

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 手術機器を保持し、保持状態の手術機器の方向を変更することが可能な変更保持手段と、この変更保持手段の固定力を所定の値に維持する固定維持手段と、前記固定維持手段による固定力を解除する固定解除指示手段と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき、前記固定維持手段による固定力を経時的に変化させる固定力制御手段と、

を具備することを特徴とする手術機器保持装置。

【請求項 2】 前記固定力制御手段は、前記固定維持手段の固定解除動作における単位時間当たりの固定力の変化量を、前記固定維持手段の固定動作における単位時間当たりの固定力の変化量より小さくなるべく制御することを特徴とする請求項 1 記載の手術機器保持装置。

【請求項 3】 前記固定力制御手段は、前記固定解除指示手段から 2 つ以上の固定解除指示がなされたときのみ、固定解除を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の手術機器保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手術機器を保持する手術機器保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、術者に代わって手術機器を保持する手術機器保持装置が利用されている。この手術機器保持装置は、変更保持手段であるアーム部と、このアーム部に配設された固定維持手段である各関節と、固定解除指示手段であるスイッチとを備えて構成されている。そして、前記スイッチを適宜操作することによって各関節を解除状態又は固定状態に変更させて、手術機器を所望の位置に移動させて、固定することができるようになっている。

【0003】例えば、DE 295 11 899 U I 及び特許番号第 2843507 号の手術機器を保持する装置では、術者がスイッチを操作することにより、各関節の固定状態が解除される構成である。

【0004】また、特開平 7 - 227398 号公報の第 2 実施形態には、電磁ブレーキとカウンターバランスとを備えることによって、アーム部に配置された各関節の固定状態が解除された場合でも内視鏡がバランス状態を保持する構成の手術機器保持装置が示されている。

【0005】さらに、EP 0 293 760 B1 の手術機器を保持する装置では、2 つのモードスイッチを備えている。一方のモードスイッチは、各関節の固定状態が直ちに解除する第 1 モードであり、他方のモードスイッチはアーム部に配置された各関節が内視鏡を保持することが可能で、かつ術者が内視鏡を移動させることが可能な保持力になる第 2 モードである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記 DE 295 11 899 U1、特許番号第 2843507 号に示された手術機器保持装置では、術者が内視鏡を移動させるためにスイッチ操作したとき、直ちに、各関節の固定状態が解除される。そのため、例えば術者が内視鏡の視野を移動させるために、スイッチ操作を行ったとき、固定状態が直ちに解除されて、内視鏡及びアーム部の重量が急激に術者の把持する手に加わる。このことによって、術者は、その急激な荷重の変化に対応できず、その結果、内視鏡の先端が動いて固定解除前の視野を見失い、視野の合わせ直し作業が必要になる等、手術の効率が低下するという不具合があった。

【0007】また、前記特開平 7 - 227398 号公報の手術機器保持装置でも、術者がスイッチを操作すると、直ちに関節の固定力が解除されて、上述と同様、固定状態解除前の視野を見失って、目的部位にスムーズに視野移動を行えなくなってしまう。

【0008】さらに、EP 0 293 760 B1 の手術機器保持装置では、術者が第 2 モードを指定した場合、所定の固定力で内視鏡は保持されるので内視鏡の先端が動くという不具合は発生しないが、手術中に内視鏡を頻繁に移動させる必要のある脳神経外科でこの装置を使用した場合、内視鏡を移動させる度に、術者は固定力に抗して内視鏡を移動させなければならないので、手や腕に負担がかかるとともに微妙な操作が難しかった。また、第 1 モードを指定した場合には、各関節の固定力が直ちに解除されるので、上述した先行例と同様な不具合が生じる。

【0009】又、上述した先行例の手術機器を保持する装置では、スイッチの配置位置が内視鏡挿入軸方向に対して無関係に構成されるとともに、相対位置がアームの配置によって変わってしまう構成であった。そのため、術者は、内視鏡の向いている方向を把握することができず、瞬時に内視鏡を意図した方向に移動し難いという不具合があった。

【0010】また、脳神経外科で使用される術具では、術者の親指と人差し指とによって摘まむように把持する形態が一般的であるが、従来技術では、把持方向と挿入操作方向とがこれら術具と異なっている。加えて、スイッチが 1 個所であったため、術者は手術機器保持装置の操作に対して、感覚的な違和感が生じるという問題があった。

【0011】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、スイッチ操作を行って、固定状態を解除した際、手術機器を把持する術者の手、又は術者の把持している手術機器に急激な負荷がかかることを防止した、操作性に優れた手術機器保持装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の手術機器保持装置は、手術機器を保持し、保持状態の手術機器の方向を変更することが可能な変更保持手段と、この変更保持手段の固定力を所定の値に維持する固定維持手段と、前記固定維持手段による固定力を解除する固定解除指示手段と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき、前記固定維持手段による固定力を経時的に変化させる固定力制御手段とを具備している。

【0013】そして、前記固定力制御手段は、前記固定維持手段の固定解除動作における単位時間当たりの固定力の変化量を、前記固定維持手段の固定動作における単位時間当たりの固定力の変化量より小さくなるべく制御する。

【0014】また、前記固定力制御手段は、前記固定解除指示手段から2つ以上の固定解除指示がなされたときにのみ、固定解除を行う。

【0015】この構成によれば、固定解除指示手段からの指示にしたがって、固定力制御手段が固定解除動作して、固定維持手段の固定力が経時的に解除される。このとき、固定解除動作は固定動作に比べてゆっくりに行われる。

【0016】また、2つのスイッチのうち、誤って一方のスイッチに触れてしまった場合に、固定力制御手段に動作指示が出力されることが防止される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図5は本発明の第1実施形態に係り、図1は手術機器保持装置の概略構成を示す図、図2は手術機器保持装置の機器保持部に処置具を保持させた状態を示す図、図3は流体ブレーキの構造を説明するための断面図、図4は流体制御ユニットの構成を説明する図、図5は手術機器保持装置の主な構成を説明するブロック図である。

【0018】図1に示すように本発明の手術機器保持装置は、例えば術部を観察するための内視鏡1を有している。この内視鏡1の接眼部1aには、観察された観察部位の光学像を撮像する例えばCCDを備えたテレビカメラヘッド2が装着される。このテレビカメラヘッド2のCCDで変換された光学像の画像信号は、映像処理装置であるコントローラ3で映像信号に生成される。そして、生成された映像信号をモニタ4に出力することにより、モニタ4の画面上に内視鏡画像が表示される。

【0019】前記内視鏡1は、変更保持手段である保持アーム5に保持される。この保持アーム5は、保持された内視鏡1の位置や向きを変更させることが可能な構成である。この保持アーム5の一端部である先端側には前記内視鏡1を保持する機器保持部6と、術者が把持する把持部7とが設けられている。一方、前記保持アーム5の他端部には例えば手術台8に固定される取付け部9が設けられている。

【0020】なお、本実施形態では前記機器保持部6で保持する手術機器として、以下内視鏡1を例に挙げて説明を行うが、図2に示すように手術機器の1つである把持鉗子100等の処置具を前記機器保持部6で保持するようにしてもよい。

【0021】前記保持アーム5は、前記取付け部9側から順にアーム10a、10b、10cを連設している。前記アーム10aとアーム10bとの間及び、前記アーム10bとアーム10cとの間にそれぞれロッド11a、11bを配設している。

【0022】そして、前記アーム10a、10b、10cと、前記ロッド11a、11bとの接合部には固定維持手段である流体ブレーキ12a、12b、12c、12dがそれぞれ配設されている。

【0023】前記把持部7には固定解除指示手段として一対のスイッチ13a、13bが設けてある。このスイッチ13a、13bは、内視鏡1の挿入軸1bを含む図中斜線で示す面1cに対して面对称の位置関係で配設されている。

【0024】前記スイッチ13a、13bは、固定力制御手段である流体制御ユニット14に電氣的に接続されている。この流体制御ユニット14からは圧力流体の流路となる第1流体ホース16a及び第2流体ホース16bが延出している。

【0025】前記第2流体ホース16bの端部は、手術室内に一般的に設置されて、圧縮空気や圧縮窒素ガスを供給する流体圧力源15に連結されている。これに対して、前記第1流体ホース16aの端部は基端側で複数に分岐し、それぞれの端部が前記流体ブレーキ12a、12b、12c、12dに連結されている。

【0026】前記スイッチ13a、13bは、例えば公知の押しボタン式で、接点を備えた接点型スイッチである。このスイッチ13a、13bは、流体制御ユニット14内に設けられた後述する制御回路35に電氣的に直列に接続されている。

【0027】図3を参照して流体ブレーキ12aの構造を説明する。なお、流体ブレーキ12b、12c、12dの構造は、前記流体ブレーキ12aの構造と同様である。このため、流体ブレーキ12aの構造を説明することで、流体ブレーキ12b、12c、12dの構造の説明は省略する。

【0028】図に示すように前記流体ブレーキ12aのアーム10aは中空構造である。このアーム10aの内部には前記ロッド11aの端部に半径Rで形成された略球形状のボールエンド21及び所定形状の押圧部20が配置されている。

【0029】前記アーム10aの内部先端側端部には半径Rの球面で形成した当接部17が設けられている。このことによって、この当接部17に前記ボールエンド21が面接触する構成である。なお、図中の点Aは当接部

17及びボールエンド21の中心である。

【0030】前記押圧部20は、前記ボールエンド21を押圧する押圧面を備えた押圧部材22と、この押圧部材22の基端面に一体なシャフト23と、このシャフト23の基端面に一体なピストン24とで構成されている。

【0031】前記アーム10aの内部には突出部18が形成されており、この突出部18と押圧部材22との間にバネ25が圧縮配設されている。前記バネ25の付勢力は、押圧部材22を押圧するように働く。このため、10 この押圧部材22が前記ボールエンド21を押圧することによって、このボールエンド21と当接部17とが圧接されて、固定保持状態になる。

【0032】図3に示すように前記突出部18とシャフト23との間には気密を保持する第1のリング27aが配設され、前記ピストン24と前記アーム10aの内周面との間には気密を保持する第2のリング27bが配設されている。これらリング27a、27bを設けたことによって、アーム10aとシャフト23とピストン24とで形成される空間が気密空間28になる。前記 20 ピストン24には前記気密空間28に連通する流入ポート29が形成されており、この流入ポート29に前記ホース16aの端部が連結される。

【0033】図4及び図5を参照して流体制御ユニット14の構造を説明する。図に示すように流体制御ユニット14は、圧力流体の入力流路、排気流路、作動流路となる3つのポート31a、31b、31cを備え、公知の流路切替え手段である電磁弁30が配設されている。この電磁弁30には、コイル33と軸34とによって構成された公知のソレノイド32が設けられている。前記 30 ソレノイド32のコイル33は、制御回路35を介して前記スイッチ13a、13bと電気的に接続されている。

【0034】、前記軸34の先端部側には弁体36が一体に設けられている。この弁体36が実線に示す位置に配置されることによって、前記ポート31bと前記ポート31aとが連通状態になる。一方、前記弁体36が破線に示す位置に配置されることによって、前記ポート31bと前記ポート31cとが連通状態になる。つまり、前記弁体36が移動することによって、流路が切り替わ 40 る構成である。

【0035】前記軸34とハウジング38との間にはバネ37が配置されている。このバネ37の付勢力によって、前記弁体36は実線に示す位置に配置されるようになっている。

【0036】前記電磁弁30のポート31cと流入ポート40との間には、流体管路の断面積を小さく絞ることが可能な公知の絞り39が設けてある。前記流入ポート40は、ホース16bを介して前記流体圧力源15に気密、且つ流体が通過可能に連結されている。

【0037】前記ポート31bには前記ホース16aが連結されている。このホース16aの基端部は、前記流体ブレーキ12a、12b、12c、12dにそれぞれ形成されている前記気密空間28に連通する流入ポート29に気密、且つ流体が通過可能に連結されている。

【0038】前記ポート31aは、排気管41を介して大気開放されている。ここで、前記絞り39の流体流路断面積 Q_x [m²]と、前記排気管41の断面積 Q_y [m²]との間には、 $Q_x < Q_y$ となるべく関係が設定してある。

【0039】ここで、上述のように構成した手術機器保持装置の作用を説明する。まず、手術機器保持装置の固定保持状態について説明する。

【0040】このとき、前記スイッチ13a、13bは押されていない状態であり、弁体36は、バネ37の付勢力によって実線で示す位置に配置されている。このため、ポート31bとポート31aとが連通した状態である。このことによって、排気管41と気密空間28とがポート31a、ポート31b、ホース16aを介して連 通しているため、前記気密空間28は大気開放された状態である。

【0041】この結果、流体ブレーキ12a、12b、12c、12d内の押圧部20は、バネ25の付勢力によって当接部17側に押圧される。このことにより、押圧部20を構成する押圧部材22によって、ボールエンド21が当接部17に固定力 F [N]で押圧固定される。つまり、ロッド11a及びロッド11bが固定された状態になって、内視鏡1が一定位置に固定保持された状態になる。なお、この状態のとき、前記流体圧力源15の圧力流体は、ホース16b、流入ポート40、絞り39を介してポート31c近傍まで加圧充填された状態である。

【0042】次に、固定保持された状態の内視鏡1を移動させる際の作用を説明する。内視鏡1を移動させる際、流体ブレーキ12a、12b、12c、12dによる固定保持状態を解除する。そのとき、術者は、前記把持部7に設けられているスイッチ13a、13bを押し操作する。

【0043】なお、前記把持部7に配置されているスイッチ13a、13bと内視鏡1との相対位置関係は、前記保持アーム5がいかなる姿勢をとっている場合であっても、常に一定である。また、上述したように前記スイッチ13a、13bは、内視鏡1の挿入軸1bを含む面1cに対して面対称であるので、術者は把持部7を把持しながら親指と人差し指とによって摘まむようにしてスイッチ13a、13bの操作を行える。

【0044】術者がスイッチ13a、13bの両方を同時に押し操作することによって、前記電磁弁30が作動する。すると、ソレノイド32によって、前記弁体36がバネ37の付勢力に抗して実線に示す位置から破線に

示す位置に移動される。このことによって、ポート 31b とポート 31c とが連通状態になる。

【0045】このことによって、前記ポート 31c まで加圧状態で充填されていた圧力流体が、ポート 31b と及びホース 16a を介して気密空間 28 に流入していく。そして、この気密空間 28 内と流体圧力源 15 との圧力が等圧になるまで、圧力流体が断面積 $Q \times [m^2]$ で形成された絞り 39 を通過して前記気密空間 28 に流入していく。

【0046】前記気密空間 28 の内圧が上昇を開始すると、前記ピストン 24 には押圧部材 22 を押圧するバネ 25 の付勢力に抗する反力が生じる。つまり、押圧部 20 のボールエンド 21 を押圧する押圧力が徐々に低下していき、最終的には前記押圧部 20 によって当接部 17 に押圧固定されていたボールエンド 21 の押圧固定状態が解除される。

【0047】すると、前記流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d 内に配置された前記ボールエンド 21 は、前記中心点 A に対して回動自在な状態になる。つまり、ロッド 11a、11b が移動可能な状態になる。このことによって、術者は、内視鏡 1 を所望の位置に移動することができるようになる。

【0048】次いで、術者が再び、内視鏡 1 を固定する場合について説明する。内視鏡 1 を所望の位置まで移動させたところで、術者は、内視鏡 1 の位置を固定保持するためにスイッチ 13a、13b から指を離す。すると、前記電磁弁 30 の弁体 36 は、前記バネ 37 の付勢力によって破線に示す位置から再び実線に示す位置に戻る。このことによって、ポート 31a とポート 31b とが連通状態になる。

【0049】このとき、気密空間 28 内に充填されていた圧力流体は、直ちにポート 31b、31a を介して、流路断面積 $Q_y [m^2]$ に形成された排気管 41 を通過して大気へ開放される。その結果、前記反力が減じて、バネ 25 の付勢力によって押圧部 20 が押圧されて、ボールエンド 21 が当接部 17 に押圧固定される。つまり、内視鏡 1 は、術者の移動させた位置で固定保持された状態になる。

【0050】つまり、固定解除時、圧力流体は、断面積 $Q \times [m^2]$ で形成された流路を有する絞り 39 を通過していく。それに対して、固定時において圧力流体は、断面積 $Q_y [m^2]$ で形成された流路を有する排気管 41 を通過していく。

【0051】ここで、 $Q \times$ と Q_y との間に、 $Q \times > Q_y$ の関係が設定してあるので、これら流路を通過する単位時間当たりの流体通過流量も、断面積の関係と同様になる。つまり、流体の通過する流量に違いを設けたことによって、手術機器保持装置における解除動作は徐々に行われ、固定動作は素早く行われる。したがって、固定解除時、術者の把持する手に急激な保持荷重が加わえられ

ることなく、固定時には速やかに内視鏡 1 が固定状態になる。

【0052】このように、固定解除時と固定時とに圧力流体が通過する管路の断面積に、固定解除時に流体が通過する管路の断面積が、固定時に流体が通過する管路の断面積より小さくなるべく関係が設定したことによって、固定解除時には術者の把持する手に急激な保持荷重が加わることなく、術者は内視鏡の固定状態を解除することができる一方、固定時には速やかに内視鏡を固定状態にすることができる。

【0053】このことにより、手術中に手術機器を移動する際、手術機器が処置あるいは観察の対象である部位を見失うことがなくなり、目的部位にスムーズに手術機器を移動することができる。このことにより、作業時間と術者の疲労軽減を図れ、手術効率が上がる。

【0054】また、手術室に通常設置されている流体圧力源の圧力流体を用いて固定解除及び固定の制御が可能であるため、新たに流体圧力源を用意することや、複雑な制御回路を設ける必要がなく、簡便である。

【0055】さらに、スイッチを単純な電氣的接点スイッチとしたことによって、小型かつ簡便な構成を図ることができるとともに、一対のスイッチを制御回路に電氣的に直列に電氣的に接続したことによって、たとえ一方のスイッチを押し操作した場合でも指示信号が出力されることを確実に防止することができる。

【0056】又、スイッチと内視鏡の軸を含む面との相対位置関係が一定であることによって、術者が手術機器保持装置に保持された手術機器を所望の位置に移動し固定するたびに、それぞれの位置を確認しなければならないという問題が解決され、手術の時間的効率化を図ることができる。

【0057】なお、本実施形態において流体圧力源 15 を、手術室に備えられた圧縮空気、圧縮窒素ガス等を用いる構成を示しているが、圧力流体はこれらに限定されるものではなく、加圧可能な油や粘性流体等であってもよい。

【0058】また、本実施形態では流路の切り換えに電磁弁 30 を用いる構成を示しているが、流路の切り替えは電磁弁に限定されるものではなく、スイッチ 13a、13b による指示にしたがって流路を切替えることが可能な流路切替手段であればよく、一例は後述する。

【0059】図 6 は前記第 1 実施形態にかかる変形例を説明する図である。図に示すように本実施形態においては、固定力制御手段である流体制御ユニット 14 の構成を以下のように変更している。

【0060】本実施形態の流体制御ユニット 14A では電磁弁 30 のポート 31b とホース 16a との間に指向性絞りユニット 42 を配設している。この指向性絞りユニット 42 には絞り 43 と矢印に示す一方向にのみ流体が流れる逆止弁 44 とが並設されている。

【0061】つまり、前記逆止弁44を、流体ブレーキ12a、12b、12c、12dに形成される気密空間28からの流体のみが通過するように設けてある。また、絞り43の断面積 $Q \times 1$ と、逆止弁44の断面積 $Q_y 1$ との間に $Q \times 1 = Q_y 1$ の関係を設定している。つまり、固定解除時に流体が通過する管路の断面積が、固定時に流体が通過する管路の断面積より小さくなるべく関係を設定している。

【0062】このため、術者が内視鏡1の固定状態を解除するために、スイッチ13a、13bの両方を押し操作したとき、電磁弁30が作動してポート31bとポート31cとが連通状態になって、圧力流体はポート31c、ポート31bを通過した後、指向性絞りユニット42に流入する。そして、この指向性絞りユニット42に流入した圧力流体は、絞り48を通過して第1の実施形態と同様に気密空間28に流入して同様の作用を行う。

【0063】一方、術者が内視鏡1を固定状態にするためにスイッチ13a、13bから指を離すと、気密空間28内に充填されていた圧力流体は、主に逆止弁44を通過して第1の実施形態と同様に大気開放される。

【0064】つまり、気密空間28に圧力流体が流入するときには、断面積 $Q \times 1$ で形成された絞り43を通過し、気密空間28内の圧力流体が流出するときには断面積 $Q_y 1$ で形成された逆止弁44を通過していく。

【0065】このとき、 $Q \times 1 = Q_y 1$ であるため、その結果、第1の実施形態と同様に手術機器保持装置の解除動作は徐々に行われ、固定動作は素早く行われる。つまり、固定解除時及び固定時に前記第1の実施形態と同様な作用及び効果を得られる。

【0066】このように、指向性絞りユニットに、公知の絞り及び逆止弁を用いることによって構成が容易で、且つ簡便である。

【0067】図7は本発明の第2の実施形態にかかる手術機器保持装置の他の構成を説明するブロック図である。なお、本実施形態において、前記第1の実施形態と共通する構成部材については同符号を付して説明を省略する。

【0068】図に示すように本実施形態における流体圧力源15は、ホース16bを介して電磁弁30のポート31cに連結され、前記電磁弁30のポート31bと前記流体ブレーキ12a、12b、12c、12dにそれぞれ設けられている気密空間28に連通する流入ポート29aとは流入ホース16cを介して連結されている。そして、本実施形態においては前記電磁弁30のポート31aを流路閉鎖している。一方、前記流体ブレーキ12a、12b、12c、12dの流入ポート29aが連通する気密空間28には流体流路である排出ポート29bが設けてある。

【0069】前記排出ポート29bには流体流路を構成する排出ホース16dの一端部が連結されており、この

排出ホース16bの他端部は前記電磁弁30と略同様な構成の電磁弁30Aのポート31dに連結されている。

【0070】ここで、前記流入ホース16cの流路断面積 $Q \times 2$ は、前記排出ホース16dの流路断面積 $Q_y 2$ に対して小さくなるべく関係が設定してある。前記電磁弁30Aには、前記ポート31dの他に大気開放されるポート31eを備えており、前記電磁弁30Aのポート31d及びポート31eは、制御回路35Aによって制御可能な構成になっている。

【0071】そして、前記スイッチ13a、13bは、制御回路35Aと電気的に接続され、この制御回路35Aは電磁弁30及び電磁弁30Aにそれぞれ電気的に接続されている。本実施形態においては、制御回路35Aと、電磁弁30及び電磁弁30Aと、流入ホース16c及び排出ホース16dとで固定力制御手段を構成している。

【0072】上述のように構成した手術機器保持装置の作用を説明する。まず、スイッチ13a、13bを押し操作すると、制御回路35Aでは電磁弁30に設けられたポート31cとポート31bとを連通状態にする一方、電磁弁30Aのポート31dの流路を閉鎖状態にする。このことによって、流体圧力源15から供給される圧力流体は、ホース16b、電磁弁30、流入ホース16cを通過して気密空間28に流入して、内部圧力を上昇させる。その結果、前記第1の実施形態と同様に、流体ブレーキ12a、12b、12c、12dの固定力が低下して固定解除状態に至る。

【0073】次に、スイッチ13a、13bから指が離されると、前記制御回路35Aでは電磁弁30のポート31aとポート31bとを連通状態にする一方、電磁弁30Aのポート31dとポート31eとを連通状態にする。このとき、前記ポート31cは流路閉鎖されているため、気密空間28に充填されていた圧力流体は、排出ホース16d、ポート31d、ポート31eを通過して大気開放される。その結果、前記第1の実施形態と同様に流体ブレーキ12a、12b、12c、12dが固定状態になる。

【0074】ここで、流入ホース16cの流路断面積が、排出ホース16dの流路断面積に対して小さく設定されているので、気密空間28の単位時間当たりの圧力変化量は流体ブレーキ固定解除時のほうが小さくなる。その結果、上述した第1の実施形態と同様の作用及び効果を得られる。

【0075】加えて、本実施形態においては、固定動作時及び固定解除動作時に圧力流体が通過する共用の流体流路を構成していないので、固定動作時における圧力流体の流路と、固定解除動作時における流路を独立して構成しているので、その動作制御をそれぞれ独立して、設計、配置可能であり、高精度な制御を簡便かつ容易に実現することができる。なお、本実施形態においては流入

ホース 16c を用いる構成を示したが流入ホース 16c の代わりに絞りを配設する構成等であってもよい。

【0076】図 8 及び図 9 は本発明の第 3 実施形態にかかり、図 8 は手術機器保持装置の別の構成を説明する図、図 9 は手術機器保持装置の構成を説明するブロック図である。なお、本実施形態において、上述した実施形態と共通する構成部分については同符号を付して説明を省略する。

【0077】図 8 に示すように本実施形態においては、機器保持部 6 に符号 50a、50b に示す機械式スイッチを設けている。この機械式スイッチ 50a、50b は、前記固定維持手段である流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d の動作エネルギーである圧力流体を機械的に制御可能な固定解除指示手段であり、前記内視鏡 1 の挿入軸 1b に対して軸対称な位置に配設されている。

【0078】図 9 に示すように前記機械式スイッチ 50a、50b には符号 51、52 に示す公知のメカニカルバルブが設けられている。このメカニカルバルブ 51、52 は、前記第 1 実施形態の図 4 で示した電磁弁 30 の代わりに、手動式の押しボタンスイッチである機械式スイッチ 50a、50b を、前記軸 34 に対して一体的に接合したものである。前記メカニカルバルブ 51、52 は、前記第 1 実施形態の電磁弁 30 と同様、それぞれ入力ポート 51a、52a 及び排気ポート 51b、52b、作動ポート 51c、52c の 3 つの流体接続口を備えている。

【0079】ここで、メカニカルバルブ 51 の作用を説明する。なお、メカニカルバルブ 52 の作用は、前記メカニカルバルブ 51 の作用と同様である。このため、メカニカルバルブ 51 を説明することで、メカニカルバルブ 52 の説明は省略する。

【0080】メカニカルバルブ 51 は、通常、機械式スイッチ 50a が押されていない状態のとき、排気ポート 51b と作動ポート 51c とを連通状態にして、機械式スイッチ 50a を押した状態にすると、入力ポート 51a と作動ポート 51c とが連通状態にする流路切替え手段である。

【0081】流体圧力源 15 から延出するホース 55 は、メカニカルバルブ 51 の入力ポート 51a に気密、且つ流体が通過可能に連結されている。このメカニカルバルブ 51 の作動ポート 51c とメカニカルバルブ 52 の入力ポート 52a とはホース 56 を介して気密、且つ流体が通過可能に連結されている。そして、このメカニカルバルブ 52 の作動ポート 52c にはホース 57 が連結され、このホース 57 の分岐したそれぞれの端部は前記第 1 実施形態で示した指向性絞りユニット 42 と同様な構成の指向性絞りユニット 42a、42b、42c、42d の一端に連結されている。

【0082】前記指向性絞りユニット 42a、42b、

42c、42d の他端と、流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d の気密空間 28 とは、それぞれホース 58a、58b、58c、58d を介して連通している。

【0083】なお、前記排気ポート 51b、52b はともに大気開放されている。また、各指向性絞りユニット 42a、42b、42c、42d 内に設けられている逆止弁 44 は、気密空間 28 内の圧力流体が通過するように配設されている。

【0084】さらに、前記指向性絞りユニット 42a、42b、42c、42d 内に設けられている絞り 43a、43b、43c、43d の流路断面積に対応する直径寸法を、 $a < b < c < d$ の関係が成り立つように設定してある。

【0085】本実施形態においては、指向性絞りユニット 42a、42b、42c、42d と、メカニカルバルブ 51、52 とによって固定力制御手段としての流体制御ユニット 53 を構成している。

【0086】上述のように構成した手術機器保持装置の作用について説明する。まず、術者が内視鏡 1 を移動させる場合について説明する。

【0087】術者が機械式スイッチ 50a を操作したとき、メカニカルバルブ 51 において、入力ポート 51a と作動ポート 51c とが連通状態になる。また、術者が機械式スイッチ 50b を操作したとき、メカニカルバルブ 52 において入力ポート 52a と作動ポート 52c とが連通状態になる。

【0088】そして、術者が機械式スイッチ 50a と機械式スイッチ 50b とを同時に操作した場合に、流体圧力源 15 からの圧力流体がホース 55、入力ポート 51a、作動ポート 51c、ホース 56、入力ポート 52a、作動ポート 52c の順に通過してホース 57 に流入していく。このホース 57 に流入した圧力流体は、このホース 57 に並列に連結されている指向性絞りユニット 42a、42b、42c、42d を介して流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d に形成されている気密空間 28 に流入していく。

【0089】ここで、流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d に係る、内視鏡保持に必要な荷重に対するモーメント M_a 、 M_b 、 M_c 、 M_d は、順に $M_a > M_b > M_c > M_d$ の関係である。

【0090】つまり、流体ブレーキ 12d 内の支点 A に対してかかるモーメント M_d は、アーム 10c から内視鏡 1 までの荷重である。これに対して、流体ブレーキ 12c 内の支点 A に対してかかるモーメント M_c は、ロッド 11b から内視鏡 1 までの荷重である。また、流体ブレーキ 12b 内の支点 A にかかるモーメント M_b は、アーム 10b から内視鏡 1 までの荷重である。また、流体ブレーキ 12a 内の支点 A にかかるモーメント M_a は、ロッド 11a から内視鏡 1 までの荷重である。

【0091】一方、前記絞り 43 a、43 b、43 c、43 d においては $a < b < c < d$ の関係が設定され、かつ、流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d に係るモーメント M_a 、 M_b 、 M_c 、 M_d に合わせてその流路断面積を調整して、全ての流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d が同時、かつ同速度で解除される作用を備えている。

【0092】次に、術者が内視鏡を固定する場合について説明する。機械式スイッチ 50 a、50 b から指を離すと、前記第 1 実施形態と同様に直ちに各流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d が固定状態になるように作用する。

【0093】つまり、手術機器保持装置の固定解除動作が徐々に行われるのに対して、固定動作が素早く行われる。このことによって、解除時に術者の把持する手には急激な保持荷重が加わることなく内視鏡の固定状態を解除することが可能となり、固定時には素早く内視鏡 1 を固定可能にする。

【0094】このように、本実施形態において、電気的な制御を一切用いていないので、その構成をより簡便にすることができる。

【0095】また、各流体ブレーキに係るモーメントの違いによって、固定解除の速度を変更設定することが可能であるため、術者の把持する手に対して各関節が同じ速度で固定を解除させることによって、より操作性の良い手術機器保持装置を提供することができる。

【0096】さらに、機械式スイッチを内視鏡の挿入軸に対して軸対称に配置したことにより、術者は内視鏡そのものを把持する形態になるので、前記第 1 実施形態以上に内視鏡の位置を容易に把握することが可能になる。

【0097】このことにより、スイッチと手術機器の相対位置関係が、手術で使用する他の処置具と異なることによる、操作性の違いが引き起こす術者の疲労の問題が軽減される。

【0098】図 10 ないし図 12 は本発明の第 4 実施形態にかかり、図 10 は手術機器保持装置のまた他の構成を説明する図、図 11 は把持部の構成を説明する断面図、図 12 は手術機器保持装置のまた他の構成を説明するブロック図である。なお、本実施形態においては、上述した実施形態と共通する構成部分については、同符号を付して説明を省略する。

【0099】図 10 に示すように本実施形態における把持部 7 を、アーム 10 c に接続固定された保持部材 61 と、この保持部材 61 に回動自在な回転体 60 とで構成している。

【0100】図 11 に示すように前記回転体 60 はパイプ形状であり、保持部材 61 の円柱状の突出部 61 a、61 b の間に嵌挿されて、内視鏡 1 の挿入軸 1 b を中心に回動自在になっている。

【0101】前記回転体 60 の外周面で、前記内視鏡 1

の挿入軸 1 b に対して軸対称な位置にはスイッチ 13 a、13 b が設けられている。これらスイッチ 13 a、13 b は、固定力制御手段である流体制御ユニット（図 12 中の符号 63 参照）に接続されている。

【0102】図 12 に示すように流体制御ユニット 63 には制御回路 62 と、前記第 1 実施形態における電磁弁 30 と同様な第 1 電磁弁 67 及び第 2 電磁弁 68 と、流体伝達遅延ユニット 64 とが設けられている。

【0103】前記スイッチ 13 a、13 b は、制御回路 62 を介して前記電磁弁 67、68 にそれぞれ電氣的に接続されている。前記流体伝達遅延ユニット 64 は、流体の流出入口であるポート 64 a、64 b を備え、このポート 64 a、64 b 間に気密、且つ流体を通過可能な管路長の長いホース 65 を連結している。なお、前記ホース 65 の管路長は、具体的には前記ホース 16 b と比較して後述する作用を持ちえる長さに設定されたものである。

【0104】流体圧力源 15 は、ホース 16 a を介して流体制御ユニット 63 の入力ポート 66 に気密、且つ流体が通過可能に連結されている。この入力ポート 66 と、第 1 電磁弁 67 の入力ポート 67 a とは気密、且つ流体が通過可能に連結されている。この第 1 電磁弁 67 の作動ポート 67 c と前記流体伝達遅延ユニット 64 のポート 64 a とは気密、且つ流体が通過可能に連結されている。また、流体伝達遅延ユニット 64 のポート 64 b と、前記第 2 電磁弁 68 の入力ポート 68 a とは気密、且つ流体が通過可能に連結されている。そして、第 2 電磁弁 68 の作動ポート 68 c にはホース 16 b が気密、且つ流体が通過可能に連結されている。このホース 16 b の分岐した基端部は、流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d に形成されている気密空間 28 の流入ポート 29 に気密、且つ流体が通過可能に並列に連結されている。なお、前記電磁弁 67、68 の排気ポート 67 b、68 b は大気開放されている。

【0105】上述のように構成した手術機器保持装置の作用を説明する。術者がスイッチ 13 a、13 b を押していない状態のとき、電磁弁 67 の作動ポート 67 c と排気ポート 67 b 及び、電磁弁 68 の作動ポート 68 c と排気ポート 68 b とが連通状態になっている。このため、流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d 内の気密空間 28 及び流体伝達遅延ユニット 64 のホース 65 内は、大気開放された状態である。したがって、前記第 1 実施形態と同様、各流体ブレーキ 12 a、12 b、12 c、12 d は固定状態になる。

【0106】術者が内視鏡 1 を移動させる場合、術者は、スイッチ 13 a、13 b を押し操作する。すると、制御回路 62 を介して流体制御ユニット 63 内の電磁弁 67、68 が前記第 1 実施形態と同様に作動する。つまり、第 1 電磁弁 67 の入力ポート 67 a と作動ポート 67 c とが連通状態になるとともに、第 2 電磁弁 68 の入

力ポート 68a と作動ポート 68c とが連通状態になる。

【0107】このことによって、流体圧力源 15 から圧力流体の流入が開始される。すると、圧力流体は、流体伝達遅延ユニット 64 に配設されたホース 65 等内を通過して流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d 内の気密空間 28 の内部圧力を増大させる。このことによって、前記第 1 実施形態と同様、各流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d は固定解除状態に至る。

【0108】引き続き、術者が内視鏡 1 を固定するため 10 にスイッチ 13a、13b を離すと、前記スイッチ 13a、13b が操作されていない元の状態に移行する。すなわち、気密空間 28 内に充填されていた圧力流体は、第 2 電磁弁 68 の排気ポート 68b から大気開放される。一方、前記流体伝達遅延ユニット 64 のホース 65 内に充填されていた圧力流体は第 1 電磁弁 67 の排気ポート 67b から大気開放される。

【0109】つまり、前記気密空間 28 内の圧力流体は、術者が内視鏡 1 を移動させる場合においては流体伝達遅延ユニット 64 のホース 65 を通過しなければなら 20 ず、術者が内視鏡 1 を固定する場合においては前記ホース 65 を通過しない。

【0110】したがって、前記ホース 65 の長さを長く設定すればするほど、圧力流体がホース 65 を通過する時間が長くなる作用がある。このため、術者が、スイッチ 13a、13b を押す、或いは、離すの操作をした時点から流体ブレーキ 12a、12b、12c、12d が解除、或いは固定状態に移行するまでの気密空間 28 内の単位時間当たりの圧力変化量は、固定を解除する場合 30 のほうが明らかに小さくなる。

【0111】このことによって、上述した実施形態と同様に、手術機器保持装置の解除動作は徐々に行うことができ、固定動作を素早く行うことができる。

【0112】また、前記スイッチを、内視鏡の挿入軸に対して軸対称に配置したことにより、前記第 3 実施形態と同様の作用を得られる。そして、本実施形態においては、それに加えて、スイッチが内視鏡の挿入軸の軸中心に対して回転可能であるため、術者がスイッチを押し難い位置になった場合、回転体を回転させることによって、スイッチと内視鏡との相対位置関係を保ったまま回 40 転移設可能である。このことにより、術者は、スイッチを操作容易な位置に適宜配置変更することができるので、術者の疲労軽減と手術の効率化を図れる。

【0113】なお、本実施形態においては流体伝達遅延ユニットにホースを用いた構成を示しているが、チャンバーに代表される容器もしくは絞りに置き換えても同様の作用・効果を得ることができる。

【0114】図 13 及び図 14 は本発明の第 5 実施形態にかかり、図 13 は手術機器保持装置の要部の構成を説明する図、図 14 は制御回路の配置位置を説明する図で 50

ある。本実施形態の構成は、前述した先行例である前記特開平 07 - 227398 号公報の第 2 実施例に対して、制御部を後述する制御回路 70 に置き換えたものである。

【0115】図 13 に示すように手術機器保持装置は、電磁ブレーキ 71、72、73 とカウンターウェイト 74、75 とを備え、アーム部に配置されている各関節への固定状態が解除された場合に、カウンターウェイト 74、75 によって内視鏡 1 がバランス状態を保持するようになっている。

【0116】図 14 (a) に示すように本実施形態における固定力制御手段である制御回路 70 は、前記スイッチ 77 と各電磁ブレーキ 71、72、73 との間に電氣的に接続配置されている。

【0117】前記制御回路 70 の機能的な構成は、スイッチ 77 が押されると、電磁ブレーキ 71、72、73 に対して単位時間当たり、所定の電圧上昇量 $dE [V/sec]$ で電圧が増加する。一方、スイッチ 77 が切断されると所定の電圧減少量 $dEs [V/sec]$ で電圧が減少する。そして、本実施形態においては dE と、 dEs との間に $dE - dEs$ の関係を設定して制御可能になっている。

【0118】さらに、本実施形態では前記スイッチ 77 が操作されていないとき、図 14 (b) に示すように各電磁ブレーキ 71、72、73 は、永久磁石 78 の有する磁力 $P0$ によって固定状態になる。

【0119】術者が内視鏡把持部を把持してスイッチ 77 を押すと、制御回路 70 から各電磁ブレーキ 71、72、73 に $dE [V/sec]$ の上昇量で電圧が増加されていく。このことによって、固定状態が徐々に解除される。

【0120】続いて、術者がスイッチ 77 から指を離すと、制御回路 70 では各電磁ブレーキ 71、72、73 への電力供給を即座に断ち切る。そして、単位時間当たり $dEs [V/sec]$ の減少量で電圧が減少していく。

【0121】つまり、前記制御回路 70 は、電圧上昇量と電圧減少量との間に、 $dEs - dE$ の関係を設定したことにより、術者が内視鏡 1 を移動させるためにスイッチ 77 を押した場合には電磁ブレーキが徐々に働いて、その固定力が解除される。このことによって、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得られる。

【0122】したがって、本実施形態においては、既存の電磁ブレーキを用いた手術機器保持装置に対して、この制御回路を付加することによりで所望の作用及び効果を容易に実現させることができる。

【0123】また、本実施形態ではブレーキ解除時、バランスの取れている状態である手術機器保持装置に対しても、保持している手術機器が処置、又は観察の対象部位を見失うことなく、その手術機器の固定解除動作を行

なえ、かつ素早く固定動作が行なえる。

【0124】なお、図15の第5実施形態の変形例を説明する図で示すように本実施形態においては前記第5実施形態の電磁ブレーキ71、72、73の代わりにモータブレーキ90を使用する。

【0125】図に示す符号90は、公知のモータを用いたモータブレーキであり、本実施形態においては前記図13の電磁ブレーキ71、72、73に代えてそれぞれモータブレーキ90を配置している。

【0126】ここでは、旋回ロッド81のロック部に配設されたモータブレーキ90について説明し、残りのモータブレーキについてはその構成が同様であるので説明を省略する。

【0127】垂直ロッド82の上部に配設された支持部材79に設けられているベアリング91a、91bによって、回転軸O2を軸にして回転自在に、カバー80が配置されている。そして、このカバー80に前記旋回ロッド81の下端部が連結されている。

【0128】符号92はモータであり、制御回路70を介して前記スイッチ77と電気的に接続されている。前記モータ92は、ねじ93によって内部筒94に一体的に固定されている。また、内部筒94と支持部材79とはねじ95によって一体的に固定されている。

【0129】前記内部筒94の内部には動作ネジ97がベアリング96a、96bによって回転自在に配設されている。この動作ネジ97は、前記モータ92の回転出力軸92aと一体に接合されている。

【0130】前記制御回路70は、固定解除時、モータ92を回転速度 $R[rpm]$ で動作させ、固定時には回転速度 $R_s[rpm]$ で動作させる。そして、回転速度 R と回転速度 R_s との間に、 $R > R_s$ の関係を設定し、制御可能になっている。

【0131】また、符号98はロックナットであり、このロックナット98の内周面には前記動作ネジ97に螺合する雌ネジが形成され、外周面にはスプライン98aが形成されている。

【0132】前記支持部材79のカバー80側の内周面端部には前記スプライン98aと摺動可能なスプライン79aが形成してある。このことによって、ロックナット98が回転軸O2周りに回る回転が抑制される一方、回転軸O2軸と平行に摺動可能になっている。なお、符号98bは、ロックナット98の端部に形成された、前記カバー80の内面を押圧する押圧部である。

【0133】ここで、モータブレーキの作用を含む手術機器保持装置の作用を説明する。カバー80と支持部材79とがロックナット98の端部に形成された押圧部98bによって押圧固定されている状態のとき、術者がスイッチ77を押すと、制御回路70は、モータ92を動作させる。すると、回転出力軸92aが回転動作することにより、この回転出力軸92aに接合されて、前記口

ックナット98に螺合状態の動作ネジ97が回転を開始する。

【0134】このとき、ロックナット98は、前記スプライン98a、79aによって回転が抑制されているので、このロックナット98が回転軸O2に対して平行に矢印方向に移動して、前記押圧部98bによる押圧状態を解除する。その結果、カバー80と支持部材79とが回転軸O2を中心に回転自在な状態になる。

【0135】続いて、術者がスイッチ77から指を離すと、制御回路70によってモータ92は前述とは逆方向に回転を開始する。このことによって、前述の作用と逆の作用が働くことにより、再び前記ロックナット98が回転軸O2に対して平行に矢印方向と逆方向に移動し、前記押圧部98bが押圧状態になって、カバー80と支持部材79とが再び固定状態になる。

【0136】ここで、制御回路70によって、固定解除時のモータ92の回転は、固定時と比べ低速でなされることにより、術者は保持された手術機器を解除時には徐々に、固定時には素早く固定可能となり、手術機器が処置あるいは観察対象をする部位を見失わずに作業ができる。

【0137】このように、この構成によれば、固定力の制御は、モータの回転速度のみを制御するので、より電氣的制御を容易に行うことができる。

【0138】なお、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。

【0139】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0140】(1)手術機器を保持し、保持状態の手術機器の方向を変更することが可能な変更保持手段と、この変更保持手段の固定力を所定の値に維持する固定維持手段と、前記固定維持手段による固定力を解除する固定解除指示手段と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき、前記固定維持手段による固定力を経時的に変化させる固定力制御手段と、を具備する手術機器保持装置。

【0141】(2)前記固定力制御手段は、前記固定維持手段の固定解除動作における単位時間当たりの固定力の前記固定維持手段の固定動作における単位時間当たりの固定力の変化量より小さくなるべく制御する付記1記載の手術機器保持装置。

【0142】(3)前記固定力制御手段は、前記固定解除指示手段から2つ以上の固定解除指示がなされたときにのみ、固定解除を行う付記1又は付記2記載の手術機器保持装置。

【0143】(4)前記固定維持手段が圧力源から供給される圧力流体により動作する流体ブレーキであるとき、前記固定力制御手段は、前記圧力流体が前記流体ブレーキに流入する流入経路における単位時間当たりの流

量を、前記圧力流体が前記流体ブレーキから排出される排出経路における単位時間当たりの流量に対して小さくなるべく制御する流量制御手段である付記2記載の手術機器保持装置。

【0144】(5) 前記流量制御手段は、排出路に対して容積の小さな流入路と、前記流体ブレーキに接続され、前記流入及び排出の一部を共用する共用路と、前記共用路の端部に位置して、前記流入路と排出路との分岐部に配設された流路切替え手段と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき、前記流路切替え手段を制御する流路制御手段と、を具備する付記4記載の手術機器保持装置。

【0145】(6) 前記流量制御手段は、前記排出路に対して断面積の小さな流入路と、前記流体ブレーキに接続され、前記流入及び排出の一部を共用する共用路と、前記共用路の端部に位置して、前記流入路と排出路との分岐部に配設された流路切替え手段と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき、前記流路切替え手段を制御する流路制御手段と、を具備する付記4記載の手術機器保持装置。

【0146】(7) 前記流量制御手段は、前記流体ブレーキにそれぞれ独立に接続され、排出路に対して流入路の容積が小さい関係にある排出路及び流入路と、この流入路を開閉可能な流入弁と、前記排出路を開閉可能な排出弁と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき前記流入弁と前記排出弁の開閉を制御する弁制御手段と、を具備する付記4記載の手術機器保持装置。

【0147】(8) 前記流量制御手段は、前記流体ブレーキにそれぞれ独立に接続され、排出路に対して流入路の断面積が小さい関係にある排出路及び流入路と、この流入路を開閉可能な流入弁と、前記排出路を開閉可能な排出弁と、前記固定解除指示手段からの指示に基づき前記流入弁と前記排出弁の開閉を制御する弁制御手段と、を具備する付記4記載の手術機器保持装置。

【0148】(9) 前記固定維持手段は、部材の押圧により固定され、入力される駆動電流によって前記部材の押圧力を低下させる電磁鎖錠手段であり、前記固定力制御手段は、前記電磁鎖錠手段に出力する駆動電流を時間的に制御する電氣的制御手段である付記2記載の手術機器保持装置。

【0149】(10) 前記固定解除指示手段は、手術機器の挿入方向の軸を含む面に対し、面対称に2つ以上配置した付記3記載の手術機器保持装置。

【0150】(11) 前記固定解除指示手段は、手術機器の挿入軸に対し軸対称に2つ以上配置した付記3記載の手術機器保持装置。

【0151】(12) 前記固定解除指示手段は、手術機器の挿入軸に対し軸中心に回転設置可能である付記3記載の手術機器保持装置。

【0152】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、スイッチ操作を行って、固定状態を解除した際、手術機器を把持する術者の手、又は術者の把持している手術機器に急激な負荷がかかることを防止した、操作性に優れた手術機器保持装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図5は本発明の第1実施形態に係り、図1は手術機器保持装置の概略構成を示す図

【図2】手術機器保持装置の機器保持部に処置具を保持させた状態を示す図

【図3】流体ブレーキの構造を説明するための断面図

【図4】流体制御ユニットの構成を説明する図

【図5】手術機器保持装置の主な構成を説明するブロック図

【図6】第1実施形態にかかる変形例を説明する図

【図7】本発明の第2の実施形態にかかる手術機器保持装置の他の構成を説明するブロック図

【図8】図8及び図9は本発明の第3実施形態に係り、図8は手術機器保持装置の別の構成を説明する図

【図9】手術機器保持装置の構成を説明するブロック図

【図10】図10ないし図12は本発明の第4実施形態にかかり、図10は手術機器保持装置のまた他の構成を説明する図

【図11】把持部の構成を説明する断面図

【図12】手術機器保持装置のまた他の構成を説明するブロック図

【図13】図13及び図14は本発明の第5実施形態にかかり、図13は手術機器保持装置の要部の構成を説明する図

【図14】制御回路の配置位置を説明する図

【図15】第5実施形態の変形例を説明する図

【符号の説明】

1...内視鏡

5...保持アーム

12a、12b、12c、12d...流体ブレーキ

13a、13b...スイッチ

14...流体制御ユニット

17...当接部

20...押圧部

21...ボールエンド

22...押圧部材

24...ピストン

28...気密空間

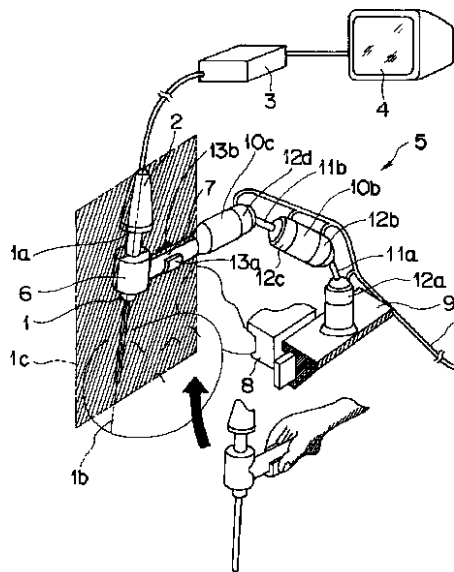
30...電磁弁

31a、31b、31c...ポート

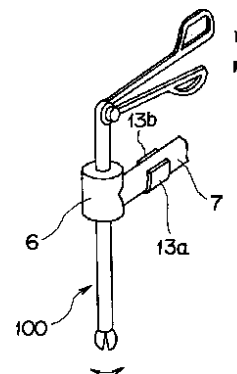
39...絞り

41...排気管

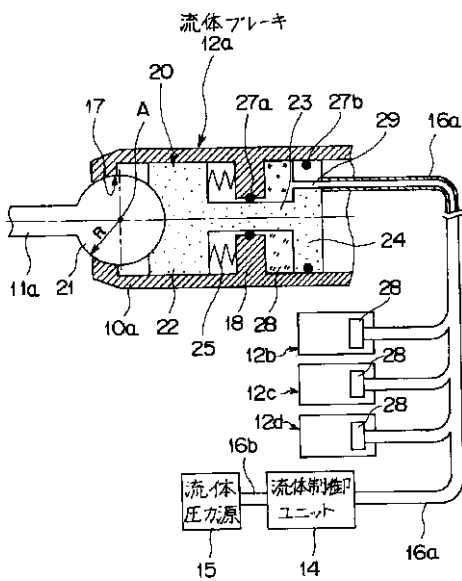
【図1】



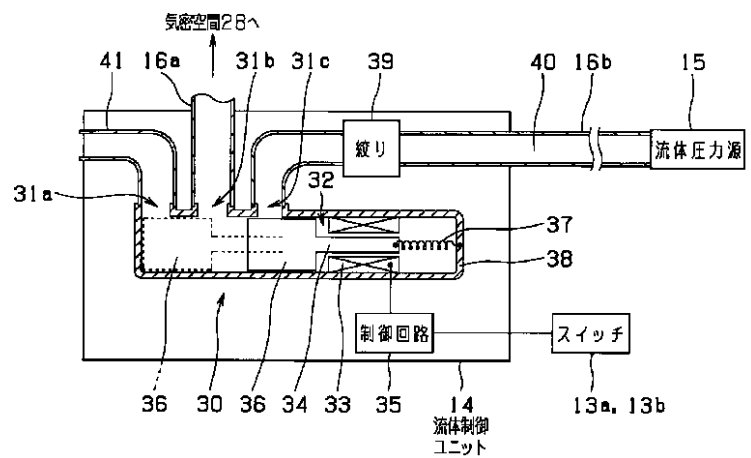
【図2】



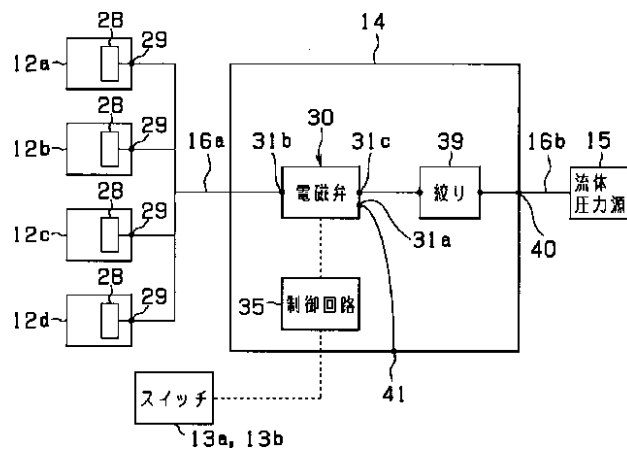
【図3】



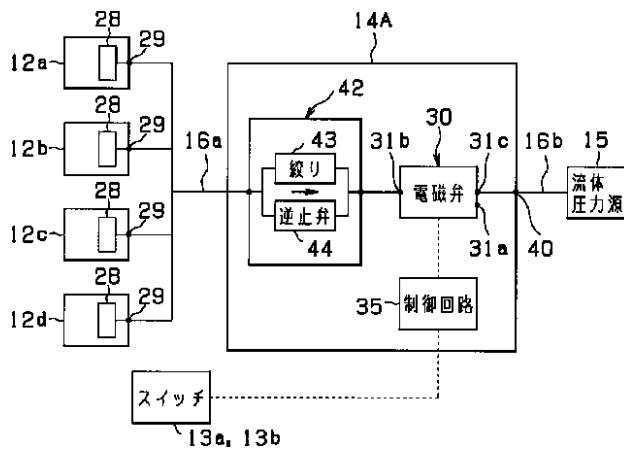
【図4】



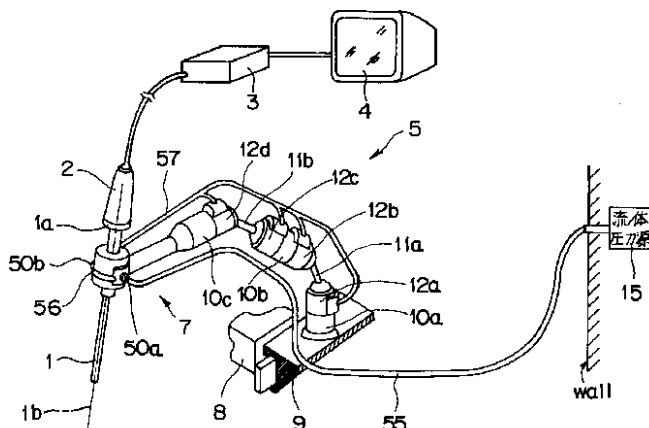
【図5】



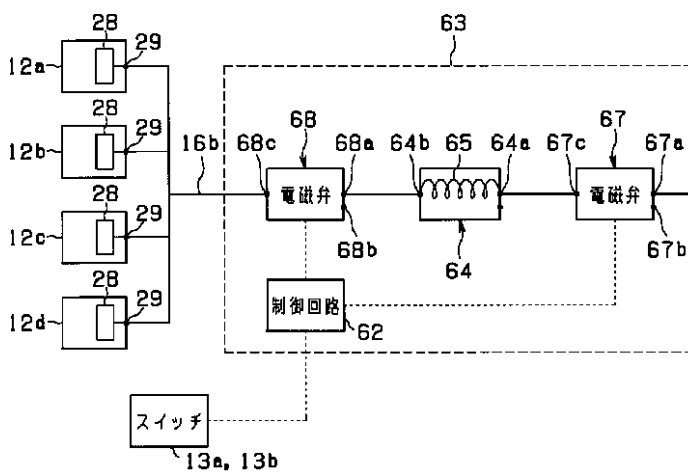
【図 6】



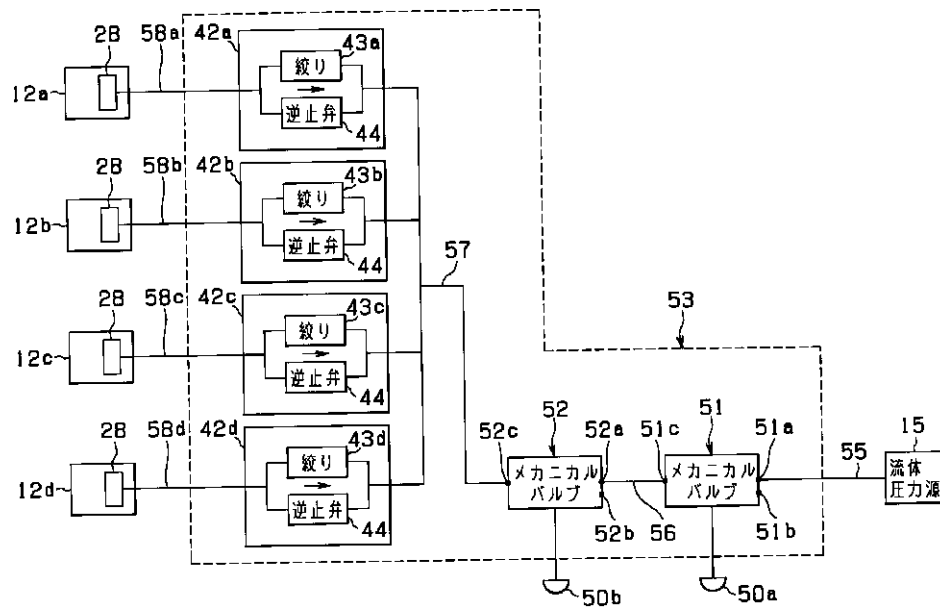
【図 8】



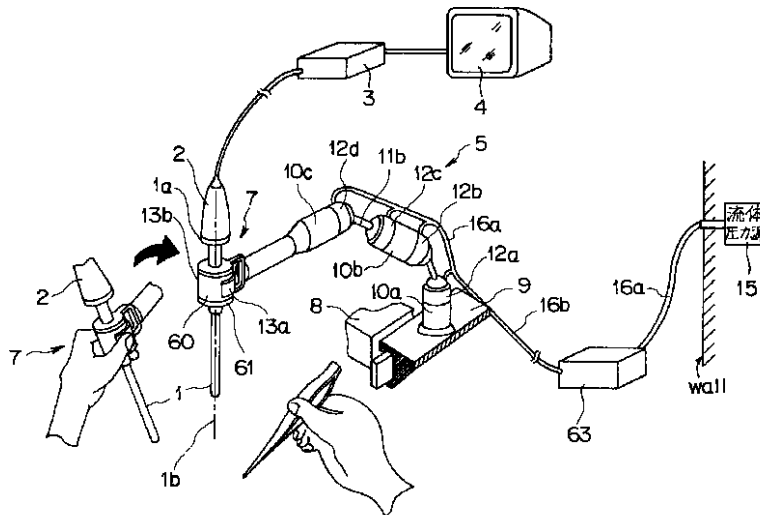
【图 12】



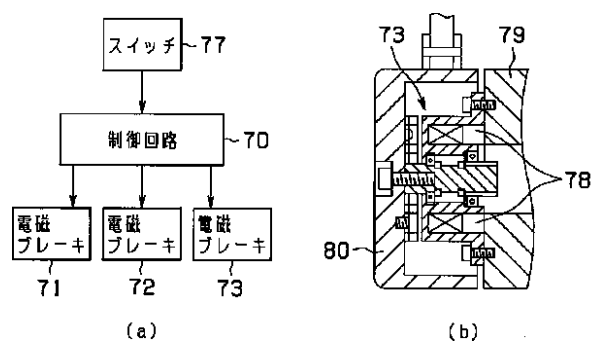
【図9】



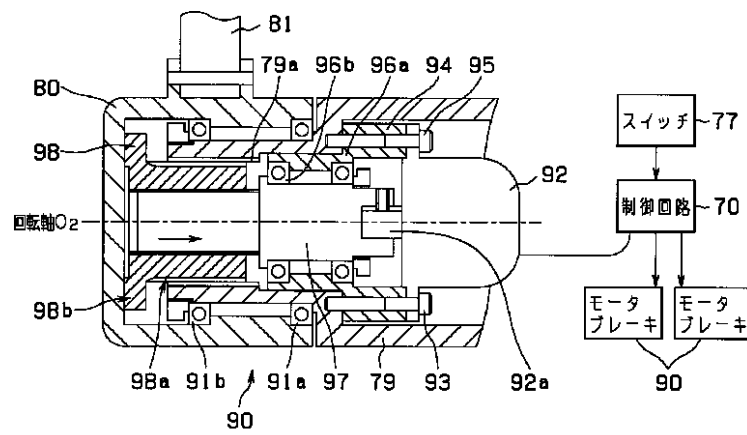
【図10】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 大町 健二
 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
 ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 3C007 AS35 HT40 MS27 XF01 XF06
 4C060 GG32
 4C061 GG13 JJ20

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2002345831A5	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2001152922	申请日	2001-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	OTSUKA SOJI NIIMURA TORU OMACHI KENJI 大塚聡司 新村徹 大町健二		
发明人	大塚 聡司 新村 徹 大町 健二		
IPC分类号	A61B17/28 A61B1/00 A61B19/00 B25J1/00		
CPC分类号	F16C11/106 F16M2200/044 A61B19/26 F16M2200/041 F16M11/18 A61B2017/00535 F16M11/14 F16M11/2078 A61B1/00149 A61B90/50 F16C2316/10		
FI分类号	A61B17/28 A61B1/00.300.B A61B19/00.502 B25J1/00		
F-TERM分类号	3C007/XF06 3C007/MS27 4C061/JJ20 4C060/GG32 3C007/XF01 3C007/HT40 3C007/AS35 4C061 /GG13 3C707/AS35 3C707/HT40 3C707/MS27 3C707/XF01 3C707/XF06 4C161/GG13 4C161/JJ20		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4285926B2 JP2002345831A		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优良可操作性的操作仪器保持装置，当通过关闭操作释放锁定模式时，能够防止负载快速施加到操作者的手或操作者所操作的操作仪器上。解决方案：操作仪器保持装置设置有保持臂5，使得操作者能够在保持内窥镜1的同时改变内窥镜1的方向，液压制动器12a用于将保持压力保持在一定水平，开关13a，13b用于释放保持压力，以及用于调节由液压制动器12a产生的保持压力随时间变化的流体控制单元14。加压流体通过端口31b，31a，节流阀39和流入口40流入液压制动器12a的气密空间28。压力填充在气密空间28中的流体通过端口31b，31c排出到大气中。在节流阀39 (Qx) 的横截面积与排气管 (Qy) 的横截面积之间建立 $Q_x [m^2] \propto Q_y [m^2]$ 的关系。