(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3739508号
(P3739508)
(45)発行日　平成18年1月25日(2006.1.25)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 1/00 (2006.01)　A61B 1/00 310C

請求項の数 3　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平9-11425
(22)出願日　平成9年1月24日(1997.1.24)
(65)公開番号　特開平10-201703
(43)公開日　平成10年8月4日(1998.8.4)
審査請求日　平成15年2月21日(2003.2.21)

(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　右▲高▼　孝幸

(56)参考文献　特開昭55－118730（ＪＰ，Ａ）
実開昭58－101601（ＪＰ，Ｕ）
特開平5－168586（ＪＰ，Ａ）
特開平6－70879（ＪＰ，Ａ）
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】
体腔内に挿入される軟性可撓管と、
前記軟性可撓管の内部に配置され、軸方向に所定の硬度可変範囲を備えた第１の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段よりも長い硬度可変範囲を有する第２の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の硬度を選択的に調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の選択および硬度を調整可能な１つの操作部材と、
を具備することを特徴とする内視鏡。
【請求項２】
体腔内に挿入される軟性可撓管と、
前記軟性可撓管の内部に配置され、軟状態から硬状態までの所定の硬度調整幅を備えた第１の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段とは異なる硬度調整幅を有する第２の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可

変手段の硬度を選択的に調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の硬度を調整可能な１つの操作部材と、
を具備することを特徴とする内視鏡。
【請求項３】
体腔内に挿入される軟性可撓管と、
前記軟性可撓管の内部に配置され、軸方向に所定の硬度可変範囲を備えた第１の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段よりも短い硬度可変範囲を有する第２の硬度可変手段と、
前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段の選択および硬度を調整したあとに前記第２の硬度可変手段の選択および硬度を調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の選択および硬度を調整可能な１つの操作部材と、
を具備する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】
本発明は内視鏡、更に詳しくは軟性部の硬度を可変する硬度可変手段に特徴のある内視鏡に関する。
【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】
このため、例えば大腸のＳ状結腸の屈曲部から奥に挿入部を挿入する際に、筒状のガイドチューブを用い、Ｓ状結腸の屈曲部を直線化した後、これに案内させて挿入部を挿入することが行われていた。
【０００５】
ところが、ガイドチューブを用いた挿入部の挿入においては、挿入部とガイドチューブの隙間に腸壁を挟む等の問題があるため、例えば特開平６－７０８７９号公報に示されるように、挿入部の可撓管の可撓性をセグメント単位で制御することで、上記Ｓ状結腸の屈曲部においてもガイドチューブを用いることなく挿入部を挿入することのできる内視鏡が開示されている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、特開平６－７０８７９号公報に示される従来技術は、セグメント単位で軟性部の硬度（可撓性）を調整可能であったが、その調整操作は、内視鏡操作部から離れた所で行う場合、内視鏡を挿入する術者がするには、非常に操作しずらいものであり、また、内視鏡操作部に複数のスイッチ機構がある場合、操作部が複雑化（あるいは大型化）する恐れがあるが、それらスイッチ機構がどのように操作部に設けられているかは述べられていない。
【０００７】
本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、操作部を複雑化及び大型化せずに、軟性部の異なる部位の硬度調整を容易に行うことのできる内視鏡を提供することを目的としている。

【０００８】
【課題を解決するための手段】
本発明による内視鏡は、体腔内に挿入される軟性可撓管と、前記軟性可撓管の内部に配置され、軸方向に所定の硬度可変範囲を備えた第１の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段よりも長い硬度可変範囲を有する第２の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の硬度を選択的に調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の選択および硬度を調整可能な１つの操作部材とを具備することを特徴とする。
【０００９】
また、本発明による内視鏡は、体腔内に挿入される軟性可撓管と、前記軟性可撓管の内部に配置され、軟状態から硬状態までの所定の硬度調整幅を備えた第１の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段とは異なる硬度調整幅を有する第２の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の硬度を選択的に調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の硬度を調整可能な１つの操作部材とを具備することを特徴とする。
さらに、本発明による内視鏡は、体腔内に挿入される軟性可撓管と、前記軟性可撓管の内部に配置され、軸方向に所定の硬度可変範囲を備えた第１の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段に並設され、前記第１の硬度可変手段よりも短い硬度可変範囲を有する第２の硬度可変手段と、前記第１の硬度可変手段および前記第２の硬度可変手段の基端側に接続されるとともに、前記軟性可撓管の基端側に接続され、前記第１の硬度可変手段の選択および硬度を調整したあとに前記第２の硬度可変手段の選択および硬度を調整することによって前記軟性可撓管の硬度可変範囲の選択および硬度を調整可能な１つの操作部材とを具備することを特徴とする。
【００１０】
【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。
【００１１】
第１の実施の形態：
図１ないし図８は本発明の第１の実施の形態に係わり、図１は電子内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を示す構成図、図２は図１の硬度調節ノブの近傍の要部の構成を示す断面図、図３は図２のカム筒体の構成を示す構成図、図４は図１のコイルの断面を示す断面図、図５は図１の軟性部の挿入部先端側からの軟度と硬度の関係を示す図、図６は図１の電子内視鏡の作用を説明する説明図、図７は図１の軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関しての硬度可変手段の配置について説明する第１の説明図、図８は図１の軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関しての硬度可変手段の配置について説明する第２の説明図である。
【００１２】
（構成）
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の実施の形態の電子内視鏡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。
【００１３】
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。
【００１４】

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。

【００１５】

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。

【００１６】

このライトガイド１４で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（以下、ＣＣＤと略記）１９が配置され、光学像を電気信号に変換する。

【００１７】

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。

【００１８】

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）。

【００１９】

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にしている。

【００２０】

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にしている。

【００２１】

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ンネル（図示せず）を経て先端部１１のチャン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にしている。

【００２２】

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内に配置された細長の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）３５ａ、３５ｂ及び硬度変更用コイル（以

下、単にコイルと略記）３６ａ、３６ｂを介して軟性部１３の硬度を変更できるようになっている。

【００２３】

つまり、軟性部１３の外装を形成する軟性管３７の中に、上記ワイヤ３５ａ、３５ｂと、このワイヤ３５ａ、３５ｂが挿通された密巻き状態の上記コイル３６ａ、３６ｂが設けられている。

【００２４】

例えば湾曲部１２と軟性部１３を接続する硬性の接続管３８には、コイル３６ａ、３６ｂの先端から突出するワイヤ３５ａ、３５ｂの先端がろう付け等で強固に固定されている。また、このワイヤ３５ａ、３５ｂの先端より後方となる途中位置にコイル３６ａ、３６ｂの先端がワイヤ３５ａ、３５ｂにろう付け等で強固に固定されている。なお、コイル３６ａの先端は例えばワイヤ３５ａの先端より後方３０ｃｍ位置に、コイル３６ｂの先端は例えばワイヤ３５ｂの先端より後方５０ｃｍ位置に、それぞれ、ろう付け等で強固に固定されている。

【００２５】

図２に示すように、コイル３６ａ、３６ｂ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パ４０に突き当たっており、この位置より後方側への移動が規制（阻止）されている。また、コイル３６ａ、３６ｂ内を挿通されたワイヤ３５ａ、３５ｂは、このコイルストッパ４０の孔を貫通して後方側に延出され、コイル３６ａ、３６ｂに対してワイヤ３５ａ、３５ｂは移動自在になっている。なお、コイル３６ａ、３６ｂは、回転しない状態に強固に固定されている。

【００２６】

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に強固に固定されており、この後端口金４１は、その外周に配置した円筒管４２の前端付近で固定されている。一方、ワイヤ３５ａ、３５ｂの手元側の端部、つまり後端は牽引部材４３ａ、４３ｂに強固に固定されていて、この牽引部材４３ａ、４３ｂは、移動部材４４ａ、４４ｂに強固に固定されている。

【００２７】

この移動部材４４ａ、４４ｂは、円筒管４２の内側を軸方向に移動可能である。従って、この移動部材４４ａ、４４ｂと共に、牽引部材４３ａ、４３ｂが後方側に移動する。牽引部材４３ａ、４３ｂ、移動部材４４ａ、４４ｂ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３６ａ、３６ｂ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状態である。

【００２８】

これに対し、牽引部材４３ａ、４３ｂが後方側に移動してワイヤ３５ａ、３５ｂが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３６ａ、３６ｂを前方側に押し付ける圧縮力が作用する。つまり、ワイヤ３５ａ、３５ｂを後方側に移動することによりコイル３６ａ、３６ｂ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３６ａ、３６ｂ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、牽引部材４３ａ、４３ｂの後方側へ移動量に応じてコイル３６ａ、３６ｂ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。

【００２９】

また、上記円筒管４２の外側にカム筒体５１がかぶさっており、このカム筒体５１には、筒体部分の対向する２箇所にカム溝５２ａ、５２ｂが設けられている。また、円筒管４２にもその長手方向に長孔５３が設けられている。さらに、移動部材４４ａ、４４ｂには、移動部材４４ａ、４４ｂと共に移動する２つのピン５４、５５がカム溝５２ａ又はカム溝５２ｂ及びその外側の長孔５３を通じて強固に固定されている。この長孔５３はワイヤ３５ａ、３５ｂの後端の移動範囲（図２の符号ｄ）をカバーする長さに設定されている。

【００３０】

ここで、図３（ａ）に、カム筒体５１の外観を示すことで、カム筒体５１のカム溝５２ａ、ピン５４、５５の関係を示す。また、図３（ａ）の展開図である図３（ｂ）においては、ピン５４、５５の位置が初期位置にある状態（３６ａ、３６ｂが最も軟らかい状態）を示している。

【００３１】

一方、硬度調整ノブ３４は、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４２の前端付近の外側に配置され、折れ止め部材１０に強固に固定されている。また、硬度調整ノブ３４は、固定部４８によってカム筒体５１と共に回転するようになっている。なお、このような硬度調整ノブ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強固に固定されている。

【００３２】

通常コイルは円断面を用いるが、本実施の形態のコイル３６ａ、３６ｂは、図４（ａ）に示すように、もともと円形の断面のものに加工面５８（例えばプレス加工）を設け、その加工面が互いに密着するように巻いたものである。

【００３３】

なお、図４（ｂ）に示すように、さらに、加工面５８だけではなく加工面５９を設け薄肉に加工してもよい。また、この加工面５８は、必ずしも直線でなくても良く、曲線になっても良く、例えば断面が楕円でも良い。

【００３４】

円形の断面の場合、接触部が点になるが、このように加工面５８や加工面５９を設けることにより、接触部が面に近くなり、コイル３６ａ、３６ｂに圧縮力をかけても、その塑性の変形を防ぐことができ、塑性変形することがほとんどない。なお、このような形のコイルは、湾曲操作用のコイルに用いても良い。

【００３５】

軟性部１３の挿入部先端側からの軟度と硬度の関係は図５に示すようになり、例えばピン５４、５５の位置が初期位置にある状態（図３（ｂ）参照）の時は、軟性部１３の軟部８１と硬部８２と変化部８３によるバランスにより、軟性部１３の硬度は軟状態の実線になる。

【００３６】

そして、コイル３６ａを硬くすると、硬状態の破線のようになる。ただし、この場合、例えば３０ｃｍより先端は軟状態と同じで、硬さの変化は起こらない。また、コイル３６ｂを硬くすると、硬状態の一点破線のようになる。ただし、この場合、例えば５０ｃｍより先端は軟状態と同じで、硬さの変化は起こらない。

【００３７】

（作用）

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、例えば電子内視鏡２を大腸に挿入する例を一例として説明する。

【００３８】

最初は軟性部１３を軟状態のまま、図６（ａ）のように、挿入部６を肛門９１より曲がりくねったＳ字結腸９２を通過させ、下行結腸９３を通過させ、脾湾曲９４付近まで挿入する。

【００３９】

そこで、軟性部１３を捻りながら引くようにして略直線状態にする。それに伴い、図６（ｂ）のように、Ｓ字結腸９２の曲がりくねった部分が折り畳まれるように短縮し、略直線状態になる。ここで硬度調整ノブ３４を回転操作させて、コイル３６ａ、３６ｂを硬状態にする。そうすることで、軟性部１３の手元の操作が先端に伝わり易くなり、大腸の深部への操作が行い易くなる。

【００４０】

コイル３６ａを硬くした場合、軟性部１３の先端近くまで硬状態になるので（図５参照）、例えば、図６（ｃ）で示すように、横行結腸９５も直線に近い状態で先端が通過し肝湾

曲９７及び上行結腸９６を経て、盲腸９８に到達する。

【００４１】

また、コイル３６ｂを硬くした場合、軟性部１３の先端側は硬状態にならない為（図５参照）、例えば、図６（ｄ）に示すように横行結腸９５が曲がった状態のまま先端が通過し肝湾曲９７及び上行結腸９６を経て、盲腸９８に到達する。

【００４２】

脾湾曲９４、横行結腸９５、肝湾曲９７の屈曲形状が比較的緩やかな時、図６（ｃ）で示すように挿入すると、速やかに挿入できる。

【００４３】

ただし、患者によっては、脾湾曲９４、横行結腸９５、肝湾曲９７において屈曲形状が急であったり、横行結腸９５が非常に長かったりする場合がある。そのような時には、図６（ｃ）で示す形にするのは難しいので、図６（ｄ）で示すように、横行結腸９５がある程度曲がった状態のまま挿入することとなる。その場合、コイル３６ｂによって、少なくともＳ字結腸９２は直線状態に保ったまま先端を進めるようにする。

【００４４】

なお、Ｓ字結腸９２が仮に直線状態が保てず曲がってしまうと、大腸の深部への挿入において、手元の操作が先端にほとんど伝わらなくなる。

【００４５】

次に図５を用いて、コイル３６ａ、３６ｂを術者が状況により選択的に調節する方法について説明する。

【００４６】

例えば、硬度調整ノブ３４を右に回転させると、図５（ａ）に示すように、それに伴いカム筒体５１も右に回転する（図５のＲ方向）。この時、ピン５４、５５は回転せずに、図５（ｂ）に示すように、カム溝５２ａ、５２ｂの溝部がＲ方向へα°移動する。仮に、カム筒体５１をＲ方向へα°回転させた場合、ピン５５はｄの距離で前後方向のスライドを行う。しかし、ピン５４はカム溝５２ａが直線状態であるため前後方向のスライドはせず一定の位置にある。逆に、左（Ｌ）方向にカム筒体５１をα°回転させると、ピン５４はｄの距離で前後方向のスライドを行うが、ピン５５はカム溝５２ｂは直線状態であるため、前後方向のスライドはせず一定の位置にある。

【００４７】

このように、カム筒体５１（つまり硬度調整ノブ３４）を、右、左の「どちら側に回転させるか」により「コイル３６ａを硬状態にする」か、「コイル３６ｂを硬状態にする」かの選択が可能となっている。

【００４８】

（効果）

このように本実施の形態では、硬度調整ノブ３４によりコイル３６ａ、３６ｂを選択して軟性部１３を所望の硬状態として挿入操作が行えると共に、その選択が、別々の操作ノブではなく硬度調整ノブ３４一つのノブにより、軟性部１３の異なる部位を硬くする選択操作が可能であるので、電子内視鏡２の構造も簡単になり、かつ術者においても容易に操作を行うことができる。

【００４９】

ここで、軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関して、硬度可変手段をどの部位の配置するかについて述べる。

【００５０】

図７に示すように、電子内視鏡２の挿入部６は電子内視鏡１０１の挿入部１０２の径より太くなっており、電子内視鏡２の軟性部１３は電子内視鏡１０１の軟性部１０３よりも硬くなっている。実際、同じ径の太さでも硬さを別にすることは可能だが、ここでは、一般的に細径のものほど軟らかいため、説明を簡略にするために太さの違いを用いて硬さの違い表すことにする。

【００５１】

そして、軟らかい軟性部１０３を有する電子内視鏡１０１のほうが、硬い軟性部１３を有する電子内視鏡２よりも硬度可変手段（すなわち、コイル）が軟性部の先端近くまで及んでいる（例えば、電子内視鏡１０１ではコイル１０４ａが先端近くの２５ｃｍまであり、電子内視鏡２ではコイル３６ａが３５ｃｍからあることを意味する）。

【００５２】

なお、図７では、それぞれの電子内視鏡２、１０１に、コイル３６ａ及びコイル１０４ａがそれぞれ１本づつ書かれているが、実際は上述した第１の実施の形態の形態のように、コイルを複数配置してもよい。

【００５３】

大腸の屈曲部を容易に通過するために、硬状態にしても軟性部の先端には軟らかいままの部分が必要である。図７で示すそれぞれの電子内視鏡２、１０１で、仮に軟らかい部位の長さが同じ時、曲がる力が同じであれば硬い物ほど小さく曲がりにくい（同じ角度まで曲がらない）。

【００５４】

従って、硬めの軟性部１３を軟らかい軟性部１０３と同じぐらいの角度に曲がるようにするためには、曲げ半径は大きくなるが、硬度可変でない軟らかい部分の長さを長くする必要がある。そこで、コイル３６ａはコイル１０４ａよりも手元側の位置に設けている。

【００５５】

そうすることにより、例えば硬状態のとき軟性部１３の先端の軟らかい部分が、軟性部１０３の先端の軟らかい部分と同じ力で同じ様な角度に曲げることが可能となり、軟性部の硬さの異なる電子内視鏡のそれぞれにおいて、挿入部の最適な挿入性が得られる。

【００５６】

なお、図７では、挿入部が軟状態の時、どちらの電子内視鏡もそれぞれ全長は同じ硬さであるが、図８に示すように、軟状態の時どちらの電子内視鏡も、途中から手元側がそれぞれ（例えば、３０ｃｍから４０ｃｍあるいは４０ｃｍから５０ｃｍのように）少し硬くなるように挿入部を構成しても図７と同様な作用・効果を得ることができる。

【００５７】

第２の実施の形態：

図９ないし図１０は本発明の第２の実施の形態に係わり、図９は電子内視鏡の要部の構成を示す構成図、図１０は図９の電子内視鏡のカム筒体の構成を示す構成図である。

【００５８】

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。

【００５９】

（構成）

本実施の形態では、硬度可変手段１５０を第１のコイル１５１と薄肉パイプ１５２に巻かれた第２のコイル１５３を直列的につないで構成している。そして、第１のコイル１５１の後端部と薄肉パイプ１５２の先端及び第２のコイル１５３の先端部は、ろう１５４等で強固に固定されている。ワイヤ１５５は、第１のコイル１５１の先端部でろう１５４等により強固に固定されているが、それ以外では第１のコイル１５１の中と薄肉パイプ１５２の中を非固定状態で通っている。

【００６０】

第２のコイル１５３の後端部は、コイルストッパ４０にろう１５４等により強固に固定されている。薄肉パイプ１５２の後端部は、コイルストッパ４０では非固定状態で（突き抜けていて）、第２牽引部材１５６にろう１５４等で強固に固定されている。さらに、ワイヤ１５５は第２牽引部材１５６から突き抜けて、第１牽引部材１５７にろう１５４等で強固に固定されている。ワイヤ１５５の先端は、第１の実施の形態と同様に、接続管３８に取り付けられている。ピン５４、５５は、カム筒体５１のカム溝５２ａ、５２ｂにはまっている。

【００６１】

ここで、図１０（ａ）に、カム筒体５１の外観を示すことで、カム筒体５１のカム溝５２ａ、ピン５４、５５の関係を示す。また、図１０（ａ）の展開図である図１０（ｂ）においては、ピン５４、５５の位置が初期位置にある状態（３６ａ、３６ｂが最も軟らかい状態）を示している。

【００６２】

その他の構成は第１の実施の形態と同じである。

【００６３】

（作用）

図１０（ｂ）に示すように、硬度調整ノブ３４を左方向（Ｌ方向）に回転させると、カム筒体５１も左方向（Ｌ方向）に回転する。Ｌ方向にα°回転させると、ピン５５はカム溝５２ｂの溝に沿ってｄ１の距離で後方へスライドする。しかし、ピン５４は、カム溝５２ａが直線状態であるため、後方へのスライドはせず一定の位置にあり移動しない。つまり、ワイヤ６１は引っ張られていないが薄肉パイプ１５２が引っ張られている状態になる。そのことにより、第２のコイル１５３に大きな圧縮力がかかり、第２のコイル１５３を硬くすることができる。このとき第１のコイル１５１の硬さはほとんど変わらない。

【００６４】

仮に、第２のコイル１５３の先端が図５で示しているところの、電子内視鏡２の先端から５０ｃｍの位置にあったとすれば、５０ｃｍから手元側の軟性部１３は硬くなる。

【００６５】

次に、α°の位置からさらにβ°の位置に、カム筒体５１を回転させると、ピン５５は、β°の時カム溝５２ｂの溝が直線状態のため、スライドせず一定の位置にあるが、ピン５４は、カム溝５２ａの溝に沿ってｄ２の距離で後方へスライドする。つまり、第２のコイル１５３は硬いままで、さらにワイヤ６１を牽引することで、第１のコイル１５１に圧縮力をかけて、第１のコイル１５１を硬くすることができる。

【００６６】

仮に、第１のコイル１５１の先端が図５で示しているところの、電子内視鏡２の先端から３０ｃｍであれば、カム筒体５１をβ°まで回転することにより３０ｃｍから手元側全体を硬くすることができる。

【００６７】

例えば、図６で言うならば、図６（ｂ）の状態で、硬度調整ノブ３４及びカム筒体５１をβ°まで回転させて、軟性部１３の比較的先端近くまで硬くした状態で、大腸深部まで挿入を試みる。横行結腸９５や肝湾曲９７の屈曲度合いが特別激しいものでなければ、図６（ｃ）のように、そのまますみやかに盲腸９８まで到達できる。

【００６８】

また、もし横行結腸９５や肝湾曲９７の屈曲が激しい患者の場合は、硬度調整ノブ３４及びカム筒体５１の回転量をα°まで戻し手元側は硬い状態で、Ｓ字結腸９２の直線状態を保つようにしながら先端は軟らかい状態にして、図６（ｄ）のように、横行結腸９５、肝湾曲９７の形状にある程度沿うようにして挿入することができる。

【００６９】

第１の実施の形態では、異なる部位の硬さを変えるのに２つの硬度可変手段を軟性部１３の中に内蔵したが、本実施の形態では、図７で示すように、１本の内蔵物で異なる部位を選択的に硬度調整することが可能である。また、１本の内蔵物のため、第１の実施の形態に比べ軟性部１３の太径化を極力防ぐことができる。その調整法も、１つの硬度調整ノブ３４だけでその回転操作量の違いにより、選択調整を可能にしている。

【００７０】

なお、図示していないが、硬度調整ノブ３４及びその周辺の外観には、目盛りがついており、硬度調整ノブ３４をα°回転させた位置と、β°回転させた位置が術者にわかるようになっている。

【００７１】

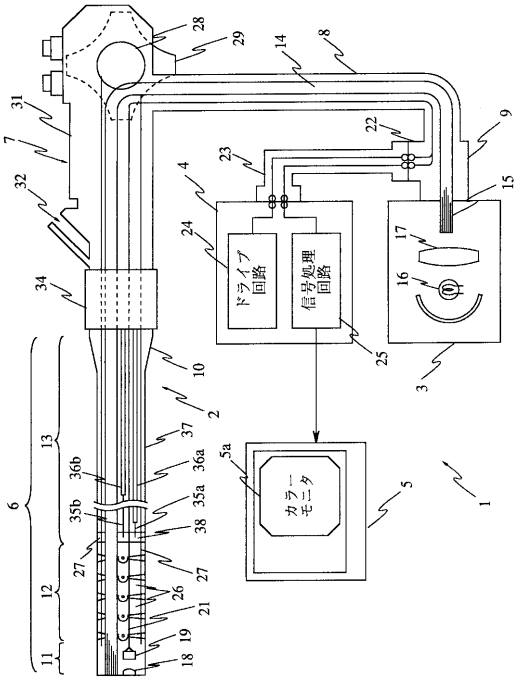
このように、硬度調整ノブ３４の回転量と硬くなる部位の長さとの度合いが対応している

ので（途中まで回転させれば軟性部１３の手元側が硬くなり、最大まで回転させれば軟性部１３の先端まで硬くなる）、術者にとってわかりやすく、操作し易い。
【００７２】
その他の作用は第１の実施の形態と同じである。
【００７３】
（効果）
このように本実施の形態では、第１の実施の形態の効果に加え、１本の細径の内蔵物で、異なる部位の硬度調節が可能であるため、挿入部の太径化を極力防ぐことができる。
【００７４】
なお、第１及び第２の実施の形態の共通のこととして、これまで述べた硬度可変手段は、コイルとワイヤの組み合わせによるものであるが、他の手段を用いた場合も異なる部位の選択的な硬度調整操作は、１つの操作部材で可能にするのが望ましい。
【００７５】
つまり、例えば、形状記憶合金を用いたり、加熱によって軟化・硬化したりする樹脂を用いたり、あるいは細径のバルーンに流体を加圧したり減圧したりする場合も、それらの制御スイッチは１の操作部材で制御するのが望ましい。
【００７６】
例えば、その操作部材を、操作する方向の違いや操作量の違い、操作回数の違いなどによって、異なる部位の選択的な硬度調整をするのが望ましい。
【００７７】
また、軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関しては、本実施の形態においても、図７及び図８に示したように硬度可変手段を配置することで、第１の実施の形態と同様な作用・効果を得ることができる。
【００７８】
［付記］
（付記項１）　体腔内に挿入される軟性可撓管と、前記軟性可撓管の挿入軸方向の複数の部位の硬度を調整可能な硬度可変手段と、前記軟性可撓管の基端側に設けられた操作部とを有する内視鏡において、
前記操作部に前記複数の部位の所望硬度に応じて前記硬度可変手段の硬度を選択的に調整操作可能な１つの操作部材を
設けたことを特徴とする内視鏡。
【００７９】
（付記項２）　前記硬度可変手段は、シースと前記シースに圧縮力をかける圧縮手段とからなる
ことを特徴とする付記項１に記載の内視鏡。
【００８０】
（付記項３）　前記硬度可変手段は、１本の細長の内蔵物である
ことを特徴とする付記項１に記載の内視鏡。
【００８１】
（付記項４）　前記操作部材は、操作する方向によって、前記複数部位の硬度を選択的に調整操作する
ことを特徴とする付記項１に記載の内視鏡。
【００８２】
（付記項５）　前記操作部材は、操作する量によって、前記複数部位の硬度を選択的に調整操作する
ことを特徴とする付記項１に記載の内視鏡。
【００８３】
（付記項６）　前記軟性可撓管先端側に、硬度可変でない常に軟性の部分を設けた
ことを特徴とする付記項１に記載の内視鏡。
【００８４】

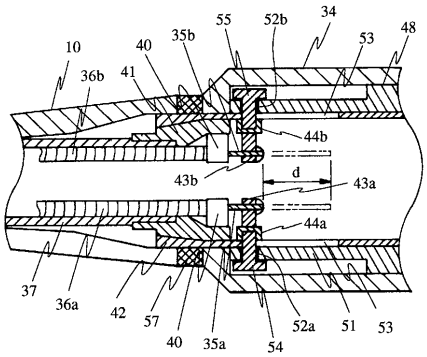
（付記項７）　軟性部を有する挿入部と操作部とを具備し、前記軟性部にシースと前記シースに圧縮力を加えて硬度を調整する硬度可変手段を有する内視鏡において、
前記硬度可変手段を複数部位に直列的に配置し、前記複数部位の硬度を選択的に調整操作する調整操作手段
を備えたことを特徴とする内視鏡。
【００８５】
（付記項８）　前記調整操作手段は、前記操作部に設けられた一つの操作部材により構成される
ことを特徴とする付記項７に記載の内視鏡。
【００８６】
従来、可撓管の内側にシースとその中のワイヤからなる細長の硬度可変手段（可撓性調整手段）を内蔵物として設けた場合、異なる部位を選択的に硬度調整するには、複数本の硬度可変手段が必要であった。これでは挿入部が太径化しやすくなる。
【００８７】
そこで、付記項７及び８では、シースとワイヤからなる複数部位の硬度可変手段を直列的に１本にすることで、挿入部の太径化を極力防ぎ、異なる部位を選択的に硬度調整可能にする。
【００８８】
（付記項９）　軟性部に硬度可変手段を設けた内視鏡において、
前記軟性部の硬度に基づき、先端側までの硬度可変範囲を設定する
ことを特徴とする内視鏡。
【００８９】
（付記項１０）　前記軟性部の硬度は、前記軟性部の外径に依存する
ことを特徴とする付記項９に記載の内視鏡。
【００９０】
従来は、軟性部のもとの硬さ（可撓性）が異なる機種で硬度可変手段をどのような部位に設けたかは述べられていない。
【００９１】
そこで、付記項９及び１０では、軟性部のもとの硬度が異なる機種ごとに硬度可変手段を設ける部位を変えることで、軟性部のもとの硬さが異なる機種に応じて、良好な挿入性を確保する。
【００９２】
【発明の効果】
以上説明したように本発明の内視鏡によれば、操作部に設けられた操作部材により、複数の部位の所望硬度に応じて硬度可変手段の硬度を選択的に調整操作するので、操作部を複雑化及び大型化せずに、軟性部の異なる部位の硬度調整を容易に行う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を備えた内視鏡装置の構成を示す構成図
【図２】図１の硬度調節ノブの近傍の要部の構成を示す断面図
【図３】図２のカム筒体の構成を示す構成図
【図４】図１のコイルの断面を示す断面図
【図５】図１の軟性部の挿入部先端側からの軟度と硬度の関係を示す図
【図６】図１の電子内視鏡の作用を説明する説明図
【図７】図１の軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関しての硬度可変手段の配置について説明する第１の説明図
【図８】図１の軟性部の硬さの異なる挿入部を有する電子内視鏡に関しての硬度可変手段の配置について説明する第２の説明図
【図９】本発明の第２の実施の形態に係る電子内視鏡の要部の構成を示す構成図

【図１０】図９の電子内視鏡のカム筒体の構成を示す構成図
【符号の説明】
１…内視鏡装置
２…電子内視鏡
３…光源装置
４…信号処理装置
５…カラーモニタ
６…挿入部
７…操作部
８…ユニバーサルケーブル
９…コネクタ
１０…折れ止め部材
１１…先端部
１２…湾曲部
１３…軟性部
１４…ライトガイド
１５…ライトガイドコネクタ部
１６…ランプ
１７…レンズ
１８…対物レンズ
１９…ＣＣＤ
２１…信号ケーブル
２２…電気コネクタ
２３…外部ケーブル
２４…ドライブ回路
２５…信号処理回路
２６…湾曲駒
２７…湾曲ワイヤ
２８…スプロケット
２９…湾曲操作ノブ
３１…把持部
３２…処置具挿入口
３４…硬度調整ノブ
３５ａ、３５ｂ…ワイヤ
３６ａ、３６ｂ…コイル
３７…軟性管
４０…コイルストッパ
４１…後端口金
４２…円筒管
４３ａ、４３ｂ…牽引部材
４４ａ、４４ｂ…移動部材
４８…固定部
５１…カム筒体
５２ａ、５２ｂ…カム溝
５３…長孔
５４、５５…ピン
５７…当接部材
５８、５９…加工面

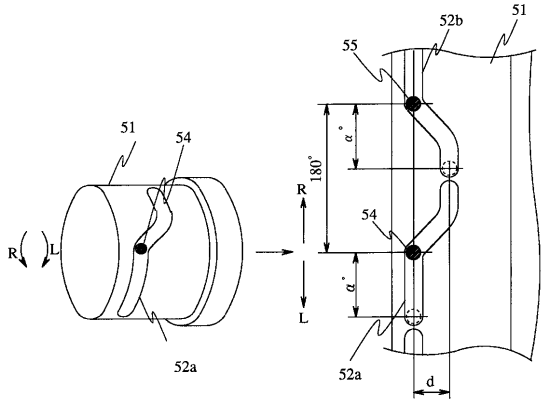
【図１】



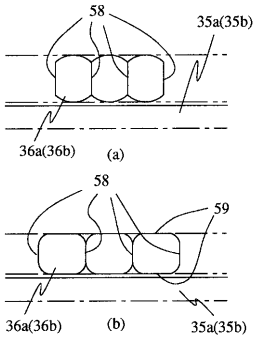
【図２】



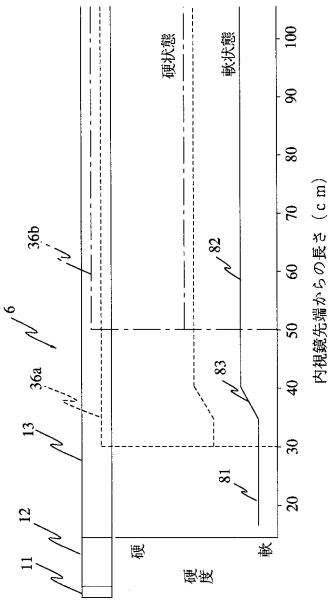
【図３】



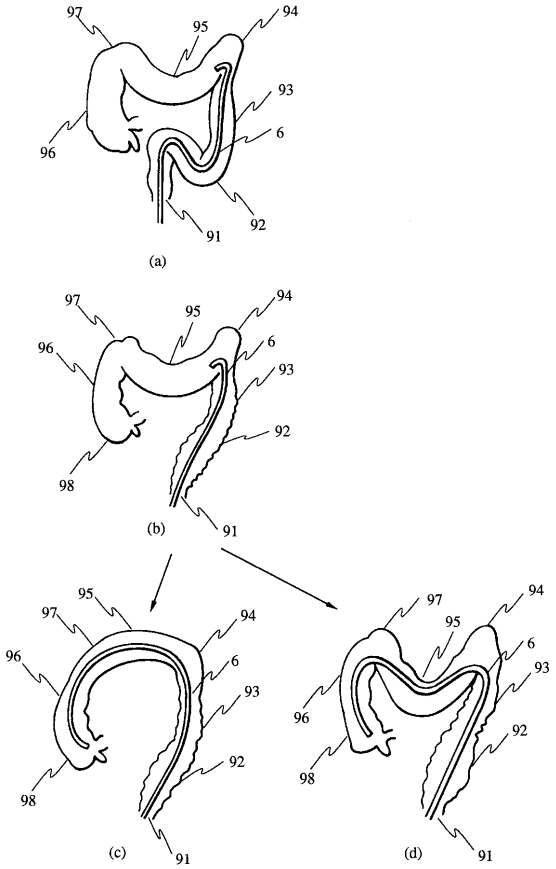
【図４】



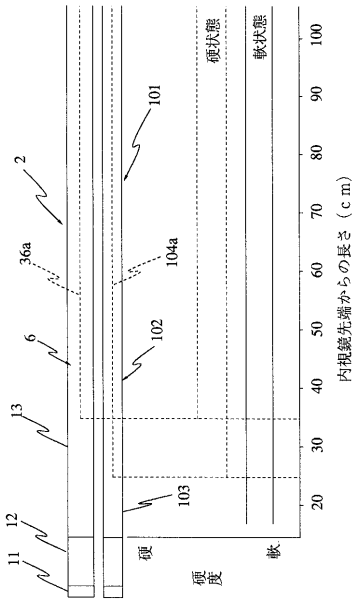
【図５】



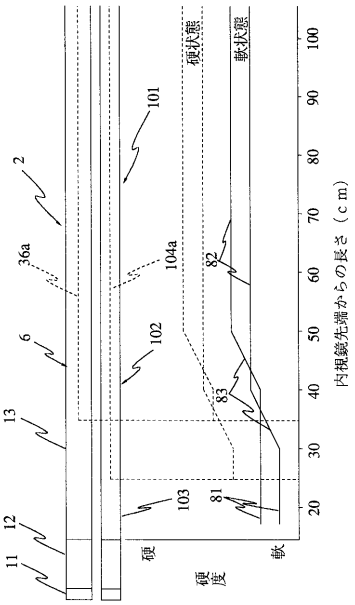
【図６】


97
95
94
93
6
96
92
91
(a)
97
95
94
96
6
93
92
98
91
(b)
95
97
94
96
6
93
92
98
91
(c)
97
95
94
6
93
96
92
98
91
(d)

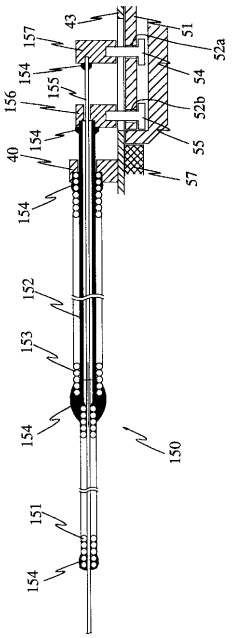
【図７】


硬状態
軟状態
2
101
36a
104a
6
102
13
103
12
11
硬
軟
硬度
20
30
40
50
60
70
80
90
100
内視鏡先端からの長さ（ｃｍ）

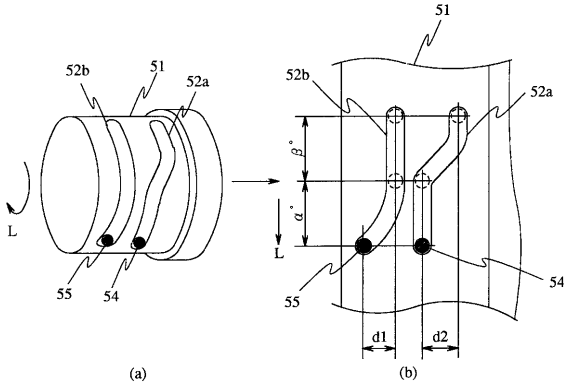
【図８】


硬状態
軟状態
2
101
36a
104a
82
6
102
83
13
103
81
12
11
硬
軟
硬度
20
30
40
50
60
70
80
90
100
内視鏡先端からの長さ（ｃｍ）

【図９】


43
157
51
52a
154
54
155
156
52b
154
55
40
57
154
152
153
154
150
151
154

【図１０】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
A61B 1/00