

(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2009-189653

(P2009-189653A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-34994 (P2008-34994)  
(22) 出願日 平成20年2月15日 (2008.2.15)

(71) 出願人 304050923  
オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進  
(72) 発明者 尾本 恵二郎  
長野県上伊那郡辰野町伊那富6666 オ  
リンパスオプトテクノロジー株式会社内  
Fターム(参考) 2H040 DA15 DA17 DA18 DA43 DA54  
DA55 GA02  
4C061 AA04 CC06 FF45 GG22 JJ03  
JJ06 JJ17 LL02 NN03 UU03

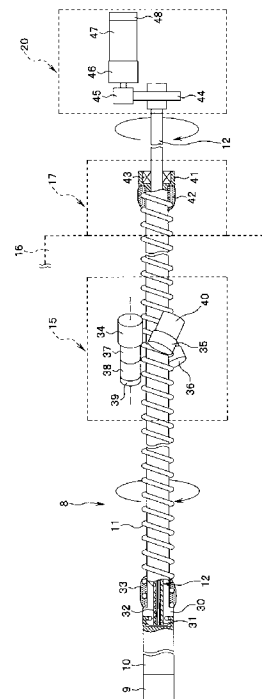
(54) 【発明の名称】 回転自走式内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】挿入部の捻れの発生を少なくして挿入部の先端部を追従性良く回転させることができる、挿入性の向上可能な回転自走式内視鏡を提供する。

【解決手段】本発明の回転自走式内視鏡2は、先端部9を有する細長の挿入部本体8の少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の外側シャフト11と、この外側シャフト11内に回転可能に挿通して挿入部本体8の先端部9と連結された内側シャフト12と、この内側シャフト12を基端側から長手方向の軸回りに回転させるモータユニット20とを有している。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

先端部を有する細長の挿入部の少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の挿入部と、

前記挿入部内に回転可能に挿通して前記挿入部の前記先端部と連結された回転力伝達部材と、

前記回転力伝達部材を長手方向の軸回りに回転させる駆動部と、

を具備したことを特徴とする回転自走式内視鏡。

## 【請求項 2】

前記挿入部は、少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の回転筒体を有し、この回転筒体は第 2 の駆動部によって長手方向の軸回りに回転されることを特徴とする請求項 1 に記載の回転自走式内視鏡、

10

## 【請求項 3】

前記駆動部である第 1 の駆動部は、前記挿入部の基端側に設けて前記回転力伝達部材を基端側から回転させ、

前記第 2 の駆動部は、前記第 1 の駆動部よりも先端側に設けて前記回転筒体を外周側から回転させることを特徴とする請求項 2 に記載の回転自走式内視鏡。

## 【請求項 4】

前記回転力伝達部材の内側に、前記先端部内の撮像素子の信号を送受するためのケーブルを挿通して設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転自走式内視鏡。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、外周面に螺旋状の構造を有する回転筒体を回転することにより自己推進するように構成された回転自走式内視鏡に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

内視鏡は、医療等の分野において、管腔内等の直接目視することができない部位を観察するために広く用いられている。このような内視鏡は、一般に細長の挿入部を備えて構成されており、術者の手技により被検体内に挿入されていた。

30

## 【0003】

これに対して、近年、挿入部の挿入性を向上させるために、自己の推進力により挿入するように構成された内視鏡が種々提案されている。

## 【0004】

例えば、特許文献 1 には、挿入部の外周面側に配置して前記挿入部の長手軸廻りに回転する推進力発生部を有し、この推進力発生部の基端部を回転装置により回転させることにより体腔内に挿入された挿入部を自走させるようにした内視鏡システムに関する技術が開示されている。

40

## 【0005】

また、特許文献 2 には、挿入部の外周側に、螺旋形状部を有する軸廻りに回転可能な回転筒体を設けて、この回転筒体を、操作部内の回転装置であるモータユニットによる回転駆動力により回転させることにより、体腔内への挿入を自動的に行うようにした回転自走式内視鏡に関する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2006 - 312017 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 185383 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されているいずれの従来技術は、挿入

50

部の基端側に配置された回転装置により、長尺な挿入部の基端側を回転させるようにした構成であるために、挿入部が体腔内の深部に挿入されるのに従って、体腔内の負荷により捻れ等を発生してしまい、回転装置からの回転力が十分に挿入部の先端部まで伝わらず、先端部への追従性が悪くなってしまうといった問題点があった。

【0007】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、挿入部の捻れの発生を少なくして挿入部の先端部を追従性良く回転させることができる、挿入性の向上可能な回転自走式内視鏡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】

本発明の回転自走式内視鏡は、先端部を有する細長の挿入部の少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の挿入部と、前記挿入部内に回転可能に挿通して前記挿入部の前記先端部と連結された回転力伝達部材と、前記回転力伝達部材を長手方向の軸回りに回転させる駆動部と、を具備している。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、挿入部の捻れの発生を少なくして挿入部の先端部を追従性良く回転させることができる、挿入性を向上可能な回転自走式内視鏡を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0011】

(一実施の形態)

図1から図15は本発明の一実施形態に係り、図1は回転自走式内視鏡を有する内視鏡システムの全体構成を示す外観斜視図、図2は図1の回転自走式内視鏡の主要部及び挿入部の構成を説明するための構成図、図3は図2の挿入部における螺旋形状を備えた外側シャフトを示し、一部を断面で示す要部拡大図、図4は図2の挿入部における外側シャフト内に送通される内側シャフトを示し、一部を断面で示す要部拡大図、図5は図2の外部駆動部の具体的な構成を示す構成図、図6は図2の操作部内のモータボックスの具体的な構成を示す構成図、図7は図6内の内側シャフトの接続部の具体的な構成を示す構成図、図8は図2の挿入部の先端接続部の具体的な構成を示し、一部を断面で示す要部拡大図、図9は図2の連結部の具体的な構成を示す構成図、図10は図6のモータボックス内のマグネット着磁パターンと磁気センサとの構成を示す斜視図、図11は図1の内視鏡システム全体の電気的な回路構成を示すブロック図、図12は本実施の形態の回転自走式内視鏡の動作を説明するもので、図11の制御部による制御例を示すフローチャート、図13は図12の制御部の制御動作を説明するためのタイミングチャート、図14は従来の回転自走式内視鏡の主な作用を説明するための説明図、図15は本実施の形態の回転自走式内視鏡の作用を説明するための説明図である。

【0012】

まず、本実施形態の回転自走式内視鏡を有する内視鏡システムの全体構成について、図1を用いて説明する。

【0013】

図1に示すように、本実施形態の内視鏡システム1は、回転自走式内視鏡2を有して構成される内視鏡システムである。

【0014】

即ち、内視鏡システム1は、回転自走式内視鏡(以下、単に内視鏡と称す)2と、第1の制御装置3と、モニタ3aと、第2の制御装置4と、吸引器5とによって主に構成されている。

【0015】

内視鏡2は、挿入部6と操作部7とによって主に構成されている。

10

20

30

40

50

挿入部 6 は、先端側から順に先端部 9、及び湾曲部 10 を備えた挿入部本体 8 と、挿入補助具 13 と、挿入補助具 13 と挿入部収納ケース 16 との間に介装されるコルゲート状チューブからなる先端側案内管 14 と、第 2 の駆動部である外部駆動部 15 と、挿入部収納ケース 16 と、この挿入部収納ケース 16 の操作部側に設けられた連結部 17 と、操作部 7 と連結部 17 との間に介装されるコルゲート状チューブからなる操作部側案内管 18 等によって構成されている。

#### 【0016】

操作部 7 は、第 1 の駆動部であるモータユニット 20 と、把持部 21 と、操作指示部である主操作部 22 とから構成されている。尚、モータユニット 20 を構成するモータボックス 19 は、挿入部 6 の一部をも構成しているものである。このモータボックス 19 には、後述する回転力伝達部材である内側シャフト 12 に回転力を付与するモータ等が内蔵されている。

10

#### 【0017】

主操作部 22 には、挿入部 6 の湾曲部 10 を 4 方向（内視鏡 2 が捉える内視鏡画像に対応する上下左右方向）に湾曲させる湾曲操作ノブ 23A と、流体の送出操作、及び吸引操作を行なう操作ボタン類 23 と、撮像や照明等に関わる光学系を操作するための操作スイッチ類 24 等が配設されている。

#### 【0018】

湾曲操作ノブ 23A は、内視鏡画像の上下方向に湾曲部 10 を操作するための上下用湾曲操作ノブ 23x と、内視鏡画像の左右方向に湾曲部 10 を操作するための左右用湾曲操作ノブ 23y との 2 つの操作ノブからなり、両操作ノブ 23x、23y は、それぞれが略円盤状に形成されている。そして、この 2 つの操作ノブは、同軸上に重ねた状態で操作部 7 の主操作部 22 の外装面上に対し回動自在に配設されている。

20

#### 【0019】

上下用湾曲操作ノブ 23x は、主操作部 22 の外装表面寄りの位置に配置され、これに重ねた状態で左右用湾曲操作ノブ 23y が同軸上に配置されている。つまり、上下用湾曲操作ノブ 23x を左右用湾曲操作ノブ 23y よりも主操作部 22 寄りの部位に配置することで、内視鏡 2 の通常操作を行なう際において使用頻度の高い上下湾曲操作を実行し易い形態となっている。

#### 【0020】

主操作部 22 の側面からは、電気ケーブル等が挿通されるユニバーサルコード 22a が延出している。このユニバーサルコード 22a の延出する根元部分には、折れ止め部 22b が主操作部 22 に設けられている。また、前記ユニバーサルコード 22a は、図示しないコネクタ部を介して、第 1 の制御装置 3 の例えば背面側で接続されている。

30

#### 【0021】

この第 1 の制御装置 3 は、内視鏡 2 の撮像系、照明系、及び回転自走のためのモータの駆動を制御するものである。つまり、第 1 の制御装置 3 は、内視鏡 2 が捉える画像処理、照明手段である LED 照明への給電、及びモータボックス 19 に設けられた前記モータへの給電を主操作部 22 の各種スイッチ操作に基づいて駆動制御する。

#### 【0022】

また、第 1 の制御装置 3 は、図示しないが第 2 の制御装置 4 の例えば背面側で接続されている。すなわち、主操作部 22 に配設された一部のスイッチ操作、操作ボタン類 23 等による、第 2 の制御装置 4 への操作指示は、ユニバーサルコード 22a から第 1 の制御装置 3 を介して、第 2 の制御装置 4 へと通信される。

40

#### 【0023】

第 1 の制御装置 3 には、内視鏡 2 の後述の回転筒体である外側シャフト 11 及び回転力伝達部材である内側シャフト 12 を所定方向へ回動させ停止させるための操作を行なうフットスイッチ 26 が電気ケーブル 26a を介して接続されている。

#### 【0024】

また、前記外側シャフト 11 及び内側シャフト 12 の回転方向の操作や停止操作を行な

50

う進退スイッチとしては、前記フットスイッチ 2 6 以外に、図示はしないが例えば操作部 7 の主操作部 2 2 の外装面上の所定部位や制御装置 3 の前面等にも配設されている。

【 0 0 2 5 】

第 1 の制御装置 3 の前面には、電源スイッチの他、内視鏡 2 の前記外側シャフト 1 1 及び内側シャフト 1 2 の回転速度を、可変操作を行なう操作ダイヤル等、各種の操作部材が配設されている。

【 0 0 2 6 】

また、第 1 の制御装置 3 は、モニタ 3 a と電氣的に接続されている。モニタ 3 a は、内視鏡 2 によって取得された内視鏡画像を表示する表示装置である。

【 0 0 2 7 】

主操作部 2 2 の外装面上に配設される操作指示手段である操作ボタン類 2 3 は、内視鏡 2 の先端部 9 から被検体内へ向けて気体を送気したり液体を送水する際に操作する送気送水ボタン 2 3 a と、内視鏡 2 の先端部 9 から被検体内の体液等の不要物を吸引する際に操作する吸引ボタン 2 3 b と、その他の機能が割り当てられる操作ボタン 2 3 c である。

【 0 0 2 8 】

一方、コネクタカバ 1 9 からは、挿入部 6 内に挿通される 4 本のチューブ 2 5 が延出されている。これら 4 本のチューブ 2 5 は、送気用チューブ 2 5 a、送水用チューブ 2 5 b、吸引用チューブ 2 5 c、及びその他のチューブ 2 5 d である。尚、その他のチューブ 2 5 d を設けずに 3 本のチューブで構成しても良い。

【 0 0 2 9 】

これら 4 本のチューブ 2 5 の端部は、それぞれが着脱自在なコネクタを介して第 2 の制御装置 4 の前面の所定位置に連結されている。

【 0 0 3 0 】

主操作部 2 2 の送気送水ボタン 2 3 a の所定の操作がなされたとき、制御装置 3 の制御によって図示しない吸引ポンプ、バルブ類等が動作して、送水タンク 4 A から蒸留水又は生理食塩水等が送水用チューブ 2 5 b へと送られて、これを介して先端部 9 に形成される開口部（図示せず）から外部へ向けて（先端部 9 の前面に向けて）噴出するようになって

【 0 0 3 1 】

いる。内視鏡 2 の主操作部 2 2 の送気送水ボタン 2 3 a の所定の操作がなされると、第 2 の制御装置 4 の制御によって図示しないコンプレッサ、バルブ類の動作に従いコンプレッサからの空気は送気用チューブ 2 5 a へと送られて、先端部 9 に形成された所定の開口（図示せず）から噴射されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、第 2 の制御装置 4 には、吸引器 5 がチューブ 5 a を介して接続されている。このチューブ 5 a は、第 2 の制御装置 4 の前面にコネクタを介して接続される吸引用チューブ 2 5 c と連設されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

尚、本実施形態の内視鏡システム 1 においては、第 2 の制御装置 4 に接続される別体構成の吸引器 5 を用いた例を示しているが、これに換えて、例えば病院、施設に備え付けの吸引システムを利用するような形態としても良い。

【 0 0 3 4 】

そして、内視鏡 2 の吸引ボタン 2 3 b の所定の操作がなされると、第 2 の制御装置 4 の制御によって吸引ポンプ、バルブ類（図示せず）が動作して先端部 9 の吸引チャンネル開口（図示せず）から被検体内の体液等が吸引される。この吸引された体液等は、吸引用チューブ 2 5 c を介して第 2 の制御装置 4 にチューブ 5 a で接続される吸引器 5 へと送り込まれる。

【 0 0 3 5 】

次に、内視鏡 2 の挿入部 6 の一部を構成する先端部 9、及び湾曲部 1 0 を備えた挿入部本体 8 の詳細な構成、及び内視鏡 2 の主要部の構成について、図 2 を参照しながら説明す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、挿入部 6 の一部を構成する挿入部本体 8 は、先端部 9 を有する細長の挿入部本体 8 の少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の挿入部であって、具体的には、先端部 9 と、湾曲部 10 と、少なくとも全長に渡り表面が螺旋形状に形成され、長手方向の軸回りに回転可能な管状の回転筒体である外側シャフト 11 と、この外側シャフト 11 内に回転可能に挿通して前記先端部 9 と連結された回転力伝達部材である内側シャフト 12 とを有して構成されている。

【 0 0 3 7 】

尚、本実施の形態では、挿入部本体 8 に湾曲部 10 を設けた構成について説明したが、挿入部本体 8 に湾曲部 10 を設けていない構成についても本発明に適用される。

10

【 0 0 3 8 】

外側シャフト 11 は、後述する第 2 の駆動部である外部駆動部 15 によって長手方向の軸回りに回転される。

【 0 0 3 9 】

また、外側シャフト 11 内に挿通されている内側シャフト 12 は、挿入部本体 8 の基端側に設けられた駆動部（第 1 の駆動部）であるモータユニット 20 によって長手方向の軸回りに回転されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

尚、外部駆動部 15 は、前記モータユニット 20 よりも挿入部本体 8 の先端側に配置されて、外側シャフト 11 を外周側から回転させる。

20

【 0 0 4 1 】

また、挿入部本体 8 が収納される挿入部収納ケース 16 の操作部側には、連結部 17 が設けられている。この連結部 17 は、挿入部本体 8 の外側シャフト 11 の基端部を回転可能に保持するとともに、内側シャフト 12 自体を回転可能に保持している。

【 0 0 4 2 】

そして、外側シャフト 11 及び内側シャフト 12 のそれぞれの基端部は、図 2 に示すように、先端部 9 及び湾曲部 10 に回転自在に連設される先端支持部 30 に接着部 32、33 を介して固定される。

【 0 0 4 3 】

尚、先端部 9 には、撮像素子を有する撮像ユニット（図示せず）が組み込まれており、この撮像素子に対して信号を送受するためのケーブルを内装したケーブルチューブ 31 が先端部 9、湾曲部 10、先端支持部 30 を介して内側シャフト 12 内に挿通されている。

30

【 0 0 4 4 】

次に、このような内視鏡 2 の主要部のさらに詳細な構成について、図 3 ~ 図 10 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 5 】

図 3 には、外側シャフト 11 の具体的な構成が示されている。図 3 に示すように、外側シャフト 11 は、表面が螺旋形状に形成され、内側シャフト 12 の外周側において、この内側シャフト 12 を軸中心として回転自在に配置され、推進力発生部として機能するようになっている。

40

【 0 0 4 6 】

外側シャフト 11 は、疎に巻いて形成され生体適合性を有するコイル 11a と、このコイル 11a の条線間を連設し生体適合性を有する樹脂薄膜 11b とによって形成されている。

【 0 0 4 7 】

コイル 11a の材質としては、例えば Ni（ニッケル）フリーコイル等の金属部材若しくは樹脂部材が適用される。また、コイル 11a の素線の断面形状は、例えば略円形状のものとし、良好なトルク追従性となることを考慮して、その素線径を例えば 1.0 mm 程度に設定している。そして、コイル 91 のリード角は、推進速度が内視鏡検査に好適とな

50

るように、例えば角度  $9^{\circ}$  (度) ~  $15^{\circ}$  (度) の範囲となるように設定されている。勿論、このような設定に限定されることはない。

【0048】

樹脂薄膜 11b は、図 3 に示すようにコイル 11a の条線間を繋ぐように、このコイル 11a の外周側を被覆する形態で配置されている。これにより、コイル 11a の条線間は連設した状態になる。

【0049】

樹脂薄膜 11b は、柔軟性と耐久性とのバランスを考慮して、例えば樹脂硬度 50 ~ 90 度、膜厚さ 0.03 ~ 0.2 mm の材質で形成されている。そして、この樹脂薄膜 92 を形成する樹脂としては、滑り性、柔軟性、成形性が良好で、且つ生体適合性を有する樹脂部材、例えばウレタン、熱可塑樹脂、ポリエステル等が用いられ、透明または半透明若しくは暗色に形成されている。勿論、樹脂薄膜 11b についてもこのような設定に限定されることはない。

【0050】

このように、外側シャフト 11 は、樹脂薄膜 11b によってコイル 11a の条線間を連設しつつ、このコイル 11a の外周側を被覆していることから、螺旋形状の山部を高く形成することができる。したがって、体腔壁との引っかかりがよく、これにより得られる推進力が強くなるという性質を得ている。また、外側シャフト 11 の螺旋形状は、コイル 11a を用いていることから、その螺旋角度 (リード角) 等の設計を所望の設定に形成することができる上、構成が複雑にならないという利点がある。

【0051】

また、疎に巻いたコイル 11a を用いていることから、軽量に構成することができ、先端部 9、及び湾曲部 10 を含めた挿入部本体 8 の操作性を良好に保つことができるという利点もある。

【0052】

図 4 には、内側シャフト 12 の具体的な構成が示されている。図 4 に示すように、内側シャフト 12 は、挿入部本体 8 の捻れの発生を少なくして挿入部本体 8 の先端部 9 を追従性良く回転させることができるように構成されている。

【0053】

具体的には、内側シャフト 12 は、捻れにくい特性を得るために、疎に正方向に巻いて形成され生体適合性を有するコイル 12a と、このコイル 12a の条線間に配されるように前記コイル 12a とは逆方向に疎に巻いて形成され生体適合性を有するコイル 12b と、このコイル 12b の条線間及び外周側に配されるように前記コイル 12b とは逆方向 (正方向) に疎に巻いて形成され生体適合性を有するコイル 12c と、このコイル 12c の条線間を連設し生体適合性を有する樹脂薄膜 12d とによって形成されている。

【0054】

尚、本実施の形態では、コイル 12a ~ 12c の 3 層巻で内側シャフト 12 を構成した場合について説明したが、これに限定されることはなく、例えばさらに一つのコイルを増やして 4 層巻きやそれ以上の N 層巻きに構成しても良い。

【0055】

コイル 12a ~ 12c の材質としては、例えば Ni (ニッケル) フリーコイル等の金属部材若しくは樹脂部材が適用される。また、コイル 12a ~ 12c の素線の断面形状は、例えば略円形状のものとしている。尚、良好なトルク追従性となることを考慮して、各コイル 12a ~ 12c は、断面が四角形状である矩形コイル等を用いて構成しても良い。

また、樹脂薄膜 12d は、図 4 に示すようにコイル 12d の条線間を繋ぐように、このコイル 12d の外周側を被覆する形態で配置されている。これにより、コイル 12d の条線間は連設した状態になる。

【0056】

また、この樹脂薄膜 12d を形成する樹脂としては、滑り性、柔軟性、成形性が良好で、且つ生体適合性を有する樹脂部材、例えばウレタン、熱可塑樹脂、ポリエステル等が用

10

20

30

40

50

いられ、透明または半透明若しくは暗色に形成されている。勿論、このような設定に限定されることはない。また、４条や８条の密着巻きコイルを３層巻きとした構成にしても良い。

#### 【００５７】

このように、内側シャフト１２は、コイル１２ａ～１２ｃによる３層巻き構造で構成されているので、連結される先端部９を追従性よく回転させることができる。また、疎に巻いたコイル１２ａ～１２ｃを用いていることから、内側シャフト１２を軽量に構成することができ、先端部９、及び湾曲部１０を含めた挿入部本体８の操作性を良好に保つことができるという利点もある。

#### 【００５８】

次に、第２の駆動部を構成する外部駆動部１５の具体的な構成について、図２及び図５を参照しながら説明する。

外部駆動部１５は、図２に示すように、少なくとも３つのローラ３４、３５、３６と、第１ローラ３４に設けられたギヤボックス３７と、この第１ローラ３４を回転させるための回転駆動源である第１モータ３８と、この第１ローラの回転量を検出する第１エンコーダ３９と、第２ローラ３５の回転量を検出する第３エンコーダ４０とを有して構成されている。

#### 【００５９】

第１モータ３８は、ギヤボックス３７を介して第１ローラ３４に回転力を伝達する。そして、第１モータ３８の回転量（回転状態）は、第１エンコーダ３９によって検出され、その検出信号が第１の制御装置３の後述するモータドライバ７０（図１１参照）へ出力される。

#### 【００６０】

また、２つの第２及び第３ローラ３５、３６は、挿入部本体８の外側シャフト１１周りの、第１ローラ３４とは異なる位置に配設されている。これら第２及び第３ローラ３５、３６は、外側シャフト１１に接触可能な両端側の位置に、例えば図示しない吸水シートがそれぞれ巻回されている。これにより、挿入部本体８を挿入した後に再び抜脱して収納する際に、外表面に付着した汚物等を吸着することができるようになっている。

#### 【００６１】

これら第１ローラ３４と第２及び第３ローラ３５、３６とは、挿入部本体８の挿入軸方向に対して、それぞれの回転軸を傾けて配設されている。より詳しくは、第１ローラ３４及び第２、第３ローラ３５、３６の各周面の周方向が、外側シャフト１１の表面に形成されている螺旋形状の方向にほぼ沿った方向になるように、第１ローラ３４及び第２、第３ローラ３５、３６が傾けて配設されている。これは、外側シャフト１１の回転に伴う挿入部本体８の進退を妨げることなく、外側シャフト１１へ回動力を円滑に伝達するためである。

#### 【００６２】

また、本実施の形態では、前記外部駆動部１５は、図５に示すように構成しても良い。即ち、図５に示すように、外部駆動部１５は、例えば第１モータ３８が、第１ローラ３４に対して取り外し可能に構成されている。

#### 【００６３】

具体的には、外部駆動部１５は、第１筐体１５Ａと第２筐体１５Ｂとを有して構成されている。第２筐体１５Ｂには、第１モータ３８とギヤボックス３７と第１エンコーダ３９とが配設されていて、ギヤボックス３７から第２筐体１５Ｂの外部へ延出される駆動軸にはギヤ５７が取り付けられている。

#### 【００６４】

一方、第１筐体１５Ａには、第１ローラ３４と第２及び第３ローラ３５、３６とが配設されていて、第１ローラ３４から第１筐体１５Ａの外部に延出される回転軸には、ギヤ５８が取り付けられている。また、ギヤ５８の回転軸の外周側において、第１筐体１５ＡにＯリング５９が設けられており、第１筐体１５Ａの内部とギヤ５８とは水密となる

10

20

30

40

50



ように構成されている。

【0065】

そして、第2筐体15Bに第1筐体15Aを取り付けたときに、第2筐体15B側のギヤ57と、第1筐体15A側のギヤ58とが噛合するように構成されている。

【0066】

このような構成により、第1モータ38を備えた第2筐体15Bを取り外して再利用することが可能である。さらにこのとき、挿入部本体8に汚物等が付着していたとしても、第1筐体15Aの内部はリング59を介して第2筐体15Bに対して水密に保たれているために、第2筐体15Bを清潔な状態に維持することができる。

【0067】

次に、第1の駆動部を構成するモータユニット20の具体的な構成について、図2、図6及び図7を参照しながら説明する。

【0068】

図2及び図6に示すように、モータユニット20は、操作部7内に設けられたもので、内側シャフト12を回転させるための回転駆動源である第2モータ47を有し、さらに、ある力量でこの第2モータ47からの回転伝達力が解除されるように磁気を利用した磁気クラッチを構成する第1、第2ヨーク60、62、及びマグネット部61を設けて構成している。

【0069】

具体的には、モータユニット20は、内側シャフト12の基端部が固定される第1ヨーク60及びマグネット部61と、第2ヨーク62と、この第2ヨーク62回転量を検出する磁気センサ63と、第2ヨーク62の回転軸が軸支される第3ギヤ44と、この第3ギヤ44と噛合する第2ギヤ45と、この第2ギヤ45の回動軸に連結されるギヤボックス46と、このギヤボックス46の回動軸を回転させるための回転駆動源である第2モータ47と、この第2モータ47の回転量(回転状態)を検出する第2エンコーダ48とを有して構成される。

【0070】

内側シャフト12の基端部は、図7に示すように、円盤形状のマグネット部61に固定された円筒状の第1ヨーク60に挿通した状態で、接着部64によってこの第1ヨーク60に固定されるようになっている。

【0071】

尚、内側シャフト12と第1ヨーク60及びマグネット部61との固定方法については、接着部64による固定方法に限定されることはなく、例えばねじによる螺合によって固定するようにしても良い。

【0072】

第2モータ47は、ギヤボックス46を介して第2ギヤ45に回動力を伝達する。一方、第2モータ47の回転状態は、第2エンコーダ48により検出されるようになっており、その検出信号が第1の制御装置3の後述するモータドライバ70(図11参照)へ出力される。

【0073】

また、第2ギヤ45は、第3ギヤ44と噛合することにより回転力を軸部材を介して第2ヨーク62に伝達する。この第2ヨーク62は、内側シャフト12の基端部が固定される第1ヨーク60及びマグネット部61に対し、回転伝達できる力量に合わせて、隙間61cを設けて対向に配設されている。

【0074】

尚、第1、第2ヨーク60、61は、効率良く磁気吸引力を利用するので、磁気回路を構成する材質を用いて形成することが望ましい。また、第2ヨーク62側にも、マグネット部61に対向するように他のマグネット部を設けて構成しても良い。

【0075】

従って、第1ヨーク60及びマグネット部61と第2ヨーク62とは、隙間61cを有

10

20

30

40

50

していても磁気吸引力によって間接的に連結しているので、第２のヨーク６２の回転力が第１ヨーク６０及びマグネット部６１へと伝達される。

【００７６】

これにより、第２モータ４７の回転力がギヤボックス４６、各ギヤー４５、４４、第２ヨーク６２を介して第１ヨーク６０及びマグネット部６１に伝達され、挿入部本体８の内側シャフト１２が長手方向の軸回りに回転する。

【００７７】

このとき、本実施の形態では、磁気センサ６３により第１ヨーク６０及びマグネット部６１の回転数、すなわち、内側シャフト１２の回転数を検出する。

具体的には、図１０に磁気クラッチに使用したマグネット部６１の着磁構成が示されている。図１０に示すように、磁気センサ６３は、回転するマグネット部６１の外周側近傍に設けられており、マグネット部６１の外周に設けられたセンサ用着磁パターン６１ｂを読み込むことにより、このマグネット部６１の回転数を検出し、検出結果を内側シャフトの回転数として後述する第１の制御装置３の制御部（図１１参照）に出力する。

【００７８】

尚、センサ用着磁パターン６１ｂは、例えばプラスチック系のマグネットで形成されたもので、パルス信号として検知するために外周回りに多極に着磁することで構成されている。

【００７９】

また、マグネット部６１の第２ヨーク６２側の端面には、第２ヨーク６２の磁気吸引力により連結するための連結用着磁パターン６１ａが設けられている。この連結用着磁パターン６１ａは、例えば焼結金属で形成されたもので、磁気吸引力の効率を向上させるために、平面に多極に着磁して構成されている。

【００８０】

このような構成により、挿入部本体８の内側シャフト１２の回転数を確実に検出することができるとともに、第２モータ４７の回転数を検出していることから、内側シャフト１２の検出結果と第２モータ４７の検出結果の比較を行うことができるため、例えばある力量で第１ヨーク６０及びマグネット部６１と第２ヨーク６２とが離れてしまった場合でもこれを検出することができる。

【００８１】

前記内側シャフト１２は、図２に示す連結部１７を介して外側シャフト１１内に挿通される。

【００８２】

この場合、内側シャフト１２は、図９に示すように、連結部１７のホルダ４１内の軸受け部４３によって回転可能に保持されている。このホルダ４１の先端側には、外側シャフト１１の基端側が接着部４２によって固定されている。即ち、このホルダ４１は、外側シャフト１１を回転可能に保持している。

【００８３】

尚、外側シャフト１１とホルダ４１との接着強度を向上させるために、糸縛り処理を施した後、接着剤等を用いて固定しても良い。

【００８４】

次に、外側シャフト１１及び内側シャフト１２と先端部９との連結構造について、図８を参照つながら説明する。

【００８５】

図８に示すように、外側シャフト１１及び内側シャフト１２のそれぞれの基端部は、先端部９及び湾曲部１０に回転自在に連設される先端支持部３０に接着部３２、３３を介して固定される。

【００８６】

この場合、先端支持部３０には内側シャフト１２を挿通する挿通孔が設けられており、この挿通孔の内周面に内側シャフト１２の外周面が接着部３２により固定される。

## 【0087】

また、先端支持部30の外周面には、外側シャフト11が嵌装された状態で接着部33により固定される。即ち、この先端支持部30は、外側シャフト11及び内側シャフト12の接続機能を兼ねている。

## 【0088】

尚、内側シャフト12の接着固定、接着強度のばらつきを抑えるために、先端支持部30の内周面に図示はしないが接着溝を設けて、接着を確実に行うように構成すれば良い。

## 【0089】

また、外側シャフト11の接着強度を向上させるために、糸縛り処理を施した後、接着剤等を用いて固定しても良い。

## 【0090】

そして、先端部9内の撮像ユニット（図示せず）に電氣的に接続されるケーブルを内装したケーブルチューブ31は、図8に示すように、湾曲部10、先端支持部30を介して内側シャフト12内に挿通されている。尚、このケーブルチューブ31内のケーブルは撮像素子に対して信号を送受するためのものである。

## 【0091】

そして、内側シャフト12内に挿通されたケーブル接続チューブ31の基端部は、モータユニット20内のマグネット部61、第2ヨーク62、ギア44を介して延出され、第1の制御装置3内の画像処理部71に電氣的に接続される。

## 【0092】

次に、このような内視鏡システムにおける外側シャフト11及び内側シャフト12の回転駆動制御に係る構成について、図11を参照しながら説明する。

## 【0093】

図11に示すように、第1の制御装置3は、モータドライバ70と、画像処理部71と、制御部72とを有している。

## 【0094】

モータドライバ70は、外部駆動部15の第1モータ38に接続されていると共に、モータユニット20の第2モータ47に接続されている。

## 【0095】

また、外部駆動部15の第1モータ38の回転数（回転状態）を検出するための第1エンコーダ39と、外部駆動部15の第2ローラ34の回転数（回転状態）を検出するための第3エンコーダ40と、モータユニット20の第2モータ47の回転数（回転状態）を検出するための第2エンコーダ48とは、制御部72に電氣的に接続されている。

## 【0096】

制御部72は、第1エンコーダ39、第2エンコーダ48、及び第3エンコーダ40の各出力と、第1モータ38のトルクを示す電圧と、第2モータ47のトルクを示す電圧と、に基づいて、各モータ38、47、外側シャフト11及び内側シャフト12の回転状態やトルクを把握し、モータドライバ70を介して各モータ38、47の回転数を制御するようになっている。

## 【0097】

このようにして、第1の制御装置3は、外部駆動部15（第2の駆動部）とモータユニット20（第1の駆動部）とを同期させて制御する。

## 【0098】

この場合、本実施の形態では、制御部72は、内側シャフト12の駆動（第2モータ47の駆動）を基準にし、外側シャフト11に対応する外部駆動部15を制御しながら、内側シャフト12の回転数を合わせる（同期）ように制御する。

## 【0099】

また、制御部72には、挿入部本体8が体腔内の深部へと進むに従って過負荷等が発生した場合の複数のレベル閾値（図13参照）を記録したメモリ73が設けられており、制御部72は、この複数のレベル閾値と第1エンコーダ39の検出結果とを比較し、それぞ

10

20

30

40

50

れのレベル閾値を超えた場合にはその旨を術者に告知するように振動モータ／ランプ 19a を制御する。

【0100】

尚、前記複数のレベル閾値とは、図 13 に示すように、外側シャフト 11 に負荷が加わった場合のそれぞれの回転数レベルを示すもので、例えば外側シャフト 11 の回転数の 50 % 増しの閾値を L1、外側シャフト 11 の回転数の 100 % 増しの閾値を L2、外側シャフト 11 の回転数の 200 % 増しの閾値を Lmax としている。勿論、この閾値は自在に変更可能である。

【0101】

また、振動モータ／ランプ 19 は、例えば振動部及び LED 等のランプを有して構成されており、振動部又はランプを駆動させることによって、術者に警告を与えることが可能である。

【0102】

次に、回転自走式内視鏡を有する内視鏡システムにおいて、外部駆動部 15 (第 2 の駆動部) とモータユニット 20 (第 1 の駆動部) とを同期して制御しながら、挿入部 6 の回転駆動するための処理について、図 12 及び図 13 を参照しながら説明する。

【0103】

尚、図 13 において、(a) は回転駆動制御する際のスタート信号、(b) は第 2 モータ 47 に入力される駆動電圧、(c) は磁気センサ 63 の回転数、(d) は第 3 エンコーダ 40 により検出された回転数、(e) は内側シャフト 12 の回転数、(f) は外側シャフト 11 の回転数及び複数の閾値、(g) は第 1 エンコーダ 38 により検出された回転数、(h) は第 1 ランプ／振動 1 のオン／オフ信号、(i) は第 2 ランプ／振動 2 のオン／信号をそれぞれ示している。

【0104】

いま、術者がフットスイッチ 26 等を介して外側シャフト 11 及び内側シャフト 12 の回転指示を与えたとする。すると、制御部 72 は、ステップ S1 の処理で、外部駆動部 15 の第 1 モータ 38 を駆動開始するとともに、続くステップ S2 の処理で、モータユニット 20 の第 2 モータ 47 を駆動開始する。

【0105】

そして、制御部 72 は、ステップ S3 の処理で第 3 エンコーダ 40 の回転数 N3 (図 13 (d) 参照) を取得し、この回転数 N3 を見ながら続くステップ S4 の処理で第 1 モータ 38 が定速 (予め決められた回転数で回転する通常の定速速度) で回転するように外部駆動部 15 を制御する。

【0106】

次に、制御部 72 は、ステップ S5 の処理で磁気センサ 63 の回転数 Ng (図 13 (c) 参照) を取得し、続くステップ S6 の処理で、第 2 モータ 47 が定速 (予め決められた回転数で回転する通常の定速速度) で回転するようにモータユニット 20 を制御する。

【0107】

その後、制御部 72 は、ステップ S7 の判断処理により、挿入部本体 8 の回転数、すなわち、外側シャフト 11 の回転数 (図 13 (f) 参照) の確認を行う。

【0108】

この場合、制御部 72 は、第 3 エンコーダ 40 の回転数 N3 が、磁気センサ 63 の回転数  $N_g \pm 3\%$  であるか否かの判定を行い、等しいと判定された場合には処理をステップ S8 に移行し、等しくないとして判定された場合にステップ S9 の処理で再度等しくなるように第 1 モータ 38 の回転数を上げるように外部駆動部 15 を制御して処理をステップ S7 の戻す。

【0109】

ステップ S8 の処理では、制御部 72 は、第 1 エンコーダ 39 の回転数 N1 を取得し、この回転数 N1 (図 13 参照) が、前記した閾値 L1 (図 13 参照) よりも小さいか否かの判定を行う。

10

20

30

40

50

この場合、制御部 7 2 は、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L 1$  (図 1 3 参照) よりも小さいと判定した場合には、ステップ  $S 1 0$  の処理で挿入部本体 8 の先端部 9 が体腔内の深部まで到達されているか否かの確認を行う。

【0 1 1 0】

この場合、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部 9 が深部に到達されていることの確認の指示があると、続くステップ  $S 1 1$  の処理で外側シャフト 1 1 及び内側シャフト 1 2 の回転を停止するように外部駆動部 1 5 及びモータユニット 2 0 は制御して処理を終了させる。一方、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部が深部に到達されていることの確認の指示がないと、再び処理をステップ  $S 8$  に戻す。

【0 1 1 1】

前記ステップ  $S 8$  の判断処理により、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L 1$  (図 1 3 参照) よりも小さくなく大きいと判定した場合には、ステップ  $S 1 2$  の判断処理に移行する。

【0 1 1 2】

ステップ  $S 1 2$  の判断処理では、制御部 7 2 は、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L 2$  (図 1 3 参照) よりも小さいか否かの判定を行う。

この場合、制御部 7 2 は、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L 2$  (図 1 3 参照) よりも小さいと判定した場合には、ステップ  $S 1 3$  の処理で外側シャフト 1 1 に負荷が加わったことを術者に告知するように振動モータ/ランプ 1 9 a を制御する。

【0 1 1 3】

この場合、挿入部本体 8 には、例えば図 1 5 中に示す屈曲部  $S D j u n c t i o n$  (S 状結腸 S から下行結腸 D までをつなぐ部分) から脾彎曲部 (S F) (横行結腸と下行結腸をつなぐ部分) に挿入された際に生じる負荷が加わったことが想定される。そして、外側シャフト 1 1 の回転数が閾値  $L 1$  より大きく閾値  $L 2$  未満の回転数になったレベルを術者に告知するために、制御部 7 2 は、例えば振動モータ/ランプ 1 9 a の振動状態及び点灯状態を振動レベル 1 として動作するように制御する (図 1 3 (h) 参照)。

尚、振動レベル 1 とは、例えば振動部の振動状態を弱く、またランプを単に点灯状態にした制御状態である。

【0 1 1 4】

そして、制御部 7 2 は、ステップ  $S 1 4$  の処理で挿入部本体 8 の先端部 9 が体腔内の深部まで到達されているか否かの確認を行う。

【0 1 1 5】

この場合、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部 9 が深部に到達されていることの確認の指示があると、続くステップ  $S 1 5$  の処理で外側シャフト 1 1 及び内側シャフト 1 2 の回転を停止するように外部駆動部 1 5 及びモータユニット 2 0 は制御して処理を終了させる。一方、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部が深部に到達されていることの確認の指示がないと、再び処理をステップ  $S 8$  に戻す。

【0 1 1 6】

前記ステップ  $S 1 2$  の判断処理により、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L 2$  (図 1 3 参照) よりも小さくなく大きいと判定した場合には、ステップ  $S 1 6$  の判断処理に移行する。

【0 1 1 7】

ステップ  $S 1 6$  の判断処理では、制御部 7 2 は、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L m a x$  (図 1 3 参照) よりも小さいか否かの判定を行う。

この場合、制御部 7 2 は、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数  $N 1$  が、前記した閾値  $L m a x$  (図 1 3 参照) よりも小さいと判定した場合には、ステップ  $S 1 7$  の処理で外側シャフト 1 1 に大きな負荷が加わったことを術者に告知するように振動モータ/ランプ 1 9 a を制御する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 8 】

この場合、挿入部本体 8 には、例えば図 1 5 中に示す脾彎曲部 ( S F ) から肝彎曲部 ( H F ) に挿入された際に生じる負荷が加わったことが想定される。そして、外側シャフト 1 1 の回転数が閾値 L m a x に近づいた回転数になった危険レベルを術者に告知するために、制御部 7 2 は、例えば振動モータ / ランプ 1 9 a の振動状態及び点灯状態を振動レベル 2 として動作するように制御する ( 図 1 3 ( i ) 参照 ) 。

尚、振動レベル 2 とは、例えば振動部の振動状態を強く、またランプを点滅状態にした制御状態である。

## 【 0 1 1 9 】

そして、制御部 7 2 は、ステップ S 1 8 の処理で挿入部本体 8 の先端部 9 が体腔内の深部まで到達されているか否かの確認を行う。

10

## 【 0 1 2 0 】

この場合、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部 9 が深部に到達されていることの確認の指示があると、続くステップ S 1 9 の処理で外側シャフト 1 1 及び内側シャフト 1 2 の回転を停止するように外部駆動部 1 5 及びモータユニット 2 0 を制御して処理を終了させる。一方、制御部 7 2 は、術者によってモニタ 3 a の内視鏡画像を見ながら先端部が深部に到達されていることの確認の指示がないと、再び処理をステップ S 8 に戻す。

## 【 0 1 2 1 】

前記ステップ S 1 2 の判断処理により、第 1 エンコーダ 3 9 の回転数 N 1 が、前記した閾値 L m a x ( 図 1 3 参照 ) よりも小さくなく大きいと判定した場合には、ステップ S 2 0 の処理に移行する。

20

## 【 0 1 2 2 】

ステップ S 2 0 の処理では、制御部 7 2 は、外側シャフト 1 1 の回転数が閾値 L m a x を超える大きな回転数で回転しているので、自動的に外側シャフト 1 1 及び内側シャフト 1 2 の回転を停止するように外部駆動部 1 5 及びモータユニット 2 0 を制御し、また、機械的に第 1 ヨーク 6 0 及びマグネット部 6 1 と第 2 ヨーク 6 2 とを離間させるようにして磁気クラッチの解除を行う。

## 【 0 1 2 3 】

その後、制御部 7 2 は、続きステップ S 2 1 の処理で、例えばモニタ 3 a に手動により挿入部本体 8 を体腔内から抜去するような表示を表示させて手動抜去を術者に促し、再度挿入動作を行わせるように告知し、再びステップ S 1 以降の処理を繰り返す。

30

## 【 0 1 2 4 】

従って、従来の回転自走式内視鏡は、図 1 4 に示すように、挿入部本体 8 0 の基端側から回転筒体 1 1 0 を回転駆動させた場合、挿入初期には設定した速度で挿入部本体 8 0 が挿入されていくが、屈曲部 S D j u n c t i o n 、脾彎曲部 ( S F ) 、そして肝彎曲部 ( H F ) に挿入されるのに従って、先端部が腸の反力 ( 負荷 ) を受けて捻れが発生し、挿入部本体 8 0 の進みが遅れていくことになる ( 例えば挿入時の先端側の挿入部本体 8 0 の進み量 L o u t は、体外の挿入部本体 8 0 の進み量 L i n より小さくなる ) 。

## 【 0 1 2 5 】

しかし、回転筒体 1 1 0 を駆動する駆動部は先端部の進み量とは関係なく設定した速度で回転させ続けるため、挿入部本体 8 0 が図 1 4 に示すように腸を変形させながら過伸させてしまう。さらに、そのことにより、腸の反力 ( 負荷 ) が増加し、さらに先端部への追従性が悪化してしまうことになる。

40

## 【 0 1 2 6 】

ところが、本実施の形態の内視鏡 2 は、前記したように外側シャフト 1 1 内に回転可能に挿通して先端部 9 と連結された内側シャフト 1 2 と、この内側シャフト 1 2 を基端側から長手方向の軸回りに回転させるモータユニット 2 0 とを有している。

## 【 0 1 2 7 】

さらに、内視鏡 2 は、前記したような制御動作により、内側シャフト 1 2 がモータユニ

50

ット 20 により挿入部本体 8 の基端側から回転され、同時に外側シャフト 11 がモータユニット 20 よりも先端側に設けられた外部駆動部 15 によって挿入部本体 8 の先端側から回転されるようになっている。

【0128】

すなわち、本実施の形態の内視鏡 2 は、挿入部本体 8 の外側シャフト 11 の先端側と、挿入部本体 8 の内側シャフト 12 の基端側とが同時に回転駆動することになる。

【0129】

そのため、内視鏡 2 は、図 15 に示すように、先端部 9 の進み速度と挿入部本体 8 の基端側の送り量との差がほとんど無くなることになる。すなわち、挿入時の先端側の挿入部本体 8 の進み量  $L_{out}$  は、体外の挿入部本体 8 の進み量  $L_{in}$  と略等しくなる。

10

【0130】

従って、本実施の形態の内視鏡 2 は、図 15 に示すように、腸の S 字結腸等の屈曲部 S1、SD を、従来の挿入部 80 のように過伸させることなく、腸の深部 HF まで挿入させることが可能となる。つまり、このことは、挿入部本体 8 の捻れが少ないことになり、挿入部本体 8 本来の可撓性も十分維持することも可能となる。

【0131】

以上、説明したように本実施の形態によれば、挿入部本体 8 の捻れの発生を少なくして挿入部本体 8 の先端部 9 を追従性良く回転させることができるので、挿入部 6 の挿入性を向上させることが可能となる。

【0132】

20

本発明は、以上述べた実施の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】

【0133】

【図 1】本発明の一実施形態に係り、回転自走式内視鏡を有する内視鏡システムの全体構成を示す外観斜視図。

【図 2】図 1 の回転自走式内視鏡の主要部及び挿入部の構成を説明するための構成図。

【図 3】図 2 の挿入部における螺旋形状を備えた外側シャフトを示し、一部を断面で示す要部拡大図。

【図 4】図 2 の挿入部における外側シャフト内に送通される内側シャフトを示し、一部を断面で示す要部拡大図。

30

【図 5】図 2 の外部駆動部の具体的な構成を示す構成図。

【図 6】図 2 の操作部内のモータボックスの具体的な構成を示す構成図。

【図 7】図 6 の内側シャフトの接続部の具体的な構成を示す構成図。

【図 8】図 2 の挿入部の先端接続部の具体的な構成を示し、一部を断面で示す要部拡大図。

【図 9】図 2 の連結部の具体的な構成を示す構成図。

【図 10】図 6 のモータボックス内のマグネット着磁パターンと磁気センサとの構成を示す斜視図。

【図 11】図 1 の内視鏡システム全体の電氣的な回路構成を示すブロック図。

40

【図 12】本実施の形態の回転自走式内視鏡の動作を説明するもので、図 11 の制御部による制御例を示すフローチャート。

【図 13】図 12 の制御部の制御動作を説明するためのタイミングチャート。

【図 14】従来の回転自走式内視鏡の主な作用を説明するための説明図。

【図 15】本実施の形態の回転自走式内視鏡の作用を説明するための説明図。

【符号の説明】

【0134】

1 ... 内視鏡システム

2 ... 回転自走式内視鏡、

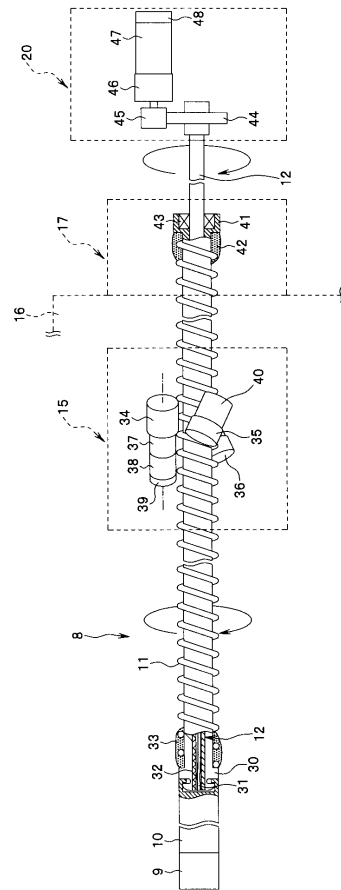
3 a ... モニタ、

50

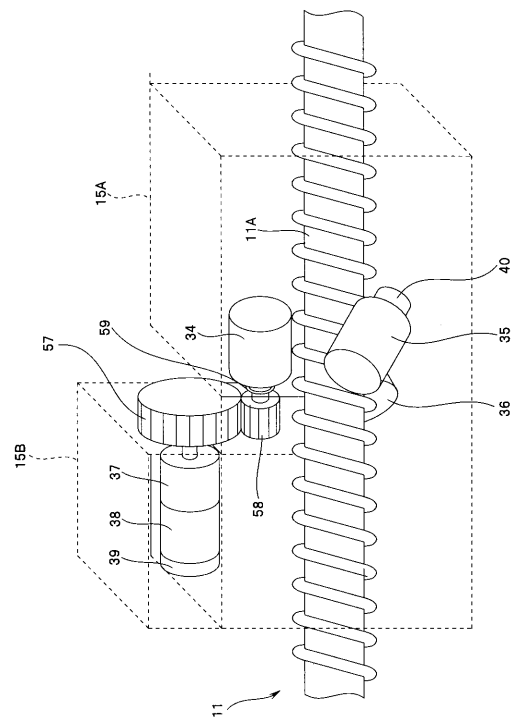
3 ... 第 1 の制御装置、	
6 ... 挿入部、	
7 ... 操作部、	
8 ... 挿入部本体、	
9 ... 先端部、	
10 ... 湾曲部、	
11 ... 外側シャフト、	
12 ... 内側シャフト、	
13 ... 挿入補助具、	
14 ... 先端側案内管、	10
15 ... 外部駆動部、	
16 ... 挿入部収納ケース、	
17 ... 連結部、	
18 ... 操作部側案内管、	
19 ... モータボックス、	
20 ... モータユニット、	
22 ... 主操作部、	
37 ... ギヤーボックス、	
38 ... 第 1 モータ、	
39 ... 第 1 エンコーダ、	20
40 ... 第 3 エンコーダ、	
46 ... ギヤーボックス、	
47 ... 第 2 モータ、	
48 ... 第 2 エンコーダ、	
60 ... 第 1 ヨーク、	
61 ... マグネット部、	
61 a ... 連結用着磁パターン、	
61 b ... センサ用着磁パターン、	
62 ... 第 2 ヨーク、	
63 ... 磁気センサ、	30
64 ... 接着部、	
70 ... モータドライバ、	
71 ... 画像処理部、	
72 ... 制御部、	
73 ... メモリ。	



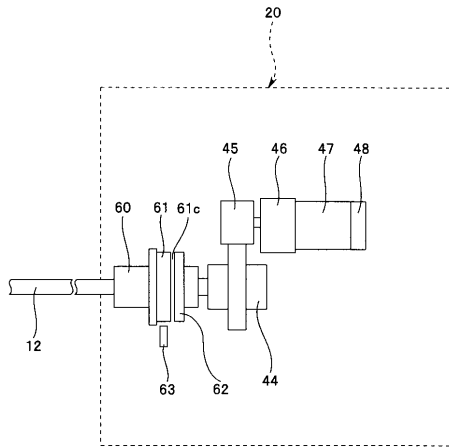
【 図 2 】



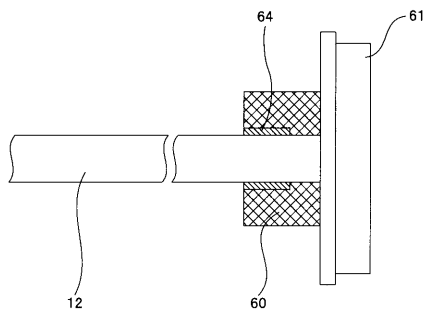
【 図 5 】



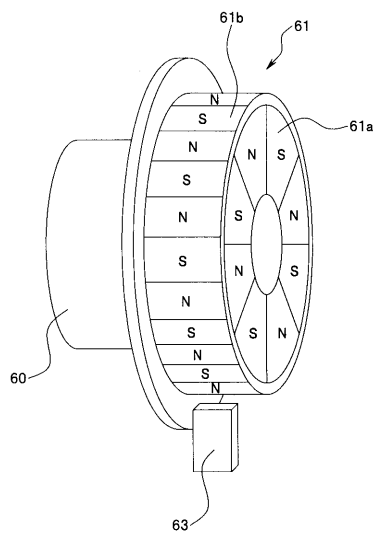
【図 6】



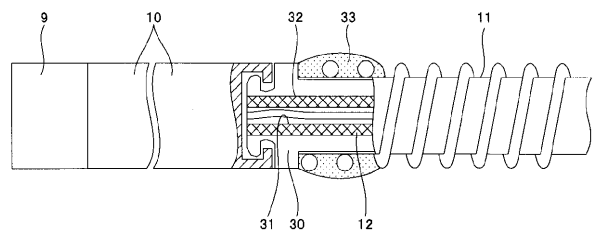
【図 7】



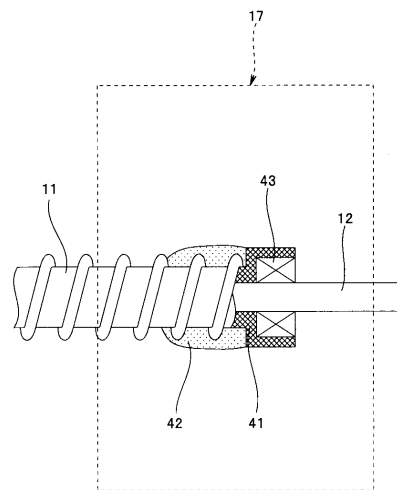
【図 10】



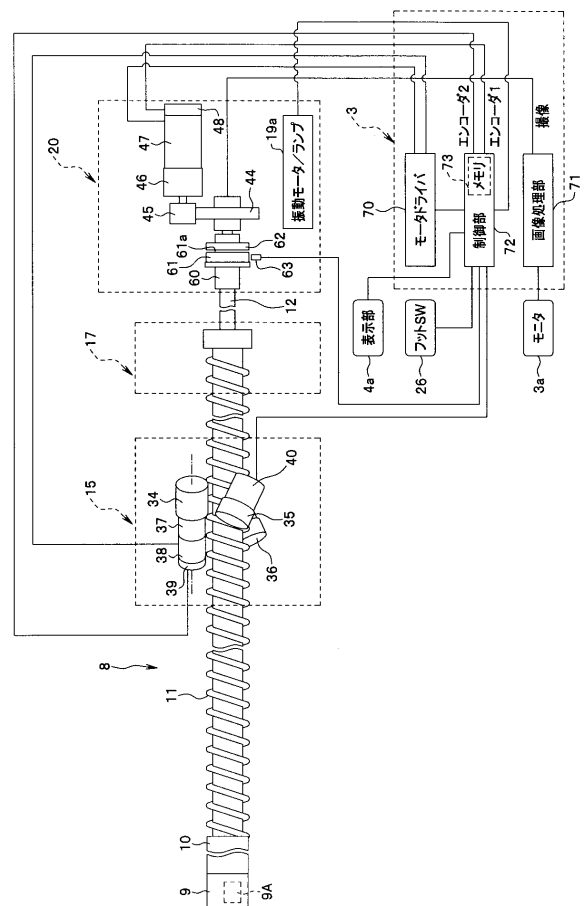
【図 8】



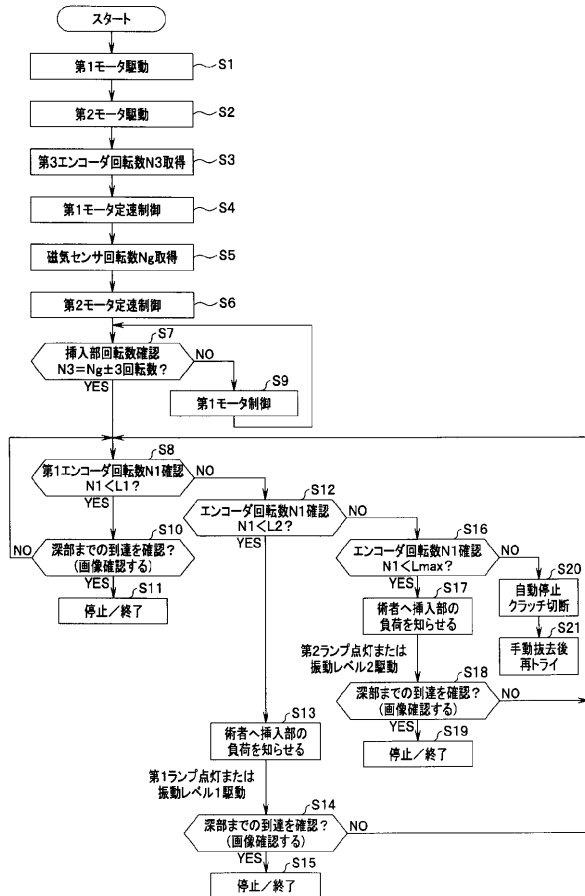
【図 9】



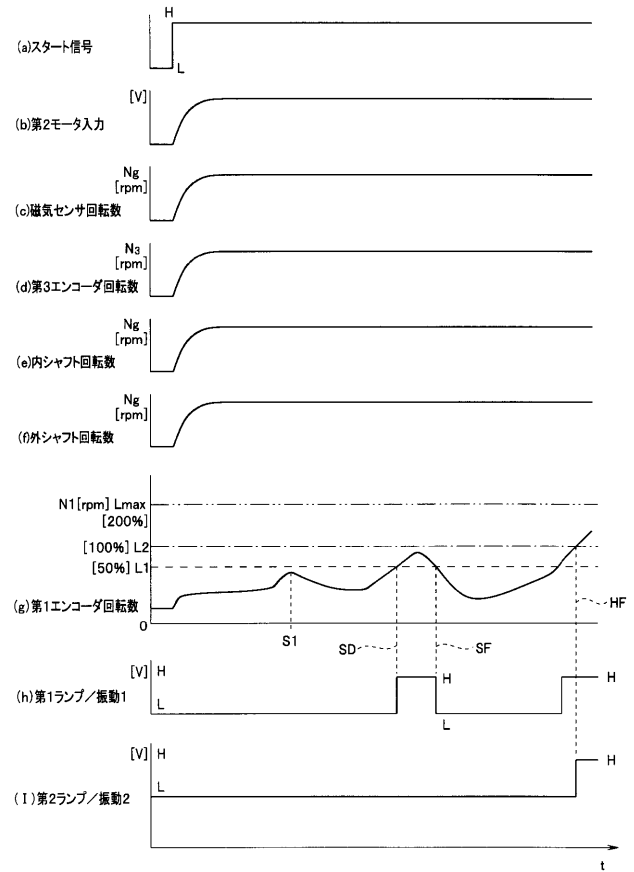
【図 11】



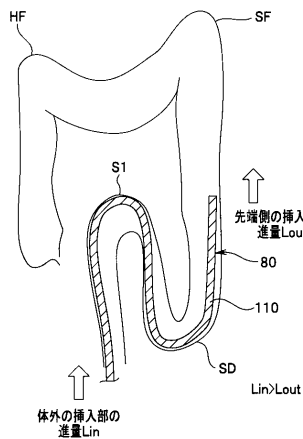
【図 12】



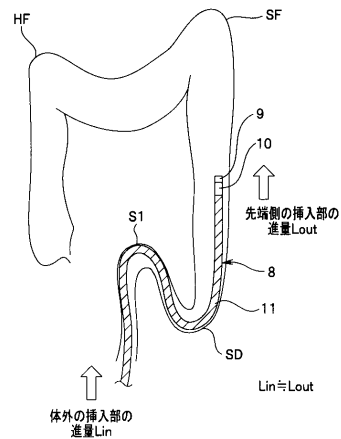
【図 13】



【図 14】



【図 15】



专利名称(译)	旋转式自走式内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009189653A</a>	公开(公告)日	2009-08-27
申请号	JP2008034994	申请日	2008-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	尾本惠二郎		
发明人	尾本 惠二郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/31 A61B1/00094 A61B1/00156 A61B1/00158 A61B1/0016 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.610 A61B1/00.612 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA43 2H040/DA54 2H040/DA55 2H040/GA02 4C061/AA04 4C061/CC06 4C061/FF45 4C061/GG22 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/UU03 4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/GG22 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU03		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP5128979B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种旋转式自推进式内窥镜，其减少插入部分的扭曲，以允许插入部分的端部的旋转具有有效的跟随性并且可以提高插入性。ŽSOLUTION：旋转式自推进式内窥镜2具有管状外轴11，其表面至少在具有端部9的细长插入部分主体8的整个长度上螺旋，并且该插入部分主体8可绕纵向轴线旋转，内部轴12可旋转地插入外轴11并与插入部分主体8的端部9连接，电动机单元20使内轴12从基端侧绕纵向轴线旋转。Ž

