

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4395330号
(P4395330)

(45) 発行日 平成22年1月6日 (2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日 (2009.10.23)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-163079 (P2003-163079)	(73) 特許権者	502109050 ファイバーテック株式会社 東京都千代田区神田錦町3丁目2番地
(22) 出願日	平成15年6月9日 (2003.6.9)	(74) 代理人	100102406 弁理士 黒田 健二
(65) 公開番号	特開2004-358107 (P2004-358107A)	(74) 代理人	100100240 弁理士 松本 孝
(43) 公開日	平成16年12月24日 (2004.12.24)	(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
審査請求日	平成18年6月6日 (2006.6.6)	審査官	井上 香緒梨
		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、

前記屈曲機構への通電状態を切り替える制御手段を備えた操作部とを有し、

前記有効部と前記操作部とが接合部において着脱可能に構成され、

前記接合部における前記有効部側の接合面には、前記有効部が備える屈曲機構に電氣的に接続される一方の端子が設けられ、前記接合部における前記操作部側の接合面には、前記操作部が備える制御手段に電氣的に接続される他方の端子が設けられ、

前記有効部側の接合面と前記操作部側の接合面とが対向して接合されるとき、前記有効部側の前記一方の端子と前記操作部側の前記他方の端子とが電氣的に接続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】

10

20

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】

前記制御手段は、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を間欠的に通電させ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】

10

【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。

20

【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，伸長能動カテーテ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。

30

【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。

【0006】

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。

40

【0007】

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。

【0008】

【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、前記屈曲機構へ

50

の通電状態を切り替える制御手段を備えた操作部とを有し、前記有効部と前記操作部とが接合部において着脱可能に構成され、前記接合部における前記有効部側の接合面には、前記有効部が備える屈曲機構に電氣的に接続される一方の端子が設けられ、前記接合部における前記操作部側の接合面には、前記操作部が備える制御手段に電氣的に接続される他方の端子が設けられ、前記有効部側の接合面と前記操作部側の接合面とが対向して接合されるとき、前記有効部側の前記一方の端子と前記操作部側の前記他方の端子とが電氣的に接続されることを特徴とする。

【0009】

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。

10

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。

20

【0010】

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。

【0011】

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。

30

【0012】

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利用し、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。

【0013】

40

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。

【0014】

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。

【0015】

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

50

、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。

【0016】

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。

10

【0017】

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、前記制御手段が、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を間欠的に通電させることを特徴とする。

【0018】

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。

20

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図18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。

30

【0020】

〔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100の構成を示す図であり、図3は挿入部100の断面図であり、図4は有効部10が備える撮影部112の構成を示す図である。また、図5は、有効部10と操作部20との接合部の構成を示す図であり、(a)は有効部10側の接合面の構成を示し、(b)は操作部20側の接合面の構成を示す。また、図6は、有効部10および操作部20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100の動作を示す図であり、図8は、電源制御部233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105の図示を省略する。

40

【0021】

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10および操作部20を備えて構成され、有効部10と操作部20とは着脱可能に接合される。

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 A

50

lloy：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。

【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。

10

【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

20

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。

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。

30

【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、CCD１１４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。

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

50

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。

【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。

10

【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。

【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。

40

【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。

50

【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。

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。

10

【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。

20

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。

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。

30

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。

【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側にチャンネル挿入口102を備えるため、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、チャンネル挿入口102およびチャンネル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

40

50

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、CCD114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を通して挿入部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O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、O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氣的接点が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。

10

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。

20

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。

30

【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。

40

すなわち、電源制御部 233 からポリマーアクチュエータ 121 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 121 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 110 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。

【0052】

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。

【0053】

50

なお、本第2の実施の形態における内視鏡は、挿入部110に、一層のポリマーアクチュエータ121を備える構成としたが、ポリマーアクチュエータ121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。

また、ポリマーアクチュエータ121に形成される絶縁部122の数および通電端子123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。

【0054】

[第3の実施の形態]

図12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13は、図12に示す内視鏡の有効部10および操作部22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。

10

【0055】

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20に代えて、操作部22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。

【0056】

図12および図13に示すように、操作部22は、ケース201内にバッテリー234、RF部235、光源部236およびライトガイド237の各部を内蔵する。

光源部236は、LEDや電球等の光源を内蔵し、電源制御部233から供給される電源により該光源を点灯させる。光源部236が有する光源から発せられた光は、ライトガイド237によって有効部10へ導かれ、有効部10が有するライトガイド111（図2、図3）へ入射される。

20

【0057】

バッテリー234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233に電源を供給する。

RF部235は、例えば2.4GHz帯（ISM帯）の周波数の無線信号を利用して、画像処理部231から出力される表示信号を、操作部22の外部に設置された機器に対して無線送信する。

【0058】

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、RF部235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10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。

30

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を得られる。

【0059】

[第4の実施の形態]

図14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15は、有効部12の挿入部120の構成を示す図であり、図16は挿入部120の断面図である。また、図17は、有効部12と操作部23との接合部の構成を示す図であり、（a）は有効部12側の接合面の構成を示し、（b）は操作部23側の接合面の構成を示す。また、図18は、有効部12と操作部23との接合部の構成を示す縦断面図である。

40

なお、図16においてはライナーコイル105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。

【0060】

50

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１１２に代えて、イメージガイド１３１を備えたものである。

すなわち、図１５および図１６に示すように、有効部１２は、有効部１０における信号線チューブ１０７（図３）に代えて、インナーチューブ１０４にイメージガイド１３１を收容して構成される。

イメージガイド１３１は、石英系光ファイババンドルの他、プラスチック製光ファイバまたは多成分光ガラスファイバの束等により構成され、その先端は挿入部１２０の先端に露出し、挿入部１２０の先端の前方からの光を集光する。

【００６１】

また、図１７（ａ）に示すように、有効部１２と操作部２３との接合部において、有効部１２側の接合面には、ライトガイド１１１およびイメージガイド１３１の端部が突出する。

10

【００６２】

また、操作部２３は、図１８に示すように、操作部２０が有する映像信号コネクタ２２３（図５（ｂ））、画像処理部２３１および映像表示部２３２（図６）に代えて、イメージガイドコネクタ２５２およびイメージガイド２５４を備えて構成される。

そして、図１７（ｂ）に示すように、有効部１２と操作部２３との接合部において、操作部２３側の接合面には、ライトガイド１１１端部が挿入されるライトガイドコネクタ２５１と、イメージガイド１３１の端部が挿入されるイメージガイドコネクタ２５２が形成される。

20

【００６３】

また、図１８に示すように、操作部２３側の接合面に形成されたライトガイドコネクタ２５１の奥には、ライトガイド２５３が配設される。ライトガイド２５３は、ライトガイド接続部２０２を介して外部ライトガイド２０３からの入射する光をライトガイド１１１に導くものである。

また、イメージガイドコネクタ２５２の奥には、イメージガイド２５４が配設される。イメージガイド２５４は、イメージガイド１３１からの光を接眼部２０４へ導くものである。なお、接眼部２０４には、イメージガイド２５４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。

【００６４】

30

そして、図１７（ａ）および（ｂ）に示す有効部１２と操作部２３とを、ライトガイド１１１がライトガイドコネクタ２５１に挿入され、イメージガイド１３１がイメージガイドコネクタ２５２に挿入され、ＳＭＡ通電端子１１７とＳＭＡ通電コネクタ２２１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２０３から操作部２３に入射された光が挿入部１２０の先端まで伝達され、挿入部１２０の先端の前方を照明するとともに、挿入部１２０の先端において集光された光が接眼部２０４に伝達される。

【００６５】

このように、本発明を、有効部１２の先端から接眼部２０４までイメージガイド１３１を用いて映像を伝送す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達成することができる。

40

また、ライトガイド１１１およびイメージガイド１３１が有効部１２側の接合面から突出し、有効部１２と操作部２３が接合される際に操作部２３の内部まで挿入されるので、外部ライトガイド２０３から操作部２３に入射された光を効率よく挿入部１２０の先端まで伝達することができ、挿入部１２０の先端において集光された光を効率よく接眼部２０４に伝達することができる。

【００６６】

なお、第４の実施の形態において、図１５に示す挿入部１２０の先端面および図１７（ａ）に示す有効部１２側の接合面においては、ライトガイド１１１とイメージガイド１３１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１１１とイメ

50

ージガイド１３１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１８に示すライトガイドコネクタ２５１およびイメージガイドコネクタ２５２において、ライトガイド２５３およびイメージガイド２５４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。

【００６７】

【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。

10

【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１０の挿入部１００の構成を示す説明図である。

【図３】図２に示す挿入部１００の断面図である。

【図４】図２に示す撮影部１１２の構成を示す説明図である。

【図５】図１に示す有効部１０と操作部２０との接合部の構成を示す図であり、（ａ）は有効部１０側の接合面の構成を示し、（ｂ）は操作部２０側の接合面の構成を示す。

【図６】図１に示す有効部１０および操作部２０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。

20

【図７】図２に示す挿入部１００の動作を示す説明図である。

【図８】図６に示す電源制御部２３３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１１が有する挿入部１１０の構成を示す図である。

【図１０】図９に示す挿入部１１０の断面図である。

【図１１】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。

【図１２】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。

30

【図１３】図１２に示す内視鏡の有効部１０および操作部２２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１４】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１５】図１４に示す挿入部１２０の構成を示す説明図である。

【図１６】図１５に示す挿入部１２０の断面図である。

【図１７】図１４に示す有効部１２と操作部２３との接合部の構成を示す図であり、（ａ）は有効部１２側の接合面の構成を示し、（ｂ）は操作部２３側の接合面の構成を示す。

【図１８】図１７（ａ）および（ｂ）に示す有効部１２と操作部２３との接合部の構成を示す縦断面図である。

40

【符号の説明】

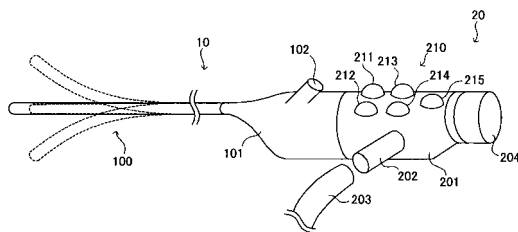
- １０，１１，１２ 有効部
- １００，１１０，１２０ 挿入部
- １０３ 外套チューブ
- １０４ インナーチューブ
- １０５ ライナーコイル
- １０６ SMAコイル
- １１１ ライトガイド
- １１２ 撮影部
- １１６ 映像信号コネクタ

50

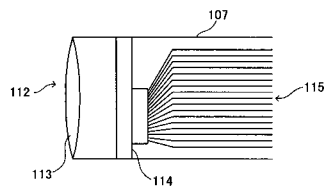
- 1 1 7 SMA通電端子
- 1 2 1 ポリマーアクチュエータ
- 1 2 2 絶縁部
- 1 2 3 通電端子
- 1 3 1 イメージガイド
- 2 0, 2 1, 2 2, 2 3 操作部
- 2 1 0 スイッチ部
- 2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4 方向指示スイッチ
- 2 1 5 ホールドスイッチ
- 2 2 1 SMA通電コネクタ
- 2 2 2 ライトガイドコネクタ
- 2 2 3 映像信号コネクタ
- 2 2 4 通電コネクタ
- 2 5 1 ライトガイドコネクタ
- 2 5 2 イメージガイドコネクタ
- 2 5 3 ライトガイド
- 2 5 4 イメージガイド

10

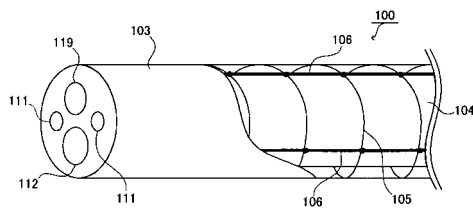
【図 1】



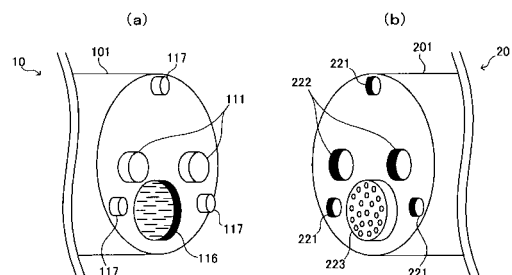
【図 4】



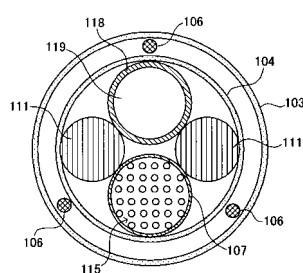
【図 2】



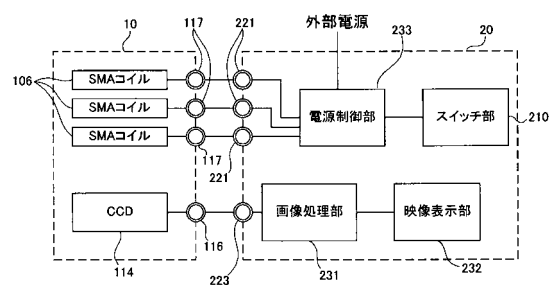
【図 5】



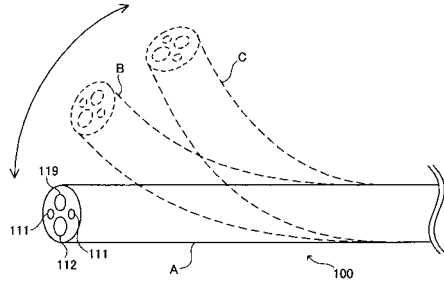
【図 3】



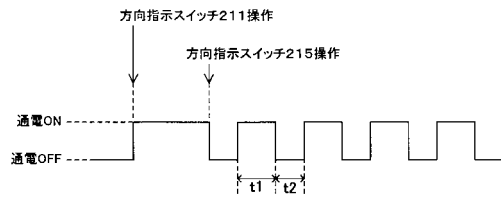
【図 6】



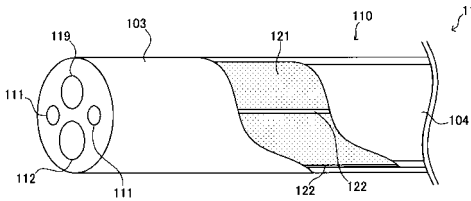
【図 7】



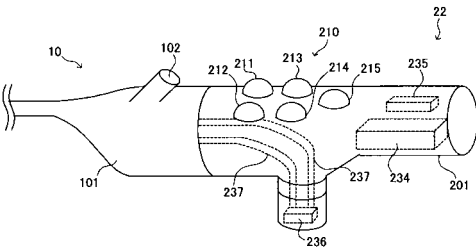
【図 8】



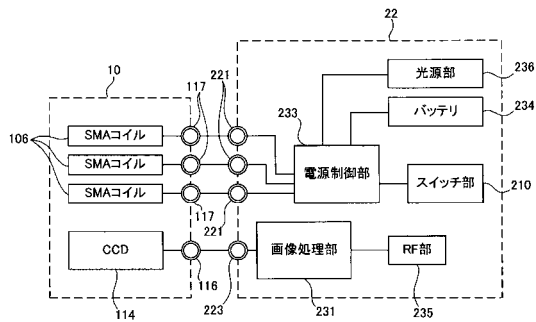
【図 9】



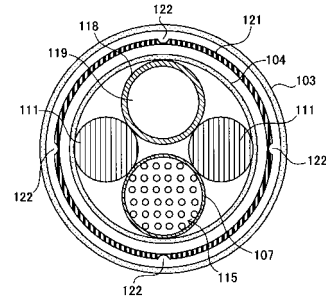
【図 12】



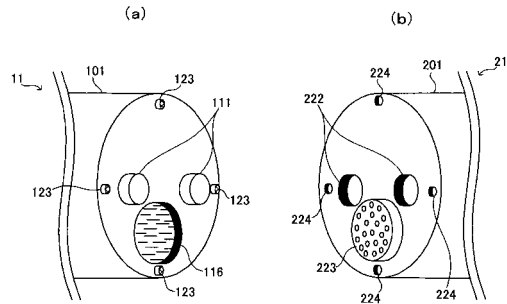
【図 13】



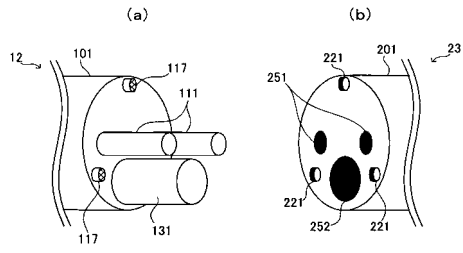
【図 10】



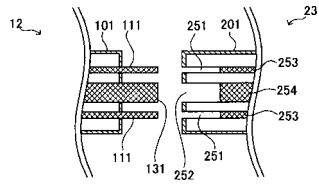
【図 11】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-014627 (JP, A)
特開昭60-048011 (JP, A)
特開平06-254047 (JP, A)
特開平07-016201 (JP, A)
特開昭60-156430 (JP, A)
特開平07-132115 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

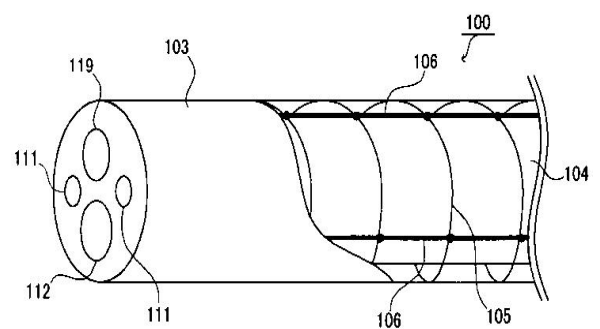
G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4395330B2	公开(公告)日	2010-01-06
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		
当前申请(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	A61B1/00 G02B23/24 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	JP2004358107A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过仅在有效部分中进行修理，检查，清洁，消毒处理等，并且为了提高用户友好性，提供用于防止由操作便利性引起的使用效率劣化的内窥镜。ŽSOLUTION：内窥镜包括：具有开关210的操作部分20;并且，有效部分10具有响应于开关210的操作而弯曲的插入部分100.插入部分100包括使用形状记忆合金的弯曲机构。有效部分10的壳体101设置有用穿透到插入部分100的末端的通道的通道插入口102.有效部分10和操作部分20接合以便可移除。 Ž

【图 2】



【图 3】