

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3923701号
(P3923701)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(51) Int.CI.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 O C

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-76791 (P2000-76791)
 (22) 出願日 平成12年3月17日 (2000.3.17)
 (65) 公開番号 特開2001-258828 (P2001-258828A)
 (43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)
 審査請求日 平成15年4月25日 (2003.4.25)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 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43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 門田 宏

(56) 参考文献 特開平11-056764 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.CI., DB名)
 A61B 1/00 - 1/32

(54) 【発明の名称】内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部を構成する軟性部内にシースとワイヤとを設け、このワイヤをシースに対して牽引することで、前記シースに対して圧縮力をかけることによってシースの硬度を変化させて前記軟性部の硬度調整を可能にした硬度調整手段を設けた内視鏡において、

少なくとも前記シースに対して所定量の圧縮力をかけ、このシースの長さ寸法を予め自然長と異なる短い長さ寸法に変形させて前記軟性部内に配置したことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記シースとワイヤとを一体にしたユニットを前記軟性部内に実装しない状態において、前記シースが最も硬く硬度調整した状態又は最も軟らかく硬度調整した状態で蛇行するよう、変化させて前記軟性部内に配置したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記所定量の圧縮力は、ユーザが操作して設定可能な硬度にしたとき、前記シースに係る圧縮力と同等以上の力量であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記圧縮力を前記シースにかけている状態のとき、前記シースは所定の曲げ形状を形成することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記シースの先端部を、前記シースの自然状態における捻れ剛性より大きい捻れ剛性を

10

20

有するワイヤ延設部を介して内視鏡側に固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡挿入部を構成する軟性部の硬度調整を可能に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。

【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しているが、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、例えば特開平5-91971号公報には、内視鏡の挿入部内にシースの1つであるコイルパイプとワイヤとからなる硬度可変手段（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によって、大腸等の屈曲した経路内にも挿入し易くなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、硬度調整手段を数多くの検査で繰り返し使用すると、コイルが次第に塑性変形によって縮むことによって、硬度を最大に設定調整した場合に硬度変化量が小さくなり所望の機能を損なうおそれがあった。

【0006】

また、硬度調整手段を硬状態にしたとき、前記軟性部の軸方向の部位によって、硬くなる部分と硬くならない部分とがあり、その硬度差が大きい場合には、硬度差の生じている部分付近を曲げたとき、その付近で軟性部及び硬度調整手段がその前後部よりも小さい曲げ半径で曲がる。つまり、この部分に曲げが集中する傾向があり、そのことによって、小さな曲げのかかった部分の耐久性、特に繰り返し曲げに対する耐久性が弱くなるという不具合があった。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、硬度調整手段を繰り返し使用した場合でも、硬度調整機能が大きく劣化すること防止し、かつ硬度を硬くした硬状態における硬度差の大きな部位の繰り返し曲げに対する耐久性を向上させた内視鏡を提供することを目的にしている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明の一態様による内視鏡は、内視鏡挿入部を構成する軟性部内にシースとワイヤとを設け、このワイヤをシースに対して牽引することで、前記シースに対して圧縮力をかけることによってシースの硬度を変化させて前記軟性部の硬度調整を可能にした硬度調整手段を設けた内視鏡において、少なくとも前記シースに対して所定量の圧縮力をかけ、このシースの長さ寸法を予め自然長と異なる短い長さ寸法に変形させて前記軟性部内に配置している。

【0010】

この構成によれば、硬度調整手段を構成するシースに予め変形させておくことにより、ユーザーが繰り返し硬度調整機能を用いた場合でも操作感が大きく変化することがない。

10

20

30

40

50

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。

図1ないし図6は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の概略構成を説明する図し、図2は内視鏡の構成を具体的に説明する図、図3(A)及び(B)は図2のA-A線断面とB-B線断面を示し、図4(A)及び(B)はカム体の具体例を示し、図5(A)はコイルとワイヤとの関係を説明する図、図5(B)はコイルの圧縮状態とコイルストッパとワイヤストッパとの関係を説明する図、図6(A)ないし(C)は本実施の形態の作用の説明図を示す。

【0013】

10

図1に示すように、内視鏡装置1は、撮像手段を内蔵した第1実施形態の電子内視鏡2と、この電子内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、電子内視鏡2から出力される撮像信号を信号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カラー モニタ5とから構成されている。

【0014】

電子内視鏡2は、細長の挿入部6と、この挿入部6の後端側に連設された太幅の操作部7と、この操作部7の側部から延設されたユニバーサルケーブル8とを備え、ユニバーサルケーブル8の端部にはコネクタ9が設けられており、このコネクタ9は光源装置3に着脱自在で接続することができる。

【0015】

20

挿入部6は、先端側から硬性の先端部11と、この先端部11の後端に形成され、湾曲自在の湾曲部12と、この湾曲部12の後端に形成され、長尺で可撓性を有する軟性部13とからなり、この軟性部13の後端は操作部7の前端に連結されている。この軟性部13の後端外周にはテーパ形状にして折れ止め機能を有する折れ止め部材10が設けてある。

【0016】

挿入部6、操作部7、ユニバーサルケーブル8内には可撓性を有し、照明光を伝送する機能を有するファイバ束からなるライトガイド14が挿通され、コネクタ9に突出するように固定されたライトガイドコネクタ部15を光源装置3に接続することにより、光源装置3内のランプ16の照明光がレンズ17で集光されてライトガイドコネクタ部15の端面に供給される。

30

【0017】

このライトガイド14によって伝送された照明光は先端部11の照明窓に固定された先端面から前方に出射され、患部等の被写体を照明する。照明された被写体は照明窓に隣接して先端部11に設けられた観察窓に取り付けた対物レンズ18によりその結像位置に光学像を結ぶ。この結像位置には光電変換する機能を備えた撮像素子として電荷結合素子(CCDと略記)19が配置され、光学像を電気信号に変換する。

【0018】

40

このCCD19は信号ケーブル21の一端と接続され、この信号ケーブル21は挿入部6内等を挿通されてその後端はコネクタ9の電気コネクタ22に接続され、この電気コネクタ22に接続される外部ケーブル23を介して信号処理装置4に接続される。この信号処理装置4内のドライブ回路24で発生したCCDドライブ信号がCCD19に印加されることにより、光電変換された撮像信号が読み出され、信号処理装置4内の信号処理回路25に入力され、標準的な映像信号に変換する処理を行う。この標準的な映像信号はカラー モニタ5に入力され、内視鏡画像表示領域5aにCCD19に結像された像をカラー表示する。

【0019】

先端部11に隣接して設けられた湾曲部12はリング形状の多数の湾曲駒26が、隣接する湾曲駒26と上下、左右に対応する位置でリベット等で互いに回動自在に連結して構成され、最先端の湾曲駒26或いは先端部11に固着された湾曲ワイヤ27の後端は操作部7内のスプロケット28に連結され、このスプロケット28の軸には湾曲操作を行う湾曲

50

操作ノブ29が取り付けられている（図1では簡単化のため、上下、或いは左右方向のみの湾曲機構の概略を示す）。

【0020】

そして、この湾曲操作ノブ29を回動する操作を行うことにより、上下方向或いは左右方向に沿って配置した1対の湾曲ワイヤ27の一方を牽引、他方を弛緩させて牽引した湾曲ワイヤ27側に湾曲部12を湾曲させることができるようしている。

【0021】

操作部7には、湾曲操作ノブ29が設けられた位置より前方側に把持部31が設けられ、術者は把持部31を把持した片方の手（の把持に使用しない親指等の指）で湾曲操作ノブ29の操作等を行うことができるようしている。

10

【0022】

また、この把持部31より前端側には、処置具挿入口32が設けてあり、この処置具挿入口32から処理具を挿入することにより内部の処置具チャネル33（図3参照）を経て先端部11のチャネル出口から処置具の先端側を突出して、ポリープの切除等の処置を行うことができるようしている。

【0023】

また、本実施の形態では、例えば折れ止め部材10に隣接する操作部7の前端には、硬度調整操作を行う円筒形状の硬度調整ノブ34が設けられており、この硬度調整ノブ34を回動する操作を行うことにより軟性部13内に配置された硬度可変手段を形成する硬度変更用ワイヤ（以下、単にワイヤと略記）35及びシースとして硬度変更用コイルパイプ（以下、単にコイルと略記）36を介して軟性部13の硬度を変更できる硬度調整機構が形成されている。

20

【0024】

図2は電子内視鏡2の挿入部6及び操作部7のより具体的な構造を示す。軟性部13の外皮を形成する軟性管37の中には硬度調整ノブ34を操作した場合の力を伝達するワイヤ35と、このワイヤ35が挿通された密巻きに近い状態のコイル36が設けられている。

【0025】

コイル36内を挿通されたワイヤ35はコイル35の先端にろう付け等で強固に固定され、このコイル36の先端から延出されたコイル回転規制部材を形成するワイヤ延出部30はその先端が湾曲部12と軟性部13とを接続する硬性でリング状の接続管38にろう付け等で強固に固定されている。

30

【0026】

この接続管38は最後端の湾曲駒26に固着されている。或いは最後端の湾曲駒26が接続管38の機能を兼ねるようにもしても良い。この接続管38を含む湾曲駒26はゴムチューブ等の弾性を有する外皮39で覆われている。

【0027】

本実施の形態ではこのようにコイル36の先端部は、このコイル36の自然状態における捻れ剛性よりは、強い（大きい）捻れ剛性を有するワイヤ延出部30を介して接続管38に固定することにより、コイル35の回転を規制ないしは抑制する回転止めの機能を有するようしている。このワイヤ延出部30は曲げに対して柔軟な弾性を有し、捻れに対しても適度の弾性を有する。

40

【0028】

このコイル36の手元側の端部は操作部7の前端内部に配置したコイルストップ40に突き当たってろう、半田、接着剤等で固着されており、この位置より後方側への移動と回転とが規制（阻止）されている。

【0029】

コイル36内を挿通されたワイヤ35はこのコイルストップ40の孔を貫通して後方側に延出され、コイル36に対してワイヤ35は移動自在になっている。なお、コイル36は、大きくは回転しない状態になっている。

【0030】

50

コイルストッパ40は、軟性管37の後端を操作部7に固定する後端口金41にビス42で固定されている。この後端口金41は、その外周に配置した円筒管43の前端付近でナット44で固定されている。一方、ワイヤ35の手元側の端部、つまり後端にはリング形状のワイヤストッパ45がろう付け等で強固に固定されている。

【0031】

また、コイルストッパ40とワイヤストッパ45の間には、前後方向に移動可能な牽引部材46が配置され、この牽引部材46は溝48内にワイヤ35を通すようにして移動リング47に固定されている。

【0032】

つまり、図3(B)に示すように半径方向にワイヤ35を通す溝48を形成した牽引部材46がビス49によって円筒状の移動リング47の内周面に固定されている。 10

【0033】

この移動リング47は、円筒管43の内側を軸方向(前後方向)に移動可能である。従って、この移動リング47と共に、牽引部材46が後方側に移動すると、図2の2点鎖線で示すように牽引部材46はワイヤストッパ45に突き当たることになる。さらに牽引部材46を後方側に移動させる操作を行うことにより、ワイヤストッパ45も後方側に移動されることになる。

【0034】

ワイヤストッパ45が後方側に移動されない状態では、コイルストッパ40により後方側への移動が規制されたコイル36は最も可撓性が高い状態、つまり最も屈曲し易い硬度が低い軟状態である。 20

【0035】

これに対し、コイルストッパ40が後方側に移動してワイヤ35の後端も同時に後方側に移動すると、相対的にコイルストッパ40はコイル36を前方側に押しつける圧縮力が作用する。

【0036】

つまり、ワイヤ35の後端を後方側に移動させる力を加えることによりコイル36に圧縮力を与えることになり、この圧縮力により、弹性を有するコイル36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ようにしている。この場合、ワイヤストッパ45の後方側への移動量に応じてコイル35への圧縮力の大きさを変更でき、従ってその可撓性の大きさ(硬度の大きさ)を変更できるようにしている。 30

【0037】

上記円筒管43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43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47には、この移動リング47と共に移動する2つのピン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。この長孔53はワイヤ35の後端或いはワイヤストッパ45の移動範囲(図2の符号E)をカバーする長さに設定されている。

【0038】

カム筒体51にはその外側に硬度調整ノブ34が、周方向の複数ヶ所のピン55によって固定されている。つまり、硬度調整ノブ34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55が嵌入され、充填剤56で塞ぐようにしている。 40

【0039】

硬度調整ノブ34はその前端が円環形状の当接部材57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57は円筒管43の前端付近の外側に配置され、折れ止め部材10の後端を支持する支持部材58の外周にビス59で固定されている。

【0040】

また、この硬度調整ノブ34の後端側ではカム筒体51の外周面に把持部筒体61の前端の内周面が嵌合し、かつこの把持部筒体61の前端の外周面は硬度調整ノブ34の後端の 50

切り欠いた内周面に嵌合している。つまり、硬度調整ノブ34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43の外周面に接し、(円筒管43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34は回転操作可能であるが、当接部材57は回転しないようにビス59で固定されている。

【0041】

硬度調整ノブ34の前端内周面とその内側に対向する円筒管43の外周面との間にはOリング62が配置され、硬度調整ノブ34の前端内周面がOリング62に圧接している。又、カム筒体51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61の内周面との間にも、例えばカム体51側に設けた周溝にOリング63が収納され、把持部枠体61の内周面がOリング63に圧接している。10

【0042】

つまり、Oリング62、63により水密を確保すると共に、カム筒体51及び硬度調整ノブ34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34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。

【0043】

このように、本実施の形態では、硬度調整ノブ34を回転操作してコイル36に圧縮力を与える状態に設定した状態で硬度調整ノブ34から手を離しても、Oリング62、63による摩擦力により、その硬度調整ノブ34の状態を維持(ロック)できるようにしている。20

【0044】

換言すると、硬度調整ノブ34を手で回転操作して軟性部13の硬度を硬くする操作を行った状態で、硬度調整ノブ34から手を離しても、硬度調整ノブ34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36をロックできる構造にしている。

【0045】

なお、硬度調整ノブ34をロックするために摩擦力を発生させるO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4(A)は、カム筒体51のカム溝52a、52bの形状を示す。カム溝52a、52bは2条カムであり、その一方をカム溝52aもう一方を52bで示している。30

【0046】

カム溝52aと52bは同じ形をしていてカム筒体51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4(A)ではカム溝52a、52bは単純な滑らかな溝形状(滑らかな螺旋形状)をしている。

【0047】

図4(A)に示す構造の代わりに、図4(B)に示すように、例えば溝52bの途中に凹部64aがあったり、溝52bの端部に凹部64bが設けられている構造にして、これらの位置にピン54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。

【0048】

図2に示すように、把持部31に隣接する前方位置に処置具挿入口32を形成する挿入口枠体65が設けられている。この挿入口枠体65は操作部7の内部において処置具挿入口32側と吸引管路66側とに分岐している分岐部材67に接続され、この分岐部材67の前端には挿入部6内に設けられた処置具チャンネル33の手元端の端部が接続部68により接続されている。40

【0049】

また、この分岐部材67はビスにより円筒管43に固定されている。また、この円筒管43はその後端がビスにより操作部7の湾曲操作機構等が取り付けられる枠体60に接続されている。この円筒管43は硬度調整ノブ34側が回転されても回転しない構造となっている。

【0050】

10

20

30

40

50

挿入部 6 内には図 3 (A) 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 本の湾曲ワイヤ 27 、中央付近に配置された 2 本の信号ケーブル 21 、中央の上部寄りに配置された 2 本のライトガイド 14 、下寄りに配置された処置具チャンネル 33 、左寄りに配置されたコイル 36 及びワイヤ 35 、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 69 及び送水するための送水チューブ 70 が内蔵されている。

また、操作部 7 内にも図 3 (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 3 (A) とほぼ同様である。

【 0051 】

図 3 (B) の様に牽引部材 46 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 46 は図 2 に示すように接続部 68 よりも前方位置にあり、この牽引部材 46 が最も後方に移動しても接続部 68 より前方位置となる様に配置して、接続部 68 より後方位置側となる場合よりも小さいスペース内にコンパクトに収納できるようにしている。

【 0052 】

図 5 及び図 2 を参照してワイヤ 35 及びコイル 36 の組み付けについて説明する。

前記ワイヤ 35 及びコイル 36 は、挿入部 6 に組み付け前、図 5 (A) に示すようにワイヤ 35 とコイル 36 の先端側とはろう付け等の固定部 100 によって強固に固定されている。また、コイル 36 の基端側にはコイルストッパ 40 が一体的に固定されている。そして、このコイル 36 に外力がかかっていないときの自然長はストレート状態で L_0 である。

【 0053 】

本実施形態においては前記ワイヤ 35 及びコイル 36 を組付ける前に、コイル 36 を塑性変形させる。そのため、まず、コイルストッパ 40 を保持してワイヤ 35 を所定力量で 1 回又は複数回牽引操作して、コイル 36 に圧縮力をかけ、図 5 (B) に示すように前記コイル 36 の長さ寸法が前記 L_0 より短い、長さ L_1 に変化させる。つまり、ワイヤ 35 を牽引操作することによってコイル 36 に圧縮力をかけ寸法 G の分だけ自然長 L_0 より短くさせる操作を行う。

【 0054 】

次に、寸法 L_1 を保持した状態で、ワイヤストッパ 45 を前記ワイヤ 35 にろう付け等によって一体的に固定する。このとき、このワイヤストッパ 45 とコイルストッパ 40 との間隔を寸法 F に設定する。この後、図 2 に示すように挿入部 6 内及び操作部 7 内に前記ワイヤ 35 及びコイル 36 を組付ける。

【 0055 】

このように、ワイヤ 55 及びコイル 36 を挿入部に組み付ける前において、所定力量でコイル 36 に対して所定量の圧縮力を 1 回又は数回かける一方、所定量の圧縮力をかけた状態にして組み付けを行うことにより、電子内視鏡 2 がユーザの手元に届くまでの間、組み付けられているコイル 36 に対して自然長を縮める方向への負荷をかけ続けることができる。このことによって、前記コイル 36 は、製作された直後の無負荷状態の自然長に対して塑性変形した状態になる。

【 0056 】

なお、上述した所定力量とは、ユーザーが設定(操作)可能な硬度にしたときに、コイル 36 にかかる力量であればどのような値であっても良いが、最大硬度にしたときにコイル 36 にかかる力量と同等、それ以上の力量に設定することが望ましい。

【 0057 】

また、コイル 36 に対して圧縮力をかけている間、ワイヤ延出部 30 は回転しないよう固定されていることが望ましい。

【 0058 】

さらに、本実施形態においてはシースとして使用するコイル 36 を密巻きに近い状態のコイルとしているが、このコイルの代わりに樹脂シース(チューブ体)としてもよい。

【 0059 】

10

20

30

40

50

又、本実施形態では塑性変形を組み付ける前に行っているが、図5(B)でワイヤストップ45を固定する位置を、寸法F-寸法Gの長さに設定し、図2の状態に組み立てた後に、硬度調整ノブ34を操作して硬状態(つまり、コイル36に圧縮力をかけ)にし、前記コイル36を縮ませて長さL1に設定して塑性変形させるようにしてもよい。このとき、寸法F-寸法Gが図2の寸法Fとなる。

【0060】

ここで、上述のように構成した電子内視鏡2の挿入部6を大腸内に挿入していく手順を図6を参照して説明する。

図2の実線で示す様に牽引部材46がワイヤストップ45に突き当たっていない状態では、ワイヤ35に張力がかかっていないのでコイル36も柔らかい。従って軟性部13は柔らかい屈曲し易い状態になっている。

【0061】

図6(A)に示す様に、軟性部13がこのように柔らかい状態で挿入部6を押しながら肛門91から曲がりくねったS状結腸92の中を挿入していく。

【0062】

このとき、軟性部13は柔らかい状態なので、曲がりくねったS状結腸92であっても患者に与える苦痛を小さい状態で挿入していくことができる。図6(A)の様に、電子内視鏡の挿入部6の先端が下行結腸93を経て脾湾曲94付近まで到達したら挿入部6を引っ張る操作を行う。すると、図6(B)に示す様にS状結腸92は、ほぼ直線状に短縮化される。そして電子内視鏡の挿入部6は、ほぼ直線状になる。

【0063】

この状態で硬度調整ノブ34を図4(A)の符号Cで示す方向(図4(A)では左側が挿入部側とした状態で示している。)に回転させると、図4(A)の実線で示すようにピン54が(カム筒体51に対して)カム溝52aの中を矢印Dで示すように移動する。また、このピン54は円筒管43の長手方向に形成した長孔53内に貫通しているので、移動リング47はピン54と共にこの長孔53に沿って後方に移動する。つまり、ピン54は実際には図4(A)で水平方向(右側)に移動する。

【0064】

この移動により、移動リング47に固定された牽引部材46も後方に移動し、この移動により図2の実線の位置から2点鎖線で示す位置まで移動するとワイヤストップ19に突き当たる。

【0065】

さらに硬度調整ノブ34を回転して、牽引部材46を後方に移動することによってワイヤ35に引張力が働き、かつコイル36に圧縮力を与えることでコイル36を硬くし、そのことによって軟性部13を硬くすることができる。

【0066】

そして、図6(B)のようなときに挿入部6を硬くし、そこで更に挿入部6を押しながら横行結腸95、肝湾曲97、上行結腸96、盲腸98へと内視鏡の挿入部6を挿入していく。こうして図6(C)に示すように、盲腸98まで電子内視鏡の挿入部6の先端を到達させられる。

【0067】

このとき、軟性部13は硬くなっているので、途中で小さく撓んでしまうことは少なく、図6(C)の様に緩やかなカーブを描きながら速やかに、かつ容易に盲腸98まで挿入することができる。

【0068】

上述したように挿入部6をスムーズに行うため、硬度調整操作を多くの症例で繰り返し用いると、次第に、コイル36の自然長が塑性変形で縮む。一方、ワイヤ35の自然長は、塑性変形で伸びてくる。そして、このときのワイヤ35及びコイル36、それぞれの変形量の割合はワイヤ35とコイル36のサイズや材質、或いは製造方法などによって異なる。

10

20

30

40

50

【0069】

しかし、この繰り返し使用による経時的な変形は、初期の変形量が比較的大きい。つまり、ある程度変形した後には変形量が比較的少なくなる傾向があるので、本実施形態においては、予めコイル36に所定量（所定力量、所定回数、所定時間）の圧縮力をかけ、初期変形、つまり、ユーザーが使用を開始する前の段階で予め圧縮力を加えてコイルを塑性変形させているので、ユーザーが繰り返し硬度調整機能を使用した場合にこの機能が劣化することを極力少なくすることができる。このため、ユーザーは、硬度調整機能と同じ使用感で長い期間使用することができる。

【0070】

図7（A）及び図7（B）は、コイルを組み付ける前の塑性変形例を説明する図、図8（A）は塑性変形させたコイルの硬状態における形状を説明する図、及び図8（B）は塑性変形させたコイルの自然状態における形状を説明する図を参照して、コイル36及びワイヤ35の他の構成例を説明する。

前記実施形態においては図6に示したようにコイル36を略ストレート状態にして圧縮力をかけて塑性変形させるようにしていたが、本実施形態においては図7（A）、（B）に示すようにコイル36を曲げた状態にしてコイル36に対して圧縮力をかけている。

【0071】

図7（A）では、ブーリー101にコイル36の一部を沿わせて1回転させた状態にし、前記ブーリー101を矢印に示すように前後に移動させてコイル36の所定長に渡って塑性変形操作を施している。

【0072】

また、図7（B）では、ブーリー102、103、104を支柱105に対して回転可能に取り付け、前記コイル36を各ブーリー102、103、104に対して図に示すようにジグザク状に沿わせた状態にし、前記支柱105を矢印に示すように前後に移動させてコイル36の所定長に渡って塑性変形操作を施している。

【0073】

これらのことにより、図8（A）に示すようにコイル36は、圧縮力をかけた状態で塑性変形操作が施された部分が、緩やかな蛇行状態になる。この蛇行状態は、コイル36が軟状態でも硬状態でも発生する可能性があるが、硬状態に操作したとき、より顕著であり、軟状態では殆どわからない場合もあり得る。いずれの場合でも、その蛇行状態は、コイル36に初期の塑性変形が施されていることを意味する。

【0074】

このため、図8（B）に示すように、前記コイル36を例えばブロック106、107で硬く挟んで固定して、略ストレート状態のコイル長を測定すると、コイル36の自然長L2は、前記図5（A）で示したL0より短くなっている。また、図5（B）で示したL1より更に短くなっている。

【0075】

これは、コイル36の初期劣化の現象が、主に、コイル36を構成する数多くの素線の互いの接触部（接触点）が若干つぶれること及び互いの素線同士の位置が圧縮力をかける前後で若干ずれる（コイル36内外径が若干でこぼこ状態になる）ことによって起こる。ただし、これらの現象はいずれの場合でも肉眼では確認できないほどの微小な現象の連続であり、前記第1実施形態では前者の素線接触点のズレが主であるのに対し、本実施形態ではつぶれただけでなく、後者の素線同士の微小なずれも発生することによって、上述した実施形態よりも初期変形を大きく、確実にさせることができる。

【0076】

このため、実際の検査時においては、挿入部6が硬状態であっても、前記図6（C）に示したようにある程度は曲がった状態で使用されるので、本実施形態のようにコイル36に圧縮力をかけた曲げた状態を形成することの方が、より実際の使用に則した初期の塑性変形のさせ方といえる。

【0077】

10

20

30

40

50

なお、これまでコイル36の初期の塑性変形を主に述べたが、最終的な初期変形量としてはコイル36の初期変形による縮みと、ワイヤ35の初期変形による伸びとの合計である。

【0078】

前記コイル36を硬状態にし、このコイル36先端部付近で曲げ形状を形成した場合、図5に示す固定部100近傍のワイヤ延出部30である硬質化されたコイル36と柔軟なワイヤ延出部30とのつなぎ目に特に曲げが集中して小さな曲げ形状部が形成されてしまう。そして、そのような硬状態での曲げ操作が何度も繰り返されると、その小さな曲げ形状部でやがて破断するおそれがある。そこで本実施の形態では図9に示すように操作部側に基端部が位置するワイヤ35の先端側である硬度変更可能部分と硬度の変わらない部分との境目近傍にジョイント部となる連結コイル108を設け、この連結コイル108を介して先端部を前記接続管38にろう付け固定するワイヤ延出部30を構成する先端ワイヤ111を連結している。

【0079】

前記コイル36の先端部は、ワイヤ35の先端部に設けたろう付け等の固定部100によって強固に固定されている。そして、前記ワイヤ35の先端部は、このコイル36の先端から突出した状態になっており、この突出したワイヤ35に連結コイル108の一端部が半田付け等の固定部109によって強固に固定されている。また、この連結コイル108の他端部は、先端ワイヤ111に半田付け等の固定部110を設けて強固に固定されている。

10

【0080】

なお、前記連結コイル108とコイル36、及び前記先端ワイヤ111とワイヤ35は、同じ材質であっても異なる材質であってもよく、前記連結コイル108が小さな曲げ半径において塑性変形し難く、かつ先端ワイヤ111よりも塑性変形し難いものである。

20

【0081】

このように曲げが集中する部分に、連結コイル108のように小さな曲げ形状でも塑性変形しない部材を設けることで、小さな曲げ形状部が繰り返し形成された場合でも、その部分が破断することを防止して耐久性を向上させることができる。

【0082】

なお、他の手段として、例えば小さな曲げに強い前記連結コイル108を用いてワイヤ延出部30全体を構成すること、つまり先端ワイヤ111を用いない構成も考えられる。しかし、その構成では連結コイル108の外径が先端ワイヤ111の外径より太いので、図2に示すライトガイド14を覆う外皮チューブ14aに干渉するおそれや、前記連結コイル108が先端ワイヤ111より捻れやすいので、この連結コイル108が長くなることによってコイル36先端が繰り返しの使用で大きく捻じれて不具合が発生するおそれがある。

30

【0083】

なお、上述した実施の形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

また、上述の各実施の形態等では、挿入部の先端部における光学像を結ぶ位置に撮像素子を配置した電子内視鏡の場合で説明したが、撮像素子を用いないでその代わりに光学像をファイバ束で伝送し、伝送された光学像を接眼部から肉眼観察できるファイバスコープと呼ばれる光学式の軟性内視鏡の場合も含む。

40

【0084】

[付記]

(1) 内視鏡挿入部を構成する軟性部内にシースとワイヤとを設け、このワイヤをシースに対して牽引することで、前記シースに対して圧縮力をかけることによってシースの硬度を変化させて前記軟性部の硬度調整を可能にした硬度調整手段を設けた内視鏡において、少なくとも前記シースに対して所定量の圧縮力をかけ、このシースの長さ寸法を予め自然長と異なる短い長さ寸法に変形させて前記軟性部内に配置した内視鏡。

50

【0085】

(2) 内視鏡挿入部の軟性部内に、硬度を変更させることができる部分と硬度の変わらない部分とを備えた細長の硬度調整手段を設けた内視鏡において、

前記硬度調整手段の備える硬度変更可能部分と硬度の変わらない部分との境目近傍に、その両端部よりも、より小さな曲げ形状でも塑性変形しないジョイント部を設けた内視鏡。

【0086】

(3) 前記変形形態の1つは、シースとワイヤと一体にしたユニットを軟性部内に実装しない状態において、前記シースが硬状態又は軟状態で蛇行する付記1記載の内視鏡。

【0087】

(4) 前記所定量の圧縮力は、ユーザーが操作して設定可能な硬度にしたとき、前記シースにかかる圧縮力と同等以上の力量である付記1記載の内視鏡。 10

【0088】

(5) 前記圧縮力の力量を、ユーザーが操作可能な最大硬度にしたとき、前記シースにかかる圧縮力と同等以上である付記4記載の内視鏡。

【0089】

(6) 前記圧縮力を前記シースにかけている状態のとき、前記シースは所定の曲げ形状を形成する付記3記載の内視鏡。

【0090】

(7) 前記ジョイント部はコイル状である付記2記載の内視鏡。

【0091】

20

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、硬度調整手段を繰り返し使用した場合でも、硬度調整機能が大きく劣化すること防止し、かつ硬度を硬くした硬状態における硬度差の大きな部位の繰り返し曲げに対する耐久性を向上させた内視鏡を提供すること。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を備えた内視鏡装置の概略の構成図。

【図2】本発明の第1実施形態の内視鏡の構造を示す断面図。

【図3】図2のA-A線断面とB-B線断面図。

【図4】カム体の具体例を示す平面図。

【図5】ワイヤ及びコイルの構成を説明する図

30

【図6】第1実施形態の作用の説明図。

【図7】組み付け前のコイルを塑性変形させる他の例を説明する図

【図8】塑性変形させたコイルを説明する図

【図9】ワイヤ及びコイルの他の構成例を説明する図

【符号の説明】

1 ... 内視鏡装置

2 ... 電子内視鏡

4 ... 信号処理装置

5 ... カラーモニタ

6 ... 挿入部

40

7 ... 操作部

1 1 ... 先端部

1 2 ... 湾曲部

1 3 ... 軟性部

1 6 ... ランプ

1 8 ... 対物レンズ

1 9 ... C C D

2 1 ... 信号ケーブル

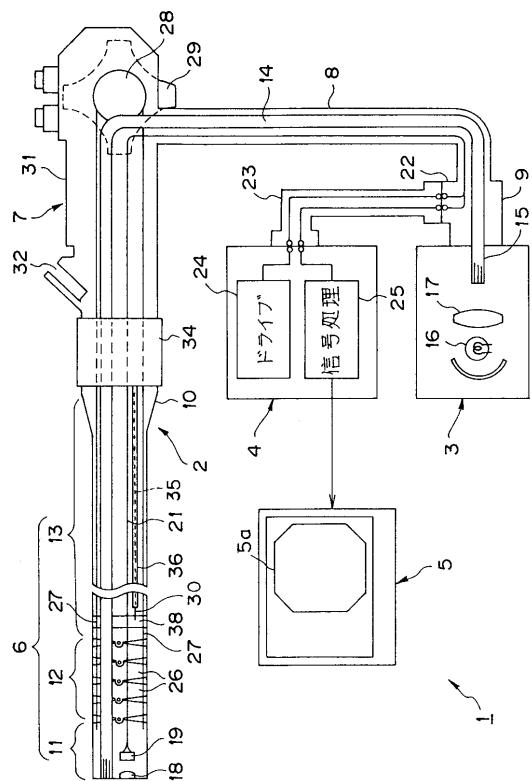
2 6 ... 湾曲駒

2 7 ... 湾曲ワイヤ

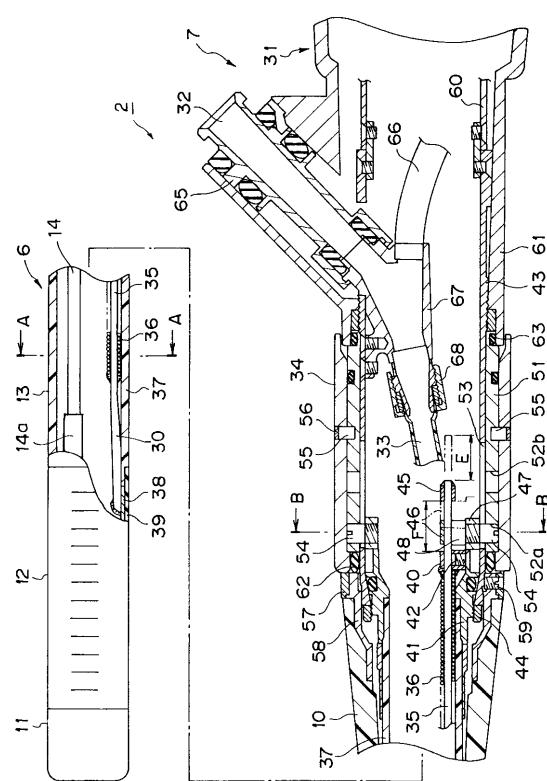
50

- 2 9 ... 湾曲操作ノブ
3 0 ... ワイヤ延出部
3 1 ... 把持部
3 2 ... 処置具挿入口
3 3 ... 処置具チャンネル
3 4 ... 硬度調整ノブ
3 5 ... 硬度変更用ワイヤ(ワイヤ)
3 6 ... 硬度変更用コイル(コイル)
3 7 ... 軟性管
3 8 ... 接続管
4 0 ... コイルストッパ
4 1 ... 後端口金
4 5 ... ワイヤストッパ
4 6 ... 牽引部材
4 7 ... 移動リング
4 8 ... 溝
5 1 ... カム筒体
5 2 a , 5 2 b ... カム溝
1 0 8 ... 連結コイル
1 1 1 ... 先端ワイヤ

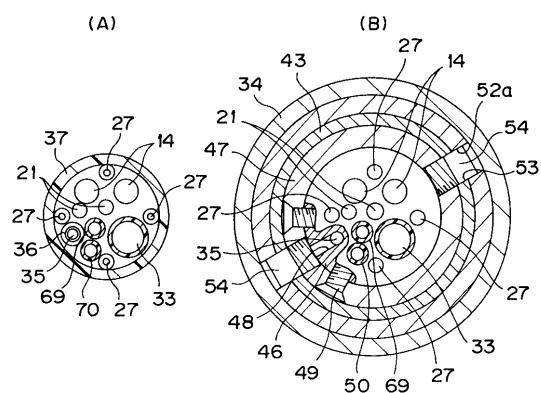
【 図 1 】



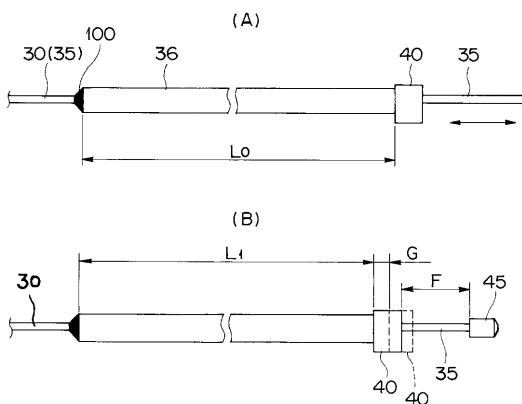
【 図 2 】



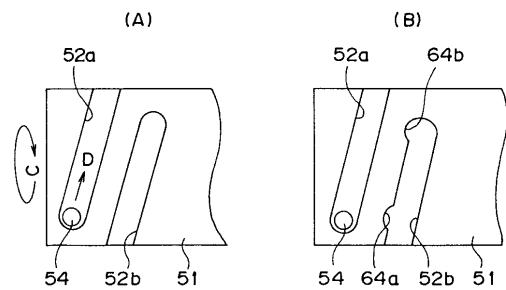
【図3】



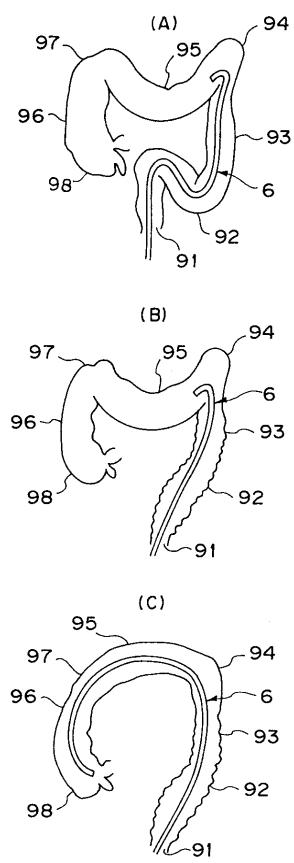
【図5】



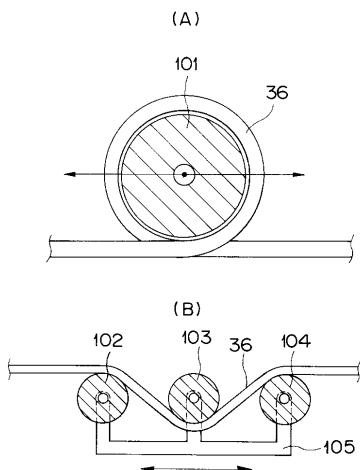
【図4】



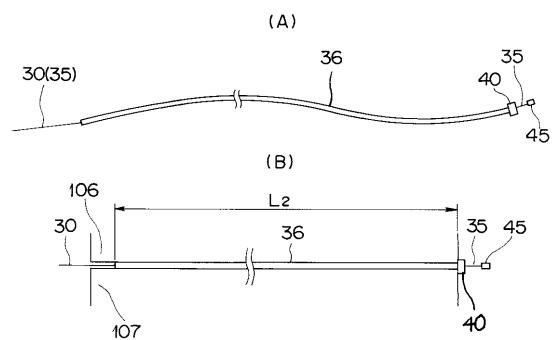
【図6】



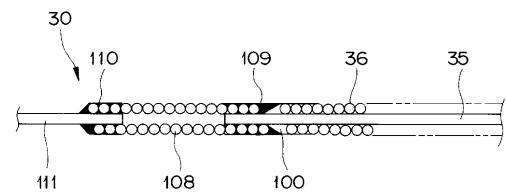
【図7】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP3923701B2	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	JP2000076791	申请日	2000-03-17
[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 F16L11/12		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/005.512 F16L11/12.Z G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040 /DA19 2H040/DA22 2H040/DA56 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 3H111/AA02 3H111/DA23 3H111/DB21 4C061/AA04 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF29 4C061/FF30 4C061 /JJ06 4C061/JJ11 4C161/AA04 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/FF30 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2001258828A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，即使重复使用硬度调节装置，也能防止硬度调节功能显着劣化。解决方案：为了在组装线35和线圈36之前使线圈36塑性变形，保持线圈止动器40以一次或多次以规定的功率拉动线35并且施加压缩的操作向线圈36施加力以将线圈36的长度尺寸改变为比L0短的长度L1。线保持器45在保持尺寸L1的状态下一体地固定到线35。此时，线止动器45和线圈止动器40之间的空间被设定为尺寸F，并且线35和线圈36被组装成插入部分6和操作部分7。

1

