

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-358107**(P2004-358107A)**

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/00****G02B 23/24****G02B 23/26**

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

310H

A

B

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-163079 (P2003-163079)

(22) 出願日 平成15年6月9日(2003.6.9)

(71) 出願人 502109050

ファイバーテック株式会社

東京都文京区本郷3丁目24番6号

(74) 代理人 100102406

弁理士 黒田 健二

(74) 代理人 100100240

弁理士 松本 孝

(72) 発明者 三池 信也

東京都文京区本郷3丁目24番6号 ファ

イバーテック株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA07 CA11 CA12 CA22 DA12

DA17 DA21 DA42 GA02 GA11

4C061 CC06 DD03 HH42 HH47 JJ02

JJ19 LL02 NN03 UU06

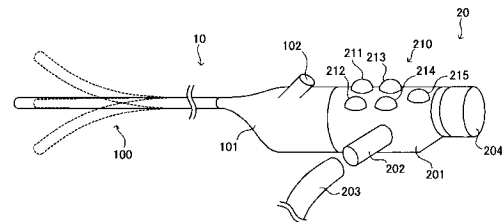
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】有効部だけの修理、点検、洗浄、滅菌処理等を可能にすることで、運用上の都合による利用効率の低下を防止し、あわせて利便性の向上を図ることが可能な内視鏡を提供する。

【解決手段】スイッチ部210を備えた操作部20と、スイッチ部210の操作に応じて屈曲する挿入部100を有する有効部10とによって構成される内視鏡であって、挿入部100には、形状記憶合金を用いた屈曲機構が内蔵され、また、有効部10のケース101には、挿入部100の先端まで貫通するチャンネルのチャンネル挿入口102が設けられる。そして、有効部10と操作部20とは、着脱可能に接合される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長尺に形成された挿入部、および、通電されると屈曲動作して前記挿入部を屈曲させるとともに、通電が停止されると前記挿入部を屈曲前の状態に回復させる屈曲機構を備えた有効部と、操作部とによって構成され、
前記有効部と前記操作部とが着脱可能に接合されることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記有効部は、一端が前記挿入部の先端において開口し、他端が前記操作部との接合部近傍に開口する貫通孔を備えることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記屈曲機構は、形状記憶合金材料または高分子電解質を用いて構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記挿入部の先端から観察対象を照明するための光を発する光源と、前記観察対象を撮影する撮影手段と、前記撮影手段により撮影された撮影画像を無線送信する無線送信手段と、前記光源、前記撮影手段、前記無線送信手段および前記屈曲機構に電源を供給する電源供給手段とを、それぞれ前記有効部または前記操作部のいずれかに内蔵したことを備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記屈曲機構への通電状態を切り替えることにより前記屈曲機構に間欠的に通電させる制御手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、観察のために観察対象物内に挿入される内視鏡に関する。

【0002】**【従来の技術】**

工業・医療分野における内視鏡として、従来、首振り型内視鏡が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。首振り型内視鏡は、観察対象物内に挿入される有効部の先端部分を、1 乃至複数の方向に屈曲させることが可能であり、観察対象物内でスムーズに移動させることができ、また、視点を様々に移動させて詳細な観察ができるという利点を有する。最近では、有効部を屈曲させる屈曲機構に形状記憶合金を用いた首振り型内視鏡（例えば、非特許文献 1 参照。）や、ポリマーアクチュエータを利用したものが普及している。

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2000 - 60795 号公報（第 4 頁、第 8 図）

【非特許文献 1】

芳賀洋一、他 1 名、「屈曲，ねじれ，伸長能動力ケーブルの電気めっきによる組み立て」、平成 12 年 11 月、電気学会論文誌 E、第 120 巻、第 11 号、p. 515 - 520

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

首振り型内視鏡は、有効部の先端部分を屈曲させるための屈曲機構等が複雑な構成であるため、特に有効部のメンテナンスが重要である。しかしながら、メンテナンスを行う間は内視鏡を使うことができないため、メンテナンスを行う度に不便が生じるという問題があった。

【0005】

また、首振り型の内視鏡は、特に医療分野において診断・治療に幅広く利用される。内視鏡を人体に利用する場合は、体内に挿入される有効部を十分に洗浄して滅菌処理を施す必要があるが、内視鏡は医療器具の中で比較的大型であり、洗浄や滅菌処理の際の取り回しが不便であるという問題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

さらに、内視鏡は高価な機器であり、修理、点検、洗浄、滅菌処理等の運用上の都合を考慮して、十分な数の内視鏡を揃えることは非常に困難であった。このため、運用上の都合による利用効率の低下を受け入れざるを得ないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、内視鏡の有効部のみの修理、点検、洗浄、滅菌処理等を容易に行えるようにして、運用上の都合による利用効率の低下を防止し、あわせて利便性の向上を図ることにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するため、請求項 1 記載の発明の内視鏡は、長尺に形成された挿入部、および、通電されると屈曲動作して前記挿入部を屈曲させるとともに、通電が停止されると前記挿入部を屈曲前の状態に回復させる屈曲機構を備えた有効部と、操作部とによって構成され、前記有効部と前記操作部とが着脱可能に接合されることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 記載の発明によれば、長尺に形成された挿入部、および、通電されると屈曲動作して挿入部を屈曲させるとともに、通電が停止されると挿入部を屈曲前の状態に回復させる屈曲機構を備えた有効部と、操作部とが着脱可能に接合されるので、有効部を操作部から取り外して有効部のみをメンテナンスすることが可能である。これにより、修理、洗浄、滅菌処理等のメンテナンスの際の取り回しが非常に容易になるので、利便性の向上を図ることができる。

また、例えば有効部に故障が発生した場合、有効部を取り外して一時的に良品と交換することで、修理中に内視鏡そのものが使用できなくなる事態を回避でき、さらに、修理不可能な故障であったとしても有効部のみを良品に交換すれば済むので、運用コストを著しく節減することができる。また、本発明の内視鏡を医療目的で使用する場合、有効部のみを複数揃えて患者毎に有効部を交換して使用すれば、有効部の洗浄や滅菌処理を行っている間も内視鏡を使用することができ、非常に安価に、内視鏡全体を複数揃えた場合と同等の効率向上を図ることができる。従って、運用上の都合によって使用不能な期間を著しく短縮し、利用効率の向上を図ることができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の内視鏡は、挿入部を屈曲させる屈曲機構が通電によって屈曲動作するものであるため、機械的機構により挿入部を屈曲させる場合に比べ、有効部と操作部との接合部の構成を単純化することが可能であり、該接合部における故障が発生しにくい上、安価に製造可能であるという利点を有する。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の内視鏡において、前記有効部は、一端が前記挿入部の先端において開口し、他端が前記操作部との接合部近傍に開口する貫通孔を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明によれば、有効部は、一端が前記挿入部の先端において開口し、他端が操作部との接合部近傍に開口する貫通孔を備える。すなわち、医療器具または作業用治具を挿入する貫通孔が、操作部に跨ることなく配設されているので、有効部を操作部から取り外して洗浄や滅菌処理等を行う場合に、貫通孔の内部に対しても確実に、かつ容易に、洗浄や滅菌処理等を行うことができる。これにより、本発明の内視鏡を医療目的で使用し、貫通孔を鉗子口として利用する場合に、鉗子口の内部まで洗浄や滅菌処理等を行うことで信頼性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の内視鏡において、前記屈曲機構は、形状記憶合金材料または高分子電解質を用いて構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明によれば、屈曲機構は、形状記憶合金材料または高分子電解質を用いて構成されるので、請求項 1 または 2 記載の発明により得られる効果に加えて、容易に挿入部を細径化できるという利点が得られる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内視鏡において、前記挿入部の先端から観察対象を照明するための光を発する光源と、前記観察対象を撮影する撮影手段と、前記撮影手段により撮影された撮影画像を無線送信する無線送信手段と、前記光源、前記撮影手段、前記無線送信手段および前記屈曲機構に電源を供給する電源供給手段とを、それぞれ前記有効部または前記操作部のいずれかに内蔵したことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の発明によれば、挿入部の先端から観察対象を照明するための光を発する光源と、観察対象を撮影する撮影手段と、撮影手段により撮影された撮影画像を無線送信する無線送信手段とを、それぞれ有効部または操作部のいずれかに内蔵し、さらに、有効部または操作部のいずれかに内蔵される電源供給手段によって、光源、撮影手段、無線送信手段および屈曲機構に電源を供給するので、本発明の内視鏡の外部の装置に接続して光や電源の供給を受ける必要が無く、外部の装置と接続するためのケーブル等が全く無い状態で使用できる。これにより、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発明により得られる効果に加えて、操作性の向上を図ることができ、かつ、携帯可能な内視鏡を提供できる。また、本発明の内視鏡は観察対象を撮影した撮影画像を無線送信するので、該撮影画像を受信して画像を表示する装置を用意すれば、操作部において観察対象の画像を表示する装置を備える必要が無い。これにより、小型化が可能で、より一層取り回しが容易な内視鏡を提供できる。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡において、前記屈曲機構への通電状態を切り替えることにより前記屈曲機構に間欠的に通電させる制御手段をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 記載の発明によれば、制御手段によって、屈曲機構への通電状態を切り替えることにより屈曲機構に間欠的に通電させるので、屈曲機構に、小さな変位量で、挿入部を屈曲させる動作と回復させる動作とを繰り返し実行させることができる。これにより、挿入部が屈曲した状態で屈曲機構をほぼ静止させることができ、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の発明により得られる効果に加えて、より一層利便性の高い内視鏡を提供できる。

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図 1 ~ 図 1 8 の各図を参照して、本発明の好ましい実施の形態について説明する。なお、本発明は、以下に記述する実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した技術思想の範囲内において種々の変更が可能なことは勿論である。

【 0 0 2 0 】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図である。また、図 2 は挿入部 1 0 0 の構成を示す図であり、図 3 は挿入部 1 0 0 の断面図であり、図 4 は有効部 1 0 が備える撮影部 1 1 2 の構成を示す図である。また、図 5 は、有効部 1 0 と操作部 2 0 との接合部の構成を示す図であり、(a) は有効部 1 0 側の接合面の構成を示し、(b) は操作部 2 0 側の接合面の構成を示す。また、図 6 は、有効部 1 0 および操作部 2 0 に内蔵される制御系の機能的構成を示すブロック図である。さらに、図 7 は、挿入部 1 0 0 の動作を示す図であり、図 8 は、電源制御部 2 3 3 の動作を示すタイミングチャートである。なお、図 3 においては、ライナーコイル 1 0 5 の図示を省略する。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本第 1 の実施の形態における内視鏡は、有効部 1 0 および操作部 2 0 を備えて構成され、有効部 1 0 と操作部 2 0 とは着脱可能に接合される。

10

20

30

40

50

有効部 10 は、略筒状のケース 101 に挿入部 100 が延設された構成である。挿入部 100 は、後述するスイッチ部 210 の操作により、図 1 中に破線で示すように、例えば 3 方向に屈曲する。また、ケース 101 には、後述するチャンネル 119 に連通するチャンネル挿入口 102 が設けられる。

【0022】

図 2 および図 3 に示すように、挿入部 100 は、外套チューブ 103 に、インナーチューブ 104 と、インナーチューブ 104 に沿って配設された 3 本の SMA (Shape Memory Alloy: 形状記憶合金) コイル 106 と、インナーチューブ 104 の周囲に巻回されたライナーコイル 105 とを収容して構成される。また、インナーチューブ 104 は、さらに、2 本のライトガイド 111、信号線チューブ 107 およびチャンネルチューブ 118 を収容する。 10

【0023】

外套チューブ 103、インナーチューブ 104、信号線チューブ 107 およびチャンネルチューブ 118 は、いずれも合成樹脂等の可撓性材料により構成された中空の管である。

信号線チューブ 107 は、挿入部 100 の先端に配設された撮影部 112 の映像信号線 115 を収容する。また、チャンネルチューブ 118 の内部は、挿入部 100 の先端まで達する空洞となっており、この空洞は、診断・治療用の医療器具または作業用治具を挿入部 100 の先端まで導くチャンネル 119 となっている。

ライトガイド 111 は、石英系光ファイバーバンドルの他、プラスチック製光ファイバーまたは多成分光ガラスファイバーの束等により構成され、その先端は挿入部 100 の先端において露出する。そして、操作部 20 からライトガイド 111 へ入射された光が挿入部 100 の先端から照射されることで、挿入部 100 の先端の前方が照明される。 20

【0024】

SMA コイル 106 は、細径に巻き回された形状記憶合金製のコイルであって、全体として直線形状を有する。SMA コイル 106 は、通電されることで発熱し、所定の温度以上に熱せられると、予め記憶された形状に復元することによって全体として伸長する。挿入部 100 には、3 本の SMA コイル 106 が、インナーチューブ 104 の周上に等間隔をおいて平行に配設される。

また、ライナーコイル 105 は、金属等の弾性材料により構成され、外套チューブ 103 の形状を直線状に保持する。 30

これらライナーコイル 105 および SMA コイル 106 は、挿入部 100 の屈曲機構として機能する。

【0025】

3 本の SMA コイル 106 のうち、いずれかの SMA コイル 106 が通電された場合、通電された SMA コイル 106 は上記所定温度以上に達して伸長するので、挿入部 100 は、通電された SMA コイル 106 が位置する側とは反対側に向かって屈曲する。その後、SMA コイル 106 への通電が停止されて、SMA コイル 106 の温度が上記所定温度以下に下がると、挿入部 100 はライナーコイル 105 の弾性力によって直線状に復元する。

【0026】

さらに、挿入部 100 の先端面には撮影部 112 が配設される。撮影部 112 は、挿入部 100 の先端の前方を撮影して映像信号を出力するものであり、図 4 に示すように、外光を集光する対物レンズ 113 と、対物レンズ 113 により集光された光を受光して映像信号を出力する CCD (Charge-Coupled Devices) 114 と、CCD 114 から出力される映像信号を伝送する映像信号線 115 とによって構成される。映像信号線 115 は、信号線チューブ 107 に収容され、後述する映像信号コネクタ 116 (図 5 (a)) に接続される。 40

【0027】

また、図 1 に示すように、操作部 20 は、ケース 201 に、スイッチ部 210、ライトガイド接続部 202、および接眼部 204 を備えて構成される。 50

スイッチ部 210 は、挿入部 100 における屈曲動作を指示するためのスイッチであり、方向指示スイッチ 211, 212, 213, 214 およびホールドスイッチ 215 を備える。方向指示スイッチ 211, 212, 213, 214 は、それぞれ、挿入部 100 が屈曲する方向を指定し、屈曲動作を開始させるためのスイッチであり、ホールドスイッチ 215 は、挿入部 100 が屈曲した状態を保持させるためのスイッチである。

【0028】

また、ライトガイド接続部 202 は、外部ライトガイド 203 を接続し、外部ライトガイド 203 からの光を受光するための接続部である。なお、外部ライトガイド 203 は、図示しない外部の光源に接続される。

接眼部 204 は、内視鏡を操作する操作者が対象物を観察するため、撮影部 112 により撮像された映像を再生表示する映像表示部 232 (図 6) を内蔵する。 10

【0029】

以上のように構成される有効部 10 と操作部 20 との接合部の構成を図 5 に示す。図 5 (a) に示すように、有効部 10 側の接合面には、映像信号コネクタ 116 および 3 個の SMA 通電端子 117 が設けられ、さらに、ライトガイド 111 の末端が突出する。

映像信号コネクタ 116 は、映像信号線 115 に電氣的に接続された複数のピンを備えるコネクタである。また、3 個の SMA 通電端子 117 は、挿入部 100 に配設された 3 本の SMA コイル 106 にそれぞれ導通する端子である。

【0030】

一方、図 5 (b) に示すように、操作部 20 側の接合面には、SMA 通電コネクタ 221、ライトガイドコネクタ 222 および映像信号コネクタ 223 が設けられる。SMA 通電コネクタ 221 は、図 5 (a) に示す SMA 通電端子 117 と電氣的に接続される端子であって、操作部 20 が内蔵する電源制御部 233 (図 6) に接続されている。また、ライトガイドコネクタ 222 は、図 5 (a) に示すライトガイド 111 を収容するための凹部である。映像信号コネクタ 223 は、図 5 (a) に示す映像信号コネクタ 116 と接続されるコネクタであり、操作部 20 が内蔵する画像処理部 231 (図 6) に接続されている。 20

【0031】

続いて、有効部 10 および操作部 20 に内蔵される制御系について説明する。

図 6 に示すように、有効部 10 が備える CCD 114 は、接合部に設けられた映像信号コネクタ 116 および映像信号コネクタ 223 を介して、操作部 20 が内蔵する画像処理部 231 に接続される。画像処理部 231 は、映像信号コネクタ 223 を介して入力された映像信号に基づいて映像表示用の表示信号を生成し、映像表示部 232 に出力する。映像表示部 232 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示画面やバックライト装置等を備え、画像処理部 231 から入力される表示信号に基づいて映像を表示する。なお、画像処理部 231 は、操作部 20 の外部の装置に対して映像信号を出力する映像信号出力端子を備える構成としても良い。 30

【0032】

また、有効部 10 が備える SMA コイル 106 は、SMA 通電端子 117 および SMA 通電コネクタ 221 を介して、操作部 20 が内蔵する電源制御部 233 に接続される。電源制御部 233 は、スイッチ部 210 および外部電源に接続されており、スイッチ部 210 の操作に応じて、外部電源から供給される電流を SMA コイル 106 に通電させる。 40

【0033】

例えば、スイッチ部 210 が備える方向指示スイッチ 211, 212, 213, 214 が操作された場合、電源制御部 233 は、操作されたスイッチが示す方向に挿入部 100 を屈曲させるため、3 本の SMA コイル 106 のうちいずれか 1 以上の SMA コイル 106 を選択し、選択した SMA コイル 106 に通電させる。そして、SMA コイル 106 が通電されると、SMA コイル 106 が発熱することによって伸長し、挿入部 100 は、スイッチ部 210 の操作に応じた方向に屈曲する。

【0034】

図 7 は、挿入部 100 の屈曲動作を示す図である。SMA コイル 106 が通電されていない状態においては、挿入部 100 は、ライナーコイル 105 (図 2) の弾性力により、図 7 中に符号 A で示すように直線状の状態を保持している。

ここで、スイッチ部 210 のいずれかの方向指示スイッチ、例えば方向指示スイッチ 211 が操作されると、電源制御部 233 は SMA コイル 106 への通電を開始する。そして、SMA コイル 106 が通電されることで発熱し、ライナーコイル 105 の弾性力に抗して挿入部 100 を屈曲させながら伸長する。

【0035】

SMA コイル 106 の伸長は、形状記憶合金の特性から、通電が開始されてから緩やかに進行する。従って、挿入部 100 は、SMA コイル 106 への通電が開始されてから徐々に屈曲し、図 7 中に符号 B で示す状態を経て、最終的に符号 C で示す状態に達する。 10

その後、方向指示スイッチ 211 の操作が終了すると、電源制御部 233 は SMA コイル 106 への通電を停止する。そして、挿入部 100 は、SMA コイル 106 の温度が低下するにつれて、ライナーコイル 105 の弾性力によって、符号 B で示す状態を経て符号 A で示す直線状に復元する。

【0036】

このように、挿入部 100 は、電源制御部 233 によって SMA コイル 106 への通電が ON/OFF されることで、図中矢印で示す方向に屈曲し、復元する。ここで、符号 B で示す状態は、挿入部 100 の屈曲動作中または復元動作中における一状態であり、符号 B で示す状態で挿入部 100 を停止させることは、従来は困難であった。本第 1 の実施の形態における内視鏡では、電源制御部 233 によって SMA コイル 106 に間欠的に通電することで、挿入部 100 に符号 B で示す状態を保持させる。 20

【0037】

図 8 に示すように、例えばスイッチ部 210 の方向指示スイッチ 211 が操作された場合、電源制御部 233 は、3 本の SMA コイル 106 のうち、方向指示スイッチ 211 の操作に対応する SMA コイル 106 への通電を ON に切り替える。これにより、挿入部 100 が屈曲動作を開始する。

そして、ホールドスイッチ 215 が操作されると、電源制御部 233 は、SMA コイル 106 への通電を OFF に切り替え、その後は、時間 t_1 だけ通電を ON にした後、時間 t_2 だけ通電を OFF にする動作を繰り返す。すなわち、SMA コイル 106 に間欠的に通電する。 30

これにより、SMA コイル 106 の発熱と放熱 (冷却) とが短時間で繰り返され、挿入部 100 は、SMA コイル 106 の伸長による屈曲とライナーコイル 105 の弾性力による復元とを繰り返す。そして、挿入部 100 の屈曲と復元はわずかな変位量だけ行われるため、挿入部 100 は、ほぼ同一の状態を保持して静止する。

【0038】

このように、電源制御部 233 によって SMA コイル 106 に間欠的に通電することで、挿入部 100 を任意の屈曲状態で固定することができる。

ここで、図 8 中に示す時間 t_1 および時間 t_2 の具体的な値は、予め電源制御部 233 に対して設定されたものとしても良いし、或いは、ホールドスイッチ 215 が操作される毎に、挿入部 100 の屈曲状態や SMA コイル 106 の温度、過去の SMA コイル 106 への通電状態等に応じて、電源制御部 233 によって適宜決定されるものとしても良い。 40

【0039】

以上のように、本発明を適用した第 1 の実施の形態における内視鏡によれば、有効部 10 と操作部 20 とが着脱可能であり、有効部 10 のみを修理、点検、洗浄、滅菌処理等することが可能であり、運用コストを著しく節減することができる。また、本第 1 の実施の形態における内視鏡を医療目的で使用する場合、有効部 10 のみを複数揃えて患者毎に有効部を交換して使用すれば、有効部 10 の洗浄や滅菌処理を行っている間も内視鏡を使用することができ、内視鏡全体を複数揃えた場合と同等の高い効率を実現できる。また、本第 1 の実施の形態における内視鏡は、有効部 10 側にチャネル挿入口 102 を備えるため、 50

操作部 20 から有効部 10 を取り外して洗浄や滅菌処理する際に、チャネル挿入口 102 およびチャネル 119 の内部まで確実に洗浄および滅菌処理を施すことができるので、高い信頼性を確保することができる。さらに、有効部 10 と操作部 20 との接合部の構成は、ライトガイド 111 とライトガイドコネクタ 222 の他には、電気的な端子である映像信号コネクタ 116、SMA 通電端子 117、SMA 通電コネクタ 221 および映像信号コネクタ 223 を備えただけの構成であり、非常に単純である。このため、有効部 10 と操作部 20 との接合部において故障が発生する可能性が低く、高い信頼性を実現することができる。

【0040】

なお、上記第 1 の実施の形態における内視鏡は、挿入部 100 の先端に、CCD 114 を有する撮影部 112 を備えるものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを備える構成としても良い。

【0041】

また、上記第 1 の実施の形態における内視鏡は、屈曲機構として形状記憶合金を細径のコイルに形成した SMA コイル 106 を用いる構成としたが、形状記憶合金材料を用いて挿入部 100 を屈曲させるものであれば良い。つまり、形状記憶合金材料の形状はコイル状に限定されず、例えば平板状や直線状に形成した形状記憶合金を用いても良いし、或いは、形状記憶合金の細片を用いても良い。さらに、上記第 1 の実施の形態では、SMA コイル 106 自身が通電により発熱する構成としたが、SMA コイル 106 以外の発熱体を別途設けて、この発熱体により SMA コイル 106 を加熱する構成としても良い。また、SMA コイル 106 は、細径に巻き回された形状であって、通電により発熱して伸長する構成としたが、SMA コイル 106 に代えて直線状の形状記憶合金を用いて、通電により発熱して収縮する機構とすることも可能である。

【0042】

また、上記第 1 の実施の形態における内視鏡は、ケース 101 から挿入部 100 を通って挿入部 100 の先端に開口する送気・送水口や吸引口をさらに備える構成としても良い。スイッチ部 210 は、方向指示スイッチ 211, 212, 213, 214 およびホールドスイッチ 215 を備える構成としたが、これらのスイッチはボタン式のスイッチに限定されず、各種レバー、ダイヤル、ジョイスティック等の指示装置を用いても良い。

【0043】

さらに、上記第 1 の実施の形態における内視鏡は、挿入部 100 の先端に露出するライトガイド 111 によって、挿入部 100 の先端の前方を照明するものとしたが、本発明はこれに限定されず、例えば、挿入部 100 の先端近傍に LED (Light Emitting Diode) 等の光源を配設して、この光源によって照明を行うものとしてもよい。

【0044】

また、図 2 に示す挿入部 100 の先端および図 5 (a) に示す有効部 10 側の接合面において、ライトガイド 111 の端面をレンズで覆う構成とすることも可能である。また、図 5 (a) および (b) に示す有効部 10 と操作部 20 との接合部に合成樹脂やゴム製のパッキンを設け、該接合部への異物の侵入を防止することも可能である。すなわち、有効部 10 と操作部 20 との接合部において、有効部 10 側の接合面に、有効部 10 の外周径とほぼ等しい径のリングを装着すれば、有効部 10 と操作部 20 とを接合した場合に、接合部を封止して液体等の侵入を防止できる。さらに、映像信号コネクタ 116 と映像信号コネクタ 223 との接合部、および、SMA 通電端子 117 と SMA 通電コネクタ 221 との接合部において、リングを介装すれば、有効部 10 と操作部 20 との接合部における電気的接点が 2 重に封止されるので、異物の侵入による接触不良や接点の損傷を防止でき、より長期間にわたって故障無く使用できる。その他の具体的な細部構成等についても、任意に変更可能であることは勿論である。

【0045】

〔第２の実施の形態〕

図９は、本発明を適用した第２の実施の形態における内視鏡において、有効部１１が有する挿入部１１０の構成を示す図である。また、図１０は、挿入部１１０の断面図である。図１１は、有効部１１と操作部２１との接合部の構成を示す図であり、（ａ）は有効部１１側の接合面の構成を示し、（ｂ）は操作部２１側の接合面の構成を示す。

【００４６】

本第２の実施の形態における内視鏡は、上記第１の実施の形態における内視鏡の有効部１０に代えて有効部１１を備え、操作部２０に代えて操作部２１を備えてなるものである。有効部１１は、有効部１０の挿入部１００に収容されるライナーコイル１０５（図２）およびＳＭＡコイル１０６（図２）の代わりに、屈曲機構として、ポリマーアクチュエータ１２１および絶縁部１２２を備えたものである。また、操作部２１は、操作部２０側の接合面におけるＳＭＡ通電コネクタ２２１（図５（ｂ））の代わりに通電コネクタ２２４を備えたものである。

なお、本第２の実施の形態において、上記第１の実施の形態と同様に構成される部分については、同符号を付して説明を省略する。

【００４７】

図９および図１０に示すように、挿入部１１０は、外套チューブ１０３内に、インナーチューブ１０４を収容するポリマーアクチュエータ１２１を備える。

ポリマーアクチュエータ１２１は、高分子電解質膜により形成された中空の管であり、その表面には、メッキ等の手段により金等の導電材料を付着させることによって電極が形成される。また、ポリマーアクチュエータ１２１の表面には、ポリマーアクチュエータ１２１の周上に一定間隔をおいて、４本の絶縁部１２２が、挿入部１００の長手方向に沿って形成される。絶縁部１２２が形成された箇所では、ポリマーアクチュエータ１２１の表面に形成された上記電極が分断され、互いに絶縁される。

【００４８】

そして、ポリマーアクチュエータ１２１は、通常状態（非動作状態）では直管形状を有しており、表面に形成された電極を介して通電されると、印加された電圧に応じて屈曲し、通電が停止されると元の直管形状に復帰する。

従って、挿入部１１０は、ポリマーアクチュエータ１２１が通電されることで屈曲し、ポリマーアクチュエータ１２１への通電が停止されることで直線状に復帰する。

【００４９】

そして、図１１（ａ）に示すように、有効部１１側の接合面には、ポリマーアクチュエータ１２１の表面に形成された電極に導通する通電端子１２３が、ライトガイド１１１および映像信号コネクタ１１６とともに設けられる。

上述のように、ポリマーアクチュエータ１２１には４本の絶縁部１２２が形成されているので、その表面に形成された上記電極は互いに絶縁されて４つの電極となる。このため、図１１（ａ）に示す接合面には、上記４つの電極にそれぞれ導通する４個の通電端子１２３が設けられる。

【００５０】

一方、図１１（ｂ）に示す操作部２１側の接合面には、ライトガイドコネクタ２２２、映像信号コネクタ２２３に加えて、図１１（ａ）に示す通電端子１２３と接続される通電コネクタ２２４が、通電端子１２３と同数だけ設けられる。通電コネクタ２２４は、操作部２１が内蔵する電源制御部２３３に接続される。

従って、操作部２１が内蔵する電源制御部２３３によって、通電コネクタ２２４および通電端子１２３を介してポリマーアクチュエータ１２１に通電することにより、挿入部１１０は、スイッチ部２１０における操作に応じた方向に屈曲する。

【００５１】

また、本第２の実施の形態における内視鏡においては、上記第１の実施の形態と同様に、電源制御部２３３によってポリマーアクチュエータ１２１に間欠的に通電した場合、挿入部１１０を屈曲した状態で保持することができる。

10

20

30

40

50

すなわち、電源制御部 2 3 3 からポリマーアクチュエータ 1 2 1 への通電を、図 8 に示すように間欠的に行った場合、ポリマーアクチュエータ 1 2 1 はわずかな変位量で屈曲と復元とを繰り返し、結果的にほぼ同一の状態を保持するので、挿入部 1 1 0 を、任意の屈曲状態を保持したまま静止させることができる。

【 0 0 5 2 】

このように、本第 2 の実施の形態における内視鏡は、ポリマーアクチュエータを用いた構成により、上記第 1 の実施の形態における内視鏡と同等の効果を奏するものである。

【 0 0 5 3 】

なお、本第 2 の実施の形態における内視鏡は、挿入部 1 1 0 に、一層のポリマーアクチュエータ 1 2 1 を備える構成としたが、ポリマーアクチュエータ 1 2 1 を多層構造とすることにより、より強い屈曲力を得ることも可能である。

10

また、ポリマーアクチュエータ 1 2 1 に形成される絶縁部 1 2 2 の数および通電端子 1 2 3 の数について特に制限はなく、任意の数とすることが可能であり、その他の細部構成についても適宜変更可能であることは勿論である。

【 0 0 5 4 】

[第 3 の実施の形態]

図 1 2 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図であり、図 1 3 は、図 1 2 に示す内視鏡の有効部 1 0 および操作部 2 2 に内蔵される制御系の機能的構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 5 】

20

本第 3 の実施の形態における内視鏡は、上記第 1 の実施の形態における内視鏡の操作部 2 0 に代えて、操作部 2 2 を備えたものである。

なお、本第 3 の実施の形態において、上記第 1 の実施の形態と同様に構成される部分については、同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 および図 1 3 に示すように、操作部 2 2 は、ケース 2 0 1 内にバッテリー 2 3 4、R F 部 2 3 5、光源部 2 3 6 およびライトガイド 2 3 7 の各部を内蔵する。

光源部 2 3 6 は、L E D や電球等の光源を内蔵し、電源制御部 2 3 3 から供給される電源により該光源を点灯させる。光源部 2 3 6 が有する光源から発せられた光は、ライトガイド 2 3 7 によって有効部 1 0 へ導かれ、有効部 1 0 が有するライトガイド 1 1 1 (図 2 , 図 3) へ入射される。

30

【 0 0 5 7 】

バッテリー 2 3 4 は、一次電池、二次電池もしくは燃料電池により構成され、電源制御部 2 3 3 に電源を供給する。

R F 部 2 3 5 は、例えば 2 . 4 G H z 帯 (I S M 帯) の周波数の無線信号を利用して、画像処理部 2 3 1 から出力される表示信号を、操作部 2 2 の外部に設置された機器に対して無線送信する。

【 0 0 5 8 】

以上のように構成される内視鏡は、外部の電源や光源を接続する必要が無く、また、R F 部 2 3 5 により無線送信する表示信号を外部の機器によって受信して表示することにより、有効部 1 0 が挿入される対象物の映像を表示できるので、接眼部を備える必要が無い。すなわち、外部の電源や光源に接続するためのケーブルが無いために取り回しが容易であり、また、携帯することが可能となる。

40

このように、本第 3 の実施の形態における内視鏡は、上記第 1 の実施の形態における内視鏡の効果に加えて、取り扱いが容易である上に携帯が可能で、高い利便性を有するという利点が得られる。

【 0 0 5 9 】

[第 4 の実施の形態]

図 1 4 は、本発明を適用した第 4 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図である。また、図 1 5 は、有効部 1 2 の挿入部 1 2 0 の構成を示す図であり、図 1 6 は挿入

50

部 1 2 0 の断面図である。また、図 1 7 は、有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部の構成を示す図であり、(a) は有効部 1 2 側の接合面の構成を示し、(b) は操作部 2 3 側の接合面の構成を示す。また、図 1 8 は、有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部の構成を示す縦断面図である。

なお、図 1 6 においてはライナーコイル 1 0 5 の図示を省略する。また、本第 4 の実施の形態において、上記第 1 の実施の形態と同様に構成される部分については、同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

本第 4 の実施の形態における内視鏡は、上記第 1 の実施の形態における内視鏡が備える撮影部 1 1 2 に代えて、イメージガイド 1 3 1 を備えたものである。

10

すなわち、図 1 5 および図 1 6 に示すように、有効部 1 2 は、有効部 1 0 における信号線チューブ 1 0 7 (図 3) に代えて、インナーチューブ 1 0 4 にイメージガイド 1 3 1 を収容して構成される。

イメージガイド 1 3 1 は、石英系光ファイバーバンドルの他、プラスチック製光ファイバーまたは多成分光ガラスファイバーの束等により構成され、その先端は挿入部 1 2 0 の先端に露出し、挿入部 1 2 0 の先端の前方からの光を集光する。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 7 (a) に示すように、有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部において、有効部 1 2 側の接合面には、ライトガイド 1 1 1 およびイメージガイド 1 3 1 の端部が突出する。

20

【 0 0 6 2 】

また、操作部 2 3 は、図 1 8 に示すように、操作部 2 0 が有する映像信号コネクタ 2 2 3 (図 5 (b))、画像処理部 2 3 1 および映像表示部 2 3 2 (図 6) に代えて、イメージガイドコネクタ 2 5 2 およびイメージガイド 2 5 4 を備えて構成される。

そして、図 1 7 (b) に示すように、有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部において、操作部 2 3 側の接合面には、ライトガイド 1 1 1 端部が挿入されるライトガイドコネクタ 2 5 1 と、イメージガイド 1 3 1 の端部が挿入されるイメージガイドコネクタ 2 5 2 が形成される。

【 0 0 6 3 】

また、図 1 8 に示すように、操作部 2 3 側の接合面に形成されたライトガイドコネクタ 2 5 1 の奥には、ライトガイド 2 5 3 が配設される。ライトガイド 2 5 3 は、ライトガイド接続部 2 0 2 を介して外部ライトガイド 2 0 3 からの入射する光をライトガイド 1 1 1 に導くものである。

30

また、イメージガイドコネクタ 2 5 2 の奥には、イメージガイド 2 5 4 が配設される。イメージガイド 2 5 4 は、イメージガイド 1 3 1 からの光を接眼部 2 0 4 へ導くものである。なお、接眼部 2 0 4 には、イメージガイド 2 5 4 の端面に対向する接眼レンズが内蔵されるが、ここでは図示しない。

【 0 0 6 4 】

そして、図 1 7 (a) および (b) に示す有効部 1 2 と操作部 2 3 とを、ライトガイド 1 1 1 がライトガイドコネクタ 2 5 1 に挿入され、イメージガイド 1 3 1 がイメージガイドコネクタ 2 5 2 に挿入され、SMA 通電端子 1 1 7 と SMA 通電コネクタ 2 2 1 とが接続されるように接合することで、内視鏡が完成する。この状態において、外部ライトガイド 2 0 3 から操作部 2 3 に入射された光が挿入部 1 2 0 の先端まで伝達され、挿入部 1 2 0 の先端の前方を照明するとともに、挿入部 1 2 0 の先端において集光された光が接眼部 2 0 4 に伝達される。

40

【 0 0 6 5 】

このように、本発明を、有効部 1 2 の先端から接眼部 2 0 4 までイメージガイド 1 3 1 を用いて映像を送る内視鏡において適用することにより、上記第 1 の実施の形態における内視鏡と同等の効果を得ることができる。

また、ライトガイド 1 1 1 およびイメージガイド 1 3 1 が有効部 1 2 側の接合面から突出

50

し、有効部 1 2 と操作部 2 3 が接合される際に操作部 2 3 の内部まで挿入されるので、外部ライトガイド 2 0 3 から操作部 2 3 に入射された光を効率よく挿入部 1 2 0 の先端まで伝達することができ、挿入部 1 2 0 の先端において集光された光を効率よく接眼部 2 0 4 に伝達することができる。

【 0 0 6 6 】

なお、第 4 の実施の形態において、図 1 5 に示す挿入部 1 2 0 の先端面および図 1 7 (a) に示す有効部 1 2 側の接合面においては、ライトガイド 1 1 1 とイメージガイド 1 3 1 の端面が露出する構成としたが、本発明はこれに限定されず、ライトガイド 1 1 1 とイメージガイド 1 3 1 の端面がレンズ等により覆われた構成とすることも可能である。また、図 1 8 に示すライトガイドコネクタ 2 5 1 およびイメージガイドコネクタ 2 5 2 において、ライトガイド 2 5 3 およびイメージガイド 2 5 4 の端面に、さらにレンズ等を配設することも勿論可能であり、その他の細部構成等についても適宜変更可能である。

【 0 0 6 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の内視鏡によれば、有効部を操作部から取り外して有効部のみを取り扱うことができるので、修理、点検、洗浄、滅菌処理等の運用上の都合によって使用不能な期間を著しく短縮して利用効率を高めるとともに、利便性の向上を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明を適用した第 1 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示す有効部 1 0 の挿入部 1 0 0 の構成を示す説明図である。

【 図 3 】 図 2 に示す挿入部 1 0 0 の断面図である。

【 図 4 】 図 2 に示す撮影部 1 1 2 の構成を示す説明図である。

【 図 5 】 図 1 に示す有効部 1 0 と操作部 2 0 との接合部の構成を示す図であり、(a) は有効部 1 0 側の接合面の構成を示し、(b) は操作部 2 0 側の接合面の構成を示す。

【 図 6 】 図 1 に示す有効部 1 0 および操作部 2 0 に内蔵される制御系の機能的構成を示すブロック図である。

【 図 7 】 図 2 に示す挿入部 1 0 0 の動作を示す説明図である。

【 図 8 】 図 6 に示す電源制御部 2 3 3 の動作を示すタイミングチャートである。

【 図 9 】 本発明を適用した第 2 の実施の形態における内視鏡において、有効部 1 1 が有する挿入部 1 1 0 の構成を示す図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示す挿入部 1 1 0 の断面図である。

【 図 1 1 】 本発明を適用した第 2 の実施の形態における内視鏡において、有効部 1 1 と操作部 2 1 との接合部の構成を示す図であり、(a) は有効部 1 1 側の接合面の構成を示し、(b) は操作部 2 1 側の接合面の構成を示す。

【 図 1 2 】 本発明を適用した第 3 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 に示す内視鏡の有効部 1 0 および操作部 2 2 に内蔵される制御系の機能的構成を示すブロック図である。

【 図 1 4 】 本発明を適用した第 4 の実施の形態における内視鏡の構成を示す外観斜視図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 に示す挿入部 1 2 0 の構成を示す説明図である。

【 図 1 6 】 図 1 5 に示す挿入部 1 2 0 の断面図である。

【 図 1 7 】 図 1 4 に示す有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部の構成を示す図であり、(a) は有効部 1 2 側の接合面の構成を示し、(b) は操作部 2 3 側の接合面の構成を示す。

【 図 1 8 】 図 1 7 (a) および (b) に示す有効部 1 2 と操作部 2 3 との接合部の構成を示す縦断面図である。

【 符号の説明 】

1 0 , 1 1 , 1 2 有効部

10

20

30

40

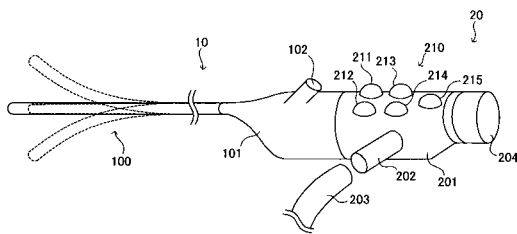
50

- 1 0 0 , 1 1 0 , 1 2 0 挿入部
 1 0 3 外套チューブ
 1 0 4 インナーチューブ
 1 0 5 ライナーコイル
 1 0 6 S M A コイル
 1 1 1 ライトガイド
 1 1 2 撮影部
 1 1 6 映像信号コネクタ
 1 1 7 S M A 通電端子
 1 2 1 ポリマーアクチュエータ
 1 2 2 絶縁部
 1 2 3 通電端子
 1 3 1 イメージガイド
 2 0 , 2 1 , 2 2 , 2 3 操作部
 2 1 0 スイッチ部
 2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 方向指示スイッチ
 2 1 5 ホールドスイッチ
 2 2 1 S M A 通電コネクタ
 2 2 2 ライトガイドコネクタ
 2 2 3 映像信号コネクタ
 2 2 4 通電コネクタ
 2 5 1 ライトガイドコネクタ
 2 5 2 イメージガイドコネクタ
 2 5 3 ライトガイド
 2 5 4 イメージガイド

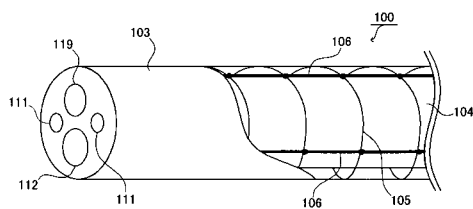
10

20

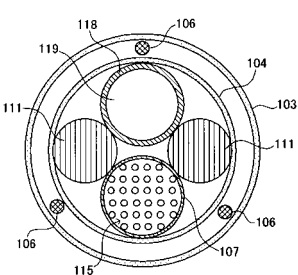
【図 1】



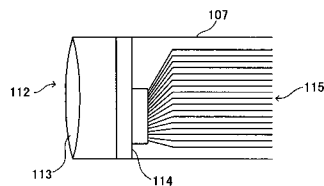
【図 2】



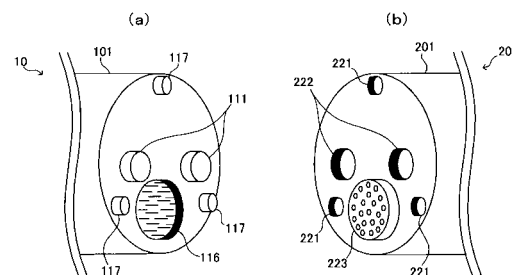
【図 3】



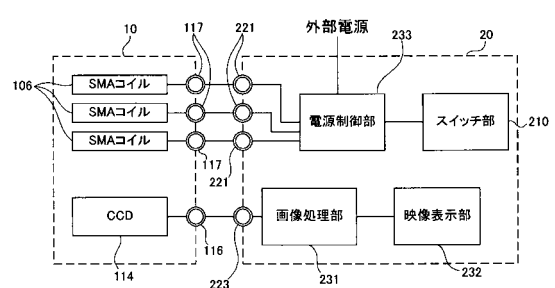
【図 4】



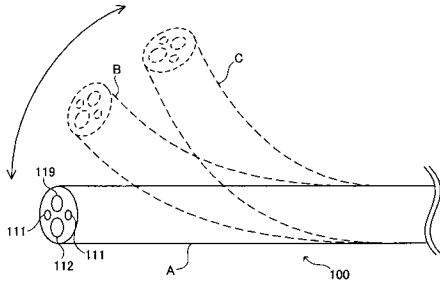
【図 5】



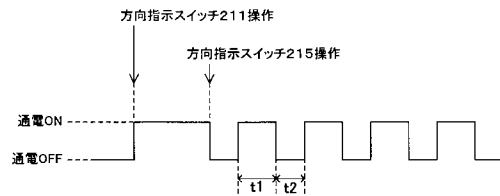
【図 6】



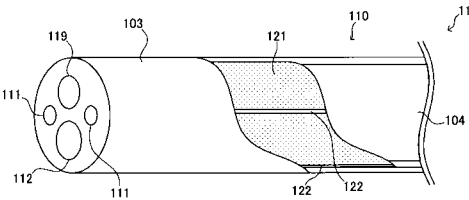
【図 7】



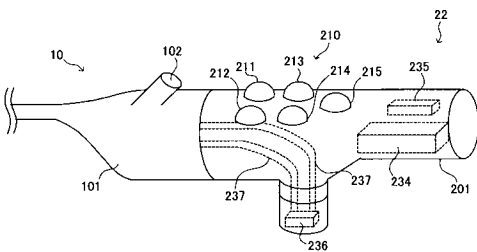
【図 8】



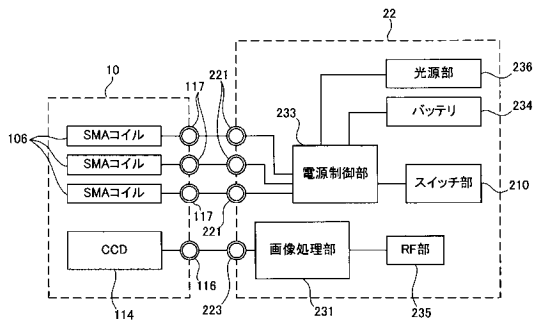
【図 9】



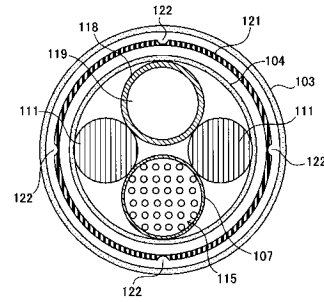
【図 12】



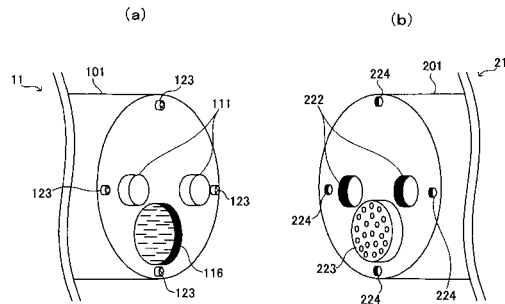
【図 13】



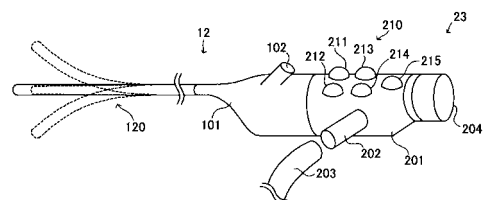
【図 10】



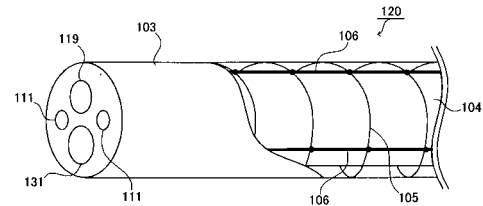
【図 11】



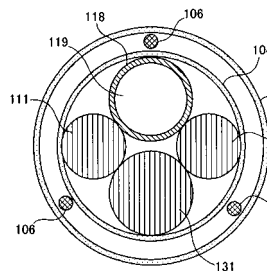
【図 14】



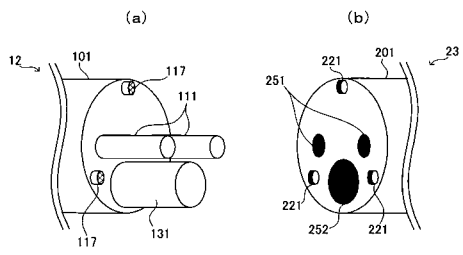
【図 15】



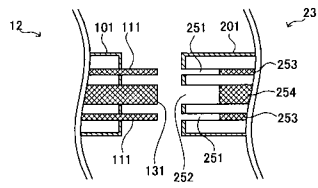
【図 16】



【 図 17 】



【 図 18 】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2004358107A	公开(公告)日	2004-12-24
申请号	JP2003163079	申请日	2003-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	昆山吉美川纤维科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	纤维科技有限公司		
[标]发明人	三池信也		
发明人	三池 信也		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.682 A61B1/00.718 A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/HH42 4C061/HH47 4C061/JJ02 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/UU06 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH42 4C161/HH47 4C161/JJ02 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU06		
代理人(译)	黑田贤治 松本 孝		
其他公开文献	JP4395330B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止由于操作便利而导致使用效率降低，并且仅通过对有效部分进行维修，检查，清洁，消毒处理等来提高便利性。提供一面镜子。内窥镜由包括开关单元（210）和具有插入单元（100）的有效单元（10）的操作单元（20）构成，该插入单元（100）响应于开关单元（210）的操作而弯曲。内置使用形状记忆合金的弯曲机构，并且有效部分10的壳体101设置有通道的通道插入端口102，该通道插入到插入部分100的尖端。然后，有效部分10和操作部分20可拆卸地结合。[选
型图]图1

