

(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2012-40239

(P2012-40239A)

(43) 公開日 平成24年3月1日(2012.3.1)

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

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-185193 (P2010-185193)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成22年8月20日 (2010.8.20)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100075281
			弁理士 小林 和憲
		(72) 発明者	山川 真一
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	仲村 貴行
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	岩坂 誠之
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA21 DA03 DA14 DA15 DA55
			最終頁に続く

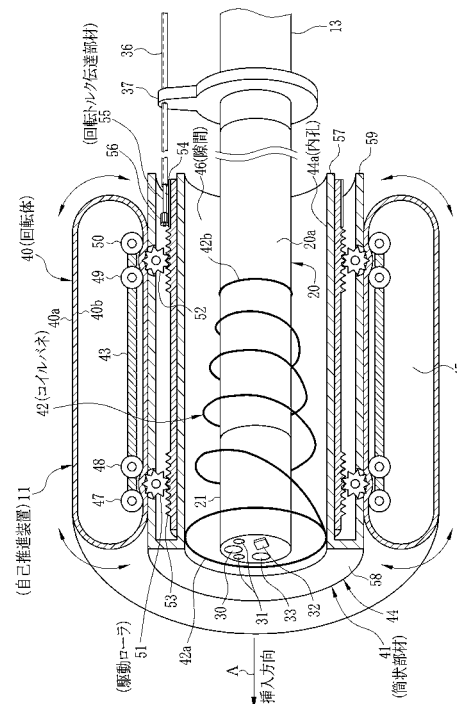
(54) 【発明の名称】 自己推進装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡の挿入部に装着される自己推進装置において、湾曲部の湾曲動作を円滑に行わせる。

【解決手段】自己推進装置11は、円錐台形状をしたコイルバネ42の大輪42aが筒状部材41の内孔44aの内壁面に、小輪42bが湾曲部20の外周面20aに、それぞれ固定されることにより、挿入部13に取り付けられる。挿入部13の外周面と自己推進装置11の筒状部材41の内孔44aの内壁面との間には、隙間46が設けられる。挿入部13は、内孔44a内で宙吊り状態となり、コイルバネ42の弾性変形の範囲内で、挿入部13が自己推進装置11に対して相対的に並進、回転自在となり、筒状部材41によって妨げられることなく、湾曲部20が自由に湾曲動作される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲部を有する内視鏡の挿入部が所定の隙間をもって遊挿される内孔を有し、内視鏡の挿入部の長手方向に沿って所定の長さを有する筒状部材と、

前記筒状部材に取り付けられ、前記挿入部の長手方向に沿って循環転動するとともに外表面が体内管路の内壁に接触して推進力を得る回転体と、

前記回転体に循環転動のための駆動力を与える駆動ローラと、

前記内孔の壁面と前記挿入部の外周面との間に設けられ、前記挿入部の先端側が内孔の中で少なくとも内孔の径方向に移動自在となるように前記挿入部を内孔の壁面との間で支持する支持部材と

10

を備えたことを特徴とする自己推進装置。

【請求項 2】

前記支持部材は、前記挿入部の長手方向に沿って所定の長さを有し、前記内孔の壁面に固定される一端部と、前記挿入部の外周面に固定される他端部とが、前記挿入部の長手方向に沿って互いに離間していることを特徴とする請求項 1 記載の自己推進装置。

【請求項 3】

前記支持部材は、前記一端部と他端部とが互いに径のサイズが異なる輪状部材である円錐台形状をしたコイルパネであることを特徴とする請求項 2 記載の自己推進装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、湾曲部を有する内視鏡の挿入部に装着されて使用される自己推進装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

体内管路に挿入される内視鏡の挿入部は、挿入部の先端に設けられた短い先端硬性部と、これを所望の方向に向けるため、先端硬性部の後端側に連設された湾曲自在の湾曲部と、この後端側に連設された長い（用途によって異なるが 1 m ~ 2 m 程度）軟性部とからなる。先端硬性部の前面には、被観察部位の像を取り込む観察窓等が配置されている。

【0003】

30

体内管路、例えば大腸に内視鏡を挿入する手技は、大腸が体内で曲がりくねった構造であり、S 状結腸や横行結腸のように体腔に固定されていない部分があるといった理由から困難を窮める。このため、大腸への内視鏡の挿入手技の習得には多くの経験を必要とし、挿入手技が未熟である場合には、患者に大きな苦痛を与えてしまう。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。

【0004】

特許文献 1 記載の伸縮ユニットは、挿入部の先端部に装着されるとともに、バルーンがその後方部に装着されている。バルーンが膨張して大腸等の内壁に当接している間に、伸縮ユニットが前方へ伸長して挿入部の先端部が前進する。次に、バルーンが収縮されるとともに、挿入部の先端部の位置は変えずに伸縮ユニットが短縮する。この動作を繰り返すことにより、挿入部が体内管路の深部へ挿入されてゆく。

40

【0005】

特許文献 2 に記載の自己推進装置は、外側に回転体（トロイド）を配設し、この回転体を循環転動させることにより内視鏡を自走させるものである。回転体の外表面を腸壁と接触させて、回転体の循環転動で発生する推進力により内視鏡を腸管深部へと誘導することができる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】****【特許文献 1】特開 2009 - 195321 号公報**

50

【特許文献2】特表2009-513250号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1記載の伸縮ユニットは、必要な長さが長いため、湾曲部の外側に設けられている。このため、例えば湾曲部を180度に湾曲させるような湾曲部の十分な湾曲動作を阻害するおそれがあるという欠点がある。

【0008】

特許文献2に記載の自己推進装置は、回転体の保持部（支持構造およびハウジング構造）が挿入部の長手方向と平行に長く形成されている。このため、自己推進装置の装着により、湾曲部の湾曲動作が邪魔されたり、内視鏡挿入部の可撓性が一部失われるといった問題がある。こうした問題があると、挿入手技がかえって困難となるおそれがある。

【0009】

本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、内視鏡に装着され、湾曲部の湾曲動作を円滑に行わせることができる自己推進装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の自己推進装置は、湾曲部を有する内視鏡の挿入部が所定の隙間をもって遊挿される内孔を有し、内視鏡の挿入部の長手方向に沿って所定の長さを有する筒状部材と、前記筒状部材に取り付けられ、前記挿入部の長手方向に沿って循環回転するとともに外表面が体内管路の内壁に接触して推進力を得る回転体と、前記回転体に循環回転のための駆動力を与える駆動ローラと、前記内孔の壁面と前記挿入部の外周面との間に設けられ、前記挿入部の先端側が内孔の中で少なくとも内孔の径方向に移動自在となるように前記挿入部を内孔の壁面との間で支持する支持部材とを備えたことを特徴とする。

【0011】

前記支持部材は、前記挿入部の長手方向に沿って所定の長さを有し、前記内孔の壁面に固定される一端部と、前記挿入部の外周面に固定される他端部とが、前記挿入部の長手方向に沿って互いに離間していることが好ましい。

【0012】

前記支持部材は、前記一端部と他端部とが互いに径のサイズが異なる輪状部材である円錐台形状をしたコイルバネであることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、内視鏡の挿入部を筒状部材の内孔に遊挿し、支持部材によって挿入部の先端側が内孔の中で少なくとも内孔の径方向に移動自在となるように挿入部を内孔の壁面との間で支持するので、筒状部材と湾曲部とが支持部材の弾性変形範囲で相対的に並進、回転自在となり、筒状部材に妨げられることなく、湾曲部を自由に湾曲動作させることができる。支持部材の一端部と他端部とを離間させることで、離間させない場合と比べて、挿入部の先端側が内孔の径方向に移動され易くなる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】内視鏡システムの概略図である。

【図2】本発明の第1実施形態である自己推進装置を電子内視鏡の挿入部に装着した状態を示す断面図である。

【図3】自己推進装置と挿入部との寸法関係を示す説明図である。

【図4】コイルバネを逆向きに取り付けた例を示す断面図である。

【図5】第2実施形態の自己推進装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

20

30

40

50

本発明に係る内視鏡システム１は、図１に示すように、電子内視鏡１０と、本発明の第１実施形態である自己推進装置１１とからなる。電子内視鏡１０は、手元操作部１２と、この手元操作部１２に連設され、体内管路（例えば大腸）に挿入される挿入部１３とを備える。手元操作部１２には、ユニバーサルコード１４が接続され、ユニバーサルコード１４の先端には光源装置およびプロセッサ装置（いずれも図示せず）にそれぞれ着脱自在に接続されるコネクタ（図示せず）が設けられている。

【００１６】

手元操作部１２には、アングルノブ１５や、挿入部１３の先端からエアー、水を噴出させるための送気・送水ボタン１６、吸引ボタン１７等が設けられている。また、手元操作部１２の挿入部１３側には、電気メス等の処置具が挿通される鉗子口１８が設けられている。

10

【００１７】

挿入部１３は、手元操作部１２側から順に、可撓性を有する軟性部１９と、湾曲自在な湾曲部２０と、先端硬性部２１とからなる。軟性部１９は、先端硬性部２１を体内管路の目的の位置に到達させるために、例えば約１．６ｍの長さをもつ。湾曲部２０は、例えば約１０～１３ｃｍの長さをもち、手元操作部１２のアングルノブ１５の操作に連動して上下、左右方向に湾曲動作する。これにより、先端硬性部２１を体内の所望の方向に向けることができる。

【００１８】

先端硬性部２１は、約１５ｍｍ程度の長さをもち、体内の被観察部位の像を取り込むための観察窓３０（図２参照）、対物光学系、および被観察部位の像を撮像するＣＣＤやＣＭＯＳイメージセンサ等の固体撮像素子が設けられている。固体撮像素子は、挿入部１３、手元操作部１２、ユニバーサルコード１４に挿通された信号ケーブルにてプロセッサ装置に接続される。被観察部位の像は、固体撮像素子の受光面に結像されて撮像信号に変換される。プロセッサ装置は、信号ケーブルを介して受けた固体撮像素子からの撮像信号に各種画像処理を行って映像信号に変換し、これをケーブル接続されたモニタ（図示せず）に観察画像として表示させる。

20

【００１９】

なお、先端硬性部２１には、光源装置の照射光源からの照明光を被観察部位に照射するための照明窓３１や、送気・送水ボタン１６の操作に応じて、光源装置に内蔵の送気・送水装置から供給されるエアーや水を観察窓に向けて噴射するための送気・送水ノズル３２、鉗子口１８に挿通された処置具の先端が露呈される鉗子出口３３（いずれも図２参照）が設けられている。

30

【００２０】

自己推進装置１１は、電子内視鏡１０の挿入部１３の先端部に装着され、体内管路内における挿入部１３の進退を補助するための装置である。自己推進装置１１は、動力源２２により駆動される。動力源２２は、自己推進装置１１を駆動させるための回転トルクを伝達させる回転トルク伝達部材５５（図２参照）と連結されている。回転トルク伝達部材５５は、フッ素樹脂等から形成された保護シース３６内に挿通されている。この保護シース３６が挿入部１３に挿通固定された複数個の支持リング３７によって支持されることにより、回転トルク伝達部材５５が挿入部１３の長手方向に沿って支持される。回転トルク伝達部材５５としては、例えば、トルクワイヤやトルクコイルが使用される。

40

【００２１】

動力源２２は制御装置（図示せず）により制御され、制御装置には操作ユニット（図示せず）が付属している。操作ユニットは、自己推進装置１１の前進・後進・停止の指示を入力するためのボタンや、自己推進装置１１の移動速度を変更するための速度変更ボタン等を備える。なお、観察対象等に応じたプログラムを予め組んでおき、操作ユニットの手動操作なしに、プログラムに従って動力源２２を駆動し、自己推進装置１１を自動操縦してもよい。

【００２２】

50

図 2 において、自己推進装置 11 は、回転体（トロイド）40 と、筒状部材 41 と、筒状部材 41 を挿入部 13 に取り付けコイルバネ 42 等とからなる。回転体 40 は略円環状であり、柔軟性を有する材料、具体的にはポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン等の生体適合プラスチックで形成されている。回転体 40 は、外表面 40a および内表面 40b を有する中空構造であり、この内部には、流体、ガス、液体又はそれらの組み合わせによって満たされている。

【0023】

回転体 40 の外表面 40a は、体内管路の内壁に接触して、挿入部 13 を挿入方向 A に沿って進退させるための推進力を発生する。矢印で示すように、回転体 40 は、挿入方向 A に略沿う方向に循環転動する。

10

【0024】

挿入部 13 を挿入方向 A に推進（前進）させる場合、体内管路の内壁に接触している外側の回転体 40 は、挿入部 13 の挿入方向 A と反対の反挿入方向に移動し、自己推進装置 11 の後端で 180° ターンして内側（筒状部材 41 内）に折り返される。そして、内側で挿入方向 A に移動した後、自己推進装置 11 の先端で再び 180° ターンして外側に折り返される。このように、回転体 40 は、外側が反挿入方向、内側が挿入方向 A に略沿って移動、すなわち循環転動することにより、挿入部 13 を前進させる。逆に、挿入部 13 を反挿入方向に推進（後進）させる場合には、外側が挿入方向 A、内側が反挿入方向に略沿って移動するよう回転体 40 が循環転動する。

【0025】

20

筒状部材 41 は、第 1 円筒 43 と第 2 円筒 44 とを備える。第 1 円筒 43 は回転体 40 の内部 45 に、第 2 円筒 44 は電子内視鏡 10 の挿入部 13 と回転体 40 の外表面 40a との間にそれぞれ配置される。第 2 円筒 44 の内孔 44a の内径は、電子内視鏡 10 の湾曲部 20 の径よりも十分に大きく、筒状部材 41 内に湾曲部 20 の湾曲を円滑に行わせるための隙間 46 が形成される。

【0026】

コイルバネ 42 は、円錐台形状をしており、一方の端部を構成する径が大きい大輪 42a は、筒状部材 41 の内孔 44a の壁面に、また、他方の端部を構成する径が小さい小輪 42b は、湾曲部 20 の外周面 20a に、それぞれ全周で固定されている。これにより、挿入部 13 が内孔 44a 内で宙吊り状態となり、コイルバネ 42 の弾性変形の範囲内で挿入部 13 が自己推進装置 11 に対して相対的に並進、回転自在となり、筒状部材 41 によって妨げられることなく、湾曲部 20 を自由に湾曲動作させることができる。なお、コイルバネ 42 の大輪 42a が内孔 44a の壁面に固定される位置と、小輪 42b が湾曲部 20 の外周面 20a に固定される位置とが、挿入部 13 の長手方向で互いに離間しているため、離間していない場合に比べて、湾曲部 20 が湾曲される際に、先端硬性部 21 や湾曲部 20 が内孔 44a 内で径方向に移動し易くなる。

30

【0027】

第 1 円筒 43 の周面には、挿入方向 A に沿って従動ローラ 47 ~ 50 が回転自在に取り付けられている。各従動ローラ 47 ~ 50 は、第 1 円筒 43 の周方向に 120° 間隔で計三組設けられている（図示せず）。各従動ローラ 47 ~ 50 は回転体 40 の内表面 40b に当接し、回転体 40 の循環転動に合わせて回転する。

40

【0028】

一方、第 2 円筒 44 の周面には、挿入方向 A に沿って駆動ローラ 51, 52 が回転自在に取り付けられている。駆動ローラ 51, 52 は、第 2 円筒 44 の周方向に 120° 間隔で計三組設けられている（図示せず）。

【0029】

駆動ローラ 51 は、自己推進装置 11 を組み立てたとき、第 1 円筒 43 の従動ローラ 47, 48 の中間に位置し、各従動ローラ 47, 48 との間で回転体 40 を挟持する。また、駆動ローラ 52 は、第 1 円筒 43 の従動ローラ 49, 50 の中間に位置し、各従動ローラ 49, 50 との間で回転体 40 を挟持する。駆動ローラ 51, 52 は回転体 40 の外表

50

面 4 0 a に当接する。駆動ローラ 5 1 , 5 2 はウォームギア 5 3 によって回転駆動され、回転体 4 0 を循環回転させる。なお、ウォームギア 5 3 のネジ山は、駆動ローラ 5 1 , 5 2 に対応して 2 箇所に分かれて設けられているが、一繋がりでもよい。

【 0 0 3 0 】

第 2 円筒 4 4 は、後述する第 1 円筒部 5 7 と第 2 円筒部 5 9 との二重筒構造をしており、この内側にウォームギア 5 3 が収納されている。ウォームギア 5 3 の後端部には、周方向に多数の歯が配列された周歯部 5 4 が形成されている。周歯部 5 4 には、回転トルク伝達部材 5 5 に接続されたピニオン（小歯車） 5 6 が歯合する。ピニオン 5 6 は回転トルク伝達部材 5 5 により回転され、この回転が周歯部 5 4 を介してウォームギア 5 3 に伝わり、ウォームギア 5 3 が周方向に回転される。なお、筒状部材 4 1 が挿入部 1 3 と相対的に移動される範囲内では、周歯部 5 4 とピニオン 5 6 との噛合が解除されないように、周歯部 5 4 は挿入方向 A に長く形成されているとともに、回転トルク伝達部材 5 5 および保護シース 3 6 は、支持リング 3 7 に対して長手方向に摺動可能に支持される。

10

【 0 0 3 1 】

ウォームギア 5 3 は、内周面が第 2 円筒 4 4 の内孔 4 4 a を構成する円筒状をした第 1 円筒部 5 7 の外周面に外嵌されている。第 1 円筒部 5 7 は、第 2 円筒 4 4 のドーナツ状をした前端部 5 8 を介して、第 1 円筒部 5 7 の外側に設けられた第 2 円筒部 5 9 と一体に連設されている。第 1 円筒部 5 7 は、駆動ローラ 5 1 , 5 2 およびウォームギア 5 3 の配置スペースを確保するため、第 2 円筒 4 4 の第 2 円筒部 5 9 の内径よりも小さい外径を有する。また、第 1 円筒部 5 7 は、その内孔 4 4 a の面と挿入部 1 3 の外面との間に隙間 4 6

20

【 0 0 3 2 】

以上の構成により、ウォームギア 5 3 は、ピニオン 5 6 によって駆動されると、挿入方向 A を中心軸として回転する。駆動ローラ 5 1 , 5 2 は、ウォームギア 5 3 により回転駆動される。駆動ローラ 5 1 , 5 2 の回転駆動により、回転体 4 0 は、ウォームギア 5 3 、すなわちピニオン 5 6 の回転方向に応じて、挿入方向または反挿入方向に略沿って循環回転する。

【 0 0 3 3 】

自己推進装置 1 1 と挿入部 1 3 との寸法関係を示す図 3 において、筒状部材 4 1 の長さを L 、先端硬性部 2 1 の長さを L_1 、湾曲部 2 0 の長さを L_2 、湾曲部 2 0 を 180 度に湾曲させた際の湾曲部 2 0 の内径を L_3 、挿入部 1 3 の外径を D 、とすると、次の数式 1 , 2 が成り立つ。

30

〔数式 1〕

$$L = L_1 + L_3$$

〔数式 2〕

$$L_3 = L_2 / \pi - D / 2$$

【 0 0 3 4 】

また、湾曲部 2 0 を 180 度に湾曲させた際に湾曲部 2 0 が筒状部材 4 1 の内孔 4 4 a の縁に当接した位置と湾曲部 2 0 の湾曲中心 C とを結ぶ直線と、先端硬性部 2 1 と湾曲部 2 0 との境界と湾曲中心 C とを結ぶ直線とのなす角を θ 、内孔 4 4 a の内径を D_1 、隙間 4 6 の大きさを D_2 、とすると、下記の数式 3 , 4 が成り立つ。

40

〔数式 3〕

$$D_2 = D_1 - D = L_3 (1 - \cos \theta)$$

〔数式 4〕

$$\theta = \sin^{-1} \{ (L - L_1) / L_3 \}$$

【 0 0 3 5 】

上記数式 1 ~ 4 を満たすことが、湾曲部 2 0 を 180 度に湾曲可能とする条件であり、筒状部材 4 1 に無理な負荷をかけることがない。上記の数式 3 において、隙間 4 6 の大きさ D_2 は、できるだけ大きい方が湾曲部 2 0 の湾曲動作が容易となるが、挿入部 1 3 の外径 D が一定の場合、自己推進装置 1 1 のサイズが大きくなって、自己推進装置 1 1 付きの

50

挿入部 13 を体内管路に挿入し難くなる。このため、隙間 46 の大きさ D2 は、挿入部 13 の外径 D との関係、及び自己推進装置 11 のサイズを考慮して決められる。

【0036】

次に、以上のように構成された内視鏡システム 1 の作用について説明する。まず、電子内視鏡 10 の挿入部 13 の予め決められた部位にそれぞれ支持リング 37 を取り付け、これらの支持リング 37 の孔に、先端にピニオン 56 を固定した回転トルク伝達部材 55 を保護シース 36 を介して挿通する。この後、湾曲部 20 にコイルバネ 42 を介して自己推進装置 11 を取り付ける。

【0037】

自己推進装置 11 の取り付けは、予めコイルバネ 42 の大輪 42a を筒状部材 41 の内孔 44a の壁面に固定しておき、先端硬性部 21 を第 1 円筒部 57 の内孔 44a 内に挿通して、小輪 42b を湾曲部 20 の外周面に嵌め込むことで完了する。なお、小輪 42b の径は、締まる（径が小さくなる）方向に弾性変形可能になっており、最初に小輪 42b の弾性変形力に抗して小輪 42b の径を拡げるに方向に小輪 42b に力を加え、小輪 42b が先端硬性部 21 を通過してから湾曲部 20 の所定位置に到達した際に、小輪 42b に加えていた力を止めると、小輪 42b が湾曲部 20 の所定位置を締めつけるように固定される。

【0038】

自己推進装置 11 の取り付け後、プロセッサ装置、光源装置、制御装置等の電源をオンして、次いで患者情報等を入力する。その後、電子内視鏡 10 の挿入部 13 を患者の体内管路に挿入する。

【0039】

先端硬性部 21 が体内管路の所定位置、例えば S 状結腸の手前まで進められた後、操作ユニットを操作して自己推進装置 11 の動力源 22 の電源をオンする。そして、操作ユニットのボタン操作により前進指示を入力する。動力源 22 により回転トルク伝達部材 55 が所定方向に回転され、この回転トルク伝達部材 55 の回転に伴うピニオン 56 の回転により、ウォームギア 53 が回転される。ウォームギア 53 の回転は駆動ローラ 51 に伝わり、これにより回転体 40 が循環転動する。外側の回転体 40 は体内管路の内壁に接触しており、挿入方向に前進力を生じさせる。自己推進装置 11 は、この回転体 40 による前進力で体内管路の内壁を前方から後方に手繰り寄せることにより、先端硬性部 21 を体内管路の内壁に沿って前進させる。

【0040】

また、操作ユニットのボタン操作により速度変更指示が入力されると、動力源 22 により回転トルク伝達部材 55 の回転速度が変更される。この結果、自己推進装置 11 の移動速度が変更される。また、操作ユニットのボタン操作により後進指示が入力されると、動力源 22 により回転トルク伝達部材 55 が逆回転され、自己推進装置 11、ひいては先端硬性部 21 が後進する。さらに、操作ユニットのボタン操作により停止指示が入力されると、動力源 22 の駆動が停止されて自己推進装置 11 も停止する。以上の操作を適宜行うことにより、先端硬性部 21 を体内管路の所望の位置まで推進させることができる。

【0041】

術者は、適宜アングルノブ 15 を操作して電子内視鏡 10 の湾曲部 20 を湾曲させ、先端硬性部 21 を所望の方向に向ける。この際、図 3 に示すように、隙間 46 が十分に取られているため、自己推進装置 11 が湾曲部 20 の湾曲動作の邪魔にならず、自己推進装置 11 を装着していないときと遜色なく湾曲動作を円滑に行うことができる。

【0042】

上記コイルバネ 42 は、図 4 に示すように、前後反対向きに配置し、小輪 42b を先端硬性部 21 の外周面に固定するとともに、大輪 42a を筒状部材 41 の内孔 44a の壁面に固定するようにしてもよい。大輪 42a 及び小輪 42b は、各全周で固定されるのが好ましい。

【0043】

10

20

30

40

50

本発明の第２実施形態を示す図５において、自己推進装置６０は、回転体（トロイド）６１と保持部６２とからなる。回転体６１は上記回転体４０と同様であるから説明を省略する。保持部６２は、第１保持筒６３と第２保持筒６４とを備える。第１保持筒６３は回転体６１の内部６５に、第２保持筒６４は挿入部１３と回転体６１の外表面６１ａとの間にそれぞれ配置される。なお、上記第１実施形態と同じ部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

【００４４】

第１、第２保持筒６３、６４はともに、略同じ長さの円筒部６６、６７およびスカート部６８、６９を有する。スカート部６８、６９は、円筒部６６、６７の後端から連設され、自己推進装置６０の後端に向けて徐々に拡開された略円錐状である。また、スカート部６８、６９の内壁は、階段状に形成されている。スカート部６８、６９により、保持部６２内に湾曲部２０の湾曲を円滑に行わせるための隙間７０が形成される。

【００４５】

第１保持筒６３の周面には、挿入方向Ａに沿って従動ローラ７２、７３、７４が回転自在に取り付けられている。各従動ローラ７２～７４は、第１保持筒６３の周方向に１２０°間隔で計三組設けられている。従動ローラ７２は第１保持筒６３の円筒部６６の先端に、従動ローラ７３は円筒部６６の後端に、従動ローラ７４はスカート部６８の後端にそれぞれ配設されている。各従動ローラ７２～７４は回転体６１の内表面６１ａに当接し、回転体６１の循環回転に合わせて回転する。

【００４６】

一方、第２保持筒６４の周面には、挿入方向Ａに沿って駆動ローラ７５と従動ローラ７６が回転自在に取り付けられている。駆動ローラ７５および従動ローラ７６は、第２保持筒６４の周方向に１２０°間隔で計三組設けられている。駆動ローラ７５は第２保持筒６４の円筒部６７の中央に、従動ローラ７６はスカート部６９の後端にそれぞれ配設されている。

【００４７】

駆動ローラ７５は、自己推進装置６０を組み立てたとき、第１保持筒６３の従動ローラ７２、７３の中間に位置し、各従動ローラ７２、７３との間で回転体６１を挟持する。また、従動ローラ７６は、第１保持筒６３の従動ローラ７４と対向し、従動ローラ７４とで回転体６１を挟持する。駆動ローラ７５および従動ローラ７６は回転体６１の外表面６１ａに当接する。駆動ローラ７５はウォームギア７７によって回転駆動され、回転体６１を循環回転させる。従動ローラ７６は回転体６１の循環回転に合わせて回転する。

【００４８】

円筒部６７の内孔８０の内径は、挿入部１３の外径よりも十分に大きく、内孔８０と挿入部１３との間には、湾曲部２０の湾曲動作を妨げないだけの十分な隙間８１が設けられている。そして、挿入部１３は、上記第１実施形態と同様の円錐台形状のコイルバネ８２によって内孔８０内に宙吊り状態に取り付けられる。コイルバネ８２の大輪８２ａが内孔８０の壁面に固定されるとともに、コイルバネ８２の小輪８２ｂが湾曲部２０の外周面に固定される。

【００４９】

本実施形態では、内孔８０による隙間８１の他に、スカート部６９による隙間７０が設けられているため、仮想線１３ａで示すように、湾曲部２０の湾曲動作が上記第１実施形態以上に円滑に行なわれる。

【００５０】

なお、従動ローラや駆動ローラの配置、個数等は、上記第１、第２実施形態で示した例に限定されない。

【００５１】

以上説明した実施形態では、コイルバネの大輪、小輪の各全周を、筒状部材の内孔の壁面、湾曲部の外周面に、それぞれ固定したが、本発明はこれに限定されることなく、大輪、小輪を全周ではなく、それぞれ複数箇所固定するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

上記実施形態では、コイルバネの大輪を筒状部材の先端側又は後端側に固定し、コイルバネの小輪を湾曲部の中間部又は先端硬性部に固定したが、本発明はこれに限定されることがなく、コイルバネの大輪を筒状部材の中間部に固定し、小輪を湾曲部の中間部や後端部等に固定してもよい。

【 0 0 5 3 】

上記実施形態は、自己推進装置を医療診断用の電子内視鏡に適用したものであるが、本発明は医療診断用途に限らず、工業用等その他の内視鏡や超音波プローブといった管路観察用器具の装着具に適用することが可能である。

【 符号の説明 】

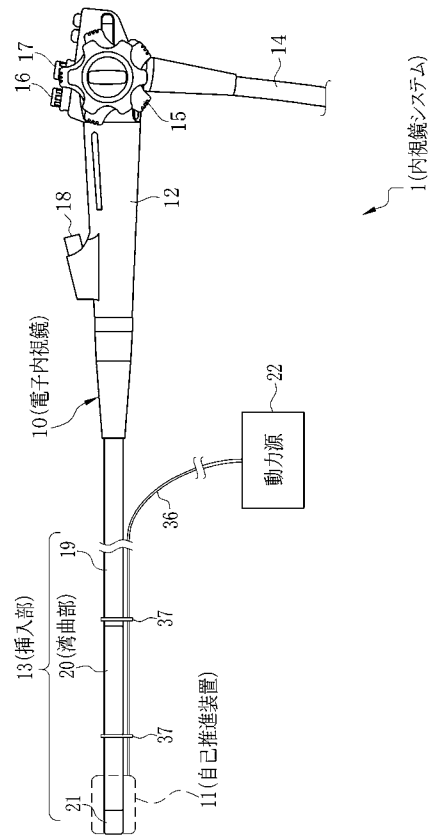
10

【 0 0 5 4 】

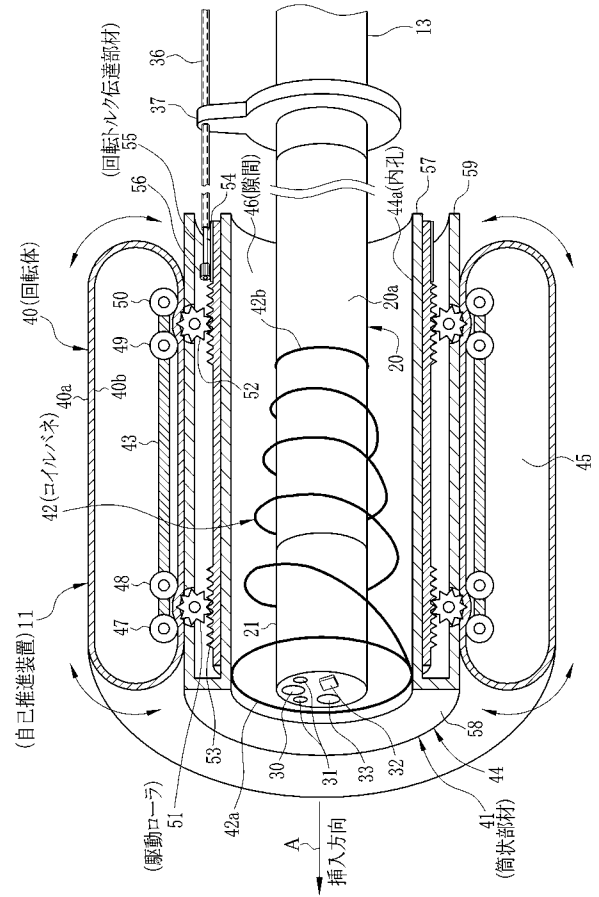
- 1 内視鏡システム
- 1 0 電子内視鏡
- 1 1 , 6 0 自己推進装置
- 1 3 挿入部
- 1 9 軟性部
- 2 0 湾曲部
- 2 1 先端硬性部
- 4 0 , 6 1 回転体
- 4 1 筒状部材
- 4 2 , 8 2 コイルバネ
- 4 4 a , 8 0 内孔
- 4 6 , 7 0 , 8 1 隙間
- 5 5 回転トルク伝達部材
- 5 6 ピニオン
- 6 2 保持部
- 6 7 円筒部

20

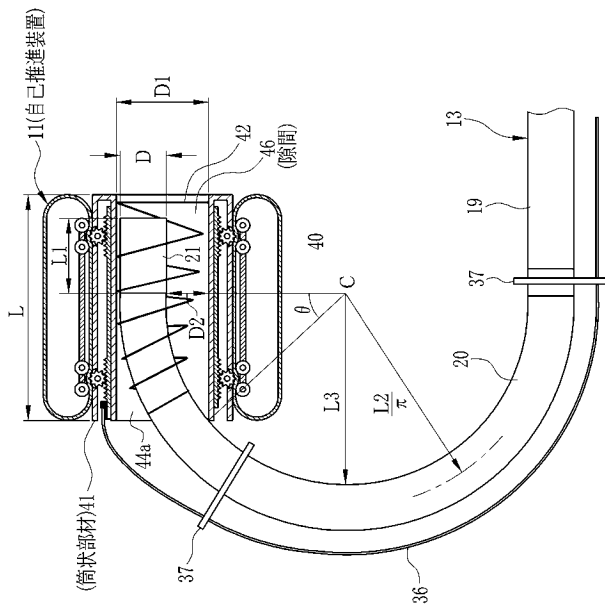
【 図 1 】



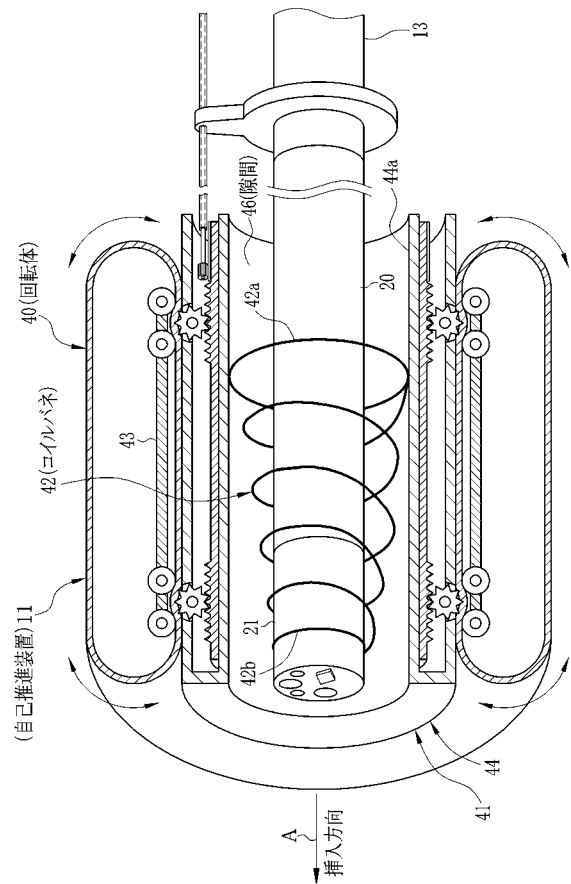
【 図 2 】



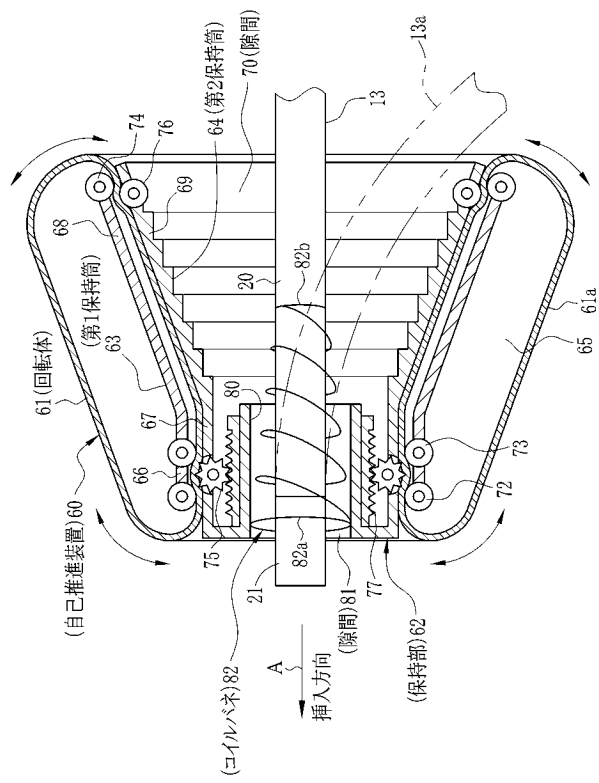
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 DD03 FF35 GG22
4C161 DD03 FF35 GG22

专利名称(译)	自己推进装置		
公开(公告)号	JP2012040239A	公开(公告)日	2012-03-01
申请号	JP2010185193	申请日	2010-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山川真一 仲村貴行 岩坂誠之		
发明人	山川 真一 仲村 貴行 岩坂 誠之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00156 A61B1/0008 A61B1/00082 A61B1/00133 A61B1/0014 A61B1/0016		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.B G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.613 A61B1/00.650		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA55 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/GG22 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/GG22		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在附接到内窥镜的插入部分的自推进装置中平滑地执行弯曲部分的弯曲操作。在自推进装置11中，圆锥形螺旋弹簧42的大轮42a固定在管状部件41的内孔44a的内壁表面，小轮42b固定在弯曲部分20的外周表面20a。通过这样做，将其附接到插入部分13。在插入部13的外表面与自推进装置11的管状构件41的内孔44a的内壁表面之间设置有间隙46。插入部13悬挂在内孔44a中，并且插入部13能够在螺旋弹簧42的弹性变形的范围内相对于自推进装置11平移和旋转，该螺旋变形受到管状构件41的阻碍。弯曲部20自由弯曲而不弯曲。[选择图]图2

