

(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 - 102146

(P2002 - 102146A)

(43)公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00 300 D	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
23/26		23/26 B	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 298410(P2000 - 298410)

(22)出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 千代 知成

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士
写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

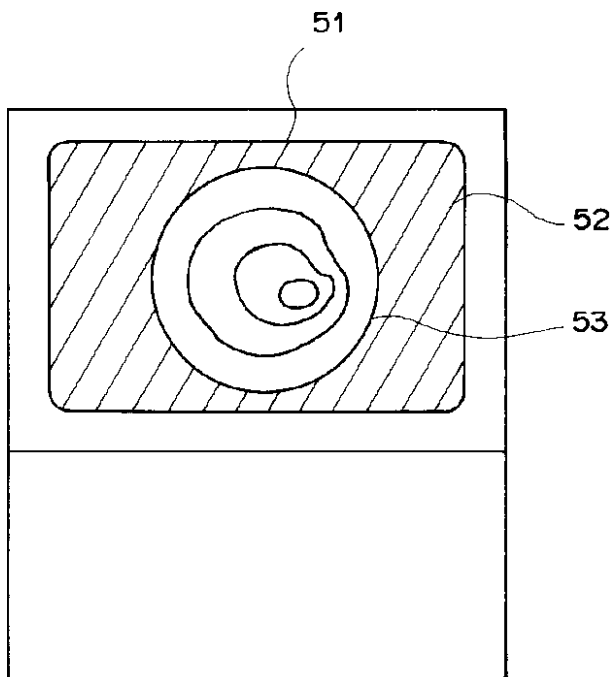
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蛍光画像表示方法および装置

(57)【要約】

【課題】 蛍光画像表示方法および装置において、生体の組織性状を表示画面上に見やすく表示させる。

【解決手段】 励起光 L e の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光を、430nmから530nm近傍の波長領域において撮像することにより得られた狭帯域蛍光画像と、前記蛍光を430nm～730nmに亘る波長領域において撮像することにより得られた広帯域蛍光画像と、参照光の照射を受けた前記生体組織によって反射された反射参照光を撮像することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し表示する。組織性状画像を表示するウィンドウ53以外の領域である無効領域52を画素値0で表示し、ウィンドウ53と区別して見やすくする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光を特定の波長領域において検出することにより得られた第 1 の蛍光画像と、前記蛍光を前記特定の波長領域とは異なる波長領域において検出することにより得られた第 2 の蛍光画像もしくは参照光の照射を受けた前記生体組織によって反射された反射参照光を検出することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、前記生体組織までの距離を補正した前記生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し、該組織性状画像 10 を表示する蛍光画像表示方法において、前記組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、該組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示することを特徴とする蛍光画像表示方法。

【請求項 2】 励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光を特定の波長領域において検出することにより得られた第 1 の蛍光画像と、前記蛍光を前記特定の波長領域とは異なる波長領域において検出することにより得られた第 2 の蛍光画像もしくは参照光の照射を受けた 20 前記生体組織によって反射された反射参照光を検出することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、前記生体組織までの距離を補正した前記生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し、該組織性状画像を表示する蛍光画像表示装置において、前記組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、該組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示させる表示領域制御手段を備えたことを特徴とする蛍光画像表示装置。

【請求項 3】 前記表示領域制御手段が、前記検出によ 30 り得られた各画像のうち少なくともいずれか 1 つの画像中の前記無効領域に対応する領域の画素値を、該画像中の前記組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものであることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 4】 前記表示領域制御手段が、前記組織性状画像を作成する際、前記無効領域に対応する領域の画素値を、前記組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものであることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光画像表示装置。 40

【請求項 5】 前記表示領域制御手段が、前記組織性状画像を作成する際、前記無効領域に対応する領域の画素値を演算することなく、該画素値を前記組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものであることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 6】 前記表示が、作成された前記組織性状画像の映像信号により行なわれるものであり、前記表示領域制御手段が、前記映像信号中の前記無効領域に対応する信号の値を、前記組織性状表示領域に対応* 50

*する領域の信号の値と異なる値に変更するものであることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 7】 前記表示が、作成された前記組織性状画像の映像信号により行なわれるものであり、前記表示領域制御手段が、前記無効領域において前記映像信号に非表示マスク処理を施すものであることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 8】 前記表示領域制御手段が、前記組織性状画像の周辺部を除いた部分のみを前記組織性状表示領域として表示させるものであることを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 9】 前記蛍光画像表示装置が生体内に挿入する内視鏡挿入部を有する内視鏡装置であることを特徴とする請求項 2 から 8 のいずれか 1 項記載の蛍光画像表示装置。

【請求項 10】 前記励起光を射出する光源を備え、該光源が GaN 系の半導体レーザーであることを特徴とする請求 2 から 9 のいずれか 1 項記載の蛍光画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、励起光の照射により生体組織から発せられた蛍光に基づいて生体組織の組織性状を表す画像を表示する蛍光画像表示方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、励起光を生体組織に照射することにより、この生体組織から発生した自家蛍光を画像として検出し、生体の組織性状を観察する装置が知られている。例えば、体腔内の生体組織に波長 410 nm 近傍の励起光を照射し、この励起光の照射により生体組織から発生した蛍光の強度と、この生体組織が受光した励起光の強度との比率で表される蛍光収率や、励起光の照射により発生した蛍光中の 480 nm 近傍の波長領域の強度と、430 nm ~ 730 nm に亘る波長領域の強度との比率で表される規格化蛍光強度に基づいて作成された画像によって生体の組織性状を観察する内視鏡装置が提案されている。

【0003】上記蛍光収率は、生体の正常組織および病変組織が同一強度の励起光を受光した場合に正常組織から発生する自家蛍光の強度が病変組織から発生する自家蛍光の強度より高くなることに基いて病変組織と正常組織との識別を行う指標であり、また、この蛍光収率は同一の被測定部位における励起光の受光強度とこの励起光の受光により発生した自家蛍光の発光強度との比率で表される値なので、励起光を照射する射出点と励起光の照射を受ける生体組織の被測定部位との距離および角度等に影響されない生体の組織性状を表す安定した指標として利用することができる。

【0004】実際に蛍光収率を求めるにあたっては、生体組織が受光した励起光の強度を直接測定することが難

しいので、近赤外光等の生体組織に吸収されにくい波長領域を有する参照光の照射を受けた生体組織によって反射された光（以後反射参照光と呼ぶ）の強度によって前記生体組織が受光した励起光の強度を代替し、蛍光収率を求めている。

【0005】すなわち、蛍光収率は、励起光の照射を受けた生体組織から発生した蛍光の強度と生体組織が照射を受けた励起光の強度との比率に基づいて求められる値であるが、蛍光収率の近似値として、励起光の照射を受けた生体組織から発生した蛍光の強度と参照光の照射を受けた生体組織によって反射された反射参照光の強度との比率に基づいて近似的に蛍光収率の値を求めている。

【0006】一方、規格化蛍光強度は、励起光の照射を受けた生体の正常組織と病変組織とから発生する蛍光のスペクトルの形状が480nm近傍の波長領域において異なることに基づいて正常組織と病変組織との識別を行う指標であり、蛍光収率と同様に、励起光を照射する射出点と励起光の照射を受ける生体組織の被測定部位との距離および角度等に影響されない指標である。

【0007】このように、体腔内の組織性状を画像として観察する内視鏡装置等においては、上記蛍光収率や規格化蛍光強度等の指標を用いて作成した組織性状画像を表示させ生体の組織性状を観察している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、生体の組織性状を撮像素子上に結像させる結像領域と、この結像された領域を撮像する撮像領域と、撮像された画像を表示する表示領域とはそれぞれ異なる領域を有する場合が多く、例えば観察対象となる生体組織の像が正方形形状の撮像素子上に円形状に結像され、この撮像素子によって撮像された正方形形状の画像が長方形形状の表示画面に表示されるような場合には、観察者は長方形形状の表示画面に表示された正方形形状の撮像領域中に円形状に表示された生体の組織性状を観察することになり、生体の組織性状が表示されている表示画面中の円形状の領域外には、撮像素子周辺部の生体組織の像が結像されなかった領域の画素から出力された信号によるノイズ等が表示されるので、観察者にとって見にくい表示画面となることがあり、生体の組織性状を見誤る虞がある。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、生体の組織性状を表示画面上に見やすく表示させることができる蛍光画像表示方法および装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の蛍光画像表示方法は、励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光を特定の波長領域において検出することにより得られた第1の蛍光画像と、前記蛍光を前記特定の波長領域とは異なる波長領域において検出することにより得られた第2の蛍光画像もしくは参照光の照射を受けた前記生体

組織によって反射された反射参照光を検出することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、生体組織までの距離を補正した生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し、この組織性状画像を表示する蛍光画像表示方法において、組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、この組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示することを特徴とする。

【0011】本発明の蛍光画像表示装置は、励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光を特定の波長領域において検出することにより得られた第1の蛍光画像と、前記蛍光を前記特定の波長領域とは異なる波長領域において検出することにより得られた第2の蛍光画像もしくは参照光の照射を受けた前記生体組織によって反射された反射参照光を検出することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、生体組織までの距離を補正した生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し、この組織性状画像を表示する蛍光画像表示装置において、組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、この組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示させる表示領域制御手段を備えたことを特徴とする。

【0012】前記表示領域制御手段は、検出により得られた各画像のうち少なくともいずれか1つの画像中の無効領域に対応する領域の画素値を、この画像中の組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものとしたり、組織性状画像を作成する際、無効領域に対応する領域の画素値を、組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものとしたり、組織性状画像を作成する際、無効領域に対応する領域の画素値を演算することなく、これらの画素値を組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するものとしたり、映像信号中の無効領域に対応する信号の値を、組織性状表示領域に対応する領域の信号の値と異なる値に変更するものとしたり、無効領域において映像信号に非表示マスク処理を施すものとしたりすることができ。

【0013】また、前記表示領域制御手段は、組織性状画像の周辺部を除いた部分のみを組織性状表示領域として表示させるものとしてもよい。

【0014】また、前記蛍光画像表示装置は、生体内に挿入する内視鏡挿入部を有する内視鏡装置としてもよい。

【0015】また、前記励起光の光源は、GaN系の半導体レーザとしてもよい。なお、GaN系の半導体レーザの発振波長は400nmから420nmの範囲であることが好ましい。

【0016】なお、励起光としては410nm近傍の波長を持つ光を用いるのが適切であるまた、410nm近傍の波長を持つ励起光を用いた場合には、430nm～

730nmに亘る波長領域を特定の波長領域とし、480nm近傍の波長領域を特定の波長領域とは異なる波長領域とするのが適切である。

【0017】また、参照光としては、生体組織に吸収されにくい近赤外光を用いるのが適切である。

【0018】また、演算とは、第1の蛍光画像が有する各画素の値と、この第1の蛍光画像の各画素に対応する第2の蛍光画像の各画素の値との比率に基づいて規格化蛍光強度を求める演算や、第1の蛍光画像が有する各画素の値と、この第1の蛍光画像の各画素に対応する反射参照光画像の各画素の値との比率に基づいて蛍光収率を求める演算等の生体組織の病変部を表す画像を取得するための演算、あるいは、上記生体組織の病変部を表す画像にこの生体組織の形状を表す画像を合成する演算等を意味するものである。

【0019】また、互いに異なる形態で表示するとは、組織性状表示領域と無効領域とが区別しやすいように、色、明るさ等の形態が異なるように表示することを意味する。

【0020】また、無効領域に対応する領域の画素値を、組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するとは、表示画面に表示する際に組織性状表示領域と無効領域とが互いに異なる形態となるように、無効領域の画素値を組織性状表示領域の画素値とは異なる値に変更することを意味するものである。

【0021】非表示マスク処理とは、表示画面中の組織性状表示領域以外の領域を予め定められた表示形態で表示し（マスキングし）、組織性状表示領域内のみを、検出された画像を表示する領域とする処理を意味する。

【0022】また、表示される画像は動画像であっても静止画像であってもかまわない。

【0023】また、生体組織から発せられる蛍光は、予め蛍光診断薬を吸収させた生体組織に励起光を照射した際に発生する蛍光（薬剤蛍光）であっても、蛍光診断薬を吸収させていない生体組織に励起光を照射した際に発生する蛍光（自家蛍光）であってもどちらでもよい。

【0024】

【発明の効果】本発明の蛍光画像表示方法および装置によれば、生体の組織性状を表す組織性状画像を作成し表示するにあたり、組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、この組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示させるようにしたので、組織性状表示領域と無効領域とを明確に区別することができ、生体の組織性状を表示画面上に見やすく表示させることができる。

【0025】また、前記表示領域制御手段を、検出により得られた各画像のうち少なくともいずれか1つの画像中の前記無効領域に対応する領域の画素値を、この画像中の組織性状表示領域の画素値と異なる値に変更したり、組織性状画像を作成する際、無効領域に対応する領

域の画素値を、組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更したり、映像信号中の無効領域に対応する信号の値を、組織性状表示領域に対応する領域の信号の値と異なる値に変更したり、無効領域において映像信号に非表示マスク処理を施したりすものとすれば、組織性状表示領域と無効領域とをより明確に区別することができ、生体の組織性状を表示画面上により見やすく表示させることができる。

【0026】また、組織性状画像を作成する際、無効領域に対応する領域の画素値を演算することなく、これらの画素値を組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するようにすれば、組織性状表示領域と無効領域とをより明確に区別することができ、生体の組織性状を表示画面上により見やすく表示させることができると共に、演算量を低減させることができる。

【0027】また、表示領域制御手段を、組織性状画像の周辺部を除いた部分のみを組織性状表示領域として表示させるものとすれば、例えば、撮像素子上の受光画素の受光領域中に組織性状画像の結像領域の境界が存在し、この画素から出力される画像信号の値が生体の組織性状に対応しない不正確な値となり生体の組織性状を表す演算結果およびその表示が不安定となるような場合においても、この境界領域に位置する画素から出力される画像信号に対応する領域を除いて表示させることができるので、生体の組織性状を表示画面上により見やすく表示させることができる。

【0028】また、蛍光画像表示装置を、生体内に挿入する内視鏡挿入部を有する内視鏡装置とすれば、生体内部をより容易に観察することができる。

【0029】また、励起光の光源を、GaN系の半導体レーザとすれば、装置を小型化し、低コスト化することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の蛍光画像表示方法を実施する蛍光画像表示装置を内視鏡に適用した蛍光内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【0031】本発明の蛍光内視鏡装置80は、励起光Leの照射を受けた生体組織1から発せられた蛍光を特定の波長領域において検出することにより得られた第1の蛍光画像と、前記蛍光を前記特定の波長領域とは異なる波長領域において検出することにより得られた第2の蛍光画像もしくは参照光Lsの照射を受けた生体組織1によって反射された反射参照光を検出することにより得られた反射参照光画像とに基づく演算により、生体組織1までの距離を補正した生体組織1の組織性状を表す組織性状画像を作成し、この組織性状画像を表示するにあたり、組織性状画像を表示する組織性状表示領域と、この組織性状表示領域以外の領域である無効領域を、互いに異なる形態で表示させる表示領域制御手段である表示領

域制御回路60を有するものである。

【0032】上記蛍光内視鏡装置80は、波長410nmの励起光Le、および近赤外波長領域の参照光Lsを発生する光源ユニット10、光源ユニット10に接続され、この光源ユニット10から発せられた励起光Leおよび参照光Lsをライトガイド21とレンズ22を通して生体組織1に照射し、励起光Leの照射により生体組織1から発生した蛍光による蛍光像Zkおよび参照光Lsの照射により生体組織1によって反射された反射参照光像Zsを対物レンズ23によってイメージガイド25の端面25Aに結像させ他端の端面25Bに伝播する内視鏡挿入ユニット20、イメージガイド25の端面25Bに伝播された各像（蛍光像Zkおよび反射参照光像Zs）を、結像レンズ31および回転フィルタ32を通して撮像素子上に結像し撮像してそれぞれの画像データとして出力する撮像ユニット30、撮像ユニット30によって撮像された各画像データに基づいて演算を行ない生体組織の組織性状を表す組織性状画像を作成し出力する演算ユニット40、演算ユニット40から出力された組織性状画像を表示する表示ユニット50、撮像ユニット30または演算ユニット40あるいは表示ユニット50を制御することにより組織性状表示領域と無効領域とを互いに異なる形態で表示させる上記表示領域制御回路60、および装置全体をコントロールする装置制御ユニット70から構成されている。

【0033】なお、撮像ユニット30は、図2に示すような扇状の、430nm～530nmに亘る波長領域の光を透過させる狭帯域フィルタ部32Aと、430nm～730nmに亘る波長領域の光を透過させる広帯域フィルタ部32Bと、750nm～900nmに亘る波長領域の光を透過させる近赤外帯域フィルタ部32Cとが結合され一体化され、モータ38によって回転される上記回転フィルタ32、回転フィルタ32を通して結像された蛍光による像および反射参照光による像を撮像する撮像素子33、撮像素子33から出力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換回路34を有しており、さらに、イメージガイド25の端面25Bに伝播された蛍光像Zkを狭帯域フィルタ32Aを通して撮像し、その出力をA/D変換して得られた第2の蛍光画像である狭帯域蛍光画像データを記憶する狭帯域蛍光画像メモリ35、蛍光像Zkを広帯域フィルタ32Bを通して撮像し、その出力をA/D変換して得られた第1の蛍光画像である広帯域蛍光画像データを記憶する広帯域蛍光画像メモリ36、イメージガイド25の端面25Bに伝播された反射参照光像Zkを近赤外帯域フィルタ32Cを通して撮像し、その出力をA/D変換して得られた反射参照光画像データを記憶する反射参照光画像メモリ37、および前記反射参照光画像データを入力して組織性状表示領域を求める組織性状表示領域判定器39を備えている。

【0034】また、演算ユニット40は、狭帯域蛍光画像メモリ35に記憶されている狭帯域蛍光画像データと、広帯域蛍光画像メモリ36に記憶されている広帯域蛍光画像データもしくは反射参照光画像メモリ37に記憶されている反射参照光画像データとに基づく演算により蛍光収率もしくは規格化蛍光強度（以後両者をまとめて特徴量と呼ぶ）等の病変組織を表す特徴量画像データを求めて出力する特徴量抽出演算器41、特徴量抽出演算器41から出力された病変組織を表す特徴量画像データと、生体組織の形状を表す反射参照光画像データとを合成して組織性状画像を求め映像信号として出力する組織性状画像演算器42を備えている。

【0035】なお、光源ユニット10から発せられる励起光Leの光源としてはGaN系の半導体レーザが用いられており、内視鏡挿入ユニット20のライトガイド21およびイメージガイド25は可撓性を有する内視鏡挿入部に沿って配設されている。

【0036】また、光源ユニット10から発せられる励起光Leおよび参照光Lsの照射や撮像素子33による撮像のタイミングは回転フィルタ32の回転に同期しており、これらの動作のタイミングは装置制御ユニット70によって制御されている。また、この装置制御ユニット70によって演算ユニット40における組織性状画像の取得方式の設定、および表示領域制御回路60の制御対象の設定等も行なわれる。

【0037】次に、上記実施の形態における作用について説明する。

【0038】まず始めに、装置制御ユニット70の設定により、特徴量画像データを規格化蛍光強度を表す画像として求め、組織性状画像を特徴量画像データと反射参照光画像データとを合成した画像として求め、表示領域制御回路60の制御対象を表示ユニット50とするように設定した場合について説明する。

【0039】光源ユニット10から発せられ、内視鏡挿入ユニット20のライトガイド21を伝播して、その先端のレンズ22から射出された励起光Leの照射により生体組織1から発生した蛍光は、対物レンズ23、励起光カットフィルタ24、およびイメージガイド25を経由し、蛍光像Zkとしてイメージガイド25の端面25Bに伝播される。この際、蛍光と一緒に対物レンズ23に入射した生体組織1によって反射された励起光Leの反射光は励起光カットフィルタ24によって遮断される。

【0040】イメージファイバの端面25Bに伝播された蛍光像Zkは結像レンズ31によって撮像素子33上に結像され撮像されるが、このとき回転フィルタ32の狭帯域フィルタ部32Aを透過した430nm～530nmに亘る波長領域の蛍光による像は狭帯域蛍光画像として撮像素子33によって撮像され、回転フィルタ32の広帯域フィルタ部32Bを透過した430nm～730

0 nmに亘る波長領域の蛍光による像は広帯域蛍光画像として撮像素子 33 によって撮像され、これらの撮像された画像は A/D 変換された後、それぞれ狭帯域蛍光画像データおよび広帯域蛍光画像データとして狭帯域蛍光画像メモリ 35 および広帯域蛍光画像メモリ 36 に記憶される。

【0041】光源ユニット 10 から発せられ、内視鏡挿入ユニット 20 のライトガイド 21 を伝播して、その先端のレンズ 22 から射出された参照光 Ls の照射により生体組織 1 によって反射された反射参照光による像も上記蛍光と同様にイメージガイド 25 の端面 25B に伝播される。イメージファイバの端面 25B に伝播された反射参照光像 Ls は結像レンズ 31 によって撮像素子 33 上に結像されるが、このとき回転フィルタ 32 の近赤外帯域フィルタ部 32C を透過した 750 nm ~ 900 nm に亘る波長領域の反射参照光による像が反射参照光画像として撮像素子 33 によって撮像され出力されて A/D 変換された後、反射参照光画像データとして反射参照光画像メモリ 37 に記憶されると共に、組織性状表示領域判定器 39 に出力される。

【0042】反射参照光画像データを入力した組織性状表示領域判定器 39 は、反射参照光画像データについて、生体組織の観察位置の移動に応じて変化する画像領域と、観察位置の移動に応じて変化しない画像領域とを判定し、観察位置の移動に応じて変化する画像領域を組織性状表示領域として定め、その位置情報を出力する、出力された組織性状表示領域の位置情報は表示領域制御回路 60 に入力され記憶される。

【0043】狭帯域蛍光画像メモリ 35 および広帯域蛍光画像メモリ 36 に記憶された狭帯域蛍光画像データと広帯域蛍光画像データとは特徴量抽出演算器 41 に入力され、撮像素子 33 中の同じ画素によって撮像された画素値間の除算がすべての画素について行なわれ（すなわち、画素値間の比率がすべての画素について求められ）、規格化蛍光強度を表す特徴量画像データが求められる。この特徴量画像データは、反射参照光画像メモリ 37 に記憶された反射参照光画像データと共に組織性状画像演算器 42 に入力され合成されて組織性状画像が求められ映像信号に変換されて出力される。

【0044】この組織性状画像演算器 42 から出力された組織性状画像を表す映像信号は、表示ユニット 50 に入力されると、映像信号中の無効領域に非表示マスク処理が施される。すなわち、組織性状表示領域の位置情報を記憶している表示領域制御回路 60 から伝送された制御信号によって、図 3 に示すように、表示ユニット 50 の表示画面 51 中に、組織性状表示領域以外の領域（無効領域 52）に対応させた中央に円形状のウィンドウ 53 を有するマスキングが施され（非表示マスク処理を行ない）、組織性状表示領域に対応する円形状のウィンドウ 53 内に、組織性状画像が表示される。これにより、

生体の組織性状を表す画像が、マスキングされた表示画面中のウィンドウ内に表示され生体の組織性状を表示画面上に見やすく表示させることができる。

【0045】また、上記のように表示領域制御回路 60 の制御対象を表示ユニット 50 に設定した場合には、上記表示画面中にマスキングを施す代わりに、表示ユニット 50 が入力した映像信号中の無効領域に対応する信号の値を、組織性状表示領域に対応する領域の信号の値と異なる値に変更するようにしてもよい。すなわち、組織性状表示領域の位置情報を記憶している表示領域制御回路 60 から伝送された制御信号によって、表示ユニット 50 に入力された映像信号中の組織性状表示領域以外の領域に対応する信号の値に、例えば輝度が最低となる値を割り当て、組織性状表示領域以外の領域である無効領域を暗く表示させるように表示領域制御回路 60 によって表示ユニット 50 を制御するようにしてもよい。

【0046】なお、上記装置制御ユニット 70 による設定の変更によって、組織性状画像の求め方および表示領域制御回路 60 の制御対象を変更することができ、特徴量画像データとして規格化蛍光強度を用いる代わりに、狭帯域蛍光画像データを反射参照光画像データによって除算した（すなわち、狭帯域蛍光画像データと反射参照光画像データとの比率に基づいて求められた）蛍光収率を用いたり、特徴量画像データと反射参照光画像データとを合成せずに、特徴量画像データをそのまま組織性状画像として出力させたり、表示領域制御回路 60 の制御対象を、表示ユニット 50 に代えて演算ユニット 40 や撮像ユニット 30 に変更したりすることができる。

【0047】例えば、演算ユニット 40 を表示領域制御回路 60 の制御対象とする場合には、組織性状画像を作成する際に、無効領域に対応する領域の画素値を、組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するように、表示領域制御回路 60 によって演算ユニット 40 を制御すればよい。すなわち、組織性状画像演算器 42 によって特徴量画像データと反射参照光画像データとを合成するときに、組織性状表示領域以外の領域の画素値を組織性状画像領域を表す画素値とは異なる値、例えば画素値を 0 に変更するように表示領域制御回路 60 によって演算ユニット 40 を制御するようにすればよい。

【0048】また、組織性状画像演算器 42 において特徴量画像データと反射参照光画像データとを合成せずに特徴量画像データをそのまま組織性状画像データとして出力する場合には、特徴量抽出演算器 41 において特徴量画像データを求めるときに、組織性状表示領域以外の領域の画素値を組織性状画像領域の組織性状を表す画素値とは異なる値、例えば画素値を 0 に変更するように表示領域制御回路 60 によって演算ユニット 40 を制御するようにしてもよい。

【0049】また、撮像ユニット 30 を表示領域制御回

路 60 の制御対象とする場合には、検出により得られた各画像のうち少なくともいずれか 1 つの画像中の無効領域に対応する領域の画素値を、この画像中の組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値に変更するように、表示領域制御回路 60 によって撮像ユニット 30 を制御すればよい。すなわち、狭帯域蛍光画像メモリ 35 に記憶されている狭帯域蛍光画像データ、広帯域蛍光画像メモリ 36 に記憶されている広帯域蛍光画像データ、および反射参照光画像メモリ 37 に記憶されている反射参照光画像データのうち少なくともいずれか 1 つ、

例えば反射参照光画像データについて、その画像データ中の組織性状表示領域以外の領域に対応する領域の画素値を、この画像データ中の組織性状表示領域に対応する領域の画素値と異なる値、例えば画素値を 0 に変更するように表示領域制御回路 60 によって撮像ユニット 30 を制御すればよい。

【0050】これにより、反射参照光画像データ中の組織性状表示領域以外の領域を表す画素値は 0 となり、特徴量抽出演算器 41 において蛍光収率を求める演算を行なうと、すなわち狭帯域蛍光画像データを反射参照光画像データによって除算すると、特徴量画像データ中の無効領域の画素値はゼロ割演算を行なった画素値となり、無効領域の画素値を組織性状表示領域の画素値と異なる値に変更することができる。

【0051】なお、反射参照光画像データ中の組織性状表示領域以外の領域に対応する領域の画素値を 0 に変更するには、撮像素子 33 中の組織性状表示領域以外の領域に対応する画素から出力される画像信号を反射参照光画像データの画素値を 0 にするような信号として出力させたり、A/D 変換回路 34 によって反射参照光画像データ中の組織性状表示領域以外の領域に対応する画素値を 0 に変更して出力させたりする方式を採用することができる。

【0052】また、表示領域制御回路 60 によって組織性状表示領域以外の領域の画素値を変更する場合には、組織性状画像を作成する際の無効領域における演算を行なわせないように表示領域制御回路 60 によって演算ユニット 40 を制御したり、あるいは撮像素子 33 中の組織性状表示領域以外の領域に対応する画素から画像信号を出力させずに組織性状表示領域に対応する画素のみから画像信号を出力させるように表示領域制御回路 60 によって撮像ユニット 30 中の撮像素子 33 のコントローラを制御するようにしてもよい。これにより、演算処理量が低減され装置の負担が軽減される。

【0053】また、組織性状表示領域は、組織性状表示領域判定器 39 によって取得する場合に限らず、予め取得しておいた組織性状表示領域の位置情報を表示領域制

*御回路 60 に記憶させておいてもよい。このような場合には組織性状表示領域判定器 39 は不用となる。

【0054】また、上記表示領域制御回路 60 が、組織性状画像の周辺部を除いた部分のみを組織性状表示領域に表示させるように、表示ユニット 50、演算ユニット 40 または撮像ユニット 30 を制御するようにしてもよい。すなわち、組織性状画像の周辺部の領域に上記無効領域に施した処理と同様の処理を施すように表示領域制御回路 60 によって各ユニットのいずれかを制御することにより、図 4 に示すように、比較的ノイズが多く含まれる組織性状画像の周辺部分 54 を除いた画像が、表示画面中の組織性状表示領域 53' に表示され、組織性状画像の周辺部分 54 は無効領域 52' として表示されるので、生体の組織性状を表示画面 51 上により見やすく表示させることができる。なお、上記組織性状表示領域 53' の形状は円形状、楕円形状、正方形形状、長方形形状等の組織性状画像の周辺部分を除くのに適した形状であればどのような形状であってもよい。

【0055】また、励起光の光源として必ずしも GaN 系の半導体レーザを用いる必要はなくガスレーザ等を用いてもよい。

【0056】また、本発明の蛍光画像表示方法および装置は、内視鏡挿入部を有する蛍光内視鏡装置に限らずコルポスコープ、手術用顕微鏡等にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態による蛍光内視鏡示す図

【図 2】回転フィルタの構造の詳細を示す図

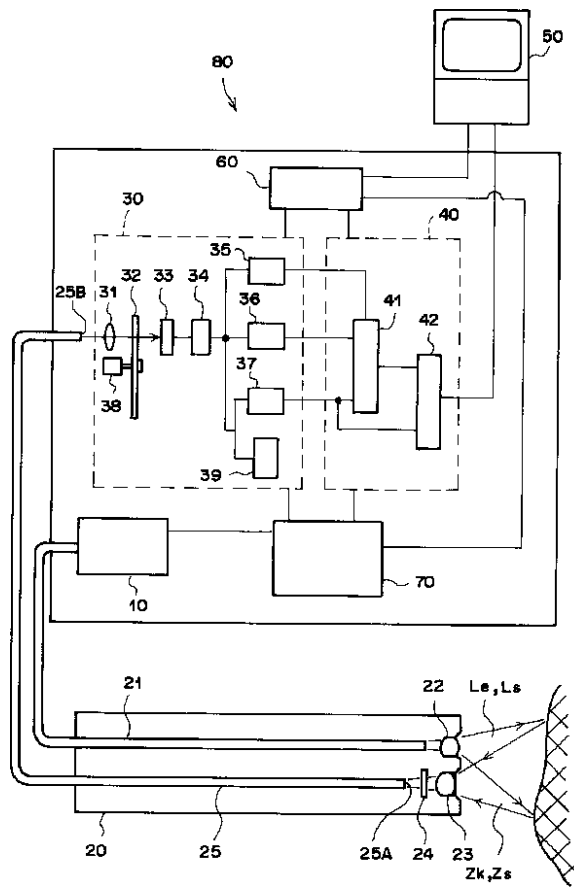
【図 3】マスキングが施された表示画面を示す図

【図 4】組織性状画像の周辺部分を除いた画像を表示した表示画面を示す図

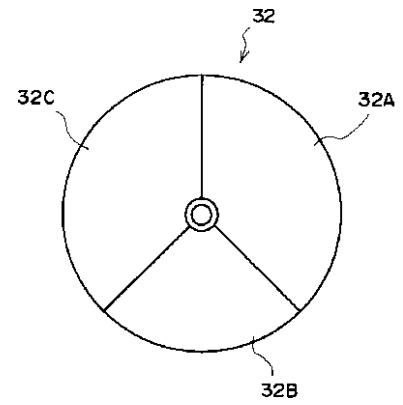
【符号の説明】

1	生体組織
10	光源ユニット
20	内視鏡挿入ユニット
30	撮像ユニット
33	撮像素子
40	演算ユニット
50	表示ユニット
51	表示画面
52	無効領域
53	ウインドウ
60	表示領域制御回路
70	装置制御ユニット
80	蛍光内視鏡装置
Le	励起光
LS	参照光

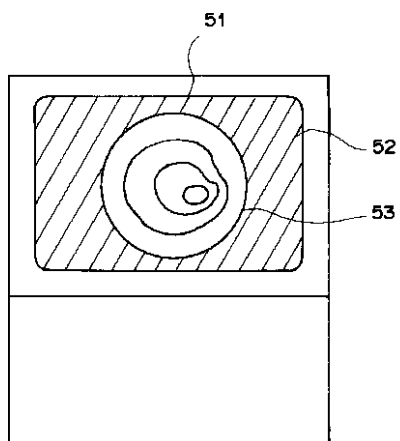
【図1】



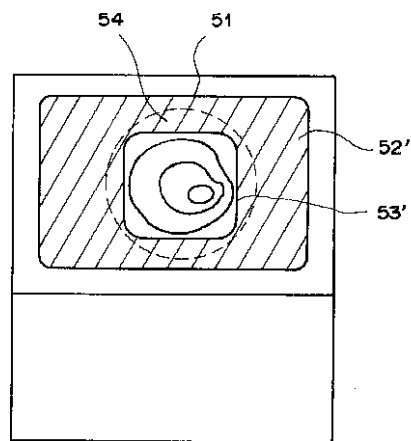
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA22 CA02 CA27 GA02 GA10
GA12
4C061 CC06 HH51 JJ06 NN05 QQ04
RR04 SS18 WW02 WW17
5C054 AA05 CA02 CA06 CC02 CH07
EA01 EA05 EG01 FC12 FE13
HA12

专利名称(译)	荧光图像显示方法和装置		
公开(公告)号	JP2002102146A	公开(公告)日	2002-04-09
申请号	JP2000298410	申请日	2000-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	千代知成		
发明人	千代 知成		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/24.B G02B23/26.B H04N7/18.M A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.618 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/BA22 2H040/CA02 2H040/CA27 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA12 4C061/CC06 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/NN05 4C061/QQ04 4C061/RR04 4C061/SS18 4C061/WW02 4C061/WW17 5C054/AA05 5C054/CA02 5C054/CA06 5C054/CC02 5C054/CH07 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/EG01 5C054/FC12 5C054/FE13 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/NN05 4C161/QQ04 4C161/RR04 4C161/SS18 4C161/WW02 4C161/WW17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在荧光图像显示方法和装置中以易于看到的方式在显示屏上显示活体的组织特性。 解决方案：通过对从生物组织发出的荧光进行成像而获得的窄带荧光图像，该生物组织在430 nm至530 nm的波长范围内以及430 nm至730 nm的范围内受到激发光Le照射。通过基于通过在波长区域中成像而获得的宽带荧光图像以及通过对被参考光照射的生物组织反射的反射参考光进行成像而获得的反射参考光图像的操作，创建并显示出活体组织的组织特性的组织特性图像。无效区域52是除了用于显示组织特性图像的窗口53以外的区域，以像素值0显示，以便与窗口53区分开以便于观看。

