

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5336760号
(P5336760)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/00 3 2 0

A 6 1 B 17/28 (2006.01)

A 6 1 B 17/28 3 1 0

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

A 6 1 B 17/39 3 1 0

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 R

請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-119893 (P2008-119893)
 (22) 出願日 平成20年5月1日(2008.5.1)
 (65) 公開番号 特開2009-268592 (P2009-268592A)
 (43) 公開日 平成21年11月19日(2009.11.19)
 審査請求日 平成23年3月15日(2011.3.15)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 内藤 公彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 井上 哲男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部の先端部に、水平転送方向が観察光学系の左右観察方向に対応し、垂直転送方向が該観察光学系の上下観察方向に対応する、固体撮像素子を備えた観察光学系を有する内視鏡と、

マニピュレータ挿入部の先端側に複数の関節駒を有し、隣り合う関節駒同士を第1軸回りに回動自在な第1関節、又は当該第1軸に直交する第2軸回りに回動する第2関節によって接続して構成される駆動部を備え、その駆動部に先端側から順番に少なくとも1つの第1関節と、少なくとも1つの第2関節とを設けたマニピュレータ装置と、

前記内視鏡の内視鏡挿入部が挿通される内視鏡挿入部挿通孔、及び前記マニピュレータ装置のマニピュレータ挿入部が挿通される、前記内視鏡挿入部挿通孔の中心軸に平行な中心軸を有し、該内視鏡挿入部挿通孔に接する前記垂直転送方向に対して平行な第1仮想線より外側に位置する、或いは該第1仮想線に当該内視鏡挿入部挿通孔の中心軸を挟んで平行で該内視鏡挿入部挿通孔に接する第2仮想線より外側に位置する一対のマニピュレータ挿通孔を有し、

前記内視鏡挿入部挿通孔は、前記内視鏡挿入部を構成する先端部の前記オーバーチューブの先端面から突出する長さを規定する内視鏡突出量規定手段及び前記内視鏡挿入部挿通孔に挿通された前記内視鏡挿入部に設けられた前記撮像素子の垂直転送方向を前記観察光学系の上下観察方向に規定し、且つ該撮像素子の水平転送方向を該観察光学系の左右観察方向に規定する観察光学系観察方向規定手段、を有し、

10

20

前記マニピュレータ挿通孔は、前記マニピュレータ挿入部に備えられた駆動部の有する前記第 1 関節が、前記観察光学系の観察範囲内に配置されるように前記オーバーチューブの先端面からの突出量を規定するマニピュレータ突出量規定手段及び、前記マニピュレータ挿通孔に挿通される前記マニピュレータ挿入部に備えられた駆動部の有する前記第 1 関節の第 1 軸を前記垂直転送方向に平行に維持すると共に前記第 2 関節の第 2 軸を前記水平転送方向に平行に規定する関節駆動方向規定手段、を有するオーバーチューブと、を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記内視鏡突出量規定手段は、前記内視鏡挿入部挿通孔側に設けられる当接面と、前記内視鏡挿入部に設けられた当接部とで構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 3】

前記観察光学系観察方向規定手段は、前記内視鏡挿入部挿通孔内で前記内視鏡挿入部が当該内視鏡挿入部の軸回りに回転することを防止する回転防止機構を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記マニピュレータ突出量規定手段は、前記マニピュレータ挿通孔側に設けられる当接面と、前記マニピュレータ挿入部に設けられた当接部とで構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

20

前記関節駆動方向規定手段は、前記マニピュレータ挿通孔内で前記マニピュレータ挿入部が当該マニピュレータ挿入部の軸回りに回転することを防止する回転防止機構を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記オーバーチューブは、前記内視鏡挿入部挿通孔を構成する貫通孔、及び前記マニピュレータ挿通孔を構成する 2 つの貫通孔を少なくとも備えるマルチルーメンチューブであることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記オーバーチューブは、前記内視鏡挿入部挿通孔を備える第 1 チューブ体と、前記マニピュレータ挿通孔を備える 2 つの第 2 チューブ体とで構成されることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡観察下でマニピュレータ装置を使用して粘膜切開剥離等の処置を行うのに適した内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、細長の挿入部を体内に挿入して観察を行う、或いは、必要に応じて処置具チャンネル内に処置具を挿通させて各種治療処置を行える医療用の内視鏡が広く利用されている。

40

【0003】

近年、内視鏡の挿入部内に複数の処置具チャンネルを設け、それぞれの処置具チャンネルを介して体内に把持装置、IT ナイフ等の処置具を導入して、体内の粘膜組織にできた病変部を切除する内視鏡的粘膜切除術 (Endoscopic Mucosal Resection E M R)、或いは内視鏡的粘膜切開剥離法 (Endoscopic Submucosal Dissection E S D) 等の手技が行われている。これらの手技を行う医師には、熟練した技術が要求される。

【0004】

また、内視鏡の処置具チャンネルに挿通される処置具においても、近年、術者の操作性の向上を図る目的で、能動関節を備えて構成された各種マニピュレータが考案されている。

50

例えば、特許文献 1 には複数本のマニピュレータを有する医療用マニピュレータシステムが示されている。この医療用マニピュレータシステムでは、先端に術具を有する複数のマニピュレータが示されている。この医療用マニピュレータシステムでは、処置具挿入部の先端側に 1 つの関節を有する単関節のマニピュレータ 1 1、1 2、1 3 が挿入筒 1 5 に備えられた孔から突出されている。なお、マニピュレータは、単関節に限定されるものではなく、複数の関節を備える多関節マニピュレータ（多自由度マニピュレータともいう）であってもよい。多関節マニピュレータの一例としては、例えば、図 1 7 に示す多関節ナイフ 1 0 0 がある。このナイフ 1 0 0 は、処置具挿入部 1 0 1 の先端側に能動関節として例えば、直動駆動関節 1 0 2、ピッチ駆動関節 1 0 3、ヨー駆動関節 1 0 4、ピッチ駆動関節 1 0 3、ヨー駆動関節 1 0 4 の順で関節を備え、最先端のヨー駆動関節 1 0 4 の先端側にナイフアーム 1 0 5 を備えている。

10

【0005】

また、特許文献 2 の図 4 (a)、(b) には、連続するヨー駆動関節と、連続するピッチ駆動関節とを備える多関節マニピュレータが示されている。さらに、特許文献 3 の図 2 にはピッチ駆動関節である回転関節だけを複数備えた多関節マニピュレータが示されている。

【0006】

多関節マニピュレータは、逆問題を解いて、或いは順問題方式によって操作される。順問題方式操作とは、所謂、マスター・スレーブ方式と呼ばれる操作方法であって、操作者がマスター部を操作することによって、スレーブ部がマスター部の動きを再現するものである。

20

【0007】

これに対して、逆問題を解く操作方法では、操作者が例えばナイフアームの先端の位置、およびそのときの姿勢の目標値を付与する。すると、CPU が、その目標値に対する各関節の関節角軌道を解き、その後、図示しない駆動アクチュエータを動作させて、図示しない操作ワイヤを所定量だけ牽引弛緩して各関節を回動させて関節角が変化させる。すると、ナイフアームの先端の位置および姿勢が付与された目標値に設定される。

【0008】

しかし、逆問題を解いて複数の多関節マニピュレータの各関節を回動させて、ナイフアームの先端の位置および姿勢を体内で目標値に設定する場合、ナイフアーム周囲の状況を予め把握しておく必要があり、状況の把握が不十分である場合、能動関節の動作によって体壁等に接触するおそれがある。なお、マスタースレーブ方式においては、術者が例えば内視鏡画像を観察しながらマスター部を操作して、ナイフアーム等を移動させているので、マスター部の操作を停止することによって、ナイフアームの動作を停止させることができるので前述した不具合が防止される。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 8 9 5 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 1 5 4 8 7 7 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 2 2 4 2 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0009】

しかしながら、特許文献 1 の挿入筒 1 5 の孔から複数の多関節マニピュレータを突出させて処置等を行う場合、マニピュレータの関節の数が増加するにしたがって、挿入筒 1 5 の孔に配設された内視鏡 1 0 から観察部位までの距離が遠く離れる。すると、表示装置の画面上に表示される観察部位の画像の画面に対する割合が小さくなる。即ち、画面上に観察部位が小さく表示されるので、高精度にマニピュレータを操作することが困難になる。この不具合を解消するために、挿入筒 1 5 の孔から内視鏡 1 0 を突出させて観察部位に近接させることが考えられる。しかし、内視鏡を近接させた場合、内視鏡の先端面より基端側に位置する関節等が画面上に表示されなくなり、多関節マニピュレータを操作したとき、内視鏡の先端面より基端側に位置する関節等が内視鏡に接触する不具合、或いはマニピ

50

ュレータ同士が接触する不具合が発生するおそれがある。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、表示装置の画面上に観察部位の内視鏡画像を画面の大きさに対して所定の割合で表示させることが可能で、且つ、複数の関節を有する多関節マニピュレータを操作したときに、画面外でマニピュレータと内視鏡とが接触すること、或いはマニピュレータ同士が接触することを防止した内視鏡システムを提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の内視鏡システムは、内視鏡挿入部の先端部に、水平転送方向が観察光学系の左右観察方向に対応し、垂直転送方向が該観察光学系の上下観察方向に対応する、固体撮像素子を備えた観察光学系を有する内視鏡と、マニピュレータ挿入部の先端側に複数の関節駒を有し、隣り合う関節駒同士を第1軸回りに回動自在な第1関節、又は当該第1軸に直交する第2軸回りに回動する第2関節によって接続して構成される駆動部を備え、その駆動部に先端側から順番に少なくとも1つの第1関節と、少なくとも1つの第2関節とを設けたマニピュレータ装置と、前記内視鏡の内視鏡挿入部が挿通される内視鏡挿入部挿通孔、及び前記マニピュレータ装置のマニピュレータ挿入部が挿通される、前記内視鏡挿入部挿通孔の中心軸に平行な中心軸を有し、該内視鏡挿入部挿通孔に接する前記垂直転送方向に対して平行な第1仮想線より外側に位置する、或いは該第1仮想線に当該内視鏡挿入部挿通孔の中心軸を挟んで平行で該内視鏡挿入部挿通孔に接する第2仮想線より外側に位置する一対のマニピュレータ挿通孔を有し、前記内視鏡挿入部挿通孔は、前記内視鏡挿入部を構成する先端部の前記オーバーチューブの先端面から突出する長さを規定する内視鏡突出量規定手段及び前記内視鏡挿入部挿通孔に挿通された前記内視鏡挿入部に設けられた前記撮像素子の垂直転送方向を前記観察光学系の上下観察方向に規定し、且つ該撮像素子の水平転送方向を該観察光学系の左右観察方向に規定する観察光学系観察方向規定手段、を有し、前記マニピュレータ挿通孔は、前記マニピュレータ挿入部に備えられた駆動部の有する前記第1関節が、前記観察光学系の観察範囲内に配置されるように前記オーバーチューブの先端面からの突出量を規定するマニピュレータ突出量規定手段及び、前記マニピュレータ挿通孔に挿通される前記マニピュレータ挿入部に備えられた駆動部の有する前記第1関節の第1軸を前記垂直転送方向に平行に維持すると共に前記第2関節の第2軸を前記水平転送方向に平行に規定する関節駆動方向規定手段、を有するオーバーチューブと、を具備している。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、観察内視鏡挿入部の先端面より基端側に配置されている駆動部の第2関節を駆動させたとき、マニピュレータ装置の駆動部を構成する関節駒が内視鏡挿入部に当接すること、及びマニピュレータ装置の駆動部同士が接触することなく動作する。一方、第1関節を駆動させたときには、この第1関節が観察光学系の観察範囲に配置されているので、観察光学系によって撮像される内視鏡画像中に、第1関節の回動によって動作する関節駒が表示されているので、内視鏡画像内の関節駒同士が接触すること、及びその関節駒と内視鏡挿入部とが接触することが防止される。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、表示装置の画面上に観察部位の内視鏡画像を画面の大きさに対して所定の割合で表示させることが可能で、且つ、複数の関節を有する多関節マニピュレータを操作したときに、画面外でマニピュレータと内視鏡とが接触すること、或いはマニピュレータ同士が接触することを防止した内視鏡システムが実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 から図 12 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡システムの構成を説明する図、図 2 は内視鏡の構成を説明する図、図 3 は複数の関節を備えるマニピュレータ装置を説明する図、図 4 は最先端に位置する関節駒にハンドアームを備える把持用マニピュレータに設けられた関節を説明する図、図 5 は最先端に位置する関節駒にナイフアームを備える高周波マニピュレータに設けられた関節を説明する図、図 6 はオーバーチューブの構成を説明する図、図 7 は図 6 の A - A 線断面図、図 8 は位置決めリングと内視鏡との関係を説明する図、図 9 はオーバーチューブに挿通された内視鏡、把持具及び電気メスの長手軸方向の位置関係を説明する図、図 10 はオーバーチューブに挿通された内視鏡と、把持具及び電気メスとの上下左右方向の関係を説明する図、図 11 はオーバーチューブに挿通した内視鏡、把持具及び電気メスの作用を説明する図、図 12 はオーバーチューブの変形例にかかり、観察光学系を備える内視鏡と、把持具と、電気メスとが挿通される貫通孔に加えて、処置具チャンネル用の貫通孔を備えるオーバーチューブの構成を説明する図である。

10

【0017】

図 1 に示すように内視鏡システム 1 は、電子内視鏡（以下、内視鏡と略記する）2 と、オーバーチューブ 3、複数のマニピュレータ装置 4 と、支持台 5 と、マニピュレータ操作装置 6 と、内視鏡用光源装置 7 と、ビデオプロセッサ 8 と、制御装置 9 と、高周波電源装置 10 と、表示装置 11、12 等を備えて構成されている。

【0018】

支持台 5 は、支柱 5a を備えている。支柱 5a にはテーブル 5b が固定されている。テーブル 5b の上面側には垂直アーム 5c が立設されている。垂直アーム 5c は、テーブル 5b に対して回動自在に取り付けられている。垂直アーム 5c には例えば複数の固定部材 5d を介して第 1 アーム保持部材 5e が設けられている。第 1 アーム保持部材 5e には L 字形状に形成された L 型アーム 5f の垂直アーム部 5g が回動自在に取り付けられている。L 型アーム 5f の水平アーム部 5h には第 2 アーム保持部材 5i が設けられている。第 2 アーム保持部材 5i には内視鏡 2 を保持する内視鏡保持アーム 5k が回動自在に取り付けられている。

20

【0019】

テーブル 5b の上面には、マニピュレータ駆動ユニット 5U1、5U2 が設置されている。マニピュレータ駆動ユニット 5U1、5U2 内には複数のアングルワイヤ 51 をそれぞれ牽引弛緩させる複数の駆動モータ（不図示）、或いはマニピュレータ装置 4 を進退させる駆動モータが配設されている。マニピュレータ制御ボックス 5m は、テーブル 5b の下面に設置されている。マニピュレータ制御ボックス 5m 内には、マニピュレータ駆動ユニット 5U1、5U2 内に設けられている複数の駆動モータを制御する制御回路（不図示）が設けられている。マニピュレータ制御ボックス 5m は、マニピュレータ操作装置 6 及び制御装置 9 に信号ケーブルを介して電氣的に接続されている。

30

【0020】

符号 4c は高周波マニピュレータ用ハンドルであり、後述する電気メス 4B に備えられている。高周波マニピュレータ用ハンドル 4c は、高周波電源装置 10 に電気ケーブルを介して接続されて、高周波電源の供給を行うとともに、後述する先端電極の収納／突出の操作を行う。

40

【0021】

図 2 に示すように内視鏡 2 は、体内に挿入される内視鏡挿入部 21 と、内視鏡挿入部 21 の基端側に設けられた操作部 22 と、操作部 22 から延出するユニバーサルコード 23 とを備えて構成されている。内視鏡挿入部 21 は、オーバーチューブ 3 に設けられた後述する内視鏡用孔（図 6 の符号 31）に挿通される。また、ユニバーサルコード 23 の基端部は内視鏡用光源装置 7、ビデオプロセッサ 8 に接続されている。

【0022】

ビデオプロセッサ 8 には、後述する固体撮像素子（以下、撮像素子と略記する）を駆動するための駆動回路、この撮像素子で光電変換されて伝送された画像信号を映像信号に生

50

成する画像処理回路等が設けられている。この画像処理回路で生成された映像信号は、表示装置 11、12 に出力されることにより、その表示装置 11、12 の画面 11a、12a 上に内視鏡画像が表示されるようになっている。

【0023】

内視鏡挿入部 21 は、先端側から順に、硬質な先端部 24、上下左右方向に湾曲自在な湾曲部 25、及び可撓性を有する長尺な可撓管部 26 を連設して構成されている。操作部 22 は把持部を兼ね、その操作部 22 には湾曲部 25 を湾曲させて先端部 24 に備えられている観察窓（図 10 の符号 24a 参照）を上方向（図 2 中の U 方向）又は下方向（図 2 中の D 方向）に向けさせる上下用湾曲ノブ 22a、及び湾曲部 25 を湾曲させて先端部 24 に備えられている観察窓 24a 等を左方向（図 2 中の L 方向）又は右方向（図 2 中の R 方向）に湾曲させる左右用湾曲ノブ 22b、送気送水ボタン 22c、吸引ボタン 22d、各種操作ボタン 22e 等が設けられている。また、操作部 22 には、処置具を処置具チャンネルに導入するための処置具挿通口 22g が設けられている。

10

【0024】

内視鏡挿入部 21 を構成する先端部 24 には観察光学系を構成する撮像装置が内蔵されている。撮像装置には図示しない対物光学ユニットを通過した光学像が結像する受光面を備えた撮像ユニットが設けられている。撮像ユニット内には、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 27 が設けられている。

20

【0025】

撮像素子 27 の受光面は、内視鏡挿入部 21 の挿入軸に対して直交して配置されている。撮像装置によって撮影された内視鏡画像は、上述したように表示装置 11、12 の画面 11a、12a 上に表示される。撮像素子 27 の垂直転送方向は、表示装置 11、12 の画面 11a、12a の上下方向に一致し、左右方向は撮像素子 27 の水平転送方向に一致している。すなわち、撮像装置により撮影された内視鏡画像の上下左右方向と、画面 11a、12a に表示される内視鏡画像の上下左右方向とが一致されている。

【0026】

また、表示装置 11、12 の画面 11a、12a に表示される内視鏡画像の上下左右方向に対応して、内視鏡挿入部 21 を構成する湾曲部 25 の上下左右方向が設定されている。つまり、湾曲部 25 の上下、左右方向は、表示装置 11、12 の画面 11a、12a に表示される内視鏡画像の上下左右方向に対応している。したがって、例えば、術者が、上下用湾曲ノブ 22a を操作して湾曲部 25 を上方向に湾曲させることによって、その操作に伴って、湾曲部 25 が上方向に湾曲して、画面 11a、12a に表示されている内視鏡画像の上方向を観察するように内視鏡画像が変化する。

30

なお、ビデオプロセッサ 8 と、表示装置 11、12 とは、図示しない映像ケーブルを介して接続されている。

【0027】

図 1 に示すように本実施形態の内視鏡システム 1 は、2 つのマニピュレータ装置 4 を備えている。一方のマニピュレータ装置 4 は、ハンドアーム 4h を備えた把持用マニピュレータ（以下、把持具と記載する）4A であり、他方のマニピュレータ装置 4 は先端電極としてナイフアーム 4k を備えた高周波マニピュレータ（以下、電気メスと記載する）4B である。把持具 4A 及び電気メス 4B は、オーバーチューブ 3 に設けられている後述する 2 つのマニピュレータ用孔（図 6 の符号 32、33）にそれぞれ挿通される。

40

【0028】

本実施形態のマニピュレータ装置 4 である把持具 4A 及び電気メス 4B は、図 3 に示すように細長なマニピュレータ挿入部 4i より先端側に 5 つの関節駒 41、42、43、44、45 を備え、これら 5 つの関節駒 41、42、43、44、45 をそれぞれ回動自在に連結して構成した駆動部 40 を備えている。マニピュレータ挿入部 4i は、挿入部先端駒 4e と、可撓性チューブ 4f とで構成されている。

【0029】

50

第 1 関節駒 4 1 と第 2 関節駒 4 2 とは第 1 関節 4 6 によって連結され、第 2 関節駒 4 2 と第 3 関節駒 4 3 とは第 2 関節 4 7 によって連結され、第 3 関節駒 4 3 と第 4 関節駒 4 4 とは第 3 関節 4 8 によって連結され、第 4 関節駒 4 4 と第 5 関節駒 4 5 とは第 4 関節 4 9 によって連結されている。

そして、把持具 4 A においては、図 4 に示すように最先端に位置する第 1 関節駒 4 1 の先端側にハンドアーム 4 h を備えている。一方、電気メス 4 B においては図 5 に示すように最先端に位置する第 1 関節駒 4 1 の先端側にナイフアーム 4 k を備えている。

【 0 0 3 0 】

把持具 4 A 及び電気メス 4 B を構成する挿入部先端駒 4 e の先端側には、図中の第 2 軸である Y 軸を中心に回転する第 2 ピッチ駆動関節 4 9 (前記第 4 関節)、第 1 ピッチ駆動関節 4 8 (前記第 3 関節)、図中の第 1 軸である X 軸を中心に回転する第 2 ヨー駆動関節 4 7 (前記第 2 関節)、第 1 ヨー駆動関節 4 6 (前記第 1 関節) の順に、4 つの関節 4 9、4 7、4 6 が設けられている。

10

各関節 4 6、4 7、4 8、4 9 には、マニピュレータ駆動ユニット 5 U 1、5 U 2 から延出する複数のアングルワイヤ 5 1 の先端が対角線上に 2 箇所固定されている。複数のアングルワイヤ 5 1 は、マニピュレータ駆動ユニット 5 U 1、5 U 2 内に設けられているそれぞれのアングルワイヤ 5 1 に対応する図示しない駆動モータによって牽引弛緩されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

なお、符号 5 0 は直動駆動関節である。直動駆動関節 5 0 は、ハンドアーム 4 h、ナイフアーム 4 k を Z 軸方向に進退させる。また、把持具 4 A にはハンドアーム 4 h を Z 軸回りに回転させる図示しないロール駆動関節が設けられている。

20

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、ピッチ駆動関節 4 8、4 9 が Y 軸回りに回転することによって、例えば図 3 の破線に示すナイフアーム 4 k が、前記湾曲部 2 5 の上下方向に対応する U 方向又は D 方向に移動する。これに対して、ヨー駆動関節 4 6、4 7 が X 軸回りに回転することによって、ナイフアーム 4 k が湾曲部 2 5 の左右方向に対応する L 方向又は R 方向に移動する。

【 0 0 3 3 】

すなわち、把持具 4 A が備えるハンドアーム 4 h 及び電気メス 4 B が備えるナイフアーム 4 k の位置及び姿勢は、これらヨー駆動関節 4 6、4 7 及びピッチ駆動関節 4 8、4 9 の関節角度の変化、直動駆動関節 5 0 によって軸方向の進退によって変化されるようになっている。

30

【 0 0 3 4 】

ハンドアーム 4 h の位置及び姿勢は、図 1 に示すマニピュレータ操作装置 6 に設けられている把持具用マスタ部 6 A を適宜、操作することによって変化するようになっている。一方、電気メス 4 B が備えるナイフアーム 4 k の位置及び姿勢は、マニピュレータ操作装置 6 に設けられている電気メス用マスタ部 6 B を適宜、操作することによって変化するようになっている。

【 0 0 3 5 】

マスタ部 6 A、6 B は、把持具 4 A 及び電気メス 4 B が備える関節 4 6、4 7、4 8、4 9 の関節角度、或いは関節 5 0 の軸方向の位置を設定するための入力装置である。入力装置であるマスタ部 6 A、6 B は、スタンド 6 0 に配設されている保持部 6 0 a、6 0 b に摺動自在に取り付けられている。

40

【 0 0 3 6 】

把持具用マスタ部 6 A は、把持具 4 A のハンドアーム 4 h 及び関節駒 4 1、4 2、4 3、4 4、4 5 に対応するマスタ側ハンドアーム 6 h 及びマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を備えている。これら 5 つのマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 はマスタ側ヨー駆動関節 6 6、6 7 及びマスタ側ピッチ駆動関節 6 8、6 9 によって連結されている。

50

【 0 0 3 7 】

これに対して、電気メス用マスタ部 6 B は、電気メス 4 B のナイフアーム 4 k 及び関節駒 4 1、4 2、4 3、4 4、4 5 に対応するマスタ側ナイフアーム 6 k 及びマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を備えている。これら 5 つのマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 もマスタ側ヨー駆動関節 6 6、6 7 及びマスタ側ピッチ駆動関節 6 8、6 9 によって連結されている。

【 0 0 3 8 】

把持具用マスタ部 6 A 及び電気メス用マスタ部 6 B は、例えば把持具用マスタ部 6 A と電気メス用マスタ部 6 B との間に破線に示すように立つ術者 1 9 によって操作される。

【 0 0 3 9 】

術者 1 9 が、必要に応じてマスタ部 6 A、6 B のマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を操作することによって、マスタ側ヨー駆動関節 6 6、6 7 の関節角度、又はマスタ側ピッチ駆動関節 6 8、6 9 の関節角度、又はマスタ側直動駆動関節 7 0 が軸方向の位置が変化して、ハンドアーム 4 h、又はナイフアーム 4 k の位置、或いは姿勢が変化する。

【 0 0 4 0 】

術者がマスタ部 6 A、6 B のマスタ側関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を操作してハンドアーム 4 h 又はナイフアーム 4 k の位置及び姿勢を変化させると、図示しないセンサによってマスタ側ヨー駆動関節 6 6、6 7 の角度変化量、又はマスタ側ピッチ駆動関節 6 8、6 9 の角度変化量、又はマスタ側直動駆動関節 7 0 の軸方向移動量が検出される。そして、これらセンサによって検出した各関節 6 6、6 7、6 8、6 9 の角度変化量、及び関節 7 0 の移動量は、駆動操作情報として、マスタ部 6 A、6 B から信号ケーブル 1 8 を介してマニピュレータ制御ボックス 5 m に出力される。

【 0 0 4 1 】

マニピュレータ制御ボックス 5 m に入力された駆動操作情報は、制御装置 9 に出力され、図示しない CPU によって把持具 4 A 及び電気メス 4 B の各関節 4 6、4 7、4 8、4 9 の角度変化量の算出、及び直動駆動関節 5 0 の軸方向への移動量の算出が行われる。

【 0 0 4 2 】

その後、制御装置 9 からマニピュレータ制御ボックス 5 m に角度変化量、移動量に対応する制御信号が出力されて、マニピュレータ駆動ユニット 5 U 1、5 U 2 内に備えられている駆動モータが制御される。このことによって、関節 4 6、4 7、4 8、4 9 に対応するアングルワイヤ 5 1 が牽引弛緩されて、関節 4 6、4 7、4 8、4 9 の角度、或いは関節 5 0 の軸方向の位置が変化して、把持具 4 A のハンドアーム 4 h 或いは電気メス 4 B のナイフアーム 4 k の位置及び姿勢が、マスタ部 6 A、6 B の指示にしたがって変化する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態においては、把持具 4 A、電気メス 4 B 及びマスタ部 6 A、6 B に先端側から順に 2 つのヨー駆動関節と 2 つのピッチ駆動関節とを備える構成としている。しかし、ヨー駆動関節の数、及びピッチ駆動関節の数はそれぞれ 2 つに限定されるものではなく、マスタ部の関節駒の数は 5 つに限定されるものではなく、先端からヨー駆動関節、ピッチ駆動関節の順に配置される構成であれば、各関節は、2 つ以上或いは 2 つ以下であってもよい。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態においては、入力装置をマスタ部としているが入力装置はマスタ部に限定されるものではなく、所望の動作を設定することが可能であれば、キーボード、タッチペン、あるいは、ジョイスティック等、公知の入力装置を使用するようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示す本実施形態のオーバーチューブ 3 は、長手軸に平行な複数の貫通孔 3 1、3 2、3 3 を備え、可撓性を有するマルチルーメンチューブタイプである。オーバーチューブ 3 が備える貫通孔 3 1 は、内視鏡 2 の内視鏡挿入部 2 1 が挿通される内視鏡挿入部挿通孔（以下、内視鏡用孔と記載する）3 1 である。一方、オーバーチューブ 3 が備える貫通

10

20

30

40

50

孔 3 2、3 3 は、把持具 4 A のマニピュレータ挿入部 4 i 或いは電気メス 4 B のマニピュレータ挿入部 4 i が挿通されるマニピュレータ挿通孔（以下、マニピュレータ用孔と記載する）3 2、3 3 である。本実施形態においては、例えばマニピュレータ用孔 3 2 に把持具 4 A のマニピュレータ挿入部 4 i が挿通され、マニピュレータ用孔 3 3 に電気メス 4 B のマニピュレータ挿入部 4 i が挿通される。

【0046】

内視鏡用孔 3 1 には、図 6、図 7 に示すようにその先端部側に、内視鏡突出量規定手段となる当接段部 3 4 a と、観察光学系観察方向規定手段となる第 1 凹部 3 4 b とを備える内視鏡位置決め部 3 4 が設けられている。また、マニピュレータ用孔 3 2、3 3 のそれぞれの先端部側に、マニピュレータ突出量規定手段となる当接面 3 5 a と、関節駆動方向規定手段となる第 2 凹部 3 5 b とを備えるマニピュレータ位置決め部 3 5 を有している。第 1 凹部 3 4 b と第 2 凹部 3 5 b とはそれぞれ対応付けして設けられる。具体的には、図 10 に示すように第 1 凹部 3 4 b が図中の 1 2 時の位置に設けられているとき、第 2 凹部 3 5 b も 1 2 時の位置に設けられ、例えば第 1 凹部 3 4 b が図中の 6 時の位置に設けられた場合には、第 2 凹部 3 5 b も 6 時の位置に設けられる。

【0047】

一方、内視鏡 2 の内視鏡挿入部 2 1 の先端部 2 4 には、例えば図 8 に示すように環状の位置決めリング 1 3 が固設される。位置決めリング 1 3 は、内視鏡突出量規定手段と取付部とを兼ねる環部 1 3 a と、観察光学系観察方向規定手段である突起部 1 3 b とを備えて構成されている。環部 1 3 a の内径寸法は、例えば先端部 2 4 に所定の密着力で圧入配置される寸法に設定され、外径寸法は当接段部 3 4 a 内に係入する寸法に設定されている。突起部 1 3 b は、環部 1 3 a の外周面から所定幅寸法で、所定量突出している。突起部 1 3 b の幅寸法、及び突出量は第 1 凹部 3 4 b の幅寸法及び深さ寸法を考慮して設定される。位置決めリング 1 3 は、内視鏡 2 の先端面 2 a から所定の距離 L の位置に配置される。このとき、突起部 1 3 b は、撮像素子 2 7 の上方向に位置するように配置される。

【0048】

これに対して、把持具 4 A 及び電気メス 4 B のマニピュレータ挿入部 4 i を構成する挿入部先端駒 4 e には、マニピュレータ用孔 3 2、3 3 に形成されているマニピュレータ位置決め部 3 5 の第 2 凹部 3 5 b に係入されて、先端面が当接面 3 5 a に当接する凸部（前記図 3 の符号 4 d 参照）を備えている。凸部 4 d は、マニピュレータ突出量規定手段と関節駆動方向規定手段とを兼ね、上側の第 1 ヨー駆動関節 4 6 と上側の第 2 ヨー駆動関節 4 7 とを結ぶ延長線上に位置する位置に設けられている。

【0049】

なお、本実施形態においては、挿入部先端駒 4 e に、マニピュレータ位置決め部 3 5 の第 2 凹部 3 5 b に係入して当接面 3 5 a に当接する凸部 4 d を設ける構成としている。しかし、挿入部先端駒 4 e に、環部と突起部とを備える位置決めリングを固設する構成にしてもよい。

【0050】

また、本実施形態においては、内視鏡 2 の内視鏡挿入部 2 1 に環部 1 3 a と突起部 1 3 b とを備える位置決めリング 1 3 を固設する構成としている。しかし、内視鏡挿入部 2 1 に、予め、凸部を設けるように構成にしてもよい。

【0051】

ここで、オーバーチューブ 3 の内視鏡用孔 3 1 に、位置決めリング 1 3 を所定の状態で固定した内視鏡挿入部 2 1 を挿通するとともに、マニピュレータ用孔 3 2 に把持具 4 A のマニピュレータ挿入部 4 i を挿通し、マニピュレータ用孔 3 3 に電気メス 4 B のマニピュレータ挿入部 4 i を挿通したときの内視鏡 2 と、把持具 4 A と、電気メス 4 B との位置関係を図 9、図 10 を参照して説明する。

まず、図 9 を参照してオーバーチューブ 3 に挿通された内視鏡 2、把持具 4 A 及び電気メス 4 B の長手軸方向の位置関係を説明する。

【0052】

内視鏡 2、把持具 4 A、及び電気メス 4 B をオーバーチューブ 3 の孔 3 1、3 2、3 3 に所定の状態に挿通したとき、内視鏡 2 においては、環部 1 3 a が当接段部 3 4 a に当接して所定の配設状態になる。この配設状態のとき、図 9 に示すように内視鏡 2 の先端部 2 4 がオーバーチューブ 3 の先端面 3 a から所定量（例えば L 1）突出する。

【0053】

一方、把持具 4 A 及び電気メス 4 B においては、凸部 4 d が当接面 3 5 a に当接して、ハンドアーム 4 h 及びナイフアーム 4 k がオーバーチューブ 3 の先端面 3 a から所定の量、突出した配設状態になる。この配設状態のとき、本実施形態において、駆動部 4 0 を構成する第 2 ヨー駆動関節 4 7 が内視鏡 2 の先端面 2 a より突出して、内視鏡観察範囲内に配置される。

10

【0054】

このように、オーバーチューブ 3 の先端面 3 a から内視鏡 2 の先端部 2 4、及び把持具 4 A 及び電気メス 4 B の駆動部 4 0 を所定の状態に突出させることによって、内視鏡 2 の観察窓 2 4 a から把持具 4 A 及び電気メス 4 B を使用して処置する処置部位までの距離を、内視鏡 2 の先端面 2 a から 2 つのヨー駆動関節 4 6、4 7 に加えて、2 つのピッチ駆動関節 4 8、4 9 を突出させた場合に比べて、近接配置することができる。したがって、表示装置 1 1、1 2 の画面 1 1 a、1 2 a に対して処置部位の画像が大きな割合で表示されて、効率良く処置を行うことが可能になる。

【0055】

次に、図 10 を参照してオーバーチューブに挿通された内視鏡 2 と、把持具 4 A 及び電気メス 4 B との上下左右方向の位置関係について説明する。

20

内視鏡 2、把持具 4 A、及び電気メス 4 B をオーバーチューブ 3 の孔 3 1、3 2、3 3 に所定の状態に挿通したとき、内視鏡 2 においては、突起部 1 3 b が第 1 凹部 3 4 b に係入されているため、先端部 2 4 に内蔵された撮像素子 2 7 の水平転送方向が矢印 H の向きになり、垂直転送方向が矢印 V の向きになって、オーバーチューブ 3 に取り付けられる。つまり、内視鏡 2 を配設したオーバーチューブ 3 は、第 1 凹部 3 4 b 側が U P 方向になる。なお、符号 2 4 b は照明窓、符号 2 4 c は処置具チャンネルの開口である。

【0056】

一方、把持具 4 A 及び電気メス 4 B においては、凸部 4 d が第 2 凹部 3 5 b に係入されているため、把持具 4 A 及び電気メス 4 B のヨー駆動関節 4 6、4 7 の回動軸である X 軸が垂直転送方向に対して平行な位置関係で配置され、ピッチ駆動関節 4 8、4 9 の回動軸である Y 軸が水平転送方向に対して平行な位置関係で配置される。

30

【0057】

このように、把持具 4 A 及び電気メス 4 B のヨー駆動関節 4 6、4 7 の回動軸の方向及びピッチ駆動関節 4 8、4 9 の回動軸の方向を撮像素子 2 7 の垂直転送方向及び水平転送方向を基準に配置している。表示装置 1 1、1 2 の画面 1 1 a、1 2 a に表示される内視鏡画像中に把持具 4 A 及び電気メス 4 B のピッチ駆動関節 4 8、4 9 が表示されない状態で、これらピッチ駆動関節 4 8、4 9 を、例えば図 9 の破線に示すように回動させる。すると、ハンドアーム 4 h、ナイフアーム 4 k、及び関節駒 4 1、4 2、4 3、4 4 は、図 10 に示す第 1 範囲 R 1 内、第 2 範囲 R 2 内を移動する。第 1 範囲 R 1 を規定する仮想線 1 7 a、1 7 b は、垂直転送方向に対して平行である内視鏡用孔 3 1 の中心軸の一軸である軸 L a に平行でマニピュレータ用孔 3 2 に接する第 1 接線、第 2 接線である。一方、第 2 範囲 R 2 を規定する仮想線 1 7 c、1 7 d は、軸 L a に平行でマニピュレータ用孔 3 3 に接する第 1 接線、第 2 接線である。そして、仮想線 1 7 b は、内視鏡用孔 3 1 に接する軸 L a に平行な仮想線 1 7 e よりも外側に位置するように、仮想線 1 7 c は、内視鏡用孔 3 1 に接する軸 L a に平行な仮想線 1 7 f よりも外側に位置するように設定されている。

40

【0058】

したがって、処置中等に、内視鏡画像中に表示されていないピッチ駆動関節 4 8、4 9 が動作された場合でも、把持具 4 A 及び電気メス 4 B の駆動部 4 0 がオーバーチューブ 3 から突出している内視鏡 2 に接触することが確実に防止されている。

50

【 0 0 5 9 】

上述のように構成した内視鏡 2、オーバーチューブ 3、把持具 4 A、電気メス 4 B等を備えた内視鏡システム 1 による内視鏡的粘膜切開剥離法について説明する。

まず、ユーザーは、位置決めリング 1 3 を内視鏡 2 の先端部 2 4 に所定の位置関係で取り付け。

【 0 0 6 0 】

次に、ユーザーは、位置決めリング 1 3 が固設されている内視鏡 2 の内視鏡挿入部 2 1 をオーバーチューブ 3 の内視鏡用孔 3 1 に所定の状態で挿通する。

ここで、術者は、例えば表示装置 1 1 の画面 1 1 a に表示されて内視鏡画像を観察しながら内視鏡 2 が挿通されているオーバーチューブ 3 を体内に挿通していく。そして、内視鏡 2 に備えられている湾曲機構等を使用して内視鏡 2 の先端部 2 4 を処置部位に対峙させる。

10

【 0 0 6 1 】

次に、術者は、内視鏡 2 が備える処置具挿通口 2 2 g から処置具チャンネルを介して針状ナイフを処置部位近傍に導出させる。その後、術者は、画面 1 1 a に表示される内視鏡画像を観察しながら、病変部周辺をマーキングする。マーキングを確認した後、術者は、針状ナイフを内視鏡 2 の処置具チャンネルから抜去する。

【 0 0 6 2 】

次いで、術者は、内視鏡 2 の処置具チャンネルを介して局注針を処置部位近傍に導出させる。その後、術者は、画面 1 1 a に表示される内視鏡画像を観察しながら、マーキングを施した病変部に生理食塩水等を注入して病変部を膨隆させる。病変部の膨隆を確認した後、術者は、局注針を処置具チャンネルから抜去する。

20

【 0 0 6 3 】

次に、術者は、マニピュレータ用孔 3 3 に電気メス 4 B のマニピュレータ挿入部 4 i を挿通していく。そして、マニピュレータ挿入部 4 i をマニピュレータ用孔 3 3 内に所定の状態で挿通する。すると、画面 1 1 a に表示されている内視鏡画像中に電気メス 4 B のナイフアーム 4 k 及びヨー駆動関節 4 6、4 7 が表示される。

【 0 0 6 4 】

次いで、術者は、マスタ部 6 B の関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を適宜操作して、前記マーキングに沿って全周切開を行う。このとき、前述したようにピッチ駆動関節 4 8、4 9 の Y 軸が内視鏡 2 に備えられている撮像素子 2 7 の水平転送方向に対して平行であるため、オーバーチューブ 3 から突出している電気メス 4 B の駆動部 4 0 がオーバーチューブ 3 から突出している内視鏡 2 に接触することなく、切開を行える。

30

【 0 0 6 5 】

次に、術者は、マニピュレータ用孔 3 2 に把持具 4 A のマニピュレータ挿入部 4 i を挿通していく。そして、マニピュレータ挿入部 4 i をマニピュレータ用孔 3 2 に所定の状態で挿通する。すると、画面 1 1 a に表示されている内視鏡画像中に把持具 4 A のハンドアーム 4 h 及びヨー駆動関節 4 6、4 7 が表示される。

【 0 0 6 6 】

ここで、術者は、画面 1 1 a に表示される内視鏡画像を観察しながら、マスタ部 6 B の関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を適宜操作して、ナイフアーム 4 k 及び関節駒 4 1、4 2 を粘膜に対して略平行となるように位置を調節する。また、術者は、画面 1 1 a に表示される内視鏡画像を観察しながら、適宜、マスタ部 6 A の関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を操作して、把持具 4 A のロール駆動関節を Z 軸回りに回動させて、ハンドアーム 4 h を所望する向きに調節するとともに、ハンドアーム 4 h を動作させて全周切開した粘膜を把持する。

40

【 0 0 6 7 】

このときも、ピッチ駆動関節 4 8、4 9 の Y 軸が内視鏡 2 に備えられている撮像素子 2 7 の水平転送方向に対して平行であるため、上述の操作を行っている間、内視鏡画像中に表示されていない把持具 4 A 及び電気メス 4 B の関節駒 4 4、4 5 等が内視鏡 2 に接触す

50

ることなくハンドアーム 4 h、ナイフアーム 4 k が移動する。

【 0 0 6 8 】

その後、術者は、マスタ部 6 A、6 B の関節駒 6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 を適宜操作して、図 1 1 に示すようにハンドアーム 4 h で把持した粘膜 7 1 を挙上した状態にしてこの粘膜 7 1 にカウンタートラクションをかける一方、ナイフアーム 4 k を移動させて粘膜 7 1 を徐々に剥離していく。

【 0 0 6 9 】

なお、把持具 4 A 及び電気メス 4 B が備える関節 4 6、4 7、4 8、4 9 の稼動範囲の制約でハンドアーム 4 h 或いはナイフアーム 4 k の移動が行えなくなると剥離を進めることが困難になった場合には、内視鏡 2 の湾曲部 2 5 を湾曲操作する、或いは内視鏡挿入部 2 1 を進退させる等の操作を行って、ナイフアーム 4 k を剥離可能な位置まで移動する。

【 0 0 7 0 】

その後、術者は、マスタ部 6 A、6 B を適宜操作して、ハンドアーム 4 h で粘膜 7 1 を把持する一方、そのハンドアーム 4 h で把持した粘膜を挙上して、ナイフアーム 4 k を移動させて剥離を進めていく。

【 0 0 7 1 】

そして、剥離が完了したら、剥離した粘膜 7 1 をハンドアーム 4 h で把持した状態にして、内視鏡 2 ごと体内から抜去する。このとき、画面 1 1 a に表示される内視鏡画像を観察しながら、マスタ部 6 A、6 B を適宜操作して、把持具 4 A 及び電気メス 4 B を初期状態に戻しておくとともに、ハンドアーム 4 h、ナイフアーム 4 k をマニピュレータ用孔 3 2、3 3 内に後退させておく。

【 0 0 7 2 】

このように、オーバーチューブと、オーバーチューブに挿通される内視鏡と、オーバーチューブに挿通される、先端側から順に 2 つのヨー駆動関節と 2 つのピッチ駆動関節とを備えた、2 つのマニピュレータ装置とを用意する。そして、内視鏡の上下方向を基準にして、この内視鏡の内視鏡挿入部をオーバーチューブの内視鏡孔に挿通する。また、把持具及び電気メスのヨー駆動関節及びピッチ駆動関節の向きを所定の向きにして、マニピュレータ挿入部をオーバーチューブのマニピュレータ用孔に挿通する。すると、オーバーチューブの先端面から内視鏡の先端部が突出するとともに、内視鏡の観察範囲に把持具及び電気メスの駆動部を構成するヨー駆動関節が配置される。

【 0 0 7 3 】

このことによって、内視鏡の観察窓が処置部位に対して所定の距離に設定されるので、表示装置の画面の大きさに対して処置部位の画像を所定の大きさで表示させることができる。このため、剥離作業を行う処置部位の画像の確認を容易に行える。

【 0 0 7 4 】

また、内視鏡画像には表示されていないピッチ駆動関節の駆動によってピッチ駆動関節によって動作される関節駒が内視鏡に接触することが防止されているため、術者は、内視鏡画像中表示されている把持具の駆動部と電気メスの駆動部の動きに専念してマスタ部の操作を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

したがって、これらオーバーチューブと、オーバーチューブに挿通される内視鏡と、オーバーチューブに挿通される、先端側から順に 2 つのヨー駆動関節と 2 つのピッチ駆動関節とを備えた、2 つのマニピュレータ装置とを用いることによって、内視鏡的粘膜切開剥離法による手術を、経験の比較的浅い術者でも安全に、且つ速やかに行うことができる。

【 0 0 7 6 】

なお、上述した内視鏡的粘膜切開剥離法においては、針状ナイフを内視鏡の処置具チャンネルに挿通して、病変部周辺をマーキングするとしている。しかし、内視鏡の処置具チャンネルに針状ナイフを挿通させる代わりに、マニピュレータ用孔に電気メスを挿通して、その電気メスをマスタ部によって操作して、マーキングを施すようにしても良い。この場合、マーキング終了後、ナイフアームは、少なくとも、通電を停止した状態にして画面

10

20

30

40

50

上に表示されないように後退させておく。そして、全周切開を行うとき、再び、電気メスを所定の配設状態にして通電を再開する。

【0077】

また、上述した実施形態において、オーバーチューブに挿通される内視鏡は、先端面に観察窓、照明窓、処置具チャンネルの開口等を備えている。しかし、内視鏡は、図12に示すように少なくとも観察光学系72と可撓性を有する内視鏡挿入部とを有する内視鏡73であればよい。この内視鏡73が挿通されるオーバーチューブ3Aには、前記孔31、32、33に加えて、処置具チャンネルを構成する貫通孔74を設けるとともに、このオーバーチューブ3Aに湾曲部75を設ける。なお、例えば発光素子76を配設するための貫通孔を設けるようにしてもよい。

10

【0078】

このように構成したオーバーチューブ3Aによれば、湾曲性能の向上を図れる。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0079】

さらに、上述した実施形態においては、オーバーチューブをマルチルーメンチューブタイプとしている。しかし、オーバーチューブは、マルチルーメンチューブタイプに限定されるものではなく、図13から図16に示すように内視鏡挿入部に装着自在な外付けタイプであってもよい。

【0080】

図13から図16はオーバーチューブの他の構成例である外付けタイプのオーバーチューブにかかり、図13は内視鏡と、内視鏡挿入部に装着されたオーバーチューブとを示す図、図14は内視鏡用チューブと2つのマニピュレータ用チューブとを備えるオーバーチューブの正面図、図15はマニピュレータ用チューブの断面図を含むオーバーチューブの側面図、図16はマニピュレータ用チューブに挿通されるマニピュレータ挿入部の構成を説明する正面図と、B-B断面図とを含む二面図である。

20

【0081】

図13、図14、図15に示すように本実施形態のオーバーチューブは、内視鏡2の内視鏡挿入部21に装着される外付けオーバーチューブ3Bである。外付けオーバーチューブ3Bは、内視鏡用チューブ81と、マニピュレータ用チューブ82、83とを備えて構成されている。内視鏡用チューブ81は、内視鏡2の内視鏡挿入部21に装着される。一方、マニピュレータ用チューブ82、83にはマニピュレータ装置4のマニピュレータ挿入部4iが挿通される。本実施形態において、第1マニピュレータ用チューブ82には、例えば、図13の破線に示すように電気メス4Bのマニピュレータ挿入部4iが挿通される。そして、第2マニピュレータ用チューブ83には把持具4Aのマニピュレータ挿入部4iが挿通される。

30

【0082】

第1のマニピュレータ用チューブ82と、第2のマニピュレータ用チューブ83とは内視鏡用チューブ81を挟んで並設している。本実施形態において、内視鏡用チューブ81の中心と、マニピュレータ用チューブ82、83の中心とは図14に示すように一直線上に配置されている。

40

【0083】

また、マニピュレータ用チューブ82、83の先端面82a、83aは、内視鏡用チューブ81の長手軸方向に対して、内視鏡用チューブ81の先端面81aと同一面、又はその先端面81aより基端側に位置するように配置されている。

【0084】

マニピュレータ用チューブ82、83は、内視鏡用チューブ81に例えば接着によって固定されている。マニピュレータ用チューブ82、83は、樹脂部材で構成された先端部84と、可撓性を備える樹脂製或いはゴム製のチューブ部85とで構成されている。

【0085】

チューブ部85の先端部は、先端部84に例えば接着によって一体的に固定されている

50

。先端部 8 4 の内面には、マニピュレータ突出量規定手段と関節駆動方向規定手段とを兼ねる先細孔 8 6 として構成されている。先細孔 8 6 は、関節 4 6、4 7、4 8、4 9 の軸の向きを規定するために、本実施形態においては異形状部として構成されている。

【0086】

ここで、異形状部とは、先細孔 8 6 にマニピュレータ挿入部 4 i の挿入部先端駒 4 e を配設させたとき、この挿入部先端駒 4 e より先端側に設けられた駆動部 4 0 の向きを一義的に設定する形状を指す。具体的に、先細孔 8 6 の断面形状は、弦と弧とで構成される例えば D 形状（図 1 4 参照）、或いは、少なくとも一辺の長さが異なる五角形状、或いは六角形状等である。

【0087】

これに対して、マニピュレータ挿入部 4 i を構成する挿入部先端駒 4 e は、先細形状で、断面形状は先細孔 8 6 と同様な例えば D 形状、少なくとも一辺の長さが異なる五角形状、或いは六角形状等である。具体的には、図 1 6 に示すように挿入部先端駒 4 e は、断面が D 形状で先細である。

【0088】

この構成によれば、挿入部先端駒 4 e が先細孔 8 6 に挿通されて、挿入部先端駒 4 e の傾斜面 4 s が先細孔 8 6 の内面に当接することによって、把持具 4 A 及び電気メス 4 B の先端面 8 2 a からの突出量と関節駆動方向とが規定される。

【0089】

なお、内視鏡用チューブ 8 1 は、内視鏡挿入部 2 1 を構成する先端部 2 4 に設けられている例えば三角形の目印 8 7 を基準にして配置される。本実施形態において、目印 8 7 は、先端面 2 a からの距離と、マニピュレータ用チューブ 8 2、8 3 の配設される位置とをユーザに告知している。

その他の構成及び作用効果は上述した実施形態と同様である。

【0090】

尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図 1】図 1 から図 1 2 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡システムの構成を説明する図

【図 2】内視鏡の構成を説明する図

【図 3】複数の関節を備えるマニピュレータ装置を説明する図

【図 4】最先端に位置する関節駒にハンドアームを備える把持用マニピュレータに設けられた関節を説明する図

【図 5】最先端に位置する関節駒にナイフアームを備える高周波マニピュレータに設けられた関節を説明する図

【図 6】オーバーチューブの構成を説明する図

【図 7】図 6 の A - A 線断面図

【図 8】位置決めリングと内視鏡との関係を説明する図

【図 9】オーバーチューブに挿通された内視鏡、把持具及び電気メスの長手軸方向の位置関係を説明する図

【図 10】オーバーチューブに挿通された内視鏡と、把持具及び電気メスとの上下左右方向の関係を説明する図

【図 11】オーバーチューブに挿通した内視鏡、把持具及び電気メスの作用を説明する図

【図 12】オーバーチューブの変形例にかかり、観察光学系を備える内視鏡と、把持具と、電気メスとが挿通される貫通孔に加えて、処置具チャンネル用の貫通孔を備えるオーバーチューブの構成を説明する図

【図 13】図 1 3 から図 1 6 はオーバーチューブの他の構成例である外付けタイプのオーバーチューブにかかり、図 1 3 は内視鏡と、内視鏡挿入部に装着されたオーバーチューブ

10

20

30

40

50

とを示す図

【図 1 4】内視鏡用チューブと 2 つのマニピュレータ用チューブとを備えるオーバーチューブの正面図

【図 1 5】マニピュレータ用チューブの断面図を含むオーバーチューブの側面図

【図 1 6】マニピュレータ用チューブに挿通されるマニピュレータ挿入部の構成を説明する正面図と、B - B 断面図とを含む二面図

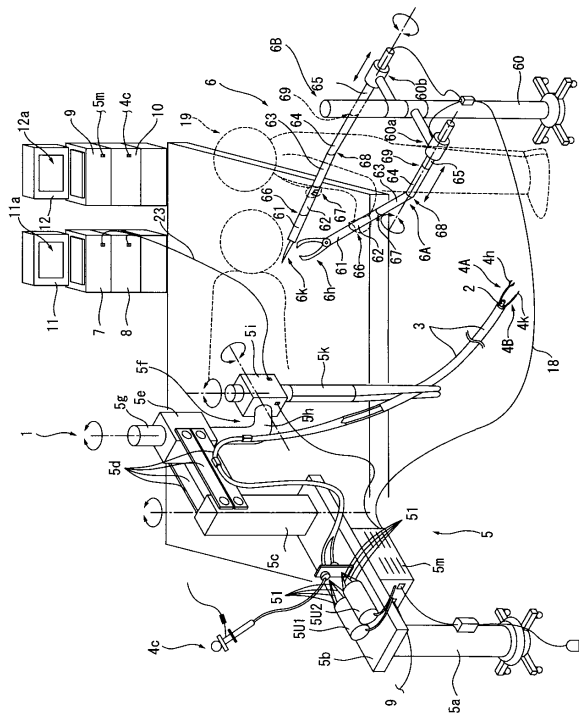
【図 1 7】多関節ナイフの関節の構成例を説明する図

【符号の説明】

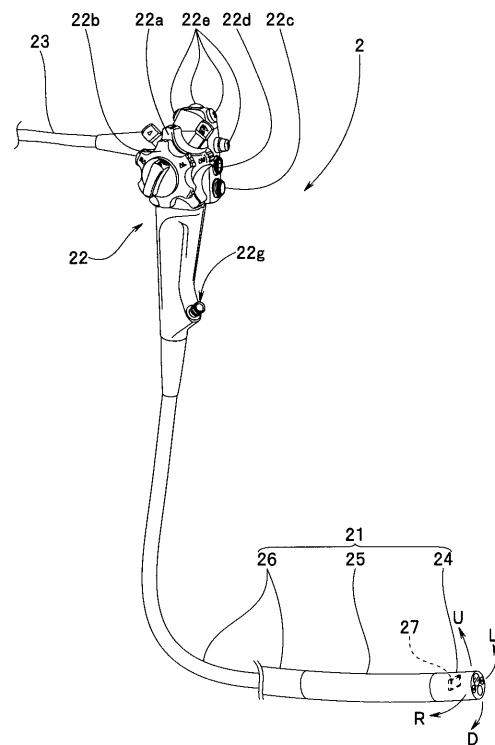
【 0 0 9 2 】

- | | | | | |
|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----|
| 1 ... 内視鏡システム | 2 ... 内視鏡 | 3 ... オーバーチューブ | 4 A ... 把持具 | 10 |
| 4 B ... 電気メス | 4 d ... 凸部 | 4 e ... 挿入部先端駒 | 4 f ... 可撓性チューブ | |
| 4 h ... ハンドアーム | 4 i ... マニピュレータ挿入部 | 4 k ... ナイフアーム | | |
| 6 A ... 把持具用マスタ部 | 6 B ... 電気メス用マスタ部 | 6 h ... マスタ側ハンドアーム | | |
| 6 k ... マスタ側ナイフアーム | 1 1、1 2 ... 表示装置 | 1 3 ... 位置決めリング | | |
| 1 3 a ... 環部 | 1 3 b ... 突起部 | 2 1 ... 内視鏡挿入部 | 2 4 ... 先端部 | |
| 2 4 a ... 観察窓 | 2 5 ... 湾曲部 | 2 6 ... 可撓管部 | 2 7 ... 撮像素子 | |
| 3 1 ... 内視鏡用孔 | 3 2、3 3 ... マニピュレータ用孔 | 3 4 ... 内視鏡位置決め部 | | |
| 3 4 a ... 当接段部 | 3 4 b ... 第 1 凹部 | 3 5 ... マニピュレータ位置決め部 | | |
| 3 5 a ... 当接面 | 3 5 b ... 第 2 凹部 | 4 0 ... 駆動部 | 4 6 ... 第 1 ヨー駆動関節 | 20 |
| 4 7 ... 第 2 ヨー駆動関節 | 4 8 ... 第 1 ピッチ駆動関節 | 4 9 ... 第 2 ピッチ駆動関節 | | |
| 5 0 ... 直動駆動関節 | 5 1 ... アングルワイヤ | | | |

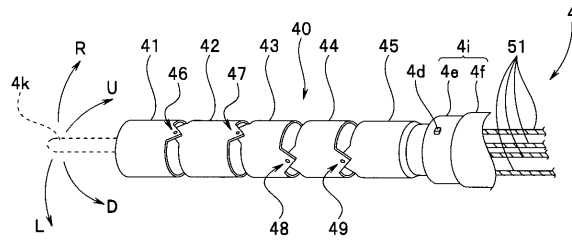
【図 1】



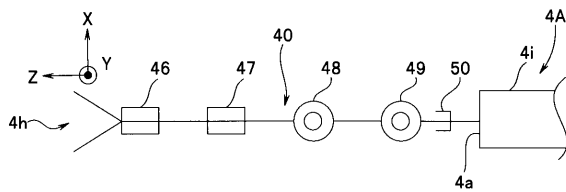
【図 2】



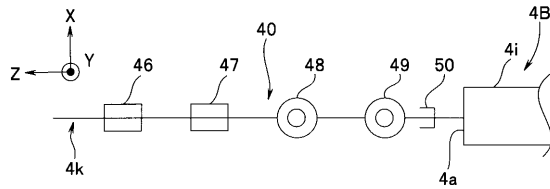
【図 3】



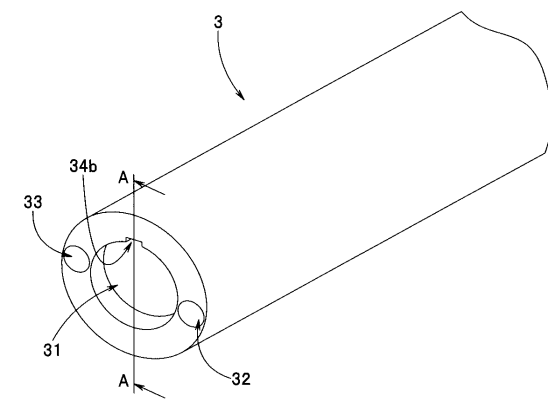
【図 4】



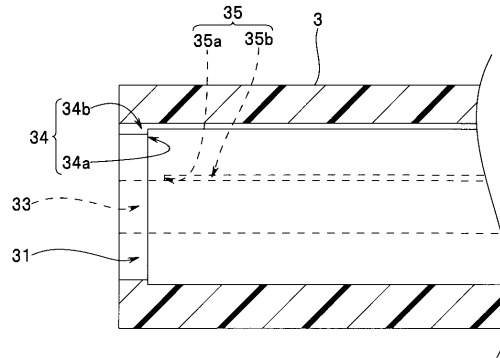
【図 5】



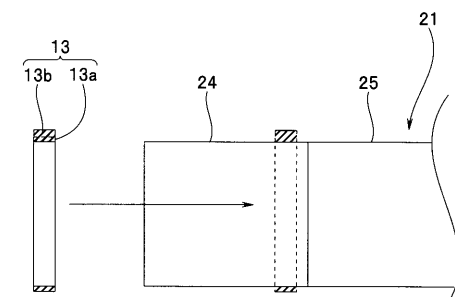
【図 6】



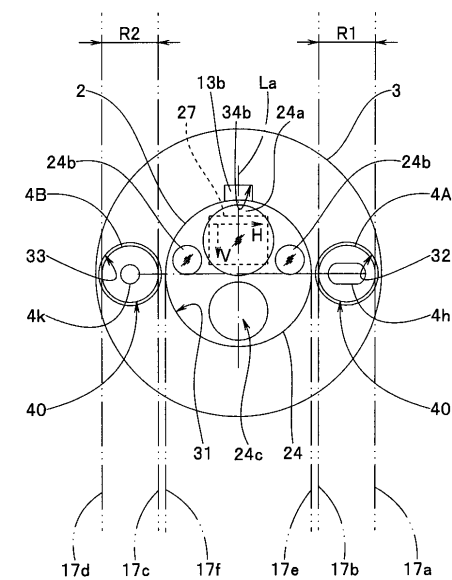
【図 7】



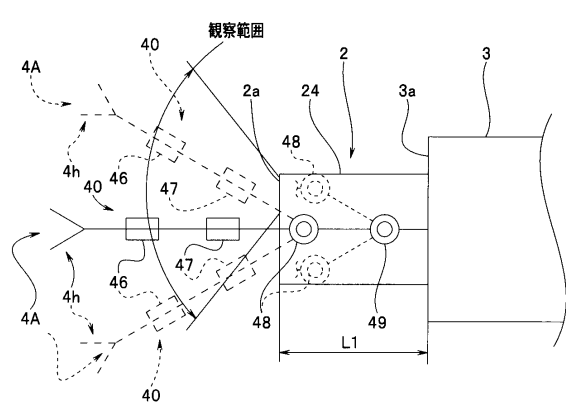
【図 8】



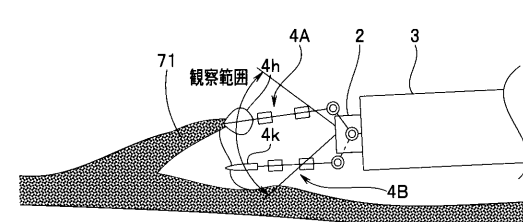
【図 10】



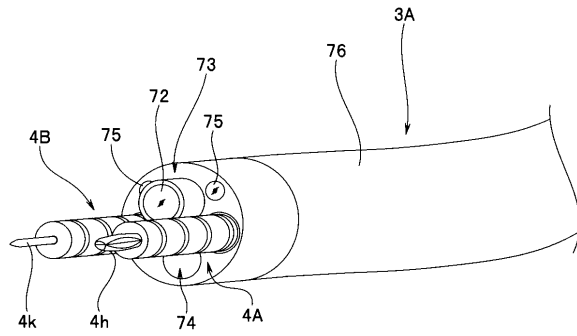
【図 9】



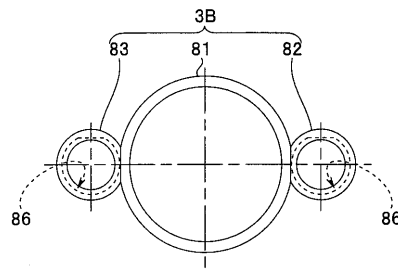
【図 11】



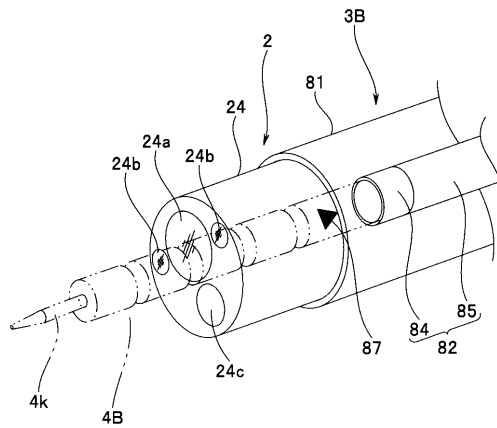
【図 1 2】



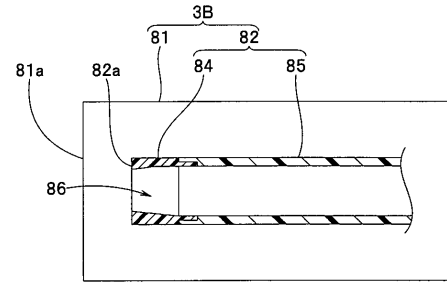
【図 1 4】



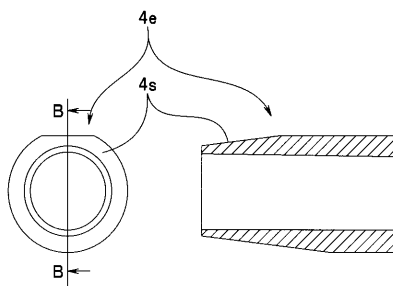
【図 1 3】



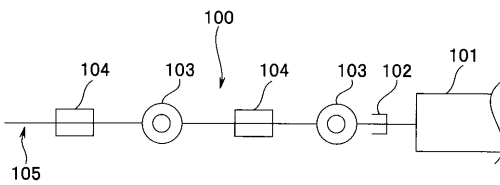
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 8 7 9 6 3 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 2 4 2 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 6 1 3 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 8 0 8 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 4 8 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 8 9 5 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 3 7 3 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 2 8
A 6 1 B 1 9 / 0 0

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5336760B2	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	JP2008119893	申请日	2008-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	内藤公彦		
发明人	内藤 公彦		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/28 A61B18/12 A61B19/00 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/018 A61B1/00149		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/28.310 A61B17/39.310 A61B19/00.502 A61B1/00.300.R A61B1/00.334.D A61B1/00.620 A61B1/01.511 A61B1/018.513 A61B1/018.515 A61B17/28 A61B18/12 A61B34/30		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/GG13 4C061/GG14 4C061/GG15 4C061/HH57 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C160/GG22 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/KK03 4C160/KK06 4C160/KK07 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN09 4C160/NN11 4C160/NN21 4C160/NN23 4C161/CC06 4C161/GG13 4C161/GG14 4C161/GG15 4C161/HH57 4C161/JJ11 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	井上哲夫		
其他公开文献	JP2009268592A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A是可以以规定的比例，以在显示装置的屏幕上的观察部位的内窥镜图像，并且，操作所述机械手铰接时，使接触与内窥镜，或操纵器相互防止与内窥镜系统接触。内窥镜系统1包括内窥镜2，操纵器装置4和具有插入孔31,32,33的外套管3。内窥镜插入部分21的端部24突出观察光学系统观察方向定义装置，用于限定内窥镜2的观察光学系统24a的垂直和水平方向；以及操纵器插入部分4i的第一关节46,47。一种操纵器突出量限定装置，用于限定突出量，以便布置在观察光学系统24a的观察范围内，操纵器插入部分4i的第一关节46,47的第一轴，并且，关节驱动方向限定装置用于相对于观察方向限定关节驱动方向的第二轴。9系统技术领域

【图1】

