

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4429495号
(P4429495)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 A

F 1 6 L 11/04 (2006. 01)

F 1 6 L 11/04

F 1 6 L 11/14 (2006. 01)

F 1 6 L 11/14

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26 Z

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-229510 (P2000-229510)

(22) 出願日 平成12年7月28日 (2000. 7. 28)

(65) 公開番号 特開2002-34898 (P2002-34898A)

(43) 公開日 平成14年2月5日 (2002. 2. 5)

審査請求日 平成18年7月31日 (2006. 7. 31)

(73) 特許権者 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 ▲高▼瀬 精介

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

審査官 安田 明央

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】

外側に樹脂からなる外皮層を設けた可撓管と、前記可撓管に設けられた細長の内蔵物とを含み、曲げに対する硬さが基端側から先端側にかけて異なる軟性の挿入部を有する内視鏡において、

前記外皮層は、基端側から先端側にかけて曲げに対する硬さが小さくなり、その硬さの変化量が第1の硬度差となるように形成されており、また、前記内蔵物は基端側から先端側にかけて曲げに対する硬さが小さくなり、その硬さの変化量が第2の硬度差となるように形成されていて、前記第2の硬度差は前記第1の硬度差よりも大きく設定されていることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

【従来の技術】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。

【0003】

医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内

視鏡の処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。

【0004】

例えば、大腸に挿入される内視鏡では、挿入部の挿入操作に対する追従性及び挿入性を良好にするため、曲がりくねった経路に沿って挿入される挿入部先端側部分においては柔軟性（軟らかさ）を要求する一方で、この挿入部先端側部分を挿入する際に術者が手元操作する挿入部手元側部分においてはある程度の剛性（硬さ）を要求しており、挿入部にこの特性を持たせるため、挿入部を構成する外皮樹脂に様々な工夫が施されていた。

【0005】

例えば、特開平2-283346号公報には少なくとも2層に高分子材料を積層して形成した外皮の各層に共通の高分子材料を内在させて構成した内視鏡用可撓管が示されている。

10

【0006】

また、医療分野で使用される内視鏡は、一度使用したものを他の患者に再使用する場合、患者間感染を防止する必要から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗滌消毒を行わなければならない。

【0007】

近年では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。

【0008】

20

例えば特開平5-285103号公報には内視鏡の機能に悪影響を与えることなく内視鏡をオートクレーブ滅菌する内視鏡用オートクレーブ装置が示されている。

【0009】

この高圧蒸気滅菌の環境は、精密電子機器である内視鏡にとって非常に過酷な条件である。このため、この条件に耐性を有する内視鏡を実現させるため、一般の消毒・滅菌手段での使用を前提にした内視鏡に比べ、高圧対策、高温対策、蒸気対策等、様々な対策を施している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特開平2-283346号公報の内視鏡用可撓管では、内視鏡を高温高圧蒸気滅菌装置にて滅菌した際、挿入部を構成する高分子材料によって形成された外皮樹脂が高温高圧蒸気工程の熱的負荷によって変性してしまう。また、経時的な変化によっても、外皮樹脂が変性、劣化するおそれがある。

30

【0011】

そして、この外皮樹脂が変性すると、挿入部の長手方向における所定の長さ範囲に対して付与されていた曲げ剛性が初期状態とは変化し、その結果、ユーザーにとって、良好な挿入性が得られなくなるおそれがあった。

【0012】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、長期間の使用や内視鏡を繰り返し高温高圧蒸気滅菌することにより外皮層が変成、劣化した場合でも、良好な挿入性を長期に渡って得られる内視鏡を提供することを目的にしている。

40

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡は、外側に樹脂からなる外皮層を設けた可撓管と、前記可撓管に設けられた細長の内蔵物とを含み、曲げに対する硬さが基端側から先端側にかけて異なる軟性の挿入部を有する内視鏡において、前記外皮層は、基端側から先端側にかけて曲げに対する硬さが小さくなり、その硬さの変化量が第1の硬度差となるように形成されており、また、前記内蔵物は基端側から先端側にかけて曲げに対する硬さが小さくなり、その硬さの変化量が第2の硬度差となるように形成されていて、前記第2の硬度差は前記第1の硬度差よりも大きく設定されている。

50

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図6は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の全体構成を示す図、図2は可撓管の構成を説明する図、図3は挿入部を構成する可撓管と内蔵物とを説明する図、図4は内蔵物であるスタイレットの1構成例を説明する図、図5はスタイレットの他の構成を説明する図、図6はスタイレットの別の構成を説明する図である。

【0016】

図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、撮像手段を備えた電子内視鏡（以下内視鏡と記載する）2と、照明光を供給する光源装置3と、撮像手段を制御するとともに前記撮像手段から得られる信号を処理するビデオプロセッサ4と、このビデオプロセッサ4に接続されたモニタ5とで主に構成されている。なお、符号50はこの内視鏡2を収納する後述する滅菌用収納ケースである。

10

【0017】

前記内視鏡2は、細長で可撓性を有する挿入部10と、この挿入部10の基端部に連設する操作部11と、この操作部11の側方から延出する可撓性を有するユニバーサルコード12とで構成されている。

【0018】

前記ユニバーサルコード12の端部には前記光源装置3に着脱自在なコネクタ12aが設けられている。このコネクタ12aを光源装置3に接続することによって、光源装置3に備えられている図示しないランプからの照明光が内視鏡2の図示しないライトガイドを伝送されて観察部位を照射するようになっている。

20

【0019】

前記挿入部10と操作部との接続部分には急激な曲がり防止する弾性部材で構成された挿入部折れ止め部材7aが設けられ、前記操作部11とユニバーサルコード12との接続部分には同様に操作部折れ止め部材7bが設けられ、そしてユニバーサルコード12とコネクタ12aとの接続部分には同様にコネクタ部折れ止め部材7cが設けられている。

【0020】

前記内視鏡2の細長で可撓性を有する挿入部10は、先端側から順に硬性で例えば先端面に図示しない観察窓や照明窓などを配設した先端硬性部13、複数の湾曲駒を接続して湾曲自在な湾曲部14、微妙な柔軟性と弾発性とからなる可撓性を有する軟性部である可撓管15とを連設して構成されている。前記湾曲部14は、操作部11に設けられている湾曲操作ノブ16を適宜操作することによって湾曲し、観察窓等を配設した先端硬性部13の先端面を所望の方向に向けられるようになっている。

30

【0021】

前記操作部11には前記湾曲操作ノブ16の他に先端面に設けた図示しない送気送水ノズルから前記観察窓に向けて洗滌液体や気体を噴出させる際の送気操作、送水操作を行う送気送水操作ボタン17及び先端面に設けた図示しない吸引口を介して吸引操作を行うための吸引操作ボタン18、前記ビデオプロセッサ4を遠隔操作する複数のリモートスイッチ19、…、19や内視鏡2の挿入部内に配置された処置具チャンネルに連通する処置具挿入口20が設けられている。

40

【0022】

前記コネクタ12aの側部には電気コネクタ部12bが設けられている。この電気コネクタ部12bには前記ビデオプロセッサ4に接続された信号コード6の信号コネクタ6aが着脱自在に接続される。この信号コネクタ6aをビデオプロセッサ4に接続することによって、内視鏡2の撮像手段を制御するとともに、この撮像手段から伝送される電気信号から映像信号を生成して、内視鏡観察画像を前記モニタ5の画面上に表示する。なお、電気コネクタ部12bには内視鏡2の内部と外部とを連通する図示しない通気口が設けられている。このため、前記内視鏡2の電気コネクタ部12bには前記通気口を塞ぐ圧力調整弁（不図示）を設けた圧力調整弁付き防水キャップ（以下防水キャップと略記する）9aが

50

着脱自在な構成になっている。

【0023】

また、このコネクタ12aには光源装置3に内蔵されている図示しない気体供給源に着脱自在に接続される気体供給口金12cや、液体供給源である送水タンク8に着脱自在に接続される送水タンク加圧口金12d及び液体供給口金12e、前記吸引口より吸引を行うための図示しない吸引源が接続される吸引口金12f、送水を行うための図示しない送水手段と接続される注入口金12gが設けられている。

【0024】

さらに、高周波処置等を行った際、内視鏡2に高周波漏れ電流が発生した場合、この漏れ電流を図示しない高周波処置装置に帰還させるためのアース端子口金12hが設けられて

10

【0025】

前記内視鏡2は、観察や処置に使用された際、洗滌後、高温高圧蒸気滅菌を行うことが可能に構成されており、この内視鏡2を高温高圧蒸気滅菌する際には前記防水キャップ9aを電気コネクタ部12bに取り付ける。

【0026】

そして、前記内視鏡2を高温高圧蒸気滅菌する際、この内視鏡2を滅菌用収納ケース50に収納する。この滅菌用収納ケース50は、ケース本体であるトレイ51と蓋部材52とで構成され、このトレイ51には内視鏡2の挿入部10、操作部11、ユニバーサルコード12、コネクタ12a等の各部が所定の位置に収まるように内視鏡形状に対応した図示

20

【0027】

なお、前記挿入部10は、全長に渡って軟らかい構成にすることにより、この挿入部10を体腔内に挿入する際、被験者に対する負担が少なくなるという利点はあるが、前記挿入部10を目的部位まで挿入させる際に挿入部手元側に捻じり操作等を行った場合、この手元操作が挿入部先端側まで伝わり難くなって挿入性に不具合が生じる。したがって、挿入部10の先端側を軟らかく、手元側を先端側よりも硬くなるようにこの挿入部10の硬さを設定している。

【0028】

前記可撓管15の構成を具体的に説明する。

30

図2に示すように可撓管15は、最内層側より、薄い帯状の金属片を螺旋状に巻いて形成した螺旋管15aと、金属素線又は非金属素線を編み込んだ網状管15bと、樹脂材料で形成した外皮層である外皮チューブ15cとを積層してチューブ状に構成され、内部には図3に示す各種内蔵物が挿通している。

【0029】

前記外皮チューブ15cを構成する樹脂材料は、エステル系熱可塑性エラストマーやアミド系熱可塑性エラストマー、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム、或いはこれらを適宜ブレンドしたものであり、この外皮チューブ15cはユーザーの要望する耐久性、挿入性等の性能、洗浄消毒時に使用される薬剤等に対する耐薬品

40

【0030】

また、前記外皮チューブ15cは、前記挿入部10の先端側が軟らかく、手元側が先端側よりも硬くなるように硬さ設定するため、長手方向所定範囲において硬さが異なる構成になっている。本実施形態では、先端側に位置する軟らかな部分（以下、チューブ軟性部15Sと記載する）と、手元側に位置して柔軟性を有するが前記チューブ軟性部15Sより硬い部分（以下チューブ硬性部15Hと記載）とを有して構成されている。そして、この外皮チューブ15cにおけるチューブ軟性部15Sとチューブ硬性部15Hとの硬さの変化量をチューブ硬度差Xとして表す。

【0031】

50

なお、ここでいう硬さとは、可撓管 15 の長手方向における所定の長さを所定量曲げる際の剛性である。そして、この所定量の曲げとは少なくとも可撓管 15 の一部を例えば直径 20 cm の円弧形状になるまで曲げるのに要する力量をいい、この 20 cm の円弧形状とは内視鏡 2 の挿入部 10 を例えば大腸の盲腸まで、仮に撓みなく挿入するのに必要な曲げ具合である。

【0032】

また、前記外皮チューブ 15 c の樹脂部材として、例えば高圧蒸気工程の熱的負荷温度で硬くなる熱硬化性の樹脂や、高圧蒸気工程の熱的負荷温度よりも軟化点温度及び内視鏡としての機能を保持できる限界の温度が低いウレタン系樹脂等は、この外皮チューブ 15 c を構成する樹脂部材として選択しない。

10

【0033】

図 3 に示すように可撓管 15 の内部には前記湾曲操作ノブ 16 の操作によって進退動作して前記湾曲部 14 を湾曲させる例えば 4 本の湾曲ワイヤ 21、この湾曲ワイヤ 21 を遊嵌状態でそれぞれ覆うワイヤ被覆コイル 22、可撓管 15 の長手方向所定範囲の硬さを変更するためのスタイレット 23、照明光を供給するライトガイド 24、PTFE 等の樹脂製チューブで形成された送気・送水チューブ 25、処置具チャンネルチューブ 26、外装を PFA 等で被覆した信号ケーブル 27 等が挿通している。

【0034】

図 4 を参照して前記スタイレット 23 について説明する。

図に示すようにスタイレット 23 は、前記挿入部 10 の先端側が軟らかく、手元側が先端側よりも硬くなるように硬さ設定するため、例えば超弾性合金や、SUS304 のようなステンレス鋼等、弾性力を有する部材で形成され、長手方向所定範囲で硬さを変更させるため可撓管 15 の径寸法を中途部で例えば ϕd から ϕD に変化させている。

20

【0035】

つまり、スタイレット 23 は、挿入部先端側に柔軟性を持たせるため、細径 (ϕd) に形成されて先端側に位置するスタイレット軟性部 23 S と、挿入部手元側に所望の硬さを持たせるため、前記スタイレット軟性部 23 S より太径に形成してある程度の硬さを持たせた手元側に位置するスタイレット硬性部 23 H とで構成されている。

【0036】

そして、前記スタイレット軟性部 23 S とスタイレット硬性部 23 H との硬さの変化量をスタイレット硬度差 Y と表し、この硬度差 Y を、前記チューブ硬度差 X より大きくしている。

30

【0037】

なお、前記スタイレット 23 は、湾曲部 14 の基端部、或いは可撓管 15 の端部に配設された金属製の接続管等に一端或いは両端が固定されている。このため、ユーザーの内視鏡使用時や洗浄、消毒等で挿入部 10 を取り回した際、このスタイレット 23 の可撓管 15 内での配列が乱れて、他の内蔵物である湾曲ワイヤ 21、ワイヤ被覆コイル 22、ライトガイド 24、送気・送水チューブ 25、処置具チャンネルチューブ 26、信号ケーブル 27 等を圧迫して、傷つけたり、動きを妨げることがないようになっている。

【0038】

40

また、図 3 に示すように本実施形態においては前記可撓管 15 の内部にスタイレット 23 を 1 本内蔵する構成にしているが、このスタイレット 23 を複数本内蔵させる構成であってもよい。

【0040】

ここで、内視鏡 2 を高温高圧蒸気滅菌する際の代表的な条件について説明する。

この代表的な条件としては米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格 ANSI / AAMI ST37-1992 に、プレバキュームタイプで滅菌工程 132 °C で 4 分、グラビティタイプで滅菌工程 132 °C で 10 分とされている。

【0041】

高温高圧蒸気滅菌の滅菌工程時の温度条件については、高温高圧蒸気滅菌装置の形式や滅

50

菌工程の時間によって異なるが、一般的には 115°C から 138°C 程度の範囲で設定される。滅菌装置の中には 142°C 程度に設定可能なものもある。

【0042】

時間条件については滅菌工程の温度条件によって異なる。一般的には3～60分程度に設定される。滅菌装置の種類によっては100分程度に設定可能なものもある。

【0043】

そして、この工程での滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して $+0.2\text{MPa}$ 程度に設定される。

【0044】

次に、一般的なプレバキュームタイプにおける内視鏡の高温高圧蒸気滅菌工程を簡単に説明する。 10

まず、滅菌対象機器である内視鏡2の電気コネクタ部12bには防水キャップ9aが取り付け、滅菌用収納ケース50に収容し、滅菌室内に配置する。前記電気コネクタ部12bに防水キャップ9aを取り付けたことにより、圧力調整弁が閉じた状態になって前記通気口を塞ぐ。すなわち、内視鏡2の内部と外部とが水密的に密閉される。そして、高圧滅菌工程前の滅菌室内を減圧状態（プレバキューム工程）にする。

【0045】

なお、このプレバキューム工程とは、滅菌工程時に滅菌対象機器の細部にまで蒸気を浸透させるための工程であり、滅菌室内を減圧させることにより、滅菌対象機器全体に高温蒸気が行き渡るようになる。このプレバキューム工程における滅菌室内の圧力は、一般的に大気圧に対して $-0.07\sim-0.09\text{MPa}$ 程度に設定される。 20

【0046】

しかし、プレバキューム工程において、滅菌室内の圧力が減少すると、内視鏡2の内部圧力に対して外部圧力が低くなって圧力差が生じる。すると、前記防水キャップ9aの圧力調整弁が開いて、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部とが連通状態になる。このことによって、圧力差が大きく生じることを防ぐ。つまり、内視鏡2が内部圧力と外部圧力との圧力差によって破損することが防止される。

【0047】

次に、滅菌室内に高温高圧蒸気を送り込んで滅菌を行う（滅菌工程）。

この滅菌工程においては滅菌室内が加圧される。すると、内視鏡2の内部圧力より外部圧力の方が高くなるような圧力差が生じる。このため、前記防水キャップ9aの圧力調整弁が閉じ、高温蒸気が通気口を通過して内視鏡内部に侵入することを遮断する。 30

【0048】

しかし、高温蒸気は、高分子材料で形成されている前記可撓管15の外皮チューブ15cや内視鏡2の外装体の接続部に設けられたシール手段であるフッ素ゴムやシリコンゴム等で形成されたリング等を透過して内視鏡内部に徐々に侵入していく。

【0049】

このとき、内視鏡2の外装体にはプレバキューム工程で減圧された圧力と滅菌工程で加圧された圧力とが加算された、外部から内部に向けた圧力が生じた状態になる。

【0050】

次いで、滅菌後の滅菌対象機器を乾燥させるため、滅菌工程終了後、滅菌室内を再度減圧状態にして乾燥（乾燥工程）を行う。この乾燥工程では、滅菌室内を減圧して滅菌室内から蒸気を排除して滅菌室内の滅菌対象機器の乾燥を促進する。この乾燥工程における滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して $-0.07\text{MPa}\sim-0.09\text{MPa}$ 程度に設定される。なお、前記乾燥工程は必要に応じて任意に行うものである。 40

【0051】

滅菌工程後の減圧工程では、滅菌室内の圧力が減少して内視鏡2の内部圧力より外部圧力が低くなるような圧力差が生じる。この圧力差が生じると略同時に前記防水キャップ9aの圧力調整弁が開き、通気口を介して内視鏡2の内部と外部とが連通状態になり、内視鏡内部と外部との間に大きな圧力差が生じることを防止される。そして、減圧工程が終了し 50

て、滅菌室内が加圧されて、内視鏡 2 の内部圧力よりも外部圧力の方が高くなるような圧力差が生じると前記防水キャップ 9 a の圧力調整弁が閉じる。

【0052】

なお、高温高圧蒸気滅菌全工程終了時、内視鏡 2 の外装体には減圧工程で減圧された分、外部から内部に向けた圧力が生じた状態になる。そして、防水キャップ 9 a を電気コネクタ部 12 b から取り外すことにより、前記通気口によって内視鏡 2 の内部と外部とが連通して、内視鏡 2 の内部は大気圧となり、内視鏡 2 の外装体に生じていた圧力差による負荷がなくなる。

【0053】

上述したように内視鏡 2 を高温高圧蒸気滅菌装置にて滅菌した場合、高温高圧蒸気工程による熱的負荷を受け、外皮チューブ 15 c を構成している樹脂が変性し易くなる。

【0054】

つまり、前記外皮チューブ 15 c が常温で設定されていた硬さ設定が変化して、初期状態におけるチューブ軟性部 15 S とチューブ硬性部 15 H との硬さの差が減少してしまう、つまり、この状態の外皮チューブ 15 c では所定のチューブ硬度差 X が得られなくなってしまう。

【0055】

これに対して、前記可撓管 15 の内部に配置されている例えば超弾性合金で形成されたスタイレット 23 は、長手方向所定範囲でその外径寸法を変化させて、スタイレット軟性部 23 S とスタイレット硬性部 23 H とを構成してスタイレット硬度差 Y を持たせている。このため、高温高圧蒸気工程における高温蒸気にさらされた場合でも、スタイレット軟性部 23 S とスタイレット硬性部 23 H とのスタイレット硬度差 Y に変化が生じない。

【0056】

つまり、本実施形態においては、外皮チューブ 15 c にチューブ硬度差 X を設定し、スタイレット 23 にスタイレット硬度差 Y を設定する一方、前記チューブ硬度差 X と、前記スタイレット硬度差 Y との間に $Y > X$ という関係を設定したので、たとえ高温高圧蒸気工程による高温蒸気負荷によって外皮チューブ 15 c が変性してチューブ硬度差 X がたとえ 0 に近づいてしまった場合でも、可撓管 15 の長手方向所定範囲における硬さは、スタイレット 23 の有しているスタイレット軟性部 23 S 及びスタイレット硬性部 23 H によって維持される。つまり、この可撓管 15 の先端側が軟らかく、手元側が先端側よりも硬いという特性が保持される。

【0057】

このように、内視鏡の挿入部を構成する可撓管の硬さの状態を、外皮チューブのチューブ硬度差より、内蔵物として設けられるスタイレットのスタイレット硬度差を大きくしたことによって、高温高圧蒸気工程による高温蒸気負荷を受けた場合に、可撓管の有する硬さの状態を維持することができる。このことによって、高温高圧蒸気滅菌後に挿入部の挿入性が劣化することが防止される。

【0060】

なお、前記スタイレット 23 は、長手方向所定範囲にスタイレット軟性部 23 S とスタイレット硬性部 23 H とを設ける 2 段階タイプに限定されるものではなく、図 5 に示すように外径寸法を例えば 3 段階に変化させるために、前記スタイレット軟性部 23 S と前記スタイレット硬性部 23 H との中間部に、中間の硬さを持たせるため、径寸法をスタイレット軟性部 23 S より太径で、スタイレット硬性部 23 H より細径に形成した、例えば $\phi((d+D)/2)$ で形成した中間硬さ部 23 M を設けるようにしてもよい。

【0061】

このことにより、スタイレット 23 A は、可撓管 15 のスタイレット軟性部 23 S とスタイレット硬性部 23 H との間に中間硬さ部 23 M を有するので、可撓管 15 の長手方向所定範囲における硬度変化がなだらかになる。このため、挿入部 10 を体腔内に挿入する際、バランス良い挿入部形状を保つことができるとともに、術者の手元操作における回転操作等のトルクを挿入部先端まで十分伝達されて挿入性が向上する。

前記スタイレットの長手方向所定範囲における段階的变化は、２段階、３段階に限定されるものではなく、それ以上段階変化させる構成であってもよい。

【００６２】

また、前記図４、図５に示した前記スタイレット２３、２３Ａにおいて、例えば軟性部２３Ｓと前記中間硬さ部２３Ｍとの間等に段差部２８が形成される。この段差部２８を、図６のスタイレット２３Ｂに示すように径寸法が先端側から手元側に向かって徐々に連続的に大きくなるように変化するテーパ形状の移行部２９にすることにより、スタイレット２３Ｂの例えばスタイレット軟性部２３Ｓから中間硬さ部２３Ｍへの硬さの変化がなだらかになり、可撓管１５の長手方向所定範囲における硬度変化が全体的によりなだらかになる。

10

【００６３】

このことにより、挿入部１０を体腔内に挿入する際、バランス良い挿入部形状を保つことができるとともに、術者の手元操作における回転操作等のトルクを挿入部先端まで十分伝達されて挿入性がさらに向上する。

【００６４】

図７及び図８は本発明の第２実施形態にかかり、図７は内蔵物であるワイヤ被覆コイルの１構成例を説明する図、図８はワイヤ被覆コイルの他の構成を説明する図である。

【００６５】

本実施形態においては、前記第１実施形態の内蔵物としてスタイレット２３、２３Ａ、２３Ｂを設けて可撓管１５に所定の特性を持たせる代わりに、内蔵物であり、前記湾曲ワイヤ２１を覆うワイヤ被覆コイル２２によって可撓管１５に特性を持たせるようにしている。

20

【００６６】

すなわち、図７に示すように本実施形態のワイヤ被覆コイル２２Ａでは、図中矢印Ｗで示す手元側範囲に硬質化被膜２２ｈを形成させる鍍金処理を施している。このことによって、前記ワイヤ被覆コイル２２Ａに、硬性部となる鍍金処理を施した処理部２２ａと、軟性部となる鍍金処理が施されていない未処理部２２ｂとを設けている。そして、鍍金処理を施した処理部２２ａの長手方向の曲げに対する剛性が前記未処理部２２ｂに比べて増大させてコイル硬度差Ｚを設定する一方、このコイル硬度差Ｚと前記チューブ硬度差Ｘとの間に $Z > X$ という関係を設定している。

30

【００６７】

このように、ワイヤ被覆コイルの長手方向所定範囲内において、鍍金処理を施した処理部と、滅菌処理を施さない未処理部とを形成して所定のコイル硬度差を設定することにより、ワイヤ被覆コイルの長手方向の曲げに対する剛性を変化させて、スタイレットを配置することなく、また外皮チューブの硬度差に関わらず、長手方向所定範囲における曲げ剛性を変化させた可撓管を構成することができる。

【００６８】

なお、鍍金処理を施すか否かによって長手方向所定範囲における硬さを変化させるワイヤ被覆コイルを形成する代わりに、図８に示すように先端側を形成する第１ガイドコイル３１と、手元側を形成する長さ寸法Ｕで剛性が第１ガイドコイル３１より高い第２ガイドコイル３２とを組合せ接合してワイヤ被覆コイル２２Ｂを構成するようにしてもよい。このとき、前記第２ガイドコイル３２は、第１ガイドコイル３１よりも長手方向における曲げに対する剛性を増加させるため、剛性の高い異なる材質で形成されたり、断面形状の異なる例えば平コイルを用いる。

40

【００６９】

前記ワイヤ被覆コイル２２Ｂを第１ガイドコイル、第２ガイドコイル、第３ガイドコイル等、３本以上のガイドコイルを組合せ接合して構成することにより、可撓管１５の長手方向所定範囲における硬度変化がなだらかになる。

【００７０】

また、ワイヤ被覆コイルは可撓管内に４本内蔵されているので、その４本全てを同じ構

50

成にしても良いが、各ワイヤ被覆コイル毎に寸法W，Uを変化させるようにしてもよい。寸法W，Uの異なるワイヤ被覆コイルを組み合わせる可撓管に設けることによって、この可撓管に様々な特性を持たせることが可能になる。

【0071】

尚、上述の実施形態においては、湾曲ワイヤ21の数を4本として説明したが、湾曲ワイヤ21の本数はそれ以上であってもそれ以下であってもよい。

【0072】

図9は本発明の第3実施形態に係る可撓管の他の構成を説明する図であり、図9(a)は螺旋管の1構成例を説明する図、図9(b)は螺旋管の他の構成を説明する図である。

【0073】

図9(a)に示すように本実施形態においては可撓管15の内蔵物ではなく、可撓管15の外皮チューブ15cの内側に配置される螺旋管部40の構成によって可撓管15に特性を持たせるようにしている。

【0074】

つまり、本実施形態の螺旋管部40は、内側に配置される第1螺旋管41と、この先端側より硬さの硬い手元側を構成するため前記第1螺旋管41の外側に配置される第2螺旋管42とで構成されている。

【0075】

このように、第1螺旋管の外側に第2螺旋管を被覆配置することで、この第2螺旋管が被覆配置されている部分において、可撓管の長手方向における曲げに対する剛性を高めることができる。

【0076】

なお、第1螺旋管の内側に第2螺旋管を配置することによっても同様の作用及び効果を得られるとともに、可撓管の外径寸法が大径化することを防止することができる。

【0077】

また、前記第2螺旋管を、前記第1螺旋管と同材質で同様に構成したものとしても良いが、前記第2螺旋管を第1螺旋管より硬状態にして螺旋管部を構成することによって、第2螺旋管の被覆配置されている部分において、可撓管の長手方向における曲げに対する剛性をさらに高めるようにしてもよい。

【0078】

そのときは、例えば第1螺旋管より硬い部材を使用して第2螺旋管を形成したり、第1螺旋管の螺旋管間隔より短い螺旋間隔で第2螺旋管を構成したり、第1螺旋管を形成する部材より肉厚な部材を使用して第2螺旋管を形成する。

【0079】

なお、前記第2螺旋管を第1螺旋管の所定部分に部分配置する構成であってもよい。また、第1螺旋管及び第2螺旋管は、一重のものに限定されるものではなく、例えば、二重、三重のものであってもよい。これら二重、三重の螺旋管を形成する際は、一重の螺旋管を重ねて配置して各端部を接着等で固定して一体的に形成する場合と、1つの金属帯片を連続的に折り返して二重、三重に重ねて一体的に形成する場合とがある。

【0080】

図9(b)に示すように螺旋管部40を構成する際、金属帯片43の折り返し部44a，44bのうち折り返し部44bの位置を、第1螺旋管45となる挿入部長手方向の中途位置に設定することで、一重の第1螺旋管45と、三重の第2螺旋管46とを一体形成することができる。このことにより、螺旋管部を形成する際、複数の螺旋管を固定する作業等が不要となり、組立て作業が容易になる。

【0081】

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。

【0082】

[付記]

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0083】

(1) 長手方向所定範囲に曲げに対する硬さが異なる軟性の挿入部を有し、前記挿入部は外側を樹脂からなる外皮層を設けた可撓管と細長の内蔵物を有する内視鏡において、

前記内蔵物の長手方向における曲げに対する硬さの変化量を、前記外皮層の長手方向における曲げに対する硬さの変化量より大きくした内視鏡。

【0084】

(2) 前記内蔵物の少なくとも1つは、超弾性合金で形成したスタイレットである付記1記載の内視鏡。

【0085】

(3) 前記内蔵物の少なくとも1つは、ステンレス鋼材で形成したスタイレットである付記1記載の内視鏡。

【0086】

(4) 前記外皮層は、エステル系熱可塑性エラストマー、アミド系熱可塑性エラストマー、スチレン系樹脂、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム又は、これらをブレンドした樹脂のいずれかの樹脂を用いて形成した付記1記載の内視鏡。

【0087】

(5) 前記外皮層の長手方向における曲げに対する硬さの変化量は、略0も含む付記1記載の内視鏡。

【0088】

(6) 挿入部外側に樹脂製の外皮層を設けて形成し、内部に細長の内蔵物を配置した、長手方向所定範囲における曲げに対する硬さが異なるように構成した可撓管を挿入部に有する内視鏡において、

前記内蔵物の少なくとも1つは、長手方向における曲げに対する硬さが、挿入部長手方向先端側に対し基端側が硬く、その中間部に先端側と基端側の中間硬さにする弾発補助手段を設けた内視鏡。

【0089】

(7) 前記弾発補助手段は、少なくとも一端部を挿入部の一部に係止した細長の金属部材である付記6記載の内視鏡。

【0090】

(8) 前記金属部材は、超弾性合金である付記7記載の内視鏡。

【0091】

(9) 前記金属部材は、ステンレス材である付記7記載の内視鏡。

【0092】

(10) 前記弾発補助手段は、長手方向先端側から基端側に渡って、段階的に径寸法を変化させた径寸法段階変化部を有する付記6記載の内視鏡。

【0093】

(11) 前記弾発補助手段は、長手方向先端側から基端側に渡って、連続的に径寸法を変化させた径寸法連続変化部を有する付記6記載の内視鏡。

【0094】

(12) 手元側から少なくとも1つの操作ワイヤを遠隔操作することによって湾曲動作する湾曲部を可撓管の先端側に連設し、前記操作ワイヤを案内する少なくとも1つのワイヤ被覆コイルを前記可撓管内に挿通した挿入部を有する内視鏡において、前記ワイヤ被覆コイルは、長手方向において曲げに対する硬さの異なる範囲を有する内視鏡。

【0095】

(13) 前記ワイヤ被覆コイルは、第1のガイドコイルと、この第1のガイドコイルとは曲げに対する硬さの異なる第2のガイドコイルとを接続して形成した付記12記載の内視鏡。

10

20

30

40

50

【0096】

(14) 前記ワイヤ被覆コイルは、長手方向所定範囲において鍍金による硬質化被膜部を有する付記12記載の内視鏡。

【0097】

(15) 前記ワイヤ被覆コイルを複数有するとき、少なくとも1つのガイドコイルと他のガイドコイルとでは長手方向における硬さの異なる範囲が異なる設定である付記12記載の内視鏡。

【0098】

(16) 金属帯片を螺旋状に巻回して形成した第1の螺旋管と、外側に樹脂製の外皮層とを設けた可撓管を挿入部に有する内視鏡において、
前記螺旋管の長手方向の一部の所定範囲に、第2の螺旋管を配置した内視鏡。

10

【0099】

(17) 前記第2の螺旋管は、前記第1の螺旋管の内面側に設けた付記16記載の内視鏡。

【0100】

(18) 前記第2の螺旋管は、前記第1の螺旋管の外周面側に設けた付記16記載の内視鏡。

【0101】

(19) 前記第2の螺旋管は、長手方向所定位置における曲げ剛性を前記第1の螺旋管の硬さより硬く設定した付記16記載の内視鏡。

20

【0102】

(20) 前記第2の螺旋管は、隣り合う帯片同志の間隔を前記第1の螺旋管より狭く形成した付記19記載の内視鏡。

【0103】

(21) 前記第2の螺旋管は、金属帯片の厚み寸法が前記第1の螺旋管より厚く形成されている付記19記載の内視鏡。

【0104】

(22) 前記第1の螺旋管と第2の螺旋管を一体で形成した付記16記載の内視鏡。

【0105】

【発明の効果】

30

以上説明したように本発明によれば、長期間の使用や内視鏡を繰り返し高温高圧蒸気滅菌して外皮層が変成、劣化した場合でも、良好な挿入性を長期に渡って得られる内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図6は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の全体構成を示す図

【図2】可撓管の構成を説明する図

【図3】挿入部を構成する可撓管と内蔵物とを説明する図

【図4】内蔵物であるスタイレットの1構成例を説明する図

【図5】スタイレットの他の構成を説明する図

40

【図6】スタイレットの別の構成を説明する図

【図7】図7及び図8は本発明の第2実施形態にかかり、図7は内蔵物であるワイヤ被覆コイルの1構成例を説明する図

【図8】ワイヤ被覆コイルの他の構成を説明する図

【図9】図9は本発明の第3実施形態に係る可撓管の他の構成を説明する図

【符号の説明】

15…可撓管

15a…螺旋管

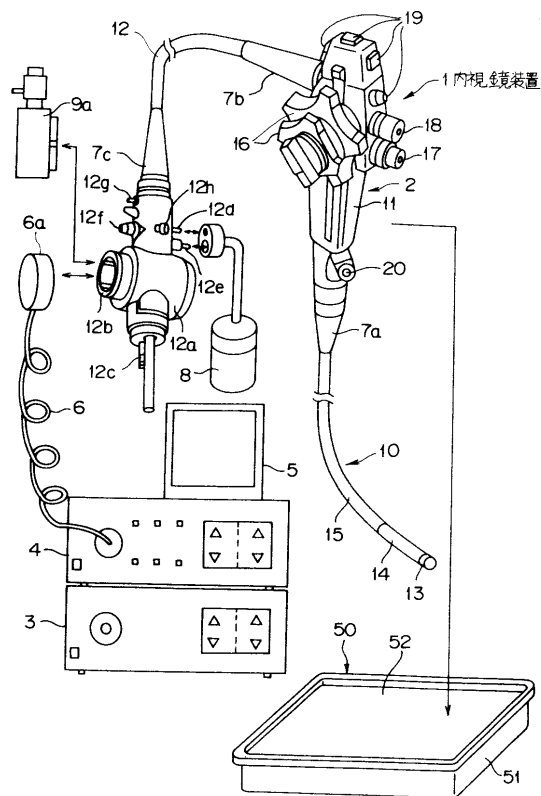
15c…外皮チューブ

21…湾曲ワイヤ

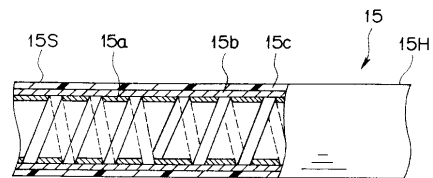
50

- 2 2 …ワイヤ被覆コイル
- 2 3 …スタイレット
- 2 3 H…スタイレット硬性部
- 2 3 S…スタイレット軟性部
- 2 4 …ライトガイド
- 2 5 …送気・送水チューブ
- 2 6 …処置具チャンネルチューブ
- 2 7 …信号ケーブル

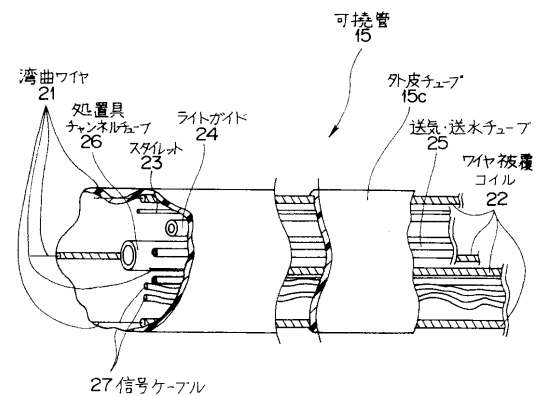
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-267093 (JP, A)
特開平10-127569 (JP, A)
特開平11-267090 (JP, A)
特開平07-213481 (JP, A)
特開平06-030893 (JP, A)
実開平03-043802 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32
F16L 11/04
F16L 11/14
G02B 23/24
G02B 23/26

