

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有し、湾曲操作が可能なシースと、
前記シースの先端から突出して湾曲操作が可能なアーム部と、
処置具を内部に挿通可能に形成され、操作者が前記アーム部を湾曲させるときに操作する操作スティックと、
前記操作スティックに着脱自在に挿通され、前記処置具が挿通される第 1 チャンネルを有するチャンネルユニットと、
を備える処置用内視鏡。

【請求項 2】

可撓性を有し、湾曲操作が可能なシースと、
前記シースよりも先端側を観察する観察手段と、
前記シースの先端から突出して湾曲操作が可能なアーム部と、
操作者が前記アーム部を湾曲させるときに進退操作するスライダが設けられ、処置具を内部に挿通可能な操作スティックと、
前記操作スティックに着脱自在に挿通され、前記処置具が挿通される第 1 チャンネルを有するチャンネルユニットと、
を備える処置用内視鏡。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の処置用内視鏡であって、
前記操作スティックは、筐体に取り付けられており、
前記アーム部は、湾曲する第一節輪が枢着された第一湾曲部と、湾曲する第二節輪が枢着されて、先端が前記第一湾曲部の基端に接続され、かつ基端が前記シースの先端に接続された第二湾曲部とを有し、
前記第二湾曲部を操作するための操作部材は、前記筐体に取り付けられており、かつ前記スライダに接続されている。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の処置用内視鏡であって、前記操作スティックは、筐体に取り付けられており、前記チャンネルユニットの前記操作スティックから突出する部分の少なくとも一部は、前記筐体に対して所定の範囲摺動可能に前記筐体に設けられたチャンネル固定部に取り付けられている。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の処置用内視鏡であって、
前記シースは、前記処置具が挿通される第 2 チャンネルを有し、
前記チャンネルユニットは、先端に、前記第 1 チャンネルと、前記第 2 チャンネルとを接続するための接続部を有し、
前記接続部は、外面に周方向にそって設けられた溝と、前記溝の内面に形成された複数の凹部とを有し、前記溝及び前記凹部は、前記チャンネル固定部と係合可能な形状である。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の処置用内視鏡であって、前記操作スティックは、内部に挿通された前記チャンネルユニットを基端側に付勢するための付勢部を有し、前記付勢部の付勢を開放するためのスイッチを操作すると、前記チャンネルユニットが前記操作スティックの基端から突出する。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の処置用内視鏡であって、前記シースは、前記処置具が挿通される第 2 チャンネルを有し、前記第 2 チャンネルは、前記第 2 チャンネルの基端に取り付けられた接続部材を介して前記チャンネルユニットの先端と接続されている。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の処置用内視鏡であって、前記接続部材は、前記第 2 チャンネルの基端

10

20

30

40

50

に回転自在に取り付けられている。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の処置用内視鏡であって、前記チャンネルユニットは少なくとも前記第 1 チャンネル内が滅菌されており、前記第 1 チャンネルの先端と基端に滅菌状態を保持するキャップが取り付けられている。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の処置用内視鏡であって、前記キャップは、外周面にドレーブを固定するための固定部を有する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、体腔内で各種手技を行うための処置用内視鏡に関する。

【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。

【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。

20

【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。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【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、様々な手技を可能にするためにアーム部の複雑な操作を可能にしようとすると、特にアーム部を操作するための操作部が大型化しやすく、その形状や構造も複雑化しやすい。当該処置用内視鏡を用いて行う手技には、外科手術と同様に高い清潔度が要求されるため、処置用内視鏡は滅菌される必要があるが、上述のように操作部が大型化、複雑化した場合は、滅菌作業が困難であるという問題がある。

40

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、滅菌作業が行いやすく、高い清潔度を確保して手技を行うことができる処置用内視鏡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】

本発明の処置用内視鏡は、可撓性を有し、湾曲操作が可能なシースと、前記シースの先端から突出して湾曲操作が可能なアーム部と、処置具を内部に挿通可能に形成され、操作者が前記アーム部を湾曲させるときに操作する操作スティックと、前記操作スティックに着脱自在に挿通され、前記処置具が挿通される第 1 チャンネルを有するチャンネルユニットとを備える処置内視鏡である。

50

【発明の効果】

【0009】

本発明の処置内視鏡によれば、滅菌作業が行いやすく、高い清潔度を確保して手技を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の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AA矢視図である。

【図4】図3のAB矢視図である。

10

【図5】図4のAC-AC断面図である。

【図6】図4のAD-AD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AE-AE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AF-AF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。

20

【図15】処置具を示す平面図である。

【図16】図15のAG-AG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AH矢視図である。

【図21】図15のAI-AI断面図である。

【図22】図15のAJ-AJ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。

30

【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。

。

【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。

40

【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】本発明の一実施形態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スティックを示す透過図である。

【図38】同操作スティックからチャンネルユニットを抜き取った透過図である。

【図39】同操作スティックの断面図である。

【図40】同処置用内視鏡の操作部のチャンネル固定部付近を示す図である。

50

【図 4 1】滅菌済みの同チャンネルユニットを示す透過図である。

【図 4 2】同チャンネルユニットを同操作部に挿入する状態を示す図である。

【図 4 3】同チャンネルユニットの接続部及び同チャンネル固定部を示す断面図である。

【図 4 4】同操作部にドレープをかける動作を示す図である。

【図 4 5】同操作部をドレープで覆った状態を示す図である。

【図 4 6】同接続部から第 1 キャップを取り外した状態を示す図である。

【図 4 7】チャンネルユニットと処置具用チャンネルとを接続した状態を示す図である。

【図 4 8】処置具挿入前のチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

【図 4 9】処置具が挿入されたときのチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

10

【図 5 0】スライダが引かれたときのチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

【図 5 1】スライダが固定されたときのチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

【図 5 2】処置具がさらに挿入されたときのチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

【図 5 3】同操作スティックの抜去ボタン及びチャンネルユニットを示す図である。

【図 5 4】抜去ボタンが押されたときのチャンネルユニット及び操作スティックの誤操作防止部を示す図である。

20

【図 5 5】同処置用内視鏡の変形例の操作スティック及びチャンネルユニットを示す底面図である。

【図 5 6】図 5 5 の A - A 線における断面図である。

【図 5 7】図 5 5 の B - B 線における断面図である。

【図 5 8】同処置用内視鏡の変形例のチャンネルユニット及び処置具用チャンネルを示す図である。

【図 5 9】同チャンネルユニットの接続部を示す斜視図である。

【図 6 0】(a) 及び (b) は、いずれも本発明の変形例のチャンネルユニットを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0011】

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。

【0012】

[基本構造]

本発明の処置用内視鏡は、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。

40

【0013】

図 1 は、本発明の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 302 A、302 B が設けられている。各アーム部 302 A、302 B の先端からは、処置具 504 A、504 B の処置部 505 A、505 B が各々突出している。各アーム部 302

50

A、302Bには、先端側から順番に節輪（第一節輪）306Aを有する第一湾曲部306と節輪（第二節輪）308Aを有する第二湾曲部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。

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。

【0014】

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。

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。

【0015】

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530Bは、第二アーム部302Bに通される処置具504B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、かつ軸線を中心にした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。

【0016】

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。

【0017】

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 551 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。

【0018】

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 L_a 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。

【0019】

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あり、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 つのベアリング 592、593 の外輪が軸線方向に離間して圧入されており、これらベアリング 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。

【0020】

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。

【0021】

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、ベアリング 598 の内輪が圧入固定される。ベアリング 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

10

20

30

40

50

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。

【0022】

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。

【0023】

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、回転軸 584A の軸受け 594 及びカバー 603 が回転させられる。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 が回転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 側の回転動作を伝達し、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転動作は伝達しないように本構成を回転軸 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。

【0024】

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、超々ジュラルミン（7000番）を使用すると良い。

【0025】

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。

【0026】

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、ベアリング 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 611 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、例えばワイヤプーリなどを使用しても良い。

【0027】

中空軸 612 は、軸受け 591 に対してもベアリング 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

。

【0028】

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。

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。

【0029】

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内を通過してコイルシース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を通過してコイルシース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が回ることではない。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

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。

【0033】

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1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。

【0034】

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。

【0035】

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。

【0036】

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に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）の先端部を挿入させることで、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。

【0037】

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7

10

20

30

40

50

18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広げられている。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広げられている。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303A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は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。

10

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2湾曲部308を開くことができる。これは、第2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2湾曲部308が閉じてしまう。傾斜面719Aの角度 α は、 $60^{\circ} \leq \alpha < 90^{\circ}$ が適当である。

20

30

【0038】

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。

【0039】

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。

40

【0040】

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

50

されている。プッシャ 7 4 4 の基端には、コイルバネ 7 4 5 の一端部が当接させられている。コイルバネ 7 4 5 の他端部は、受け部材 7 4 1 に突き当てられており、コイルバネ 7 4 5 によってプッシャ 7 4 4 が先端側に付勢されている。第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B 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 7 4 7 が手元側へ移動すべく力が加わり、プッシャ 7 4 4 を介してコイルバネ 7 4 5 が圧縮される。コイルバネ 7 4 5 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 7 4 5 が縮み始める。コイルバネ 7 4 5 が縮んだ分だけ第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B をさらに引くことが可能になるので、第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B 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 7 4 5 が縮むことができる間は第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B に加わる力が急激に増大することはなく、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 7 4 5 は、シャフト 7 0 2、7 0 3 の先端側から螺入されるプッシャ押さえ部材 7 4 6 によって圧縮されている。プッシャ押さえ部材 7 4 6 の押し込み量でプッシャ 7 4 4 の初期位置が調整できるので、コイルバネ 7 4 5 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。

10

【0041】

ここで、パイプ 7 4 2 からは、第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B のみが引き出されている。第 2 の湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B は、コイル受けケース 7 4 3 内でコイルシース 7 4 7 に挿入され、コイルシース 7 4 7 と共に連結シース 5 1 5 に導入され、第二湾曲部 3 0 8 まで引き回される。コイルシース 7 4 7 の基端は、コイル受けケース 7 4 3 内でパイプ状のコイル受け 7 4 8 にロー付け等で固定されている。コイル受けケース 7 4 3 には、先端側からコイル受け押さえ部材 7 4 9 が螺入されている。コイル受け押さえ部材 7 4 9 はコイル受け 7 4 8 を回転自在に係止するので、コイルシース 7 4 7 がコイル受けケース 7 4 3 から抜け出すことはなく、コイルシース 7 4 7 が振れることもない。コイルシース 7 4 7 と第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B の相対的な長さに組立上の誤差が生じたり、第 2 湾曲ワイヤ 3 1 6 A、3 1 6 B 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 7 4 4 に対するコイル受けケース 7 4 3 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。

20

【0042】

図 1 3 及び図 1 4 に示すように、中央のシャフト 7 0 1 内には、処置具 5 0 4 A を通すチャンネル 8 0 1 が内蔵されている。チャンネル 8 0 1 は、基端側から、処置具 5 0 4 A を受け入れる受け部 8 0 2 と、受け部 8 0 2 と先端部 5 7 1 A の間に挿入されるコイルスプリング 8 0 3 と、コイルスプリング 8 0 3 内に配置された伸縮式のパイプ 8 0 4 とを有する。受け部 8 0 2 は、処置具 5 0 4 A を通すときの入口になる孔 8 0 2 A が中央に形成されている。孔 8 0 2 A は、基端側の開口径が広がるテーパ状になっている。孔 8 0 2 A をロート状にすることで、処置具 5 0 4 A の挿入部 5 0 7 A の遠位端を挿入し易くなっている。伸縮式のパイプ 8 0 4 は、同軸上に配置された径の異なる 3 つのパイプ 8 0 5、8 0 6、8 0 7 を有し、パイプ 8 0 5、8 0 6 には抜け止め 8 0 8 が取り付けられている。パイプ 8 0 6、8 0 7 には、抜け止め 8 0 8 に係止されるストッパ 8 0 9 が取り付けられている。つまり、3 つのパイプ 8 0 5～8 0 7 が略重なったときに伸縮式のパイプ 8 0 4 が最も短くなる。抜け止め 8 0 8 にストッパ 8 0 9 が係止するまで各パイプ 8 0 5～8 0 7 を引き伸ばしたときに、伸縮式のパイプ 8 0 4 が最も長くなる。コイルスプリング 8 0 3 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 8 0 2 がシャフト 7 0 1 の基端近傍で、ピストン 7 1 5 の遠位側近くまで移動する。処置具 5 0 4 A が挿入されていない状態では、受け部 8 0 2 がシャフト 7 0 1 の基端に配置されるので、処置具 5 0 4 A の挿入部 5 0 7 A を挿入し易くなる。受け部 8 0 2 は、処置具 5 0 4 A の挿入時に、処置具 5 0 4 A の操作部 5 0 6 A の先端部に押されて前進し、図 1 3 に示す位置まで移動させられる。なお、伸縮式のパイプ 8 0 7 は、3 重管構造に限定されない。

30

40

【0043】

3 つのシャフト 7 0 1～7 0 3 を連結させる先端部 5 7 1 A 内には、処置具 5 0 4 A を

50

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。

10

【0044】

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。

【0045】

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。

20

【0046】

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 911 の基端には、指掛け用のリング 913 が装着されている。

【0047】

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。

30

【0048】

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。

40

【0049】

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 の直径より少し大きい隙間を形成している。側面 921E は、側面 921A の

50

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。

【0050】

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である。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

10

【0051】

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を通して、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

20

【0052】

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。

30

【0053】

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から抜け出すことはない。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。

40

【0054】

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、

50

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。

【0055】

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。

【0056】

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。

【0057】

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、かつ独立して使用できる。

【0058】

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。

【0059】

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303Aの先端まで導かれる。

【0060】

処置具504A、504Bを通したら、2つのアーム部302A、303A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。

【0061】

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3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。

【0062】

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の係止片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。

【0063】

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1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1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。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。

【0064】

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。

【0065】

第1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1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1、第2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。

【0066】

ここで、第一湾曲部306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

10

20

30

40

50

、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。

【0067】

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2回動機構581Aに力が伝達される箇所が図6に示すローラベアリング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2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を上下に回動させるときに第2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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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对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に伸びる力はいかからない。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。

【0071】

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

10

20

30

40

50

易くなって、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 531 A 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。

【0072】

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 302 A、303 A の第二湾曲部 308 が開いていると、処置部 505 A、504 B 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 316 A、316 B 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 504 A を抜いた後、処置用内視鏡 501 を体内から抜去する。

【0073】

以下に、この実施形態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 1001 A、1001 B を操作スティック 531 A、531 B のそれぞれの軸線と平行にブラケット 551 A、551 B に 1 つずつ固定しても良い。各操作部 1001 A、1001 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 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、ラチェットベース 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 316 A、316 B 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 1001 A、1001 B 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 1001 A、1001 B 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 531 A、531 B 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。

【0074】

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 504 A を第 1 操作スティック 531 A 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 504 A が抜去される。処置中に処置具 504 A 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 506 A を回転させることなく処置具 504 A を抜去できるようになる。

【0075】

また、処置具 504 A、504 B 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 505 A 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 504 A の挿入部 507 A は、第 1 操作スティック 531 A から第二アーム部 302 A 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 504 A を 90° ずつ送り操作することができる。

【0076】

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。

【0077】

〔実施形態〕

次に、本発明の一実施形態の処置用内視鏡について説明する。本実施形態の処置用内視鏡は、上述した例と同様の基本構造を有しており、操作部において、処置具が挿通されるチャンネルが着脱自在となっている。

10

【0078】

図36は、本実施形態の処置用内視鏡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から延びる2本のアーム部302A、302Bを操作するためのワイヤは、連結シース515を通過して、操作部1350に着脱自在なワイヤユニットに接続されている。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、本実施形態では、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（不図示）、1302B、1303Bとの計6個のワイヤユニットが設けられている。

20

操作部1350は第1実施形態の操作部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。

【0079】

第1ワイヤユニット1301A、B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1350A、1350B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ている。

30

【0080】

第2湾曲操作機構1353A、Bは、各アーム部302A、302Bに挿通される処置具が挿通される操作スティック1354A、1354Bに設けられたスライダ1355A、1355Bとワイヤ等の伝達部材でそれぞれ接続されており（詳細は後述）、スライダ1355A、1355Bを手元側に引くことによってアーム部の第二湾曲部308が屈曲する。スライダ1355A、1355Bは操作スティック1354A、1354Bを把持しながら指を掛けて操作できるように、板状の部材を折り曲げ、指掛け部1356を設けて形成されている。

40

このようにして、ユーザが操作スティック1354A、1354Bを操作すると、各回動機構1351、1352を介して各ワイヤユニット1301、1302と接続されたワイヤが操作され、各アーム部302A、302Bの第一湾曲部306を操作することができる。

【0081】

次に、操作スティック（以下、単に「スティック」と称する。）とチャンネルの構造について説明する。なお、以下の説明はスティック1354Aを例として進めるが、スティック1354Bも同一の構造である。

【0082】

50

図 37 はスティック 1354A を示す斜視図である。なお、図 37 は、スティック 1354A の内部を見やすくするために、透過図としている。スティック 1354A は管状の本体 1357 と、後述するスライダ 1355 が設けられたスライダ部 1358 と、チャンネルユニット 1360 を本体 1357 に固定する固定部 1359 とを備えて構成されている。内部に処置具が挿通されるチャンネルユニット 1360 は、固定部 1359 側から本体 1357 の内部に挿通され、固定部 1359 において着脱自在に固定されている。

【0083】

図 38 はスティック 1354A からチャンネルユニット 1360 を抜き取った状態を示す透過図である。チャンネルユニット 1360 は、管状の本体 1361 と、本体 1361 の一端に取り付けられた接続部 1362 と、スティック 1354A の固定部 1359 に固定される被固定部 1363 とを備えて構成されている。

10

【0084】

チャンネルユニット 1360 は、洗浄や滅菌に耐えうる材質で形成されている。具体例として、金属であれば SUS303、SUS304、樹脂であればポリエステル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエステルスルホン等を採用することができる。

【0085】

接続部 1362 は、第 1 アーム部 302A の内腔に連通し、内視鏡挿入部 503 を通って連結シース 515 まで延びる処置具用チャンネル（第 2 チャンネル）と接続される。接続部 1362 の先端は、後述するレール 1378 を介して操作部 1350 の先端側に固定されるが、各操作ユニット 1350A、1350B を操作すると、スティックの遠位端と当該固定位置との距離が変化するので、その変化をある程度吸収できるように、可撓性を有する材料で形成されるのが好ましい。

20

なお、接続部 1362 の先端構造及び処置具用チャンネルとの接続方法については後述する。

【0086】

被固定部 1363 は、スティック 1354A の固定部 1359 より一回り小さく、固定部 1359 に収容されて着脱自在に固定される。また、被固定部 1363 には、処置具を挿入するための開口 1364 が設けられている。開口 1364 から挿入された処置具は本体 1361 及び接続部 1362 を通って、処置具用チャンネルに入り、第 1 アーム部 302A まで進むことができる。

30

【0087】

図 39 は、チャンネルユニット 1360 が挿入されたスティック 1354A の断面図である。スライダ部 1358 は、本体 1357 の外側に、本体 1357 の軸線に沿って摺動可能に取り付けられている。スライダ部 1358 には、第 2 湾曲操作機構 1353 に取り付けられた操作部材 1365 が取り付けられている。操作部材 1365 は特に図示しないが、例えば金属コイルにワイヤが挿通されて形成されている。したがって、スライダ 1355 を引くことによって第 2 湾曲操作機構 1353 を介して第 1 アーム部 302A の第 2 湾曲を操作することができる。さらに、スライダ部 1358 には、誤動作を防ぐための連結部材 1366 が取り付けられ、固定部 1359 に挿通されている。連結部材 1366 の機能及び動作は、第 5 の実施形態における連結板 713 とほぼ同様であるが、詳細は後述する。

40

【0088】

固定部 1359 は、スティック 1354A とチャンネルユニット 1360 との固定を解除するための解除スイッチ 1367 と、固定解除時にチャンネルユニット 1360 を押し出す付勢部 1368 と、連結部材 1366 と係合してスライダ部 1358 の移動を規制する誤操作防止部 1369 と、チャンネルユニット 1360 に挿通された処置具の抜き取り時に使用される抜去ボタン 1370 とを有している。

【0089】

解除スイッチ 1367 は、固定部 1359 の上面に設けられた貫通孔 1367A 内に、スイッチ部材 1367B が摺動可能に取り付けられて構成されている。

50

付勢部 1368 は、本体 1361 の軸線に平行に設けられた穴 1368A にシリンダ 1368B が挿入されて構成されている。このような構成は、プランジャと呼ばれ、公知である。シリンダ 1368B は、バネ 1368C によって固定部 1359 の内腔に突出するように付勢されている。

【0090】

誤操作防止部 1369 は、固定部 1359 の下面に設けられた孔 1369A に略円柱状の係合ピストン 1369B が挿入されて構成されている。係合ピストン 1369B は、バネ 1369C によって上方に付勢されている。孔 1369A は、連結部材 1366 が挿通される貫通孔 1371 と略直交している。そして、係合ピストン 1369B には、貫通孔 1371 と連通するように、貫通孔 1372 が設けられている。

10

これによって、連結部材 1366 は、貫通孔 1371 及び 1372 を通って固定部 1359 の手元側に突出している。係合ピストン 1369B の貫通孔 1372 内には、上方に突出する係合突起 1369D が設けられており、連結部材 1366 に設けられた係合溝（後述）と係合可能になっている。

【0091】

一方、チャンネルユニット 1360 の被固定部 1363 には、スティック 1354A と係合する係合爪 1373 と、誤操作防止部 1369 と連動して連結部材 1366 の移動を制御する第 1 ピストン 1374 と、挿入された処置具が誤ってチャンネルユニット 1360 から抜けるのを防止する第 2 ピストン 1375 とが設けられている。

【0092】

20

係合爪 1373 は、バネによって被固定部 1363 の上面に突出するように付勢されているが、穴 1373A 内に完全に収容できるようにその寸法が設定されている。また、チャンネルユニット 1360 をスティック 1354A に挿入しやすくするために、先端側が斜面状に加工されている。

したがって、チャンネルユニット 1360 をスティック 1354A に挿入すると、係合爪 1373 の先端側の斜面が固定部 1359 と接触し、係合爪 1373 は固定部 1359 によって徐々に押されて穴 1373A 内に収容される。係合爪 1373 が固定部 1359 の貫通孔 1367A の下方まで移動すると、係合爪 1373 は上方に向かって突出し、貫通孔 1367A 内に進入してスイッチ部材 1367B を押し上げる。このようにして係合爪 1373 が貫通孔 1367A と係合し、チャンネルユニット 1360 とスティック 1354A とが着脱自在に固定される。

30

【0093】

第 1 ピストン 1374 は、貫通孔 1374A 内に挿入されており、バネによって、貫通孔 1374A 内に収容されて被固定部 1363 の内腔に突出しないように付勢されている。第 1 ピストン 1374 に作用する付勢力は、係合ピストン 1369B を付勢するバネ 1369C の付勢力よりも充分弱く設定されている。貫通孔 1374A は、チャンネルユニット 1360 とスティック 1354A とが一体に固定されたときに、係合ピストン 1369B が挿入された孔 1369A と連通する位置に設けられている。したがって、チャンネルユニット 1360 とスティック 1354A とが一体に固定されると、第 1 ピストン 1374 と係合ピストン 1369B とが接触する。そして、第 1 ピストン 1374 はバネ 1369C の付勢力によって、被固定部 1363 の内腔に突出する。また、第 1 ピストン 1374 が下方に押し下げられると、貫通孔 1374A の下方から第 1 ピストン 1374 の下部が突出し、係合ピストン 1369B を押し下げることができる。

40

【0094】

また、被固定部 1363 の一部には、公知のリニアブッシュ 1376 が取り付けられている。リニアブッシュ 1376 の内腔には、軸線方向に回転するベアリング（不図示）が設けられており、挿通された処置具の軸線方向に沿った進退操作を、小さい力で正確に行うことができる。

【0095】

図 40 は、操作部 1350 の先端側の拡大図である。操作部 1350 の先端側には、チ

50

チャンネルユニット 1 3 6 0 先端の接続部 1 3 6 2 が固定されるチャンネル固定部 1 3 7 7 が設けられている。

チャンネル固定部 1 3 7 7 の下方にはレール 1 3 7 8 が取り付けられている。レール 1 3 7 7 は、筐体 1 3 7 9 に固定されたベース 1 3 8 0 に対して、レール 1 3 7 8 の長手方向に摺動可能に係合している。これによって、チャンネル固定部 1 3 7 7 は、所定の長さ前後に移動できるようになっている。これによって、操作部 1 3 5 0 の 2 本の操作スティック 1 3 5 4 が操作によって上下左右に動いても、それに伴ってチャンネル固定部 1 3 7 7 が前後に移動して、スムーズに操作することができる。

【0096】

上記のように構成された処置用内視鏡の使用時の動作について、以下に説明する。ここでは、チャンネルユニットが滅菌済みの使い捨てユニット 1 3 6 0 A である例を説明する。

図 4 1 は、チャンネルユニット 1 3 6 0 A を示す透過斜視図である。チャンネルユニット 1 3 6 0 A は、外面及び内部のチャンネルがオートクレーブやガス滅菌等の方法によって滅菌されている。そして、接続部 1 3 6 2 と被固定部 1 3 6 3 の開口 1 3 6 4 とには、チャンネルの無菌状態を保持するために、第 1 キャップ 1 3 8 1 及び第 2 キャップ 1 3 8 2 がそれぞれ取り付けられている。第 1 キャップ 1 3 8 1 の径は、スティック 1 3 5 4 A の内腔を通過できる大きさに設定されている。各キャップ 1 3 8 1、1 3 8 2 はネジ嵌合によってチャンネルユニット 1 3 6 0 A に取り付けられている。このとき、嵌合する互いのネジ部を金属で形成すると、ネジ部のオートクレーブ等による滅菌性が向上する。

【0097】

まず、ユーザは、スティック 1 3 5 4 A 及び 1 3 5 4 B の固定部 1 3 5 9 側から、それぞれチャンネルユニット 1 3 6 0 A を挿入する。そして、被固定部 1 3 6 3 の係合爪 1 3 7 1 を解除スイッチ 1 3 6 7 の貫通孔 1 3 6 7 A に係合させて、チャンネルユニット 1 3 6 0 A とスティック 1 3 5 4 A とを一体に固定する。以下の説明は、スティック 1 3 5 4 A についてのみ行うが、第 2 アーム部 3 0 2 B と接続されるスティック 1 3 5 4 B についても操作は同様である。

【0098】

続いて、スティック 1 3 5 4 A の先端から突出した接続部 1 3 6 2 の先端を、図 4 2 に示すように、チャンネル固定部 1 3 7 7 の基端側から挿入する。

図 4 3 は、チャンネル固定部 1 3 7 7 及び接続部 1 3 6 2 を断面で示す図である。ユーザは、チャンネル固定部 1 3 7 7 に設けられた固定ツマミ 1 3 8 3 を引き、接続部 1 3 6 2 を挿入する。そして、第 1 キャップ 1 3 8 1 がチャンネル固定部 1 3 7 7 の先端から突出したところで固定ツマミ 1 3 8 3 を離すと、バネで付勢された固定ツマミ 1 3 8 3 はチャンネル固定部 1 3 7 7 の内側に突出して接続部 1 3 6 2 と係合する。こうして、図 4 2 に示すように、接続部 1 3 6 2 がチャンネル固定部 1 3 7 7 に着脱自在に固定される。

【0099】

次に、接続部 1 3 6 2 と内視鏡挿入部 5 0 3 から連結シース 5 1 5 内を通して延びる処置具用チャンネル 1 3 8 4 とを接続する。術中に、未滅菌のスティック 1 3 5 4 や操作部全体にユーザが触れてしまうことを防止するために、図 4 4 に示すように、ユーザは操作部 1 3 5 0 をドレープ 1 3 0 4 で覆う。

【0100】

続いて、ユーザは図 4 5 に示すように、第 1 キャップ 1 3 8 1 と接続部 1 3 6 2 との境界部分をテープやゴム等で固定する。あわせて、第 1 キャップ 1 3 8 1 の外周部もテープやゴム等で固定してもよい。そして、第 2 キャップ 1 3 8 2 と固定部 1 3 5 9 との境界部分も同様に固定する。このとき、ドレープ 1 3 0 4 の固定される部位に、予め切り離しできるようにミシン目等を設けておくのが好ましい。

【0101】

ユーザは、図 4 6 に示すようにドレープ 1 3 0 4 をミシン目から切り離して、ドレープ 1 3 0 4 の一部と第 1 キャップ 1 3 8 1 とを一緒に接続部 1 3 6 2 から取り去ると、無菌

10

20

30

40

50

状態を保持したまま接続部 1 3 6 2 の先端に開口 1 3 8 5 が形成される。

【0 1 0 2】

次に、図 4 7 に示すように、滅菌済みの処置具用チャンネル 1 3 8 4 の基端側に設けられた接続部材 1 3 8 6 を開口 1 3 8 5 内に挿入して接続部 1 3 6 2 と接続部材 1 3 8 6 とを係合させると、チャンネルユニット 1 3 6 0 A と処置具用チャンネル 1 3 8 4 とが無菌的に接続される。こうして、第 1 アーム部 3 0 2 A からチャンネルユニット 1 3 6 0 A の被固定部 1 3 6 3 側まで連通する処置具挿入用のチャンネルが無菌状態で形成される。なお、接続部材 1 3 8 6 は、処置具用チャンネル 1 3 8 4 に対して軸線回りに回転自在に取り付けられているので、処置具の操作時に処置具用チャンネル 1 3 8 4 によじれが生じるのが抑制される。

10

【0 1 0 3】

続いて、処置具を挿入するために、上述の第 1 キャップ 1 3 8 1 と同様の操作で、ドレープ 1 3 0 4 の一部と第 2 キャップ 1 3 8 2 とを一緒に取り外し、被固定部 1 3 6 3 側の開口 1 3 6 4 を開放する。そして、開口 1 3 6 4 から使用する処置具を挿入し、第 1 アーム部 3 0 2 A の先端から突出させる。

【0 1 0 4】

図 4 8 から図 5 3 は、処置具挿入時のチャンネルユニット 1 3 6 0 A の被固定部 1 3 6 3 及びスティック 1 3 5 4 A の誤操作防止部 1 3 6 9 を示す図である。処置具 1 3 0 5 は、処置用内視鏡 1 3 0 0 専用であり、周方向に係合溝 1 3 0 5 A が設けられている。係合溝 1 3 0 5 A は、基端側に行くに従って浅くなるように加工されており、テーパ面 1 3 0 5 B が形成されている。係合溝 1 3 0 5 A を設ける位置は、処置具 1 3 0 5 の先端が第 1 アーム部の第 2 湾曲より先端側の位置まで挿入されたときに第 2 ピストン 1 3 7 5 と嵌合する位置が好ましい。

20

【0 1 0 5】

連結部材 1 3 6 6 には、係合ピストン 1 3 6 9 B の係合突起 1 3 6 9 D と係合可能な第 1 係合部 1 3 8 7 及び第 2 係合部 1 3 8 8 が設けられている。基端側の第 1 係合部 1 3 8 7 は、テーパ面を有する第 1 切欠き 1 3 8 7 A と、第 1 切欠き 1 3 8 7 A よりも手元側に第 1 切欠き 1 3 8 7 A よりも深く形成された第 2 切欠き 1 3 8 7 B とを有している。第 1 切欠き 1 3 8 7 A と第 2 切欠き 1 3 8 7 B との間には、所定の深さ、例えば数ミリメートル程度の段差 1 3 8 7 C が設けられている。

30

【0 1 0 6】

図 4 8 のように、処置具 1 3 0 5 を挿入する前は、係合ピストン 1 3 6 9 B の係合突起 1 3 6 9 D と第 1 係合部 1 3 8 7 の後半部 1 3 8 7 B とが係合している。この状態でスライダ部 1 3 5 8 を手元側に引こうとしても、係合突起 1 3 6 9 D と段差 1 3 8 7 C とが当接するため、連結部材 1 3 6 6 は手元側に移動することができない。これによって、処置具 1 3 0 5 をチャンネルユニット 1 3 6 0 A に挿入する前に誤ってスライダ部 1 3 5 8 が操作されて、アーム部の第 2 湾曲が屈曲することが防止される。

なお、このとき、第 1 ピストン 1 3 7 4 は、係合ピストン 1 3 6 9 B と接触しているため、バネ 1 3 6 9 C によって付勢され、被固定部 1 3 6 3 の内腔に突出している。

【0 1 0 7】

図 4 9 に示すように、係合溝 1 3 0 5 A 内に第 2 ピストン 1 3 7 5 が突出するまで処置具 1 3 0 5 をチャンネルユニット 1 3 6 0 A 内に挿入すると、処置具 1 3 0 5 の外面によって第 1 ピストン 1 3 7 4 が下方に押される。第 1 ピストン 1 3 7 4 は誤操作防止部 1 3 6 9 の係合ピストン 1 3 6 9 B を押し下げる。すると、係合突起 1 3 6 9 D の上端が段差 1 3 8 7 C よりも下方に移動する。この状態でユーザがスライダ部 1 3 5 8 を手元側に引くと、第 1 切欠き 1 3 8 7 A のテーパ面と係合突起 1 3 6 9 D とが接触し、図 5 0 に示すように、連結部材 1 3 6 6 は係合突起 1 3 6 9 D を乗り越えて手元側に移動できる。すなわち、第 2 湾曲 3 0 8 の屈曲操作が可能となる。このとき、処置具 1 3 0 5 の係合溝 1 3 0 5 A と第 2 ピストン 1 3 7 5 とが係合しているため、スライダ部 1 3 5 8 の操作中に誤って処置具 1 3 0 5 が後退してチャンネルユニット 1 3 6 0 A から脱落することはない。

40

50

【0108】

図51に示すように、連結部材1366の第2係合部1388と係合突起1369Dとが係合するまでスライダ部1358を手元側に引くと、スライダ部1358が係合突起1369Dによって保持されて第2湾曲308の屈曲状態が保持される。

【0109】

その後、ユーザが処置具1305をさらに前進させると、図52に示すようにテーパ面1305Bによって第2ピストン1375が押し下げられ、処置具1305の先端が第1アーム部302Aから突出し、手技を実行可能な状態となる。この状態では、処置具1305を軸線方向に進退させることが可能である。このとき、第1ピストン1374は係合ピストン1369が下方に移動しているので、バネによって図52における下方に付勢されて貫通孔1374A内に収容される。したがって、第1ピストン1374と処置具1305との間には摩擦力は発生しない。

その後、同様の操作で第2アーム部302Bの先端からも処置具を突出させ、第5の実施形態と同様の操作で所望の手技を行う。

【0110】

手技終了後、処置具を抜去するときは、ユーザは抜去ボタン1370（図39参照）を押す。図53に示すように、抜去ボタン1370が押されると、チャンネルユニット1360の外面に突出した第1突起1389及び第2突起1390が押し下げられる。第1突起1389及び第2突起1390は、それぞれ第1ピストン1374及び第2ピストン1375から延出しているため、第1突起1389及び第2突起1390が押し下げられると、図54に示すように、第1ピストン1374及び第2ピストン1375が押し下げられる。その結果、第2ピストン1375と処置具1305との係合が解除され、処置具1305の抜去が可能となる。同時に、第1ピストン1374によって係合ピストン1369Bの係合突起1369Dが押し下げられ、連結部材1366との係合が解除される。スライダ部1358は、第2湾曲操作用のワイヤの張力によって、前方に移動する。

【0111】

他の処置具を用いて手技を継続する場合は、上述の手順で当該処置具を挿入すればよい。以下は、すべての手技が終了した後の説明である。

処置具1305の抜去後、ユーザは処置具用チャンネル1384の接続部材1386のレバー1386A（図47参照）を操作して、処置具用チャンネル1384とチャンネルユニット1360Aとの係合を解除する。そして、チャンネル固定部1377の固定ツマミを上にして、接続部1362をチャンネル固定部1377から取り外す。

【0112】

つづいて、ユーザが解除スイッチ1367（図39参照）を押すと、被固定部1363の係合爪1371と解除スイッチ1367の貫通孔1367Aとの係合が解除される。同時に付勢部1368がチャンネルユニット1360Aを手元側に押し出し、被固定部1363がスティック1354Aの基端から露出するので、チャンネルユニット1360Aを容易に抜き取ることができる。抜き取られたチャンネルユニット1360Aは、その廃棄されるか、洗浄及び滅菌されて再利用される。

【0113】

本実施形態の処置用内視鏡1300は、アーム部を介して処置具1305を操作するためのスティック1354A、1354Bと、処置具が挿通されるチャンネルを含むチャンネルユニット1360とが着脱自在に構成されている。したがって、チャンネルユニット1360を上述のように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、チャンネルの無菌性を確保して、より衛生度の高い状態で手技を行うことができる。

【0114】

本実施形態では、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

10

20

30

40

50

装着部を備えない構成としてもよい。

【0115】

また、本実施形態では、解除スイッチ1367が固定部1359の上面に取り付けられている例を説明したが、解除スイッチの位置はこれに限定されない。以下に一例を示す。

図55は、本実施形態の変形例のスティック1391及びチャンネルユニット1392を示す底面図、図56及び図57は、それぞれ図55のA-A線およびB-B線における断面図である。

【0116】

図55から図57に示すように、解除スイッチ1393は、固定部1359の下面において、連結部材1366が取り付けられたスティック1391の長手方向の軸線上から離間した位置に設けられている。また、チャンネルユニット1392に設けられた係合爪1394の先端側は斜面状に加工されていない。その代わりに、チャンネルユニット1392が挿入される開口1395において係合爪1394と接触する内壁1395Aが斜面状に加工されており、チャンネルユニット1392がスティック1391に挿入しやすくなっている。このように構成しても、チャンネルユニット1392をスティック1392にスムーズに挿入して両者を一体に保持することができる。

また、図55に示すように、指掛け部1356を2箇所に設けると、スライダ部を両手で操作することができるので、力が弱いユーザでも容易に操作することができる。

【0117】

さらに、本実施形態では、処置具用チャンネルの基端側に設けられた接続部材とチャンネルユニット先端の接続部とを係合させて接続する例を説明したが、これに代えて、図58に示す変形例のように、チャンネルユニット側の接続部1396とキャップ状に形成された処置具用チャンネル側の接続部材1397とをネジ嵌合させることによって両者を接続してもよい。このようにすると、ドレープ1304を破った際に露出する不潔面であるドレープ1304の内面1304Aを接続部材1397の大径となった部分で被覆することができるので、汚染の可能性をより低くすることができる。

【0118】

また、この実施例の場合、接続部1396をチャンネル固定部1377に挿入すると、接続部1396の外周に設けられた溝1396Aに、固定ツマミ1383に接続されたシャフト1383Aがまず係合する。これにより、接続部1396が、チャンネル固定部1377から抜けることが防止される。

【0119】

このとき、第1キャップ1381がネジ式となっていると、処置具チャンネルと接続するために第1キャップ1381を回して取り外す際に、接続部1396が回転させられる。これにより、シャフト1383Aが溝1396Aに多数設けられた孔1396B（図59参照）の一つに進入し、接続部1396がチャンネル固定部1377に回転不能に固定される。したがって、接続部材1397をネジ嵌合によって接続部1396に取り付ける際に、接続部1396が回転しないように手で固定する必要がなく、容易に両者の接続を行うことができる。なお、孔1396Bは、シャフト1383Aと嵌合可能な凹状の形状（凹部）を有していれば、必ずしも貫通している必要はなく、例えば有底の凹部であってもよい。

【0120】

さらに、図60A及び図60Bに示す変形例のように、第1キャップ1398及び第2キャップ1399は、それぞれ外周面の一部に小径となった固定部1398A及び1399Aを有してもよい。このようにすると、ドレープ1304をテープ等で容易に固定することができ、ドレープ1304の一部を各キャップ1398、1399と一緒に除去することができる。

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】

10

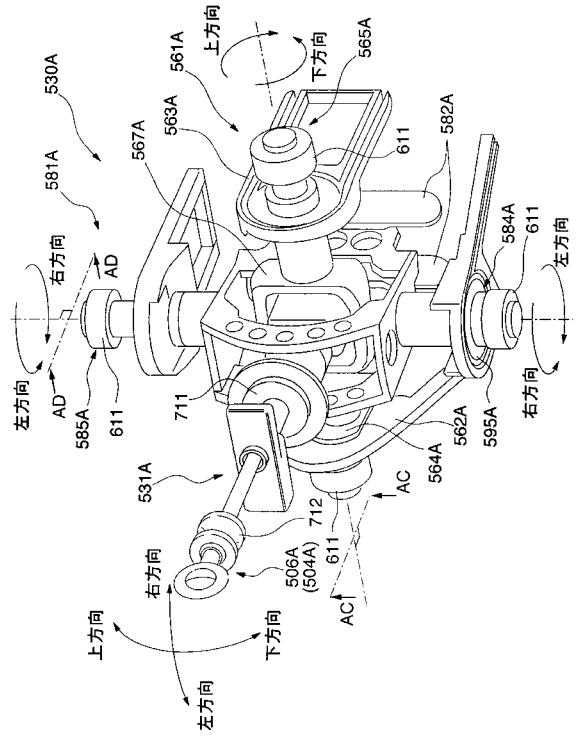
20

30

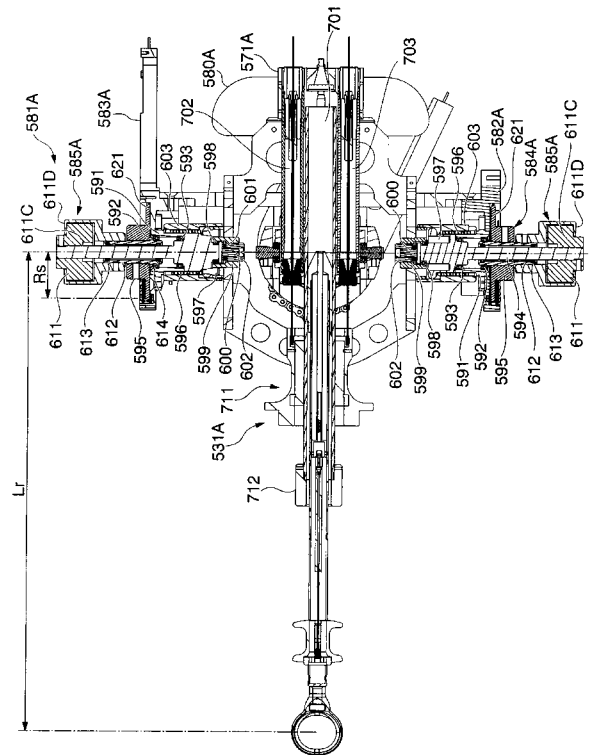
40

50

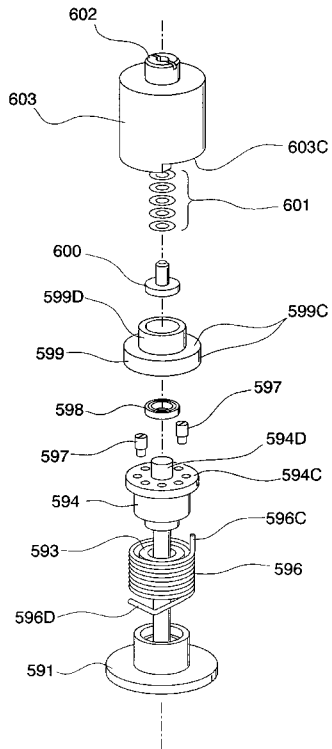
【 図 4 】



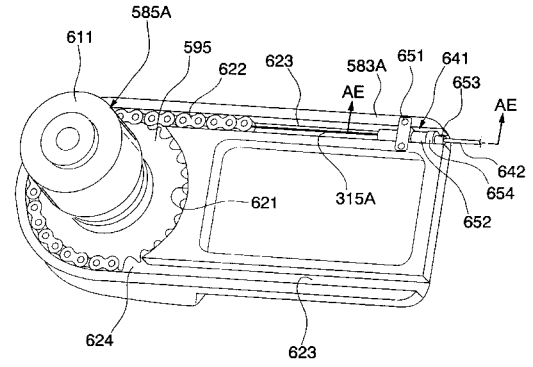
【图 6】



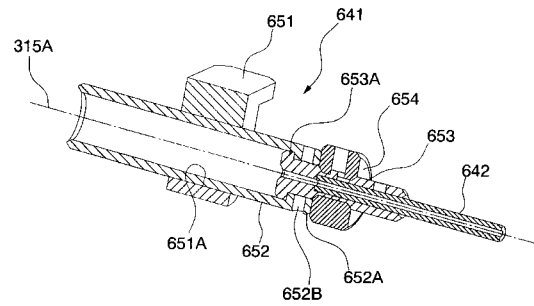
【図 7】



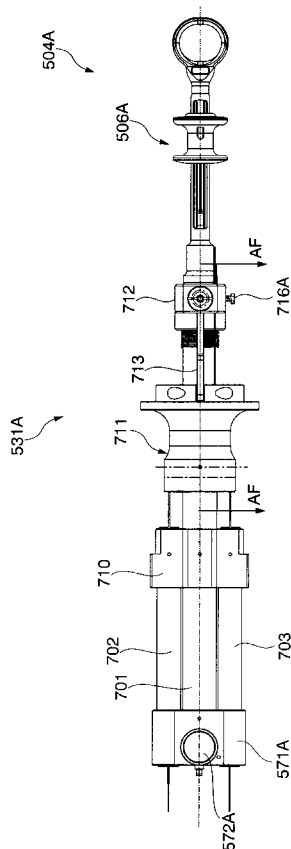
【図 8】



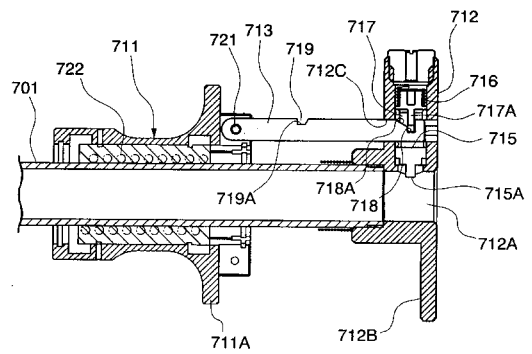
【図 9】



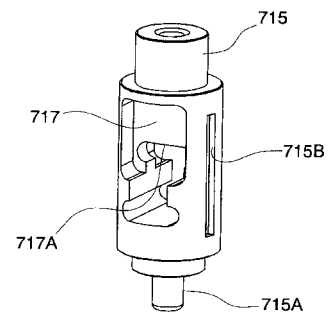
【図 10】



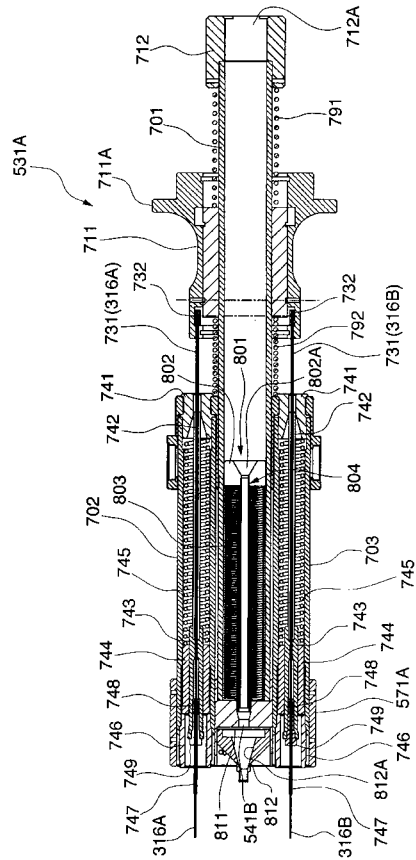
【図 11】



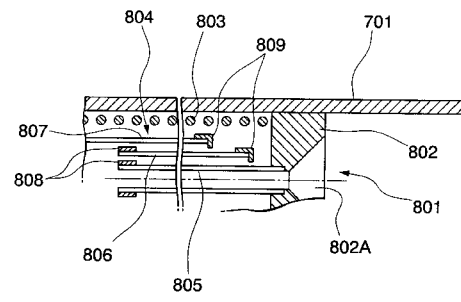
【図 12】



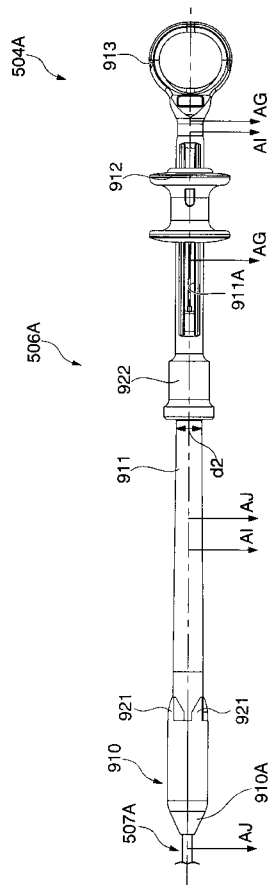
【図 13】



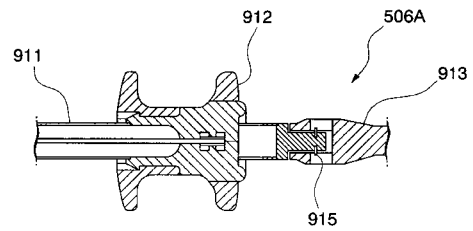
【図 14】



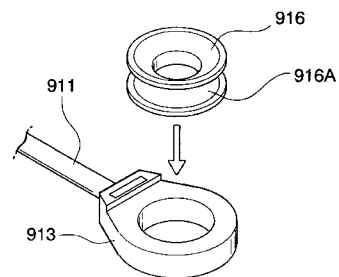
【図 15】



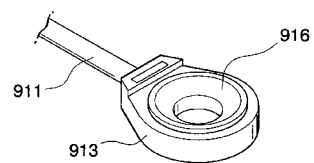
【図 16】



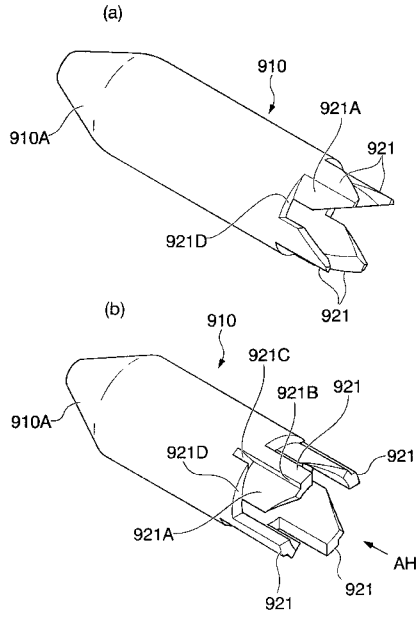
【図 17】



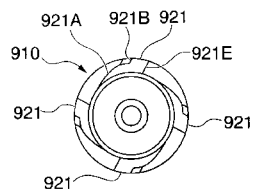
【図 18】



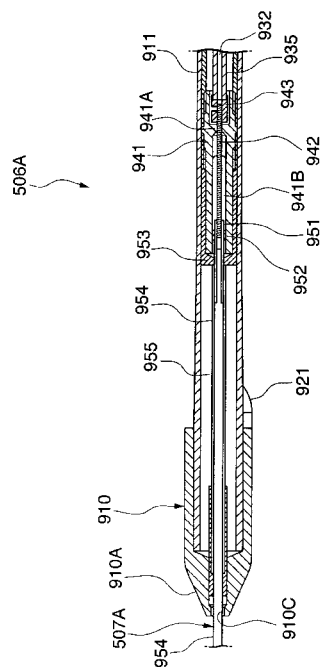
【図 19】



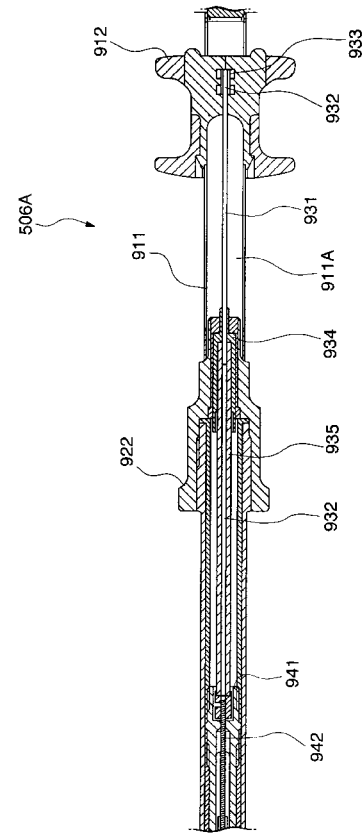
【図 20】



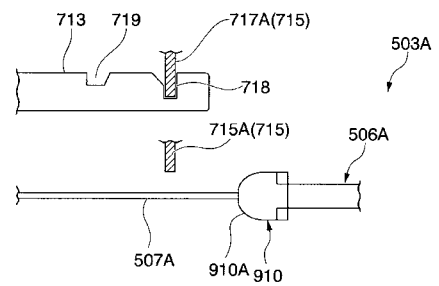
【図 22】



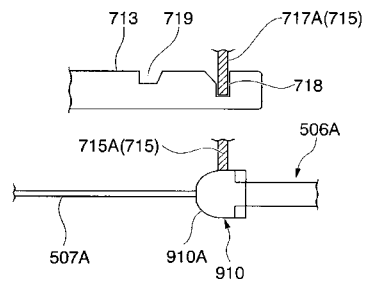
【図 21】



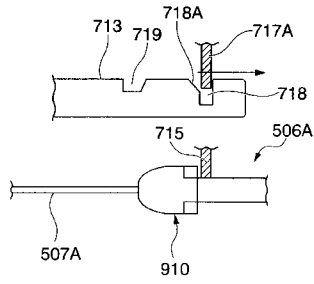
【図 23】



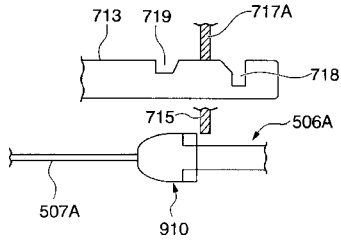
【図 24】



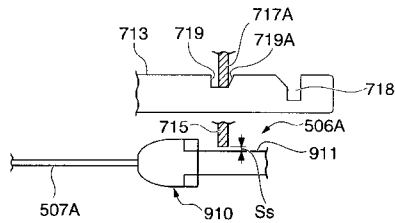
【図 25】



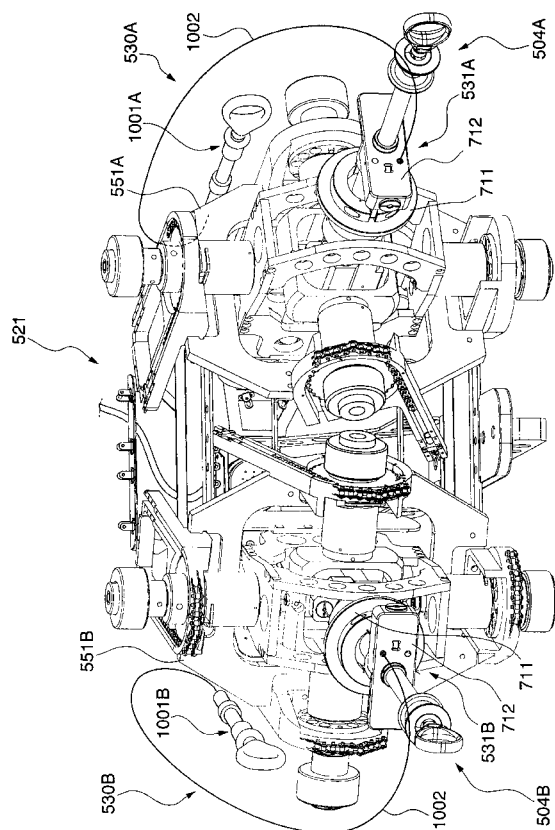
【図 26】



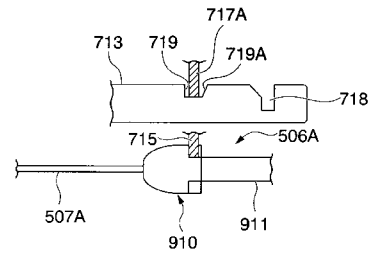
【図 27】



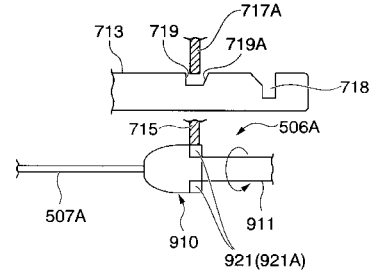
【図 30】



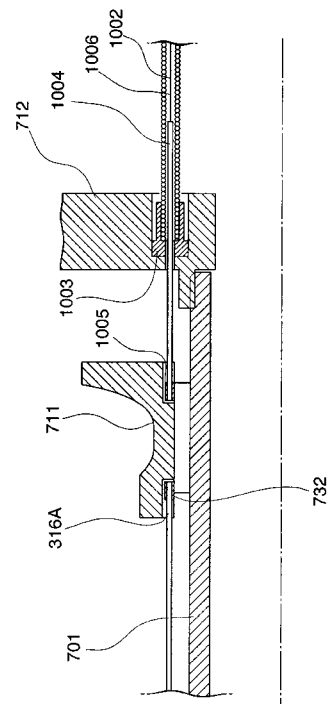
【図 28】



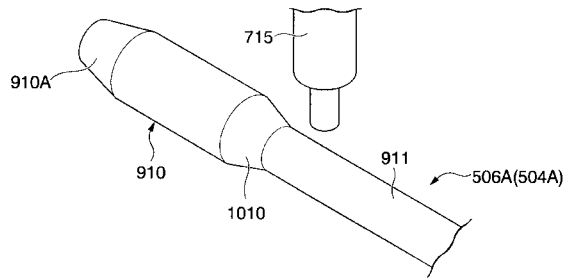
【図 29】



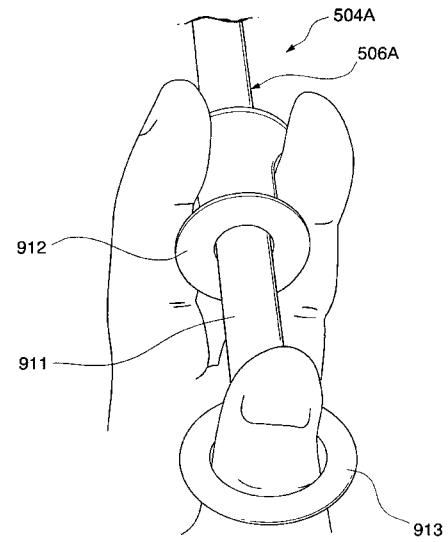
【図 31】



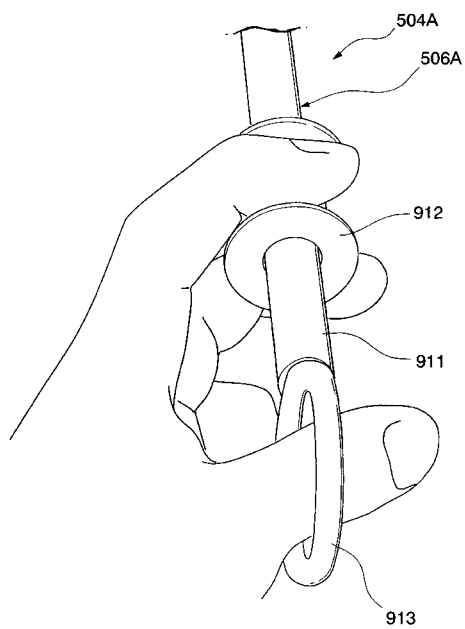
【図 3 2】



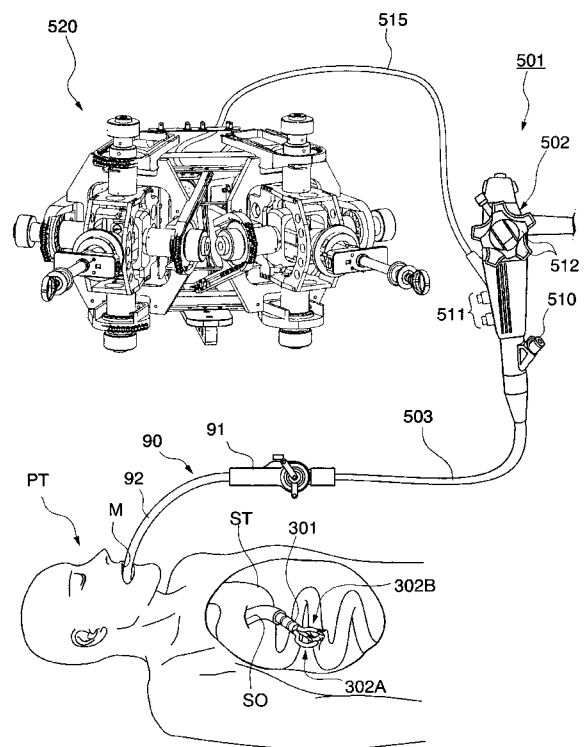
【図 3 3】



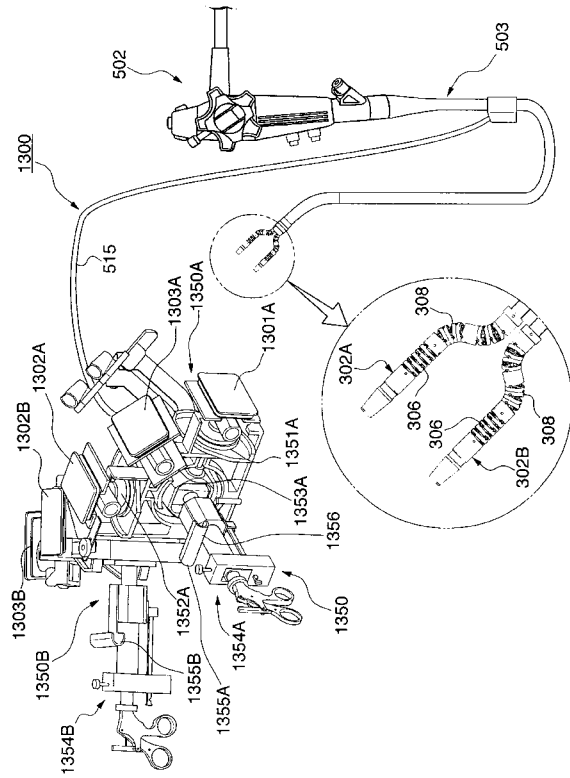
【図 3 4】



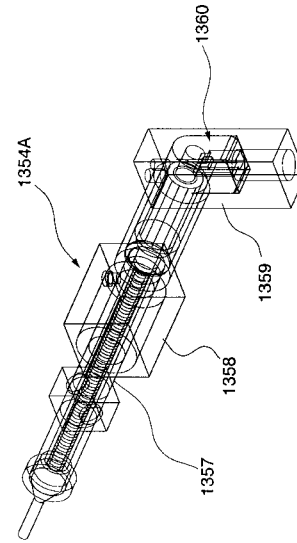
【図 3 5】



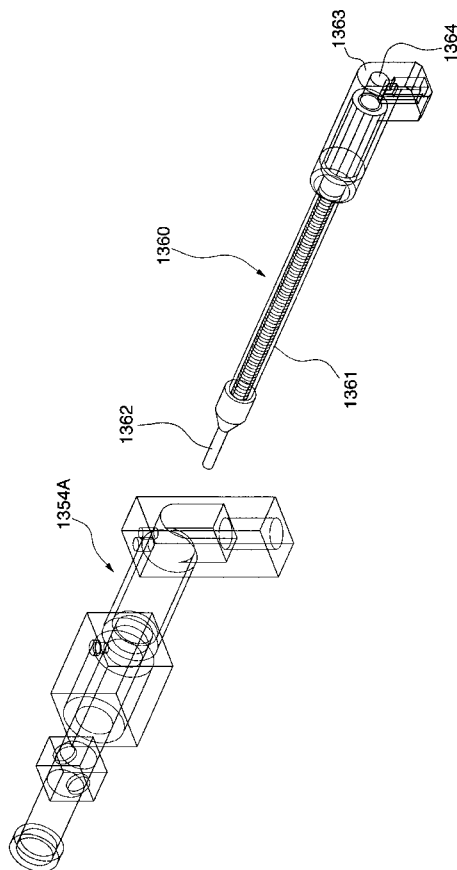
【図 36】



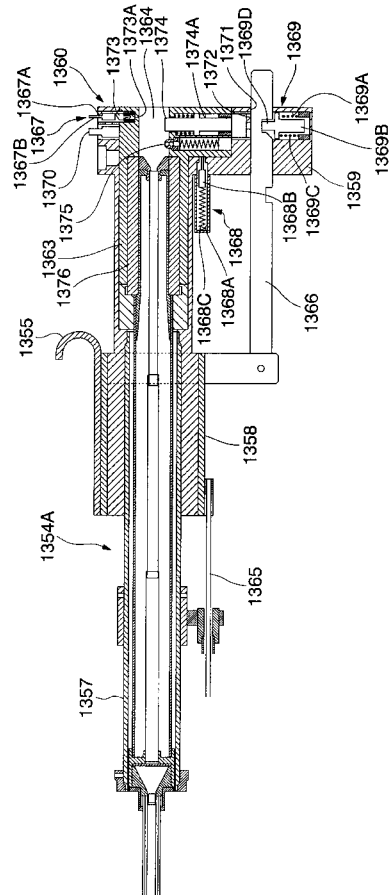
【図 37】



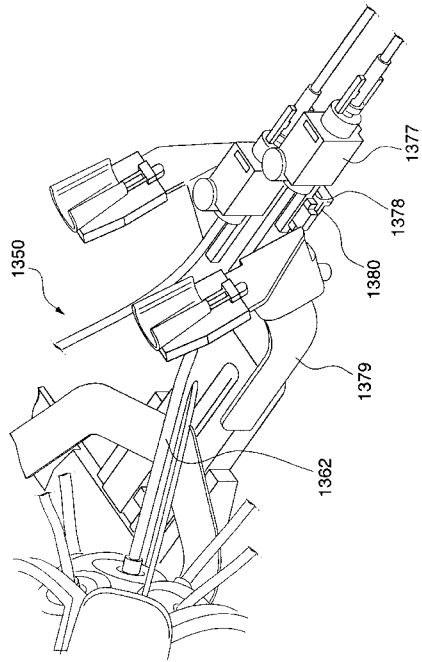
【図 38】



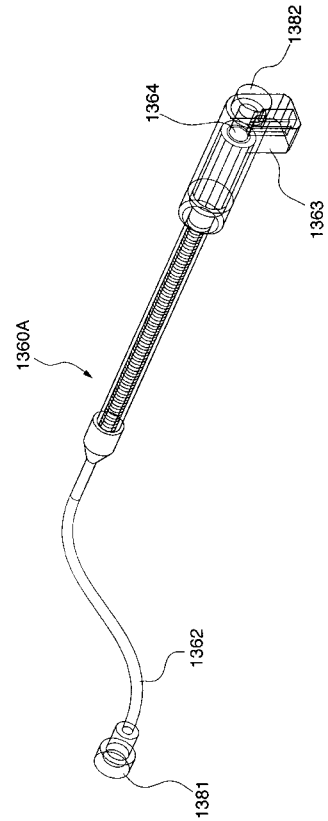
【図 39】



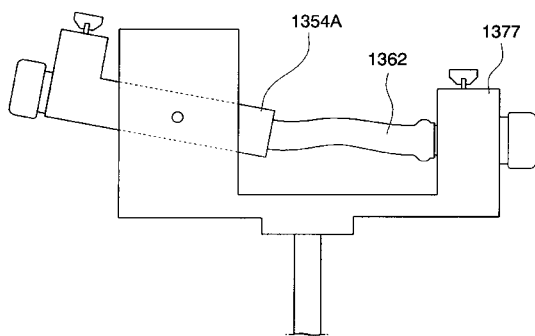
【図 4 0】



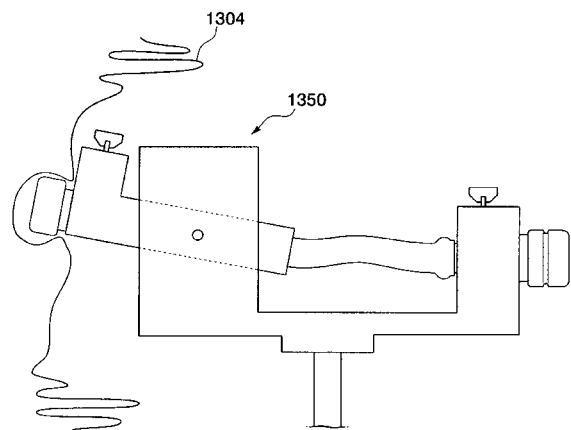
【図 4 1】



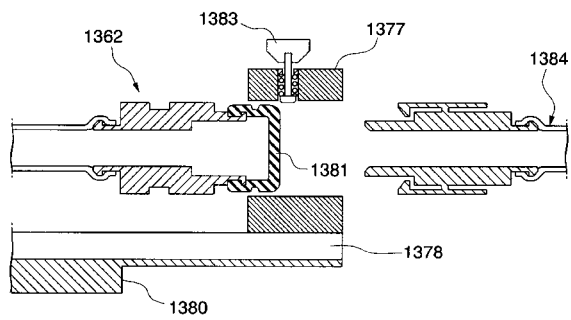
【図 4 2】



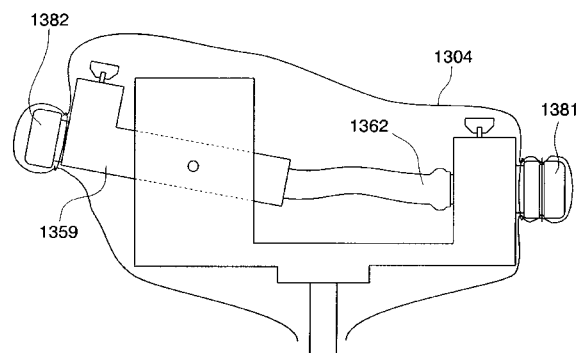
【図 4 4】



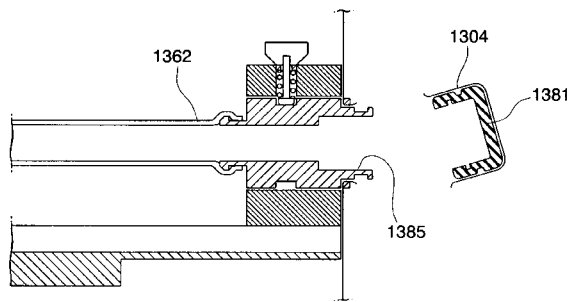
【図 4 3】



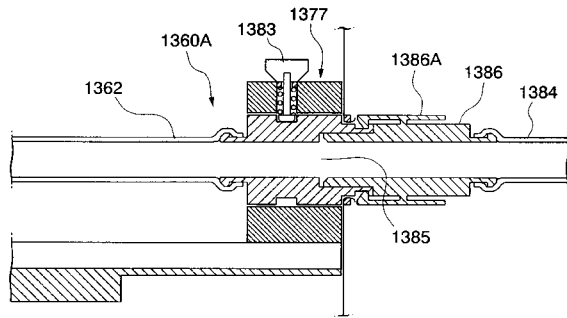
【図 4 5】



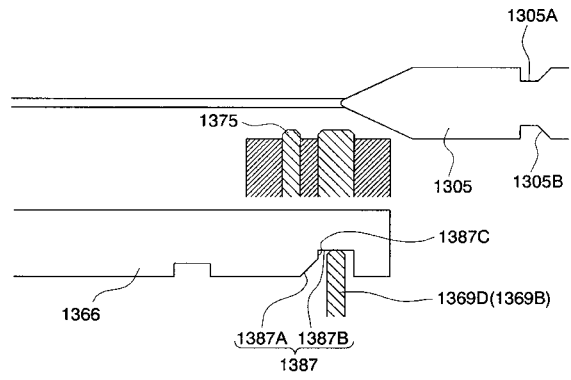
【図 4 6】



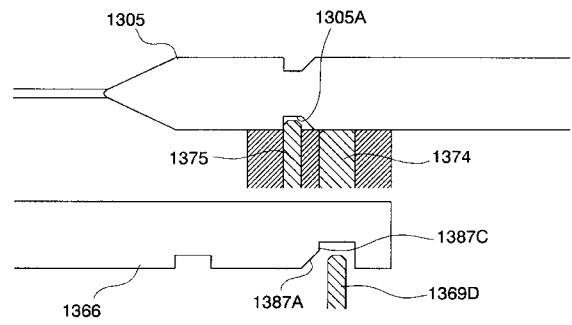
【図 4 7】



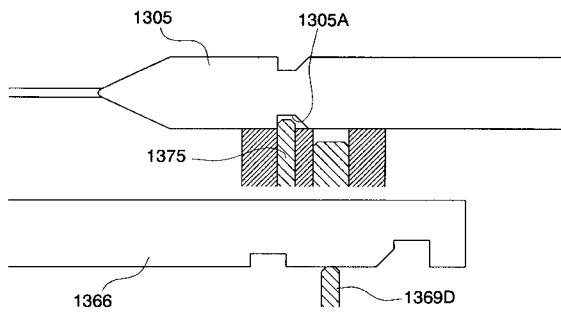
【図 4 8】



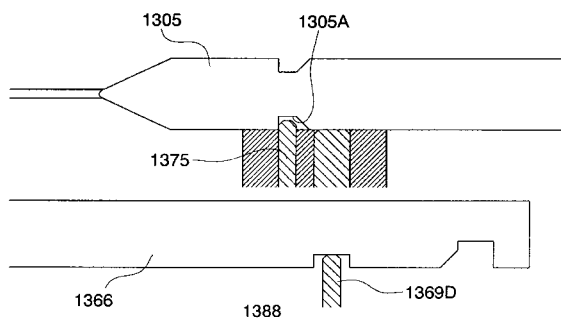
【図 4 9】



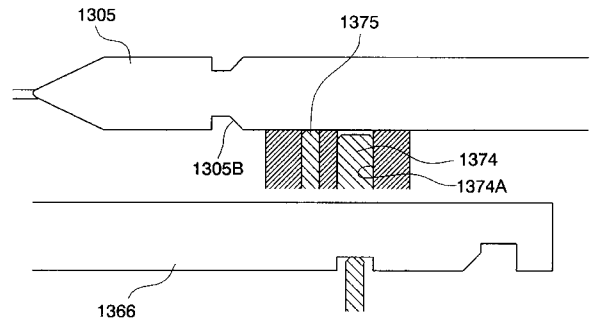
【図 5 0】



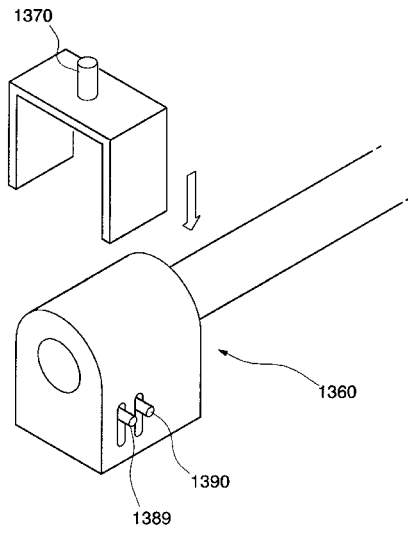
【図 5 1】



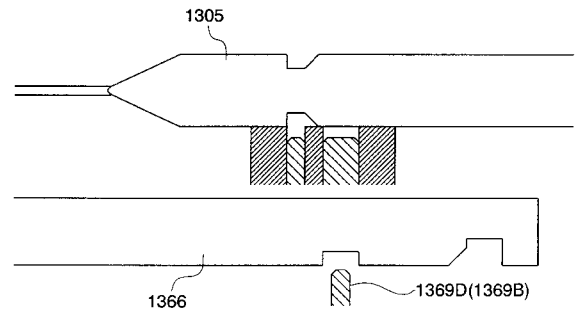
【図 5 2】



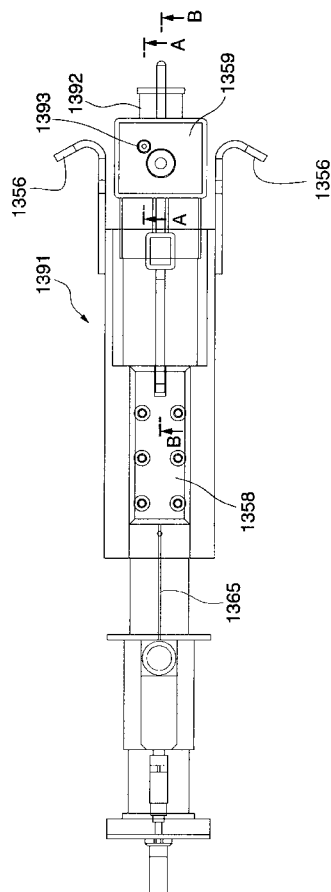
【図 5 3】



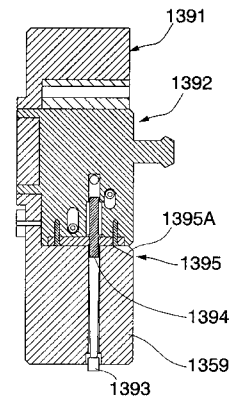
【図 5 4】



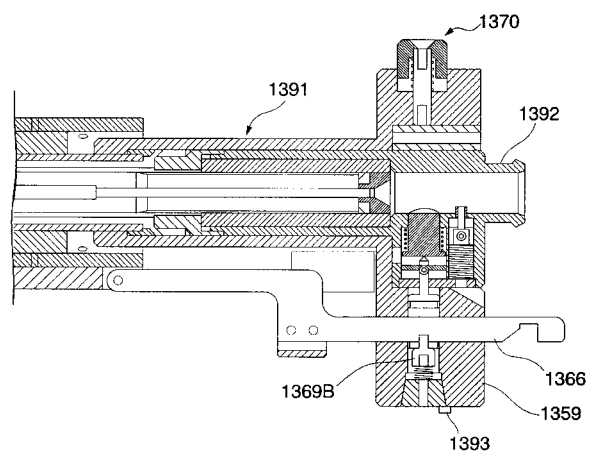
【図 5 5】



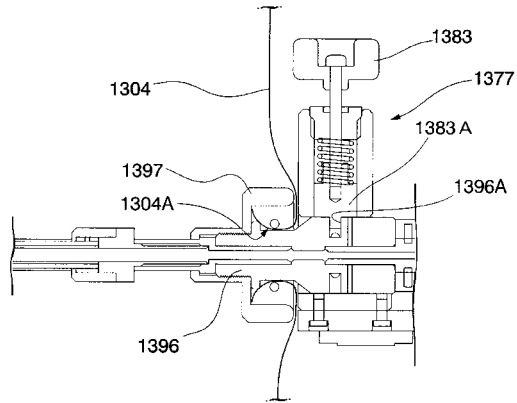
【図 5 6】



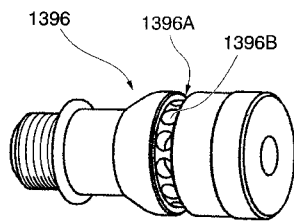
【図 5 7】



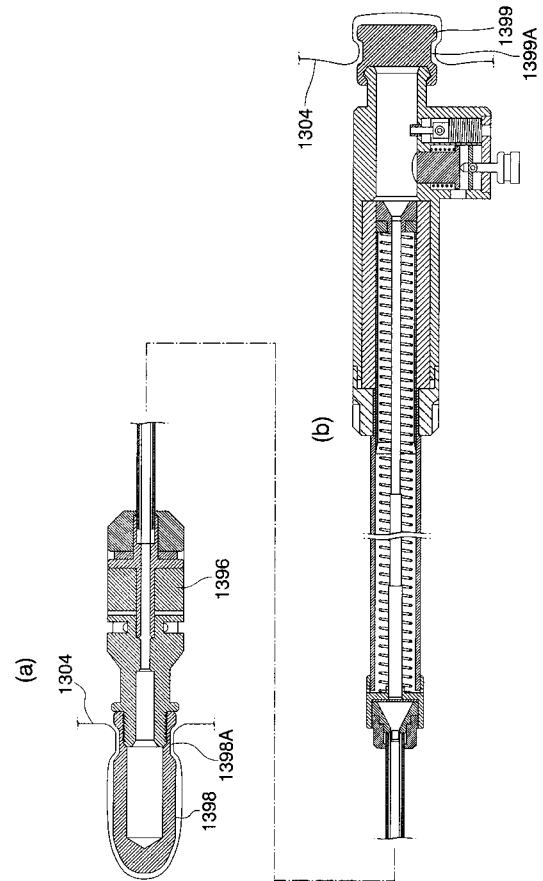
【図 58】



【図 59】



【図 60】



フロントページの続き

(72)発明者 竹本 昌太郎

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル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 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 村上 和士

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 FF12 FF21 FF43 HH21 HH31 LL02

4C160 FF19 GG22 GG29 GG30 KK06 KL03 NN09 NN10 NN13 NN14

