

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部を具備する内視鏡であって、
 前記挿入部において前記挿入部の挿入方向の先端側に設けられた湾曲部と、
 前記挿入部において前記挿入方向の基端側に設けられた可撓管部と、
 前記湾曲部と前記可撓管部とを前記挿入方向に沿って連結する筒状の連結部材と、
 前記挿入方向の基端側からの牽引によって前記湾曲部を湾曲させるため、前記湾曲部、
 前記連結部材、および前記可撓管部のそれぞれに挿通されるワイヤと、
 管状に形成され、内部に前記ワイヤが進退自在に挿通されるとともに、前記可撓管部に
 挿通して配置されたワイヤガイド部材と、

10

を有し、

前記連結部材は、

前記可撓管部の内部から延ばされた前記ワイヤガイド部材の長手方向の先端部を突き当
 てるため、前記湾曲部が湾曲していない状態での前記湾曲部内における前記ワイヤの延在
 方向に対して斜めに交差する傾斜面を備える突き当て部と、

前記湾曲部から延ばされた前記ワイヤを挿通し、前記ワイヤを、前記突き当て部に突き
 当てられた前記ワイヤガイド部材の内部に導くワイヤ挿通部と、

が、一体的に形成された部材からなる、

内視鏡。

【請求項 2】

20

前記ワイヤ挿通部は、

前記湾曲部と対向する前記連結部材の先端側の端面に開口し、前記ワイヤの前記延在方
 向に対して斜めに交差する方向であって、かつ前記連結部材の内側に向かって傾斜する方
 向に延ばされて、前記突き当て部の前記傾斜面に貫通する傾斜挿通孔を備える

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記傾斜面は、

前記傾斜挿通孔の延在方向に対して直交する平面からなる

ことを特徴とする、請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

30

前記ワイヤ挿通部は、

前記湾曲部と対向する前記連結部材の先端側の端面に開口し、前記ワイヤの前記延在方
 向に沿って延ばされて、前記突き当て部の前記傾斜面に貫通する挿通孔を備える

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記ワイヤガイド部材は、

前記連結部材の前記突き当て部に突き当てられる前記先端部に、前記先端部の中心軸線
 に直交する平面に整列する突き当て面が形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、工業分野および医療分野等において内視鏡が利用されている。内視鏡は、細長い
 長尺の挿入部を構造物の内部、あるいは生体内等に挿入して、挿入された部位の観察や処
 置を行うための装置である。

内視鏡の挿入部は、例えば、観察光学部を構成する照明光学系および撮像光学系が内蔵
 されている先端部と、先端部の位置姿勢を変更するため湾曲動作を行う湾曲部と、先端部

50

から延ばされた電気配線やライトガイド、湾曲部を湾曲させる操作を行うワイヤなどを挿通して基端側に導く可撓管部とを備える。

例えば、湾曲部を2軸方向に湾曲させる場合には、湾曲部に設けられた湾曲駒の外周部において周方向を4等分する位置に1本ずつワイヤが挿通されており、基端側の操作部によって各ワイヤの牽引量を変えることで、湾曲操作を行う。

これらのワイヤは可撓管部の内部では、例えば、密巻きコイルパイプなどからなるワイヤガイド部材に挿通されている。これにより、可撓管部の湾曲形状が変化しても可撓管内のワイヤ経路長が一定に保たれるため、可撓管部の湾曲形状によらず、湾曲部の湾曲操作を行うことができる。

【0003】

例えば、特許文献1には、このような内視鏡に用いる挿入部の構成が記載されている。

この装置では、可撓管部の先端に湾曲部と接続するための先端口金が設けられている。この先端口金の内周面には、操作ワイヤを挿通させるコイルパイプからなるワイヤガイドの端部がロー付けなどによってほぼ略90°間隔で固着されている。

これにより、各ワイヤガイドは、可撓管部の内部では、電気配線やライトガイドなどの他の挿通物を避けた適宜の位置に配置されて、基端側まで延ばされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-325298号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のような従来の内視鏡には、以下のような問題があった。

特許文献1に記載の内視鏡では、先端口金の内周面にワイヤガイドの端部をロー付けしている。しかし、先端口金の内周面に可撓性を有するワイヤガイドの端部をロー付けする作業は、作業性が悪いため、高度の熟練を要し、熟練者でも手間のかかる作業になっていた。また、組立上の都合から、固定されたワイヤガイドの先端を斜めにカットする加工も必要になっていた。

さらに、ロー付けは劇物を用いた洗浄工程が必要になったり、ローが多すぎると仕上げ加工が必要になったりするという問題もある。

また、ワイヤガイドの端部は、操作ワイヤを湾曲部内の挿通位置から可撓管内の挿通位置に円滑に向け変えることができるような姿勢で固定しなければならない。ワイヤガイドの固定姿勢の誤差が生じると、ワイヤガイドの湾曲がきつくなり、湾曲力量がばらついて操作性が悪くなってしまう。

このため、ワイヤガイドの固定にあたっては、位置決め作業を行ったり、位置決め用の形状を加工したりする必要がある。例えば、特許文献1では、ワイヤガイドをガイドする突片部を形成している。

このように、ワイヤガイドの端部を先端口金にロー付けして固定すると、製造に時間がかかり、生産性が悪化してしまうという問題がある。

【0006】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、組立誤差を低減することができるとともに、製造が容易となる内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明の態様の内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部を具備する内視鏡であって、前記挿入部において前記挿入部の挿入方向の先端側に設けられた湾曲部と、前記挿入部において前記挿入方向の基端側に設けられた可撓管部と、前記湾曲部と前記可撓管部とを前記挿入方向に沿って連結する筒状の連結部材と、前記挿入方向の基端側からの牽引によって前記湾曲部を湾曲させるため、前記湾曲部、前記連結部材

10

20

30

40

50

、および前記可撓管部のそれぞれに挿通されるワイヤと、管状に形成され、内部に前記ワイヤが進退自在に挿通されるとともに、前記可撓管部に挿通して配置されたワイヤガイド部材と、を有し、前記連結部材は、前記可撓管部の内部から延ばされた前記ワイヤガイド部材の長手方向の先端部を突き当てるため、前記湾曲部が湾曲していない状態での前記湾曲部内における前記ワイヤの延在方向に対して斜めに交差する傾斜面を備える突き当て部と、前記湾曲部から延ばされた前記ワイヤを挿通し、前記ワイヤを、前記突き当て部に突き当てられた前記ワイヤガイド部材の内部に導くワイヤ挿通部と、が、一体的に形成された部材からなる構成とする。

【0008】

上記内視鏡においては、前記ワイヤ挿通部は、前記湾曲部と対向する前記連結部材の先端側の端面に開口し、前記ワイヤの前記延在方向に対して斜めに交差する方向であって、かつ前記連結部材の内側に向かって傾斜する方向に延ばされて、前記突き当て部の前記傾斜面に貫通する傾斜挿通孔を備えることが好ましい。

10

【0009】

上記内視鏡においては、前記傾斜面は、前記傾斜挿通孔の延在方向に対して直交する平面からなることが好ましい。

【0010】

上記内視鏡においては、前記ワイヤ挿通部は、前記湾曲部と対向する前記連結部材の先端側の端面に開口し、前記ワイヤの前記延在方向に沿って延ばされて、前記突き当て部の前記傾斜面に貫通する挿通孔を備えることが好ましい。

20

【0011】

上記内視鏡においては、前記ワイヤガイド部材は、前記連結部材の前記突き当て部に突き当てられる前記先端部に、前記先端部の中心軸線に直交する平面に整列する突き当て面が形成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の内視鏡によれば、連結部材にワイヤ挿通部と傾斜面を有する突き当て部とを一体的に形成して、突き当て部の傾斜面にワイヤガイド部材の先端部を突き当てた構成とするため、組立誤差を低減することができるとともに、製造が容易となるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡の構成を示す模式的な斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の内視鏡の先端部および湾曲部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態の内視鏡の湾曲部および可撓管部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。

【図4】図3におけるA-A断面図である。

【図5】図3におけるB-B断面図である。

【図6】本発明の第1の実施形態の内視鏡に用いる連結部材の構成を示す模式的な断面図、そのC視およびD視の側面図である。

40

【図7】本発明の第1の実施形態の内視鏡における連結部材とワイヤガイド部材の組立状態を示す模式的な断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態の内視鏡の湾曲部および可撓管部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。

【図9】本発明の第2の実施形態の内視鏡に用いる連結部材の構成を示す模式的な断面図、そのE視およびF視の側面図である。

【図10】本発明の第2の実施形態の内視鏡における連結部材とワイヤガイド部材の組立状態を示す模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 4 】

以下では、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。すべての図面において、実施形態が異なる場合であっても、同一または相当する部材には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

【 0 0 1 5 】

[第 1 の実施形態]

本発明の第 1 の実施形態の内視鏡について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡の構成を示す模式的な斜視図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡の先端部および湾曲部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。図 3 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡の湾曲部および可撓管部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。図 4 は、図 3 における A - A 断面図である。図 5 は、図 3 における B - B 断面図である。図 6 (a) は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡に用いる連結部材の構成を示す模式的な断面図である。図 6 (b) は、図 6 (a) における C 視の側面図である。図 6 (c) は、図 6 (a) における D 視の側面図である。図 7 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡における連結部材とワイヤガイド部材の組立状態を示す模式的な断面図である。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、本実施形態の内視鏡装置 1 は、携行自在に設けられた内視鏡本体 2 と、内視鏡本体 2 に接続して用いる内視鏡 3 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 7 】

内視鏡本体 2 は、略箱型の外装筐体 5 を有する。外装筐体 5 の前面には、内視鏡 3 で取得した画像および操作メニュー等を表示するため表示液晶パネル (L C D) 等を備える表示部 6 が設けられている。

20

表示部 6 を挟んだ外装筐体 5 の左右側面には、左右一対をなす携行用アーム 7 の一端側がそれぞれ回動自在に接続されている。これら携行用アーム 7 の他端側にはハンドル部 8 の他端が互いに連結されている。

【 0 0 1 8 】

本実施形態において、外装筐体 5 の内部には、画像処理用の C P U 、各種電気部品、光源部、電源部であるバッテリーユニット等 (何れも図示せず) が内蔵されている。光源部は、例えば L E D 等の発光素子を備える。

30

【 0 0 1 9 】

内視鏡 3 は、挿入部 1 0 と、ユニバーサルケーブル 1 2 によって内視鏡本体 2 と通信可能に接続された操作部 1 1 とを備える。

【 0 0 2 0 】

挿入部 1 0 は、被検体内に挿入する際の挿入方向の先端側から順に、先端部 1 5 、湾曲部 1 6 、および可撓管部 1 7 を備える。

【 0 0 2 1 】

本明細書では、内視鏡の長手方向に沿う部材の位置や部位を参照する場合に、誤解のおそれがない場合には、挿入方向における先端側、先端部を、単に先端側、先端部と称し、挿入方向における基端側、基端部を、単に基端側、基端部と称する場合がある。

40

また、中心軸線等の軸線が特定できる軸状、筒状等の部材に関する相対位置について説明する場合に、軸線に沿う方向を軸方向、軸線回りに周回する方向を周方向、軸線に直交する平面において軸線に交差する線に沿う方向を径方向と称する。また、径方向においては、軸線から離れる方を径方向外方 (外側) 、軸線に近づく方を径方向内方 (内側) と称する場合がある。

【 0 0 2 2 】

先端部 1 5 は、図 2 に示すように、筒状の第 1 の筒状部材 1 5 a および第 2 の筒状部材 1 5 b と、それらの内部に配設された観察光学部 5 0 を構成する照明光学系 2 0 および撮像光学系 3 0 とを有する。

第 1 の筒状部材 1 5 a は先端側に配設される筒状部材であり、第 2 の筒状部材 1 5 b は

50

第 1 の筒状部材 1 5 a の基端側に隣接して配設される筒状部材である。

【 0 0 2 3 】

照明光学系 2 0 は、照明光出射部 2 1 と、ライトガイド 2 2 とを備える。

照明光出射部 2 1 は、第 1 の筒状部材 1 5 a の先端側に配置されて、照明光を先端側に外方に出射するための部材であり、光学ガラス等の透明な材料によって板状またはレンズ状に形成されている。

ライトガイド 2 2 は、内視鏡本体 2 の内部の光源で発生された照明光を導光して、照明光出射部 2 1 に向けて照射する部材であり、光ファイバの束で構成された可撓性を有する長尺部材である。

ライトガイド 2 2 の先端面は、照明光出射部 2 1 に臨むように配置されている。

ライトガイド 2 2 は、第 1 の筒状部材 1 5 a、第 2 の筒状部材 1 5 b、および湾曲部 1 6 の内部に挿通され基端側に向かって延ばされている。図 2 には図示しないが、ライトガイド 2 2 は、さらに可撓管部 1 7、操作部 1 1、およびユニバーサルケーブル 1 2 の内部にも挿通されている。

ライトガイド 2 2 の基端面は、ユニバーサルケーブル 1 2 を内視鏡本体 2 に接続すると、内視鏡本体 2 内の光源部に対向する位置に配置される。

【 0 0 2 4 】

撮像光学系 3 0 は、複数の光学レンズが鏡筒に収められた対物光学部 3 1 と、撮像光学部 3 2 とを備える。

撮像光学部 3 2 は、例えば、CCD、CMOS センサ等の固体撮像素子 4 1 を備える。

固定撮像素子 4 1 が設けられた回路基板には複数の信号線 4 5 が接続され、固定撮像素子 4 1 の信号出力が取り出せるようになっている。

これら信号線 4 5 は、信号ケーブル 4 6 として一纏めに構成され、第 1 の筒状部材 1 5 a、第 2 の筒状部材 1 5 b、および湾曲部 1 6 の内部に挿通され基端側に向かって延ばされている。図 2 には図示しないが、信号ケーブル 4 6 は、さらに可撓管部 1 7、操作部 1 1、およびユニバーサルケーブル 1 2 の内部にも挿通されている。

複数の信号線 4 5 は、ユニバーサルケーブル 1 2 を内視鏡本体 2 に接続すると、内視鏡本体 2 内の CPU、電気部品に電氣的に接続される。

【 0 0 2 5 】

湾曲部 1 6 は、先端部 1 5 の基端側に配置され、操作部 1 1 からの操作によって湾曲動作を行うことにより、可撓管部 1 7 の先端部に対する先端部 1 5 の位置、姿勢を変更する装置部分である。湾曲部 1 6 は、例えば、1 軸方向に沿って平面内で湾曲できる構成も可能であるが、以下では、湾曲部 1 6 が、互いに直交する 2 軸方向に沿って湾曲可能な構成の場合の例で説明する。すなわち、以下に説明する湾曲部 1 6 は、可撓管部 1 7 の先端における中心軸線に直交する平面内における任意方向に向けて湾曲動作を行うことが可能である。

【 0 0 2 6 】

湾曲部 1 6 は、図 2 に示すように、第 2 の筒状部材 1 5 b に固定された環状のワイヤ固定部材 1 4 を先端側に有し、そのワイヤ固定部材 1 4 の基端側に、図 3 に示す複数の環状の湾曲駒 1 6 A が同軸に配置され、その結果、湾曲部 1 6 は全体として管状構造として構成される。

この管状構造の外周部は、例えば、ゴムチューブなどからなる可撓チューブ 6 1 によって被覆されている。可撓チューブ 6 1 の最外周面は、湾曲部 1 6 の最外周面を構成する被覆部材 6 2 によって覆われている。

被覆部材 6 2 としては、例えば、タングステン等で形成されたブレードなどを採用することができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、ワイヤ固定部材 1 4 は、その先端部が第 2 の筒状部材 1 5 b の基端部に螺設または接着されている。ワイヤ固定部材 1 4 の内側には、ライトガイド 2 2 および信号ケーブル 4 6 を挿通可能な貫通孔が設けられている。

10

20

30

40

50

また、ワイヤ固定部材 14 の基端側には、その周方向の 4 箇所（図 2 では 2 箇所のみ図示）に、ワイヤ 13 の先端部が固定されるワイヤ固定部 14 a が設けられている。

本実施形態では、各ワイヤ固定部 14 a は、ワイヤ固定部材 14 の外周部から径方向内側に突出した凸部として設けられている。ワイヤ固定部 14 a の中心部には、ワイヤ 13 をワイヤ固定部材 14 の軸方向に挿通する孔部が形成されている。

この孔部の内径は、ワイヤ 13 の外径よりもわずかに大きく、かつワイヤ 13 の先端部に固定されたワイヤパイプ 13 a の外径よりも小径とされている。

ワイヤ固定部材 14 の 4 つのワイヤ固定部 14 a の孔部の周方向における位置は、周方向を 4 等分する位置である。

湾曲部 16 内では、各ワイヤ 13 は、この周方向の位置を保って基端側に延ばされている。

【0028】

次に、図 3、4 を参照して、湾曲部 16 の基端側の構成について説明する。

ただし、図 3 では、見易さのため、内部に挿通される信号ケーブル 46 およびライトガイド 22 の図示は省略している。図 4 では、信号ケーブル 46、ライトガイド 22 の配置位置のみを二点鎖線で示している（図 5 も同様）。

【0029】

湾曲部 16 A は、図 4 に示すように、円形の外周面 16 f を有し、中心部に略十字型状の貫通孔 16 i が貫通された環状部材である。

外周面 16 f と貫通孔 16 i の内周面との間において、外周面 16 f と同心円をなす円周上には、周方向を 4 等分する位置に、第 1 挿通孔 16 d および第 2 挿通孔 16 e がそれぞれ一対ずつ貫通されている。

第 1 挿通孔 16 d および第 2 挿通孔 16 e は、ワイヤ 13 を進退自在に挿通するための孔部であり、ワイヤ 13 の外径よりもわずかに大径に形成されている。

一対の第 1 挿通孔 16 d は、湾曲部 16 A の中心軸線 Q を挟んで対向する位置に配置され、一対の第 2 挿通孔 16 e は、第 1 挿通孔 16 d の対向方向と直交する方向において湾曲部 16 A の中心軸線 Q を挟んで対向するように配置されている。

【0030】

湾曲部 16 A の内周面は、第 1 挿通孔 16 d、第 2 挿通孔 16 e のそれぞれの近傍では、これらの同心円弧状に中心側に張り出す 4 箇所の凸面部 16 g と、周方向における各凸面部 16 g の間において凸面部 16 g よりも外周面 16 f 側に凹んだ 4 箇所の凹面部 16 h とで構成される。各凹面部 16 h における湾曲部 16 A の肉厚はそれぞれ一定である。

このため、湾曲部 16 A の断面形状は、外周面 16 f と各凹面部 16 h との間に形成される円筒部から、4 つの凸面部 16 g が径方向内側に突出した形状になっている。

【0031】

湾曲部 16 A の軸方向における端面は、図 3 に示すように、組み立てられたとき先端部 15 側に臨む先端側端面 16 a と、可撓管部 17 側に臨む基端側端面 16 b とからなる。

先端側端面 16 a は、中心軸線 Q に直交する平面で構成される。

基端側端面 16 b は、先端側端面 16 a からの距離が、第 1 挿通孔 16 d の近傍で最小、第 2 挿通孔 16 e の近傍で最大となる凹凸面からなる。

本実施形態では、基端側端面 16 b は、第 2 挿通孔 16 e の近傍のみに第 2 挿通孔 16 e の中心を頂部とする側面視円弧状の突出部 16 c が形成され、その他の部位では、先端側端面 16 a と平行な平面からなる。

【0032】

湾曲部 16 において、各湾曲部 16 A は、先端側の湾曲部 16 A の基端側端面 16 b が、基端側の湾曲部 16 A の先端側端面 16 a と向き合うとともに、隣り合う湾曲部 16 A 同士の第 1 挿通孔 16 d と第 2 挿通孔 16 e とが互いに対向し合うように配置されている。

ただし、最も先端側の湾曲部 16 A は、図 2 に示すように、ワイヤ固定部材 14 の基端面に先端側端面 16 a が当接する位置関係に配置される。

10

20

30

40

50

最も基端側の湾曲駒 16 A は、図 3 に示すように、突出部 16 c が後述する連結部材 23 に当接されている。

これらの湾曲駒 16 A の第 1 挿通孔 16 d、第 2 挿通孔 16 e には、ワイヤ固定部材 14 から延出されたワイヤ 13 がそれぞれ挿通されている。ワイヤ 13 は、基端側に引っ張られて一定の初期張力が加えられた状態で操作部 11 に固定される。これにより、各湾曲駒 16 A は、ワイヤ固定部材 14 と連結部材 23 との間で軸方向に押圧された状態で挟持されている。

【0033】

このように配置された湾曲駒 16 A は、突出部 16 c と先端側端面 16 a 等の平面部との接触部位を支点として回動可能になっているため、全体として、2 軸方向に湾曲可能な管状構造を構成している。

すなわち、湾曲部 16 の中心部には、ワイヤ固定部材 14 の内側の貫通孔と、各湾曲駒 16 A の貫通孔 16 i とが軸方向に連なっているため、これらの開口形状に対応する中空部が形成されている。

本実施形態では、図 4 に示すように、この中空部において互いに対向する凹面部 16 h の位置に、信号ケーブル 46 とライトガイド 22 とが挿通されている。

【0034】

以下では、4 本のワイヤ 13 の位置を区別する必要がある場合には、湾曲部 16 を基端側から先端側に見て、時計回りに、ワイヤ 13 A、13 B、13 C、13 D と称することにする。

例えば、図 4 に示す断面では、ワイヤ 13 A は、図示上側の第 1 挿通孔 16 d に挿通され、これと対向する第 1 挿通孔 16 d には、ワイヤ 13 C が挿通されている。また、ワイヤ 13 A が挿通された第 1 挿通孔 16 d の図示右側に位置する第 2 挿通孔 16 e には、ワイヤ 13 B が挿通され、これと対向する第 2 挿通孔 16 e には、ワイヤ 13 D が挿通されている。

本実施形態では、信号ケーブル 46 は、ワイヤ 13 A、13 B が通る凸面部 16 g で挟まれた凹面部 16 h に配置され、ライトガイド 22 は、ワイヤ 13 C、13 D が通る凸面部 16 g で挟まれた凹面部 16 h に配置されるものとして説明する。

【0035】

図 3 に示すように、可撓管部 17 は、挿入部 10 において挿入方向の基端側に設けられた、管状構造を有する部位であり、先端側の端部が、連結部材 23 を介して湾曲部 16 の基端部に連結されている。

可撓管部 17 は、金属板または樹脂板が螺旋状に巻かれたフレックス 67 と、フレックス 67 の外周部を被覆するため、例えば、ゴムチューブなどからなる可撓チューブ 66 と、可撓管部 17 の最外周面を構成するため、例えば、ステンレス等で形成された被覆部材 64 とを備える。

【0036】

フレックス 67 の先端部には、金属製の内パイプ 65 が内嵌した状態で、例えば、溶接などによって固定されている。

内パイプ 65 は、湾曲部 16 からの挿通物を基端側に挿通するとともに、可撓チューブ 66 および被覆部材 64 の端部を固定した状態で、連結部材 23 と接続するための管状部材である。

図 5 に示すように、内パイプ 65 の中心部には、軸方向に貫通する内周面 65 b が形成されている。このため、内周面 65 b の内側には、湾曲部 16 からの挿通物である信号ケーブル 46 およびライトガイド 22 と、後述するコイルパイプ 24 に挿通されたワイヤ 13 とが挿通できるようになっている。

【0037】

内周面 65 b の形状は、挿通物が挿通可能な形状であれば、特に限定されないが、本実施形態では、一例として、一定の内径を有する円筒面状に形成されている。

このように、内パイプ 65 は、基端側にフレックス 67 が外嵌し、先端側を連結部材 2

10

20

30

40

50

3に内嵌して固定するため、可撓管部17の先端部において最小の内径を有する管状部材になっている。

内周面65bの内径は、挿通物のうち比較的大面積を占有する信号ケーブル46およびライトガイド22を並列して挿通できる程度の大きさに設定されている。このため、内周面65bは、湾曲部16Aの貫通孔16iの最大の内径と同等、もしくはより小径の円筒面になっている。

ただし、図3に示すように、内周面65bの軸方向の先端部には、組立時に挿通物を先端側から円滑に挿通できるように、先端側に向かって拡径する先端テーパ面65eが形成されている。

【0038】

内パイプ65の外周面65aにおける軸方向の中間部には、可撓チューブ66および被覆部材64の積層体が外嵌されている。

外周面65aに外嵌された可撓チューブ66および被覆部材64の外周部は、内パイプ65の先端側の外周部に設けられた雄ねじ部65cに螺設された外パイプ63が外嵌している。これにより、可撓チューブ66および被覆部材64の先端部は、内パイプ65の外周面65aと外パイプ63の内周面との間で挟まれて固定されている。

内パイプ65の雄ねじ部65cよりも先端側の外周部には、連結部材23に基端側に内嵌する円筒状の嵌合面65dが形成されている。

【0039】

連結部材23は、湾曲部16と可撓管部17とを挿入部10の挿入方向に沿って連結する筒状の部材である。また、本実施形態の連結部材23は、湾曲部16において外周寄りの位置に設けられた第1挿通孔16d、第2挿通孔16eに挿通されたワイヤ13をより小径の内パイプ65の内周面65bの内部に挿通できる位置に遷移させるワイヤ偏向部としての機能も備える。

図6(a)、(b)、(c)に示すように、連結部材23は、外周部に円筒面状の外周面23cが、軸方向の両端部には、先端側に第1端面23a、基端側に第2端面23bが、それぞれ形成されている。

外周面23cの外径は、湾曲部16Aの外周面16fと略同径(同径の場合を含む)になっている。

第1端面23aおよび第2端面23bは、いずれも外周面23cの中心軸線Oに直交する平面からなる。

【0040】

図6(a)、(b)に示すように、連結部材23の基端部の内側には、中心軸線Oと同軸の円筒状の内周面を備える円筒穴部23iが軸方向の中間部まで形成されており、円筒穴部23iよりも先端側には、径方向内側に張り出した段部23mが形成されている。

段部23mの位置は、後述するワイヤ13の配回スペースや湾曲部16との接続に必要なスペースに応じて適宜の寸法に設定することができる。本実施形態では、段部23mは、第2端面23bから測って、連結部材23の全長の約2/3程度となる位置に形成されている。

円筒穴部23iの内径は、内パイプ65の基端側の嵌合面65dに外嵌可能な大きさになっている。

【0041】

外周面23cの基端側の端部には、外周面23cよりはわずかに大きな外径を有する突条部23pが全周にわたって設けられている。このため、第2端面23bは、円筒穴部23iの内周面から突条部23pの外周面までの円環状の領域に形成されている。

突条部23pは、図3に示すように、外パイプ63の先端部に当接して軸方向の位置を固定するためのもので、外パイプ63の先端側の外径と略同径(同径の場合を含む)の外径を有する。

【0042】

図6(b)、(c)に示すように、第1端面23aと段部23mとの間の中心部には、

10

20

30

40

50

湾曲部 16 から延出される信号ケーブル 46 およびライトガイド 22 を基端側に挿通させるため、略十字形状の断面を有する孔部 23n が軸方向に貫通して設けられている。

孔部 23n の内周面は、周方向の 4 箇所において中心側に張り出す一对の第 1 凸面部 23d、一对の第 2 凸面部 23e と、これらの第 1 凸面部 23d および第 2 凸面部 23e の間で、第 1 凸面部 23d および第 2 凸面部 23e よりも外周面 23c 側に凹んだ一对の第 1 凹面部 23f および一对の第 2 凹面部 23g とで構成される。

各第 1 凸面部 23d、各第 2 凸面部 23e には、第 1 端面 23a から段部 23m に向かってワイヤ 13 を進退自在に挿通するためワイヤ 13 よりもわずかに大きな内径を有するワイヤ挿通孔 23h (ワイヤ挿通部、傾斜挿通孔) が貫通されている。

第 1 端面 23a における、ワイヤ挿通孔 23h の開口位置は、湾曲部 16A における第 1 挿通孔 16d、第 2 挿通孔 16e の開口位置とまったく同様である。このため、中心軸線 O を湾曲部 16A の中心軸線 Q に整列させて対向配置したとき、各第 1 挿通孔 16d、各第 2 挿通孔 16e に対して、それぞれワイヤ挿通孔 23h の開口を対向させることができる。

【0043】

以下では、組立時にワイヤ 13A、13B、13C、13D をそれぞれ挿通させるワイヤ挿通孔 23h を、区別する必要がある場合には、それぞれワイヤ挿通孔 23hA、23hB、23hC、23hD のように、添字 A、B、C、D を付して表す場合がある。

ワイヤ挿通孔 23hA、23hB、23hC、23hD の中心軸線は、それぞれ中心軸線 C_A 、 C_B 、 C_C 、 C_D のように表す。ただし、図 6(a) では、断面の取り方によって、ワイヤ挿通孔 23hD、中心軸線 C_D は図示されていない。

【0044】

一对の第 1 凸面部 23d は、ワイヤ挿通孔 23hA、23hC の外周部において、中心軸線 C_A 、 C_C を中心とする円弧形状が中心軸線 C_A 、 C_C に沿って延ばされた形状を有する。

一对の第 2 凸面部 23e は、ワイヤ挿通孔 23hB、23hD の外周部において、中心軸線 C_B 、 C_D を中心とする円弧形状が中心軸線 C_B 、 C_D に沿って延ばされた形状を有する。

【0045】

また、以下では、連結部材 23 における方向参照を容易にするため、図 6(a)、(b)、(c) に示すような x y z 直交座標系を用いる場合がある。

この x y z 直交座標系では、 z 軸は、中心軸線 O に整列している。 z 軸の正方向は、第 2 端面 23b から第 1 端面 23a に向かう方向である。

y 軸は、 z 軸に直交し、第 1 端面 23a におけるワイヤ挿通孔 23hA、23hC の開口の中心を通る直線に平行な軸線からなる。 y 軸の正方向は、ワイヤ挿通孔 23hC の開口からワイヤ挿通孔 23hA の開口に向かう方向である。

x 軸は、 z 軸および y 軸に直交し、第 1 端面 23a におけるワイヤ挿通孔 23hB、23hD の開口の中心を通る直線に平行な軸線からなる。 x 軸の正方向は、ワイヤ挿通孔 23hB の開口からワイヤ挿通孔 23hD の開口に向かう方向である。

【0046】

図 6(b)、(c) に示すように、ワイヤ挿通孔 23hA、23hD は、第 1 端面 23a から段部 23m に向かうにつれて、互いに周方向に近づくとともに、中心軸線 O に近づく方向に向かって延びている。

また、ワイヤ挿通孔 23hB、23hC は、第 1 端面 23a から段部 23m に向かうにつれて、互いに周方向に近づくとともに、中心軸線 O に近づく方向に向かって延びている。

中心軸線 C_A 、 C_B 、 C_C 、 C_D の傾斜角度は、径方向成分と周方向成分とに分けて表すことができる。

例えば、中心軸線 C_A 、 C_C (C_B 、 C_D) において、傾斜角度の径方向成分とは、 x (y) 軸方向から見た中心軸線 O に対する傾斜角度成分であり、それぞれの大きさは 1

10

20

30

40

50

である。

また、中心軸線 C_A 、 C_C (C_B 、 C_D) において、傾斜角度の周方向成分とは、 y (x) 軸方向から見た中心軸線 O に対する傾斜角度成分であり、それぞれの大きさは θ_1 (θ_2) である。

【0047】

それぞれの傾斜角度成分の大きさ θ_1 、 θ_2 は、各ワイヤ 13 を、図 4 に示すような湾曲駒 16A における挿通位置から、図 5 に示すように、可撓管部 17 の内パイプ 65 の内側における挿通位置まで直線的に導くことができるように設定する。

本実施形態では、ワイヤ挿通孔 23hA (23hB) とワイヤ挿通孔 23hD (23hC) は、それぞれ、 z 軸を含み xy 座標系の第 1 象限と第 3 象限とを通過して、 zx 平面および yz 平面に 45° で交わる平面 S (図 6 (b)、(c) 参照) を対称面として対称に配置されている。

さらに、本実施形態では、各ワイヤ挿通孔 23h のより好ましい配置の一例として、ワイヤ挿通孔 23hA、23hD (23hB、23hC) は、第 1 端面 23a から段部 23m に向かうにつれて互いの対向方向に沿って近づく配置を採用している。すなわち、図 6 (b) に示すように、ワイヤ挿通孔 23hA、23hD (23hB、23hC) は平面 T_1 (T_2) に沿って延ばされている。ここで、平面 T_1 (T_2) は、第 1 端面 23a におけるワイヤ挿通孔 23hA、23hD (23hB、23hC) の開口の中心を通り平面 S に直交する平面である。

【0048】

図 6 (a)、(c) に示すように、段部 23m 上における各ワイヤ挿通孔 23h の近傍には、各ワイヤ 13 を可撓管部 17 内で挿通するためのコイルパイプ 24 (ワイヤガイド部材) の端部を配置する凹面部 23k が設けられている。

【0049】

コイルパイプ 24 は、例えば、ステンレス製等の金属線を螺旋状に密巻して形成された可撓性を有する細長い管状部材である。

コイルパイプ 24 の内径は、ワイヤ 13 が進退自在に挿通できるように、ワイヤ 13 の外径よりもわずかに大径とされる。

コイルパイプ 24 は、外力を受けると、曲がることが可能であるが、長手方向には、ほとんど縮むことが無いように作られている。

また、図 3 に示すように、本実施形態において、連結部材 23 内に配置されるコイルパイプ 24 の長手方向の先端部である端面 24a (突き当て面) は、適宜の仕上げ加工が施されることにより、コイルパイプ 24 の中心軸線に直交する平面として形成されている。

【0050】

各凹面部 23k の内周面は、各ワイヤ挿通孔 23h の中心軸線に沿ってそれぞれ延ばされるとともに、ワイヤ挿通孔 23h の中心軸線を中心として、コイルパイプ 24 の外半径よりも外側となる位置に形成されている。

各凹面部 23k の底部には、コイルパイプ 24 の端面 24a を突き当てるため、ワイヤ挿通孔 23h の中心軸線に直交し、中心軸線 O に対して傾斜する傾斜面 23j (突き当て部) が形成されている。

すなわち、ワイヤ挿通孔 23hA、23hC (23hB、23hD) の近傍に設けられた傾斜面 23j の yz (zx) 平面における中心軸線 O に対する傾斜角成分 θ_1 は、 $R - \theta_1$ である。ここで、 R は直角を表す。

また、ワイヤ挿通孔 23hA、23hC (23hB、23hD) の近傍に設けられた傾斜面 23j の zx (yz) 平面における中心軸線 O に対する傾斜角成分 θ_2 は、 $R - \theta_2$ である。

【0051】

このような構成の連結部材 23 は、金属材料によって、各部の形状が一体的に形成された部材を採用することができる。

連結部材 23 の製造方法としては、例えば、金属材料からなる母材から削りだしたり、

10

20

30

40

50

母材を塑性加工したりする製造方法が可能である。

また、金属材料を溶融し、部品形状に対応する成形型を用いて成形することによって製造することが可能である。

また、これらの製造方法を適宜組み合わせることも可能である。例えば、連結部材 23 は、概略形状を成形によって形成してから、一部の形状を切削加工やプレス加工によって形成することなどが可能である。

【0052】

連結部材 23 の基端部は、図 3 に示すように、円筒穴部 23 i が内パイプ 65 の嵌合面 65 d に外嵌し、第 2 端面 23 b が外パイプ 63 の先端面 63 a と軸方向に当接した状態で溶接され、溶接部 69 によって外パイプ 63 および内パイプ 65 と連結されている。

連結部材 23 の第 1 端面 23 a には、最も基端側の湾曲部 16 A の突出部 16 c が押しつけられた状態で配置されている。

本実施形態では、一例として、湾曲部 16 において最も基端側の湾曲部 16 A の一对の第 2 挿通孔 16 e がワイヤ挿通孔 23 h A、23 h C と対向し、同じく一对の第 1 挿通孔 16 d がワイヤ挿通孔 23 h B、23 h D と対向する位置関係に配置されている。このため、各突出部 16 c は、ワイヤ挿通孔 23 h A、23 h C の近傍の第 1 端面 23 a に押しつけられている。

【0053】

ワイヤ固定部材 14 (図 2 参照) および各湾曲部 16 A の外側に配置された可撓チューブ 61 は、連結部材 23 の先端側の外周面 23 c に密着するように糸などで縛られて固定されている。

可撓チューブ 61 の外周部に積層された被覆部材 62 は、可撓チューブ 61 の端部を覆い、可撓チューブ 61 と連結部材 23 の突条部 23 p との間の外周面 23 c に密着するように糸などで縛られて固定されている。

外周面 23 c に固定された被覆部材 62 の基端部、突条部 23 p、および外パイプ 63 の先端部の外周には、接着剤が硬化して形成された接着部 68 が設けられている。これにより、湾曲部 16 と可撓管部 17 との境界部において、被覆部材 62 の外周面と、外パイプ 63 の基端側の外周面とを滑らかに繋ぐ円筒面状の外周面 68 a が形成されている。

【0054】

ワイヤ固定部材 14 に固定された各ワイヤ 13 は、湾曲部 16 が湾曲されない状態では、湾曲部 16 内で交互に配置された第 1 挿通孔 16 d、第 2 挿通孔 16 e に挿通されることにより、中心軸線 O に平行な経路に沿って延ばされている。

このため、湾曲部 16 が湾曲していない状態では、最も基端側の湾曲部 16 A でも、各ワイヤ 13 が中心軸線 O に平行な方向に延在されている。

連結部材 23 内では、各ワイヤ 13 は、その延在方向において対向された各ワイヤ挿通孔 23 h に導入され、各ワイヤ挿通孔 23 h の延在方向に沿って案内される。

本実施形態では、各ワイヤ 13 は、第 1 端面 23 a の位置において、各ワイヤ挿通孔 23 h の中心軸線の方向に屈曲される。

【0055】

図 7 に示すように、各凹面部 23 k における各傾斜面 23 j には、コイルパイプ 24 の端面 24 a が基端側から突き当てられている。ただし、図 7 では、見易さのため、ワイヤ 13、信号ケーブル 46、ライトガイド 22 等の図示は省略している。

端面 24 a は、コイルパイプ 24 の中心軸線と直交しているため、傾斜面 23 j に突き当てられたコイルパイプ 24 は、傾斜面 23 j の法線にもなっている各ワイヤ挿通孔 23 h の中心軸線 C_A、C_B、C_C、C_D に沿って延びている。ただし、図 7 では、断面の取り方により、中心軸線 C_D、コイルパイプ 24 D、ワイヤ 13 D は図示されていない。

このため、ワイヤ挿通孔 23 h A、23 h B、23 h C、23 h D にそれぞれ挿通されたワイヤ 13 A、13 B、13 C、13 D は、各傾斜面 23 j に直交する方向に延出されて、傾斜面 23 j では、屈曲することなくまっすぐにコイルパイプ 24 A、24 B、24 C、24 D に挿通されている。

10

20

30

40

50

【0056】

各コイルパイプ24は、基端側に向かうにつれて、コイルパイプ24A(24B)とコイルパイプ24D(24C)とが互いに接近していき、内パイプ65内では、図5に示すように、コイルパイプ24A(24B)とコイルパイプ24D(24C)の側面が互いに接する位置に到達する。コイルパイプ24A(24B)とコイルパイプ24D(24C)は、この互いに接する位置で屈曲し、これより基端側では、コイルパイプ24A(24B)とコイルパイプ24D(24C)が並列に配置される。

このため、各コイルパイプ24内に挿通されたワイヤ13も、これにならって、内パイプ65内の位置で、一度屈曲されてから、基端側に向かって内パイプ65およびフレックス67の中心軸線に平行に延ばされている。

10

【0057】

可撓管部17の基端部に達した各コイルパイプ24は、その基端部が、図示略の操作部11の内部で固定されている。

また、可撓管部17の基端部に達した各ワイヤ13の基端は、それぞれほぼ同等の初期張力が加えられた状態で、図示略の操作部11の操作部材に固定されている。これにより、操作部11による牽引が可能になっている。

すなわち、ワイヤ13A、13Cは、互いの牽引量と繰り出し量とが常に相殺されるように図示略の操作部材に固定され、これにより、湾曲部16をyz平面内で湾曲させる操作が可能になっている。

同様に、ワイヤ13B、13Dは、互いの牽引量と繰り出し量とが相殺するように図示略の操作部材に固定され、これにより、湾曲部16をzx平面内で湾曲させる操作が可能になっている。

20

【0058】

また、各ワイヤ13に初期張力がそれぞれ加えられることにより、ワイヤ固定部材14には基端側に引っ張られる力が働く。このため、各湾曲駒16Aおよび連結部材23は、ワイヤ固定部材14と、軸方向に剛な各コイルパイプ24の端面24aとによって、軸方向に挟持されている。

このとき、傾斜面23jと端面24aとは、溶接などによって固定されてはいないが、軸方向に互いに押圧する力が働き、互いに密着した状態で、軸方向の位置が固定されている。ワイヤ挿通孔23hの内径とコイルパイプ24の挿通孔の内径とは、いずれも、ワイヤ13よりもわずかに大径である。このため、各ワイヤ挿通孔23hとコイルパイプ24の挿通孔の軸方向に直交する方向の位置は、ワイヤ13によって略同軸(同軸の場合を含む)に、位置決めされている。

30

これにより、各湾曲駒16Aと連結部材23とは、ワイヤ固定部材14と端面24aとから軸方向内側に初期張力で押圧され、各湾曲駒16Aと連結部材23とによって軸方向の長さが一定の管状構造が形成されている。

【0059】

次に、このような挿入部10の組立方法について、湾曲部16と可撓管部17との接続部の組立方法を中心として説明する。

まず、連結部材23に形成された4つのワイヤ挿通孔23hA、23hB、23hC、23hDに対して、それぞれ1本ずつワイヤ13A、13B、13C、13Dを連結部材23の基端側から挿通させる。

40

次に、複数の湾曲駒16Aに対して、連結部材23の先端側から出てきた各ワイヤ13を挿通させる。具体的には、図2に示すように、最も基端側の湾曲駒16A(以下、湾曲駒16A1と称する)の一对の第1挿通孔16dに対してワイヤ13A、13Cを挿通させ、一对の第2挿通孔16eに対してワイヤ13B、13Dを挿通させる(ただし、13Dは図2では図示略)。

次に、これと隣り合う湾曲駒16A(以下、湾曲駒16A2と称する)をその中心軸まわりに90°ずれるように配置し、湾曲駒16A1の第1挿通孔16dから延出されたワイヤ13A、13Cを湾曲駒16A2の第2挿通孔16eに、湾曲駒16A1の第2挿通

50

孔 1 6 e から延出されたワイヤ 1 3 B、1 3 D を湾曲駒 1 6 A 2 の第 1 挿通孔 1 6 d に挿通させる。

このようにして、順次、湾曲駒 1 6 A の向きを 90° ずつ変更して、各ワイヤ 1 3 を挿通していく。

【0060】

各ワイヤ 1 3 が全ての湾曲駒 1 6 A に挿通されたならば、各ワイヤ 1 3 の先端にワイヤパイプ 1 3 a をカシメなどの固定方法により固定する。このワイヤパイプ 1 3 a は、ワイヤ固定部材 1 4 のワイヤ固定部 1 4 a に各ワイヤ 1 3 を係合して固定する際の抜け止めとして機能する。

【0061】

次に、各ワイヤ 1 3 の先端に固定されたワイヤパイプ 1 3 a を、ワイヤ固定部材 1 4 の基端側の外周面に周方向に 90° 毎に形成された 4 つの溝にそれぞれ嵌め込み、各ワイヤ 1 3 をワイヤ固定部 1 4 a に係合させる。

このようにして組み立てたワイヤ固定部材 1 4、湾曲駒 1 6 A、連結部材 2 3 の外周に、可撓チューブ 6 1 を被せ、さらにその外周に被覆部材 6 2 を被せる。

【0062】

次に、各ワイヤ 1 3 の基端側からそれぞれコイルパイプ 2 4 を挿通し、各コイルパイプ 2 4 の先端の端面 2 4 a をそれぞれ連結部材 2 3 の傾斜面 2 3 j に当て付ける。

各コイルパイプ 2 4 の先端がそれぞれ連結部材 2 3 の各傾斜面 2 3 j に当て付いたならば、各コイルパイプ 2 4 の先端が各傾斜面 2 3 j から離間しないように、各コイルパイプ 1 4 と各ワイヤ 1 3 との相対位置関係を固定する。例えば、粘着テープ（図示略）を用いるなどしてコイルパイプ 2 4 をワイヤ 1 3 に対して固定する。

【0063】

次に、このように組み立てた湾曲部 1 6 と、予め組み立てた先端部 1 5 とを接続する。

具体的には、先端部 1 5 の基端側から延びている信号ケーブル 4 6 やライトガイド 2 2 を、ワイヤ固定部材 1 4 の先端側から湾曲部 1 6 内の空間に挿入し、基端側に向かって挿通させる。

次に、図 2 に示すように、第 2 の筒状部材 1 5 b の基端部をワイヤ固定部材 1 4 の先端部に挿入して、第 2 の筒状部材 1 5 b とワイヤ固定部材 1 4 とを固定する。

【0064】

次に、湾曲部 1 6 の基端側に、可撓管部 1 7 を接続する。

可撓管部 1 7 は、以上の作業と並行して、内パイプ 6 5、フレックス 6 7、可撓チューブ 6 6、被覆部材 6 4、および外パイプ 6 3 を組み立てて形成しておく。

まず、湾曲部 1 6 内を挿通された信号ケーブル 4 6、ライトガイド 2 2、各ワイヤ 1 3 及び各コイルパイプ 2 4 を、可撓管部 1 7 の先端側から、その内部の空間に挿入し、基端側に向かって挿通させる。

そして、図 3 に示すように、連結部材 2 3 の第 2 端面 2 3 b が外パイプ 6 3 の先端面 6 3 a に当接する位置まで、内パイプ 6 5 の嵌合面 6 5 d を連結部材 2 3 の円筒穴部 2 3 i に嵌入させる。

連結部材 2 3 と内パイプ 6 5 との相対位置が決まったら、外周側から溶接を行って、連結部材 2 3 を外パイプ 6 3 および内パイプ 6 5 に固定する。

【0065】

次に、被覆部材 6 2、連結部材 2 3、および外パイプ 6 3 の外周部に接着部 6 8 を形成する。

最後に、各ワイヤ 1 3 と各コイルパイプ 2 4 とを固定していた粘着テープを剥がすことで、各ワイヤ 1 3 と各コイルパイプ 2 4 との固定関係を解除し、各ワイヤ 1 3 の端部を操作部に対してテンションをかけるように組み付ける。

【0066】

これにより、各コイルパイプ 2 4 は、各ワイヤ 1 3 に案内されて、端面 2 4 a が、ワイヤ 1 3 が延出されている傾斜面 2 3 j に押しつけられる。すなわち、コイルパイプ 2 4 の

10

20

30

40

50

先端部は、特に位置合わせなどを行うことなく、自然に傾斜面 23 j との突き当て位置に導かれる。

また、傾斜面 23 j に突き当てられたコイルパイプ 24 の先端部は、端面 24 a が傾斜面 23 j に密着すると、各ワイヤ挿通孔 23 h の中心軸線の延びる方向に配置される。

これにより、コイルパイプ 24 A、24 D (24 B、24 C) が互いに周方向に近接して並行するとともに、径方向のより内側となる方向に延在される。

【0067】

図 4 に示すように、本実施形態では、湾曲部 16 の内部では、各ワイヤ 13 の挿通位置は、信号ケーブル 46 およびライトガイド 22 を囲む外接円 P よりも外側に位置している。

しかし、より基端側では、図 5 に示すように、コイルパイプ 24 A、24 D (24 B、24 C) も含めて、外接円 P よりもわずかに大径の内パイプ 65 の内周面 65 b の内側に位置している。このように、傾斜面 23 j に突き当てられることで、中心軸線 O に対して傾斜した方向に延在されるコイルパイプ 24 は、径方向の位置が径方向内側に移動し、基端側の挿通位置よりも小径の円断面内に導かれる。

このとき、コイルパイプ 24 A、24 D (24 B、24 C) は、互いに当接するまでは、真直に延ばされているため、コイルパイプ 24 A、24 D (24 B、24 C) を外力を加えて曲げるような作業をすることなく、このような挿通位置に移動することが可能になっている。

【0068】

このようにして、図 3 に示すような挿入部 10 が組み立てられ、内視鏡 3 を製造することができる。

このような内視鏡 3 における挿入部 10 は、傾斜面 23 j と操作部 11 との間で、軸方向に押圧された状態でコイルパイプ 24 が固定されている。このため、操作部 11 を操作することにより、湾曲部 16 におけるワイヤ 13 のワイヤ長のみを変更することができる。このため、操作部 11 によって、湾曲部 16 を 2 軸方向に湾曲させることができる。

【0069】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡 3 によれば、連結部材 23 にワイヤ挿通孔 23 h と、傾斜面 23 j を有する突き当て部とを一体的に形成して、傾斜面 23 j にコイルパイプ 24 の先端部である端面 24 a を突き当てた構成とするため、コイルパイプ 24 の組立誤差を低減することができる。

また、コイルパイプ 24 を固定する際に、ワイヤ 13 を引っ張って、相対的にコイルパイプ 24 を傾斜面 23 j に突き当てて固定することができるため、例えば、ロー付けなどの手間がかかる手段を用いる場合に比べて、組立や製造が容易となる。

【0070】

コイルパイプ 24 の端面 24 a は、傾斜面 23 j と密着しており、内部にむき出しにならないため、他の挿通物に引っ掛かったり、例えば、ライトガイド 22 のように接触によって損傷しやすい他の挿通物が接触して損傷したりすることを防止できる。

また、コイルパイプ 24 の案内方向は、連結部材 23 に一体的に形成する傾斜面 23 j の傾斜角度によって、変更することができ、コイルパイプ 24 を変形させることなく、レイアウト上、必要な方向に確実に設定することができる。このため、コイルパイプ 24 内を挿通するワイヤ 13 の摺動抵抗を低減することができ、湾曲力量を低減することができる。

【0071】

[第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡について説明する。

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡の湾曲部および可撓管部の主要部の構成を示す模式的な断面図である。図 9 (a) は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡に用いる連結部材の構成を示す模式的な断面図である。図 9 (b) は、図 9 (a) における E 視の側面図である。図 9 (c) は、図 9 (a) における F 視の側面図である。図 10 は、本発明の

10

20

30

40

50

第 2 の実施形態の内視鏡における連結部材とワイヤガイド部材の組立状態を示す模式的な断面図である。

【 0 0 7 2 】

図 1 に示すように、本実施形態の内視鏡装置 7 1 は、上記第 1 の実施形態における内視鏡装置 1 の挿入部 1 0 を有する内視鏡 3 に代えて、挿入部 8 0 を有する内視鏡 7 3 を備える。

挿入部 8 0 は、図 8 に示すように、上記第 1 の実施形態における挿入部 1 0 の連結部材 2 3 に代えて、連結部材 8 3 を備える。

以下、上記第 1 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 7 3 】

連結部材 8 3 は、図 9 (a)、(b)、(c) に示すように、上記第 1 の実施形態の連結部材 2 3 における孔部 2 3 n、ワイヤ挿通孔 2 3 h、凹面部 2 3 k、傾斜面 2 3 j に代えて、孔部 8 3 n、ワイヤ挿通孔 8 3 h (ワイヤ挿通部、挿通孔)、凹面部 8 3 k、傾斜面 8 3 j (突き当て部) を備える。

【 0 0 7 4 】

孔部 8 3 n は、湾曲部 1 6 から延出される信号ケーブル 4 6 およびライトガイド 2 2 を基端側に挿通させるため、図 9 (b)、(c) に示すように、第 1 端面 2 3 a と段部 2 3 m との間の中心部において、略十字形状の断面で貫通された孔部である。

孔部 8 3 n の内周面は、周方向を 4 等分する 4 箇所の位置において中心側に張り出す凸面部 8 3 d と、これらの凸面部 8 3 d の間で凸面部 8 3 d よりも外周面 2 3 c 側に凹んだ

一对の第 1 凹面部 8 3 f および一对の第 2 凹面部 8 3 g とで構成される。

凸面部 8 3 d は、上記第 1 の実施形態における第 1 凸面部 2 3 d、第 2 凸面部 2 3 e の延在方向を、中心軸線 O に平行な方向に変えた点のみが異なる。

一对の第 1 凹面部 8 3 f、一对の第 2 凹面部 8 3 g は、上記第 1 の実施形態における第 1 凹面部 2 3 f、第 2 凹面部 2 3 g の延在方向を、中心軸線 O に平行な方向に変えた点のみが異なる。

【 0 0 7 5 】

各凸面部 8 3 d には、第 1 端面 2 3 a から段部 2 3 m に向かってワイヤ 1 3 を挿通するためワイヤ 1 3 よりもわずかに大きな内径を有するワイヤ挿通孔 8 3 h が中心軸線 O に平行な方向に沿って貫通されている。

第 1 端面 2 3 a におけるワイヤ挿通孔 8 3 h の開口位置は、湾曲部 1 6 A における第 1 挿通孔 1 6 d、第 2 挿通孔 1 6 e の開口位置とまったく同様である。このため、中心軸線 O を湾曲部 1 6 A の中心軸線 Q に整列させて対向配置したとき、各第 1 挿通孔 1 6 d、各第 2 挿通孔 1 6 e に対して、それぞれワイヤ挿通孔 8 3 h の開口を対向させることができる。

ワイヤ挿通孔 8 3 h は、上記第 1 の実施形態におけるワイヤ挿通孔 2 3 h の傾斜角成分 1、2 をそれぞれ 0 にした場合に相当する。上記第 1 の実施形態の説明と同様に、挿通するワイヤ 1 3 によって区別する場合には、ワイヤ挿通孔 8 3 h A、8 3 h B、8 3 h C、8 3 h D のように、ワイヤ 1 3 と同様の添字 A、B、C、D を付して表す。

また、連結部材 8 3 における方向参照の便宜のため、図 9 (a)、(b)、(c) に示すような x y z 直交座標系を用いる場合があることも上記第 1 の実施形態の説明と同様である。

【 0 0 7 6 】

ワイヤ挿通孔 8 3 h A、8 3 h B、8 3 h C、8 3 h D の中心軸線は、それぞれ中心軸線 H_A、H_B、H_C、H_D のように表し、これらを特に区別しない場合や総称する場合には、単に中心軸線 H と称する。ただし、図 9 (a) では、断面の取り方によって、ワイヤ挿通孔 8 3 h D、中心軸線 H_D は図示されていない。

【 0 0 7 7 】

凹面部 8 3 k は、凹面部 2 3 k と同様、コイルパイプ 2 4 の端部を配置するために形成された形状部分であり、図 9 (a)、(c) に示すように、段部 2 3 m から第 1 端面 2 3

10

20

30

40

50

aに向かって、各ワイヤ挿通孔 8 3 h の中心軸線 H と斜めに交差する方向に形成されている。

凹面部 8 3 k の内周面は、各ワイヤ挿通孔 8 3 h の中心軸線 H と交差する中心軸線を有するとともに、コイルパイプ 2 4 の外半径よりも大きな内半径を有する部分円筒面である。

【0078】

各凹面部 8 3 k の底部には、各コイルパイプ 2 4 の端面 2 4 a をそれぞれ突き当てるため、中心軸線 H_A 、 H_B 、 H_C 、 H_D に対して傾斜する傾斜面 8 3 j A、8 3 j B、8 3 j C、8 3 j D (突き当て部) が形成されている。

傾斜面 8 3 j A、8 3 j B、8 3 j C、8 3 j D は、第 1 端面 2 3 a から距離 d の位置の平面と中心軸線 H_A 、 H_B 、 H_C 、 H_D とが交差する点を中心として傾斜するように形成されている。

傾斜面 8 3 j A、8 3 j B、8 3 j C、8 3 j D は、その法線が、それぞれの中心軸線 H_A 、 H_B 、 H_C 、 H_D に対して、上記第 1 の実施形態の中心軸線 C_A 、 C_B 、 C_C 、 C_D と同じ角度に傾斜された平面で構成される。

以下では、これらの法線に言及する場合、中心軸線 H_A 、 H_B 、 H_C 、 H_D と交わる位置における法線 N_A 、 N_B 、 N_C 、 N_D で代表させる。これらを特に区別しない場合や総称する場合には、単に法線 N と称する。ただし、図 9 (a) では、断面の取り方によって、傾斜面 8 3 j D、法線 N_D は図示されていない。

【0079】

本実施形態では、各傾斜面 8 3 j は、コイルパイプ 2 4 を連結部材 8 3 内の最も外周周で突き当てることができる位置に設けられているため、外周面 2 3 c には、凹面部 8 3 k の内周面と交差する部位に開口部 8 3 n が形成されている。

【0080】

図 9 (a) に示すように、中心軸線 H_B 、 H_C と交わる法線 N_B 、 N_C は、傾斜面 8 3 j B、8 3 j C から第 2 端面 2 3 b に向かうにつれて、互いに周方向に近づくとともに、中心軸線 O に近づく方向に向かって延びている。

また、図示は省略するが、中心軸線 H_A 、 H_D と交わる法線 N_A 、 N_D は、傾斜面 8 3 j A、8 3 j D から第 2 端面 2 3 b に向かうにつれて、互いに周方向に近づくとともに、中心軸線 O に近づく方向に向かって延びている。

各法線 N_A 、 N_B 、 N_C 、 N_D の傾斜角度の径方向成分の大きさは 1、周方向成分の大きさは 2 である。

また、傾斜面 8 3 j A、8 3 j C (8 3 j B、8 3 j D) の y z (z x) 平面における中心軸線 H_A 、 H_C (H_B 、 H_D) に対する傾斜角成分 1 は、 $R - 1$ である。

また、傾斜面 8 3 j B、8 3 j D (8 3 j A、8 3 j C) の z x (y z) 平面における中心軸線 O に対する傾斜角成分 2 は、 $R - 2$ である。

【0081】

このような構成により、各傾斜面 8 3 j に端面 2 4 a が突き当てられた各コイルパイプ 2 4 は、上記第 1 の実施形態と同様に、図 4 に示すような湾曲駒 1 6 A における挿通位置から、図 5 に示すように、可撓管部 1 7 の内パイプ 6 5 の内側における挿通位置まで直線的に導かれる。ただし、隣接するコイルパイプ 2 4 が互いに当接する位置は、各傾斜面 8 3 j の軸方向の位置を適宜設定することにより、上記第 1 の実施形態とは同じ位置または異なる位置に設定することが可能である。

【0082】

このような構成の連結部材 8 3 は、上記第 1 の実施形態の連結部材 2 3 と同様に、金属材料によって、各部の形状が一体的に形成された部材を採用することができる。

【0083】

このような構成の連結部材 8 3 は、図 8 に示すように、上記第 1 の実施形態の連結部材 2 3 と同様にして、第 1 端面 2 3 a が最も基端側の湾曲駒 1 6 A に押しつけられた状態に組み立てられている。連結部材 8 3 の基端部は、溶接部 6 9 によって外パイプ 6 3 および

10

20

30

40

50

内パイプ 6 5 と連結されている。

連結部材 8 3 の外周面 2 3 c には、可撓チューブ 6 1、被覆部材 6 2 が上記第 1 の実施形態と同様にして固定され、被覆部材 6 2 と外パイプ 6 3 との間には、接着部 6 8 が形成されている。

このような挿入部 8 0 は、連結部材 2 3 に代えて連結部材 8 3 を用いる点を除いて、上記第 1 の実施形態の挿入部 1 0 と同様にして組み立てることができる。

【 0 0 8 4 】

組み立てられた挿入部 8 0 では、図 8 に示すように、湾曲部 1 6 が湾曲していない状態では、最も基端側の湾曲駒 1 6 A でも、各ワイヤ 1 3 が中心軸線 O に平行な方向に延在されている。

連結部材 8 3 内では、各ワイヤ 1 3 は、その延在方向において対向された各ワイヤ挿通孔 8 3 h に導入され、湾曲部 1 6 が湾曲していない状態の各ワイヤ 1 3 の延在方向に一致する方向に、延在された各ワイヤ挿通孔 8 3 h によって案内される。

すなわち、湾曲部 1 6 が湾曲していない状態では各ワイヤ 1 3 は屈曲されることなく各ワイヤ挿通孔 8 3 h に導入されて、ワイヤ挿通孔 8 3 h 内では真直に延ばされている。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 に示すように、各凹面部 8 3 k における各傾斜面 8 3 j には、コイルパイプ 2 4 の端面 2 4 a が基端側から突き当てられている。ただし、図 1 0 では、見易さのため、ワイヤ 1 3、信号ケーブル 4 6、ライトガイド 2 2 等の図示は省略している。

端面 2 4 a は、傾斜面 8 3 j の外径を超えない範囲に当接されており、一部が開口部 8 3 n に進入しているものの、コイルパイプ 2 4 の外周面は、外周面 2 3 c よりも径方向内側に位置している。

端面 2 4 a は、コイルパイプ 2 4 の中心軸線と直交しているため、傾斜面 8 3 j に突き当てられたコイルパイプ 2 4 は、傾斜面 8 3 j の法線 N_A 、 N_B 、 N_C 、 N_D に沿って延びている。ただし、図 1 0 では、断面の取り方により、法線 N_D 、コイルパイプ 2 4 D、ワイヤ 1 3 D は図示されていない。

このため、ワイヤ挿通孔 8 3 h A、8 3 h B、8 3 h C、8 3 h D にそれぞれ挿通されたワイヤ 1 3 A、1 3 B、1 3 C、1 3 D は、各傾斜面 8 3 j で、法線 N_A 、 N_B 、 N_C 、 N_D の方向に屈曲され、各傾斜面 8 3 j から直線状に延ばされたコイルパイプ 2 4 A、2 4 B、2 4 C、2 4 D に挿通されている。

【 0 0 8 6 】

各コイルパイプ 2 4 は、突き当て位置が、上記第 1 の実施形態に比べると、径方向外側に位置している点を除くと、上記第 1 の実施形態と略同様な位置に配置されている。

ワイヤ 1 3 は、傾斜面 8 3 j の位置において、コイルパイプ 2 4 の内部に導かれることで、コイルパイプ 2 4 の延在方向である各傾斜面 8 3 j の法線 N の方向に屈曲され、コイルパイプ 2 4 内に挿通される。

【 0 0 8 7 】

各コイルパイプ 2 4 は、基端側に向かうにつれて、コイルパイプ 2 4 A (2 4 B) とコイルパイプ 2 4 D (2 4 C) とが互いに接近していき、内パイプ 6 5 内では、図 5 に示すように、コイルパイプ 2 4 A (2 4 B) とコイルパイプ 2 4 D (2 4 C) の側面が互いに接する位置に到達する。ただし、コイルパイプ 2 4 が並列に配置される軸方向の位置は、傾斜面 8 3 j の軸方向の位置などの条件で変わるため、上記第 1 の実施形態と同じ位置である必要はない。

コイルパイプ 2 4 A (2 4 B) とコイルパイプ 2 4 D (2 4 C) は、この互いに接する位置で屈曲し、これより基端側では、コイルパイプ 2 4 A (2 4 B) とコイルパイプ 2 4 D (2 4 C) が並列に配置される。

このため、各コイルパイプ 2 4 内に挿通されたワイヤ 1 3 も、これにならって、内パイプ 6 5 内の位置で、一度屈曲されてから、基端側に向かって内パイプ 6 5 およびフレックス 6 7 の中心軸線に平行に延ばされている。

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本実施形態の内視鏡73によれば、連結部材83にワイヤ挿通孔83hと、傾斜面83jを有する突き当て部とを一体的に形成して、傾斜面83jにコイルパイプ24の先端部である端面24aを突き当てた構成とするため、コイルパイプ24の組立誤差を低減することができる。

また、コイルパイプ24を固定する際に、例えば、ロー付けなどの手間がかかる手段を用いないため、製造が容易となる。

【0089】

コイルパイプ24の端面24aは、傾斜面83jと密着しており、内部にむき出しにならないため、他の挿通物に引っ掛かったり、例えば、ライトガイド22のように接触によって損傷しやすい他の挿通物が接触して損傷したりすることを防止できる。

また、コイルパイプ24の案内方向は、連結部材83に一体的に形成する傾斜面83jの傾斜角度によって、変更することができ、コイルパイプ24を変形させることなく、レイアウト上、必要な方向に確実に設定することができる。このため、コイルパイプ24内を挿通するワイヤ13の摺動抵抗を低減することができ、湾曲力量を低減することができる。

【0090】

なお、上記各実施形態の説明では、連結部材23、83が金属材料で形成された場合の例で説明したが、必要な剛性や強度が得られる場合には、連結部材を樹脂材料によって一体的に形成した構成を採用することもできる。この場合、溶接部69などは、接着や溶着などの固定方法に変更することができる。

【0091】

上記第2の実施形態では、中心軸線Oに対する各傾斜面83jの傾斜角度が、上記第1の実施形態における傾斜面23jの中心軸線Oに対する傾斜角度と同じであるものとして説明したが、傾斜面83jの傾斜角度は、例えば、許容されるワイヤ13の屈曲量や、湾曲部16と可撓管部17との間に必要な長さなどに応じて適宜の傾斜角度を採用することができる。

【0092】

上記各実施形態の説明では、突き当て部が、それぞれ一つの傾斜面を有する場合の例で説明したが、ワイヤガイド部材の端面を複数箇所で突き当てる複数の傾斜面を備える構成も可能である。

【0093】

上記各実施形態の説明では、周方向に隣接する一对のワイヤの挿通経路が、連結部材において先端側から基端側に向かうにつれて互いに対向方向に近接しつつ径方向内側に向かって挿通される場合の例で説明した。さらに、その挿通経路が連結部材の中心軸線を含む平面に関して面対称になっている場合の例で説明した。

しかし、このような挿通経路は、例えば、信号ケーブル46、ライトガイド22のようなワイヤガイド部材以外の挿通物が、径方向に並列して配置される場合に、特に好適となる一例であり、ワイヤの挿通経路は、これには限定されない。

ワイヤの挿通経路は、第1の実施形態にあつては、傾斜挿通孔の傾斜角度によって、第2の実施形態にあつては傾斜面の傾斜角度によって、ワイヤを個別に種々の方向に向け変える設定が可能である。

すなわち、ワイヤを向け変える向きは、ワイヤガイド部材以外の挿通物を除く挿通スペースの形状、大きさ、位置などに応じて、適宜に設定することが可能である。

【0094】

上記各実施形態の説明では、湾曲部16が2軸方向に湾曲されるため、4本のワイヤ13が挿通される場合の例で説明したが、湾曲部が1軸方向のみに湾曲する場合にも本発明を適用することができる。

【0095】

また、上記に説明したすべての構成要素は、本発明の技術的思想の範囲で適宜組み合わせたり、削除したりして実施することができる。

10

20

30

40

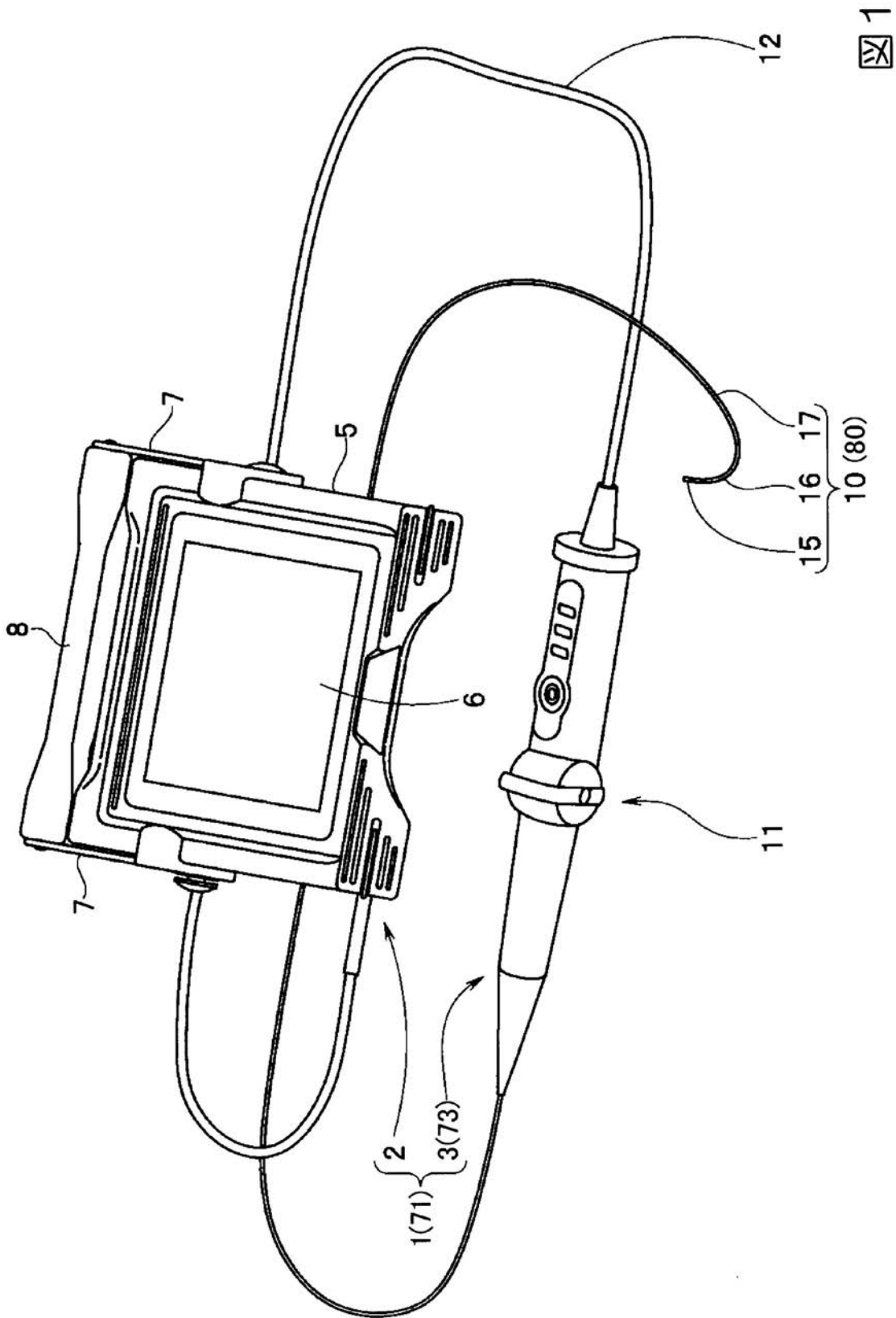
50

【符号の説明】

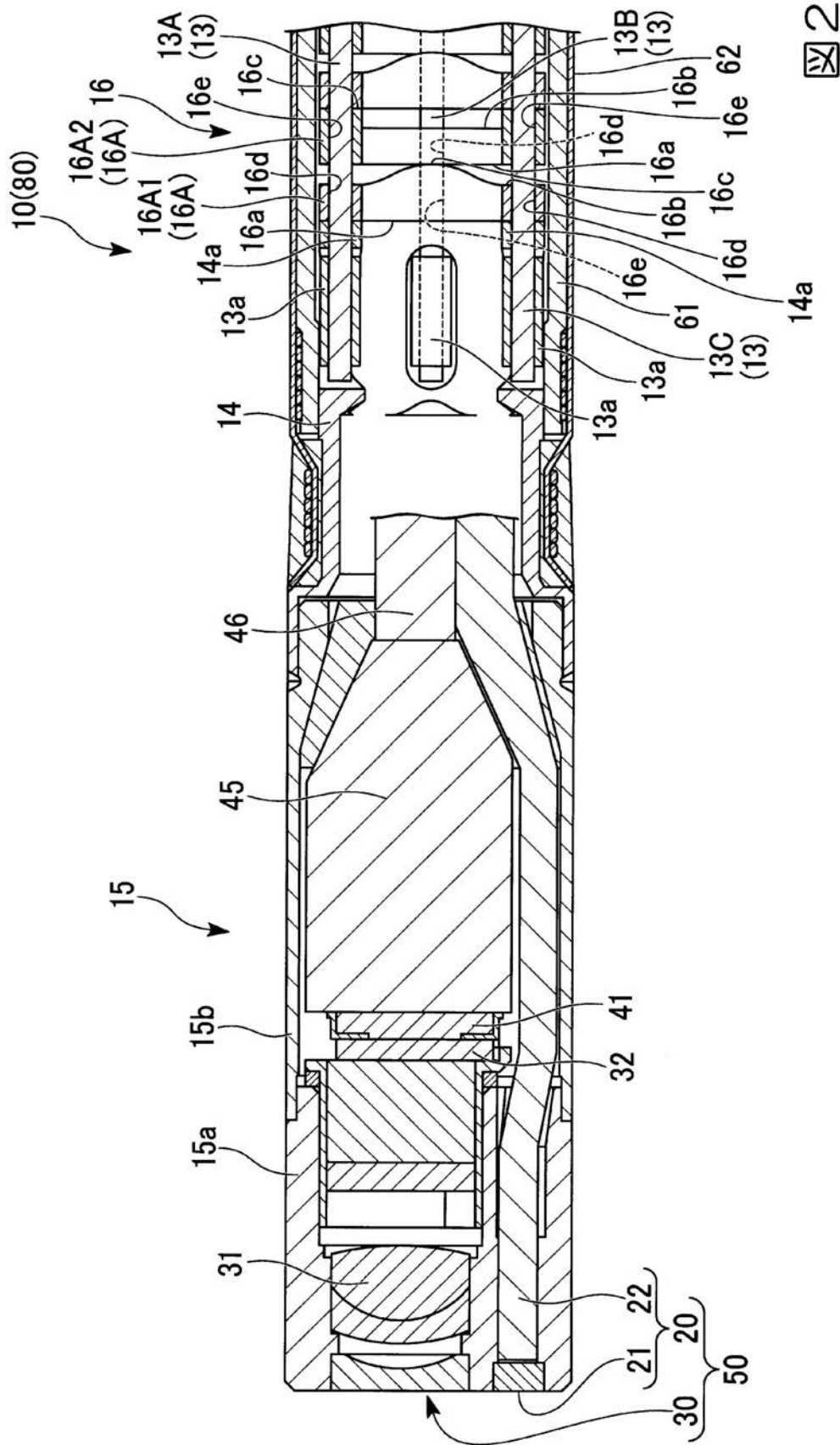
【0096】

- 1、71 内視鏡装置
- 2 内視鏡本体
- 3、73 内視鏡
- 10、80 挿入部
- 11 操作部
- 13、13A、13B、13C、13D ワイヤ
- 14 ワイヤ固定部材
- 16 湾曲部 10
- 16A、16A1、16A2 湾曲駒
- 16c 突出部
- 16d 第1挿通孔
- 16e 第2挿通孔
- 17 可撓管部
- 22 ライトガイド
- 23、83 連結部材
- 23h、23hA、23hB、23hC、23hD ワイヤ挿通孔（ワイヤ挿通部、傾斜挿通孔）
- 23j、83j、83jA、83jB、83jC、83jD 傾斜面（突き当て部） 20
- 24、24A、24B、24C、24D コイルパイプ（ワイヤガイド部材）
- 24a 端面（突き当て面）
- 46 信号ケーブル
- 83h、83hA、83hB、83hC、83hD ワイヤ挿通孔（ワイヤ挿通部、挿通孔）
- C_A、C_B、C_C、C_D、H、H_A、H_B、H_C、H_D、O 中心軸線
- N、N_A、N_B、N_C、N_D 法線

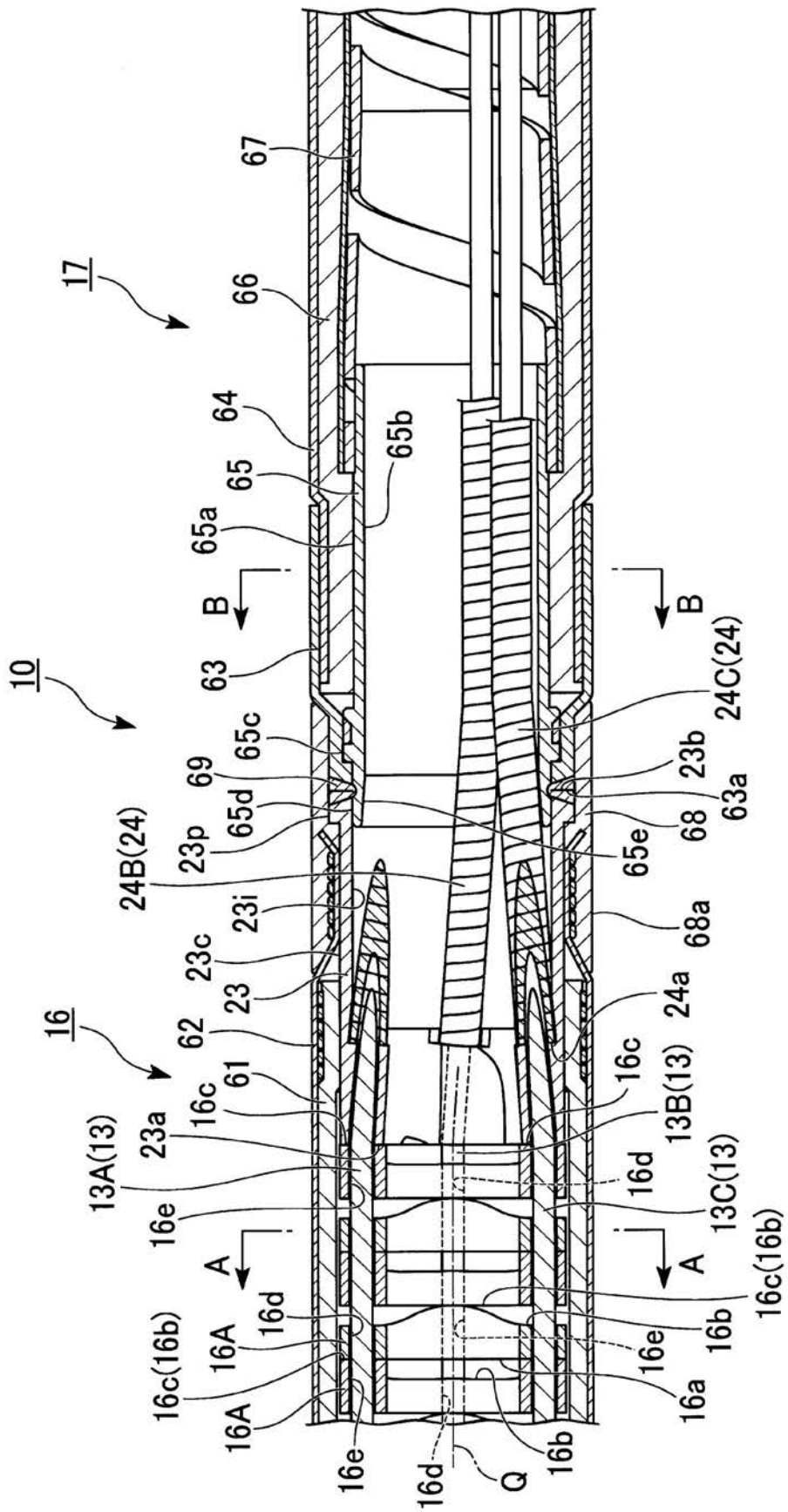
【図 1】



【図2】



【 図 3 】



3

【 図 4 】

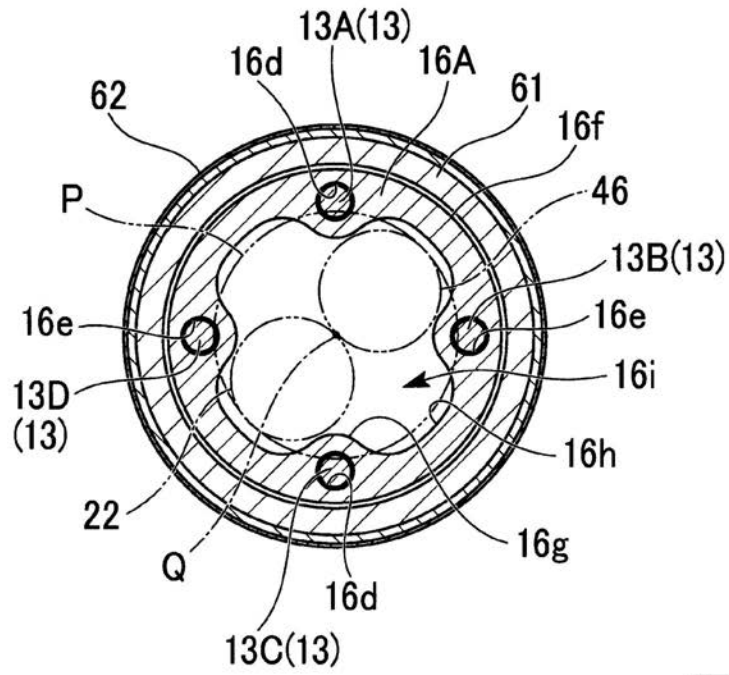


図 4

【 図 5 】

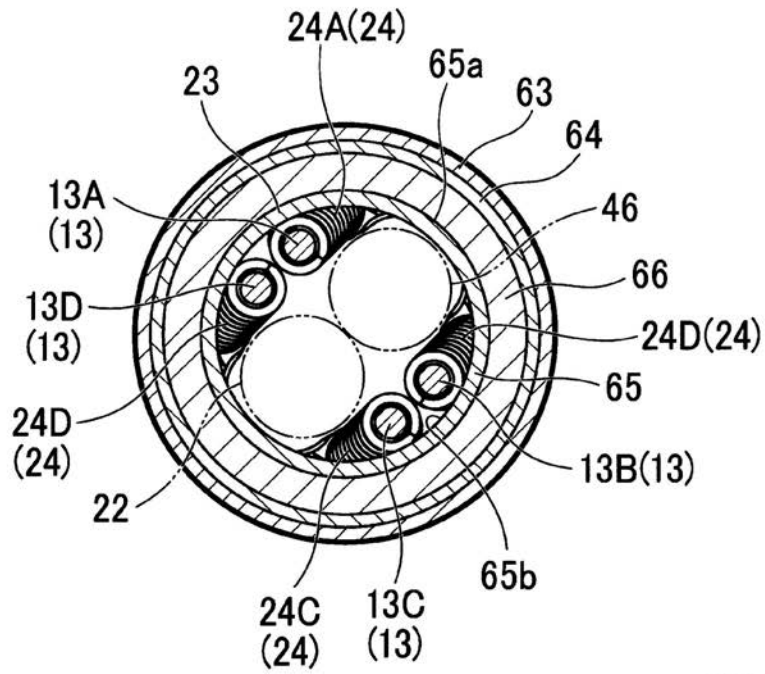


図 5

【 図 6 】

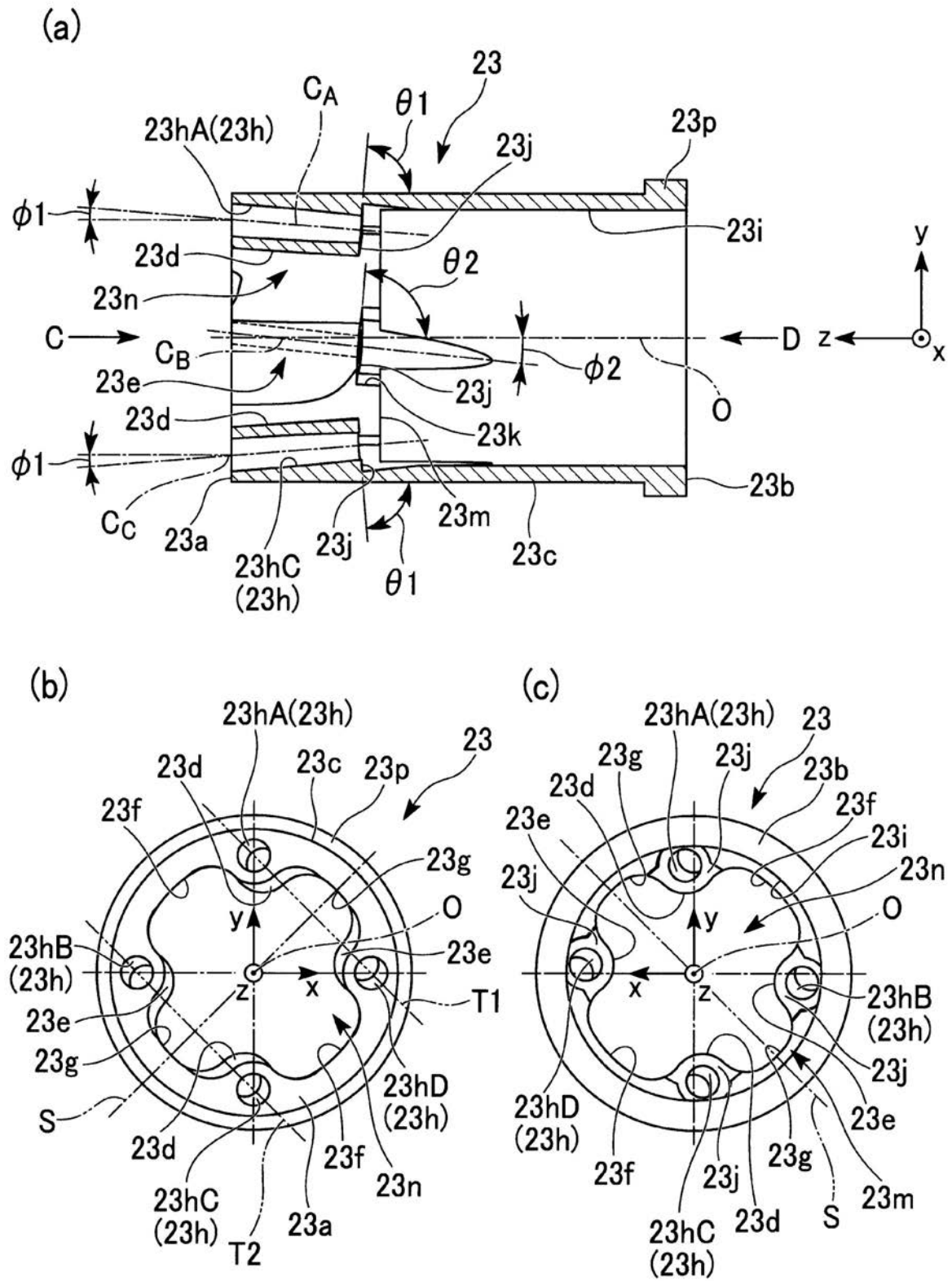


図 6

【 図 8 】

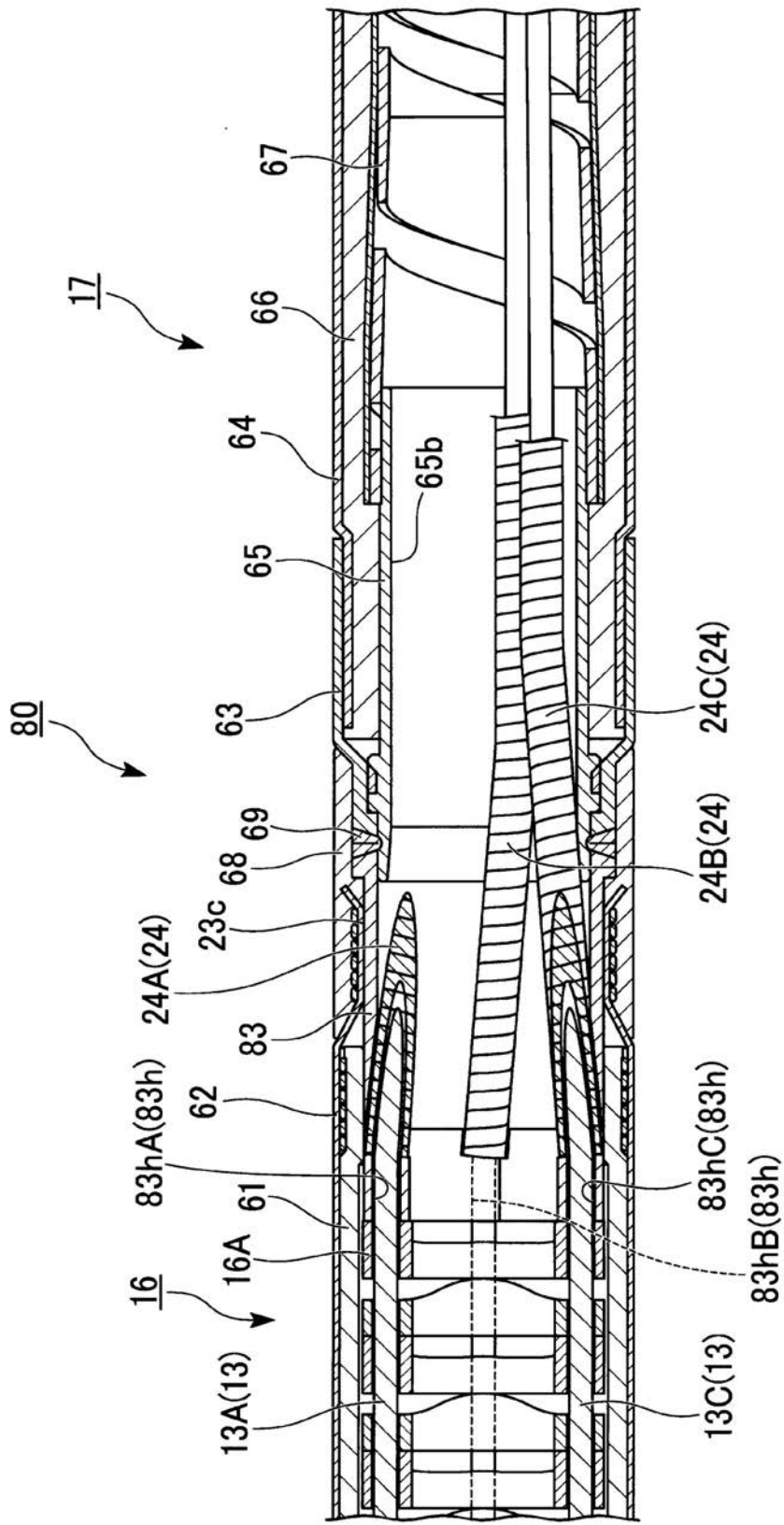
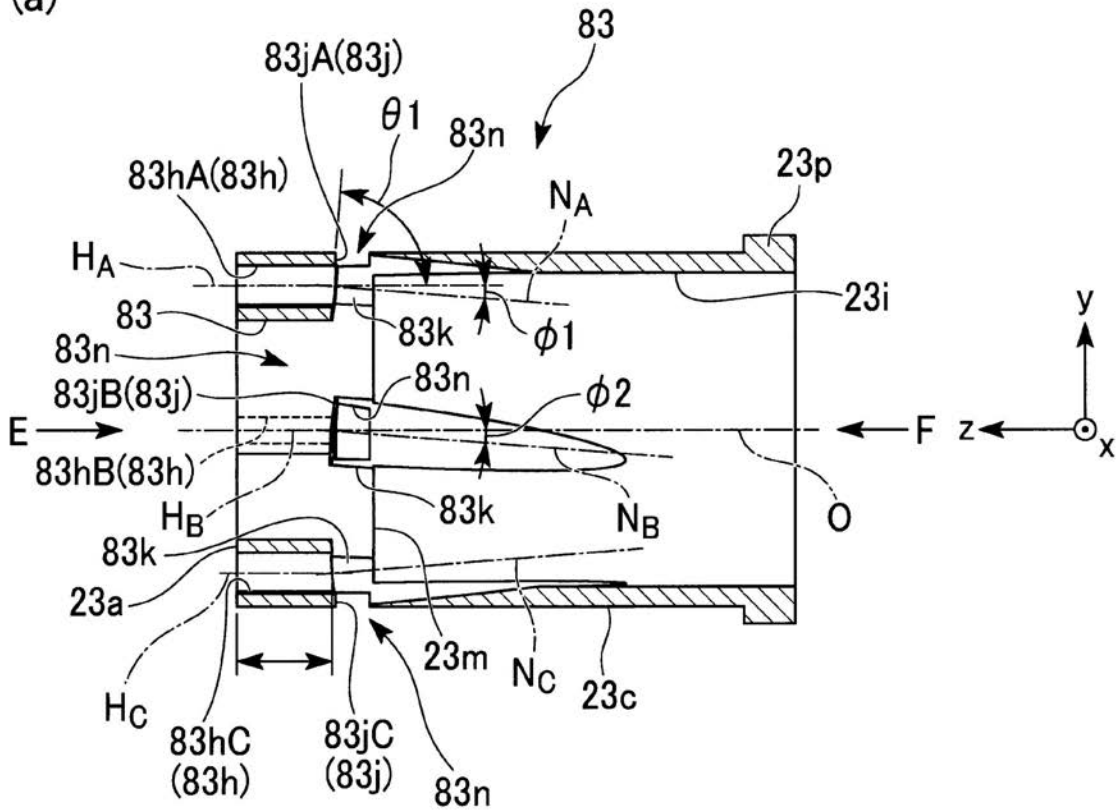


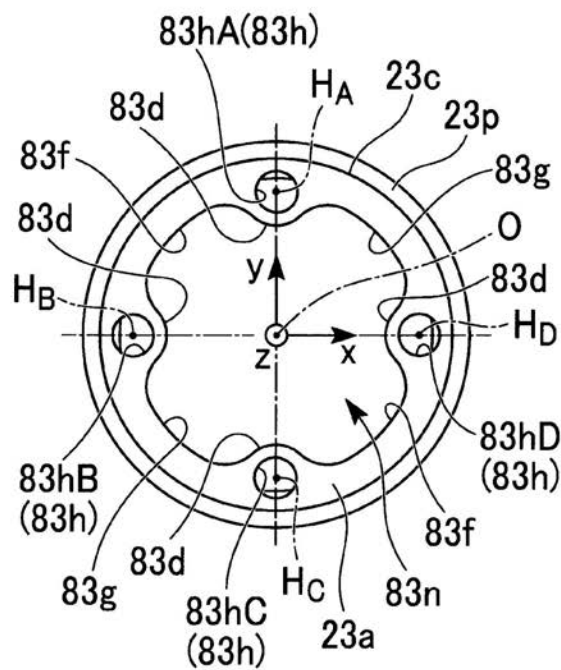
図 8

【 図 9 】

(a)



(b)



(c)

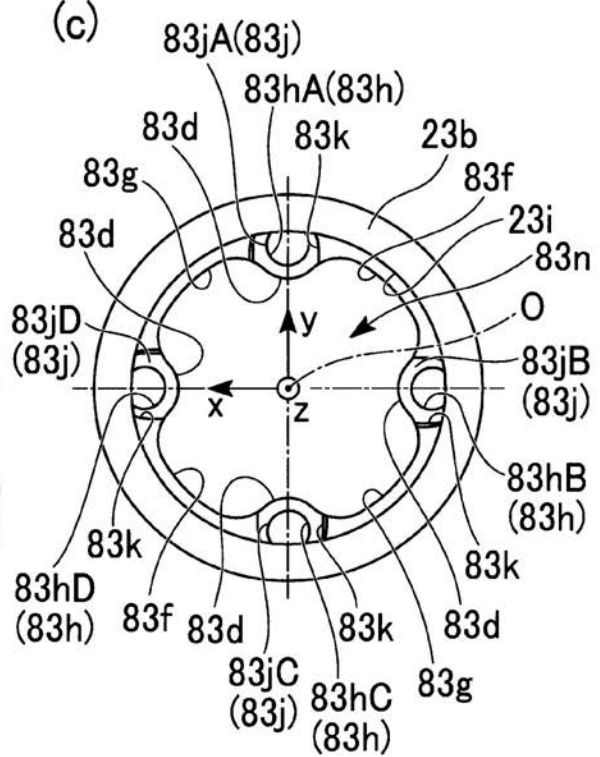


図 9

フロントページの続き

(72)発明者 膳 健一

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 DA14 DA15 DA19 GA02

4C161 DD03 FF25 FF30 HH32 HH39 JJ06

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2016022211A	公开(公告)日	2016-02-08
申请号	JP2014148957	申请日	2014-07-22
[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	膳健一		
发明人	膳 健一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D A61B1/00.310.A A61B1/00.310.G G02B23/24.A A61B1/00.714 A61B1/008.510 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/GA02 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/FF30 4C161/HH32 4C161/HH39 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
其他公开文献	JP6313153B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 要解决的问题：减少内窥镜的组装错误并简化制造。一种内窥镜，其包括：插入部（10），其包括弯曲部（16）；挠性管部（17）；以及将弯曲部（16）和挠性管部（17）连接的管状的连接部件（23），设置有使弯曲部16弯曲的线材13和以使线材13能够前后移动的方式插入并穿过挠性管部17的线圈管24。为了抵接管24的前端部，在抵接部上设置有在弯曲部16不弯曲的状态下与线材13的延伸方向斜交的倾斜面，该倾斜面从弯曲部16延伸。线材13插入穿过线材13，并且用于将线材13引导到邻接于倾斜表面的线圈管24的内部的线材插入孔由一体形成的构件形成。[选择图]图3	(21) 出願番号	特願2014-148957 (P2014-148957)	(71) 出願人	000000376
	(22) 出願日	平成26年7月22日 (2014. 7. 22)	(74) 代理人	オリパス株式会社 東京都渋谷区備後谷2丁目4番2号 100106809 弁理士 棚井 澄雄 100064908 弁理士 志賀 正武 100094400 弁理士 鈴木 三義 100086379 弁理士 高柴 忠夫 100139686 弁理士 鈴木 史朗 100181702 弁理士 橋本 宏之