

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5605613号
(P5605613)

(45) 発行日 平成26年10月15日 (2014. 10. 15)

(24) 登録日 平成26年9月5日 (2014. 9. 5)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-107658 (P2010-107658)	(73) 特許権者	506087705
(22) 出願日	平成22年5月7日 (2010. 5. 7)		学校法人産業医科大学
(65) 公開番号	特開2010-279688 (P2010-279688A)		福岡県北九州市八幡西区医生ヶ丘 1 番 1 号
(43) 公開日	平成22年12月16日 (2010. 12. 16)	(74) 代理人	100099508
審査請求日	平成25年4月30日 (2013. 4. 30)		弁理士 加藤 久
(31) 優先権主張番号	特願2009-129643 (P2009-129643)	(72) 発明者	久米 恵一郎
(32) 優先日	平成21年5月7日 (2009. 5. 7)		福岡県北九州市八幡西区藤田 2 丁目 1 番 1 号 1 1 0 1 室
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

審査官 遠藤 孝徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡遠隔操作システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被術者の消化管に挿入される消化管内視鏡の挿入部先端を上下方向に首振りさせる機構を駆動する第 1 駆動部、前記挿入部先端を左右方向に首振りさせる機構を駆動する第 2 駆動部、前記挿入部を前記挿入部の軸線を中心に回転させる第 3 駆動部、および前記挿入部を前後方向に進退させる第 4 駆動部とを備えた駆動装置と、

前記駆動装置の第 1 ～ 第 4 駆動部に駆動をそれぞれ指示する操作制御部とを備え、

前記第 1 駆動部は、前記挿入部先端を上下方向に首振りさせるための回転軸を有する上下アングルハンドルに固定されて連動させる第 1 回転体と、前記第 1 回転体を一方向または他方向に回転させる第 1 回転駆動部とを備え、

前記第 2 駆動部は、前記第 1 回転体と同軸に設けられ、前記挿入部先端を左右方向に首振りさせるための回転軸を有する左右アングルハンドルに固定されて連動させる第 2 回転体と、前記第 2 回転体を一方向または他方向に回転させる第 2 回転駆動部とを備え、

前記第 3 駆動部は、前記上下アングルハンドルと前記左右アングルハンドルとが設けられた前記消化管内視鏡の操作部を保持し固定する保持部と、前記保持部を前記挿入部の軸線を中心に回転させる操作部回転部とを備え、

前記第 4 駆動部は、前記保持部が搭載され、前後方向に沿って配置されたレール部と、前記保持部を前記レール部に沿って移動させる水平移動部とを備えたことを特徴とする内視鏡遠隔操作システム。

【請求項 2】

10

20

前記駆動装置には、

前記消化管内視鏡の操作部に設けられた操作ボタンを、それぞれを押下するボタン押圧部を備え、

前記操作制御部には、前記ボタン押圧部に押下を指示するスイッチが設けられている請求項 1 記載の内視鏡遠隔操作システム。

【請求項 3】

前記操作制御部には、上下操作レバーが設けられ、

前記上下操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記第 1 回転駆動部に一方へ回転させる指示を出力し、前記頭部を他方向に移動させたときに前記第 1 回転駆動部に他方向へ回転させる指示を出力する請求項 1 または 2 記載の内視鏡遠隔操作システム。

10

【請求項 4】

前記操作制御部には、左右操作レバーが設けられ、

前記左右操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記第 2 回転駆動部に一方へ回転させる指示を出力し、前記頭部を他方向に移動させたときに前記第 2 回転駆動部に他方向へ回転させる指示を出力する請求項 1 から 3 のいずれかの項に記載の内視鏡遠隔操作システム。

【請求項 5】

前記操作制御部には、上下左右操作レバーが設けられ、

前記上下左右操作レバーは、前後方向に傾倒させたときに前記第 1 回転駆動部に前記挿入部先端を上下方向に首振りさせる回転を指示し、左右方向に傾倒させたときに前記第 2 回転駆動部に前記挿入部先端を左右方向に首振りさせる回転を指示する請求項 1 または 2 記載の内視鏡遠隔操作システム。

20

【請求項 6】

前記操作制御部には、回転操作レバーが設けられ、

前記回転操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記操作部回転部に一方へ回転させる指示を出力し、前記頭部を他方向に移動させたときに前記操作部回転部に他方向へ回転させる指示を出力する請求項 1 から 5 のいずれかの項に記載の内視鏡遠隔操作システム。

【請求項 7】

前記操作制御部には、進退操作レバーが設けられ、

前記進退操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記水平移動部に進出させる指示を出力し、前記頭部を他方向に傾倒されたときに前記水平移動部に後退させる指示を出力する請求項 1 から 6 のいずれかの項に記載の内視鏡遠隔操作システム。

30

【請求項 8】

前記操作制御部には、軸回転水平移動レバーが設けられ、

前記軸回転水平移動レバーは、頭部を左右方向に移動させたときに前記第 3 回転駆動部に前記挿入部を軸線を中心にした回転を指示し、前記頭部を前後方向に移動させたときに前記第 4 回転駆動部に前記挿入部を進退させる回転を指示する請求項 1 から 5 のいずれかの項に記載の内視鏡遠隔操作システム。

【請求項 9】

前記消化管内視鏡の挿入部を前後方向に沿って担持する挿入部支持部が設けられている請求項 1 から 8 のいずれかの項に記載の内視鏡遠隔操作システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消化管内視鏡が被術者の消化管内に挿入された後の操作を遠隔地に置かれた操作盤（操作装置、操作ボックス等）にて操作・制御することを可能にする内視鏡遠隔操作システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

現在、経口的消化管内視鏡（図 1 参照）は、消化管内に挿入されるスコープ部分（挿入部 11、先端部 12）とそのスコープ先端を左右・上下にコントロールするレバーを有するハンドル部分 1 から構成されている。

【0003】

この消化管内視鏡による検査・治療は、上記ハンドル部分を左手に持ち、スコープ本体を右手に持ちながら、終始立位で施行される。

【0004】

一方、水道管やガスパ管を精査する工業内視鏡について、首振り操作をジョイスティックにより行うことが特許文献 1 により提案されている。

【0005】

また、一部の内視鏡操作を電動で可能にする電動湾曲内視鏡が特許文献 2 - 4 により提案されている。

【0006】

また、腹腔鏡手術の分野において、鉗子操作を遠隔地で実施可能にするシステムが特許文献 5 により提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2002 - 341258 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 10172 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 95630 号公報

【特許文献 4】特開 2007 - 185355 号公報

【特許文献 5】特開 2007 - 325960 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

消化管の検査・治療は、図 1 に示すような通常消化管内視鏡を使用する。また、現在の内視鏡本体は、消化管内への経口的挿入や通常観察検査から治療、さらに予期せぬ合併症等に備えて、常に通常使用可能な状態（消化管内視鏡のハンドル部分を左手に持ち、スコープ部分を右手に持ちながら、終始立位で施行する使用法）を維持する必要がある。

【0009】

一方、「低侵襲治療」という時代の流れにより、経口的消化管内視鏡で治療する疾患の適応は拡大の一途である。しかしながら、この時代の流れは、治療対象を複雑多岐にし、精密で長時間（2 - 3 時間以上）を要するものを増やしつつある。そこで、病変部までの内視鏡の挿入（数十秒）は、これまでと同様立位で実施して（最も確実なので）も、その後の治療は内視鏡から両手を離し、座位で、しかもこれまでよりも複雑で精密な内視鏡操作を操作盤（操作装置、操作ボックス等）にて可能にすることは有益である。

しかし、特許文献 2 - 4 に記載の電動湾曲内視鏡では、遠隔操作として、スコープ部分を首振り操作するだけの機能しかないので、内視鏡から両手を離しての遠隔操作による複雑な内視鏡の治療を座位の状態で行うことは困難である。

【0010】

そこで本発明は、消化管内視鏡による検査または治療を内視鏡本体から両手を離して座位の状態で行うことを可能とすることで、低侵襲治療を可能とする内視鏡遠隔操作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】

【0011】

本発明の内視鏡遠隔操作システムは、被術者の消化管に挿入される消化管内視鏡の挿入部先端を上下方向に首振りさせる機構を駆動する第 1 駆動部、前記挿入部先端を左右方向に首振りさせる機構を駆動する第 2 駆動部、前記挿入部を前記挿入部の軸線を中心に回転させる第 3 駆動部、および前記挿入部を前後方向に進退させる第 4 駆動部とを備えた駆動

10

20

30

40

50

装置と、前記駆動装置の第１～第４駆動部に駆動をそれぞれ指示する操作制御部とを備えたことを特徴とする。

【００１２】

本発明の内視鏡遠隔操作システムでは、第１～第４駆動部とそれぞれの駆動部に駆動を指示する操作制御部とを備えている。第１駆動部により消化管内視鏡の挿入部先端を上下方向に首振りさせることができ、第２駆動部により挿入部先端を左右方向に首振りさせることができるので、術者の左手で操作される挿入部の首振り動作を、操作制御部を操作して第１駆動部と第２駆動部との駆動を制御することで、自在に操作することができる。また、第３駆動部により挿入部の軸線を中心に回転させることができ、第４駆動部により挿入部を前後方向に進退させることができるので、術者の右手で操作される挿入部の先端を回転させたり、進退させたりする動作を、操作制御部を操作して第３駆動部と第４駆動部との駆動を制御することで、挿入部先端の向きを維持したまま行うことができる。このように本発明の内視鏡遠隔操作システムでは、挿入部の動きを操作制御部により操作できるので、複雑な内視鏡操作による治療を、座位の状態で行うことが可能である。

10

【００１３】

前記第１駆動部は、前記挿入部先端を上下方向に首振りさせるための回転軸を有する上下アングルハンドルに固定されて連動させる第１回転体と、前記第１回転体を一方向または他方向に回転させる第１回転駆動部とを備え、前記第２駆動部は、前記第１回転体と同軸に設けられ、前記挿入部先端を左右方向に首振りさせるための回転軸を有する左右アングルハンドルに固定されて連動させる第２回転体と、前記第２回転体を一方向または他方向に回転させる第２回転駆動部とを備え、前記第３駆動部は、前記上下アングルハンドルと前記左右アングルハンドルとが設けられた前記消化管内視鏡の操作部を保持し固定する保持部と、前記保持部を前記挿入部の軸線を中心に回転させる操作部回転部とを備え、前記第４駆動部は、前記保持部が搭載され、前後方向に沿って配置されたレール部と、前記保持部を前記レール部に沿って移動させる水平移動部とを備えるのが望ましい。

20

【００１４】

第１回転体を上下アングルハンドルに固定させて連動させ、第１回転駆動部によりこの第１回転体を一方向または他方向に回転させることとで、消化管内視鏡の上下アングルハンドルを操作することが可能である。また、第２回転体を左右アングルハンドルに固定させて連動させ、第２回転駆動部によりこの第２回転体を一方向または他方向に回転させることで、消化管内視鏡の左右アングルハンドルを操作することが可能である。更に、保持部により消化管内視鏡の操作部を保持して固定させ、操作部回転部によりこの保持部を挿入部の軸線を中心に回転させると共に、保持部が搭載される前後方向に沿って配置されたレール部上を、水平移動部により移動させることにより、操作部をそのまま保持させて操作することが可能である。

30

【００１５】

前記駆動装置には、前記消化管内視鏡の操作部に設けられた操作ボタンを、それぞれを押下するボタン押圧部を備え、前記操作制御部には、前記ボタン押圧部に押下を指示するスイッチが設けられているのが望ましい。

消化管内視鏡の操作部には、前記挿入部先端から送気したり送水したりする送気・送水ボタンや、吸気したり吸引したりする吸気・吸引ボタンが設けられている。駆動装置に操作ボタンを押下するボタン押圧部が設けられ、操作制御部には、前記ボタン押圧部に押下を指示するスイッチが設けられていることにより、座位の状態のまま送水・送気したり、吸水・吸気したりすることができる。

40

【００１６】

前記操作制御部には、上下操作レバーが設けられ、前記上下操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記第１回転駆動部に一方向へ回転させる指示を出力し、前記頭部を他方向に移動させたときに前記第１回転駆動部に他方向へ回転させる指示を出力するのが望ましい。

上下操作レバーの頭部を一方向または他方向に移動させることにより、第１回転駆動部

50

が上下アングルハンドルを一方向へ回転したり他方向へ回転したりして、挿入部先端を上下方向へ首振りさせるので、簡単な操作で挿入部先端の向きを上下移動させることができる。

【0017】

前記操作制御部には、左右操作レバーが設けられ、前記左右操作レバーは、一方向に傾倒されたときに前記第2回転駆動部に一方向へ回転させる指示を出力し、他方向に傾倒されたときに前記第2回転駆動部に他方向へ回転させる指示を出力するのが望ましい。

左右操作レバーの頭部を一方向または他方向に移動させることにより、第2回転駆動部が左右アングルハンドルを一方向へ回転したり他方向へ回転したりして、挿入部先端を左右方向へ首振りさせるので、簡単な操作で挿入部先端の向きを左右移動させることができる。

10

【0018】

前記操作制御部には、上下左右操作レバーが設けられ、前記上下左右操作レバーは、前後方向に傾倒させたときに前記第1回転駆動部に前記挿入部先端を上下方向に首振りさせる回転を指示し、左右方向に傾倒させたときに前記第2回転駆動部に前記挿入部先端を左右方向に首振りさせる回転を指示するのが望ましい。

このように、上下操作レバーと左右操作レバーとを1本の上下左右操作レバーとすることで、挿入部先端の首振り操作を、片手で行うことができる。

【0019】

前記操作制御部には、回転操作レバーが設けられ、前記回転操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記操作部回転部に一方向へ回転させる指示を出力し、前記頭部を他方向に移動させたときに前記操作部回転部に他方向へ回転させる指示を出力するのが望ましい。

20

回転操作レバーの頭部を一方向または他方向に移動させることにより、操作部回転部が操作部を一方向へ回転したり他方向へ回転したりして、操作部を回転させるので、簡単な操作で挿入部を、軸線を中心として回転させることができる。

【0020】

前記操作制御部には、進退操作レバーが設けられ、前記進退操作レバーは、頭部を一方向に移動させたときに前記水平移動部に進出させる指示を出力し、前記頭部を他方向に傾倒されたときに前記水平移動部に後退させる指示を出力するのが望ましい。

30

進退操作レバーの頭部を一方向または他方向に移動させることにより、水平移動部が操作部を前進したり後退したりして、操作部を進退させるので、簡単な操作で挿入部を、前後方向へ移動させることができる。

【0021】

前記操作制御部には、軸回転水平移動レバーが設けられ、前記軸回転水平移動レバーは、頭部を左右方向に移動させたときに前記第3回転駆動部に前記挿入部を軸線を中心にした回転を指示し、前記頭部を前後方向に移動させたときに前記第4回転駆動部に前記挿入部を進退させる回転を指示するのが望ましい。

このように、回転操作レバーと進退操作レバーとを1本の軸回転水平移動レバーとすることで、挿入部の軸線周りの回転や進退を、片手で操作することができる。

40

【0022】

前記消化管内視鏡の挿入部を前後方向に沿って担持する挿入部支持部が設けられているのが望ましい。挿入部支持部により挿入部が前後方向に沿って担持されているため、挿入部を被術者に送って消化管の奥へ送るときや、挿入部を被術者から引き抜いて消化管から取り出すときでも、挿入部を撓ませることなく操作できるので、スムーズな送りや引き抜きを行うことができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明では、被術者に経口的に挿入する内視鏡が消化管内に挿入された後の操作を、遠隔地に置かれた操作制御部にて操作・制御することを可能にすることで、長時間座位で、

50

しかも従来より精密な操作を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】経口的消化管内視鏡の斜視図である。

【図 2】アングルハンドル制御盤が搭載されていない状態のハンドル格納部の斜視図である。

【図 3】一つのアングルハンドル制御盤が搭載されたハンドル格納部の斜視図である。

【図 4】アングルハンドル制御盤の斜視図である。

【図 5】半円柱駆動装置部及び水平方向駆動台の斜視図である。

【図 6】操作盤の斜視図である。

10

【図 7】遠隔操作盤を示す図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡遠隔操作システムを示す斜視図である。

【図 9】図 1 に示す内視鏡遠隔操作システムの本体部を示す正面図である。

【図 10】図 9 に示す本体部の要部拡大図である。

【図 11】図 9 に示す本体部の平面図である。

【図 12】図 9 に示す本体部の右側面図である。

【図 13】図 9 に示す本体部の保持部、第 1, 2 駆動部、第 3 駆動部および消化管内視鏡のハンドル部の分解斜視図である。

【図 14】図 8 に示す内視鏡遠隔操作システムの操作制御部の構成を説明するための図である。

20

【図 15】本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡遠隔操作システムを示す斜視図である。

【図 16】本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡遠隔操作システムを示す斜視図である。

【図 17】図 16 に示す内視鏡遠隔操作システムの吊り下げ部を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施の形態に係る内視鏡遠隔操作システムについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 6 】

(実施の形態 1)

30

本実施の形態 1 に係る内視鏡遠隔操作システムは、消化管内視鏡の操作部であるハンドル部 1 を格納するハンドル格納部 20 (図 2 参照) と、このハンドル格納部 20 を軸方向に回転する半円柱駆動装置部 21 (図 5 参照) と、この半円柱駆動装置部 21 ごとハンドル部 1 を水平方向に移動可能にする水平方向駆動台 22 (図 5 参照)、及びこれら进行操作する遠隔操作盤 23 (図 6 参照) を備えている。なお、本実施の形態では、内視鏡遠隔操作システムでは、図 1 に示すシャッターボタン 8 及び上下アングル固定レバー 4、左右アングル固定レバー 5 は使用されない。

【 0 0 2 7 】

図 2、3 に示すハンドル部 1 を格納するハンドル格納部 20 は、保持部として機能するもので、円柱を中心軸に沿って切断した略半円柱状に形成され、下方に向いた円弧面により 180 - 270 度の範囲で回転する。ハンドル格納部 20 は、内視鏡ハンドル部 1 を半円柱内に埋没させて固定される。埋没の程度は、把持部 9 が完全に埋没し、上下アングルハンドル 2 が完全に浮き出る深さとする。また、埋没による固定は、容易な着脱を維持しながらも、周囲の駆動系により干渉されぬようスポンジやバネ構造を用いて十分になされる。

40

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、ハンドル格納部 20 内には、送気・送水ボタン 6 を押して作動させる送気・送水ボタン駆動装置 24 と吸気・吸引ボタン 7 を押して作動させる吸気・吸引ボタン駆動装置 25 とを備える。送気・送水ボタン駆動装置 24 と吸気・吸引ボタン駆動装置 25 とは、ボタン押圧部として機能をするものである。送気・送水ボタン 6 は、中心部

50

の空気穴を塞いで押すと送水し、塞がずに押すと送気する。送気・送水ボタン駆動装置 24 は、この 2 通りの操作が可能なダブル駆動装置となる。また、この送水は、図 6 および図 7 に示す遠隔操作盤 23 の送水ボタン駆動ボタンスイッチ 26 を押すことで動作し、送気は送気ボタン駆動ボタンスイッチ 27 を押すことで動作する。従って、送気・送水ボタン駆動装置 24 は、送水ボタン駆動ボタンスイッチ 26 が押下されたときには送気・送水ボタン 6 の中心部の空気穴を塞いで押圧し、送気ボタン駆動ボタンスイッチ 27 が押下されたときには送気・送水ボタン 6 の中心部の空気穴を開放した状態で押圧する。

【 0 0 2 9 】

また、遠隔操作盤 23 には、吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 46 が設けられている。この吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 46 が押下されることで、吸気・吸引ボタン駆動装置 25 が吸気・吸引ボタン 7 を押圧して挿入部 11 の先端部 12 から吸気・吸引が行われる。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すアングルハンドル制御盤 28 は、ヒンジ機構もしくはコネクター機構等によりハンドル格納部 20 に、容易な着脱を維持しながらも、周囲の駆動系により干渉されないよう十分に固定される。アングルハンドル制御盤 28 は、上下アングルハンドル 2 用と左右アングルハンドル 3 用の二つが用意され、後者が前者の上に重ねられる。これら二つのアングルハンドル制御盤 28 は、ヒンジ機構もしくはコネクター機構等により容易な着脱を維持しながらも、周囲の駆動系により干渉されないよう十分に固定される（図 3 に示すアングルハンドル制御盤 28 については、1 つのみを図示している）。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すアングルハンドル制御盤 28 は、アングルハンドル嵌入歯車 29（第 1，第 2 回転体）とアングルハンドル嵌入歯車駆動装置 30（第 1 回転駆動部，第 2 回転駆動部）より構成される。即ち、アングルハンドル嵌入歯車 29 には、上下アングルハンドル 2 もしくは左右アングルハンドル 3 が嵌め込まれ、アングルハンドル嵌入歯車駆動装置 30 に連動して、各ハンドル（上下アングルハンドル 2、左右アングルハンドル 3）は駆動される。また、この二つのハンドル（上下アングルハンドル 2、左右アングルハンドル 3）の駆動は、図 6 および図 7 に示す遠隔操作盤 23 の上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 により行われる。この上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 は前後方向および左右方向に傾倒することで X 軸出力と Y 軸出力する 2 軸操作のジョイスティックであり、上下操作レバーと左右操作レバーとして機能するものである。X 軸出力は、左右アングルハンドル 3 用のアングルハンドル制御盤 28 のアングルハンドル嵌入歯車駆動装置 30 へ出力され、Y 軸出力は、上下アングルハンドル 2 用のアングルハンドル制御盤 28 のアングルハンドル嵌入歯車駆動装置 30 へ出力される。

【 0 0 3 2 】

上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 の頭部を前方へ移動させて傾倒すると挿入部 11 の先端部 12 は上方へ首振りし、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 の頭部を後方へ移動させて傾倒すると先端部 12 は下方へ首振りする。また、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 を右方へ傾倒すると先端部 12 は右向きに首振りし、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 を左方へ傾倒すると先端部 12 は左向きに首振りする。

【 0 0 3 3 】

アングルハンドル嵌入歯車 29 には、穴部である円形のアングルハンドル嵌入歯車埋没部 32 が付属し、この部位に各ハンドルが、回転性を維持しながら嵌入固定される。また、アングルハンドル嵌入歯車駆動装置 30 は、駆動に必要なトルクが得られるよう複数の歯車で構成されてもかまわず、駆動のための動力として図示しないサーボモータ等が使用される。さらに、このサーボモータ等は、エンコーダによりモニタされることで、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 が倒されている間は、その方向に持続して駆動され、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 31 から手が離されたならば、その位置で固定され、元の位置に自動的に戻されることはない。

【 0 0 3 4 】

アングルハンドル嵌入歯車駆動装置 3 0 によるアングルハンドル嵌入歯車 2 9 への駆動はベルトによる滑車の駆動等、他の駆動系の選択の余地を残す。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示す半円柱駆動装置部 2 1 は、内視鏡スコープを軸方向に回転させることを担当する。これは、ハンドル格納部 2 0 を軸線を中心に回転させることにより駆動される。即ち、ハンドル格納部 2 0 の側面には、中心軸を同一とする半円柱駆動歯車 3 3 が固定されている。半円柱駆動歯車 3 3 は、半円柱連動歯車 3 4 と噛合うことで連動し、半円柱歯車駆動装置 3 5 (操作部回転部) により駆動される。また、半円柱歯車駆動装置 3 5 は、駆動に必要なトルクが得られるよう複数の歯車で構成されてもかまわず、駆動のための動力としてサーボモータ等が使用される。さらに、このサーボモータ等は、エンコーダによりモニタされることで、図 6 および図 7 に示す内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 (第 3 操作制御部) が倒されている間は、その方向に持続して駆動され、内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 から手が離されたならば、その位置で固定され、元の位置に自動的に戻されることはない。内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 は、左右方向に傾倒することで信号出力する単軸操作のジョイスティックであり、回転操作レバーとして機能するものである。この信号出力は、半円柱歯車駆動装置 3 5 に出力される。一方、ハンドル格納部 2 0 は、中心軸を同一とする半円柱中心軸 3 7 と半円柱中心軸受け 3 8 を介して半円柱駆動盤 3 9 に固定される。

例えば、内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 の頭部を右方に移動すると、挿入部 1 1 は軸線を中心に先端方向時計回りに回転する。また、内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 の頭部を左方に移動すると、挿入部 1 1 は軸線を中心に先端方向に向いた状態で反時計回りに回転する。

【 0 0 3 6 】

半円柱歯車駆動装置 3 5 による半円柱連動歯車 3 4 および半円柱駆動歯車 3 3 への駆動はベルトによる滑車の駆動や球面自体に歯車構造を設ける等、他の駆動系の選択の余地を残す。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示す水平方向駆動台 2 2 は、ハンドル格納部 2 0 及び半円柱駆動装置部 2 1 を水平方向に移動することを担当する。これは、半円柱駆動盤 3 9 の底部に固定されたスライダ 4 0 が、レール部であるスライダレール 4 1 の上を図 5 の両頭矢印 F の方向に図示しないアクチュエータ (水平移動部) により滑るように駆動されることで実行される。また、アクチュエータは、エンコーダによりモニタされることで、内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 (第 4 操作制御部) が倒されている間は、その方向に持続して駆動され、内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 から手が離されたならば、その位置で固定され、元の位置に自動的に戻されることはない。内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 は、前後方向に傾倒することで信号出力する単軸操作のジョイスティックであり、進退操作レバーとして機能するものである。この信号出力は、水平方向駆動台 2 2 に出力される。

例えば、内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 の頭部を前方に移動すると、挿入部 1 1 は進行 (前進) する。また、内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 の頭部を後方に移動すると、挿入部 1 1 は後退する。

【 0 0 3 8 】

水平方向駆動台 2 2 におけるアクチュエータによる駆動は歯車やベルトによる滑車の駆動等、他の駆動系の選択の余地を残す。

【 0 0 3 9 】

ハンドル格納部 2 0 及び半円柱駆動装置部 2 1、水平方向駆動台 2 2 はトロリーに搭載される。これらメカ部分 (ハンドル格納部 2 0 , 半円柱駆動装置部 2 1 , 水平方向駆動台 2 2) は、患者が横たわるベッドの高さに応じて高さが調整できるトロリーの台の上に固定され、且つベッドとの水平方向距離を調整・固定できるよう車輪のついたトロリーに固

10

20

30

40

50

定される。この固定は、トロリー上の駆動系により干渉されぬよう十分行われる。また、前記メカ部分は、術中の最低限の防水対策として、適切なカバーが施される。

【 0 0 4 0 】

図 6 に示す遠隔操作盤 2 3 は、上述した各種操作の他、内視鏡本体やその光源装置等の周辺機器と連動するために、図 1 に示すシャッターボタン 8 を押下するためのシャッターボタンスイッチ 4 3 と、予備ボタンスイッチ 4 4 , 4 5 を備えてもよい。予備スイッチの追加や操作盤上の各種スイッチ類の配置は、実際の手技を行う上で最適の位置に配置換えることは随意である。また、遠隔操作盤 2 3 は、術者が座位で操作を行えるようデスク上に搭載される。さらに、高周波装置等の他の医療機器をフットスイッチで操作出来るように、デスク内にこれらのフットスイッチが配される。

10

【 0 0 4 1 】

オプションとして、把持部 9 の鉗子孔 1 0 に挿入される鉗子 1 7 , 1 8 (図 1 参照) の挿入長の調整のため、鉗子 1 7 を保持し、この鉗子 1 7 をアクチュエータにて移動させることを可能にしてもよい。この際、この操作は、遠隔操作盤 2 3 に新たなジョイスティックを設けて行う。また、アクチュエータは、エンコーダによりモニタされることで、ジョイスティックが倒されている間は、その方向に持続して駆動され、ジョイスティックから手が離されたならば、その位置で固定され、元の位置に自動的に戻されることはない。

【 0 0 4 2 】

このように内視鏡遠隔操作システムでは、消化管内視鏡の上下アングルハンドル 2 および左右アングルハンドル 3 を回転させる 2 つのアングルハンドル制御盤 2 8 (第 1 駆動部・第 2 駆動部) と、消化管内視鏡の半円柱駆動装置部 2 1 (第 3 駆動部) と、消化管内視鏡の挿入部 1 1 (図 1 参照) を進退させる水平方向駆動台 2 2 (第 4 駆動部) と、これら

20

を操作する遠隔操作盤 2 3 (操作制御部) とを備えたことにより、挿入部 1 1 の動きを遠隔操作盤 2 3 により操作できるので、複雑な内視鏡操作による治療を、座位の状態で行うことが可能である。

【 0 0 4 3 】

また、消化管内視鏡の挿入部 1 1 の先端部 1 2 を上下左右に首振りさせる動作を、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 1 により操作することができるので、片手で簡単に操作することができる。また、内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 を左右方向に傾倒することで、挿入部 1 1 を軸線を中心に正転させたり逆転させたりすることができ、内視鏡

30

水平方向移動用ジョイスティック 4 2 を前後方向に傾倒することで、挿入部 1 1 を前進させたり後退させたりすることができることにより、簡単な操作で、先端部 1 2 の首振り状態を維持したまま挿入部 1 1 を回転させたり移動させたりすることができる。

【 0 0 4 4 】

更に、送水や送気、または吸気・吸引を、送水ボタン駆動ボタンスイッチ 2 6 , 送気ボタン駆動ボタンスイッチ 2 7 または吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 4 6 により行うことができるので、座位の状態のまま送水・送気したり、吸水・吸気したりすることができる。

なお、本実施の形態では、操作部 1 1 の先端部 1 2 を上下方向に首振りしたり左右方向に首振りしたりするジョイスティックを 1 本の上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 1 により操作しているが、内視鏡軸回転用ジョイスティック 3 6 や内視鏡水平方向移動用ジョイスティック 4 2 のように、X 軸出力と Y 軸出力とを別々に出力する単軸操作のジョイスティックで構成してもよい。

40

【 0 0 4 5 】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡遠隔操作システムを図 8 から図 1 4 に基づいて説明する。

内視鏡遠隔操作システム 1 0 0 は、駆動装置として機能する本体部 2 0 0 と、操作制御部 3 0 0 とを備えている。本体部 2 0 0 は、上下アングルハンドル 2 を駆動する第 1 駆動部 2 1 0 と、左右アングルハンドル部 3 を駆動する第 2 駆動部 2 2 0 と、ハンドル部 1 を

50

保持して回転させる第3駆動部230と、ハンドル部1を進退させる第4駆動部240とを備えている（消化管内視鏡の各部については図1参照）。

【0046】

第1駆動部210は、第1従動プーリ211と、第1モータ212と、第1駆動プーリ213と、第1ベルト214とを備えている。この第1従動プーリ211は第1回転体として機能するものである。また、第1モータ212と、第1駆動プーリ213と、第1ベルト214とにより第1回転駆動部として機能する。

第1従動プーリ211は、上下アングルハンドル2にねじ止めにより固定されて、上下アングルハンドル2を連動させる。第1モータ212は、駆動源となるサーボモータであり、回転軸を上方に向けて配置され、後述する保持部に固定されている。第1駆動プーリ213は、第1モータ212の回転軸に設けられている。第1ベルト214は、第1従動プーリ211と第1駆動プーリ213との間に架設され、断面V字状に形成されている。

10

【0047】

第2駆動部220は、第2従動プーリ221と、第2モータ222と、第2駆動プーリ223と、ベルト224とを備えている。この第2従動プーリ221は第2回転体として機能するものである。また、第2モータ222と、第2駆動プーリ223と、第2ベルト224とにより第2回転駆動部として機能する。

第2従動プーリ221は、上下アングルハンドル2と同軸に設けられ、第1従動プーリ211の穴部211a（図13参照）を介してハンドル部1に取り付けられる左右アングルハンドル3に、ねじ止めにより固定されて、左右アングルハンドル2を連動させる。第2モータ222は、駆動源となるサーボモータであり、回転軸を上方に向けて、第1モータ212に隣接させて配置され、後述する保持部に固定されている。第2駆動プーリ223は、第2モータ222の回転軸に設けられている。第2ベルト224は、第2従動プーリ221と第2駆動プーリ223との間に架設され、断面V字状に形成されている。

20

【0048】

第3駆動部230は、保持部231と、第3従動プーリ232と、第3駆動モータ233と、第3駆動プーリ234と、第3ベルト235と、ステージ部236と備えている。第3従動プーリ232と、第3駆動モータ233と、第3駆動プーリ234と、第3ベルト235とにより操作部回転部として機能する。

保持部231は、図13に示すように矩形状の支持盤2311と、ハンドル部1の基端部を支持する基端支持部材2312と、ハンドル部1の先端部を支持する先端支持部材2313と、ハンドル部1の中央部を支持する中央支持部材2314から形成されている。

30

【0049】

支持盤2311には、底面側からのねじ止めにより基端支持部材2312と、先端支持部材2313と、中央支持部材2314が立設されている。

基端支持部材2312には、第3従動プーリ232に設けられたねじ部材2315が挿通する貫通孔2312aが設けられている。このねじ部材2315は、ハンドル部1の基端に当接している。先端支持部材2313は、重ね合わせることで円筒形の空洞ができる第1先端支持部材2313aと第2先端支持部材2313bと、ハンドル部1の先端細形状となる先端部を覆い、ステージ236の先端部に挿入される摺動部材2313cとを備えている。

40

中央支持部材2314は、重ね合わせることで断面矩形状の空洞ができる第1中央支持部材2314aと、第2中央支持部材2314bとを備えている。

ハンドル部1は、分離した状態の第1先端支持部材2313aと第2先端支持部材2313bとの間、第1中央支持部材2314aと第2中央支持部材2314bとの間に位置させた後に、それぞれの部材を重ね合わせてねじ止めし、第3従動プーリ232に設けられたねじ部材2315をハンドル部1の基端に当接させることで、保持されている。

【0050】

第3従動プーリ232は、回転面がハンドル部1の軸線と直交するように、基端支持部材2312に固定されている。第3モータ233は、駆動源となるサーボモータであり、

50

回転軸をハンドル部 1 の軸線と平行するように、後述するステージ盤上に配置されている。第 3 駆動プーリ 2 2 4 は、第 3 モータ 2 3 3 の回転軸に設けられている。第 3 ベルト 2 2 4 は、第 3 従動プーリ 2 3 2 と第 3 駆動プーリ 2 3 4 との間に架設され、断面 V 字状に形成されている。

【 0 0 5 1 】

ステージ部 2 3 6 は、ステージ盤 2 3 6 1 と、基端保持部材 2 3 6 2 と、先端保持部材 2 3 6 3 とを備えている。

ステージ盤 2 3 6 1 は、矩形状に形成された板状部材である。ステージ盤 2 3 6 1 には、底面側からのねじ止めにより基端保持部材 2 3 6 2 と、先端保持部材 2 3 6 3 とが立設されている。基端保持部材 2 3 6 2 には、第 3 従動プーリ 2 3 2 が回転自在に取り付けられている。先端保持部材 2 3 6 3 には、保持部 2 3 1 の摺動部材 2 3 1 3 c が嵌め込まれる貫通孔が設けられている。

10

【 0 0 5 2 】

第 4 駆動部 2 4 0 は、フレーム部 2 4 1 と、レール部 2 4 2 と、第 4 駆動プーリ 2 4 3 と、第 4 従動プーリ 2 4 4 と、第 4 ベルト 2 4 5 と、第 4 モータ 2 4 6 とを備えている。第 4 駆動プーリ 2 4 3 と、第 4 従動プーリ 2 4 4 と、第 4 ベルト 2 4 5 と、第 4 モータ 2 4 6 とより水平移動部として機能する。

【 0 0 5 3 】

フレーム部 2 4 1 は、矩形状の枠フレーム 2 4 1 1 のそれぞれの角部に 4 本の脚部 2 4 1 2 が設けられた台である。レール部 2 4 2 は、2 本の棒状部材から形成され、枠フレーム部 2 4 1 1 上に平行に配置されている。レール部 2 4 2 上を、ステージ盤 2 3 6 1 の底面に設けられたスライド部材 2 3 6 1 a が摺動しながら、ステージ部 2 3 6 が移動することで、保持部 2 3 1 がレール部 2 4 2 に沿って被術者から近づいたり遠ざかったりする水平移動する。

20

【 0 0 5 4 】

第 4 駆動プーリ 2 4 3 は、枠フレーム 2 4 1 1 の下方であって、レール部 2 4 2 の基端側に設けられている。この第 4 駆動プーリ 2 4 3 は、回転面がハンドル部 1 の軸線と平行に配置されている。また、第 4 駆動プーリ 2 4 3 は、第 4 モータ 2 4 6 の回転軸に設けられている。第 4 従動プーリ 2 4 4 は、枠フレーム 2 4 1 1 の下方であって、レール部 2 4 2 の先端側に設けられている。第 4 従動プーリ 2 4 4 も、回転面がハンドル部 1 の軸線と平行に配置されている。第 4 ベルト 2 4 5 は、第 4 駆動プーリ 2 4 3 と第 4 従動プーリ 2 4 4 との間に架設された平ベルトである。この第 4 ベルト 2 4 5 は、ステージ部 2 3 6 のステージ盤 2 3 6 1 の底面に設けられた連結具 2 3 6 1 b により支持盤 2 3 1 1 と接続されている。第 4 モータ 2 4 6 は、第 4 駆動プーリ 2 4 3 を回転駆動するサーボモータである。

30

【 0 0 5 5 】

次に、操作制御部 3 0 0 について、図 8 および図 1 4 に基づいて説明する。

操作制御部 3 0 0 は、本体部 2 0 0 の各モータ（第 1 ～ 第 4 モータ 2 1 2 , 2 2 2 , 2 3 3 , 2 3 6 ）と、図示しないケーブルにより接続され、術者が遠隔にて消化管内視鏡を操作するためのものである。

40

図 8 および図 1 4 操作制御部 3 0 0 は、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 と、軸回転水平移動ジョイスティック 3 0 2 と、送水ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 3 と、送気ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 4 と、吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 5 とを備えている。

【 0 0 5 6 】

上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 （上下左右操作レバー）は、前後方向および左右方向に傾倒することで X 軸出力と Y 軸出力する 2 軸操作のジョイスティックであり、上下操作レバーと左右操作レバーとして機能するものである。X 軸出力は、左右アングルハンドル 3 を回転駆動するための第 2 駆動モータ 2 2 2 へ出力される。また、Y 軸出力は、上下アングルハンドル 2 を回転駆動するための第 1 モータ 2 1 2 へ出力される。

50

【 0 0 5 7 】

軸回転水平移動ジョイスティック 3 0 2 (軸回転水平移動レバー) は、前後方向および左右方向に傾倒することで X 軸出力と Y 軸出力する 2 軸操作のジョイスティックであり、上下操作レバーと左右操作レバーとして機能するものである。X 軸出力は、ハンドル部 1 を軸線を中心として回転させるための第 3 駆動モータ 2 3 3 へ出力される。また、Y 軸出力は、ハンドル部 1 を進退させるための第 4 モータ 2 4 6 へ出力される。

【 0 0 5 8 】

送水ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 3 は、実施の形態 1 に係る遠隔操作盤 2 3 の送水ボタン駆動ボタンスイッチ 2 6 と同じ機能を備えている。また、送気ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 4 は、実施の形態 1 に係る遠隔操作盤 2 3 の送気ボタン駆動ボタンスイッチ 2 7 と同じ機能を備えている。

10

本実施の形態 2 の図 8 ~ 図 1 4 においては、図示していないが、ハンドル部 1 には、中心部の空気穴を塞いで押すと送水し、塞がずに押すと送気する送気・送水ボタン 6 を押下して、作動させる送気・送水ボタン駆動装置 2 4 が設けられている (図 2 参照) 。送水ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 3 は押下されると、送気・送水ボタン駆動装置 2 4 に対して、送気・送水ボタン 6 の空気穴を閉鎖した状態で押下することを指示する。また、送気ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 4 は、送気・送水ボタン駆動装置 2 4 に対して、送気・送水ボタン 6 の空気穴を開放した状態で押下することを指示する。

【 0 0 5 9 】

吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 5 は、実施の形態 1 に係る遠隔操作盤 2 3 の吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 2 7 と同じ機能を備えている。

20

本実施の形態 2 の図 8 ~ 図 1 4 においては、図示していないが、ハンドル部 1 には、吸気・吸飲ボタン 7 を押下して、作動させる吸気・吸引ボタン駆動装置 2 5 が設けられている (図 2 参照) 。吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 3 0 5 は押下されると、吸気・吸引ボタン駆動装置 2 5 に対して、吸気・吸引ボタン 7 の押下を指示する。

【 0 0 6 0 】

以上のように構成された本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡遠隔操作システムの動作および使用状態を、図面に基づいて説明する。

まず、術者は消化管内視鏡の挿入部 1 1 を被術者の口へ挿入して、咽頭、食道、胃へと進める。そして、消化管内視鏡の先端部 1 2 が所定の位置まで達し、施術を開始する。

30

【 0 0 6 1 】

術者が、挿入部 1 1 の先端部 1 2 を上下方向に首振りさせたいときには、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 を前後方向に傾倒する。例えば、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 の頭部を前方に移動させて傾倒したとすると、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 の Y 軸出力が、第 1 モータ 2 1 2 に通知される。第 1 モータ 2 1 2 の一方向への回転と共に、第 1 駆動プーリ 2 1 3 が回転することで、第 1 ベルト 2 1 4 が一方向へ周回する。この第 1 ベルト 2 1 4 の周回により第 1 従動プーリ 2 1 1 が一方向へ回転することで、上下アングルハンドル 2 を一方向へ回転させる。上下アングルハンドル 2 が一方向へ回転することで、先端部 1 2 が上方向へ首振り動作を行う。上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 の頭部を後方に移動させて傾倒した場合には、第 1 モータ 2 1 2 からの回転が反対方向となる以外、全て同じ順序で伝達されることで、先端部 1 2 が下方向へ首振り動作を行う。

40

【 0 0 6 2 】

先端部 1 2 の上下方向の首振り度合いは、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 を上下方向のいずれかに傾倒している間は、第 1 モータ 2 1 2 が回転しつづけるため、傾倒時間に比例して大きくなる。

【 0 0 6 3 】

次に、術者が、挿入部 1 1 の先端部 1 2 を左右方向に首振りさせたいときには、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 を左右方向に傾倒する。例えば、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 3 0 1 の頭部を左方に移動させて傾倒したとすると、上下左右ハ

50

ンドル駆動ジョイスティック 301 の X 軸出力が、第 2 モータ 222 に通知される。第 2 モータ 222 の一方向への回転と共に、第 2 駆動プーリ 223 が回転することで、第 2 ベルト 224 が一方向へ周回する。この第 2 ベルト 224 の周回により第 2 従動プーリ 221 が一方向へ回転することで、左右アングルハンドル 3 を一方向へ回転させる。左右アングルハンドル 3 が一方向へ回転することで、先端部 12 が左方向へ首振り動作を行う。上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 の頭部を右方に移動させて傾倒した場合には、第 2 モータ 222 からの回転が反対方向となる以外、全て同じ順序で伝達されることで、先端部 12 が右方向へ首振り動作を行う。

【0064】

先端部 12 の左右方向の首振り度合いは、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 を左右方向のいずれかに傾倒している間は、第 2 モータ 222 が回転しつづけるため、傾倒時間に比例して大きくなる。

【0065】

次に、術者が、挿入部 11 の先端部 12 を首振り状態を維持したまま、挿入部 11 の軸線を中心として回転させたいときには、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を左右方向に傾倒する。例えば、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の頭部を左方に移動させて傾倒したとすると、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の X 軸出力が、第 3 モータ 233 に通知される。第 3 モータ 233 の一方向への回転と共に、第 3 駆動プーリ 234 が回転することで、第 3 ベルト 235 が一方向へ周回する。この第 3 ベルト 235 の周回により第 3 従動プーリ 234 が一方向へ回転することで、保持部 231 がハンドル部 1 の軸線を中心に回転する。このハンドル部 1 の回転に伴って挿入部 11 も一緒に一方向へ回転する。例えば、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の頭部を左方に移動させると、挿入部 11 は軸線を中心に先端方向時計回りに回転する。軸回転水平移動ジョイスティック 302 の頭部を右方に移動させて傾倒した場合には、第 3 モータ 233 からの回転が反対方向となる以外、全て同じ順序で伝達されることで、先端部 12 が他方向へ回転する。この回転方向は逆とすることも可能である。

【0066】

先端部 12 の回転度合いは、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を左右方向のいずれかに傾倒している間は、第 3 モータ 233 が回転しつづけるため、傾倒時間に比例して大きくなる。

【0067】

次に、術者が、首振り状態を維持したまま、挿入部 11 を更に奥に進めたり、戻したりしたいときには、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を前後方向に傾倒する。例えば、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の頭部を前方に移動させて傾倒したとすると、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の Y 軸出力が、第 4 モータ 246 に通知される。第 4 モータ 246 の一方向への回転と共に、第 4 駆動プーリ 243 が回転することで、第 4 ベルト 245 が、第 4 従動プーリ 244 との間で、上側が基端から先端へ移動する一方向へ周回する。この第 4 ベルト 245 の周回により連結具 2361b に接続されたステージ部 236 と共に保持部 231 が基端から先端へレール部 242 に案内されて水平移動する。保持部 231 が被術者に接近することで、挿入部 11 の先端部 12 は消化管を更に奥へと進む。軸回転水平移動ジョイスティック 302 の頭部を後方に移動させて傾倒した場合には、第 4 モータ 246 からの回転が反対方向となる以外、全て同じ順序で伝達されることで、保持部 231 が被術者から遠ざかることで、挿入部 11 の先端部 12 は消化管から引き戻される。

【0068】

先端部 12 の進退度合いは、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を前後方向のいずれかに傾倒している間は、第 4 モータ 246 が回転しつづけるため、傾倒時間に比例して大きくなる。

【0069】

上記第 1 駆動部 210 から第 4 駆動部 220 の説明では、消化管内視鏡への操作をそれ

10

20

30

40

50

ぞれ別々に説明したが、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 や軸回転水平移動ジョイスティック 302 を斜め方向に傾倒させたり組み合わせて傾倒させたりすることで、消化管内視鏡への操作を連続的に、または複合的に行うことも可能である。

【0070】

施術中に必要に応じて送気したり送水したりしたいときには、送水ボタン駆動ボタンスイッチ 303 を押下したり、送気ボタン駆動ボタンスイッチ 304 を押下したりすることで、この押下が送気・送水ボタン駆動装置 24 へ通知される。この通知により送気・送水ボタン駆動装置 24 が送気・送水ボタン 6 を押下して先端部 12 から送気したり送水したりすることができる。また、吸引したいときは、吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ 305 を押下することで、この押下が吸気・吸引ボタン駆動装置 25 へ通知される。この通知により吸気・吸引ボタン駆動装置 25 が吸気・吸引ボタン 7 を押下して先端部 12 から吸引することができる。

10

【0071】

このように内視鏡遠隔操作システム 100 では、消化管内視鏡の上下アングルハンドル 2 を回転させる第 1 駆動部 210 と、左右アングルハンドル 3 を回転させる第 2 駆動部 220 と、ハンドル部 1 を回転させる第 3 駆動部 230 と、ハンドル部 1 を進退させる第 4 駆動部 240 と、これらを操作する操作制御部 300 とを備えたことにより、挿入部 11 の複雑な動きを操作制御部 300 により操作できるので、複雑な内視鏡操作による治療を、座位の状態で行うことが可能である。

【0072】

20

また、消化管内視鏡の挿入部 11 の先端部 12 を上下左右に首振りさせる動作を、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 により操作することができるので、片手で簡単に操作することができる。また、消化管内視鏡の挿入部 11 の先端部 12 を回転させたり進退させたりする動作を、軸回転水平移動ジョイスティック 302 により操作することができるので、片手で簡単に操作することができる。従って、先端部 12 の複雑な動きを両手で操作することができる。

【0073】

また、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 の上下左右の各方向の傾倒と、先端部 12 の上下左右の首振り動作とが一致しているため、上下左右ハンドル駆動ジョイスティック 301 の操作方法を感覚的に憶えやすいので、確実な施術を行うことができる。

30

また、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の前方への傾倒で先端部 12 が進行し、後方への傾倒で先端部 12 が後退することで、軸回転水平移動ジョイスティック 302 の操作方法と先端部 12 の動作とが一致しているため、確実な施術を行うことができる。

【0074】

(実施の形態 3)

本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡遠隔操作システムを、図 15 に基づいて説明する。なお、図 15 においては、図 8 と同じ構成のものは同符号を付して説明を省略する。

本実施の形態 3 では、挿入部を支持する方式を衝立式としている。

図 15 に示す内視鏡遠隔操作システム 101 には、挿入部 11 の撓みを抑制するために、挿入部 11 が移動する前後方向に沿って、挿入部 11 を担持する挿入部支持部 250 が設けられている。

40

この挿入部支持部 250 は、矩形状に形成された 6 枚の支持板 251 がレール部 242 上に一列に配置されている。この支持板 251 には、中央部に挿入部 11 を挿通させるための貫通孔 2511 が設けられている。支持板 251 は、それぞれ連結ロープ 252 により連結されている。保持部 231 側の支持板 251 に一端が接続された連結ロープ 252 は、他端が保持部 231 の先端支持部材 2313 に接続されている。支持板 251 の下面には、ステージ盤 2361 の底面に設けられたスライド部材 2361a と同じものが設けられている。

なお、支持板 251 の枚数は、フレーム部 241 の長さに応じて適宜決定される。

【0075】

50

このように構成された本実施の形態 3 に係る内視鏡遠隔操作システムの動作および使用状態を図 15 に基づいて説明する。

術者が、例えば、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を前方に傾倒したとすると、第 4 モータ 246 が一方向に回転し、第 4 駆動プーリ 243 が一方向に回転することで、第 4 ベルト 245 の上側が基端側から先端側へ周回してステージ部 236 と共に保持部 231 が基端から先端へ水平移動する（図 9 ～ 図 12 参照）。

【0076】

ステージ部 236 が基端から前方（先端）へ向かって水平移動することで、最もステージ部 236 に近い支持板 251 が押され、レール部 242 上を前の支持板 251 まで移動することで、前の支持板 251 を押す。そして、ステージ部 236 が次々と支持板 251 を押していくことで、全部の支持板 251 が、フレーム部 241 の先端まで、支持板 251 同士の間隔を順次狭くさせながら、レール部 242 上を移動する。消化管内視鏡の挿入部 11 はそれぞれの支持板 251 の貫通孔 2511 を挿通していることで支持板 251 に担持されているので、被術者へ向かって送られる挿入部 11 が撓むことを防止することができる。

10

【0077】

次に、術者が、軸回転水平移動ジョイスティック 302 を後方に傾倒したとすると、第 4 モータ 246 が他方向に回転し、第 4 駆動プーリ 243 が他方向に回転することで、第 4 ベルト 245 の上側が先端側から基端側へ周回してステージ部 236 と共に保持部 231 が先端から基端へ水平移動する。

20

【0078】

ステージ部 236 が基端側である後方へ向かって水平移動することで、連結ロープ 252 が引っ張られて弛みがなくなる。そうすると、最もステージ部 236 に近い支持板 251 が連結ロープ 252 により引っ張られる。牽引された支持板 251 と連結ロープ 252 により接続された次の支持板 251 は、同様に連結ロープ 252 が引っ張られて弛みがなくなると、後方に向かつて引っ張られてレール部 242 に沿って水平移動する。そして、次々と支持板 251 が連結ロープ 252 により連動して、引き戻される挿入部 11 を支持しながら水平移動するので、挿入部 11 が撓むことを防止することができる。

【0079】

このようにして、ステージ部 236 が前後方向に移動しても、挿入部 11 が撓むことなく被術者へ向かって送られたり、引き戻されたりすることで、スムーズな挿入および引き抜きを行うことができる。

30

【0080】

（実施の形態 4）

本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡遠隔操作システムを、図 16 及び図 17 に基づいて説明する。なお、図 16 においては、図 8 と同じ構成のものは同符号を付して説明を省略する。

本実施の形態 4 は、実施の形態 3 の変形例であり、消化管内視鏡の挿入部 11 を支持する方式を、吊り下げ式としている。

図 16 に示す内視鏡遠隔操作システム 102 には、挿入部 11 の撓みを抑制するために、挿入部 11 が移動する前後方向に沿って、挿入部 11 を担持する挿入部支持部 260 が設けられている。

40

この挿入部支持部 260 は、枠フレーム 2411 の両端に設けられた支柱板 261 と、2 枚の支柱板 261 の間に架設された棒状の梁部 262 と、梁部 262 に吊り下げられたリング部 263 と、それぞれの吊り下げ部 263 を連結する連結ロープ 264 とを備えている。

先端側の支柱板 261 には、中央部に挿入部 11 が挿通される貫通孔 2611 が設けられている。梁部 262 は、四角筒の下面中央に長手方向に沿って直線状の切欠部 2621 が設けられたカーテンレールのような形状に形成されている。吊り下げ部 263 は、梁部 262 内側面に摺動しながら移動する略 T 字状または略円盤状の吊り部 2631 と、挿入

50

部 1 1 が挿通するリング部 2 6 2 2 と、リング部 2 6 2 2 を吊り部 2 6 3 1 に接続する柄部 2 6 3 3 とから形成されている。

なお、吊り下げ部 2 6 3 の個数は、フレーム部 2 4 1 の長さに応じて適宜決定される。

保持部 2 3 1 側の吊り下げ部 2 6 3 に一端が接続された連結ロープ 2 6 4 は、他端が保持部 2 3 1 の先端支持部材 2 3 1 3 に接続されている。

【 0 0 8 1 】

このように構成された本実施の形態 3 に係る内視鏡遠隔操作システムの動作および使用状態を図 1 5 に基づいて説明する。

術者が、例えば、軸回転水平移動ジョイスティック 3 0 2 を前方に傾倒したとすると、第 4 モータ 2 4 6 が一方向に回転し、第 4 駆動プーリ 2 4 3 が一方向に回転することで、第 4 ベルト 2 4 5 の上側が基端側から先端側へ周回してステージ部 2 3 6 と共に保持部 2 3 1 が基端から先端へ水平移動する（図 9 ～ 図 1 2 参照）。

【 0 0 8 2 】

ステージ部 2 3 6 が基端から前方（先端）へ向かって水平移動することで、最もステージ部 2 3 6 に近い吊り下げ部 2 6 3 が押され、梁部 2 6 2 を前の吊り下げ部 2 6 3 まで移動することで、前の吊り下げ部 2 6 3 を押す。そして、ステージ部 2 3 6 が次々と吊り下げ部 2 6 3 を押していくことで、全部の吊り下げ部 2 6 3 が、フレーム部 2 4 1 の先端まで、吊り下げ部 2 6 3 同士の間隔を順次狭くさせながら、レール部 2 4 2 上を移動する。消化管内視鏡の挿入部 1 1 はそれぞれの吊り下げ部 2 6 3 のリング 2 3 6 2 を挿通していることで吊り下げ部 2 6 3 に担持されているので、被術者へ向かって送られる挿入部 1 1 が撓むことを防止することができる。

【 0 0 8 3 】

次に、術者が、軸回転水平移動ジョイスティック 3 0 2 を後方に傾倒したとすると、第 4 モータ 2 4 6 が他方向に回転し、第 4 駆動プーリ 2 4 3 が他方向に回転することで、第 4 ベルト 2 4 5 の上側が先端側から基端側へ周回してステージ部 2 3 6 と共に保持部 2 3 1 が基端へ向かって水平移動する。

【 0 0 8 4 】

ステージ部 2 3 6 が基端側である後方へ向かって水平移動することで、連結ロープ 2 6 4 が引っ張られて弛みがなくなる。そうすると、最もステージ部 2 3 6 に近い吊り下げ部 2 6 3 が連結ロープ 2 6 4 により引っ張られる。牽引された吊り下げ部 2 6 3 と連結ロープ 2 6 4 により接続された次の吊り下げ部 2 6 3 は、同様に連結ロープ 2 6 4 が引っ張られて弛みがなくなると、後方に向かつて引っ張られて梁部 2 6 2 に沿って水平移動する。そして、次々と吊り下げ部 2 6 3 が連結ロープ 2 6 4 により連動して、引き戻される挿入部 1 1 を支持しながら水平移動するので、挿入部 1 1 が撓むことを防止することができる。

【 0 0 8 5 】

このようにして、ステージ部 2 3 6 が前後方向に移動しても、挿入部 1 1 が撓むことなく被術者へ向かって送られたり、引き戻されたりすることで、スムーズな挿入および引き抜きを行うことができる。

【 0 0 8 6 】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本実施の形態 1, 2 では、上下アングルハンドルや左右アングルハンドルを外側から回転させることで、挿入部 1 1 の先端部 1 2 の首振り操作を行っていたが、第 1 駆動部と第 2 駆動部とが直接消化管内視鏡の先端部 1 2 の首振りを行うためのワイヤを直接引っ張るようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 7 】

本発明の内視鏡遠隔操作システムは、経口的消化管内視鏡だけでなく、下部消化管内視鏡へも適用が可能である、

【符号の説明】

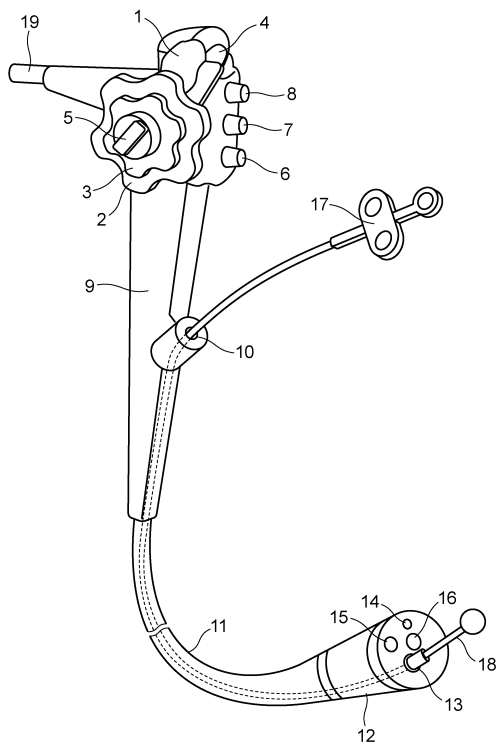
【 0 0 8 8 】

1	ハンドル部	
2	上下アングルハンドル	
3	左右アングルハンドル	
4	上下アングル固定レバー	
5	左右アングル固定レバー	
6	送気・送水ボタン	
7	吸気・吸引ボタン	
8	シャッターボタン	
9	把持部	10
10	鉗子孔（チャンネル）	
11	挿入部	
12	先端部	
13	鉗子出口	
14	送気・送水ノズル	
15	対物レンズ	
16	ライトガイド	
17	鉗子	
18	鉗子先端部	
19	光源装置接続コード	20
20	ハンドル格納部	
21	半円柱駆動装置部	
22	水平方向駆動台	
23	遠隔操作盤	
24	送気・送水ボタン駆動装置	
25	吸気・吸引ボタン駆動装置	
26	送水ボタン駆動ボタンスイッチ	
27	送気ボタン駆動ボタンスイッチ	
28	アングルハンドル制御盤	
29	アングルハンドル嵌入歯車	30
30	アングルハンドル嵌入歯車駆動装置	
31	上下左右ハンドル駆動ジョイスティック	
32	アングルハンドル嵌入歯車埋没部	
33	半円柱駆動歯車	
34	半円柱連動歯車	
35	半円柱歯車駆動装置	
36	内視鏡軸回転用ジョイスティック	
37	半円柱中心軸	
38	半円柱中心軸受け	
39	半円柱駆動盤	40
40	スライダ	
41	スライダレール	
42	内視鏡水平方向移動用ジョイスティック	
43	シャッターボタンスイッチ	
44, 45	予備ボタン	
46	吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ	
100, 101, 102	内視鏡遠隔操作システム	
200	本体部	
210	第1駆動部	
211	第1従動プーリ	50

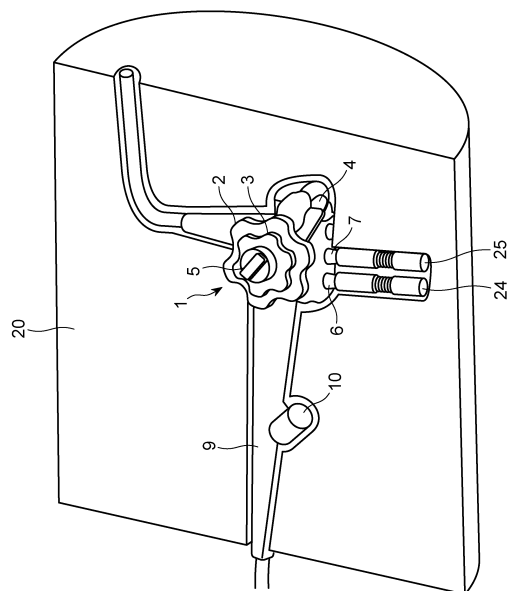
2 1 1 a	穴部	
2 1 2	第 1 モータ	
2 1 3	第 1 駆動プーリ	
2 1 4	第 1 ベルト	
2 2 0	第 2 駆動部	
2 2 1	第 2 従動プーリ	
2 2 2	第 2 モータ	
2 2 3	第 2 駆動プーリ	
2 2 4	第 2 ベルト	
2 3 0	第 3 駆動部	10
2 3 1	保持部	
2 3 1 1	支持盤	
2 3 1 2	基端支持部材	
2 3 1 2 a	貫通孔	
2 3 1 3	先端支持部材	
2 3 1 3 a	第 1 先端支持部材	
2 3 1 3 b	第 2 先端支持部材	
2 3 1 3 c	摺動部材	
2 3 1 4	中央支持部材	
2 3 1 4 a	第 1 中央支持部材	20
2 3 1 4 b	第 2 中央支持部材	
2 3 1 5	ねじ部材	
2 3 2	第 3 従動プーリ	
2 3 3	第 3 モータ	
2 3 4	第 3 駆動プーリ	
2 3 5	第 3 ベルト	
2 3 6	ステージ部	
2 3 6 1	ステージ盤	
2 3 6 1 a	スライド部材	
2 3 6 1 b	連結具	30
2 3 6 2	基端保持部材	
2 3 6 3	先端保持部材	
2 4 0	第 4 駆動部	
2 4 1	フレーム部	
2 4 1 1	枠フレーム	
2 4 1 2	脚部	
2 4 2	レール部	
2 4 3	第 4 駆動プーリ	
2 4 4	第 4 従動プーリ	
2 4 5	第 4 ベルト	40
2 4 6	第 4 モータ	
2 5 0	挿入部支持部	
2 5 1	支持板	
2 5 1 1	貫通孔	
2 5 2	連結ロープ	
2 6 0	挿入部支持部	
2 6 1	支柱板	
2 6 2	梁部	
2 6 2 1	切欠部	
2 6 3	吊り下げ部	50

- 2 6 3 1 吊り部
- 2 6 3 2 リング部
- 2 6 4 連結ロープ
- 3 0 0 操作制御部
- 3 0 1 上下左右ハンドル駆動ジョイスティック
- 3 0 2 軸回転水平移動ジョイスティック
- 3 0 3 送水ボタン駆動ボタンスイッチ
- 3 0 4 送気ボタン駆動ボタンスイッチ
- 3 0 5 吸気・吸引ボタン駆動ボタンスイッチ

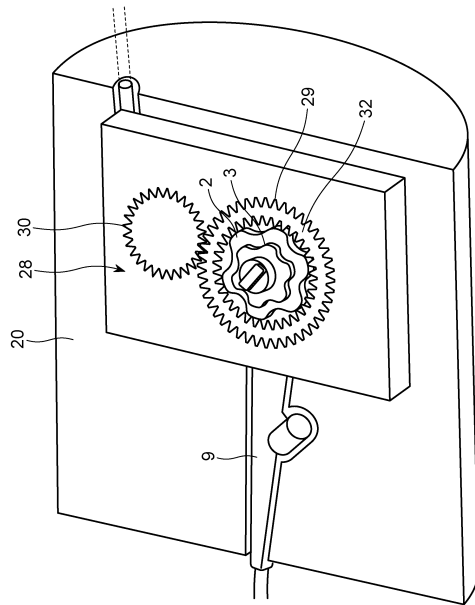
【図 1】



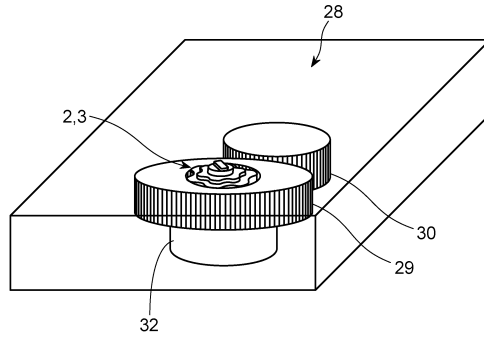
【図 2】



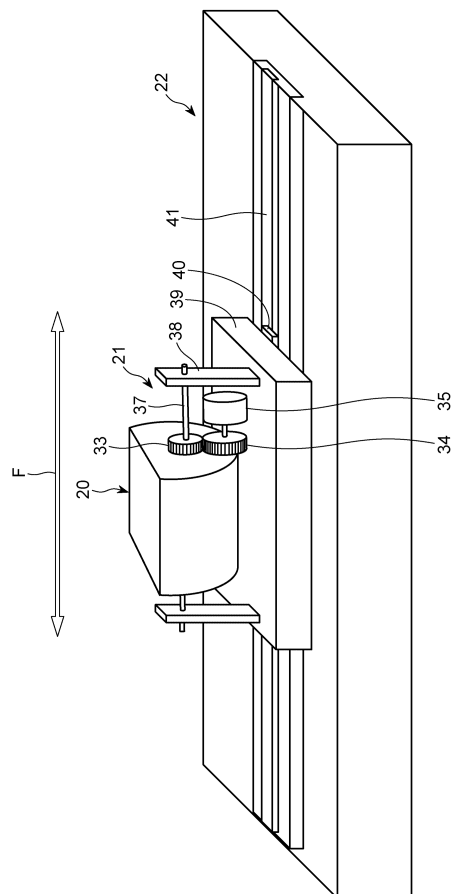
【図 3】



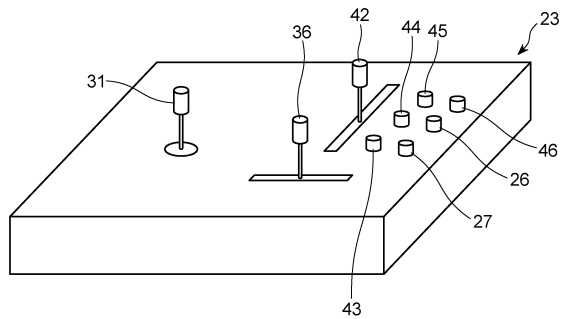
【図 4】



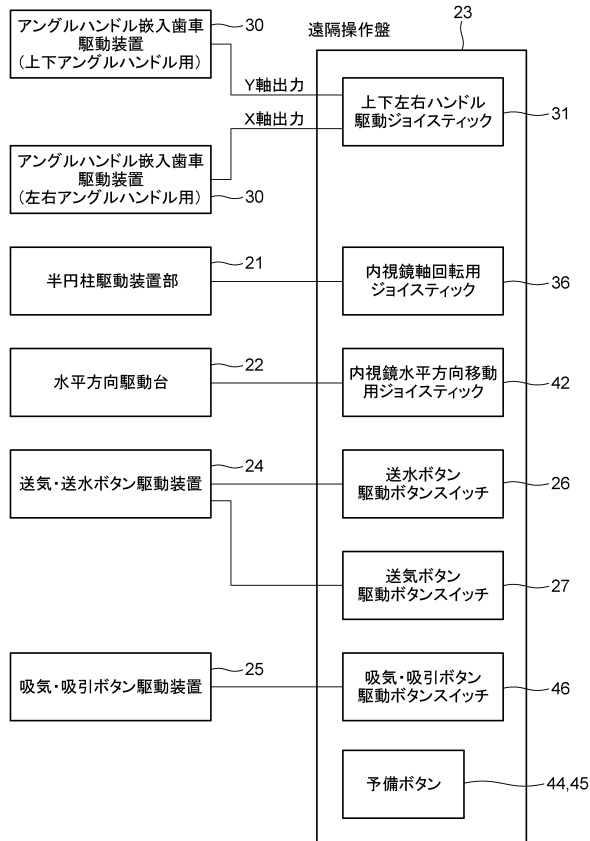
【図 5】



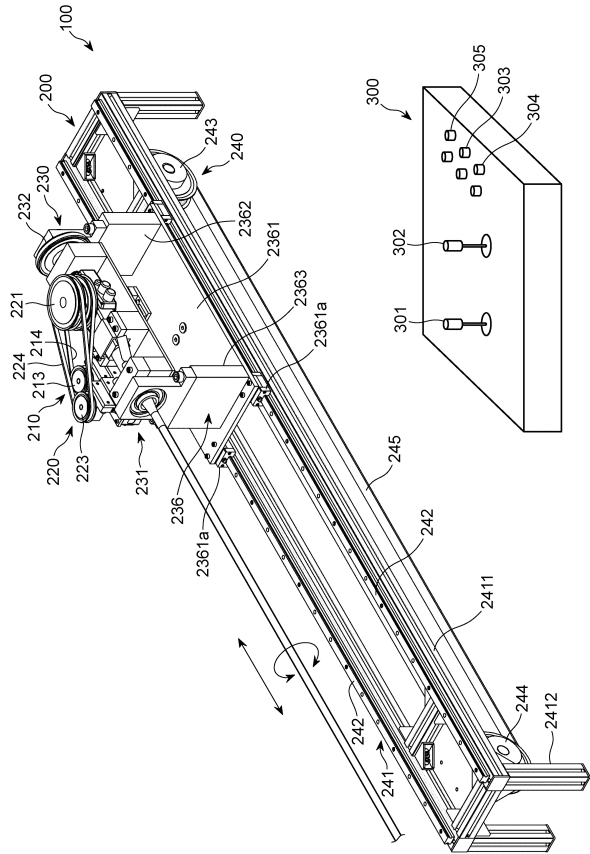
【図 6】



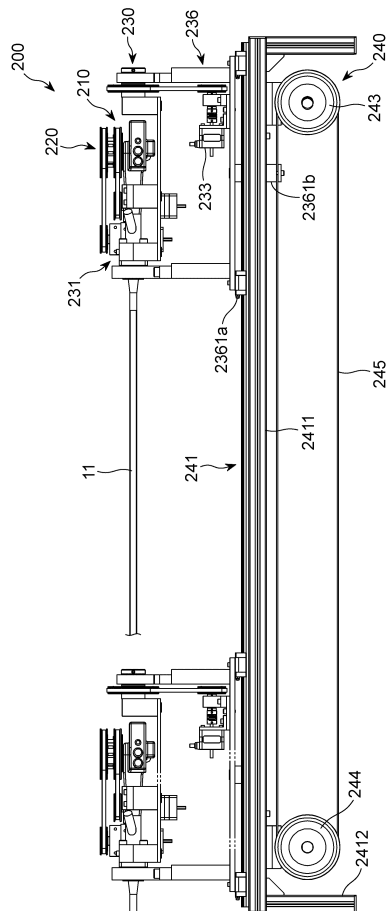
【図 7】



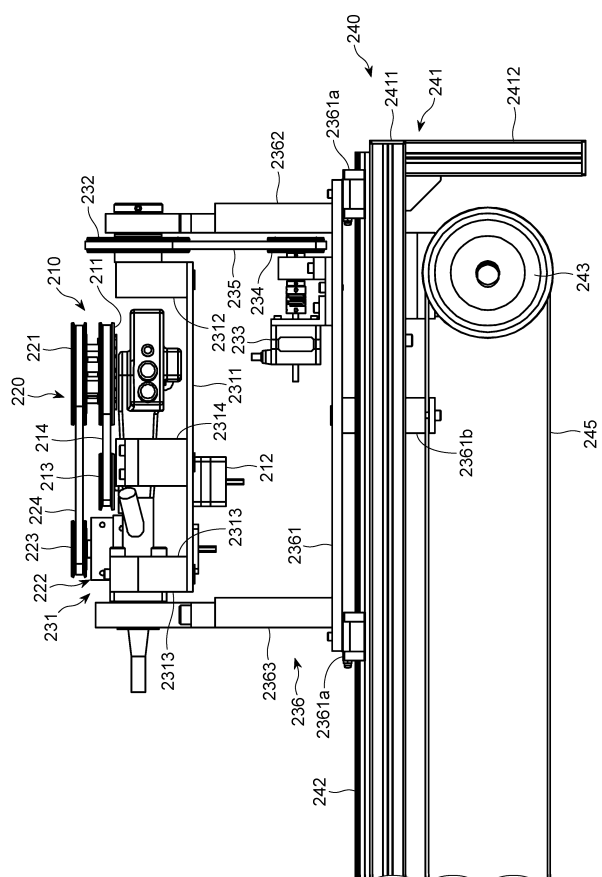
【図 8】



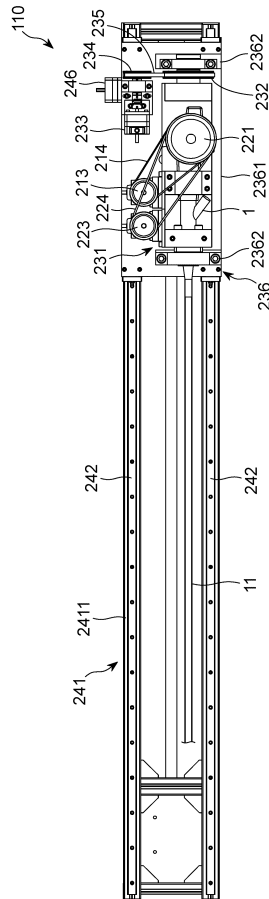
【図 9】



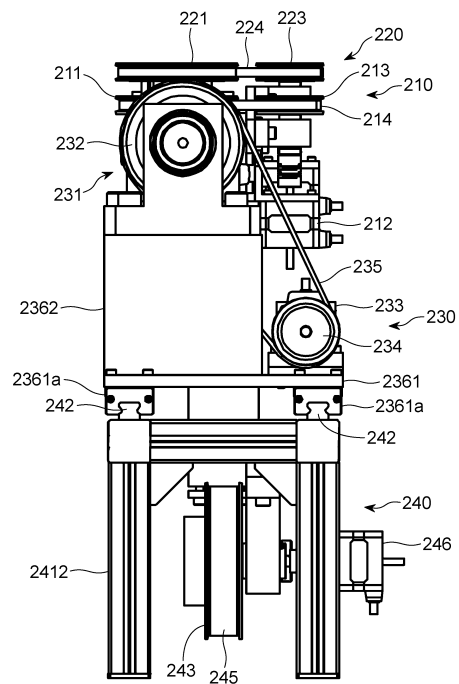
【図 10】



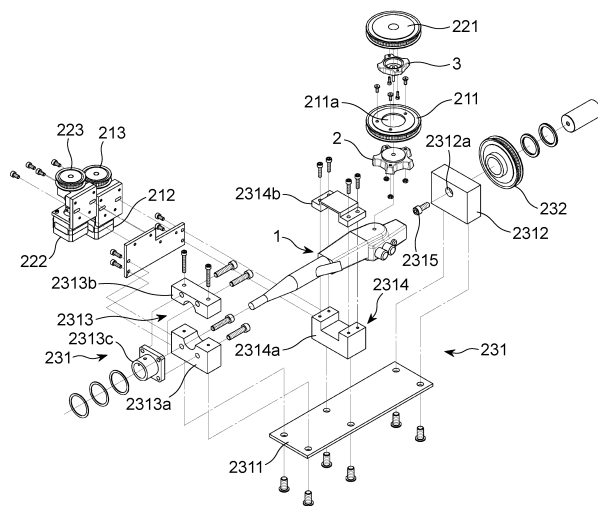
【図 1 1】



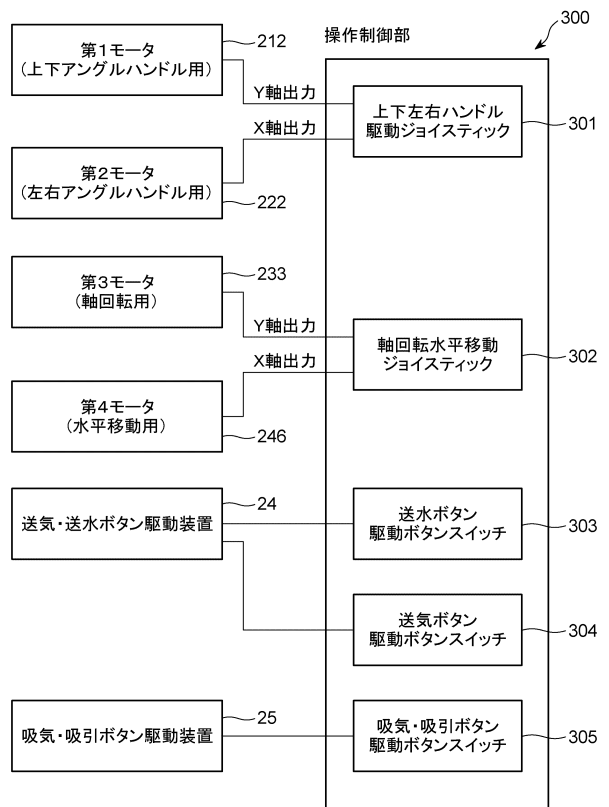
【図 1 2】



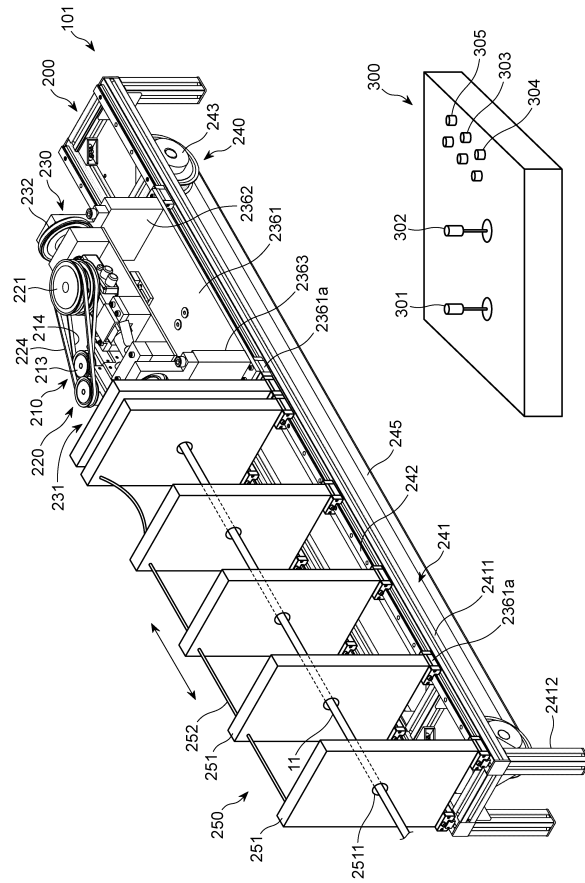
【図 1 3】



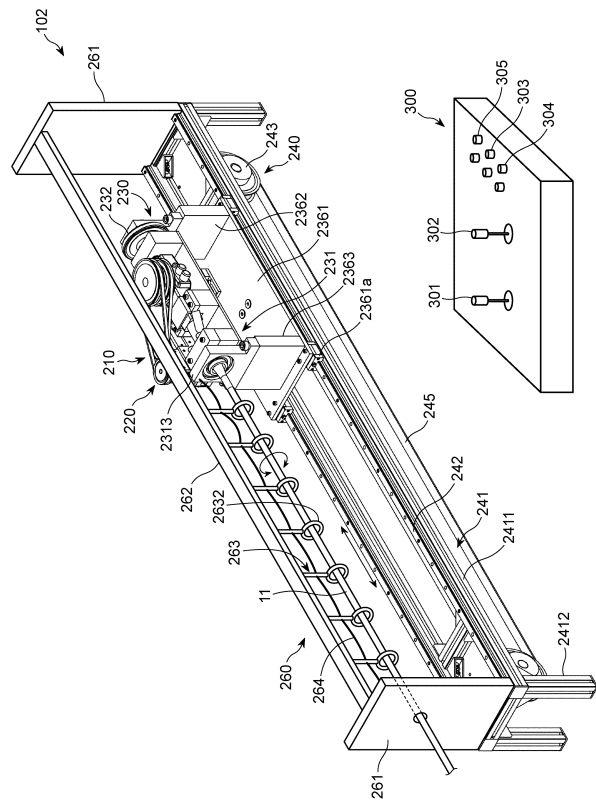
【図 1 4】



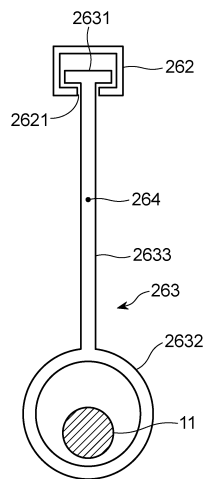
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平3 - 178631 (JP, A)
特開平3 - 97431 (JP, A)
特開平3 - 92126 (JP, A)
特開平4 - 67829 (JP, A)
特開2000 - 107123 (JP, A)
特開2007 - 185355 (JP, A)
特開2002 - 95630 (JP, A)
特許第3397940 (JP, B2)
特開2001 - 157662 (JP, A)
特開平11 - 160629 (JP, A)
国際公開第2008/086497 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

专利名称(译)	内窥镜远程控制系统		
公开(公告)号	JP5605613B2	公开(公告)日	2014-10-15
申请号	JP2010107658	申请日	2010-05-07
申请(专利权)人(译)	学校法人产业医科大学		
当前申请(专利权)人(译)	学校法人产业医科大学		
[标]发明人	久米惠一郎		
发明人	久米 惠一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.B G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.650		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/DA51 2H040/DA54 2H040/DA57 4C061/GG11 4C061/HH47 4C061/JJ06 4C161/GG11 4C161/HH47 4C161/JJ06		
代理人(译)	加藤 久		
优先权	2009129643 2009-05-07 JP		
其他公开文献	JP2010279688A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲远离内窥镜主体检查或治疗内镜，它允许在坐着的状态，以执行双手，提供一种能够微创治疗的内窥镜远程控制系统。 解决方案：内窥镜远程控制系统100设置有主体部分200和用于指示对主体部分200的操作的操作控制部分300。主体部分200包括：第一驱动单元210驱动垂直角手柄摆动在内窥镜的垂直方向上的插入部12的前端被插入到被检体的胃肠道，插入部11的前端第二驱动部220，用于驱动上下角手柄，使手柄部1围绕插入部11的轴线绕插入部11的轴线摆动;驱动部分230和第四驱动部分240，用于沿着轨道部分241水平移动保持部分231，以使插入部分11沿前后方向前进和后退。 点域8

【 图 2 】

