

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3772157号
(P3772157)**

(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.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-171193 (P2003-171193)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年6月16日 (2003.6.16)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願平9-116936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9年5月7日 (1997.5.7)	(74) 代理人	100058479
(65) 公開番号	特開2003-339629 (P2003-339629A)		弁理士 鈴江 武彦
(43) 公開日	平成15年12月2日 (2003.12.2)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成15年6月16日 (2003.6.16)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952
			弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	森山 宏樹
			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

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】

挿入部内に、密着性コイルと、この密着性コイル内に挿通したワイヤ材とを設け、上記ワイヤ材を上記密着性コイルに対して牽引して上記密着性コイルに圧縮力をかけて硬質化する手段を有する内視鏡において、上記密着性コイル内に、上記ワイヤ材を一部押し込んだ状態が初期状態になるようにした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】

本発明は、挿入部の可撓性の度合を調節する硬度調整手段を組み込んだ内視鏡に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

一般に、内視鏡の挿入部は、可撓性を有し、屈曲した挿入経路に沿って挿入することを可能ならしめている。反面、挿入部が可撓性を有するためにその挿入部の向きや姿勢が定まりにくく、目標とする部位に向けて挿入部の先端を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実開平3-43802号公報において提案された内視鏡では挿入部内にコイル状の可撓性変化部材を配置すると共に、その可撓性変化部材内に挿通したワイヤの張力を変えることにより可撓性変化部材の硬さを変えて挿入部の剛性の度合を調節するようにしている。

【0003】

20

【発明が解決しようとする課題】

(従来の問題点)

実開平 3 - 4 3 8 0 2 号公報において提案された内視鏡では、コイルとワイヤにどの程度の遊びがあるかが記されていない。そのため、挿入部が軟状態でも、ループを形成すると、自然とワイヤが引っ張られてコイルが硬質化してしまうことも考えられる。そうすると、形成されたループが生体内で広がり、患者の苦痛を増大させる可能性がある。

【0004】

(本発明の目的)

本発明は、上記問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、軟状態の挿入部がループを形成してもそれが原因で挿入部が硬くならない内視鏡を提供すること

10

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、挿入部内に、密着性コイルと、この密着性コイル内に挿通したワイヤ材とを設け、上記ワイヤ材を上記密着性コイルに対して牽引して上記密着性コイルに圧縮力をかけて硬質化する手段を有する内視鏡において、上記密着性コイル内に、上記ワイヤ材を一部押し込んだ状態が初期状態になるようにしたことを特徴とするものである。よって、挿入部 6 の部分にループができてそれが原因で硬くなることはない。

【0006】

【発明の実施の形態】

20

[第 1 実施形態]

図 1 乃至図 10 を参照して本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡を説明する。

(構成)

図 1 で示す如く、内視鏡装置 1 は、電子式内視鏡 2 と、これに照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 から送出される撮像信号を処理する信号処理装置 4 と、この信号処理装置 4 から出力される映像信号を画面上に表示するモニタ 5 とを備える。

【0007】

上記内視鏡 2 は、細長の挿入部 6 と、この挿入部 6 の基端に連設された太径の操作部 7 と、この操作部 7 の側部から延出されたユニバーサルケーブル 8 とを備える。ユニバーサルケーブル 8 の延出先端には、上記光源装置 3 に接続するコネクタ 9 が設けられている。上記挿入部 6 の基端部分には折止めチューブ 10 が被嵌されている。上記挿入部 6 は先端側に硬質の先端部 11 が設けられ、この先端部 11 の後方側には湾曲可能な湾曲部 12 が設けられ、この湾曲部 12 の後方側には可撓性の軟性部 13 が連設されている。湾曲部 12 は操作部 7 に設けられた湾曲操作ノブ 14 を回動操作することにより上下左右方向へ湾曲させられるようになっている。

30

【0008】

内視鏡 2 内にはその挿入部 6、操作部 7 及びユニバーサルケーブル 8 にわたりライトガイド 15 が配設されている。ライトガイド 15 の先端は先端部 11 の照明窓に臨み、そのライトガイド 15 の基端部はコネクタ 9 のライトガイドコネクタ部 16 に設けられている。光源装置 3 はランプ 17 と集光レンズ 18 を備え、ランプ 17 の光を集光レンズ 18 で集光し、ライトガイド 15 の入射端に入射させるようになっている。ライトガイド 15 はこれに入射した光を上記照明窓から体腔の視野に照射する。

40

【0009】

コネクタ 9 には電気コネクタ 19 が設けられ、この電気コネクタ 19 には外部ケーブル 20 が接続されている。上記光源装置 3 は電気コネクタ 19 及び外部ケーブル 20 を介して上記信号処理装置 4 に接続される。

【0010】

上記挿入部 6 の先端部 11 には対物レンズ系 21 と固体撮像素子 22 が設けられている。固体撮像素子 22 は対物レンズ系 21 によりその撮像面に結像する視野像を撮像する。固体撮像素子 22 には撮像信号を伝送する信号線 23 が接続されている。信号線 23 は挿入

50

部 6、操作部 7、及びユニバーサルケーブル 8 にわたり配設され、電気コネクタ 19 を介して外部ケーブル 20 内に設けられた第 2 の信号線 24 に接続される。第 2 の信号線 24 は信号処理装置 4 の信号処理回路 25 とドライブ回路 26 に接続される。そして、固体撮像素子 22 はドライブ回路 26 により制御されて撮像動作を実行し、信号処理回路 25 でその撮像信号を処理して映像信号、例えば N T S C 信号を生成し、モニタ 5 に内視鏡観察像 5 a を表示させるようになっている。

【 0 0 1 1 】

一方、挿入部 6 の湾曲部 12 内には複数の環状関節駒 27 が挿入部 6 の長手軸方向に配置されており、各関節駒 27 は隣接するもの同士が枢着されて回動自在に連結されている。最先端の関節駒 27 は先端部 11 の後端に接続され、最後端の関節駒 27 は軟性部 13 の先端に対して接続管 28 を介して固定的に接続されている。

尚、最後端の湾曲駒 27 を、上記接続管 28 の機能を兼ねて軟性部 13 の先端に固定するようにして直接的に両者を接続するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

最先端の関節駒 27 または先端部 11 の部材には湾曲操作ワイヤ 29 の先端が接続されている。湾曲操作ワイヤ 29 は湾曲部 12 の関節駒 27 に形成したガイドリングと、軟性部 13 内に配置された図示しないアングルワイヤガイドを通じて、操作部 7 内の牽引操作機構のドラム 30 に巻装した牽引部材（図示せず）に接続されている。そして、湾曲操作ノブ 14 により牽引操作機構を操作して湾曲操作ワイヤ 29 の牽引及び弛緩を行うことにより上記湾曲部 12 を牽引する側の向きに湾曲させることができるようになっている。

【 0 0 1 3 】

次に、上記挿入部 6 における軟性部 13 の硬度（可撓性）を調整する硬度可変手段（或いは可撓性可変手段）を説明する。すなわち、軟性部 13 の外皮を形成する軟性管 31 の中には細長部材からなる硬度（可撓性）調整材が挿通されている。この硬度調整材としてはパイプ状に密巻き状態の金属製コイル 32 と、このコイル 32 内に挿通された可撓性ワイヤ 33 とからなり、金属製コイル 32 の先端と可撓性ワイヤ 33 の先端は後述する如く、湾曲部 12 の後端または軟性部 13 の先端あるいは接続管 28 の内壁に例えばろう付け等の取着手段で強固に固定されている。接続管 28 等に取着したコイル 32 の先端付近部位に可撓性ワイヤ 33 の先端部分を取着固定するようにしてもよく、可撓性ワイヤ 33 の先端を接続管 28 等に取着し、この取着部分より少し後方となる途中位置の可撓性ワイヤ 33 の部分にコイル 32 の先端をろう付け等で固定してもよく、それらの取着固定形式は問わない。

【 0 0 1 4 】

図 2 で示す如く、操作部 7 には上記硬度調整材の硬度を調整する調節手段が設けられている。この調節手段は例えば折止めチューブ 10 に隣接する操作部 7 の前端部位に硬度調整操作（或いは可撓性調整操作）を行う円筒形状の硬度調整ノブ 35 を設けてなり、この硬度調整ノブ 35 を回動することにより後述する調節機構を操作して軟性部 13 内に配置された上記硬度可変手段（或いは可撓性可変手段）における硬度可変手段のコイル 32 とワイヤ 33 の状態を設定する操作を行うようになっている。硬度調整ノブ 35 の外周には指掛け溝 36 が形成されている。

【 0 0 1 5 】

上記調節機構の具体的な構造を説明する。コイル 32 の手元側端部は操作部 7 の前端部内に固定的に配置されたコイルストッパ 40 の部材に固定的に取着されている。つまり、コイルストッパ 40 の部材に形成された孔 41 内にコイル 32 の手元側端を嵌め込み、その嵌め込み状態で、孔 41 内の前端段部穴 42 の端面に突き当たり、その前端段部穴 42 内に半田等のろうや接着剤などを流し込んで固着されている。このようにコイルストッパ 40 の部材にコイル 32 の後端を取着した結果、コイル 32 の後端はその固着位置より後方側への移動と回転が規制（阻止）される。また、コイル 32 は挿入部 6 の軸まわりに回転しない状態で取り付けられている。一方、コイル 32 内に挿通されたワイヤ 33 はコイルストッパ 40 の孔 41 を貫通して後方へ突き出して延出されており、コイル 32 に対して

10

20

30

40

50

前後へ移動自在である。

【0016】

上記コイルストッパ40は、軟性管31の後端を操作部7に固定する後端口金43に対してビス44で固定されている。この後端口金43はその外周に配置した円筒管45の前端部付近に上記ビス44及び別のビス46で固定されている。

【0017】

上記ワイヤ33の手元側の端部、つまり後端は牽引部材47に形成した接続孔48に差し込まれて、その牽引部材47にろう付け等により強固に固定されている。そして、牽引部材47は上記ワイヤ33と一体となり、ワイヤ33と共に前後方向への移動が可能である。図4(B)で示す如く、牽引部材47は一部が欠けた円筒状のリング部材からなる移動リング51の内壁面に接合された状態で、ビス52によりその移動リング51に固定されている。移動リング51の外周面は操作部7の円筒管45の内面に適合して密着して嵌合し、移動リング51の前後方向への移動を許容する構成になっている。つまり、移動リング51を前後方向への直線的に移動を案内するガイド手段を構成している。そして、上記牽引部材47は移動リング51と上記ワイヤ33と一体になり、共に前後方向へ移動可能である。

10

【0018】

円筒管45の外側にはその円筒管45の外周面に被嵌して回転自在に装着されたカム筒体53が設けられている。カム筒体53は硬度調整ノブ35の内面に形成された段部付きの穴54に嵌め込まれ、そのカム筒体53の前端は段部付きの穴54の前端に突き当たり前進移動が規制されている。また、カム筒体53の後端は上記円筒管45に被嵌されたシール用リング50に当たりその後進移動が規制されている。カム筒体53は複数のリング49を介してシール用リング50に支えられている。

20

【0019】

上記シール用リング50は操作部7の把持部56を形成する筒体57の前端に突き当たって係止することにより後退できないように位置決めされている。シール用リング50の前半分は硬度調整ノブ35の後端部内面に嵌め込まれ、シール用リング50の後半分は上記筒体57の前端部内面に入り込んで嵌合している。シール用リング50の前半分の外周と硬度調整ノブ35の間、及びシール用リング50の後半分の外周と上記筒体57の間にはそれぞれシール部材58が介在している。

30

【0020】

硬度調整ノブ35の前端は折止めチューブ10を支持する円環形状の支持部材59の後端に突き当たり、これにより前方への移動が規制されている。この支持部材59は後端口金43にねじ込み被嵌し、ビス60で後端口金43に締結されることにより回転止めがなされて取り付けられている。ビス60の取付け用孔部分は充填剤61で封止されている。

【0021】

上記硬度調整ノブ35はカム筒体53を介して円筒管45の外周面に被嵌しており、また、上述したようにカム筒体53は円筒管45の外周面に摺接し、その円筒管45の周りで回転自在でかつ前後方向への移動が規制された状態で回転操作可能に取り付けられている。

40

【0022】

上記カム筒体53の外周には複数の係止用突起部(凸部)62が部分的に形成されている。この突起部62は硬度調整ノブ35の内面に形成された溝(凹部)63に嵌め込まれている。これによってカム筒体53は硬度調整ノブ35とは別体ではあるが、その突起部62と溝63との係合によって相互が非回転の接続がなされ、カム筒体53は硬度調整ノブ35と一体となって回転させられる。

【0023】

上記カム筒体53には対向する2箇所に別れて同じ向きとピッチで2つのカム溝64a, 64bが螺旋状に設けられている。図5(A)はそのカム筒体53のカム溝64a, 64bの形状を示す。カム溝64a, 64bは2条カムであり、各カム溝64a, 64bは同

50

じ形であり、カム筒体 5 3 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 5 (A) ではカム溝 6 4 a , 6 4 b が単純な滑らかな溝形状 (滑らかな螺旋形状) をしているが、この構造の代わりに図 5 (B) に示すように、例えば溝 6 4 b の途中に凹部 6 4 c があったり、溝 6 4 b の端部に凹部 6 4 d が設けられている構造にして、これらの位置に後述するピン 6 6 a , 6 6 b が位置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。

【 0 0 2 4 】

また、円筒管 4 5 には対向する 2 箇所に別れて硬度調整ノブ 3 5 の回転中心軸方向に沿って長い長孔 6 7 a , 6 7 b が設けられている。移動リング 5 1 には 2 つのピン 6 8 a , 6 8 b がねじ止めにより植設されている。そして、各ピン 6 8 a , 6 8 b は対応する長孔 6 7 a , 6 7 b とカム溝 6 4 a , 6 4 b の両者に嵌め込まれている。上記長孔 6 7 a , 6 7 b の前後端と中心軸方向長さは上記ワイヤ 3 3 の後端を移動させるべき範囲 (図 2 中符号 E で示す領域) をカバーする長さに設定されている。また、カム筒体 5 3 に設けるカム溝 6 4 a , 6 4 b もそれぞれ以上の中心軸方向長さで設けられている。

【 0 0 2 5 】

上記硬度調整ノブ 3 5 を回動操作した場合、硬度調整ノブ 3 5 はカム筒体 5 3 のカム溝 6 4 a , 6 4 b によって長孔 6 7 a , 6 7 b に沿ってピン 6 8 a , 6 8 b を前方または後方へ移動し、これにより同じく牽引部材 4 7 を前方または後方へ移動させる。そして、牽引部材 4 7 に後端を取着した、コイル 3 2 内に挿通されたワイヤ 3 3 を前進または後退させる操作機構を構成している。そして、牽引部材 4 7 を後退させたときの力がコイル 3 2 に圧縮力として印加し、コイル 3 2 の硬度を調整するようになっている。まず、牽引部材 4 7 が後方側へ移動されない状態では、牽引部材 4 7 はコイルストッパ 4 0 に当たり、後方側への移動が規制されたコイル 3 2 は最も可撓性が高い状態、つまり最も屈曲し易い、硬度が最も低い軟の状態にある。

【 0 0 2 6 】

また、この状態から牽引部材 4 7 が後方へ移動すると、ワイヤ 3 3 の後端も同時に後方に移動する結果、相対的にコイルストッパ 4 0 にはコイル 3 2 を前方側へ押し付ける圧縮作用が生じる。つまり、ワイヤ 3 3 にその後端を後方側へ移動させる力を加えることによりコイル 3 2 に圧縮力を与えることになり、この圧縮力により弾性を有するコイル 3 2 の可撓性を低い状態、つまり屈曲しにくい硬度 (より正確には屈曲に対する硬度) が高い、硬い状態に設定できる。この場合、牽引部材 4 7 の後方側への移動量に応じてコイル 3 2 への圧縮力の大きさを変更することができる。コイル 3 2 の可撓性の大きさ (硬度の大きさ) を変更する硬度調整手段を構成する。

【 0 0 2 7 】

一方、図 2 で示すように、操作部 7 において把持部 5 6 に隣接する前方位置には処置具挿入口 7 1 を形成する挿入口枠体 7 2 が設けられている。この挿入口枠体 7 2 は操作部 7 の内部において上記処置具挿入口 7 1 側と吸引管路 7 4 側とに分岐している分岐部材 7 5 に接続され、この分岐部材 7 5 の前端には挿入部 6 内に設けられた処置具チャンネルチューブ 7 6 の手元端の端部が接続部 7 7 により接続されている。この分岐部材 7 5 はビス 7 8 により円筒管 4 5 に固定されている。この円筒管 4 5 はその後端がビス 7 9 により操作部 7 の湾曲操作機構等が取り付けられる枠体 8 0 に接続されている。この円筒管 4 5 は硬度調整ノブ 3 5 が回転されても回転しない構造で取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

上記挿入部 6 内には図 4 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 本の湾曲操作ワイヤ 2 9、中央付近に配置された 2 本の信号線 2 3、中央の上部寄りに配置された 2 本のライトガイド 1 5、下寄りに配置された処置具チャンネルチューブ 7 6、右上に配置されたコイル 3 2 及びワイヤ 3 3、左下側に配置された送気を行うための送気チューブ 8 1 及び送水するための送水チューブ 8 2 などが内蔵されている。また、操作部 7 内にも図 4 (B) に示すような内蔵物が配置されている。操作部 7 内においての内蔵物の配置は特に分岐部材 7 5 付近で図 4 (A) と少し異な

10

20

30

40

50

るが、これは後述する如く本発明の特徴的な構成に起因するものである。

【0029】

図6は軟性部13を構成する軟性管の内部構造を示す。軟性管は最も内側に螺旋管83(2重、3重のこともある)、その外側に編状管84、最外周に外皮樹脂85を配設して構成されている。

【0030】

次に、本発明の特徴的な構成について記述する。図3は硬度(可撓性)調整材のコイル32とワイヤ33の固定状態を示す。コイル32の先端はワイヤ33の先端側部分の一部にろう86などにより強固に固定されている。コイル32の後端はろう87などでコイルストップ40の部材に強固に固定されている。ワイヤ33の後端はろう88などで牽引部材47の部材に強固に固定されている。ここで、コイル32及びワイヤ33の自然状態では図3で示す状態のように、コイルストップ40の後端と牽引部材47の前端との間には「d」の距離がある。これを操作部7内に組み込むとき、図2で示す如く、その間の間隔が殆どなくなるように、ワイヤ33の後端をコイル32内に押し込んだ状態で、それに関連する部材である、牽引部材47、移動リング51、ピン68a, 68b、カム筒体53等を組み込む。つまり、組み込まれた状態では、コイル32は、「d」の分、伸ばされて長くなる。コイル32は、自然な元の形態では、密着型のコイルであるが、図2での組み立て時点では、コイル素線同士の間には若干の隙間を有するコイルになっている。そして、この「d」の距離は前述した「E」の距離よりも小さい。挿入部6がストレートの状態では、差「E-d」の値がワイヤ33によりコイル32に圧縮力をかけるためのワイヤ牽引ストローク(硬質調整範囲)となる。この硬度調整手段は上記挿入部6の軟性部13を所定の最小半径に湾曲させても上記細長部材からなるコイル32が座屈しないようにその硬質調整範囲を設定したものである。

【0031】

図7は硬度調整ノブ35を回動操作することで、硬度(可撓性)調整材のコイル32により挿入部6の軟性部13を硬質化したときの硬度可変幅を示す。S1は最も軟らかい状態における硬さレベルである。S2は本内視鏡2における最も硬いレベルである。S3は軟性管13を最小半径で曲げたときにその中の硬質化されたコイル32が座屈をし始める硬さレベルである。S4は理想的な最硬レベルである。本内視鏡2はあえてS4まで硬くすることをせず、S1からS2を硬度可変幅に設定している。尚、S1~S4は軟性部13が略ストレート状態で達成される硬さレベルである。

【0032】

ところで、操作部7内において、移動リング51の内側に突出している牽引部材47は図4(B)に示す如く、右斜め上に位置して配置されている。この右上方向は分岐部材75、処置具挿入口71、挿入口枠体72(処置具挿入口71から処置具チャンネルチューブ76に至る経路)が設けられている配置方向と略一致する。つまり、少なくとも牽引部材47の一部は分岐部材75と重なる配置となっている。このため、図4(A)でもコイル32及びワイヤ33は右斜め上の位置に配置されるようになっている。

【0033】

(作用)

図8は上記電子式内視鏡2を、患者91の大腸に挿入している一使用場面を示す。図9は内視鏡2の挿入部6を大腸内に挿入する様子を示す。まず、挿入部6の軟性部13が軟らかい状態で、挿入部6を曲がりくねったS状結腸92に沿うように挿入していく。ここで、図3で示す如く、距離「d」を押し込んでいる分、コイル32のコイル素線間には若干の隙間があるので、そのときのコイル32はループを形成しても自然に硬くなることはない。コイル素線間の隙間によりコイル32は収縮しようとするが、むしろコイル32内のワイヤ33に張力がなくなり、コイル32とワイヤ33からなる細長部材が全体として軟らかくなる。

【0034】

仮に、「d」の押し込みが無い状態、つまりコイル32が密着したコイルのままで、図2

10

20

30

40

50

での状態にコイルストッパ40及び牽引部材47を組み込んでも挿入部6が直線のままでワイヤ33に力が働かないので、この状態では上記の場合と同様、細長部材が全体として軟らかさがある。

【0035】

しかし、図9(A)のように軟性部13及び挿入部6の部分がループ形成すると、コイル32内のワイヤ33は硬度調整ノブ35を操作しなくても自然に引っ張られるので、ワイヤ33には牽引力が働き、コイル32はそのコイル素線同士が圧着し、全体として硬質化してしまう。それではループを作りながらS状結腸92に挿入しているときにループが広がって患者91の苦痛を増大させる。

【0036】

しかし、本発明では、図3で示すように、「d」の分、ワイヤ33を押し込んで、これが初期状態となるように設定しているので、軟性部13または挿入部6の部分にループができて硬くなることはない。

【0037】

挿入部6の先端が下行結腸93から脾湾曲94付近に到達したら、挿入部6を捻りながら引くようにして、図9(B)のように挿入部6を略ストレートにしてS状結腸92を短縮させる。ここで、硬度調整ノブ35を操作して、挿入部6の軟性部13を硬質化し、手元操作の、先端への追従性が良い状態で、横行結腸95、肝湾曲97、上行結腸96、盲腸98に挿入していく。その深部挿入中に、軟性部13は硬いので、S状結腸92は再びたわみにくく、大腸途中でループがほとんどできないようにして盲腸98まで挿入できる。

【0038】

一方、コイル32に圧縮力をかけていない状態(軟状態)においては、コイル32は非常に柔軟性に富み、軟性部13を最小限に小さく曲げても、その中のコイル32は全く座屈などの損傷を受けることはない。しかし、一般的に硬いもののほど、小さな曲げに対して折れ易くなる(塑性変形しやすくなる)。コイル32の場合も硬くすればするほど、小さな曲げに対して図10で示す如くの座屈部90のごとく素線の一部が飛び出すようにして座屈(素線の脱落)しやすくなる。一度、コイル素線の一部が脱落すると、圧縮に対して次々に他の隣接する素線部分も脱落しだすようになり、十分な硬さが得られなくなる。

【0039】

図9(C)のように、生体内では硬い状態であればあるほど、軟らかい生体側が力を吸収する為、小さな曲り形状は発生しなくなる。従って、コイル32の座屈という現象も起こらない。

【0040】

一方、機能という点では、硬度可変幅はできるだけ大きい方がいい。例えば、図9(B)(C)で、S状結腸92が再びたわまないようにするために、従来はスライディングチューブと呼ばれるコシの強いチューブを挿入部6の外周にかぶせ、そのチューブをS状結腸92内に入れ、挿入部6の先端が脾湾曲94から盲腸98に至る間にS状結腸92を直線状に保つようなこともなされる場合があった。軟性部13にスライディングチューブを組み合わせたときの硬さはS状結腸92がもはや絶対にたわまない程に非常に硬いものであり、その硬さ(又はそれ以上の硬さ)を挿入部6で再現する程にコイル32を硬くする、図7でのS4レベルが理想である。

【0041】

ここで、図8のように生体外で起こり得る現象を考えてみる。生体外の内視鏡2の挿入部6及び操作部7は術者によって位置が決定される。ベット89上の患者91に挿入部6を挿入しているとき、軟性部13の一部はベット89に接触していることがよくある。軟性部13に対して操作部7は通常、軟性部13の手元側に小さな曲がりが生じないような位置で操作部7が把持されている。しかし、めったに起こらないが、図8のように、術者が挿入に四苦八苦していると、操作部7が無意識的に軟性部13の上までできてしまうようなこともあり得る(操作部7とベッド89で軟性部13を挟むように)。この時、軟性部13手元側は最小半径で曲がることがある(およそ180°ぐらいである)。このように生

10

20

30

40

50

体外では人為的に軟性部 13 に小さな曲げが形成されることがあり得る。

【0042】

もちろん、硬度調整ノブ 35 の操作で軟性部 13 を硬くすればするほど、軟性部 13 に小さな曲げはできにくくなる。そこで、図 8 のような現象は異常使用ということで、そのような現象のことは考慮せず、軟性部 13 をできるだけ硬くなるように硬度可変幅を設定するのも一つの考え方である（ただし、仮に硬状態で図 8 での現象が起きたら図 10 で示すようにコイル 32 が座屈してしまう）。

【0043】

しかし、術者の力や操作の癖、挿入の上達レベルの個人差は非常に大きい。軟性部 13 を最大に硬くしていれば、図 8 のような異常使用の現象は絶対起こらないとはいいきれない。本発明ではその異常使用まで十分考慮して、コイル 32 を最大限に硬くできるように硬度可変幅を設定するのではなく、あえて、図 8 で示すように軟性部 13 で最小半径の曲げ（角度としては 180° 程度）が生じても座屈しない程度の硬度可変幅（図 7 での S1 から S2 の可変幅）に設定したのである。従って、軟性管 13 を最小半径で曲げたときにその中の硬質化されたコイル 32 が座屈することがなく、軟性管 13 を最小半径で曲げたときまでも硬度を可変する機能を奏する。

10

【0044】

ここで、図 6 を参照して、挿入部 6 の軟性部 13 の最小曲げ半径 R について説明する。軟性部 13 の最小曲げ形状は螺旋管 83 の素線（帯）の端部が接触するまで軟性部 13 を曲げた形状である。つまり、図 6（A）で示す如くの直線状態での螺旋管 83 の帯隙間 c が、曲げることで曲げの内側では狭くなり（外側では広がり）、やがて「c」が零になるまで曲げられた状態（図 6（B））が最小曲げ形状であり、最小曲げ半径 R である。

20

【0045】

また、硬度可変手段はコイル 32 とワイヤ 33 以外の細長部材でもよい。例えば熱軟化性樹脂や熱硬化性樹脂と加熱手段であったり、直線状態に記憶された形状記憶合金と加熱手段でもいい。いずれにせよ上述したように、硬くするほど所定の曲げに対して塑性変形がしやすくなる性質の細長部材ならなんでもよい。

【0046】

なお、図 4（B）のように、中心から見たときの牽引部材 47 の設けられている方向が、分岐部材 75（処置具挿入口 71、挿入口枠体 72）が設けられている方向と略同じであるので、円筒管 45 の内側のスペースを有効に使える。もともと、牽引部材 47 がいない場合、処置具チャンネルチューブ 76 以外の全内蔵物は分岐部材 75 を避けるように配置される。そこで、牽引部材 47 が分岐部材 75 の前方にあるのであれば、できるだけ牽引部材 47 が分岐部材 75 と重なる方向に設けられることで、他の内蔵物にとってのスペースの余裕を確保できる。このスペースの余裕がなくなってくると、各内蔵物は無理な走行を強いられたり、牽引部材 47 や分岐部材 75 や移動リング 51 と擦れやすくなり、損傷する可能性が高くなる。牽引部材 47 の少なくとも一部が分岐部材 75 と重なるような方向に牽引部材 47 を配置することで、円筒管 45 内のスペースが有効に使える。

30

【0047】

尚、硬度可変機能を繰り返し使ううちに、コイル 32 に対してワイヤ 33 が次第に伸びてしまう（塑性変形）ことがある。そのような場合には、リング 49 の 1 つか 2 つをカム筒体 53 の前方に持ってくる。つまり、そのリング 49 とカム筒体 53 と入れ換える。そうすればピン 68a、68b 及び牽引部材 47 の初期位置を後方へずらして設定できる。このようにして容易に修理でき、良好な硬度可変機能を再現できる。

40

【0048】

< 付記 >

1. 挿入部にその長軸に沿って内蔵される硬度調整可能な細長部材を設け、この細長部材の硬度を硬度調整手段により調整し、上記挿入部の少なくとも一部の硬度を調節するようにした内視鏡において、上記硬度調整手段により上記細長部材を最大に硬質化したときに、上記挿入部を所定の最小半径に湾曲させても、上記細長部材が座屈しないように上記硬

50

度調整手段による硬質調整範囲を設定したことを特徴とする内視鏡。

(付記項 1 に関しての従来の問題点) 一般に、棒状の部材は硬ければ硬いほど小さな曲げに対して塑性変形しやすくなるものである。コイル状の可撓性変化部材を硬質化する場合にもそれを硬くすればする程、小さな曲げに対して座屈しやすくなる。従って、コイル状の可撓性変化部材を硬くする場合、挿入部を急激に強く曲げた異常な場合のみならず、通常に湾曲させて使用する場合においても、その硬くするレベルによっては内視鏡操作中、コイル状の可撓性変化部材が座屈してしまうこともある。

(付記項 1 に関しての目的) 挿入部を最大限に曲げた使用状況においても硬度可変機能を損なわない内視鏡を提供することにある。

【0049】

10

2. 上記細長部材は、ワイヤと、このワイヤが挿通され、上記ワイヤを牽引することで上記ワイヤに対して相対的に圧縮され、上記細長部材の硬度が調整されるコイルとを具備することを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡。

3. 上記所定の最小半径は 180 度であることを特徴とする付記項 2 記載の内視鏡。

4. 上記所定の最小半径での湾曲状態は上記内視鏡の操作部が挿入部側に位置して挿入部が折り返させられ、上記操作部の一部が上記挿入部に接した状態であることを特徴とする付記項 2 記載の内視鏡。

5. 上記コイルは密着性コイルであり、上記細長部材の硬度を低くしたときに上記密着性コイルの素線間に間隙を有することを特徴とする付記項 2 記載の内視鏡。

【0050】

20

6. ワイヤと、このワイヤが挿通するシースと、上記ワイヤを牽引することで上記シースを圧縮する牽引手段とを内蔵する挿入部と、この挿入部の基端側で連結し、処置具用挿入口を備えた操作部とを有する内視鏡において、上記処置具用挿入口と処置具チャンネルとを接続する接続部材と上記牽引手段とを略同一方向に少なくとも一部が重なるように配置したことを特徴とする内視鏡。

<付記項 6 に関しての従来の問題点> 挿入部の剛性の度合を調節可能な内視鏡において、挿入部の硬度(可撓性)を変更するためのコイルがある分、操作部内の処置具挿入口と処置具挿通チャンネルの接続部付近のスペースは狭くなり、内蔵物が損傷する可能性が生じてくる。付記項 6 によれば、操作部内のスペースを十分に確保でき、操作部内における他の内蔵物の損傷を防ぐことができる。

30

【0051】

7. 挿入部内に密着性コイルとワイヤ材を設け、ワイヤ材をコイルに対して牽引してコイルに圧縮力をかけて硬質化する手段を有する内視鏡において、上記コイル内にワイヤを一部押し込んだ状態が初期状態になるようにしたことを特徴とする内視鏡。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、軟状態の挿入部がループを形成してもそれが原因で挿入部が硬くならない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態に係る内視鏡の説明図。

40

【図 2】上記内視鏡の操作部に組み込まれた硬度調節機構の説明図。

【図 3】上記硬度調整機構のコイルとワイヤの固定状態の説明図。

【図 4】(A) は図 1 中 A - A 線に沿う部分の断面図、(B) は図 2 中 B - B 線に沿う部分の断面図。

【図 5】上記硬度調整機構のカム筒体の説明図。

【図 6】上記内視鏡の挿入部における軟性部を構成する軟性管の構造と作用を示す断面図。

【図 7】硬度調整ノブを回動操作することで、硬度調整材のコイルにより挿入部の軟性部を硬質化したときの硬度可変幅を示す説明図。

【図 8】上記内視鏡を患者の大腸に挿入している一使用場面の説明図。

50

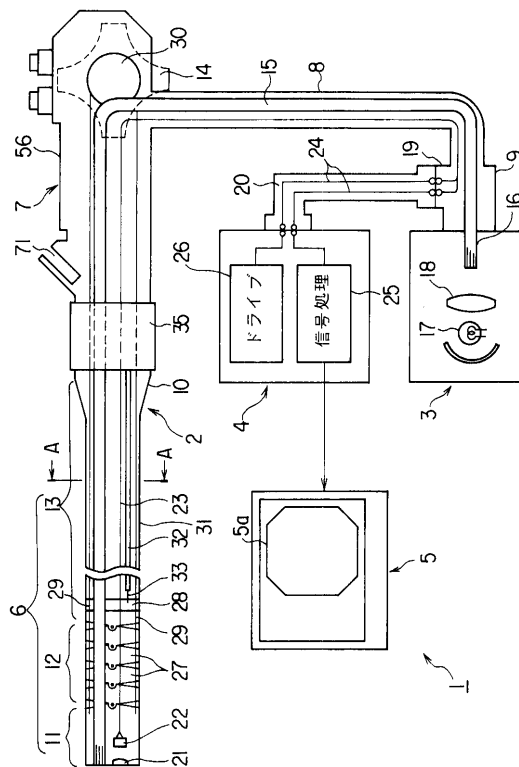
【図 9】上記内視鏡の挿入部を大腸内に挿入する過程の様子を示す説明図。

【図 10】小さな曲げに対して上記硬度調整材のコイルが座屈する様子を示す説明図。

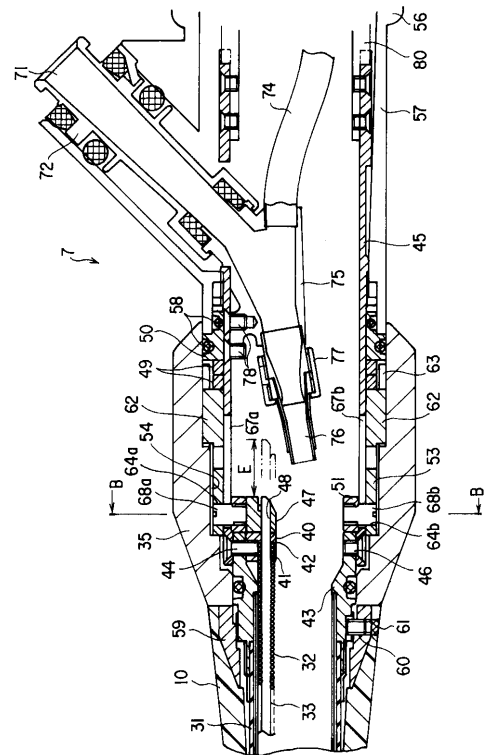
【符号の説明】

2 ... 内視鏡、6 ... 挿入部、7 ... 操作部、8 ... ユニバーサルケーブル、
 11 ... 先端部、12 ... 湾曲部、13 ... 軟性部、14 ... 湾曲操作ノブ、
 31 ... 軟性管、32 ... 金属製コイル、33 ... 可撓性ワイヤ、35 ... 調整ノブ、
 40 ... コイルストッパ、47 ... 牽引部材、51 ... 移動リング、53 ... カム筒体、
 64a, 64b ... カム溝、66a, 66b ... ピン、67a, 67b ... 長孔。

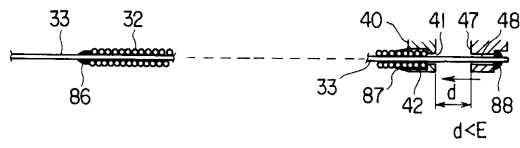
【図 1】



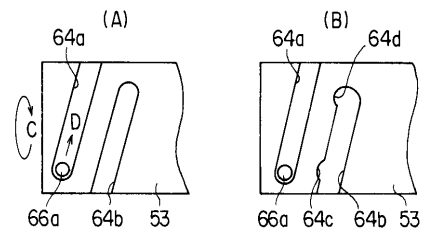
【図 2】



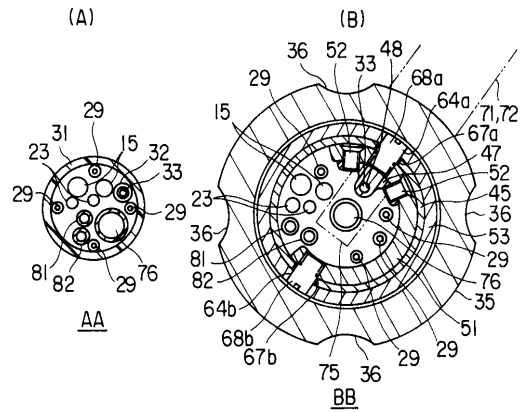
【図 3】



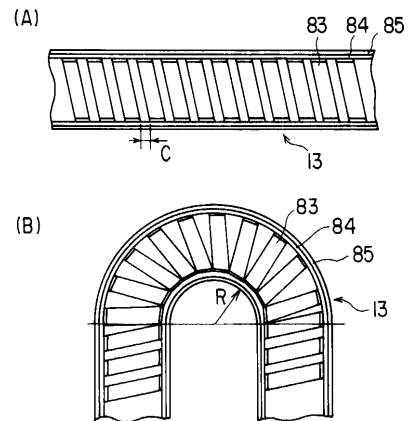
【図 5】



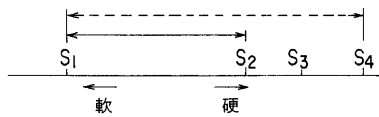
【図 4】



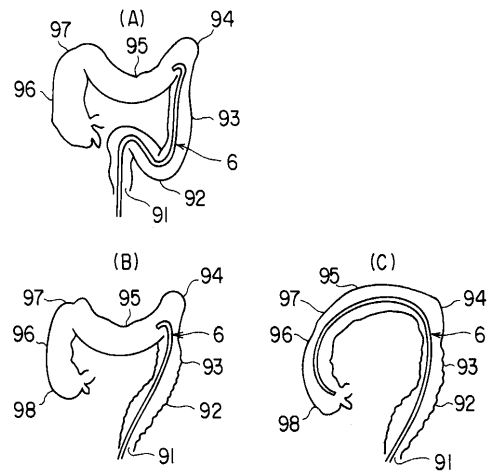
【図 6】



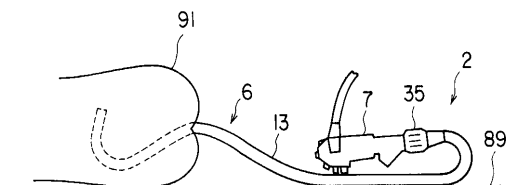
【図 7】



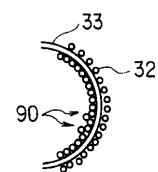
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平 9 - 1 0 8 1 7 6 (J P , A)
実開平 3 - 4 3 8 0 2 (J P , U)
特開平 9 - 9 4 2 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP3772157B2	公开(公告)日	2006-05-10
申请号	JP2003171193	申请日	2003-06-16
[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		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/005.512		
F-TERM分类号	4C061/FF29 4C061/JJ06 4C161/FF29 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2003339629A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够减轻患者疼痛的内窥镜，因为即使软插入部分形成环，插入部分也不会变硬。 解决方案：在插入部分6中设置粘合线圈32和插入粘合线圈32中的线材33，并且线材料33相对于粘附线圈32被拉动，使得紧密接触其中压缩力施加到性线圈32以使其硬化，使得线材33被部分地推入粘附线圈32的状态被设定为初始状态。即使在插入部分6的部分中形成环，它也不会是刚性任意的。

【 図 1 】

