

(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2004-135781

(P2004-135781A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 17/28
A61B 1/00
A61B 1/04

F I

A61B 17/28 310
A61B 1/00 300D
A61B 1/00 334D
A61B 1/04 372

テーマコード(参考)

4C060
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-301992(P2002-301992)
(22) 出願日 平成14年10月16日(2002.10.16)

(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4番2号
(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

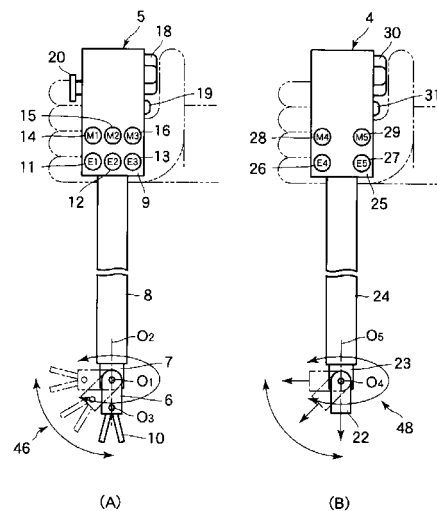
(54) 【発明の名称】 手術装置

(57) 【要約】

【課題】 煩雑な操作を行わなくとも、内視鏡の観察方向と処置具の処置方向とを術者の所望の位置に向けることができる手術装置を提供する。

【解決手段】 手術装置200は内視鏡4と処置具5と制御装置とを備えている。内視鏡4は、被検体内に挿入可能で長尺な第1の長尺部材24と、この長尺部材24の先端部で被検体の内部を観察可能な観察部48と、この観察部48の観察方向を検出するエンコーダ26、27とを有する。処置具5は、被検体内に挿入可能で長尺な第2の長尺部材8と、この長尺部材8の軸方向に対して傾斜した方向を処置可能でその先端に設けられた処置部46と、この処置部46の処置方向を変更可能なエンコーダ11、12、13とを有する。そして、制御装置は、内視鏡4のエンコーダ26、27の検出結果に基づいて処置具5のエンコーダ11、12、13を制御して所望の向きに向ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部を有する観察手段と、前記被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部を有する処置手段と、前記観察部の観察方向を検出する検出手段と、前記処置部の処置方向を変更可能な処置方向変更手段と、前記検出手段の検出結果に基づき前記処置方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする手術装置。

【請求項 2】

被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部を有する処置手段と、前記被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部を有する観察手段と、前記処置部の処置方向を検出する検出手段と、前記観察部の観察方向を変更可能な観察方向変更手段と、前記検出手段の検出結果に基づき前記観察方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする手術装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば体腔内などに用いる手術装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

例えば脳神経外科分野での手術においては、頭蓋内の狭い空間に脳組織、血管、脳神経などが存在するので、病変部を良好に観察し適切に処置することが難しいが、これを観察し処置することが重要である。このような病変部を良好に観察するための装置としては、体表位置に対して深い病変部を照明、拡大観察可能な手術用顕微鏡が使用されている。しかし、組織の裏側など、観察が困難な死角も存在する。

このような死角を観察するための装置としては、公知のミラーがあるが、ある程度の大きさが必要で狭い空間への挿入が不可能だったり、それ自体が手術操作を阻害したり、得られる像が不鮮明だったりするという問題がある。このため、ミラーに代わる手段として内視鏡が発明され、手術に使用されている。

30

【0003】

また、長尺部材と、この長尺部材の先端部に配設された処置部とを備えた様々な処置具が開発されて内視鏡とともに使用されている。鈍的剥離に使用されるキュレットや、先端開閉部を備えた鉗子などがあるが、長尺部材の挿脱以外で術者が操作可能なのは先端部の開閉動作くらいで、長尺部材に対する先端処置部の姿勢（方向）を変えることは困難である。このため、体表から深い部分の側方にある病変部を処置する場合には、内視鏡観察で観察されていたとしても先端処置部を病変部に近づける前に、先に長尺部材が頭蓋内の脳組織等に当たってしまうことがあり、操作が難しいという問題があった。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、処置具の先端部が長尺部材に対して屈曲可能に構成されたことで病変部への接近、処置を容易にする多自由度処置具が開示されている。

脳神経外科では作業空間がオープンであるため、使用される内視鏡において、処置具挿通用の作業用チャンネルは内視鏡が太径化し、チャンネルの消毒も煩雑になるため、存在しないことが一般的である。このため、頭蓋内には内視鏡と処置具とがそれぞれ別々に挿入されることになる。

40

【0005】

ここで、頭蓋内の深部側方に病変部がある場合の内視鏡と処置具の操作の一例を示す。まず、病変部の近傍まで内視鏡と処置具とを挿入する。挿入時には処置具の先端の処置部は脳組織等に当たらないように長尺部材と略並行（真っ直ぐ）の向きにされる。また、内

50

視鏡は挿入方向と側方の観察が可能な斜視型の内視鏡となっている。病変部近くまで挿入した後は、

- (1) 内視鏡を長尺部材の軸周りに回転させて病変部を内視鏡観察下に捉える。
- (2) 内視鏡を長尺部材の軸方向に進退させて病変部を内視鏡観察下に捉える。
- (3) 処置具の先端の処置部がどちらの方向を向いているか見易くするため、処置部を処置具の長尺部材に対して所定の角度屈曲させる。
- (4) 処置具の先端の処置部を処置具の長尺部材の軸周りに回転させて病変部の方向に向ける。
- (5) 処置具の先端の処置部の屈曲角を病変部の方向に向くよう微調整する。

【0006】

10

という操作を行った後、処置具の先端処置部を病変部に近づけることになる。

【0007】

【特許文献1】

特開2001-276091号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

このように、内視鏡と多自由度処置具とを別々に病変部に近づける際に、従来の装置では内視鏡の観察方向と処置具の処置方向を術者の所望の位置関係にするのに多くの操作が必要で非常に煩雑であった。

【0009】

20

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、煩雑な操作を行わなくとも、観察手段の観察方向と処置手段の処置方向とを術者の所望の位置に向けることができる手術装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、この発明の手術装置の一態様としては、被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部を有する観察手段と、前記被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部を有する処置手段と、前記観察部の観察方向を検出する検出手段と、前記処置部の処置方向を変更可能な処置方向変更手段と、前記検出手段の検出結果に基づき前記処置方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とするものである。

30

また、手術装置の他の態様としては、被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部を有する処置手段と、前記被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部を有する観察手段と、前記処置部の処置方向を検出する検出手段と、前記観察部の観察方向を変更可能な観察方向変更手段と、前記検出手段の検出結果に基づき前記観察方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながらこの発明の好ましい実施の形態について説明する。

【0012】

40

[第1の実施の形態]

まず、第1の実施の形態について図1ないし図4を用いて説明する。

(構成)

図1は術者202が手術台1上の患者2の頭部に外科手術を行っている状態を示すものである。患者2の頭部は外科的切開により開頭され、パーホール3が設けられている。そして、このパーホール3には術部(病変部38)を観察するための後述する観察手段としての内視鏡4や、後述する処置具本体としての処置具5が挿入されている。すなわち、この実施の形態にかかる手術装置200は、内視鏡4と、処置具5と、内視鏡4および処置具5の制御装置17と、内視鏡4の後述するCCDなどの動作を制御するカメラコントロールユニット(以下、CCUという)36と、このCCU36に接続され、内視鏡4によっ

50

て観察された画像を表示するモニタ 37 とを備えている。そして、内視鏡 4 には、1 つのケーブル 33 の一端が接続され、さらにこのケーブル 33 の他端が 2 つに分岐されて 2 つのケーブル 34, 35 がそれぞれ制御装置 17 および CCU 36 に接続されている。また、処置具 5 には、ケーブル 21 の一端が接続され、このケーブル 21 の他端は、制御装置 17 に接続されている。

【0013】

図 2 では鉗子タイプの処置具 5 および内視鏡 4 の詳細をそれぞれ示している。まず、図 2 (A) を用いて処置具 5 について説明する。この処置具 5 は、細長い長尺部材 8 と、この長尺部材 8 の基端に配設された操作部 9 と、長尺部材 8 の先端に設けられた処置部 46 とを備えている。この処置部 46 は、操作部 9 に対して遠位側に配設された第 1 の処置具先端部材 6 と、近位側に設けられた第 2 の処置具先端部材 7 とを備えている。第 1 の処置具先端部材 6 は、第 2 の処置具先端部材 7 に対して軸 O1 周りに回動可能に設けられている。また、第 2 の処置具先端部材 7 は、長尺部材 8 に対して軸 O2 周りに回転可能に設けられている。軸 O2 は、長尺部材 8 の軸方向に沿って設けられ、2 つの軸 O1, O2 は、互いに 90 度位相がずらされている。すなわち、軸 O1 は、軸 O2 に対して直交している。さらに、操作部 9 に対して第 1 の処置具先端部材 6 の遠位側には、例えば上述した軸 O1 に平行な軸 O3 周りに回動動作により開閉する鉗子部 10 が配設されている。

10

【0014】

ここで、操作部 9 には、処置方向検出手段としてエンコーダ 11, 12 と、処置部開閉検出手段としてエンコーダ 13 とが設けられている。エンコーダ 11 は、図示しないワイヤ、プーリ、歯車などによって軸 O1 周りの第 1 の処置具先端部材 6 の回動角度を検出するようになっている。同様に、エンコーダ 12 は、軸 O2 周りの第 2 の処置具先端部材 7 の回転角度を、エンコーダ 13 は、軸 O3 周りの鉗子部 10 の回動角度を検出するようになっている。これらエンコーダ 11, 12, 13 の検出信号は制御手段として図 1 に示す制御装置 17 に送信される。

20

また、操作部 9 には、処置方向変更手段としてモータ 14, 15 と、処置部開閉手段としてモータ 16 とが設けられている。すなわち、モータ 14 は、図示しないワイヤ、プーリ、歯車などによって軸 O1 周りに第 1 の処置具先端部材 6 を回動させるようになっている。同様に、モータ 15 は、軸 O2 周りに第 2 の処置具先端部材 7 を回転させ、モータ 16 は、軸 O3 周りに鉗子部 10 を回動させるようになっている。これらのモータ 14, 15, 16 は例えばステッピングモータなどからなり、上述した制御装置 17 (図 1 参照) からの駆動電圧 (パルス信号などの駆動信号) を受けて動作される。

30

また、操作部 9 には、第 1 および第 2 の処置具先端部材 6, 7 をそれぞれ軸 O1, O2 周りに回動および回転操作する十字型のジョイパッドスイッチ 18 および連動スイッチ 19 が設けられている。さらに、鉗子部 10 を軸 O3 周りに開閉操作する開閉スイッチ 20 が設けられている。

【0015】

ジョイパッドスイッチ 18 には、上下左右方向に対応した図示しない 4 つの ON/OFF スイッチが内蔵されており、上下左右の入力角度情報がケーブル 21 (図 1 参照) を介して制御装置 17 に伝達される。同様に、連動スイッチ 19 および開閉スイッチ 20 にも図示しない ON/OFF スイッチが内蔵されており、入力された ON/OFF 情報が制御装置 17 に伝達される。

40

【0016】

制御装置 17 は、ジョイパッド 18 からの信号を受けると、モータ 14, 15 に駆動電圧を与え、第 1 および第 2 の処置具先端部材 6, 7 をそれぞれ軸 O1, O2 周りの対応する方向に回動および回転させるようになっている。また、この制御装置 17 は、モータ 16 を駆動させることによるエンコーダ 13 からの検出情報により、開閉ボタン 20 の ON 情報を受けている間だけ鉗子部 10 を開き、OFF 情報を受けると閉じるように駆動制御されるようになっている。

【0017】

50

次に、図2(B)を用いて内視鏡4について説明する。この内視鏡4は、細長い長尺部材24と、この長尺部材24の基端に配設された操作部25と、長尺部材24の先端に設けられた観察部48とを備えている。この観察部48は、操作部25に対して遠位側に配設された第1の内視鏡先端部材22と、近位側に設けられた第2の内視鏡先端部材23とを備えている。第1の内視鏡先端部材22は、第2の内視鏡先端部材23に対して軸O4周りに回動可能に設けられている。また、第2の内視鏡先端部材23は、長尺部材24に対して軸O5周りに回転可能に設けられている。軸O4は、長尺部材24の軸方向に沿って設けられ、2つの軸O4、O5は、互いに90度位相がずらされている。すなわち、軸O4は、軸O5に対して直交している。なお、図示しないが、第1の内視鏡先端部材22の内部には、対物レンズ、結像レンズ、CCD等からなる対物光学系が配設されている。

10

【0018】

ここで、操作部25には観察方向検出手段としてエンコーダ26、27が設けられている。エンコーダ26は、図示しないワイヤ、プーリ、歯車等によって軸O4周りの第1の内視鏡先端部材22の回動角度を検出するようになっている。同様に、エンコーダ27は、軸O5周りの第2の内視鏡先端部材23の回転角度を検出するようになっている。これらエンコーダ26、27の検出信号は制御手段として図1に示す制御装置17に送信される。

また、操作部25には、観察方向変更手段としてモータ28、29が設けられている。モータ28は、図示しないワイヤ、プーリ、歯車等によって軸O4周りに第1の内視鏡先端部材22を回動させるようになっている。同様に、モータ29は、軸O5周りに第2の内視鏡先端部材23を回転させるようになっている。これらのモータ28、29は例えばステッピングモータなどからなり、上述した制御装置17(図1参照)からの駆動電圧(パルス信号などの駆動信号)を受けて動作される。

20

また、操作部25には、第1および第2の内視鏡先端部材22、23をそれぞれ軸O4、O5周りに回動および回転操作する十字型のジョイパッドスイッチ30および連動スイッチ31が設けられている。

【0019】

ジョイパッドスイッチ30には、上下左右方向に対応した図示しない4つのON/OFFスイッチが内蔵されており、上下左右の入力角度情報がケーブル33、34(図1参照)を介して制御装置17に伝達される。同様に、連動ボタン31にも図示しないON/OFFスイッチが内蔵されており、入力されたON/OFF情報が制御装置17に伝達される。

30

【0020】

制御装置17は、ジョイパッド30からの信号を受けると、モータ28、29に駆動電圧を与え、第1および第2の内視鏡先端部材22、23をそれぞれ軸O4、O5周りの対応する方向に回動および回転させるようになっている。また、第1の内視鏡先端部材22に内蔵されたCCDは、結像された像を電気信号に変換し、ケーブル33、35を介し、CCU36まで伝達するようになっている。そして、このCCU36は映像信号を復号し、モニタ37上に表示させるようになっている。

【0021】

次に、処置具5および内視鏡4の連動スイッチ19、31が押されたときの制御装置17の制御形態について図3を用いて説明する。

40

【0022】

連動スイッチ19、31は、押された側の装置の先端姿勢(観察方向・処置方向)を、押されていない側の装置の先端姿勢に応じて予め定めた状態にするために設けられている。この実施の形態にかかる制御装置17は、処置具5および内視鏡4の長尺部材8、24の長軸に対する傾斜角(軸O1、軸O4)と、軸周りの回転角(軸O2、O5)とをそれぞれ一致させる制御形態となっている。すなわち、処置具5と内視鏡4とで同じ回動および回転角だけ回動および回転するようになっている。

【0023】

50

図3(B)に示すように、内視鏡4の第1および第2の内視鏡先端部材22, 23が軸O4, O5周りに一定の角度回転した状態で、処置具5側の連動スイッチ19が押されると、まず、内視鏡4側のエンコーダ26(軸O4周り)とエンコーダ27(軸O5周り)の回転角度情報が検出されてその検出信号が制御装置17に伝達される。そして、処置具5側のエンコーダ11(軸O1周り)とエンコーダ12(軸O2周り)の回転角度情報が同様に制御装置に伝達され、エンコーダ11の検出信号をエンコーダ26の検出信号に一致させるように制御装置17でモータ14が駆動制御される。同様に、エンコーダ12の検出信号をエンコーダ27の検出信号に一致させるように制御装置17でモータ15が駆動制御される。すなわち、処置具5の処置部46の回転角度を内視鏡4の観察部48の回転角度に一致させるように制御装置17がモータ14, 15を制御するようになっている。

10

【0024】

(作用)

次に、この実施の形態にかかる手術装置200の作用について説明する。まず始めに、内視鏡4の操作を行い、この内視鏡4の動作に処置具5の動作を連動させる手術装置200の作用について図3を用いて説明する。

図3(A)に示すように、術者202はパーホール3内に内視鏡4を挿入し、病変部38を観察すべくジョイパッド30(図2参照)を操作する。このジョイパッド30を上下左右に傾倒操作することで、内蔵された図示しないON/OFFスイッチが押圧される。このジョイパッド30の情報(信号)は図1に示す制御装置17に伝達される。この制御装置17はジョイパッド30からの入力信号を受けて内視鏡4の操作部25に内蔵されたモータ28, 29に駆動電圧を与える。そして、モータ28, 29の回転によって、図示しないワイヤ、プーリ、歯車等を介して軸O4周りに第1の内視鏡先端部材22を、軸O5周りに第2の内視鏡先端部材23をそれぞれ回転させる。この操作により内視鏡4の第1の内視鏡先端部材22は病変部38の方向に向く。

20

【0025】

次に、図3(B)に示すように、内視鏡4と病変部との間に処置具5を挿入する。このとき、内視鏡4の操作部25と処置具5の操作部9とが平行になるように(例えばジョイパッド30, 18を操作して術者202の体正面に向かせる方向にして)挿入する。これにより、内視鏡4と処置具5との回転軸O4, O1および軸O5, O2がそれぞれ略平行になる。

30

【0026】

この状態で処置具5の操作部9に設けられた連動スイッチ19を押す。すると、内視鏡4のエンコーダ26(軸O4周り)とエンコーダ27(軸O5周り)の回転角度情報が制御装置17に伝達される。

そして、処置具5側のエンコーダ11(軸O1周り)とエンコーダ12(軸O2周り)の回転角度情報が同様に制御装置17に伝達されると、この制御装置17は、エンコーダ11の検出信号をエンコーダ26の検出信号に一致させるようにモータ14を駆動制御する。同様に、エンコーダ12の検出信号をエンコーダ27の検出信号に一致させるようにモータ15を駆動制御する。

【0027】

このため、図3(C)に示すように、処置具5の第1の処置具先端部材6が内視鏡4の第1の内視鏡先端部材22の観察方向と同じ方向を向き(第1の処置具先端部材6と第1の内視鏡先端部材22とが平行になり)、これに伴って鉗子部10が病変部38の方向に向く。

40

【0028】

ここで、処置具5の開閉スイッチ20を押すと、制御装置17によってモータ16が駆動制御され、図示しないワイヤ、プーリ、歯車等によって軸O3周りに鉗子部10が開閉動作されて鉗子部10が開く。また、開閉スイッチ20の押圧を止めると、鉗子部10が閉じる。

【0029】

50

次に、処置具 5 の操作を行い、この処置具 5 の動作に内視鏡 4 の動作を連動させる手術装置 200 の作用について図 4 を用いて説明する。

図 4 (A) に示すように、術者 202 は図示しない手術用顕微鏡観察下でバーホール 3 内に処置具 5 を挿入する。そして、手術用顕微鏡で見える範囲で病変部 38 側に鉗子部 10 を向けるべくジョイパッド 18 (図 2 参照) を操作する。ジョイパッド 18 を上下左右に傾倒操作することで、内蔵された図示しない ON/OFF スイッチが押圧される。この情報 (信号) は図 1 に示す制御装置 17 に伝達される。制御装置 17 はジョイパッド 18 からの入力信号を受けて処置具 5 の操作部 9 に内蔵されたモータ 14, 15 に駆動電圧を与える。そして、モータ 14, 15 は図示しないワイヤ、プーリ、歯車等によって軸 O1 周りに第 1 の処置具先端部材 6 を、軸 O2 周りに第 2 の処置具先端部材 7 をそれぞれ回転させる。手術用顕微鏡下の操作により第 1 の処置具先端部材 6 は病変部 38 に対し大体一致した方向を向く。この状態で処置可能な場合はこのまま処置を行うが、処置が難しい場合は詳細観察のために内視鏡 4 を挿入する。

10

【0030】

次に、図 4 (B) に示すように、処置具 5 に対し病変部 38 の反対側 (遠位側) に内視鏡 4 を挿入する。このとき、処置具 5 の操作部 9 と内視鏡 4 の操作部 25 とが平行になるように (例えばジョイパッド 18, 30 を術者 202 の体正面に向かせる方向にして) 挿入する。これにより、処置具 5 と内視鏡 4 の回転軸 O1, O4 および軸 O2, O5 がそれぞれ略平行になる。

20

【0031】

この状態で内視鏡 4 の操作部 9 に設けられた連動スイッチ 31 を押す。すると、処置具 5 のエンコーダ 11 (軸 O1 周り) とエンコーダ 12 (軸 O2 周り) の回転角度情報が制御装置 17 に伝達される。

そして、内視鏡 4 側のエンコーダ 26 (軸 O4 周り) とエンコーダ 27 (軸 O5 周り) の回転角度情報が同様に制御装置 17 に伝達されると、この制御装置 17 は、エンコーダ 26 の検出信号をエンコーダ 11 の回転角に一致させるようにモータ 28 を駆動制御する。同様に、エンコーダ 27 の検出信号をエンコーダ 12 の検出信号に一致させるようにモータ 29 を駆動制御する。

【0032】

このため、図 4 (C) に示すように、内視鏡 4 の第 1 の内視鏡先端部材 22 が処置具 5 の第 1 の処置具先端部材 6 の処置方向と同じ方向を向く (図示しない対物光学系が病変部 38 の方向を向く)。そして、対物光学系が捕らえた像は図 1 に示すようにモニタ 37 上に表示される。

30

【0033】

このようにして病変部 38 が詳細観察され、必要に応じて処置具 5 の姿勢変更を行った後、鉗子部 10 で処置を行う。

【0034】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

術者 202 が操作する内視鏡 4 の観察方向 (あるいは処置具 5 の処置方向) に連動させて、処置具 5 の処置方向 (あるいは内視鏡 4 の観察方向) を自動的に同じ状態に変更するので、術者 202 の操作を減らすことができ、手術効率を向上させることができる。したがって、術者にかかる負担を減らすことができる。

40

【0035】

なお、この実施の形態では、先端部の姿勢変更の入力手段にジョイパッド 18, 30 を使用したが、これに限らず、ジョイスティックでも構わず、上下左右方向別々に操作するリングやノブなどの入力手段であっても構わない。また、処置具 5 のタイプも図 2 (A) に示すように、開閉部 10 を備えた鉗子タイプに限らず、開閉部のないキュレットタイプでも構わない。

【0036】

50

〔第2の実施の形態〕

次に、第2の実施の形態について図5を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0037】

(構成)

上述した第1の実施の形態では、内視鏡4および処置具5の両方にそれぞれ操作用のジョイパッド18, 30と、連動スイッチ19, 31とが設けられている。これに対し、この実施の形態では、図5に示すように、先に動作させる内視鏡4側から連動スイッチ31を除去し、内視鏡4に連動させる処置具5側からジョイパッド18を除去し、代わりにストレートスイッチ43を追加するように変更したものである。

10

【0038】

図5(A)は処置具本体としての鉗子タイプの処置具41を示し、図5(B)は観察手段としての内視鏡40を示す図である。図5(A)に示すように、処置具41の操作部42には、連動スイッチ19とストレートスイッチ43とが設けられている。ストレートスイッチ43は鉗子部10(処置部46)を長尺部材8の軸方向に対して沿う方向、すなわちストレート状にするために設けられている。

【0039】

一方、図5(B)に示すように、内視鏡40の操作部44には、第1および第2の内視鏡先端部材22, 23をそれぞれ軸O4, O5周りに回転操作する十字型のジョイパッドスイッチ30が設けられている。

20

【0040】

(作用)

次に、この実施の形態にかかる手術装置200の作用について説明する。まず内視鏡40の操作を行い、この内視鏡40の動作に処置具41の動作を連動させる手術装置200の作用について説明する。

【0041】

内視鏡40のジョイパッド30を操作すると、内視鏡40の操作部44に内蔵されたモータ28, 29が制御装置17によって駆動され、軸O4周りに第1の内視鏡先端部材22を、軸O5周りに第2の内視鏡先端部材23をそれぞれ回転させる。そして、第1の内視鏡先端部材22を病変部38の方向に向け、図示しない対物光学系で撮像した観察画像を

30

【0042】

次に、内視鏡4と病変部38との間に処置具5を挿入して連動スイッチ19を押すと、処置具41のエンコーダ11の回転角(回転量検出信号)が内視鏡40のエンコーダ26の回転角(回転量検出信号)に一致するように処置具41のモータ14が制御装置17によって駆動制御され、処置具41のエンコーダ12の回転角(回転量検出信号)を内視鏡40のエンコーダ27の回転角(回転量検出信号)に一致させるように処置具41のモータ15が制御装置17によって駆動される。これにより、処置具41の第1の処置具先端部材6が内視鏡40の第1の内視鏡先端部材22の方向(観察方向)と同じ方向を向くことで、処置具41の鉗子部10が病変部38の方向を向くことになる。

40

【0043】

次に、処置具41をパーホール3から抜くとき、ストレートスイッチ43を押すと、第1の処置具先端部材6が軸O1周りに回転して長尺部材8と同軸になる。したがって、この状態で安全に抜去される。

【0044】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

操作側と連動側とを決めることで内視鏡40や処置具41のそれぞれのスイッチ数を減らすことができるので、小型軽量化することができる。また、ストレートスイッチ43を処置具41に設けたので、ストレート状態を容易に形成することができ、より安全に処置具

50

4 1 をバーホール 3 から抜去することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、この実施の形態では内視鏡 4 0 (操作側) の軸 0 4 , 0 5 周りの駆動をモータ 2 8 , 2 9 という電気的手段で行ったが、これに限らず、操作部 4 4 に操作ノブを設けてワイヤやプーリ等で連結する機械的手段で実施してもよい。但し、このときはエンコーダ等の軸 0 4 , 0 5 の角度検出手段が必要となる。

【 0 0 4 6 】

[第 3 の実施の形態]

次に、第 3 の実施の形態について図 6 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

10

【 0 0 4 7 】

(構成)

上述した第 1 の実施の形態では、内視鏡 4 および処置具 5 の両方にそれぞれ操作用のジョイパッド 1 8 , 3 0 と、連動スイッチ 1 9 , 3 1 とが設けられている。これに対し、この実施の形態では、図 6 に示すように、先に動作させる処置具 5 1 側から連動スイッチ 1 9 を除去し、処置具 5 1 に連動させる内視鏡 5 0 側からジョイパッド 3 0 を除去し、代わりにストレートスイッチ 5 4 を追加するよう変更したものである。

【 0 0 4 8 】

図 6 (A) は処置具本体としての鉗子タイプの処置具 5 1 を示し、図 6 (B) は観察手段としての内視鏡 5 0 を示す図である。図 6 (A) に示すように、処置具 5 1 の操作部 5 2 には、第 1 および第 2 の処置具先端部材 6 , 7 を軸 0 1 , 0 2 周りに回転操作する十字型のジョイパッドスイッチ 1 8 が設けられている。

20

【 0 0 4 9 】

一方、図 6 (B) に示すように、内視鏡 5 0 の操作部 5 3 には、連動スイッチ 3 1 とストレートスイッチ 5 4 とが設けられている。ストレートスイッチ 5 4 は第 1 の内視鏡先端部材 2 2 を長尺部材 8 の軸方向に対して沿う方向、すなわちストレート状にするために設けられている。

【 0 0 5 0 】

(作用)

次に、この実施の形態にかかる手術装置 2 0 0 の作用について説明する。まず処置具 5 1 の操作を行い、この処置具 5 1 の動作に内視鏡 5 0 の動作を連動させる手術装置 2 0 0 の作用について説明する。

30

【 0 0 5 1 】

処置具 5 1 のジョイパッド 1 8 を操作すると、制御装置 1 7 は処置具 5 1 の操作部 5 2 に内蔵されたモータ 1 4 , 1 5 を駆動し、軸 0 1 周りに第 1 の処置具先端部材 6 を、軸 0 2 周りに第 2 の処置具先端部材 7 をそれぞれ回転させる。そして、第 1 の処置具先端部材 6 を病変部 3 8 の方向に向けて回転させる。

【 0 0 5 2 】

次に、処置具 5 1 に対し、病変部 3 8 の反対側に内視鏡 5 0 を挿入して連動スイッチ 3 1 を押すと、内視鏡 5 0 のエンコーダ 2 6 の回転角 (回転量検出信号) が処置具 5 1 のエンコーダ 1 1 の回転角 (回転量検出信号) に一致させるように制御装置 1 7 は内視鏡 5 0 のモータ 2 8 を駆動し、内視鏡 5 0 のエンコーダ 2 7 の回転角 (回転量検出信号) が処置具 5 1 のエンコーダ 1 2 の回転角 (回転量検出信号) に一致させるように制御装置 1 7 は内視鏡 5 0 のモータ 2 9 を駆動する。これにより、内視鏡 5 0 の第 1 の内視鏡先端部材 2 2 が処置具 5 1 の第 1 の処置具先端部材 6 の方向 (処置方向) と同じ方向を向くことで、内視鏡 5 0 の図示しない対物光学系が病変部 3 8 の方向を向くことになる。

40

【 0 0 5 3 】

次に、内視鏡 5 0 をバーホール 3 から抜くとき、ストレートスイッチ 5 4 を押すと、第 1 の内視鏡先端部材 2 2 が軸 0 4 周りに回転して長尺部材 2 4 と同軸上に配置される。したがって、この状態で安全に抜去される。

50

【 0 0 5 4 】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

操作側と連動側とを決めることで内視鏡 5 0 や処置具 5 1 のそれぞれのスイッチ数を減らすことができるので、小型軽量化することができる。また、ストレートスイッチ 5 4 を内視鏡 5 0 に設けたので、ストレート状態を容易に形成することができ、より安全に内視鏡 5 0 をパーホール 3 から抜去することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、この実施の形態では処置具 5 1 (操作側)の軸 O 1 , O 2 , O 3 周りの駆動をモータ 2 8 , 2 9 という電気的手段で行ったが、これに限らず、操作部 5 2 に操作ノブを設けてワイヤやプーリ等で連結する機械的手段で実施してもよい。但し、このときはエンコーダ等の軸 O 1 , O 2 の角度検出手段が必要となる。

【 0 0 5 6 】

なお、第 2 および第 3 の実施の形態では、それぞれ処置具 4 1 (図 5 参照)および内視鏡 5 0 (図 6 参照)にストレートスイッチ 4 3 , 5 4 を設けたが、このようなスイッチを内視鏡 4 0 (図 5 参照)や処置具 5 1 (図 6 参照)に設けても構わない。

【 0 0 5 7 】

[第 4 の実施の形態]

次に、第 4 の実施の形態について図 7 および図 8 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

(構成)

図 7 および図 8 は、上述した第 1 の実施の形態で内視鏡 4、処置具 5 の姿勢を決める回転軸 O 4 , O 5 , O 1 , O 2 周りの回転角を軸 O 4 = O 1、軸 O 5 = O 2 となるように制御していたのに対し、軸 O 4 = O 1 は同じであるが、軸 O 5 と軸 O 2 は同じにせず、所定の角度の角度分ずらした関係にするように変更したものである。

【 0 0 5 9 】

図 7 は処置具 5 の姿勢を操作した後、内視鏡 4 を図 7 中紙面の手前側に挿入する状態を示している。図 8 (A) および図 8 (B) はパーホール 3 上方から内視鏡 4 および処置具 5 を見た上面図である。ここで、図 8 (A) は第 1 の実施の形態の場合の制御状態で、図 8 (B) はこの実施の形態の制御状態を示している。第 1 の実施の形態の制御では、図 8 (A) に示すように、処置具 5 の第 1 の処置具先端部材 6 が、軸 O 2 周りにジョイパッド 1 8 (基準)に対して 1 8 0 ° 時計周りに回転した位置にある場合、内視鏡 4 の連動スイッチ 3 1 が押されると、内視鏡 4 の第 1 の内視鏡先端部材 2 2 は、軸 O 5 周りにジョイパッド 3 0 (基準)に対して 1 8 0 ° 時計周りに回転した位置になるよう制御していた。

【 0 0 6 0 】

(作用)

一方、この実施の形態の場合には、図 8 (B) に示すように、処置具 5 の第 1 の処置具先端部材 6 が、軸 O 2 周りにジョイパッド 1 8 (基準)に対して 1 8 0 ° 時計周りに回転した位置にある場合、内視鏡 4 の連動スイッチ 3 1 が押されると、内視鏡 4 の第 1 の内視鏡先端部材 2 2 は、軸 O 5 周りにジョイパッド 3 0 (基準)に対して 1 8 0 ° + 3 0 ° () = 2 1 0 ° 回転した位置になるように制御される。

【 0 0 6 1 】

これにより、病変部 3 8 から処置具 5 を繋ぐ直線上(の処置具 5 の後方)に内視鏡 4 を配置する場合の観察配置(第 1 の実施の形態)ではなく、病変部 3 8 から処置具 5 を繋ぐ直線上以外の位置に内視鏡 4 を配置する観察配置において処置具 5 と病変部 3 8 とが観察される。

【 0 0 6 2 】

(効果)

10

20

30

40

50

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

手術に応じて処置方向と観察方向とがなす角度を任意に決めることができるので、より術者の好みに合った状態での手術を行うことができる。このため、術者にかかる負担を大きく減らすことができる。

【0063】

なお、この実施の形態では術者が右手に処置具5、左手に内視鏡4を持つように想定して角度を $+30^\circ$ に設定したが、これに限らず、左手に処置具5、右手に内視鏡4を持つ想定では角度を -30° に設定しても良い。

また、この角度も 30° に限らず 45° でも 60° でも 0° でも良く、術前あるいは術中に使い易い角度に設定しておけば、軸O2および軸O5周りの先端部回転角が所定の角度分ずれた関係になるように制御される。 10

【0064】

[第5の実施の形態]

次に、第5の実施の形態について図9ないし図11を用いて説明する。この実施の形態は、第3の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0065】

(構成)

図9ないし図11は第5の実施の形態に関わり、上述した第3の実施の形態に対して、図9(A)、図10(A)および図10(B)に示すように、内視鏡60で処置具61の相対位置を検出できるようにすることで、内視鏡60が処置具61の鉗子部10先端を向くように構成したものである。 20

【0066】

図11(C)および図11(D)に示すように、患者2の頭部に設けられたバーホール3には観察手段としての内視鏡60と処置具本体としての処置具61が挿入されている。ここで、内視鏡60の操作部62(図10参照)には位置検出手段としての第1のセンサープレート63が取り付けられており、この第1のセンサープレート63には位置検出用の3個のLED64が配設されている。処置具61の操作部65にも同様に、位置検出手段としての第2のセンサープレート66が取り付けられており、この第2のセンサープレート66には位置検出用の3個のLED67が配設されている。 30

【0067】

図9(B)に示すように、符号68は特開2001-187067号公報に開示された位置検出用の撮影装置である。上述したLED64,67は発光間隔が異なっている。このため、撮影装置68は発光間隔の違いによって内視鏡60と処置具61とを区別するとともに、3個のLED64,67の配置によって内視鏡60と処置具61との位置情報を検出する公知のナビゲーションシステムを構成している。

【0068】

図10は鉗子タイプの処置具61と内視鏡60の詳細を示す図である。

図10(B)に示すように、内視鏡60は側視型に形成され、操作部62には連動スイッチ69とリセットスイッチ70とが設けられている。連動スイッチ69は押されたときに、図9に示す制御装置71によって、撮影装置68で得られる内視鏡60と処置具61との相対位置情報を基に、処置具61の鉗子部10の先端部72に内視鏡60の視野方向を向けるべく、モータ29により第1の処置具先端部材73を軸O5周りに回転させる。リセットスイッチ70は軸O5周りの内視鏡60の視野方向を初期状態(図10(B)に示す状態)に戻す。 40

【0069】

(作用)

図11(A)ないし図11(F)はこの実施の形態の制御状態を示している。

【0070】

まず、図11(A)および図11(B)に示すように、処置具61をバーホール3内に挿 50

入し、ジョイパッド 18 を操作して病変部 38 の方向に向かせる。

【0071】

次に、図 11 (C) および図 11 (D) に示すように、内視鏡 60 をバーホール 3 内に挿入する。ここで、内視鏡 60 の連動スイッチ 69 を押すと、制御装置 71 は、撮影装置 68 が算出する内視鏡 60 と処置具 61 との位置情報と、エンコーダ 12 が算出する処置具 61 に対する鉗子部 10 の先端部の 72 位置情報を基にして、軸 O5 周りに第 1 の処置具先端部材 73 を回転させるべき角度を算出して第 1 の処置具先端部材 73 を回転させる。

【0072】

そして、制御装置 71 は内視鏡 60 のモータ 29 を図 11 (E) および図 11 (F) に示すように軸 O5 周りに第 1 の処置具先端部材 73 を回転させることによって、内視鏡 60 の視野方向に処置具 61 の鉗子部 10 の先端部 72 が入るようになる。

10

【0073】

また、内視鏡 60 を抜くときは、リセットスイッチ 70 を押すことによって、操作部 62 に対する視野方向が初期状態にされて抜去される。

【0074】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

術者は内視鏡 60 と処置具 61 の配置を気にせず処置具 61 を内視鏡 60 によって観察することができる。このため、術者にかかる負担を大きく減らすことができる。

【0075】

なお、この実施の形態では処置具 61 に回転可能な軸 O2 と、この角度を検出するエンコーダ 12 とを設けたが、これに限らず、軸 O2 を回転不可として内視鏡 60 操作部 62 を持つ手を回転させてもよい。この場合、エンコーダ 12 は不要となり、軸 O2 周りの回転角度は、第 2 のセンサプレート 66 により行われる。また、位置検出手段としてナビゲーションを用いたが、これに限らず内視鏡 60 と処置具 61 とをホルダー (図示せず) に固定して、このホルダーの関節部に設けたエンコーダ等で位置を検出するようにしても良い。

20

【0076】

[第 6 の実施の形態]

次に、第 6 の実施の形態について図 12 および図 13 を用いて説明する。この実施の形態は第 5 の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

30

【0077】

(構成)

図 12 および図 13 は第 6 の実施の形態に関わり、上述した第 5 の実施の形態では処置具 61 の動作に内視鏡 60 側の軸 O5 周りの回転を連動させて行っていたのに対し、この実施の形態では内視鏡 80 の動作に処置具 81 側の軸 O1, O2 周りの回転を連動させて行うように構成したものである。

【0078】

図 12 は鉗子タイプの処置具 81 と内視鏡 80 の詳細を示す図である。

40

図 12 (B) に示すように、内視鏡 80 は斜視型に形成され、操作部 82 には位置検出手段としての第 1 のセンサプレート 63 が設けられている。一方、図 12 (A) に示すように、処置具 81 の操作部 83 には位置検出手段としての第 2 のセンサプレート 66 が設けられ、さらにジョイパッド 18 および連動スイッチ 84 が設けられている。

【0079】

この連動スイッチ 84 が押されると、図 9 (A) に示す制御装置 71 によって図 9 (B) に示す撮影装置 68 で得られる内視鏡 80 および処置具 81 の相対位置情報を基に、内視鏡 80 の視野方向の延長線上に処置具 81 の鉗子部 10 の先端部 72 が近づくように、モータ 14, 15 により第 1 の処置具先端部材 6 を軸 O1, O2 周りに回転させる。

【0080】

50

(作用)

図13(A)ないし図13(C)はこの実施の形態の制御状態を示している。

【0081】

まず、図13(A)に示すように、内視鏡80をバーホール3内に挿入し、斜視型内視鏡80の視野方向が病変部38を観察できるように挿脱方向の位置を合わせる。

【0082】

次に、図13(B)に示すように、処置具81をバーホール3内に挿入する。ここで、処置具81の連動スイッチ84を押すと、制御装置71は、撮影装置68が算出する内視鏡80の位置情報と視野方向(斜視固定)情報を基に、視野方向の延長線の位置情報を算出する。同様に、制御装置71は、撮影装置68が算出する処置具81の位置情報と、処置具81に設けられた第2のセンサープレート66に対する軸O1の位置と、軸O1から先端部72への距離とにより、軸O1周りに第1の処置具先端部材6を回転させるべき角度を算出する。軸O2についても同様に第2の処置具先端部材7を回転させるべき角度を算出する。

【0083】

そして、制御装置71は処置具81のモータ14, 15を回転させて、鉗子部10の先端部72が内視鏡の視野方向の延長線上に近づくようにする。

この状態で鉗子部10の先端部72が病変部に対して離れている場合は、図13(C)に示すように、さらに近づけて再度連動スイッチ84を押すと、処置具81の位置変化に応じた軸O1周りの回転角が算出され、鉗子部10の先端部72が内視鏡80の視野方向の延長線上に配置されるように動く。内視鏡80の視野方向は病変部38を捉えているので、この操作を行うことで鉗子部10の先端部72は病変部38に接近することになる。

【0084】

また、必要に応じてジョイパッド18による微調整を行い、内視鏡80をバーホール3内から抜去するときには、ジョイパッド18の操作で第1の処置具先端部材6を長尺部材8に対して直線化させて抜去する。

【0085】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

高さ(挿脱)方向の位置調整も自動で行うことができるので、さらに手術装置、特に内視鏡80および処置具81の操作性を高めることができる。このため、術者にかかる負担を大きく減らすことができる。

【0086】

[第7の実施の形態]

次に、第7の実施の形態について図14を用いて説明する。この実施の形態は第1ないし第6の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0087】

(構成)

図14は第7の実施の形態に関わり、上述した第1ないし第6の実施の形態で処置具5, 41, 51, 61, 81に設けていたモータ14, 15, 16などの姿勢変更手段を内視鏡4, 40, 50, 60, 80の長尺部材24に被せるシース93に設けられた溝94と角度変更手段とで代用するように構成したものである。

【0088】

図14(A)に示すように、この実施の形態にかかる手術装置は、病変部38を観察する観察手段として内視鏡90と、処置具本体として軟性に形成された処置具91とを備えている。内視鏡90の長尺部材92にはシース93が被せられている。このシース93には処置具91を通す溝94と軸O6周りに回転可能な処置方向変更手段としての処置具起上台95が設けられている。そして、図14(B)に示すように、内視鏡90の視野方向に応じて設けられた処置方向変更手段(角度変更手段)としての突起96により軸O6周り

の処置具起上台 95 の角度が変化するように構成されている。

【0089】

(作用)

内視鏡 90 で観察する病変部 38 に処置具 91 を導くときには、内視鏡 90 の長尺部材 92 にシース 93 を被せる。これにより図 14 (B) に示すように、内視鏡 90 の突起 96 が処置具起上台 95 の他端を押すので、軸 06 周りに回転され導出方向が規定される。このときの処置具 91 の導出方向は内視鏡 90 の焦点位置 97 と略一致した位置に導出方向が向くようにされる。

【0090】

この状態でシース 93 の溝 94 に沿って処置具 91 を挿通させると、処置具 91 が処置具起上台 95 に沿って、内視鏡 90 の焦点位置 97 近傍に導かれる。 10

【0091】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

モータ 14, 15, 16 等を必要とせず、簡単な構成で安価に実現することができるのでコストを低く抑えることができる。また、処置具起上台 95 を用いて処置具 91 が内視鏡 90 の焦点位置に自動的に導かれるので、術者の操作を減らすことができ、手術効率を向上させることができる。したがって、術者にかかる負担を減らすことができる。

【0092】

[第8の実施の形態]

次に、第8の実施の形態について図 15 を用いて説明する。この実施の形態は第7の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。 20

【0093】

(構成)

図 15 は第8の実施の形態に関わり、上述した第7の実施の形態でシース 93 に設けていた溝 94 と処置具起上台 95 の部分を内視鏡 100 の長尺部材 101 に直接設けたものである。

【0094】

図 15 に示すように、観察手段としての内視鏡 100 の長尺部材 101 には、処置具本体としての処置具 91 を通す溝 102 と、処置方向変更手段としての処置具起上部 103 とが設けられている。処置具起上部 103 は処置具 91 の先端部が内視鏡 100 の焦点位置 104 に略一致する角度方向に形成されている。すなわち、溝 103 の先端部に処置具起上部 103 が形成され、この処置具起上部 103 が内視鏡 100 の長尺部材 101 の軸方向に対して角度を持って形成されている。この角度は、内視鏡 100 の観察方向よりも内視鏡 100 の長尺部材 101 の先端方向から見て小さい角度となっている。 30

【0095】

(作用)

内視鏡 100 で観察する病変部 38 に処置具 91 を導く場合、溝 102 に沿って処置具 91 を挿通させると処置具 91 が処置具起上部 103 に沿って、内視鏡 100 の焦点位置近傍に導かれる。 40

【0096】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

図 14 (B) に示すような処置具起上台 95 (可動部) が設けられていないので、より安価に構成することができる。また、容易に洗浄を行うことができる。

【0097】

[第9の実施の形態]

次に、第9の実施の形態について図 16 および図 17 を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態の変形例であって、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。 50

【 0 0 9 8 】

(構成)

図 1 6 および図 1 7 は第 9 の実施の形態に関わり、第 1 の実施の形態で説明した内視鏡 4 や処置具 5 に備えている長尺部材を除去し、リモートコントロール可能に構成したものである。

【 0 0 9 9 】

図 1 6 に示すように、バーホール 3 内には、処置装置 3 0 0 と、観察装置 3 0 1 とが配設されている。そして、バーホール 3 外には、術者が操作して処置装置 3 0 0 をリモート操作する処置装置操作部 3 0 2 と、観察装置 3 0 1 をリモート操作する観察装置操作部 3 0 3 と、観察装置 3 0 1 内の図示しない CCD からの電波を受けてモニタ 3 7 上に映像を表示させる CCU 3 0 4 と、処置装置 3 0 0 および観察装置 3 0 1 と電波を授受してこれらを制御する制御装置 3 0 5 とが配設されている。また、処置装置操作部 3 0 2 および観察装置操作部 3 0 3 には、処置装置 3 0 0 および観察装置 3 0 1 を後述する移動手段により平面内で移動操作する十字型の操作スイッチ 3 1 2 がそれぞれ設けられている。

10

【 0 1 0 0 】

図 1 7 は処置手段 3 0 0 と観察手段 3 0 1 との詳細を示す図である。図 1 7 (A) に示すように、処置装置 3 0 0 には制御装置 3 0 5 と電波を授受するアンテナ 3 0 6 が設けられている。このアンテナ 3 0 6 が受けた電波は電源回路 3 0 7 と駆動回路 3 0 8 とに送られた後、それぞれ動作電源と制御信号に変換される。また、この処置装置 3 0 0 には、位置検出用に設けられた 3 軸直交型のセンスコイル 3 0 9 が配設され、制御装置 3 0 5 との電波の授受により位置が検出されている。さらに、この処置装置 3 0 0 には、処置装置 3 0 0 を平面上で移動させる移動手段として複数の車輪 3 1 0 が設けられ、この車輪 3 1 0 は電源回路 3 0 7 により電源が供給されるモータ 3 1 1 により回転駆動される。これらの車輪 3 1 0 は 2 方向だけでなく、図示しない車輪支持軸の回転と車輪 3 1 0 の正逆転により、回転軸 O 2 周りの 3 6 0 度全方向に移動可能となっている。この車輪 3 1 0 の操作は、上述した操作スイッチ 3 1 2 と制御装置 3 0 5 との電波の授受によりなされる。なお、モータ 1 4 , 1 5 , 1 6 は電源回路 3 0 7 と駆動回路 3 0 8 とにより駆動され、エンコーダ 1 1 , 1 2 , 1 3 の回転角情報はアンテナ 3 0 6 を介して制御装置 3 0 5 に伝達される。

20

【 0 1 0 1 】

また、図 1 7 (B) に示すように、観察装置 3 0 1 にも処置装置 3 0 0 と同様の機能を有する制御装置 3 0 5 、アンテナ 3 0 6 、電源回路 3 0 7 、センスコイル 3 0 9 、複数の車輪 3 1 0 がそれぞれ設けられている。なお、モータ 2 8 , 2 9 は電源回路 3 0 7 と駆動回路 3 0 8 とにより駆動され、エンコーダ 2 6 , 2 7 の回転角情報はアンテナ 3 0 6 を介して制御装置 3 0 5 に伝達される。また、図示しない CCD からの映像信号はアンテナ 3 0 6 を介して CCU 3 0 4 に伝達される。

30

【 0 1 0 2 】

(作用)

図 1 6 に示すように、処置を行うときはバーホール 3 内に処置装置 3 0 0 と観察装置 3 0 1 とを配置した後に、観察装置操作部 3 0 3 のジョイパッド 3 0 を操作して、観察装置 3 0 1 の第 1 の内視鏡先端部材 2 2 を軸 O 4 , O 5 周りに回転させ、移動スイッチ 3 1 2 を操作してモータ 3 1 1 を介して車輪 3 1 0 を回転させ、観察装置 3 0 1 を平面内で移動させて病変部 3 8 を視野内に捉える。捉えた病変部 3 8 を図示しない CCD により映像信号に変換し、CCU 3 0 4 に電波で伝達してモニタ 3 7 上に表示する。

40

【 0 1 0 3 】

病変部 3 8 を捉えたら (モニタ 3 7 上に表示したら) 、処置装置操作部 3 0 2 の連動スイッチ 1 9 を押す。すると、制御装置 3 0 5 は観察装置 3 0 1 と処置装置 3 0 0 とのそれぞれの位置をセンスコイル 3 0 9 、また軸 O 1 ~ O 5 の状態をアンテナ 3 0 6 によりそれぞれ受信して、観察装置 3 0 1 に対し処置装置 3 0 0 が同じ方向を向くようにモータ 1 4 , 1 5 , 1 6 , 3 1 1 を駆動制御する。これにより観察装置 3 0 1 に対して処置装置 3 0 0 が同じ方向を向く。この状態で開閉ボタン 2 0 を操作することにより簡単に処置を行う。

50

【 0 1 0 4 】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下のことがいえる。

第1の実施の形態の効果に加え、長尺部材の挿入が難しい場所でも観察装置300および処置装置301を連動させることができる。

【 0 1 0 5 】

以上説明したように、これら第1ないし第9の実施の形態では、術者が操作する内視鏡の観察方向(あるいは処置具の処置方向)に連動して、処置具の処置方向(あるいは内視鏡の観察方向)が自動的に変更されるので、術者の操作が減り手術効率を向上させることができる。このため、術者の負担を大きく減らすことができるとともに、手術時間の短縮を図ることができるので患者の負担を大きく軽減させることができる。

10

【 0 1 0 6 】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【 0 1 0 7 】

[付記]

(付記項1) 被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部と、この観察部の観察方向を検出する検出手段とを備えた観察手段と、
前記被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部と、この処置部の処置方向を変更可能な処置方向変更手段とを有する処置手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて前記処置方向変更手段を制御する制御手段とを具備することを特徴とする手術装置。

20

(付記項2) 被検体内に挿入可能でこの被検体を処置可能な処置部と、この処置部の処置方向を検出可能な検出手段とを有する処置手段と、
前記被検体内に挿入可能でこの被検体の所望の位置を観察可能な観察部と、この観察部の観察方向を変更する観察方向変更手段とを備えた観察手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて前記観察方向変更手段を制御する制御手段とを具備することを特徴とする手術装置。

30

(付記項3) 被検体内に挿入可能な長尺な第1の長尺部材及びこの第1の長尺部材の先端部に前記被検体の所望の位置を観察可能な観察部を備える観察手段と、
前記観察部の観察方向を検出する検出手段と、
前記被検体内に挿入可能な長尺な第2の長尺部材を備えた長尺な処置具本体と、
前記第2の長尺部材先端に設けられ前記第2の長尺部材の軸方向に対して傾斜した方向に対して処置可能な処置部と、
この処置部における処置方向を変更可能な処置方向変更手段と、
前記検出手段の検出結果に基づき前記処置方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする手術装置。

40

(付記項4) 被検体内に挿入可能で長尺な第1の長尺部材を有する処置具本体と、
前記第1の長尺部材の先端に設けられこの長尺部材の軸方向に傾斜した方向に対して処置可能な処置部と、
前記処置部における処置方向を検出する検出手段と、
前記被検体内に挿入可能で長尺な第2の長尺部材を有する観察手段と、
前記観察手段における観察方向を変更可能な観察方向変更手段と、
前記検出手段の検出結果に基づき前記観察方向変更手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする手術装置。

(付記項5) 前記検出手段は、前記処置具本体および観察手段の相対位置を検出する位

50

置検出手段を含むことを特徴とする付記項 3 もしくは付記項 4 に記載の手術装置。

(付記項 6) 前記検出手段により検出される観察方向は、前記観察手段の第 1 の長尺部材の軸に対する傾斜方向と軸周りの回転方向とのうち少なくとも何れかであり、前記処置方向変更手段により変更される処置方向は、前記処置部の第 2 の長尺部材の軸に対する傾斜方向と軸周りの回転方向との少なくとも何れかであることを特徴とする付記項 3 もしくは付記項 5 に記載の手術装置。

(付記項 7) 前記検出手段により検出される処置方向は、前記処置部の第 1 の長尺部材の軸に対する傾斜方向と軸周りの回転方向との少なくとも何れかであり、前記観察方向変更手段により変更される観察方向は、前記観察手段の第 2 の長尺部材の軸に対する傾斜方向と軸周りの回転方向とのうち少なくとも何れかであることを特徴とする付記項 4 もしくは付記項 5 に記載の手術装置。

(付記項 8) 前記制御手段は、処置方向変更手段により前記処置具本体の軸に対する傾斜角度を観察手段の軸に対する傾斜角度に対して一致させる制御を行うことを特徴とする付記項 6 に記載の手術装置。

(付記項 9) 前記制御手段は、処置方向変更手段により前記処置具本体の軸周りの回転角度を観察手段の軸周りの回転角度に対して一致させる制御を行うことを特徴とする付記項 6 に記載の手術装置。

(付記項 10) 前記制御手段は、観察方向変更手段により観察手段の軸に対する傾斜角度を処置具本体の軸に対する傾斜角度に対して一致させる制御を行うことを特徴とする付記項 7 に記載の手術装置。

(付記項 11) 前記制御手段は、観察方向変更手段により観察手段の軸周りの回転角度を処置具本体の軸周りの回転角度に対して一致させる制御を行うことを特徴とする付記項 7 に記載の手術装置。

(付記項 12) 前記制御手段は、処置方向変更手段により前記処置具本体の軸周りの回転角度を観察手段の軸周りの回転角度に対して所定の角度分傾斜させる制御を行うことを特徴とする付記項 6 に記載の手術装置。

(付記項 13) 前記制御手段は、観察方向変更手段により前記観察手段の軸周りの回転角度を処置具本体の軸周りの回転角度に対して所定の角度分傾斜させる制御を行うことを特徴とする付記項 6 に記載の手術装置。

(付記項 14) 前記制御手段は、処置方向変更手段により前記処置具本体の処置部先端を観察手段の観察方向の延長線上に近づける制御を行うことを特徴とする付記項 4、付記項 5 および付記項 7 のいずれか 1 に記載の手術装置。

(付記項 15) 前記処置方向変更手段は、前記観察手段の外装に設けられていることを特徴とする付記項 1 もしくは付記項 3 に記載の手術装置。

【0108】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、煩雑な操作を行わなくとも、観察手段の観察方向と処置手段の処置方向とを術者の所望の位置に向けることができる手術装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態にかかる手術装置を示す概略図。

【図 2】第 1 の実施の形態にかかり、(A) は処置具を示す概略図、(B) は内視鏡を示す概略図。

【図 3】(A) ないし (C) は、内視鏡を挿入したバーホール内に後から処置具を挿入して病変部を処置するときの流れを順に説明する概略図。

【図 4】(A) ないし (C) は、処置具を挿入したバーホール内に後から内視鏡を挿入して病変部を処置するときの流れを順に説明する概略図。

【図 5】第 2 の実施の形態にかかり、(A) は処置具を示す概略図、(B) は内視鏡を示す概略図。

【図 6】第 3 の実施の形態にかかり、(A) は処置具を示す概略図、(B) は内視鏡を示

10

20

30

40

50

す概略図。

【図 7】第 4 の実施の形態にかかり、処置具を挿入したパーホール内に後から内視鏡を挿入して病変部を処置する場合について説明する概略図。

【図 8】(A) および (B) はパーホール内での処置具と内視鏡の位置関係を示す上面図。

【図 9】第 5 の実施の形態にかかり、(A) は手術装置を示す概略図、(B) は位置検出用の撮影装置を示す概略図。

【図 10】第 5 の実施の形態にかかり、(A) は処置具を示す概略図、(B) は内視鏡を示す概略図。

【図 11】(A)、(C)、(E) はパーホールの上面図、(B) は(A) の状態でのパーホール内に処置具を挿入した状態を示す概略図、(D) は(C) の状態でのパーホール内に処置具と内視鏡とを挿入した状態を示す概略図、(F) は(E) の状態でのパーホール内に処置具と内視鏡とを挿入し、かつ内視鏡の観察方向を処置具の処置部の先端に合わせた状態を示す概略図。

【図 12】第 6 の実施の形態にかかり、(A) は処置具を示す概略図、(B) は内視鏡を示す概略図。

【図 13】(A) ないし(C) は、内視鏡を挿入したパーホール内に後から処置具を挿入して病変部を処置するときの流れを順に説明する概略図。

【図 14】第 7 の実施の形態にかかり、(A) は内部に内視鏡が配設されるシースに処置具が配設される溝が形成され、この溝に処置具を配設した状態を示す概略図、(B) は(A) に示す鉗子起上台近傍の断面を示す概略図。

【図 15】第 8 の実施の形態にかかり、内視鏡の長尺部材の軸方向に沿って溝が形成され、この溝に処置具を配設した状態を示す概略図。

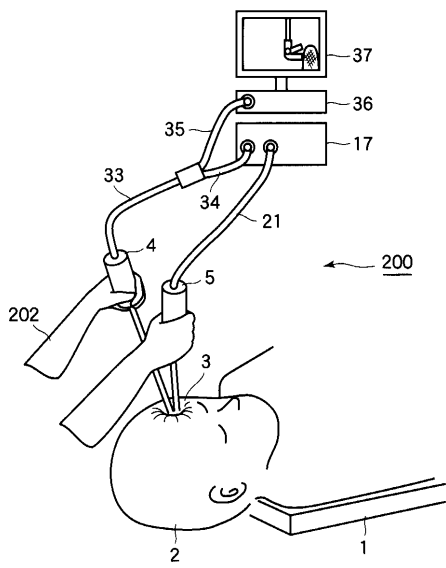
【図 16】第 9 の実施の形態にかかり、パーホール内に配置される処置装置および観察装置を操作装置および制御装置の適当な配置を示す概略図。

【図 17】(A) は処置装置を示す概略図、(B) は観察装置を示す概略図。

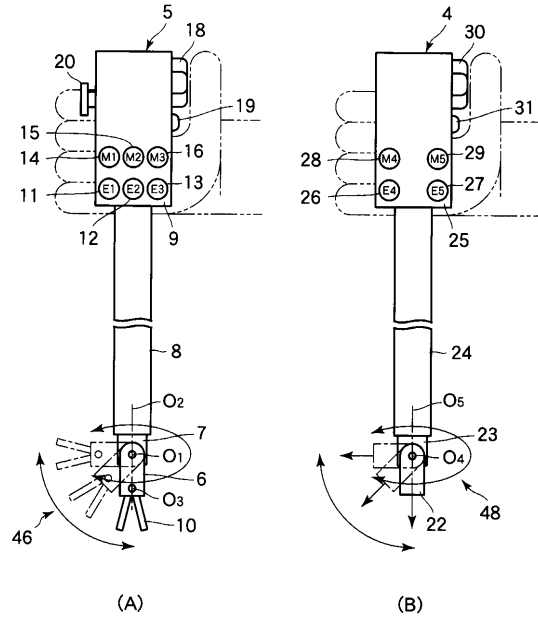
【符号の説明】

3 ... パーホール、4 ... 内視鏡、5 ... 処置具、6 ... 第 1 の処置具先端部材、7 ... 第 2 の処置具先端部材、8 ... 長尺部材、9 ... 操作部、10 ... 鉗子部、11, 12, 13 ... エンコーダ、14, 15, 16 ... モータ、17 ... 制御装置、22 ... 第 1 の内視鏡先端部材、23 ... 第 2 の内視鏡先端部材、24 ... 長尺部材、25 ... 操作部、26, 27 ... エンコーダ、28, 29 ... モータ、36 ... カメラコントロールユニット、37 ... モニタ、38 ... 病変部、46 ... 処置部、48 ... 観察部

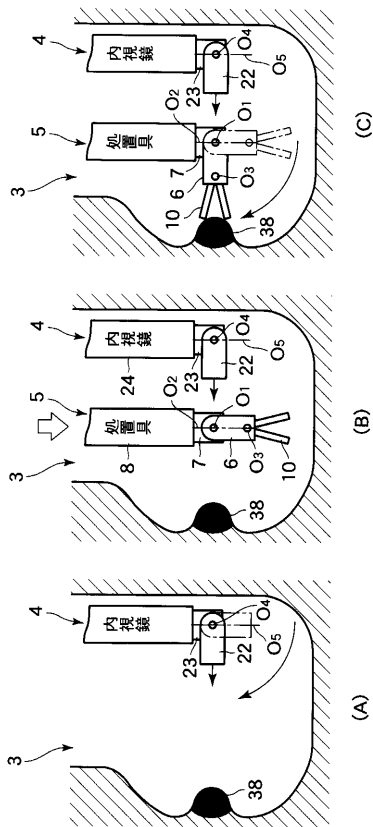
【 図 1 】



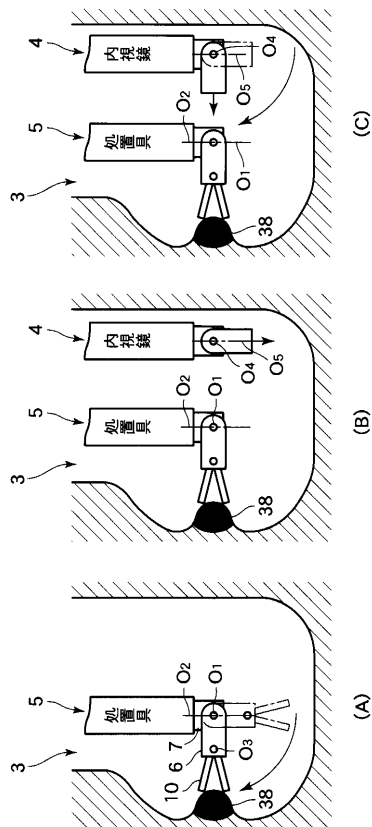
【 図 2 】



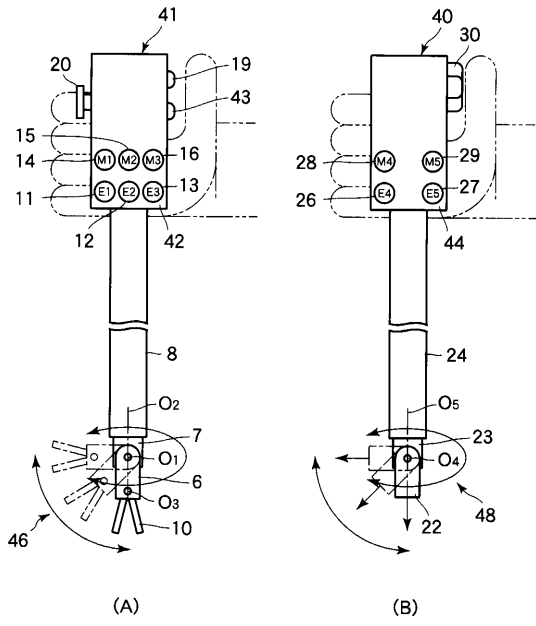
【 図 3 】



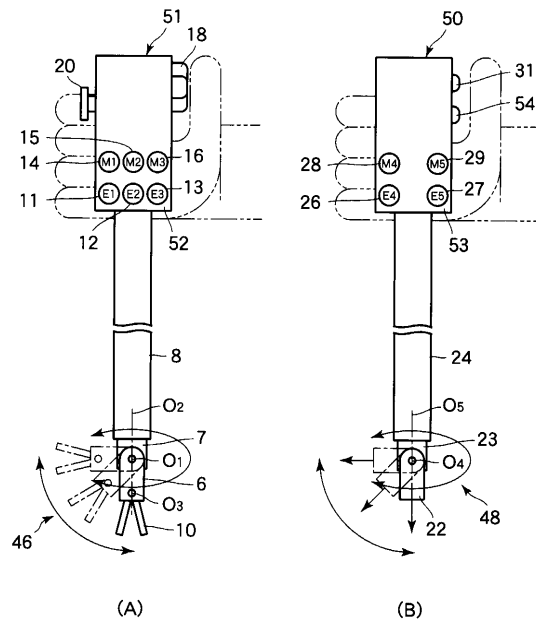
【 図 4 】



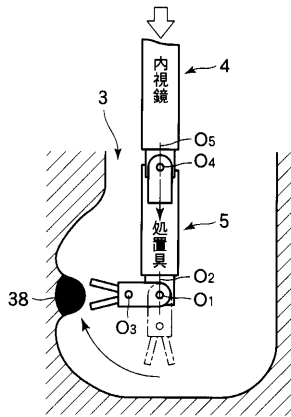
【 図 5 】



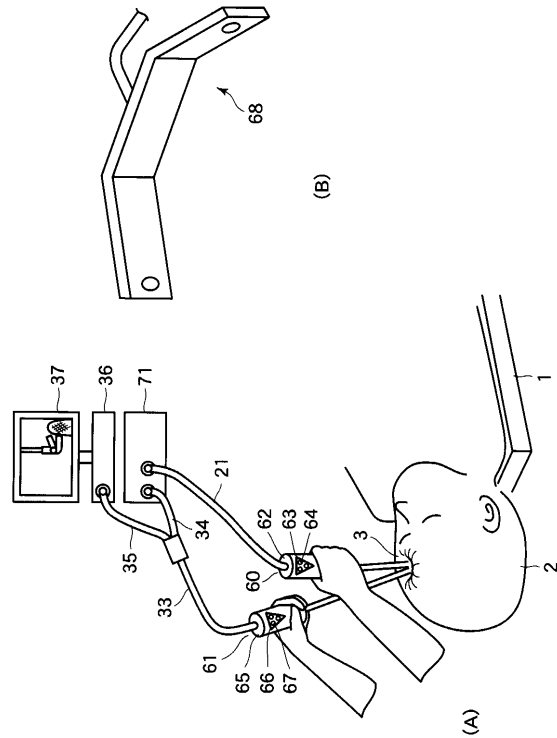
【 図 6 】



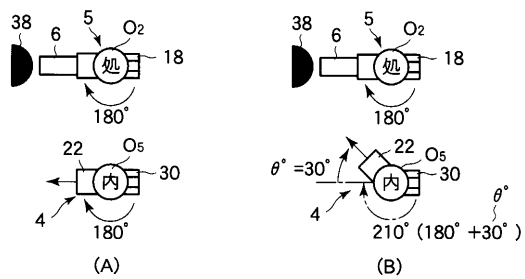
【 図 7 】



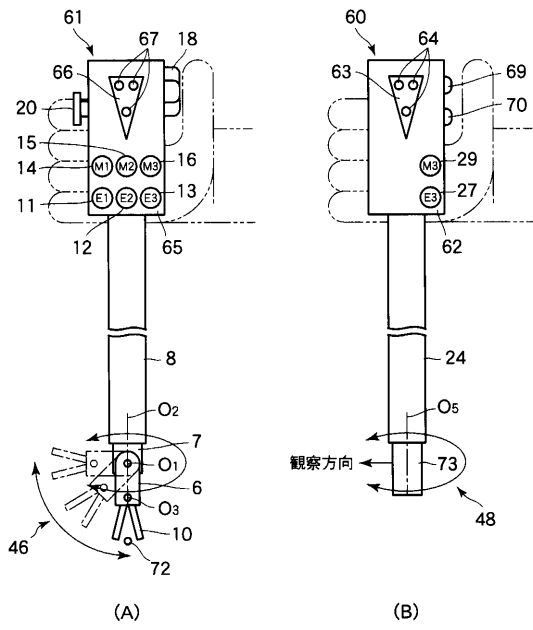
【 図 9 】



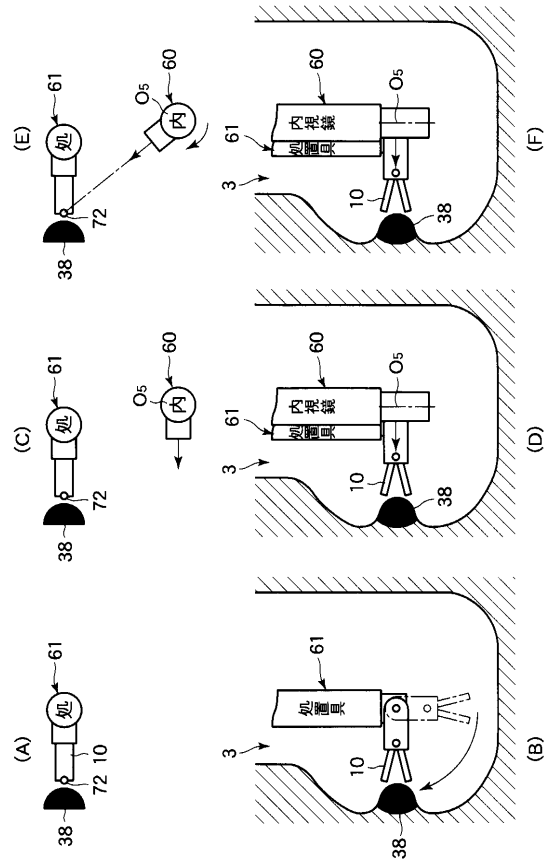
【 図 8 】



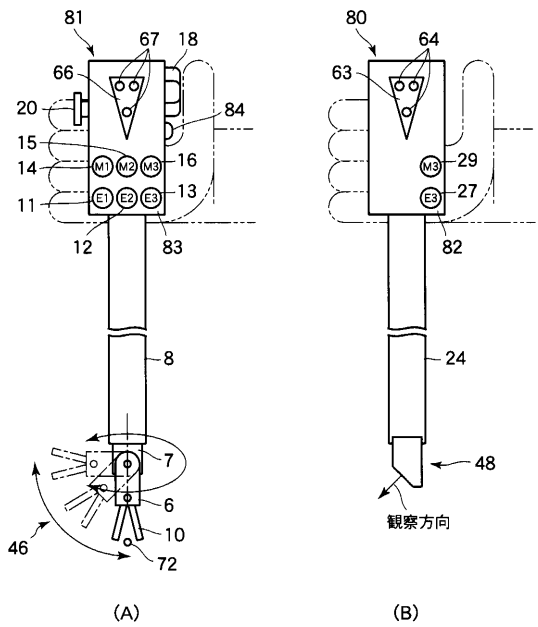
【 図 1 0 】



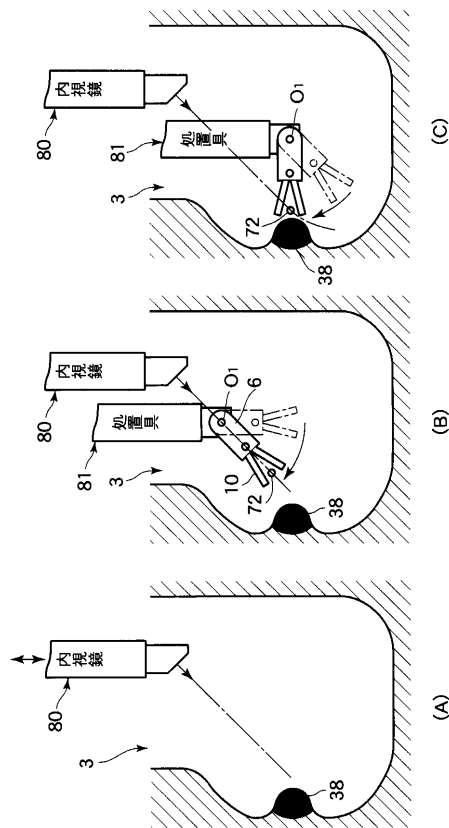
【 図 1 1 】



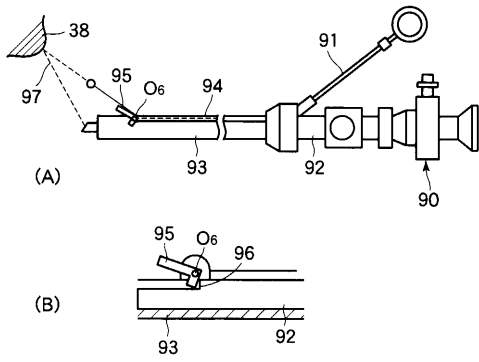
【 図 1 2 】



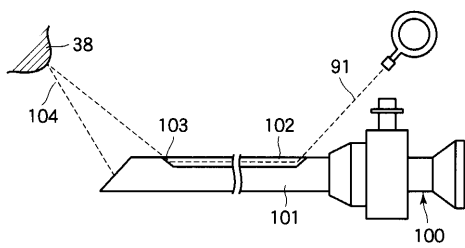
【 図 1 3 】



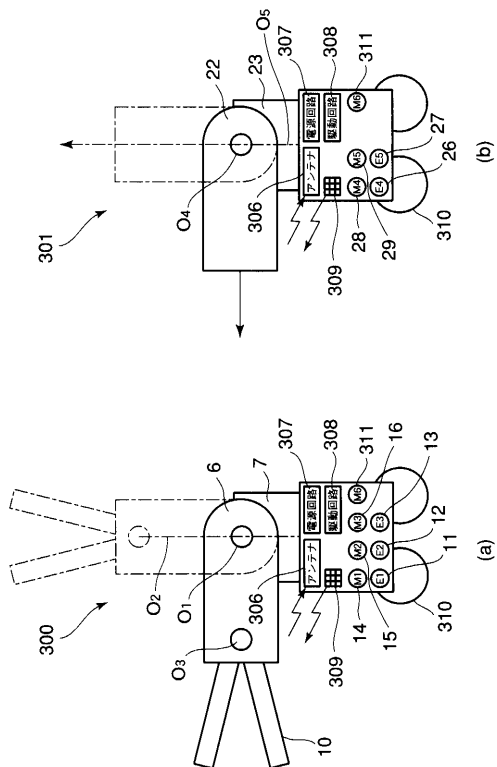
【 図 1 4 】



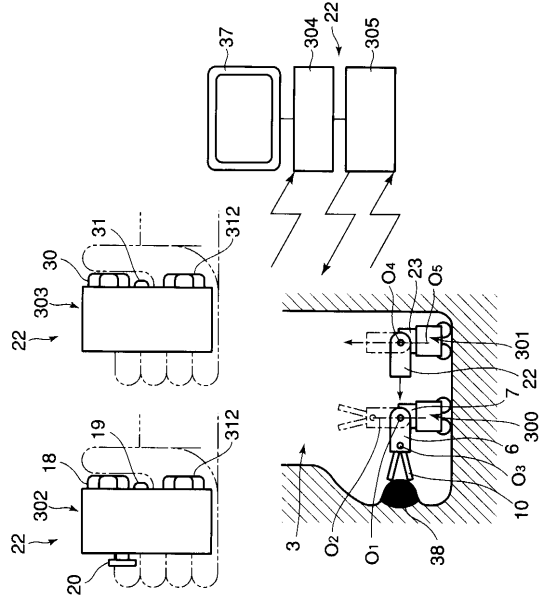
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 元一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 新村 徹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 植田 昌章
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 長瀬 徹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 辻谷 英樹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 木村 修一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C060 GG22 GG23 GG28 MM24

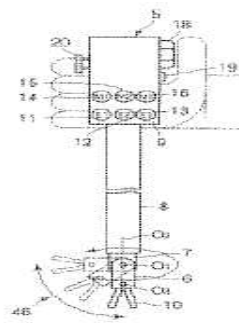
4C061 AA23 BB01 CC06 DD01 FF40 HH47 HH51 HH52 JJ17 NN01

PP12 RR06 RR17 RR26

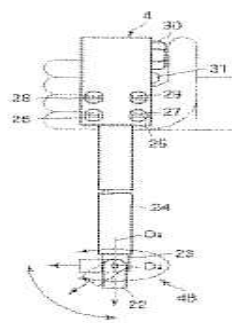
专利名称(译)	手术装置		
公开(公告)号	JP2004135781A	公开(公告)日	2004-05-13
申请号	JP2002301992	申请日	2002-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中村元一 新村徹 植田昌章 長瀬徹 辻谷英樹 木村修一 中村剛明		
发明人	中村 元一 新村 徹 植田 昌章 長瀬 徹 辻谷 英樹 木村 修一 中村 剛明		
IPC分类号	A61B17/28 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B1/00.300.D A61B1/00.334.D A61B1/04.372 A61B1/00.R A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.620 A61B1/00.735 A61B1/018.514 A61B1/018.515 A61B1/05 A61B17/28 A61B17/29		
F-TERM分类号	4C060/GG22 4C060/GG23 4C060/GG28 4C060/MM24 4C061/AA23 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF40 4C061/HH47 4C061/HH51 4C061/HH52 4C061/JJ17 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C160/GG23 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN11 4C160/NN23 4C161/AA23 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/HH47 4C161/HH51 4C161/HH52 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	坪井淳 河野 哲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不进行复杂的操作的情况下将内窥镜的观察方向和处置器械的处置方向引导至操作者的期望位置的手术装置。手术装置200包括内窥镜4，治疗工具5和控制装置。内窥镜4是能够插入被检体内的长的第一细长部件24，能够在长部件24的前端观察被检体内的观察部48，以及该观察部。编码器26和27用于检测观察方向48。处置工具（5）是能够插入被检体内的长条的第二长条构件（8），以及设置在其末端的，能够相对于长条构件（8）的轴向倾斜的方向进行处置的处置部。它具有46和编码器11、12和13，它们可以改变处理部分46的处理方向。然后，控制装置根据内窥镜4的编码器26、27的检测结果，控制处置器械5的编码器11、12、13，并向期望的方向引导。[选择图]图2



(A)



(B)