

(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2012-205624

(P2012-205624A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-71604 (P2011-71604)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成23年3月29日 (2011. 3. 29)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100073184
			弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	吉田 光治
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA09 CA11 CA13 DA52 DA54
			4C161 BB01 BB08 CC06 DD01 FF40
			GG14 HH51 JJ03 NN01 QQ02
			QQ03 QQ04

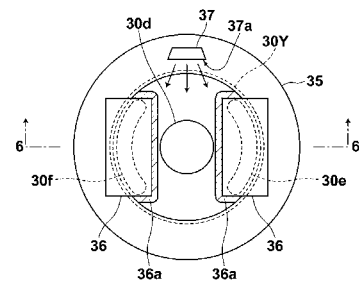
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】体内に挿入され、その体内の被観察部に特殊光を照射する挿入部を備えた内視鏡装置において、特殊光に対する被観察部の安全性を確保するとともに、白色光の照射による可視画像についても十分な明るさの画像を取得する。

【解決手段】体内に挿入され、その体内の被観察部に特殊光を照射するとともに、特殊光の照射によって被観察部から発せられた光を受光する挿入部30Yに対して着脱可能なオーバーシース35を設け、そのオーバーシース35に、挿入部30Yから射出された特殊光を拡散する拡散部36を設ける。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内に挿入され、該体内の被観察部に特殊光を照射するとともに、該特殊光の照射によって前記被観察部から発せられた光を受光する挿入部と、
該挿入部に着脱可能に設けられたオーバーシースとを備え、
該オーバーシースが、前記挿入部から射出された特殊光を拡散する拡散部を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記オーバーシースの先端に洗浄液または気体を吐出する洗浄機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記拡散部の周囲に水密部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記オーバーシースが、前記挿入部が嵌入される円筒形状で形成されたものであるとともに、該円筒形状の円周方向に回転しないように構成されたものであることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記拡散部が、前記オーバーシースの先端面に同心円状に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記挿入部が、白色光源から射出された白色光を前記被観察部に照射するものであるとともに、該白色光の照射によって前記被観察部から発せられた光を受光するものであり、
前記オーバーシースが前記挿入部に装着されたことを検出する装着検出部と、
該装着検出部によって前記オーバーシースが前記挿入部に装着されたことが検出された際、前記白色光源から射出される白色光の光量を大きくする白色光量制御部とを備えたことを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記オーバーシースが前記挿入部に装着されたことを検出する装着検出部と、
該装着検出部によって前記オーバーシースが前記挿入部に装着されたことが検出されている間は前記挿入部から前記特殊光を射出させ、前記オーバーシースが前記挿入部に装着されたことが検出されていない間は前記挿入部から前記特殊光を射出させないように制御する特殊光射出制御部とを備えたことを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記拡散部が、樹脂から形成されたものであることを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記拡散部が、レンズ拡散板であることを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記特殊光が、近赤外光であることを特徴とする請求項 1 から 9 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記挿入部が、前記特殊光と白色光とを両方を導光する導光部材を備えたものであることを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記挿入部が、前記特殊光を導光する特殊光用導光部材と、白色光を導光する白色光用導光部材とを備えたものであることを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入される挿入部を備え、その挿入部によって体内の被観察部に特殊光を照射する内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、体腔内の組織を観察する内視鏡システムが広く知られており、白色光の照射によって体腔内の被観察部を撮像して通常画像を得、この通常画像をモニタ画面上に表示する電子式内視鏡システムが広く実用化されている。

10

【0003】

また、このような内視鏡システムの1つとして、たとえば、脂肪下の血管走行および血流、リンパ管、リンパ流、胆管走行、胆汁流など通常画像上には現れないものを観察するため、予め被観察部にICG（インドシアニンググリーン）を投入し、被観察部に近赤外光の励起光を照射することによってICGの蛍光画像を取得する内視鏡システムが提案されている。

【0004】

ここで、上述したような近赤外域の蛍光観察を行う内視鏡システムにおいては、近赤外レーザ光を広い範囲に照射するため、かつ被観察部における照射面での近赤外レーザ光の集中を避けるため、通常コヒーレントなレーザ光を拡散させて使用することが多い。

20

【0005】

一方、たとえば、特許文献1および特許文献2においては、照射光の照射範囲を広げる目的で、内視鏡の先端部に接着固定される先端カバーなどに光を拡散させる拡散部を設けることが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-237790号公報

【特許文献2】特開平4-244130号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、たとえば、上述したような蛍光画像の撮像とともに、白色光の照射による可視画像の撮像も行う内視鏡システムにおいて、励起光を拡散するために特許文献1や特許文献2のように内視鏡自体の先端部に拡散部を設けるようにした場合、励起光だけでなく、可視画像の撮像の際に照射される白色光までも拡散部によって拡散されることになり、この拡散効果によって照度が低減して可視画像の明るさが不足する場合がある。特に、手術などで内視鏡システムを用いる場合には、十分な明るさの可視画像が必要となる。

【0008】

また、励起光の光源として高出力のレーザ光源を用いる場合、内視鏡自体に拡散部を設けるようにしたのは、その拡散部の面積に制約があるため、レーザ光の十分な輝度分散を行うことが困難であり、高出力なレーザ光の照射に対する安全性を確保することができない。

40

【0009】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、上述した励起光のような特殊光に対する被観察部の安全性を確保できるとともに、白色光の照射による可視画像についても十分な明るさの画像を撮像することが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】

【0010】

50

本発明の内視鏡装置は、体内に挿入され、その体内の被観察部に特殊光を照射するとともに、特殊光の照射によって被観察部から発せられた光を受光する挿入部と、挿入部に着脱可能に設けられたオーバーシースとを備え、オーバーシースが、挿入部から射出された特殊光を拡散する拡散部を有することを特徴とする。

【0011】

また、上記本発明の内視鏡装置においては、オーバーシースの先端に洗浄液または気体を吐出する洗浄機構を設けることができる。

【0012】

また、拡散部の周囲に水密部材を設けることができる。

【0013】

また、オーバーシースを、挿入部が嵌入される円筒形状で形成するとともに、その円筒形状の円周方向に回転しないように構成することができる。

【0014】

また、拡散部を、オーバーシースの先端面に同心円状に設けることができる。

【0015】

また、挿入部を、白色光源から射出された白色光を被観察部に照射するものとともに、その白色光の照射によって被観察部から発せられた光を受光するものとし、オーバーシースが挿入部に装着されたことを検出する装着検出部と、装着検出部によってオーバーシースが挿入部に装着されたことが検出された際、白色光源から射出される白色光の光量を大きくする白色光量制御部とを設けることができる。

【0016】

また、オーバーシースが挿入部に装着されたことを検出する装着検出部と、装着検出部によってオーバーシースが挿入部に装着されたことが検出されている間は挿入部から特殊光を射出させ、オーバーシースが挿入部に装着されたことが検出されていない間は挿入部から特殊光を射出させないように制御する特殊光射出制御部とを設けることができる。

【0017】

また、拡散部を、樹脂から形成することができる。

【0018】

また、拡散部としてレンズ拡散板を用いることができる。

【0019】

また、特殊光として近赤外光を用いることができる。

【0020】

また、挿入部を、特殊光と白色光とを両方を導光する導光部材を備えたものとできる。

【0021】

また、挿入部を、特殊光を導光する特殊光用導光部材と、白色光を導光する白色光用導光部材とを備えたものとできる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の内視鏡装置によれば、体内に挿入され、体内の被観察部に特殊光を照射する挿入部に対して着脱可能なオーバーシースを設けるとともに、そのオーバーシースに対して挿入部から射出された特殊光を拡散する拡散部を設けるようにしたので、特殊光の照射による画像の撮像を行う際には、オーバーシースを装着して撮像することによって高出力な特殊光に対する安全性を確保することができるとともに、十分な近赤外光の照射範囲の蛍光画像を取得することができ、明るい可視画像の撮像が必要な場合には、オーバーシースを取り外して撮像することによって十分な明るさの可視画像を取得することができる。

【0023】

また、挿入部自体に拡散部を設ける場合と比較すると、面積の大きい拡散部を用いることができるので、高効率な輝度分散が可能となり、特殊光に対する安全性を十分に確保することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

また、挿入部自体に拡散部を設ける場合、新たに特別な内視鏡を設計して作製する必要があるが、本発明のように拡散部が設けられたオーバーシースを用いるようにすれば、拡散部を備えていない汎用的な内視鏡、特に硬性鏡を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

また、上記本発明の内視鏡装置において、オーバーシースの先端に洗浄液または気体を吐出する洗浄機構を設けるようにした場合には、拡散部の表面に汚れが付着したとしても、これを洗浄することができる。

【 0 0 2 6 】

また、拡散部の周囲に水密部材を設けるようにした場合には、拡散部の拡散面に洗浄液などが付着して拡散効果が低減してしまうのを防止することができる。

10

【 0 0 2 7 】

また、オーバーシースを、挿入部に対して回転しないように構成した場合には、挿入部の特殊光の出射端の位置と拡散部の位置とが回転によってずれてしまうのを防止することができる。

【 0 0 2 8 】

また、拡散部を、オーバーシースの先端面に同心円状に設けるようにした場合には、たとえ、挿入部に対してオーバーシースが回転したとしても、挿入部の特殊光の出射端と拡散部との位置ずれを生じることがないので、特殊光を適切に拡散することができる。

【 0 0 2 9 】

また、オーバーシースが挿入部に装着されたことを装着検出部によって検出し、オーバーシースが挿入部に装着されたことが検出された場合には、白色光源から射出される白色光の光量を大きくするようにした場合には、オーバーシースを挿入部から取り外すことなく、十分な明るさの可視画像を撮像することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた硬性鏡システムの概略構成図

【図 2】体腔挿入部の概略構成図

【図 3】体腔挿入部の先端部の概略構成図

【図 4】図 3 の 4 - 4 ' 線断面図

【図 5】オーバーシースの先端部の構成を示す図

30

【図 6】図 5 に示すオーバーシースの 6 - 6 ' 線断面図

【図 7】撮像ユニットの概略構成を示す図

【図 8】プロセッサおよび光源装置の概略構成を示す図

【図 9】体腔挿入部に対してオーバーシースが回転しないようにした構成の一例を示す図

【図 10】オーバーシースに対して同心円状の拡散部を設けた一例を示す図

【図 11】オーバーシースの着脱に応じて白色光の光量を変更する構成の一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

以下、図面を参照して本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた硬性鏡システムについて詳細に説明する。本実施形態は、被観察部に対して特殊光を照射するための構成に特徴を有するものであるが、まずは、そのシステム全体の構成から説明する。図 1 は、本実施形態の硬性鏡システム 1 の概略構成を示す外観図である。

40

【 0 0 3 2 】

本実施形態の硬性鏡システム 1 は、図 1 に示すように、通常光と励起光である近赤外光を射出する光源装置 2 と、光源装置 2 から射出された通常光および近赤外光を被観察部に照射するとともに、その通常光の照射により被観察部から反射された反射光に基づく可視画像と近赤外光の照射により被観察部から発せられた蛍光に基づく蛍光画像とを撮像する硬性鏡撮像装置 10 と、硬性鏡撮像装置 10 によって撮像された可視画像および蛍光画像を表す画像信号に所定の処理を施すとともに、光源装置 2 に制御信号を出力するプロセッサ 3 と、プロセッサ 3 において生成された表示制御信号に基づいて被観察部の可視画像お

50

よび蛍光画像を表示するモニタ４と、プロセッサ３からの制御信号に応じて、後述するオーバーシース３５に生理食塩水および炭酸ガスを供給する送気送水装置６とを備えている。

【００３３】

硬性鏡撮像装置１０は、図１に示すように、腹腔や胸腔などの体内に挿入される体腔挿入部３０と、体腔挿入部３０によって導光された被観察部の可視画像を撮像する撮像ユニット２０とを備えている。

【００３４】

そして、硬性鏡撮像装置１０は、図２に示すように、体腔挿入部３０と撮像ユニット２０とが着脱可能に接続されている。そして、体腔挿入部３０は接続部材３０ａ、挿入部材３０ｂ、およびケーブル接続口３０ｃを備えている。

10

【００３５】

接続部材３０ａは、体腔挿入部３０（挿入部材３０ｂ）の一端部３０Ｘに設けられており、たとえば撮像ユニット２０側に形成された開口２０ａに嵌め合わされることにより、撮像ユニット２０と体腔挿入部３０とが着脱可能に接続される。

【００３６】

挿入部材３０ｂは、体腔内の撮影を行う際に体腔内に挿入されるものであって、硬質な材料から形成され、たとえば、直径略５ｍｍの円柱形状を有している。挿入部材３０ｂの内部には、被観察部の像を結像するための後述するリレーレンズが収容されており、先端部３０Ｙから入射された被観察部の可視像はそのリレーレンズを介して一端部３０Ｘの撮像ユニット２０側に射出される。

20

【００３７】

挿入部材３０ｂの側面にはケーブル接続口３０ｃが設けられており、このケーブル接続口３０ｃに光ケーブルＬＣが機械的に接続される。これにより、光源装置２と挿入部材３０ｂとが光ケーブルＬＣを介して光学的に接続されることになる。

【００３８】

また、挿入部材３０ｂの先端部３０Ｙの先端面には、図２および図３に示すように、その中央に被観察部を反射した可視像を結像する撮像レンズ３０ｄが設けられ、その撮像レンズ３０ｄを挟んで略対称に通常光および近赤外光を照射する照射窓３０ｅ、３０ｆが設けられている。この照射窓３０ｅ、３０ｆは、後述するバンドルされた光ファイバの先端を研磨することによって形成されたものである。

30

【００３９】

図４は、図３に示される挿入部材３０ｂの先端部３０Ｙの４－４’線断面図を示すものである。図４に示すように、挿入部材３０ｂ内には、その中心に撮像レンズ３０ｄに入射した可視像を撮像ユニット２０まで導光するためのリレーレンズ３２が設けられており、そのリレーレンズ３２に対して略対称な位置に、多数のマルチモード光ファイバ３１をバンドルした２本のライトガイドＬＧ１、ＬＧ２がそれぞれ延設されている。このライトガイドＬＧ１、ＬＧ２は、その先端面が図２および図３に示すような三日月形状の照射窓３０ｅ、３０ｆを形成するようにバンドルされたものである。

【００４０】

40

そして、挿入部材３０ｂの先端部近傍には、図１に示すように、挿入部材３０ｂの先端部が嵌入される円筒形状に形成されたオーバーシース３５が設けられている。このオーバーシース３５は、たとえば樹脂などから形成されるものである。

【００４１】

図５は、オーバーシース３５の先端部の構成を示すものである。オーバーシース３５の先端部には、図５に示すように、挿入部材３０ｂの先端の照射窓３０ｅおよび照射窓３０ｆから射出された通常光および近赤外光を拡散して被観察部に照射する拡散部３６がそれぞれ設けられている。拡散部３６としては、たとえば、レンズ拡散板（ＬＳＤ：Light shaping Diffusers）、拡散フィルム、拡散シート、拡散フィルタなどを用いることができ、要するに入射される光を拡散して透過するものであれば如何なるものでもよい。ただし

50

、オーバーシース 35 をディスポーザブルなものとする場合には、樹脂から形成されたものであることが望ましい。拡散部 36 は、オーバーシース 35 に対してインサート形成するようにしてもよいし、接着剤などで接着するようにしてもよい。

【0042】

さらに、挿入部材 30b の先端には、送気送水装置 6 から供給された生理食塩水などの洗浄液や気体を射出する洗浄ノズル 37 が設けられている。洗浄ノズル 37 の開口部 37a は、撮像レンズ 30d および拡散部 36 に向けられており、その開口部 37a から撮像レンズ 30d および拡散部 36 に向けて洗浄液や気体が射出されるように構成されている。なお、オーバーシース 35 内には、送気送水装置 6 から射出された洗浄液や気体を洗浄ノズル 37 まで導くための管が形成されているものとする。また、上記気体は、汚れもしくは洗浄液噴出後の水滴除去のために用いられ、たとえば炭酸ガスや空気を用いることができる。

10

【0043】

そして、上述したように洗浄ノズル 37 は拡散部 36 の表面も洗浄するものであるため、拡散部 36 としてたとえばレンズ拡散板を用いる場合には、そのサーフェス・レリーフ・ホログラムパターンが形成された拡散面が内側となるように、すなわち挿入部材 30b の照射窓 30e, 30f 側となるように設置し、拡散面に液体が付着して拡散効果が低減するのを抑制する。さらに洗浄ノズル 37 から射出された液体が、拡散部 36 の外側面から拡散面側に回り込んでくるのを防止するため、拡散部 36 の周囲に水密部材 36a を設けるようにしている。水密部材 36a の材料としては、たとえば水中眼鏡に用いられるようにゴム部材を用いることができる。

20

【0044】

図 6 は、図 5 に示すオーバーシース 35 および挿入部材 30b の先端部 30Y の 6-6' 線断面図である。図 6 に示すように、水密部材 36a は、拡散部 36 の周囲から拡散面 36b 側に少しだけ回り込むように形成されており、このように形成された水密部材 36a と挿入部材 30b の先端面とを密着させることによって、拡散部 36 の拡散面 36b と照射窓 30e, 30f との間に密閉空間を形成することができ、拡散部 36 の拡散面 36b 側に液体が回り込むのを防止することができる。

【0045】

図 7 は、撮像ユニット 20 の概略構成を示す図である。撮像ユニット 20 は、体腔挿入部 30 内のリレーレンズ 32 により結像された被観察部の蛍光像を撮像して被観察部の蛍光画像信号を生成する第 1 の撮像系と、体腔挿入部 30 内のリレーレンズ 32 により結像された被観察部の可視像を撮像して通常画像信号を生成する第 2 の撮像系とを備えている。これらの撮像系は、可視像を反射するとともに、蛍光像を透過する分光特性を有するダイクロイックプリズム 21 によって、互いに直交する 2 つの光軸に分けられている。

30

【0046】

第 1 の撮像系は、被観察部において反射し、ダイクロイックプリズム 21 を透過した励起光の波長以下の光をカットするとともに、後述する蛍光波長域照明光を透過する励起光カットフィルタ 22 と、体腔挿入部 30 から射出され、ダイクロイックプリズム 21 および励起光カットフィルタ 22 を透過した蛍光像 L4 を結像する第 1 結像光学系 23 と、第 1 結像光学系 23 により結像された蛍光像 L4 を撮像する高感度撮像素子 24 とを備えている。

40

【0047】

高感度撮像素子 24 は、蛍光像 L4 の波長帯域の光を高感度に検出し、蛍光画像信号に変換して出力するものである。高感度撮像素子 24 としては、たとえばモノクロの撮像素子を用いることができる。

【0048】

第 2 の撮像系は、体腔挿入部 30 から射出され、ダイクロイックプリズム 21 を反射した可視像 L3 を結像する第 2 結像光学系 25 と、第 2 結像光学系 25 により結像された可視像 L3 を撮像する撮像素子 26 を備えている。

50

【 0 0 4 9 】

撮像素子 2 6 は、可視像の波長帯域の光を検出し、通常画像信号に変換して出力するものである。撮像素子 2 6 の撮像面には、3 原色の赤 (R)、緑 (G) および青 (B)、またはシアン (C)、マゼンダ (M) およびイエロー (Y) のカラーフィルタがベイヤー配列またはハニカム配列で設けられている。

【 0 0 5 0 】

また、撮像ユニット 2 0 は、撮像制御ユニット 2 7 を備えている。撮像制御ユニット 2 7 は、高感度撮像素子 2 4 から出力された蛍光画像信号と撮像素子 2 6 から出力された通常画像信号とに対し、C D S / A G C (相関二重サンプリング / 自動利得制御) 処理や A / D 変換処理を施し、ケーブル 5 (図 1 参照) を介してプロセッサ 3 に出力するものである。

10

【 0 0 5 1 】

図 8 は、光源装置 2 およびプロセッサ 3 の概略構成を示す図である。プロセッサ 3 は、図 8 に示すように、通常画像入力コントローラ 4 1、蛍光画像入力コントローラ 4 2、画像処理部 4 3、メモリ 4 4、ビデオ出力部 4 5、操作部 4 6、T G (タイミングジェネレータ) 4 7 および C P U 4 8 を備えている。

【 0 0 5 2 】

通常画像入力コントローラ 4 1 および蛍光画像入力コントローラ 4 2 は、所定容量のラインバッファを備えており、通常画像入力コントローラ 4 1 は、撮像ユニット 2 0 の撮像制御ユニット 2 7 から出力された 1 フレーム毎の通常画像信号を一時的に記憶するものであり、蛍光画像入力コントローラ 4 2 は、蛍光画像信号を一時的に記憶するものである。そして、通常画像入力コントローラ 4 1 に記憶された通常画像信号および蛍光画像入力コントローラ 4 2 に記憶された蛍光画像信号はバスを介してメモリ 4 4 に格納される。

20

【 0 0 5 3 】

画像処理部 4 3 は、メモリ 4 4 から読み出された 1 フレーム毎の通常画像信号および蛍光画像信号が入力され、これらの画像信号に所定の画像処理を施し、バスに出力するものである。

【 0 0 5 4 】

ビデオ出力部 4 5 は、画像処理部 4 3 から出力された通常画像信号および蛍光画像信号がバスを介して入力され、所定の処理を施して表示制御信号を生成し、その表示制御信号をモニタ 4 に出力するものである。

30

【 0 0 5 5 】

操作部 4 6 は、送気・送水指示を含む種々の操作指示や制御パラメータなどの操作者による入力を受け付けるものである。また、T G 4 7 は、撮像ユニット 2 0 の高感度撮像素子 2 4、撮像素子 2 6 および後述する光源装置 2 の L D ドライバ 5 5 を駆動するための駆動パルス信号を出力するものである。また、C P U 4 8 は装置全体を制御するものである。

【 0 0 5 6 】

光源装置 2 は、約 4 0 0 ~ 7 0 0 n m の広帯域の波長からなる通常光 L 1 を射出する通常光源 5 0 と、通常光源 5 0 から射出された通常光 L 1 を集光する集光レンズ 5 2 と、集光レンズ 5 2 によって集光された通常光 L 1 を透過するとともに、近赤外光 L 2 を反射し、通常光 L 1 および近赤外光 L 2 を光ファイバスプリッタ 5 9 に入射させるダイクロイックミラー 5 3 とを備えている。なお、通常光源 5 0 としては、たとえばキセノンランプが用いられる。また、通常光源 5 0 と集光レンズ 5 2 との間には、絞り 5 1 が設けられており、A L C (Automatic light control) 5 8 からの制御信号に基づいてその絞り量が制御される。

40

【 0 0 5 7 】

また、光源装置 2 は、7 5 0 ~ 7 9 0 n m の近赤外光 L 2 を励起光として射出する近赤外 L D 光源 5 4 と、近赤外 L D 光源 5 4 を駆動する L D ドライバ 5 5 と、近赤外 L D 光源 5 4 から射出された近赤外光 L 2 を集光する集光レンズ 5 6 と、集光レンズ 5 6 によって

50

集光された近赤外光 L 2 をダイクロイックミラー 5 3 に向けて反射するミラー 5 7 とを備えている。

【 0 0 5 8 】

なお、励起光としては、広帯域の波長からなる通常光よりも狭帯域の波長が用いられる。そして、励起光の波長は、上記波長域の光に限定されず、蛍光色素の種類もしくは自家蛍光させる生体組織の種類によって適宜決定されるものである。

【 0 0 5 9 】

光ファイバスプリッタ 5 9 は、ダイクロイックミラー 5 3 によって入射された通常光 L 1 および近赤外光 L 2 を第 1 の光ケーブル L C 1 と第 2 の光ケーブル L C 2 との両方に同時に入射するものである。なお、図 8 に示す第 1 の光ケーブル L C 1 と第 2 の光ケーブル L C 2 とを合わせたものが図 1 に示す光ケーブル L C である。

10

【 0 0 6 0 】

そして、第 1 の光ケーブル L C 1 はケーブル接続口 3 0 c を介して挿入部材 3 0 b 内のライトガイド L G 1 に光学的に接続され、第 2 の光ケーブル L C 2 はケーブル接続口 3 0 c を介して挿入部材 3 0 b 内のライトガイド L G 2 に光学的に接続されるものである。

【 0 0 6 1 】

次に、本実施形態の硬性鏡システムの作用について説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、上述した近赤外光の照射による I C G の蛍光画像と通常光の照射による可視画像との両方を撮像する場合について説明する。I C G の蛍光画像を取得する際には、上述したオーバーシース 3 5 が体腔挿入部 3 0 の挿入部材 3 0 b に装着される。そして、オーバーシース 3 5 の装着された体腔挿入部 3 0 が被検者の体腔内に挿入され、体腔挿入部 3 0 の先端が被観察部（病変部）の近傍に設置される。

20

【 0 0 6 3 】

そして、光源装置 2 の通常光源 5 0 から射出された通常光 L 1 および近赤外 L D 光源 5 4 から射出された近赤外光 L 2 が、光源装置 2 に接続された第 1 の光ケーブル L C 1 および第 2 の光ケーブル L C 2 によって導光されて体腔挿入部 3 0 内に延設されたライトガイド L G 1 , L G 2 のそれぞれに両方の光が入射される。

【 0 0 6 4 】

そして、挿入部材 3 0 b 内のライトガイド L G 1 , L G 2 によって導光された通常光 L 1 および近赤外光 L 2 は、挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y に設けられた照射窓 3 0 e , 3 0 f から射出され、オーバーシース 3 5 の先端に設けられた拡散部 3 6 によって拡散された後、被観察部に照射される。この拡散部 3 6 による拡散によって輝度分散することができるので、高出力の近赤外光 L 2 に対する安全性を確保することができる。また、この拡散部 3 6 による拡散によって近赤外光 L 2 の照射範囲を十分に確保することができる。

30

【 0 0 6 5 】

次いで、通常光 L 1 の照射によって被観察部から反射された反射光に基づく可視像が撮像されるとともに、近赤外光 L 2 の照射によって被観察部から発せられた蛍光に基づく蛍光像が撮像される。なお、被観察部には、予め I C G が投与されており、この I C G から発せられる蛍光を撮像するものとする。

40

【 0 0 6 6 】

具体的には、可視像の撮像の際には、通常光 L 1 の照射によって被観察部から反射された反射光に基づく可視像 L 3 が挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y から入射し、挿入部材 3 0 b 内のリレーレンズ 3 2 により導光されて撮像ユニット 2 0 に向けて射出される。

【 0 0 6 7 】

撮像ユニット 2 0 に入射された可視像 L 3 は、ダイクロイックプリズム 2 1 により撮像素子 2 6 に向けて直角方向に反射され、第 2 結像光学系 2 5 により撮像素子 2 6 の撮像面上に結像され、撮像素子 2 6 によって所定のフレームレートで順次撮像される。

【 0 0 6 8 】

撮像素子 2 6 から順次出力された通常画像信号は、撮像制御ユニット 2 7 において C D

50

S / A G C (相 関 二 重 サ ン プ リ ン グ / 自 動 利 得 制 御) 処 理 や A / D 変 換 処 理 が 施 さ れ た 後、ケーブル 5 を介してプロセッサ 3 に順次出力される。

【 0 0 6 9 】

そして、プロセッサ 3 に入力された通常画像信号は、通常画像入力コントローラ 4 1 において一時的に記憶された後、メモリ 4 4 に格納される。そして、メモリ 4 4 から読み出された 1 フレーム毎の通常画像信号は、画像処理部 4 3 において階調補正処理およびシャープネス補正処理が施された後、ビデオ出力部 4 5 に順次出力される。

【 0 0 7 0 】

そして、ビデオ出力部 4 5 は、入力された通常画像信号に所定の処理を施して表示制御信号を生成し、1 フレーム毎の表示制御信号をモニタ 4 に順次出力する。そして、モニタ 4 は、入力された表示制御信号に基づいて通常画像を表示する。

10

【 0 0 7 1 】

一方、蛍光像の撮像の際には、近赤外光の照射によって被観察部から発せられた蛍光に基づく蛍光像 L 4 が挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y から入射し、挿入部材 3 0 b 内のレンズ群により導光されて撮像ユニット 2 0 に向けて射出される。

【 0 0 7 2 】

撮像ユニット 2 0 に入射された蛍光像 L 4 は、ダイクロイックプリズム 2 1 および励起光カットフィルタ 2 2 を通過した後、第 1 結像光学系 2 3 により高感度撮像素子 2 4 の撮像面上に結像され、高感度撮像素子 2 4 によって所定のフレームレートで撮像される。

【 0 0 7 3 】

20

高感度撮像素子 2 4 から順次出力された蛍光画像信号は、撮像制御ユニット 2 7 において C D S / A G C (相 関 二 重 サ ン プ リ ン グ / 自 動 利 得 制 御) 処 理 や A / D 変 換 処 理 が 施 さ れ た 後、ケーブル 5 を介してプロセッサ 3 に順次出力される。

【 0 0 7 4 】

そして、プロセッサ 3 に入力された蛍光画像信号は、蛍光画像入力コントローラ 4 2 において一時的に記憶された後、メモリ 4 4 に格納される。そして、メモリ 4 4 から読み出された 1 フレーム毎の蛍光画像信号は、画像処理部 4 3 において所定の画像処理が施された後、ビデオ出力部 4 5 に順次出力される。

【 0 0 7 5 】

そして、ビデオ出力部 4 5 は、入力された蛍光画像信号に所定の処理を施して表示制御信号を生成し、1 フレーム毎の表示制御信号をモニタ 4 に順次出力する。そして、モニタ 4 は、入力された表示制御信号に基づいて蛍光画像を表示する。

30

【 0 0 7 6 】

また、上述したように蛍光画像および可視画像を撮像している間に撮像レンズ 3 0 d や拡散部 3 6 の表面に汚れがついた場合には、操作者によって操作部 4 6 を用いて送気または送水指示が入力される。

【 0 0 7 7 】

プロセッサ 3 の C P U 4 8 は、入力された送気または送水指示に応じて送気送水装置 6 に制御信号を出力し、送気または送水を行わせる。これによりオーバーシース 3 5 の洗浄ノズル 3 7 から撮像レンズ 3 0 d および拡散部 3 6 に向けて生理食塩水や炭酸ガスが吐出されて洗浄が行われる。

40

【 0 0 7 8 】

ここで、上述したようにオーバーシース 3 5 を体腔挿入部 3 0 に装着し、通常光と近赤外光との両方を拡散部 3 6 を透過させて被観察部に照射し、蛍光画像と通常画像との両方を撮像した場合、蛍光画像の撮像については上述したように拡散部 3 6 による近赤外光の拡散効果により十分な照射範囲を確保することができるとともに、近赤外光に対する安全性を確保することができるが、可視画像の撮像については、拡散部 3 6 の拡散機能の弊害として通常光の照度が低減し、明るさが不足する場合がある。特に、手術などで硬性鏡システムを用いる場合には、十分な明るさの可視画像が必要となる。

【 0 0 7 9 】

50

したがって、このような場合には、オーバーシース 35 を体腔挿入部 30 から取り外した状態で可視画像の撮像を行うようにすればよい。可視画像の撮像の作用については、上記と同様である。

【0080】

本実施形態によれば、近赤外光を拡散する拡散部 36 をオーバーシース 35 に設けるようにしたので、蛍光画像を撮像する際には、オーバーシース 35 を装着して撮像することによって高出力な近赤外光に対する安全性を確保することができるとともに、十分な近赤外光の照射範囲の蛍光画像を取得することができ、明るい可視画像の撮像が必要な場合には、オーバーシース 35 を取り外して撮像することによって十分な明るさの可視画像を取得することができる。

10

【0081】

また、上記実施形態の硬性鏡システムにおいては、体腔挿入部 30 内の 2 本のライトガイド LG1, LG2 のそれぞれに通常光と近赤外光との両方を入射するようにしたが、これに限らず、たとえば、ライトガイド LG1 に通常光を入射し、ライトガイド LG2 に近赤外光を入射する構成としてもよい。このような構成の場合、近赤外光が入射されるライトガイド LG2 の照射窓 30f に対応する拡散部 36 のみをオーバーシース 35 に設ければよく、通常光が入射されるライトガイド LG1 の照射窓 30e に対応する拡散部 36 は設けないようにしてもよい。これによりオーバーシース 35 を装着した状態でも、十分な明るさの可視画像を取得することができる。

20

【0082】

また、上記実施形態の硬性鏡システムにおいては、挿入部材 30b の先端の照射窓 30e と照射窓 30f とに対応した位置に拡散部 36 を設けるようにしたが、たとえば、挿入部材 30b に対してオーバーシース 35 が回転してしまった場合には、照射窓 30e, 30f と拡散部 36 との位置関係がずれてしまい、通常光と近赤外光とを適切に照射することができなくなるおそれがある。

【0083】

そこで、挿入部材 30b の円周方向に対してオーバーシース 35 が回転しないような構成としてもよい。具体的には、たとえば、図 9 に示すように、オーバーシース 35 の内周面に凸部 35a を形成するとともに、挿入部材 30b の外周面に上記凸部 35a に嵌合するような溝 30g を形成し、これらを嵌合させてオーバーシース 35 を装着することによってオーバーシース 35 が挿入部材 30b に対して回転しないような構成としてもよい。なお、オーバーシース 35 が回転しない構成としてはこれに限らず、その他の構成を採用するようにしてもよい。

30

【0084】

また、上記実施形態の硬性鏡システムにおいては、拡散部 36 として矩形状のものを 2 つ設けるようにしたが、これに限らず、たとえば、図 10 に示すように、挿入部材 30b の円筒軸を中心とした同心円状に拡散部 38 を形成するようにしてもよい。このように同心円状に形成することによって、上述したように挿入部材 30b の円周方向に対してオーバーシース 35 が回転したとしても、通常光と近赤外光を適切に照射することができる。なお、ここでいう同心円状とは、必ずしも完全な円状でなくてもよく、円の一部分が欠けたような馬蹄形状や楕円形状も含むものとする。

40

【0085】

また、上述したようにオーバーシース 35 を体腔挿入部 30 に装着し、通常光と近赤外光との両方を拡散部 36 を透過させて被観察部に照射し、蛍光画像および可視画像の両方を撮像するようにした場合には、可視画像の明るさが不足する場合がある。

【0086】

そこで、たとえば、図 11 に示すように、体腔挿入部 30 にオーバーシース 35 が装着されているか否かを検出する装着検出部 39 を設け、この装着検出部 39 によってオーバーシース 35 の装着が検出されている場合には、オーバーシース 35 が装着されていないときよりも通常光の光量を大きくするようにしてもよい。具体的には、装着検出部 39 に

50

おける検出信号に応じてプロセッサ 3 の CPU 48 が光源装置 2 の ALC 58 に制御信号を出力し、ALC 58 が絞り 51 の絞り量を小さくして通常光の光量を大きくするようにしてもよい。

【0087】

装着検出部 39 としては、たとえば、オーバーシース 35 または体腔挿入部 30 に光学的なセンサを設けるようにしてもよいし、体腔挿入部 30 に圧電素子などを設けてオーバーシース 35 の装着を電氣的に検出するようにしてもよい。

【0088】

また、上記説明では、装着検出部 39 における検出信号に基づいて通常光の光量を制御するようにしたが、これに限らず、装着検出部 39 の検出信号に基づいて、CPU 48 から LD ドライバ 55 に制御信号を出力し、LD ドライバ 55 によって近赤外 LD 光源 54 からの近赤外光の射出を制御することによってインターロックとして機能させるようにしてもよい。すなわち、装着検出部 39 によってオーバーシース 35 の装着が検出されている間は近赤外 LD 光源 54 から近赤外光を射出させ、装着検出部 39 によってオーバーシース 35 の装着が検出されていない間は近赤外 LD 光源 54 から近赤外光を射出させないようにしてもよい。また、上述したように近赤外 LD 光源 54 からの近赤外光の射出を制御するのではなく、たとえば近赤外 LD 光源 54 から射出された近赤外光の光路上にシャッターなどを設け、装着検出部 39 の検出信号に基づいてシャッターを開閉することによって体腔挿入部 30 からの近赤外光の射出を制御するようにしてもよい。

【0089】

また、上記実施形態の硬性鏡システムにおいては、体腔挿入部 30 内に、三日月形状のライトガイドを 2 本設けるようにしたが、これに限らず、三日月形状のライトガイドを 3 本以上設けるようにしてもよい。そして、拡散部 36 については、近赤外光が入射されるライトガイドに対してそれぞれ設けるようにすればよい。

【0090】

なお、上記実施形態においては、第 1 の撮像系により蛍光画像を撮像するようにしたが、これに限らず、被観察部への特殊光の照射による被観察部の吸光特性に基づく画像を撮像するようにしてもよい。

【0091】

また、上記実施形態は、本発明の内視鏡装置を硬性鏡システムに適用したものであるが、これに限らず、たとえば、軟性内視鏡を有する内視鏡システムに適用してもよい。

【符号の説明】

【0092】

- 1 硬性鏡システム
- 2 光源装置
- 3 プロセッサ
- 4 モニタ
- 6 送気送水装置
- 10 硬性鏡撮像装置
- 20 撮像ユニット
- 30 体腔挿入部
- 30d 撮像レンズ
- 30e, 30f 照射窓
- 31 マルチモード光ファイバ
- 32 リレーレンズ
- 35 オーバーシース
- 36 拡散部
- 36a 水密部材
- 36b 拡散面
- 37 洗浄ノズル

10

20

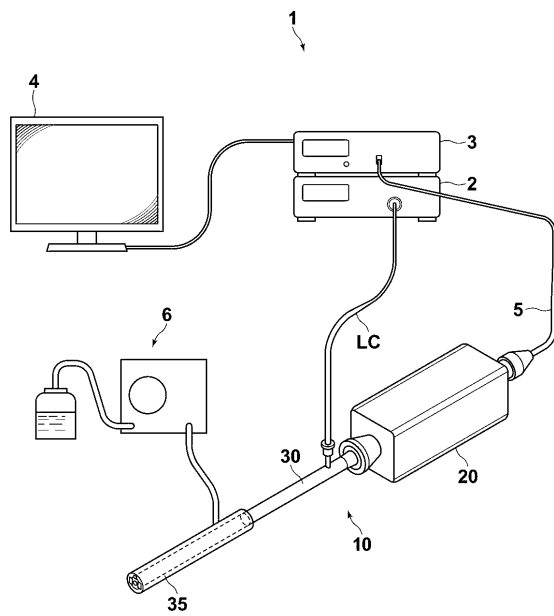
30

40

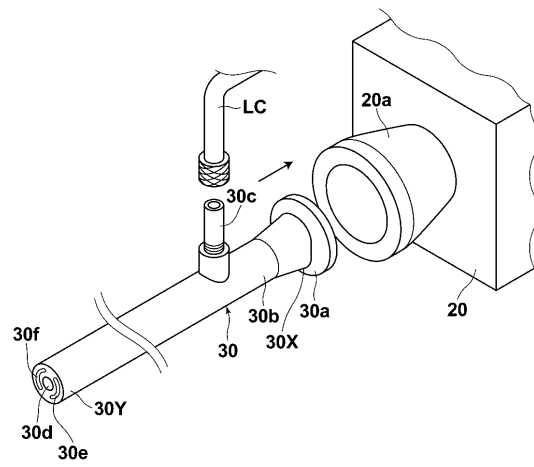
50

- 3 7 a 開口部
 3 9 装着検出部
 5 0 通常光源
 5 4 近赤外 L D 光源

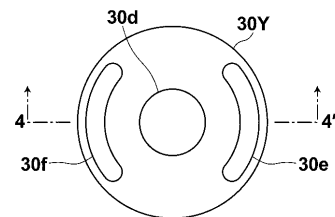
【図 1】



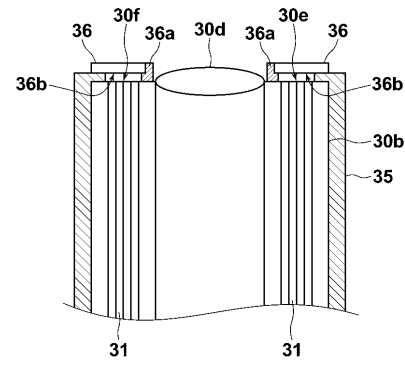
【図 2】



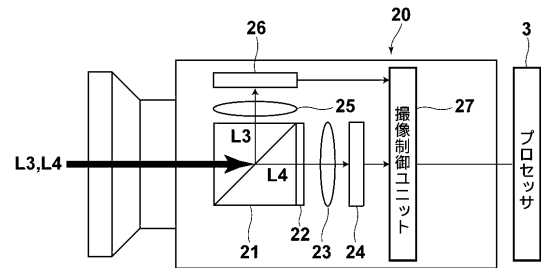
【図 3】



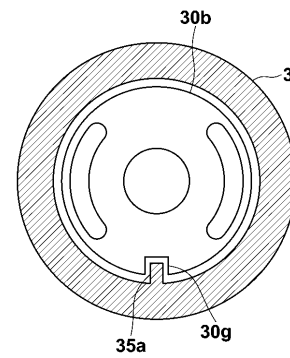
【 図 6 】



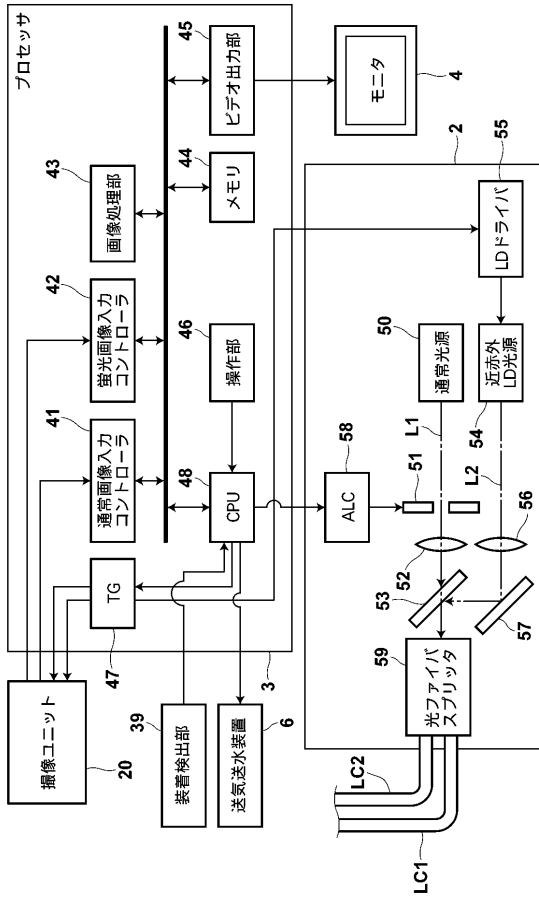
【圖 7】



【 図 9 】



【図 11】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2012205624A	公开(公告)日	2012-10-25
申请号	JP2011071604	申请日	2011-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	吉田光治		
发明人	吉田 光治		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.300.D G02B23/24.A A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.716 A61B1/01.511 A61B1/06.611 A61B1/06.612 A61B1/07.733 A61B1/12.531		
F-TERM分类号	2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA13 2H040/DA52 2H040/DA54 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/GG14 4C161/HH51 4C161/JJ03 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ03 4C161/QQ04		
代理人(译)	佐久间刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其包括插入部分，该插入部分被配置成插入到身体中并且将特殊光施加到身体中的待检查部分，其中待检查部分相对于特殊光的安全性是对于用白光照射的可见图像，可以获得具有足够亮度的图像。注意：内窥镜包括外护套35，该外护套35构造成为插入体内并且用特殊的方式照射在体内的待检查部分。还可以安装在插入部分30Y上，用于接收在特殊光照射时从被检部分发出的光。护套35设置有扩散部分36，用于扩散从插入部分30Y注入的特殊光。

