

(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. Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 G
A 6 1 B 17/28 (2006.01) A 6 1 B 17/28 3 1 0

請求項の数 19 (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2009-58066 (P2009-58066)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成21年3月11日 (2009.3.11)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-240769 (P2009-240769A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成21年10月22日 (2009.10.22)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成23年11月1日 (2011.11.1)		弁理士 棚井 澄雄
(31) 優先権主張番号	12/058,029	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成20年3月28日 (2008.3.28)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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。

【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、
前記連結部はヘー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。

10

【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。

20

【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】一方の回転軸の分解図である。

【図 8】他方の回転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。

30

【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。

40

【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

50

。

【図 3 1】図 3 0 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 3 2】カムの変形例を示す図である。

【図 3 3】処置具の送り操作を説明する図である。

【図 3 4】処置具の送り操作を説明する図である。

【図 3 5】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 3 6】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 3 7】同処置用内視鏡の操作部を示す図である。

【図 3 8】第 1 ワイヤユニットを示す斜視図である。

10

【図 3 9】同第 1 ワイヤユニットを分解して示す図である。

【図 4 0】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 4 1】同第 1 ワイヤユニットのベース部に挿通されたプーリの断面図である。

【図 4 2】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 4 3】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 4 4】図 4 3 の断面図である。

【図 4 5】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 4 6】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 4 7】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。

20

【図 4 8】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 4 9】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 5 0】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 5 1】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 5 2】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 5 3】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 5 4】図 5 3 の A A 矢視図である。

【図 5 5】図 5 3 の A B 矢視図である。

30

【図 5 6】図 5 3 で示す操作部の底面図である。

【図 5 7】図 5 3 の A C - A C 線に沿う断面図である。

【図 5 8】図 5 5 の A D - A D 線に沿う矢視図である。

【図 5 9】第 2 の回動機構の角度調整機構を示す正面図である。

【図 6 0】図 5 9 の A A 矢視図である。

【図 6 1】前記各度調整機構で用いられるブラケット及び内歯ギヤを示す斜視図である。

【図 6 2】図 5 9 の A B - A B 線に沿う断面図である。

【図 6 3】図 5 9 の A C - A C 線に沿う断面図である。

【図 6 4】トルクリミッタの平面図である。

【図 6 5】トルクリミッタの分解斜視図である。

40

【図 6 6】図 5 9 の A D - A D 線に沿う断面図である。

【図 6 7】第 2 湾曲部操作用中継部の側面図である。

【図 6 8】図 6 7 の A A 矢視図である。

【図 6 9】図 6 7 の A B 矢視図である。

【図 7 0】図 6 9 の A A - A A 線に沿う断面図である。

【図 7 1】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 7 2】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 7 3】第 2 湾曲部操作用中継部の動きを示す断面図である。

【図 7 4】第 2 湾曲部操作用中継部の動きを示す断面図である。

【図 7 5】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。

50

【図 7 6】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 7 7】図 7 5 の A A 部分の拡大断面図である。

【図 7 8】トルクリミッタの変形例を示す平面図である。

【図 7 9】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】

【 0 0 1 2 】

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 1 1 / 3 3 1 , 9 6 3 、 1 1 / 4 3 5 , 1 8 3 、及び 1 1 / 6 5 2 , 8 8 0 にも開示されている。

10

【 0 0 1 3 】

[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。

【 0 0 1 4 】

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 5 0 1 は、内視鏡操作部 5 0 2 の一端から内視鏡挿入部 5 0 3 が一体に延設されている。内視鏡挿入部 5 0 3 は、長尺で可撓性を有し、その構成は、米国出願 1 1 / 4 3 5 , 1 8 3 や 1 1 / 6 5 2 , 8 8 0 に記載されたものと同様である。すなわち、内視鏡挿入部 5 0 3 は、シース 3 0 1 を有し、その先端には第一、第二のアーム部 3 0 2 A 、 3 0 2 B が設けられている。各アーム部 3 0 2 A 、 3 0 2 B の先端からは、処置具 5 0 4 A 、 5 0 4 B の処置部 5 0 5 A 、 5 0 5 B が各々突出している。各アーム部 3 0 2 A 、 3 0 2 B には、先端側から順番に第一湾曲部 3 0 6 と第二湾曲部 3 0 8 が形成されており、第一のシース 3 0 1 に形成された第三湾曲部 2 0 3 B 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 3 0 2 A 、 3 0 2 B は、米国出願 1 1 / 6 5 2 , 8 8 0 に記載されるように、シース 3 0 1 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

30

なお、図 1 では、理解を容易にするために操作部 5 2 0 を拡大させて図示している。

【 0 0 1 5 】

内視鏡操作部 5 0 2 は、内視鏡挿入部 5 0 3 に連なる一端部側の側面に鉗子栓 5 1 0 が設けられている。鉗子栓 5 1 0 は、第一のシース 3 0 1 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 5 0 3 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 5 0 2 には、この他にもスイッチ 5 1 1 や、アングルノブ 5 1 2 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 5 1 3 が配設されている。スイッチ 5 1 1 は、例えば、第一のシース 3 0 1 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 5 1 2 は、第三湾曲部 2 0 3 B を軸線に対して 4 方向に湾曲させる際に使用する。

40

そして、内視鏡操作部 5 0 2 の他端部からは、長尺で可撓性を有する連結シース 5 1 5 が延設されており、連結シース 5 1 5 の端部に操作部 5 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

操作部 5 2 0 は、連結シース 5 1 5 を固定するベース 5 2 1 を有し、ベース 5 2 1 に対して第一の操作ユニット 5 3 0 A と、第二の操作ユニット 5 3 0 B が取り付けられている。第一の操作ユニット 5 3 0 A は、第一アーム部 3 0 2 A に通される処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A が挿入される操作スティック 5 3 1 A を有し、操作スティック 5 3 1 A を介して操作部 5 0 6 A が軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心にした 4 方向に傾倒自在に支持される。第二の操作ユニット 5 3 0 B は、第二アーム部 3 0 2 B 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对の支持片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、これら一对の回動軸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、一对の回動軸584A、585Aによって回動自在に支持されている。一对の回動軸584A、585Aは、同軸上に配置され、その軸線は第一回動機構561Aの一对の回動軸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】

ここで、第二回動機構 5 8 1 A の回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A の構成について説明する。回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A は同様の構成になっているので、回動軸 5 8 4 A を例にして説明する。

図 6 及び図 7 に示すように、回動軸 5 8 4 A は、支持片 5 8 2 A に固定される軸受け 5 9 1 を有する。軸受け 5 9 1 は、円筒の一端にフランジを形成してあり、フランジに穿設した孔にボルトを通して支持片 5 8 2 A に固定される。軸受け 5 9 1 の筒部の内側には 2 つのベアリング 5 9 2、5 9 3 の外輪が軸線方向に離間して圧入されており、これらベアリング 5 9 2、5 9 3 を介して駆動軸 5 9 4 が軸受け 5 9 1 に対して回動自在に支持される。駆動軸 5 9 4 は、細径化された部分が軸受け 5 9 1 を貫通している。

【0021】

駆動軸 5 9 4 の一方の端部は、軸受け 5 9 1 の外径に略等しい径まで拡径されており、駆動軸 5 9 4 の外周から軸受け 5 9 1 の円筒部の外周にかけてコイルスプリング 5 9 6 が巻装されている。コイルスプリング 5 9 6 の両方の末端 5 9 6 C、5 9 6 D は、折り曲げられている。一方の末端 5 9 6 C は、駆動軸 5 9 4 の端部に形成されたフランジ 5 9 4 C に刻んだ溝に係合させられている。コイルスプリング 5 9 6 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 5 9 4 のフランジ 5 9 4 C 側の端面は、中心軸上に円柱状の突起 5 9 4 D が突設されている。突起 5 9 4 D 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 1 8 0 度ずれた 2 つのネジ孔に回転ピン 5 9 7 が 1 つずつ螺入されている。突起 5 9 4 D には、ベアリング 5 9 8 の内輪が圧入固定される。ベアリング 5 9 8 の外周には、軸受け 5 9 9 が装着される。軸受け 5 9 9 は、フランジが形成された円筒部 5 9 9 D を有する。円筒部 5 9 9 D には、予めリング押さえ部材 6 0 0 が挿入されており、サラバネ 6 0 1 を介して与圧ネジ 6 0 2 でリング押さえ部材 6 0 0 を駆動軸 5 9 4 に向けて押圧している。軸受け 5 9 9 のフランジには、複数の貫通孔 5 9 9 C が周方向に等間隔に形成されている。これら貫通孔 5 9 9 C の配置は、駆動軸 5 9 4 のネジ孔の配置と等しい。貫通孔 5 9 9 C の径は、回転ピン 5 9 7 の頭部の外径より大きく、遊びを持たせている。

【0023】

さらに、軸受け 5 9 4 のフランジ 5 9 4 C 及びコイルバネ 5 7 6 を覆うように円筒形のカバー 6 0 3 が装着されている。カバー 6 0 3 の基端部には切り欠き 6 0 3 C が形成されており、ここにコイルスプリング 5 9 6 の他方の末端 5 9 6 D が引っ掛けられる。そして、軸受け 5 9 9 でカバー 6 0 3 から突出する円筒部 5 9 9 D がピンでフレーム 5 8 0 A に固定される。

【0024】

ここで、コイルスプリング 5 9 6 は、初期状態では駆動軸 5 9 4 と軸受け 5 9 1 のそれぞれの外周を締め付けているので、駆動軸 5 9 4 と軸受け 5 9 1 がコイルスプリング 5 9 6 を介して連結されている。軸受け 5 9 1 は支持片 5 8 2 A に固定されているので、駆動軸 5 9 4 はコイルスプリング 5 9 6 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 5 9 6 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 5 3 1 A を、コイルスプリング 5 9 6 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 5 8 0 A が傾斜する。フレーム 5 8 0 A が傾斜すると、回動軸 5 8 4 A の軸受け 5 9 4 及びカバー 6 0 3 が回動させられる。カバー 6 0 3 が回転することで、コイルスプリング 5 9 6 が緩められ、駆動軸 5 9 4 と軸受け 5 9 1 のロックが解除される。その結果、駆動軸 5 9 4 が回動可能になってスプロケット 5 9 5 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 5 3 1 A 側の回動動作を伝達し、スプロケット 5 9 5 側からコイルスプリング 5 9 6 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 5 8 5 A に操作スティック 5 3 1 A 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 5 9 5 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

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 5 9 6 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 5 2 0 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 (2 0 0 0 番) や、超々ジュラルミン (7 0 0 0 番) を使用すると良い。

【 0 0 2 6 】

なお、コイルスプリング 5 9 6 を緩めてロックを解除したときは、コイルスプリング 5 9 6 を介して回転を伝達させると、コイルスプリング 5 9 6 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 5 9 4 の回転ピン 5 9 7 の頭部が軸受け 5 9 4 の貫通孔 5 9 9 C の周壁に当接するように遊びを設定している。回転ピン 5 9 7 を使った回転伝達を行うことで、コイルスプリング 5 9 6 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

【 0 0 2 7 】

また、駆動軸 5 8 4 は、軸受け 5 9 1 のフランジ側から突出しており、ベアリング 6 1 3、6 1 4 によって中空軸 6 1 2 に回転自在に支持されている。中空軸 6 1 2 には、スプロケット 5 9 5 が固定されている。なお、スプロケット 5 9 5 の代わりに、ワイヤを押し引きする回転体として、例えばワイヤプーリなどを使用しても良い。

【 0 0 2 8 】

中空軸 6 1 2 は、軸受け 5 9 1 に対してもベアリング 5 9 2 で回転自在になっている。駆動軸 5 9 4 及び中空軸 6 1 2 は、スプロケット 5 9 5 を越えて突出し、トルクリミッタ 6 1 1 内に挿入されている。トルクリミッタ 6 1 1 は、中空軸 6 1 2 に固定されるアウター 6 1 1 C と、駆動軸 5 9 4 が固定されるインナー 6 1 1 D を有し、予め設定されたトルクがかかるまではインナー 6 1 1 D とアウター 6 1 1 C が一体に回転する。設定トルクを越え、インナー 6 1 1 D に対してアウター 6 1 1 C が滑って回転が伝達されなくなる。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、図 8 に回転軸 5 8 5 A 側の構成として示すように、スプロケット 5 9 5 は、支持片 5 8 3 A に形成された円形の凹部 6 2 1 に回転自在に収められている。スプロケット 5 9 5 の歯には、チェーン 6 2 2 が巻き掛けられている。支持片 5 8 3 A には、凹部 6 2 1 に連なってチェーン 6 2 2 の端部を引き込み可能な溝 6 2 3 が形成されている。溝 6 2 3 は、凹部 6 2 1 より深く刻まれている。溝 6 2 3 と凹部 6 2 1 の間に段差 6 2 4 を設けることでチェーン 6 2 2 がスプロケット 5 9 5 と凹部 6 2 1 の間に巻き込まれることなく、溝 6 2 3 に案内される。

30

チェーン 6 2 2 の一方の端部には、第 1 湾曲ワイヤ 3 1 5 A が固定されている。第 1 湾曲ワイヤ 3 1 5 A は、図 1 において第一アーム部 3 0 2 A の第一湾曲部 3 0 6 を右方向に湾曲させるためのワイヤである。

【 0 0 3 0 】

図 8 に示すように、第 1 湾曲ワイヤ 3 1 5 A は、支持片 5 8 3 A の溝 6 2 3 の端部に配置された調整具 6 4 1 に引き込まれ、調整具 6 4 1 に連結されたコイルシース 6 4 2 内を
通ってコイルシース 6 4 2 と共に連結シース 5 1 5 に導入され、第一アーム部 3 0 2 A 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 6 4 1 は、支持片 5 8 3 A に固定されるコイルベース 6 5 1 を有する。コイルベース 6 5 1 は、ネジ孔 6 5 1 A が形成されており、ネジ孔 6 5 1 A には外周にネジが刻まれた調整軸 6 5 2 が螺入されている。調整軸 6 5 2 は、有低筒形状を有し、底部に相当するエンド部 6 5 2 A からコイル止め具 6 5 3 が挿入されている。コイル止め具 6 5 3 は、フランジ状の突起 6 5 3 A をエンド部 6 5 2 A 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 6 5 4 を外周に装着することで行われている。コイル止め具 6 5 3 には、コイルシース 6 4 2 の端部が固定されている。第 1 湾曲ワイヤ 3 1 5 A は、調整軸 6 5 2 からコイル止め具 6 5 3 を通ってコイルシース 6 4 2 に通される。処置用内視鏡 5 0 1 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。

【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にかかって破断す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。

【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。

【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。

【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て部710までしかないのに対し、中央のシャフト701は突き当て部710を越えて延びている。

【 0 0 3 6 】

中央のシャフト 7 0 1 には、第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 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 7 0 1 の基端には、ラチェットベース 7 1 2 が固定されている。第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 は、初期状態で第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 に接続された連結板 7 1 3 によってラチェットベース 7 1 2 に連結されており、進退不能になっている。

【 0 0 3 7 】

図 1 1 に示すように、ラチェットベース 7 1 2 は、中央に処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A を挿入するときの入口となる貫通孔 7 1 2 A が形成されている。さらに、ラチェットベース 7 1 2 の外周部の一部 7 1 2 B 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 7 1 1 の進退がスムーズに行える。ラチェットベース 7 1 2 内には、ピストン 7 1 5 が径方向に摺動可能に収容されている。ピストン 7 1 5 は、コイルバネ 7 1 6 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 7 1 5 A が処置具 5 0 4 A の挿入経路となる貫通孔 7 1 2 A 内に突出している。ピストン 7 1 5 には、スリット 7 1 7 が形成されており、スリット 7 1 7 内に係合片 7 1 7 A が形成されている。この係合片 7 1 7 A には、ラチェットベース 7 1 2 を貫通するスリット 7 1 2 C から挿入された連結板 7 1 3 の第 1 の溝 7 1 8 が係合させられている。なお、図 1 2 に示すように、ピストン 7 1 5 には、径方向に平行な縦溝 7 1 5 B を刻んでも良い。縦溝 7 1 7 C にラチェットベース 7 1 2 の外面から螺入するクランピングボルト 7 1 6 A (図 1 0 参照) の先端部を挿入させることで、ピストン 7 1 5 の回転を防止できる。これにより、ピストン 7 1 5 と連結板 7 1 3 がかじらないようになって、後述するピストン 7 1 5 の動作や連結板 7 1 3 の動作がスムーズになる。

【 0 0 3 8 】

連結板 7 1 3 は、先端側が支点ピン 7 2 1 で第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 に連結されており、ここからラチェットベース 7 1 2 に向かって軸線に略平行に延びている。第 1 の溝 7 1 8 は、ピストン 7 1 5 の係合片 7 1 7 A が進入可能な凹形状を有し、第 1 の溝 7 1 8 の先端側の壁面が途中から傾斜面 7 1 8 A になっている。傾斜面 7 1 8 A によって、第 1 の溝 7 1 8 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 7 1 8 よりさらに先端側には、第 2 の溝 7 1 9 が刻まれている。第 2 の溝 7 1 9 は、ピストン 7 1 5 の係合片 7 1 7 A が進入可能な凹形状を有する。第 2 の溝 7 1 9 の深さは、第 1 の溝 7 1 8 より浅い。第 2 の溝 7 1 9 の基端側の壁面は、傾斜面 7 1 9 A になっている。傾斜面 7 1 9 A によって、第 2 の溝 7 1 9 の幅が基端側に徐々に拡げられている。ここで、第 1 の溝 7 1 8 は、図 1 に示す第一アーム部 3 0 2 A の第二湾曲部 3 0 8 がストレートになる位置に形成されている。第 2 の溝 7 1 9 は、第二湾曲部 3 0 8 が曲がって第一アーム部 3 0 2 A を開かせる位置に形成されている。このため、ピストン 7 1 5 に第 1 の溝 7 1 8 を係合させるとアーム部 3 0 2 A が閉じ、第 2 の溝 7 1 9 を係合させると第二アーム部 3 0 2 B を開かせることができる。前記したように溝 7 1 8、7 1 9 には傾斜面 7 1 8 A、7 1 9 A が形成されているので、ピストン 7 1 5 と溝 7 1 8、7 1 9 の係合を解除するときには小さい力で係合を解除することができる。ピストン 7 1 5 と溝 7 1 8、7 1 9 の係合位置の切り替えがスムーズになる。

図 2 3 に示すように、処置具 5 0 4 A が挿入されていないときは、図 1 3 に示すバネ 7 9 1 の力でスライダ 7 1 1 と連結板 7 1 3 が先端側に位置し、第 1 の溝 7 1 8 とピストン 7 1 5 は係合する。図 2 5 に示すように、処置具 5 0 4 A が挿入されるとピストン 7 1 5 が処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A によって押し上げられる。この状態では、傾斜面 7 1 8 A を係合片 7 1 7 A が登れる高さになっているので、スライダ 7 1 1 を引くことができ、第二湾曲部 3 0 8 を開くことができる。これは、第二湾曲部 3 0 8 が開いた状態では処置具 5 0 4 A の先端が通過し難いため、処置具 5 0 4 A が挿入された状態でないとスライダ 7 1 1 を引けないようにしてある。図 2 7 に示すように、スライダ 7 1 1 が基端側に引かれた状態では、係合片 7 1 7 A が傾斜面 7 1 9 A に接している。スライダ 7 1 1 は、図 1 3 に示すように、後述する第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B 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、 $60^\circ < 90^\circ$ 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 から抜けなくなっている。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、筒状のプッシャ 744 の孔内にネジ止めされている。プッシャ 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 によってプッシャ 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、プッシャ 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、その所定の力を越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 に過大な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ではなく、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プッシャ押さえ部材 746 によって圧縮されている。プッシャ押さえ部材 746 の押し込み量でプッシャ 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、プッシャ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に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を通し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

して、本体部 9 1 1 の基端には、指掛け用のリング 9 1 3 が装着されている。

【 0 0 4 8 】

図 1 6 に示すように、リング 9 1 3 は、本体部 9 1 1 に E リング 9 1 5 を介して連結されている。E リング 9 1 5 を介してリング 9 1 3 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 1 7 及び図 1 8 に示すように、リング 9 1 3 の内側にゴム製の保護部材 9 1 6 を嵌めて使用しても良い。保護部材 9 1 6 は、外周に溝 9 1 6 A が設けられており、リング 9 1 3 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 9 1 6 を例えばシリコンゴム製にすれば、耐薬品性と耐滅菌性を持たせることができる。

10

【 0 0 4 9 】

図 5 及び図 1 5 に示すように、カム 9 1 0 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 9 1 0 A は、操作スティック 5 3 1 A に挿入されたときに、ピストン 7 1 5 を押し上げる役割と、チャンネル 8 0 1 を押し込む役割を担う。カム 9 1 0 の外周は、シャフト 7 0 1 の内径に略等しく摺動可能になっている。カム 9 1 0 の基端部は、軸線方向の伸びる羽部 9 2 1 が周方向に等間隔に 4 つ延設されている。図 1 9 (a) に示すように、各羽部 9 2 1 は、カム 9 1 0 の外周部分のみに設けられており、周方向の一方の側面 9 2 1 A 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。

【 0 0 5 0 】

また、図 1 9 (b) 及び図 2 0 に示すように、カム 9 1 0 の傾斜する側面 9 2 1 A の外周側に、径方向に立ち上がる段差面 9 2 1 B と共に先端側に向かうスロープ 9 2 1 C を設けても良い。スロープ 9 2 1 C によって傾斜する側面 9 2 1 A とカム 9 1 0 の外周の段差 9 2 1 D が滑らかに解消させられている。なお、羽部 9 2 1 において、側面 9 2 1 A の反対側の側面 9 2 1 E は、周方向に隣り合う他の羽部 9 2 1 の側面 9 2 1 A との間に、ピストン 7 1 5 の直径より少し大きい隙間を形成している。側面 9 2 1 E は、側面 9 2 1 A 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

【 0 0 5 1 】

カム 9 1 0 の内孔には、本体部 9 1 1 が螺入によって固定されている。本体部 9 1 1 の外径は、カム 9 1 0 内に挿入される部分から拡径されたストッパ 9 2 2 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 1 5 は先端側の直径 d 1 より基端側の直径 d 2 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 5 3 1 A に対して処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A の寸法に遊びがあり、操作部 5 0 6 A が傾いたり、撓んだりした場合でも、本体部 9 1 1 がピストン 7 1 5 を押し上げないようにするためである。また、ピストン 7 1 5 が第 2 の溝 7 1 9 に係合した状態において、ピストン 7 1 5 の先端がシャフト 7 0 1 内に突出したときにピストン 7 1 5 との間に隙間を有する関係に設定されている。ピストン 7 1 5 と本体部 9 1 1 の干渉が防止され、処置具 5 0 4 A の進退が軽くなる。なお、ストッパ 9 2 2 は、処置具 5 0 4 A を操作スティック 5 3 1 A に挿入するときにラチェットベース 7 1 2 に当接し、そこから先に処置具 5 0 4 A が押し込まれないように規制する。

30

【 0 0 5 2 】

図 2 1 に示すように、スライダ 9 1 2 には、パイプ 9 3 1 が固定されており、パイプ 9 3 1 内に処置部 5 0 5 A を駆動させるための操作ワイヤ 9 3 2 が通されている。操作ワイヤ 9 3 2 とパイプ 9 3 1 の基端は、係止部材 9 3 3 でスライダ 9 1 2 に係止されている。パイプ 9 3 1 は、本体部 9 1 1 のスリット 9 1 1 A を通って、樹脂性のパイプ受け 9 3 4 に進退自在に支持されている。操作ワイヤ 9 3 2 は、パイプ受け 9 3 4 に固定された別のパイプ 9 3 5 内を通して引き出され、パイプ 9 3 5 と共に中間ツナギ 9 4 1 に進入し、この中で金属製の単層コイル 9 4 2 に挿入される。パイプ 9 3 5 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

【 0 0 5 3 】

図 2 2 に示すように、中間ツナギ 9 4 1 の基端側には、単層コイル 9 4 2 の基端が固定

50

されるコイル受け 9 4 3 が収容されている。前記したパイプ 9 3 5 の先端は、コイル受け 9 4 3 内に挿入されている。中間ツナギ 9 4 1 には、コイル受け 9 4 3 が先端側に抜けないようにする縮径部 9 4 1 A が設けられている。単層コイル 9 4 2 は、縮径部 9 4 1 A より先端側で多層コイル 9 5 1 に挿入される。多層コイル 9 5 1 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 5 0 5 A 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 5 0 5 A まで伝達される。なお、多層コイル 9 5 1 を金属製にすると回

10

【 0 0 5 4 】

多層コイル 9 5 1 は、コイル受け 9 5 2 がロー付けされている。コイル受け 9 5 2 は、絶縁性の中間ツナギ 9 4 1 に刻まれた長溝 9 4 1 B にスライド自在に挿入されている。このため、多層コイル 9 5 1 と中間ツナギ 9 4 1 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 9 4 1 の先端側には、樹脂製の抜け止め具 9 5 3 が装着されており、抜け止め具 9 5 3 がコイル受け 9 5 2 の突出を規制するので、多層コイル 9 5 1 が中間ツナギ 9 4 1 から抜け出すことはない。また、コイル受け 9 5 2 が本体部 9 1 1 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 9 4 2 が縮んだり、伸びたりしても多層コイル 9 5 1 の長さに影響は与えない。

20

【 0 0 5 5 】

また、多層コイル 9 5 1 をコイル受け 9 5 2 をロー付けした後、単層コイル 9 4 2 とコイル受け 9 4 3 をロー付けする際、コイル受け 9 4 3 を基端側にスライドさせて中間ツナギ 9 4 1 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 9 4 1 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。

【 0 0 5 6 】

さらに、中間ツナギ 9 4 1 から引き出される多層コイル 9 5 1 の外周は、絶縁チューブ 9 5 4 で被覆される。絶縁チューブ 9 5 4 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 9 5 1 は、蛇行を防止するパイプ 9 5 5 内を通った後、カム 9 1 0 の先端に形成された孔 9 1 0 C から引き出される。

30

【 0 0 5 7 】

なお、耐久性を考慮すると、本体部 9 1 1 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 5 0 6 A 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 5 0 4 A を実現できる。このため、抜け止め具 9 5 3、中間ツナギ 9 4 1、パイプ 9 3 5 の熱収縮チューブ、パイプ受け 9 3 4、スライダ 9 1 2 を樹脂製にすることによって、本体部 9 1 1 と操作ワイヤ 9 3 2 及び各コイル 9 4 2、9 5 1 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 5 0 4 A 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 9 5 1 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 9 5 1 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 9 4 2 にまわせば、圧縮や伸びにさらに強くなる。

40

【 0 0 5 8 】

次に、処置用内視鏡 5 0 1 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 5 0 4 A 及び第 1 の操作ユニット 5 3 0 A を中心に説明するが、処置具 5 0 4 B 及び第 2 の操作ユニット 5 3 0 B も左右が対称なだけで同様に

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の基端のラチェットベース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に係止している。ラチェットベース712は移動不可なので、連結板713に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
10
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のテーパ面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。
20

【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。
30

【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を後退させることができない。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に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
40
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。
50

各回動軸 5 6 4 A、5 6 5 A に取り付けられたスプロケット 5 9 5 が逆方向に回動してチェーン 6 2 2 に取り付けられた第 1 湾曲ワイヤ 3 1 5 A、3 1 5 B が反対向きに押し引きされ、第一湾曲部 3 0 6 が下方方向に湾曲する。

【 0 0 6 5 】

また、操作部 5 0 6 A 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 5 8 1 A の回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A が回動する。各回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A に取り付けられたスプロケット 5 9 5 が回動してチェーン 6 2 2 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 3 0 6 が右方向に湾曲する。反対に、操作部 5 0 6 A 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 5 8 1 A の回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A が逆方向に回動する。各回動軸 5 8 4 A、5 8 5 A に取り付けられたスプロケット 5 9 5 が逆方向に回動してチェーン 6 2 2 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 3 0 6 が左方向に湾曲する。

10

【 0 0 6 6 】

第一回動機構 5 6 1 A を駆動させたときは、第 2 回動機構 5 8 1 A が駆動せず、第 2 回動機構 5 8 1 A を駆動させたときは、第一回動機構 5 6 1 A 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 5 0 6 A 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 5 6 1 A、5 8 1 A が駆動して第一湾曲部 3 0 6 が操作部 5 0 6 A の傾倒方向と同じ方向に斜めに湾曲する。なお、各回動軸 5 6 4 A、5 6 5 A、5 8 4 A、5 8 5 A の位置に操作スティック 5 3 1 A 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 5 3 1 A 及び処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A 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

【 0 0 6 7 】

ここで、第一湾曲部 3 0 6 の操作は、電氣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 5 3 1 A の操作部分を回動軸 5 6 4 A、5 6 5 A、5 8 4 A、5 8 5 A 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 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A の基端部から、回動軸 5 6 4 A、5 6 5 A、5 8 4 A、5 8 5 A までの距離 L_r と、スプロケット 5 9 5 の半径 R_s の比に応じた減速比が得られるので、操作部 5 2 0 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

【 0 0 6 8 】

さらに、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 操作スティック 5 3 1 A から第二回動機構 5 8 1 A に力が伝達される箇所が図 6 に示すボールローラ 5 7 2 A のように回動軸 5 6 4 A、5 6 5 A 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 5 2 0 の小型軽量化が図れる。また、第 1 操作スティック 5 3 1 A から第二回動機構 5 8 1 A への力伝達位置にボールローラ 5 7 2 A を使用したので、第 1 操作スティック 5 3 1 A を上下に回動させときに第二回動機構 5 8 1 A 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

【 0 0 6 9 】

組織を把持するときは、処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A 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 5 3 1 A に操作部 5 0 6 A を押し込むと、処置部 5 0 5 A が第一アーム部 3 0 2 A からさらに突出する。また、第 1 操作スティック 5 3 1 A から操作部 5 0 6 A を引き出すと、処置部 5 0 5 A が第一アーム部 3 0 2 A に引き込まれる。この際、図 2 8 に示すように、カム 9 1 0 がピストン 7 1 5 に引っかかるので、処置具 5 0 4 A が不用意に第 1 操作スティック 5 3 1 A から抜け出ることはない。

【 0 0 7 0 】

処置具 5 0 4 A の軸線回りの向きを調整するときは、操作部 5 0 6 A の本体部 9 1 1 を

50

軸線回りに回転させる。図 2 1 及び図 2 2 に示す中間ツナギ 9 4 1 に回転方向に係合されている多層コイル 9 5 1 に回転トルクが入力される。多層コイル 9 5 1 の各コイルが巻き回し方向と操作部 5 0 6 A 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 9 5 1 の先端には、処置部 5 0 5 A 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 5 0 5 A 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。

【 0 0 7 1 】

処置部 5 0 5 A の向きや位置を調整したら、スライダ 9 1 2 を前進させる。操作ワイヤ 9 3 2 が処置部 5 0 5 A 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 9 3 2 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 9 4 2 で受ける。多層コイル 9 5 1 は、進退方向には操作部 5 0 6 A に係合していないので、多層コイル 9 5 1 に伸びる力はいかからない。このため、把持片を開いた状態でも処置部 5 0 5 A の向きを調整できる。そして、スライダ 9 1 2 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 9 4 2 で受ける。

【 0 0 7 2 】

必要な処置が終了したら、処置具 5 0 4 A、5 0 5 B を処置用内視鏡 5 0 1 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 5 0 4 A、5 0 5 B を処置用内視鏡 5 0 1 から抜去する。ここで、図 2 8 を用いて説明したように、カム 9 1 0 がピストン 7 1 5 に突き当たったら、操作部 5 0 6 A を軸線回りに回転させる。ピストン 7 1 5 がカム 9 1 0 の羽部 9 2 1 の傾斜した側面 9 2 1 A に沿って押し上げられる。傾斜した側面 9 2 1 A を設けたことによって、図 2 9 に示すように、少ない力でピストン 7 1 5 を押し上げることができる。なお、図 1 9 B 及び図 2 0 に示すように、段差面 9 2 1 B を設けた場合、処置具 5 0 4 A が回転し過ぎることはない。さらに、スロープ 9 2 1 C 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 7 1 5 とカム 9 1 0 の位置がずれ易くなって、容易に引き抜けるようになる。なお、カム 9 1 0 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 5 3 1 A 内でカム 9 1 0 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。

【 0 0 7 3 】

しかしながら、ピストン 7 1 5 とカム 9 1 0 の係合を解除できても、アーム部 3 0 2 A、3 0 2 B の第二湾曲部 3 0 8 が開いていると、処置部 5 0 5 A、5 0 4 B を抜去できない。この操作部 5 2 0 では、カム 9 1 0 でピストン 7 1 5 が持ち上げられると、自動的に第二湾曲部 3 0 8 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 7 1 5 が持ち上げられて第 2 の溝 7 1 9 との係合が解除されると、第二湾曲用スライダ 7 1 1 が第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B のテンションとコイルバネ 7 4 5 の復元力で引き戻される。その結果、第二湾曲部 3 0 8 がストレートに戻る。なお、このとき、第二湾曲用スライダ 7 1 1 が勢い良く戻ることを防止するために、図 1 3 のバネ 7 9 2 のような弾性部材を追加しても良い。そして、処置具 5 0 4 A を抜いた後、処置用内視鏡 5 0 1 を体内から抜去する。

【 0 0 7 4 】

以下に、この基本構造の変形例について説明する。

図 3 0 に示すように、第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 を操作する操作部 1 0 0 1 A、1 0 0 1 B を操作スティック 5 3 1 A、5 3 1 B のそれぞれの軸線と平行にブラケット 5 5 1 A、5 5 1 B に 1 つずつ固定しても良い。各操作部 1 0 0 1 A、1 0 0 1 B 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 1 0 0 2 内のワイヤが進退するようになっている。図 3 1 に示すように、コイルシース 1 0 0 2 は、ラチェットベース 7 1 2 に取り付けられたコイル受け 1 0 0 3 に固定されている。コイル受け 1 0 0 3 内には、パイプ 1 0 0 4 が通されている。パイプ 1 0 0 3 は、コイルシース 1 0 0 2 内に通されると共に、第 2 湾曲用スライダ 7 1 1 にワイヤ受け 1 0 0 5 を介して第二湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B と共に回転自在に係合させられている。パイプ 1 0 0 4 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。

【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、組織を把持したいときに、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を人差し指と中指で挟む。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から手を離れたまま、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はなく、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。

【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。

【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が延びている。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を通して、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。

【 0 0 8 0 】

図 3 7 は操作部 1 3 5 0 を示す図である。操作部 1 3 5 0 は基本構造の操作部 5 2 0 とほぼ同様の構造であり、第 1 アーム部 3 0 2 A を操作するための第 1 操作ユニット 1 3 5 0 A と第 2 アーム部 3 0 2 B を操作するための第 2 操作ユニット 1 3 5 0 B とから構成されている。

【 0 0 8 1 】

第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 A、1 3 0 1 B は、各操作ユニット 1 3 5 0 A、1 3 5 0 B の第 1 回動機構 1 3 5 1 A、1 3 5 1 B (不図示) に取り付けられる。第 2 ワイヤユニット 1 3 0 2 A、1 3 0 2 B は、各操作ユニットの第 2 回動機構 1 3 5 2 A、1 3 5 2 B (不図示) に取り付けられる。第 2 湾曲用ワイヤユニット 1 3 0 3 A、1 3 0 3 B 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 1 3 5 3 A、1 3 5 3 B (不図示) に着脱自在に取り付けられる。

10

【 0 0 8 2 】

図 3 8 は、第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 を示す斜視図であり、図 3 9 は第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 を分解して示す図である。なお、第 2 ワイヤユニット 1 3 0 2 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。

【 0 0 8 3 】

図 3 8 及び図 3 9 に示すように、第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 は、アーム部から延びるワイヤが挿通されるコイル 1 3 0 4 と、コイル 1 3 0 4 が固定されるコイルベース 1 3 0 5 と、コイルベース 1 3 0 5 に挿通されてワイヤが巻きまわされるプリー (装着部材) 1 3 0 6 と、プリー 1 3 0 6 に対して回転自在に取り付けられるワイヤカバー 1 3 0 7 と、コイルベース 1 3 0 5 に取り付けられるユニットカバー 1 3 0 8 とを備えて構成されている。

20

【 0 0 8 4 】

図 4 0 は、第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 を、ユニットカバー 1 3 0 8 及びワイヤカバー 1 3 0 7 を除いて示す図である。コイルベース 1 3 0 5 は、樹脂等で形成され、各機構が取り付けられるベース部 1 3 0 9 と、ベース部 1 3 0 9 から下方に延出して設けられた突起部 (第 1 の突起部) 1 3 1 0 とを有している。そして、一方の端部の左右には、固定部材 1 3 1 1 を介してコイル 1 3 0 4 が固定されている。

【 0 0 8 5 】

図 4 1 は、ベース部 1 3 0 9 に挿通されたプリー 1 3 0 6 の断面図である。図 4 1 に示すように、プリー 1 3 0 6 は、アーム部から伸びるワイヤが巻き回される円盤部 1 3 1 2 と、円盤部 1 3 1 2 の下方に延びる装着部 (第 2 の突起部) 1 3 1 3 とを有している。装着部 1 3 1 3 は、円盤部 1 3 1 2 の下方に設けられ、円盤部 1 3 1 2 よりも径の小さい第 1 装着部 1 3 1 3 A と、第 1 装着部 1 3 1 3 A の下方に設けられ、円盤部 1 3 1 2 よりも径が小さく、かつ第 1 装着部 1 3 1 3 A よりも径が大きい第 2 装着部 1 3 1 3 B とを有している。プリー 1 3 0 6 はコイルベース 1 3 0 5 のベース部 1 3 0 9 に設けられた孔部 1 3 1 4 に装着部 1 3 1 3 が回転自在に挿通されて配置されている。図 3 9 に示すように、孔部 1 3 1 4 は、第 2 装着部 1 3 1 3 B よりも径が大きい円形孔 1 3 1 4 A と第 1 装着部 1 3 1 3 A の径より大きく、かつ第 2 装着部 1 3 1 3 B の径よりも小さい幅の溝 1 3 1 4 B を有している。したがって、円盤部 1 3 1 2 はベース部 1 3 0 9 上に位置し、装着部 1 3 1 3 はベース部 1 3 0 9 の下方に突出する。そして、プリー 1 3 0 6 は、第 1 装着部 1 3 1 3 A が溝 1 3 1 4 B 内に位置するように配置される。

30

40

【 0 0 8 6 】

アーム部に接続されたワイヤ 3 1 5 C 及び 3 1 5 D は、コイル 1 3 0 4 に挿通されて左右の固定部材 1 3 1 1 から突出している。各ワイヤ 3 1 5 C、3 1 5 D は、それぞれ円盤部 1 3 1 2 の外周に巻きまわされ、円盤部 1 3 1 2 の固定部材 1 3 1 1 と反対側の端部から円盤部 1 3 1 2 の内部に挿通される。円盤部 1 3 1 2 の上面には溝 1 3 1 2 A が設けられており、ワイヤ 3 1 5 C、3 1 5 D の端部は溝 1 3 1 2 A 内に露出する。そして、ワイヤ 3 1 5 C、3 1 5 D の端部はワイヤ固定部材 1 3 1 5 によって円盤部 1 3 1 2 に固定さ

50

れている。こうして、ワイヤ 315C、315D はプーリ 1306 と一体に接続されている。

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 がプーリ 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、プーリ 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、プーリ 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。

10

【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 を通ってプーリ 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、プーリ 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 とが接触するのが防止される。

20

【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 と一体となり、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 と一体となった状態で、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。

30

【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。

40

【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、プーリ 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 外周面を通し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】

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、プーリ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とプーリ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にベアリング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 1 3 1 3 の外周面は、平坦な第 2 外周面 1 3 1 3 C を有している。また、装着部 1 3 1 3 の円弧状の外周 1 3 1 3 D 付近の第 2 外周面 1 3 1 3 C 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。

【 0 1 0 0 】

図 4 5 に示すように、嵌合穴 1 3 2 0 B と嵌合部材 1 3 6 3 B の嵌合突起 1 3 6 5 B とが正対していないときは、嵌合突起 1 3 6 5 B と第 2 外周面 1 3 1 3 C とが接触すると、嵌合部材 1 3 6 3 B に作用する付勢力 F の一部が装着部 1 3 1 3 の外周 1 3 1 3 D に対する接線方向に分解され、嵌合穴 1 3 2 0 B と嵌合突起 1 3 6 5 B とが近づく方向に装着部 1 3 1 3 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 1 3 1 3 が回転し、図 4 6 に示すように嵌合穴 1 3 2 0 B と嵌合突起 1 3 6 5 B とが正対して嵌合し、第 2 挿入部 1 3 5 6 と装着部 1 3 1 3 とが一体に保持される。

10

【 0 1 0 1 】

なお、基本構造 2 では、プーリ 1 3 0 6 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 1 3 1 3 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 1 3 5 8 及び第 2 挿入部 1 3 5 6 もある程度回転する。そして、装着部 1 3 1 3 及び第 2 保持部 1 3 5 8 が互いに回転することによって嵌合穴 1 3 2 0 B と嵌合突起 1 3 6 5 B とが正対して嵌合する。また、コイルベース 1 3 0 5 の突起部 1 3 1 0 と第 1 挿入部 1 3 5 5 も同様の態様で一体に保持されるが、挿入穴 1 3 6 0 は、ベース部 1 3 5 9 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 1 3 2 0 A と嵌合突起 1 3 6 5 A とが嵌合する。

20

【 0 1 0 2 】

図 4 7 は、第 2 湾曲用ワイヤユニット 1 3 0 3 を、ユニットカバー 1 3 0 8 及びワイヤカバー 1 3 0 7 を除いて示す図である。第 2 湾曲用ワイヤユニット 1 3 0 3 は、第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 とほぼ同一の構造を有するが、プーリ 1 3 0 6 がコイル 1 3 0 4 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 1 3 0 5 の孔部 1 3 1 4 の形状が設定されている。

【 0 1 0 3 】

第 2 湾曲用ワイヤユニット 1 3 0 3 は、図 3 7 に示すように、装着対象である第 2 湾曲操作機構 1 3 5 3 に設けられた第 3 被装着部 1 3 6 6 に着脱自在に装着される。第 3 被装着部 1 3 6 6 は、上述の第 1 被装着部 1 3 5 4 と略同様の構造を有しているが、プーリ 1 3 0 6 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 1 3 6 6 の第 2 挿入部は、操作スティック 1 3 6 7 に設けられたスライダ 1 3 6 8 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 1 3 6 8 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 1 3 0 3 のプーリが手元側に移動し、アーム部の第二湾曲部 3 0 8（図 3 6 参照）が屈曲する。

30

【 0 1 0 4 】

上記のように構成された処置用内視鏡 1 3 0 0 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 1 3 5 0 が未滅菌で繰り返し使用する部分、操作部 1 3 5 0 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

【 0 1 0 5 】

まず、操作部 1 3 5 0 によるアーム部 3 0 2 A、3 0 2 B の操作を可能とするために、アーム部 3 0 2 A、3 0 2 B のワイヤが接続された 6 つのワイヤユニットを操作部 1 3 5 0 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 3 0 2 A、3 0 2 B 等を含む滅菌済みの部分が、未滅菌の操作部 1 3 5 0 に接触することをできるだけ避ける必要がある。

【 0 1 0 6 】

そこで、図 4 8 に示すように、操作部 1 3 5 0 全体をドレープ 1 3 1 9 で覆う。ドレープ 1 3 1 9 には、第 1 ワイヤユニット 1 3 0 1 が装着される第 1 被装着部 1 3 5 4、第 2 ワイヤユニット 1 3 0 2 が装着される第 2 被装着部 1 3 6 9、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を把持し、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、プーリ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の先端がテーパ形状であり、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ても、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によってプーリ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、プーリ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に示すようにプーリ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、プーリ1306が円形孔1314A側に移動して孔部1314のコイル1304側の壁面とプーリ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

とプーリ 1306 との間に生じる摩擦力によって第 1 回転機構 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 とプーリ 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。

10

【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。

20

【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】

30

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。

40

【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、プーリ 1306 の第 2 装着部 1313B において、嵌

50

合穴 1 3 2 0 B が設けられた第 2 外周面 1 3 1 3 C が平坦に形成されている例を説明したが、図 5 0 に示す変形例のように、第 2 外周面が、外周 1 3 1 3 D を含む外周面よりも小さい曲率を有する第 2 外周面 1 3 1 3 E 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 1 3 2 0 B と嵌合突起 1 3 6 5 B とをスムーズに嵌合させることができる。

【 0 1 2 1 】

また、図 5 1 及び図 5 2 に示す変形例のように、各ワイヤユニット 1 3 0 1 A、1 3 0 2 A、1 3 0 3 A、1 3 0 1 B、1 3 0 2 B、1 3 0 3 B を、ビニールや布等の一定の伸縮性を有する連結部材 1 3 7 0 によって、各被装着部 1 3 5 4、1 3 6 9、1 3 6 8 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

【 0 1 2 2 】

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。

【 0 1 2 3 】

加えて、上述の基本構造 2 では、コイルベースの突起部とプ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

【 0 1 2 4 】

[実施形態]

図 5 3 は本実施形態の処置用内視鏡（医療用デバイス）の操作部 1 4 0 0（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 1 4 0 0 の他に、基本構造の内視鏡操作部 5 0 2 及び内視鏡挿入部 5 0 3 を備える。操作部 1 4 0 0 の基本的な機能は、基本構造の操作部 5 2 0 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 1 4 0 0 は、ベースフレーム 1 5 0 0 を有し、ベースフレーム 1 5 0 0 に第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 A と第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B がそれぞれ取り付けられている（図 5 6 参照）。

30

ここで、第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 A と第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B は、それぞれ X a、X b 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 1 5 0 2 によって、それら操作ユニット 1 5 0 1 A、1 5 0 1 B 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。

【 0 1 2 5 】

第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 A 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 1 5 0 3 A を有し、この操作スティック 1 5 0 3 A を介して処置具の操作部が軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心にした 4 方向に傾倒自在に支持される。第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B 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 1 5 0 3 B を有し、この操作スティック 1 5 0 3 B を介して処置具の操作部が軸線方向の進退自在に、かつ軸線を中心に 4 方向に傾倒自在に支持される。

40

【 0 1 2 6 】

第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 A と第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B 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 1 5 0 1 A についてのみ説明し、第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B の説明は省略する。

【 0 1 2 7 】

前記ベースフレーム 1 5 0 0 には、第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 A が組み込まれる第 1 の

50

ハウジング 1504A が X a 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 X b 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 X a 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 X b 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 X a、X b 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 1 5 1 8 を中心に鉛直面に沿って角度調整可能になっている。

【 0 1 3 2 】

図 5 8 において、符号 1 5 2 1 は上下ストッパである。前記第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 には、操作スティック 1 5 0 3 A 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 1 5 2 5 が設けられている。第 1 の回動機構 1 5 2 5 において、操作スティック 1 5 0 3 の鉛直面に沿った回動範囲は、操作スティック 1 5 0 3 の回動に伴って回転する回動部材(図示略)が前記上下ストッパ 1 5 2 1 の先端に形成された上下の傾斜部 1 5 2 1 a、1 5 2 1 b に突き当たることで決定される。調整ネジ 1 5 2 2 を緩め上下ストッパ 1 5 2 1 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 1 5 0 3 の回動に伴って回転する回動部材の傾斜部 1 5 2 1 a、1 5 2 1 b 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 1 5 0 3 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

【 0 1 3 3 】

図 5 8 において、符号 1 5 3 1 は左右ストッパである。前記第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 には、操作スティック 1 5 0 3 A 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 1 5 2 6 が設けられている。第 2 の回動機構 1 5 2 6 において、操作スティック 1 5 0 3 A の水平面に沿った回動範囲は、操作スティック 1 5 0 3 A の回動に伴って回転する回動部材(図示略)が前記左右ストッパ 1 5 3 1 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 1 5 3 2 を緩め上下ストッパ 1 5 3 1 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 1 5 0 3 A 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 1 5 0 3 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

【 0 1 3 4 】

第 1 の操作ユニット 1 5 0 1 の第 1 の回動機構 1 5 2 5 及び第 2 の回動機構に 1 5 2 6 には、操作スティック 1 5 0 3 A の垂直面に沿った角度変化及び操作スティック 1 5 0 3 A 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 5 9 において符号 1 5 4 0 は操作スティックが取り付けられるブラケットである。このブラケット 1 5 4 0 は、図 6 0 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。ブラケット 1 5 4 0 には、扇状に形成された内歯ギヤ 1 5 4 1 が取り付けられている。ブラケット 1 5 4 0 と内歯ギヤ 1 5 4 1 とは図 6 2 中 X c で示す軸線を中心に一体的に回転する(図 6 2、図 6 3 参照)。内歯ギヤ 1 5 4 1 には平ギヤ 1 5 4 2 が噛み合わされている。平ギヤ 1 5 4 2 はブラケット 1 5 4 0 に設けられた軸 1 5 4 3 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 1 5 4 1 のピッチ円直径と平ギヤ 1 5 4 2 のピッチ円直径が異なるため、その差分だけ内歯ギヤ 1 5 4 1 の作動角度が増した形で平ギヤ(入力ギヤ) 1 5 4 2 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 1 5 4 7 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 1 5 4 7 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 1 5 4 1 の作動角度が増した形で平ギヤ 1 5 4 2 に伝えるのは有利になる。

40

つまり、前記内歯ギヤ 1 5 4 1 と前記平ギヤ 1 5 4 2 は、後述する入力ピン(回転入力部材) 1 5 4 4 への入力量を増大させる入力量増大機構を構成する。

【 0 1 3 5 】

平ギヤ 1 5 4 2 には入力ピン 1 5 4 4 が設けられ、平ギヤ 1 5 4 2 の回転は、入力ピン

50

1 5 4 4 から出力ピン 1 5 4 5 に伝わり、さらにそこからプーリ 1 5 4 6 に伝わる。プーリ 1 5 4 6 には操作ワイヤ 1 5 4 7 が巻回されていて、操作ワイヤ 1 5 4 7 を通してプーリ（操作ワイヤを巻き取る巻き取り部材）1 5 4 6 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 6 6 参照）。

【0136】

入力ピン 1 5 4 4 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 1 5 4 8（力量緩和機構）が設けられている。このトルクリミッタ 1 5 4 8 について説明すると、前記軸 1 5 4 3 には入力ピン 1 5 4 4 の前記軸 1 5 4 3 を中心とした Y a 方向（図 6 2 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 1 5 5 1 と、入力ピン 1 5 4 4 の Y b 方向の図 6 1 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 1 5 5 2 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 1 5 5 1 と第 2 の回転伝達部材 1 5 5 2 との間には引っ張りバネ（連結部）1 5 5 3 が介在されている。引っ張りバネ 1 5 5 3 は、バネ定数を操作ワイヤ 1 5 4 7 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 1 5 5 3 と操作ワイヤ 1 5 4 7 との合成バネ定数が操作ワイヤ 1 5 4 7 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 1 5 4 7 にかかる、操作ワイヤ 1 5 4 7 とトルクリミッタの引っ張りバネ 1 5 5 3 が同じ程度弾性変形する。これにより、操作ワイヤ 1 5 4 7 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 1 5 5 3 は、前記入力ピン 1 5 4 4 と当接する第 1 の回転伝達部材 1 5 5 1 の爪部 1 5 5 5 a と前記入力ピン 1 5 4 4 と当接する第 2 の回転伝達部材 1 5 5 2 の爪部 1 5 6 5 a 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 1 5 5 1、1 5 5 2 に回転力を与える。

【0137】

第 1 の回転伝達部材 1 5 5 1 は、入力ピン 1 5 4 4 に当接する爪部 1 5 5 5 a を有する上部半体 1 5 5 5 と、前記引っ張りバネ 1 5 5 3 の端部を係合するフック部 1 5 5 6 a を有する下部半体 1 5 5 6 とを備える。それら上部半体 1 5 5 5 及び下部半体 1 5 5 6 は、軸 1 5 4 3 を中心に回転可能になっている。上部半体 1 5 5 5 の突起 1 5 5 6 b には調整ネジ 1 5 5 7 が螺合し、調整ネジ 1 5 5 7 の先端は、前記下部半体 1 5 5 6 に取り付けられたピン 1 5 5 8 に当接している。そして、調整ネジ 1 5 5 7 の回転により、上部半体 1 5 5 5 と下部半体 1 5 5 6 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 1 5 5 5 の円弧溝 1 5 5 5 c を挿通しその先端が下部半体 1 5 5 6 に螺合する固定ネジ 1 5 5 9 が締め付けられることにより、上部半体 1 5 5 5 と下部半体 1 5 5 6 との相対角度位置が固定される。ここで、前記ピン 1 5 5 8 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 1 5 5 8 と上部半体 1 5 5 5 との干渉が回避されている。

【0138】

第 2 の回転伝達部材 1 5 5 2 は、入力ピン 1 5 4 4 に当接する爪部 1 5 6 5 a を有する上部半体 1 5 6 5 と、前記引っ張りバネ 1 5 5 3 の端部を係合するフック部 1 5 6 6 a を有する下部半体 1 5 6 6 とを備える。それら上部半体 1 5 6 5 及び下部半体 1 5 6 6 は、軸 1 5 4 3 を中心に回転可能になっている。上部半体 1 5 6 5 の突起 1 5 6 6 b には調整ネジ 1 5 6 7 が螺合し、調整ネジ 1 5 6 7 の先端は、前記下部半体 1 5 6 6 に取り付けられたピン 1 5 6 8 に当接している。そして、調整ネジ 1 5 6 7 の回転により、上部半体 1 5 6 5 と下部半体 1 5 6 6 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 1 5 6 5 の図示しない円弧溝を挿通しその先端が下部半体 1 5 6 6 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 1 5 6 5 と下部半体 1 5 6 6 との相対角度位置が固定される。

なお、調整ネジ 1 5 5 7、1 5 6 7 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 1 5 4 8 において、入力ピン 1 5 4 4 と、第 1 の回転伝達部材 1

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、ブラケット１５４０、内歯ギヤ１５４１、平ギヤ１５４２を介して、例えば、入力ピン１５４４がＹａ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Ｙａ方向へ回転する場合に限らず、Ｙｂ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、ストッパ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】

前記プーリ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おり、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おり、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っている。

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、スリーブ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、スリーブ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。

スリーブ１６１１には、プーリ１６１２を保持するプーリ保持部１６１３が取り付けられている。プーリ保持部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湾曲部操作作用中継部１５８３には、左右のアイドルプーリ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プーリ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、前記プーリ保持部１６１３に巻回されている。

【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付けられ、その後、左右のアイドルプーリ１６１６のうちの一方に下方から上方へ向けて巻回された後、アイドルプーリ１６１６の上部位置で前記プーリ保持部１６１３に巻回され、そこからさらに他側のアイドルプーリ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。前記プーリ保持部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を巻回されるプーリ１６１７が、プ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。

【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プーリ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、プーリ保持部１６１３を図７０において左方へ移動させる。プーリ保持部１６１３の移動に伴い、その上部に取り付けられたプーリ１６１７も一体に移動し、結局、プーリ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、プーリ１６１７の移動量は、第２湾曲ワイヤ１５８６として小径のものをを用いる場合、その伸び代に応じて決定する。

【０１５５】

このように、操作ワイヤ１５８１の引張力の方向は、アイドルプーリ１６１６を介して力の伝達口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。

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

10

20

30

40

50

示略)を解除すると、復帰用引っ張りバネ 1 6 1 5 の付勢力により、プーリ保持部 1 6 1 3 とバネ収納ケース 1 5 9 5 とは互いに接近するように相対的に移動され、結局、図 7 4 に示す状態から図 7 3 に示す状態に戻る。

また、ここでは、操作ワイヤ 1 5 8 1 への操作力の伝達方向の順に、ワイヤ保護機構 1 5 8 4 及び引張方向変換機構 1 5 8 5 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 1 5 8 4 を同操作力の伝達方向上流側に、引張方向変換機構 1 5 8 5 を同操作力の伝達方向下流側に配置してもよい。

【 0 1 5 6 】

図 7 5、図 7 6 は、第 1 回の動機構において操作スティック 1 5 0 3 A 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 1 6 3 0 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 1 6 3 0 の左右には支持ロッド 1 6 3 1 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 1 6 3 1 には前記内歯ギヤ 1 5 4 1 が固定されている。内歯ギヤ 1 5 4 1 の歯部 1 5 4 1 a が取り付けられる部分の逆側にはカウンタウエイト 1 6 3 2 が取り付けられている。このカウンタウエイト 1 6 3 2 は、リング 1 6 3 0 に挿入される操作スティック 1 5 0 3 A および操作スティック 1 5 0 3 A 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 1 5 0 3 A が不用意に傾斜するのを防止するためのものである。

【 0 1 5 7 】

図 7 7 に示すように、リングを支持する支持ロッド 1 6 3 1 の他方には、支持ロッドとの間に介装されるベアリング 1 6 3 3 を支持するベアリング受け 1 6 3 4 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。ベアリング受け 1 6 3 4 の内部にはベアリング押圧部 1 6 3 5 が設けられている。ベアリング受け 1 6 3 4 とベアリング押圧部 1 6 3 5 との間には皿バネ 1 6 3 6 が介装され、この皿バネ 1 6 3 6 の押圧力によって、ベアリング押圧部 1 6 3 5 はベアリング 1 6 3 3 を側方から押圧している。

このように、皿バネ 1 6 3 6 をベアリング 1 6 3 3 の片方にのみ配置する構造になっているので、皿バネ 1 6 3 6 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。

【 0 1 5 8 】

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 5 3 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 1 5 0 1 A、1 5 0 1 B 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 1 5 0 3 A、1 5 0 3 B 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 1 5 0 1 A と第 2 の操作ユニット 1 5 0 1 B の開き角度を開き角度調整機構 1 5 0 2 によって調整する。

【 0 1 5 9 】

すなわち、固定ネジ 1 5 0 6、1 5 1 1 A、1 5 1 1 B、ナット 1 5 0 9、1 5 1 0 をそれぞれ緩める。次に、調整ネジ 1 5 1 2 を回転させて、ピン 1 5 0 8 を調整ネジ 1 5 1 2 の軸線に沿って前後方向へ移動させる。このピン 1 5 0 8 の移動に伴い、ピン 1 5 0 8 に係合している前側リンク 1 5 0 7 A、1 5 0 7 B の前端が前後方向へ移動し、この結果、第 1 のハウジング 1 5 0 4 A と第 2 のハウジング 1 5 0 4 B が、X a、X b 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 1 5 0 7 A、1 5 0 7 B の前端の移動量が等しいので、第 1 のハウジング 1 5 0 4 A と第 2 のハウジング 1 5 0 4 B の角度調整量は等しい。つまり、第 1 のハウジング 1 5 0 4 A と第 2 のハウジング 1 5 0 4 B を別々に角度調整するのではなく、単に、調整ネジ 1 5 1 2 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Ya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Ya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、プーリ1546に伝わり、このプーリ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Ya方向へ回転する場合に限らず、Yb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、アイドルプーリ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、プーリ保持部1613を図70において左方へ移動させる。プーリ保持部1613の移動に伴い、その上部に取り付けられたプーリ1617も一体に移動し、結局、プーリ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、シリンダ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、処置具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、処置具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。

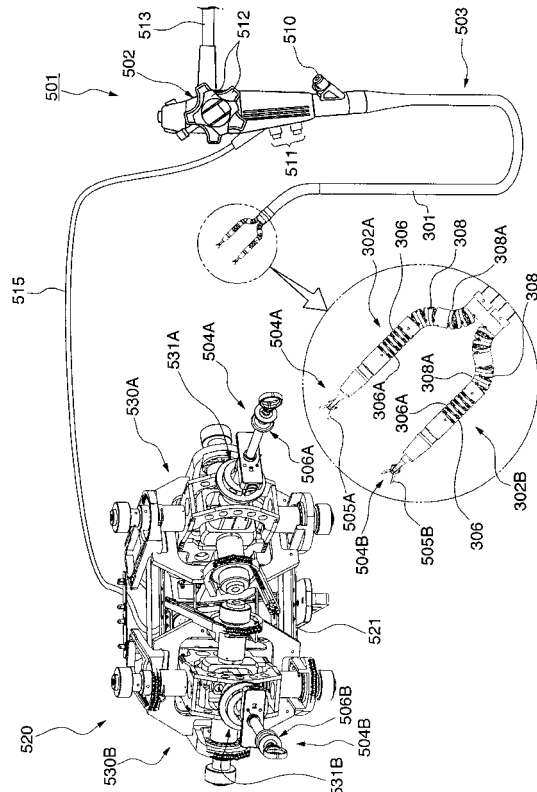
【符号の説明】

【0168】

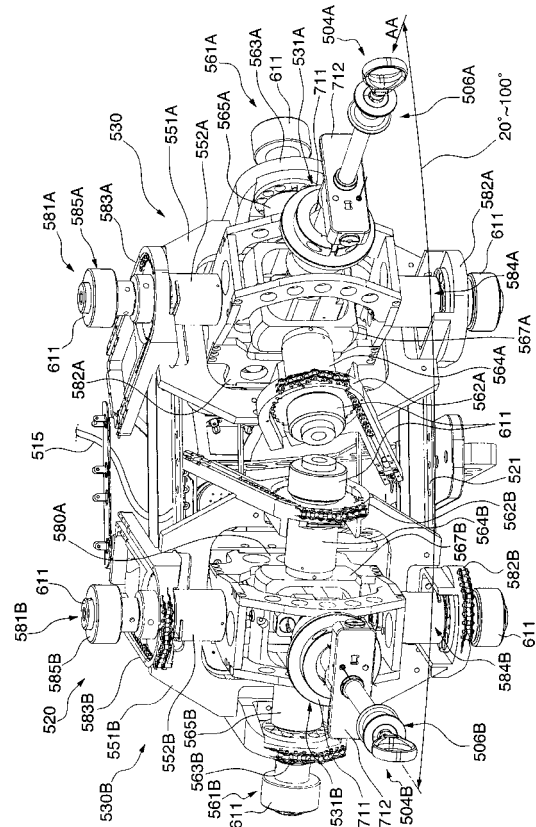
- 1544 入力ピン（回転入力部材）
- 1551 第一の回転伝達部材
- 1552 第二の回転伝達部材
- 1553 引っ張りバネ（連結部）
- 1545 出力ピン（回転出力部材）
- 1546 プーリ（巻き取り部材）
- 1541 内歯ギヤ（入力量増大機構）
- 1542 平ギヤ（入力量増大機構）
- 1548 トルクリミッタ（力量緩和装置）
- 1500 ベースフレーム
- 1504A、1504B ハウジング
- 1503、1503A、1503B 操作スティック
- 1501A、1501B 操作ユニット（リンク機構）
- 1400 操作部（処置具操作機構）

30

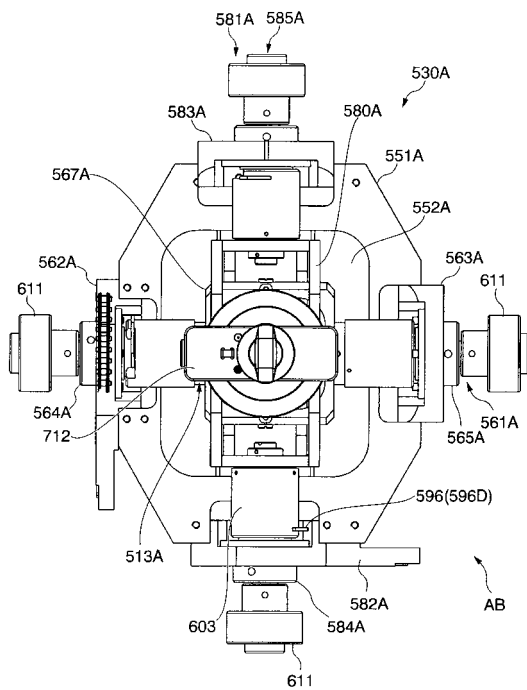
【 図 1 】



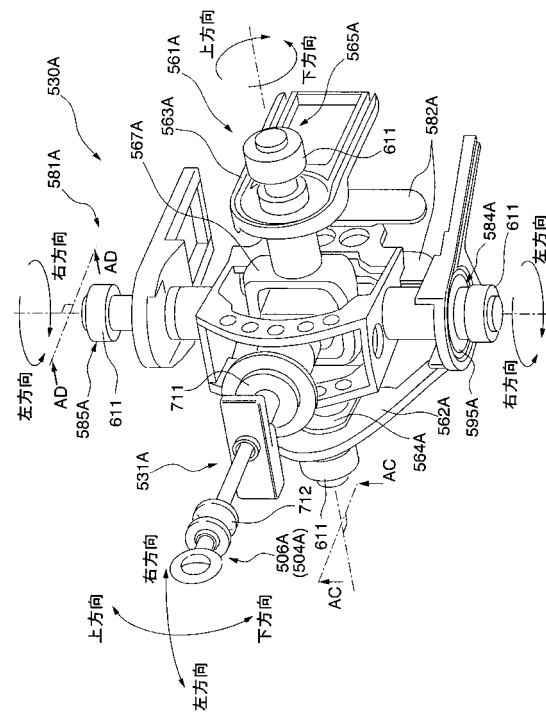
【圖 2】



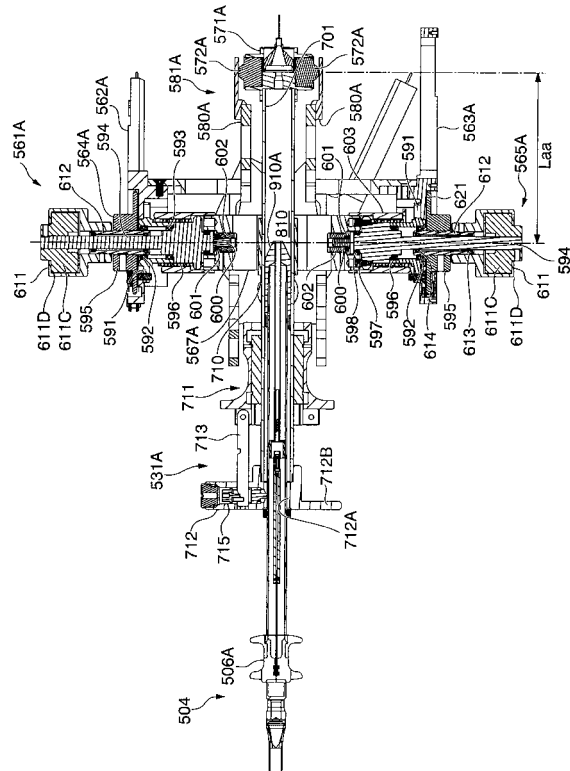
【圖 3】



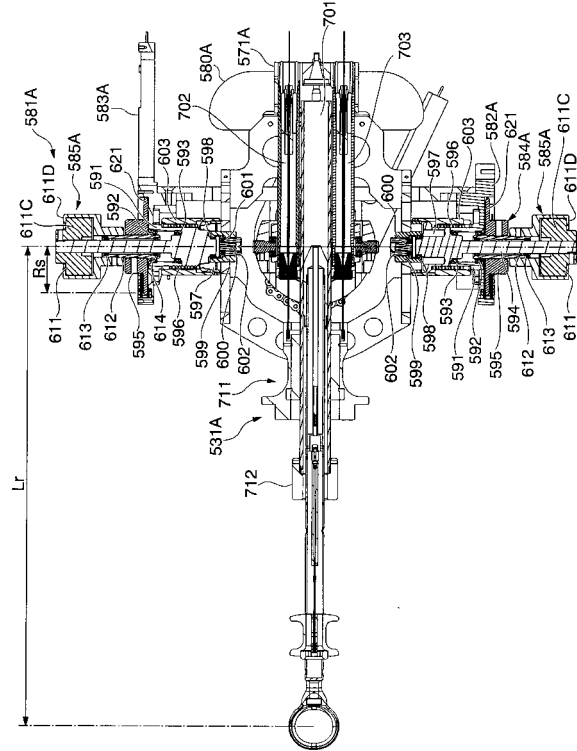
【 図 4 】



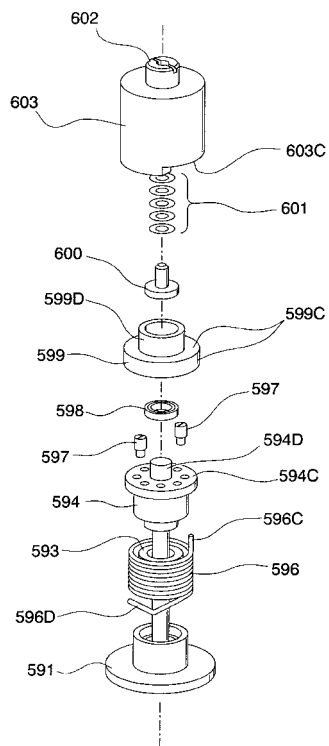
【図 5】



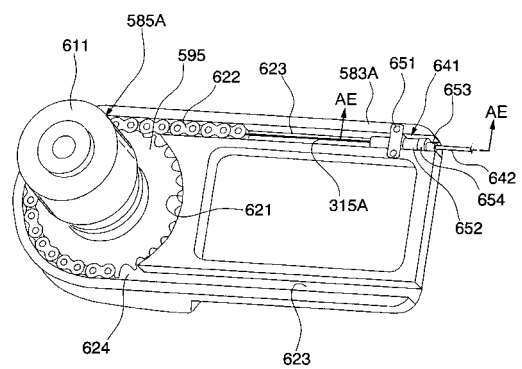
【図 6】



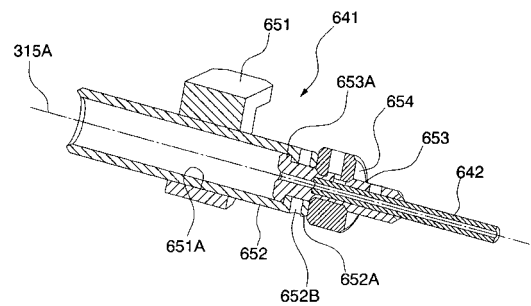
【図 7】



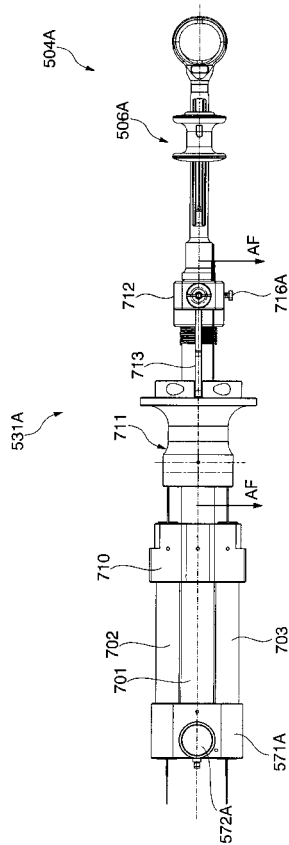
【図 8】



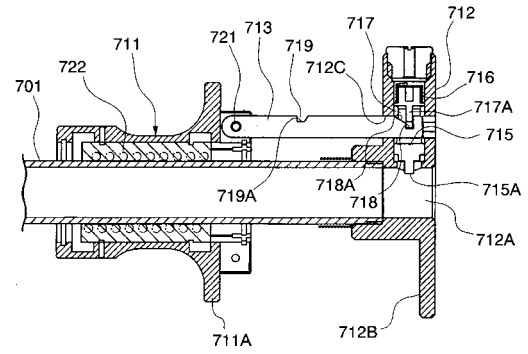
【図 9】



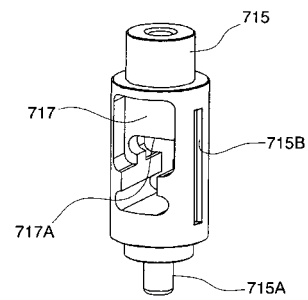
【図 10】



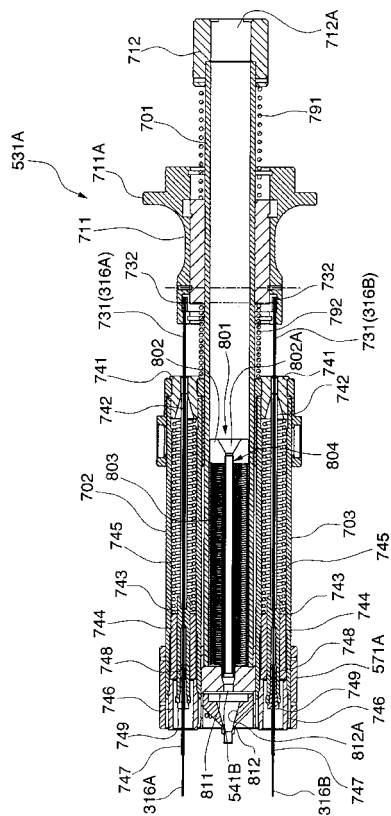
【図 11】



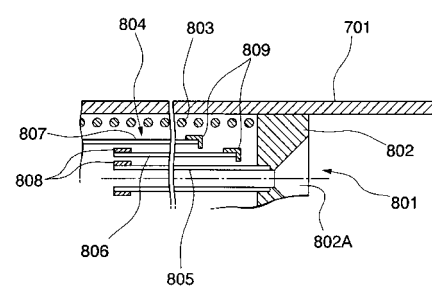
【図 12】



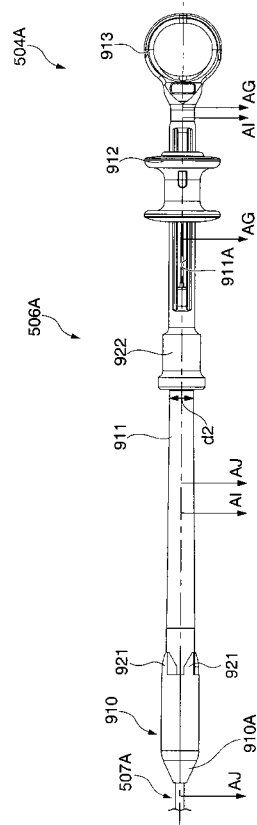
【図 13】



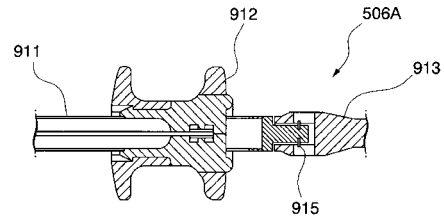
【図 14】



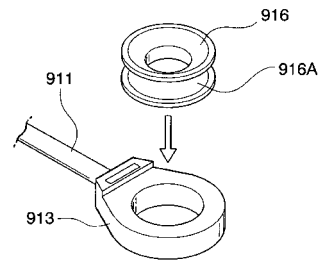
【図 15】



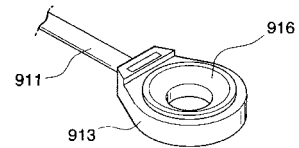
【図 16】



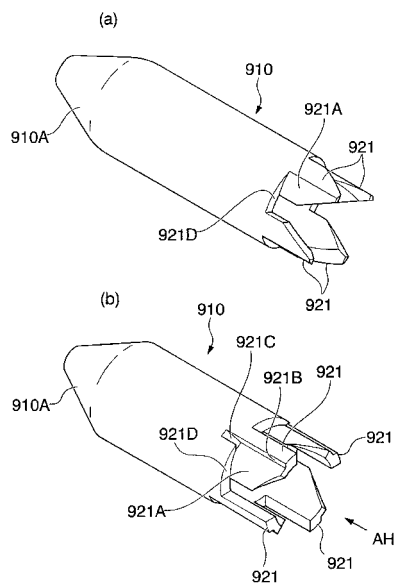
【図 17】



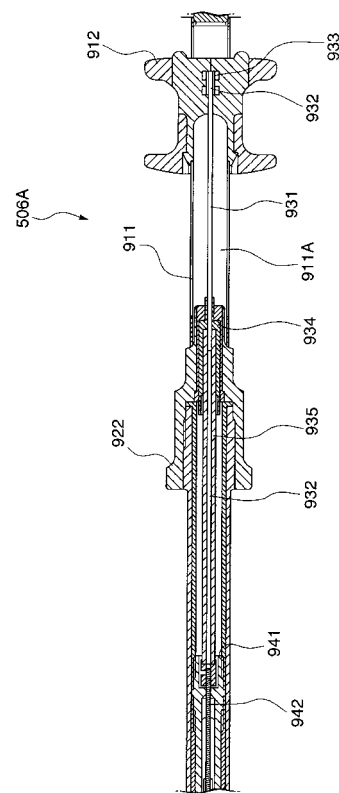
【図 18】



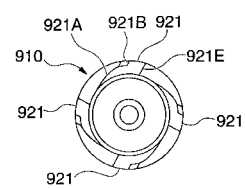
【図 19】



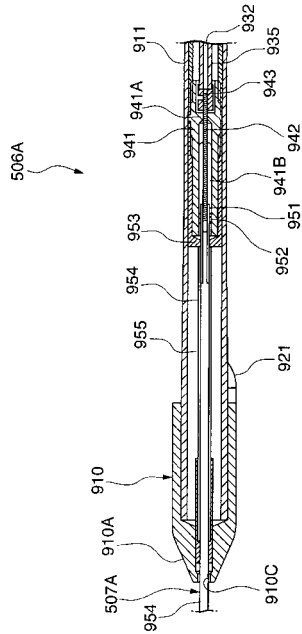
【図 21】



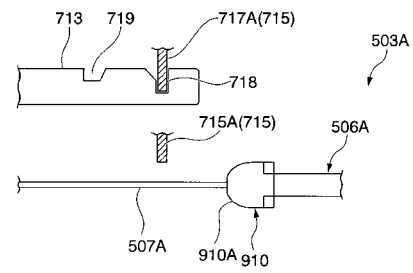
【図 20】



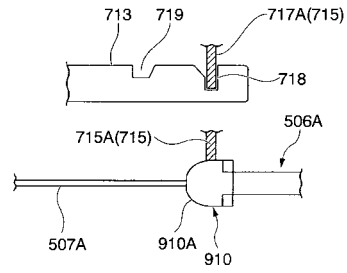
【図 2 2】



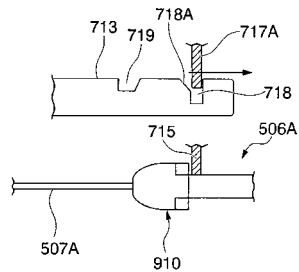
【図 2 3】



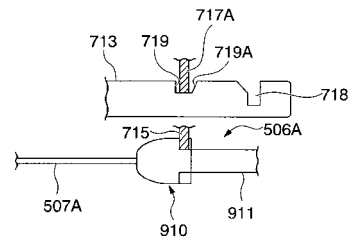
【図 2 4】



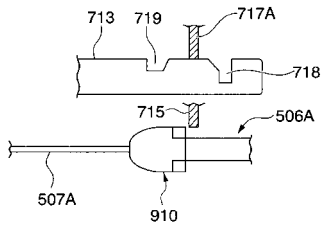
【図 2 5】



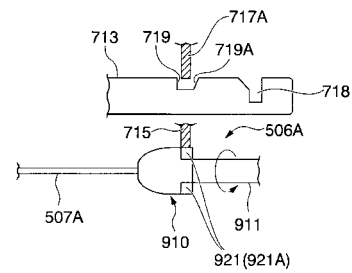
【図 2 8】



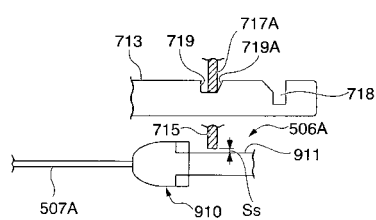
【図 2 6】



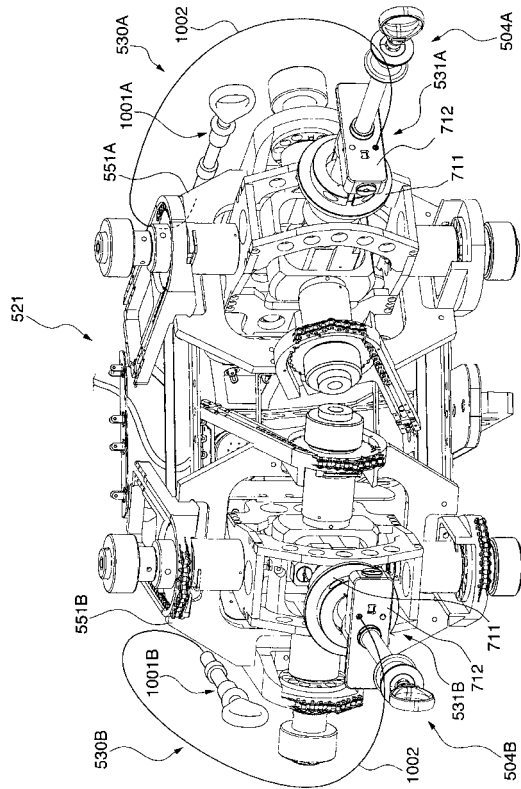
【図 2 9】



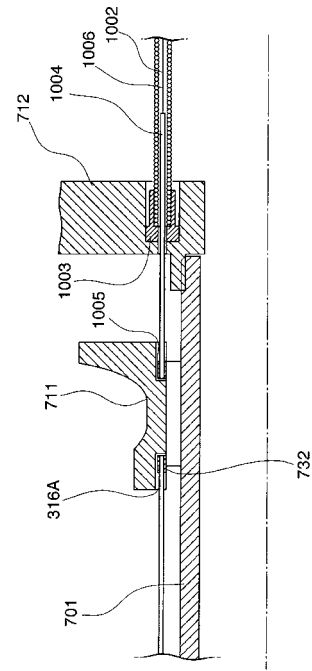
【図 2 7】



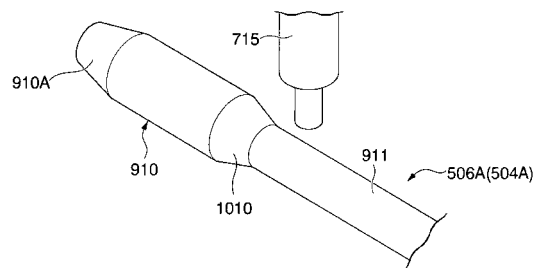
【図 30】



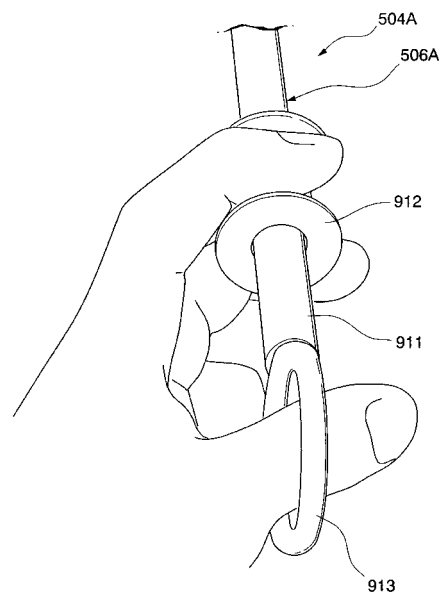
【図 31】



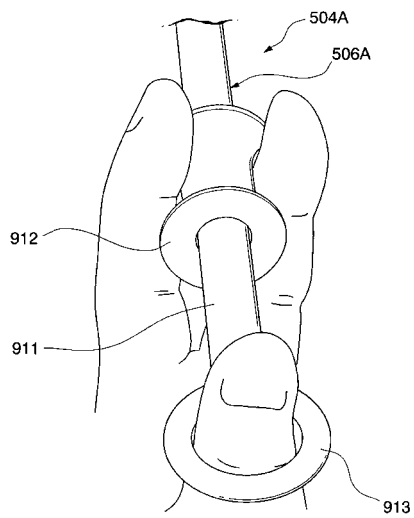
【図 32】



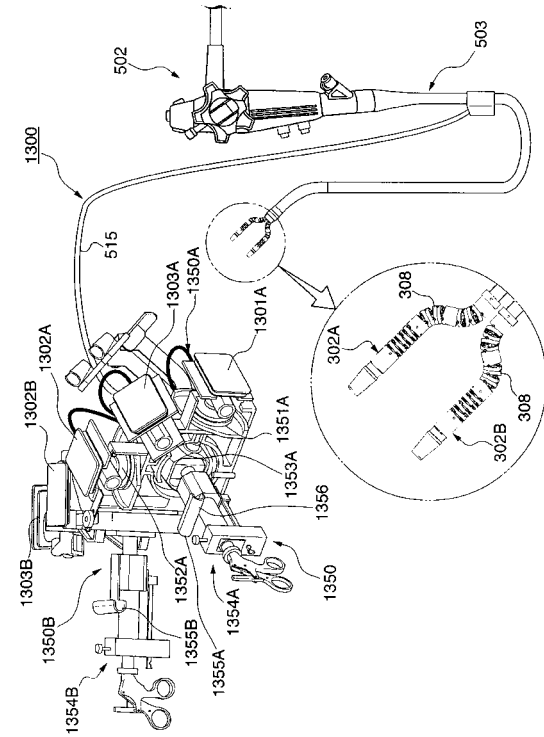
【図 34】



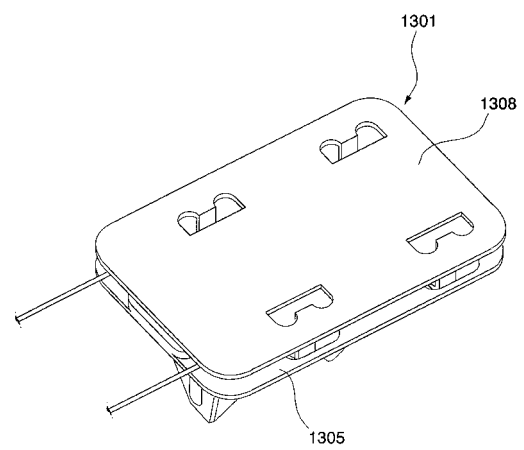
【図 33】



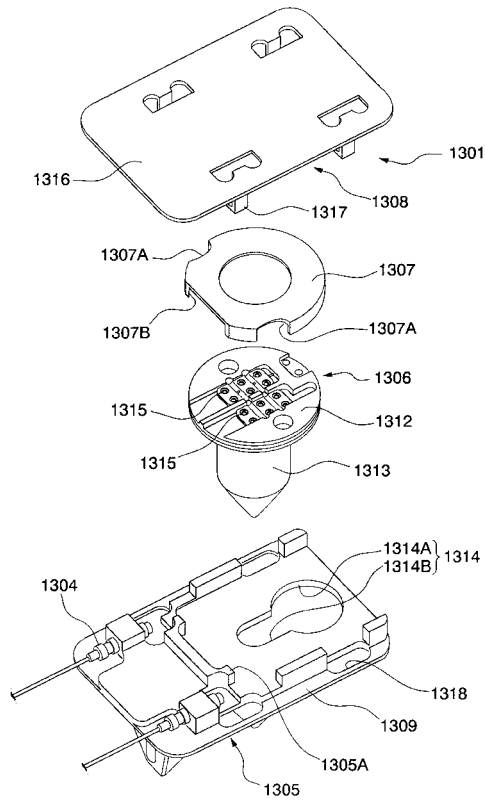
【 図 3 6 】



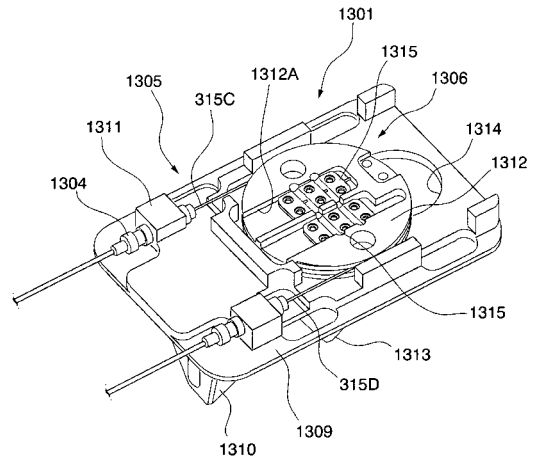
【 図 3 8 】



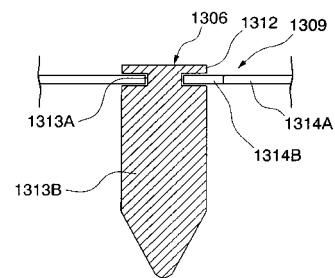
【図 39】



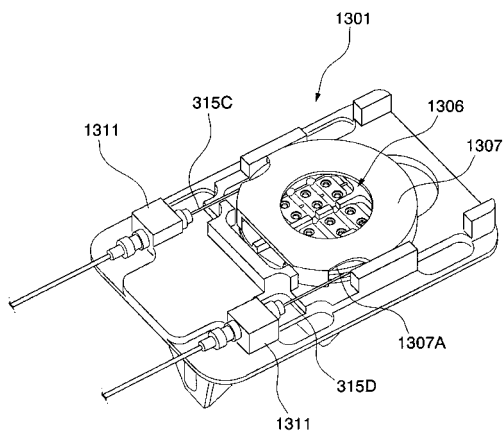
【図 40】



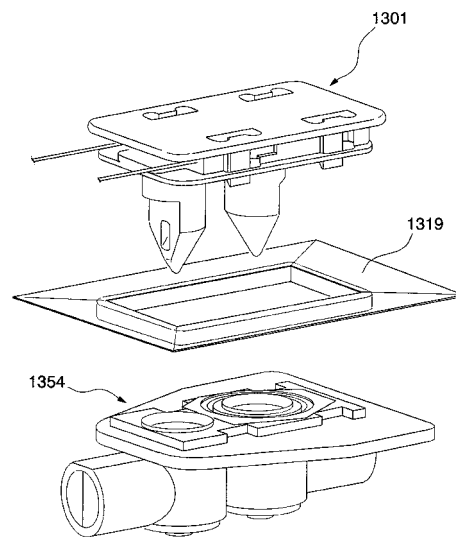
【図 41】



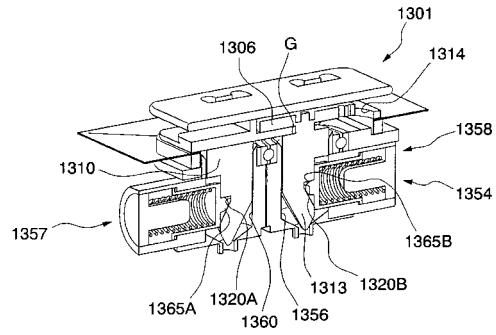
【図 42】



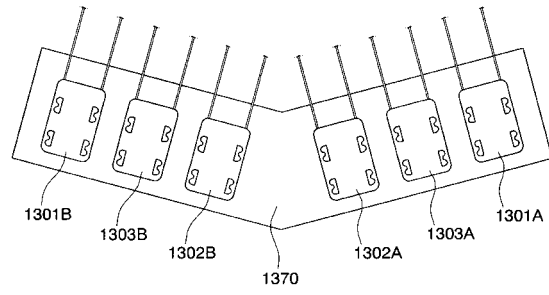
【図 43】



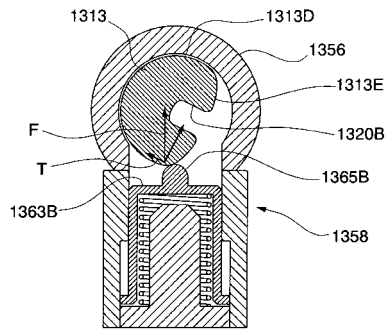
【図49】



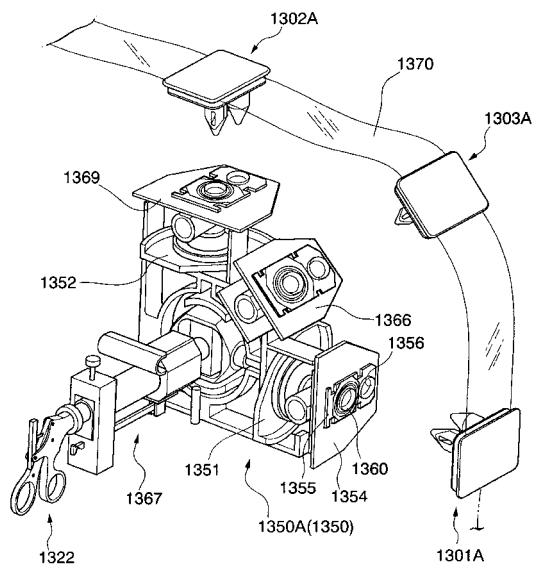
【図51】



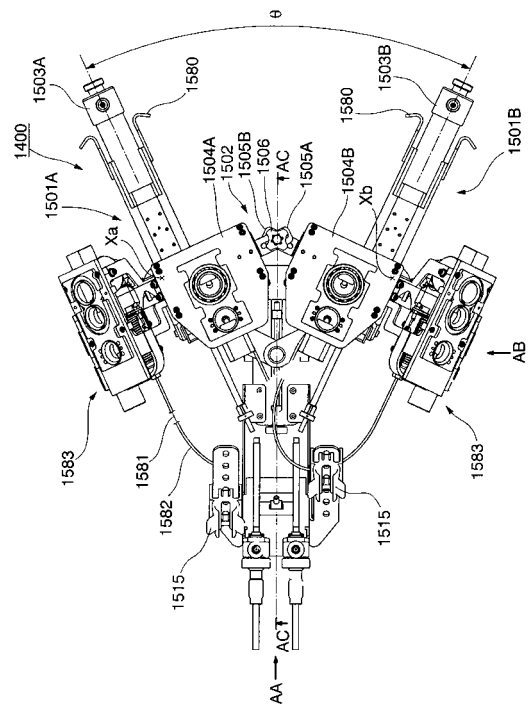
【図50】



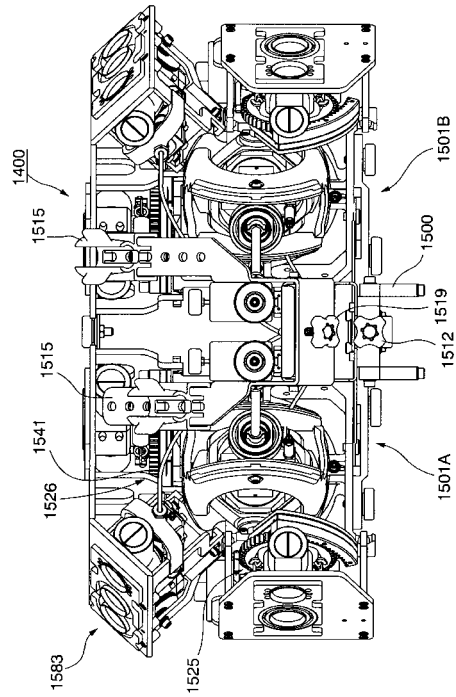
【図52】



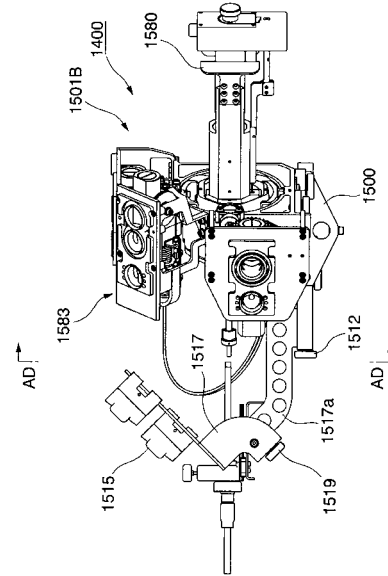
【図53】



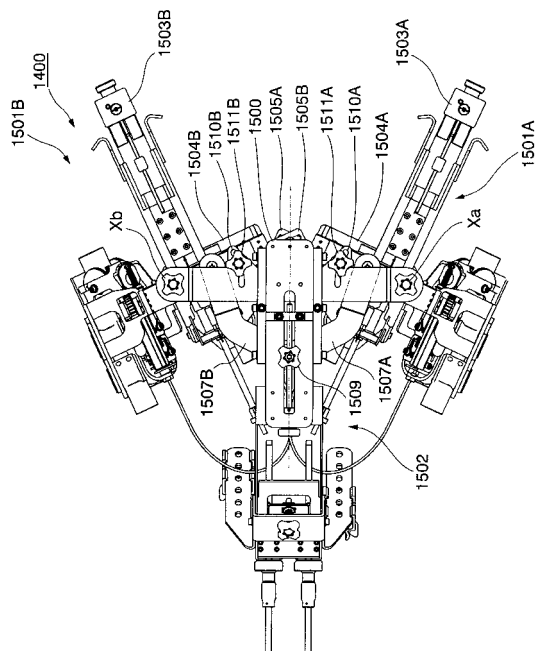
【図 5 4】



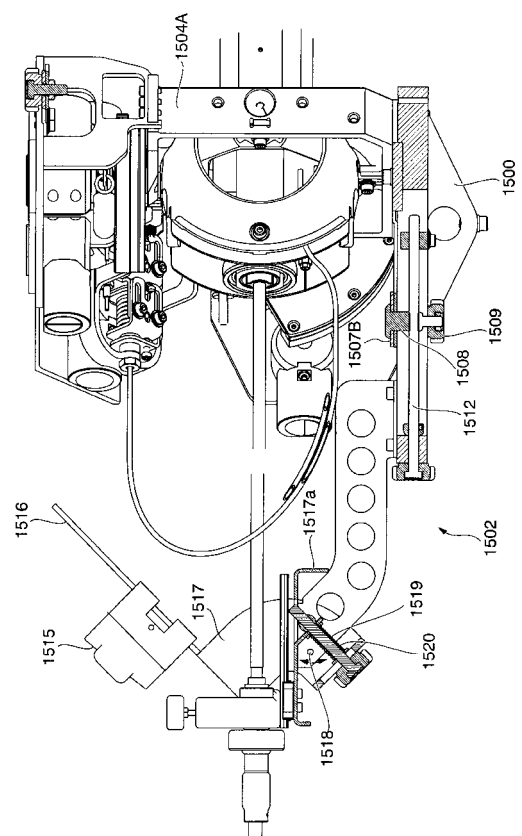
【図 5 5】



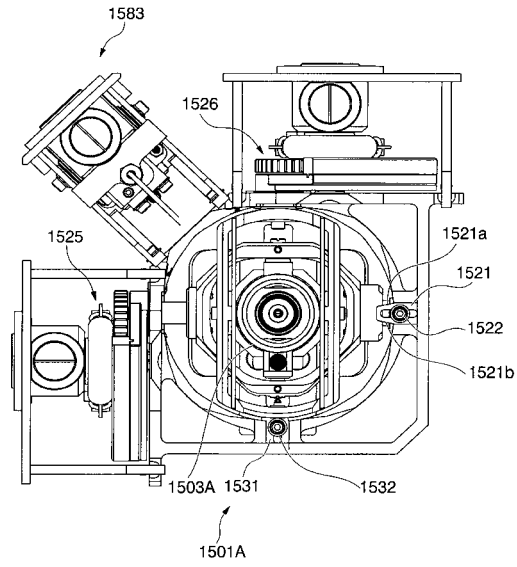
【図 5 6】



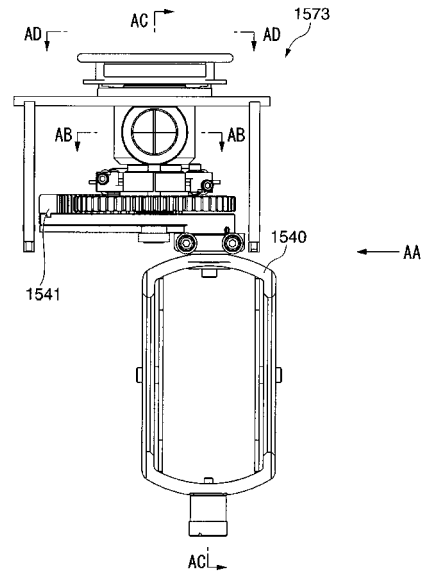
【図 5 7】



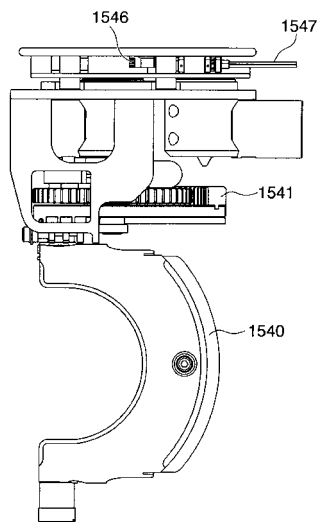
【図 58】



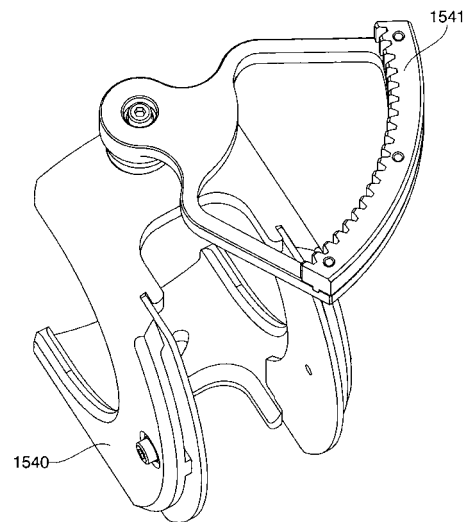
【図 59】



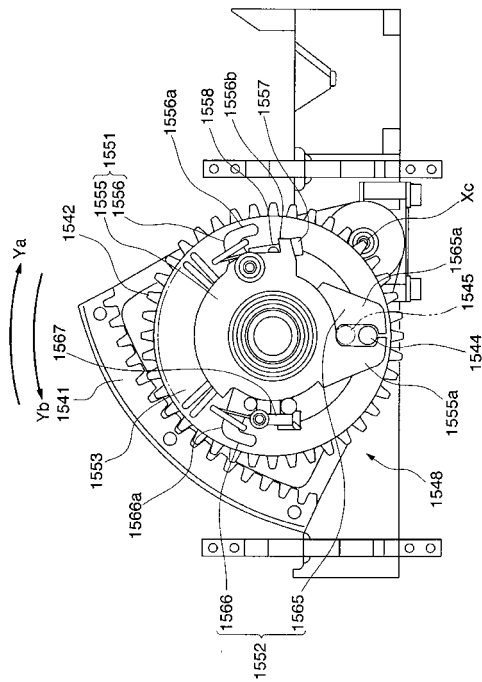
【図 60】



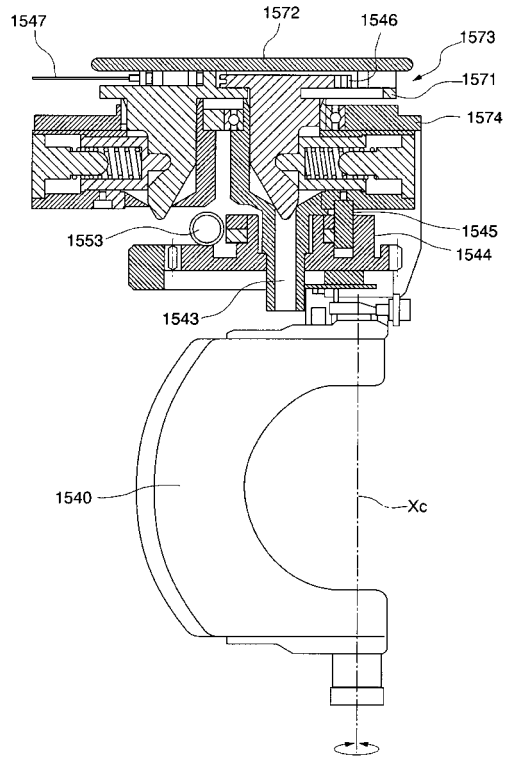
【図 61】



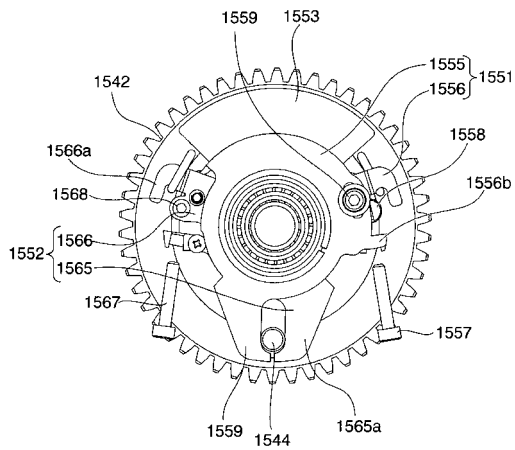
【図 6 2】



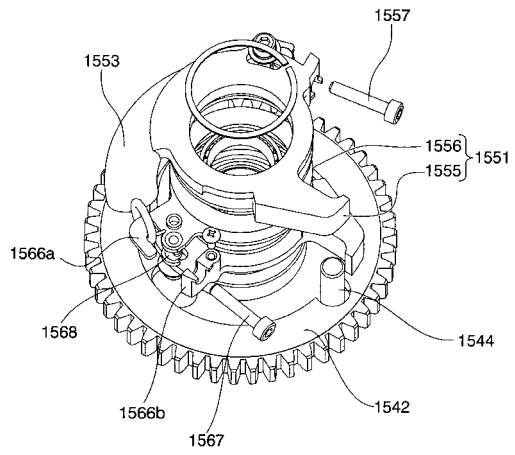
【図 6 3】



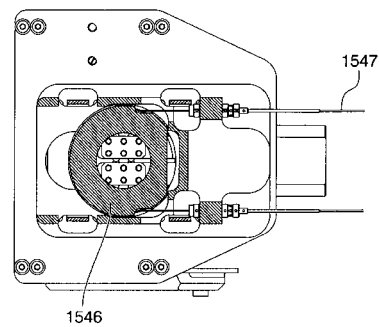
【図 6 4】



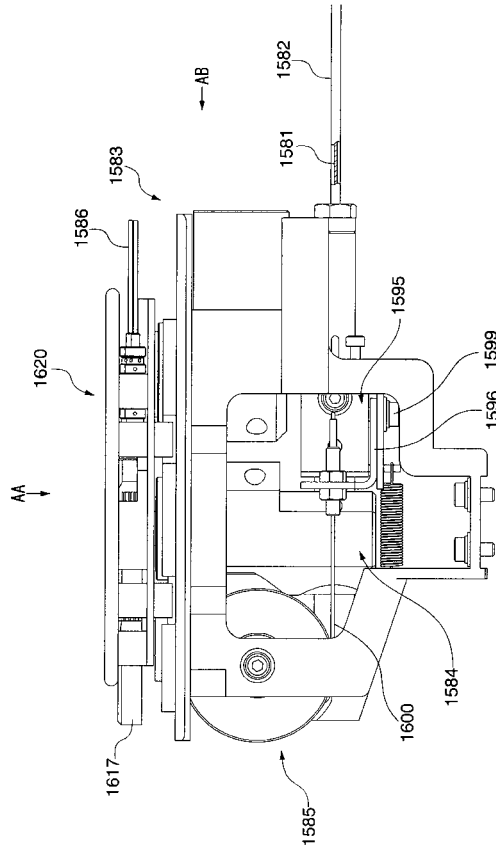
【図 6 5】



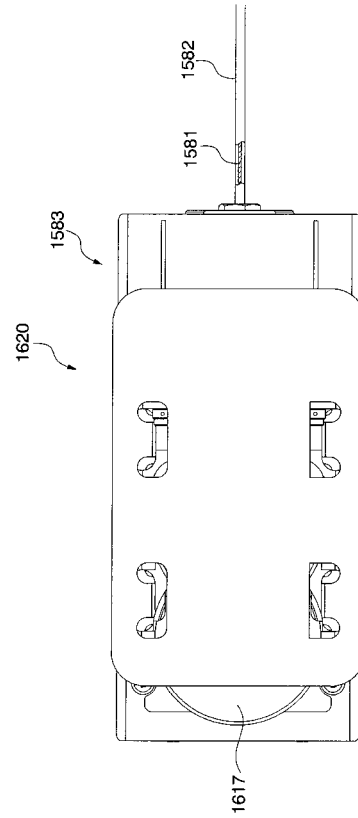
【図 6 6】



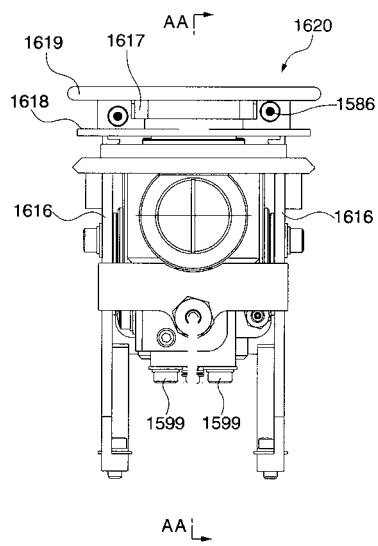
【図 67】



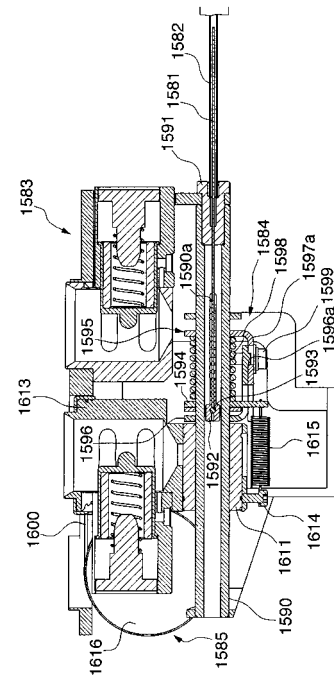
【図 68】



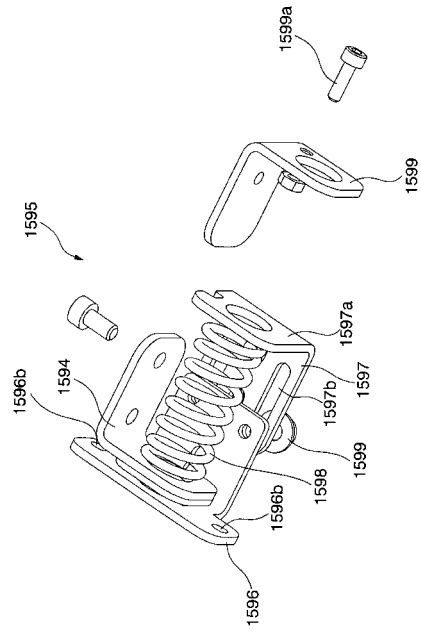
【図 69】



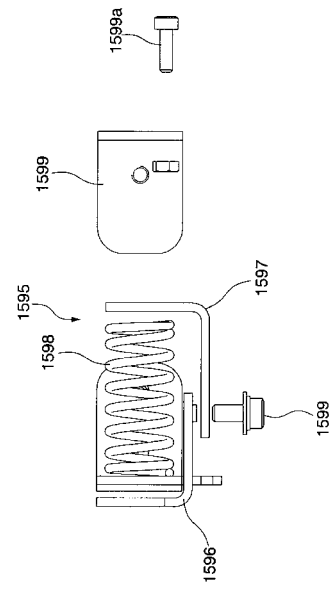
【図 70】



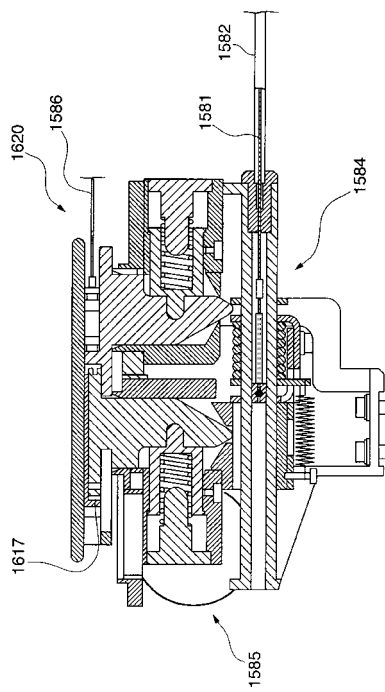
【図 7 1】



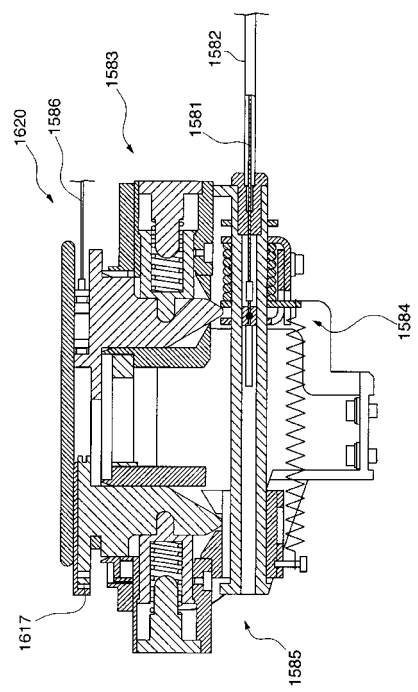
【図 7 2】



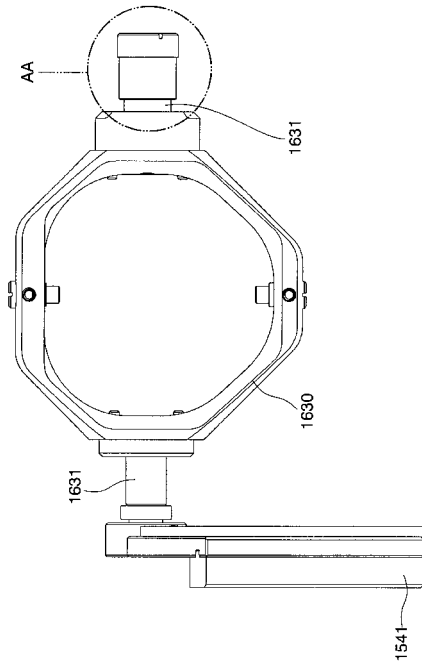
【図 7 3】



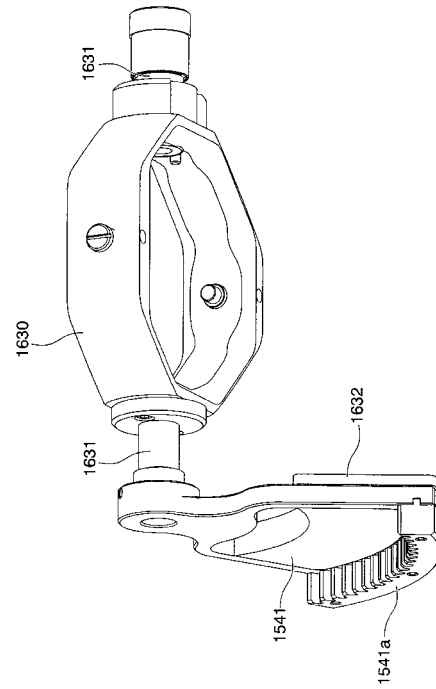
【図 7 4】



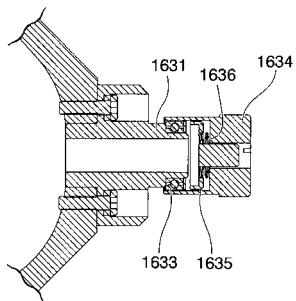
【図 75】



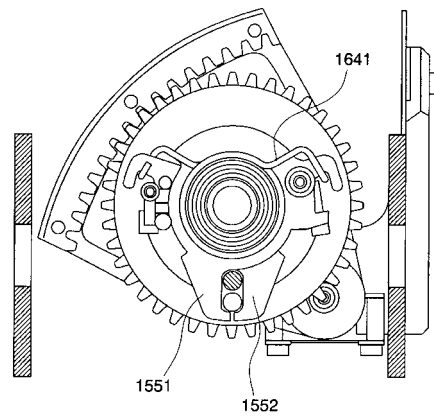
【図 76】



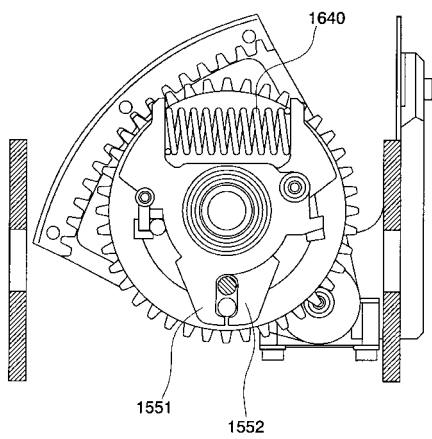
【図 77】



【図 79】



【図 78】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 達鋭

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	橋本達鋭 出島工		
发明人	橋本 達鋭 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)

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。

【 図 3 】

