

(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2018-114231

(P2018-114231A)

(43) 公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(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 7 1 1	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2017-8766 (P2017-8766)
 (22) 出願日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(71) 出願人 504145342
 国立大学法人九州大学
 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号
 (74) 代理人 110002000
 特許業務法人栄光特許事務所
 (72) 発明者 中橋 龍
 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号
 国立大学法人九州大学内
 (72) 発明者 荒田 純平
 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号
 国立大学法人九州大学内
 (72) 発明者 小栗 晋
 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号
 国立大学法人九州大学内

最終頁に続く

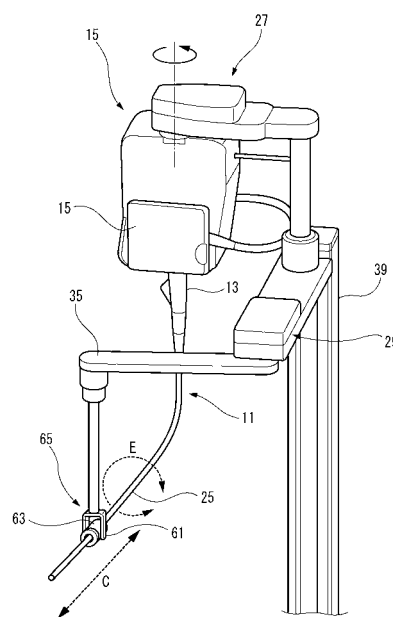
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及び動力伝達機構

(57) 【要約】

【課題】一般の内視鏡をそのまま用いることができ、内視鏡の動作4軸全てを、処置具2本の操作と同時に1人で行うことができる。

【解決手段】内視鏡システム100において、内視鏡11の操作部13を固定可能なホルダ15と、ホルダ15に設けられ操作部13の2つのダイヤルにそれぞれ嵌合して回転動作可能な第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータと、ホルダ15を回転自在に支持して軟性部25を軸まわりに回転可能とする第3のアクチュエータ27と、軟性部25を把持してその軸方向に進退運動可能とする第4のアクチュエータ29と、を備えた。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軟性部を有する内視鏡の操作部を固定可能なホルダと、
前記ホルダに設けられ、前記操作部の 2 つのダイヤルにそれぞれ嵌合して回転させる第 1 のアクチュエータ及び第 2 のアクチュエータと、
前記ホルダを回転自在に支持して前記軟性部を軸まわりに回転させる第 3 のアクチュエータと、
前記軟性部を把持して前記軟性部の軸方向に進退運動させる第 4 のアクチュエータと、
を備える、
内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記軟性部を把持する機構として、
前記第 4 のアクチュエータにより進退運動する外枠部品と、前記外枠部品に対して前記軟性部の軸周りに回動自由に固定され、前記軟性部に着脱可能に固定される内筒部品とを更に備える、
請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記操作部の 2 つのダイヤルのうち一方のダイヤルと前記第 1 のアクチュエータとの間、前記操作部の 2 つのダイヤルのうち他方のダイヤルと前記第 2 のアクチュエータとの間にそれぞれ挿入され、前記ダイヤルに密着して被せられる 2 つのアタッチメントを更に備える、
請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 4】

前記ホルダは、前記軟性部の先端側が挿入される部位に対する送気、送水、吸引のうち少なくとも 2 つの処理の実行を指示する複数のボタンを、それぞれ押下するボタン押圧部を更に備える、
請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記第 1 のアクチュエータ、前記第 2 のアクチュエータ、前記第 3 のアクチュエータ及び前記第 4 のアクチュエータ、の各々の動作に対応したそれぞれのアクチュエータ操作ボタンを有するフットスイッチを更に備える、
請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 6】

概円柱形のレバーを有し、前記レバーの上下移動により前記第 1 のアクチュエータを進退させる指令を出力し、前記レバーの左右移動により前記第 2 のアクチュエータを進退させる指令を出力し、前記レバーの軸周りの回転により前記第 3 のアクチュエータを進退させる指令を出力し、前記レバーが回動可能に固定されて前後直線移動が可能な支持体の前後運動により前記第 4 のアクチュエータを進退させる指令を出力するアクチュエータ操作部を更に備える、
請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 7】

少なくとも 1 つの処置具と、その処置具を操作するための概円柱形のレバーを備えたジョイスティック型操作部とを更に備え、
前記レバーの一部にはさらに小型ジョイスティックが搭載され、
前記小型ジョイスティックは、前記第 1 のアクチュエータ、前記第 2 のアクチュエータ、前記第 3 のアクチュエータ及び前記第 4 のアクチュエータをそれぞれ動作させる指令を出力する、
請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

動力側ワイヤが張架され、一方が回転駆動されて他方が従動回転する第 1 動力側プーリ

50

及び第 2 動力側プーリと、

周回直線部の動力側ワイヤー側部に固定され、前記周回直線部に軸方向が沿う第 1 動力側棒材と、

前記周回直線部の動力側ワイヤ他側部に固定され、前記周回直線部に軸方向が沿う第 2 動力側棒材と、

可動側ワイヤが張架される第 1 可動側プーリ及び第 2 可動側プーリと、

前記可動側ワイヤの第 2 可動側プーリ端に固定される可動部材と、

周回直線部の可動側ワイヤー側部に固定され、前記第 1 動力側棒材に軸方向で当接する第 1 可動側棒材と、

周回直線部の可動側ワイヤ他側部に固定され、前記第 2 動力側棒材に軸方向で当接する第 2 可動側棒材と、を備える、

動力伝達機構。

【請求項 9】

前記第 1 可動側棒材及び前記第 2 可動側棒材が、前記可動側ワイヤに固設された係合突起である、

請求項 8 に記載の動力伝達機構。

【請求項 10】

前記第 1 可動側プーリに小径の第 3 可動側プーリが同軸で固定され、

前記第 3 可動側プーリと第 4 可動側プーリとの間に可動側副ワイヤが張架され、

前記第 1 可動側棒材及び前記第 2 動力側棒材が、前記周回直線部の可動側副ワイヤー側部と可動側副ワイヤ他側部とに固定される、

請求項 8 に記載の動力伝達機構。

【請求項 11】

前記第 1 可動側プーリに小径の第 3 可動側プーリが同軸で固定され、

前記第 3 可動側プーリに張架された可動側副ワイヤの一端が前記第 1 可動側棒材に固定されるとともに、前記可動側副ワイヤの他端が前記第 2 可動側棒材に固定される、

請求項 8 に記載の動力伝達機構。

【請求項 12】

モータを収容した動力側ケースと、

前記動力側ケースの外部に板面が表出して前記モータにより回転駆動される動力側円板と、

可動部材を可動する可動側ワイヤが収容された可動側ケースと、

前記可動側ケースの外部に板面が表出して前記可動側ワイヤが張架される可動側円板と

、

前記動力側円板と前記可動側円板のそれぞれの前記板面に設けられ、前記動力側円板と前記可動側円板を同軸で相対回転不能に係合する凹部及び凸部と、を備え、

前記動力側ケース及び前記可動側ケースは、前記板面と平行な方向で着脱自在に構成され、

前記動力側ケース及び前記可動側ケースの一方には、着脱時に前記動力側円板または前記可動側円板の一方を前記凸部と干渉しない退避位置に回転中心に沿う方向で移動する退避機構が設けられる、

動力伝達機構。

【請求項 13】

前記退避機構が、

前記動力側ケースと前記可動側ケースの接近時に押下され、前記動力側円板または前記可動側円板の一方を退避位置に移動するツメを備える、

請求項 12 に記載の動力伝達機構。

【請求項 14】

前記退避機構が、

同軸の中空孔を有する伝達軸と、

10

20

30

40

50

前記中空孔に挿入されて軸方向に移動自在となり、軸端に前記動力側円板が同軸で固定される可動軸と、

前記可動軸と前記動力側円板との間に設けられ、前記可動軸と前記動力側円板との相対回転を規制する規制ピンと、

前記動力側円板を突出する方向に付勢する付勢部材と、

前記ツメと前記可動軸とを連結して前記ツメの押下に従動させて前記動力側円板を前記付勢部材の付勢力に抗して前記退避位置へ移動させる連結部材と、を備える、

請求項 1 3 に記載の動力伝達機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、内視鏡と処置具とを用いた内視鏡システムと、内視鏡の先端部を含む挿入部に動力を伝達する動力伝達機構とに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、人体の管腔臓器である消化管等の疾患に対して治療を行う場合、例えばがんが消化管の内側にとどまっている初期の胃がん・食道がん・大腸がんであれば、従来から行われてきた開腹手術や腹腔鏡手術に代わって軟性内視鏡（いわゆる、胃カメラ）を用い、この軟性内視鏡に備わる孔（例えば鉗子口）に挿通して使用する鉗子や電気メスなどの処置具を用いて切除を行うことが行われる。

20

【0003】

このような手術は患者の体表に切開を設けないため極めて低侵襲で、患者にとってメリットが高い。しかしながら、従来のこれら処置具は能動的に屈曲することが出来ず、また通常同時に 1 本しか使用できないため、例えば片方の手で病変をつまみあげて、もう片方の手で切開を行うような一般的に外科で行われる作業は不可能であった。これを可能にするため、例えば特許文献 1、2、3 には、自由に屈曲する処置具 2 本を同時に軟性内視鏡や専用のシースに挿通し、操作者が両手で 2 本の処置具を操作する軟性内視鏡手術システムが開示されている。また、特許文献 4 には、電動で操作する軟性内視鏡システムが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2008 / 0269562 号明細書

【特許文献 2】特許第 5134971 号公報

【特許文献 3】米国特許出願公開第 2012 / 0078053 号明細書

【特許文献 4】特許第 5605613 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、これらの手術システムはいずれも、2 本の処置具の操作部を操作者（例えば手術の執刀医である医者）が 2 本の手でそれぞれ握ってしまうと、軟性内視鏡の操作部を同時に操作できない。このため、例えば頻りに軟性内視鏡の先端についたカメラの位置を変えながら手術を行うためには、軟性内視鏡の操作を行う別の操作者 1 名が必要になるという問題点があった。

40

【0006】

従来の軟性内視鏡は、先端部を含む挿入部の屈曲 2 自由度（つまり、上下・左右）を、操作者が左手でもつ操作部に設けられた 2 つのダイヤルを回転させることにより、また挿入部の軸周りのねじり 1 自由度を、操作部自体をねじることにより、また挿入部の進退 1 自由度を、操作者が右手で挿入部を進退させることにより操作が行われる。このため、合計 4 自由度を有する軟性内視鏡の操作には操作者の両手が必要になり、2 本の処置具と同

50

時に操作することが不可能となっていた。これら操作者はいずれも医師である必要があるため、2名を要する場合は医療コスト増となってしまうという問題点があった。

【0007】

また、軟性内視鏡は一般に高価であり、手術システム専用の内視鏡を新たに購入することは医療コスト増となってしまうため、医療機関が所有している一般の軟性内視鏡をそのまま手術システムにも使えることが望ましい。

【0008】

また、特に特許文献4には、前後方向に沿って配置されたレール部と、保持部をこのレール部に沿って移動させる水平移動部とを備えた駆動部が開示されるが、長尺のレール部を備えれば手術システムが大型となり、手術システムの設置場所の確保が容易ではないという課題がある。

10

【0009】

本発明は、上記状況に鑑みて案出され、一般の内視鏡をそのまま用いることができ、内視鏡の挿入部における動作4軸の全てを、処置具2本の操作と併せて同時に1人で行うことができる内視鏡システム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】

【0010】

本発明は、軟性部を有する内視鏡の操作部を固定可能なホルダと、前記ホルダに設けられ、前記操作部の2つのダイヤルにそれぞれ嵌合して回転させる第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータと、前記ホルダを回転自在に支持して前記軟性部を軸まわりに回転させる第3のアクチュエータと、前記軟性部を把持して前記軟性部の軸方向に進退運動させる第4のアクチュエータと、を備える、内視鏡システムを提供する。

20

【0011】

この構成の内視鏡システムによれば、内視鏡の操作部がホルダに固定されると、内視鏡に設けられた2つのダイヤルが、第1のアクチュエータと、第2のアクチュエータとによりそれぞれが回転動作可能となる。また、ホルダは、第3のアクチュエータにより回転動作可能となる。これにより、ホルダに固定された内視鏡は、軟性部が軸回りに回転動作可能となる。さらに、軟性部を把持する第4のアクチュエータにより、軟性部が進退動作される。その結果、ホルダに操作部を固定した内視鏡は、先端部を含む挿入部の屈曲2自由度(上下・左右)と、挿入部の軸周りのねじり1自由度と、挿入部の進退1自由度と、の合計4自由度が可能となる。

30

【0012】

また、本発明は、前記軟性部を把持する機構として、前記第4のアクチュエータにより進退運動する外枠部品と、前記外枠部品に対して前記軟性部の軸周りに回動自由に固定され、前記軟性部に着脱可能に固定される内筒部品とを更に備える、内視鏡システムを提供する。

【0013】

この構成の内視鏡システムによれば、外枠部品と軟性部を脱着可能に接続する把持部が、軟性部をその軸方向には固定し、その軸まわりにはフリーに回転するように構成される。これにより、軟性部は、進退動作が可能となるとともに、ねじり動作が阻害されない。

40

【0014】

また、本発明は、前記操作部の2つのダイヤルのうち一方のダイヤルと前記第1のアクチュエータとの間、前記操作部の2つのダイヤルのうち他方のダイヤルと前記第2のアクチュエータとの間にそれぞれ挿入され、前記ダイヤルに密着して被せられる2つのアタッチメントを更に備える、内視鏡システムを提供する。

【0015】

この構成の内視鏡システムによれば、ダイヤルに密着して被せられ、カップリングに密着して挿入できるような形状をもつアタッチメントを設けることにより、異なる内視鏡であってもアタッチメントだけを変更すれば同一のホルダが使用可能となる。

【0016】

50

また、本発明は、前記ホルダは、前記軟性部の先端側が挿入される部位に対する送気、送水、吸引のうち少なくとも2つの処理の実行を指示する複数のボタンを、それぞれ押下するボタン押圧部を更に備える、内視鏡システムを提供する。

【0017】

この構成の内視鏡システムによれば、内視鏡の操作部に設けられた送水、送気、吸引などを操作するボタン等がロボットのホルダ内であっても、これらそれぞれのボタンがボタン押圧部により任意に操作可能となる。

【0018】

また、本発明は、前記第1のアクチュエータ、前記第2のアクチュエータ、前記第3のアクチュエータ及び前記第4のアクチュエータ、の各々の動作に対応したそれぞれのアクチュエータ操作ボタンを有するフットスイッチを更に備える、内視鏡システムを提供する。

10

【0019】

この構成の内視鏡システムによれば、一般の内視鏡の動作である4自由度を、両手を使わないフットスイッチで行うことができる。これにより、2本の電動処置具の操作部から手を離さずに、電動処置具の操作と独立して内視鏡の動作を同時に行うことが可能となる。

【0020】

また、本発明は、概円柱形のレバーを有し、前記レバーの上下移動により前記第1のアクチュエータを回転させる指令を出力し、前記レバーの左右移動により前記第2のアクチュエータを回転させる指令を出力し、前記レバーの軸周りの回転により第3のアクチュエータを回転させる指令を出力し、前記レバーが回動可能に固定されて前後直線移動が可能な支持体の前後運動により前記第4のアクチュエータを進退させる指令を出力するアクチュエータ操作部を更に備える、内視鏡システムを提供する。

20

【0021】

この構成の内視鏡システムによれば、レバーを把持して上下左右に倒す操作が、能動屈曲部の上下左右の屈曲動作に対応する。レバーはその軸周りに回転することができ、ホルダの回転を操作することができる。レバーを含む操作部は直線前後運動ができ、軟性部をその軸方向に移動する押し引きアームを操作することができる。この操作部は、内視鏡の能動屈曲部の動作とレバーの状態が直感的に一致するため、操作がしやすい。

30

【0022】

また、本発明は、少なくとも1つの処置具と、その処置具を操作するための概円柱形のレバーを備えたジョイスティック型操作部とを更に備え、前記レバーの一部にはさらに小型ジョイスティックが搭載され、前記小型ジョイスティックは、前記第1のアクチュエータ、前記第2のアクチュエータ、前記第3のアクチュエータ及び前記第4のアクチュエータをそれぞれ動作させる指令を出力する、内視鏡システムを提供する。

【0023】

この構成の内視鏡システムによれば、小型ジョイスティックが、電動処置具の操作部のレバーを左右の手で握ったときに、それぞれ親指を伸ばすと触れることができる位置に配置される。小型ジョイスティックは、それぞれ前後左右に倒すことができる。例えば、操作方向を内視鏡のねじり、前後押し引き、左右の屈曲、上下の屈曲というように割り当てることで、内視鏡の全ての軸を操作することができる。このようにすることで、電動処置具の操作部を握った手を放さないまま、内視鏡も操作が可能になるというメリットがある。

40

【0024】

また、本発明は、動力側ワイヤが張架され、一方が回転駆動されて他方が従動回転する第1動力側プーリ及び第2動力側プーリと、周回直線部の動力側ワイヤ側部に固定され、前記周回直線部に軸方向が沿う第1動力側棒材と、周回直線部の動力側ワイヤ他側部に固定され、前記周回直線部に軸方向が沿う第2動力側棒材と、可動側ワイヤが張架される第1可動側プーリ及び第2可動側プーリと、前記可動側ワイヤの第2可動側プーリ端に固

50

定される可動部材と、周回直線部の可動側ワイヤー側部に固定され、前記第1動力側棒材に軸方向で当接する第1可動側棒材と、周回直線部の可動側ワイヤ他側部に固定され、前記第2動力側棒材に軸方向で当接する第2可動側棒材と、を備える、動力伝達機構を提供する。

【0025】

この構成の動力伝達機構によれば、可動部における可動側ワイヤーの一对のワイヤー端を閉じて第1可動側プーリを設け、ワイヤー経路を閉鎖経路とする。可動側ワイヤーの第1可動側プーリ付近に2本の棒(第1可動側棒材と第2可動側棒材)を固定しこの棒のうち1本を押すと、第1可動側プーリを介して反対側の可動側ワイヤーが牽引され、可動部材に動力を伝達することができる。

10

【0026】

また、本発明は、前記第1可動側棒材及び前記第2可動側棒材が、前記可動側ワイヤーに固設された係合突起である、動力伝達機構を提供する。

【0027】

この構成の動力伝達機構によれば、第1可動側棒材及び第2可動側棒材を、可動側ワイヤーに固設された係合突起とすることにより、構成部材を減らし、可動部の小型化が図れる。逆に可動部のみに棒を持たせ、動力部に係合突起を設ける構成も可能である。

【0028】

また、本発明は、前記第1可動側プーリに小径の第3可動側プーリが同軸で固定され、前記第3可動側プーリと第4可動側プーリとの間に可動側副ワイヤーが張架され、前記第1可動側棒材及び前記第2動力側棒材が、周回直線部の可動側副ワイヤー側部と可動側副ワイヤ他側部とに固定される、動力伝達機構を提供する。

20

【0029】

この構成の動力伝達機構によれば、上記のいずれの構成も、必要な牽引ストロークの分だけ棒の長さが必要であり、接続部全体の長さはこのストロークに規定されてしまう。大小2つの径を一体化したプーリを用いることで、これを短くすることができる。この構成ではプーリ(第4可動側プーリ)を一つ追加している。

【0030】

また、本発明は、前記第1可動側プーリに小径の第3可動側プーリが同軸で固定され、前記第3可動側プーリに張架された可動側副ワイヤーの一端が前記第1可動側棒材に固定されるとともに、前記可動側副ワイヤーの他端が前記第2可動側棒材に固定される、動力伝達機構を提供する。

30

【0031】

この構成の動力伝達機構によれば、この構成では追加プーリ(第4可動側プーリ)が不要となる。

【0032】

また、本発明は、モータを収容した動力側ケースと、前記動力側ケースの外部に板面が表出して前記モータにより回転駆動される動力側円板と、可動部材を可動する可動側ワイヤーが収容された可動側ケースと、前記可動側ケースの外部に板面が表出して前記可動側ワイヤーが張架される可動側円板と、前記動力側円板と前記可動側円板のそれぞれの前記板面に設けられ、前記動力側円板と前記可動側円板を同軸で相対回転不能に係合する凹部及び凸部と、を備え、前記動力側ケース及び前記可動側ケースは、前記板面と平行な方向で着脱自在に構成され、前記動力側ケース及び前記可動側ケースの一方には、着脱時に前記動力側円板または前記可動側円板の一方を前記凸部と干渉しない退避位置に回転中心に沿う方向で移動する退避機構が設けられる、動力伝達機構を提供する。

40

【0033】

この構成の動力伝達機構によれば、可動部、動力部それぞれの接続端に設けたプーリを兼ねる円板の面同士が着脱可能となる。動力側円板と可動側円板とは、凹部及び凸部により同軸で相対回転不能に係合する。動力側ケース及び可動側ケースは、動力側円板と可動側円板の板面と平行な方向で着脱自在となる。この際、板面から突出する凸部の突出方向

50

は、ケース着脱方向と直交方向となるが、退避手段により凸部を備える円板が回転中心に沿う方向で移動されて、退避位置となることにより、係合相手となる凹部を備えた円板との干渉が回避される。これにより、複数本のワイヤが同時に1つの動作で脱着可能となる。また、着脱時の分離、結合方向が、直線運動の直線に直交する方向となるので、機構がその直線方向に大型化することを抑制できる。

【0034】

また、本発明は、前記退避機構が、前記動力側ケースと前記可動側ケースの接近時に押下され、前記動力側円板または前記可動側円板の一方を退避位置に移動するツメを備える、動力伝達機構を提供する。

【0035】

この構成の動力伝達機構によれば、ケース結合時に、ツメが押下されることにより、退避機構が作動され、凸部を備えた円板が退避位置へ移動される。これにより、結合時における円板同士の干渉を、機構のみにより確実に回避することができる。

【0036】

また、本発明は、前記退避機構が、同軸の中空孔を有する伝達軸と、前記中空孔に挿入されて軸方向に移動自在となり、軸端に前記動力側円板が同軸で固定される可動軸と、前記可動軸と前記動力側円板との間に設けられ、前記可動軸と前記動力側円板との相対回転を規制する規制ピンと、前記動力側円板を突出する方向に付勢する付勢部材と、前記ツメと前記可動軸とを連結して前記ツメの押下に従動させて前記動力側円板を前記付勢部材の付勢力に抗して前記退避位置へ移動させる連結部材と、を備える、動力伝達機構を提供する。

【0037】

この構成の動力伝達機構によれば、ケース結合時のケース移動により、ツメが押下される。押下されたツメは、連結部材を介して可動軸を伝達軸の中空孔へ引き込み、凸部の設けられた円板を退避位置に移動させる。ケース同士の結合が完了すれば、ツメの押下が解除され、可動軸が付勢部材の付勢力により再び中空孔から進出する。可動軸が進出することにより、凸部の設けられた円板は、相手ケースの円板に押圧される。この状態では、凹部と凸部とは、未嵌合となる。モータが駆動されて円板が回転することにより、凹部と凸部が付勢部材の付勢力により嵌合し、動力側円板と可動側円板とが回転伝達可能に接続される。従って、動力伝達機構によれば、複数本のワイヤを同時に1つの動作で脱着可能である。

【発明の効果】

【0038】

本発明に係る内視鏡システムによれば、内視鏡の動作4軸全てを、処置具2本の操作と同時に1人で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施の形態1に係る内視鏡システムの使用状況を患者と共に表した外観斜視図である。

【図2】一般の内視鏡の斜視図である。

【図3】ホルダにおける内視鏡の格納状況を表す分解斜視図である。

【図4】操作部のダイヤルとホルダにおけるカップリングとの分解斜視図である。

【図5】軟性部が把持部に支持されてホルダが支持部に支持された内視鏡の斜視図である。

。

【図6】フットスイッチの斜視図である。

【図7】操作部のボタンを押下するボタン押圧用アクチュエータが設けられたホルダ内部の斜視図である。

【図8】ジョイスティック型操作部の斜視図である。

【図9】小型ジョイスティックを備えたジョイスティック型操作部の斜視図である。

【図10】(A)は対向する円板の板面同士を着脱自在とする動力伝達機構の構成図(平

10

20

30

40

50

面図)である。(B)は対向する円板の板面同士を着脱自在とする動力伝達機構の構成図(その側面図)である。

【図11】図10の動力伝達機構を備える動力側ケースと可動側ケースの分解斜視図である。

【図12】図11の動力側ケースに設けられる退避機構の構成図である。

【図13】2つの閉鎖されたワイヤ経路をワイヤに固定した棒材により結合可能とした動力伝達機構の構成図である。

【図14】一方のワイヤ経路の棒材を係合突起とした動力伝達機構の構成図である。

【図15】大小2つの径を一体化したプーリを用いた動力伝達機構の構成図である。

【図16】図15の追加プーリを不要とした動力伝達機構の構成図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0040】

[実施の形態1]

以下、本発明に係る実施の形態1について、図面を参照して説明する。

【0041】

図1は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡システムの使用状況を患者と共に表した外觀斜視図である。

【0042】

実施の形態1の内視鏡システム100は、一般の内視鏡11をそのまま用いることができ、内視鏡11の先端部を含む挿入部の動作4軸全てを、処置具2本の操作と同時に1人で同時に行うことができるようにしたものである。この内視鏡システム100は、一般の内視鏡11(例えば軟性部25を有する内視鏡11)の操作部13(図2参照)を固定可能なホルダ15を備え、ホルダ15には内視鏡11の操作部13の2つのダイヤル17、ダイヤル19にそれぞれ嵌合して回転動作可能な(つまり、回転動作させる)2つの第1のアクチュエータ21及び第2のアクチュエータ23(図4参照)を備える。また、内視鏡システム100は、ホルダ15を回転自在に支持して、ホルダ15を内視鏡11の軟性部25の軸まわりに回転可能な(つまり、回転動作させる)第3のアクチュエータ27(図5参照)を備え、内視鏡11の軟性部25を把持してその軸方向に進退運動可能な(つまり、進退運動動作させる)第4のアクチュエータ29(図5参照)を備えている。

20

【0043】

内視鏡システム100は、2本の電動処置具31及びそれらの操作部(処置具操作部33)、内視鏡11及びそれを保持して操作するホルダ15及び押し引きアーム35、それらの操作部(フットスイッチ37)、支持部39からなる。内視鏡11はベッド41に横たわる患者43の口や肛門から体内に挿入される。電動処置具31は内視鏡11に設けられている図示しない鉗子チャンネル或いは図示しない外付けチューブに挿通されており、内視鏡11とともに患者43の体内に挿入される。

30

【0044】

図2は、一般の内視鏡の斜視図である。

【0045】

一般の内視鏡11は、図2に示すように、操作部13と軟性部25、能動屈曲部45からなる。能動屈曲部45は上下、左右への屈曲2自由度を持ち、それら2自由度は操作部13に設けられた2つのダイヤル17、ダイヤル19をそれぞれその軸周り(矢印A方向)に回転させることにより操作される。軟性部25はトルク伝達性の高い材料を使用しているため、軟性部25或いは能動屈曲部45の軸周りの回転1自由度は操作部13をその長軸まわり(矢印B方向)にねじることで実現される。また、能動屈曲部45の進退1自由度は、軟性部25を患者43に向かって押し引き(矢印C方向に移動)することで実現される。

40

【0046】

図3は、ホルダにおける内視鏡の格納状況を表す分解斜視図である。

【0047】

50

ホルダ 15 は、一般の内視鏡 11 の操作部 13 を矢印 D 方向に押入れすることによりその内部に格納して固定できるようになっている。

【0048】

以上により、内視鏡システム 100 では、内視鏡 11 の操作部 13 がホルダ 15 に固定されると、内視鏡 11 に設けられた 2 つのダイヤル 17、ダイヤル 19 が、第 1 のアクチュエータ 21 と、第 2 のアクチュエータ 23 (図 4 参照) とによりそれぞれが回転動作可能となる。また、ホルダ 15 は、第 3 のアクチュエータ 27 (図 5 参照) により回転動作可能となる。ホルダ 15 に固定された内視鏡 11 は、軟性部 25 が軸回りに回転動作可能となる。さらに、軟性部 25 を把持する第 4 のアクチュエータ 29 (図 5 参照) により、軟性部 25 が進退動作される。その結果、ホルダ 15 に操作部 13 を固定した内視鏡 11 は、図 2 に示した先端部 47 の屈曲 2 自由度 (上下・左右) と、先端部 47 を含む挿入部の軸周りのねじり 1 自由度と、先端部 47 を含む挿入部の進退 1 自由度と、の合計 4 自由度が可能となる。

10

【0049】

図 4 は、操作部のダイヤルとホルダにおけるカップリングとの分解斜視図である。

【0050】

一般の内視鏡 11 の能動屈曲部 45 の屈曲 2 自由度に対応する 2 つのダイヤル 17、ダイヤル 19 は同軸上に配置されているため、図 4 に示すように、これらダイヤル 17、ダイヤル 19 にそれぞれ嵌合するカップリング 49、カップリング 51 を同軸上に配置し、別々のアクチュエータとベルト 53、ベルト 55 等でそれぞれ接続して回転させることにより屈曲動作が可能となる。

20

【0051】

内視鏡システム 100 は、操作部 13 の 2 つのダイヤル 17、ダイヤル 19 と、第 1 のアクチュエータ 21、第 2 のアクチュエータ 23 との間にそれぞれ挿入され、ダイヤル 17、ダイヤル 19 に密着して被せられるアタッチメント 57、アタッチメント 59 を備える。ダイヤル 17、ダイヤル 19 に密着して被せられ、カップリング 49、カップリング 51 に密着して挿入できるような形状をもつアタッチメント 57、アタッチメント 59 を設けることにより、異なる内視鏡 11 であってもアタッチメント 57、アタッチメント 59 だけを変更すれば同一のホルダ 15 が使用可能であり好適である。これらアタッチメント 57、アタッチメント 59 はダイヤル 17、ダイヤル 19 と同一形状であるため、緊急時にロボットから内視鏡 11 を取り外し手で操作する際に、アタッチメント 57、アタッチメント 59 を付けたままでもダイヤル 17、ダイヤル 19 の操作性を損なわない。

30

【0052】

図 5 は、軟性部が把持部に支持されてホルダが支持部に支持された内視鏡の斜視図である。

【0053】

軟性部 25 を把持する機構は、第 4 のアクチュエータ 29 により進退運動する外枠部品 61 と、外枠部品 61 に対して軟性部 25 の軸周りに回動自由に固定され、軟性部 25 に着脱可能に固定される内筒部品 63 とを含む把持機構 65 である。

【0054】

40

内視鏡 11 の軟性部 25 の軸周り (矢印 E 方向) のねじり動作は、ホルダ 15 の全体を支持部 39 に対して回転することにより可能となる。内視鏡 11 の軟性部 25 の進退 1 自由度は、軟性部 25 の一部を把持してその軸方向に移動する押し引きアーム 35 を設けることにより、矢印 C 方向の進退動作が可能となる。この際、押し引きアーム 35 と軟性部 25 を脱着可能に接続する把持部は、軟性部 25 のねじり動作を阻害しないよう、軟性部 25 をその軸方向には固定し、その軸まわりにはフリーに回転するように構成される。

【0055】

図 6 は、フットスイッチの斜視図である。

【0056】

以上の構成により、一般の内視鏡 11 の先端部を含む挿入部の動作 4 自由度全ての動作

50

を行うロボットが実現可能である。このロボットの操作は電気信号により行うことが可能であるので、例えば両手を使わないフットスイッチ 37 で行うことができる。

【0057】

内視鏡システム 100 は、第 1 のアクチュエータ 21、第 2 のアクチュエータ 23、第 3 のアクチュエータ 27 及び第 4 のアクチュエータ 29 の各々の動作に対応したアクチュエータ操作ボタン 67 を有するフットスイッチ 37 を備える。フットスイッチ 37 を使用することにより、2 本の電動処置具 31 の操作部 13 から手を離さずに、電動処置具 31 の操作と独立して同時に行うことが可能となる。フットスイッチ 37 は、例えば能動屈曲部 45 の 2 自由度を十字型スイッチ 69 で、軟性部 25 の進退 1 自由度をアクセル型スイッチ 71 で、ねじり 1 自由度を左右ボタン 73、左右ボタン 75 などで構成することができる。

10

【0058】

図 7 は、操作部のボタンを押下するボタン押圧用アクチュエータが設けられたホルダ内部の斜視図である。

【0059】

内視鏡 11 の操作部 13 には図 7 に示すように、軟性部 25 の先端側が挿入される部位（例えば患者の体内）に対する送水、送気、吸引などのうち少なくとも 2 つの処理の実行を指示する（操作する）ボタン 77、ボタン 79 等が設けられている。これらのボタン 77、ボタン 79 が、ロボット内にあっても操作可能なように、ホルダ 15 の内部に、それぞれのボタン 77 を押下するボタン押圧部であるボタン押圧用アクチュエータ 81、ボタン押圧用アクチュエータ 83 等が備えられている。

20

【0060】

図 8 は、ジョイスティック型操作部の斜視図である。

【0061】

なお、内視鏡 11 の操作部 13 としては図 6 に示したフットスイッチ 37 のほかに、図 8 に示すようなジョイスティック型操作部 85 が考えられる。

【0062】

アクチュエータ操作部の一例としてのジョイスティック型操作部 85 は、概円柱形のレバー（例えばスティック 87）を備え、スティック 87 の上下移動により第 1 のアクチュエータ 21 を進退させる指令を出力し、スティック 87 の左右移動により第 2 のアクチュエータ 23 を進退させる指令を出力し、スティック 87 の軸周りの回転により第 3 のアクチュエータ 27 を進退させる指令を出力し、スティック 87 が回動可能に固定されて前後直線移動が可能な支持体 89 の前後運動により第 4 のアクチュエータ 29 を進退させる指令を出力する。

30

【0063】

スティック 87 は、上下左右に倒すことが可能であり、このスティック 87 を把持して図 8 の矢印 F 方向、矢印 G 方向に倒す操作が、能動屈曲部 45 の上下左右の屈曲動作に対応する。スティック 87 はその軸周りに回転することができ（図 8 の矢印 H 方向）、ホルダ 15 の回転を操作することができる。スティック 87 を含む操作部 13 は直線前後運動ができ（図 8 の矢印 I 方向）、軟性部 25 をその軸方向に移動する押し引きアーム 35 を操作することができる。この操作部 13 は、内視鏡 11 の能動屈曲部 45 の動作とスティック 87 の状態が直感的に一致するため、操作がしやすいというメリットがある。

40

【0064】

図 9 は、小型ジョイスティックを備えたジョイスティック型操作部の斜視図である。

【0065】

さらに、内視鏡 11 の操作部の別形態を図 9 に示す。内視鏡 11 の操作部として、小型ジョイスティック 91、小型ジョイスティック 93 を、電動処置具 31 を操作するための 2 つの処置具操作部 33 L、処置具操作部 33 R のそれぞれのスティック 87 の上に配置したものである。すなわち、内視鏡システム 100 は、少なくとも 1 本の電動処置具 31 と、その電動処置具 31 を操作するための概円柱形のスティック 87 を備えたジョイステ

50

ティック型操作部 85 とを備え、スティック 87 の一部にはさらに小型ジョイスティック 91、小型ジョイスティック 93 が搭載される。小型ジョイスティック 91、小型ジョイスティック 93 は、第 1 のアクチュエータ 21、第 2 のアクチュエータ 23、第 3 のアクチュエータ 27 及び第 4 のアクチュエータ 29 を動作（具体的には、回転）させる指令を出力する。

【0066】

小型ジョイスティック 91、小型ジョイスティック 93 は、電動処置具 31 のスティック 87 を左右の手で握ったときに、それぞれ親指を伸ばすと触れることができる位置に配置される。小型ジョイスティック 91、小型ジョイスティック 93 はそれぞれ前後左右に倒すことができる。例えば、図 9 の K の操作方向を内視鏡 11 のねじり、L を前後押し引き、M を左右の屈曲、N を上下の屈曲というように割り当てることで、内視鏡 11 の全ての軸を操作することができる。このようにすることで、電動処置具 31 のスティック 87 を握った手を放さないまま、内視鏡 11 も操作が可能になるというメリットがある。

10

【0067】

従って、本実施形態に係る内視鏡システム 100 によれば、内視鏡 11 の動作 4 軸全てを、処置具 2 本の操作と同時に 1 人で行うことができる。

【0068】

[実施の形態 2 の背景技術]

1 対のワイヤで 1 軸の関節を駆動する拮抗駆動は、典型的な例として内視鏡（いわゆる胃カメラ）などの動力伝達機構で用いられる。動力伝達機構は、伝達経路が柔軟に曲がる内視鏡の場合、コイルシースなどのチューブにワイヤを通して使用される。

20

【0069】

[実施の形態 2 が解決しようとする課題]

しかしながら、上記の従来技術の動力伝達機構は、動力源と可動部材とを着脱可能に分断したい場合、複数のワイヤを 1 つの動作で脱着する事が難しく、また、動力源、可動部材ともにニュートラルの位置になければ脱着できないなどの問題点がある。

【0070】

実施の形態 2 の目的は、複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能な動力伝達機構を提供することにある。

30

【0071】

[実施の形態 2 の効果]

本発明に係る動力伝達機構によれば複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能である。

【0072】

[実施の形態 2]

次に、本発明に係る実施の形態 2 について、図面を参照して説明する。

【0073】

図 10 (A) は、対向する円板の板面同士を着脱自在とする動力伝達機構の構成図（平面図）である。図 10 (B) は、対向する円板の板面同士を着脱自在とする動力伝達機構の構成図（側面図）である。

40

【0074】

動力伝達機構 300 は、モータ M を収容した動力側ケース 145（図 11 参照）と、可動側ケース 147（図 11 参照）の外部に板面が表出してモータ M により回転駆動される動力側円板 149 と、可動部材 115 を可動する可動側ワイヤ 109 が収容された可動側ケース 147 と、可動側ケース 147 の外部に板面が表出して可動側ワイヤ 109 が張架される可動側円板 151 と、動力側円板 149 と可動側円板 151 のそれぞれの板面に設けられ動力側円板 149 と可動側円板 151 を同軸で相対回転不能に係合する凹部 153 及び凸部 155 と、を備える。動力側ケース 145 及び可動側ケース 147 は、板面と平行な方向で着脱自在に構成される。動力側ケース 145 及び可動側ケース 147 の一方に

50

は、着脱時に動力側円板 1 4 9 または可動側円板 1 5 1 の一方を凸部 1 5 5 と干渉しない退避位置に回転中心に沿う方向で移動する退避機構 1 5 7 (図 1 2 参照) が設けられている。

【 0 0 7 5 】

この動力伝達機構 3 0 0 では、可動部 1 2 5、動力部 1 2 7 それぞれの接続端に設けたプーリを兼ねる円板の面同士が着脱可能となる。動力側円板 1 4 9 と可動側円板 1 5 1 とは、凹部 1 5 3 及び凸部 1 5 5 により同軸で相対回転不能に係合する。動力側ケース 1 4 5 及び可動側ケース 1 4 7 は、動力側円板 1 4 9 と可動側円板 1 5 1 の板面と平行な方向で着脱自在となる。この際、板面から突出する凸部 1 5 5 の突出方向は、ケース着脱方向と直交方向となるが、退避手段により凸部 1 5 5 を備える円板が回転中心に沿う方向で移動されて、退避位置となることにより、係合相手となる凹部 1 5 3 を備えた円板との干渉が回避される。これにより、複数本のワイヤが同時に 1 つの動作で脱着可能となる。また、着脱時の分離、結合方向が、直線運動の直線に直交する方向となるので、機構がその直線方向に大型化することを抑制できる。

10

【 0 0 7 6 】

図 1 1 は、図 1 0 の動力伝達機構を備える動力側ケースと可動側ケースの分解斜視図である。

【 0 0 7 7 】

動力伝達機構 3 0 0 は、退避機構 1 5 7 が、動力側ケース 1 4 5 と可動側ケース 1 4 7 の接近時に押下されて動力側円板 1 4 9 または可動側円板 1 5 1 の一方を退避位置に移動するツメ 1 5 9 を備える。

20

【 0 0 7 8 】

ケースにはスリット 1 6 1 が入っており、挿入するとお互いのケース面の相対距離が固定される。挿入するときに、図中のツメ 1 5 9 が可動側ケース 1 4 7 によって押され、それにより動力部 1 2 7 の円板が沈み込む。最後まで押し込むと、ツメ 1 5 9 が戻って円板がもとの位置までばねにより浮き上がり、可動部 1 2 5 の円板に密着される。円板の回転角によりピンが穴に入る位置に限られるが、これは接続後にモータ M を適当に動かすことではめる。ピンが穴に入るまでは、動力側の円板は沈み込んだままである。すなわち複数の円板があるときは、個々の円板がばねにより個別に沈み込むことができ、ツメ 1 5 9 を押すと全部の円板が沈み込む構成となっている。外すときは、このツメ 1 5 9 と連動するボタンがケースに設けられており、それを押しながら抜去する。

30

【 0 0 7 9 】

この動力伝達機構 3 0 0 では、ケース結合時に、ツメ 1 5 9 が押下されることにより、退避機構 1 5 7 が作動され、凸部 1 5 5 を備えた円板が退避位置へ移動される。これにより、結合時における円板同士の干渉を、機構のみにより確実に回避することができる。

【 0 0 8 0 】

図 1 2 は、図 1 1 の動力側ケースに設けられる退避機構 1 5 7 の構成図である。

【 0 0 8 1 】

動力伝達機構 3 0 0 は、退避機構 1 5 7 が、同軸の中空孔 1 6 3 を有する伝達軸 1 6 5 と、中空孔 1 6 3 に挿入されて軸方向に移動自在となり軸端に動力側円板 1 4 9 が同軸で固定される可動軸 1 6 7 と、可動軸 1 6 7 と動力側円板 1 4 9 との間に設けられて可動軸 1 6 7 と動力側円板 1 4 9 との相対回転を規制する規制ピン 1 6 9 と、動力側円板 1 4 9 を突出する方向に付勢する付勢部材 1 7 1 と、ツメ 1 5 9 と可動軸 1 6 7 とを連結してツメ 1 5 9 の押下に従動させて動力側円板 1 4 9 を付勢部材 1 7 1 の付勢力に抗して退避位置へ移動させる連結部材 1 7 3 と、ツメ 1 5 9 を突出方向に付勢する付勢部材 1 7 5 と、を備える。

40

【 0 0 8 2 】

伝達軸 1 6 5 は、ケースにベアリング 1 7 7 を介して固定されており、上下移動せず、回転する。伝達軸 1 6 5 の下端にプーリがあり、モータ M からベルト 1 7 9 を通じて動力が伝達される。伝達軸 1 6 5 は中空であり、円板から伸びる可動軸 1 6 7 が貫通しており

50

、適当な段差を設けて付勢部材 171 により伝達軸 165 から上方向の力を受ける。

【0083】

伝達軸 165 の上端の中心以外に穴が設けられており、そこに円板から下方に伸びる細いピン（規制ピン 169）がゆるく嵌合し、円板は上下運動ができつつ、伝達軸 165 から回転力を受けることができるようになっている。円板の下端はツメ 159 から伸びる板を貫通して膨らんでおり、この板により下方に押されることが可能であり、またこの板が不動であっても円板が上から押されると下方に移動し、またばねで戻ることができる。またこの板によって上方向に抜けてしまうのを防いでいる。ツメ 159 の下方はケースを貫通して円板下方まで伸びる板がついており、ツメ 159 はばねによりケースから上方向の力を受け、ケース下方にある膨らみにより抜け防止している。ツメ 159 を押すと、複数ある場合はすべての円板が下方に移動する。

10

【0084】

この動力伝達機構 300 による脱着時の動作は、可動側ケース 147 を動力部 127 に挿入して行くと、まずツメ 159 が可動側ケース 147 により押し込まれ、動力側円板 149 が下方に押し込まれる。続いてさらにケースが挿入されることで可動側円板 151 が動力側円板 149 の上方にくるとともに、ツメ 159 が開放されて動力側円板 149 がばねにより上向きの力を受け、可動側円板 151 に密着する。この状態でモータ M の駆動によって適当に動力側円板 149 を回転させると、円板表面のピンと穴とが嵌合し、動力側円板 149 がさらに上方に押し込まれ、結合が完了する。解放されたツメ 159 は可動側ケース 147 に引っかかってケースどうしを結合する。

20

【0085】

外すときは、可動側ケース 147 にあるボタンを押すと、動力部 127 のツメ 159 が押し込まれ、ケースどうしの結合が解除され、動力側円板 149 が下方に押し込まれることで円板表面のピンと穴の嵌合が解除され、可動側ケース 147 が抜けるようになる。

【0086】

この動力伝達機構 300 によれば複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部 127 と可動部 125 のいずれもがニュートラルになくても脱着可能である。

【0087】

[実施の形態 3 の背景技術]

1 対のワイヤで 1 軸の関節を駆動する拮抗駆動は、典型的な例として内視鏡（いわゆる胃カメラ）などの動力伝達機構で用いられる。動力伝達機構は、伝達経路が柔軟に曲がる内視鏡の場合、コイルシースなどのチューブにワイヤを通して使用される。一端が可動部材に接続されて拮抗駆動をなす 1 対のワイヤの他端を動力源に脱着可能に接続する構成として、下記の参考文献 1～3 に開示のものがある。

30

【0088】

参考文献 1 には結合する 1 対のワイヤのうち一端に固定された接続部材にワイヤ軸と垂直に設けたスリットに、他端に固定された接続部材を挿入する手段が記載されている。この手段では、あらかじめ動力源、可動部材ともにニュートラルの位置になければ脱着ができない。

40

【0089】

参考文献 2 には結合する 1 対のワイヤの両端に弾性をもつかぎ状の接続部材を設け、ワイヤ軸と平行に圧入することによりかぎどうしが係合され、さらに片方のかぎを引き上げるレバーにより係合を解除する手法が記載されている。この手段では、結合時にワイヤ軸方向の圧入が必要であること、ワイヤが座屈して押す力を発揮できないことなどの問題がある。

【0090】

参考文献 3 では可動側と動力側それぞれに設けられた円盤状のクラッチを圧迫対面させることで動力を伝達する機構において、結合時に可動側のニュートラルからのずれ量を動力部に伝達する手段が記載されている。

50

【0091】

(参考文献1)特開2009-142562号公報

(参考文献2)特開2009-225876号公報

(参考文献3)特許第4674214号公報

【0092】

[実施の形態3が解決しようとする課題]

しかしながら、上記の文献に開示される動力伝達機構は、いずれも複数のワイヤを1つの動作で脱着できない。また、動力源、可動部材がともにニュートラルの位置になければ脱着できない。

【0093】

実施の形態3の目的は、複数本のワイヤを同時に1つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能で、かつ自動的にニュートラル位置が合う動力伝達機構を提供することにある。

【0094】

[実施の形態3の効果]

本発明に係る動力伝達機構によれば複数本のワイヤを同時に1つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能で、かつ自動的にニュートラル位置を合わせることができる。

【0095】

[実施の形態3]

次に、本発明に係る実施の形態3について、図面を参照して説明する。

【0096】

内視鏡の挿入部(可動部)は、患部に応じて様々な径の製品が用意されているが、操作部(動力部)はいずれも同じである。挿入部と操作部を脱着可能にできれば、下記のメリットがある。第1に、洗浄は専用の洗浄機に入れて行うが、現状は挿入部、操作部が一体となっているので、大きな操作部もまとめて洗浄機に入れる必要があり、大きな洗浄機が必要である。脱着可能であれば、挿入部だけを丸めて洗浄機に入れればよいため、小さな洗浄機で済む。第2に、操作部を共通にできれば、複数の内視鏡をもたず、1つの操作部と複数の挿入部を所持すれば済むため、コストが安くなり、保管場所も小さくて済む。第3に、例えば電動の内視鏡口ポットを実現したいと思っても、脱着ができなければコスト

【0097】

実施の形態3の動力伝達機構は、一端が可動部材に接続されて拮抗駆動をなす一对のワイヤの他端を動力源に脱着可能に接続する手段であって、着脱が容易な構成を有する。さらに、動力伝達機構は、複数本、典型的には4本のワイヤを同時に1つの動作で脱着可能とすること、動力部及び可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能で、自動的にニュートラル位置が合うこと、挿入方向にワイヤ軸が平行であること、シンプルな機構であること、を満足する。

【0098】

結合部において、動力源から伝達される力が可動部を押す方向のみでよければ、ケース同士のみを係合すればよく、上記課題全てを満足する。一方でワイヤは押すと座屈するため、引く力しか伝達できない。これを解決するため、動力伝達機構では、可動部の一对のワイヤ端を閉じてプーリを設け、ワイヤ経路を閉鎖経路とする。ワイヤのプーリ付近に2本の棒を固定しこの棒のうち1本を押すと、プーリを介して反対側のワイヤが牽引され、動力を伝達することができる。

【0099】

図14は、2つの閉鎖されたワイヤ経路をワイヤに固定した棒材により結合可能とした動力伝達機構の構成図である。

【0100】

動力伝達機構200は、動力側ワイヤ95が張架されて一方が回転駆動され他方が従動

10

20

30

40

50

回転する第1動力側プーリ97及び第2動力側プーリ99と、周回直線部の動力側ワイヤ側部101に固定され周回直線部に軸方向が沿う第1動力側棒材103と、周回直線部の動力側ワイヤ他側部105に固定され周回直線部に軸方向が沿う第2動力側棒材107と、可動側ワイヤ109が張架される第1可動側プーリ111及び第2可動側プーリ113と、可動側ワイヤ109の第2可動側プーリ端に固定される可動部材115と、周回直線部の可動側ワイヤ側部117に固定されて第1動力側棒材103に軸方向で当接する第1可動側棒材119と、周回直線部の可動側ワイヤ他側部121に固定されて第2動力側棒材107に軸方向で当接する第2可動側棒材123と、を備える。

【0101】

第1動力側プーリ97は、モータMまたは内視鏡における操作部のダイヤルにより回転駆動される。

10

【0102】

動力伝達機構200では、可動部125における可動側ワイヤ109の一对のワイヤ端を閉じて第1可動側プーリ111を設け、ワイヤ経路を閉鎖経路とする。可動側ワイヤ109の第1可動側プーリ付近に2本の棒(第1可動側棒材119と第2可動側棒材123)を固定しこの棒のうち1本を押すと、第1可動側プーリ111を介して反対側の可動側ワイヤ109が牽引され、可動部材115に動力を伝達することができる。

【0103】

動力伝達機構200では、可動部125と動力部127の対応する一对の棒は嵌合不要で、接触するのみでよいため、押し当てるだけで係合、離脱が完了する。何対の棒があっても実装が容易である。一方、これらが押し力を発揮するには各プーリ軸を内包するケースが可動部125、動力部127の間で引き離されないように固定する必要があり、これはかぎ状の接続具や袋ねじなどで実現が容易である。すなわち、ケース一对をワンタッチで着脱するだけで、すべてのワイヤの係合、離脱が完了する。

20

【0104】

また、動力伝達機構200では、動力部127と可動部125それぞれのニュートラルからの変位量が異なる場合でも、可動部125を動力部127に押し込む動作時に、一对の棒の両方の先端どうしが接触するように自動的になじむ。

【0105】

また、動力伝達機構200は、挿入方向に対してワイヤ軸を平行に構成できる。

30

【0106】

また、動力伝達機構200は、構成部品が棒とプーリであるので、機構を簡単にできる。

【0107】

以下の図14～図16に示す構成も上記と同様の効果が得られる。

【0108】

図14は、一方のワイヤ経路の棒材を係合突起とした動力伝達機構の構成図である。

【0109】

図14に示す動力伝達機構200Aは、第1可動側棒材119及び第2可動側棒材123が、可動側ワイヤ109に固設された係合突起129である。

40

【0110】

この動力伝達機構200Aによれば、第1可動側棒材119及び第2可動側棒材123を、可動側ワイヤ109に固設された係合突起129とすることにより、構成部材を減らし、可動部125の小型化が図れる。逆に可動部125のみに棒を持たせ、動力部127に係合突起129を設ける構成も可能である。

【0111】

図15は、大小2つの径を一体化したプーリを用いた動力伝達機構の構成図である。

【0112】

図15に示す動力伝達機構200Bは、第1可動側プーリ111に小径の第3可動側プーリ131が同軸で固定され、第3可動側プーリ131と第4可動側プーリ133との間

50

に可動側副ワイヤ 1 3 5 が張架され、第 1 可動側棒材 1 1 9 及び第 2 動力側棒材 1 0 7 が周回直線部の可動側副ワイヤ側部 1 3 7 と可動側副ワイヤ他側部 1 3 9 とに固定される。

【 0 1 1 3 】

上記のいずれの構成も、必要な牽引ストロークの分だけ棒の長さが必要であり、接続部全体の長さはこのストロークに規定されてしまう。図 1 5 に示す動力伝達機構 2 0 0 B は、大小 2 つの径を一体化したプーリを用いることで、減速比を持たせて、これを短くすることができる。この構成ではプーリ（第 4 可動側プーリ 1 3 3）を一つ追加している。

【 0 1 1 4 】

図 1 6 は、図 1 5 の追加プーリを不要とした動力伝達機構の構成図である。

10

【 0 1 1 5 】

図 1 6 に示す動力伝達機構 2 0 0 C は、第 1 可動側プーリ 1 1 1 に小径の第 3 可動側プーリ 1 3 1 が同軸で固定され、第 3 可動側プーリ 1 3 1 に張架された可動側副ワイヤ 1 3 5 の一端が第 1 可動側棒材 1 1 9 に固定されるとともに、可動側副ワイヤ 1 3 5 の他端が第 2 可動側棒材 1 2 3 に固定される。

【 0 1 1 6 】

この動力伝達機構 2 0 0 C によれば、追加プーリ（第 4 可動側プーリ 1 3 3）が不要となる。なお、図 1 6 中の可動側副ワイヤ 1 4 3 は、無くてもよいが、非結合時に可動部 1 2 5 の棒が遊んでしまうのを防ぐ役割を持つ。

【 0 1 1 7 】

この動力伝達機構 2 0 0 によれば複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部 1 2 7 と可動部 1 2 5 のいずれもがニュートラル位置になくても脱着可能で、かつ自動的にニュートラル位置を合わせることができる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 8 】

本発明は、一般の内視鏡をそのまま用いることができ、内視鏡の挿入部における動作 4 軸の全てを、処置具 2 本の操作と併せて同時に 1 人で行うことができる内視鏡システムとして有用である。

【 0 1 1 9 】

本発明は、複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能で、かつ自動的にニュートラル位置が合う動力伝達機構として有用である。

30

【 0 1 2 0 】

本発明は、複数本のワイヤを同時に 1 つの動作で脱着可能で、しかも、動力部と可動部のいずれもがニュートラルになくても脱着可能で、かつ自動的にニュートラル位置が合う動力伝達機構として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 1 】

- 1 1 ... 内視鏡
- 1 3 ... 操作部
- 1 5 ... ホルダ
- 1 7 ... ダイヤル
- 1 9 ... ダイヤル
- 2 1 ... 第 1 のアクチュエータ
- 2 3 ... 第 2 のアクチュエータ
- 2 5 ... 軟性部
- 2 7 ... 第 3 のアクチュエータ
- 2 9 ... 第 4 のアクチュエータ
- 3 7 ... フットスイッチ
- 5 7 ... アタッチメント

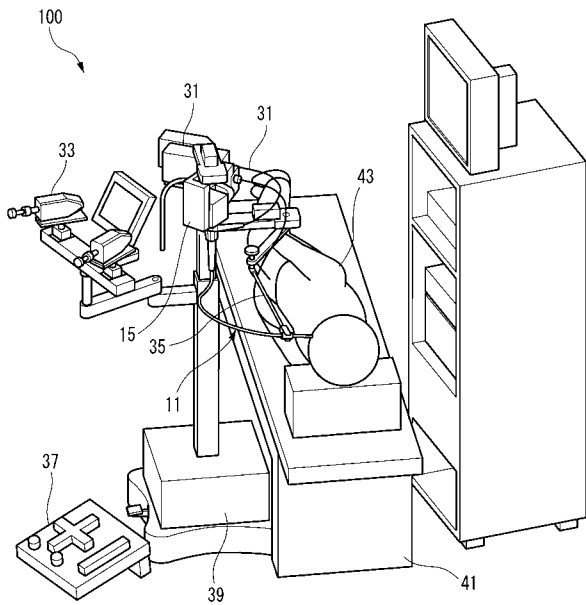
40

50

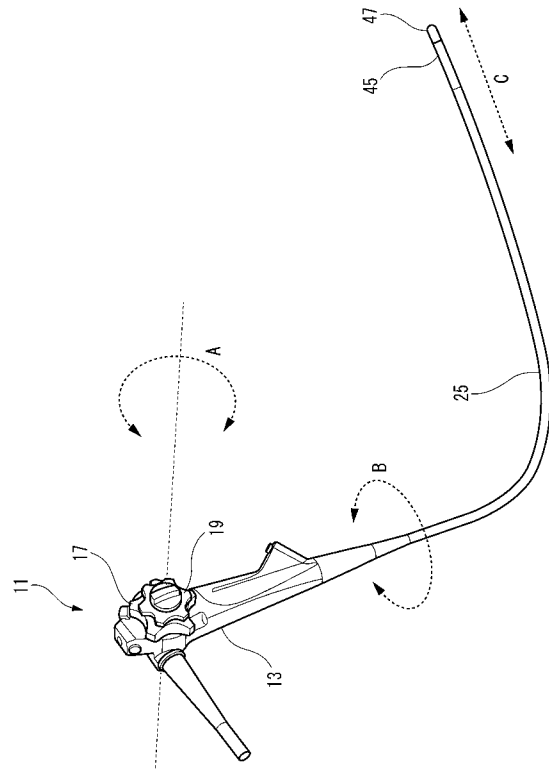
5 9 ...	アタッチメント	
6 1 ...	外枠部品	
6 3 ...	内筒部品	
6 5 ...	把持機構	
6 7 ...	アクチュエータ操作ボタン	
7 7 ...	ボタン (操作ボタン)	
7 9 ...	ボタン (操作ボタン)	
8 1 ...	ボタン押圧用アクチュエータ (ボタン押圧部)	
8 3 ...	ボタン押圧用アクチュエータ (ボタン押圧部)	
8 5 ...	ジョイスティック型操作部	10
8 7 ...	スティック (レバー)	
8 9 ...	支持体	
9 1 ...	小型ジョイスティック	
9 3 ...	小型ジョイスティック	
9 5 ...	動力側ワイヤ	
9 7 ...	第 1 動力側プーリ	
9 9 ...	第 2 動力側プーリ	
1 0 0 ...	内視鏡システム	
1 0 1 ...	動力側ワイヤー側部	
1 0 3 ...	第 1 動力側棒材	20
1 0 5 ...	動力側ワイヤ他側部	
1 0 7 ...	第 2 動力側棒材	
1 0 9 ...	可動側ワイヤ	
1 1 1 ...	第 1 可動側プーリ	
1 1 3 ...	第 2 可動側プーリ	
1 1 5 ...	可動部材	
1 1 7 ...	可動側ワイヤー側部	
1 1 9 ...	第 1 可動側棒材	
1 2 1 ...	可動側ワイヤ他側部	
1 2 3 ...	第 2 可動側棒材	30
1 2 9 ...	係合突起	
1 3 1 ...	第 3 可動側プーリ	
1 3 3 ...	第 4 可動側プーリ	
1 3 5 ...	可動側副ワイヤ	
1 3 7 ...	可動側副ワイヤー側部	
1 3 9 ...	可動側副ワイヤ他側部	
1 4 5 ...	動力側ケース	
1 4 7 ...	可動側ケース	
1 4 9 ...	動力側円板	
1 5 1 ...	可動側円板	40
1 5 3 ...	凹部	
1 5 5 ...	凸部	
1 5 7 ...	退避機構	
1 5 9 ...	ツメ	
1 6 3 ...	中空孔	
1 6 5 ...	伝達軸	
1 6 7 ...	可動軸	
1 6 9 ...	規制ピン	
1 7 1 ...	付勢部材	
1 7 3 ...	連結部材	50

- 200 ... 動力伝達機構
- 200A ... 動力伝達機構
- 200B ... 動力伝達機構
- 200C ... 動力伝達機構
- 300 ... 動力伝達機構
- M ... モータ

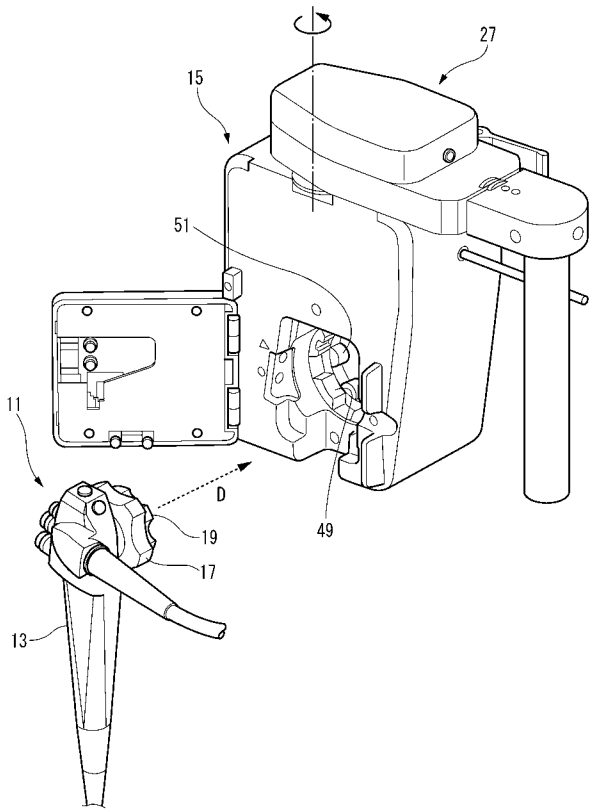
【 図 1 】



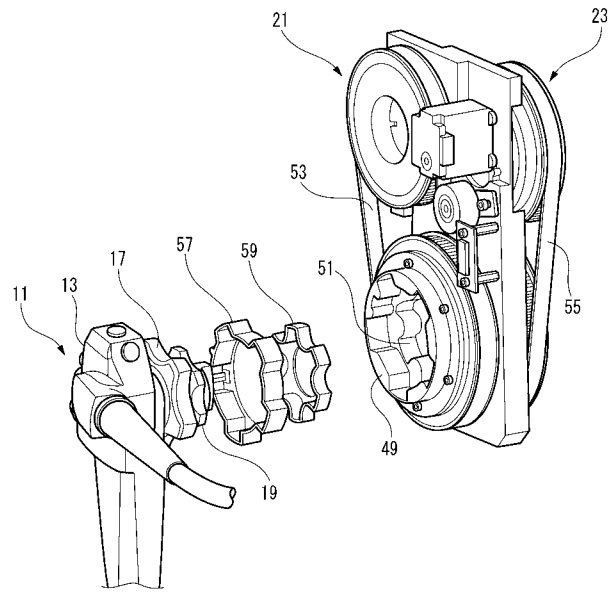
【 図 2 】



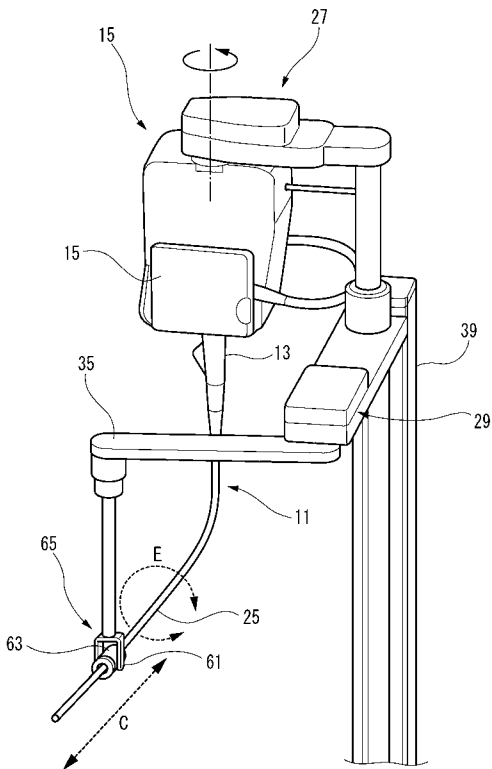
【 図 3 】



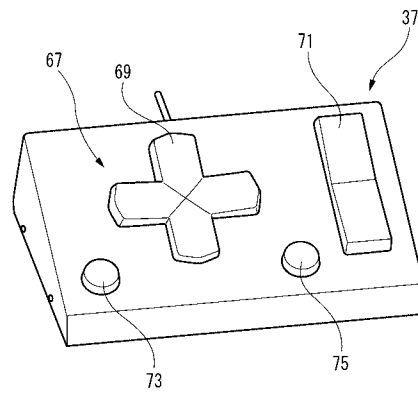
【 図 4 】



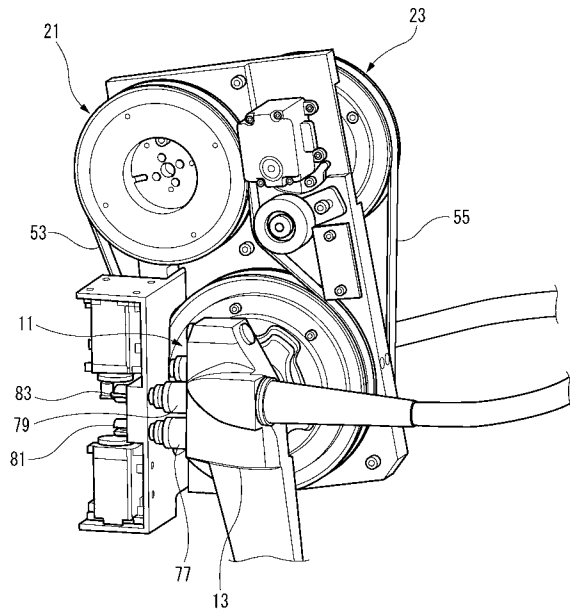
【 図 5 】



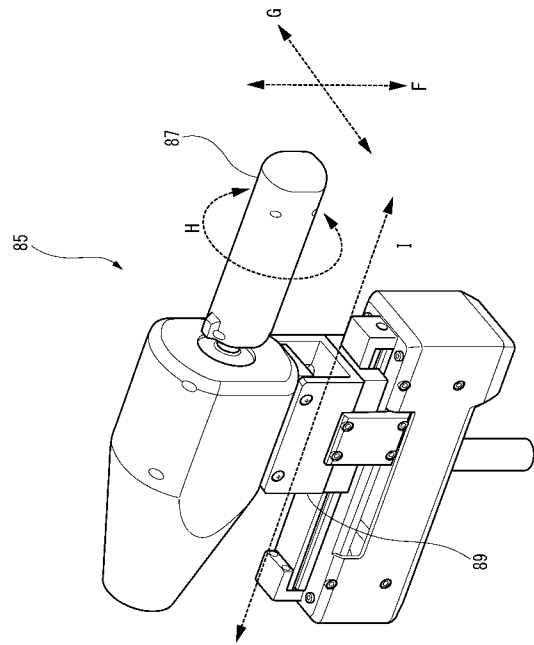
【 図 6 】



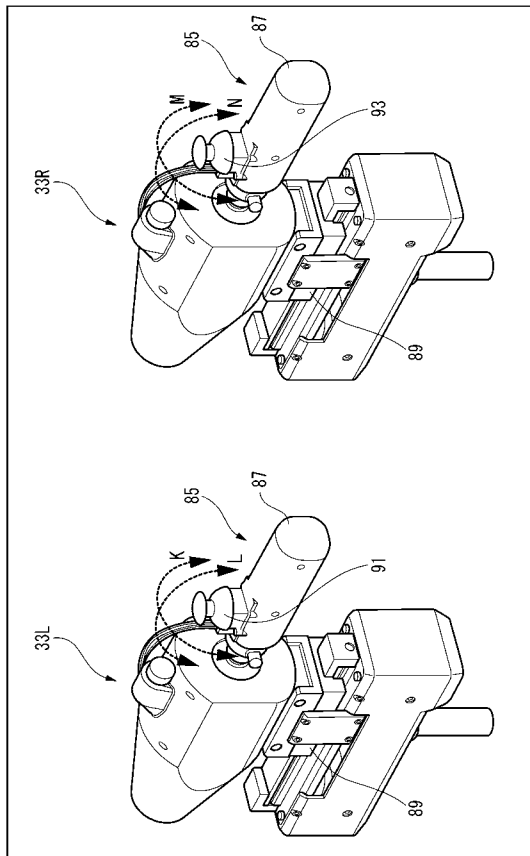
【 図 7 】



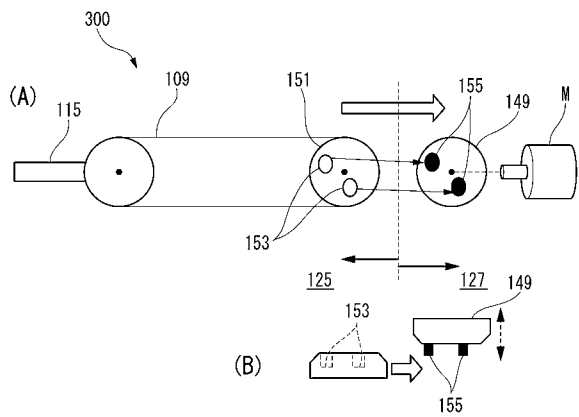
【 図 8 】



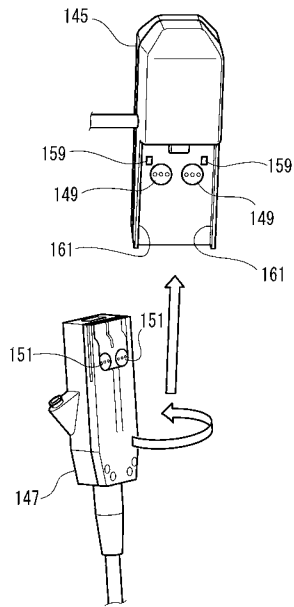
【 図 9 】



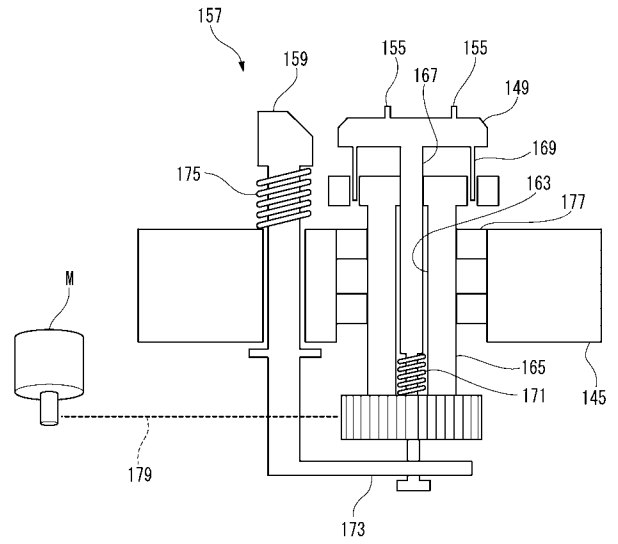
【 図 10 】



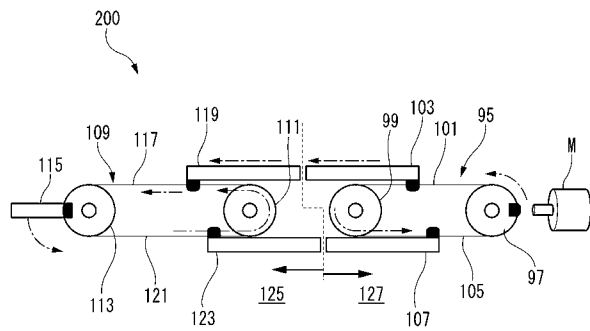
【 図 1 1 】



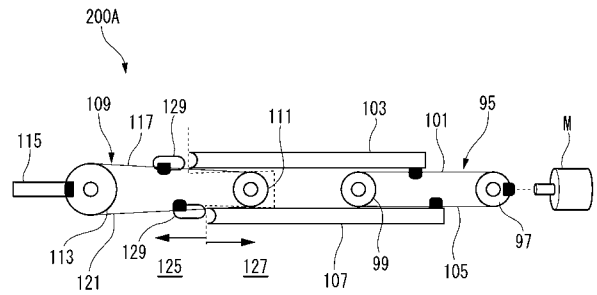
【 図 1 2 】



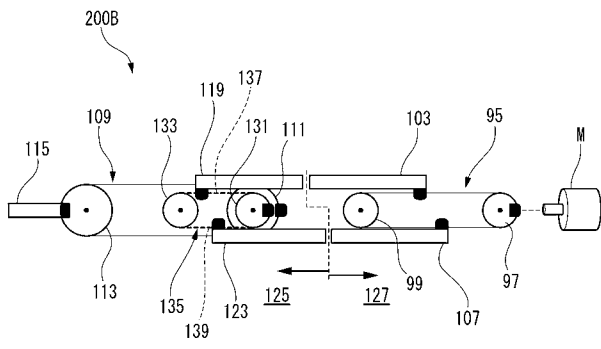
【 図 1 3 】



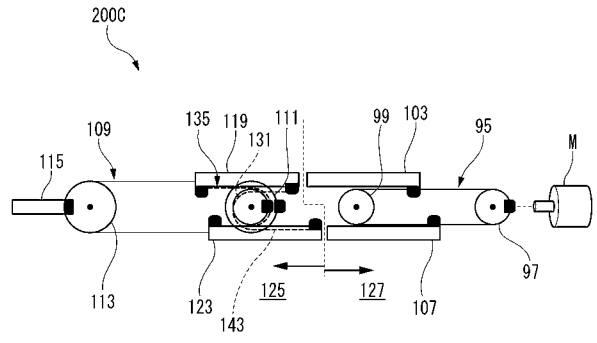
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小野木 真哉

福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号 国立大学法人九州大学内

(72)発明者 岩佐 勉

福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号 国立大学法人九州大学内

(72)発明者 剣持 一

福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号 国立大学法人九州大学内

(72)発明者 橋爪 誠

福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号 国立大学法人九州大学内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA12 DA14 DA15 DA19 DA21 DA22 DA42 DA57

4C161 AA00 BB00 CC00 DD03 GG11 GG15 HH47

专利名称(译)	内窥镜系统和动力传输机构		
公开(公告)号	JP2018114231A	公开(公告)日	2018-07-26
申请号	JP2017008766	申请日	2017-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人九州大学		
申请(专利权)人(译)	国立大学法人九州大学		
[标]发明人	中楯龍 荒田純平 小栗晋 小野木真哉 岩佐勉 劍持一 橋爪誠		
发明人	中楯 龍 荒田 純平 小栗 晋 小野木 真哉 岩佐 勉 劍持 一 橋爪 誠		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.711 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA22 2H040/DA42 2H040/DA57 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/GG11 4C161/GG15 4C161/HH47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一般的内窥镜，可以在两个治疗仪器的操作的同时由一个人同时执行内窥镜的所有四个运动轴。解决方案：在内窥镜系统100中，支架15能够固定内窥镜11的操作单元13，支架15设置在支架15中并与操作单元13的两个拨盘接合，1个致动器和第二致动器，可旋转地支撑保持器15并围绕柔性部分25旋转第四致动器29夹持柔性部分25并使其在轴向上前后移动。

