動するように設定された撮像部50と、撮像部50に連動して移動するように透明ドーム11または透明パイプ21の内部に配設され、照明光照射領域IAが透明ドーム11と透明パイプ21とを合わせた透過範囲内を移動するように設定された照明部40と、を具備する。

【選択図】図12B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操作部と、

前記操作部の先端側に配設され、被検体に挿入される挿入部を構成する管状のパイプ部材と、

前記パイプ部材の先端側に設けられた光を透過する部材で形成された第 1 の窓部と、

前記第 1 の窓部と前記パイプ部材との間に設けられ、前記第 1 の窓部の基端面の外径と略同じ直径の外周面の少なくとも一部に有する光を透過する部材で形成された第 2 の窓部と、

前記第 1 の窓部または前記第 2 の窓部の内部に配設され、軸周りに回動自在であって、該軸周りに回動することによって観察領域が少なくとも前記第 1 の窓部の透過範囲内を移動するように設定された撮像部と、

前記撮像部に連動して移動するように前記第 1 の窓部または前記第 2 の窓部の内部に配設され、照明光照射領域が前記第 2 の窓部と前記第 1 の窓部とを合わせた透過範囲内を移動するように設定された照明部と、

を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記第 1 の窓部は、外表面が半球面、または、曲面の透明ドームであり、

前記第 2 の窓部は、長手軸方向貫通孔を有する透明パイプであって、

前記透明ドームの基端面と前記透明パイプの先端面とは接合面であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記接合面は、挿入部の長手軸に対して直交する平面、または、該長手軸に対して傾いた斜面であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記透明ドームと前記透明パイプとが接合されて形成された先端カバー内には、発光部と、第 1 のプリズム、第 2 のプリズム、および、第 3 のプリズムを有する照明光路偏向プリズム群を備えて構成された前記照明部と、第 4 のプリズム、第 5 のプリズム、および第 6 のプリズムを有する視野光路偏向プリズム群と、対物光学部材群と、撮像装置と、を備えて構成された前記撮像部とを一体に固定して構成した観察光学ユニットが配置され、

前記観察光学ユニットは、前記操作部に設けられた切換装置の操作によって、前記撮像部の観察領域と前記照明部の照明光照射領域とが同時に偏向されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記パイプ部材は、先端側に第 2 の窓部を固設するための切欠を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記第 2 の窓部を前記パイプ部材の切欠に固設した状態において、

前記透明ドームの基端面と、前記パイプ部材の先端面および前記第 2 の窓部の先端面と、が接合面であることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記第 1 の窓部は、外表面が半球面、または、曲面の透明ドームであり、

前記第 2 の窓部は、長手軸方向貫通孔を有する透明パイプであって、

前記パイプ部材は、前記透明パイプおよび前記透明ドームが配置される凹部と、

前記凹部に配置された透明パイプおよび前記透明ドームの予め定めた部位を露出させる切欠と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記透明ドームの基端面は、挿入部の長手軸に対して鋭角で傾斜した基端円錐面であって、前記透明パイプの先端面は、前記円錐面に密着する先端円錐面であることを特徴とす

10

20

30

40

50

る請求項 2 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端部に設けられた視野方向および照明方向を偏向可能な内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、細長な挿入部を備え、医療分野及び工業用分野等において利用されている。医療分野の内視鏡は、挿入部を体内に挿入することによって体内の観察等を行える。工業用分野の内視鏡は、挿入部をジェットエンジン内、工場の配管内等に挿入することによって傷、腐蝕等の有無の検査等を行える。

10

【0003】

内視鏡には、細長な挿入部が硬質なタイプと、軟質なタイプとがある。軟質な内視鏡は、一般に、挿入部の先端側に湾曲部を備えている。湾曲部は、ユーザの手元操作にしたがって複数方向に湾曲する。

【0004】

湾曲部を備える軟質な内視鏡では、湾曲部を湾曲させることによって、挿入部先端部に内蔵されている撮像ユニットの視野方向を調節して広範囲の観察を可能にしている。また、挿入部の先端部が管腔あるいは配管等の屈曲部に到達したとき、湾曲部を適宜湾曲させて先端部向きを変更することによって、挿入部をスムーズに深部に向けて挿入することを可能にしている。

20

【0005】

一方、硬質な内視鏡においても、挿入部の先端側に湾曲部を設けることによって撮像ユニットの視野方向を調節して広範囲の観察を行えるようにしたものがある。湾曲部を備える硬質な内視鏡では、処置具が湾曲された湾曲部に干渉するおそれがあり、干渉した場合には撮像ユニットの視野方向が意図せずに動いてしまうという課題が生じる。

【0006】

特許文献 1 には内視鏡の挿入部を湾曲させずに撮像部である対物光学系内部の光学素子を駆動することで観察方向（視野方向とも言う）を変更できる非湾曲視野可変な見通し方向可変な内視鏡が開示されている。該文献 1 に開示された内視鏡においては、照明部である照明光学系内部の光学素子の 1 つを駆動可能にすることで、対物光学系の視野方向の移動に追従させて照明光の照射を可能にして被写体像の明るさを発生難くしている。

30

【0007】

しかし、特許文献 1 の照明光学系は、照明光の照射方向を 1 方向しか可変にできない。このため、特許文献 1 の照明光学系は、2 方向に視野方向を可変である内視鏡対物光学系に対応できないという問題があった。

【0008】

この問題を解決するため、本願出願人は特願 2015 - 195956 号に内視鏡照明光学系及び内視鏡光学系ユニットを開示している。本発明によれば、狭い空間においても内視鏡を湾曲させずに照明光の照射方向を 2 方向に変えることができる内視鏡照明光学系を提供できる。また、本発明によれば、2 方向に視野可変な内視鏡対物光学系と組み合わせ得られる視野を均一かつ十分な明るさにより照明できる内視鏡光学系ユニットを提供できる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特許 4458221 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 0 】

しかしながら、特願 2 0 1 5 - 1 9 5 9 5 6 号の内視鏡光学系ユニットを設けた内視鏡では以下の不具合が生じる。図 1 A に示すように内視鏡 1 0 0 は、内視鏡照明光学系および内視鏡対物光学系を有する内視鏡光学系ユニット 1 0 1 を備えている。内視鏡光学系ユニット 1 0 1 は、半球ドーム 1 0 2 の内部に設けられている。図 1 A の内視鏡光学系ユニット 1 0 1 は、直視観察状態である。直視観察状態を図 1 B に示す図中下方向観察状態に切り換えたとき、内視鏡対物光学系を構成する対物プリズム 1 0 3 の視野 V の確保は可能であるが、内視鏡照明光学系を構成する照明プリズム 1 0 4 から照射される照明光 L の一部がパイプ部材 1 0 5 の先端部で遮断されて被写体に届かず良好な内視鏡観察画像を得られなくなるおそれがある。

10

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、対物光学系と照明光学系とを有するユニットを回動させて視野を移動させて観察状態を切り換えた際に照明光が挿入パイプの先端部分によって遮断されて内視鏡観察を行えなくなる不具合を解消して広い視野可変が可能な内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の一態様の内視鏡は、操作部と、前記操作部の先端側に配設され、被検体に挿入される挿入部を構成する管状のパイプ部材と、前記パイプ部材の先端側に設けられた光を透過する部材で形成された第 1 の窓部と、前記第 1 の窓部と前記パイプ部材との間に設けられ、前記第 1 の窓部の基端面の外径と略同じ直径の外周面の少なくとも一部に有する光を透過する部材で形成された第 2 の窓部と、前記第 1 の窓部または前記第 2 の窓部の内部に配設され、軸周りに回動自在であって、該軸周りに回動することによって観察領域が少なくとも前記第 1 の窓部の透過範囲内を移動するように設定された撮像部と、前記撮像部に連動して移動するように前記第 1 の窓部または前記第 2 の窓部の内部に配設され、照明光照射領域が前記第 2 の窓部と前記第 1 の窓部とを合わせた透過範囲内を移動するように設定された照明部と、を具備している。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、対物光学系と照明光学系とを有するユニットを回動させて視野を移動させて観察状態を切り換えた際に照明光が挿入パイプの先端部分によって遮断されて内視鏡観察を行えなくなる不具合を解消して広い視野可変が可能な内視鏡を実現ができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1 A】内視鏡光学系ユニットを設けた内視鏡であって、内視鏡光学系ユニットの直視観察状態を示す図

【図 1 B】直視観察状から下方向観察状態に切り換えられた内視鏡光学系ユニットを示す図

【図 2】本発明の内視鏡を含む内視鏡システムを説明する図

【図 3】挿入部の先端側に設けられた観察光学ユニットを説明する図

40

【図 4 A】先端カバーを構成する透明ドームと透明パイプとを説明する図

【図 4 B】挿入部の先端側に設けられた先端カバーを説明する図

【図 5】観察光学系を構成する照明部と撮像部とを説明する図

【図 6】撮像部と観察方向偏向機構と操作レバーと関係を説明する図

【図 7】観察方向偏向機構の詳細を説明する図

【図 8】観察方向偏向機構の作用説明する図

【図 9】挿入部に取り付けられた撮像部と照明部とが一体化した観察光学ユニットを説明する図

【図 1 0 A】観察光学ユニットに設けられた撮像部の第 4 のプリズムを右方向へ回転させることによって撮像部の第 4 のプリズムと照明部の第 1 のプリズムとを同時に右方向に偏

50

向させている状態を説明する図

【図 1 0 B】観察光学ユニットに設けられた撮像部の第 4 のプリズムを左方向へ回転させることによって撮像部の第 4 のプリズムと照明部の第 1 のプリズムとを同時に左方向に偏向させている状態を説明する図

【図 1 0 C】観察光学ユニットに設けられた撮像部の第 5 のプリズムを上方向に回転させて、撮像部の第 4 のプリズムと照明部の第 1 のプリズムとを同時に上方向に偏向させている状態を示す図

【図 1 0 D】観察光学ユニットに設けられた撮像部の第 5 のプリズムを下方向に回転させて、撮像部の第 4 のプリズムと照明部の第 1 のプリズムとを同時に下方向に偏向させている状態を示す図

【図 1 1 A】観察光学ユニットの透明ドーム内における配置位置を説明する上面図

【図 1 1 B】観察光学ユニットの透明ドーム内における配置位置を説明する側面図

【図 1 2 A】観察光学ユニットの撮像部及び照明部を右方向に回転させた状態を説明する図

【図 1 2 B】観察光学ユニットの撮像部及び照明部を左方向に回転させた状態を説明する図

【図 1 3 A】観察光学ユニットの撮像部及び照明部を上方向に回転させた状態を説明する図

【図 1 3 B】観察光学ユニットの撮像部及び照明部を下方向に回転させた状態を説明する図

【図 1 4 A】基端円錐面を設けた透明ドームと基端円錐面に密着する先端円錐面を設けた透明パイプとで構成された先端カバーを説明する図

【図 1 4 B】図 1 4 A の先端カバーの作用を説明する図

【図 1 5】透明パイプとパイプ部材とその他の構成を説明する図

【図 1 6 A】第 2 の窓部を一体に設けたパイプ部材を説明する図

【図 1 6 B】図 1 6 A の Y 1 6 B - Y 1 6 B 線断面図

【図 1 6 C】図 1 6 A のパイプ部材を一体にした先端カバーの作用を説明する図

【図 1 7 A】第 2 の窓部を一体に設けられるパイプ部材の他の構成例を説明する図

【図 1 7 B】図 1 7 A の Y 1 7 B - Y 1 7 B 線断面図

【図 1 8 A】第 1 の窓部および第 2 の窓部をパイプ部材に一体に設ける構成を説明する図

【図 1 8 B】パイプ部材の凹部および切欠を説明する図

【図 1 8 C】図 1 8 B のパイプ部材の正面図

【図 1 9】基端斜面を設けた透明ドームと基端斜面に密着する先端斜面を設けた透明パイプとで構成された先端カバーを説明する図

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 5】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0 0 1 6】

以下の説明に用いる各図面は模式的に示すものであり、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさで示すために、各部材の寸法関係や縮尺等を各構成要素毎に異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これら各図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、各構成要素の相対的な位置関係等に関し、図示の形態のみに限定されるものではない。

【0 0 1 7】

図 2 - 図 1 3 B を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0 0 1 8】

図 2 を参照して本発明の内視鏡 1 を含む内視鏡システムの構成を説明する。

【0 0 1 9】

図 2 に示す本実施形態の内視鏡 1 は、挿入部 2 に可撓性を有する部位を具備しない、硬性鏡、腹腔鏡、腎盂尿管鏡等、と称される医療機器である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

内視鏡 1 の挿入部 2 は、被検体内に導入可能な形態に構成され、その挿入部 2 の先端部内には被写体を光学的に観察するための観察光学ユニット 3 0 が配設されている。

【 0 0 2 1 】

なお、内視鏡 1 の挿入部 2 が導入される部位は、人体に限定されるものではなく、他の生体、あるいは、機械、建造物等の人工物であってもよい。

【 0 0 2 2 】

図 2 の内視鏡システムは、例えば、内視鏡 1 と、外部装置であるビデオプロセッサ 6、および、表示装置 7、等とを備えている。内視鏡 1 は、硬質な挿入部 2 と、操作部 3 と、ユニバーサルコード 4 と、を主に備えて構成されている。ユニバーサルコード 4 は、操作部 3 の基端側より延出されており、その基端部にはコネクタ部 5 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

コネクタ部 5 は、ビデオプロセッサ 6 に対して着脱自在である。ビデオプロセッサ 6 の内部には例えば画像処理回路、照明光制御回路、等が備えられている。画像処理部は、内視鏡 1 の撮像装置 5 3 から信号ケーブル（図 6 の符号 5 4 参照）を介して出力された撮像信号などを受けて映像信号を生成する。ビデオプロセッサ 6 は、生成した映像信号を表示装置 7 に出力する機能を有している。したがって、本実施形態の内視鏡システムにおいて、内視鏡 1 の撮像部により撮像された被検体の光学像は、内視鏡観察画像として表示装置 7 の画面上に表示される。

【 0 0 2 4 】

挿入部 2 は、硬質部材である直管状のパイプ部材 2 P によって主に構成され、操作部 3 の先端側より延出している。パイプ部材 2 P の先端部分には光を透過する透明部材によって形成された観察窓を有する先端カバー 9 が設けられている。先端カバー 9 は、後述する第 1 の窓部 9 A、および、第 2 の窓部 9 B を備えている。

【 0 0 2 5 】

図 2 の符号 a 2 は、挿入部 2 の長手軸である。符号 8 は、操作レバーである。本実施形態の操作レバー 8 は、長手軸 a 2 に対して直立して操作部 3 に設けられている。操作レバー 8 は、操作部 3 を把持するユーザが観察方向（視野方向とも記載する）を変更する際に傾倒操作される。なお、観察方向の変更は、操作レバー 8 に限定されるものではなく、他の切換装置であってもよい。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示す符号 3 0 は、観察光学ユニットであって、二点鎖線で示す先端カバー 9 内に配設されている。

【 0 0 2 7 】

図 4 A および図 4 B を参照して先端カバー 9 を説明する。
先端カバー 9 は、例えば図 4 A に示す例えばサファイア製の透明ドーム 1 1 と、透明パイプ 2 1 と、を備えている。透明ドーム 1 1 は、第 1 の窓部 9 A であってパイプ部材 2 P の先端側に設けられている。透明パイプ 2 1 は、第 2 の窓部 9 B であって透明ドーム 1 1 とパイプ部材 2 P との間に設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 4 A に示すように透明ドーム 1 1 の外表面は半球面、あるいは、予め定めた曲率の曲面である。透明パイプ 2 1 は、長手軸方向貫通孔を有し、外表面および内周面は周面である。透明ドーム 1 1 の基端部と透明パイプ 2 1 とは同一な直径 R であって、透明ドーム 1 1 の肉厚と透明パイプ 2 1 の肉厚とは同一な厚み T である。なお、透明ドーム 1 1 の外径と透明パイプ 2 1 の外径とが同一であれば、肉厚は若干異なってもよい。

【 0 0 2 9 】

図 4 A、図 4 B に示すように透明ドーム 1 1 の基端面 1 1 r と透明パイプ 2 1 の先端面 2 1 f とは接合面として形成され、半田接合部 1 2 によって一体固定されている。一方、透明パイプ 2 1 の基端面 2 1 r と直管状のパイプ部材 2 P の先端面 2 f とは例えば半田接合部 1 2 によって一体固定されている。この結果、挿入部 2 の先端側に透明パイプ 2 1 と

10

20

30

40

50

透明ドーム 1 1 とで構成された先端カバー 9 が設けられる。

【 0 0 3 0 】

なお、パイプ部材 2 P の中心軸と、透明パイプ 2 1 の中心軸と、透明ドーム 1 1 の中心とは一致しており、長手軸 a 2 である。また、本実施形態において、基端面 1 1 r、先端面 2 1 f、先端面 2 f は、長手軸 a 2 に対して直交する平面である。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示す観察光学ユニット 3 0 は、被検体を照明する照明光学系である照明部 4 0 と、照明された被検体の光学像を撮像するための対物光学系である撮像部 5 0 と、を有している。すなわち、観察光学ユニット 3 0 は、照明部 4 0 で被写体を照明する一方、照明部 4 0 で照明された被写体の光学像を撮像部 5 0 で撮像する。

10

【 0 0 3 2 】

照明部 4 0 は、発光部 4 1 と、照明光路偏向プリズム群 4 2 と、を主に備えている。発光部 4 1 は、発光ダイオード (LED)、レーザーダイオード (LD)、キセノンランプ等である。

【 0 0 3 3 】

照明光路偏向プリズム群 4 2 は、第 1 のプリズム 3 1、第 2 のプリズム 3 2、第 3 のプリズム 3 3 を有している。発光部 4 1 は、第 3 のプリズム 3 3 の入射面に照明光を照射するように配置されている。符号 3 1 F は照明光出射面である。したがって、照明部 4 0 は、発光部 4 1 から出射され照明光を照明光出射面 3 1 F から矢印 Y 1 に示すように観察部位である被写体に照射するようになっている。矢印 Y 1 は照明光照射方向である。

20

【 0 0 3 4 】

撮像部 5 0 は、視野光路偏向プリズム群 5 1 と、対物光学部材群 5 2 と、撮像装置 5 3 と、を主に備えている。視野光路偏向プリズム群 5 1 は、第 4 のプリズム 3 4、第 5 のプリズム 3 5、第 6 のプリズム 3 6 を有している。符号 3 4 F は光学像入射面である。照明光によって照らされた被写体の光学像が矢印 Y 2 に示すように光学像入射面 3 4 F に入射する。

【 0 0 3 5 】

撮像装置 5 3 内には撮像素子 (図 6 の符号 5 5 参照) が備えられている。対物光学部材群 5 2 は、複数の光学部材 (不図示) を備えて構成されており、撮像素子 5 5 の撮像面に被写体の光学像を結像させる機能を有している。

30

【 0 0 3 6 】

対物光学部材群 5 2 の最先端に位置する先端レンズの入射面は、第 6 プリズム 3 6 の出射面に対向して設けられている。したがって、撮像部 5 0 は、光学像入射面 3 4 F に入射した光学像を対物光学部材群 5 2 を介して撮像素子 5 5 の撮像面に結像させるように構成されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように照明光路偏向プリズム群 4 2 は、被写体側から順に第 1 プリズム 3 1 と、第 2 プリズム 3 2 と、第 3 プリズム 3 3 と、を配置して構成されている。3 つのプリズム 3 1、3 2、3 3 は、予め定めた位置に互いに近接して予め定めた状態で配置されている。

40

【 0 0 3 8 】

本実施形態において発光部 4 1 から出射された照明光は、第 3 のプリズム 3 3 の入射面からプリズム内に入射し、その後、第 3 のプリズム 3 3 内の反射面で光路を折曲されて第 3 のプリズム 3 3 の出射面から出射される。第 3 のプリズム 3 3 から出射された照明光は、第 2 のプリズム 3 2 の入射面から入射し、第 2 のプリズム 3 2 内の反射面で光路を折曲されて第 2 のプリズム 3 2 の出射面から出射される。第 2 のプリズム 3 2 から出射された照明光は、第 1 のプリズムの入射面から入射し、第 1 のプリズム 3 1 内の反射面で光路を折曲された後、照明光出射面 3 1 F から外部に向かって出射されていく。

【 0 0 3 9 】

第 1 のプリズム 3 1 は、第 2 のプリズム 3 2 の第 2 光軸 A 3 2 の軸周りに矢印 Y 3 に示

50

すように回動する構成になっている。また、第2のプリズム32は、第3のプリズム33の第3光軸A33の軸周りに矢印Y4に示すように回動する構成になっている。第2光軸A32と第3光軸A33とは直交した位置関係である。

【0040】

一方、視野光路偏向プリズム群51は、被写体側から順に第4プリズム34と、第5プリズム35と、第6プリズム36と、を配置して構成されている。3つのプリズム34、35、36は、予め定めた位置に互いに近接して予め定めた状態で配置されている。

【0041】

対物光学部材群52は、被写体の光学像を撮像素子の撮像面に結像させるため内部に図示されていない複数の光学レンズと、複数の絞り、間隔環等の光学部材を備えている。撮像素子55は、CCD、C-MOS等の固体撮像素子である。

【0042】

本実施形態において、第4のプリズム34の光学像入射面34Fからプリズム内に入射した被写体の光学像は、第4のプリズム34内の反射面で光路を折曲されて第4のプリズム34の出射面から出射される。第4のプリズム34から出射された光学像は、第5のプリズム35の入射面から入射し、第5のプリズム35内の反射面で光路を折曲されて第5のプリズム35の出射面から出射される。第5のプリズム35から出射された光学像は、第6のプリズム36の入射面から入射し、第6のプリズム36内の反射面で光路を折曲されて第6のプリズム36の出射面から出射される。

【0043】

第6のプリズム36から出射された光学像は、対物光学部材群52の先端レンズの入射面から対物光学部材群52に出射され当該対物光学部材群52内の光学レンズを通過して撮像装置53内に設けられた撮像素子55の撮像面に結像される。

【0044】

なお、第4のプリズム34は、第5のプリズム35の第5光軸A35の軸周りに矢印Y5に示すように回動する構成になっている。また、第5のプリズム35は、第6のプリズム36の第6光軸A36の軸周りに矢印Y6に示すように回動する構成になっている。第5光軸A35と第6光軸A36とは直交した位置関係である。

【0045】

ここで、図6 - 図8を参照して観察光学ユニット30と操作レバー8との関係を説明する。

【0046】

まず、図6を参照して撮像部50と操作レバー8との関係を説明する。

【0047】

操作レバー8は、傾倒操作可能に構成されている。したがって、操作レバー8の先端8aの軌跡は、挿入部2の長手軸a2に沿った前後方向、挿入部2の長手軸a2に対して直交する直交軸に沿った左右方向、を含む全方向である。

【0048】

本実施形態において操作レバー8の先端8aを挿入部2の長手軸a2に沿わせて前方である挿入部方向（矢印U方向）に傾倒操作したとき、撮像部50の視野方向である第4のプリズム34の光学像入射面34Fの向きが矢印Y6のUa方向である上方向に変化する構成になっている。そして、操作レバー8を長手軸a2に沿って逆方向である矢印D方向に傾倒操作したとき、視野方向が矢印Y6のDa方向である下方向に変化する。

【0049】

なお、操作レバー8の先端8aを長手軸a2の直交軸に沿わせて矢印R方向に傾倒操作したとき、視野方向は矢印Y5のRa方向である右方向に変化し、逆方向である矢印L方向に傾倒操作したとき視野方向が矢印Y5のLa方向である左方向に変化する。

【0050】

また、操作レバー8を各矢印（U，D，L，R）の中間の方向に傾倒操作したとき、視野方向が傾倒操作に対応する中間方向に変化する。そして、上下左右の各方向は、画面の

10

20

30

40

50

上下左右方向に一致するように規定されている。

【 0 0 5 1 】

図 6 の符号 6 0 は、観察方向偏向機構 6 0 である。観察方向偏向機構 6 0 は、操作レバー 8 と撮像部 5 0 との間に設けられている。観察方向偏向機構 6 0 は、第 4 のプリズム 3 4 の光学像入射面 3 4 F の向きである視野方向を変更するための機構である。

【 0 0 5 2 】

ここで、観察方向偏向機構 6 0 について説明する。

【 0 0 5 3 】

なお、図 6 においては挿入部 2 の先端部分の内部構成部材のうち観察方向偏向機構 6 0 に関連する構成部材を取り出してその概略構成を概念的に示している。したがって、挿入部 2 を構成するパイプ部材、先端カバー 9 等の構成部材の図示を省略し、その説明も省略している。

【 0 0 5 4 】

観察方向偏向機構 6 0 は、操作レバー 8 と、動作変換装置 6 1 と、第 1 視野方向偏向部材 6 2 と、第 2 視野方向偏向部材 6 3 と、によって主に構成されている。

【 0 0 5 5 】

ここで、上述した第 4 のプリズム 3 4 の第 5 光軸 A 3 5 に対して回転自在な構成と、第 4 のプリズム 3 4 が一体である状態の第 5 プリズム 3 5 の第 6 光軸 A 3 6 に対して回転自在な構成とを説明する。

【 0 0 5 6 】

符号 3 4 m は第 4 支持台であり平板である。第 4 支持台 3 4 m は、第 4 のプリズム 3 4 の出射面に固設されている。符号 3 5 m は第 5 支持台であり例えば L 字形状である。第 5 支持台 3 5 m は、第 5 のプリズム 3 5 の入射面および出射面に固設されている。符号 3 6 m は第 6 支持台であり例えば L 字形状である。第 6 支持台 3 6 m は、第 6 のプリズム 3 6 の入射面および出射面に固設されている。符号 6 4 は第 1 回転支持部、符号 6 5 は第 2 回転支持部である。第 4 支持台 3 4 m、第 5 支持台 3 5 m、第 6 支持台 3 6 m の予め定めた位置には予め定めた内径の通過孔が形成されている。

【 0 0 5 7 】

第 1 回転支持部 6 4 は、一端面側が第 4 のプリズム 3 4 の第 4 支持台 3 4 m に固定され、他端面側が第 5 のプリズム 3 5 側の第 5 支持台 3 5 m の入射面側に対して回転自在に軸支されている。この構成により、第 4 のプリズム 3 4 は、第 5 のプリズム 3 5 の第 5 光軸 A 3 5 に対して回転自在である。

【 0 0 5 8 】

第 2 回転支持部 6 5 は、一端面側が第 6 のプリズム 3 6 側の第 6 支持台 3 6 の入射面側に固定され、他端面側が第 5 のプリズム 3 5 側の第 5 支持台 3 5 m の出射面側に対して回転自在に軸支されている。この構成により、第 4 のプリズム 3 4 が一体である状態の第 5 プリズム 3 5 は、第 2 回転支持部 6 5 によって第 6 のプリズム 3 6 の第 6 光軸 A 3 6 に対して回転自在である。

【 0 0 5 9 】

第 1 回転支持部 6 4、第 2 回転支持部 6 5 の予め定めた位置には予め定めた内径の通過孔が形成されている。

【 0 0 6 0 】

上述した視野方向偏向部材はワイヤである。したがって、以下の説明において第 1 視野方向偏向部材 6 2 を第 1 ワイヤ 6 2 と記載し、第 2 視野方向偏向部材 6 3 を第 2 ワイヤ 6 3 と記載する。

【 0 0 6 1 】

なお、図 6 においては光学像入射面 3 4 F を第 5 軸 A 3 5 まわりに矢印 R a 方向に回転させる機構、および、光学像入射面 3 4 F を第 6 軸 A 3 6 まわりに矢印 U a 方向に回転させる機構を説明する。そのため、光学像入射面 3 4 F を第 5 軸 A 3 5 まわりに矢印 L a 方向に回転させる機構、および、光学像入射面 3 4 F を第 6 軸 A 3 6 まわりに矢印 D a 方向

10

20

30

40

50

に回転させる機構について図示を省略している。すなわち、第 1 ワイヤ 6 2 は右方向用第 1 ワイヤであって、左方向用第 1 ワイヤ、左方向用周溝は不図示である。一方、第 2 ワイヤ 6 3 は、上方向用第 2 ワイヤであって、下方向用第 2 ワイヤは不図示である。

【 0 0 6 2 】

操作レバー 8 は、上述したように傾倒自在であって、操作部 3 の鉛直軸 V に沿って直立している。この直立状態のとき、内視鏡 1 の視野方向である光学像入射面 3 4 F は、長手軸 a 2 の先端方向である前方面面を向いている。つまり、操作レバー 8 が直立状態のとき、長手軸 a 2 は、光学像入射面 3 4 F に対して直角な位置関係である。

【 0 0 6 3 】

動作変換装置 6 1 は、操作レバー 8 の傾倒動作を受けて、当該動作を複数の出力に分解する。動作変換装置 6 1 によって分解された各出力は、各ワイヤ 6 2、6 3 に伝達される。したがって、それぞれの第 1 ワイヤ 6 2 の一端とそれぞれの第 2 ワイヤ 6 3 の一端とは動作変換装置 6 1 の予め定めた位置に接続されている。第 1 ワイヤ 6 2、および、第 2 ワイヤ 6 3 は、矢印 Y 7 に示すように長手軸 a 2 の方向に進退自在である。

10

【 0 0 6 4 】

図 7、図 8 に示すように第 1 ワイヤ 6 2 の他端は、ガイドコイル 6 9 内から導出されて第 1 固定板 6 6 a の貫通孔 6 6 h に挿通されている。貫通孔 6 6 h を通過した第 1 ワイヤ 6 2 の他端には丸形端子 6 8 が固設されている。

【 0 0 6 5 】

第 1 固定板 6 6 a は、第 1 ワイヤ 6 2 の牽引方向を規定するため、第 5 プリズム支持台 3 5 m に固定されている。貫通孔 6 6 h を通過した第 1 ワイヤ 6 2 は、第 1 回転支持部 6 4 に巻回されて進行方向を反転された後、丸形端子 6 8 が第 1 付勢ばね 6 7 a の一端に取り付けられる。第 1 付勢ばね 6 7 a は、引張コイルバネであって予め定めた付勢力を有し、その他端は第 1 固定板 6 6 a に取り付けられている。

20

【 0 0 6 6 】

第 1 回転支持部 6 4 の外周面には周溝 6 4 g が形成されている。周溝 6 4 g 内には第 1 ワイヤ 6 2 が巻回して配置されている。そして、図 8 に示すように第 1 ワイヤ 6 2 の中途部は、固定部材 7 0 によって第 1 回転支持部 6 4 の周溝 6 4 g 内の予め定めた位置に固定される。

【 0 0 6 7 】

図 8 で示した固定位置は、操作レバー 8 が操作部 3 に対して直立状態のときの位置であって、第 1 回転支持部 6 4 の中心 6 4 c と固定部材 7 0 とを結ぶ二点鎖線に示す仮想線 L 7 1 が長手軸 a 2 と平行になるように設定してある。そして、固定部材 7 0 の位置は、矢印 Y 8 の 8 a 方向、あるいは、その逆方向に変化可能である。

30

【 0 0 6 8 】

具体的に、ユーザが操作レバー 8 を R 方向に傾倒操作すると、第 1 ワイヤ 6 2 が図 7、図 8 の矢印 Y 7 の 7 a 方向に牽引される。すると、第 1 ワイヤ 6 2 の牽引に伴って固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向に移動していく。この結果、第 1 回転支持部 6 4 が時計回りに回転して、第 4 のプリズム 3 4 が矢印 Y 5 の R a 方向に回転されて視野方向が前方面面から右方向に変更されていく。このとき、第 1 付勢バネ 6 7 a は、付勢力に抗して徐々に伸張されていく。

40

【 0 0 6 9 】

そして、ユーザが R 方向に傾倒させた操作レバー 8 を直立状態に戻していくと、第 1 付勢バネ 6 7 a の付勢力によって固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向とは逆方向に移動されて第 1 回転支持部 6 4 が反時計回りに回転する。すると、第 4 のプリズム 3 4 が矢印 Y 5 の L a 方向に回転されて視野方向が元の前方面面に戻されていく。

【 0 0 7 0 】

なお、ユーザが操作レバー 8 を L 方向に傾倒操作すると、図示は省略しているが左方向用第 1 ワイヤが図 7、図 8 の矢印 Y 7 の 7 a 方向に牽引される。すると、左方向用第 1 ワイヤの牽引に伴って左方向用周溝（不図示）に固定された固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8

50

の 8 a 方向とは逆方向に移動していく。つまり、上述とは逆に第 1 回転支持部 6 4 が反時計回りに回転して、第 4 のプリズム 3 4 が矢印 Y 5 の L a 方向に回転されて視野方向が前方正面から左方向に変更されていく。このとき、左方向用第 1 付勢バネは、付勢力に抗して徐々に伸張されていく。

【 0 0 7 1 】

そして、ユーザが L 方向に傾倒させた操作レバー 8 を直立状態に戻していくと、左方向用第 1 付勢バネの付勢力によって固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向に移動されて第 1 回転支持部 6 4 が時計回りに回転して第 4 のプリズム 3 4 の視野方向が元の前方面面に戻されていく。

【 0 0 7 2 】

一方、第 2 ワイヤ 6 3 の他端は、ガイドコイル 6 9 から導出されて第 2 固定板 6 6 b の貫通孔 6 6 h に挿通されている。貫通孔 6 6 h を通過した第 2 ワイヤ 6 3 の他端には丸形端子 6 8 が設けられている。

【 0 0 7 3 】

貫通孔 6 6 h を通過した第 2 ワイヤ 6 3 は、第 2 回転支持部 6 5 の周溝 6 5 g に巻回されて進行方向を反転された後、丸形端子 6 8 が第 2 付勢ばね 6 7 b の一端に取り付けられる。第 2 付勢ばね 6 7 b も引張コイルバネであって予め定めた付勢力を有し、その他端は第 2 固定板 6 6 b に取り付けられている。第 2 固定板 6 6 b は、第 2 ワイヤ 6 3 の牽引方向を規定するため、挿入部 2 を構成する図示されていないパイプ部材内に固定されている。

【 0 0 7 4 】

第 2 ワイヤ 6 3 の中途部は、図 8 に示すように固定部材 7 0 によって第 2 回転支持部 6 5 の周溝 6 5 g 内の予め定めた位置に固定されている。この固定位置は、操作レバー 8 が操作部 3 に対して直立状態のときの位置であって、第 2 回転支持部 6 5 の中心 6 5 c と固定部材 7 0 とを結ぶ仮想線 L 7 1 が長手軸 a 2 と平行になるように設定してある。そして、固定部材 7 0 の位置は、矢印 Y 8 の 8 a 方向、あるいは、その逆方向に変化可能である。

【 0 0 7 5 】

具体的に、ユーザが操作レバー 8 を U 方向に傾倒操作すると、第 2 ワイヤ 6 3 が図 7、図 8 の矢印 Y 7 の 7 a 方向に牽引される。すると、第 2 ワイヤ 6 3 の牽引に伴って固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向に移動していく。この結果、第 2 回転支持部 6 5 が時計回りに回転して、第 5 のプリズム 3 5 が矢印 Y 6 の U a 方向に回転されて該第 5 のプリズム 3 5 に一体な第 4 のプリズム 3 4 の視野方向が前方正面から上方向変更されていく。このとき、第 2 付勢バネ 6 7 b は、付勢力に抗して徐々に伸張されていく。

【 0 0 7 6 】

そして、ユーザが U 方向に傾倒させた操作レバー 8 を直立状態に戻していくと、第 2 付勢バネ 6 7 b の付勢力によって固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向とは逆方向に移動されて第 2 回転支持部 6 5 が反時計回りに回転する。すると、第 5 のプリズム 3 5 が矢印 Y 6 の D a 方向に回転されて視野方向が元の前方面面に戻されていく。

【 0 0 7 7 】

なお、ユーザが操作レバー 8 を D 方向に傾倒操作すると、図示は省略しているが下方向用第 2 ワイヤが図 7、図 8 の矢印 Y 7 の 7 a 方向に牽引される。すると、下方向用第 2 ワイヤの牽引に伴って下方向用周溝（不図示）に固定された固定部材 7 0 の位置が矢印 Y 8 の 8 a 方向とは逆方向に移動していく。つまり、上述とは逆に第 2 回転支持部 6 5 が反時計回りに回転して、第 5 のプリズム 3 5 が矢印 Y 6 の D a 方向に回転されて該第 5 のプリズム 3 5 に一体な第 4 のプリズム 3 4 が矢印 Y 5 の D a 方向に回転して視野方向が前方正面から下方向に変更されていく。このとき、下方向用第 2 付勢バネは、付勢力に抗して徐々に伸張されていく。

【 0 0 7 8 】

そして、ユーザが D 方向に傾倒させた操作レバー 8 を直立状態に戻していくと、下方向

10

20

30

40

50

用第2付勢バネの付勢力によって固定部材70の位置が矢印Y8の8a方向に移動されて第2回転支持部65が時計回りに回転して第5のプリズム35が矢印Y6のUa方向に回転されて該第5のプリズム35に一体な第4のプリズム34の視野方向が元の前方面面に戻されていく。

【0079】

上述したように動作するように構成されている撮像部50は、照明部40と一体的に固定されて観察光学ユニット30を構成する。具体的に、図5の矢印Y9に示すように撮像部50が有する第5のプリズム35の一面である反射面裏面に対して照明部40が有する第2のプリズム32の一面である反射面裏面が一体に固定される。固定時、照明部40の第2光軸A32と撮像部50の第5光軸A35とが同軸になるように軸合わせされる。

10

【0080】

この結果、図9に示すように軸合わせされた第2光軸A32と第5光軸A35とは1つの軸、第1の視野方向偏向軸A37として構成される。

【0081】

なお、本実施形態においては、第3光軸A33と第6光軸A36とが1つの軸、第2の視野方向偏向軸A38として構成されている。また、観察光学ユニット30は、撮像部50の対物光学部材群52を構成する対物枠（不図示）を撮像部固定部材39を介して挿入部2を構成するパイプ部材内に固定して、先端カバー9内の予め定めた位置に固設されている。

【0082】

そして、第1の視野方向偏向軸A37と第2の視野方向偏向軸A38とは直交した位置関係になっている。

20

【0083】

このように構成された観察光学ユニット30によれば、ユーザが直立状態の操作レバー8をR方向に傾倒操作した際第1ワイヤ52が牽引されて第4のプリズム34の光学像入射面34Fが回転されると共に撮像部50に一体な照明部40の第1のプリズム31の照明光出射面31Fが回転される。つまり、図10Aに示すように第4のプリズム34の光学像入射面34Fと第1のプリズム31の照明光出射面31Fとが同時に第1の視野方向偏向軸A37の軸周りに矢印Ra方向に偏向される。

【0084】

一方、操作レバー8をU方向に傾倒させた場合には、第2ワイヤ63が牽引されて、第4のプリズム34の光学像入射面34Fと第1のプリズム31の照明光出射面31Fとが同時に、図10Cに示すように第2の視野方向偏向軸A38のまわりに矢印Ua方向に偏向される。

30

【0085】

なお、直立状態の操作レバー8をL方向に傾倒させたときには不図示の左方向用第1ワイヤが牽引されて、図10Bに示すように第4のプリズム34の光学像入射面34Fと第1のプリズム31の照明光出射面31Fとが同時に第1の視野方向偏向軸A37の軸周りに矢印La方向に偏向される。また、操作レバー8をD方向に傾倒させたときには不図示の下方向用第2ワイヤが牽引されて、図10Dに示すように第4のプリズム34の光学像入射面34Fと第1のプリズム31の照明光出射面31Fとを同時に第2の視野方向偏向軸A38の軸周りに矢印Da方向に偏向される。加えて、操作レバー8を例えばR方向とU方向との中間方向に傾倒させたときには第1ワイヤ62と第2ワイヤ63とがそれぞれ牽引されて第4のプリズム34の光学像入射面34Fと第1のプリズム31の照明光出射面31Fとが同時に、図10Aに示した矢印Ra方向と図10Cに示した矢印Ua方向との中間方向に偏向される。

40

【0086】

上述した内視鏡1によれば、操作レバー8を所望する方向に傾倒操作することによって、撮像部50の視野方向Y10を偏向することができると共に、撮像部50の視野方向Y10の偏向に連動させて照明部40の照明光照射方向Y1を偏向することができる。

50

【 0 0 8 7 】

したがって、観察光学ユニット 3 0 においては、撮像部 5 0 の視野方向 Y 1 0 に対して確実に照明部 4 0 の照明光を照射して内視鏡観察を行える。

【 0 0 8 8 】

図 1 1 A、図 1 1 B に示すように本実施形態において、観察光学ユニット 3 0 は、先端カバー 9 内に配設される。具体的に、図 1 1 A に示すように観察光学ユニット 3 0 の第 1 の視野方向偏向軸 A 3 7 は、透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c を通過するように配置され、図 1 1 B に示すように観察光学ユニット 3 0 の第 2 の視野方向偏向軸 A 3 8 は透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c を通過するように配置されている。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 B 中の符号 O A は観察領域であって、符号 a O で示した視野中心軸を中心に拡がる予め定めた視野角に設定された二点鎖線に挟まれた扇形状範囲内である。符号 I A は照射光照射領域であって、符号 a I で示した照明光中心軸を中心に拡がる予め定めた照射角に設定された破線で挟まれた扇形状範囲内である。

【 0 0 9 0 】

なお、他の図中において視野中心軸 a O は、視野方向 Y 1 0 に一致し、照明光中心軸 a I は照明光照射方向 Y 1 に一致している。このため、図中に軸 a O の記載および軸 a I の記載を省略はしている。

【 0 0 9 1 】

透明パイプ 2 1 の長さは、撮像部 5 0 の観察領域 O A および照明部 4 0 の照明光照射領域 I A がパイプ部材 2 P によって遮られることが無いようにその長さが予め定め設定されている。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 A、図 1 2 B に示すように本実施形態において左右方向への観察領域 O A は、透明ドーム 1 1 の透過範囲内であり、照明領域 I A は透明ドーム 1 1 と透明パイプ 2 1 とを合わせた透過範囲内である。一方、図 1 3 A、図 1 3 B に示すように本実施形態において上下方向への観察領域 O A は、透明ドーム 1 1 と透明パイプ 2 1 とを合わせた透過範囲内であり、照明領域 I A は透明ドーム 1 1 と透明パイプ 2 1 とを合わせた透過範囲内である。

【 0 0 9 3 】

内視鏡 1 には上述した構成の観察光学ユニット 3 0 が上述した先端カバー 9 内に配設されている。したがって、ユーザが例えば操作レバー 8 を R 方向に傾倒操作した際、第 4 のプリズム 3 4 の光学像入射面 3 4 F を矢印 R a 方向に回転させることができると共に撮像部 5 0 に一体化照明部 4 0 の第 1 のプリズム 3 1 の照明光出射面 3 1 F を矢印 R a 方向に回転させることができる。

【 0 0 9 4 】

この結果、図 1 2 A に示すように第 4 のプリズム 3 4 の視野方向 Y 1 0 と第 1 のプリズム 3 1 の照明光照射方向 Y 1 とが同時に透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して矢印 R a 方向に偏向される。

【 0 0 9 5 】

一方、ユーザが操作レバー 8 を L 方向に傾倒操作した際には図 1 2 B に示すように第 4 のプリズム 3 4 の視野方向 Y 1 0 と第 1 のプリズム 3 1 の照明光照射方向 Y 1 とが同時に透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して矢印 L a 方向に偏向される。

【 0 0 9 6 】

加えて、観察光学ユニット 3 0 は、ユーザが例えば操作レバー 8 を U 方向に傾倒操作した際、第 4 のプリズム 3 4 の光学像入射面 3 4 F を矢印 U a 方向に回転させることができると共に撮像部 5 0 に一体化照明部 4 0 の第 1 のプリズム 3 1 の照明光出射面 3 1 F を矢印 U a 方向に回転させることができる。

【 0 0 9 7 】

この結果、図 1 3 A に示すように第 4 のプリズム 3 4 の視野方向 Y 1 0 と第 1 のプリズ

10

20

30

40

50

ム 3 1 の照明光照射方向 Y 1 とが同時に透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して矢印 U a 方向に偏向される。

【 0 0 9 8 】

一方、ユーザが操作レバー 8 を D 方向に傾倒操作した際には図 1 3 B に示すように第 4 のプリズム 3 4 の視野方向 Y 1 0 と第 1 のプリズム 3 1 の照明光照射方向 Y 1 とが同時に透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して矢印 D a 方向に偏向される。

【 0 0 9 9 】

つまり、上述した構成の内視鏡 1 によれば、ユーザによる操作レバー 8 の上下左右方向、或いはその中間方向への傾倒操作によって、撮像部 5 0 の観察領域 O A および照明部 4 0 の照明光照射領域 I A を透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して同時に全方向、すなわち
10
、上方向、右方向、下方向、左方向に加えて、上方向と右方向との中間の方向、右方向と下方向との中間の方向、下方向と左方向との中間の方向、および左方向と上方向との中間の方向に偏向することができる。

【 0 1 0 0 】

そして、観察光学ユニット 3 0 を構成する第 1 のプリズム 3 1 の照明光出射面 3 1 F から出射された照明光は、透明ドーム 1 1 および透明パイプ 2 1 を透過して被写体に向けて照射される。一方、照明光によって照らされた被写体の光学像は、透明ドーム 1 1 および透明パイプ 2 1 を通過して撮像素子 5 5 によって撮像されて該被写体の光学像が表示装置 7 の画面上に表示される。

【 0 1 0 1 】

このように、パイプ部材 2 P の先端面に透明パイプ 2 1 と透明ドーム 1 1 とを接合した先端カバー 9 を構成し、透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c を通過するように観察光学ユニット 3 0 の第 1 の視野方向偏向軸 A 3 7 と第 2 の視野方向偏向軸 A 3 8 とを配設している。
20

【 0 1 0 2 】

また、撮像部 5 0 の観察領域 O A および照明部 4 0 の照明光照射領域 I A がパイプ部材 2 P によって遮られることが無いように予め透明パイプ 2 1 の長さを設定している。

【 0 1 0 3 】

この構成によれば、ユーザが操作レバー 8 を D 方向に傾倒操作して第 4 のプリズム 3 4 の視野方向 Y 1 0 と第 1 のプリズム 3 1 の照明光照射方向 Y 1 とを同時に透明ドーム 1 1 の中心 1 1 c に対して矢印 D a 方向に偏向させた際、照明光が 2 P によって遮断されること無く被写体を照らして良好な内視鏡観察画像を得て内視鏡観察を行うことができる。
30

【 0 1 0 4 】

なお、上述した実施形態において、先端カバー 9 を構成する透明ドーム 1 1 の基端面 1 1 r、および、透明パイプ 2 1 の先端面 2 1 f を長手軸 a 2 に対して直交する平面としている。そして、上記図 1 3 B に示すように半田接合部 1 2 が照明領域 I A 内に位置している。

【 0 1 0 5 】

このため、半田接合部 1 2 が被写体上で影となって内視鏡観察画像中において帯状画像として表示されてユーザに違和感を与えるおそれがある。

【 0 1 0 6 】

この不具合を解消するため、図 1 4 A および図 1 4 B のカバー 9 1 に示すように半田接合部 1 2 a が照明光照射方向 Y 1 に一致する円錐面とするようにしてもよい。
40

【 0 1 0 7 】

つまり、透明ドーム 1 1 A に基端円錐面 1 1 b を設け、透明パイプ 2 1 A に基端円錐面 1 1 b に密着して配置される先端円錐面 2 1 b を設け、基端円錐面 1 1 b と先端円錐面 2 1 b とは接合面として形成している。そして、透明ドーム 1 1 A の基端円錐面 1 1 b と透明パイプ 2 1 A の先端円錐面 2 1 b とを半田接合によって一体に固定して先端カバー 9 1 を構成する。

【 0 1 0 8 】

ここで、基端円錐面 1 1 b と先端円錐面 2 1 b とを接合する半田接合部 1 2 a の角度は
50

、角度 θ であり、長手軸 a_2 に対して鋭角である。また、角度 θ は、第 2 の視野方向偏向軸 A_{38} に対して回転された第 1 のプリズム 31 の照明光照射方向 Y_1 を考慮して設定する。本実施形態においては、下方向に最大角度偏向させた際、照明光照射方向 Y_1 と半田接合部 12a とが一致する。

【0109】

先端カバー 91 を有する内視鏡 1 において、図 14B に示すように観察光学ユニット 30 の第 2 の視野方向偏向軸 A_{38} は、透明ドーム 11A の中心 $11c$ を通過するように配置されている。また、図示は省略しているが観察光学ユニット 30 の第 1 の視野方向偏向軸 A_{37} も透明ドーム 11A の中心 $11c$ を通過するように配置されている。

【0110】

この構成によれば、ユーザが操作レバー 8 を D 方向に傾倒操作して第 4 のプリズム 34 の視野方向 Y_{10} と第 1 のプリズム 31 の照明光照射方向 Y_1 とが同時に透明ドーム 11 の中心 $11c$ に対して矢印 D_a 方向に角度 θ に偏向させた際、照明光照射方向 Y_1 と半田接合部 12a とが一致する。

【0111】

このとき、半田接合部 12a の被写体上の影は、内視鏡観察画像中において線状になる。すなわち、被写体は、半田接合部 12a の影によって大きく遮られることなく良好な観察を行うことができる。

【0112】

このように、先端カバー 91 を構成する透明ドーム 11A の基端面を予め定めた角度 α の斜面とし、透明パイプ 21A の先端面を予め定めた角度 β の斜面として該パイプ 21A と該ドーム 11A とを半田接合する。この結果、遮光部と成り得る半田接合部 12a が内視鏡観察画像中において帯状に表示されることなく下方向最大偏向角度に到達したとき遮蔽幅が小さな線状に表示されて安定した内視鏡観察画像を得ることができる。

【0113】

また、上述した実施形態において、透明パイプ 21 の基端面 21r、および、パイプ部材 2P の先端面 2f を長手軸 a_2 に対して直交する平面としている。しかし、図 15 に示す先端段差面を設けてパイプ部材 2Pa を構成するようにしてもよい。

【0114】

パイプ部材 2Pa の先端側には、当接面 2fb と嵌合面 2fc とを有する段差面が設けられている。当接面 2fb は、透明パイプ 21 の基端面 21r に当接して配置される。嵌合面 2fc には透明パイプ 21 の基端部内周面が外嵌する。そして、透明パイプ 21 の基端面 21r および基端部内周面とパイプ部材 2Pa の当接面 2fb および嵌合面 2fc とは接着剤を塗布して構成され接合部 12b によって一体的に固定される。

【0115】

嵌合面 2fc の面積は、所望する接着固定強度を得られるように設定してある。また、嵌合面 2fc の当接面 2fb からの突出長さは、撮像部 50 の観察領域 OA および照明部 40 の照明光照射領域 IA がパイプ部材 2Pa によって遮られることが無いように設定してある。

【0116】

なお、符号 2fd はテーパ面である。テーパ面 2fd は、内視鏡内蔵物が接合部 12b 近傍で傷付けられることを防止している。テーパ面 2fd を設ける代わりに嵌合面 2fc の最先端に曲線形状の面取りを設けて内視鏡内蔵物が接合部近傍で傷付けられることを防止するようにしてもよい。

【0117】

上述したように、パイプ部材 2Pa の先端部に嵌合面 2fc と当接面 2fb とを有する先端段差面を形成する。このことによって、接着剤を先端段差面に塗布した状態で透明パイプ 21 とパイプ部材 2Pa との位置合わせを容易に行うことができるとともに、透明パイプ 21 とパイプ部材 2Pa とを確実に接着固定することができる。

【0118】

10

20

30

40

50

また、上述した実施形態においては、第2の窓部9Bを透明パイプ21としている。しかし、第2の窓部9Bは透明パイプに限定されるものではなく、図16A、図16Bに示す透明部材22であってもよい。

【0119】

図16A、図16Bに示す挿入部2は、パイプ部材2Pbの先端側に先端カバー92を設けて構成されている。先端カバー92は、透明ドーム11と透明部材22とで構成されている。透明ドーム11および透明部材22は、例えばサファイア製である。透明部材22は第2の窓部9Bである。

【0120】

パイプ部材2Pbは、先端側端部の一部である予め定めた位置である例えば下方方向に切欠2Pbcを有している。切欠2Pbcは、透明部材22を配置するための予め定めた形状に形作られた凹部であって、切欠2Pbcと透明部材22との対向する端面同士が半田によって接合されてパイプ部材2Pbに対して一体になる。

【0121】

透明部材22は、透明ドーム11と同一な直径Rの外周面を有し、透明部材22の肉厚と透明ドーム11の肉厚とは同一な厚みT、あるいは、若干異なる厚みである。したがって、透明部材22の外周面とパイプ部材2Pbの外周面、および、透明部材22の内周面とパイプ部材2Pbの内周面とは同一な周面になっている。

【0122】

透明部材22が半田接合されたパイプ部材2Pbと、透明ドーム11と、は半田接合によって一体に固定される。つまり、透明ドーム11の基端面11rに対してパイプ部材2Pbの先端面2Pfおよび透明部材22の先端面22fは接合面として形成され、基端面11rと先端面2Pf及び先端面22fとが半田によって接合されて先端カバー92が構成されている。

【0123】

図16Cに示すように観察光学ユニット30は、先端カバー92内に回動自在に配置される。観察光学ユニット30の第2の視野方向偏向軸A38と第1の視野方向偏向軸A37とは透明ドーム11Aの中心11cを通過して配置されている。

【0124】

撮像部50の観察領域OAは、観察光学ユニット30を上方向最大偏向角度位置まで移動させたとき、パイプ部材2Pbによって遮られることが無いように、図中の二点鎖線で示す観察領域OAが透明ドーム11Aの透過範囲内となるように設定されている。

【0125】

これに対して、観察光学ユニット30を下方方向最大偏向角度位置まで移動させたとき、照明部40の照明光照射領域IAが図中の破線で示すように透明ドーム11Aと透明部材22とを合わせた透過範囲内となるように設定されている。

【0126】

なお、図示は省略しているが撮像部50を左方向最大偏向角度位置、あるいは、右方向最大偏向角度位置まで移動させたとき、撮像部50の観察領域OAは透明ドーム11Aの透過範囲内となるように設定してある。この結果、半田接合部12が内視鏡観察画像中において帯状画像として表示されることが防止されている。

【0127】

このように、先端カバー92を透明ドーム11と、パイプ部材2Pbの一部であって予め定めた位置に設けた透明部材22と、で構成する。そして、観察光学ユニット30の第1の視野方向偏向軸A37および第2の視野方向偏向軸A38が透明ドーム11の中心11cを通過するように該光学ユニット30を先端カバー92内に配設する。そして、観察光学ユニット30の上下左右の最大偏向角度位置を所望する位置となるように設定して最大視野範囲および最大光照射範囲を適宜設定する。

【0128】

この結果、操作レバー8を上下左右方向に傾倒操作して観察領域OAおよび照明光照射

10

20

30

40

50

領域 I A を同時に偏向させた際、観察領域 O A がパイプ部材 2 P b によって遮られる不具合、および、照明光照射領域 I A がパイプ部材 2 P b によって遮られる不具合無くして良好な内視鏡観察画像を得ることができる。

【0129】

また、上述した実施形態においては、切欠 2 P b c と透明部材 2 2 との対向する端面同士を半田接合するとしている。しかし、図 17 A、図 17 B に示すようにパイプ部材 2 P b の切欠 2 P b c の端面に底 2 2 d を設けるようにしてもよい。透明部材 2 2 は、図底 2 2 d の外方側面上に載置され、この載置状態において、透明部材 2 2 を切欠 2 P b c の底 2 2 d 上に半田接合される。

【0130】

この構成によれば、透明部材 2 2 をパイプ部材 2 P b に半田接合する際、透明部材 2 2 を底 2 2 d 上に載置することが可能になって半田作業性を大幅に向上させて半田接合をより確実に行うことができる。

【0131】

なお、底 2 2 d の突出長は、撮像部 5 0 の観察領域 O A および照明部 4 0 の照明光照射領域 I A を遮ることが無いようにその長さが設定される。

【0132】

なお、図 18 A に示すように挿入部 2 A を構成するようにしてもよい。

【0133】

図 18 A に示すように挿入部 2 A は、パイプ部材 2 P c と先端カバー 9 3 とで構成されている。先端カバー 9 3 は第 1 の窓部 9 A を構成する透明ドーム 1 1 と、第 2 の窓部 9 B を構成する透明パイプ 2 1 と、を備えている。

【0134】

図 18 A - 図 18 C に示すように本実施形態において、パイプ部材 2 P c には凹部 2 3 と、露出用切欠 2 4 とが設けられている。凹部 2 3 は、透明パイプ 2 1 を配設するための穴である。凹部 2 3 のパイプ部材 2 P の先端面 2 P f から底面 2 3 a までは、予め定めた深さに設定されており、透明パイプ 2 1 の長さより大きい。したがって、透明パイプ 2 1 は、凹部 2 3 内に収納される。そして、透明パイプ 2 1 が収納された凹部 2 3 内に透明ドーム 1 1 の一部分である基端側部 1 1 d が配設される。

【0135】

露出用切欠 2 4 は、予め定めた位置である例えば下方向に予め定めた形状に形作られている。露出用切欠 2 4 は、凹部 2 3 内に収容された透明パイプ 2 1 の予め定めた下方向側の一部分と、透明ドーム 1 1 の基端側部の予め定めた下方向部分とが露出させる。

【0136】

このように、パイプ部材 2 P c に凹部 2 3 を形成すると共に露出用切り欠き 2 4 を形成する。このことによって、透明パイプ 2 1 を凹部 2 3 内に配置することによって透明パイプ 2 1 の所望する部位が切欠によって露出された状態することができる。

【0137】

また、透明パイプ 2 1 を凹部 2 3 内に配置する際、凹部 2 3 の内面に接着剤を塗布しておくことによって、透明パイプ 2 1 をパイプ部材 2 P c の先端側に接着によって強固に一体的に固定することができる。言い換えれば、透明パイプ 2 1 を半田接合すること無くパイプ部材 2 P c に一体固定できるので作業性の向上を図れる。

【0138】

また、透明パイプ 2 1 は、外径部がパイプ部材で覆われているため、外部からの力、衝撃に対して保護される。このため、透明パイプの薄肉化が可能である。なお、当然ながら半田接合による固定であってもよい。

【0139】

また、透明パイプ 2 1 をパイプ部材 2 P c の凹部 2 3 内に固定したうえで、透明ドーム 1 1 を透明パイプ 2 1 の先端側の凹部 2 3 内に配置させる。このことによって、透明ドーム 1 1 をパイプ部材 2 P に安定した状態で配置させることができる。加えて、凹部 2 3 内

10

20

30

40

50

に透明ドーム 1 1 を配置した状態において、透明ドーム 1 1 の基端面 1 1 r と透明パイプ 2 1 の先端面 2 1 f との半田接合を速やかにかつ確実に行って先端カバー 9 3 を構成することができる。

【 0 1 4 0 】

なお、上述した基端面 1 1 r と先端面 2 1 f とは長手軸 a 2 に対して直交する平面であった。つまり、透明ドーム 1 1 と透明パイプ 2 1 とは図 1 9 の長手軸 a 2 に対して直交する面を形成する破線に示すカットライン C L 1 を有している。本実施形態においては、透明ドーム 1 1 D と透明パイプ 2 1 D とは実線に示すように長手軸 a 2 に対して傾いた斜面を形成するカットライン C L 2 を有している。

【 0 1 4 1 】

つまり、先端カバー 9 4 を構成する透明ドーム 1 1 D は、基端斜面 1 1 f を有し、透明パイプ 2 1 D は先端斜面 2 1 f を有し、基端斜面 1 1 f と先端斜面 2 1 f とは接合面として形成されている。

【 0 1 4 2 】

この構成によれば、透明パイプ 2 1 D の先端位置を図中上側と下側とで距離 d 分変化させて、上方向観察と下方向観察とで視野可変範囲の割合を変更することができる。

【 0 1 4 3 】

すなわち、透明ドーム 1 1 D と透明パイプ 2 1 D とにカットライン C L 2 を適宜設けることによって観察用途に合わせて視野可変範囲を最適化することができる。

【 0 1 4 4 】

また、上述した先端カバーをサファイア製の第 1 の窓部 9 A と第 2 の窓部 9 B とで構成するとしている。しかし、サファイアと略同等の光学特性および剛性を有する樹脂成形部材で第 1 の窓部 9 A と第 2 の窓部 9 B とが一体な先端カバーを構成するようにしてもよい。

【 0 1 4 5 】

なお、上述した実施形態においては、操作レバー 8 の操作によって、第 4 のプリズム 3 4 の光学像入射面 3 4 F と第 1 のプリズム 3 1 の照明光出射面 3 1 F とが同時に、2 つの軸である第 1 の視野方向偏向軸 A 3 7 の軸周り、あるいは、第 2 の視野方向偏向軸 A 3 8 の軸周りに回転するとしている。しかし、内視鏡 1 は、第 4 のプリズム 3 4 の光学像入射面 3 4 F と第 1 のプリズム 3 1 の照明光出射面 3 1 F とが同時に 2 つのうちの 1 つの軸である第 2 の視野方向偏向軸 A 3 8 まわりに回転する構成であってもよい。

【 0 1 4 6 】

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。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 4 7 】

本発明は、医療分野の内視鏡だけでなく、工業分野の内視鏡にも適用することが可能である。

【符号の説明】

【 0 1 4 8 】

1 ... 内視鏡 1 a ... 照明光中心軸 2 ... 挿入部 2 P ... パイプ部材 2 f ... 先端面
3 ... 操作部 4 ... ユニバーサルコード 5 ... コネクタ部 6 ... ビデオプロセッサ
7 ... 表示装置 8 ... 操作レバー 9 ... 先端カバー 9 A ... 第 1 の窓部 9 B ... 第 2 の窓部
1 1 ... 透明ドーム 1 2 ... 半田接合部 2 1 ... 透明パイプ 2 2 ... 透明部材 2 2 d ... 底
2 2 f ... 先端面 2 3 ... 凹部 2 3 a ... 底面 2 4 ... 露出用切欠
3 0 ... 観察光学ユニット 3 1 ... 第 1 のプリズム 3 1 F ... 照明光出射面
3 2 ... 第 2 のプリズム 3 3 ... 第 3 のプリズム 3 4 ... 第 4 のプリズム
3 4 F ... 光学像入射面 3 5 ... 第 5 のプリズム 3 6 ... 第 6 のプリズム
3 9 ... 撮像部固定部材 4 0 ... 照明部 4 1 ... 発光部 4 2 ... 照明光路偏向プリズム群

10

20

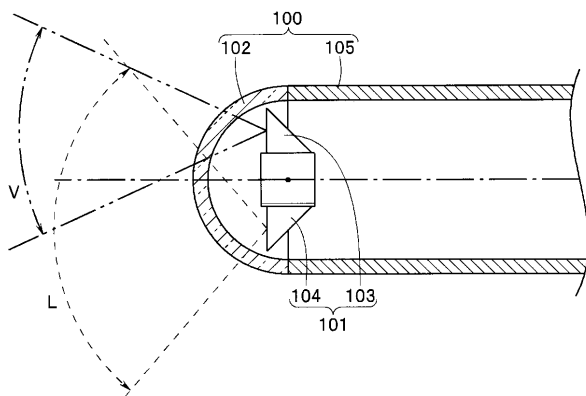
30

40

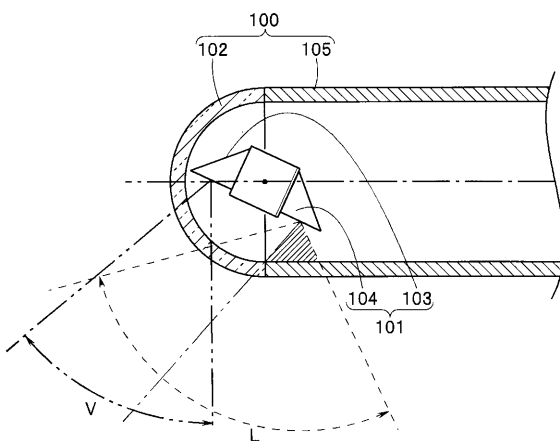
50

5 0 ... 撮像部 5 1 ... 視野光路偏向プリズム群 5 2 ... 対物光学部材群 5 3 ... 撮像装置
 5 4 ... 信号ケーブル 5 5 ... 撮像素子 6 0 ... 観察方向偏向機構 6 1 ... 動作変換装置
 6 2 ... 第 1 視野方向偏向部材 6 3 ... 第 2 視野方向偏向部材 6 4 ... 第 1 回転支持部
 6 5 ... 第 2 回転支持部 7 0 ... 固定部材

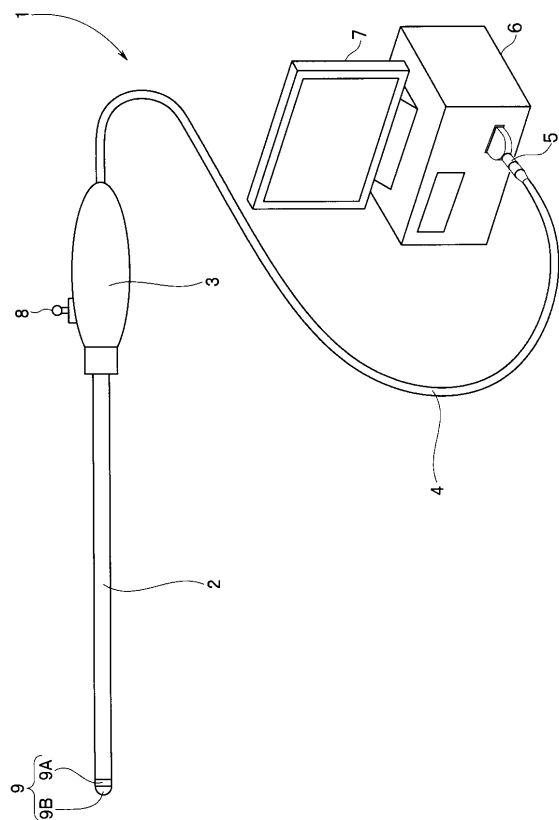
【図 1 A】



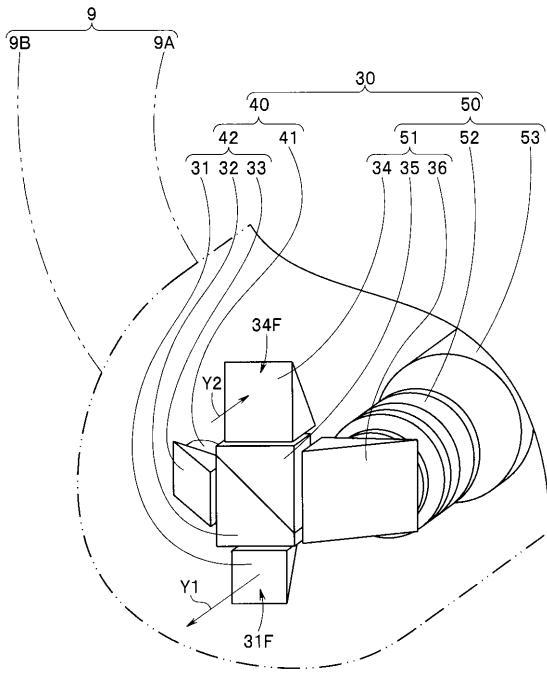
【図 1 B】



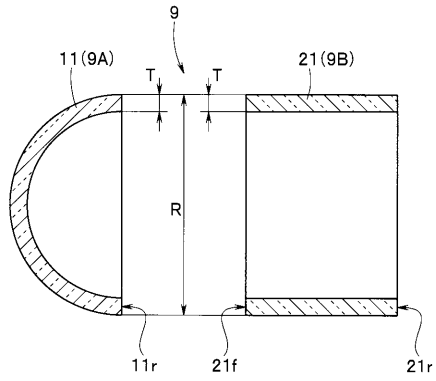
【図 2】



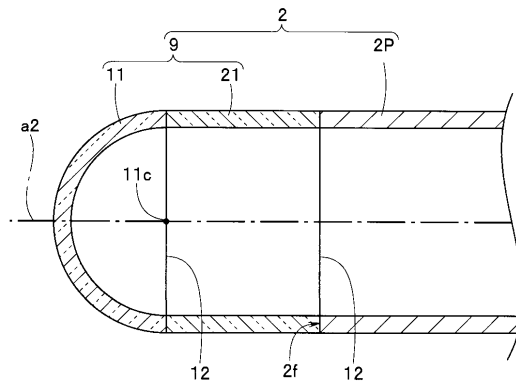
【図 3】



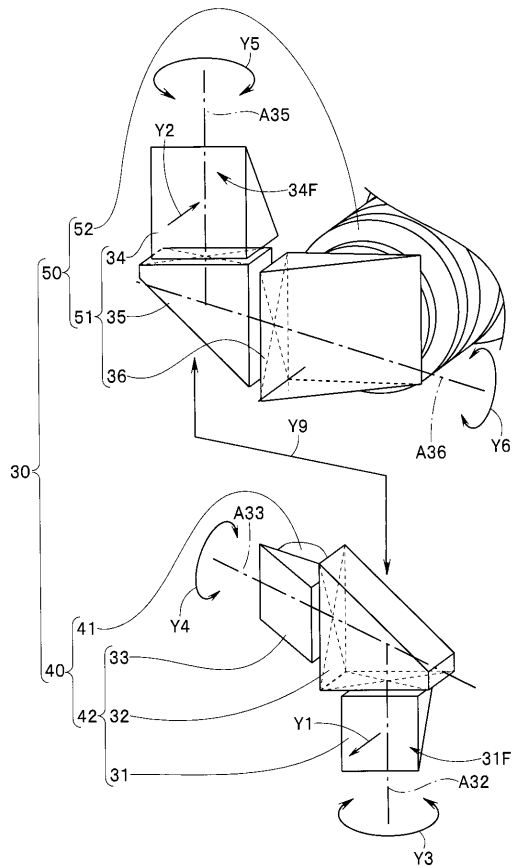
【図 4 A】



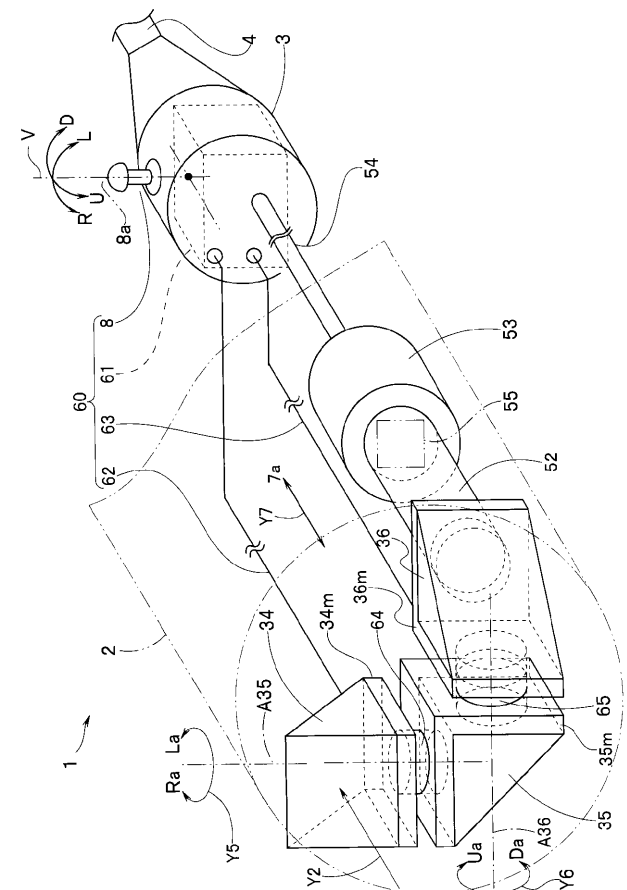
【図 4 B】



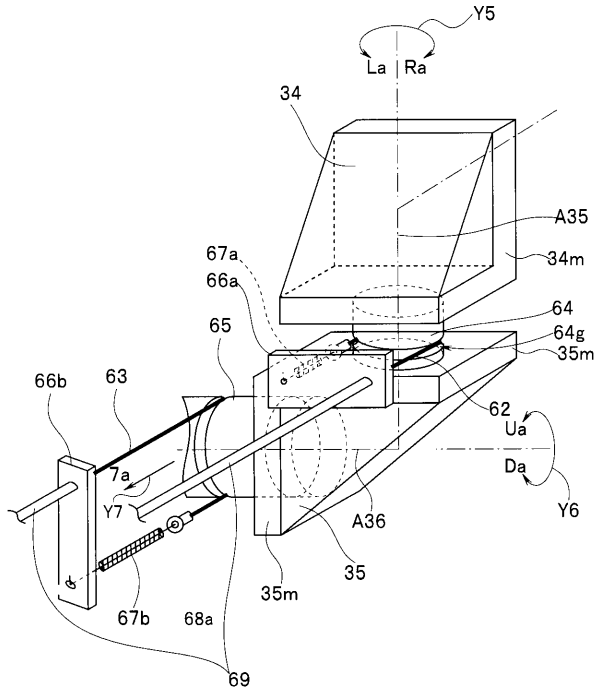
【図 5】



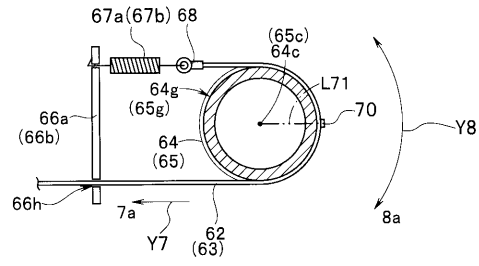
【図 6】



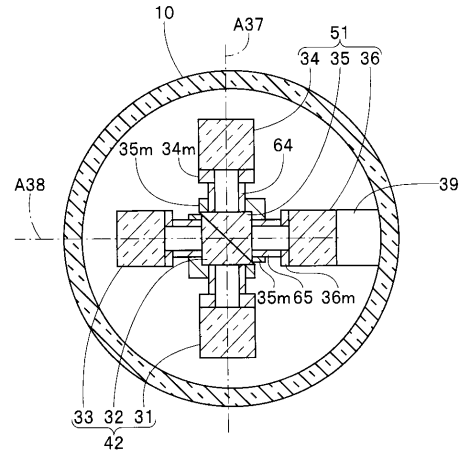
【図 7】



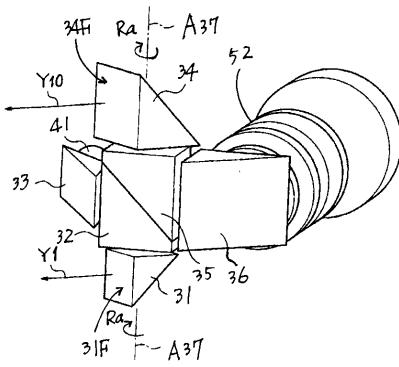
【図 8】



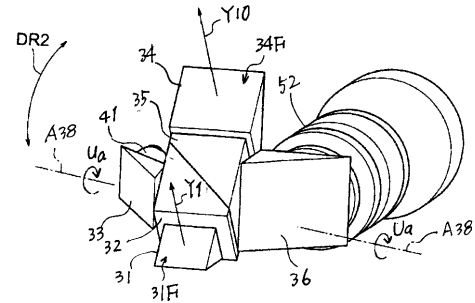
【図 9】



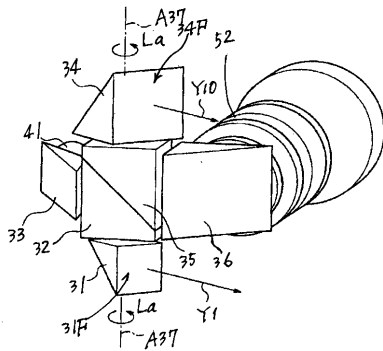
【図 10 A】



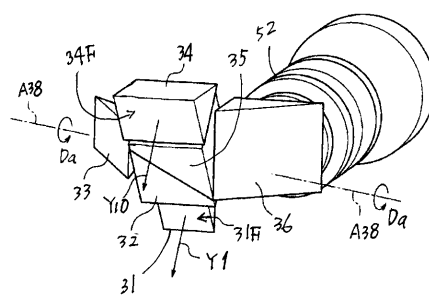
【図 10 C】



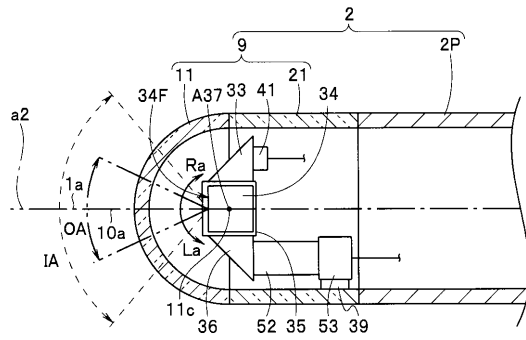
【図 10 B】



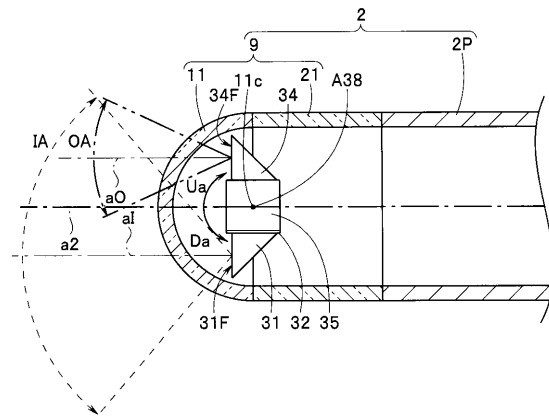
【図 10 D】



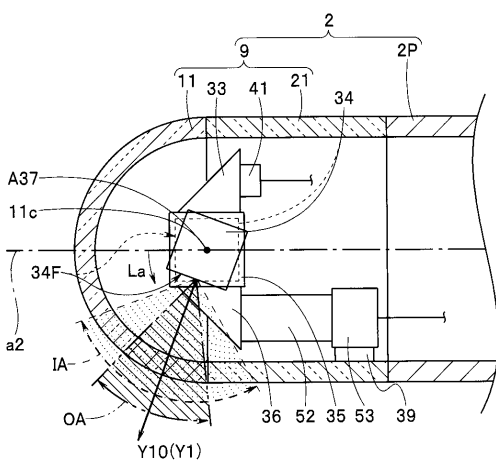
【図 1 1 A】



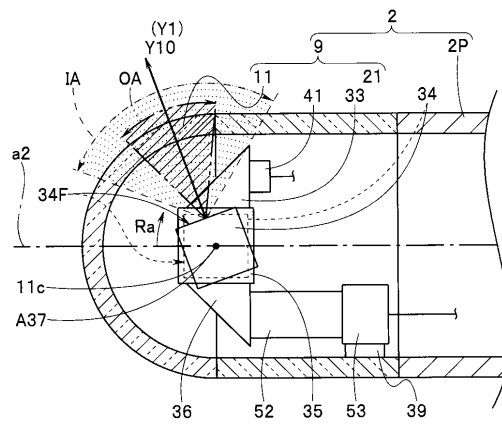
【図 1 1 B】



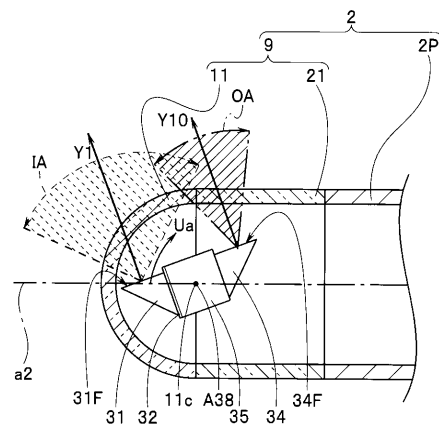
【図 1 2 B】



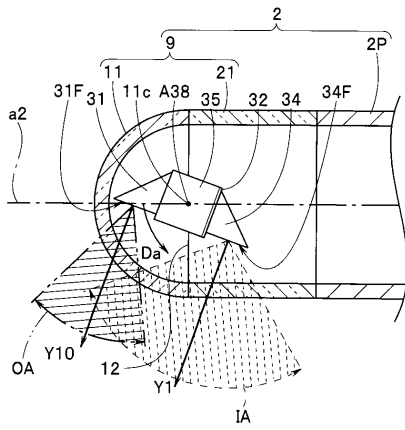
【図 1 2 A】



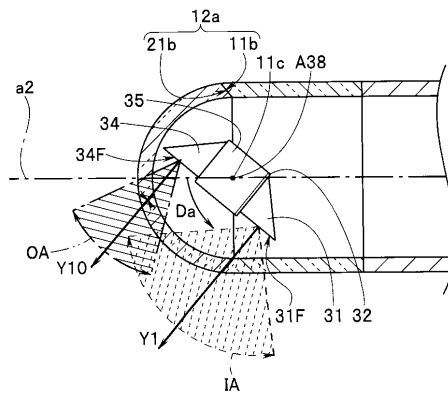
【図 1 3 A】



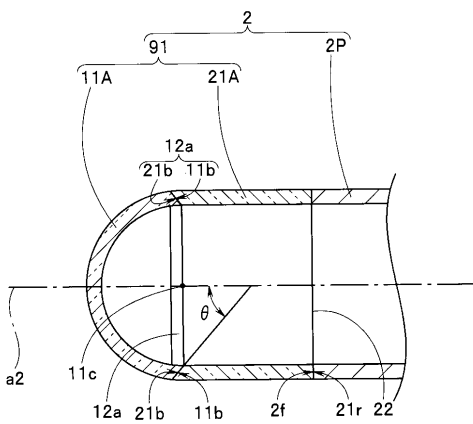
【図 13 B】



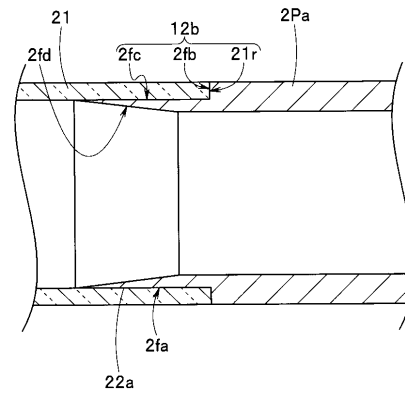
【図 14 B】



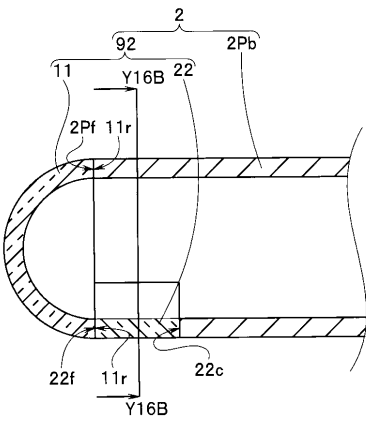
【図 14 A】



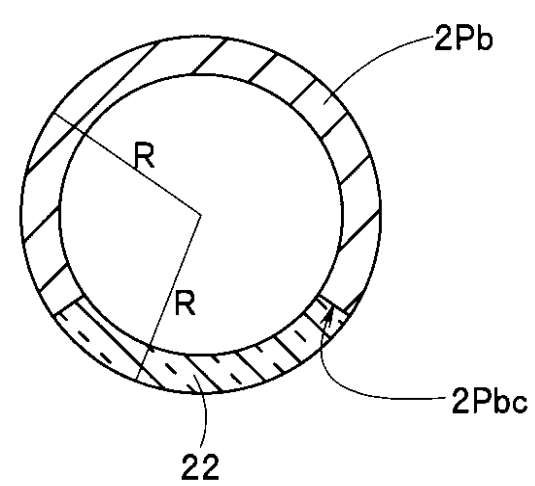
【図 15】



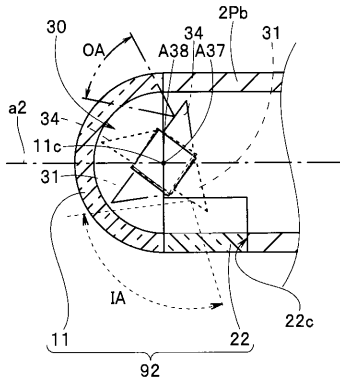
【図 16 A】



【図 16 B】



【図 16 C】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA04 BA10 BA14 CA11 CA12 CA22 DA12 GA02 GA11
4C161 BB07 CC06 FF35 FF40

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2018023434A	公开(公告)日	2018-02-15
申请号	JP2016155448	申请日	2016-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	安永浩二 小久保光貴		
发明人	安永 浩二 小久保 光貴		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/24.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA10 2H040/BA14 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB07 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种能够切换的观察状态下旋转时，通过插入管阻塞时具有物镜光学系统和照明光学系统，而不照明光单元进行内窥镜观察的内窥镜。插入到放置在操作单元的远端侧的对象的管状管构件；设置在管构件2P的远端侧上并透射光的透明圆顶11；当一个透明管21，其发送在所述透明圆顶11和管构件2P之间提供的光，设置在透明罩11或透明管21内，可自由分别绕轴线旋转，被配置为至少在透明圆顶11的传输范围内的移动的摄像单元50由旋转观察区域OA中，透明圆顶11或透明管21内分布，以结合移动与摄像部50并且照明单元40被设定为使得照明光照射区域IA在透明圆顶11和透明管21组合的透射范围内移动。（图12B）

