

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3698844号

(P3698844)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月15日(2005.7.15)

(51) Int. Cl.⁷A61B 1/00
G02B 23/24

F I

A61B 1/00 310C
G02B 23/24 A

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-803
 (22) 出願日 平成9年1月7日(1997.1.7)
 (65) 公開番号 特開平10-192223
 (43) 公開日 平成10年7月28日(1998.7.28)
 審査請求日 平成15年1月29日(2003.1.29)

(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4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4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

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】

長尺で基端側が先端側に対して硬度が高く形成された可撓管と、
 前記可撓管内に設けられ長尺で硬度が変化可能な、前記可撓管の柔軟性を変化させるための硬度可変手段と、
 前記硬度可変手段の硬度を調整して前記可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段と、
 を具備し、
 前記操作手段によって前記硬度可変手段を作動させたときに、前記可撓管の基端側が最も硬度が硬くなるとともに、前記可撓管の先端側と基端側との間に先端側より硬度が高く基端側より硬度の低い中間硬度部が形成されるような前記可撓管内の位置に前記硬度可変手段が配置されていることを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

長尺で先端側から所定の長さの軟性可撓部を有し基端側が前記軟性可撓部に対して硬度が高く形成された可撓管と、
 前記可撓管内に設けられ長尺で硬度が変化可能な、前記可撓管の柔軟性を変化させるための硬度可変手段と、
 前記硬度可変手段の硬度を調整して前記可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段と、
 を具備し、
 前記硬度可変手段は、当該硬度可変手段の先端が前記軟性可撓部に対して基端側に配置されるように前記可撓管内に設けられていることを特徴とする内視鏡。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、挿入部を構成する可撓管の硬度を段階的に調整可能にした内視鏡に関し、特に前記可撓管の硬度が3段階以上に变化する内視鏡に関する。

【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行える内視鏡が広く用いられている。

【0003】

上記内視鏡の挿入部は、屈曲した挿入経路内にも挿通させることができるように可撓性を有するが、可撓性を持たせたことによって、挿入部手元側の操作に対する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。

【0004】

例えば内視鏡を経肛門的に大腸に挿入していく場合、柔軟な可撓管にある程度の硬さを持たせるためにスライディングチューブと呼ばれるこしの強いチューブ体を装着して挿入していた。しかし、この方法では大腸に挿入するために、スライディングチューブをわざわざ可撓管に装着しなければならない。また、スライディングチューブを装着した状態で挿入部を大腸に挿入させていくとき、大腸壁の一部をこのスライディングチューブと可撓管との間に巻き込むおそれがあった。更に、腸内の汚液が前記スライディングチューブと可撓管との隙間を通して体外へ流れ出て、患者が横たわっているベッドを汚してしまうおそれがあった。

【0005】

上述の問題に対処するため、例えば実開平3 - 43802号公報には、内視鏡の内部にコイルパイプとワイヤとからなる硬度可変手段（或いは可撓性可変手段という）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。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、硬度可変手段の先端部を、可撓管の硬さが变化する硬度変化部と略々同じ位置に配置した内視鏡では、硬度可変手段を硬状態にしたとき、可撓管の硬度変化部の硬さに加え、前記硬度可変手段が硬くなることによって、この硬度変化部より先端側の柔軟な部分に比べてこの硬度変化部の硬さが急激に硬くなって曲げ力が集中し、可撓管が屈曲して滑らかな形状で曲がることができずに挿入性に支障をきたすことがあった。

【0007】

また、前記可撓管が屈曲した場合、可撓管内を挿通しているライトガイドファイバや管路類などの内蔵物が損傷されるおそれがあった。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入部を構成する可撓管が滑らかな形状で曲がって、挿入性が良好で且つ内蔵物を傷めることのない内視鏡を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の内視鏡は、長尺で基端側が先端側に対して硬度が高く形成された可撓管と、前記可撓管内に設けられ長尺で硬度が变化可能な、前記可撓管の柔軟性を变化させるための硬度可変手段と、前記硬度可変手段の硬度を調整して前記可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段と、を具備し、前記操作手段によって前記硬度可変手段を作動させたときに、前記可撓管の基端側が最も硬度が硬くなるとともに、前記可撓管の先端側と基端側との間に先端側より硬度が高く基端側より硬度の低い中間硬度部が形成されるような前記

10

20

30

40

50

可撓管内の位置に前記硬度可変手段が配置されていることを特徴とする。

また、本発明の第2の内視鏡は、長尺で先端側から所定の長さの軟性可撓部を有し基端側が前記軟性可撓部に対して硬度が高く形成された可撓管と、前記可撓管内に設けられ長尺で硬度が変化可能な、前記可撓管の柔軟性を変化させるための硬度可変手段と、前記硬度可変手段の硬度を調整して前記可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段と、を具備し、前記硬度可変手段は、当該硬度可変手段の先端が前記軟性可撓部に対して基端側に配置されるように前記可撓管内に設けられていることを特徴とする。

【0010】

この構成によれば、操作手段によって前記硬度可変手段を作動させると、可撓管の最も硬度の低い先端側と最も硬度の高い基端側との間に中間硬度部が設けられて、可撓管の硬度が少なくとも3段階以上に変化することになり、急激に硬度が変化する部分が無くなって滑らかに曲がる。

【0011】

【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説明する。

図1ないし図7は本発明の第1実施形態に係り、図1は電子式内視鏡の概略構成を示す説明図、図2は図1のA-A断面図、図3は硬度変化部を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図、図4は硬度変化域を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図、図5は内視鏡を経肛門的に挿入しているときの挿入状態を示す図である。

【0012】

図1に示すように本発明の第1の実施形態である電子式内視鏡（以下内視鏡と記載）1は、細長で可撓性を有する挿入部6と、この挿入部6の後端側に連設された操作部7と、この操作部7の側部から延出するユニバーサルケーブル8とを備えて構成されている。このユニバーサルケーブル8には前記内視鏡1の外部装置である照明光を供給する光源部及び内視鏡1から送出される電気信号を信号処理する信号処理部とを有する制御装置（不図示）に接続されるコネクタ14が設けられている。なお、前記制御装置から出力される映像信号は、モニタ（不図示）の画面上に表示されるようになっている。

【0013】

前記挿入部6は、先端側に硬性の先端部9を備え、この先端部9に隣接する後方側に湾曲可能な湾曲部11を連設し、さらにこの湾曲部11の後方に柔軟性を有する管状態の可撓管12を連設して構成されている。

【0014】

前記先端部9は、硬性部材を略円筒状に形成した先端部本体17を有しており、この先端部本体17には挿入部6の長手方向に対して平行に形成した鉗子チャンネル用透孔14及び観察用透孔19などが設けられている。

【0015】

前記鉗子チャンネル用透孔14には連結管21が内蔵されており、この連結管21の前記先端部本体17の後端面から突出する後端部に鉗子チャンネル22を形成する可撓性を有する鉗子チャンネル用チューブ23の先端部が連結されている。この鉗子チャンネル用チューブ23は、挿入部6内を挿通して操作部7内に導かれ、後端部を操作部7に設けた鉗子口24に連通している。

【0016】

前記観察用透孔19の先端部には対物レンズ系26が配設されており、この対物レンズ系26の結像位置に固体撮像素子27が設けられている。この固体撮像素子27には入出力信号を伝送するための信号ケーブル28が接続されている。この信号ケーブル28は、挿入部6内を挿通してさらに操作部7内及びユニバーサルコード4内を経て前記コネクタ14に設けた電気接点29に接続されている。

【0017】

前記コネクタ14には図示しない光源部より観察部位を照明するように出射した照明光を

10

20

30

40

50

、内視鏡挿入部 6 内を挿通するライトガイド 3 1 の端部に入射させるように形成したライトガイドコネクタ 3 2 が設けられている。前記ライトガイド 3 1 は、ユニバーサルケーブル 8 内及び操作部 7 内、挿入部 6 内を経て、その先端部を先端部本体 1 7 に設けたライトガイド用透孔（不図示）に配設している。前記湾曲部 1 1 内には複数の略環状の関節駒 3 3 , ... , 3 3 が互いに回動自在に挿入部 6 の長手方向対して接続されており、前記関節駒 3 3 , ... , 3 3 のうち最先端に位置する第 1 関節駒 3 3 a は、先端部本体 1 7 の後端部に外嵌固定され、最後端に位置する関節駒 3 3 e は可撓管 1 2 の先端に設けられている環状の接続管 3 4 の先端部に嵌入固定されている。前記複数の関節駒 3 3 , ... , 3 3 を接続した湾曲部 1 1 は、前記操作部 7 に設けた湾曲操作ノブ（不図示）を操作することによって例えば上下/左右方向に湾曲するようになっている。

10

【 0 0 1 8 】

前記接続管 3 4 には、先端部本体 1 7 の後端部に固定され、且つ金属製のコイルパイプによって形成されたアングルワイヤガイド 3 5（図 2 参照）が保持固定されている。このアングルワイヤガイド 3 5 の内部には前記操作部 7 に設けられている湾曲操作ノブを操作することによって牽引弛緩操作される撚線等で構成されたアングルワイヤ 3 6（図 2 参照）が挿通している。つまり、前記湾曲操作ノブを操作することにより前記アングルワイヤ 3 6 が牽引弛緩操作されて湾曲部 1 1 を湾曲させて、この湾曲部 1 1 の前方に位置する先端部 9 を所望の方向に指向させるようになっている。なお、前記湾曲部 1 1 を構成する複数の関節駒 3 3 , ... , 3 3 は、軟性の外皮 5 6 で被覆されている。

【 0 0 1 9 】

前記可撓管 1 2 は内側から順に螺旋管 5 7、網管 5 8、外皮 5 9 で構成されている。そして、この螺旋管 5 7 の内壁面側には可撓管 1 2 の柔軟性（以下硬度と表現する）を変化させる硬度可変手段であるコイルパイプ 3 9 が長手方向に沿って設けられている。また、このコイルパイプ 3 9 内部には可撓管 1 2 の硬度を所望の硬さに調整する操作手段となる硬度調整ワイヤ 4 1 が挿通している。

20

【 0 0 2 0 】

前記コイルパイプ 3 9 の先端部には、前記硬度調整ワイヤ 4 1 の中途部がろう 4 2 などの固定部材によって強固に固定されている。また、前記コイルパイプ 3 9 の先端より突出してさらに先端方向に延出した硬度調整ワイヤ 4 1 の先端部は、前記接続管 3 4 の一部にろう 4 2 などで強固に固定されている。一方、前記コイルパイプ 3 9 の手元側は後端口金 4 3 にろう 4 2 などにより強固に固定されている。

30

【 0 0 2 1 】

即ち、前記硬度調整ワイヤ 4 1 は、コイルパイプ 3 9 の先端部で中途部がろう 4 2 によって固定されている以外、コイルパイプ 3 9 に対して移動可能な状態（非固定状態）になっている。

【 0 0 2 2 】

なお、前記コイルパイプ 3 9 の手元側端部より延出する硬度調整ワイヤ 4 1 の端部は、操作部 7 に設けられて固定手段と操作機構とを兼ねる硬度調整用ノブ 1 5 に接続されており、この硬度調整用ノブ 1 5 に突出して設けられている指掛け部 1 6 を把持操作して硬度調整ワイヤ 4 1 を牽引することで、前記コイルパイプ 3 9 が圧縮されて、このコイルパイプ 3 9 の曲げ方向に対する剛性が上がることによって可撓管 1 2 の硬度を、負荷のかかっていない最軟状態から硬度調整ワイヤ 4 1 を牽引した最硬状態までの任意の硬さに調整することができるようになっている。

40

【 0 0 2 3 】

また、前記硬度調整用ノブ 1 5 に突設させた指掛け部 1 6 は、回転操作性を向上させると共に、現時点におけるコイルパイプ 3 9 の硬さ状態（圧縮状態）を術者に知らしめる硬度告知機能を有している。即ち、図に示すように指掛け部 1 6 が紙面の上方を向いているときには硬度調整ワイヤ 4 1 が牽引されていない状態であり、コイルパイプ 3 9 及び可撓管 1 2 が最も軟らかい状態である。前記硬度調整用ノブ 1 5 を例えば 1 8 0 度回転させて前記指掛け部 1 6 が紙面の下方に向いたときには硬度調整ワイヤ 4 1 が最も牽引された状態

50

であり、コイルパイプ 39 及び可撓管 12 が最硬状態になる。従って、術者が指掛け部 16 の傾き状態を確認することによって、可撓管 12 (コイルパイプ 39 圧縮状態) の硬度を容易に判断することができる。

【0024】

図 2 中の上方向は、内視鏡 1 の UP 方向を示すものであり、内視鏡 1 の UP 方向とは操作部 7 に設けられている湾曲操作ノブの上方向湾曲用ノブを操作したときに先端部 9 が曲がる方向であり図 1 紙面の上方である。モニター画面上では上方向 (反重力方向) にあたる。図に示すように前記コイルパイプ 39 及び硬度調整ワイヤ 41 は、内視鏡 1 内の UP 方向側に配置されている。

【0025】

このため、前記螺旋管 57、網管 58、外皮 59 で構成されている管状態の可撓管 12 を単体で湾曲させた場合、この可撓管 12 の中心軸より円弧の内側に位置する部分の螺旋管 57、網管 58、外皮 59 は縮みながら湾曲し、中心軸より円弧の外側に位置する部分の螺旋管 57、網管 58、外皮 59 は伸びながら湾曲する。

【0026】

ここで例えば、前記可撓管 12 内部に設けられている硬度調整ワイヤ 41 を牽引してコイルパイプ 39 を圧縮させて可撓管 12 を硬状態にする。そして、この状態で前記可撓管 12 を UP 方向に湾曲させる。すると、内視鏡 1 の UP 側に位置する螺旋管 57、網管 58、外皮 59 の中心軸より円弧の内側に位置する部分が縮もうとするが、UP 方向側に配置されているコイルパイプ 39 が硬状態であるので、前記螺旋管 57、網管 58、外皮 59 の部位の縮みが抑えられて湾曲する。

【0027】

なお、符号 43 は送気管路を構成する送気チューブ、符号 44 は送水管路を構成する送水チューブであり、どちらのチューブの先端部も前記先端部本体 17 に設けた送気・送水用透孔 (不図示) に連通している。

【0028】

次に、上述のように構成したコイルパイプ 39 と可撓管 12 との組合せについて具体的に説明する。

本実施形態に使用する内視鏡 1 の可撓管 12 は、図 3 に示すように硬さの異なる別体の 2 つの外皮チューブ 60、61 をつないでこのつなぎ部分が硬度変化部 13a となる可撓管 12A と、図 4 に示すように硬度が徐々に先端側から基端側に向かうに従って連続的に硬くなるように変化する硬度変化域 13b を有する外皮チューブ 62 で構成した可撓管 12B である。

【0029】

図 3 に示した可撓管 12A は、スコープ先端から 30 cm 付近までを形成する硬度が軟らかな軟性外皮チューブ 60 を被覆した軟性可撓部と、この 30 cm から基端側までを形成する柔軟であるが前記軟性外皮チューブ 60 より硬度の高い硬性外皮チューブ 61 を被覆した硬性可撓部とで構成されている。つまり、スコープ先端から 30 cm 近傍の硬度変化部 13a を境に、先端部側より基端側の硬度が硬く設定されている。そして、前記可撓管 12A の内部に挿通されているコイルパイプ 39 の先端部を、前記スコープ先端から略々 40 cm の硬性可撓部に配設している。

【0030】

図 3 のグラフに示すように、前記コイルパイプ 39 内を挿通する硬度調整ワイヤ 41 が牽引されていない軟状態 (コイルパイプ 39 が無負荷状態) のとき、可撓管 12A の硬度はグラフの実線に示すように最も軟らかい状態に設定されている。一方、前記硬度調整ワイヤ 41 を最大に牽引して前記コイルパイプ 39 を最も圧縮 (コイルパイプ 39 に最大負荷が係っている状態) させたとき、可撓管 12A の硬度は図の破線で示すように最硬状態部 Hm となる。つまり、前記硬度調整ワイヤ 41 を適宜牽引操作することによって可撓管 12A の硬度は実線から破線に示す範囲内を変化する。

【0031】

10

20

30

40

50

なお、前記コイルパイプ 39 の先端部がスコープ先端から 40 cm の部分よりスコープ先端側に配置されていないため、このスコープ先端から 40 cm までの範囲の軟性可撓部の硬さ及び硬性可撓部の硬度は変化しない。また、実線に示す先端側の硬度の最も低い部分を最軟状態部 S と呼び、基端側の硬度の高い部分を硬状態部 H と呼ぶ。

【0032】

一方、図 4 に示す可撓管 12 B には、スコープ先端から 25 cm 近傍から 35 cm 近傍までの間の硬度が徐々に最軟状態部 S から硬状態部 H に変化するよう形成された硬度変化域 13 b を備えた外皮チューブ 62 で構成されている。つまり、この可撓管 12 B ではスコープ先端から 25 cm 近傍までの範囲が最軟状態部 S となる軟性可撓部であり、スコープ先端から 25 cm 近傍から 35 cm 近傍までの間が硬度が最軟状態部 S から硬状態部 H まで徐々に変化する硬度変化域 13 b、スコープ先端から 35 cm 近傍より基端側の範囲が硬状態部 H となる硬性可撓部になっている。そして、前記可撓管 12 B の内部に挿通されているコイルパイプ 39 の先端部を、前記スコープ先端から略々 40 cm の硬度変化域 13 b より基端側の硬性可撓部に配設している。

10

【0033】

図 4 のグラフの実線は、コイルパイプ 39 内を挿通する硬度調整ワイヤ 41 を牽引していないときの可撓管 12 B の硬度を示し、グラフの破線は前記硬度調整ワイヤ 41 を最大に牽引して前記コイルパイプ 39 を最も圧縮させたときの可撓管 12 の硬度を示している。本内視鏡においてはスコープ先端から 25 cm 近傍より 35 cm 近傍に設けた硬度変化域 13 b より基端側の硬度を変化させることができるようになっている。なお、前記外皮チューブ 62 の硬度変化域 13 b は、軟らかな樹脂材料の中に途中から徐々に硬い樹脂材料を混ぜ合わせ、この混ぜ合わせる割合を増やして網管 58 に塗布するように製造したものである。その他の構成は図 3 に示した可撓管 12 A と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

20

【0034】

上述のように構成した内視鏡 1 の作用を図 5 を参照して説明する。

まず、内視鏡 1 の挿入部 6 を例えば、同図 (a) に示すように肛門 51 から直腸 52 を通して曲がりくねった S 状結腸 44 に挿入していく。このとき、可撓管 12 は軟状態であり、S 状結腸 44 の屈曲形状に対応したループを形成しながら挿入されていく。

【0035】

前記内視鏡 1 の先端部 9 が S 状結腸 44 を越えて下行結腸 45 または脾湾曲 46 近傍に到達した所で、同図 (b) に示すように前記可撓管 12 を捻りながら引くように手元操作し、前記 S 状結腸 44 でのループを解除し、今度はできるだけ直線状態にする。このとき、前記 S 状結腸 44 は折り畳まれながら可撓管 12 と共にほぼ直線状態になる。

30

【0036】

ここで、硬度調整用ノブ 15 を適宜回転操作して硬度調整用ワイヤ 41 を圧縮させて前記可撓管 12 A の硬度を所望の硬度に切り替える。すると、手元の押し引き操作や捻り操作が先端部 9 まで敏感に伝えられて、前記先端部 9 を横行結腸 47、肝湾曲 48、上行結腸 49 を越えてスムーズに盲腸 50 まで挿入させていくことができる。

【0037】

また、患者によって横行結腸 47 や肝湾曲 48 の形状が異なることがある。例えば横行結腸 47、肝湾曲 48 が急激な屈曲形状をしている場合には、可撓管 12 が硬状態であってもその屈曲形状に対応できるように、可撓管 12 の先端まで硬くするのではなく、上述したようにスコープ先端から 30 cm 近傍のところまでの硬度を軟状態にしている。

40

【0038】

内視鏡 1 を大腸深部に挿入する際の手技で最も重要なことは、同図 (b) で示したように直線状態にした S 状結腸 44 及び可撓管 12 を、再び同図 (a) で示したように撓ませないことである。同図 (b) で示した状態から再び撓んでしまうと、先端部 9 を横行結腸 47 や肝湾曲 48 を通過させるとき、手元操作を先端部 9 までほとんど伝えることができなくなってしまう。

50

【0039】

従って、前記S状結腸44での再ループを防止するため、挿入する際、可撓管12の中途部から基端側を最初から非常に硬くしておくことも考えられる。しかし、このS状結腸44で大きくループを形成させながら先端部9を通過させて下行結腸45、脾湾曲46まで到達させる場合には、挿入部6はスコープ先端から90cm乃至1mぐらいが生体内に入っている。

【0040】

上述したようにループを形成しながら内視鏡1を挿入する際には可撓管12が軟らかい方が当然挿入し易く、可撓管12が硬めであると苦痛の原因になることが多い。また、可撓管12の途中から例えば先端部から90cmまでをS状結腸44で撓まないほど硬度を硬めに設定したすると、ループを形成させながらS状結腸44を通過させること自体不可能になる。更に、同図(b)、(c)に示すように途中でループをほとんど作らずに先端部9が盲腸50に到達した場合には生体内に入っている挿入部6がスコープ先端面から90cm程度となる。このとき、仮にスコープ先端面から90cmの部位から基端側を非常に硬くしていたとしても、横行結腸47、肝湾曲48を通過させる際に硬くしたことがほとんど役に立たなくなってしまう。

【0041】

しかし、本実施形態の内視鏡1では可撓管12の硬度が可変である。

即ち、内視鏡1の挿入部6を経肛門的に例えば盲腸まで挿入する際、例えばS状結腸44を通過させるまでは可撓管12を軟らかい状態にしておき、S状結腸44を通過したところで硬度調整用ノブ15を回転操作して、可撓管12の硬度を硬めに設定して大腸深部まで挿入していく。

【0042】

このとき、図3、4のグラフの破線に示す可撓管12の最硬状態部Hmの硬さは、S状結腸44で再ループにならない硬度であり、この破線に示す最硬状態部Hmと実線に示す最軟状態部Sとの間の硬度差は図中矢印Aとなる。しかし、前記可撓管12A、12Bの途中には硬度変化部13aまたは硬度変化域13bが設けられている。このため、可撓管12A、12Bの硬度の変化は、先端面側から順に実線に示した最軟状態部S、実線に示す硬状態部H、破線で示す最硬状態部Hmと三段階に変化している。つまり、本実施形態の可撓管12では硬度調整用ノブ15を回転操作したとき、最軟状態部Sから最硬状態部Hmに変化するまでの間に実線に示した硬状態部Hが存在することから、最硬状態部Hmに至るときの硬度差は前記矢印Aで示した最硬状態部Hmと最軟状態部Sとの硬度差より小さい矢印Bだけの硬度差となっている。

【0043】

このように、可撓管に設けられている硬状態部で硬性可撓部に、コイルパイプの先端部を配設したことにより、硬度調整用ノブを回転操作して硬度調整用ワイヤを牽引してコイルパイプを圧縮させたとき、可撓管の硬度は先端側から順に最軟状態部S、硬状態部H、最硬状態部Hmと三段階に変化させて、硬度の変化を小さくすることができる。このことにより、硬度調整用ノブを操作してコイルパイプを圧縮させたとき、可撓管内での硬度が段階的に変化するので、硬度変化部または硬度変化域で硬度が急激に変化することによって発生していた可撓管の急激な曲がり防止して内蔵物の損傷や挿入性の悪化が防止される。

【0044】

なお、硬度可変手段と操作手段とは、コイルとワイヤとの組合せに限定されるものではなく、形状記憶合金や細長形状のバルーンを用いたものなどであってもよいことはいうまでもない。

【0045】

また、図3に示した硬度変化部13aを備えた可撓管12Aと図4に示した硬度変化域13bを備えた可撓管12Bとでは、前記硬度変化域13bを備えた可撓管12Bを設けた挿入部6の方が硬度変化部13aを備えた可撓管12Aを設けた挿入部6より滑らかな形

10

20

30

40

50

状で曲がる。

【0046】

図6及び図7は本発明の第2実施形態に係り、図6は複数の硬度変化域を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図、図7は硬度変化域の距離を長く設定した可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図である。

【0047】

本実施形態では可撓管の最軟状態部Sから硬状態部Hmに変わるまでの変化域の段階を第1実施形態より多く設定して硬度変化域近傍における可撓管の急激な曲がり防止している。

10

【0048】

図6に示す可撓管12Cは、最軟状態部Sから硬状態部Hに変わるまでの間に前記最軟状態部Sと前記硬状態部Hとの略中間の硬さ状態である中間硬度部となる中間硬さ状態部Mを設けている。即ち、前記中間硬さ状態部Mと最軟状態部Sとの間に硬度が連続的に変化する第1の硬度変化域13cを設け、前記中間硬さ状態部Mと硬状態部Hとの間に硬度が連続的に変化する第2の硬度変化域13dとを設けた外皮チューブ63を備えることによって前記可撓管12Cの硬度が3段階に変化させている。そして、この撓管12Cの内部に挿通されているコイルパイプ39の先端部を前記スコープ先端から40cmの中間硬さ状態部Mに配設している。

【0049】

このため、前記コイルパイプ39を最大に圧縮させることにより、この可撓管12Cは同図のグラフに示すように、先端側から順に、最軟状態部S、実線に示す中間硬さ状態部M、破線に示す中間硬さ状態部M1及び硬状態部Hmと4段階に硬度が変化している。このことにより、可撓管内の硬度差の変化が前記第1実施形態よりさらに小さくなる。

20

【0050】

一方、図7では最軟状態部Sから状態部Hに至るまでの長手方向の距離を略45cmと長く設定した幅広硬度変化域13eを有する外皮チューブ64を設けて、可撓管12Dの硬度を長めに設定した範囲内で連続的に変化させている。そして、前記可撓管12Dの内部に挿通されているコイルパイプ39の先端部を、前記スコープ先端から30cmのところの幅広硬度変化域13eの中途部に配設している。

30

【0051】

このため、前記コイルパイプ39を最大に圧縮することにより、同図のグラフに示すように可撓管12Dは先端側から順に、実線に示す最軟状態部S、実線に示す幅広硬度変化域13e、破線に示す幅広硬度変化域13e1、破線に示す硬状態部Hmと段階的に硬度が変化している。本実施形態においては特に、破線に示す幅広硬度変化域13e1が幅広に設定されて硬度を連続的に変化しているため、可撓管内での硬度差の変化がさらに小さく滑らかになっている。

【0052】

また、前記可撓管12C、12Dではスコープ先端から70cm近傍より基端側の硬度が最硬状態部Hmとなるように設定されているので、例えば、横行結腸47をある程度撓ませながら通過させる挿入方法を用いる場合には、前記70cm近傍より先端側の硬度が基端側の硬度より軟らかくなっているため、この挿入方法に適した仕様となる。

40

【0053】

なお、横行結腸47を途中でできるだけ折り畳みながら通過させる挿入方法を用いる場合には、前記第1実施形態で説明したようにスコープ先端から40cm近傍より基端側の硬度を最も硬くなるように設定して、手元操作を先端部に伝わり易くした仕様で適している。

【0054】

また、可撓管12Cの硬度を上述のように段階的に変化させるために、例えば3つの硬度の異なる別体の外皮チューブを、軟らかいものから順に先端部側から順につないで構成することによって、前記外皮チューブ63と同様の作用を持たせることが可能である。

50

【 0 0 5 5 】

さらに、図 6 に示した可撓管 1 2 C と図 7 に示した可撓管 1 2 D とではコイルパイプ 3 9 の先端部の配設位置を多少変えているが、これは術者の挿入法や挿入技術の違いなどに対応させるものであり、各術者の好みに対応させた 1 例を示している。一般的に、硬度の硬い部分が先端に近いほど、高度なテクニックが要求されるが、硬度の硬い部分が先端に近いほど追従性は向上する。

【 0 0 5 6 】

このように、可撓管に複数の硬度変化域または幅広硬度変化域を設けることによって、可撓管内での硬度差の変化量をさらに小さくすることによって、可撓管の曲がり形状をより滑らかな形状にすることができる。このことにより、内視鏡を挿入する際、可撓管の急激な曲がりの方が更に防止されて、良好な挿入性を得られると共に、内蔵物の損傷が防止される。その他の作用及び効果は上述の実施形態と同様である。

10

【 0 0 5 7 】

なお、可撓管の硬度を変化させる際、可撓管内に配設する内蔵物で可撓管の硬さに変化をつけるようにするようによい。このことにより、硬度変換域を複数設けた外皮チューブを成形することがなく、硬度の異なる複数の別体の外皮を用意することなく、可撓管の硬度を複数段階に変化させることができるので、外皮の数を減らせると共に、製造行程の簡略化を図れる。

【 0 0 5 8 】

図 8 は本発明の第 3 実施形態に係る複数の硬度変化部をコイルパイプで形成する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図である。

20

【 0 0 5 9 】

図のグラフの実線で示すように本実施形態においては、コイルパイプ 3 9 を圧縮していない状態のとき可撓管 1 2 E の硬度は全長にわたって最軟状態 S である。しかし、コイルパイプ 3 9 を最大に圧縮した状態のとき、可撓管 1 2 E は実線で示す最軟状態部 S、破線で示す中間硬さ状態部 M1、破線で示す最硬状態部 H m と硬さが 3 段階に変化する。

【 0 0 6 0 】

これは、前記可撓管 1 2 E 内を挿通し、先端部をスコープ先端から 2 5 cm のところに配設したコイルパイプ 8 1 を、先端側部分と基端側部分とで強度を変えて形成したためであり、先端側部分を線径の細い細径コイル 8 1 a で形成し、基端側部分を線径の太い太径コイル 8 1 b で形成してスコープ先端から 5 0 cm のところで可撓管 1 2 E の硬度が変化する硬度変化部 1 3 f としている。

30

【 0 0 6 1 】

このように、先端側と基端側とで硬度が変化するコイルパイプを可撓管内に配設することにより、外皮チューブの硬度を変化させることなく最も単純に構成した可撓管の硬度を、複数段階に変化させることができる。このことにより、外皮の製造が最も容易となる。その他の作用及び効果は上述の実施形態と同様である。

【 0 0 6 2 】

図 9 は本発明の応用例に係る硬度変化部または硬度変化域を備えた外皮とコイルパイプとを備えた可撓管を有する内視鏡の鉗子チャンネルチューブに挿通されるスタイレットを説明する図である。

40

【 0 0 6 3 】

本実施形態では上述の第 1 乃至第 3 実施形態に示した内視鏡 1 に設けられている鉗子チャンネルチューブ 2 3 内にスタイレット 6 6 を挿通している。前記スタイレット 6 6 は、先端軟性部 6 8 と硬質のスタイレット本体 6 7 と取っ手 6 9 とで構成されている。

【 0 0 6 4 】

前記取っ手 6 9 には、鉗子口 2 4 に当接するストッパ部 7 0 が設けてあり、スタイレット 6 6 を鉗子チャンネルチューブ 2 3 内に挿入して前記ストッパ部 7 0 が鉗子口 2 4 に当接したとき、前記スタイレット本体 6 7 の先端が図に示すようにコイルパイプ 3 9 の先端部よりさらに先端側に位置するようになっている。

50

【 0 0 6 5 】

即ち、前記スタイレット本体 6 7 を、前記コイルパイプ 3 9 の先端部よりさらに先端側に位置させることにより、可撓管 1 2 のコイルパイプ 3 9 の先端部より先端側の最軟状態部 S の硬度を必要に応じて硬くすることができる。

【 0 0 6 6 】

なお、前記スタイレット 6 6 のスタイレット本体 6 7 の硬度は、可撓管 1 2 を例えば約 1 . 2 倍以上硬質化できるような剛性を有するように設定されたものである。

【 0 0 6 7 】

このように、必要に応じてスタイレットを鉗子チャンネルに挿通させることにより、通常使用状態では硬度を可変することのできない可撓管の先端側の最軟状態部 S の硬度を硬く 10
することができる。このことにより、手元操作をより確実に先端部まで伝えて良好な挿入性が確保される。

【 0 0 6 8 】

ところで、一般的に内視鏡 1 は、検査しているとき以外は、洗浄・消毒器に設置されていたり、運搬用または保管用などの収納ケースに収納されている。前記内視鏡 1 が収納される収納ケースとして図 1 0 に示すような収納部材 5 3 がある。

【 0 0 6 9 】

図に示す収納部材 5 3 には、内視鏡 1 の全体または一部が収納（はめ込まれる）される凹状部 5 5 が形成されている。本図においては前記凹状部 5 5 に内視鏡 1 の全体が配設されるようになっている。 20

【 0 0 7 0 】

上述したように内視鏡 1 の操作部 7 には硬度調整用ノブ 1 5 が設けられており、この硬度調整用ノブ 1 5 には回転自在な指掛け部 1 6 が設けられている。この指掛け部 1 6 が内視鏡 1 の u p 方向を向いているとき、可撓管 1 2 は軟状態であり、この状態のとき硬度調整用ノブ 1 5 が図に示すように収納部材 5 3 の凹状部 5 5 内に納まるようになっている。

【 0 0 7 1 】

即ち、万一硬度調整用ノブ 1 5 が 1 8 0 度回転して可撓管 1 2 内のコイルパイプが最大に圧縮された可撓管 1 2 が硬い状態のまま収納部材 5 3 に収納しようとした場合、指掛け部 1 6 が凹状部 5 5 内にうまく納まらない。このことにより、ユーザーは、可撓管 1 2 内のコイルパイプ 3 9 が圧縮されている状態であることに気がつく。 30

【 0 0 7 2 】

ここで、硬度調整用ノブ 1 5 を回転させてコイルパイプ 3 9 にかかっていた負荷を取り除くことによって硬度調整用ノブ 1 5 が収納部材 5 3 内の所定の位置に収納される。

【 0 0 7 3 】

このように、収納部材の凹状部内に内視鏡を収納する際、硬度調整用ノブが回転操作されてコイルパイプが圧縮されている状態のとき、内視鏡の指掛け部を収納部材から突出させて、コイルパイプが圧縮されている状態であることを告知することができる。このことにより、コイルパイプ 3 9 や硬度調整ワイヤ 4 1 に必要以上に負荷がかけ続けられることを確実に防止し、コイルパイプ 3 9 と硬度調整ワイヤ 4 1 との経時的劣化が防止される。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 を参照して内視鏡 1 を掛けておく内視鏡ハンガー 6 2 について説明する。図に示すように内視鏡ハンガー 6 2 は、支柱 6 4 と、この支柱 6 4 の上部に設けられた支持部材 6 3 とからなり、内視鏡 1 は支持部材 6 3 の主に 3 点で支持されている。 40

【 0 0 7 5 】

この内視鏡ハンガー 6 2 でも図 1 0 で説明した収納部材 5 3 同様、硬度調整用ノブ 1 5 が軟状態に戻されている状態のときだけ、本図に示すように内視鏡 1 の操作部 7 が支持部材 6 3 に設置できるようになっている。

【 0 0 7 6 】

即ち、万一硬度調整用ノブ 1 5 が 1 8 0 度回転してコイルパイプ 3 9 が圧縮されて可撓管 1 2 が硬状態の場合には、指掛け部 1 6 が図とは 1 8 0 度反対方向を向いて、この指掛け 50

部 1 6 が支持部材 6 3 に当接することによって邪魔になり、支持部材 6 3 に設置することができなくなる。このことにより、ユーザーは、可撓管 1 2 内のコイルパイプ 3 9 が圧縮されている状態であることに気がつく。ここで、硬度調整用ノブ 1 5 を回転させてコイルパイプ 3 9 にかかっていた負荷を取り除くことにより、コイルパイプ 3 9 や硬度調整ワイヤ 4 1 に必要以上に負荷がかけ続けられることを確実に防止し、コイルパイプ 3 9 と硬度調整ワイヤ 4 1 との経時的劣化が防止される。

【 0 0 7 7 】

このように、内視鏡を内視鏡ハンガーに設置する際、硬度調整用ノブが回転操作されてコイルパイプが圧縮されている状態のとき、内視鏡の指掛け部が支持部材に当接して、コイルパイプが圧縮されている状態であることを告知することができる。このことにより、コイルパイプ 3 9 や硬度調整ワイヤ 4 1 に必要以上に負荷をかけ続けられることを防止することができる、コイルパイプ 3 9 と硬度調整ワイヤ 4 1 の経時的劣化を極力防げる。

10

【 0 0 7 8 】

なお、本発明は、以上述べた実施形態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 7 9 】

[付 記]

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

【 0 0 8 0 】

(1) 可撓管と、この可撓管の内部に長手軸方向に沿わせて設けた柔軟性を変化させる硬度可変手段と、この硬度可変手段の硬度を調整して可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段とを有する内視鏡において、前記操作手段によって前記硬度可変手段を作動させたとき、前記可撓管の最も硬度の低い先端側と、前記硬度可変手段によって最も硬度の高くなった基端側との間に、先端側より硬度が高く基端側より硬度の低い中間硬度部を有することを特徴とする内視鏡。

20

【 0 0 8 1 】

(2) 前記中間硬度部を、硬さが連続的に変化する硬度変化域で構成した付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 8 2 】

(3) 前記中間硬度部を境に、先端側より基端側の硬度が高くなるように変化する付記 1 記載の内視鏡。

30

【 0 0 8 3 】

(4) 可撓管の硬度を高く形成した基端側に硬度可変手段の先端部を備え、挿入部に鉗子チャンネルを有する内視鏡において、前記鉗子チャンネル内にスタイレットを挿通させたとき、スタイレットの硬質なスタイレット本体の先端部が前記硬度可変手段の先端部より先端側に配置されるように、スタイレットの長さが設定されている内視鏡。

【 0 0 8 4 】

(5) 可撓管の内部に設けた柔軟性を変化させる硬度可変手段、この硬度可変手段の硬度を調整して可撓管を任意の硬度に変化させる操作手段及び前記可撓管の硬度を硬くした状態に保持固定する固定手段とを有する内視鏡と、この内視鏡が設置される周辺機材とからなる内視鏡システムにおいて、前記可撓管の硬度を変化させる硬度可変手段が操作手段によって操作され、この操作状態を固定手段で保持しているとき、前記内視鏡が周辺機材に設置されることを防止した内視鏡システム。

40

【 0 0 8 5 】

(6) 前記周辺機材は内視鏡ハンガーである付記 5 記載の内視鏡システム。

【 0 0 8 6 】

(7) 前記周辺機材は内視鏡運搬または保管用の収納ケースとなる収納部材である付記 5

50

記載の内視鏡システム。

【0087】

(8) 前記周辺機材は内視鏡洗浄・消毒機である付記5記載の内視鏡システム。。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、挿入部を構成する可撓管が滑らかな形状で曲がって、挿入性が良好で且つ内蔵物を傷めることのない内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図7は本発明の第1実施形態に係り、図1は電子式内視鏡の概略構成を示す説明図

10

【図2】図1のA-A断面図

【図3】硬度変化部を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図

【図4】硬度変化域を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図

【図5】内視鏡を経肛門的に挿入しているときの挿入状態を示す図

【図6】図6及び図7は本発明の第2実施形態に係り、図6は複数の硬度変化域を有する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図

【図7】硬度変化域の距離を長く設定した可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図

20

【図8】本発明の第3実施形態に係る複数の硬度変化部をコイルパイプで形成する可撓管を備えた内視鏡のスコープ先端からの距離と硬度との関係を示す図

【図9】本発明の応用例に係る硬度変化部または硬度変化域を備えた外皮とコイルパイプとを備えた可撓管を有する内視鏡の鉗子チャンネルチューブに挿通されるスタイレットを説明する図

【図10】本発明の第2実施形態の変形例に係る硬度変化部と硬度変化域とを有する可撓管の可撓管先端面からの距離と硬度との関係を示す図

【図11】本発明の前記第1実施形態及び第2実施形態の変形例に係る2つの硬度変化域を有する可撓管の可撓管先端面からの距離と硬度との関係を示す図

30

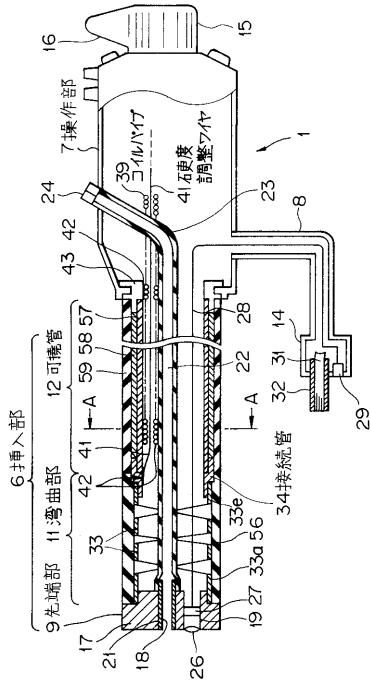
【符号の説明】

1 2 A ... 可撓管

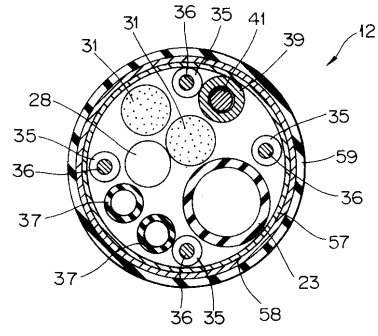
1 3 a ... 硬度変化部

3 2 ... コイルパイプ

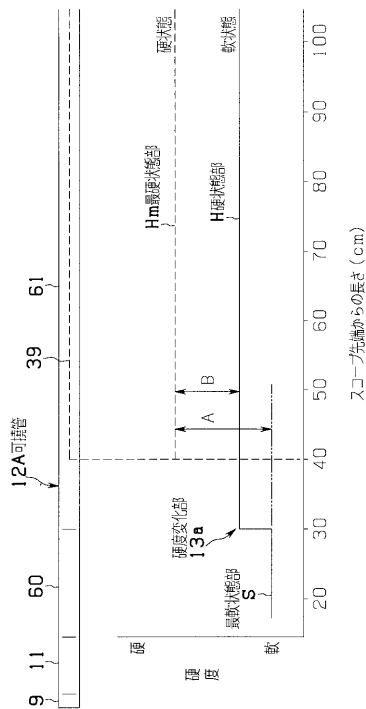
【 図 1 】



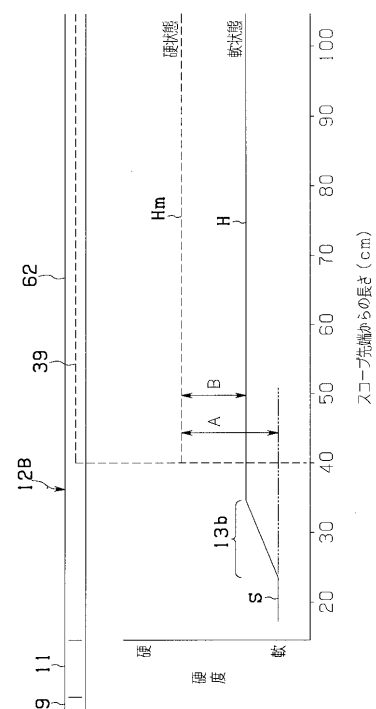
【 図 2 】



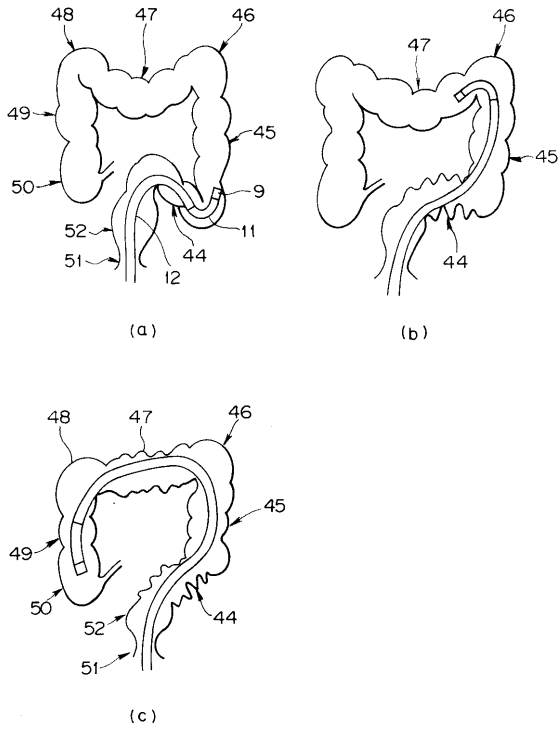
【 図 3 】



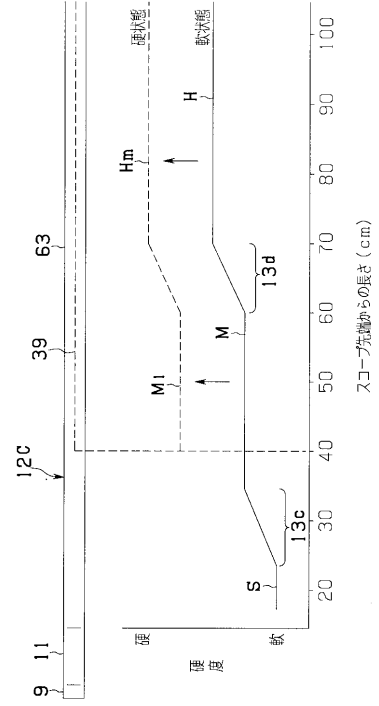
【 図 4 】



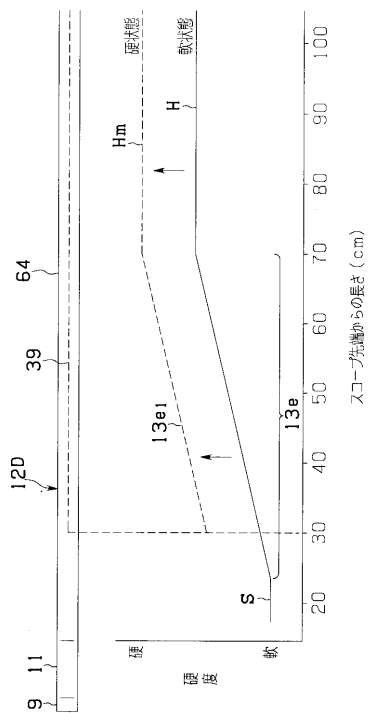
【 図 5 】



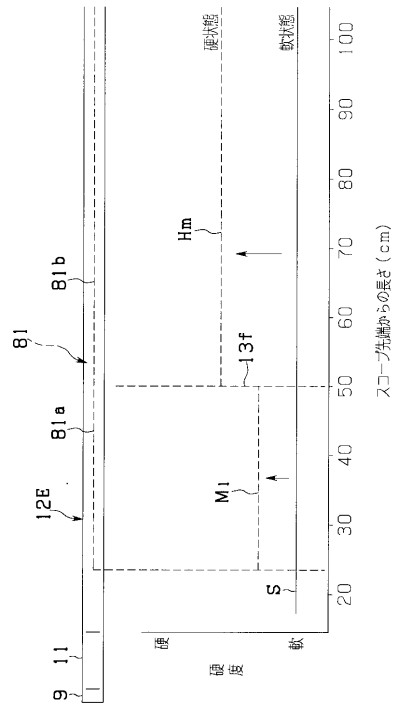
【 図 6 】



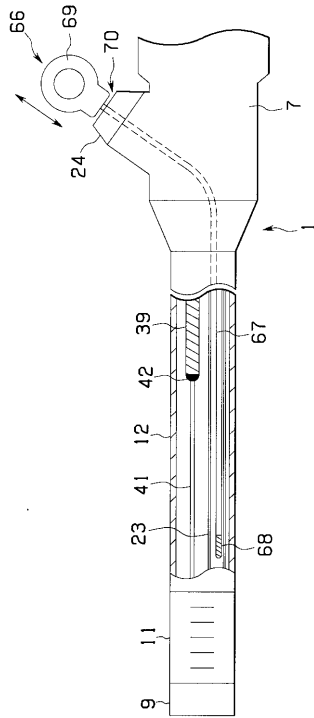
【 図 7 】



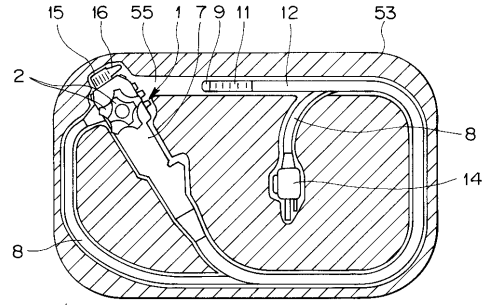
【 図 8 】



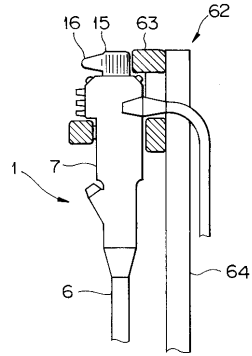
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55 - 118730 (J P , A)
特開昭62 - 139626 (J P , A)
特開平7 - 213481 (J P , A)
実開昭58 - 108801 (J P , U)
実開平2 - 1101 (J P , U)
実開平3 - 43802 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
A61B 1/00 310