

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 11022

(P2002 - 11022A)

(43)公開日 平成14年1月15日 (2002.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 19/00	506	A 6 1 B 19/00	506 2 H 0 5 2
	502		502 2 H 0 8 8
1/00	300	1/00	300 D 4 C 0 6 1
1/04	370	1/04	370
G 0 2 B 21/00		G 0 2 B 21/00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 193223(P2000 - 193223)

(22)出願日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(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

(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

(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

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

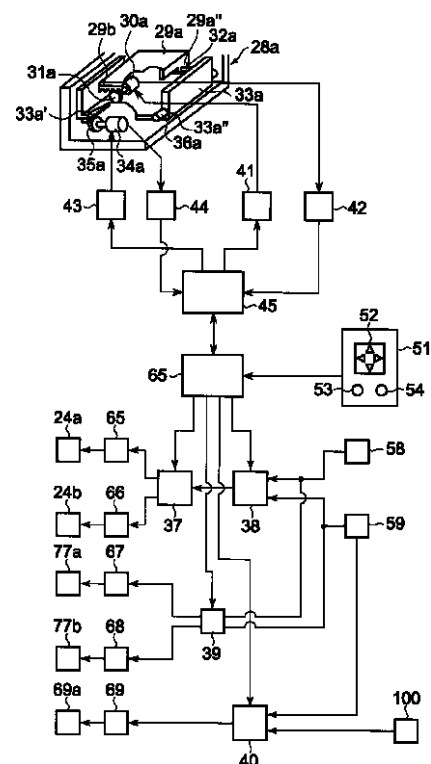
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手術用顕微鏡

(57)【要約】

【課題】内視鏡観察画像、ナビゲーション装置による顕微鏡、内視鏡観察位置の画像情報、さらには内視鏡観察方向等の画像情報を各々単独または任意に組み合わせて表示し、術者が手術状況に応じて画像情報が得られる手術用顕微鏡を提供することにある。

【解決手段】術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター24a、24b、77a、77b、69aと、画像観察手段における各モニターの表示制御用としてすべてのモニターに各々表示駆動回路65、66、67、68、69を有し、各々の表示駆動回路の操作部51を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、

前記視野内表示手段における各モニターと、画像観察手段における各モニターの表示制御用としてすべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【請求項 2】 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、

前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、すべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【請求項 3】 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体の光学観察像に重畳させる画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、

前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、各々表示駆動手段を有し、各々の表示画像を選択する画像セクターと、選択された画像を対応するモニターへ表示すべく表示制御手段と、前記表示制御手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【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な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9 - 56669号公報、特開平11 - 258514号公報及び

特願平11 - 288328号が知られている。これらは、術部を観察する第1の観察手段としての顕微鏡観察像の視野内に第2の観察手段の観察像の少なくとも一部が表示され、顕微鏡観察像では観察できない死角部分や組織内部の状態を認識できるようにしたものである。すなわち、液晶フィルタを用いて顕微鏡観察像を遮蔽し、その遮蔽部分へ画像投影を行ない、任意の位置に画像表示可能としたものである。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来技術のものは、内視鏡観察のオリエンテーション操作中に、その画像表示自体が邪魔になったり、逆に大きな画像として観察することができない。

【0005】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、顕微鏡の死角を観察する内視鏡観察画像、ナビゲーション装置による顕微鏡、内視鏡観察位置の画像情報、さらには内視鏡観察方向等の画像情報を各々単独または任意に組み合わせて表示し、術者が手術状況に応じて画像情報が得られ、効率的に手術が遂行できる手術用顕微鏡を提供することにある。

【0006】

【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、術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニターと、画像観察手段における各モニターの表示制御用としてすべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】請求項2は、術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、すべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項3は、術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体の光学観察像に重畳させる画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、各々表示駆動手段を有し、各々の表示画像を選択する画像セクターと、選択された画像を対応するモニターへ表示すべく表示制御手段と、前記表示制御手段の操作入力手段とを備

えたことを特徴とする。

【0009】前記構成によれば、操作入力手段の観察部選択及び表示選択を行なうことにより、顕微鏡観察視野内に顕微鏡の死角を観察する内視鏡画像及びナビゲーション画像を選択表示し、表示画面にモニターに表示された処置位置または手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、3次元構築画像等を選択的に表示でき、術者が手術状況に応じて画像情報が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の各実施の形態を 10 図面に基づいて説明する。

【0011】図1～図8は第1の実施形態を示す。図1及び図2は手術用顕微鏡の接眼鏡筒の光学系の構成を示し、図1は双眼接眼鏡筒部の内部構成を示す図で、図2は、図1における側面図で、図中左側観察光学系を示している。

【0012】図1及び図2に示すように、鏡体（図示しない）の固定ハウジング7の内部には左右一对の結像レンズ8a、8bが配置されており、前記結像レンズ8a、8bは鏡体から出射される左右観察光束を入射させ 20 べく、鏡体の観察光学系と光学的に接続されている。

【0013】また、9a、9bは前記結像レンズ8a、8bを介した光束を各々90°外方に反射させるミラーで、その出射光軸上にはイメージローテータプリズム10a、10bが配置されている。前記イメージローテータプリズム10a、10bの後方には、両観察光束を各々180°反転させるプリズム11a、11bが配置されており、さらにその後方には前記プリズム11a、11bからの出射光軸を、後述する接眼光学系による観察光軸OL、ORと並行方向に反射させる三角プリズム1 30 2a、12bが配置固定されている。三角プリズム12a、12bの後方には、前記結像レンズ8a、8bにより結像された第1の中間結像点13a、13bが位置する。

【0014】ここで、前記第1の中間結像点13aの近傍には後述する導光手段としてのプリズム14a、14bの上面が略一致するよう設けられるとともに、前記第1の中間結像点13a、13bの後方には像をリレーするリレーレンズ15a、15bが設置固定されている。ここで、前記プリズム11a、11b、三角プリズム1 40 2a、12b、リレーレンズ15a、15bは可動ハウジング16内に内蔵されている。

【0015】前記可動ハウジング16は、接続部17a、17bを介して軸O、すなわち前記プリズム11a、11bの入射光軸まわりに回転可能になっている。また、前記ローテータプリズム10a、10bは図示しないカム機構等により、前記可動ハウジング16の固定ハウジング7に対する回転に対して1/2の角度だけ軸O中心に回転可能になっている。

【0016】また、符号18a、18bは入射反射面 50

9a、19bと出射反射面20a、20bからなり、前記眼幅調整ハウジング4a、4bに内蔵された反射部材としての平行プリズムである。前記第1の中間結像点13a、13bから前記リレーレンズ15a、15bにより伝達された像は、前記平行プリズム18a、18bの出射反射面20a、20bから各々第2の中間結像点21a、21bに結像される。そして、前記接眼ハウジング5a、5bに内蔵された一对の接眼光学系22a、22bに導かれ、顕微鏡光学観察像として観察光軸OR、OLを構成している。

【0017】ここで前記眼幅調整ハウジング4a、4bは、前記可動ハウジング16に対し三角プリズム12a、12bからの出射光軸（図中垂直方向）と略一致した軸周りに回転自在に、また、図2に示すように、抜け止め部材23a、23b（図中23aのみ）により軸方向には不動に支持されている。本構造と前記平行プリズム18a、18bにより、いわゆるジーテントップ眼幅調整機構を構成している。

【0018】また、図3に示す鏡体4には、対物光学系24と、変倍光学系25と、接眼光学系とが内蔵され、各々左右一对の光路が設けられている。ここで、対物光学系24には焦点可変機構及び焦点距離検出用センサが設けられている。さらに、変倍光学系25には変倍機構及び変倍検出用センサが設けられている。

【0019】鏡体4にはハーフミラーからなる光路挿入手段26及び画像挿入光学系27が設けられ、この画像挿入光学系27は画像重畳用モニター28から出射した光束をアフォーカル光束にして光路挿入手段26に入射させるようになっている。なお、28aは画像重畳用モニター28に画像信号を送るためのケーブルである。

【0020】一方、図2に示すように、第1の観察光学系の外側には第2の観察光学系を収納する第2の接眼ハウジング30が設けられている。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、右側光路も同様の構成となっている。31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、前記眼幅調整ハウジング4aの下方における可動ハウジング16との間に配置固定されている。

【0021】32、33は前記LCDモニター31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34が配置されている。

【0022】また、35は前記プリズム34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36が光学的に配置接続されており、前記観察光軸OLとO2Lはその射出瞳位置近傍で各々交差している。

【0023】図4はLCD光学系の斜視図であり、符号

24a, 24b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。符号25a, 25bは前記LCDモニター24a, 24bの射出光軸上に配置される投影光学系としての結像レンズで、LCDモニター24a, 24bの画像を前記プリズム14a, 14bの上面に結像させるよう配置固定されている。これらLCDモニター24a、結像レンズ25a、プリズム14aはLCD光学系26aを構成している。

【0024】LCD光学系26a, 26bの固定板27 10には前記LCDモニター24a、結像レンズ25a、プリズム14aからなるLCD光学系26aと同様な26bが固定されている。前記固定板27には光束を避ける穴部27aが設けられている。前記固定板27は駆動手段としてのXYテーブル28aのXテーブル29a上に固定されており、前記Xテーブル29aは光軸と直交する平面をXY方向に移動可能に設けられている。

【0025】図5はXYテーブル28aの内部構造を示す斜視図及び制御系のブロック図である。前記Xテーブル29aはラック部29a'と軸受け部29a''を備え 20ている。ラック部29a'にはモータ30aの回転軸に固定されたピニオンギア31aが噛み合っている。また、軸受け部29a''にはガイド軸32aが貫通している。前記モータ30aとガイド軸32aは後述するYテーブル33aに固定されている。

【0026】前記Yテーブル33aはラック部33a'と軸受け部33a''を備えている。ラック部33a'にはモータ34aの回転軸に固定されたピニオンギア35aが噛み合っている。また、軸受け部33a''にはガイド軸36aが貫通している。 30

【0027】前記モータ30aとモータ34aはエンコーダを内蔵すると共に、後述する制御系と電氣的に接続されている。すなわち、モータ30aはモータ駆動回路41と接続され、エンコーダはXテーブル位置検出回路42に接続されている。また、モータ34aはモータ駆動回路43と接続され、エンコーダはXテーブル位置検出回路44に接続されている。そして、モータ駆動回路41、Xテーブル位置検出回路42、モータ駆動回路43及びXテーブル位置検出回路44はXYテーブル制御部45に接続されている。 40

【0028】一方、51は術者が操作する操作入力手段としての操作部であり、この操作部51にはXYテーブル28aを操作するXYの4方向スイッチ52、観察部選択スイッチ53及び表示選択スイッチ54が設けられている。

【0029】この操作部51は表示制御部46に接続されているとともに、この表示制御部46には前記XYテーブル制御部45が接続されている。表示制御部45は映像変換回路部37及び視野内映像セクタ38に接続され、視野内映像セクタ38は内視鏡TVカメラ58 50

及びナビゲーション装置59に接続されている。映像変換回路部37は表示駆動回路65を介してLCDモニター24a及び表示駆動回路66を介してLCDモニター24bに接続されている。

【0030】前記表示制御部46には画像観察用映像セクタ39及びナビゲーション画像重畳用映像セクタ40が接続されている。画像観察用映像セクタ39は内視鏡TVカメラ58及びナビゲーション装置59とも接続されており、ナビゲーション画像重畳用映像セクタ40はナビゲーション装置59と接続されているとともに、神経モニター100と接続されている。

【0031】画像観察用映像セクタ39は表示駆動回路67を介してLCDモニター77aに接続されているとともに、表示駆動回路68を介してLCDモニター77bに接続されている。さらに、ナビゲーション画像重畳用映像セクタ40は表示駆動回路69を介してナビゲーション装置59の表示用モニター69aと接続されている。

【0032】図6は手術用顕微鏡装置のシステム全体構成を示す斜視図である。図6に示すように、手術用顕微鏡装置は実体顕微鏡を有する手術用顕微鏡101と、この手術用顕微鏡101の観察像とは異なる観察像を得る硬性鏡からなる内視鏡121と、手術用顕微鏡101及び内視鏡121の観察画像を表示させる表示手段としての表示用モニター141を備えている。

【0033】また、手術用顕微鏡101には架台102と、この架台102の上部に配設されたバランスアーム103と、このバランスアーム103に支持された鏡体104とが設けられている。

【0034】ここで、バランスアーム103には複数の可動アームと、6軸の回動軸105a~105fとが設けられている。さらに、各回動軸105a~105fにはバランスアーム103の各回動アームの回動位置を固定するロック状態と、この回動位置のロックを解除するロック解除状態とに切り換える電磁鎖錠(図示しない)が設けられている。そして、鏡体104の電磁鎖錠のロック/ロック解除の切り換え動作に伴いバランスアーム103の各回動アームの6軸の各回動軸105a~105fを中心に空間的に位置移動自在に支持されている。 40

【0035】また、鏡体104には、センサアーム106と、この鏡体104の位置操作作用のグリップ107とが設けられている。このグリップ107には焦点調整用、変倍操作作用、アーム操作作用の各操作スイッチが設けられている。

【0036】また、手術用顕微鏡101には鏡体制御部111及びアーム制御部112が内蔵されている。グリップ107の各スイッチには鏡体制御部111及びアーム制御部112に接続されている。さらに、これらの鏡体制御部111及びアーム制御部112にはグリップ107の各スイッチと同様に焦点調整用、変倍操作作用の各

スイッチを有するフットスイッチ 113 が設けられている。

【0037】また、前記内視鏡 121 は手術台（図示しない）に取り付けられたスコープホルダ 122 により支持されている。このスコープホルダ 122 は複数の可動アーム 123 を備えた多関節アームによって構成され、各可動アーム 123 間の関節部がそれぞれ回動可能に連結されている。そして、内視鏡 121 はこのスコープホルダ 122 によって移動自在に支持されている。

【0038】さらに、スコープホルダ 122 の各回動部 10 にはスコープホルダ 122 の各可動アーム 123 の回動位置を固定するロック状態と、この回動位置のロックを解除するロック解除状態とに切り換える電磁鎖錠が設けられている。そして、内視鏡 121 はこのスコープホルダ 122 の電磁鎖錠のロック / ロック解除の切り換え動作に伴い移動可能に支持されている。

【0039】また、各回動部の電磁鎖錠は各々スコープホルダ駆動制御部 124 に接続されている。さらに、スコープホルダ 122 の先端部には電磁鎖錠操作のスイッチ 122A が設けられている。このスイッチ 122A 20 はスコープホルダ駆動制御部 124 に接続されている。さらに、内視鏡 121 には TV カメラ 125 と、略 V 字状の内視鏡用センサアーム 126 とが取り付けられている。

【0040】また、手術用顕微鏡 101 及び内視鏡 121 の観察位置を検出する撮影装置としてのデジタイザ 134 が設けられている。このデジタイザ 134 は手術用顕微鏡 101 の鏡体 104 におけるセンサアーム 106 及び内視鏡 121 におけるセンサアーム 126 とを検出することにより、手術用顕微鏡 101 及び内視鏡 121 30 の観察位置を検出するようになっている。

【0041】デジタイザ 134 はナビゲーション装置 59 が接続されている。このナビゲーション装置 59 には診断画像用のメモリ装置が内蔵され、診断画像との相関処理手段も備えている。さらに、ナビゲーション装置 59 には表示用モニター 141 と、インターフェースユニット 136 とが接続されている。そして、デジタイザ 134 による画像情報がナビゲーション装置 59 に入力され、患者頭部に取り付けられた基準指標との相関をナビゲーション装置 59 で算出するようになっている。 40

【0042】前述した構成によれば、術者は図示しない架台アームを操作して鏡体を所望の位置に配置固定し、さらに可動ハウジング 16 を軸 O 周りに回転させ、術者の眼の位置に接眼光学系 22a, 22b を配置する。この時、固定ハウジング 7 内のイメージローテータプリズム 10a, 10b が可動ハウジング 16 の軸 O まわりの回転に対して 1 / 2 の回転が行われる。

【0043】術部を発した光は、鏡体内の図示しない拡大光学系を介して、結像レンズ 8a, 8b に入射される。左右の光束はイメージローテータプリズム 10a, 50

10b を介すことで、可動ハウジング 16 の軸 O まわりの回転による像の回転が補正される。その後、プリズム 11a, 11b 及び三角プリズム 12a, 12b で反射され、第 1 の中間結像点 13a, 13b にて結像する。

【0044】その後、リレーレンズ 15a, 15b により伝達され、平行プリズム 18a, 18b により反射された後、第 2 の中間結像点にて再度結像する。そして接眼光学系 22a, 22b に導かれ、術者によって所望の拡大倍率で立体観察が行われる。左右の観察光軸 OL ~ OR 間の距離と術者の眼幅がずれていて立体観察できない場合は、接眼鏡筒 4a および 4b を回転させることで、左右の観察光軸 OL, OR と術者の眼幅に合わせるいわゆる眼幅調整を行う。

【0045】一方、内視鏡観察像や、CT、MR などの画像を顕微鏡と同時に観察したい場合は、術者は操作部 51 を操作して、LCD モニター 24a, 24b に表示させる。この時、LCD モニター 24a, 24b を発した光は結像レンズ 25a, 25b によりプリズム 14a, 14b の上面にて結像される。プリズム 14a, 14b の上面は第 1 の結像点近傍にあるため図 7 に示すように顕微鏡観察視野 O 上に内視鏡画像 M が表示される。

【0046】すなわち、顕微鏡観察視野 O 上に内視鏡画像 M を表示する場合には制御部 51 の表示選択スイッチ 54 によって内視鏡 TV カメラ 58（内視鏡画像）とナビゲーション装置 59（ナビゲーション画像）を選択する。

【0047】また、表示選択スイッチ 54 によって内視鏡 TV カメラ 58（内視鏡画像）を選択した状態で、制御部 51 の観察部選択スイッチ 53 を ON すると、4 方向スイッチ 52 がステップモードとなり、OFF するとフリーモードとなる。4 方向スイッチ 52 を選択的に ON 操作して XY テーブル 28a を駆動する。4 方向スイッチ 52 の操作によりモータ駆動回路 41 を介してモータ 30a を駆動すると、ピニオンギア 31a が回転する。前記 X テーブル 29a は Y テーブル 33a に固定されたガイド軸 32a により軸受け部 29a " が支持されており、ピニオンギア 31a の回転力をラック部 29a ' が受けることでガイド軸 32a に沿って X 方向に動く。これにより X テーブル 29a 上に固定された固定板 27a も動き、プリズム 14a が第 1 の中間結像点 13a 上で動き、この結果、内視鏡画像 M が X 方向に動く。

【0048】4 方向スイッチ 52 の操作によりモータ駆動回路 43 を介してモータ 34a を駆動すると、ピニオンギア 35a が回転する。Y テーブル 33a は X テーブル 29a に固定されたガイド軸 36a により軸受け部 33a " が支持されており、ピニオンギア 35a の回転力をラック部 33a ' が受けることでガイド軸 36a に沿って Y 方向に動く。これにより Y テーブル 33a 上に固定された固定板 27a も動き、プリズム 14a が第 1 の

中間結像点 13a 上で動き、この結果、内視鏡画像 M が Y 方向に動く。

【0049】図 7 は顕微鏡観察視野 O を示す。操作部 51 の観察部選択スイッチ 53 及び表示選択スイッチ 54 を操作し、顕微鏡観察視野 O 内に顕微鏡の死角を観察する内視鏡観察像 M 及び顕微鏡観察視野内にて観察される内視鏡 121 の像 P と、さらにナビゲーションによる内視鏡 121 の斜視方向 (矢印) R を選択表示し、表示画面に LCD モニター 24a, 24b に表示された処置位置または手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、3 次元構築画像を表示したものである。

【0050】すなわち、LCD モニター 24a, 24b の表示画面にはその時の 3 方向の断層画像 (Sagittal Coronal Axial の各断層画像情報) 140a ~ 140c と、それらを基に作成される 3 次元構築画像 (3D) 140d とがそれぞれ表示される。この 3 次元構築画像 140d は、顕微鏡観察位置検出に基づき、観察点、観察方向、さらには術前等のシミュレーション結果に従うターゲット (設定病変部) 等の重畳画像である。なお、LCD モニター 24a, 24b の表示画面の側部には顕微鏡観察位置検出装置のデータ表示領域 140e が配置されている。従って、顕微鏡の接眼光学系を覗くことにより術部の顕微鏡観察像と LCD モニター 24a, 24b の表示画像が同時に観察できる。このとき、LCD モニター 24a, 24b には 3 次元構築画像 140d が表示され、LCD モニター 24a, 24b の表示画像に (3D) の文字が表示される。

【0051】図 8 は顕微鏡観察視野 O を示し、操作部 51 の観察部選択スイッチ 53 及び表示選択スイッチ 54 を操作し、顕微鏡観察視野 O 内に LCD モニター 24a, 24b による処置位置または手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像と 3 次元構築画像及び内視鏡 121 による内視鏡画像 M、さらにナビゲーション装置 59 による術前診断画像による腫瘍の外形表示 S を選択表示した場合である。

【0052】顕微鏡観察視野 O 内には LCD モニター 24a, 24b の表示された画像、すなわち断層画像 140a ~ 140c と 3 次元構築画像 (3D) 140d 及び LCD モニター 69a に表示された画像、すなわち内視鏡 121 の斜視方向 (矢印) R が重畳表示される。また表示画面にはその時の内視鏡観察像 M が表示される。

【0053】図 9 ~ 図 12 は第 2 の実施形態を示し、神経モニター 100 (脳神経の機能をチェックする術中診断機器) の波形を監視する手段を設け、その結果に従って顕微鏡観察視野 O 内に表示を行なうことができるようにしたものである。

【0054】図 9 は神経モニター監視のブロック図であり、設定入力部 151 は比較演算部 152 を介して映像変換部 153 に接続されている。神経モニター 100 は比較演算部 152 及び映像変換部 153 と接続されてい

るとともに、比較演算部 152 は映像変換部 153 と接続する表示制御部 154 と接続されている。

【0055】図 10 は神経モニター表示フローチャートを示し、図 11 は顕微鏡観察視野 O を示す。図 10 に示すように、ステップ S1 で表示する状態の設定を行ない、ステップ S2 で単位時間当たりの振幅回数が減るかどうかを見る。そして、YES の場合、ステップ S3 に移り、監視モニター波形を表示する。ステップ S3 で NO の場合にはピーク値が設定以下となるかどうかを見る。そして、YES の場合、監視モニター波形を表示する。ステップ S4 で NO の場合にはステップ S2 に戻る。

【0056】図 11 は顕微鏡観察視野 O 内に「NERVE」の文字が重畳表示され、電子画像に神経モニター 100 の波形 Q が表示された状態を示す。従って、顕微鏡の接眼光学系を覗くことにより手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、さらには 3 次元構築画像及び内視鏡 121 の像 P と同時に電子画像の監視モニター波形を観察できる。従って、脳神経等の付近の処置を行なう際にも、神経モニター 100 による監視を容易にでき、確実な手術が遂行できる。

【0057】図 12 は顕微鏡観察視野 O 内に内視鏡 121 の像 P と同時に神経モニター 100 の波形 Q が表示され、電子画像に手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、さらには 3 次元構築画像が表示された状態を示す。従って、顕微鏡の接眼光学系を覗くことにより手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、さらには 3 次元構築画像及び内視鏡 121 の像 P と同時に電子画像の監視モニター波形を観察できる。従って、脳神経等の付近の処置を行なう際にも、神経モニター 100 による監視を容易にでき、確実な手術が遂行できる。

【0058】図 13 及び図 14 は第 3 の実施形態を示し、手術中に術者に直接指示を得るために、手術室で撮影する顕微鏡観察画像をカンファレンスルーム等へも送信し、ペンタッチで入力画像情報を手術室の顕微鏡の画像表示にて表示させることができるようにしたものである。

【0059】すなわち、図 13 中、155 は手術室であり、156 はカンファレンスルームであり、壁 157 によって仕切られている。手術室 155 で撮影する顕微鏡観察画像はインターフェース 158 からカンファレンスルーム 156 の画像合成装置 159 を介してモニター 160 に送信され、図 14 に示すように、モニター 160 に顕微鏡観察画像が表示される。画像合成装置 159 にはペン型入力具 161 が設けられ、モニター 160 にペンタッチで指示画像 162 を入力することにより、術者に指示をすることができる。従って、術者は経験豊富なドクターからの指示を簡単かつ的確に受けることができ、臨機応変な対応をも行なうことができる。

【0060】図 15 ~ 図 17 は第 4 の実施形態を示し、操作入力用のメニュー画面を顕微鏡視野内に表示させ、

表示画像の選択操作を行なうようにしたものである。

【0061】図15はメニュー操作フローチャートであり、図16はPinPへのメニュー表示状態を示し、図17はメニュー重畳表示状態を示す。図15に示すように、ステップS1で、例えばフットスイッチ等によってメニューSWがONされたか否かを判断し、YESの場合にはステップS2に進み、ステップS1でNOの場合にはスタートに戻る。ステップS2で、PinPが表示中であるか否かを判断する。YESの場合にはステップS3に進み、重畳表示が表示中か否かを判断し、YES

の場合にはステップ4に進んでメニューを合成して重畳表示し、NOの場合にはステップ5に進んでメニューを重畳表示する。

【0062】ステップS2でNOの場合にはステップS6に進んでPinPにメニューを表示し、さらにステップS7に進んで操作によるカーソルを移動する。さらに、ステップS8で操作入力による表示変更を行なった後、ステップS9でEXIT選択を行なって終了する。

【0063】従って、図17に示すように、顕微鏡観察視野O内に「MENU」の文字とともにメニュー内容

と手術用顕微鏡の観察位置に応じた断層画像、さらには3次元構築画像が重畳表示され、電子画像には顕微鏡観察像が表示される。

【0064】このように術者自身が顕微鏡視野内のPinP、重畳画像、画像観察の表示選択操作を行なえるため、効率的に必要な画像情報の選択、表示、観察を行ないながら手術を遂行できる。

【0065】図18～図20は第5の実施形態を示し、図18は図3に示す鏡体の変形例を示す断面図、図19は顕微鏡観察視野を示す図、図20はバイポーラ処置装置のブロック図である。図18に示すように、鏡体4内の光路に設けられた光路挿入光学系26を挟んでLCDモニター28と反対側には結像レンズ170を介してTVカメラの撮像素子171が設けられている。

【0066】TVカメラの撮像素子171によるTVカメラ撮像範囲172と画像重畳させる画像重畳範囲173とを異なる範囲とし、TVカメラ撮像範囲172より画像重畳範囲173を大きく設定している。そして、TVカメラにより撮影されない情報表示範囲174にVTRでの録画状況の確認表示を行なうとともに、処置機器

の文字を表示し、TVカメラ撮像範囲172にバイポーラ175の出力を表示することができる。

【0069】従って、顕微鏡の接眼光学系を覗くことにより顕微鏡観察視野内にVTRでの記録状態、処置機器の状態を確認することができる。

【0070】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。

【0071】(付記1)術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニターと、画像観察手段における各モニターの表示制御用としてすべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0072】(付記2)術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、すべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0073】(付記3)術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体の光学観察像に重畳させる画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系と異なる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニター、画像重畳手段のモニターの表示制御用に、各々表示駆動手段を有し、各々の表示画像を選択する画像セクターと、選択された画像を対応するモニターへ表示すべく表示制御手段と、前記表示制御手段の操作入力手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0074】(付記4)前記表示駆動手段が、モニター駆動回路であることを特徴とする付記1、2または3記載の手術用顕微鏡。

【0075】(付記5)前記表示制御手段が、モニター駆動回路であることを特徴とする付記3記載の手術用顕微鏡。

【0076】(付記6)術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニター、画像観察手段における各モニターの表示制御用として、すべてのモニターに各々表示駆動手段の操作入力手段と、生体監視モニターと接続される表示制御手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0077】(付記7)前記表示制御手段は、生体監視

モニターからの信号の変化を検出する手段と、その結果により表示駆動手段に表示画像情報を送信し表示を行なうことを特徴とする付記 6 記載の手術用顕微鏡。

【0078】(付記 8) 前記生体監視モニターは、神経モニター装置であることを特徴とする付記 6 記載の手術用顕微鏡。

【0079】(付記 9) 前記表示制御手段は、神経モニターからの出力の変化を検出する手段と、その結果に応じて、重畳表示を行なう画像重畳手段に表示させることを特徴とする付記 6 記載の手術用顕微鏡。

【0080】(付記 10) 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段と、前記鏡体の接眼光学系からなる画像観察手段とを有する手術用顕微鏡において、前記画像観察手段における各モニターと、画像重畳手段におけるモニターへの表示制御用として、すべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段と、前記顕微鏡観察像を撮像する手段と、その撮像画像への合成手段と、その合成手段の出力を接続するインターフェースとを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0081】(付記 11) 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体の左右の観察像に画像を表示させる視野内表示手段と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段とを有する手術用顕微鏡において、前記視野内表示手段における各モニターと、画像観察手段における各モニターの表示制御用として、すべてのモニターに各々表示駆動手段を有し、各々の表示駆動手段の操作入力手段と、操作入力手段の状態を表示する操作用画像を構成する手段とを備えたことを特徴とする手術用顕微鏡。

【0082】(付記 12) 前記表示制御部は、視野内表示手段の表示に応じて前記操作用画像を表示する手段を選択することを特徴とする付記 11 記載の手術用顕微鏡。

【0083】(付記 13) 術部を立体観察する鏡体と、前記鏡体内に重畳表示を行なう画像重畳手段と、前記鏡体に設けた撮像光学系とを有する手術用顕微鏡において、顕微鏡観察像に対する前記画像重畳手段における表示範囲と前記撮像光学系による撮影範囲とが異なることを特徴とする手術用顕微鏡。

【0084】(付記 14) 前記画像重畳手段における表示範囲は、前記撮像光学系による撮影範囲より大きいことを特徴とする付記 13 記載の手術用顕微鏡。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、顕微鏡の死角を観察する内視鏡観察画像、ナビゲー

ション装置による顕微鏡、内視鏡観察位置の画像情報、さらには内視鏡観察方向等の画像情報を各々単独または任意に組み合わせて表示し、術者が手術状況に応じて画像情報が得られ、効率的に手術が遂行できるという効果がある。

【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、手術用顕微鏡の双眼接眼鏡筒部の光学構成を示す図。

【図 2】同実施形態を示し、図 1 における図中左側観察光学系を示す側面図。

【図 3】同実施形態の鏡体の縦断面図。

【図 4】同実施形態を示し、LCD 光学系の斜視図。

【図 5】同実施形態を示し、XY テーブルの斜視及び制御系のブロック図。

【図 6】同実施形態を示し、手術用顕微鏡システムの全体構成図。

【図 7】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 8】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 9】この発明の第 2 の実施形態を示す神経モニター監視ブロック図。

【図 10】同実施形態を示し、監視モニター表示のフローチャート図。

【図 11】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 12】同実施形態を示し、顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 13】この発明の第 3 の実施形態を示すブロック図。

【図 14】同実施形態の顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 15】この発明の第 4 の実施形態を示すフローチャート図。

【図 16】同実施形態のメニュー表示を示す図。

【図 17】同実施形態の顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 18】この発明の第 5 の実施形態を示す鏡体の縦断面図。

【図 19】同実施形態の顕微鏡観察視野の作用説明図。

【図 20】同実施形態のブロック図。

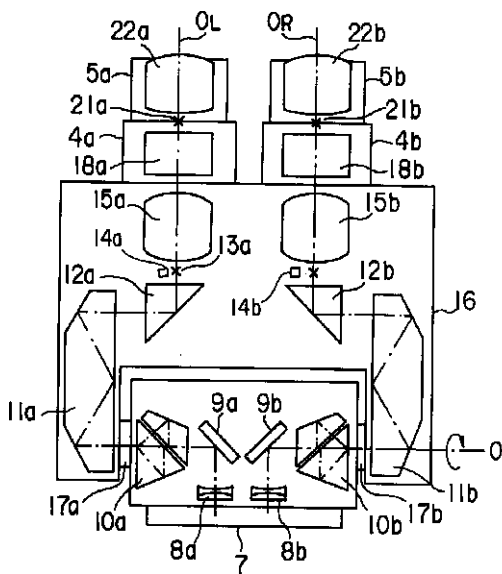
【符号の説明】

24a, 24b, 77a, 77b, 69a...LCD モニター

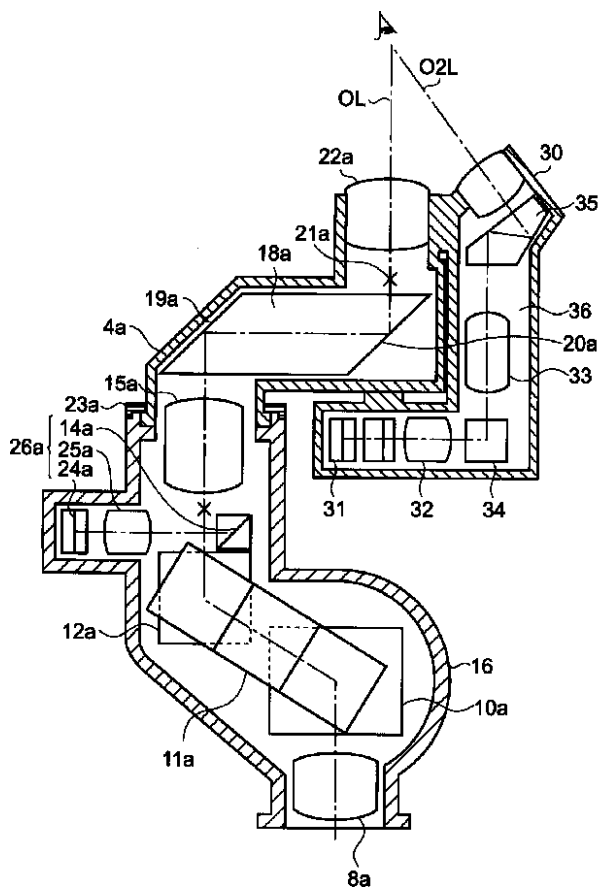
65, 66, 67, 68, 69...表示駆動回路

51...操作部(操作入力手段)

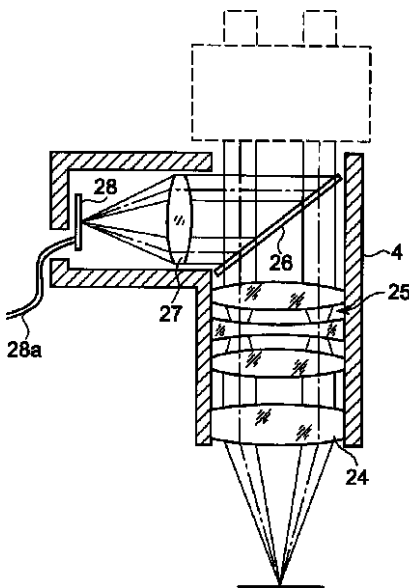
【図 1】



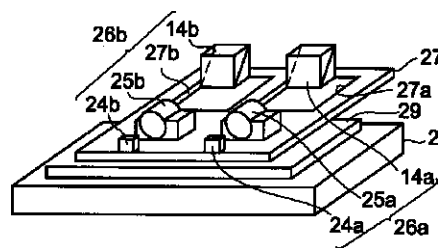
【図 2】



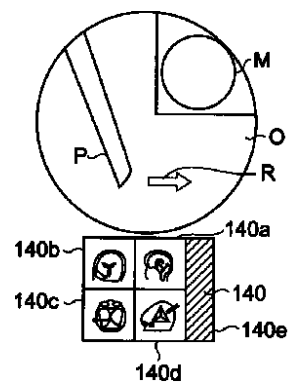
【図 3】



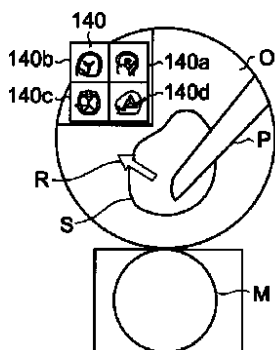
【図 4】



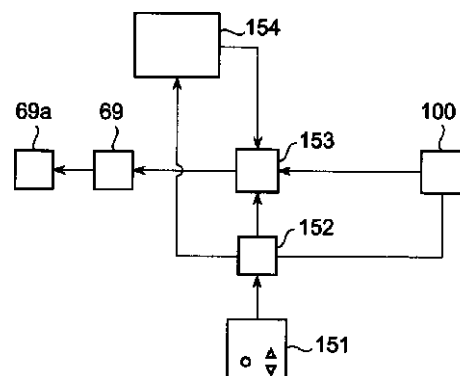
【図 7】



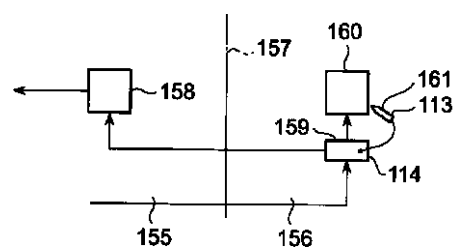
【図 8】



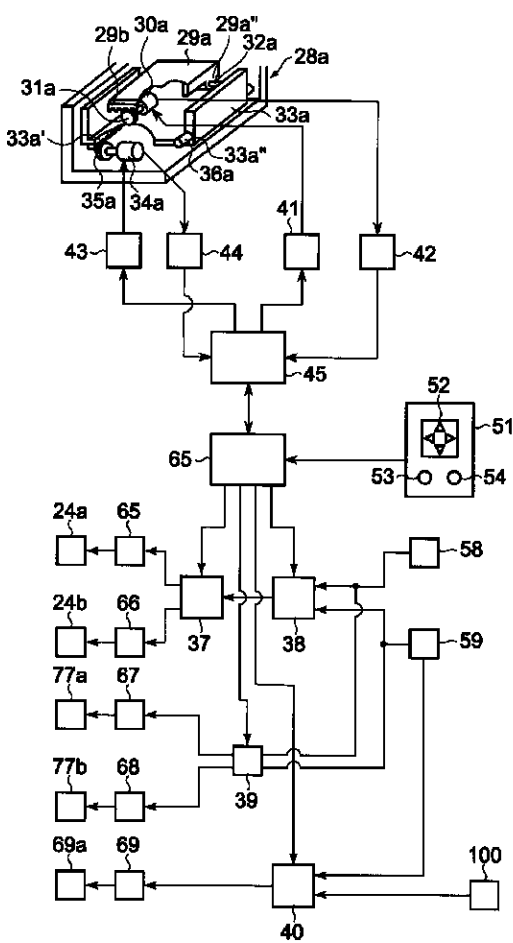
【図 9】



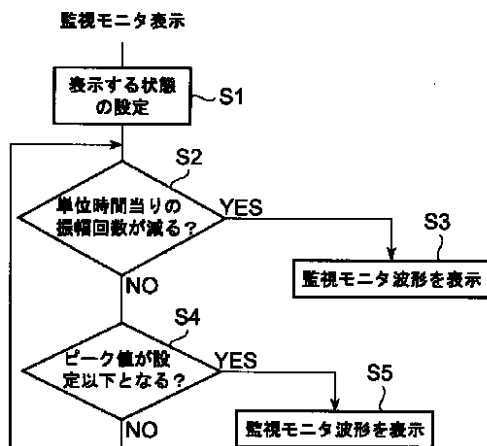
【図 13】



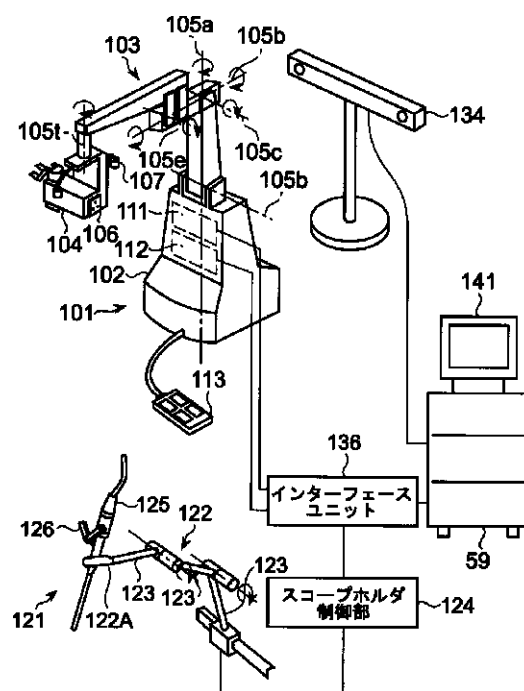
【図 5】



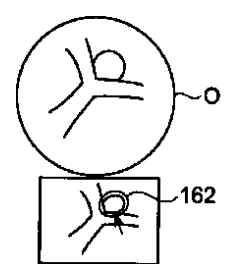
【図 10】



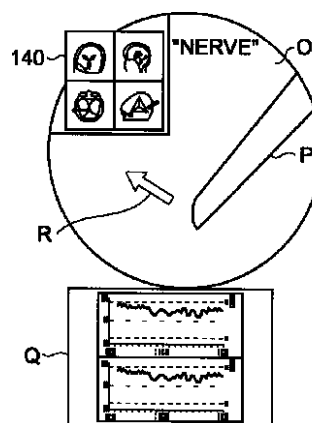
【図 6】



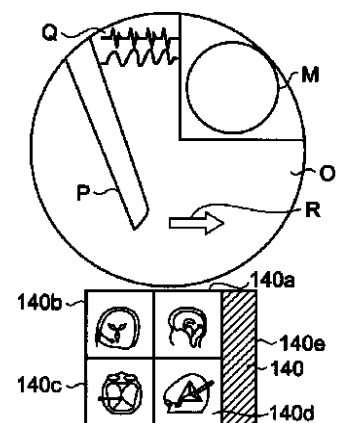
【圖 14】



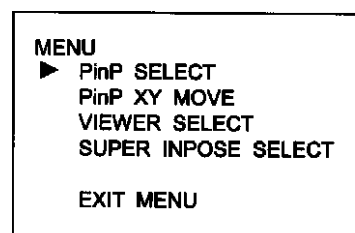
【図 1 1】



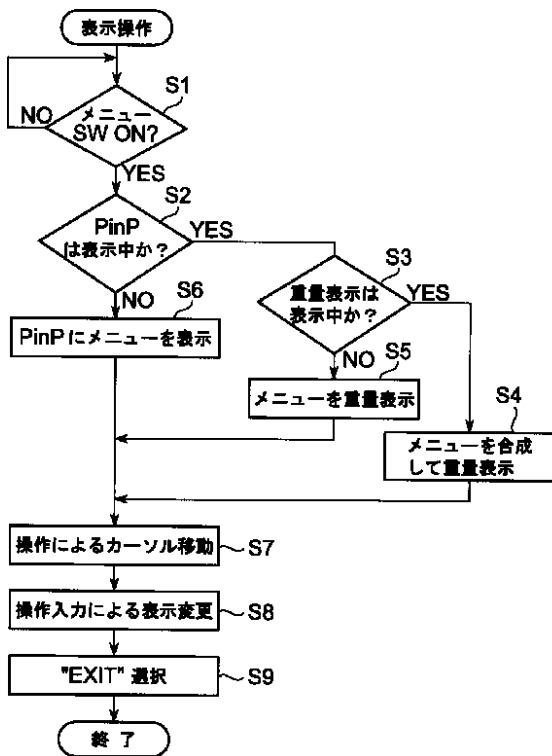
【圖 1 2】



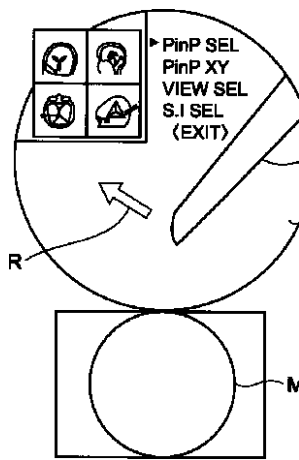
【図 16】



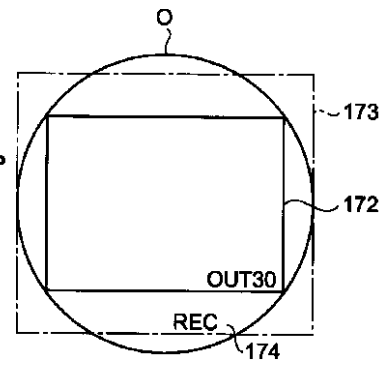
【図15】



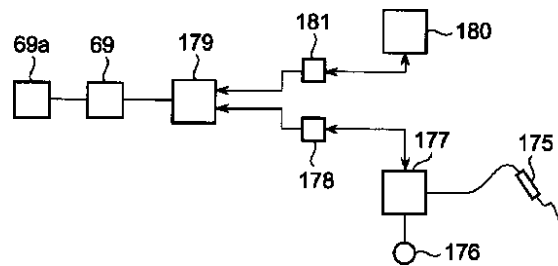
【図17】



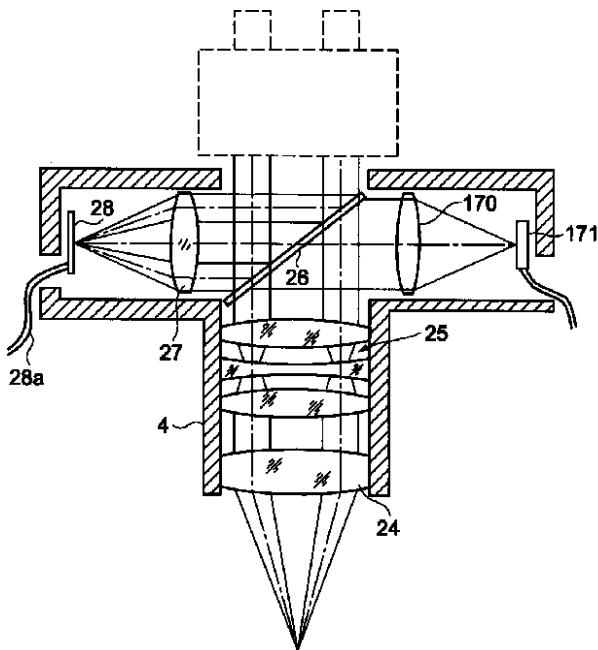
【図19】



【図20】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド ⁸ (参考)
G 0 2 B 27/22		G 0 2 B 27/22	
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5
(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		(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 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 深谷 孝 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 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		F タ-ム(参考) 2H052 AA13 AB10 AB15 AB19 AB23 AD04 AD05 AF01 AF11 AF21 AF22	
(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		2H088 EA22 4C061 AA23 BB01 BB06 CC06 DD00 NN05 VV04 WW10 XX01	

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2002011022A5	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2000193223	申请日	2000-06-27
[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	MIZOGUCHI MASAHAZU NAKANISHI KAZUHITO UEDA MASAOKI ONO WATARU SHIODA TAKASHI NIIMURA TORU KINUKAWA MASAHIKO FUKAYA TAKASHI 溝口正和 中西一仁 植田昌章 大野涉 塩田敬司 新村徹 絹川正彦 深谷孝		
发明人	溝口 正和 中西 一仁 植田 昌章 大野 涉 塩田 敬司 新村 徹 絹川 正彦 深谷 孝		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B1/04 G02B21/00 G02B27/22 G02F1/13		
FI分类号	A61B19/00.506 A61B19/00.502 A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B21/00 G02B27/22 G02F1/13.505		
F-TERM分类号	4C061/AA23 4C061/WW10 4C061/CC06 2H052/AF11 2H052/AB19 4C061/NN05 2H052/AB15 4C061/XX01 2H052/AD04 2H052/AF22 2H052/AB10 2H052/AD05 4C061/BB06 4C061/BB01 4C061/DD00 2H052/AF01 2H088/EA22 2H052/AB23 2H052/AF21 4C061/VV04 2H052/AA13 2H199/BA05 2H199/BA49 2H199/BA56 2H199/BB02 2H199/BB17 2H199/BB27 4C161/AA23 4C161/BB01 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/NN05 4C161/VV04 4C161/WW10 4C161/XX01		
其他公开文献	JP4754674B2 JP2002011022A		

摘要(译)

要解决的问题：提供操作显微镜，操作员可根据操作情况，通过单独或组合显示有关内窥镜检查的图像信息，导航设备显微镜，内窥镜检查位置或方向来操作图像信息内窥镜检查。解决方案：用于操作的显微镜配备有用于操作部件的立体检查的镜体，视野显示意味着在镜体的左右检查屏幕上显示图像，以及图像叠加装置以显示叠加的图像在镜体上，每个监视器24a，24b，77a，77b，69a在视野显示装置和每个显示驱动电路65,66,67,68,69中，用于每个监视器，用于图像检查装置中的显示控制以及提供了用于每个显示驱动电路的操纵部分51。

