

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3614986号
(P3614986)

(45) 発行日 平成17年1月26日(2005. 1. 26)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004. 11. 12)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 1/00

F I
A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-183472	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成8年7月12日(1996. 7. 12)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開平10-24013		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成10年1月27日(1998. 1. 27)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成14年9月12日(2002. 9. 12)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	森山 宏樹
			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	小田倉 直人
		(56) 参考文献	特開平04-117939(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名)	A61B 1/00

(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を具備し、前記軟性部内にコイルとその中に挿通したワイヤとを設け、前記ワイヤを牽引操作して前記コイルに圧縮力をかけて硬質化することで前記軟性部の硬度を調整可能にした内視鏡において、
前記軟性部が硬質化される前の軟状態において、前記軟性部の前記コイルが配置されている部分をストレート状態からループ状態にしたときに、前記ワイヤの端部が前記コイルの端部に対して移動自在にし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、
前記軟性部内に設けられ、圧縮することで前記軟性部の硬度を変化させるためのコイルと、
前記コイルを圧縮させるためのワイヤと、
操作者により移動が可能な牽引部材と、
前記ワイヤに設けられ、前記牽引部材と当接することで前記ワイヤを前記コイルを圧縮する方向に牽引可能なワイヤストッパと、
を有する内視鏡において、
前記軟性部を略ストレート状態にしたときの前記牽引部材と前記ワイヤストッパとの距離は、前記軟性部を少なくとも90度で曲げたときにも前記牽引部材と前記ワイヤストッパとが非当接状態を保つように設定されていることを特徴とする内視鏡。

10

20

【請求項 3】

軟性部を有する挿入部と、
前記軟性部内に設けられ、圧縮することで前記軟性部の硬度を変化させるためのコイルと
、
前記コイルを圧縮させるためのワイヤと、
操作者が操作可能な牽引部材と、
前記軟性部が円弧状に屈曲したときの円弧中心から前記ワイヤの中心軸までの距離を R とし、前記円弧中心から前記円弧の内側に配置される前記コイルの接触点までの距離を r とすると、前記軟性部を略ストレート状態にしたときの前記牽引部材との距離が $1.57(R - r)$ 以上となるような前記ワイヤの所定の位置に設けられ、前記牽引部材と当接することで前記ワイヤを前記コイルを圧縮する方向に牽引可能なワイヤストップと、
を有することを特徴とする内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は軟性部の硬度を調整する硬度調整手段を備えた内視鏡に関する。

【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、処置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。

20

【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。

【0004】

これに対処するために、例えば実開平 3-43802 号公報には、内視鏡の内部にコイルパイプとワイヤとからなる硬度可変手段（或いは可撓性可変手段）を設けたものが開示されている。この従来例の構成によれば、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することができ、屈曲した経路内にも挿入し易いようにすることができる。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の構成では、挿入部が曲がるとその中のコイルも曲がり、コイルはもともと密着状態なので曲がるとコイル端から出たワイヤはコイル内に引き込まれようとする。しかしワイヤ端は操作レバーに連結されているので移動せず、張力が働くことになり、コイルに圧縮力がかかって硬くなる。

【0006】

このように、操作レバーを操作していないのに挿入部を曲げただけで挿入部が硬質化すると、大腸挿入時に軟らかい挿入部でループを作りながら挿入しようとする自然と硬くなり、術者の所望のループが作れず苦痛を増大させる恐れがある。

40

【0007】

（発明の目的）

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、術者の意図に反して挿入部が硬質化するのを防止することができる内視鏡を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明による内視鏡は、軟性部を有する挿入部を具備し、前記軟性部内にコイルとその中に挿通したワイヤとを設け、前記ワイヤを牽引操作して前記コイルに圧縮力をかけて硬質化することで前記軟性部の硬度を調整可能にした内視鏡において、前記軟性部が硬質化される前の軟状態において、前記軟性部の前記コイルが配置されている部分をストレート状

50

態からループ状態にしたときに、前記ワイヤの端部が前記コイルの端部に対して移動自在にしたことを特徴とする。

また、本発明による内視鏡は、軟性部を有する挿入部と、前記軟性部内に設けられ、圧縮することで前記軟性部の硬度を変化させるためのコイルと、前記コイルを圧縮させるためのワイヤと、操作者により移動が可能な牽引部材と、前記ワイヤに設けられ、前記牽引部材と当接することで前記ワイヤを前記コイルを圧縮する方向に牽引可能なワイヤストッパとを有する内視鏡において、前記軟性部を略ストレート状態にしたときの前記牽引部材と前記ワイヤストッパとの距離は、前記軟性部を少なくとも90度で曲げたときにも前記牽引部材と前記ワイヤストッパとが非当接状態を保つように設定されていることを特徴とする。

10

さらに、本発明による内視鏡は、軟性部を有する挿入部と、前記軟性部内に設けられ、圧縮することで前記軟性部の硬度を変化させるためのコイルと、前記コイルを圧縮させるためのワイヤと、操作者が操作可能な牽引部材と、前記軟性部が円弧状に屈曲したときの円弧中心から前記ワイヤの中心軸までの距離をRとし、前記円弧中心から前記円弧の内側に配置される前記コイルの接触点までの距離をrとすると、前記軟性部を略ストレート状態にしたときの前記牽引部材との距離が $1.57(R-r)$ 以上となるような前記ワイヤの所定の位置に設けられ、前記牽引部材と当接することで前記ワイヤを前記コイルを圧縮する方向に牽引可能なワイヤストッパとを有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

20

(第1の実施の形態)

図1ないし図6は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡の構造を示し、図2は図1のA-A線断面とB-B線断面を示し、図3はカム筒体の具体例を示し、図4は硬度表示部等が設けられた透明窓付近の操作部を示し、図5は軟性部が屈曲された場合におけるコイルとワイヤの状態を示し、図6は肛門から大腸の深部側に挿入部を挿入する様子を示す。

【0010】

図1に示すように本発明の内視鏡1は細長の挿入部2と、この挿入部2の後端に設けられた操作部3とを有する。挿入部2は先端側から硬質の先端部4と、湾曲自在の湾曲部5と、軟性の軟性部6とからなり、軟性部6の後端は操作部3に接続される。この軟性部6の後端には折れ止め機能を有する折れ止め部材7が設けられている。

30

【0011】

軟性部7はその外皮が軟性の軟性管8で覆われ、この軟性管8の内部にはライトガイド9等の内蔵物が挿通されている。このライトガイド9は湾曲部6内では保護筒体10がかぶされており、その保護筒体10が軟性部6の中にも一部延出している。

【0012】

湾曲部5はその外皮11がゴムチューブなどで形成され、その外皮11の内側には図示しない湾曲駒が互いに回転自在に連結されている。湾曲部5の後端と軟性部6の前端との境界付近には両部を接続する硬性のリング或いは硬性管12が設けられ、軟性管8内を挿通されたワイヤ13の先端がろう付け等で強固に固定されている。

40

【0013】

また、この軟性管8内にはこのワイヤ13が挿通される中空部を有する密着に近い密着状コイル(以下、単にコイルと略記)14が挿通され、このコイル14の先端はワイヤ13の先端より少し後方位置でろう付け等で強固に固定されている。ワイヤ13の先端付近でその先端が固定されているのはコイル14の先端だけであって、それより手元側においてはコイル14に対してワイヤ13は移動可能になっている。

【0014】

このコイル14の手元端部は後端口金15にビスで固定されているコイルストッパ16に突き当たって後方側への移動が規制されている。この規制によってコイル14は、回転不能な状態にもなっている。

50

【0015】

図1で示す状態ではコイル14には圧縮力が作用していない最も柔らかい軟状態（或いは最も可撓性がある状態）であり、この状態から（ワイヤ13を後方側に引っ張る操作を行い相対的にコイル14に）圧縮力が加えられると隣接するコイル部分に摩擦力が作用し屈曲しにくい硬状態（或いは可撓性が低い状態）となる。

【0016】

この後端口金15は円筒管17にナットで固定されている。一方、ワイヤ13の手元端の一部にはワイヤストップ18がろう49で強固に固定されている。

【0017】

ワイヤストップ18の固定位置より後方側にさらにワイヤ13が延出され、その最後端にマーク部材19が取り付けられている。コイルストップ16とワイヤストップ18の間には、前後方向に移動可能な牽引部材20がその溝部20aにワイヤ13を通すようにして移動リング21にビス39（図2（B）参照）で固定されている。この移動リング21は、円筒管17の内側を軸方向に移動可能である。

10

【0018】

また、軟性部6が柔らかい軟状態で、かつストレート状態では図1に示すようにワイヤストップ18の固定位置は（牽引操作を行わない状態での）牽引部材20の位置よりも少し後方位置となり、これらの間に距離Lとなる所定量の遊びを設けることにより、軟性部6がループ形状などに屈曲されてもワイヤ13がコイル14内をこの遊びの範囲内で移動自在にしてコイル14に圧縮力が作用しないようにしている。

20

【0019】

この距離Lは軟性部6を少なくとも90°程度で（例えば頻度の最も大きい曲率での）ループにされた場合にコイルに対してワイヤ13の後端側（具体的にはワイヤストップ18の位置）が移動する移動量以上に設定されている。

【0020】

上記円筒管17の外側にはカム筒体23がかぶさっている。

カム筒体23には、カム溝24a、24bが掘られている。また、円筒管17にも長穴25が設けられている。移動リング21には移動ピン22がカム溝24a、24b、長孔25を通してビス固定されている。カム筒体23にはその外側には硬度（可撓性）を変化させる操作を行う硬度可変部材（可撓性可変部材）としての硬度調整ノブ26が、ピン27

30

【0021】

硬度調整ノブ26の前端は当接部材29に突き当たる様になっており、当接部材29は折れ止め部材7の支持部材30に固定されている。この当接部材29は回転しないようにビスで支持部材30に固定されている。

【0022】

また、カム筒体23の後端と硬度調整ノブ26は把持部31の外筒32の前端と嵌合している。そして、硬度調整ノブ26とカム筒体23とは円筒管17の外周面に対して回転操作可能になっている。

図1の挿入部2のA-A線断面を図2（A）に示す。

40

【0023】

図2（A）に示すように、挿入部2内には様々な内蔵物が入っている。

つまり、挿入部2内には、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33、中央付近に配置された2本の信号ケーブル34、中央の上部寄りに配置された2本のライトガイド9、下寄りに配置された処置具チャンネル35、左寄りに配置されたコイル14及びワイヤ13、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36及び送水するための送水チューブ37が内蔵されている。

【0024】

また、操作部3内にも図2（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2（A）とほぼ同様である。なお、図1の方ではその中の代表的な内蔵物としての

50

ライトガイド9だけを示している。

【0025】

このライトガイド9は、湾曲部5内において保護筒体10がかぶされており、その保護筒体10が軟性部6の中にも一部延出している。その保護筒体10の手元端部よりもさらに手元側において、コイル14の先端がワイヤ13に固定されている。

【0026】

図3はカム筒体23のカム溝24a、24bの形状を示す。カム溝は2条カムであり、その一方をカム溝24aもう一方を24bとする。カム溝24aと24bは同じ形をしていてカム筒体23の軸に対して180度回転した対称位置にある。図3(A)ではカム溝24a、24bは単純な滑らかな螺旋溝形状をしている。

10

【0027】

一方、図3(B)においては、溝24bの途中に凹部38aがあったり、溝24bの最後に凹部38bが設けられており、その凹部38a又は38bに移動ピン22が係入されると、大きな牽引力を必要とする場合にもその硬度位置にロックできると共に、その凹部38a又は38bに係入された際のクリック感によりその凹部38a又は38bの位置に対応する硬度レベルに設定されたことを術者は視認しなくても把握することができる。

【0028】

図1に戻り、硬度調整ノブ26の前端内周面とその内側の円筒管17の外周面との間にはリング40、またカム筒体23の後端外周面とこれに嵌合する外筒32の前端内周面との間にはリング41がそれぞれ配置され、水密を確保すると共に、硬度調整ノブ26及

20

びカム筒体23に対して摩擦力を与え、この摩擦力により硬度調整ノブ26をロックしてその状態に対応する硬度状態にロックする機構を形成している。

また、図1に示す様な内視鏡1の操作部3には、把持部31の前方位置に処置具挿通口42が設けられている。操作部3の内部においては処置具挿通口42と吸引管路43の分岐している分岐部材44があり、この分岐部材44に挿入部2内に設けた処置具チャンネル35の手元端が、接続部45において接続されている。

【0030】

図2(B)の様に牽引部材20は、ある程度のスペースをとってしまうものであるが、この牽引部材20は接続部45よりも前方にある。本実施の形態では牽引部材20を最も後

30

方にひいても接続部45より前方の位置になる様に配置している。

図4は操作部3の外観を示す。マーク部材19のあるところには、透明窓46が設けられている。その透明窓46近傍にはループ状態であるかストレート状態であるかを表示(により術者に告知)するループ状態表示部47と、軟状態か硬状態であるか及び硬度のレベルを表示する硬度表示部48が設けてある。

【0032】

本実施の形態では軟性部6がループ形状などに屈曲されてもワイヤ13がコイル14内に距離Lの範囲内で移動自在とすることによりワイヤストッパ18が牽引部材20に当たらないので、コイル14に圧縮力が作用せず、コイル14に働く圧縮力による硬度の増大が

40

起こることを解消していることが特徴となっている。

次に本実施の形態の作用を図6に示すように大腸の深部側に挿入する場合で説明する。図1のように牽引部材20がワイヤストッパ18に突き当たっていない時は、ワイヤ13に張力がかかっていないのでコイル14は軟らかい。従って軟性部6も軟らかい状態になっている。図6(A)に示すように、軟性部6が軟らかい状態で挿入部2を押しながら、肛門91からら曲がりくねったS状結腸92の中を挿入していく。

【0034】

ここで、軟性部6の一部がある角度で円弧上に曲がった時のワイヤ13、コイル14の様子の作用を図5に示す。ワイヤ13及びコイル14が曲がっている角度を α° とする。円

50

弧中心Oからワイヤ13中心軸までの半径をRとし、円弧中心Oから円弧内側となるコイル14の接触点をつなぐ円弧の半径をrとする。

【0035】

コイル14は自然状態（ストレート状態）では密着コイルなので、図5の内側のコイル部分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。つまり内側のコイル部分を基準にすると、ワイヤ13はコイル14内に引き込まれる。その引き込み量をxとすると、この引き込み量xは図5に示す式、つまり $x = 2\pi a (R - r) / 360$ のように算出できる。

【0036】

仮に $R - r$ が 0.7 mm で a が 90° なら、引き込み量 x は約 1.1 mm であり、 $R - r$ が 1.0 mm なら引き込み量 x は約 1.6 mm となる。そこで、図1において、牽引部材20とワイヤストップ18の間が引き込み量 x 以上あれば、 a° で軟性部6が曲がってもワイヤストップ18は牽引部材20に当たらず、コイル14に圧縮力がかからないのでコイル14が硬くなることはない。

【0037】

従って図6（A）のように大腸の屈曲部（屈曲角を a° とする）を越えるときも軟性部6が硬くなることなく、患者に極力苦痛を与えないようにスムーズに屈曲部を越えられる。S状結腸92の屈曲部は緩いところでも 90° と考えると、 $R - r$ はワイヤ13、コイル14のサイズで決定するので、牽引部材20とワイヤストップ18の距離（遊び）は 1.57 ($R - r$) 以上が望ましい。

【0038】

図6（A）で湾曲部5をS状結腸92から下行結腸93に移る屈曲部に掛けて、軟性部6を捻りながら引くと図6（B）のように軟性部6及びS状結腸92は略ストレート状態になる（S状結腸92はある程度、折り畳まれて短縮化される）。ここで硬度調整ノブ26を回転操作すると図3（A）のように移動ピン22がカム溝24aの中を移動する。

【0039】

このことにより、牽引部材20が後方に引かれ、ワイヤストップ18に突き当たり、さらに後方に引くことでワイヤ13に張力を与え、コイル14に圧縮力を与えることでコイル14を硬くし、軟性部6を硬くできる。この状態で脾湾曲94より深部の横行結腸95、肝湾曲97、上行結腸96、盲腸98側へ挿入する。軟性部6は硬くなっているので、略直線化したS状結腸92が再び撓んだりすることなく、緩やかなカーブを描きながら、図6（C）のように盲腸98まで容易に速やかに挿入できる。

【0040】

さて、図4に示すように硬度調整ノブ26のすぐ後方には透明窓46が設けられている。透明窓46を介してマーク部材19を見ることができる。この透明窓46近傍には図4のようにループ状態表示部47が付いている。軟性部6がストレート状態の時は図4のようにマーク部材19が透明窓46の長手方向の中央位置付近の「S」印のところに位置している。

【0041】

そして、上述したように軟性部6がループ状態になるとそれに対応してマーク部材19は前方側に移動し、「L」印のところ付近に位置する。図6（A）のように軟性部6がループ状態だとマーク部材19が「L」を指示するので、術者は軟性部6がループ状態であることを容易に認識できる。

【0042】

そこで、図6（A）のような時に軟性部6がストレートになっているものと思いこんで硬度調整ノブ26を操作して軟性部6を硬質化してしまうといった誤操作を防げる。また、図4に示すように、透明窓46近傍には硬度表示部48が設けられている。図6（B）のように軟性部6がストレート状態で、硬度調整ノブ26を回転操作して軟性部6を硬質化すると、マーク部材19を後方に移動させることになるので、マーク部材19は「SOFT」表示から「HARD」表示を指示するようになる。このことで、術者は軟性部6が軟

10

20

30

40

50

状態か硬状態かを瞬時に認識できる。そのことで軟性部 6 の硬さレベルを常に正確に認識でき、誤った挿入操作を防ぐことができる。

【0043】

なお、ワイヤ 13 後端の移動量を検知するセンサを操作部 3 内に設け、所定の移動量になったら（ループ状態や硬度レベル）、そのことを図示しないモニタに表示したり、周辺機器から音声を出して術者に知らせるようにする告知手段を設けるようにしてもよい。

【0044】

本実施の形態は以下の効果を有する。

挿入部 2 がストレートからループ状態になっても、コイル 14 に対してワイヤ 13 を移動自在にする遊び部を設けているので軟性部 6 が不用意に硬質化しない。従って、不用意に硬質化した挿入部 2 が体壁等を圧迫する等が少なく、患者に与える苦痛を増大しないようにできる。

10

【0045】

なお、図 1 で、コイル 14 先端を硬性管 12 に直接固定してもよい。そして、図 1 に示すように牽引部材 20 とワイヤストッパ 18 の間にワイヤ 13 が移動できる遊びを設けるのではなく、コイル 14 先端からワイヤ 13 先端を延出させ、ワイヤ 13 先端にワイヤストッパ 18 のようなストッパを設け、そのストッパとコイル 14 先端との間に遊びを設けるようにしてもよい。この場合には図 1 のワイヤストッパ 18 は牽引部材 20 に当接するようにしても良く、図 1 の構成の場合と殆ど同様の作用及び効果を有する。

【0046】

20

（第 2 の実施の形態）

次ぎに本発明の第 2 の実施の形態を説明する。本実施の形態は第 1 の実施の形態と構成は類似しているので、異なる部分のみ図 7 及び図 8 を参照して説明する。

【0047】

図 7 のように、本実施の形態ではワイヤ 13 後端は、ろう 49 で牽引部材 20 に強固に固定されている。又、図 8 に示すように、カム筒体 23 のカム溝 24 a、24 b の先端には窪み 50 が設けられている。移動ピン 22 は軟性部 6 がループ状態の時は窪み 50 にはまる位置にあり、軟性部 6 が軟状態かつストレート状態であると図 8 の 2 点鎖線の位置にくるように設定されている。

【0048】

30

そして、硬度調整ノブ 26 を回転して硬度を硬くする操作を行うと、移動ピン 22 は図 8 の矢印のようにカム溝 24 a 内を移動する。

【0049】

つまり、図 7 は牽引操作しない軟状態で、軟性部 6 が最もループになった状態でのワイヤ 13 の後端を牽引部材 20 に固定した状態を示している。従って、軟性部 6 が硬くされないうでストレート状態であると、牽引部材 20 は図 7 より少し後方位置になり、コイルストッパ 16 との間に遊びが形成されることになる。

【0050】

その他の構成は第 1 の実施の形態と同様であり、同一の部材には同じ符号を付け、その説明を省略する。

40

次に本実施の形態の作用を説明する。

【0051】

第 1 の実施の形態で説明したように、軟性部 6 のループ状態によってワイヤ 13 後端は移動する。本実施の形態では軟性部 6 のループ状態によって牽引部材 20 及び移動リング 21 及び移動ピン 22 が前後に移動することになる。図 8 で、軟性部 6 がループ状態であると移動ピン 22 が前に移動し、窪み 50 にはまるので、硬度調整ノブ 26 を回転操作しようとしてもできない。又は、窪み 50 の形状によっては、操作は可能だが操作力量が非常に重くなる。

【0052】

従って、図 6 (A) のように軟性部 6 がループ状態であるのに、術者がストレート状態と

50

誤認識して硬度調整ノブ 26 を操作しようとしてもできないので、術者は軟性部 6 がループ状態であることを改めて認識できる。そのことで患者の苦痛を増大させてしまう操作を行うことを未然に防げる。

【0053】

軟性部 6 が略ストレートだと、図 8 で移動ピン 22 は 2 点鎖線の位置にあるので、第 1 の実施の形態と同様、硬度調整ノブ 26 を回転操作することで移動ピン 22 およびワイヤ 13 を後方に牽引でき、軟性部 6 を硬質化できる。

本実施の形態は軟性部 6 のループ状態の誤認識による挿入操作ミスを防げる効果がある。その他は第 1 の実施の形態と同様の効果を有する。

【0054】

10

(第 3 の実施の形態)

次に本発明の第 3 の実施の形態を説明する。第 1、2 実施の形態と異なる部分のみを、図 9、10 を参照して説明する。

【0055】

図 9 に示すように本実施の形態の内視鏡 1 は、挿入部 2 の構成は第 1 の実施の形態と同じであるが、操作部 3 の硬度調整機構の構成が異なる。外観は図 9 のように、硬度調整レバー 61 が湾曲操作ノブ 62 と同軸的に設けられている。なお、符号 63 はユニバーサルコードを示す。図 10 は硬度調整機構の内部構造を示す。

【0056】

コイル 14 後端は操作部 3 に一部或いは操作部 3 に固定される部材 (例えば図 1 の後端口金 15 或いは円筒管 17 に固定される部材) に固定されている。そこからワイヤ 13 後端側が後方に延出し、そのワイヤ 13 後端にラック部材 65 が取り付けられている。このラック部材 65 は台 66 上を前後方向 (挿入部 2 の長手方向) にスライド可能である。この台 66 の上には軸 67 とその軸 67 周りに回転可能な硬度調整レバー 61 がある。硬度調整レバー 61 の外周面の一部にはピニオン部 68 が設けられている。

20

【0057】

又、ラック部材 65 にはピニオン部 68 の凹凸に対応した凸凹部が対向して設けられている。図 10 (A) は硬度調整レバー 61 の初期位置 (軟性部 6 の軟状態) で、ラック部材 65 はピニオン部 68 と噛み合わず、台 66 と硬度調整レバー 61 の間を移動可能になっている。硬度調整レバー 61 を反時計回り方向に回転操作すると、ピニオン部 68 がラック部材 65 に噛み合い、ワイヤ 13 を牽引して硬度を大きくできるようになっている。

30

【0058】

次に作用を説明する。

図 10 (A) は軟性部 6 がストレートの時である。硬度調整レバー 61 を回転操作すると、ピニオン部 68 がラック部材 65 に噛み合い、ワイヤ 13 を牽引し、コイル 14 及び軟性部 6 を硬質化できる。一方、図 10 (B) は図 10 (A) の状態で、軟性部 6 をループ状態にした場合であるが、ワイヤ 13 はコイル 14 内に引き込まれる為、ラック部材 65 が前方に移動する。

【0059】

この状態で硬度調整レバー 61 を回転操作してもピニオン部 68 はラック部材 65 に噛み合わない (届かない) ので、硬度調整レバー 61 は空回りする。従って、軟性部 6 の硬度調整操作は不能である。そのことにより、図 6 (A) のような軟性部 6 がループ状態で術者がストレートと誤認識して硬度調整レバー 61 を操作しても空回りして、軟性部 6 がループ状態であることを術者が明確に認識できる。

40

【0060】

本実施の形態によれば軟性部 6 のループ状態に誤認識による挿入操作ミスを防げる効果を有する。その他、第 1 の実施の形態とほぼ同様の効果がある。

【0061】

なお、上述の各実施の形態では圧縮力によりその硬度が変化する部材として密巻状のコイル 14 とこのコイル 14 に圧縮力を印加部材としてそのコイル 14 内に移動自在に挿通し

50

たワイヤ１３とを用いたもので説明したが、コイルの代わりに螺旋状の部材（例えばフレックス）を用いても良い。

【００６２】

また、本発明は可撓管８にほぼ嵌合するコイル、螺旋状部材、円環列に対してその後端側から硬度調整のリングなどを前方に移動して圧縮力を加えて硬度を可変する構成の場合にも適用できる。この場合にはこのリングとコイル、螺旋状部材、円環列等の硬度可変部材の後端との間に所定量の遊びを設ければ良い。

【００６３】

[付記]

（１）軟性部を有する挿入部と操作部とを具備し、軟性部内に密着コイルとその中に挿通したワイヤとを設け、ワイヤを牽引操作してコイルに圧縮力をかけて硬質化することで軟性部の硬度を調整可能にした内視鏡において、軟性部が硬質化操作する前に軟状態において、軟性部をストレート状態からループ状態にしたときに、前記ワイヤ端部が前記コイル端部に対して移動自在にしたことを特徴とする内視鏡。 10

【００６４】

（２）上記（１）において、ループ状態を術者に告知する手段を設けた。

（３）上記（２）において、告知する手段は操作部に設けた表示部である。

（４）上記（２）において、告知する手段はワイヤ移動量を検出し、所定の移動量を周辺機器にて表出することによる。 20

【００６５】

（５）上記（２）において、告知する手段は硬度調整操作不能にすることによる。

（６）上記（５）において、操作不能は、硬度を調整するノブを動かなくすることによる。

（７）上記（５）において、操作不能は、硬度を調整するノブを空回りすることによる。

【００６６】

（８）上記（１）において、ループ状態は、軟性部を少なくとも９０°ループさせた状態である。

（９）上記（１）において、ワイヤはこのワイヤを牽引する部材に対して移動自在であるとともに、ワイヤ後端にストッパを設け、牽引部材とストッパとの間に所定量の遊びを設けた。 30

【００６７】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、挿入部をストレート状態からループ状態にしてもコイルに圧縮力が作用せず、挿入部が硬質化するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態の内視鏡の構造を示す断面図。

【図２】図１のＡ－Ａ線断面とＢ－Ｂ線断面図。

【図３】カム筒体の具体例を示す平面図。

【図４】硬度表示部等が設けられた透明窓付近の操作部を示す側面図。 40

【図５】軟性部が屈曲された場合におけるコイルとワイヤの状態を示す説明図。

【図６】肛門から大腸の深部側に挿入部を挿入する様子を示す説明図。

【図７】本発明の第２の実施の形態の内視鏡の構造を示す断面図。

【図８】カム筒体の具体例を示す平面図。

【図９】本発明の第３の実施の形態の内視鏡を示す側面図。

【図１０】第３の実施の形態における硬度調整機構の構造を示す図。

【符号の説明】

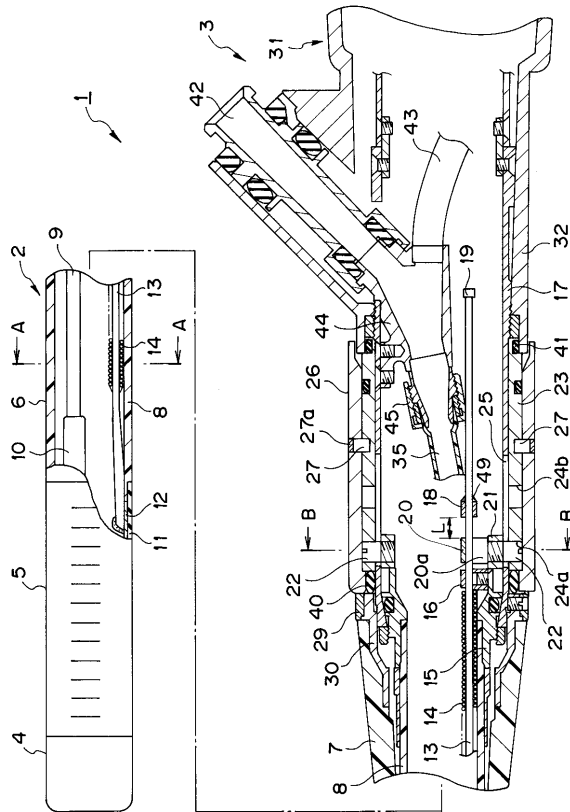
１…内視鏡

２…挿入部

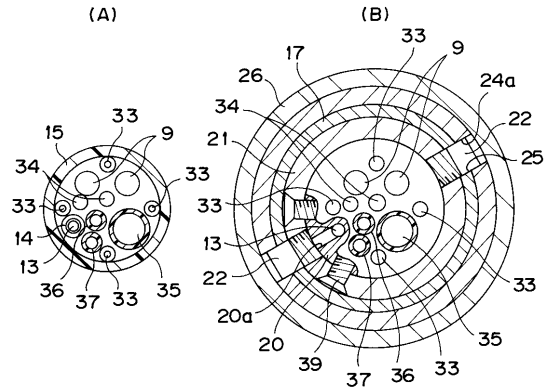
３…操作部

4 …先端部	
5 …湾曲部	
6 …軟性部	
7 …折れ止め部材	
8 …軟性管	
9 …ライトガイド	
13 …ワイヤ	
14 …コイル	
15 …後端口金	
16 …コイルストッパ	10
17 …円筒管	
18 …ワイヤストッパ	
19 …マーク部材	
20 …牽引部材	
20a …溝部	
21 …移動リング	
22 …移動ピン	
23 …カム筒体	
24a, 24b …カム溝	
26 …硬度調整ノブ	20
29 …当接部材	
31 …把持部	
38a, 38b …凹部	
40, 41 …Ｏリング	
42 …処置具挿入口	
45 …接続部	
46 …透明窓	
47 …ループ状態表示部	
48 …硬度表示部	

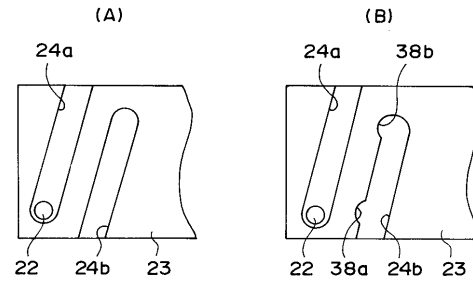
【図 1】



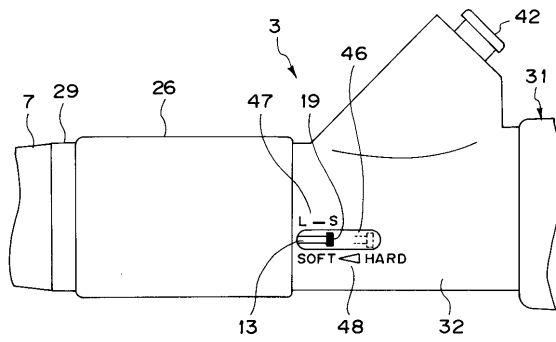
【図 2】



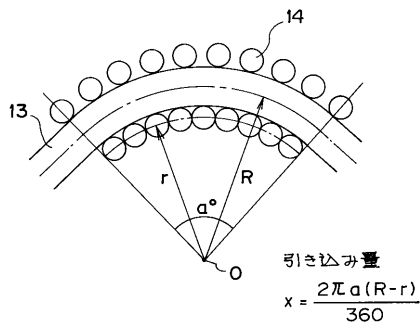
【図 3】



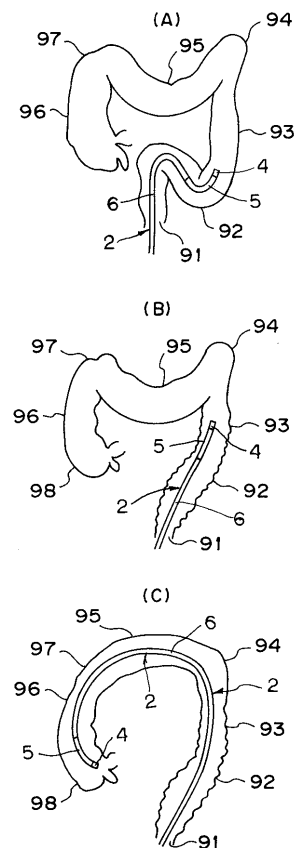
【図 4】



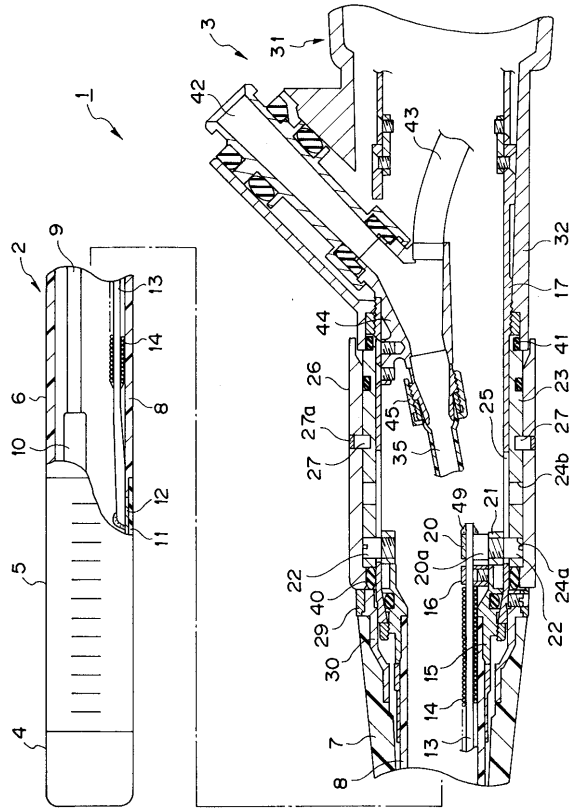
【図 5】



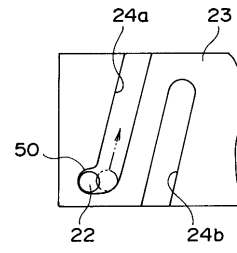
【図 6】



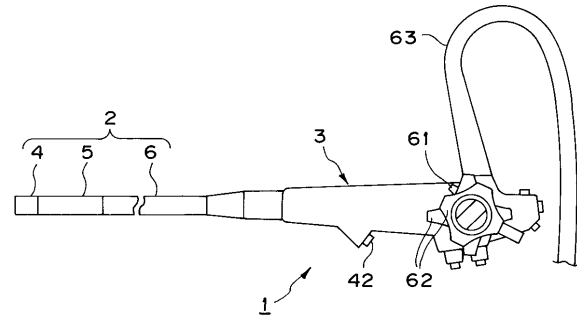
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

