

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2004-41580  
(P2004-41580A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00	A 6 1 B 19/00 5 O 2	4 C O 6 O
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 O O A	4 C O 6 I
A 6 1 B 17/28	A 6 1 B 1/00 3 2 O E	
	A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	
	A 6 1 B 17/28 3 1 O	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 34 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-206022 (P2002-206022)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成14年7月15日 (2002.7.15)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814 弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
		最終頁に続く	

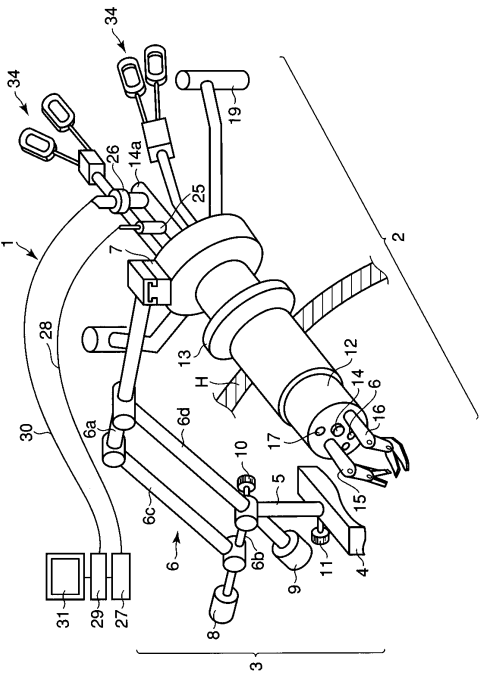
(54) 【発明の名称】 外科手術用器具と外科手術システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、内視鏡下手術において、体壁に開ける穴を減らして低侵襲化をはかり、より少ない術者で手術器具の操作を可能とし、処置具を動かす際の自由度を高め、作業性を高めて複雑で高度な外科手術を行い、かつその外科手術の手術時間を短縮できる外科手術用器具を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】外套管12の軸方向に略平行な1つのチャンネル12aにCCDカメラ14が挿入され、他の1つのチャンネル12bに関節付きの多自由度鉗子である第1鉗子15が、他の1つのチャンネル12cに第2鉗子16が挿入される。外套管12は支持部3により移動可能に保持され、先端ストッパピン49、後端ストッパピン50により、外套管12に挿入されたCCDカメラ14と、第1鉗子15および第2鉗子16とが一体的に移動操作可能となっている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、  
体内腔を観察する観察手段と、  
内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、  
前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、  
前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする外科手術用器具。

10

**【請求項 2】**

細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、  
体内腔を観察する観察手段と、  
内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、  
前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、  
前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする器具ユニットを複数設け、  
その中の 1 つの器具ユニットの作業状態を、別の器具ユニットの操作者へ画像情報で伝達する画像伝達手段を設けたことを特徴とする外科手術システム。

20

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、外科手術を行う際に術者が把持して使用する外科手術用器具と外科手術システムに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、内視鏡を使用した外科手術が広く行なわれている。この種の外科手術では患者の体壁に複数の穴をあけ、その 1 つから内視鏡を体内に挿入するとともに、他の穴から処置具を体内に挿入するようにしている。そして、内視鏡の観察視野内に処置具の先端部を収めることにより、内視鏡による体内の生体組織の観察を行ないながら同時に処置具による生体組織の処置が行なわれるようになっている。

30

**【0003】**

この外科手術時には、1 本または複数本の処置具が内視鏡と同時に使用される。そのため、1 人の術者が内視鏡と処置具とを同時に操作することは困難であるので、例えば助手に内視鏡を操作させながら、術者が処置具を操作するなどの作業が通常は行なわれている。

**【0004】**

また、例えば、米国特許第 6,221,007 号明細書には体内に挿入される挿入チューブに軸方向に伸びる 2 つの貫通孔を設け、その 1 つの貫通孔に内視鏡を挿入し、他方の貫通孔に処置具を挿入させた構成の外科用処置具が示されている。

40

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

前述した従来の外科手術のように助手に内視鏡を操作させながら、術者が処置具を操作するなどの作業を行う場合には術者が助手に指示を出して内視鏡を移動させる操作を行なうことになる。そのため、内視鏡の向きを変更する作業に手間がかかるので、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、その作業に時間がかかり、外科手術全体の手術時間が長くなる問題がある。さらに、この場合には患者の体壁に内視鏡を挿入する穴と、処置具を挿入する穴とをそれぞれ別に設ける必要があるので、患者の体壁にあける穴の数が多くなる問題がある。

50

## 【 0 0 0 6 】

また、米国特許第 6 , 2 2 1 , 0 0 7 号明細書の外科用処置具では、挿入チューブの貫通孔に挿入された外科用処置具は貫通孔の軸線方向に沿って移動させることしかできない。そのため、外科用処置具を貫通孔の軸線方向から外れた方向に移動させる場合には挿入チューブ全体の向きを変更しなければならず、狭い体腔内においては作業が難しくなる場合がある。さらに、挿入チューブ全体の向きを変更した場合には内視鏡の観察方向も同時に変更されるので、体内の処置対象となる生体組織の位置が観察装置の視野内で移動してしまい、生体組織の処置状態を確認し難くなるなど、外科手術の作業性が低下する問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

また、米国特許第 6 , 2 2 1 , 0 0 7 号明細書の外科用処置具では、内視鏡の動きと処置具の動きとが互いに拘束されているので、それぞれの操作時の作業範囲が比較的狭い問題がある。そのため、処置具を動かす際の自由度が小さいので、例えば生体組織の縫合・結紮操作などの複雑な作業を行なうことが難しい問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に着眼してなされたもので、その目的は、内視鏡下手術において、体壁に開ける穴を減らすことにより低侵襲化をはかり、かつより少ない術者で手術器具の操作を可能とし、さらに、処置具を動かす際の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる外科手術用器具を提供することにある。

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の目的は、術者と助手などの複数の作業者が連携して外科手術を能率よく行なうことができる外科手術システムを提供することにある。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、

体内腔を観察する観察手段と、

内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする外科手術用器具である。

## 【 0 0 1 1 】

そして、本請求項 1 の発明では、挿入手段に挿入される処置具の先端部の処置部を挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作させることにより、処置具を動かす際の自由度を高め、処置具の操作性を高めるとともに、観察手段と処置具とを、一体的に操作可能とする連動手段と、互いに独立して操作可能とする支持手段を備えたことにより、処置具の操作性をさらに高めるようにしたものである。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 の発明は、細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、

体内腔を観察する観察手段と、

内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする器具ユニットを複数設け、

その中の 1 つの器具ユニットの作業状態を、別の器具ユニットの操作者へ画像情報で伝達

10

20

30

40

50

する画像伝達手段を設けたことを特徴とする外科手術システムである。

【 0 0 1 3 】

そして、本請求項 2 の発明では、1つの器具ユニットを術者が使用し、他の器具ユニットを助手などが使用して外科手術を行う際に、観察システムによって1つの器具ユニットの作業状態を、他の器具ユニット側でも画像情報として観察できるようにすることにより、術者と助手などの複数の作業者が連携して外科手術を能率よく行なうことができるようにしたものである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 1 6 を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の外科手術用器具 1 のシステム全体の概略構成を示すものである。この外科手術用器具 1 には1つの操作ユニット（器具ユニット）2 と、この操作ユニット 2 の支持部（支持手段）3 とが設けられている。ここで、支持部 3 には例えば手術用ベッドや、手術室の床などの固定部に固定されるベース 4 が設けられている。このベース 4 には略鉛直方向に支軸 5 が立設されている。この支軸 5 はベース 4 に対して軸回り方向に回転可能に支持されている。 10

【 0 0 1 5 】

また、支軸 5 の上端部には略平行四辺形状のリンク機構部 6 が配設されている。このリンク機構部 6 には 2 本の横リンクアーム 6 a , 6 b と、2 本の縦リンクアーム 6 c , 6 d とがそれぞれそれぞれ平行に配置されている。さらに、平行四辺形状の上辺位置に配置された横リンクアーム 6 a の先端部は横方向に延出され、この延出端部には操作ユニット 2 を取付けるための取付け部材 7 が配設されている。 20

【 0 0 1 6 】

また、リンク機構部 6 の平行四辺形状の下辺位置に配置された横リンクアーム 6 b の後端部にはバランス用第 1 錘 8 、平行四辺形状の縦リンクアーム 6 d の下端部にはバランス用第 2 錘 9 がそれぞれ配設されている。これらのバランス用第 1 錘 8 およびバランス用第 2 錘 9 は取付け部材 7 に取付けられる操作ユニット 2 とバランスをとるように設定されている。

【 0 0 1 7 】

さらに、支持部 3 には縦リンクアーム 6 d と横リンクアーム 6 b との交差部の関節部に第 1 調整ノブ 1 0 、ベース 4 に支軸 5 の動きを調整する第 2 調整ノブ 1 1 がそれぞれ取付けられている。そして、これらの第 1 調整ノブ 1 0 および第 2 調整ノブ 1 1 の締め込み量によってリンク機構部 6 を動かす際の動きやすさ（重さ）などを調整するようになっている。 30

【 0 0 1 8 】

また、操作ユニット 2 には体内に挿入される外套管（挿入手段）1 2 が設けられている。図 2 に示すようにこの外套管 1 2 は予め患者の体壁 H に刺入されたトロッカー 1 3 内に挿入され、このトロッカー 1 3 内を通して体内に挿入されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

そして、支持部 3 のリンク機構部 6 の動きによって、外套管 1 2 は、図 2 に示すように患者の体壁 H におけるトロッカー 1 3 の刺入点 O を中心に図 2 中に矢印 A で示す第 1 の首振り方向と、同図中に矢印 B で示すように第 1 の首振り方向と直交する第 2 の首振り方向、および、同図中に矢印 C で示すように、トロッカー 1 3 に沿った軸方向とにそれぞれ移動可能に支持されている。 40

【 0 0 2 0 】

また、図 3 は外套管 1 2 の先端面、図 4 は図 3 の I V - I V 線断面図、図 5 は図 3 の V - V 線断面図をそれぞれ示すものである。これらの図 3 ~ 図 5 に示すように外套管 1 2 にはその軸方向に対して略平行な複数、本実施の形態では 7 つのチャンネル 1 2 a ~ 1 2 g が形成されている。

【 0 0 2 1 】

ここで、外套管 1 2 の軸心位置に配置されたチャンネル 1 2 a 内には C C D カメラ（観察手段）1 4 のカメラ保持シャフト 1 4 a が挿入されている。そして、このチャンネル 1 2 a によってカメラガイド穴が形成されている。さらに、軸心位置のチャンネル 1 2 a の両側のチャンネル（連動手段）1 2 b , 1 2 c には処置具としての後述する関節付きの第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 がそれぞれ挿入されるようになっている。そして、一方のチャンネル 1 2 b によって第 1 鉗子 1 5 用の鉗子ガイド穴、他方のチャンネル 1 2 c によって第 2 鉗子 1 6 用の鉗子ガイド穴がそれぞれ形成されている。鉗子ガイド穴は、鉗子の軸方向の移動および軸回りの回転以外の動きを規制しているため、鉗子の軸方向の移動および軸回りの回転以外の動きは、外套管 1 2 全体の動きとして伝えられる。つまり、この鉗子ガイド穴は、鉗子と外套管 1 2 との連動手段として機能する。

10

**【 0 0 2 2 】**

また、図 3 中で、軸心位置のチャンネル 1 2 a の上側のチャンネル 1 2 d には導光用の光ファイバによって形成されるライトガイド 1 7 が挿入されている。さらに、図 3 中で、軸心位置のチャンネル 1 2 a の下側の 3 つのチャンネル 1 2 e , 1 2 f , 1 2 g は他の処置具が挿入される処置具ポートとして使用されるようになっている。

**【 0 0 2 3 】**

また、図 4 に示すように外套管 1 2 の基端部外周面には支持部 3 への取付け用のフランジ部 1 8 が形成されている。さらに、外套管 1 2 の基端部端末部には 2 本のハンドル 1 9 が取り付けられている。なお、外套管 1 2 の基端部内周面側には気密部材 2 0 が配設されている。

20

**【 0 0 2 4 】**

また、支持部 3 の取付け部材 7 には図 6 に示すようにフランジ受け 2 1 が設けられている。フランジ受け 2 1 の内周面にはフランジ挿入溝 2 1 a が形成されている。図 4、図 5 に示すようにこのフランジ挿入溝 2 1 a には外套管 1 2 のフランジ部 1 8 が挿入されている。そして、外套管 1 2 は支持部 3 の取付け部材 7 におけるフランジ受け 2 1 のフランジ挿入溝 2 1 a に沿って軸回り方向に回転可能に支持されている。

**【 0 0 2 5 】**

さらに、図 6 に示すようにフランジ受け 2 1 の外周面には支持部 3 の取付け部材 7 が固定されている。このフランジ受け 2 1 の外端面には図 5 に示すようにスコープ保持台 2 2 A が設けられている。このスコープ保持台 2 2 A にはフランジ受け 2 1 の外端面に突設されたスコープ保持アーム 2 2 が設けられている。このスコープ保持アーム 2 2 の先端部には第 1 のスコープ保持部材 2 3 a の一端部が連結されている。この第 1 のスコープ保持部材 2 3 a の他端部側には略 L 字状の第 2 のスコープ保持部材 2 3 b が対向配置されている。そして、第 1 のスコープ保持部材 2 3 a と第 2 のスコープ保持部材 2 3 b との間にカメラ保持シャフト 1 4 a が挟持されている。なお、第 1 のスコープ保持部材 2 3 a と第 2 のスコープ保持部材 2 3 b との間にはスコープ固定ねじ 2 4 が取付けられている。これにより、外套管 1 2 が支持部 3 の取付け部材 7 におけるフランジ受け 2 1 のフランジ挿入溝 2 1 a に沿って軸回り方向に回転される際にカメラ保持シャフト 1 4 a は固定状態で保持されるようになっている。

30

**【 0 0 2 6 】**

また、カメラ保持シャフト 1 4 a の基端部には光ケーブル接続部 2 5 と、電気接点部 2 6 とが設けられている。光ケーブル接続部 2 5 には一端が光源装置 2 7 に接続された光ケーブル 2 8 の他端が接続されている。さらに、電気接点部 2 6 には一端がカメラコントロールユニット（C C U）2 9 に接続された電気ケーブル 3 0 の他端が接続されている。カメラコントロールユニット 2 9 にはモニタ 3 1 が接続されている。そして、C C D カメラ 1 4 による観察画像がモニタ 3 1 に表示されるようになっている。

40

**【 0 0 2 7 】**

また、本実施の形態では第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 は略同一構成になっている。そのため、ここでは第 1 鉗子 1 5 の構成のみを説明し、第 2 鉗子 1 6 における第 1 鉗子 1 5 と同一部分には同一の符号付してその説明を省略する。

50

## 【 0 0 2 8 】

図 7 は本実施の形態の第 1 鉗子 1 5 の全体の外観を示すものである。すなわち、本実施の形態の第 1 鉗子 1 5 は、細長い略軸状の挿入部 3 2 と、この挿入部 3 2 の先端部に設けられた処置部 3 3 と、挿入部 3 2 の基端部に設けられた操作部 3 4 とから構成されている。そして、この第 1 鉗子 1 5 は、例えば特開 2 0 0 1 - 2 9 9 7 6 8 号公報に示されているように処置部 3 3 が挿入部 3 2 の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された多自由度鉗子によって形成されている。

## 【 0 0 2 9 】

挿入部 3 2 は長尺の細径パイプによって構成され、この内部には細径棒からなる開閉リンクを構成する第 1 の駆動棒 3 5 と、回動リンクを構成する第 2 の駆動棒 3 6 および第 3 の駆動棒 3 7 とがほぼ平行に挿通されている。この第 1 の駆動棒 3 5 は挿入部 3 2 の軸心より上側に偏って配置され、第 2 および第 3 の駆動棒 3 6 , 3 7 は挿入部 3 2 の軸心より下側で左右対称的に配置され、かつ軸方向に独立して進退自在である。

## 【 0 0 3 0 】

また、処置部 3 3 は次の通り構成されている。すなわち、挿入部 3 2 の先端部には前方に向かって突出し、剛性を有する支持部 3 8 が一体に設けられている。この支持部 3 8 の先端部には開閉可能な一对の処置片 3 9 a , 3 9 b を備えたジョー 3 9 と、このジョー 3 9 の処置片 3 9 a , 3 9 b 間を開閉操作し、かつジョー 3 9 全体を挿入部 3 2 の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結させる先端側リンク機構 4 0 とが設けられている。この先端側リンク機構 4 0 には処置片 3 9 a , 3 9 b の基端部が連結されているとともに、第 1 の駆動棒 3 5 と第 2 および第 3 の各駆動棒 3 6 , 3 7 の先端部がそれぞれ連結されている。

## 【 0 0 3 1 】

また、操作部 3 4 には処置部 3 3 を操作するハンドルユニット 4 1 が設けられている。このハンドルユニット 4 1 にはジョー 3 9 の処置片 3 9 a , 3 9 b 間を開閉操作する 2 つの鉗子ハンドル ( 第 1 ハンドル 4 2 および第 2 ハンドル 4 3 ) と、これらのハンドル 4 2 , 4 3 間を開閉可能に、かつハンドルユニット 4 1 全体を挿入部 3 2 の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結させる手元側リンク機構 4 4 とが設けられている。

## 【 0 0 3 2 】

さらに、ハンドルユニット 4 1 には 2 つのハンドル 4 2 , 4 3 の一端部側間を枢軸 4 5 によって回動自在に連結させるハンドル支持部 4 6 が設けられている。また、第 1 ハンドル 4 2 の他端部には術者が操作時に親指以外の指を掛ける指掛けリング 4 2 a が設けられ、第 2 ハンドル 4 3 には術者が操作時に親指を掛ける指掛けリング 4 3 a が設けられている。

## 【 0 0 3 3 】

さらに、手元側リンク機構 4 4 には 2 つのハンドル 4 2 , 4 3 の各一端部が連結されているとともに、第 1 の駆動棒 3 5 と第 2 および第 3 の各駆動棒 3 6 , 3 7 の基端部がそれぞれ連結されている。

## 【 0 0 3 4 】

そして、第 1 鉗子 1 5 の操作時には 2 つのハンドル 4 2 , 4 3 間を枢軸 4 5 を中心に開閉操作することにより、第 1 の駆動棒 3 5 が軸方向に移動されるようになっている。このとき、2 つのハンドル 4 2 , 4 3 間を開操作することにより、第 1 の駆動棒 3 5 を前進させ、第 1 および第 2 の処置片 3 9 a , 3 9 b が開くようになっている。逆に、2 つのハンドル 4 2 , 4 3 間を閉操作することにより、第 1 の駆動棒 3 5 を後退させ、第 1 および第 2 の処置片 3 9 a , 3 9 b が閉じるようになっている。

## 【 0 0 3 5 】

また、本実施の形態では第 1 鉗子 1 5 のハンドルユニット 4 1 は挿入部 3 2 の軸心方向から外れた 2 方向 ( 図 8 ( A ) , ( B ) に示す第 1 の屈曲方向と、図 9 ( A ) , ( B ) に示す第 2 の屈曲方向と ) にそれぞれ首振り状態で屈曲操作可能になっている。ここで、図 8 ( A ) , ( B ) に示す第 1 の屈曲方向では図 8 ( A ) に示すようにこのハンドルユニット

10

20

30

40

50

4 1 全体を挿入部 3 2 の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした基準位置と、図 8 ( B ) に示すようにハンドルユニット 4 1 全体を挿入部 3 2 の軸心方向から第 1 ハンドル 4 2 の方向に 2 つのハンドル 4 2 , 4 3 の開閉操作方向の面に沿って略直角に屈曲させた屈曲位置とに屈曲操作可能になっている。このとき、ハンドルユニット 4 1 が図 8 ( A ) に示すように基準位置で保持されている状態では処置部 3 3 のジョー 3 9 も挿入部 3 2 の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした基準位置で保持されるようになっている。そして、ハンドルユニット 4 1 が図 8 ( A ) に示す基準位置から図 8 ( B ) に示す屈曲位置に屈曲操作された場合にはこのハンドルユニット 4 1 の動作に連動して処置部 3 3 のジョー 3 9 が図 8 ( B ) 中に矢印で示すようにハンドルユニット 4 1 の動作方向と同方向に挿入部 3 2 の軸心方向から略直角に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作されるようになっている。これにより、処置部 3 3 のジョー 3 9 を挿入部 3 2 の軸心方向から外れる方向に屈曲操作させる 1 軸方向の自由度が確保されている。

#### 【 0 0 3 6 】

さらに、図 9 ( A ) , ( B ) に示す第 2 の屈曲方向では図 8 ( A ) , ( B ) に示す第 1 の屈曲方向の状態から第 1 鉗子 1 5 が挿入部 3 2 の軸回り方向に 90° 回転操作させた方向に配置される。この方向から見て図 9 ( A ) に示すようにこのハンドルユニット 4 1 全体を挿入部 3 2 の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした基準位置と、ハンドルユニット 4 1 全体を上下方向に回動操作させた屈曲位置とに屈曲操作可能になっている。なお、図 9 ( B ) はハンドルユニット 4 1 全体を例えば斜め下方向に回動操作させた屈曲位置を示す。このとき、ハンドルユニット 4 1 が図 9 ( A ) に示すように基準位置で保持されている状態では処置部 3 3 のジョー 3 9 も挿入部 3 2 の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした基準位置で保持されるようになっている。

#### 【 0 0 3 7 】

そして、ハンドルユニット 4 1 が図 9 ( A ) に示す基準位置から図 9 ( B ) に示す屈曲位置に屈曲操作された場合にはこのハンドルユニット 4 1 の動作に連動して処置部 3 3 のジョー 3 9 が図 9 ( B ) 中に矢印で示すようにハンドルユニット 4 1 の動作方向と同方向に挿入部 3 2 の軸心方向から外れる斜め上方向に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作されるようになっている。これにより、処置部 3 3 のジョー 3 9 を挿入部 3 2 の軸心方向から外れる方向 ( 図 8 ( A ) , ( B ) に示す第 1 の屈曲方向とは異なる方向 ) に屈曲操作させる他の 1 軸方向の自由度が確保されている。したがって、本実施の形態の第 1 鉗子 1 5 では処置部 3 3 のジョー 3 9 を挿入部 3 2 の軸心方向から外れた 2 方向 ( 図 8 ( A ) , ( B ) に示す第 1 の屈曲方向と、図 9 ( A ) , ( B ) に示す第 2 の屈曲方向 ) に首振り状態で屈曲させる 2 軸方向の自由度が確保されている。

#### 【 0 0 3 8 】

また、第 2 鉗子 1 6 の挿入部 3 2 の先端部外周面には外套管 1 2 の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる状態で係合される先端ストッパピン ( 連動手段 ) 4 9 が突設されている。さらに、第 2 鉗子 1 6 の挿入部 3 2 の後端部側の外周面には外套管 1 2 の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たる状態で係合される後端ストッパピン ( 連動手段 ) 5 0 が突設されている。ここで、先端ストッパピン 4 9 と後端ストッパピン 5 0 との間の間隔は外套管 1 2 のチャンネル 1 2 c の鉗子ガイド穴の両端間の長さよりも大きくなるように設定されている。そして、第 2 鉗子 1 6 は図 4 に示すように先端ストッパピン 4 9 が外套管 1 2 の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる状態で係合された先端係合位置と、図 10 に示すように後端ストッパピン 5 0 が鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たる状態で係合された後端係合位置との間の範囲で軸方向に移動可能に支持されている。第 1 鉗子 1 5 、第 2 鉗子 1 6 とともに外套管 1 2 の鉗子ガイド穴に挿入されていることにより、図 11 中に矢印 A で示すように外套管 1 2 に対して第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 はそれぞれ独立に軸方向に移動可能に支持される。この時、ハンドル 1 9 の位置は次のように設定されている。

#### 【 0 0 3 9 】

第 2 鉗子 1 6 の挿入部 3 2 の先端部外周面に突設された先端ストッパピン 4 9 が、外套管

12の鉗子ガイドの穴の先端部周縁部位に突き当たった時、第2鉗子16上に設けたある基準点は、図10に示す点Cの位置に来る。また、第2鉗子16の挿入部32の後端部外周面に突設された後端ストッパピン50が、外套管12の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たった時、第2鉗子16上に設けたある基準点は、図10に示す点Bの位置に来る。ハンドル19の位置は、点Cと点Bの間である、点Aの位置と、外套管12の軸方向では同一となるよう設定されている。

【0040】

さらに、第1鉗子15は図11中に矢印Bで示すように外套管12のチャンネル12b内でその軸回り方向に回転自在に支持されている。同様に、第2鉗子16は外套管12のチャンネル12c内でその軸回り方向に回転自在に支持されている。これにより、第1鉗子15および第2鉗子16はそれぞれ独立に軸回り方向に回転可能に支持されている。 10

【0041】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の外科手術用器具1の使用時には支持部3のリンク機構部6の取付け部材7に操作ユニット2が取付けられる。この操作ユニット2の外套管12におけるチャンネル12aのカメラガイド穴内にはCCDカメラ14が挿入された状態で装着されている。この状態で、予め患者の体壁Hに刺入されたトロッカー13内に操作ユニット2が挿入され、このトロッカー13内を通して体内に挿入される。

【0042】

続いて、外套管12におけるチャンネル12bの鉗子ガイド穴内に第1鉗子15、チャンネル12cの鉗子ガイド穴内に第2鉗子16がそれぞれ挿入される。この状態で、術者が鉗子のハンドルユニット41を握り、操作ユニット2全体を次の通り、自由に動かすことができる。 20

【0043】

術者は、第1鉗子15および第2鉗子16に設けられたハンドルユニット41を持ち、それを上下左右に動かすことで、図2に示すように、患者の体壁Hにおけるトロッカー13の刺入点Oを中心に、図2中に矢印Aで示す第1の首振り方向と、同図中に矢印Bで示すように第1の首振り方向と直交する第2の首振り方向、およびこれ以外の任意の首振り方向にそれぞれ移動させることができる。さらに、第2鉗子16の挿入部32の先端部外周面に突設された、先端ストッパピン49が、外套管12の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる状態まで第2鉗子を手前側に引き、その状態でさらに第2鉗子16を手元側に引くことにより、外套管12を、図2中に矢印Cで示す方向で、手元側に移動させることができる。同様に、第2鉗子16の挿入部32の後端部外周面に突設された、後端ストッパピン50が、外套管12の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たる状態まで第2鉗子16を押していき、その状態で、さらに第2鉗子16を押すことにより、外套管12を、図2中に矢印Cで示す方向で、術者から遠ざかる向きに移動させることができる。これにより、操作ユニット2の外套管12に装着されているCCDカメラ14と、第1鉗子15および第2鉗子16とを一緒に同時に同方向に移動させることができる。尚、これらと同様の動きは、術者がハンドル19を握り、それを操作することによっても可能である。 30 40

【0044】

以上、CCDカメラ（観察手段）と鉗子（処置具）とが連動した動きについて説明した。

【0045】

次に、図12（A）～（C）は操作ユニット2全体が支持部3のリンク機構部6のフランジ受け21間で回転する回転動作を説明する説明図である。ここで、図12（A）は支持部3のリンク機構部6のフランジ受け21間で操作ユニット2全体が軸回り方向の回転角度が0°の定位置で保持されている状態を示す。この状態で、術者が第1鉗子15および第2鉗子16を握り、操作ユニット2全体を時計回り方向、或いは反時計回り方向に回転させることができる。

【0046】



図 1 2 ( B ) は同図中に矢印 A で示すように操作ユニット 2 全体を定位置から反時計回り方向に軸回りに回転駆動させた状態、図 1 2 ( C ) は同図中に矢印 B で示すように操作ユニット 2 全体が定位置から時計回り方向に軸回りに回転駆動させた状態をそれぞれ示す。このとき、C C D カメラ 1 4 はスコープ保持台 2 2 A によって非回転状態で保持されている。そのため、操作ユニット 2 の回転によって第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 を一緒に同時に同方向に回転させた場合であっても C C D カメラ 1 4 の観察視野は固定したままの状態に保持することができる。この動きは術者がハンドル 1 9 を握り、それを操作することによっても可能である。

【 0 0 4 7 】

また、操作ユニット 2 の外套管 1 2 内に装着されている C C D カメラ 1 4 と、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 とは次の通り、それぞれ独立に動かこともできる。すなわち、C C D カメラ 1 4 は、外套管 1 2 のチャンネル 1 2 a 内で、その軸回りに回転、固定することができる。また、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 は図 1 1 中に矢印 A で示すように外套管 1 2 に対してそれぞれ独立に軸方向に移動させることができる。

10

【 0 0 4 8 】

さらに、第 1 鉗子 1 5 は図 1 1 中に矢印 B で示すように外套管 1 2 のチャンネル 1 2 b 内でその軸回り方向に回転させることができる。同様に、第 2 鉗子 1 6 は外套管 1 2 のチャンネル 1 2 c 内でその軸回り方向に回転させることができる。これにより、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 はそれぞれ独立に軸回り方向に回転させることができる。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 はそれぞれハンドルユニット 4 1 の第 1 ハンドル 4 2 および第 2 ハンドル 4 3 を開閉操作することにより、ジョー 3 9 の処置片 3 9 a , 3 9 b 間を開閉操作することができる。

20

【 0 0 5 0 】

さらに、第 1 鉗子 1 5 のハンドルユニット 4 1 を図 8 ( A ) に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図 8 ( B ) に示す第 1 の屈曲方向に屈曲操作した場合にはこのハンドルユニット 4 1 の動作に連動して処置部 3 3 のジョー 3 9 が図 8 ( B ) 中に矢印で示すようにハンドルユニット 4 1 の動作方向と同方向に挿入部 3 2 の軸心方向から略直角に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作される。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 鉗子 1 5 のハンドルユニット 4 1 を図 9 ( A ) に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図 9 ( B ) に示す屈曲位置に屈曲操作した場合にはこのハンドルユニット 4 1 の動作に連動して処置部 3 3 のジョー 3 9 が図 9 ( B ) 中に矢印で示すようにハンドルユニット 4 1 の動作方向と同方向に挿入部 3 2 の軸心方向から外れる斜め上方向に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作される。なお、第 2 鉗子 1 6 もこの第 1 鉗子 1 5 と同様に操作可能である。鉗子がこれらの動きをするときでも、外套管 1 2 は、支持部 3 により保持されているため動くことはない。

30

【 0 0 5 2 】

以上が、C C D カメラ ( 観察手段 ) と鉗子 ( 処置具 ) とのそれぞれ独立した動きである。

【 0 0 5 3 】

また、本実施の形態の外科手術用器具 1 では上述した操作ユニット 2 の動きと、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 の動きとを組み合わせることにより、さらに多彩に第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 をそれぞれ操作することができる。例えば、図 1 3 は第 1 鉗子 1 5 における処置部 3 3 のジョー 3 9 を首振り状態に屈曲させるとともに、操作ユニット 2 が回転していない状態で第 1 鉗子 1 5 のみを軸回り方向に回転させた状態を示す。この状態では、第 1 鉗子 1 5 における処置部 3 3 のジョー 3 9 の先端の回転範囲 M 1 は比較的小さな範囲で保持される。

40

【 0 0 5 4 】

また、図 1 4 は図 1 3 と同様に第 1 鉗子 1 5 における処置部 3 3 のジョー 3 9 を首振り状態に屈曲させた状態で、外科手術用器具 1 における操作ユニット 2 全体を回転させるとと

50

もに、第1鉗子15を同時に軸回り方向に回転させた状態を示す。この状態では、第1鉗子15における処置部33のジョー39の先端の回転範囲M2は図13の回転範囲M1よりも大きな範囲に変更することができる。

【0055】

また、図15は本実施の形態の外科手術用器具1の使用例を示すものである。ここでは、第2鉗子16で患者の体内臓器などの処置対象組織H1の一部を把持させる。この状態で、外套管12の処置具ポートのチャンネル12eを通して例えば電気メス51などの処置具を体内に挿入させる。その後、この電気メス51を第1鉗子15によって把持し、処置対象組織H1に導いて処置対象組織H1を電気メス51によって処置するようになっている。

10

【0056】

また、図16は外科手術用器具1の使用時にトロッカー13とは別の場所から患者の体壁Hに刺入された外付けの処置具ポート52を通して電気メス51を体内に挿入させている。その後、この電気メス51を第1鉗子15によって把持し、処置対象組織H1に導いて処置対象組織H1を電気メス51によって処置するようになっている。

【0057】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の外科手術用器具1では外套管12の1つのチャンネル12bに挿入される第1鉗子15の先端部の処置部33を挿入部32の軸心方向から外れた方向に首振り状態で屈曲操作させることにより、第1鉗子15を動かす際の自由度を高め、第1鉗子15の操作性を高めることができる。なお、第2鉗子16も同様である。

20

【0058】

また、本実施の形態の外科手術用器具1では1つの操作ユニット2の外套管12の内部にCCDカメラ14と第1鉗子15および第2鉗子16とを挿入して組み込んだので、これらを1人の作業者が同時に移動させるなどの操作を行うことができる。さらにこの移動をおこなったときでも、CCDカメラ14と第1鉗子15および第2鉗子16との位置関係が変わることがなく、腹腔内の作業をあたかも作業者が直接自分の目で見ながら、直接自分の手で行っているかのように作業をすることができる。そのため、患者の体壁にあける穴を減らし、かつ処置具の操作性を高めて外科手術の作業性を高めることができる。

【0059】

30

さらに、第2鉗子16は、図4に示すように、先端ストッパピン49が外套管12の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる位置と、後端ストッパピン50が外套管12の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たる位置との範囲で、軸方向に移動可能に支持されている。先端ストッパピン49が、外套管12の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる位置まで第2鉗子16を手元側に引き、その状態からさらに第2鉗子16を手元側に引く、もしくは、後端ストッパピン50が、外套管12の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たる位置まで第2鉗子16を押し、その状態からさらに第2鉗子16を押ししていくことにより、鉗子から手を離さずに、操作ユニット2をその軸方向に移動することが可能となる。また、鉗子ハンドル19の位置が、図10中に示す位置、すなわち、第2鉗子16の先端ストッパピン49が、外套管12の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる時の第2鉗子16上に設けたある基準点の位置Cと、第2鉗子16の後端ストッパピン50が、外套管12の鉗子ガイド穴の後端部周縁部位に突き当たるときの第2鉗子16上に設けたある基準点の位置Bとの中間位置Aと、ハンドル19の位置とが、外套管12の軸方向で同一となるように設定したことにより、作業者は、第2鉗子16の先端ストッパピン49が、外套管12の先端部周縁部位に突き当たる位置、および第2鉗子16の後端ストッパピン50が、外套管12の後端部周縁部位に突き当たる位置とを把握しやすくなり、鉗子の操作により操作ユニット2が、その軸方向に意図せず移動するのを防ぐことができる。この、第2鉗子16の操作による操作ユニット2の軸方向の移動に加え、第1鉗子15および第2鉗子16の操作により、操作ユニット2を図2中に示すように、患者の体壁Hにおけるトロッカー13の刺入点Oを中心に、図2中の矢印Aで示す第1の首振り

40

50

方向と、同図中に矢印 B で示すような第 2 の首振り方向、およびこれ以外の任意の首振り方向にそれぞれ移動させることが可能であり、作業者は、第 1 鉗子 15 および第 2 鉗子 16 から手を離すことなく操作ユニット 2 の操作をできる。これにより、外科手術の作業性をさらに高めることができる。

#### 【0060】

また、外套管 12 には、他の処置具が挿入される処置具ポートとして使用される 3 つのチャンネル 12 e , 12 f , 12 g が設けられ、ここから挿入される軟性処置具を第 1 鉗子 15 または第 2 鉗子 16 で掴んでの処置が可能となっている。よって、作業者は第 1 鉗子 15 および第 2 鉗子 16 から手を離さずとも、すなわち器具の入れ替えをせずに、様々な処置具を扱うことができる。これにより、手術時間の短縮をはかることができる。さらに

10

#### 【0061】

したがって、本実施の形態の外科手術用器具 1 では、体壁に開ける穴を減らすことにより低侵襲化をはかり、かつより少ない術者で手術器具の操作が可能となる。さらに、第 1 鉗子 15 や、第 2 鉗子 16 の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる。

#### 【0062】

また、図 17 は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 16 参照）の外科手術用器具 1 における第 1 鉗子 15 の処置部 33 の変形例を示す側面図である。本変形例では先端側リンク機構 40 に処置部 33 のジョー 39 の各処置片 39 a , 39 b の基端部をねじ式の固定ピン 61 a , 61 b によって着脱可能に連結させたものである。この場合には予め複数の種類のジョー 39 の各処置片 39 a , 39 b を準備しておくことにより、先端側リンク機構 40 に取付けるジョー 39 の各処置片 39 a , 39 b を作業内容に応じて適宜、選択して交換することができる。このとき、第 1 鉗子 15 と、第 2 鉗子 16 とで、それぞれ異なる処置片を使用しても良い。そのため、作業内容に合わせて好適なジョー 39 の各処置片 39 a , 39 b の形状が選択できる効果がある。

20

#### 【0063】

また、図 18 (A) , (B) は第 1 の実施の形態の外科手術用器具 1 における第 1 鉗子 15 の操作部 34 の変形例を示すものである。本変形例では 2 つの鉗子ハンドル（第 1 ハンドル 42 および第 2 ハンドル 43）の各指掛けリング 42 a , 43 a に長穴形状の指穴 71 a , 71 b が形成されている。さらに、本変形例では各指掛けリング 42 a , 43 a の外枠の外側面に指掛け用凹部を備えたグリップ部 72 a , 72 b が形成されている。

30

#### 【0064】

そして、本変形例の外科手術用器具 1 の使用時には図 18 (A) に示すように鉗子ハンドル 42 の長穴形状の指穴 71 a , 71 b 内に手指を挿入した状態と、図 18 (B) に示すように鉗子ハンドル 42 の外枠のグリップ部 72 a , 72 b を手指で握った状態とに鉗子ハンドル 42 の持ち方を切換えることができる。

#### 【0065】

ここで、図 18 (A) に示すように鉗子ハンドル 42 の各指掛けリング 42 a , 43 a の内部に手指を挿入することにより、第 1 鉗子 15 のジョー 39 の処置片 39 a , 39 b 間を開きやすい。また、図 18 (B) に示すように鉗子ハンドル 42 の外枠のグリップ部 72 a , 72 b を手指で握った場合には第 1 鉗子 15 のジョー 39 の処置片 39 a , 39 b 間を閉じる操作を軽く行なうことができ、その作業が行ないやすい。そのため、例えば本変形例の外科手術用器具 1 によって生体組織を剥離する作業などを効率よく行なうことができる。

40

#### 【0066】

また、図 19 および図 20 は第 1 の実施の形態の外科手術用器具 1 における第 1 鉗子 15 と外套管 12 との位置規制手段（連動手段）の第 1 の変形例を示す縦断面図である。本変

50

形例では第 1 鉗子 1 5 の操作部 3 4 にレバー式の位置規制手段 8 1 を設けたものである。このレバー式の位置規制手段 8 1 には第 1 鉗子 1 5 に配設された挿入部 3 2 の軸方向に沿って移動可能な 1 本のロック操作部材 8 2 が設けられている。このロック操作部材 8 2 の先端部には第 1 鉗子 1 5 を外套管 1 2 の内周面に固定する爪状のロック部材 8 3 が設けられている。

【 0 0 6 7 】

そして、本変形例の外科手術用器具 1 の使用時には図 1 9 に示すようにレバー式の位置規制手段 8 1 が手元側に引き上げられている状態ではロック部材 8 3 の爪部が外套管 1 2 の内周面から離れた位置で保持される。これにより、外套管 1 2 および C C D カメラ 1 4 に対して第 1 鉗子 1 5 が軸方向および軸回り方向に自由に移動可能な状態で保持される。

10

【 0 0 6 8 】

また、ロック操作部 8 3 のレバーを図 1 9 の位置から前方に押し出し操作することにより、図 2 0 に示すようにロック部材 8 2 が外側に拡開する。これにより、ロック部材 8 2 の爪部が外套管 1 2 の内周面に圧接され、外套管 1 2 に対して第 1 鉗子 1 5 の位置が一定位置で移動不能な状態にロックされる。連動手段を、C C D カメラ 1 4 と第 1 鉗子 1 5 とが一体的に操作可能な状態と、独立して操作可能な状態とに切替え可能な構成とし、その切替え操作手段である位置規制手段 8 1 を第 1 鉗子 1 5 のハンドル付近に設けたため、1 人の作業員だけで C C D カメラ（観察手段）1 4 と第 1 鉗子（処置具）1 5 とを意のままに操作することができるとともに、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子のハンドルから手を離すことなくその操作が可能となる。

20

【 0 0 6 9 】

また、図 2 1 は第 1 の実施の形態の外科手術用器具 1 における第 1 鉗子 1 5 と外套管 1 2 との位置規制手段（連動手段）の第 2 の変形例を示すものである。これは、外套管 1 2 における第 1 鉗子 1 5 用のチャンネル 1 2 b 内に電磁石 9 1 を設けるとともに、挿入部 3 2 の基端部にこの電磁石 9 1 をオンオフ操作するスイッチ 9 2 を設けたものである。

【 0 0 7 0 】

そして、本変形例ではスイッチ 9 2 の切換え操作によって電磁石 9 1 への通電状態を切換えることができる。ここで、電磁石 9 1 への通電遮断時には電磁石 9 1 による吸着力が作用しないので、外套管 1 2 に対して第 1 鉗子 1 5 が軸方向および軸回り方向に自由に移動可能な状態で保持される。さらに、電磁石 9 1 への通電時には電磁石 9 1 による吸着力によって外套管 1 2 に対して第 1 鉗子 1 5 の位置が一定位置で移動不能な状態にロックされる。本変形例においても第 1 の変形例と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 7 1 】

また、図 2 2 は本発明の第 2 の実施の形態の外科手術用器具 1 0 1 を示すものである。本実施の形態の外科手術用器具 1 0 1 には手押しなどの操作によって移動可能なテーブル形のカート 1 0 2 が設けられている。このカート 1 0 2 の底部にはキャスタ 1 0 3 が配設されている。

【 0 0 7 2 】

さらに、カート 1 0 2 の上面には第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 1 6 参照）と同様の 1 つの操作ユニット 1 0 4 と、この操作ユニット 1 0 4 の支持部 1 0 5 とが設けられている。この支持部 1 0 5 は第 1 の実施の形態のリンク機構部 6 と同様の構成のリンク機構部 1 0 6 によって形成されている。

40

【 0 0 7 3 】

また、カート 1 0 2 の内部の棚上には光源装置 1 0 7 とカメラコントロールユニット（C C U）1 0 8 とが配設されている。さらに、カメラコントロールユニット 1 0 8 にはモニタ 1 0 9 が接続されている。そして、C C D カメラ 1 4 による観察画像がモニタ 1 0 9 に表示されるようになっている。

【 0 0 7 4 】

したがって、本実施の形態では手押しなどの操作によって移動可能なテーブル形のカート 1 0 2 に外科手術用器具 1 0 1 の各構成機器を装着したので、外科手術用器具 1 0 1 全体

50

の移動などの作業が容易になる。

【0075】

また、図23は本発明の第3の実施の形態の外科手術用器具111のシステム全体の概略構成を示すものである。本実施の形態では固定式のモニタ109に代えて例えば液晶ディスプレイ112などの表示装置を第2の実施の形態(図22参照)の外科手術用器具101における外套管12の基端部の取付け部材7に設けたものである。

【0076】

したがって、本実施の形態では外科手術用器具101の各構成機器と一緒に液晶ディスプレイ112などの表示装置をカート102によって搬送することができる。そのため、第2の実施の形態の外科手術用器具111のシステムに比べて外科手術用器具101全体の移動などの作業がさらに一層、容易になる。さらに、操作ユニット2の近傍に液晶ディスプレイ112などの表示装置が配設されているので、操作ユニット2を操作する術者がCCDカメラ14による観察像を観察しやすく、かつ術者が操作する第1鉗子15および第2鉗子16の方向と、液晶ディスプレイ112に表示された第1鉗子15および第2鉗子16の映像の方向とが一致するので、あたかも開腹して手術を行なっているような臨場感をもって作業を行なうことができる。

10

【0077】

また、図24乃至図26は本発明の第4の実施の形態を示すものである。図24は本実施の形態の外科手術用器具121の概略構成を示すものである。この外科手術用器具121には予め患者の体壁Hに刺入されたトロッカー122内に挿入され、このトロッカー122内を通して体内に挿入される1つの外套管(挿入手段)123と、この操作ユニット123の支持部(支持手段)124とが設けられている。この支持部124の先端部には外套管123を取付けるための取付け部材125が配設されている。

20

【0078】

また、外套管123内には図25に示すようにCCDカメラ(観察手段)126と、処置具としての関節付きの1つの鉗子127と、2つのライトガイド128a, 128bとが挿入されている。ここで、外套管123の内部には鉗子ガイド穴(連動手段)123aが形成されている。そして、この鉗子ガイド穴123a内に鉗子127が軸回り方向に回転可能かつ軸方向に移動可能に挿入されている。尚、図示はしていないが、本実施の形態においても、第1の実施の形態およびその第1、第2の変形例における連動手段と同様のものが設けられている。

30

【0079】

さらに、鉗子127は第1の実施の形態の第1鉗子15と同様に細長い略軸状の挿入部129と、この挿入部129の先端部に設けられた処置部130と、挿入部129の基端部に設けられた操作部131とから構成されている。ここで、図26に示すように挿入部129の先端部の処置部130の外径Bは挿入部129の外径Aよりも大きく、外套管123の内径Cよりも小さくなるように設定されている。

【0080】

そこで、上記構成のものにあたっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では、図示しない連動手段により、鉗子127と、CCDカメラ126とが図2に矢印A、矢印Bおよび矢印Cで示す方向に、一体的に操作可能な状態をとれるため、1人の作業者が、鉗子127とCCDカメラ126とを同時に操作することができる。さらに、鉗子127が、鉗子ガイド穴123a内で軸回りに回転可能かつ軸方向に移動可能な、CCDカメラ126とは独立して操作可能な状態をとれ、かつ鉗子127の関節の動きが可能であるため、鉗子の自由度が増し、作業性をさらに高めることができる。

40

【0081】

さらに、本実施の形態では図26に示すように挿入部129の先端処置部130の外径Bは挿入部129の外径Aよりも大きく、外套管123の内径Cよりも小さくなるように設定されている。そのため、CCDカメラ126と、関節付きの鉗子127との間の距離を接近させることができ、処置部130の自由度を保ちながら、外套管123の外径を小さ

50

くできる効果がある。

【0082】

したがって、本実施の形態の外科手術用器具 121 では、体壁に開ける穴を減らし、その穴を小さいものとするにより低侵襲化がはかれ、かつより少ない術者で手術器具の操作が可能となる。さらに、鉗子 121 の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる。

【0083】

さらに、片手で CCD カメラ 126 と鉗子 127 との 2 つを独立、連動させて操作することができるため、術者は、もう片方の手で通常のトロッカーを介して、通常の内視鏡下外科手術用器具を使用することができる。この結果、両手で 2 つの処置具と観察手段の 3 つの器具を独立、連動させて操作することができる。

【0084】

さらに本実施例においては、片側の通常のトロッカーを介して内視鏡下外科手術等で使用される様々な処置器具を交換して使えるため、手術の作業性が高く、様々な術式の手術に対応しやすいという効果がある。

【0085】

また、図 27 および図 28 は本発明の第 5 の実施の形態を示すものである。図 27 は本実施の形態の外科手術用器具 141 の概略構成を示すものである。この外科手術用器具 141 には予め患者の体壁 H に刺入されたトロッカー 142 内に挿入され、このトロッカー 142 内を通して体内に挿入される 1 つの操作ユニット 143 が設けられている。このトロッカー 142 の基端部内周面には操作ユニット 143 との間に摩擦抵抗が大きい摺動部材（支持手段）144 が配設されている。

【0086】

さらに、本実施の形態の操作ユニット 143 は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 16 参照）の操作ユニット 2 と略同一構成になっている。ただし、本実施の形態の操作ユニット 143 には第 1 の実施の形態の支持部 3 はない。そして、本実施の形態の操作ユニット 143 の外套管（挿入手段）145 の軸心位置に設けられたカメラガイド穴 302 には、CCD カメラ（観察手段）146 が配置され、この CCD カメラ 146 の両側に設けられた第 1 鉗子ガイド穴（連動手段）303 および第 2 鉗子ガイド穴（連動手段）304 にはそれぞれ処置具としての関節付きの、第 1 鉗子 147 および第 2 鉗子 148 がそれぞれ挿入されるようになっている。また、図示はしていないが、本実施の形態においても、第 1 の実施形態およびその第 1、第 2 の変形例における連動手段と同様のものが設けられている。さらに、外套管 145 の基端部末端部には 2 本のハンドル 149 が取り付けられている。

【0087】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の外科手術用器具 141 の使用時には操作ユニット 143 の外套管 145 における軸心部のカメラガイド穴内には CCD カメラ 146 が挿入された状態で装着されている。この状態で、予め患者の体壁 H に刺入されたトロッカー 142 内に操作ユニット 143 が挿入され、このトロッカー 142 内を通して操作ユニット 143 が体内に挿入される。

【0088】

続いて、外套管 145 における 2 つの鉗子ガイド穴内に第 1 鉗子 147、第 2 鉗子 148 がそれぞれ挿入される。この状態で、術者が第 1 鉗子 147 および第 2 鉗子 148 に設けられたハンドルユニット 41 を握り、操作ユニット 143 全体をつぎの通り、自由に動かすことができる。

【0089】

術者は、第 1 鉗子 147 および第 2 鉗子 148 に設けられたハンドルユニット 41 を持ち、それを上下左右に動かすことで、図 28 に示すように患者の体壁 H におけるトロッカー 142 の刺入点 O を中心に矢印 A で示す第 1 の首振り方向と、同図中に矢印 B で示すように第 1 の首振り方向と直交する第 2 の首振り方向、およびこれ以外の任意の首振り方向に

それぞれ移動させることができる。さらに、第1鉗子147および第2鉗子148の操作により、外套管145を図28中に矢印Cで示すようにトロッカー142に沿って軸方向に移動させることもできる。以上が、連動手段の作用によるCCDカメラ（観察手段）と鉗子（処置具）との連動した動きである。

【0090】

次に、操作ユニット143の外套管145内に装着されているCCDカメラ146と、第1鉗子147および第2鉗子148とは次の通り、それぞれ独立に動かすこともできる。すなわち、外套管145は、図28に矢印Eで示すように、トロッカー142に沿って軸回りに回転させることができる。また、CCDカメラ146は、外套管145内の軸周りに回転させることができる。また、第1鉗子147および第2鉗子148は外套管145に対してそれぞれ独立に軸方向に移動させることができる。 10

【0091】

さらに、第1鉗子147は外套管145内でその軸回り方向に回転させることができる。同様に、第2鉗子148は外套管145内でその軸回り方向に回転させることができる。これにより、第1鉗子147および第2鉗子148はそれぞれ独立に軸回り方向に回転させることができる。第1鉗子147および第2鉗子148とがこれらの動きをするときでも、外套管12は、摺動部材144により保持されているため不用意に動くことはない。

【0092】

また、第1鉗子147および第2鉗子148はそれぞれ第1の実施の形態と同様にハンドルユニット41の第1ハンドル42および第2ハンドル43を開閉操作することにより、ジョー39の処置片39a, 39b間を開閉操作することができる。 20

【0093】

さらに、第1鉗子147のハンドルユニット41を図8(A)に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図8(B)に示す第1の屈曲方向に屈曲操作した場合にはこのハンドルユニット41の動作に連動して処置部33のジョー39が図8(B)中に矢印で示すようにハンドルユニット41の動作方向と同方向に挿入部32の軸心方向から略直角に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作される。

【0094】

また、第1鉗子147のハンドルユニット41を図9(A)に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図9(B)に示す屈曲位置に屈曲操作した場合にはこのハンドルユニット41の動作に連動して処置部33のジョー39が図9(B)中に矢印で示すようにハンドルユニット41の動作方向と同方向に挿入部32の軸心方向から外れる斜め上方向に屈曲させた屈曲位置に屈曲操作される。なお、第2鉗子148もこの第1鉗子147と同様に操作可能である。以上が鉗子（処置具）の独立した動きである。 30

【0095】

また、本実施の形態の外科手術用器具141では上述した操作ユニット143の動きと、第1鉗子147および第2鉗子148の動きとを組み合わせることにより、さらに多彩に第1鉗子147および第2鉗子148をそれぞれ操作することができる。

【0096】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の外科手術器具141では第1の形態の形態と同様に1つの動作ユニット143の外套管145の内部にCCDカメラ146と第1鉗子147および第2鉗子148とを挿入し、かつ連動手段により一体的に操作可能な状態をとれるため、1人の作業でCCDカメラ146と第1鉗子147および第2鉗子148との操作が可能である。さらに、第1鉗子147および第2鉗子148が、それぞれ第1鉗子ガイド穴303および第2鉗子ガイド穴304内で軸回りに回転可能かつ軸方向に移動可能な、CCDカメラ16とは独立して操作可能な状態をとれ、かつ第1鉗子147および第2鉗子148で、それぞれの関節の動きが可能であるため、鉗子の自由度が増し、作業性をさらに高めることができる。 40

【0097】

したがって、本実施の形態の外科手術用器具141では、体壁に開ける穴を減らすことに 50

より低侵襲化をはかり、かつより少ない術者で手術器具の操作が可能となる。さらに、第1鉗子147や、第2鉗子148の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる。

【0098】

さらに、本実施の形態の外科手術用器具141ではトロッカー142の基端部内周面には操作ユニット143との間に摩擦抵抗が大きい摺動部材144が配設されているので、この摺動部材144を介してトロッカー142によって操作ユニット143の図28中に示す矢印C方向の動きと、回転方向の動きを支持させることができる。そのため、第1の実施の形態のように操作ユニット2の支持部3を使用する場合に比べて操作ユニット143の支持構造を簡素化することができる。

10

【0099】

また、図29は本発明の第6の実施の形態を示すものである。本実施の形態の外科手術用器具では第1の実施の形態(図1乃至図16参照)の操作ユニット2を次の通り変更した操作ユニット151が設けられている。

【0100】

すなわち、本実施の形態の操作ユニット151の外套管(挿入手段)152には軸心位置にCCDカメラ153が配置され、この軸心位置のCCDカメラ153の両側には処置具としての関節付きの第1鉗子154および第2鉗子155がそれぞれ挿入されている。そして、本実施の形態では第1鉗子154は外套管152に固定されている(連動手段、支持手段)。また、本実施の形態では第2鉗子155は外套管152に対して図29中に矢印Aで示す軸方向および同図中に矢印Bで示す軸回り方向にそれぞれ移動させることができる。

20

【0101】

そこで、上記構成の本実施の形態の外科手術用器具では、外套管152と第1鉗子154が固定されているため、第1鉗子154の動きは外套管152の動きに完全に連動させることができる。また、第2鉗子155を、図29中の矢印A方向に動かすときにも、外套管152は、第1鉗子154を持つ作業者により支持されているので、第2鉗子155は、外套管152とは独立して動かすことが可能である。上記の動作に加え、第1鉗子154および第2鉗子155はそれぞれの関節部での独立した動きが可能である。このため、非常に簡単な機構としながらも、鉗子の自由度が増し、作業性をさらに高めることができる。

30

【0102】

したがって、本実施の形態の外科手術用器具では、体壁に開ける穴を減らすことにより低侵襲化をはかり、かつより少ない術者で手術器具の操作が可能となる。さらに、第1鉗子154や、第2鉗子155の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる。さらに、本実施の形態の外科手術用具では、第1鉗子154を外套管12に固定する構造をとっており第1の実施の形態と比べ、非常に簡単な機構で上記の効果が実現可能となる。

【0103】

また、図30は本発明の第7の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態の外科手術用器具1の操作ユニット2を次の通り変更したものである。

40

【0104】

すなわち、本実施の形態では操作ユニット2に組み付けられる第1鉗子(処置具)15の先端側リンク機構40の関節部161の位置をジョー39の先端位置から手元側に離れた位置に配置し、関節部161の位置とジョー39の先端位置との間の距離を大きくしたものである。さらに、第2鉗子(処置具)16も第1鉗子15と同様に構成されている。

【0105】

そこで、上記構成の本実施の形態では第1鉗子15および第2鉗子16の先端側リンク機構40の関節部161の位置とジョー39の先端位置との間の距離を大きくしたので、第1鉗子15および第2鉗子16のジョー39を首振り状態で屈曲操作する際に第1鉗子1

50



5 および第2鉗子16のジョー39の先端位置を第1鉗子15および第2鉗子16の軸心位置01から径方向に離れた位置まで到達させることができる。そのため、第1鉗子15および第2鉗子16を軸回り方向に回転させる際にジョー39の先端の回転範囲Mを比較的大きな範囲で動かすことができる。そのため、第1鉗子15および第2鉗子16の作業範囲を広げて外科手術の作業性をさらに高めることができる効果がある。

【0106】

また、図31乃至図34は本発明の第8の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態の外科手術用器具1の操作ユニット2を次の通り変更したものである。

【0107】

すなわち、本実施の形態では図31に示すように操作ユニット2に組み付けられる第1鉗子（処置具）15の先端側リンク機構40に前後方向に2つの関節部171, 172を設け、各関節部171, 172でそれぞれ屈曲可能にして第1鉗子15の先端部を2段階に屈曲できるようにしたものである。さらに、第2鉗子（処置具）16も第1鉗子15と同様に構成されている。

10

【0108】

図32(A), (B)は第1鉗子15の先端側リンク機構40の2つの関節部171, 172の内部構成を示すものである。ここで、挿入部32の先端部には手元側に配置される第1関節アーム173の基端部が第1プーリ軸174を介して回転自在に連結されている。さらに、第1関節アーム173の先端部には第2関節アーム175の基端部が第2プーリ軸176を介して回転自在に連結されている。この第2関節アーム175の先端部には開閉可能な一対の処置片177a, 177bを備えたジョー177と、このジョー177の処置片177a, 177b間を支軸178を中心に回転して開閉操作するリンク機構179とが設けられている。

20

【0109】

また、第1プーリ軸174には第1プーリ180、第2プーリ軸176には第2プーリ181がそれぞれ固定されている。さらに、第1プーリ180には第1駆動ワイヤ182、第2プーリ181には第2駆動ワイヤ183がそれぞれ巻きつけられている。第1駆動ワイヤ182の基端部は図示しない手元側の第1関節アーム駆動部、第2駆動ワイヤ183の基端部は図示しない手元側の第2関節アーム駆動部にそれぞれ連結されている。さらに、リンク機構179の基端部にはジョー駆動ワイヤ184の先端部が固定されている。このジョー駆動ワイヤ184の基端部は図示しない手元側のジョー駆動部に連結されている。

30

【0110】

また、第2プーリ軸176にはジョー駆動ワイヤ184を挿通する1つのワイヤガイド穴185が形成されている。さらに、第2プーリ軸176には2つのワイヤガイド穴186, 187が形成されている。そして、一方のワイヤガイド穴186にはジョー駆動ワイヤ184、他方のワイヤガイド穴187には第2駆動ワイヤ183がそれぞれ挿通されている。

【0111】

また、本実施の形態の第1鉗子15の使用時にはジョー駆動ワイヤ184を牽引操作することにより、ジョー177の処置片177a, 177b間を支軸178を中心に回転して開閉操作される。

40

【0112】

さらに、第1駆動ワイヤ182を図32(C)中に矢印Aで示すように牽引操作することにより、第1関節アーム173の基端部が第1プーリ軸174を介して回転駆動される。同様に、第2駆動ワイヤ183を図32(C)中に矢印Bで示すように牽引操作することにより、第2関節アーム175の基端部が第2プーリ軸176を介して回転駆動される。これにより、第1鉗子15の先端側リンク機構40の前後2つの関節部171, 172がそれぞれ屈曲され、図32(C)に示すように第1鉗子15の先端部が2段階に屈曲される。

50

## 【0113】

そこで、本実施の形態の外科手術用器具 1 では図 3 3 に示すように生体組織 H などの操作対象物を第 1 鉗子 1 5 で把持した状態で、そのまま前後 2 つの関節部 1 7 1 , 1 7 2 をそれぞれ屈曲させることにより、図 3 4 に示すように把持した操作対象物を横向きに引き上げるなどの操作を行なうことができる。そのため、第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 の自由度を高めて外科手術の作業性をさらに高めることができる効果がある。

## 【0114】

また、図 3 5 および図 3 6 は本発明の第 9 の実施の形態を示すものである。本実施の形態では第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 1 6 参照）の操作ユニット 2 と同様の構成の 2 組の操作ユニット 1 9 1 , 1 9 2 が設けられている。そして、一方の第 1 の操作ユニット 1 9 1 が術者 1 9 3 用、他方の第 2 の操作ユニット 1 9 2 が助手 1 9 4 用としてそれぞれ使用される。

10

## 【0115】

さらに、第 1 の操作ユニット 1 9 1 の C C D カメラ 1 4 には術者用光源装置 1 9 5 および術者用カメラコントロールユニット（C C U）1 9 6 がそれぞれ接続されている。術者用カメラコントロールユニット 1 9 6 には術者用モニター 1 9 7 が接続されている。そして、C C D カメラ 1 4 による観察画像が術者用モニター 1 9 7 に表示されるようになっている。

## 【0116】

同様に、第 2 の操作ユニット 1 9 2 の C C D カメラ 1 4 には助手用光源装置 1 9 8 および助手用カメラコントロールユニット（C C U）1 9 9 がそれぞれ接続されている。助手用カメラコントロールユニット 1 9 9 には助手用モニター 2 0 0 が接続されている。そして、C C D カメラ 1 4 による観察画像が助手用モニター 2 0 0 に表示されるようになっている。

20

## 【0117】

また、本実施の形態では 2 組の操作ユニット 1 9 1 , 1 9 2 の C C D カメラ 1 4 による観察画像を同時に観察できる観察システム 2 0 3 が設けられている。この観察システム 2 0 3 には術者用モニター 1 9 7 の近傍位置に第 2 の術者用モニター（画像伝達手段）2 0 1、助手用モニター 2 0 0 の近傍位置に第 2 の助手用モニター（画像伝達手段）2 0 2 がそれぞれ配設されている。第 2 の術者用モニター 2 0 1 には助手用カメラコントロールユニット 1 9 9 から出力される観察画像、すなわち助手用モニター 2 0 0 に表示される観察画像と同様の内容の観察画像が表示されるようになっている。同様に、第 2 の助手用モニター 2 0 2 には術者用カメラコントロールユニット 1 9 6 から出力される観察画像、すなわち術者用モニター 1 9 7 に表示される観察画像と同様の内容の観察画像が表示されるようになっている。

30

## 【0118】

そこで、本実施の形態では第 1 の操作ユニット 1 9 1 を術者 1 9 3 が使用し、第 2 の操作ユニット 1 9 2 を助手 1 9 4 などが使用して外科手術を行う際に、観察システム 2 0 3 によって 2 組の操作ユニット 1 9 1 , 1 9 2 の C C D カメラ 1 4 による観察画像を他の操作ユニット側でも観察できるようにしている。

## 【0119】

図 3 6 は第 9 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織 H の処置状態を説明するための説明図である。ここでは、第 1 の操作ユニット 1 9 1 を操作する術者 1 9 3 が第 1 鉗子 1 5 を使用して例えば針系 2 0 4 によって処置部 H 1 を縫い合わせる作業を行なうとともに、第 2 の操作ユニット 1 9 2 を操作する助手 1 9 4 が第 1 鉗子 1 5 および第 2 鉗子 1 6 を使用して縫合系 2 0 5 に結び目を作る作業を行なう状態を示している。このように、本実施の形態では、術者 1 9 3 と助手 1 9 4 などの複数の作業者がお互いの作業状態を確認しながらの作業が可能となり、開腹して行う手術のように、複数の作業者による連携作業を実現し、内視鏡下外科手術を能率よく行うことができる。

40

## 【0120】

尚、上記実施の形態においては、助手 1 9 4 の操作する第 2 の操作ユニット 1 9 2 の状態を術者 1 9 3 に伝えるための画像伝達手段として、第 2 の術者用モニター 2 0 1 を設け、術者 1 9 3 の操作する第 1 の操作ユニット 1 9 1 の状態を助手 1 9 4 に伝えるための画像伝

50

達手段として、第２の助手用モニタ２０３を設けたが、必ずしもこの形態をとる必要はない。例えば、助手１９４の操作する第２の操作ユニット１９２の状態を術者１９４に伝えるための画像伝達手段として、第１の術者用モニタ１９７の画面の一部に、助手１９４が操作する第２の操作ユニット１９２に設けられたＣＣＤカメラ１４による観察画像を表示し、術者１９３の操作する第１の操作ユニット１９１の状態を助手１９４に伝えるための画像伝達手段として、第１の助手用モニタ２００の画面の一部に、術者１９３が操作する第１の操作ユニット１９１に設けられたＣＣＤカメラ１４による観察画像を表示するという形態をとっても、同様の効果を得ることが可能である。この場合は、第２の術者用モニタ２０１および第２の助手用モニタ２０２は不要となる。

【０１２１】

10

また、図３７は本発明の第１０の実施の形態を示すものである。本実施の形態では第９の実施の形態（図３５および図３６参照）の２組の操作ユニット１９１，１９２を使用するシステムの変形例を示すものである。

【０１２２】

すなわち、本実施の形態では各操作ユニット１９１，１９２の観察手段として広角な視野が得られる広角レンズタイプの撮像レンズを備えたＣＣＤカメラ２１１が設けられている。なお、図３７中で仮想線Ｐ１は第１の操作ユニット１９１を操作する術者１９３のＣＣＤカメラ２１１によって撮像される術者１９３の観察視野範囲を示す。

【０１２３】

そこで、上記構成の本実施の形態では第１の操作ユニット１９１を操作する術者１９３のＣＣＤカメラ２１１の観察視野内に第２の操作ユニット１９２を操作する助手１９４の第１鉗子１５および第２鉗子１６の使用状態を収めることができる。同様に、第２の操作ユニット１９２を操作する助手１９４のＣＣＤカメラ２１１の観察視野内に第１の操作ユニット１９１を操作する術者１９３の第１鉗子１５および第２鉗子１６の使用状態を収めることができる。これにより、第１の術者用モニタ（画像伝達手段）１９７の画面上に、助手１９４の操作する第２の操作ユニット１９２に設けられた第１鉗子１５および第２鉗子１６が表示される。同様に、第１の助手用モニタ（画像伝達手段）２００の画面上に、術者１９３の操作する第１の操作ユニットに設けられた第１鉗子１５および第２鉗子１６が表示される。

20

【０１２４】

30

このように、本実施の形態では、術者１９３と助手１９４などの複数の作業者がお互いの作業状態を確認しながらの作業が可能となり、開腹して行う手術のように、複数の作業者による連携作業を実現し、内視鏡下外科手術を能率よく行うことができる。さらに、本実施の形態においては、術者１９３は、自分で操作する操作ユニット１９１に設けられたＣＣＤカメラ２１１の視点で、助手１９２の操作する操作ユニット１９２に設けられた第１鉗子１５および第２鉗子１６を観察することができ、それぞれの位置関係の把握が非常に容易である。同様の効果は、助手１９４側についても言うことができる。

【０１２５】

また、図３８は本発明の第１１の実施の形態を示すものである。本実施の形態では第１０の実施の形態（図３７参照）の２組の操作ユニット１９１，１９２を使用するシステムの第１の変形例を示すものである。

40

【０１２６】

すなわち、本実施の形態では第１０の実施の形態の各操作ユニット１９１，１９２のＣＣＤカメラ２１１に代えて標準レンズタイプの撮像レンズを備えた標準視野ＣＣＤカメラ２２１と、このＣＣＤカメラ２２１よりも広角な視野が得られる広角レンズタイプの撮像レンズを備えた広角視野ＣＣＤカメラ２２２とが並設された観察手段が設けられている。観察手段として、標準視野ＣＣＤカメラ２２１を用いるか、広角視野ＣＣＤカメラ２２２を用いるかは、操作者により、選択的に切替え可能となっている。術者１９３の操作する操作ユニット１９１に設けられた標準視野ＣＣＤカメラ２２１もしくは広角視野ＣＣＤカメラ２２２で撮像された画像は、第１の術者用モニタ１９７および第２の助手用モニタ（画

50

像伝達手段) 202に表示され、同様に助手194の操作する操作ユニット192に設けられた標準視野CCDカメラ221もしくは広角視野CCDカメラ222で撮像された画像は、第1の助手用モニタ197および第2の術者用モニタ(画像伝達手段)201に表示される。なお、図38中で仮想線P2は第1の操作ユニット191を操作する術者193の標準視野CCDカメラ221によって撮像される術者193の観察視野範囲、P3は広角視野CCDカメラ222によって撮像される術者193の観察視野範囲をそれぞれ示す。

#### 【0127】

そこで、上記構成の本実施の形態では術者193により操作される第1の操作ユニット191の広角視野CCDカメラ222の観察視野内に助手194により操作される第2の操作ユニット192の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態を収めることができる。同様に、助手194により操作される第2の操作ユニット192の広角視野CCDカメラ222の観察視野内に術者193により操作される第1の操作ユニット191の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態を収めることができる。これらの作用により、術者193は、第2の術者用モニタ201の画像により、助手194の操作する第1の鉗子15および第2の鉗子16の作業状態を把握することができ、同様に、助手194は、第2の助手用モニタ202の画像により、術者193の操作する第1の鉗子15および第2の鉗子16の作業状態を把握することができる。

10

#### 【0128】

このように、本実施の形態では、術者193と助手194などの複数の作業者がお互いの作業状態を確認しながらの作業が可能となり、開腹して行う手術のように、複数の作業による連携作業を実現し、内視鏡下外科手術を能率よく行うことができる。さらに、観察視野を標準視野CCDカメラとすることで、処置したい部分のみを拡大した状態で鮮明に観察することができるとともに、観察視野を、広角視野CCDカメラ222に切替えることで、第10の実施の形態と同様に、術者193と助手194とがそれぞれ操作する操作ユニットの位置関係を把握し易くする効果を得ることができる。

20

#### 【0129】

また、図39は本発明の第12の実施の形態を示すものである。本実施の形態では第10の実施の形態(図37参照)の2組の操作ユニット191, 192を使用するシステムの第2の変形例を示すものである。

30

#### 【0130】

すなわち、本実施の形態では第10の実施の形態の各操作ユニット191, 192とは別に患者の体壁Hに刺入される広角視野を観察可能な広角観察装置231を設けたものである。そして、この広角観察装置231の観察画像が第2の術者用モニタ(画像伝達手段)201、第2の助手用モニタ(画像伝達手段)202にそれぞれ表示されるようになっていいる。なお、本実施の形態では第1の操作ユニット191および第2の操作ユニット192には標準視野のCCDカメラ232が組み込まれている。

#### 【0131】

そこで、上記構成の本実施の形態では広角観察装置231によって第1の操作ユニット191を操作する術者193の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態と、第2の操作ユニット192を操作する助手194の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態とを同時に視野内に収めることができる。そのため、本実施の形態では、術者193と助手194などの複数の作業者がお互いの作業状態を確認しながらの作業が可能となり、開腹して行う手術のように複数の作業による連携作業を実現し、内視鏡下外科手術を能率よく行うことができる。

40

#### 【0132】

さらに、本実施の形態では、広角視野観察装置231は、術者193の操作する操作ユニット191および助手194の操作する操作ユニット194とは別に設けられていることにより、安定した広角視野が得られ、複数の作業者がお互いの状態を確認し易くなるという効果がある。

50

## 【0133】

また、図40は本発明の第13の実施の形態を示すものである。本実施の形態では第10の実施の形態(図37参照)の2組の操作ユニット191, 192を使用するシステムの第3の変形例を示すものである。

## 【0134】

すなわち、本実施の形態では例えば第1の操作ユニット191を体内に挿入する挿入ガイドとなるトロッカー13の管壁内に第2のチャンネル241を設け、この第2のチャンネル241内に独立の広角観察装置242を挿入したものである。そして、この広角観察装置242の観察画像が第2の術者用モニタ(画像伝達手段)201、第2の助手用モニタ(画像伝達手段)202にそれぞれ表示されるようになっている。

10

## 【0135】

そこで、上記構成の本実施の形態ではトロッカー13の第2のチャンネル241内の観察装置242によって第1の操作ユニット191を操作する術者193の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態と、助手194により操作される第2の操作ユニット192の第1鉗子15および第2鉗子16の作業状態とを同時に視野内に収めることができる。そのため、本実施の形態では、術者193と助手194などの複数の作業者がお互いの作業状態を確認しながらの作業が可能となり、開腹して行う手術のように複数の作業による連携作業を実現し、内視鏡下外科手術を能率よく行うことができる。

## 【0136】

さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない

20

範囲で種々変形実施できることは勿論である。

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1) 細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、体内腔を観察する観察手段と、

内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする外科手術用器具。

30

## 【0137】

(付記項2) 付記項1に記載の外科手術用器具において、前記挿入手段には複数のチャンネルが形成され、その1つのチャンネルに観察手段が挿入されるとともに、少なくとも他の1つのチャンネルに前記処置具が挿入され、これが挿入手段の全体の動作に関して処置具の動きにより連動するように操作可能な連動手段を形成するとともに、さらに前記チャンネルに挿入された前記観察手段と前記処置具がその軸方向に連動して操作可能とする連動手段と、前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする、付記項1に記載の外科手術用器具。

40

## 【0138】

(付記項3) 付記項1に記載の外科手術用器具において、さらに、前記観察手段と前記処置具とが一体的に操作可能な状態と、前記観察手段と前記処置具とが独立して操作可能な状態とに切替える切替え手段を備え、前記切替え手段により、2つの状態を切替えられることを特徴とする、付記項1に記載の外科手術用器具。

## 【0139】

(付記項4) 付記項1に記載の外科手術用器具において、前記観察手段と前記処置具とが独立して操作可能な状態のときに、前記観察手段を保持しておく支持手段を設けたことを特徴とする、付記項1に記載の外科手術用器具。

## 【0140】

50

(付記項 5) 付記項 1 に記載の外科手術用器具において、前記挿入手段は、処置具用のポートを有することを特徴とする付記項 1 に記載の外科手術用器具。

【0141】

(付記項 6) 付記項 1 に記載の外科手術用器具において、前記処置具は、先端部に少なくとも 2 軸以上の自由度を持つことを特徴とする付記項 1 に記載の外科手術用器具。

【0142】

(付記項 7) 付記項 1 に記載の外科手術用器具において、前記処置具は、スコープの軸回りに回転可能であることを特徴とする付記項 1 に記載の外科手術用器具。 10

【0143】

(付記項 8) 付記項 1 に記載の外科手術用器具において、前記外科手術用器具および TV カメラ、CCU 部材、光源、電気メスなどの外科手術用機材類を含めて、移動可能なカートに載せられていることを特徴とする付記項 1 に記載の外科手術用器具。

【0144】

(付記項 9) 細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、体内腔を観察する観察手段と、 20  
内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、  
前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする器具ユニットを複数設け、  
その中の 1 つの器具ユニットの作業状態を、別の器具ユニットの操作者へ画像情報で伝達する画像伝達手段を設けたことを特徴とする外科手術システム。

【0145】

(付記項 10) 付記項 9 に記載の外科手術システムにおいて、前記画像伝達手段は画像表示装置であり、1 つの前記器具ユニットの前記観察手段の観察 30  
画像を他の前記器具ユニット側に設けた前記画像表示装置で観察可能としたことを特徴とする付記項 9 に記載の外科手術システム。

【0146】

(付記項 11) 付記項 9 に記載の外科手術システムにおいて、少なくとも 1 つの前記器具ユニットの前記観察手段を広角タイプとし、他の前記器具ユニットの作業状態をその視野に収められることを特徴とする付記項 9 に記載の外科手術システム。

【0147】

(付記項 12) 付記項 9 に記載の外科手術システムにおいて、前記観察手段とは別に設けられた広角タイプの観察手段を備え、前記広角タイプの観察手段は、前記複数の器具ユニットの作業状態をその視野に収められることを特徴とする付記 40  
項 9 に記載の外科手術システム。

【0148】

(付記項 13) 外科手術方法において、  
(1) 以下の外科手術用器具を複数用意する段階と、  
前記外科手術用器具は、  
細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、  
体内腔を観察する観察手段と、  
内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、 50

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする外科手術用器具であり、

(2) 患者の体壁に複数の穴をあける段階と、

(3) 患者の体壁にあけられた穴を通して、前記外科手術用器具を体内に挿入する段階と、

(4) 体内に挿入された前記外科手術用器具を、複数の術者が連携して操作する段階とから成る外科手術方法。

#### 【0149】

10

(付記項14) 外科手術方法において、

(1) 以下の外科手術用器具を複数用意する段階と、

前記外科手術用器具は、

細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、

体内腔を観察する観察手段と、

内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする外科手術用器具であり、 20

(2) 患者の体壁に複数の穴をあける段階と、

(3) 患者の体壁にあけられた穴を通して、前記外科手術用器具を体内に挿入する段階と、

(4) 1つの前記観察手段の視野に、他の前記外科手術器具の作業状態を収める段階と、

(5) 体内に挿入された前記外科手術用器具を、複数の術者が連携して操作する段階とから成る外科手術方法。

#### 【0150】

(付記項15) 外科手術方法において、

(1) 以下の外科手術システムを用意する段階と、 30

前記外科手術システムは、

細長い略軸上の挿入部の先端部に開閉可能な処置部が配置され、前記処置部が前記挿入部の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結された処置具と、

体内腔を観察する観察手段と、

内腔に、前記観察手段と前記処置具が配置され、体内に挿入される長尺な挿入手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具とを一体的に操作可能とする連動手段と、

前記挿入手段に挿入された前記観察手段と前記処置具を互いに独立して操作可能とする支持手段とを備えることを特徴とする器具ユニットを複数設け、

その中の1つの器具ユニットの作業状態を、別の器具ユニットの操作者へ画像情報で伝達 40

する画像伝達手段を設けたことを特徴とする外科手術システムであり、

(2) 患者の体壁に複数の穴をあける段階と、

(3) 患者の体壁にあけられた穴を通して、前記複数の器具ユニットを体内に挿入する段階と、

(4) 体内に挿入された前記複数の器具ユニットを用いて、複数の術者が前記画像伝達手段によって得られた画像を見ながら連携して操作する段階と

から成る外科手術方法。

#### 【0151】

#### 【発明の効果】

請求項1の発明によれば、体壁に開ける穴を減らすことにより低侵襲化をはかり、かつよ 50

り少ない術者で手術器具の操作が可能となる。さらに、処置具を動かす際の自由度を高め、作業性を高めることにより、複雑で高度な外科手術を行うことができ、かつその外科手術の手術時間を短縮することができる。

【 0 1 5 2 】

また、請求項 2 の発明によれば、術者と助手などの複数の作業者が連携して外科手術を能率よく行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の外科手術用器具のシステム全体の概略構成図。

【図 2】第 1 の実施の形態の外科手術用器具におけるホルダの作用を説明するための説明図。

10

【図 3】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における外套管の先端部を示す正面図。

【図 4】図 3 の I V - I V 線断面図。

【図 5】図 3 の V - V 線断面図。

【図 6】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における後面のスコープ保持部材の取付け状態を示す平面図。

【図 7】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における関節付き鉗子を示す全体の斜視図。

【図 8】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における関節付き鉗子の動作状態を示すもので、( A ) は処置部を真っ直ぐに伸ばした状態を示す側面図、( B ) は処置部を第 1 の屈曲方向に屈曲させた状態を示す側面図。

【図 9】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における関節付き鉗子の動作状態を示すもので、( A ) は処置部を真っ直ぐに伸ばした状態を示す平面図、( B ) は処置部を第 2 の屈曲方向に屈曲させた状態を示す平面図。

20

【図 10】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における鉗子に対するハンドルの位置を説明するための説明図。

【図 11】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における外套管に対する鉗子の動きを説明するための説明図。

【図 12】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における操作ユニットの動きを説明するもので、( A ) は操作ユニット全体が定位置で保持している状態を示す正面図、( B ) は操作ユニット全体が反時計回り方向に回転した状態を示す正面図、( C ) は操作ユニット全体が時計回り方向に回転した状態を示す正面図。

30

【図 13】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における操作ユニットが回転していない状態で第 1 鉗子のみを軸回り方向に回転させた状態を説明するための説明図。

【図 14】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における操作ユニットを回転させるとともに第 1 鉗子を同時に軸回り方向に回転させた状態を説明するための説明図。

【図 15】第 1 の実施の形態の外科手術用器具の使用時に外套管の処置具ポートを通して電気メスを体内に挿入させた状態を説明するための説明図。

【図 16】第 1 の実施の形態の外科手術用器具の使用時に外付けの処置具ポートを通して電気メスを体内に挿入させた状態を説明するための説明図。

【図 17】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における鉗子の処置部の変形例を示す側面図。

40

【図 18】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における鉗子の操作部の変形例を示すもので、( A ) は鉗子ハンドルの指穴内に手指を挿入した状態を示す側面図、( B ) は鉗子ハンドルの外枠のグリップ部を手指で握った状態を示す側面図。

【図 19】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における鉗子と外套管との位置規制手段の第 1 の変形例を示す縦断面図。

【図 20】同変形例の位置規制手段の動作状態を示す縦断面図。

【図 21】第 1 の実施の形態の外科手術用器具における鉗子と外套管との位置規制手段の第 2 の変形例を示す縦断面図。

【図 22】本発明の第 2 の実施の形態の外科手術用器具のシステム全体の概略構成を示す斜視図。

50



【図 2 3】本発明の第 3 の実施の形態の外科手術用器具のシステム全体の概略構成を示す斜視図。

【図 2 4】本発明の第 4 の実施の形態の外科手術用器具の使用状態を示す側面図。

【図 2 5】第 4 の実施の形態の外科手術用器具における外套管の先端部を示す正面図。

【図 2 6】第 4 の実施の形態の外科手術用器具における外套管の先端部を示す側面図。

【図 2 7】本発明の第 5 の実施の形態の外科手術用器具を示す縦断面図。

【図 2 8】第 5 の実施の形態の外科手術用器具の作用を説明するための説明図。

【図 2 9】本発明の第 6 の実施の形態の外科手術用器具を示す縦断面図。

【図 3 0】本発明の第 7 の実施の形態の外科手術用器具の作用を説明するための説明図。

【図 3 1】本発明の第 8 の実施の形態の外科手術用器具を示す要部の斜視図。

10

【図 3 2】第 8 の実施の形態の外科手術用器具の鉗子の先端部を示すもので、( A ) は縦断面図、( B ) は ( A ) の 3 2 B - 3 2 B 線断面図、( C ) は鉗子の先端部の動作状態を説明するための説明図。

【図 3 3】第 8 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の把持状態を説明するための説明図。

【図 3 4】第 8 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

【図 3 5】本発明の第 9 の実施の形態の外科手術用器具を示す全体の概略構成図。

【図 3 6】第 9 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

20

【図 3 7】本発明の第 1 0 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

【図 3 8】本発明の第 1 1 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

【図 3 9】本発明の第 1 2 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

【図 4 0】本発明の第 1 3 の実施の形態の外科手術用器具による生体組織の処置状態を説明するための説明図。

【符号の説明】

30

3 支持部 ( 支持手段 )

1 2 外套管 ( 挿入管体 )

1 2 a ~ 1 2 g チャンネル

1 4 C C D カメラ ( 観察手段 )

1 5 第 1 鉗子 ( 処置具 )

1 6 第 2 鉗子 ( 処置具 )

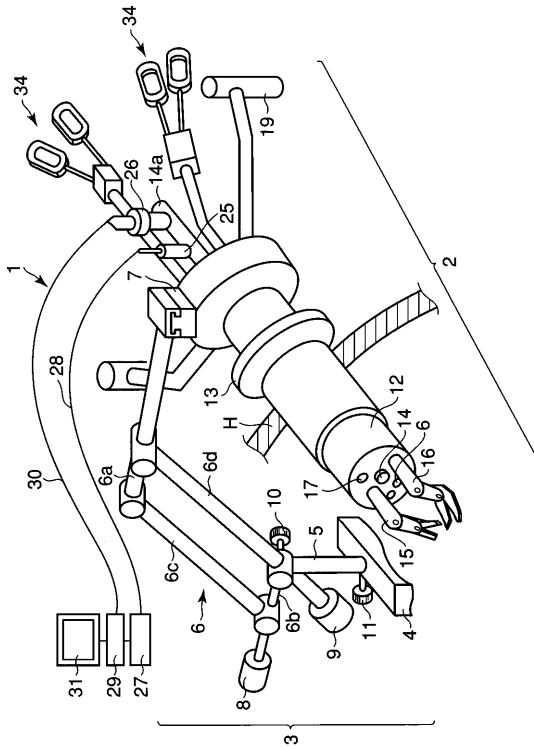
3 2 挿入部

3 3 処置部

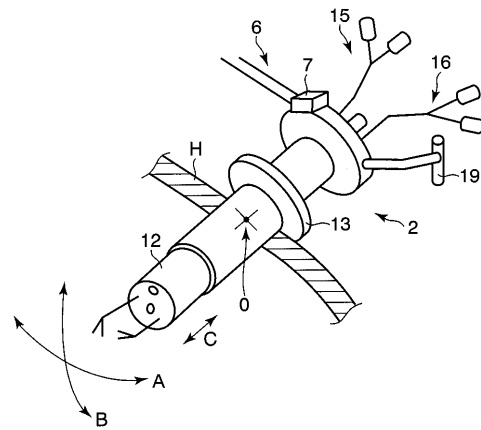
4 9 先端ストッパピン ( 連動手段 )

5 0 後端ストッパピン ( 連動手段 )

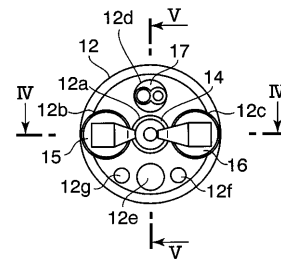
【図 1】



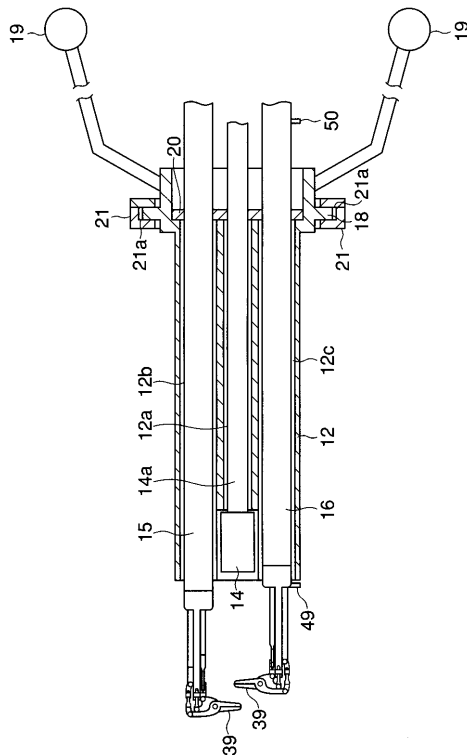
【図 2】



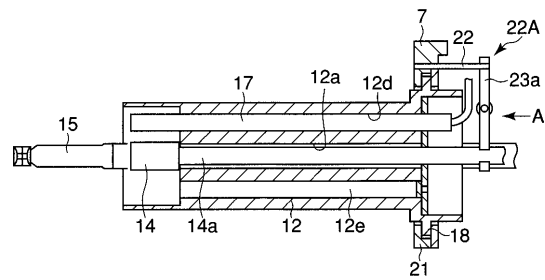
【図 3】



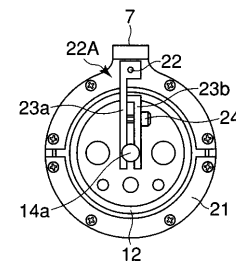
【図 4】



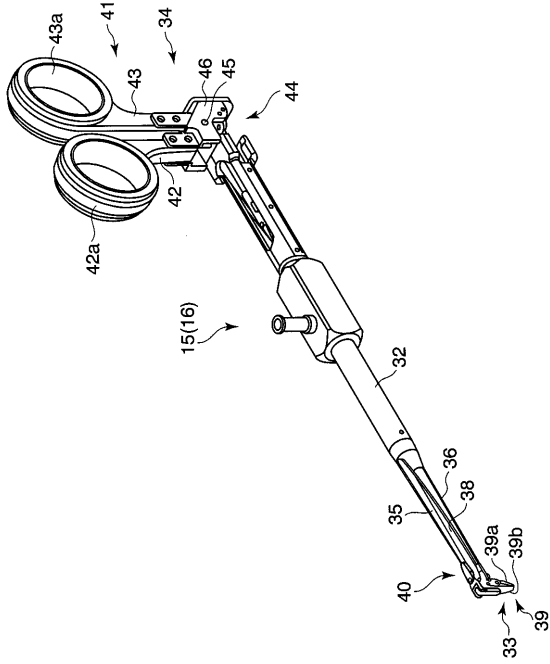
【図 5】



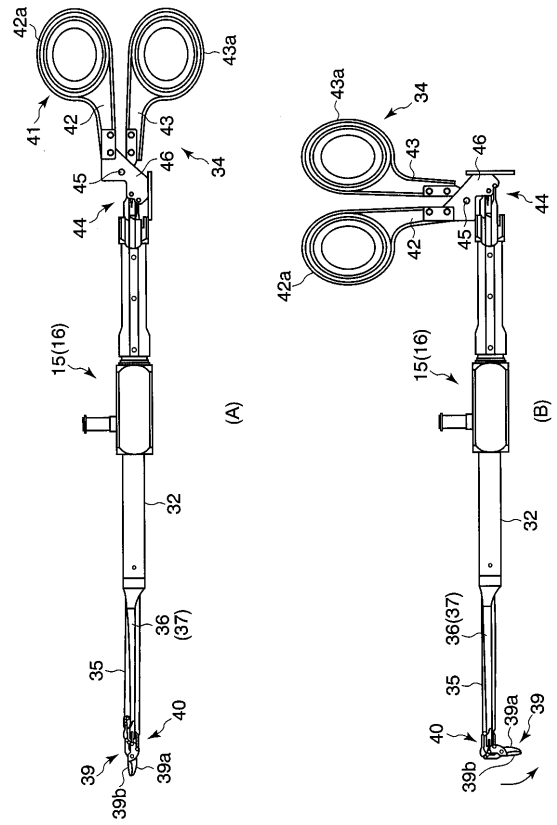
【図 6】



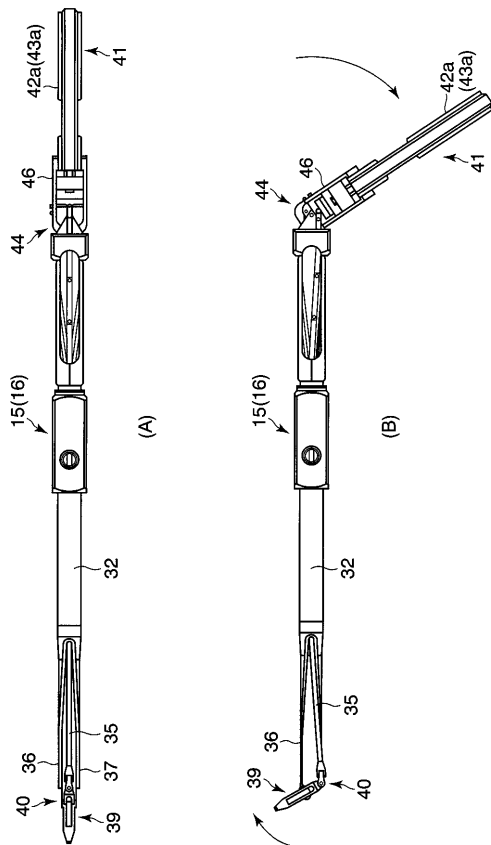
【図 7】



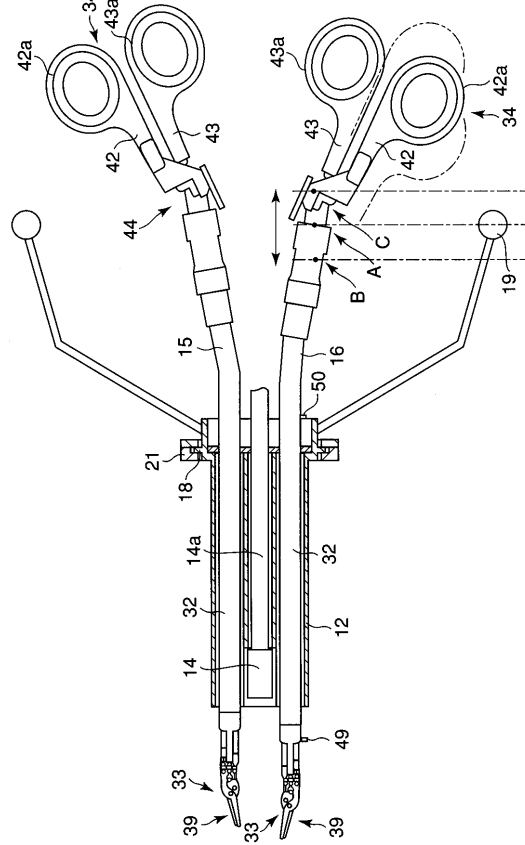
【図 8】



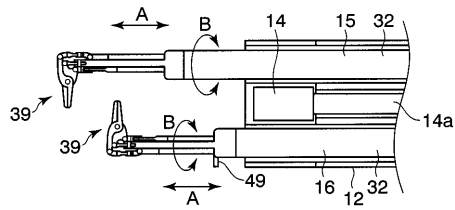
【図 9】



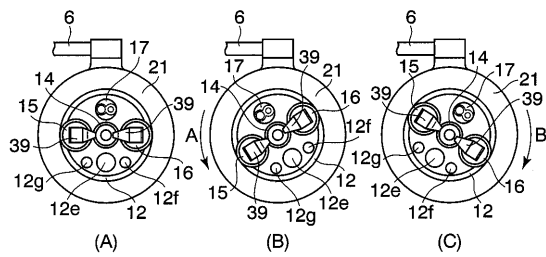
【図 10】



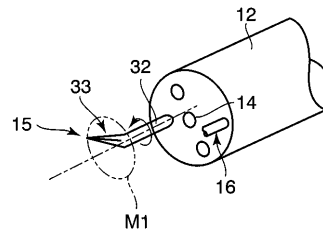
【図 1 1】



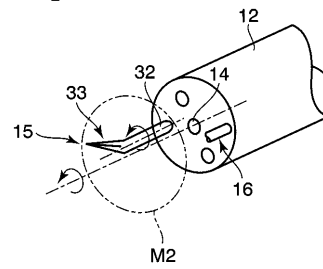
【図 1 2】



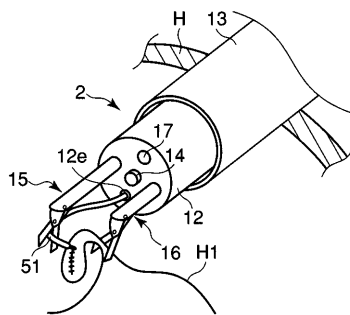
【図 1 3】



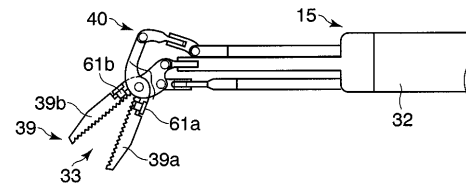
【図 1 4】



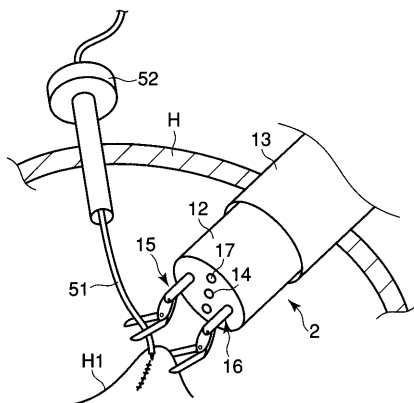
【図 1 5】



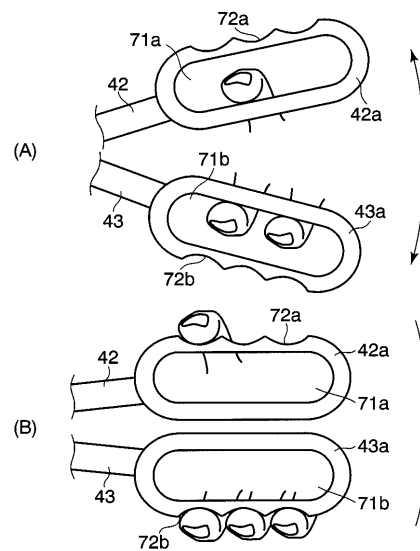
【図 1 7】



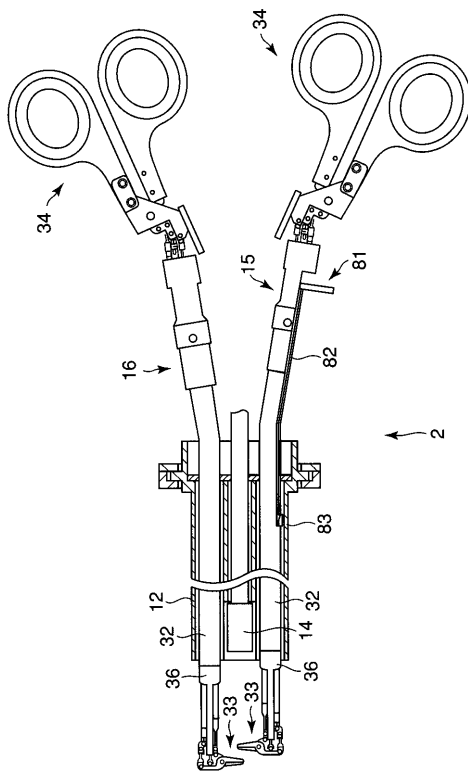
【図 1 6】



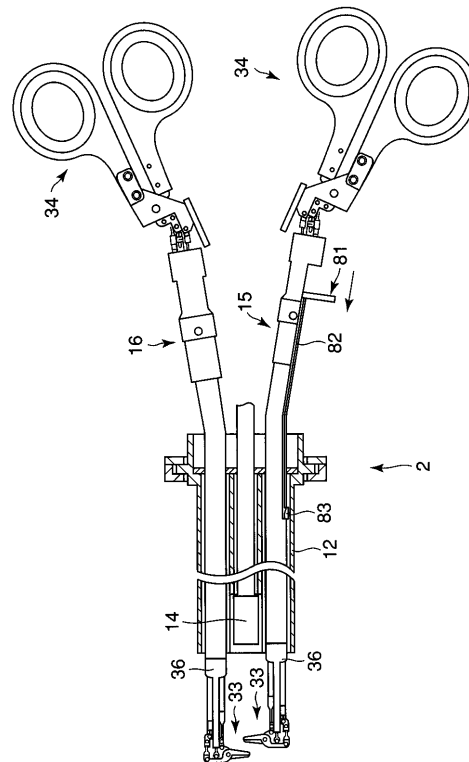
【図 1 8】



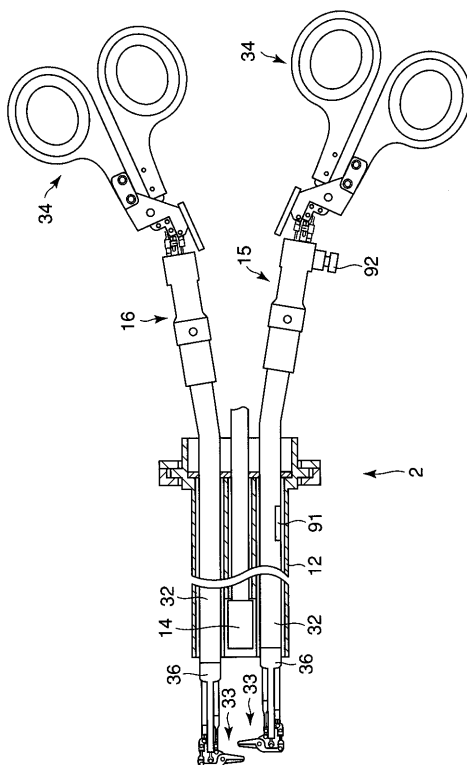
【図 19】



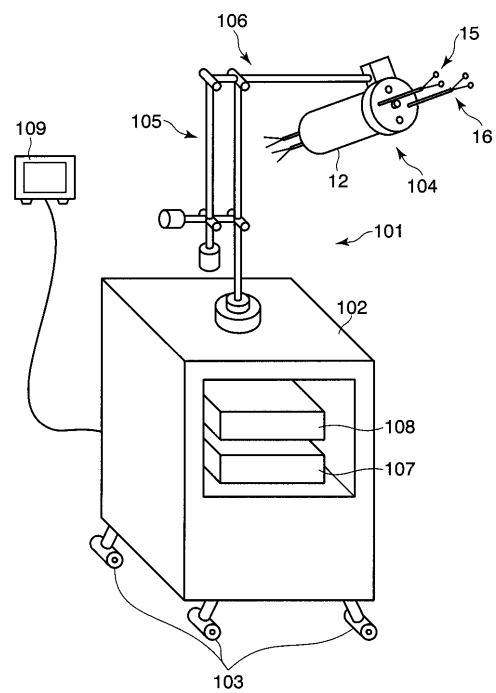
【図 20】



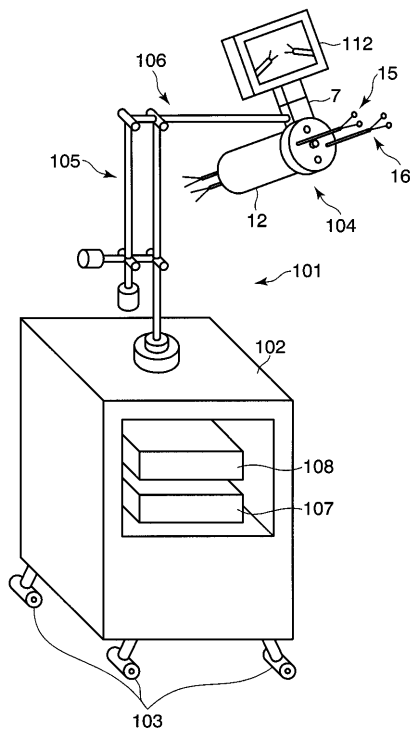
【図 21】



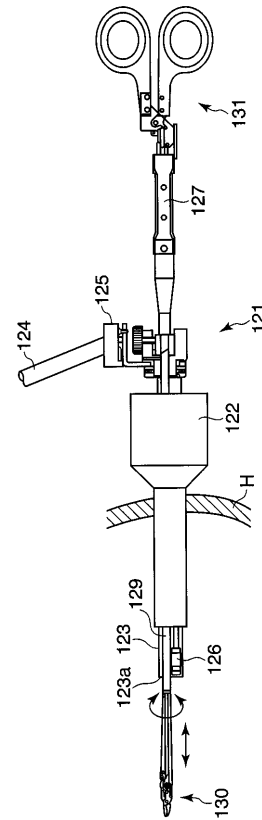
【図 22】



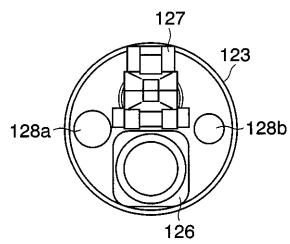
【図 2 3】



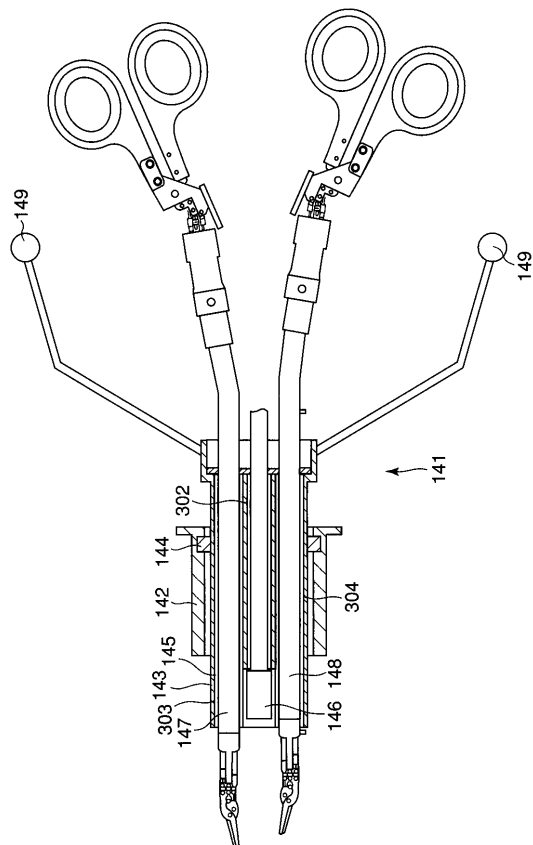
【図 2 4】



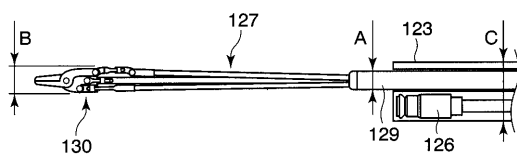
【図 2 5】



【図 2 7】

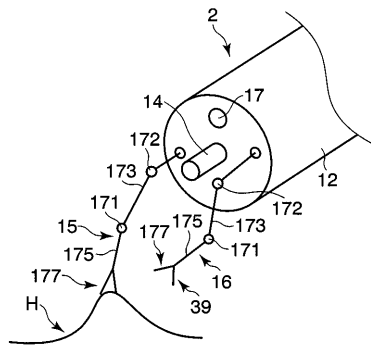


【図 2 6】

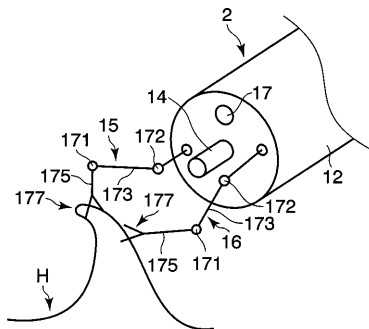




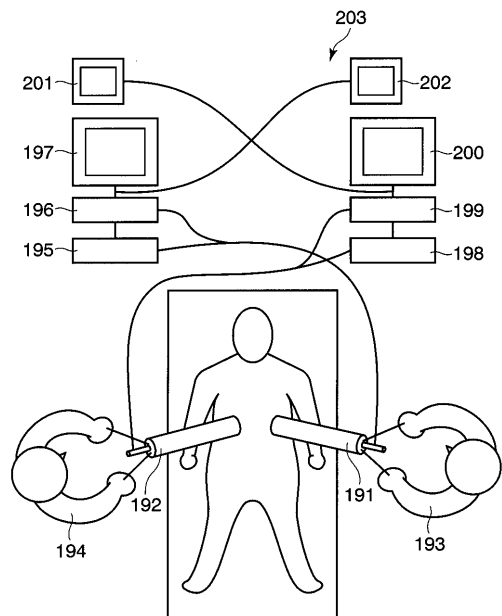
【 図 3 3 】



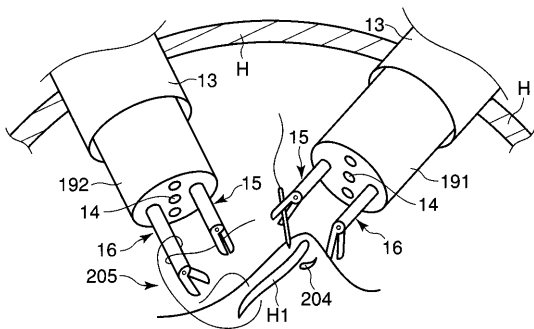
【 図 3 4 】



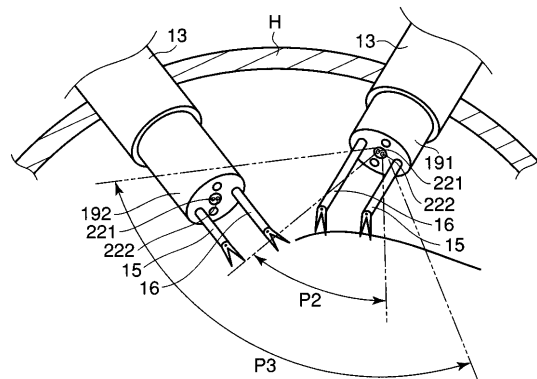
【 図 3 5 】



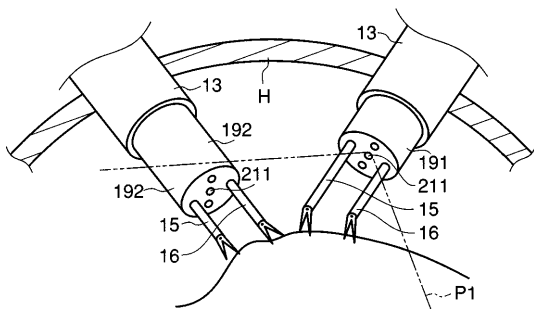
【 図 3 6 】



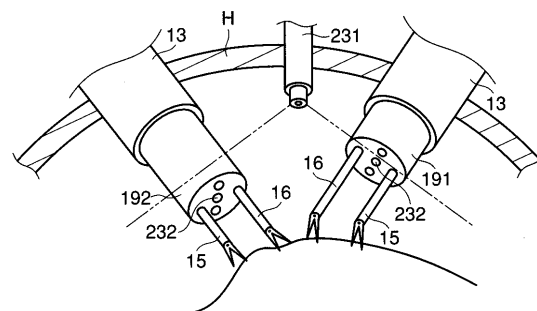
【 ㄨ 3 8 】



【 図 3 7 】

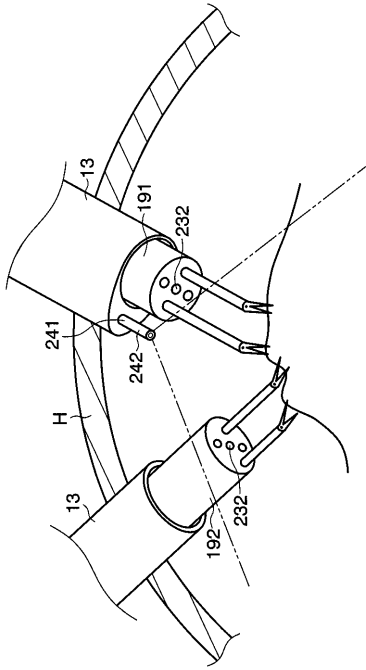


【 図 3 9 】





【図 40】



---

フロントページの続き

(72)発明者 入江 昌幸

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小賀坂 高宏

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 4C060 GG23 GG24 GG28

4C061 AA00 BB02 CC06 DD01 FF43 GG15 GG27 HH60 LL02

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004041580A5</a>	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2002206022	申请日	2002-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	入江昌幸 小賀坂高宏		
发明人	入江 昌幸 小賀坂 高宏		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/2909 A61B90/50 A61B2017/00424 A61B2017/2906 A61B2017/291 A61B2017/2927 A61B2017/2929 A61B2017/3445		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.300.A A61B1/00.320.E A61B1/00.334.D A61B17/28.310		
F-TERM分类号	4C060/GG23 4C060/GG24 4C060/GG28 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF43 4C061/GG15 4C061/GG27 4C061/HH60 4C061/LL02 4C160/BB23 4C160/FF45 4C160/GG28 4C160/GG29 4C160/GG32 4C160/KK07 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN06 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF43 4C161/GG15 4C161/GG27 4C161/HH60 4C161/LL02		
代理人(译)	坪井淳 河野 哲		
其他公开文献	JP4266582B2 JP2004041580A		

#### 摘要(译)

解决的问题：减少内窥镜手术在体壁上形成的孔的数量，以减少侵入性，使较少数量的操作员能够操作手术器械，并在移动治疗工具时具有一定的自由度。 本发明的最重要的特征是提供一种能够通过提高手术效率并缩短手术时间来进行复杂且高级的手术的手术器械。 将CCD摄像机（14）插入一个基本上平行于外套管（12）轴向的通道（12a）中，并将第一具镊子（15）插入另一个通道（12b）中，该第一具钳是带有关节的多自由度钳子。 第二钳子16插入一个通道12c中。 外管12由支撑部3可移动地保持，并且插入到外管12中的CCD相机14以及第一钳子15和第二钳子16通过前端止动销49和后端止动销50而成为一体。 可以移动它。 [选型图]图1