

(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2013-208170

(P2013-208170A)

(43) 公開日 平成25年10月10日(2013.10.10)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
A61B	1/00	(2006.01)	A61B 1/00 320B 2H040
G02B	23/26	(2006.01)	G02B 23/26 C 4C161
G02B	23/24	(2006.01)	G02B 23/24 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-78979 (P2012-78979)
 (22) 出願日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(71) 出願人 306037311
 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 出島 工
 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 芦田 毅
 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

最終頁に続く

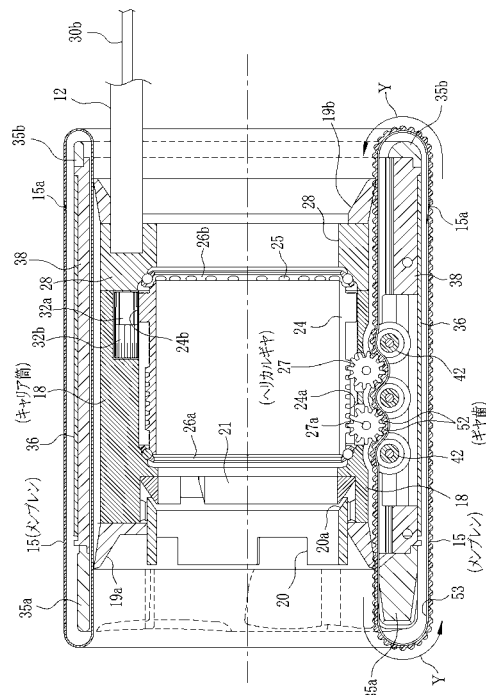
(54) 【発明の名称】 内視鏡推進補助装置

(57) 【要約】

【課題】被検体の安全性を高める。

【解決手段】推進補助装置2は、メンブレン15、キャリア筒18、駆動筒24を有する。駆動筒24の外周面にはウォームギヤ部24aが設けられている。ウォームギヤ部24aには、キャリア筒18に回転自在に保持された一対のヘリカルギヤ27、27が噛合している。メンブレン15は、弾性変形可能なウレタン樹脂から構成され、その外周面には、ヘリカルギヤ27と噛み合うように斜めに傾斜したギヤ歯52が所定ピッチで形成されている。各ギヤ歯52は、内視鏡の先端硬性部3が挿入される被検体の内壁に接触する部分である外周面が半円弧状に形成されているから、腸壁を傷付けることがない。メンブレン15が腸壁との接触抵抗により循環が停止されたときにも、ヘリカルギヤ27は、ギヤ歯52の半円弧状の部分で滑り、空回りするので、駆動機構に過負荷がかかることが防止される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の先端部が挿通され、外周面にウォームギヤが形成された回転可能な駆動筒と、前記駆動筒の外側に配される外筒と、

前記外筒の内周面と外周面とを覆った状態で前記駆動筒の軸方向に沿って循環するように配され、外周面に所定ピッチでギヤ歯が形成されるとともに弾性体から構成される循環体と、

前記駆動筒と前記循環体との間に配され、前記ウォームギヤに噛合するとともに、前記各ギヤ歯に噛合して前記循環体を循環駆動する駆動ギヤと、を備え、

前記循環体の各ギヤ歯の外周面は、角部がない形状で形成されていることを特徴とする内視鏡推進補助装置。

10

【請求項 2】

前記駆動ギヤは、ヘリカルギヤから構成され、

前記循環体の各ギヤ歯は、前記ヘリカルギヤに噛み合うように斜めに傾斜されていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡推進補助装置。

【請求項 3】

前記循環体は、前記外筒を全周に亘って覆うように袋状に形成された回転体から構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡推進補助装置。

【請求項 4】

前記循環体は、前記外筒の周方向の一部を覆う複数の無端ベルトから構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡推進補助装置。

20

【請求項 5】

前記外筒に回転可能に取り付けられ、前記循環体の内周面を押圧して前記駆動ギヤとの間で前記循環体を循環可能に挟持する複数のローラを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 つ記載の内視鏡推進補助装置。

【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先端部の推進させる内視鏡推進補助装置に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

医療分野において内視鏡を利用した診断が行われている。内視鏡は、CCD等の撮像素子を内蔵した先端部が被検体内に挿入される。この撮像素子により得られた画像はモニタに表示され、このモニタに表示された画像により被検体内を観察する。

【0003】

近年では、内視鏡の推進を補助する内視鏡推進補助装置が提案されている。特許文献 1 記載の内視鏡用被検体内推進装置は、内視鏡の先端部に装着される筒状の支持体に、循環体を循環可能に取り付け、この循環体の外側を消化管の内壁に接触させた状態で循環させることで、両者の間に生じる摩擦により内視鏡の先端を自走させて消化管内へ誘導している。これにより、例えば、大腸のように、体内で曲がりくねった構造である消化管への内視鏡の挿入を、挿入手技が未熟である者にも容易に行うことができる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2005 - 253892 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 では、モータによりワイヤを回転させ、このワイヤの先端に取り付けられた

50

マグネット棒を回転することで、マグネットローラに架け渡された循環体を循環移動している。マグネット棒は、N極とS極を交互に螺旋状に巻き付けた形態をしており、ウォームギヤとして機能している。他方、ローラは外周面にN極とS極とが交互に形成されており、ウォームホイールとして機能している。このため、循環体が被検体の内壁との接触抵抗により循環が停止されると、マグネット棒の回転も停止され、マグネットが取り付けられたワイヤと、このワイヤを回転させるモータに過負荷がかかり、破損することがあった。また、モータが破損しない場合は、循環体の回転力が被検体の内壁に加わり続け、内壁に損傷を与える危険性もあった。

【0006】

そこで、循環体の外周面にギヤ歯を形成し、モータによって回転される駆動ギヤを循環体のギヤ歯に噛み合わせ駆動することにより、循環体を循環させることが考えられるが、この場合、循環体の外周面に形成されたギヤ歯が被検体の内壁に接触するため、安全性に問題があった。

10

【0007】

本発明は上記問題を解決するためのものであり、被検体の安全性を高めることができる内視鏡推進補助装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の内視鏡推進補助装置は、内視鏡の先端部が挿通され、外周面にウォームギヤが形成された回転可能な駆動筒と、駆動筒の外側に配される外筒と、外筒の内周面と外周面とを覆った状態で駆動筒の軸方向に沿って循環するように配され、外周面に所定ピッチでギヤ歯が形成されるとともに弾性体から構成される循環体と、駆動筒と循環体との間に配され、ウォームギヤに噛み合わせるとともに、各ギヤ歯に噛み合わせて循環体を循環駆動する駆動ギヤと、を備え、循環体の各ギヤ歯の外周面は、角部がない形状で形成されていることを特徴とする。

20

【0009】

また、駆動ギヤは、ヘリカルギヤから構成され、循環体の各ギヤ歯は、ヘリカルギヤに噛み合うように斜めに傾斜されていることが好ましい。

【0010】

さらに、循環体は、外筒を全周に亘って覆うように袋状に形成された回転体から構成されていることが好ましい。

30

【0011】

また、循環体は、外筒の周方向の一部を覆う複数の無端ベルトから構成されていることが好ましい。

【0012】

さらに、外筒に回転可能に取り付けられ、循環体の内周面を押圧して駆動ギヤとの間で循環体を循環可能に挟持する複数のローラを備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、循環体の外周面にギヤ歯を形成し、駆動筒と循環体との間に配され、駆動筒のウォームギヤに噛み合わせるとともに循環体のギヤ歯に噛み合わせる駆動ギヤにより循環体を循環駆動し、循環体のギヤ歯の外周面を角部がない形状にしたから、このギヤ歯の外周面が接触する被検体の安全性を高めることができる。

40

【0014】

また、循環体を弾性体から構成するとともに、ギヤ歯を角部がない形状にしたから、循環体が被検体の内壁との接触抵抗により循環が停止された状態で、駆動ギヤによりギヤ歯が押されたときに、噛み合わせが外れる方向にギヤ歯が変形し、駆動ギヤが空回りする。空回りしない場合には、駆動ギヤの駆動機構（駆動筒のウォームギヤ部、駆動筒を回転させる駆動モータ等）に過負荷がかかり、駆動機構が破損することがあるが、空回りすることにより、駆動機構に過負荷がかかることが防止され、駆動機構が破損することがない。

50

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】内視鏡推進補助装置を装着した内視鏡を示す模式図である。

【図2】内視鏡推進補助装置を示す斜視図である。

【図3】内視鏡推進補助装置を示す分解斜視図である。

【図4】ピニオンと駆動筒とヘリカルギヤと軸受リングとを示す斜視図である。

【図5】接合前のメンブレンを示す斜視図である。

【図6】接合後のメンブレンとヘリカルギヤとを示す斜視図である。

【図7】ヘリカルギヤの部分の側面断面図である。

【図8】メンブレンを示す正面図である。

10

【図9】ヘリカルギヤの部分の正面断面図である。

【図10】ヘリカルギヤの部分の側面断面図である。

【図11】外周面に角部をR状にしたギヤ歯を形成したメンブレンを示す側面断面図である。

【図12】内視鏡の後退を補助するときの循環方向の端部がヘリカルギヤに接触するようにメンブレンを接合したヘリカルギヤの部分の側面断面図である。

【図13】両端で支持したピニオンの部分の側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1に示すように、推進補助装置2は内視鏡の先端硬性部3に固定して使用される。先端硬性部3には、例えば撮像光学系とともにCMOS型あるいはCCD型のイメージセンサが組み込まれ、先端硬性部3に設けられた照明窓からの照明光のもとで胃壁や腸壁の画像を撮像する。先端硬性部3を所期の位置まで挿入操作することができるように先端硬性部3の基端側には湾曲部が設けられ、また挿入操作を補助するために推進補助装置2が併用される。湾曲部は、操作部5に備えられたアングルノブの操作により挿入しやすいように屈曲動作させることができる。

20

【0017】

操作部5には、さらに、吸・排気/吸・排水の切替え操作を行うための操作ボタン、生検鉗子などが挿入される鉗子チャンネルの口金などが設けられている。操作部5からは接続コード6が引き出され、光源装置7と内視鏡プロセッサ8に接続されている。光源装置7に組み込まれた照明ランプからの光は、接続コード6内及び内視鏡内部に組み込まれたライトガイドファイバを通して照明窓まで導光される。内視鏡プロセッサ8は、接続コード6から入力される画像信号に適宜の信号処理を行い、得られた画像は表示モニター9に表示される。なお、内視鏡プロセッサ8は、接続コード6を経由して供給される内視鏡からの入力情報に基づき、現在接続されている内視鏡の機種情報を識別することができる。そして、内視鏡が操作されるときに機種ごとに異なった制御が必要である場合、あるいは機種ごとに表示モニター9上で異なった画像表示が必要である場合などには、機種情報に対応した適切な制御あるいは表示に自動切り替えすることが可能となる。

30

【0018】

内視鏡プロセッサ8にはコントローラ10が電氣的に接続される。コントローラ10は推進補助装置2の作動を監視・制御するために用いられる。コントローラ10には、推進補助装置2の駆動を開始するためのフットスイッチ11が接続されている。推進補助装置2の後端からは、並列二連となった柔軟なシース12が引き出されている。シース12はサージカルテープ4などにより内視鏡の挿入部に適宜に固定され、推進補助装置2を装着した内視鏡を体腔内に挿入しあるいは操作する際にシース12が体腔内で不用意な挙動をすることはない。

40

【0019】

ダブルルーメン型のシース12内には、推進補助装置2の内部機構に先端部が機械的に連結されたトルクワイヤ30a, 30b(図2参照)が挿通されている。トルクワイヤ30a, 30bは可撓性を有しながらも捩じり剛性が高く、一端側から入力されたトルクを

50

ほとんど減衰させることなく他端側に伝達する。トルクワイヤ30a, 30bの後端は二股のプラグ13を介してコントローラ10のコネクタ14に連結される。コントローラ10には一对のモータが組み込まれ、プラグ13をコネクタ14に連結したときにトルクワイヤ30a, 30bはそれぞれのモータにより個別に駆動できる状態になる。

【0020】

大腸用の内視鏡の場合、特にS状結腸や横行結腸における挿入操作や引き出し操作を楽にする目的で、推進補助装置2が効果的に用いられる。推進補助装置2は略円柱形状を有し、外表面がトロイド状の循環移動体となる柔軟かつ強靱な合成樹脂製のシート材からなるメンブレン15で覆われている。図2及び図3では、構造を分かりやすくするためにメンブレン15を筒状に展開して表しているが、メンブレン15はその最終的な組み込み形態では、図示の内周面が外周面となるように反転させた状態で前端と後端とが互いに接合され、トロイド状の袋体(図7参照)となる。なお、図2~図7は、図中左方が先端硬性部3を突出させる先端側、図中右方が内視鏡の操作部5に近い基端側になるように表されている。

10

【0021】

図2及び図3に示すように、推進補助装置2は、筒状に展開したメンブレン15の内側の構造体となるインナーユニット16と、メンブレン15の外側の構造体となるアウトユニット17とを備えている。インナーユニット16は、内周側に円筒状の中空部を有し、外周面側が三角筒形状に成形されたキャリア筒18と、キャリア筒18の後端側にビス止め、圧入、カシメ等で係止される略三角筒状のキャップ28と、キャリア筒18の先端側、キャップ28の後端側にそれぞれ固定されるフロントワイパー19a, リアワイパー19bと、キャリア筒18の前端側内周に形成されたネジに螺合して回転により軸方向に移動するクランプ20と、クランプ20の軸方向への移動に応じて内・外径が拡大/縮小する合成樹脂製のCリング21と、キャリア筒18の内周に回転自在に支持された円筒状の駆動筒24(図4参照)とを有している。

20

【0022】

図4に示すように、駆動筒24はその両端がベアリングボール25を円環状に並べて保持した軸受リング26a, 26bを介してキャリア筒18の内周側に回転自在に支持され、キャリア筒18の後端に固定されたキャップ28により抜け止めされる。駆動筒24の外周面にはウォームギヤ部24aと平ギヤ部24bとが設けられている。ウォームギヤ部24aには、キャリア筒18に回転自在に保持された一对のヘリカルギヤ27, 27がキャリア筒18の開口を通して噛み合わされる。この一对のヘリカルギヤ27, 27は、駆動筒24の回転中心軸に関して120度の回転対称となる3個所にそれぞれ組み付けられ、駆動筒24が回転するとこれらのヘリカルギヤ27, 27はそれぞれの軸27aを中心に一斉に同方向に回転する。

30

【0023】

シース12の先端は、キャップ28の後端側から形成された凹部内に接着または熱溶着などによって固着される。そしてシース12の先端から突出したトルクワイヤ30a, 30bの先端部は、キャップ28に形成された貫通孔を通してキャップ28の前方に突出し、その各々にピニオン32a, ピニオン32bが固着される。図示のように、ピニオン32a, ピニオン32bの各々の先端から回転中心となる軸が突出し、これらの軸がキャリア筒18に設けられた穴に挿通されることによってピニオン32a, ピニオン32bの各々が回転自在に支持される。これらのピニオン32a, 32bのうち、駆動筒24の平ギヤ部24bにはトルクワイヤ30aに固着されたピニオン32aが噛み合う。他方のトルクワイヤ30bに連結されたピニオン32bはピニオン32aに噛み合い、平ギヤ部24bには噛み合わされない。したがって、駆動筒24はトルクワイヤ30aに連結されたピニオン32aの回転によって駆動される。しかし、トルクワイヤ30a, 30bの各々は、コントローラ10から個別に供給される回転力で駆動され、ピニオン32bはピニオン32aとは逆向きに回転される。このためピニオン32aにはトルクワイヤ30bからの回転力も加算され、駆動筒24を高いトルクで回転させることができる。

40

50

【 0 0 2 4 】

フロントワイパー 19 a 及びリアワイパー 19 b のそれぞれは、先端側に庇状に広がったスリーブ部を有し、これらのスリーブ部の先端はメンブレン 15 が循環移動するときに内周側の面に摺接する。そして、メンブレン 15 の内周側の面に付着した異物や消化管内壁がメンブレン 15 の移動とともに推進補助装置 2 の中に引き込まれることを防ぐ。

【 0 0 2 5 】

クランパ 20 の前端には、規則的な凹凸係合部が周方向に整列して設けられ、専用の治具を先端側から挿入してクランパ 20 に係合させることができる。治具の回転操作でクランパ 20 をねじ込み方向に回転させてゆくと、クランパ 20 が後端側に移動し、後端の斜面 20 a (図 5 参照) の押圧を受けて C リング 21 が縮径するように変形する。したがって、キャリア筒 18 の円筒状の中空部に内視鏡の先端硬性部 3 を挿入した後、クランパ 20 のねじ込み操作を行ってゆくと C リング 21 の内周面が先端硬性部 3 の外周面に強く押し付けられ、キャリア筒 18 を先端硬性部 3 に固定することができる。

10

【 0 0 2 6 】

メンブレン 15 の外側の構造体となるアウターユニット 17 は、先端側から順に、フロントバンパー 35 a と、シールドカバー 36 と、円筒状の保持筒 (外筒) 38 と、リアバンパー 35 b とを有する。このアウターユニット 17 は、以下の手順にしたがってインナーユニット 16 及びメンブレン 15 と一体的に連結した状態に組み立てられる。

【 0 0 2 7 】

図 2 及び図 3 に示すように、各種部品を組み込んだインナーユニット 16 の外表面が覆われるように筒状に展開したメンブレン 15 の中にインナーユニット 16 を入れた後、保持筒 38 の中空部内に、メンブレン 15 を被せた状態のインナーユニット 16 を挿入する。保持筒 38 には、その中心軸に関して 120 度の回転対称となる 3 個所に軸方向に長い略矩形の開口 38 a が形成されている。この開口 38 a にはローラアセンブリ 40 が組み付けられる。

20

【 0 0 2 8 】

図 2 ~ 図 7 に示すように、ローラアセンブリ 40 は、一对の細長いフレーム 41 の間に 3 本のローラ 42 を整列保持させたものである。フレーム 41 は弾性力に富む金属薄板製で、各々の両端を開口 38 a の前・後端に形成された係合部に嵌め込んでこれらを保持筒 38 に固定すると、フレーム 41 の長手方向中央部が開口 38 a を通して保持筒 38 の中空部内に入り込むように湾曲する。こうしてフレーム 41 が湾曲することによって、フレーム 41 で保持された 3 本のローラ 42 はメンブレン 15 をヘリカルギヤ 27 に向かって押し付ける。この結果、図 7 に示すように、メンブレン 15 が一对のヘリカルギヤ 27 と 3 本のローラ 42 との間に強く挟持される。ここで、3 本のうちの中央のローラ 42 は、その支軸がフレーム 41 の長手方向に延びた長孔で支持されているためフレーム 41 の長手方向での位置に関して自由度をもつ。したがって、両側の 2 本のローラとの相対位置に関しては、一对のヘリカルギヤ 27 との間にメンブレン 15 を最もバランスよく挟持できる位置に自動調整される。

30

【 0 0 2 9 】

こうして 3 個所の開口 38 a を覆うように、保持筒 38 にローラアセンブリ 40 が組み付けられると、各ローラ 42 が保持筒 38 の内側に突出するためインナーユニット 16 に対して保持筒 38 は軸方向に移動できなくなり、これらはメンブレン 15 を挟んだ状態で一体的に組み合わされる。そして、保持筒 38 の先端にフロントバンパー 35 a、後端にリアバンパー 35 b が固定される。フロントバンパー 35 a の先端部及びリアバンパー 35 b の後端部には、ローラアセンブリ 40 と軸方向に並ぶように外周の三個所にそれぞれ溝 45 a, 45 b が設けられている。さらに、ローラアセンブリ 40 を含めて保持筒 38 の外表面を緊密に覆うようにシールドカバー 36 が被せられる。

40

【 0 0 3 0 】

インナーユニット 16 とアウターユニット 17 との間に筒状に展開されたメンブレン 15 を挟み、これらを一体的に組み合わせた後に、図 5 及び図 6 に示すように、メンブレン

50

15の前端と後端とをそれぞれ逆向きに反転させて裏返しにしてから接合する。このとき、それぞれの接合面に傾斜をつけておけば、接合部15aに極端な厚みムラが生じることがない。図7は組み立て後の推進補助装置2の断面を模式的に示している。このようにトロイド状に接合することによって、メンブレン15はアウターユニット17を全体的に包み込むような内部空間を備える。この内部空間にはエアー、生理食塩水、コロイド状の合成樹脂材料、オイルやグリスなどの潤滑材等、適宜のものを封入することも可能である。

【0031】

図5～図10に示すように、メンブレン15は、例えば弾性変形可能なウレタン樹脂などのシート材を積層した構造を有し、内周側には円周を三等分する位置に断面が台形状の隆起部50が形成されている。この隆起部50は、他の薄肉部51よりもシート材の積層数を多くすることによって厚くした部分で、メンブレン15の軸方向全長にわたって形成されている。隆起部50にはヘリカルギヤ27と噛み合うように斜めに傾斜したギヤ歯52が所定ピッチで複数形成されている。各ギヤ歯52は、内視鏡の先端硬性部3が挿入される被検体の内壁に接触する部分である外周面が半円弧状に形成されている。また、各ギヤ歯52は、外周面の幅方向両端も、角部とならないようにR状に形成されている。

10

【0032】

また、メンブレン15の外周面には隆起部50の位置に対応して軸方向に延びたリブ53が設けられ、さらにギヤ歯52とリブ53との間にはメッシュ状の繊維シート54が積層されている。

【0033】

メンブレン15は、シート状の両端部が接合され、図7に示すようにトロイド状にして用いられる。このとき、軸方向に延びた三列の隆起部50がそれぞれヘリカルギヤ27とローラ42との間に挟持され、しかもギヤ歯52にヘリカルギヤ27が噛み合わされる。そしてヘリカルギヤ27の回転がギヤ歯52を介して直接的にメンブレン15に伝達され、メンブレン15を軸方向に効率的に移動させることができる。隆起部50はシート材の多層構造からなり、しかもメッシュ状の繊維シート54も積層されているから、ヘリカルギヤ27から直接的に駆動力を受けてもメンブレン15が破断したりすることはなく、十分な機械的強度を確保することができる。また、隆起部50以外は薄肉部51にしてあるから、メンブレン15がインナーユニット16とアウターユニット17との間を通過するときの抵抗を減らすことができる。

20

30

【0034】

さらに、隆起部50の内面側に設けられたリブ53は、メンブレン15の移動とともにローラ42の中央部分に形成された溝に係合する。また、アウターユニット17がメンブレン15で緊密に包み込まれるようにトロイド形状の内部空間を縮小調節する場合には、リブ53はフロントバンパー35a及びリアバンパー35bの溝45a、45b(図2参照)にも係合するようになる。このようにリブ53を利用することによって、メンブレン15を軸方向に移動させるときの蛇行を防ぎ、移動経路を安定に保つことができる。

【0035】

メンブレン15は、内視鏡の前進を補助するときの循環方向(図10の矢印方向)の端部がヘリカルギヤ27に接触する(外側になる)ように接合されている。これにより、メンブレン15の接合部15aは、ヘリカルギヤ27からの回転力により引き込まれるので、接合部15aが剥がれることがない。

40

【0036】

また、キャリア筒18は、樹脂の射出成形品により構成され、肉抜き用の凹部18aが形成されている。図10に示すように、凹部18aを構成する壁面の先端部は、メンブレン15が循環するときに、接合部15aが引っ掛からないように傾斜されている。

【0037】

次に、推進補助装置2の作用について説明する。図1に示すように、推進補助装置2は、先端硬性部3の先端を部分的に突出させた状態で内視鏡に固定される。この固定に際しては専用の治具が用いられ、クランパ20が時計方向に回転される。クランパ20はキャ

50

リア筒 18 の先端側内周に形成された右ネジに螺合しているから、時計方向への回転により奥側（後端側）へと移動して斜面 20 a で C リング 21 を押圧する。C リング 21 の前面には外周側ほど後端側に傾斜した斜面が形成され、この斜面がクランパ 20 の斜面 20 a によって押圧されることにより、C リング 21 は直径が狭まるように弾性変形する。こうして C リング 21 が変形すると、キャリア筒 18 の中空部に挿入されている内視鏡の先端硬性部 3 が C リング 21 で締め付けられ、推進補助装置 2 は先端硬性部 3 の外周面に緊密に固定される。

【0038】

推進補助装置 2 の後端から引き出されたシース 12 を内視鏡の湾曲部から軟性部の表面に沿わせるように引き延ばす。シース 12 の表面には適切な間隔でテープ止め位置を表す表示が設けられている。この表示に合わせてサージカルテープ 4 などを利用してシース 12 を内視鏡の湾曲部や軟性部に固定する。そして、シース後端のプラグ 13 をコネクタ 14 に挿入してコントローラ 10 に接続し、コントローラ 10 の電源をオンする。コントローラ 10 は、電源がオンされたときにコネクタ 14 にプラグ 13 が接続されているか否かを電氣的にチェックし、未接続あるいは適正に接続されていないときには音あるいは警告灯などの点滅により報知する。接続が適正であるときには、コネクタ 14 に組み込まれたセンサーがプラグ 13 のブリッジ部分に設けられている信号部から推進補助装置 2 の機種情報を読み取る。そしてコントローラ 10 は、読み取った機種情報に応じてトルクワイヤの回転速度やトルクリミッタの値を自動設定し、トルクワイヤ 30 a, 30 b が過大な速度やトルクで回転されることを防止する。

10

20

【0039】

また、コントローラ 10 は、電源がオンされたときに、内視鏡プロセッサ 8 に接続されている内視鏡の機種情報を内視鏡プロセッサ 8 からの電気信号として受け取る。コントローラ 10 は、現在使用されている内視鏡の機種情報と、推進補助装置 2 の機種情報とをコントローラ 10 の内部記憶手段で保有しているテーブル情報で照合する。テーブル情報には、内視鏡の機種ごとに適用可能な推進補助装置 2 の機種を対応づけた照合データが格納されている。そして、例えば推進補助装置 2 の機種情報から C リング 21 の拡縮範囲が特定され、また内視鏡の機種情報から内視鏡の先端硬性部 3 の外径が特定されれば、その推進補助装置 2 がその内視鏡の先端硬性部 3 に適正に装着して使用できるか否かは即座に判定することができる。したがって、もし不適切な組み合わせであると判定されたときには、警告音や警告灯の点滅などにより報知を行い、あるいは同時に推進補助装置 2 の作動を禁止するなどの手段を講じることによって、思わぬ事故の発生を防ぐことができる。

30

【0040】

コントローラ 10 に接続されたフットスイッチ 11 を操作すると、コントローラ 10 内で一对のモータが回転してトルクワイヤ 30 a, 30 b には回転力が加えられる。この回転力はそれぞれピニオン 32 a, 32 b に伝えられ、ピニオン 32 a に噛み合っている平ギヤ部 24 b を介して駆動筒 24 を回転させる。ピニオン 32 b はピニオン 32 a とは逆方向に回転され、その回転はピニオン 32 a にそのまま伝達されるようにしている。したがって、コントローラ 10 内の一对のモータの双方を利用して駆動筒 24 を回転させることができる。

40

【0041】

駆動筒 24 の回転とともにウォームギヤ部 24 a が回転すると、ヘリカルギヤ 27 がそれぞれの軸 27 a を中心に一斉に同じ方向に回転する。ヘリカルギヤ 27 の歯面と、ローラアセンブリ 40 の各ローラ 42 との間にはメンブレン 15 が強く挟持され、且つ、ヘリカルギヤ 27 がメンブレン 15 のギヤ歯 52 に噛み合っている。これにより、ヘリカルギヤ 27 の回転とともにローラ 42 が従動して両者で挟持されたメンブレン 15 は駆動筒 24 の軸方向に移動する。例えば図 7 においてヘリカルギヤ 27 が時計方向に回転するとローラ 42 は反時計方向に回転し、これらに挟持されているメンブレン 15 は、内周側（アウターユニット 17 の内側）では後端側から先端側へと移動するように送られ、メンブレン 15 の外周側（アウターユニット 17 の外側）ではメンブレン 15 は先端側から後端側

50

へと送られる。すなわち図中に矢線 Y で示すように、トロイド状のメンブレン 15 はその全周で先端では内周側から外周側へと順次に送り出され、後端では外周側から内周側へと順次に繰り込まれるように循環移動する。

【0042】

内視鏡が推進補助装置 2 とともに大腸に挿入され、メンブレン 15 の外周側の面が腸壁に接触した状態になっていると、メンブレン 15 が上記循環移動を行っている間は、内視鏡の先端硬性部 3 を前進させる方向への推進力が得られ、あるいは大腸壁を手前側にたぐり寄せる作用力を得ることができる。

【0043】

メンブレン 15 は、各ギヤ歯 52 がヘリカルギヤ 27 と噛み合うことで、ヘリカルギヤ 27 の回転力が伝達される。各ギヤ歯 52 は、腸壁に接触する部分である外周面が、角部がないように半円弧状に形成されているから、腸壁を傷付けることがない。

10

【0044】

また、メンブレン 15 が腸壁との接触抵抗により循環が停止されたときにも、ヘリカルギヤ 27 は、ギヤ歯 52 の半円弧状の部分で滑るので、空回りする。空回りしない場合には、ヘリカルギヤ 27 の駆動機構（駆動筒 24 のウォームギヤ部 24 a、平ギヤ部 24 b、ピニオン 32 a, 32 b、トルクワイヤ 30 a, 30 b、コントローラ 10 内のモータ）に過負荷がかかり、駆動機構が破損することがあるが、空回りすることにより、駆動機構に過負荷がかかることが防止され、駆動機構が破損することがない。

20

【0045】

さらに、メンブレン 15 は、弾性変形可能なウレタン樹脂から構成されているから、循環が停止された状態でヘリカルギヤ 27 によりギヤ歯 52 が押されたときに、噛みが外れる方向に変形する。これにより、ヘリカルギヤ 27 は確実に空回りされ、駆動機構に過負荷がかかることが確実に防止される。

【0046】

メンブレン 15 が移動する間には、メンブレン 15 の外周側に付着した異物などはアウターユニット 17 の後端側から内周側に移動してくるが、その直前でリアワイパー 19 b の後端側に延びたスリーブ部の先端がメンブレン 15 と摺接して異物が引き込まれることを阻止する。もちろん、メンブレン 15 の移動とともに生体組織の一部が巻き込まれることも防止することができる。なお、メンブレン 15 が逆方向に循環移動するときには、フロントワイパー 19 a のスリーブ部の先端が同等の作用を果たすことになる。

30

【0047】

光源装置 7 からの光は、接続コード 6、内視鏡内部に組み込まれたライトガイドファイバ、照明窓を通して、大腸内に照射される。先端硬性部 3 に内蔵された CCD は、消化管内を撮影して撮像信号を出力する。この撮像信号は、内視鏡内部に組み込まれた信号出力用ケーブル、接続コード 6 を介して内視鏡プロセッサ 8 に入力され、表示モニター 9 に表示される。術者は、表示モニター 9 を通じて消化管内を観察する。

【0048】

観察中に患部を発見した場合には、この患部の処置に適した処置具を、内視鏡の鉗子入口に挿入して鉗子出口（いずれも図示せず）から突出させ、患部を処置する。

40

【0049】

推進補助装置 2 を先端硬性部 3 から取り外すときには、治具を利用してクランパ 20 を反時計方向に回転させる。これによりクランパ 20 は回転しながら手前に移動し、リング 21 への押圧を解除する。この結果、自身の弾性によってリング 21 が拡張して内周面が先端硬性部 3 の外周面から離れるから、推進補助装置 2 は内視鏡から簡単に取り外すことができるようになる。

【0050】

なお、上記実施形態では、半円弧状のギヤ歯 52 をメンブレン 15 に形成しているが、被検体の内壁に接触する部分に角部がない形状であればよく、例えば、図 11 に示すように、メンブレン 60 の外周面に、角部が R 状に形成されたギヤ歯 62 を形成してもよい。

50

【 0 0 5 1 】

また、上記実施形態では、メンブレン 15 を弾性変形可能な素材で構成することで、メンブレン 15 の循環が停止した場合にギヤ歯 52 が変形して噛合が外れ、空回りする構造としているが、メンブレン 15 以外の部材を弾性変形可能とすることで同様の効果を得てもよい。例えば、ローラ 42 をゴム等の弾性変形可能な素材として、メンブレン 15 の循環が停止した場合に、ローラ 42 が変形することでメンブレン 15 がヘリカルギヤ 27 から離間する方向に移動し、ギヤ歯 52 の噛合が外れる構造としてもよい。また、ローラ 42 の回転軸の支持構造を、バネ等の弾性変形可能な部材でヘリカルギヤ 27 に押付ける方向で支持する構造とすることで、メンブレン 15 の循環が停止した場合にメンブレン 15 がヘリカルギヤ 27 から離間する方向に移動する構造としてもよい。

10

【 0 0 5 2 】

さらに、上記実施形態では、メンブレン 15 は、内視鏡の前進を補助するときの循環方向（図 10 の矢印方向）の端部がヘリカルギヤ 27 に接触するように接合されているが、図 12 に示すように、内視鏡の後退を補助するときの循環方向（図 12 の矢印方向）の端部がヘリカルギヤ 27 に接触するようにメンブレン 15 を接合してもよい。この場合、キャリア筒 78 の凹部 78 a を構成する壁面の先端部は、内視鏡の後退を補助するようにメンブレン 15 が循環するときに、メンブレン 15 の接合部 15 a の外側先端が引っ掛からないように傾斜される。

【 0 0 5 3 】

また、上記実施形態では、ピニオン 32 a , ピニオン 32 b を片持ち状態で回転可能に支持しているが、図 13 に示すように、ピニオン 82 a , ピニオン 82 b の先端部に、突出した軸部 82 c を設け、この軸部 82 c を、キャリア筒 88 に形成した軸受凹部 88 a で回転可能に支持することで、ピニオン 82 a , ピニオン 82 b を両持ち状態で回転可能に支持してもよい。

20

【 0 0 5 4 】

さらに、上記実施形態では、内視鏡の前進及び後退を補助する内視鏡推進補助装置に本発明を適用しているが、少なくとも内視鏡の前進を補助する補助装置であれば本発明は適用可能である。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施形態では、保持筒を全周に亘って覆う回転体により内視鏡の前進・後退を補助しているが、保持筒の周方向の一部を覆う複数の無端ベルトにより内視鏡の前進・後退を補助してもよい。

30

【 0 0 5 6 】

さらに、上記実施形態は、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。

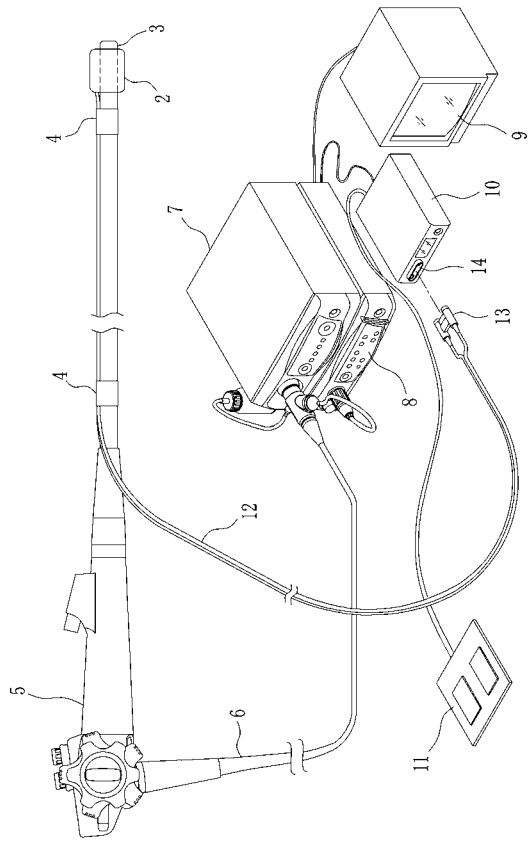
【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

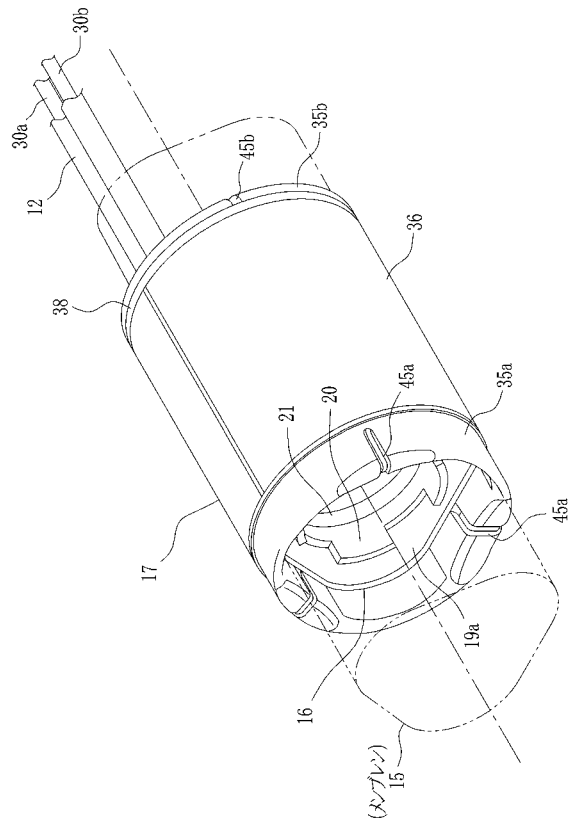
- 2 内視鏡推進補助装置
- 15 , 60 メンブレン
- 18 , 78 , 88 キャリア筒
- 24 駆動筒
- 24 a ウォームギヤ部
- 27 ヘリカルギヤ
- 42 ローラ
- 52 , 62 ギヤ歯

40

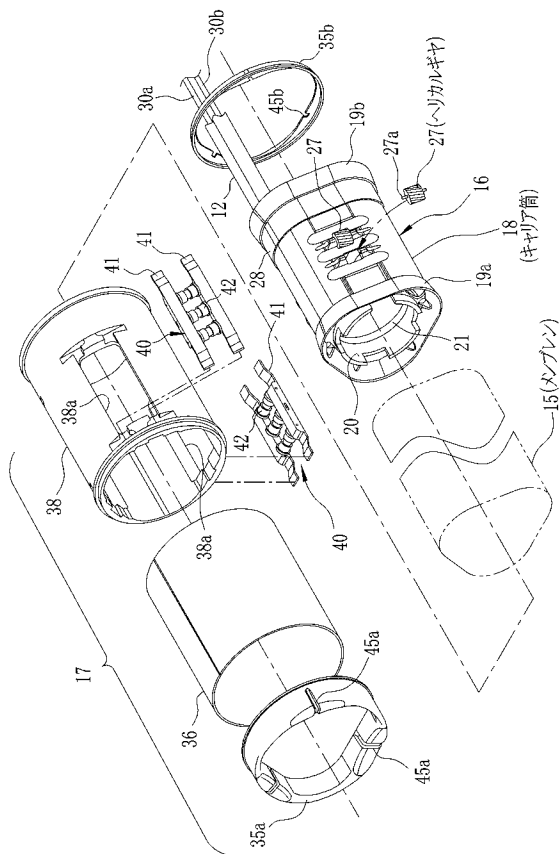
【図1】



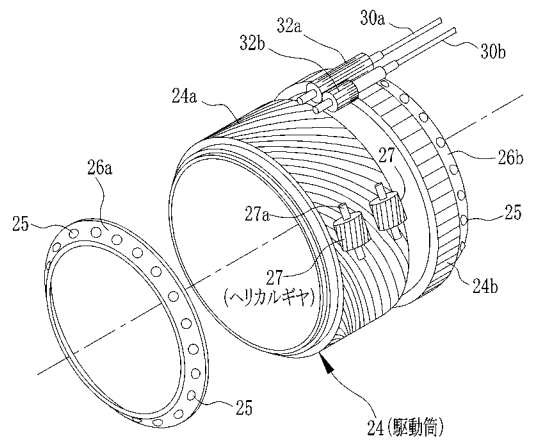
【図2】



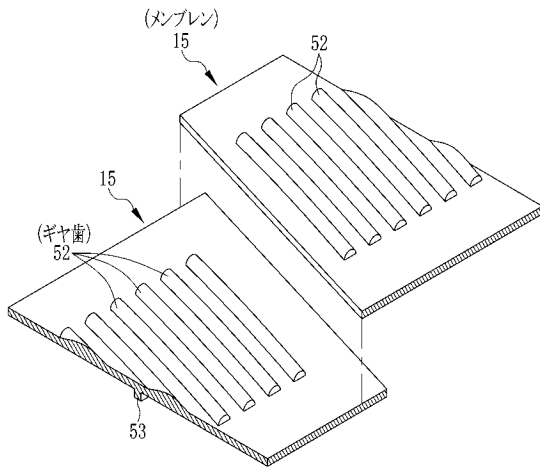
【図3】



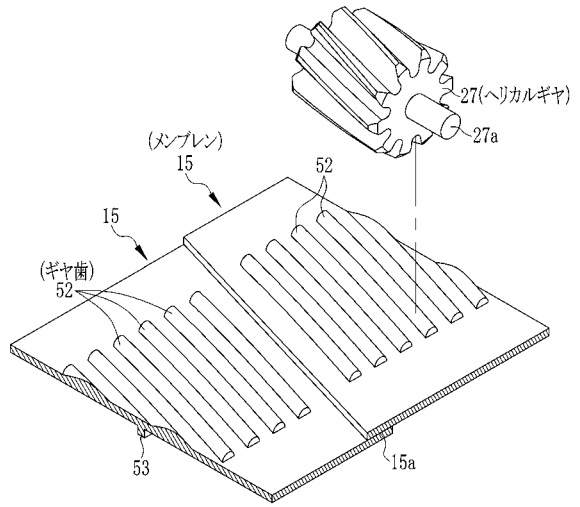
【図4】



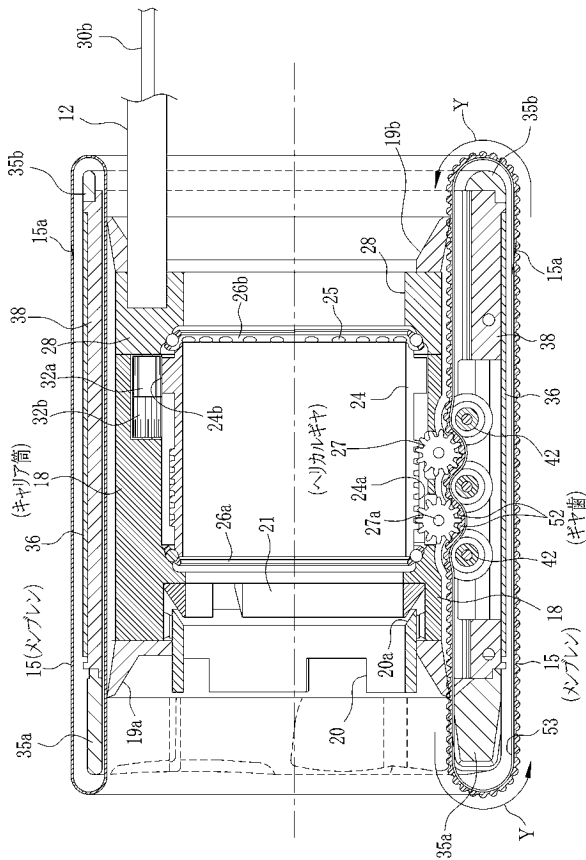
【 図 5 】



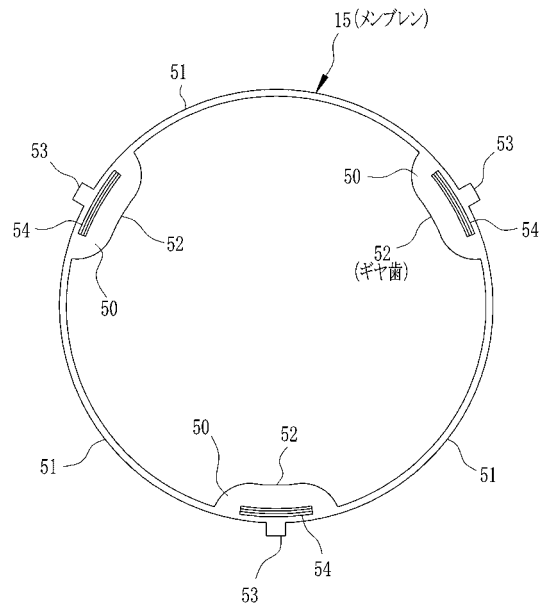
【 図 6 】



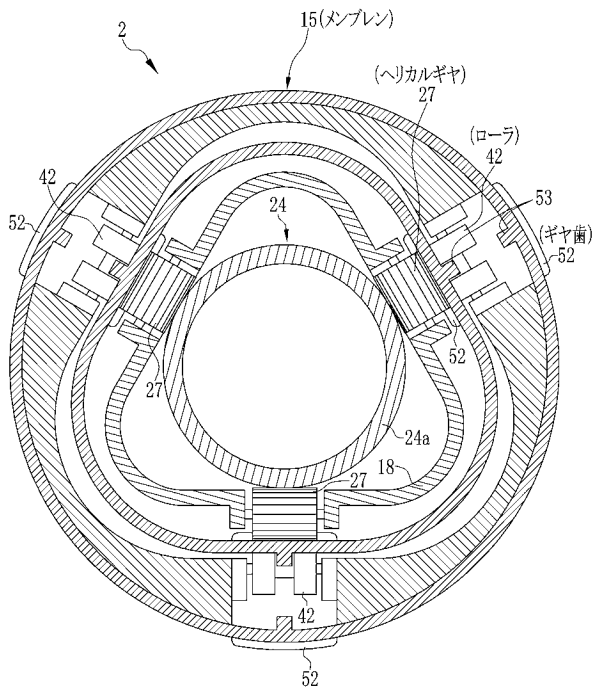
【 図 7 】



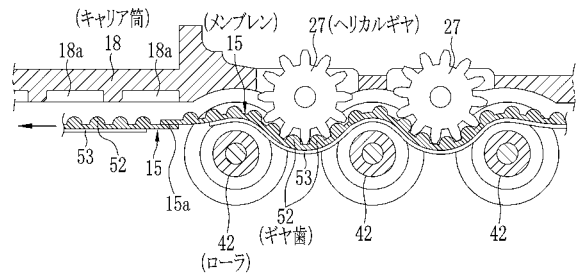
【 図 8 】



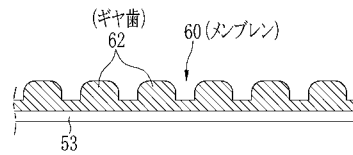
【 図 9 】



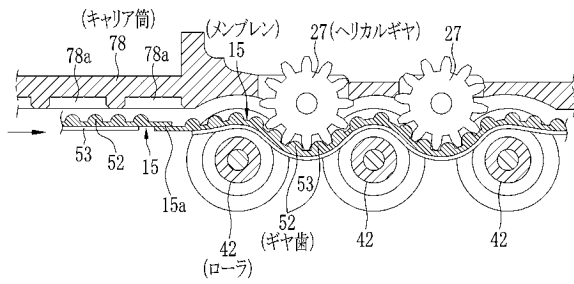
【 図 1 0 】



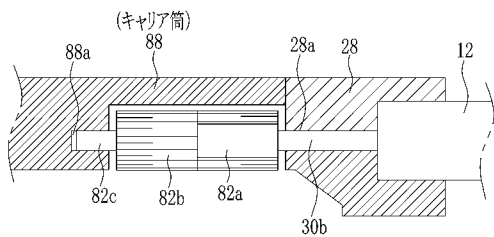
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 鳥澤 信幸

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 森田 直之

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 DA12 DA43 DA55

4C161 AA04 DD03 GG22 JJ11

专利名称(译)	内视镜推进补助装置		
公开(公告)号	JP2013208170A	公开(公告)日	2013-10-10
申请号	JP2012078979	申请日	2012-03-30
[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	出島工 芦田毅 仲村貴行 鳥澤信幸 森田直之		
发明人	出島工 芦田毅 仲村貴行 鳥澤信幸 森田直之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00156 A61B1/00135 A61B1/0014 A61B1/0016		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/26.C G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.613 A61B1/31		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA43 2H040/DA55 4C161/AA04 4C161/DD03 4C161/GG22 4C161/JJ11		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于安装在内窥镜的尖端装置上的推进组件，包括具有内表面和外表面的筒套。柔性环形履带装置设置成沿着套筒的内表面和外表面延伸，用于沿轴向无限地移动，以通过接触体腔的壁进行推进。驱动齿轮与环形履带装置啮合，用于移动齿轮装置。驱动机构使驱动齿轮旋转。接合齿以预定间距形成在环形履带装置上，串联布置，由与其啮合的驱动齿轮移动。啮合齿的外周表面弯曲而没有尖锐的形状。此外，支撑套筒设置在驱动机构和环形履带装置之间，用于以可旋转的方式支撑驱动齿轮。

