

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-304313

(P2007-304313A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	2H04O
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	4C061
	A61B 1/00 300D	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-132208 (P2006-132208)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成18年5月11日 (2006.5.11)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100091317
			弁理士 三井 和彦
		(72) 発明者	山本 晃
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	中村 哲也
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	黒澤 八重
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

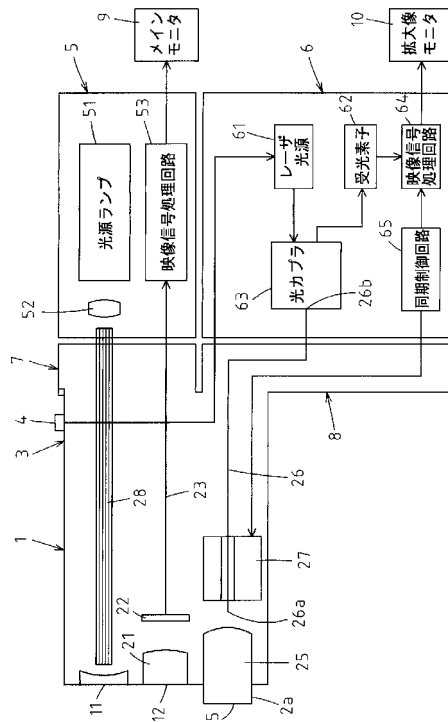
(54) 【発明の名称】 共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法

(57) 【要約】

【課題】顕微鏡的拡大観察により得られた微細な観察像がどの位置のものなのかを広視野の通常観察で容易かつ正確に特定することができる共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法を提供すること。

【解決手段】レーザー光線が照射されることにより退色する蛍光色素を被写体に散布した状態で拡大観察用観察窓15を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際にレーザー光線照射によって生じる蛍光色素の退色部位を通常観察用観察窓12を通じて観察することで、顕微鏡的拡大観察部位を特定するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端に、可視光線である照明光を放射するための照明窓と、上記照明窓から放射された照明光により照明された被写体の光学像を上記被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓と、上記被写体の表面に当接又は極近接されて上記被写体に共焦点光学系を介してレーザ光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより上記被写体の顕微鏡的拡大像を取り込むための拡大観察用観察窓とが併設された共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法であって、

上記レーザ光線が照射されることにより退色する蛍光色素を上記被写体に散布した状態で上記拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際に上記レーザ光線照射によって生じる上記蛍光色素の退色部位を上記通常観察用観察窓を通じて観察することで、上記顕微鏡的拡大観察部位を特定するようにしたことを特徴とする共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

10

【請求項 2】

上記通常観察用観察窓を通じて観察される観察像中において上記退色部位が画像処理によって強調される請求項 1 記載の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

【請求項 3】

上記通常観察用観察窓を通じて観察される上記退色部位の観察像とその観察部位に関する位置情報とが合わせて記録される請求項 1 又は 2 記載の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

20

【請求項 4】

上記拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、さらにその顕微鏡的拡大観察部位に対して上記レーザ光線の照射を続けることにより上記蛍光色素を退色させる請求項 1、2 又は 3 記載の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

【請求項 5】

上記拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察部位に対して上記レーザ光線の出力を一時的に大きくして照射することにより上記蛍光色素を退色させる請求項 1、2 又は 3 記載の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

【請求項 6】

挿入部の先端に、可視光線である照明光を放射するための照明窓と、上記照明窓から放射された照明光により照明された被写体の光学像を上記被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓と、上記被写体の表面に当接又は極近接されて上記被写体に共焦点光学系を介してレーザ光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより上記被写体の顕微鏡的拡大像を取り込むための拡大観察用観察窓とが併設された共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法であって、

30

特定波長の光線が照射されることにより着色する色素を上記被写体に散布した状態で、上記レーザ光線として上記特定波長の光線を用いて上記拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際に上記レーザ光線照射により着色した上記色素の着色部位を上記通常観察用観察窓を通じて観察することで、上記顕微鏡的拡大観察部位を特定するようにしたことを特徴とする共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、顕微鏡的拡大観察を行うことができる共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

体内の管腔臓器内を内視鏡で視覚的に観察して病変等の有無を検査する手技が広く一般に行われている。しかし、そのような内視鏡検査で病変を見つけても、その病変が癌であ

50

るか否か等の確定診断を行うのは困難な場合が多い。

【0003】

そこで、内視鏡検査で怪しいと思われた部分については生検鉗子等を用いて組織採取が行われるが、癌でも何でもない場合が大半であるにもかかわらず、単なる検査のために体内の管腔壁の粘膜を損傷させて出血させてしまうことになる。

【0004】

近年は、被写体に対して共焦点光学系を介してレーザー光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより、例えば1mmに満たない範囲の顕微鏡的拡大観察像を得ることがができる共焦点内視鏡が開発され、生検組織を採取することなく、内視鏡による直接観察だけで癌であるか否かの確定診断を行えるようになってきている（例えば、特許文献1、2、3）。 10

【特許文献1】特開2004-344201

【特許文献2】特開2005-80769

【特許文献3】特開2005-640

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

検査により癌細胞等が発見された場合にはその患部の治療を行う必要が生じるが、生検鉗子等により組織採取が行われた場合には、広視野の通常観察像中でその出血部位を容易に特定して位置を確認し、記録しておくことができる。 20

【0006】

しかし、共焦点内視鏡による顕微鏡的拡大観察像は、普通の可視光を用いる必要のないいわば暗視野下で行われるものであって通常観察とは観察部位が一致せず、しかも余にも狭い範囲しか画面に現れないので、その観察像からは患部が体内臓器のどの部分であるかが分からず、引き続いて広視野の通常観察を行ってもその観察画面中でどこが顕微鏡的拡大観察部位だったのかを特定することができない。

【0007】

そのため、顕微鏡的拡大観察でせつかく癌細胞等を見つけてもその位置を正確に特定することができず、その患部に対する追跡観察や処置等を正確に行うことができないという問題が生じていた。 30

【0008】

本発明は、顕微鏡的拡大観察により得られた微細な観察像がどの位置のものなのかを広視野の通常観察で容易かつ正確に特定することができる共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法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】

上記の目的を達成するため、本発明の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法は、挿入部の先端に、可視光線である照明光を放射するための照明窓と、照明窓から放射された照明光により照明された被写体の光学像を被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓と、被写体の表面に当接又は極近接されて被写体に共焦点光学系を介してレーザー光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより被写体の顕微鏡的拡大像を取り込むための拡大観察用観察窓とが併設された共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法であって、レーザー光線が照射されることにより退色する（又は退色が早まる）蛍光色素を被写体に散布した状態で拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際にレーザー光線照射によって生じる蛍光色素の退色部位を通常観察用観察窓を通じて観察することで、顕微鏡的拡大観察部位を特定するようにしたものである。 40

【0010】

なお、通常観察用観察窓を通じて観察される観察像中において退色部位が画像処理によって強調されるようにしてもよく、通常観察用観察窓を通じて観察される退色部位の観察 50

像とその観察部位に関する位置情報とが合わせて記録されるようにしてもよい。

【0011】

そして、拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、さらにその顕微鏡的拡大観察部位に対してレーザ光線の照射を続けることにより蛍光色素を退色させるようにしてもよく、拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察部位に対してレーザ光線の出力を一時的に大きくして照射することにより蛍光色素を退色させるようにしてもよい。

【0012】

また、本発明の共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法は、挿入部の先端に、可視光線である照明光を放射するための照明窓と、照明窓から放射された照明光により照明された被写体の光学像を被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓と、被写体の表面に当接又は極近接されて被写体に共焦点光学系を介してレーザ光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより被写体の顕微鏡的拡大像を取り込むための拡大観察用観察窓とが併設された共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法であって、特定波長の光線が照射されることにより着色する色素を被写体に散布した状態で、レーザ光線として特定波長の光線を用いて拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際にレーザ光線照射により着色した色素の着色部位を通常観察用観察窓を通じて観察することで、顕微鏡的拡大観察部位を特定するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、レーザ光線が照射されることにより退色する蛍光色素を被写体に散布した状態で拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際にレーザ光線照射によって生じる蛍光色素の退色部位を通常観察用観察窓を通じて観察するようにしたことにより、顕微鏡的拡大観察により得られた微細な観察像がどの位置のものなのかを広視野の通常観察で容易かつ正確に特定して、その後の追跡観察や処置等を正確に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

挿入部の先端に、可視光線である照明光を放射するための照明窓と、照明窓から放射された照明光により照明された被写体の光学像を被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓と、被写体の表面に当接又は極近接されて被写体に共焦点光学系を介してレーザ光線を走査しながら射出しつつその反射光線を受光することにより被写体の顕微鏡的拡大像を取り込むための拡大観察用観察窓とが併設された共焦点内視鏡による拡大観察部位特定方法であって、レーザ光線が照射されることにより退色する蛍光色素を被写体に散布した状態で拡大観察用観察窓を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、その顕微鏡的拡大観察の際にレーザ光線照射によって生じる蛍光色素の退色部位を通常観察用観察窓を通じて観察することで、顕微鏡的拡大観察部位を特定する。

【実施例】

【0015】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図2は、本発明の共焦点内視鏡装置のシステム全体を略示しており、体内に挿入される可撓性の挿入部1の最先端部に、観察窓や照明窓等が配置された先端部本体2が連結され、挿入部1の基端には、各種操作部材が配置された操作部3が連結されている。操作部3にはレーザ光源制御部4の他各種の操作部材が配置されている。13iは、処置具挿通チャンネルの入口開口である。

【0016】

操作部3から延出するコードの先端には、内視鏡の外部に配置されたビデオプロセッサ5と共焦点像プロセッサ6とに分かれて接続される第1のコネクタ7と第2のコネクタ8とが設けられている。

【0017】

9は、ビデオプロセッサ5から出力される映像信号による通常観察画像を表示するためのメインモニタ、10は、共焦点像プロセッサ6から出力される映像信号による顕微鏡的拡大観察画像を表示するための拡大像モニタである。

【0018】

図3は、挿入部1の最先端部分の斜視図であり、先端部本体2の先端面に、白色の可視光線である照明光を放射するための照明窓11と、その照明窓11から放射された照明光により照明された被写体の通常観察像を被写体との間に距離をおいた位置から取り込むための通常観察用観察窓12とが、前方に向けて並んで配置されている。130は、内視鏡用散布チューブ80等が前方に向かって突出される処置具挿通チャンネルの出口開口である。なお、送気送水ノズル等の図示は省略されている。 10

【0019】

15は、被写体の表面に当接又は極近接されてその被写体の顕微鏡的拡大観察像を取り込むための拡大観察用観察窓であり、先端部本体2の先端面から前方に突出した突出部2aの先端に前方に向けて配置されている。

【0020】

図4は挿入部1の最先端部分の側面断面図であり、通常観察用観察窓12内には、広い視野角（例えば100°～140°程度）を得るための対物光学系21が配置されて、その対物光学系21による被写体の投影位置に固体撮像素子22の撮像面が配置されている。23は、固体撮像素子22で得られた撮像信号を伝送するための信号ケーブルである。 20

【0021】

拡大観察用観察窓15内には共焦点光学系25が配置されていて、その奥に配置された光学単ファイバ26（シングルモードファイバ）の先端面26aの位置と拡大観察用観察窓15の外表面位置（又は、それよりごく僅かに前方の位置）とが共焦点の位置関係になるようにセットされている。

【0022】

光学単ファイバ26の先端面26aは、例えば電磁力等を用いた走査機構27により共焦点光学系25の光軸に対して垂直な平面上で2次元的に走査され、光学単ファイバ26内を伝送されてきてその先端面26aから射出されたレーザ光が、共焦点光学系25を通過して拡大観察用観察窓15の外表面付近の被写体で焦点を結んでそこから反射されると、その反射光が共焦点光学系25を逆向きに通って光学単ファイバ26の先端面26aに焦点を結んで入射する。 30

【0023】

したがって、光学単ファイバ26内を通過して基端側に戻される反射光をその先端面26aの走査運動に対応する位置に表示させることにより、拡大観察用観察窓15の表面付近の被写体の1mm以下程度の領域（例えば0.5mmの領域）の鮮明な顕微鏡的拡大観察像を得ることができる。なお、光学単ファイバ26の先端面26aの位置を遠隔操作により光軸方向に微動可能に構成しておけば、観察対象位置を拡大観察用観察窓15の表面に対して遠近方向に調整することができる。

【0024】

そのような顕微鏡的拡大観察によって体内粘膜の細胞像を観察する場合には、粘膜面に蛍光色素を散布しておくことで細胞の状態がクッキリと見易くなる。そこで、顕微鏡的拡大観察を行う前に例えば蛍光色素を被写体粘膜に予め散布しておくことよい。

【0025】

図1は、本発明の実施例の共焦点内視鏡装置のシステム構成のブロック図であり、照明窓11に設けられた凹レンズの裏側には、挿入部1内から第1のコネクタ7に至る空間内に配置された照明用ライトガイドファイババンドル28の射出端が配置されている。

【0026】

光源装置を兼用するビデオプロセッサ5内には、通常観察用の白色可視光線の照明光を発生するための光源ランプ51が配置されていて、光源ランプ51から放射された照明光 50

は集光レンズ５２に導かれて照明用ライトガイドファイババンドル２８の入射端に入射する。５３は、固体撮像素子２２で撮像された内視鏡観察像を処理して映像信号をメインモニター９に出力するための映像信号処理回路である。

【００２７】

共焦点像プロセッサ６内には、レーザ光を射出するレーザ光源６１が配置されていて、そのレーザ光発生パワーを、操作部３に配置されたレーザ光源制御釦４で例えば強／弱に切り換えることができる。

【００２８】

そして、レーザ光源６１と受光素子６２とが、光カプラ６３によって光学単ファイバ２６の後端面２６ｂに並列に接続されている。その結果、レーザ光源６１から光学単ファイバ２６の後端面２６ｂにレーザ光が入射されるだけでなく、光学単ファイバ２６の後端面２６ｂから射出されたレーザ光が受光素子６２に入射する。 10

【００２９】

レーザ光源６１から光カプラ６３を経由して光学単ファイバ２６に入射したレーザ光は、光学単ファイバ２６の先端面２６ａから射出されて拡大観察用観察窓１５の表面付近の焦点位置で被写体に当たって反射され、その反射光が光学単ファイバ２６の先端面２６ａに焦点を結んで入射し、光学単ファイバ２６内を通り、光カプラ６３を経由して受光素子６２に入射する。

【００３０】

光学単ファイバ２６の先端面２６ａを走査する走査機構２７の動作制御は同期制御回路６５によって行われており、さらに受光素子６２からの出力信号が光学単ファイバ２６の先端面２６ａの動きと同期して映像信号処理回路６４で画像化されてその映像信号が拡大像モニタ１０に出力され、拡大観察用観察窓１５の表面付近の被写体の１ｍｍ以下程度の領域の顕微鏡的拡大観察像が拡大像モニタ１０に表示される。 20

【００３１】

本発明においては、このように構成された共焦点内視鏡装置を用いる際に、被写体粘膜に予めフルオレセレン等のようにレーザ光線が照射されることにより退色する蛍光色素を内視鏡用散布チューブ８０等で散布しておく。

【００３２】

すると、光学単ファイバ２６の先端面２６ａから射出されたレーザ光線は、拡大観察用観察窓１５の表面付近にある被写体表面に散布されている蛍光色素に当たる状態で走査され、レーザ光線が照射されることにより１ｍｍ以下程度の領域のレーザ光線の走査範囲だけ蛍光色素が退色する。 30

【００３３】

したがって、引き続いて通常観察用観察窓１２を通して照明窓１１からの白色可視光線による照明下で広視野の通常観察を行って蛍光色素の退色部位を視認することにより、拡大観察用観察窓１５を通して行われた顕微鏡的拡大観察部位を正確に特定することができる。

【００３４】

ただし、顕微鏡的拡大観察を行っている間に進行する蛍光色素の退色の程度は僅かなものなので、拡大観察用観察窓１５を通じて顕微鏡的拡大観察を行った後、さらにその顕微鏡的拡大観察部位に対してレーザ光線の照射を続けることにより蛍光色素の退色の程度を進行させ、それから通常観察用観察窓１２を通して通常観察を行えば、蛍光色素の退色部位をより容易に視認して顕微鏡的拡大観察部位を的確に特定することができる。 40

【００３５】

また、通常観察用観察窓１２を通して観察される観察像中において退色部位が強調されるような画像処理を、ビデオプロセッサ５の映像信号処理回路５３で行えば、顕微鏡的拡大観察部位の特定をさらに確実に行うことができ、通常観察用観察窓１２を通して観察される退色部位の観察像とその観察部位に関する位置情報とを合わせて記録することができるメモリ等を映像信号処理回路５３に併設すれば、後日になっても顕微鏡的拡大観察部位 50

の特定を確実に行うことができる。

【0036】

なお、上述のような顕微鏡的拡大観察は、レーザ光源61のレーザ発生パワーを「弱」にして行われる。そこで、顕微鏡的拡大観察を行った後、レーザ光源制御鉋4を操作してレーザ光源61のレーザ発生パワーを一時的に「強」に切り換えて蛍光色素の退色の程度を進行させれば、蛍光色素のレーザ照射部位を短時間で退色させることができる。

【0037】

ただし、レーザ発生パワーは安全上1mWを超えないことが望ましい。また、使用する蛍光色素は生体適合性を有していて、毒性や変異原性が問題にならない程度に低いものでなければならない。

10

【0038】

また、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、レーザ光源61から射出されるレーザ光線を色素が反応する特定波長の光線にして、特定波長の光線が照射されることにより着色するフォトクロミック材等からなる色素（例えば、臭化カリウム結晶等）を被写体に散布した状態で拡大観察用観察窓15を通して顕微鏡的拡大観察を行うようにしてもよい。

【0039】

そのようにすると、顕微鏡的拡大観察の際にレーザ光線照射により着色した色素の着色部位（即ち、顕微鏡的拡大観察部位）を、引き続いて通常観察用観察窓12を通して広視野の通常観察で容易に視認することができる。

20

【0040】

また、本発明に、蛍光が退色した後の蛍光の回復を観察するFRAP（Fluorescence recovery after photobleaching）の方法等を利用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の実施例の共焦点内視鏡装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例の共焦点内視鏡装置のシステム全体の略示図である。

【図3】本発明の実施例の共焦点内視鏡装置の挿入部の先端部分の斜視図である。

【図4】本発明の実施例の共焦点内視鏡装置の挿入部の先端部分の側面断面図である。

【符号の説明】

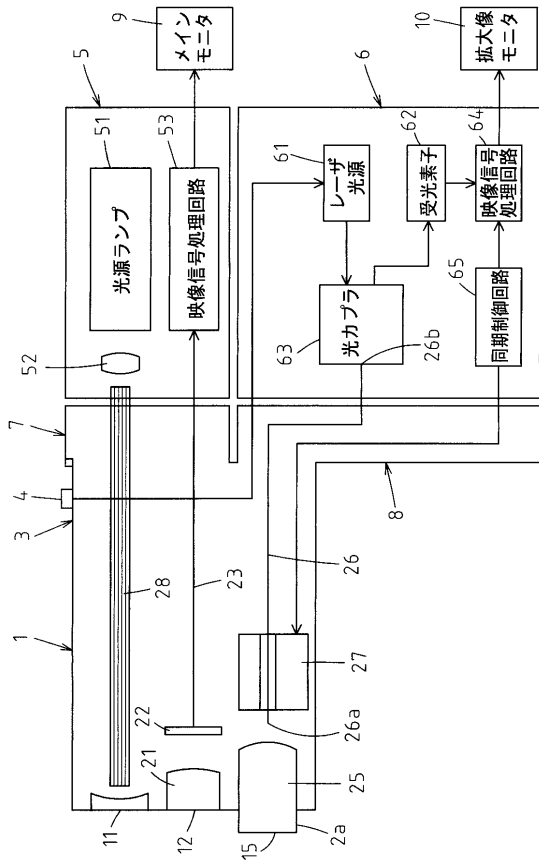
30

【0042】

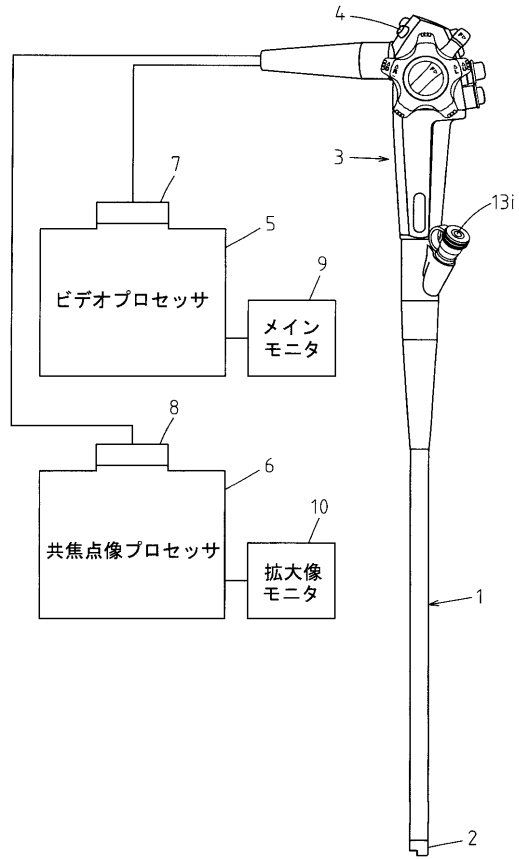
- 1 挿入部
- 4 レーザ光源制御鉋
- 12 通常観察用観察窓
- 15 拡大観察用観察窓
- 25 共焦点光学系
- 26 光学単ファイバ
- 26a 先端面
- 27 走査機構
- 61 レーザ光源
- 80 内視鏡用散布チューブ

40

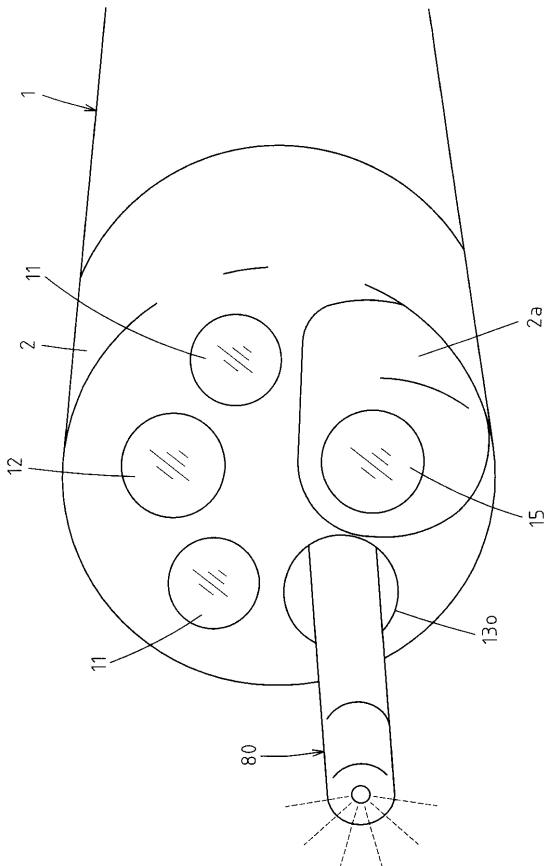
【 図 1 】



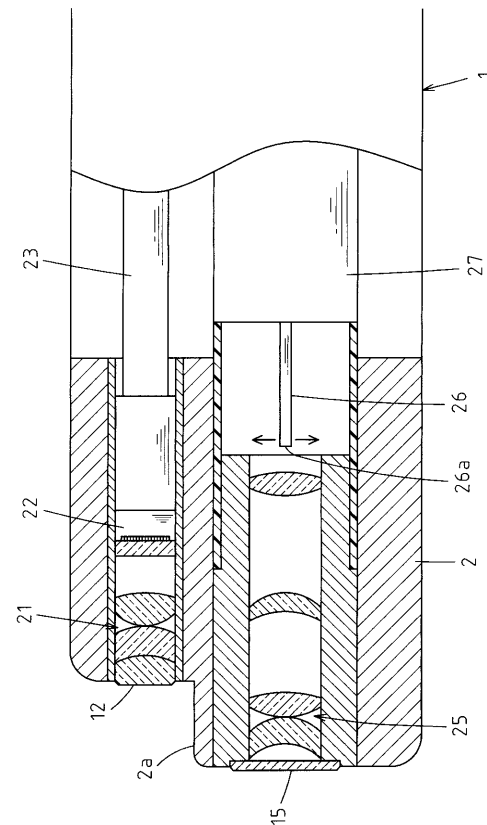
【図 2】



【 図 3 】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 飯森 祐介

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 李 必連

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA11

4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 FF40 HH54 JJ17 LL02 NN01 NN05
NN07 QQ02 QQ07 WW08 WW17 YY12

专利名称(译)	共焦内窥镜识别放大观察部位的方法		
公开(公告)号	JP2007304313A	公开(公告)日	2007-11-22
申请号	JP2006132208	申请日	2006-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	山本晃 中村哲也 黒澤八重 飯森祐介 李必連		
发明人	山本 晃 中村 哲也 黒澤 八重 飯森 祐介 李 必連		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.D A61B1/00.511 A61B1/00.524 A61B1/00.525 A61B1/00.550 A61B1/00.731 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ07 4C061/WW08 4C061/WW17 4C061/YY12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/WW08 4C161/WW17 4C161/YY12		
代理人(译)	三井和彦		
其他公开文献	JP4895674B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过共聚焦内窥镜来指定放大的观察部位，该共聚焦内窥镜能够容易且准确地确定通过显微镜的放大观察获得的精细观察图像在宽视野正常观察中的哪个位置。提供。解决方案：在激光束照射下褪色的荧光染料散布在对象上之后，通过用于放大观察的观察窗15进行显微放大观察，然后在显微放大观察期间进行激光束照射。通过观察由观察窗12产生的荧光染料的褪色部位以进行正常观察，确定了微观上扩大的观察部位。[选型图]图1

