

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772138号
(P3772138)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 1 0 C
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-275715 (P2002-275715)	(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4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2003-135383 (P2003-135383A)		弁理士 伊藤 進
(43) 公開日	平成15年5月13日(2003.5.13)	(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4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		審査官	安田 明央
		(56) 参考文献	実開平03-043802 (JP, U)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	A61B 1/00-1/32 G02B 23/24-23/26

(54) 【発明の名称】内視鏡システム

(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の中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引してコイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を設けた第1の内視鏡と第2の内視鏡とを有するとともに、

前記第1の内視鏡と前記第2の内視鏡とを接続可能な制御装置を有する内視鏡システムにおいて、

前記第1の内視鏡に設けられ、前記第1の内視鏡の挿入部を所定の硬度に硬質化するための第1の操作手段と、

前記第2の内視鏡に設けられ、前記第1の内視鏡の挿入部よりも硬質な前記第2の内視鏡の挿入部を前記所定の硬度に硬質化する第2の操作手段と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【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の中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引してコイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を設けた第1の内視鏡と第2の内視鏡とを有するとともに、

前記第1の内視鏡と前記第2の内視鏡とを接続可能な制御装置を有する内視鏡システムにおいて、

前記第1の内視鏡に設けられ、前記第1の内視鏡の挿入部を所定の硬度に硬質化するために、所定の操作ストロークを有する第1の操作手段と、

10

20

前記第2の内視鏡に設けられ、前記第1の内視鏡の挿入部よりも硬質な前記第2の内視鏡の挿入部を前記所定の硬度に硬質化するために、前記所定の操作ストロークよりも短い操作ストロークを有する第2の操作手段と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡システム、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システムに関する。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 1 1 】

そこで、本出願人は、実開平 3 - 4 3 8 0 2 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。

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】

特開昭 6 2 - 3 0 2 1 1 号公報

10

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 2 】

実開昭 5 8 - 1 0 1 6 2 号公報

【 0 0 1 4 】

【 特許文献 3 】

特開平 1 - 1 5 1 4 3 3 号

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 4 】

実開平 3 - 4 3 8 0 2 号公報

20

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

これまで、内視鏡の挿入部の硬さは、ユーザの好みに対応するためにもともと軟らかい機種やもともと少し硬めの機種があった。従来例では挿入部の硬度調整可能な内視鏡が示されているが、もともとの硬さが異なる機種に対してどのように硬度調整可能にしたかは示されていない。軟らかい挿入部をある幅で硬くすると同じ幅でもともと硬めの挿入部を硬くすると、硬くなりすぎて、患者に対して大きな苦痛を与える恐れがある。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入部の硬さの異なる機種でも、適切な硬度調整を可能とする 内視鏡システム を提供することを目的としている。

30

【 0 0 1 8 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係る内視鏡システムは、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の中に挿通したワイヤを設け、前記ワイヤを牽引してコイルに圧縮力をかけて硬質化する操作手段を設けた第 1 の内視鏡と第 2 の内視鏡とを有するとともに、前記第 1 の内視鏡と前記第 2 の内視鏡とを接続可能な制御装置を有する内視鏡システムにおいて、前記第 1 の内視鏡に設けられ、前記第 1 の内視鏡の挿入部を所定の硬度に硬質化するための第 1 の操作手段と、前記第 2 の内視鏡に設けられ、前記第 1 の内視鏡の挿入部よりも硬質な前記第 2 の内視鏡の挿入部を前記所定の硬度に硬質化する第 2 の操作手段と、を有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

【 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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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

50

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。

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

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 10 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。

【 0 0 2 4 】

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 1 0 が設けられており、この先端部本体 1 0 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 1 1 と観察用透孔 1 2 とが設けられている。この鉗子チャンネル用透孔 1 1 には接続用管 1 3 が内嵌されており、この接続用管 1 3 の先端部本体 1 0 の後方に突出する後部には鉗子チャンネル 1 4 を形成する可撓性の鉗子チャンネル用チューブ 1 5 が接続されている。この鉗子チャンネル用チューブ 1 5 は、挿入部 2 内を挿通され、操作部 3 に設けられた鉗子口 1 6 に連通するようになっている。

【 0 0 2 5 】

上記観察用透孔 1 2 の前部には対物レンズ系 1 7 が設けられており、この対物レンズ系 1 7 の結像位置には固体撮像素子 1 8 が設けられている。この固体撮像素子 1 8 の後端には画像信号を送出できる信号線 1 9 が延設されており、この信号線 1 9 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 2 0 に接続されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

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 2 1 の端部にライトガイドコネクタ 2 2 が設けられている。また、このライトガイド 2 1 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 1 0 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 30 になっている。

【 0 0 2 7 】

上記湾曲部 6 内には複数の略環状の関節駒 2 3、... 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 2 3、... の先端部に外嵌固定されている。この複数の関節駒 2 3、... の後端の関節駒 2 3 には、軟性部 7 先端に設けられた環状の接続管 2 4 が内嵌されている。この接続管 2 4 には、図示はしないが、先端部本体 1 0 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 40 できるようになっている。

【 0 0 2 8 】

上記軟性部 7 は、螺旋管 2 5 により構成され、この螺旋管 2 5 は編状管 2 6 に覆われ、さらに編状管 2 6 が外皮 2 7 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 2 3 を外皮 2 8 で被覆した構造になっている。

【 0 0 2 9 】

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 3 1 とその中にワイヤ 3 2 が設けられ、ワイヤ 3 2 及びコイル 3 1 の先端は、湾曲部 6 と軟性部 7 を接続する接続管 2 4 に、ろう 3 3 等の接続手段で強固に固定され、コイル 3 1 の手元側も、軟性部 7 を操作部 3 に接続する後端口金 3 4 の一部にろう 3 3 等の接続手段で強固に固定されている。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

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プ35が強固に固定されている。ここで、ワイヤストップ35のサイズはコイル31の内径より大きい。

【0031】

なお、ワイヤストップ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、ワイヤストップ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。

【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。

10

【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、つまりある湾曲角23と他の湾曲角23との間に入らないように設けてある。

【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。

20

【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】

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。

30

【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】

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

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。

【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プ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。

40

【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】

なお、コイル31手元端とワイヤストップ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。

50

【 0 0 4 3 】

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 3 6 や送気送水ボタン 3 7 による送気送水操作や、吸引ボタン 3 8 による吸引操作を絶えず行っている。

【 0 0 4 4 】

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。

10

【 0 0 4 5 】

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 4 1 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 4 2 と S 状結腸 4 1 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 4 1 と下行結腸 4 3 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 4 1 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 3 2 及びコイル 3 1 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。

20

【 0 0 4 6 】

この後、先端部 5 が脾湾曲 4 4、横行結腸 4 5、肝湾曲 4 7、上行結腸 4 6 を通過する時に、一度略直線状態にした S 状結腸 4 1 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 4 4 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 4 8 に到達させることができる。

30

【 0 0 4 7 】

なお、S 状結腸 4 1 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 3 2 及びコイル 3 1 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 5 1 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 3 1 手元端とワイヤストッパ 3 5 との間に隙間がある場合や、コイル 3 1 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 3 1 が硬質化を開始するようにしておくのが望ましい。

【 0 0 4 8 】

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。

40

【 0 0 4 9 】

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。

【 0 0 5 0 】

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

50

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。

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

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 3 7 の中にはワイヤ 3 2 及びコイル 3 1 が設けられている。

【 0 0 5 3 】

湾曲部 6 と軟性部 7 を接続する硬性の接続管 2 4 には、コイル 3 1 の先端から突出するワイヤ 3 2 の先端がろう 3 3 等の接続手段で強固に固定されている。この接続管 2 4 は最後端の湾曲部 2 3 に固着されている。或いは最後端の湾曲部 2 3 が接続管 2 4 の機能を兼ねるようにしても良い。この接続管 2 4 を含む湾曲部 2 3 はゴムチューブ等の弾性を有する外皮 2 8 で覆われている。

【 0 0 5 4 】

硬性管 2 4 には、ワイヤ 3 2 の先端がろう 3 3 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 3 2 を硬性管 2 4 に固定するには、ろう 3 3 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 3 3 や半田をワイヤ 3 2 にしみこませている。ワイヤ 3 2 の途中にコイル 3 1 の先端部だけがろう 3 3 等により強固に固定されている。ここも、本来はコイル 3 1 先端から手元側に例えば 5 mm 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 3 3 等をワイヤ 3 2 にしみこませている。

【 0 0 5 5 】

なお、コイル 3 1 の先端部は挿入部 2 の先端から 20 ~ 35 cm 程度にあるのが望ましい。

【 0 0 5 6 】

コイル 3 1 の手元端は、コイルストッパ 3 8 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 3 8 は、後端口金 3 4 にビス 3 9 で固定され、後端口金 3 4 は円筒管 4 0 にナット 4 1 で固定されている。

【 0 0 5 7 】

一方、ワイヤ 3 2 の手元端は、牽引部材 4 2 に強固に固定されている。牽引部材 4 2 は移動リング 4 3 に固定されている。移動リング 4 3 は円筒管 4 0 の内側を軸方向に移動可能である。

【 0 0 5 8 】

つまり、図 6 (b) に示すように、半径方向にワイヤ 3 5 を通す牽引部材 4 2 がビス 4 4 によって円筒管状の移動リング 4 3 の内周面に固定されている。

【 0 0 5 9 】

図 5 に戻り、上記円筒管 4 0 の外側にはカム筒体 5 1 がかぶさっている。このカム筒体 5 1 には、その筒体部分の対向する 2 箇所にかム溝 5 2 a、5 2 b が螺旋状に設けられている。また、円筒管 4 0 にもその長手方向に長孔 5 3 が設けられている。移動リング 4 3 には、この移動リング 4 3 と共に移動する 2 つの移動ピン 5 4 がカム溝 5 2 a 又は 5 2 b 及びその外側の長孔 5 3 を通してビス部で固定されている。

【 0 0 6 0 】

カム筒体 5 1 には、その外側に硬度調整ノブ 5 5 が、周方向の複数ヶ所のピン 5 6 によって固定されている。つまり、硬度調整ノブ 5 5 にはその内側のカム筒体 5 1 に届くピン孔が形成され、ピン 5 6 が嵌入され、充填剤 5 7 で塞ぐようにしている。

【 0 0 6 1 】

硬度調整ノブ 5 5 はその前端が円環形状の当接部材 5 8 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 5 8 は円筒管 4 0 の前端付近の外側に配置され、折れ止め部

10

20

30

40

50

材 5 9 の後端を支持する支持部材 6 0 の外周にビス 6 1 で固定されている。

【 0 0 6 2 】

また、この硬度調整ノブ 5 5 の後端側では、カム筒体 5 1 の外周面に把持部筒体 6 2 の前端の内周面が嵌合し、かつこの把持部筒体 6 2 の前端の外周面は硬度調整ノブ 5 5 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 5 5 は、前後方向への移動が規制された状態で、カム筒体 5 1 を介して円筒管 4 0 の外周面に摺接し、（円筒管 4 0 の周りで）回動自在に配置されている。このように硬度調整ノブ 5 5 は回転操作可能であるが、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。

【 0 0 6 3 】

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オリ 10
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。

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

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 20
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。

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

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 30
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。

【 0 0 6 8 】

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 1 8 0 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。

【 0 0 6 9 】

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 があつたり、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 40
。

【 0 0 7 0 】

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。

【 0 0 7 1 】

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 50

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。

【 0 0 7 2 】

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。

【 0 0 7 3 】

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。

【 0 0 7 4 】

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。

【 0 0 7 5 】

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。

【 0 0 7 6 】

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 2 0 0 ° 程度であるから、硬度調整ノブ 5 5 の(最大)操作ストレークは、2 0 0 ° 以下が望ましい。

【 0 0 7 7 】

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る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。

【 0 0 7 8 】

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(R I G H T T U R N S H O R T E N I N G 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軟性部 7 の弾発性を高めることができる。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

つまり、図4(a)の状態、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81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】

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、適度な硬度調整がなされる。

10

【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。

【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。

20

【0083】

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ぐなら、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。

30

【0084】

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、52

50

b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32後端を牽引部材42を牽引すると、ワイヤ32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40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42でのワイヤ32の牽引位置を軟性管37内のワイヤ32よりも円筒管40の内壁に近づけるようにすることは考えられる。

10

【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31及びワイヤ32のサイズは、軟性部7をある角度で曲げたときのコイル31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31及びワイヤ32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。

【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55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31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55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41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55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41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55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

30

【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55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55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55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。

40

【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55の操作による最大硬度を越えないような、コイル31(及びワイヤ32)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41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41で殆ど軟性部7をループさせずにS状結腸41を折り畳みながら挿入する方法や、S状結腸41で軟性部7をループ状態のまま、さらに押し込

50

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。

【 0 0 9 4 】

脾胃湾曲 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 5 5 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。

10

【 0 0 9 5 】

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。

【 0 0 9 6 】

なお、コイル 3 1 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、5 mm ~ 10 mm 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、互いのパイプ材の間隙が 0 mm 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）。

【 0 0 9 7 】

20

【発明の効果】

以上説明したように本発明の内視鏡システムによれば、挿入部の硬さの異なる機種でも、適切な硬度調整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

【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

30

【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

3 ... 操作部

4 ... ユニバーサルケーブル

5 ... 先端部

40

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

14 ... 鉗子チャンネル

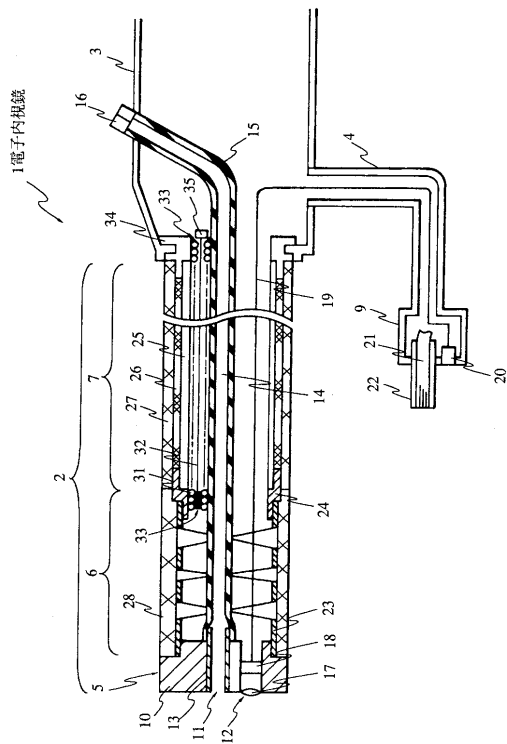
15 ... 鉗子チャンネル用チューブ

16 ... 鉗子口

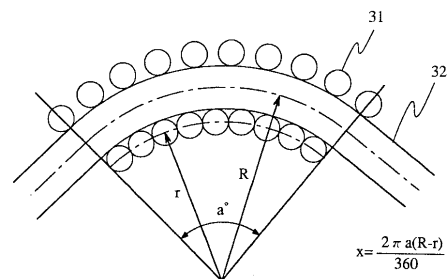
50

- 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
- 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

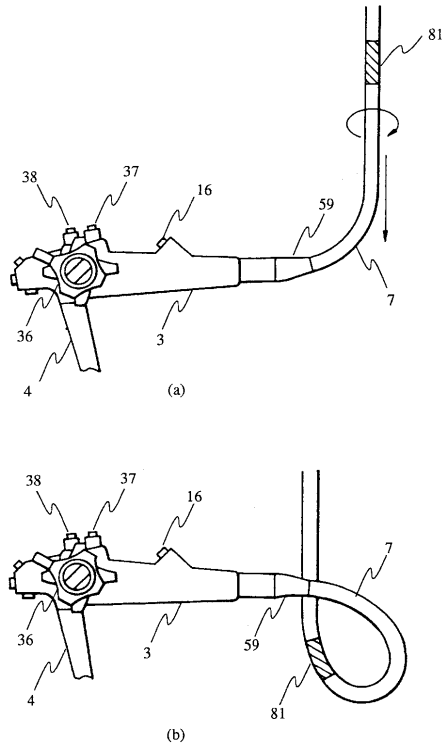
【 図 1 】



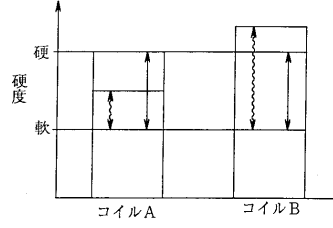
【 図 2 】



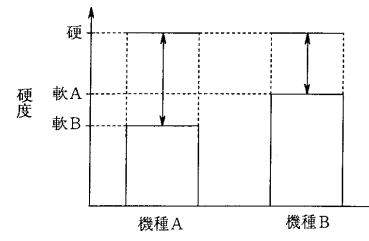
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP3772138B2	公开(公告)日	2006-05-10
申请号	JP2002275715	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)	オリンパス光学工业株式会社		
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/CA02 2H040/DA03 2H040/DA17 2H040/DA19 2H040/DA52 2H040/DA53 2H040/DA54 2H040/DA56 2H040/FA01 2H040/GA02 4C061/DD03 4C061/FF29 4C161/DD03 4C161/FF29		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003135383A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使对于插入部分的不同硬度的模型，也要适当地调整硬度。 解决方案：在电子内窥镜1的插入部分2的柔软部分7中，在线圈31中设置粘附线圈31和线32，并且线32和线圈31的远端与弯曲部分6是柔性的用于将部分7与诸如钎料33等的连接装置连接的连接管24牢固地固定，并且线圈31的近端侧也固定到后端口环34的一部分，该部分用钎料金属33将柔性部分7连接到操作部分3。并通过连接装置牢固地固定。除了远端之外，线32不是固定的，并且设置在线圈31的近端附近的线止动件35牢固地固定到线32的近端部分。这里，线止动件35的尺寸大于线圈31的内径。

【 图 1 】

