

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003－339629
(P2003－339629A)

(43)公開日 平成15年12月2日(2003.12.2)

(51)Int.Cl⁷
A 6 1 B 1/00

識別記号
310

F I
A 6 1 B 1/00

310 C

テ-マコード^{*}（参考）
4 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 1 O L（全 9 数）

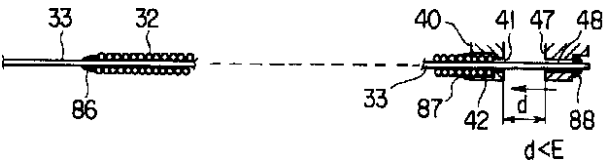
(21)出願番号	特願2003－171193(P2003－171193)	(71)出願人	000000376
(62)分割の表示	特願平9－116936の分割		オリンパス光学工業株式会社
(22)出願日	平成9年5月7日(1997.5.7)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(72)発明者	森山 宏樹
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦（外3名）
		Fターム（参考）	4C061 FF29 JJ06

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】軟状態の挿入部がループを形成しても自然と挿入部が硬くならないので、患者の苦痛を低減することができる内視鏡を提供することにある。

【解決手段】挿入部6内に、密着性コイル32と、この密着性コイル32内に挿通したワイヤ材33とを設け、上記ワイヤ材33を上記密着性コイル32に対して牽引して上記密着性コイル32に圧縮力をかけて硬質化するようにした内視鏡において、上記密着性コイル32内に、上記ワイヤ材33を一部押し込んだ状態が初期状態になるようにした。挿入部6の部分にループができて勝手に硬くなることはない。



【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。

【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】

【発明が解決しようとする課題】 (従来の問題点) 実開平 3-43802 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にある。

【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】 [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。

【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。

【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 とドライバ回路 26 に接続される。そして、固体撮像素子 22 はドライバ回路 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 NTSC 信号を生成し、モニタ 5 に内視鏡観察像 5a を表示させるようになっている。

【0011】 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。

【0012】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。

【0013】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。

【0014】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。

【0015】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。

【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。

【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。

【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の周りで回動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。

【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は同じ形であり、カム筒体53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5（A）ではカム溝64a、64b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64bの途中で凹部64cがあったり、溝64bの端部に凹部64d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66a、66b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。

【0024】また、円筒管45には対向する2箇所に別れて硬度調整ノブ35の回転中心軸方向に沿って長い長孔67a、67bが設けられている。移動リング51には2つのピン68a、68bがねじ止めにより植設されている。そして、各ピン68a、68bは対応する長孔67a、67bとカム溝64a、64bの両者に嵌め込まれている。上記長孔67a、67bの前後端と中心軸方向長さは上記ワイヤ33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53に設けるカム溝64a、64bもそれ以上の中心軸方向長さで設けられている。

【0025】上記硬度調整ノブ35を回動操作した場合、硬度調整ノブ35はカム筒体53のカム溝64a、64bによって長孔67a、67bに沿ってピン68

a、68bを前方または後方へ移動し、これにより同じく牽引部材47を前方または後方へ移動させる。そして、牽引部材47に後端を取着した、コイル32内に挿通されたワイヤ33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47を後退させたときの力がコイル32に圧縮力として印加し、コイル32の硬度を調整するようになっている。まず、牽引部材47が後方側へ移動されない状態では、牽引部材47はコイルストップ40に当たり、後方側への移動が規制されたコイル32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。

【0026】また、この状態から牽引部材47が後方へ移動すると、ワイヤ33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プ40にはコイル32を前方側へ押し付ける圧縮作用が生じる。つまり、ワイヤ33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32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32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47の後方側への移動量に応じてコイル32への圧縮力の大きさを変更することができる。コイル32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。

【0027】一方、図2で示すように、操作部7において把持部56に隣接する前方位置には処置具挿入口71を形成する挿入口枠体72が設けられている。この挿入口枠体72は操作部7の内部において上記処置具挿入口71側と吸引管路74側とに分岐している分岐部材75に接続され、この分岐部材75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76の手元端の端部が接続部77により接続されている。この分岐部材75はビス78により円筒管45に固定されている。この円筒管45はその後端がビス79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80に接続されている。この円筒管45は硬度調整ノブ35が回転されても回転しない構造で取り付けられている。

【0028】上記挿入部6内には図4に示すように様々な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29、中央付近に配置された2本の信号線23、中央の上部寄りに配置された2本のライトガイド15、下寄りに配置された処置具チャンネルチューブ76、右上に配置されたコイル32及びワイヤ33、左下側に配置された送気を行うための送気チューブ81及び送水するための送水チューブ82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75付近で図4（A）と少し異なるが、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パ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、コイルストッパ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。この硬質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は軟性部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が直線のままではワイヤ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ため、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）10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の先端が脾胃曲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20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30がある（およそ180°ぐらいである）。このように生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）。40

【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50

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、軟性部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、軟性部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。

【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。

【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。

【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。

【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】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】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。

【0051】7. 挿入部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。

【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】硬度調整ノブを回転操作することで、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。

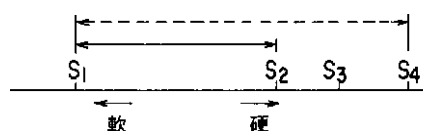
【図9】上記内視鏡の挿入部を大腸内に挿入する過程の様子を示す説明図。

【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。

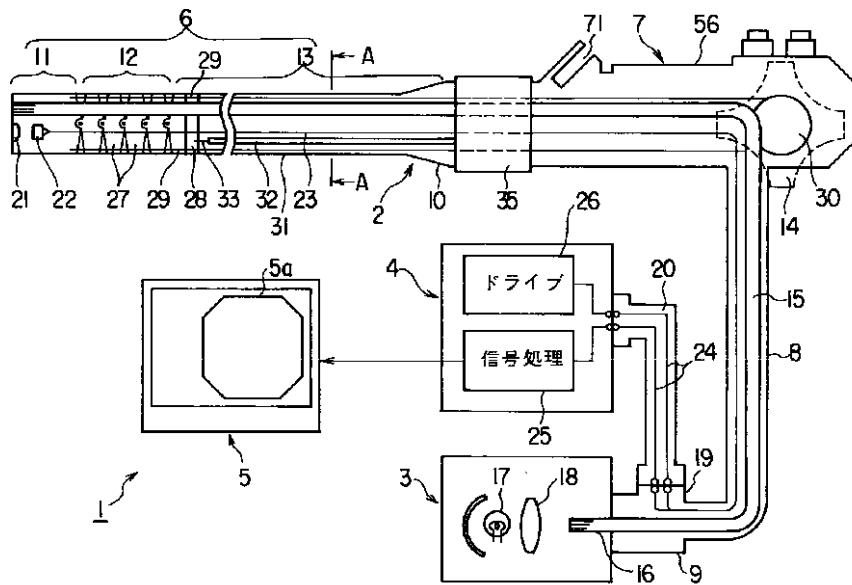
【符号の説明】

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…コイルストップ、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。

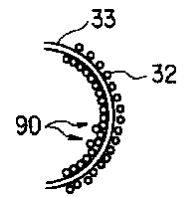
【図7】



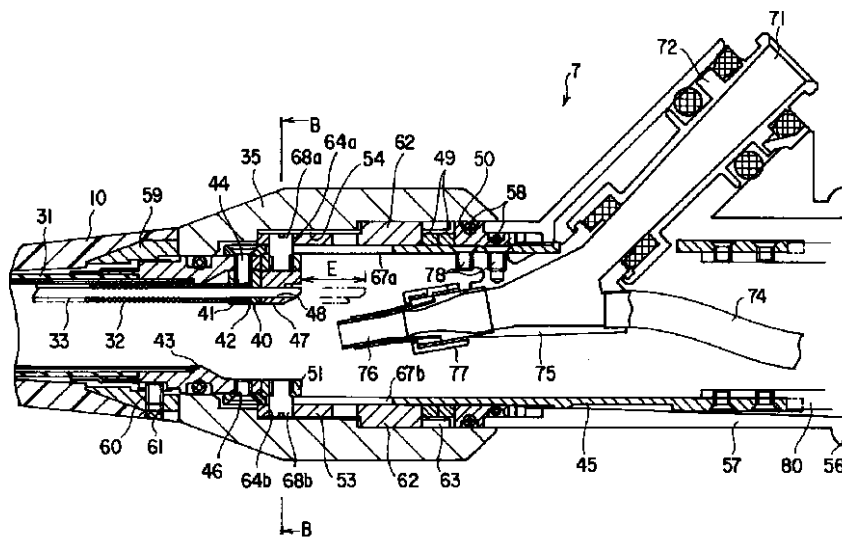
【図1】



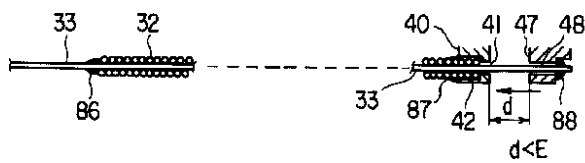
【図10】



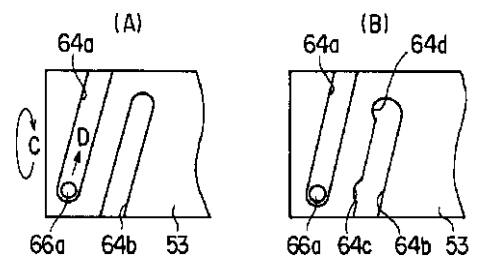
【図2】



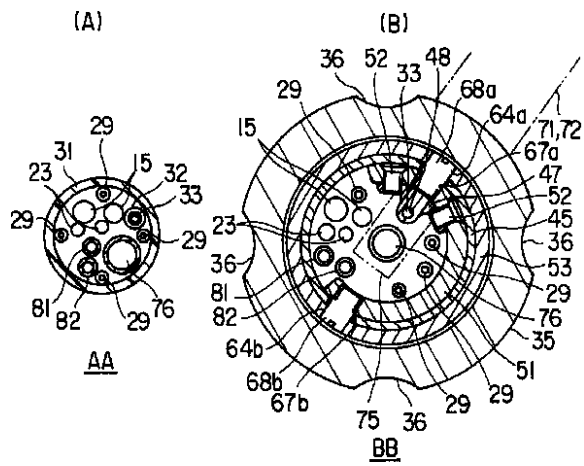
【図3】



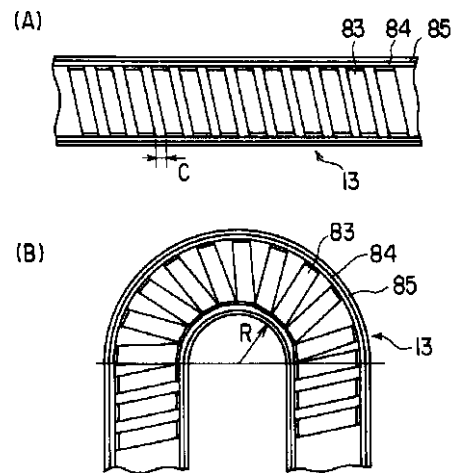
【図5】



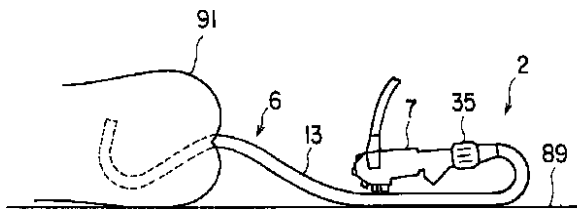
【図4】



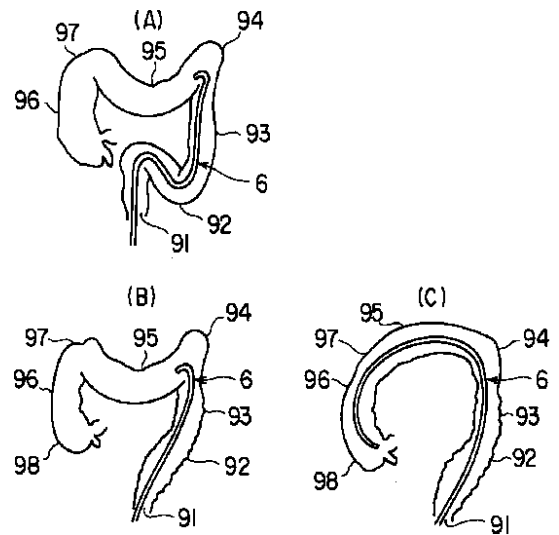
【図6】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2003339629A	公开(公告)日	2003-12-02
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		
[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		
其他公开文献	JP3772157B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，即使当处于柔软状态的插入部分形成环时，也能够通过避免插入部分的自然硬化来减轻患者的疼痛。解决方案：内窥镜设置有闭合接触线圈32和插入到插入部分6中的线圈32中的线材33。线材33相对于线圈32被拉动以向线圈32施加压缩力以使其硬化。。将线材33部分地压入线圈32的状态被设定为初始状态。即使当在插入部分6的部分处形成环时，插入部分6也不会变硬。Z

