

(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2008-113697

(P2008-113697A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(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	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2006-297060 (P2006-297060)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成18年10月31日(2006.10.31)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

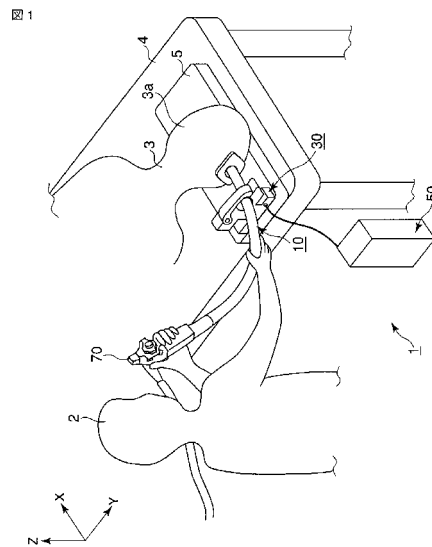
(54) 【発明の名称】 挿入部操作装置

(57) 【要約】

【課題】従来の内視鏡挿入装置において、術者は、挿入部に対する操作に対して慣れに時間を要し、操作が複雑になってしまう虞が生じる。またこのような操作の複雑さ、患者3の突発的な動きや、偶発的に生じた不可抗力によって、術者2にとっての挿入部10が意図しない動きをしてしまう虞が生じる。

【解決手段】本発明は、術者2が被検体である患者3の管腔内に進退(挿入、または抜去)される、または捻られる挿入部10を患者3に挿入する際に、挿入部10を保持し、挿入部10の挿入量(例えば進退量や捻れ量)を調整する挿入部操作装置本体30と、挿入部操作装置本体30を制御する制御ユニット50とを有し、術者2にとって操作性を損なうことなく、術者2が挿入部10を意図するように簡易に挿入、抜去、捻ることができる挿入部操作装置1である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管腔に対して進退される、または捻られる際に操作される内視鏡の挿入部に加えらるる操作量を検出する検出部と、

前記検出部によって検出された前記操作量に応じて、前記管腔に対する前記挿入部の進退、または捻りの前記操作を制御する制御部と、

を具備することを特徴とする挿入部操作装置。

【請求項 2】

前記検出部は、前記挿入部が操作される際に、前記挿入部に直接加えられる前記操作量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

10

【請求項 3】

前記検出部は、前記挿入部を前記管腔内に挿入させる際の挿入力、前記挿入部を前記管腔内から抜去させる際の抜去力、前記挿入部を捻る捻り力、前記挿入部を操作させる際の速度、前記挿入部を操作させる際の加速度、前記挿入部を操作させる際の角度といった前記操作量を検出することを特徴とする請求項 2 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 4】

前記検出部は、前記挿入部に間接的に接触して前記操作量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記挿入部を保持する保持動作と、前記挿入部の進退動作、または捻り動作を補助する補助動作と、を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

20

【請求項 6】

前記挿入部を保持する保持機構をさらに有し、

前記制御部は、前記挿入部に加えられた前記操作量が所定の範囲以内の際に、前記保持機構に前記挿入部を保持させることを特徴とする請求項 5 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 7】

前記挿入部の進退動作、または捻り動作を補助する駆動部をさらに有し、

前記制御部は、前記挿入部に加えられた前記操作量が所定の範囲を越えた際に、前記駆動部を駆動させることを特徴とする請求項 5 に記載の挿入部操作装置。

30

【請求項 8】

前記駆動部は、前記挿入部に直接接触して回転することで前記挿入部の前記進退動作、または前記捻り動作を補助する回転部であることを特徴とする請求項 7 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 9】

前記駆動部は、前記保持機構を兼ねることを特徴とする請求項 7 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 10】

前記管腔を有する挿入対象部を配置する配置部材上に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

40

【請求項 11】

前記制御部は、前記検出部と別体で構成され、前記検出部よりも鉛直方向下方に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 12】

前記挿入部に直接接触し、当該挿入部操作装置に対して着脱可能である接触部をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入部操作装置。

【請求項 13】

前記接触部は、前記挿入部に対して直接接触することで前記挿入部を付勢する付勢部、または前記挿入部に対して直接接触した際に回転する回転部であることを特徴とする請求項 12 に記載の挿入部操作装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔内に対して進退動作、捻り動作される挿入部を操作する挿入部操作装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に例えば医療分野における装置において、内視鏡には、体腔（例えば管腔）に挿入する挿入部が設けられている。この装置は、体腔内に挿入部を挿入することで体腔内の観察や治療を行っている。

【0003】

このような挿入部を設けている内視鏡挿入装置が特許文献1に開示されており、以下に簡単に説明する。

この内視鏡挿入装置には、観察対象部位へ挿入させる挿入部と、挿入部外表面に形成された進退回動識別手段と、挿入部の進退回動識別手段上に進退回動可能に配置された操作部材と、操作部材に設けられ操作部材の挿入部に対する進退回動量を進退回動識別手段に基づいて検知する検知手段と、検知手段の検知信号に基づいて挿入部を進退回動させる駆動手段と、が設けられている。

【0004】

術者は、挿入部を進退させる際に、操作部材を挿入部に対してスライド（進退移動）させる。操作部材に設けられている検知手段は、進退回動識別手段に基づいて操作部材の進退量を検知する。検知手段は、検知したこの検知信号を駆動手段に送信し、駆動手段は、この検知信号に基づいて挿入部を観察対象部位に挿入または抜き出し（進退）させる。

【0005】

また術者は、挿入部を回動させる際に、操作部材を挿入部に対してスライド（回動移動）させる。操作部材に設けられている検知手段は、進退回動識別手段に基づいて操作部材の回動量を検知する。検知手段は、検知したこの検知信号を駆動手段に送信し、駆動手段は、この検知信号に基づいて挿入部を回動させる。

【0006】

このように術者が挿入部を進退移動、または回動させる際に、内視鏡挿入装置は、進退回動識別手段を介して検知手段に操作部材の進退動作、または駆動動作を読み取らせ（検知させ）、この検知結果によって挿入部を進退、または回動させている。

【特許文献1】特開2000-107123号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前述した特許文献1に開示されている内視鏡挿入装置は、操作部材を操作することで間接的に挿入部を進退、または回動させている。これにより術者によっては、操作に対して慣れに時間を要し、実際に手動操作にて挿入させる方法とは操作感が異なるために操作が繁雑になってしまう虞が生じる。

【0008】

そのため本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、簡易な操作機構であり、術者にとっての操作性を損なうことの無い挿入部操作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】

【0009】

本発明は目的を達成するために、管腔に対して進退される、または捻られる際に操作される内視鏡の挿入部に加えられる操作量を検出する検出部と、前記検出部によって検出された前記操作量に応じて、前記管腔に対する前記挿入部の進退、または捻りの前記操作を制御する制御部と、を具備することを特徴とする挿入部操作装置を提供する。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、簡易な操作機構であり、術者にとっての操作性を損なうことの無い挿入部操作装置を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 1 乃至図 1 7 を参照して第 1 の実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態における挿入部操作装置を使用する際の概略斜視図である。図 2 は、図 1 に示した挿入部操作装置の概略側面図である。図 3 は、図 1 に示した挿入部操作装置の概略正面図である。図 4 は、図 3 に示す回動部を回動させた際の挿入部操作装置本体の概略正面図である。図 5 は、図 3 に示す回動部を回動させた際の挿入部操作装置本体の概略上面図である。図 6 は、図 3 に示す挿入部操作装置本体に挿入部を挿入させた際の挿入部操作装置の概略上面図である（回動部は図示せず）。図 7 は、保持機構の概略斜視図である。図 8 は、図 6 に示す保持機構の A - A 概略断面図である。図 9 は、力センサの概略斜視図である。図 1 0 は、図 6 に示す挿入部操作装置の B - B 概略断面図である。図 1 1 A は、挿入部操作装置本体の内部を示す概略斜視図（挿入部、ローラ対、回転量センサ、保持機構対の位置関係を示す）概略斜視図である。図 1 1 B、図 1 1 C は、ローラ対の変形例である。図 1 2 は、図 6 に示す挿入部操作装置本体の C - C 概略断面図である。図 1 3 は、本実施形態の制御機構を概略的に示した制御図である。図 1 4 A 乃至図 1 4 D は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。図 1 5 は、患者から挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。図 1 6 は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。図 1 7 A 乃至図 1 7 C は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【 0 0 1 2 】

なお本実施形態において挿入部 1 0 が進退（挿入、または抜去）する方向を X 軸方向、X 軸方向に対して直交する方向（摩擦付勢部材 3 8 が挿入部 1 0 を付勢する方向）を Y 軸方向、X 軸方向及び Y 軸方向に直行する方向を Z 軸方向とする。

【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 を参照して挿入部操作装置 1 について説明する。

図 1 に示すように挿入部操作装置 1 には、主要部として術者 2 が挿入対象部である患者 3 の管腔内に進退（挿入、または抜去）される、または捻れる（回転させる）軟性の挿入部である例えば細長いチューブといった内視鏡の挿入部 1 0 を患者 3 に例えば挿入する際に、挿入部 1 0 を保持し、挿入部 1 0 の操作量（例えば進退量や捻れ量）に応じて挿入部 1 0 の操作（例えば進退や捻れ）を調整する挿入部操作装置本体 3 0 と、挿入部操作装置本体 3 0 を制御する制御ユニット 5 0 が設けられている。また内視鏡の挿入部 1 0 の基端（一端）部の手元側には、図示しないスイッチを有する操作部 7 0 が設けられている。操作部 7 0 の他端は、図示しない光源装置や患者 3 に挿入された挿入部 1 0 によって撮影された画像を表示する図示しないモニタと接続している。

【 0 0 1 4 】

挿入部 1 0 は、術者 2 に把持されることで、患者 3 に対して進退（挿入及び抜去）、捻られる。

【 0 0 1 5 】

挿入部操作装置本体 3 0 は、挿入部 1 0 が挿入される対象である例えば患者 3 がのせられる第 1 の配置部材である例えばベッド 4 の患者 3 の近傍に移動自在に配置することができる。詳細には、挿入部操作装置本体 3 0 は、患者 3 の近傍、且つベッド 4 上に配置されていることが好適である。また図 1、図 2 に示すように患者 3 が、頭部 3 a を第 2 の配置部材である枕 5 に載置している場合、挿入部操作装置本体 3 0 は、枕 5 上、且つ患者 3 の近傍に配置されていることが好適である。

【 0 0 1 6 】

制御ユニット 5 0 は、挿入部操作装置本体 3 0 とは別体で構成されており、挿入部操作

10

20

30

40

50

装置本体 30 と同様にベッド 4 に配置されていても良いが、図 1、図 2 に示すようにベッド 4 の脇やベッド 4 の脚の間のように挿入部操作装置本体 30 よりも鉛直方向下方に置かれていることが好適である。これにより挿入部操作装置本体 30 周辺にはより多くにスペースが設けられるために、術者 2 は、挿入部 10 に対する操作操作性を確保することができる。

【0017】

なお制御ユニット 50 は、挿入部操作装置 1 における制御部であり、後述する第 1 の検出部である力センサ 39、第 2 の検出部である回転量センサ 41、第 3 の検出部である回転量センサ 42、挿入部 10 を保持する保持機構対 31 は、挿入部操作装置本体 30 に含まれる。

10

【0018】

次に図 3 乃至図 12 を参照して挿入部操作装置本体 30 について詳細に説明する。

図 3 乃至図 6 に示すように挿入部操作装置本体 30 には、挿入部 10 を保持する保持機構対 31 (保持機構 31a, 31b) と、挿入部 10 が患者 3 に対して挿入、または抜去される際に、挿入部 10 に直接接触して回転する回転部であるローラ対 32 (ローラ 32a, 32b) と、挿入部 10 が術者 2 によって捻られた際に、挿入部 10 に直接接触して回転する回転部であるローラ対 33 (ローラ 33a, 33b) と、挿入部操作装置本体 30 に対して回動する回動部 34 が設けられている。また回動部 34 には、ローラ対 33 の片方 (33b) が設けられている。ローラ対 32, 33 は、挿入部 10 に直接接触する接触部でもある。

20

【0019】

図 4 に示すように回動部 34 は、支点 34a を中心に回動する。回動部 34 が回動し、接点 35 が接地部 36 から離れた際に、保持機構対 31 の両対間の空間とローラ対 32 の両対間の空間が上方に向けて連通するため挿入部 10 がローラ対 33 の一方 (ローラ 33a) に載置される。これにより挿入部 10 は、保持機構対 31 の両対に挟まれた空間に配置され、ローラ 32a 及びローラ 32b に挟まれる。また回動部 34 が回動し、接点 35 が接地部 36 に接地すると、挿入部 10 は、さらにローラ 33a 及びローラ 33b に挟まれる。挿入部 10 は、X 軸方向を中心に捻り可能、X 軸方向に沿って進退可能である。挿入部 10 が、保持機構対 31 に挟まれた際の状態については後述する。

【0020】

次に図 7、図 8 を参照して保持機構対 31 について説明する。

30

ここでは保持機構 31a と保持機構 31b の構成は同様であるために保持機構 31b についてのみ説明する。

保持機構 31b には、モータ 37 と、モータ 37 が駆動した際に回転するネジ部 40 と、ネジ部 40 のヘッド部 48 に配置されている第 1 の検出部である力センサ 39 と、力センサ 39 に当接している摩擦付勢部材 38 が設けられている。

【0021】

ネジ部 40 のヘッド部 48 は図示しないが回転方向の動きを規制されており、ネジ部 40 が回転する際には、ネジ部 40 の軸に沿って進退する。モータ 37 が駆動した際に、ネジ部 40 が回転し、ヘッド部 48 がネジ部 40 の軸に沿って進退することにより力センサ 39 と、摩擦付勢部材 38 は、Y 軸方向に沿って移動する。移動した際に、摩擦付勢部材 38 は、挿入部 10 に直接接触して付勢する。このように摩擦付勢部材 38 は、挿入部 10 に直接接触する接触部でもある。

40

【0022】

保持機構対 31 は、モータ 37 を駆動させ、摩擦付勢部材 38 を挿入部 10 に付勢させることで挿入部 10 を保持する。摩擦付勢部材 38 は、モータ 37 によって挿入部 10 を付勢する力が調整される。

【0023】

力センサ 39 は、摩擦付勢部材 38 が挿入部 10 を付勢する際の付勢力を検出し、付勢した際に挿入部 10 が進退、または捻られた際に挿入部 10 と摩擦付勢部材 38 に生じる

50

摩擦力から挿入部 10 が挿入された際に生じる挿入力、挿入部 10 が抜去された際に生じる抜去力、挿入部 10 が回転された際に生じる回転力（捻り力）を検出する。

【0024】

挿入力、抜去力、捻り力は、挿入部 10 に直接加えられる操作量に応じて異なる。そのため力センサ 39 は、挿入力、抜去力、捻り力から挿入部 10 に直接加えられる操作量を検出する。このように力センサ 39 は、摩擦付勢部材 38 を介して間接的に挿入部 10 に接触して操作量を検出する。

【0025】

図 9 に示すように挿入部 10 の進退方向（X 軸方向）に挿入力、抜去力が生じ、摩擦付勢部材 38 が挿入部 10 を付勢する方向（Y 軸方向）に付勢力が生じ、挿入部 10 を捻る方向に捻り力が生じる。

10

【0026】

また図 10 乃至図 12 に示すようにローラ対 32 において、ローラ 32a, 32b のどちらか一方には、ローラの回転量（例えば回転速度、回転角度、角加速度）を検出する第 2 の検出部である回転量センサ 41 が設けられている。本実施形態ではローラ 32a と同軸上に回転量センサ 41 が設けられている。また図 11A に示すようにローラ対 33 において、ローラ 33a, 33b のどちらか一方には、ローラ対 33 の回転量を検出する第 3 の検出部である回転量センサ 42 が設けられている。本実施形態ではローラ 33a と同軸上に回転量センサ 42 が設けられている。

【0027】

また図 11A に示すようにローラ 33a、回転量センサ 42 は、支持部材 47 によって支持されている。なお図示はしていないがローラ 33b、保持機構対 31 も支持部材 47 によって支持されている。

20

【0028】

なおローラ対 32 の外周面には、軸方向（Z 軸方向）に平行に溝 28 が形成されている。またローラ対 33 の外周面には、軸方向（X 軸方向）に平行に溝 29 が形成されている。これにより軸方向の摩擦よりも周方向の摩擦が大きくなる。挿入部 10 が進退する際、ローラ対 32 の周方向の摩擦により大きな進退力が挿入部 10 に与えることができる。またローラ対 33 において、溝 29 は進退方向に対して平行に形成されている。よって進退方向において、ローラ対 33 と挿入部 10 には、大きな摩擦力を発生せず、進退時の障害にはならない。捻る際は逆になる。なお溝 28、溝 29 は、他の図においては図示せずに省略している。

30

【0029】

なお本実施形態ではローラ対 32, 33 の表面に溝 28, 29 を設けたがこれに限定する必要は無い。例えばローラ 33b には、図 11B に示すように軸方向（X 軸方向）に平行な複数の突起部 26 を設けても良い。またローラ 33b には、例えば図 11C に示すように軸方向（X 軸方向）に平行な複数の凸凹部 27 を設けても良い。もちろんこれらを組み合わせても良い。このように挿入部 10 が進退、または捻られる際に、大きな摩擦力を発生せず、障害にならず、大きな進退力、又は捻り力が挿入部 10 に与えることができればローラ対 32, 33 に設けられる部材は、限定はされない。

40

【0030】

図 12 に示すようにローラ 32a、ローラ 32b は、それぞれ支持部材 44 によって支持されている。この支持部材 44 には、付勢部材である例えばバネ 43 が設けられている。このバネ 43 は、挿入部操作装置本体 30 に取り付けられている。バネ 43 は、支持部材 44 を付勢する。これによりローラ 32a と、ローラ 32b は、バネ 43 によって生じる付勢力によって挿入部 10 を狭持する。なおバネ 43 は他図では簡略化のために図示を省略している。

【0031】

ローラ 32a, 33a の回転量は、挿入部 10 に直接加えられる操作量に応じて異なる。そのため回転量センサ 41, 42 は、ローラ 32a, 33a の回転量から挿入部 10 に

50

直接加えられる操作量を検出する。このように回転量センサ 4 1 , 4 2 は、ローラ 3 2 a , 3 3 a を介して間接的に挿入部 1 0 に接触して操作量を検出する。

次に図 1 3 を参照して本実施形態の制御機構について説明する。

制御ユニット 5 0 には、制御コントローラ 5 1 と、入出力ボード 5 2 、第 1 のアンプ 5 3 、エンコーダ 5 4 が設けられている。

制御コントローラ 5 1 は、入出力ボード 5 2 、第 1 のアンプ 5 3 を介してモータ 3 7 の駆動を制御する。

【 0 0 3 2 】

入出力ボード 5 2 には、挿入部 1 0 が進退移動した際に、回転量センサ 4 1 によって検出されたローラ対 3 2 の回転量と、挿入部 1 0 が捻られた際に、回転量センサ 4 2 によって検出されたローラ対 3 3 の回転量と、モータ 3 7 が回転した際に、エンコーダ 5 4 によって検出されたモータ 3 7 の回転量（エンコーダ値）と、力センサ 3 9 によって検出された摩擦付勢部材 3 8 による付勢力と、力センサ 3 9 によって検出された挿入部 1 0 の挿入力と抜去力と捻り力が入力される。入出力ボード 5 2 に入力されたこれら回転量、付勢力、挿入力、抜去力、捻り力は、制御コントローラ 5 1 に入力される。

10

【 0 0 3 3 】

なお制御コントローラ 5 1 は、上述したようにローラ対 3 2 の回転量から挿入部 1 0 の進退量と、ローラ対 3 3 の回転量から挿入部 1 0 の捻れ量を算出する。

【 0 0 3 4 】

制御コントローラ 5 1 は、モータ 3 7 のエンコーダ値を参照しながら矢印にて示す摩擦付勢部材 3 8 に付勢力が一定になるように入出力ボード 5 2 を介して第 1 のアンプ 5 3 によって回転信号を増減幅させて、上述したようにモータ 3 7 の駆動を制御する。これにより一定の付勢力によって挿入部 1 0 が保持機構対 3 1 によって保持される。なお矢印にてしめす付勢力は、上述したように力センサ 3 9 によって検出され、制御コントローラ 5 1 に入力される。

20

【 0 0 3 5 】

また制御コントローラ 5 1 には、判別部 5 5（詳細については後述する）、所定の範囲である第 1 の設定値、第 2 の設定値を予め設定する設定部 5 6 が設けられている。第 1 の設定値、第 2 の設定値は、任意に設定可能である。

【 0 0 3 6 】

次に図 1 4 A、図 1 4 B、図 1 4 C、図 1 4 D を参照して患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作について説明する。

30

上述したように回動部 3 4 が回動し、接点 3 5 が接地部 3 6 から離れた際に、挿入部操作装置本体 3 0 は、開口するために上方より挿入部 1 0 がローラ 3 3 a に載置される。これにより挿入部 1 0 は、保持機構対 3 1 に挟まれて保持され、ローラ対 3 2 に挟まれる。また回動部 3 4 が回動し、接点 3 5 が接地部 3 6 に接地すると、挿入部 1 0 は、さらにローラ対 3 3 に挟まれる。その際、制御コントローラ 5 1 は、保持動作を制御する。つまり制御コントローラ 5 1 は、上述したように付勢力が一定になるようにモータ 3 7 を駆動させ、摩擦付勢部材 3 8 を挿入部 1 0 に付勢（締め付け）させる。これにより制御コントローラ 5 1 は、保持機構対 3 1 に挿入部 1 0 を保持させる（挿入部 1 0 は、一定の付勢力によって挿入部操作装置本体 3 0 に保持される）。

40

【 0 0 3 7 】

この状態で図 1 4 A に示すように術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 に挿入させると、保持機構対 3 1 と挿入部 1 0 の間には挿入力が生じる。力センサ 3 9 は、この挿入力を検出する。検出された挿入力は、入出力ボード 5 2 に出力される。挿入力が第 1 の設定値に達するまでは、摩擦付勢部材 3 8 によって挿入部 1 0 は、付勢されている。

【 0 0 3 8 】

術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 にさらに挿入させることで、挿入力が設定部 5 6 によって予め設定された第 1 の設定値を越えた場合、制御コントローラ 5 1 は、入出力ボード 5 2 、第 1 のアンプ 5 3 を介してモータ 3 7 を駆動させる。これにより制御コントローラ

50

5 1 は、図 1 4 B に示すように摩擦付勢部材 3 8 による挿入部 1 0 への付勢（締め付け）を開放する。術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 にさらに挿入させると、挿入部 1 0 が患者 3 に向かって容易に進む。

【 0 0 3 9 】

このとき、ローラ対 3 2 は、挿入部 1 0 との摩擦により回転する。回転しているローラ 3 2 a の同軸に設けられている回転量センサ 4 1 は、ローラ 3 2 a の回転量を入出力ボード 5 2 を介して制御コントローラ 5 1 に出力する。この回転量とは、上述したように例えば回転速度、回転角度、角加速度である。判別部 5 5 は、この回転量を検出することで、挿入部 1 0 の進退状態を判別することができる。詳細には、図 1 4 B に示すように本実施形態ではローラ 3 2 a が時計回り、ローラ 3 2 b が反時計回りに回った際には、挿入部 1 0 が挿入されている（以下、挿入部 1 0 が挿入される際にローラ 3 2 a , 3 2 b が回転する方向を正回転とする）と判別部 5 5 は、判別する。また本実施形態ではローラ 3 2 a が反時計回り、ローラ 3 2 b が時計回りに回った際には、挿入部 1 0 が抜去されている（以下、挿入部 1 0 が抜去される際にローラ 3 2 a , 3 2 b が回転する方向を負回転とする）と判別部 5 5 は、判別する。これにより上述したように制御コントローラ 5 1 は、回転量から挿入部 1 0 の進退量を算出することも可能である。またローラ 3 2 a の回転量（例えば回転速度）が、第 2 の設定値を超えている場合、上述したように摩擦付勢部材 3 8 による挿入部 1 0 への付勢（締め付け）状態は、開放した状態を維持している。

10

【 0 0 4 0 】

術者 2 が、患者 3 に対する挿入部 1 0 の挿入を止める（挿入力が 0 になる）と、図 1 4 C に示すようにローラ 3 2 a の回転量（例えば回転速度）が、低下する。このローラ 3 2 a の回転量が第 2 の設定値を下回ったと判別部 5 5 が判別した場合、判別結果を受けて制御コントローラ 5 1 は、挿入部 1 0 の挿入力が 0 になったとみなす。その際、制御コントローラ 5 1 は、保持動作を制御する。つまり制御コントローラ 5 1 は、入出力ボード 5 2、第 1 のアンプ 5 3 を介してモータ 3 7 を駆動させて、摩擦付勢部材 3 8 を挿入部 1 0 に付勢（締め付け）させる。

20

【 0 0 4 1 】

図 1 4 D に示すように図 1 4 A と同様に挿入部 1 0 は、再び摩擦付勢部材 3 8 によって付勢（締め付け）され、保持機構対 3 1 によって挟まれて保持される。これにより制御コントローラ 5 1 は、保持機構対 3 1 に挿入部 1 0 を保持させ、保持機構対 3 1 による挿入部 1 0 の保持状態が維持される。

30

【 0 0 4 2 】

なお術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 から抜去させる場合、挿入時と同様に、図 1 5 に示すように保持機構対 3 1 と挿入部 1 0 の間には抜去力が生じる。力センサ 3 9 は、この抜去力を検出する。検出された抜去力は、入出力ボード 5 2 に出力される。この場合も挿入する時と同様に抜去力が第 1 の設定値に達するまでは、摩擦付勢部材 3 8 によって挿入部 1 0 は、付勢されている。

【 0 0 4 3 】

術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 からさらに抜去させることで抜去力が第 1 の設定値を超えた場合、制御コントローラ 5 1 は、入出力ボード 5 2、第 1 のアンプ 5 3 を介してモータ 3 7 を駆動させる。これにより制御コントローラ 5 1 は、図 1 4 B に示すように摩擦付勢部材 3 8 による挿入部 1 0 への付勢（締め付け）を開放する。また術者 2 が、挿入部 1 0 を患者 3 にさらに抜去させると、挿入部 1 0 が患者 3 から容易に抜き出される。

40

【 0 0 4 4 】

術者 2 が、患者 3 に対する挿入部 1 0 の抜去を止めた後の動作は、上述した術者 2 が、患者 3 に対する挿入部 1 0 の挿入を止めた後の動作と同一のためここでは省略する。

【 0 0 4 5 】

次に患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作について図 1 6 に示すフローチャートを参照して説明する。

判別部 5 5 は、挿入力が第 1 の設定値を超えたか否かを判別する（Step 1）。挿

50

入力が第1の設定値を越えていると、判別部55が判別した場合(Step1:Yes)、制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンプ53を介してモータ37を駆動させる。これにより摩擦付勢部材38による挿入部10への付勢(締め付け)が開放され、保持機構対31による挿入部10の保持状態が開放される(Step2)。この状態において、上述したようにローラ対32は、挿入部10との摩擦により回転する。回転量センサ41は、ローラ32aの回転量(例えば回転速度)を入出力ボード52を介して制御コントローラ51に出力する。その際、判別部55は、回転量が第2の設定値を越えたか否かを判別する(Step3)。この回転量が第2の設定値を越えていると、判別部55が判別した場合(Step3:Yes)、挿入部10が挿入されているとみなし、Step2に戻り、摩擦付勢部材38による挿入部10への開放状態が維持される。回転量が第2の設定値を低下していると、判別部55が判別した場合(Step3:No)、制御コントローラ51は、術者2が患者3に対して挿入部10の挿入をとめた(挿入力が0になった)とみなす。その際、制御コントローラ51は、保持動作を制御する。つまり制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンプ53を介してモータ37を駆動させ、摩擦付勢部材38を挿入部10に付勢(締め付け)させる。これにより制御コントローラ51は、保持機構対31に挿入部10を保持させ、保持機構対31による挿入部10の保持状態が維持される(Step4)。これにより動作を終了する。なお挿入力が第1の設定値を低下していると、判別部55が判別した場合(Step1:No)、Step4に進む。

10

【0046】

20

なお患者3から挿入部10を抜去させる際の挿入部操作装置本体30の動作についてのフローチャートは、図16における挿入力が抜去力に代わっているのみのため省略する。

【0047】

次に図17A、図17B、図17Cを参照して挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作について説明する。

【0048】

挿入部10が、挿入部操作装置本体30に、保持されるまでの動作は上述したため省略する。

【0049】

この状態で図17Aに示すように術者2が、挿入部10を捻ると、保持機構対31と挿入部10の間には捻り力が生じる。力センサ39は、この捻り力を検出する。検出された捻り力は、入出力ボード52に出力される。

30

【0050】

術者2が、挿入部10をさらに捻ることで捻り力が第1の設定値を越えた場合、制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンプ53を介してモータ37を駆動させる。これにより図17Bに示すように摩擦付勢部材38による挿入部10への付勢(締め付け)が開放され、保持機構対31による挿入部10の保持状態が開放される。この状態において術者2は、挿入部10を容易に捻ることが可能である。

【0051】

このとき、ローラ対33は、挿入部10との摩擦により回転する。回転しているローラ33aの同軸に設けられている回転量センサ42は、ローラ33aの回転量を入出力ボード52を介して制御コントローラ51に出力する。この回転量とは、例えば回転速度、回転角度、角加速度である。判別部55は、この回転量を検出することで、挿入部10の捻れ方向(図17Aにおける時計回りが反時計回りか)を判別することができる。詳細には、ローラ33aが反時計回りに回った際には、挿入部10が時計回りに捻られていると判別部55は判別する。ローラ33aが時計回りに回った際には、挿入部10が反時計回りに捻られていると判別部55は判別する。またローラ33aの回転量(例えば回転速度)が、第2の設定値を超えている場合、上述したように摩擦付勢部材38による挿入部10への付勢(締め付け)状態は、開放した状態を維持している。

40

【0052】

50

術者2が、挿入部10の捻れを止めると、ローラ33aの回転量（例えば回転速度）が、低下する。このローラ33aの回転量が第2の設定値を下回ったと判別部55が判別した場合、制御コントローラ51は、術者2が挿入部10の捻りを止めた（挿入部10の捻り力が0になった）とみなす。その際、制御コントローラ51は、上述したように挿入時と同様に保持動作を制御する。つまり制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のンプ53を介してモータ37を駆動させ、摩擦付勢部材38を挿入部10に付勢（締め付け）させる。これにより制御コントローラ51は、図17Cに示すように保持機構対31に挿入部10を保持させ、保持機構対31による挿入部10の保持状態が維持される。なお捻り力が第1の設定値を低下していると、判別部55が判別した場合、保持機構対31による挿入部10の保持状態が維持される。

10

【0053】

なお挿入部10を捻る際の挿入部操作装置本体30の動作についてのフローチャートは、図16における挿入力に捻り力に代わっているのみのため省略する。

【0054】

このように本実施形態は、挿入部10を進退、または捻る際に、挿入力、抜去力、捻り力が第1の設定値を越えたか否かを判別し、超えていた場合に保持機構対31による保持状態を開放させる。超えていない場合には制御コントローラ51は、保持動作を制御することで、保持機構対31により保持させて、挿入部10の動きを固定させている。これにより、本実施形態は、第1の設定値より低い例えば患者3の突発的な動きや、偶発的に生じた不可抗力によって、術者2にとっての挿入部10の意図しない動きを防止することができる。よって本実施形態は、簡易な操作機構によって術者2にとっての操作性を損なうこと無く、また術者2が挿入部10を意図するように簡易に挿入、抜去、捻ることができる。

20

【0055】

また本実施形態において、挿入部10を進退、または捻っている際に、挿入力、抜去力、捻り力が第2の設定値よりも低下した場合、再び保持機構対31により保持させて、挿入部10の動きを固定させている。これにより本実施形態は、自動的に挿入部10が動かないように固定されているために、例えば術者2が挿入、抜去、捻れを終えた後に、上述したように術者2にとっての挿入部10の意図しない動きを防止することができる。

30

【0056】

また本実施形態は、挿入部操作装置本体30を枕5に配置することで、挿入部10を患者3に挿入する際の挿入口である例えば口から枕5までの高さで挿入部操作装置本体30を挿通した挿入部10と枕5までの高さを略同一高さにすることができる。これにより術者2は、挿入部10をスムーズに管腔内に挿入することができる。

【0057】

なお本実施形態において、図18に示すように摩擦付勢部材38は、挿入部操作装置本体30から着脱可能である。例えば術者2が患者3の体内から挿入部10を抜去させた際に、挿入部10には、患者3の体液や粘液が付着していることがある。そのため挿入部10を介してこの体液や粘液が摩擦付勢部材38に付着することがある。そのため、本実施形態では摩擦付勢部材38を着脱可能とすることで、術者2は体液や粘液が付着する部分のみを取り外して洗浄することができる。これにより本実施形態は、クリーンな摩擦付勢部材38を再利用することができる。またネジ部40には、防水部材45が設けられている。防水部材45は、摩擦付勢部材38を洗浄した際に水滴等がモータ37、支持部材49に付着することを防止する。また摩擦付勢部材38は、洗浄せずに使い捨てにしても良い。

40

【0058】

また同様の理由により図19に示すようにローラ32aも挿入部操作装置本体30から着脱可能である。また防水部材45が回転量センサ41の軸部46に設けられている。防水部材45は、洗浄した際に水滴等が回転量センサ41、支持部材44に付着することを防止する。

50

【0059】

また図示はしないがローラ33aも挿入部操作装置本体30から着脱可能である。また防水部材45が回転量センサ42の軸部に設けられている。防水部材45は、洗浄した際に水滴等が回転量センサ42、支持部材47に付着することを防止する。

【0060】

また本実施形態は、ローラ32b、ローラ33bも挿入部操作装置本体30から着脱可能とすることで、取り外した際に例えば洗浄すること、又は未使用のものと交換することができ、いつでもクリーンなローラ対32, 33を使用することができる。

【0061】

なお本実施形態において挿入部10に直接接触する摩擦付勢部材38、ローラ対32, 33のみを挿入部操作装置本体30から着脱可能としたがその他の挿入部10に接触する接触部を、着脱可能にする構成にしても構わない。

10

【0062】

次に図20乃至図23を参照して本発明に関わる第2の実施形態について詳細に説明する。前述した第1の実施形態と同一部位については同符合を付し、その詳細な説明は省略する。

図20は、本実施形態の特徴部を示す図であり、挿入部操作装置本体の内部の配置関係を示す(挿入部、ローラ対、回転量センサ、保持機構対、モータの位置関係を示す)概略斜視図である。図21は、本実施形態の制御機構を概略的に示した制御図である。図22A乃至図22Cは、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。図23は、患者に挿入部を挿入させる、または挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

20

【0063】

本実施形態における挿入部操作装置本体30以外の構成は、上述した第1の実施形態と同様であるためにその詳細な説明については省略する。

【0064】

図20に示すようにローラ対32において、ローラ32aを回転させる駆動部であるモータ60が設けられている。このモータ60は、挿入部10が進退する際に、ローラ32aを回転させることで挿入部10の進退動作を補助する補助部でもある。ローラ32a、モータ60、回転量センサ41は、同軸上に配置されている。なおモータ60は、ローラ32bを回転させても良い。つまりモータ60は、ローラ32a, 32bの少なくとも一方を回転させればよい。

30

【0065】

またローラ対33にも同様にローラ33aを回転させる駆動部であるモータ61が設けられている。このモータ61は、挿入部10が捻れる際に、ローラ33aを回転させることで挿入部10の捻り動作を補助する補助部でもある。ローラ33a、モータ61、回転量センサ42は、同軸上に配置されている。なおモータ61は、ローラ33bを回転させても良い。つまりモータ61は、ローラ33a, 33bの少なくとも一方を回転させればよい。

40

【0066】

次に図21を参照して本実施形態の制御機構について説明する。

本実施形態の制御機構の構成には、前述した第1の実施形態の制御機構の構成に第2のアンブ57と、第3のアンブ58が加えられている。

【0067】

本実施形態の制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンブ53を介してモータ37の駆動を制御する。同様に入出力ボード52、第2のアンブ57を介してモータ60の駆動を制御する。同様に入出力ボード52、第3のアンブ58を介してモータ61の駆動を制御する。

【0068】

入出力ボード52には、挿入部10が進退移動した際に、回転量センサ41によって検

50

出されたローラ対32の回転量と、挿入部10が捻られた際に、回転量センサ42によって検出されたローラ対33の回転量と、モータ37が回転した際に、エンコーダ54によって検出されたモータ37の回転量（エンコーダ値）と、力センサ39によって検出された摩擦付勢部材38による付勢力と、力センサ39によって検出された挿入部10の挿入力と抜去力と捻り力が入力される。入出力ボード52に入力されたこれら回転量、付勢力、挿入力、抜去力、捻り力は、制御コントローラ51に入力される。

【0069】

なお制御コントローラ51は、ローラ対32の回転量から挿入部10の進退量と、ローラ対33の回転量から挿入部10の捻れ量を算出することも可能である。

【0070】

制御コントローラ51は、モータ37のエンコーダ値を参照しながら矢印にて示す付勢力が一定になるように入出力ボード52を介して第1のアンプ53によって回転信号を増減幅させて、上述したようにモータ37の駆動を制御する。これにより一定の付勢力によって挿入部10が保持機構対31によって保持される。なお矢印にてしめす付勢力は、上述したように力センサ39によって検出され、制御コントローラ51に入力される。また制御コントローラ51は、入出力ボード52から入力されたこれら回転量、付勢力、挿入力、抜去力、捻り力に基づいて入出力ボード52を介して第2のアンプ57によって回転信号を増減幅させて、モータ60の駆動を制御する。これにより挿入部10は、モータ60によって進退動作を補助される。同様に制御コントローラ51は、第3のアンプ58によって回転信号を増減幅させて、モータ61の駆動を制御する。これにより挿入部10は、モータ61によって捻り動作を補助される。

【0071】

次に図22A、図22B、図22Cを参照して患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作について説明する。

挿入部10が、挿入部操作装置本体30に、保持されるまでの動作は上述した第1の実施形態と同様であるため省略する。

この状態で図22Aに示すように術者2が、挿入部10を患者3に挿入させると、保持機構対31と挿入部10の間には挿入力が生じる。力センサ39は、この挿入力を検出する。検出された挿入力は、入出力ボード52に出力される。挿入力が第1の設定値に達するまでは、摩擦付勢部材38によって挿入部10は、付勢されている。

【0072】

術者2が、挿入部10を患者3にさらに挿入させることで挿入力が第1の設定値を越えた場合、制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンプ53を介してモータ37を駆動させる。これにより制御コントローラ51は、図22Bに示すように摩擦付勢部材38による挿入部10への付勢（締め付け）を開放する。

【0073】

このとき、ローラ対32は、挿入部10との摩擦により回転する。回転しているローラ32aの同軸に設けられている回転量センサ41は、ローラ32aの回転量を入出力ボード52を介して制御コントローラ51に出力する。この回転量とは、例えば回転速度、回転角度、角加速度である。判別部55は、この回転量を検出することで、挿入部10の進退状態を判別することができる。詳細には、ローラ対32が正回転している場合、挿入部10が挿入されていると、判別部55は、判別する。ローラ対32が負回転している場合、挿入部10が抜去されていると、判別部55は、判別する。

【0074】

その際、制御コントローラ51は、挿入動作または抜去動作に対する補助動作を制御する。挿入部10が挿入されることでローラ32aが回転している際に、ローラ32aの回転量（例えば回転速度）が、予め設定部56に設定された一定値1と常に同一になるように、制御コントローラ51は、入出力ボード52を介して第2のアンプ57に指示を出力する。第2のアンプ57は、回転速度を一定値1と同一にさせるようにモータ60を駆動させる。このように制御コントローラ51は、挿入部10の挿入動作、または抜

10

20

30

40

50

去動作をモータ60によって補助する。なお本実施形態は、第2のアンブ57をトルク制御用アンブとすることで、制御コントローラ51にて指示したトルクにてモータ60を駆動させることができる。

なお制御コントローラ51は、上述したように捻り動作に対する補助動作も制御する。制御コントローラ51は、挿入部10の捻り動作をモータ61によって補助する。

【0075】

なお術者2が、患者3に対する挿入部10の挿入を止めても（挿入力が0の状態）、ローラ32aの回転量（例えば回転速度）が上述した一定値1になるように制御コントローラ51がモータ60に与えるトルクをトルクT0とする。このトルクT0は、任意に設定可能である。制御コントローラ51は、このトルクT0を常に記憶している。また術者2が、患者3に対して挿入部10を挿入させる（挿入力が加わる）と、このトルクT0に挿入力が加わる。その際、トルクT0と挿入力の和によって、ローラ32aの回転量（例えば回転速度）が上述した一定値1になるように、制御コントローラ51は、トルクT0からトルクTに落とす必要がある。挿入力が大きいほどトルクTは小さくて済む。これにより判別部55は、トルクTがトルクT0よりも小さいか否かを判別することで、術者2が挿入部10を挿入させている状態が維持されているか否かを判別する。

10

【0076】

またトルクTが大きくなりトルクT0と略同一になると、術者2が、患者3に対する挿入部10の挿入を止めた（挿入力が0になる）と、判別部55は判別する。この場合、図22Cに示すように制御コントローラ51は、入出力ボード52を介してモータ60の駆動を停止させてローラ32aの回転を停止させる。また制御コントローラ51は、入出力ボード52を介してモータ37を駆動させる。挿入部10は、再び摩擦付勢部材38によって付勢（締め付け）され、保持機構対31によって挟まれて保持される。これにより挿入部10は、挿入部操作装置本体30に保持される。

20

【0077】

なお術者2が、挿入部10を患者3から抜去させる際の挿入部操作装置本体30の動作は、図22A乃至図22Cにおける挿入力が抜去力に代わっているのみのため省略する。

【0078】

また術者2が、挿入部10を捻る際の挿入部操作装置本体30の動作は、図22A乃至図22Cにおける挿入力が捻り力に代わっているのみのため省略する。

30

【0079】

次に患者に挿入部を挿入させる、または患者から挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作について図23に示すフローチャートを参照して説明する。

【0080】

判別部55は、挿入力、または抜去力が第1の設定値を越えたか否かを判別する（Step11）。挿入力、または抜去力が第1の設定値を越えていると、判別部55が判別した場合（Step11：Yes）、制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンブ53を介してモータ37を駆動させる。これにより摩擦付勢部材38による挿入部10への付勢（締め付け）が開放され、保持機構対31による挿入部10の保持状態が開放される（Step12）。この状態において、上述したようにローラ対32は、挿入部10との摩擦により回転する。回転しているローラ32aの同軸に設けられている回転量センサ41は、ローラ32aの回転量を入出力ボード52を介して制御コントローラ51に出力する。その際、判別部55は、回転量からローラ32aが正回転しているか否かを判別する（Step13）。ローラ32aが正回転していると、判別部55が判別すれば（Step13：Yes）、挿入部10が挿入されているとみなす。その際、上述したように制御コントローラ51は、モータ60によって挿入部10の挿入動作を補助する（Step14）。ローラ32aが正回転していると、判別部55が判別しなければ（Step13：No）、制御コントローラ51は、ローラ32aが負回転しているとみなし、挿入部10が抜去されているとみなす。その際、上述したように制御コントローラ51は、モータ60によって挿入部10の抜去動作を補助する（Step15）。

40

50

【0081】

次に判別部55は、トルクTがトルクT0より小さいか否かを判別する(Step16)。トルクTがトルクT0より小さいと、判別部55が判別した場合、Step12に戻り、摩擦付勢部材38による挿入部10への開放状態が維持される。トルクTがトルクT0と略同一であると、判別部55が判別した場合(Step16:No)、制御コントローラ51は、挿入力または抜去力が0になったとみなす。この場合、制御コントローラ51は、入出力ボード52、第2のアンプ57を介してモータ60の駆動を停止させてローラ32aの回転を停止させる(Step17)。これにより制御コントローラ51は、挿入部10の挿入動作、または抜去動作の補助を終了する。

【0082】

また第1の実施形態と同様に制御コントローラ51は、保持動作を制御する。つまり制御コントローラ51は、入出力ボード52、第1のアンプ53を介してモータ37を駆動させ、摩擦付勢部材38を挿入部10に付勢(締め付け)させる。これにより制御コントローラ51は、保持機構対31に挿入部10を保持させ、保持機構対31による挿入部10の保持状態が維持される(Step18)。これにより動作を終了する。なお挿入力、または抜去力が第1の設定値を低下していると、判別部55が判別した場合(Step11:No)、Step18に進む。

【0083】

なお挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作についてのフローチャートは、図23における挿入力、抜去力が、捻り力に代わっているのみのため省略する。なおこの場合、回転量センサ42によって挿入部10の捻れ方向(時計回りに回転しているか反時計回りに回転しているか)が検出され、捻れ動作がモータ61によって補助される。またモータ61に与えられるトルクを上述と同様にトルクT0とする。上述したように判別部55は、トルクTがトルクT0よりも小さいか否かを判別することで、術者2が挿入部10を捻っているか否かを判別する。トルクTがトルクT0よりも小さい場合、上述したように制御コントローラ51は、保持機構対31に挿入部10を保持させ、保持機構対31による挿入部10の保持状態が維持される。

【0084】

このように本実施形態は、第1の実施形態と同様に挿入部10を進退、または捻る際に、挿入力、抜去力、捻り力が第1の設定値を越えたか否かを判別し、超えていた場合に保持機構対31による保持状態を開放させる。超えていない場合には制御コントローラ51は、保持動作を制御することで、保持機構対31により保持させて、挿入部10の動きを固定させている。これにより、本実施形態は、第1の設定値より低い例えば患者3の突発的な動きや、偶発的に生じた不可抗力によって、術者2にとっての挿入部10の意図しない動きを防止することができる。よって本実施形態は、簡易な操作機構によって術者2にとっての操作性を損なうことなく、また術者2が挿入部10を意図するように簡易に挿入、抜去、捻ることができる。

【0085】

また本実施形態における判別部55は、保持機構対31による付勢を開放させている際に、ローラ対32の回転方向から挿入部10の進退方向(挿入されているか、抜去されているかを)、ローラ対33の回転方向から捻りの回転方向を判別している。本実施形態は、この判別結果からモータ60,61を駆動させることで挿入部10の進退動作及び捻り動作を補助することができる。これにより術者2は、挿入部10を意図するように簡易に挿入、抜き出し、回転させることができる。

【0086】

次に図24乃至図30を参照して本発明に関わる第3の実施形態について詳細に説明する。前述した第1の実施形態と同一部位については同符合を付し、その詳細な説明は省略する。なお本実施形態では、制御ユニット50と操作部70の構成は前述した第1の実施形態と同様であるために図示せず、また詳細な説明についても省略する。

図24は、本実施形態における挿入部操作装置を使用する際の概略斜視図である。図2

10

20

30

40

50

5 は、図 2 4 に示した挿入部操作装置本体を患者側から見た際の概略正面図である。図 2 6 は、図 2 4 に示した挿入部操作装置本体を術者側から見た際の概略斜視図である。図 2 7 A 乃至図 2 7 E は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。図 2 8 は、患者に挿入部を挿入させる、または挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。図 2 9 A 乃至図 2 9 C は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。図 3 0 は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 8 7 】

図 2 4 乃至図 2 6 に示すように挿入部操作装置本体 3 0 には、駆動機構 6 3 を駆動させるモータ 7 3 を支持する支持部 6 2 と、挿入部 1 0 を挿入、抜去、または捻るために挿入部 1 0 を保持する駆動機構 6 3 と、挿入部 1 0 を保持する駆動機構 6 3 を回動させることで挿入部 1 0 を捻る捻り機構部 6 4 が設けられている。

10

【 0 0 8 8 】

駆動機構 6 3 には、挿入部 1 0 が患者 3 に対して挿入、または抜去される際に回転する回転部であるローラ対 3 2 (3 2 a , 3 2 b) と、ローラ 3 2 a と同軸に設けられており、ローラ 3 2 a を回転させる駆動部であり、ローラ 3 2 a を回転させることで挿入部 1 0 の挿入、または抜去を補助する補助部であるモータ 6 0 と、ローラ 3 2 b と同軸に設けられており、前述した第 1 の実施形態と同様の回転量センサ 4 1 と、ローラ対 3 2 、モータ 6 0 を保持し、外周面に溝部 6 5 が設けられているギヤ部である駆動機構本体部 6 6 と、ローラ対 3 2 、モータ 6 0 を保持している面とは反対側の駆動機構本体部 6 6 の面に設け

20

【 0 0 8 9 】

摺動部 6 7 は、略半円筒状である。摺動部 6 7 には、外周面 6 8 上にピン 7 1 が挿入されるピン挿入部 6 9 が設けられている。なお駆動機構本体部 6 6 、摺動部 6 7 の内周面上には、軸方向 (X 軸方向) に平行に図示しない溝が設けられている。この溝は、上述した溝 2 9 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 9 0 】

駆動機構 6 3 の下方には、捻り機構部 6 4 が設けられている。捻り機構部 6 4 には、 Y 軸方向に長孔形状を有している開口部 7 2 を有する受け部 7 5 が設けられている。受け部 7 5 は、摺動部 6 7 に対向している。受け部 7 5 は、摺動部 6 7 の外周面とほぼ同一に略半円筒形状に形成されている。受け部 7 5 には、摺動部 6 7 が載置され、その際、摺動部 6 7 と受け部 7 5 の軸は、ほぼ一致する。摺動部 6 7 が受け部 7 5 に載置された後に、開口部 7 2 を貫くようにピン 7 1 が開口部 7 2 を介して摺動部 6 7 の外周面に設けられているピン挿入部 6 9 に挿入される。これにより摺動部 6 7 と受け部 7 5 が組み立てられる。

30

【 0 0 9 1 】

摺動部 6 7 は、受け部 7 5 と、同軸の略半円筒形状をしている。摺動部 6 7 は、受け部 7 5 に対して摺動 (回動) することができる。その際、ピン挿入部 6 9 に挿入されているピン 7 1 が、開口部 7 2 に沿って開口部 7 2 内を移動する。そのため摺動部 6 7 の回動量は、開口部 7 2 の形状によって回動範囲を規定される。

【 0 0 9 2 】

なお摺動部 6 7 が受け部 7 5 に載置されることで、溝部 6 5 は、ギヤ部 7 4 と噛合う構成である。これによりモータ 7 3 が回転した際に、ギヤ部 7 4 を介して捻り機構部 6 4 に載置される駆動機構 6 3 全体が回動する。

40

【 0 0 9 3 】

駆動機構 6 3 は、モータ 7 3 の駆動により、モータ 7 3 からギヤ部 7 4 、溝部 6 5 を介して駆動力を伝達されることにより捻り機構部 6 4 に対して回動する回動部である。これにより挿入部 1 0 は捻られることを補助される。モータ 7 3 は、駆動機構 6 3 を回動させることで挿入部 1 0 の捻りを補助する補助部である。駆動機構 6 3 が回動した際に、ピン 7 1 がピン挿入部 6 9 に挿入されることで駆動機構 6 3 は、上述したように動作範囲 (回動範囲) が規定される。またモータ 7 3 には、モータ 7 3 の回転量を検出する図示しない

50

エンコーダが設けられている。

【0094】

ローラ32bの回転量は、挿入部10に加えられる挿入量や抜去量に応じて異なる。そのため回転量センサ41は、ローラ32bの回転量から挿入部10に加えられる挿入量や抜去量を検出する。このように回転量センサ41は、ローラ32a, 33aを介して間接的に挿入部10に接触して挿入量や抜去量を検出する。

【0095】

また、駆動機構本体部66には、駆動機構本体部66の回動量(例えば回動速度、回動角度、角加速度)を検出する図示しない回動量センサが設けられている。駆動機構本体部66の回動量は、挿入部10に加えられる捻れ量に応じて異なる。そのため回動量センサは、駆動機構本体部66の回動量から挿入部10に加えられる捻れ量を検出する。このように回動量センサは、駆動機構本体部66を介して間接的に挿入部10に接触して捻れ量を検出する。

10

【0096】

また本実施形態における制御機構は、前述した第1の実施形態及び第2の実施形態と同様であるために詳細な説明は省略する。

【0097】

次に図27A、図27B、図27C、図27D、図27Eを参照して患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作について説明する。

【0098】

挿入力が挿入部10に生じない(例えば術者2が挿入部10を患者3に挿入しない)場合、制御コントローラ51は、ローラ対32を図27Aに示す状態に維持する。なおこの位置を原点位置と称する。このように挿入部10は、ローラ対32を介して駆動機構63によって保持されている。

20

【0099】

次に術者2が挿入部10を患者3に挿入させるために押し込むと、挿入部10に対して挿入力が生じる。その際、図27Bに示すように制御コントローラ51は、この挿入力が所定値を越えるまで、挿入部10が押し込まれないように、モータ60を駆動させてトルクを発生させ、原点位置を維持する。

【0100】

次に術者2が挿入部10を患者3にさらに挿入させ、挿入力が所定値を越え、トルクに勝ると、図27Cに示すように、ローラ対32は、回転し、原点位置から回転量(例えば回転速度、回転角度、角加速度)だけずれる。その際、判別部55は、回転量センサ41によって検出された回転量から挿入部10の進退状態を判別することができる。上述したように詳細には、ローラ対32が正回転している場合、挿入部10が挿入されていると、判別部55は、判別する。ローラ対32が負回転している場合、挿入部10が抜去されていると、判別部55は、判別する。

30

【0101】

次に術者2が挿入部10を患者3にさらに挿入させ、回転量が予め設定されている設定部56に設定されている第1の設定値を越えた場合、制御コントローラ51は、挿入動作または抜去動作に対する補助動作を制御する。第1の設定値は、任意に設定可能である。そのため制御コントローラ51は、モータ60を駆動させる。このとき図27Dに示すようにモータ60は、判別部55からの判別結果によって挿入部10の進退方向と同一方向にローラ32aを回転させる。例えば挿入部10が挿入されているのであれば、制御コントローラ51はローラ対32を正回転させ、挿入動作を補助する。また例えば挿入部10が抜去されているのであれば制御コントローラ51はローラ対32を負回転させ、抜去を補助する。

40

【0102】

そのため制御コントローラ51は、モータ60に挿入力と同一方向にトルクを発生させ、挿入部10の挿入動作、または抜去動作の補助をする。その際、このトルクは、予め設

50

定された値を維持するように図示しない制御コントローラ 5 1 により制御される。

【 0 1 0 3 】

次に術者 2 が患者 3 への挿入部 1 0 の挿入を止める（挿入力が 0 になる）と、ローラ 3 2 b の回転量（例えば回転速度）が、低下する。このローラ 3 2 b の回転量が設定部 5 6 に設定されている第 2 の設定値 を下回ったと判別部 5 5 が判別した場合、判別結果を受けて制御コントローラ 5 1 は、挿入部 1 0 の挿入力が 0 になったとみなし、モータ 6 0 の駆動を停止させる。第 2 の設定値 は、任意に設定可能である。またその際に図 2 7 E に示すように制御コントローラ 5 1 は、ローラ対 3 2 が停止した位置を新たな原点位置とする。また制御コントローラ 5 1 は、ローラ対 3 2 を介して駆動機構 6 3 に挿入部 1 0 を保持させる。これにより図 2 7 A の状態に戻る。

10

【 0 1 0 4 】

次に患者に挿入部を挿入させる、または抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作について図 2 8 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 1 0 5 】

術者 2 が患者 3 に挿入部 1 0 を挿入させ、挿入力が所定値を越えた際、また術者 2 が患者 3 から挿入部 1 0 を抜去させ、抜去力が所定値を越えた際に、判別部 5 5 が、ローラ対 3 2 の回転量が第 1 の設定値 を越えたか否かを判別する（Step 2 1）。判別部 5 5 は、回転量が第 1 の設定値 を越えていると判別した場合（Step 2 1 : Yes）、ローラ対 3 2 は、回転し、原点位置から回転量だけずれる。

【 0 1 0 6 】

この状態において、上述したようにローラ対 3 2 は、挿入部 1 0 との摩擦により回転する。回転しているローラ 3 2 b の同軸に設けられている回転量センサ 4 1 は、ローラ 3 2 b の回転量を入出力ボード 5 2 を介して制御コントローラ 5 1 に出力する。その際、判別部 5 5 は、回転量からローラ 3 2 b が正回転しているか否かを判別する（Step 2 2）。ローラ 3 2 b が正回転していると、判別部 5 5 が判別すれば（Step 2 2 : Yes）、挿入部 1 0 が挿入されているとみなす。その際、上述したように制御コントローラ 5 1 は、モータ 6 0 によって挿入部 1 0 の挿入動作を補助する（Step 2 3）。ローラ 3 2 b が正回転していると、判別部 5 5 が判別しなければ（Step 2 2 : No）、ローラ 3 2 b が負回転しているとみなし、挿入部 1 0 が抜去されているとみなす。その際、上述したように制御コントローラ 5 1 は、モータ 6 0 によって挿入部 1 0 の抜去動作を補助する（Step 2 4）。

20

30

【 0 1 0 7 】

次に判別部 5 5 は、ローラ対 3 2 の回転量（例えば回転速度）が予め設定されている第 2 の設定値 より大きいかが否かを判別する（Step 2 5）。

【 0 1 0 8 】

回転量が第 2 の設定値 を越えていると、判別部 5 5 が判別した場合（Step 2 5 : Yes）、挿入部 1 0 が挿入、または抜去されているとみなし、Step 2 2 に戻る。これにより挿入部 1 0 に対する挿入動作、または抜去動作が補助される。回転量が第 2 の設定値 を低下していると、判別部 5 5 が判別した場合（Step 2 5 : No）、制御コントローラ 5 1 は、術者 2 が患者 3 への挿入部 1 0 の挿入、または抜去をとめたとみなす。よって制御コントローラ 5 1 は、モータ 6 0 の駆動を停止させる。これによりローラ 3 2 a の回転が停止する（Step 2 6）。

40

【 0 1 0 9 】

その際に制御コントローラ 5 1 は、ローラ対 3 2 を介して駆動機構 6 3 に挿入部 1 0 を保持させ、保持状態を維持している。これによりローラ 3 2 a が停止した位置が新たな原点位置となる（Step 2 7）。

【 0 1 1 0 】

なお Step 2 1 において、判別部 5 5 が、回転量が第 1 の設定値 を越えていないと判別した場合（Step 2 1 : No）、Step 2 7 に進む。

【 0 1 1 1 】

50

次に図 29 A、図 29 B、図 29 C を参照して挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作について説明する。

【0112】

捻り力が挿入部 10 に生じない（例えば術者 2 が挿入部 10 を捻らない）場合、駆動機構本体部 66 は、静止状態を維持している。なおこの位置を原点位置と称する。

【0113】

駆動機構本体部 66 には、モータ 60 が設けられている。図 29 A に示すように術者 2 が静止状態から挿入部 10 を捻ると、駆動機構本体部 66 も挿入部 10 の捻れに対応して回動を始める。その際、回動角度によって異なるモーメントが回動中心回りに発生する。例えば図 29 A に示すように角度 θ_1 の位置では、モーメント M_1 が発生する。駆動機構本体部 66 が角度 θ_1 の位置に静止するには、挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 にモーメント M_1 とつり合うトルク T_1 を発生させる必要がある。

10

【0114】

このように挿入部操作装置本体 30 は、角度 θ_1 に応じるトルク T_1 を設定し、モータ 73 に発生させる。この設定は、例えば 5° 毎に行い、 $\pm 2.5^\circ$ の範囲は、同一の値を使用すればよい。なお駆動機構本体部 66 の構成（例えば駆動機構本体部 66 に設けられている構成要素の配置や重さ等）から数学的に求めても良い。

【0115】

術者 2 が挿入部 10 を角度 θ_1 からさらにズレ角度 θ_2 を捻ると、駆動機構本体部 66 も挿入部 10 の捻れに対応して回動を始める。角度 θ_1 からのズレ角度 θ_2 が予め設定されている第 1 の設定値を超えた場合、判別部 55 は、術者 2 が挿入部 10 を捻っていると判別する。そのためズレ角度 θ_2 がさらに大きくなる方向に挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 を駆動させる。その際、挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 に図 29 B に示すように静止するためのトルク T_1 に加えてさらにトルク t_1 を発生させる。この追加されたトルク t_1 によって術者 2 の捻りが補助される。

20

【0116】

このトルク t_1 は、ズレ角度 θ_2 に応じた値であり、例えば角度 θ_1 に応じるトルク T_1 の数十%と予め設定しておけばよい。

【0117】

このように術者 2 は、挿入部 10 を捻る際に、モータ 73 によって捻りを補助されるために捻り操作の負担が軽減される。また挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 に設けられている図示しないエンコーダによってモータ 73 の回転量を測定する。

30

【0118】

術者 2 は、挿入部 10 を捻る力を徐々に減らしていくと、駆動機構本体部 66 が回動する力はモータ 73 のトルクのみとなる。また術者 2 が、挿入部 10 の捻りを止めると、駆動機構本体部 66 の回動量（例えば回動速度）が、低下する。この駆動機構本体部 66 の回動量が第 2 の設定値を下回ったと判別部 55 が判別した場合、判別結果を受けて挿入部操作装置本体 30 は、挿入部 10 の捻り力が 0 になった（術者 2 が捻りを停止させた）とみなす。これにより挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 を駆動させて、モータ 73 の駆動を停止させる。またその際に図 29 C に示すように挿入部操作装置本体 30 は、モータ 73 を駆動させて角度 θ_2 に応じた静止トルク T_2 を発生させ、駆動機構本体部 66 をこの位置に維持させる。駆動機構 63 は、ローラ対 32 を介して挿入部 10 を保持した状態で静止する。これによりこの位置が新たな原点位置となる。

40

【0119】

次に挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作について図 30 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0120】

駆動機構本体部 66 が原点位置に位置している状態において、術者 2 が挿入部 10 を捻る。その際、判別部 55 が、駆動機構本体部 66 のズレ角度 θ_1 が設定部 56 に設定されている第 1 の設定値を超えたか否かを判別する（Step 31）。判別部 55 が、ズ

50

レ角度 1 が第 1 の設定値 を越えていると判別した場合 (S t e p 3 1 : Y e s)、判別部 5 5 は、回動量センサの検出結果から駆動機構本体部 6 6 が正回動している (図 2 9 において、駆動機構本体部 6 6 が時計回りに回動している) が否かを判別する (S t e p 3 2)。

【 0 1 2 1 】

駆動機構本体部 6 6 が正回動していると、判別部 5 5 が判別すれば (S t e p 3 2 : Y e s)、判別部 5 5 は、図 2 4 において X 軸方向において (術者 3 側から見て)、挿入部 1 0 が反時計回りに捻られていると判別する。制御コントローラ 5 1 は、図 2 9 において、ギヤ部 7 4 を反時計回りに回転させるようにモータ 7 3 を駆動させる。これにより制御コントローラ 5 1 は、挿入部 1 0 の反時計 (左) 回りの捻り動作を補助する (S t e p 3 3)。駆動機構本体部 6 6 が正回動していると、判別部 5 5 が判別しなければ (S t e p 3 2 : N o)、判別部 5 5 は、図 2 4 において X 軸方向において (術者 3 側から見て)、挿入部 1 0 が時計回りに捻られていると判別する。制御コントローラ 5 1 は、図 2 9 において、ギヤ部 7 4 を時計回りに回転させるようにモータ 7 3 を駆動させる。これにより制御コントローラ 5 1 は、挿入部 1 0 の時計 (右) 回りの捻り動作を補助する (S t e p 3 4)。

10

【 0 1 2 2 】

次に判別部 5 5 は、駆動機構本体部 6 6 の回動量 (例えば回動速度) が設定部 5 6 に予め設定されている第 2 の設定値 より大きいか否かを判別する (S t e p 3 5)。

【 0 1 2 3 】

回動量が第 2 の設定値 を越えていると、判別部 5 5 が判別した場合 (S t e p 3 5 : Y e s)、挿入部 1 0 が捻られているとみなし S t e p 3 2 に戻り、挿入部 1 0 に対する捻り動作が補助される。回動量が第 2 の設定値 を低下していると、判別部 5 5 が判別した場合、 (S t e p 3 5 : N o)、判別部 5 5 は、術者 2 が挿入部 1 0 の捻りを停止したとみなす。よって制御コントローラ 5 1 は、モータ 7 3 の駆動を停止させる (S t e p 3 6)。これにより駆動機構本体部 6 6 の回動が停止する。

20

【 0 1 2 4 】

その際に挿入部操作装置本体 3 0 は、モータ 7 3 を駆動させて角度 2 に応じた静止トルク T 2 発生させる。これにより駆動機構 6 3 は、ローラ対 3 2 を介して挿入部 1 0 を保持した状態で静止する。これによりこの位置が新たな原点位置となる (S t e p 3 7)

30

。なお S t e p 3 1 において、判別部 5 5 がズレ角度 1 が第 1 の設定値 を越えていないと判別した場合 (S t e p 3 1 : N o)、S t e p 3 6 に進む。

【 0 1 2 5 】

このように本実施形態は、駆動機構 6 3 がローラ対 3 2 を介して挿入部 1 0 を保持する保持機構を兼ねているため、駆動機構 6 3 を制御することで挿入部 1 0 を挿入、抜去、捻ることができる。これにより本実施形態は、第 1 の実施形態に比べて構成部材を少なくすることができるために安価にすることができる。

また本実施形態は、挿入部 1 0 を挿入、抜去、捻る際に、モータ 6 0、モータ 7 3 を駆動させることで挿入動作、抜去動作、捻り動作を補助することができる。

40

【 0 1 2 6 】

また本発明は、上記実施形態及び変形例そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 7 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 の実施形態における挿入部操作装置を使用する際の概略斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示した挿入部操作装置の概略側面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 に示した挿入部操作装置の概略正面図である。

50

【図 4】図 4 は、図 3 に示す回動部を回動させた際の挿入部操作装置本体の概略正面図である。

【図 5】図 5 は、図 3 に示す回動部を回動させた際の挿入部操作装置本体の概略上面図である。

【図 6】図 6 は、図 3 に示す挿入部操作装置本体に挿入部を挿入させた際の挿入部操作装置の概略上面図である（回動部は図示せず）。

【図 7】図 7 は、保持機構の概略斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 6 に示す保持機構の A - A 概略断面図である。

【図 9】図 9 は、力センサの概略斜視図である。

【図 10】図 10 は、図 6 に示す挿入部操作装置の B - B 概略断面図である。

10

【図 11 A】図 11 A は、挿入部操作装置本体の内部を示す概略斜視図（挿入部、ローラ対、回転量センサ、保持機構対の位置関係を示す）概略斜視図である。

【図 11 B】図 11 B は、ローラ対の変形例である。

【図 11 C】図 11 C は、ローラ対の変形例である。

【図 12】図 12 は、図 6 に示す挿入部操作装置本体の C - C 概略断面図である。

【図 13】図 13 は、本実施形態の制御機構を概略的に示した制御図である。

【図 14 A】図 14 A は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 14 B】図 14 B は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

20

【図 14 C】図 14 C は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 14 D】図 14 D は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 15】図 15 は、患者から挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 16】図 16 は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

【図 17 A】図 17 A は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 17 B】図 17 B は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

30

【図 17 C】図 17 C は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 18】図 18 は、保持機構における力センサ周辺を示す概略側面図である。

【図 19】図 19 は、ローラ周辺を示す概略側面図である。

【図 20】図 20 は、第 2 の実施形態の特徴部を示す図であり、挿入部操作装置本体の内部の配置関係を示す（挿入部、ローラ対、回転量センサ、保持機構対、モータの位置関係を示す）概略斜視図である。

【図 21】図 21 は、本実施形態の制御機構を概略的に示した制御図である。

【図 22 A】図 22 A は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 22 B】図 22 B は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

40

【図 22 C】図 22 C は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 23】図 23 は、患者に挿入部を挿入させる、または挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

【図 24】図 24 は、第 3 の実施形態における挿入部操作装置を使用する際の概略斜視図である。

【図 25】図 25 は、図 24 に示した挿入部操作装置本体を患者側から見た際の概略正面図である。

【図 26】図 26 は、図 24 に示した挿入部操作装置本体を術者側から見た際の概略斜視

50

図である。

【図 27A】図 27A は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 27B】図 27B は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 27C】図 27C は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 27D】図 27D は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 27E】図 27E は、患者に挿入部を挿入させる際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 28】図 28 は、患者に挿入部を挿入させる、または挿入部を抜去させる際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

【図 29A】図 29A は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 29B】図 29B は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 29C】図 29C は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示す図である。

【図 30】図 30 は、挿入部を捻る際の挿入部操作装置本体の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0128】

1 ... 挿入部操作装置、2 ... 術者、3 ... 患者、3 a ... 頭部、4 ... ベッド、5 ... 枕、10 ... 挿入部、26 ... 突起部、27 ... 凸凹部、28 ... 溝、29 ... 溝、30 ... 挿入部操作装置本体、31 ... 保持機構対、31 a ... 保持機構、31 b ... 保持機構、32 ... ローラ対、32 a ... ローラ、32 b ... ローラ、33 ... ローラ対、33 a ... ローラ、33 b ... ローラ、34 ... 回動部、34 a ... 支点、35 ... 接点、36 ... 接地部、37 ... モータ、38 ... 摩擦付勢部材、39 ... 力センサ、40 ... ネジ部、41 ... 回転量センサ、42 ... 回転量センサ、43 ... バネ、44 ... 支持部材、45 ... 防水部材、46 ... 軸部、47 ... 支持部材、48 ... ヘッド部、50 ... 制御ユニット、51 ... 制御コントローラ、52 ... 入出力ボード、53 ... 第1のアンプ、54 ... エンコーダ、55 ... 判別部、56 ... 設定部、57 ... 第2のアンプ、58 ... 第3のアンプ、60 ... モータ、61 ... モータ、62 ... 支持部、63 ... 駆動機構、64 ... 捻り機構部、65 ... 溝部、66 ... 駆動機構本体部、67 ... 摺動部、68 ... 外周面、69 ... ピン挿入部、70 ... 操作部、71 ... ピン、72 ... 開口部、73 ... モータ、74 ... ギヤ部、75 ... 受け部。

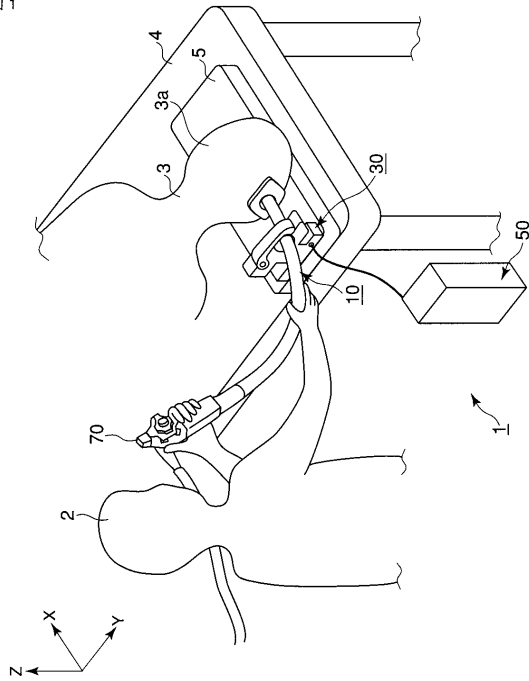
10

20

30

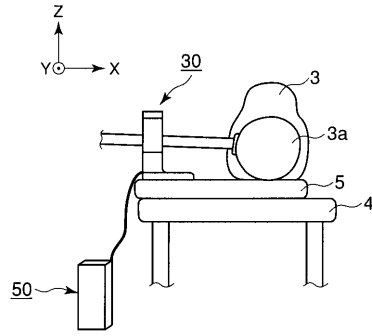
【 図 1 】

図 1



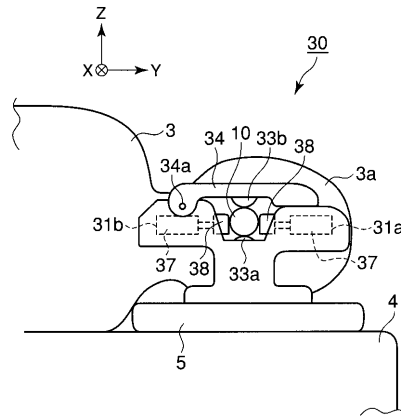
【 図 2 】

図 2



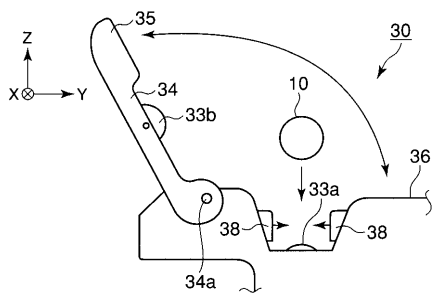
【 図 3 】

図 3



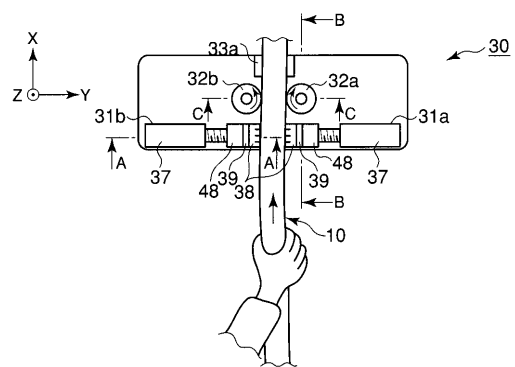
【 図 4 】

図 4



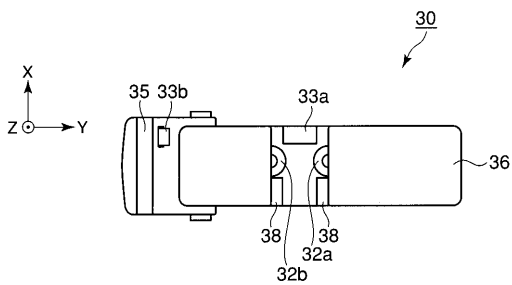
【 図 6 】

図 6



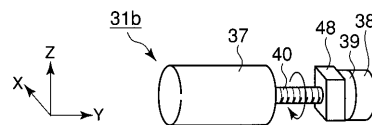
【 図 5 】

図 5



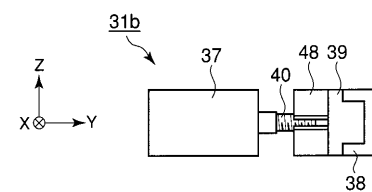
【 図 7 】

図 7

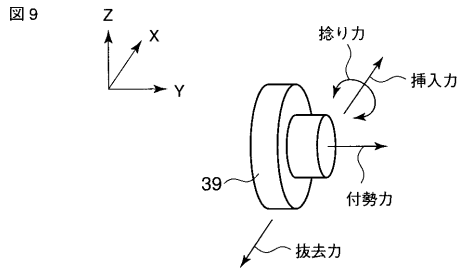


【 図 8 】

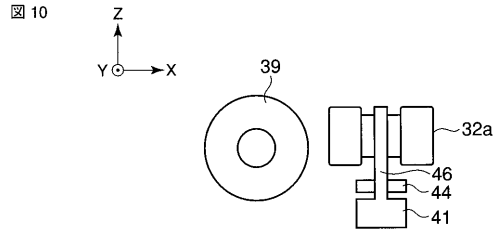
図 8



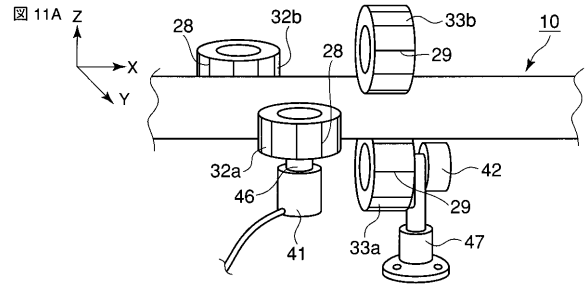
【 図 9 】



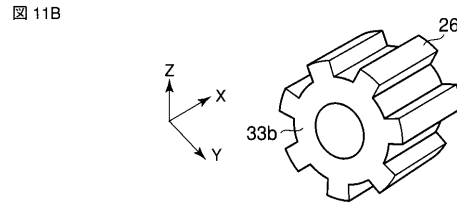
【 図 10 】



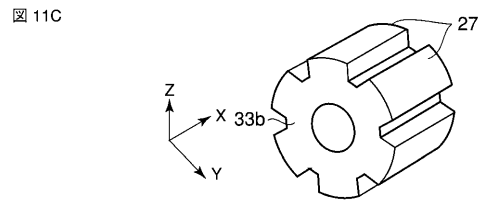
【 図 1 1 A 】



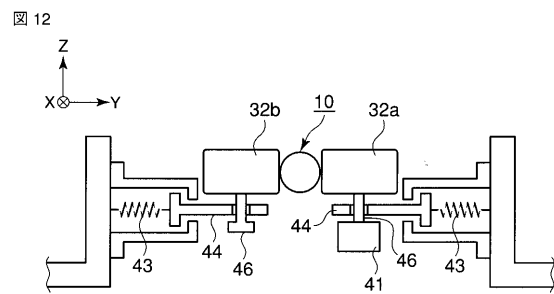
【 図 1 1 B 】



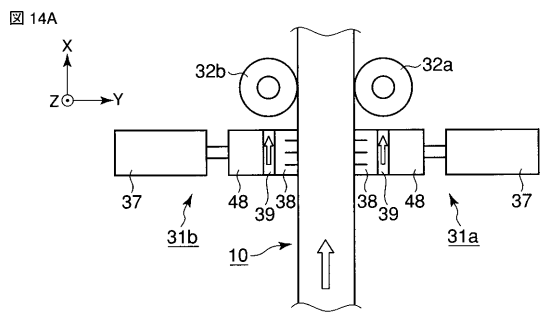
【 図 1 1 C 】



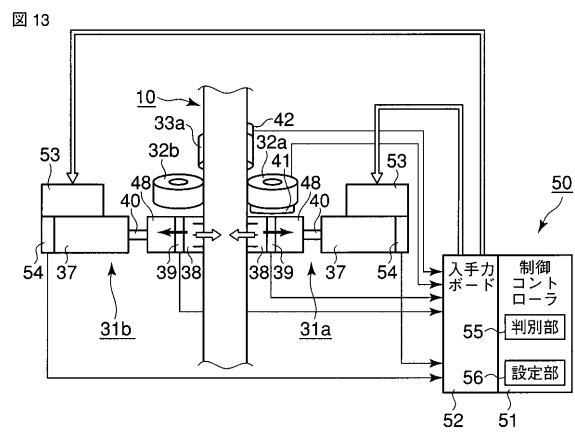
【 図 1 2 】



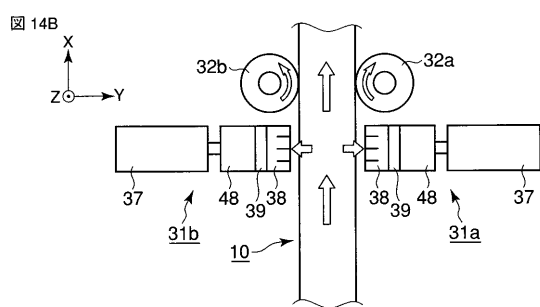
【 図 1 4 A 】



【 図 1 3 】

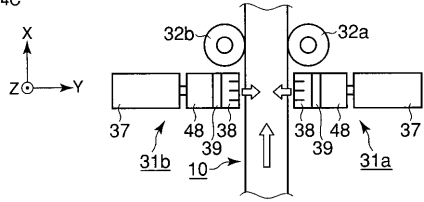


【 図 1 4 B 】



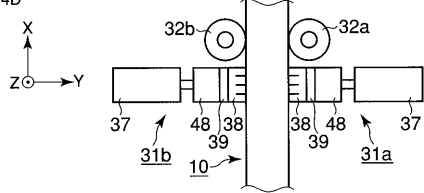
【 図 1 4 C 】

図 14C



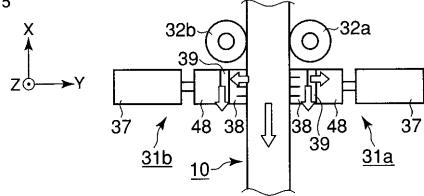
【 図 1 4 D 】

図 14D



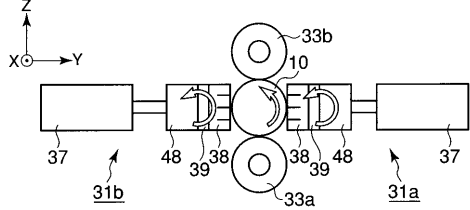
【 図 1 5 】

図 15



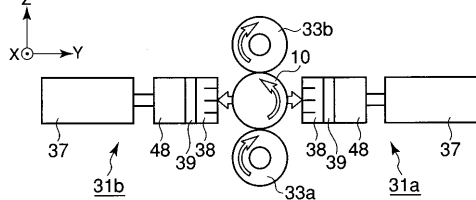
【 図 1 7 A 】

図 17A



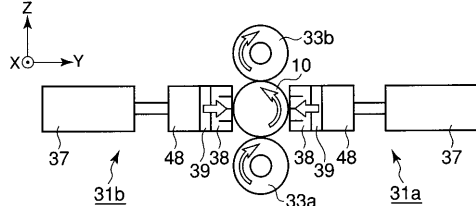
【 図 1 7 B 】

図 17B



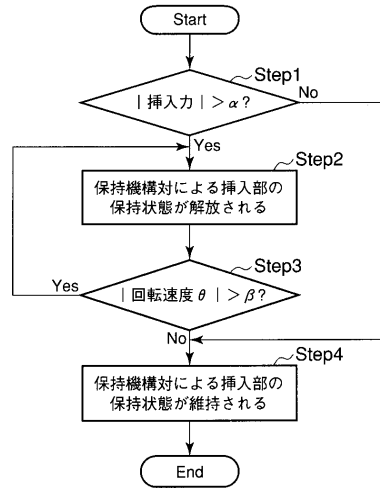
【 図 1 7 C 】

図 17C



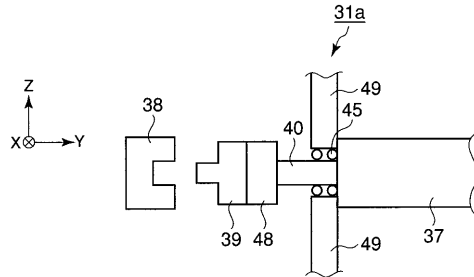
【 図 1 6 】

図 16



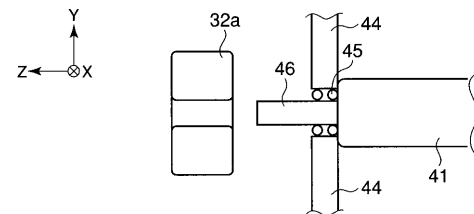
【 図 1 8 】

図 18



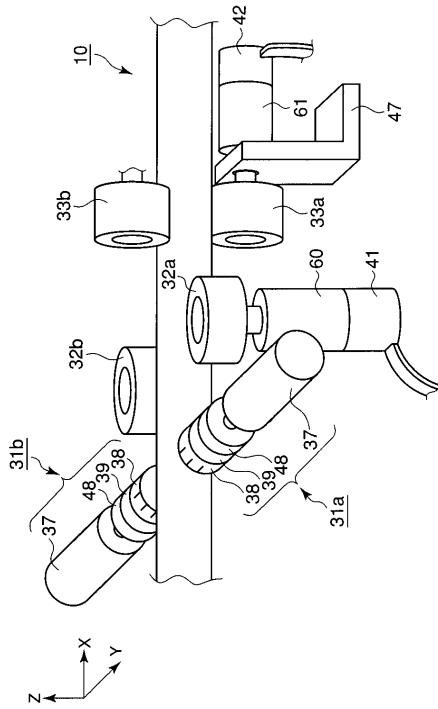
【 図 1 9 】

図 19



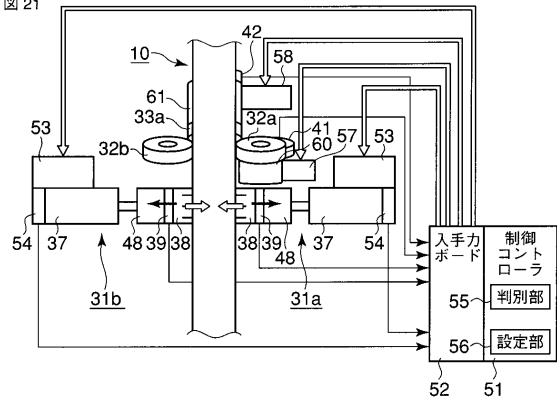
【 図 2 0 】

図 20



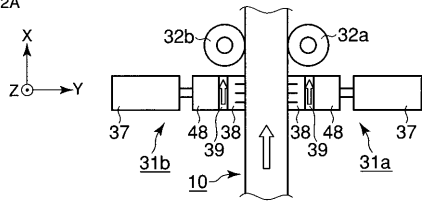
【 図 2 1 】

図 21



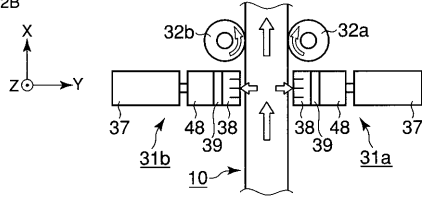
【 図 2 2 A 】

図 22A



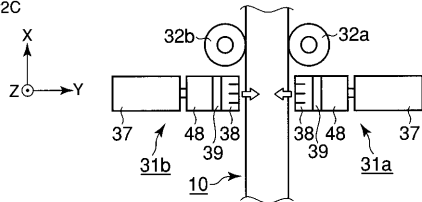
【 図 2 2 B 】

図 22B



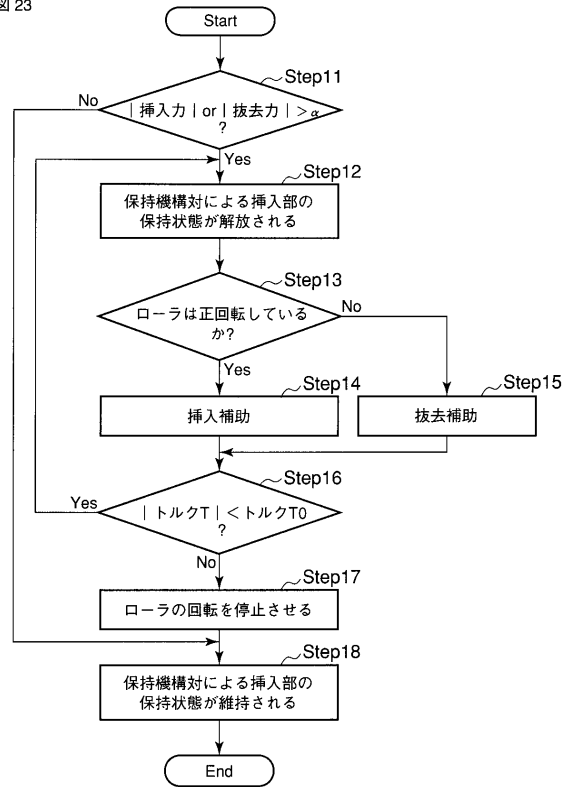
【 図 2 2 C 】

図 22C

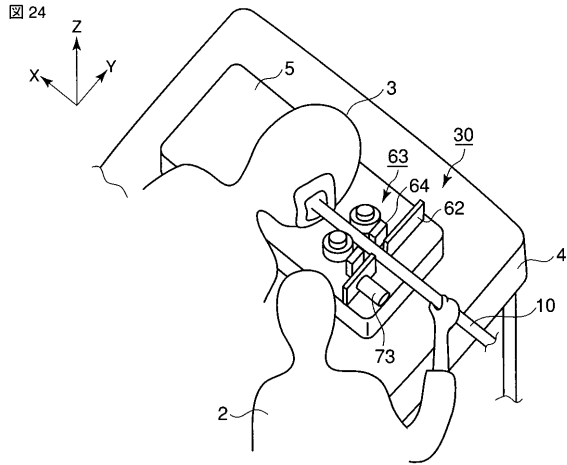


【 図 2 3 】

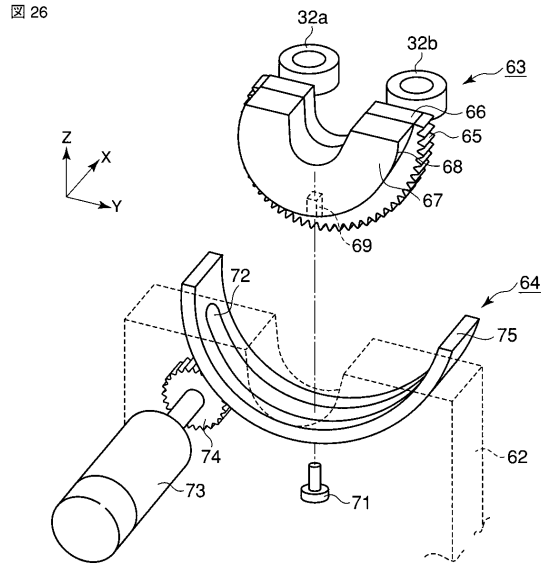
図 23



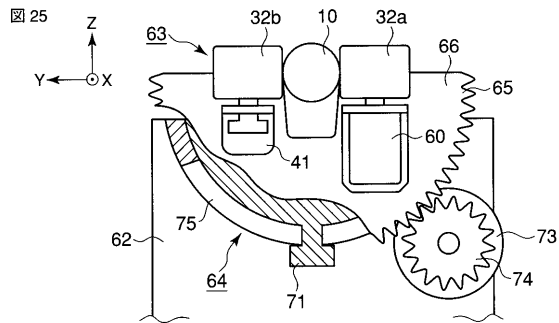
【図 2 4】



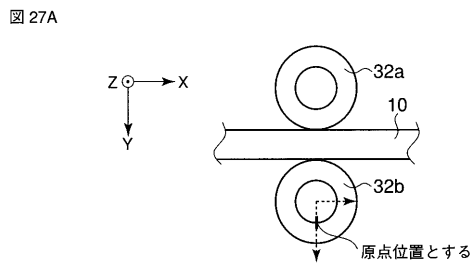
【図 2 6】



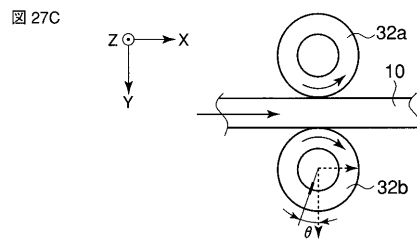
【図 2 5】



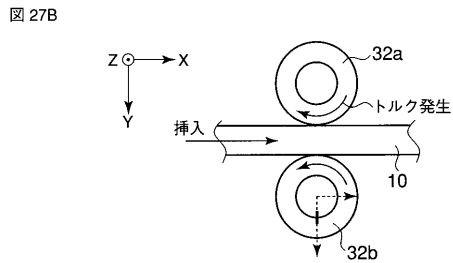
【図 2 7 A】



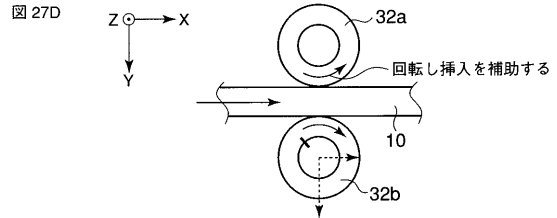
【図 2 7 C】



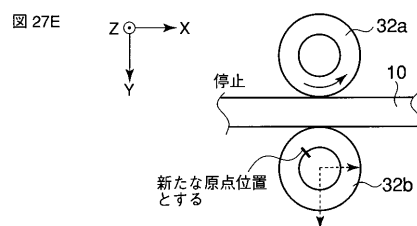
【図 2 7 B】



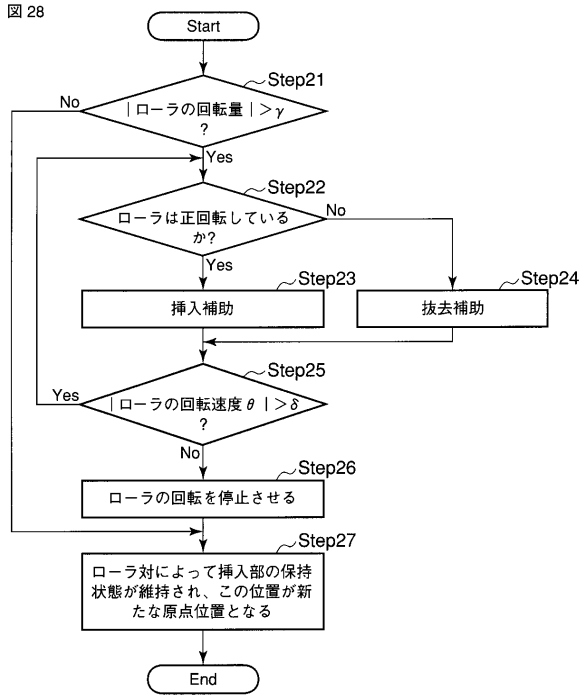
【図 2 7 D】



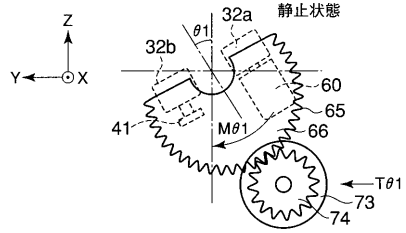
【図 2 7 E】



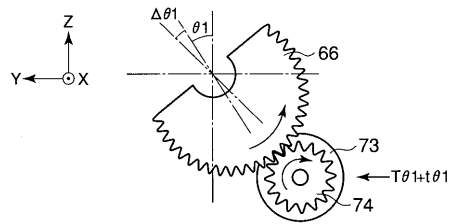
【 図 2 8 】



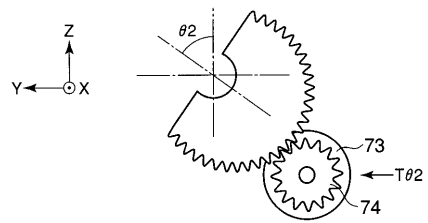
【 図 2 9 A 】



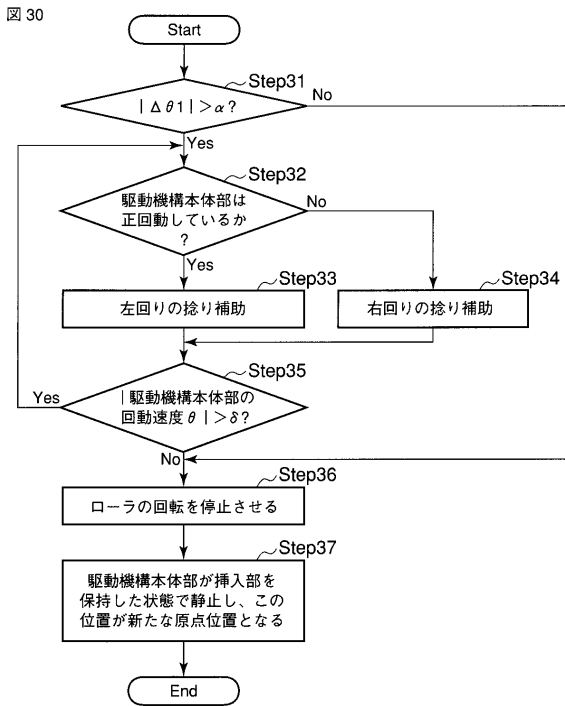
【 図 2 9 B 】



【 図 2 9 C 】



【 図 3 0 】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 岡田 裕太

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA23 DA11 DA21 DA42 DA54 DA55

4C061 AA23 GG22 HH52 JJ06 JJ17

专利名称(译)	插入部操作装置		
公开(公告)号	JP2008113697A	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2006297060	申请日	2006-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	冈田裕太		
发明人	冈田 裕太		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.610 A61B1/00.654 A61B1/00.655		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/DA54 2H040/DA55 4C061/AA23 4C061/ GG22 4C061/HH52 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C161/AA23 4C161/GG22 4C161/HH52 4C161/JJ06 4C161/JJ17		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：操作者要花费很长时间来操作传统的内窥镜插入装置中的插入部分，并且操作可能很复杂。此外，由于这种复杂的操作，患者3的突然移动或意外的不可抗力，操作者2的插入部10可能会意外移动。
 解决方案：当操作员2将插入部件10插入或插入到患者3的内腔中时，插入部件10向前或向后（插入或抽出）或扭曲插入患者3中。操作员2具有保持部分10并调节插入部分10的插入量（例如，前进或后退量或扭转量）的插入部分操作装置主体30，以及控制插入部分操作装置主体30的控制单元50。插入部操作装置1使操作者2能够在不损害操作性的情况下容易地按照期望容易地插入，移除和扭转插入部10。[选型图]图1

