

特開2002 - 14287

(P2002 - 14287A)

(43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 2 B 21/36		G 0 2 B 21/36	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 2 H 0 5 2
1/04	370	1/04	370 4 C 0 6 1
19/00	508	19/00	508
G 0 2 B 21/22		G 0 2 B 21/22	

審査請求 未請求 請求項の数 30 L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2000 - 194807(P2000 - 194807)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成12年6月28日(2000.6.28)	(72)発明者	中西 一仁 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	植田 昌章 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
		(74)代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

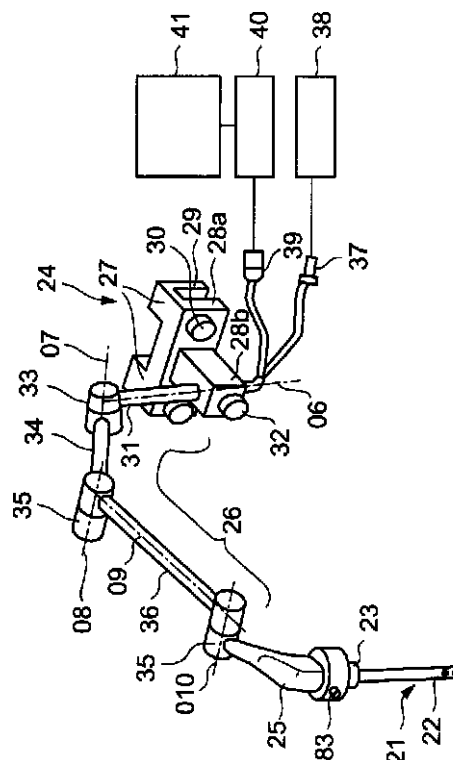
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手術用顕微鏡装置

(57) 【要約】

【課題】術者を煩わすこと無く、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をできる手術用顕微鏡装置を提供することにある。

【解決手段】顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダ２４を持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダ２４を移動させる操作スイッチ８３と、この操作スイッチ８３の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【請求項 2】 超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【請求項 3】 超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、特に脳神経外科等で微細部位の手術に使用される手術用顕微鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、脳神経外科領域では、より微細な手術を確実にを行うために、術部を立体で拡大観察する手術用顕微鏡が多く利用されている。さらに、近年では手術を確実にを行うため、手術用顕微鏡観察下のみで行っていた従来の手術に、内視鏡観察が併用されており、手術用顕微鏡観察像と内視鏡観撮像とを手術用顕微鏡視野内で同時に観察することが望まれている。また、内視鏡観撮像にとどまらず、術前のCTやMRの画像及び術中の神経モニター等の情報の同時観察も望まれている。

【0003】従来技術としては、例えば、特開平10 - 50

333047号公報及び特開平11 - 258514号公報が知られている。

【0004】特開平10 - 333047号公報は、眼幅調整に伴う手術用顕微鏡の接眼像面移動に内視鏡光学系により得られる観察像を通常して投影させ、眼幅調整によらず、常に手術顕微鏡観察像と内視鏡観察像を手術用顕微鏡の接眼光学系を介して同時に観察可能にしたものである。

【0005】特開平11 - 258514号公報は、同一視野内に顕微鏡光学像及び画像投影光学系からのモニター画像を得ることができ、顕微鏡光学系の遮光状態、明るさ、絞りを設定し、顕微鏡観察像及び視野内表示画像の観察状態を向上させたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のものは、内視鏡やスコープホルダ、超音波プローブ等の使用する装置の変更及び操作状態の変更（スコープホルダの位置移動、超音波プローブの駆動のオン、オフ）を行なった場合に、その都度、術者が観察状態に合わせて視野内表示画像に表示する画像を選択しなければならず、操作が煩わしいという問題がある。

【0007】また、顕微鏡観察画像を広く観察するために、視野内表示画像を顕微鏡観察視野から待避させてしまうと、顕微鏡観察画像とその他の画像とが同時観察できない。さらに、顕微鏡観察画像と同時に、複数の画像ソースによる画像（例えば、内視鏡画像と神経モニター画像）を観察する場合には、視野内表示画像を2つに分割して表示するため、一つ一つの画像が小さくなり、術者にとって観察しにくくなる。また、視野内表示手段に表示されている画像ソースの制御を行なう場合、術者は一度顕微鏡観察を中断しなければならず、術者にとって大変わずらわしいという問題がある。

【0008】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、術者を煩わすことなく、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をでき、さらにスコープホルダの移動時には、視線を動かすことなく内視鏡像、顕微鏡画像を同時に見ることができ、手術用顕微鏡装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記目的を達成するために、請求項1は、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前

記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部とを具備したことを特徴とする。

【0010】請求項2は、超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする。

【0011】請求項3は、超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の各実施の形態を図面に基いて説明する。

【0013】図1～図8は第1の実施形態を示し、図1は手術用顕微鏡全体の概略的構成図である。手術用顕微鏡1は、架台3が床面を移動自在なベース4と、ベース4上に支柱5が立設され、その支柱5の上体部には、図示しない照明用光源が内蔵された第1アーム6の一端が軸O1を中心に回転自在に取付けられている。

【0014】さらに、前記第1アーム6の他端には、軸O2を中心に回転自在に第2アーム7の一端が取付けられている。この第2アーム7は上下移動操作を行うべく、リンク機構とバランス調整用のスプリング部材からなるパンタグラフアームであり、その他端には、軸O3を中心に回転自在に第3アーム8が取付けられている。第3アーム8は、軸O4を中心とした鏡体2の術者の観察方向に対する前後方向の俯仰、軸O5を中心とした術者の左右方向の俯仰を可能としたアームである。第3アーム8の他端には鏡体2が設けられている。

【0015】さらに、前記鏡体2が空間的に自在に位置調整を行い、位置固定を行うために、これらの回転軸O1～O5における回転部（関節部）には図示しない電磁ブレーキが各々設けられている。前記電磁ブレーキは支柱5に内蔵された図示しない電磁ブレーキ電源回路と接続されている。

【0016】9は、LED制御装置であり、計測装置10と接続されている。計測装置10はA/D変換器11

を介してワークステーション12と接続されている。このワークステーション12はモニター13と接続されるとともに、術前においてあらかじめCTやMRIといった図示しない画像診断装置による断層画像データ、及び前記断層画像データを加工し、3次元に再構築されたデータが記録されている。なお、14は術者、15は助手、16は患者である。

【0017】17は鏡体2に設けられたセンサアームの3次元座標における位置を検出するためのデジタイザ（光学式位置検出装置）である。デジタイザ17は受信部材として2台のCCDカメラ18a、18bを固定させているカメラ支持部材19とスタンド20により構成され、手術室に設置されている。また、患者にはその基準となる位置センサが設置されている。

【0018】図2はスコープホルダ装置を示し、硬性鏡からなる内視鏡21と、この内視鏡21を保持するスコープホルダ24とを備えている。内視鏡21には体腔内に挿入される挿入部22を備えている。内視鏡21の基端部にはスコープホルダ24に接続される接続部23が設けられている。また、スコープホルダ24は内視鏡21の接続部3が着脱可能に接続され、かつ内視鏡21によって得られた観察像を撮像する撮像ユニット25と、内視鏡21の撮像ユニット25を介して保持する保持アーム26と、図示しない手術ベッドのサイドレールに着脱自在に取付けられる取付け部27とによって構成されている。

【0019】スコープホルダ24の取付け部27は、取付け部本体28aと、取付け部本体28aから延びる基台28bとから形成されている。取付け部本体28aには手術ベッドのサイドレールに引っ掛けて取付けられるフック状の係合部29が設けられている。

【0020】取付け部本体28aには固定ノブ30が設けられている。この固定ノブ30は、取付け部本体28aにねじ込んで取付けられており、係合部29に向けて延びるねじ部を有している。従って、係合部29をサイドレールに引っ掛けて固定ノブ30を締め付けることにより取付け部本体28aをサイドレールに固定することができる。

【0021】取付け部27の基台28bには保持アーム26を構成する垂直アーム31が回転自在に取付けられている。この垂直アーム31は、基台28bから垂直上方に延び、その長手方向軸と一致する垂直な第1の軸O7を中心に回転することができる。

【0022】また、基台28bには第1の軸O6を中心とする垂直アーム31の回転の力量を調節するための調整ノブ32がねじ込んで取付けられている。垂直アーム31の上端には関節部33を介して保持アーム26を構成する第1のリンクアーム34の一端部が回転可能に取付けられている。この場合、第1のリンクアーム34は、第1の軸O7と直交する第2の軸O8を中心に回転

することができる。

【0023】第1のリンクアーム34の他端部には関節部35を介して第2のリンクアーム36の一端部が回転可能に取付けられている。この場合、第2のリンクアーム36は、第2の軸O7と平行な第3の軸O8を中心に回転することができるとともに、第3の軸O8と直交する第4の軸O9を中心として回転することができる。また、第2のリンクアーム34の他端部には関節部35を介して前記撮像ユニット25が回転可能に取付けられている。この場合、撮像ユニット25は第4の軸O9と直交する第5の軸O10を中心として回転することができる。

【0024】前記内視鏡21の照明光学系はスコープホルダ24の内部を通したライトガイドケーブル37と接続され、ライトガイドケーブル37は光源装置38に接続されている。また、内視鏡21の観察光学系はスコープホルダ24の内部を通したTVケーブル39と接続され、TVケーブル39はカメラコントロールユニット40を介してモニター41に接続されている。

【0025】図3は、手術用顕微鏡1の鏡体2に組み込まれる双眼鏡筒51を示し、この双眼鏡筒51には立体観察すべく、左右の観察光路が構成されている。そして、鏡体2には左右の観察光路としてそれぞれ対物レンズ(図示しない)および変倍光学系(図示しない)が備えられている。

【0026】この双眼鏡筒51には右眼用観察光学系51Aと、図示していない左眼用観察光学系とが設けられている。なお、図3は双眼鏡筒51の側面から見た右眼用観察光学系51Aの部分の構成を示している。この双眼鏡筒51の左眼用観察光学系は、右眼用観察光学系51Aと同様に構成されており、ここではその説明を省略する。

【0027】また、本実施の形態の右眼用観察光学系51Aには手術用顕微鏡1の観察像を導く双眼鏡筒光学系52と、観察像とは異なる任意の画像情報を観察する画像投影光学系53とが設けられている。ここで、双眼鏡筒光学系52には結像光学系54と、イメージローテータ55と、平行四辺形プリズム56と、接眼光学系57とが設けられている。そして、双眼鏡筒光学系52に入射される手術用顕微鏡1の観察像は結像光学系54から、イメージローテータ55および平行四辺形プリズム56を順次介して接眼光学系57に導光されるようになっている。

【0028】また、画像投影光学系53は双眼鏡筒51の眼幅調整に対して不動な固定部58と、双眼鏡筒51の眼幅調整に伴い移動する接眼像面と一体となって移動する移動部59とから構成されている。ここで、固定部58は視野内表示機能として、LCDディスプレイ60と、ミラー61と、コリメート光学系62と、プリズム63とから構成されている。さらに、移動部59は固定

プリズム64と、結像光学系65と、可動プリズム66とから構成されている。この可動プリズム66は図示しない移動機構のモータにより光路上に挿脱自在に設けられている。そして、LCDディスプレイ60に表示される任意の画像情報はミラー61、コリメート光学系62、プリズム63、固定プリズム64、結像光学系65、可動プリズム66を順次介して接眼光学系57に導光されるようになっている。

【0029】また、接眼光学系57では双眼鏡筒光学系52を経由して送られる手術用顕微鏡1の観察像と、画像投影光学系53を経由して送られる任意の画像情報とを同時に観察可能になっている。

【0030】さらに、手術用顕微鏡1のグリップ(図示しない)には視野内表示操作スイッチ67が設けられている。このスイッチ67は論理回路より構成される操作入力回路部68に接続されている。

【0031】この操作入力回路部68には視野内表示コントローラ69と、表示画像制御部70を介して画像信号選択手段である画像セクタ71とがそれぞれ接続されている。ここで、視野内表示コントローラ69は双眼鏡筒51に内蔵される可動プリズム66の挿脱制御用の図示しないモータの駆動制御回路、及びLCDディスプレイ60の表示制御回路より構成されている。そして、スイッチ67からの出力信号が操作入力回路部68に入力されるとともに、この操作入力回路部68から出力される選択操作信号は視野内表示コントローラ69および画像セクタ71にそれぞれ入力されるようになっている。

【0032】また、画像セクタ71には、画像演算処理部72が接続されているとともに、LCDドライバ73を介して大画面用LCD74と接続されている。そして、画像セクタ71には、画像演算処理部72から出力される位置検出表示画像信号と、LCDドライバ73から出力される画像信号とが入力されるようになっている。さらに、この画像セクタ71により選択された画像信号が視野内表示コントローラ69に送られるようになっている。

【0033】一方、75は第2の観察光学系を収納する第2の接眼ハウジングで、第2の観察光学系は以下により構成されている。図中左側光路のみであるが、右側も同様の構成となっている。76は図示しないコントローラからの制御により、内視鏡等の画像を電子画像として表示する小型LCDモニターである。

【0034】77はLCDモニター76からの出射光軸O2L上に配置されるリレー光学系で、その内部には該光軸O2Lを略90°反射させる、プリズム78, 79が配置されている。

【0035】また、80は前記プリズム78, 79によって反射せしめられた光軸を前記観察光軸OL方向に向かって偏向させるプリズムで、その出射光軸O2L上に

は、第2の接眼光学系81が光学的に配置接続されており、前記観察光軸O1とO2Lはその射出瞳位置近傍で各々交差している。なお、82は第2の接眼光学系81を含む第2の観察光学系を一体的に収納する接眼ハウジングである。

【0036】さらに、前記画像演算処理部72には、図4に示すように、内視鏡21の接続部23に設けられた操作スイッチ83がスイッチ検出部84を介して接続されている。この操作スイッチ83はスコープホルダ24の

アームのロック及びロック解除の操作を行ない、スイッチ検出部84の状態によって大画面と小画面とに表示する画像を選択するようになっている。

【0037】図5は顕微鏡観察視野85の一部には小画面85aが重畳し、この小画面85aには内視鏡観察像86が表示され、大画面87にはLCDモニター76による電子画像が表示されるようになっている。

【0038】そして、図8に示すように、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオンのとき（移動時）、顕微鏡観察視野85には内視鏡像Pが表示され、小画面85aに内視鏡観察像86が表示されるが、大画面87には何も表示せず、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオフのとき（固定時）、図7に示すように、顕微鏡観察視野85には内視鏡像Pが観察され、大画面87には内視鏡観察像86が表示されるようになっている。

【0039】このように術者を煩わすことなく、スコープホルダ24の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、移動時には、視線を動かすことなく、内視鏡像、顕微鏡観察像を同時に

【0040】図9～図12は第2の実施形態を示し、図9は制御系のブロック図を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第1の実施形態での顕微鏡観察位置検出に加えスコープホルダの観察位置を検出するセンサアーム（図示しない）をスコープホルダに設けたものであり、図9に示すように、カメラコントロールユニット88が画像演算制御部72に接続されているとともに、デジタイザ89及び鏡体制御部90はワークステーション91を介して画像演算制御部72に接続されている。

【0041】図10～図12に示すように、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオンのとき（移動時）、図12に示すように、顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察されるとともに、小画面85aに内視鏡観察像86が表示され、大画面87には何も表示せず、スコープホルダ24の操作スイッチ83がオフのとき（固定時）、図11に示すように、顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察されるとともに、小画面85aには術前画

像とスコープホルダ観察位置を表示し、大画面87に内視鏡観察像86が表示されるようになっている。また、スコープホルダ操作時（図12）において大画面87にスコープホルダ観察位置を表示することもできる。

【0042】このように術者を煩わすことなく、スコープホルダ24の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、移動時には、視線を動かすことなく、内視鏡像、顕微鏡画像を同時に

【0043】図13～図17は第3の実施形態を示し、第1及び第2の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第1及び第2の実施形態に超音波観測装置100を追加したものである。

【0044】図13は超音波観測制御系のブロック図を示す。超音波観測装置100はモータ101とエンコーダ102を有する超音波駆動手段103に接続されており、この超音波駆動手段103には超音波プローブ104が着脱可能に接続されている。超音波観測装置100はフットスイッチ105を有しており、駆動検出部106を介して画像演算処理部72に接続されている。そして、駆動検出部106に基づいて、視野内表示手段に表示する画像を選択、表示するようになっている。

【0045】図14は超音波プローブ104によって観察中を示し、図15～図17は超音波観察中と超音波観察中止状態を示す。前記駆動検出部106が超音波プローブ104の観察時を検出し、駆動時（超音波観察中）には、小画面85aに術前画像（超音波観察部平面像）を表示し、大画面87に超音波観察像Nを表示し、駆動時以外（超音波観察中止）には、小画面85aに術前画像（頭部全体像）を表示し、大画面87に超音波観察像Nを表示するようになっている。これらの術前画像には超音波プローブの位置または断層像の方向が表示される。

【0046】このように術者を煩わすことなく、超音波プローブ104の使用状態によって、画面を切り替えることができるため、手術時間の短縮を図ることができ、術者の疲労軽減を図ることができる。また、超音波観測時には、顕微鏡観察を中断することなく、画像を比較することができる。超音波観察時以外には、超音波プローブ104の位置を確認し、術者所望の位置に超音波プローブ104を位置させることができる。

【0047】図18～図23は第4の実施形態を示し、第3の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、複数の装置、例えば内視鏡と超音波プローブを使用している際に、視野内表示手段に表示されている画像ソースを選択することなく、手術用顕微鏡のフットスイッチで画像ソースを行なうように

したものである。

【0048】手術用顕微鏡のフットスイッチ110はXYスイッチ111とモード切り替えスイッチ112とを備えている。フットスイッチ110は操作信号処理部113に接続され、操作信号処理部113は手術用顕微鏡の架台制御部114及び鏡体制御部115に接続されている。

【0049】前記操作信号処理部113はカメラコントロールユニット116及び光源装置117を介して内視鏡21に接続されている。さらに、操作信号処理部113は超音波観測装置100、超音波駆動手段103を介して超音波プローブ104に接続されている。

【0050】また、カメラコントロールユニット116は第1の色調補正回路118を介して映像信号処理部119に接続され、超音波観測装置100は第2の色調補正回路120を介して映像信号処理部119に接続されている。この映像信号処理部119は画像演算処理部72に接続されているとともに、操作信号処理部113に接続されている。

【0051】そして、内視鏡21を使用しているときは、第1の色調補正回路118を介して視野内表示手段に画像を表示し、映像信号処理部119は視野内表示手段に内視鏡像が表示されていることを検出する。術者がフットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112をオンすると、操作信号処理部113が手術用顕微鏡制御から内視鏡制御に切り替わり、フットスイッチ110のXYスイッチ111をオンすると、内視鏡21のズーム、フォーカス、光源調整を行なうことができる。超音波観察の場合も同様であり、術者がフットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112をオンすると、操作信号処理部113が手術用顕微鏡制御から超音波プローブ制御に切り替わる。

【0052】従って、画像ソースを選択することなしに、観察装置の操作ができるため術者の手を煩わすことがない。また、観察装置が内視鏡21と超音波プローブ104と変わっても、観察装置と視野内表示手段に合わせた色再現を行なうため、表示のための設定変更の必要がなく、手術時間の短縮、術者の疲労軽減を図ることができる。

【0053】図19及び図20は顕微鏡観察視野85を示し、内視鏡21を使用している時には、視野85内に内視鏡像Pが観察され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畳表示される。また、超音波プローブ104を使用しているときには、視野85内に超音波プローブ像Rが観察され、小画面85aには超音波プローブ観察像Nが表示される。

【0054】図21はフットスイッチ110を示し、図22は視野内に内視鏡観察像Mが表示されているときの操作内容を示し、図23は視野内に超音波プローブ観察像Nが表示されているときの操作内容を示す。

【0055】図22に示すように、視野内に内視鏡観察像Mが表示されているとき、フットスイッチ110のXYスイッチ111を操作して次のように操作することができる。

【0056】

X +内視鏡ズームアップ

X -内視鏡ズームダウン

Y +内視鏡光量アップ

Y -内視鏡光量ダウン

図23に示すように、視野内に超音波プローブ観察像Nが表示されているとき、フットスイッチ110のXYスイッチ111を操作して次のように操作することができる。

【0057】

X +スキャン開始

X -スキャン停止

Y +表示画像右回転

Y -表示画像左回転

図24～図26は第5の実施形態を示し、第4の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第4の実施形態に大画面表示を加えたものであり、視野内表示手段の大画面と小画面に合わせて色再現を行なう色調設定テーブル121を加えたものである。

【0058】図25は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pが観察され、その視野85の一部の小画面85aには内視鏡観察像Mが重畳表示された状態を示す。図26は顕微鏡観察視野85内に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aにはその視野の一部には内視鏡観察像Mが重畳表示されるとともに、大画面87には超音波画像Nが表示される。

【0059】図27及び図28は第6の実施形態を示し、第5の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、フットスイッチ110のモード切り替えスイッチ112を押すたびに、内視鏡操作、超音波観測装置操作、手術用顕微鏡操作とで切り替わるようにしたものである。図27は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畳表示された状態を示し、大画面87には超音波画像Nが表示される。そして、内視鏡観察像Mの一部にはフットスイッチ110で制御していることが術者に分かるようにマークFが表示される。

【0060】図28は顕微鏡観察視野85に内視鏡像Pと超音波プローブ像Rの両方が観察され、小画面85aには内視鏡観察像Mが重畳表示されるとともに、大画面87には超音波画像Nが表示される。そして、超音波画像Nの一部にはフットスイッチ110で制御していることが術者に分かるようにマークFが表示される。

【0061】図29～図32は第7の実施形態を示し、

図 29 は手術用顕微鏡の鏡体 130 を示し、鏡体 130 には内視鏡 21 を引っ掛けて収納するフック 131 が設けられ、フック 131 に内視鏡 21 を引っ掛けて収納すると収納スイッチ 132 がオンするようになっている。

【0062】図 30 は手術用顕微鏡の制御系のブロック図を示し、収納スイッチ 132 は信号伝達部 133 を介して架台制御部 114 及び鏡体制御部 115 に接続されている。架台制御部 114 はアームの関節部に設けられた各電磁ブレーキ 134 に接続され、鏡体制御部 115 は変倍光学系駆動部 135 を介して変倍光学系 136 に 10 接続されている。

【0063】そして、術者がフック 131 から内視鏡 21 を外すと、収納スイッチ 132 がオンし、信号伝達部 133 を介して架台制御部 114 に信号が流れる。そして、各電磁ブレーキ 134 が作動して各アームをロックする。また、鏡体制御部 115 を介して変倍光学系駆動部 135 が作動して変倍光学系 136 を最低倍率にし、内視鏡 21 の光源装置 117 及びカメラコントロールユニット 116 を立ち上げ、内視鏡観察を行なえる状態とする。

【0064】従って、内視鏡 21 の不使用時、つまり内視鏡 21 がフック 131 に引っ掛けられているときは、手術用顕微鏡の架台を移動させても内視鏡 21 と手術用顕微鏡が接触して破損させることがなく、また、術者の手を煩わすことなく、内視鏡 21 の設定を行なえるので、術者の疲労を軽減でき、手術時間の短縮も図れる。

【0065】図 31 は内視鏡 21 がフック 131 に引っ掛けられ、内視鏡 21 が不使用状態における変倍光学系 136 が最高倍率の顕微鏡観察視野 85 を示し、図 32 は内視鏡 21 の使用状態における変倍光学系 136 が最 30 低倍率の顕微鏡観察視野 85 を示し、内視鏡像 P が表示され、小画面 85a には内視鏡観察像 M が重畳表示された状態を示す。

【0066】図 33 ~ 図 38 は第 8 の実施形態を示し、図 33 は手術用顕微鏡の鏡体 130 を示し、鏡体 130 の一部には超音波プローブ 104 を収納する超音波プローブホルダ 140 が設けられている。この超音波プローブホルダ 140 は図 34 に示すように、プローブ挿入孔 141 を有しており、プローブ挿入孔 141 の奥部には反射部材 142 が設けられている。

【0067】図 35 に示すように、プローブ挿入孔 141 は、超音波プローブ 104 の把持部 104a の断面半円形状と一致する断面が略半円形状であり、超音波プローブ 104 がプローブ挿入孔 141 に一意の方向のみ挿入することができるようになっている。

【0068】図 36 は超音波観測装置のブロック図であり、超音波観測装置 100 は超音波駆動装置 103 を介して超音波プローブ 104 と接続されている。さらに、超音波観測装置 100 は映像信号処理部 119 を介して 50 画像演算処理部 72 及びモニター 143 に接続されてい

る。

【0069】そして、超音波プローブ 104 を超音波プローブホルダ 140 のプローブ挿入孔 141 に挿入し、超音波駆動装置 103 を駆動すると、超音波画像がモニター 143 に表示される。モニター 143 には超音波観察によって検出された反射部材 142 が映し出され、その向きを映像信号処理部 119 で回転させることにより、超音波プローブ 104 の向きと超音波画像の向きを調整（一致）することができる。

【0070】図 37 はモニター 143 に映し出された超音波画像を示し、G は反射部材 142 の画像であり、図 38 は初期設定した状態の超音波画像である。

【0071】従って、超音波プローブホルダ 140 で画像向き調整を行なえば、特定方位に超音波画像をかけることなく観察することができる。

【0072】図 39 は第 9 の実施形態を示し、超音波観測装置のブロック図である。本実施形態は、第 8 の実施形態に加えて超音波画像の画像解析を行なう画像解析部 145 を設けたものである。

20 【0073】すなわち、モニター 143 に映し出された超音波画像を画像解析部が同心円上に解析し、反射部材 142 の中心に対する角度を割り出し、その角度分だけ画像を回転させることにより、超音波プローブ 104 と超音波画像の向きを調節するようにしたものである。従って、術者の手を煩わすことなく、超音波プローブ 104 と超音波画像の向きを調節することができ、術者の疲労軽減と手術時間の短縮を図ることができる。

【0074】前述した各実施の形態によれば、次のような構成が得られる。

30 【0075】（付記 1）立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡と、空間位置移動自在なスコープホルダを持つ内視鏡保持手段とを有した手術用顕微鏡装置において、前記内視鏡保持手段の先端部に、前記スコープホルダを移動させるスイッチ部と、このスイッチ部の動作状態を検出する検出部と、この検出部の状態に基づいて前記複数の視野内表示画像への画像表示を制御する画像制御部と 40 を具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0076】（付記 2）超音波観測装置と、この超音波観測装置の観察状態を検出する超音波観測検出手段と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段とを有する空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記超音波観測検出手段に基づいて前記複数の視野内表示画像の表示画像を切り替える画像制御部を設けたことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0077】(付記3)超音波観測装置と、内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、この立体観察光学系の観察位置を検出する位置検出手段と、空間位置移動自在な鏡体と、顕微鏡観察像の他に複数の画像を観察することのできる視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記視野内表示手段に表示されている画像ソースを検出する表示画像検出手段と、ナビゲーション装置で、前記内視鏡観測装置または前記超音波観測装置を検出し、検出結果に基づいて手術用顕微鏡の操作スイッチの操作対象を内視鏡または超音波プローブに割り当てる操作信号処理手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0078】(付記4)前記表示画像検出手段は、画像ソース、及び視野内表示手段に対して最適な色再現を行なう色調補正回路を有することを特徴とする付記3記載の手術用顕微鏡。

【0079】(付記5)内視鏡観測装置と、立体観察光学系と、空間位置移動自在な鏡体と、視野内表示手段とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記鏡体に内視鏡を収納することのできる内視鏡収納部と、この内視鏡集の産の収納状態を検出する内視鏡収納部検出手段と、この内視鏡収納部検出手段に基づいて視野内表示手段の動作及び内視鏡光源、内視鏡撮像手段の動作を制御する信号伝達手段とを有することを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0080】(付記6)超音波観測装置と、立体観察光学系と、空間位置移動自在な鏡体とを有する手術用顕微鏡とを有する手術用顕微鏡装置において、前記鏡体に超音波プローブを収納し、超音波観測によって検出される反射部材を内包した超音波プローブ収納手段とを有することを特徴とする手術用顕微鏡装置。

【0081】(付記7)前記超音波プローブ収納手段は、超音波プローブ把持部の形状に合わせ、一意の方向にのみ超音波プローブを挿入できる挿入部を有することを特徴とする付記6記載の手術用顕微鏡装置。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、術者を煩わすこと無く、スコープホルダの使用状態によって、画像を切り替えることができ、手術時間の短縮、術者の疲労の軽減をでき、さらにスコープホルダの移動時には、視線を動かすこと無く内視鏡像、顕微鏡画像を同時に見ることができるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態を示し、手術用顕微鏡装置の全体構成を示す図。

【図2】同実施形態を示し、スコープホルダの斜視図。

【図3】同実施形態を示し、鏡体の内部構造を示す縦断側面図。

【図4】同実施形態を示し、制御系のブロック図。

【図5】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図6】同実施形態を示し、(a)(b)は作用説明図。

【図7】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図8】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図9】この発明の第2の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図10】同実施形態を示し、(a)(b)は作用説明図。

【図11】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図12】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図13】この発明の第3の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図14】同実施形態を示す超音波プローブの使用状態図。

【図15】同実施形態を示し、(a)(b)は作用説明図。

【図16】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図17】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図18】この発明の第4の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図19】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図20】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図21】同実施形態のフットスイッチの平面図。

【図22】同実施形態の作用説明図。

【図23】同実施形態の作用説明図。

【図24】この発明の第5の実施形態を示す手術用顕微鏡装置の制御系のブロック図。

【図25】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図26】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図27】この発明の第6の実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図28】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図29】この発明の第7の実施形態を示す手術用顕微鏡の鏡体の正面図。

【図30】同実施形態を示す制御系のブロック図。

【図31】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図32】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野を示す図。

【図33】この発明の第8の実施形態を示し、手術用顕微鏡の鏡体の側面図。

【図 3 4】同実施形態の超音波プローブホルダの斜視図。

【図 3 5】同実施形態の超音波プローブと超音波プローブホルダの斜視図。

【図 3 6】同実施形態を示す制御系のブロック図。

【図 3 7】同実施形態を示し、モニター画像を示す図。

【図 3 8】同実施形態を示し、モニター画像を示す図。*

*【図 3 9】この発明の第 9 の実施形態を示す制御系のブロック図。

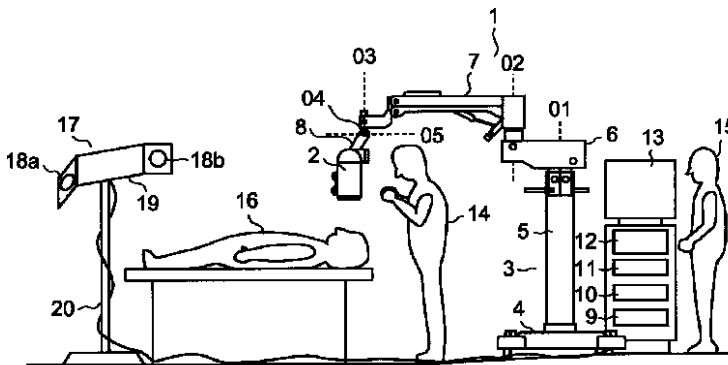
【符号の説明】

2 1...内視鏡

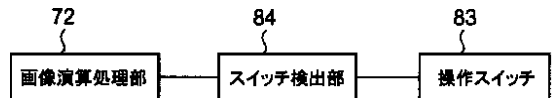
2 4...スコープホルダ

8 3...操作スイッチ

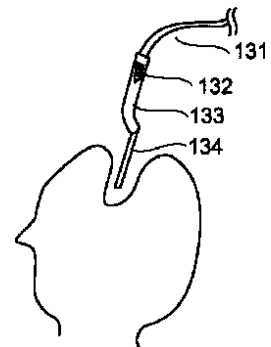
【図 1】



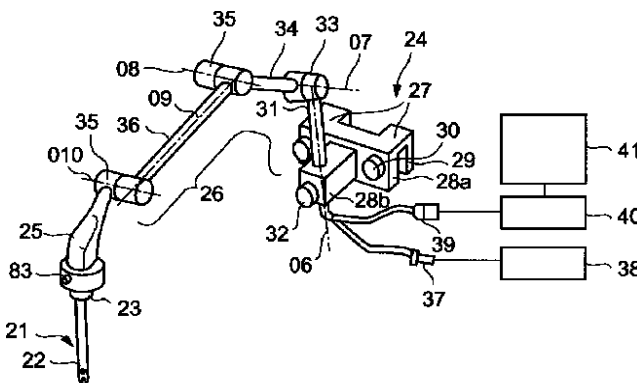
【図 4】



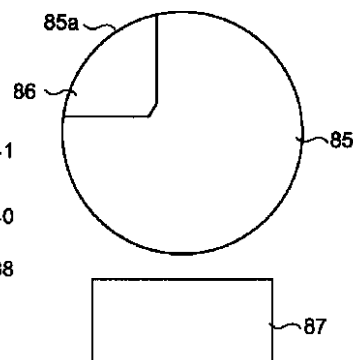
【図 1 4】



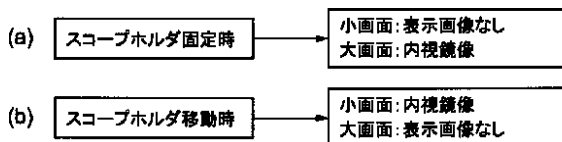
【図 2】



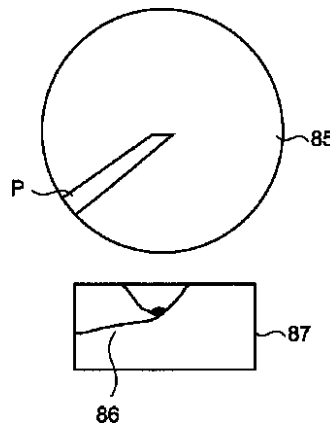
【図 5】



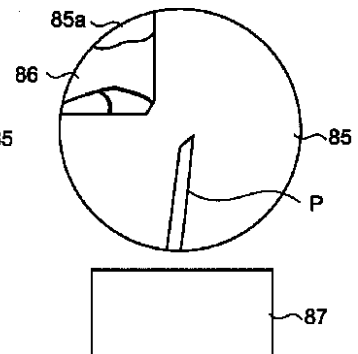
【図 6】



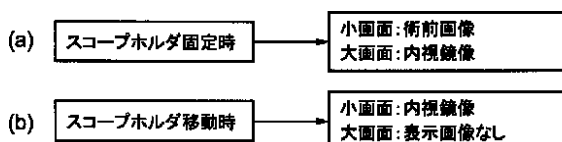
【図 7】



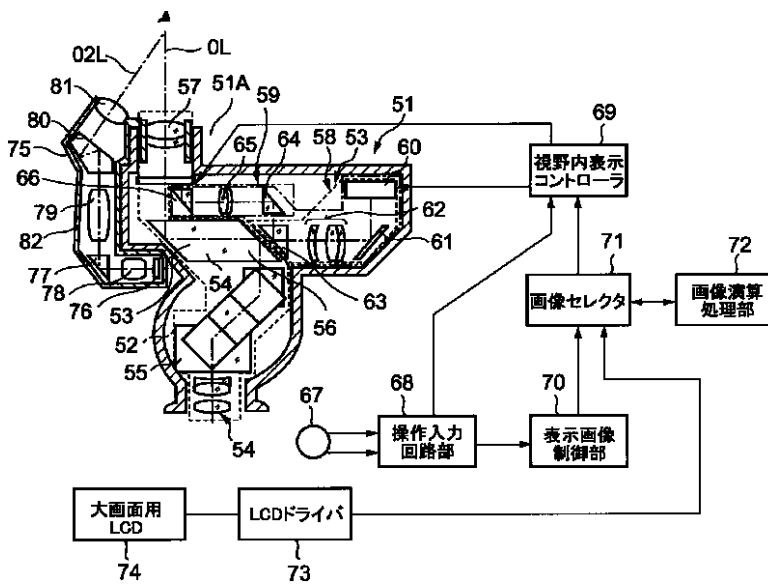
【図 8】



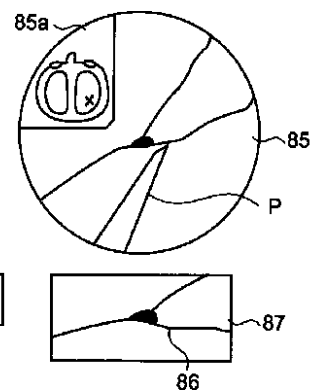
【図 10】



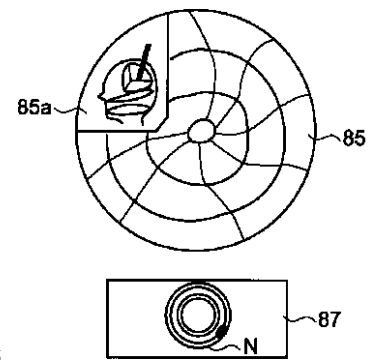
【図 3】



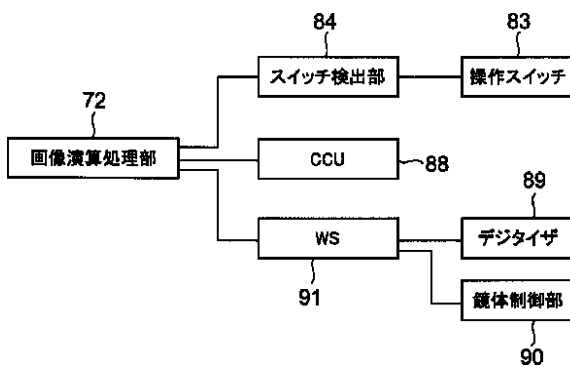
【図 11】



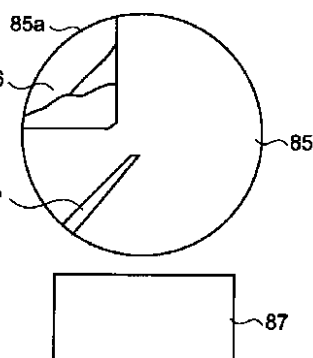
【図 16】



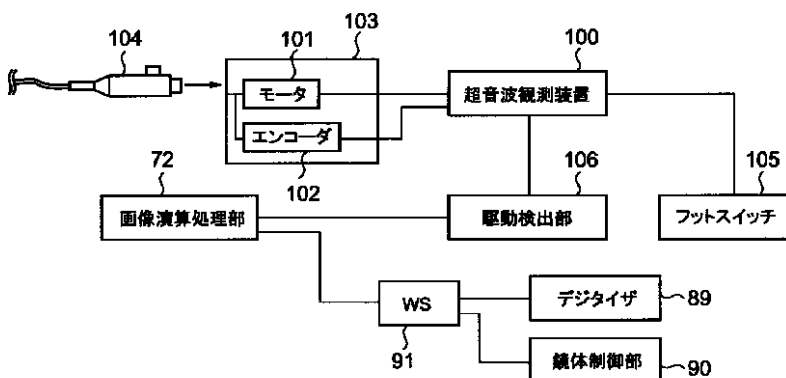
【図 9】



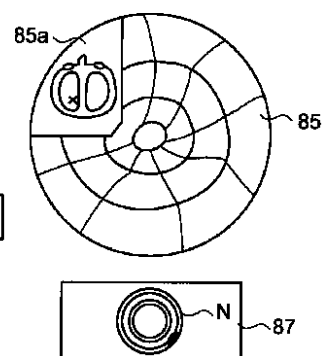
【図 12】



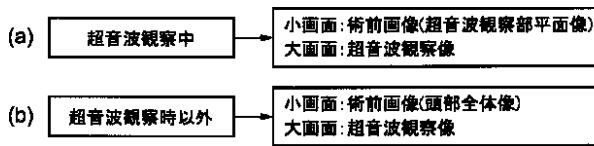
【図 13】



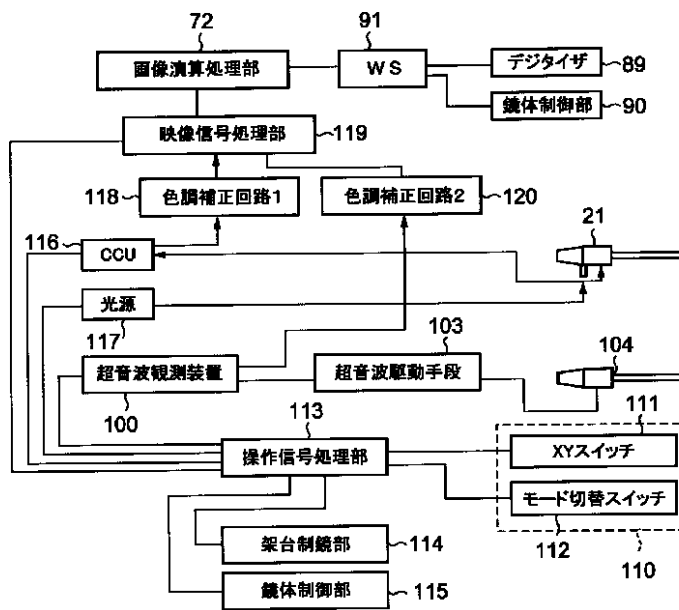
【図 17】



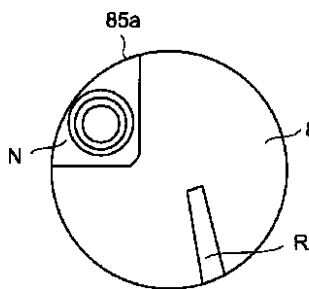
【圖 15】



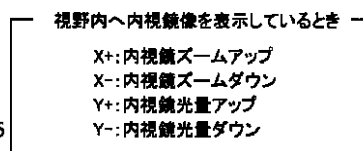
【圖 18】



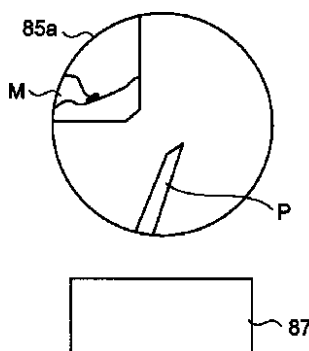
【図 20】



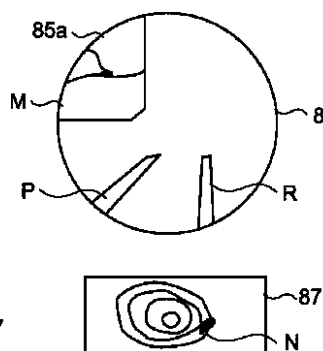
【圖 2 2】



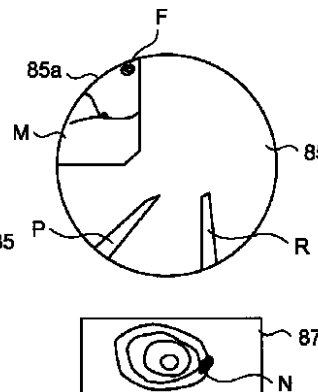
【図 25】



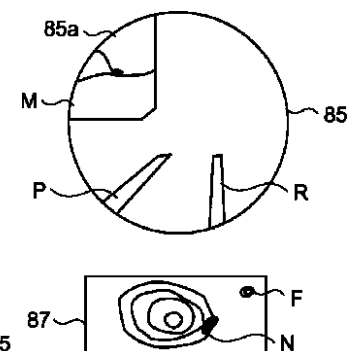
【圖 26】



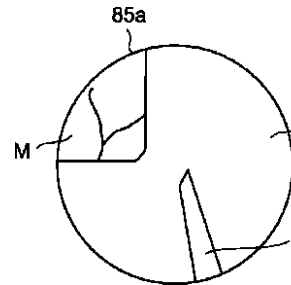
【圖 27】



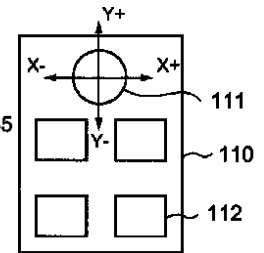
【図 28】



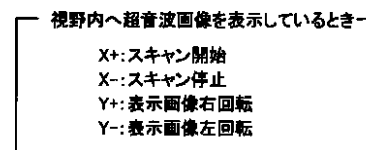
【図 19】



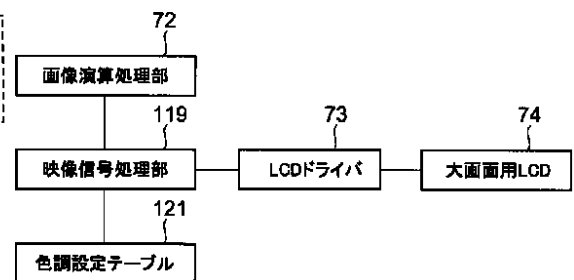
【図 2 1】



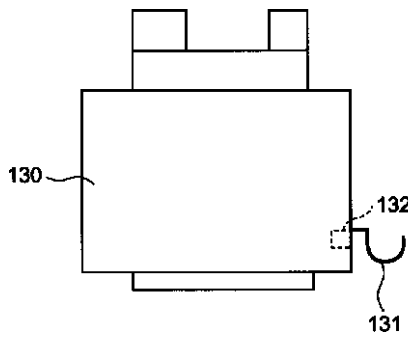
【圖 23】



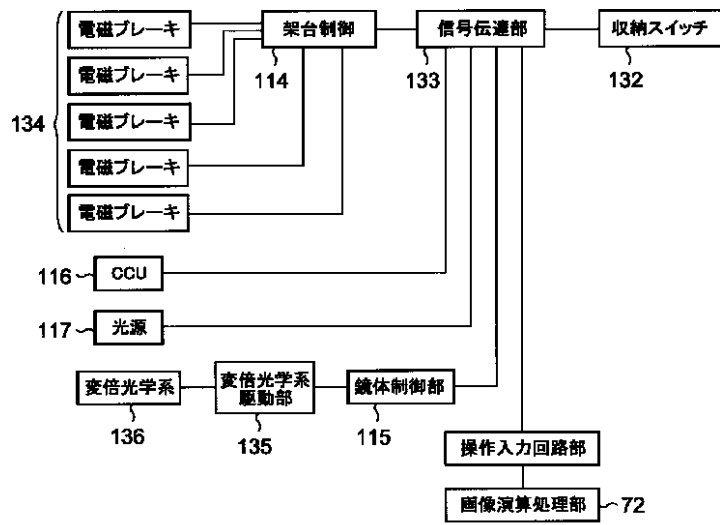
【図 24】



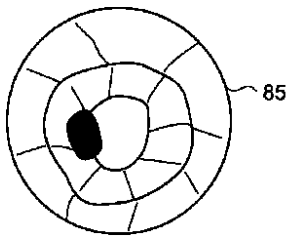
【図 29】



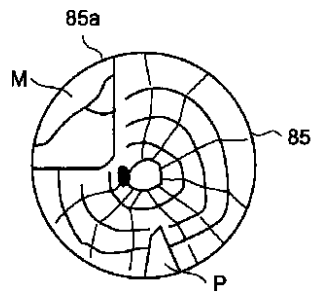
【図 30】



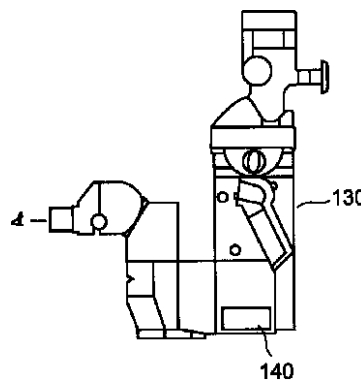
【図 31】



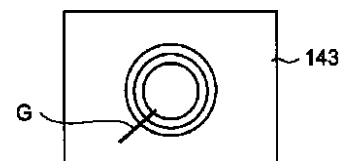
【図 32】



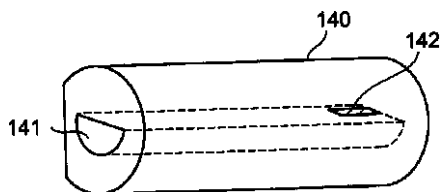
【図 33】



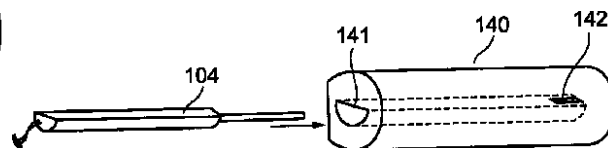
【図 37】



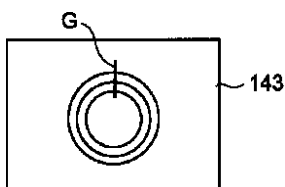
【図 34】



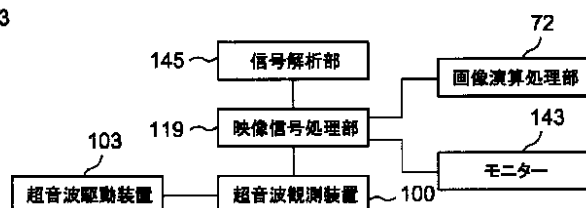
【図 35】



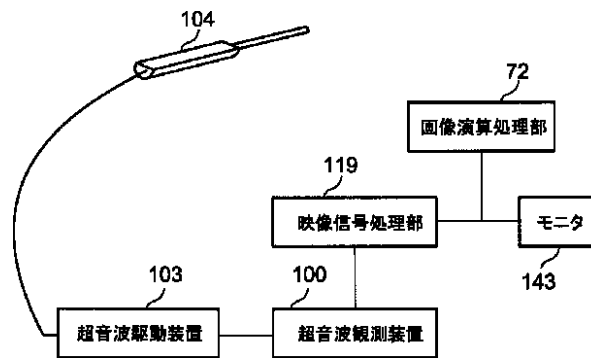
【図 38】



【図 39】



【図 36】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷ G 0 2 B 23/26	識別記号	F I G 0 2 B 23/26	テ-マコ-ト' (参考) D
(72)発明者 大野 渉 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 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 中村 元一 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 新村 徹 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 溝口 正和 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		F タ-ム(参考) 2H040 AA00 BA00 CA10 CA11 DA02 DA21 GA01 GA11 2H052 AA13 AB19 AB22 AD04 AD37	
(72)発明者 塩田 敬司 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		AF01 AF13 AF22 AF23 AF25 4C061 AA23 BB06 CC06 GG13 NN05 WW10 XX02	

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2002014287A5	公开(公告)日	2007-07-05
申请号	JP2000194807	申请日	2000-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	NAKANISHI KAZUHITO UEDA MASAOKI ONO WATARU NAKAMURA GENICHI MIZOGUCHI MASAKAZU SHIODA TAKASHI KINUKAWA MASAHIKO NIIMURA TORU 中西一仁 植田昌章 大野涉 中村元一 溝口正和 塩田敬司 絹川正彦 新村徹		
发明人	中西 一仁 植田 昌章 大野 涉 中村 元一 溝口 正和 塩田 敬司 絹川 正彦 新村 徹		
IPC分类号	G02B21/36 A61B1/00 A61B1/04 A61B19/00 G02B21/22 G02B23/26		
FI分类号	G02B21/36 A61B1/00.300.D A61B1/04.370 A61B19/00.508 G02B21/22 G02B23/26.D		
F-TERM分类号	2H040/CA11 4C061/AA23 2H052/AF23 2H040/CA10 2H040/GA11 2H052/AF22 2H052/AB22 4C061/XX02 2H040/DA02 2H052/AF25 2H052/AD37 4C061/WW10 4C061/CC06 2H052/AB19 4C061/GG13 4C061/NN05 2H052/AD04 2H040/DA21 2H040/AA00 4C061/BB06 2H052/AF13 2H052/AF01 2H040/GA01 2H040/BA00 2H052/AA13 4C161/AA23 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/GG13 4C161/NN05 4C161/WW10 4C161/XX02		
其他公开文献	JP4716545B2 JP2002014287A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于外科手术的微观仪器，使外科医生能够通过内窥镜支架的使用状态切换图像，而无需外科医生的并发症，并且能够缩短手术时间并减少外科医生的疲劳。解决方案：这种用于手术的显微仪器具有用于手术的显微镜，其具有能够观察除了显微镜观察图像之外的多个图像的视野内显示装置和具有可在空间位置自由移动的镜体支架24的内窥镜保持装置。用于移动镜体支架24的操作开关83，用于检测该操作开关83的操作状态的检测部分和用于根据该状态控制图像显示到多个视野内显示图像的图像控制部分。检测部分包括在上述内窥镜保持装置的前端。

