

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6223218号
(P6223218)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	1/008	(2006.01)	A 6 1 B	1/008	5 1 0
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-25581 (P2014-25581)	(73) 特許権者	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(22) 出願日	平成26年2月13日(2014.2.13)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2015-150146 (P2015-150146A)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(43) 公開日	平成27年8月24日(2015.8.24)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
審査請求日	平成28年6月16日(2016.6.16)	(72) 発明者	岡庭 傑 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	井上 香緒梨

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】

先端側から先端部と、湾曲部と、可撓管部とを連設して構成される挿入部内に、該挿入部の軸方向に沿って複数の内蔵物を配置した内視鏡であって、

前記複数の内蔵物のうち最も曲げ剛性の高い第1の内蔵物の外径を予め定めた寸法に設定する一方、前記湾曲部を構成する湾曲管の内径を前記第1の内蔵物の外径より予め大きく設定する構成において、

前記挿入部の前記湾曲部内に挿通された前記第1の内蔵物の外周面を、前記挿入部の中心軸に直交する断面を二等分した一方の領域側に位置する前記湾曲管の内面に内接させて、

前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より内側に位置するように湾曲させた第1の湾曲状態における前記第1の内蔵物の中心軸の第1の曲率半径と、前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より外側に位置するように湾曲させた第2の湾曲状態における前記第1の内蔵物の中心軸の第2の曲率半径と、を同一に設定する際、

前記第1の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸の第1湾曲中心軸曲率半径を第1の寸法に設定し、前記第2の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸の第2湾曲中心軸曲率半径を第2の寸法に設定し、

前記第1の寸法と前記第2の寸法との差分を前記湾曲管の内径と前記第1の内蔵物の外径との差分に一致させたことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

10

20

前記第 1 の内蔵物は、径寸法が大径で処置具が挿通される処置具チャンネルを構成するチャンネルチューブであって、

前記チャンネルチューブの先端部は、前記先端部を構成する先端硬質部に一体に固設されて、前記第 1 の湾曲状態及び前記第 2 の湾曲状態において、前記挿入部の湾曲管に内接しつつ基端側に延出されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

先端側から先端部と、湾曲部と、可撓管部とを連設して構成される挿入部内に、該挿入部の軸方向に沿って複数の内蔵物を配置した内視鏡であって、

前記複数の内蔵物のうち最も曲げ剛性の高い第 1 の内蔵物の外径を予め定めた寸法に設定する一方、前記湾曲部を構成する湾曲管の内径を前記第 1 の内蔵物の外径より予め大きく設定する構成において、

前記挿入部の前記湾曲部内に挿通された前記第 1 の内蔵物の外周面を、前記挿入部の中心軸に直交する断面を二等分した一方の領域側に位置する前記湾曲管の内面に内接させて、

前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より内側に位置するように湾曲させた第 1 の湾曲状態における前記第 1 の内蔵物の中心軸の第 1 の曲率半径と、前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より外側に位置するように湾曲させた第 2 の湾曲状態における前記第 1 の内蔵物の中心軸の第 2 の曲率半径と、を同一に設定する際、

前記第 1 の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸の第 1 湾曲中心軸曲率半径を第 1 の寸法に設定し、前記第 2 の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸の第 2 湾曲中心軸曲率半径を第 2 の寸法に設定し、

前記第 1 の寸法と前記第 2 の寸法との差分が前記湾曲管の内径と前記第 1 の内蔵物の外径との差分である湾曲中心とチャンネル中心を結ぶ線分と、前記二等分した線に直交し前記湾曲中心を通る直線と、が成す角度における余弦に一致することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部に湾曲部を備える内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野等において利用されている。内視鏡は、被検部内に挿入される細長な挿入部を有している。

【0003】

図 1 の (A)、(B)、(C) に示すように内視鏡 10 の可撓性を有する挿入部 1 の先端側には、体内深部への挿入を容易に行えるようにするため、及び、先端部 11 の観察光学系を所望する方向に向けることを可能にするための湾曲部 12 が設けられている。

湾曲部 12 は、上下の二方向、或いは、上下左右の四方向に湾曲するように構成されている。

【0004】

挿入部 1 内には、内視鏡内蔵物として例えば、照明光を供給するための照明用ファイバ 2、撮像素子を配置した撮像装置 3 から延出する信号ケーブル 4、ノズル 5 に流体を供給するための送気用チューブ 6 及び送水用チューブ 7、処置具を例えば体内に導くための処置具チャンネルチューブ 8、湾曲部 12 を湾曲させるための湾曲ワイヤ 9 等が挿通されている。

【0005】

湾曲部 12 は、例えば操作部（不図示）に設けた湾曲操作装置である回転ノブを操作して湾曲ワイヤ 9 を牽引弛緩させることによって湾曲動作する構成になっている。

なお、符号 8m は処置具チャンネル開口であり、符号 13 は可撓管部であり、符号 14 は対物レンズ、符号 15 は照明レンズ、符号 16 は先端硬質部である。

【0006】

10

20

30

40

50

上述における図1の(A)は挿入部内の概略構成を説明する長手方向断面図、図1の(B)は(A)の図の矢印Y b方向から挿入部の正面図、図1の(C)は(A)の図の矢印c - 矢印c線断面図である。

【0007】

内視鏡においては、挿入性の向上を図る目的、あるいは、観察性能の向上を図る目的のために様々な工夫がなされている。そして、挿入部の細径化及び湾曲部の湾曲形状の小径化を実現した内視鏡によれば、胃内、或いは、大腸内等で、湾曲部を180°以上湾曲させて挿入部の挿入方向とは逆方向を観察する反転観察が可能になる。

【0008】

しかし、湾曲部12の湾曲形状を小さくすると、湾曲部12内に挿通されている内視鏡内蔵物への負荷が高まる。

図2の(A)に示すように内視鏡内蔵物20の曲げ剛性をEI、内蔵物中心軸20aにおける曲率半径をRとしたとき、曲げモーメントMは、

$$M = EI / R \quad \text{で表せる。}$$

【0009】

したがって、一定の曲げモーメントMに対して、曲げ剛性EIが大きいと、曲率半径が小さくなるので曲げ難くなる。

【0010】

また、図2の(B)に示すように例えば処置具チャンネルチューブ(以下、チャンネルチューブと略記する)8の先端部は、先端硬質部16に固設されて突出するチャンネル用口金17に固定されている。このため、チャンネルチューブ固定端から距離L1の位置に矢印で示す力P1という応力がかかったとき、曲げモーメントM1は、

$$M1 = P1 \times L1 \quad \text{になり、}$$

固定端から距離L2の位置に矢印で示す力P2という応力がかかったとき、曲げモーメントM2は、

$$M2 = P2 \times L2 \quad \text{になる。}$$

【0011】

曲げモーメントは、距離に比例するので、内視鏡内蔵物においては、挿入部1の先端側である固定端近傍ほど曲げ難くなっている。

【0012】

以上より、内視鏡内蔵物においては、曲げ剛性が大きいほど、曲率半径が小さいほど、先端に近いほど、曲げに必要な力が大きくなる。そして、挿入部1内に配設される内視鏡内蔵物では、曲げ剛性の大きなチャンネルチューブ8に対して大きな負荷がかかる。

【0013】

図1に示すようチャンネルチューブ8のチューブ中心軸8aは、概ね、挿入部1の挿入部中心軸1aに対して位置ずれしている。

挿入部1の湾曲部12を例えば、図3の(A)、(B)に示すように同じ曲率半径Rで湾曲させた場合、チャンネルチューブ8が図3の(A)では湾曲された湾曲部12を構成する湾曲管(図1の符号12c参照)の外側内周面12foに当接して曲率半径Rより大きな曲率半径r1で湾曲される。これに対して、図3の(B)ではチャンネルチューブ8が湾曲管12cの内側内周面12fiに当接して曲率半径Rより小さな曲率半径r2で湾曲される。

【0014】

これは、湾曲部12を曲げていく際、湾曲方向に関わらず、チャンネルチューブ8が内外周の距離差を吸収しようとして湾曲管12cの中心側に移動しようとするが、上述したようにチャンネルチューブ8の先端部が先端硬質部16近傍に固定され、且つ、該チャンネルチューブ8が先端側ほど曲げ難いため、当該チャンネルチューブ8が湾曲管12cに内接して曲げられていくためである。

【0015】

そして、チャンネルチューブ8の曲率半径r2がチャンネルチューブ8の曲率半径r1

10

20

30

40

50

より小さいので、湾曲部 1 2 を、図 3 の (B) のようにチャンネルチューブ 8 が湾曲管 1 2 c の内側内周面に内接するように一方側に曲げる際、チャンネルチューブ 8 が図 3 の (A) のように湾曲管 1 2 c の外側内周面に内接するように他方側に曲げる場合に比べて、より大きな力が必要になる。

そして、湾曲部 1 2 を一方側に湾曲させる場合と他方側に湾曲させる場合とで湾曲ワイヤを牽引する牽引力量が異なることによって、湾曲操作装置を手元操作した際に操作感に違和感が生じる。

【 0 0 1 6 】

また、一方側を湾曲させる際に湾曲ワイヤにかかる負荷と、他方向側を湾曲させる際に湾曲ワイヤにかかる負荷とが相違することにより、一方側と他方側とで湾曲ワイヤの耐久性が異なる不具合が生じる。

10

【 0 0 1 7 】

また、曲率半径 r_2 のチャンネルチューブ 8 内に処置具を挿通する際、曲率半径 r_1 のチャンネルチューブ 8 内に処置具を挿通する場合に比べて、挿入性能が低下する不具合が生じる。

【 0 0 1 8 】

なお、特許文献 1 には、チャンネル付き内視鏡カバーに、先端に湾曲部を有するチャンネル付き内視鏡カバー用内視鏡を組み合わせたときの湾曲半径を、チャンネル付き内視鏡カバーのチャンネル側を湾曲外側になるように曲げたときも、湾曲内側になるように曲げたときとほぼ同等なものになるようにし、操作性の良いチャンネル付き内視鏡カバー方式の内視鏡が開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 9 】

【 特許文献 1 】 登録 2 5 6 9 1 5 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 0 】

しかしながら、特許文献 1 の内視鏡においては、操作性の向上を実現するためにチャンネル付き内視鏡カバーのチャンネル側を湾曲外側になるように曲げたときも、湾曲内側になるように曲げたときとほぼ同等なものになるようにする概念は存在するものの、その概念を具体的に実現する構成は示されていなかった。

30

【 0 0 2 1 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲部の湾曲方向に関わらず曲げ剛性の大きな内視鏡内蔵物にかかる負荷の均一化を実現して、操作性及び耐久性に優れた内視鏡を提供することを目的にしている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 2 】

本発明の一態様の内視鏡は、先端部と、湾曲部と、可撓管部とを連設して構成される挿入部内に、該挿入部の軸方向に沿って複数の内蔵物を配置した内視鏡であって、前記複数の内蔵物のうち最も曲げ剛性の高い第 1 の内蔵物の外径を予め定めた寸法に設定する一方、前記湾曲部を構成する湾曲管の内径を前記第 1 の内蔵物の外径より予め大きく設定し、前記挿入部の前記湾曲部内に挿通された前記第 1 の内蔵物の外周面を、前記挿入部の中心軸に直交する断面を二等分した一方の領域側に位置する前記湾曲管の内面に内接させる構成において、前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より内側に位置するように湾曲させた第 1 の湾曲状態における前記第 1 の内蔵物の中心軸の第 1 の曲率半径と、前記湾曲部を前記一方の領域が前記挿入部の中心軸より外側に位置するように湾曲させた第 2 の湾曲状態における前記第 1 の内蔵物の中心軸の第 2 の曲率半径と、を同一に設定する際には、前記第 1 の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸の曲率半径を第 1 の寸法に設定し、前記第 2 の湾曲状態における前記湾曲部を構成する湾曲管の中心軸

40

50

の曲率半径を第2の寸法に設定し、前記第1の寸法と前記第2の寸法との差分を前記湾曲管の内径と前記第1の内蔵物の外径との差分に一致させている。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、湾曲部が第1の湾曲状態或いは第2の湾曲状態に関わらず、第1の内蔵物の中心軸の曲率半径が同一であるので、該内蔵物にかかる負荷が均一化されて、操作性及び耐久性に優れた内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】内視鏡の挿入部の構成例を説明する図

10

【図2】内視鏡内蔵物にかかる曲げモーメントを説明する図

【図3】内視鏡内蔵物の曲率半径と湾曲部の曲率関係との関係を説明する図

【図4】本願発明の内視鏡挿入部の正面図

【図5】図4のY5-Y5線断面図及び先端部の一部拡大図を含む説明図

【図6】図5のY6-Y6線断面図

【図7】湾曲部の最大下湾曲状態を説明する図

【図8】湾曲部の最大上下湾曲状態を説明する図

【図9】湾曲部の断面を示す図

【図10】湾曲部をチャンネルチューブが配設されている側に湾曲させた状態を示す図

【図11】湾曲部をチャンネルチューブが配設されている側とは反対方向に湾曲させた状態を示す図

20

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図4-図8を参照して本発明の実施形態を説明する。

図4に示すように内視鏡40の挿入部41の先端部41fには例えば、観察用窓42、2つの照明窓43、44、ノズル45、及び開口46が設けられている。

開口46は、処置具を導出させるための開口と汚物等を吸引するための開口とを兼用している。照明窓は、2つに限定されるものではなく、1つ又は2つ以上であってもよい。また、先端面41fに、ノズル45に加えて直噴ノズルを設ける、或いは、他の開口を設けるようにしてもよい。

30

【0026】

図5に示すように挿入部41は、先端側から順に先端部47、湾曲部48、可撓管部49を設けて構成されている。

先端部47は、先端硬質部51を有する。先端硬質部51の先端側には図示されていない先端カバーが設けられる。先端硬質部51には、複数の軸方向貫通孔が形成されている。軸方向貫通孔は、処置具挿通用孔51h1、観察ユニット用孔51h2、第1照明用孔(不図示)、第2照明用孔(不図示)、送気送水用孔(不図示)等である。

【0027】

図5、図6に示すように湾曲部48は、例えば上下の二方向に湾曲自在に構成されている。湾曲部48は、湾曲部組52と、網状管((不図示))と、湾曲チューブ53と、を設けて主に構成されている。網状管は、湾曲部組52の外周を被覆し、湾曲チューブ53は湾曲部組52を被覆する網状管の外周をさらに被覆している。

40

【0028】

湾曲部組52は、先端湾曲管52f、複数の中間湾曲管52m、基端湾曲管52rを回動自在に連結して構成されている。

先端湾曲管52fの先端部分は、先端硬質部51に一体的に固設される。先端湾曲管52fの基端側には中間湾曲管52mの先端側が回動自在に連結されている。複数の湾曲管同士は、互いに回動自在に連結されている。最も基端側に回動自在に設けられた中間湾曲管52mの基端側には基端湾曲管52rの先端側が回動自在に連結されている。

50

【 0 0 2 9 】

可撓管部 4 9 は、可撓性を有し、長尺である。可撓管部 4 9 と湾曲部 4 8 とは連結管 5 0 を介して連結されている。

本実施形態において、先端部 4 7 の直径、湾曲部 4 8 の直径、及び可撓管部 4 9 の直径は略同径である。

挿入部 4 1 の図示されていない基端側には操作部が設けられている。操作部は、把持部を兼ね、操作部には湾曲部 4 8 を湾曲動作させるための湾曲部操作装置として例えば上下ノブ（不図示）が設けられている。湾曲部 4 8 は、上下ノブを操作していない状態においてストレート状態である。

【 0 0 3 0 】

処置具挿通用孔 5 1 h 1 内には、チャンネル用口金 5 4 f の先端部が固設されている。チャンネル用口金 5 4 f の基端部には、第 1 の内視鏡内蔵物であるチャンネルチューブ 5 4 の先端部が固設されている。チャンネルチューブ 5 4 は、処置具用チューブと、吸引用チューブとを兼用し、挿入部 4 1 内を挿通して操作部側に延出されている。

【 0 0 3 1 】

観察ユニット用孔 5 1 h 2 内には撮像装置 5 5 が設けられている。撮像装置 5 5 は、観察窓 4 2 を構成する先端レンズ、対物レンズ群 5 6、撮像素子（不図示）等を設けて構成されている。撮像装置 5 5 の基端部からは、複数の信号線を一纏めにした信号ケーブル 5 7 が操作部方向に延出されている。

【 0 0 3 2 】

第 1 照明用孔には第 1 照明窓 4 3 が設けられており、第 1 照明窓 4 3 の基端面には第 1 照明用ファイバ 5 8 a の先端面が臨まれている。第 1 照明用ファイバ 5 8 a は、挿入部 4 1 内を挿通して操作部側に延出されている。

【 0 0 3 3 】

一方、第 2 照明用孔には第 2 照明窓 4 4 が設けられており、第 2 照明窓 4 4 の基端面には第 2 照明用ファイバ 5 8 b の先端面が臨まれている。

【 0 0 3 4 】

送気送水用孔内には、送気送水口金の連結管部（不図示）が固設されている。送気送水口金は、h 形状状であって、送気送水用孔内に配設される連結管部と、送気チューブ 5 9 a が連結される送気管部（不図示）及び送水チューブ 5 9 w が連結される送水管部（不図示）と、を有する。

【 0 0 3 5 】

第 1 照明用ファイバ 5 8 a、第 2 照明用ファイバ 5 8 b、送気チューブ 5 9 a、送水チューブ 5 9 w、信号ケーブル 5 7、及びチャンネルチューブ 5 4 は、内視鏡 4 0 の内蔵物である。これら内視鏡内蔵物は、挿入部 4 1 の中心軸（以下、挿入部中心軸と記載する）4 1 a に沿って該挿入部 4 1 内に配設されている。本実施形態において、チャンネルチューブ 5 4 は、複数の内視鏡内蔵物のうち、最も曲げ剛性の高い第 1 内視鏡内蔵物である。

なお、符号 6 1 は上湾曲ワイヤ、符号 6 2 は下湾曲ワイヤである。符号 6 3 はリベットであり、隣接する湾曲管同士を回動自在に保持する。

【 0 0 3 6 】

チャンネルチューブ 5 4 は、チューブ内に処置具が挿通されるため、処置具が通過不能になることを防止する目的で弾発性の高いチューブ体で構成される。チャンネルチューブ 5 4 を弾発性の高いチューブ体で構成することによって、湾曲部 4 8 を湾曲させた際、該チューブ 5 4 が座屈すること、或いは、扁平形状に変形されること等が防止されて、処置具挿通性を確保することができる。

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、チャンネルチューブ 5 4 の外径寸法は、予め定めた寸法、A に設定されている。一方、湾曲管 5 2 f、5 2 m、5 2 r の内径は、予め定めた寸法、B に設定されている。B は、A より当然、大径である。

【 0 0 3 8 】

図6に示すようにチャンネルチューブ54の外周面は、図中下側の湾曲部下領域41Sd側に位置する中間湾曲管52mの内周面に対して内接配置可能に配置されている。湾曲部下領域41Sdは、挿入部中心軸41aに直交する断面において、該断面を二等分にする二等分線Lbによって分割された一方の領域であり、図中下側の領域である。

【0039】

チャンネルチューブ54は、曲げ剛性が高いため、他の内視鏡内蔵物に比べて曲げ難い。また、曲げ剛性の高いチャンネルチューブ54は、前述したように先端硬質部51に近いほど曲げ難く、曲率半径が小さいほど曲げるために大きな力が必要になる。

【0040】

本実施形態の内視鏡40において、湾曲部48は、図7及び図8に示すように上下の二方向に湾曲するように構成されている。

10

そして、湾曲部48は、図7に示すように反転観察可能な最大下湾曲状態である第1の湾曲状態と、図8に示すように反転観察可能な最大上湾曲状態である第2の湾曲状態と、を得られるように構成されている。

【0041】

図7に示す第1湾曲状態のとき、湾曲部下領域41Sdに配設されたチャンネルチューブ54は、挿入部中心軸41aよりも内側である第1湾曲中心O1側に位置している。

【0042】

チャンネルチューブ54は、図に示すように湾曲部48の先端から少なくとも90度の湾曲部湾曲範囲内において、先端湾曲管52fの内周面及び中間湾曲管52mの内周面に内接配置され、その後は、中間湾曲管52mの内周面から挿入部中心軸41a方向に向かって徐々に離間していく。

20

【0043】

これは、チャンネルチューブ54の先端固定部に曲げ応力が働くとともに、チャンネルチューブ54の内周側曲率半径と外周側曲率半径との内外周差によって該チューブ54を挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力が発生するためである。

【0044】

第1湾曲状態において、チャンネルチューブ54は、該チューブ54の曲げ応力が挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力に抗している間、中間湾曲管52mに内接配置された状態で操作部側に延出され、挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力が該曲げ応力よりも大きくなるにしたがって挿入部中心軸41a方向に離間していく。

30

本図において、チャンネルチューブ54は、湾曲部48の先端から130度付近から中間湾曲管52mの内周面から徐々に離間している。

【0045】

一方、図8に示す第2湾曲状態のとき、湾曲部下領域41Sdに配設されたチャンネルチューブ54は、挿入部中心軸41aよりも第2湾曲中心O2とは反対側の外側に位置している。

【0046】

チャンネルチューブ54は、図に示すように湾曲部48の先端から少なくとも90度の湾曲部湾曲範囲内において、先端湾曲管52fの内周面及び中間湾曲管52mの内周面に内接配置され、その後は、中間湾曲管52mの内周面から挿入部中心軸41a方向に向かって徐々に離間していく。

40

【0047】

これは、曲げ剛性を備えるチャンネルチューブ54の反発力である復元力が働くとともに、チャンネルチューブ54の内外周差によって該チューブ54を挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力が発生するためである。

【0048】

第2湾曲状態において、チャンネルチューブ54は、該チューブ54の復元力が挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力に抗している間、中間湾曲管52mに内接配置された状態で操作部側に延出され、挿入部中心軸41a方向に移動させようとする力が該

50

復元力よりも大きくなるにしたがって挿入部中心軸 4 1 a 方向に離間していく。

本図において、チャンネルチューブ 5 4 は、湾曲部 4 8 の先端から 90 度を越えた付近から中間湾曲管 5 2 m の内周面から徐々に離間している。

【 0 0 4 9 】

なお、上述したチャンネルチューブ 5 4 の中間湾曲管 5 2 m の内周面から離間する距離は、挿入部 4 1 内における内蔵物の充填率によって変化する。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示した第 1 湾曲状態における湾曲部 4 8 の先端から 90 度の湾曲部湾曲範囲内において、チャンネルチューブ 5 4 の外周面は、先端湾曲管 5 2 f の湾曲中心側内周面及び中間湾曲管 5 2 m の湾曲中心側内周面に内接配置されている。したがって、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径の曲率中心は、第 1 湾曲中心 O 1 に一致する。

10

【 0 0 5 1 】

第 1 湾曲状態における第 1 チューブ曲率半径 R 1 は、第 1 湾曲中心 O 1 からチャンネルチューブ 5 4 のチューブ中心軸 5 4 a までの距離であり、

$$R 1 = C - B / 2 + A / 2 \quad \dots \text{式 1} \quad \text{で表せる。}$$

【 0 0 5 2 】

ここで、C は、第 1 湾曲状態における湾曲部 4 8 の第 1 湾曲中心軸曲率半径であり、第 1 湾曲中心 O 1 から挿入部中心軸 4 1 a と同軸である湾曲部 4 8 の中心軸までの距離である。

【 0 0 5 3 】

一方、図 8 に示した第 2 湾曲状態における湾曲部 4 8 の先端から 90 度の湾曲部湾曲範囲内において、チャンネルチューブ 5 4 の外周面は、先端湾曲管 5 2 f の湾曲外側内周面及び中間湾曲管 5 2 m の湾曲外側内周面に内接配置されている。したがって、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径の曲率中心は、第 2 湾曲中心 O 2 に一致する。

20

【 0 0 5 4 】

第 2 湾曲状態における第 2 チューブ曲率半径 R 2 は、第 2 湾曲中心 O 2 からチャンネルチューブ 5 4 のチューブ中心軸 5 4 a までの距離であり、

$$R 2 = D + B / 2 - A / 2 \quad \dots \text{式 2} \quad \text{で表せる。}$$

【 0 0 5 5 】

ここで、D は、第 2 湾曲状態における湾曲部 4 8 の第 2 湾曲中心軸曲率半径であり、第 2 湾曲中心 O 2 から湾曲部 4 8 の中心軸までの距離である。

30

【 0 0 5 6 】

湾曲中心軸曲率半径 C、D は、湾曲部 4 8 を湾曲動作させた際、挿入部 4 1 内に挿通された内視鏡内蔵物が座屈することを防止する寸法である。

【 0 0 5 7 】

本実施形態の内視鏡 4 0 においては、湾曲部 4 8 を第 1 の湾曲状態に湾曲させるために必要な第 1 湾曲操作力量と、第 2 の湾曲状態に湾曲させるために必要な第 2 湾曲操作力量と、を略同一にする目的のため、第 1 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 の第 1 チューブ曲率半径 R 1 と、第 2 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 の第 2 チューブ曲率半径 R 2 とを同じ曲率半径 R に設定している。

40

【 0 0 5 8 】

つまり、

$R = R 1 = R 2$ であり、上記式 1 及び上記式 2 を代入することにより、

$R = C - B / 2 + A / 2 = D + B / 2 - A / 2$ となり、

$C - D = B - A$... 式 3 と、表せる。

【 0 0 5 9 】

式 3 は、第 1 の湾曲状態における第 1 湾曲中心軸曲率半径 C と第 2 湾曲状態における第 2 湾曲中心軸曲率半径 D の差分を、湾曲管 5 2 f、5 2 m の内径 B と最も曲げ剛性の大きな内蔵物であるチャンネルチューブ 5 4 の外径 A との差分に設定することにより、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径を第 1 の湾曲状態或いは第 2 の湾曲状態に関わらず

50

同寸法に設定することができることを意味している。

【 0 0 6 0 】

言い換えれば、湾曲管 5 2 f、5 2 m の内径 B 及び最も曲げ剛性の大きな内蔵物の外径 A を設定すると共に、操作性及び処置具挿通性を考慮してチューブ曲率半径を設定し、その上で、第 1 の湾曲状態における第 1 湾曲中心軸曲率半径 C と、第 2 湾曲状態における第 2 湾曲中心軸曲率半径 D とを設定する。この際、第 1 湾曲中心軸曲率半径 C と第 2 湾曲中心軸曲率半径 D との差分が内径 B と外径 A との差分を踏まえて設定する。この結果、第 1 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径と第 2 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径とを同寸法で湾曲する湾曲部 4 8 を挿入部 4 1 に設けた内視鏡 4 0 を実現できる。

10

【 0 0 6 1 】

このように、湾曲部 4 8 が第 1 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 の第 1 チューブ曲率半径と、第 2 の湾曲状態におけるチャンネルチューブ 5 4 の第 2 チューブ曲率半径とを操作性及び処置具挿通性を考慮した上でチューブ曲率半径略同じ寸法に設定する。

【 0 0 6 2 】

この結果、直線状態の湾曲部 4 8 を第 1 の湾曲状態或いは第 2 の湾曲状態に湾曲操作する際の湾曲操作力量を湾曲方向に関わらず同じにして湾曲操作性の向上を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

加えて、第 1 の湾曲状態或いは第 2 の湾曲状態に湾曲させる際の湾曲操作力量が同じになることによって、湾曲部 4 8 を湾曲させる方向が異なることによって湾曲部 4 8 及び内蔵物に係る負荷の大きさが変化する不具合を解消されて、耐久性の向上を図ることができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、第 1 の湾曲状態或いは第 2 の湾曲状態に関わらず処置具をチャンネルチューブ 5 4 内にスムーズに挿抜することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、上述した実施形態においては、 $C - D = B - A$ の関係に基づいて、最も曲げ剛性の高い内蔵物の内蔵物曲率半径を異なる湾曲方向に湾曲させた状態において同一に設定するようにしている。しかし、図 9 - 図 1 1 に示すように挿入部中心軸 4 1 a と最も曲げ剛性の高い内蔵物であるチャンネルチューブ 5 4 のチューブ中心軸 5 4 a との距離 L に基づいて、異なる湾曲方向に湾曲させた状態においてチューブ曲率半径を略同一に設定するようにしてもよい。

30

なお、上述した実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

図 9 に示すように本実施形態において、湾曲中心 O 3 と、チャンネル中心 O 4 との距離を L とする。また、湾曲中心 O 3 とチャンネル中心 O 4 を結ぶ線分 L 1 が直線 L 2 と成す角を θ とする。直線 L 2 は、湾曲中心 O 3 を通過して前記二等分線 L b に垂直に交差している。

そして、

$$L = (B / 2 - A / 2) \cos \theta = 1 / 2 (B - A) \cos \theta \quad \dots \text{式 4} \quad \text{と表せる}$$

40

【 0 0 6 7 】

湾曲部 4 8 をチャンネルチューブ 5 4 が配設されている側である該チューブ 5 4 が挿入部中心軸 4 1 a よりも内側に配設されるように湾曲させたとき、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径 R 1 は、

$$R 1 = C 1 - L = C 1 - 1 / 2 (B - A) \cos \theta \quad \dots \text{式 5} \quad \text{で表せる。}$$

ここで、C 1 は、湾曲部 4 8 の第 1 湾曲中心軸曲率半径であり、第 1 湾曲中心 O 1 から挿入部中心軸 4 1 a と同軸である湾曲部 4 8 の中心軸までの距離である。

【 0 0 6 8 】

50

一方、湾曲部 4 8 をチャンネルチューブ 5 4 が配設されている側とは反対側である該チューブ 5 4 が挿入部中心軸 4 1 a よりも外側に配設されるように湾曲させたとき、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径 R 2 は、

$$R 2 = D 1 + L = D 1 + 1 / 2 (B - A) \cos \dots \text{式 6}$$

ここで、D 1 は、湾曲部 4 8 の第 2 湾曲中心軸曲率半径であり、第 2 湾曲中心 O 2 から湾曲部 4 8 の中心軸までの距離である。

【 0 0 6 9 】

R = R 1 = R 2 であるので、上記式 5 及び上記式 6 を代入することにより、
R = C 1 - 1 / 2 (B - A) \cos = D 1 + 1 / 2 (B - A) \cos となり、
C 1 - D 1 = (B - A) \cos ...式 7 と、表せる。

10

【 0 0 7 0 】

この式 7 により、湾曲管 5 2 f、5 2 m の内径 B 及び最も曲げ剛性の大きな内蔵物の外径 A を設定すると共に、操作性及び処置具挿通性を考慮してチューブ曲率半径を設定し、その上で、第 1 湾曲中心軸曲率半径 C 1 と、第 2 湾曲中心軸曲率半径 D 1 とを設定する際、第 1 湾曲中心軸曲率半径 C 1 と第 2 湾曲中心軸曲率半径 D 1 との差分が、内径 B と外径 A との差分である湾曲中心 O 3 とチャンネル中心 O 4 を結ぶ線分の角度 における余弦となるようにする。

【 0 0 7 1 】

この結果、上述した実施形態と同様に、湾曲部 4 8 の湾曲方向に関わらず、チャンネルチューブ 5 4 のチューブ曲率半径が同寸法で湾曲する湾曲部 4 8 を挿入部 4 1 に設けた内視鏡 4 0 を実現できる。

20

【 0 0 7 2 】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【 符号の説明 】

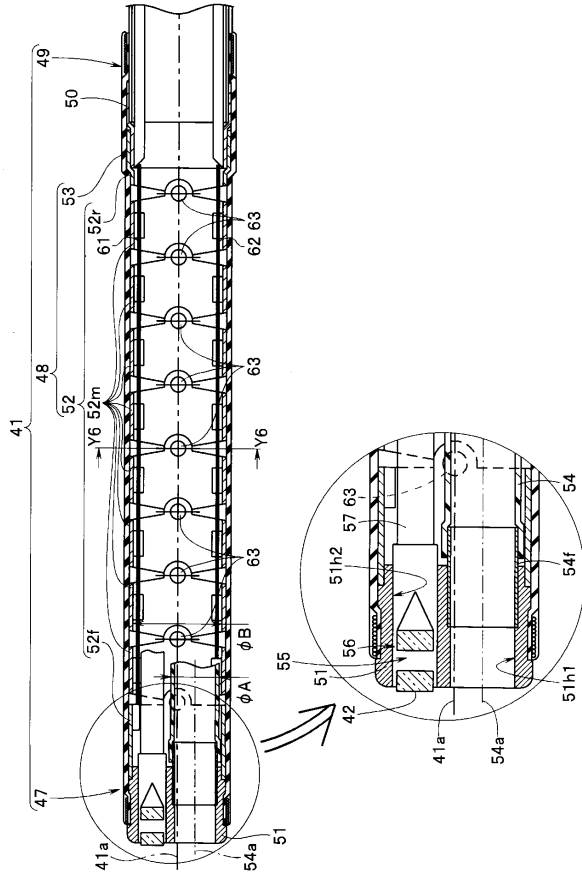
【 0 0 7 3 】

- 1 ... 挿入部 1 a ... 挿入部中心軸 2 ... 照明用ファイバ 3 ... 撮像装置
- 4 ... 信号ケーブル 5 ... ノズル 6 ... 送気用チューブ 7 ... 送水用チューブ
- 8 ... 処置具チャンネルチューブ 8 a ... チューブ中心軸 8 m ... 処置具チャンネル開口
- 9 ... 湾曲ワイヤ 1 0 ... 内視鏡 1 1 ... 先端部 1 2 ... 湾曲部 1 2 c ... 湾曲管
- 1 2 f i ... 内側内周面 1 2 f o ... 外側内周面 1 3 ... 可撓管部 1 4 ... 対物レンズ
- 1 5 ... 照明レンズ 1 6 ... 先端硬質部 1 7 ... チャンネル用口金 2 0 ... 内視鏡内蔵物
- 2 0 a ... 内蔵物中心軸 4 0 ... 内視鏡 4 1 ... 挿入部 4 1 S d ... 湾曲部下領域
- 4 1 a ... 挿入部中心軸 4 1 f ... 先端面 4 2 ... 観察窓 4 3 ... 第 1 照明窓 4 4 ... 第 2 照明窓
- 4 5 ... ノズル 4 6 ... 開口 4 7 ... 先端部 4 8 ... 湾曲部 4 9 ... 可撓管部
- 5 0 ... 連結管 5 1 ... 先端硬質部 5 1 h 1 ... 処置具挿通用孔
- 5 1 h 2 ... 観察ユニット用孔 5 2 ... 湾曲部組 5 2 f ... 先端湾曲管
- 5 2 m ... 中間湾曲管 5 2 r ... 基端湾曲管 5 3 ... 湾曲チューブ
- 5 4 f ... チャンネル用口金 5 4 ... チャンネルチューブ 5 4 a ... チューブ中心軸
- 5 5 ... 撮像装置 5 6 ... 対物レンズ群 5 7 ... 信号ケーブル
- 5 8 a ... 第 1 照明用ファイバ 5 8 b ... 第 2 照明用ファイバ 5 9 a ... 送気チューブ
- 5 9 w ... 送水チューブ 6 1 ... 上湾曲ワイヤ 6 2 ... 下湾曲ワイヤ 6 3 ... リベット

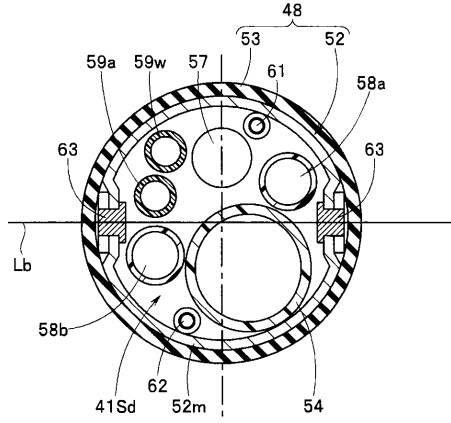
30

40

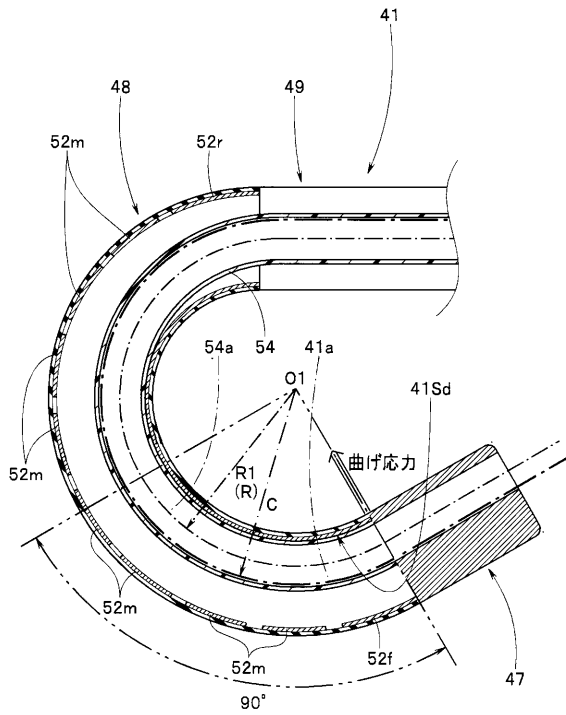
【図5】



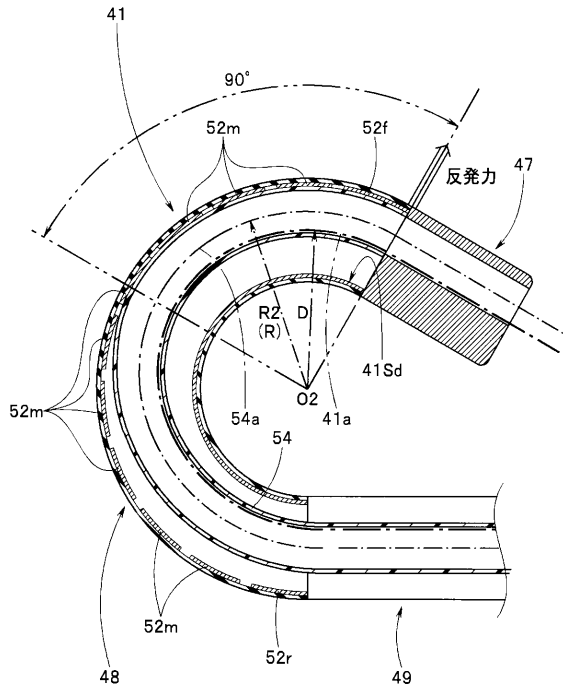
【図6】



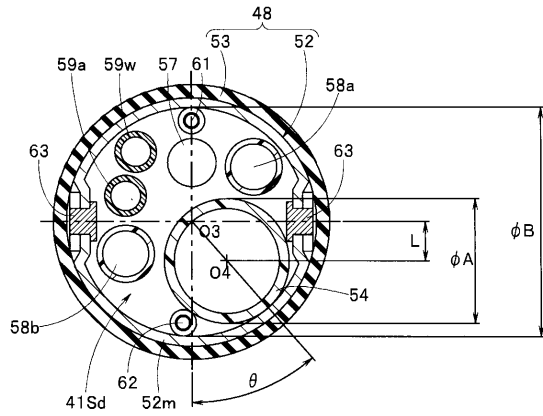
【図7】



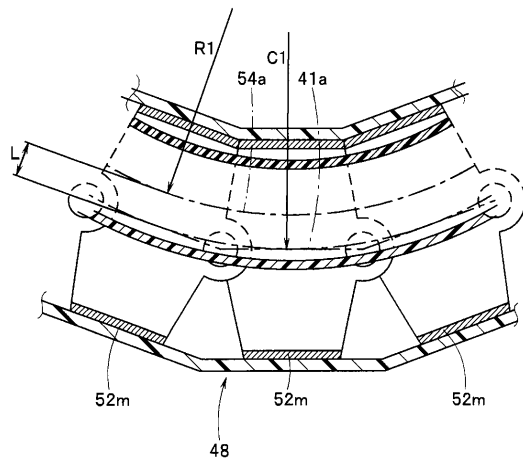
【図8】



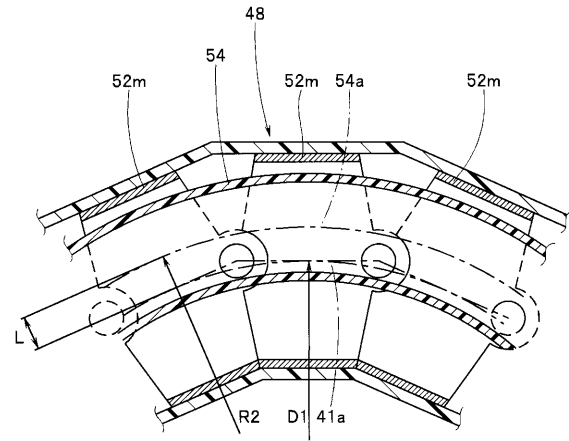
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-051145(JP,A)
特開2012-075661(JP,A)
特開2009-284986(JP,A)

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

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP6223218B2	公开(公告)日	2017-11-01
申请号	JP2014025581	申请日	2014-02-13
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	岡庭傑		
发明人	岡庭 傑		
IPC分类号	A61B1/008 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/008.510 G02B23/24.A A61B1/00.310.A A61B1/008.511 A61B1/018.513		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA18 2H040/DA19 4C161/FF32 4C161/FF43		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2015150146A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 甲实现的均衡这样一个大内置不管弯曲部分负荷的弯曲方向的弯曲刚度, 提供了具有优异的操作性和耐用性的内窥镜。刚性管54至phi.A的外径, 所述弯曲管52米的内径被设定为外径大于管54, 管54的外周面, 垂直于插入部分41的中心轴线41a的φB被列入弯曲管52米位于弯曲部下区域的横截面的41Sd侧的内表面上, 在弯曲部48的第一弯曲状态是下部区域41Sd被弯曲, 从而被定位在插入部41的中心轴41a的内部的曲率半径R1在管中心轴54a的, 在被弯曲的, 以便被定位在第一弯曲状态半径的曲率的中心轴线之外的第二弯曲状态设定在相同的管中心轴线54a的曲率半径时到第一尺寸C, 以及曲率半径的第二弯曲状态下的中心轴线, 并设置在第二维d, 以匹配所述第一尺寸C和第二尺寸d与内径φB和外径φA之间的差值之间的差。点域7

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6223218号 (P6223218)
(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)	(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)	
(51) Int. Cl. F 1 A 6 1 B 1/008 (2006.01) A 6 1 B 1/008 5 1 0 G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/24 A		
請求項の数 3 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-25581(P2014-25581)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社	
(22) 出願日 平成28年2月13日(2014.2.13)	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(65) 公開番号 特願2015-150146(P2015-150146A)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進	
(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖	
審査請求日 平成28年6月16日(2016.6.16)	(74) 代理人 100135932 弁理士 孫浦 治	
	(72) 発明者 岡庭 傑 東京都渋谷区鶴ヶ谷2丁目4-3番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内	
	審査官 井上 香緒梨	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内视镜