

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/048826

発行日 平成19年11月29日 (2007.11.29)

(43) 国際公開日 平成17年6月2日 (2005.6.2)

(51) Int.C1.

A61B 1/00 (2006.01)  
A61B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D  
A 6 1 B 1/04 3 7 0

テーマコード (参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号	特願2005-515610 (P2005-515610)	(71) 出願人 000236436 浜松ホトニクス株式会社
(21) 国際出願番号	PCT/JP2004/017014	静岡県浜松市東区市野町 1126番地の1
(22) 国際出願日	平成16年11月16日 (2004.11.16)	(74) 代理人 100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(31) 優先権主張番号	特願2003-391154 (P2003-391154)	(74) 代理人 100092657 弁理士 寺崎 史朗
(32) 優先日	平成15年11月20日 (2003.11.20)	(74) 代理人 100124291 弁理士 石田 悟
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(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) 【要約】

センチネルリンパ節検出装置1は、蛍光を発する蛍光色素が注入された腫瘍近傍におけるセンチネルリンパ節21を含む生体観察部20に励起光10を照射する励起光源ユニット2と、蛍光像11を透過する光学フィルタ3と、励起光源ユニット2と一体に設けられ、光学フィルタ3を透過した蛍光像11を撮像する撮像装置4と、撮像された観察画像を調整する調整装置5と、調整された観察画像を表示する画像表示装置6と、を備えている。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。これにより、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が実現される。

**【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、

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、

を備えることを特徴とするリンパ節検出装置。10

**【請求項 2】**

前記撮像手段は、前記励起光源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。15

**【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。20

**【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。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【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。40

**【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。

**【0004】**

50

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】

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。

10

【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。

20

【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。

20

【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。

30

【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】

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。

40

【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】

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

50

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、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。10

【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。20

【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。

【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。

【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。30

【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。

【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50

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。

#### 【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 2a と、励起光源 2a が一方の面に設置された支持板 2b とを有する。複数の励起光源 2a 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 21 を含む生体観察部 20 に対して励起光 10 を照射するために用いられる。また、励起光源 2a 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 Ax を対称軸として 2 次元に配列されている。

10

#### 【0023】

励起光源 2a としては、好ましくは、半導体レーザ（LD）または発光ダイオード（LED）が用いられる。また、励起光源 2a から供給される励起光 10 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 730 nm）が適宜に選択されて用いられる。

20

#### 【0024】

支持板 2b には、その中心軸 Ax を含む中央位置に開口部 2c が設けられている。この開口部 2c 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 20 からの蛍光像 11 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 2a は、この開口部 2c 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 2c の影響で生体観察部 20 へと照射される励起光 10 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 2c 近傍の励起光源 2a の光軸を中心軸 Ax に向けて傾けて設置することが好適である。

30

#### 【0025】

また、支持板 2b の開口部 2c 内には、観察対象となる生体観察部 20 からの光のうちで、生体観察部 20 から発せられる蛍光像 11 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 10 が生体観察部 20 で反射された反射光を含む蛍光像 11 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。

40

#### 【0026】

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 Ax が一致した状態で励起光源ユニット 2 と一体に設けられている。これにより、励起光源 2a から照射された励起光 10 によって励起された生体観察部 20 中の蛍光色素から発せられた蛍光像 11 は、支持板 2b の開口部 2c 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 11 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。

#### 【0027】

撮像装置 4 としては、例えば、2 次元画像を取得可能な CCD 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 11 の波長帯域（通常は 800 nm 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 2a 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要用いても良い。

50

## 【0028】

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5b及びコントラスト調整部5c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5b、5cにおける観察画像の調整条件は、調整指示部5aから指示される。調整指示部5a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5a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は、有線または無線による伝送方法を用いて良い。

10

## 【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】

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。

20

## 【0031】

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。

30

## 【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】

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。

40

## 【0034】

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

50

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】

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60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。

#### 【0037】

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、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。

20

#### 【0038】

また、生体観察部20からの光のうちで蛍光像11を選択的に透過する光学フィルタ3については、励起光10を照射された生体観察部20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畳された図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20におけるセンチネルリンパ節21の位置の把握が容易となる。

#### 【0039】

このように、生体観察部20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11を明確に識別するため、蛍光強度の10%以下、好ましくは10%程度の強度で反射像を透過することが好ましい。

30

#### 【0040】

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ブロック図である。

#### 【0041】

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5a、輝度調整部5b、及びコントラスト調整部5cに加えて、信号分離回路5d、及び信号合成回路5e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5d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5b及びコントラスト調整部5cへと入力される。調整部5b、5cは、調整指示部5a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5b、5cで調整されたビデオ信号とが再び信号合成回路5e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。

40

#### 【0042】

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）に加えて生体觀

50

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。

【0043】

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畳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。

10

【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。

20

【0046】

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。

30

【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。

30

【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。

40

【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。

40

【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

50

が設けられている。

【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。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。

20

【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(30Hz)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。

30

【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10nm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。

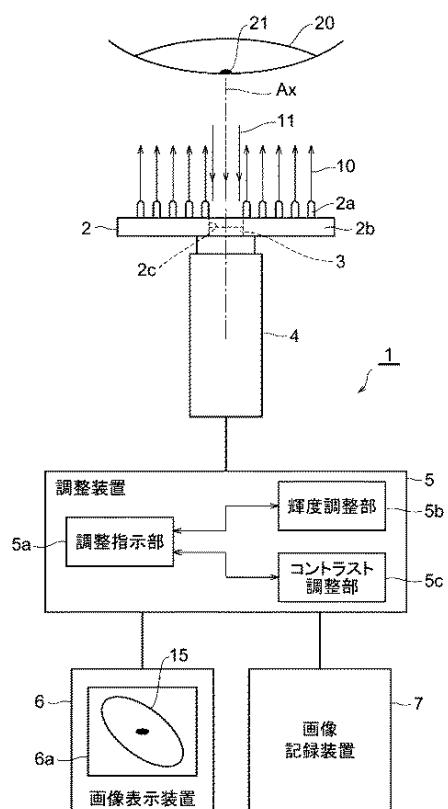
40

【産業上の利用可能性】

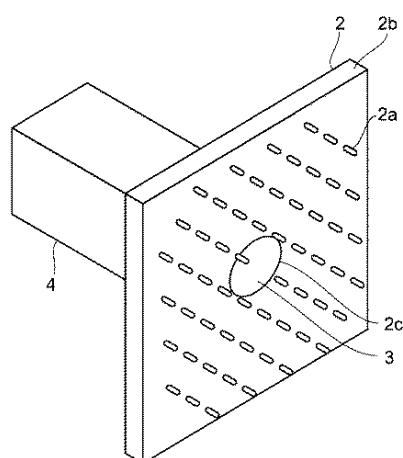
【0057】

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。

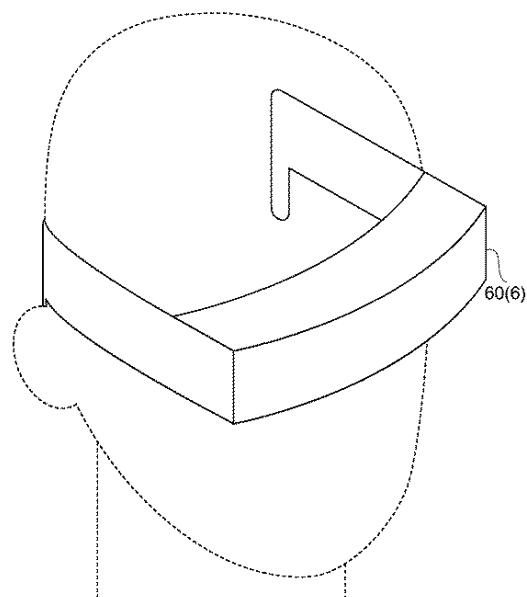
【図 1】



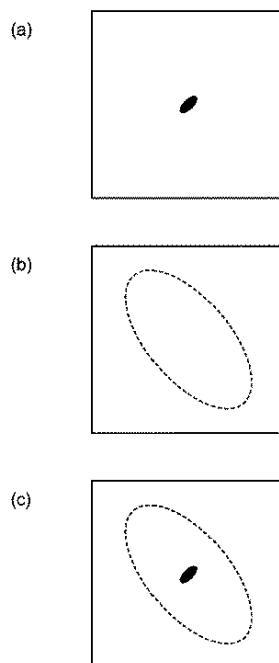
【図 2】



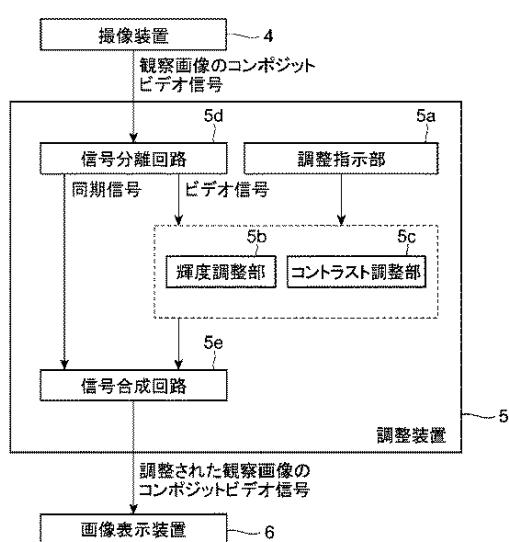
【図 3】



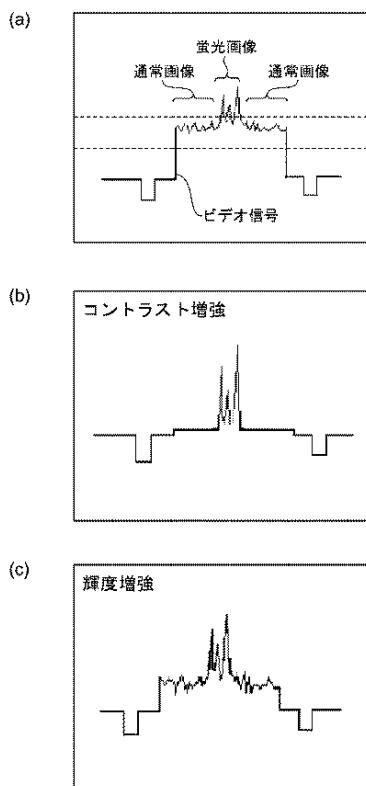
【図 4】



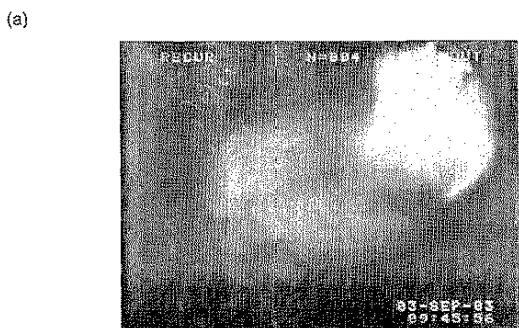
〔圖 5 〕



【図6】



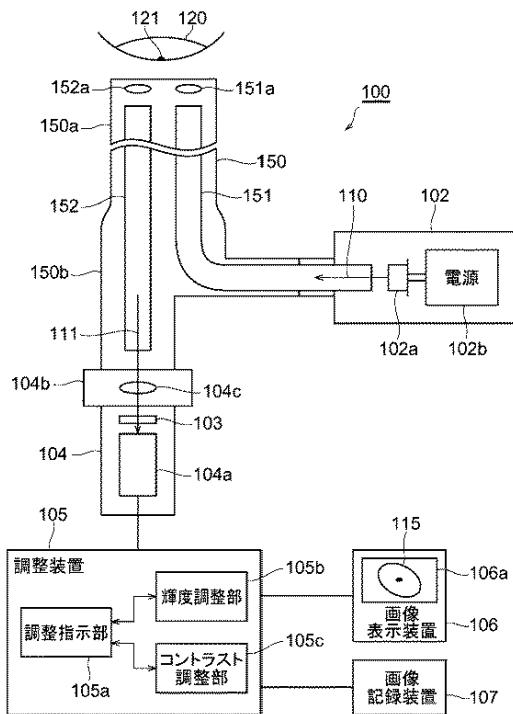
【図7】



(b)



【図8】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2004/017014
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> A61B11/04, A61B10/00, G01N21/64		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> A61B11/04, A61B10/00, G01N21/64		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-299676 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 30 October, 2001 (30.10.01), Full text; all drawings & EP 1149591 A2 & US 2002/0013531 A1	1-5
Y	JP 9-154812 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 June, 1997 (17.06.97), Par. Nos. [0018] to [0019]; Fig. 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-291682 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 08 October, 2002 (08.10.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 08 December, 2004 (08.12.04)		Date of mailing of the international search report 21 December, 2004 (21.12.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office  Facsimile No.		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/017014

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-190103 A (Kose Corp.), 08 July, 2003 (08.07.03), Par. No. [0021]; Fig. 6 (Family: none)	2
Y	JP 2001-78205 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 23 March, 2001 (23.03.01), Par. No. [0014]; Fig. 1 & EP 1227686 A1 & US 2002/196337 A1 & WO 2001/17272 A1	5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2004/017014	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））			
Int. C17 A61B1/04, A61B10/00, G01N21/64			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））			
Int. C17 A61B1/04, A61B10/00, G01N21/64			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2001-299676 A (富士写真フィルム株式会社), 2001.10.30, 全文、全図 &EP 1149591 A2 &US 2002/0013531 A1	1-5	
Y	JP 9-154812 A (松下電器産業株式会社), 1997.06.17, 段落【0018】-【0019】、図4 (ファミリーなし)	1-5	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>			
国際調査を完了した日	08.12.2004	国際調査報告の発送日	21.12.2004
国際調査機関の名称及び先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 門田 宏	2W	9224
	電話番号 03-3581-1101 内線 3290		

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2004/017014
C(続き)		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-291682 A (オリンパス光学工業株式会社), 2002. 10. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2003-190103 A (株式会社コーワ), 2003. 07. 08, 段落【0021】、図6 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2001-78205 A (浜松ホトニクス株式会社), 2001. 03. 23, 段落【0014】、図1 &EP 1227686 A1 &US 2002/196337 A1 &WO 2001/17272 A1	5

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, L, V, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 鍛 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

F ターム(参考) 4C061 CC06 QQ04 WW02 WW17

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に  
係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法  
第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成20年1月17日(2008.1.17)

【国際公開番号】WO2005/048826

【年通号数】公開・登録公報2007-046

【出願番号】特願2005-515610(P2005-515610)

【国際特許分類】

A 61 B 1/00 (2006.01)

A 61 B 1/04 (2006.01)

【F I】

A 61 B 1/00 300 D

A 61 B 1/04 370

【手続補正書】

【提出日】平成19年11月14日(2007.11.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

**【請求項 7】**

前記励起光源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。

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2005048826A5</a>	公开(公告)日	2008-01-17
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		
[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 A61B1/04		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/415 A61B5/418 G01N21/6428 G01N21/6456		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/QQ04 4C061/WW02 4C061/WW17		
代理人(译)	长谷川良树 石田悟		
优先权	2003391154 2003-11-20 JP		
其他公开文献	JP4745059B2 JPWO2005048826A1		

### 摘要(译)

前哨淋巴结检测装置1包括：激发光源单元2，其将激发光10照射到包括发出荧光的荧光染料的肿瘤附近的前哨淋巴结21的生物体观察部20;透射荧光图像11的光学滤波器3;摄像元件4，其与激励光源部2—体形成，拍摄透过光学滤波器3的荧光图像11;调整拾取的观察图像的调整装置5;以及显示调整后的观察图像的图像显示装置6。调整装置5调整观察图像的亮度和对比度中的至少一个。因此，装置布置简单的淋巴结检测装置容易处理，并且由此实现了获得良好的图像。