

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4282436号
(P4282436)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int.Cl.		F 1	
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B 23/26 A
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T
G 0 2 B	21/22	(2006.01)	G 0 2 B 21/22

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-368950 (P2003-368950)	(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
(22) 出願日	平成15年10月29日(2003.10.29)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(65) 公開番号	特開2005-134537 (P2005-134537A)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(43) 公開日	平成17年5月26日(2005.5.26)	(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
審査請求日	平成18年8月4日(2006.8.4)	(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	磯部 尚夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体視観察装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

立体視観察用の1対の光軸を有する2眼の第1の立体視用光学系を備えた本体に挿入部着脱部を設け、

生体組織に挿入可能で、立体視観察用の1対の光軸を有する第2の立体視用光学系が内蔵された細長い挿入部の基端部を前記挿入部着脱部に着脱可能に連結するとともに、

前記挿入部が前記挿入部着脱部に連結された状態で前記第2の立体視用光学系の光軸が前記第1の立体視用光学系の光軸にそれぞれ合わせられ、前記挿入部が前記挿入部着脱部から取り外された状態で前記第1の立体視用光学系の光軸を移動させて前記第1の立体視用光学系の光軸を互いに交差するように移動させる光軸移動手段を前記本体に設けたことを特徴とする立体視観察装置。

【請求項2】

前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系の少なくとも一部を移動させて前記第1の立体視用光学系の光軸を移動させる光軸偏向機構を有することを特徴とする請求項1に記載の立体視観察装置。

【請求項3】

前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系のそれぞれの光軸上に、これら光軸を偏向するためのミラーおよびプリズムの少なくともいずれかを有することを特徴とする請求項1もしくは請求項2に記載の立体視観察装置。

【請求項4】

10

20

前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系のそれぞれの光軸上に、被検体像を撮像するとともに、撮像された像の画郭を切り出し可能な画像処理システムを有することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1に記載の立体視観察装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、立体視観察可能な立体視観察装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1ないし特許文献3には、立体視内視鏡が開示されている。特許文献1および
特許文献2に開示された立体視内視鏡は、立体視内視鏡の本体（2眼の手術用顕微鏡）と
、この本体に装着され、本体に被検体の光学像を導くための棒状の光学系（挿入部）とを
備えている。棒状の光学系の内部には、被検体の中間像が形成される。この立体視内視鏡
では、レンズやプリズムなどの光学素子が適宜に選択されている。このため、棒状の光学
系の鏡筒の直径をできるだけ小さくしながら良好な結像の質（高い結像分解能）、良好な
精細度、および良好な焦点深度を有する。このため、この立体視内視鏡は、良好な立体画
像を得ることができる。

10

【0003】

特許文献3に開示された立体視内視鏡は、立体視内視鏡の本体（観察部）と、この本体
に接続された棒状の挿入部とを備えている。本体には、瞳分割ミラーを備えているので、
瞳分割ミラーにより分割された像を肉眼と、撮像素子で撮像した画像との両方で観察する
ことができる。この結果、術者（観察者）は、2つの方法で被検体を立体的に観察するこ
とができる。

20

【特許文献1】特開平6-167658号公報

【特許文献2】特開平7-5378号公報

【特許文献3】特開平8-184766号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した特許文献1および特許文献2には、双眼の手術用顕微鏡に挿入部を装着して立
体視内視鏡を形成して高画質の3次元像を得る技術が開示されているが、顕微鏡の下に硬
性鏡をつなぐ構造のため、装置が大型化する。したがって、内視鏡として用いるには、長
く延びて大型化した棒状の光学系を有する内視鏡を操作するのは術者にとって非常に難
しい作業となる。

30

【0005】

さらに、内視鏡を用いて例えば脳外科手術を行なっている際に、内視鏡を用いた状態か
ら緊急に顕微鏡を用いて術部を観察しながら処置を行なうように切り替えなければなら
ない場合がある。このような場合、内視鏡と顕微鏡との両方を手術室に配置しておく
と、大型の装置が手術室のスペースを占有してしまう。また、内視鏡から顕微鏡を用
いた処置に切り替える場合、その準備や撤去に人員を要したり、迅速に切り替えること
が困難であるといった問題がある。例えば特許文献3に開示された立体視内視鏡は、
挿入部の光軸が本体（観察部）の肉眼視用および撮像素子用の2つの光軸に合わせ
られた状態で接続されているので、その場で挿入部を取り外して本体を顕微鏡とし
てすぐに使用することは困難である。

40

【0006】

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、その目的とするところ
は、内視鏡が大型化することを防止しながら立体視内視鏡と立体視顕微鏡との両方の機
能を併せ持つことができ、かつその切り替えを容易かつ迅速に行なうことができる立
体視観察装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、この発明の、立体視観察装置は、立体視観察用の1対の光軸を有する2眼の第1の立体視用光学系を備えた本体に挿入部着脱部を設け、生体組織に挿入可能で、立体視観察用の1対の光軸を有する第2の立体視用光学系が内蔵された細長い挿入部の基端部を前記挿入部着脱部に着脱可能に連結するとともに、前記挿入部が前記挿入部着脱部に連結された状態で前記第2の立体視用光学系の光軸が前記第1の立体視用光学系の光軸にそれぞれ合わせられ、前記挿入部が前記挿入部着脱部から取り外された状態で前記第1の立体視用光学系の光軸を移動させて前記第1の立体視用光学系の光軸を互いに交差するように移動させる光軸移動手段を前記本体に設けたことを第1の特徴とする。

10

このような構成を有するので、本体に対する挿入部の接続有無に応じて観察光軸が偏向される。このとき、挿入部が本体に接続された状態では、第1および第2の立体視用光学系の光軸がそれぞれ合わせられて立体視内視鏡装置として機能される。挿入部が本体から取り外された状態では、第1の立体視用光学系が自動的に輻輳角を持ち、立体視顕微鏡装置として機能される。

【 0 0 0 8 】

また、好ましくは、前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系の少なくとも一部を移動させて前記第1の立体視用光学系の光軸を移動させる光軸偏向機構を有することを第2の特徴とする。

このような構成を有するので、1対の光軸上にそれぞれ配設された一部の光学部材のみや全部の光学部材を適当な方向に移動させることによって、立体視観察装置に入射される光軸を偏向することができる。

20

【 0 0 0 9 】

また、好ましくは、前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系のそれぞれの光軸上に、これら光軸を偏向するためのミラーおよびプリズムの少なくともいずれかを有することを第3の特徴とする。

このような構成を有するので、ミラーおよびプリズムの少なくともいずれかによって、光軸を偏向することができる。

【 0 0 1 0 】

また、好ましくは、前記光軸移動手段は、前記第1の立体視用光学系のそれぞれの光軸上に、被検体像を撮像するとともに、撮像された像の画郭を切り出し可能な画像処理システムを有することを第4の特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

このような構成を有するので、撮像素子の所定の領域内に光学中心を移動させることによって、光軸を偏向することができる。このため、内視鏡として用いられる場合と顕微鏡として用いられる場合との両方の場合の光軸を、撮像素子に結像された像の切り出し位置によって選択することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、内視鏡が大型化することを防止しながら立体視内視鏡と立体視顕微鏡との両方の機能を併せ持つことができ、かつその切り替えを容易かつ迅速に行なうことができる立体視観察装置を提供することができる。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

【 0 0 1 4 】

まず、第1の実施の形態について図1（A）ないし図4（B）を用いて説明する。

【 0 0 1 5 】

この実施の形態に係わる立体視観察装置10は、手術用立体視顕微鏡（後述する観察装

50

置本体 12 のみ) で使用される状態 (図 2 (A) ないし図 2 (C) に示す状態) と、立体視内視鏡 (観察装置本体 12 に後述する挿入部ユニット 14 が装着された状態) で使用される状態 (図 1 (A) ないし図 1 (C) に示す状態) とに容易に切り替えることができる。以下、この立体視観察装置 10 の構成について詳細に説明する。

【0016】

図 1 (A) に示すように、この実施の形態に係わる立体視観察装置 10 は、術者に把持されるグリップ部である観察装置本体 12 と、この観察装置本体 12 に着脱可能な内視鏡挿入部ユニット (以下、単に挿入部ユニットという) 14 とを備えている。挿入部ユニット 14 は、生体組織内に挿入される細長いパイプ状の挿入部 14 a と、後述する挿入部着脱部 50 に着脱自在に装着される略 L 字状で内部が空洞の装着部 14 b とを備えている。装着部 14 b の先端部は、略下方に向けて開口されている。装着部 14 b の基端部には、後述する第 3 のリレーレンズ 46 が配設されている。

10

【0017】

挿入部 14 a の基端部と装着部 14 b の先端部とは、互いに連結されている。挿入部ユニット 14 の挿入部 14 a は、この実施の形態では例えば金属材などで外周部が形成された硬質であるものとして説明する。観察装置本体 12 は、ドレープをかけて使用され、観察装置本体 12 と挿入部ユニット 14 との間で清潔域と不潔域とが分けられている。

【0018】

図 2 (A) および図 2 (B) に示すように、観察装置本体 12 は、手術用立体視顕微鏡として用いることが可能な第 1 の立体視用光学系 16 を内部に備えている。第 1 の立体視用光学系 16 は、被検体 (観察対象物) に近接する側から、カバーガラス 18 と、全反射プリズム 20 と、正立化プリズム 22 と、フォーカス光学系 24 と、ズーム光学系 26 と、結像レンズ 28 と、撮像素子 30 とを備えている。図 2 (B) に示すように、第 1 の立体視用光学系 16 の全反射プリズム 20 と、正立化プリズム 22 と、フォーカス光学系 24 と、ズーム光学系 26 と、結像レンズ 28 と、撮像素子 30 とは、左右用にそれぞれ 1 対設けられている。第 1 の立体視用光学系 16 は、右眼系および左眼系がともに同様の構成を備えている。1 対の撮像素子 30 は、それぞれ信号線 30 a, 30 b を介して例えば 3 次元モニター装置 (図示せず) に接続されている。

20

【0019】

全反射プリズム 20 と、正立化プリズム 22 と、フォーカス光学系 24 と、ズーム光学系 26 と、結像レンズ 28 と、撮像素子 30 との光学的中心や反射面は、一直線上に配置されていることが好適である。図 2 (A) に示すように、観察装置本体 12 は、全反射プリズム 20 が配置された位置 (屈曲部) で屈曲されて斜め下側に向けられている。カバーガラス 18 は、一直線上に配置された光学部材に対して外れた位置 (斜め下側) で観察装置本体 12 に配置されている。

30

【0020】

一方、図 1 (A) および図 1 (C) に示すように、挿入部ユニット 14 は、第 2 の立体視用光学系 38 を挿入部 14 a および装着部 14 b の内部に備えている。第 2 の立体視用光学系 38 は、対物レンズ 40 と、第 1 および第 2 のリレーレンズ 42 a, 42 b と、プリズム 44 と、第 3 のリレーレンズ 46 とを備えている。第 2 の立体視用光学系 38 の対物レンズ 40 と、第 1 および第 2 のリレーレンズ 42 a, 42 b と、プリズム 44 と、第 3 のリレーレンズ 46 とは、左右用にそれぞれ 1 対設けられている。第 2 の立体視用光学系 38 は、右眼系および左眼系がともに同様の構成を備えている。対物レンズ 40 と、第 1 および第 2 のリレーレンズ 42 a, 42 b とは、挿入部 14 a の内部に先端部側から基端部側に向かって順に配設されている。プリズム 44 と第 3 のリレーレンズ 46 とは、装着部 14 b の内部に配設されている。

40

【0021】

対物レンズ 40 と、第 1 および第 2 のリレーレンズ 42 a, 42 b と、プリズム 44 との光学的中心や反射面は、隣接する光学部材の光軸に対して一直線上に配置されていることが好適である。図 1 (C) に示すように、プリズム 44 は、対物レンズ 40、第 1 およ

50

び第2のリレーレンズ42a, 42bを出射して入射される光学像を平行に広げるように形成されている。このため、第2のリレーレンズ42bとプリズム44とは、光学的に接続されている。

【0022】

第3のリレーレンズ46は、これら一直線上に配置された光学部材に対して外れた位置（斜め上側）に配置されている。装着部14bは、プリズム44が配置された位置（屈曲部）で屈曲されて斜め上側に向けられて第3のリレーレンズ46が配置されている。このため、挿入部14aを通して伝達された光学像は、プリズム44および第3のリレーレンズ46を介して装着部14bの基端部から挿入部ユニット14の外部に伝達される。

【0023】

図3(A)および図4(A)に示すように、観察装置本体12のカバーガラス18の外周には、挿入部ユニット14の装着部14bの基端部を着脱可能な挿入部着脱部50のリング状の雌体50aが配設されている。第3のリレーレンズ46が配置された挿入部ユニット14の装着部14bの基端部の外周には、挿入部着脱部50の雌体50aに着脱可能な雄体（図示せず）が形成されている。図示しないが、これら雌体50aおよび雄体は、互いに対して常に決められた位置で装着されるようにそれぞれ位置決め用の爪部（突起部）や爪部受部（突起部受部）等を備えている。このため、挿入部ユニット14は、観察装置本体12に対して所定の位置で着脱可能である。

【0024】

上述した第1および第2の立体視用光学系16, 38の光学部材は、それぞれ1対設けられているので、立体視用に左右の2つの光軸を有する。挿入部着脱部50で装着部14bを観察装置本体12に装着して立体視観察装置10を立体視内視鏡として使用する場合、第1の立体視用光学系16は、挿入部ユニット14の第2の立体視用光学系38から被検体像（光学像）が受け渡されるように第3のリレーレンズ46から出射される光の光軸に合わせられるように光学部材（例えば全反射プリズム20）が配置されていることが必要である。立体視観察装置10を手術用立体視顕微鏡として使用する場合、第1の立体視用光学系16は、適当な位置で交差した光軸が入射されるように、カバーガラス18から出射される光の光軸を平行にするように光学部材（例えば全反射プリズム20）が配置されていることが必要である。このため、観察装置本体12に入射される光軸が平行な状態と交差された状態との2つの状態に入射光軸を移動させる（切り替える）光軸移動機構54が観察装置本体12に配設されている。この実施の形態では、全反射プリズム20を所定の回転軸O1を中心として回転させて光軸を偏向する場合について説明する。

【0025】

図3(A)ないし図4(B)に示すように、光軸移動機構54は、ブロック状のプリズム座56と、第1および第2のバネ58a, 58bと、テーパピン60と、台座62と、連結棒64とを備えている。

【0026】

プリズム座56は、回転軸O1によって観察装置本体12に対して回転可能に支持されている。プリズム座56は、全反射プリズム20が固定された平面状の固定部56aと、第1のバネ58aの一端部が支持されたバネ支持部56bと、テーパピン60が移動可能に配設されたテーパピン受部56cとを備えている。固定部56aは、第1の立体視用光学系16のカバーガラス18を介して全反射プリズム20に入射される光の光軸がプリズム座56に干渉されることが防止される位置に設けられている。バネ支持部56bは、他方のプリズム座56のバネ支持部56bに離隔した側に棒状に設けられている。テーパピン受部56cは、U字状の切り欠きとして形成されている。テーパピン受部56cの切り欠き径は、テーパピン60の後述する大径部60aよりもやや大きく、大径部60aをテーパピン受部56cに嵌め込み可能に形成されている。バネ支持部56bは、回転軸O1とは異なる軸上に配置されているので、プリズム座56は、第1のバネ58aの付勢力により、回転軸O1を中心として回転可能である。

【0027】

10

20

30

40

50

テーパピン 60 は、それぞれ円柱状の大径部 60 a と、この大径部 60 a よりも小径の小径部 60 b とがテーパ部 60 c により滑らかに一体的に連結されている。テーパピン 60 の小径部 60 b には、第 2 のバネ 58 b の一端部が連結されている。第 2 のバネ 58 b の他端部は、テーパピン 60 を吊り下げるように観察装置本体 12 に装着されている。

【0028】

テーパピン 60 の大径部 60 a の下側には、2 つのテーパピン 60 を支持する薄板状の台座 62 が配設されている。台座 62 の下面には、連結棒 64 の一端部（上端部）が当接されている。このため、連結棒 64 が上下方向に移動すると、台座 62 を介してテーパピン 60 が上下方向に移動する。

【0029】

ここで、観察装置本体 12 には、連結棒 64 が挿通される孔 12 a を有する壁部 12 b が設けられている。挿入部着脱部 50 の雌体 50 a には、連結棒 64 の下端部が挿入された孔 50 b が設けられている。連結棒 64 には、ストッパー壁部 12 b と挿入部着脱部 50 の雌体 50 a との間を移動するストッパー 64 a が一体的に設けられている。このため、連結棒 64 の下端部は、挿入部着脱部 50 の雌体 50 a に対して突没される。連結棒 64 は、連結棒 64 の下端部が挿入部着脱部 50 の雌体 50 a に引き込まれた状態のとき、テーパピン 60 の大径部 60 a がテーパピン受部 56 c に配設された状態となり、連結棒 64 の下端部が挿入部着脱部 50 の雌体 50 a に対して下側に突出した状態のとき、テーパピン 60 の小径部 60 b がテーパピン受部 56 c に配設された状態となる長さに設定されている。なお、1 対のプリズム座 56 の間には、両者の回転軸 O1 回りの回動量を規制するストッパー 66 が観察装置本体 12 に配設されている。

【0030】

次に、この実施の形態に係わる立体視観察装置 10 の作用について説明する。

【0031】

まず、立体視観察装置 10 を手術用立体視顕微鏡として使用する場合について説明する。

【0032】

図 3 (A) および図 3 (B) に示すように、連結棒 64 のストッパー 64 a は、連結棒 64 は、ストッパー壁部 12 b の孔 12 a により案内された状態で挿入部着脱部 50 の雌体 50 a に当接されている。連結棒 64 の上端部は、台座 62 の下面に当接されている。

【0033】

この状態で、プリズム座 56 のテーパピン受部 56 c には、テーパピン 60 の小径部 60 b が配設されている。テーパピン受部 56 c の切り欠き径は、テーパピン 60 の小径部 60 b の外径よりも大きい。プリズム座 56 は、第 1 のバネ 58 a によりバネ支持部 56 b と観察装置本体 12 との間が支持されているので、第 1 のバネ 58 a に加わる力により回転軸 O1 を中心として回動されている。このとき、小径部 60 b の外周面の一部がテーパピン受部 56 c に当接された状態まで回動されている。この状態では、プリズム座 56 は、ストッパー 66 に当接された状態にある。このため、プリズム座 56 は、ストッパー 66 の傾きにより規定された量だけ回動した状態にある。

【0034】

この状態の立体視観察装置 10 の第 1 の立体視用光学系 16 のカバーガラス 18 を介して 1 対の全反射プリズム 20 に入射される光の光軸は、プリズム座 56 が回動されて傾けられていることによって、例えば被検体の近傍など、観察装置本体 12 の外側で交差された状態となる。

【0035】

観察装置本体 12 のカバーガラス 18 には、例えば被検体からの光（像）が入射される。カバーガラス 18 に光が入射されると、その光は、全反射プリズム 20 に入射される。全反射プリズム 20 に入射された光は、反射されて出射される。このとき、全反射プリズム 20 に入射される光は、全反射プリズム 20 が回動されて傾けられているので、被検体の近傍で交差された位置のものである。全反射プリズム 20 により反射されて正立化プリ

10

20

30

40

50

ズーム 22 に出射される光は、互いに平行である。

【0036】

全反射プリズム 20 を出射した光は、正立化プリズム 22 に入射されて被検体と同じ向きに変換されて正立化される。正立化プリズム 22 を出射した光は、フォーカス光学系 24 およびズーム光学系 26 を介して結像レンズ 28 に入射される。結像レンズ 28 によって形成された像は、撮像素子 30 で撮像される。撮像素子 30 で撮像された像は、信号線 30a, 30b を介して 3次元モニター装置に表示される。なお、被検体に焦点を合わせるために、フォーカス光学系 24 を調整する。被検体の観察像を拡縮するために、ズーム光学系 26 を調整する。

【0037】

このため、立体視観察装置 10 は、1対の光軸が交差する距離にある物体（被検体）を立体視することが可能な立体視顕微鏡として機能する。

【0038】

次に、挿入部ユニット 14 の装着部 14b を挿入部着脱部 50 の雌体 50a に装着して、立体視観察装置 10 を立体視内視鏡として使用する場合について図 4 (A) および図 4 (B) を用いて説明する。

【0039】

挿入部ユニット 14 の装着部 14b の基端部の挿入部着脱部 50 の雄体を観察装置本体 12 の挿入部着脱部 50 の雌体 50a に装着する。すると、挿入部ユニット 14 の装着部 14b は、その基端部で連結棒 64 の下端部を上方に向けて押圧しながら装着される。このとき、挿入部ユニット 14 が観察装置本体 12 に対して位置決めされた状態で装着される。

【0040】

連結棒 64 の下端部が押圧されると、連結棒 64 の上端部は、台座 62 を鉛直方向上方に押圧する。このため、台座 62 とともにテーパピン 60 が上方に押し上げられる。テーパピン受部 56c には、テーパピン 60 の小径部 60b が配設された状態からテーパ部 60c が配設された状態を介して大径部 60a が配設された状態に変化する。このとき、テーパピン受部 56c にテーパ部を介して大径部 60a が配設されると、回転軸 O1 を中心としてプリズム座 56 が次第に回転する。

【0041】

挿入部ユニット 14 の挿入部 14a は、例えば脳外科手術時などに開頭された腔などの体腔内に挿入される。挿入部 14a の先端部の対物レンズ 40 に被検体からの光（像）が入射される。対物レンズ 40 に光が入射されると、その光は、第 1 および第 2 のリレーレンズ 42a, 42b を通して装着部 14b のプリズム 44 に入射される。プリズム 44 に光が入射されると、例えば 2 回反射して第 3 のリレーレンズ 46 に入射される。第 3 のリレーレンズ 46 に入射された光は、カバーガラス 18 を通して全反射プリズム 20 に入射される。全反射プリズム 20 に入射された光は、反射されて出射される。このとき、全反射プリズム 20 に入射される光の光軸は互いに平行であり、全反射プリズム 20 から出射される光軸も互いに平行である。

【0042】

全反射プリズム 20 を出射した光は、正立化プリズム 22 に入射されて被検体と同じ向きに変換されて正立化される。正立化プリズム 22 を出射した光は、フォーカス光学系 24 およびズーム光学系 26 を介して結像レンズ 28 に入射される。結像レンズ 28 によって形成された像は、撮像素子 30 で撮像される。撮像素子 30 で撮像された像は、信号線 30a, 30b を介して 3次元モニター装置に表示される。なお、被検体に焦点を合わせるために、フォーカス光学系 24 を調整する。被検体の観察像を拡縮するために、ズーム光学系 26 を調整する。

【0043】

このため、立体視観察装置 10 は、1対の光軸が交差する距離にある物体を立体視することが可能な立体視内視鏡として機能する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

さらに、挿入部ユニット 1 4 の装着部 1 4 b の基端部を挿入部着脱部 5 0 の雌体 5 0 a から取り外して立体視観察装置 1 0 を再び手術用立体視顕微鏡として使用する場合について説明する。

【 0 0 4 5 】

挿入部ユニット 1 4 の装着部 1 4 b の挿入部着脱部 5 0 の雄体を観察装置本体 1 2 の挿入部着脱部 5 0 の雌体 5 0 a から取り外す。すると、装着部 1 4 b の基端部で連結棒 6 4 の下端部が押圧された状態が解除される。

【 0 0 4 6 】

連結棒 6 4 の下端部の押圧が解除されると、連結棒 6 4 の上端部で台座 6 2 を押圧した状態が解除されるので、テーパピン 6 0 が重力により下方に下げられる。このため、テーパピン受部 5 6 c は、テーパピン 6 0 の大径部 6 0 a が配設された状態からテーパ部 6 0 c を介して小径部 6 0 b が配設された状態に変化する。このとき、テーパピン受部 5 6 c に小径部 6 0 b が配設されると、第 1 のパネ 5 8 a の付勢力により、回転軸 0 1 を中心としてプリズム座 5 6 が回転する。このため、第 1 の立体視用光学系 1 6 の 1 対の光軸は、観察装置本体 1 2 の外部で交差された状態となる。

10

【 0 0 4 7 】

なお、このとき、連結棒 6 4 は、ストッパ 6 4 a が挿入部着脱部 5 0 の雌体 5 0 a に当接されると、テーパピン 6 0 がそれ以上に下方に移動することが防止される。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、この実施の形態に係わる立体視観察装置 1 0 によれば、以下の効果が得られる。

20

【 0 0 4 9 】

着脱可能な挿入部ユニット 1 4 が観察装置本体 1 2 に装着された装着状態では、立体視内視鏡として機能し、挿入部ユニット 1 4 を観察装置本体 1 2 から取り外すと、直ちに立体視顕微鏡として機能する立体視観察装置 1 0 を提供することができる。すなわち、挿入部ユニット 1 4 を観察装置本体 1 2 に装着すると、全反射プリズム 2 0 を回転させて観察装置本体 1 2 に入射される 1 対の光軸が平行で輻輳角が存在せず、挿入部ユニット 1 4 を観察装置本体 1 2 から取り外すと全反射プリズム 2 0 を逆方向に回転させて観察装置本体 1 2 の外部で輻輳角をもたせることができる。

30

【 0 0 5 0 】

したがって、内視鏡を用いた内視鏡的処置と、顕微鏡を用いた顕微鏡的処置とを迅速的に切り替えることが必要な場合に、挿入部ユニット 1 4 の着脱のみでこれらの処置を容易に切り替えることができる。そうすると、術者が疲労する度合を軽減させることができるとともに、手術時間の短縮を図ることができる。さらに、2 つの処置を行なうことが可能なので、手術室内のスペースを開けることができる。

【 0 0 5 1 】

なお、この実施の形態では、フォーカス光学系 2 4 を手動であるものとして説明したが、フォーカス光学系 2 4 にオートフォーカス装置を組み込んでフォーカス光学系 2 4 の調整を自動化しても良い。

40

【 0 0 5 2 】

この実施の形態では、全反射プリズム 2 0 をプリズム座 5 6 により回転させることを説明したが、全反射プリズム 2 0 を用いる代わりに全反射ミラーを用いても良い。

【 0 0 5 3 】

また、この実施の形態では、挿入部ユニット 1 4 の挿入部 1 4 a が硬性の硬性鏡であるものとして説明したが、自在に湾曲する可撓性を有する軟性の軟性鏡として構成されていても差し支えない。

【 0 0 5 4 】

次に、第 2 の実施の形態について図 5 (A) ないし図 6 (C) を用いて説明する。この実施の形態は、第 1 の実施の形態に係わる立体視観察装置 1 0 の変形例であって、同一の

50

部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0055】

図5(A)および図5(B)に示すように、この実施の形態に係わる立体視観察装置10の立体視観察装置本体(グリップ部)12は、第1の立体視用光学系70を内部に備えている。第1の立体視用光学系70は、第1の実施の形態で説明した第1の立体視用光学系16からフォーカス光学系24(図1(B)参照)が除かれたものである。フォーカス光学系24により行なわれていたフォーカス調整は、結像レンズ28の光軸方向の位置を変化させることによって調整される。1対の結像レンズ28は、例えばネジ送り機構(図示せず)や、ラックアンドピニオンギヤ(図示せず)など、結像レンズ28を移動させて撮像素子30に結像される光軸を移動させる光軸移動機構によって支持されている。このため、ネジ送り機構のネジやラックアンドピニオンギヤが動作されると、1対の結像レンズ28は、互いに対して接離する方向に移動可能である。なお、第1の実施の形態で説明した光軸移動機構54は観察装置本体12から除かれている。

10

【0056】

図6(A)に示すように、撮像素子30には、撮像素子30を制御するカメラコントロールユニット(以下、CCUという)32が接続されている。このCCU32には、撮像素子30で撮像した画像を処理する画像処理装置34が接続されている。この画像処理装置34には、処理した画像を表示するための表示装置(3次元モニター)36が接続されている。

【0057】

次に、この実施の形態に係わる立体視観察装置10の作用について説明する。

この実施の形態に係わる光軸移動機構は、結像レンズ28により結像される像(光学中心)の位置を変化させる。挿入部ユニット14が観察装置本体12から取り外されて立体視観察装置10を手術用立体視顕微鏡として使用する場合、1対の結像レンズ28を互いに離隔するように上述したネジ送り機構やラックアンドピニオンギヤ(光軸移動機構)を用いて移動させる。そうすると、図6(B)に示すように、隣接する撮像素子30の領域のうち、互いに離隔した位置に像の中心(光学中心)が形成される。撮像素子30上の光学中心の周囲の所定の大きさの画郭72a, 72bを画像処理装置34の画像処理により切り取り、これらの画郭72a, 72bを信号線30a, 30bを介して3次元モニター36に伝達して表示する。

20

30

【0058】

このように、1対の結像レンズ28が互いに離隔した状態にある場合、カバーガラス18を介して全反射プリズム20に入射される被検体からの光の光軸は、次第に離隔される。全反射プリズム20、正立化プリズム22、フォーカス光学系24およびズーム光学系26を通して結像レンズ28に入射される光の光軸は、全反射プリズム20から結像レンズ28に近づくにつれて互いに離隔される。このため、1対の光軸は、被検体で交差された状態から、結像レンズ28に入射されるまで、次第に離隔されながら各光学部材を通して伝達される。

【0059】

一方、挿入部ユニット14の装着部14bが観察装置本体12に装着されて立体視観察装置10を立体視内視鏡として使用する場合、1対の結像レンズ28を互いに近接するように上述したネジやラックアンドピニオンギヤ(光軸移動機構)を用いて移動させる。そうすると、図6(C)に示すように、隣接する撮像素子30の領域のうち、互いに近接した位置に像の中心(光学中心)が形成される。撮像素子30上の光学中心の周囲の所定の大きさの画郭74a, 74bを画像処理装置34の画像処理により切り取り、これらの画郭74a, 74bを信号線30a, 30bを介して3次元モニター36に伝達して表示する。

40

【0060】

このように、1対の結像レンズ28が互いに近接した状態にある場合、挿入部ユニット14の対物レンズ40、第1および第2のリレーレンズ42a, 42b、プリズム44、

50

および第3のリレーレンズ46を通し、観察装置本体12のカバーガラス18を通して全反射プリズム20に入射される光の光軸は、平行である。全反射プリズム20、正立化プリズム22、フォーカス光学系24およびズーム光学系26を通して結像レンズ28に入射される光の光軸は、互いに平行である。このため、1対の光軸は、対物レンズ40に入射されると平行となるように被検体で交差されている。

【0061】

そうすると、画像処理装置34によって所定の画郭を切り出すことにより、撮像素子30で撮像可能な領域の範囲内で光軸（光学中心）を移動させることができる。このため、観察する光軸を焦点位置によって自在に偏向させることができる。

【0062】

立体視観察装置10を手術用立体視顕微鏡として使用する場合、画像処理装置34による画郭72a, 72bの移動範囲は、撮像素子30の最も近接した位置から最も離隔した位置の間に制限される。このため、撮像素子30の大きさにより、移動範囲が制限される。したがって、この構成によっては、撮像素子30上で光軸を離隔させることができる量には限りがあるので、挿入部着脱部50の開口部から極近いところにピントを合わせることが難しい。しかし、一般に手術用顕微鏡を用いる場合、作業空間を確保するために焦点距離を長くすることが要求されるので、この欠点は問題にならない。

【0063】

以上説明したように、この実施の形態に係わる立体視観察装置10によれば、以下の効果が得られる。

【0064】

結像レンズ28を光軸移動機構を用いて移動させることによって、撮像素子30の結像中心（光学中心）を所定の範囲内（撮像素子30の大きさに基づいて）で移動させることができる。このため、1対の光軸を観察装置本体12のカバーガラス18から結像レンズ28に向かうにつれて平行な状態から離隔した状態まで、所定の範囲内で移動させることができる。したがって、光軸の移動範囲内で、被検体にピントを合わせてその被検体を立体視観察することができる。

【0065】

また、結像レンズ28を動かすのみであるなど、動かす光学部材が少ないので、立体視観察装置10の観察光軸の信頼性を向上させることができる。

【0066】

さらに、挿入部ユニット14自体は大型化せず、観察装置本体12の結像レンズ28に光軸移動機構を配設して結像レンズ28の近傍や撮像素子30の近傍のみを大型化するので、挿入部ユニット14が大型化することを回避することができる。このため、体腔に対する挿入部ユニット14の挿入部14a挿入性が良好な状態を保持することができる。

【0067】

したがって、内視鏡を用いた内視鏡的処置と、顕微鏡を用いた顕微鏡的処置とを迅速的に切り替えることが必要な場合に、挿入部ユニット14を観察装置本体12に対して着脱し、画像処理装置34による画郭を切り出す位置の切り替えのみでこれらの処置を容易に切り替えることができる。そうすると、術者が疲労する度合を軽減させることができるとともに、手術時間の短縮を図ることができる。さらに、2つの処置を行なうことが可能なので、手術室内のスペースを開けることができる。

【0068】

なお、例えば図6(B)に示す撮像素子30上の画郭72a, 72bが切り取られる状態から図6(C)に示す撮像素子30上の画郭74a, 74bが切り取られる状態に切り替える場合、観察装置本体12に対して挿入部ユニット14の着脱状態を検知するスイッチが設けられていることが好ましい。このスイッチは、上述した画像処理装置34に連動していることが好ましい。そうすると、このスイッチの切り替え信号に応じて画像処理装置34を動作させて、画郭72a, 72b, 74a, 74bを切り替えることができる。

【0069】

10

20

30

40

50

その他、撮像素子30から画郭を切り出す大きさを変化させても、光軸の移動範囲を広く取ることができる。このため、立体視観察装置10を特に立体視顕微鏡として使用する場合、観察範囲（焦点距離）を移動させることができる。

【0070】

次に、第3の実施の形態について図7(A)ないし図8を用いて説明する。この実施の形態は、第1の実施の形態に係わる立体視観察装置10の変形例であるので、第1の実施の形態で説明した部材と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。

【0071】

図7(A)に示すように、挿入部ユニット14の装着部14bの基端部には、位置決めピン78aが設けられている。観察装置本体12（後述する開閉部材80）には、位置決めピン78aを受けるピン受部78bが形成されている。このため、挿入部ユニット14は、観察装置本体12に対して、常に決められた位置に装着される。

【0072】

図7(B)および図7(C)に示すように、観察装置本体12は、光軸移動機構として、それぞれ第1の立体視用光学系16を内部に有する1対の開閉部材80を備えている。開閉部材80の一端部（観察装置本体12のカバーガラス18の外周部）には、開閉部材80を開閉可能に支持するリング状の支持部82と、1対の開閉部材80を支持部82との間で連結する1対のレバー84と、開閉部材80の開閉量を規制するストッパー86とが設けられている。1対のレバー84は、開閉部材80を対称的に開閉させる。ストッパー86は、支持部82から開閉部材の他端部側に突出され、開閉部材80の傾きを支持する。一方、開閉部材80の他端部（結像レンズ28や撮像素子30の外周）近傍は、バネ88により互いに連結されている。このバネ88は、1対の開閉部材80を互いに離隔するように付勢されている。

【0073】

次に、この実施の形態に係わる立体視観察装置10の作用について説明する。

【0074】

挿入部ユニット14の装着部14bが観察装置本体12に装着され、位置決めピン78aがピン受部78bに挿入されるにつれて、バネ88の付勢力に抗して開閉部材80が閉じる方向に移動する。位置決めピン78aがピン受け部78bに完全に挿入されると、開閉部材80は、完全に閉じる。すなわち、観察装置本体12の第1の立体視用光学系16に対して、挿入部ユニット14の第2の立体視用光学系38の位置が決められる。このとき、レバー84は、不動状態にある（図7(C)参照）。このため、この状態の立体視観察装置10は、立体視内視鏡として使用される。

【0075】

挿入部ユニット14の装着部14bが観察装置本体12から取り外されると、位置決めピン78aもピン受け部78bから引き抜かれる。そうすると、開閉部材80は、位置決めピン78aによる規制が解かれるので、バネ88の付勢力により、互いに離隔する。このとき、1対の開閉部材80の位置は、レバー84およびストッパー86により所定の角度に規定される。このため、第1の立体視用光学系16に入射される光軸の角度は、互いに平行な状態から、開閉部材80の一端部から他端部に向けて次第に離隔される状態に移動する。そうすると、第1の立体視用光学系16に入射される光軸は、被検体で交差された状態にある。このため、この状態の立体視観察装置10は、手術用立体視顕微鏡として使用される。

【0076】

したがって、挿入部ユニット14が観察装置本体12に装着された場合、開閉部材80が閉じ、第1の実施の形態で説明した状態と同様に立体視内視鏡として使用される。挿入部ユニット14が観察装置本体12から取り外された場合、開閉部材80が開き、かつ、開閉部材80の開閉角度が決められるので、カバーガラス18を介して全反射プリズム20に入射される光軸の角度が決定される。したがって、挿入部ユニット14が取り外されて開閉部材80が開いた場合、立体視顕微鏡として使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

以上説明したように、この実施の形態に係わる立体視観察装置 1 0 によれば、以下の効果が得られる。

【 0 0 7 8 】

挿入部ユニット 1 4 が挿入部着脱部 5 0 に装着された状態では、第 1 の実施の形態で説明した立体視内視鏡と同様に、立体視内視鏡として機能させることができる。

【 0 0 7 9 】

挿入部ユニット 1 4 を挿入部着脱部 5 0 から取り外すと、1 対の観察装置本体 1 2 (開閉部材 8 0) は互いに分離するので、第 1 の立体視用光学系 1 6 が輻輳され、輻輳角をもつ。そして、フォーカス光学系 2 4 が、1 対の光軸の交差する距離に調整されることにより、1 対の光軸が交差する距離にある物体を立体視することができ、立体視顕微鏡として機能させることができる。

10

【 0 0 8 0 】

光学部材 (1 対の第 1 の立体視用光学系 1 6) を一体的に動かすので、隣接する光学部材同士の配置がずれる可能性が少なく、光軸の信頼性を向上させることができる。このため、精度の高い光学系を実現することができ、高い画像品質を得ることができる。

【 0 0 8 1 】

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。

20

【 0 0 8 2 】

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。

【 0 0 8 3 】

[付記]

(付記項 1) 着脱可能な細径挿入部を具備した 2 眼の立体視内視鏡であって、前記細径挿入部の着脱に応じて観察光軸を変更する手段を具備したことを特徴とする立体視内視鏡。

【 0 0 8 4 】

(付記項 2) 前記観察光軸を変更する手段は、ミラー又はプリズムの角度の動作であることを特徴とする付記項 1 に記載の立体視内視鏡。

30

【 0 0 8 5 】

(付記項 3) 前記観察光軸を変更する手段は、撮像素子の画郭の切り出し、又は撮像素子の位置の動作であることを特徴とする付記項 1 に記載の立体視内視鏡。

【 0 0 8 6 】

(付記項 4) 前記観察光軸を変更する手段は、左右の光学系全体の姿勢の動作であることを特徴とする付記項 1 に記載の立体視内視鏡。

【 0 0 8 7 】

(付記 5) 立体視観察用の 1 対の光軸を有する 2 眼の第 1 の立体視用光学系を備えた本体と、

40

この本体に設けられた挿入部着脱部と、

前記挿入部着脱部に着脱可能に装着された状態で生体組織に挿入可能で、立体視観察用の 1 対の光軸を有する第 2 の立体視用光学系が内蔵された細長い挿入部と、

前記挿入部が前記挿入部着脱部に連結された状態で前記第 2 の立体視用光学系の光軸が前記第 1 の立体視用光学系の光軸にそれぞれ合わせられ、前記挿入部が前記挿入部着脱部から取り外された状態で前記第 1 の立体視用光学系の光軸を移動させて前記第 1 の立体視用光学系の光軸を互いに交差するように移動させる光軸移動機構と

を具備することを特徴とする立体視観察装置。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係わる立体視観察装置を示し、(A) は、立体観察装置を側方から見た概略的な透視図、(B) は、(A) の矢印 1 B 方向から見た概略的な透視図、(C) は、立体観察装置の挿入部を (A) の矢印 1 C 方向から見た概略的な透視図。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係わる立体視観察装置における観察装置本体を示し、(A) は、観察装置本体を側方から見た概略的な透視図、(B) は、(A) の矢印 2 B 方向から見た概略的な透視図、(C) は、観察装置本体のカバーガラスおよび全反射プリズムの近傍を (A) の矢印 2 C 方向から見た概略的な透視図。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に係わる立体視観察装置を示し、(A) は、観察装置本体のカバーガラスおよび全反射プリズムの近傍を側方から見た概略的な透視図、(B) は、全反射プリズムのプリズム座を (A) の矢印 3 B 方向から見た概略的な上面図。

10

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係わる立体視観察装置を示し、(A) は、観察装置本体のカバーガラスおよび全反射プリズムの近傍を側方から見た概略的な透視図、(B) は、全反射プリズムのプリズム座を (A) の矢印 4 B 方向から見た概略的な上面図。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係わる立体視観察装置における観察装置本体を示し、(A) は、観察装置本体を側方から見た概略的な透視図、(B) は、(A) の矢印 5 B 方向から見た概略的な透視図、(C) は、観察装置本体のカバーガラスおよび全反射プリズムの近傍を (A) の矢印 5 C 方向から見た概略的な透視図。

【図 6】(A) は、本発明の第 2 の実施の形態に係わる立体視観察装置における画像処理システムを示す概略的なブロック図、(B) は、本発明の第 2 の実施の形態に係わる立体視観察装置において、立体視観察装置が手術用立体視顕微鏡として使用される場合の画像を示す概略図、(C) は、本発明の第 2 の実施の形態に係わる立体視観察装置において、立体視観察装置が立体視内視鏡として使用される場合の画像を示す概略図。

20

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態に係わる立体視観察装置を示し、(A) は、立体観察装置を側方から見た概略的な透視図、(B) は、(A) の矢印 7 B 方向から見た概略的な透視図、(C) は、(A) の矢印 7 C 方向から見た概略的な透視図。

【図 8】本発明の第 3 の実施の形態に係わる立体視観察装置における観察装置本体から挿入部が取り外された状態を示す観察装置本体の概略図。

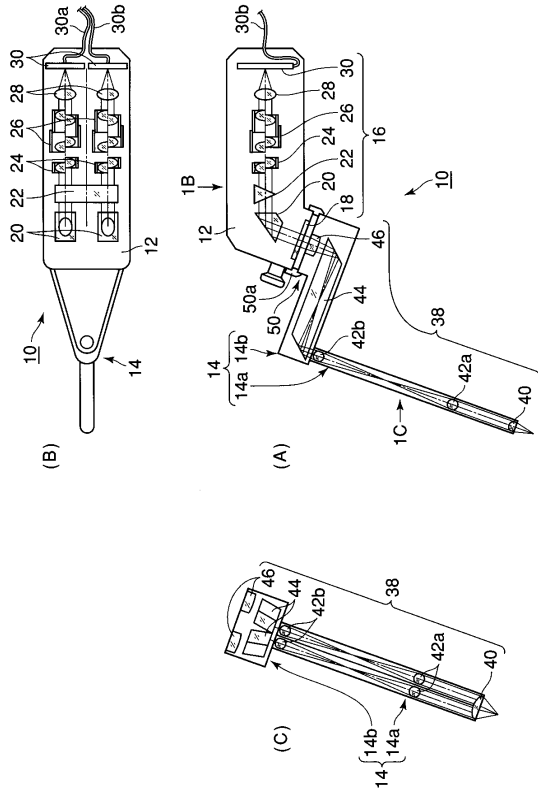
【符号の説明】

【0089】

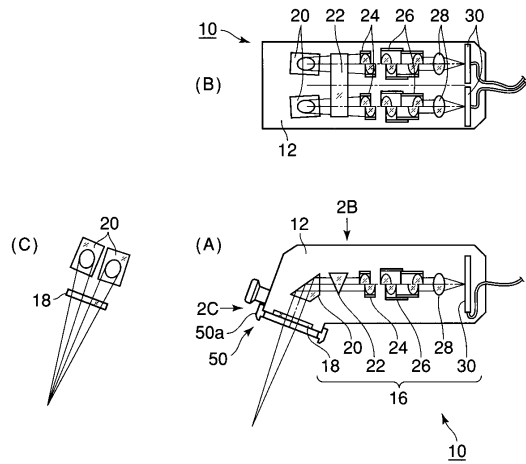
30

10 ... 立体視観察装置、12 ... 観察装置本体 (グリップ部)、14 ... 挿入部ユニット、14a ... 挿入部、14b ... 装着部 16 ... 第 1 の立体視用光学系、18 ... カバーガラス、20 ... 全反射プリズム、22 ... 正立化プリズム、28 ... 結像レンズ、30 ... 撮像素子、38 ... 第 2 の立体視用光学系、40 ... 対物レンズ、44 ... プリズム、46 ... 第 3 のリレーレンズ、50 ... 挿入部着脱部、50a ... 雌体、54 ... 光軸移動機構、56 ... プリズム座、56a ... 固定部、56b ... バネ支持部、56c ... テーパピン受部、58a ... 第 1 のバネ、58b ... 第 2 のバネ、60 ... テーパピン、62 ... 台座、64 ... 連結棒

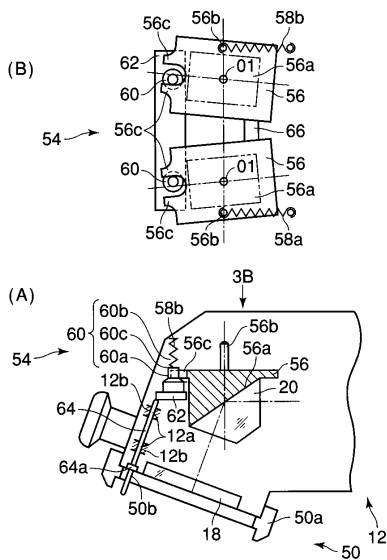
【 図 1 】



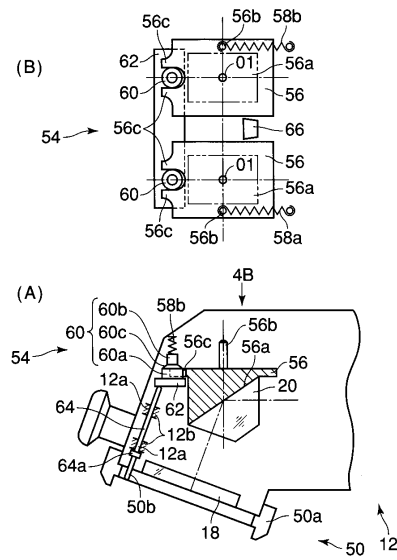
【 図 2 】



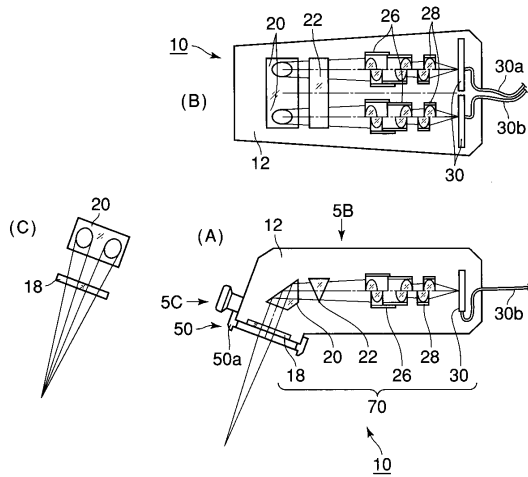
【 図 3 】



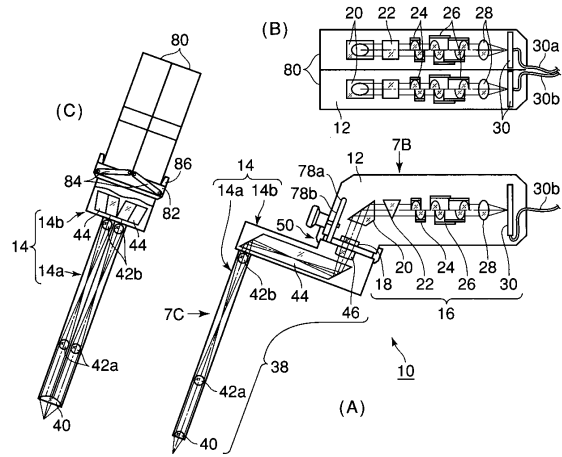
【 図 4 】



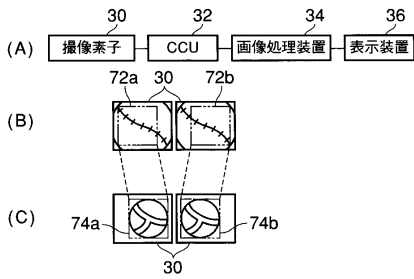
【 図 5 】



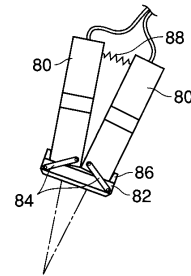
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 瀬川 勝久

- (56)参考文献 特開2001-046399(JP,A)
特開平07-005378(JP,A)
特開平06-059199(JP,A)
特開2003-222804(JP,A)
特開平07-194602(JP,A)
特開平08-184766(JP,A)
特開平06-331937(JP,A)
特開平07-020388(JP,A)
特開平05-341206(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/24
A61B 1/00
G02B 21/00
G02B 21/06 - 21/36

专利名称(译)	立体观察设备		
公开(公告)号	JP4282436B2	公开(公告)日	2009-06-24
申请号	JP2003368950	申请日	2003-10-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	磯部尚夫		
发明人	磯部 尚夫		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G02B21/22		
CPC分类号	G02B23/2415		
FI分类号	G02B23/26.A A61B1/00.300.T G02B21/22 A61B1/00.522 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/CA28 2H040/DA02 2H040/DA11 2H040/DA51 2H052/AB19 2H052/AB22 2H052/AD31 2H052/AD37 2H052/AF00 4C061/BB06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/LL01 4C161/BB06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/LL01		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP2005134537A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种立体观察装置，其能够同时实现立体内窥镜和立体显微镜的两种功能，同时防止内窥镜尺寸变大，并且还能够容易且快速地切换功能。解决方案：插入部件安装/拆卸部件50布置在设备主体12中，设备主体12设置有具有一对光轴的第一立体光学系统16。具有内置的具有一对光轴的第二立体光学系统38的细长插入部单元14的基端部可以与插入部分安装/拆卸部分50连接/分离。第二光轴立体光学系统38与第一立体光学系统16的光轴分开对准，同时插入部分单元14连接到插入部分连接/拆卸部分50，以及光轴移动机构54，用于移动光轴。系统16在单元14与部件50分离的同时，移动系统16的光轴使得轴可以彼此交叉布置在装置主体12中。

