

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4186102号  
(P4186102)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日(2008.9.19)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 0 0 B  
**A 6 1 B 19/00 (2006.01)** A 6 1 B 19/00 5 0 2

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-299425 (P2002-299425)	(73) 特許権者	593222805 アスカ株式会社
(22) 出願日	平成14年10月11日(2002.10.11)		愛知県刈谷市一里山町東吹戸11番地
(65) 公開番号	特開2004-129956 (P2004-129956A)	(74) 代理人	100076048 弁理士 山本 喜幾
(43) 公開日	平成16年4月30日(2004.4.30)	(72) 発明者	武満 知彦 愛知県刈谷市一里山町東吹戸11番地 アスカ株式会社内
審査請求日	平成17年4月26日(2005.4.26)	(72) 発明者	松本 純夫 愛知県名古屋市中川区尾頭橋3丁目6番10号 藤田保健衛生大学坂文種報徳会病院内
		審査官	谷垣 圭二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡保持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者の体腔に挿入した内視鏡(14)により得られる内臓諸器官の映像を外部ディスプレイ(16)に映し出し、術者は該ディスプレイ(16)上の映像を見て手術を行なう内視鏡下外科手術に際し、前記内視鏡(14)を術者の指示に従い操作自在に保持する内視鏡保持装置において、

手術台(10)に近接して位置調節自在に配置され、前記患者の患部上方付近に先端を臨ませ得るアーム(24)と、

前記アーム(24)の先端近傍に配設され、前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)を略中心として、平面座標上の円弧を描いて左右方向に移動可能な第1保持部(34)と、

前記第1保持部(34)に配設され、前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)を略中心として、垂直座標上の円弧を描いて上下方向に移動可能な第2保持部(36)と、

前記第2保持部(36)に配設され、前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)に対して斜め下方へ前進移動および後退移動可能な第3保持部(38)とからなり、

前記内視鏡(14)は、前記第3保持部(38)が前記斜め下方へ前進移動および後退移動する軸線に沿って保持されるよう構成した

ことを特徴とする内視鏡保持装置。

【請求項2】

前記第1保持部(34)は、前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)を略中心とする平面座標上の円弧を有する第1円弧板(42)と、この第1円弧板(42)上を案内されて制御下に

左右への円弧移動を行なう第 1 スライダ(44)とからなる請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 3】

前記第 1 円弧板(42)は、一方の側面に円弧状ガイド部(46)を備えると共に、他方の側面に円弧状ラック(48)を備え、

前記第 1 スライダ(44)は該円弧状ガイド部(46)に案内されるサドル部(50)を備えると共に、前記円弧状ラック(48)に噛合して左右への円弧移動を付与するモータ駆動の第 1 ピニオンギヤ(56)を備える請求項 2 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 4】

前記第 2 保持部(36)は、前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)を略中心とする垂直座標上の円弧を有する第 2 円弧板(58)と、この第 2 円弧板(58)上を案内されて制御下に上下への円弧移動を行なう第 2 スライダ(60)とからなる請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

10

【請求項 5】

前記第 2 円弧板(58)は、一方の側面に円弧状ガイド部(62)を備えると共に、他方の側面に円弧状ラック(64)を備え、

前記第 2 スライダ(60)は該円弧状ガイド部(62)に案内されるサドル部(66)を備えると共に、前記円弧状ラック(64)に噛合して上下への円弧移動を付与するモータ駆動の第 2 ピニオンギヤ(72)を備える請求項 4 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 6】

前記第 3 保持部(38)は、前記第 2 保持部(36)に配設されて前記内視鏡(14)が体腔に挿入される部位(P)に対して斜め下方へ前進移動および後退移動が可能なりニアスライダである請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

20

【請求項 7】

前記ニアスライダとしての第 3 保持部(38)は、その長手方向の一側面に直線状ラック(76)を備え、前記第 2 保持部(36)に配設したモータ駆動の第 3 ピニオンギヤ(80)を前記直線状ラック(76)に噛合させることで、該ニアスライダに斜め前後方向の移動を付与する請求項 6 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 8】

前記内視鏡(14)は、第 3 保持部(38)に永久磁石(84)を介して着脱自在に保持される請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 9】

前記第 3 保持部(38)に保持される内視鏡(14)は、前記斜め下方へ前進移動および後退移動する軸線を中心に周方向に回動角度の調節自在に回転させ得るようになっている請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

30

【請求項 10】

前記第 1 ピニオンギヤ(56)を駆動する第 1 モータ(54)、第 2 ピニオンギヤ(72)を駆動する第 2 モータ(70)および第 3 ピニオンギヤ(80)を駆動する第 3 モータ(78)は、前記術者の指示に従って電氣的な各操作がなされる請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 11】

前記術者による指示は、ハンド操作、フット操作、音声操作等の電氣的制御系を介して前記第 1、第 2 および第 3 モータ(54,70,78)に与えられる請求項 10 記載の内視鏡保持装置。

40

【請求項 12】

前記アーム(24)は、手術台(10)に近接して立設した直立支柱(26)と、この直立支柱(26)の上部に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第 1 アーム(28)と、この第 1 アーム(28)に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第 2 アーム(30)と、この第 2 アーム(30)に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第 3 アーム(32)とからなる請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 13】

前記直立支柱(26)は、モータ駆動により所要距離だけ上下に移動可能であって、前記第 3 アーム(32)に取付けた内視鏡保持装置(22)と前記患者の患部との間に所要の高さを設定

50

し得るようになっている請求項 1 2 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 1 4】

前記内視鏡(14)は、カニューレ(18)を介して前記患者の体腔に挿入される請求項 1 記載の内視鏡保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は内視鏡保持装置に関し、更に詳細には、内視鏡により得られるディスプレイ上の映像の揺れを極力抑制することができて、該映像を看ながら内視鏡下手術を行なう術者その他の医療技術者に快適な視覚環境を提供し得る新規な内視鏡保持装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

患者の内臓諸器官に疾患が発見され、医師の診察により患部の手術が必要となった場合は、該患部の部位に応じて腹腔や胸腔(以下体腔という)を切開して手術を行なうことになる。例えば胃、腸、肝臓等の手術に当っては、腹部を切開した後に該切開箇所を縫合し、少なくとも創口が塞がるまで入院治療することを要している。このような手術は、症例によってはかなりの長さに亘る腹部や胸部の切開が必要とされ、しかも麻酔が切れた後における創部の疼痛が大きく、また入院期間も一般に長期化する等の難点がある。

【0003】

20

このため最近では、患者の負担を軽減させるために、手術すべき患部の状況如何に応じて内視鏡下手術が実施されている。この内視鏡下手術は、例えば図7に示すように、手術台10に仰臥している患者12の体腔(ここでは腹腔)に、先端に小型のCCDカメラを組み込んだ内視鏡14を挿入し、該内視鏡14により得られる内臓諸器官の映像をディスプレイ16に映し出すと共に、術者は該ディスプレイ上の映像を直接視認しながら手術を行なうというものである。すなわち内視鏡下手術に際しては、患部に内視鏡を挿通させるに必要な最小限の切開を行ない、その開口に挿入したカニューレ18(スリーブ状の挿管)を介して前記内視鏡14を差し込み、また炭酸ガスを必要量注入して体腔を膨満させることで内視鏡14の視野および動きの自由を確保する。

【0004】

30

前記内視鏡14により捕捉された内臓諸器官の画像は、ディスプレイ16に映像として映し出され、術者(執刀者)はその映像を直視しつつ電気メスや超音波メス、その他縫合具等の手術具を操作して手術を進行させる。これらのメスや縫合具は、同じく患部付近の体腔に挿入される鉗子20に付带的に設けたものが殆どであるが、該鉗子20とは別に単独の手術具としてのメスや縫合具が体腔挿入される場合もある。また前記術者以外の医師や医療従事者が、助手として前記内視鏡14を手術中ずっと手で保持している。術者は、手術の進行に伴う手術部位や要観察部位の変化に応じて助手に口答で指示を出し、この指示の下に助手は該内視鏡14を動かしてディスプレイ16上に必要な術野を確保する。

【0005】

前述した内視鏡下手術は、患者の体腔に内視鏡、鉗子、メス等の手術具を夫々挿入するのに必要な小さい切開部(5ヶ所程)を設けるだけなので、創部の疼痛の低さ(非侵襲性)や、入院から日常生活への復帰の早さ等の点で優位性が大きく、今後の外科治療の本流になると予想されている。その反面、細長い内視鏡や鉗子類の精密な操作を要する手術であるので、大開腹手術に比べて手術時間が長くなる傾向がある。このように内視鏡下手術では一般に手術時間が長くなるが、前述の如く助手は内視鏡を手術時間中ずっと手で保持していなければならない。この内視鏡を保持する手のブレは、直ちに前記ディスプレイにおける映像のブレとして表われるので、モニター画面を看ながら手術を行なう関係者に不都合を与えることになる。従って内視鏡の保持を担当する助手は、手術の間手ブレを極力生じないよう精神を集中し、かつ非生理的な同一姿勢を維持することに努める結果として、手や指の痺れや震え等の肉体的な後遺症状に悩まされているのが現状である。

40

50

## 【 0 0 0 6 】

また内視鏡保持者(助手)は、手術の進行に伴う術者の指示に即応して、該内視鏡を患部の前後・左右・上下の各方向(またはこれらの合成方向)に移動させる必要がある。このときの内視鏡の移動も手操作により行なわれるから、長時間に亘る内視鏡の保持による手振れの場合と同様に(長時間でなくとも、個人差により手振れを生じ易い人もある)、前記ディスプレイ上の画像にチラつきやブレを生じ易い。

## 【 0 0 0 7 】

そこで助手が手で内視鏡を保持する作業を機械的な保持に置き換える試みが既になされ、また一部で実用化も図られている。例えば、特許文献 1 および該文献に添付の第 1 図、第 2 図および第 1 4 図には、内視鏡 1 8 や手術器具 1 4 2 を複数の関節を備えたロボットアームで保持する提案がなされている。そして夫々の関節には回転式アクチュエータが設けられ、各アクチュエータを駆動操作することで該アームを術者の希望する個所へ移動させ得るようになっている。

## 【 0 0 0 8 】

## 【特許文献 1】

特許第 3 2 9 8 0 1 3 号公報 (第 6 欄第 1 4 行~第 7 欄第 1 3 行、第 1 図、第 2 図、第 1 4 図)

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決すべき課題】

前記の特許文献 1 に開示されるロボットアームは、複数の関節に対応的に設けた回転式アクチュエータを駆動することで、アーム先端に保持した内視鏡に所要の移動を与えるものであるから、これは動作原理から云えば所謂「水平多関節」系のマニピレータに外ならない。しかし水平多関節系のマニピレータであるために、内視鏡手術に際し術者の指示ないし遠隔操作により該マニピレータを動作させて内視鏡の位置を変化させると、その位置変化に応じてディスプレイ上の映像が傾いたり倒立したりして、非常にモニター画面が見苦しくなるという不都合を内在している。

## 【 0 0 1 0 】

前記のように内視鏡をロボットアームに保持させ、手操作や足操作その他音声操作(ボイスオペレーション)等により制御的な動作を与える所謂「内視鏡下手術支援ロボット」は、助手の肉体的負担を大幅に軽減するものであり、また本来的により必要とされる高度の手術作業に該助手を加担させて、術者に対する積極的な介助を可能とするものである。しかし前記支援型ロボットは、術者に対する多角的な支援を実現するために高い自由度が求められ、従って必然的に水平多関節系のアームを有するものとなっている。このような支援型のロボットアームは、各関節に設けたアクチュエータによって水平多関節運動を付与するものであるため、構成が極めて複雑になるばかりか制御系も大掛かりとなり、従ってシステム全体の価格が高騰する難点も存在する。殊にシステムが高価になると、如何に内視鏡下手術に有効に使用し得るツールであっても、広範囲での普及が阻まれる主要因となってしまう。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の目的】

本発明は、前述した課題を好適に解決するために提案されたものであって、患者の体腔に挿入した内視鏡により得られるディスプレイ上の映像の揺れを極力抑制することができて、該映像を看ながら内視鏡下手術を行なう術者その他の医療技術者に快適な視覚環境を提供し得ると共に、構成が極めて簡単なために低価格化が可能であり、これにより広範囲への普及を達成し得る内視鏡保持装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明を解決するための手段】

前記課題を克服し、所期の目的を達成するため本発明は、患者の体腔に挿入した内視鏡により得られる内臓諸器官の映像を外部ディスプレイに映し出し、術者は該ディスプレイ上の映像を看て手術を行なう内視鏡下外科手術に際し、前記内視鏡を術者の指示に従い操

10

20

30

40

50

作自在に保持する内視鏡保持装置において、

手術台に近接して位置調節自在に配置され、前記患者の患部上方付近に先端を臨ませ得るアームと、

前記アームの先端近傍に配設され、前記内視鏡が体腔に挿入される部位を略中心として、平面座標上の円弧を描いて左右方向に移動可能な第1保持部と、

前記第1保持部に配設され、前記内視鏡が体腔に挿入される部位を略中心として、垂直座標上の円弧を描いて上下方向に移動可能な第2保持部と、

前記第2保持部に配設され、前記内視鏡が体腔に挿入される部位に対して斜め下方へ前進移動および後退移動可能な第3保持部とからなり、

前記内視鏡は、前記第3保持部が前記斜め下方へ前進移動および後退移動する軸線に沿って保持されるよう構成したことを特徴とする。

10

#### 【0013】

前述した如く、従来の水平多関節系のマニピレータを使用した自動内視鏡システムは、実際の使用に際しディスプレイ上の映像が回転したり、揺らいだりして不快であり、またディスプレイの上下や左右で画面がずれてくる等の欠点を有していた。本発明は、このような水平多関節系のマニピレータによる内視鏡の保持に内在している欠点に対処するものであって、内視鏡が患者の体腔に挿入される部位を略中心として、前後方向、左右方向および斜め上下方向へ内視鏡を移動させる自由度を付与したことを最大の特徴としている。すなわち本発明は、内視鏡の保持を助手に代わりロボット化する点で特許文献1と共通しているが、その動作原理としては、水平多関節系の動作ではなく、極座標系の動作を採用したものである。この極座標は殊に球座標を指称し、「空間の任意の点Pを、3つの曲面、すなわち原点(極)0を中心とする球面(半径)、原点を頂点としZ軸を主軸とする円錐面(頂角 $2\theta$ )、Z軸を含む平面(ZX面)とのなす角 $\phi$ の交点として表す座標。P( $r, \theta, \phi$ )」のことである。

20

#### 【0014】

実施例の説明中で後述する如く、本発明に係る内視鏡保持装置によれば、内視鏡が体腔に挿入される部位を原点0と仮想した際に、該内視鏡が1 前記原点0を略中心として平面座標上の円弧を描いて左右方向(X軸)に移動する自由度と、2 前記原点0を略中心として垂直座標上の円弧を描いて上下方向(Z軸)に移動する自由度と、3 前記原点0を通過点として斜め前後方向(Y軸)に移動する自由度とを有しており、かつ夫々の方向への移動はモニター画面を看視する術者の指示により制御されるようになっている。

30

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る内視鏡保持装置について、好適な実施例を挙げて、添付図面を参照しながら以下説明する。図1は、実施例に係る内視鏡保持装置22の平面図であって、該装置22の本体部分はアーム24に取付けられている。また図2は、図1に示す内視鏡保持装置の側面図、図3は、図1に示す内視鏡保持装置の平面拡大図、図4は、図2の一部拡大側面図、図5は、図1に示す内視鏡保持装置をA矢視方向から観察した拡大図である。

#### 【0016】

(内視鏡保持装置の全体構成について)

40

図1、図6および図7に示すように、実施例に係る内視鏡保持装置22は、手術台10の傍らに設置したアーム22に取付けられている。すなわち前記アーム22は、手術台10に近接する所要の位置に立設した直立支柱26と、該直立支柱26の上部に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第1アーム28と、該第1アーム28に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第2アーム30と、該第2アーム30に枢支されて所要中心角で水平に旋回可能な第3アーム32とから構成されている。前記直立支柱26は、図示しないモータを遠隔駆動することで、所要距離だけ上下に移動可能とするのが好ましく、これにより前記第3アーム32に取付けた内視鏡保持装置22は、患者12の患部との間に所要の高さを設定することができる。なお、直立支柱26は第1アーム28を、第1アーム28は第2アーム30を、第2アーム30は第3アーム32を、各関節機構により回動角度

50

の調節自在に枢支するようになってはいるが、モータ等のアクチュエータによる制御的な積極駆動を与えられるものではない。すなわちアーム 2 2 は、水平関節系のマニピレータ形式にはなっていない。

【 0 0 1 7 】

前記内視鏡保持装置 2 4 は、 1 前記球座標において 軸に相当する動き、すなわち内視鏡 1 4 が体腔に挿入される部位を略中心として、平面座標上の円弧を描く左右方向の動きを行なう第 1 保持部 3 4 と、 2 前記球座標において 軸に相当する動き、すなわち内視鏡 1 4 の体腔挿入部位を略中心として、垂直座標上の円弧を描いて上下方向の動きを行なう第 2 保持部 3 6 と、 3 前記球座標において 軸に相当する動き、すなわち内視鏡 1 4 の体腔挿入部位を通過点とする斜め前後方向の動きを行なう第 3 保持部 3 8 とから基本的構成される。そして前記内視鏡 1 4 は、前記斜め前後方向の軸線に沿って前記第 3 保持部 3 8 に保持されるようになっている。

10

【 0 0 1 8 】

(第 1 保持部について)

内視鏡保持装置 2 2 の主要素をなす第 1 保持部 3 4 は、前記第 3 アーム 3 2 の先端近傍に枢着ピン 4 0 (図 1) を介して略水平に枢支された第 1 円弧板 4 2 と、この第 1 円弧板 4 2 上を案内されて制御下に円弧状の左右移動を行なう第 1 スライダ 4 4 とから構成されている。ここで第 1 円弧板 4 2 は、図 1 に示す如く、内視鏡 1 4 を患者の体腔に挿入した部位 P を略中心とする平面座標上の円弧を描く板体であって、その半径は実際に使用される内視鏡 1 4 の長さに応じて適宜の寸法に設定される。また第 1 円弧板 4 2 の円弧長は、これに搭載されて左右の円弧状移動を行なう第 1 スライダ 4 4 に要求される移動量に依存し、実施例では円弧角が略 1 0 0 ° となるよう設定されている。

20

【 0 0 1 9 】

前記第 1 円弧板 4 2 は、図 1 および図 3 に示すように、その内側をなす一方の円弧状側面に円弧状のレールからなるガイド部 4 6 が配設されると共に、外側をなす他方の円弧状側面に円弧状のギヤ列からなるラック 4 8 を備えている。そして前記第 1 スライダ 4 4 は、円弧状ガイド部 4 6 を跨いで該ガイド部 4 6 に案内されつつ移動可能なサドル部 5 0 を備えている。すなわち第 1 スライダ 4 4 は、前記サドル部 5 0 を介して第 1 円弧板 4 2 に搭載され、円弧状ガイド部 4 6 に沿って円弧状の左右移動を行なうようになっている。また第 1 スライダ 4 4 は、図 4 に示す如く、水平に延出するブラケット 5 2 を備え、このブラケット 5 2 の所要個所に第 1 モータ 5 4 が倒立配置されている。この第 1 モータ 5 4 の回転軸には第 1 ピニオンギヤ 5 6 が設けられ、該第 1 ピニオンギヤ 5 6 は前記円弧状ラック 4 8 と噛合している。従って、制御系(図示せず)からの指令により前記第 1 モータ 5 4 を正逆回転させれば、円弧状ラック 4 8 に噛合している第 1 ピニオンギヤ 5 6 も正逆回転して、前記第 1 スライダ 4 4 に前記体腔挿入部位 P を略中心とする平面座標上の左右円弧移動を付与する。

30

【 0 0 2 0 】

(第 2 保持部について)

内視鏡保持装置 2 2 の主要素をなす第 2 保持部 3 6 は、前記第 1 保持部 3 4 における第 1 スライダ 4 4 の上面に直立的に配設される第 2 円弧板 5 8 と、この第 2 円弧板 5 8 上を案内されつつ遠隔制御下に上下への円弧移動を行なう第 2 スライダ 6 0 とから構成されている。ここで第 2 円弧板 5 8 は、図 4 に示す如く、内視鏡 1 4 の体腔挿入部位 P を略中心とする垂直座標上の円弧を描く板体であり、その半径は内視鏡 1 4 の長さに応じて適宜の寸法に設定される。また第 2 円弧板 5 8 の円弧長は、これに搭載されて上下の円弧状移動を行なう第 2 スライダ 6 0 に要求される移動量に依存し、実施例では略 1 0 0 ° の円弧角となるように設定されている。

40

【 0 0 2 1 】

前記第 2 円弧板 5 8 は、図 2 および図 4 に示す如く、その内側をなす一方の円弧状側面に円弧状レールからなるガイド部 6 2 が配設されると共に、外側をなす他方の円弧状側面に円弧状のギヤ列からなるラック 6 4 を備えている。そして前記第 2 スライダ 6 0 は、図 3

50

に示す如く、円弧状ガイド部 6 2 を跨いで該ガイド部 6 2 に案内されるサドル部 6 6 を備えている。すなわち第 2 スライダ 6 0 は、前記サドル部 6 6 を介して第 2 円弧板 5 8 に搭載され、円弧状ガイド部 6 2 に沿って円弧状の上下移動を行なうようになっている。また第 2 スライダ 6 0 は、図 3 に示す如く鍵状のブラケット 6 8 を備え、該ブラケット 5 8 の所要個所に第 2 モータ 7 0 が水平に配置されている。この第 2 モータ 7 0 の回転軸には第 2 ピニオンギヤ 7 2 が設けられ、該第 2 ピニオンギヤ 7 2 は円弧状ラック 6 4 と噛合している。従って、制御系からの指令により第 2 モータ 7 0 を正逆回転させれば、円弧状ラック 6 4 に噛合している第 2 ピニオンギヤ 7 2 も正逆回転して、前記第 2 スライダ 6 0 に前記体腔挿入部位 P を略中心とする垂直座標上の上下円弧移動を付与する。

**【 0 0 2 2 】**

(第 3 保持部について)

内視鏡保持装置 2 2 の主要素をなす第 3 保持部 3 8 は、前記第 2 スライダ 6 0 に設けたマウント部 7 4 に配設され、斜め下方に前進移動および後退移動をなし得るリニアスライダとして構成される。すなわち図 4 に示すように、第 3 保持部 3 8 は真直なパイプ部材であって、前記マウント部 7 4 に開設した所要径の円筒状通孔に内挿されて、前記体腔挿入部位 P を通過点とする斜め前後方向に摺動自在となっている。また第 3 保持部 3 8 を構成するパイプ部材の一側面には、長手方向に直線状ギヤ列からなるラック 7 6 が形成されている。そして第 2 スライダ 6 0 の前記マウント部 7 4 には第 3 モータ 7 8 が水平に配設され、該第 3 モータ 7 8 の回転軸に設けた第 3 ピニオンギヤ 8 0 を前記直線状ラック 7 6 に噛合させている。従って、制御系からの指令により第 3 モータ 7 8 を正逆回転させれば、直線状ラック 7 6 に噛合している第 3 ピニオンギヤ 8 0 も正逆回転して、前記リニアスライダである第 3 保持部 3 8 に、前記体腔挿入部位 P を通過点とする斜め前後方向の移動を付与する。

**【 0 0 2 3 】**

前記内視鏡 1 4 は、その基部側をなすホルダ部 8 2 を前記第 3 保持部 3 8 に取付けるようになっている。すなわち前記マウント部 7 4 に永久磁石 8 4 が配設され、この永久磁石 8 4 により内視鏡 1 4 のホルダ部 8 2 を吸着させることで、第 3 保持部 3 8 に対して該内視鏡 1 4 の着脱自在な取付けが達成される。この内視鏡 1 4 は、第 3 保持部 3 8 の前記斜め前後方向に延在する軸線に沿って取付けられることは勿論である。このように内視鏡 1 4 を第 3 保持部 3 8 に対し脱着自在とすることで、該内視鏡 1 4 を取外して容易に煮沸消毒等の感染防止処理を施すことができる。また、内視鏡 1 4 は第 3 保持部 3 8 に磁気吸着されているだけであるから、手術中に不測の原因により該内視鏡 1 4 と患部との間に無理な力が加わる可能性を生じたとしても、前記吸着力の強弱を予め調節しておけば、該内視鏡 1 4 が前記マウント部 7 4 から外れるために患部を損なうことがない。

**【 0 0 2 4 】**

(その他の機構について)

第 3 保持部 3 8 に保持される内視鏡 1 4 は、前記斜め前後方向の軸線を中心に周方向に回転角度の調節自在に回転させ得るようになっている。すなわち図 3 および図 5 に示すように、リニアスライダとしての第 3 保持部 3 8 が内挿保持されるマウント部 7 4 には、第 1 ギヤ 8 6 および第 2 ギヤ 8 8 が噛合関係をもって内装されている。また第 3 保持部 3 8 の後端部には、内視鏡 1 4 を回転させるための第 4 モータ 9 2 が軸線を整列させて配設されている。前記パイプ部材からなる第 3 保持部 3 8 にはシャフト(図示せず)が内挿され、該シャフトの一方の端部は第 4 モータ 9 2 の回転軸に接続されると共に、他方の端部は前記第 1 ギヤ 8 6 に接続されている。

**【 0 0 2 5 】**

図 5 において、マウント部 7 4 に収納された前記第 2 ギヤ 8 8 は、その歯部を僅かに外部側方へ突出させている。またマウント部 7 4 に永久磁石 8 4 で取付けられる内視鏡 1 4 のホルダ部 8 2 にも第 3 ギヤ 9 0 が回転自在に収納され、該第 3 ギヤ 9 0 の回転軸に内視鏡 1 4 の鏡軸が整列的に接続されている。そして内視鏡 1 4 のホルダ部 8 2 を、前記マウント部 7 4 の定位置に永久磁石 8 4 を介して取付けると、該マウント部 7 4 から外方へ部分

10

20

30

40

50

的に突出している第2ギヤ88が該ホルダ部82に収納した前記第3ギヤ90に噛合するようになっている。従って、制御系からの指令により第4モータ92を所要角度だけ正逆回転させれば、第1ギヤ86、第2ギヤ88および第3ギヤ90からなるギヤトレインを介して内視鏡14にも所要角度の正逆回転が与えられる。すなわち内視鏡14から得られる映像を、ディスプレイ16で術者の必要に応じて任意に回転および停止させることができる。

#### 【0026】

(実施例の作用)

次に、本実施例に係る内視鏡保持装置の使用の実際につき説明する。まず、内視鏡14が体腔に挿入される部位P(これが原点0である)に関して、1 第1保持部34に平面座標上の円弧を描いて左右方向(軸)に移動する自由度を与える第1モータ54、2 第2保持部36に垂直座標上の円弧を描いて上下方向(軸)に移動する自由度を与える第2モータ70および3 第3保持部38に該部位Pを通過点として斜め前後方向(軸)に移動する自由度を与える第3モータ78は、何れも図示しない電原および制御回路系に接続されている。また内視鏡14はケーブルを介してディスプレイ16に接続され、該内視鏡14により得られた内臓諸器官の映像は、モニター画面に映し出される。そして内視鏡下手術に際し術者による指示は、ハンド操作やフット操作その他音声操作(ボイスオペレーション)等によって、前記制御回路系を介して第1モータ54、第2モータ70および第3モータ78に与えられるようになっている。

#### 【0027】

内視鏡下手術に際しては、図7に示すように、手術台10上の患者12の腹部(胸部)に内視鏡14(鉗子20)を挿入するのに必要な切開を行ない、各切開部に前記カニューレ18を介して該内視鏡14を挿入する。この場合に、内視鏡14と共に切開部に挿入された箇所Pが、前述した球座標における原点0となるものである。そして内視鏡14を介してディスプレイ16に映し出された腹腔中の映像を、術者は視覚で確認しつつ指示を行なうことで、前記制御回路系を介して第1モータ54、第2モータ70および第3モータ78が単独で、または同期的に駆動されて、前記第1保持部34、第2保持部36および第3保持部38に所期の動きを付与する。

#### 【0028】

すなわち第1モータ54が付勢されると、第1保持部34は体腔挿入部位Pを略中心として平面座標上の円弧を描いて左右方向(軸)に移動する。また第2モータ70が付勢されると、第2保持部36は体腔挿入部位Pを略中心として垂直座標上の円弧を描いて上下方向(軸)に移動する。更に第3モータ78が付勢されると、第3保持部38は体腔挿入部位Pを通過点として斜め前後方向(軸)に移動する。これら第1保持部34、第2保持部36および第3保持部38の動きは、何れも内視鏡14を体腔に挿入した部位Pを略中心とするものである。しかも内視鏡14は、前記の如く第3保持部38における斜め前後方向の軸線に沿って設けられているから、該内視鏡14は第3保持部38に従った移動を行なう。従って、第1保持部34、第2保持部36および第3保持部38における各動きを合成した動きは、そのまま内視鏡14に前記球座標における軸、軸および軸の合成運動として与えられる。

#### 【0029】

このように内視鏡14は、体腔挿入部位Pを略中心とする球座標上の動きを行なうものであるため、該内視鏡14が捉える腹腔中の映像の上下、左右は常に一定となっており、ディスプレイ16のモニター画面が回転したり踊ったりすることがない。また第3モータ78を付勢すると、内視鏡14は腹腔中へ前進したり後退したりして、モニター画面のズームインおよびズームアウトを行なうが、この場合も画面の回転や揺れを生ずることがなく、ディスプレイ16を注視している術者や助手等に不快感を与えることがなくなる。

#### 【0030】

なお、第4モータ92を付勢することで、内視鏡14は第3保持部38に対し斜め前後方向の軸線を中心に周方向への回転を行ない、また角度調節自在に停止させることができる

10

20

30

40

50

。但し、これは術者がディスプレイ 16 上の映像を意図的に回転させて、更に詳細な観察を行ないたい場合になされる任意のものである。

【0031】

【発明の効果】

以上に説明した如く、本発明に係る内視鏡保持装置によれば、内視鏡を保持する機構として球座標系を採用したので(水平関節系でなく)、患者の体腔に挿入した内視鏡により得られるディスプレイ上の映像の回転や揺れを抑制することができ、該映像を看ながら内視鏡下手術を行なう術者その他の医療技術者に快適な視覚環境を提供し得るものである。また、構成を極めて簡単になし得るので低価格化が可能であり、内視鏡を手で保持する助手を他の本来的な手術業務に投入するのに有用なこの種の内視鏡保持装置について、広範囲な普及を促進し得る利点がある。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る内視鏡保持装置の平面図であって、装置本体部分がアームに取付けられた状態を示している。

【図2】図1に示す内視鏡保持装置の側面図である。

【図3】図1に示す内視鏡保持装置の平面拡大図である。

【図4】図2の一部拡大側面図である。

【図5】図1に示す内視鏡保持装置をA矢視方向から観察した拡大図である。

【図6】実施例に係る内視鏡保持装置の全体斜視図であって、手術台の傍らに設置されている。

20

【図7】手術台上の患者に内視鏡下手術を行なっている状態を示す概略平面図であって、内視鏡により得られた内臓諸器官はディスプレイに映し出されている。

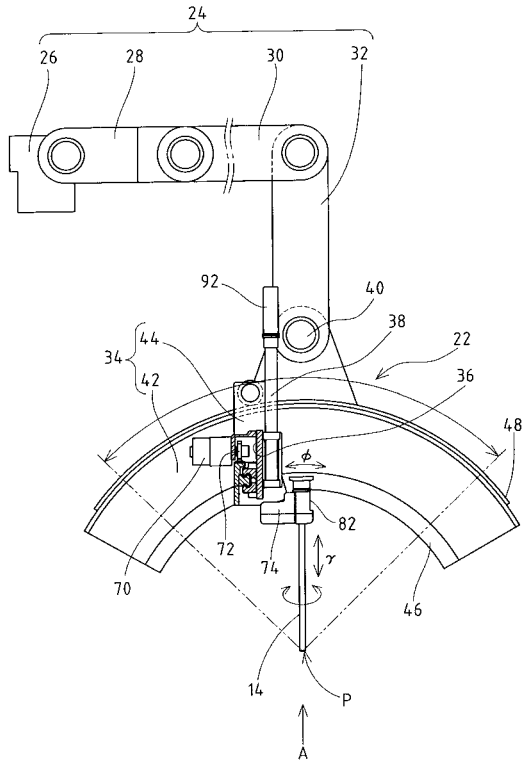
【符号の説明】

10	手術台	12	患者
14	内視鏡	16	ディスプレイ
18	カニューレ	20	鉗子
22	内視鏡保持装置	24	アーム
26	直立支柱	28	第1アーム
30	第2アーム	32	第3アーム
34	第1保持部	36	第2保持部
38	第3保持部	40	枢着ピン
42	第1円弧板	44	第1スライダ
46	円弧状ガイド部	48	円弧状ラック
50	サドル部(第1スライダの)	52	ブラケット(第1スライダの)
54	第1モータ	56	第1ピニオンギヤ
58	第2円弧板	60	第2スライダ
62	円弧状ガイド部	64	円弧状ラック
66	サドル部(第2スライダの)	68	ブラケット(第2スライダの)
70	第2モータ	72	第2ピニオンギヤ
74	マウント部	76	直線状ラック
78	第3モータ	80	第3ピニオンギヤ
82	ホルダ部(内視鏡の)	84	永久磁石
86	第1ギヤ	88	第2ギヤ
90	第3ギヤ	P	体腔挿入部位

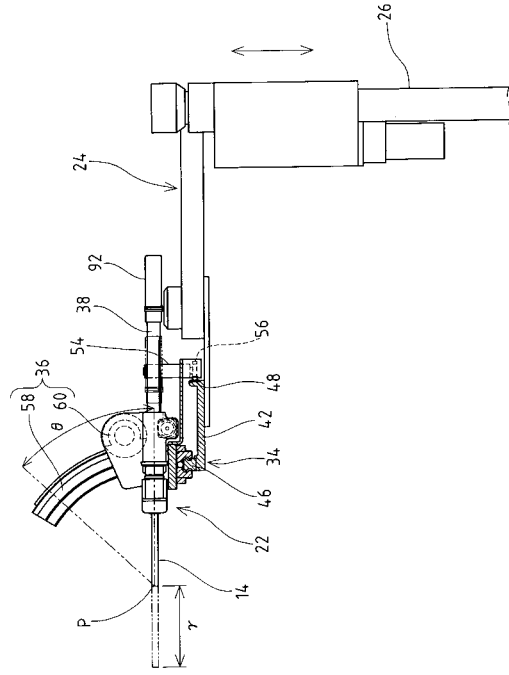
30

40

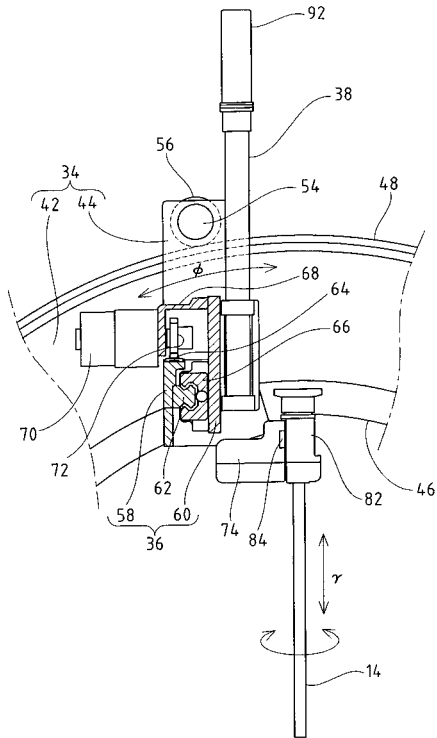
【図1】



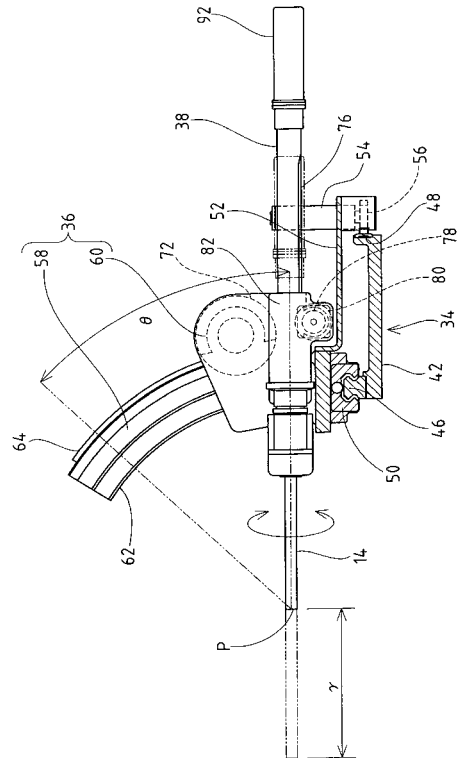
【図2】



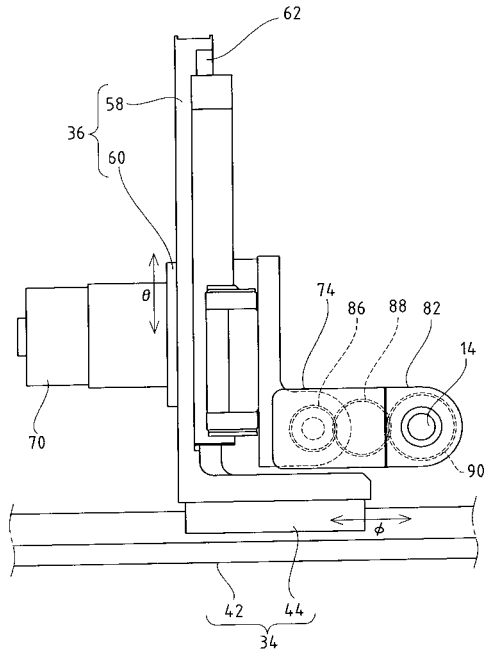
【図3】



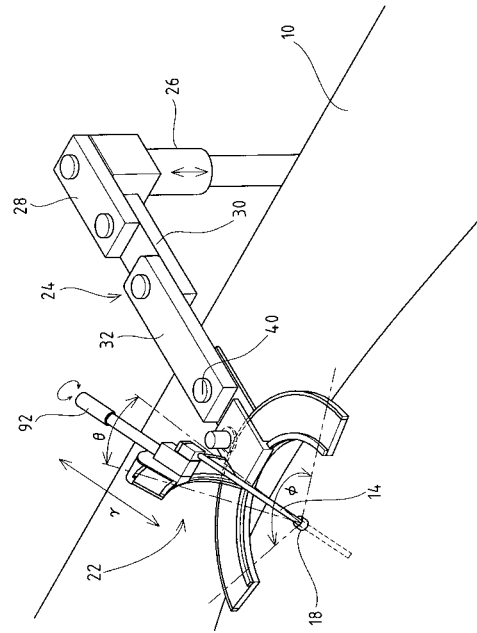
【図4】



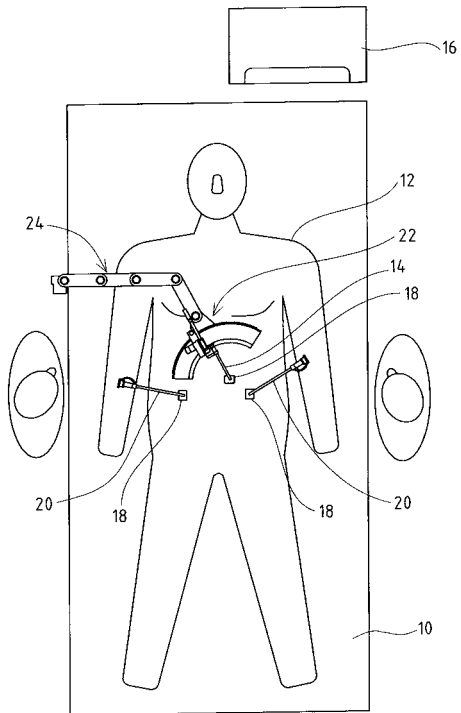
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表平10-504219(JP,A)  
特開平06-030896(JP,A)  
特開平08-206162(JP,A)  
特表平10-505286(JP,A)  
実開昭48-056879(JP,U)  
特開平10-014926(JP,A)  
特開2000-350735(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00  
A61B 19/00

专利名称(译)	内窥镜保持装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4186102B2</a>	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	JP2002299425	申请日	2002-10-11
申请(专利权)人(译)	飞鸟有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞鸟有限公司		
[标]发明人	武満知彦 松本純夫		
发明人	武満 知彦 松本 純夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B19/00		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B19/00.502 A61B1/00.T A61B1/00.650 A61B1/00.655 A61B1/045.642 A61B34/30 A61B90/50		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/GG13 4C061/HH56 4C061/JJ11 4C061/NN05 4C061/TT09 4C161/AA24 4C161/GG13 4C161/HH56 4C161/JJ11 4C161/NN05 4C161/TT09		
其他公开文献	JP2004129956A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜保持装置，其抑制显示器上的图像的抖动并且给操作者提供舒适的视觉环境。一旦一看反映插入患者进行手术内窥镜14中的显示器上的图像，该内窥镜保持装置保持内窥镜可操作地，靠近手术台位置调整自由地布置，臂24可以朝向前端在受影响的区域的附近向上方，设置在臂的前端的附近，大致围绕内窥镜的该部分P被插入到体腔内，电弧上的平面坐标第一保持部分34设置在第一保持部分中并且能够在内窥镜插入部分作为基本中心的情况下在竖直方向上移动并且在垂直坐标上绘制弧形第二保持部36设置在第二保持部，以及第三保持部38移动，在内窥镜插入部的斜后方向并穿过点，内窥镜在第三保持单元并且沿着前后方向倾斜的轴线保持。点域6

【图 4】

