

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5371497号
(P5371497)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.CI.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
A 6 1 B 17/28 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 O G
A 6 1 B 17/28 3 1 O

請求項の数 19 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2009-58066 (P2009-58066)
 (22) 出願日 平成21年3月11日 (2009.3.11)
 (65) 公開番号 特開2009-240769 (P2009-240769A)
 (43) 公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)
 審査請求日 平成23年11月1日 (2011.11.1)
 (31) 優先権主張番号 12/058,029
 (32) 優先日 平成20年3月28日 (2008.3.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫
 (74) 代理人 100129403
 弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転力伝達機構、力量緩和装置、及び、医療用デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の操作部材により所定の第1の方向と該第1の方向とは反対の第2の方向に回転駆動自在な回転入力部材と、

前記回転入力部材からの前記第1の方向の回転駆動力を受ける第1の回転伝達部材と、前記第1の回転伝達部材と対峙して配置され、前記回転入力部材からの前記第2の方向の回転駆動力を受ける第2の回転伝達部材と、

第1の回転伝達部材と第2の回転伝達部材がお互いに相対し合う方向に回転力が働くよう配置される連結部であって、該相対し合う位置で、前記第1の回転伝達部材が受けた前記第1の方向の回転駆動力を前記第2の回転伝達部材に伝達するとともに、前記第2の回転伝達部材が受けた前記第2の方向の回転駆動力を前記第1の回転伝達部材に伝達するバネ性の連結部と、

前記第1の回転伝達部材により前記第2の方向に回転駆動されるとともに前記第2の回転伝達部材により前記第1の方向に回転駆動される回転出力部材と、

前記回転出力部材に接続され医療器具を操作するためのワイヤを巻き取る巻き取り部材と、

を備え、

前記連結部のバネ定数が、前記ワイヤのバネ定数と同等またはそれ以下の値に設定され、前記連結部のバネ定数と前記ワイヤのバネ定数との合成バネ定数が前記ワイヤのバネ定数の1/2以下に設定される

10

20

回転力伝達機構。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記連結部は少なくとも弾性部材を含む。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記第 1 、第 2 の回転伝達部材、前記回転入力部材、前記回転出力部材の回転中心はほぼ同軸に配置される。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記回転伝達部材は回転伝達板である。

10

【請求項 5】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記回転入力部材へは、入力量を増大させる入力量増大機構を介して入力される。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記連結部はヘル等の定圧バネで構成される。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構であって、
前記回転出力部材はワイヤを巻き取る巻き取り部材に接続され、回転出力部材と巻き取り部材との間に、回転力伝達機構の回転を停止させる停止部材が配置される。

20

【請求項 8】

請求項 1 に記載の回転力伝達機構を備え、
前記回転入力部材に一定値を超える力量が懸かったとき、伝達力量を緩和して前記回転出力部材に一定値までの力量しか伝達しない力量緩和装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の力量緩和装置であって、
前記回転入力部材が取り付けられる入力ギヤの外径より内側に配置される。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の力量緩和装置であって、
前記回転出力部材からの出力によって医療用用具を動作させる。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の力量緩和装置であって、
前記回転出力部材からの出力によって医療用用具を駆動部材で動作させる。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の力量緩和装置であって、
前記回転出力部材からの出力によって医療用用具を駆動部材で湾曲動作させる。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の力量緩和装置であって、
前記医療用用具は内視鏡である。

40

【請求項 14】

請求項 13 に記載の力量緩和装置であって、
前記内視鏡は、ワイヤでアングル操作される。

【請求項 15】

請求項 12 に記載の力量緩和装置であって、
前記医療用用具は処置具である。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の力量緩和装置であって、
前記処置具は湾曲部を有する。

【請求項 17】

50

可撓性を有するシースと、前記シースの先端から突出して第1の湾曲操作が可能で処置具を挿通可能なアーム部を有し、前記アーム部を湾曲させるときに操作する湾曲操作部を有する医療用デバイスであって、

前記湾曲操作部は請求項8に記載の力量緩和装置を備える。

【請求項18】

請求項17に記載の医療用デバイスであって、

前記アーム部と前記シースの間に、第二の湾曲操作可能な第二湾曲部を備える。

【請求項19】

請求項18に記載の医療用デバイスであって、

前記シースに第三湾曲部を備える。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転力伝達機構、力量緩和装置、医療用デバイス及び処置具操作機構に関する。

【背景技術】

【0002】

人体の臓器に対して観察や処置等の医療行為を行う場合には、腹壁を大きく切開する代わりに、腹壁に開口を複数開けて、開口のそれぞれに腹腔鏡や、鉗子といった処置具を挿入して手技を行う腹腔鏡手術が知られている。このような手術では、腹壁に小さい開口を開けるだけで済むので、患者への負担が小さくなるという利点がある。

20

【0003】

近年では、さらに患者への負担を低減する手法として、患者の口や鼻、肛門等の自然開口から軟性の内視鏡を挿入して手技を行うものが提案されている。このような手技に使用される処置用内視鏡の一例が、特許文献1に開示されている。

【0004】

ここで開示されている処置用内視鏡は、患者の口から挿入される軟性の挿入部に配された複数のルーメンに、先端が湾曲可能なアーム部がそれぞれ挿通されている。これらのアーム部にそれぞれ処置具を挿通することにより、処置部位にそれぞれの処置具を異なる方向からアプローチさせることができ、一つの内視鏡を体内に挿入した状態で、複数の手技を連続して行うことができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2005/0065397号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の処置用内視鏡は、操作者によってアーム部が操作される際などに、操作部において所定以上の加重がかけられるとワイヤ等に過剰な負荷がかかり、特に細径のワイヤが採用される場合にワイヤ等が損傷する可能性が考えられる。

40

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、細径のワイヤであっても操作者によって過剰な加重がかけられた際のワイヤの損傷を抑制できる回転力伝達機構、力量緩和装置、医療用デバイス及び処置具操作機構を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様は、所定の操作部材により所定の第1の方向と該第1の方向とは反対の第2の方向に回転駆動自在な回転入力部材と、前記回転入力部材からの前記第1の方向の回転駆動力を受ける第1の回転伝達部材と、前記第1の回転伝達部材と対峙して配置

50

され、前記回転入力部材からの前記第2の方向の回転駆動力を受ける第2の回転伝達部材と、第1の回転伝達部材と第2の回転伝達部材がお互いに相対し合う方向に回転力が働くように配置される連結部であって、該相対し合う位置で、前記第1の回転伝達部材が受けた前記第1の方向の回転駆動力を前記第2の回転伝達部材に伝達するとともに、前記第2の回転伝達部材が受けた前記第2の方向の回転駆動力を前記第1の回転伝達部材に伝達するバネ性の連結部と、前記第1の回転伝達部材により前記第2の方向に回転駆動されるとともに前記第2の回転伝達部材により前記第1の方向に回転駆動される回転出力部材と、前記回転出力部材に接続され医療器具を操作するためのワイヤを巻き取る巻き取り部材と、を備え、前記連結部のバネ定数が、前記ワイヤのバネ定数と同等またはそれ以下の値に設定され、前記連結部のバネ定数と前記ワイヤのバネ定数との合成バネ定数が前記ワイヤのバネ定数の1/2以下に設定される回転力伝達機構である。

【発明の効果】

【0010】

本発明の回転力伝達機構、力量緩和装置、医療用デバイス及び処置具操作機構によれば、細径のワイヤであってもアーム部を好適に動作でき、操作者によって過剰な加重がかけられた際のワイヤの損傷を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る処置用内視鏡の基本構造の例を示す全体図である。

【図2】操作部の拡大図である。

【図3】第1操作部の軸線方向に沿った図2のA A矢視図である。

【図4】図3のA B矢視図である。

【図5】図4のA C - A C断面図である。

【図6】図4のA D - A D断面図である。

【図7】一方の回動軸の分解図である。

【図8】他方の回動軸と支持片及び湾曲ワイヤを示す斜視図である。

【図9】図8のA E - A E断面図である。

【図10】第1操作スティック及び処置具の操作部を上方からみた平面図である。

【図11】図10のA F - A F断面図であって、処置具を挿入する前の図である。

【図12】ピストンの斜視図である。

【図13】図6の第1操作スティックを拡大して示す断面図である。

【図14】チャンネルを拡大して示す図である。

【図15】処置具を示す平面図である。

【図16】図15のA G - A G断面図である。

【図17】リングに保護部材を装着する様子を説明する図である。

【図18】リングに保護部材を装着した図である。

【図19】(a)及び(b)は、いずれもカムの斜視図である。

【図20】図19(b)のA H矢視図である。

【図21】図15のA I - A I断面図である。

【図22】図15のA J - A J断面図である。

【図23】装置具を第1操作スティックの挿入するときのカムとピストンと連結板の動作を説明する模式図である。

【図24】カムがピストンを押し上げた図である。

【図25】連結板が後退可能になったときの図である。

【図26】カムが連結板の2つの溝の間にあるときの図である。

【図27】カムが第2の溝に係合した図である。

【図28】処置具を引き抜くときにカムでピストンを押し上げる動作を説明する図である。

。

【図29】カムを回転させてピストンを押し上げた図である。

【図30】第2湾曲用スライダに連動する操作部を側部に配置した操作部を示す図である

10

20

30

40

50

。

【図31】図30に示す構成において、第2湾曲用スライダと操作部を連結させる構成を示す断面図である。

【図32】カムの変形例を示す図である。

【図33】処置具の送り操作を説明する図である。

【図34】処置具の送り操作を説明する図である。

【図35】処置用内視鏡とオーバーチューブを併用した場合の図である。

【図36】本発明の基本構造2の処置用内視鏡の構成を示す図である。

【図37】同処置用内視鏡の操作部を示す図である。

【図38】第1ワイヤユニットを示す斜視図である。

【図39】同第1ワイヤユニットを分解して示す図である。

【図40】同第1ワイヤユニットを、ユニットカバー及びワイヤカバーを除いて示す図である。

【図41】同第1ワイヤユニットのベース部に挿通されたブーリの断面図である。

【図42】同第1ワイヤユニットを、ユニットカバーを除いて示す図である。

【図43】同第1ワイヤユニット及び第1被装着部を示す図である。

【図44】図43の断面図である。

【図45】装着部の嵌合穴及び第2保持部の嵌合部材の動作を示す断面図である。

【図46】装着部と第2保持部とが嵌合した状態を示す図である。

【図47】第2ワイヤユニットを、ユニットカバー及びワイヤカバーを除いて示す図である。

【図48】ワイヤユニットを操作部に装着するときの動作を示す図である。

【図49】第1ワイヤユニットが第1被装着部に装着された状態を示す断面図である。

【図50】本発明の変形例の処置用内視鏡における装着部の嵌合穴及び第2保持部の嵌合部材の動作を示す断面図である。

【図51】本発明の変形例におけるワイヤユニットを示す図である。

【図52】同ワイヤユニットを操作部に装着する動作を示す図である。

【図53】本発明の一実施形態の処置用内視鏡の操作部の構成を示す図である。

【図54】図53のAA矢視図である。

【図55】図53のAB矢視図である。

【図56】図53で示す操作部の底面図である。

【図57】図53のAC-AC線に沿う断面図である。

【図58】図55のAD-AD線に沿う矢視図である。

【図59】第2の回動機構の角度調整機構を示す正面図である。

【図60】図59のAA矢視図である。

【図61】前記各度調整機構で用いられるプラケット及び内歯ギヤを示す斜視図である。

【図62】図59のAB-AB線に沿う断面図である。

【図63】図59のAC-AC線に沿う断面図である。

【図64】トルクリミッタの平面図である。

【図65】トルクリミッタの分解斜視図である。

【図66】図59のAD-AD線に沿う断面図である。

【図67】第2湾曲部操作用中継部の側面図である。

【図68】図67のAA矢視図である。

【図69】図67のAB矢視図である。

【図70】図69のAA-AA線に沿う断面図である。

【図71】バネ収納ケース及びその中に収納される圧縮コイルバネの分解斜視図である。

【図72】バネ収納ケース及びその中に収納される圧縮コイルバネの断面図である。

【図73】第2湾曲部操作用中継部の動きを示す断面図である。

【図74】第2湾曲部操作用中継部の動きを示す断面図である。

【図75】第1回の動機構の一部を構成する部材を示す正面図である。

10

20

30

40

50

【図76】第1回の動機構の一部を構成する部材を示す斜視図である。

【図77】図75のAA部分の拡大断面図である。

【図78】トルクリミッタの変形例を示す平面図である。

【図79】トルクリミッタの他の変形例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の一実施形態について説明する。まず、本発明の回転力伝達機構、力量緩和装置、医療用デバイス及び処置具操作機構を備える処置用内視鏡の基本構造について説明するが、当該基本構造については、本出願と関連する米国出願11/331,963、11/435,183、及び11/652,880にも開示されている。

10

【0013】

【基本構造】

本発明に係る処置用内視鏡は、処置に必要なところ、つまりアーム部の操作及び処置具の操作を行う部分を抽出した操作部と、内視鏡の操作を行う内視鏡操作部とが機能分割され、操作部を内視鏡から離れた位置で操作可能に構成されている。内視鏡操作部に操作部を内蔵させた場合には、術者が全ての操作を行わなければならないので操作が煩雑になっていたが、この実施の形態では2人の操作者を内視鏡操作と処置する操作に役割分担することが可能になり、操作が容易になる。

【0014】

図1は、本発明に係る処置用内視鏡の基本構造の一例を示す図である。図1に示すように、本例の処置用内視鏡501は、内視鏡操作部502の一端から内視鏡挿入部503が一体に延設されている。内視鏡挿入部503は、長尺で可撓性を有し、その構成は、米国出願11/435,183や11/652,880に記載されたものと同様である。すなわち、内視鏡挿入部503は、シース301を有し、その先端には第一、第二のアーム部302A、302Bが設けられている。各アーム部302A、302Bの先端からは、処置具504A、504Bの処置部505A、505Bが各々突出している。各アーム部302A、302Bには、先端側から順番に第一湾曲部306と第二湾曲部308が形成されており、第一のシース301に形成された第三湾曲部203Bと協働させることで、体内で湾曲操作が可能になっている。第一、第二アーム部302A、302Bは、米国出願11/652,880に記載されるように、シース301の先端から突出する別のシース内に挿通されてもよい。

20

なお、図1では、理解を容易にするために操作部520を拡大させて図示している。

【0015】

内視鏡操作部502は、内視鏡挿入部503に連なる一端部側の側面に鉗子栓510が設けられている。鉗子栓510は、第一のシース301内に形成された作業用チャンネルに連通しており、ここから不図示の別の処置具を挿入すれば、内視鏡挿入部503の先端から別の処置具を突出させることもできる。内視鏡操作部502には、この他にもスイッチ511や、アングルノブ512や、不図示の制御装置に接続されるユニバーサルケーブル513が配設されている。スイッチ511は、例えば、第一のシース301内に形成されたチャンネルを通して送気や、送水、吸引を行う際に操作する。アングルノブ512は、第三湾曲部203Bを軸線に対して4方向に湾曲させる際に使用する。

30

そして、内視鏡操作部502の他端部からは、長尺で可撓性を有する連結シース515が延設されており、連結シース515の端部に操作部520が設けられている。

40

【0016】

操作部520は、連結シース515を固定するベース521を有し、ベース521に対して第一の操作ユニット530Aと、第二の操作ユニット530Bが取り付けられている。第一の操作ユニット530Aは、第一アーム部302Aに通される処置具504Aの操作部506Aが挿入される操作スティック531Aを有し、操作スティック531Aを介して操作部506Aが軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心とした4方向に傾倒自在に支持される。第二の操作ユニット530Bは、第二アーム部302Bに通される処置具5

50

04Bの操作部506Bが挿入される操作スティック531Bを有し、操作スティック531Bを介して操作部506Bが軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心に4方向に傾倒自在に支持される。なお、操作部520は、手術ベッドなどに固定して使用されるので、第一、第二操作ユニット530A、530Bを操作することが可能である。

【0017】

図2にさらに拡大して示すように、これら操作ユニット530A、530Bは、連結シース515側が近接するように傾斜して配置されており、2つの操作部506A、506B（又は2つの操作スティック531A、531B）が20°～100°の範囲で開いて配置される。操作部506A、506Bが操作者に向かって開くように角度を持って配置されることで、操作者が楽な姿勢で操作でき、操作性が良好になる。これに加えて、連結シース515側の操作部520の幅が縮小できる。また、米国出願11/652,880に示すように、第一のシース301に取り付けられた観察デバイス（観察手段）の対物レンズを通して取得する内視鏡画像における各アーム部302A、302Bの配置（左右方向）と、2つの操作ユニット530A、530Bの配置（左右方向）を一致させることができるようになる。操作者の感覚と体内での実際の動作が対応付け易くなり、手技が容易になる。さらに、操作者は操作スティック531A、531B及び処置具504A、504Bの操作部506A、506Bのみを操作するので、操作に要する力量が軽く済む。

なお、必要に応じて、左右方向の対応や上下方向の対応が逆転するように配置すると、腹腔鏡用処置具の操作に近い感覚にすることが可能である。

【0018】

第1の操作ユニット530Aの構成について説明する。

図2から図4に示すように、第1の操作ユニット530Aは、ベース521に固定されたブラケット551Aを有する。ブラケット551Aは、開口552Aが第1の操作ユニット530Aの中心線に略直交するように固定されている。ブラケット551Aの左右方向の側面には、第一回動機構561Aが取り付けられている。第一回動機構561Aは、ブラケット551Aの開口552Aを挟むように固定された一対の支持片562A、563Aを有し、これら支持片562A、563Aのそれぞれに回動軸564A、565Aが1つずつ配置されている。回動軸564A、565Aは、同軸に配置されており、これら一対の回動軸564A、565Aによってフレーム567Aがブラケット551Aに対して回動自在に支持されている。フレーム567Aは、四角形を有し、開口が第1の操作ユニット530Aの中心線に直交する向きに配置されている。フレーム567Aには、操作スティック531Aが挿入されている。操作スティック531Aは、回動軸564A、565Aの回動方向にはフレーム567Aと係合し、回動軸564A、565Aの軸線方向には独立して傾倒可能に挿入されている。

【0019】

図5に示すように、操作スティック531Aの先端部571Aは、フレーム567Aを超えて伸びている。先端部571Aには、ボールローラ572Aが設けられている。ボールローラ572Aは、操作スティック531Aの中心線を挟んで1つずつ設けられており、2つのボールローラ572Aの中心を結ぶ線分と第一回動機構561Aの回動軸564A、565Aの軸線は図の状態（操作スティック531Aを傾倒させていない状態）では平行になっている。回動軸564A、565Aからボールローラ572Aまでの距離Laは、例えば、50～200mmになっている。

さらに、ボールローラ572Aを挟み、かつボールローラ572Aに摺接するように第二回動機構581Aのフレーム580Aが配置されている。フレーム580Aは、一対の回動軸584A、585Aによって回動自在に支持されている。一対の回動軸584A、585Aは、同軸上に配置され、その軸線は第一回動機構561Aの一対の回動軸564A、565Aと直交し、かつ第1の操作ユニット530Aの中心線とも直交するように配置されている。これら回動軸584A、585Aは、ブラケット551Aの上下方向の側面に1つずつ固定された支持片582A、583Aに回動自在に支持されている。

【0020】

10

20

30

40

50

ここで、第二回動機構 581A の回動軸 584A、585A の構成について説明する。回動軸 584A、585A は同様の構成になっているので、回動軸 584A を例にして説明する。

図 6 及び図 7 に示すように、回動軸 584A は、支持片 582A に固定される軸受け 591 を有する。軸受け 591 は、円筒の一端にフランジを形成しており、フランジに穿設した孔にボルトを通して支持片 582A に固定される。軸受け 591 の筒部の内側には 2 つのペアリング 592、593 の外輪が軸線方向に離間して圧入されており、これらペアリング 592、593 を介して駆動軸 594 が軸受け 591 に対して回動自在に支持される。駆動軸 594 は、細径化された部分が軸受け 591 を貫通している。

【0021】

10

駆動軸 594 の一方の端部は、軸受け 591 の外径に略等しい径まで拡径されており、駆動軸 594 の外周から軸受け 591 の円筒部の外周にかけてコイルスプリング 596 が巻装されている。コイルスプリング 596 の両方の末端 596C、596D は、折り曲げられている。一方の末端 596C は、駆動軸 594 の端部に形成されたフランジ 594C に刻んだ溝に係合させられている。コイルスプリング 596 の素線形状は角形状である。角形状であれば、正方形でも長方形でも良い。

【0022】

駆動軸 594 のフランジ 594C 側の端面は、中心軸上に円柱状の突起 594D が突設されている。突起 594D の周囲には、複数のネジ孔が等間隔に穿設されている。これらネジ孔のうち、周方向に 180 度ずれた 2 つのネジ孔に回転ピン 597 が 1 つずつ螺入されている。突起 594D には、ペアリング 598 の内輪が圧入固定される。ペアリング 598 の外周には、軸受け 599 が装着される。軸受け 599 は、フランジが形成された円筒部 599D を有する。円筒部 599D には、予めリング押さえ部材 600 が挿入されており、サラバネ 601 を介して与圧ネジ 602 でリング押さえ部材 600 を駆動軸 594 に向けて押圧している。軸受け 599 のフランジには、複数の貫通孔 599C が周方向に等間隔に形成されている。これら貫通孔 599C の配置は、駆動軸 594 のネジ孔の配置と等しい。貫通孔 599C の径は、回転ピン 597 の頭部の外径より大きく、遊びを持たせている。

20

【0023】

さらに、軸受け 594 のフランジ 594C 及びコイルバネ 576 を覆うように円筒形のカバー 603 が装着されている。カバー 603 の基端部には切り欠き 603C が形成されており、ここにコイルスプリング 596 の他方の末端 596D が引っ掛けられる。そして、軸受け 599 でカバー 603 から突出する円筒部 599D がピンでフレーム 580A に固定される。

30

【0024】

ここで、コイルスプリング 596 は、初期状態では駆動軸 594 と軸受け 591 のそれぞれの外周を締め付けているので、駆動軸 594 と軸受け 591 がコイルスプリング 596 を介して連結されている。軸受け 591 は支持片 582A に固定されているので、駆動軸 594 はコイルスプリング 596 が締め付けられる方向には回転できない。コイルスプリング 596 が緩む方向には回転できる。これに対して、操作者が操作スティック 531A を、コイルスプリング 596 を締め付ける方向に傾倒させると、これに当接させられているフレーム 580A が傾斜する。フレーム 580A が傾斜すると、回動軸 584A の軸受け 594 及びカバー 603 が回動させられる。カバー 603 が回転することで、コイルスプリング 596 が緩められ、駆動軸 594 と軸受け 591 のロックが解除される。その結果、駆動軸 594 が回動可能になってスプロケット 595 に回転が伝達されるようになる。このように、操作スティック 531A 側の回動動作を伝達し、スプロケット 595 側からコイルスプリング 596 を締め付けるような回動動作は伝達しないように本構成を回動軸 585A に操作スティック 531A に対して対称に配置することにより、操作者の操作は伝達するが、操作者が操作を停止したときはスプロケット 595 からの反力が維持されてその位置が維持されるようになり、操作が楽になる。

40

50

【0025】

このようなスプリングクラッチに用いられるコイルスプリング596は、高硬度な材料から製造する必要があるが、鉄などのように比重が高い材料を用いると操作部520の重量増加の原因になる。このため、高硬度でありながらも比重の軽い材料、例えば、ジュラルミン(2000番)や、超タジュラルミン(7000番)を使用すると良い。

【0026】

なお、コイルスプリング596を緩めてロックを解除したときは、コイルスプリング596を介して回転を伝達させると、コイルスプリング596に過大な力が作用してしまう。このような状態が持続しないように、ロックを解除した後に、駆動軸594の回転ピン597の頭部が軸受け594の貫通孔599Cの周壁に当接するように遊びを設定している。回転ピン597を使った回転伝達を行うことで、コイルスプリング596の破断を防止している。このようにして構成されるスプリングクラッチは、本実施態様に限定されず、処置具の回転機構やオーバーチューブの回転機構にも用いることができる。

10

【0027】

また、駆動軸584は、軸受け591のフランジ側から突出しており、ペアリング613、614によって中空軸612に回転自在に支持されている。中空軸612には、スプロケット595が固定されている。なお、スプロケット595の代わりに、ワイヤを押し引きする回転体として、例えばワイヤブーリなどを使用しても良い。

【0028】

中空軸612は、軸受け591に対してもペアリング592で回転自在になっている。駆動軸594及び中空軸612は、スプロケット595を越えて突出し、トルクリミッタ611内に挿入されている。トルクリミッタ611は、中空軸612に固定されるアウター611Cと、駆動軸594が固定されるインナー611Dを有し、予め設定されたトルクがかかるまではインナー611Dとアウター611Cが一体に回転する。設定トルクを越えると、インナー611Dに対してアウター611Cが滑って回転が伝達されなくなる。

20

【0029】

ここで、図8に回動軸585A側の構成として示すように、スプロケット595は、支持片583Aに形成された円形の凹部621に回転自在に収められている。スプロケット595の歯には、チェーン622が巻き掛けられている。支持片583Aには、凹部621に連なってチェーン622の端部を引き込み可能な溝623が形成されている。溝623は、凹部621より深く刻まれている。溝623と凹部621の間に段差624を設けることでチェーン622がスプロケット595と凹部621の間に巻き込まれることなく、溝623に案内される。

30

チェーン622の一方の端部には、第1湾曲ワイヤ315Aが固定されている。第1湾曲ワイヤ315Aは、図1において第一アーム部302Aの第一湾曲部306を右方向に湾曲させるためのワイヤである。

【0030】

図8に示すように、第1湾曲ワイヤ315Aは、支持片583Aの溝623の端部に配置された調整具641に引き込まれ、調整具641に連結されたコイルシース642内を通ってコイルシース642と共に連結シース515に導入され、第一アーム部302Aまで引き回されている。図8及び図9に示すように、調整具641は、支持片583Aに固定されるコイルベース651を有する。コイルベース651は、ネジ孔651Aが形成されており、ネジ孔651Aには外周にネジが刻まれた調整軸652が螺入されている。調整軸652は、有低筒形状を有し、底部に相当するエンド部652Aからコイル止め具653が挿入されている。コイル止め具653は、フランジ状の突起653Aをエンド部652Aの内面に係合させることで抜け止めされている。反対方向への抜け止めは、ロックネジ654を外周に装着することで行われている。コイル止め具653には、コイルシース642の端部が固定されている。第1湾曲ワイヤ315Aは、調整軸652からコイル止め具653を通ってコイルシース642に通される。処置用内視鏡501を使用する過

40

50

程で第1湾曲ワイヤ315Aが延びて弛むことがあるが、このような場合には、調整軸652の孔652Bに治具を挿入して回転させると、コイルシース642が調整軸652ごと軸線方向に進退する。コイルシース642を前進させることでコイルシース642に対して第1湾曲ワイヤ315Aを引っ張る状態になって弛みが調整される。ネジ調整で弛み調整が行えるようになるので、装置を分解等する必要がなくなる。調整軸652とコイル止め具653は回転自在に係合しているので、調整軸652を回転させてもコイルシース642が回ることはない。

【0031】

なお、回動軸584A側のスプロケット595も同様に、支持片582Aに収容され、チェーン622が巻き掛けられている。チェーン622には図示しない第1湾曲ワイヤが取り付けられている。第1湾曲ワイヤは、図1において第一アーム部302Aの第一湾曲部306を左方向に湾曲させるためのワイヤである。支持片582Aにも調整具641が設けられており、第1湾曲ワイヤを通すコイルシース642を進退させて弛みを調整できるようになっている。第1湾曲ワイヤは、コイルシース642に挿入され、コイルシース642と共に連結シース515に導入され、第一アーム部302Aまで引き回される。

10

【0032】

ここで、前記したように、回動軸584A、585Aにトルクリミッタ611が設けられているので、操作スティック531A側から入力される力が大きすぎると、回動軸585Aの回転がスプロケット595に伝達されなくなる。その結果、第1湾曲ワイヤ315Aに過大な力がかかることがなくなる。仮に、トルクリミッタ611を設けない場合には、過大な力が第1湾曲ワイヤ315Aにかかる可能性が考えられるが、トルクリミッタ611で最大トルクを制御することで第1湾曲ワイヤ315Aの破断が防止される。また、軸方向でトルクリミッタ611と、スプロケット595と、回動軸564A、565Aを、外側からこの順番で配置したので、支持片582A、583A間の距離を短くでき、ブラケット551Aを小型化することができる。レイアウトの自由度が増加すると共に、小型軽量化にも資する。

20

【0033】

次に、第一回動機構561Aについて図5を主に参照して説明する。

一方の回動軸564Aは、回転ピン597を介して駆動軸594がフレーム567Aに回転方向に係合するように取り付けられている他は、第二回動機構581Aの回動軸584Aと同様の構成になっている。同様に、他方の回動軸565Aは、回転ピン597を介して駆動軸594がフレーム567Aに回転方向に係合するように取り付けられている他は、第二回動機構581Aの回動軸585Aと同様の構成になっている。

30

【0034】

さらに、一方の回動軸564Aのスプロケット595には、チェーン622を介して図示しない第1湾曲上方操作ワイヤが連結されている。他方の回動軸565Aのスプロケット595には、チェーン622を介して図示しない第1湾曲下方操作ワイヤが連結されている。第1湾曲下方操作ワイヤと第1湾曲上方操作ワイヤは、図1において第一アーム部302Aの第一湾曲部306をそれぞれ下方向、上方向にそれぞれ湾曲させるためのワイヤである。各支持片562A、563Aにも調整具641が設けられており、第1湾曲下方操作ワイヤや第1湾曲上方操作ワイヤを通すコイルシース642を進退させて弛みを調整できるようになっている。

40

【0035】

次に、操作スティック531Aについて説明する。

図5及び図6、図10に示すように、操作スティック531Aは、ボールローラ572Aが取り付けられる先端部に円筒形のシャフト701、702、703が3本束ねられるように固定されている。中央のシャフト701は、他の2つのシャフト702、703より長く、他の2つのシャフト702、703は、第1回動機構561Aのフレーム567Aに当接して回動支点となる突き当部710までしかないのに対し、中央のシャフト701は突き当部710を越えて延びている。

50

【0036】

中央のシャフト701には、第2湾曲用スライダ711が軸線方向に進退自在に取り付けられている。さらに、シャフト701の基端には、ラチェットベース712が固定されている。第2湾曲用スライダ711は、初期状態で第2湾曲用スライダ711に接続された連結板713によってラチェットベース712に連結されており、進退不能になっている。

【0037】

図11に示すように、ラチェットベース712は、中央に処置具504Aの操作部506Aを挿入するときの入口となる貫通孔712Aが形成されている。さらに、ラチェットベース712の外周部の一部712Bが軸線方向に直交する方向の延出している。ここに親指を掛けると、第2湾曲用スライダ711の進退がスムーズに行える。ラチェットベース712内には、ピストン715が径方向に摺動可能に収容されている。ピストン715は、コイルバネ716によって軸線方向に直交する径方向に付勢されており、先端の突起715Aが処置具504Aの挿入経路となる貫通孔712A内に突出している。ピストン715には、スリット717が形成されており、スリット717内に係合片717Aが形成されている。この係合片717Aには、ラチェットベース712を貫通するスリット712Cから挿入された連結板713の第1の溝718が係合させられている。なお、図12に示すように、ピストン715には、径方向に平行な縦溝715Bを刻んでも良い。縦溝717Cにラチェットベース712の外面から螺入するクランピングボルト716A(図10参照)の先端部を挿入することで、ピストン715の回転を防止できる。これにより、ピストン715と連結板713がかじらないようになって、後述するピストン715の動作や連結板713の動作がスムーズになる。

【0038】

連結板713は、先端側が支点ピン721で第2湾曲用スライダ711に連結されており、ここからラチェットベース712に向かって軸線に略平行に延びている。第1の溝718は、ピストン715の係合片717Aが進入可能な凹形状を有し、第1の溝718の先端側の壁面が途中から傾斜面718Aになっている。傾斜面718Aによって、第1の溝718の幅が途中から先端側に徐々に拡げられている。第1の溝718よりさらに先端側には、第2の溝719が刻まれている。第2の溝719は、ピストン715の係合片717Aが進入可能な凹形状を有する。第2の溝719の深さは、第1の溝718より浅い。第2の溝719の基端側の壁面は、傾斜面719Aになっている。傾斜面719Aによって、第2の溝719の幅が基端側に徐々に拡げられている。ここで、第1の溝718は、図1に示す第一アーム部302Aの第二湾曲部308がストレートになる位置に形成されている。第2の溝719は、第二湾曲部308が曲がって第一アーム部302Aを開かせる位置に形成されている。このため、ピストン715に第1の溝718を係合させるとアーム部302Aが閉じ、第2の溝719を係合させると第二アーム部302Bを開かせることができる。前記したように溝718、719には傾斜面718A、719Aが形成されているので、ピストン715と溝718、719の係合を解除するときに小さい力で係合を解除することができる。ピストン715と溝718、719の係合位置の切り替えがスムーズになる。

図23に示すように、処置具504Aが挿入されていないときは、図13に示すバネ791の力でスライダ711と連結板713が先端側に位置し、第1の溝718とピストン715は係合する。図25に示すように、処置具504Aが挿入されるとピストン715が処置具504Aの操作部506Aによって押し上げられる。この状態では、傾斜面718Aを係合片717Aが登れる高さになっているので、スライダ711を引くことができ、第二湾曲部308を開くことができる。これは、第二湾曲部308が開いた状態では処置具504Aの先端が通過し難いため、処置具504Aが挿入された状態でないとスライダ711を引けないようにしてある。図27に示すように、スライダ711が基端側に引かれた状態では、係合片717Aが傾斜面719Aに接している。スライダ711は、図13に示すように、後述する第2湾曲ワイヤ316A、316Bのテンションによって先

10

20

30

40

50

端側に付勢されている。図28から図29のようにピストン715を持ち上げるため、傾斜面719Aが90°に近い角度だと強い力が必要であり、水平に近い角度だと第2湾曲ワイヤ316A、316Bのテンションで勝手にピストン715が持ち上がってスライダ711が先端側へ移動して第二湾曲部308が閉じてしまう。傾斜面719Aの角度は、60°<90°が適当である。

【0039】

第2湾曲用スライダ711は、操作スティック531Aの軸線に同軸に配置されている。第1の操作ユニット530Aがコンパクトになる。基端側に指掛け用の縁部711Aが形成されている。シャフト701に対してスムーズに摺動できるように、シャフト701に接する部分にリニアストローク722が内蔵されている。

10

【0040】

図13に示すように、第2湾曲用スライダ711の先端側には、パイプ731が軸線を挟んで左右に一本ずつ取り付けられている。これらパイプ731の中には、第2湾曲ワイヤ316A、316Bが1本ずつ通されている。第2湾曲ワイヤ316A、316Bは、第2湾曲用スライダ711内で係止部材732に固定されており、第2湾曲ワイヤ316A、316Bが第2湾曲用スライダ711から抜けないようにになっている。第2湾曲用スライダ711の両側に第2湾曲ワイヤ316A、316Bを対称に配置したことで第2湾曲用スライダ711にかかる力が均等になって動作がスムーズになる。

【0041】

パイプ731は、さらに先端側にある2つのシャフト702、703に1つずつ挿入されている。パイプ731及び第2湾曲ワイヤ316A、316Bが挿入される側部のシャフト702、703は、基端側に受け部材741を有する。受け部材741には別のパイプ742が先端側から挿入されており、パイプ742内にパイプ731及び第2湾曲ワイヤ316A、316Bが通されている。パイプ742の先端は、コイル受けケース743に支持されている。コイル受けケース743は、筒状のブッシャ744の孔内にネジ止めされている。ブッシャ744の基端には、コイルバネ745の一端部が当接させられている。コイルバネ745の他端部は、受け部材741に突き当てられており、コイルバネ745によってブッシャ744が先端側に付勢されている。第2湾曲ワイヤ316A、316Bを引く力が過大になったときには、相対的にコイルシース747が手元側へ移動すべく力が加わり、ブッシャ744を介してコイルバネ745が圧縮される。コイルバネ745を予め所定の力を発する長さに圧縮した状態でセットしておけば、その所定の力を超えたときにコイルバネ745が縮み始める。コイルバネ745が縮んだ分だけ第2湾曲ワイヤ316A、316Bをさらに引くことが可能になるので、第2湾曲ワイヤ316A、316Bに過大の力がかからないようになる。また、過大な力がかかったときでもコイルバネ745が縮むことができる間は第2湾曲ワイヤ316A、316Bに加わる力が急激に増大することなく、オーバーロード量が抑えられるので切れることはない。なお、コイルバネ745は、シャフト702、703の先端側から螺入されるブッシャ押さえ部材746によって圧縮されている。ブッシャ押さえ部材746の押し込み量でブッシャ744の初期位置が調整できるので、コイルバネ745の強度の個体差や、湾曲に必要な力量の固体差を調整することができる。

20

30

40

【0042】

ここで、パイプ742からは、第2湾曲ワイヤ316A、316Bのみが引き出されている。第2の湾曲ワイヤ316A、316Bは、コイル受けケース743内でコイルシース747に挿入され、コイルシース747と共に連結シース515に導入され、第二湾曲部308まで引き回される。コイルシース747の基端は、コイル受けケース743内でパイプ状のコイル受け748にロー付け等で固定されている。コイル受けケース743には、先端側からコイル受け押さえ部材749が螺入されている。コイル受け押さえ部材749はコイル受け748を回転自在に係止するので、コイルシース747がコイル受けケース743から抜け出することはなく、コイルシース747が抜れることもない。コイルシース747と第2湾曲ワイヤ316A、316Bの相対的な長さに組立上の誤差が生じた

50

り、第2湾曲ワイヤ316A、316Bが伸びて誤差が生じたりすることがあるが、このような場合には、プッシュ744に対するコイル受けケース743の螺入量を調整することで誤差を調整することができる。

【0043】

図13及び図14に示すように、中央のシャフト701内には、処置具504Aを通すチャンネル801が内蔵されている。チャンネル801は、基端側から、処置具504Aを受け入れる受け部802と、受け部802と先端部571Aの間に挿入されるコイルスプリング803と、コイルスプリング803内に配置された伸縮式のパイプ804とを有する。受け部802は、処置具504Aを通すときの入口になる孔802Aが中央に形成されている。孔802Aは、基端側の開口径が広がるテーパ状になっている。孔802Aをロート状にすることで、処置具504Aの挿入部507Aの遠位端を挿入し易くなっている。伸縮式のパイプ804は、同軸上に配置された径の異なる3つのパイプ805、806、807を有し、パイプ805、806には抜け止め808が取り付けられている。パイプ806、807には、抜け止め808に係止されるストッパ809が取り付けられている。つまり、3つのパイプ805～807が略重なったときに伸縮式のパイプ804が最も短くなる。抜け止め808にストッパ809が係止するまで各パイプ805～807を引き伸ばしたときに、伸縮式のパイプ804が最も長くなる。コイルスプリング803は、圧縮された状態が図示されているが、無負荷状態では復元し、受け部802がシャフト701の基端近傍で、ピストン715の遠位側近くまで移動する。処置具504Aが挿入されていない状態では、受け部802がシャフト701の基端に配置されるので、処置具504Aの挿入部507Aを挿入し易くなる。受け部802は、処置具504Aの挿入時に、処置具504Aの操作部506Aの先端部に押されて前進し、図13に示す位置まで移動させられる。なお、伸縮式のパイプ807は、3重管構造に限定されない。

【0044】

3つのシャフト701～703を連結させる先端部571A内には、処置具504Aを通すスペースが確保されている。処置具504Aが挿入される経路中には、気密弁811が設けられており、術中に処置具504Aを抜いても体内側の気密が保たれるようになっている。気密弁811は、例えば、シャフト701に連通する孔571Bを密閉するように配置されたゴムシートからなる。ゴムシートには、処置具504Aの挿入部を挿入可能な切り込みが入れられている。処置具504Aを通すときは、切り込みを押し開かれる。処置具504Aを抜いたときは、切り込みが閉じて気密が保たれる。気密弁811の固定には、押さえ部材812が用いられている。押さえ部材812をネジで先端部571Aに固定すれば、ゴムシートからなる気密弁811を容易に交換できる。なお、処置具504Aは、押さえ部材812内に形成された孔812Aを通って体内に導入されるが、孔812Aを先端側に向かってテーパ状にすることで処置具504Aを挿入し易くしている。

【0045】

第2の操作ユニット530Bの構成について説明する。

第2の操作ユニット530Bは、操作部520の左右方向の中心線に対して第1の操作ユニット530Aと対称な構成になっている。第2の操作ユニット530Bの構成要素は、第1の操作ユニット530Aと区別するために一部の符号に「B」を付与している。

【0046】

次に、操作部520に挿入させる処置具504Aについて説明する。処置具504Aのみを説明するが、処置具504Bも同様の構成になっている。なお、処置具504A、504Bは一方を高周波ナイフや、穿刺針、スネア、クリップ、その他の鉗子等にしても良い。

【0047】

図15に示すように、処置具504Aは、先端の処置部505A（図1参照）と操作部506Aを長尺で可撓性の挿入部507Aで連結させた構成になっている。操作部506Aは、先端にカム910が固定された本体部911を有し、本体部911の基端側に処置部505Aを駆動させるスライダ912が軸線方向に進退自在に取り付けられている。そ

10

20

30

40

50

して、本体部 911 の基端には、指掛け用のリング 913 が装着されている。

【0048】

図16に示すように、リング 913 は、本体部 911 にEリング 915 を介して連結されている。Eリング 915 を介してリング 913 を軸線回りに回転させることができるので、操作性が良好である。ここで、図17及び図18に示すように、リング 913 の内側にゴム製の保護部材 916 を嵌めて使用しても良い。保護部材 916 は、外周に溝 916A が設けられており、リング 913 に対して着脱自在になっている。ゴムを使うことで操作時に指が痛くならなくなる。また、着脱自在な構成であるため、洗浄性、滅菌性に優れる。保護部材 916 を例えばシリコーンゴム製にすれば、耐薬品性と耐滅菌性を持たせることができる。

10

【0049】

図5及び図15に示すように、カム 910 は、先端部がテーパによって縮径されている。このテーパ面 910A は、操作スティック 531A に挿入されたときに、ピストン 715 を押し上げる役割と、チャンネル 801 を押し込む役割を担う。カム 910 の外周は、シャフト 701 の内径に略等しく摺動可能になっている。カム 910 の基端部は、軸線方向の延びる羽部 921 が周方向に等間隔に4つ延設されている。図19(a)に示すように、各羽部 921 は、カム 910 の外周部分のみに設けられており、周方向の一方の側面 921A が中心側から径方向外側に向かって曲面を形成しつつ傾斜している。

【0050】

また、図19(b)及び図20に示すように、カム 910 の傾斜する側面 921A の外周側に、径方向に立ち上がる段差面 921B と共に先端側に向かうスロープ 921C を設けても良い。スロープ 921C によって傾斜する側面 921A とカム 910 の外周の段差 921D が滑らかに解消させられている。なお、羽部 921 において、側面 921A の反対側の側面 921E は、周方向に隣り合う他の羽部 921 の側面 921A との間に、ピストン 715 の直径より少しだけ隙間を形成している。側面 921E は、側面 921A の傾斜方向と同じ方向に傾斜し、傾斜角度が大きい急斜面になっている。

20

【0051】

カム 910 の内孔には、本体部 911 が螺入によって固定されている。本体部 911 の外径は、カム 910 内に挿入される部分から拡径されたストッパ 922 に至るまで、基端側に向かって徐々に減少させても良い。つまり、図15は先端側の直径 d1 より基端側の直径 d2 の方が小さくなっている例を示している。これは、操作スティック 531A に対して処置具 504A の操作部 506A の寸法に遊びがあり、操作部 506A が傾いたり、撓んだりした場合でも、本体部 911 がピストン 715 を押し上げないようにするためにある。また、ピストン 715 が第2の溝 719 に係合した状態において、ピストン 715 の先端がシャフト 701 内に突出したときにピストン 715 との間に隙間を有する関係に設定されている。ピストン 715 と本体部 911 の干渉が防止され、処置具 504A の進退が軽くなる。なお、ストッパ 922 は、処置具 504A を操作スティック 531A に挿入するときにラチエットベース 712 に当接し、そこから先に処置具 504A が押し込まれないように規制する。

30

【0052】

図21に示すように、スライダ 912 には、パイプ 931 が固定されており、パイプ 931 内に処置部 505A を駆動させるための操作ワイヤ 932 が通されている。操作ワイヤ 932 とパイプ 931 の基端は、係止部材 933 でスライダ 912 に係止されている。パイプ 931 は、本体部 911 のスリット 911A を通って、樹脂性のパイプ受け 934 に進退自在に支持されている。操作ワイヤ 932 は、パイプ受け 934 に固定された別のパイプ 935 内を通って引き出され、パイプ 935 と共に中間ツナギ 941 に進入し、この中で金属製の単層コイル 942 に挿入される。パイプ 935 は、熱収縮チューブで被覆されることで絶縁されている。

40

【0053】

図22に示すように、中間ツナギ 941 の基端側には、単層コイル 942 の基端が固定

50

されるコイル受け 943 が収容されている。前記したパイプ 935 の先端は、コイル受け 943 内に挿入されている。中間ツナギ 941 には、コイル受け 943 が先端側に抜けないようにする縮径部 941A が設けられている。単層コイル 942 は、縮径部 941A より先端側で多層コイル 951 に挿入される。多層コイル 951 は、3 つ以上のコイルを同軸上に配置した構成を有する。例えば、3 層構造の場合、最内層のコイルと最外層のコイルの巻き回し方向を同じにし、中間層のコイルの巻き回し方向を逆向きにする。このようにすると、最内層と最外層のコイルを緩める方向に回転させると、中間層のコイルが締まって、中間層と最内層のコイルが干渉して回転トルクが先端の処置部 505A まで伝達される。反対方向に回転させると、緩む中間層のコイルと締まる最外層のコイルが干渉して回転トルクが処置部 505A まで伝達される。なお、多層コイル 951 を金属製にすると回転トルクの伝達性が良好になる。絶縁性を考慮する必要がある場合は樹脂製のコイルを使用した方が良い。

【0054】

多層コイル 951 は、コイル受け 952 がロー付けされている。コイル受け 952 は、絶縁性の中間ツナギ 941 に刻まれた長溝 941B にスライド自在に挿入されている。このため、多層コイル 951 と中間ツナギ 941 は、回転方向には係合するが、進退方向には係合しない。なお、中間ツナギ 941 の先端側には、樹脂製の抜け止め具 953 が装着されており、抜け止め具 953 がコイル受け 952 の突出を規制するので、多層コイル 951 が中間ツナギ 941 から抜け出ることはない。また、コイル受け 952 が本体部 911 に接触することはない。このような構成にすることにより、処置の際に単層コイル 942 が縮んだり、伸びたりしても多層コイル 951 の長さに影響は与えない。

【0055】

また、多層コイル 951 をコイル受け 952 をロー付けした後、単層コイル 942 とコイル受け 943 をロー付けする際、コイル受け 943 を基端側にスライドさせて中間ツナギ 941 から引き出した状態でロー付けすることができる。なお、中間ツナギ 941 は、ロー付け時に高温になるため、P E E K (ポリエーテルエーテルケトン) 等の耐熱性の高い樹脂で製造することが望ましい。

【0056】

さらに、中間ツナギ 941 から引き出される多層コイル 951 の外周は、絶縁チューブ 954 で被覆される。絶縁チューブ 954 をフッ素樹脂で製造すると摺動抵抗が少なく、回転性が良好になる。絶縁被覆された多層コイル 951 は、蛇行を防止するパイプ 955 内を通った後、カム 910 の先端に形成された孔 910C から引き出される。

【0057】

なお、耐久性を考慮すると、本体部 911 を金属材料から製造することが好ましい。この場合には、操作部 506A の絶縁がとれるようにしておけば、高周波を使って処置を行う処置具 504A を実現できる。このため、抜け止め具 953、中間ツナギ 941、パイプ 935 の熱収縮チューブ、パイプ受け 934、スライダ 912 を樹脂製にすることによって、本体部 911 と操作ワイヤ 932 及び各コイル 942、951 との間の絶縁性を確保している。このようにすることで、処置具 504A を切開ナイフや高周波鉗子などのように高周波を印加するタイプに、又は併用することもできる。多層コイル 951 の絶縁被覆は、高周波を印加する処置具でない場合には設けなくても良い。この場合は、被覆に使用する熱収縮チューブの肉厚分を多層コイル 951 の肉厚を増やすことに利用すれば、より回転性が良い処置具になる。肉厚分を単層コイル 942 にまわせば、圧縮や伸びにさらに強くなる。

【0058】

次に、処置用内視鏡 501 を用いて手技を行う手順について説明する。なお、以下においては、自然開口である患者の口から内視鏡を導入し、胃に形成した開口から腹腔内に処置具を導入して組織を把持する場合について説明するが、それ以外の部位又は経路から行うことも可能である。また、処置具 504A 及び第 1 の操作ユニット 530A を中心に説明するが、処置具 504B 及び第 2 の操作ユニット 530B も左右が対称なだけで同様に

10

20

30

40

50

、かつ独立して使用できる。

【0059】

処置用内視鏡501に2つの処置具504A, 503Bを挿入する。処置具504Aは、第一の操作ユニット530Aに挿入される。図23に模式的に示すように、処置具504Aが未挿入のときは、第1操作スティック531Aの基端のラケットベース712に設けられたピストン715が連結板713の第1の溝718に係合して連結板713を係止している。ラケットベース712は移動不可なので、連結板713が係止されることで第2湾曲用スライダ711の移動が禁止されている。

このときの位置は、第二湾曲部308がストレートになる位置である。つまり、この処置用内視鏡501では、処置具504Aを挿入するときは、第二湾曲部308が常にストレートになる。図24に示すように、操作部506Aが第1操作スティック531Aに進入すると、ピストン715が操作部506Aの先端のカム910のテープ面910Aによって押し上げられる。図25に示すように、ピストン715は、連結板713の第1の溝718の傾斜面718Aを登ることが可能になるので、矢印で示す方向に第2湾曲用スライダ711を操作できるようになる。

【0060】

処置具504Aの挿入部507Aは、図5に示すように、チャンネル801内を通り、連結シース515内のチャンネルに導かれる。さらに、内視鏡操作部502、内視鏡挿入部503を通り、第一アーム部302Aの先端まで導かれる。同様にして処置具504Bも第2の操作ユニット530Bの第2操作スティック531Bから挿入され、第二アーム部302Bの先端まで導かれる。

【0061】

処置具504A、504Bを通したら、2つのアーム部302A、302Bを閉じた状態で、内視鏡挿入部503を予め胃壁に形成してある開口から体腔に導入する。このとき、予め体内に挿入したオーバーチューブ内を通しても良い。

【0062】

内視鏡挿入部503の先端に設けられた撮像デバイスで取得した内視鏡画像を不図示のモニタで観察しながら処置を行う部位を確認する。この際に、第1の操作者が内視鏡操作部502のアングルノブ512を操作して第三湾曲部203Bを湾曲させる。さらに、第2の操作者が必要に応じて、第二湾曲部308、第一湾曲部306も湾曲させる。

【0063】

第二湾曲部308を湾曲させるときは、操作スティック531A、531Bに設けられた第2湾曲用スライダ711を後退させる。図25に示すように、ピストン715が持ち上げられた状態で第2湾曲用スライダ711を後退させると、ピストン715の係合片717Aが傾斜面718Aをせり上がり、図26に示すように、連結板713がピストン715に摺動する。そして、図27に示すように、ピストン715が第2の溝719に収まると、これ以上は第2湾曲用スライダ711を後退させることできない。この位置では、図1に示す第二湾曲部308が湾曲して第一アーム部302Aが開く。なお、第2の溝719は、第1の溝718より浅く、第2の溝719にピストン715が係合しているときは、操作部506Aの本体部911との間に隙間Ssが形成されている。本体部911とピストン715が擦れないので、本体部911の進退をスムーズに行える。

さらに、第一湾曲部306を湾曲させる場合は、内視鏡画像を確認しながら、処置具504A、504Bの操作部506A、506Bを傾ける。

【0064】

図4に示すように、操作部506Aを操作者からみて上方向に傾倒させると、傾倒角度に応じて第一回動機構561Aの回動軸564A、565Aが回動する。各回動軸564A、565Aに取り付けられたスプロケット595が回動してチェーン622に取り付けられた第1湾曲ワイヤ315A、315Bが押し引きされ、第一湾曲部306が上方向に湾曲する。反対に、操作部506Aを操作者からみて下方向に倒すと、傾倒角度に応じて第一回動機構561Aの回動軸564A、565Aが上方向のときと逆方向に回動する。

10

20

30

40

50

各回動軸 564A、565A に取り付けられたスプロケット 595 が逆方向に回動してチェーン 622 に取り付けられた第 1 湾曲ワイヤ 315A、315B が反対向きに押し引きされ、第一湾曲部 306 が下方向に湾曲する。

【0065】

また、操作部 506A を操作者からみて右方向に傾倒させると、傾倒角度に応じて第 2 回動機構 581A の回動軸 584A、585A が回動する。各回動軸 584A、585A に取り付けられたスプロケット 595 が回動してチェーン 622 に取り付けられた第 1 湾曲下方操作ワイヤ、第 1 湾曲上方操作ワイヤが押し引きされ、第一湾曲部 306 が右方向に湾曲する。反対に、操作部 506A を操作者からみて左方向に倒すと、傾倒角度に応じて第 2 回動機構 581A の回動軸 584A、585A が逆方向に回動する。各回動軸 584A、585A に取り付けられたスプロケット 595 が逆方向に回動してチェーン 622 に取り付けられた第 1 湾曲下方操作ワイヤ、第 1 湾曲上方操作ワイヤ、第一湾曲部 306 が左方向に湾曲する。

10

【0066】

第一回動機構 561A を駆動させたときは、第 2 回動機構 581A が駆動せず、第 2 回動機構 581A を駆動させたときは、第一回動機構 561A が駆動しないので、互いに影響を及ぼすことなく湾曲させることができる。なお、操作部 506A を斜めに倒したときは、その上下方向と左右方向の割合に応じて第一、第二回動機構 561A、581A が駆動して第一湾曲部 306 が操作部 506A の傾倒方向と同じ方向に斜めに湾曲する。なお、各回動軸 564A、565A、584A、585A の位置に操作スティック 531A の長手方向の中心又は重心が略一致するように配置されているので、操作者が手を離しても操作スティック 531A 及び処置具 504A の操作部 506A が重力で下側に下がることはなく、誤動作が防止される。

20

【0067】

ここで、第一湾曲部 306 の操作は、電気的な手段を用いずにワイヤ操作しているので、操作に要する力量が適切な値になるように調整されている。具体的には、操作者が力を入力する操作スティック 531A の操作部分を回動軸 564A、565A、584A、585A から切り離してオフセットさせることで減速させている。図 6 に示すように、処置具 504A の操作部 506A の基端部から、回動軸 564A、565A、584A、585A までの距離 L_r と、スプロケット 595 の半径 R_s の比に応じた減速比が得られるので、操作部 520 の小型化を図りつつ、小さい力量で湾曲操作ができる。また、減速したことで分解能があがって精密な湾曲操作が可能になる。

30

【0068】

さらに、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 操作スティック 531A から第二回動機構 581A に力が伝達される箇所が図 6 に示すボールローラ 572A のように回動軸 564A、565A から先端側にオフセットした位置になっているので、伝達位置での力量が下がって部品間の摩擦が低減されている。構成部品に要求される強度を下げ、操作部 520 の小型軽量化が図れる。また、第 1 操作スティック 531A から第二回動機構 581A への力伝達位置にボールローラ 572A を使用したので、第 1 操作スティック 531A を上下に回動させときに第二回動機構 581A との摩擦が低減され、上下操作時に必要な力量を低減させられる。

40

【0069】

組織を把持するときは、処置具 504A の操作部 506A で開閉動作させる鉗子部材の位置を調整する。例えば、第 1 操作スティック 531A に操作部 506A を押し込むと、処置部 505A が第一アーム部 302A からさらに突出する。また、第 1 操作スティック 531A から操作部 506A を引き出すと、処置部 505A が第一アーム部 302A に引き込まれる。この際、図 28 に示すように、カム 910 がピストン 715 に引っかかるので、処置具 504A が不用意に第 1 操作スティック 531A から抜け出ることはない。

【0070】

処置具 504A の軸線回りの向きを調整するときは、操作部 506A の本体部 911 を

50

軸線回りに回転させる。図21及び図22に示す中間ツナギ941に回転方向に係合されている多層コイル951に回転トルクが入力される。多層コイル951の各コイルが巻き回し方向と操作部506Aの回転方向の組み合わせによってコイルが締まったり、緩んだりして径方向に隣り合って配置される2つのコイルが干渉し、回転トルクが伝達される。多層コイル951の先端には、処置部505Aが固定されているので、回転トルクの伝達によって処置部505Aが軸線回りに回転する。所望する向きになったことを内視鏡画像で確認してから手元側の回転を停止させる。

【0071】

処置部505Aの向きや位置を調整したら、スライダ912を前進させる。操作ワイヤ932が処置部505Aの開閉機構を動作させて一対の把持片を開かせる。操作ワイヤ932を押し込むことによって発生する伸びる力は、単層コイル942で受ける。多層コイル951は、進退方向には操作部506Aに係合していないので、多層コイル951に伸びる力はかかるない。このため、把持片を開いた状態でも処置部505Aの向きを調整できる。そして、スライダ912を後退させると、把持片が閉じて組織が把持される。このときに発生する圧縮力は、単層コイル942で受ける。

【0072】

必要な処置が終了したら、処置具504A、505Bを処置用内視鏡501から抜去する。また、処置中に必要な処置具を入れ替えるときも処置具504A、505Bを処置用内視鏡501から抜去する。ここで、図28を用いて説明したように、カム910がピストン715に突き当たったら、操作部506Aを軸線回りに回転させる。ピストン715がカム910の羽部921の傾斜した側面921Aに沿って押し上げられる。傾斜した側面921Aを設けたことによって、図29に示すように、少ない力でピストン715を押し上げることができる。なお、図19B及び図20に示すように、段差面921Bを設けた場合、処置具504Aが回転し過ぎることはない。さらに、スロープ921Cが設けられていることで、軸線方向(スラスト方向)にピストン715とカム910の位置がずれ易くなつて、容易に引き抜けるようになる。なお、カム910は、破損を防止するために、金属で製造することが望ましい。第1操作スティック531A内でカム910の進退操作が容易になるように、滑り性が良いPOM(ポリオキシメチレン)で製造しても良い。

【0073】

しかしながら、ピストン715とカム910の係合を解除できても、アーム部302A、302Bの第二湾曲部308が開いていると、処置部505A、504Bを抜去できない。この操作部520では、カム910でピストン715が持ち上げられると、自動的に第二湾曲部308がストレートに戻るようになっている。すなわち、ピストン715が持ち上げられて第2の溝719との係合が解除されると、第二湾曲用スライダ711が第2湾曲ワイヤ316A、316Bのテンションとコイルバネ745の復元力で引き戻される。その結果、第二湾曲部308がストレートに戻る。なお、このとき、第二湾曲用スライダ711が勢い良く戻ることを防止するために、図13のバネ792のような弾性部材を追加しても良い。そして、処置具504Aを抜いた後、処置用内視鏡501を体内から抜去する。

【0074】

以下に、この基本構造の変形例について説明する。

図30に示すように、第2湾曲用スライダ711を操作する操作部1001A、1001Bを操作スティック531A、531Bのそれぞれの軸線と平行にブラケット551A、551Bに1つずつ固定しても良い。各操作部1001A、1001Bは、進退自在なスライダを有し、スライダを移動させると、コイルシース1002内のワイヤが進退するようになっている。図31に示すように、コイルシース1002は、ラチエットベース712に取り付けられたコイル受け1003に固定されている。コイル受け1003内には、パイプ1004が通されている。パイプ1003は、コイルシース1002内に通されると共に、第2湾曲用スライダ711にワイヤ受け1005を介して第二湾曲ワイヤ316A、316Bと共に回転自在に係合させられている。パイプ1004内には、操作部1

10

20

30

40

50

001A、1001Bのスライダに連結されたワイヤ1006が通されている。操作部1001A、1001Bのスライダを手元側に引けばワイヤ1006が移動して第二湾曲用スライダ711が引かれて第二湾曲部308が開く。この構成では、操作部520をコンパクトにでき、第二湾曲部308の操作が容易になる。また、第二湾曲部308を操作するときに、操作スティック531A、531Bが動いてしまうことがなくなる。把持中の組織が不意に移動したりしなくなる。

【0075】

図32に示すように、カム910の基端側を傾斜面1010にしても良い。処置具504Aを第1操作スティック531Aから引くと、ピストン715が傾斜面1010を上がった後に処置具504Aが抜去される。処置中に処置具504Aを手元側に引いた程度の力では誤って抜けることはない。力をさらに加えて引けば抜去ができる。この構成では、操作部506Aを回転させることなく処置具504Aを抜去できるようになる。

10

【0076】

また、処置具504A、504Bを大きく回転させたいときの操作を図33及び図34を参照して説明する。このような場合としては、例えば、組織を持ちたいときに、処置部505Aの向きを最適な方向に調整したいときなどがあげられる。図33に示すように、スライダ912を人指し指と中指で挟む。スライダ912を挟んだまま時計回りに90°回転させる。図34に示す位置までスライダ912及び本体部911が回転したら、人差し指と中指をスライダ912から離す。スライダ912から手を離したまま、図33の位置まで90°反時計回りに手を回転させる。このとき、処置具504Aの挿入部507Aは、第1操作スティック531Aから第二アーム部302Aに至るまでのチャンネル、つまりチャンネル801や、連結シース515内のチャンネル、内視鏡挿入部503のチャンネルとの間に摩擦があるため、スライダ912と指が多少触れても反時計回りに回転することなく、その位置関係を保持する。上記の手順を繰り返すことで、処置具504Aを90°ずつ送り操作することができる。

20

【0077】

図35に示すように、処置用内視鏡501をオーバーチューブ90に通し使用しても良い。内視鏡操作部502の第1の操作者は、例えば、左手で通常の内視鏡操作を行い、右手で内視鏡挿入部503の操作とオーバーチューブ90の操作を行う。オーバーチューブ90の湾曲を使用することで腹腔内での目標位置へのアプローチ性が向上する。

30

【0078】

【基本構造2】

次に、本発明の基本構造2の処置用内視鏡について説明する。基本構造2の処置用内視鏡は、上述した例と同様の基本構造を有しており、処置を行うアーム部に操作部の操作を伝達するワイヤと操作部とが着脱自在となっている。

【0079】

図36は、基本構造2の処置用内視鏡1300の構成を示す図である。処置用内視鏡1300は、処置用内視鏡501と同様の内視鏡操作部502及び内視鏡挿入部503と、処置用内視鏡501の操作部520とほぼ同様の基本構造を有する操作部1350とを備えている。図36に示すように、内視鏡挿入部503からは2本のアーム部302A、302Bが伸びている。突出するシース301の先端には、アーム部302A、302Bを観察できるように、図示しない観察デバイスが取り付けられている。アーム部302A、302Bに対して操作部1350の操作を伝達するためのワイヤは、連結シース515を通って、操作部1350に着脱自在なワイヤユニット(装着部)に接続されている。ワイヤユニットは1本のアーム部に対して、上下移動用の第1ワイヤユニット1301、左右移動用の第2ワイヤユニット1302の2つの第1湾曲用ワイヤユニットと、1つの第2湾曲用ワイヤユニット1303の計3個が設けられている。したがって、基本構造2では、第1アーム部302Aと接続された各ワイヤユニット1301A、1302A、1303Aと、第2アーム部302Bと接続された各ワイヤユニット1301B、1302B、1303Bとの計6個のワイヤユニットが設けられている。

40

50

【0080】

図37は操作部1350を示す図である。操作部1350は基本構造の操作部520とほぼ同様の構造であり、第1アーム部302Aを操作するための第1操作ユニット1350Aと第2アーム部302Bを操作するための第2操作ユニット1350Bとから構成されている。

【0081】

第1ワイヤユニット1301A、1301Bは、各操作ユニット1350A、1350Bの第1回動機構1351A、1351B(不図示)に取り付けられる。第2ワイヤユニット1302A、1302Bは、各操作ユニットの第2回動機構1352A、1352B(不図示)に取り付けられる。第2湾曲用ワイヤユニット1303A、1303Bは、各操作ユニットにおいて、第1回動機構と第2回動機構との間に設けられた第2湾曲操作機構1353A、1353B(不図示)に着脱自在に取り付けられる。10

【0082】

図38は、第1ワイヤユニット1301を示す斜視図であり、図39は第1ワイヤユニット1301を分解して示す図である。なお、第2ワイヤユニット1302も接続されるワイヤが異なる点を除いて同一の構造である。

【0083】

図38及び図39に示すように、第1ワイヤユニット1301は、アーム部から延びるワイヤが挿通されるコイル1304と、コイル1304が固定されるコイルベース1305と、コイルベース1305に挿通されてワイヤが巻きまわされるブーリ(装着部材)1306と、ブーリ1306に対して回転自在に取り付けられるワイヤカバー1307と、コイルベース1305に取り付けられるユニットカバー1308とを備えて構成されている。20

【0084】

図40は、第1ワイヤユニット1301を、ユニットカバー1308及びワイヤカバー1307を除いて示す図である。コイルベース1305は、樹脂等で形成され、各機構が取り付けられるベース部1309と、ベース部1309から下方に延出して設けられた突起部(第1の突起部)1310とを有している。そして、一方の端部の左右には、固定部材1311を介してコイル1304が固定されている。

【0085】

図41は、ベース部1309に挿通されたブーリ1306の断面図である。図41に示すように、ブーリ1306は、アーム部から伸びるワイヤが巻き回される円盤部1312と、円盤部1312の下方に延びる装着部(第2の突起部)1313とを有している。装着部1313は、円盤部1312の下方に設けられ、円盤部1312よりも径の小さい第1装着部1313Aと、第1装着部1313Aの下方に設けられ、円盤部1312よりも径が小さく、かつ第1装着部1313Aよりも径が大きい第2装着部1313Bとを有している。ブーリ1306はコイルベース1305のベース部1309に設けられた孔部1314に装着部1313が回転自在に挿通されて配置されている。図39に示すように、孔部1314は、第2装着部1313Bよりも径が大きい円形孔1314Aと第1装着部1313Aの径よりも大きく、かつ第2装着部1313Bの径よりも小さい幅の溝1314Bを有している。したがって、円盤部1312はベース部1309上に位置し、装着部1313はベース部1309の下方に突出する。そして、ブーリ1306は、第1装着部1313Aが溝1314B内に位置するように配置される。40

【0086】

アーム部に接続されたワイヤ315C及び315Dは、コイル1304に挿通されて左右の固定部材1311から突出している。各ワイヤ315C、315Dは、それぞれ円盤部1312の外周に巻きまわされ、円盤部1312の固定部材1311と反対側の端部から円盤部1312の内部に挿通される。円盤部1312の上面には溝1312Aが設けられており、ワイヤ315C、315Dの端部は溝1312A内に露出する。そして、ワイヤ315C、315Dの端部はワイヤ固定部材1315によって円盤部1312に固定さ50

れている。こうして、ワイヤ315C、315Dはブーリ1306と一緒に接続されている。

なお、図40に示した固定態様は一例であり、ワイヤ315C、315Dが左右いずれの固定部材1311に挿通されるかは、操作部1350への取り付け位置等を考慮して、操作部1350の操作によってアーム部302A、302Bが適切に操作できるように適宜決定される。

【0087】

この状態で、図39及び図42に示すように、略円盤状のワイヤカバー1307がブーリ1306の上方から取り付けられ、ワイヤ固定部材1315がワイヤカバー1307によって押さえられる。ワイヤカバー1307の径は、ブーリ1306の円盤部1312より大きく、その周方向に側面を有するため、ブーリ1306に巻き回されたワイヤ315C、315Dの外側がワイヤカバー1307に被覆される。

【0088】

ワイヤカバー1307には、ワイヤが通るための切欠き1307Aとコイルベース1305と当接する平面部1307Bとが形成されている。図42に示すように、固定部材1311から突出したワイヤ315C及び315Dは、切欠き部1307Aを通ってブーリ1306に巻き回される。平面部1307Bはコイルベース1305に形成された突起1305Aと当接する。これによって、ワイヤカバー1307は回転を規制され、ブーリ1306が回転してもワイヤカバー1307は回転しない。したがって、切欠き1307Aの位置も変化せず、固定部材1311との位置関係を保持してワイヤ315C、315Dとワイヤカバー1307とが接触するのを防止される。

【0089】

図39に示すように、ユニットカバー1308は、コイルベース1305のベース部1309より大きい本体1316と、本体1316の周縁付近から下方に延出するように設けられた4箇所の係合爪1317とから構成されている。ユニットカバー1308は、ベース部1309に設けられた4箇所の係合孔1318と係合爪1317とが係合するように、ベース部1309の上方から取り付けることによって、コイルベース1305と一緒に、ワイヤカバー1307が浮き上がるのを防止する。

【0090】

係合爪1317と係合孔1318とは、係合状態を保持したまま、係合爪1317が係合孔1318内において、コイルベース1305の幅方向及び長手方向に所定の長さ、例えば数ミリメートル程度移動可能に遊びが設けられている。したがって、ユニットカバー1308は、コイルベース1305と一緒にした状態で、コイルベース1305に対してコイルベース1305の幅方向及び長手方向に所定の長さ相対移動が可能となっている。

【0091】

図43は、第1ワイヤユニット1301と操作部1350の第1回動機構1351に設けられた第1被装着部1354を示す図である。第1ワイヤユニット1301は汚染を防ぐため、ドレープ1319を間に挟んで第1被装着部1354に取り付けられる。この取り付け手順については後述する。

【0092】

図44は、図43の断面図である。第1ワイヤユニット1301の下方には、コイルベース1305の突起部1310と、ブーリ1306の装着部1313が突出している。突起部1310及び装着部1313は、いずれも略円柱状であり、先端が徐々に細くなるテーパ状に形成されている。そして、テーパ状の先端を除く外周面の一部が切りかかれており、装着部1313の軸線に平行な第2外周面1310A、1313Cがそれぞれ形成されている。第2外周面1310A、1313Cは曲率ゼロの平面に形成されているため、第2外周面を通って軸線と直行する断面は、突起部1310及び装着部1313のいずれにおいてもD字状である。

【0093】

10

20

30

40

50

第2外周面1310A、1313Cには、第1被装着部1354と嵌合するための嵌合穴1320A、1320Bが径方向内側に向かってそれぞれ設けられている。嵌合穴1320Aはコイル1304側に開口するように設けられているが、異なる向きに設けられてもよい。また、装着部1313の嵌合穴1320Bは、ブーリ1306の回転に伴ってその向きが変わるが、図44に示すように、コイル1304と反対側に嵌合穴1320Bが開口する状態において、アーム部が内視鏡の挿入部の軸線と平行である初期状態となるように、ワイヤ315C、315Dとブーリ1306とが接続されている。

【0094】

また、各嵌合穴1320A、1320Bは、第2外周面1310A、1313Cにおける開口が突起部1310及び装着部1313の軸線方向に長い形状になっており、各嵌合穴1320A、1320Bは、突起部1310及び装着部1313の先端に近づくにつれて浅くなるようにテーパ状に加工されている。各嵌合穴1320A、1320Bのテーパ角は30～40度前後に設定されると、装着強度と取り外しのしやすさとのバランスが良好になる。

【0095】

第1被装着部1354は、突起部1310が挿入される第1挿入部1355と、回転自在に第1挿入部1355に取り付けられ、装着部1313が挿入される第2挿入部1356と、突起部1310と第1挿入部1355とを着脱自在に一体に保持する第1保持部1357と、装着部1313と第2挿入部1356とを着脱自在に一体に保持する第2保持部1358とを備えて構成されている。

【0096】

第1挿入部1355は、平板状のベース部1359と、ベース部1359に回転不能に取り付けられた略円筒状の挿入穴1360とを有している。第2挿入部1356は、略円筒状であり、ベース部1359に設けられた孔1359Aにペアリング1361を介して取り付けられている。すなわち、第2挿入部1356はベース部1359に対して回転自在である。第2挿入部1356は第1回動機構1351の回転軸と連結されており、当該回転軸を回転すると、連動して回転する。

また、挿入穴1360及び第2挿入部1356のベース部1359側の端面には、突起部1310及び装着部1313の挿入を容易にするために面取り加工が施されている。

【0097】

第1保持部1357及び第2保持部1358は、略同一の構造を有し、それぞれ挿入穴1360及び第2挿入部1356に固定される固定部1362A、1362Bと、固定部1362内に収容された嵌合部材1363A、1363Bとを有している。以下、第2保持部1358について説明するが、その構成や動作は、第1保持部1357についても概ね同様である。

【0098】

第2保持部1358の固定部1362Bは、略円筒状の部材であり、第2挿入部1356の外面に互いの軸線が直交するように取り付けられている。そして、第2保持部1358の軸線が挿入穴1360と第2挿入部1356の軸線を結ぶ直線と平行になるときに、第1回動機構1351の操作量がゼロの初期状態となるように設定されている。嵌合部材1363Bは、固定部1362Bより径の小さい略円筒状の部材であり、固定部1362B内に収容されている。固定部1362Bと嵌合部材1363Bとの間には渦巻きばね等の付勢部材1364Bが介装されており、嵌合部材1363Bを第2挿入部1356側に付勢している。第2挿入部1356の固定部1362Bが取り付けられた部分の壁面は切りかかれており、嵌合部材1363Bが付勢部材1364Bの付勢力によって、所定の長さだけ第2挿入部1356内に突出するようになっている。嵌合部材1363Bの先端には、嵌合穴1320Bと嵌合可能な形状の嵌合突起1365Bが設けられている。

【0099】

図45及び図46は、装着部1313の嵌合穴1320B及び第2保持部1358の嵌合部材1363Bの動作を示す断面図である。上述のように、嵌合穴1320Bが設けら

10

20

30

40

50

れた部分の装着部 1313 の外周面は、平坦な第 2 外周面 1313C を有している。また、装着部 1313 の円弧状の外周 1313D 付近の第 2 外周面 1313C は、わずかに径方向外側に向かって凸となるように曲面状に形成されている。

【0100】

図 45 に示すように、嵌合穴 1320B と嵌合部材 1363B の嵌合突起 1365B とが正対していないときは、嵌合突起 1365B と第 2 外周面 1313C とが接触すると、嵌合部材 1363B に作用する付勢力 F の一部が装着部 1313 の外周 1313D に対する接線方向に分解され、嵌合穴 1320B と嵌合突起 1365B とが近づく方向に装着部 1313 を回転させるトルク T として作用する。これによって、装着部 1313 が回転し、図 46 に示すように嵌合穴 1320B と嵌合突起 1365B とが正対して嵌合し、第 2 挿入部 1356 と装着部 1313 とが一体に保持される。

10

【0101】

なお、基本構造 2 では、ブーリ 1306 が巻き回されたワイヤの張力によって強く保持されているため、装着部 1313 がトルク T によって回転するのに加えて、トルク T の反力によって第 2 保持部 1358 及び第 2 挿入部 1356 もある程度回転する。そして、装着部 1313 及び第 2 保持部 1358 が互いに回転することによって嵌合穴 1320B と嵌合突起 1365B とが正対して嵌合する。また、コイルベース 1305 の突起部 1310 と第 1 挿入部 1355 も同様の態様で一体に保持されるが、挿入穴 1360 は、ベース部 1359 に対して回転不能であるため、上述のような相対回転は起こらずに嵌合穴 1320A と嵌合突起 1365A とが嵌合する。

20

【0102】

図 47 は、第 2 湾曲用ワイヤユニット 1303 を、ユニットカバー 1308 及びワイヤカバー 1307 を除いて示す図である。第 2 湾曲用ワイヤユニット 1303 は、第 1 ワイヤユニット 1301 とほぼ同一の構造を有するが、ブーリ 1306 がコイル 1304 と反対側（矢印の方向）に所定の距離移動できるように、コイルベース 1305 の孔部 1314 の形状が設定されている。

【0103】

第 2 湾曲用ワイヤユニット 1303 は、図 37 に示すように、装着対象である第 2 湾曲操作機構 1353 に設けられた第 3 被装着部 1366 に着脱自在に装着される。第 3 被装着部 1366 は、上述の第 1 被装着部 1354 と略同様の構造を有しているが、ブーリ 1306 が挿入される第 2 挿入部は第 1 挿入部に対して回転不能かつ第 2 保持部側に所定の距離移動可能に取り付けられている。第 3 被装着部 1366 の第 2 挿入部は、操作スティック 1367 に設けられたスライダ 1368 と図示しないワイヤ等の伝達部材で接続されており、スライダ 1368 を手元側に引くことによって第 2 挿入部及び第 2 湾曲用ワイヤユニット 1303 のブーリが手元側に移動し、アーム部の第二湾曲部 308（図 36 参照）が屈曲する。

30

【0104】

上記のように構成された処置用内視鏡 1300 の使用時の動作について、以下に説明する。ここでは、操作部 1350 が未滅菌で繰り返し使用する部分、操作部 1350 以外が滅菌済みの使い捨て部分である構成を例として説明する。

40

【0105】

まず、操作部 1350 によるアーム部 302A、302B の操作を可能とするために、アーム部 302A、302B のワイヤが接続された 6 つのワイヤユニットを操作部 1350 に接続する。このとき、患者の体腔内に挿入されるアーム部 302A、302B 等を含む滅菌済みの部分が、未滅菌の操作部 1350 に接触することをできるだけ避ける必要がある。

【0106】

そこで、図 48 に示すように、操作部 1350 全体をドレープ 1319 で覆う。ドレープ 1319 には、第 1 ワイヤユニット 1301 が装着される第 1 被装着部 1354、第 2 ワイヤユニット 1302 が装着される第 2 被装着部 1369、第 2 湾曲用ワイヤユニット

50

1303が装着される第3被装着部1366の位置に対応する箇所に開口1321が設けられている。なお、第2被装着部1369は、第2回動機構1352に取り付けられており、その構造は第1被装着部1354と同一である。また、図48には第1操作ユニット1350Aのみ示しているが、第2操作ユニット1350Bも同様にドレープ1319で覆われる。

【0107】

次に、第1ワイヤユニット1301を第1被装着部1354に装着する。装着時には、各ワイヤユニットのユニットカバー1308を持ち、コイルベース1305の突起部1310が第1挿入部1355の挿入穴1360に、ブーリ1306の装着部1313が第2挿入部1356に挿入されるように押圧する。

10

【0108】

このとき、突起部1310及び装着部1313の先端がテープ形状であり、かつ挿入穴1360及び第2挿入部1356に面取りが施されているため、互いの軸線がある程度離間して押圧されても、突起部1310及び装着部1313が挿入穴1360及び第2挿入部1356と同軸となって挿入されるように誘導される。

【0109】

さらに、ユニットカバー1308とコイルベース1305とが、ユニットカバー1308の長手方向及び幅方向にある程度相対移動可能に一体となっているので、装着動作が正確でなくとも、挿入穴1360及び第2挿入部1356の位置に合わせてコイルベース1305がユニットカバー1308に対してある程度相対移動して、操作のズレを吸収する。その結果、容易に突起部1310及び装着部1313を挿入穴1360及び第2挿入部1356に挿入することができる。

20

【0110】

突起部1310及び装着部1313が挿入穴1360及び第2挿入部1356に挿入された状態で、ユーザがさらにユニットカバー1308に圧力を加えると、図49に示すように、突起部1310の嵌合穴1320Aと第1保持部1357の嵌合突起1365Aとが嵌合する。同時に、嵌合穴1320Bと嵌合突起1365Bとが正対するように装着部1313及び第2保持部1358が相対移動して、両者が嵌合する。それと同時に、アーム部302A、302Bの初期状態と操作部1350の第1回動機構1351の初期状態とが関連付けられる。すなわち、第1回動機構1351を初期状態にするとアーム部302A、302Bが初期状態となるように、第1ワイヤユニット1301と第1被装着部1354との相対位置関係が固定される。

30

【0111】

このとき、装着部1313の嵌合穴1320Bが設けられた部分の外周面は、外周1313Dを含む円柱状の部分よりも曲率の値が小さい第2外周面1313Cとして形成されているので、嵌合部材1363Bが付勢部材1364Bで付勢されていても、トルクTによってブーリ1306と第2保持部1358とが良好に相対移動することができる。

【0112】

こうして、第1ワイヤユニット1301と第1被装着部1354とが一体に装着され、ブーリ1306は、第2保持部1358によって第2挿入部1356と一体に保持され、第2挿入部1356が操作部1350の操作によって回転すると、連動して回転する。

40

【0113】

ここで、第1挿入部1355の挿入穴1360と第2挿入部1356との軸線間の距離L1は、図44に示すようにブーリ1306がコイルベース1305のベース部1309に設けられた孔部1314のコイル1304側（図128における左側）の壁面に密着した状態における、突起部1310と装着部1313との軸線間の距離L2より長く設定されている。そのため、第1ワイヤユニット1301と第1被装着部1354とが一体に装着されると、ブーリ1306が円形孔1314A側に移動して孔部1314のコイル1304側の壁面とブーリ1306との間に間隙Gが確保され、ベース部1309と装着部1313とが非接触の状態となる。これによって、孔部1314のコイル1304側の壁面

50

とブーリ 1306との間に生じる摩擦力によって第1回動機構 1351の回転操作が重くなるのを防ぐことができる。

【0114】

さらに、図46に示すように、嵌合穴 1320Bと嵌合突起 1365Bとが嵌合した状態において、装着部 1313と嵌合部材 1363Bとは、嵌合穴 1320Bだけでなく、嵌合穴 1320B周辺の第2外周面 1313Cにおいても接触している。したがって、第2保持部 1358とブーリ 1306とが連動して回転する際に、第2外周面 1313Cと嵌合部材 1363Bとの接触面積が大きくなるため、当該連動によって嵌合突起 1365Bに作用する応力が軽減され、嵌合突起 1365Bや嵌合穴 1320Bの破損等が起きにくくなる。なお、嵌合突起 1365Bの端面の面積より、その周囲において第2外周面 1313Cと接触する部分の面積が大きくなるように嵌合突起 1365Bの径等の寸法を設定すると、嵌合突起 1365Bや嵌合穴 1320Bの破損等をより好適に防ぐことができる。

【0115】

同様の手順で、図48に示すように、第2ワイヤユニット 1302を第2被装着部 1369に、第2湾曲用ワイヤユニット 1303を第3被装着部 1366に、それぞれ装着する。図示しない第2操作ユニット 1350Bに対しても、同様の装着操作を行う。すると、アーム部 302A、302Bのすべてのワイヤが操作部 1350に接続され、操作部 1350によってアーム部 302A、302Bを操作することが可能となる。その後は、操作スティック 1367に使用する処置具 1322を挿入して基本構造の処置用内視鏡 501と同様の操作で所望の手技を行う。

【0116】

手技終了後、操作スティック 1367から使用済みの処置具 1322を抜去し、各ワイヤユニットを各被装着部から取り外す。取り外す際は、ユニットカバー 1308を把持して突起部 1310及び装着部 1313の軸線と平行にワイヤユニットを引き上げる。すると、嵌合穴 1320A、1320Bのテーパ形状によって、第1保持部 1357及び第2保持部 1358の嵌合部材 1363A、1363Bが固定部 1362A、1362B側に徐々に後退して、ワイヤユニットと被装着部との嵌合が解除され、取り外すことができる。

【0117】

基本構造2の処置用内視鏡 1300は、各ワイヤユニット 1301、1302、1303と、各被装着部 1354、1366、1369を設けることによって、構造が複雑で滅菌が困難である操作部 1350と、体内に挿入されるアーム部 302A、302Bを操作するためのワイヤとを着脱自在に構成している。したがって、アーム部や内視鏡部を滅菌済みの使い捨てユニットにしたり、滅菌して再利用したりすることによって、より衛生度の高い状態で手技を行うことができる。

【0118】

また、操作部 1350を覆うドレープ 1319の開口 1321から未滅菌の操作部の 1350の一部が外部に突出しておらず、各ワイヤユニット 1301、1302、1303側の滅菌された突起物（例えば、突起部 1310や装着部 1313）がドレープ 1319の内側の各被装着部 1354、1366、1369に挿入されて固定されるため、各ワイヤユニットに接続されたワイヤが操作部 1350によって汚染されにくい。

【0119】

また、各ワイヤユニットがほぼ同一の形状に形成されているので、製造の際の部品の種類が少なくなり、使い捨てユニットを量産する場合も低コストで製造することができる。

【0120】

以上、本発明に係る処置用内視鏡の基本構造2を説明したが、基本構造2はこれらの例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

例えば、上述の基本構造2では、ブーリ 1306の第2装着部 1313Bにおいて、嵌

10

20

30

40

50

合穴 1320B が設けられた第 2 外周面 1313C が平坦に形成されている例を説明したが、図 50 に示す変形例のように、第 2 外周面が、外周 1313D を含む外周面よりも小さい曲率を有する第 2 外周面 1313E として形成されてもよい。このようにしても、同様にトルク T が発生するため、嵌合穴 1320B と嵌合突起 1365B とをスムーズに嵌合させることができる。

【0121】

また、図 51 及び図 52 に示す変形例のように、各ワイヤユニット 1301A、1302A、1303A、1301B、1302B、1303B を、ビニールや布等の一定の伸縮性を有する連結部材 1370 によって、各被装着部 1354、1369、1368 に対応するように連結してもよい。このようにすると、各ワイヤユニットを対応しない被装着部に誤って装着することを防止することができる。そして、ドレープで操作部全体を覆う必要がなくなり、手技に要するコストを低減することができる。10

【0122】

さらに、上述の基本構造 2 では、操作部が第 1 操作ユニットと第 2 操作ユニットとから構成される例を説明したが、アーム部のアームの本数に応じて操作ユニットの数は適宜変更されてよい。また、アーム部に第 2 湾曲が設けられない場合は、第 2 湾曲用ワイヤユニット及び第 3 被装着部を備えない構成としてもよい。

【0123】

加えて、上述の基本構造 2 では、コイルベースの突起部とブーリの装着部のいずれも一部断面が D 字状に加工されている例を説明したが、第 1 挿入部の装着穴は取り付けられたベース部に対して回転しないため、コイルベースの突起部は D 字状に加工されなくてもよい。20

【0124】

[実施形態]

図 53 は本実施形態の処置用内視鏡（医療用デバイス）の操作部 1400（処置具操作機構）の構成を示す図である。処置用内視鏡は、この操作部 1400 の他に、基本構造の内視鏡操作部 502 及び内視鏡挿入部 503 を備える。操作部 1400 の基本的な機能は、基本構造の操作部 520 と同様である。また、処置用内視鏡は本発明の回転力伝達機構と、力量緩和装置とを備えている。

操作部 1400 は、ベースフレーム 1500 を有し、ベースフレーム 1500 に第 1 の操作ユニット 1501A と第 2 の操作ユニット 1501B がそれぞれ取り付けられている（図 56 参照）。30

ここで、第 1 の操作ユニット 1501A と第 2 の操作ユニット 1501B は、それぞれ Xa、Xb を中心に水平面に沿って回転可能に取り付けられ、かつ、開き角度調整機構 1502 によって、それら操作ユニット 1501A、1501B を操作する操作者の体格に応じて互いの開き角度 が調整できるようになっている。

【0125】

第 1 の操作ユニット 1501A は、第 1 アーム部に通される処置具の操作部（図示略）が挿入される操作スティック 1503A を有し、この操作スティック 1503A を介して処置具の操作部が軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心とした 4 方向に傾倒自在に支持される。第 2 の操作ユニット 1501B は、第 2 アーム部に通される処置具の操作部（図示略）が挿入される操作スティック 1503B を有し、この操作スティック 1503B を介して処置具の操作部が軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心とした 4 方向に傾倒自在に支持される。40

【0126】

第 1 の操作ユニット 1501A と第 2 の操作ユニット 1501B は左右対称の違いはあるが、その基本的な機能は同じである。ここでは、第 1 の操作ユニット 1501A についてのみ説明し、第 2 の操作ユニット 1501B の説明は省略する。

【0127】

前記ベースフレーム 1500 には、第 1 の操作ユニット 1501A が組み込まれる第 1 の

10

20

30

40

50

ハウジング 1504A が Xa を回転中心として水平面に沿って回転可能に支持されている。ベースフレーム 1500 には、第 2 の操作ユニット 1501B が組み込まれる第 2 のハウジング 1504B が Xb を回転中心として水平面に沿って回転可能に支持されている。

ハウジング 1504A、1504B は、アルミニウム等の金属の鋳造あるいは鍛造に作られるもので、部品点数を減少できるように、種々のブラケットやステーも一体に作るのが好ましい。

【0128】

第 1 のハウジング 1504A からは第 1 の後側リンク 1505A が左右方向中央に向けて斜め後方に延びている。第 2 のハウジング 1504B からは第 2 の後側リンク 1505B が左右方向中央に向けて斜め後方に延びている。それらリンク 1505A、1505B の後端部には長孔がそれぞれ形成され、両リンクが重なった状態でそれら長孔に固定ネジ 1506 が挿入されてその先端にナットが螺合されることで、両リンク 1505A、1505B は連結される。

この実施例においては、操作部 1400 を操作する操作者を基準に前後方向を定め、図 56 における左側を前側、右側を後側と定める。

【0129】

第 1 のハウジング 1504A からは第 1 の前側リンク 1507A が左右方向中央に向けて斜め後方に延びている。第 2 のハウジング 1504B からは第 2 の前側リンク 1507B が左右方向中央に向けて斜め後方に延びている。それらリンク 1507A、1507B の後端部には長孔がそれぞれ形成され、両リンク 1507A、1507B が重なった状態でそれら長孔にピン 1508 が挿入される。ピン 1508 の先端には雄ネジが形成されそこにはナット 1509 が螺合される。

ベースフレーム 1500 には、第 1 のハウジング 1504A の回転中心 Xa を中心とする第 1 の円弧溝 1510A が形成され、そこには固定ネジ 1511A が挿通され、この固定ネジの先端は第 1 のハウジング 1504A に螺合されている。ベースフレーム 1500 には、第 2 のハウジング 1504B の回転中心 Xb を中心とする第 2 の円弧溝 1510B が形成され、そこには固定ネジ 1511B が挿通され、この固定ネジの先端は、第 2 のハウジング 1504B に螺合されている。

【0130】

図 56、図 57 に示すように、ベースフレームの左右方向中央には調整用ネジ 1512 が前後方向に延びてかつ回転可能に取り付けられ、この調整用ネジ 1512 には前記ピン 1508 の略中央部分が螺合されている。

ここで、前記固定ネジ 1506、1511A、B、ナット 1509、1510 がそれぞれ緩められ、かつ、調整ネジ 1512 が回転されることにより、ピン 1508 が調整ネジ 1512 の軸線に沿って前後方向へ移動する。このピン 1508 の移動に伴い、第 1 のハウジング 1504A と第 2 のハウジング 1504B とは、それぞれ Xa、Xb を中心に水平面に沿って回転されて、それらの傾斜角度がともに同じ角度ずつ調整される。調整が終わると、固定ネジ 1511A、B 及びナット 1509 がそれぞれ再び締め付けられる。

すなわち、前記リンク 1505A、1507、固定ネジ 1506、ピン 1508、調整ネジ 1512、円弧溝 1510A、1510B 等は、角度調整機構 1502 を構成する。

【0131】

図 57 において、符号 1515 は内視鏡操作部を保持するホルダである。ホルダ 1515 は、それを支持する支持板 1516 の長手方向に沿って移動可能に取り付けられている。支持板 1516 の基端側には円弧板 1517 が取り付けられ、円弧板 1517 は前記ベースフレーム 1500 にピン 1518 を介して回転可能に取り付けられている。前記ベースフレーム 1500 に取り付けられた連結板 1517a と前記円弧板 1517 との間には、調整ネジ 1519 及び調整ネジ 1519 の外周に円弧板をボルトの頭部側へ押し付けるバネ 1520 が設けられている。調整ネジ 1519 が回転されることによって、円弧板 1517 及びこの円弧板に支持されるホルダ 1515 が鉛直面に沿って回転調整される。すなわち、内視鏡操作部を保持するホルダ 1515 は、支持板 1516 の長さ方向に移動調

10

20

30

40

50

整可能で、しかも、ピン1518を中心に鉛直面に沿って角度調整可能になっている。

【0132】

図58において、符号1521は上下ストップである。前記第1の操作ユニット1501には、操作スティック1503Aを鉛直面に沿って回動可能に支持し、その操作スティックの鉛直面に沿った角度変化を、操作ワイヤを介して内視鏡挿入部の第1のアーム部の第1湾曲部に伝える第1の回動機構1525が設けられている。第1の回動機構1525において、操作スティック1503の鉛直面に沿った回動範囲は、操作スティック1503の回動に伴って回転する回動部材(図示略)が前記上下ストップ1521の先端に形成された上下の傾斜部1521a、1521bに突き当たることで決定される。調整ネジ1522を緩め上下ストップ1521を長孔に沿って水平方向へ移動調整することにより、操作スティック1503の回動に伴って回転する回動部材の傾斜部1521a、1521bへの当接高さ位置を上下同時に変える。これにより、第1の回動機構において、操作スティック1503の鉛直面に沿った上方向及び下方向の回動範囲を、同時に同量だけ調整することができる。
10

【0133】

図58において、符号1531は左右ストップである。前記第1の操作ユニット1501には、操作スティック1503Aを水平面に沿って回動可能に支持し、その操作スティックの水平面に沿った角度変化を、操作ワイヤを介して内視鏡挿入部の第1のアーム部の第1湾曲部に伝える第2の回動機構1526が設けられている。第2の回動機構1526において、操作スティック1503Aの水平面に沿った回動範囲は、操作スティック1503Aの回動に伴って回転する回動部材(図示略)が前記左右ストップ1531の先端に形成された左右の傾斜部に突き当たることで決定される。調整ネジ1532を緩め上下ストップ1531を長孔に沿って上下方向へ移動調整することにより、操作スティック1503Aの回動に伴って回転する回動部材の傾斜部への当接左右位置を左右方向同時に変える。これにより、第2の回動機構において、操作スティック1503の水平面に沿った左方向及び右方向の回動範囲を、同時に同量だけ調整することができる。
20

【0134】

第1の操作ユニット1501の第1の回動機構1525及び第2の回動機構に1526には、操作スティック1503Aの垂直面に沿った角度変化及び操作スティック1503Aの鉛直面に沿った角度変化を、操作ワイヤを介して内視鏡挿入部の第1のアーム部の第1湾曲部に伝える角度伝達機構が組み込まれている。
30

この角度伝達機構について、第2の回動機構に組み込まれる機構を例に挙げて説明する。図59において符号1540は操作スティックが取り付けられるプラケットである。このプラケット1540は、図60に示すように片方が開放されるように湾曲して形成されており、片側からハウジング支持部に挿入可能になっている。プラケット1540には、扇状に形成された内歯ギヤ1541が取り付けられている。プラケット1540と内歯ギヤ1541とは図62中Xcで示す軸線を中心に一体的に回転する(図62、図63参照)。内歯ギヤ1541には平ギヤ1542が噛み合わされている。平ギヤ1542はプラケット1540に設けられた軸1543にベアリングを介して回転可能に取り付けられている。なお、ここでは、内歯ギヤ1541のピッチ円直径と平ギヤ1542のピッチ円直径が異なるため、その差分だけ内歯ギヤ1541の作動角度が増した形で平ギヤ(入力ギヤ)1542に伝わる。このため、設置スペース等の関係から操作ワイヤ1547として小径のものを使用せざるを得ない場合、操作ワイヤ1547の伸び代を考慮すると、その伸び代分だけ多く操作ワイヤを引っ張り操作する必要がある。このようなときに、前述したように内歯ギヤ1541の作動角度が増した形で平ギヤ1542に伝えるのは有利になる。
40

つまり、前記内歯ギヤ1541と前記平ギヤ1542は、後述する入力ピン(回転入力部材)1544への入力量を増大させる入力量増大機構を構成する。

【0135】

平ギヤ1542には入力ピン1544が設けられ、平ギヤ1542の回転は、入力ピン
50

1544から出力ピン1545に伝わり、さらにそこからブーリ1546に伝わる。ブーリ1546には操作ワイヤ1547が巻回されていて、操作ワイヤ1547を通してブーリ（操作ワイヤを巻き取る巻き取り部材）1546の回転が内視鏡挿入部の第1のアーム部の第1湾曲部に伝わる（図66参照）。

【0136】

入力ピン1544に加わる力量のうち一定値までの力量しか出力ピンに伝達しないトルクリミッタ1548（力量緩和機構）が設けられている。このトルクリミッタ1548について説明すると、前記軸1543には入力ピン1544の前記軸1543を中心としたY a方向（図62における時計針方向）の回転駆動を受ける第1の回転伝達部材1551と、入力ピン1544のY b方向の図61における反時計針方向）回転駆動を受ける第2の回転伝達部材1552がそれぞれ回転可能に取り付けられている。それら第1の回転伝達部材1551と第2の回転伝達部材1552との間には引っ張りバネ（連結部）1553が介在されている。引っ張りバネ1553は、バネ定数を操作ワイヤ1547のバネ定数と同等またはそれ以下に設定されている。これにより、引っ張りバネ1553と操作ワイヤ1547との合成バネ定数が操作ワイヤ1547単体のバネ定数の1/2程度かそれ以下になるように構成されている。したがって、一定以上の力が操作ワイヤ1547にかかると、操作ワイヤ1547とトルクリミッタの引っ張りバネ1553が同じ程度弾性変形する。これにより、操作ワイヤ1547へのテンションを制御することができる。また、引っ張りバネ1553は、前記入力ピン1544と当接する第1の回転伝達部材1551の爪部1555aと前記入力ピン1544と当接する第2の回転伝達部材1552の爪部1565aとが、お互いに相対し合う方向に、第1、第2の回転伝達部材1551, 1552に回転力を与える。

【0137】

第1の回転伝達部材1551は、入力ピン1544に当接する爪部1555aを有する上部半体1555と、前記引っ張りバネ1553の端部を係合するフック部1556aを有する下部半体1556とを備える。それら上部半体1555及び下部半体1556は、軸1543を中心に回転可能になっている。上部半体1555の突起1556bには調整ネジ1557が螺合し、調整ネジ1557の先端は、前記下部半体1556に取り付けられたピン1558に当接している。そして、調整ネジ1557の回転により、上部半体1555と下部半体1556との相対角度位置が調整されるようになっている。調整後は、上部半体1555の円弧溝1555cを挿通しその先端が下部半体1556に螺合する固定ネジ1559が締め付けられることにより、上部半体1555と下部半体1556との相対角度位置が固定される。ここで、前記ピン1558の頭部は略半分程度切り欠かれており、これにより、このピン1558と上部半体1555との干渉が回避されている。

【0138】

第2の回転伝達部材1552は、入力ピン1544に当接する爪部1565aを有する上部半体1565と、前記引っ張りバネ1553の端部を係合するフック部1566aを有する下部半体1566とを備える。それら上部半体1565及び下部半体1566は、軸1543を中心に回転可能になっている。上部半体1565の突起1566bには調整ネジ1567が螺合し、調整ネジ1567の先端は、前記下部半体1566に取り付けられたピン1568に当接している。そして、調整ネジ1567の回転により、上部半体1565と下部半体1566との相対角度位置が調整されるようになっている。調整後は、上部半体1565の図示しない円弧溝を挿通しその先端が下部半体1566に螺合する図示しない固定ネジが締め付けられることにより、上部半体1565と下部半体1566との相対角度位置が固定される。

なお、調整ネジ1557, 1567は、それぞれ正式に部材が組み立てられたときに部材同士の奥方に配置されることとなり、操作者が誤って不用意に操作するのを予め防止している。

【0139】

上述のトルクリミッタ1548において、入力ピン1544と、第1の回転伝達部材1

10

20

30

40

50

551と、第2の回転伝達部材1552と、連結部である引っ張りバネ1553と、出力ピン1545によって回転力伝達機構が構成されている。

【0140】

上記構成のトルクリミッタ1548では、操作スティック1503の操作に伴い、ブレケット1540、内歯ギヤ1541、平ギヤ1542を介して、例えば、入力ピン1544がY a方向に回転すると、この入力ピン1544に押されて第1の回転伝達部材1552が同方向へ回転する。この第1の回転伝達部材1552の回転は、引っ張りバネ1553を介して第2の回転伝達部材1552に伝わる。そして、この第2の回転伝達部材1552が回転することにより、爪部1565aを介して出力ピン1545を押し、この出力ピン1545を同方向へ回転させる。

10

【0141】

このとき、引っ張りバネ1553を介して、第1の回転伝達部材1551と第2の回転伝達部材1552と間の回転力を伝達しているため、例えば、出力ピン1545に何らかの力が加わり、入力ピン1544側に所定値以上のトルクが作用する場合には、引っ張りバネ1553が弾性変形してそのトルクを吸収し、出力ピン1545側の所定値以上のトルクが伝達するのを未然に防止する。

つまり、前記トルクリミッタ1548は、入力ピン（回転入力部材）1544に一定値を超える力量が懸かったとき、伝達力量を緩和して出力ピン（回転出力部材）1545に一定値までの力量しか伝達しない力量緩和装置を構成する。

【0142】

20

このトルクリミッタ1548は、入力ピン1544がY a方向へ回転する場合に限らず、Y b方向へ回転する場合に同様に機能する。

このように、トルクリミッタ1548が平ギヤ1542の外径より内側に配置されているので、トルクリミッタ1548の慣性力を最小限にすることができる。このため、操作部を急速に作動させ、ストップにて操作部が急激に停止した場合、トルクリミッタ1548の慣性力で、操作ワイヤ1547へかかる張力を抑えることができる。

【0143】

前記ブーリ1546は、前述の第1実施形態で説明したものと同様に、下部のコイルベース1571と上部のユニットカバー1572との間に回転可能に配置されて、ワイヤユニット1573の形で被装着部1574に装着される。

30

この被装着部1574は一定角度回転すると、図示しない停止部材にぶつかり回転が止まるようになっている。これにより、トルクリミッタ1548や被装着部1574にかかる慣性力が、操作ワイヤ1547へかかるのを防止できる。

【0144】

第1の操作ユニット1501には、内視鏡挿入部の第1のアーム部の第2湾曲部をストレート状態または湾曲させた状態のいずれかに保つ第2湾曲部操作機構が組み込まれている。第2湾曲部操作機構は、図53に示す第2湾曲用スライダ1580の進退操作により操作される。第2湾曲用スライダ1580は、手前に引かれたとき（後退したとき）に第1のアーム部の第2湾曲部を湾曲させた状態にし、前方へ押し出したときに第1のアーム部の第2湾曲部をストレートの状態にする。第2湾曲用スライダ1580には、同第2湾曲用スライダが手前に引かれた状態に保つロック機構が付設されている。ここでは、その説明を省略する。

40

【0145】

第2湾曲用スライダ1580を進退操作したときの操作ワイヤを介した操作力の伝達について説明する。

図53に示すように、第2湾曲用スライダ1580には操作ワイヤ1581が保護用のコイルシース1582によって外周を覆われた状態で延びてあり、操作ワイヤ1581の先端は、第1のハウジング1504に取り付けられた第2湾曲部操作用中継部1583に接続される。第2湾曲部操作用中継部1583には、操作ワイヤ1581に加わる引張伝達力の上限を定め、引張力がその上限値を超える場合には上限の引張力しか、アーム部内

50

の第2湾曲ワイヤに伝えないワイヤ保護機構1584が組み込まれる。また、第2湾曲部操作用中継部1583には、操作ワイヤ1581の引張力の方向を180度反転して、第2湾曲ワイヤ1586に伝える引張方向変換機構1585が組み込まれる。

ワイヤ保護機構1584及び引張方向変換機構1585が組み込まれる第2湾曲部操作用中継部1583は、第2湾曲用スライダ1580から分離して配置される。

【0146】

ワイヤ保護機構1584について説明すると、図70に示すように、1590は、第2湾曲部操作用中継部1583に取り付けられたパイプである。このパイプ1590の端部にはコイルシース1582のストッパーであるワイヤ挿通部材1591が取り付けられ、このワイヤ挿通部材1591には前記操作ワイヤ1581の先端が挿入される。操作ワイヤ1581の先端はワイヤ固定部材1592に連結され、ワイヤ固定部材1592には連結バー1593が取り付けられている。連結バー1593は操作ワイヤ1581と直交する方向へ延びてあり、その両端はパイプ1590の左右側方に設けられた長孔1590aから外方へ突出している。連結バー1593の左右の突出端部はバネ受け板1594に当接している。バネ受け板1594はバネ収納ケース1595内に、前記パイプ1590の軸線方向へ移動可能に収納されている。バネ収納ケース1595内には、バネ収納ケース1595の図70における右側板部1597aとバネ受け板1594との間に圧縮コイルバネ1598が収納されている。

【0147】

このように、パイプ1590の中央に操作ワイヤ1581を通し、操作ワイヤの先端に取り付けた連結バー1593の両端をバネ受け板1594に当接させているため、第2湾曲用スライダ1580によって操作ワイヤ1581を手元側へ牽引するときに、左方あるいは右方に傾くことなくパイプ1590のセンター位置にてバランスよく牽引することができる。

【0148】

バネ収納ケース1595は、前記バネ受け板1594及び圧縮コイルバネ1598とともに、前記パイプ1590に外嵌されていて、パイプ1590の軸線方向へ移動可能になつている。

バネ収納ケース1595は、図71、図72に示すように、L字状の左半体1596と、L字状の右半体1597と、L字状の右半体1597よりもさらに右側に配置されるストッパー1599を備え、分割可能な構造になっている。これは、圧縮コイルバネ1598をバネ収納ケース1595内に収納するとき、プリテンション用の圧縮コイルバネ1598の力が強い場合に有効になるからである。

【0149】

すなわち、L字状の左半体1596とL字状の右半体1597とを、組立位置より予め離間させておき、それらの間に圧縮コイルバネ1598を収納させる。このとき、右半体1597の底部には長孔1597bが形成されており、この長孔を挿通して先端が左半体1596に螺合するセット用ネジ1599aを利用することにより、左半体1596と右半体1597とは離間状態でも互いの大まかな位置決めが可能である。圧縮コイルバネ1598を左半体1596と右半体1597の間に収納後、万力等の工具を用いて、左・右半体1596, 1597を互いに接近させる。

【0150】

このとき、図70に示すように、左半体1596の底部に形成した凸部1596aが、右半体1597の底部に形成した前記長孔1597bのエッジ部に係合することにより仮固定できる。その後、セット用ネジ1599aを締め付けることにより、容易にバネ収納ケース1595内に圧縮コイルバネ1598をセットできる。左半体1596の側板部の左右両端にはそれぞれ連結孔1596bが形成され、この連結孔1596bには、共通する1本の連結用ワイヤ1600の両端がそれぞれ挿通されて固定される（図67参照）。

【0151】

次に、前記引張方向変換機構1585について説明する。図70に示すように、パイプ

10

20

30

40

50

1590の外周には、スリープ1611がパイプ1590の軸線方向に沿って移動可能に取り付けられている。すなわち、パイプ1590は、前記圧縮コイルバネ及びバネ収納ケースを移動可能に支持する機能と、スリープ1611を軸線方向に沿って移動可能に支持する機能を併せ持つ。

スリープ1611には、ブーリ1612を保持するブーリ保持部1613が取り付けられている。ブーリ保持部1613にはバネ受け1614が下方に突出して設けられ、このバネ受け1614と前記バネ受け板1594の下端には復帰用の引っ張りバネ1615が介装されている。

一方、第2湾曲部操作用中継部1583には、左右のアイドルブーリ1616がそれぞれパイプ1590を中央に挟んでその両側に回転可能に支持されている。この左右のアイドルブーリ1616には前記連結用ワイヤ1600の両端がそれぞれ巻回されている。連結ワイヤ1600の中間部分は、前記ブーリ保持部1613に巻回されている。10

【0152】

すなわち、連結用ワイヤ1600は、その一端が前記バネ収納ケース1595の左半体1596の側板部の一端に取りつけられ、その後、左右のアイドルブーリ1616のうちの一方に下方から上方へ向けて巻回された後、アイドルブーリ1616の上部位置で前記ブーリ保持部1613に巻回され、そこからさらに他側のアイドルブーリ1616に上方から下方へ向けて巻回された後、左半体1596の側板部の他端に取り付けられる。前記ブーリ保持部1613には、前述の第1実施形態で説明したものと同様に、第2湾曲ワイヤ1586を巻回されるブーリ1617が、ブーリ下部のコイルベース1618と上部のユニットカバー1619との間に回転可能に配置されて、ワイヤユニット1620の形で装着される。20

【0153】

前記第2湾曲部操作機構の動きについて説明する。第2湾曲用スライダ1580が手前側に引っ張られると、操作ワイヤ1581及び連結バー1593を介してバネ受け板1594が図70において右方へ引っ張られる。このときバネ受け板1594は圧縮コイルバネ1598を介して、バネ収納ケース1595を右方向へ移動させる。バネ収納ケース1595の左半体1596には連結用ワイヤ1600が取り付けられ、バネ収納ケース1595の移動に伴い連結用ワイヤ1600の一端を同方向へ引っ張る。

【0154】

前記左半体1596によって連結用ワイヤ1600の一端が引っ張られることによりアイドルブーリ1616が回転し、連結用ワイヤ1600の引っ張り方向を180度変えて、ブーリ保持部1613を図70において左方へ移動させる。ブーリ保持部1613の移動に伴い、その上部に取り付けられたブーリ1617も一体に移動し、結局、ブーリ1617に巻回された第2湾曲ワイヤ1586が同方向へ引っ張られる。すなわち、図73に示す状態から図74に示す状態になる。なお、ブーリ1617の移動量は、第2湾曲ワイヤ1586として小径のものを用いる場合、その伸び代に応じて決定する。30

【0155】

このように、操作ワイヤ1581の引張力の方向は、アイドルブーリ1616を介して力の伝達ロスをできるだけ少なく保持したまま、180度変換されることとなる。40

ここで、バネ収納ケース1595を引っ張る際に操作ワイヤ1581により直接引っ張るのではなく、圧縮コイルバネ1598を介して引っ張るから、所定値以上の引張力が作用するとき、圧縮コイルバネ1598が弾性変形して所定以上の荷重が、操作ワイヤ1581から連結用ワイヤ1600へ伝達するのを防止する。

これにより、下流側の第2湾曲ワイヤ1586に過大な引っ張り力が加わることがなく、たとえ、第2湾曲ワイヤ1586に従前よりも細く強度的に弱いワイヤを用いたところで、このワイヤが損傷するのを未然に防止することができる。なお、圧縮コイルバネ1598のバネ定数は、第2湾曲ワイヤ1586の引っ張り強度に合わせて適宜設定すればよい。

なお、第2湾曲用スライダ1580を手前側に引っ張られる状態を保持するロック(図50

示略)を解除すると、復帰用引っ張りバネ1615の付勢力により、ブーリ保持部1613とバネ収納ケース1595とは互いに接近するように相対的に移動され、結局、図74に示す状態から図73に示す状態に戻る。

また、ここでは、操作ワイヤ1581への操作力の伝達方向の順に、ワイヤ保護機構1584及び引張方向変換機構1585を配置したが、これに限られることなく、逆に、ワイヤ保護機構1584を同操作力の伝達方向上流側に、引張方向変換機構1585を同操作力の伝達方向下流側に配置してもよい。

【0156】

図75、図76は、第1回の動機構において操作スティック1503Aの鉛直面に沿った動きを内視鏡挿入部の第1アーム部の第1湾曲部に伝える第1回の動機構の一部を構成する部材を示す図である。これらの図において符号1630は操作スティックが挿入されるリングである。このリング1630の左右には支持ロッド1631が取り付けられ、それら支持ロッドのうち一方の支持ロッド1631には前記内歯ギヤ1541が固定されている。内歯ギヤ1541の歯部1541aが取り付けられる部分の逆側にはカウンタウエイト1632が取り付けられている。このカウンタウエイト1632は、リング1630に挿入される操作スティック1503Aおよび操作スティック1503Aに挿入される処置具等の重量バランスによって、操作スティック1503Aが不用意に傾斜するのを防止するためのものである。

【0157】

図77に示すように、リングを支持する支持ロッド1631の他方には、支持ロッドとの間に介装されるペアリング1633を支持するペアリング受け1634が図示せぬブラケットに支持されて取り付けられている。ペアリング受け1634の内部にはペアリング押圧部1635が設けられている。ペアリング受け1634とペアリング押圧部1635との間には皿バネ1636が介装され、この皿バネ1636の押圧力によって、ペアリング押圧部1635はペアリング1633を側方から押圧している。

このように、皿バネ1636をペアリング1633の片方にのみ配置する構造になっているので、皿バネ1636を左右に配置する構造に比べ、構成の簡素化並びに組立性の容易化が図れる。

【0158】

次に、上記構成の処置用内視鏡の操作部の動きについて説明する。

まず、操作部による内視鏡挿入部のアーム部の操作を可能とするため、6つのワイヤユニットを操作部に接続する。ここで、図53に示すように、ワイヤユニットをセットする際、アーム部の第1湾曲部を操作するワイヤユニットの基台とアーム部の第2湾曲部を操作するワイヤユニットの基台との相対を前後方向に異ならせているため、それらワイヤユニットを誤って基台にセットするのを防止できる。ワイヤユニットをセットした後、第1、第2の操作ユニット1501A、1501Bに、それぞれ必要な処置具を挿入する。次いで、内視鏡の挿入部を通して処置具を患者の口や鼻等の自然開口から体腔内挿入する。

操作スティック1503A、1503Bによる操作を行う前に、操作する操作者の体格に応じて、第1の操作ユニット1501Aと第2の操作ユニット1501Bの開き角度を開き角度調整機構1502によって調整する。

【0159】

すなわち、固定ネジ1506、1511A、1511B、ナット1509、1510をそれぞれ緩める。次に、調整ネジ1512を回転させて、ピン1508を調整ネジ1512の軸線に沿って前後方向へ移動させる。このピン1508の移動に伴い、ピン1508に係合している前側リンク1507A、1507Bの前端が前後方向へ移動し、この結果、第1のハウジング1504Aと第2のハウジング1504Bが、Xa、Xbを中心に水平面に沿って回転する。このとき、左右の前側リンク1507A、1507Bの前端の移動量が等しいので、第1のハウジング1504Aと第2のハウジング1504Bの角度調整量は等しい。つまり、第1のハウジング1504Aと第2のハウジング1504Bを別々に角度調整するのではなく、単に、調整ネジ1512を回転させるだけで、それら第1

10

20

30

40

50

、第2のハウジング1504A、1504Bを同時に同角度ずつ調整することができる。

なお、調整が終わると、固定ネジ1506、1511A、1511B及びナット1509、1510をそれぞれ再び締め付ければよい。

これにより、1の操作ユニット1501Aと第2の操作ユニット1501Bの開き角度を所望値に設定できる。

【0160】

次に、操作スティック1503A、1503Bを水平面に沿って回転させると、操作スティックが挿入されたブラケット1540、及びこのブラケット1540に取り付けられた内歯ギヤ1541が、操作スティック1503Aと一体的に回転する。このとき、例えば、内歯ギヤ1541が図62においてY_a方向へ回転すると、この内歯ギヤ1541の回転に伴い平ギヤ1542が同方向へ回転し、入力ピン1544もY_a方向へ回転する。この入力ピン1544に爪部1555aが押されて第1の回転伝達部材1552が同方向へ回転する。この第1の回転伝達部材1551の回転は、引っ張りバネ1553を介して第2の回転伝達部材1552に伝わる。そして、第2の回転伝達部材1552が同方向へ回転することにより、爪部1565aによって出力ピン1545を押してこの出力ピン1545を同方向へ回転させる。

【0161】

そして、出力ピン1545の回転は、ブーリ1546に伝わり、このブーリ1546が回転することにより、そこに巻回された操作ワイヤ1547の一方が引っ張られるとともに他方が緩められ、この操作ワイヤ1547の操作によって内視鏡挿入部のアーム部の第1湾曲部が適宜角度曲げられたり、逆にストレート状に戻されたり操作される。

ここで、上記構成のトルクリミッタ1548においては、引っ張りバネ1553を介して、第1の回転伝達部材1551と第2の回転伝達部材1552と間の回転力を伝達しているため、例えば、出力ピン1545に何らかの力が加わり、入力ピン1544側に所定値以上のトルクが作用する場合には、引っ張りバネ1553が弾性変形してそのトルクを吸収し、出力ピン1545側の所定値以上のトルク伝達が規制される。

このトルクリミッタ1548は、入力ピン1544がY_a方向へ回転する場合に限らず、Y_b方向へ回転する場合に同様に機能する。

【0162】

一方、第2湾曲用スライダ1580が手前側に引っ張られると、図70に示すように、操作ワイヤ1581及び連結バー1593を介してバネ受け板1594が図70において右方へ引っ張られる。このときバネ受け板1594は圧縮コイルバネ1598を介してバネ収納ケース1595を左方向へ移動させる。バネ収納ケース1595の移動に伴い、左半体1596を介して連結用ワイヤ1600の一端を同方向へ引っ張る。

左半体1596によって連結用ワイヤ1600の一端が引っ張られることにより、アイドルブーリ1616が回転し、連結用ワイヤ1600の引っ張り方向を180度変えて、ブーリ保持部1613を図70において左方へ移動させる。ブーリ保持部1613の移動に伴い、その上部に取り付けられたブーリ1617も一体に移動し、結局、ブーリ1617に巻回された第2湾曲ワイヤ1586が同方向へ引っ張られる。すなわち、図73に示す状態から図74に示す状態になる。

【0163】

ここで、バネ収納ケース1595を引っ張る際に操作ワイヤ1581により直接引っ張るのではなく、圧縮コイルバネ1598を介して引っ張るから、所定値以上の引張力が作用するとき、圧縮コイルバネ1598が弾性変形して所定以上の荷重が、操作ワイヤ1581から連結用ワイヤ1600へ伝達するのを防止する。

これにより、下流側の第2湾曲ワイヤ1586に過大な引っ張り力が加わることがなく、たとえ、第2湾曲ワイヤ1586に従前よりも細く強度的に弱いワイヤを用いたところで、このワイヤが損傷するのを未然に防止することができる。

【0164】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれら実施形態に限定される

10

20

30

40

50

ことはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

例えば、上述の第2実施形態の第2の回動機構1526で用いられるトルクリミッタ1548では、第1の回転伝達部材1551と第2の回転伝達部材1552との間のトルク伝達を引っ張りバネ1553により行っていたが、これに限られることなく、図78に示すように圧縮コイルバネ1640により行ってもよく、図79に示すようにトーションバネ1641により行ってもよい。あるいは、ヘール等の力量が一定のバネを用いても良い。このバネを用いると、弾性部材が伸び始めても、力量が一定以上にならない。さらに、ゴム材等やプラスチック材のような弾性部材によってトルク伝達を行っても良い。

【0165】

10

また、上述の第2実施形態の開き角度調整機構1502では、調整ネジ1512によってピン1508を前後方向に移動させているが、これに限られることなく、シリンドリによってピンを移動させても良い。

【0166】

また、上述の第2実施形態の角度伝達機構で用いられるトルクリミッタ1548は、処置用内視鏡の操作部に用いた例を挙げて説明したが、このトルクリミッタ1548は、処置用内視鏡の操作部にのみ適用されるものではなく、他の機構、例えば、内視鏡の挿入部の先端をワイヤでアングル操作する場合や、医療用処置具の操作部を操作する場合にも勿論適用可能である。

【0167】

20

この他、本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

【0168】

1544 入力ピン（回転入力部材）

1551 第一の回転伝達部材

1552 第二の回転伝達部材

1553 引っ張りバネ（連結部）

1545 出力ピン（回転出力部材）

1546 ブーリ（巻き取り部材）

30

1541 内歯ギヤ（入力量増大機構）

1542 平ギヤ（入力量増大機構）

1548 トルクリミッタ（力量緩和装置）

1500 ベースフレーム

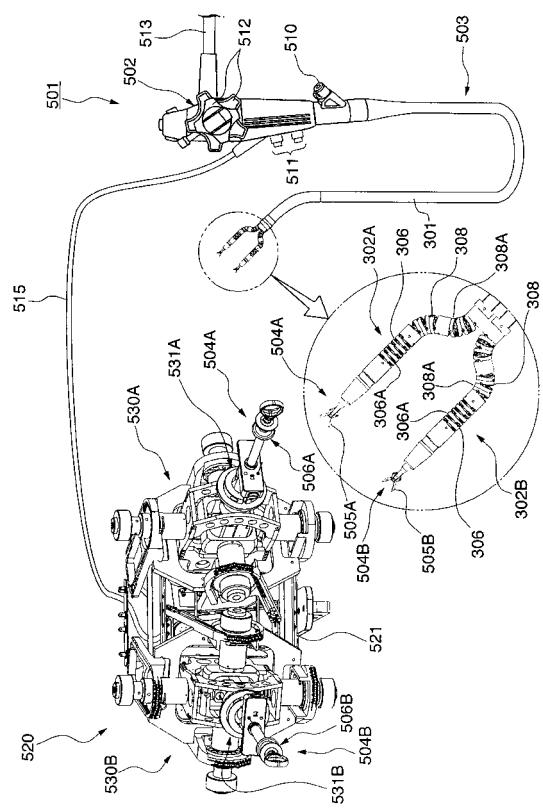
1504A、1504B ハウジング

1503、1503A、1503B 操作スティック

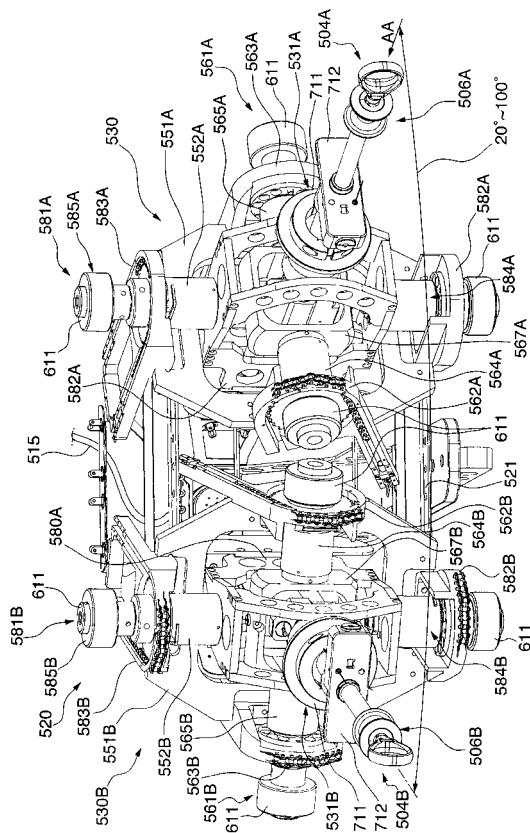
1501A、1501B 操作ユニット（リンク機構）

1400 操作部（処置具操作機構）

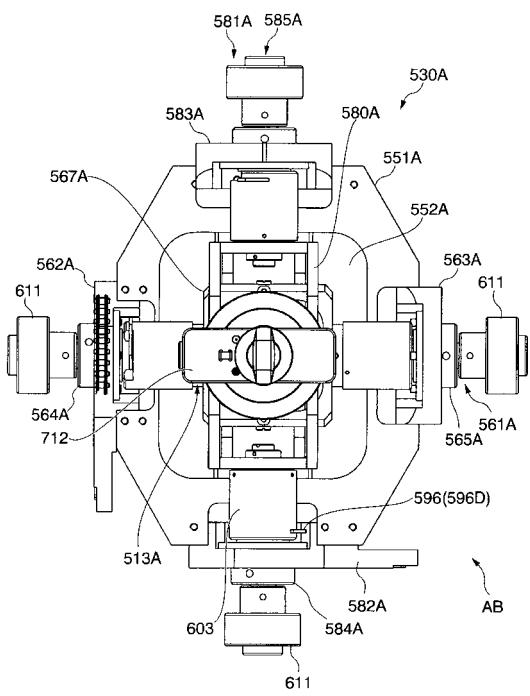
【 図 1 】



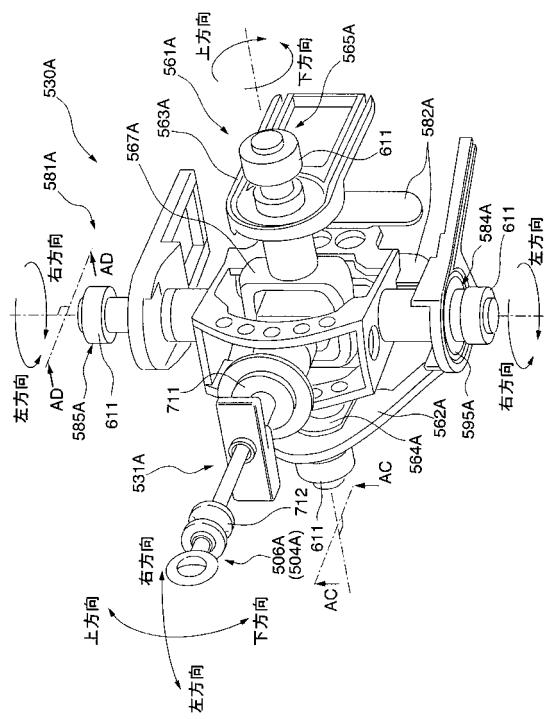
【 図 2 】



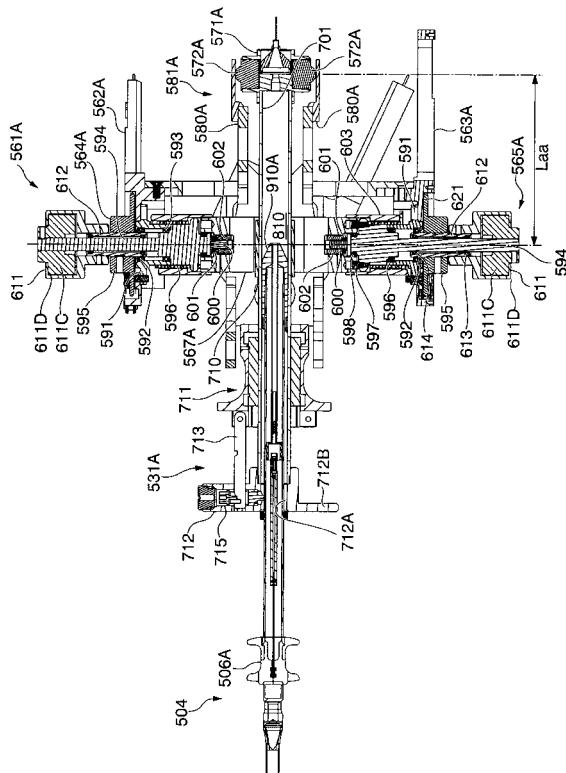
【図3】



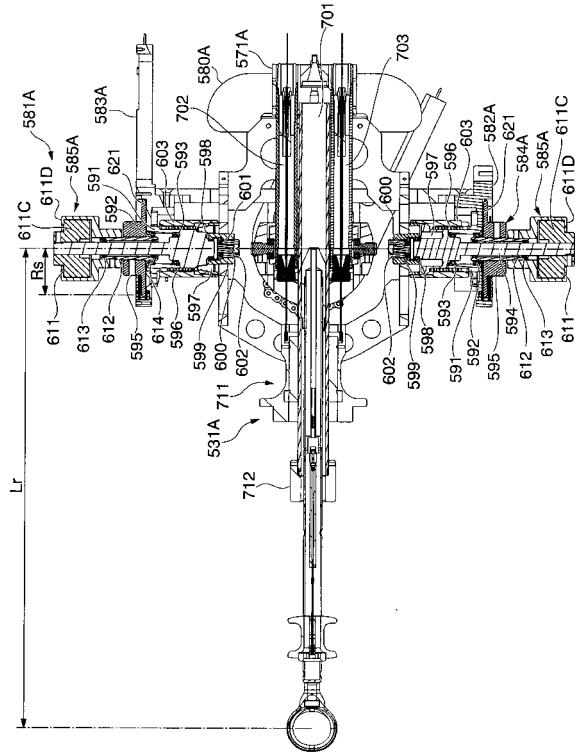
【図4】



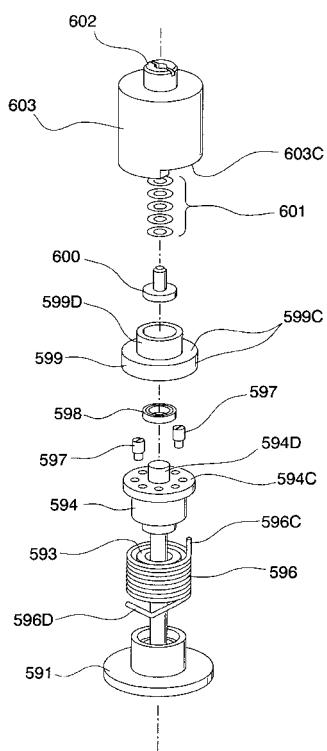
【 図 5 】



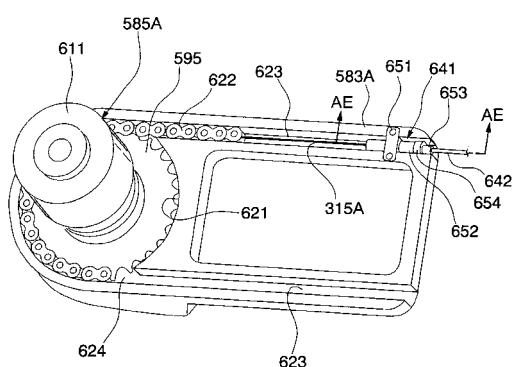
【 図 6 】



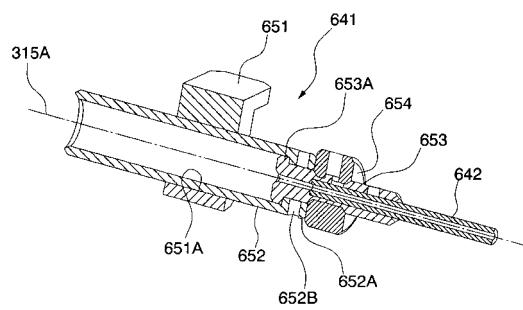
【 四 7 】



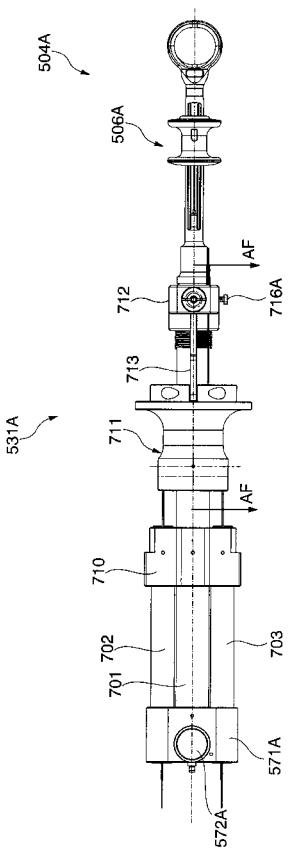
【 四 8 】



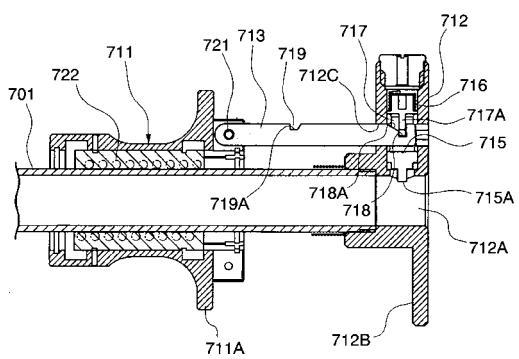
【 四 9 】



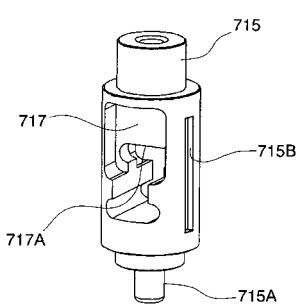
【図10】



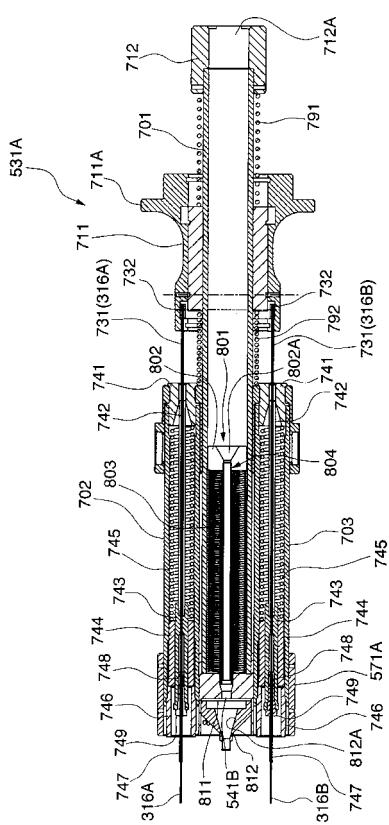
【図11】



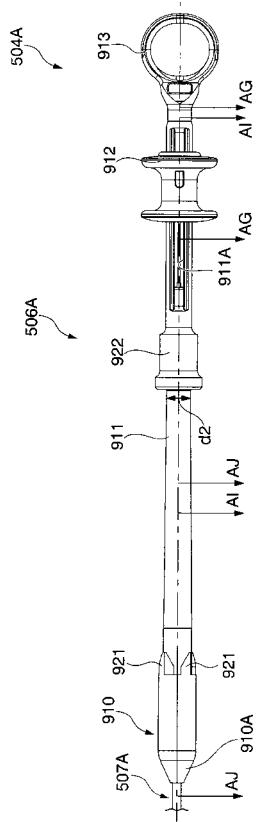
【図12】



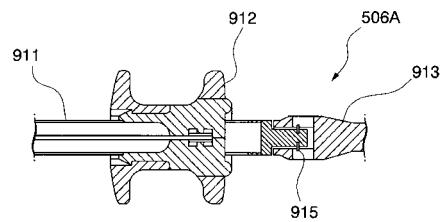
【図13】



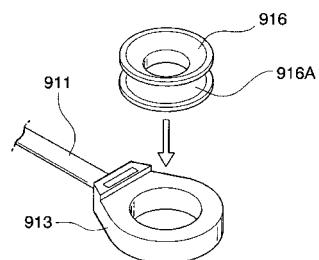
【図15】



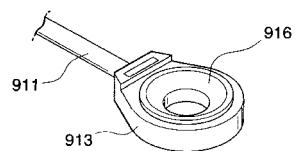
【図16】



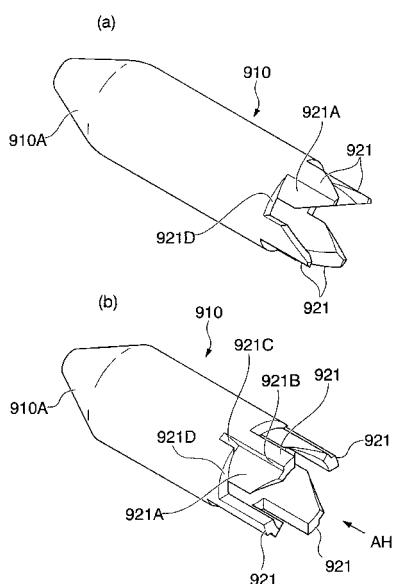
【図17】



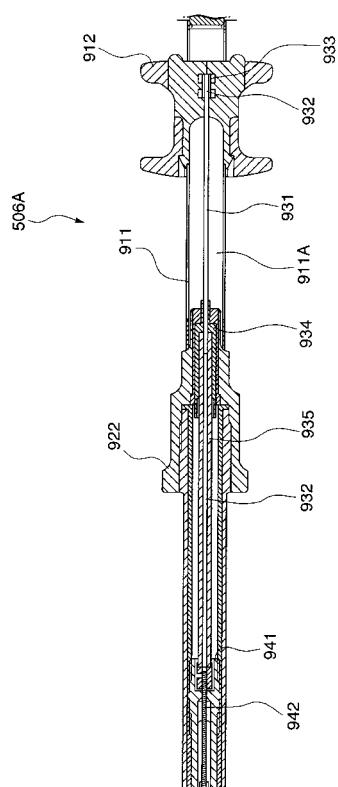
【図18】



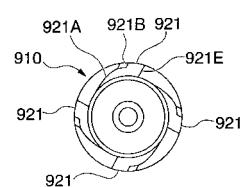
【図19】



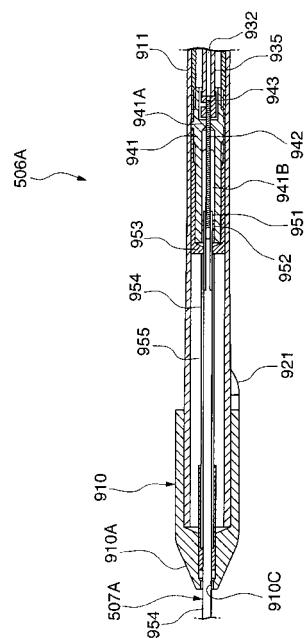
【図21】



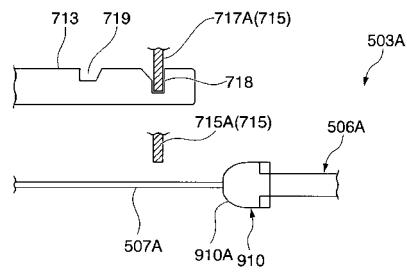
【図20】



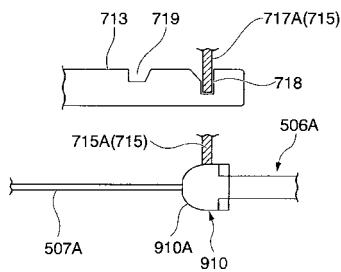
【図22】



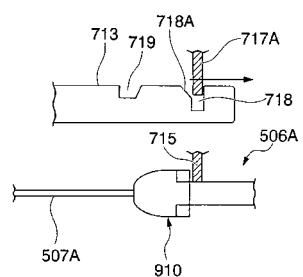
【図23】



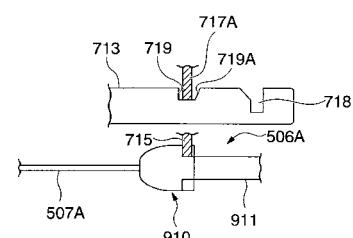
【図24】



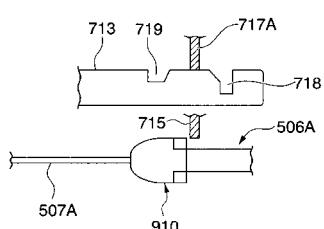
【図25】



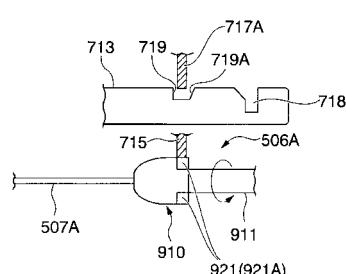
【図28】



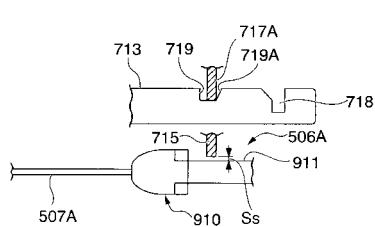
【図26】



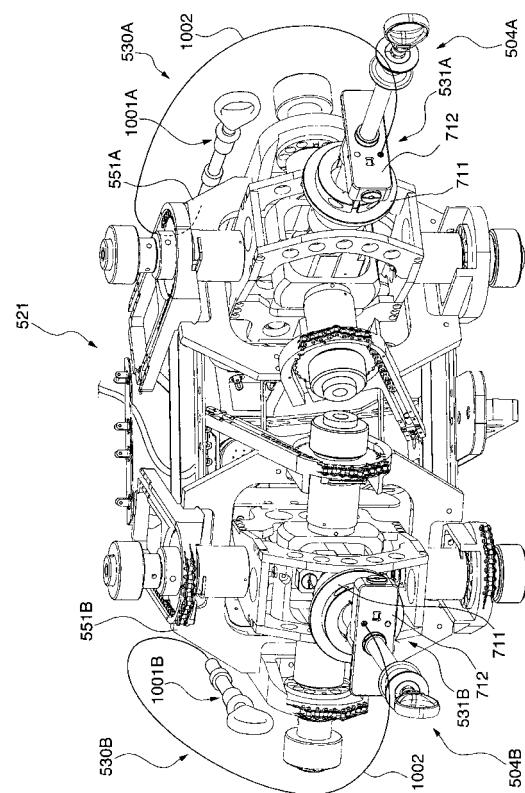
【図29】



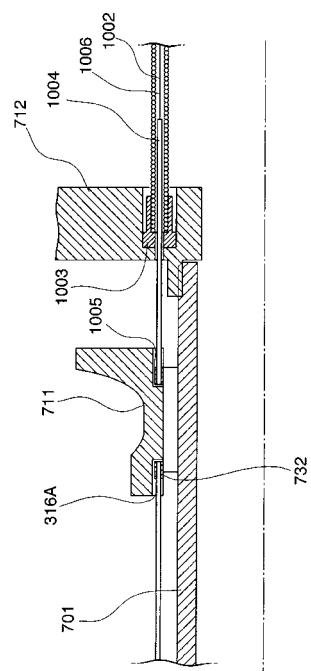
【図27】



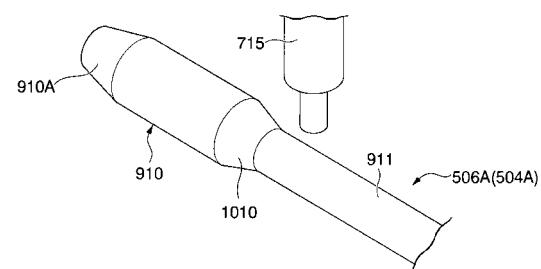
【図30】



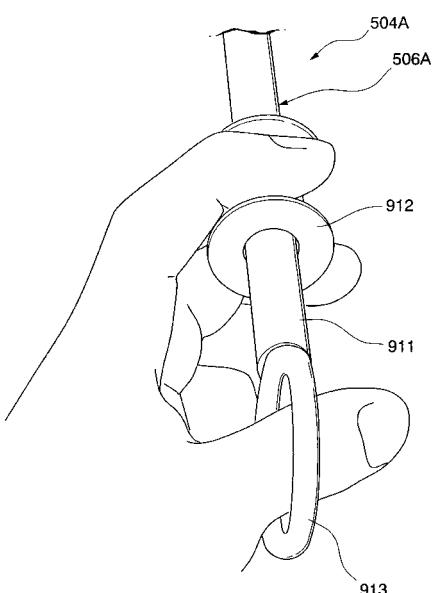
【図31】



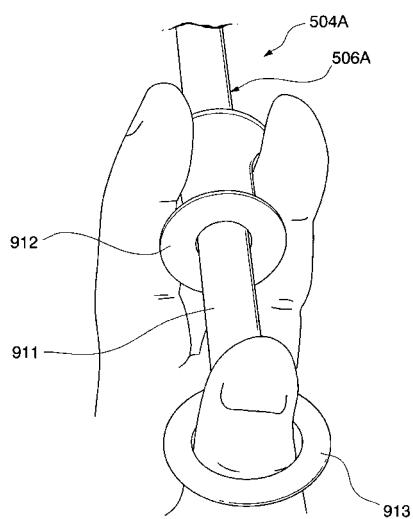
【図32】



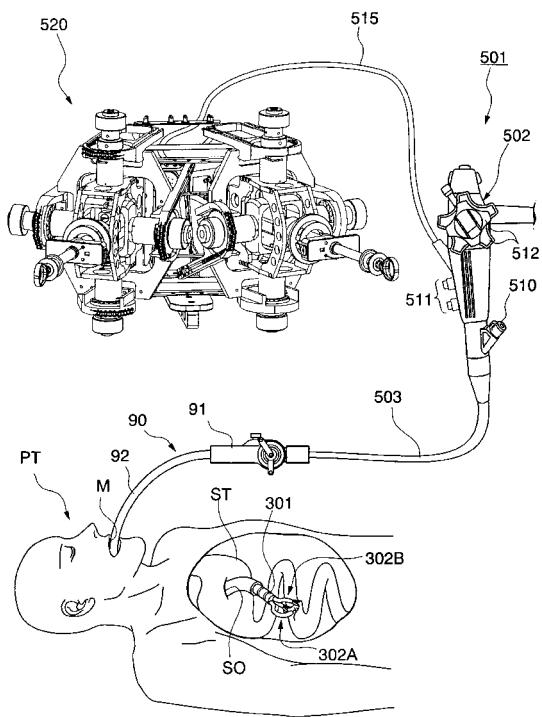
【図34】



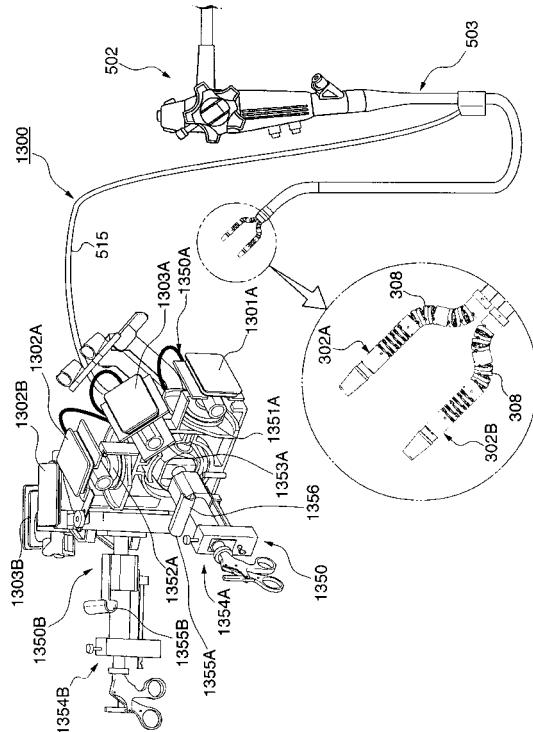
【図33】



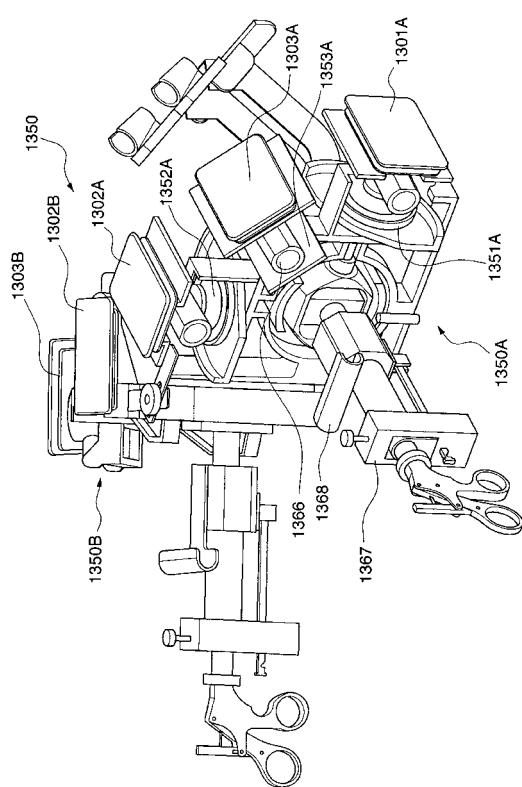
【図35】



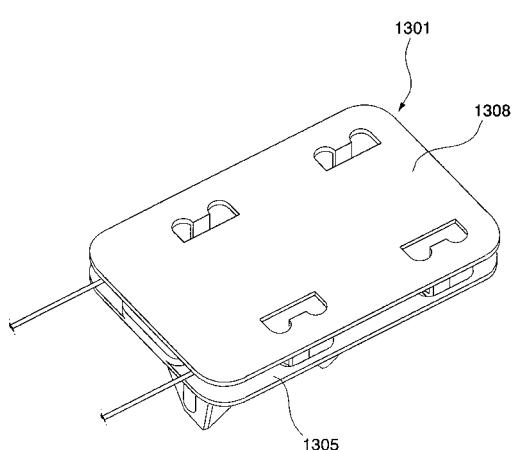
【図36】



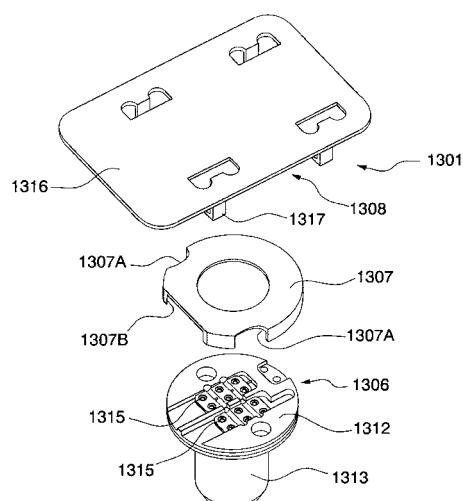
【図37】



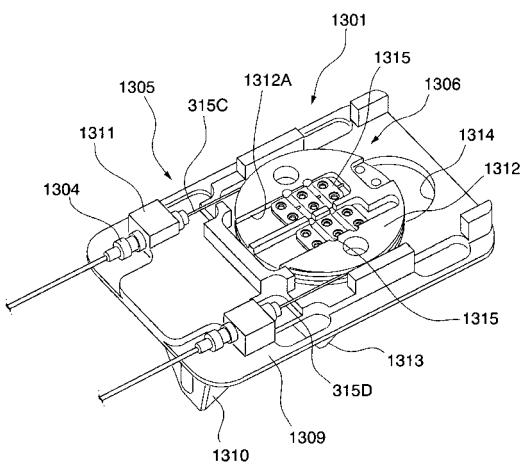
【図38】



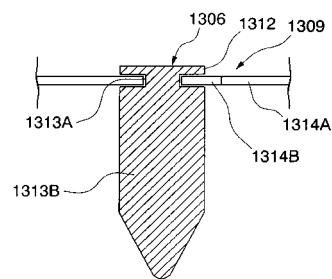
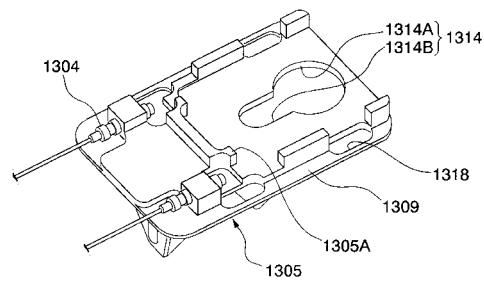
【図39】



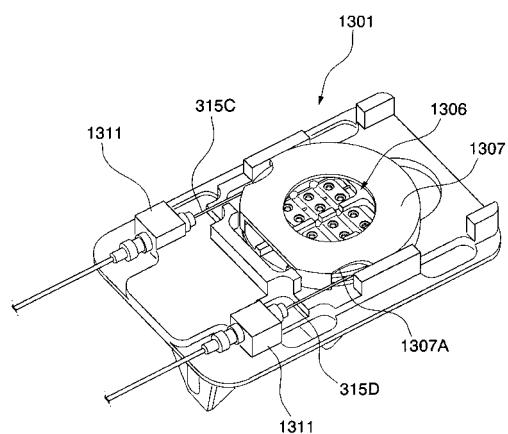
【図40】



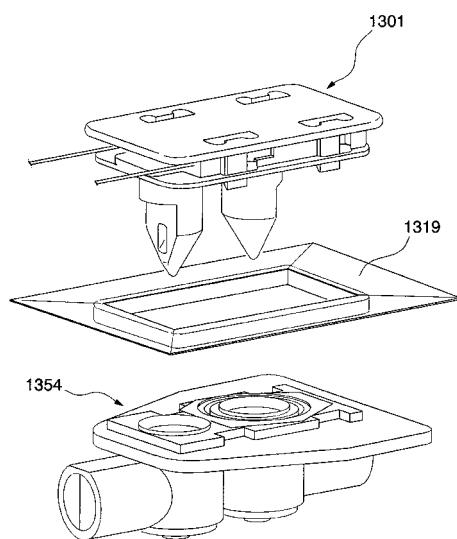
【図41】



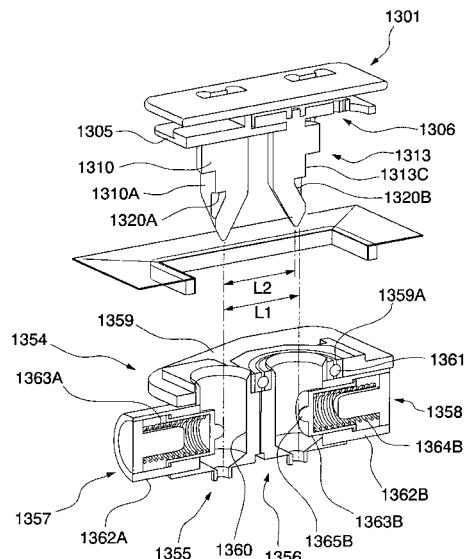
【図42】



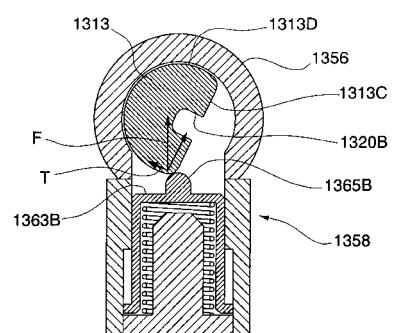
【図43】



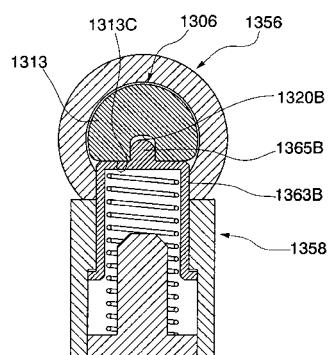
【図44】



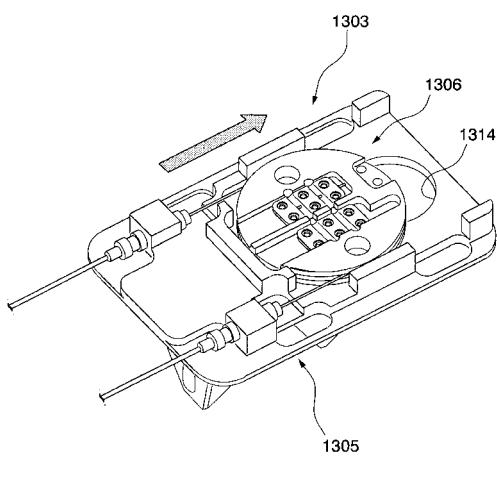
【図45】



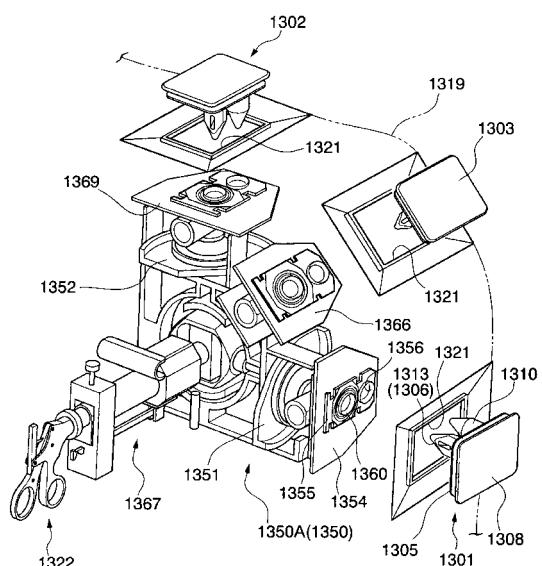
【図46】



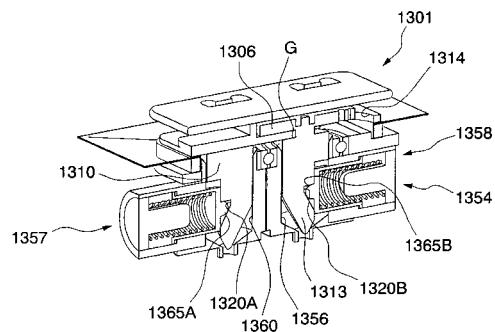
【図47】



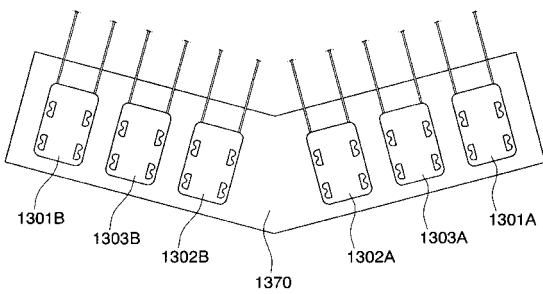
【図48】



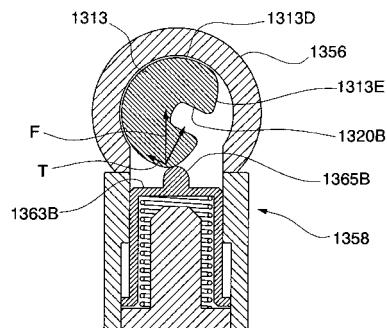
【図 4 9】



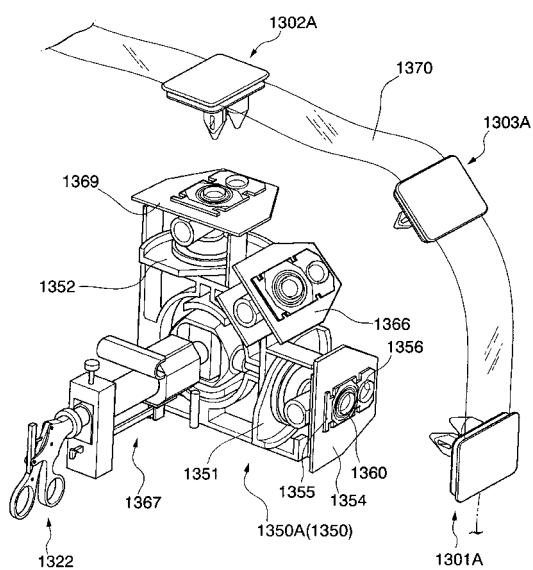
【図 5 1】



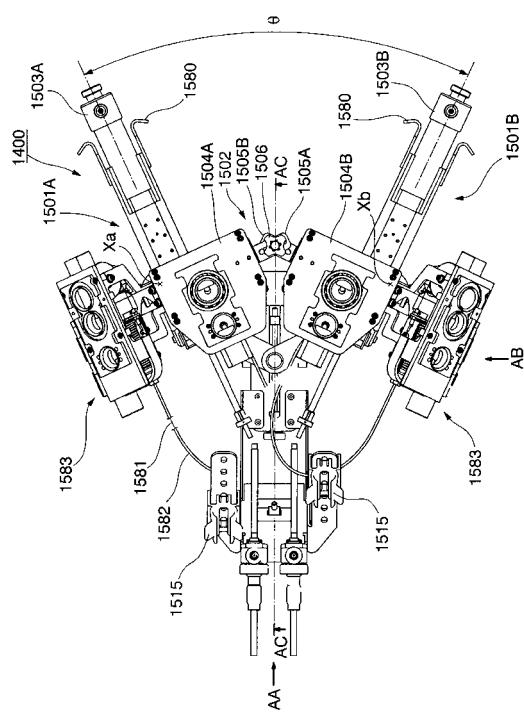
【図 5 0】



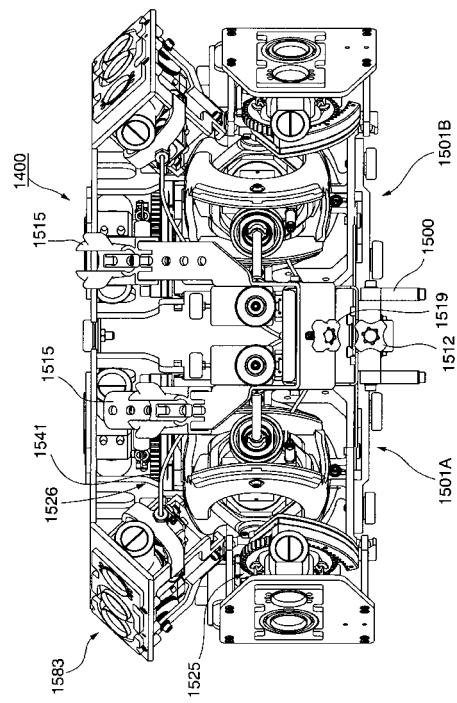
【図 5 2】



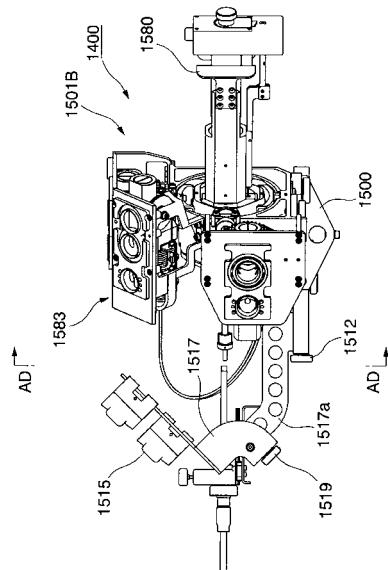
【図 5 3】



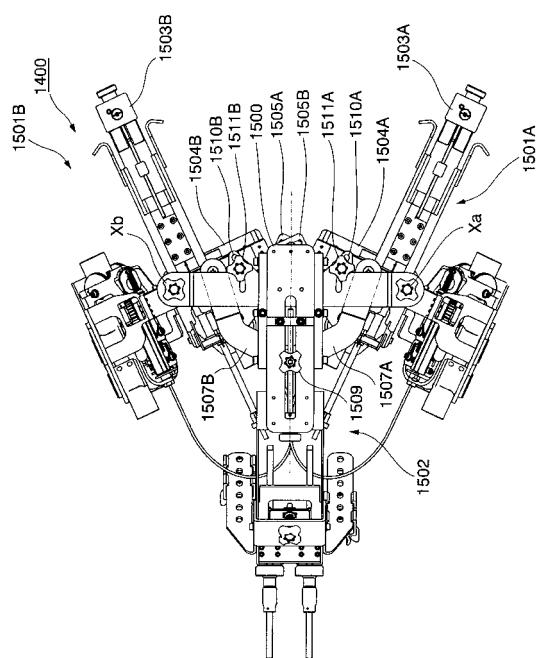
【図 5-4】



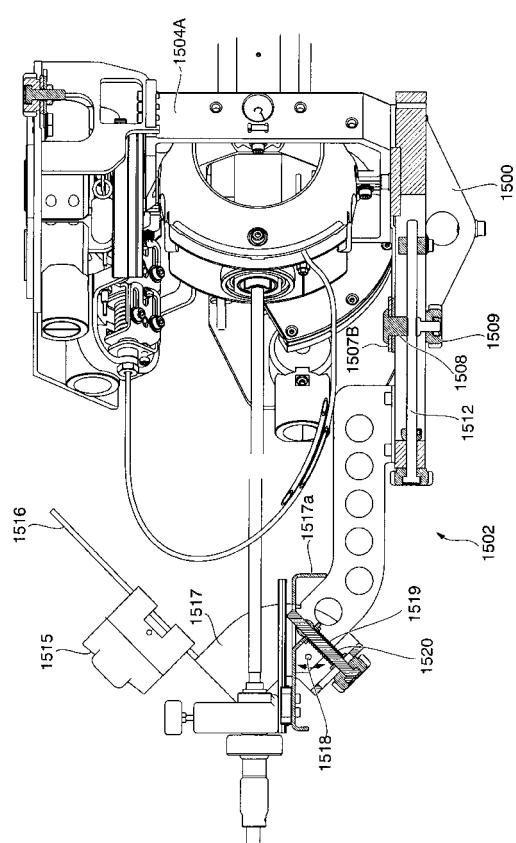
【図55】



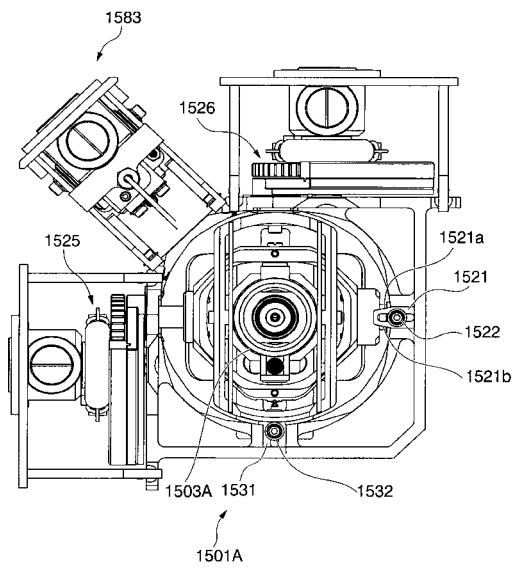
【図56】



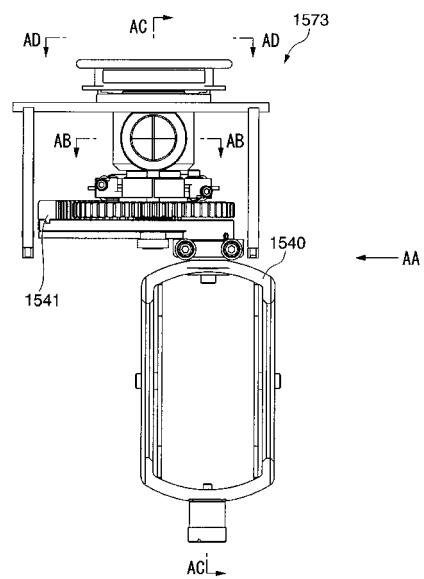
【図57】



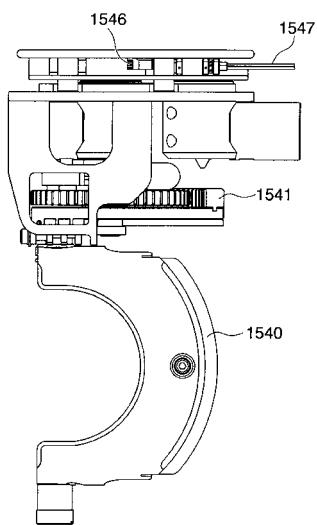
【図58】



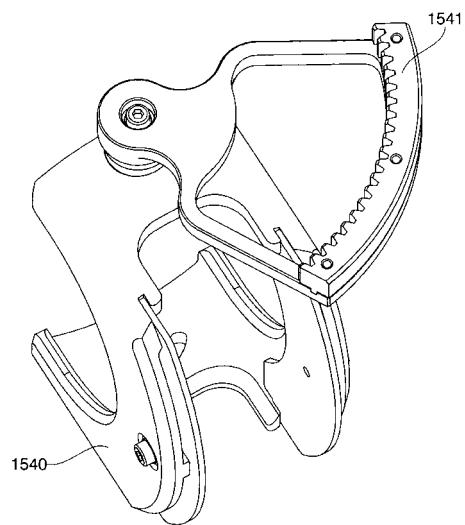
【図59】



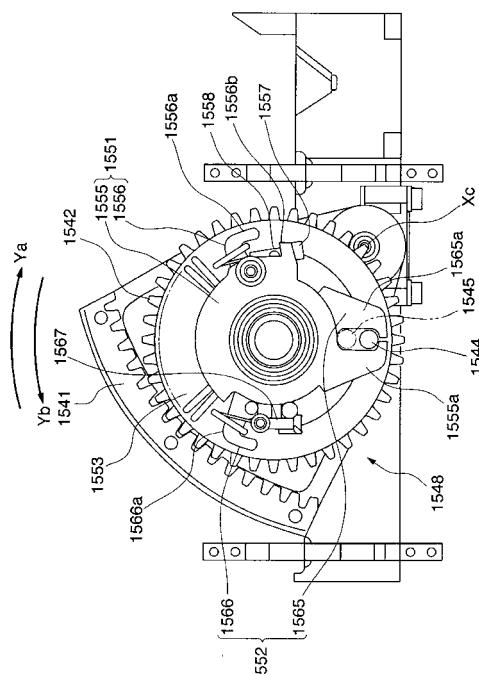
【図60】



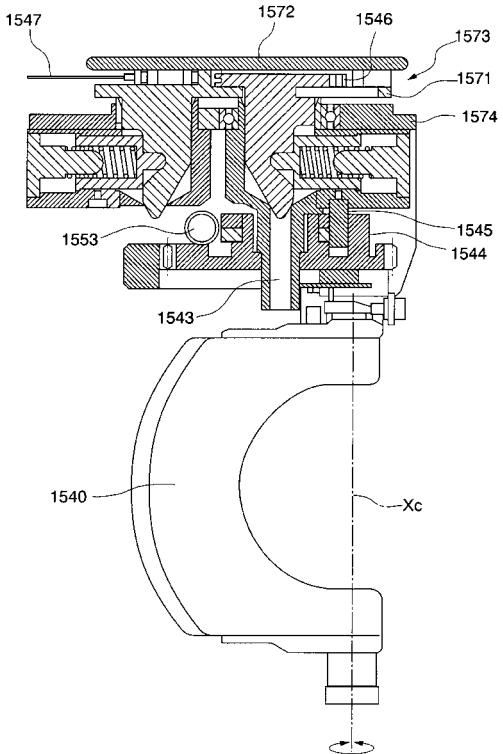
【図61】



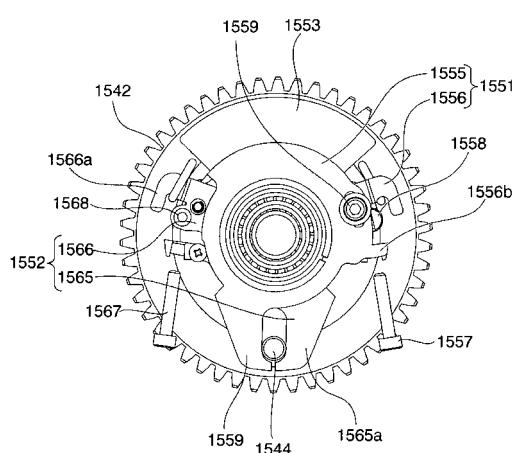
【図62】



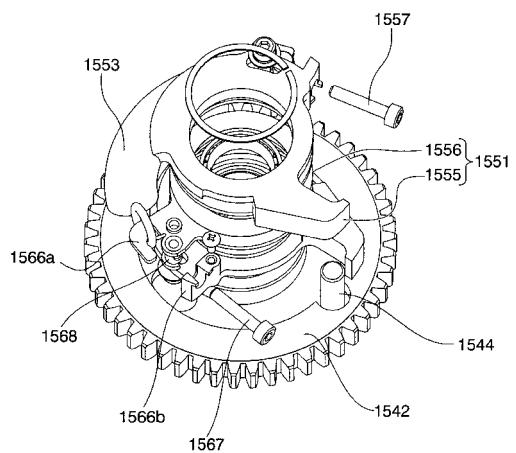
【 図 6 3 】



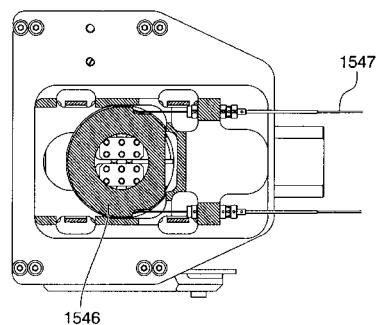
【図6-4】



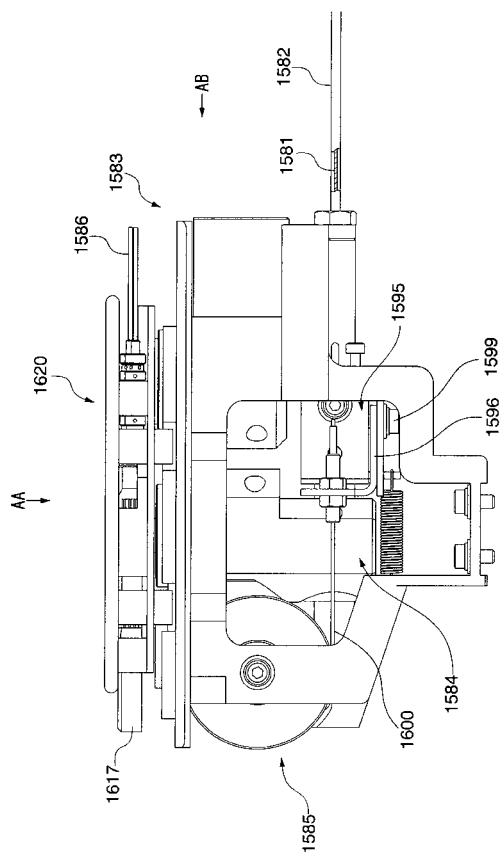
【 図 6 5 】



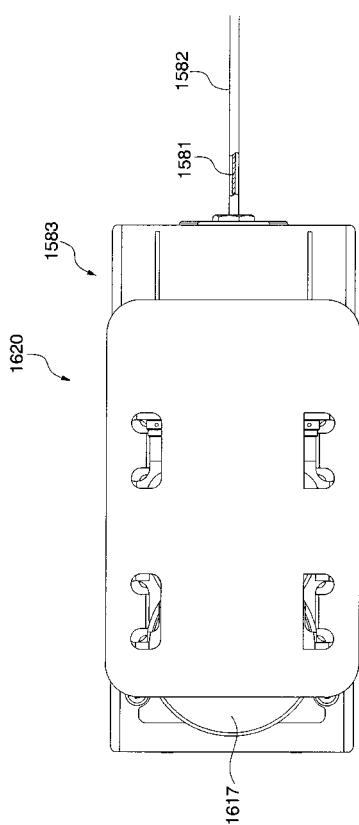
【図 6 6】



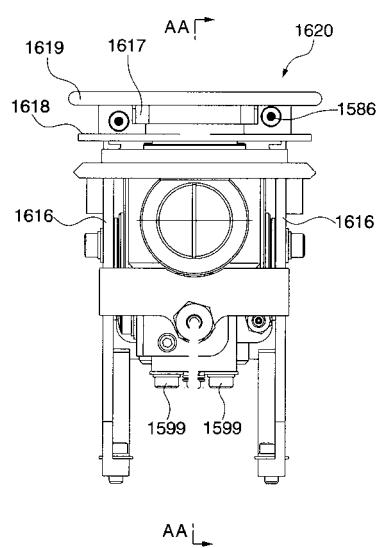
【図 6 7】



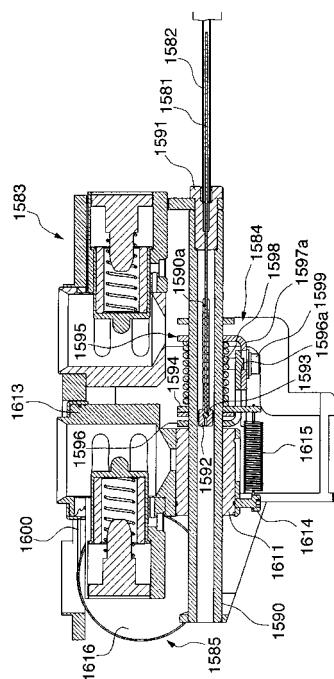
【図 6 8】



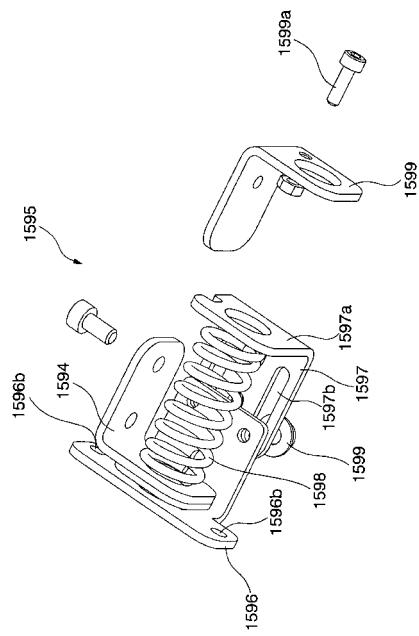
【図 6 9】



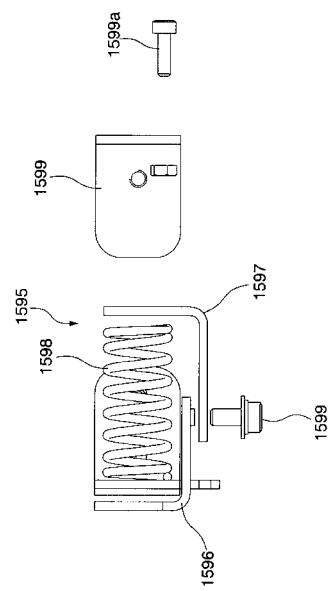
【図 7 0】



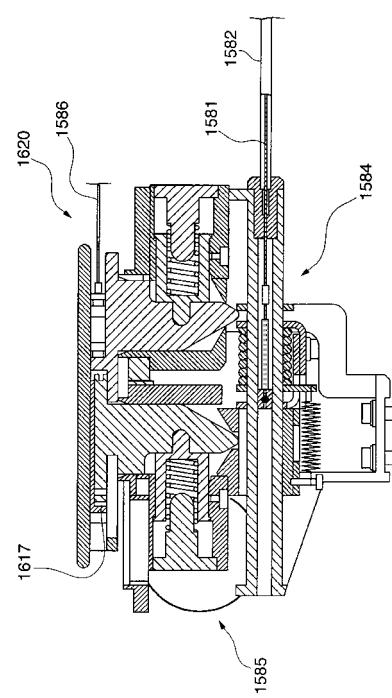
【図 7 1】



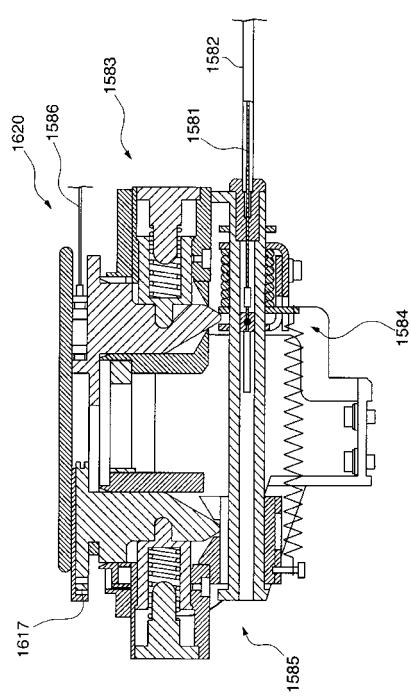
【図 7 2】



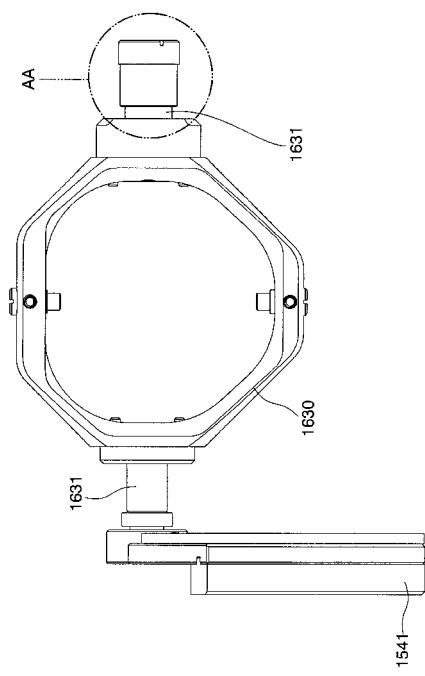
【図 7 3】



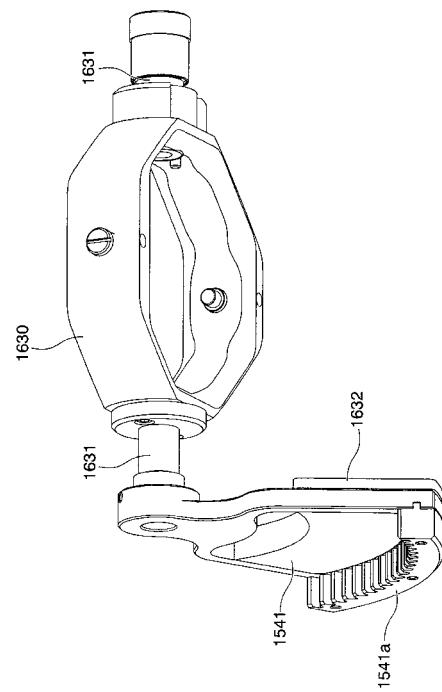
【図 7 4】



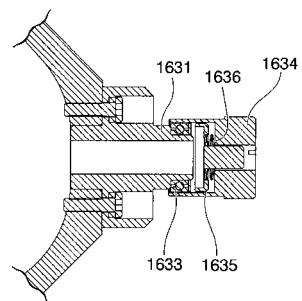
【図75】



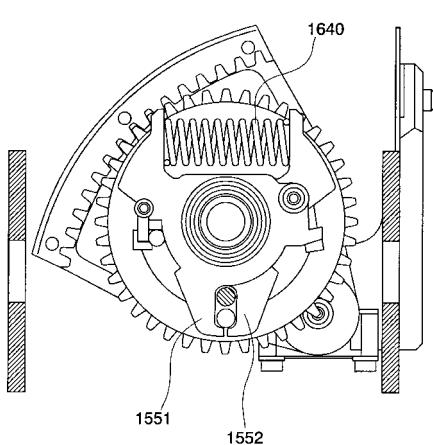
【図76】



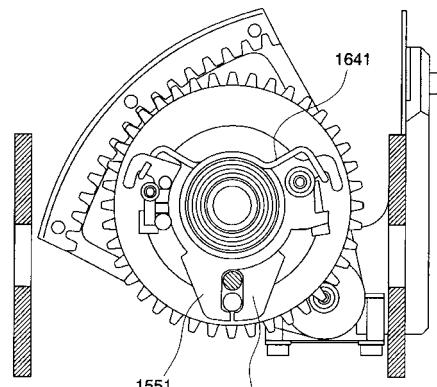
【図77】



【図78】



【図79】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 達銳

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 出島 工

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開昭63-242217(JP, A)

特開2006-141624(JP, A)

特表2006-516910(JP, A)

特開2005-261688(JP, A)

実開平03-101021(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32

G02B 23/24 ~ 23/26

A61B 13/00 ~ 17/60

专利名称(译)	旋转力传递机构，力减轻装置和医疗装置		
公开(公告)号	JP5371497B2	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	JP2009058066	申请日	2009-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	橋本達銳 出島工		
发明人	橋本 達銳 出島 工		
IPC分类号	A61B1/00 A61B17/28		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/018 A61B17/00234 A61B17/29 A61B17/2909 A61B34/70 A61B34/71 A61B34/74 A61B2017/003 A61B2017/00323 A61B2017/00818 A61B2017/2905 A61B2017/2906 A61B2017/2912 A61B2017/2927 A61B2034/303 A61B2090/031		
FI分类号	A61B1/00.310.G A61B17/28.310 A61B1/008.512 A61B1/018 A61B17/28 A61B17/94		
F-TERM分类号	4C061/HH33 4C061/JJ11 4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/NN02 4C160 /NN09 4C160/NN12 4C160/NN14 4C160/NN15 4C161/HH33 4C161/JJ11		
代理人(译)	塔奈澄夫		
审查员(译)	大冢雄一		
优先权	12/058029 2008-03-28 US		
其他公开文献	JP2009240769A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

【图3】

要解决的问题：提供一种旋转力传递机构，力衰减装置，医疗装置和医疗处理操作机构，其中抑制了由操作者施加过大的力引起的线的损坏。
 解决方案：旋转力传递机构具有：旋转输入构件，其由预定的操作构件自由旋转和驱动；第一旋转传递构件和第二旋转传递构件，用于接收从旋转输入构件供应的旋转驱动力；连接部分设置成使得旋转力作用在第一旋转传递构件和第二旋转传递构件彼此面对的方向上，面对位置的连接部分传递由第一旋转接收的旋转驱动力-传递构件沿第一方向传递到第二旋转传递构件，并将由第二旋转传递构件接收的旋转驱动力沿第二方向传递到第一旋转传递构件；旋转输出构件在第二方向上由第一旋转传递构件旋转并驱动，并且由第二旋转传递构件在第一方向上旋转和驱动。

