

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-236694

(P2004-236694A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 19/00

F I

A61B 19/00 502

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-26249 (P2003-26249)

(22) 出願日 平成15年2月3日(2003.2.3)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 安永 浩二

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

最終頁に続く

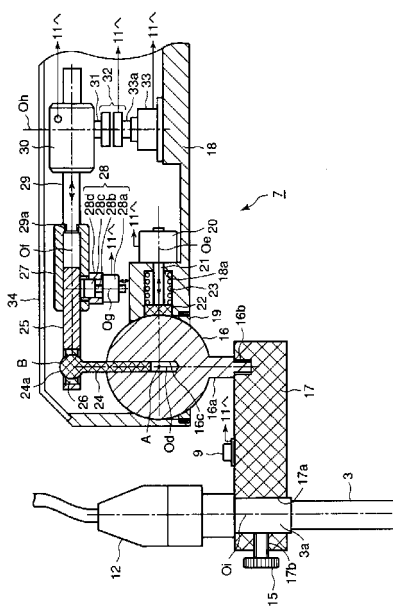
(54) 【発明の名称】 医療用具支持装置

(57) 【要約】

【課題】術者が内視鏡を把持することにより、内視鏡を素早く、広範囲に移動でき、かつ、内視鏡の操作の邪魔にならないシンプルな構造の内視鏡支持装置を提供する。

【解決手段】関節5が設けられ基端部が所定の位置に固定されたアーム部6と、関節5の作用に基づいてアーム部6の動作を規制する電磁ブレーキ14と、アーム部6の先端部側に設けられ球体16が回転動作可能に保持される支持機構7と、球体16の回転動作に応じて動作するように球体16に接続されるとともに内視鏡3を保持する内視鏡保持部材17と、支持機構7に保持された球体16を回転駆動するための球体駆動機構28、30と、球体16の回転動作を規制するパッド22と、電磁ブレーキ14およびパッド22の規制を解除するボタン式スイッチ9と、支持機構7の駆動状態に応じて球体16にかかるパッド22の規制を解除するフットスイッチ10とを備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

関節が設けられ基端部が所定の位置に固定されているとともに、先端部を所定の範囲内で基端部に対して移動させるアーム部と、
このアーム部に設けられ、前記関節の作用に基づく前記アーム部の動作を規制する第 1 の規制手段と、
前記アーム部の先端部側に設けられ球体が回転動作可能に保持される球体保持手段と、
前記球体の回転動作に応じて動作するように前記球体に接続されるとともに医療行為を行なうための医療器具を保持する医療器具保持手段と、
前記球体保持手段に保持された前記球体を回転駆動するための球体駆動手段と、
前記球体の回転動作を規制する第 2 の規制手段と、
前記第 1 および第 2 の規制手段の規制を解除する第 1 の規制解除手段と、
前記球体駆動手段の駆動状態に応じて前記第 2 の規制手段の規制を解除する第 2 の規制解除手段と
を備えていることを特徴とする医療用具支持装置。

【請求項 2】

前記球体駆動手段は、この球体駆動手段を駆動操作するための球体操作手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の医療用具支持装置。

【請求項 3】

関節が設けられ基端部が所定の位置に固定されているとともに、先端部を所定の範囲内で基端部に対して移動させるアーム部と、
このアーム部に設けられ、前記関節の作用に基づく前記アーム部の動作を規制する第 1 の規制手段と、
前記アーム部の先端部側に設けられ球体が回転動作可能に保持される球体保持手段と、
前記球体の回転動作に応じて動作するように前記球体に接続されるとともに医療行為を行なうための医療器具を保持する医療器具保持手段と、
前記球体保持手段に保持された前記球体を回転駆動するための球体駆動手段と、
前記球体駆動手段を駆動操作するための球体操作手段と、
前記球体の回転動作を規制する第 2 の規制手段と、
前記球体操作手段の操作に応じて前記第 1 の規制手段、第 2 の規制手段および前記球体駆動手段の動作を選択的に制御する制御手段と
を備えていることを特徴とする医療用具支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば脳神経外科における外科手術などに使用される医療用具を支持する医療用具支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、脳神経外科では術部の観察のために主に手術用顕微鏡が用いられている。最近では手術をより低侵襲化させるために内視鏡を用いて顕微鏡手術に比べて小さな開口部から術部を観察、処置する手術が盛んに行なわれるようになってきた。

【0003】

この手術の代表的なものは、図 15 に示す経鼻的下垂体腫瘍摘出術であり、鼻の穴から内視鏡 100 および術具 101 を挿入して鼻腔内を通して頭蓋底部の腫瘍を摘出するものである。このような脳神経外科での手術においては、例えば特許文献 1 や特許文献 2 などの医療用具支持装置が使用される。

【0004】

これら支持装置は複数のアームが連結され、各アーム間の連結部に関節部が形成されている。さらに、連結部の相対的運動を固定／固定解除する操作力入力部が設けられている。

そして、操作力入力部を操作することにより支持装置の各アームを固定状態と固定解除状態とに切換え操作するようになっている。なお、特許文献1では処置具の一例として脳外科手術中に脳を部分的に押し広げて術部を見え易くする脳べらを支持する実施例が記載されているが、脳べらの代わりに内視鏡などを保持して使用されることがある。

【0005】

また、特許文献1に記載された支持装置の操作力入力部には、ギヤの係合部を備えたロック機構と、このロック機構を駆動する油圧式の駆動機構とを設けた構成が示されている。この駆動機構は、医療用具を保持する保持部のロック機構のロックを解除するときにシリンダに油圧をかけてピストンを移動させる。そして、ピストンに連結された部材によってギヤの挟持状態が解除されることによってこのギヤとこのギヤに係合された他のギヤとが

10

【0006】

また、医療用具とこの医療用具を保持する保持部との連結部に上下方向に微動させるためのネジと水平方向に微動させるためのネジとの2つのネジが設けられている。そして、それぞれのネジを手動で回すことによって医療用具を上下方向と水平方向とにXYステージを移動させる機構と同様に移動させて微動させることができるようになっている。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-52158号公報

20

【0008】

【特許文献2】

米国特許第4863133号明細書

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1に記載された支持装置の油圧式の駆動機構は、ロック機構を機械的にロック状態／ロック解除状態（フリー状態）とする必要があるため、構成が複雑となっていた。そして、この駆動機構は、ある程度の圧力を要求するために小型化が図り難いなど、医療用具の操作の邪魔になる可能性があった。また、構成が複雑で小型化が図り難いため油圧式の駆動機構の重量が大きくなる可能性があった。このため、医療用具を素早く、広範囲に移動させることが難しくなる可能性があった。

30

【0010】

また、医療用具を微動させる2つのネジが設けられているので、例えば医療用具を移動させずに医療用具を把持して操作するときなどにこれら2つのネジやこれらネジの回転に連動するように設けられXYステージと同様に移動させるための駆動部材などが把持の邪魔になる可能性があった。つまり、2つのネジやXYステージのような部材の駆動部材などがあることによって、医療用具を把持するときや持ち替えるときに術者が把持し難くなる（持ち手に邪魔になる）要因となる可能性があった。さらに、医療用具を微動させるには上下方向と水平方向との移動方向ごとにネジを回す手間を要する。このため、医療用具を所望の方向に素早く移動させることが難しいという問題があった。

40

【0011】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、術者が医療用具もしくは医療用具近傍を把持することにより、医療用具を素早く、広範囲に移動でき、かつ、医療用具の操作の邪魔にならないシンプルな構造の医療用具支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】

上記課題を解決するために、この発明の医療用具支持装置は、関節が設けられ基端部が所定の位置に固定されているとともに、先端部を所定の範囲内で基端部に対して移動させるアーム部と、このアーム部に設けられ前記関節の作用に基づく前記アーム部の動作を規制

50

する第1の規制手段と、前記アーム部の先端部側に設けられ球体が回転動作可能に保持される球体保持手段と、前記球体の回転動作に応じて動作するように前記球体に接続されるとともに医療行為を行なうための医療器具を保持する医療器具保持手段と、前記球体保持手段に保持された前記球体を回転駆動するための球体駆動手段と、前記球体の回転動作を規制する第2の規制手段とを備えている。

【0013】

そして、この医療用具支持装置としては、前記第1および第2の規制手段の規制を解除する第1の規制解除手段と、前記球体駆動手段の駆動状態に応じて前記第2の規制手段の規制を解除する第2の規制解除手段とをさらに備えていることを第1の特徴とする。

【0014】

また、他の医療用具支持装置としては、前記球体駆動手段を駆動操作するための球体操作手段と、前記球体操作手段の操作に応じて前記第1の規制手段、第2の規制手段および前記球体駆動手段の動作を選択的に制御する制御手段とをさらに備えていることを第2の特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について説明する。

【0016】

〔第1の実施の形態〕

まず、第1の実施の形態について図1ないし図6を用いて説明する。

（構成）

図1はこの実施の形態の概略図である。この実施の形態に係わる医療用具支持装置には、患部を処置するための医療用具（医療器具）として例えば内視鏡3を用いた内視鏡支持装置1を例にして説明する。この内視鏡支持装置1は、この支持装置1を固定可能に支持する固定支持部として例えば床やベッド（この実施の形態ではベッドの側部の任意の位置）2に基端部（一端）が固定支持され、先端部（他端）に内視鏡3が保持されている。

【0017】

この内視鏡支持装置1は、第1の移動保持手段としてのアーム部6を備えている。このアーム部6には複数のアーム6a, 6b, 6cが設けられ、各アーム6a, 6b, 6cの間に関節5（5b, 5c）が配設されている。さらに、このアーム部6の基端部は、ベッド2の任意の位置に固定されるクランプ部4で関節5（5a）に支持されている。そして、このアーム部6の先端部側には、後述する内視鏡保持部材17を支持する保持部材支持機構（以下、支持機構という）7が設けられている。このようにして、アーム部6に内視鏡保持部材17が保持されている。

【0018】

また、第1の移動保持手段の先端側（アーム部6の先端部側）には、第2の移動保持手段が設けられている。この第2の移動保持手段として支持機構7と医療器具（医療用具）保持手段の一例であるとともに術者が把持する内視鏡保持部材17とが設けられ、内視鏡保持部材17に内視鏡3が保持されている。

【0019】

そして、アーム部6の関節5には、例えば電磁ブレーキからなり、アーム部6の基端部に対する先端部の移動を規制する第1の規制手段（第1の固定手段）が設けられている。一方、アーム部6の先端側の支持機構7には、例えば電氣的保持機構からなり、内視鏡保持部材17の移動を規制する第2の規制手段（第2の固定手段）、電動で内視鏡保持部材17を駆動して移動させる駆動手段、および、この駆動手段を駆動操作する操作手段が設けられている。そして、内視鏡保持部材17には、第1の信号入力手段（第1および第2の規制手段の規制を解除する第1の規制解除手段）としてボタン式スイッチ9が設けられている。なお、ボタン式スイッチ9は、例えばアーム部6の内部を通してまたはアーム部6に沿ってクランプ部4に接続された後述するコントロールボックス11に電氣的に接続されている。

10

20

30

40

50

【0020】

また、第2の信号入力手段（第2の規制手段の規制を解除する第2の規制解除手段）として、手術室の床に設置され術者が足で操作するフットスイッチ10が設けられている。このフットスイッチ10は、コントロールボックス11に電氣的に接続されている。

そして、フットスイッチ10は基台10bと、この基台10b上に設けられ、傾斜可能なペダル部10aとを備えている。基台10bに対してペダル部10aを例えば8方向に傾斜させることにより、それぞれの方向に対応して信号を出力する構成となっている。このため、上述したボタン式スイッチ9およびフットスイッチ10は、ボタン式スイッチ9の押圧やフットスイッチ10のペダル部10aの傾斜操作による操作力の入力が行なわれる。すると、これらスイッチ9, 10は、その操作に基づいた信号を発する操作力入力手段として機能するようになっている。また、これらスイッチ9, 10に電氣的に接続され、かつ後述の電磁ブレーキおよび駆動手段に接続されてこれらを制御する制御手段としてコントロールボックス11が配設されている。 10

【0021】

続いて、内視鏡支持装置1のこの実施の形態における第1の移動保持手段について説明する。

図1に示すように、ベッド2に固定されたクランプ部4には関節5aが配設され、この関節5aにはアーム6aの一端が支持されている。関節5aはアーム6aの軸と同一の軸Oa回りに回動可能となっている。また、関節5aには電磁ブレーキ14aが配設されて関節5aを固定状態（ロック状態）／固定解除状態（フリー状態）に切り換えることによってアーム6aをそれぞれ固定／固定解除するようになっている。このアーム6aの他端は関節5bに支持され、この関節5bには軸Oaに直交した軸Ob回りに回動可能にアーム6bの一端が支持されている。この関節5bには電磁ブレーキ14bが配設されて関節5bを固定状態（ロック状態）／固定解除状態（フリー状態）に切り換えることによってアーム6bを固定／固定解除するようになっている。このアーム6bの他端は関節5cに支持され、この関節5cには軸Obに平行な軸Oc回りに回動可能にアーム6cの一端が支持されている。この関節5cには関節5bと同様に電磁ブレーキ14cが配設されてアーム6cを固定／固定解除するようになっている。つまり、電磁ブレーキ14a, 14b, 14cは、それぞれの関節5a, 5b, 5cの固定状態／固定解除状態を切り換えてアーム部6の移動を規制する第1の規制手段として機能するようになっている。なお、電磁ブレーキ14a, 14b, 14cはそれぞれコントロールボックス11に接続され、通電時に固定を解除する負作動式に形成されている。 20 30

したがって、アーム部6は、アーム部6の基端部のクランプ部4に対してアーム部6の先端部の支持機構7を所定の範囲内で移動可能に保持している。つまり、第1の移動保持手段の先端部は、第1の移動保持手段の基端部に対して所定の範囲内で移動自在となっている。

【0022】

続いて、図2にしたがってこの実施の形態における第2の移動保持手段である支持機構7について説明する。

図2に示すように、支持機構7は上述したアーム6c（図1参照）に接続されているとともに、アーム6cの中心軸と同軸上に長手方向を有するシャーシ（枠体）18を備えている。このシャーシ18は例えば上面に開口を有する箱型に形成され、その下面（底面）かつ先端部近傍である位置には球体16が配設される開口を備え、この開口に止め輪19が設けられている。このため、このシャーシ18には、球体16がシャーシ18に設けられた止め輪19により、球体16の中心である点Aを中心として転動可能に保持されている。なお、この球体16は、シャーシ18の先端部とシャーシ18の底面に設けられ例えば円筒状に設けられるなど軸方向に内孔を有する座部18aとによっても転動可能に保持されている。すなわち、球体16はシャーシ18の先端部、止め輪19および座部18aの少なくとも3つの方向から保持されている。このように、アーム部6の先端部側に設けられ球体16を回転動作可能に保持する球体保持手段が形成されている。 40 50

【0023】

この球体16は、後述する点Bを通る軸Odと同軸で、かつ、点Bから見て点Aに対して反対側に突出したロッド部16aが一体的に形成されている。このロッド部16aはシャーシ18の底面の開口から下方に向けて突出している。このロッド部16aの先端部にはネジ16bが設けられ、内視鏡3を保持する内視鏡保持部材17に螺着接続されている。この球体16のロッド部16aに対して反対側には、軸Odと同軸に外周部から点Aに向かって穴部16cが形成されている。

【0024】

次に、この支持機構7の上述した第2の固定手段（第2の規制手段）について説明する。図2に示すように、シャーシ18の座部18aの後端部には、第1のソレノイド20が設けられている。この第1のソレノイド20は、球体16の後方側に隣接した状態で電気的作用により点Aを通る軸Oe上に沿って移動させるシャフト21を備えている。この第1のソレノイド20は、この実施の形態では、通電時にシャフト21を球体16から離す図2中の右方向に移動させる。このとき、球体16が転動可能に支持機構7に保持されるようになっている。

【0025】

また、このシャフト21の先端部である球体16側の端部には、座部18aの内孔と略同径の円盤状で、球体16に押し付けられる押し付けパッド22が一体的に固着されている。この押し付けパッド22のソレノイド20側と座部18aの内孔の後端部との間にはバネ23が配設されている。第1のソレノイド20の非通電時はバネ23のバネ付勢力によって押し付けパッド22が図2中の左方向に移動し、球体16を押圧するようになっている。すると、球体16が押し付けパッド22との間の摩擦により転動不能に固定保持されるようになっている。

【0026】

次に、この支持機構7の上述した駆動手段について説明する。

上述した球体16の穴部16cには、軸Od上を進退可能な傾斜シャフト24の一端が嵌挿されており、この傾斜シャフト24の他端には球部24aが形成されている。この球部24aには接続棒25の一端（先端）が球部24aの中心である点Bを中心として転動可能にブッシュ26によって接続されている。この接続棒25の他端は、上述した点Bを通る軸Ofに沿って進退可能に円筒状のガイド筒27が外挿されている。このガイド筒27には、接続棒25を固定／固定解除する固定機構28が配設されている。この固定機構28は、ガイド筒27に固着されその軸Ogを上述した軸Ofに対して直交する方向に有する筒体28dを備えている。この筒体28dには、この筒体28dに固定され、電気的作用により筒体28dの内部に配設されたシャフト28bを軸Ofと直交する軸Og上に移動させるソレノイド28aが配設されている。さらに、シャフト28bには、このシャフト28bの上端部に一体的に固着され筒体28d内に嵌挿された押し付けパッド28cが設けられている。

【0027】

ソレノイド28aの非通電時にはシャフト28bを例えば重力やバネ付勢力などにより図2中の下方向に移動させて押し付けパッド28cを接続棒25と接触しない状態（図2の状態）にする。そして、ガイド筒27に対して接続棒25を摺動可能とする。一方、通電時にシャフト28bを図2中の上方向に移動させて押し付けパッド28cで接続棒25を押圧し、接続棒25がガイド筒27に対して摺動するのを防止するようになっている。

【0028】

そして、このガイド筒27の他端（後端）には、軸Ofと同軸上に、シャフト29がネジ29aにより一体的に固着されている。このシャフト29には、シャフト29を軸Of上に沿って移動制御可能な直動アクチュエータ30が配設されている。この直動アクチュエータ30には、軸Ofと直交し、軸Ogと平行な軸Ohと同軸に配設されたシャフト31が設けられている。そして、このシャフト31と同軸、すなわち軸Oh上には、第1のソレノイド20のさらに後方側でシャーシ18の底面に固定されたモータ33によって上下

する出力軸 3 3 a が配設されている。これら出力軸 3 3 a とシャフト 3 1 との間には、電磁クラッチ 3 2 が配設され、相互に接続／分離可能に形成されている。この電磁クラッチ 3 2 は、電磁クラッチ 3 2 の通電時に接続され、非通電時に分離される。なお、シャフト 3 1 は図示しない軸受に支持されており、電磁クラッチ 3 2 が分離状態でも、軸 O h を中心として回転可能となっている。

【0029】

したがって、支持機構 7 は、上述した駆動手段として球体 1 6 を移動させて内視鏡保持部材 1 7 を移動させる球体駆動手段を備えている。また、このような球体駆動手段を駆動操作するための上述した操作手段として、例えばソレノイド 2 0、2 8 a、直動アクチュエータ 3 0、電磁クラッチ 3 2 などの球体操作手段を備えている。

10

ところで、図 2 中に示すように、シャーシ 1 8 の上部はフタ 3 4 により閉塞されていることが好適である。

【0030】

次に、内視鏡保持部材 1 7 について説明する。

内視鏡保持部材 1 7 の基端部近傍は、上述したように球体 1 6 のロッド部 1 6 a にネジ 1 6 b により球体 1 6 と一体的に螺着接続されている。一方、内視鏡保持部材 1 7 の先端部近傍には、軸 O d と略平行な軸 O i を中心とした穴 1 7 a が形成され、この穴 1 7 a に内視鏡 3 の胴部 3 a が嵌挿されている。この胴部 3 a は胴部 3 a の軸方向、すなわち軸 O i に対して直交する方向から固定ネジ 1 5 により内視鏡保持部材 1 7 のネジ部 1 7 b に螺合されて、内視鏡保持部材 1 7 に対して内視鏡 3 を押圧固定している。なお、内視鏡 3 には TV カメラ 1 2 が接続され、術部の画像がモニタ 1 3 により表示され、術者はこの画像を見ながら手術を行なうようになっている。

20

【0031】

さらに、内視鏡保持部材 1 7 は、例えば一面が略平面に形成された平面部を備えていることが好適である。この平面部は内視鏡保持部材 1 7 の上面に形成されていることが好適で、この平面部には上述したようにボタン式スイッチ 9 が設けられている。なお、内視鏡保持部材 1 7 は必ずしも平面部を有する必要はなく、ボタン式スイッチ 9 が内視鏡保持部材 1 7 にしっかりと固定されていれば良い。そして、例えば術者がボタン式スイッチ 9 を押圧するとともに内視鏡 3 を把持操作可能に形成されている。このとき、これらの操作などを片手で行なえるように形成されている。

30

【0032】

次に、コントロールボックス 1 1 内外の電氣的構成を図 3 を用いて説明する。

図 3 に示すように、コントロールボックス 1 1 は制御部 3 7 を備えている。この制御部 3 7 には、第 1 および第 2 の入力回路 3 5、3 6、電磁ブレーキ駆動回路 3 8、第 1 および第 2 のソレノイド駆動回路 3 9、4 3、モータ駆動回路 4 0、アクチュエータ駆動回路 4 1 およびクラッチ駆動回路 4 2 がそれぞれ接続されている。そして、第 1 の入力回路 3 5 は、上述した第 1 の信号入力手段であるボタン式スイッチ 9 との間に接続され、ボタン式スイッチ 9 の入力信号を制御部 3 7 に送信するようになっている。第 2 の入力回路 3 6 は、上述した第 2 の信号入力手段であるフットスイッチ 1 0 との間に接続され、フットスイッチ 1 0 の入力信号を制御部 3 7 に送信するようになっている。

40

【0033】

また、電磁ブレーキ駆動回路 3 8 は、上述した電磁ブレーキ 1 4 a、1 4 b、1 4 c との間にそれぞれ接続されている。第 1 のソレノイド駆動回路 3 9 は、上述した第 1 のソレノイド 2 0 との間に接続されている。モータ駆動回路 4 0 は、上述したモータ 3 3 との間に接続されている。アクチュエータ駆動回路 4 1 は、上述した直動アクチュエータ 3 0 との間に接続されている。クラッチ駆動回路 4 2 は、上述した電磁クラッチ 3 2 との間に接続されている。さらに、第 2 のソレノイド駆動回路 4 3 は、上述した固定機構 2 8 の第 2 のソレノイド 2 8 a との間に接続されている。

【0034】

このため、制御部 3 7 は第 1 および第 2 の入力回路 3 5、3 6 からの入力を受けると後述

50

のロジック（図４参照）にしたがって電磁ブレーキ駆動回路３８、第１のソレノイド駆動回路３９、モータ駆動回路４０、アクチュエータ駆動回路４１、クラッチ駆動回路４２および第２のソレノイド駆動回路４３にそれぞれ信号を出力するようになっている。したがって、ボタン式スイッチ９およびフットスイッチ１０からの入力信号に基づいてそれぞれ電磁ブレーキ１４ａ，１４ｂ，１４ｃ、第１のソレノイド２０、モータ３３、直動アクチュエータ３０、電磁クラッチ３２および第２のソレノイド２８ａが制御されるようになっている。

【００３５】

（作用）

次に、この実施の形態に係わる内視鏡支持装置１の作用について図４ないし図６を用いて説明する。 10

【００３６】

まず内視鏡支持装置１の固定状態、すなわちスイッチ９，１０から制御部３７への入力がなく、内視鏡３が任意の位置で保持固定される場合の作用について説明する。

ボタン式スイッチ９、フットスイッチ１０を操作していない状態、つまり両者がＯＦＦの状態では、電磁ブレーキ１４ａ，１４ｂ，１４ｃには通電されない。このため、関節５ａ，５ｂ，５ｃのそれぞれの軸Ｏａ，Ｏｂ，Ｏｃは固定されて回動が規制されることによってアーム部６の先端部の移動が規制されている。また、支持機構７ではバネ２３により付勢された押し付けパッド２２で球体１６をシャシ１８に対して押圧している。これにより球体１６はシャシ１８の先端部および押し付けパッド２２との間の摩擦力の作用により固定されて回動が規制されている（回転（転動）しない）。 20

【００３７】

このように、関節５ａ，５ｂ，５ｃ、支持機構７によるアーム６ａ，６ｂ，６ｃ間の相対的運動が規制されているため、内視鏡３は内視鏡保持部材１７を介してベッド２に対して固定された状態にある。

なお、説明を省略するが図４の最下部に示すように、内視鏡３を固定状態にするには、上述した場合に限らず、ボタン式スイッチ９およびフットスイッチ１０の両方をＯＮにしてもよい。

【００３８】

次に、手術時に内視鏡３を術部に挿入したり、術部から退避させたりする作業について説明する。 30

まず、術者は内視鏡３および／または内視鏡保持部材１７を把持し、ボタン式スイッチ９を押す（スイッチ９をＯＮの状態にする）。ボタン式スイッチ９の入力信号は、コントロールボックス１１の第１の入力回路３５を介して制御部３７に入力される（図３参照）。

【００３９】

ここで制御部３７は、図４に示すロジックにしたがって信号を出力する。この場合、ブレーキ駆動回路３８、第１のソレノイド駆動回路３９に出力信号が送られる。すると、ブレーキ駆動回路３８に接続された電磁ブレーキ１４ａ，１４ｂ，１４ｃが固定解除されて関節５ａ，５ｂ，５ｃが可動状態となる。また、第１のソレノイド駆動回路３９に接続されたソレノイド２０はバネ２３の付勢力に抗してシャフト２１を球体１６から離す図２中の右方向に移動させる。このため、押し付けパッド２２の球体１６への押圧が解除されて転動自在となる。 40

【００４０】

このとき、つまりボタン式スイッチ９がＯＮでフットスイッチ１０がＯＦＦの状態では電磁クラッチ３２には通電されないため、電磁クラッチ３２は出力軸３３ａとシャフト３１の機械的連結を切り離した状態である。このため、直動アクチュエータ３０はシャフト３１と一体となって軸Ｏｈ回りに回動可能である。また、同様に固定機構２８の第２のソレノイド２８ａにも通電されないため、連接棒２５がガイド筒２７に対して軸Ｏｆ上を進退可能である。

【００４１】

つまり、接続棒 25 の先端のブッシュ 26 に支持されたシャフト 24 の球部 24a (中心点 B) は、軸 Oh 回りの回転と、軸 Of に沿った移動とを組み合わせることによって 2 次元の面内を移動可能な状態にある。このため、球体 16 はシャーシ 18 に対し点 A を中心として自在に回転可能な状態にある。そして、内視鏡保持部材 17 も球体 16 の回転に追従して移動可能である。

【0042】

したがって、内視鏡 3 は 3 次元的に移動および傾斜が可能な状態にある。例えば術者によって内視鏡保持部材 17 が操作されて球体 16 が傾斜 (回転) させられると、傾斜シャフト 24 が球体 16 の穴部 16c に沿って摺動するとともに、点 B を中心として追従して傾斜する。この状態で、術者は内視鏡 3 を目的位置に移動させ、所望の位置でボタン式スイッチ 9 を放すことにより第 1 および第 2 の規制手段を上記した固定 (規制) 状態に戻す。すなわち、ボタン式スイッチ 9 の入力状態を OFF の状態にして内視鏡 3 を所望の位置で固定する。このような操作 (動作) は、内視鏡 3 の挿入、退避以外でも、例えば術中に視野を大きくかつ素早く移動 (粗移動) させたい場合にも行なわれる。

10

【0043】

このように、第 1 の規制解除手段として設けられたボタン式スイッチ 9 の押圧によって、アーム部 6 の動作の規制を解除し、球体 16 の回転動作の規制を解除するようになっている。このため、内視鏡 3 が所定の範囲内で自由に移動可能となっている。

【0044】

次に、術中に内視鏡 3 の視野のみを移動操作させる場合について説明する。ここでは代表例として図 5 に示すように、ターゲット 49 がモニタ 13 の中心近傍からずれて周縁に位置し、このターゲット 49 をモニタ 13 の中心近傍 (符号 49' に示す位置) に位置するように移動させる場合を図 6 を用いて説明する。この場合、内視鏡 3 の先端を図 5 中の右下方向に移動させることによりターゲット 49 を視野中心方向に移動することができる。以下、このような操作について説明する。

20

【0045】

まず、術者はフットスイッチ 10 を内視鏡 3 の TV カメラヘッド 12 の向きに対応する方向に設置する。次に、ボタン式スイッチ 9 を OFF にした状態で図 1 に示すフットスイッチ 10 のペダル部 10a を右下に傾斜させる。すると、フットスイッチ 10 が ON の状態になり、このスイッチ 10 からの信号は、コントロールボックス 11 内の第 2 の入力回路 36 を介して制御部 37 に入力される (図 3 参照)。

30

【0046】

制御部 37 は、図 4 に示すロジックにしたがって第 1 のソレノイド駆動回路 39、モータ駆動回路 40、アクチュエータ駆動回路 41、クラッチ駆動回路 42、第 2 のソレノイド駆動回路 43 に信号を出力する。そして、第 1 のソレノイド駆動回路 39 は、第 1 のソレノイド 20 を駆動させ、上記したと同様の作用により球体 16 のシャーシ 18 に対する固定を解除する。電磁クラッチ駆動回路 42 からの信号により電磁クラッチ 32 は接続状態となり、シャフト 31 とモータ 33 の出力軸 33a とは機械的に一体となる。第 2 のソレノイド駆動回路 43 からの信号により第 2 のソレノイド 28a はシャフト 28b を移動させて押し付けパッド 28c を図 6 (A) 中の上方に移動させる。このため、接続棒 25 をガイド筒 27 の内壁面に押圧して、ガイド筒 27 に対して接続棒 25 が一体的に固定される。

40

【0047】

続いて、モータ駆動回路 40 からの信号によりモータ 33 を回転させてシャフト 31 を軸 Oh を中心として回転させる。さらに、アクチュエータ駆動回路 41 からの信号により、直動アクチュエータ 30 によってシャフト 29 を進退させる。

【0048】

これらの作用により、傾斜シャフト 24 の球部 24a が 2 次元的に移動する。このとき、傾斜シャフト 24 は点 B を中心に傾斜可能であり、かつ傾斜シャフト 24 は球体 16 に対して軸 Od 上を摺動可能な状態にある。このため、球体 16 は傾斜シャフト 24 とともに

50

点Aを中心として傾斜する。したがって内視鏡保持部17が傾斜することによって追従して内視鏡3が点Aを中心として傾斜し、内視鏡3の先端が回転する。つまり内視鏡3の視野が小さな範囲で移動する（微動する）。

【0049】

したがって、第2の規制解除手段として設けられたフットスイッチ10のペダル部10aの傾斜によって球体駆動手段を駆動させ、さらにこの駆動状態に応じて支持機構7の内部の規制を解除するようになっている。すなわち、第2の規制解除手段は、球体操作手段による球体駆動手段の駆動状態に応じて第2の規制手段の規制を解除するようになっている。

【0050】

この実施の形態では、視野を右下に移動させる場合、モータ33の回転方向、すなわちシャフト31の回転方向は軸Ohに対して図6（B）に示す図6（A）の上方向から見て反時計回りである。また、直動アクチュエータ30の作動方向は、シャフト29を点B方向に延出する方向である。

【0051】

なお、視野を他の方向に移動させる場合も、モータ33および直動アクチュエータ30の動作方向を制御することで容易に対応可能であるがこれについては説明を省略する。このように、スイッチ9、10によって入力された信号によって制御手段として設けられたコントロールボックス11（制御部37）は、第1の規制手段、第2の規制手段および球体駆動手段の動作を選択的に制御するようになっている。

【0052】

このような微動操作は、前述の内視鏡3の術部への挿入動作（粗移動）を行なった後、術部を視野中心に移動させたい場合、あるいは手術を進めていくにしたがって術部が視野中心からずれていってしまう場合の位置補正等に使用される。

【0053】

（効果）

以上説明したように、この実施の形態によれば以下のような効果が得られる。内視鏡3はシャフト29の軸Oh回りの回転と軸Of上の伸縮の組み合わせにより傾斜される。このため、XY装置のように直交する2方向それぞれに駆動機構を備える必要がないのでコンパクトに形成でき、より広い手術空間を確保することができる。したがって、内視鏡支持装置1が内視鏡3の操作の邪魔になり難くなる。

【0054】

固定手段としては電磁ブレーキ14a、14b、14cおよびソレノイド20、28を用いているため、制御源であるコントロールボックス11を電氣的ケーブルで接続するだけで良い。なお、電氣的ケーブルは柔軟であり、関節5、支持機構7の回転の抵抗にならず、手で内視鏡3を大きく移動させるときの操作性が良い。

【0055】

また、内視鏡支持装置1を全体的に粗移動させる場合と、内視鏡3を微動させる場合とをボタン式スイッチ9およびフットスイッチ10のON/OFFで切り換えることができるので操作が容易である。すなわち、内視鏡3を粗移動させる場合には、ボタン式スイッチ9を押圧しながら内視鏡3もしくは内視鏡保持部材17を把持することにより、内視鏡3を素早く、広範囲に、かつ、所望の位置に移動することができる。

【0056】

したがって、術者が医療用具および／もしくは医療用具近傍を把持することにより、医療用具を素早く、広範囲に移動でき、かつ、医療用具の操作の邪魔になり難いシンプルな構造の医療用具支持装置を提供することができる。

【0057】

また、内視鏡（医療用具）3を微動させる場合には、フットスイッチ10の操作だけで行なうことができる。このとき、微動させて内視鏡3の視野を移動させる間にフットスイッチ10のペダルの操作方向を変えることによって、連接棒25をガイド筒27に対して摺

10

20

30

40

50

動させて移動方向を変えることができる。このため、支持装置のガタ付きが防止された状態で滑らかに追従（移動）させることができる。また、足（フットスイッチ10）のみで支持機構7（球体16）を操作することができるので、両手に処置具などを把持している場合（両手が塞がった状態）であっても内視鏡3の観察像を観察しながら内視鏡3を移動操作することができる。このため、支持機構7を駆動（球体16を転動）させることによって、手を使わずに内視鏡3を所望の位置に微動させることができる。したがって、処置の中断を防止でき、手術時間の短縮を図ることができる。そして、フットスイッチ10の操作だけで例えば押し付けパッド22が球体16に対して離隔して押圧が解除され、支持機構7内に設けられた部材の駆動により球体16が転動する。つまり、支持機構7の固定／固定解除と動力による駆動の両機能については球体16が関係してこのような機能を担うようになっている。

10

【0058】

なお、一般に脳神経外科では、内視鏡支持装置および内視鏡の周辺は手術の邪魔にならないようにシンプルで小型であることを要する。また、内視鏡支持装置は内視鏡を簡単確実かつ素早く動かせ、確実に固定できること等が重要であり、これらの方式の支持装置が一般的に使用されることが望ましい。

しかしながら、これらの支持装置に対して、術中に手術を中断しない（すなわち術者が両手に術具を持ったまま）で内視鏡の視野を微動させたいとの要望がある。これは、一般に手で大まかに内視鏡を移動（粗移動）させた後に行なわれる。例えば、術部が視野中心に位置するように微妙に内視鏡を動かす場合や、手術を続けて行くにしたいが、術部が視野

20

の中心から周辺部へと移行していく場合に行なわれる。また、再度術部を視野の中心に合わせる補正をする必要があるとき等において求められる。

このように手を使わないで視野を微動させたいという要望は、従来使用されてきた手術用顕微鏡に対しても同様にあり、手術用顕微鏡の場合、特公平3-21887号公報に開示されている装置がある。これは顕微鏡鏡体と支持装置との間で鏡体をXY平面内に移動させるものである。これを内視鏡支持装置に転用することは容易であるが、上述した経鼻的下垂体腫瘍摘出術では、鼻の穴を通して内視鏡100と処置具101とを挿入し、その状態で内視鏡100の周囲に処置具101を移動させて処置を行なうため、内視鏡100の周辺はシンプルで小型であることが必要である（図15参照）。したがって、内視鏡100と支持装置の接続部に同様のXY駆動装置を挿入することは処置具101の操作性を著

30

しく損ねることになる。

同様に、医療用具を保持する装置が米国特許第5170790号明細書に開示されている。これは、医療用具を進退、回転させる手段を医療用具とアーム部の接続部に配置したものである。このため、これを内視鏡支持装置に転用した場合は、XY駆動装置を挿入した場合と同様に術具の操作性を著しく損ねることになる。

この実施の形態では、支持機構7の固定／固定解除することと動力による駆動（転動）することとの両機能を球体16が関係して担うことによってこのような操作性を損ねるのを防止することができる。

【0059】

〔第2の実施の形態〕

次に、第2の実施の形態について図7ないし図12を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態の変形例であるので同一の部材には同一の符号を付し詳しい説明を省略する。

40

【0060】

（構成）

図7はこの実施の形態の内視鏡支持装置50の概略図である。

第1の実施の形態で説明した支持機構7に対応する位置には支持機構51が配設され、この支持機構51は、アーム6cの先端部と内視鏡保持部材17との間に配設されている。また、第1の実施の形態で説明したコントロールボックス11に対応する位置には後述する他のコントロールボックス52が配設されている。すなわち、この実施の形態では、支

50

持機構 5 1 およびコントロールボックス 5 2 の構成のみが第 1 の実施の形態と異なるのでこれらの部分について説明し、他の部分の説明は省略する。

【0061】

図 8 および図 9 を用いてこの実施の形態における第 2 の移動保持手段について説明する。図 9 は図 8 を右方向から見たときの軸 O k における断面図である。

図 8 に示すように、支持機構 5 1 には、上述したアーム 6 c に接続されたシャーシ 5 4 を備えている。このシャーシ 5 4 は、例えば先端部近傍が上下方向に貫通した開口を有するとともに、第 1 の実施の形態と同様に座部 1 8 a と同様な形状の内孔を備えている。また、シャーシ 5 4 には、球体 5 3 がシャーシ 1 8 に設けられた止め輪 1 9 により、球体 5 3 の中心である点 A を中心として転動可能に保持されている。

10

【0062】

この球体 5 3 は、点 A を通る軸 O j 上に突出したロッド部 5 3 a が形成されている。このロッド部 5 3 a はシャーシ 5 4 の底面の開口から下方に向けて突出している。このロッド部 5 3 a の先端部にはネジ 5 3 b が設けられ、内視鏡 3 が保持される内視鏡保持部材 1 7 に螺着接続されている。

【0063】

次に、この実施の形態の第 2 の固定手段（第 2 の規制手段）について説明する。

図 8 に示すように、シャーシ 5 4 の内孔の後端部には、第 1 のソレノイド 2 0 が設けられている。この第 1 のソレノイド 2 0 は、球体 5 3 の後方側に隣接した状態で電気的作用により点 A を通る軸 O e 上に沿って移動させるシャフト 2 1 を備えている。この第 1 のソレノイド 2 0 は、この実施の形態では、通電時にシャフト 2 1 を球体 5 3 から離す図 2 中の右方向に移動させる。このとき、球体 5 3 が転動可能に支持機構 5 1 に保持されるようになっている。

20

【0064】

また、このシャフト 2 1 の先端部である球体 5 3 側の端部には、第 1 のソレノイド 2 0 の非通電時はバネ 2 3 のバネ力によって押し付けパッド 2 2 が球体 5 3 を押圧するように設けられている。このとき、球体 5 3 は転動不能に固定保持されるようになっている。

【0065】

次に、この実施の形態の駆動手段について説明する。

シャーシ 5 4 の上部（点 A に対して内視鏡保持部材 1 7 の反対側）には上述したように開口部 5 4 b が形成され、その開口部 5 4 b を封止するように、円筒状の座 5 5 の一端が固定されている。この座 5 5 の他端には第 2 のソレノイド 5 6 が一体的に固定されている。座 5 5 の内周にはスライド筒 5 7 が点 A を通る軸 O k と同軸上を進退可能に嵌挿されている。このスライド筒 5 7 にはシャフト部 5 7 a が形成され、このシャフト部 5 7 a は上述した第 2 のソレノイド 5 6 内を貫通し、第 2 のソレノイド 5 6 の作動（通電／非通電）に連動して軸 O k と同軸上を進退可能となっている。第 2 のソレノイド 5 6 は通電時にシャフト 5 7 a を下方に向けて移動させる。すなわちスライド筒 5 7 を図 8 および図 9 中の下方に向けて移動させる。このとき、スライド筒 5 7 は図示しない回転規制部材により、座 5 5 に対する軸 O k 周りの回転が規制されている。

30

【0066】

スライド筒 5 7 に形成された凹部 5 7 b には軸 O k と同軸上で下方側に向けて出力軸 5 8 a を備えた第 1 のモータ 5 8 が固定されている。この第 1 のモータ 5 8 の出力軸 5 8 a には例えばコ字型や略 U 字型をしたローラー支持部材 5 9 が一体的に固定されている。このローラー固定部材 5 9 には軸 O k と直交する軸 O l 上に、回転シャフト 6 0 が回転可能に支持されている。この回転シャフト 6 0 には、ゴム材あるいはポリアミド系合成繊維等の弾性材料で形成され、軸 O l を中心とした円板状のローラー 6 1 が一体的に固定されている。また、ローラー支持部材 5 9 には、回転シャフト 6 0 に接続された第 2 のモータ 6 2（図 9 参照）が固定されている。つまり、第 2 のモータ 6 2 が軸 O l 回りに回転シャフト 6 0 を回転させると、ローラー 6 1 が回転されるようになっている。

40

【0067】

50

次に、コントロールボックス 52 内の電氣的構成を図 10 を用いて説明する。

図 10 に示すように、コントロールボックス 52 は制御部 64 を備えている。この制御部 64 には、第 1 および第 2 の入力回路 35, 36、電磁ブレーキ駆動回路 38、第 1 および第 2 のソレノイド駆動回路 39, 65、第 1 および第 2 のモータ駆動回路 66, 67 がそれぞれ接続されている。そして、第 2 のソレノイド駆動回路 65 は、第 2 のソレノイド 56 との間に接続されている。第 1 および第 2 のモータ駆動回路 66, 67 は、それぞれ第 1 および第 2 のモータ 58, 62 との間に接続されている。

【0068】

このため、制御部 64 は第 1 および第 2 の入力回路 35, 36 からの入力を受けると後述のロジック（図 11 参照）にしたがって電磁ブレーキ駆動回路 38、第 1 のソレノイド駆動回路 39、第 2 のソレノイド駆動回路 65、第 1 のモータ駆動回路 66 および第 2 のモータ駆動回路 67 にそれぞれ信号を出力するようになっている。すなわち、ボタン式スイッチ 9 およびフットスイッチ 10 からの入力信号に基づいてそれぞれ電磁ブレーキ 14a, 14b, 14c、第 1 および第 2 のソレノイド 20, 56、第 1 および第 2 のモータ 58, 62 を制御可能となっている。

【0069】

（作用）

次に、この実施の形態に係わる内視鏡支持装置 50 の作用について図 11 および図 12 を用いて説明する。

内視鏡支持装置 50 が固定状態、すなわちスイッチ 9, 10 からの入力がなく、内視鏡 3 が所定の位置に保持されている場合の作用は第 1 の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0070】

次に、手術時に内視鏡 3 を術部に挿入したり、術部から退避させたりする作業について説明する。

まず、術者は内視鏡 3 または内視鏡保持部材 17 を把持し、ボタン式スイッチ 9 を押す（ON にする）。すると、ボタン式スイッチ 9 からの出力信号は、コントロールボックス 52 に伝送されて第 1 の入力回路 35 を介して制御部 64 に入力される（図 10 参照）。

【0071】

ここで制御部 64 は、図 11 に示すロジックにしたがって信号を出力する。この場合は、ブレーキ駆動回路 38、第 1 のソレノイド駆動回路 39 に出力信号が送られる。すると、ブレーキ駆動回路 38 に接続された電磁ブレーキ 14a, 14b, 14c は固定解除され関節 5a, 5b, 5c が可動となる。また、第 1 のソレノイド駆動回路 39 に接続されたソレノイド 20 の作用によってバネ 23 の付勢力に抗して、シャフト 21 を球体 53 から離す図 12 中の右方向に移動させる。したがって、押し付けパッド 22 の球体 53 への押圧が解除され、球体 53 が転動自在となる。

【0072】

このとき、つまりボタン式スイッチ 9 が ON でフットスイッチ 10 が OFF の状態では、球体 53 はシャーシ 54 に対し点 A を中心として自在に転動可能となる。このため、内視鏡 3 は 3 次元的に移動および傾斜が可能な状態にある。この状態で術者は内視鏡 3 を目的位置に移動させ、所望の位置でボタン式スイッチ 9 を放すことにより、上述した固定（規制）状態に戻って内視鏡 3 が固定される。

【0073】

次に、術中の内視鏡 3 の視野を移動操作させる場合について図 12 を用いて説明する。

まず、術者はフットスイッチ 10 を内視鏡 3 の TV カメラヘッドの向きと対応する方向に設置する。次に、ボタン式スイッチ 9 を OFF にした状態でフットスイッチ 10 のペダル部 10a を傾斜させる。フットスイッチ 10 からの信号は、コントロールボックス 52 内の第 2 の入力回路 36 を介して制御部 64 に入力される。制御部 64 は図 11 に示すロジックにしたがって信号を出力する。

【0074】

制御部 64 では、フットスイッチ 10 からの入力信号によりペダル部 10 a の傾斜方向を検出し、これに対応した方向に軸 O 1 (図 9 参照) を合わせるべく信号を第 1 のモータ駆動回路 66 に出力する (図 10 参照)。すると、第 1 のモータ 58 の出力軸 58 a が回転し、ローラー支持部材 59 を介して軸 O k 回りに軸 O 1 が回転する。

【0075】

次に、制御部 64 は第 2 のソレノイド駆動回路 65 に信号を出力する (図 10 参照)。第 2 のソレノイド 56 はスライド筒 57 を図 12 中の下方に移動させ、ローラー 61 を球体 53 に押圧する。

続いて、第 1 のソレノイド駆動回路 39 は、第 1 のソレノイド 20 を駆動させ、前述と同様の作用により球体 53 のシャーシ 54 に対する固定を解除する。そして、制御部 64 は第 2 のモータ駆動回路 67 に信号を出力し、所定の方向に第 2 のモータ 62 を回転させる。このモータ 62 の回転に伴ってローラー 61 が回転し、このローラー 61 と球体 53 との摩擦力により、球体 53 が点 A を中心としてシャーシ 54 に対して回転する。このため、内視鏡保持部 17 を介して内視鏡 3 が点 A を中心として傾斜し、内視鏡 3 の先端が移動する。したがって、第 1 の実施の形態と同様に視野を微動させることが可能になる。

【0076】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば以下のような効果が得られる。なお、第 1 の実施の形態と同一の効果については記述を省略する。

ローラー 61 の軸 O 1 回りの回転 (軸 O 1) と、ローラー 61 の軸 O k 回りの方向変換 (軸 O k) により、球体 53 を転動させて内視鏡保持部材 17 を介して内視鏡 3 を傾斜させる方式である。このため、非常にシンプルかつコンパクトに構成することができる。

【0077】

[第 3 の実施の形態]

次に、第 3 の実施の形態について図 13 および図 14 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 および第 2 の実施の形態の変形例であるので同一の部材には同一の符号を付し詳しい説明を省略する。

【0078】

(構成)

この実施の形態は第 2 の実施の形態の第 2 の固定手段、第 2 の移動保持手段を流体圧力により作動させる構成とし、これに合わせて電氣的構成を変更したものである。以下に変更部分のみ説明する。第 2 の実施の形態で説明した支持機構 51 に対応する位置には支持機構 71 が配設されている。また、コントロールボックス 52 に対応する位置には後述するコントロールボックス 63 が配設されている。

【0079】

第 1 の移動保持手段は第 1 の実施の形態の電磁ブレーキ 14 a, 14 b, 14 c を公知のエアブレーキ 70 a, 70 b, 70 c に変更したものである。他の構成は第 2 の実施の形態と同様である。

【0080】

次にこの実施の形態の第 2 の固定手段 (第 2 の規制手段) について説明する。

図 13 に示すように、シャーシ 72 は、第 2 の実施の形態で説明したシャーシ 54 と略同様に形成されている。このシャーシ 72 には、球体 53 の中心点 A を通る軸 O m を中心とした大型孔部 72 a および小型孔部 72 b が形成されている。これら大型孔部 72 a および小型孔部 72 b にはスライドシャフト 73 が嵌挿されている。スライドシャフト 73 は断面が T 字型に形成され、例えば円盤状の大径部 73 a と丸棒からなる細径部 73 b とを備えている。大径部 73 a の外周には溝が形成され O リング 75 が外挿されている。また、細径部 73 b の外周にあるシャーシ 72 には溝が形成され O リング 76 が外挿されている。このようにしてスライドシャフト 73 の大径部 73 a と細径部 73 b が O リング 75, 76 を介して嵌挿されている。このため、シャーシ 72 とスライドシャフト 73 との間に気密空間 77 が形成されている。なお、気密空間 77 にはチューブ 78 が接続されて気

10

20

30

40

50

密空間 77 内の圧力を変化させることができるようになっている。

【0081】

一方、スライドシャフト 73 の細径部 73b の先端部には第 2 の実施の形態と同様に押し付けパッド 22 が固定され、この押し付けパッド 22 をバネ 23 により図 13 中の左方向に球体 53 を押圧して任意の位置で固定している。

【0082】

次に、この実施の形態の駆動手段について説明する。

シャーシ 72 の上部の開口部 72b には、円筒状の座 79 の一端が固定されている。この座 79 には上述した第 2 の固定手段と同様にスライド筒 80 が O リング 83, 84 を介して軸 Ok 上を摺動可能に嵌挿され、気密空間 86 が形成されている。なお、この気密空間 86 にはチューブ 85 が接続されて気密空間 86 内の圧力を変化させることができるようになっている。

10

【0083】

一方、スライド筒 80 の上端には円板 81 が一体的に固定され、座 79 との間に配置されたバネ 82 により上方に押圧されている。このため、ローラー 61 と球体 53 とは分離されている。スライド筒 80 の凹部 80a には第 2 の実施の形態と同様のモータ 58 が配設されている。その他の構成は第 2 の実施の形態と同様である。

【0084】

次に、コントロールボックス 63 内の電氣的構成を図 14 により説明する。

図 14 に示すように、この制御部 64 には、第 1 および第 2 の入力回路 35, 36、第 1 および第 2 のモータ駆動回路 66, 67、第 1 ないし第 3 の電磁弁駆動回路 88, 90, 92 がそれぞれ接続されている。そして、第 1 の電磁弁駆動回路 88 は、エアブレーキ 70a, 70b, 70c に接続された圧力 P のエアを入出力可能な第 1 の電磁弁 87 との間に接続されている。第 2 の電磁弁駆動回路 90 は、気密空間 77 にチューブ 78 を介して接続された圧力 P のエアを入出力可能な第 2 の電磁弁 89 との間に接続されている。第 3 の電磁弁駆動回路 92 は、気密空間 86 にチューブ 85 を介して接続された圧力 P のエアを入出力可能な第 3 の電磁弁 91 との間に接続されている。

20

【0085】

なお、制御部 64 は、第 2 の実施の形態に対して、電磁ブレーキ駆動回路 38 が第 1 の電磁弁駆動回路 88 に、第 1 のソレノイド駆動回路 39 が第 2 の電磁弁駆動回路 90 に、第 2 のソレノイド駆動回路 65 が第 3 の電磁弁駆動回路 92 にそれぞれ対応しているので説明を省略する。

30

【0086】

(作用)

次に、この実施の形態に係わる内視鏡支持装置 50 の作用について説明する。この実施の形態では、第 1 の固定手段、第 2 の固定手段、駆動手段の動作のみ説明する。

術者は内視鏡 3 または内視鏡保持部材 17 を把持し、ボタン式スイッチ 9 を押す。これにより、ボタン式スイッチ 9 からの出力信号は、コントロールボックス 63 に伝送されて第 1 の入力回路 35 を介して制御部 64 に入力される (図 14 参照)。

【0087】

ここで制御部 64 は、図 11 に示すロジックにしたがって信号を出力する。この場合は、第 1 の電磁弁駆動回路 88 に出力信号が送られる。これにより、第 1 の電磁弁駆動回路 88 は、第 1 の電磁弁 87 を圧力 P のエアが各エアブレーキ 70a, 70b, 70c に供給されるように動作させてエアブレーキ 70a, 70b, 70c を解除する。なお、第 1 の移動保持手段の動作は第 2 の実施の形態と同様であり、制御部 64 からの信号出力がないボタン式スイッチ 9 が OFF の場合には、エアの供給は停止され、エアブレーキ 70a, 70b, 70c は固定状態となる。

40

【0088】

また、制御部 64 から第 2 の電磁弁駆動回路 90 に信号が出力されると、第 2 の電磁弁駆動回路 90 は第 2 の電磁弁 89 を圧力 P のエアがチューブ 78 を介して気密空間 77 に

50

供給されるように動作させる。すると、スライドシャフト 73 を球体 53 から離す図 13 中の右方向に移動させて球体 53 の固定が解除される。このとき、球体 53 は転動可能に支持機構 71 に保持される。

【0089】

また、制御部 64 から第 3 の電磁弁駆動回路 92 に信号が出力されると、第 3 の電磁弁駆動回路 92 は第 3 の電磁弁 91 を圧力 P のエアがチューブ 85 を介して気密空間 86 に供給される。このため、スライド筒 80 がバネ 82 の付勢力に抗して図 13 中の下方方向に移動し、ローラー 61 を球体 53 に押圧する。以降の動作は第 2 の実施の形態と同様なので説明を省略する。なお、この実施の形態では第 2 の実施の形態で用いたソレノイドの代わりにエアを用いているが、第 2 の実施の形態と同様の内視鏡 3 の視野移動が可能となる。

10

【0090】

(効果)

以上説明したように、この実施の形態によれば以下のような効果が得られる。なお、第 1 および第 2 の実施の形態と同一の効果については記述を省略する。

エア（流体）の圧力を用いることにより、第 1 および第 2 の固定手段を球体 53 に対して容易に固定／固定解除することができる。また、特にエア供給源を支持機構 71 の外部に設けることができるので、第 2 の固定手段を小型に構成することができる。

【0091】

なお、これら実施の形態では医療用具として内視鏡 3 を用いて説明した。内視鏡 3 以外にも被検体に対して医療行為を施すことが可能な機能部（処置部）を有し、その機能部を操作する操作部を基端部に有する長尺な部材（挿入部）を含む医療用具、例えば把持鉗子、超音波処置具等の医療用器具にも適用可能である。そして、このような内視鏡以外の医療用具の基端部側を例えば上述した各実施の形態の支持装置に取り付けることで、上述した実施の形態と同等の効果を得ることができる。

20

【0092】

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

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

30

【0093】

[付記]

(付記項 1) 術部を処置するための医療用具と、

一端が固定された固定支持部に接続され、複数のアームを相対的に移動可能な関節で接続してなる第 1 の移動保持手段と、

これら関節の移動を固定・固定解除可能な第 1 の固定手段と、

前記第 1 の移動保持手段の先端側に設けられ、転動可能な球体で前記医療用具を傾斜可能に保持する第 2 の移動保持手段と、

前記球体を転動させるように駆動する駆動手段と、

前記球体の転動を固定・固定解除可能な第 2 の固定手段と、

40

前記第 1 および第 2 の固定手段の固定・固定解除を切り換える第 1 の信号入力手段と、

前記第 2 の固定手段の固定解除に応じて駆動手段の駆動・停止を切り換える第 2 の信号入力手段と

を具備することを特徴とする医療用具支持装置。

(付記項 2) 術部を処置するための医療用具と、

一端が固定された固定支持部に接続され、複数のアームを相対的に移動可能な関節で接続してなる第 1 の移動保持手段と、

これら関節の移動を固定・固定解除可能な第 1 の固定手段と、

前記第 1 の移動保持手段の先端側に設けられ、転動可能な球体で前記医療用具を傾斜可能に保持する第 2 の移動保持手段と、

50

前記球体を転動させるように駆動する駆動手段と、
術者が操作する第1および第2の信号入力手段と、
第1および第2の信号入力手段からの情報に基づいて第1および第2の固定手段と駆動手段とを選択的に動作させる制御を行なう制御手段と
を具備することを特徴とする医療用具支持装置。

【0094】

(付記項3) 付記項1または付記項2において、前記駆動手段は、前記球体に対し術部
(内視鏡先端側)と略反対方向に配設されている。

内視鏡支持装置(先端の関節部)の下側(術部)側に空間を確保できる。このため、術具
を支持装置の下側でも操作できる。

内視鏡支持装置(先端の関節部)の両サイドの幅を細くできる。このため、術具が支持装
置に干渉し難い。

(付記項4) 付記項1ないし付記項3のいずれか1において、前記駆動手段は、前記第
2の移動保持手段を構成する枠体内に配設されている。

コンパクトになるので、術具の作業空間を確保できる。

(付記項5) 付記項1ないし付記項4のいずれか1において、第1の入力手段は内視鏡
を粗動させるときに、第2の入力手段は内視鏡を微動させるときに操作する。

(付記項6) 付記項1ないし付記項5のいずれか1において、前記第1および第2の固
定手段は、電氣的固定手段である。

(付記項7) 付記項1ないし付記項5のいずれか1において、前記第1および第2の固
定手段は、流体の圧力により動作する流体圧力式固定手段である。

(付記項8) 付記項1ないし付記項7のいずれか1において、少なくとも第2の入力手
段はフットスイッチを含む。

【0095】

(付記項9) 基端部側から先端部側に向かって順次配設された複数のアームと、これら
アームの端部間にそれぞれ配設されアーム同士の相対位置を固定状態・固定解除状態に切
換可能な第1の固定手段を有する関節とを備え、その基端部が所定の位置に固定支持され
ているとともにその先端部を前記基端部に対して粗移動可能に形成した第1の移動保持手
段と、この第1の移動保持手段の先端部側に設けられ、転動可能な球体と、この球体を転
動させるように駆動する駆動手段と、この球体を固定状態・固定解除状態に切換可能な第
2の固定手段とを有し、前記球体を介して患部を処置するための医療用具を傾斜可能かつ
微動可能に保持する第2の移動保持手段と、前記第1および第2の固定手段を固定状態・
固定解除状態に切り換えて前記医療用具を固定状態・粗移動可能状態に切り換える第1の
動作状態切換手段と、前記第2の固定手段を固定状態・固定解除状態に切り換えるとも
に前記駆動手段の駆動状態・駆動停止状態を切り換えて前記医療用具を固定状態・微動可
能状態に切り換える第2の動作状態切換手段とを具備することを特徴とする医療用具支持
装置。

(付記項10) 基端部側から先端部側に向かって順次配設された複数のアームと、これ
らアームの端部間にそれぞれ配設されアーム同士の相対位置を固定状態・固定解除状態に
切換可能な第1の固定手段を有する関節とを備え、その基端部が所定の位置に固定支持さ
れているとともにその先端部を前記基端部に対して粗移動可能に形成した第1の移動保持
手段と、この第1の移動保持手段の先端部側に設けられ転動可能な球体と、この球体を転
動させるように駆動する駆動手段と、この球体を固定状態・固定解除状態に切換可能な第
2の固定手段とを有し、前記球体を介して患部を処置するための医療用具を傾斜可能かつ
微動可能に保持する第2の移動保持手段と、前記医療器具を所望の位置に配置させるため
の操作力が入力されると、その入力操作に基づいた信号を発する操作力入力手段と、前記
第1および第2の固定手段と駆動手段とにそれぞれ電氣的に接続され、前記操作力入力手
段の入力操作により発せられた信号に基づいて前記第1および第2の固定手段と駆動手段
とに信号を出力して前記第1および第2の移動保持手段を選択的に動作させる制御手段と
を具備することを特徴とする医療用具支持装置。

10

20

30

40

50

【0096】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、術者が医療用具もしくは医療用具近傍を把持することにより、医療用具を素早く、広範囲に移動でき、かつ、医療用具の操作の邪魔にならないシンプルな構造の医療用具支持装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係わる内視鏡支持装置を示す概略図。

【図2】図1に示す第2の移動保持手段を示す概略的な部分断面図。

【図3】図1に示す内視鏡支持装置の電氣的構成を示す概略図。

【図4】図3に示す制御部の入出力状態の一覧を示す図。

10

【図5】図1に示す内視鏡の視野内の概略図。

【図6】(A)は図2に示す第2の移動保持手段を駆動させたときの概略的な部分断面図、(B)は(A)を上面から見たときの部分断面図。

【図7】第2の実施の形態に係わる内視鏡支持装置を示す概略図。

【図8】図7に示す第2の移動保持手段を示す概略的な部分断面図。

【図9】図8に示す第2の移動保持手段を側方から見たときの概略的な部分断面図。

【図10】図7に示す内視鏡支持装置の電氣的構成を示す概略図。

【図11】図10に示す制御部の入出力状態の一覧を示す図。

【図12】図8に示す第2の移動保持手段を駆動させたときの概略的な部分断面図。

【図13】第3の実施の形態に係わる第2の移動保持手段を示す概略的な部分断面図。

20

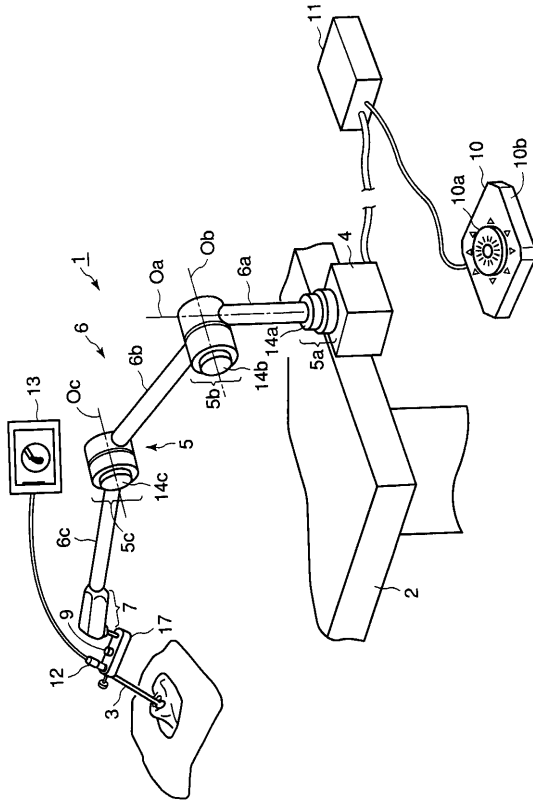
【図14】図13に示す内視鏡支持装置の電氣的構成を示す概略図。

【図15】経鼻的下垂体腫瘍摘出術の概略図。

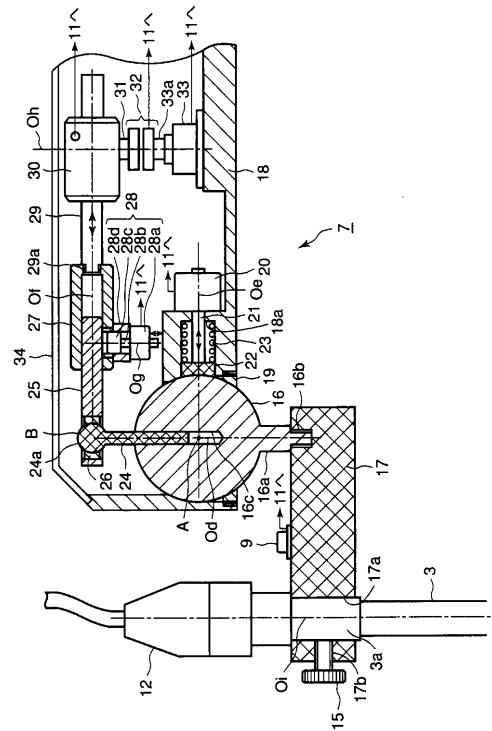
【符号の説明】

1…内視鏡支持装置、3…内視鏡、4…クランプ部、5…関節、6…アーム部、7…保持部材支持機構、9…ボタン式スイッチ、10…フットスイッチ、11…コントロールボックス、14…電磁ブレーキ、16…球体、17…内視鏡保持部材、18…シャーシ、20…第1のソレノイド、24…傾斜シャフト、28…固定機構、28a…ソレノイド、29…シャフト、30…直動アクチュエータ、31…シャフト、32…電磁クラッチ、33…モータ、37…制御部

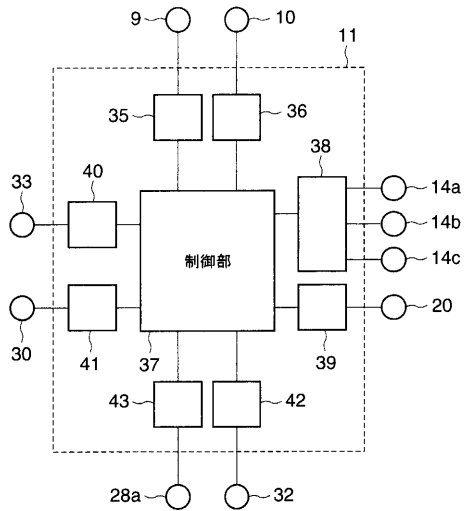
【図 1】



【図 2】



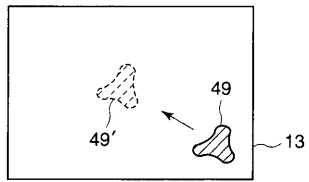
【 図 3 】



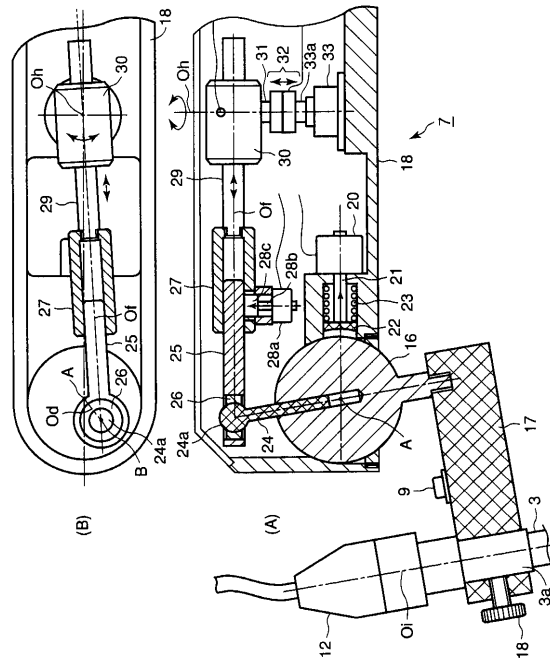
【図 4】

入力状態	ボタン式スイッチ9	ON		OFF	
		ON	OFF	ON	OFF
動作状態	フットスイッチ10	非通電 (固定)	通電 (解除)	非通電 (固定)	OFF
	電磁ブレーキ 14a~14c	非通電 (固定)	通電 (解除)	非通電 (固定)	OFF
	第1のソレノイド20 (球体16の固定)	非通電 (固定)	通電 (解除)	通電 (固定)	非通電 (固定)
	電磁クラッチ32	非通電 (分離)	非通電 (分離)	通電 (接続)	非通電 (分離)
	第2のソレノイド28a (シャフト28bの伸縮)	非通電 (可動)	非通電 (可動)	通電 (固定)	非通電 (可動)
	モータ33	停止	停止	駆動	停止
内視鏡3の動作	直動アクチュエータ 30	停止	停止	駆動	停止
		固定	粗移動可能	微動	固定

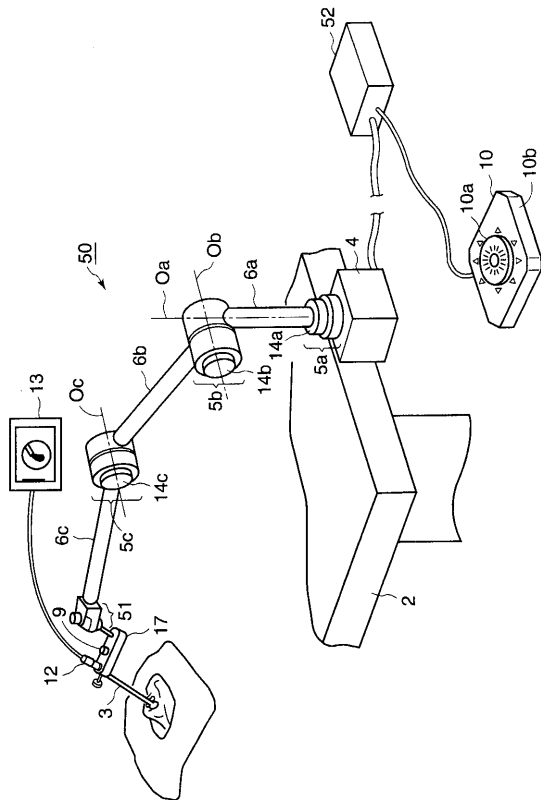
【図 5】



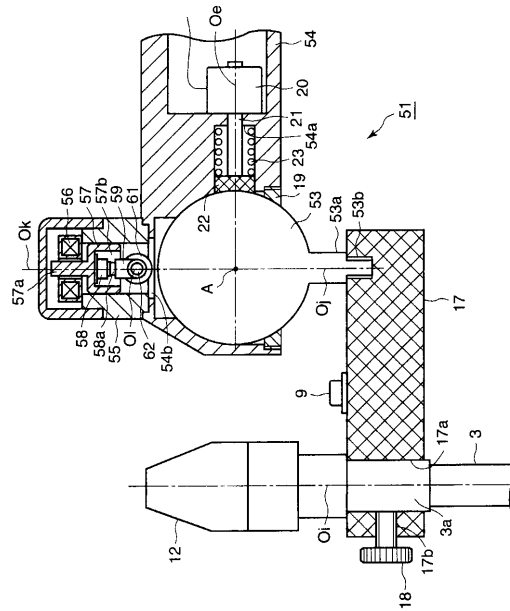
【図 6】



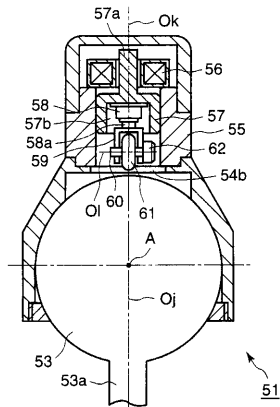
【図 7】



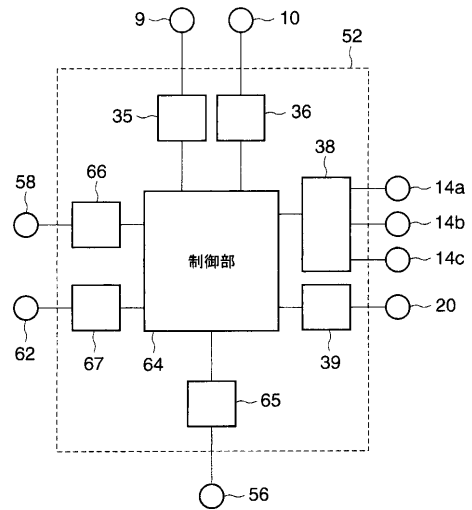
【図 8】



【図 9】



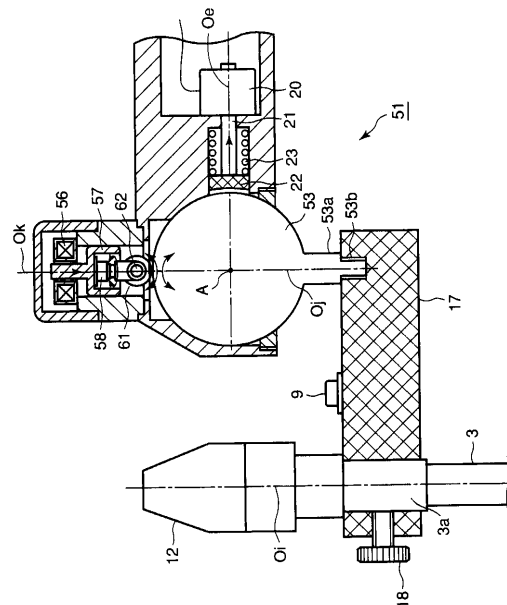
【図 10】



【図 11】

入力状態	ON		OFF	
	ON	OFF	ON	OFF
ボタン式スイッチ 9				
フットスイッチ 10				
電磁ブレーキ 14a~14c	非通電 (固定)	通電 (解除)	非通電 (固定)	非通電 (固定)
第1のソレノイド 20 (球体53の固定)	非通電 (固定)	通電 (解除)	通電 (解除)	非通電 (固定)
第2のソレノイド 56 (ローラ61と球体53の位置関係)	非通電 (分離)	非通電 (分離)	通電 (接触)	非通電 (可動)
第1のモータ 58	停止	停止	駆動	停止
第2のモータ 62	停止	停止	駆動	停止
内視鏡3の動作	固定	相移動可能	微動	固定

【図 12】



【 図 1 4 】

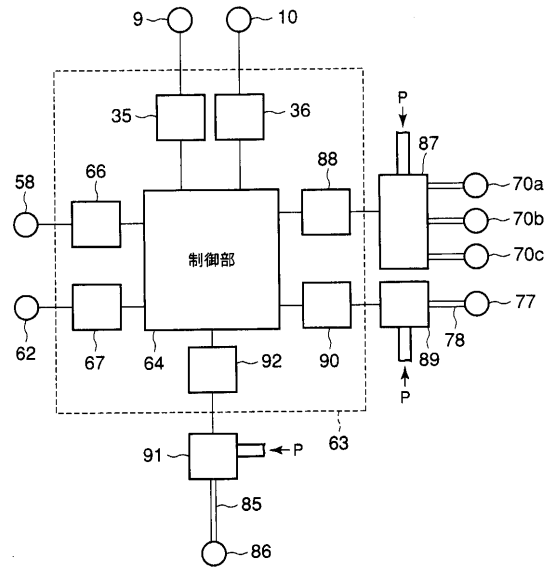


Figure 1 is a schematic diagram of a patient wearing a mask. A nasal cannula, labeled 100, is inserted into the patient's nostril. The cannula has a connector, labeled 101, which is connected to a tube. The mask is shown covering the patient's nose and mouth.

フロントページの続き

(72)発明者 大塚 聡司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社内

专利名称(译)	医疗用具支持装置		
公开(公告)号	JP2004236694A	公开(公告)日	2004-08-26
申请号	JP2003026249	申请日	2003-02-03
[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	安永浩二 大塚聡司		
发明人	安永 浩二 大塚 聡司		
IPC分类号	A61B19/00		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.300.B A61B1/00.650 A61B1/00.655 A61B90/50		
F-TERM分类号	4C061/AA23 4C061/GG13 4C061/HH56 4C161/AA23 4C161/GG13 4C161/HH56		
代理人(译)	河野 哲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有简单结构的内窥镜支撑装置，其中外科医生可以通过抓住内窥镜来快速且广泛地移动内窥镜，并且不会妨碍内窥镜的操作。 解决方案：提供了一个臂部6，该臂部6设有一个接头5，其基端部分固定在预定位置上，并提供了一个电磁制动器14，该电磁制动器14用于根据接头5的作用来限制臂部6的操作，以及臂部6的尖端。 设置在球体16的侧面上的用于支撑球体16以使其可旋转的支撑机构7，以及用于在内窥镜3连接至球体16时保持内窥镜3以根据球体16的旋转操作而操作的內窥镜保持单元。 释放用于旋转驱动由支撑机构7保持的球形体16的构件17，球形体驱动机构28和30，用于限制球形体16的旋转运动的衬块22以及对电磁制动器14和衬块22的限制。 设置了用于根据支撑机构7的驱动状态来释放球体16上的垫22的约束的按钮型开关9和脚踏开关10。 [选择图]图2

