

(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2005-7189  
(P2005-7189A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00	A 6 1 B 19/00 5 O 2	4 C O 6 1
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 O O B	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2004-234820 (P2004-234820)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年8月11日 (2004. 8. 11)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-380348 (P2001-380348) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成6年12月13日 (1994. 12. 13)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	特願平5-325365		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成5年12月22日 (1993. 12. 22)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

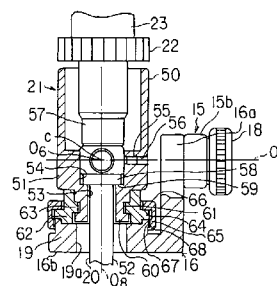
(54) 【発明の名称】 手術器具保持装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、手術器具の不用意な移動を防止するための手術器具保持装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】上方ロッド9に基端部が回転軸O<sub>6</sub>の軸回りに回転可能に連結されたL字型アーム(アーム部材)15と、L字型アーム15の先端部に回転軸O<sub>6</sub>と直交する方向に延設された回転軸O<sub>7</sub>の軸回りに回転可能に連結されたL字型接続部材16と、L字型接続部材16に設けられ、内視鏡20を回転軸O<sub>8</sub>を中心に回転可能に連結する受け部19とを具備する内視鏡20の保持部14を有し、保持部14は、内視鏡20を移動するときに術者により把持される握り部50を有し、握り部50は、回転軸O<sub>6</sub>と、回転軸O<sub>7</sub>と、回転軸O<sub>8</sub>との交点C上に配置したものである。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

横方向に延設されたロッドに基端部がこのロッドの中心軸である第 1 の回転軸の軸回りに回動可能に連結されたアーム部材と、

このアーム部材の先端部に前記第 1 の回転軸と直交する方向に延設された第 2 の回転軸の軸回りに回動可能に連結された接続部材と、

この接続部材に設けられ、手術器具を第 3 の回転軸を中心に回動可能に連結する受け部とを具備する前記手術器具の保持部を有し、

前記保持部は、前記手術器具を移動するときには術者により把持される握り部を有し、

前記握り部は、前記第 1 の回転軸と、前記第 2 の回転軸と、前記第 3 の回転軸との交点上に配置したことを特徴とする手術器具保持装置。 10

## 【請求項 2】

前記握り部は、前記手術器具が移動しないように固定する固定手段による前記手術器具の固定を解除するスイッチを備えることを特徴とする手術器具保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、患者の腹腔内に挿入された処置具や内視鏡を術者に代わって保持する手術器具保持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、腹腔鏡などの医用硬性鏡を使用した手術手技は近年進歩し、複雑になってきている。そのために処置を行うメインの医師（以下主術者）は両手にそれぞれ処置具を持って手術を行っている。このとき、助手も処置具を持って主術者と共同で手術を行っている。

## 【0003】

このため主術者や共同で処置を行う助手は腹腔内の術部を観察するための内視鏡を把持し、その操作を行うことはできないため、内視鏡を保持する為の専用の助手（以下内視鏡保持者）により、保持されている。そして、術部の観察位置や、画角を変えたい時には、主術者や共同で処置を行う助手からの指示により、内視鏡保持者が手で内視鏡の向きを変えたり、挿入方向に進退させる等の操作を行なうようにしている。 30

## 【0004】

そのため、内視鏡保持者は、術中内視鏡を保持し続けなければならない、大きな労力が必要となる問題があった。さらに、手術室は、手術に必要な各種医療機器やそれを操作する助手がいるため狭く、内視鏡保持者がいることは更にスペースを縮小する問題もあった。

## 【0005】

そこで、患者の体腔内に挿入された内視鏡や処置具を、内視鏡保持装置あるいは手術用器具支持装置により保持し、内視鏡や処置具を主術者が直接操作できるようにした方式のものが例えば、特許文献 1 および特許文献 2 に開示されている。

## 【0006】

ここで、特許文献 1 に開示された内視鏡保持装置は、下端部が床に固定されたアームの上端部に対して複数本のアームを介してホルダー部を連結し、このホルダー部に内視鏡を取付ける構成になっている。そして、内視鏡を移動可能にするために、各アーム同志の接続部に一つの軸まわりに回動可能な、例えばアーム及び内視鏡の重量により自然回転しないように重さ出しがされている関節が設けられていると共に、ホルダー部はアームに対してスライド可能で、かつ固定ねじにより固定可能な構成になっている。 40

## 【0007】

また、特許文献 2 に開示された手術用器具支持装置は、手術器具を取付けるハンド部と、そのハンド部を支持する屈曲可能で、かつ回動自在に連設した複数の接続体よりなる可撓性アーム部と、その可撓性アーム部を支持部材に取付ける取付け部から構成されている 50

。ここで、可撓性アーム部の接続体には連設する複数のピストンロッドが摺動可能に内嵌されている。そして、固定レバーを操作することにより、ピストンロッドを押圧し、可撓性アーム部とハンド部とが固定されるようになっている。

【特許文献1】実開平1-130304号公報

【特許文献2】特開平2-239854号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1に開示された内視鏡保持装置は、内視鏡を移動させるためには各関節に接続される2本のアームを左右の手でそれぞれ持ち力をかけて関節を回転操作する必要があるため、一度に一自由度しか動かせない問題がある。

10

【0009】

また、アームに対してホルダー部をスライド操作する場合には一旦、ホルダー部の固定ねじをゆるめて内視鏡を移動させ、内視鏡の位置決め後、再び固定ねじを締め直してホルダー部をアーム側に固定する複雑な操作が必要となるため、主術者が術中にこれらの複雑な操作を正確に行うことは難しい問題がある。

【0010】

さらに、内視鏡のスライド操作時には、固定ねじを緩める時に、内視鏡の自重により、内視鏡が所望方向とは異なる任意の方向に不用意に移動することを防止して安全性を確保するために、予め主術者が確実に内視鏡を把持し、自重による内視鏡の移動に備える必要がある。そのため、この場合も2本のアーム間の関節の回転操作と同様に両手を使用した操作が必要となるため、主術者が一人で処置具等を操作する手術の際にこの内視鏡保持装置を使用した場合には一旦、処置具を抜いて両手で内視鏡を移動させる必要があるため手術が迅速に続行できない問題がある。

20

【0011】

また、特許文献2に開示された手術用器具支持装置は、固定レバーを操作することにより、一度に可撓性アーム全体の固定、解除を行うことができるため、前述の特許文献1に開示された内視鏡保持装置に対し、一度に自由な方向に手術器具を移動させることができる点で優れている。

【0012】

しかしながら、この場合も前述と同様に手術器具の自重によってその手術器具が所望方向とは異なる任意の方向に不用意に移動することを防止して安全性を確保するために、操作レバーの操作時に、主術者が確実に手術器具を把持しておく必要があるため、両手を使用した確実な操作が必要となり、主術者一人での手術には適さない問題がある。

30

【0013】

なお、手術中には主術者や、主術者と共同で処置を行う助手、あるいは他の機具を操作する助手等が手術台の近傍を通行することが多い。そのため、手術器具保持装置としては手術台との接続部も含めて手術台の外側への突出量が極力少ないことが望まれているのが実情である。

【0014】

本発明の目的は、手術器具の不用意な移動を防止するための手術器具保持装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1の発明は、横方向に延設されたロッドに基端部がこのロッドの中心軸である第1の回転軸の軸回りに回動可能に連結されたアーム部材と、このアーム部材の先端部に前記第1の回転軸と直交する方向に延設された第2の回転軸の軸回りに回動可能に連結された接続部材と、この接続部材に設けられ、手術器具を第3の回転軸を中心に回動可能に連結する受け部とを具備する前記手術器具の保持部を有し、前記保持部は、前記手術器具を移動するときに術者により把持される握り部を有し、前記握り部は、前記第1の回転軸と

50

、前記第2の回転軸と、前記第3の回転軸との交点上に配置したことを特徴とする手術器具保持装置である。

【0016】

請求項2の発明は、前記握り部は、前記手術器具が移動しないように固定する固定手段による前記手術器具の固定を解除するスイッチを備えることを特徴とする手術器具保持装置である。

【発明の効果】

【0017】

本発明の手術器具保持装置によれば、手術器具保持部と手術器具とは接続部材の受け部に対し第3の回転軸を中心に一体的に回動可能になっている。また、第1の回転軸を中心にアームが回転し、第2の回転軸を中心に接続部材が回転するので、第1の回転軸と、第2の回転軸の交点を中心に手術器具は旋回可能である。ここで、各回転軸まわりに移動する部分の重心位置はそれぞれの第1の回転軸と、第2の回転軸上にあるため内視鏡が回転軸を中心に旋回動しても重心位置がずれることはなく、本装置全体のバランスは崩れない。これにより、手術器具の不用意な移動を防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は手術器具保持装置全体の概略構成を示すもので、1は例えば手術台等の基台に係脱可能に係止される取付け部である。この取付け部1には垂直ロッド2が鉛直方向に沿って立設されている。この垂直ロッド2は取付け部1に対し力量調整部3を介して鉛直な回転軸 $O_1$ を中心に回動可能に連結されている。ここで、力量調整部3は取付け部1に対して垂直ロッド2が回転する動きの重さを調節するものである。

20

【0019】

また、垂直ロッド2の上端部には手術器具を保持する平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の支持部材5が連結されている。この支持部材5は垂直ロッド2の回転軸 $O_1$ と直交する水平方向の第2の回転軸 $O_2$ を中心に回動可能に連結されている。

【0020】

さらに、支持部材5には縦方向に延設された旋回アーム6の下端部および横方向に延設された下方ロッド7の一端部がそれぞれ第2の回転軸 $O_2$ を中心に回動可能に支持されているとともに、第2の回転軸 $O_2$ 上に配置された回転力量調整部8が連結されている。この回転力量調整部8は支持部材5に対して旋回アーム6が回転する動きの重さを調節するものである。

30

【0021】

また、旋回アーム6の上端部には下方ロッド7と平行に配置された上方ロッド9の中途部が関節部10を介して第2の回転軸 $O_2$ と平行な第3の回転軸 $O_3$ を中心に回動可能に支持されている。

【0022】

さらに、下方ロッド7の他端部と上方ロッド9の一端部は第2,第3の回転軸 $O_2$ ,  $O_3$ と平行な第4,第5の回転軸 $O_4$ ,  $O_5$ を中心に回動可能な関節部11,12を介して旋回アーム6と平行に配置された連結ロッド13により、平行となるように接続されている。そして、旋回アーム6、上方ロッド9、下方ロッド7、連結ロッド13によって変形可能な平行四辺形リンクからなるリンク機構部4が構成されている。

40

【0023】

また、上方ロッド9における関節部12側の端部とは逆側の端部は関節部10を経て外側に延出され、この延出部に手術器具の保持部14が連結されている。この保持部14にはL字型アーム15と、L字型接続部材16とが設けられている。ここで、L字型アーム15の一方のL字構成部15aは上方ロッド9の延出部に回転力量調整部17を介してこの上方ロッド9の中心軸である回転軸 $O_6$ まわりに回動可能に連結されている。この回転力量調整部17は上方ロッド9に対して保持部14が回転する動きの重さを調節するものである。

50

## 【0024】

さらに、L字型アーム15の他方のL字構成部15bの先端部にはL字型接続部材16における一方のL字構成部16aの先端部が回転軸 $O_6$ と直交する回転軸 $O_7$ まわりに回転力量調整部18を介して回動可能に連結されている。この回転力量調整部18はL字構成部15bの回転軸 $O_7$ に対してL字型接続部材16が回転する動きの重さを調節するものである。

## 【0025】

また、L字型接続部材16における他方のL字構成部16bには図4に示すように手術器具の受け部19が設けられている。この受け部19には手術器具の挿入孔19aが形成されている。そして、この受け部19の挿入孔19aには手術器具としての内視鏡20が挿入されており、この内視鏡20は内視鏡保持部材21を介して内視鏡20の挿入方向である回転軸 $O_8$ を中心に回動可能に連結されている。なお、内視鏡20にはTVアダプター22を介してTVカメラ23が装着されている。さらに、回転軸 $O_8$ は回転軸 $O_7$ と直交する状態で配置されており、回転軸 $O_6$ 、 $O_7$ 、 $O_8$ は交点Cで交差されている。

10

## 【0026】

また、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4には手術器具としての内視鏡20が装着された保持部14に対して釣り合わせた状態で2組のカウンターウェイト24、25が配設されている。ここで、第1のカウンターウェイト24は下方ロッド7のシャフト26に沿って移動可能に取付けられている。さらに、第2のカウンターウェイト25は支持部材5に旋回アーム6と同軸上に、かつこの旋回アーム6とは反対側に配置されたガイドアーム27に沿って移動可能に取付けられている。

20

## 【0027】

また、図2は図1中の矢印Q方向から見た回転軸 $O_2$ まわりの回転力量調整部8の内部構造を示すものである。ここで、支持部材5の両端部には一段細径化された小径軸部28、29が形成されている。

## 【0028】

さらに、この支持部材5の軸心部には回転軸 $O_2$ と同軸の貫通穴30が形成されている。この貫通穴30にはスライドシャフト31が嵌挿されている。このスライドシャフト31の一端部にはフランジ32が形成され、他端部には調整ダイヤル33に形成されたねじ穴33aと螺合する雄ねじ部34が形成されている。

30

## 【0029】

また、支持部材5の一方の小径軸部28には支持部材5の軸心方向に長い長孔35が形成されている。さらに、スライドシャフト31には小径軸部28と対応する位置にキー溝36が形成されている。このキー溝36には小径軸部28の長孔35を通してキー37が係合されている。そして、スライドシャフト31は支持部材5に対し、回転軸 $O_2$ 上を回転せずにスライド可能に支持されている。

## 【0030】

また、支持部材5の小径軸部28には旋回アーム6の軸受部材38が回転可能に連結されている。この軸受部材38には略円筒状の軸受本体38aが設けられている。この軸受本体38aの内周面中央部にはリング状凸部39が突設されている。このリング状凸部39の両側にはリング状のカラー40、41が配設されている。

40

## 【0031】

さらに、スライドシャフト31の雄ねじ部34と螺合する調整ダイヤル33と軸受部材38内に配設されたカラー41との間にはカラー41側から順にOリング42、ワッシャー43が配設されている。そして、スライドシャフト31の雄ねじ部34と調整ダイヤル33のねじ穴33aとのねじ込み作業にともないカラー40、41間の軸受部材38のリング状凸部39がOリング42、ワッシャー43を介して支持部材5の小径軸部28に組付けられている。

## 【0032】

50

また、軸受部材 3 8 の外周面には旋回アーム 6 の下端部に連結されるアーム連結部 4 4 およびガイドアーム 2 7 の上端部に連結されるアーム連結部 4 5 がそれぞれ突設されている。

【 0 0 3 3 】

また、支持部材 5 の他方の小径軸部 2 9 には下方ロッド 7 の軸受部材 4 6 が回転可能に連結されている。この軸受部材 4 6 には略円筒状の軸受本体 4 6 a が設けられている。この軸受本体 4 6 a の内周面中央部にはリング状凸部 4 7 が突設されている。このリング状凸部 4 7 の両側にはリング状のカラ— 4 8 , 4 9 が配設されている。

【 0 0 3 4 】

そして、この軸受部材 4 6 は旋回アーム 6 の軸受部材 3 8 と同様にリング状凸部 4 7 の両側のカラ— 4 8 , 4 9 を介して支持部材 5 の小径軸部 2 9 に回動可能に連結されている。

【 0 0 3 5 】

また、図 3 は手術器具の保持部 1 4 の要部構成を示すものである。ここで、内視鏡保持部材 2 1 には略円筒状に形成され、外周面にローレットが形成された握り部 5 0 が設けられている。この円筒状の握り部 5 0 の一端部側には内視鏡 2 0 に連結される内視鏡連結部 5 1 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

この内視鏡連結部 5 1 には内視鏡 2 0 の挿入部 5 2 が挿通される挿通孔 5 3 とこの挿通孔 5 3 よりも大径な大径穴部 5 4 とが設けられている。さらに、大径穴部 5 4 の周壁部には内視鏡固定ねじ 5 5 が螺挿されるねじ穴 5 6 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

そして、内視鏡保持部材 2 1 に内視鏡 2 0 が装着される場合には内視鏡 2 0 の挿入部 5 2 が内視鏡連結部 5 1 の挿通孔 5 3 内に挿入され、内視鏡 2 0 の挿入部 5 2 と手元側端部 5 7 との間の段付き部 5 8 が内視鏡連結部 5 1 の大径穴部 5 4 内に挿入されて挿通孔 5 3 と大径穴部 5 4 との間の段差部 5 9 に突き当てられた状態で内視鏡固定ねじ 5 5 によってねじ込み固定されている。

【 0 0 3 8 】

また、内視鏡保持部材 2 1 における内視鏡連結部 5 1 の先端部には細径化された小径部 6 0 が形成されている。さらに、この小径部 6 0 の外周面には嵌合凹部 6 1 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

また、内視鏡保持部材 2 1 の小径部 6 0 には中間リング 6 2 が回動可能に連結されている。この中間リング 6 2 の内周面には小径部 6 0 の嵌合凹部 6 1 内に係合され、スラスト方向の移動を禁止するつば 6 3 が突設されている。さらに、中間リング 6 2 の外周面にはフランジ状のリング受け 6 4 が突設されている。

【 0 0 4 0 】

また、中間リング 6 2 のリング受け 6 4 には固定リング 6 5 が装着されている。この固定リング 6 5 の一端部にはリング受け 6 4 よりも小径な係合部 6 6 が形成され、他端部にはねじ穴部 6 7 が形成されている。このねじ穴部 6 7 は L 字型接続部材 1 6 の受け部 1 9 に形成された雄ねじ部 6 8 に螺合されている。

【 0 0 4 1 】

次に、平行四辺形リンクからなるリンク機構部 4 のバランスを図 5 を参照して説明する。ここではリンク機構部 4 を構成する各アーム、すなわち旋回アーム 6、上方ロッド 9、下方ロッド 7、連結ロッド 1 3 には重量がないものと仮定する。

【 0 0 4 2 】

なお、図 5 中で、 $r$  は旋回アーム 6 の回転半径、 $G_1$  は前述の L 字型アーム 1 5 より先端側の部分の重心であり、その点にかかる重量は  $M_1$  である。さらに、回転軸  $O_3$  から  $G_1$  までの距離を  $R_1$  とし、第 1 のカウンターウェイト 2 4 の重心を  $G W_1$ 、その重量を  $M W_1$ 、回転軸  $O_2$  から  $G W_1$  までの距離を  $R W_1$  とすると、回転軸

O<sub>3</sub> まわりの上方ロッド9の釣合は次の式(1)で与えられる。

【0043】

$$M_1 \times R_1 = MW_1 \times RW_1 \dots\dots (1)$$

そして、この条件によりG<sub>1</sub>とGW<sub>1</sub>により合成される重心はG<sub>1</sub>とGW<sub>1</sub>との間を結ぶ直線Hと旋回アーム6との交点G<sub>2</sub>となる。ここで、回転軸O<sub>2</sub>からG<sub>2</sub>までの距離をR<sub>2</sub>、G<sub>2</sub>にかかる重量をM<sub>2</sub> = M<sub>1</sub> + MG<sub>1</sub>とし、第2のカウンターウェイト25の重心をGW<sub>2</sub>、回転軸O<sub>2</sub>からGW<sub>2</sub>までの距離をRW<sub>2</sub>、第2のカウンターウェイト25の重量をMW<sub>2</sub>とすると、回転軸O<sub>2</sub>まわりの釣合は次の式(2)で表される。

【0044】

$$M_2 \times R_2 = MW_2 \times RW_2 \dots\dots (2)$$

このとき、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4全体の重心は回転軸O<sub>2</sub>上にある。

【0045】

また、内視鏡保持部材21に内視鏡20、TVアダプター22、TVカメラ23等の付属品を組付けた際の重心位置は回転軸O<sub>8</sub>上に配置される。さらに、これらにL字型接続部材16を合わせたときの重心位置、すなわち回転軸O<sub>7</sub>回りに回転する部分の重心位置は回転軸O<sub>7</sub>上に配置される。また、これらにL字型アーム15を合わせたときの重心位置、すなわち回転軸O<sub>7</sub>回りに回転する部分の重心位置は回転軸O<sub>6</sub>上に配置されるように、内視鏡連結部51の段差部59と内視鏡20の段付き部58の位置関係が規定されている。

【0046】

なお、重心位置の異なる種々の内視鏡およびTVアダプター等を取付ける場合に合わせ、回転軸O<sub>6</sub>、O<sub>7</sub>、O<sub>8</sub>の交点Cに対し、回転軸O<sub>8</sub>の方向及び回転軸O<sub>8</sub>に直交する方向に内視鏡連結部51の段差部59の位置をずらして形成された内視鏡保持部材21を接続することにより重心位置は前述の場合と変化しない。

【0047】

例えば、内視鏡20の上部が重く、回転軸O<sub>7</sub>回りに回転する部分の重心位置が回転軸O<sub>7</sub>より上方にある場合には内視鏡連結部51の段差部59が回転軸O<sub>7</sub>に対し、図3中で、下方にずらした位置に配置された状態で形成された内視鏡保持部材21が接続される。

【0048】

あるいは、同一の内視鏡保持部材21を使用する場合には内視鏡連結部51の段差部59に内視鏡20の段付き部58を突き当てた際に、内視鏡20、TVアダプター22、TVカメラ23等の付属品を合わせたときの重心位置が必ず回転軸O<sub>6</sub>、O<sub>7</sub>、O<sub>8</sub>の交点Cに対して、一定の位置になるように、内視鏡20の段付き部58が形成されていれば良い。なお、重量を一定に保つためには内視鏡保持部材21を比重の異なる材料、あるいは握り部50の肉厚を変更することにより対応可能である。

【0049】

次に、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4のバランス調整方法について説明する。最初に平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の変形、すなわち上方ロッド9の回転軸O<sub>3</sub>の回転に関するバランス調整作業について説明する。

【0050】

このバランス調整作業時には旋回アーム6を回転しないように手で把持した状態で、内視鏡20の移動を確認する。このとき、内視鏡20が上方あるいは下方に移動した場合には第1のカウンターウェイト24の図示しない移動リングを回転させ、このカウンターウェイト24を下方ロッド7のシャフト26上に沿って移動させることにより、内視鏡20が移動しない最適な位置に設定する。

【0051】

次に、旋回アーム6の拘束を解放した状態で、第2のカウンターウェイト25をガイド

10

20

30

40

50

アーム 27 上に沿って移動させることにより、回転軸  $O_2$  回りのバランス調整作業を行う。これは、前述の第 1 のカウンターウェイト 24 の移動と同様であるので説明は省略する。

【0052】

なお、実際の使用時には平行四辺形リンクからなるリンク機構部 4 の各可動部の回転力を最適に調整してから行われる。ここでは、図 2 に基づき回転軸  $O_2$  回りの力量調整について説明する。

【0053】

まず、調整ダイヤル 33 を回転させると、スライドシャフト 31 の雄ねじ部 34 との螺合及び支持部材 5 の小径軸部 28 の長孔 35 を通してスライドシャフト 31 のキー溝 36 に係合するキー 37 により、スライドシャフト 31 は回転せずに図 2 中で右方向に、調整ダイヤル 33 は同図中で左方向に移動あるいは推力を発生する。

10

【0054】

この作用により、下方ロッド 7 の軸受部材 46 の部分ではスライドシャフト 31 のフランジ 32 によってカラー 48 が押圧され、軸受部材 46 のリング状凸部 47 がカラー 48 と 49 との間に挟み込まれ、回転力量が調整される。

【0055】

また、旋回アーム 6 の軸受部材 38 の内部のリング状凸部 39 はカラー 40 と 41 との間に挟み込まれ、回転力量が調整される。この場合、調整ダイヤル 33 とカラー 41 との間に配設されたリング 42 の弾性により回転力量は徐々に調節可能である。

20

【0056】

次に、上記構成の作用について説明する。まず、本装置の取付け部 1 を手術台に取付ける。続いて、術中に使用する内視鏡 20 の挿入部 52 が内視鏡保持部材 21 の大径穴部 54 および挿通孔 53 内に挿入された状態で、内視鏡連結部 51 のねじ穴 56 内の内視鏡固定ねじ 55 がねじ込み固定されて内視鏡 20 が内視鏡保持部材 21 に組付けられる。

【0057】

そして、内視鏡 20、TVアダプター 22、TVカメラ 23 等の組付け作業が終了したのち、図 3 に示すように、内視鏡保持部材 21 の中間リング 62 の底面が L 字型接続部材 16 の受け部 19 に当接される。この状態で、固定リング 65 が回転操作され、固定リング 65 のねじ穴部 67 が雄ねじ部 68 にねじ込まれることにより、内視鏡保持部材 21 が L 字型接続部材 16 の受け部 19 に固定される。

30

【0058】

このとき、内視鏡保持部材 21 と内視鏡 20 とは L 字型接続部材 16 の受け部 19 に対し回転軸  $O_8$  を中心に一体的に回動可能になっている。また、回転軸  $O_6$  を中心に L 字型アーム 15 が回転し、回転軸  $O_7$  を中心に L 字型接続部材 16 が回転するので、両回転軸  $O_6$ 、 $O_7$  の交点 C を中心に内視鏡 20 は旋回可能である。ここで、各回転軸  $O_6$ 、 $O_7$  まわりに移動する部分の重心位置はそれぞれの回転軸  $O_6$ 、 $O_7$  上にあるため内視鏡 20 が回転軸  $O_6$ 、 $O_7$ 、 $O_8$  を中心に旋回動しても重心位置がずれることはなく、本装置全体のバランスは崩れない。

【0059】

次に、本装置の平行四辺形リンクからなるリンク機構部 4 の動きおよびそのバランスを図 6 (A)、(B) を参照して説明する。まず、内視鏡 20 の図 6 (A) 中で左右方向への水平移動時には同図中に示すように回転軸  $O_2$  回りの平行四辺形リンクのリンク機構部 4 全体の回転と、平行四辺形リンクのリンク機構部 4 の変形動作の組み合わせで行われる。さらに、図 6 (A) 中で紙面垂直方向の内視鏡 20 の水平移動は回転軸  $O_1$  回りの垂直ロッド 2 の旋回により行われる。

40

【0060】

また、内視鏡 20 の上下方向への移動時には水平移動と同様に図 6 (B) 中に示すように回転軸  $O_2$  回りの平行四辺形リンクのリンク機構部 4 全体の回転と、平行四辺形リンクのリンク機構部 4 の変形動作の組み合わせで行われる。

50

## 【0061】

そこで、上記構成のものにあつては内視鏡20が装着された保持部14に対して釣り合わせた状態で平行四辺形リンクからなるリンク機構部4に2組のカウンターウェイト24, 25を配設したので、内視鏡20がいかなる位置、角度に於てもバランスが保たれた状態で保持される。そのため、内視鏡20等の手術器具の自然落下の心配がないうえ、内視鏡20等の手術器具の移動力量も軽くすることができ、その操作性の向上を図ることができる。

## 【0062】

また、内視鏡20が装着された保持部14に対してバランスを保つためのカウンターウェイト24, 25を2つに分割して配置したので、内視鏡20の移動による平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形時に手術台取付け部1からカウンターウェイト24, 25が大きく突出する事がない。そのため、手術器具保持装置全体を小形化することができるので、手術中に平行四辺形リンクのリンク機構部4が術者および患者に接触することを防止することができる。さらに、2つのカウンターウェイト24, 25のバランス調整を独立して行えるので、セッティングが容易である。

10

## 【0063】

さらに、平行四辺形リンクのリンク機構部4の回転軸 $O_2$ まわりの力量調整部8の調整ダイヤル33を回転することにより、平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形と平行四辺形リンクのリンク機構部4全体の旋回の回転力量、すなわち内視鏡20の上下、水平の移動力量が一度に調整可能であり、調整が短時間に行える。そのため、内視鏡20の上下、水平の移動力量の調整作業を容易に行なうことができ、手術器具の保持部14に保持される内視鏡20を移動させるための操作性の向上を図ることができる。また、調整用のハンドル等の数を従来に比べて削減することができるので、装置全体の小型化を図ることができる。

20

## 【0064】

さらに、L字型アーム15およびL字型接続部材16は回転軸 $O_6$ 。および回転軸 $O_7$ を中心それぞれ360度、制限なく回動可能なため、術中に術者が操作し易い方向にL字型アーム15を自由に向けることができ、使い勝手を一層高めることができる。

## 【0065】

また、内視鏡保持部材21とL字型接続部材16とを分離可能にしたので、内視鏡20の取付け作業時や、消毒作業時にはこれらを分離してその作業を行なうことができるので、内視鏡20の取付け作業や、消毒作業等の作業性を高めることができる。

30

## 【0066】

なお、本手術器具保持装置では、垂直ロッド2は真直で、回転軸 $O_1$ と同軸であるが、これに限定される必要はなく、屈曲していても問題はない。また、本手術器具保持装置では回転軸 $O_1$ に対しカウンターウェイト24, 25を2方向に振り分けて配置したが、例えば、平行四辺形リンクのリンク機構部4から内視鏡20までの合成された重心を回転軸 $O_1$ と回転軸 $O_2$ の交点と一致させて配置することにより、取付け部1が取付けられる手術台あるいは床に設置される支柱等の基台がいかなる方向に傾斜しても、回転軸 $O_1$ まわりのバランスが崩れることはない。

40

## 【0067】

本手術器具保持装置では、図3に示したように各回転軸 $O_4$ 、 $O_5$ 、 $O_6$ まわりに移動する部材に重心はそれぞれの回転軸上にある構成としたが、これに限定されるものではなく各力量調整部に適度な重さ出しを行えば、若干のアンバランスは、操作性に影響を及ぼさない。

## 【0068】

また、図6(C)は本手術器具保持装置の変形例を示すものである。これは、手術器具の保持部14を平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の1個のカウンターウェイトでバランスさせる構成にしたものである。

## 【0069】

50

すなわち、ここでは平行四辺形リンクのリンク機構部 4 の回転軸  $O_2$  と回転軸  $O_3$  との間に回転軸  $O_9$  を配設し、垂直ロッド 2 の上端部をこの回転軸  $O_9$  で回動可能に連結したものである。

【0070】

なお、条件を統一するために、カウンターウェイト 71 の重量および回転軸  $O_2$  からカウンターウェイト 71 の重心までの距離、旋回アーム 6 の回転半径を前述の場合と同じにそれぞれ  $MW_1$ 、 $RW_1$ 、 $r$  とし  $G_1$  の条件も同一にする。

【0071】

この場合、釣合を成立させるためには、 $G_1$  と  $GW_1$  とによって合成される重心を回転軸  $O_2$  上に一致させる必要がある。すなわち、下方ロッド 7 と旋回アーム 6 とが接続される回転軸  $O_2$  と回転軸  $O_9$  との間に距離  $K$  が必要になる。 10

【0072】

したがって、カウンターウェイト 71 の重心は平行四辺形リンクのリンク機構部 4 の変形、旋回により最大で  $RW_1 + K$  を半径とした円弧上を移動することになるので、この場合にはカウンターウェイト 24, 25 を 2 個に分割して配置した場合より、カウンターウェイト 71 の突出が大きくなる。

【0073】

また、上記手術器具保持装置では手術器具の保持部 14 に手術器具として内視鏡 20 を保持させる構成のものを示したが、この保持部 14 にはそれ以外の種々の手術器具を保持させることができる。例えば、図 7 は手術器具の保持部 14 に処置具 81 を保持させる構成にしたものである。 20

【0074】

ここで、82 は図 1 の手術器具保持装置の内視鏡保持部材 21 を変形させた回転可能な処置具保持部材である。この処置具保持部材 82 には処置具 81 の挿入部 83 が挿通される挿通孔 84 が設けられている。さらに、挿通孔 84 の周壁部にはリング状溝 85 が形成され、ここにシール用のゴム製リング 86 が装着されている。

【0075】

また、処置具保持部材 82 の先端部には細径化された小径部 87 が形成されている。さらに、この小径部 87 の外周面には嵌合凹部 88 が形成されている。そして、この処置具保持部材 82 は図 1 の装置と同様の中間リング 62 及び固定リング 65 により L 字型接続部材 16 の受け部 19 に固定されている。この場合も内視鏡 20 と同様にバランスが保たれて移動可能である。 30

【0076】

また、図 8 乃至図 9 (C) は本発明の第 1 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は図 1 の手術器具保持装置の垂直ロッド 2 の回転軸  $O_1$  および平行四辺形リンクからなるリンク機構部 4 の回転軸  $O_2$  に電氣的固定手段を配設したものであり、ここでは図 1 の手術器具保持装置と異なる部分のみ説明する。

【0077】

図 8 は手術器具保持装置全体の概略構成を示すもので、100 は腹壁開口部 S に挿入されるトラカールである。また、101 は垂直ロッド 2 の回転軸  $O_1$  まわりの回転を固定するための垂直ロッドロック部 (固定手段)、102 は下方ロッド 7 の回転軸  $O_2$  まわりの回転を固定する下方ロッドロック部 (固定手段)、103 は旋回アーム 6 の回転軸  $O_2$  まわりの回転を固定する旋回アームロック部である。これらの垂直ロッドロック部 101、下方ロッドロック部 102、旋回アームロック部 103 にはそれぞれ図 9 (A) に示す後述する垂直ロッド固定電磁ブレーキ 104、下方ロッド固定電磁ブレーキ 105、旋回アーム固定電磁ブレーキ 106 が内蔵されている。 40

【0078】

また、内視鏡保持部材 21 の握り部 50 には押しボタン式のスイッチ 107 が配設されている。このスイッチ 107 は図示しない電氣的接点を介して L 字型接続部材 16 の受け部 19 内の図示しない電気ケーブルと接続可能になっている。 50

## 【0079】

さらに、図9(A)は電気系を説明するためのブロック図である。ここで、スイッチ107は制御部108を介して垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、下方ロッド固定電磁ブレーキ105、旋回アーム固定電磁ブレーキ106に接続されている。

## 【0080】

また、図9(B)は旋回アームロック部103の内部構造を示すものである。ここで、109は垂直ロッド2の上部に配設された支持部材である。この支持部材109には回転軸 $O_2$ と同軸上に永久磁石110とコイル111を内蔵したパーマネントマグネット式無励磁作動型ブレーキである旋回アーム固定電磁ブレーキ106のステータ112が固定ねじ113により固定されている。

10

## 【0081】

さらに、114はブレーキ106の軸心部に配設されたシャフトである。このシャフト114はボールベアリング115、116により、回転軸 $O_2$ を中心に回動自在に支承されている。このシャフト114の一端にはフランジ117が形成されている。このフランジ117にはブレーキ106のカバー118が固定ねじ119により固定されている。

## 【0082】

また、120はカバー118とアーマチュア121との間に配設された板ばねである。この板ばね120の一端部は固定ねじ122により、カバー118に固定され、他端部はリベット123により、アーマチュア121に連結されている。そして、この旋回アーム固定電磁ブレーキ106のカバー118に旋回アーム6の下端部が連結されている。なお、下方ロッドロック部102もこれと同様の構成であり、説明は省略する。

20

## 【0083】

また、図9(C)は垂直ロッドロック部101の内部構造を示すものである。この垂直ロッドロック部101も前述の旋回アームロック部103とほぼ同様の構成であり、ここでは異なる部分のみ説明する。

## 【0084】

すなわち、垂直ロッド固定電磁ブレーキ104のステータ112は取付け部1に固定ねじ113により固定されている。さらに、この垂直ロッド固定電磁ブレーキ104のカバー125の上部にはブレーキ104の軸心部に配設されたシャフト114の回転軸 $O_1$ と同軸に垂直ロッド2がねじ込み固定されている。

30

## 【0085】

次に、上記構成の作用について説明する。まず、旋回アームロック部103の作用を説明する。術者によりスイッチ107が押されていない場合には永久磁石110の磁力によってアーマチュア121がブレーキ106のステータ112に密着し、ブレーキがかかっている。すなわち、シャフト114とカバー118との間は固定状態で保持され、旋回アーム6は回転不能な状態でロックされている。

## 【0086】

また、術者が内視鏡保持部材21の握り部50を保持しながらスイッチ107を押し込み操作すると、スイッチ107から信号が入力されている間のみ、制御部108からの作動信号により、コイル111に通電されて永久磁石110の磁力の方向と反対方向に電磁力が作用する。これにより、アーマチュア121が板ばね120の復帰力でステータ112から離れてブレーキが解除されるので、シャフト114は回動自在となる。そのため、シャフト114およびカバー118は回動可能となり、旋回アーム6のロックが解除される。

40

## 【0087】

この作用は下方ロッドロック部102、垂直ロッドロック部101においても同様である。そして、スイッチ107が押されると、旋回アームロック部103、下方ロッドロック部102、垂直ロッドロック部101に同時にこのロック解除動作が行われる。

## 【0088】

なお、スイッチ107が押し込み操作されない場合には垂直ロッド2、旋回アーム6お

50

よび下方ロッド7は固定状態、すなわち平行四辺形リンクのリンク機構部4は固定された状態で保持されるので、内視鏡20は図8に示す回転軸 $O_6$ 、 $O_7$ 、 $O_8$ の交点Cを中心とした旋回動のみが可能となる。

【0089】

従って、内視鏡20は交点Cとトラカール100が挿入された腹壁開口部Sとの2点で支持されることになり、位置および挿入角度が固定される。そして、スイッチ107が押されると、内視鏡20は図1の装置と同様に自在に移動および傾斜操作が可能となる。

【0090】

そこで、上記構成のものにあっては術者が内視鏡保持部材21の握り部50を握り、スイッチ107を押さない限り、各電磁ブレーキ104、105、106がブレーキ解除されず、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の垂直ロッド2、下方ロッド7、旋回アーム6は確実に固定されているので、術中に術者が誤って平行四辺形リンクからなるリンク機構部4のアームに外力を加えても、内視鏡20が移動することがなく、安全である。また、電磁ブレーキ開放時の操作力量を低減することができるので、操作性の向上を図ることができる。

10

【0091】

さらに、垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、下方ロッド固定電磁ブレーキ105、旋回アーム固定電磁ブレーキ106は内視鏡20の水平方向および上下方向の移動を固定する部分にのみ配置し、内視鏡20の傾斜を固定する部分には配置していないため、術中、患者の腹部上に邪魔になる突出部分等がなく、手術の作業性を損ねるおそれもない。

20

【0092】

また、内視鏡保持部材21の握り部50に配設されたスイッチ107は電気的接点を介してL字型接続部材16の受け部19内の電気ケーブルと接続可能になっているため、内視鏡保持部材21とL字型接続部材16の受け部19とが分離可能となる。そのため、図1の装置と同様に内視鏡20の取付け作業や、消毒作業の作業性を高めることができる。

【0093】

また、図10乃至図16は本発明の第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態における内視鏡20をL字型接続部材16に取付ける取付け部の構成を変更するとともに、電動式の駆動機構を追加したものであり、ここでは第1の実施の形態と異なる部分のみ説明する。

30

【0094】

図10中で、150は後述する旋回アーム駆動部を内蔵した支持部材、151は後述する垂直ロッド駆動部を内蔵した取付け部、157は内視鏡20をL字型接続部材16に取付ける内視鏡取付け部である。

【0095】

ここで、内視鏡取付け部157には図12(A)に示すようにL字型接続部材16のL字構成部16bに回転可能に連結される回転リング163が設けられている。この回転リング163には内視鏡20の挿入部52が挿入される貫通穴170が設けられている。

【0096】

さらに、回転リング163の下面側には略円筒状の嵌合部167が突設されている。この嵌合部167はL字型接続部材16のL字構成部16bに形成された取付け孔16cに回転可能に嵌挿されている。この嵌合部167の先端部には止めリング168が螺合される雄ねじ部169が形成されている。

40

【0097】

また、この回転リング163の上面側には嵌合部167よりも大径に拡開された略円筒状の保持筒部171が突設されている。この保持筒部171の内部にはスライドリング173が底面172上にスライド可能に配設されている。このスライドリング173の外径寸法は保持筒部171の内周面の口径より小径に形成されており、保持筒部171の内底面に沿ってスライド可能になっている。

【0098】

50

さらに、このスライドリング 173 の内部には内視鏡 20 の挿入部 52 が挿通される内視鏡挿通口 173 a が形成されている。この内視鏡挿通口 173 a は内視鏡 20 の挿入部 52 よりも大径に設定されている。

【0099】

また、保持筒部 171 の上部内周面にはねじ穴 171 a が形成されている。そして、スライドリング 173 の上に配設された蓋 175 がこの保持筒部 171 のねじ穴 171 a に螺着され、保持筒部 171 の上面開口部がこの蓋 175 により封止されている。なお、蓋 175 の軸心部には内視鏡挿通口 175 a が形成されている。

【0100】

また、回転リング 163 の保持筒部 171 の周壁面にはガイドバー 176 の一端部が圧入されている。このガイドバー 176 の他端部は保持筒部 171 の半径方向内方に向けて突設され、スライドリング 173 に形成されたスライド穴 177 に摺動可能に嵌挿されている。さらに、ガイドバー 176 の周囲にはスライドリング 173 と保持筒部 171 の周壁面との間に圧縮コイルばね 178 が配設されている。

【0101】

また、回転リング 163 の保持筒部 171 の周壁面におけるガイドバー 176 との対向部分には嵌合穴 179 が形成されている。この嵌合穴 179 には押しボタン 180 の軸 181 が摺動可能に嵌挿されている。この軸 181 の先端部には雄ねじ部 182 が形成されている。この雄ねじ部 182 はスライドリング 173 の外周面に形成されたねじ穴に螺着されている。

【0102】

なお、内視鏡 20 の挿入部 52 には環状の指標 183 が表示されている。そして、内視鏡 20 を内視鏡取付け部 157 に装着した際に、この指標 183 と回転リング 163 の保持筒部 171 の蓋 175 の上面とを一致させた状態に位置合わせすることにより、回転軸  $O_6$ 、 $O_7$ 、 $O_8$  回りに回転する部材の重心がそれぞれの回転軸上に一致する状態に設定されている。

【0103】

また、図 11 は支持部材 150 の内部構成を示すものである。ここで、第 1 の実施の形態の支持部材 109 と異なる部分は次の通りである。まず、支持部材 150 内にボールベアリング 153、154 を介して回転座 155 が支承されている。この回転座 155 の一端側にはウォームホイール 156 が図示しない固定ねじによりねじ止め固定されている。

【0104】

さらに、支持部材 150 の内部には電磁ブレーキ付きモータである旋回アーム駆動モータ 158 が固定されている。この駆動モータ 158 の出力軸 159 にはウォームホイール 156 と噛合するウォームギア 160 が固定されている。

【0105】

また、回転座 155 の他端側には第 2 の実施の形態と同様に、旋回アーム固定電磁ブレーキ 106 のステータ 112 が固定されている。その他の構造は第 2 の実施の形態と同様である。なお、取付け部内 151 の垂直ロッド駆動部の構成も同様であり、ここではその説明を省略する。

【0106】

また、図 13 は後述する駆動制御部に接続され、術者が足で操作可能なジョイスティック 152 を示すものである。このジョイスティック 152 は図 14 に示す駆動制御部 161 に接続されている。この駆動制御部 161 には第 1 の実施の形態と同様のスイッチ 107 が接続されている。なお、このスイッチ 107 は L 字型接続部材 16 の L 字構成部 16 b に配設されている。

【0107】

さらに、駆動制御部 161 内には垂直ロッド固定電磁ブレーキ 104、旋回アーム固定電磁ブレーキ 106、下方ロッド固定電磁ブレーキ 105 に制御信号を出力するとともに、旋回アーム駆動モータ 158、垂直ロッド駆動モータ 162 に駆動信号を出力する図示

10

20

30

40

50

しないロジック回路が設けられている。

【0108】

次に、内視鏡取付け部157に内視鏡20の挿入部52を装着する作業について説明する。まず、押しボタン180が押し込み操作されていない場合には圧縮コイルばね178のばね力によって回転リング163の保持筒部171内のスライドリング173が図12(A)中で、左方向に押圧され、このスライドリング173における押しボタン180の固定部が保持筒部171の内壁面に圧接された状態で保持される。このとき、スライドリング173の内視鏡挿通口173aは蓋175の内視鏡挿通口175aおよび回転リング163の貫通穴170とは偏心された位置に保持されており、内視鏡20の挿入部52が回転リング163の貫通穴170内に挿入できない状態で保持されている。

10

【0109】

また、押しボタン180が回転リング163に突き当たるまで押し込み操作された場合には回転リング163の嵌合穴179を通して軸181が内方向に移動し、スライドリング173がスライド穴177内のガイドバー176にガイドされながら圧縮コイルばね178のばね力に抗して図12(A)中、右方向に移動する。これにより、スライドリング173の内視鏡挿通口173aは蓋175の内視鏡挿通口175aおよび回転リング163の貫通穴170と同軸上に配置されるので、内視鏡20の挿入部52を回転リング163の貫通穴170内に挿入可能になる。

【0110】

この状態で、上方から内視鏡20の挿入部52を回転リング163の貫通穴170内に挿入したのち、押しボタン180から手を離すと、圧縮コイルばね178のばね力によって回転リング163の保持筒部171内のスライドリング173が図12(B)に示すように左方向に押圧される。このとき、内視鏡20の挿入部52はスライドリング173の内視鏡挿通口173aにおける図12(B)中で右側の端縁部と、回転リング163の貫通穴170および蓋175の内視鏡挿通口175aにおける図12(B)中で左側の端縁部との間で挟まれ、固定される。

20

【0111】

なお、実際の内視鏡20の挿入部52の固定位置は手術手技により、最適な位置に設定すれば良いが、本装置のバランス状態を完全に釣り合った状態にしようとする場合には内視鏡20に表示された指標183が内視鏡取付け部157の蓋175の上面に一致させた状態に位置合わせして固定すれば良い。

30

【0112】

次に、駆動制御部161の作用について次の表1に基づいて説明する。

【表1】

		垂直ロッド固定 電磁ブレーキ	旋回アーム固定 電磁ブレーキ	下方ロッド固定 電磁ブレーキ	垂直ロッド 駆動モータ	旋回アーム 駆動モータ
スイッチ	オン	解除	解除	解除	作動せず	作動せず
	オフ	固定	固定	固定	作動せず	作動せず
ジョイスティック	X方向	固定	固定	解除	作動せず	駆動
	Y方向	固定	固定	解除	駆動	作動せず

40

【0113】

まず、スイッチ107が押し込み操作された場合には垂直ロッド固定電磁ブレーキ10

50

4、旋回アーム固定電磁ブレーキ106、下方ロッド固定電磁ブレーキ105に作動信号が出力され、全ての電磁ブレーキの固定が解除される。この状態で、ジョイスティック152が操作され、このジョイスティック152からの制御信号が入力された場合は上記表1に示す動作を行うように各電磁ブレーキ104, 105, 106の作動信号が出力されるとともに、各モータ156, 162に駆動信号が出力される。

【0114】

すなわち、ジョイスティック152によりX方向の信号が入力された場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106および垂直ロッド固定電磁ブレーキ104には作動信号が出力されず、固定状態で保持され、下方ロッド固定電磁ブレーキ105には作動信号が出力され、固定が解除される。このとき、旋回アーム駆動モータ158には駆動信号が出力される。

【0115】

また、ジョイスティック152によりY方向の信号が入力された場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106および垂直ロッド固定電磁ブレーキ104には作動信号が出力されず、固定状態で保持され、下方ロッド固定電磁ブレーキ105には作動信号が出力され、固定が解除される。このとき、垂直ロッド駆動モータ162には駆動信号が出力される。

【0116】

さらに、ジョイスティック152によりX方向およびY方向の信号が同時に入力された場合は電磁ブレーキの動作は変わらず、旋回アーム駆動モータ158、垂直モータ162にそれぞれ同時に駆動信号が出力される。

【0117】

次に、第1の実施の形態とは異なる旋回アーム駆動部と垂直ロッド駆動部の動作について説明する。まず、図11に従い旋回アーム駆動部の作用を説明する。ジョイスティック152からのX方向の信号に基づく駆動制御部161からのモータ駆動信号により、旋回アーム駆動モータ158が回転し、出力軸159に固定されたウォームギア160を介してウォームホイール156が回転する。

【0118】

このとき、回転座155およびそれに固定された旋回アーム固定電磁ブレーキ106はこのウォームホイール156と一体になり回転する。ここで、旋回アーム固定電磁ブレーキ106は第1の実施の形態で説明した作用により固定状態で保持されているので、回転座155と旋回アーム6とはカバー118と一体となり回転する。

【0119】

また、ジョイスティック152からのY方向の信号に基づく駆動制御部161から旋回アーム固定電磁ブレーキ106に作動信号が入力されると、第1の実施の形態で説明した作用により、旋回アーム固定電磁ブレーキ106の固定が解除され、旋回アーム6はカバー118と一体になり回動自在な状態となる。なお、スイッチ107が押された場合もこれと同様である。

【0120】

また、スイッチ107およびジョイスティック152のどちらも操作されない場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106が固定状態で保持され、かつ旋回アーム駆動モータ158も停止状態で保持される。そのため、ウォームホイール156とウォームギア160との間の噛合により、旋回アーム固定電磁ブレーキ106および回転座155は回動不能な状態で固定されており、旋回アーム6は固定された状態となる。なお、垂直ロッド駆動部の作用は旋回アーム駆動部と同様であり説明は省略する。

【0121】

次に、内視鏡20の動きについて説明する。スイッチ107およびジョイスティック152が操作されていないときは、第1の実施の形態と同様に垂直ロッド2、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4は固定状態で保持され、内視鏡20は交点Cを中心とした旋回動のみが可能となる。そして、スイッチ107が押し込み操作された場合には第1の実施の形態と同様に、内視鏡20は自在に移動可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0122】

また、図15はジョイスティック152をX方向に操作したときの内視鏡20の動きを説明するための図である。なお、同図中、ジョイスティック152は上方ロッド9の長手方向がX方向になるように配置されている。

## 【0123】

ここで、ジョイスティック152をX方向に操作すると、垂直ロッド2の回転が固定された状態で旋回アーム6が回転し、かつ下方ロッド7の固定が解除される。すなわち、上方ロッド9が回動可能であるため、内視鏡20はトラカール100との摩擦力により、挿入方向に移動せず、トラカール100が穿刺された腹壁開口部Sを傾斜中心点として図15中で矢印E方向に傾斜する。この作用により内視鏡20による観察部位が同図中で矢印e方向に移動可能となる。

10

## 【0124】

また、図16はジョイスティック152をY方向に操作したときの内視鏡20の動きを説明するための図である。なお、ジョイスティック152は上方ロッド7の長手方向がX方向になるように配置されている。

## 【0125】

ここで、ジョイスティック152をY方向に操作すると、旋回アーム6が固定された状態で、垂直ロッド2が回転し、かつ下方ロッド7の固定が解除される。すなわち、上方ロッド9が回動可能であるため、内視鏡20はトラカール100との摩擦力によりにより、挿入方向に移動せず、トラカール100が穿刺された腹壁開口部Sを傾斜中心点として図16中で矢印F方向に傾斜する。この作用により内視鏡20による観察部位が同図中で矢印f方向に移動可能となる。

20

## 【0126】

そこで、上記構成のものにあっては第1の実施の形態に電動による駆動機構を追加したので、術者が術中に格別に手を使わなくても内視鏡20の観察視野の移動が行えるため、手術時間の短縮および術者の疲労の低減を図ることができる。

## 【0127】

また、内視鏡20の観察視野の電動機構には内視鏡20の傾斜に関する部分には駆動部を備えず、旋回アーム6と垂直ロッド2を電動駆動することにより行うようにしているので、駆動部は支持部材150及び取付け部151内に配置可能である。そのため、第1の実施の形態と同様に術中患者の腹部上に邪魔な突出がなく、手術の作業性を損ねない。そして、電動駆動時には腹壁開口部Sに対して内視鏡20は挿入方向に移動しないため、内視鏡20の先端部が望みの方向以外に移動するおそれがなく、安全性の向上が図れる。

30

## 【0128】

また、内視鏡取付け部157には種々の機種の内視鏡を挿入方向の任意の位置に固定可能であり、重心位置および径の異なる種々の機種の内視鏡に対して汎用性が高い。さらに、本実施の形態においては、内視鏡20の代わりに直接、処置具の保持、挿入が可能である。

## 【0129】

また、図17～20は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態の手術器具保持装置では図1の装置の回転力量調整部8が図18に示す構成に変更されている。なお、本実施の形態の調整ダイヤル33の支持構造は、基本的構成は図1の装置と同じである。

40

## 【0130】

そして、本実施の形態では調整ダイヤル33のバイアス手段として皿バネ641を使用するとともに、図1の装置のワッシャー43の代わりにベアリング642を使用したものである。なお、図18中で、643は軸受部材38の外周面に圧接されるカラー、644はベアリング642のストッパである。

## 【0131】

そこで、本実施の形態では調整ダイヤル33のバイアス手段として皿バネ641を使っ

50

ているので、図1の装置のようにリング状のカラー40、41およびリング42の圧接によるバイアス手段に比べて平行四辺形リンク機構4の動作力量の調整幅を広くすることができる。

#### 【0132】

また、本実施の形態では装置全体の高さを調整する高さ調整機構が設けられている。ここで、例えば手術台のサイドレールに固定ねじ233によって着脱可能に固定される設置部232の固定アーム234には図19に示すように鉛直方向に貫通する貫通孔235が穿設されている。この貫通孔235には垂直ロッド2の下側軸部236が鉛直方向に移動自在に挿入されている。この垂直ロッド2の下側軸部236には軸方向に所定間隔を存して複数の環状溝236aが設けられている。

10

#### 【0133】

さらに、固定アーム234には貫通孔235と直角方向に図示しない第1のねじ穴が穿設されている。このねじ穴には高さ固定ピン239が螺合されている。そして、高さ固定ピン239の先端部を垂直ロッド2の下側軸部236の環状溝236aに係合することにより、垂直ロッド2の固定アーム234に対する高さ方向の位置を固定することができる。そのため、固定アーム234に対して垂直ロッド2を上下方向にスライドして任意の高さに調節できる。

#### 【0134】

また、図19は固定アーム234に対して垂直ロッド2の下側軸部236が回転する動きの重さを調節する回転力量調節機構部を示すものである。この回転力量調節機構部では固定アーム234における貫通孔235と直角方向に第2のねじ穴237が穿設されている。このねじ穴237における貫通孔235との連結部には大径穴部651が形成されている。

20

#### 【0135】

さらに、固定アーム234の側面には回転力量調節ダイヤル238が配設されている。この回転力量調節ダイヤル238には雄ねじ状のねじ部238bが設けられている。このねじ部238bは固定アーム234のねじ穴237に螺挿されている。

#### 【0136】

また、回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bの先端部には小径部652が形成されている。この小径部652にはリング状の皿バネ653および圧接体654が挿入されている。さらに、小径部652の先端面には固定ねじ655が固定されている。そして、この固定ねじ655と回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bとの間で皿バネ653および圧接体654が回転自在に支持されている。

30

#### 【0137】

そして、回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bを固定アーム234のねじ穴237にねじ込み、このねじ部238bの先端の圧接体654を垂直ロッド2の下側軸部236に押し当てる。このとき、回転力量調節ダイヤル238の回転操作にともないねじ部238bのねじ込み量を調整することにより、圧接体654と下側軸部236との間の摩擦力を加減して垂直ロッド2の回転動作力量を調整することができる。

#### 【0138】

また、本実施の形態では平行四辺形リンク機構部4の上方ロッド9に連結される手術器具保持部の構成が変更されている。すなわち、手術器具保持部には上方ロッド9に着脱可能に連結される連結アーム331の先端部に固定されたアダプタ着脱部551と、このアダプタ着脱部551に着脱可能に連結される内視鏡335の保持アダプタ552とが設けられている。

40

#### 【0139】

ここで、内視鏡335の保持アダプタ552とアダプタ着脱部551との間には例えばスライド式の連結手段が設けられている。さらに、アダプタ着脱部551には保持アダプタ552と係脱可能に係合する係合手段およびこの保持アダプタ552の係合を解除する解除ノブ565がそれぞれ配設されている。そして、アダプタ着脱部551に保持アダプ

50

タ 5 5 2 が装着された際には係合手段によって保持アダプタ 5 5 2 がアダプタ着脱部 5 5 1 側に固定されるとともに、解除ノブ 5 6 5 の操作にともないこの保持アダプタ 5 5 2 の係合が解除され、保持アダプタ 5 5 2 がアダプタ着脱部 5 5 1 側から取外することができるようになっている。

【0140】

また、図 20 は連結アーム 3 3 1 の基端部と平行四辺形リンク機構部 4 の上方ロッド 9 との連結部構造を示すものである。ここで、連結アーム 3 3 1 の基端部には上方ロッド 9 との連結機構 6 6 1 が設けられている。

【0141】

この連結機構 6 6 1 には連結アーム 3 3 1 の基端部に固定されたアーム回転ブロック 6 6 2 が設けられている。このアーム回転ブロック 6 6 2 には連結アーム 3 3 1 の回転軸となる回転シャフト 6 6 3 が回転自在に連結されている。この回転シャフト 6 6 3 は連結アーム 3 3 1 と平行に配置されている。

【0142】

また、回転シャフト 6 6 3 の先端部には上方ロッド 9 との連結用の回転ねじ 3 4 7 が軸方向に進退自在に取付けられている。さらに、回転シャフト 6 6 3 の基端部には小径部 6 6 4 およびねじ部 6 6 5 が形成されている。そして、小径部 6 6 4 にはバイアス手段としての O リング 6 6 6 が一對のベアリング 6 6 7 間に挟まれた状態で配設されているとともに、カラー 6 6 8 が配設されている。

【0143】

また、ねじ部 6 6 5 には軸心部にねじ穴 6 6 9 a が形成された回転動作力調整ダイヤル 6 6 9 が螺着されている。そして、この調整ダイヤル 6 6 9 と回転シャフト 6 6 3 におけるアーム回転ブロック 6 6 2 との連結部との間で挟まれた状態で一對のベアリング 6 6 7 、 O リング 6 6 6 、 カラー 6 6 8 が支持されている。

【0144】

そして、調整ダイヤル 6 6 9 を回転シャフト 6 6 3 にねじ込み、 O リング 6 6 6 を圧接する事で、アーム回転ブロック 6 6 2 と回転シャフト 6 6 3 との間の摩擦力を加減して回転動作力量を調整するようになっている。

【0145】

なお、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。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図 1】手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図 2】図 1 中の矢印 Q 方向から見た回転軸 O<sub>2</sub> まわりの力量調整部の構造を一部断面にして示す側面図。

【図 3】内視鏡保持部の要部構成を示す縦断面図。

【図 4】 L 字型接続部材から内視鏡保持部材が外された状態を示す斜視図。

【図 5】平行四辺形リンクの釣り合い状態を説明する為の概略構成図。

【図 6】( A ) は内視鏡の水平移動を説明する為の概略構成図、( B ) は内視鏡の上下移動を説明する為の概略構成図、( C ) は図 1 の装置の変形例を説明する為の概略構成図。

【図 7】手術器具保持装置の保持部に処置具が装着された状態を一部断面にして示す側面図。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図 9】( A ) は電気系を説明するためのブロック図、( B ) は旋回アームロック部の内部構造を示す縦断面図、( C ) は垂直ロッドロック部の内部構造を示す縦断面図。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図 11】支持部材の内部構成を示す縦断面図。

【図 12】( A ) は内視鏡取付け部から内視鏡が取外された状態を示す縦断面図、( B ) は内視鏡取付け部に内視鏡が装着された状態を示す縦断面図。

10

20

30

40

50

【図13】ジョイスティックを示す斜視図。

【図14】電気系を説明するためのブロック図。

【図15】ジョイスティックをX方向に操作したときの内視鏡の動きを説明するための概略構成図。

【図16】ジョイスティックをY方向に操作したときの内視鏡の動きを説明するための概略構成図。

【図17】本発明の第3の実施の形態の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図18】調整ダイヤルの支持構造を示す要部の縦断面図。

【図19】垂直ロッドの下側軸部の回転力量調節機構部を示す要部の縦断面図。

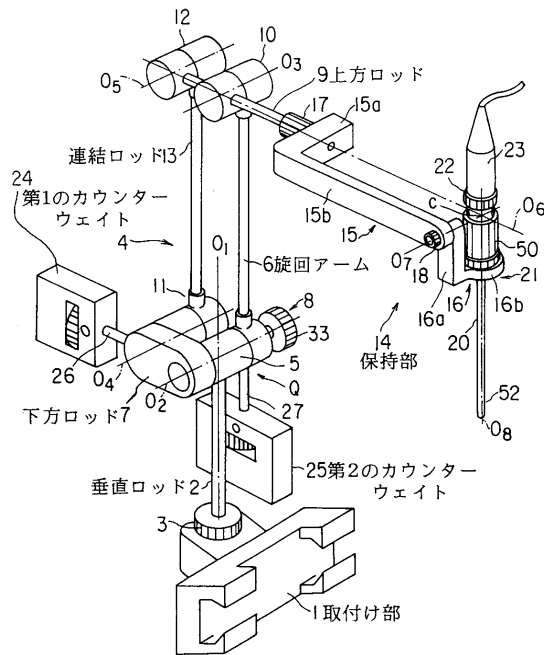
【図20】連結アームと平行四辺形リンク機構部との連結部構造を示す要部の縦断面図。

【符号の説明】

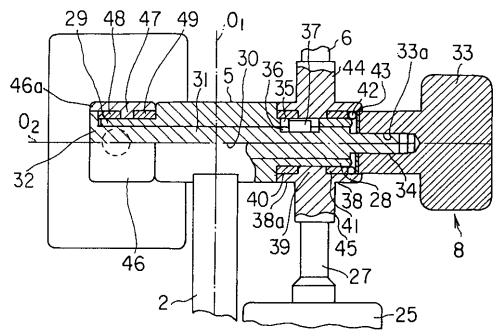
【0147】

9...上方ロッド、 $O_6$ ...回転軸(第1の回転軸)、14...保持部、15...L字型アーム(アーム部材)、 $O_7$ ...回転軸(第2の回転軸)、16...L字型接続部材、 $O_8$ ...回転軸(第3の回転軸)、19...受け部、20...内視鏡(手術器具)、C...交点、50...握り部、107...スイッチ。

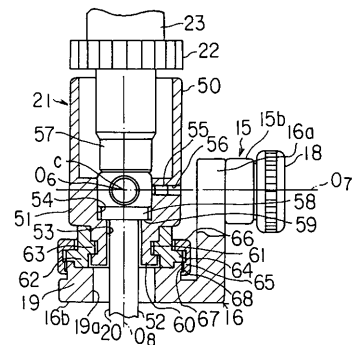
【図1】



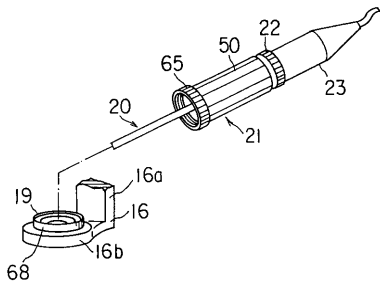
【図2】



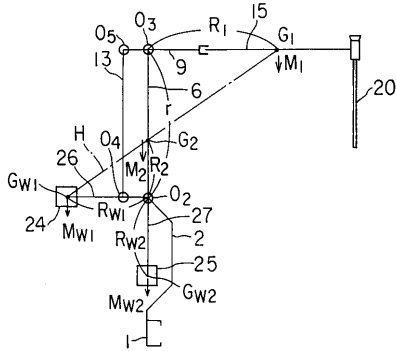
【図3】



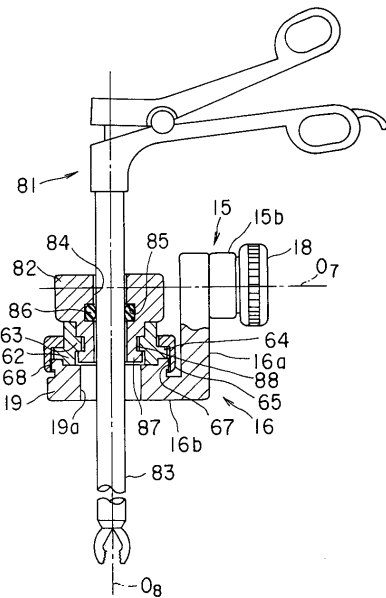
【 図 4 】



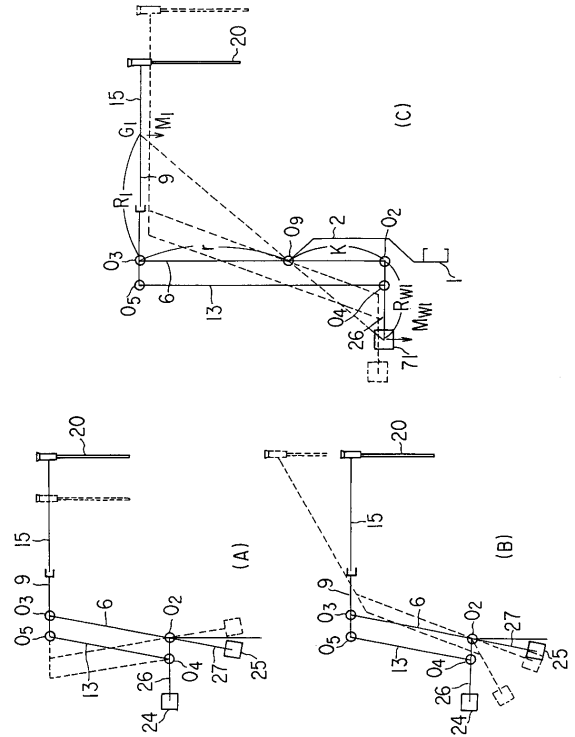
【 図 5 】



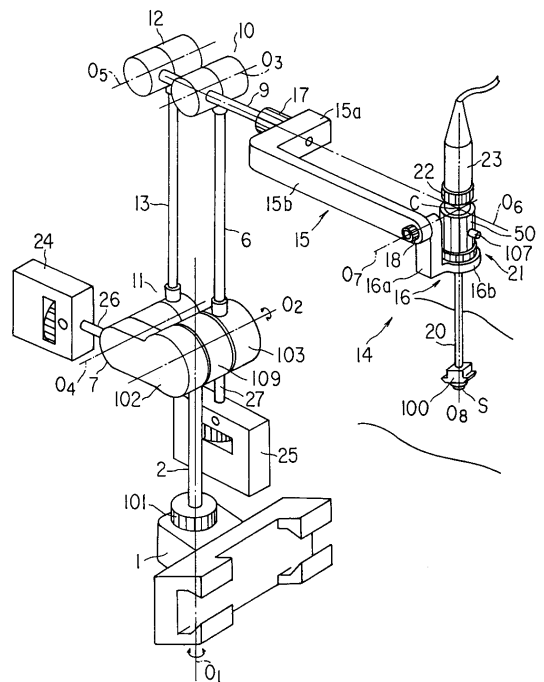
【 図 7 】



【 図 6 】

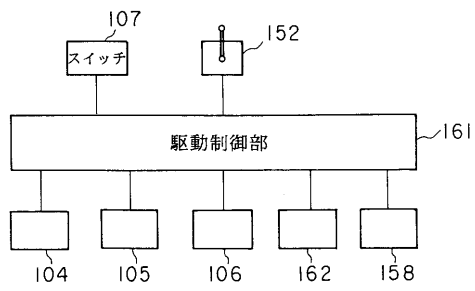


【 図 8 】

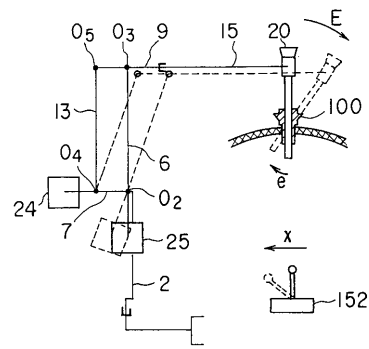




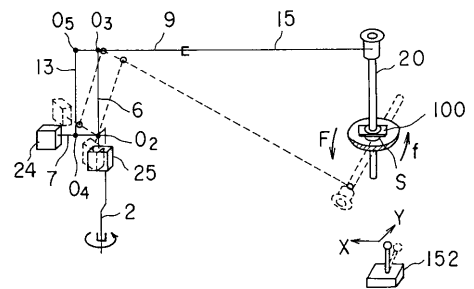
【 図 1 4 】



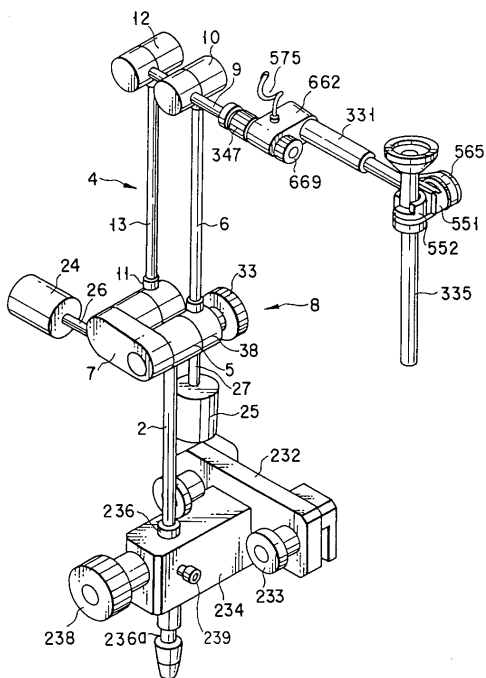
【 図 1 5 】



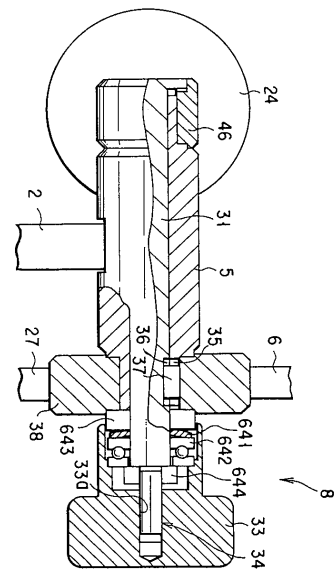
【 図 1 6 】



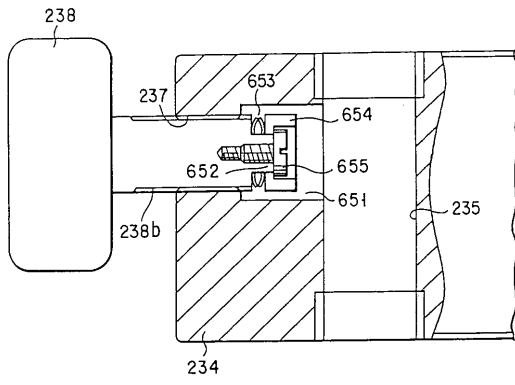
【 図 1 7 】



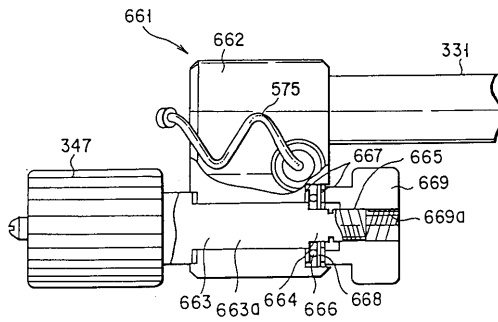
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 巽 康一  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 深谷 孝  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 安永 浩二  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- Fターム(参考) 4C061 GG13 HH56 JJ06

专利名称(译)	手术器具保持装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005007189A</a>	公开(公告)日	2005-01-13
申请号	JP2004234820	申请日	2004-08-11
[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	巽康一 深谷孝 安永浩二		
发明人	巽康一 深谷孝 安永浩二		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.300.B A61B1/00.R A61B1/00.650 A61B1/00.654 A61B90/50		
F-TERM分类号	4C061/GG13 4C061/HH56 4C061/JJ06 4C161/GG13 4C161/HH56 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
优先权	1993325365 1993-12-22 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于防止手术器械的意外移动的手术器械保持装置。 解决方案：L形臂（臂构件）15，其基础连接到上杆9，以便可绕旋转轴O6的轴旋转，并且L形臂15的末端旋转。 设置有绕旋转轴O7的轴线可旋转地连接的L形连接部件16，该旋转轴O7在与轴线O6正交的方向上延伸。 内窥镜20的保持单元14设置有接收单元19，该接收单元19使内窥镜20绕旋转轴O8可旋转地连接，并且保持单元14使内窥镜20移动。 有时，操作者具有被操作者抓住的把手50，并且把手50布置在旋转轴O6，旋转轴O7和旋转轴O8的交点C上。 这是一回事。 [选择图]图3

