

(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2002 - 619

(P2002 - 619A)

(43)公開日 平成14年1月8日 (2002.1.8)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 19/00	506	A 6 1 B 19/00	506
	502		502
	8/06		8/06
	8/12		8/12
	8/14		8/14
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 数)			

(21)出願番号 特願2000 - 191476(P2000 - 191476)

(22)出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)

(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 編川 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 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)

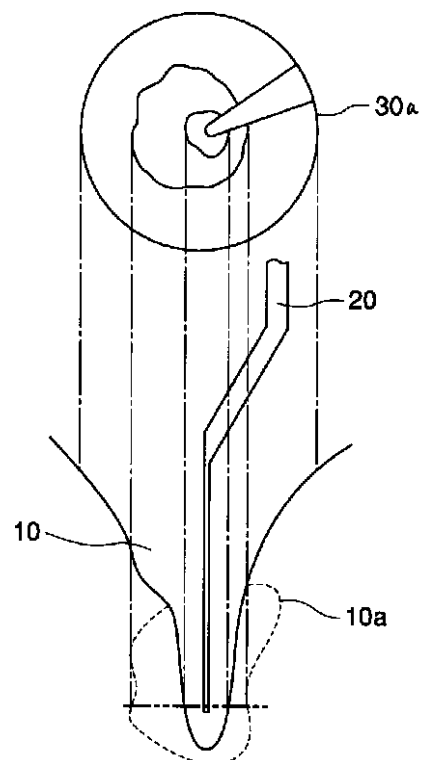
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手術用顕微鏡

(57)【要約】

【課題】術部の断層画像を生成する超音波プローブを有し、術者は手術状況に応じて高解像の断層画像情報が得られ、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。

【解決手段】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、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、術部の断層画像を生成する超音波プローブ20と、顕微鏡、超音波プローブ20における観察位置を検出する観察位置検出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、前記画像観察手段における各モニター、前記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34, 35, 36を有し、各々の表示駆動手段の操作入力部39と、前記超音波プローブ20による断層画像と前記位置検出手段による画像情報とを選択的に表示する表示制御手段とを備え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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出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、前記画像観察手段における各モニター、前記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と、前記各々の表示駆動手段の操作入力手段と、前記超音波プローブによる断層画像と前記位置検出手段による画像情報とを選択的に表示す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。

【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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出手段とを有する手術用顕微鏡において、前記超音波プローブによる断層画像、前記位置検出手段による観察位置情報、その観察位置情報に応じて顕微鏡観察像に超音波プローブによる断層画像を相関表示する画像とを同時にまたは選択的に表示す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。

【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こなうため、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でき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、特願平12-291383号がある。これは、顕微鏡観察像と画像表示手段に表示された画像とを同時に観察できる実体顕微鏡において、顕微鏡観察像と画像表示手段に表示された画像とを観察者の眼へ別々に導く二種類の接眼光学系を設けたものである。

【0004】また、特願平11-288328号は、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。

【0005】また、手術患部における手術用顕微鏡による観察位置を検出するナビゲーション装置を組み合わせる際には、あらかじめ術前に診断された病変部の情報が、例えば腫瘍組織の大きさ表示などが、重畳されて観察できるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】手術用顕微鏡での処置を行ないながら、超音波プローブによる断層画像を観察する場合には、その断層画像が観察している部位に対してどのような方向、位置による情報であるかが重要になる。顕微鏡等で直接観察している部位の、その先の情報であるので、断層画像の位置の認識が難しくという問題がある。

【0007】特に、手術用顕微鏡による拡大観察下で、超音波プローブのオリエンテーションを付けながら、断層画像を観察できなければならない。超音波プローブの操作をしながら、術者は位置情報を入手する必要がある。

【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、術部の断層画像を生成する超音波プローブを有し、術者は手術状況に応じて高解像の断層画像情報が得られ、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。

【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、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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出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、前記画像観察手段における各モニター、前記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と、各々の表示駆動手段の操作入力手段と、前記超音波プローブによる断層画像と前記位置検出手段による画像情報とを選択的に表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出手段とを有する手術用顕微鏡において、前記超音波プ

ローブによる画像、前記位置検出手段による観察位置情報、その観察位置情報に応じて顕微鏡観察像に超音波プローブによる断層画像を相関表示する画像とを同時にまたは選択的に表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】前記構成によれば、超音波プローブによる超音波画像は、そのまま顕微鏡観察視野に表示されるとともに、観察位置検出手段としてのナビゲーション装置を介して顕微鏡観察視野内での位置の相関をとった「外形表示」を光学像に重畳させ、ナビゲーション画像、超音波画像を同時に顕微鏡観察視野内で観察することができる。従って、術者は手術状況に応じて高解像の断層画像情報が得られ、効率的に手術が遂行できる。

【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6は第1の実施形態を示し、図1は手術用顕微鏡の鏡体の斜視図、図2は手術用顕微鏡装置全体の構成図である。

【0014】図2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1を備えている。手術用顕微鏡1には架台2と、この架台2の上部に配設されたバランスアーム3と、このバランスアーム3に支持された鏡体4とが設けられている。

【0015】ここで、バランスアーム3には複数の可動アームと、6軸の回動軸5a～5fとが設けられている。さらに、各回動軸5a～5fにはバランスアーム3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4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3の各回動アームの6軸の各回動軸5a～5fを中心に空間的に位置移動自在に支持されている。

【0016】また、鏡体4には図2に示すように、センサアーム6と、この鏡体4の位置操作のグリップ7とが設けられている。このグリップ7には焦点調整用、変倍操作用、アーム操作用の各操作スイッチが設けられている。

【0017】また、手術用顕微鏡1には鏡体制御部11及びアーム制御部12が内蔵されている。グリップ7の各スイッチには鏡体制御部11及びアーム制御部12に接続されている。さらに、これらの鏡体制御部11及びアーム制御部12にはグリップ7の各スイッチと同様に焦点調整用、変倍操作用の各スイッチを有するフットスイッチ13が設けられている。

【0018】さらに、鏡体制御部11及びアーム制御部12はインターフェースユニット14を介してナビゲーション装置15に接続され、このナビゲーション装置15にはナビゲーション用モニター16が設けられてい

る。

【0019】ナビゲーション装置15はデジタイザ17が接続されている。そして、デジタイザ17による画像情報がナビゲーション装置15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15で算出するようになっている。

【0020】前記鏡体4には図1に示すように、接眼鏡筒8が設けられているとともに、プローブ保持部9が設けられている。接眼鏡筒8には、特願平12-291383号に示される、顕微鏡観察視野内に画像を表示する視野内画像表示（左眼用31aとして図3に示す）用モニター及び投影光学系が設けられている。また、顕微鏡光学観察像に画像情報を重畳表示させるモニター及び重畳光学系が設けられ、さらにモニター及び顕微鏡接眼光学系とは異なる第2の画像観察用接眼光学系を備えている。このプローブ保持部9には超音波プローブ20が設けられている。超音波プローブ20は、ストレートパイプ21と、このストレートパイプ21の先端部に設けられた超音波透過性キャップ22と、ストレートパイプ21の基端部に設けられたハンドル部23とから構成されている。ハンドル部23にはセンサアーム23aが設けられている。

【0021】そして、超音波プローブ20はフレキシブルチューブ24を介して超音波観測装置25（図3に図示）に接続され、術者はハンドル部23を把持して超音波プローブ20の超音波透過性キャップ22部分を術部10に挿入することができるようになっている。

【0022】図3は制御ブロック図であり、操作入力部39には4方向スイッチ40と、表示スイッチ41及び第1表示部42、選択スイッチ43及び第2表示部44が設けられている。操作入力部39は表示制御部38を介してセクタ37に接続されており、このセクタ37には前記ナビゲーション装置15及び超音波観測装置25が接続されている。

【0023】ここでは、顕微鏡鏡体4の接眼鏡筒8における左側（左眼用）接眼部での表示構成をしている。右側（右眼用）も設けられているが説明は省略する。

【0024】図3の符号30aは左眼用顕微鏡観察視野を示し、前記セクタ37には左眼用視野内画像表示31a用の第1表示駆動制御部34a、画像重畳表示32a用の第2表示駆動制御部35a及び画像観察像33a用の第3表示駆動制御部36aが接続されている。

【0025】図4は超音波プローブ20によるノーマル時の超音波観測状態を示し、超音波プローブ20を術部10に挿入し、先端部の超音波透過性キャップ22から360度全周に向けて超音波を放射すると、術部10の腫瘍部10aから反射した超音波が超音波プローブ20のセンサー（図示しない）によって受信されて超音波観測装置25に送信される。超音波観測装置25は超音波プローブ20から送信された信号を解析し、画像処理し

て顕微鏡観察視野30aに腫瘍断層像0として表示する。なお、このとき、超音波プローブ20の顕微鏡画像Lも同時に表示される。

【0026】図5は超音波プローブ20によるオート時のフローチャートを示し、図6はオート時の観察状態を示す。図5に示すように、顕微鏡観察視野内に超音波プローブを挿入すると(ステップS1)、ステップS2でナビゲーション画像が表示され(ステップS2)、超音波画像が表示される(ステップS3)。従って、図6(a)に示すように、超音波プローブの顕微鏡画像Lが表示された顕微鏡観察視野30内の小画面30aにナビゲーション画像(3次元構築画像3D)が表示され、大画面30bに超音波画像が表示される。

【0027】次に、選択スイッチ入力があるか否かを判断し(ステップS4)、YESの場合にはステップ5に進み、ナビゲーション画像を大画面30bに、超音波画像を小画面30aに選択すると、図6(b)に示すように、超音波プローブの顕微鏡画像Lが表示された顕微鏡観察視野30内の小画面30aに超音波画像が表示され、大画面30bにナビゲーション画像(その時の3方向の断層画像、Sagittal Coronal Axialの各断層画像情報と、それらを基に作成される3次元構築画像3D)が表示される。

【0028】本実施形態によれば、超音波プローブ20による超音波画像は、そのまま顕微鏡観察視野30に表示されるとともに、ナビゲーション装置15を介して顕微鏡観察視野30内での位置の相関をとった「外形表示」を光学像に重畳させ、ナビゲーション画像、超音波画像を同時に顕微鏡観察視野30内で観察することができる。従って、術者は手術状況に応じて高解像の断層画像情報が得られ、効率的に手術が遂行できる。

【0029】図7~図11は第2の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一符号を付して説明を省略する。図7は超音波プローブ50の先端部の縦断側面図である。プローブパイプ51の先端部には超音波透過性キャップ52が設けられている。プローブパイプ51にはフレキシブルシャフト53が挿通され、この先端部は超音波透過性キャップ52の内部まで延長されている。超音波透過性キャップ52の内部にはフレキシブルシャフト53に固定された超音波振動子54が設けられており、この超音波振動子54と対向する部分には超音波を反射するミラー55が進退可能に設けられ、手元操作部の操作によって進退できるようになっている。

【0030】図8は制御ブロック図であり、超音波観測装置25とセレクトア37との間には画像表示方向表示部56が設けられ、これはナビゲーション装置15aと接続されている。他の構成は第1の実施形態と同一である。

【0031】図9は超音波プローブ50のミラー55が実線位置(図7参照)にあり、超音波振動子54から待

避している状態で、超音波観測を行なった場合である。この状態で、超音波プローブ50を術部10に挿入し、超音波振動子54から超音波透過性キャップ52を介して360度全周に向けて超音波を放射すると、術部10の腫瘍部10aから反射した超音波が超音波プローブ50のセンサー(図示しない)によって受信されて超音波観測装置25に送信される。このときは超音波プローブ50の先端部における水平方向の断層像が観察される。

【0032】超音波観測装置25は超音波プローブ50から送信された信号を解析し、画像処理して大画面30bに腫瘍断層像0として表示される。さらに、顕微鏡観察視野30に超音波プローブ50の顕微鏡画像Lとともに小画面30aにナビゲーション画像(その時の3方向の断層画像、Sagittal Coronal Axialの各断層画像情報と、それらを基に作成される3次元構築画像3D)が表示される。

【0033】図中Mは超音波プローブにおける、病変部の腫瘍組織の画像情報である。腫瘍部分の外形を抽出し、顕微鏡観察像に重畳したものである。この場合、術前の診断画像に基づき腫瘍組織を同様に重畳表示することはナビゲーション装置を用いて可能であるが、超音波プローブによる画像での表示は、術中の腫瘍組織の位置変化(ブレインシフト)を含むもので、正確な腫瘍の全体像を把握できることになる。なお、Mは血流の状態を見るカラードプラー画像のみ抽出表示してもよい。

【0034】図10は超音波プローブ50のミラー55が破線位置(図7参照)にあり、超音波振動子54と対向している状態にある。この状態で、超音波プローブ50を術部10に挿入し、超音波振動子54から放射された超音波はミラー55によって前方に反射されて超音波透過性キャップ52の前方に向けて超音波を放射すると、術部10の腫瘍部10aから反射した超音波が超音波プローブ50のセンサー(図示しない)によって受信されて超音波観測装置25に送信される。超音波観測装置25は超音波プローブ50から送信された信号を解析し、画像処理して大画面30bに腫瘍断層像0として表示される。さらに、顕微鏡観察視野30に超音波プローブ50の顕微鏡画像Lとともに小画面30aにナビゲーション画像(3次元構築画像3D)が表示される。

【0035】また、画像表示方向表示部56によって画像表示方向を反転させると、図11に示すように、左右変更することができる。前方向の断層像を観察できる超音波プローブを用いた場合に、その挿入方向に合わせて断層像が表示される。

【0036】従って、本実施形態によれば、超音波画像の位置認識を容易にし、確実な手術が遂行できる。

【0037】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。

【0038】(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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出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、前記画像観察手段における各モニター、前記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と、各々の表示駆動手段の操作入力手段と、前記超音波プローブによる断層画像と前記位置検出手段による画像情報とを

選択的に表示す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。
 【0039】(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、術部の断層画像を生成する超音波プローブと、顕微鏡、超音波プローブにおける観察位置を検出する観察位置検出手段とを有する手術用顕微鏡において、前記超音波プローブによる画像、前記位置検出手段による観察位置情報、その観察位置情報に応じて顕微鏡観察像に超音波プローブによる断層画像を相関表示する画像とを同時にまたは選択的に表示す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。

【0040】(付記3) 前記表示制御手段は、超音波プローブによる断層画像方向により表示方向を設定する手段を設けたことを特徴とする付記2記載の手術用顕微鏡。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれ *30

ば、手術用顕微鏡に、術部の断層画像を生成する超音波プローブを有し、超音波プローブによる断層画像と位置検出手段による画像情報とを選択的に表示することができ、術者は手術状況に応じて高解像の断層画像情報が得られ、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、手術用顕微鏡の鏡体の斜視図。

【図2】同実施形態を示し、手術用顕微鏡装置全体の斜視図。

【図3】同実施形態を示し、制御ブロック図。

【図4】同実施形態を示し、超音波観測状態を示す図。

【図5】同実施形態を示し、フローチャート図。

【図6】同実施形態を示し、(a)(b)は顕微鏡観察視野を示す図。

【図7】この発明の第2の実施形態を示す超音波プローブの先端部の縦断側面図。

【図8】同実施形態を示し、制御ブロック図。

【図9】同実施形態を示し、超音波観測状態を示す図。

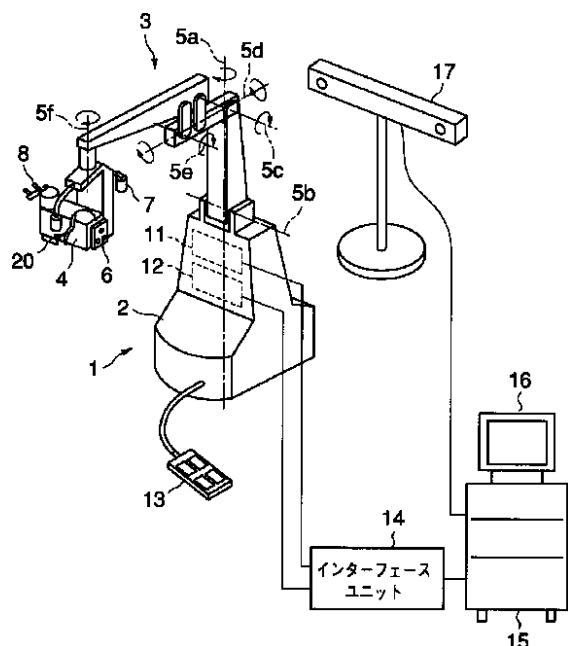
【図10】同実施形態を示し、超音波観測状態を示す図。

【図11】同実施形態を示し、超音波観測状態を示す図。

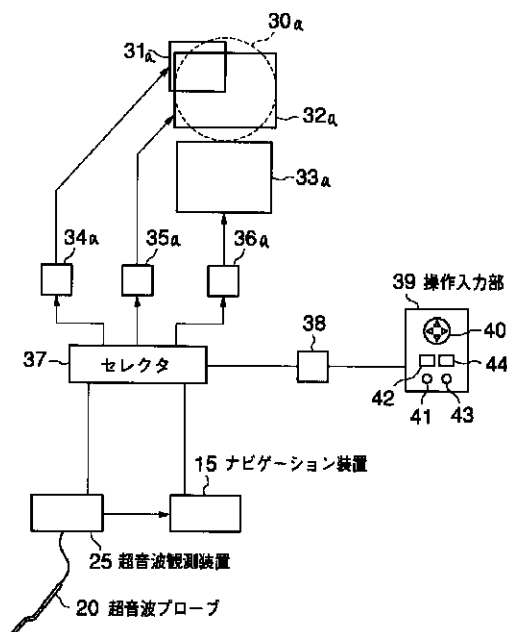
【符号の説明】

- 15...ナビゲーション装置
- 20...超音波プローブ
- 30...顕微鏡観察視野
- 34, 35, 36...表示駆動制御部
- 39...操作入力部

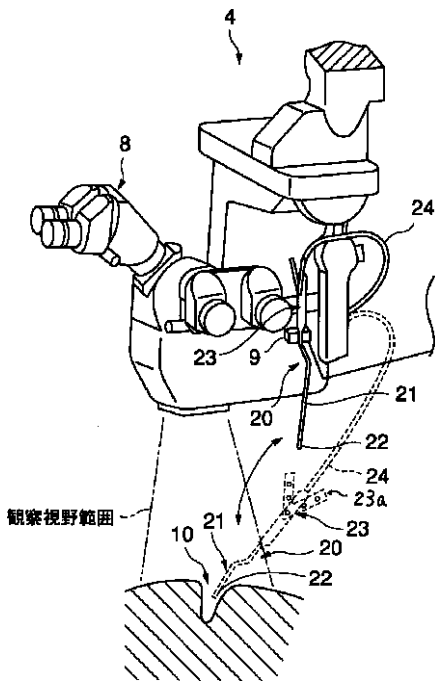
【図2】



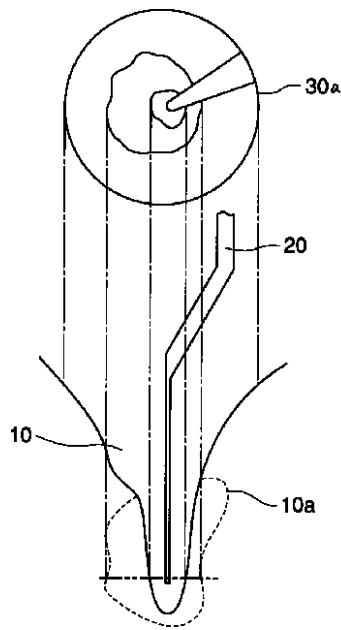
【図3】



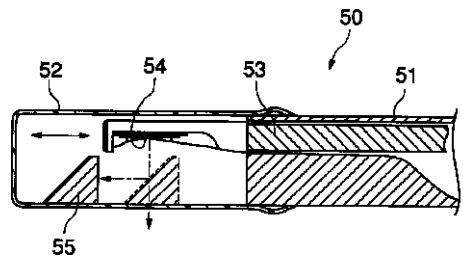
【図1】



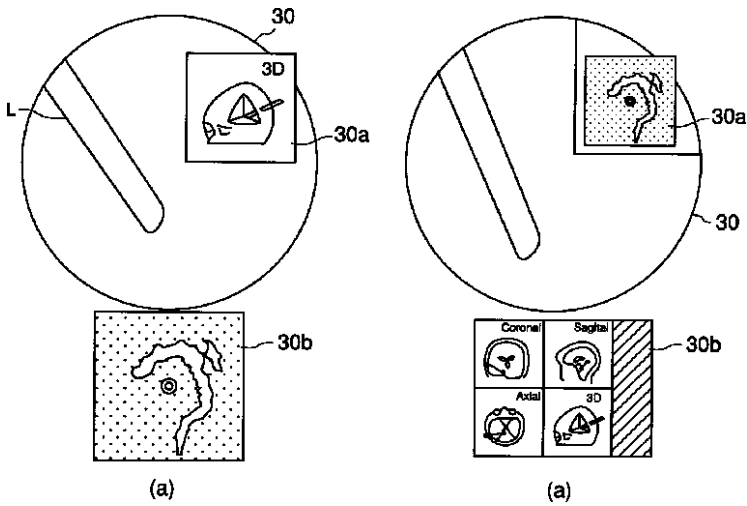
【図4】



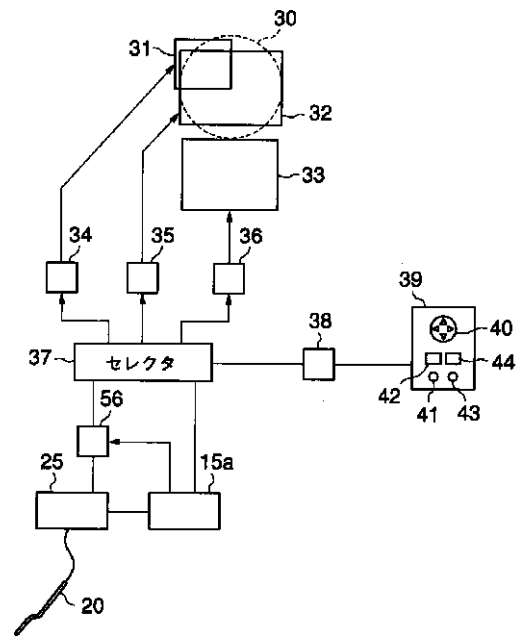
【図7】



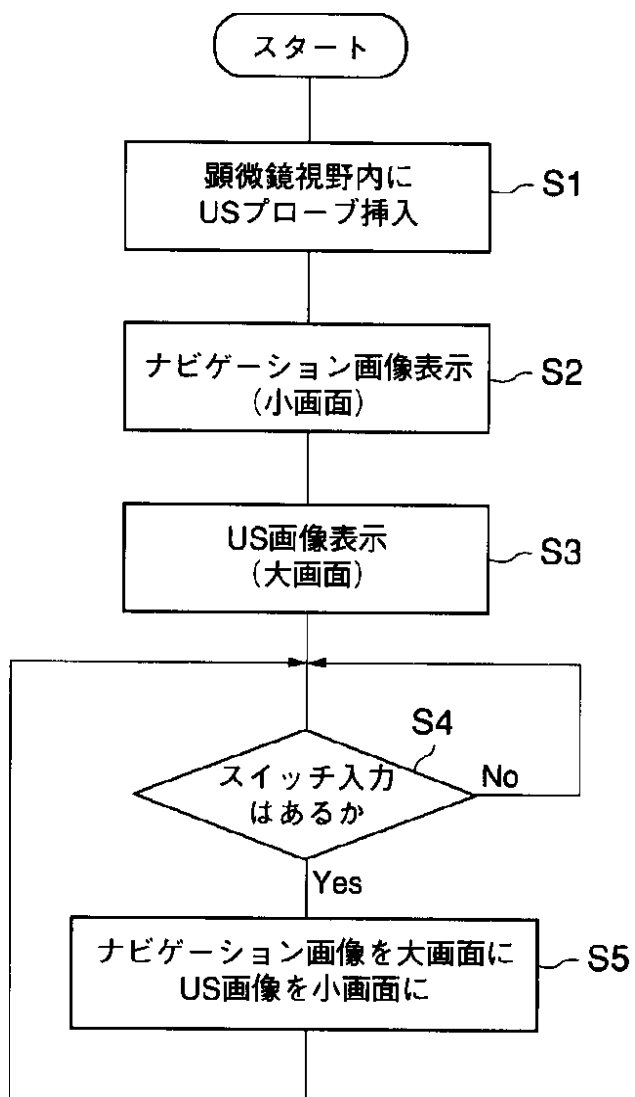
【図6】



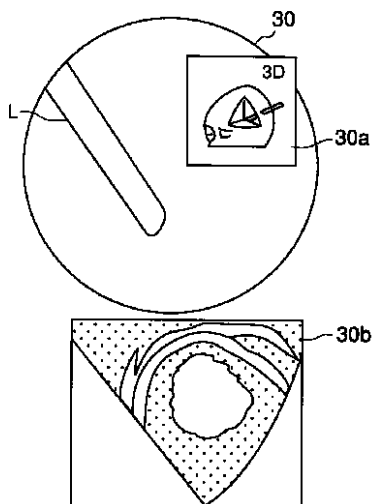
【図8】



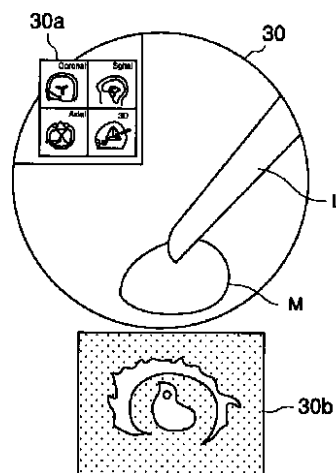
【図5】



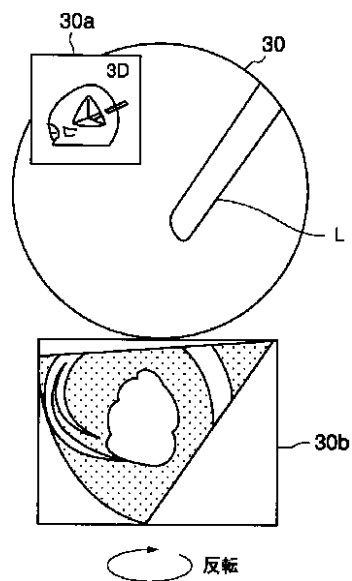
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(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 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 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 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

Fターム(参考) 4C301 AA02 BB27 BB34 CC01 DD01
DD02 EE01 EE13 FF01 FF21
GA11 GA16 GC15 GD03 GD06
KK02 KK12 KK13 KK22 KK27
KK31

专利名称(译)	手术用顕微鏡		
公开(公告)号	JP2002000619A	公开(公告)日	2002-01-08
申请号	JP2000191476	申请日	2000-06-26
[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	絹川正彦 植田昌章 溝口正和 大野涉 中村元一 新村徹 深谷孝		
发明人	絹川 正彦 植田 昌章 溝口 正和 大野 涉 中村 元一 新村 徹 深谷 孝		
IPC分类号	A61B19/00 A61B8/06 A61B8/12 A61B8/14		
FI分类号	A61B19/00.506 A61B19/00.502 A61B8/06 A61B8/12 A61B8/14 A61B34/00 A61B90/20		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB27 4C301/BB34 4C301/CC01 4C301/DD01 4C301/DD02 4C301/EE01 4C301/EE13 4C301/FF01 4C301/FF21 4C301/GA11 4C301/GA16 4C301/GC15 4C301/GD03 4C301/GD06 4C301/KK02 4C301/KK12 4C301/KK13 4C301/KK22 4C301/KK27 4C301/KK31 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB10 4C601/BB12 4C601/BB13 4C601/DD03 4C601/DD11 4C601/DE01 4C601/EE01 4C601/EE11 4C601/FF02 4C601/FF11 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GA17 4C601/GA18 4C601/GA19 4C601/GA21 4C601/GA22 4C601/GC09 4C601/GC10 4C601/GC11 4C601/KK02 4C601/KK18 4C601/KK19 4C601/KK23 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为具有超声波探头的外科手术提供显微镜，该超声波探头产生要操作的区域的断层图像，操作者可以通过根据操作环境获得高分辨率的断层图像来有效地执行外科手术。解决方案：一种手术显微镜，具有在镜体右侧和左侧的视野内显示要观察的图像的装置，在镜子上叠加要光学观察的图像的装置，观察图像的手段与镜子的光学眼系统的不同之处在于，产生待操作区域的断层图像的超声波探头20和用于通过显微镜和超声波探头20进行观察的位置的检测装置的特征在于各个监视器。在视野内的显示装置中，显示驱动装置34、35和36设有观察图像的每个监视器和控制要叠加的图像显示的所有监视器，操作各个驱动装置的输入部分39显示器和通过超声探头20选择性地显示断层图像的装置和通过检测位置获得的图像信息。

