

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745059号
(P4745059)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 300 D

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

A 6 1 B 10/00 E

A 6 1 B 10/00 T

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-515610 (P2005-515610)
 (86) (22) 出願日 平成16年11月16日 (2004.11.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/017014
 (87) 国際公開番号 WO2005/048826
 (87) 国際公開日 平成17年6月2日 (2005.6.2)
 審査請求日 平成19年11月14日 (2007.11.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-391154 (P2003-391154)
 (32) 優先日 平成15年11月20日 (2003.11.20)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000236436
 浜松ホトニクス株式会社
 静岡県浜松市東区市野町 1126番地の1
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100092657
 弁理士 寺崎 史朗
 (74) 代理人 100124291
 弁理士 石田 悟
 (72) 発明者 三輪 光春
 静岡県浜松市市野町 1126番地の1 浜
 松ホトニクス株式会社内
 (72) 発明者 鹿山 貴弘
 静岡県浜松市市野町 1126番地の1 浜
 松ホトニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リンパ節検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定波長の蛍光を発する蛍光色素が予め注入されたリンパ節を含む生体観察部に励起光を照射する励起光源ユニットと、

前記生体観察部から発せられる蛍光像を透過する光学フィルタと、

前記光学フィルタを透過した前記蛍光像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段から出力された観察画像の輝度とコントラストの少なくとも1つを調整する調整手段と、

前記調整手段で調整された前記観察画像をリンパ節を検出するための画像として表示する画像表示手段と、

を備え、

前記励起光源ユニットは、それぞれ同一波長の光を前記励起光として出射する複数の励起光源と、前記複数の励起光源が一方の面に設置された平板状の支持板とを有し、前記複数の励起光源は、前記撮像手段の光軸と一致する前記励起光源ユニットの中心軸を対称軸として2次元に配列されていることを特徴とするリンパ節検出装置。

【請求項 2】

前記撮像手段は、前記励起光源ユニットと一体に設けられていることを特徴とする請求項1記載のリンパ節検出装置。

【請求項 3】

前記光学フィルタは、前記蛍光像を透過するとともに、前記励起光を照射された前記生

体観察部からの反射像を所定の光強度で透過することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のリンパ節検出装置。

【請求項 4】

前記画像表示手段は、観察者の頭部に装着可能なことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載のリンパ節検出装置。

【請求項 5】

前記調整手段で調整された前記観察画像を記録する画像記録手段を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項記載のリンパ節検出装置。

【請求項 6】

前記励起光源ユニットからの前記励起光を前記生体観察部に導くライトガイド手段と、前記生体観察部からの前記蛍光像を前記撮像手段に導くイメージガイド手段とを備え、内視鏡装置として構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項記載のリンパ節検出装置。 10

【請求項 7】

前記励起光源ユニットから供給される前記励起光は、近赤外波長帯域内から選択された波長を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項記載のリンパ節検出装置。

【請求項 8】

前記励起光源ユニットは、前記蛍光色素が予め注入された腫瘍近傍におけるリンパ節を含む前記生体観察部に前記励起光を照射することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項記載のリンパ節検出装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蛍光色素から発せられる蛍光像によりセンチネルリンパ節などのリンパ節を検出するリンパ節検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

センチネルリンパ節とは、腫瘍から癌細胞がリンパ流によって最初に到達する、最も癌細胞の転移の可能性が高いリンパ節である。よって、センチネルリンパ節が正しく同定され、そこに癌細胞の転移が認められなければ、他臓器への転移がないと考えられる。このことにより、患者の肉体的・精神的負担の大幅な軽減や、切除手術の省略による治療費の抑制等が期待されている。 30

【0003】

センチネルリンパ節を検出する方法として、主に色素法と R I (ラジオアイソトープ) 法とが知られている。色素法では、例えば、インジゴカルミン等の青色色素を腫瘍近傍に注入し、青色に染まったリンパ管を目視にて追い、最初に到達するリンパ節をセンチネルリンパ節として検出する。また、R I 法では、例えば、トレーサとなるラジオアイソトープを腫瘍近傍に注入し、ラジオアイソトープが最初に到達して蓄積するリンパ節を含むと想定される生体観察部位をガンマプローブにより皮膚上から探索し、ガンマ線を感知した生体観察部位をセンチネルリンパ節として検出する。 40

【0004】

また、蛍光色素を用いたセンチネルリンパ節の同定方法が提案されている。特許文献 1 に開示されたセンチネルリンパ節検出装置では、蛍光色素を予め腫瘍近傍に注入し、その周囲のセンチネルリンパ節が含まれていると想定される生体観察部に所定波長の光を励起光として照射する。そして、この生体観察部から発せられる近赤外波長帯域の蛍光像を可視化像に変換表示することによって、センチネルリンパ節の同定を行っている。

【特許文献 1】特開 2001-299676 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記従来の色素法には、青色に染まったリンパ管を目視にて追っていくための豊富な経験を必要とすることや、一度センチネルリンパ節の位置を見失うと染色を繰り返す必要があることなどの問題がある。

【0006】

また、上記従来のR I法には、リンパ管を目視にて追う上記の経験や染色を繰り返す必要はないが、放射線核種を用いるため周囲が放射線に被爆する危険性があることや、ラジオアイソトープが高価であることなどの問題がある。

【0007】

さらに、上記従来の蛍光色素を用いたセンチネルリンパ節検出装置には、被爆の危険性はないが、装置構成が複雑で医療現場における取り扱いが困難であることや、必ずしも良好な画像が得られないことなどの問題がある。

10

【0008】

本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、装置構成が単純で取り扱いが容易な、良好な画像が得られるリンパ節検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的を達成するために、本発明によるリンパ節検出装置は、所定波長の蛍光を発する蛍光色素が予め注入された腫瘍近傍におけるリンパ節を含む生体観察部に励起光を照射する励起光源と、生体観察部から発せられる蛍光像を透過する光学フィルタと、光学フィルタを透過した蛍光像を撮像する撮像手段と、撮像手段から出力された観察画像の輝度とコントラストの少なくとも1つを調整する調整手段と、調整手段で調整された観察画像をリンパ節を検出するための画像として表示する画像表示手段と、を備えることを特徴とする。

20

【0010】

上記したリンパ節検出装置においては、撮像手段から出力された観察画像の輝度とコントラストの少なくとも1つを調整する調整手段を備えた構成とすることにより、良好な画像の表示を実現している。これにより、リンパ節を容易に検出することが可能な検出装置が実現される。このような検出装置は、特に上記したセンチネルリンパ節の検出に有用である。

【0011】

30

ここで、撮像手段は、励起光源と一体に設けられていることが好ましい。このように、励起光源と撮像手段とを一体に設けた構成とすることにより、単純な装置構成で取り扱いが容易な装置が実現される。また、このような構成では、装置を小型かつ安価とすることが可能である。

【0012】

また、光学フィルタは、蛍光像を透過するとともに、励起光を照射された生体観察部からの反射像を所定の光強度で透過するのが好ましい。これにより、蛍光像と反射像とを重畳した観察画像を得ることが可能となり、生体観察部におけるリンパ節の位置の把握が容易になる。

【0013】

40

また、画像表示手段は、観察者の頭部に装着可能であるのが好ましい。これにより、観察時にリンパ節検出装置を手で保持する必要がなくなり、観察以外の作業の自由度を大きくすることができる。

【0014】

さらに、調整手段で調整された観察画像を記録する画像記録手段を備えてもよい。これにより、観察時の観察画像を記録することができる。

【0015】

また、リンパ節検出装置は、励起光源からの励起光を生体観察部に導くライトガイド手段と、生体観察部からの蛍光像を撮像手段に導くイメージガイド手段とを備える構成であっても良い。この場合、リンパ節検出装置は、内視鏡装置として構成される。これにより

50

、生体を切開する部位を小さくすることができる。また、リンパ節に近接して撮像が可能となり、リンパ節をより精度良く検出することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、装置構成が単純で取り扱いが容易な、良好な画像を表示するリンパ節検出装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、センチネルリンパ節検出装置の第1実施形態の構成図である。

【図2】図2は、図1に示した検出装置に用いられる励起光源ユニット及び撮像装置の構成を示す斜視図である。 10

【図3】図3は、画像表示装置の一例を示す斜視図である。

【図4】図4は、生体観察部についての(a)蛍光画像、(b)通常画像、及び(c)それらが重畠された観察画像を模式的に示す図である。 15

【図5】図5は、図1に示した検出装置に用いられる調整装置の構成例を示すブロック図である。

【図6】図6は、調整装置による観察画像の輝度及びコントラストの調整について示すグラフである。 20

【図7】図7は、調整装置による観察画像の輝度及びコントラストの調整の一例を示す写真である。

【図8】図8は、リンパ節検出装置の第2実施形態である内視鏡装置の構成図である。

【符号の説明】

【0018】

1…センチネルリンパ節検出装置、2…励起光源ユニット、2a…励起光源、2b…支持板、2c…開口部、3…光学フィルタ、4…撮像装置、5…調整装置、5a…調整指示部、5b…輝度調整部、5c…コントラスト調整部、6…画像表示装置、6a…表示部、7…画像記録装置、10…励起光、11…蛍光像、15…調整された観察画像、20…生体観察部、21…センチネルリンパ節。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面とともに本発明によるリンパ節検出装置の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。 30

【0020】

図1は、本発明によるリンパ節検出装置であるセンチネルリンパ節検出装置の第1実施形態の構成図である。また、図2は、図1に示した検出装置に用いられる励起光源ユニット及び撮像装置の構成を示す斜視図である。以下、図1及び図2を参照して、本実施形態のセンチネルリンパ節検出装置の構成を説明する。

【0021】

本センチネルリンパ節検出装置1は、人体などの生体におけるセンチネルリンパ節21を含む生体観察部20について、生体観察部20に所定波長の励起光10を照射して、その生体観察部20から発せられる蛍光による像(蛍光像11)を観察することによってセンチネルリンパ節を検出するものである。本検出装置1を用いたセンチネルリンパ節の検出においては、生体観察部20内の腫瘍近傍に蛍光色素を予め注入する。そして、センチネルリンパ節に蓄積された蛍光色素からの蛍光を観察してリンパ節を検出する。蛍光色素としては、検出装置1の具体的な構成などを考慮して適宜に選択したものを用いれば良いが、そのような蛍光色素の例としてはインドシアニングリーンが挙げられる。 40

【0022】

図1に示す検出装置1は、励起光源ユニット2と、光学フィルタ3と、撮像装置4と、調整装置5と、画像表示装置6とを備えている。励起光源ユニット2は、複数の励起光源

2 a と、励起光源 2 a が一方の面に設置された支持板 2 b とを有する。複数の励起光源 2 a は、それぞれ同一波長の光を励起光として出射する光源からなり、センチネルリンパ節 2 1 を含む生体観察部 2 0 に対して励起光 1 0 を照射するために用いられる。また、励起光源 2 a は、図 2 に示すように、本検出装置 1 の光軸となる励起光源ユニット 2 の中心軸 A x を対称軸として 2 次元に配列されている。

【 0 0 2 3 】

励起光源 2 a としては、好ましくは、半導体レーザ (L D) または発光ダイオード (L E D) が用いられる。また、励起光源 2 a から供給される励起光 1 0 の波長は、観察に用いられている蛍光色素の光吸収特性等に基づき、蛍光色素を励起可能な波長によって選択される。例えば、蛍光色素として上記したインドシアニングリーンを用いた場合、その光吸収帯域は近赤外波長帯域にあり、その波長帯域内の波長 (例えば波長 7 3 0 n m) が適宜に選択されて用いられる。

【 0 0 2 4 】

支持板 2 b には、その中心軸 A x を含む中央位置に開口部 2 c が設けられている。この開口部 2 c は、励起光源ユニット 2 の前方から入射される生体観察部 2 0 からの蛍光像 1 1 を後方へと通過させるためのものである。上記した複数の励起光源 2 a は、この開口部 2 c を囲むように 2 次元配列されている。なお、このような構成においては、開口部 2 c の影響で生体観察部 2 0 へと照射される励起光 1 0 の強度分布が中央で弱くなることを防止するため、開口部 2 c 近傍の励起光源 2 a の光軸を中心軸 A x に向けて傾けて設置することが好適である。

10

【 0 0 2 5 】

また、支持板 2 b の開口部 2 c 内には、観察対象となる生体観察部 2 0 からの光のうちで、生体観察部 2 0 から発せられる蛍光像 1 1 の波長帯域の光を透過する光学フィルタ 3 が設置されている。この光学フィルタ 3 としては、好ましくは、励起光 1 0 が生体観察部 2 0 で反射された反射光を含む蛍光像 1 1 以外の波長の光をカットする透過特性を有するものが用いられる。

20

【 0 0 2 6 】

励起光源ユニット 2 の後方側には、撮像装置 4 が設置されている。本実施形態においては、この撮像装置 4 は、光軸 A x が一致した状態で励起光源ユニット 2 と一緒に設けられている。これにより、励起光源 2 a から照射された励起光 1 0 によって励起された生体観察部 2 0 中の蛍光色素から発せられた蛍光像 1 1 は、支持板 2 b の開口部 2 c 及び光学フィルタ 3 を透過して撮像装置 4 に到達する。撮像装置 4 は、入射した蛍光像 1 1 を撮像して、得られた観察画像を画像データとして出力する。

30

【 0 0 2 7 】

撮像装置 4 としては、例えば、2 次元画像を取得可能な C C D カメラが用いられる。特に、この撮像装置 4 においては、蛍光像 1 1 の波長帯域 (通常は 8 0 0 n m 前後の蛍光画像を対象とするため、近赤外の波長帯域) の光に対して高い感度で撮像可能なものを用いることが好ましい。また、複数の励起光源 2 a 及び撮像装置 4 については、それぞれ励起光源用電源及び撮像装置用電源が必要に応じて接続される。ただし、図 1 においては、電源等については図示を省略している。また、これらの装置はバッテリーで駆動するもの用いても良い。

40

【 0 0 2 8 】

撮像装置 4 から出力される観察画像に対して、調整装置 5 が設けられている。この調整装置 5 は、撮像装置 4 から出力された観察画像の画像データを自動または手動によって調整する調整手段である。本実施形態における調整装置 5 は、輝度調整部 5 b 及びコントラスト調整部 5 c を有し、撮像装置 4 からの観察画像に対して、それぞれ輝度、コントラストの調整を行う。調整部 5 b 、 5 c における観察画像の調整条件は、調整指示部 5 a から指示される。調整指示部 5 a は、自動的に、もしくは観察者からの入力に応じて、観察画像の調整条件を設定する。ただし、調整条件が固定の場合には、このような調整指示部 5 a は設けなくても良い。また、撮像装置 4 から調整装置 5 への画像データの伝送について

50

は、有線または無線による伝送方法を用いて良い。

【0029】

調整装置5には、画像表示装置6及び画像記録装置7が接続されている。画像表示装置6はその表示部6aに、調整装置5で調整された観察画像15を、センチネルリンパ節21を検出するための画像として表示する。この画像表示装置6としては、例えば、CRTモニタや、撮像装置4であるCCDカメラに取り付けられた液晶ディスプレイなどを用いることができる。また、画像記録装置7は、調整装置5で調整された観察画像のデータを記録するための記録手段である。この画像記録装置7としては、例えば、観察画像を記録媒体であるビデオテープに記録するビデオテープレコーダなどを用いることができる。

【0030】

10

図1に示したセンチネルリンパ節検出装置1を用いたセンチネルリンパ節の検出方法について説明する。まず、蛍光色素であるインドシアニングリーンを腫瘍近傍に注入する。所定の時間経過後、インドシアニングリーンは、リンパ流によってセンチネルリンパ節21に到達する。次に、このセンチネルリンパ節21を含む生体観察部20に対して、励起光源ユニット2により所定波長（例えば波長730nm）の励起光10を照射すると、インドシアニングリーンによりこの生体観察部20から近赤外波長帯域の蛍光像11が発せられる。ここで、光学フィルタ3により、この蛍光像11が透過されるとともに、励起光10を照射された生体観察部20からの反射光がカットされる。

【0031】

20

次に、光学フィルタ3を透過した蛍光像11は、撮像装置4であるCCDカメラにより撮像され、CCDカメラから観察画像のデータが調整装置5へと出力される。調整装置5は、撮像装置4からの観察画像に対して、輝度及びコントラストの調整を行う。これにより、センチネルリンパ節を検出するために用いられる調整された観察画像15が生成される。そして、この画像15が画像表示装置6の表示部6aに表示されることにより、センチネルリンパ節21の容易な検出が実現される。また、画像15は必要に応じて、画像記録装置7において記録媒体に記録される。

【0032】

上記実施形態によるセンチネルリンパ節検出装置1の効果について説明する。

【0033】

30

図1に示した検出装置1においては、生体観察部20に対して励起光10を照射する励起光源2aを有する励起光源ユニット2と、蛍光像11を撮像する撮像装置4とを一体に設けた構成としている。これにより、励起光源ユニット2と撮像装置4との光軸合わせなどの設置調整作業が不要となる。また、このような構成では、検出装置1を移動する際にも、励起光源ユニット2と撮像装置4とを別々に移動させる必要がない。したがって、単純な装置構成で取り扱いが容易な検出装置1が実現される。

【0034】

40

また、撮像装置4で取得された観察画像をそのまま画像表示装置6に表示するのではなく、調整装置5によって観察画像の輝度及びコントラストを調整し、調整された観察画像15を、センチネルリンパ節を検出するために用いられる画像としている。これにより、生体観察部20についての良好な画像の表示が実現される。以上の構成により、センチネルリンパ節21を容易に検出することが可能な検出装置1が実現される。また、このような構成では、装置を小型かつ安価とすることが可能である。なお、調整装置5の配置については、撮像装置4の近傍あるいは内部に設けることが好ましい。

【0035】

また、図1及び図2に示した励起光源ユニット2においては、複数の励起光源2aを2次元配列することにより、生体観察部20に対して所定範囲で励起光10を均一に照射可能となっている。励起光源2aについては、その光強度を調整するための機能を有することが好ましい。また、光学フィルタ3については、撮像装置4のレンズの前部または内部に設置することが好ましい。

【0036】

50

調整装置 5 、画像表示装置 6 、及び画像記録装置 7 については、励起光源ユニット 2 及び撮像装置 4 とは別に設置しても良く、あるいはそれらと一体に設置しても良い。また、画像表示装置 6 については、図 3 に示す画像表示装置 6 0 のように、観察者の頭部に装着可能なものの（例えばゴーグル型やメガネ型）を用いることが好ましい。これにより、観察時に画像表示装置 6 等を移動したり手で保持したりする必要がなくなり、観察以外の作業の自由度を大きくすることができる。この場合、画像表示装置 6 以外の励起光源や撮像装置、調整装置等についても、画像表示装置とともに一体に装着可能に構成しても良い。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態においては、調整装置 5 からの調整された観察画像に対して画像記録装置 7 を設けている。これにより、観察時の観察画像を記録することができる。ただし、10 このような画像記録装置 7 については、不要であれば設けない構成としても良い。

【 0 0 3 8 】

また、生体観察部 2 0 からの光のうちで蛍光像 1 1 を選択的に透過する光学フィルタ 3 については、励起光 1 0 を照射された生体観察部 2 0 からの反射像を所定の光強度で透過することとしても良い。これにより、図 4 に模式的に示すように、蛍光像に対応する図 4 (a) に示すような蛍光画像と、反射像に対応する図 4 (b) に示すような通常画像とが重畠された図 4 (c) に示すような観察画像を得ることが可能となる。これにより、生体観察部 2 0 におけるセンチネルリンパ節 2 1 の位置の把握が容易となる。

【 0 0 3 9 】

20 このように、生体観察部 2 0 からの励起光の反射像（通常像）を所定強度で透過する光学フィルタを用いる場合、反射像を蛍光像の蛍光強度以下の光強度で透過することが好ましく、特に、蛍光像 1 1 を明確に識別するため、蛍光強度の 1 0 % 以下、好ましくは 1 0 % 程度の強度で反射像を透過することが好ましい。

【 0 0 4 0 】

調整装置 5 の構成、及び観察画像の輝度及びコントラストの調整について、具体的な例とともに説明する。図 5 は、図 1 に示した検出装置に用いられる調整装置の構成例を示すプロック図である。

【 0 0 4 1 】

30 本構成例においては、調整装置 5 は、図 1 に関して上述した調整指示部 5 a 、輝度調整部 5 b 、及びコントラスト調整部 5 c に加えて、信号分離回路 5 d 、及び信号合成回路 5 e を有している。通常、2 次元画像を取得する撮像装置 4 からは、ビデオ信号及び同期信号からなるコンポジットビデオ信号が画像データとして出力される。撮像装置 4 から調整装置 5 へと入力された観察画像のコンポジットビデオ信号は、信号分離回路 5 d において同期信号とビデオ信号とに分離され、そのうちのビデオ信号が輝度調整部 5 b 及びコントラスト調整部 5 c へと入力される。調整部 5 b 、 5 c は、調整指示部 5 a から指示された調整条件でビデオ信号に対して輝度及びコントラスト（ゲイン及びオフセット）の調整を行う。そして、同期信号と、調整部 5 b 、 5 c で調整されたビデオ信号とが再び信号合成回路 5 e によって合成され、調整された観察画像のコンポジットビデオ信号として画像表示装置 6 へと出力される。

【 0 0 4 2 】

40 このような観察画像の調整は、特に、上記のように蛍光像（蛍光画像）に加えて生体観察部からの反射像（通常画像）を所定強度で透過する光学フィルタを用いた場合に有用である。図 6 は、調整装置による観察画像の輝度及びコントラストの調整について示すグラフである。また、図 7 は、調整装置による観察画像の輝度及びコントラストの調整の一例を示す写真である。

【 0 0 4 3 】

上記のように反射像の一部を透過する光学フィルタを用いた場合、図 6 (a) に示すように、そのビデオ信号では、通常画像と蛍光画像とが混在している。これに対して、図 6 (b) 及び図 7 (a) に示すようにコントラストを増強する調整を行うことにより、リンパ節の明瞭な画像を得ることができる。また、図 6 (c) 及び図 7 (b) に示すように輝

10

20

30

40

50

度を増強する調整を行うことにより、通常画像及び蛍光画像が重畠された画像によって生体観察部におけるリンパ節の位置を明確に把握することができる。このように、観察画像に対して、その輝度及びコントラストの調整を行うことにより、良好な観察画像を得ることができる。また、具体的な調整方法については、輝度またはコントラストを調整した場合を例示したように、目的に応じて適宜設定して良い。一般には、調整装置5は、観察画像の輝度とコントラストの少なくとも1つを調整するように構成すれば良い。

【0044】

本発明によるリンパ節検出装置について、さらに説明する。

【0045】

図8は、本発明によるリンパ節検出装置の第2実施形態である内視鏡装置の構成図である。

10

【0046】

本内視鏡装置100は、生体におけるセンチネルリンパ節などのリンパ節121を含む生体観察部120に所定波長の励起光110を照射し、その生体観察部120から発せられる蛍光による像（蛍光像111）を観察することによってリンパ節を検出するものである。

【0047】

図8に示す内視鏡装置100は、励起光源ユニット102と、光学フィルタ103と、撮像装置ユニット104と、調整装置105と、画像表示装置106と、ファイバスコープ150とを備えている。ファイバスコープ150は、体内に挿入されて生体観察部120の観察に用いられる柔軟な細長い挿入部分150aと、この挿入部分150aに対して根元に設けられた操作部分150bとからなっている。

20

【0048】

ファイバスコープ150には、励起光源ユニット102からの励起光110を生体観察部120に導くライトガイド手段であるライトガイド光ファイバ151と、生体観察部120からの蛍光像を撮像装置ユニット104に導くイメージガイド手段であるイメージガイド光ファイバ152とが設けられている。また、光ファイバ151、152の挿入部分150a側の端部には、レンズ151a、152aがそれぞれ設けられている。

【0049】

ライトガイド光ファイバ151の操作部分150b側の端部には、励起光源ユニット102が接続されている。この励起光源ユニット102は、単一の励起光源102aと、励起光源用電源102bとを有する。励起光源102aは、所定波長の光を励起光として出射する光源からなり、リンパ節121を含む生体観察部120に対して励起光110を照射するために用いられる。なお、励起光110の波長等については、図1に関して上述した通りである。

30

【0050】

イメージガイド光ファイバ152の操作部分150b側の端部には、撮像装置ユニット104が接続されている。この撮像装置ユニット104は、生体観察部120から発せられる蛍光像111の波長帯域の光を透過する光学フィルタ103と、光学フィルタ103を透過した蛍光像111を撮像する撮像装置104aとを有する。また、光ファイバ152と撮像装置ユニット104との間には、結像レンズ104cを含む結像光学系104bが設けられている。

40

【0051】

撮像装置104aから出力される観察画像に対して、調整装置105が設けられている。本実施形態における調整装置105は、図1に示した調整装置5と同様に、輝度調整部105b及びコントラスト調整部105cを有し、撮像装置104aからの観察画像に対して、それぞれ輝度、コントラストの調整を行う。調整部105b、105cにおける観察画像の調整条件は、調整指示部105aから指示される。

【0052】

調整装置105には、画像表示装置106及び画像記録装置107が接続されている。

50

画像表示装置 106 はその表示部 106a に、調整装置 105 で調整された観察画像 115 を、センチネルリンパ節 121 を検出するための画像として表示する。また、画像記録装置 107 は、調整装置 105 で調整された観察画像のデータを記録するための記録手段である。

【0053】

図 8 に示したリンパ節検出装置である内視鏡装置 100 においては、図 1 に示した検出装置 1 と同様に、撮像装置 104a で取得された観察画像をそのまま画像表示装置 106 に表示するのではなく、調整装置 105 によって観察画像の輝度及びコントラストを調整し、調整された観察画像 115 を、リンパ節を検出するために用いられる画像としている。これにより、生体観察部 120 についての良好な画像の表示が実現される。以上の構成により、リンパ節 121 を容易に検出することが可能な内視鏡装置 100 が実現される。10

【0054】

また、このような構成を内視鏡装置に適用することにより、生体を切開する部位を小さくすることができる。また、リンパ節に近接して撮像が可能となり、リンパ節をより精度良く検出することができる。

【0055】

本発明によるセンチネルリンパ節検出装置は、上記した実施形態及び構成例に限られるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、生体観察部に対して励起光を照射する励起光源については、上記した実施形態では複数の励起光源 2a を有する励起光源ユニット 2 を用いたが、図 8 に示した実施形態のように、単一の励起光源を用いても良い。また、撮像装置から出力される画像データについては、LIVE 映像 (30 Hz) における場合など、画像データでのノイズが問題となる場合には、リカーシブルフィルタ等のフィルタリング手法を採用することによってノイズを低減でき、より鮮明な蛍光画像を得ることができる。また、上記構成の検出装置は、センチネルリンパ節検出装置に限らず、一般にリンパ節検出装置として適用可能である。20

【0056】

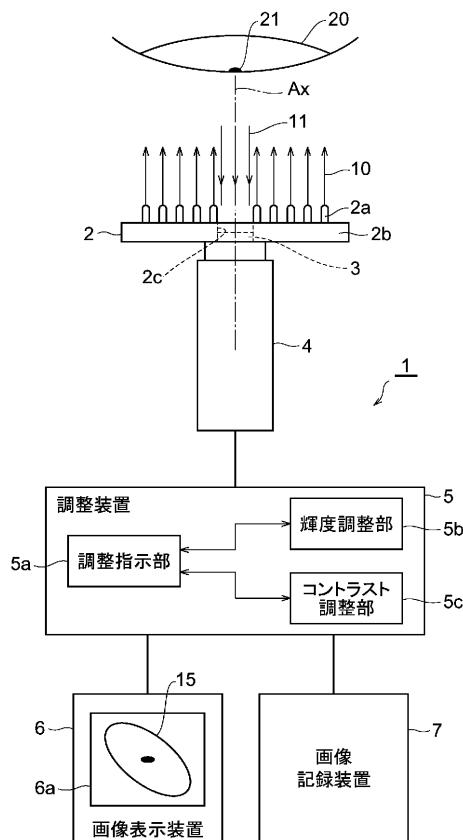
また、センチネルリンパ節の観察に用いる蛍光色素については、一般には水溶性の蛍光色素が用いられるが、蛍光色素を生理食塩水等で溶いた蛍光色素は分子量が小さいため、最初に到達したリンパ節に留まらずに 2 番目、3 番目のリンパ節に到達してしまう場合がある。このような場合には、近赤外の蛍光を発する数 10 nm 径の量子ドット、または、金属コロイドやラテックスビーズに蛍光試薬を結合させた蛍光トレーサを用いることにより、センチネルリンパ節の位置同定の精度向上が期待できる。30

【産業上の利用可能性】

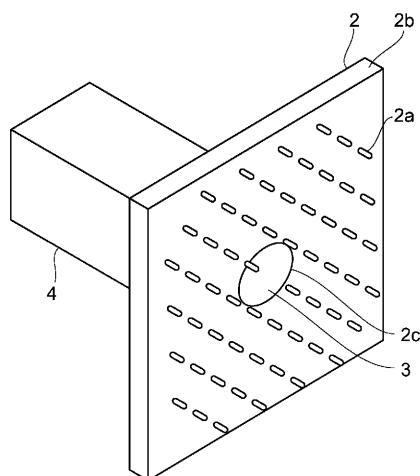
【0057】

本発明は、装置構成が単純で取り扱いが容易な、良好な画像を表示するリンパ節検出装置として利用可能である。

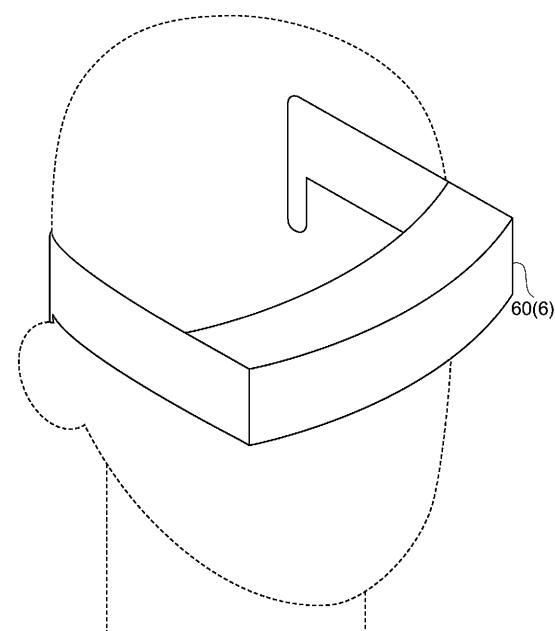
【図1】



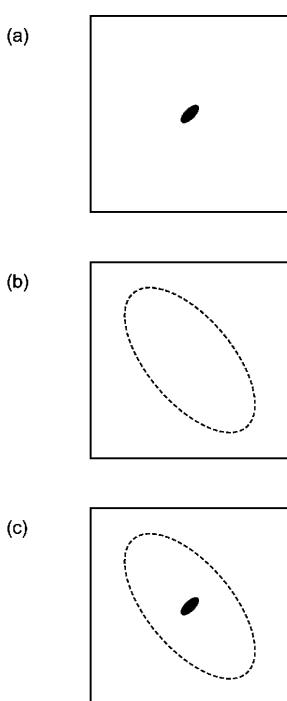
【図2】



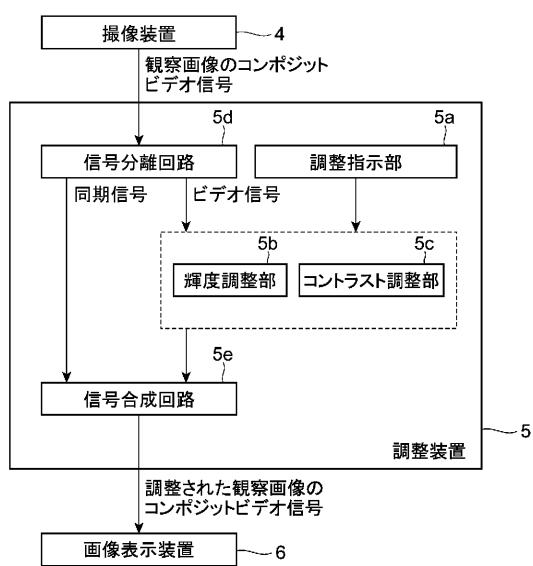
【図3】



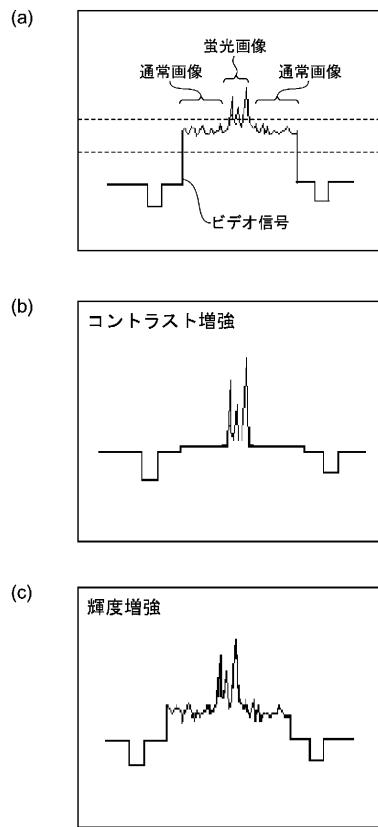
【図4】



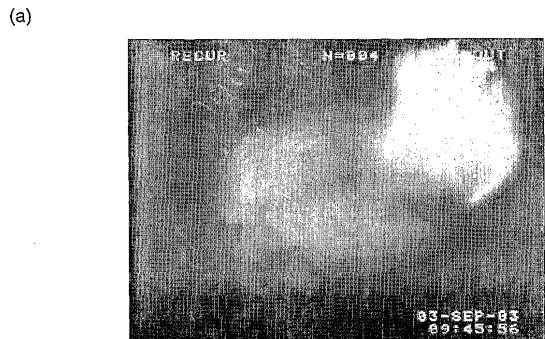
【図5】



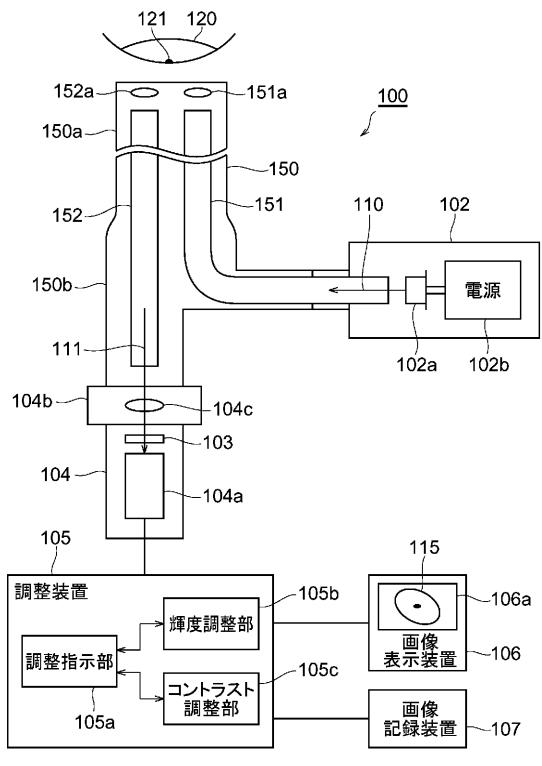
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 錛 利幸

大阪府大阪市天王寺区筆ヶ崎町5-30 大阪赤十字病院内

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平09-154812 (JP, A)

特開2001-299676 (JP, A)

特開2002-291682 (JP, A)

特開2003-190103 (JP, A)

特開2001-078205 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

A61B 10/00

G01N 21/64

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 淋巴结检测装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4745059B2 | 公开(公告)日 | 2011-08-10 |
| 申请号 | JP2005515610 | 申请日 | 2004-11-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 浜松光子学株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 浜松光子KK | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 浜松光子KK | | |
| [标]发明人 | 三輪光春 鹿山貴弘 鍛利幸 | | |
| 发明人 | 三輪光春 鹿山貴弘 鍛利幸 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 A61B10/00 A61B5/00 G01N21/64 | | |
| CPC分类号 | A61B5/0059 A61B5/415 A61B5/418 G01N21/6428 G01N21/6456 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.300.D A61B10/00.E A61B10/00.T | | |
| 代理人(译) | 长谷川良树 石田悟 | | |
| 审查员(译) | 门田弘 | | |
| 优先权 | 2003391154 2003-11-20 JP | | |
| 其他公开文献 | JPWO2005048826A5 JPWO2005048826A1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

【図3】

前哨淋巴结检测装置1包括用于照射生物体观察单元20的激发光源单元2，该生物体观察单元20包括注入荧光染料的荧光染料注入的前哨淋巴结21和用于透射荧光图像的光源11。滤光器3，成像装置4一体地设置有用于捕获通过滤光器3透射的荧光图像11的激发光源单元2，用于调节捕获的观察图像的调节装置5，以及调节的观察图像并且显示图像显示装置6。调节装置5调节观察图像的亮度和对比度中的至少一个。结果，可以实现具有简单的装置配置，易于操作和良好图像的淋巴结检测装置。

