

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-209267  
(P2004-209267A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 1 0 C	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-52326 (P2004-52326)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社
(22) 出願日	平成16年2月26日 (2004.2.26)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(62) 分割の表示	特願平10-1747の分割	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
原出願日	平成10年1月7日 (1998.1.7)	(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 リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA00 DA15 DA17 DA21 4C061 AA04 DD03 FF29 GG13 JJ06

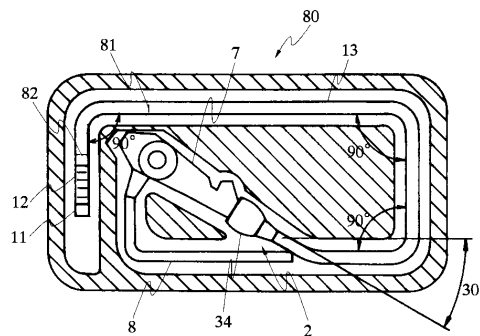
(54) 【発明の名称】 内視鏡及びこの内視鏡に用いる硬度調整装置

(57) 【要約】

【課題】 硬度調整手段を調整して軟性部の可撓性を高い状態とすることなく、軟性部を硬く調整したまま収容器に收容しても上記硬度調整手段が座屈など損傷する虞をなくすこと。

【解決手段】 軟性部13内に配置されて硬度調整ノブ34を操作することにより移動する硬度変更用ワイヤ35及びこのワイヤ35に連結されワイヤの移動量に応じて圧縮状態を変える硬度変更用コイル36を備えて、挿入部6における軟性部13を、可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整可能であって、上記軟性部を、前記軟性部13が硬い状態に調整されまま内視鏡収容器に軟性部13を曲げて収納するとき、上記硬度変更用コイル36が座屈しないように、この硬度変更コイル36の長さ、径を設定形成した。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

挿入部における細長な軟性部を可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整する硬度調整手段を備え、前記硬度調整手段を前記軟性部が硬い状態に調整したまま内視鏡収容器に前記挿入部を曲げて収納するとき、前記硬度調整手段が損傷しないように、前記硬度調整手段の硬度調整幅を設定したことを特徴とする内視鏡。

**【請求項 2】**

硬度調整操作部の操作によって移動する前記軟性部内に配置された硬度変更用ワイヤと、このワイヤに連結してワイヤの移動量に応じて圧縮状態を変化させて軟性部の可撓性を調整する硬度変更用コイルとを備え、前記軟性部が硬い状態に調整されて内視鏡収容器に前記挿入部における軟性部を曲げて収納するとき、上記硬度変更用コイルが座屈しないように、この硬度変更コイルの長さ、径を設定形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡に用いる硬度調整装置。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、挿入部における軟性部の硬度を調整可能とした内視鏡、及びこの内視鏡に用いる硬度調整装置に関する。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

近年、細長な軟性部を備えた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、必要に応じて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細長な軟性部を有しているが、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 - 9 1 9 7 1 号公報には、内視鏡の挿入部における軟性部内に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における軟性部の可撓性を調整することができ、大腸等の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。

40

**【0005】**

ところで、上記従来例の内視鏡は、硬度調整手段に関して内視鏡検査時にのみ着目して硬度調整幅が設定、構成されている。

**【特許文献 1】特開平 5 - 9 1 9 7 1 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【0006】

内視鏡は、消毒、滅菌する際、或いは保管する際には内視鏡収容器に収納される。この内視鏡収容器は、屈曲部を有する収納溝を備え、この収納溝に細長な挿入部における軟性部を屈曲させた状態で収納するようになっていいる。そして、一般には、内視鏡を上記内視鏡収容器に収容するときは、挿入部における軟性部の硬さを考慮することなく強制的にその収容器の収納溝の形状に合わせて挿入部における軟性部を曲げて収容している。

## 【0007】

しかしながら、挿入部における軟性部を、可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整する硬度調整手段を備えた内視鏡を上記内視鏡収容器に収納する際に、硬度調整手段を調整して上記軟性部の可撓性を高い状態とすることなく、軟性部を硬く調整したまま収容器に収容してしまうと、上記硬度調整手段が座屈など損傷してしまう虞がある。

10

## 【0008】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたもので、挿入部における軟性部を、可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整する硬度調整手段を備えた内視鏡を内視鏡収容器に収納する際に、上記硬度調整手段を調整して上記軟性部の可撓性を高い状態とすることなく、軟性部を硬く調整したまま収容器に収容しても上記硬度調整手段が座屈など損傷する虞をなくした内視鏡、及びこの内視鏡に用いる硬度調整装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記目的を達成するため本発明による内視鏡は、細長な軟性部を可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整する硬度調整手段を備え、前記硬度調整手段を前記軟性部が硬い状態に調整して内視鏡収容器に前記挿入部を曲げて収納するとき、前記硬度調整手段が損傷しないように、前記硬度調整手段の硬度調整幅を設定したことを特徴とする。

20

## 【0010】

また、上記内視鏡に用いる硬度調整装置は、硬度調整操作部の操作によって移動する前記軟性部に配置された硬度変更用ワイヤと、このワイヤに連結してワイヤの移動量に応じて圧縮状態を変化させて軟性部の可撓性を調整する硬度変更用コイルとを備え、前記軟性部が硬い状態に調整されて内視鏡収容器に前記挿入部を曲げて収納するとき、上記硬度変更用コイルが座屈しないように、この硬度変更コイルの長さ、径を設定形成したことを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、挿入部における軟性部を、可撓性が高い状態から可撓性が低く硬い状態に調整する硬度調整手段を備えた内視鏡を内視鏡収容器に収納する際に、上記硬度調整手段を調整して上記軟性部の可撓性を高い状態とすることなく、軟性部を硬く調整したまま収容器に収容しても、上記硬度調整手段が座屈など損傷する虞をなくすることができる効果を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

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。

40

## 【実施例1】

## 【0013】

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は内視鏡装置の概略の構成を示す構成図、図2は図1の内視鏡装置に具備される第2の内視鏡の外観構成を示す外観図、図3は図1の第1の内視鏡の構成を示す構成図、図4(A)及び(B)は図3のA-A線断面とB-B線断面を示す断面図、図5(A)及び(B)は図3のカム筒体の具体例を示す図、図6は図1の内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の硬度を説明する説明図、図7は図1の内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の挿入部を丸めて収容する収容器の構成を示す構成図、図8(A)ないし(C)は図1の内視鏡装置に具備さ

50

れる第 1 及び第 2 の内視鏡の作用を説明する説明図である。

【0014】

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 の内視鏡としての電子内視鏡（以下、単に内視鏡と記す）2 と、この内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、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。

【0015】

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。

10

【0016】

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。

【0017】

また、本実施の形態の内視鏡装置 1 においては、内視鏡 2 の他に、図 2 に示すように、操作部 7 a 及び挿入部 6 a（先端部 11 a、湾曲部 12 a 及び軟性部 13 a）は内視鏡 2 の操作部 7 及び挿入部 6 と同様の構成をしているが、コイル 36 と仕様が異なるコイル 36 a を有する第 2 の内視鏡としての内視鏡 2 a が具備されている。

20

【0018】

なお、内視鏡 2 a は、内視鏡 2 と基本的に同じ構成をしているので、内視鏡 2 を例にその構成をする。

【0019】

図 1 に戻り、内視鏡 2 では、挿入部 6、操作部 7 及びユニバーサルケーブル 8 内に、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

【0020】

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。

【0021】

この CCD 19 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 CCD 19 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 5 a に CCD 19 に結像された像をカラー表示する。

40

【0022】

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

50

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）。

【0023】

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。

【0024】

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。

10

【0025】

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 33（図 4 参照）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。

【0026】

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 及び硬度変更用コイル（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

【0027】

図 3 は内視鏡 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または密巻きに近い状態のコイル 36 が設けられている。

【0028】

コイル 36 内を挿通されたワイヤ 35 はコイル 36 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

【0029】

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。

【0030】

本実施例では、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 36 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にしている。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

【0031】

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パ 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。

【0032】

コイル 36 内を挿通されたワイヤ 35 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 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。

50

## 【0033】

コイルストップパ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プパ45がろう付け等で強固に固定されている。

## 【0034】

また、コイルストップパ40とワイヤストップパ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。

## 【0035】

つまり、図4(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によって円筒管状の移動リング47の内周面に固定されている。

10

## 【0036】

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3の2点鎖線で示すように牽引部材46はワイヤストップパ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、ワイヤストップパ45も後方側に移動されることになる。

## 【0037】

ワイヤストップパ45が後方側に移動されない状態では、コイルストップパ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

## 【0038】

これに対し、コイルストップパ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プパ40はコイル36を前方側に押しつける圧縮力が作用する。

## 【0039】

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、弾性を有するコイル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、ワイヤストップパ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

## 【0040】

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。

## 【0041】

この長孔53はワイヤ35の後端或いはワイヤストップパ45の移動範囲(図3の符号E)をカバーする長さで設定されている。

40

## 【0042】

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。

## 【0043】

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。

50

## 【0044】

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の外周面に摺接し、(円筒管43の周りで)回動自在に配置されている。

## 【0045】

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。

## 【0046】

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

## 【0047】

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。

## 【0048】

このように、本実施例では、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

## 【0049】

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。

## 【0050】

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。

30

## 【0051】

図5(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。

## 【0052】

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5(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。

## 【0053】

図5(A)に示す構造の代わりに、図5(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。

40

## 【0054】

図3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。

## 【0055】

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

50

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。

#### 【0056】

挿入部6内には図4(A)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。

10

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。

#### 【0057】

図4(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3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。

#### 【0058】

ところで、上述したように、本実施の形態の内視鏡装置1においては、内視鏡2の他に、図2に示したように、操作部7a及び挿入部6a(先端部11a、湾曲部12a及び軟性部13a)は内視鏡2の操作部7及び挿入部6と同様の構成をしているが、コイル36と仕様が異なるコイル36aを有する内視鏡2aが具備されている。

20

#### 【0059】

具体的な違いを図6を用いて説明する。まず、内視鏡2aでは内視鏡2に対して、コイル36aの先端位置がコイル36と異なる。それは、内視鏡2のコイル36は内視鏡先端から約30cmの位置にあるが、内視鏡2aのコイル36aは、内視鏡先端から20cmの位置にあり、内視鏡2aは内視鏡2よりも10cm先端側まで硬度調整が可能になっている。

#### 【0060】

この結果、内視鏡2の軟性部13の(最)軟状態の硬度71と内視鏡2aの軟性部13aの(最)軟状態の硬度71aは略同じであり、また、30cmより手元側においては、内視鏡2の軟性部13の(最)硬状態の硬度72と内視鏡2aの軟性部13aの(最)硬状態の硬度72aは略同じであるが、20cmから30cmの部位は、内視鏡2の軟性部13は常に軟らかいが、内視鏡2aの軟性部13aは硬くすることができる。

30

#### 【0061】

内視鏡2と内視鏡2aは、コイル36とコイル36aの先端位置が違うものであるが、場合によっては、光学系が違っていたり、処置チャンネルのサイズが違っていたり、挿入部の外径が違っていたりしてもよい。いずれにしても、本実施の形態では、内視鏡2と内視鏡2aの挿入部は、図6のような硬度特性を有している。

#### 【0062】

図7は内視鏡2(2a)の挿入部7(7a)を丸めて収容する収容器80を示している。収容器80は例えば、内視鏡の運搬用ケースである。あるいは収容器80は、内視鏡を洗浄・消毒する機器の容器部分である。これまで述べたように、硬度調整手段はワイヤ35とコイル36からなり、コイル36は丸めれば丸める程、コイル36内のワイヤ35に張力がかかり、コイル36にも圧縮がかかることになる。

40

#### 【0063】

収容器80に内視鏡を収容した時、挿入部がどれだけ曲がるかは、収容器80の形状や挿入部の長さ、コイル36の長さによる。例えば、図7の収容器80において、コイル36の先端位置(硬度可変先端位置)81の場合と軟性部13の先端位置82の場合とでは、軟性部13の先端位置82の場合の方が90°だけ曲げ量が大きくなる。

50

## 【0064】

ワイヤ35は、最大硬度の状態でもワイヤ35から手を離してもワイヤ35を操作した位置は保持(ロック)される。その為、検査が終了後に、本来は軟状態にしておくべき挿入部を硬くしたまま収容器80に収容してしまうことも考えられる。検査中は軟性部13を硬くすれば曲がりにくくなるので軟性部13の曲げ量が大きくなることはあまり考えられないが、収容器80への収容は軟性部13がたとえ最硬状態であっても、人為的に、強制的になされる。そうすると、場合によっては、コイル36の負荷が高くなり過ぎて、コイル36が座屈してしまう可能性もある。座屈とは、局所的に塑性変形が生じてしまうことである。そこで、そのようなことを考慮して、最大硬度のまま内視鏡2を収容器80に収容してもコイル36が座屈しないようなコイル36の長さ、径方向のサイズとコイル36の硬度変化幅を設定した。

## 【0065】

また、コイル36を内視鏡2内に組み付けるときも、コイル36を軟性部13に対して押し込み過ぎたり(軟性部13内でコイル36が大きく蛇行する)、逆に極端に引っ張った状態で組み付けないようにした。その軟性部13内へのコイル36の押し込み量の設定も、最大硬度で収容器80に収容した時にコイル36が座屈するのを防ぐ手段の一つである。

## 【0066】

この結果、内視鏡2を最硬状態のまま、周辺機器に収容しても、硬度調整機能を損傷させない。

## 【0067】

次に、本実施例の作用について説明する。

## 【0068】

内視鏡2において、硬度調整ノブ34を回転操作をすると、カム筒体51も回転するので、ピン54がカム溝52a、52b内を移動し、牽引部材46が後方へ移動する。牽引部材46が少し動くと、やがてワイヤストッパ45に当たり、さらに牽引部材46が後方に移動することでワイヤ35を牽引し、コイル36に圧縮力を加え、コイル36を硬質化し、軟性部13を硬質化調整できる。

## 【0069】

図8で挿入部6の大腸への挿入方法を述べる。一般的には、図8(A)のように挿入部6が柔らかい状態で、肛門91より曲がりくねったS状結腸92に沿わせるように下行結腸93を通過させ脾湾曲94付近まで挿入部6を挿入する。そこで、挿入部6を捻りながら引くようにして略ストレート状態にする。それに伴い図8(B)で示すように結腸92の曲がりくねった部分が折り畳まれるように短縮し、略ストレート状態になる。ここで硬度調整ノブ34を操作して、コイル36及び挿入部6を硬質化する。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、その状態で横行結腸95、肝湾曲97、上行結腸96を硬質化し、図8(C)のように先端が盲腸98の深部へ到達する。

## 【0070】

詳細には、まず、図8(A)に示すように、軟性部13が柔らかい状態で曲がりくねったS状結腸92に挿入していく。軟性部13は柔らかいので軟性部13の途中にループができて患者の苦痛は少なく抑えられる。やがて、先端が下行結腸93から脾湾曲94付近に達する。

## 【0071】

次に、図8(B)に示すように、軟性部13を引くようにして、軟性部13及びS状結腸92を略直線状態にする(S状結腸92は折り畳まれる)。ここで、硬度調整ノブ34を回転操作して軟性部13を硬い状態にする。そうすることで、内視鏡先端を横行結腸95へ押し進めていくときに、S状結腸92が再び撓んでしまうのを防げるようになる。

## 【0072】

軟性部13が硬い状態で横行結腸95を通過し、肝湾曲97を越えて盲腸98に到達できる。軟性部13はコシが強いので、S状結腸92の再ループを防ぐだけでなく、横行結

腸 9 5 も極力撓まないようにして挿入しやすくなり、手元の操作が先端に伝わりやすい状態で挿入操作ができ、良好な挿入が可能になる。

【 0 0 7 3 】

ここで、術者による使い方の違いを述べる。術者にとって、挿入が得意な部位とあまり得意でない部位がある。例えば、図 8 ( B ) のように軟性部 1 3 を略直線化した後、次に脾湾曲 9 4 を越えるのが不得意の術者がいる（もちろん、患者によって、挿入のし易さが違うが）。しかし、脾湾曲 9 4 を越えてしまえば、あとはあまり苦労しないという術者がいる。

【 0 0 7 4 】

図 8 ( B ) のような状態の時、軟性部 1 3 の肛門部（図の矢印部）は内視鏡先端より約 4 0 c m と言われている。脾湾曲 9 4 を越えようとした時、内視鏡 2 の軟性部 1 3 を硬くしても、図 6 の（最）硬状態の硬度 7 2 のように、3 0 c m から手元側が硬くなるので、1 0 c m 程度は硬くした部分が生体内に入るが、それより前方は硬くなっていないので、硬度調整機能が無い内視鏡よりは軟性部 1 3 が撓みにくい効果はあるが、図 8 ( A ) のように再び撓んでしまう可能性もかなり残る。

【 0 0 7 5 】

しかし、内視鏡 2 a の軟性部 1 3 a の図 6 の（最）硬状態の硬度 7 2 a のように、比較的先端付近まで硬くできると、図 8 ( B ) の状況では更に軟性部 1 3 a が撓みにくくなる。つまり脾湾曲 9 4 を越えるときは、内視鏡 2 a の方が、より効果的である。

【 0 0 7 6 】

また、別の術者で、脾湾曲 9 4 ではほとんど苦労しないが、肝湾曲 9 7 の通過で苦労することが多い人もいる。肝湾曲 9 7 の屈曲が緩やかであれば苦労は少ないが、肝湾曲 9 7 の屈曲が複雑な形状であったり急な屈曲である患者の場合、内視鏡 2 a で先端付近まで硬くしていると、複雑な屈曲や急な屈曲に対応しにくくなる。かといって、そこで図 6 の（最）軟状態の硬度 7 1 a のように軟らかく戻すと、今度は S 状結腸 9 2 で手元側が撓んでしまう可能性が高くなる。そこで、その場合は、内視鏡 2 の硬度調整機能の仕様が優れている。つまり、3 0 c m より前方は硬くならず、柔軟な部分が内視鏡 2 a より長いので、硬状態でも（図 6 の（最）硬状態の硬度 7 2 ）、肝湾曲 9 7 の急な屈曲や複雑な屈曲に対応しやすい。かつ、3 0 c m より手元側は硬くなっているため、S 状結腸 9 2 では撓みにくく、手元操作が先端側に伝わりやすい。

【 0 0 7 7 】

このように、術者の挿入手技の特徴や患者の特徴によって、内視鏡 2 と内視鏡 2 a はどちらもケースバイケースで効果を発揮する。

【 0 0 7 8 】

本実施の形態では、これら別の仕様の硬度調整可能な内視鏡が内視鏡システムに具備されているので、多くの術者の挿入の特徴に対応でき、より多くの術者を満足させ、より多くの患者に適用可能である。

【 実施例 2 】

【 0 0 7 9 】

図 9 は本発明の実施例 2 に係る内視鏡装置に具備される第 1 及び第 2 の内視鏡の硬度を説明する説明図である。

【 0 0 8 0 】

実施例 2 は、実施例 1 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。

【 0 0 8 1 】

本実施例の内視鏡装置では、実施例 1 の内視鏡 2 の他に第 2 の内視鏡として、図 9 に示すように、内視鏡 2 と基本的な構造は同じであるが、湾曲部 1 2 b の長さが内視鏡 2 の湾曲部 1 2 の長さより少し短く、その分コイル 3 6 b が内視鏡 2 のコイル 3 6 より少し長く構成された内視鏡 2 b を具備して構成される。

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50

ここで、内視鏡 2 b の軟性部 1 3 b の硬度調整不能の部分の長さは内視鏡 2 の軟性部 1 3 の硬度調整不能の部分の長さと同様である。しかしこれは、あまり大きな影響があるわけではない。大きく違うのは、軟性部 1 3 と軟性部 1 3 c の軟状態と硬状態の硬さレベルの設定である。

【0083】

すなわち、内視鏡 2 の軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 は非常に軟らかいが、内視鏡 2 b の軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b はやや柔らかめであり、内視鏡 2 の軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 よりは明らかに硬い。また硬くしたときも、内視鏡 2 の軟性部 1 3 の（最）硬状態の硬度 7 2 はそこそこ硬いレベルだが、内視鏡 2 b の軟性部 1 3 b の（最）硬状態の硬度 7 2 b は非常に硬くできる。

10

【0084】

これは、軟性部 1 3 は例えば 10 mm ~ 12 mm 程度の細い径であるのに対し、軟性部 1 3 b は 12.5 mm ~ 14 mm という具合に太い径にすることで、軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 と軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b に差を出すようにしてもいいし、仮に軟性部 1 3 と軟性部 1 3 b が似たような径でも、軟性部 1 3 を構成する部材の材質が軟性部 1 3 b を構成する部材の材質より軟らかい材質を用いることで軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 と軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b に差を出すようにしてもいい。あるいは、軟性部 1 3 と軟性部 1 3 b の外径が略同じでも、軟性部 1 3 と軟性部 1 3 b の内部を構成する部材のサイズを変えることで、軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 と軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b に差を出してもいい。

20

その他の構成は実施例 1 と同じである。

【0085】

次に、本実施例の作用について説明する。

術者の挿入時の硬さの好みは様々である。ある術者は、最初（例えば結腸 9 2 の通過時）は非常に軟らかい軟性部 1 3 を好む。そして、硬くしたときは極端に硬くする必要はないという考えであったりする。そういう術者には内視鏡 2 が適している。

【0086】

また、術者によっては、あまり軟らかすぎると、たとえ結腸 9 2 の通過時であっても手元操作が先端に追従しにくいので嫌う人もいる。そこで、最初は図 9 の軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b あたりがよく、そのかわり、硬くしたい時はかなり硬くできるのを望み、特に深部挿入時の結腸 9 2 での再ループを絶対に防ぎたいという考えの人もいる。そういう術者には内視鏡 2 b が適している。

30

【0087】

なお、軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 から軟性部 1 3 b の（最）硬状態の硬度 7 2 b のレベルまで可能な内視鏡も考えられるが、軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b 程度の硬さが好みの人にとっては、いつも最初に軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 を軟性部 1 3 b の（最）軟状態の硬度 7 1 b に調整してから使うことになり、わずらわしくなる。しかし、軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 が好みの術者にとっては、軟性部 1 3 の（最）軟状態の硬度 7 1 から軟性部 1 3 b の（最）硬状態の硬度 7 2 b レベルまで可変の内視鏡が必要と考える人もいるので、そういう術者に対しては、そういう内視鏡が具備されていてもいい。

40

その他の作用は第 1 の実施の形態と同じである。

【0088】

このように、本実施例では、実施例 1 の効果に加え、多くの術者の硬さの好みに適切に対応できる。

【実施例 3】

【0089】

図 10 及び図 11 は本発明の実施例 2 に係わり、図 10 は内視鏡装置に具備される第 1 及び第 2 の内視鏡の構成を示す構成図、図 11 は図 10 の第 1 及び第 2 の内視鏡の作用を説明する説明図である。

50

## 【0090】

実施例3は、実施例1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。

## 【0091】

図10を用いて説明する。本実施例の内視鏡装置では、実施例1の内視鏡2の他に第2の内視鏡としての内視鏡2cを具備しており、本実施例の内視鏡2cは、内視鏡2と基本的な構成は同様であり、内視鏡2のコイル36と内視鏡2cのコイル36cの先端側の内視鏡先端からの位置も略同じであるが、挿入部6cの長さが内視鏡2の挿入部6と異なる。すなわち、内視鏡2cは内視鏡2の挿入部6の長さよりもLだけ長い挿入部6cを有する機種である。そしてその分、コイル36cもコイル36より長い。

10

## 【0092】

なお、コイル36とコイル36cの硬さ変化幅は略同じとし、内視鏡2の軟性部13と内視鏡2cの軟性部13cの最軟状態と最硬状態の硬さレベルも略同じであるとする。

その他の構成は、実施例1と同じである。

## 【0093】

次に、本実施例の作用について説明する。

図11(A)のように、内視鏡2(又は内視鏡2c)は、術者の左手で操作部7を把持し、右手で軟性部13を把持しながら、内視鏡挿入を行う。右手の役割は、軟性部13の押し引きだけでなく、軟性部13を左右に捻る操作も行う(術者によってその頻度には差があるが)。右手で軟性部13を大きく捻った時、左手の操作部7は極力捻らないようにする。そのため、捻り操作のしやすさ(捻りトルクの軽さ)は、軟性部13の手元側(右手で把持している部分より手元側)の撓み易さによる。

20

## 【0094】

つまり、図11(A)は捻る前(もともと、検査時に左右の手で内視鏡を把持した時の姿勢では、図11(A)のように13手元側にはある程度の撓み(ループ)が形成されている)で図11(B)は捻った後であるが、操作部7を捻らないとすると、軟性部13を捻った後には、図11(B)のように軟性部13手元側が図11(A)よりも大きく撓む(より大きな量のループが形成される)。

## 【0095】

さて、この手元側の撓み易さは、手元側の軟性部13(又は軟性部13c)の硬さレベルも影響するが、長さも影響する。つまり、左手が操作部7(又は操作部7c)を把持する位置は機種によらず略同じであるし、ある術者の右手が軟性部13(又は軟性部13c)を把持する位置も、軟性部13の長さによらず、内視鏡先端からある距離をおいて把持するので、軟性部13の長さの違いは、手元側の余裕の違いとなる。余裕がある(軟性部13手元側が長い)ほど、右手と左の支点間で撓みやすい。

30

## 【0096】

これまでの実施例で述べたように、軟性部13を必要に応じて硬くすると、軟性部13の手元側の操作が先端側に伝わりやすくなり、挿入性は向上するが、前述の捻り操作のしやすさという点では、操作力量が重くなる。

## 【0097】

そこで、本実施例のように内視鏡2cの軟性部13cが内視鏡2の軟性部13よりLだけ長いことにより、右手より先端側の挿入部の挿入性は良好のままでありながら、右手の手元側が略同じ硬さでも長くて撓みやすくなったことで右手の捻り操作力量を軽くしている。このように硬度調整手段の手元側の仕様の違いにより、挿入部の操作性を向上させる。

40

## 【0098】

勿論、挿入部が長くなれば、挿入部全体の取り扱い(検査時に限らず)が煩わしく感じることもある。そこで、そのメリット・デメリットのいずれを重要と考えるかは、術者次第で、術者が選べるようになっている。

その他の作用は、実施例1と同じである。

## 【0099】

50

このように、本実施例では、実施例 1 の効果に加え、挿入部の操作性の向上させることが可能となる。

【0100】

なお、上記の各実施例においては、コイル・ワイヤ以外の硬度調整手段に対しても適用できることは言うまでもない。

【0101】

[付記]

(付記項 1) 軟性部の硬度を調整可能な硬度調整手段を設けた内視鏡を備えた内視鏡装置において、

前記硬度調整手段による前記軟性部の硬度調整形態の異なる複数の前記内視鏡を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

10

【0102】

(付記項 2) 前記異なる硬度調整形態は、硬度調整可能な部位の長さの違いであることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0103】

(付記項 3) 内視鏡先端から硬度調整可能な部位の先端までの長さが異なることを特徴とする付記項 2 に記載の内視鏡装置。

【0104】

(付記項 4) 内視鏡先端から硬度調整可能な部位の手元側端部までの長さが異なることを特徴とする付記項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【0105】

(付記項 5) 前記異なる硬度調整形態は、軟性部の軟状態及び / 又は硬状態の硬さレベルの違いであることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0106】

(付記項 6) 異なる前記硬さレベルは、軟性部を構成する部材のサイズの違いによることを特徴とする付記項 5 に記載の内視鏡装置。

【0107】

(付記項 7) 異なる前記硬さレベルは、軟性部を構成する部材の材質の違いによることを特徴とする付記項 5 に記載の内視鏡装置。

30

【0108】

(付記項 8) 軟性部の硬度を調整可能な硬度調整手段を設けた内視鏡と、前記内視鏡の挿入部を曲げて収容する内視鏡収容器とを備える内視鏡装置において、

前記内視鏡を前記軟性部が最も硬い状態で前記内視鏡収容器に収容しても前記硬度調整手段が座屈しないように、前記硬度調整手段のサイズ及び硬度調整幅を設定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0109】

従来は、硬度調整可能な内視鏡の検査時の作用しか述べられていない。一般に、検査時は、挿入部が硬いほど曲がりにくい。しかし、内視鏡周辺機器の中には、挿入部を丸めて収容する収容器があり、そこに内視鏡を収容するときは、挿入部の硬さによらず強制的にその収容器に合わせて挿入部を曲げて収容する。そのため、もし挿入部を硬く調整したまま軟らかくせずに収容器に収容してしまうと、硬度調整手段が座屈してしまう可能性もある。

40

【0110】

そこで、付記項 8 の内視鏡装置では、硬度調整手段のサイズ(軸方向、径方向)や、硬度可変幅を適切な値に設定することで、硬い状態で挿入部を丸めて周辺機器に収容しても、硬度調整手段が座屈しないことを可能とする。

【0111】

(付記項 9) 前記内視鏡収容器は、前記内視鏡の運搬用ケースであることを特徴とする付記項 8 に記載の内視鏡装置。

50

## 【0112】

(付記項10) 前記内視鏡収容器は、前記内視鏡の洗浄・消毒機の収容部分であることを特徴とする付記項8に記載の内視鏡装置。

## 【0113】

(付記項11) 前記硬度調整手段は、硬い状態では曲げ量に応じて硬さが変化することを特徴とする付記項8に記載の内視鏡装置。

## 【0114】

(付記項12) 前記硬度調整手段の前記軟性部内への押し込み量を設定したことを特徴とする付記項8に記載の内視鏡装置。

## 【図面の簡単な説明】

10

## 【0115】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の概略の構成を示す構成図

【図2】図1の内視鏡装置に具備される第2の内視鏡の外観構成を示す外観図

【図3】図1の第1の内視鏡の構成を示す構成図

【図4】図3のA-A線断面とB-B線断面を示す断面図

【図5】図3のカム筒体の具体例を示す図

【図6】図1の内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の硬度を説明する説明図

【図7】図1の内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の挿入部を丸めて収容する収容器の構成を示す構成図

【図8】図1の内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の作用を説明する説明図

20

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の硬度を説明する説明図

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡装置に具備される第1及び第2の内視鏡の構成を示す構成図

【図11】図10の第1及び第2の内視鏡の作用を説明する説明図

## 【符号の説明】

## 【0116】

1 ... 内視鏡装置

2、2a ... (電子)内視鏡

4 ... 信号処理装置

30

5 ... カラーモニタ

6、6a ... 挿入部

7、7a ... 操作部

11、11a ... 先端部

12、12a ... 湾曲部

13、13a ... 軟性部

16 ... ランプ

18 ... 対物レンズ

19 ... CCD

21 ... 信号ケーブル

40

26 ... 湾曲駒

27 ... 湾曲ワイヤ

29 ... 湾曲操作ノブ

30 ... ワイヤ延出部

31 ... 把持部

32 ... 処置具挿入口

33 ... 処置具チャンネル

34 ... 硬度調整ノブ

35 ... 硬度変更用ワイヤ(ワイヤ)

36、36a ... 硬度変更用コイル(コイル)

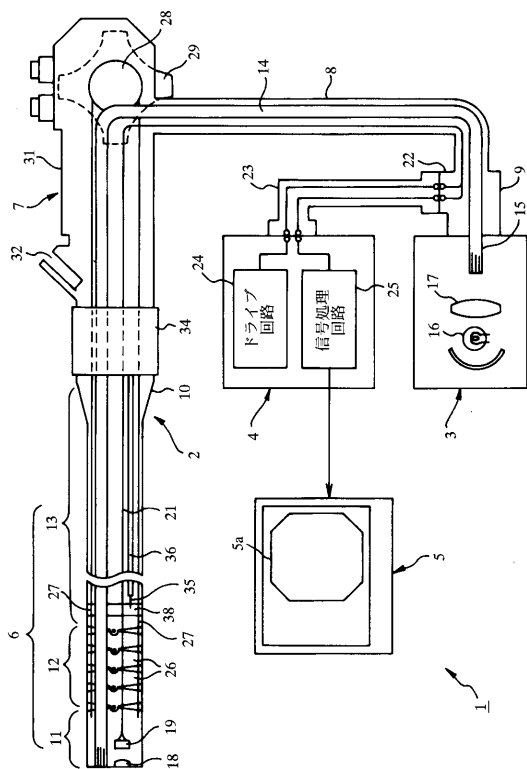
50

- 37 ... 軟性管
  - 38 ... 接続管
  - 40 ... コイルストップパ
  - 41 ... 後端口金
  - 45 ... ワイヤストップパ
  - 46 ... 牽引部材
  - 47 ... 移動リング
  - 48 ... 溝
  - 51 ... カム筒体
  - 52 a , 52 b ... カム溝
  - 80 ... 収容器
  - 91 ... 肛門
  - 92 ... S状結腸
  - 93 ... 下行結腸
  - 94 ... 脾湾曲
  - 95 ... 横行結腸
  - 96 ... 上行結腸
  - 97 ... 肝湾曲
  - 98 ... 盲腸
- 代理人 弁理士 伊藤 進

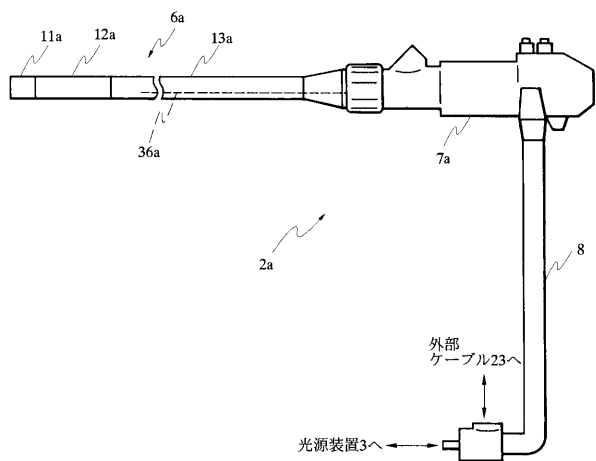
10

20

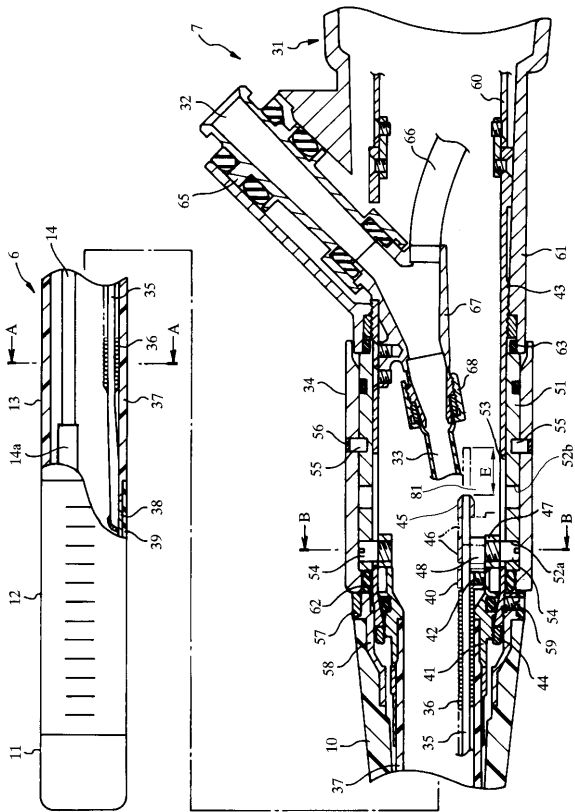
【図1】



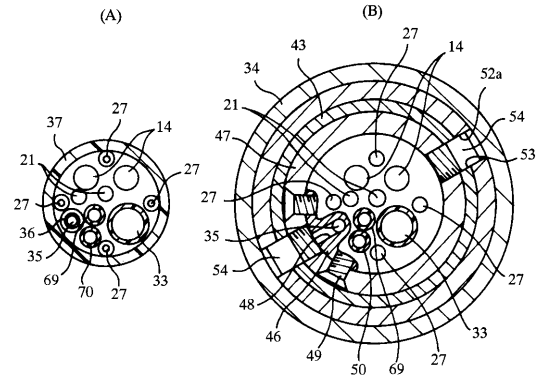
【図2】



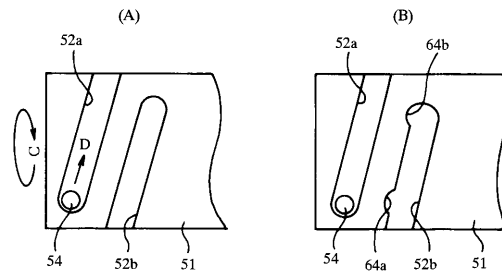
【 図 3 】



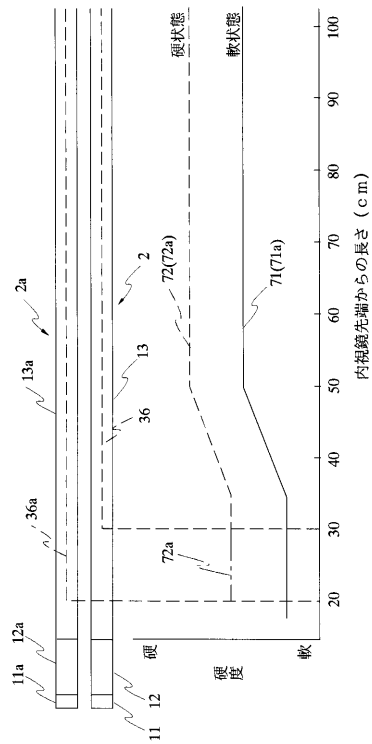
【 図 4 】



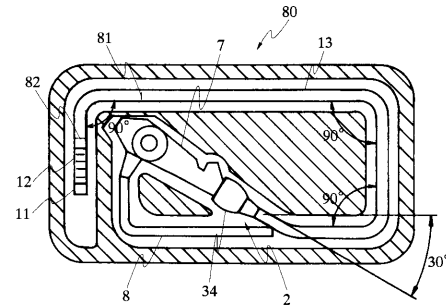
【 図 5 】



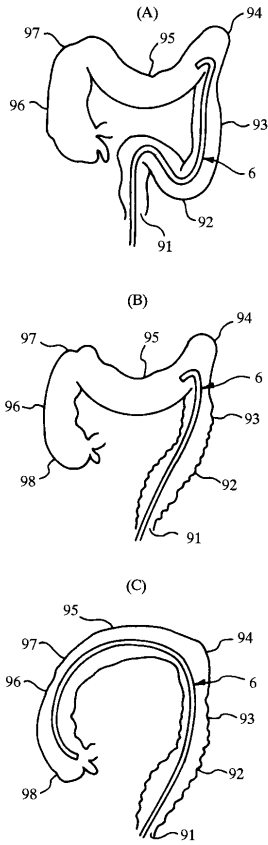
【 図 6 】



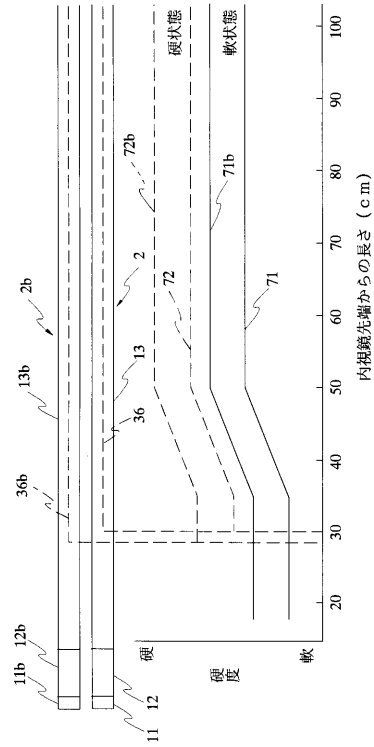
【 図 7 】



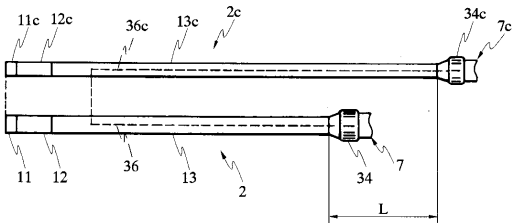
【 図 8 】



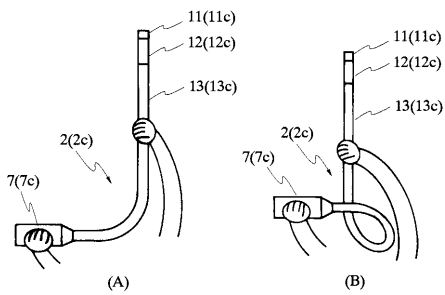
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



专利名称(译)	用于内窥镜的内窥镜和硬度调节装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004209267A</a>	公开(公告)日	2004-07-29
申请号	JP2004052326	申请日	2004-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
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	G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C G02B23/24.A A61B1/00.653 A61B1/00.713 A61B1/005.512		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA21 4C061/AA04 4C061/DD03 4C061/FF29 4C061/GG13 4C061/JJ06 4C161/AA04 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/GG13 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP3965163B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：为了防止硬度调节装置损坏，例如屈曲，即使将其容纳在容器中，并且在不调节硬度调节装置以保持柔软部分的柔性高的情况下，对其进行硬调节。 输了。 解决方案：硬度改变线35布置在柔性部分13中，并通过操作硬度调节旋钮34进行移动，硬度改变线圈连接到线35并根据线的移动量改变压缩状态。 通过包括36，可以将插入部分6中的软部分13从高挠性状态调节到低挠性和硬状态，并且将软部分调节为软部分13的硬状态。 硬度改变线圈36的长度和直径被设定和形成成为使得当柔性部分13弯曲并存储在内窥镜容器中时硬度改变线圈36不会弯曲。 [选择图]图7

