

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3776858号
(P3776858)

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 C
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-275716 (P2002-275716)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年9月20日(2002.9.20)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願平8-197780の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成8年7月26日(1996.7.26)	(74) 代理人	100076233
(65) 公開番号	特開2003-116780 (P2003-116780A)		弁理士 伊藤 進
(43) 公開日	平成15年4月22日(2003.4.22)	(72) 発明者	森山 宏樹
審査請求日	平成14年9月20日(2002.9.20)		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】

軟性部を有する挿入部と操作部とを具備し、前記軟性部内にコイルと前記コイル中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引して前記コイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を前記操作部に設けた内視鏡において、

前記硬質化する前記コイルを前記軟性部の途中から手元側にかけて配置するとともに、前記コイルを硬質化したときに前記コイルの回転を規制するために、前記コイル先端と前記軟性部先端側とをつなぐ部材の少なくとも一部に硬質部を設けたことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

軟性部を有する挿入部と操作部とを具備し、前記軟性部内にコイルと前記コイル中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引して前記コイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を前記操作部に設けた内視鏡において、

前記硬質化する前記コイルを前記軟性部の途中から手元側にかけて配置するとともに、前記コイルを硬質化したときに前記コイルの回転を規制するために、前記コイル先端と前記軟性部先端側とを螺旋状部材でつなぎ、前記螺旋状部材の螺旋方向は、前記コイルの巻き方向と逆方向になるよう形成したことを特徴とする内視鏡。

【請求項3】

前記コイルのピッチをPmmとすると、 $1/P$ 回転以下になるように前記コイルの回転を規制することを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれか一方に記載の内視鏡。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡、更に詳しくは軟性部の硬度調整部分に特徴のある内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、切開を必要とすることなく、体腔内の検査対象部位を観察したり、必要に応じ、処理具を用いて治療処置のできる内視鏡が広く用いられるようになった。

【0003】

上記内視鏡の挿入部は、屈曲した挿入経路内にも挿入できるように可撓性を有するようにしてあるが、この可撓性のために手元側に対し、先端側の方位が定まらず、目標とする方向に導入することが難しくなる場合がある。これに対処するために、例えば特開昭62-30211号公報および実開昭58-10162号公報では、内視鏡挿入部内に可撓性調整部材（スタイレットまたはリーディングコード等と呼称されることもある）を挿脱自在に設けることによって、挿入部の可撓性を変化させ、大腸等への挿入制を向上させた技術が開示されている。

【0004】

ところが硬性のスタイレットを挿入部内に挿入すると他の内蔵物、例えばイメージガイドやライトガイドや送気送水チューブ等が破損し易くなる。特に湾曲部内にスタイレットを挿入すると湾曲した場合にイメージガイドやライトガイド等の強度的に弱い内蔵物が硬性のスタイレットを挿通するチューブと接触することがあり、これらの内蔵物の耐性に重大な損傷を与えることがある。更に、場合によっては湾曲部を構成する湾曲管自体を破損させる危険がある。また、湾曲した状態でスタイレットを挿入していくと最悪の場合、湾曲管を突破の虞がある。

【0005】

これを解決するために本出願人は特開平1-151433号にて挿入部内に可撓性調整部材用挿通チャンネルを設け、そのチャンネル内に挿脱自在な可撓性調整部材を挿入して可撓性を調整している。

【0006】

上記特開平1-151433号公報では、挿入部の湾曲部以外に可撓性調整部材用挿通チャンネルを設けている。例えば、大腸スコープでは、その挿入部長は用途により、600～1700mm位のバリエーションがある。

【0007】

ところが、上記可撓性調整部材用挿通チャンネルの内蔵物に占める断面積は大きく、内視鏡を細径化できないため、被検物の苦痛を低減させることができない。

【0008】

また、内視鏡検査中に上記可撓性調整部材を可撓性調整部材用チャンネル挿脱するのに手間がかかるし、スコープを薬液浸漬した後の水切も必要である。

【0009】

さらに、可撓性調整部材は、予め上記のような所望の長さの物を用意し、保管しておく必要がある。

【0010】

また、大腸内視鏡の挿入を1人で行う時には、左手をアングル操作に、右手を軟性部の進退及びねじりに使用するため、上記調整部材の挿入は介助者にやってもらうか、右手を離して術者自身が行うかであり、検査の効率上好ましくない。

【0011】

そこで、本出願人は、実開平3-43802号公報において、湾曲部及び軟性部との接続管部にその一端側が固定されるが、軟性部の後端周辺部にその他端側が固定され、伸縮により可撓性が変化する可撓性変化部材と、該可撓性変化部材に連結されたワイヤと、湾曲

10

20

30

40

50

ノブ近傍に設けられワイヤと接続されたリンクと、リンクと連結されワイヤに張力を与えるための操作レバーとを設けることで、内視鏡検査を行う術者が簡単な操作で挿入部の可撓性を調整できる内視鏡を提案し、上記問題を解決している。

【0012】

【特許文献1】

特開昭62-30211号公報

【0013】

【特許文献2】

実開昭58-10162号公報

【0014】

【特許文献3】

特開平1-151433号

【0015】

【特許文献4】

実開平3-43802号公報

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

従来は、硬質化するコイルを軟性部先端まで設けていた。軟性部全体が硬質化すると、患者の苦痛を増大する可能性がある。しかし、コイル先端を軟性部途中からにすると、コイルに圧縮力をかけたときにコイルが回転して縮んでしまう。その操作を繰り返すうちにコイルは縮んだままになり、硬質化機能が落ちる。

【0017】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、患者の苦痛を増大させずに、かつ、コイルの耐久性（硬質化機能）を確保することを可能とする内視鏡を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る内視鏡は、軟性部を有する挿入部と操作部とを具備し、前記軟性部内にコイルと前記コイル中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引して前記コイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を前記操作部に設けた内視鏡において、前記硬質化する前記コイルを前記軟性部の途中から手元側にかけて配置するとともに、前記コイルを硬質化したときに前記コイルの回転を規制するために、前記コイル先端と前記軟性部先端側とをつなぐ部材の少なくとも一部に硬質部を設けたことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0020】

図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は電子内視鏡の構成を示す構成図、図2は図1のコイル及びワイヤの作用を説明する説明図、図3は図1の電子内視鏡の作用を説明する説明図、図4は図1の電子内視鏡による手技の一例を説明する説明図である。

【0021】

図1に示すように、本実施の形態の電子内視鏡1は、細長の挿入部2と、この挿入部2の後端側に連設された太径の操作部3と、この操作部3の側部から延設されたユニバーサルケーブル4とを備えている。

【0022】

上記挿入部2の先端側には、硬性の先端部5が設けられ、この先端部5に隣接する後方側に湾曲可能な湾曲部6が設けられている。さらに、この湾曲部6の後方には、可撓性の軟性部7が連設されている。そして、上記湾曲部6は、上記操作部3に設けられた図示しない湾曲操作ノブを操作することにより上下／左右方向に湾曲できるようになっている。

10

20

30

40

50

【0023】

上記ユニバーサルケーブル4の後端には、コネクタ9が設けられており、図示はしないが、電子内視鏡1に照明光を供給する光源部と電子内視鏡1から送出される画像信号を信号処理する信号処理部とを有する制御装置に接続できるようになっている。

【0024】

上記先端部5には、硬性の材料で略円筒状に形成された先端部本体10が設けられており、この先端部本体10には挿入部2の長手方向と平行に鉗子チャンネル用透孔11と観察用透孔12とが設けられている。この鉗子チャンネル用透孔11には接続用管13が内嵌されており、この接続用管13の先端部本体10の後方に突出する後部には鉗子チャンネル14を形成する可撓性の鉗子チャンネル用チューブ15が接続されている。この鉗子チャンネル用チューブ15は、挿入部2内を挿通され、操作部3に設けられた鉗子口16に連通するようになっている。

10

【0025】

上記観察用透孔12の前部には対物レンズ系17が設けられており、この対物レンズ系17の結像位置には固体撮像素子18が設けられている。この固体撮像素子18の後端には画像信号を送出できる信号線19が延設されており、この信号線19は挿入部2内を挿通されて操作部3とユニバーサルケーブル4内とを経てコネクタ9に設けられた接点20に接続されるようになっている。

【0026】

なお、コネクタ9には図示しない光源部より出射した照明光を入射できるようにライトガイド21の端部にライトガイドコネクタ22が設けられている。また、このライトガイド21は、ユニバーサルケーブル4と操作部3と挿入部2とを経て先端部本体10に設けられた図示しないライトガイド用透孔に挿入されて、観察部位に照明光を照射できるようになっている。

20

【0027】

上記湾曲部6内には複数の略環状の関節駒23、…が互いに回動自在で挿入部2の長手方向に配置されており、この関節駒23、…の先端部に外嵌固定されている。この複数の関節駒23、…の後端の関節駒23には、軟性部7先端に設けられた環状の接続管24が内嵌されている。この接続管24には、図示はしないが、先端部本体10の後端に接続され、金属製のコイルパイプによって形成されたアングルワイヤガイド内を湾曲ノブに延設された可撓性の撚線等のアングルワイヤが牽引弛緩できるように支持されており、湾曲ノブを回動することにより湾曲部6を湾曲して、その前方の先端部5を上下／左右方向に指向できるようになっている。

30

【0028】

上記軟性部7は、螺旋管25により構成され、この螺旋管25は編状管26に覆われ、さらに編状管26が外皮27により被覆された構造となっている。なお、湾曲部6も関節駒23を外皮28で被覆した構造になっている。

【0029】

電子内視鏡1の挿入部2の軟性部7の中には、密着性のコイル31とその中にワイヤ32が設けられ、ワイヤ32及びコイル31の先端は、湾曲部6と軟性部7を接続する接続管24に、ろう33等の接続手段で強固に固定され、コイル31の手元側も、軟性部7を操作部3に接続する後端口金34の一部にろう33等の接続手段で強固に固定されている。

40

【0030】

ワイヤ32は先端以外では固定されておらず、ワイヤ32手元端部には、コイル31手元端近傍に設けられたワイヤストッパ35が強固に固定されている。ここで、ワイヤストッパ35のサイズはコイル31の内径より大きい。

【0031】

なお、ワイヤストッパ35は、コイル31手元端に接触している場合もあれば、若干の距離をおいている場合もあり、ワイヤストッパ35がコイル31手元端に強固に固定される場合もありうる。

50

【0032】

また、ワイヤ32は、例えばステンレス製のより線状で、曲げに対して柔軟だが、引張に対して切断したり塑性変形しにくいものになっている。

【0033】

さらに、コイル31は、密着状であるが、それは自然状態で密着状のコイルであってもいいし、自然状態では素線同士に若干の距離を有する疎巻き状のコイルだが、それを軟性部7内に取り付けた時に密着状にしてもいい。また、場合によっては、疎巻き状のまま取り付けることも考えられる。

【0034】

また、ワイヤ32及びコイル31は湾曲部6の中には入っておらず、正確には湾曲部6の屈曲可能な部分、つまりある湾曲駒23と他の湾曲駒23との間に入らないように設けてある。

10

【0035】

次に、このように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【0036】

軟性部7の一部がある角度で円弧状に曲がった時のワイヤ32及びコイル31の様子と作用を図2に示す。図2において、ワイヤ32及びコイル31が曲がっている角度を a° とする。円弧中心からコイル31中心軸までの半径を R とし、円弧中心から円弧内側コイルの接触点をつなぐ円弧の半径を r とする。

【0037】

20

コイル31は、ストレート状態では密着コイルなので、図2の内側コイルの円弧の長さはストレート時と変わらない。しかし、それより外側になると、ストレート時よりも曲がったときの方が長くなる。

【0038】

つまり、内側コイルを基準にすると、ワイヤ32はコイル内に引き込まれる。その引き込み量を x とすると、 x は、式(1)のように算出できる。

【0039】

【数1】

$$x = \{ 2\pi a (R - r) \} / 360 \quad (1)$$

仮に、 $R - r = 0.7 \text{ mm}$ で、 $a^\circ = 90^\circ$ なら x は約 1.1 mm であり、 $R - r = 1.0 \text{ mm}$ なら x は約 1.6 mm となる。

30

【0040】

したがって、もしコイル31がストレート状態でワイヤストッパ35がコイル31手元端にワイヤに負荷をかけずに接触していたとすると、 a° の曲げによって $x \text{ mm}$ ワイヤをコイルに対して牽引したことになる。そしてその分コイルに圧縮力を加えていることになる。

【0041】

そのことでコイル31は、曲がっている部分だけでなく、他のストレート状の部分も硬質化する。よって軟性部7も硬質化する。

【0042】

40

なお、コイル31手元端とワイヤストッパ35の間やコイル31の素線間に隙間がある場合は、その隙間が無くなるまではコイル31を曲げてほとんど硬質化はしないが、その隙間が無くなってから更に曲げると、その曲げ量に対応してコイル31は硬質化する。

【0043】

通常、一人の術者が内視鏡を生体内に挿入していく場合、右手で挿入部2を持ち、左手で操作部3を持つ。右手は挿入部2の押し引きや捻り操作を絶えず行い、左手では、図3に示すように、操作部3に設けられた湾曲操作ノブ36や送気送水ボタン37による送気送水操作や、吸引ボタン38による吸引操作を絶えず行っている。

【0044】

本実施の形態では、挿入部2に対して操作部3を曲げると上述したような作用により、軟

50

性部7を硬質化できる。つまり、右手と左手の各々が通常行っている操作をしたままでも、左右の手の位置関係を変えるだけで、軟性部7の硬さを調整できる。挿入部2は場合によっては、ほとんど全て生体内に入ってしまうこともあり、その場合は術者は軟性部7の硬さ調整ができなくなるが、たいていの場合は挿入部2全体を使うことはないので、上述した軟性部7の硬度調整操作が可能である。

【0045】

図4に、本実施の形態による電子内視鏡1を大腸に挿入する例を示す。まず、図4(a)のように、曲がりくねったS状結腸41に挿入部2を入れていく。ここで、先端部5及び湾曲部6が直腸42とS状結腸41がなす屈曲部を通過すると、軟性部7はある角度で曲がる。そのことで軟性部7は曲がるにつれ多少硬質化する。つまり、曲がり始めはまだ柔軟なので曲がり易いが、ある程度曲がると次第に硬質化し、直線化しようとする弾発性を増す。そこで図4(a)のように湾曲部6がS状結腸41と下行結腸43のなす屈曲部に掛かった時に、弾発性を増した軟性部7を捻りながら引くようにすると、図4(b)のように軟性部7及びS状結腸41を容易に略直線状態に操作できる。このように、上述したワイヤ32及びコイル31の作用は、ある程度曲がった軟性部7を素早く直線化するのにも役立つ。

10

【0046】

この後、先端部5が脾湾曲44、横行結腸45、肝湾曲47、上行結腸46を通過する時に、一度略直線状態にしたS状結腸41が再び図4(a)のように曲がってしまうと、軟性部7の手元側を押してもその力が先端側に伝わり難くなるので、図3のように、挿入部2に対して操作部3の位置を動かすことで軟性部7を硬質化調整する。そのようにして脾湾曲44より奥に挿入していくことで、図4(c)のように軟性部7は大きなカーブを描きながら(途中で小さな撓みが生ずることなく)、先端部5を盲腸48に到達させることができる。

20

【0047】

なお、S状結腸41の屈曲部は、たいてい90°以上の角度をなしているので、軟性部7を90°曲げるまでにワイヤ32及びコイル31の作用で軟性部7が硬質化を開始するようにしておけば、挿入部2と操作部3のなす角度が仮に略ストレートでもS状結腸51が再びもとの形状のように小さく曲がろうとするのを防ぎ易くなる。そこで、コイル31手元端とワイヤストップ35との間に隙間がある場合や、コイル31の素線間に隙間がある場合は、軟性部7を90°曲げる間にそれらの隙間が無くなり、コイル31が硬質化を開始するようにしておくのが望ましい。

30

【0048】

また、疎巻きコイルを密着状に取り付けた場合は、軟性部7に常に(ストレート状態においても)弾発力を与えるので、弾発性の強い挿入部を好む術者にとっては良い。さらに、疎巻きコイルを密着状に取り付けるのは、湾曲操作のワイヤを囲むコイルに応用してもよい。

【0049】

このように本実施の形態では、電子内視鏡の左右の手で行う通常の操作を止めずとも、挿入部2の硬度調整ができる。

40

【0050】

図5ないし図10は本発明の第2の実施の形態に係わり、図5は電子内視鏡の構成を示す構成図、図6は図5のA-A線断面とB-B線断面を示す断面図、図7は図6のカム筒体の具体例を示す図、図8は図5の電子内視鏡の作用を説明する説明図、図9は図5のコイル及びワイヤの硬度の一例を説明する説明図、図10は図5の軟性部の硬度の一例を説明する説明図である。

【0051】

第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0052】

50

図5に示すように、本実施の形態では、軟性部7の外皮を形成する軟性管37の中にはワイヤ32及びコイル31が設けられている。

【0053】

湾曲部6と軟性部7を接続する硬性の接続管24には、コイル31の先端から突出するワイヤ32の先端がろう33等の接続手段で強固に固定されている。この接続管24は最後端の湾曲部23に固着されている。或いは最後端の湾曲部23が接続管24の機能を兼ねるようにしても良い。この接続管24を含む湾曲部23はゴムチューブ等の弾性を有する外皮28で覆われている。

【0054】

硬性管24には、ワイヤ32の先端がろう33や半田等の接続手段で強固に固定されている。本来ワイヤ32を硬性管24に固定するには、ろう33等の固定手段は図5のC部までで十分だが、本実施の形態では、図5のD部までろう33や半田をワイヤ32にしみこませている。ワイヤ32の途中にコイル31の先端部だけがろう33等により強固に固定されている。ここも、本来はコイル31先端から手元側に例えば5mm程度ろう等を付ければ十分であるが、本実施の形態では図5のE部までろう33等をワイヤ32にしみこませている。

【0055】

なお、コイル31の先端部は挿入部2の先端から20～35cm程度にあるのが望ましい。

【0056】

コイル31の手元端は、コイルストッパ38に突き当たって非回転に固定されている。このコイルストッパ38は、後端口金34にビス39で固定され、後端口金34は円筒管40にナット41で固定されている。

【0057】

一方、ワイヤ32の手元端は、牽引部材42に強固に固定されている。牽引部材42は移動リング43に固定されている。移動リング43は円筒管40の内側を軸方向に移動可能である。

【0058】

つまり、図6(b)に示すように、半径方向にワイヤ35を通す牽引部材42がビス44によって円管状の移動リング43の内周面に固定されている。

【0059】

図5に戻り、上記円筒管40の外側にはカム筒体51がかぶさっている。このカム筒体51には、その筒体部分の対向する2箇所にカム溝52a、52bが螺旋状に設けられている。また、円筒管40にもその長手方向に長孔53が設けられている。移動リング43には、この移動リング43と共に移動する2つの移動ピン54がカム溝52a又は52b及びその外側の長孔53を通してビス部で固定されている。

【0060】

カム筒体51には、その外側に硬度調整ノブ55が、周方向の複数ヶ所のピン56によって固定されている。つまり、硬度調整ノブ55にはその内側のカム筒体51に届くピン孔が形成され、ピン56が嵌入され、充填剤57で塞ぐようにしている。

【0061】

硬度調整ノブ55はその前端が円環形状の当接部材58に突き当たり、前方への移動が規制されている。この当接部材58は円筒管40の前端付近の外側に配置され、折れ止め部材59の後端を支持する支持部材60の外周にビス61で固定されている。

【0062】

また、この硬度調整ノブ55の後端側では、カム筒体51の外周面に把持部筒体62の前端の内周面が嵌合し、かつこの把持部筒体62の前端の外周面は硬度調整ノブ55の後端の切り欠いた内周面に嵌合している。つまり、硬度調整ノブ55は、前後方向への移動が規制された状態で、カム筒体51を介して円筒管40の外周面に摺接し、(円筒管40の周りで)回転自在に配置されている。このように硬度調整ノブ55は回転操作可能であ

10

20

30

40

50

るが、当接部材 5 8 は回転しないようにビス 6 1 で固定されている。

【0063】

硬度調整ノブ 5 5 の前端内周面とその内側に対向する円筒管 4 0 の外周面との間にはリング 6 3 が配置され、硬度調整ノブ 5 5 の前端内周面がリング 6 3 に圧接している。また、カム筒体 5 1 の後端付近の外周面とこの外周面に嵌合する把持部枠体 6 2 の内周面との間にも、例えばカム筒体 5 1 側に設けた周溝にリング 6 4 が収納され、把持部枠体 6 2 の内周面がリング 6 4 に圧接している。

【0064】

つまり、リング 6 3、6 4 により水密を確保すると共に、カム筒体 5 1 及び硬度調整ノブ 5 5 に対して摩擦力を与えるようにして、その摩擦力により硬度調整ノブ 5 5 を操作した手を離してもその状態にロック（或いは保持）できるようにしている。

10

【0065】

このように、硬度調整ノブ 5 5 を回転操作してコイル 3 1 に圧縮力を与える状態に設定した状態で硬度調整ノブ 5 5 から手を離しても、リング 6 3、6 4 による摩擦力により、その硬度調整ノブ 5 5 の状態を維持（ロック）できるようにしている。

【0066】

換言すると、硬度調整ノブ 5 5 を手で回転操作して軟性部 7 の硬度を硬くする操作を行った状態で、硬度調整ノブ 5 5 から手を離しても、硬度調整ノブ 5 5 をその操作状態にロックすることにより、その操作状態に対応する硬度状態にコイル 3 1 をロックできる構造にしている。

20

【0067】

なお、硬度調整ノブ 5 5 をロックするために摩擦力を発生させるリングは水密シールを行う箇所以外に設けるようにしても良い。

図 7 (a) は、カム筒体 5 1 のカム溝 5 2 a、5 2 b の形状を示す。カム溝 5 2 a、5 2 b は 2 条カムであり、その一方をカム溝 5 2 a もう一方を 5 2 b で示している。

【0068】

カム溝 5 2 a と 5 2 b は同じ形をしていてカム筒体 5 1 の軸に対して一方を 180 度回転した位置に他方が重なるような対称となる位置にそれぞれ設けられている。図 7 (a) ではカム溝 5 2 a、5 2 b は単純な滑らかな溝形状（滑らかな螺旋形状）をしている。

【0069】

図 7 (a) に示す構造の代わりに、図 7 (b) に示すように、例えば溝 5 2 b の途中に凹部 6 5 a があったり、溝 5 2 b の端部に凹部 6 5 b が設けられている構造にして、これらの位置に移動ピン 5 4 が設定された場合に操作者にクリック感を与えるようにしても良い。

30

【0070】

図 5 に示すように、操作部 3 に設けられた把持部 7 1 に隣接する前方位置に鉗子口 1 6 を形成する鉗子口枠体 7 2 が設けられている。この鉗子口枠体 7 2 は操作部 3 の内部において鉗子口 1 6 側と吸引管路 7 3 側とに分岐している分岐部材 7 4 に接続され、この分岐部材 7 4 の前端には挿入部 2 内に設けられた鉗子チャンネル 1 4 の手元端の端部が接続部 7 5 により接続されている。

40

【0071】

また、この分岐部材 7 4 はビスにより円筒管 4 0 に固定されている。また、この円筒管 4 0 はその後端がビスにより操作部 3 の湾曲操作機構等が取り付けられる枠体 7 5 に接続されている。この円筒管 4 0 は硬度調整ノブ 5 5 側が回転されても回転しない構造となっている。

【0072】

挿入部 2 内には、図 6 (a) に示すように、様々の内蔵物が配置されている。つまり、上下、左右に対応する位置に配置された 4 本の湾曲ワイヤ 7 6、中央付近に配置された 2 本の信号線 1 9、中央の上部寄りに配置された 2 本のライトガイド 2 1、下寄りに配置された鉗子チャンネル 1 4、左寄りに配置されたコイル 3 1 及びワイヤ 3 2、これに隣接して

50

配置された送気を行うための送気チューブ 7 7 及び送水するための送水チューブ 7 8 が内蔵されている。

また、操作部 3 内にも図 6 (b) に示すような内蔵物が配置されている。この内蔵物の配置は図 6 (a) とほぼ同様である。

【0073】

次に、上記のように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【0074】

図 5 は牽引部材 4 2、移動リング 4 3、移動ピン 5 4 が最も前方にある場合で、これ以上前方には移動しない（軟性部 7 が最も軟らかい状態）。従って、この状態では、第 1 の実施の形態と同様、挿入部 2 をループさせることで、ワイヤ 3 2 後端が前方に移動しないので、コイル 3 1 が硬質化する。つまり、第 1 の実施の形態と同様に軟性部 7 の硬質調整ができる。

10

【0075】

本実施の形態では、さらに、硬度調整ノブ 5 5 を回転させることで牽引部材 4 2、移動リング 4 3、移動ピン 5 4 を後方に移動させ、ワイヤ 3 2 を積極的に牽引操作することができる。第 1 の実施の形態では、軟性部 7 を硬くして、その硬さをずっと保っておきたい場合は、常に図 3 のように挿入部 2 に対して操作部 3 を曲げた（挿入部手元側を曲げた）姿勢にしておかなければならないが、本実施の形態では、硬度調整ノブ 5 5 を操作して軟性部 7 をあるレベルの硬さに保持できる。硬度調整ノブ 5 5 は、当接部材 5 8 や O リング 6 3、6 4 との摩擦、カム溝 5 2 a、5 2 b のカムの角度の作用で、任意の回転位置で硬度調整ノブ 5 5 から手を話してもその位置に保持できる。

20

【0076】

また、図 7 (b) のように、凹部 6 5 a、6 5 b があれば、そこでクリック感が得られるので、操作者は硬度調整ノブ 5 5 を操作したときに、軟性部 7 がどのレベルで硬質化したか認識できる。なお、左手で操作部 3 の把持部 7 1 を持って右手で硬度調整ノブ 5 5 を回す場合、1 回の動作で回せる限界は角度にして 200° 程度であるから、硬度調整ノブ 5 5 の（最大）操作ストロークは、200° 以下が望ましい。

【0077】

さらに、図 4 においては、同図 (a) から (b) のように、ループ状態の軟性部 7 を速やかにストレートにするような瞬間的で微妙な操作感覚を必要とする場合や何度も微妙な硬度調整を繰り返すような場合は、第 1 の実施の形態のように、術者の左右の手の位置関係を変えようにして容易に硬度（弾発性）調整する。そして図 4 (b) から (c) のように大腸の深部挿入している間、ある硬さを継続したい場合は、硬度調整ノブ 5 5 で所望の硬さにしておくことができるので、図 3 のように軟性部 7 の手元側を常に曲げた状態にしておく必要はない。

30

【0078】

図 4 (a) から (b) のように、軟性部 7 を右に捻りながら引き抜き、軟性部 7 及び S 状結腸 4 1 を略直線上にする操作は、通常よく行われる挿入手技（RIGHT TURN SHORTENING 法）であるが、この場合、図 3 のよう挿入部 2 に対して積極的に操作部 3 の位置を移動させて軟性部 7 の硬度調整をしなくても、図 8 のように、操作部 3 をそれほど大きく移動させなくても殆ど通常の操作のままで軟性部 7 の弾発性を高めることができる。

40

【0079】

つまり、図 4 (a) の状態で、図 8 (a) のように操作部 3 が軟性部 7 に対して約 90° の角度をなすことで、軟性部 7 の弾発性を少し高め、図 4 (b) にするときに軟性部 7 を右に捻りながら引くと（例えば、図 8 において右手挿入部把持位置 8 1 を持って操作し、左手で把持した操作部 3 は殆ど動かさない）、図 8 (b) のごとく自然と軟性部 7 の手元側に約 270° のループが形成される（図 8 (a) と (b) のループでは約 180° の差がある）。

【0080】

50

このことにより、図4(a)のS状結腸41におけるループが解除されながら軟性部7の手元ではループが形成されていくので、適度な弾発性を保ちながら（あるいは弾発性を増しながら）、軟性部7及びS状結腸41の直線化操作が速やかに行える。このように、ごく通常の操作をしながら、適当な硬度調整がなされる。

【0081】

また、硬度調整ノブ55を操作してコイル31に圧縮力を加えると、コイル31は外径が広がる方向に回転しようとする。回転すれば、その回転数に応じてコイル31の全長が縮む。最初はそれが弾性変形の作用として生じるが、それを繰り返すうちに、塑性変形となり、コイル31の全長が縮んだままとなってくる。そうなれば、コイル31による硬質化機能が劣化することになる。

10

【0082】

そこで、コイル31を軟性部7の途中から手元側に設ける場合に、コイル31先端の回転を規制するような手段を設ける必要がある。本実施の形態では、ワイヤ32と接続管24の固定において、ワイヤ32のD部までろう33や半田をしみこませたことや、コイル31先端部とワイヤ32の固定において、ワイヤ32のE部までろう33をしみこませたことによって、ワイヤ32の軟性部分の長さを短くしている。そのことでワイヤ32を捻りにくくしている。D部やE部までワイヤ32に硬質部を設けることになるが、ワイヤ32は軟性管37に対してかなり径が小さいので、ある程度の硬質部ができて、軟性管37の柔軟さを損なうものでない。

【0083】

20

また、ワイヤ32は例えばステンレス製のより線ワイヤであるが、寄り方向は、コイル31が外径が広がる方向に回転しようとするより線が引き締まるように（ほつれる方向と逆）、コイルの巻き方向とワイヤのより方向を設定している。コイル31先端と軟性管37をつなぐのにワイヤでなく、別のコイルを用いる場合も、そのコイルの巻き方向はコイル31の巻き方向と逆方向にするのがよい。また、コイル以外の部材でつながら、曲げに対しては軟らかく、捻りには強いような部材にする。また、コイル31先端を接続管24につなぐのではなく、コイル31先端を軟性管37の途中の直接固定するようにしてもいいし、コイル31先端を鉗子チャンネル14等の他の内蔵物に固定して回転規制してもいい。

【0084】

30

コイル31が例えば1mm塑性変形で縮むと硬質化機能（最大硬度）が10%減少すると、10%の機能劣化を起こさない為に、コイル31が1mm以下の縮みになる回転量に規制する。コイル31のピッチが0.5mmとすると、2回転で1mmなので、コイル31が最大に硬質化するように硬度調整ノブ55を操作したとき、コイル31先端が2回転以下に抑えられるような規制手段にする。その場合、硬度調整ノブ55の操作で初め弾性変形で、やがて塑性変形で1mm縮むので、コイル31後端は後端口金34に対して1mm以上軟性管37内に押し込んで固定する。また、コイル31両端を完全に非回転に固定した場合も、硬度調整ノブ55の操作による圧縮でコイル31の素線がわずかに潰れ、全長が0.5mm縮むとすると、0.5mm以上は軟性管37内に押し込む（蛇行させる）。

40

【0085】

移動ピン54よりカム筒体51の方が硬い材質でできていることで、繰り返し硬度調整ノブ55を操作することによる摩耗が主に移動ピン54には生じるが、カム溝52a、52bには殆ど生じない。そのことで図7のようなカム溝52a、52bの形状は保たれる。なお、その形状は硬度調整ノブ55の操作力量、操作感覚に大きく影響するので、例えば途中で摩耗して溝の角度が変わると、それ以上硬くする操作が出来なくなったり、操作感がまったく変わって術者を困惑させる恐れがある。

【0086】

操作部3内で牽引部材42によるワイヤ32の牽引は、軟性管37内でのワイヤ32の軸方向と略同軸方向で行われる。仮に、軟性管37内のワイヤ32の軸とずらしてワイヤ3

50

2 後端を牽引部材 4 2 を牽引すると、ワイヤ 3 2 によけいな摩擦力が加わり、操作力量を重くしてしまう。ただし、円筒管 4 0 内のスペース（内蔵物が通るスペース）を確保するために、牽引部材 4 2 でのワイヤ 3 2 の牽引位置を軟性管 3 7 内のワイヤ 3 2 よりも円筒管 4 0 の内壁に近づけるようにすることは考えられる。

【0087】

このように本実施の形態では、瞬間的に微妙な硬度調整だけでなく、継続的にあるレベルの硬度を容易に保つことができる。

【0088】

なお、上記第 2 の実施の形態においては、コイル 3 1 及びワイヤ 3 2 のサイズは、軟性部 7 をある角度で曲げたときのコイル 3 1 を硬質化する度合いに大きな影響を及ぼす。すなわち、コイル 3 1 及びワイヤ 3 2 が大きい方がある角度に対してより大きく硬質化できる。

10

【0089】

第 2 の実施の形態のような内視鏡の使い方として、軟性部 7 をある硬さに保つのに硬度調整ノブ 5 5 を操作し、それ以外に軟性部 7 の硬度を微妙に調整するのに軟性部 7 の曲げ操作を行う。この時に用いるコイル 3 1 をコイル A とし、図 9 にその硬度調整幅を示す。波線矢印は軟性部 7 の曲げ（例えば 180°）による硬度調整で、直線矢印は硬度調整ノブ 5 5 を操作することによる硬度調整幅である。例えば、図 4（b）で軟性部 7 を硬くするのは、S 状結腸 4 1 を常に略直線状態に保つのに必要な硬さにする為に、硬度調整ノブ 5 5 を操作する。しかし、図 4（a）までは軟性部 7 はある程度ループさせながら S 状結腸 4 1 に入れていくので、軟性部 7 の曲げであまり硬くならない方がいい（微調整が可能）。このように、大きく硬さを調整する場合は硬度調整ノブ 5 5 で、微妙に調整する場合は軟性部 7 の曲げできるようにすることで、術者は硬さのコントロールがしやすくなる。

20

【0090】

ここで、コイル A よりサイズの大きいコイル B があり、その硬度調整幅の特徴を図 9 を示す。コイル B はコイル A より大きいので、ある角度（例えば 180°）の曲げによって、硬度調整ノブ 5 5 を最大に操作して硬くするよりも、さらに硬くなってしまう。

【0091】

図 3 で、軟性部 7 に対して操作部 3 を移動させて、軟性部 7 の手元側を曲げる場合、通常起こりうる曲げ範囲は最大 180°である（図 3 では 130°程度を示している）。この軟性部 7 の手元側の曲げ状態によって、硬度調整ノブ 5 5 による最大硬度を越えた硬さになってしまうと、その曲げによる硬度調整と硬度調整ノブ 5 5 による硬度調整との使い分けがしにくくなり（明確でなく）、術者にとって硬さのコントロールが難しいことになる。

30

【0092】

したがって、第 2 の実施の形態においては、図 9 に示したコイル B は適切サイズではなく、コイル A のように仮に軟性部 7 の手元側が 180°曲がっても硬度調整ノブ 5 5 の操作による最大硬度を越えないような、コイル 3 1（及びワイヤ 3 2）のサイズにすべきである。

【0093】

また、術者によって、特に図 4 の S 状結腸 4 1 を通過する為の挿入手技は異なることがある。例えばある術者は S 状結腸 4 1 で殆ど軟性部 7 をループさせずに S 状結腸 4 1 を折り畳みながら挿入する方法や、S 状結腸 4 1 で軟性部 7 をループ状態のまま、さらに押し込んでいく方法などである。これら挿入手技の違いによって、最適となる軟性部 7 の硬度も違ってくる。そこで、図 10 のように機種 A と機種 B のようなものがある。

40

【0094】

脾胃曲 4 4 から奥に挿入するのに、S 状結腸 4 1 を略直線状態に保つのに最低限必要な硬さがあり、これを図 10 の「硬」レベルとする。機種 A では「軟 A」から「硬」まで硬度可変なので、もともと軟性部 7 が機種 A より硬い機種 B は同じ技術で「硬」レベルよりも硬くすることは可能である。しかし、あまり硬くしすぎると、横行結腸 4 5 通過時などに

50

患者の苦痛を増大させる可能性がある。そこで、機種Bも最大硬度を機種A並の硬さにすべきである。つまり、機種Aと機種Bとでは硬度調整幅が異なるようになっている。このことで、機種Bは、硬度調整ノブ55の操作ストロークが短くなり、機種Aより速やかに必要な硬さに調整できる。

【0095】

軟状態における硬度の異なる機種でも患者の苦痛を増さずに必要な硬さに調整できる。

【0096】

なお、コイル31のような螺旋状管体だけでなく、軸方向の圧縮に対して若干縮むことで曲げ剛性を増す1つの弾性パイプ材であってもよい。また、5mm～10mm程度の長さの複数の硬性パイプ材をワイヤ周りに軸方向に重ねた管状体であってもよい。その場合、互いのパイプ材の隙間が0mmに近いほど、軟性部7のある量の曲げに対して管状体の曲げ剛性は大きくなる（速やかに硬くなる）。

10

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の内視鏡によれば、患者の苦痛を増大させずに、かつ、コイルの耐久性（硬質化機能）を確保することを可能とすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電子内視鏡の構成を示す構成図

【図2】図1のコイル及びワイヤの作用を説明する説明図

【図3】図1の電子内視鏡の作用を説明する説明図

20

【図4】図1の電子内視鏡による手技の一例を説明する説明図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る電子内視鏡の構成を示す構成図

【図6】図5のA-A線断面とB-B線断面を示す断面図

【図7】図6のカム筒体の具体例を示す図

【図8】図5の電子内視鏡の作用を説明する説明図

【図9】図5のコイル及びワイヤの硬度の一例を説明する説明図

【図10】図5の軟性部の硬度の一例を説明する説明図

【符号の説明】

1…電子内視鏡

2…挿入部

30

3…操作部

4…ユニバーサルケーブル

5…先端部

6…湾曲部

7…軟性部

9…コネクタ

10…先端部本体

11…鉗子チャンネル用透孔

12…観察用透孔

13…接続用管

40

14…鉗子チャンネル

15…鉗子チャンネル用チューブ

16…鉗子口

17…対物レンズ系

18…固体撮像素子

19…信号線

20…接点

21…ライトガイド

22…ライトガイドコネクタ

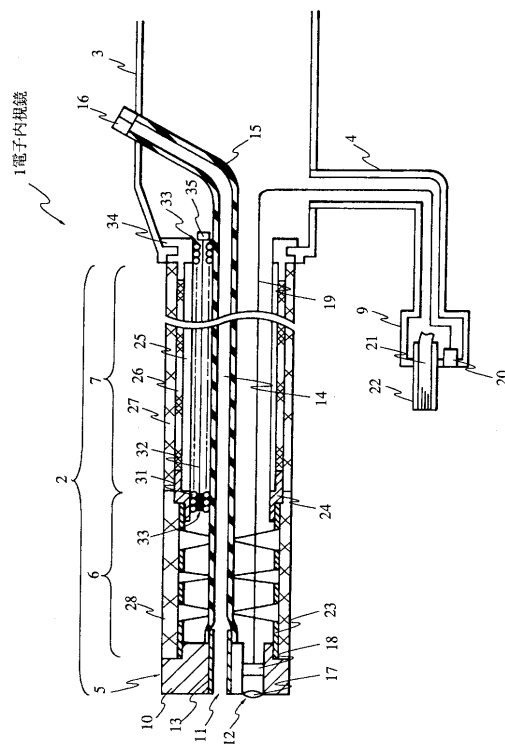
23…関節駒

50

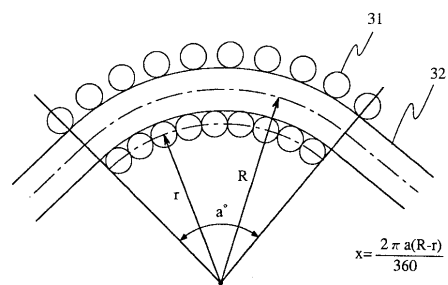
- 24…接続管
- 25…螺旋管
- 26…編状管
- 27、28…外皮
- 31…コイル
- 32…ワイヤ
- 33…ろう
- 34…後端口金
- 35…ワイヤストッパ
- 36…湾曲操作ノブ
- 37…送気送水ボタン
- 38…吸引ボタン

10

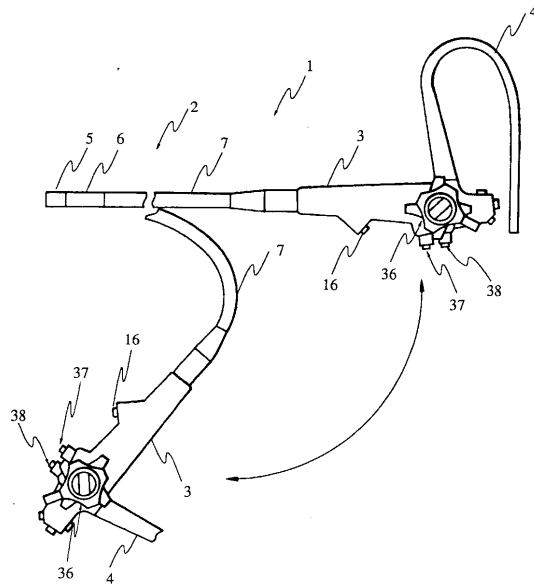
【図1】



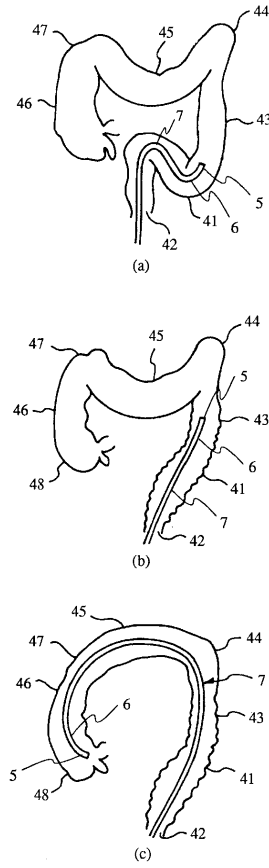
【図2】



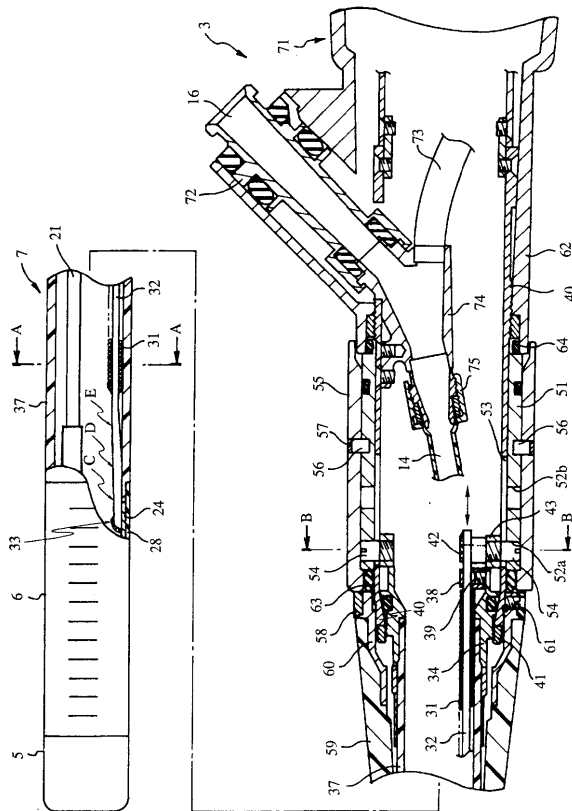
【図 3】



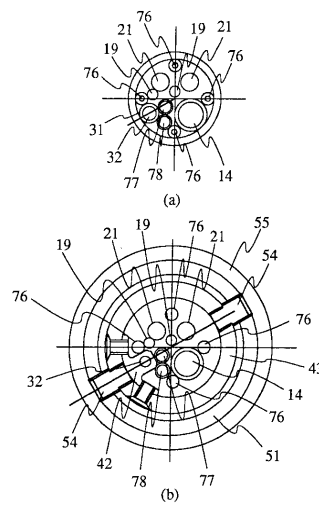
【図 4】



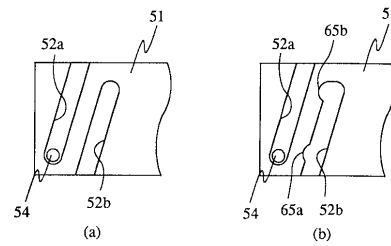
【図 5】



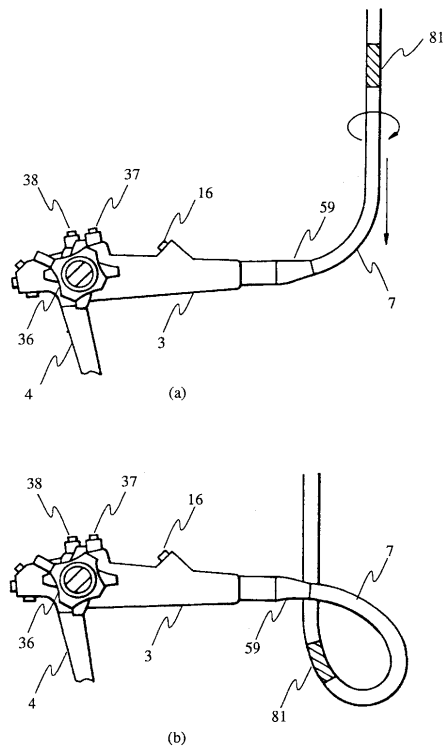
【図 6】



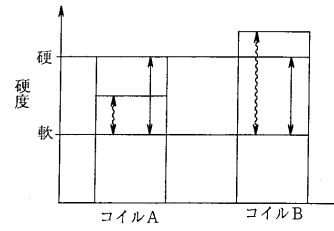
【図 7】



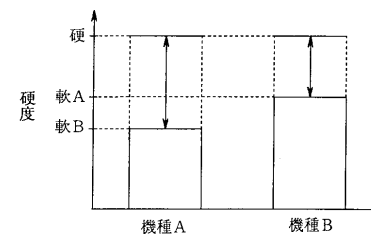
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平5-168586 (JP, A)
特開昭49-65086 (JP, A)
特開昭62-30211 (JP, A)
特開平1-151433 (JP, A)
実開平3-43802 (JP, U)
特開平5-91971 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP3776858B2	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	JP2002275716	申请日	2002-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	森山宏樹		
发明人	森山 宏樹		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C G02B23/24.A A61B1/005.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA16 2H040/DA54 4C061/AA04 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF29 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF29 4C161/JJ06 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003116780A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止增加患者的疼痛并确保线圈的耐久性（硬化功能）。解决方案：在内窥镜1的插入管/工作长度2的柔软部分7中，提供线圈中的粘附线圈31和线32，线32的尖端和线圈31牢固地固定到连接管道24通过诸如蜡33的连接装置连接弯曲部分6和软质部分7。线圈31的这一侧也牢固地固定到后端接口34的一部分，用于将软质部分7连接到操作部分。除了尖端之外，导线32没有固定，并且安装在线圈31的这个侧端附近的导线止动器35牢固地固定到导线32的这个侧端。导线止动器35的尺寸大于内部。线圈31的直径。

【 図 1 】

