

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 310636

(P2003 - 310636A)

(43)公開日 平成15年11月5日(2003.11.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
A 6 1 B 19/00	502	A 6 1 B 19/00	502 4 C 0 6 1
1/00	300	1/00	300 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2002 - 123460(P2002 - 123460)

(22)出願日 平成14年4月25日(2002.4.25)

(71)出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 伊藤 栄一

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(72)発明者 関谷 尊臣

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(74)代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

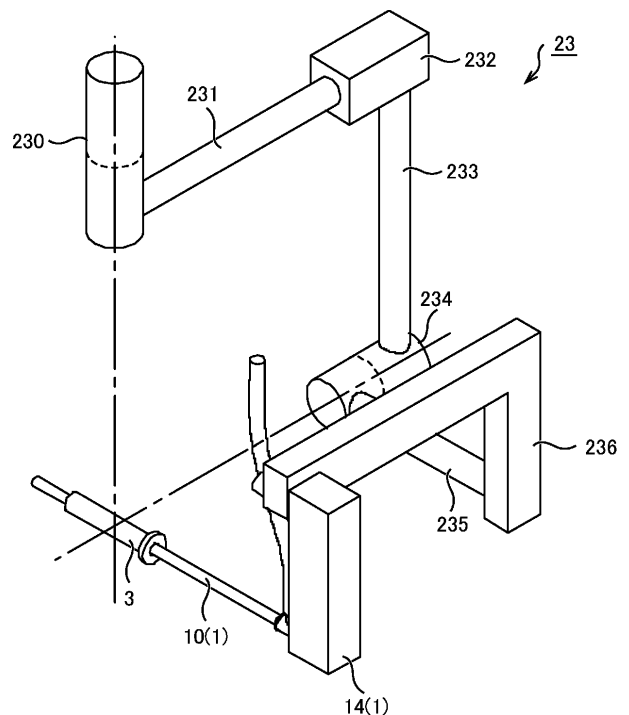
F タ-ム (参考) 4C061 AA24 DD01 GG13

(54)【発明の名称】 硬性内視鏡用架台

(57)【要約】

【課題】 硬性内視鏡を支持するための架台に、その硬性内視鏡を患者の体壁に対する貫通点を中心として歳差運動させるための機能を持たせる。

【解決手段】 架台2のフリーアーム23は、その先端に、硬性内視鏡10を含むビデオ式硬性内視鏡装置1を装着するための固定部材236を有している。このフリーアーム23の基部と先端との間には、硬性内視鏡10の中心軸と交差する α 軸を中心としてそれよりも先端側を回動させる α 回転軸230と、この α 回転軸230と固定部材236との間において硬性内視鏡10の中心軸上において α 軸と直交する β 軸を中心として固定部材236を回転させる β 回転軸234とが、組み込まれている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】硬性内視鏡をその先端に備えられた固定部材によって保持する硬性内視鏡用架台であって、その基部と前記固定部材との間に、前記固定部材によって保持されている硬性内視鏡の中心軸と交差する第 1 の軸を中心として、それ自体よりも先端側部分を回転させる第 1 回転機構が備えられており、前記第 1 回転機構と前記固定部材との間に、前記硬性内視鏡の中心軸上において前記第 1 の軸と直交する第 2 の軸を中心として前記固定部材を回転させる第 2 回転機構が備えられていることを特徴とする硬性内視鏡用架台。

【請求項 2】前記第 2 回転機構は、前記第 1 の軸からオフセットされていることを特徴とする請求項 1 記載の硬性内視鏡用架台。

【請求項 3】前記第 2 回転機構は、前記第 2 の軸の方向から見て、この第 2 の軸の位置とともに平行四辺形の各頂点の位置を占めるとともに、そのうちの 하나가前記第 1 の軸上に存在する 3 つの回転軸と、前記第 1 の軸上に存在する回転軸と他の一の回転軸とを連結する第 1 リンク部材と、前記他の一の回転軸と残りの回転軸とを連結する第 2 リンク部材と、前記残りの回転軸と前記固定部材とを連結する第 3 リンク部材と、前記第 2 リンク部材を前記第 1 の軸と平行な状態に維持する第 1 回転規制手段と、前記第 3 リンク部材を前記第 1 リンク部材と直交する状態に維持する第 2 回転規制手段とから構成されることを特徴とする請求項 1 記載の硬性内視鏡用架台。

【請求項 4】前記 3 つの回転軸、前記第 1 リンク部材及び前記第 2 リンク部材は、前記第 1 の軸からオフセットされていることを特徴とする請求項 3 記載の硬性内視鏡用架台。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、硬性内視鏡をフリーアームの先端にて支持するための架台に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば内臓や関節の患部の手術を体壁を大きく切開することなく内視鏡観察下で行うために用いられる内視鏡装置の一つとして、体壁に貫通させられたトカールと呼ばれるパイプを通じて患者の体内に挿入される硬性内視鏡と、この硬性内視鏡によって得られる患部の像を術者やその他の医療スタッフにモニタ表示させるための撮影を行うビデオ撮影装置とから構成されているビデオ式硬性内視鏡装置が、実用されている。

【0003】本出願人は、このようなビデオ式硬性内視鏡装置の新規構成を、先に、特願2000-346439において提案した。この出願によって開示されたビデオ式硬性内

視鏡では、硬性内視鏡を構成する複数のリレーレンズを透過した光路をそのまま直線状に進行する光路と像反転プリズムを経た後に前記光路と平行に進行する光路とに分割する光学系が、ビデオ撮影装置に含まれている。さらに、このビデオ撮影装置には、前者の光路を経た被写体光に基づいて被写体の広角な画像を撮影する撮影装置（撮影光学系及び撮像デバイス）と、後者の光路を経た被写体光に基づいて被写体の拡大画像を撮影する撮影装置（撮影光学系及び撮像デバイス）とが、含まれている。前者の撮影装置によって撮影される画像内における後者の撮影装置によって撮影される領域は、上記像反転プリズムを光路に直交する面内で移動させることにより、任意に移動させることができる。これにより、術者及びその他の手術スタッフは、一方のモニタに表示されている患部全体の画像を見つ、その一部の領域を他方のモニタに拡大して表示させて、観察することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のようなビデオ式硬性内視鏡装置は、従来、手術助手によって手で保持されていたが、画像のブレを避けるためには、一般的に用いられているフリーアーム付きの架台を利用し、そのフリーアームの先端にビデオ式硬性内視鏡装置を装着することが考えられる。

【0005】ところで、上述したビデオ式硬性内視鏡であろうと、伝統的な光学式硬性内視鏡であろうと、凡そ硬性内視鏡は、ファイバースコープとは異なり、その先端に湾曲部を持たない。その為、術者は、観察方向を変えたい場合には、体壁に対するトラカールの貫通点を中心として、硬性内視鏡（及びトラカール）全体を歳差運動させることによって、硬性内視鏡の先端の向きを変更させなければならない。

【0006】そこで、本発明は、硬性内視鏡（上述したビデオ式硬性内視鏡装置を構成する硬性内視鏡を含む）を支持するための架台に、その硬性内視鏡を患者の体壁に対する貫通点を中心として歳差運動させるための機能を持たせることを、課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために案出された本発明の硬性内視鏡用架台は、硬性内視鏡をその先端に備えられた固定部材によって保持する硬性内視鏡用架台であって、その基部と前記固定部材との間に、前記固定部材によって保持されている硬性内視鏡の中心軸と交差する第 1 の軸を中心として、それ自体よりも先端側部分を回転させる第 1 回転機構が備えられており、前記第 1 回転機構と前記固定部材との間に、前記硬性内視鏡の中心軸上において前記第 1 の軸と直交する第 2 の軸を中心として前記固定部材を回転させる第 2 回転機構が備えられていることを、特徴とする。

【0008】このように構成されているので、この硬性

内視鏡用架台によって保持されている硬性内視鏡は、その中心軸上の一点において直交する第 1 の軸及び第 2 の軸を中心に夫々回転する。従って、これら両軸を中心とした回転を同時に行うことにより、両軸の交点を中心として硬性内視鏡を歳差運動させることができる。従って、両軸の交点が患者の体壁に対する貫通点と一致するように硬性内視鏡の挿入深さを調整すれば、この貫通点を中心として硬性内視鏡を歳差運動させることができる。

【0009】

【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。以下に説明する何れの実施の形態においても、硬性内視鏡 10 は、ビデオ撮影装置 14 とともにビデオ式硬性内視鏡装置 1 を構成し、このビデオ撮影装置 14 を介して、架台 1 のフリーアーム 23 の先端に取り付けられる。

【0010】

【実施形態 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による内視鏡システムを示す。

(ビデオ内視鏡装置) 先ず、最初に、本実施形態による架台 2 によって支持される対象であるビデオ式硬性内視鏡 1 について、説明する。このビデオ式構成内視鏡装置 1 は、患者の腹壁に嵌め込まれたトラカール 3 を介して患者の体腔内に挿入される硬性内視鏡 10 と、この硬性内視鏡 10 の基端 (接眼レンズ 13 を収容するアイピース 10a) に接続されたビデオ撮影装置 14 とから、構成されている。

【0011】硬性内視鏡 10 は、図 2 の光学構成図に示されているように、体腔内の像を形成してリレーするための対物光学系 11、12 と、体腔内を照明するために図示せぬ光源装置からの照明光を先端部へ導く図示せぬライトガイドとを、体腔内に挿入される円筒状の管の内部に有している。そして、この対物光学系は、対物レンズ群 11 と複数のリレーレンズ 12 とから構成されている。なお、対物レンズ群 11 は、広い範囲 (例えば、120°以上の画角) の視野の像を形成可能なレトロフォーカス型の対物レンズとして、構成されている。この対物レンズ群 11 により形成される体腔内部の像は、結像面 11i に結像する。この結像面 11i 上の像は、各リレーレンズ 12 により夫々の結像面 12i に順次結像されてリレーされ、最終のリレーレンズ 12 の結像面 12i に結像される。

【0012】この硬性内視鏡 10 のアイピースは、上述したアイピース 10a として、上記管よりも大径に形成されている。この基端の表面には、硬性内視鏡 10 をビデオ撮影装置 14 に対して固定するための雄ねじマウントが形成されている。また、その内部に収容されている接眼レンズ 13 は、光軸方向へ位置調整可能に保持されており、ビデオ撮影装置 14 に固定される場合には、プラスチック光学部材の位置 (即ち、結像面 12i に形成さ

れた像の実像を結像面 13i に再結像できる位置) に移動される。

【0013】ビデオ撮影装置 14 は、角柱状のケーシングを備えている。このケーシングの側面における下端近傍には、図 2 に示すように、硬性内視鏡 10 の基端が嵌め込まれる受け口 14a が形成されている。この受け口 14a の内面には、硬性内視鏡 10 の雄ねじマウントに係合するメスネジマウントが、形成されている。

【0014】また、図 2 に示すように、このビデオ撮影装置 14 のケーシング内には、受け口 14a に装着された硬性内視鏡 10 からの被写体光の光路上に順番に配置された反射部材として、ハーフミラー 15 及び反射鏡 16 が、設けられている。このハーフミラー 15 は、接眼レンズ 13 の光軸に対して 45 度傾けて配置されており、物体光の一部を透過させるとともに反射させることによって光軸を分岐し、分岐後の一方の光軸 Ax1 をケーシングの中心軸と平行な方向 (上方) へ、90 度折り曲げる。また、反射鏡 16 は、ハーフミラー 15 と平行に配置されており、分岐後の他方の光軸 Ax2 を光軸 Ax1 と平行に折り曲げる。

【0015】光軸 Ax1 上には、順番に、一枚の正レンズからなる広角用再結像光学系 (結像光学系) 17 及び広角用 TV カメラ (撮像デバイス) 31 が配置されている。また、光軸 Ax2 上には、光軸シフトプリズム 30、フォーカスレンズ 18、第 1 乃至第 3 レンズ群 19a ~ 19c からなる拡大用再結像光学系 (結像光学系) 19、及び、拡大用 TV カメラ 32 が、配置されている。なお、広角用 TV カメラ (撮像デバイス) 31 及び拡大用 TV カメラ 32 は、共に、ビデオ撮影装置 14 のケーシングの端部に装着されており、撮像面に形成された像をビデオ信号に変換する。そして、各 TV カメラ 31、32 から出力されたビデオ信号は、夫々、広角画像用モニタ 33、拡大画像用モニタ 34 に入力されて、これらモニタ 33、34 上に画像を表示させる。

【0016】上記広角用再結像光学系 17 は、結像面 13i に結像された像のほぼ全域を、広角用 TV カメラ 31 の撮像面上に再結像させる。

【0017】また、光軸シフトプリズム 30 は、アッププリズム、ダハプリズム、ポロプリズム等の像反転プリズム (像を上下左右に反転させるプリズム) であり、図示せぬ移動機構によって光軸 Ax2 に直交する面で移動させられることにより、自己の内部を通過した光軸 Ax2 を、その移動方向と同じ方向へ、その移動量の二倍の量だけシフトさせる。

【0018】フォーカスレンズ 18 は、初期位置にある光軸シフトプリズム 30 を通過した光軸 Ax2 と同軸に、配置されている。このフォーカスレンズ 18 は、その光軸に沿って移動可能に保持されている。

【0019】拡大用再結像光学系 19 の第 1 乃至第 3 レンズ群 19a ~ 19c も、初期位置にある光軸シフトプ

リズム 30 を通過した光軸 Ax2 に対して同軸となるように、フォーカスレンズ 18 と拡大用 TV カメラ 32 との間に配置されている。拡大用再結像光学系 19 を構成する第 3 レンズ群 19c は、固定されているが、第 1 及び第 2 レンズ群 19a, 19b は、それらの光軸に沿って移動可能に保持されている。これら第 1 及び第 2 レンズ群 19a, 19b が光軸方向に移動されることにより、拡大用再結像光学系 19 の倍率は、任意に調整される。

【0020】これらフォーカシングレンズ 18 及び拡大用再結像光学系 19 は、結像面 13i に形成された像を、広角用再結像光学系 17 による倍率よりも大きい倍率にて、拡大用 TV カメラ 32 の撮像面上に再結像させる。この拡大用再結像光学系 19 によって形成された像は、拡大用 TV カメラ 32 の撮像面よりも大きい。従って、対物光学系によって形成された像の一部領域が、拡大されて、拡大用 TV カメラ 32 によって撮像される。

【0021】ビデオ撮影装置 14 のケーシングにおける口金 14a が設けられた側面の上端近傍には、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 を架台 2 に装着するための取付部材 33 が、口金 14a に固定された硬性内視鏡 10 の軸方向と平行に突出した状態で取り付けられている。この取付部材 33 は全体的に略円柱状の形状を有している。

(架台) 次に、架台 2 について説明する。図 1 に示すように、この架台 2 は、大重量の台座 (基部) 20 と、この台座 20 から垂直に術者の背丈よりも高く伸びた支柱 21 と、この支柱 21 の先端から水平方向に伸びたビーム 22 と、このビーム 22 の先端から更に伸びているフリーアーム 23 とから、構成されている。

【0022】このフリーアーム 23 を、ビデオ式硬性内視鏡 10 とともに図 1 における矢印 III 方向から見た背面図を図 3 に示し、図 1 における手前右上から見た斜視図を図 4 に示す。これら各図に示されるように、フリーアーム 23 は、ビーム 22 の先端から垂下した基準軸 221 (図 1) の先端に同軸に取り付けられた α 回転軸 230 と、この α 回転軸 230 の下端近傍からその軸方向に直交する方向へ伸びた第 1 アーム 231 と、この第 1 アーム 231 の先端に固定されたジョイント 232 と、 α 回転軸 230 と平行となるように当該ジョイント 232 に固定された第 2 アーム 233 と、この第 2 アーム 233 の先端において第 1 アームと平行となるように固定された β 回転軸 234 と、この β 回転軸 234 の先端においてその軸方向に直交する方向へ伸びた第 3 アーム 235 と、その基端側が第 3 アーム 235 の先端に対して垂直に固定されているとともにその先端側が第 1 アーム 231 と平行となっている略 L 字型且つ断面矩形的固定部材 236 とから、構成されている。

【0023】第 1 回転機構としての α 回転軸 230 は、その軸方向において二分割されており、分割された一方が基準軸 221 に固定されているとともに、他方が第 1 アーム 231 に固定され、その中心軸 (α 軸: 第 1 の

軸) を回転軸として互いに回転可能且つ脱落不能になっている。また、第 2 回転機構としての β 回転軸 234 も、その軸方向において二分割されており、分割された一方が第 2 アーム 233 に固定されているとともに、他方が第 3 アーム 235 に固定され、その中心軸 (β 軸: 第 2 の軸) を回転軸として互いに回転可能且つ脱落不能になっている。これら α 軸及び β 軸は、上述した構成の為に、空間中の一点において互いに直交する。

【0024】固定部材 236 の先端側には、 α 軸を含み且つ β 軸に直交する面内において第 3 アーム 235 と平行な貫通孔 (図示略) が、開けられている。この貫通孔には、上述したビデオ式硬性内視鏡装置 1 の取付部材 33 が挿入され、それにより、ビデオ撮影装置 14 が固定部材 236 の基端側と平行となった状態で、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 が固定部材 236 の先端に固定される。なお、固定部材 236 の基端側の長さは、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 の硬性内視鏡 10 の中心軸が、 β 軸に対して直交するとともに、この β 軸と α 軸との交点と交わるように、設定されている。

【0025】以上の構成により、フリーアーム 23 の固定部材 236 に固定されたビデオ式硬性内視鏡装置 1 は、 α 回転軸 230 が動作することによって α 軸を中心として回転できるようになっている。さらに、このビデオ式硬性内視鏡装置 1 は、図 5 の側面図及び図 6 の斜視図に示されるように、 β 回転軸 234 が動作することによって β 軸を中心として回転できるようになっている。従って、硬性内視鏡 10 の中心軸上における α 軸及び β 軸の交点が患者の体壁との貫通点と一致するように、患者の体壁を貫通しているトラカール 3 を通じて硬性内視鏡 10 が患者の体内に挿入されていれば、患者の体壁に対するトラカール 3 の貫通点を中心として、硬性内視鏡 10 を歳差運動させることができる。その結果、患者の体壁にあまりストレスを掛けることなく、硬性内視鏡 10 の先端の方向 (即ち、観察方向) を変化させることができる。

【0026】なお、硬性内視鏡 10 を患者の体内へ挿入する深さ如何に依らずに、患者の体壁への貫通点を中心として当該硬性内視鏡 10 を歳差運動させるには、硬性内視鏡 10 を患者の体内へ挿入させる深さに応じて、 α 軸及び β 軸の交点を患者の体壁との貫通点に常時一致させるように、第 3 アーム 235 を伸縮させることが望ましい。第 3 アーム 235 を伸縮させるための機構としては、カムやスクリューを用いた既知の伸縮機構を用いることができる。

【0027】また、患者の体格やトラカール 3 を貫通させる部位如何によっては、 β 回転軸 234 が患者の体に干渉してしまう場合も起こりうる。それに対処するには、既知の伸縮機構を用いて、第 1 アーム 231 及び固定部材 236 の先端側を互いに同期させて伸縮させることが望ましい。第 1 アーム 231 及び固定部材 236 の

先端側を夫々伸縮させるための機構としては、カムやスクリュウを用いた既知の伸縮機構を用いることができる。

【0028】さらに、既知の伸縮機構を用いて第2アーム233を伸縮可能に構成すれば、構成内視鏡10の位置を、 α 軸及び β 軸の交点（即ち、歳差運動の中心）と一緒に、 α 軸方向へ移動させることが可能になる。

（変形例）上述した第1実施形態によると、 β 回転軸234よりも先に在る構成（即ち、第3アーム235、固定部材236、ビデオ式硬性内視鏡装置1）の全体としての重心は、当然ながら、 β 軸から大きく偏っている。従って、 β 回転軸234には、常時、図1における時計方向への回転トルクが掛かっている。そのため、第1実施形態では、 β 回転軸234に、その基端側と先端側との間を任意にロック又はフリーにできるクラッチ機構を設けるか、常時ビデオ式硬性内視鏡装置1に手を添えていなければならなかった。この不具合を解消する為の本変形例では、側面図である図7（図1に相当）及び斜視図である図8（図4に相当）に示されるように、 β 回転軸234の先端に、第3アーム235とは反対側へ伸びるステー237aを介して、 β 回転軸234よりも先に在る構成の全体としての重心を β 軸に一致させるカウンターウェイト237が取り付けられている。

【0029】これにより、本変形例においては、 β 回転軸234にクラッチ機構が無くても、また、手術助手がビデオ式硬性内視鏡装置1を支えなくても、術者の意に反するビデオ式硬性内視鏡装置1の回転が防がれている。

【0030】

【実施形態2】上述した第1実施形態においては、硬性内視鏡10を β 軸を中心に回転させるための回転機構が、 β 軸上に存在している β 回転軸234のみから構成されていたが、本発明の第2の実施形態では、第1実施形態における第2回転機構としての β 回転軸234の機能を、 β 軸外に存在する3つの回転軸242、244、246、及び、これら回転軸相互間を連結する3本のリンク部材243、245、247によって、置き換えている。

【0031】図9は本第2実施形態によるフリーアーム24の側面図であり、図10は、図9における手前右上から見た斜視図である。これら各図に示されるように、フリーアーム24は、ビーム22の先端から垂下した基準軸221（図1参照）の先端に同軸に取り付けられた α 回転軸240と、この α 回転軸240の下端に同軸に固定されたステー241と、このステー241の先端がその基端近傍においてその中心軸と直交するように固定された第1 β 回転軸242と、この第1 β 回転軸242の先端近傍においてその中心軸と直交する方向へ伸びた第1リンク部材243と、この第1リンク部材243の先端がその基端近傍に固定されることによって上記第1

β 回転軸242と平行に設置されている第2 β 回転軸244と、この第2 β 回転軸244の先端近傍においてその中心軸と直交する方向へ伸びた第2リンク部材245と、この第2リンク部材245の先端がその基端近傍に固定されることによって上記第1 β 回転軸242と平行に設置されている第3 β 回転軸246と、この第3 β 回転軸246の先端近傍においてその中心軸と直交する方向へ伸びた第3リンク部材247と、この第3リンク部材247の先端がその基端近傍に固定されることによって上記第1 β 回転軸242と平行に設置されている角柱状の固定部材248とから、構成されている。

【0032】第1回転機構としての α 回転軸240は、その軸方向において二分割されており、分割された一方が基準軸221に固定されているとともに、他方がステー241に固定され、その中心軸（ α 軸：第1の軸）を回転軸として互いに回転可能且つ脱落不能になっている。

【0033】上述した第1 β 回転軸242は、具体的には、基端側（図10における左側）から順番に、ステー241がその外周面に固定された円柱状の基端部242aと、第1リンク部材243がその外周面に固定された円筒状の先端部242bと、プーリー242cとを、相互に同軸に配置することによって構成されている。そして、基端部242aとプーリー242cとは、互いの中心軸同士を連結する軸242dによって、相互に回転不能となるように固定され、先端部242bは、この軸242dを中心として回転可能となっている。

【0034】第2 β 回転軸244は、具体的には、基端側（図10における左側）から順番に、第1プーリー244a、第1リンク部材243がその外周面に固定された円柱状の基端部244bと、第2リンク部材245がその外周面に固定された円筒状の先端部244cと、第2プーリー244dとを、相互に同軸に配置することによって構成されている。そして、第1プーリー244aと基端部244bとが一体に形成され、先端部244cと第2プーリー244dとが一体に形成され、基端部244bと先端部244cとが軸244eによって相互回転となっている。

【0035】第3 β 回転軸246は、具体的には、基端側（図10における右側）から順番に、第2リンク部材245がその外周面に固定された円柱状の基端部246aと、第3リンク部材247がその外周面に固定された円柱状の先端部246bとを、相互に同軸に配置することによって構成されている。そして、基端部246aと先端部246bとが、軸246dによって相対回転可能となっている。また、先端部246bの外周面における軸方向の間には、環状のプーリー246cが一体に突出形成されている。

【0036】さらに、第1 β 回転軸242のプーリー242cと第2 β 回転軸244の第2プーリー244dと

の間には、第 2 リンク部材 245 がステア 241 に対して平行にされた状態で、ベルト 249 が掛けられている。このベルト 249 により、第 1 β 回転軸 242 のプーリー 242c と第 2 β 回転軸 244 の第 2 プーリー 244d とは、常時、同位相となる。これら第 1 β 回転軸 242 の先端部 242b 及びプーリー 242c、ベルト 249、第 2 β 回転軸 244 の第 2 プーリー 244d 及び先端部 244c が、第 1 回転規制手段に相当する。

【0037】また、第 2 β 回転軸 244 の第 1 プーリー 244a と第 3 β 回転軸 246 のプーリー 246c との間には、第 3 リンク部材 247 が第 1 リンク部材 243 に対して垂直にされた状態で、ベルト 250 が掛けられている。このベルト 250 により、第 2 β 回転軸 244 の第 1 プーリー 244a と第 3 β 回転軸 246 のプーリー 246c とは、常時、同位相となる。これら第 2 β 回転軸 244 の第 1 プーリー 244a、ベルト 250、第 3 β 回転軸 246 のプーリー 246c 及び先端部 246b が、第 2 回転規制手段に相当する。

【0038】固定部材 248 の先端近傍には、この固定部材 248 自体の軸及び第 3 リンク部材 247 の軸に夫々直交する方向に、貫通孔（図示略）が開けられている。この貫通孔には、上述したビデオ式硬性内視鏡装置 1 の取付部材 33 が挿入され、それにより、ビデオ撮影装置 14 が第 3 リンク部材 247 と平行になった状態で、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 が固定部材 248 の先端に固定される。

【0039】以上に説明した第 1 乃至第 3 β 回転軸 242、244、246 及び第 1 及び第 2 リンク部材 243、245 が機能することにより、側面図である図 11（図 9 に相当）及び斜視図である図 12（図 10 に相当）に示すように、第 1 リンク部材 243 を図 9 における反時計方向に回転させると、この第 1 リンク部材 243 と一体に、第 1 β 回転軸 242 の先端部 242b が基端部 242a に対して回転するが、プーリー 242c は基端部 242a に対して回転しない。そのため、ベルト 249 によって回転が規制されている第 2 β 回転軸 244 の第 2 プーリー 244d も、自転はしない。従って、この第 2 プーリー 244d と一体な先端部 244c に固定されている第 2 リンク部材 245 は、ステア 241 と平行な状態を維持する。

【0040】また、第 1 リンク部材 243 の回転に伴って第 2 β 回転軸 244 の第 1 プーリー 244a も一体に自転することになるので、ベルト 250 によって回転が規制されている第 3 β 回転軸 246 のプーリー 246c も、同一位相で自転する。従って、このプーリー 246c と一体な先端部 246b に固定されている第 3 リンク部材 247 は、第 2 リンク部材 243 に対して垂直な状態を維持し、固定部材 248 を介してこの第 3 リンク部材 247 に固定されたビデオ式硬性内視鏡装置 1 の硬性内視鏡 10 は、第 2 リンク部材 243 に対して平行な状

態を維持する。

【0041】このように、第 2 リンク部材 245 がステア 241 に対して平行な状態を維持すると共に硬性内視鏡 10 が第 1 リンク部材 243 に対して平行な状態を維持するので、この硬性内視鏡 10 は、側面から見て、第 1 乃至第 3 β 回転軸 242、244、246 とともに平行四辺形の各頂点に相当する位置を占める β 軸（第 2 の軸）を中心として、回転できるようになっている。

【0042】一方、フリーアーム 24 全体は、 α 回転軸 240 が動作することによって α 軸を中心として回転するが、この α 軸は、当然に β 軸と直交している。そして、固定部材 248 の長さは、固定内視鏡 10 がこの α 軸と交差するように、設定されている。そのため、この固定内視鏡 10 は、 α 軸を中心として回転できるようになっている。

【0043】従って、硬性内視鏡 10 の中心軸上における α 軸及び β 軸の交点が患者の体壁との貫通点と一致するように、患者の体壁を貫通しているトラカール 3 を通じて硬性内視鏡 10 が患者の体内に挿入されていれば、患者の体壁に対するトラカール 3 の貫通点を中心として、硬性内視鏡 10 を歳差運動させることができる。その結果、患者の体壁にあまりストレスを掛けることなく、硬性内視鏡 10 の先端の方向（即ち、観察方向）を変化させることができる。

（変形例）上述した第 2 実施形態によると、第 1 β 回転軸 242 よりも先に在る構成（即ち、第 1 リンク部材 243、第 2 β 回転軸 244、第 2 リンク部材 245、第 3 β 回転軸 246、第 3 リンク部材 247、固定部材 248、ビデオ式硬性内視鏡装置 1）の全体としての重心は、当然ながら、第 1 β 回転軸 242 から大きく偏っている。従って、第 1 β 回転軸 242 には、常時、図 9 における時計方向への回転トルクが掛かっている。同様に、第 3 β 回転軸 246 よりも先に在る構成（即ち、第 3 リンク部材 247、固定部材 248、ビデオ式硬性内視鏡装置 1）の全体としての重心は、第 3 β 回転軸 246 よりも上方に偏っている。従って、ビデオ式硬性内視鏡 1 装置は不安定な状態にある。

【0044】本変形例では、側面図である図 13（図 9 に相当）及び斜視図である図 14（図 10 に相当）に示されるように、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 の姿勢を安定化させるために、第 3 β 回転軸 246 の先端部 246b に、第 3 リンク部材 247 とは反対側へ伸びるステア 251a を介して、第 3 β 回転軸 246 よりも先に在る構成の全体としての重心をその中心軸に一致させるカウンターウェイト 251 が取り付けられている。また、第 1 β 回転軸 242 に掛かる回転トルクを打ち消すために、第 1 β 回転軸 242 の先端部 242b に、第 1 リンク部材 243 とは反対側へ伸びるステア 252a を介して、第 1 β 回転軸 242 よりも先に在る構成（カウンターウェイト 251 を含む）の全体としての重心をその中心軸

に一致させるカウンターウェイト 252 が取り付けられている。

【0045】これにより、本変形例においては、各 β 回転軸 242 ~ 246 にクラッチ機構が無くても、また、手術助手がビデオ式硬性内視鏡装置 1 を支えなくても、術者の意に反するビデオ式硬性内視鏡装置 1 の回転が防がれている。

【0046】

【実施形態 3】上述した第 3 実施形態においては、硬性内視鏡 10 を β 軸によって回転させるための回転機構 10 が、 β 軸外に存在する 3 つの回転軸（第 1 乃至第 3 β 回転軸 242, 244, 246）と、これら回転軸相互間を連結する 2 本のリンク部材（第 1 乃至第 3 リンク部材 243, 245, 247）とから構成されていたが、本発明の第 3 の実施形態においては、回転軸の数が 2 個に削減されている。

【0047】図 16 は本第 3 実施形態によるフリーアーム 25 の側面図である。この図 16 に示されるように、フリーアーム 25 は、ビーム 22 の先端から垂下した基準軸 221（図 1 参照）の先端に同軸に取り付けられた α 回転軸 250 と、この α 回転軸 250 の下端に同軸に固定されたステー 251 と、このステー 251 の先端がその基端近傍においてその中心軸と直交するように固定された第 1 β 回転軸 252 と、この第 1 β 回転軸 252 の先端近傍においてその中心軸と直交する方向へ伸びた第 1 リンク部材 253 と、この第 1 リンク部材 253 の先端がその基端近傍に固定されることによって上記第 1 β 回転軸 252 と平行に設置されている第 2 β 回転軸 254 と、この第 2 β 回転軸 254 の先端近傍においてその中心軸と直交する方向へ伸びた第 2 リンク部材 255 とから、構成されている。

【0048】第 1 回転機構としての α 回転軸 250 は、その軸方向において二分割されており、分割された一方が基準軸 221 に固定されているとともに、他方がステー 251 に固定され、その中心軸（ α 軸：第 1 の軸）を回転軸として互いに回転可能且つ脱落不能になっている。

【0049】第 1 β 回転軸 252 及び第 2 β 回転軸 254 は、上述した第 2 実施形態における第 1 β 回転軸 242 及び第 2 β 回転軸 244 と比較して、ブーリー 242c, 244a, 244d が無い点を除いて同一機構を有している。但し、第 1 回転軸 252 には、第 1 リンク部材 253 の回転角を検知して図示せぬ制御装置へ入力する回転角センサ（図示略）が設けられており、第 2 回転軸 254 には、図示せぬ制御装置からの制御に応じて第 2 リンク部材 255 を第 1 リンク部材 253 に対して回転させるアクチュエータ（図示略）が設けられている。

【0050】これら第 1 リンク部材 253 及び第 2 リンク部材 255 は、夫々、既知のカムやスクリュウを用いた伸縮機構が組み込まれることによって、伸縮可能に構

*成されている。これら各リンク部材 253, 255 の伸縮機構は、上述した図示せぬ制御装置からの制御に応じて駆動される。また、第 2 リンク部材 255 の先端近傍は、固定部材として、この第 2 リンク部材 255 の軸及び各回転軸 252, 254 の軸に夫々直交する方向に、貫通孔（図示略）が開けられている。この貫通孔には、上述したビデオ式硬性内視鏡装置 1 の取付部材 33 が挿入され、それにより、ビデオ撮影装置 14 が第 2 リンク部材 255 と平行になり且つ硬性内視鏡 10 が α 回転軸 250 の中心軸（ α 軸）と交差する状態で、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 が第 2 リンク部材 255 の先端に固定される。

【0051】上述した図示せぬ制御装置は、第 1 回転軸 252 の回転角センサによって検出された第 1 リンク部材 253 の回転角に基づいて、第 2 回転軸 254 のアクチュエータを適宜駆動するとともに、両リンク部材 253, 255 の伸縮機構を適宜駆動することにより、図 16 に示すように、硬性内視鏡 10 を、 α 軸との交点に直交するとともに第 1 回転軸 252 の中心軸と平行な軸（ β 軸：第 2 の軸）を中心として回転させる。これら第 1 回転軸 252, 第 2 回転軸 254, 第 1 リンク部材 253, 第 2 リンク部材 255 が、第 2 回転機構に相当する。

【0052】一方、フリーアーム 25 全体は、 α 回転軸 250 が動作することによって α 軸を中心として回転する。そのため、この固定内視鏡 10 は、 α 軸を中心として回転できるようになっている。

【0053】従って、硬性内視鏡 10 の中心軸上における α 軸及び β 軸の交点が患者の体壁との貫通点と一致するように、この硬性内視鏡 10 が患者の体壁を貫通しているトラカール 3 を通じて患者の体内に挿入されていれば、患者の体壁に対するトラカール 3 の貫通点を中心として、硬性内視鏡 10 を歳差運動させることができる。その結果、患者の体壁にあまりストレスを掛けることなく、硬性内視鏡 10 の先端の方向（即ち、観察方向）を変化させることができる。

【0054】なお、上述した図示せぬ制御装置は、第 2 回転軸 254 のアクチュエータ及び両リンク部材 253, 255 の伸縮機構を適宜駆動することにより、 α 回転軸 250 を固定したまま硬性内視鏡 10 のみを軸方向に移動させたり、固定内視鏡 10 及び β 軸を α 軸方向に平行移動させることができる。

【0055】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明による硬性内視鏡用架台によれば、硬性内視鏡を支持しながら、その硬性内視鏡を患者の体壁に対する貫通点を中心として歳差運動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態である内視鏡システムの全体構成図

13

【図 2】 ビデオ式硬性内視鏡装置の内部構造を示す光学硬性図

【図 3】 図 1 における矢印 III 方向から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の背面図

【図 4】 図 1 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

【図 5】 図 1 の状態から硬性内視鏡を β 軸を中心に回転させた状態を示す側面図

【図 6】 図 5 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

【図 7】 第 1 実施形態の変形例を示すフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の側面図

【図 8】 図 7 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

【図 9】 本発明の第 2 の実施形態によるフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の側面図

【図 10】 図 9 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

【図 11】 図 9 の状態から硬性内視鏡を β 軸を中心に回転させた状態を示す側面図

【図 12】 図 11 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

【図 13】 第 2 実施形態の変形例を示すフリーアーム*

14

*及びビデオ式硬性内視鏡の側面図

【図 14】 図 13 における手前右上から見たフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の斜視図

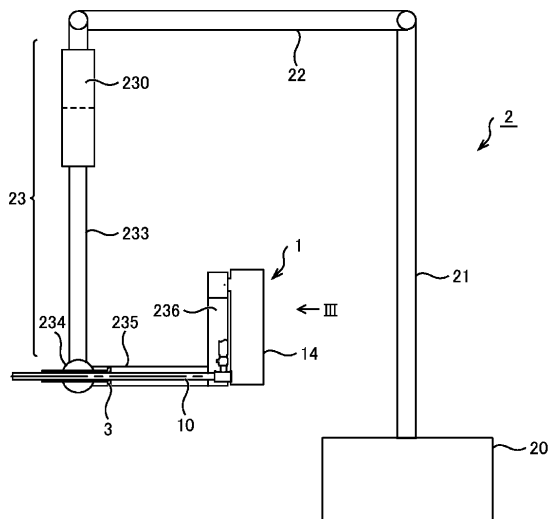
【図 15】 本発明の第 3 の実施形態によるフリーアーム及びビデオ式硬性内視鏡の側面図

【図 16】 図 15 の状態から硬性内視鏡を β 軸を中心に回転させた状態を示す側面図

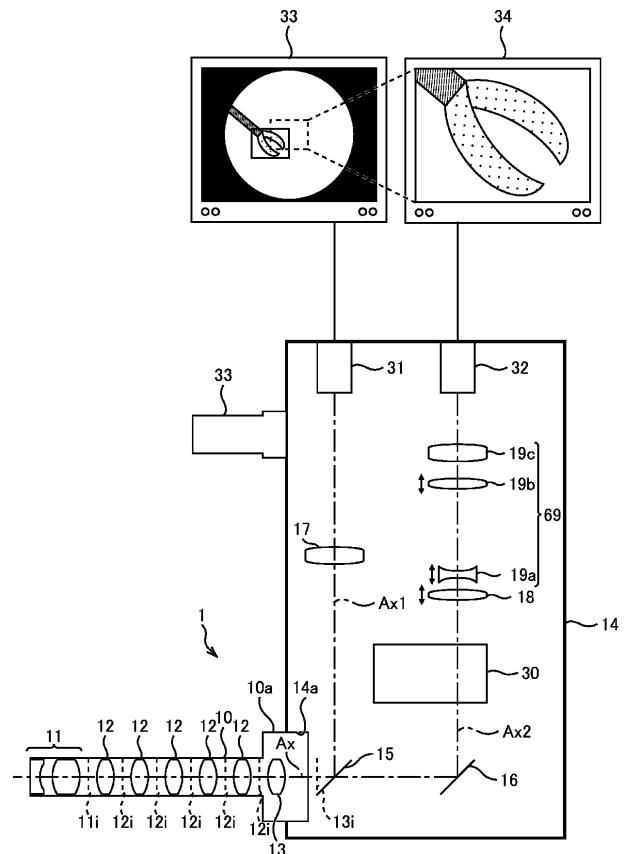
【符号の説明】

1	ビデオ式硬性内視鏡装置
2	架台
3	トラカール
10	硬性内視鏡
14	ビデオ撮影装置
230	α 回転軸
234	β 回転軸
240	α 回転軸
242	第 1 β 回転軸
243	第 1 リンク部材
244	第 2 β 回転軸
245	第 2 リンク部材
246	第 3 β 回転軸
249	第 1 ベルト
250	第 2 ベルト

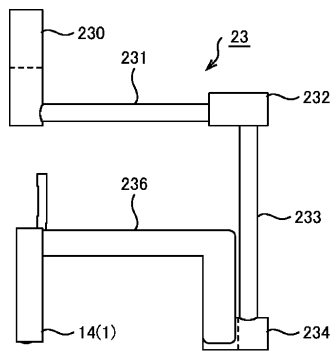
【図 1】



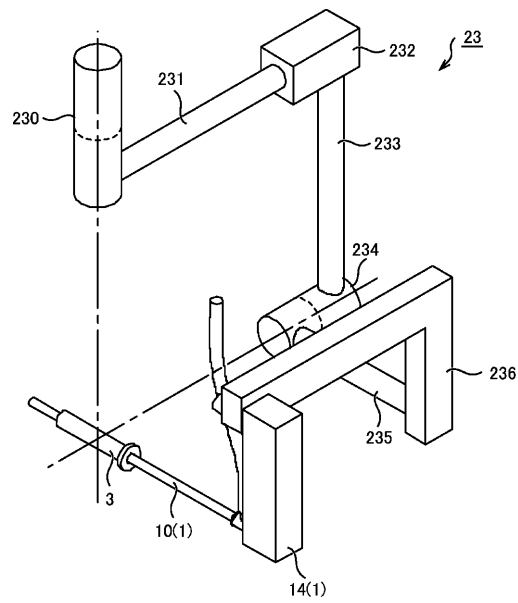
【図 2】



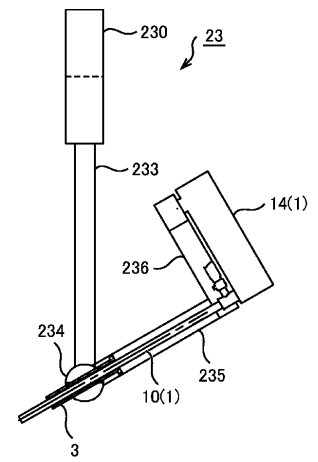
【図 3】



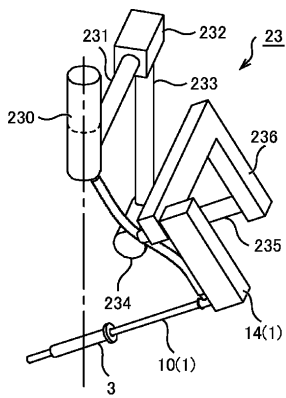
【図 4】



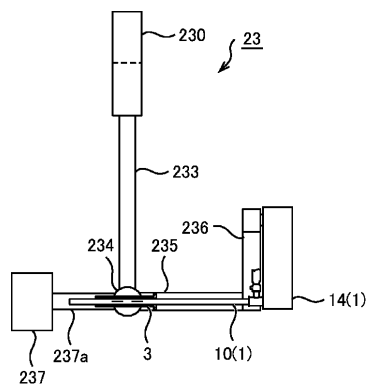
【図 5】



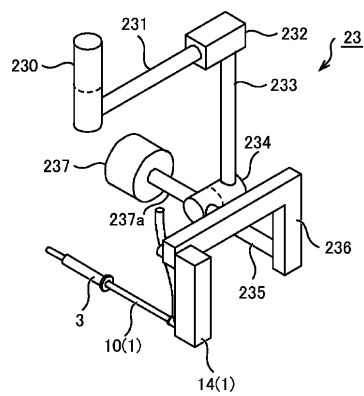
【図 6】



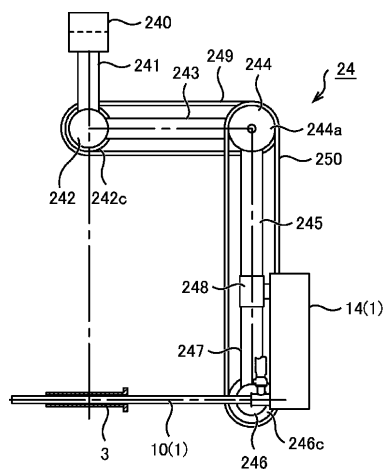
【図 7】



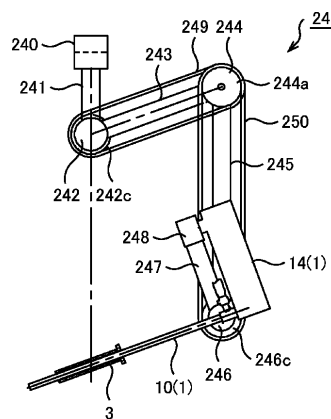
【図 8】



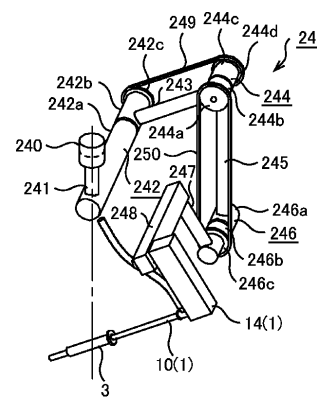
【図 9】



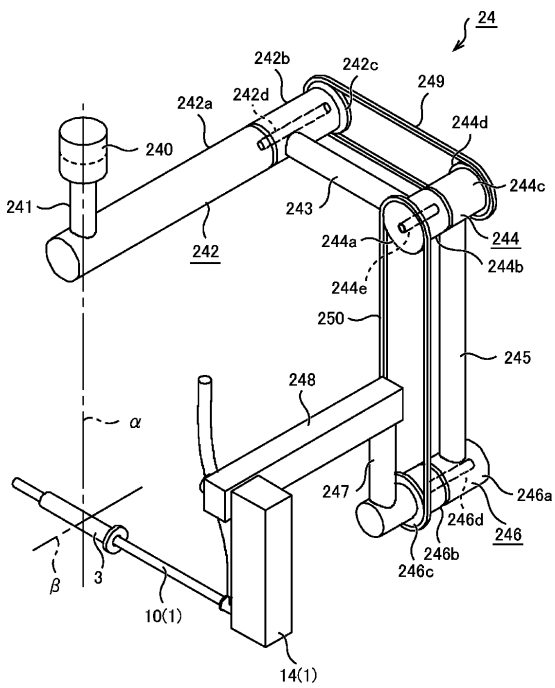
【図 11】



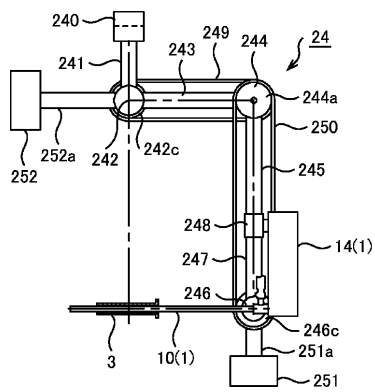
【図 12】



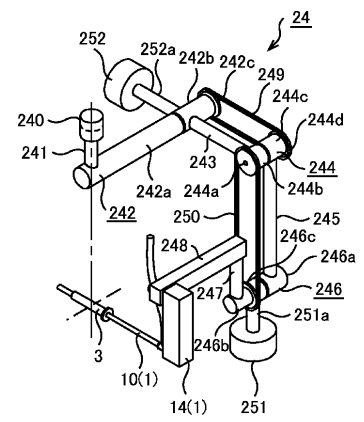
【図 10】



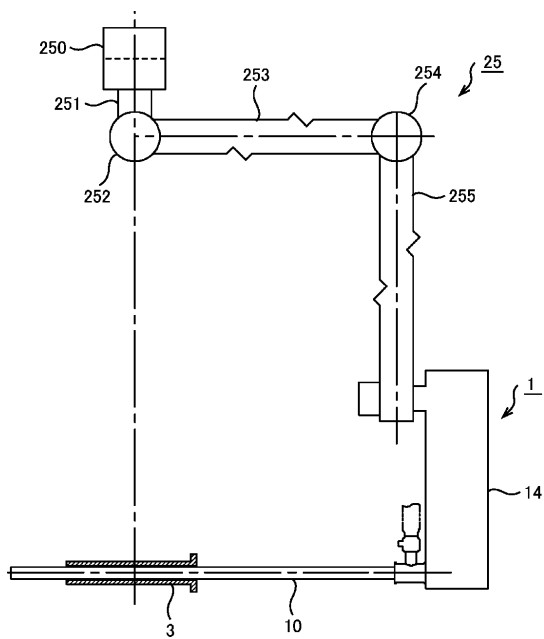
【図 13】



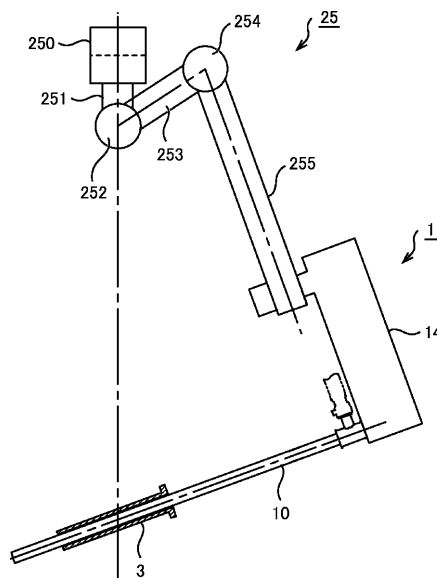
【圖 14】



【图 15】



【図 16】



专利名称(译)	硬性内视镜用架台		
公开(公告)号	JP2003310636A	公开(公告)日	2003-11-05
申请号	JP2002123460	申请日	2002-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	伊藤 栄一 関谷 尊臣		
发明人	伊藤 栄一 関谷 尊臣		
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/AA24 4C061/DD01 4C061/GG13 4C161/AA24 4C161/DD01 4C161/GG13		
其他公开文献	JP3911190B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于支撑刚性内窥镜的托架，该托架具有使刚性内窥镜绕着相对于患者的体壁的穿透点进动的功能。 解决方案：机架2的自由臂23的末端具有固定部件236，用于安装包括刚性内窥镜10的视频型刚性内窥镜设备1。在自由臂23的基部与其前端之间，具有使与硬质内窥镜10的中心轴相交的 α 轴更远的前端侧旋转的 α 旋转轴230和 α 旋转轴230。在固定构件236与固定构件236之间内置有使固定构件236绕与刚性内窥镜10的中心轴的 α 轴正交的 β 轴旋转的 β 旋转轴234。

