

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4530715号
(P4530715)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-149646 (P2004-149646)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年5月19日 (2004. 5. 19)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-329001 (P2005-329001A)		東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
(43) 公開日	平成17年12月2日 (2005. 12. 2)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年3月6日 (2007. 3. 6)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	石黒 努
			東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 明
			東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	倉 康人
			東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オ
			リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入補助具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部に配設される本体部と、
 この本体部に固設される回転保持部材と、
 この回転保持部材に回転自在に保持され、磁界発生手段を一体に設けた外部からの回転
 磁界によって回転される第 1 の回転部材と、
 この第 1 の回転部材の外周面側に配置され、前記内視鏡の挿入部に対して推進力を付与
 する螺旋形状部を外周面に設けた第 2 の回転部材と、
 前記第 1 の回転部材の回転力を前記第 2 の回転部材に伝達するとともに、第 2 の回転部
 材に所定の外力が加わった場合には非伝達状態にする回転力伝達手段と、
 を具備することを特徴とする挿入補助具。

10

【請求項 2】

前記回転力伝達手段は、前記第 1 の回転部材の外周面と前記第 2 の回転部材の内周面と
 の間に設けられた間隙に配設される付勢部材であり、

前記付勢部材の前記第 2 の回転部材の内周面に働く付勢力の大きさを、第 2 の回転部材
 と体壁との間で発生する抵抗値を元に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入補
 助具。

【請求項 3】

内視鏡の挿入部に配設される本体部と、
 この本体部に固設される回転保持部材と、

20

この回転保持部材に回転自在に保持され、磁界発生手段を一体に設けた外部からの回転磁界によって回転される第1の回転部材と、

この第1の回転部材の外周面側に配置され、前記内視鏡の挿入部に対して推進力を付与する螺旋形状部を外周面に設けた第2の回転部材とを具備する挿入補助具において、

前記第1の回転部材と前記第2の回転部材との接触面に、第1の回転部材の回転力を第2の回転部材に伝達するとともに、第2の回転部材に所定の外力が加わった場合には非伝達状態にする回転力伝達面を設けたことを特徴とする挿入補助具。

【請求項4】

前記回転力伝達面は回転部材同士が接触することによって摩擦抵抗を発生させる摩擦面であって、前記摩擦面の摩擦抵抗値を、少なくともそれぞれの回転部材を構成する部材の組合せ、又はそれぞれの回転部材の接触面に施す表面処理の組合せによって設定したことを特徴とする請求項3に記載の挿入補助具。

10

【請求項5】

前記第1の回転部材の外周面と前記第2の回転部材の内周面とが無負荷状態において非接触状態であることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の挿入補助具。

【請求項6】

前記第2の回転部材を径方向に対して移動させることによって、この第2の回転部材の内周面が前記第1の回転部材の外周面に接触状態になることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の挿入補助具。

【請求項7】

20

前記第2の回転部材を軸方向に対して移動させることによって、この第2の回転部材の基端面が前記第1の回転部材に設けたフランジに接触状態になることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の挿入補助具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部に推進力を付与する挿入補助具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて挿入部に設けられている処置具挿通用チャンネル内に処置具を挿通させることによって各種治療や処置を行える内視鏡が広く利用されている。

30

【0003】

一般的に、細長い挿入部を有する内視鏡では、挿入部の先端側に湾曲部が設けられている。湾曲部は、この湾曲部を構成する湾曲駒に接続されている操作ワイヤを進退させることによって、例えば上下方向/左右方向に湾曲動作するように構成されている。操作ワイヤの進退は、術者が操作部に設けられている例えば湾曲ノブを回転操作することによって行われる。

【0004】

内視鏡の挿入部を複雑に入り組んだ体腔内、例えば大腸などのように360°のループを描く管腔に挿入する際、術者は、湾曲ノブを回転操作して湾曲部を湾曲動作させるとともに、挿入部を捻り操作して、挿入部の先端部を観察目的部位に向けて導入していく。

40

【0005】

しかし、挿入部を複雑に入り組んだ大腸の深部まで、患者に苦痛を与えることなく、スムーズに、短時間で目的部位まで導入させられるようになるまでには、相当の熟練を要する。このため、挿入部の導入性を向上させるための提案が各種なされている。

【0006】

例えば、特開平10-113396号公報には、生体管の深部まで容易にかつ低侵襲で医療機器を誘導し得る、医療機器の推進装置が示されている。この推進装置では、回転部材に、この回転部材の軸方向に対して斜めのリブが設けてある。したがって、回転部材を

50

回転動作させることにより、回転部材の回転力がリブによって推進力に変換される。すると、推進装置に連結されている医療機器が、前記推進力によって深部に向かって移動される。

【0007】

また、特開2001-179700号公報には移動可能なマイクロマシン及びその移動制御システムが開示されている。このマイクロマシンは、外部回転磁界から微小磁石に働く磁気トルクを利用した、磁気力を駆動源とする磁気マイクロマシンである。この磁気マイクロマシンでは、エネルギー供給のためのケーブルを必要とせず、ケーブルや電源等の制約から離れ、シンプルな構造で所望の運動が実現可能である。そして、静水中や流水中で良好な移動特性を示すことから、医用マイクロロボットへの応用において極めて有望であることが判明している。

10

【0008】

また、特開2003-260026号公報には患者に抵抗感を与えず、小型で取り扱い易い医療用磁気誘導装置が示されている。この医療用磁気誘導装置では、磁界発生部が形成する回転磁界により、磁石を設けたカプセル型医療機器である内視鏡やカテーテル、ガイドワイヤ等の挿入部が磁氣的に誘導されるようになっている。

【0009】

そして、前記特開2003-260026号公報、特開2001-179700号公報及び特開平10-113396号公報等の記載から図14及び図15に示す構成の内視鏡装置を容易に想到することができる。

20

【0010】

図に示す内視鏡装置は、内視鏡100と、この内視鏡100の挿入部101の先端部102に取り付けられる回転アダプタ103と、この回転アダプタ103を回転させる図示しない医療用磁気誘導装置とを備えて構成される。回転アダプタ103は内部に図示しない磁石が設けられ、外周面には螺旋形状部104が形成されている。

【0011】

このため、回転アダプタ103を例えば矢印105に示す回転磁界中に配置させることによって、回転アダプタ103は挿入部101に対して矢印106に示す方向に回転される。したがって、挿入部101を例えば大腸などの管腔臓器内に挿通させた状態において、回転アダプタ103に回転磁界を作用させることによって、この回転アダプタ103が回転状態になる。すると、回転アダプタ103の外周面に形成されている螺旋形状部104が図示しない大腸壁に接触することによって摩擦力が発生し、この摩擦力が挿入部101を体腔内の深部に向けて導入する際の推進力を得られる。

30

【特許文献1】特開平10-113396号公報

【特許文献2】特開2001-179700号公報

【特許文献3】特開2003-260026号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前記図14及び図15に示した構成の内視鏡装置においては、挿入部の先端部に取り付けた回転アダプタで大腸壁等を傷つけることを防止するため、大腸壁等に対して必要以上の負荷がかかることを防止しなければならない。

40

【0013】

また、回転アダプタが回転磁界中に位置されている状態において、術者の手元操作に応じて回転アダプタから推進力を得られる状態と、推進力を必要としない状態とに切り替えたいとの要望があった。加えて、挿入部の先端部に取り付けた回転アダプタを回転させない状態、言い換えれば、回転アダプタに対して回転磁界を作用させていない状態において、挿入部を手元操作によって導入した際、回転アダプタが大腸壁に接触することによって、回転部材が空転されて挿入部の導入に不具合を生じさせおそれがあった。

【0014】

50

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入補助具の備える回転部材から大腸壁に必要以上の負荷がかかることを防止する、或いは、術者の手元操作によって、回転部材の制御を可能にする使い勝手に優れた挿入補助具を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の挿入補助具は、内視鏡の挿入部に配設される本体部と、この本体部に固設される回転保持部材と、この回転保持部材に回転自在に保持され、磁界発生手段を一体に設けた外部からの回転磁界によって回転される第1の回転部材と、この第1の回転部材の外周面側に配置され、前記内視鏡の挿入部に対して推進力を付与する螺旋形状部を外周面に設けた第2の回転部材と、前記第1の回転部材の回転力を前記第2の回転部材に伝達するとともに、第2の回転部材に所定の外力が加わった場合には非伝達状態にする回転力伝達手段とを具備している。

10

【0016】

一方、挿入補助具は、内視鏡の挿入部に配設される本体部と、この本体部に固設される回転保持部材と、この回転保持部材に回転自在に保持され、磁界発生手段を一体に設けた外部からの回転磁界によって回転される第1の回転部材と、この第1の回転部材の外周面側に配置され、前記内視鏡の挿入部に対して推進力を付与する螺旋形状部を外周面に設けた第2の回転部材とを具備する挿入補助具において、

前記第1の回転部材と前記第2の回転部材との接触面に、第1の回転部材の回転力を第2の回転部材に伝達するとともに、第2の回転部材に所定の外力が加わった場合には非伝達状態にする回転力伝達面を設けている。

20

【0017】

したがって、回転力伝達手段或いは回転力伝達面を介して第1の回転部材の回転力が第2の回転部材に伝達されることにより、螺旋形状部を設けた第2の回転部材が回転状態になる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、推進力を発生する回転アダプタによって体腔壁に対して必要以上の負荷がかかることや、術者の所望するときに回転アダプタから発生される推進力を利用して挿入部の導入を行える等、使い勝手に優れた挿入補助具を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図8は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する図、図2は回転アダプタの構成を説明する長手方向断面図、図3は図2のA-A線断面図、図4は医療用磁気誘導装置によって発生される外部磁界と回転アダプタに設けられている螺旋体との関係を説明する図、図5は医療用磁気誘導装置のベッド部に横たわっている患者に内視鏡の挿入部を挿入している状態を示す図、図6は内視鏡の挿入部に設けられている回転アダプタから発生される推進力によって挿入部を導入する状態を説明する図、図7は回転アダプタの他の構成を説明する長手方向断面図、図8は図7のB-B線断面図である。

40

【0022】

図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、体腔内に挿入される挿入部21を有する内視鏡2と、この内視鏡2の挿入部21を体腔内に導入する際の推進力を得るための内視鏡挿入補助装置3とで主に構成されている。

【0023】

内視鏡2には、外部装置として光源装置4、カメラコントロールユニット(以下、CCUと略記する)5及びモニタ6が備えられている。光源装置4は内視鏡2に照明光を供給する。CCU5は内視鏡2に備えられている固体撮像素子に対する信号処理等を行う。モニタ6にはCCU5で生成された映像信号が入力される。このことによって、モニタ6の

50

表示画面 6 a 上に内視鏡画像が表示される。

【 0 0 2 4 】

一方、内視鏡挿入補助装置 3 は、挿入補助具である回転アダプタ 7 と、所望の外部磁場を発生させる医療用磁気誘導装置（以下、磁気誘導装置と略記する）8 とで主に構成されている。磁気誘導装置 8 には外部装置として制御装置 9 及び電源装置 10 が備えられている。

【 0 0 2 5 】

内視鏡 2 は挿入部 2 1、操作部 2 2 及びユニバーサルコード 2 3 を備えて構成されている。挿入部 2 1 は細長で可撓性を有している。操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に連設されて、把持部を兼ねている。ユニバーサルコード 2 3 は、操作部 2 2 の例えば側部から延出している。

【 0 0 2 6 】

挿入部 2 1 は、先端側から順に硬質の先端部 2 4、湾曲自在な湾曲部 2 5 及び長尺で可撓性を有する可撓管部 2 6 を連設して構成されている。

操作部 2 2 には湾曲部 2 5 を湾曲動作させるための湾曲操作手段である湾曲操作ノブ 2 7 が設けられている。また、操作部 2 2 には送気・送水を指示するための送気・送水ボタン 2 8 a 及び吸引を指示するための吸引ボタン 2 8 b が設けられている。さらに、操作部 2 2 には C C U 5 を遠隔操作するためのビデオ用スイッチ 2 9 a や各種周辺機器の制御等を行うリモートスイッチ 2 9 b、2 9 c 等が設けられている。また、操作部 2 2 には生検鉗子等の処置具が挿入される鉗子口 3 0 が設けられている。鉗子口 3 0 は挿入部 2 1 内を挿通する処置具挿通チャンネル（不図示）に連通している。

【 0 0 2 7 】

したがって、鉗子口 3 0 から例えば生検鉗子を挿入していくことにより、生検鉗子が処置具挿通チャンネル内を通過して先端部 2 4 に形成されているチャンネル開口 2 4 a から突出される。

【 0 0 2 8 】

なお、鉗子口 3 0 には、処置具挿通チャンネル内を逆流する体液等が内視鏡 2 の外部に飛沫するのを防止する鉗子栓 3 0 a が取り付けられるようになっている。符号 2 4 b は観察光学系を構成する観察窓であり、符号 2 4 c は照明光学系を構成する照明光が出射される照明窓である。

【 0 0 2 9 】

ユニバーサルコード 2 3 内には照明窓 2 4 c に一端面が臨む図示しないライトガイドファイバ束や固体撮像素子から延出する信号線、吸引チャンネルや送気・送水チャンネルを構成するチューブ等が挿通されている。ユニバーサルコード 2 3 の端部には光源装置 4 に着脱自在に連結される内視鏡コネクタ 2 3 a が設けられている。内視鏡コネクタ 2 3 a の側部には電気コネクタ部（不図示）が設けられている。電気コネクタ部には C C U 5 に接続される電気ケーブル 1 1 のコネクタ 1 1 a が連結されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

内視鏡挿入補助装置 3 を構成する回転アダプタ 7 は、内視鏡 2 の挿入部 2 1 を例えば大腸などの管腔臓器内に挿入する際の推進力を得るためのものである。回転アダプタ 7 は、内視鏡 2 の挿入部 2 1 を構成する先端部 2 4 の所定位置に配設される。

【 0 0 3 1 】

一方、磁気誘導装置 8 は、図 1 に示すように患者が例えば横たわることが可能なベッド部 3 1 と、ベッド部 3 1 に横たわった患者の所望の部分を覆うように構成された磁界発生部 3 2 とで主に構成されている。

【 0 0 3 2 】

磁界発生部 3 2 は枠体部 3 3 と、窓部 3 4 とで構成され、枠体部 3 3 には図示しない電磁コイルが設けられている。具体的に、枠体部 3 3 を構成する互いに対向する 3 組の平面部 3 3 a、3 3 b、3 3 c にはそれぞれ一対の電磁コイルが図示しないヘルムホルツコイルを形成するように設けられている。つまり、磁界発生部 3 2 に設けられた 3 組のヘルム

10

20

30

40

50

ホルツコイルは、ベッド部 3 1 上で略キュービック状に構成される。

窓部 3 4 は、患者の首、脚、腕、胴体が自在に抜き差し可能に設けられている。

【 0 0 3 3 】

磁気誘導装置 8 からは接続ケーブル 3 5 が延出している。接続ケーブル 3 5 の端部にはコネクタ 3 5 a が設けられている。このコネクタ 3 5 a は電源装置 1 0 に着脱自在に接続される。電源装置 1 0 には信号ケーブル 3 6 を介して制御装置 9 が電氣的に接続される。

【 0 0 3 4 】

制御装置 9 は、磁界発生部 3 2 に設けられている 3 組のヘルムホルツコイルに対して通電される電流の強弱、向き等の制御を行うことによって、磁界発生部 3 2 から図中の X 方向、Y 方向及び Z 方向にそれぞれ対応する磁界を発生させることが可能である。つまり、3 組のヘルムホルツコイルが適宜、制御されることによって所望の 3 次元的な回転磁界を形成する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては C C U 5 と制御装置 9 とを信号ケーブル 3 7 によって電氣的に接続するとともに、前記操作部 2 2 に設けられているリモートスイッチ 2 9 b を例えば、前記磁気誘導装置 8 が形成する回転磁界を制御するための誘導装置用スイッチとしている。したがって、術者が誘導装置用スイッチ 2 9 b を手元操作することによって、磁気誘導装置 8 を駆動制御して所望する回転磁界の形成を行える。つまり、誘導装置用スイッチ 2 9 b を操作することによって出力される指示信号は、C C U 5 及び制御装置 9 を介して磁気誘導装置 8 に伝送される。

【 0 0 3 6 】

なお、リモートスイッチ 2 9 b を誘導装置用スイッチとして設定する代わりに、誘導装置用スイッチを別体に設け、操作部 2 2 に着脱可能に取り付ける構成にしたり、他の術者によって操作可能にしてもよい。この構成においては、例えば誘導用スイッチと制御装置 9 とを電氣的に接続する。

【 0 0 3 7 】

図 2 ないし図 6 を参照して回転アダプタ 7 の構成及び作用を説明する。

図 2 及び図 3 に示すように一点鎖線に示す内視鏡 2 の先端部 2 4 に配設される回転アダプタ 7 は、本体部 4 1 と、回転保持部材である一対のベアリング部 4 2 と、第 1 の回転部材である回転体 4 3 と、磁界発生手段である永久磁石 4 4 と、第 2 の回転部材である螺旋体 4 5 と、回転力伝達手段である例えばバネ部材 4 6 と、アダプタ構成部材 4 7 とで構成されている。

【 0 0 3 8 】

本体部 4 1 はパイプ形状であり、一端部にはフランジ 4 1 a が設けられている。本体部 4 1 の長手軸方向中央部には例えば先端部 2 4 が挿通配置される貫通孔 4 1 b が形成されている。フランジ 4 1 a には回転止めネジ（不図示）が螺合配置される雌ねじが形成されたネジ孔（不図示）が貫通孔 4 1 b に連通するように形成されている。

【 0 0 3 9 】

回転体 4 3 及び永久磁石 4 4 はパイプ形状である。永久磁石 4 4 は回転体 4 3 の内周面に一体に固定される。回転体 4 3 はベアリング部 4 2 の外周面側に配置される。したがって、永久磁石 4 4 は一対のベアリング部 4 2 の間に配置される。

【 0 0 4 0 】

回転体 4 3 は例えば、硬質樹脂によって形成される。永久磁石 4 4 としては、ネオジウム磁石、サマリウムコバルト磁石、フェライト磁石、鉄・クロム・コバルト磁石、プラチナ磁石、アルニコ（Alnico）磁石などである。フェライト磁石においては安価であるというメリットがあり、プラチナ磁石においては耐腐食性に優れ、医療用に好適である。

【 0 0 4 1 】

螺旋体 4 5 は、例えばゴム部材のように弾性を有する弾性体或いは軟性樹脂部材、又は硬質樹脂によって形成される。螺旋体 4 5 の外表面には回転されて体壁に接触することによって推進力を発生する螺旋形状部である螺旋状突起部 4 5 a が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

螺旋体 4 5 に設けられる螺旋状突起部 4 5 a の条数、ピッチ、或いは高さ寸法や幅寸法等は所望の推進力が得られるように適宜設定される。また、螺旋体 4 5 に設けられる螺旋状突起部 4 5 a の形成範囲は、図に示すように螺旋体 4 5 の一端部（縁部）近傍から他端部近傍までに限定されるものではなく、所望の推進力が得られるのであれば、螺旋体 4 5 の中途部だけに設ける構成であってもよい。

【 0 0 4 3 】

バネ部材 4 6 は例えばリン青銅で管状に形成される。そして、例えば長手方向に対しては等間隔に 3 箇所、及び円周方向に対しては等間隔に 4 箇所、螺旋体 4 5 の内周面を付勢する付勢部となるバネ部 4 6 a が突設している。バネ部材 4 6 は回転体 4 3 の外周面に一

10

【 0 0 4 4 】

バネ部 4 6 a の付勢力は、以下のように設定される。

まず、螺旋体 4 5 に対して外部からの力が働いていない状態又は所定の大きさの外力より小さな値の力が働いている場合において、回転体 4 3 が回動されていると、この回転体 4 3 の回転力は螺旋体 4 5 に伝達される。このことによって、螺旋体 4 5 は回転状態になる。これに対して、螺旋体 4 5 に対して外部から所定の大きさ以上の外力が働いている場合において、回転体 4 3 が回動されていると、この回転体 4 3 は螺旋体 4 5 に対して空回りして、回転体 4 3 の回転力が螺旋体 4 5 に対して伝達されることのない非伝達状態になる。このことによって、回転体 4 3 が回転されているにもかかわらず螺旋体 4 5 が回転停止状態になる。

20

【 0 0 4 5 】

したがって、本実施形態においては、回転体 4 3 の外周面と螺旋体 4 5 の内周面との間に所定の空間である間隙が形成されるように、回転体 4 3 の外径寸法及び螺旋体 4 5 の内径寸法が所定寸法に設定されるとともに、バネ部材 4 6 のバネ部 4 6 a の形状及び数等が最適に設定される。

【 0 0 4 6 】

なお、前記「所定の大きさ以上の外力」とは螺旋体 4 5 が大腸の壁に接触している状態で回転されたときに、回転する螺旋体 4 5 によって大腸壁が傷付けられるおそれのある大きさの力である。そして、所定の大きさの外力とは大腸壁に傷が付くことを防止するために、「所定の大きさ以上の外力」に対して安全性を考慮して設定した大きさの力である。また、バネ部材 4 6 の形状はこれに限定されるものではなく、所定の付勢力を得られる構成であればよい。

30

【 0 0 4 7 】

アダプタ構成部材 4 7 は環状であり、本体部 4 1 の他端部側に固設される。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように内視鏡 2 の挿入部 2 1 の先端部 2 4 に設けられている回転アダプタ 7 を、磁気誘導装置 8 の磁界発生部 3 2 で形成される例えば矢印 A に示すような回転磁界中に配置させる。すると、回転体 4 3 に配設された永久磁石 4 4 が回転磁界の影響を受けて回転される。その後、回転体 4 3 の回転力がバネ部材 4 6 を介して螺旋体 4 5 に伝達されることにより、この螺旋体 4 5 が矢印 B に示すように本体部 4 1 に対して回転状態になる。

40

【 0 0 4 9 】

上述のように構成した内視鏡装置 1 の作用を説明する。

内視鏡 2 の挿入部 2 1 を大腸内に挿通するに当たって、まず、医療関係者（スタッフと略記する）は、内視鏡 2 に対応する回転アダプタ 7 を準備する。次に、スタッフによって、挿入部 2 1 を構成する先端部 2 4 に、回転アダプタ 7 を配置し、その後、図示しない回転止めネジによって回転アダプタ 7 を先端部 2 4 に固設する。

【 0 0 5 0 】

また、回転アダプタ 7 の固設とともに、内視鏡 2 の外部装置である光源装置 4、C C U

50

5、モニタ6の電源及び磁気誘導装置8の外部装置である制御装置9及び電源装置10の電源をオン状態にする。このことによって、内視鏡2の挿入部21を大腸内に挿通させるための準備が完了する。

【0051】

次に、術者は、内視鏡2を観察状態にするとともに、磁気誘導装置8の磁界発生部32に設けられている3組のヘルムホルツコイルにそれぞれ電流を供給して所定の回転磁界を形成する状態にする。そして、図5に示すように磁気誘導装置8のベッド部31上で磁界発生部32内に検査対象部位が位置するように横たわっている患者13の肛門から回転アダプタ7が設けられている先端部24を大腸内に挿入する。

【0052】

図6に示すように肛門71から挿入された先端部24に配設された回転アダプタ7が二点鎖線で示す磁界発生部32の回転磁界内に配置されると、回転アダプタ7を構成する回転体43が回転し、その回転力がバネ部材46を介して螺旋体45に伝達されることによって、この螺旋体45が矢印に示すように所定の回転状態になる。

【0053】

ここで、螺旋体45の外周面に設けられている螺旋状突起部45aが大腸壁に回転接触することによって摩擦力が発生し、このとき発生する摩擦力が内視鏡2の挿入部21を管腔の深部に向けて導入する際の推進力になる。したがって、術者は、回転アダプタ7によって得られる推進力を利用して、小さな力量で押し込み操作を行いながら、図6の破線に示すように挿入部21を深部に向けて導入させていく。

【0054】

本実施形態の回転アダプタ7においては、推進力を得て挿入部21を深部に向けて導入している過程において、この回転アダプタ7を構成する螺旋体45に対して所定の値以上の外力が働いた場合には、バネ部材46の付勢力を予め所定の値に設定して、回転体43が空回りするように構成されているため、バネ部材46が一体化した回転体43が螺旋体45に対して空回状態になる。すると、螺旋体45に対して回転体43からの回転力が伝達されなくなることによって、螺旋体45の回転が停止された状態になる。

【0055】

このとき、術者は、モニタ6の表示画面6a上に表示される内視鏡画像を観察して、進行状況や挿通位置を確認しながら回転磁界の制御等を行う。つまり、推進力による導入がされていないと判断した場合には、湾曲部25を湾曲動作させたり、誘導装置用スイッチとしたリモートスイッチ29bを適宜操作して回転磁界を変化させる等の手元操作を行う。すると、回転アダプタ7と大腸壁との位置関係が変化されて、螺旋体45に対して所定の値以上の外力が働くことが解除された段階で、再び、螺旋体45が回転を開始して、先端部24が推進力と手元操作とによって、S字状結腸部72に向かって進んでいく。

【0056】

その後、術者は、螺旋体45による推進力を得た状態で、湾曲部25を湾曲動作させる手元操作及び捻り操作等を行う。このことによって、挿入部21の先端部24がS字状結腸部72を通過し、さらに、S字状結腸部72と可動性に乏しい下行結腸部73との境界である屈曲部、下行結腸部73、下行結腸部73と可動性に富む横行結腸部74との境界である脾湾曲75、横行結腸部74と上行結腸部76との境界である肝湾曲77を通過して例えば、目的部位である盲腸部78近傍へ導入される。

【0057】

このように、回転アダプタを、永久磁石を一体に設けた回転体と、螺旋状突起部を設けた螺旋体とを設け、この螺旋体と回転体との間隙に、回転体の回転力を螺旋体に伝達する所定の付勢力に設定したバネ部を有するバネ部材を配設したことによって、体腔壁等から螺旋体にかかる抵抗が所定の値以上の外力として働いている状態において、螺旋体が回転することを確実に防止することができる。

【0058】

このことによって、回転アダプタの回転する螺旋体から体腔壁に、必要以上に大きな負

10

20

30

40

50

荷がかかることが確実に防止される。

【 0 0 5 9 】

なお、回転アダプタ 7 を構成する螺旋体 4 5 と回転体 4 3 との間隙にバネ部材 4 6 を配設して、回転体 4 3 の回転力を螺旋体 4 5 に伝達させる構成の代わりに、図 7 及び図 8 に示す回転アダプタ 7 A においては、バネ部材 4 6 を取り除く一方、例えばシリコンゴムで形成した螺旋体 5 1 の回転力伝達面である内周面と、ステンレス等の金属部材で形成した回転体 5 2 の回転力伝達面である外周面とを接触配置させている。

【 0 0 6 0 】

このことによって、回転される回転体 5 2 の外周面と螺旋体 5 1 の内周面とが所定の摩擦抵抗によって一体に構成されることによって、螺旋体 5 1 に対して外部からの力が働いていない状態又は所定の大きさの外力より小さな値の力が働いている場合において、回転体 5 2 が回転されると、回転体 5 2 の回転力が螺旋体 5 1 に伝達されて、この螺旋体 5 1 が回転状態になる。

10

【 0 0 6 1 】

螺旋体 5 1 の内周面と回転体 5 2 の外周面との間の面接触による摩擦抵抗の大きさは、螺旋体 5 1、回転体 5 2 を構成する部材の変更や組合せの変更、或いは螺旋体 5 1 の内周面と回転体 5 2 の外周面との接触面であるそれぞれの表面の表面処理の状態等によって適宜、調整される。

【 0 0 6 2 】

前述と同様に、螺旋体 5 1 に対して外部から所定の大きさ以上の外力が働いている場合において、回転体 5 2 が回転されていると、この回転体 5 2 は螺旋体 5 1 に対して空回り、無負荷状態による非伝達状態になって、螺旋体 4 5 が回転停止状態になる。このことによって、前述と同様の作用及び効果を得ることができる。

20

【 0 0 6 3 】

図 9 ないし図 1 1 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 9 は回転アダプタの別の構成を説明する図、図 1 0 は図 9 の C - C 線断面図、図 1 1 は回転アダプタの作用を説明する図である。

【 0 0 6 4 】

図 9 及び図 1 0 に示すように本実施形態の回転アダプタ 7 B は、前記第 1 実施形態で説明した回転アダプタ 7 と略同様の構成であって、回転体 4 3 の外周面と螺旋体 4 5 の内周面との間に所定の間隙を設ける一方で、その間隙にバネ部材 4 6 を配設していない。したがって、螺旋体 4 5 は回転体 4 3 に対して径方向に対して移動自在である。そして、図に示す位置関係で回転体 4 3 と螺旋体 4 5 とが配置されている状態においては、矢印方向を重力方向とした場合、螺旋体 4 5 は矢印に示す方向に移動されて、図中の上部側において回転体 4 3 と螺旋体 4 5 とが当接状態になる。

30

【 0 0 6 5 】

また、回転アダプタ 7 B においては、螺旋体 4 5 の内周面と回転体 4 3 の外周面とが所定の押圧力によって接触されたとき摩擦抵抗によって回転体 4 3 の回転力が螺旋体 4 5 に伝達されるように、螺旋体 4 5 の接触面である内周面と、回転体 4 3 の接触面である外周面とを構成する部材の組合せや螺旋体 4 5 の内周面と回転体 4 3 の外周面との接触面であるそれぞれの表面の表面処理の状態等を適宜、設定している。

40

【 0 0 6 6 】

そして、本実施形態においては、内視鏡 2 の挿入部 2 1 を手元操作或いは湾曲部 2 5 を湾曲動作させて図 1 1 に示すように回転アダプタ 7 B の螺旋体 4 5 の外周面を例えば大腸壁に所定の押圧力で押圧させることによって、螺旋体 4 5 の内周面が回転体 4 3 の外周面とが面接触した状態になる。すると、螺旋体 4 5 の内周面と回転体 4 3 の外周面との間に発生する摩擦抵抗によって、回転体 4 3 の回転力が螺旋体 4 5 に伝達され、回転体 4 3 の回転に伴って螺旋体 4 5 が回転する。

【 0 0 6 7 】

その他の構成は前記第 1 実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略

50

する。

【0068】

本実施形態の回転アダプタ7Bを先端部24に設けた内視鏡においては、前記図5及び図6で説明したように回転磁界中に回転アダプタ7Bが配置された状態であっても、螺旋体45の内周面が回転体43の外周面に単に当接している状態であるため、回転体43の回転力が螺旋体45に対して非伝達状態である。このため、回転アダプタ7Bによる推進力を得ることなく、湾曲部25を湾曲動作させる手元操作や、挿入部21を捻る捻り操作等によって挿入部21の深部への導入を行う。

【0069】

この際、術者は、モニタ6の表示画面6a上に表示される内視鏡画像を観察して、挿通位置や挿通方向等の確認を行っている。したがって、術者が適宜、湾曲動作或いは手元操作を行って図11に示したように先端部24に設けられている回転アダプタ7Bに備えられている螺旋体45を大腸壁に押しつけることによって、螺旋体45が径方向に対して移動される。すると、螺旋体45の内周面と回転体43の外周面とが接触して、回転体43の回転力が螺旋体45に伝達されて螺旋体45が回転状態になる。

【0070】

ここで、螺旋体45の外周面に設けられている螺旋状突起部45aが大腸壁に接触していることによって摩擦力が発生し、このとき発生する摩擦力が内視鏡2の挿入部21を管腔の深部に向けて導入する際の推進力になる。したがって、術者は、回転アダプタ7によって得られる推進力を利用して、挿入部21を深部に向けて導入させられる。

【0071】

そして、モニタ6の表示画面6a上に表示される内視鏡画像を観察する一方、適宜、手元操作によって大腸と回転アダプタ7Bの螺旋体45との接触状態を調節、或いは変化させることによって、推進力が発生されている状態と推進力が発生されていない状態とを切替えながら挿入部21の深部への導入を行える。

【0072】

このように、回転アダプタを構成する回転体と螺旋体との間に所定の間隙を設ける一方、回転体の外周面と螺旋体の内周面とが所定の摩擦力で面接触した状態において回転体の回転力が螺旋体に伝達される構成にしたことによって、術者は、内視鏡の挿入部を径方向に対して移動させることによって、挿入部に設けられている回転アダプタの螺旋体の外表面と体腔壁との押圧状態を適宜変化させて、回転アダプタから推進力が発生される状態と推進力が発生されない状態とを切り替えることができる。その他の作用及び効果は前記第1実施形態と同様である。

【0073】

図12は本発明の第3実施形態に係る回転アダプタのまた他の構成及び作用を説明する図である。

図に示すように本実施形態の回転アダプタ7Cにおいては、前記回転アダプタ7Aと螺旋体53及び回転体54の構成が異なっている。具体的には、回転体54においては、一端部にフランジ54aを有し、そのフランジ54aの内側面に螺旋体保持部材55が配設されている。また、螺旋体53においては、この螺旋体53の長さ寸法を回転体54の外周面に対して長手軸方向に所定量、進退移動するように、螺旋体保持部材55とアダプタ構成部材47とによって構成される空間部の幅寸法より短く設定している。したがって、アダプタ構成部材47と螺旋体53との間及び螺旋体53と螺旋体保持部材55との間に、隙間56が形成される。

【0074】

そして、本実施形態においては内視鏡2の挿入部21を矢印Dに示すように深部に向けて導入する際、回転アダプタ7Cの螺旋体53の外周面を大腸壁に接触させた状態にすることにより、螺旋体53を矢印Eに示すように湾曲部25側に移動させて、この螺旋体53の基端部が螺旋体保持部材55に押圧される。このことによって、螺旋体53の基端部が回転体54のフランジ54aに設けられた螺旋体保持部材55に摩擦抵抗によって一体

に構成されて、回転体 5 4 の回転力が螺旋体 5 3 に伝達されて、螺旋体 5 3 が回転状態になる。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施形態においては本体部 4 1 のフランジ 4 1 a を湾曲部 2 5 側に配置している。また、回転体 5 4 の外周面と螺旋体 5 3 の内周面とは摺動性を考慮した面仕上げになっている。その他の構成は前記実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 6 】

本実施形態の回転アダプタ 7 C を先端部 2 4 に設けた内視鏡では、前記図 5 及び図 6 で説明したように回転磁界中に回転アダプタ 7 C が配置された状態において、螺旋体 5 3 の基端面と螺旋体保持部材 5 5 との間に隙間 5 6 が形成されている或いは、単に当接している状態である場合には、回転体 5 4 の回転力が螺旋体 5 3 に対して非伝達状態である。したがって、回転アダプタ 7 C による推進力を得ることなく、湾曲部 2 5 を湾曲動作させる手元操作や、挿入部 2 1 を捻る捻り操作等によって挿入部 2 1 の深部への導入を行う。

【 0 0 7 7 】

この際、術者は、モニタ 6 の表示画面 6 a 上に表示される内視鏡画像を観察して、挿通位置や挿通方向等の確認を行っている。したがって、術者が適宜、湾曲動作或いは手元操作を行って図 1 2 に示したように回転アダプタ 7 C に備えられている螺旋体 5 3 を大腸壁に接触させた状態にして、挿入部 2 1 の押し込み操作を行うことによって、螺旋体 5 3 が湾曲部 2 5 側に移動されて、螺旋体 5 3 の基端面と螺旋体保持部材 5 5 とが摩擦力的に一体的に配置された状態になる。すると、回転体 5 4 の回転力が螺旋体 5 3 に伝達されて螺旋体 5 3 は回転状態になる。

【 0 0 7 8 】

ここで、螺旋体 5 3 の外周面に設けられている螺旋状突起部 5 3 a が大腸壁に接触していることによって摩擦力が発生し、このとき発生する摩擦力が内視鏡 2 の挿入部 2 1 を管腔の深部に向けて導入する際の推進力になる。したがって、術者は、回転アダプタ 7 によって得られる推進力を利用して、挿入部 2 1 を深部に向けて導入させられる。なお、先端部方向への導入を停止することによって、螺旋体 5 3 と螺旋体保持部材 5 5 との間に隙間 5 6 が形成されて、螺旋体 5 3 の回転が停止状態になる。

【 0 0 7 9 】

このように、回転アダプタを構成する回転体と螺旋体との間に長手方向に対して摺動自在となるように間隙を設ける一方、回転体のフランジに螺旋体の基端面が摩擦力的に一体的に配置される螺旋体保持部材を設けることによって、回転アダプタの螺旋体の外周面を体壁に接触させた状態で、術者が内視鏡の挿入部を長手軸方向に対して移動させることによって、挿入部に設けられている回転アダプタを長手軸方向に対して進退移動させて、回転アダプタから推進力が発生される状態と推進力が発生されていない状態とに切り替えることができる。その他の作用及び効果は前記第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 8 0 】

図 1 3 は本発明の第 4 実施形態に係る内視鏡及びその内視鏡に装着される回転アダプタの構成を説明する図である。

【 0 0 8 1 】

本実施形態における回転アダプタ 7 D は、本体部 6 1 と、一対のベアリング部 6 2 と、回転体 6 3 と、磁界発生手段である永久磁石 6 4 と、本体部端部 6 5 とで構成されている。

【 0 0 8 2 】

本体部 6 1 はパイプ形状であり、一端部にはフランジ 6 1 a が設けられている。本体部 6 1 の長手軸方向中央部には例えば挿入部 2 1 の先端部 2 4 が配置される貫通孔 6 1 b が形成されている。

【 0 0 8 3 】

ベアリング部 6 2 は、本体部 6 1 の外周面所定位置に固設される。

回転体 63 は、ベアリング部 62 の外周面側に配置される。このことによって、回転体 63 は本体部 61 に対して回転自在に構成される。

【0084】

回転体 63 は例えば、ゴム部材のように弾性を有する弾性体或いは軟性樹脂部材、又は硬質樹脂によって形成される。回転体 63 の外表面には回転されて体壁に接触することによって推進力を発生する螺旋形状部である螺旋状突起部 63a が設けられている。

【0085】

永久磁石 64 は例えば管状であり、一对のベアリング部 62 の間に位置するように回転体 63 の内周面に一体的に固設される。アダプタ構成部材 65 は環状であり、本体部 61 の他端部側に固設される。

【0086】

この回転アダプタ 7D においては、磁気誘導装置 8 による回転磁界の形成が停止されると回転体 63 が自由に回転する状態になる。すなわち、挿入部 21 を体腔内の深部に向けて導入している際、回転アダプタ 7D が体腔壁に接触すると、そのときに発生する摩擦力によって回転体 63 が回転される。

【0087】

本実施形態においては、回転体 63 の回転を防止するため、内視鏡 2 の先端部 24 に一对の電磁石 66、67 を設けている。この電磁石 66、67 は、回転アダプタ 7D に設けられている永久磁石 64 に対して対向配置される。この電磁石 66、67 からは電源ケーブル 66a、67a が延出している。電源ケーブル 66a、67a の基端部は、例えば操作部 22 に設けられている前記リモートスイッチ 29c に接続されている。つまり、本実施形態においては、リモートスイッチ 29c が回転状態設定手段の状態切替スイッチになっている。

【0088】

したがって、術者が必要に応じて適宜リモートスイッチ 29c を操作して電磁石 66、67 に対して電源を供給する通電状態と、非通電状態とを切り替えることによって、電磁石 66、67 から磁力が発生されることなく回転体 63 が回転可能な回転可能状態と、電磁石 66、67 から磁力が発生されて回転体 63 の回転が停止された回転停止状態とに切り替えられる。

なお、符号 68 は観察光学系を構成する撮像装置、符号 68a は撮像装置から延出する信号ケーブル、符号 69 は処置具挿通用チャンネルである。

【0089】

このように、内視鏡の先端部に通電状態を切り替えることによって、磁力を発生する電磁石を配設することによって、先端部に設けられている回転アダプタを構成する回転体を、適宜、回転可能状態と回転停止状態とに切り替えて、挿入部の体腔内深部への導入を行うことができる。

【0090】

このことによって、挿入部を押し引き操作した際に、回転アダプタの回転体が体腔壁に接触することによって回転することが防止される。

【0091】

なお、本実施形態においては、電磁石によって回転体の回転状態を制御するようにしているが、クラッチ・プレーキ構造等によって回転体を回転可能状態と回転停止状態とに切り替えるようにしてもよい。

【0092】

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

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】図 1 ないし図 8 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を説明する図

10

20

30

40

50

【図 2】回転アダプタの構成を説明する長手方向断面図

【図 3】図 2 の A - A 線断面図

【図 4】医療用磁気誘導装置によって発生される外部磁界と回転アダプタに設けられている螺旋体との関係を説明する図

【図 5】医療用磁気誘導装置のベッド部に横たわっている患者に内視鏡の挿入部を挿入している状態を示す図

【図 6】内視鏡の挿入部に設けられている回転アダプタから発生される推進力によって挿入部を導入する状態を説明する図

【図 7】回転アダプタの他の構成を説明する長手方向断面図

【図 8】図 7 の B - B 線断面図

10

【図 9】図 9 ないし図 11 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 9 は回転アダプタの別の構成を説明する図

【図 10】図 9 の C - C 線断面図

【図 11】回転アダプタの作用を説明する図

【図 12】図 12 は本発明の第 3 実施形態に係る回転アダプタのまた他の構成及び作用を説明する図

【図 13】本発明の第 4 実施形態に係る内視鏡及びその内視鏡に装着される回転アダプタの構成を説明する図

【図 14】回転アダプタを挿入部の先端部に設けた内視鏡を説明する図

【図 15】回転アダプタを回転磁場によって回転させる作用を説明する図

20

【符号の説明】

【0094】

7 ... 回転アダプタ

24 ... 先端部

41 ... 本体部

43 ... 回転体

44 ... 永久磁石

45 ... 螺旋体

45a ... 螺旋状突起部

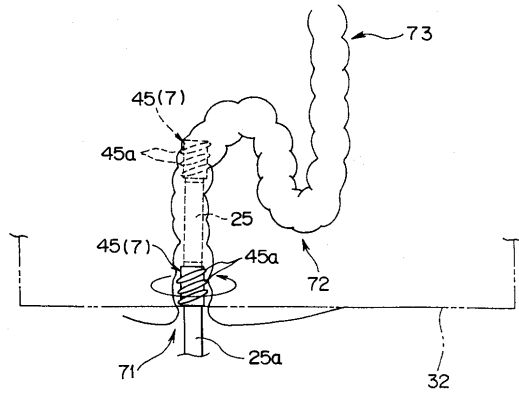
46 ... バネ部材

46a ... バネ部

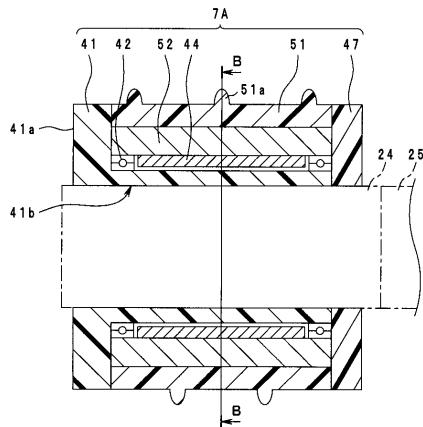
30

代理人 弁理士 伊藤 進

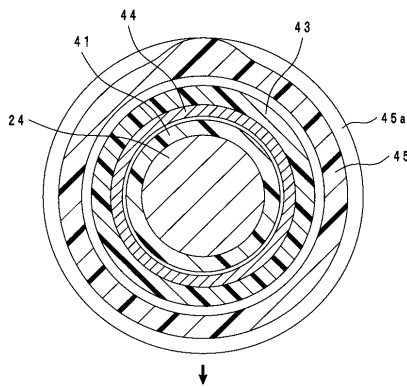
【図 6】



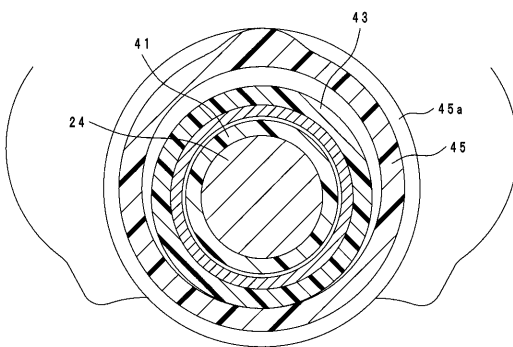
【図 7】



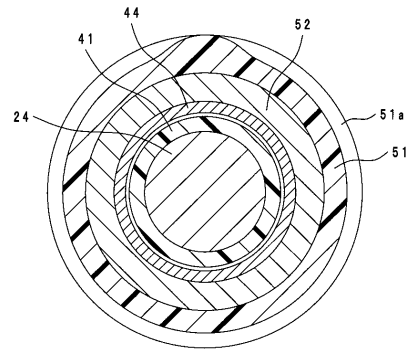
【図 10】



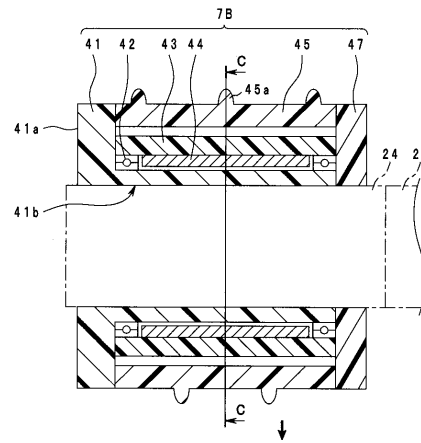
【図 11】



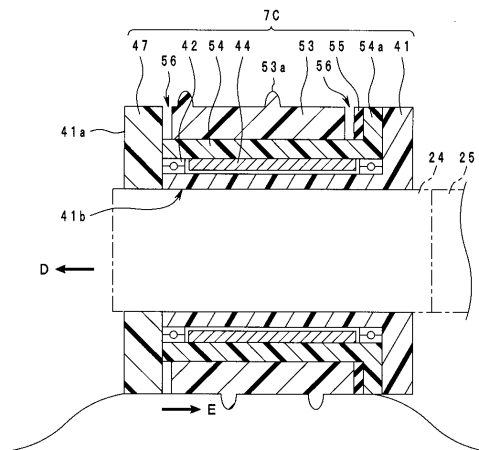
【図 8】



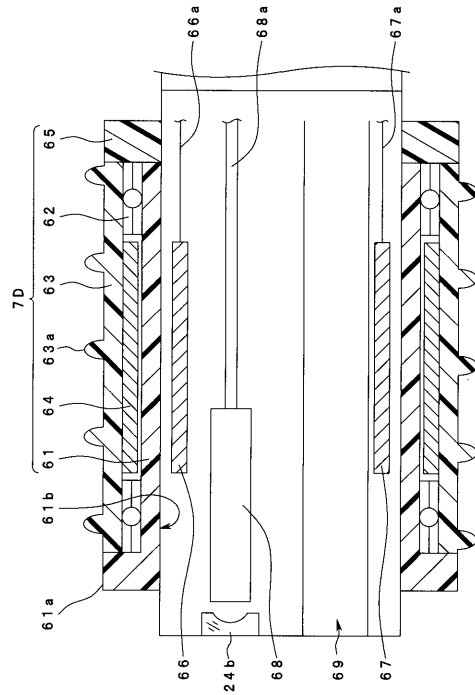
【図 9】



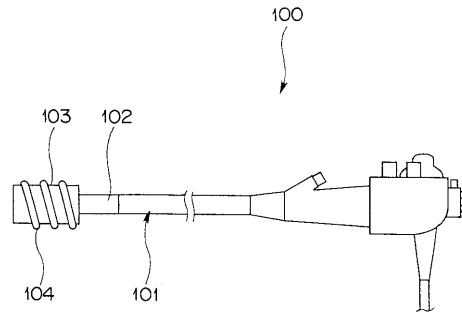
【図 12】



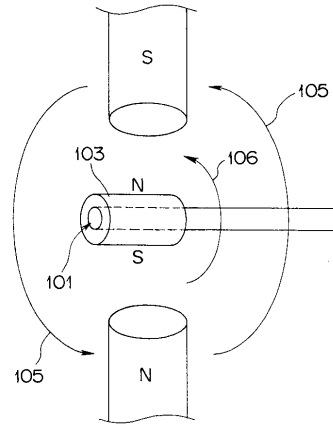
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 俊夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 松尾 茂樹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 岸 孝浩
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 飯嶋 一雄
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 橋本 雅行
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

審査官 小田倉 直人

- (56)参考文献 特開2004-016504(JP,A)
特開昭55-45426(JP,A)
特開昭54-160083(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	插入辅助具		
公开(公告)号	JP4530715B2	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	JP2004149646	申请日	2004-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	石黒努 鈴木明 倉康人 中村俊夫 松尾茂樹 岸孝浩 飯嶋一雄 橋本雅行		
发明人	石黒 努 鈴木 明 倉 康人 中村 俊夫 松尾 茂樹 岸 孝浩 飯嶋 一雄 橋本 雅行		
IPC分类号	A61B1/00 A61B19/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/00.611 A61B1/00.612 A61B1/00.650 A61B1/00.711 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B19/00.502 A61B90/00		
F-TERM分类号	4C061/AA04 4C061/CC06 4C061/GG22 4C061/LL01 4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/GG22 4C161/LL01		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005329001A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种插入辅助工具，用于防止从插入辅助工具的旋转构件向大肠壁施加过大的负荷。旋转适配器包括主体部分，轴承部分，作为第一旋转构件的旋转体，永磁体，作为第二旋转构件的螺旋体，以及旋转力传递装置弹簧构件46和适配器构件47。永磁体44一体地固定到旋转体43的内周表面。旋转体43设置在轴承部42的外侧，螺旋体45设置有螺旋状突出部45a。弹簧构件46包括弹簧部分46a，弹簧部分46a推动螺旋构件45的内周表面。弹簧构件46固定到旋转体43的外周表面。在没有外力作用在螺旋构件45上的状态下，弹簧部分46a的推动力将旋转体43的旋转力传递到螺旋构件45。另一方面，当从外部向螺旋体45施加预定大小或更大的外力时，其进入非透射状态。 .The

【 図 3 】

