

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源装置から供給される照明光に基づき、内視鏡に設けた撮像手段を用いて、可視光による観察と特殊光とによる観察とを行う内視鏡装置において、

前記撮像手段又は光源装置に設けられ、吸収のピーク波長が 640 nm となる所定の色素の吸収波長のみの透過する特殊光観察用フィルタと、前記可視光用フィルタとを切替可能に備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記所定の色素は、前記吸収のピーク波長が 640 nm となるパテントブルー又はリンファズリンであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記特殊光観察用フィルタは、前記 640 nm を中心波長の値としてその値の ± 10 nm を透過帯域とすることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可視光による観察と共に色素による吸収波長を利用してセンチネルリンパ節等を観察する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療用分野及び工業用分野で広く用いられる。この内視鏡は、細長の挿入部を有し、この挿入部を体腔内に挿入することで、切開を必要とせずに体腔内の患部等の被検対象部位を診断したり、必要に応じて処置具を挿入して治療処置を行うことができる。

20

上記内視鏡は、挿入部の先端部に対物レンズを有し、対物レンズにより結像される光学像をイメージガイド等の像伝達手段により手元側の接眼部に伝達し、伝達された光学像を接眼レンズにより拡大観察できるようになっている。

このような光学式の内視鏡の接眼部に、固体撮像素子を内蔵したテレビカメラを装着したテレビカメラ装着式内視鏡は、挿入部の先端部の対物レンズの結像位置に固体撮像素子を配置した電子内視鏡と共に、広く使用される。

30

【0003】

このように固体撮像素子を備えた内視鏡の場合には、固体撮像素子により撮像された信号は、カメラコントロールユニット（以下、CCU）により信号処理され、モニタに内視鏡画像が表示される。

また、近年、内視鏡装置は、可視光を用いた通常の内視鏡観察に加えて赤外光や励起光を用いた蛍光観察などの特殊光観察を行えるようにしたものがある。

この場合、特殊光により、リンパ節に腫瘍細胞が転移しているかの検査を行うことができる。

例えば、特開 2001-299676 号公報には、近赤外蛍光色素を主要周囲に局注し、所定時間後に励起光を照射して色素が蓄積されているセンチネルリンパ節を蛍光観察する装置が開示されている。

40

【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】

【0004】

上記従来例は、その強度が非常に弱い蛍光観察を行う構成のため、吸収特性を利用する場合に比べて暗い画像になったり、S/N が低くなる等の欠点がある。

【0005】

（発明の目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、リンパ走行やセンチネルリンパ節等を

50

簡単に観察できる内視鏡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】

【0006】

光源装置から供給される照明光に基づき、内視鏡に設けた撮像手段を用いて、可視光による観察と特殊光とによる観察とを行う内視鏡装置において、

前記撮像手段又は光源装置に設けられ、吸収のピーク波長が640nmとなる所定の色素の吸収波長のみの透過する特殊光観察用フィルタと、前記可視光用フィルタとを切替可能に備えたことを特徴とする。

上記構成により、色素を注入した腫瘍部などの観察対象部位に対して特殊光観察用フィルタを用いることによってリンパ走行やセンチネルリンパ節等を簡単に観察できるようにしている。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、色素を注入した腫瘍部などの観察対象部位に対して特殊光観察用フィルタを用いることによってリンパ走行やセンチネルリンパ節等を簡単に観察できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0009】

20

図1ないし図4は本発明の実施例1に係り、図1は本発明の実施例1の内視鏡装置の全体構成を示し、図2はテレビカメラ内のフィルタ取り付け板の構成を示し、図3はパテントブルーの透過率特性を示し、図4は胃の腫瘍部周辺を観察する様子を示す。

図1に示すように本発明の実施例1を備えた特殊光観察用の内視鏡装置1は、体腔内に挿入される例えば光学式内視鏡2に撮像手段を内蔵したテレビカメラ（カメラヘッド）3を装着したテレビカメラ外付け内視鏡4と、光学式内視鏡2に照明光を供給する光源装置5と、テレビカメラ3に内蔵された撮像手段に対する信号処理を行うカメラコントロールユニット（CCUと略記）6と、このCCU6から出力される標準的な映像信号が入力されることにより、撮像手段で撮像された内視鏡画像を表示するモニタ7とから構成される。

30

【0010】

光学式内視鏡2は、例えば硬性の挿入部11と、この挿入部11の後端に設けられた把持部12と、この把持部12の後端に設けられた接眼部13と、を有し、把持部12の口金にはライトガイドケーブル14が接続される。

挿入部11内には照明光を伝送するライトガイド15が挿通され、このライトガイド15は把持部12の側部の口金に接続されるライトガイドケーブル14を介してその端部に設けたライトガイドコネクタ16が光源装置5に着脱自在に接続される。

光源装置5内には図示しないランプ点灯回路から供給されるランプ点灯電源により点灯するキセノンランプ等のランプ21が設けてあり、このランプ21は照明光として赤外域から可視域の青の波長域での光を発生する。

40

【0011】

このランプ21の光は、照明光路上に配置された集光レンズ24で集光されてライトガイドコネクタ16部分のライトガイド15の入射端面には可視領域の照明光が入射され、このライトガイド15により挿入部11の先端面（出射端面）に伝送される。

そして、上記ライトガイド15の先端面から出射され、患部等の被写体側に可視光を出射し、被写体を照明する。

挿入部11の先端部には照明窓に隣接して設けられた観察窓には対物レンズ27が取り付けられてあり、照明された患部等の被写体の光学像を結ぶ。その結像された光学像はイメージガイドとなるリレーレンズ系28により後端面側に伝送される。

【0012】

50

この光学像は接眼部 13 に設けた接眼レンズ 29 により、拡大観察することができる。この接眼部 13 にテレビカメラ 3 が装着された場合には、テレビカメラ 3 内の撮像レンズ 31 を介して伝送された光学像が撮像素子に結像されるようにした撮像部が形成されている。

つまり、光学像が結像される結像位置には撮像素子として、例えば電荷結合素子（CCD と略記）32 が配置されている。この CCD 32 の撮像面にはモザイクフィルタ等の色分離フィルタ 33 が配置され、色分離フィルタ 33 で色分離された像が CCD 32 の撮像面に結像される。

なお、色分離フィルタ 33 は、CCD 32 の各画素単位に R, G, B に色分離する色透過フィルタにより構成されている。

また、撮像レンズ 31 と CCD 32 との間の撮像光路上には、フィルタ取り付け板 34 が軸の周りで回転可能に配置されている。

【0013】

このフィルタ取り付け板 34 は例えば図 2 に示すように略扇形状であり、その周方向に 2 つのフィルタ 35 A、35 B が取り付けられている。

つまり、フィルタ取り付け板 34 に取り付けられた可視光を透過する可視光用フィルタ（通常光用フィルタ）35 A と、吸収光用フィルタ 35 B とは、撮像光路上に選択的に配置可能に設定されており、可視観察モード（光通常観察モード）或いは吸収観察モードに選択設定できるようにしている。

可視光用フィルタ 35 A は略 380 nm ~ 700 nm の可視光の波長域を透過するフィルタである。

また、吸収光用フィルタ 35 B は、パテントブルー（パテントブルーバイオレットともいう）の吸収波長、約 640 nm ± 10 nm を透過する特性のフィルタである。

図 3 はパテントブルーバイオレット 0.001 % の場合の吸収特性例を示し、このパテントブルーバイオレットは、640 nm で吸収のピーク波長を示す。

【0014】

そして、この吸収光用フィルタ 35 B は、斜線で示すようにこのパテントブルーバイオレットの吸収ピークの波長、つまり 640 nm を中心波長として、± 10 nm の狭帯域を透過するように設定されている。

また、このフィルタ取り付け板 34 は、テレビカメラ 3 の外部に設けた切り替えレバー 36 の操作により、撮像光路上に配置されるフィルタを可視光用フィルタ 35 A 及び吸収光用フィルタ 35 B とから 1 つを選択設定して、観察モード（撮像モード）を、可視観察モードと、吸収観察モード（特殊光観察モード）とから選択できるようにしている。また、このフィルタ取り付け板 34 には図 2 に示すように撮像光路上に配置されたフィルタを識別するための孔が設けてある。

また、前記孔を挟むようにして発光素子と受光素子を配置した 2 つのフォトインタラプタ 38 による受光素子の出力で撮像光路上に配置されたフィルタを識別する信号を CCU 6 の CPU 46 に送信するようにしている。

【0015】

テレビカメラ 3 のカメラケーブルの端部のコネクタ 39 は CCU 6 に着脱自在に接続される。

CCU 6 内には CCD 32 を駆動する CCD ドライバ 41 が設けてあり、この CCD ドライバからの CCD ドライブ信号が CCD 32 に印加されることにより、CCD 32 で光電変換された撮像信号が CCU 6 内のプリプロセス回路 42 に入力される。

そして、増幅された後、相関二重サンプリング処理などが行われ、撮像信号からベースバンドの信号成分が抽出され、さらに A/D 変換回路 43 によりデジタルの信号に変換される。

この信号は色分離回路 44 に入力され、Y/C に色分離されると共にその内部のカラーマトリックス回路により R, G, B 信号に変換された後、メモリ 45 に色成分の画像データが一時格納される。色分離回路 44 及びメモリ 45 の動作は、CPU 46 により、制御

10

20

30

40

50

される。

【0016】

この場合、可視光用フィルタ35Aを選択して可視光での撮像状態となった場合には、メモリ45にはR、G、Bの画像データが色成分に分けて格納されるようにCPU46により制御される。そして、メモリ45に格納されたR、G、Bの画像データは同時に読み出され、輪郭強調やγ補正等の後処理を行うポストプロセス回路47を経てモニター7に出力され、モニター7の表示面にカラー画像を表示する。

一方、吸収光モードの場合には、波長640nmを通す画素により生成されるRの色信号をメモリ45におけるR用プレーンに記憶すると共に、他のG、Bプレーンにも同時に記憶し、これらを同時に読み出して、白黒の映像信号を出力する。

10

そして、メモリ45から読み出された信号は、ポストプロセス回路47を経てモニター7に出力され、モニター7の表示面にモノクロの吸収画像を表示する。

このような構成による本実施例の作用を説明する。

【0017】

例えば、図4を参照して胃51の腫瘍部52の腫瘍がセンチネルリンパ節53に転移しているか否かを同定する例で説明する。

この場合には、例えば軟性内視鏡を経口的に挿入し、この軟性内視鏡のチャンネルを挿通した注入用処置具を利用して、粘膜側から腫瘍部52にパテントブルーの色素を局注する。

パテントブルーの色素を局注した後、リンパ走行を経皮的に胃しょう膜側から、本実施例のテレビカメラ外付け内視鏡4の挿入部11を挿入して観察する。

20

腫瘍部52付近にアプローチするまでは、可視観察モードに設定して、カラー画像を観察しながら腫瘍部52を観察できる状態に設定する。

但し、可視観察モードの場合には、様々な色情報が入るため、パテントブルーによる吸収波長の光が他の色情報に隠れ、確認しにくい。

【0018】

そのような場合、術者は、切り替えレバー36を操作して、撮像光路上に吸収光用フィルタ35Bを配置して吸収観察モードに設定する。

この状態では、テレビカメラ3内のCCD32の前にパテントブルー吸収波長、約640nm±10nmを透過する吸収光用フィルタ35Bが撮像光路上に挿入される。

30

するとパテントブルーが注入された腫瘍部52の細胞がリンパ管54を介してリンパ節或いはセンチネルリンパ節53側に転移していると、図4に示すようにこのパテントブルーによる光吸収特性により、その部分は、他の部分よりも暗くなって観察されることにより、転移の状態等をより鮮明に観察或いは同定することができる内視鏡観察画像を得ることができる。

従って、本実施例は、以下の効果を有する。

【0019】

本実施例によれば、パテントブルーの吸収波長のみを透過する狭帯域の吸収光用フィルタ35Bを、可視光用フィルタ35Aと切り替え可能に備えているので可視光での観察を行えると共に、リンパ管54側に入ったパテントブルーをより鮮明に観察することができ、リンパ節或いはセンチネルリンパ節53の同定を行い易くなる。

40

また、吸収光を利用しているので、蛍光の場合に比べて光強度が大きいので、簡単にS/Nの良い状態の内視鏡画像が得られる。

なお、上述の説明では、CCD32の直前に吸収光用フィルタ35Bを配置した場合で説明したが、このCCD32よりも前であれば良く、例えば撮像レンズ31よりも前側に配置しても良い。

なお、本実施例では、光学式内視鏡2にテレビカメラ3を装着した内視鏡4の場合で説明したが、挿入部11における対物レンズ27の結像位置にCCD32を配置した電子内視鏡の場合にも適用できる。

【実施例2】

50

【 0 0 2 0 】

次に本発明の実施例 2 を図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は本発明の実施例 2 の内視鏡装置の全体構成を示し、図 6 は光源装置内の回転板に設けられたフィルタの構成を示す。

図 5 に示すように本発明の実施例 2 を備えた特殊光観察用の内視鏡装置 1 B は、光学式内視鏡 2 に撮像手段を内蔵したテレビカメラ 3 B を装着したテレビカメラ外付け内視鏡 4 B と、光学式内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 5 B と、テレビカメラ 3 B に内蔵された撮像手段に対する信号処理を行う C C U 6 と、この C C U 6 から出力される標準的な映像信号が入力されることにより、撮像手段で撮像された内視鏡画像を表示するモニター 7 とから構成される。

実施例 1 の内視鏡装置 1 においては、可視光を透過する可視光用フィルタ 3 5 A とパテントブルーの吸収波長を透過する吸収光用フィルタ 3 5 B とを内視鏡 4 側のテレビカメラ 3 内に設けていたが、本実施例では光源装置 5 B 内に設けた構成にしている。

【 0 0 2 1 】

つまり、図 5 に示すように光源装置 5 B 内のランプ 2 1 から発せられた光は、回転板 2 2 を介して集光レンズ 2 4 により光源装置 5 B に接続されるライトガイドコネクタ 1 6 に集光される。

回転板 2 2 には、例えば図 6 に示すように可視光を透過する可視光用フィルタ 6 1 A と、パテントブルーの吸収ピーク付近の狭帯域の波長のみ、つまり約 $640\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ の波長帯域のみを透過する吸収光用フィルタ 6 1 B が設けてある。

この回転板 2 2 はその中心が図 5 に示すようにモータ 2 5 の回転軸に回転自在に取り付けてあり、照明光路中に両フィルタ 6 1 A、6 1 B の一方を選択的に配置可能にしている。

このモータ 2 5 は、回転板制御回路 2 6 に接続され、この回転板制御回路 2 6 によりモータ 2 5 の回転角を制御することにより、両フィルタ 6 1 A、6 1 B における照明光路中に配置される一方を選択したり、切り替えたりできるようにしている。

【 0 0 2 2 】

また、この回転板制御回路 2 6 は、C C U 6 内の C P U 4 6 と制御信号線を介して接続されており、C P U 4 6 を介して回転板 2 2 の回転を制御し、照明光路中に配置されるフィルタを選択設定できるようにしている。

また、本実施例においては、テレビカメラ 3 B 内には、図 1 のテレビカメラ 3 において内蔵していた切り替え板 3 4 を有しない構成にしている。つまり、撮像レンズ 3 1 を経た光は、モザイクフィルタ等の色分離フィルタ 3 3 を設けた C C D 3 2 の撮像面に結像されるようになっている。

なお、このテレビカメラ 3 B には、切り替えレバー 3 6 の代わりに観察モード切り替えのための切り替えスイッチ 3 6 ' が設けてあり、ユーザは、この切り替えスイッチ 3 6 ' を操作することにより、その操作信号は、C P U 4 6 に入力されるようにしている。

【 0 0 2 3 】

そして C P U 4 6 は、操作信号に対応して回転板制御回路 2 6 に制御信号を送り、回転板制御回路 2 6 は、照明光路中に配置されているフィルタと照明光路から外れている状態のフィルタとを入れ替えるようにモータ 2 5 の回転量を制御する。

また、C P U 4 6 は、観察モード切り替えに応じて、実施例 1 と同様に信号処理を変更する。

その他の構成は、実施例 1 と同様の構成である。次に本実施例による作用を説明する。

本実施例による作用は、実施例 1 と類似している。

つまり、実施例 1 では、観察モードの切り替えにより、内視鏡 4 側に配置した撮像側の可視光用フィルタ 3 5 A と吸収光用フィルタ 3 5 B とを切り替えるようにしていたが、本実施例では照明側となる光源装置 5 B 側において切り替えるようにしている。

従って、腫瘍部 5 2 等の被写体側に照射される照明光は、実施例 1 と実施例 2 とでは異なるが、C C D 3 2 に入射される光成分は両実施例において殆ど同様となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

従って、C C D 3 2 により光電変換された信号以降の動作は、実施例 1 と殆ど同様となる。

従って、本実施例は、実施例 1 と殆ど同様の効果を有する。

次に変形例を説明する。

本変形例は、パテントブルー以外の色素、例えばリンファズリン (L I M P H A Z U R I N) を使用した場合にも同様に使用できるようにしたものである。なお、L I M P H A Z U R I N は、I S O S U L F A N B L U E と呼ばれる。

この L I M P H A Z U R I N は、その吸収特性を示すと図 3 の点線で示すようになり、パテントブルーの場合と同等な吸収波長を示す。

10

つまり、その吸収のピーク波長は、6 4 0 n m となり、このピーク波長 6 4 0 n m 付近の波長以外ではその透過率を大きく上がっている。

【 0 0 2 5 】

従って本変形例では、上記のピーク波長 6 4 0 n m 付近の波長のみ、つまり 6 4 0 n m $\pm$ 1 0 n m の波長のみを選択的に透過する吸収光用フィルタ 6 1 B を採用する。また、図示しないが N D フィルタも照明光路中に着脱自在に配置できるようにしている。

そして、N D フィルタにより吸収強度を変更できるようにしている。

本変形例によれば、L I M P H A Z U R I N を用いた場合にも、パテントブルーの場合と殆ど同様の内視鏡画像が得られる。

20

従って、本変形例は実施例 2 とほぼ同様の効果を有する。

なお、実施例 1 においても、パテントブルーの代わりに L I M P H A Z U R I N を用いた場合にも、パテントブルーの場合と殆ど同様の内視鏡画像が得られる。

なお、本実施例ではランプ 2 1 と集光レンズ 2 4 との間に吸収光用フィルタ 6 1 B を配置しているが、変形例として、集光レンズ 2 4 とライトガイドコネクタ 1 6 が装着される部分の間に配置しても良い。

【 0 0 2 6 】

つまり、光源装置 5 B 内のランプ 2 1 から集光位置までの間にパテントブルー等の吸収光用色素の吸収ピークの波長域のみを透過する吸収光用フィルタ 6 1 B と可視光を透過するフィルタ 6 1 A とを切り替え可能に配置しても良い。

また、図示しないが、内視鏡の先端部に発光ダイオード等の発光素子を設けて、照明する場合には、可視光用照明を行う発光素子 (符号 A とする) と、パテントブルー等の吸収光用色素の吸収ピークの波長域のみを透過する吸収光用フィルタ 6 1 B を赤で発光する発光素子の前に配置したフィルタ付き発光素子 (符号 B とする) とを設け、発光素子 A と B との駆動を切り替えるようにしても良い。

30

【 0 0 2 7 】

[付 記]

1 . 内視鏡に照明光を供給する光源装置において、

吸収のピーク波長が 6 4 0 n m となる所定の色素の吸収波長のみの透過する特殊光観察用フィルタと、前記可視光用フィルタとを切替可能に備えたことを特徴とする光源装置。

40

2 . 撮像手段を備えた内視鏡において、

吸収のピーク波長が 6 4 0 n m となる所定の色素の吸収波長のみの透過する特殊光観察用フィルタと、前記可視光用フィルタとを切替可能に備えたことを特徴とする内視鏡。

3 . 付記 1 又は 2 において、前記所定の色素は、前記吸収のピーク波長が 6 4 0 n m となるパテントブルー又はリンファズリンである。

4 . 付記 3 において、前記特殊光観察用フィルタは、前記 6 4 0 n m を中心波長の値としてその値の $\pm$ 1 0 n m を透過帯域としたものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 8 】

体腔内における腫瘍部等の観察対象部位に、パテントブルー又はリンファズリンの色素

50

を局注して、特殊光用フィルタを透過させた照明光のもとで、或いは撮像側に設けた特殊光用フィルタを透過させた特殊光により観察を行うことにより、リンパ節或いはセンチネルリンパ節やリンパ管の走行状態を観察することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の実施例 1 の内視鏡装置の全体構成図。

【図 2】テレビカメラ内のフィルタ取り付け板の構成を示す正面図。

【図 3】パテントブルーの透過率特性を示す図。

【図 4】胃の腫瘍部周辺を観察する様子を示す図。

【図 5】本発明の実施例 1 の内視鏡装置の全体構成図。

10

【図 6】回転板に取り付けられたフィルタを示す正面図。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

1 ... 内視鏡システム

2 ... 光学式内視鏡

3 ... テレビカメラ（カメラヘッド）

4 ... テレビカメラ外付け内視鏡

5 ... 光源装置

6 ... C C U

7 ... モニタ

20

1 1 ... 挿入部

1 4 ... ライトガイドケーブル

1 5 ... ライトガイド

2 1 ... ランプ

2 2 ... フィルタ回転板

3 2 ... C C D

3 3 ... 色分離フィルタ

3 4 ... フィルタ取り付け板

3 5 A ... 可視光用フィルタ

3 5 B ... 吸収光用フィルタ

30

3 6 ... 切り替えレバー

4 1 ... C C D ドライバ

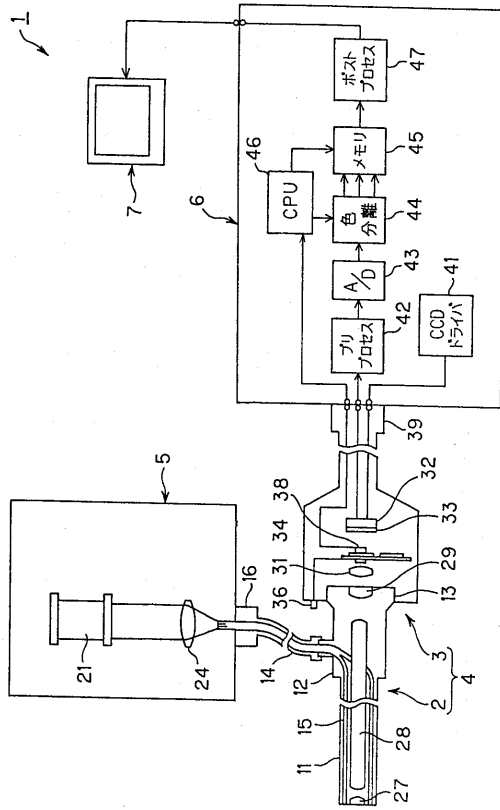
4 4 ... 色分離回路

4 5 ... メモリ

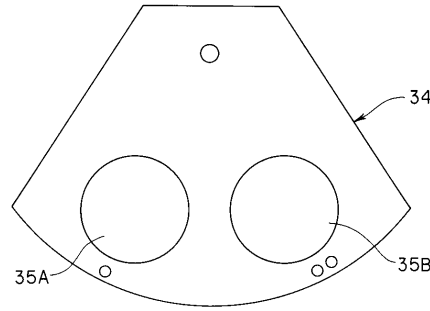
4 6 ... C P U

代理人 弁理士 伊藤 進

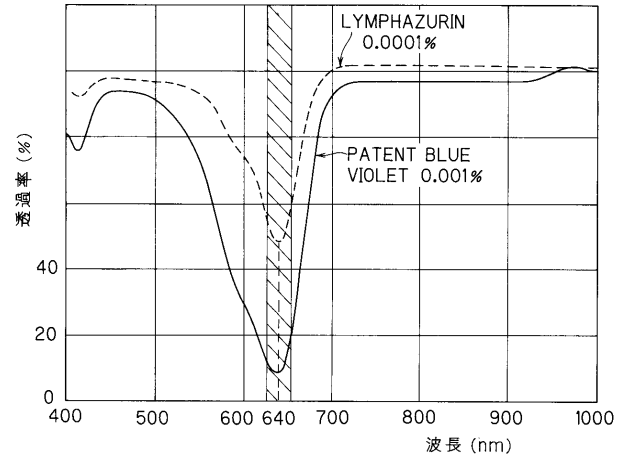
【図1】



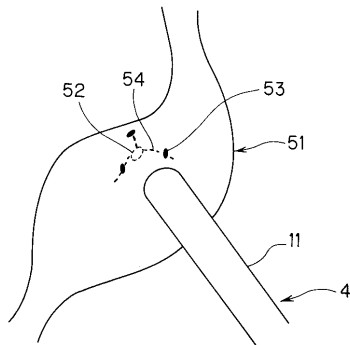
【図2】



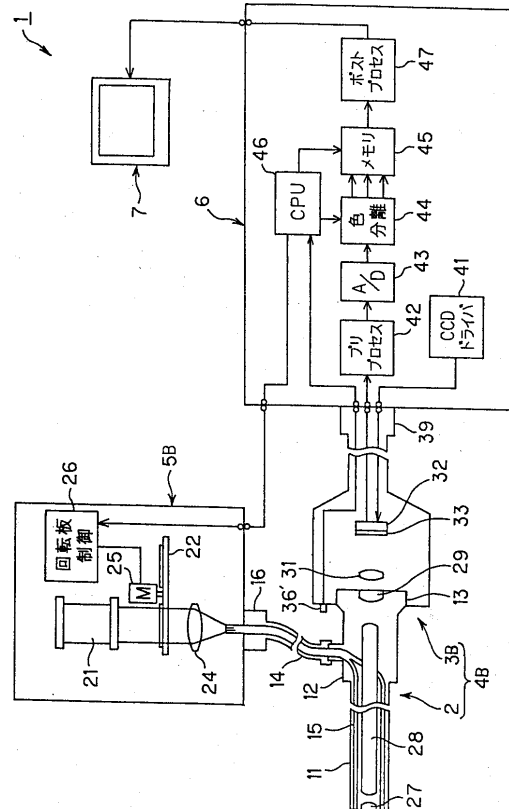
【図3】



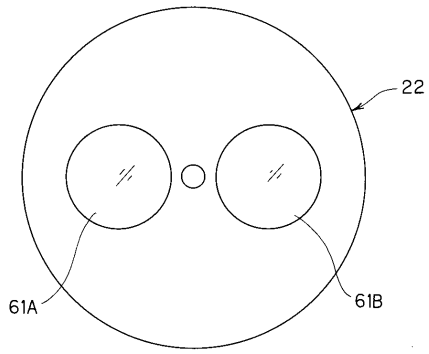
【図4】



【図5】



【 図 6 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005348901A	公开(公告)日	2005-12-22
申请号	JP2004171836	申请日	2004-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	半田啓二		
发明人	半田 啓二		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.513 A61B1/00.550 A61B1/04.530 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/GA01 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/RR04 4C061/RR14 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/RR04 4C161/RR14		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够更容易地观察淋巴行进，前哨淋巴结等。 解决方案：用于可见光的滤光片和用于吸收光的滤光片可切换地连接到滤光片安装板34，该滤光片安装板34安装在安装在光学内窥镜2上的电视摄像机3中CCD 32的前面。 有。 吸收滤光器具有仅使在640nm处具有吸收峰的染料的吸收波长在窄带中通过的特性。 我们使观察淋巴结行和前哨淋巴结变得更加容易。 [选型图]图1

