

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6019240号
(P6019240)

(45) 発行日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月7日 (2016. 10. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 17/34 (2006. 01)

A 6 1 B 17/34

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 G

請求項の数 8 (全 50 頁)

(21) 出願番号 特願2015-535468 (P2015-535468)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月2日 (2014. 9. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/072988
 (87) 国際公開番号 WO2015/033904
 (87) 国際公開日 平成27年3月12日 (2015. 3. 12)
 審査請求日 平成28年2月10日 (2016. 2. 10)
 (31) 優先権主張番号 61/873147
 (32) 優先日 平成25年9月3日 (2013. 9. 3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 出島 工
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 審査官 沼田 規好

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡下外科手術装置及び外套管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内を観察する内視鏡と、前記体腔内の患部を検査又は処置する処置具と、前記内視鏡及び前記処置具を前記体腔内に案内する外套管と、を備える内視鏡下外科手術装置であって、

前記外套管は、

体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と

、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と

、

前記外套管本体の内部において進退自在に構成され、前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡に連結される内視鏡連結部と、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具に連結される処置具連結部とを有し、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材と、を備え、

前記内視鏡連結部の前記内視鏡に対する固定力を F_1 、前記処置具連結部の前記処置具に対する固定力を F_2 としたとき、次式を満たすように構成される内視鏡下外科手術装置

。

 $F_1 > F_2$

10

20

【請求項 2】

前記内視鏡挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 1 弁部材と、
前記処置具挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 2 弁部材と、を更に備え

、
前記内視鏡が進退移動する際に前記内視鏡が前記第 1 弁部材から受ける摩擦力を F_3 としたとき、次式を満たすように構成される請求項 1 に記載の内視鏡下外科手術装置。

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

【請求項 3】

前記連動部材が移動可能範囲の最基端位置に移動した状態において、前記外套管本体の軸方向に関して、前記内視鏡連結部が連結される前記内視鏡の連結位置から前記外套管本体の先端位置までの長さを L 、前記連結位置から前記内視鏡の先端位置までの長さを L_s としたとき、次式を満たすように前記連結位置が設定される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡下外科手術装置。

$$L_s \leq L$$

【請求項 4】

前記連動部材は、前記内視鏡と連結され前記内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部材と、前記処置具と連結され前記処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、前記スリーブ部材は前記スライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限される請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡下外科手術装置。

【請求項 5】

体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記体腔内を観察する内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記体腔内の患部を検査又は処置する処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、

前記外套管本体の内部において進退自在に構成され、前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡に連結される内視鏡連結部と、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具に連結される処置具連結部とを有し、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材と、を備え、

前記内視鏡連結部の前記内視鏡に対する固定力を F_1 、前記処置具連結部の前記処置具に対する固定力を F_2 としたとき、次式を満たすように構成される外套管。

$$F_1 > F_2$$

【請求項 6】

前記内視鏡挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 1 弁部材と、

前記処置具挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 2 弁部材と、を更に備え

、

前記内視鏡が進退移動する際に前記内視鏡が前記第 1 弁部材から受ける摩擦力を F_3 としたとき、次式を満たすように構成される請求項 5 に記載の外套管。

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

【請求項 7】

前記連動部材が移動可能範囲の最基端位置に移動した状態において、前記外套管本体の軸方向に関して、前記内視鏡連結部が連結される前記内視鏡の連結位置から前記外套管本体の先端位置までの長さを L 、前記連結位置から前記内視鏡の先端位置までの長さを L_s としたとき、次式を満たすように前記連結位置が設定される請求項 5 又は 6 に記載の外套管。

$$L_s \leq L$$

【請求項 8】

前記連動部材は、前記内視鏡と連結され前記内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部材と、前記処置具と連結され前記処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、前記スリーブ部材は前記スライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限される請求項 5～7 のいずれか 1 項に記載の外套管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡下外科手術装置及び外套管に係り、特に、体腔内に挿入された内視鏡と処置具を連動した状態で操作可能な内視鏡下外科手術装置及び外套管に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、処置具と内視鏡を患者の体腔内に挿入し、体腔内に挿入された処置具による患部の処置状態を内視鏡によって観察しながらその処置作業を行う内視鏡下外科手術が知られている。この手術においては、術者が手術のし易い視野を得るために、内視鏡の観察位置を変更する操作が随時行われている。

【0003】

一般に内視鏡下外科手術では、術者の手は処置具の操作で塞がっており、内視鏡の観察位置を変更する操作はスコピストと呼ばれる助手により行われる。このため、内視鏡の観察位置を変更する場合には、術者が助手に対して逐次指示を与えなければならない。それゆえ、内視鏡の向きを術者が望む方向に正しく向ける作業が難しく、術者にストレスがかかりやすい。また、術者が指示を出してから助手が操作するため、手術時間が長期化しやすい傾向がある。また、助手は、術者の手技を邪魔しないように内視鏡を操作しなければならない、操作が複雑となりやすい。

20

【0004】

これに対し、内視鏡と処置具を連動させる技術がこれまでに各種提案されている(例えば、特許文献 1、2 参照)。

【0005】

特許文献 1 には、内視鏡の視野の変動に追従して処置具を移動させる内視鏡手術システムが開示されている。この内視鏡手術システムは、内視鏡と処置具とを一体のシース(ガイド部材)に挿入した状態で、内視鏡の移動量(回転角及び挿抜量)を検出し、その検出結果に基づいてシースに対する処置具の移動量(回転角及び挿抜量)を制御することにより、内視鏡の視野から処置具の処置部が外れないようにしている。

30

【0006】

また、特許文献 2 には、内視鏡下の手術中に体腔内に挿入された処置具の移動に追従して内視鏡の視野を変更する内視鏡手術装置が開示されている。この内視鏡手術装置は、内視鏡の先端部に処置具を機械的に連結して処置具と内視鏡の先端部とを一体的に移動して処置具の移動する向きに内視鏡の観察光軸を移動させるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【特許文献 1】特開 2004 - 141486 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 325436 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のような背景のもと、内視鏡下外科手術においては、助手の手を借りることなく、術者が処置具を操作しながら内視鏡の視野を容易に変更できることが望まれている。

【0009】

しかしながら、特許文献 1 に開示された内視鏡手術システムは、内視鏡と処置具を機械的に連動させるものではなく、内視鏡と処置具の連動制御を行うための機構の大型化や複

50

雑化を招きやすい問題がある。また、この内視鏡手術システムは、内視鏡の移動に追従して処置具を移動させるものであり、処置具の移動に追従して内視鏡を移動させるものではない。このため、内視鏡の視野を変更するためには助手の手を借りることが必要であり、術者の意図どおりに内視鏡の観察位置を変更するための操作が煩雑となりやすく、手術時間の長期化を招きやすい問題がある。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 2 に開示される内視鏡手術装置では、内視鏡と処置具が機械的に連結されて常に一体的に移動する構成であるため、処置具の微小な動きに連動して内視鏡の視野も微小に変化してしまう。このため、内視鏡によって得られる観察画像が微小に動いて見えづらくなる問題がある。特に内視鏡と処置具が平行な状態で体腔内に挿入される場合には、処置具の微小な動きに連動して観察対象の大きさが変化してしまい、遠近感をつかみにくい問題がある。

10

【 0 0 1 1 】

また、処置具の進退と内視鏡の進退を連動させるための諸条件については、引用文献 1、2 には開示も示唆もされていない。

【 0 0 1 2 】

このように、いずれの従来の技術においても、内視鏡下での手術を円滑に行うためには各種問題があり、体腔内に挿入された内視鏡と処置具を連動させる技術は未だ十分なものとはいえない。

【 0 0 1 3 】

20

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、術者の負担を増やすことなく、簡単な操作で、術者が望む画像を容易に得ることができる内視鏡下外科手術装置及び外套管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】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る内視鏡下外科手術装置は、体腔内を観察する内視鏡と、体腔内の患部を検査又は処置する処置具と、内視鏡及び処置具を体腔内に案内する外套管と、を備える内視鏡下外科手術装置であって、外套管は、体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、外套管本体の内部に設けられ、内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、外套管本体の内部に設けられ、処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、外套管本体の内部において進退自在に構成され、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡に連結される内視鏡連結部と、処置具挿通路に挿通された処置具に連結される処置具連結部とを有し、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材と、を備え、内視鏡連結部の内視鏡に対する固定力を F_1 、処置具連結部の処置具に対する固定力を F_2 としたとき、次式を満たすように構成される。

30

【 0 0 1 5 】

$$F_1 > F_2$$

本発明の一態様において、内視鏡挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第 1 弁部材と、処置具挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第 2 弁部材と、を更に備え、内視鏡が進退移動する際に内視鏡が第 1 弁部材から受ける摩擦力を F_3 としたとき、次式を満たすように構成されることが好ましい。

40

【 0 0 1 6 】

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

また、本発明の一態様において、連動部材が移動可能範囲の最基端位置に移動した状態において、外套管本体の軸方向に関して、内視鏡連結部が連結される内視鏡の連結位置から外套管本体の先端位置までの長さを L 、連結位置から内視鏡の先端位置までの長さを L_s としたとき、次式を満たすように連結位置が設定されることが好ましい。

50

【 0 0 1 7 】

L s L

また、本発明の一態様において、連動部材は、内視鏡と連結され内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部材と、処置具と連結され処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、スリーブ部材はスライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限されることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の他の態様に係る外套管は、体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、外套管本体の内部に設けられ、体腔内を観察する内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、外套管本体の内部に設けられ、体腔内の患部を検査又は処置する処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、外套管本体の内部において進退自在に構成され、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡に連結される内視鏡連結部と、処置具挿通路に挿通された処置具に連結される処置具連結部とを有し、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材と、を備え、内視鏡連結部の内視鏡に対する固定力を F_1 、処置具連結部の処置具に対する固定力を F_2 としたとき、次式を満たすように構成される。

【 0 0 1 9 】

 $F_1 > F_2$

また、本発明の他の態様に係る外套管は、内視鏡挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第1弁部材と、処置具挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第2弁部材と、を更に備え、内視鏡が進退移動する際に内視鏡が第1弁部材から受ける摩擦力を F_3 としたとき、次式を満たすように構成されることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

 $F_1 > F_3$ $F_2 > F_3$

また、本発明の他の態様に係る外套管は、連動部材が移動可能範囲の最基端位置に移動した状態において、外套管本体の軸方向に関して、内視鏡連結部が連結される内視鏡の連結位置から外套管本体の先端位置までの長さを L 、連結位置から内視鏡の先端位置までの長さを L_s としたとき、次式を満たすように連結位置が設定されることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

L s L

また、本発明の他の態様に係る外套管は、連動部材は、内視鏡と連結され内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部材と、処置具と連結され処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、スリーブ部材はスライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限されることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、内視鏡連結部の内視鏡に対する固定力 (F_1) が処置具連結部の処置具に対する固定力 (F_2) よりも大きく構成されるので、術者は、助手の手を借りることなく、処置具を進退させるとそれに連動して内視鏡を進退させることができる。また、処置具の進退移動に対して遊びをもって内視鏡が進退移動するので、処置具が軸方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作を行った場合) に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供することができる。また、処置具が軸方向に大きく変位した場合 (大振幅の進退動作を行った場合) には、それに連動して内視鏡によって得られる観察画像の範囲が変更されるので、処置具の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明に係る内視鏡下外科手術装置の概略構成図	
【図 2】内視鏡挿入部の先端面を示した平面図	
【図 3】外套管を後左上方向から示した外観斜視図	
【図 4】外套管の内部構造を示した図 3 の 4 - 4 矢視断面図	
【図 5】図 4 の紙面に直交する平面で切断した基端キャップ周辺の断面図	
【図 6】図 4 の一部を拡大して示した拡大断面図	
【図 7】図 6 における 7 - 7 矢視断面図	
【図 8】スライダを後左上方向から示した斜視図	
【図 9】スライダを後右上方向から示した斜視図	
【図 10】スライダの断面図	10
【図 11】スライダの作用の説明に使用した説明図	
【図 12】スライダの作用の説明に使用した説明図	
【図 13】スライダの作用の説明に使用した説明図	
【図 14】スライダの作用の説明に使用した説明図	
【図 15】外套管におけるスライダの支持機構の他の実施の形態を示した断面図	
【図 16】外套管におけるスライダの支持機構の他の実施の形態を示した断面図	
【図 17】スライダ本体が移動可能範囲の後端に配置された状態を示した外套管の断面図	
【図 18】内視鏡挿入部の先端が外套管内に入り込むことを防止することができる内視鏡の実施の形態を示す平面図	
【図 19】図 18 の内視鏡挿入部にスライダが連結した直後の外套管の一部を拡大して示した断面図	20
【図 20】内視鏡挿入部の先端が外套管内に入り込むことを防止することができる内視鏡の実施の形態を示す平面図	
【図 21】外套管に内針を装着した状態を前左上方向から示した斜視図	
【図 22】外套管に内針を装着した状態を後左下方向から示した斜視図	
【図 23】内針を前左下方向から示した斜視図	
【図 24】内針を外套管に装着する際の様子を示した斜視図	
【図 25】外套管が体壁に刺入されるときの様子を示した図	
【図 26】処置具挿入部が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるときの様子を示した図	30
【図 27】処置具挿入部が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるときの様子を示した図	
【図 28】処置具挿入部が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるときの様子を示した図	
【図 29】処置具挿入部が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるときの様子を示した図	
【図 30】腹腔鏡下胆嚢摘出手術におけるポート配置を示した図	
【図 31】腹腔鏡下胆嚢摘出手術の手順を示した図	
【図 32】胆嚢処置工程の手順を示した図	
【図 33】腹腔鏡下腎臓摘出手術が行われるときの様子を示した概略図	40
【図 34】腹腔鏡下腎臓摘出手術が行われるときの様子を示した概略図	
【図 35】腹腔鏡下腎臓摘出手術の手順を示した図	
【図 36】腎臓処置工程の手順を示した図	
【発明を実施するための形態】	
【0024】	
以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。なお、いずれの図面も説明のために要部を強調して示したものであり、実際の寸法とは異なる場合がある。	
【0025】	
< 内視鏡下外科手術装置の構成 >	50

図１は、本発明に係る内視鏡下外科手術装置の概略構成図である。図１に示すように内視鏡下外科手術装置１０は、患者の体腔内を観察する内視鏡１００と、患者の体腔内の患部を検査又は処置するための処置具２００と、内視鏡１００及び処置具２００を体腔内に案内する外套管３００（ガイド部材）と、を備える。

【００２６】

< 内視鏡の構成 >

内視鏡１００は、例えば腹腔鏡などの硬性内視鏡であり、体腔内に挿入される細長い挿入部（以下、「内視鏡挿入部」という。）１０２と、内視鏡挿入部１０２の基端側に連結される操作部１０４とを備える。操作部１０４には、ユニバーサルケーブル１０６が接続され、このユニバーサルケーブル１０６の先端部にプロセッサ装置１０８と光源装置１１０の各々がコネクタ（不図示）を介して着脱自在に接続される。また、プロセッサ装置１０８は、ケーブルを介してモニタ１１２に接続される。

10

【００２７】

図２に示すように、内視鏡挿入部１０２の先端面１１４には、観察窓１１６及び照明窓１１８、１１８が設けられる。

【００２８】

観察窓１１６の後方には観察光学系の対物レンズや、この対物レンズの結像位置に配置されたＣＣＤ(Charge-Coupled Device)やＣＭＯＳ(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)などの撮像素子が配設されている。この撮像素子を支持する基板には信号ケーブル（不図示）が接続される。信号ケーブルは図１の内視鏡挿入部１０２、操作部１０４、ユニバーサルケーブル１０６等に挿通されてコネクタ（不図示）まで延設され、プロセッサ装置１０８に接続される。観察窓１１６で取り込まれた観察像は、撮像素子の受光面に結像されて電気信号（撮像信号）に変換され、この電気信号が信号ケーブルを介してプロセッサ装置１０８に出力され、映像信号に変換される。そして、この映像信号はプロセッサ装置１０８に接続されたモニタ１１２に出力され、モニタ１１２の画面上に観察画像（内視鏡画像）が表示される。

20

【００２９】

図２の照明窓１１８、１１８の後方にはライトガイド（不図示）の出射端が配設されている。このライトガイドは、図１の内視鏡挿入部１０２、操作部１０４、ユニバーサルケーブル１０６に挿通され、コネクタ（不図示）内に入射端が配設される。したがって、このコネクタを光源装置１１０に連結することによって、光源装置１１０から照射された照明光がライトガイドを介して照明窓１１８、１１８に伝送され、照明窓１１８、１１８から前方に照射される。なお、図２では、内視鏡挿入部１０２の先端面１１４には２つの照明窓１１８、１１８が配設されているが、照明窓１１８の数には限定はなく、その数は１つでもよいし３つ以上であってもよい。

30

【００３０】

< 処置具の構成 >

図１に示すように、処置具２００は、例えば鉗子からなり、体腔内に挿入される細長い挿入部（以下、「処置具挿入部」という。）２０２と、処置具挿入部２０２の基端側に設けられ、術者に把持される操作部２０４と、処置具挿入部２０２の先端側に設けられ、操作部２０４の操作によって動作可能な処置部２０６と、を備える。

40

【００３１】

処置具挿入部２０２は、筒状のシース２０８と、このシース２０８内に軸心方向に移動自在に挿通された操作軸（不図示）とが設けられている。さらに操作部２０４は、固定ハンドル２１０とこの固定ハンドル２１０に対して回動ピンを介して回動可能に連結された可動ハンドル２１４が設けられている。そして、可動ハンドル２１４に操作軸の基端部が連結されている。

【００３２】

処置部２０６には、開閉可能な一対の把持部材が設けられている。これらの把持部材は操作軸の先端部に図示しない駆動機構を介して連結されている。そして、操作部２０４の

50

可動ハンドル 2 1 4 の回動操作に伴い操作軸及び駆動機構を介して処置部 2 0 6 の把持部材が開閉されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

なお、処置具 2 0 0 としては、鉗子に限らず、例えば、レーザープローブ、縫合器、電気メス、持針器、超音波吸引器などの他の処置具であってもよい。

【 0 0 3 4 】

< 外套管の構成 >

図 3 は、外套管 3 0 0 を後左上方向から示した外観斜視図である。

【 0 0 3 5 】

同図に示すように、外套管 3 0 0 は、内視鏡 1 0 0 の内視鏡挿入部 1 0 2 が進退自在に挿通される内視鏡挿通路 3 0 6 と処置具 2 0 0 の処置具挿入部 2 0 2 が進退自在に挿通される処置具挿通路 3 0 8 とを有する。

10

【 0 0 3 6 】

内視鏡挿通路 3 0 6 は、外套管 3 0 0 全体の中心軸を示す基準軸 3 0 0 a (長手軸) に平行する内視鏡挿通軸 3 0 6 a を中心軸として、少なくとも内視鏡挿入部 1 0 2 が挿通可能な直径を有し、かつ、外套管 3 0 0 の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 まで貫通する外套管 3 0 0 内の空間部分を示す。内視鏡挿通軸 3 0 6 a は、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 の軸 (中心軸) の位置に相当する。

【 0 0 3 7 】

基端面 3 0 2 には、内視鏡挿入部 1 0 2 を内視鏡挿通路 3 0 6 に挿入する内視鏡挿入口 3 1 0 が設けられ、先端面 3 0 4 には、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿入された内視鏡挿入部 1 0 2 を外部に繰り出す内視鏡繰出口 3 1 2 が設けられる。

20

【 0 0 3 8 】

処置具挿通路 3 0 8 は、基準軸 3 0 0 a に平行する処置具挿通軸 3 0 8 a を中心軸として、少なくとも処置具挿入部 2 0 2 が挿通可能な直径を有し、かつ、外套管 3 0 0 の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 まで貫通する外套管 3 0 0 内の空間部分を示す。処置具挿通軸 3 0 8 a は、処置具挿通路 3 0 8 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 の軸 (中心軸) の位置に相当する。

【 0 0 3 9 】

基端面 3 0 2 には、処置具挿入部 2 0 2 を処置具挿通路 3 0 8 に挿入する処置具挿入口 3 1 4 が設けられ、先端面 3 0 4 には、処置具挿通路 3 0 8 に挿入された処置具挿入部 2 0 2 を外部に繰り出す処置具繰出口 3 1 6 が設けられる。

30

【 0 0 4 0 】

また、外套管 3 0 0 は、基端面 3 0 2 に送気コネクタ 3 1 8 (流体供給用コネクタ) を備える。送気コネクタ 3 1 8 は、外套管 3 0 0 の内部において内視鏡挿通路 3 0 6 や処置具挿通路 3 0 8 と連通する送気管路の端部に設けられている。

【 0 0 4 1 】

この送気コネクタ 3 1 8 には図 1 に示した送気チューブ 1 2 2 (チューブ体) の一方の端部が接続され、送気チューブ 1 2 2 の他方の端部が気腹装置 1 2 0 に接続される。したがって、気腹装置 1 2 0 から送気チューブ 1 2 2 に炭酸ガスなどの気腹ガス (気腹用気体) を送気すると、その気腹ガスが送気コネクタ 3 1 8 から外套管 3 0 0 の内部に送られ、外套管 3 0 0 の内部を通じて先端面 3 0 4 の内視鏡繰出口 3 1 2 や処置具繰出口 3 1 6 から外套管 3 0 0 の外部へと送出されるようになっている。

40

【 0 0 4 2 】

なお、外套管 3 0 0 が配置された空間の位置や向きに関して、基準軸 3 0 0 a に沿った方向の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 への向きを前、基準軸 3 0 0 a から内視鏡挿通軸 3 0 6 a への向きを左として、前、後、左、右、上、下という用語を用いる。

【 0 0 4 3 】

(外套管の内部構造)

外套管 3 0 0 の具体的構成について説明する。図 4 は、外套管 3 0 0 の内部構造を示し

50

た断面図（図３の４－４矢視断面図）であり、基準軸３００aを含み、かつ、上下方向に直交する平面で切断した断面を示す。本明細書において、単に断面図という場合には図４と同一平面により切断した断面図を示すものとする。

【００４４】

同図に示すように、外套管３００は、前後方向のほぼ全体を占める外套管本体３２０と、外套管３００の後部に配置される基端キャップ３４０と、先端部に配置される先端キャップ３６０と、外套管３００の内部に配置されるスライダ４００（連動部材）と、を有する。なお、基端キャップ３４０及び先端キャップ３６０は、本発明の外套管本体の構成要素の一部であり、外套管本体３２０と別体で構成されてもよいし一体で構成されてもよい。

10

【００４５】

（外套管本体の説明）

外套管本体３２０は、硬質樹脂や金属等により基準軸３００aを中心軸とする長細い円筒状に形成されており、外周を囲む外壁３２２と、外套管本体３２０の基端から先端まで貫通する管腔３２４とを有する。

【００４６】

管腔３２４には、内視鏡挿通軸３０６aと処置具挿通軸３０８aとが挿通し、内視鏡挿通路３０６と処置具挿通路３０８となる空間が設けられる。

【００４７】

また、管腔３２４は、送気コネクタ３１８から送り込まれた気腹ガスが通過する送気管路となる。

20

【００４８】

基端キャップ３４０は、外套管本体３２０の基端に取り付けられており、硬質樹脂や金属等により外套管本体３２０の外径よりも拡張された円柱状に形成されている。その後側には外套管３００の基端面３０２となる平坦な後端面を有するとともに、基端面３０２から外套管本体３２０の管腔３２４まで貫通する貫通孔３４２、３４４を有する。

【００４９】

貫通孔３４２は、その中心軸が内視鏡挿通軸３０６aと同軸上に配置され、内視鏡挿通路３０６の一部を形成する。基端面３０２における貫通孔３４２の開口は、上述の内視鏡挿入口３１０に相当する。

30

【００５０】

貫通孔３４４は、その中心軸が処置具挿通軸３０８aと同軸上に配置され、処置具挿通路３０８の一部を形成する。基端面３０２における貫通孔３４４の開口は、上述の処置具挿入口３１４に相当する。

【００５１】

貫通孔３４２と貫通孔３４４の各々には弁部材３４６、３４８（第１弁部材３４６、第２弁部材３４８）が配置される。これらの弁部材３４６、３４８の詳細な説明については省略するが、例えば、内視鏡挿入部１０２や処置具挿入部２０２を挿通する場合にだけ開口して内視鏡挿入部１０２や処置具挿入部２０２の外周面（側面）にほぼ隙間なく密接するスリットを有する。これにより弁部材３４６、３４８よりも先端側の空間の気密性を確保し、体腔内に注入した気腹ガスの体外への漏れ等が軽減される。

40

【００５２】

なお、弁部材３４６、３４８は、特定の構成のものに限定されず、周知かつ任意の構成のものを採用することができる。図４では、貫通孔３４２と貫通孔３４４の各々に２枚の弁部材を配置した構成を示しているが、１枚又は３枚以上の弁部材を配置した構成であってもよい。

【００５３】

（送気コネクタの説明）

また、図５は、基準軸３００aを含み、かつ、図４の紙面に直交する平面で外套管３００を切断したときの基端キャップ３４０周辺の断面図である。同図に示すように基端キャ

50

ップ３４０は、基端面３０２から外套管本体３２０の管腔３２４まで貫通する貫通孔３５０を有する。

【００５４】

この貫通孔３５０は、気腹ガスを流す送気管路の一部であり、その後端部が基準軸３００ａよりも下側の位置に形成される。その後端部には、気腹装置１２０からの送気チューブ１２２（図１参照）が接続される上述の送気コネクタ３１８が設けられる。

【００５５】

送気コネクタ３１８は、細長い円筒状に形成されており、その一部が貫通孔３５０の内部に埋没して固定される。これによって、基端面３０２において、基準軸３００ａよりも下側となる位置に、送気コネクタ３１８の軸（中心軸）が基端面３０２にほぼ直交して配置（基準軸３００ａと平行に配置）されると共に、送気コネクタ３１８が基端面３０２から後方に突出して配置される。

10

【００５６】

この送気コネクタ３１８の外周に送気チューブ１２２を嵌めることによって送気コネクタ３１８に送気チューブ１２２が接続される。そして、気腹装置１２０から送気チューブ１２２に気腹ガスを送出すると、その気腹ガスが送気コネクタ３１８から外套管本体３２０の管腔３２４内に送り込まれる。

【００５７】

（送気コネクタの基端面配置によるメリット）

ここで、一本の医療器具を体腔内に案内する外套管においては、送気コネクタは、外套管の基端面ではなく、側面に設けられるのが一般的である。

20

【００５８】

仮に基端面に送気コネクタを設けたとすると内針と干渉してしまうためであり、また、側面に送気コネクタを設けたとしても、外套管に挿通させた医療器具の位置に影響を与えることなく、送気コネクタや送気チューブが体壁と干渉しないように外套管を軸周りに回転させることができることによる。

【００５９】

一方、本実施の形態の外套管３００では、外套管３００を軸周りに回転させると、内視鏡挿入部１０２と処置具挿入部２０２の位置が変化する。そのため、体腔内における内視鏡挿入部１０２と処置具挿入部２０２との位置を術者が望む位置に維持しながら送気コネクタ３１８や送気チューブ１２２の体壁との干渉を回避することが困難な場合が生じ得る。

30

【００６０】

そこで、本実施の形態の外套管３００では、送気コネクタ３１８を外套管３００の基端面３０２に配置することで、送気コネクタ３１８や送気チューブ１２２が体壁と干渉しないようにし、内針との干渉は、後述のように内針の構成を工夫することによって回避するようにしている。

【００６１】

なお、送気コネクタ３１８及び外套管３００内の送気管路は、気腹ガス以外の流体を体腔内に供給するために設けられたものであってもよい。

40

【００６２】

図４に示す先端キャップ３６０は、外套管本体３２０の先端に取り付けられており、硬質樹脂や金属等により形成されている。その前側には外套管３００の先端面３０４となる前面を有するとともに、外套管本体３２０の管腔３２４から先端面３０４まで貫通する貫通孔３６２、３６４を有する。

【００６３】

貫通孔３６２は、その中心軸が内視鏡挿通軸３０６ａと同軸上に配置され、内視鏡挿通路３０６の一部を形成する。先端面３０４における貫通孔３６２の開口は、上述の内視鏡繰出口３１２に相当する。

【００６４】

50

貫通孔 3 6 4 は、その中心軸が処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置され、処置具挿通路 3 0 8 の一部を形成する。先端面 3 0 4 における貫通孔 3 6 4 の開口は、上述の処置具繰出口 3 1 6 に相当する。

【 0 0 6 5 】

また、上述のように気腹装置 1 2 0 から送気チューブ 1 2 2、基端キャップ 3 4 0 の送気コネクタ 3 1 8、及び、貫通孔 3 5 0 を介して外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内に送り込まれた気腹ガスは、貫通孔 3 6 2 及び貫通孔 3 6 4 を介して外部（体腔内）に送り出される。

【 0 0 6 6 】

以上の外套管本体 3 2 0、基端キャップ 3 4 0、及び、先端キャップ 3 6 0 は外套管 3 0 0 の外壁を形成しているものであるが、必ずしも外套管 3 0 0 の外壁がこれらの分離された部材により構成されたものでなくてよい。

【 0 0 6 7 】

また、外套管本体 3 2 0 において気腹ガスが通過する送気管路は、管腔 3 2 4 とは別に設けられた管腔であってもよい。

【 0 0 6 8 】

（スライダの説明）

次に、スライダ 4 0 0 について説明する。

【 0 0 6 9 】

図 4 に示すスライダ 4 0 0 は、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内に収容され、基準軸 3 0 0 a 方向に進退移動可能に支持される。

【 0 0 7 0 】

このスライダ 4 0 0 は、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 と、処置具挿通路 3 0 8 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 とに連結し、いずれか一方の前後方向（軸方向）への進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、いずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材である。

【 0 0 7 1 】

即ち、内視鏡挿入部 1 0 2 は、処置具挿入部 2 0 2 の軸方向の進退移動に対して遊びを持って連動するようになっている。

【 0 0 7 2 】

これによって、術者が処置具挿入部 2 0 2 を軸方向に進退操作したとき、処置具挿入部 2 0 2 の軸方向への変位が大きい場合（大振幅の進退動作が行われた場合）には、前後上下左右に内視鏡挿入部 1 0 2 も連動して進退移動するので、術者の意図通りに内視鏡 1 0 0 の視野や向き等を変えることができる。また、視野は常に処置具先端を撮像することになり、処置するために最適な画像が自動で提供される。処置部以外の箇所を確認したい場合は、鉗子を動かすことにより確認ができ、術者が思い通りに操作できる。したがって、術者とは別に内視鏡 1 0 0 の操作を行う助手（スコピスト）を不要にすることができ、術者が助手に対して内視鏡の視野や向き等を逐次指示しなければならないという煩わしさも無くすることができる。

【 0 0 7 3 】

また、処置具挿入部 2 0 2 の軸方向への変位が小さい場合（小振幅の進退動作が行われた場合）には、内視鏡挿入部 1 0 2 が連動しないため、観察画像内における観察対象の大きさが不要に変動してしまうことを防止することができ、遠近感を適切に保ち、安定した観察画像を提供することができる。

【 0 0 7 4 】

（スライダの内部構造）

スライダ 4 0 0 の内部構造について説明する。

【 0 0 7 5 】

図 6 は、図 4 においてスライダ 4 0 0 が配置されている部分を拡大して示した拡大断面図であり、内視鏡挿通路 3 0 6 及び処置具挿通路 3 0 8 の各々に内視鏡挿入部 1 0 2 及び

10

20

30

40

50

処置具挿入部 2 0 2 を挿通させた状態を示す。

【 0 0 7 6 】

図 7 は、図 6 における 7 - 7 矢視断面図である。

【 0 0 7 7 】

また、図 8 及び図 9 は、各々、スライダ 4 0 0 を後左上方向と後右上方向から示した斜視図であり、図 1 0 は、スライダ 4 0 0 のみの断面図である。

【 0 0 7 8 】

図 6 ~ 図 1 0 に示すように、スライダ 4 0 0 は、スライダ 4 0 0 の構成部品を保持するスライダ本体 4 0 2 (スライダ部材)を有する。そのスライダ本体 4 0 2 は、図 7 ~ 図 9 に示されているように平坦な上面 4 0 4 及び下面 4 0 6 を有するとともに、上面 4 0 4 及び下面 4 0 6 の各々に凸条部 4 0 8、4 1 0 を有する。

10

【 0 0 7 9 】

凸条部 4 0 8、4 1 0 は、各々、上面 4 0 4 及び下面 4 0 6 の左右方向のほぼ中央部において、上下方向に突出すると共に、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において基準軸 3 0 0 a 方向 (前後方向) に延在しており、それらは、図 7 に示すように外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内の上部及び下部に設けられたガイド溝 3 7 0、3 7 2 に嵌入される。

【 0 0 8 0 】

各ガイド溝 3 7 0、3 7 2 は、管腔 3 2 4 内の上部及び下部の各々に配置される左右一対のガイド板 3 7 4、3 7 4 と、ガイド板 3 7 6、3 7 6 の隙間によって形成される。

【 0 0 8 1 】

20

図 4 には、管腔 3 2 4 内の下部に配置されるガイド板 3 7 6、3 7 6 が示されており、これに示されるように、各ガイド板 3 7 4、3 7 4、3 7 6、3 7 6 は、長板状に形成されており、基端キャップ 3 4 0 と先端キャップ 3 6 0 との間に掛け渡されることによって、基準軸 3 0 0 a 方向に沿って設置される。

【 0 0 8 2 】

これによって、各ガイド溝 3 7 0、3 7 2 が管腔 3 2 4 内において基端キャップ 3 4 0 から先端キャップ 3 6 0 まで基準軸 3 0 0 a 方向に沿って配置される。

【 0 0 8 3 】

スライダ 4 0 0 は、図 7 に示すように管腔 3 2 4 内に收容配置された状態では、凸条部 4 0 8、4 1 0 の各々がガイド溝 3 7 0、3 7 2 に嵌入すると共に、上面 4 0 4 及び下面 4 0 6 の各々がガイド板 3 7 4、3 7 4、3 7 6、3 7 6 に接触又は近接する。これにより、スライダ 4 0 0 (スライダ本体 4 0 2) は、管腔 3 2 4 内において前後方向に進退移動可能に支持され、かつ、上下左右方向への移動や全方向への回転が規制された状態 (少なくとも基準軸 3 0 0 a 周りの回転が不能な状態) で支持される。

30

【 0 0 8 4 】

なお、ガイド溝 3 7 0、3 7 2 は、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内に配置されたガイド板 3 7 4、3 7 4、3 7 6、3 7 6 によって形成されるものではなく、外套管本体 3 2 0 の外壁 3 2 2 に形成されたものであってもよいし、他の構成により形成されたものであってもよい。

【 0 0 8 5 】

40

また、スライダ 4 0 0 (スライダ本体 4 0 2) が外套管本体 3 2 0 に対して前後方向に進退移動する範囲 (移動可能範囲) は、スライダ 4 0 0 が基端キャップ 3 4 0 に当接する位置を後端 (最基端位置)、先端キャップ 3 6 0 に当接する位置を前端 (最先端位置) とする範囲となる。ただし、スライダ 4 0 0 の移動可能範囲の後端と前端は、基端キャップ 3 4 0 と先端キャップ 3 6 0 によって規制されたものでなくてもよい。

【 0 0 8 6 】

また、スライダ 4 0 0 は、図 1 0 に示すように、内視鏡挿入部 1 0 2 と連結 (係合) する内視鏡連結部 4 2 0 と、処置具挿入部 2 0 2 と連結 (係合) する処置具連結部 4 2 2 とを有する。

【 0 0 8 7 】

50

(内視鏡連結部の説明)

内視鏡連結部 4 2 0 は、スライダ本体 4 0 2 の左側に設けられており、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において内視鏡挿通路 3 0 6 となる空間を確保するとともに図 6 のようにして内視鏡挿入部 1 0 2 が挿通される貫通孔 4 2 4 と、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 の外周面(側面)に圧接する圧接部材 4 2 6 とを備える。

【0088】

貫通孔 4 2 4 は、スライダ本体 4 0 2 の後端から前端まで貫通形成されており、少なくとも内視鏡挿入部 1 0 2 の外径よりも大きな直径を有する。その貫通孔 4 2 4 の中心軸は、管腔 3 2 4 内において内視鏡挿通軸 3 0 6 a と同軸上に配置される。

【0089】

貫通孔 4 2 4 の後端側には、圧接部材 4 2 6 を取り付けするための圧接部材取付部 4 2 8 が設けられる。

【0090】

圧接部材取付部 4 2 8 は、貫通孔 4 2 4 の他の位置範囲よりも内径が拡大されるとともに、周方向の一部の範囲(スライダ 4 0 0 の左側面)においてスライダ本体 4 0 2 の外面(左側面 4 3 1)まで貫通した開口 4 3 0(図 8 参照)が形成されている。この開口 4 3 0 から圧接部材 4 2 6 が貫通孔 4 2 4 へと嵌入されて圧接部材 4 2 6 が圧接部材取付部 4 2 8 においてスライダ本体 4 0 2 に固定される。

【0091】

圧接部材 4 2 6 は、図 7 に示すように弾性ゴムやバネなどの弾性材により環状に形成されており、その貫通孔 4 3 2 の中心軸が内視鏡挿通軸 3 0 6 a と同軸上に配置される。

【0092】

これによって、内視鏡挿通路 3 0 6 に内視鏡挿入部 1 0 2 を挿通させたときには、図 6 のように内視鏡挿入部 1 0 2 が圧接部材 4 2 6 の貫通孔 4 3 2 を挿通する。

【0093】

なお、圧接部材取付部 4 2 8 の開口 4 3 0 における圧接部材 4 2 6 の外周面の位置は、開口 4 3 0 周辺のスライダ本体 4 0 2 の左側面 4 3 1 の位置とほぼ一致している。即ち、圧接部材取付部 4 2 8 の開口 4 3 0 は、圧接部材 4 2 6 を配置するスペースを提供しており、圧接部材 4 2 6 をスライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成と比較すると、スライダ本体 4 0 2 が小型化され、これに伴い外套管本体 3 2 0 の外径も細径化されている。ただし、圧接部材 4 2 6 をスライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成としてもよい。

【0094】

また、圧接部材 4 2 6 の内径(貫通孔 4 3 2 の直径)は、内視鏡挿入部 1 0 2 の外径よりもわずかに小さい。

【0095】

そのため、内視鏡挿入部 1 0 2 を圧接部材 4 2 6 の貫通孔 4 3 2 に挿通させた際には、貫通孔 4 3 2 が押し広げられて圧接部材 4 2 6 が変形する。この変形により、圧接部材 4 2 6 に弾性力が生じて貫通孔 4 3 2 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 に圧接部材 4 2 6 が圧接(係合)される。

【0096】

したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との相対的な動きに対して摩擦力が作用する。そして、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との間に、その摩擦力よりも大きな外力が加わらない限り、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との間に相対的な動きが生じず、内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ 4 0 0(スライダ本体 4 0 2)とが圧接部材 4 2 6 を介して連動可能に連結(係合)された状態となる。

【0097】

これにより、内視鏡挿入部 1 0 2 の前後方向(軸方向)への進退移動に連動してスライダ 4 0 0(スライダ本体 4 0 2)も一体的に進退移動する。

【0098】

10

20

30

40

50

なお、ここでの連結は、圧接部材 4 2 6 の弾性力によるものなので、スライダ 4 0 0 (スライダ本体 4 0 2) に対して連結される内視鏡挿入部 1 0 2 の係合位置 (内視鏡挿入部 1 0 2 においてスライダ 4 0 0 が係合される位置) を任意に調整することができる。

【 0 0 9 9 】

(処置具連結部の説明)

処置具連結部 4 2 2 は、図 1 0 に示すように、スライダ本体 4 0 2 の右側に設けられており、処置具挿入部 2 0 2 に連結されるスリーブ 4 4 0 (スリーブ部材) と、スリーブ 4 4 0 を処置具挿通軸 3 0 8 a 方向 (前後方向) に進退移動可能にガイドするガイド部 4 6 0 とを備える。

【 0 1 0 0 】

10

スリーブ 4 4 0 は、詳細を後述するガイド部 4 6 0 のスリーブ収容空間 4 6 4 に収容されるとともに、前後方向に進退移動可能に支持されており、図 7 に示すように外側を囲むスリーブ本体 (枠体) 4 4 4 と、内側に配置される圧接部材 4 4 6 とを備える。

【 0 1 0 1 】

スリーブ本体 4 4 4 は、円筒状に形成されており、少なくとも処置具挿入部 2 0 2 の外径よりも大きな直径の貫通孔 4 4 8 を有する。その貫通孔 4 4 8 の中心軸は外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置され、処置具挿通路 3 0 8 の空間を確保する。

【 0 1 0 2 】

圧接部材 4 4 6 は、弾性ゴムやバネなどの弾性材により環状に形成されており、スリーブ本体 4 4 4 の貫通孔 4 4 8 に嵌入されてスリーブ本体 4 4 4 に固定される。圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 の中心軸は、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置される。

20

【 0 1 0 3 】

したがって、処置具挿通路 3 0 8 に処置具挿入部 2 0 2 を挿通させたときには、図 6 のように処置具挿入部 2 0 2 が圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 を挿通する。

【 0 1 0 4 】

また、圧接部材 4 4 6 の内径 (貫通孔 4 5 0 の直径) は、処置具挿入部 2 0 2 の外径よりもわずかに小さい。

【 0 1 0 5 】

30

そのため、処置具挿入部 2 0 2 を圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 に挿通させた際には、貫通孔 4 5 0 が押し広げられて圧接部材 4 4 6 が変形する。この変形により、圧接部材 4 4 6 に弾性力が生じて貫通孔 4 5 0 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 に圧接部材 4 4 6 が圧接 (係合) される。

【 0 1 0 6 】

したがって、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との相対的な動きに対して摩擦力が作用する。そして、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との間に、その摩擦力よりも大きな外力が加わらない限り、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との間に相対的な動きが生じず、処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが圧接部材 4 4 6 を介して連動可能に連結 (係合) された状態となる。

40

【 0 1 0 7 】

これによって、処置具挿入部 2 0 2 の前後方向 (軸方向) への進退移動に連動してスリーブ 4 4 0 も一体的に進退移動する。

【 0 1 0 8 】

また、処置具挿入部 2 0 2 の軸周りの回転に連動してスリーブ 4 4 0 もスライダ本体 4 0 2 に対して回転する。

【 0 1 0 9 】

なお、ここでの処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 との連結は、圧接部材 4 4 6 の弾性力によるものなので、スリーブ 4 4 0 に対して連結される処置具挿入部 2 0 2 の係合位置 (処置具挿入部 2 0 2 においてスリーブ 4 4 0 が係合される位置) を任意に調整するこ

50

とができる。

【0110】

また、スライダ400の内視鏡連結部420に内視鏡挿入部102を固定する領域を内視鏡固定領域といい、スライダ400の処置具連結部422に処置具挿入部202を固定する領域を処置具固定領域というものとする。本形態においては、内視鏡固定領域は内視鏡挿入部102の外周面に圧接する圧接部材426の内周面の領域に相当し、処置具固定領域は、処置具挿入部202の外周面に圧接する圧接部材446の内周面の領域に相当する。このとき、内視鏡固定領域は処置具固定領域よりも軸方向に長くなるよう構成することが望ましい。

【0111】

一方、処置具連結部422のガイド部460は、図7、図9に示すように、外套管本体320の管腔324内において処置具挿通軸308a（基準軸300a）方向に延びるガイド面462を有する。

【0112】

ガイド面462は基準軸300aに直交する断面において開口を右側に向けてU字状に湾曲しており、図7のように外套管本体320の管腔324内において、そのガイド面462の開口に外套管本体320（外壁322）の内周面が対向して配置される。

【0113】

これによって、ガイド面462と外套管本体320の内周面とで囲まれた空間がガイド部460のスリーブ収容空間464として形成される。

【0114】

スリーブ収容空間464は、処置具挿通軸308aが挿通する位置に形成され、処置具挿通軸308aに沿って延在する。

【0115】

このスリーブ収容空間464には、上述のようにスリーブ440が収容配置され、スリーブ440の中心軸が処置具挿通軸308aと同軸上に配置される。

【0116】

スリーブ収容空間464においてスリーブ440の外周面は、ガイド面462と外套管本体320の内周面に接触又は近接する。

【0117】

これによって、スリーブ収容空間464においてスリーブ440は、前後方向に移動可能に、かつ、軸周りに回転可能に支持され、上下左右方向への移動が規制された状態で支持される。

【0118】

また、ガイド部460（スライダ本体402）は、図9、図10に示すようにその基端側と先端側の各々に、ガイド面462の端縁に沿ってガイド面462に直交する方向に突出形成された端縁部466、468を有する。

【0119】

これらの端縁部466、468は、スリーブ収容空間464に配置されたスリーブ440が前後方向に進退移動した際に、スリーブ440の端部に当接してスリーブ440の移動を規制する。

【0120】

したがって、スリーブ440は、端縁部466に当接する位置を後端、端縁部468の当接する位置を前端として、スライダ本体402に対して前後方向に進退移動する範囲（移動可能範囲）が制限される。ただし、スリーブ440の移動可能範囲の後端と前端は、端縁部466と端縁部468によって規制されたものでなくてもよい。

【0121】

なお、本実施の形態では、ガイド部460のスリーブ収容空間464を、スライダ本体402のガイド面462と外套管本体320の内周面とで形成するものとしている。そのため、スリーブ収容空間464をスライダ本体402のみで形成し、スリーブ440をス

10

20

30

40

50

ライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成と比較して、スライダ本体 4 0 2 が小型化され、これに伴い外套管本体 3 2 0 の外径も細径化されている。しかしながら、スリーブ 4 4 0 をスライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成としてもよい。

【 0 1 2 2 】

(内視鏡及び処置具の連結時のスライダの作用)

以上のように構成されたスライダ 4 0 0 によれば、外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ本体 4 0 2 が連結し、外套管 3 0 0 の処置具挿通路 3 0 8 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが連結する。

【 0 1 2 3 】

そして、図 1 1 に示すようにスリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対する移動可能範囲の後端及び前端に到達してない状態において、術者が処置具挿入部 2 0 2 を軸方向（前後方向）に進退移動させるための進退操作を行ったとする。

【 0 1 2 4 】

このとき、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対する移動可能範囲内で進退移動した場合には、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動に対してスライダ本体 4 0 2 が移動しない。したがって、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動に対して内視鏡挿入部 1 0 2 が連動しない不感帯領域が存在する。

【 0 1 2 5 】

一方、図 1 2 に示すようにスリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対する移動可能範囲の後端に到達している状態において、処置具挿入部 2 0 2 を後退操作すると、処置具挿入部 2 0 2 とともにスリーブ 4 4 0 及びスライダ本体 4 0 2 が外套管本体 3 2 0 に対して後退する。これによって、内視鏡挿入部 1 0 2 が処置具挿入部 2 0 2 と連動して後退する。

【 0 1 2 6 】

同様に、図 1 3 に示すようにスリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対する移動可能範囲の前端に到達している状態において、処置具挿入部 2 0 2 を前進操作すると、処置具挿入部 2 0 2 とともにスリーブ 4 4 0 及びスライダ本体 4 0 2 が外套管本体 3 2 0 に対して前進する。これによって、内視鏡挿入部 1 0 2 が処置具挿入部 2 0 2 と連動して前進する。

【 0 1 2 7 】

したがって、上記のように処置具挿入部 2 0 2 を軸方向に大きく変位させた場合（大振幅の進退動作が行われた場合）には、処置具挿入部 2 0 2 と連動して内視鏡挿入部 1 0 2 が軸方向に変位し、処置具挿入部 2 0 2 の軸方向の変位が小さい場合（小振幅の進退動作が行われた場合）には内視鏡挿入部 1 0 2 が軸方向に変位しないようになっている。

【 0 1 2 8 】

また、本実施の形態では、スライダ本体 4 0 2 が前後方向への進退移動のみに規制されているのに対して、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対して軸周りに回転可能に支持されている。そのため、図 1 4 に示すように、処置具挿入部 2 0 2 を軸周りに回転操作した場合に、スライダ本体 4 0 2 が回転せずに、処置具挿入部 2 0 2 及びスリーブ 4 4 0 が軸周りに回転する。

【 0 1 2 9 】

したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 との外套管 3 0 0 に対する位置（体腔内での位置）を変えることなく、処置具挿入部 2 0 2 の軸周りの回転角度を変えることができる。

【 0 1 3 0 】

即ち、体壁に刺入した外套管 3 0 0 に内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とを挿通させて所定の患部に処置を施す場合に、一般的な手技においては、内視鏡 1 0 0 は内視鏡挿入部 1 0 2 の上下左右方向の位置と軸周りの回転角度が固定されて使用される。

【 0 1 3 1 】

一方、処置具 2 0 0 は、術者が操作しやすいように処置具挿入部 2 0 2 の軸周りの回転操作も進退操作と同様に適宜行われる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 2 】

本実施の形態の外套管 3 0 0 では、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とをスライダ 4 0 0 により連結しているため、処置具挿入部 2 0 2 の回転操作などによって内視鏡挿入部 1 0 2 の上下左右方向の位置や軸周りの回転角度が変動するおそれがある。

【 0 1 3 3 】

しかしながら、上述のようにスライダ 4 0 0 の進退移動以外の動作を規制しているため、内視鏡挿入部 1 0 2 を上下左右方向の位置や軸周りの回転角度を変化させることなく、処置具挿入部 2 0 2 を軸周りに回転させることができ、鉗子操作に必要な自由度（5 自由度）が得られるようになっている。なお、鉗子操作の 5 自由度とは、臓器に対する鉗子の動きで、縦、横、進退方向、回転、鉗子の開閉動作の 5 つを示す。

10

【 0 1 3 4 】

（スライダの動作条件）

次に、スライダ 4 0 0 の動作条件について説明する。ここでは、スライダ 4 0 0 の動作に関連する各部材に作用する力を以下のように定義する。

【 0 1 3 5 】

内視鏡連結部 4 2 0 の圧接部材 4 2 6 が内視鏡挿入部 1 0 2 をその外周面の一定位置で固持する力を、スライダ本体 4 0 2 における内視鏡挿入部 1 0 2 に対する固定力というものとし、軸方向（前後方向）に対するその固定力（内視鏡挿入部 1 0 2 を軸方向の一定位置で固定する固定力）の大きさを F_1 とする。

【 0 1 3 6 】

20

同様に、処置具連結部 4 2 2 におけるスリーブ 4 4 0 の圧接部材 4 4 6 が処置具挿入部 2 0 2 をその外周面の一定位置で固持する力を、スリーブ 4 4 0 における処置具挿入部 2 0 2 に対する固定力というものとし、軸方向（前後方向）に対するその固定力の大きさを F_2 とする。

【 0 1 3 7 】

一方、内視鏡挿入部 1 0 2 が進退移動する際に弁部材 3 4 6 から受ける摩擦力を F_3 とし、処置具挿入部 2 0 2 が進退移動する際に弁部材 3 4 8 から受ける摩擦力を F_4 とする。

【 0 1 3 8 】

また、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対して進退移動する際に周辺部材から受ける摩擦力を F_5 とし、スライダ本体 4 0 2 が外套管本体 3 2 0 に対して進退移動する際に周辺部材から受ける摩擦力を F_6 とする。

30

【 0 1 3 9 】

（a）処置具の進退移動幅が大きい場合に内視鏡と処置具を連動させる条件について

処置具挿入部 2 0 2 が進退操作された際（大幅に進退操作された際）に、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とをスライダ 4 0 0 を介して一体的に進退移動させる条件として、固定力 F_1 、 F_2 、摩擦力 F_3 は、次の条件（1）、（2）を満たす。

【 0 1 4 0 】

$$F_1 > F_3 \quad \dots (1)$$

$$F_2 > F_3 \quad \dots (2)$$

40

これによって、処置具挿入部 2 0 2 が進退操作された際に、図 1 2 又は図 1 3 のようにスリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 に対する移動可能範囲の後端又は前端に到達すると、スリーブ 4 4 0 はスライダ本体 4 0 2 及び内視鏡挿入部 1 0 2 を介して弁部材 3 4 6 の摩擦力 F_3 を受ける。このとき、摩擦力 F_3 よりも大きな固定力 F_1 により内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ本体 4 0 2 とが連結され、かつ、摩擦力 F_3 よりも大きな固定力 F_2 により処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが連結されているため、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動と連動してスライダ本体 4 0 2 が進退移動し、スライダ本体 4 0 2 の進退移動と連動して内視鏡挿入部 1 0 2 が進退移動する。

【 0 1 4 1 】

したがって、処置具挿入部 2 0 2 の進退操作した際に、弁部材 3 4 6 の摩擦力により、

50

スライダ本体 4 0 2 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 の係合位置がずれることがなく、また、スリーブ 4 4 0 に対する処置具挿入部 2 0 2 の係合位置がずれることもない。

【 0 1 4 2 】

なお、処置具挿入部 2 0 2 が進退操作された際に、これと連動させてスライダ本体 4 0 2 を外套管本体 3 2 0 に対して進退移動させるための条件として、固定力 F_2 と、摩擦力 F_6 とは、次の条件 (3) を満たす。

【 0 1 4 3 】

$$F_2 > F_6 \quad \cdots (3)$$

同様に、内視鏡挿入部 1 0 2 が進退操作された際に、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とをスライダ 4 0 0 を介して一体的に進退移動させるために、固定力 F_1 、 F_2 、摩擦力 F_4 とは、次の条件 (4)、(5) を満たす。

【 0 1 4 4 】

$$F_1 > F_4 \quad \cdots (4)$$

$$F_2 > F_4 \quad \cdots (5)$$

また、内視鏡挿入部 1 0 2 が進退操作された際に、これと連動させてスライダ本体 4 0 2 を外套管本体 3 2 0 に対して進退移動させるための条件として、固定力 F_1 と、摩擦力 F_6 とは、次の条件 (6) を満たす。

【 0 1 4 5 】

$$F_1 > F_6 \quad \cdots (6)$$

(b) 処置具の進退移動幅が小さい場合に内視鏡と処置具を連動させない条件について
処置具挿入部 2 0 2 が小幅に進退操作された際に、図 1 1 のように内視鏡挿入部 1 0 2 を進退移動させずに処置具挿入部 2 0 2 のみを進退移動させるための条件として、摩擦力 F_3 、 F_5 、 F_6 は、次の条件 (7) を満たす。

【 0 1 4 6 】

$$F_3 + F_6 > F_5 \quad \cdots (7)$$

これにより、図 1 1 で示したように処置具挿入部 2 0 2 の移動幅が小さいときは内視鏡挿入部 1 0 2 は移動せず、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が大きいときは内視鏡挿入部 1 0 2 が移動する。すなわち、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が小さい場合は、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 内のみで進退移動し、スライダ本体 4 0 2 自体は外套管本体 3 2 0 に対して移動しないので内視鏡挿入部 1 0 2 が軸方向 (前後方向) に進退移動しない。

【 0 1 4 7 】

なお、外套管本体 3 2 0 に対するスライダ本体 4 0 2 の摩擦抵抗が、内視鏡挿入部 1 0 2 と弁部材 3 4 6 との間の摩擦力に対して無視できるほど小さい場合は、 F_6 は略 0 とみなせるので、条件 (7) は、 $F_3 > F_5$ となる。

【 0 1 4 8 】

一方、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が大きい場合は、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 内で進退移動しスライダ本体 4 0 2 の先端側もしくは基端側に突き当てられてスライダ本体 4 0 2 自体を外套管本体 3 2 0 に対して移動させるので、スライダ本体 4 0 2 に連結した内視鏡挿入部 1 0 2 も進退移動する。

【 0 1 4 9 】

(c) 処置具挿入部 2 0 2 の長さ調整のための条件について

内視鏡 1 0 0 と処置具 2 0 0 とを把持しながら処置具挿入部 2 0 2 の長さ調整を行えるようにするための条件として、固定力 F_1 、 F_2 は、次の条件 (8) を満たすことが好ましい。

【 0 1 5 0 】

$$F_1 > F_2 \quad \cdots (8)$$

これにより、外套管本体 3 2 0 を持って処置具挿入部 2 0 2 を進退移動した場合、又は、内視鏡挿入部 1 0 2 を持って処置具挿入部 2 0 2 を進退移動した場合であっても、スライダ本体 4 0 2 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 の係合位置を変えることなく、スライダ本体

10

20

30

40

50

402に対する処置具挿入部202の係合位置を変えることができる。

【0151】

外套管本体320を持って処置具挿入部202を進退移動することによって処置具挿入部202の長さ調整を行う場合、発生する摩擦力はスリーブ440と処置具挿入部202との間と、弁部材348と処置具挿入部202との間であるので、処置具挿入部202の進退操作に要する操作力は $F_2 + F_4$ である。したがって、このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力 F_2 と、摩擦力 F_4 とが、次の条件(9)を満たすことが望ましい。

【0152】

$$F_2 + F_4 < 10N \quad (N \text{ はニュートン}) \quad \dots (9)$$

10

一方、内視鏡挿入部102を持って処置具挿入部202を進退移動することによって処置具挿入部202の長さ調整を行う場合、 $F_4 < F_3$ ならば上記と同様の摩擦力が発生するので、式(9)を満足することが望ましく、 $F_3 < F_4$ ならば、発生する摩擦力はスリーブ440と処置具挿入部202との間と、弁部材346と内視鏡挿入部102との間であるので、処置具挿入部202の進退操作に要する操作力は $F_2 + F_3$ である。したがって、このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力 F_2 と、摩擦力 F_3 とが、次の条件(10)を満たすことが望ましい。

【0153】

$$F_2 + F_3 < 10N \quad (N \text{ はニュートン}) \quad \dots (10)$$

これらの条件(9)と条件(10)のうち、両方の条件を満たすようにした場合に限らず、いずれか一方のみの条件を満たすようにした場合であっても効果的である。

20

【0154】

なお、固定力 F_1 、 F_2 が次の式(11)を満たす場合であっても、処置具挿入部202の長さ調整は行えるが、この場合は内視鏡挿入部102とスライダ本体402との係合位置が動いてしまう可能性があり、別途スライダ本体402と内視鏡挿入部102との位置調整が必要となる可能性がある。

【0155】

$$F_1 < F_2 \quad \dots (11)$$

このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力 F_1 と、摩擦力 F_3 もしくは F_4 とが、次の条件(12)もしくは(13)を満たすことが望ましい。

30

【0156】

$$F_1 + F_4 < 10N \quad (N \text{ はニュートン}) \quad \dots (12)$$

$$F_1 + F_3 < 10N \quad (N \text{ はニュートン}) \quad \dots (13)$$

(d) 良好な操作性を確保するための条件について

術者がストレスを感じることなく処置具挿入部202の進退操作を行うことができる条件として、摩擦力 F_3 、 F_4 、 F_6 は、次の条件(14)を満たすことが好ましい。

【0157】

$$F_3 + F_4 + F_6 < 10N \quad (N \text{ はニュートン}) \quad \dots (14)$$

このように、術者が処置具挿入部202を大幅に進退操作する際に必要な操作力($F_3 + F_4 + F_6$)を設定しておくことにより、術者がストレスを感じることなく良好な操作性を確保することができる。

40

【0158】

(e) 外套管が体壁に対してずれないための条件

処置具挿入部202の進退操作によって外套管300(外套管本体320)が体壁に対してずれないようにするための条件として、外套管300の体壁に対する前後方向(軸方向)の固定力を F_t とすると、固定力 F_t と、摩擦力 F_3 、 F_4 とは、次の条件(15)を満たす。

【0159】

$$F_t > F_3 + F_4 \quad \dots (15)$$

50

これによって、処置具挿入部 202 が進退操作されても、体壁に刺入された外套管 300 (外套管本体 320) はずれることなく安定した状態で固定されているので、良好な操作性を確保することが可能となる。

【0160】

(スライダの他の形態)

以上の外套管 300 において、外套管本体 320 に対してスライダ 400 を前後方向のみに進退移動できるようにしたスライダ 400 の支持機構は、上記形態に限らない。

【0161】

図 15 は、基準軸 300a に直交する断面により外套管 300 の他の形態を示した断面図である。なお、上記形態と同一又は類似の作用の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

10

【0162】

同図に示す形態では、外套管本体 320 の管腔 324 内の上部と下部に、基端 (基端キャップ 340) から先端 (先端キャップ 360) まで掛け渡されたガイド棒 470、472 が、基準軸 300a 方向に沿って配置される。

【0163】

一方、スライダ 400 のスライダ本体 402 の上部と下部には、基端から前端まで貫通するガイド孔 474、476 が形成される。

【0164】

そして、それらのガイド孔 474、476 の各々にガイド棒 470、472 が挿通されて管腔 324 内でスライダ 400 が支持される。

20

【0165】

これにより、外套管本体 320 に対してスライダ 400 が前後方向のみに進退移動可能に支持される。

【0166】

図 16 は、基準軸 300a に直交する断面により外套管 300 のさらに他の形態を示した断面図である。なお、上記形態と同一又は類似の作用の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0167】

同図に示すように、外套管本体 320 (外壁 322) の内周面、即ち、管腔 324 の外形は、基準軸 300a に直交する断面において楕円形に形成される。

30

【0168】

一方、スライダ 400 は、その枠体であるスライダ本体 402 の外周面が基準軸 300a に直交する断面において管腔 324 と同形の楕円に沿った形状を有し、スライダ本体 402 の外周面が外套管本体 320 の内周面に接触又は近接するように形成される。

【0169】

これにより、外套管本体 320 に対してスライダ 400 が前後方向のみに進退移動可能に支持される。

【0170】

なお、これに限らず、基準軸 300a に直交する断面における、外套管本体 320 の内周面の形状と、スライダ本体 402 の形状とが回転不能な形状の組み合わせであればよい。例えば、図 7 や図 15 に示した形態において、外套管本体 320 の内周面の形状を図 16 のように楕円形にして外套管本体 320 の内周面がスライダ本体 402 に対して外接するようにすれば、図 16 の形態と同様に、図 7 の形態における凸条部 408、410 やガイド板 374、376、図 15 の形態におけるガイド棒 470、472 やガイド孔 474、476 などの特別なガイド手段を不要にすることができる。

40

【0171】

(内視鏡挿入部が外套管内に入り込むのを防止するための条件)

次に、スライダ 400 に対する内視鏡挿入部 102 の係合位置に関して説明する。

【0172】

50

なお、以下において、スライダ 400 (スライダ本体 402) に対する内視鏡挿入部 102 の係合位置を主に連結位置といい、スライダ 400 の図 10 等にした内視鏡連結部 420 が連結する内視鏡挿入部 102 の位置を示すものとする。

【0173】

スライダ 400 に対する内視鏡挿入部 102 の連結位置は、上述のように術者等が自由に変更することができる。

【0174】

そのため、外套管 300 の内視鏡挿通路 306 と処置具挿通路 308 の各々に内視鏡挿入部 102 と処置具挿入部 202 とを挿通させている状態において、例えば処置具挿入部 202 を後退させた際に、これと連動して後退した内視鏡挿入部 102 の先端 (先端面 114) が外套管 300 の内部 (内視鏡繰出口 312 よりも基端側) に入り込む可能性がある。

10

【0175】

内視鏡挿入部 102 の先端が外套管 300 の内部に入り込むと、内視鏡 100 の観察視野が外套管 300 により遮られてしまい、処置が行えない等の不具合が生じる。

【0176】

また、内視鏡挿入部 102 の先端が汚れた場合には、内視鏡挿入部 102 を外套管 300 から一旦、抜去して洗浄した後、外套管 300 に再挿入するという作業が行われる。

【0177】

このとき、処置具挿入部 202 の先端 (処置部 206) と内視鏡挿入部 102 の先端との軸方向に関する位置関係を元の状態に戻すためには、スライダ 400 に対する内視鏡挿入部 102 の連結位置を元の位置に設定する必要がある。

20

【0178】

しかしながら、スライダ 400 は、外套管本体 320 に対して進退移動可能であるため、スライダ 400 に対する内視鏡挿入部 102 の連結位置を正確に把握することができず、連結位置を元の位置に戻すことが難しいという問題がある。

【0179】

これらの問題を解消するために以下の形態を採用すると好適である。

【0180】

図 17 は、外套管 300 の内視鏡挿通路 306 と処置具挿通路 308 とに内視鏡挿入部 102 と処置具挿入部 202 とを挿通させた状態においてスライダ本体 402 が外套管本体 320 に対する移動可能範囲の後端に配置された状態を示した外套管 300 の断面図である。

30

【0181】

まず、基準軸 300a 方向に関して、スライダ 400 に対する内視鏡連結部 420 の連結位置を、スライダ 400 の圧接部材 426 の後端 426e の位置 (後端 426e に対向する位置) とする。

【0182】

そして、同図に示すように、スライダ本体 402 が外套管本体 320 に対して移動可能範囲の後端に配置されている状態において、内視鏡挿入部 102 の連結位置から外套管 300 の先端 (先端面 304) までの長さを L とする。

40

【0183】

これに対して、内視鏡挿入部 102 の連結位置は、その連結位置から内視鏡挿入部 102 の先端 (先端面 114) までの長さ L_s が、次の条件 (16) を満たす位置に設定される。

【0184】

$L_s \leq L \cdots (16)$

これによって、スライダ本体 402 が図 17 のように移動可能範囲の後端に移動したときでも内視鏡挿入部 102 の先端が外套管 300 の先端に一致した位置又はそれよりも前方に突出した位置に配置される。

50

【 0 1 8 5 】

したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端が外套管 3 0 0 の内部に入り込むという事態が未然に防止される。

【 0 1 8 6 】

なお、スライダ 4 0 0 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 の連結位置を圧接部材 4 2 6 の後端 4 2 6 e の位置としたが、圧接部材 4 2 6 の後端 4 2 6 e 以外の位置を連結位置と定義した場合であっても上記条件 (1 6) を満たす。ただし、以下において長さ L という場合には、圧接部材 4 2 6 の後端 4 2 6 e の位置から外套管 3 0 0 の先端までの長さをいうものとする。

【 0 1 8 7 】

また、内視鏡挿入部 1 0 2 の連結位置を、条件 (1 6) を満たす特定の位置に設定できるように構成することで、内視鏡挿入部 1 0 2 を外套管 3 0 0 から一旦、抜去した場合であっても、外套管 3 0 0 に再挿入した際に、内視鏡挿入部 1 0 2 の連結位置を元の位置に容易に設定しなおすることができる。

【 0 1 8 8 】

(内視鏡挿入部が外套管内に入り込むのを防止するための構成例)

図 1 8 は、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端が外套管 3 0 0 内に入り込むことを防止することができる内視鏡 1 0 0 の実施の形態を示す平面図である。

【 0 1 8 9 】

同図に示すように内視鏡 1 0 0 の内視鏡挿入部 1 0 2 は、所定位置の段差部 1 5 4 と、段差部 1 5 4 よりも先端側の細径部 1 5 0 と、段差部 1 5 4 よりも基端側の太径部 1 5 2 と、を有する。

【 0 1 9 0 】

細径部 1 5 0 は、外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 を挿通可能であるが、スライダ 4 0 0 (内視鏡連結部 4 2 0) が連結しない大きさの直径を有する。即ち、細径部 1 5 0 は、スライダ 4 0 0 の内視鏡係合部である圧接部材 4 2 6 (図 6 等参照) の内径よりも細く、圧接部材 4 2 6 に係合不能である。

【 0 1 9 1 】

また、細径部 1 5 0 は、上記長さ L 以上の長さ L 0 を有する (L 0 > L)。

【 0 1 9 2 】

太径部 1 5 2 は、細径部 1 5 0 よりも太く、外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 を挿通可能であり、かつ、スライダ 4 0 0 の圧接部材 4 2 6 に圧接されてスライダ 4 0 0 (内視鏡連結部 4 2 0) が連結する大きさの直径を有する。即ち、太径部 1 5 2 は、圧接部材 4 2 6 の内径よりもわずかに太く、摩擦係合部である圧接部材 4 2 6 に摩擦係合することによって係合可能である。

【 0 1 9 3 】

段差部 1 5 4 は、細径部 1 5 0 と太径部 1 5 2 との境界位置に形成され、軸方向に直交する環状の面であって、細径部 1 5 0 の外周面と太径部 1 5 2 の外周面とを連結する連結面を有する。

【 0 1 9 4 】

図 1 9 は、図 1 8 の内視鏡挿入部 1 0 2 にスライダ 4 0 0 が連結した直後の外套管 3 0 0 の一部を拡大して示した断面図である。

【 0 1 9 5 】

外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 に内視鏡挿入部 1 0 2 を挿入して前進させ、スライダ 4 0 0 に対して内視鏡挿入部 1 0 2 を連結させる場合に、同図に示すように、内視鏡挿入部 1 0 2 の細径部 1 5 0 は、スライダ 4 0 0 の圧接部材 4 2 6 に圧接されずに圧接部材 4 2 6 の貫通孔 4 3 2 を通過する。

【 0 1 9 6 】

そして、段差部 1 5 4 が圧接部材 4 2 6 の後端 4 2 6 e の位置に到達すると、段差部 1 5 4 に押されてスライダ 4 0 0 が内視鏡挿入部 1 0 2 とともに前進し、外套管本体 3 2 0

10

20

30

40

50

に対する移動可能範囲の前端まで移動する。

【0197】

なお、処置具挿入部202は把持せずに解放しているものとする。

【0198】

その後さらに内視鏡挿入部102を前進させると、同図に示すように太径部152が圧接部材426の貫通孔432内に入り込む。

【0199】

これによって、太径部152が圧接部材426に圧接されて圧接部材426と係合し、スライダ400が内視鏡挿入部102に連結する。

【0200】

このとき、内視鏡挿入部102の前進操作を行っている操作者は、前進操作の操作力が大きくなることから、スライダ400が内視鏡挿入部102に連結したことを感知することができる。そして、スライダ400が内視鏡挿入部102に連結したことを感知してから更に内視鏡挿入部102を前進させることによって、スライダ400に対する内視鏡挿入部102の連結位置を調整することができる。

【0201】

このようにして、図18の内視鏡挿入部102を外套管300の内視鏡挿通路306に挿入して、スライダ400に対して内視鏡挿入部102を連結させた場合には、内視鏡挿入部102の段差部154は、スライダ400の圧接部材426の後端426eよりも前側に配置された状態となる。

【0202】

したがって、圧接部材426の後端426eの位置から内視鏡挿入部102の先端までの長さ、即ち、図17で示した内視鏡挿入部102の連結位置から内視鏡挿入部102の先端までの長さ L_s は、内視鏡挿入部102の細径部150の長さ L_0 以上となる($L_s \geq L_0$)。

【0203】

上述のように細径部150の長さ L_0 は上記長さ L 以上($L_0 \geq L$)となっているため、スライダ400が内視鏡挿入部102に連結した状態では、上記条件(16)を満たす状態に設定される。

【0204】

また、上述のように内視鏡挿入部102の前進操作の操作力が大きくなり、スライダ400が内視鏡挿入部102に連結したことを感知した場合に、その時点で内視鏡挿入部102の前進操作を停止すると、図19のようにスライダ400に対する内視鏡挿入部102の連結位置(圧接部材426の後端426eの位置)が段差部154とほぼ一致する位置となる。

【0205】

即ち、操作者は内視鏡挿入部102の進退操作の操作感に従って、スライダ400に対する内視鏡挿入部102の連結位置を、常に段差部154の近傍位置に設定することができる。

【0206】

したがって、スライダ400に対して内視鏡挿入部102を段差部154の近傍位置で連結させて使用するものとするれば、内視鏡挿入部102を外套管300から一旦、抜去した場合であっても、内視鏡挿入部102を外套管300に再挿入した際にスライダ400に対する内視鏡挿入部102の連結位置を元の位置に容易に設定しなおすことができる。

【0207】

以上、上記形態の内視鏡100では、内視鏡挿入部102の段差部154よりも基端側の太径部152の位置においてのみスライダ400に対して連結可能とするようにしたが、これに限らない。

【0208】

(内視鏡挿入部が外套管内に入り込むのを防止するための他の構成例)

10

20

30

40

50

図20は、内視鏡挿入部102の先端が外套管300内に入り込むことを防止することができる内視鏡100の他の実施の形態を示した平面図である。

【0209】

同図に示す内視鏡100の内視鏡挿入部102は、全体が一定の大きさの直径を有しており、外套管300の内視鏡挿通路306を挿通可能であり、かつ、スライダ400の圧接部材426に圧接されてスライダ400が連結する大きさの直径を有する。即ち、圧接部材426の内径よりもわずかに太い。

【0210】

一方、内視鏡挿入部102の軸方向の一部の範囲に摩擦係数が他の部分よりも高い高摩擦部170（高摩擦部材）が設けられる。

10

【0211】

高摩擦部170は、その前端の位置から内視鏡挿入部102の先端までの長さL1が上記長さL以上となる位置に設けられる（L1 > L）。

【0212】

この内視鏡100によれば、外套管300の内視鏡挿通路306に内視鏡挿入部102を挿入して前進させてスライダ400に連結させる際に、高摩擦部170の前端が圧接部材426の後端426eの位置に到達すると、その後、高摩擦部170が圧接部材426の貫通孔432内に入り込む。これによって、内視鏡挿入部102の前進操作を行っている操作者は、前進操作の操作力が大きくなることから、スライダ400に対する内視鏡挿入部102の連結位置が高摩擦部170に到達したことを感知することができる。

20

【0213】

このとき、圧接部材426の後端426eの位置から内視鏡挿入部102の先端までの長さ、即ち、図17で示した内視鏡挿入部102の連結位置から先端までの長さLsは、上記長さL1以上となり（Ls > L1）、長さL1が上記長さL以上（L1 > L）であることから、上記条件（16）を満たす状態に設定される。

【0214】

したがって、内視鏡挿入部102の連結位置が高摩擦部170に到達したことを感知してから更に内視鏡挿入部102をスライダ400に対して前進させた位置でスライダ400を連結させれば、上記条件（16）を満たす状態に設定することができる。

【0215】

30

一方、内視鏡挿入部102の連結位置が高摩擦部170に到達したことを感知した位置でスライダ400を連結させるものとすれば、内視鏡挿入部102を外套管300の内視鏡挿通路306から一旦、抜去した場合であっても、内視鏡挿入部102の連結位置を元の位置に容易に設定しなおすことができる。

【0216】

以上の形態では、スライダ400を外套管本体320に対する移動可能範囲の後端に配置された状態において、内視鏡挿入部102の先端が外套管300の先端よりも基端側に配置されないようにしたが、これに限らず、外套管300の先端以外の任意の位置を基準位置にして、内視鏡挿入部102の先端がその基準位置よりも基端側に配置されないようにすることもできる。

40

【0217】

（処置具挿入部への適用）

また、内視鏡挿入部102に関する上記実施の形態は、処置具挿入部202に関しても同様に適用することができる。即ち、スライダ400が外套管本体320に対する移動可能範囲の後端に配置され、かつ、スリーブ440がスライダ本体402に対する移動可能範囲の後端に配置されている状態において、スリーブ440に係合している処置具挿入部202の先端が、少なくとも外套管300の先端面304又は所望の基準位置よりも基端側とならないように図18や図20に示した内視鏡挿入部102の段差部154や高摩擦部170と同様の構成部を処置具挿入部202に設けてもよい。

【0218】

50

(内針の説明)

次に、外套管 3 0 0 を体壁に刺入する際に外套管 3 0 0 に装着して使用する内針 5 0 0 について説明する。

【 0 2 1 9 】

図 2 1、図 2 2 は各々、内針 5 0 0 を外套管 3 0 0 に装着した状態を前左上方向と後左下方向とから示した斜視図であり、図 2 3 は内針 5 0 0 のみを前左下方向から示した斜視図である。なお、内針 5 0 0 の前後、左右、上下の関係については、図 2 1 のように外套管 3 0 0 に装着した際の外套管 3 0 0 の前後、左右、上下の関係に従うものとする。

【 0 2 2 0 】

これらの図に示すように、内針 5 0 0 は、細長に形成された 2 本の軸部 5 0 2、5 0 4 と、軸部 5 0 2、5 0 4 の各々の先端に形成された先端部 5 0 6、5 0 8 と、軸部 5 0 2、5 0 4 の基端側に設けられた頭部 5 1 0 とから構成される。

【 0 2 2 1 】

軸部 5 0 2 (第 1 軸部)は、上述の内視鏡挿入部 1 0 2 の外径以下の直径を有し、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通可能な太さに形成される。図 2 1、図 2 2 のように外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着する際には、軸部 5 0 2 は、外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通配置される。

【 0 2 2 2 】

また、軸部 5 0 2 は、外套管 3 0 0 (内視鏡挿通路 3 0 6)の前後方向の長さよりもわずかに長く形成されており、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、軸部 5 0 2 の先端部 5 0 6 が内視鏡線出口 3 1 2 から所定長さ分だけ突出する。

【 0 2 2 3 】

軸部 5 0 4 (第 2 軸部)は、上述の処置具挿入部 2 0 2 の外径以下の直径を有し、処置具挿通路 3 0 8 に挿通可能な太さに形成される。図 2 1、図 2 2 のように外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際には、軸部 5 0 4 は、外套管 3 0 0 の処置具挿通路 3 0 8 に挿通配置される。

【 0 2 2 4 】

また、軸部 5 0 4 は、外套管 3 0 0 (処置具挿通路 3 0 8)の前後方向の長さよりもわずかに長く形成されており、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、軸部 5 0 4 の先端部 5 0 8 が処置具線出口 3 1 6 から所定長さ分だけ突出する。

【 0 2 2 5 】

先端部 5 0 6、5 0 8 は、曲面形状にしてエッジができないように鈍く構成(すなわち、丸みを帯びた非エッジ形状)となっているが、体壁を容易に貫通可能となっている。

【 0 2 2 6 】

頭部 5 1 0 は、頭部本体 5 1 2 とロックレバー 5 1 4 とを有する。

【 0 2 2 7 】

頭部本体 5 1 2 は、図 2 2、図 2 3 に示すように、軸部 5 0 2、5 0 4 と平行して前後方向に延びる軸 5 2 0 を中心とする円柱面であって、外套管 3 0 0 の基端キャップ 3 4 0 の外径とほぼ一致する直径の円柱面に沿った側面 5 2 2 と、軸 5 2 0 に平行し(前後方向及び左右方向に平行し)、かつ、側面 5 2 2 が沿う円柱面と交差する平面に沿った下面 5 2 4 と、軸 5 2 0 に直交する平面に沿った後端面 5 2 6 と前端面 5 2 8 とに囲まれた形状を有する。

【 0 2 2 8 】

なお、軸 5 2 0 は、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した状態のときには外套管 3 0 0 の基準軸 3 0 0 a (不図示)と同軸上に配置される。

【 0 2 2 9 】

頭部本体 5 1 2 の前端面 5 2 8 には、軸部 5 0 2、5 0 4 の基端側が固定され、頭部本体 5 1 2 の側面 5 2 2 には、周方向の中央部(最上部)において軸 5 2 0 方向(前後方向)に沿ってロックレバー 5 1 4 が設けられる。

【 0 2 3 0 】

ロックレバー 5 1 4 は、内針 5 0 0 の頭部 5 1 0 を外套管 3 0 0 に着脱自在に固定する固定機構の構成要素であり、軸 5 2 0 方向に沿って延びる長板状に形成されており、軸 5 2 0 方向の中央付近を支点にして、前端部と後端部とが上下方向の互いに反対となる向きに揺動可能に頭部本体 5 1 2 に支持されている。

【 0 2 3 1 】

ロックレバー 5 1 4 の先端部の下面側には係止爪 5 3 2 (図 2 3 参照) が突設されており、この係止爪 5 3 2 は、図 3、図 5 に示されているように基端キャップ 3 4 0 に設けられた係止孔 5 3 4 に嵌合する形状を有する。

【 0 2 3 2 】

また、ロックレバー 5 1 4 の基端部の下面側となる位置において頭部本体 5 1 2 にはコイルバネなどの付勢部材が配置されており、ロックレバー 5 1 4 は、後端部が上向き、前端部が下向きとなる方向に付勢されている。

【 0 2 3 3 】

(内針装着時の作用)

以上のごとく構成された内針 5 0 0 によれば、外套管 3 0 0 の内視鏡挿入口 3 1 0 と処置具挿入口 3 1 4 の各々から内視鏡挿通路 3 0 6 と処置具挿通路 3 0 8 に内針 5 0 0 の軸部 5 0 2、5 0 4 の各々を挿入していくと、図 2 4 のように内針 5 0 0 の頭部 5 1 0 が、外套管 3 0 0 の基端キャップ 3 4 0 に近づいていく。

【 0 2 3 4 】

そして、さらに内針 5 0 0 を挿入していくと、図 2 1、図 2 2 のように頭部本体 5 1 2 の前端面 5 2 8 が外套管 3 0 0 (基端キャップ 3 4 0) の基端面 3 0 2 に当接するとともに、ロックレバー 5 1 4 の係止爪 5 3 2 が基端キャップ 3 4 0 の係止孔 5 3 4 に嵌合して、内針 5 0 0 が外套管 3 0 0 に装着 (固定) された状態となる。

【 0 2 3 5 】

このとき、内針 5 0 0 の軸部 5 0 2、5 0 4 の先端部 5 0 6、5 0 8 が外套管 3 0 0 の先端から所定の長さだけ突出するように配置される。

【 0 2 3 6 】

一方、内針 5 0 0 が外套管 3 0 0 に装着された状態において、ロックレバー 5 1 4 の基端部を押圧すれば、係止爪 5 3 2 を基端キャップ 3 4 0 の係止孔 5 3 4 から外すことができ、その状態で内針 5 0 0 を手元側に引き抜けば、内針 5 0 0 を外套管 3 0 0 から取り外すことができる。

【 0 2 3 7 】

また、上述のように内針 5 0 0 の頭部本体 5 1 2 は、円柱状の部材に対して下面 5 2 4 により下側を切り欠いた形状を有している。即ち、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に送気コネクタ 3 1 8 と干渉する部分を切り欠いた切欠き部が頭部本体 5 1 2 に設けられている。

【 0 2 3 8 】

これによって、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、図 2 2 のように外套管 3 0 0 (基端キャップ 3 4 0) の基端面 3 0 2 に突設された送気コネクタ 3 1 8 と干渉することなく、頭部本体 5 1 2 の前端面 5 2 8 を基端面 3 0 2 に当接させることができ、内針 5 0 0 を外套管 3 0 0 に安定した状態で装着することができるようになっている。

【 0 2 3 9 】

なお、上記形態に限らず、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、頭部本体 5 1 2 の少なくとも送気コネクタ 3 1 8 と干渉する部分を切り欠いた切欠き部を頭部本体 5 1 2 が有していればよい。また、軸部 5 0 2、5 0 4 により頭部本体 5 1 2 は外套管 3 0 0 に対して回転規制されるため、送気コネクタ 3 1 8 と干渉することがない。

【 0 2 4 0 】

< 内視鏡下外科手術装置の操作方法 >

次に、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 1 0 を用いた操作方法の一例について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 1 】

図 2 5、図 2 6、図 2 7、図 2 8、及び、図 2 9 は、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 1 0 が操作されるときの様子を示した説明図である。

【 0 2 4 2 】

図 2 5 は、外套管 3 0 0 が体壁に刺入されるとき様子を示した図である。

【 0 2 4 3 】

図 2 6、図 2 7 は、処置具挿入部 2 0 2 が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるとき様子を示した図である。

【 0 2 4 4 】

図 2 8、図 2 9 は、処置具挿入部 2 0 2 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるとき様子を示した図である。

10

【 0 2 4 5 】

まず、内視鏡下外科手術装置 1 0 の操作を開始するための準備工程として、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を挿通させた状態で、外套管 3 0 0 を体壁に形成された皮切部（切開創）に刺入し、図 2 5 の（ A ）部の符号 1 0 0 0 で示す状態のように外套管 3 0 0 を体腔内に刺入する。

【 0 2 4 6 】

次に、内視鏡挿通路 3 0 6 及び処置具挿通路 3 0 8 から内針 5 0 0 を抜去し（外套管 3 0 0 から内針 5 0 0 を取り外し）、送気チューブ 1 2 2 の一方の端部を図 2 5 の（ B ）部の符号 1 0 0 2 で示す状態のように外套管 3 0 0 の送気コネクタ 3 1 8 に接続する。他方の端部は気腹装置 1 2 0 に接続する。そして、気腹装置 1 2 0 から気腹ガスを送り出し、送気チューブ 1 2 2、外套管 3 0 0 を通じて気腹ガスを体腔内に注入する。

20

【 0 2 4 7 】

次に、外套管 3 0 0 の内視鏡挿入口 3 1 0 から内視鏡挿通路 3 0 6 に内視鏡挿入部 1 0 2 を挿入し、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端を内視鏡繰出口 3 1 2 から導出させる。

【 0 2 4 8 】

このとき、内視鏡挿入部 1 0 2 は、スライダ 4 0 0 の内視鏡連結部 4 2 0 を挿通し、上述のようにスライダ本体 4 0 2 と連結する。これにより、内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ 4 0 0 とが一体的に移動する状態となる。

【 0 2 4 9 】

続いて、外套管 3 0 0 の処置具挿入口 3 1 4 から処置具挿通路 3 0 8 に処置具挿入部 2 0 2 を挿入し、処置具挿入部 2 0 2 の先端（処置部 2 0 6 ）を処置具繰出口 3 1 6 から導出させる。

30

【 0 2 5 0 】

このとき、処置具挿入部 2 0 2 は、スライダ 4 0 0 の処置具連結部 4 2 2 のスリーブ 4 4 0 を挿通し、上述のようにスリーブ 4 4 0 と連結する。これにより、処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが一体的に移動する状態となる。

【 0 2 5 1 】

このようにして準備工程を行うと、図 2 5 の（ C ）部の符号 1 0 0 4 で示す状態のように、内視鏡下外科手術装置 1 0 の操作を開始可能な状態となる。

40

【 0 2 5 2 】

なお、内視鏡 1 0 0 によって処置具挿入部 2 0 2 の先端の処置部 2 0 6 の様子を観察できるように、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端位置が少なくとも処置具挿入部 2 0 2 の先端位置よりも後方に配置されるようにする。また、外套管 3 0 0 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 及び処置具挿入部 2 0 2 の挿入手順は上述した順序に限定されず、処置具挿入部 2 0 2 を挿入してから内視鏡挿入部 1 0 2 を挿入してもよい。

【 0 2 5 3 】

次に、処置具挿入部 2 0 2 が手元側から体腔内の患部側に押し込まれる場合（前進する場合）について図 2 6、図 2 7 を参照して説明する。

【 0 2 5 4 】

50

まず、図 26 の (A) 部の符号 1006 に示す状態から図 26 の (B) 部の符号 1008 に示す状態のように、処置具挿入部 202 が軸方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作が行われた場合) には、処置具挿入部 202 のみが進退移動してスライダ 400 は進退移動しない。したがって、内視鏡挿入部 102 は進退移動しないので、モニタ 112 に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、処置具挿入部 202 の微小変位に応じて観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を得ることができる。

【0255】

これに対し、図 26 の (A) 部の符号 1006 と同じ状態の図 27 の (A) 部の符号 1006 に示す状態から図 27 の (B) 部の符号 1010 に示す状態のように、処置具挿入部 202 が軸方向に大きく変位した場合 (大振幅の進退動作が行われた場合) には、処置具挿入部 202 の進退移動に連動してスライダ 400 が進退移動する。この場合、内視鏡挿入部 102 は進退移動するので、モニタ 112 に表示される観察画像の範囲が処置具挿入部 202 の進退移動に追従するように連続的に変更される。これにより、処置具 200 の操作に応じて観察対象の大きさが変化するので、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となる。

【0256】

また、処置具挿入部 202 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれる場合 (後退する場合) についても同様である。

【0257】

すなわち、図 28 の (A) 部の符号 1012 に示す状態から図 28 の (B) 部の符号 1014 に示す状態のように、処置具挿入部 202 が軸方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作が行われた場合) には、処置具挿入部 202 のみが進退移動してスライダ 400 は進退移動しない。したがって、内視鏡挿入部 102 は進退移動しないので、モニタ 112 に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、処置具挿入部 202 の微小変位に応じて観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を得ることができる。

【0258】

これに対し、図 28 の (A) 部の符号 1012 と同じ状態の図 29 の (A) 部の符号 1012 に示す状態から図 29 の (B) 部の符号 1016 に示す状態のように、処置具挿入部 202 が軸方向に大きく変位した場合 (大振幅の進退動作が行われた場合) には、処置具挿入部 202 の進退移動に連動してスライダ 400 が進退移動する。この場合、内視鏡挿入部 102 は進退移動するので、モニタ 112 に表示される観察画像の範囲が処置具挿入部 202 の進退移動に追従するように連続的に変更される。これにより、処置具 200 の操作に応じて観察対象の大きさが変化するので、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となる。

【0259】

< 内視鏡下外科手術 >

次に、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 10 を用いた内視鏡下外科手術の一例について説明する。

【0260】

(腹腔鏡下胆嚢摘出手術)

まず、内視鏡下外科手術の第 1 例として、腹腔鏡下胆嚢摘出手術について説明する。

【0261】

図 30 は、腹腔鏡下胆嚢摘出手術におけるポート配置 (ポートデザイン) を示した図である。

【0262】

本実施形態の内視鏡下外科手術装置 10 を用いた腹腔鏡下胆嚢摘出手術では、図 30 に示すように、患者の腹部には内視鏡や処置具を腹腔内に挿入する穴 (ポート) が 3 箇所形成される。すなわち、本実施形態では、同一のポートから外套管 (第 1 トラカール: 上

10

20

30

40

50

記外套管 300 に相当)を介して内視鏡(上記内視鏡 100 に相当)及び処置具(上記処置具 200 に相当)が体腔内に挿入されるため、従来のマルチポート(多孔式)腹腔鏡下胆嚢摘出手術に比べてポート数が 1 つ少なくなっている。

【0263】

図 31 は、腹腔鏡下胆嚢摘出手術の手順を示した図である。また、図 32 は、胆嚢処置工程の手順を示した図である。以下、図 31 及び図 32 を参照しながら腹腔鏡下胆嚢摘出手術の手順について説明する。

【0264】

[第1トラカール挿入工程]

まず、所定の事前準備を行った後(ステップ S10)、第1トラカール挿入工程を行う(ステップ S12)。第1トラカール挿入工程では、術者が患者の腹壁表面を皮切した後、術者と助手が皮切部を腹膜までダイレクションを行う。その後、術者と助手が第1トラカールを皮切部に挿入する。なお、第1トラカールを腹腔内に挿入する場合には、第1トラカール内部に内針(上記内針 500 に相当)を挿通した状態で行う。そして、第1トラカールの挿入後は第1トラカールから内針を抜去する。これにより、第1トラカールの挿入時に第1トラカール内部に腹壁の組織が侵入してしまうのを防止できる。また、患者の腹腔内に挿入された第1トラカールが動きやすい場合には、必要に応じて術者と助手が第1トラカールを糸で腹壁に固定する。

【0265】

[気腹工程]

次に、気腹工程を行う(ステップ S14)。気腹工程では、まず、気腹チューブ(上記送気チューブ 122 に相当)を第1トラカールに接続する。次いで、気腹チューブを気腹装置(上記気腹装置 120 に相当)に装着し気腹装置を操作する。これにより、気腹装置から気腹チューブ及び第1トラカールを介して患者の腹腔内に気腹ガスが送気される。このとき、患者の腹腔内に送気される気腹ガスの送気圧は 8 ~ 12 mmHg (mmHg は約 133.322 Pa) の範囲に調整されていることが好ましい。なお、気腹工程としては、本例に限らず、例えば予め患者の腹壁に図示しない気腹針を穿刺し、気腹ガスを送気して気腹するようにしてもよい。

【0266】

また、気腹工程において、患者の腹腔内に送気された送気ガスが外部に漏れ出す場合には、術者が気腹漏れ部を結紮縫合する。

【0267】

[内視鏡挿入工程]

次に、内視鏡挿入工程を行う(ステップ S16)。内視鏡挿入工程では、術者が、第1トラカールの内部に配置されるスライダ(上記スライダ 400 に相当)に対する内視鏡挿入部の固定位置を調整しながら、第1トラカールに対して内視鏡(上記内視鏡 100 に相当)を挿入する。このとき、内視鏡挿入部(上記内視鏡挿入部 102 に相当)の先端部が第1トラカールから所定長さだけ突出するようにスライダとの固定位置が調整されることが好ましい。これにより、患者の腹腔内に第1トラカールを介して内視鏡挿入部が挿入される。

【0268】

[第2トラカール挿入工程]

次に、第2トラカール挿入工程を行う(ステップ S18)。第2トラカール挿入工程では、術者が、内視鏡挿入工程で第1トラカールを介して患者の腹腔内に挿入された内視鏡によって得られる観察画像(内視鏡画像)を確認しながら、患者の腹壁表面を約 7 ~ 8 mm 切開して、その切開部に第2トラカール(5 mm トラカール)を鈍的挿入する。具体的には、まず、術者が、内視鏡を他のトラカール突破位置に向け、腹膜の画像をモニタに映す。次いで、術者が、その画像を見ながら腹壁のフィンガーサインを送り、トラカール突破位置を確認する。その後、術者が、確認されたトラカール突破位置に対応する腹壁表面を約 7 ~ 8 mm 切開する。切開後、術者が、第2トラカールを切開部に鈍的挿入する。こ

のとき、術者は、内視鏡画像を観察しながら腹壁を突破する。これにより、患者の腹腔内に安全に第2トラカールが挿入される。

【0269】

〔第3トラカール挿入工程〕

次に、第3トラカール挿入工程を行う（ステップS20）。第3トラカール挿入工程は、第2トラカール挿入工程と同様に行われる。これにより、患者の腹腔内に安全に第3トラカールが挿入される。

【0270】

〔観察工程〕

次に、観察工程を行う（ステップS22）。観察工程は、全体観察を行ってから要部観察を行う。すなわち、術者が、内視鏡を手元側（後方側）に後退させて、内視鏡で腹腔内の全体を観察し、解剖の確認や癒着状況の確認を行う。続いて、術者が、内視鏡を患部側（前方側）に前進させて、胆嚢と肝臓付近を内視鏡で観察する。

【0271】

〔処置具挿入工程〕

次に、処置具挿入工程を行う（ステップS24）。処置具挿入工程では、術者又は助手が、患者の腹腔内に第1～第3トラカールを介してそれぞれ所定の処置具を順次挿入する。

【0272】

具体的には、まず、術者が、処置具として把持鉗子（5mm把持鉗子）を第2トラカールに挿入する。第2トラカールに挿入される処置具は術者の左手で操作されるものであり、以下では術者左処置具という。

【0273】

続いて、術者が、処置具として把持鉗子（5mm把持鉗子）を第1トラカールに挿入する。第1トラカールに挿入される処置具（上記処置具200に相当）は、術者の右手で操作されるものであり、以下では術者右処置具という。上述した第1トラカールの連動機構（上記スライダ400に相当）により、第1トラカールに術者右処置具が挿入された状態において、術者の右手によって術者右処置具が進退操作されると、その操作に連動して術者右処置具とともに内視鏡が所定の遊びをもって進退移動する。これにより、常に第1トラカールに入る鉗子先端を内視鏡は撮像することになる。そのため、術者右処置具を操作することにより同時に内視鏡を操作することが可能となる。

【0274】

さらに続いて、助手が、処置具として把持鉗子（5mm把持鉗子）を第3トラカールに挿入する。第3トラカールに挿入される処置具は、助手の右手（又は左手）で操作されるものであり、以下では助手処置具という。

【0275】

なお、以下の工程では、特に明記しないが、第1～第3トラカールにそれぞれ挿入される処置具は必要に応じて他の処置具に交換される。

【0276】

〔胆嚢処置工程〕

次に、胆嚢処置工程を行う（ステップS26）。胆嚢処置工程では、術者が、患者の腹腔内から胆嚢を剥離して摘出する。具体的には、図32に示した手順に従って行われる。

【0277】

すなわち、図32に示すように、まず、胆嚢露出工程が行われる（ステップS50）。胆嚢露出工程では、術者が、胆嚢頸部を、術者左処置具（把持鉗子）と術者右処置具（把持鉗子）で保持し、牽引することにより、胆嚢を露出させる。なお、胆嚢露出工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

【0278】

(1)術者が術者右処置具を操作し、肝臓の全体像を撮像する。

【0279】

10

20

30

40

50

(2)術者が術者左処置具の腹で胆嚢を起こす（把持できるなら把持して胆嚢を起こす）。

【 0 2 8 0 】

(3)術者が術者右処置具で胆嚢頸部を把持し持ち上げる。

【 0 2 8 1 】

(4)術者が術者左処置具で胆嚢底部と胆嚢頸部の間を持ち直す。

【 0 2 8 2 】

(5)術者が術者右処置具を手元側（後方側）に後退させて、内視鏡で腹腔内の全体を観察する。

【 0 2 8 3 】

10

なお、本実施形態においては、内視鏡の観察範囲（撮像範囲）がマルチポート腹腔鏡下外科手術より小さくなるときがある。その時に全体像を見たい場合に臓器の持ち替え直すときがある。一方、術者が処置具を進退させると、それに連動して内視鏡が進退するため、助手の手を借りることなく、内視鏡の視野を変更することができる。また、術者は、周辺の状況を常に把握しながら処置具を操作することができるので、患部（処置部）の持ち替え作業自体にストレスがかからない。

【 0 2 8 4 】

次に、胆嚢頸部牽引工程として、助手が、助手処置具（把持鉗子）により胆嚢頸部を把持し牽引する（ステップ S 5 2）。

【 0 2 8 5 】

20

次に、キャロット三角確認工程として、術者が、キャロット三角を、内視鏡で目視確認し、術野を設置する（ステップ S 5 4）。このとき、キャロット三角が出るように、胆嚢と肝臓を牽引している処置具（把持鉗子）で調整する。

【 0 2 8 6 】

次に、胆嚢管等剥離工程として、術者が、左手で術者左処置具（5 mm 把持鉗子）、右手で術者右処置具（5 mm 剥離鉗子）を操作し、胆嚢管、胆嚢動脈、及び胆嚢静脈を剥離する（ステップ S 5 6）。このとき、剥離操作は小さな動作であるため、そのストロークは第 1 トラカールの連動機構の遊び内に収まり、内視鏡は連動しない。そのため、剥離操作時は、安定な視野が得られ処置が容易となる。この剥離操作により、3本の管を約 15 mm 程度、肝臓から遊離する。なお、胆嚢管等剥離工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

30

【 0 2 8 7 】

(1)術者が術者左処置具で胆嚢管と胆嚢動静脈を把持する。

【 0 2 8 8 】

(2)術者が術者左処置具で大きく術者左側にカウンタートラクションをかける。

【 0 2 8 9 】

(3)術者が術者右処置具を胆嚢管と胆嚢動静脈に向かって近づける。このとき、内視鏡の観察画像は、術者右処置具の前進に合わせて胆嚢管と胆嚢動静脈が徐々に拡大される。

【 0 2 9 0 】

(4)術者が術者右処置具で剥離を行う。このとき、シングルポート（単孔式）腹腔鏡下外科手術に比べて助手による牽引が効いているので容易に剥離することができる。また、術者は、剥離中に術者右処置具で貫通しているかの確認を行う。

40

【 0 2 9 1 】

なお、胆嚢管等剥離工程において、胆嚢管、胆嚢動脈、及び胆嚢静脈を剥離時に出血が出ている場合には、術者は、通電止血、又はガーゼによる圧迫止血を行い、送水吸引管で洗浄する。また、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【 0 2 9 2 】

次に、胆嚢管等結紮工程として、術者が、胆嚢管、胆嚢動脈、及び胆嚢静脈を、5 mm

50

クリップで各3箇所（摘出臓器側1箇所、体側2箇所）を結紮する（ステップS58）。このとき用いられる処置具としては、術者左処置具が5mm把持鉗子であり、術者右処置具が5mmクリップである。

【0293】

次に、胆嚢管等切開工程として、術者が、胆嚢管、胆嚢動脈、及び胆嚢静脈を、術者右処置具（5mm鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する（ステップS60）。このとき、摘出臓器側1箇所と体側2箇所のクリップの間を切開する。

【0294】

次に、胆嚢剥離工程として、術者が、胆嚢を5mm剥離鉗子で剥離する（ステップS62）。このとき、胆嚢底部から頸部に剥離を進める。また、このとき用いられる処置具としては、術者左処置具が5mm把持鉗子、術者右処置具が5mm剥離鉗子である。なお、胆嚢管等切開工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

【0295】

(1)術者が術者左処置具でカウンタートラクションを上部にかける。

【0296】

(2)術者が術者右処置具で剥離をする前に内視鏡を剥離面に近づける。このとき、内視鏡の視野が狭くなるが、剥離する場所を追従するので効果的である。すなわち、操作が容易である。また、内視鏡と術者右処置具の相対位置は術者の好みにより変更することができ、術者の手技に合わせた設定が可能となる。

【0297】

(3)術者が術者右処置具で剥離面を把持しながら通電切除を行う。なお、術者が術者左処置具の把持部分を変えるときは、術者右処置具で胆嚢を押えながら変更する。

【0298】

(4)上記を繰り返して、胆嚢の剥離を完遂する。

【0299】

なお、胆嚢剥離工程において、胆嚢の剥離時に出血が出ている場合には、術者は、通電止血、又はガーゼによる圧迫止血を行い、送水吸引管で洗浄する。また、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【0300】

次に、洗浄工程として、術者が、胆嚢遊離後、肝臓遊離部分を送水吸引管で洗浄する（ステップS64）。

【0301】

次に、確認工程として、術者が、内視鏡で肝臓遊離部分を観察して、出血の有無、胆汁漏れ、肝臓損傷の有無などについて確認を行い、さらに腹腔内全体の観察を行い、他臓器損傷がないことを確認する（ステップS66）。

【0302】

以上のようにして胆嚢処置工程が終了する。

【0303】

〔抜去工程〕

次に、抜去工程として、所定の順序に従って、内視鏡、処置具、第1～第3トラカールを抜去する（ステップS28）。このとき、術者は、処置具で胆嚢を把持しておき、トラカールを抜去する際に胆嚢を体外に摘出する。

【0304】

〔後処理工程〕

次に、後処理工程として、術者と助手が切開部2箇所を結紮縫合し、切開部の1箇所にドレーンを配置する（ステップS30）。また、細孔部は接着剤での閉鎖でもよい。

【0305】

その後、所定の作業（片づけ等）を行った後、腹腔鏡下胆嚢摘出手術が終了する。

【0306】

(腹腔鏡下腎臓摘出手術)

次に、内視鏡下外科手術の第 2 例として、腹腔鏡下腎臓摘出手術について説明する。

【 0 3 0 7 】

図 3 3 及び図 3 4 は、腹腔鏡下腎臓摘出手術が行われるときの様子を示した概略図である。なお、図 3 3 は患者の外側の様子を示し、図 3 4 は患者の体腔内の様子を示している。これらの図に示すように、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 1 0 を用いた腹腔鏡下腎臓摘出手術では、上述した腹腔鏡下胆嚢摘出手術と同様に、患者の腹部には内視鏡や処置具を腹腔内に挿入する穴（ポート）が 3 箇所形成される。すなわち、本実施形態では、同一のポートから外套管（第 1 トラカール：上記外套管 3 0 0 に相当）を介して内視鏡（上記内視鏡 1 0 0 に相当）及び処置具（上記処置具 2 0 0 に相当）が体腔内に挿入されるため、従来のマルチポート（多孔式）腹腔鏡下腎臓摘出手術に比べてポート数が 1 つ少なくなっている。

10

【 0 3 0 8 】

図 3 5 は、腹腔鏡下腎臓摘出手術の手順を示した図である。また、図 3 6 は、腎臓処置工程の手順を示した図である。なお、図 3 5 及び図 3 6 において、図 3 1 及び図 3 2 と同一の工程には同一の符号を付し、説明を省略又は簡略する。

【 0 3 0 9 】

まず、図 3 5 に示すように、腹腔鏡下胆嚢摘出手術と同様にして、ステップ S 1 0 からステップ S 2 4 までの各工程、すなわち、事前準備工程、第 1 トラカール挿入工程、気腹工程、内視鏡挿入工程、第 2 トラカール挿入工程、第 3 トラカール挿入工程、観察工程、処置具挿入工程を順次行う。

20

【 0 3 1 0 】

なお、観察工程（ステップ S 2 2 ）では、全体観察を行った後に要部観察を行う際、術者が、内視鏡を患部側（前方側）に前進させて、腎臓のある後腹膜を内視鏡で観察する。

【 0 3 1 1 】

[腎臓処置工程]

次に、腎臓処置工程を行う（ステップ S 3 2 ）。腎臓処置工程では、術者が、患者の腹腔内から後腹膜を剥離し腎臓を剥離して摘出する。具体的には、図 3 6 に示した手順に従って行われる。

【 0 3 1 2 】

30

すなわち、図 3 6 に示すように、まず、腎臓露出工程が行われる（ステップ S 7 0 ）。腎臓露出工程では、術者が、後腹膜を、術者左処置具（把持鉗子）と術者右処置具（剥離鉗子）で後腹膜を剥離し腎臓を露出させる。なお、腎臓露出工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 1 3 】

(1) 術者が術者右処置具を操作し、腎臓の位置を撮像する。

【 0 3 1 4 】

(2) 術者が術者左処置具で後腹膜を把持する。

【 0 3 1 5 】

(3) 術者が術者右処置具で後腹膜を剥離する。このときにモノポーラ電極処置具、バイポーラ電極処置具や超音波切開処置具を使用してもよい。

40

【 0 3 1 6 】

(4) 剥離された腎臓を助手が牽引する。

【 0 3 1 7 】

(5) 術者が上記処置を行い、腎臓全体、腎臓動脈、腎臓静脈、尿管を露出させる。

【 0 3 1 8 】

なお、本実施形態においては、内視鏡の観察範囲（撮像範囲）がマルチポート腹腔鏡下外科手術より小さくなるときがある。その時に全体像を見たい場合に臓器の持ち替え直るときがある。一方、術者が処置具を進退させると、それに連動して内視鏡が進退するため、助手の手を借りることなく、内視鏡の視野を変更することができる。また、術者は、周

50

辺の状況を常に把握しながら処置具を操作することができるので、患部（処置部）の持ち替え作業自体にストレスがかからない。

【 0 3 1 9 】

次に、腎臓牽引工程として、助手が、助手処置具（把持鉗子）により腎臓を牽引する（ステップ S 7 2）。

【 0 3 2 0 】

次に、尿管、動静脈確認工程として、術者が、大動脈側の尿管、動静脈を、内視鏡で目視確認し、術野を設置する（ステップ S 7 4）。このとき、尿管、動静脈が出るように、腎臓を牽引している処置具（把持鉗子）で調整する。必要によっては、小腸を術野からはずれるように処置具（把持鉗子）で移動させる。

10

【 0 3 2 1 】

次に、尿管、動静脈剥離工程として、術者が、左手で術者左処置具（5 mm 把持鉗子）、右手で術者右処置具（5 mm 剥離鉗子）を操作し、尿管、腎臓動脈、及び腎臓静脈を剥離する（ステップ S 7 6）。このとき、剥離操作は小さな動作であるため、そのストロークは第 1 トラカールの連動機構の遊び内に収まり、内視鏡は連動しない。そのため剥離操作時は、安定な視野が得られ処置が容易となる。この剥離操作により、3 本の管を約 1 5 mm 程度、遊離する。なお、尿管、動静脈剥離工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 2 2 】

(1) 術者が術者左処置具で尿管と腎臓動静脈を把持する。

20

【 0 3 2 3 】

(2) 術者が術者左処置具で大きく術者左側にカウンタートラクションをかける。

【 0 3 2 4 】

(3) 術者が術者右処置具を尿管と腎臓動静脈に向かって近づける。このとき、内視鏡の観察画像は、術者右処置具の前進に合わせて尿管と腎臓動静脈が徐々に拡大される。

【 0 3 2 5 】

(4) 術者が術者右処置具で剥離を行う。このとき、シングルポート（単孔式）腹腔鏡下外科手術に比べて助手による牽引が効いているので容易に剥離することができる。また、術者は、剥離中に術者右処置具で貫通しているかの確認を行う。

【 0 3 2 6 】

30

なお、尿管、動静脈剥離工程において、尿管、腎臓動脈、及び腎臓静脈を剥離時に出血が出ている場合には、術者は、通電止血、又はガーゼによる圧迫止血を行い、送水吸引管で洗浄する。また、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【 0 3 2 7 】

次に、尿管、動静脈結紮工程として、術者が、尿管、腎臓動脈、及び腎臓静脈を、5 mm クリップで各 3 箇所（摘出臓器側 1 箇所、体側 2 箇所）を結紮する（ステップ S 7 8）。このとき用いられる処置具としては、術者左処置具が 5 mm 把持鉗子であり、術者右処置具が 5 mm クリップである。このとき、動脈から結紮を行う。

40

【 0 3 2 8 】

次に、尿管、動静脈切開工程として、術者が、尿管、腎臓動脈、及び腎臓静脈を、術者右処置具（5 mm 鉗鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する（ステップ S 8 0）。このとき、摘出臓器側 1 箇所と体側 2 箇所のクリップの間を切開する。

【 0 3 2 9 】

次に、腎臓剥離工程として、術者が、腎臓を 5 mm 剥離鉗子で剥離する（ステップ S 8 2）。このとき用いられる処置具としては、術者左処置具が 5 mm 把持鉗子、術者右処置具が 5 mm 剥離鉗子である。なお、腎臓剥離工程では、具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 3 0 】

50

(1)術者が術者左処置具でカウンタートラクションを上部にかける。

【0331】

(2)術者が術者右処置具で剥離をする前に内視鏡を剥離面に近づける。このとき、内視鏡の視野が狭くなるが、剥離する場所を追従するので効果的である。すなわち、操作が容易である。また、内視鏡と術者右処置具の相対位置は術者の好みにより変更することができ、術者の手技に合わせた設定が可能となる。

【0332】

(3)術者が術者右処置具で剥離面を把持しながら通電切除を行う。なお、術者が術者左処置具の把持部分を変えるときは、術者右処置具で腎臓を押えながら変更する。

【0333】

10

(4)上記を繰り返して、腎臓の剥離を完遂する。

【0334】

なお、腎臓剥離工程において、腎臓の剥離時に出血が出ている場合には、術者は、通電止血、又はガーゼによる圧迫止血を行い、送水吸引管で洗浄する。また、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【0335】

次に、洗浄工程として、術者が、腎臓遊離後、剥離部分を送水吸引管で洗浄する（ステップS64）。

【0336】

20

次に、確認工程として、術者が、内視鏡で剥離部分を観察して、出血の有無、組織損傷の有無などについて確認を行い、さらに腹腔内全体の観察を行い、他臓器損傷がないことを確認する（ステップS66）。

【0337】

以上のようにして腎臓処置工程が終了する。

【0338】

〔抜去工程〕

次に、抜去工程として、所定の順序に従って、内視鏡、処置具、第1～第3トラカールを抜去する（ステップS28）。このとき、術者は、処置具で腎臓を把持しておき、トラカールを抜去する際に腎臓を体外に摘出する。このときに、パウチをもちいてもよい。また、腎臓を取り出すため皮膚を追加切開してもよい。

30

【0339】

〔後処理工程〕

次に、後処理工程として、術者と助手が切開部2箇所を結紮縫合し、切開部の1箇所にドレーンを配置する（ステップS30）。また、細孔部は接着剤での閉鎖でもよい。

【0340】

その後、所定の作業（片づけ等）を行った後、腹腔鏡下腎臓摘出手術が終了する。

【0341】

（腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術）

次に、内視鏡下外科手術の第3例として、腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術について説明する。

40

【0342】

本実施形態の内視鏡下外科手術装置10を用いた腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術では、上述した腹腔鏡下胆嚢摘出手術や腹腔鏡下腎臓摘出手術と同様に、患者の腹部には内視鏡や処置具を腹腔内に挿入する穴（ポート）が3箇所に形成される。すなわち、本実施形態では、同一のポートから外套管（第1トラカール：上記外套管300に相当）を介して内視鏡（上記内視鏡100に相当）及び処置具（上記処置具200に相当）が体腔内に挿入されるため、従来のマルチポート（多孔式）腹腔鏡下外科手術に比べてポート数が1つ少なくなっている。

【0343】

50

次に、腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術の手順について説明する。

【 0 3 4 4 】

腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術では、まず、腹腔鏡下胆嚢摘出手術と同様にして、事前準備工程、第1トラカール挿入工程、気腹工程、第2トラカール挿入工程、第3トラカール挿入工程、観察工程、処置具挿入工程を順次行う（図31参照）。

【 0 3 4 5 】

なお、観察工程では、全体観察を行った後に要部観察を行う際、術者が、内視鏡を患部側（前方側）に前進させて、子宮付近を内視鏡で観察する。

【 0 3 4 6 】

また、処置具挿入工程では、術者が、術者左処置具としてバイポーラ鉗子（5mmバイポーラ鉗子）を第2トラカールに挿入し、次いで、術者右処置具として鉗鉗子（5mm鉗鉗子）を第1トラカールに挿入する。さらに続いて、助手が、助手処置具として把持鉗子（5mm把持鉗子）を第3トラカールに挿入する。

【 0 3 4 7 】

〔子宮遊離工程〕

次に、子宮遊離工程を行う。子宮遊離工程では、術者が、患者の子宮を子宮円索、子宮広間膜、卵巣提索から遊離する。なお、子宮遊離工程は、以下の手順で行われる。

【 0 3 4 8 】

まず、子宮円索切断工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 4 9 】

(1)術者が子宮左側を撮像する。

【 0 3 5 0 】

(2)助手が助手処置具（把持鉗子）で左側の子宮円索の子宮よりを把持し、右側に牽引する。

【 0 3 5 1 】

(3)術者が子宮円索を術者右処置具（鉗鉗子）でバイポーラ通電して凝固し、その後切断する。

【 0 3 5 2 】

次に、子宮広間膜切開工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 5 3 】

(1)術者が患者前側の子宮広間膜を膣部（子宮動脈手前）まで術者右処置具（鉗鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する。

【 0 3 5 4 】

(2)術者が患者後側の子宮広間膜を膣部（子宮動脈手前）まで術者右処置具（鉗鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する。

【 0 3 5 5 】

(3)術者が患者前側の子宮広間膜を卵巣提索まで術者右処置具（鉗鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する。

【 0 3 5 6 】

(4)術者が患者後側の子宮広間膜を卵巣提索まで術者右処置具（鉗鉗子）でモノポーラ通電しながら切開する。

【 0 3 5 7 】

なお、術者右処置具（鉗鉗子）が主体となる手技であり、内視鏡が術者右処置具に常に追従するため、術者はストレスなく手技がスムーズに行うことができる。

【 0 3 5 8 】

次に、卵巣提索切断工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 5 9 】

(1)助手が助手処置具（把持鉗子）で子宮提索の子宮寄りを把持し、右側に牽引する。

【 0 3 6 0 】

(2)術者が卵巣提索を卵巣近くで術者右処置具（鉗鉗子）でバイポーラ通電して凝固し

10

20

30

40

50

、その後切断する。

【0361】

なお、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【0362】

次に、子宮の右側においても同様に、子宮円索切断工程、子宮広間膜切開工程、卵巣提索切断工程を行う。

【0363】

次に、膀胱剥離工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【0364】

10

(1)助手が助手処置具（把持鉗子）で膀胱を上方向に牽引する。

【0365】

(2)術者が術者右処置具（バイポーラ鉗子）と術者左処置具（把持鉗子）を用い、膀胱と子宮を剥離する。

【0366】

なお、剥離は術者左処置具及び術者右処置具の連携で行うため、術者左処置具が術野から外れる可能性がある。一方、術者一人でクローズした手技となる（助手との連携がない）ため、術者はストレスなくスムーズに手技を行うことができる。

【0367】

〔子宮切断工程〕

20

次に、子宮切断工程を行う。子宮切断工程では、子宮動脈を凝固切断し、子宮を膈から切り離す。なお、子宮切断工程は、以下の手順で行われる。

【0368】

まず、子宮動脈切断工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【0369】

(1)助手が助手処置具（把持鉗子）で子宮を患者右側に牽引し、術者が子宮根元の子宮動脈部を撮像する。

【0370】

(2)誤って傷つけないように尿管の位置を確認する。

【0371】

30

(3)術者が術者右処置具（バイポーラ鉗子）で子宮動脈を凝固し、切断する。

【0372】

(4)子宮右側も同様に処置する。

【0373】

次に、子宮切除工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【0374】

(1)術者が術者左処置具（フック鉗子）で膈上側から子宮用マニピュレータのガイドに沿って膈を切断する。

【0375】

(2)適宜、術者が術者右処置具（剥離鉗子）で止血する。

40

【0376】

(3)助手が助手処置具（把持鉗子）で子宮を右方向に牽引し、術者が術者左処置具（フック鉗子）で膈左側（約180°）を切断する。

【0377】

(4)膈右側も同様に処置する。

【0378】

(5)左側に子宮を牽引できないため、術者が術者左処置具（剥離鉗子）の腹で子宮を左側に押さえながら術者右処置具（フック鉗子）で膈右側を切断する。

【0379】

(6)助手が、子宮を子宮用マニピュレータとともに膈から体外に取り出す。

50

【 0 3 8 0 】

なお、子宮切除工程において、出血がある場合には、術者は、通電止血、又はガーゼによる圧迫止血を行い、送水吸引管で洗浄する。また、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

【 0 3 8 1 】

次に、膣縫合工程を行う。具体的には以下のような手順で行われる。

【 0 3 8 2 】

(1)術者が、膣粘膜を縫合する。

【 0 3 8 3 】

(2)術者が、腹膜、仙骨子宮靱帯を縫合する。

【 0 3 8 4 】

以上のようにして子宮切除工程が終了する。

【 0 3 8 5 】

〔 抜去工程 〕

次に、抜去工程として、所定の順序に従って、内視鏡、処置具、第 1 ～ 第 3 トラカールを抜去する。

【 0 3 8 6 】

〔 後処理工程 〕

次に、後処理工程として、術者と助手が切開部 2 箇所を結紮縫合し、切開部の 1 箇所にドレーンを配置する。また、細孔部は接着剤での閉鎖でもよい。

【 0 3 8 7 】

その後、所定の作業（片づけ等）を行った後、腹腔鏡下子宮・卵巣摘出手術が終了する。

【 0 3 8 8 】

（ 腹腔鏡下虫垂切除手術 ）

次に、内視鏡下外科手術の第 4 例として、腹腔鏡下虫垂切除手術について説明する。

【 0 3 8 9 】

本実施形態の内視鏡下外科手術装置 10 を用いた腹腔鏡下虫垂切除手術では、患者の腹部には内視鏡や処置具を腹腔内に挿入する穴（ポート）が 2 箇所形成される。すなわち、本実施形態では、同一のポートから外套管（第 1 トラカール：上記外套管 300 に相当）を介して内視鏡（上記内視鏡 100 に相当）及び処置具（上記処置具 200 に相当）が体腔内に挿入されるため、従来のマルチポート（多孔式）腹腔鏡下虫垂切除手術に比べてポート数が 1 つ少なくなっている。

【 0 3 9 0 】

腹腔鏡下虫垂切除手術では、まず、腹腔鏡下胆嚢摘出手術と同様にして、事前準備工程、第 1 トラカール挿入工程、気腹工程、第 2 トラカール挿入工程、観察工程、処置具挿入工程を順次行う（図 31 参照）。腹腔鏡下虫垂切除手術では、上述したようにポート数は 2 つであるため、腹腔鏡下胆嚢摘出手術のような第 3 トラカール挿入工程は行われない。

【 0 3 9 1 】

なお、観察工程では、全体観察を行った後に要部観察を行う際、術者が、内視鏡を患部側（前方側）に前進させて、虫垂付近を内視鏡で観察する。

【 0 3 9 2 】

また、処置具挿入工程では、術者が、術者左処置具として把持鉗子（5mm 把持鉗子）を第 2 トラカールに挿入し、次いで、術者右処置具として把持鉗子（5mm 把持鉗子）を第 1 トラカールに挿入する。

【 0 3 9 3 】

〔 虫垂剥離工程 〕

次に、虫垂剥離工程を行う。虫垂剥離工程では、術者が、患者の虫垂を虫垂間膜から剥離する。なお、虫垂剥離工程は、以下の手順で行われる。

【 0 3 9 4 】

まず、術者は、術者左処置具及び術者右処置具（すなわち、左右の把持鉗子）を用いて腸に埋もれている虫垂を探し出し、処置しやすいように持ち上げる。次に、術者右処置具を把持鉗子から剥離鉗子に交換した後、術者左処置具（把持鉗子）で虫垂を持ち上げながら、術者右処置具（剥離鉗子）で虫垂間膜を剥離する。ここで、術者一人でクローズした手技となる（助手との連携がない）ため、牽引と剥離の処置がスムーズにストレスなく実施できる。

【 0 3 9 5 】

なお、内視鏡に汚れ、曇りが発生している場合には、術者が、内視鏡を拭き、先端をクリーニングする。また、内視鏡をお湯につけたり、曇り止めを塗るようにしてもよい。

10

【 0 3 9 6 】

[虫垂切除工程]

次に、虫垂切除を行う。具体的には、以下の手順で行われる。

【 0 3 9 7 】

(1) 術者左処置具（把持鉗子）で虫垂を牽引する。

【 0 3 9 8 】

(2) 術者が虫垂の根元を 2 回結紮する。

【 0 3 9 9 】

(3) 虫垂の切除する側を結紮する。

【 0 4 0 0 】

(4) 術者右処置具を鉗子に交換する。

20

【 0 4 0 1 】

(5) 2 回結紮側を体内に残るように虫垂を切断する。

【 0 4 0 2 】

以上のようにして虫垂切除工程が終了する。

【 0 4 0 3 】

[抜去工程]

次に、抜去工程として、所定の順序に従って、内視鏡、処置具、第 1 ～ 第 2 トラカールを抜去する。このとき、術者は、処置具で虫垂を把持しておき、トラカールを抜去する際に虫垂を体外に摘出する。

30

【 0 4 0 4 】

[後処理工程]

次に、後処理工程として、術者と助手が切開部 1 箇所を結紮縫合し、切開部の 1 箇所にドレーンを配置する。また、細孔部は接着剤での閉鎖でもよい。

【 0 4 0 5 】

その後、所定の作業（片づけ等）を行った後、虫垂切除手術が終了する。

【 0 4 0 6 】

以上、本発明に係る内視鏡下外科手術装置及び外套管について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

40

【 符号の説明 】

【 0 4 0 7 】

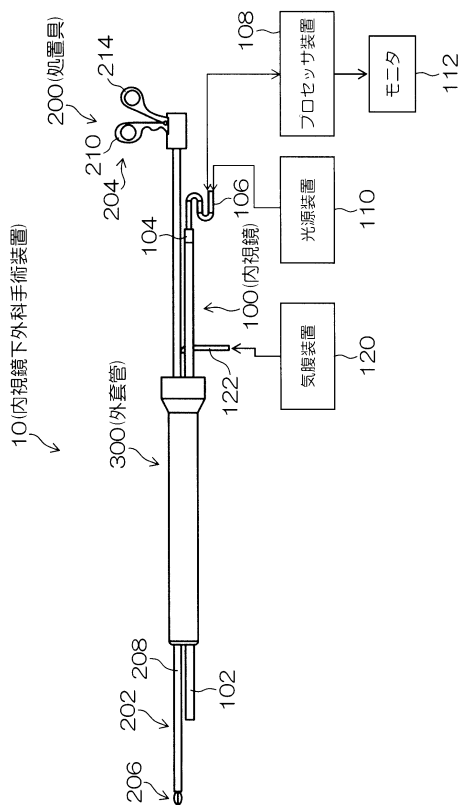
1 0 ... 内視鏡外科手術装置、1 0 0 ... 内視鏡、1 0 2 ... 内視鏡挿入部、1 0 4 ... 操作部、1 0 6 ... ユニバーサルケーブル、1 0 8 ... プロセッサ装置、1 1 0 ... 光源装置、1 1 2 ... モニタ、1 2 0 ... 気腹装置、1 2 2 ... 送気チューブ、1 5 0 ... 細径部、1 5 2 ... 太径部、1 5 4 ... 段差部、1 7 0 ... 高摩擦部、2 0 0 ... 処置具、2 0 2 ... 処置具挿入部、2 0 4 ... 操作部、2 0 6 ... 処置部、2 0 8 ... シース、2 1 0 ... 固定ハンドル、2 1 4 ... 可動ハンドル、3 0 0 ... 外套管、3 0 0 a ... 基準軸、3 0 2 ... 基端面、3 0 4 ... 先端面、3 0 6 ... 内視鏡挿通路、3 0 6 a ... 内視鏡挿通軸、3 0 8 ... 処置具挿通路、3 0 8 a ... 処置具挿通軸、3 1 0 ... 内視鏡挿入口、3 1 2 ... 内視鏡線出口、3 1 4 ... 処置具挿入口、3 1 6 ... 処

50

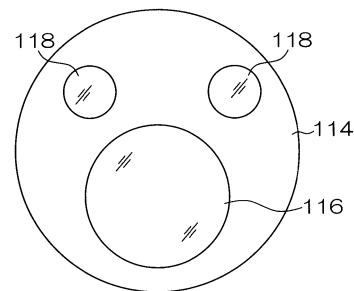
置具繰出口、318...送気コネクタ、320...外套管本体、322...外壁、324...管腔、340...基端キャップ、342...貫通孔、344...貫通孔、346...弁部材、348...弁部材、350...貫通孔、360...先端キャップ、362...貫通孔、364...貫通孔、370...ガイド溝、372...ガイド溝、374...ガイド板、376...ガイド板、400...スライダ(連動部材)、402...スライダ本体、404...上面、406...下面、408...凸条部、410...凸条部、420...内視鏡連結部、422...処置具連結部、424...貫通孔、426...圧接部材、426e...後端、428...圧接部材取付部、430...開口、432...貫通孔、440...スリーブ(スリーブ部材)、444...スリーブ本体(枠体)、446...圧接部材、448...貫通孔、450...貫通孔、460...ガイド部、462...ガイド面、464...スリーブ収容空間、466...端縁部、468...端縁部、470...ガイド棒、472...ガイド棒、474...ガイド孔、476...ガイド孔、500...内針、502...軸部、504...軸部、506...先端部、508...先端部、510...頭部、512...頭部本体、514...ロックレバー、520...軸、522...側面、524...下面、528...前端面、532...係止爪、534...係止孔

10

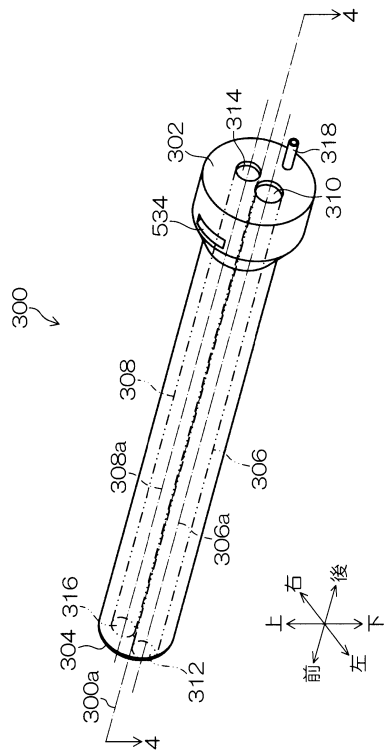
【図1】



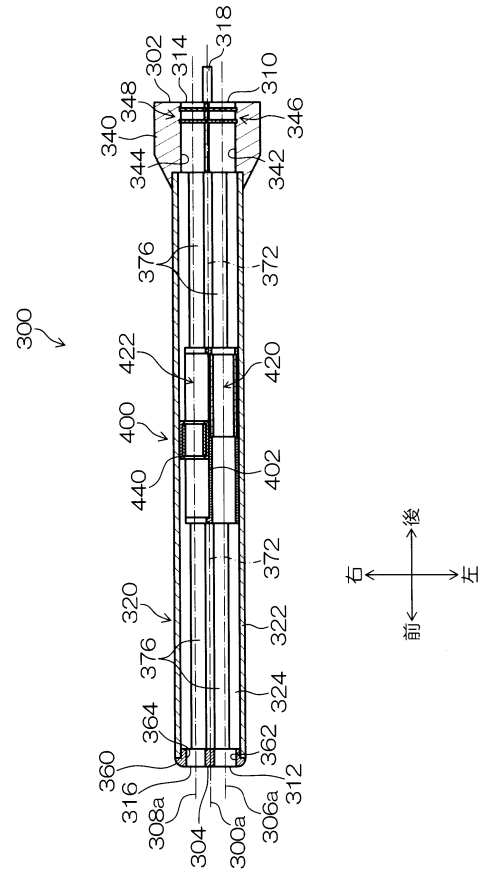
【図2】



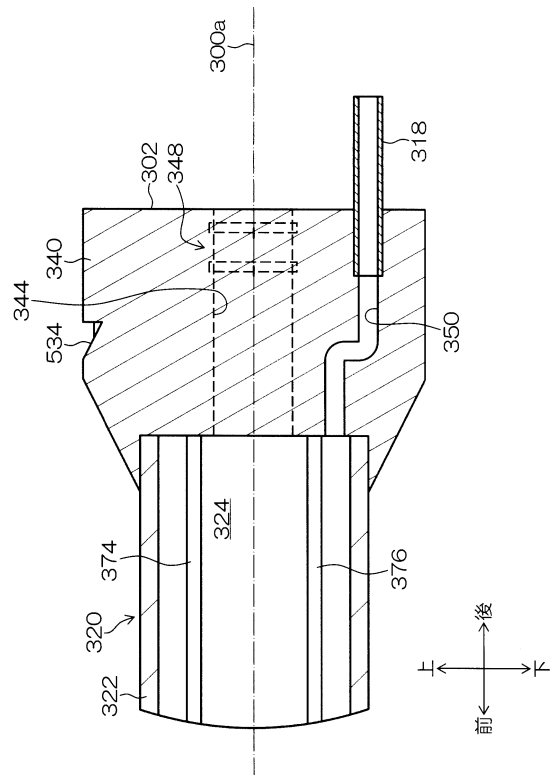
【図 3】



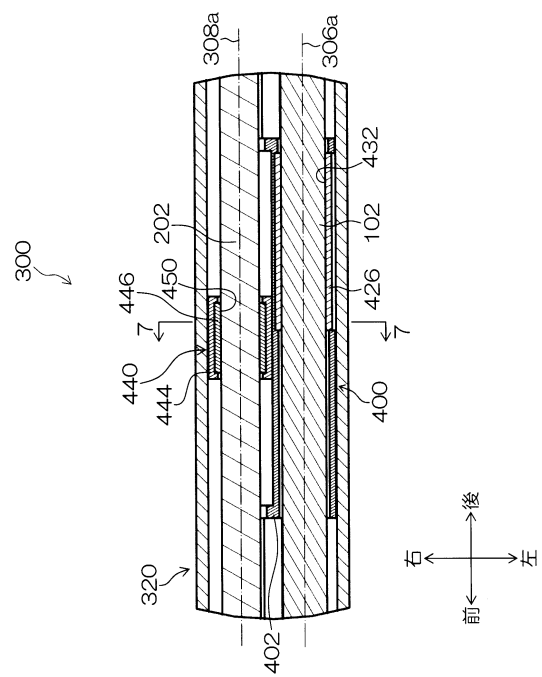
【図 4】



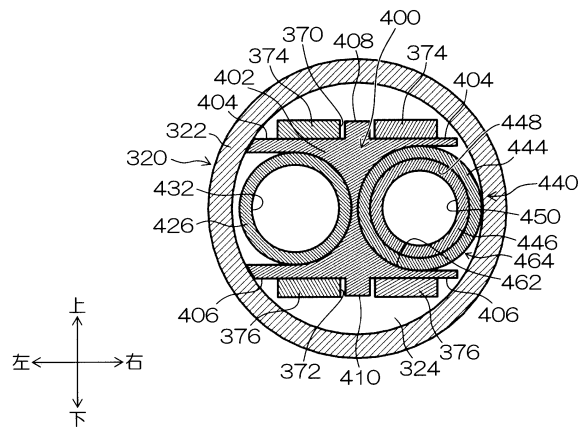
【図 5】



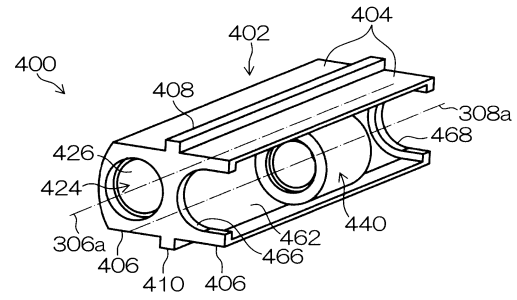
【図 6】



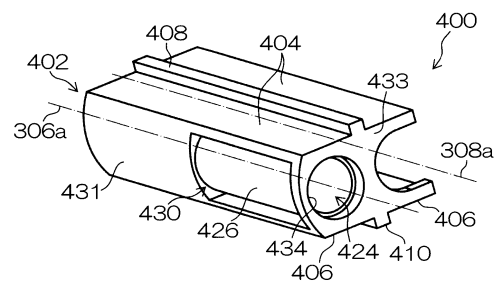
【図 7】



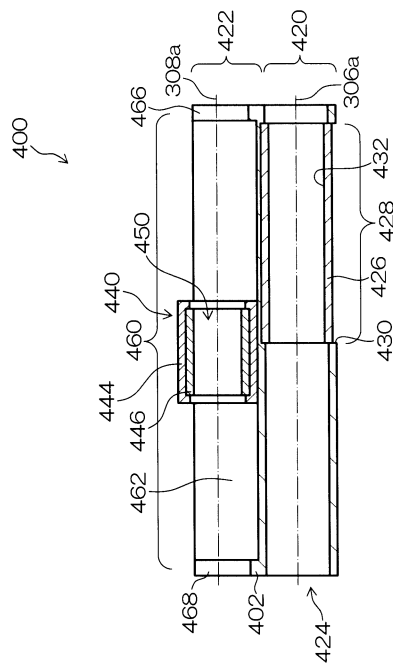
【図 9】



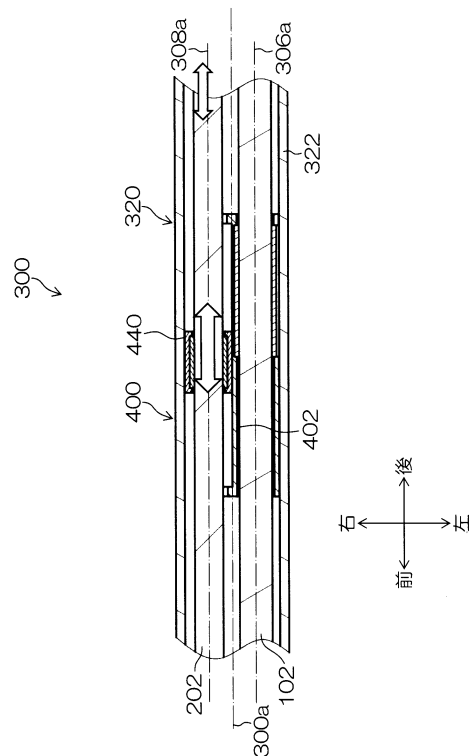
【図 8】



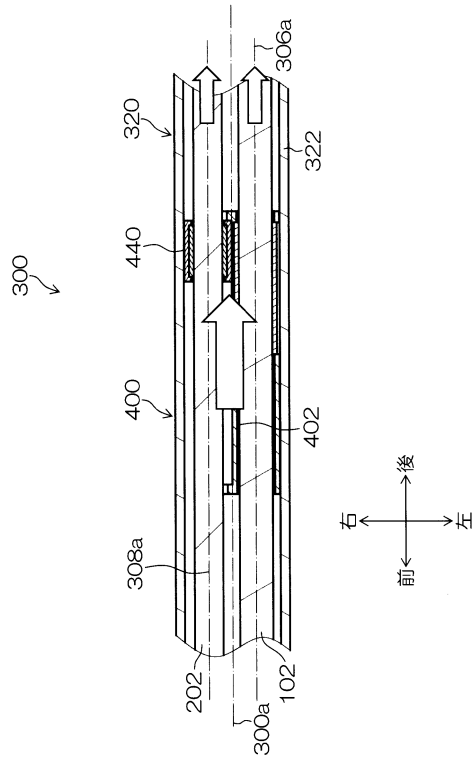
【図 10】



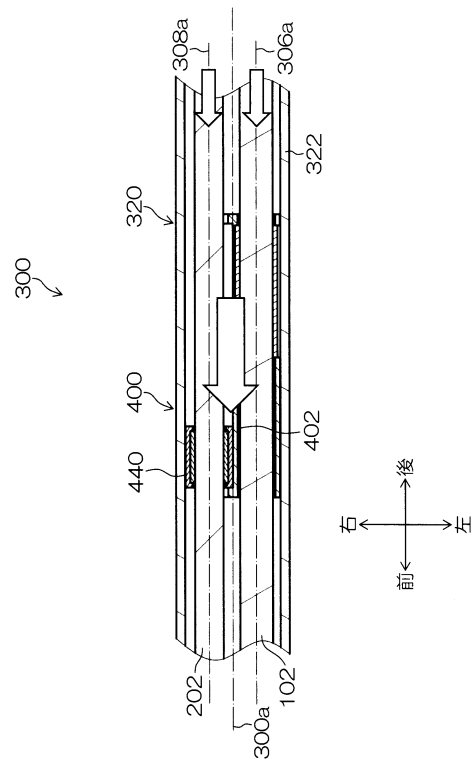
【図 11】



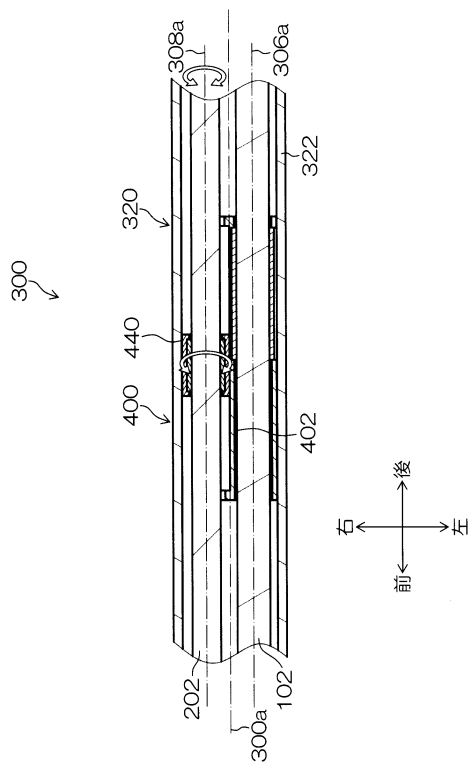
【図 1 2】



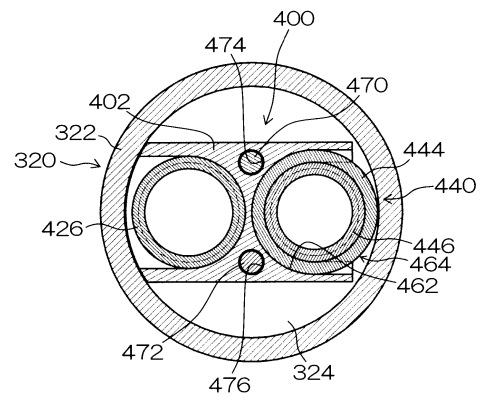
【図 1 3】



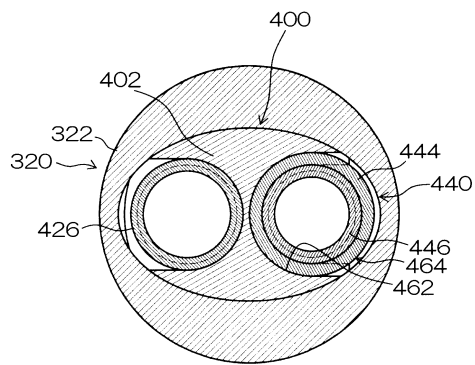
【図 1 4】



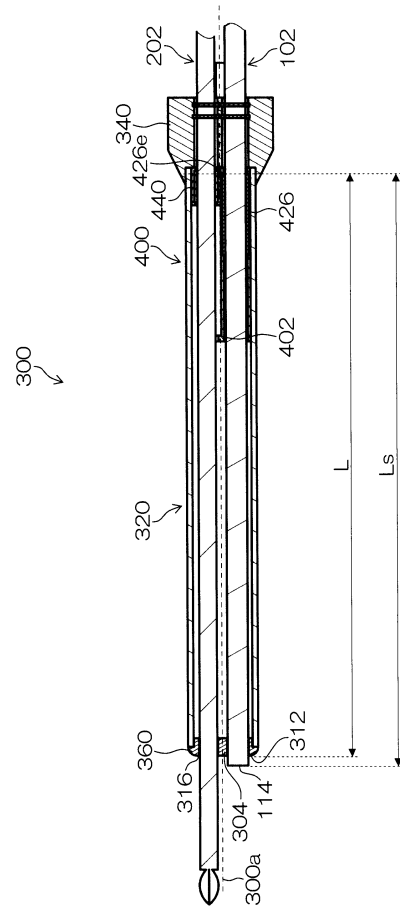
【図 1 5】



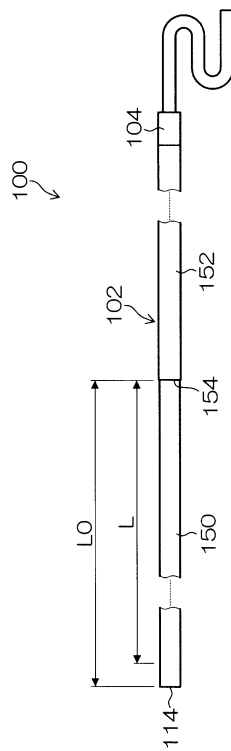
【図 16】



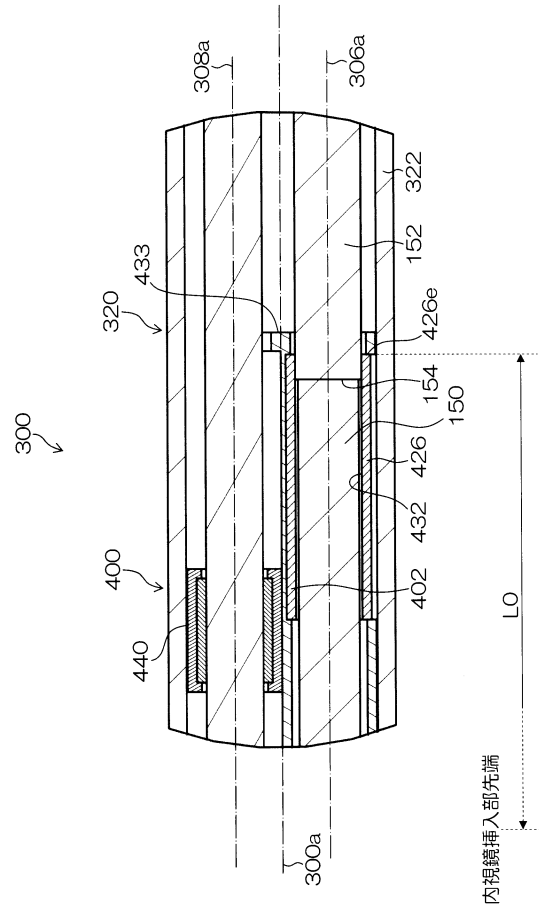
【図 17】



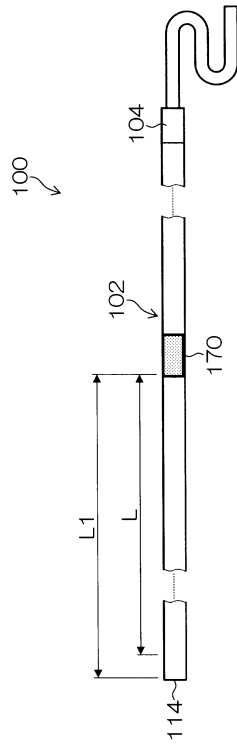
【図 18】



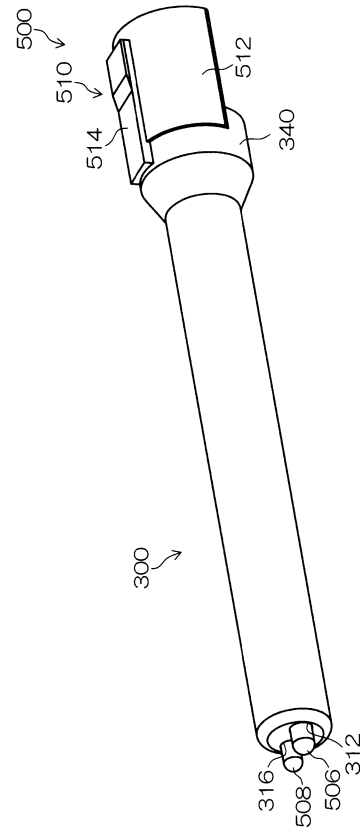
【図 19】



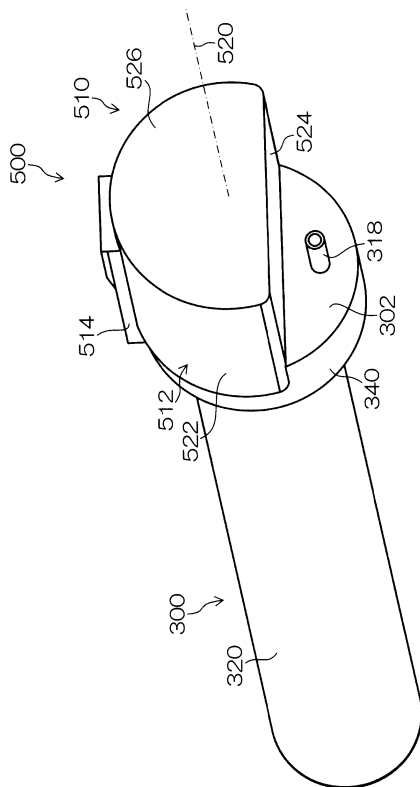
【図 20】



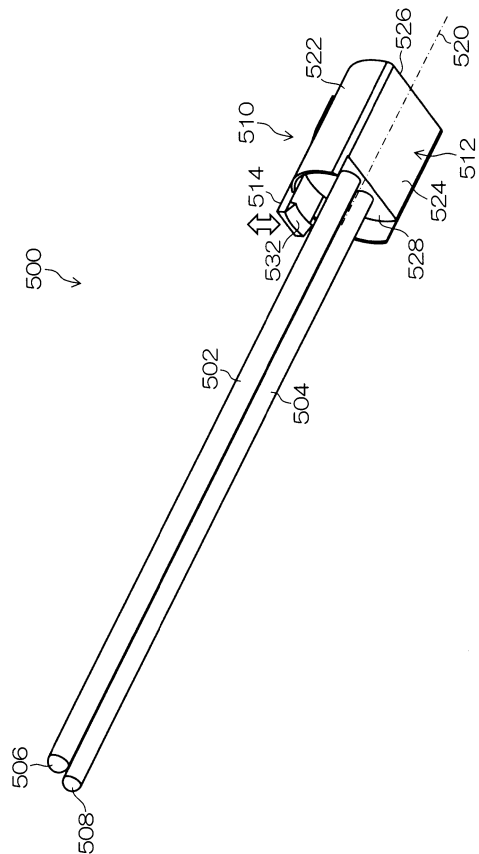
【図 21】



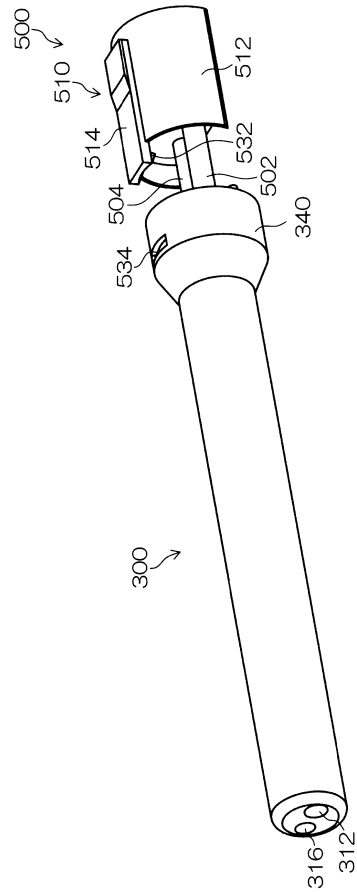
【図 22】



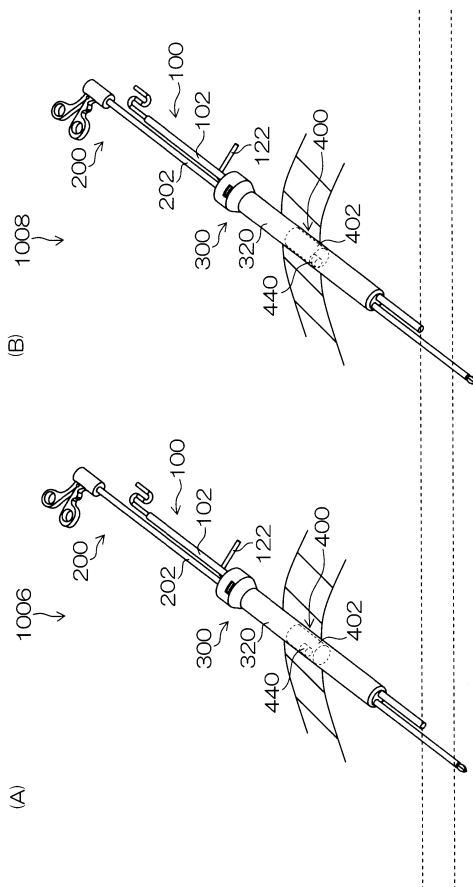
【図 23】



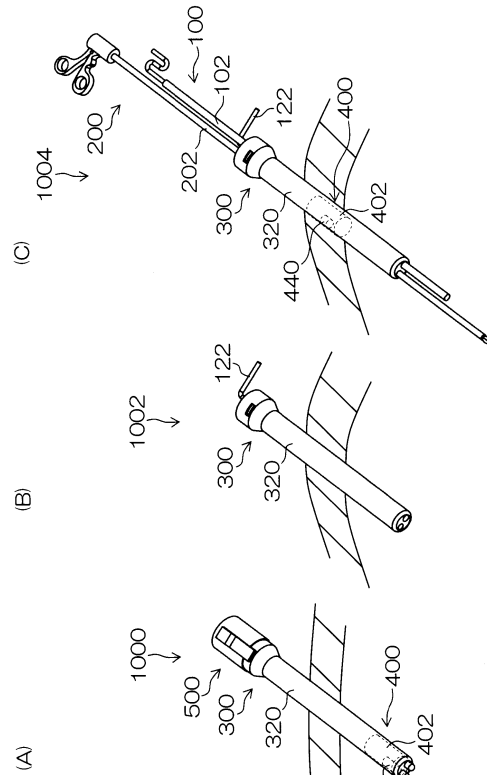
【図 24】



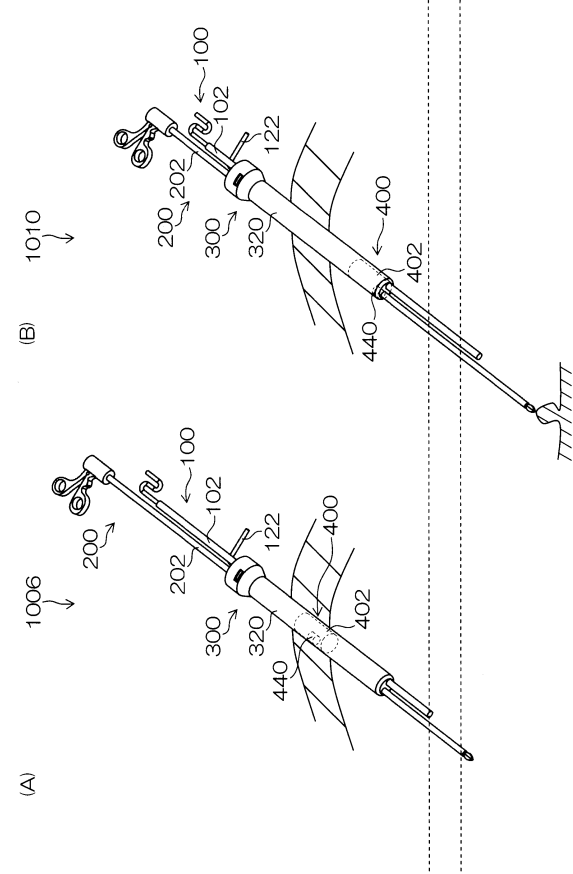
【図 26】



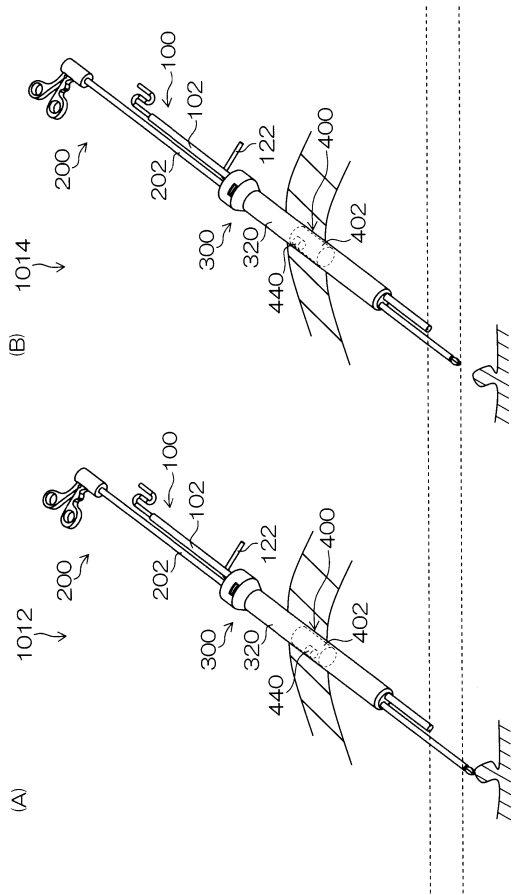
【図 25】



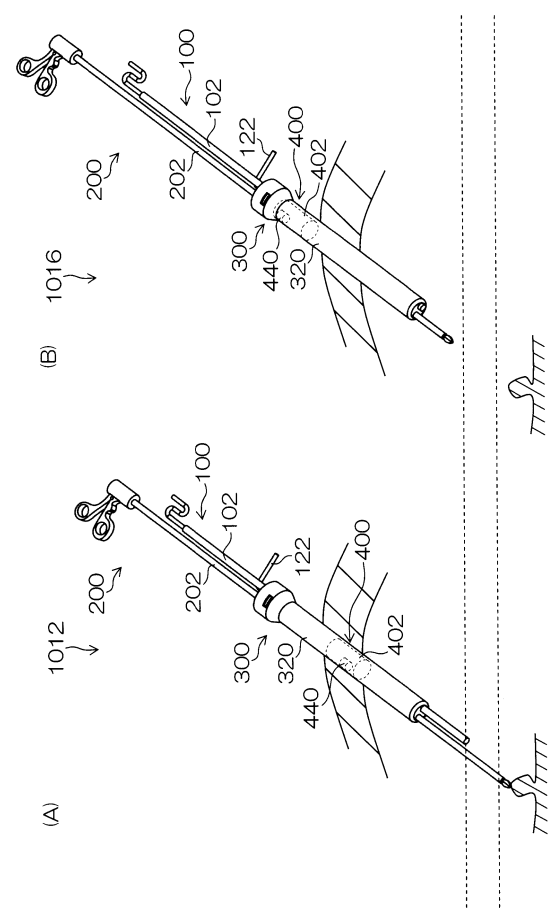
【図 27】



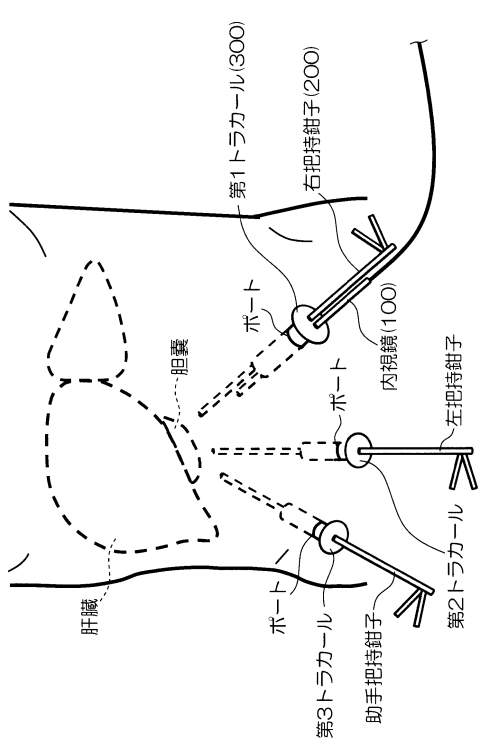
【図 2 8】



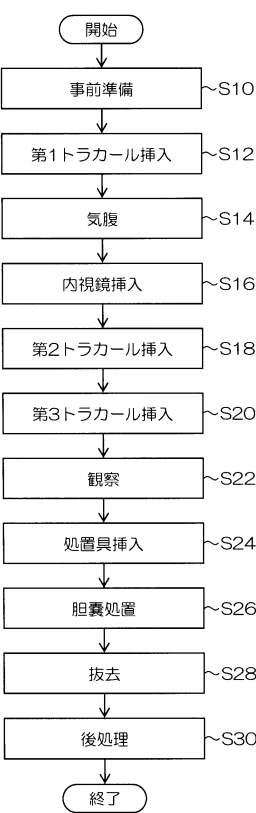
【図 2 9】



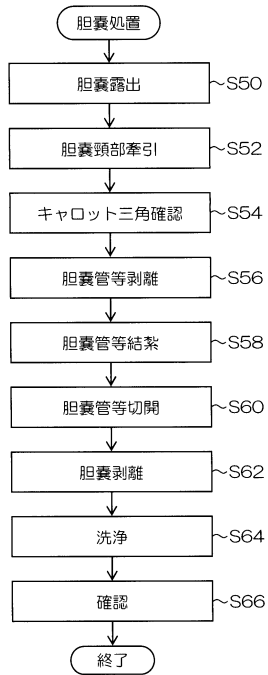
【図 3 0】



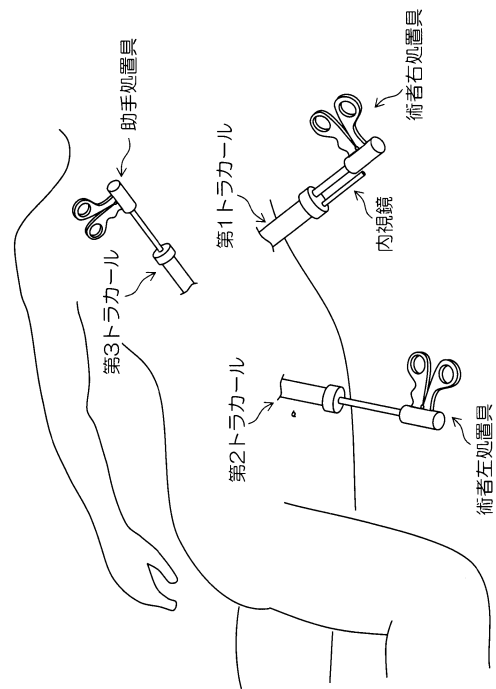
【図 3 1】



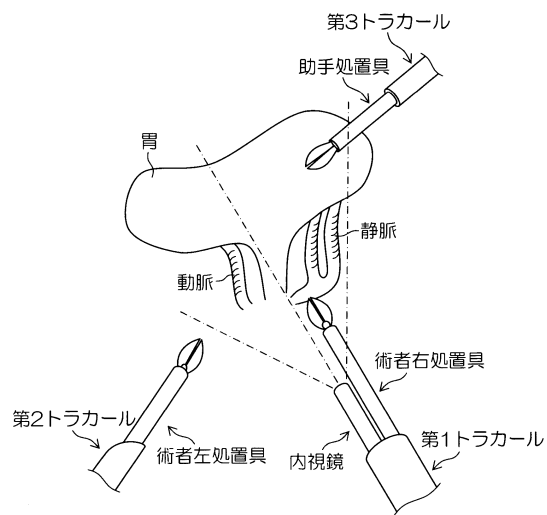
【図 3 2】



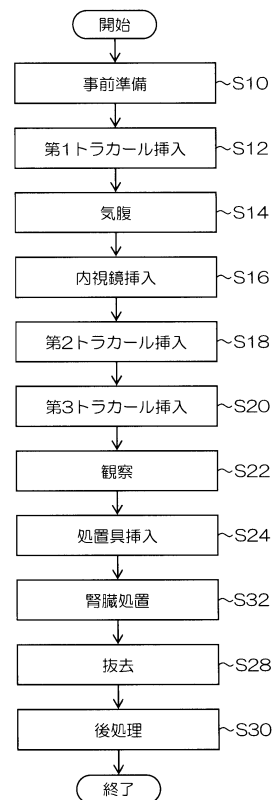
【図 3 3】



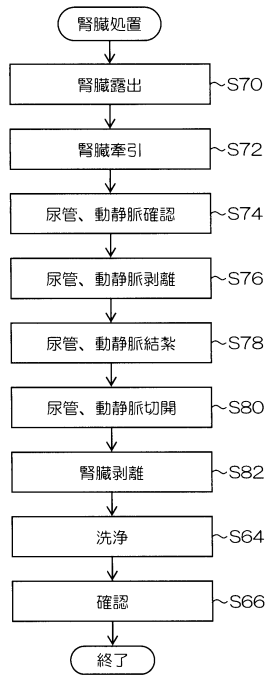
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 36】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 8 0 8 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 4 1 5 8 0 (J P , A)
特表 2 0 1 2 - 5 0 1 6 9 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 2 4 9 6 0 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 7 6 1 6 7 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 3 4
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	内视镜下外科手术装置及び外套管		
公开(公告)号	JP6019240B2	公开(公告)日	2016-11-02
申请号	JP2015535468	申请日	2014-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	出島工		
发明人	出島 工		
IPC分类号	A61B17/34 A61B1/00		
CPC分类号	A61B17/3421 A61B1/00112 A61B1/00128 A61B1/00135 A61B1/0014 A61B1/00154 A61B1/012 A61B1/018 A61B90/37 A61B2017/22074 A61B2017/3441 A61B2017/3445 A61B2017/347		
FI分类号	A61B17/34 A61B1/00.300.G		
审查员(译)	沼田TadashiYoshimi		
优先权	61/873147 2013-09-03 US		
其他公开文献	JPWO2015033904A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜外科手术装置和套管，其能够容易地获得操作者所希望的图像并且具有高可操作性。套管在套管主体内设置有滑块，用于引导内窥镜和治疗仪器在体腔内。内窥镜连接部分和治疗器械连接部分设置在滑块内部而另一个不与内窥镜或治疗仪器的前进和后退运动互锁的死区区域，和一个敏感区域，其中另一个与前进和后退运动之一同步移动。然后，当内窥镜连接部分相对于内窥镜的固定力为F1并且治疗仪器连接部分对治疗仪器的固定力为F2时，满足 $F1 > F2$ 。

