

(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2011-161138

(P2011-161138A)

(43) 公開日 平成23年8月25日(2011.8.25)

(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 2 0 B	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-30048 (P2010-30048)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成22年2月15日 (2010.2.15)		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
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	仲村 貴行
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	4C061 AA04 GG22
			4C161 AA04 GG22

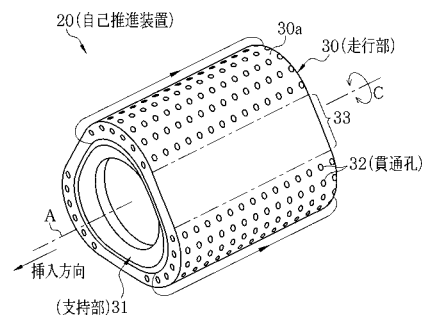
(54) 【発明の名称】 内視鏡挿入補助具

(57) 【要約】

【課題】内視鏡を挿入する管の径の変化に対する追従性を向上させることを可能とする内視鏡挿入補助具を提供する。

【解決手段】自己推進装置（内視鏡挿入補助具）20には、内視鏡の先端部が装着される装着部の周囲を覆うように、ほぼトロイド状の走行部30が設けられている。走行部30は、支持部31により支持され、支持部31に回動自在に支持されたウォームギアにより駆動される。この駆動により、走行部30は、推進方向（挿入方向）に循環転動する。この走行部30には、トロイドの内部空間と外部との間で流体を流通させる複数の貫通孔32が形成されており、外径が変形自在であるため、内視鏡を挿入する管の径の変化に追従して推進することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の先端部が装着される装着部と、前記装着部の周囲を覆うほぼトロイド状の走行部と、前記走行部を支持する支持部と、前記走行部を推進方向に循環転動させる駆動部と、を備えた内視鏡挿入補助具において、

前記走行部に、トロイドの内部空間と外部との間で流体を流通させる流通部を設けたことを特徴とする内視鏡挿入補助具。

【請求項 2】

前記支持部は、前記走行部の内部空間に配設された筒状の第 1 の支持体と、前記走行部が形成する中央空間に配置された筒状の第 2 の支持体とからなり、前記第 1 及び第 2 の支持体は、ほぼ同軸に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入補助具。

10

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の支持体の前記軸に垂直な断面形状は略多角形であり、前記軸周りへの相対的な回転が規制されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 4】

前記装着部及び前記駆動部は、前記第 2 の支持体の内部に配置されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 5】

前記駆動部は、前記装着部に外嵌されて、回動自在に支持されたウォームギアであって、前記第 2 の支持体には、前記駆動部を前記走行部の外表面に接触させるためのスリットが形成されており、前記駆動部は、前記走行部の外表面に接触して前記走行部を直接駆動することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡挿入補助具。

20

【請求項 6】

前記第 1 の支持体には、前記走行部を推進方向に循環転動させるための複数の従動ローラが設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 7】

前記走行部は、1 つの外表面と 1 つの内表面からなるものであり、前記流通部は、前記走行部に形成された複数の貫通孔であることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡挿入補助具。

30

【請求項 8】

前記貫通孔は、前記従動ローラが接触する部分以外の領域に配設されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 9】

前記走行部の内表面には、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第 1 の支持体に形成された溝部に係合していることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 10】

前記走行部は、前記軸周りの周方向に配列された複数の無端ベルトからなり、前記周方向に隣接する 2 つの無端ベルトの側端部が互いに重複するように一方が他方に嵌入されたものであり、前記流通部は、前記周方向に隣接する無端ベルトの側端部の隙間により構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡挿入補助具。

40

【請求項 11】

前記各無端ベルトの内表面には、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第 1 の支持体に形成された溝部に係合していることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 12】

前記走行部は、前記軸周りの周方向に配列された複数の無端ベルトからなり、前記周方向に隣接する 1 組の無端ベルトの側端部が重複せず離間しており、その他の組の無端ベルトの側端部は互いに重複するように一方が他方に嵌入されたものであって、前記流通部は

50

、前記周方向に隣接する無端ベルトの側端部の隙間により構成されており、

前記走行部の内部には、内圧が可変のバルーンが設けられており、前記バルーンを加圧するための配管が、前記離間部分を介して前記バルーンに接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 1 3】

前記各無端ベルトの内表面には、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第 1 の支持体に形成された溝部に係合していることを特徴とする請求項 1 2 に記載の内視鏡挿入補助具。

【請求項 1 4】

前記走行部は、生体適合プラスチックにより形成されていることを特徴とする請求項 1 から 1 3 いずれか 1 項に記載の内視鏡挿入補助具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大腸等の消化管の管内に挿入された内視鏡の挿入部を、挿入方向に自己推進させる内視鏡挿入補助具に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡検査において、内視鏡の大腸への挿入は、大腸が体内で曲がりくねった構造であること、体腔に固定されていない部分があることなどから非常に難しい。そのため、大腸へ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。

20

【0003】

大腸の中で特に内視鏡の挿入が難しいと言われている部位は、いわゆる S 状結腸と横行結腸である。その理由は、S 状結腸や横行結腸は、その他の部位とは異なり体腔内に固定されていないため、自身の長さの範囲内で任意な形状変化を行うことや、内視鏡挿入時の接触力により体腔内で変形することにある。このため、内視鏡の挿入時に腸管への接触を少しでも減らすように、S 状結腸や横行結腸を直線化することを可能とする多くの手技が提案されている。

【0004】

30

一方、近年では、挿入手技が未熟なものでも容易に挿入を行うことができるように、腸管内で内視鏡を挿入方向に自己推進させる内視鏡挿入補助具が提案されている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の内視鏡挿入補助具は、内視鏡の挿入部を収納するハウジングと、内視鏡の挿入方向を軸として、ハウジングの周囲を取り囲むように取り付けられたトロイド状（ドーナツ状）の袋体と、この袋体をキャタピラのように循環回転させて、内視鏡を該挿入方向に推進させる駆動部とから構成されている。この袋体は、柔軟な材料で形成されており、その内部には流体（液体または気体）が封入されているため、ゴム製のバルーンのように、腸管の内表面との接触力に応じてある程度の収縮／拡張を行う。このため、袋体は、内視鏡が挿入される腸管の内表面に連続して接触した状態を維持しながら、推進することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 200359 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の内視鏡挿入補助具では、袋体は完全に封止されており、その内部の流体の容量は一定であるため、前述の腸管の内表面との接触力による袋体の変形量は、内部流体が収縮・拡張可能な範囲に限定される。このため、腸管の太さ

50

(内径)が袋体の大きさと大きく異なる場合には以下の問題が生じる。

【0007】

一般に、腸管の太さには個人差があり、また、同一個人であっても、腹圧と腸管内の空気量とのバランスによって腸管の太さが変化する。このため、上記内視鏡挿入補助具の袋体は、腸管の太さの変化に対する追従性が悪い。特に、腸管の径が小さい部位(肛門や狭窄部)では、袋体が一定以下の大きさに収縮することができないため、袋体による圧迫により患者に大きな痛みを与えてしまうことが問題である。一方、腸管の径が大きい部位では、袋体が腸管の内表面に十分に接触せず、推進性が低下することが問題である。

【0008】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、内視鏡を挿入する管の径の変化に対する追従性を向上させることを可能とする内視鏡挿入補助具を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡挿入補助具は、内視鏡の先端部が装着される装着部と、前記装着部の周囲を覆うほぼトロイド状の走行部と、前記走行部を支持する支持部と、前記走行部を推進方向に循環転動させる駆動部と、を備えた内視鏡挿入補助具において、前記走行部に、トロイドの内部空間と外部との間で流体を流通させる流通部を設けたことを特徴とする。

【0010】

20

なお、前記支持部は、前記走行部の内部空間に配設された筒状の第1の支持体と、前記走行部が形成する中央空間に配置された筒状の第2の支持体とからなり、前記第1及び第2の支持体は、ほぼ同軸に配置されていることが好ましい。

【0011】

また、前記第1及び第2の支持体の前記軸に垂直な断面形状は略多角形であり、前記軸周りへの相対的な回転が規制されていることが好ましい。

【0012】

また、前記装着部及び前記駆動部は、前記第2の支持体の内部に配置されていることが好ましい。

【0013】

30

また、前記駆動部は、前記装着部に外嵌されて、回動自在に支持されたウォームギアであって、前記第2の支持体には、前記駆動部を前記走行部の外表面に接触させるためのスリットが形成されており、前記駆動部は、前記走行部の外表面に接触して前記走行部を直接駆動することが好ましい。

【0014】

また、前記第1の支持体には、前記走行部を推進方向に循環転動させるための複数の従動ローラが設けられていることが好ましい。

【0015】

また、前記走行部は、1つの外表面と1つの内表面からなるものであり、前記流通部は、前記走行部に形成された複数の貫通孔であることが好ましい。

40

【0016】

また、前記貫通孔は、前記従動ローラが接触する部分以外の領域に配設されていることが好ましい。

【0017】

また、前記走行部の内表面には、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第1の支持体に形成された溝部に係合していることが好ましい。

【0018】

また、前記走行部は、前記軸周りの周方向に配列された複数の無端ベルトからなり、前記周方向に隣接する2つの無端ベルトの側端部が互いに重複するように一方が他方に嵌入

50

されたものであり、前記流通部は、前記周方向に隣接する無端ベルトの側端部の隙間により構成されたものであることも好ましい。

【0019】

この場合には、前記各無端ベルトの内表面に、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第1の支持体に形成された溝部に係合していることが好ましい。

【0020】

さらに、前記走行部は、前記軸周りの周方向に配列された複数の無端ベルトからなり、前記周方向に隣接する1組の無端ベルトの側端部が重複せず離間しており、その他の組の無端ベルトの側端部は互いに重複するように一方が他方に嵌入されたものであって、前記流通部は、前記周方向に隣接する無端ベルトの側端部の隙間により構成されたものであり、

10

前記走行部の内部には、内圧が可変のバルーンが設けられており、前記バルーンを加圧するための配管が、前記離間部分を介して前記バルーンに接続されていることも好ましい。

【0021】

この場合には、前記各無端ベルトの内表面には、前記循環転動方向に延伸した無端の線状突起が形成されており、この線状突起は、前記従動ローラまたは前記第1の支持体に形成された溝部に係合していることが好ましい。

【0022】

20

また、前記走行部は、生体適合プラスチックにより形成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0023】

本発明の内視鏡挿入補助具では、トロイド状の走行部に、トロイドの内部空間と外部との間で流体を流通させる流通部を有するため、走行部の外径が変形自在であり、内視鏡を挿入する管の径の変化に追従することができる。このため、小径の肛門や狭窄部に内視鏡を挿入する際の圧迫が低減され、患者の負担を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1実施形態に係る自己推進装置を装着した内視鏡の模式図である。

30

【図2】自己推進装置の外観を示す斜視図である。

【図3】支持部の分解構造を示す斜視図である。

【図4】自己推進装置の挿入方向に垂直な断面構造を示す概略断面図である。

【図5】図4のB-B'線に沿う断面構造を示す概略断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る自己推進装置を示す斜視図である。

【図7】図6に示す自己推進装置の挿入方向に垂直な断面構造を示す概略断面図である。

【図8】本発明の第3実施形態に係る自己推進装置の外観を示す斜視図である。

【図9】自己推進装置の挿入方向に垂直な断面構造を示す概略断面図である。

【図10】図9のD-D'線に沿う断面構造を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0025】

(第1実施形態)

図1において、内視鏡10は、スコープの先端部に超小型固体撮像素子(CCDセンサ、CMOSセンサ等)を搭載した電子内視鏡である。内視鏡10は、該固体撮像素子が内蔵され、大腸等の消化管内に挿入される挿入部11と、内視鏡10の把持及び挿入部11の操作に用いられる操作部12と、内視鏡10をプロセッサ装置及び光源装置(いずれも図示せず)に接続するためのユニバーサルコード13とから構成されている。

【0026】

挿入部11は、可撓性を有する棒状体である。挿入部11の先端部11aには、図示は省略するが、観察窓、照明窓、送気・送水ノズル等が設けられている。操作部12は、ア

50

ングルノブ 14、操作ボタン 15 等を備えている。アングルノブ 14 は、挿入部 11 の湾曲方向及び湾曲量を調整する際に回転操作される。操作ボタン 15 は、送気・送水や吸引等の各種操作の際に用いられる。

【0027】

また、操作部 12 には、ユニバーサルコード 13 が接続されている。このユニバーサルコード 13 には、送気・送水チャンネルと、撮像信号出力用ケーブル及びライトガイドが組み込まれている。

【0028】

挿入部 11 の先端部 11a には、自己推進装置（内視鏡挿入補助具）20 が取り付けられている。自己推進装置 20 は、消化管内で挿入部 11 を前進または後進させるものである。この自己推進装置 20 は、動力源 21 によって駆動される。この動力源 21 は、自己推進装置 20 を推進させるための回転トルクを伝達させるトルクワイヤ 53（図 3 参照）と連結されており、このトルクワイヤ 53 は、全長に亘って保護シース 22 の内部に挿通されている。動力源 21 の駆動により、トルクワイヤ 53 は、保護シース 22 内で回転する。

10

【0029】

図示は省略するが、動力源 21 は制御装置により制御され、制御装置は操作ユニットに接続されている。操作ユニットは、自己推進装置 20 の前進・後進・停止の指示を入力するためのボタンと、自己推進装置 20 の移動速度を変更するための速度変更ボタンとを備える。

20

【0030】

また、挿入部 11 には、オーバーチューブ 23 が外嵌されており、保護シース 22 は、オーバーチューブ 23 と挿入部 11 との間に挿通されている。オーバーチューブ 23 は、挿入部 11 の軸（挿入軸 A）の方向に伸縮自在な蛇腹構造となっている。

【0031】

自己推進装置 20 の外観を示す図 2 において、自己推進装置 20 は、消化管の内壁に接触して、内視鏡 10 の挿入部 11 の挿入方向とは反対の反挿入方向に前進力を生じさせる走行部 30 を備えている。この走行部 30 は、挿入軸 A を取り囲むトロイド状（ドーナツ状）の袋体であって、1つの外表面 30a と1つの内表面 30b（図 4 参照）とを有する。走行部 30 は、柔軟性を有する材料（可撓性部材）により形成されている。具体的には、走行部 30 は、ポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂などの生体適合プラスチックで形成されていることが好ましい。

30

【0032】

また、走行部 30 は、挿入軸 A に直交する方向に関する断面形状が略三角形（正三角形の各角が丸まった形状）をした支持部 31 により支持されている。このため、走行部 30 の断面形状は、支持部 31 の断面形状に倣って、略三角形となっている。

【0033】

自己推進装置 20 を挿入方向に推進（前進）させる場合には、走行部 30 の消化管の内壁と係合する外表面 30a は、反挿入方向に移動し、後端部で 180°ターンして内側に折り返される。そして、外表面 30a は、内側で挿入方向に移動した後、前端部で再び 180°ターンして外側に折り返される。このように、走行部 30 は、外側が反挿入方向、内側が挿入方向となるように循環転動することにより、内視鏡 10 の挿入部 11 を前進させる。一方、自己推進装置 20 を反挿入方向に推進（後進）させる場合には、走行部 30 の外表面 30a は、上記とは逆向きに循環転動する。

40

【0034】

走行部 30 には、複数の貫通孔（流通部）32 が形成されている。この貫通孔 32 は、走行部 30 の内部（袋体の内部）と外部との間で、流体（空気、水など）を流通させるものである。この貫通孔 32 により、走行部 30 は柔軟性が向上し、走行部 30 の外径が変形自在となっている。また、貫通孔 32 は、後述する第 1～第 3 の従動ローラ 42～44（図 3 参照）が接触する領域 33 には配設されていない。これは、貫通孔 32 が形成され

50

た部分の耐久性が弱く磨耗しやすいためであり、貫通孔 3 2 が形成された部分と第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 4 2 ~ 4 4 との接触を防止することにより、走行部 3 0 の耐久性を高めている。

【0035】

走行部 3 0 は、長手方向（挿入軸 A の方向）の長さが約 3 0 mm、直径が約 2 0 mm である。この場合には、貫通孔 3 2 の直径は、0 . 5 mm ~ 3 mm 程度であることが好ましい。

【0036】

図 3 は、支持部 3 1 の分解構造を示す。なお、同図には、走行部 3 0 は図示していない。支持部 3 1 は、第 1 の支持体 4 0 と第 2 の支持体 4 1 とに大別される。第 1 の支持体 4 0 は、前述のように挿入軸 A に直交する方向に関する断面形状が略三角形であって、図 4 に示すように、走行部 3 0 の内表面 3 0 b によって形成される内部空間 3 0 c の中に配置されている。第 2 の支持体 4 1 は、走行部 3 0 の外表面 3 0 a が形成する挿入軸 A を取り囲む中央空間 3 0 e に配置されている。

10

【0037】

第 1 の支持体 4 0 には、略三角形の 3 辺のそれぞれに、挿入軸 A に沿って第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 4 2 ~ 4 4 が回転自在に取り付けられている。具体的には、第 1 の従動ローラ 4 2 は、上記挿入方向の端部に配設されており、第 3 の従動ローラ 4 4 は、上記反挿入方向の端部に配設されている。第 2 の従動ローラ 4 3 は、第 1 の従動ローラ 4 2 と第 3 の従動ローラ 4 4 とのほぼ中間に配設されている。

20

【0038】

また、第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 4 2 ~ 4 4 には、それぞれの中央部に溝部 4 2 a ~ 4 4 a が形成されている。第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 4 2 ~ 4 4 は、走行部 3 0 の内表面 3 0 b に接触し、走行部 3 0 をその周りに循環転動させるように保持している。この走行部 3 0 の内表面 3 0 b には、図 5 に示すように、挿入軸 A の方向に延伸した無端の線状突起 3 0 d が形成されている。この線状突起 3 0 d は、3 組の第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 4 2 ~ 4 4 のそれぞれに対応するように、走行部 3 0 の内表面 3 0 b に等間隔に配設されている。各線状突起 3 0 d は、溝部 4 2 a ~ 4 4 a に摺動自在に係合しており、走行部 3 0 が挿入軸 A の周り（周方向 C）に回転することを防止している。なお、溝部 4 2 a ~ 4 4 a と線状突起 3 0 d との間には、両者間の摺動性を高めるために、潤滑剤を塗布することが好ましい。

30

【0039】

第 2 の支持体 4 1 は、後述するウォームギア 5 0 を収納する収納部 4 5 と、ウォームギア 5 0 を挿入するために収納部 4 5 の一端に形成された開口 4 5 a に接合される蓋部材 4 6 と、収納部 4 5 の他端に接合される第 1 のガイド部材 4 7 と、蓋部材 4 6 に接合される第 2 のガイド部材 4 8 とから構成されている。

【0040】

また、第 2 の支持体 4 1 には、ウォームギア 5 0 を回動可能に支持するとともに、内部に内視鏡 1 0 の先端部 1 1 a が装着される円筒状の装着部 4 9 が接合されている。

【0041】

ウォームギア 5 0 は、挿入軸 A を回転対称軸とした円筒形状のギアであり、装着部 4 9 に外嵌されている。ウォームギア 5 0 は、走行部 3 0 を駆動するための駆動部であり、外表面には、挿入軸 A を中心軸とした螺旋状のネジ山 5 1 が形成されている。このネジ山 5 1 が走行部 3 0 の外表面 3 0 a に接触する。なお、ネジ山 5 1 と走行部 3 0 との間には、両者間の摺動性を高めるために、潤滑剤を塗布することが好ましい。

40

【0042】

また、ウォームギア 5 0 の後端部には、周方向に複数の歯が配列された周歯部 5 2 が形成されている。この周歯部 5 2 には、トルクワイヤ 5 3 に接続されたピニオン（小歯車）5 4 が歯合する。ピニオン 5 4 は、トルクワイヤ 5 3 により回転され、この回転により周歯部 5 2 を駆動して、ウォームギア 5 0 を回転させる。

50

【 0 0 4 3 】

収納部 4 5 は、第 1 の支持体 4 0 より径が小さく、挿入軸 A が挿通する第 1 の支持体 4 0 の内部空間に、第 1 の支持体 4 0 と同軸となるように配置されている。収納部 4 5 は、挿入軸 A に直交する方向の断面形状が第 1 の支持体 4 0 と同様な形状（略三角形）であり、第 1 の支持体 4 0 の第 1 ～ 第 3 の従動ローラ 4 2 ～ 4 4 の各組に対応する位置に切り込み部（スリット部）4 5 b が形成されている。図 4 及び図 5 に示すように、ウォームギア 5 0 は、このスリット部 4 5 b を介して、走行部 3 0 に接触し、第 1 の支持体 4 0 との間で走行部 3 0 を挟持する。

【 0 0 4 4 】

また、収納部 4 5 の端面には、装着部 4 9 の一端が接合される円形の開口 4 5 c が形成されている。この開口 4 5 c の大きさは、装着部 4 9 の径とほぼ同一であり、開口 4 5 c は、装着部 4 9 の内部空間 4 9 a と連通する。また、この開口 4 5 c には、第 1 のガイド部材 4 7 が接合されている。第 1 のガイド部材 4 7 は、開口 4 5 c に連通するように接合されるリング状の接合部 4 7 a と、第 1 の従動ローラ 4 2 との間で走行部 3 0 を挟持するガイド部 4 7 b とからなる。ガイド部 4 7 b は、接合部 4 7 a からの距離に従って径が増加するすり鉢形状となっており、その断面形状は、収納部 4 5 の断面形状と同様な形状（略三角形）である。

【 0 0 4 5 】

蓋部材 4 6 は、収納部 4 5 のうち開口 4 5 c が形成された部分と同一の形状であり、蓋部材 4 6 にも同様に、装着部 4 9 の径とほぼ同一で、内部空間 4 9 a と連通する開口 4 6 a が設けられている。この開口 4 6 a にも同様に装着部 4 9 が接合される。そして、蓋部材 4 6 のうち、ウォームギア 5 0 の周歯部 5 2 が嵌合する部分には、前述のピニオン 5 4 を回動自在に収容する凹部 4 6 b が形成されている。トルクワイヤ 5 3 は、蓋部材 4 6 に形成された不図示の孔を介してピニオン 5 4 に接続されている。

【 0 0 4 6 】

第 2 のガイド部材 4 8 は、第 1 のガイド部材 4 7 と同様な構成であり、蓋部材 4 6 の開口 4 6 a に連通するように接合されるリング状の接合部 4 8 a と、第 3 の従動ローラ 4 4 との間で走行部 3 0 を挟持するガイド部 4 8 b とからなる。ガイド部 4 8 b は、接合部 4 8 a からの距離に従って径が増加するすり鉢形状となっており、その断面形状は、収納部 4 5 の断面形状と同様な形状（略三角形）である。

【 0 0 4 7 】

以上の構成により、ウォームギア 5 0 は、ピニオン 5 4 によって駆動されると、挿入軸 A を中心軸として回転し、走行部 3 0 を駆動する。走行部 3 0 は、ネジ山 5 1 により駆動され、ウォームギア 5 0 の回転方向（すなわち、ピニオン 5 4 の回転方向）に応じて、挿入方向または反挿入方向に移動（循環転動）する。ネジ山 5 1 が螺旋状であるため、走行部 3 0 には挿入方向または反挿入方向への駆動力の他に、周方向 C への駆動力も加わるが、前述のように走行部 3 0 は、線状突起 3 0 d により第 1 ～ 第 3 の従動ローラ 4 2 ～ 4 4 の溝部 4 2 a ～ 4 4 a に係合しているため、周方向 C への移動は防止される。

【 0 0 4 8 】

また、第 1 の支持体 4 0 が走行部 3 0 の内部に配置されているため、第 1 の支持体 4 0 と第 2 の支持体 4 1 とは連結されていないが、図 4 に示すように、第 1 の支持体 4 0 と収納部 4 5 との挿入軸 A に直交する方向の断面形状が円形でなく、共に略三角形であり、比較的大きさが近い場合、第 1 の支持体 4 0 と第 2 の支持体 4 1 との間の周方向 C への相対的な回動は防止される。

【 0 0 4 9 】

次に、以上のように構成された自己推進装置 2 0 が取り付けられた内視鏡 1 0 の作用について説明する。まず、内視鏡 1 0 の挿入部 1 1 にオーバーチューブ 2 3 が取り付けるとともに、先端部 1 1 a に自己推進装置 2 0 を取り付ける。この取り付けは、先端部 1 1 a を、装着部 4 9 の内部空間 4 9 a に嵌入させることにより行われる。次いで、前述のプロセッサ装置、光源装置、操作ユニット等の電源をオンとして、検査準備が完了した後、内

10

20

30

40

50

視鏡 10 の先端部 11 a を患者の消化管内に挿入する。

【0050】

先端部 11 a が消化管内の所定位置、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することで、自己推進装置 20 の動力源 21 の電源がオンとなる。そして、操作ユニットのボタン操作により前進指示が入力されると、動力源 21 がトルクワイヤ 53 を所定方向に回転させる。このトルクワイヤ 53 の回転に伴うピニオン 54 の回転により、ウォームギア 50 が回転し、図 5 の矢印で示す方向に、走行部 30 が循環転動する。走行部 30 は、消化管の内壁に接触しており、先端部 11 a の挿入方向とは反対の反挿入方向に前進力を生じさせる。自己推進装置 20 は、この前進力で消化管の内壁を前方から後方に手繰り寄せることにより、内視鏡 10 の先端部 11 a を消化管の内壁に沿って前進させる。

10

【0051】

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 21 がトルクワイヤ 53 の回転速度を変更し、この結果、自己推進装置 20 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 21 がトルクワイヤ 53 を逆回転させ、この結果、自己推進装置 20 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 21 がトルクワイヤ 53 の回転を停止させ、この結果、自己推進装置 20 が停止する。以上の操作を適宜行うことにより、内視鏡 10 の先端部 11 a を消化管の所望の位置まで推進させることができる。

【0052】

20

本実施形態の自己推進装置 20 は、走行部 30 がトロイド状であって、その袋体に貫通孔 32 が形成されており、走行部 30 の内部空間 30 c と外部との間で流体が流通するため、走行部 30 の外径が変形自在となっている。このため、走行部 30 は、消化管の太さの変化に追従することができ、小径の肛門や狭窄部を必要以上に圧迫することがないため、患者の負担を軽減することができる。

【0053】

なお、上記実施形態では、第 1 の支持体 40 と収納部 45 との断面形状を、共に略三角形としているが、この断面形状は、三角形に限られず、四角形、六角形等のいかなる多角形としてもよい。このように、第 1 の支持体 40 と収納部 45 との断面形状を多角形とすることで、両者の周方向 C への相対的な回転を防止することができるが、この回転を問題としない場合には、該断面形状は、多角形に限られず、円形としてもよい。該断面形状が円形の場合には、第 1 の支持体 40 と収納部 45 とは、一方が他方の中に配置される 2 つの円筒状のチューブとなる。

30

【0054】

また、上記実施形態では、走行部 30 のうち、貫通孔 32 が配設されていない領域 33 (図 2 参照) を、その他の貫通孔 32 が配設された領域と同一の物理的性質を有する材料により形成しているが、この領域 33 を、その他の領域とは物理的性質 (組成や厚さ) が異なる材料により形成してもよい。領域 33 は、第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 42 ~ 44 が接触する部分であるため、硬くて耐摩耗性に優れた材料で形成することが好ましい。

【0055】

40

(第 2 実施形態)

次に、図 6 及び図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る自己推進装置 60 を示す。自己推進装置 60 は、走行部 61 の構成のみが上記第 1 実施形態と異なる。その他の同一の構成要素については、上記第 1 実施形態と同一の符号を付し詳しい説明は省略する。

【0056】

図 6 において、走行部 61 は、第 1 ~ 第 3 のベルト 62 ~ 64 により構成されており、第 1 ~ 第 3 のベルト 62 ~ 64 には、第 1 実施形態のような貫通孔は形成されていない。第 1 ~ 第 3 のベルト 62 ~ 64 は、それぞれ前述の第 1 ~ 第 3 の従動ローラ 42 ~ 44 の周りに巻装された無端ベルトであり、前述のウォームギア 50 により駆動される。第 1 ~ 第 3 のベルト 62 ~ 64 は、柔軟性を有する材料 (可撓性部材) からなり、具体的には、

50

ポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂などの生体適合プラスチックで形成されていることが好ましい。

【0057】

各第1～第3のベルト62～64の周方向Cに関する端部（側端）は、隣接するベルトの端部（側端）と互いにオーバーラップ（重複）している。すなわち、走行部61の全体形状は、第1実施形態の走行部30とほぼ同様のトロイド状（ドーナツ状）となっている。具体的には、図7に示すように、第1のベルト62の一側端は、第2のベルト63の一側端に嵌入しており、第1のベルト62の他側端には、第3のベルト64の一側端が嵌入している。そして、第2のベルト63の他側端は、第3のベルト64の他側端に嵌入している。

10

【0058】

隣接するベルト間には、それぞれ隙間（流通部）65が生じているため、これらの隙間65を介して、第1～第3のベルト62～64の内部空間62c～64cと外部との間で流体が流通する。これにより、第1実施形態と同様に、走行部61の外径が変形自在となっている。また、各第1～第3のベルト62～64の周方向Cに関する幅はほぼ同一であるため、各ベルト間の周方向Cに関する側端のオーバーラップ量については、内側の部分オーバーラップ量W1が、外側の部分のオーバーラップ量W2より大きくなっている。

【0059】

第1実施形態のように、周方向Cに関して分離されていないトロイド状の走行部30の場合には、前述の循環転動により走行部30が外側から内側に折り返す際に、外形と内径との差異により、内側では走行部30が部分的に折り畳まれる（しわが生じた状態となる）必要がある。このため、第1実施形態では、走行部30が内側で折り畳まれる部分が一定とはならず、走行部30の循環転動に支障をきたす恐れがある。しかしながら、本実施形態の自己推進装置60の走行部61は、周方向Cに関して分離して配置された第1～第3のベルト62～64により構成され、周方向Cに関して隣接する第1～第3のベルト62～64の側端が互いにオーバーラップしているため、上記のような折り畳みが生じることがなく、より安定した循環転動を行うことができる。

20

【0060】

また、第1～第3のベルト62～64の内表面62b～64bには、それぞれ挿入軸Aの方向に延伸した無端の線状突起62d～64dが形成されており、各線状突起62d～64dは、第1～第3の従動ローラ42～44の溝部42a～44aに摺動自在に係合している。これにより、第1～第3のベルト62～64の周方向Cへの移動が防止されている。なお、溝部42a～44aと線状突起62d～64dとの間には、両者間の摺動性を高めるために、潤滑剤を塗布することが好ましい。

30

【0061】

本実施形態の自己推進装置60が取り付けられた内視鏡10の作用は、上記第1実施形態と同様である。検査準備が完了し、内視鏡10の先端部11aを患者の消化管内に挿入した後、操作ユニットのボタン操作により前進指示が入力されると、走行部61が循環転動するとともに、第1～第3のベルト62～64の外表面62a～64aが消化管の内壁に前進力を与え、自己推進装置60が前進する。自己推進装置60の後進、速度変更、停止動作も同様に、操作ユニットのボタン操作により行われる。

40

【0062】

本実施形態の自己推進装置60は、前述のように走行部61の外径が変形自在であるため、消化管の太さの変化に追従することができ、小径の肛門や狭窄部を必要以上に圧迫することがないため、患者の負担を軽減することができる。

【0063】

なお、本第2実施形態においても、第1の支持体40と収納部45との断面形状は、三角形に限られず、三角形に限られず、四角形、六角形等のいかなる多角形としてもよい。このように、第1の支持体40と収納部45との断面形状を多角形とすることで、両者の周方向Cへの相対的な回転を防止することができるが、この回転を問題としない場合には

50

、該断面形状は、多角形に限られず、円形としてもよい。

【0064】

また、本第2実施形態では、走行部を3つのベルトに分割しているが、この分割数は適宜変更してよい。例えば、第1の支持体40と収納部45とを、一方が他方の中に配置される2つの円筒状のチューブとした場合には、上記分割数を2とし、走行部を、側端が互いにオーバーラップした2つのベルトにより構成することが好ましい。

【0065】

(第3実施形態)

次に、図8～図10は、本発明の第3実施形態に係る自己推進装置70を示す。自己推進装置70は、走行部71及び支持部72の一部の構成のみが上記第2実施形態と異なる。その他の同一の構成要素については、上記第2実施形態と同一の符号を付し詳しい説明は省略する。

10

【0066】

図8において、走行部71は、第1～第3のベルト73～75により構成されている。第1～第3のベルト73～75は、第2実施形態の第1～第3のベルト62～64とほぼ同一の構成であり、第2のベルト74と第3のベルト75との隣接部分において、両者の端部(側端)がオーバーラップせず、互いに離間していることのみが相違する。一方の第1のベルト73と第2のベルト74との隣接部分、及び、第1のベルト73と第3のベルト75との隣接部分は、図9に示すように、両者の側端がオーバーラップしており、その間には、隙間(流通部)76が生じている。

20

【0067】

第1～第3のベルト73～75は、第2実施形態と同様に、柔軟性を有する材料(可撓性部材)からなり、具体的には、ポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂などの生体適合プラスチックで形成されていることが好ましい。したがって、走行部71は、第2実施形態と同様に、外径の大きさが変形自在である。

【0068】

また、図9に示すように、第1～第3のベルト73～75の内表面73b～75bには、第2実施形態と同様に、それぞれ挿入軸Aの方向に延伸した無端の線状突起73d～75dが形成されており、各線状突起73d～75dは、第1～第3の従動ローラ42～44の溝部42a～44aに摺動自在に係合している。これにより、第1～第3のベルト73～75の周方向Cへの移動が防止されている。なお、溝部42a～44aと線状突起73d～75dとの間には、両者間の摺動性を高めるために、潤滑剤を塗布することが好ましい。

30

【0069】

第1～第3のベルト73～75の内部空間73c～75cには、支持部72の周囲(すなわち、第1の支持体77の周囲)を囲うように、トロイド状(ドーナツ状)のバルーン78が設けられている。第1の支持体77は、バルーン78に気体(または液体)を導入する導入管79を通すための開口77aと、第1～第3の従動ローラ42～44の外側を覆うカバー部材77bとを備えること以外は、第1実施形態で説明した第1の支持体40と同一である。

40

【0070】

開口77aは、第2のベルト74と第3のベルト75との隣接部分に対応する位置に設けられている。導入管79は、外部の加圧ポンプ(図示せず)に接続され、バルーン78に気体を送り込み加圧するための配管80に接続されている。この配管80は、挿入軸Aに沿って延伸しており、前述のオーバーチューブ23内に挿通されている。このように、配管80を自己推進装置70から外部に導くために、第2のベルト74と第3のベルト75との隣接部分を離間させている。なお、この配管80は、収納部45に固定されていてもよい。

【0071】

カバー部材77bは、第1～第3の従動ローラ42～44とバルーン78との接触を防

50

止し、第１～第３の従動ローラ４２～４４によるバルーン７８の損傷を回避している。

【００７２】

バルーン７８は、ゴム等の弾性部材からなり、加圧ポンプから供給される気体の圧力に応じて体積が変化（拡張または収縮）する。バルーン７８は、第１～第３のベルト７３～７５の内表面７３ｂ～７５ｂに接触しており、自身の体積変化により走行部７１の外径の大きさを变化させる。

【００７３】

加圧ポンプは、例えば、前述の操作ユニットにより操作可能となっており、操作ユニットの操作により、バルーン７８の内圧を变化させ、走行部７１の外径の大きさを变化させることができる。

10

【００７４】

本実施形態の自己推進装置７０が取り付けられた内視鏡１０の作用は、上記第２実施形態と基本的に同様である。検査準備が完了し、内視鏡１０の先端部１１ａを患者の消化管内に挿入した後、操作ユニットのボタン操作により前進指示が入力されると、走行部７１が循環転動するとともに、第１～第３のベルト７３～７５の外表面７３ａ～７５ａが消化管の内壁に前進力を与え、自己推進装置７０が前進する。自己推進装置７０の後進、速度変更、停止動作も同様に、操作ユニットのボタン操作により行われる。さらに、操作ユニットの操作により、走行部７１の大きさの変更指示が入力されると、この変更指示に応じてバルーン７８の内圧が変更され、走行部７１の外径の大きさを变化する。

20

【００７５】

このように、本実施形態の自己推進装置７０は、走行部７１の外径をアクティブに変更することができるため、消化管内の内壁に走行部７１を常に接触させて摩擦力を得ることで、効率よく消化管内を推進することができる。また、自己推進装置７０は、消化管内の内壁と一定の接触圧を保ちつつ、消化管の径の変化に追従するように、消化管内を推進することができるので、小径の肛門や狭窄部を必要以上に圧迫することがなく、患者の負担を軽減することができる。

【００７６】

上記第１～第３実施形態では、走行部をウォームギアで直接駆動しているが、特開２００８－２００３５９号公報に記載されているように、ウォームギアから歯車（モータブローラ）を介して、走行部を駆動してもよい。具体的には、ウォームギアと走行部との間に、挿入軸Ａに転動するように支持体によって軸支された歯車を配設する。ウォームギアによって歯車を回動させ、この歯車によって走行部を駆動する。なお、この歯車を設ける場合と設けない場合とで、自己推進装置を前進・後進させるためのウォームギアの回転方向が逆となるため、操作ユニットによりなされる前進・後進指示と動力源２１によるトルクワイヤ５３の回転方向の関係を変更する必要がある。

30

【００７７】

また、上記第１～第３実施形態では、走行部の内表面に形成された線状突起を従動ローラに形成された溝部に係合させることで、走行部が周方向にずれることを防止しているが、線状突起を係合させるための溝部は、従動ローラに限られず、従動ローラが取り付けられる第１の支持体に直接形成してもよい。なお、第１の支持体に溝部を形成する場合には、走行部との摺動性を高めるために、溝部と線状突起との間に潤滑剤を塗布することが好ましい。

40

【００７８】

以上説明した各実施形態は、本発明を医療診断用の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れず、工業用等のその他の内視鏡やプローブ等に適用することも可能である。

【００７９】

１０ 内視鏡

１１ 挿入部

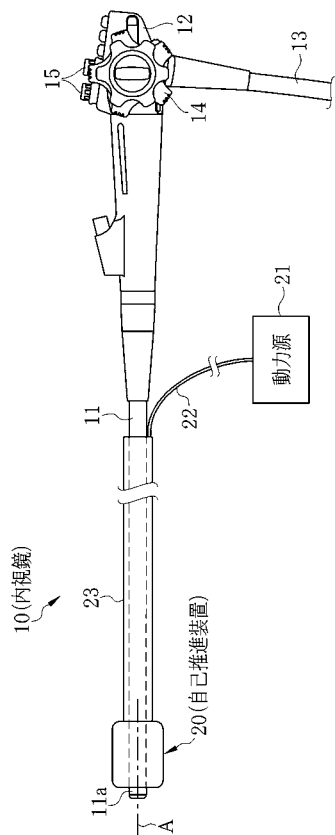
１１ａ 先端部

50

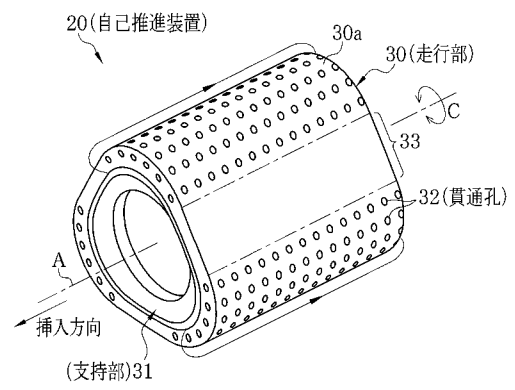
2 0	自己推進装置	
2 1	動力源	
2 2	保護シース	
2 3	オーバーチューブ	
3 0	走行部	
3 0 a	外表面	
3 0 b	内表面	
3 0 c	内部空間	
3 0 d	線状突起	
3 0 e	中央空間	10
3 1	支持部	
3 2	貫通孔	
4 0	第 1 の支持体	
4 1	第 2 の支持体	
4 2 ~ 4 4	第 1 ~ 第 3 の従動ローラ	
4 2 ~ 4 4 a	溝部	
4 5	収納部	
4 5 a	開口	
4 5 b	スリット部	
4 5 c	開口	20
4 6	蓋部材	
4 6 a	開口	
4 6 b	凹部	
4 7 , 4 8	第 1 及び第 2 のガイド部材	
4 7 a , 4 8 a	接合部	
4 7 b , 4 8 b	ガイド部	
4 9	装着部	
4 9 a	内部空間	
5 0	ウォームギア	
5 1	ネジ山	30
5 2	周歯部	
5 3	トルクワイヤ	
5 4	ピニオン	
6 0	自己推進装置	
6 1	走行部	
6 2 ~ 6 4	第 1 ~ 第 3 のベルト	
6 2 a ~ 6 4 a	外表面	
6 2 b ~ 6 4 b	内表面	
6 2 c ~ 6 4 c	内部空間	
6 2 d ~ 6 4 d	線状突起	40
6 5	隙間	
7 0	自己推進装置	
7 1	走行部	
7 2	支持部	
7 3 ~ 7 5	第 1 ~ 第 3 のベルト	
7 3 a ~ 7 5 a	外表面	
7 3 b ~ 7 5 b	内表面	
7 3 c ~ 7 5 c	内部空間	
7 3 d ~ 7 5 d	線状突起	
7 7 a	開口	50

- 77b カバー部材
- 78 バルーン
- 79 導入管
- 80 配管

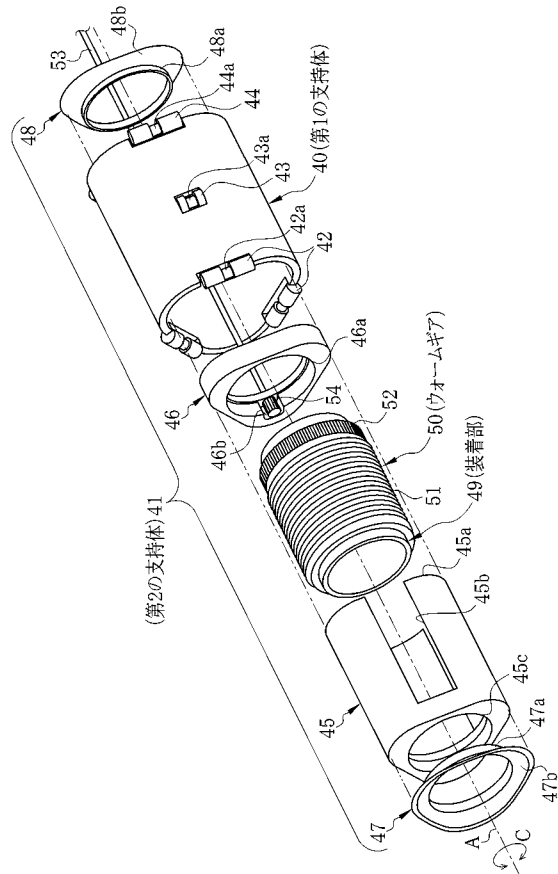
【図1】



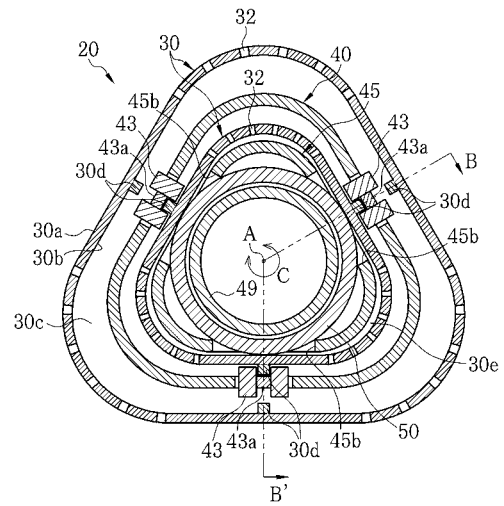
【図2】



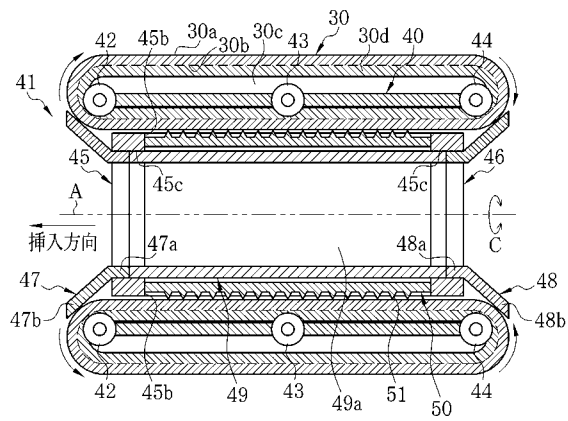
【図 3】



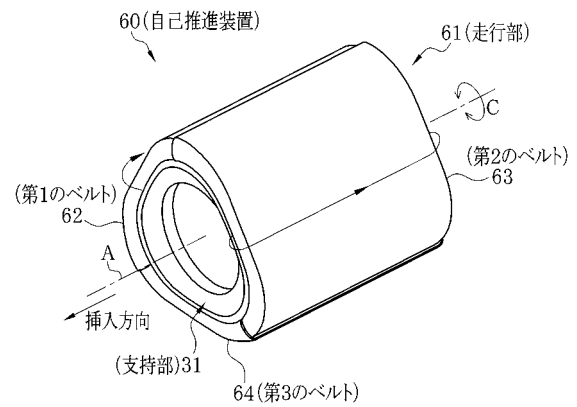
【図 4】



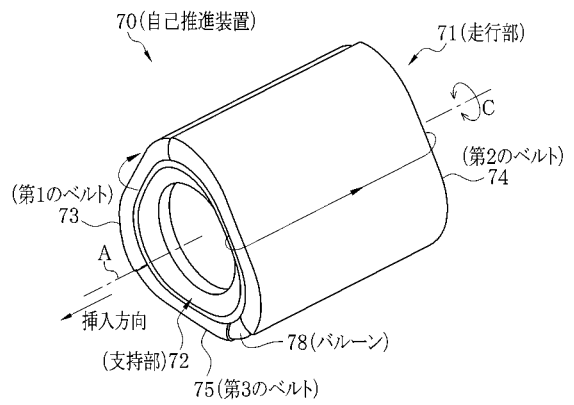
【図 5】



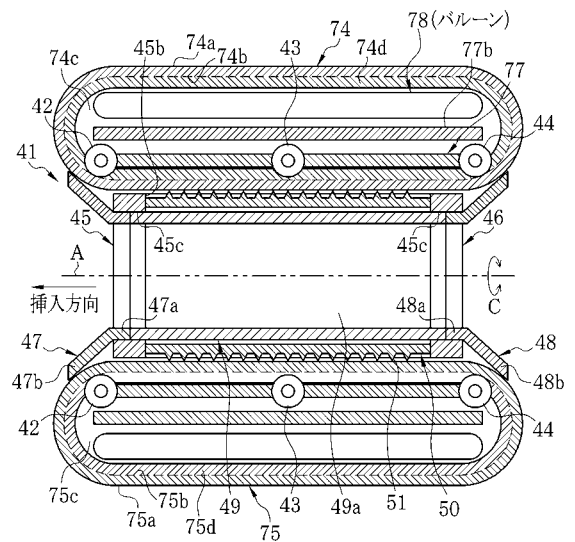
【図 6】



【 図 8 】



【 ㊦ 1 0 】



专利名称(译)	内窥镜插入辅助		
公开(公告)号	JP2011161138A	公开(公告)日	2011-08-25
申请号	JP2010030048	申请日	2010-02-15
[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		
发明人	山川 真一 仲村 貴行		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/00.613		
F-TERM分类号	4C061/AA04 4C061/GG22 4C161/AA04 4C161/GG22		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜插入辅助装置，其能够提高插入内窥镜的管的直径变化的追随性。自推进装置（内窥镜插入辅助装置）20设置有基本上环形的运行部分30，以便覆盖安装内窥镜的远端部分的安装部分的周边。。行进单元30由支撑单元31支撑，并由由支撑单元31可旋转地支撑的蜗轮驱动。通过该驱动，行进单元30沿推进方向（插入方向）循环。行进部分30形成有多个通孔32，用于允许流体在环形的内部空间和外部之间流动，并且由于外径是可变形的，因此用于插入内窥镜的管的直径跟随变化 [选择图]图2

