(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3549253号
(P3549253)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年4月30日(2004.4.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
A61B 19/00	A61B 19/00	508
G02B 21/22	G02B 21/22	
G02B 21/36	G02B 21/36	

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-154905
(22)出願日　平成6年7月6日(1994.7.6)
(65)公開番号　特開平8-19553
(43)公開日　平成8年1月23日(1996.1.23)
審査請求日　平成13年6月19日(2001.6.19)

(73)特許権者　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
(72)発明者　絹川　正彦
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
(72)発明者　藤原　宏
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

審査官　稲村　正義

最終頁に続く

(54)【発明の名称】手術用顕微鏡

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡において、
前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路を偏向させる光路偏向手段と、この光路偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路偏向手段により偏向された光路中に配置された撮像手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。
【請求項２】
左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡において、
前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路を分割して偏向させる光路分割偏向手段と、この光路分割偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路分割偏向手段により分割偏向された光路中に配置された撮像手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種の手術用顕微鏡の観察下で行われる、いわゆるマイクロサージャリにおいて、手術

対象部位は複雑かつ微細な立体構造をなしており、また、体腔内深部であることが多いから、主の術者はもちろんのこと、その介助を行う助手も、顕微鏡観察を行う。

【０００３】

この場合の助手用観察装置としては、主の術者が立体観察している実体顕微鏡の左右いずれか一方の光路を分岐して用いる側視型の観察鏡（側視鏡）が多く使用される。また、助手以外の手術スタッフにも、手術の状況を知らせ、効率良く手術を遂行するため、また、その手術過程の記録、さらには教育という面から、手術部位の顕微鏡による観察像をＴＶカメラにより撮影してモニタに映し出すことも行われている。

【０００４】

このような、左右一対の観察光路を有した立体視観察光学系を持つ手術用顕微鏡において、例えば、特開昭５９－５０４１８号公報において開示されているものにあっては、特定された一方の観察光路の光束の一部をビームスプリッタで分割し、この分割した光束の光路に対して、助手用の側視鏡を装着して助手が観察を行い、残る他方の観察光路の光束を同じくビームスプリッタで分割し、この分割した光束の光路には、ＴＶカメラアダプタやＴＶカメラを装着してＴＶ撮影を行うようになっている。

【０００５】

また、特開平４－４０４０７号公報や、特開平４－２３１９５０号公報において知られる、同種の手術用顕微鏡においては、その特定された一方の観察光路から分岐した助手用観察光路の途中に光路切換えミラーを設け、その光路切換えミラーを操作することにより、光路を切り換えて撮影が行えるようにしたものが示されている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

前述した従来の手術用顕微鏡を用いて、マイクロサージャリを行う場合には、次のような問題がある。実際には、それぞれの手術に応じて、当然のことながら、手術部位、手術内容により手術方法も異なる。各々の手術内容に応じて、効率よく、安全に手術を行うためには、事前に綿密な手術計画がたてられ、主の術者と患者との位置関係や、主の術者への介助の内容等により、助手の位置が決められてしまう。

【０００７】

このとき、助手の位置に応じて、手術用顕微鏡の鏡体部に対する、助手用観察装置としての側視鏡の取付け位置が前述の手術用顕微鏡における左右いずれかの観察光路に応じて選択されることになる。さらに、ＴＶ撮影装置を取り付ける場合においても、その助手用側視鏡を取り付ける観察光路に応じて、その反対側の光路に移動させなければならない。この作業は、側視鏡のみならず、ＴＶ撮影装置も位置交換する作業を行わなければならないため、術前のセットアップ時の作業は、看護婦一人では困難であった。まして、ＴＶ撮影装置においては、ＴＶカメラのケーブル等の処理も必要になるため、非常に煩わしい作業を行わなければならなかった。

【０００８】

また、撮影光学系を内蔵した助手用観察装置では、その撮影光学系や装着する３５ｍｍカメラ、ＴＶカメラなどによる助手用観察装置の大型化は免れず、主の術者の観察方向変更の操作に応じて助手も側視鏡の関節部を操作して観察し易いようにしなければならないが、その助手の操作性を損なうばかりか、主の術者の操作性にまで影響を及ぼしかねない。

【０００９】

本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、小型化が図れ、取り扱えが容易であるとともに、操作性のよい、撮影手段を備えた手術用顕微鏡を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

請求項１に係る発明は、左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡において、前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路を偏向させる光路偏向手段と、この光路偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光

路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路偏向手段により偏向された光路中に配置された撮像手段とを具備したことを特徴とする。
請求項２に係る発明は、左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡において、前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路を分割して偏向させる光路分割偏向手段と、この光路分割偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路分割偏向手段により分割偏向された光路中に配置された撮像手段とを具備したことを特徴とする。
【００１１】
【実施例】
（第１の実施例）
以下、図１～図５に従って、本発明の第１の実施例を適用した手術用顕微鏡システムを説明する。
【００１２】
図４はその手術用顕微鏡システムの全体を概略的に示している。同図中、１は手術室の床面に設置された架台の基部であり、この架台の基部１は、手術室の床面上を移動自在な脚部２と柱状に立つ基台部３とからなる。基台部３の上端には移動用取手４が設けられ、また、その側面には各種スイッチや調節ノブ等を設けたパネル５が設けられている。基台部３の上端には、第１のアーム６の一端を回転中心Ａのまわりに回動自在に取着しており、第１のアーム６には図示しない光源部を内蔵している。第１のアーム６の他端には、第２のアーム７の一端が回転中心Ｂにおいて回転自在に連結されている。第２のアーム７は平行リンク機構としてのパンタグラフによって構成され、その第２のアーム７の他端側が上下移動可能で、図示しないガススプリングにより各変形位置におけるバランスが保持されるようになっている。
【００１３】
第２のアーム７の延出他端には、鏡体保持アーム８が、回転中心Ｃにおいて回動自在に取り付けられている。そして、この鏡体保持アーム８によって後述する顕微鏡の鏡体部１１が保持され、その鏡体部１１はその鏡体保持アーム８により、前後および左右の俯仰および移動自在に取り付けられている。そして、この鏡体部１１を手に持って動かすことにより、空間的に任意の位置において任意の向きに位置決めすることができるようになっている。
【００１４】
次に、前記手術用顕微鏡の鏡体部１１の構成について図１を参照して説明する。この鏡体部１１における顕微鏡本体１２には、左右一対の観察光学系におけるそれぞれの変倍光学系１３と、その左右の一対の立体視用観察光学系の観察光路に共通の対物レンズ１４が設けられている。さらに、対物レンズ１４の位置とは反対側に位置した、顕微鏡本体１２の上面部には、撮像ユニット接続用のメスアリ溝１６が形成されている。撮像ユニット１７の下面に突出したオスアリ突起１８を、そのメスアリ溝１６に対して嵌め込むことにより、両者を着脱自在に連結して、顕微鏡本体１２の上面に撮像ユニット１７を重ね合わせた状態にセットするようになっている。
【００１５】
撮像ユニット１７の上側には、観察鏡筒２１が連結される。すなわち、撮像ユニット１７の上面部には、メスアリ溝２２を形成し、このメスアリ溝２２に観察鏡筒２１の下面部に設けたオスアリ突起２３を嵌め込むことにより、撮像ユニット１７と観察鏡筒２１を重ね合わせた状態に連結する。なお、顕微鏡本体１２と観察鏡筒２１を一体的に構成して、これに撮像ユニット１７を着脱自在に装着するようにしてもよい。
【００１６】
顕微鏡本体１２、撮像ユニット１７および観察鏡筒２１は、図１で示すように組み立てられている。前記観察鏡筒２１には、左右一対の観察光学系の観察光路に対応位置して結像レンズ２４および図示しない偏向正立光学系と接眼レンズ２５を備え、前記顕微鏡本体１２と観察鏡筒２１とで立体（実体）視用観察光学系を構成している。

【００１７】
さらに、図２を参照して、撮像ユニット１７を説明する。撮像ユニット１７は、そのユニット本体３４内に、単一の光路分割偏向プリズム２６、その光路分割偏向プリズム２６による反射光軸２７上に位置する図示しない明るさ絞りの他、結像レンズ２８、および撮像部２９を設けてある。撮像部２９は、後述する如く、色分解プリズム３０と各々分割された光路上に対応して位置するＲ撮像素子３１Ｒ、Ｇ撮像素子３１Ｇ、およびＢ撮像素子３１Ｂを有したＲＧＢ撮像方式に構成されたものである。
【００１８】
前記光路分割偏向プリズム２６は、観察光路の光束を分割して偏向する光路分割偏向手段を構成する。そして、次のような光路切換え手段によって左右の観察光学系の観察光路ＯＲ，ＯＬの一方に対して択一的に位置させるべく切り換えられる。すなわち、光路分割偏向プリズム２６を保持する可動部材としてのプリズム座３２が、その光路分割偏向プリズム２６の反射光軸２７を回転中心として軸３３によって撮像ユニット本体３４の底壁に対して回動自在に支持されている。プリズム座３２の枢着基端部には、中央に突出する頂点３５を有するカム状の斜面３６が形成されている。プリズム座３２の回動先端部の左右には突当て用突起部３７ａ，３７ｂが形成されている。
【００１９】
一方、プリズム座３２の左右それぞれの位置にはそのプリズム座３２の回動終端位置を規制するためのストッパ３８ａ，３８ｂが設けられている。ストッパ３８ａ，３８ｂは、前記光路分割偏向プリズム２６が左右いずれかの観察光学系の光路上に位置決めされるべく撮像ユニット１７内に設けられた位置決め部材であり、ここでは撮像ユニット本体３４の内壁面に立設されている。
【００２０】
さらに、光路分割偏向プリズム２６の枢着基端部に対向して、撮像ユニット本体３４の内壁には、弾性付勢手段としての圧縮コイルばね４１によって突き出すように付勢されたボール４２が設けられている。ボール４２はプリズム座３２の枢着基端部に形成されたカム状の斜面３６に突き当たっており、このため、ボール４２は頂点３５を避けてカム状の斜面３６の左右いずれかの面部分に突き当たっている。この結果、その切換え手段によって、光路分割偏向プリズム２６は、左右いずれかのストッパ３８ａ，３８ｂに当たる終端の位置まで回動されてその位置に位置決め固定される。例えば図２ではボール４２が斜面３６の右側部分を押して光路分割偏向プリズム２６を右側に回動して右側の光路中に一致する位置に位置決め保持されている。
【００２１】
撮像ユニット本体３４の左右側壁には、例えば、助手用供覧観察装置である側視鏡４３のコネクタ先端部４５を差し込んで接続する装着口４４ａ，４４ｂが設けられている。側視鏡４３のコネクタ先端部４５には、観察光を取り込む反射面４６を有した光路分割プリズム４７が取り付けられている。
【００２２】
そして、例えば図３で示すごとく撮像ユニット１７の左側の観察光路ＯＬに対応した装着口４４ｂに側視鏡４３を装着した場合、その側視鏡４３のコネクタ先端部４５の先端４８が光路分割偏向プリズム２６の突当て用突起部３７ｂに押し当たり、その光路分割偏向プリズム２６を押し進めて、右側の観察光路ＯＲ中に位置させるようになっている。押し退けられた光路分割偏向プリズム２６は、前述した圧縮コイルばね４１に付勢されたボール４２の機能によって右側の観察光路ＯＲ中に位置して保持される。
【００２３】
前記撮像ユニット１７内の撮像部２９におけるＲ撮像素子３１Ｒ、Ｇ撮像素子３１Ｇ、Ｂ撮像素子３１Ｂで撮像して得た信号は、架台の各アーム６，７，８の内部を通じて案内される伝送路およびケーブル４９を通じて、図４に示す、鏡体用架台とは別の台５０に設置されたプロセッサ５１に対して接続されている。プロセッサ５１は、前記撮像部２９を制御し、その撮像部２９により光電変換された信号から映像信号を生成すべく、後述するコ

ントローラのような構成となっている。つまり、駆動回路、増幅回路、ローパスフィルタ回路、プロセス回路、エンコーダ回路などによって構成されている。そして、前記プロセッサ５１からの映像信号出力は、モニタ５２、ＶＴＲ５３に出力される。

【００２４】

ここで、図２および図３で示すごとく、撮像ユニット１７の左側の装着口４４ｂに助手用供覧鏡である側視鏡４３のコネクタ先端部４５を差し込んで装着した場合の作用を説明する。光路分割プリズム４７を有する側視鏡４３を撮像ユニット１７に取り付けると、その側視鏡４３のコネクタ先端部４５の先端４８がプリズム座３２の突当て用突起部３７ｂを押し、そのプリズム座３２を回転させる。すると、プリズム座３２の斜面３６はボール４２を介して圧縮コイルばね４１の力に抗してそのボール４２を押し込んでばね４１を縮めることになる。さらに、プリズム座３２が回転し、その斜面３６の頂点３５をボール４２が通過すると、今度は、そのばね力がプリズム座３２をより回転させる方向に作用し、プリズム座３２が右側のストッパ３８ａに突き当たった状態、すなわち、光路分割偏向プリズム２６が、側視鏡４３の挿入されなかった一方の光路ＯＲ，ＯＬ上に位置し、そこに位置する状態で安定する。したがって、図示しない術部からの物体光は、対物レンズ１４、変倍光学系１３、光路分割偏向プリズム２６を通過し、結像レンズ２４、接眼レンズ２５により肉眼で観察されるとともに、前記光路分割偏向プリズム２６により分割偏向された光束は、結像レンズ２８を通じて、撮像部２９により撮像されることになる。

【００２５】

撮像部２９のＲ，Ｇ，Ｂ撮像素子３１Ｒ，３１Ｇ，３１Ｂは、前記プロセッサ５１により駆動され、その光電変換出力から映像信号が生成され、前記顕微鏡本体１２の右側の観察光路ＯＲによる観察画像として、モニター５２により観察され、ＶＴＲ５３にて記録される。

【００２６】

また、助手が主の術者に対して右側に位置する場合は、助手用供覧鏡としての側視鏡４３を撮像ユニット１７の右側の装着口４４ａに装着すれば、前述の場合と同様な手順で、コネクタ先端部４５の先端４８がプリズム座３２の突当て用突起部３７ａを押し、そのプリズム座３２を回転させる。今度は側視鏡４３の装着されていない左側の観察光学系の観察光路ＯＬ上に光路分割偏向プリズム２６が位置決めされ、左側の観察光路ＯＬによる観察画像が、前記プロセッサー５１およびモニター５２により観察され、ＶＴＲ５３にて記録される。

【００２７】

このような構成によれば、ＴＶ撮影を行う際にも、手術操作を妨げることのないような位置に撮影ユニット１７と側視鏡４３を配置でき、かつ撮影ユニット１７は小型化が図れ、より広い操作空間が確保されることになり、術者の操作性を向上させる。

【００２８】

さらに、側視鏡４３の選択した左右装着位置にその側視鏡を装着するだけで、反対側に位置する他の観察光路ＯＲ，ＯＬによりＴＶ撮影が行えることになり、左右の観察光路ＯＲ，ＯＬの光量をそれぞれ有効に活用できるばかりか、側視鏡４３の装着位置を左右に交換することによるＴＶ撮影装置の移動や、ケーブルの処理が不要となり、術前に助手または看護婦にも簡単に手術に応じたセッティングが行えることになる。

【００２９】

なお、図４で示すプロセッサー５１は、鏡体用架台とは別の台５０に設置されているが、このプロセッサー５１のコントローラ（制御部）およびその電源部を鏡体用架台側に組み込んで設けるようにしてもよい。図５はそのコントローラのブロック図を示す。これを以下に説明する。ここでのコントローラ５４は、特に手術用顕微鏡システムとしての電気的安全性を向上させ、かつ、術前のセットアップ時における撮影装置の故障を防ぐことを主な目的として構成したものである。

【００３０】

第１アーム６、第２のアーム７、および鏡体保持アーム８の各内部を通じて顕微鏡の鏡体

部１１に導かれる図示しない伝送用ケーブルにより、前述した撮像ユニット１７内の撮像部２９に設けられているＲ撮像素子３１Ｒは、図示しないクロック回路より構成される同期駆動回路５５に接続されている駆動回路５６Ｒに接続されている。さらに、駆動回路５６Ｒからのタイミング信号による図示しない読み出し回路と図示しないアンプとから構成される増幅回路５７Ｒが接続されている。前記増幅回路５７Ｒの出力は、ローパスフィルタ５８Ｒ、γ補正回路５９Ｒを介してＲ画像信号生成回路からなるプロセス回路６０Ｒに接続される。一方、このような回路構成は、撮像部２９の他のＧ撮像素子３１Ｇ、Ｂ撮像素子３１Ｂについても、そのＲ撮像素子３１Ｒと同様、駆動回路５６Ｇ，５６Ｂ、増幅回路５７Ｇ，５７Ｂ、ローパスフィルタ５８Ｇ，５８Ｂ、γ補正回路５９Ｇ，５９Ｂ、プロセス回路６０Ｇ，６０Ｂの回路構成となっている。

【００３１】

同期回路６１は、前記同期駆動回路５５からの信号による同期信号を生成する回路であり、エンコーダ回路６２にも出力されている。エンコーダ回路６２には、プロセス回路６０Ｒ、６０Ｇ、６０Ｂの各々のＲ画像信号、Ｇ画像信号およびＢ画像信号が入力される。架台の基台部３に設けた操作パネル５には、プロセス回路６０Ｒ、６０Ｇ、６０ＢによるＲ，Ｇ，Ｂ画像信号および同期回路６１による同期信号が出力されるＲＧＢ出力コネクタ６６と、エンコーダ回路６２からのコンポジット出力コネクタ６７が設けてある。ＲＧＢ出力コネクタ６６とコンポジット出力コネクタ６７には接続ケーブルが接続され、この接続ケーブルを通じてモニターやＶＴＲに接続されるようになっている。

【００３２】

このコントローラ５４における電源回路６８は、そのコントローラ５４内に設けられ、架台の基台部３内に設置されている絶縁トランスである一次トランス６９に接続され、その絶縁トランスを共有している。前記電源回路６８は、一次トランス６９の二次側出力電圧が供給されており、一次トランス６９の入力である商用電源とは、絶縁されている。

【００３３】

そこで、撮像部２９に取り込まれた光は、色分解プリズム３０により各色成分に分割され、その成分ごと、それに対応するＲ撮像素子３１Ｒ、Ｇ撮像素子３１Ｇ、Ｂ撮像素子３１Ｂに導かれる。Ｒ撮像素子３１Ｒでは、同期駆動回路５５からのタイミング信号に従って駆動回路５６Ｒにより駆動されながら光電変換される。さらに、増幅回路５７Ｒにより読み出され、信号増幅がなされる。ローパスフィルタ５８Ｒを経て、γ補正回路５９Ｒにてγ補正を行い、プロセス回路６０Ｒにて輝度信号が形成される。これがＲ画像信号である。同様にして、Ｇ画像信号、Ｂ画像信号が形成される。

【００３４】

同期回路６１では前記同期駆動回路５５に従い、同期信号を形成し、ＲＧＢ出力コネクタ６６から前記Ｒ、Ｇ、Ｂ画像信号および同期信号が出力され、モニター５２により観察される。一方、エンコーダ回路６２では、前記プロセス回路６０Ｒ，６０Ｇ，６０ＢからのＲ，Ｇ，Ｂ画像信号と同期回路６１からの同期信号によりコンポジット映像信号を形成し、コンポジット出力コネクタ６７からその出力信号が出力され、前記ＶＴＲ５３等にて記録される。

【００３５】

通常の場合、ＴＶカメラアダプタとＴＶカメラヘッドが顕微鏡に組み合わされており、モニター、ＶＴＲとともに設置されたＣＣＵ（カメラコントロールユニット）までＴＶカメラヘッドからの接続ケーブルが接続されている。手術用顕微鏡を使用しない場合はこの接続ケーブルを外し、収納されていることが多い。当然、ＴＶカメラと手術用顕微鏡の電源スイッチは別個であり、接続ケーブルを接続して各々の電源を投入することになるが、術前のセットアップにおいては、この接続ケーブルの接続を忘れることも多く、両方の電源を投入後、モニターに画像がでない状況で気が付くことになる。このとき、ＴＶカメラにおいては、電源投入状態で接続ケーブルを接続すると、故障の原因となる。

【００３６】

しかるに、この実施例によれば、モニター５２、ＶＴＲ５３等に、基台部３に設けられた

ＲＧＢ出力コネクタ６６、コンポジット出力コネクタ６７により、そのケーブル４９の接続を行う。映像信号のみの接続であるので、前記のような電源投入によらず故障の原因にはならない。さらに、コントローラ５４を基台部３に内蔵させ手術用顕微鏡用電源のための一次トランス６９を共用することにより、手術用顕微鏡と同等の絶縁性能であり、電気的な安全も確保できる。

【００３７】

図５で示すようなコントローラ５４および電源回路部６８を前記基台部３の内部に組み込んで内蔵した構成とすれば、手術用顕微鏡システムをよりコンパクトに構成することができる。

【００３８】

［第２の実施例］

図６～図９を参照して本発明の第２の実施例を説明する。前述した第１の実施例と同様の構成の個所については、同様な番号を付してあり、ここでの詳細な説明は省略する。

【００３９】

撮像ユニット１７は、第１の実施例の場合と同様、下面部に顕微鏡本体１２との接続用オスアリ突起１８が形成され、その上面部には、観察鏡筒２１との接続用メスアリ溝２２が設けられている。

【００４０】

一方、撮像ユニット１７の撮像ユニット本体３４の内底壁には、プリズム台座７１を案内すべく、メスアリ溝７２が形成されており、プリズム台座７１の下面には、そのメスアリ溝７２に係合する突出したオスアリ突起部７３が形成されている。このメスアリ溝７２とオスアリ突起部７３からなるスライド案内手段は、そのプリズム台座７１を直線的に往復移動するように案内し、メスアリ溝７２の各端で、オスアリ突起部７３の端面が当り、この位置においてプリズム台座７１の移動終端を規制するストッパ手段を構成している。

【００４１】

図６で示すように、プリズム台座７１は、Ｔの字状に形成されており、その中央端部７４にスライド案内手段を形成し、天端部７５の一端部に光路分割偏向手段７６が固設されている。光路分割偏向手段７６は、図６中のＡ方向から見た状態を図８で示すように、右側端に設けられ下方からの光束を光路方向に沿う方向の光束８１Ａとそれに直角な右向きの光束８１Ｒに分割する第１のプリズム部８１と、左側端に設けられ下方からの光束を光路方向に沿う方向の光束８２Ａとそれに直角な左向きの光束８２Ｌに分割する第２のプリズム部８２と、中央に設けられ下方からの光束を光路方向に沿う方向の光束８３Ａとそれと左右方向に直角な向きの光束８３Ｄに分割する第３のプリズム部８３とからなり、これらのプリズム部８１，８２，８３は同じ大きさで形成されるとともに、可動部材としての前記プリズム台座７１にそのスライド方向に並んで接合されている。

【００４２】

これらのプリズム部８１，８２，８３は、観察光学系の右側観察光路ＯＲと観察光学系の左側観察光路ＯＬとを結ぶ線上に対応して設けられており、また、プリズム台座７１は前記メスアリ溝７２とオスアリ突起部７３とのスライド案内手段により、その線に沿ってスライドさせられる。図６（ａ）に示すように、プリズム台座７１を左側に位置させられているとき、顕微鏡本体１２における観察光学系の右側観察光路ＯＲに第１のプリズム８１が位置し、左側の右側観察光路ＯＬには中央の第３のプリズム８３が位置する。また、図６（ｂ）に示すように、プリズム台座７１を右側に位置させられているときには、顕微鏡本体１２における観察光学系の左側観察光路ＯＬに第２のプリズム８２が位置し、右側観察光路ＯＲに、中央の第３のプリズム８３が位置する。そして、スライド案内手段を操作することによって、その両位置のいずれか一方の位置を選択するように切り換える切換え手段を構成している。

【００４３】

この切換え手段は、前述した第１の実施例の場合と同様に、その撮像ユニット本体３４の左右側壁に設けられた装着口４４ａ，４４ｂに対して、助手用観察装置である側視鏡４３

のコネクタ先端部４５を差し込んで接続すると、そのコネクタ先端部４５の先端４８でプリズム台座７１の側端を押し、プリズム台座７１のスライド終端位置まで移動させて位置切換えを行う。

【００４４】

さらに、前記プリズム台座７１の上面には撮像ユニット部８４が付設されている。すなわち、中央に位置する前記第３のプリズム部８３により分割される光束８３Ｄの光軸上に位置して結像レンズ８５とこれの結像位置にその撮像面に図示しないカラーフィルタが設けられたＣＣＤ８７が配置されている。前記ＣＣＤ８７には基板８８に固定され、その基板８８はスペーサ８９を介して基板座９０に取り付けられることにより、プリズム台座７１の上面に固定されている。

【００４５】

図９は、例えば、第１の実施例と同様、基台部３の内部に収納されるコントローラ（カメラコントロールユニット）９１の構成を説明する。図示しないクロック回路を含む駆動回路９２は、前記ＣＣＤ８７と増幅回路９３に接続され、その増幅回路９３は、撮像ユニット部８４のＣＣＤ８７の出力が接続されている。前記増幅回路９３の出力信号は、ローパスフィルタ９４、ホワイトバランス回路９５、γ補正回路９６、プロセス回路９７、エンコーダ回路９８を介して映像信号として出力コネクタ９９から出力されるよう構成されており、さらに、これらの回路の電源回路１０１をも有している。

【００４６】

そこで、図６（ａ）に示すように、右側の装着口４４ａに側視鏡４３を装着する場合には、その側視鏡４３の挿入部分のコネクタ先端部４５の先端４８がプリズム台座７１の右側端に当たって押し、これによりプリズム台座７１は摺動して同６（ａ）に示す状態となる。このとき、右側観察光路ＯＲ上に第１のプリズム部８１が位置し、左側観察光路ＯＬ上には第３の分割プリズム８３が各々位置決めされる。したがって、助手は右側の観察光路ＯＲによる観察像を第１のプリズム８１により分割された光束８１Ｒにて側視鏡４３を通じて観察する。

【００４７】

さらに、第３のプリズム８３により左側の観察光路ＯＬから分割された光束８３Ｄは、撮像ユニット部８４の結像レンズ８５により、ＣＣＤ８７の撮像面に結像される。ＣＣＤ８７では駆動回路９２により駆動され光電変換される。この信号は増幅回路９３にて増幅され、ローパスフィルタ９４を経て、ホワイトバランス回路９５にてホワイトバランスの調整がなされ、γ補正回路９６にてγ補正を行い、プロセス回路９７にて輝度信号と色差信号が形成され、エンコーダ回路９８にて映像信号が生成される。この映像信号が出力コネクタ９９から出力される。したがって、左側観察光路による画像が図示しないモニタに前記映像信号を接続することで観察されることになる。

【００４８】

この説明は右側の装着口４４ａに側視鏡４３を装着する場合であるが、左側の装着口４４ｂに装着する場合は、側視鏡４３を左側に挿入することにより、図６（ｂ）に示すごとくプリズム台座７１が摺動され、左側の観察光路ＯＬ上にある第２のプリズム部８２が、右側の観察光路ＯＲ上には第３のプリズム部８３が各々位置決めされる。この場合は、助手は左側観察光路ＯＬによる観察像を側視鏡４３を介して観察し、図示しないモニターでは右側観察光路ＯＲにおける観察像が観察される。

【００４９】

この第２の実施例では、光路分割プリズムを有しない通常の側視鏡が使用できることになり、現状でのビームスプリッタユニットの代わりに撮像ユニットを用いるだけでＴＶ撮影も行うことができる。

【００５０】

前述した説明によれば、以下のようなものが得られる。

（付記１）左右一対の立体視用観察光学系を有し、前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の観察光路の一方に供覧鏡を接続するようにした手術用顕微鏡において、

前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路の光束を偏向させる光路偏向手段と、この光路偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路偏向手段により偏向された光束の光路中に配置した撮像手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。

（付記２）左右一対の立体視用観察光学系を有する手術用顕微鏡において、

前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路の一部の光束を分割して偏向させる光路分割偏向手段と、この光路分割偏向手段の位置を前記左右一対の立体視用観察光学系の一方の観察光路から他方の観察光路中に切り換えるための切換え手段と、前記光路分割偏向手段により分割偏向された光束の光路中に配置した撮像手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。

（付記３）左右一対の立体視用観察光学系と、左右の観察光学系の観察光路にそれぞれ対応して側視鏡などの付属品を連結するための一対の接続部とを有した手術用顕微鏡において、

前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の光路の光束を偏向させる光路偏向手段と、この光路偏向手段を前記左右一対の立体視用観察光学系の前記付属品を接続した位置の観察光路から逆側の観察光路中に切り換える切換え手段と、前記光路偏向手段により偏向された光束の光路中に配置した撮像手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。

（付記４）前記切換え手段は、前記付属品を一方の接続部に装着したとき、可動部材を移動操作して光路偏向手段の位置を切り換えるようにしたことを特徴とする付記３に記載の手術用顕微鏡。

（付記５）前記切換え手段は、可動部材に前記光路偏向手段を一体的に取り付け、その可動部材を前記付属品の装着によって移動して光路偏向手段の位置を切り換えることを特徴とする付記４に記載の手術用顕微鏡。

（付記６）前記切換え手段の可動部材に前記光路偏向手段と撮像手段とを一体的に取り付け、前記可動部材を前記付属品の装着によって移動して光路偏向手段の位置を切り換えることを特徴とする付記４に記載の手術用顕微鏡。

（付記７）前記切換え手段と前記光路偏向手段と前記撮像手段とを同じユニット本体に組み込んでユニット化し、そのユニット本体を顕微鏡本体に対して着脱可能に取り付けるようにしたことを特徴とする付記１、付記２ないし付記６のいずれか１つに記載の手術用顕微鏡。

（付記８）前記光路偏向手段は、観察観察光学系の観察光路上に対して移動可能に設けられその観察光路上に位置して光束を一部を分割して偏向するビームスプリッタであることを特徴とする付記１ないし付記７のいずれか１つに記載の手術用顕微鏡。

（付記９）左右一対の立体視用観察光学系と、前記観察光学系の光路の光束を分割または偏向させる光路分割偏向手段と、前記光路分割偏向手段により分割偏向された光路中に配置した撮像手段とを有する手術用顕微鏡において、

前記撮像手段のための制御部と前記手術用顕微鏡の電源部を手術用顕微鏡を支える架台に内蔵し、さらに映像信号出力接続手段を前記手術用顕微鏡を支える架台の基部に設け、前記撮像手段と前記制御部とを接続する伝送ケーブルを前記手術用顕微鏡を支える架台のアーム部に内蔵させたことを特徴とする手術用顕微鏡。

（付記１０）前記撮像手段のための制御部は、前記手術用顕微鏡のための電源を構成するために内蔵された絶縁トランスを共有することを特徴とする付記９に記載の手術用顕微鏡。

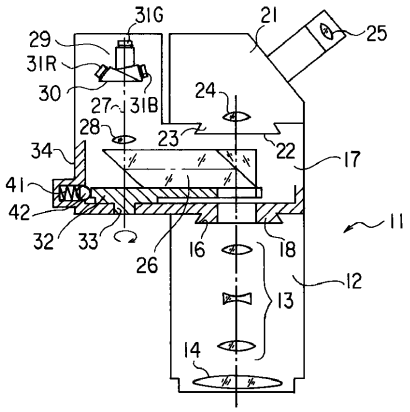
【００５１】

【発明の効果】

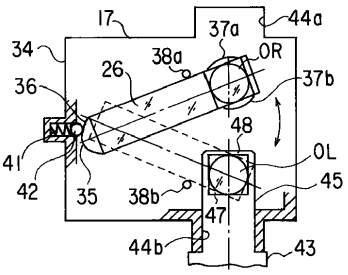
以上説明したように本発明は、左右一対の立体視用観察光学系を有し、前記左右一対の立体視用観察光学系の任意の観察光路の一方に供覧鏡を接続するようにした手術用顕微鏡において、その鏡体部の小型化が図れ、より広い操作空間が確保されることになり、その取り扱えが容易であるとともに、操作性のよい、撮影手段を備えた手術用顕微鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部の構成を示す側面図。
【図２】同じく第１の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部における撮像ユニットの構成を示す平面図。
【図３】同じく第１の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部における撮像ユニットの構成を示す側面図。
【図４】同じく第１の実施例を適用した手術用顕微鏡システムの概略的な構成の説明図。
【図５】同じく第１の実施例を適用した手術用顕微鏡システムの電気的な構成を示すブロック図。
【図６】（ａ）（ｂ）は本発明の第２の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部における撮像ユニットの構成を示す平面図。
【図７】同じく第２の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部における撮像ユニットの構成を示す側面図。
【図８】同じく第２の実施例を適用した手術用顕微鏡の鏡体部における撮像ユニットのプリズムの斜視図。
【図９】同じく第２の実施例を適用した手術用顕微鏡システムの電気的な構成を示すブロック図。
【符号の説明】
１…架台の基部、３…基台部、５…パネル、６…第１のアーム、７…第２のアーム、８…鏡体保持アーム、１１…鏡体部、１２…顕微鏡本体、１７…撮像ユニット、２１…観察鏡筒、２６…光路分割偏向プリズム、２８…結像レンズ、２９…撮像部、３２…プリズム座、ＯＲ，ＯＬ…観察光路。

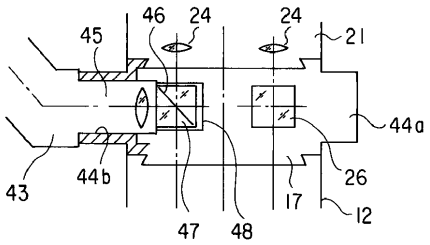
【図１】



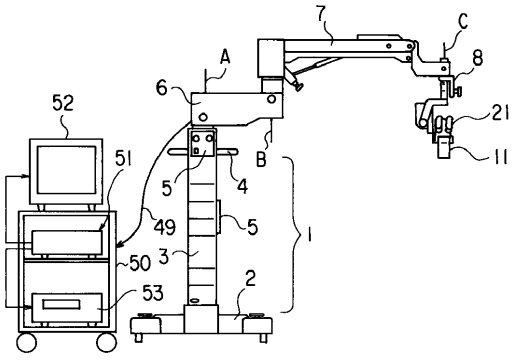
【図２】



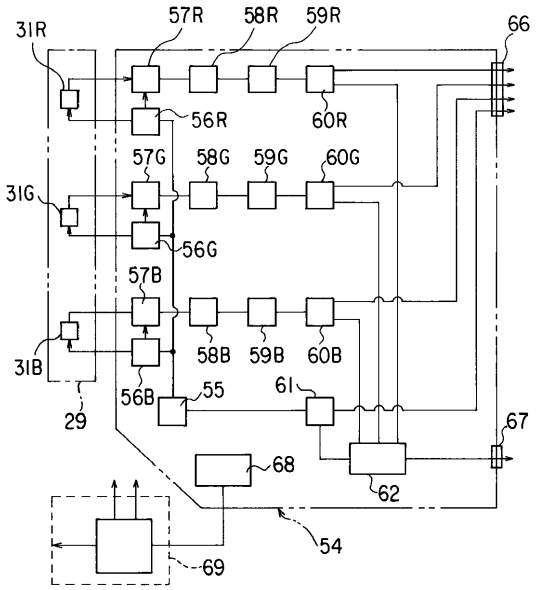
【図３】



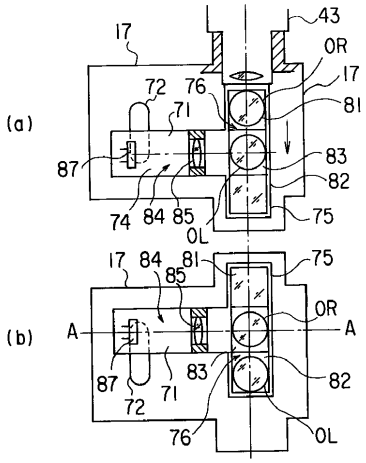
【図４】



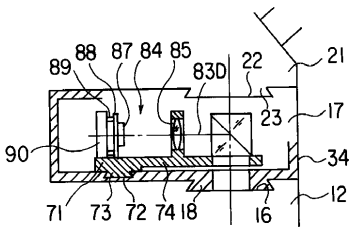
【図５】


31R
57R
58R
59R
66
56R
60R
57G
58G
59G
60G
31G
56G
57B
31B
58B
59B
60B
56B
55
61
29
67
68
62
54
69

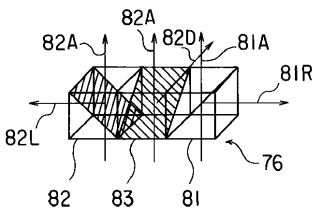
【図６】


(a)
(b)
17
43
0R
72
76
71
81
87
83
82
74
84
85
0L
75
A

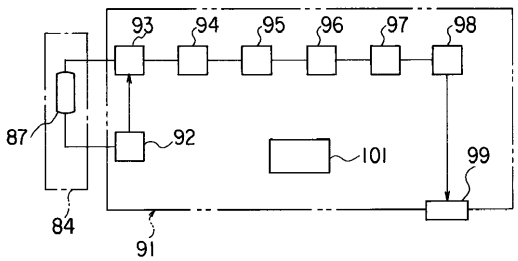
【図７】


89
88
87
84
85
83D
22
21
23
17
90
34
12
71
73
72
74
18
16

【図８】


82A
82A
82D
81A
81R
82L
76
82
83
81

【図９】


93
94
95
96
97
98
87
92
101
99
84
91

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭５９－０５０４１８（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１５８４１２（ＪＰ，Ｕ）
特開平０４－０９３９１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２１５９７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２３１９５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 19/00
G02B 21/18
G02B 21/36