

(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2013-236747

(P2013-236747A)

(43) 公開日 平成25年11月28日(2013.11.28)

(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 0 0 B

2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

4 C 1 6 1

G 0 2 B 23/24 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-111595 (P2012-111595)

(22) 出願日 平成24年5月15日 (2012.5.15)

(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

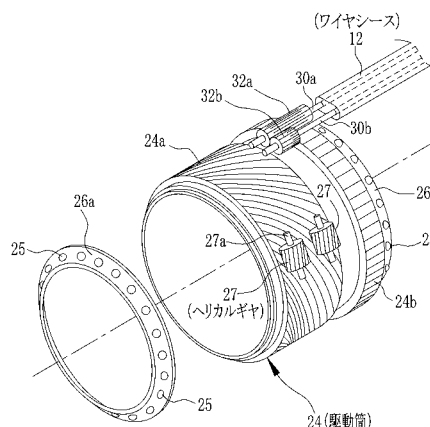
(54) 【発明の名称】 内視鏡用動力伝達装置及びこれを備えた内視鏡推進補助装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 安全性を高める。

【解決手段】 推進補助装置は、メンブレン、キャリア筒、駆動筒24を有する。ワイヤシース12には、第1、第2トルクワイヤ30a、30bが挿通される第1、第2挿通孔が形成されている。ワイヤシース12の先端から突出した各トルクワイヤ30a、30bの先端部には、第1ギヤ32a及び第2ギヤ32bが固着される。駆動筒24の平ギヤ部24bには第1トルクワイヤ30aに固着された第1ギヤ32aが噛合し、他方の第2トルクワイヤ30bに連結された第2ギヤ32bは第1ギヤ32aに噛合する。各トルクワイヤ30a、30bは、1個のワイヤシース12に挿通され、同じような形に曲げられるので、曲げられたときに各トルクワイヤ30a、30bとワイヤシース12の内面との間に発生する摩擦力はほぼ同じになる。これにより、各トルクワイヤ30a、30bの損傷が防止される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲可能な第 1 ワイヤ及び第 2 ワイヤを有し、内視鏡に取り付けられ、ワイヤ駆動部により互いに逆方向に回転される前記第 1 ワイヤ及び第 2 ワイヤにより動力を伝達し、この伝達した動力により前記内視鏡に係る部材を駆動する内視鏡用動力伝達装置であって、

前記第 1 ワイヤが挿通される第 1 挿通孔と、前記第 2 ワイヤが挿通される第 2 挿通孔とが形成され、前記第 1 ワイヤ及び第 2 ワイヤをそれぞれ回転可能に収納するワイヤシースを備えることを特徴とする内視鏡用動力伝達装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡用動力伝達装置と、

内視鏡の先端部が挿通され、前記内視鏡用動力伝達装置により伝達される動力により回転する駆動筒と、

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、前記駆動筒の回転により循環する循環体と、

を備えることを特徴とする内視鏡推進補助装置。

【請求項 3】

前記駆動筒の外周面には直線状ギヤとウォームギヤとが形成され、

前記駆動筒の直線状ギヤに噛合する第 1 ギヤと、

前記第 1 ギヤに噛合する第 2 ギヤとを有し、

前記第 1 ワイヤは前記第 1 ギヤに接続され、

前記第 2 ワイヤは前記第 2 ギヤに接続されていることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡推進補助装置。

【請求項 4】

前記駆動筒のウォームギヤに噛合するとともに、前記循環体に接触して前記循環体を駆動する複数の駆動ギヤを有することを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡推進補助装置。

【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 4 記載の内視鏡推進補助装置。

【請求項 6】

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 2 ないし 5 いずれか 1 つ記載の内視鏡推進補助装置。

【請求項 7】

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 2 ないし 5 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、内視鏡用動力伝達装置及びこれを備えて内視鏡の先端部を推進させる内視鏡推進補助装置に関するものである。

【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、体内に挿入される挿入部を有し、この挿入部の先端部には CCD 等の撮像素子が内蔵されている。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 では、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、モー

10

20

30

40

50

タにより回転する２本のドライブシャフト（本発明のワイヤに相当）を有する内視鏡用動力伝達装置により動力を伝達している。この伝達された動力により循環体の外側を体内、例えば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。

【０００４】

特許文献１では、２本のドライブシャフトそれぞれの先端に取り付けられた回転ギヤを回転することで、循環体の内側に配された駆動筒を回転させ、この駆動筒の回転により回転する駆動ギヤとローラとの間に挟持された循環体を循環駆動している。湾曲可能な２本のドライブシャフトは逆方向に回転され、一方の先端に取り付けられた回転ギヤは駆動筒のギヤに噛合し、他方の先端に取り付けられた回転ギヤは一方の回転ギヤに噛合する。２本のドライブシャフトは、２本のシースそれぞれに回転可能に収納され、２本のシースが内視鏡の挿入部に取り付けられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】ＷＯ２００９／１１４１３７Ａ２

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【０００６】

特許文献１では、ドライブシャフトがシース内で曲げられると、ドライブシャフトの曲げ剛性によりドライブシャフトとシース内面との間に摩擦力が生じ、回転負荷が発生する。２本のシースは、それぞれ独立して配されており、２本のドライブシャフトの曲げ形状が異なることがある。この場合、双方のドライブシャフトの曲げに起因する回転負荷に差異が生じ、回転負荷の大きいドライブシャフトが損傷しやすくなる。また、ドライブシャフトに強い負荷トルクが加わると、ドライブシャフトにねじり変形が発生するだけでなく、ドライブシャフトがシースごと螺旋状に変形することがある。負荷トルクの変動により、その変形する螺旋形状も変化するため、ドライブシャフトがシースごと消化管内で暴れ回り、消化管の内壁に損傷を与える危険性があった。

30

【０００７】

本発明は上記問題を解決するためのものであり、安全性を高めることができる内視鏡用動力伝達装置及びこれを備えた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、本発明の内視鏡用動力伝達装置は、湾曲可能な第１ワイヤ及び第２ワイヤを有し、内視鏡に取り付けられ、ワイヤ駆動部により互いに逆方向に回転される第１ワイヤ及び第２ワイヤにより動力を伝達し、この伝達した動力により内視鏡に係る部材を駆動する内視鏡用動力伝達装置であって、第１ワイヤが挿通される第１挿通孔と、第２ワイヤが挿通される第２挿通孔とが形成され、第１ワイヤ及び第２ワイヤをそれぞれ回転可能に収納するワイヤシースを備えることを特徴とする。

40

【０００９】

本発明の内視鏡推進補助装置は、上記内視鏡用動力伝達装置と、内視鏡の先端部が挿通され、内視鏡用動力伝達装置により伝達される動力により回転する駆動筒と、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、駆動筒の回転により循環する循環体と、を備えることを特徴とする。

【００１０】

さらに、駆動筒の外周面には直線状ギヤとウォームギヤとが形成され、駆動筒の直線状ギヤに噛合する第１ギヤと、第１ギヤに噛合する第２ギヤとを有し、第１ワイヤは第１ギ

50

ヤに接続され、第２ワイヤは第２ギヤに接続されていることが好ましい。

【００１１】

また、駆動筒のウォームギヤに噛合するとともに、循環体に接触して循環体を駆動する複数の駆動ギヤを有することが好ましい。

【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。

【００１３】

また、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。

【００１４】

さらに、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。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、互いに逆方向に回転される湾曲可能な第１，第２ワイヤを１つのワイヤシースに収納したから、第１，第２ワイヤが同じような形に曲げられる。これにより、曲げられたときに各ワイヤとワイヤシース内面との間に発生する摩擦力はほぼ同じになるので、各ワイヤがそれぞれ異なる形に曲げられることで発生する摩擦力の違いによる各ワイヤの回転負荷の差が生じることもなく、回転負荷の差に起因する各ワイヤの損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【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】ギヤ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】第１，第２トルクワイヤとワイヤシースと第１，第２ギヤとを示す分解斜視図である。

【図６】第１，第２トルクワイヤとワイヤシースと第１，第２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。

【図９】ヘリカルギヤの部分の正面断面図である。

【図１０】第１，第２トルクワイヤと第１，第２円筒ワイヤシースと第１，第２ギヤとを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

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。

【００１８】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 1 9 】

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 は、その後端から引き出され、並列二連となった柔軟なワイヤシース 12 を備える。ワイヤシース 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ワイヤシース 12 が体腔内で不用意な挙動をすることはない。

10

【 0 0 2 0 】

ダブルルーメン型のワイヤシース 12 内には、第 1 , 第 2 トルクワイヤ 30 a , 30 b (図 2 参照) が挿通されている。ワイヤシース 12 の後端部は二股に形成され、各後端部が二股のプラグ 13 に接続されている。各トルクワイヤ 30 a , 30 b の後端はプラグ 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 には一対の第 1 , 第 2 モータ 31 a , 31 b が組み込まれ、プラグ 13 をコネクタ 14 に連結したときに各トルクワイヤ 30 a , 30 b は各モータ 31 a , 31 b により個別に駆動できる状態になる。

20

【 0 0 2 1 】

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。

30

【 0 0 2 2 】

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ターユニット 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 19 a , リアワイパー 19 b 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。

40

【 0 0 2 3 】

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 26 a , 26 b 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 24 a と平ギヤ部 24 b とが設けられている。ウォームギヤ部 24 a 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 がキ

50

キャリア筒 18 の開口を通して噛み合わされる。この一対のヘリカルギヤ 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。

【0024】

図 4 ~ 図 7 に示すように、一体に成形されたダブルルーメン型のワイヤシース 12 には、第 1 トルクワイヤ 30a が挿通される第 1 挿通孔 12a と、第 2 トルクワイヤ 30b が挿通される第 2 挿通孔 12b とが形成されている。ワイヤシース 12 の先端からは、各挿通孔 12a, 12b を挿通された各トルクワイヤ 30a, 30b の先端部が突出する。各トルクワイヤ 30a, 30b は、金属線がコイル状に巻かれて形成されており、可撓性を有しながらも捩じり剛性が高く、コントローラ 10 の各モータ 31a, 31b から後端側に入力されたトルクを、ほとんど減衰させることなく先端側に伝達する。

10

【0025】

ワイヤシース 12 は、各トルクワイヤ 30a, 30b よりも曲げ剛性が高くなっている。ワイヤシース 12 は、各トルクワイヤ 30a, 30b を挿通させるために、1 本のトルクワイヤを挿通する円筒シースよりも幅広に形成されており、円筒シースと同じ肉厚でありながらも、曲げ剛性が高くなる。これにより、肉厚にすることなく、ワイヤシース 12 の曲げ剛性を、各トルクワイヤ 30a, 30b よりも高くすることができる。

【0026】

ワイヤシース 12 の先端は、キャップ 28 に形成された取付凹部 28a 内に接着または熱溶着などによって固着される。そして、ワイヤシース 12 の先端から突出した各トルクワイヤ 30a, 30b の先端部は、キャップ 28 に形成された貫通孔 28b を通ってキャップ 28 の前方に突出し、その各々に第 1 ギヤ 32a 及び第 2 ギヤ 32b が固着される。

20

【0027】

各ギヤ 32a, 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各ギヤ 32a, 32b の各々が回転自在に支持される。

【0028】

各ギヤ 32a, 32b のうち、駆動筒 24 の平ギヤ部 24b には第 1 トルクワイヤ 30a に固着された第 1 ギヤ 32a が噛み合う。他方の第 2 トルクワイヤ 30b に連結された第 2 ギヤ 32b は第 1 ギヤ 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 は第 1 トルクワイヤ 30a に連結された第 1 ギヤ 32a の回転によって駆動される。しかし、各トルクワイヤ 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、第 2 ギヤ 32b は第 1 ギヤ 32a とは逆向きに回転される。このため第 1 ギヤ 32a には第 2 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。

30

【0029】

フロントワイパー 19a 及びリアワイパー 19b 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。

40

【0030】

フロントワイパー 19a 及びリアワイパー 19b 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。

【0031】

クランプ 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プ 20 に係合させることができる。治具の回転操作でクランプ 20 をねじ込み方向に回転させてゆくと、クランプ 20 が後端側に移動し、後端の斜面 20a 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

50

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。

【 0 0 3 2 】

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 3 3 】

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。

10

【 0 0 3 4 】

図 3 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。

20

【 0 0 3 5 】

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せられる。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。

30

【 0 0 3 6 】

図 7 に示すように、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、メンブレン 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 15 a 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。

40

【 0 0 3 7 】

図 7 ~ 図 9 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

50

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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

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 20a 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 20a 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。

【0042】

推進補助装置 2 の後端から引き出されたワイヤシース 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。ワイヤシース 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 などを利用してワイヤシース 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 30a, 30b が過大な速度やトルクで回転されることを防止する。

【0043】

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 の拡張範囲が特定され、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。

10

【0044】

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 内で一对の第 1, 第 2 モータ 31a, 31b が回転して第 1, 第 2 トルクワイヤ 30a, 30b には回転力が加えられる。第 1 トルクワイヤ 30a は、第 2 トルクワイヤ 30b とは逆方向に回転される。各トルクワイヤ 30a, 30b は、1 個のワイヤシース 12 に挿通されており、同じような形に曲げられるので、曲げられたときに各トルクワイヤ 30a, 30b とワイヤシース 12 の内面との間に発生する摩擦力はほぼ同じになる。これにより、各トルクワイヤ 30a, 30b がそれぞれ異なる形に曲げられて摩擦力の違いにより回転負荷の差が生じることに起因した各トルクワイヤ 30a, 30b の損傷が防止される。

20

【0045】

また、第 1 トルクワイヤ 30a と第 2 トルクワイヤ 30b とは逆方向に回転され、第 1 トルクワイヤ 30a の回転によりワイヤシース 12 を変形する第 1 の力と、第 2 トルクワイヤ 30b の回転によりワイヤシース 12 を変形する第 2 の力とは、逆向きの力となる。そして、第 1 の力と第 2 の力とで打ち消し合い、ワイヤシース 12 を変形する力が小さくなるので、各トルクワイヤ 30a, 30b が同一方向に回転するものに比べて、ワイヤシース 12 の変形が抑制される。これにより、ワイヤシース 12 の大きな変形（例えば螺旋状に変形）による腸壁の損傷が防止される。

【0046】

各トルクワイヤ 30a, 30b の回転により、第 1, 第 2 ギヤ 32a, 32b が回転され、第 1 ギヤ 32a に噛み合っている平ギヤ部 24b を介して駆動筒 24 を回転させる。第 2 ギヤ 32b は、第 1 ギヤ 32a とは逆方向に回転され、その回転は第 1 ギヤ 32a 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 内の一对の第 1, 第 2 モータ 31a, 31b の双方を利用して駆動筒 24 を回転させることができる。

30

【0047】

駆動筒 24 の回転とともにウォームギヤ部 24a が回転すると、ヘリカルギヤ 27 がそれぞれの軸 27a 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。

40

【0048】

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

50

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。

【 0 0 4 9 】

メンブレン 1 5 が移動する間には、メンブレン 1 5 の外周側に付着した異物などはアウトユニット 1 7 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 1 9 b の後端側に延びたスリーブ部の先端がメンブレン 1 5 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 1 5 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 1 5 が逆方向に循環移動するときには、フロントワイパー 1 9 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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

内視鏡を後退させて抜去するときには、フットスイッチ 1 1 を操作して、コントローラ 1 0 内で一对の第 1、第 2 モータ 3 1 a、3 1 b を逆回転させ、第 1、第 2 トルクワイヤ 3 0 a、3 0 b も逆回転させる。これにより、メンブレン 1 5 が図 7 中の Y 方向とは逆方向に循環され、内視鏡が抜去される。この場合にも、第 1 トルクワイヤ 3 0 a と第 2 トルクワイヤ 3 0 b とは逆方向に回転されるので、ワイヤシース 1 2 の変形が抑制される。

【 0 0 5 3 】

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 2 0 を反時計方向に回転させる。これによりクランパ 2 0 は回転しながら手前に移動し、C リング 2 1 への押圧を解除する。この結果、自身の弾性によって C リング 2 1 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。

【 0 0 5 4 】

なお、上記実施形態では、一体に成形されたダブルルーメン型のワイヤシースを用いているが、図 1 0 に示すように、2 本の第 1 円筒ワイヤシース 6 1 及び第 2 円筒ワイヤシース 6 2 を接合したものを用いてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施形態では、駆動筒のウォームギヤ部に噛合するヘリカルギヤによりメンブレンを循環駆動しているが、ヘリカルギヤを設けずに、駆動筒のウォームギヤ部をメンブレンに押し付けてメンブレンを循環駆動してもよい。

【 0 0 5 6 】

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 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

また、上記実施形態では、ワイヤによって伝達した動力により、内視鏡の推進を補助するための循環体を駆動するものに実施しているが、2本のワイヤをそれぞれ逆方向に回転させて伝達した動力により、内視鏡に係る部材を駆動するものであれば実施可能である。

【 符号の説明 】

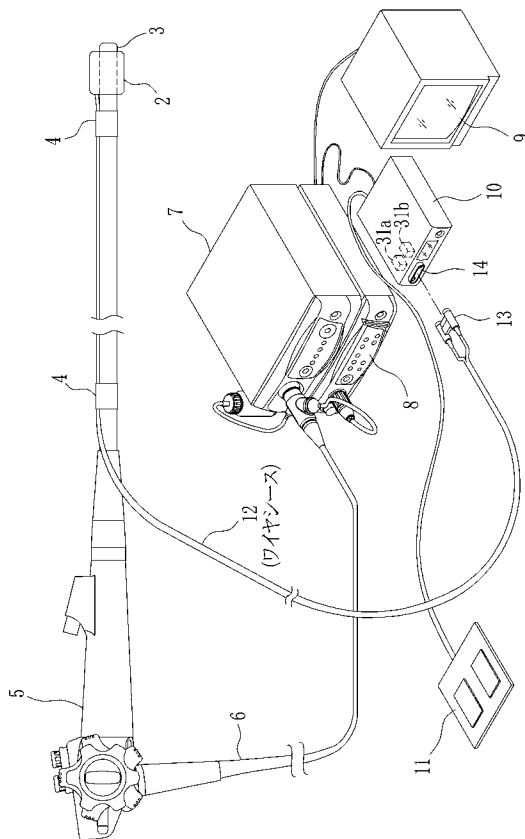
【 0 0 6 0 】

- 2 内視鏡推進補助装置
- 12 ワイヤース
- 12 a 第1挿通孔
- 12 b 第2挿通孔
- 15 メンブレン
- 18 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
- 30 a 第1トルクワイヤ
- 30 b 第2トルクワイヤ
- 31 a 第1モータ
- 31 b 第2モータ
- 32 a 第1ギヤ
- 32 b 第2ギヤ
- 42 ローラ

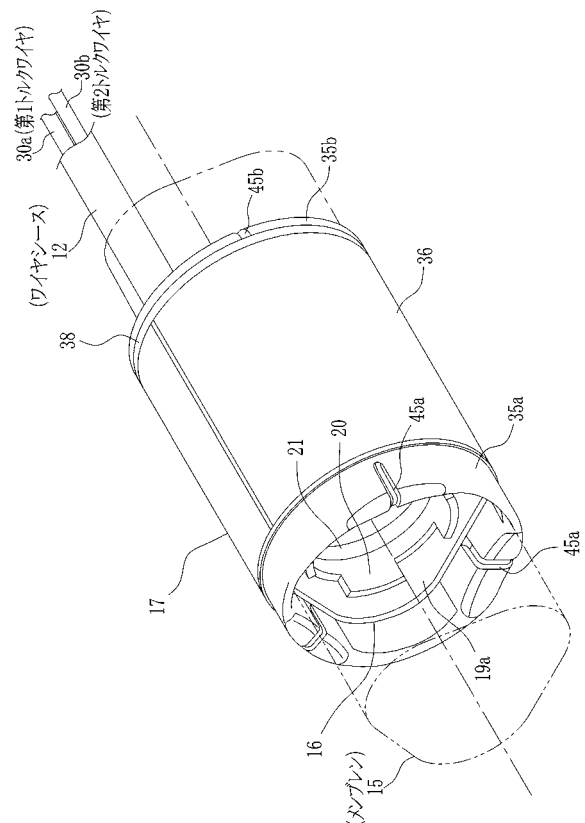
10

20

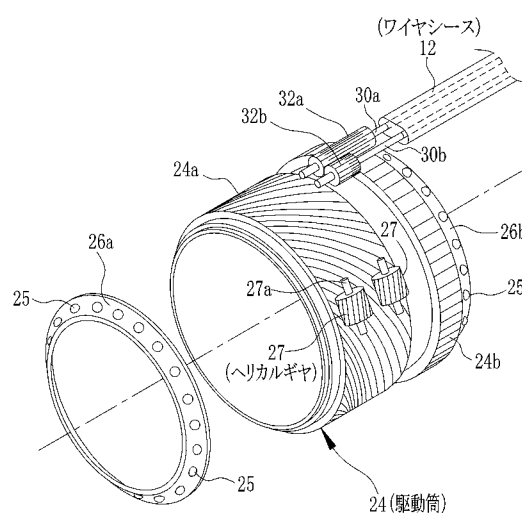
【 図 1 】



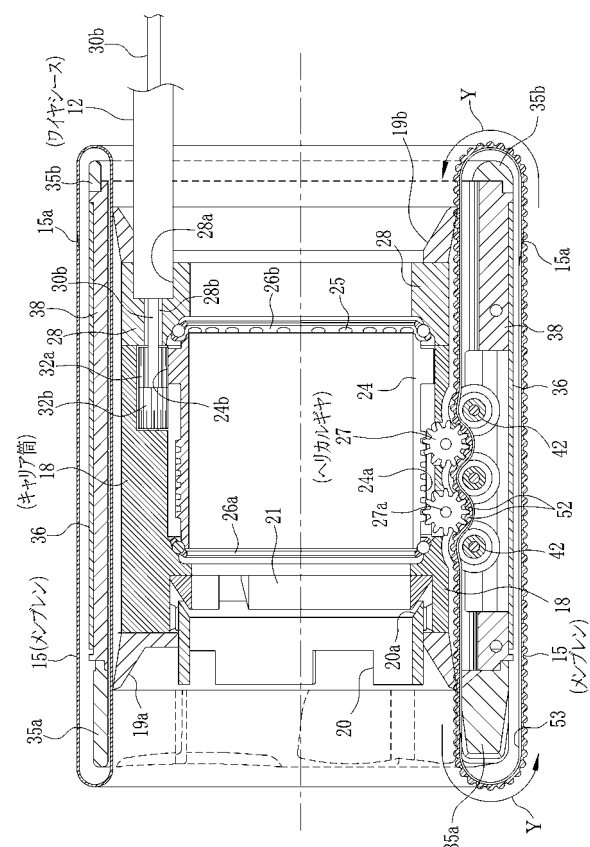
【 図 2 】



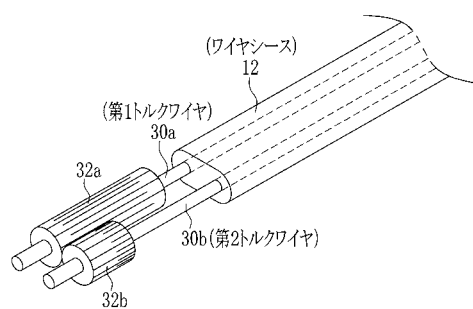
【 図 4 】



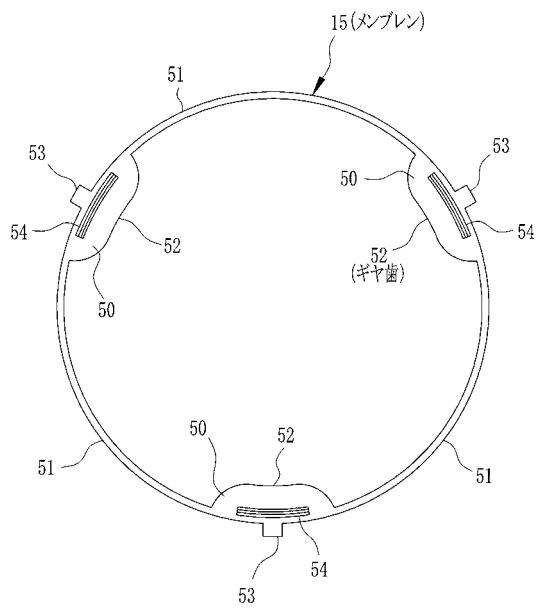
【图 7】



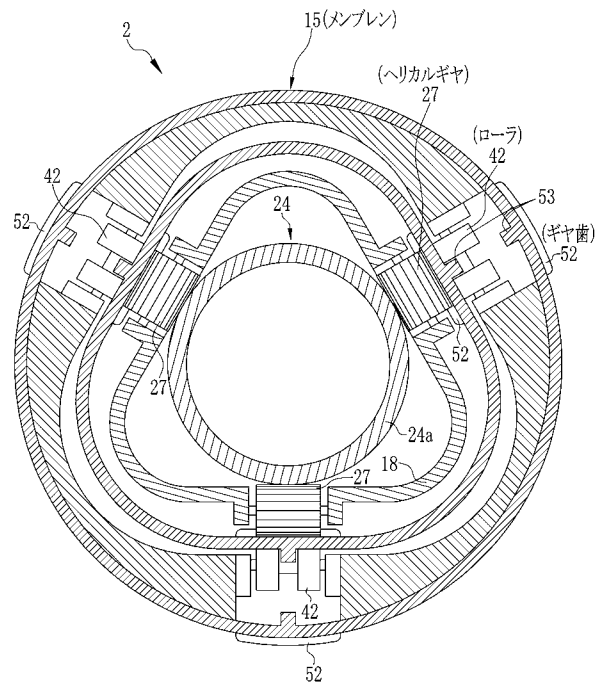
【 図 6 】



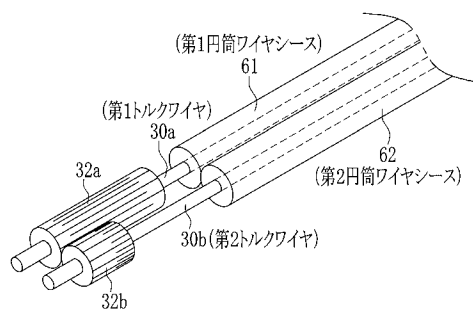
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



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 7 9 8 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 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA03 DA19 DA21 DA54

4C161 FF35 GG22

专利名称(译)	内窥镜用动力传递装置和具有该动力传递装置的内窥镜推进辅助装置		
公开(公告)号	JP2013236747A	公开(公告)日	2013-11-28
申请号	JP2012111595	申请日	2012-05-15
[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	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 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00154 A61B1/00039 A61B1/0008 A61B1/00135 A61B1/0016 A61B1/01		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.320.B G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.613 A61B1/00.650		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA54 4C161/FF35 4C161/GG22		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

辅助推力装置包括隔膜，承载管和驱动缸。第一和第二扭矩线插入其中的第一和第二插入孔形成在电线护套中。第一和第二齿轮固定到扭矩线的尖端部分，该尖端部分分别从线护套的尖端突出。固定到第一扭矩线的第一齿轮与驱动缸的正齿轮部分啮合，并且连接到第二扭矩线的第二齿轮与第一齿轮啮合。由于各个扭矩线插入一个线护套并且以相同的形状弯曲，因此在第一扭矩线和线护套的内表面之间产生的摩擦力与在第二扭矩线和第二扭矩线之间产生的摩擦力基本相同。电线护套的内表面。

