

(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 - 119463

(P2002 - 119463A)

(43)公開日 平成14年4月23日 (2002.4.23)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード ( 参考 )

A 6 1 B 1/00

300

A 6 1 B 1/00

300

D

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L ( 全 13数 )

(21)出願番号 特願2000 - 312863(P2000 - 312863)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(22)出願日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(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

写真フィルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 ( 外 1 名 )

Fターム ( 参考 ) 4C061 AA00 BB01 CC00 DD00 WW17

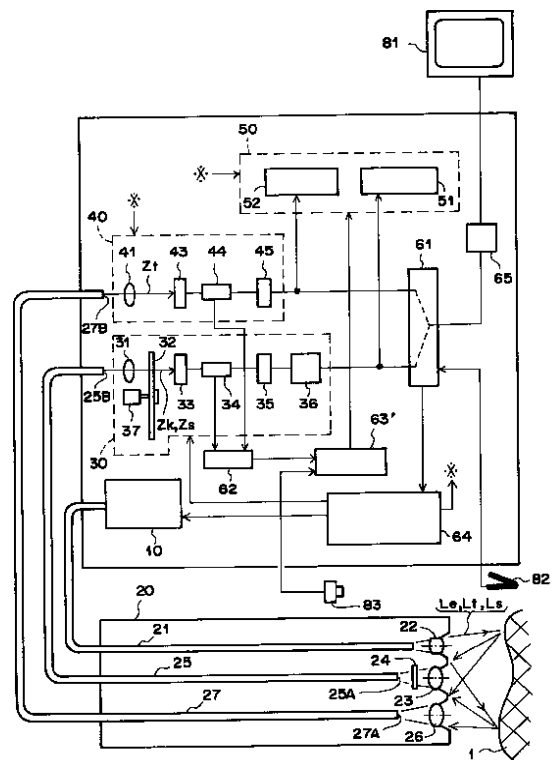
YY18

(54)【発明の名称】 蛍光画像保存装置

(57)【要約】

【課題】 生体組織を観察する蛍光画像保存装置において、不要な画像の保存を防止し、より多くの画像を保存することができるようにする。

【解決手段】 励起光  $L_e$  の照射を受けた生体組織 1 から発せられた蛍光による像  $Z_k$  を蛍光画像取得ユニット 30 により撮像して蛍光画像を取得すると共に、可視光の波長領域を有する通常光  $L_t$  の照射を受けた生体組織 1 によって反射された反射通常光による像  $Z_t$  を通常光画像取得ユニット 40 により撮像して通常光画像を取得するにあたり、上記取得された蛍光画像および通常光画像の強度に基づいて、これらの画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを画像判定手段 62 によって判定し、観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段 50 への保存を禁止する。



## 【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による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、

前記取得された蛍光画像および/または通常光画像の強度に基づいて該蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段と、該画像判定手段により観察不適画像であると判定された画像の前記画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段とを備えたことを特徴とする蛍光画像保存装置。

【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による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段と、該選択された観察対象画像を表示する表示手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、前記選択手段によって選択されている観察対象画像のみを前記画像保存手段に保存可能とする保存制御手段を備えたことを特徴とする蛍光画像保存装置。

【請求項3】 励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段と、該選択された観察対象画像を表示する表示手段と、前記蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、前記取得された蛍光画像および/または通常光画像の強度に基づいて、該蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段と、前記選択手段によって選択されている観察対象画像のみを前記画像保存手段に保存可能とすると共に、前記画像判定手段により観察不適画像であると判定された画像の前記画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段とを備えたことを特徴とする蛍光画像保存装置。

【請求項4】 前記取得された蛍光画像の強度が該蛍光画像に含まれるダークノイズの強度であり、前記取得さ

\*れた通常光画像の強度が該通常光画像に含まれるダークノイズの強度であることを特徴とする蛍光画像保存装置。

【請求項5】 前記選択手段が、外部からの入力信号によって前記観察対象画像を選択するものであることを特徴とする請求項2または3記載の蛍光画像保存装置。

【請求項6】 前記保存制御手段が、前記画像を、前記画像保存手段に、所定の時間間隔毎に保存させるものであることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の蛍光画像保存装置。

【請求項7】 前記保存制御手段が、前記画像を、前記画像保存手段に、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものであることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の蛍光画像保存装置。

【請求項8】 前記保存制御手段が、前記画像を、前記画像保存手段に、所定の時間間隔毎に保存させると共に、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものであることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の蛍光画像保存装置。

【請求項9】 前記保存制御手段が、前記所望のタイミングにおける静止画像の保存を、前記所定の時間間隔毎の画像の保存より優先して実行させることを特徴とする請求項8記載の蛍光画像保存装置。

【請求項10】 前記蛍光画像保存装置が、生体内に挿入される可撓性の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1から9のいずれか1項記載の蛍光画像保存装置。

【請求項11】 前記励起光を射出する光源を備え、該光源がGaN系の半導体レーザであることを特徴とする請求項1から10のいずれか1項記載の蛍光画像保存装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体組織を観察する蛍光画像保存装置に関し、詳しくは、励起光の照射を受けた生体組織から発生した蛍光による像を撮像して取得した画像と可視光の波長領域を有する光を受けた生体組織によって反射された反射光による像を撮像して取得した画像とを保存する蛍光画像保存装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、励起光の照射を受けた生体組織から発生した蛍光を画像として撮像し生体組織の病変化の状態を観察する装置が知られている。例えば、生体内に挿入される細長い可撓性の挿入部を有する内視鏡装置を応用した装置として、体腔内の生体組織に波長410nm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、この生体組織から発生した蛍光中の480nm近傍の波長領

域の強度と430nm～730nm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等に基づいて作成された蛍光画像によって生体組織の病変化の状態を観察する蛍光内視鏡装置が研究されている。

【0003】このような蛍光内視鏡装置においては、生体組織から発生した蛍光による像を撮像して取得した生体組織の病変化の状態を表す蛍光画像を表示させるだけでなく、可視光の波長領域を有する通常光の照射を受けた生体組織によって反射された反射通常光による像を撮像して取得した主に生体の形状や色等を表す通常光画像をも表示させ、両画像を切替えて比較しながら観察を行い生体組織の分析を行なっている。

【0004】上記蛍光画像および通常光画像は、静止画像もしくは動画像としてビデオテープやハードディスク等の保存媒体を介して画像保存手段により保存され、その後、これらの保存された画像は、生体組織を詳細に分析するために再び用いられる。また、画像保存手段の画像保存容量には限界があり、特に画像の保存は文字情報等に比して多くの記憶容量を必要とするので、不要な画像の保存は極力少なくして限られた保存容量を有効に利用することが望まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような蛍光内視鏡装置においては、蛍光画像と通常光画像とを切り替えながら観察している観察者によって画像を保存する操作も行なわれており、観察する画像の切替えと保存する画像の選択および保存操作等とを並行して行なうので、操作ミスや判断ミスによって生体組織の分析に不要な画像が保存されてしまうことがある。具体的には、例えば、蛍光画像と通常光画像とを間違えて保存してしまったり、被写体が遠くに位置する等の理由によりこの被写体が撮像されたときの受光量が少なくなり画像のS/Nが低下して生体組織の形状、色および病変化の状態等を正確に表していない観察に不適切な画像が保存されてしまったりすることがある。このように不要な画像が保存されると画像保存手段の保存容量が無駄に消費され、その結果、生体組織の分析に用いられる有効な画像の保存容量が減少してしまうという問題が発生する。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、不要な画像の保存を防止することにより、より多くの画像を保存することができる蛍光画像保存装置を提供することを目的とするものであり、より具体的には、本発明は、観察に不適切な画像の保存を防止することができる蛍光画像保存装置、および観察対象としている画像のみを保存することができる蛍光画像保存装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の蛍光画像保存装置は、励起光の照射を受けた生体組織から発せら

れた蛍光による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、前記取得された蛍光画像および/または通常光画像の強度に基づいて、これらの蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段と、この画像判定手段により観察不適画像であると判定された画像の前記画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】本発明の第2の蛍光画像保存装置は、励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段と、この選択された観察対象画像を表示する表示手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、前記選択手段によって選択されている観察対象画像のみを前記画像保存手段に保存可能とする保存制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0009】本発明の第3の蛍光画像保存装置は、励起光の照射を受けた生体組織から発せられた蛍光による像を撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段と、可視光の波長領域を有する通常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通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段と、前記取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段と、この選択された観察対象画像を表示する表示手段と、前記蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置であって、前記取得された蛍光画像および/または通常光画像の強度に基づいて、これらの蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段と、前記選択手段によって選択されている観察対象画像のみを前記画像保存手段に保存可能とすると共に、前記画像判定手段により観察不適画像であると判定された画像の前記画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】前記取得された蛍光画像の強度は、この蛍光画像に含まれるダークノイズの強度とすることができ、前記取得された通常光画像の強度は、この通常光画像に含まれるダークノイズの強度とすることができる。

【0011】前記選択手段は、外部からの入力信号によって観察対象画像を選択するものとしてもよい。

【0012】前記保存制御手段は、前記画像を画像保存手段に、所定の時間間隔毎に保存させるものとしたり、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものとしてすることができる。さらに、所定の時間間隔毎に保存させると共に、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものとしてもよく、この場合、所望のタイミングにおける静止画像の保存を、所定の時間間隔毎の画像の保存より優先して実行させるようにしてもよい。

【0013】前記蛍光画像保存装置は、生体内に挿入される可撓性の挿入部を有する内視鏡装置とすることができる。

【0014】前記励起光を射出する光源は、GaN系の半導体レーザとすることができる。

【0015】なお、画像保存手段に保存させる画像は動画画像であっても静止画像であってもよく、動画画像を所定の時間間隔毎に保存させる場合には短時間に区切った動画画像を所定の時間間隔毎に保存させるようにすることができる。

【0016】また、前記所定の時間間隔毎に保存させる画像および所望のタイミングにおいて静止画像として保存させる画像には観察不適画像であると判定された画像が含まれないことは言うまでもない。

【0017】

【発明の効果】本発明の第1の蛍光画像保存装置によれば、取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段を備えた蛍光画像保存装置において、取得された蛍光画像および/または通常光画像の強度に基づいて、これらの蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段と、観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段とを備えるようにしたので、観察に不適切な画像は画像保存手段に保存されず、不要な画像の保存による画像保存手段の保存容量の無駄な消費を防止することができ、これにより、観察に適したより多くの有効な画像を画像保存手段に保存することができる。

【0018】本発明の第2の蛍光画像保存装置によれば、取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段と、この選択された観察対象画像を表示する表示手段と、蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段とを備えた蛍光画像保存装置において、選択手段によって選択されている観察対象画像のみを画像保存手段に保存可能とする保存制御手段を備えるようにしたので、観察対象画像としている画像のみを画像保存手段に保存可能とし、この画像を表示画像として確認することができる。すなわち、観察対象画像として表示させている保存すべき画像のみが保

存可能となるので、従来のように観察対象画像として表示させている保存すべき画像以外の画像を誤って保存することはない。したがって、不要な画像の保存による画像保存手段の保存容量の無駄な消費を防止することができ、観察対象とするより多くの有効な画像を画像保存手段に保存することができる。

【0019】本発明の第3の蛍光画像保存装置によれば、上記構成を組み合わせることにより、選択手段によって選択されている観察対象画像のみを画像保存手段に保存可能とすると共に、画像判定手段により観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段への保存を禁止する保存制御手段を備えるようにしたので、観察対象画像のみが保存可能とされ、かつ観察に不適切な画像の保存が禁止されるので、不要な画像の保存による画像保存手段の保存容量の無駄な消費をより確実に防止ことができ、画像保存手段により多くの有効な画像を保存することができる。

【0020】また、前記取得された蛍光画像の強度をこの蛍光画像に含まれるダークノイズの強度としたり、前記取得された通常光画像の強度をこの通常光画像に含まれるダークノイズの強度としたりすれば、取得された画像が観察不適画像であるか否かをより正確に判定することができる。

【0021】また、選択手段を、外部からの入力信号によって観察対象画像を選択するものとするれば、画像の選択をより容易に行なうことができる。

【0022】また、保存制御手段を、前記画像を画像保存手段に、所定の時間間隔毎に保存させるものとしたり、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものとしたり、あるいは、所定の時間間隔毎に保存させると共に、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるものとしたりすれば、例えば操作ミスや判断ミス等による不要な画像の保存をより減少させることができる。

【0023】また、所望のタイミングにおける静止画像の保存を、所定の時間間隔毎の画像の保存より優先して実行させるようにすれば、所望のタイミングにおいて観察される有効な画像をより確実に保存させることができる。

【0024】また、蛍光画像保存装置を、生体内に挿入される可撓性の挿入部を有する内視鏡装置とすれば生体内をより容易に観察することができる。

【0025】また、光源をGaN系の半導体レーザとすれば、光源をより小型化し、低コスト化することができる。

【0026】

【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、本発明の蛍光画像保存装置を、生体内に挿入される可撓性の挿入部を有する蛍光内視鏡装置に適用した第1の実施の形態

の概略構成を示すブロック図である。

【0027】本発明の第1の実施の形態による蛍光内視鏡装置100は、励起光Le、通常光Ltおよび参照光Lsを射出する光源ユニット10、光源ユニット10から射出された光を伝播させるライトガイド21を内部に有し体腔内に挿入される挿入ユニット20、励起光Leの照射を受けた生体組織1から発せられる蛍光による像Zkを撮像して蛍光画像を取得する蛍光画像取得手段である蛍光画像取得ユニット30、可視光の波長領域を有する通常光Ltの照射を受けた生体組織1によって反射された反射通常光による像を撮像して通常光画像を取得する通常光画像取得手段である通常光画像取得ユニット40、前記取得された蛍光画像および通常光画像のいずれかを観察対象画像として選択する選択手段61、この選択された観察対象画像を表示する表示手段である表示器81、および取得された蛍光画像および通常光画像を保存する画像保存手段50を備えている。

【0028】また、上記蛍光内視鏡装置100には、取得された画像の強度に基づいて、蛍光画像および/または通常光画像が観察に適さない観察不適画像であるか否かを判定する画像判定手段62と、この画像判定手段62により観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段50への保存を禁止すると共に、選択手段61によって選択されている観察対象画像のみを画像保存手段50に保存可能とする保存制御手段63とが配設されている。

【0029】光源ユニット10は、波長410nmの励起光Le、可視光の波長領域を有する通常光Lt、および近赤外の波長領域を有する参照光Lsをそれぞれ異なるタイミングで発生しライトガイド21に射出する。なお、上記励起光の光源としてはGaN系の半導体レーザが用いられている。

【0030】挿入ユニット20は、内部にライトガイド21、蛍光イメージガイド25、および通常光イメージガイド27を有し、その先端に照射レンズ22、対物レンズ23、および対物レンズ26を有する。ライトガイド21と照射レンズ22を通して射出された励起光Leの照射を受けて生体組織1から発生した蛍光による像(蛍光像Zk)は対物レンズ23によって蛍光イメージガイド25の端面25Aに結像され他端の端面25Bに伝播される。同様にライトガイド21と照射レンズ22を通して射出された参照光Lsの照射を受けて生体組織1によって反射された反射参照光による像(参照光像Zs)も対物レンズ23によって蛍光イメージガイド25の端面25Aに結像され他端の端面25Bに伝播される。一方、ライトガイド21と照射レンズ22を通して射出された通常光Ltの照射を受けて生体組織1によって反射された反射通常光による像(通常光像Zt)は対物レンズ26によって通常光イメージガイド27の端面27Aに結像され他端の端面27Bに伝播される。

【0031】なお、対物レンズ23に入射して蛍光イメージガイド25の端面25Aに伝播された光に含まれる励起光は励起光カットフィルタ24によって遮断される。

【0032】蛍光画像取得ユニット30は、蛍光イメージガイド25の端面25Bに伝播され回転フィルタ32を通して結像レンズ31によって結像された蛍光像Zkおよび参照光像Zsを撮像する蛍光撮像素子33、蛍光撮像素子33から出力された蛍光画像および参照光画像を表す画像信号の強度を検出し検出された検出値を出力する蛍光画像強度検出器34、蛍光画像強度検出器34を経由して伝達された画像信号をA/D変換して蛍光画像および参照光画像を表す画像データとして出力するA/D変換器35、およびA/D変換器35から出力された画像データに基づいて規格化蛍光強度あるいは蛍光収率等を表す蛍光画像を作成する蛍光画像演算器36を備えている。

【0033】なお、回転フィルタ32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たものであり、モータ37によって回転されている。

【0034】通常光画像取得ユニット40は、通常光イメージガイド27の端面27Bに伝播され結像レンズ41を通して結像された通常光像Ztを撮像する通常光撮像素子43、通常光撮像素子43から出力された通常光画像を表す画像信号の強度を検出し検出された検出値を出力する通常光画像強度検出器44、および通常光画像強度検出器44を経由して伝達された画像信号をA/D変換して通常光画像を表す画像データとして出力するA/D変換器45を備えている。

【0035】画像保存手段50は、蛍光画像を保存するハードディスクを媒体とする蛍光画像保存領域51と通常光画像を保存するビデオテープを媒体とする通常光画像保存領域52とを備えており、保存制御手段63は、後述する入力に基づいて保存可能とする画像や保存禁止とする画像を定める。

【0036】画像判定手段62は、蛍光画像強度検出器34および通常光画像強度検出器44から出力された蛍光画像および通常光画像を表す画像信号の強度の検出値を入力し、この検出値が閾値未満の場合にはその画像は観察に適さない観察不適画像と判定し、その結果を保存制御手段63に対して出力する。

【0037】なお、上記画像判定手段62において設定される蛍光画像の閾値は予め測定され定められた値であり、励起光Le等の光を照射せずに蛍光画像強度検出器34によって多数回検出された画像に含まれるダークノ

イズの強度の平均値 $D$ と、これらのダークノイズの強度を正規分布に当てはめたときの標準偏差の値の2倍との和によって定められる。すなわち、閾値 $S$ は $S = D + 2$ の式によって定められる。また、通常光画像の閾値は、通常光 $L_t$ 等の光を照射せずに通常光画像強度検出器44によって多数回検出された画像に含まれるダークノイズの強度に基づき上記蛍光画像の場合と同様の方式によって定められる。

【0038】選択手段61は、外部のフットスイッチ82からの入力信号によって通常光画像および蛍光画像のいずれかを観察対象画像として選択すると共に、この選択結果を保存制御手段63に対して出力する。フットスイッチ82によって選択された観察対象画像は映像信号処理回路65によって映像信号に変換された後、表示器81によって表示される。

【0039】保存制御手段63は、画像保存手段50へ画像を保存させる場合の複数の画像保存モードを有し、第1の保存モードは画像を動画像あるいは静止画像として所定の時間間隔毎に保存させ、第2の保存モードは画像を所望のタイミングにおいて静止画像として保存させ、第3の保存モードは画像を所定の時間間隔毎に動画像あるいは静止画像として保存させると共に、所望のタイミングにおいて静止画像として保存させる。なお、第3の保存モードにおいては、所望のタイミングにおける静止画像の保存は、所定の時間間隔毎の画像の保存より優先して実行される。また、上記所望のタイミングにおける静止画像の保存は、保存制御手段63に接続されている手元スイッチ83を押すことにより実行される。

【0040】また、この保存制御手段63は、選択手段61および画像判定手段62から出力された選択結果および判定結果を入力し、選択手段61によって選択されている観察対象画像のみを画像保存手段50に保存可能とすると共に、画像判定手段62により観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段50への保存を禁止する制御信号を画像保存手段50に対して出力する。

【0041】また、光源ユニット10から発せられる励起光 $L_e$ 、通常光 $L_t$ および参照光 $L_s$ の照射のタイミングや蛍光撮像素子33および通常光撮像素子43による撮像のタイミングは回転フィルタ32の回転と同期しており、これらの動作のタイミング等は装置制御ユニット64によって制御されている。

【0042】次に、上記第1の実施の形態における作用について説明する。

【0043】まず始めに、図示していない設定手段により、保存制御手段63の画像保存モードが第3の画像保存モードに設定され、蛍光画像取得ユニット30において規格化蛍光強度を表す蛍光画像が取得されるように装置制御ユニット64の設定が行なわれる。すなわち、装置制御ユニット64から出力された命令によって、光源ユニット10においては、励起光 $L_e$ あるいは通常光 $L$

$t$ が射出されるように設定され、蛍光画像取得ユニット30においては蛍光撮像素子33によって狭帯域蛍光画像および広帯域蛍光画像が撮像され、さらに、蛍光画像演算器36によって規格化蛍光強度が演算されるように設定される。

【0044】次に、フットスイッチ82によって、選択手段61が蛍光画像を観察対象画像として選択するように設定する。この設定結果は選択手段61から保存制御手段63および装置制御ユニット64に出力され、保存制御手段63の制御により画像保存手段50への蛍光画像の保存のみが可能となるとともに、装置制御ユニット64からの命令によって光源ユニット10から励起光 $L_e$ が射出される。

【0045】この射出された励起光 $L_e$ はライトガイド21および照射レンズ22を通して生体組織1に照射され、生体組織1から発生した蛍光による像は、対物レンズ23、蛍光イメージガイド25、結像レンズ31、および回転フィルタ32を通して蛍光撮像素子33上に結像され撮像される。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~730nm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される。これらの撮像された蛍光画像は、蛍光画像強度検出器34を經由して、A/D変換器35によってA/D変換され、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蛍光画像演算器36に入力される。

【0046】上記2種類の画像データが入力された蛍光画像演算器36においては、両画像間の強度の比率が求められ、すなわち、規格化蛍光強度が求められ、その結果は規格化蛍光画像データとして出力され、選択手段61および映像信号処理回路65を經由して観察対象画像として表示器81に表示される。

【0047】このとき、蛍光画像は既に観察対象画像として選択されているので画像保存手段50への保存が可能となっており、さらに、蛍光画像強度検出器34によって検出された蛍光画像の強度が閾値以上の強度を持つ画像である場合には、画像判定手段62によって観察不適画像であるとは判定されないため、この蛍光画像の画像保存手段50への保存が可能となる。従って、第3の画像保存モードの適用により蛍光画像が短時間の動画像として所定の時間間隔毎に画像保存手段50の蛍光画像保存領域51に保存されると共に、手元スイッチ83を押すことにより蛍光画像を静止画像として優先的に画像保存手段50へ保存させることも可能となる。

【0048】なお、挿入ユニット20が生体組織1から遠ざかり、蛍光画像強度検出器34によって検出される蛍光画像が閾値未満の強度を持つ画像となるような場合には、この蛍光画像は画像判定手段62によって観察に

適さない観察不適画像であると判定され、画像保存手段50への保存は禁止される。これにより、蛍光画像の所定の時間間隔毎の画像保存手段50への保存は中断され、手元スイッチ83を押しても蛍光画像を静止画像として画像保存手段50へ保存させることはできなくなる。しかし、その後蛍光画像が閾値以上の強度を持つ画像となると、この蛍光画像の画像保存手段50への所定の時間間隔毎の保存が再び開始される。

【0049】上記状態において、フットスイッチ82によって選択手段61の設定が変更され、観察対象画像として通常光画像が選択されると、この設定結果は選択手段61から保存制御手段63および装置制御ユニット64へ出力され、画像保存手段50への通常光画像の保存のみが可能になると共に、装置制御ユニット64からの命令によって励起光Leの照射が中止され、光源ユニット10から通常光Ltが射出される。この射出された通常光Ltはライトガイド21および照射レンズ22を通して生体組織1に照射され、生体組織1によって反射された反射通常光による像は、対物レンズ26、通常光イメージガイド27、および結像レンズ41を通して通常光撮像素子43上に結像され撮像される。

【0050】上記撮像された蛍光画像は、通常光画像強度検出器44を経由してA/D変換器45によってA/D変換され、通常光画像データとして出力された後、選択手段61および映像信号処理回路65を経由して観察対象画像として表示器81に表示される。

【0051】このとき、通常光画像強度検出器44によって検出された蛍光画像の強度が閾値以上の強度を持つ画像である場合には、上記蛍光画像の場合と同様に、この通常光画像は第3の画像保存モードに従って、所定の時間間隔毎に画像保存手段50の通常光画像保存領域52に保存され、手元スイッチ83を押すことによりこの通常光画像を静止画像として優先的に画像保存手段50へ保存させることもできる。

【0052】なお、挿入ユニット20が生体組織1から遠ざかり、通常光画像強度検出器44によって検出される通常光画像が閾値未満の強度を持つ画像となるような場合には、上記と同様に、この通常光画像は画像判定手段62によって観察に適さない観察不適画像であると判定され、画像保存手段50への保存は禁止される。従って、通常光画像の所定の時間間隔毎の画像保存手段50への保存は中断され、手元スイッチ83を押しても通常光画像を静止画像として画像保存手段50へ保存させることはできなくなる。しかし、その後通常光画像が閾値以上の強度を持つ画像となると、この通常光画像の画像保存手段50への所定の時間間隔毎の保存が再び開始される。

【0053】上記のように、観察対象としている画像のみが保存されると共に、画像の強度が閾値未満の観察不適画像の保存が禁止されることにより、不要な画像の保

存が防止され、より多くの有効な画像を画像保存手段50に保存することができる。

【0054】なお、上記の実施の形態においては、蛍光画像取得ユニット30によって規格化蛍光強度に基づく蛍光画像を取得する例を示したが、図示していない設定手段によって装置制御ユニット64の設定を変更し、蛍光画像取得ユニット30において蛍光収率に基づく蛍光画像を取得するようにすることもできる。すなわち、装置制御ユニット64の設定を変更することにより、光源ユニット10から励起光Leおよび参照光Lsが射出されるように設定し、蛍光画像取得ユニット30の蛍光撮像素子33において広帯域蛍光画像および参照光画像が撮像されるように設定し、さらに、蛍光画像演算器36において蛍光収率が演算されるように設定することにより蛍光収率に基づく蛍光画像を取得することができる。

【0055】すなわち、回転フィルタ32の広帯域フィルタ部32Bを透過した430nm~730nmに亘る波長領域の蛍光による像を広帯域蛍光画像として撮像し、回転フィルタ32の近赤外帯域フィルタ部32Cを透過した750nm~900nmに亘る波長領域の反射参照光による像を参照光画像として撮像する。これらの撮像された画像は、蛍光画像強度検出器34を経由してA/D変換器35によってA/D変換され、それぞれ広帯域蛍光画像データおよび参照光画像データとして蛍光画像演算器36に入力される。蛍光画像演算器36においては、両画像間の強度の比率が求められ、すなわち、蛍光収率が取得され、その結果は蛍光収率画像データとして出力されて、選択手段61および映像信号処理回路65を経由して観察対象画像として表示器81に表示される。なお、蛍光収率を表す蛍光画像の画像保存手段50への保存は、上記規格化蛍光強度を表す蛍光画像の場合と同様に行なわれる。

【0056】図3は、本発明の第2の実施の形態の蛍光内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。第2の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、第1の実施の形態の蛍光内視鏡装置における構成から、観察対象画像のみを画像保存手段に保存可能とする構成を除いたものであり、その他は第1の実施の形態と同様の構成からなる。以下、第1の実施の形態の蛍光内視鏡装置と同様の構成については同じ符号を使用し説明を省略する。

【0057】図3に示すように、保存制御手段63は、画像判定手段62から出力された判定結果のみを入力し、観察不適画像であると判定された画像の画像保存手段50への保存を禁止するものである。また、この保存制御手段63は、画像保存手段50へ画像を保存させる複数の画像保存モードを有し、第1の保存モードとしては画像を静止画像として所定の時間間隔毎に保存させるモードを有する。

【0058】次に、第2の実施の形態における作用について説明する。

【0059】まず始めに、図示していない設定手段により、保存制御手段63の画像保存モードが第1の保存モードに設定され、蛍光画像として広帯域蛍光画像のみが取得されるように装置制御ユニット64が設定される。すなわち、装置制御ユニット64から出力された命令によって、光源ユニット10において励起光Leおよび通常光Ltが射出されるように設定され、蛍光画像取得ユニット30において蛍光撮像素子33によって広帯域蛍光画像のみが撮像され、蛍光画像演算器36において入力した広帯域蛍光画像がそのまま蛍光画像として出力されるように設定される。

【0060】次に、フットスイッチ82によって、選択手段61が蛍光画像を観察対象画像として選択するように設定する。この設定結果は選択手段61から装置制御ユニット64に出力され、装置制御ユニット64からの命令によって光源ユニット10から励起光Leが射出され蛍光画像取得ユニット30によって生体組織1から発せられた広帯域波長領域の蛍光による広帯域蛍光画像が取得される。この取得された広帯域蛍光画像は蛍光画像取得ユニット30から出力され選択手段61および映像信号処理回路65を経由して表示器81に表示される。

【0061】また、保存制御手段63の画像保存モードが第1の保存モードに設定されているので、取得された広帯域蛍光画像が静止画像として所定の時間間隔毎に画像保存手段50に保存される。一方、選択手段61によって選択されていない通常光画像を取得する通常光画像取得ユニット40においては、光源ユニット10から通常光が照射されないため、上記第1の実施の形態と同様に通常光画像強度検出器44によって検出される通常光画像の強度は閾値以下となり、通常光画像は保存禁止となつて画像保存手段50に間違えて通常光画像が保存されることはない。

【0062】なお、蛍光画像および通常光画像の強度が弱く両画像の強度が閾値未満となった場合には両画像の保存は禁止されるが、両方の画像の保存が禁止された場合には通常光画像が画像保存手段50の通常光画像保存領域52に繰り返し上書きされて、その後蛍光画像および通常光画像のいずれかの保存の禁止が解除されたときに、最も新しく上書きされた通常光画像のみが通常光画像保存領域52に保存される。

【0063】また、フットスイッチ82によって、観察対象画像が通常光画像となるように設定されると、上記と反対に通常光画像が第1の保存モードによって保存され、蛍光画像の保存が禁止される。その他の構成および作用は第1の実施の形態と同様である。

【0064】このように、第2の実施の形態においては閾値未満の強度を持つ観察不適画像の画像保存手段50への保存を防止することができる。

【0065】なお、上記実施の形態の蛍光内視鏡装置においては、蛍光像Zkと通常光像Ztとを蛍光イメージ

ガイド25と通常光イメージガイド27とを用いてそれぞれ蛍光画像取得ユニット30と通常光画像取得ユニット40とに導いたが、蛍光イメージガイド25をこれら2種類の像の伝播に共用して用いるようにしてもよい。この場合、蛍光像Zkが蛍光撮像素子33によって撮像され、通常光像Ztが通常光撮像素子43によって撮像されるように結像レンズ31の後に全反射切替ミラー等を設置して蛍光像Zkと通常光像Ztとの光路が切り替えられるようにすればよい。

【0066】図4は、本発明の第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、第1の実施の形態の蛍光内視鏡装置における構成中の画像の強度を検出および判定する手段を取り除き、通常光撮像素子を挿入ユニット先端に配置してイメージファイバを介さずに通常光像Ztを通常光撮像素子によって直接撮像するように構成したものである。その他は第1の実施の形態と同様の構成からなる。以下、第1の実施の形態の蛍光内視鏡装置と同様の構成については同じ符号を使用し説明を省略する。

【0067】図4に示すように、第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置の保存制御手段63は、選択手段61から出力された選択結果のみを入力し、観察対象画像として選択された画像の画像保存手段50への保存を可能とするものである。また、この保存制御手段63は、画像保存手段50へ画像を保存させる複数の画像保存モードを有し、第2の画像保存モードとして画像を所望のタイミングにおいて静止画像として保存させるモードを有する。

【0068】通常光画像取得ユニット40は、挿入ユニット20の先端に配置された対物レンズ26を通して結像された生体組織1の通常光像Ztを撮像する通常光撮像素子43、通常光撮像素子43から出力された画像信号を伝送する伝送ケーブル46、および伝送ケーブル46によって伝送された画像信号をA/D変換して通常光画像を表す画像データとして出力するA/D変換器45を備えている。

【0069】次に、第3の実施の形態における作用について説明する。

【0070】まず始めに、図示していない設定手段により、保存制御手段63の画像保存モードが第2の保存モードに設定され、蛍光画像取得ユニット30において蛍光画像として狭帯域蛍光画像が取得されるように装置制御ユニット64が設定される。

【0071】次に、フットスイッチ82によって選択手段61が通常光画像を観察対象画像として選択するように設定する。この選択結果は選択手段61から保存制御手段63および装置制御ユニット64に出力され、選択結果を入力した保存制御手段63は、観察対象画像として選択された通常光画像のみが画像保存手段50に

保存可能となるように画像保存手段50を制御する制御信号を出力する。また、選択結果を入力した装置制御ユニット64の制御によって、光源ユニット10から通常光Ltが射出され、生体組織1によって反射された反射通常光に基づく通常光画像が通常光画像取得ユニット40によって取得される。

【0072】なお、通常光画像取得ユニット40による通常光画像の取得は次のように行なわれる。すなわち、通常光像Ztは挿入ユニット20の先端に配置された対物レンズ26を通して通常光撮像素子43の撮像面上に結像され撮像されて通常光撮像素子43から画像信号として出力される。この出力された画像信号は伝送ケーブル46を経由してA/D変換器45によってA/D変換される。

【0073】取得された通常光画像は通常光画像を表す画像データとして通常光画像取得ユニット40から出力され選択手段61および映像信号処理回路65を経由して表示器81に表示される。

【0074】また、保存制御手段63の画像保存モードが第2の保存モードに設定されているので、通常光画像取得ユニット40によって取得された通常光画像は所望のタイミングにおいて静止画像として保存される。すなわち、手元スイッチ83を押したときに通常光画像が静止画像として画像保存手段50に保存される。

【0075】また、フットスイッチ82によって、観察対象画像を蛍光画像に切り替えると、上記と反対に蛍光画像のみが画像保存手段50に保存可能となり第2の保存モードによって保存される。その他の構成および作用は第1の実施の形態と同様である。

【0076】このように、第3の実施の形態においては選択されている観察対象画像のみを画像保存手段50に保存可能とすることができるので、観察対象画像として選択されていない不要な画像の保存を防止することができる。

【0077】図5は、本発明の第4の実施の形態の蛍光内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。第4の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置における構成中の図4に示す保存制御手段63が持つ機能中の、選択手段61から選択結果を入力して観察対象画像のみを保存可能とする制御信号を画像保存手段50に対して出力する機能を保存制御手段63から除いて、この機能を、観察対象画像を画像保存手段50に保存する経路の変更によって実現したものである。以下、第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置と同様の構成については同じ符号を使用し説明を省略する。

【0078】図5に示すように、第4の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、蛍光画像および通常光画像を画像保存手段50に保存するための経路を、選択手段61の出力側から画像保存手段50に向かう経路eとして設定したものである。これにより、選択手段61によって選

択されている観察対象画像のみを画像保存手段50に保存可能とすることができる。すなわち、第4の実施の形態においては、選択手段によって選択されている観察対象画像のみを画像保存手段に保存可能とする保存制御手段が、選択手段61と経路eと保存制御手段63\*とによって構成されることになる。

【0079】なお、画像保存手段50の画像保存領域53は蛍光画像の保存領域と通常光画像の保存領域とを区別して設定しておらず、保存される画像は画像の種類にかかわらず時系列的に保存領域に順次保存される。その他の構成および作用は第3の実施の形態と同様である。

【0080】図6は、本発明の第5の実施の形態の蛍光内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。第5の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置における構成中の表示機能を変更し、蛍光画像を表示させる表示器と通常光画像を表示させる表示器とをそれぞれ個別に設けたものである。以下、第3の実施の形態の蛍光内視鏡装置と同様の構成については同じ符号を使用し説明を省略する。

【0081】図6に示すように、第5の実施の形態の蛍光内視鏡装置は、選択された観察対象画像の種類あるいは画像の強度等によらず2種類の画像が常に表示されている。すなわち、常に蛍光画像取得ユニット30からの出力は映像信号処理回路65Aを経由して表示器81Aに表示され、通常光画像取得ユニット40からの出力は表示映像信号処理回路65を経由して表示器81Bに表示されている。

【0082】フットスイッチ82によって選択手段61\*が通常光画像を観察対象画像として選択するように設定すると、この選択結果は選択手段61\*から保存制御手段63および装置制御ユニット64に出力される。保存制御手段63は、この選択結果を入力すると、観察対象画像として選択された通常光画像のみが画像保存手段50に保存可能となるように画像保存手段50を制御し、選択結果を入力した装置制御ユニット64は各ユニットを制御し、光源ユニット10から通常光Ltが射出され、生体組織1によって反射された反射通常光に基づく通常光画像が通常光画像取得ユニット40によって取得される。

【0083】これにより、通常光画像取得ユニット40によって取得された通常光画像は映像信号処理回路65Bを経由して表示器81Bによって表示されると共に、画像保存手段50には通常光画像のみが保存可能となる。

【0084】一方、観察対象画像として選択されていない蛍光画像については、励起光Leが光源ユニット10から射出されないため、蛍光画像取得ユニット30からの出力はダークノイズとなり、このダークノイズが画像として表示器81Aに表示される。

【0085】ここで、観察対象画像として選択されている画像の確認は、フットスイッチ82による選択信号を入力した選択手段61\*から出力された識別信号によりランプを点灯させることにより行なわれる。すなわち、選択手段61\*から出力された識別信号は観察対象として選択されている画像に対応する蛍光画像識別ランプ89Aおよび通常光画像識別ランプ89Bのいずれかを点灯させるので、このランプの点灯により観察対象画像を確認することができる。その他の作用は第3の実施の形態と同様である。

【0086】このように、ランプの点灯により保存する画像の種類を確認することができるようにすれば、例えば装置の故障等により表示器に間違った画像が表示されていても保存可能となっている画像が蛍光画像であるか通常光画像であるかを確認することができる。

【0087】なお、上記蛍光画像強度検出器および通常光画像強度検出器によって検出する画像の強度は、撮像した画像の全ての領域の検出強度を用いる場合に限らず、撮像した画像の中心部の領域の検出強度あるいは画像中の複数点における検出強度等を用いてもよい。

【0088】また、この種の蛍光画像保存装置は、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）、および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）に共通に用いられるものである。

【0089】また、画像保存手段は、記憶媒体にビデオテープ、DVD、ハードディスク、MD等どのような媒体を用いた装置であってもよい。

【0090】また、保存制御手段から画像保存手段に対して画像を保存する制御信号を出力するときに、画像の保存時間間隔、静止画像であるか否か、蛍光画像であるか通常画像であるか等の情報を含むインデックスを付加して画像を保存させるようにしてもよい。これにより、画像保存手段に保存された観察画像の検索や所望タイミングの呼出再生等を非常に容易に実行することができるようになる。

【0091】また、上記実施の形態による蛍光内視鏡装

置においては、蛍光撮像素子を挿入ユニット外に設置する形態としたが、これを挿入ユニットの先端部に設置するようにしてもよい。この場合、図2に示した回転フィルタ32（光学透過フィルタ）の代わりに、この回転フィルタと同等の機能を有するモザイクフィルタを蛍光撮像素子の前面に設置すればよい。

【0092】また、本発明の蛍光画像保存装置は、内視鏡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。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による蛍光内視鏡装置を示すブロック図

【図2】回転フィルタの詳細な構造を示す拡大図

【図3】本発明の第2の実施の形態による蛍光内視鏡装置を示すブロック図

【図4】本発明の第3の実施の形態による蛍光内視鏡装置を示すブロック図

【図5】本発明の第4の実施の形態による蛍光内視鏡装置を示すブロック図

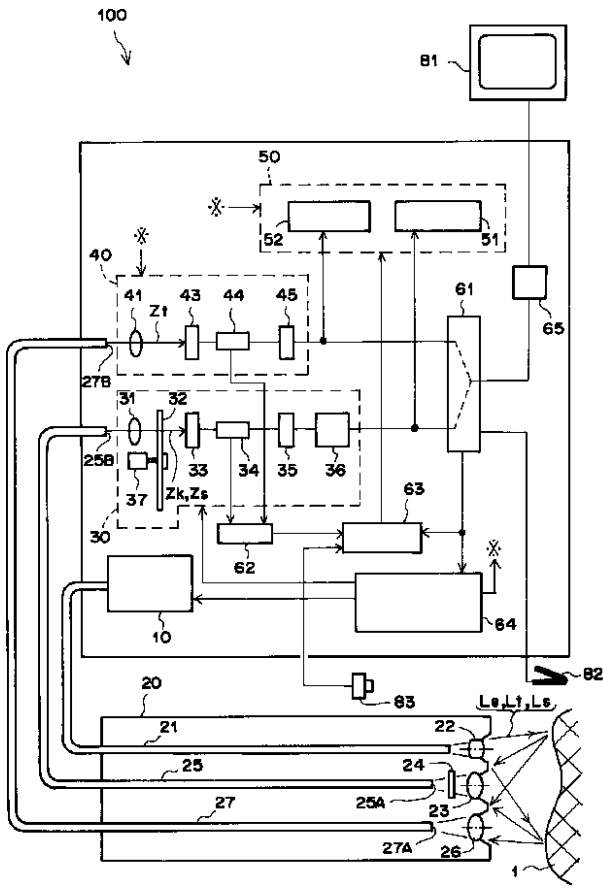
20 【図6】本発明の第5の実施の形態による蛍光内視鏡装置を示すブロック図

【符号の説明】

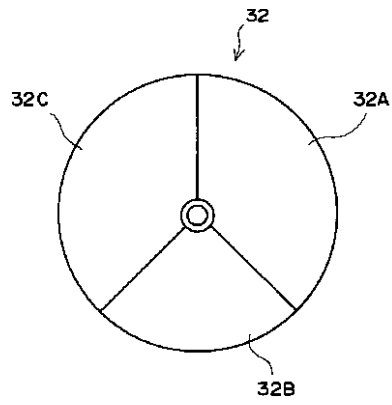
- 1 生体組織
- 10 光源ユニット
- 20 挿入ユニット
- 30 蛍光画像取得ユニット
- 40 通常光画像取得ユニット
- 50 画像保存手段
- 61 選択手段
- 62 画像判定手段
- 63 保存制御手段
- 81 表示器
- 100 蛍光内視鏡装置0
- Le 励起光
- Lt 通常光
- Ls 参照光

30

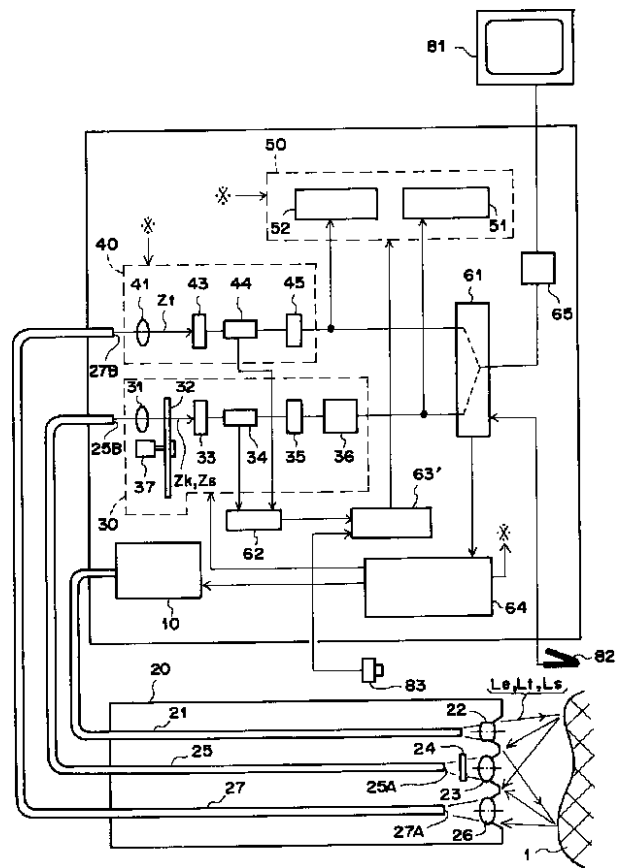
【図1】



【図2】



【図3】







专利名称(译)	荧光图像存储设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002119463A</a>	公开(公告)日	2002-04-23
申请号	JP2000312863	申请日	2000-10-13
[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	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/WW17 4C061/YY18 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/WW17 4C161/YY18		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为防止不必要的图像被保存，并在荧光图像保存设备中保存更多图像以观察活体组织。 解决方案：从活体组织1发出的激发光Le照射的荧光图像Zk由荧光图像获取单元30捕获，以获取荧光图像，并获得具有可见光波长范围的常规光Lt。 在通过由正常光图像获取单元40通过由已经被照射过的生物组织1反射的反射的正常光捕获反射的正常光来捕获正常光图像时，获取的荧光图像和正常光图像的强度 基于此，图像确定装置62确定这些图像是否不适合观察，并且禁止将确定为不适合观察的图像保存在图像存储装置50中。

