

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4460857号  
(P4460857)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int.Cl.

A61B 19/00 (2006.01)  
A61B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 19/00 502  
A 6 1 B 1/00 334 D

請求項の数 3 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2003-178341 (P2003-178341)  
 (22) 出願日 平成15年6月23日 (2003.6.23)  
 (65) 公開番号 特開2005-13265 (P2005-13265A)  
 (43) 公開日 平成17年1月20日 (2005.1.20)  
 審査請求日 平成18年4月7日 (2006.4.7)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100100952  
 弁理士 風間 鉄也  
 (72) 発明者 小賀坂 高宏  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】外科手術用システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体内の患部を処置する手術器具と、体内を観察する観察手段と、前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段とを備える外科手術用システムにおいて、

前記手術器具に、前記画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を前記手術器具の向きとは独立に操作する操作手段を設けたことを特徴とする外科手術用システム。

## 【請求項 2】

体内の患部を処置する複数の手術器具と、  
 体内を観察する複数の観察手段と、  
 前記複数の観察手段の画像をそれぞれ表示するための複数の画像表示手段と、  
 前記手術器具に設けられ、前記画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を前記手術器具の向きとは独立に操作する操作手段と  
 を具備することを特徴とする外科手術用システム。

## 【請求項 3】

前記手術器具と、前記観察手段とが一体に構成される複合器具を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の外科手術用システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡により写し出された体内組織の画像を見ながら、術者と、術者の補佐としての助手や、看護婦などの複数の手術担当者により協同して外科手術が行われる外科手術用システムに関する。

【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開け、その穴の1つから、内視鏡を体内に挿入するとともに、他の穴から手術器具を体内に挿入するようにしている。そして、内視鏡により写し出された体内組織の画像を見ながら、手術器具による体内組織の処置が行なわれる。通常、このような手術は、手術器具や内視鏡を操作する術者と、術者の補佐として助手や、術者を手術台の回りで補佐する看護婦などにより行われる。助手や、看護婦などは内視鏡の他の手術器具、もしくは、術者が内視鏡を操作しないときにはそれに代わって内視鏡を操作する。そして、各担当者間で、意思疎通を図りながら手術作業が進められる。10

【0003】

また、特許文献1には、手術器具又は手術器具の案内管のいずれか一方に、手術器具の先端部を内視鏡の視野内に誘導するための誘導手段を設けた医療器具が開示されている。これにより、術者は自分が操作する手術器具そのものが内視鏡の視野内に無くとも、手術器具の向きを把握することが可能となっている。20

【0004】

【特許文献1】

特開平5-337073号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前述の一般的に行われている内視鏡下の外科手術では、視界の狭い内視鏡の画像だけを見ながら、複数の担当者が意思の疎通を図らなくてはならない。そのため、これらの手術においては、術者が自分で操作する鉗子を用いて必要な所を指示したり、言葉を使って指示するなどの作業が行われている。しかしながら、この方法では、鉗子で指示できる範囲に制限があり、また、言葉では伝わり難い部分があるので、意思の疎通が図りにくい。30

【0006】

また、特許文献1に開示されている医療器具では、その手術器具を操作する術者のみが手術器具の向きを把握できるだけであり、手術の担当者間での意思の疎通を図るものではなかった。30

【0007】

また、複数の術者がそれぞれの目として複数の内視鏡をそれぞれ独立に操作し、それぞれの画像を表示する画像表示手段の画像を見ながら手術を行うシステムも考えられる。しかしながら、この場合には、同じ場所を複数の内視鏡で見る時でも複数の内視鏡が見る方向がそれぞれ異なるため、それぞれの術者が見る画像は異なるものとなる。よって、術者と、助手や、看護婦などとの間でお互いの意思の疎通を図ることが難しい。40

【0008】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、複数の手術担当者によって内視鏡観察を行ないながら手術を進める場合に、術者とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることで円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる外科手術用システムを提供することにある。40

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1の発明は、体内の患部を処置する手術器具と、体内を観察する観察手段と、前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段とを備える外科手術用システムにおいて、前記手術器具に、前記画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を前記手術器具の向きとは独立に操作する操作手段を設けたことを特徴とする外科手術用システムである。50

そして、本請求項 1 の発明では、外科手術用システムの手術器具を操作する者が、画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を操作手段によって前記手術器具の向きとは独立に操作するようにしたものである。

#### 【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 の発明は、体内の患部を処置する複数の手術器具と、体内を観察する複数の観察手段と、前記複数の観察手段の画像をそれぞれ表示するための複数の画像表示手段と、前記手術器具に設けられ、前記画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を前記手術器具の向きとは独立に操作する操作手段とを具備することを特徴とする外科手術用システムである。

そして、本請求項 2 の発明では、複数の観察手段の画像をそれぞれ表示する複数の画像表示手段の表示画面を見ながら手術器具を操作する者が、画像表示手段の表示画像上に表示される前記表示画像内の指示指標の位置を操作手段によって前記手術器具の向きとは独立に操作するようにしたものである。 10

#### 【 0 0 1 1 】

また、請求項 3 の発明は、前記手術器具と、前記観察手段とが一体に構成される複合器具を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の外科手術用システムである。

そして、本請求項 3 の発明では、手術器具と、観察手段とが一体に構成される複合器具を操作する者が、操作手段によって画像表示手段の表示画像上に表示される指示指標の位置を操作するようにしたものである。 20

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【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 3 を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムによる手術中の状態を示すものである。図 1 中で、参照符号 1 は手術台である。この手術台 1 の上には、患者 2 が載せられている。手術台 1 の周囲には、術者 3 、第 1 の助手 4 、第 2 の助手 5 、看護婦 6 らの複数の手術担当者が配置され、協同して外科手術が行われる。 20

#### 【 0 0 1 3 】

術者 3 は、片手に、第 1 の手術器具 7 を持ち、もう一方の手に、第 2 の手術器具 8 を持つて手術にあたる。第 1 の手術器具 7 は、例えば後述するレーザ付き鉗子 19 、第 2 の手術器具 8 は、例えば鉗子がそれぞれ使用される。 30

#### 【 0 0 1 4 】

第 1 の助手 4 は、手術部位を観察するために内視鏡（観察手段） 9 を操作する。第 2 の助手 5 は、第 3 の手術器具 10 を持つて、術者 3 の補佐を行う。第 3 の手術器具 10 は、例えば鉗子が使用される。 30

#### 【 0 0 1 5 】

また、患者 2 の腹壁部には、予め同時に使用される内視鏡 9 および手術器具 7 , 8 , 10 の数に応じた複数、本実施の形態では 4 つのトロッカ - 11 a ~ 11 d が刺入されている。そして、内視鏡 9 および各手術器具 7 , 8 , 10 はそれぞれ各トロッカ - 11 a ~ 11 d の内腔に挿入され、各トロッカ - 11 a ~ 11 d の内腔を通して体内に挿入される。 40

#### 【 0 0 1 6 】

また、手術室内には手術台 1 の近傍に画像表示手段である 2 つのモニタ（第 1 のモニタ 12 および第 2 のモニタ 13 ）が配設されている。さらに、第 1 のモニタ 12 の近傍にはカメラコントロールユニット（ C C U ） 14 と、照明光源 15 と、レーザ光源 16 とがそれぞれ配設されている。 40

#### 【 0 0 1 7 】

また、内視鏡 9 は、照明光伝送ケーブル 17 を経由して照明光源 15 に接続されている。そして、照明光源 15 から出力される照明光が照明光伝送ケーブル 17 を通り、内視鏡 9 に供給されるようになっている。 50

#### 【 0 0 1 8 】

さらに、内視鏡 9 の後端部には C C D カメラユニット 9 a が取り付けられている。この C

C D カメラユニット 9 a は電気ケーブル 1 8 により、カメラコントロールユニット 1 4 に接続されている。カメラコントロールユニット 1 4 は、第 1 、第 2 のモニタ 1 2 , 1 3 に接続されている。そして、内視鏡 9 で観察された術部の画像が、第 1 、第 2 のモニタ 1 2 , 1 3 上にそれぞれ表示されるようになっている。

**【 0 0 1 9 】**

また、第 1 の手術器具 7 であるレーザ付き鉗子 1 9 は、レーザ光伝送ケーブル 2 0 を経由してレーザ光源 1 6 に接続されている。そして、レーザ光源 1 6 から出力されるレーザ光がレーザ光伝送ケーブル 2 0 を通してレーザ付き鉗子 1 9 に供給されるようになっている。

**【 0 0 2 0 】**

図 2 はレーザ付き鉗子 1 9 の概略構成を示す。このレーザ付き鉗子 1 9 には、トロッカー 1 1 a を通して体内に挿入される細長い挿入部 2 1 を有している。この挿入部 2 1 の先端部には、把持部 2 2 が設けられている。この把持部 2 2 には支軸 2 2 a を中心に回動可能に支持された 2 つの把持部材 2 2 b , 2 2 c が設けられている。

**【 0 0 2 1 】**

挿入部 2 1 の基端部には、手元側の操作部 2 3 が設けられている。この操作部 2 3 には操作ハンドル 2 4 が設けられている。この操作ハンドル 2 4 には固定ハンドル 2 4 a と、可動ハンドル 2 4 b とが設けられている。そして、操作ハンドル 2 4 のハンドル操作によって把持部 2 2 の 2 つの把持部材 2 2 b , 2 2 c 間を開閉駆動するようになっている。

**【 0 0 2 2 】**

さらに、挿入部 2 1 の操作部 2 3 側の端部外周面には、レーザ光用コネクタ 2 5 が突設されている。このレーザ光用コネクタ 2 5 には、レーザ光伝送ケーブル 2 0 の一端部が取り付けられている。レーザ光伝送ケーブル 2 0 の他端部は、レーザ光源 1 6 に接続されている。

**【 0 0 2 3 】**

また、挿入部 2 1 内には、レーザ光用ファイバプロープ 2 6 が配設されている。レーザ光用ファイバプロープ 2 6 の先端部は挿入部 2 1 の先端面に配設されている。さらに、レーザ光用ファイバプロープ 2 6 の基端部はレーザ光用コネクタ 2 5 の内端部に連結されている。これにより、レーザ光伝送ケーブル 2 0 から伝送されるレーザ光は、レーザ光用ファイバプロープ 2 6 に供給され、その先端部から照射されるようになっている。このとき、レーザ付き鉗子 1 9 の先端からレーザ光が照射され、体内組織の一点（指示点 2 7 ）がレーザ光により局部的に明るく照らされるようになっている。そして、術者 3 が操作するレーザ付き鉗子 1 9 の先端から照射されるレーザ光により照らされた体内組織の一点は、第 1 、第 2 のモニタ 1 2 , 1 3 上で、指示点（指示指標） 2 7 a , 2 7 b として観察されるようになっている。

**【 0 0 2 4 】**

また、レーザ付き鉗子 1 9 の操作部 2 3 には、操作ハンドル 2 4 の近傍に、レーザ光照射用のスイッチ 2 8 が取り付けられており、このスイッチ 2 8 のスイッチ操作によりレーザ光照射の O N , O F F の切替が可能となっている。したがって、本実施の形態ではレーザ付き鉗子 1 9 によってレーザ光の指示点 2 7 の位置を操作する操作手段 2 9 が形成されている。

**【 0 0 2 5 】**

次に、上記構成の作用について説明する。図 3 は、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムを用いて体腔内で処置をしている状態を示す。本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムの使用時には、術者 3 が操作する第 1 の手術器具 7 のレーザ付き鉗子 1 9 、第 2 の手術器具 8 の鉗子が、それぞれトロッカー 1 1 a , 1 1 b を通って体腔内に挿入される。同様に、第 1 の助手 4 が操作する内視鏡 9 が、トロッカー 1 1 c を通って体腔内に挿入される。さらに、第 2 の助手 5 が操作する第 3 の手術器具 1 0 の鉗子が、トロッcker 1 1 d を通って体腔内に挿入される。

**【 0 0 2 6 】**

10

20

30

40

50

そして、手術中、内視鏡9により、体内組織Hや、各手術担当者が操作する手術器具7, 8, 10が観察される。このとき、術者3は、レーザ付き鉗子19のスイッチ28を操作することにより、レーザ光照射のON, OFFの切替ができる。ここで、スイッチ28をオン操作した場合にはレーザ付き鉗子19の先端からレーザ光が照射される。このとき、体内組織の一点がレーザ光により局部的に明るく照らされる。そして、このレーザ付き鉗子19から照射されるレーザ光を使って、体内組織上のある一点を指示点27として指示することができる。そのため、術者3は、自分で操作するレーザ付き鉗子19から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示点27として指示することができる。

## 【0027】

10

このとき、術者3により指示された指示点27が内視鏡9により観察される。そして、第1、第2のモニタ12, 13上に表示される内視鏡画像上で、指示点27a, 27bを観察することにより、第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの各手術担当者がそれぞれ術者3により指示された指示点27の場所を確認することができる。

## 【0028】

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、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは第1の手術器具7であるレーザ付き鉗子19の挿入部21内にレーザ光用ファイバープローブ26を配設している。そのため、レーザ付き鉗子19は、術者3が、自分で操作する処置用の鉗子として使用できると共に、術者3が、自分で操作するレーザ付き鉗子19から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示点27として指示することができる。そして、第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの各手術担当者が第1、第2のモニタ12, 13上で、指示点27a, 27bの場所を確認することにより、それぞれ術者3により指示された指示点27の位置を正確に認識することができる。そのため、レーザ付き鉗子19を術者3が、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を指示点27として指示するための指示指標の位置操作手段29として使用することができる。その結果、複数の手術担当者によって内視鏡観察を行ないながら手術を進める場合に、術者3とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることで円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる。

20

## 【0029】

30

さらに、本実施の形態では指示指標の位置操作手段29としてレーザ光を使用しているので、鉗子19の先端が届きにくい部分でも正確に指示することができる効果がある。そのため、鉗子そのものを使って必要な部位を指示する場合に較べて、術者3が、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を指示点27として指示する作業を正確に行なうことができる。

## 【0030】

また、術者3が、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を言葉のみで指示する場合に較べて、正確に、かつ容易に必要な情報を伝達することができるので、手術担当者同士の連絡ミスなどを低減することができ、手術担当者同士の負荷を軽減することができる。

## 【0031】

40

さらに、レーザ付き鉗子19が画面上に映っていないなくても、レーザ光の指示点27の位置で鉗子19の方向が判断できる。そのため、術者3が何をしようとしているか、他の手術担当者が予測し易くなる。

## 【0032】

なお、本実施の形態では、術者3がレーザ付き鉗子19を操作する場合について示したが、レーザ付き鉗子19を操作するのは術者3のみに限らず、例えば第2の助手5が操作する第3の手術器具10の鉗子をレーザ付きとした場合には、第2の助手5から他の手術担当者に指示をすることができる。

## 【0033】

また、図4(A), (B)は本発明の第2の実施の形態を示すものである。第1の実施の

50

形態（図1乃至図3参照）の外科手術用システムでは第1の手術器具7にレーザ付き鉗子19を設け、このレーザ付き鉗子19の挿入部21内にレーザ光用ファイバープローブ26を配設してレーザ光の指示点27の位置を操作する操作手段29を形成した構成を示したが、本実施の形態では図4（A）に示すように細長い鉗子ホルダ31を設け、この鉗子ホルダ31にレーザ光の指示点27の位置を操作する操作手段32を設けたものである。

#### 【0034】

本実施の形態の鉗子ホルダ31の本体31aは、外套管33によって形成されている。この外套管33には、図4（B）に示すように鉗子35が通る鉗子ポート34が軸方向に貫通されている。

#### 【0035】

外套管33の基端部には、鉗子保持部36が設けられている。この鉗子保持部36には、鉗子ポート34に鉗子35の挿入部35aが挿入されたときに、鉗子35の挿入部35aの基端部を外套管33に対して係脱可能に固定する係止手段37が設けられている。

10

#### 【0036】

また、外套管33の内部にはレーザ光用ファイバープローブ38が鉗子ポート34と平行に軸方向に延設されている。このレーザ光用ファイバープローブ38の先端部は外套管33の先端部まで伸びている。さらに、レーザ光用ファイバープローブ38の基端部には、半導体レーザとその駆動部とからなるレーザ発振部39が配設されている。このレーザ発振部39は、外套管33の基端部に内蔵されている。そして、レーザ発振部39から発せられたレーザ光は、レーザ光用ファイバープローブ38を通して外套管33の先端部側に伝送され、外套管33の先端から照射されるようになっている。

20

#### 【0037】

また、外套管33の基端部には、電池40が内蔵されている。この電池40からレーザ発振部39にレーザ発振のためのエネルギーが供給されるようになっている。さらに、外套管33の基端部には、レーザ光照射用のスイッチ41が設けられている。このスイッチ41により、レーザ光照射のON, OFFの切替が可能となっている。

#### 【0038】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。図4（B）は、レーザ付きの鉗子ホルダ31に鉗子35を取り付けた状態を示す。そして、本実施の形態ではこのレーザ付きの鉗子ホルダ31に鉗子35を取り付けた処置具を第1の手術器具7として術者3が使用する。鉗子35には、レーザ付き鉗子ホルダ31が固定されているので、鉗子35とレーザ付き鉗子ホルダ31とは一体的に動く。よって、鉗子35の挿入部35aの向きを動かす操作により、レーザ光の照射の向きを制御することができる。そして、レーザ付きの鉗子ホルダ31に鉗子35を取り付けた処置具をトロッカ-11aを通して体内腔に挿入することにより、それを操作する術者3は、このレーザ付き鉗子ホルダ31のレーザ光用ファイバープローブ38の先端部から照射されるレーザ光を使って、体内組織上のある一点を指示することができる。

30

#### 【0039】

このとき、術者3により指示された指示点（指示指標）が内視鏡9で観察されるそして、第1、第2のモニタ12, 13上に表示される内視鏡画像上で、指示点27a, 27bを観察することにより、第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの各手術担当者がそれぞれ術者3により指示された指示点27の場所を確認することができる。

40

#### 【0040】

そこで、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは術者3が、自分で操作する鉗子35に装着されたレーザ付きの鉗子ホルダ31から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示点27として指示することができる。そして、第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの各手術担当者が第1、第2のモニタ12, 13上で、指示点27a, 27bの場所を確認することにより、それぞれ術者3により指示された指示点27の位置を正確に認識することができる。そのため、レーザ付きの鉗子ホルダ31を術者3が、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を指示点27として指示するための指

50

示指標の位置操作手段として使用することができる。その結果、本実施の形態でも第1の実施の形態と同様に複数の手術担当者によって内視鏡観察を行ないながら手術を進める場合に、術者3とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることで円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる。

#### 【0041】

さらに、本実施の形態では第1の実施の形態の効果に加えて、次の様な効果が得られる。すなわち、レーザ光用ファイバープローブ38にレーザ光を供給するレーザ発振部39や電池40がレーザ付きの鉗子ホルダ31内に内蔵されているので、第1の実施の形態のようにレーザ光伝送ケーブル20などのケーブル類が外部に出ることが無く、手術台の周囲の構成を簡素化することができる。

10

#### 【0042】

さらに、本実施の形態では1つのレーザ付き鉗子ホルダ31に対して、複数の鉗子を必要に応じて選択的に差替えて使うことができるので、必要な種類の鉗子を自由に使用することが可能となる。

#### 【0043】

また、図5(A), (B)は本発明の第3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(図1乃至図3参照)の内視鏡下外科手術用システムにおけるレーザ光の指示点27の位置を操作する操作手段29に代えてジョイスティック60の操作により、モニタ12, 13の画面上の指示点(指示指標)63の位置を任意の位置に動かす指示指標の位置操作手段64を設けたものである。なお、第1の実施の形態と同一部分には、同一の符号を付してその説明を省略する。

20

#### 【0044】

すなわち、本実施の形態では、図5(A)に示すように鉗子51に着脱可能に取り付けられるジョイスティックユニット52が設けられている。ここで、鉗子51には細長い挿入部53が設けられている。この挿入部53の先端部には把持部54が設けられている。この把持部54には開閉可能に支持された2つの把持部材54a, 54bが設けられている。

#### 【0045】

さらに、挿入部53の基端部には、手元側の操作部55が設けられている。この操作部55には操作ハンドル56が設けられている。この操作ハンドル56には固定ハンドル56aと、可動ハンドル56bとが設けられている。そして、操作ハンドル56のハンドル操作によって把持部54の2つの把持部材54a, 54b間を開閉駆動するようになっている。

30

#### 【0046】

また、ジョイスティックユニット52のユニット本体には、外套管57が設けられている。この外套管57には、図5(B)に示すようにその軸方向に沿って鉗子ポート58が設けられている。そして、この鉗子ポート58に鉗子51の挿入部53が挿入されるようになっている。

#### 【0047】

外套管57の基端部には、鉗子保持部59が設けられている。この鉗子保持部59には、鉗子ポート58に鉗子51の挿入部53が挿入されたときに、鉗子51の挿入部53の基端部を外套管57に対して係脱可能に固定する係止手段59aが設けられている。そして、鉗子51にジョイスティックユニット52が取り付けられる場合には、外套管57の鉗子ポート58に鉗子51の挿入部53が挿入され、ジョイスティックユニット52の鉗子保持部59により鉗子51とジョイスティックユニット52とが固定されるようになっている。

40

#### 【0048】

また、外套管57の外周部には、ジョイスティック60が設けられている。ジョイスティックユニット52が鉗子51に取り付けられたとき、ジョイスティック60は鉗子51の操作部55の近傍に配置されるようになっている。

50

**【0049】**

さらに、ジョイスティックユニット52は電気ケーブル61を介して制御手段62に接続されている。これにより、ジョイスティックユニット52からの入力信号は、電気ケーブル61を介して制御手段62に送られるようになっている。

**【0050】**

制御手段62はカメラコントロールユニット14に接続されている。そして、制御手段62から出力される制御信号により、モニタ12, 13の画面上に指示点63が表示されるようになっている。この指示点63は、ジョイスティック60の操作により、モニタ12, 13の画面上を任意の位置に動かすことができる。したがって、本実施の形態では、ジョイスティックユニット52と、そのユニット52が取り付けられた鉗子51と、制御手段62とによって指示指標の位置操作手段64が形成されている。10

**【0051】**

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムの使用時には、図5(A)に示すようにジョイスティックユニット52が取り付けられた鉗子51を術者3が使用する。そして、術者3は、鉗子51の操作部55を持ち、ジョイスティック60を傾動操作することで、モニタ12, 13の画面上に表示される指示点63の位置を動かすことができる。このとき、ジョイスティック60を図5(A)中に矢印Aで示す第1の方向と、同図中に矢印Bで示すように第1の方向と直交する第2の方向、およびこれ以外の任意の方向に傾動操作することにより、第1のモニタ12上で、指示点63を、矢印Cで示す第1の方向と、同図中に矢印Bで示すように第1の方向と直交する第2の方向、およびこれ以外の任意の方向に動かすことができる。20

**【0052】**

また、第1のモニタ12上には、図1に示すように内視鏡9による観察画像が表示されている。そして、この画面上に重ねて指示点63を表示させることができるので、術者3によるジョイスティック60の傾動操作により指示点63の位置を移動して内視鏡9により観察された体内組織上の任意の点を指示することができる。なお、第1のモニタ12と同様の画面が、第2のモニタ13上にも表示される。

**【0053】**

また、術者3により指示された指示点63が、第1、第2のモニタ12, 13上に表示されることにより、第1、第2のモニタ12, 13を観察している第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの、手術担当者がこの指示点63の場所を確認することにより、それぞれ術者3により指示された指示点63の位置を正確に認識することができる。30

**【0054】**

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では、ジョイスティックユニット52を付けた鉗子51を、術者3が他の手術担当者に対して体内組織上有る場所を指示するための指示指標の位置操作手段64として使用することが可能となる。

**【0055】**

さらに、ジョイスティック60が、鉗子51の操作部55の近傍に取り付けられるため、鉗子51の操作とジョイスティック60の両方の操作を片手で行うことができる。40

**【0056】**

また、本実施の形態ではジョイスティック60の操作によって鉗子51の向きとは関係なく術者3の望む位置にモニタ12上の指示点63の位置を動かすことができる。これにより、鉗子51で処置をしている作業中でも、必要な部位を指示することができる。

**【0057】**

また、指示指標の位置操作手段64を操作するのは術者3のみに限らず、例えば第2の助手5が操作した場合には、第2の助手5から他の手術担当者に指示をすることが可能となる。

**【0058】**

また、図6は本発明の第4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50

形態（図1乃至図3参照）の内視鏡下外科手術用システムにおけるレーザ光の指示点27の位置を操作する操作手段29の構成を次の通り変更したものである。なお、第1の実施の形態と同一部分には、同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【0059】

すなわち、本実施の形態では、図6に示すようにトロッカーユニット71と、レーザ光源16とによって指示指標の位置操作手段72を形成したものである。トロッカーユニット71のユニット本体には、外套管73が設けられている。

#### 【0060】

この外套管73には、手術器具が挿入されるポート74が設けられている。さらに、外套管73の管壁部には、レーザ光用ファイバープローブ75が軸方向に沿って延設されている。このレーザ光用ファイバープローブ75の先端部は、外套管73の先端面に配設されている。さらに、レーザ光用ファイバープローブ75の基端部は、外套管73の基端部に設けられたレーザ光用コネクタ部76の内端部に連結されている。外套管73のレーザ光用コネクタ部76にはレーザ光伝送ケーブル77が接続されている。このレーザ光伝送ケーブル77の他端は、レーザ光源16に接続されている。これにより、レーザ光源16から送られたレーザ光は、レーザ光用ファイバープローブ75の端面から照射される。

10

#### 【0061】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では術者3が使用する手術器具がトロッカーユニット71のポート74に挿入される。この状態で、手術器具が操作されると、トロッカーユニット71は、その外套管73の軸方向の向きが、ポート74に挿入された手術器具の軸方向の向きと一致する状態で一体的に動く。よって、手術器具の操作により、トロッカーユニット71を一体的に動かすことができるので、手術器具の操作により、トロッカーユニット71のレーザ光用ファイバープローブ75から出射されるレーザ光の照射の向きを制御することができる。その結果、手術器具を操作する術者3は照射されるレーザ光をつかって、処置対象組織上のある一点を指し示すことができる。

20

#### 【0062】

このとき、術者3により指示された指示点が内視鏡9により観察され、この画像が第1、第2のモニタ12, 13上に表示される。これにより、第1、第2のモニタ12, 13を観察している第1、第2の助手4, 5、看護婦6などの、手術担当者がこの指示点の場所を確認することにより、それぞれ術者3により指示された指示点の位置を正確に認識することができる。

30

#### 【0063】

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、本実施の形態では、トロッカーユニット71と、レーザ光源16とによって指示指標の位置操作手段72を形成したので、トロッカーユニット71のポート74に挿入された手術器具を術者3が操作することで、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を指し示すことが可能となる。

#### 【0064】

本実施の形態の指示指標の位置操作手段72では、レーザ光を使用しているので、トロッカーユニット71の外套管73の先端部を直線的に向けることができ、トロッカーユニット71のレーザ光用ファイバープローブ75から出射されるレーザ光が届く場所であれば、体内腔のどのような場所でも正確に指示することができる。

40

#### 【0065】

さらに、トロッカーユニット71に挿入された手術器具がモニタ12, 13上に映っていない場合でも、レーザ光の位置で手術器具の向きが判断できるので、術者が何をしようとしているか、手術担当者が予測し易くなる。

#### 【0066】

また、指示指標を形成するレーザ光がトロッカーユニット71から照射されるので、通常のトロッカーを通して使用できる多くの種類の手術器具を本実施の形態のトロッカーユニット71の外套管73に対して抜き差しして使用することができる。そのため、通常のト

50

ロッカーの使用時と同様にトロッカーユニット71の外套管73に挿入される多くの種類の手術器具を指示指標の位置操作手段72として使用することができる。

#### 【0067】

さらに、本実施の形態のトロッカーユニット71を使用するのは術者3のみに限らず、第1、第2の助手4，5、看護婦6などの他の手術担当者が使用してもよい。例えば、第2の助手5が使った場合には、第2の助手5から他の手術担当者に指示をすることが可能となる。

#### 【0068】

また、図7は本発明の第5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(図1乃至図3参照)の内視鏡下外科手術用システムにおけるレーザ光の指示点27の位置を操作する操作手段29の構成を次の通り変更したものである。10

#### 【0069】

すなわち、本実施の形態では、内視鏡9に指示指標の位置操作手段81を組み込んだ内視鏡ユニット82を設けたものである。この内視鏡ユニット82には、細長い挿入部83が設けられている。この挿入部83の中にはレンズ等の光学部品からなる光学ユニット部84と、ファイバープローブ85と、図示しないファイバケーブルのライトガイドとが設けられている。

#### 【0070】

挿入部83の基端部にはCCDカメラユニット86が取り付けられている。そして、光学ユニット部84による観察像がCCDカメラユニット86の図示しないCCDの撮像面上に結像することにより、撮像することができるようになっている。20

#### 【0071】

CCDカメラユニット86には電気ケーブル18の一端が取り付けられている。この電気ケーブル18の他端は、図1に示すカメラコントロールユニット14に連結されている。これにより光学ユニット部84で観察された画像が第1、第2のモニタ12，13に映し出されるようになっている。

#### 【0072】

挿入部83の基端部側の外周面には、照明光用コネクタ部87と、レーザ光用コネクタ部88とが突設されている。この照明光用コネクタ部87の内端部には図示しないファイバケーブルの基端部が連結されている。このファイバケーブルの先端部は挿入部83の先端まで延設されている。30

#### 【0073】

照明光用コネクタ部87の外端部には照明光伝送ケーブル17の一端部が取り付けられている。この照明光伝送ケーブルの他端部は、図1に示す照明光源15に連結されている。そして、照明光源15から出射される照明光が照明光伝送ケーブル17内を通り、図示しないファイバケーブルのライトガイドに供給され、内視鏡ユニット82の先端部から照明光が照射されて体腔内を照らすことができるようになっている。

#### 【0074】

さらに、レーザ光用コネクタ部88の内端部にはファイバープローブ85の基端部が連結されている。このファイバープローブ85の先端部は挿入部83の先端部まで延設されている。レーザ光用コネクタ部88の外端部には、レーザ光伝送ケーブル20の一端部が取り付けられている。このレーザ光用コネクタ部88の他端はレーザ光源16に接続されている。これにより、レーザ光源16からレーザ光伝送ケーブル20を経由して送られたレーザ光は、レーザ光用ファイバープローブ85に供給され、このレーザ光用ファイバープローブ85の先端面から照射される。40

#### 【0075】

さらに、CCDカメラユニット86の外周部には、レーザ光照射用のスイッチ89が取り付けられている。このスイッチ89のスイッチ操作によりレーザ光照射のON, OFFの切替が可能となっている。したがって、本実施の形態では内視鏡ユニット82とレーザ光源16とによってレーザ光の指示点の位置を操作する指示指標の位置操作手段81が形成50

されている。

【0076】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムの使用時には、内視鏡ユニット82を、第1の助手4が持って操作することにより、この内視鏡ユニット82から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示することができる。

【0077】

このとき、内視鏡ユニット82を操作する第1の助手4により指示された指示点が光学ユニット部84により観察される。そして、第1の助手4以外の手術担当者、すなわち術者3、第2の助手5、看護婦6などの各手術担当者が第1、第2のモニタ12, 13上に表示される内視鏡画像上で、指示点を観察することにより、第1の助手4により指示された指示点の場所をそれぞれ把握することができる。10

【0078】

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、本実施の形態では内視鏡ユニット82を体内の観察装置として使用できると共に、この内視鏡ユニット82を指示指標の位置操作手段としても使用することができる。そのため、この内視鏡ユニット82を操作する第1の助手4などの手術担当者によってこの内視鏡ユニット82のレーザ光用ファイバープローブ85から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示点として指示することができる。

【0079】

なお、この内視鏡ユニット82を操作するのは第1の助手4に限らない。例えば、術者3が左手にこの内視鏡ユニット82を持って操作する事により、術者3の指示する場所を、他の手術担当者が把握することができる。20

【0080】

また、図8は本発明の第6の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図3参照)の内視鏡下外科手術用システムの構成を次の通り変更したものである。

【0081】

すなわち、本実施の形態は、第1の実施の形態の内視鏡下外科手術用システムにおいて、第1の助手4に加えて、第2の助手5も内視鏡を操作するようにしたものである。なお、第1の実施の形態と同一部分には、同一の符号を付してその説明を省略する。但し、第1の実施の形態の内視鏡9、CCDカメラユニット9a、照明光伝送ケーブル12、電気ケーブル18、照明光源15、カメラコントロールユニット14は、それぞれ、第1の内視鏡9、第1のCCDカメラユニット9a、第1の照明光伝送ケーブル12、第1の電気ケーブル18、第1の照明光源15、第1のカメラコントロールユニット14と呼び、新たに追加された構成要素と区別する。30

【0082】

本実施の形態では、図8中で手術台1の右側に術者3および第1の助手4が配置され、手術台1の左側に第2の助手5および看護婦6が配置されている。さらに、第1のモニタ12は、手術台1の右側、第2のモニタ13は手術台1の左側にそれぞれ配置されている。そして、手術台1の右側の術者3および第1の助手4は手術台1の左側の第2のモニタ13の画面を主に観察し、手術台1の左側の第2の助手5および看護婦6は手術台1の右側の第1のモニタ12の画面を主に観察するようになっている。40

【0083】

また、第2のモニタ13の近傍には第2のカメラコントロールユニット(第2のCCU)91と、第2の照明光源92とがそれぞれ配設されている。ここで、第1の助手4が操作する第1の内視鏡(観察手段)9につながれた第1の照明光伝送ケーブル17は、第2の照明光源92に接続されている。

【0084】

また、第1の内視鏡9の後端部に取付けられた第1のCCDカメラユニット9aは第1の50

電気ケーブル 18 により、第 2 のカメラコントロールユニット 91 に接続されている。さらに、第 2 のカメラコントロールユニット 91 は第 2 のモニタ 19 に接続されている。これにより第 1 の内視鏡 9 で観察された術部の画像は第 2 のモニタ 13 上に表示される。この画像を、主に術者 3、第 1 の助手 4 が見ながら手術作業が進められる。

#### 【 0 0 8 5 】

また、第 2 の助手 5 は、その片手に第 2 の内視鏡（観察手段）93 を持つて操作する。この第 2 の内視鏡 93 は予め患者 2 の腹壁部に刺入されたトロッカ－ 11e の内腔に挿入され、このトロッカ－ 11e の内腔を通して体内に挿入される。

#### 【 0 0 8 6 】

第 2 の内視鏡 93 につながれた第 2 の照明光伝送ケーブル 94 は、第 1 の照明光源 15 に接続されている。さらに、第 2 の内視鏡 93 の後端部に取付けられた第 2 の CCD カメラユニット 93a は、第 2 の電気ケーブル 95 により、第 1 のカメラコントロールユニット 14 に接続されている。

10

#### 【 0 0 8 7 】

第 1 のカメラコントロールユニット 14 は、第 1 のモニタ 12 に接続されている。これにより、第 2 の内視鏡 93 で観察された術部の画像が第 1 のモニタ 12 上に表示される。この画像を、主に第 2 の助手 5、看護婦 6 が見ながら手術作業が進められる。

#### 【 0 0 8 8 】

なお、各手術担当者は、第 1 のモニタ 12、第 2 のモニタ 13 の画像のどちらも見ることが可能であり、その時々に応じて必要なモニタを見ながら手術作業を進めることができる。

20

#### 【 0 0 8 9 】

このとき、術者 3 が操作するレーザ付き鉗子 19 の先端から照射されるレーザにより照らされた体内組織の一点は、第 1 のモニタ 12、第 2 のモニタ 13 上で、それぞれ指示点（指示指標）27 として観察される。

#### 【 0 0 9 0 】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムの使用時には、術者 3 は、自分で操作するレーザ付き鉗子 19 から照射されるレーザ光を使って、体内組織上のある一点を指示点 27 として指示することができる。

30

#### 【 0 0 9 1 】

術者 3 により指示された指示点 29 は第 1 の内視鏡 9 および第 2 の内視鏡 93 によりそれぞれ観察される。そして、第 1 の内視鏡 9 による観察画像が第 1、第 2 のモニタ 12、13 上に表示されることにより、第 1、第 2 の助手 4、5、看護婦 6 などの、手術担当者がそれを観察することができる。

#### 【 0 0 9 2 】

さらに、本実施の形態では術者 3 および第 2 の助手 5 は、それぞれが自分の指示で動かせる内視鏡 9、93 を持っている。これにより自分の視点から見た画像を観察しながら作業を進めることができる。

#### 【 0 0 9 3 】

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、本実施の形態では第 1 の実施の形態と同様にレーザ付き鉗子 19 は、術者 3 が、自分で操作する処置用の鉗子として使用できると共に、術者 3 が、自分で操作するレーザ付き鉗子 19 から照射されるレーザ光を使って、体内組織上の任意の一点を指示点 27 として指示することができる。そして、第 1、第 2 の助手 4、5、看護婦 6 などの各手術担当者が第 1、第 2 のモニタ 12、13 上で、指示点 27a、27b の場所を確認することにより、それぞれ術者 3 により指示された指示点 27 の位置を正確に認識することができる。そのため、レーザ付き鉗子 19 を術者 3 が、他の手術担当者に対して体内組織上の任意の場所を指示点 27 として指示するための指示指標の位置操作手段 29 として使用することができる。その結果、複数の手術担当者によって内視鏡観察を行ないながら手術を進める場合に、術者 3 とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることで円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手

40

50

術担当者の負荷の軽減を図ることができる。

#### 【0094】

さらに、本実施の形態では、上記第1の実施の形態の効果に加えて次のような効果を得ることができる。すなわち、本実施の形態では、手術台1の右側の術者3および第1の助手4は手術台1の左側の第2のモニタ13の画面を主に観察し、手術台1の左側の第2の助手5および看護婦6は手術台1の右側の第1のモニタ12の画面を主に観察するようにしている。そのため、術者3と第2の助手5とが主として見る画面はそれぞれ別々のものとなっているので、お互いがどの部分を見ているのかを把握することが困難である。

#### 【0095】

本実施の形態においては、術者3と第2の助手5とがそれぞれが観察する第1、第2のモニタ12、13上で体内組織上の共通の一点を指示点27として観察することが可能となり、それが別々の画面を観察しながらも意思の疎通を測りながら、連携して手術操作を行うことが可能となる。

10

#### 【0096】

また、図9乃至図23は本発明の第7の実施の形態を示すものである。図9は本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムによる手術中の状態を示すものである。図9中で、参考符号101は手術台である。この手術台101の上には、患者102が載せられている。手術台101の周囲には、術者103、第1の助手104、第2の助手105、看護婦106らの複数の手術担当者が配置され、協同して外科手術が行われる。ここで、術者103および第1の助手104は、図9中で手術台101の右側に、第2の助手105および看護婦106は手術台101の左側にそれぞれ配置されている。

20

#### 【0097】

術者103は、後述する第1の外科手術用器具107を両手で持ち、手術にあたる。第2の助手105も同様に、後述する第2の外科手術用器具108を両手で持ち、手術にあたる。さらに、第1の助手104は、例えば鉗子109のような手術器具を持って術者103および第2の助手105の補佐を行う。

#### 【0098】

また、患者102の腹壁部には、予め同時に使用される第1の外科手術用器具107、第2の外科手術用器具108および鉗子109の数に応じた複数、本実施の形態では3つのトロッカーハウス110a～110cが刺入されている。そして、第1の外科手術用器具107、第2の外科手術用器具108および鉗子109はそれぞれ各トロッカーハウス110a～110cの内腔に挿入され、各トロッカーハウス110a～110cの内腔を通して体内に挿入される。

30

#### 【0099】

また、手術室内には手術台101の近傍に画像表示手段である2つのモニタ（第1のモニタ111および第2のモニタ112）が配設されている。ここで、第1のモニタ111は、手術台101の左側に、第2のモニタ112は手術台101の右側にそれぞれ配置されている。

#### 【0100】

さらに、第1のモニタ111の近傍には、第1のカメラコントロールユニット（第1のCCU）113、第1の照明光源114、第1のレーザ光源115がそれぞれ配設されている。同様に、第2のモニタ112の近傍には、第2のカメラコントロールユニット（第2のCCU）116、第2の照明光源117、第2のレーザ光源118がそれぞれ配設されている。

40

#### 【0101】

次に、第1の外科手術用器具107および第2の手術用器具108について説明する。なお、第1の外科手術用器具107および第2の手術用器具108は同一構造であり、ここでは第1の外科手術用器具107を用いてその説明を行い、第2の外科手術用器具108についてはその説明を省略する。

#### 【0102】

50

図10は本実施の形態の第1の外科手術用器具107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107には1つの操作ユニット(器具ユニット)122と、この操作ユニット122の支持装置123とが設けられている。ここで、支持装置123には例えば手術用台や、手術室の床などの固定部に固定されるベース124が設けられている。このベース124には略鉛直方向に支軸125が立設されている。この支軸125はベース124に対して軸回り方向に回転可能に支持されている。

#### 【0103】

また、支軸125の上端部には略平行四辺形状のリンク機構部126が配設されている。このリンク機構部126には2本の横リンクアーム126a, 126bと、2本の縦リンクアーム126c, 126dとが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126a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122を取付けるための取付け部材127が配設されている。10

#### 【0104】

また、リンク機構部126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126bの後端部にはバランス用第1錘128、平行四辺形状の縦リンクアーム126dの下端部にはバランス用第2錘129がそれぞれ配設されている。これらのバランス用第1錘128およびバランス用第2錘129は取付け部材127に取付けられる操作ユニット122とバランスをとるように設定されている。

#### 【0105】

さらに、支持装置123には縦リンクアーム126dと横リンクアーム126bとの交差部の関節部に第1調整ノブ130が取付けられている。また、ベース124には支軸125の動きを調整する第2調整ノブ131が取付けられている。そして、これらの第1調整ノブ130および第2調整ノブ131の締め込み量によってリンク機構部126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。20

#### 【0106】

また、操作ユニット122には体内に挿入される軸状の挿入部132が設けられている。図12に示すようにこの挿入部132は予め患者の腹壁などの体壁Hに刺入されたトロッカーハンドル110a内に挿入され、このトロッカーハンドル110a内を通して体内に挿入されるようになっている。

#### 【0107】

そして、支持装置123のリンク機構部126の動きによって、挿入部132は、図11に示すように患者102の体壁Hにおけるトロッカーハンドル110aの刺入点Oを中心に図11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、トロッカーハンドル110a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。30

#### 【0108】

また、図12は挿入部132の先端面、図13は図12のXIII-XIII線断面図、図14(A)は図12のXIVA-XIVA線断面図をそれぞれ示すものである。図12～図14に示すように挿入部132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133a～133gが形成されている。そして、挿入部132は7ルーメンのマルチルーメンチューブによって形成されている。40

#### 【0109】

ここで、挿入部132の軸心位置に配置されたチャンネル133a内にはCCDカメラ(観察手段)134のカメラ保持シャフト134aが挿入されている。そして、このチャンネル133aによってカメラガイド穴が形成されている。

#### 【0110】

さらに、図12に示すように軸心位置のチャンネル133aの両側のチャンネル133b, 133cには処置具としての後述する関節付きの第1鉗子135および第2鉗子136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133bによって第1鉗子135用の鉗子ガイド穴、他方のチャンネル133cによって第2鉗子136用の50

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、挿入部 132 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、鉗子と挿入部 132 との連動手段として機能する。

#### 【0111】

また、図 12 中で、軸心位置のチャンネル 133a の上側のチャンネル 133d 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 137 が挿入されている。さらに、図 12 中で、軸心位置のチャンネル 133a の下側のチャンネル 133e には、レーザ光用ファイバプローブ（レーザプローブ）138 が挿入されている。このチャンネル 133e の両側にあるチャンネル 133f, 133g 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。10

#### 【0112】

また、図 13 に示すように挿入部 132 の基端部外周面には支持装置 123 への取付け用のフランジ部 139 が形成されている。さらに、挿入部 132 の基端部の端末部には 2 本のハンドル 140 が取り付けられている。なお、挿入部 132 の基端部内周面側には気密部材 141 が配設されている。

#### 【0113】

また、支持装置 123 の取付け部材 127 にはフランジ受け 142 が設けられている。フランジ受け 142 の内周面にはフランジ挿入溝 142a が形成されている。図 13、図 14 (A) に示すようにこのフランジ挿入溝 142a には挿入部 132 のフランジ部 139 が挿入されている。そして、挿入部 132 は支持装置 123 の取付け部材 127 におけるフランジ受け 142 のフランジ挿入溝 142a に沿って軸回り方向に回転可能に支持されている。20

#### 【0114】

さらに、図 14 (B) に示すようにフランジ受け 142 の外周面には支持装置 123 の取付け部材 127 が固定されている。このフランジ受け 142 の外端面には図 14 (B) に示すようにスコープ保持台 145 が設けられている。このスコープ保持台 145 にはフランジ受け 142 の外端面に突設されたスコープ保持アーム 146 が設けられている。

#### 【0115】

図 14 (A) に示すようにこのスコープ保持アーム 146 の先端部には第 1 のスコープ保持部材 147 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 147 の他端部側には図 14 (B) に示すように略 L 字状の第 2 のスコープ保持部材 148 が対向配置されている。そして、第 1 のスコープ保持部材 147 と第 2 のスコープ保持部材 148 との間にカメラ保持シャフト 134a が挟持されている。なお、第 1 のスコープ保持部材 147 と第 2 のスコープ保持部材 148 との間にはスコープ固定ねじ 149 が取付けられている。これにより、挿入部 132 が支持装置 123 の取付け部材 127 におけるフランジ受け 142 のフランジ挿入溝 142a 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 134a は固定状態で保持されるようになっている。30

#### 【0116】

また、図 10 に示すようにカメラ保持シャフト 134a の基端部には光ケーブル接続部 150 と、電気接点部 151 とが設けられている。光ケーブル接続部 150 には一端が第 1 の照明光源 114 に接続された第 1 の照明光伝送ケーブル 152a の他端が接続されている。さらに、電気接点部 151 には一端が第 1 のカメラコントロールユニット 113 に接続された第 1 の電気ケーブル 153a の他端が接続されている。第 1 のカメラコントロールユニット 113 には第 1 のモニタ 111 が接続されている。そして、CCD カメラ 134 による観察画像が第 1 のモニタ 111 に表示されるようになっている。40

#### 【0117】

さらに、カメラ保持シャフト 134a の基端部には、第 1 のレーザ光伝送ケーブル 154a の一端部が接続されている。この第 1 のレーザ光伝送ケーブル 154a の他端部は第 1 のレーザ光源 115 に接続されている。また、カメラ保持シャフト 134a とレーザ光伝50

送ケーブル 154a との接続部にはレーザ光用ファイバープローブ 138 の基端部が連結されている。そして、第1のレーザ光伝送ケーブル 154a を介して伝送されるレーザ光は、操作ユニット 122 の挿入部 132 の先端から照射されるようになっている。

#### 【0118】

また、図15乃至図17(A), (B)は本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムにおける第1の外科手術用器具107の第1鉗子135の構成を示すものである。なお、本実施の形態では第1鉗子135および第2鉗子136は略同一構成になっている。そのため、ここでは第1鉗子135の構成のみを説明し、第2鉗子136における第1鉗子135と同一部分には同一の符号付してその説明を省略する。

#### 【0119】

図15は本実施の形態の第1鉗子135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135は、細長い略軸状の挿入部155と、この挿入部155の先端部に設けられた処置部156と、挿入部155の基端部に設けられた操作部157とから構成されている。そして、この第1鉗子135は、例えば特開2001-299768号公報に示されているように処置部156が挿入部155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。

#### 【0120】

挿入部155には長尺の細径パイプによって形成された直管状の外管158が設けられている。この外管158の内部には3つの駆動棒(第1の駆動棒159と、第2の駆動棒160および第3の駆動棒161)がほぼ平行に挿通されている。ここで、第1の駆動棒159は、細径棒からなる開閉リンクを構成する。第2の駆動棒160および第3の駆動棒161は、回動リンクを構成する。

#### 【0121】

また、第1の駆動棒159は、図16(A)中で、挿入部155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160, 161は挿入部155の軸心より下側に配置されている。さらに、第2および第3の駆動棒160, 161は図17(A)に示すように左右対称的に配置され、かつ軸方向に独立して進退自在に支持されている。

#### 【0122】

また、処置部156は次の通り構成されている。すなわち、挿入部155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162が一体に設けられている。この支持部162の先端部には、ジョー163と、先端側リンク機構164とが設けられている。ジョー163には、開閉可能な一対の処置片163a, 163bが設けられている。先端側リンク機構164には、処置片163a, 163bの基端部が連結されているとともに、第1の駆動棒159と第2および第3の各駆動棒160, 161の先端部がそれぞれ連結されている。そして、先端側リンク機構164は、第1の駆動棒159の進退動作によってジョー163の処置片163a, 163b間を開閉操作し、かつ第2および第3の各駆動棒160, 161の動作によってジョー163全体を挿入部155の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能になっている。

#### 【0123】

また、操作部157には処置部156を操作するハンドルユニット165が設けられている。このハンドルユニット165には、2つの鉗子ハンドル(第1ハンドル166および第2ハンドル167)と、手元側リンク機構168とが設けられている。

#### 【0124】

さらに、ハンドルユニット165には、ハンドル支持部169が設けられている。このハンドル支持部169には、2つのハンドル166, 167の一端部側間に回動自在に連結させる枢軸170が設けられている。また、第1ハンドル166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166aが設けられ、第2ハンドル167には術者が操作時に親指を掛ける指掛けリング167aが設けられている。

#### 【0125】

さらに、手元側リンク機構168には2つのハンドル166, 167の各一端部が連結さ

10

20

30

40

50

れていますとともに、第1の駆動棒159と第2および第3の各駆動棒160, 161の基端部がそれぞれ連結されている。そして、手元側リンク機構168は、ハンドル166, 167間を開閉可能に、かつハンドルユニット165全体を挿入部155の軸心方向から外れた方向に屈曲操作可能に連結させている。

#### 【0126】

すなわち、第1鉗子135の操作時には2つのハンドル166, 167間を枢軸170を中心に開閉操作することにより、第1の駆動棒159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166, 167間を開操作することにより、第1の駆動棒159を前進させ、第1および第2の処置片163a, 163bが聞くようになっている。10

#### 【0127】

逆に、2つのハンドル166, 167間を開操作することにより、第1の駆動棒159を後退させ、第1および第2の処置片163a, 163bが閉じるようになっている。したがって、第1ハンドル166および第2ハンドル167のハンドル操作によってジョー163の処置片163a, 163b間を開閉操作するようになっている。

#### 【0128】

また、本実施の形態では第1鉗子135のハンドルユニット165は、図16(A)および図17(A)に示すように挿入部155の軸心方向に真っ直ぐに伸ばした基準位置(図16(A)は第1の基準位置、図17(A)は第2の基準位置)から、挿入部155の軸心方向から外れた2方向(図16(B)に示す第1の屈曲方向と、図17(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。20

#### 【0129】

ここで、図16(A)は、ハンドルユニット165を2つのハンドル166, 167の開閉操作方向の面に沿って配置し、かつハンドルユニット165全体を挿入部155の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした第1の基準位置の状態を示す。このとき、ハンドルユニット165が図16(A)に示す第1の基準位置で保持されている状態では処置部156のジョー163も挿入部155の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした第1の基準位置で保持されるようになっている。

#### 【0130】

また、図16(B)は、図16(A)の第1の基準位置の状態からハンドルユニット165全体を図16(B)中に矢印A1で示すように反時計回り方向に回動させて第1の屈曲方向に屈曲させた屈曲位置の状態を示す。このとき、ハンドルユニット165は挿入部155の軸心方向から第1ハンドル166の方向に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。さらに、このハンドルユニット165の屈曲操作時にはハンドルユニット165の屈曲動作に連動して処置部156のジョー163が図16(B)中に矢印A2で示すようにハンドルユニット165の動作方向と同方向(反時計回り方向)に挿入部155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156のジョー163を挿入部155の軸心方向から外れる第1の屈曲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。30

#### 【0131】

また、図17(A)は、第1鉗子135を図16(A)に示す第1の基準位置から挿入部155の軸回り方向に90°回動させた状態を示す。このとき、ハンドルユニット165が図17(A)に示すように挿入部155の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした第2の基準位置で保持されている状態では処置部156のジョー163も挿入部155の軸心方向に沿って真っ直ぐに伸ばした第2の基準位置で保持されるようになっている。40

#### 【0132】

また、図17(B)は、図17(A)の回動位置(第2の基準位置)から図17(B)中に矢印B1で示すようにハンドルユニット165全体を斜め下向き方向に回動操作させて第2の屈曲方向に屈曲させた屈曲位置の状態を示す。このとき、ハンドルユニット165は挿入部155の軸心方向から斜め下方向に回動操作させた屈曲位置に屈曲操作されるよ50

うになっている。さらに、このハンドルユニット 165 の屈曲操作時にはハンドルユニット 165 の屈曲動作に連動して処置部 156 のジョー 163 が図 17 (B) 中に矢印 B2 で示すようにハンドルユニット 165 の動作方向と同方向に挿入部 155 の軸心方向から外れる斜め上方向に屈曲させた第 2 の屈曲方向に屈曲操作されるようになっている。これにより、処置部 156 のジョー 163 を挿入部 155 の軸心方向から外れる方向 (図 16 (B) に示す第 1 の屈曲方向とは異なる第 2 の屈曲方向) 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 135 では処置部 156 のジョー 163 を挿入部 155 の軸心方向から外れた 2 方向 (図 16 (B) に示す第 1 の屈曲方向と、図 17 (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。

10

#### 【0133】

また、第 1 鉗子 135、第 2 鉗子 136 は、ともに挿入部 132 の鉗子ガイド穴であるチャンネル 133b、133c にそれぞれ挿入されていることにより、図 18 中に矢印 A で示すように挿入部 132 に対して第 1 鉗子 135 および第 2 鉗子 136 はそれぞれ独立に軸方向に移動可能に支持されている。

#### 【0134】

図 13 に示すように第 2 鉗子 136 の挿入部 155 の先端部外周面には先端ストッパピン (連動手段) 171 が突設されている。さらに、第 2 鉗子 136 の挿入部 155 の後端部側の外周面には後端ストッパピン (連動手段) 172 が突設されている。ここで、先端ストッパピン 171 と後端ストッパピン 172 との間の間隔は挿入部 132 のチャンネル 133c 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。

20

#### 【0135】

そして、第 2 鉗子 136 は先端ストッパピン 171 が挿入部 132 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、後端ストッパピン 172 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で軸方向に移動可能に支持されている。

#### 【0136】

さらに、第 1 鉗子 135 は図 18 中に矢印 B で示すように挿入部 132 のチャンネル 133b 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 136 は挿入部 132 のチャンネル 133c 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 135 および第 2 鉗子 136 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。

30

#### 【0137】

また、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは、上述した通り、第 1 の外科手術用器具 107 には、図 10 に示すようにライトガイド 137、CCD カメラ 134 が設けられている。ライトガイド 137 は第 1 の照明光伝送ケーブル 152a を介して第 1 の照明光源 114 に、CCD カメラ 134 は第 1 の電気ケーブル 153a を介して第 1 のカメラコントロールユニット 113 にそれぞれ接続される。これにより、ライトガイド 137 からの光によって照らされた術部が CCD カメラ 134 で撮像され、その画像が第 1 のモニタ 111 で観察される。

40

#### 【0138】

さらに、第 2 の外科手術用器具 108 にも第 1 の外科手術用器具 107 と同様に、ライトガイド 137、CCD カメラ 134 が設けられている。図 9 に示すように第 2 の外科手術用器具 108 のライトガイド 137 は第 2 の照明光伝送ケーブル 152b を介して第 2 の照明光源 124 に、CCD カメラ 134 は第 2 の電気ケーブル 153b を介して第 2 のカメラコントロールユニット 125 にそれぞれ接続される。これにより、ライトガイド 137 からの光によって照らされた術部が CCD カメラ 134 で撮像され、その画像が第 2 のモニタ 112 で観察される。

#### 【0139】

また、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは、第 1 の外科手術用器具 107 お

50

および第2の外科手術用器具108にそれぞれレーザプローブ138(図10参照)が設けられている。第1の外科手術用器具107のレーザプローブ138は、第1のレーザ光伝送ケーブル154aを介して第1のレーザ光源115に接続されている。

**【0140】**

また、図10に示すように第2鉗子136の操作部157の近傍には、レーザ光用のスイッチ173が設けられており、このスイッチ173の操作で、レーザ光の照射のON, OFFが可能となっている。そして、スイッチ173のON操作時には、第1の外科手術用器具107の先端からレーザ光が照射され、体内組織の一点がレーザにより照らされるようになっている。

**【0141】**

このとき、術者103が操作する第1の外科手術用器具107から照射されたレーザ光により照らされた体内組織上の一点は、第1のモニタ111上で指示点(指示指標)174aとして観察される。また、この体内組織上の一点は、第2の手術用器具108に設けられたCCDカメラ134により撮像され、第2のモニタ112上で指示点(指示指標)174bとして観察される。

**【0142】**

同様に、第2の外科手術用器具108は、第1の外科手術用器具107と同様に、レーザプローブ138が第2のレーザ光伝送ケーブル154bを介して第2のレーザ光源118に接続されている。

**【0143】**

また、第2の外科手術用器具108の第2鉗子136の操作部157の近傍には、レーザ光用のスイッチ173が設けられており、このスイッチ173の操作で、レーザ光の照射のON, OFFが可能となっている。そして、スイッチ173のON操作時には、第2の外科手術用器具108の先端からレーザ光が照射され、体内組織の一点がレーザにより照らされるようになっている。

**【0144】**

このとき、第2の助手105が操作する第2の外科手術用器具108から照射されたレーザ光により照らされた体内組織上の一点も第1の外科手術用器具107の場合と同様に指示点(指示指標)として第1のモニタ111および第2のモニタ112上で観察が可能となる。

**【0145】**

次に、上記構成の本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムの作用について説明する。まず、第1の外科手術用器具107の使用時には支持装置123のリンク機構部126の取付け部材127に操作ユニット122が取付けられる。この操作ユニット122の挿入部132におけるチャンネル133aのカメラガイド穴内にはCCDカメラ134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-110a内に操作ユニット122が挿入され、このトロッカ-110a内を通して体内に挿入される。

**【0146】**

続いて、挿入部132におけるチャンネル133bの鉗子ガイド穴内に第1鉗子135、チャンネル133cの鉗子ガイド穴内に第2鉗子136がそれぞれ挿入される。この状態で、術者103が第1鉗子135および第2鉗子136を握り、操作ユニット122全体を次の通り、自由に動かすことができる。

**【0147】**

術者103は、第1鉗子135および第2鉗子136に設けられたハンドルユニット165を持ち、それを上下左右に動かすことで、図11に示すように、患者の体壁Hにおけるトロッカ-110aの刺入点Oを中心に、図11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。

**【0148】**

10

20

30

40

50

さらに、図13に示すように第2鉗子136の挿入部155の先端部外周面に突設された、先端ストップピン171が、挿入部132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136を手前側に引き、その状態でさらに第2鉗子136を手元側に引くことにより、挿入部132を、図11中に矢印Cで示す軸方向に沿って手元側に移動させることができる。

#### 【0149】

同様に、第2鉗子136の挿入部155の後端部外周面に突設された、後端ストップピン172が、挿入部132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136を前方に押し込み操作し、その状態で、さらに第2鉗子136を前方に押し込み操作することにより、挿入部132を、図11中に矢印Cで示す軸方向に沿って術者から遠ざかる向きに移動させることができる。10

#### 【0150】

これにより、操作ユニット122の挿入部132に装着されているCCDカメラ134と、第1鉗子135および第2鉗子136と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103が第1の外科手術用器具107のハンドル140を握り、それを操作することによっても可能である。

#### 【0151】

以上、第1の外科手術用器具107のCCDカメラ134（観察手段）と、処置具である第1鉗子135および第2鉗子136とが連動した動きについて説明した。

#### 【0152】

次に、図19(A)～(C)を参照して第1の外科手術用器具107の操作ユニット122全体が支持装置123のリンク機構部126のフランジ受け142間で回動する回動動作を説明する。ここで、図19(A)は支持装置123のリンク機構部126のフランジ受け142間で操作ユニット122全体の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135および第2鉗子136を握り、操作ユニット122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。20

#### 【0153】

図19(B)は操作ユニット122全体を定位置から同図中に矢印Aで示すように反時計回り方向に軸回りに回転駆動させた状態、図19(C)は操作ユニット122全体を定位置から同図中に矢印Bで示すように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、第1の外科手術用器具107のCCDカメラ134はスコープ保持台145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122の回転によつて第1鉗子135および第2鉗子136と一緒に同時に同方向に回転させた場合であつてもCCDカメラ134の観察視野は固定したままの状態で保持することができる。この動きは術者がハンドル140を握り、それを操作することによっても可能である。30

#### 【0154】

また、操作ユニット122の挿入部132内に装着されているCCDカメラ134と、第1鉗子135および第2鉗子136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、CCDカメラ134は、挿入部132のチャンネル133a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135および第2鉗子136は図18中に矢印Aで示すように挿入部132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。40

#### 【0155】

さらに、第1鉗子135は図18中に矢印Bで示すように挿入部132のチャンネル133b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136は挿入部132のチャンネル133c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135および第2鉗子136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。

#### 【0156】

10

20

30

40

50

また、第1鉗子135および第2鉗子136はそれぞれハンドルユニット165の第1ハンドル166および第2ハンドル167を開閉操作することにより、ジョー163の処置片163a, 163b間を開閉操作することができる。

#### 【0157】

さらに、第1鉗子135のハンドルユニット165を図16(A)に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図16(B)中に矢印A1で示すように第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165の動作に連動して処置部156のジョー163が図16(B)中に矢印A2で示すようにハンドルユニット165の動作方向と同方向に挿入部155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。

#### 【0158】

また、第1鉗子135のハンドルユニット165を図17(A)に示す真っ直ぐに伸ばした基準位置から図17(B)中に矢印B1で示すように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165の動作に連動して処置部156のジョー163が図17(B)中に矢印B2で示すようにハンドルユニット165の動作方向と同方向に挿入部155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136もこの第1鉗子135と同様に操作可能である。鉗子135, 136がこれらの動きをするときでも、挿入部132は、支持装置123により保持されているため動くことはない。

#### 【0159】

以上が、CCD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。

10

#### 【0160】

また、本実施の形態の外科手術用器具107では上述した操作ユニット122の動きと、第1鉗子135および第2鉗子136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135および第2鉗子136をそれぞれ操作することができる。例えば、図20は第1鉗子135における処置部156のジョー163を首振り状態に屈曲させるとともに、操作ユニット122が回転していない状態で第1鉗子135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135における処置部156のジョー163の先端の回転範囲M1は比較的小さな範囲で保持される。

#### 【0161】

また、図21は図20と同様に第1鉗子135における処置部156のジョー163を首振り状態に屈曲させた状態で、外科手術用器具107における操作ユニット122全体を回転させるとともに、第1鉗子135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135における処置部156のジョー163の先端の回転範囲M2は図14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。

20

#### 【0162】

また、図22は本実施の形態の外科手術用器具107の使用例を示すものである。ここでは、第2鉗子136で患者の体内臓器などの処置対象組織H1の一部を持させている。この状態で、挿入部132の処置具ポートのチャンネル133gを通して例えば電気メス175などの処置具を体内に挿入させる。その後、この電気メス175を第1鉗子135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175によって処置するようになっている。

40

#### 【0163】

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107では挿入部132の1つのチャンネル133bに挿入される第1鉗子135の先端部の処置部156を挿入部155の軸心方向から外れた方向に首振り状態で屈曲操作されることにより、第1鉗子135を動かす際の自由度を高め、第1鉗子135の操作性を高めることができる。なお、第2鉗子136も同様である。

#### 【0164】

また、本実施の形態の外科手術用器具107では1つの操作ユニット122の挿入部132の内部にCCDカメラ134と第1鉗子135および第2鉗子136とを挿入して組み

50

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、この移動を行なったときでも、CCDカメラ134と第1鉗子135および第2鉗子136との位置関係が変わることがないので、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。

#### 【0165】

さらに、第2鉗子136は、図13に示すように、先端ストップピン171が挿入部132の鉗子ガイド穴の先端部周縁部位に突き当たる位置と、後端ストップピン172が挿入部132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。先端ストップピン171が、挿入部132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136を手元側に引き、その状態からさらに第2鉗子136を手元側に引く、もしくは、後端ストップピン172が、挿入部132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136を押し、その状態からさらに第2鉗子136を押していくことにより、鉗子136から手を離さずに、操作ユニット122全体をその軸方向に移動させることができる。

10

#### 【0166】

さらに、上述した第2鉗子136の操作による操作ユニット122の軸方向の移動に加え、第1鉗子135および第2鉗子136の操作により、操作ユニット122全体を図11中に示すように、患者の体壁Hにおけるトロッカーハンドル110aの刺入点Oを中心に、図11中の矢印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できる。そのため、作業者は、第1鉗子135および第2鉗子136から手を離すことなく操作ユニット122の操作ができる。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。

20

#### 【0167】

また、挿入部132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2つのチャンネル133f, 133gが設けられ、ここから挿入される軟性処置具を第1鉗子135または第2鉗子136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135および第2鉗子136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。さらに第1鉗子135および第2鉗子136は、先端に自由度をもっており、これら第1鉗子135および第2鉗子136と軟性処置具とを組み合わせて使用することにより、非常に高い操作性を得ることができる。

30

#### 【0168】

さらに、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは、上記の効果を持つ外科手術用器具（第1の外科手術用器具107、第2の外科手術用器具108）を、術者103および第2の助手105がそれぞれ持って作業をするものである。このときは、さらに次のような効果を得ることができる。

#### 【0169】

術者103および第2の助手105は、それぞれ自分の操作する外科手術用器具107, 108を操作して手術を行う。よって、術者103、第2の助手105が観察する画像は、主に自分の操作する外科手術用器具によって撮像されたものとなる。よって、お互いが相手の観察している画像を認識しにくく、かつ、お互いが観察している画像が撮像される方向がばらばらのため、それぞれの位置関係を把握しにくい。しかしながら、本実施の形態における第1、第2の外科手術用器具107, 108は、それぞれレーザ光の照射を行うことができ、これにより照らされた体内組織の一点は、第1の第1のモニタ111、第2のモニタ112上で、指示点174aおよび174bとして同時に観察可能であり、術者103、第2の助手105が、共通の指標として認識できる。よって、この指示点は、術者103と第2の助手105との間での、意思疎通手段として使用することができる。そのため、例えば、図23に示すように、術者103が操作する第1の外科手術用器具1

40

50

07で、生体組織H1に針をかけながら、第2の助手105が操作する第2の外科手術用器具108で糸を結ぶ作業などを、意思の疎通を図りながら連携して行なうことができ、手術作業を容易に行なうことができる。さらに、第1、第2の第1のモニタ111, 112上で観察される指示点174a, 174bは、第1の助手104や、看護婦106にも観察可能であり、術者103および第2の助手105からの指示を把握しながら手術作業の補佐をすることが可能となる。

#### 【0170】

したがって、本実施の形態の内視鏡下外科手術用システムでは、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135や、第2鉗子136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る。加えて、内視鏡下手術において、レーザ光の照射という形で、手術担当者が体腔内の組織上の任意の場所を指示することが可能となり、第1、第2の第1のモニタ111, 112上で観察可能な指示指標の指示点174a, 174bを操作することが可能となる。そのため、術者とその補助者などの複数の手術担当者間で意思の疎通をはかりながら、連携して手術作業を進めることができる。これにより、円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる。さらに、本実施の形態においては第1、第2の外科手術用器具107, 108からであるレーザー光の形や色等の指示情報をそれぞれ変えることにより、どちらの指示指標かをわかるようにすることができ、さらに意思疎通がしやすくなり、円滑な手術作業が行なえる。

10

20

#### 【0171】

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) 手術器具と、観察手段と、前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段とを備える外科手術用システムにおいて、前記画像表示手段上で確認可能であり、手術器具もしくは観察手段を操作する者が、前記画像表示手段上で位置を操作できる指示指標を提供する手段を有することを特徴とする外科手術用システム。

30

#### 【0172】

(付記項2) 複数の手術器具と、複数の観察手段と、前記複数の観察手段の画像をそれぞれ表示するための複数の画像表示手段と、前記画像表示手段上で確認可能であり、手術器具もしくは観察手段を操作する者が、前記画像表示手段上で位置を操作できる指示指標を提供する手段を有する外科手術用システム。

#### 【0173】

(付記項3) 手術器具と観察手段が一体に構成されることを特徴とする、付記項2に記載の外科手術用システム。

#### 【0174】

(付記項4) 前記指示指標を提供する手段はレーザ照射機構を設けた鉗子であることを特徴とする、付記項1に記載の外科手術用システム。

40

#### 【0175】

(付記項5) 前記指示指標を提供する手段は、観察手段により画像表示手段上に表示された画像に重ねて表示される指標と、画面上での指標位置を操作するジョイスティックからなることを特徴とする付記項1に記載の外科手術用システム。

#### 【0176】

(付記項6) 前記指示指標を提供する手段は、レーザ照射機構を設けたトロッカーであることを特徴とする付記項1に記載の外科手術用システム。

#### 【0177】

(付記項7) 前記指示指標を提供する手段は、レーザ照射機構を設けた内視鏡であることを特徴とする付記項1に記載の外科手術用システム。

50

**【0178】**

(付記項8) 前記ジョイステイックは、鉗子や内視鏡などの手術器具に着脱自在であることを特徴とする付記項5に記載の外科手術用システム。

**【0179】**

(付記項9) 手術器具および観察手段を用意する段階と、前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段を用意する段階と、患者の体壁に穴をあける段階と、患者の体壁にあけられた前記穴を通して前記手術器具および前記観察手段を体内に挿入する段階と、前記手術器具もしくは前記観察手段を操作する者が前記画像表示手段上で位置を操作可能な指示指標を操作する段階と、前記指示指標を見ながら手術を行う段階とからなる外科手術方法。

10

**【0180】**

(付記項10) 体内を観察する観察手段で観察された画像を画像表示手段に表示しながら体内の患部を処置する手術器具を操作して外科手術を進める外科手術方法において、患者の体壁に穴をあける工程と、前記穴を通して前記手術器具および前記観察手段を患者の体内に挿入する工程と、前記手術器具もしくは前記観察手段を操作する者が前記画像表示手段上で位置を操作可能な指示指標を操作する工程と、前記指示指標を見ながら手術を行う工程とを具備することを特徴とする外科手術方法。

**【0181】**

(付記項1~10の従来技術) 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開け、その穴の1つから、内視鏡を体内に挿入するとともに、他の穴から手術器具を体内に挿入するようにしている。そして、内視鏡により写し出された体内組織の画像を見ながら、手術器具による組織の処置が行なわれる。通常このような手術は、手術器具や内視鏡を操作する術者と、術者の補佐として、他の手術器具、もしくは、術者が内視鏡を操作しないときにはそれに代わって内視鏡を操作する助手や、術者を手術台の回りで補佐する看護婦などにより行われ、各担当者間で、意思疎通を図りながら手術作業が進められる。

20

**【0182】**

また、特開平5-337073号公報においては、手術器具又は手術器具の案内管のいずれか一方に、手術器具の先端部を内視鏡の視野内に誘導するための誘導手段を設けた医療器具が開示されている。これにより、術者は自分が操作する手術器具そのものが内視鏡の視野内に無くとも、手術器具の向きを把握することが可能となっている。

30

**【0183】**

(付記項1~10が解決しようとする課題) 前述の一般的に行われている内視鏡下の外科手術においては、視界の狭い内視鏡の画像だけを見ながら、複数の担当者が意思の疎通を図らなくてはならない。そのため、これらの手術においては、術者が自分で操作する鉗子を用いて必要な所を指示したり、言葉を使って指示したりといったことが行われている。しかしながら、この方法では、鉗子で指示できる範囲に制限があったり、言葉では伝わりきらない部分があつたりして、意思の疎通が図りにくい。

**【0184】**

また、特開平5-337073号公報に開示されている医療器具においては、手術器具の向きを把握するのは、その手術器具を操作する術者のみを考慮したものであり、手術の担当者間での意思の疎通を図るものではなかった。

40

**【0185】**

又、これが、複数の術者がそれぞれの目として複数の内視鏡を操作し、それぞれの画像を表示する画像表示手段の画像を見ながら手術を行う場合には、同じ場所を見る時でも見る方向が異なるため、それぞれの術者が見る画像は異なるものとなる。よって、お互いの意思の疎通を図ることは極めて困難である。

**【0186】**

(付記項1~10の目的) 内視鏡下手術において、術者とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることで円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽

50

減を図るものである。

【0187】

(付記項1の課題を解決するための手段) 上記課題を解決するために、付記項1の発明は手術器具と、観察手段と、前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段とを備える外科手術用システムにおいて、前記画像表示手段上で確認可能であり、手術器具もしくは観察手段を操作する者が、前記画像表示手段上で位置を操作できる指示指標を提供する手段を有することを特徴とする外科手術用システムである。

【0188】

また、付記項2の発明は、複数の手術器具と、複数の観察手段と、前記複数の観察手段の画像をそれぞれ表示するための複数の画像表示手段と、前記画像表示手段上で確認可能であり、手術器具もしくは観察手段を操作する者が、前記画像表示手段上で位置を操作できる指示指標を提供する手段を有する外科手術用システムである。

10

【0189】

また、付記項3の発明は、手術器具と観察手段が一体的に操作可能であることを特徴とする、付記項2に記載の外科手術用システムである。

【0190】

また、付記項9の発明は、(1)手術器具および観察手段を用意する段階と、(2)前記観察手段で観察された画像を表示する画像表示手段を用意する段階と、(3)患者の体壁に穴を開ける段階と、(4)患者の体壁にあけられた前記穴を通して前記手術器具および前記観察手段を体内に挿入する段階と、(5)前記手術器具もしくは前記観察手段を操作する者が前記画像表示手段上で位置を操作可能な指示指標を操作する段階と、(6)前記指示指標を見ながら手術を行う段階とからなる外科手術方法である。

20

【0191】

(付記項1~10の効果) 本発明によれば、内視鏡下手術において、指示指標提供手段を操作する手術担当者が体腔内の組織上の任意の場所を指示することが可能となり、術者とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることができる。これにより円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる。

【0192】

【発明の効果】

本発明によれば、内視鏡下手術において、指示指標の位置操作手段を操作する手術担当者が体腔内の組織上の任意の場所を指示することが可能となり、術者とその補助者との意思の疎通をとりやすくすることができる。これにより、複数の手術担当者によって内視鏡観察を行ないながら手術を進める場合に、円滑な手術作業が行え、手術時間の短縮と、手術担当者の負荷の軽減を図ることができる。

30

【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システム全体の概略構成を示す平画図

。

【図2】 第1の実施の形態の外科手術用システムにおけるレーザ付き鉗子を示す側面図

。

【図3】 第1の実施の形態の外科手術用システムを用いた体腔内での作業状態を示す図

40

。

【図4】 本発明の第2の実施の形態の外科手術用システムにおける指示指標の位置操作手段を説明するもので、(A)はレーザ付き鉗子ホルダの構成を説明するための縦断面図、(B)はレーザ付きホルダの使用状態を説明するための縦断面図。

【図5】 本発明の第3の実施の形態を示すもので、(A)は外科手術用システムにおけるジョイステイックユニットが装着された鉗子の使用状態を説明するための説明図、(B)はジョイステイックユニットの構成を説明するための説明図。

【図6】 本発明の第4の実施の形態の外科手術用システムにおける指示指標の位置操作手段の構成を説明するための説明図。

【図7】 本発明の第5の実施の形態の外科手術用システムにおける指示指標の位置操作

50

手段の構成を説明するための説明図。

【図 8】 本発明の第 6 の実施の形態の外科手術用システム全体の概略構成を示す平面図。

【図 9】 本発明の第 7 の実施の形態の外科手術用システム全体の概略構成を示す平面図。

【図 10】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の構成を示すための概略構成図。

【図 11】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具のホルダの作用を説明するための説明図。

【図 12】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の外套管の先端部を示す正面図。 10

【図 13】 図 12 の X I I I - X I I I 線断面図。

【図 14】 (A) は図 12 の X I V A - X I V A 線断面図、(B) は外科手術用器具の後面のスコープ保持部材の取付け状態を示す平面図。

【図 15】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の関節付き鉗子を示す全体の斜視図。

【図 16】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の関節付き鉗子の作動状態を示すもので、(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。 20

【図 17】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の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。

【図 18】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の外套管に対する鉗子の動きを説明するための説明図。

【図 19】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の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半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 20】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の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 21】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の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。

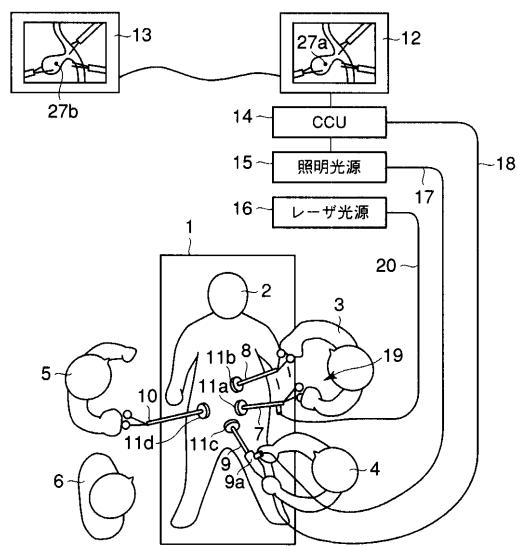
【図 22】 第 7 の実施の形態の外科手術システムにおける外科手術用器具の使用時に外套管の処置具ポートを通して電気メスを体内に挿入させた状態を説明するための説明図。

【図 23】 第 7 の実施の形態の外科手術用システムによる生体組織の処置状態を説明するための説明図。

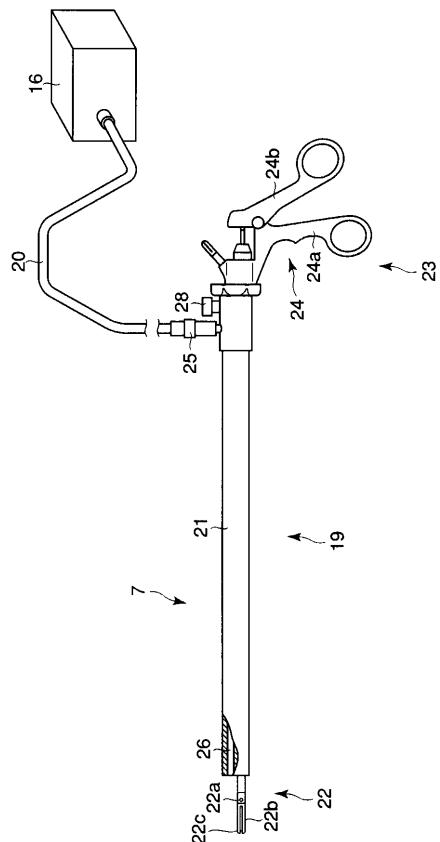
【符号の説明】

9 ... 内視鏡（観察手段）、12 ... 第 1 のモニタ（画像表示手段）、13 ... 第 2 のモニタ（画像表示手段）、19 ... レーザ付き鉗子（第 1 の手術器具）、27、27a, 27b ... 指示点（指示指標）、29 ... 操作手段。 40

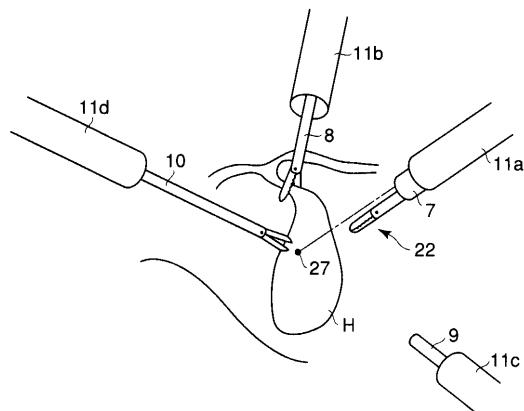
【図1】



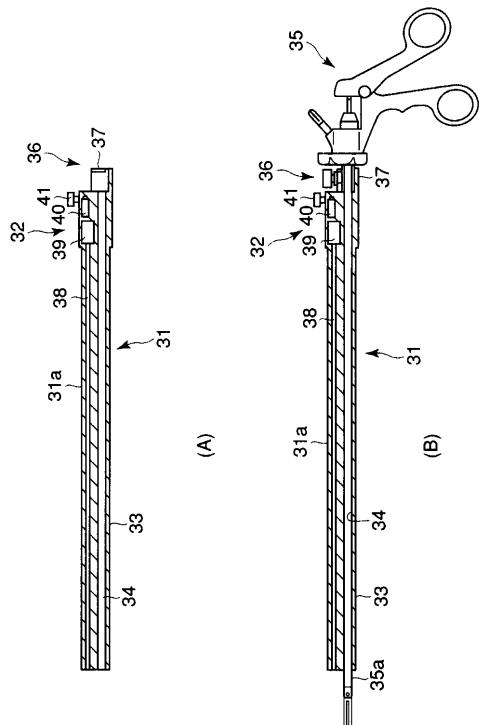
【図2】



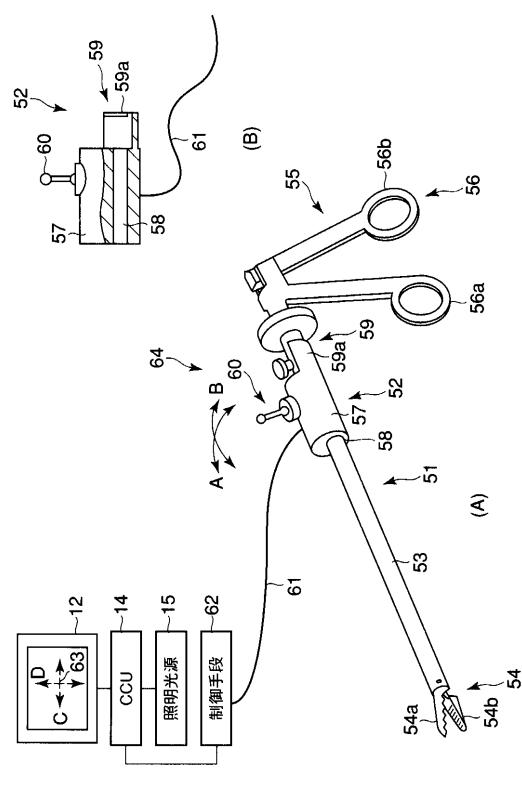
【図3】



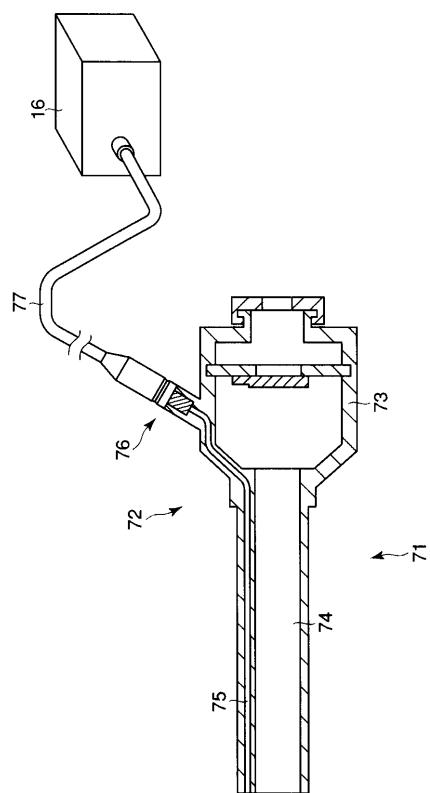
【図4】



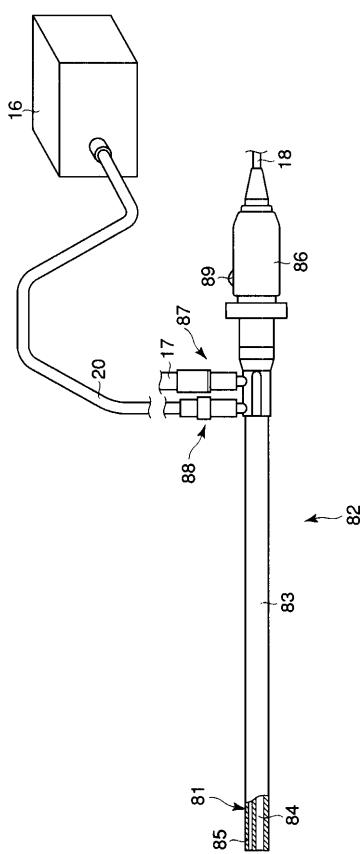
【図5】



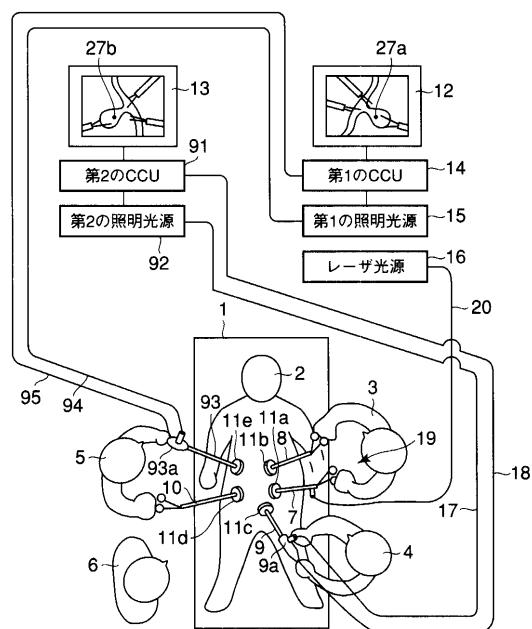
【圖 6】



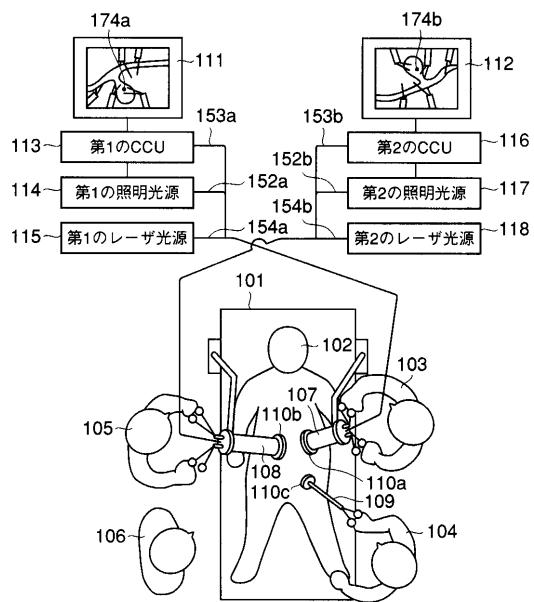
【図7】



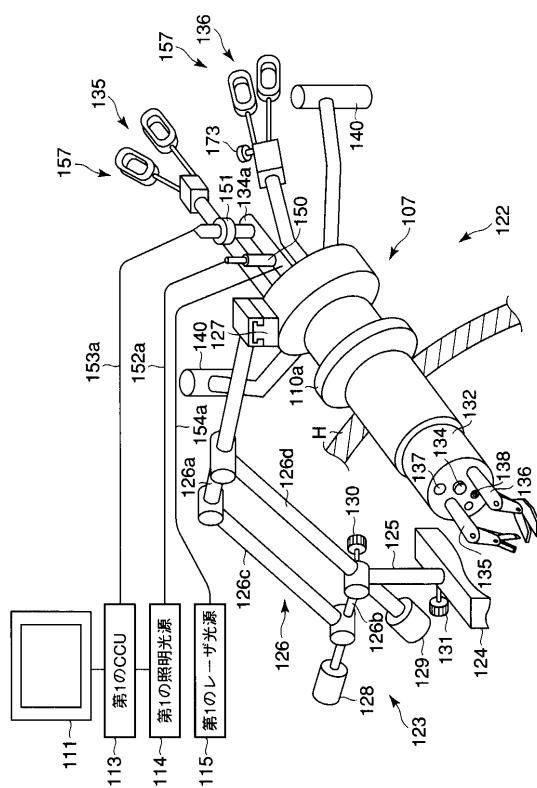
【 図 8 】



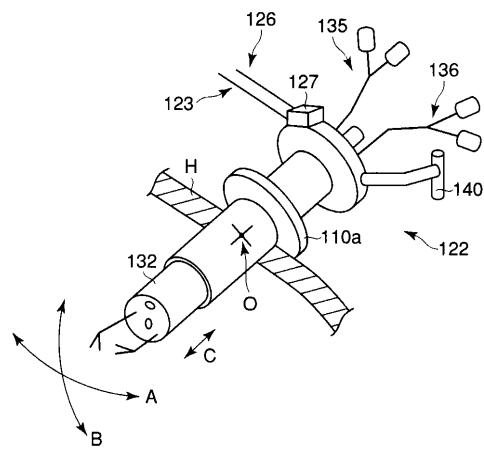
【図9】



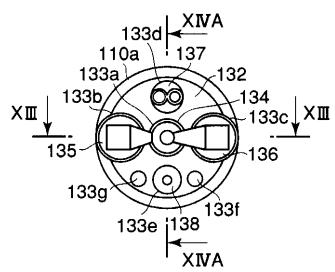
【図10】



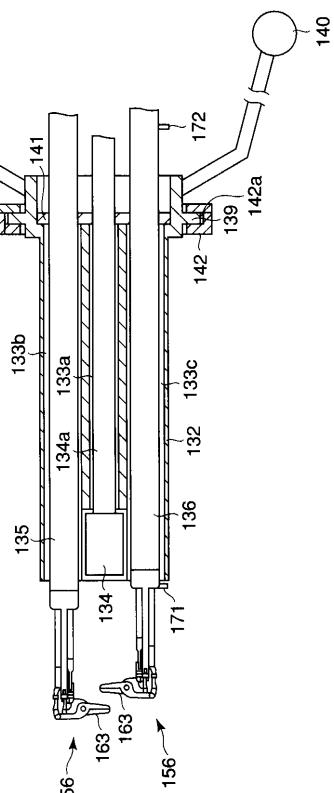
【図11】



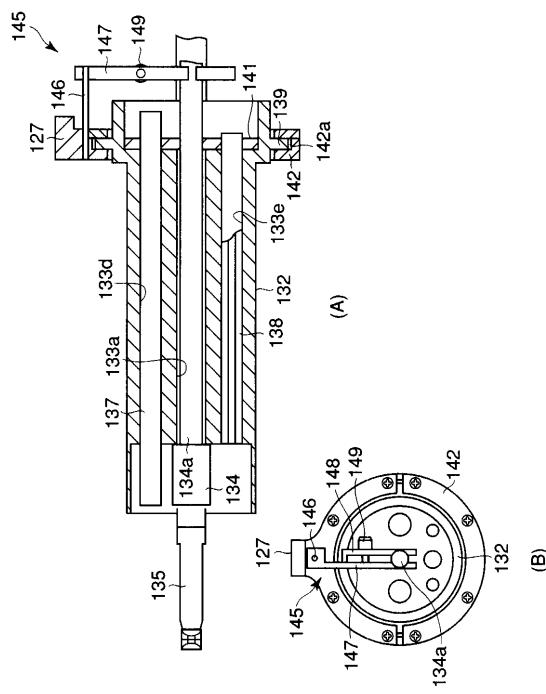
【図12】



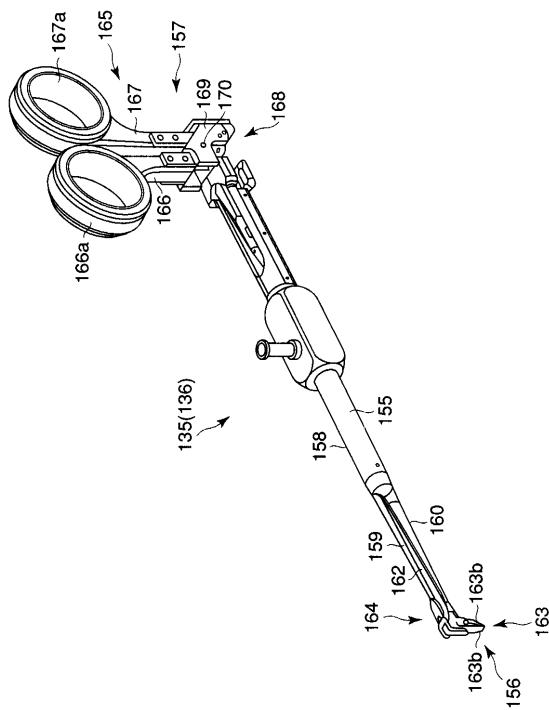
【図13】



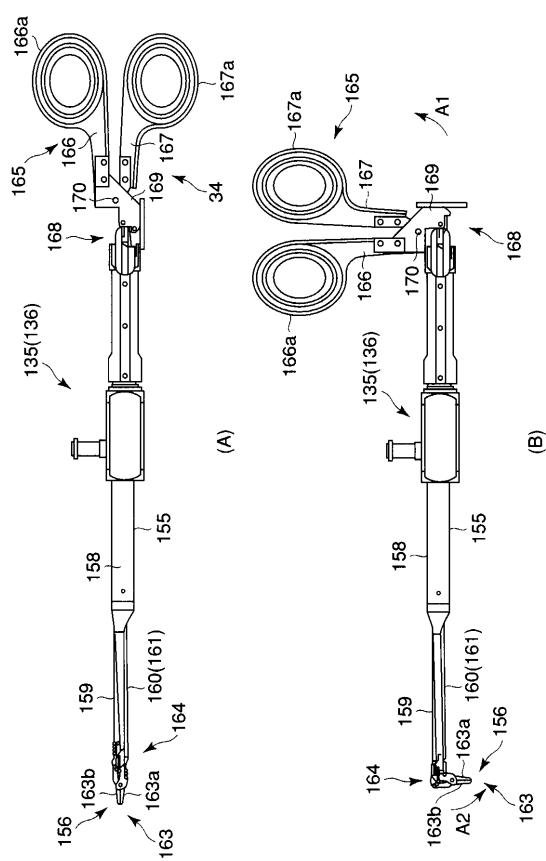
【図14】



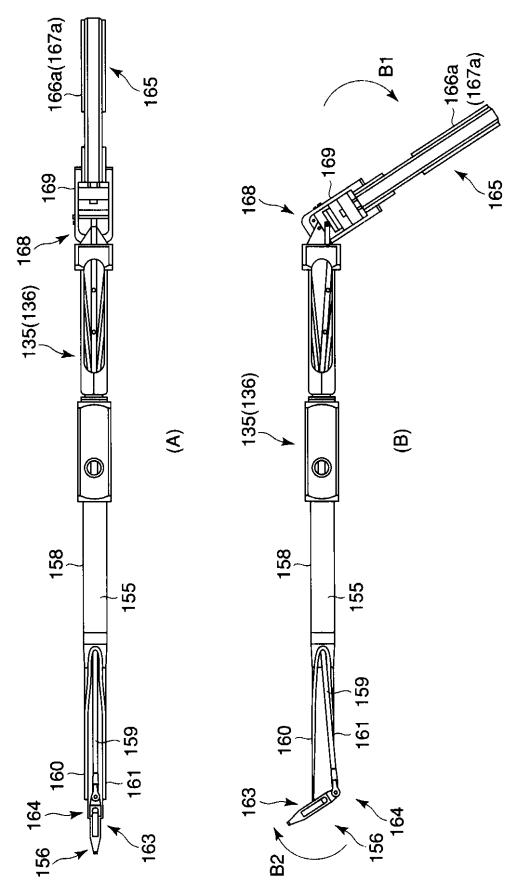
【図15】



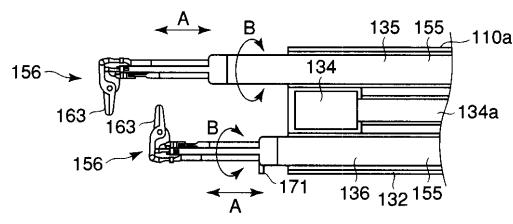
【図16】



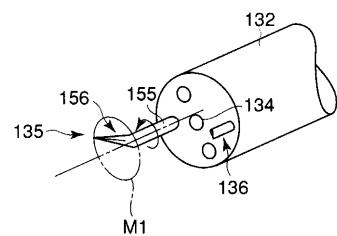
【図17】



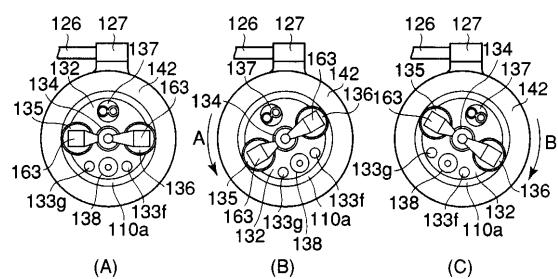
【図18】



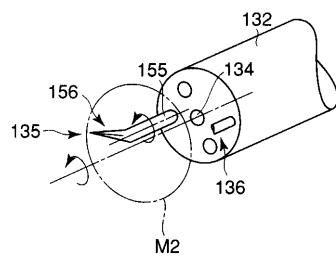
【図20】



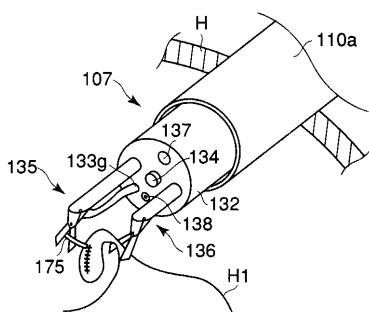
【図19】



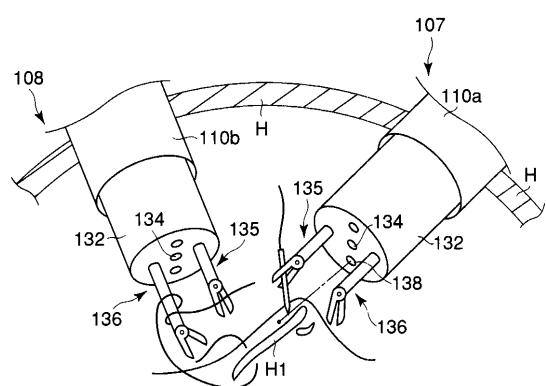
【図21】



【図22】



【図23】



---

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43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 内山 隆史

(56)参考文献 特開平07-000351 (JP, A)

特開2000-237118 (JP, A)

特開平08-215205 (JP, A)

特開2001-299695 (JP, A)

特開平08-275958 (JP, A)

特開2001-095818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 19/00

A61B 1/00

专利名称(译)	手术系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP4460857B2</a>	公开(公告)日	2010-05-12
申请号	JP2003178341	申请日	2003-06-23
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小賀坂高宏 入江昌幸		
发明人	小賀坂 高宏 入江 昌幸		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B1/04 A61B17/00 A61B17/04 A61B17/28 A61B17/34 A61B18/20		
CPC分类号	A61B17/062 A61B17/00234 A61B17/0469 A61B17/29 A61B17/3417 A61B17/3421 A61B2017/291 A61B2017/2927 A61B2017/3445 A61B2018/2025 A61B2034/742 A61B2090/0807 A61B2090/306 A61B2090/363 A61B2090/373 A61B2090/504 A61B2090/506		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.334.D A61B1/00.621 A61B1/018.515 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/045. 640 A61B90/00		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/GG15 4C061/GG27 4C061/HH56 4C061/LL03 4C061 /NN05 4C061/WW10 4C061/WW13 4C161/AA24 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG15 4C161 /GG27 4C161/HH56 4C161/LL03 4C161/NN05 4C161/WW10 4C161/WW13		
代理人(译)	河野 哲		
审查员(译)	内山隆		
其他公开文献	JP2005013265A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

需要解决的问题：提供一种外科手术系统，允许负责手术的人通过促进人与助手之间的沟通，顺利进行手术，缩短手术时间，减轻负责人的负担。在进行内窥镜观察的同时由多个负责该操作的人员执行操作时。

ŽSOLUTION：外科手术系统包括带有激光的钳子19和安装在钳子19上的操作装置29，用于操作显示在第一监视器12和第二监视器13的显示屏上的指示点27的位置。

