

(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 - 310546

(P2003 - 310546A)

(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 1/04	370	A 6 1 B 1/04	370
1/00	300	1/00	300 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2002 - 119629(P2002 - 119629)

(22)出願日 平成14年4月22日(2002.4.22)

(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 (平成13年度新エネルギー・産業技術総合開発機構、医療福祉機器技術研究開発、内視鏡等による低侵襲高度手術システムの委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの

(71)出願人 000000527

ベントックス株式会社

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

(74)代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

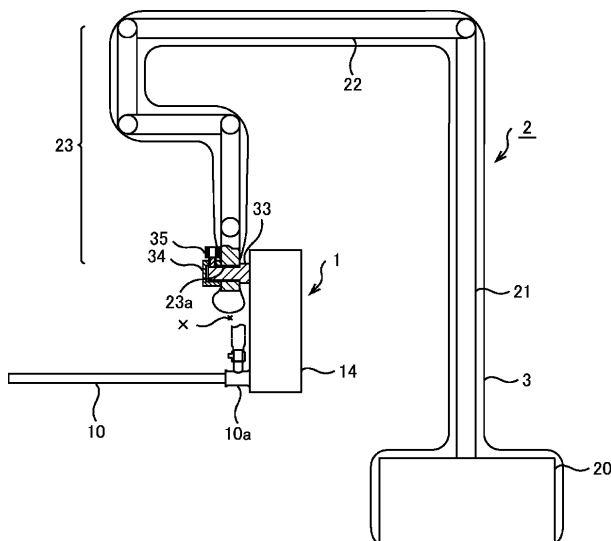
F タ-ム (参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD01 FF47
GG13

(54)【発明の名称】 ビデオ式硬性内視鏡装置及び内視鏡システム

(57)【要約】

【課題】 架台の先端に装着した時に、バランス良く吊り下げられ、撮影された画像にブレ等が発生することのないビデオ式硬性内視鏡装置を、提供する。

【解決手段】ビデオ式硬性内視鏡装置1は、硬性内視鏡10を、ビデオ撮影装置14の側面の下端近傍から突出させた形状を有している。このビデオ式硬性内視鏡1を架台2のフリーアーム23の先端に装着するために、このフリーアーム23の先端に穿たれた貫通孔23aに挿入される取付部材33は、ビデオ撮影装置14の同側面における上端近傍から、硬性内視鏡10と平行に突出するように固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】アームを有する架台の当該アームの先端に装着されて使用されるビデオ式硬性内視鏡装置であって、多数のレンズから構成される対物光学系を内蔵した円筒である硬性内視鏡と、この硬性内視鏡がその側面の下端近傍に垂直に接続される柱状のケーシングを有するとともに、前記対物光学系から射出された被写体光を前記ケーシングの中心軸と平行となる方向へ反射する反射部材、この反射部材によって反射された前記被写体光を収斂させる結像光学系、及び、この結像光学系によって収斂された前記被写体光によって形成された像を撮像する撮像デバイスを前記ケーシング内に内蔵してなる撮影装置と、前記ケーシングの前記硬性内視鏡が接続された側面における上端近傍から当該硬性内視鏡と平行に突出して、前記アームの先端においてその中心軸と直交する方向に穿たれた貫通孔に挿入される取付部材とを備えたことを特徴とするビデオ式硬性内視鏡装置。

【請求項 2】前記貫通孔に挿入された前記取付部材の先端には、前記アームにおける前記取付部材が前記貫通孔に挿入された側とは反対側から、前記貫通孔より大径の固定部材が固定されることを特徴とする請求項 1 記載のビデオ型硬性内視鏡装置。

【請求項 3】架台と、この架台に装着されて使用されるビデオ式硬性内視鏡装置とからなる内視鏡システムであって、

前記架台は、その先端においてその中心軸と直交する方向に貫通孔が穿たれたアームを有し、

前記ビデオ式硬性内視鏡装置は、多数のレンズから構成される対物光学系を内蔵した円筒である硬性内視鏡と、この硬性内視鏡がその側面の下端近傍に垂直に接続される柱状のケーシングを有するとともに、前記対物光学系から射出された被写体光を前記ケーシングの中心軸と平行な方向へ反射する反射部材、この反射部材によって反射された前記被写体光を収斂させる結像光学系、及び、この結像光学系によって収斂された前記被写体光によって形成された像を撮像する撮像デバイスを前記ケーシング内に内蔵してなる撮影装置と、前記ケーシングの前記硬性内視鏡が接続された側面における上端近傍から当該硬性内視鏡と平行に突出して、前記アームの先端に穿たれた貫通孔に挿入される取付部材とを備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、硬性内視鏡の基端にビデオ撮影装置を固定してなるビデオ式硬性内視鏡装置、及び、このビデオ式硬性内視鏡装置と架台とからなる内視鏡システムに関する。

【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、体壁に開けられた小さな孔を通し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、術者の指示に従い、手術助手によって手で保持されていた。

【0005】しかしながら、ビデオ式硬性内視鏡装置は、それ自体重いので、手術が長時間に亘る場合には、手術助手に多大な負荷を強いていた。また、このように手術助手によって保持されるのであれば、特に、硬性内視鏡を構成する光学系のサイズが大きくなった場合には、ビデオ式硬性内視鏡装置が安定しないために、モニタ上に拡大して映される画像がブレするという問題を生じる。そのため、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。

【0006】本発明は、このような架台のアームの先端に装着した時に、バランス良く吊り下げられ、それによって、撮影された画像にブレ等が発生することのないビデオ式硬性内視鏡装置の提供を、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ビデオ式硬性内視鏡は、アームを有する架台の当該アームの先端に装着されて使用され

るビデオ式硬性内視鏡装置であって、多数のレンズから構成される対物光学系を内蔵した円筒である硬性内視鏡と、この硬性内視鏡がその側面の下端近傍に垂直に接続される柱状のケーシングを有するとともに、前記対物光学系から射出された被写体光を前記ケーシングの中心軸と平行な方向へ反射する反射部材、この反射部材によって反射された前記被写体光を収斂させる結像光学系、及び、この結像光学系によって収斂された前記被写体光によって形成された像を撮像する撮像デバイスを前記ケーシング内に内蔵してなる撮影装置と、前記ケーシングの 10 前記硬性内視鏡が接続された側面における上端近傍から当該硬性内視鏡と平行に突出して、前記アームの先端においてその中心軸と直交する方向に穿たれた貫通孔に挿入される取付部材とを、備えたことを特徴とする。

【0008】また、上記の課題を解決するために案出された本発明の内視鏡システムは、架台と、この架台に装着されて使用されるビデオ式硬性内視鏡装置とからなる内視鏡システムであって、前記架台は、先端に貫通孔が穿たれたアームを有し、前記ビデオ式硬性内視鏡装置は、多数のレンズから構成される対物光学系を内蔵した 20 円筒である硬性内視鏡と、この硬性内視鏡がその側面の下端近傍に垂直に接続される柱状のケーシングを有するとともに、前記対物光学系から射出された被写体光を前記ケーシングの中心軸と平行な方向へ反射する反射部材、この反射部材によって反射された前記被写体光を収斂させる結像光学系、及び、この結像光学系によって収斂された前記被写体光によって形成された像を撮像する撮像デバイスを前記ケーシング内に内蔵してなる撮影装置と、前記ケーシングの前記硬性内視鏡が接続された側 30 面における上端近傍から当該硬性内視鏡と平行に突出して、前記アームの先端においてその中心軸と直交する方向に穿たれた貫通孔に挿入される取付部材とを備えたことを、特徴とする。

【0009】以上のように構成されると、ビデオ式硬性内視鏡装置の重量の大部分を占める硬性内視鏡と撮影装置とが略 L 字状の形状をなすので、その重心は、撮影装置のケーシングにおける硬性内視鏡が接続されている側面の中央近傍に存在する。従って、取付部材を架台のアームの先端に穿たれた貫通孔に挿入したときには、取付部材と貫通孔との接触部は、ビデオ式硬性内視鏡装置全 40 体の重心の上方に存在することになる。従って、架台によってビデオ式硬性内視鏡装置を安定的に保持することができる。具体的には、自然状態において硬性内視鏡をバランス良くつり下げることができるとともに、硬性内視鏡を水平方向から傾けた場合でも重力によってフリーアームの先端に掛かるトルクが最小で済む。その結果、安定的に保持されているビデオ式内視鏡装置によって撮影された画像に、ブレ等が発生することがない。また、硬性内視鏡と取付部材とは、撮影装置のケーシングにおける同一側面から互いに平行に突出しているため、硬性 50

内視鏡を患者の体壁に取り付けられたトラカールから引き抜く際に、同時に、取付部材をアームの貫通孔から引き抜くことができる。

【0010】

【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。

【0011】図 1 に示されるように、本実施形態による内視鏡システムは、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 と、これを支持する架台 2 とから構成される。

【0012】この架台 2 は、従来公知のものであり、大重量の台座 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。このフリーアーム 23 は、複数の関節によって連結された複数のセグメントから構成されており、その最先端のセグメントは、図 2 の斜視図に示すように、角柱状に形成されている。そして、このフリーアーム 23 の最先端セグメントの先端近傍には、その側面及び中心 軸に直交する断面円形の貫通孔 23a が穿たれている。

【0013】一方、ビデオ式硬性内視鏡装置 1 は、患者の腹壁に嵌め込まれたトラカール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。

【0014】硬性内視鏡 10 は、図 3 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。

【0015】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、プラスチックボトリの位置（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。

【0016】ビデオ撮影装置14は、図2に示すように、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3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。

【0017】また、図3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。

【0018】光軸Ax1上には、順番に、正のパワーを持つ一のレンズ群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（撮像デバイス）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（撮像デバイス）32は、共に、ビデオ撮影装置145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。

【0019】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。

【0020】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に直交する面内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。

【0021】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。

【0022】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。

【0023】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。

【0024】以上のように構成されているために、ビデオ式硬性内視鏡装置1の全体形状は、L字状となっている。従って、その重心は、図1におけるアイピース10aの直上（図1において参照記号Xにて示す位置）に存在している。

【0025】そのために、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先端近傍には、この重心Xを跨ぐように、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おり、その基端近傍部分の外径は上述したフリーアーム23の貫通孔23aの内径よりも大きく、それよりも先端側の外径は貫通孔23aの内径よりも小さい。従って、この貫通孔23aに取付部材33を挿入すると、外径が変わる段差部分が貫通孔23aの口に当接することにより、この取付部材33がフリーアーム23に対して位置決めされる。このように位置決めされた状態では、フリーアーム23の中心軸の延長線上に、ビデオ式硬性内視鏡装置1全体の重心が存在することになる。従って、硬性内視鏡10を安定的に水平に保つことができる。さらに、フリーアーム23の各関節を適宜回転させることによって、硬性内視鏡10を水平方向から傾けた場合でも、フリーアーム23の各関節に掛かるトルクが比較的小さくて済むので、その状態を保持するのが容易である。

【0026】なお、この取付部材33の小径部分における外周面は、取付部材33の中心軸と平行な1又は複数の平面に沿って、Dカットされている。上述したフリーアーム23の貫通孔23aの横断面形状は、この取付部材33における小径部分の断面形状よりも若干大きい相似形となっている。従って、貫通孔23aに挿入された取付部材33は、貫通孔23aの内面に対して均等な隙

間を開けるとともに、そのDカットによる平面が貫通孔 23a 内面の平面と係合することによって、回転防止されている。

【0027】ところで、実際の使用時において、架台 2 全体には、この架台 2 の全体形状に沿った形状に形成された滅菌袋 3 が、被せられる。具体的には、そのフリーアーム 23 の先端から滅菌袋 3 が被せられ、台座 20 の下縁において、その滅菌袋 3 の口が絞られることによって、閉じられている。従って、図 1 に示すように、フリーアーム 23 の先端は、滅菌袋 3 の末端によって覆われ 10

る。【0028】上述した取付部材 33 は、図 4 に示すように、滅菌袋 3 の外側から、この滅菌袋 3 の膜を貫通孔 23a に押し込みつつ、貫通孔 23a に挿入される。従って、貫通孔 23a を貫通した取付部材 33 におけるこの貫通孔 23a から突出した部分は、滅菌袋 3 の膜によって二重に覆われることになる。このように滅菌袋 3 の膜によって二重に覆われた状態で貫通孔 23a から突出した取付部材 33 の先端には、図 5 に示すように、貫通孔 23a の内径よりも大きい外径を有する有底筒状の固定 20

部材 34 が、被せられる。【0029】この固定部材 34 の凹部の横断面形状は、貫通孔 23a の横断面形状と合同である。また、その凹部の深さは、フリーアーム 23 の貫通孔 23a を貫通した取付部材 33 における貫通孔 23a から突出した部分の長さよりも、若干深い。従って、取付部材 33 の先端に被せられた固定部材 34 の口は、滅菌袋 3 越しに、フリーアーム 23 の側壁と当接する。

【0030】また、固定部材 34 における側壁には、その中心軸と直交する方向に外周面から凹部の内周面まで 30 貫通するネジ孔が、形成されている。このネジ孔には、円柱型のネジ頭を有するとともに先端が平面上の固定ネジ 35 が、固定部材 34 の外周面からねじ込まれている。従って、この固定部材 34 を取付部材 34 の先端に被せた状態で固定ネジ 35 をねじ込むと、その固定ネジ 35 の先端が、滅菌袋 3 の二重の膜越しに、取付部材 33 の外周面に当接し、取付部材 33 に対する固定部材 34 の相対移動を防止する。この状態では、固定部材 34 と取付部材 33 の段差との間でフリーアーム 23 が挟み込まれることにより、取付部材 34 の貫通孔 34a に対 40 する進退が規制され、よって、ビデオ式硬性内視鏡装置*

*1 がフリーアーム 23 に対して固定される。

【0031】このような固定の過程において、滅菌袋 3 は一切破られていない。従って、架台 1 に装着された状態でビデオ式硬性内視鏡装置 1 を使用する間中、滅菌袋 3 の内面が外部に露出することは一切無いので、架台 1 の汚染が患者に伝染することは無い。

【0032】なお、ビデオ式固定内視鏡装置 1 を架台 2 から外す場合には、取付部材 33 の先端から固定部材 34 を外しさえすれば良い。そうすれば、取付部材 33 がビデオ撮影装置 14 と同一側面から硬性内視鏡 10 と同じ方向へ平行に突出している関係で、患者の体壁に取り付けられたトラカールから硬性内視鏡 10 を引き抜くのと一緒に、ビデオ式固定内視鏡装置 1 全体を架台 2 から外すことができる。

【0033】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によるビデオ式硬性内視鏡装置は、架台のアームの先端に装着した時に、バランスが良く吊り下げられる。その結果、撮影された画像にブレ等が発生することがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態である内視鏡システムの全体構成図

【図 2】 フリーアームに装着されたビデオ式硬性内視鏡装置の斜視図

【図 3】 ビデオ式硬性内視鏡装置の内部構造を示す光学硬性図

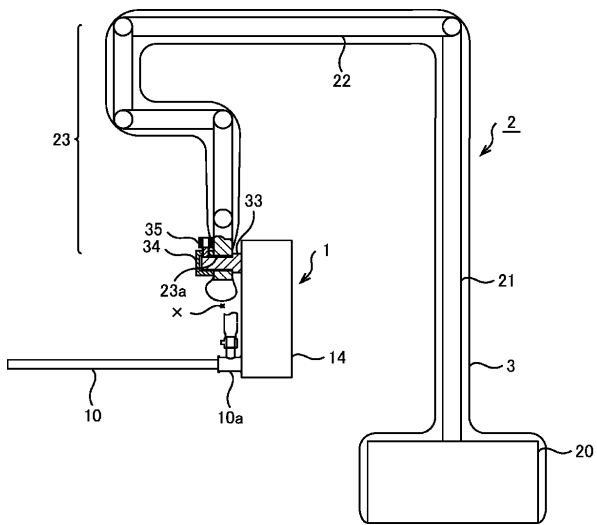
【図 4】 取付部材、貫通孔及び固定部材の形状を示す断面図（分解図）

【図 5】 取付部材、貫通孔及び固定部材の形状を示す断面図（組付図）

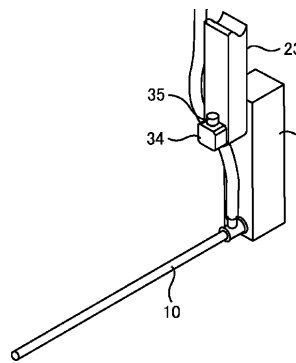
【符号の説明】

1	ビデオ式硬性内視鏡装置
2	架台
3	滅菌袋
10	硬性内視鏡
14	ビデオ撮影装置
23	フリーアーム
23a	貫通孔
33	取付部材
34	固定部材

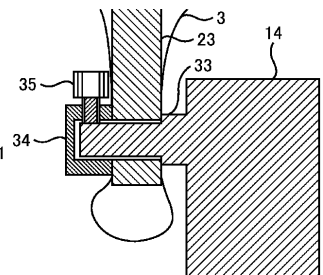
【図 1】



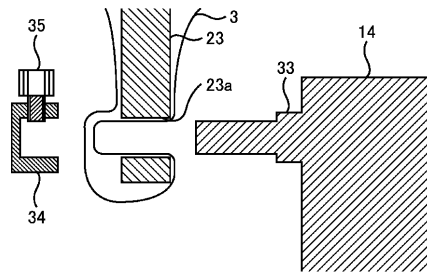
【図 2】



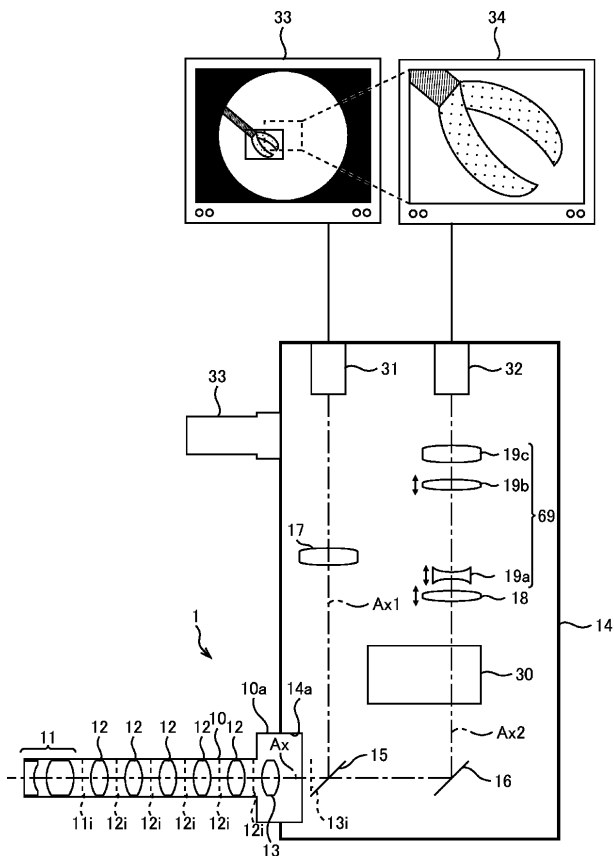
【図 5】



【図 4】



【図 3】



专利名称(译)	视频型硬性内窥镜设备和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2003310546A	公开(公告)日	2003-11-05
申请号	JP2002119629	申请日	2002-04-22
[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 荣一		
发明人	伊藤 荣一		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.B A61B1/00.A A61B1/00.R A61B1/00.650 A61B1/00.654 A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/04.540 A61B1/055		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF47 4C061/GG13 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF47 4C161/GG13		
其他公开文献	JP4040351B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种视频型刚性内窥镜设备，该视频型刚性内窥镜设备安装在基座的尖端时可以悬挂在平衡状态，并且不会引起捕获图像的模糊。视频型刚性内窥镜装置（1）具有从视频拍摄装置（14）的侧面的下端附近突出刚性内窥镜（10）的形状。为了将视频型刚性内窥镜1安装在机架2的自由臂23的末端上，将插入形成在自由臂23的末端的通孔23a中的安装构件33安装在视频拍摄装置14上。固定为从同一侧面的上端附近平行于刚性内窥镜10突出。

