

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2006/028019

発行日 平成20年5月8日 (2008.5.8)

(43) 国際公開日 **平成18年3月16日 (2006.3.16)**

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01) | A 6 1 B 1/00 3 1 0 C | 2 H 0 4 0 |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | A 6 1 B 1/00 3 1 0 A | 4 C 0 6 1 |
| | G 0 2 B 23/24 A | |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| 出願番号 | 特願2006-535724 (P2006-535724) | (71) 出願人 | 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 |
| (21) 国際出願番号 | PCT/JP2005/016127 | (74) 代理人 | 100076233 弁理士 伊藤 進 |
| (22) 国際出願日 | 平成17年9月2日 (2005.9.2) | (72) 発明者 | 野口 利昭 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2004-260131 (P2004-260131) | (72) 発明者 | 内村 澄洋 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (32) 優先日 | 平成16年9月7日 (2004.9.7) | (72) 発明者 | 古川 達也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2004-260133 (P2004-260133) | | |
| (32) 優先日 | 平成16年9月7日 (2004.9.7) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

挿入部の硬度を簡単に変化できる等、操作性が良好であるとともに、湾曲部の形状を変化させるための湾曲機構を軽量化することが可能である内視鏡を提供する。本発明の内視鏡は、被検体内部に挿入される挿入部と、前記挿入部を長手方向に伸縮可能とし、電圧の印加状態に応じて伸縮する導電性伸縮部材と、電源から供給される電圧を前記導電性伸縮部材に印加するための電極とを具備する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部を長手方向に伸縮可能とし、電圧の印加状態に応じて伸縮する導電性伸縮部材と、

電源から供給される電圧を前記導電性伸縮部材に印加するための電極と、
を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

挿入部の硬度を変化する硬度可変装置を備えた内視鏡において、
前記挿入部の長手方向に沿って配置され、圧縮されることにより硬度が変化する硬度変 10
化部材と、

印加される電気信号に応じて、前記硬度可変部材に圧縮力を印加する圧縮力印加手段と

、
前記圧縮力印加手段に対する指示操作を行う指示操作手段と、
を有する硬度可変装置を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 3】

前記硬度可変部材は、前記挿入部の長手方向に沿って複数配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記指示操作手段は、前記挿入部の長手方向に沿って複数配置されている前記硬度可変部材 20
における任意位置の硬度可変部材の硬度を変更する指示信号を発生することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記圧縮力印加手段は、印加される電気信号の値に応じて前記硬度可変部材に印加する圧縮力を調整可能な人工筋肉を用いて構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記指示操作手段は、操作部又は前記挿入部の後端の把持部の周辺部に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記圧縮力印加手段は、前記硬度可変部材の機能を持つことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。 30

【請求項 8】

前記圧縮力印加手段は、前記挿入部の長手方向に沿って複数配置された各硬度可変部材に対してそれぞれ圧縮力を作用させることができるように各硬度可変部材に隣接してそれぞれ分割して形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記圧縮力印加手段は、各硬度可変部材の長手方向に隣接してそれぞれ分割して形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記圧縮力印加手段は、挿入部の外皮チューブの内周方向に複数に分割して形成され、分割された各圧縮力印加手段は、各硬度可変部材の機能を兼ねることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。 40

【請求項 11】

前記圧縮力印加手段は、前記電気信号を発生する電気信号発生手段と接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 12】

前記指示操作手段は、該指示操作手段による指示信号により、前記圧縮力印加手段に対する電気信号の印加の制御を行う制御手段と接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。 50

【請求項 1 3】

前記制御手段は、前記指示操作手段による指示信号により設定される硬度を表示する情報を発生する処理を行うことを特徴とする請求項 1 2 に記載の内視鏡。

【請求項 1 4】

さらに、挿入部の外周面における少なくとも 1 箇所的位置において、突起部を出没自在とした突出機構を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 1 5】

細長の挿入部を有する内視鏡において、

前記挿入部の外周面における少なくとも 1 箇所的位置において、電気信号により突起部を出没自在として突出機構と、

10

前記突起部の出没の指示操作を行う指示操作手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡。

【請求項 1 6】

前記突出機構は前記挿入部の長手方向の複数箇所において出没自在となる突起部を有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 7】

前記突起部は人工筋肉により構成されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 8】

細長の挿入部を有する内視鏡において、

電気信号の印加により、前記挿入部を捻る捻り力を発生する対となる人工筋肉と、

20

前記対となる人工筋肉における各々に対して選択的に電気信号の印加操作を行う選択手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡。

【請求項 1 9】

前記対となる人工筋肉は、前記挿入部の外皮の内周面に、右巻き及び左巻きで螺旋状に巻回された帯状の人工筋肉により形成されることを特徴とする請求項 1 8 に記載の内視鏡。

【請求項 2 0】

前記対となる人工筋肉は、前記挿入部の後端の口金の周方向に配置して形成されることを特徴とする請求項 1 8 に記載の内視鏡。

【請求項 2 1】

30

湾曲部を有する挿入部を具備した内視鏡であって、

前記内視鏡は、前記内視鏡の挿入軸方向に沿って所定の長さを有する、電圧の印加状態により前記内視鏡の挿入軸方向に伸縮して前記湾曲部の形状を変化させる導電性伸縮部材と、

前記導電性伸縮部材を挟んで対向する位置に設けられ、前記導電性伸縮部材に対して電圧を印加するための少なくとも一対の電極と、

を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2 2】

前記導電性伸縮部材は、導電性高分子部材からなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の内視鏡。

40

【請求項 2 3】

湾曲部を有する挿入部と、操作部とを具備した内視鏡であって、

前記内視鏡は、前記湾曲部に設けられた 1 または複数の湾曲駒と、

前記挿入部および前記操作部を挿通するように設けられ、前記湾曲部に設けられた前記 1 または複数の湾曲駒を回動させるために、前記 1 または複数の湾曲駒の少なくとも一端に接続される湾曲用ワイヤと、

前記湾曲用ワイヤの一端に接続されるように設けられ、電圧の印加状態により伸縮して前記湾曲用ワイヤを引張または弛緩させる導電性伸縮部材と、

前記導電性伸縮部材に対して前記電圧を印加するために、前記導電性伸縮部材に設けられた電極と、

50

を有する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、体腔内等に挿入部を挿入して内視鏡検査等を行う内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、体腔内等の被検体の内部を検査することができる内視鏡は、挿入部を挿入することにより、医療用分野等において、広く用いられるようになってきている。

挿入部を体腔内等により容易に挿入できるように、挿入部における硬度を可変できるようにした内視鏡が例えば特開平10-10228号公報や特開平10-276965号公報に開示されている。

10

これらの公報においては、硬度を可変するために、コイルと、そのコイル内にワイヤを挿通し、手元側において、ワイヤを牽引することにより、コイルを圧縮して硬質化するものが開示されている。この場合、特開平10-192223号公報ではワイヤを牽引する操作ノブを設けており、また特開平10-276965号公報では操作ノブを回転することによりワイヤを牽引できる構造にしている。

このように従来例の内視鏡では、操作ノブを手で把持し、牽引や回転させて挿入部の硬度を変化させていた。

【0003】

20

また、内視鏡の湾曲部には、湾曲部を湾曲動作させることにより、湾曲部の先端部を所望の部位に向けることができるような機構が設けられている。前記機構を有する内視鏡としては、例えば、特開2003-38418号公報において提案されているようなものがある。

【0004】

本発明は、前述した点に鑑みてなされたものであり、挿入部の硬度を簡単に変化できる等、操作性が良好であるとともに、湾曲部の形状を変化させるための湾曲機構を軽量化することが可能である内視鏡を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明の内視鏡は、被検体内部に挿入される挿入部と、前記挿入部を長手方向に伸縮可能とし、電圧の印加状態に応じて伸縮する導電性伸縮部材と、電源から供給される電圧を前記導電性伸縮部材に印加するための電極とを具備する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡を備えた内視鏡装置の全体構成図。

【図2A】第1の実施形態の内視鏡において、硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加しない状態で示す縦断面図。

【図2B】図2Aの2B-2B線断面図。

40

【図3A】第1の実施形態の内視鏡において、硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加した状態で示す縦断面図。

【図3B】図3Aの3B-3B線断面図。

【図4A】第1の実施形態の内視鏡における、第1の変形例としての硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加した状態で示す縦断面図。

【図4B】図4Aの4B-4B線断面図。

【図5A】第1の実施形態の内視鏡における、第1の変形例としての硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加しない状態で示す縦断面図。

【図5B】図5Aの5B-5B線断面図。

【図6A】第1の実施形態の内視鏡における、第2の変形例としての挿入部の一部の構造

50

を示す断面図。

【図 6 B】 図 6 A の 6 B - 6 B 線断面図。

【図 7】 本発明の第 2 の実施形態の内視鏡において、軟性部に設けた硬度可変機構の構成を示す図。

【図 8 A】 駆動電圧を印加しない状態での硬度可変機構が設けられた挿入部及び制御装置の構成を示す図。

【図 8 B】 最先端の E P A M ユニットの駆動電圧を印加した状態での挿入部及び制御装置の一部の構成を示す図。

【図 9】 第 2 の実施形態の内視鏡において、硬度可変機構の他に突出変形機構を設けた第 2 の変形例としての構成を示す図。

10

【図 10 A】 本発明の第 3 の実施形態の内視鏡における、挿入部の概略の構成を示す図。

【図 10 B】 図 10 A に示す軟性部において、複数の E P A M ユニットを突出させた状態を示す図。

【図 11 A】 図 10 における E P A M ユニットが設けられた部分の構造を示す図。

【図 11 B】 図 11 A において、プレートに設けた開口及び該開口を内側から覆うように取り付けられた E P A M の構造を示す図。

【図 12】 第 3 の実施形態の内視鏡における、変形例としてのスライディングチューブの概略の構成を示す図。

【図 13】 手元側の操作により挿入部を捻る捻り機構の構成を示す図。

【図 14】 図 13 における軟性部の構造を示す断面図。

20

【図 15 A】 図 13 の変形例の構成を示す斜視図。

【図 15 B】 図 13 の変形例の構成を示す側面図。

【図 16】 口金の構造を示す横断面図。

【図 17】 本発明の第 4 の実施形態における内視鏡の全体構成図。

【図 18】 第 4 の実施形態に係る内視鏡が有する湾曲部の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 19】 図 18 の 19 - 19 線に沿った断面図。

【図 20】 図 18 の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 21】 第 4 の実施形態の内視鏡を体腔内に挿入した際の状態を示す図。

30

【図 22】 第 4 の実施形態の内視鏡の湾曲部に設けられた、全ての電極に略同一の電圧を印加した際の、湾曲部の形状の変化を示す図。

【図 23】 第 4 の実施形態の内視鏡の湾曲部において、4 方向に湾曲する部分を 2 箇所にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 24】 図 23 の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 25】 第 4 の実施形態の内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部に芯線が設けられた場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 26】 第 4 の実施形態の内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部に芯線が設けられた場合の、図 25 の 26 - 26 線に沿った断面図。

40

【図 27】 第 4 の実施形態の内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部にパイプが設けられた場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図。

【図 28】 第 4 の実施形態の内視鏡が有する湾曲部に設けられた湾曲機構を、スライディングチューブに使用した場合の構成を示す図。

【図 29】 第 4 の実施形態の内視鏡における、変形例としての内視鏡本体の構成の概略を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0008】

50

(第1の実施形態)

図1ないし図6Bは本発明の第1の実施形態に係り、図1は本発明の第1の実施形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示し、図2A、図2B、図3A及び図3Bは硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加しない状態及び印加した状態でそれぞれ示し、図4A、図4B、図5A及び図5Bは第1の変形例における硬度可変機構の構造を駆動電圧を印加した状態及び印加しない状態でそれぞれ示し、図6A及び図6Bは第2の変形例における挿入部の一部の構造を示す。

なお、図2Bは、図2Aの2B-2B線断面図、図3Bは、図3Aの3B-3B線断面図、図4Bは、図4Aの4B-4B線断面図、図5Bは、図5Aの5B-5B線断面図、図6Bは、図6Aの6B-6B線断面図である。

10

【0009】

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の実施形態の電子内視鏡(単に内視鏡と略記)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。

内視鏡2は、被検体内部に挿入される細長の挿入部6と、この挿入部6の後端側に連結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。

【0010】

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(可撓部)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。

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から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

【0011】

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、例えば電荷結合素子(CCDと略記)19が配置され、結像された光学像を電気信号に変換する。

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。

40

【0012】

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、CCD19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、信号処理回路25により標準的な映像信号に変換される。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により撮像された内視鏡画像がカラー表示される。

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ている。

【0013】

50

また、最先端の湾曲駒 2 6 或いは先端部 1 1 に固着された湾曲ワイヤ 2 7 の後端は、操作部 7 内のスプロケット 2 8 に連結され、このスプロケット 2 8 の軸には湾曲操作を行う湾曲操作ノブ 2 9 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 1 対の湾曲機構の概略のみを示す）。

そして、ユーザは、この湾曲操作ノブ 2 9 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 2 7 の一方を牽引、他方を弛緩させて牽引した湾曲ワイヤ 2 7 側に湾曲部 1 2 を湾曲させることができるようにしている。

操作部 7 には、湾曲操作ノブ 2 9 が設けられた位置より前方側に把持部 3 1 が設けられ、術者は把持部 3 1 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 2 9 の操作等を行うことができるようにしている。

10

【0014】

また、この把持部 3 1 より前端側には、処置具挿入口 3 2 が設けてあり、この処置具挿入口 3 2 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を経て先端部 1 1 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。

また、本実施形態では、挿入部 6 内には、例えば軟性部 1 3 の硬度を可変する硬度可変機構 3 3 が挿通されている。この硬度可変機構 3 3 は、軟性のチューブ 3 4 内に収納されており、この軟性のチューブ 3 4 の先端は、挿入部 6 内における例えば湾曲部 1 2 と軟性部 1 3 とを接続する硬性でリング状の接続管 3 5 に固定されており、後端は把持部 3 1 の内部のフレーム等に固定されている。

20

なお、軟性のチューブ 3 4 の先端を、接続管 3 5 の機能を兼ねるようにした最後端の湾曲駒 2 7 に固定するようにしても良い。この接続管 3 5 を含む湾曲駒 2 6 は、ゴムチューブ等の弾性を有する外皮で覆われている。

【0015】

図 2 A、図 2 B、図 3 A 及び図 3 B は、硬度可変機構 3 3 の構造を、駆動電圧を印加しない状態及び印加した状態でそれぞれ示す。なお、図 2 A は駆動電圧を印加しない状態における硬度可変機構 3 3 の縦断面を示し、図 2 B は、図 2 A における 2 B-2 B 線断面を示す。また、図 3 A は駆動電圧を印加した状態における硬度可変機構 3 3 の縦断面を示し、図 3 B は、図 3 A における 3 B-3 B 線断面を示す。

軟性のチューブ 3 4 内には、長手方向に所定間隔で位置固定する位置固定部材 3 6 が配置され、隣接する位置固定部材 3 6 の間には、圧縮されることにより、その圧縮状態に応じて、曲げの硬度が高くなるように変化する硬度可変部材となるコイルバネ（スプリングコイル）3 7 と、このコイルバネ 3 7 における長手方向の両側に配置され、両側からコイルバネ 3 7 に圧縮力を作用（印加）させるための円環形状の導電性高分子人工筋肉（E P A M と略記）3 8 とが配置されている。

30

導電性伸縮部材としての各 E P A M 3 8 は、円環の内周面及び外周面に電極 3 9 が取り付けられており、両電極 3 9 は、チューブ 3 4 の内周面に形成したプリントパターンと位置固定部材 3 6 の外周位置で電氣的に接続されている。

【0016】

そして、このプリントパターンは、チューブ 3 4 の後端においてケーブル 4 1 の先端と接続され、このケーブル 4 1 の後端は、コネクタ 9 の電気コネクタ 2 2 に接続される外部ケーブル 2 3 内のケーブルを介して信号処理装置 4 内の制御回路 4 2 に接続される。

40

【0017】

また、操作部 7 における例えば把持部 3 1 に近い位置に、硬度を変更する指示操作を行う指示操作手段としての硬度変更用スティック 4 3 が設けてあり、この硬度変更用スティック 4 3 に接続されたケーブル 4 4 も、制御回路 4 2 に接続されている。

なお、硬度変更用スティック 4 3 の基端には、例えばポテンショメータが設けてあり、硬度変更用スティック 4 3 の傾動操作に対応してポテンショメータの抵抗値が変化する。そして、傾動角に対応した（抵抗値の変化に対応した）信号が制御回路 4 2 に入力される。

50

そして、術者等のユーザは、把持部 31 を把持した一方の手における人差し指等により、硬度変更用スティック 43 を傾動することができ、その傾動角に対応した信号が制御回路 42 に入力され、制御回路 42 内の図示しない CPU は、傾動角に対応した駆動電圧を発生する。

【0018】

具体的には、傾動角が大きい程、大きな駆動電圧を発生するようにしている。この駆動電圧は、ケーブル 41 を経て硬度可変機構 33 を構成する EPAM 38 の電極 39 に印加される。

図 2A に示すように駆動電圧が印加されていない状態においては、コイルバネ 37 には圧縮力が作用しない柔らかい状態であり、曲げ（屈曲）の外力に対する硬度は低い状態である。これに対して、駆動電圧を印加した図 3A に示す状態では、EPRM 38 が長手方向に伸張することにより、その間に配置されたコイルバネ 37 は、両側から押圧されて圧縮されてコイルバネ 37 が密巻き状態に近い状態となる。

このように両側から押圧された圧縮された状態では、変形し難い状態となり、この硬度可変機構 33 の曲げの外力に対する硬度が高くなる（大きくなる）。このため、この硬度可変機構 33 が挿通されている軟性部 13 の曲げの外力に対する硬度を高くすることができる。

【0019】

なお、制御回路 42 内の CPU は、駆動電圧により硬度可変機構 33 が設定される硬度に対応する情報を信号処理回路 25 に送る。信号処理回路 25 は、CCD 19 により撮像した画像に対応する映像信号に、硬度に対応する情報を重畳して出力する。

そして、カラーモニタ 5 における内視鏡画像表示領域 5a の付近の硬度情報表示部 5b に硬度に対応する情報を表示する。この表示により、ユーザは、現在設定されている硬度状態を内視鏡画像を観察する状態で容易に把握できるようにしている。

なお、図 1 では硬度情報表示部 5b において、現在設定されている硬度の値が h であることを示している。

このように本実施形態によれば、ユーザは、把持部 31 を把持した手における人差し指等により、硬度変更用スティック 43 を傾動して硬度可変の指示操作を行うことができ、その指示操作により、軟性部 13 の硬度を簡単に変更することができる。

【0020】

従って、例えば内視鏡 2 の挿入部 6 を肛門から大腸の深部側に挿入する場合、硬度を変化させることができるので、挿入作業を円滑に行うことができる。この場合、従来例においては、硬度を変更しようとした場合、把持した手ではその操作ができないで、他方の手で行う必要があり操作性が低かった。

また、従来例においては、硬度を高くしようとした場合、硬度変更用ワイヤを牽引するための力量が必要となり、そのために大きな操作力量が必要になる欠点があった。

これに対して本実施形態においては、把持した手における人差し指等で操作ができるので、操作性を向上できる。

【0021】

本実施形態では、EPAM 38 に電気信号を印加して、EPAM 38 を伸張させ、その伸張により硬度可変部材としてのコイルバネ 37 に圧縮力を作用させてその硬度を高くすることができる電氣的な圧縮駆動手段（圧縮印加手段）を備えているので、硬度を変化する作業は、指示操作手段としての硬度変更用スティック 43 を単に傾動する操作を行うことででき、大きな操作力量を必要とすることなく簡単に行うことができる。

このように本実施形態によれば、挿入作業などにおける操作性を大幅に向上することができる。

なお、本実施形態では各コイルバネ 37 の両側に EPAM 38 を配置した構成にしているが、一方の EPAM 38 を用いないで、コイルバネ 37 の一端を位置固定部材 36 に隣接させる構成にしても良い。また、位置固定部材 36 を省いた構成にして、より単純な構造にしても良い。

【0022】

また、圧縮力が印加されることによりその曲げの硬度が変化する硬度変化部材としてコイルバネ37を採用しているが、これに限定されるものでなく、例えばパイプ形状の弾性部材を採用することもできる。

図4A、図4B、図5A及び図5Bは、本実施形態の第1の変形例としての硬度可変機構33Bを示す。

この硬度可変機構33Bにおいては、伸縮し難く、可撓性を有する円管形状のシース(チューブ)46の内側に円管形状のEPAMチューブ47が内嵌されるように配置され、さらにこのEPAMチューブ47の内側には略円管形状の押圧部材48が内装されている。

10

【0023】

この押圧部材48の内側には、最内周のガイドチューブ49の外側に摺動駒50とコイルバネ(スプリングコイル)51とが配置されている。

略円環形状の摺動駒50における一方の端部外周は、円錐状或いは丸みを持たせた円錐形状に切り欠いた切り欠き部が形成されている。そして、切り欠き部が形成された一方の端面同士を互いに対向するようにして摺動駒50が配置され、その際に隣接する摺動駒50における両切り欠き部により形成されるスペース(空隙部)に、押圧部材48の楔形状の突起部48aが入り込むように配置した構造にしている。

また、切り欠き部を設けてない他方の端面同士が対向する摺動駒50の間にコイルバネ51が配置されている。

20

【0024】

上記押圧部材48は、半径方向に変形自在となる略円管形状であり、所定間隔における内周面位置には、半径内側に突出する突起部48aが設けられ、各突起部48aが摺動駒50における切り欠き部に近接或いは軽く接触するように配置されている。

また、切り欠き部を設けてない側で隣接する摺動駒50の間には、圧縮状態にすることにより硬度が高くなるように変化するコイルバネ51が配置され、コイルバネ51は、その両端が摺動駒50を弱い力で押圧する。この状態では、コイルバネ51は、屈曲し易い、硬度が低い状態である。

また、EPAMチューブ47の内周面及び外周面には、電極52がそれぞれ設けてあり、両電極52は、EPAMチューブ47の後端から図1に示すケーブル41を介して制御回路42に接続される。

30

【0025】

図4A及び図4Bは、制御回路42から駆動電圧をEPAMチューブ47の電極52に印加した状態での断面構造を示しており、駆動電圧をOFF或いは駆動電圧の値を小さくした状態での断面構造は、図4A及び図4Bから図5A及び図5Bのように変化する。

つまり、通常は、円筒状のEPAMチューブ47の外周面と内周面の電極52には、駆動電圧が加えられており、EPAMチューブ47は、その肉厚が薄くなるように拡張している。

この状態から駆動電圧を低くしていくと、EPAMチューブ47は、もとの厚みに戻ろうとする。このとき外周面側はシース46で膨張が規制されている為、EPAMチューブ47は、内周面側に厚みが大きくなり、押圧部材48が縮径となるように変形し、その際突起部48aの箇所では摺動駒50がコイルバネ51を縮める方向に圧迫(圧縮)する。

40

【0026】

コイルバネ51部分は、短縮により硬度がアップすると共に、隣接する摺動駒50は、押圧部材48の圧迫により屈曲し難くなり硬度がアップする。

上述した第1の実施形態或いは第1の変形例では、挿入部6内に小さな横断面サイズの硬度可変機構33或いは33Bを設けていたが、以下に説明する第2の変形例のように挿入部6の外皮部分に硬度可変機構33Cを形成しても良い。

図6A及び図6Bは、第1の実施形態の硬度可変機構33の横断面のサイズを大きくして軟性部13の外皮部分に適用して形成した硬度可変機構33Cを示す。

50

図6Aに示すように例えば接続管35の後端に、硬度可変機構33Cを収納したチューブ34'の先端が固着されている。このチューブ34'は、軟性部13の外皮を形成している。

【0027】

このチューブ34'の内側には、その長手方向に所定間隔で位置固定部材36'が配置され、隣接する位置固定部材36'の間にはコイルバネ37'を両側から挟むように円環形状のEPAM38'が配置されている。

各EPAM38'は、円環の内周面及び外周面に電極39'が取り付けられており、両電極39'は、チューブ34'の内周面に形成したプリントパターンと位置固定部材36'の外周位置で電氣的に接続されている。

10

そして、このプリントパターンは、チューブ34'の後端において、図1に示したケーブル41の先端と接続され、このケーブル41の後端は、信号処理装置4内の制御回路42と電氣的に接続される。

【0028】

図6Aの6B-6B線断面図となる図6Bに示すように、この硬度可変機構33Cの内側における例えば上下、左右の方向には、湾曲部12を湾曲する湾曲ワイヤ27が挿通されている。また、この硬度可変機構33Cの内側には、ライトガイド14、信号ケーブル21、チャンネルチューブ56等の挿入部内蔵物が挿通されている。

このような構成においても、ユーザは、把持部31を把持した手における人差し指等により、硬度変更用スティック43を傾動して硬度可変の指示操作を行うことができ、その指示操作により、軟性部13の硬度を簡単に変更することができる。

20

なお、図6A及び図6Bは、図2A及び図2Bの硬度可変機構33に対して適用した例で示したが、図4A及び図4Bの硬度可変機構33Bに対しても、ガイドチューブの内径を大きくすることにより、同様に適用することができることは明らかである。

【0029】

なお、上述の実施形態及び変形例では、軟性部13内の硬度可変機構33~33Cではその長手方向の硬度を共通して変更するようにしているが、後述する実施形態(具体的には、例えば図8Aまたは図8Bに示す硬度可変機構64B及びその制御装置76)のように長手方向における任意の位置付近の硬度を変更できるようにすることもできる。

例えば、図2A及び図2Bの構成の場合、各コイルバネ37の両側に配置したEPAM37の内周面の電極39をそれぞれ別々のケーブルを介して制御回路42に接続し、かつ指示操作手段としてさらに駆動電圧を印加しようとする位置のEPAM37を選択する選択手段を設けて、この選択手段の選択信号を制御回路42に入力するようによれば良い。

30

【0030】

(第2の実施形態)

次に図7を参照して本発明の第2の実施形態を説明する。図7は本発明の第2の実施形態の内視鏡における挿入部の構造を示す。

本実施形態では、挿入部6の軟性部13は、外皮チューブ61で覆われており、この外皮チューブ61の内側に導電性伸縮部材としてのEPAM62と介挿部材63とにより形成した円管形状の硬度可変機構64が形成されている。

40

この硬度可変機構64は、帯形状の複数のEPAM62と、隣接するEPAM62の間の小さな空隙部分に配置された伸縮自在の介挿部材63とを円管形状が形成されるように周方向に連結して硬度可変機構64を形成している。なお、介挿部材63は、弾性を有する接着剤等により形成することができる。

【0031】

帯形状で挿入部6の長手方向に平行に配置された各EPAM62の内周面及び外周面には、電極65が設けてあり、各電極65は、例えば各EPAM62の後端において内周面側及び外周面側のものはそれぞれ共通化され、第1の実施形態のようにケーブル41を介して制御回路42に接続される。

また、制御回路42は、操作部に設けた硬度変更用スティック43と接続されており、

50

ユーザは、この硬度変更用スティック 4 3 を傾動する操作を行うことにより、傾動角に応じて制御回路 4 2 は硬度可変用の駆動電圧をケーブル 4 1 を介して E P A M 6 2 に印加する。

【0032】

E P A M 6 2 は、駆動電圧が印加されることにより、周方向に伸長し（厚み方向は薄くなる）、介挿部材 6 3 を押圧して、隣接する E P A M 6 2 を圧迫して、その硬度が高くなるように変化させる。

第 1 の実施形態においては、電気信号の印加により伸張して圧縮力を発生する圧縮力印加手段としての E P A M 3 8 と、この圧縮力が印加されることにより、その硬度が変化する硬度変化部材としてコイルバネ 3 7 等を用いて硬度可変機構 3 3 を形成していたが、本実施形態では E P A M 6 2 により両方の機能（つまり、圧縮力印加手段と硬度変化部材の機能）を持たせている。

10

【0033】

なお、円管形状の硬度可変機構 6 4 の内側には、図 6 A 及び図 6 B の場合と同様に、ライトガイド 1 4、信号ケーブル 2 1、チャンネルチューブ 5 6 等の挿入部内蔵物が挿通されている。このような構成による本実施形態によれば、第 1 の実施形態における図 6 A 及び図 6 B の場合と同様に、ユーザは、操作部 7 の把持部 3 1 を把持した手の人差し指などで硬度変更用スティック 4 3 を傾動する操作を行うことができ、その傾動角に応じて制御回路 4 2 は、硬度可変用の駆動電圧をケーブル 4 1 を介して E P A M 6 2 に印加する。

そして、上記のように、隣接する E P A M 6 2 を圧迫して、その硬度が高くなるように変化させ、軟性部 1 3 の硬度を簡単に可変できる。

20

本実施形態は、第 1 の実施形態と同様の効果を有すると共に、より簡単な構成で第 1 の実施形態と同様の機能を持つようにできる効果がある。

【0034】

なお、図 7 においては、E P A M 6 2 を周方向に複数に分割して、複数の E P A M 6 2 を挿入部 6 の長手方向に配置し、隣接する E P A M 6 2 の間に接着剤等による介挿部材 6 3 を配置しているが、介挿部材 6 3 を設けることなく、例えば電極 6 5 を設けない E P A M により形成しても良い。この場合には、円管形状の E P A M により形成できるので、低コスト化することができる。

また、複数の E P A M 6 2 を挿入部 6 の長手方向に平行に配置する代わりに、E P A M 6 2 を外皮チューブ 6 1 の内周面に対してらせん状に配置することで 1 ライン或いは 2 ラインの E P A M で硬度可変機構を形成するようにしても良い。

30

【0035】

この場合には、電極は、（対向する部分の）1 箇所或いは 2 箇所で済むようにできる。これにより、軟性部 1 3 等の硬度可変機構を形成した部分の全長に渡り硬度可変を行うことが可能となる。

次に図 8 A 及び図 8 B を参照して、本実施形態の第 1 の変形例の構成を説明する。図 8 A は駆動電圧を印加しない状態での硬度可変機構が設けられた挿入部及び制御装置の構成を示し、図 8 B は、例えば最先端の E P A M ユニットに駆動電圧を印加した状態での挿入部及び制御装置の一部の構成を示している。

40

図 8 A 及び図 8 B に示すように、挿入部 6 における軟性部 1 3 の外皮チューブ 6 1 の先端は、接続管 3 5 に固定されている。この外皮チューブ 6 1 の内側には、長手方向に所定の長さを単位として複数の E P A M ユニット 7 1 a、7 1 b、7 1 c、7 1 d、…、7 1 m が、図示しない弾性接着剤等により連結されて硬度可変機構 6 4 B が形成されている。

【0036】

この場合、各 E P A M ユニット 7 1 i ($i = a \sim m$) は、僅かに離間して長手方向に隣接するように連結されている。つまり、通常は、各 E P A M ユニット 7 1 i には圧迫する力が作用しない状態であり、この状態では軟性部 1 3 は変形し易い、硬度が低い状態となる。

各 E P A M ユニット 7 1 i は、円環状の E P A M 7 2 と、その内周面及び外周面に設け

50

た電極73とにより形成され、外周面の電極73は、図示しないリード線等により外周面全体で電極73が導通するように接続される。

そして最後端のEPAMユニット71mの外周面の電極73に接続された共通の信号線74により電源供給部78のグラウンドの電位に接続される。

【0037】

一方、各EPAMユニット71iにおける内周面に設けた各電極73は、それぞれ信号線75iの先端に接続され、その信号線75iの後端は、内視鏡の外部に設けた制御装置76内のスイッチ77iを介して電源供給部78に接続される。

また、各スイッチ77iは、制御部79からのON/OFF制御信号SiによりON/OFFされる。

10

また、この制御部79は、操作部7における操作し易い位置に設けた例えばトラックボール80による指示操作手段による指示操作に従って、任意のスイッチ77iをON/OFFできるようにしている。

【0038】

ユーザは、トラックボール80を、例えば水平方向に回転することにより、その回転角に応じてOFFからONするスイッチ77a~77mを選択できる。そして、トラックボール80を押し込む操作を行うことにより、制御部79は対応する制御信号Siを出力して選択されたスイッチ77iをOFFからONにする。

以下に説明するように各EPAMユニット71iは、駆動電圧が印加されることにより、挿入部6の長手方向に伸張して隣接するEPAMユニット71k ($k = i - 1, i + 1$)の端面を圧迫して、その硬度が高くなることになる。

20

従って、ユーザは、トラックボール80を水平方向に回転して、ONするスイッチ77a~77mを選択することにより、軟性部13の長手方向に配置されたEPAMユニット71a~71mにおける任意の位置の硬度を、変更することができる(図8Aにおけるトラックボール80の付近の水平方向の矢印に沿って示した”位置”は、硬度を変更する位置を選択設定できることを示している)。

【0039】

また、トラックボール80を上下方向に回転することにより、制御部79は、電源供給部78から出力される電源電圧を変更する制御を行うようにしている。例えばトラックボール80を上方向に回転した場合には、制御部は、電源供給部78から出力される駆動電圧を大きくするように制御する。

30

逆に、下方向に回転した場合には、制御部は、電源供給部78から出力される駆動電圧を小さくするように制御する。そして、印加する駆動電圧を大きくすることにより、設定される硬度の値を高くすることができる。

図8Aは、全てのスイッチ77a~77mをOFFにした状態であり、トラックボール80を操作して、例えばスイッチ77aのみをONにした場合には、図8Bに示すようにONにされたスイッチ77aを経て駆動電圧がEPAMユニット71aに印加される。

【0040】

このEPAMユニット71aは、その円環形状の肉厚が薄くなり、長手方向に伸張する。そして、そのEPAMユニット71aの先端は接続管35を圧迫する状態になり、またEPAMユニット71aの後端は、隣接するEPAMユニット71bの先端を圧迫する状態となり、このEPAMユニット71a部分の硬度が高くできるようにしている。実際には、隣接するEPAMユニット71bの一部もその硬度が変化する。

40

この場合、トラックボール80を上方向に回転することにより、駆動電圧の値を大きくして、EPAMユニット71aが伸張する割合をより大きくでき、その硬度をより高くすることができることになる。

このような構成及び作用を有する、本実施形態の第1の変形例によれば、軟性部13におけるその長手方向における任意の位置部分の硬度を簡単に変更することができる。従って、挿入の操作性をより向上できる。

【0041】

50

なお、この第1の変形例において、隣接するEPAMユニット71*i*、71*i*+1 (*i*=*a*の場合には*i*+1は*b*を示す)間に第1の実施形態で説明したコイルバネ37を配置して、主にコイルバネ37に作用する圧縮力により硬度を変更するようにしても良い。

この場合においても挿入部6の長手方向における任意のコイルバネ37部分の硬度を変更することができるようになる。

【0042】

次に本実施形態の第2の変形例を図9を参照して説明する。この内視鏡の挿入部6の軟性部13に形成された硬度可変機構64Cは、図8Aまたは図8Bに示す軟性部13に設けた硬度可変機構64Bにおいて、例えば所定間隔で長手方向に配置されるEPAMユニット71*c*等を半径外側に突出するように変形させる突出変形機構81に変えた構成にしたものである。 10

具体的には、軟性部13の長手方向に所定間隔(周期)で配置されるEPAMユニット71*c*等(71*j*で代表)は、そのEPAM72の肉厚が他のものより厚く、駆動電圧を印加した場合、より大きく変形できるようにしている。

また、EPAMユニット71*j*の肉厚は、外周面側に厚くなるようにしてあり、隣接するEPAMユニット71*i*(具体的には71*b*、71*d*等で71*c*等は除く)よりも外周面側に段差状に突出している。従って、この厚肉にした分だけ、以下のように外周側の外皮チューブ61の肉厚は薄くなり、より変形し易い構造の外皮を形成することになる。

【0043】

上記のように、外周面側に突出する部分(つまりEPAMユニット71*j*)の外皮チューブ61の肉厚は、段差状に薄くなっており、この外皮チューブ61における薄肉の部分は、厚肉の部分よりも柔軟性があり、変形し易い構造になっている。 20

そして、手元側のトラックボール80の操作により、EPAMユニット71*i*に駆動電圧を印加した場合、本実施形態の第1の変形例と同じ構造のEPAMユニット71*a*、71*b*、71*d*等は、本実施形態の第1の変形例で説明したように硬度が変化する。

これに対して、トラックボール80の操作により、厚肉にした部分のEPAMユニット71*c*等のEPAMユニット71*j*に駆動電圧を印加した場合においては、薄肉の外皮チューブ61を半径外側に突出させて、この部分を2点鎖線で示すように外周面から突出する突出部を出没自在に形成できるように変形させることができる。なお、駆動電圧の印加を停止することにより、突出部は解消される。 30

【0044】

このように本変形例では、本実施形態の第1の変形例の硬度可変機構64Bによる硬度可変の作用の他に、外周面を出没自在に突出させることができるようにしているため、挿入作業などをより円滑に行うことができる。

つまり、下部消化管用内視鏡においては、大腸内に挿入する場合、大腸内に固定した方が挿入作業を円滑に進められる場合があるが、従来例では固定することが困難であり、固定するためにはバルーンシースなどを必要とした。

これに対して、本変形例では手元側のトラックボール80による指示操作により、指示操作されたEPAMユニット71*c*部分等を円管形状の挿入部6の外周面から突出(膨出)させることができ、大腸内壁等に簡単に固定することができるようになる。従って、挿入作業などをより円滑に行うことができる。 40

【0045】

また、本変形例では、挿入部6の長手方向に沿って、所定の長さ間隔で設けたEPAMユニット71*c*等に対して駆動電圧を印加する時間間隔と、駆動電圧を印加している印加時間を指示する指示入力を行うキーボード82等が制御部79に接続されている。

ユーザは、キーボード82からEPAMユニット71*c*等を時間的に突出させる時間間隔の指示入力を行うと、制御部79は、内部のタイマ等の時間計測手段を用いて、厚肉のEPAMユニット71*c*等に対して指示された時間間隔で駆動電圧を印加し、また指示された印加時間後に駆動電圧の印加を停止する。そして、厚肉のEPAMユニット71*c*等は、指示された時間間隔で半径外側方向に突出し、指示された印加時間後に突出が解消す 50

る。

【0046】

このようにすることにより、例えば体内の蠕動運動のタイミングに同期させて厚肉のEPAMユニット71c等を突出及び突出解除を繰り返すことにより、挿入部6の挿入をより円滑に挿入することも可能となる。

また、厚肉のEPAMユニット71c等全体に対して同時に駆動電圧を印加及び印加停止を繰り返すのではなく、挿入部6の長手方向に配置された順に、指示された時間だけずらして駆動電圧を印加及び印加停止を行うようにしても良い。

このようにした場合にも、挿入作業をより円滑に行うことが可能となる。

本実施形態の第2の変形例では、EPAMユニット71c等は、円環形状に設けているが、円環を周方向に分割して形成し、周方向に分割した複数のものから選択して、選択されたものに駆動電圧を選択的に印加できるようにしても良い。このようにすると、周方向で突出する部分を制御することもできる。以下の第3の実施形態は、このような構成に類似したものである。 10

【0047】

(第3の実施形態)

次に図10A、図10B、図11A及び図11Bを参照して本発明の第3の実施形態を説明する。図10A及び図10Bは本発明の第3の実施形態の内視鏡の挿入部に設けた突出変形機構の構造を示す。本実施形態は挿入作業の操作性を向上することを目的として、以下の構成にしている。 20

図10Aに示すように本実施形態では、軟性部13にはその長手方向に沿って所定間隔でEPAMユニット84a、84b、84c、…を設けて突出変形機構85を形成している。これらEPAMユニット84a、84b、84c、…は、ケーブル86を介して、例えば図8に示した構成の制御装置76に接続される。

そして、制御装置76に接続されたトラックボール80を操作することにより、任意のEPAMユニット84k (k=a、b、c…)に駆動電圧を印加して、図10Bに示すように膨張させて突起部(或いは突出部)94を形成することことができるようにしている。

【0048】

なお、図10Bは、図10Aに示す軟性部13において、複数のEPAMユニット84a、84b、84cを突出させた状態を示している。 30

図11Aは、EPAMユニット84a部分の横断面図を示し、図11Bは、外皮を形成するチューブ87を除いてプレート88に設けた開口89及びこの開口89を内側から覆うように取り付けられたEPAM90を示す。

図11Aに示すように外皮を形成するチューブ87と、内側に配置された内部チューブ91との間には、例えば左右方向の両側にそれぞれ開口89を設けた略半円筒形状のプレート88と、各プレート88の内側に配置され、開口89を覆うように略半円筒形状のEPAM90とが配置され、例えば上端及び下端の連結部材92で固定されている。

【0049】

また、各EPAM90の内周面と外周面とにはそれぞれ電極93が設けてあり、ケーブル86とそれぞれ接続されている。 40

図11Aの実線は、EPAM90の電極93に駆動電圧を印加しない状態であり、駆動電圧を印加することにより、EPAM90を厚み方向に薄くし、かつ厚み方向と直交する方向に伸張させることにより、2点鎖線で示すように伸張したEPAM90を開口89から開口89の外側に突出するように変形させることができるようにしている。

なお、EPAM90に駆動電圧を印加して伸張させた場合、その外周面の外皮チューブ87は、EPAM90により押圧変形されて共に外周面から突出する形状に変形する。

【0050】

このような構成による本実施形態によれば、挿入部6における長手方向に沿って任意の位置におけるEPAMユニット84kを出没自在に突出させることができる突出変形機構 50

85を設けているので、第2の実施形態における第2の変形例で説明したように挿入部6を大腸内壁等に簡単に固定することができ、挿入作業の操作性を向上することができる。

図12は変形例を示し、図10Aの軟性部13に適用した突出変形機構85を、スライディングチューブ95に適用したものを示す。この変形例によれば、既存の内視鏡の挿入部をこのスライディングチューブ95内に挿通して使用することにより、大腸内壁等に簡単に固定することができ、挿入作業の操作性を向上することができる。

【0051】

ところで、図13に示すような構造にして、挿入部6を簡単に捻る操作を行えるようにすることを目的として、捻り機構99を設けた構造にしても良い。図13に示す内視鏡の挿入部6においては、軟性部13の外皮100（及びブレード106）の内側には、帯形状の対となる、導電性伸縮部材としてのEPAM101a、101bがそれぞれ螺旋状に巻回して捻り機構99を形成している。

10

EPAM101a、101bを螺旋状に巻回する方向は、各々左巻き、右巻きと逆方向に巻かれている。

これら2重のEPAM101は、その後端が固定された口金102においてケーブル103a、103bと接続され、このケーブル113a、103bは、それぞれスイッチ104a、104bを介して電源供給部105と接続されている。

図14は、図12の軟性部13の断面構造を示す。

【0052】

外皮100の内側には、ブレード帯状のEPAM101a、101bは、2重に内蔵されており、それぞれのEPAMは、左巻き、右巻きと互いに逆方向に巻かれている。

20

そして、スイッチ104a、104bをOFFからONにする操作をすることにより、駆動電圧がONされたEPAM101を伸張させることによりOFFのEPAM101側に軟性部13を捻ることができるようにしている。

このように挿入部6を捻る捻り機構99を設けた構成とすることにより、内視鏡検査における操作性を向上することができる。例えば、大腸検査においては、内視鏡を深部まで挿入して作業の際に、術者は、挿入を円滑に行う手技を採用する。その中で、内視鏡の挿入部を捻るという行為は、検査中、一番頻繁に行われる行為であり、また、その行為は、術者への負担も大きくなる。

30

【0053】

図13に示す構成では、手元側でのスイッチ104a、104bのON/OFF操作により、簡単に挿入部6を捻ることができる為、捻る時の術者の負担を軽減できる。つまり、内視鏡検査に対する操作性を向上することができる効果がある。

図15A及び図15Bは、変形例の捻り機構99Bを設けた挿入部6を示す。なお、図15Aは挿入部6を斜視図で示し、図15Bは挿入部6を側面図で示している。

図13の場合には、軟性部13内にEPAM101a、101bを互いに逆方向に螺旋状に設けていたが、図15A及び図15Bに示す変形例においては、軟性部13の後端に設けられた口金102における外周面を例えば半分程度切り欠いて、その切り欠き部にEPAM111a、111bを左右対称に取り付けている。

【0054】

40

なお、2つのEPAM111a、111bを取り付けた部分の間の切り欠き部102aには、図16に示すように操作部側口金113の内周面に設けた突出部113aがはまり込み、周方向の位置決めと共に、不用意に口金102が回転しないよう回転規制している。

各EPAM111a、111bの内周面及び外周面には、それぞれ電極114が取り付けられてあり（図16参照）、ケーブル103a、103bの一端とそれぞれ接続されている。各ケーブル103a、103bは、それぞれ途中に設けたスイッチ104a、104bを介して電源供給部105と接続されている。

この口金102を操作部側口金113に取り付け、例えばスイッチ104bをONにした場合の横断面は図16のようになる。

50

【0055】

駆動電圧が印加されたEPAM111bは、周方向に伸張する。この場合、EPAM111bにおける図16に示す下側の端部は、操作部側口金113の突出部113aにより伸張が規制されるため、反対側の端部が口金102を反時計回り方向に押圧移動させ、従って口金102は、反時計回り方向に回転する。この場合、他方のEPAM111abは、EPAM111bによる伸張の際の押圧力により周方向に収縮する。

スイッチ104aをONした場合には、上記EPAM111bと111aとを入れ替えた動作となり、この場合には口金102は、時計回り方向に回転する。

この変形例の場合にも簡単に挿入部6を捻ることができ、本変形例によれば、図13の場合よりも、口金102部分にのみにEPAM111a、111bを設けることで実現できる、より低コスト化することができる。 10

(第4の実施形態)

次に、図17ないし図29を参照して本発明の第4の実施形態を説明する。

【0056】

図17は、本実施形態に係る内視鏡の全体構成図である。図18は、本実施形態に係る内視鏡が有する湾曲部の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図19は、図18の19-19線に沿った断面図である。図20は、図18の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図21は、本実施形態に係る内視鏡を体腔内に挿入した際の状態を示す図である。図22は、本実施形態に係る内視鏡の湾曲部に設けられた、全ての電極に略同一の電圧を印加した際の、湾曲部の形状の変化を示す図である。図23は、本実施形態に係る内視鏡の湾曲部において、4方向に湾曲する部分を2箇所にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図24は、図23の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図25は、本実施形態に係る内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部に芯線が設けられた場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図26は、本実施形態に係る内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部に芯線が設けられた場合の、図25の26-26線に沿った断面図である。図27は、本実施形態に係る内視鏡の湾曲部において、内チューブの内部の略中心部にパイプが設けられた場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。図28は、本実施形態に係る内視鏡が有する湾曲部に設けられた湾曲機構を、スライディングチューブに対して使用した場合の構成を示す図である。 30
図29は、本実施形態の変形例に係る内視鏡本体の構成の概略を示す図である。

【0057】

本実施形態の内視鏡203は、図17に示すように、軟性の挿入部221および挿入部221の後端に設けられた操作部222を有する内視鏡本体218と、チューブユニット219とからなる。チューブユニット219は、使い捨てタイプであって、基端に設けられた総合コネクタ部252が、操作部222の基端付近に設けられたコネクタ部251と着脱自在に接続される構造を有している。また、チューブユニット219の末端には、図示しないAWS(送気/送水/吸引)ユニットに着脱自在に接続されるスコープコネクタ241が設けられている。

【0058】

挿入部221は、挿入部221の先端に設けられた硬質の先端部224と、先端部224の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部227と、湾曲部227の後端から操作部222までの部分に設けられた細長の可撓管部253とからなる。

【0059】

挿入部221の先端部224に設けられた照明窓の内側には、照明手段として、例えば、LED256が取り付けられている。そして、LED256から照射される照明光は、LED256に一体的に取り付けられた照明レンズを介して前方に出射され、被検体である患部等を照明する。

【0060】

なお、このLED256は、白色光を発生するLEDでも良いし、赤(R)、緑(G) 50

、青(B)の各波長域の光を発生するR用LED、G用LEDおよびB用LEDを用いて構成しても良い。照明手段を形成する発光素子としては、LED256に限定されるものでなく、LD(レーザダイオード)等を用いて形成することもできる。さらに、LED256の代わりに、チューブユニット219および挿入部221を挿通するように設けられたライトガイドファイバ等の導光手段と、該導光手段に対して照明光を照射する光源手段とから構成された照明手段を用いても良い。

【0061】

また、この照明窓に隣接して設けられた観察窓に取り付けられた、図示しない対物レンズと、該対物レンズの結像位置に配置された、ゲイン可変の機能を有するCCD225とにより、被検体を撮像する撮像手段が形成されている。

10

【0062】

本実施形態におけるCCD225は、ゲイン可変の機能をCCD素子自体が有し、該ゲイン可変の機能によりCCD出力信号のゲインを数100倍程度まで容易に可変できる。そのため、LED256による照明光のもとにおいても、S/Nの低下の少ない明るい画像が得られるようにしている。

【0063】

LED256およびCCD225にそれぞれ一端が接続され、挿入部221内に挿通された信号線の他端は、例えば操作部222内部に設けられ、集中制御処理を行う制御回路257に接続されている。

【0064】

湾曲部227における外皮内側には、挿入軸に平行な中心軸を有する導電性伸縮部材であるEAP(Electroactive Polymer)227Aと、電極227Bとからなる、湾曲機構としてのEPAM(Electroactive Polymer Artificial Muscle)アクチュエータ227aが設けられている。また、EPAMアクチュエータ227aは、制御線227dを介して制御回路257に接続されている。なお、EPAMアクチュエータ227aを含んだ湾曲部227の詳細な構成等については、後述にて説明するものとする。

20

【0065】

また、挿入部221内には、送気送水管路260aおよび吸引管路261aとが挿通されており、その後端部は、コネクタ部251において開口しており、管路コネクタ部251aの一部を構成する。そして、管路コネクタ部251aは、チューブユニット219の基端に設けられた、総合コネクタ部252のチューブコネクタ252aが着脱自在に接続される。

30

管路コネクタ部251aと、チューブコネクタ252aとが接続されると、送気送水管路260aは、チューブユニット219内に挿通された送気送水管路260bに接続される。吸引管路261aは、チューブユニット219内に挿通された吸引管路261bに接続されると共に、チューブコネクタ252a内で分岐して外部に開口し、鉗子等の処置具を挿入可能とする処置具挿入口である鉗子口262と連通する。この鉗子口262は、鉗子栓262aにより、使用しない場合には閉塞される。

送気送水管路260bおよび吸引管路261bの後端は、スコープコネクタ241において、送気送水口金263および吸引口金264として構成されている。

40

【0066】

また、図17に示すように、内視鏡本体218の操作部222には、術者が把持する把持部268が設けられている。また、把持部268およびその周辺には、リリース、フリーズ等のリモートコントロール操作を行う、例えば、3つのスコープスイッチSW1、SW2およびSW3が操作部222の長手方向の軸に沿って設けられており、それぞれ制御回路257に接続されている。

さらに操作部222におけるこれらスコープスイッチSW1、SW2およびSW3が設けられた位置と反対側の上面として傾斜して形成された斜面部Saには、術者が把持部268を把持した手により操作可能とする位置に、防水構造を有するトラックボール269

50

が設けられている。トラックボール269は、制御回路257に接続されており、術者が回動することにより、湾曲操作、リモートコントロール操作の設定等を行うことができる。

【0067】

制御回路257に接続されている電源線271aおよび信号線271bは、コネクタ部251および総合コネクタ部252において形成される無接点伝送部272aおよび272bを介し、チューブユニット219内を挿通するように設けられた電源線273aおよび信号線273bと、無接点にて電氣的に接続される。電源線273aおよび信号線273bは、スコープコネクタ241において、電源および信号接点を備えた電気コネクタ274に接続されている。

10

【0068】

次に、図18から図20を参照しつつ、内視鏡本体218に設けられた湾曲部227の詳細な構成について説明を行う。

【0069】

湾曲部227は、湾曲部227の外皮内側において、内視鏡203の挿入軸に対して上下左右の4方向に湾曲が可能なEPAMアクチュエータ227aと、樹脂等の部材からなる外チューブ227bと、EPAMアクチュエータ227aを取り付けるために設けられた取り付けフランジ227eと、略管状であって、EPAMアクチュエータ227aからさらに内側に設けられた伸縮部材227fとから構成される。外チューブ27bの一部であって、EPAMアクチュエータ227aの近傍部分は、湾曲部227が伸縮しやすいように、薄肉部227cとして、外チューブ27bの他の部分に比べて薄肉に形成されている。また、伸縮部材227fは、伸縮性が高く、かつ、電氣的絶縁性の高い樹脂等の部材から構成されている。

20

【0070】

EPAMアクチュエータ227aは、内視鏡203の挿入軸方向に沿って所定の長さを有する略管状の形状であって、電圧の印加状態により内視鏡203の挿入軸方向に伸縮して湾曲部227の形状を変化させる、導電性部材であるEAP227Aと、各々が薄板状の形状であって、EAP227Aを挟んで対向する位置に設けられ、EAP227Aに対して電圧を印加する四対の電極227Bとから構成される。そして、四対の電極227Bは、上下左右の湾曲方向に対応する位置にそれぞれ設けられている。また、制御線227dは、内チューブ227gに設けられた各部材に対して電氣的に絶縁状態を保ちつつ、四対の電極227Bのそれぞれに接続されている。また、伸縮部材227fおよび伸縮部材227fの後端部に接続されるように設けられた、電氣的絶縁性の高い樹脂等の部材からなる内チューブ227gの内部には、図18に示すように、CCD225に接続される信号線、送気送水管路260a等が設けられている。また、図19は、図18の19-19線に沿った断面図であり、図20は、図18の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡の挿入軸方向における断面図である。

30

【0071】

次に、本実施形態の内視鏡本体218の挿入部221を体腔内に挿入した際の、湾曲部227の動作等について説明を行う。

40

【0072】

内視鏡本体218の挿入部221を生体の体腔301に挿入した際には、図21に示すように、内視鏡本体218の挿入がスムーズに行えないような箇所には差しかかる場合がある。その場合、まず、術者は、湾曲部227を内視鏡203の挿入軸に対して湾曲させたい方向（図21に示す場合においては右方向）に、トラックボール269を回動する。術者がトラックボール269を回動すると、該回動に基づき、制御回路257に対して湾曲操作信号が出力される。制御回路257は、トラックボール269から出力された前記湾曲操作信号に基づき、前記湾曲操作信号の指示する湾曲方向に対応するEPAMアクチュエータ227aの電極227Bに対し、湾曲量に応じた電圧値を有する湾曲制御信号を出力する。そして、電極227Bは、前記湾曲制御信号に基づき、EAP227Aに対して

50

電圧を印加する。図 2 1 に示す場合においては、紙面に向かって見たときに湾曲部 2 2 7 を挿入軸に対して右方向に湾曲させることにより、挿入部 2 2 1 の挿入がスムーズになる。そのため、湾曲部 2 2 7 に設けられた四対の電極 2 2 7 B の内、挿入軸に対して左側に設けられた一対の電極 2 2 7 B に電圧が印加されることにより、E A P 2 2 7 A の左側面が伸張し、湾曲部 2 2 7 が挿入軸に対して右方向に湾曲する。これにより、図 2 1 の点線部として示すような形状に湾曲部 2 2 7 が湾曲し、挿入部 2 2 1 を体腔 3 0 1 の深部にスムーズに挿入することができる。

【0073】

なお、湾曲部 2 2 7 に設けられた全ての電極から、すなわち、挿入部 2 2 1 の湾曲部 2 2 7 に設けられた四対の電極 2 2 7 B から、E A P 2 2 7 A に対して略同一の電圧が印加されるような操作を可能とした場合、図 2 2 に示すように、X の状態から Y の状態へと、湾曲部 2 2 7 が挿入軸方向に伸張する。そのため、挿入部 2 2 1 の体腔内における位置を固定したまま、該位置からさらに体腔内の深部を観察することができる。

10

【0074】

さらに、図 2 3 に示すように、内視鏡本体 2 1 8 の挿入部 2 2 1 は、内視鏡 2 0 3 の挿入軸に対して上下左右の湾曲が可能となるような箇所には湾曲機構が複数あるような湾曲部 3 0 2 を有していても良い。なお、図 2 3 から図 2 7 に示す挿入部 2 2 1 において、先端部 2 2 4 および内チューブ 2 2 7 g の内部の構成は、図 1 8 から図 2 0 における構成と同一であるため、以降においては詳細な説明は行わず、図示もしないものとする。また、図 2 3 から図 2 7 に示す挿入部 2 2 1 においては、説明の簡単のため、外チューブ 2 2 7 b は、略同一の厚みをもって形成されているものとし、さらに、伸縮部材 2 2 7 f は内チューブ 2 2 7 g と一体化して形成されているものとする。

20

【0075】

湾曲部 3 0 2 は、前述した湾曲部 2 2 7 の構成に加え、さらに、E P A M アクチュエータ 2 2 7 a に比べて可撓管部 2 5 3 に近い箇所の外皮内側において、内視鏡 2 0 3 の挿入軸に対して上下左右の 4 方向に湾曲が可能な、湾曲機構である E P A M アクチュエータ 2 2 7 h を有する。E P A M アクチュエータ 2 2 7 h は、導電性部材である E A P 2 2 7 C と、E A P 2 2 7 C を挟んで対向する位置に設けられ、E A P 2 2 7 C に対して電圧を印加する四対の電極 2 2 7 B とから構成される。なお、E P A M アクチュエータ 2 2 7 a および E P A M アクチュエータ 2 2 7 h の電極 2 2 7 B にそれぞれ接続された制御線 2 2 7 d は、内チューブ 2 2 7 g の内部に設けられた各部材に対して電氣的絶縁状態を保つことができるように、例えば、内チューブ 2 2 7 g の外表面上をはわせるように設けられている。また、図 2 4 は、図 2 3 の外チューブ部分を断面にした場合の、内視鏡 2 0 3 の挿入軸方向における断面図である。

30

【0076】

また、図 2 5 に示すように、内視鏡本体 2 1 8 の湾曲部 2 2 7 には、内チューブ 2 2 7 g の内部の略中心部に芯線 2 2 7 i が設けられていても良い。芯線 2 2 7 i は、Ni-Ti 合金等の超弾性材により形成され、内チューブ 2 2 7 g の内部の略中心部に設けられることにより、術者が湾曲部 2 2 7 を体腔内に挿入する際の撓みを軽減し、挿入部 2 2 1 の体腔内への挿入をスムーズに行うことができる。図 2 6 は、湾曲部 2 2 7 の内チューブ 2 2 7 g の内部の略中心部に芯線 2 2 7 i が設けられた場合の、図 2 5 の 2 6-2 6 線に沿った断面図である。なお、図 2 7 に示すように、湾曲部 2 2 7 には、芯線 2 2 7 i の代わりに、テフロン（登録商標）等の部材により形成されたパイプ 2 2 7 j が設けられていても良い。また、パイプ 2 2 7 j は、送気送水管路 2 6 0 a または吸引管路 2 6 1 a を兼ねていても良い。

40

【0077】

また、図 2 8 に示すように、挿入部 2 2 1 の体腔内への挿入をスムーズに行うために用いられるスライディングチューブ 3 0 3 が、E P A M アクチュエータ 2 2 7 a と略同様の構成からなるスライディングチューブ湾曲機構 3 0 3 a を有していても良い。

【0078】

50

本実施形態の内視鏡203は、湾曲部227に設けられたE P A Mアクチュエータ227aがE A P 227Aおよび四対の電極227Bからなる。そのため、従来の湾曲機構に比べ、湾曲駒、湾曲用ワイヤ等を設ける必要が無い分、内視鏡そのものを軽量化できる。その結果、術者は、内視鏡を用いるような処置を、より長時間連続して行うことができる。

【0079】

また、本実施形態の変形例としての内視鏡本体218aは、図29に示すように、軟性の挿入部221aおよび挿入部221aの後端に設けられた操作部222aを有する。

【0080】

挿入部221aは、挿入部221aの先端に設けられ、前述した構成と同様の構成を有する先端部224と、先端部224の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部401と、湾曲部401の後端から操作部222aまでの部分に設けられた細長の可撓管部253とからなる。また、挿入部221aの内部には、前述した内チューブ227gの内部と同様の構成を有する信号線、管路等が、挿入部221aを挿通するように設けられている。

10

【0081】

湾曲機構の一部を構成する湾曲部401は、1または複数の湾曲駒401Aと、挿入部221aおよび操作部222aを挿通するように設けられ、湾曲駒401Aを回動させるために、湾曲駒401Aの円周部の二端に接続される二本の湾曲用ワイヤ401Bと、湾曲駒401Aと湾曲用ワイヤ401Bとを接続するためのワイヤ受け401Cとから構成される。

20

【0082】

操作部222aは、湾曲機構の一部として、二本の湾曲用ワイヤ401Bのそれぞれの一端に接続されるように設けられ、湾曲用ワイヤ401Bを引張または弛緩させる、導電性部材であるE A P 401Eと、E A P 401Eに対して電圧を印加するために設けられた電極401Fとが内部に設けられている。そして、電極401Fは、操作部222aの内部において、制御回路257と接続されている。また、操作部222aは、湾曲用ワイヤ401BとE A P 401Eとを接続するために設けられたリンク部材401Dを内部に有する。なお、E A P 401Eは、湾曲用ワイヤ401Bの一端に接続されるような位置に設けられていれば、操作部222aの内部に設けられていなくとも良く、例えば、可撓管部253の基端部付近に設けられていても良い。

30

【0083】

さらに、操作部222aには、湾曲部401と、E A P 401Eと、電極401Fとからなる湾曲機構を操作するためのジョイスティック270が外装面上に設けられており、操作部222aの内部において、制御回路257と接続されている。

【0084】

次に、本変形例の内視鏡本体218aの挿入部221aを体腔内に挿入した際の、湾曲部401と、E A P 401Eと、電極401Fとからなる湾曲機構の動作等について説明を行う。

【0085】

内視鏡本体218aを体腔内に挿入する際に、例えば、図21に示したような、内視鏡本体218aの挿入がスムーズに行えないような箇所に差しかかった場合、まず、術者は、湾曲部401を内視鏡203の挿入軸に対して湾曲させたい方向（図21に示したような場合においては右方向）に、ジョイスティック270を操作する。術者がジョイスティック270を操作すると、該操作に基づき、制御回路257に対して湾曲操作信号が出力される。制御回路257は、ジョイスティック270から出力された前記湾曲操作信号に基づき、電極401Fに対し、湾曲量に応じた電圧値を有する湾曲制御信号を出力する。そして、電極401Fは、前記湾曲制御信号に基づき、E A P 401Eに対して電圧を印加する。例えば、図21に示したような場合においては、湾曲部401を挿入軸に対して右方向に湾曲させることにより、挿入部221aの挿入がスムーズになる。そのため、制御回路257は、電極401Fを介し、内視鏡203の挿入軸に対して左側に設けられた

40

50

EAP401Eに電圧を印加する。EAP401Eは、電圧が印加されると伸張し、リンク部材401Dを介して内視鏡203の挿入軸に対して左側に設けられた湾曲用ワイヤ401Bを弛緩状態とする。弛緩状態となった湾曲用ワイヤ401Bは、湾曲駒401Aを回動させることにより、図21の点線部として示したような形状に湾曲部401を湾曲させる。その結果、挿入部221aを体腔内の深部にスムーズに挿入することができる。

【0086】

本発明の実施形態の変形例としての内視鏡本体218aは、湾曲機構の一部として、EAP401Eと、電極401Fとが操作部222aに設けられている。そのため、従来の湾曲機構に比べ、湾曲用ワイヤを牽引するためのモーター等を設ける必要が無い分、内視鏡そのものを軽量化できる。その結果、術者は、肉体的負担が従来に比べて小さくなるような状態において、内視鏡を用いるような処置を、より長時間連続して行うことができる。

10

【0087】

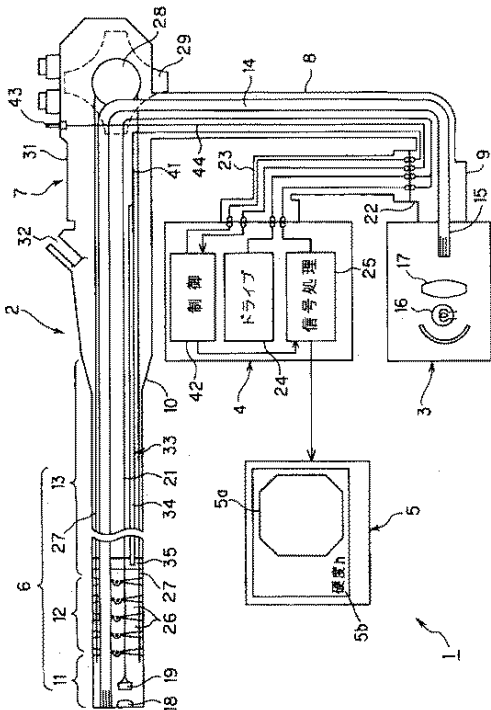
なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【0088】

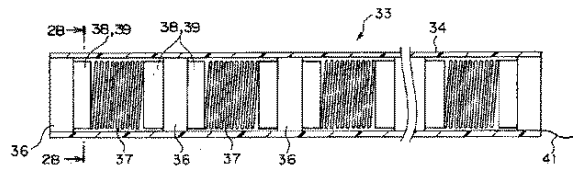
本出願は、2004年9月7日に日本国に出願された特願2004-260133号、及び2004年9月7日に日本国に出願された特願2004-260131号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

20

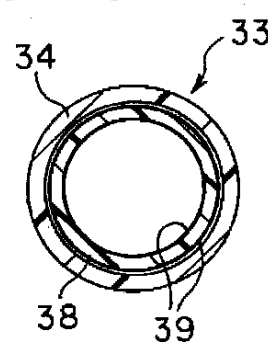
【図1】



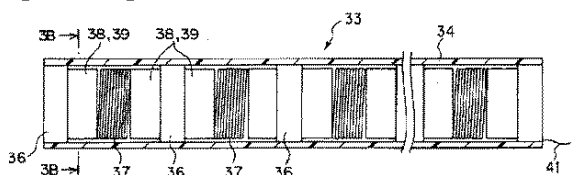
【図2A】



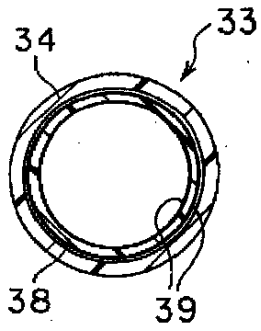
【図2B】



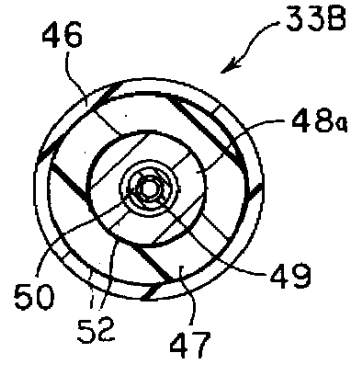
【図3A】



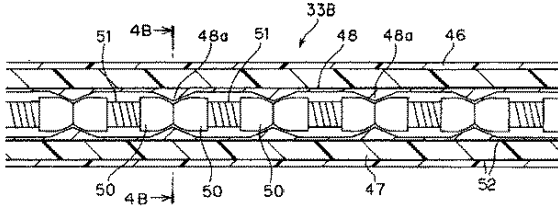
【図 3 B】



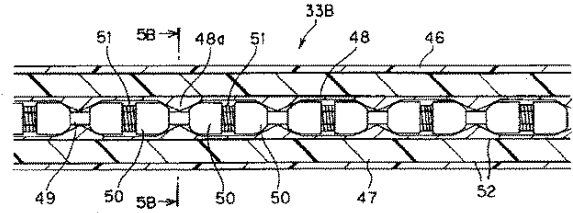
【図 4 B】



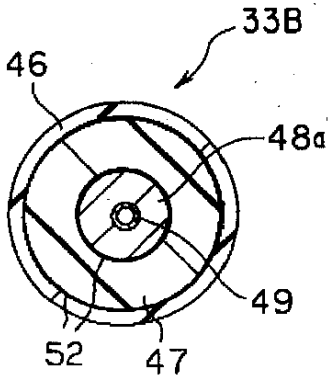
【図 4 A】



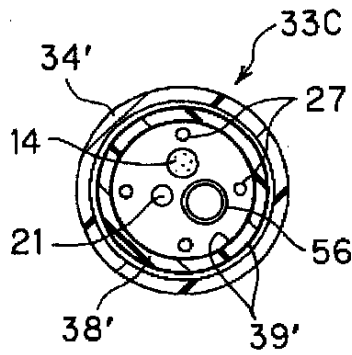
【図 5 A】



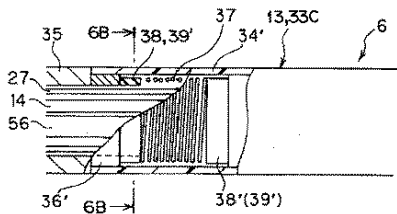
【図 5 B】



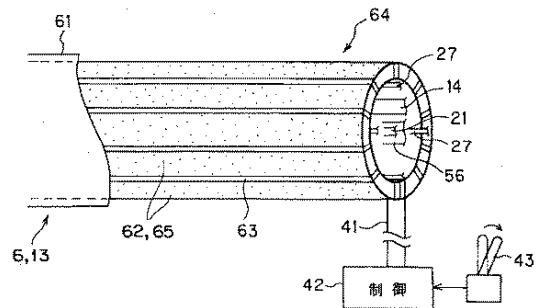
【図 6 B】



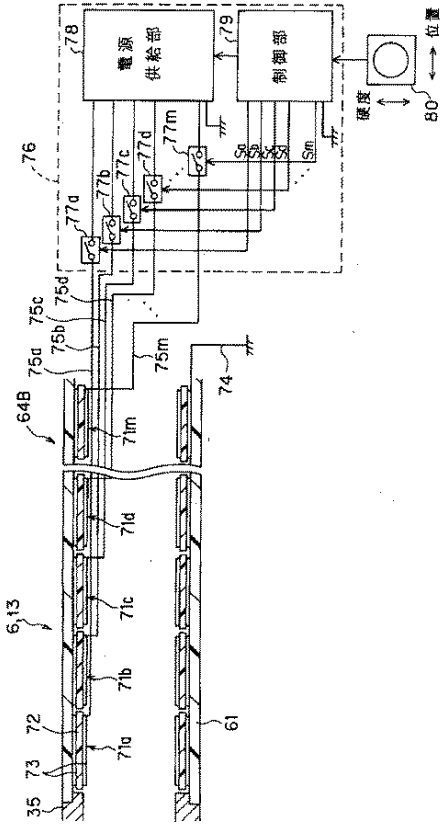
【図 6 A】



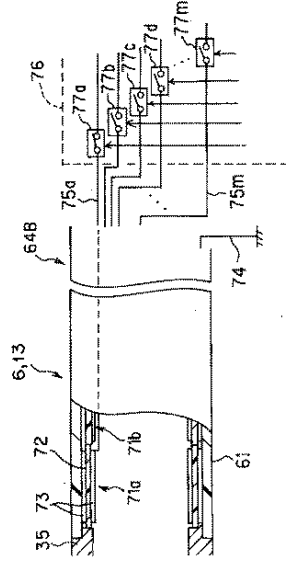
【図 7】



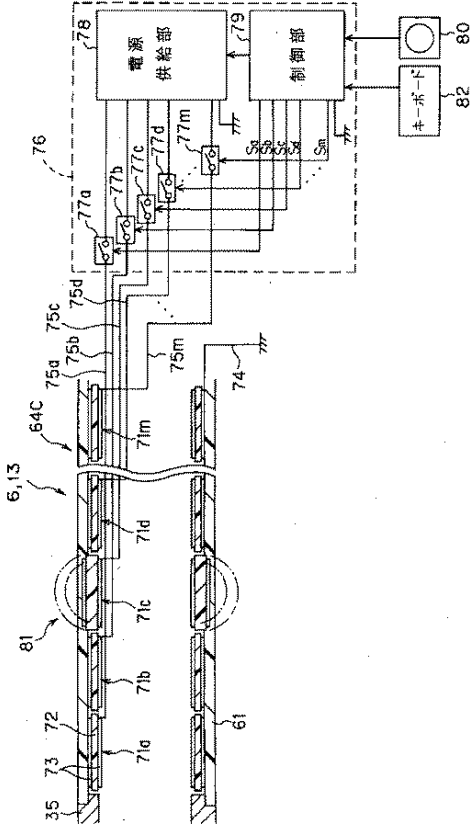
【図 8 A】



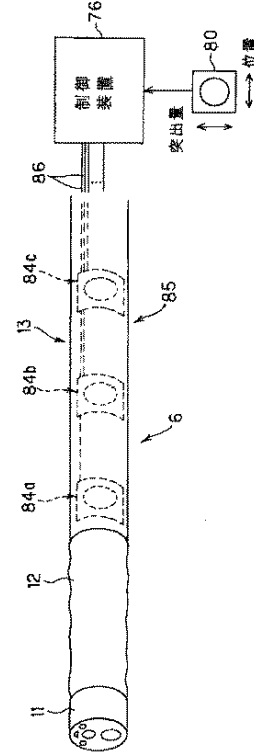
【図 8 B】



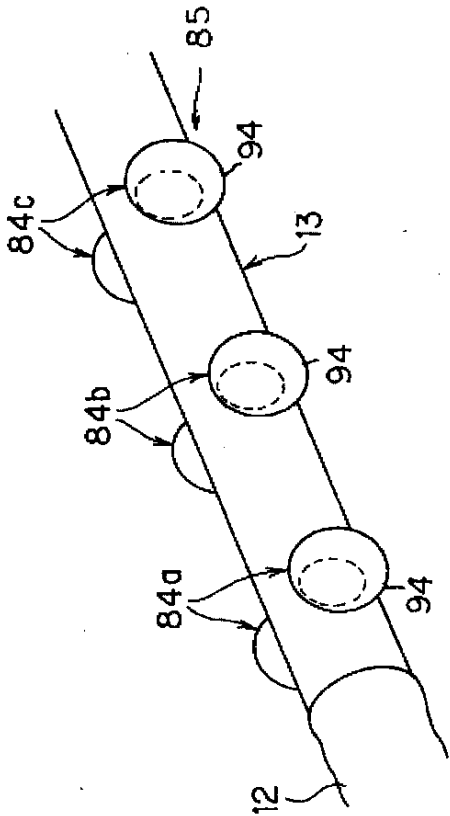
【図 9】



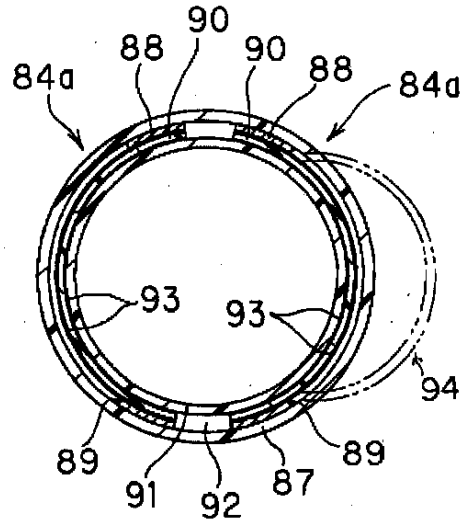
【図 10 A】



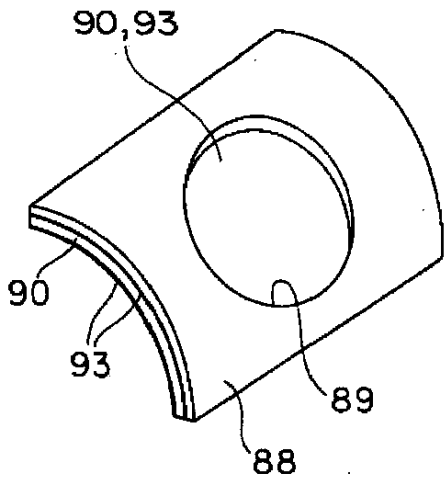
【図10B】



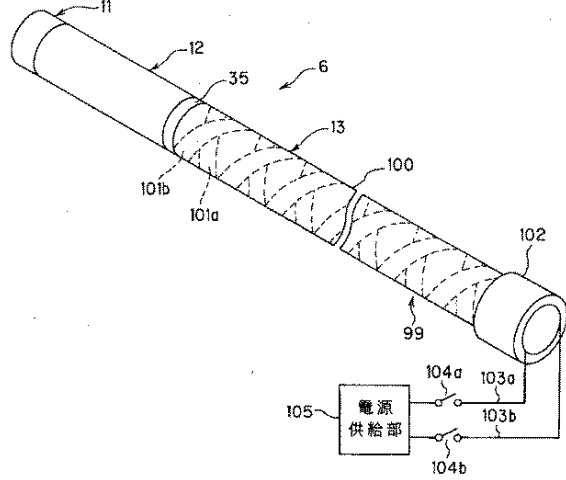
【図11A】



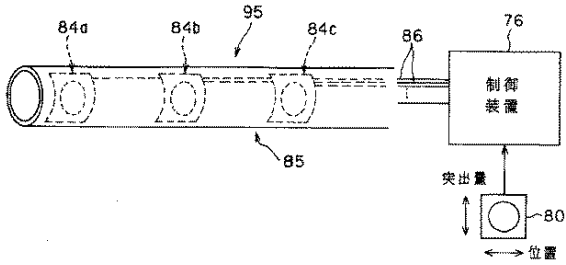
【図11B】



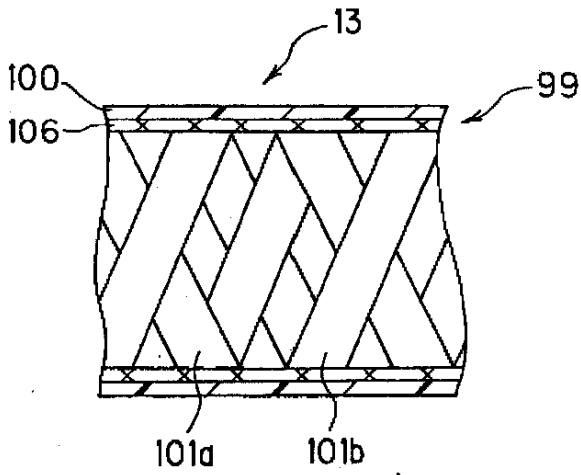
【図13】



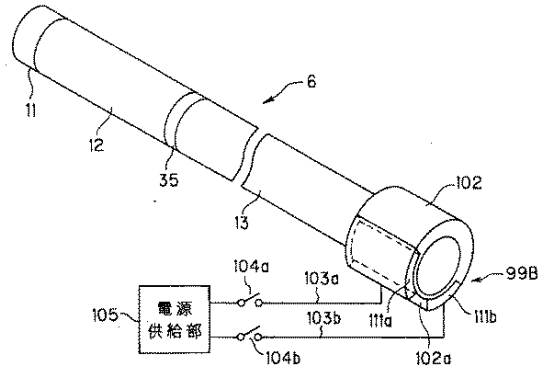
【図12】



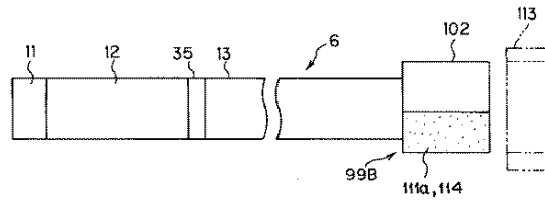
【図14】



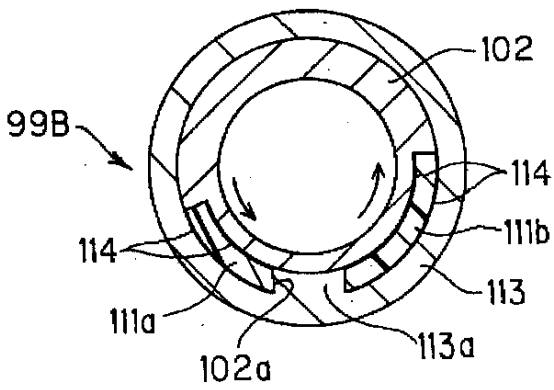
【図15A】



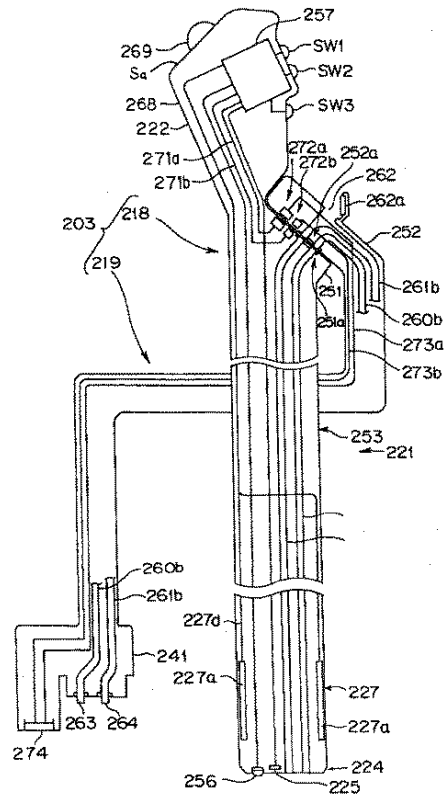
【図15B】



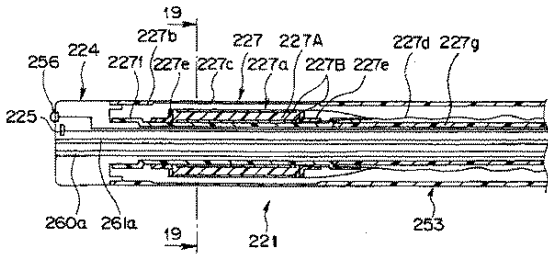
【図16】



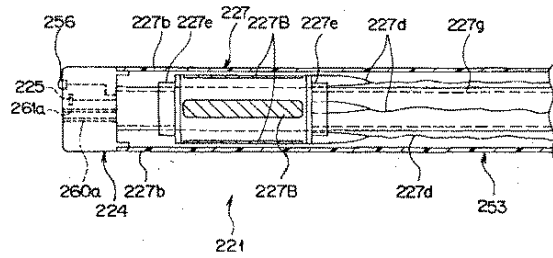
【図17】



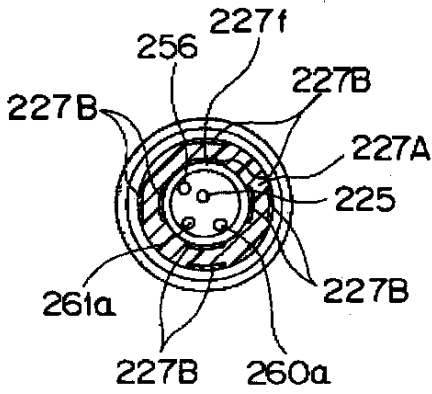
【図18】



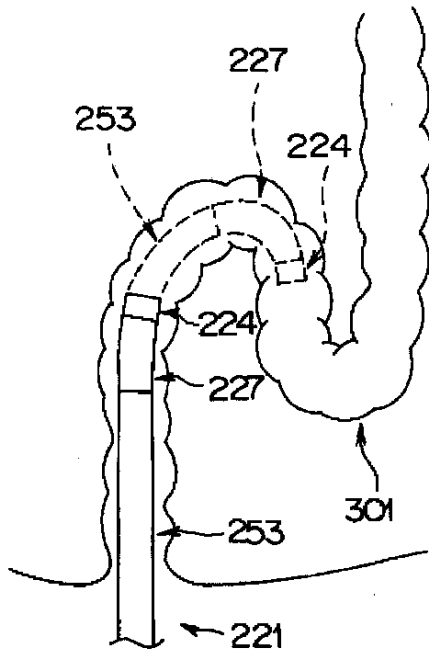
【図20】



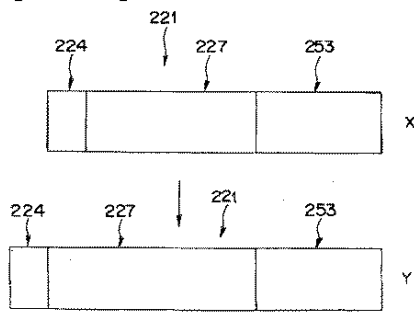
【図19】



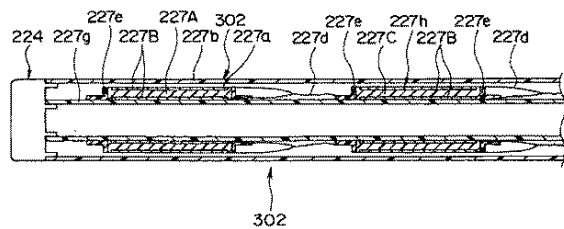
【図21】



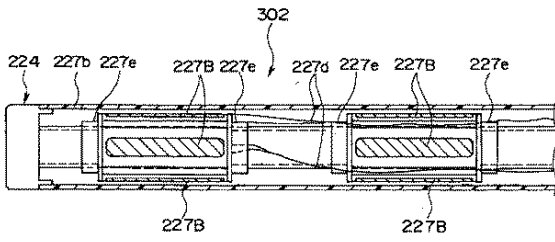
【図22】



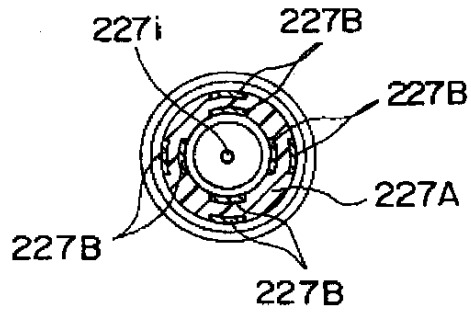
【図23】



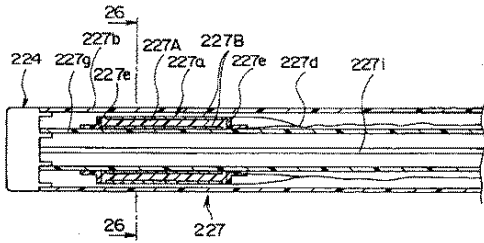
【図 2 4】



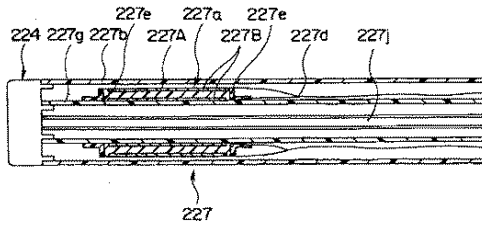
【図 2 6】



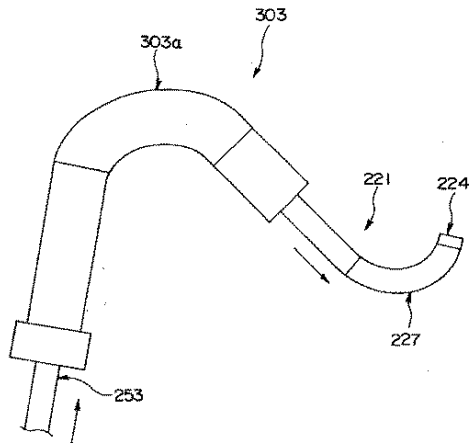
【図 2 5】



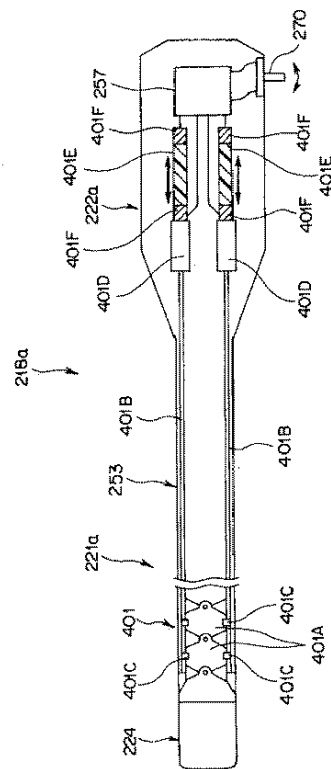
【図 2 7】



【図 2 8】



【図 2 9】



【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/JP2005/016127 |
|--|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01), G02B23/24(2006.01) | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00(2006.01) - G02B23/24(2006.01), G02B23/24(2006.01) - G02B23/26(2006.01) | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus (JOIS) [KEMOMEKANIKARU? and DENKI DENDODO?] (in Japanese) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X Y | JP 2-241428 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 September, 1990 (26.09.90), Page 2, lower right column, line 16 to page 3, upper right column, line 20; Figs. 1, 3 | 1 5 |
| X Y A | JP 2002-360507 A (Pentax Kabushiki Kaisha), 17 December, 2002 (17.12.02), Par. Nos. [0031] to [0032]; Figs. 5, 6 | 2-4, 11 5, 14 7-10 |
| X Y | JP 2003-533 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 07 January, 2003 (07.01.03), Par. Nos. [0041] to [0042], [0059]; Fig. 1 | 6, 12 13, 23 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 12 October, 2005 (12.10.05) | | Date of mailing of the international search report 01 November, 2005 (01.11.05) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | | Authorized officer |
| Facsimile No. | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016127

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | JP 2004-188217 A (Olympus Corp.), 08 July, 2004 (08.07.04), Par. Nos. [0096] to [0097] | 13 |
| X | JP 5-31066 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 February, 1993 (09.02.93), Par. Nos. [0022] to [0026], [0038]; Figs. 1, 4 | 15-16 |
| Y | | 14 |
| A | | 17 |
| A | JP 2000-233027 A (Masaki ESHI), 29 August, 2000 (29.08.00), Par. Nos. [0001], [0041] to [0043]; Fig. 11 & US 6672338 B1 & US 2005/0006009 A & EP 1010440 A2 & CN 1258826 A | 18-20 |
| Y | JP 6-133924 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 17 May, 1994 (17.05.94), Par. Nos. [0009] to [0015]; Figs. 1, 2 | 21-22 |
| Y | Keiichi KANEFUJI, "Dodensei Kobunshi o Mochiita Chemomechanical Actuator", The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Gijutsu Kenkyu Hokoku, 25 September, 1995 (25.09.95), Vol.95, No.262, pages 31 to 36 | 21-22 |
| Y | JP 5-184526 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 July, 1993 (27.07.93), Par. Nos. [0035] to [0038]; Fig. 6 & US 5897488 A1 & US 5531664 A1 & EP 0533050 A1 & DE 69227811 T | 23 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016127

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claims 1-14 relate to an endoscope capable of changing the hardness of the inserting section.

The invention of claims 15-17 relate to an endoscope having a projection on the outer periphery of the inserting section.

The invention of claims 18-20 relate to an endoscope capable of twisting the inserting section.

The invention of claims 21-23 relate to an endoscope capable of changing the shape of the bight.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 5 / 0 1 6 1 2 7 | | | | | | | | | |
|---|--|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl.7 A61B1/00 (2006.01), G02B23/24 (2006.01) | | | | | | | | | | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl.7 A61B1/00 (2006.01) - A61B1/32 (2006.01), G02B23/24 (2006.01) - G02B23/26 (2006.01) | | | | | | | | | | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table> | | | | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 | | | | | | | | | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JSTPlus(JOIS), [ケモメカニカル? and 電気伝導度?] | | | | | | | | | | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | | | | | | | | | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 | | | | | | | | | |
| X | J P 2-241428 A (オリンパス光学工業株式会社) | 1 | | | | | | | | | |
| Y | 1990.09.26, 第2頁右下欄第16行~第3頁右上欄第20行, 第1図及び第3図, | 5 | | | | | | | | | |
| X | J P 2002-360507 A (ペンタックス株式会社) | 2-4, 11 | | | | | | | | | |
| Y | 2002.12.17, 段落【0031】-【0032】, 図5、6 | 5, 14 | | | | | | | | | |
| A | | 7-10 | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | | | | | | | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | | の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | |
| 国際調査を完了した日 12.10.2005 | | 国際調査報告の発送日 01.11.2005 | | | | | | | | | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 安田 明央 電話番号 03-3581-1101 内線 3290 | 2Q 3614 | | | | | | | | |

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/JP2005/016127 |
|-----------------------|--|--------------------------|
| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X | JP 2003-533 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003. 01. 07, 段落【0041】-【0042】, | 6, 12 |
| Y | 【0059】、図1 | 13, 23 |
| Y | JP 2004-188217 A (オリンパス株式会社) 2004. 07. 08, 段落【0096】-【0097】 | 13 |
| X | JP 5-31066 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993. 02. 09, 段落【0022】-【0026】、 | 15-16 |
| Y | 【0038】、図1、4 | 14 |
| A | | 17 |
| A | JP 2000-233027 A (江刺正喜) 2000. 08. 29, 段落【0001】、【0041】-【0043】、図11 & US 6672338 B1 & US 2005/0006009 A & EP 1010440 A2 & CN 1258826 A | 18-20 |
| Y | JP 6-133924 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994. 05. 17, 段落【0009】-【0015】、図1、2 | 21-22 |
| Y | 金藤敬一、導電性高分子を用いたケモメカニカルアクチュエータ、 電子情報通信学会技術研究報告、1995. 09. 25, Vol. 95, No. 262, p. 31-36 | 21-22 |
| Y | JP 5-184526 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993. 07. 27, 段落【0035】-【0038】、図6 & US 5897488 A1 & US 5531664 A1 & EP 0533050 A1 & DE 69227811 T | 23 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| 国際調査報告 | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 5 / 0 1 6 1 2 7 |
| <p>第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)</p> <p>法第3条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。</p> | |
| <p>第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)</p> <p>次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。 請求の範囲1-14に係る発明は、挿入部の硬度を変化させることができる内視鏡に関するものである。 請求の範囲15-17に係る発明は、挿入部の外周に突起部を有する内視鏡に関するものである。 請求の範囲18-20に係る発明は、挿入部を捻ることができる内視鏡に関するものである。 請求の範囲21-23に係る発明は、湾曲部の形状を変化させることができる内視鏡に関するものである。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。</p> <p>2. <input checked="" type="checkbox"/> 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。</p> <p>追加調査手数料の異議の申立てに関する注意</p> <p><input type="checkbox"/> 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。</p> <p><input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。</p> | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

- (72)発明者 河内 昌宏
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小野田 文幸
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 森山 宏樹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 外山 隆一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 丹羽 寛
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 黒島 尚士
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 長谷川 準
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 英理
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小川 章生
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 後町 昌紀
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 伊藤 宣昭
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 糸谷 聡
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパスメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA15 DA17 DA19 DA21 DA43 DA51
4C061 DD03 FF25 FF29 JJ06

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内视镜 | | |
| 公开(公告)号 | JPWO2006028019A1 | 公开(公告)日 | 2008-05-08 |
| 申请号 | JP2006535724 | 申请日 | 2005-09-02 |
| [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 | 野口利昭 内村澄洋 古川達也 河内昌宏 小野田文幸 森山宏樹 外山隆一 丹羽寛 黒島尚士 長谷川準 鈴木英理 小川章生 後町昌紀 伊藤宣昭 糸谷聡 | | |
| 发明人 | 野口 利昭 内村 澄洋 古川 達也 河内 昌宏 小野田 文幸 森山 宏樹 外山 隆一 丹羽 寛 黒島 尚士 長谷川 準 鈴木 英理 小川 章生 後町 昌紀 伊藤 宣昭 糸谷 聡 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 G02B23/24 | | |
| CPC分类号 | G02B23/2476 A61B1/00082 A61B1/00147 A61B1/0051 A61B1/0055 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.310.C A61B1/00.310.A G02B23/24.A | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/DA51 4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/FF29 4C061/JJ06 | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 | | |
| 优先权 | 2004260131 2004-09-07 JP 2004260133 2004-09-07 JP | | |

摘要(译)

提供一种内窥镜，其具有良好的可操作性，例如易于改变插入部分的刚性，以及用于改变弯曲部分的形状的较轻重量的弯曲机构。根据本发明的内窥镜包括插入到对象中的插入部分，导电的伸展/收缩构件，其可以在长度方向上伸展/收缩插入部分，并且根据电压施加的状态用于伸展/收缩。和用于将从电源提供的电压施加到导电的膨胀/收缩构件的电极。

【图 1】

