

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3971410号
(P3971410)**

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-150968 (P2004-150968)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年5月20日(2004.5.20)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願平9-349615の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
原出願日	平成9年12月18日(1997.12.18)	(74) 代理人	100076233
(65) 公開番号	特開2004-230201 (P2004-230201A)		弁理士 伊藤 進
(43) 公開日	平成16年8月19日(2004.8.19)	(72) 発明者	森山 宏樹
審査請求日	平成16年5月20日(2004.5.20)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
		審査官	右▲高▼ 幸幸
		(56) 参考文献	実開平3-43802 (J P, U)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	A 6 1 B 1/00

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓管部を構成する軟性管内に、この軟性管の硬度を調整するシースと芯材とで構成される硬度調整手段を設け、前記芯材を引っ張ることで前記シースに圧縮力を加えてシースの硬度調整を行うことにより、前記可撓管部の可撓性を可変させる内視鏡において、

前記硬度調整手段を構成する前記シース及び芯材の先端部を前記軟性管の先端側に固定する一方、この硬度調整手段の手元側においては、前記シース又は芯材のうち、硬質化したときの弾性変形量の小さい部材の端部を内視鏡操作部の一部に固定し、他方の部材の端部を移動させるよう構成したことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓管部を構成する軟性管の硬度を調整する硬度調整手段を備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

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、必要に応じて、内視鏡の有する処置具チャンネル内に処置具を挿通して各種治療・処置の行える内視鏡が広く用いられている。

【0003】

10

20

前記内視鏡の挿入部は、屈曲した体腔内などに挿通させることが可能なように可撓性を有する。しかし、挿入部に可撓性を持たせたことによって、挿入部手元側の操作が挿入部先端側まで伝達されず、挿入部先端側の方向性が定まらず、目的部位までスムーズに挿通させることが難しくなるという問題があった。

【 0 0 0 4 】

この問題に対処するため、例えば実開平 3 - 4 3 8 0 2 号公報には、内視鏡の内部にコイル（シース）とワイヤ（芯材）とからなる硬度可変手段（或いは硬度調整手段、可撓性可変手段ともいう）を設け、内視鏡検査を行う術者が簡単な操作を行うことで挿入部の可撓性を調整することにより、屈曲した経路内への挿入を行い易くした内視鏡が開示されている。

10

【特許文献 1】実開平 3 - 4 3 8 0 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

前記したような内視鏡の内部にシースと芯材とからなる硬度調整手段を設け、前記芯材を引っ張ることで前記シースに圧縮力を加えてシースの硬度調整を行うことにより、軟性部の可撓性を可変させる内視鏡にあっては、硬度調整手段を構成するシースと芯材のうち伸び量が大きい方を固定し、伸び量の小さい方を移動させるようにした場合に、前記芯材を牽引して前記シースに圧縮力を加えて前記軟性部の硬度を硬く設定するとき、前記軟性部の長さ方向に及ぼす影響がその分大きくなるという不都合がある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は前述した事情に鑑みてなされたもので、前記芯材を牽引して前記シースに圧縮力を加えて前記軟性部の硬度を硬く設定するとき、軟性部の長さ方向に及ぼす影響を小さくした内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するため本発明による内視鏡は、可撓管部を構成する軟性管内に、この軟性管の硬度を調整するシースと芯材とで構成される硬度調整手段を設け、前記芯材を引っ張ることで前記シースに圧縮力を加えてシースの硬度調整を行うことにより、前記可撓管部の可撓性を可変させる内視鏡において、

30

前記硬度調整手段を構成する前記シース及び芯材の先端部を前記軟性管の先端側に固定する一方、この硬度調整手段の手元側においては、前記シース又は芯材のうち、硬質化したときの弾性変形量の小さい部材の端部を内視鏡操作部の一部に固定し、他方の部材の端部を移動させるよう構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明による内視鏡は、可撓管部を構成する軟性管内にシースと芯材とからなる硬度調整手段を設け、前記芯材を引っ張ることで前記シースに圧縮力を加えてシースの硬度調整を行うことにより、可撓管部の可撓性を可変させるものにおいて、可撓管部の長さ方向に及ぼす影響を小さくできる効果を有する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【実施例】

【 0 0 1 0 】

図 1 ないし図 1 7 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は内視鏡システムの概略構成を示す説明図、図 2 は湾曲部と可撓管部との接続構造を示す横断面図、図 3 は湾曲部と可撓管部との接続構造を示す縦断面図、図 4 は操作部の前端側の構造を説明する断面図、図 5 は図 4 の A - A 断面図、図 6 は図 5 の B - B 断面図、図 7 は図 6 を C 方向から見た図、図 8 は図 4 の D 部を説明する図、図 9 はスペーサを示す説明図、図 1 0 は図 4 の D - D 断面図、

50

図 1 1 は図 4 の E - E 断面図、図 1 2 はカム溝の構成及び作用を説明する図、図 1 3 は可撓管部内の硬度調整手段及び内蔵物の位置関係を示す図、図 1 4 は曲がった状態の可撓管部内の硬度調整用コイルと処置具挿通用チャンネルとの関係を示す説明図、図 1 5 は内視鏡の挿入部を体腔内に挿入している状態を説明する図、図 1 6 は内視鏡の挿入部を体腔内に挿入している状態を上方から見たときの可撓管部の形状を示す説明図、図 1 7 は可撓管部の先端からの距離と硬さの状態とを示す図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように本実施例の電子内視鏡システム 1 は、C C D 1 1 などの固体撮像素子を細長な挿入部 2 0 の先端部 2 1 に内蔵した電子内視鏡 2 と、この電子内視鏡 2 に挿通されているライトガイドケーブル 1 0 に照明光を供給するための照明ランプ 3 a 及び集光レンズ 3 b を内蔵した光源装置 3 と、前記 C C D 1 1 を駆動するドライブ 4 a 及び前記 C C D 1 1 から伝送される電気信号を画像信号に変換する信号処理部 4 b を備えた信号処理装置 4 と、前記信号処理部 4 b で生成された画像信号を表示する表示部 5 a を備えたモニタ 5 とで主に構成されている。

10

【 0 0 1 2 】

前記電子内視鏡 2 の挿入部 2 0 は、前記 C C D 1 1 を内蔵した先端部 2 1 と、この先端部 2 1 に接続する複数の関節駒 1 2 を接続して形成された湾曲部 2 2 と、この湾曲部 2 2 に接続管 1 3 を介して接続される柔軟な軟性管 1 4 を備えた可撓管部 2 3 とで構成されている。

【 0 0 1 3 】

20

前記挿入部 2 0 の基端部には前記湾曲部 2 2 を湾曲操作するための湾曲操作ノブ 6 a 等を備えた操作部 6 が設けられており、湾曲操作ノブ 6 a を術者が操作することによって操作部 6 内に設けられているドラム 6 b が回転してこのドラム 6 b に巻回されている湾曲用ワイヤ 1 5 が牽引操作されて湾曲部 2 2 を所望の方向に湾曲させられるようになっている。

【 0 0 1 4 】

前記操作部 6 の側部からは前記光源装置 3 に着脱自在に接続される光源コネクタ 7 a を基端部に備えたユニバーサルコード 7 が延出している。前記光源コネクタ 7 a の側部には電気コネクタ 7 b が設けられており、この電気コネクタ 7 b と前記信号処理装置 4 とに着脱自在な外部ケーブル 8 を接続することによって信号処理装置 4 と前記 C C D 1 1 とが信号線 1 9 を介して接続される。

30

【 0 0 1 5 】

前記電子内視鏡 2 の挿入部 2 0 の基端部と操作部 6 の前端部とは折れ止め部材 2 4 を介して連結されており、この折れ止め部材 2 4 に隣接する操作部 6 前端側に後述する硬度調整手段の硬度調整操作（可撓性調整操作ともいう）を行う略円筒形状の硬度調整ノブ（可撓性調整ノブとも記載する）2 5 が設けられている。この硬度調整ノブ 2 5 を回転操作することによって、前記可撓管部 2 3 内に配置されている硬度調整手段（硬度可変手段、可撓性可変手段ともいう）を構成する硬度調整用ワイヤ 2 6 及び硬度調整用コイル 2 7 を調整して可撓管部 2 3 の硬度（可撓性ともいう）を調節することができるようになっている。なお、符号 6 c は体腔内に処置具等を案内する処置具挿通用チャンネルに連通する処置具挿入口である。

40

【 0 0 1 6 】

図 2 及び図 3 に示すように前記湾曲部 2 2 と可撓管部 2 3 とを接続する接続管 1 3 は、湾曲部 2 2 を構成する複数の関節駒 1 2 , ... , 1 2 の最後端に位置する後端関節駒 1 6 に嵌合した状態でビス 1 7 によって一体的に固定されている。また、この接続管 1 3 の一部には接続部材 3 1 を配置する切欠部 1 3 a が形成されており、この切欠部 1 3 a に接続部材 3 1 が嵌め込まれるようになっている。したがって、前記接続部材 3 1 は、前記接続管 1 3 と前記後端関節駒 1 6 とを一体的に固定することによって、接続管 1 3 に配置される。一方、前記ビス 1 7 を外して前記後端関節駒 1 6 と前記接続管 1 3 とを分離することによって、接続部材 3 1 を接続管 1 3 からスライドさせて外せるようになっている。なお、

50

符号 18 は湾曲部 22 の外層を構成する外皮チューブである。また、前記ビス 17 は 1 箇所に設けるようにしても複数箇所に設けるようにしてもよい。

【0017】

図 3 に示すように前記接続部材 31 の一部には接続用パイプ 32 の一端部が嵌入されており、ロー付け部 33 によって接続部材 31 と接続用パイプ 32 とが一体的に固定されている。また、この接続用パイプ 32 の他端部には硬度調整用ワイヤ 26 の先端部分が挿通されて半田 34 によって一体的に固定されている。そして、前記接続用パイプ 32 から延出している硬度調整用ワイヤ 26 の先端側部には硬度調整用コイル 27 の先端部がロー付け部 33 によって強固に固定されている。なお、この硬度調整用ワイヤ 26 と接続用パイプ 32 との固定は半田 34 に限定されるものではなく、かしめを加えてもよい。

10

【0018】

図 4 を参照して操作部 6 前端側の構造を説明する。

図に示すように折れ止め部材 24 の基端部には支持部材 35 が圧着されている。この支持部材 35 は、後端口金 36 にビス 37 によって一体的に固定されている。このビス 37 の頭部が配設される支持部材 35 に形成されている穴部には、充填剤 38 が埋められている。

【0019】

前記後端口金 36 は、ネジリング 39 によって操作部 6 を構成する操作部本体 61 に固定されている円筒管 40 の前端部に一体的に取り付けられている。また、後端口金 36 の内周面部にはコイルストッパ 41 が取り付けられており、このコイルストッパ 41 に前記硬度調整用コイル 27 の後端部が一体的に固定されている。さらに、前記円筒管 40 内の後端口金 36 に隣接する部分には移動リング 42 が配置されており、この移動リング 42 に牽引部材 43 が取り付けられている。

20

【0020】

前記硬度調整用ワイヤ 26 の後端は、前記硬度調整用コイル 27 内、コイルストッパ 41 に形成されている透孔及び牽引部材 43 に形成されている溝を通して操作部 6 内に突出している。そして、この突出した硬度調整用ワイヤ 26 の後端部に抜け止めとなるワイヤストッパ 44 がロー付け部 33 によって強固に固定されている。また、硬度調整用コイル 27 の後端は、コイルストッパ 41 にロー付け部 33 によって強固に固定されている。

【0021】

30

前記移動リング 42 の対称な位置にはそれぞれ移動ピン 45 が取り付けられるようになっており、この移動ピン 45 は、前記円筒管 40 に設けられている長手方向に細長い長穴を介して、この円筒管 40 の外周面に被せられて設けられているカムリング 46 に設けられているカム溝 47 に嵌まっている。そして、前記カムリング 46 の上には硬度調整ノブ 25 が被せられており、後述する図 11 に示すように互いの凹凸部がはまり合うことにより、回転方向への固定がなされている。

【0022】

なお、前記カムリング 46 の前端と前記支持部材 35 の後端との間には摺動リング 48 が挟持されている。また、前記後端口金 36 とカムリング 46 とは同部材で形成されているが、前記摺動リング 48 は前記後端口金 36 及びカムリング 46 と硬度の異なる材質であり、後端口金 36 とカムリング 46 とが摺動したとき発生する食い付きを防止するためのものである。さらに、前記硬度調整ノブ 25 の前端側の内周面に前記支持部材 35 に設けた第 1 シールリング 49 が密着して水密が保たれるようになっている。又、前記後端口金 36 と前記支持部材 35 とは第 2 シールリング 50 によって水密が保たれるようになっている。また、前記硬度調整ノブ 25 の後方部はシール受け部材 51 に重ねられて配設されており、このシール受け部材 51 に設けた第 3 シールリング 52 によって硬度調整ノブ 25 とシール受け部材 51 との水密が保たれるようになっている。また、この受け部材 51 の後端側には筒体 62 の前端部が重なって配設されており、この筒体 62 に設けた第 4 シールリング 53 によって受け部材 51 と筒体 62 との水密が保たれるようになっている。

40

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すようにコイルストッパ 4 1 は、後述するコイル後端位置調整手段となる 2 つのビス 5 4 によって後端口金 3 6 に一体的に固定されている。このビス 5 4 の頭部の上方には、前記後端口金 3 6 に形成されている溝部 3 6 a 及び円筒管 4 0 に形成した長手方向に細長な長穴 4 0 a が配置されており、このことによって円筒管 4 0 の外側から前記ビス 5 4 の締め付け又は緩め作業を行えるようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、前記後端口金 3 6 の外周面には摩擦抵抗を得るための複数の切り欠き部 3 6 b が設けられており、この切り欠き部 3 6 b を設けることによって前記図 4 に示したように理想的な位置に合わせた後端口金 3 6 と円筒管 4 0 とをネジリング 3 9 によって締め付けていく作業中に、前記後端口金 3 6 と前記円筒管 4 0 との回転方向の位置がずれることが防止される。

10

【 0 0 2 5 】

図 6 に示すように後端口金 3 6 には長手方向に細長な長穴 4 5 a が形成されている。このため、前記ビス 5 4 は、実線に示す位置から二点鎖線に示す位置まで距離 a だけスライド移動可能になっている。ただし、前記後端口金 3 6 の溝部 3 6 a には段部 3 6 b が設けられているため、図 7 に示すようにビス 5 4 の頭部 5 4 a が溝部 3 6 a の底面 3 6 c に載置された状態であるときにはビス 5 4 は二点鎖線で示した方向にスライド移動することはできないが、前記ビス 5 4 を緩めた状態にして頭部 7 0 が段部 3 6 b を越えれば、ビス 5 4 が長穴 4 5 a をスライドして二点鎖線の位置に移動可能である。

20

【 0 0 2 6 】

なお、前記段部 3 6 b の高さ寸法は、ビス 5 4 のコイルストッパ 4 1 への接合長より低く設定されているので、コイルストッパ 4 1 にビス 5 4 が若干接続された状態にして、頭部 7 0 を浮かせることによってスライド移動可能になっている。よって、図 7 に示す前端的底面 3 6 c において頭部 5 4 a を嵌めることが可能であり、完全にビス 5 4 を締め付けることによって、ビス 5 4 は段部 3 6 b によってスライド移動できない状態になる。そして、前記長穴 4 0 a を円筒管 4 0 に設けたことで、前記コイルストッパ 4 1、ビス 5 4 の位置変更作業を円筒管 4 0 の外周面側から行える。

【 0 0 2 7 】

前記支持部材 3 5 に対して折れ止め部材 2 4 をめくり上げ、この状態で充填剤 3 8 を取り除いてビス 3 7 を抜くことによって、支持部材 3 5 は前端側にスライド移動する。そして、前記支持部材 3 5 を前端にスライド移動させた後は、硬度調整ノブ 2 5 が前端にスライド移動する。このことによって、図 8 に示すように前記折れ止め部材 2 4、支持部材 3 5、硬度調整ノブ 2 5 を前端から取り外した状態になる。

30

【 0 0 2 8 】

前記折れ止め部材 2 4、支持部材 3 5、硬度調整ノブ 2 5 を前端から取り外した状態で前記摺動リング 4 8 の前端側には円筒管 4 0 に外嵌する図 9 に示す略 C 字形状で厚み寸法が d のスペーサ 5 5 が配置されるようになっている。つまり、このスペーサ 5 5 を配置した状態にして取り外した支持部材 3 5 を元の通りに後端口金 3 6 の所定位置に固定することにより、カムリング 4 6、移動ピン 4 5、移動リング 4 2、牽引部材 4 3 の位置が初期位置からスペーサ 5 5 の厚み d だけ後端側に移動する。

40

【 0 0 2 9 】

この状態で、硬度調整ノブ 2 5 及びカムリング 4 6 を回転操作することによって、前記移動ピン 4 5、移動リング 4 2、牽引部材 4 3 も後端側に移動するが、このときワイヤストッパ 4 4 の最後方の位置も 2 点鎖線に示す初期位置から前記スペーサ 5 5 の厚み d だけ後端側にずれる。そして、厚み寸法 d を任意に設定したスペーサ 5 5 を複数種類用意することにより、移動量を適宜調整することが可能になる。

【 0 0 3 0 】

なお、前記スペーサ 5 5 は、円筒管 4 0 に外嵌する内径寸法で形成されている。そして、切欠部 5 5 a の幅寸法は、円筒管 4 0 の外径寸法より小さいく、可撓管部 2 3 の外径寸

50

法より大きく形成されている。このため、スペーサ 5 5 を可撓管部 2 3 に横方向から嵌め込んだ後、摺動リング 4 8 の前部に配置することが可能である。このことにより、スペーサ 5 5 を取り付け作業を行うために前記折れ止め部材 2 4、支持部材 3 5 や硬度調整ノブ 2 5 を挿入部 2 0 から完全に抜き取ることなく、操作部 6 の前端部から可撓管部 2 3 の中途位置までずらしておけばよい。また、摺動リング 4 8 がスペーサ 5 5 を兼ねるようにしてもよい。つまり、摺動リング 4 8 の幅寸法の異なるものを複数種類形成してこの摺動リング 4 8 を適宜取り替えることによってスペーサ 5 5 と同様の作用を得られる。

【0031】

図 10 に示すように牽引部材 4 3 は、2 つのビス 5 6 によって移動リング 4 2 に一体的に固定されている。この牽引部材 4 3 には溝 4 3 a が設けられているので、硬度調整用ワイヤ 2 6 を外周方向から嵌めて移動リング 4 2 に固定することができるようになっている。なお、移動リング 4 2 は、C 型形状であるので他の内蔵物が挿通するスペースが確保されている。また、移動ピン 4 5 を対称の位置に配置していることでバランスが保たれている。さらに、硬度調整ノブ 2 5 の外周面には把持する手が滑ることを防止する複数の凹部 2 5 a が設けられている。

【0032】

図 11 に示すように硬度調整ノブ 2 5 とカムリング 4 6 とは調整ノブ 2 5 の内周面に形成した複数の凹凸部とカムリング 4 6 の外周面に設けた複数の凹凸部とが噛み合っており、回転方向に対して固定され、挿入部長手軸方向に対してスライド自在な構成になっている。なお、カムリング 4 6 は円筒管 4 0 に対して回転可能である。

【0033】

図 12 に示すようにカム溝 4 7 a、4 7 b の第 1 走行部 5 7 と、後方側の第 2 走行部 5 8 とでは走行角度が変化している。これは、カムリング 4 6 を回転させて移動ピン 4 5 がカム溝 4 7 a、4 7 b 内をスライドするとき、硬度調整用コイル 2 7 に対して硬度調整用ワイヤ 2 6 の後端を牽引すると、最初余り大きな力量を必要としないので、この第 1 走行部 5 7 に沿って移動するカムリング 4 6 のわずかな回転量で移動ピン 4 5 を大きく牽引でき、ある程度牽引した後に牽引力量が次第に大きくなったとき、第 2 走行部 5 8 に移行することによって大きな回転操作量に対して少ない牽引量にしてカムリング 4 6 の回転操作力量が大きくなりすぎないようにするためである。

【0034】

なお、前記カム溝 4 7 a、4 7 b を最初から最後までを第 1 走行部 5 7 として形成した場合には、カムリング 4 6 の回転操作量が非常に長くなってしまふ。本発明ではカムリング 4 6 の最大回転量（ストローク）を術者が 1 回の操作で動作させることが可能な 180° に設定し、かつ操作力量もそれほど重くならないようにしている。なお、最大回転量を 180° 以外の回転角度に設定するようにしてもよい。また、牽引部材 4 3 とワイヤストッパ 4 4 との間には遊び部分となる隙間が設けられているので、図 4 に示す可撓管部 2 3 を軟状態にしているときに可撓管部 2 3 が曲がって硬度調整用ワイヤ 2 6 後端部が硬度調整用コイル 2 7 内の前端に引き込まれた際、硬度調整用コイル 2 7 が硬くならないようにしている。つまり、硬度調整ノブ 2 5 を操作していない状態で、可撓管部 2 3 が自然に硬くなることを防止している。

【0035】

ここで、可撓管 2 3 の硬度を軟状態から硬状態にする操作を説明する。

まず、可撓管 2 3 の硬度を硬くするために硬度調整ノブ 2 5 を回転操作する。すると、カムリング 4 6 が硬度調整ノブ 2 5 とともに回転することによって、移動ピン 4 5 がカム溝 4 7 a、4 7 b 内を移動して牽引部材 4 3 を後端側に移動させていく。そして、牽引部材 4 3 が後端側に移動していくことによってワイヤストッパ 4 4 に当接する。

【0036】

次に、この状態でさらに牽引部材 4 3 は後端側に移動していく。このことにより、硬度調整用ワイヤ 2 6 が後方側に牽引されて硬度調整用コイル 2 7 に圧縮力が加わって硬度調整用コイル 2 7 が硬化されることによって、可撓管部 2 3 の硬度が硬状態になる。

【 0 0 3 7 】

図 1 3 を参照して図 1 の F - F 断面を説明する。

図に示すように硬度調整手段を構成する硬度調整用コイル 2 7 及び硬度調整用ワイヤ 2 6 は、軟性管 1 4 内で周方向に対して移動可能に配置されている。そして、この硬度調整用コイル 2 7 の移動可能範囲は、軟性管 1 4 内に配置される種々の内蔵物の充填度によって決まる。本実施形態においては、硬度調整用コイル 2 7 が最硬状態に圧縮された状態で、図 1 4 に示すように可撓管部 2 3 が曲げられた状態になると、前記硬度調整用コイル 2 7 が可撓管部 2 3 の湾曲中心側に対して外周側方向に移動する。このとき、硬度調整用コイル 2 7 が可撓管部 2 3 内を挿通する内蔵物である、例えば処置具挿通用チャンネル 7 2 に当接して圧迫することが考えられる。このため、本実施形態においては、最硬状態にな
10

【 0 0 3 8 】

また、前記硬度調整用コイル 2 7 によって可撓管部 2 3 内の内蔵物の破損を極力防止するため、内蔵物破損防止手段として軟性管 1 4 内に配置されている各内蔵物が、硬度調整用コイル 2 7 とこのコイル 2 7 に最も近い軟性管 1 4 内壁との間（図 1 3 に矢印で示す G 部）に挟まることをなくすため、可撓管部 2 3 の先端側から手元側にかけての間に、各内蔵物が硬度調整用コイル 2 7 にかからないように配置している。なお、前記図中 G 部は
20

【 0 0 3 9 】

さらに、本実施形態においては内蔵物として処置具挿通用チャンネル 7 2 を 1 例にして説明したが、内蔵物は処置具挿通用チャンネル 7 2 に限定されるものではなく、他の内蔵物としてはライトガイドケーブル 1 0 , 信号線 1 9 , 送気チューブ 7 4 , 送水チューブ 7 5 などがあり、これら内蔵物 1 0 , 1 9 , 7 4 , 7 5 も前記処置具挿通用チャンネル 7 2 と同様に、硬度調整用コイル 2 7 が最硬状態になっている状態で軟性管 1 4 が所定の曲げ形状になった場合でも破損しないように材質及びサイズを設定している。

【 0 0 4 0 】

又、上述でいう破損とは、処置具挿通用チャンネル 7 2 や送気チューブ 7 4 , 送水チューブ 7 5 などの管路においては、局所的に筋状の傷がついたり塑性変形する折れ癖がつくこと等であり、信号線 1 9 においては断線することであり、ライトガイドケーブル 1 0 においてはケーブル内を挿通している繊維束が複数折れて光量が低下すること等である。
30

【 0 0 4 1 】

ここで、硬度調整用コイル 2 7 、硬度調整用ワイヤ 2 6 の具体的な構成を更に詳しく説明する。

本実施例において硬度調整用コイル 2 7 の素線径は、0 . 5 mm ~ 0 . 8 mm の範囲であり、硬度調整用ワイヤ 2 6 の外径寸法は 0 . 9 mm ~ 1 . 3 mm の範囲である。そして、前記硬度調整用コイル 2 7 の内径寸法と硬度調整用ワイヤ 2 6 の外径寸法との間のクリアランス（径の差）を 0 . 0 1 mm から 0 . 4 mm の範囲に設定している。クリアランスが 0 であつたり、硬度調整用コイル 2 7 の内径寸法より硬度調整用ワイヤ 2 6 の外径寸法が大きくなると、硬度調整用コイル 2 7 内へ硬度調整用ワイヤ 2 6 を挿通する際の組立て性が悪くなつたり、硬度調整用コイル 2 7 内を硬度調整用ワイヤ 2 6 がスムーズに移動できなくなる。一方、クリアランスが大きすぎると、硬くしたときに、特に硬くした状態で曲げると、隣り合うコイル素線が径方向にずれやすくなり、座屈しやすくなる。そこで、クリアランスは、コイル素線径の半分（つまり素線の半径寸法）以下が望ましい。それは、硬くしたときにコイル素線がコイル外径と内径との中間部で互いに接しているためである。前記硬度調整用コイル 2 7 の材質は、S U S 3 0 2 , 3 0 4 あるいは S U S 6 3 1 などのステンレス鋼やピアノ線などの金属材料である。
40

【 0 0 4 2 】

本実施例においては硬度調整用コイル 2 7 に対して硬度調整用ワイヤ 2 6 を牽引した際、硬度調整用コイル 2 7 の弾性変形量より、硬度調整用ワイヤ 2 6 の弾性変形量の方が大きい。このため、前記硬度調整用コイル 2 7 に圧縮力を加える硬度調整用ワイヤ 2 6 の移動距離を 6 mm としたとき、硬度調整用コイル 2 7 の弾性変形による縮み量は 2 mm であり、硬度調整用ワイヤ 2 6 の弾性変形による伸び量は 4 mm である。このことにより、縮み量に対して伸び量が大きい硬度調整用ワイヤ 2 6 の後端部を操作部 6 内で牽引部材 4 3 により移動させるようにしている。したがって、前記操作部 6 内で硬度調整用ワイヤ 2 6 の移動距離を 6 mm にした場合、硬度調整用コイル 2 7 の縮み量が 2 mm であるので、軟性管 1 4 の長さ方向に及ぼす影響はこの 2 mm になる。

【 0 0 4 3 】

10

しかし、仮に、硬度調整用ワイヤ 2 6 の後端部を操作部 6 内に固定する一方、硬度調整用コイル 2 7 の後端部を前方に 6 mm 移動させる方式にした場合には、硬度調整用ワイヤ 2 6 の伸び量が 4 mm であるため、軟性管 1 4 の長さ方向に及ぼす影響がこの 4 mm となるので、前述の場合に比べて変化量が大きくなってしまう。逆に、硬度調整用コイル 2 7 の弾性変形による縮み量が硬度調整用ワイヤ 2 6 の弾性変形による伸び量より大きいときには、硬度調整用ワイヤ 2 6 の後端部を操作部 6 内に固定して、硬度調整用コイル 2 7 の後端部を前方に移動させる方式が、軟性管 1 4 の長さ方向に及ぼす影響が小さくなる。

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、シースである硬度調整用コイル 2 7 と芯材である硬度調整用ワイヤ 2 6 とを組み合わせる際、弾性変形による変化量の小さな部材の後端部を固定する一方で、弾性変形による変化量の大きな部材の後端部を移動させるように構成することが軟性管 1 4 にとって望ましい。そして、弾性変形による変化量の再現性を良好にするためにはシースと芯材とを上記した金属材料で構成することが最良である。

20

【 0 0 4 5 】

また、硬度調整用コイル 2 7 を内視鏡 2 に組み付ける際、軟性管 1 4 内でコイル 2 7 が蛇行するように押し込まれた状態で組み付けられたり、これとは逆にコイル 2 7 が軟性管 1 4 を引っ張るような状態で組み付けられることが考えられる。そして、前記コイル 2 7 の押し込み量や引張量が大きくなると、硬度調整用コイル 2 7 を硬化させた状態で軟性管 1 4 を曲げる際、曲げる方向によっては前記硬度調整用コイル 2 7 が他の内蔵物を更に強く圧迫して、破損の原因になる可能性がある。このため、挿入部をストレート状態にした内視鏡に前記硬度調整用コイル 2 7 を組み込む際、前記硬度調整用コイル 2 7 を硬状態にしたとき前記軟性管 1 4 に対して押し込み過ぎた状態や引っ張り過ぎた状態にならないように設定している。つまり、軟性管 1 4 の所定の曲げに対して、他の内蔵物が破損することを防止する内蔵物破損防止手段として、軟性管 1 4 の長さ、軟性管 1 4 内における硬状態での硬度調整用コイル 2 7 の長さを略同寸法に設定している。内視鏡 2 の具体的な操作例を図 1 5 を参照して説明する。

30

本図は内視鏡 2 の挿入部 2 0 を大腸へ挿入する状態を説明するものである。

【 0 0 4 6 】

同図 (a) に示すように可撓管部 2 3 を軟状態にして挿入部 2 0 を肛門 9 1 から直腸を通過させて曲がりくねった S 状結腸 9 2 に挿入していく。可撓管部 2 3 は軟状態になっているので、この可撓管部 2 3 の途中にループができた場合でも患者の苦痛を少なく抑えられる。やがて、挿入部 2 0 の先端部 2 1 が下行結腸 9 3 を通過して脾湾曲 9 4 付近に達する。

40

【 0 0 4 7 】

脾湾曲 9 4 付近に先端部 2 1 が到達すると、同図 (b) に示すように可撓管部 2 3 を引くように操作して S 状結腸 9 2 を折り畳むようにして、可撓管部 2 3 及び S 状結腸 9 2 を略直線状態にする。そして、ここで上述したように硬度調整ノブ 2 5 を回転操作して可撓管部 2 3 を硬状態にする。このことによって、先端部 2 1 を横行結腸 9 5 方向へ押し進めていくとき、折り畳んだ状態にした S 状結腸 9 2 が再び撓んで再ループすることが防止される。

50

【 0 0 4 8 】

同図(c)に示すように可撓管部23を硬状態にして先端部21を押し進めていくことにより、この先端部21は横行結腸95を通過し、肝湾曲97を越え、盲腸98に到達する。前記可撓管部23は、硬状態のときコシが強いので、S状結腸92の再ループを防ぐだけでなく、横行結腸95を極力撓まないようにして挿入し易くするとともに、手元の操作が先端に伝わり易い状態で挿入操作できるので、良好な挿入が可能になる。

【 0 0 4 9 】

術者が上述したように内視鏡検査をしている様子を頭上側から見ると図16に示すようになる。

このとき、図に示すように内視鏡2を術者100が1人で操作する場合、左手で操作部6を把持して、右手で可撓管部23を把持した患者90の体腔内に挿入するので、前記可撓管部23はある程度曲がった形状になる。このとき、前記可撓管部23の曲がる角度は図中hで示す角度であり、この角度hが使用状態で通常90°ないし180°になる。

【 0 0 5 0 】

つまり、前記可撓管部23が生体内においてたとえ略直線状態になっている場合でも、生体外においては、上述したように必ずある程度曲がった形状になっている。このことは前記軟性管14を硬化させる硬度調整手段が硬状態に操作されているときも同様であり、可撓管部23は硬度調整手段が軟状態のときに比べて曲げ難くはなっているが、術者100によって把持されている可撓管部23の手元側は人為的に曲げられて可撓管部23が180°まで曲がることもある。このとき軟性管14内での硬度調整用コイル27と処置具挿通用チャンネル72との位置関係は図14に示したようになる。

【 0 0 5 1 】

図14で示す硬度調整用コイル27が硬状態であった場合、この硬度調整用コイル27は、軟性管14が所定量曲がった状態で、軟性管14内を移動してこの硬質化された前記硬度調整用コイル27の一部が図の矢印Jで示すように処置具挿通用チャンネル72の一部を押圧することがある。しかしこのとき、本発明においては、前記硬度調整用コイル27の硬さあるいは処置具挿通用チャンネル72の強度を所定の値に設定しているので、硬質化状態の硬度調整用コイル27が処置具挿通用チャンネル72を押圧した場合でも、処置具挿通用チャンネル72が折れたりつぶれたりする等の破損が発生しない。

【 0 0 5 2 】

なお、上述の所定量の曲げとは、可撓管部23が最大180°に曲がるときの曲げ量である。

また、本実施例の可撓管部23の先端からの距離と硬さとの関係は図17に示す通りであり、図に示す実線は硬度調整手段が軟状態における可撓管部23の硬度変化であり、破線は硬度調整手段が最硬状態の可撓管部23の硬度変化である。前記可撓管部23の硬度がこれ以上硬くなると、上述した所定の曲げ状態のとき、前記硬度調整用コイル27が処置具挿通用チャンネル72を押圧したときこの処置具挿通用チャンネル72を破損するおそれがある。このため、本発明では、可撓管部23の最硬状態を処置具挿通用チャンネル72を破損させない値に硬度可変幅を設定している。なお、前記可撓管部23の中途部には右上がりの斜線に示すような硬度変化域が設けられている。

【 0 0 5 3 】

このように、可撓管部を構成する軟性管の硬度を調整する硬度調整手段の硬度調整用コイルの最大硬度を、硬状態で内蔵物を押圧した場合でも、折ったりつぶしたりする等の破損を発生させないように設定するとともに、可撓管内部を挿通する各内蔵物のサイズや材質を破損し難いように適宜設定することにより、硬度調整用コイルを最硬状態にした状態で、可撓管部を所定の曲げ状態にしたとき、硬度調整用コイルによる内蔵物の破損を防止することができる。

【 0 0 5 4 】

図18及び図19は本発明の実施例2に係り、図18は内視鏡を患者に挿入している使用状態の1例を示す説明図、図19は可撓管部の構造を示す説明図である。

【 0 0 5 5 】

生体外における内視鏡 2 の挿入部 2 0 と操作部 6 との位置関係は術者の患者に対する位置関係によって決まる。また、術者は、可撓管部 2 3 に対して、操作部 6 を通常、可撓管部 2 3 の手元側部に小さな曲がり部分が生じることがないように位置を把持している。しかし、図 1 8 に示すようにベッド 1 0 1 上に横たわっている患者 9 0 に内視鏡 2 の挿入部 2 0 を挿入していく際、希に起こる例であるが可撓管部 2 3 の一部がベッド 1 0 1 に接触するとともに、操作部 6 を無意識的に可撓管部 2 3 の上方まで移動させてしまうことがある。このような場合には操作部 6 とベッド 1 0 1 とで可撓管部 2 3 を挟み込むような状態になり、生体外で人為的に可撓管部 2 3 に小さな曲げ部が形成されてしまう。このとき、図 1 9 (b) に示すように軟性管 1 4 を構成する帯状の螺旋管 1 1 1 の素線の端部同士が接触した状態で可撓管部 2 3 が最小曲げ形状になる。

10

【 0 0 5 6 】

しかし、本実施例においては図 1 9 (a) に示すように可撓管部 2 3 の軟性管 1 4 を、最も内側から順に直線状態での素線間が間隙 k である螺旋管 1 1 1 と、この螺旋管 1 1 1 の外側に被せられる網状管 1 1 2 と、この網状管 1 1 2 の外側に被せられる、最外周を構成する外皮樹脂 1 1 3 とで構成されている。このため、前述したように可撓管部 2 3 が最小曲げ形状のとき、螺旋管 1 1 1 の帯状の素線の端部同士が接触した状態になる。前記螺旋管 1 1 1 が曲がるとき、この曲がる部分の中心側では素線間の間隙 k が狭くなり、中心に対して外側では素線間の間隙 k が広がっていく。

【 0 0 5 7 】

20

本実施例においては、硬度調整用コイル 2 7 が最大硬度であったとき、可撓管部 2 3 を最小曲げ状態にしても、この硬度調整用コイル 2 7 によって他の内蔵物を破損することを防止するため、硬度調整用コイル 2 7 の最大硬度及び内蔵物のサイズや材質の選定に加えて、さらに前記螺旋管 1 1 1 の素線間間隙値を含めた軟性管 1 4 のサイズを選定している。

なお、前記可撓管部 2 3 を形成する際、螺旋管 1 1 1 を 2 重、3 重に巻回した構造であってもよい。

【 0 0 5 8 】

このように、硬度調整用コイルの最大硬度及び内蔵物のサイズや材質の選定に加えて、螺旋管の素線間間隙値を含む軟性管のサイズを設定することによって、検査中に可撓管部が最小半径で曲げられた場合でも、硬度調整用コイルによって内蔵物を破損することを防止することができる。

30

【 0 0 5 9 】

図 2 0 は本発明の実施例 3 に係る内視鏡を内視鏡収納部材に収めた状態を示す説明図である。

内視鏡収納部材としては例えば、内視鏡 2 の運搬・保管用のケースや、内視鏡 2 を洗浄・消毒する機器と組み合わせて使用される容器等があり、本実施形態における内視鏡収納部材は内視鏡 2 の可撓管部 2 3 を所定の曲げ形状で収納するように形成した内視鏡収納器材（以下収納器材とも記載する）1 2 0 である。

【 0 0 6 0 】

40

図に示すように収納器材 1 2 0 は、内視鏡 2 の可撓管部 2 3 をこの収納器材 1 2 0 に形成されている溝部 1 2 1 の形状に強制的に曲げて収納するものであり、可撓管部 2 3 内に配設されている硬度調整用コイル 2 7 が曲げられる角度は、前記硬度調整用コイル 2 7 が可撓管部 2 3 のどの位置に配置されているかによって異なる。

【 0 0 6 1 】

つまり、図に示す可撓管部 2 3 の先端位置 1 2 2 から操作部 6 にかけて硬度調整用コイル 2 7 が設けられている場合には、この硬度調整用コイルが強制的に曲げられる角度の総和は約 3 0 0 ° になる。一方、前記硬度調整用コイル 2 7 が可撓管部 2 3 の中途部 1 2 3 から操作部 6 にかけて設けられている場合には、曲げられる角度の総和は 2 1 0 ° になる。また、最小曲げ半径は内視鏡収納器材 1 2 0 に個々設けられ溝部 1 2 1 の形状によって

50

異なる。

【 0 0 6 2 】

このため、本実施形態においては、内視鏡 2 を収容可能ないずれの内視鏡収納部材においても、硬度調整用コイル 2 7 が最大硬状態に保持された内視鏡 2 が内視鏡収納器材 1 2 0 に収納された場合でも、挿入部内を挿通している内蔵物を硬状態の硬度調整用コイル 2 7 で破損することがないように、硬度調整用コイル 2 7 の最大硬度及び内蔵物のサイズ及び材質、に加えて内視鏡収納器材 1 2 0 に形成する溝部 1 2 1 の曲げ形状を設定している。

【 0 0 6 3 】

このため、検査中で、硬度調整ノブ 2 5 を操作して可撓管部 2 3 が硬状態にも関わらず 10
検査を終了して、可撓管部 2 3 を硬状態から軟状態に戻す作業をたとえ術者等が忘れて、
ケースに収納して洗滌・消毒した場合で内蔵物が破損しないようになっている。

【 0 0 6 4 】

このように、硬度調整手段を硬状態にした状態で内視鏡収納部材に保管されることを考慮して、硬度調整用コイルの最大硬度、内蔵物のサイズ及び材質及び内視鏡収納器材の収納溝の形状を設定することにより、硬度調整用コイルが最硬状態になっている可撓管部をたとえ内視鏡収納部材に収納した場合でも硬度調整用コイルによって内蔵物を破損することを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、本実施例においてこれまで述べてきた硬度調整手段は、コイルとワイヤとを組み 20
合わせたものであったが、硬度調整手段はコイル及びワイヤの構成に限定されるものではなく、可撓管部の曲げによって他の内蔵物に押圧力を加えるものであれば、例えば、加熱すると直線状になる細長の形状記憶合金であったり、細長のバルーンに流体を注入しこの流体圧を調整して行うものなど、細長の内蔵物で可変可能であればよい。

【 0 0 6 6 】

本発明は、以上述べた実施例のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【 0 0 6 7 】

[付 記]

以上詳述したような本発明の上記実施例によれば、以下の如き構成を得ることができる 30
。

【 0 0 6 8 】

(1) 可撓管部を構成する軟性管内に、この軟性管の硬度を調整する硬度調整手段及び内蔵物を配設した内視鏡において、

前記硬度調整手段を最大硬状態に調整した状態で、前記軟性管を曲げたとき、

前記硬度調整手段によって前記軟性管内の内蔵物の破損を防止する内蔵物破損防止手段を設けた内視鏡。

【 0 0 6 9 】

(2) 前記内蔵物破損防止手段は、少なくとも前記硬度調整手段の最大硬度、又は内蔵物の強度を破損を防止するように設定した付記 1 記載の内視鏡。 40

【 0 0 7 0 】

(3) 前記硬度調整手段は、中途部分が前記軟性管の内部で移動可能である付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 7 1 】

(4) 前記硬度調整手段は、細長のシースとこのシースの内孔を挿通するワイヤとで構成され、前記シースと前記ワイヤとを相対的に圧縮させることで、前記軟性管の硬度を調整する付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 7 2 】

(5) 前記軟性管を最小曲げ半径で曲げたとき、曲げ角度が 1 8 0 ° である付記 1 記載の内視鏡。 50

【 0 0 7 3 】

(6) 前記硬度調整手段の移動可能な部分と、この移動可能な部分に最も近い軟性管内周面との間に、前記内蔵物を挟まないように、硬度調整手段及び内蔵物を軟性管内に配置した付記 3 記載の内視鏡。

【 0 0 7 4 】

(7) 前記内視鏡収納部材に形成する溝部の曲げ形状を、軟性管の最大硬状態を考慮して設定した付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 7 5 】

(8) 前記軟性管の長さ、前記軟性管内の硬状態における硬度調整手段の長さを同寸法に設定した付記 1 記載の内視鏡。

10

【 0 0 7 6 】

(9) 軟性部にシースと芯材とからなる硬度調整手段を設け、この芯材を引っ張ることによって、前記シースに圧縮力を加えてシースの硬度調整を行うことにより、軟性部の可撓性を可変させる内視鏡において、

前記硬度調整手段の先端部を軟性部の先端側に固定する一方、この硬度調整手段の手元側においては、シース又は芯材のうち、硬質化したときの弾性変形量の小さい部材の端部を内視鏡操作部の一部に固定し、他方の部材の端部を移動させることによって、シースに圧縮力を加える内視鏡。

【 0 0 7 7 】

(1 0) 前記シース及び芯材は金属部材である付記 9 記載の内視鏡。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 8 】

【 図 1 】 図 1 ないし図 1 7 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は 内視鏡システムの概略構成を示す説明図

【 図 2 】 湾曲部と可撓管部との接続構造を示す横断面図

【 図 3 】 湾曲部と可撓管部との接続構造を示す縦断面図

【 図 4 】 操作部の前端側の構造を説明する断面図

【 図 5 】 図 4 の A - A 断面図

【 図 6 】 図 5 の B - B 断面図

【 図 7 】 図 6 を C 方向から見た図

30

【 図 8 】 図 4 の D 部を説明する図

【 図 9 】 スペーサを示す説明図

【 図 1 0 】 図 4 の D - D 断面図

【 図 1 1 】 図 4 の E - E 断面図

【 図 1 2 】 カム溝の構成及び作用を説明する図

【 図 1 3 】 可撓管部内の硬度調整手段及び内蔵物の位置関係を示す図

【 図 1 4 】 曲がった状態の可撓管部内の硬度調整用コイルと処置具挿通用チャンネルとの関係を示す説明図

【 図 1 5 】 内視鏡の挿入部を体腔内に挿入している状態を説明する図

【 図 1 6 】 内視鏡の挿入部を体腔内に挿入している状態を上方から見たときの可撓管部の形状を示す説明図

40

【 図 1 7 】 可撓管部の先端からの距離と硬さの状態とを示す図

【 図 1 8 】 図 1 8 及び図 1 9 は本発明の実施例 2 に係り、図 1 8 は 内視鏡を患者に挿入している使用状態の 1 例を示す説明図

【 図 1 9 】 可撓管部の構造を示す説明図

【 図 2 0 】 本発明の実施例 3 にかかる内視鏡を内視鏡収納部材に収めた状態を示す説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

2 ... 内視鏡

1 4 ... 軟性管

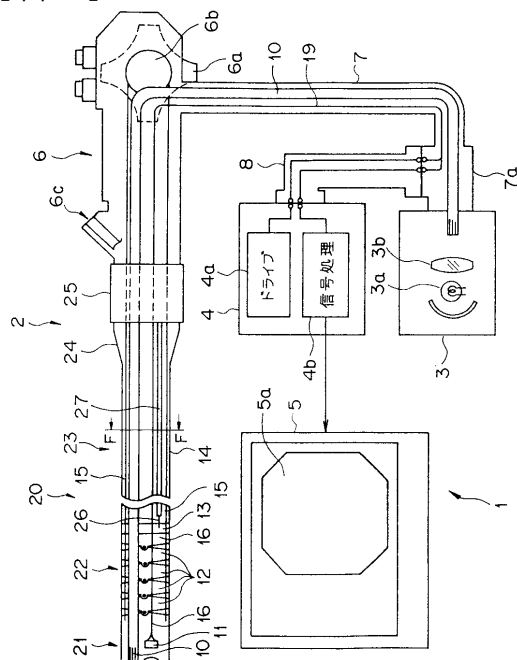
50

2 6 ... 硬度調整用ワイヤ（硬度調整手段）

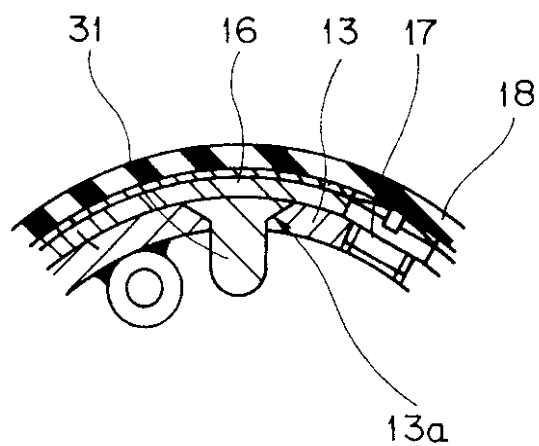
2 7 ... 硬度調整用コイル（硬度調整手段）

代理人 弁理士 伊藤 進

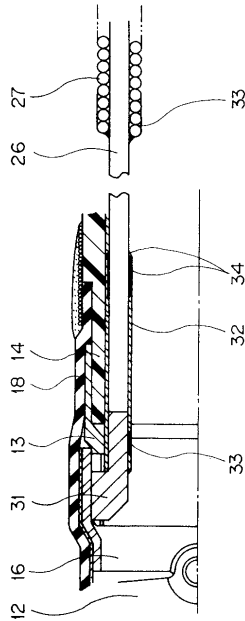
【 図 1 】



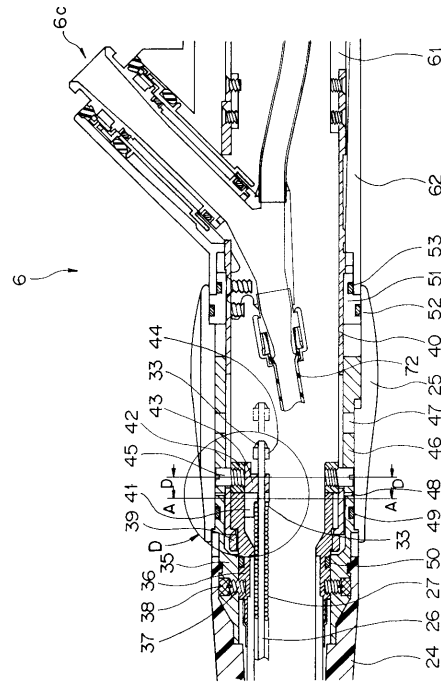
【 図 2 】



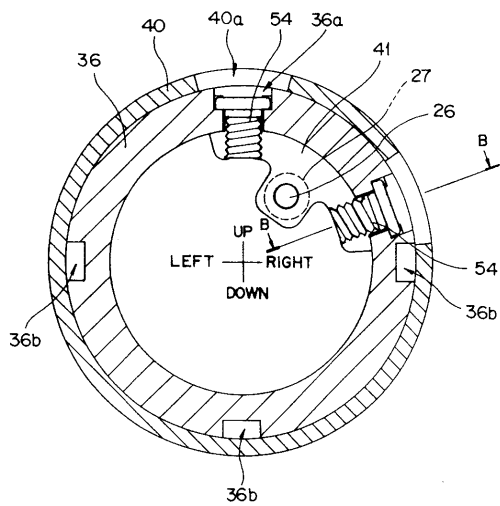
【図 3】



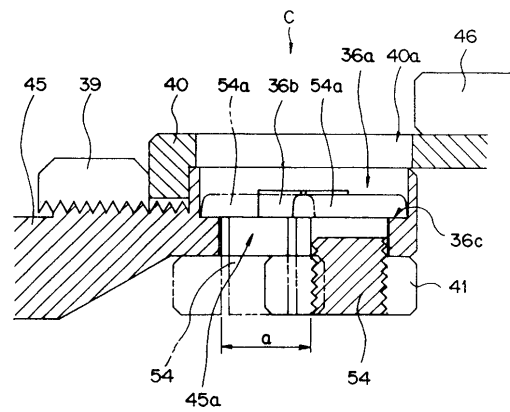
【図 4】



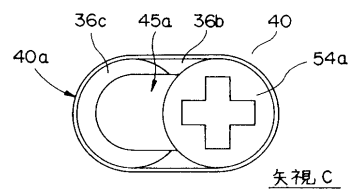
【図 5】



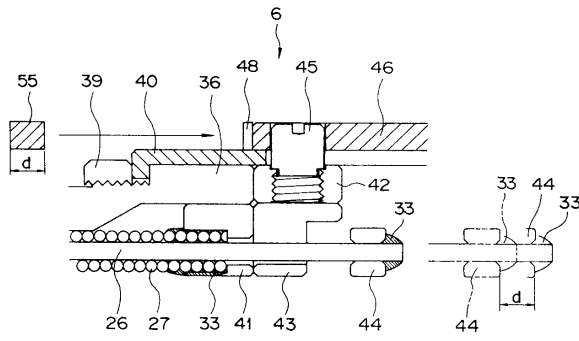
【図 6】



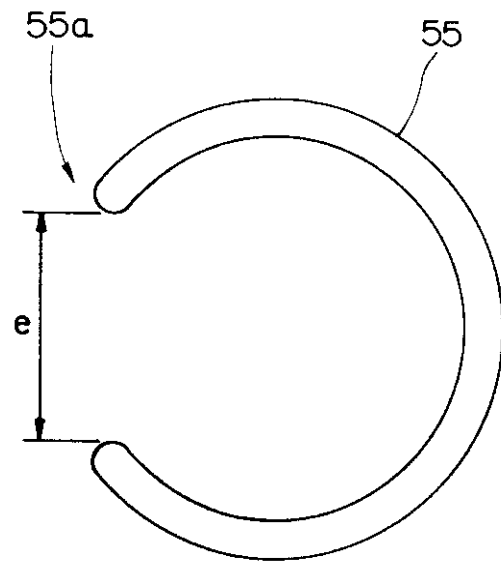
【図 7】



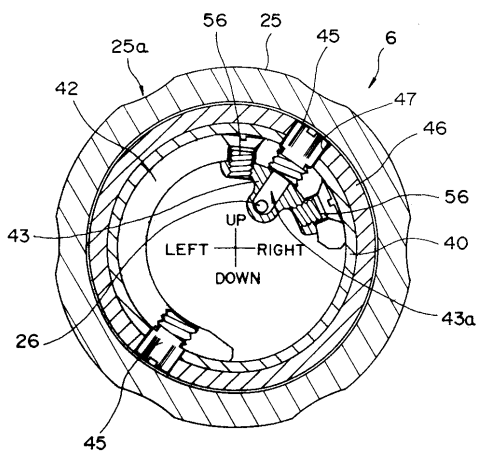
【図 8】



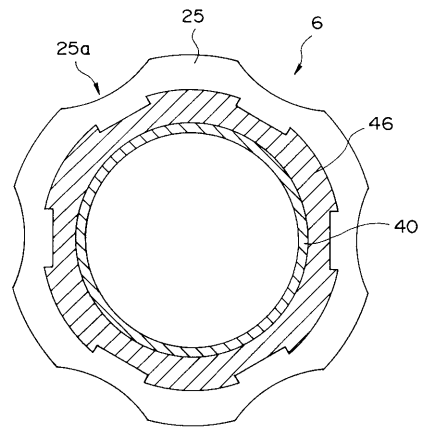
【図 9】



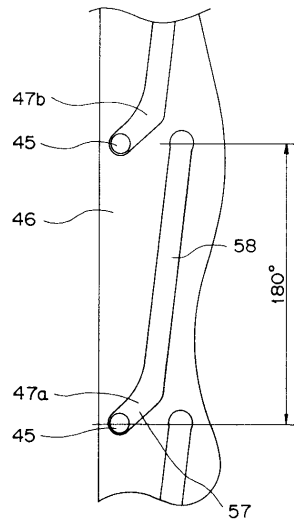
【図 10】



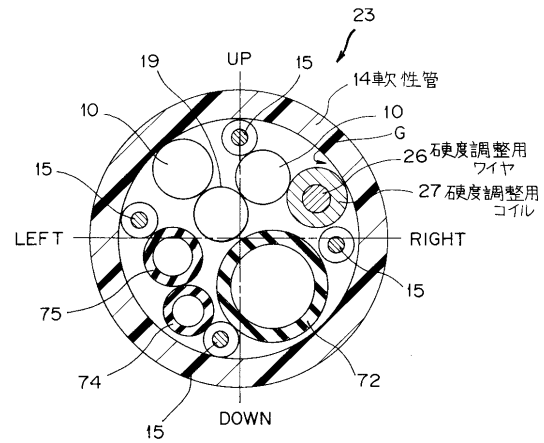
【図 11】



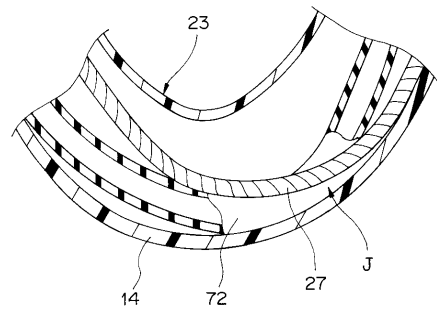
【図 1 2】



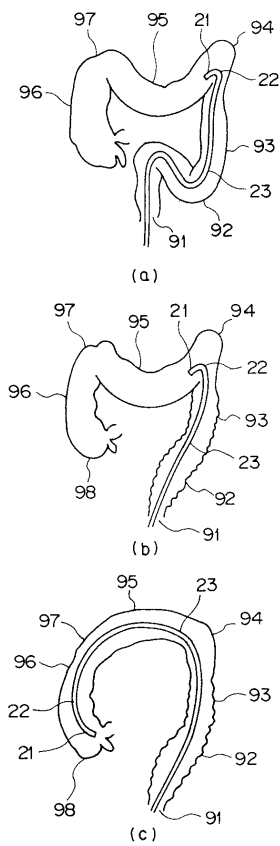
【図 1 3】



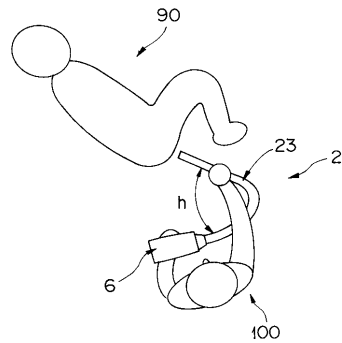
【図 1 4】



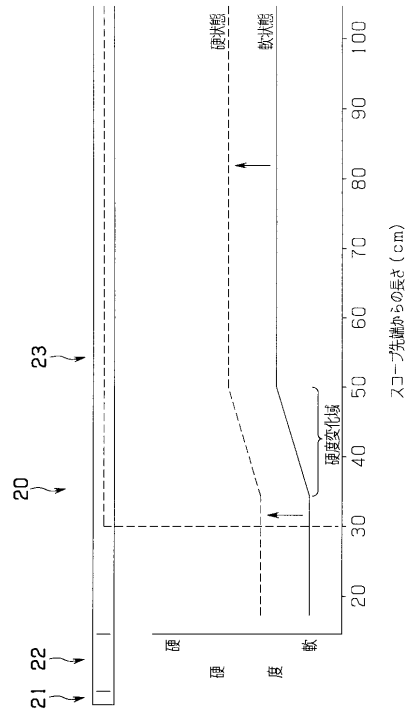
【図 1 5】



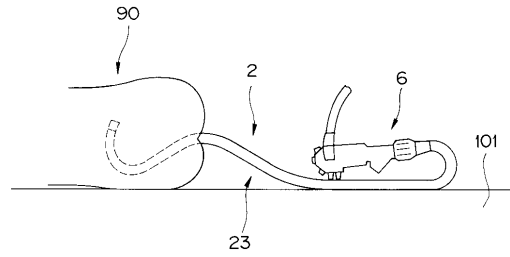
【図 1 6】



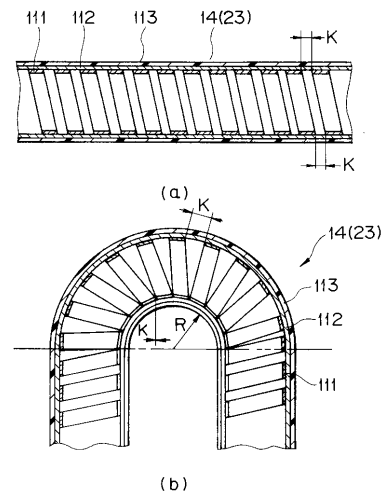
【図 17】



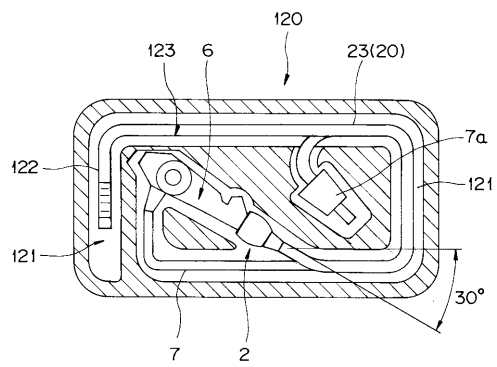
【図 18】



【図 19】



【図 20】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP3971410B2	公开(公告)日	2007-09-05
申请号	JP2004150968	申请日	2004-05-20
[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		
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 A61B1/005.513		
F-TERM分类号	4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/FF29 4C061/FF30 4C061/FF32 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/FF29 4C161/FF30 4C161/FF32		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004230201A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少内窥镜中软部件纵向的影响，其中软部件的硬度是可变的。硬度调整线26相对于所述驱动到硬度调整线圈27，因为在更大的硬度调整线26的弹性变形量小于硬度调整线圈27，硬度的弹性变形量的时间当硬度调整线26的移动量，以将压缩力施加到例如6mm时，收缩量的调整线圈27由于硬度调整线圈27的弹性变形为2mm例如，伸长率由于硬度调整线26的弹性变形数量例如是4毫米。结果，相对于收缩量具有大量伸长率的硬度调节线26的后端部分构造成在操作部分中由拉动构件43移动。通过以这种方式配置，以变化的大部件的后端移动的方式弹性变形，所以能够降低柔性间4的长度的影响。点域8

【 图 1 】

