

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 102142

(P2002 - 102142A)

(43)公開日 平成14年4月9日 (2002.4.9)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/00 1/06	300	A 6 1 B 1/00 1/06	D 4 C 0 6 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 294704(P2000 - 294704)
 (22)出願日 平成12年9月27日(2000.9.27)

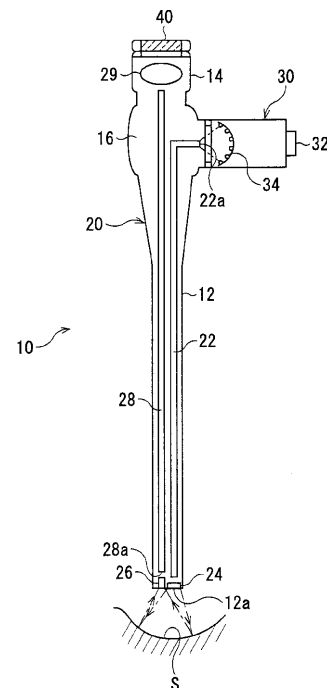
(71)出願人 000000527
 旭光学工業株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (72)発明者 宇津井 哲也
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
 工業株式会社内
 (72)発明者 安達 滝介
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
 工業株式会社内
 (74)代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 F タ-ム (参考) 4C061 BB01 CC06 GG01 NN01 PP11
 QQ02 QQ04

(54) 【発明の名称】 蛍光内視鏡装置および蛍光内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 通常照明光および励起光を選択的に発光する光源ユニットを内視鏡に直接取付けて、操作性および携帯性を向上させる。

【解決手段】 内視鏡 20 の接眼部 14 に、光源ユニット 30 を着脱自在に取付ける。光源ユニット 30 の発光要素 34 を複数個の L D および L E D で構成し、内視鏡 20 内に挿通する光ガイド部材 22 の入射端面 22 a に、通常照明光または励起光を観察モード切替スイッチ 32 によって選択的に供給する。光ガイド部材 22 を介して照明された生体組織 S の自家蛍光像を観察する時には励起光のみを透過する光学フィルタ 40 を接眼部 14 に取付ける。生体組織 S のカラー像を観察する時には光学フィルタ 40 を取り外す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡と、前記内視鏡内を挿通し前記内視鏡先端の前方を照明するために通常照明光または励起光を導く光ガイド部材と、前記内視鏡に着脱自在に係合し通常照明光または励起光を選択的に前記光ガイド部材の入射端面に供給する光源ユニットと、前記内視鏡に着脱自在であって前記励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタとを備えることを特徴とする蛍光内視鏡装置。

【請求項2】 前記光源ユニットが、半導体レーザ素子(LD)および発光ダイオード(LED)の少なくとも一方の種類の発光素子により構成される発光要素と、通常観察モードと蛍光観察モードとの何れか一方を選択する観察モード切替手段と、前記切替手段によって設定された観察モードに応じて各発光素子の点灯および消灯を制御して通常照明光または励起光を発生させる制御手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項3】 前記発光要素が複数個の白色LEDおよび青色LDを配列して構成され、通常観察モードでは白色LEDのみが発光することにより可視光領域の白色光を通常照明光として出力し、蛍光観察モードでは青色LDのみが発光することにより青色スペクトル領域の光を励起光として出力することを特徴とする請求項2に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項4】 前記発光要素が複数個の赤色LED、緑色LEDおよび青色LDを配列して構成され、通常観察モードでは全色のLEDおよびLDが発光することにより混合白色光を通常照明光として出力し、蛍光観察モードでは青色LDのみが発光することにより青色スペクトル領域の光を励起光として出力することを特徴とする請求項2に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項5】 前記光源ユニットが、前記発光要素からの出射光を前記光ガイド部材の入射端面に集光させる反射ミラーを備えることを特徴とする請求項2に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項6】 前記光源ユニットが、前記発光要素と前記光ガイド部材の入射端面との間に設けられ、前記発光素子からの出射光を前記入射端面に集光させる集光レンズを備えることを特徴とする請求項2に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項7】 前記光源ユニットおよび前記内視鏡の一方に雄ネジまたは雌ネジが設けられるとともに、他方に前記雄ネジに螺合可能な雌ネジまたは前記雌ネジに螺合可能な雄ネジが設けられることを特徴とする請求項1に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項8】 前記励起光の波長が400nmないし460nmであって、前記光学フィルタが波長490nmないし600nmの光のみを透過させることを特徴とする請求項1に記載の蛍光内視鏡装置。

*【請求項9】 請求項1に記載の蛍光内視鏡装置と、前記通常光により得られるカラー像を撮像する第1光学センサと、前記励起光により得られる自家蛍光像を撮像する第2光学センサと、第1および第2光学センサから出力されたカラー像または自家蛍光像に対応する画像信号に画像処理を施してビデオ信号として出力する画像信号処理装置と、前記ビデオ信号に基づいて前記カラー像または前記自家蛍光像を選択的に表示するモニタ装置とを備えることを特徴とする蛍光内視鏡システム。

【請求項10】 通常照明光によるカラー像を観察する通常観察モードと、励起光による蛍光観察モードとの何れか一方を選択してモード設定信号を外部に出力するモード選択手段と、

内視鏡と、前記内視鏡内を挿通し前記内視鏡先端の前方を照明するために通常照明光または励起光を導く光ガイド部材と、前記内視鏡に着脱自在に係合し前記モード設定信号に基づいて通常照明光または励起光の何れか一方を前記光ガイド部材の入射端面に供給する光源ユニットとを備えた蛍光内視鏡装置と、

前記内視鏡に着脱自在であって、前記モード設定信号に基づいて前記カラー像を撮像する第1光学センサと前記自家蛍光像を撮像する第2光学センサとの何れか一方を内視鏡の接眼部に対向させる撮像装置と、

前記第2光学センサが内視鏡の接眼部に対向した時に両者の間に配置され、前記励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタと、前記カラー像および前記自家蛍光像に対応する画像信号に対して画像処理を施してビデオ信号を生成し、前記モード設定信号に基づいて前記カラー像または前記自家蛍光像の何れか一方に対応するビデオ信号を出力する画像信号処理装置と、出力された前記ビデオ信号に基づいて前記カラー像または前記自家蛍光像を表示するモニタ装置とを備えることを特徴とする蛍光内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、励起光を照射したときに生体から発せられる自家蛍光を利用して体腔内の組織を観察する蛍光内視鏡装置および蛍光内視鏡システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】内視鏡装置には様々な方式があり、近年では、生体組織の自家蛍光を利用した蛍光内視鏡装置が実用化され、癌や腫瘍等の異常部位の早期発見や、その範囲を特定したり疾患状態を診断することに役立っている。

【0003】具体的には、生体組織には蛍光物質、例えばNADH(ニコチンアミドアデニンヌクレオチド)、FMN(フラビンモノヌクレオチド)またはポリジヌクレオチド等が存在し、特定波長の励起光、例えば32

0 nmないし400 nmの波長を有するレーザ光、を照射するとこの励起光より長い波長の蛍光（自家蛍光）が発生する。蛍光内視鏡装置においては、内視鏡を体腔内に挿入してその先端から観察部位を励起光で照明し、発生した自家蛍光を光学センサによって2次元の自家蛍光像として検出し、TVモニタに表示させる。異常部位が発する自家蛍光の強度は正常部位に対して低いことから、TVモニタに映し出された自家蛍光像の明暗に基づいて異常部位の有無等が視覚的に確認される。

【0004】このような蛍光内視鏡装置においては、上記自家蛍光像が単色で明暗のみを示すため観察位置が特定し難く、一般に通常照明光（可視光）によって得られるカラー像と対比させて診断を行う。しかし、生体が発する自家蛍光は極めて微弱なため、自家蛍光観察を行うためには自家蛍光を増幅するイメージンシファイアや高感度の光学センサが必要である。しかしながら、イメージンシファイアは大型の装置であるため、必然的に装置全体が大型化かつ重量化し、操作の自由度が制限され、また片手で保持することは事実上不可能である。このため、通常観察用および蛍光観察用の2系統の光学センサとイメージンシファイアとを納めた撮像ユニットをアームで吊るしてその下端に内視鏡の接眼部が取付けられる。

【0005】一方で、従来の蛍光内視鏡装置では光源としてハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ等を用いており、これらは比較的大きな電力を要するだけでなく発生熱を抑えるための冷却装置が必要であるため、大型になる。従って、光源装置は内視鏡と別体に構成され、内視鏡先端の照明用光学部材は光ファイバケーブルを介して光源装置に光学的に接続される。

【0006】以上のように、内視鏡の操作範囲は接続されたアームや光ファイバケーブルによって大幅に制限され、診断に多大な時間や手間を要し、患者への負担が大きくなるという問題があった。またさらに、診察は蛍光内視鏡装置が置かれた専用の検査室で行わなければならない、診察の自由度は極めて低かった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、通常照明光および励起光を選択的に発光する光源ユニットを内視鏡に直接取付けて、操作性および携帯性を向上させ、診察の自由度を高めることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の蛍光内視鏡装置は、内視鏡と、内視鏡内を挿通し内視鏡先端の前方を照明するために通常照明光または励起光を導く光ガイド部材と、内視鏡に着脱自在に係合し通常照明光または励起光を選択的に光ガイド部材の入射端面に供給する光源ユニットと、内視鏡に着脱自在であって励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フ

ィルタとを備えることを特徴としている。通常照明光および励起光を選択的に発光する光源ユニットを内視鏡に直接取付けることによって、内視鏡の操作性を大幅に向上でき、また光ガイド部材の長さを最小限にできるので光量のロスが低減でき光源ユニットを小型化できる。またさらに、イメージンシファイアを用いることなく光学フィルタの着脱により自家蛍光像およびカラー像を切替えて観察できるので、装置全体を小型化できる。

【0009】蛍光内視鏡装置において、好ましくは、光源ユニットが、半導体レーザ素子（LD）および発光ダイオード（LED）の少なくとも一方の種類の発光素子により構成される発光要素と、通常観察モードと蛍光観察モードとの何れか一方を選択する観察モード切替手段と、切替手段によって設定された観察モードに応じて各発光素子の点灯および消灯を制御して通常照明光または励起光を発生させる制御手段とを備える。LDおよびLEDを光源として用いることにより小型化が実現でき、消費電力を低減して長寿命の光源を得ることができる。また、通常照明光または励起光の切替を電気回路で実現でき、構成を簡単にできる。

【0010】蛍光内視鏡装置に適用される発光要素は、具体的には、複数個の白色LEDおよび青色LDを配列して構成されてもよく、この場合、通常観察モードでは白色LEDのみが発光することにより可視光領域の白色光を通常照明光として出力し、蛍光観察モードでは青色LDのみが発光することにより青色スペクトル領域の光を励起光として出力する。

【0011】また蛍光内視鏡装置に適用される発光要素は、複数個の赤色LED、緑色LEDおよび青色LDを配列して構成されてもよく、この場合、通常観察モードでは全色のLEDおよびLDが発光することにより混合白色光を通常照明光として出力し、蛍光観察モードでは青色LDのみが発光することにより青色スペクトル領域の光を励起光として出力する。

【0012】蛍光内視鏡装置において、発光要素からの出射光を光ガイド部材の入射端面に集光させる集光手段としては、反射ミラーであってもよいし、発光要素と光ガイド部材の入射端面との間に設けられる集光レンズであってもよい。

【0013】光源ユニットおよび内視鏡は、それぞれに設けられた互いに螺合可能な雄ネジおよび雌ネジによって着脱自在に係合してもよく、比較的簡単な構成で実現できる。

【0014】励起光の波長は、具体的には400 nmないし460 nmであることが好ましく、この場合、光学フィルタが波長490 nmないし600 nmの光のみを透過させることが好ましい。これにより、明確な自家蛍光像が容易に観察できる。

【0015】また、本発明による蛍光内視鏡システムは、蛍光内視鏡装置と、通常光により得られるカラー像

を撮像する第1光学センサと、励起光により得られる自家蛍光像を撮像する第2光学センサと、第1および第2光学センサから出力されたカラー像または自家蛍光像に対応する画像信号に画像処理を施してビデオ信号として出力する画像信号処理装置と、ビデオ信号に基づいてカラー像または自家蛍光像を選択的に表示するモニタ装置とを備える。このような蛍光内視鏡システムにおいては、特に蛍光内視鏡装置が、内視鏡と、内視鏡内を挿通し内視鏡先端の前方を照明するために通常照明光または励起光を導く光ガイド部材と、内視鏡に着脱自在に係合し通常照明光または励起光を選択的に光ガイド部材の入射端面に供給する光源ユニットと、内視鏡に着脱自在であって励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタとを備えることが特徴とされる。

【0016】また、本発明による蛍光内視鏡システムは、通常照明光によるカラー像を観察する通常観察モードと、励起光による蛍光観察モードとの何れか一方を選択してモード設定信号を外部に出力するモード選択手段と、内視鏡と、内視鏡内を挿通し内視鏡先端の前方を照明するために通常照明光または励起光を導く光ガイド部材と、内視鏡に着脱自在に係合しモード設定信号に基づいて通常照明光または励起光の何れか一方を光ガイド部材の入射端面に供給する光源ユニットとを備えた蛍光内視鏡装置と、内視鏡に着脱自在であって、モード設定信号に基づいてカラー像を撮像する第1光学センサと自家蛍光像を撮像する第2光学センサとの何れか一方を内視鏡の接眼部に対向させる撮像装置と、第2光学センサが内視鏡の接眼部に対向した時に両者の間に配置され、励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタと、カラー像および自家蛍光像に対応する画像信号に対して画像処理を施してビデオ信号を生成し、モード設定信号に基づいてカラー像または自家蛍光像の何れか一方に対応するビデオ信号を出力する画像信号処理装置と、出力されたビデオ信号に基づいてカラー像または自家蛍光像を表示するモニタ装置とを備えることが特徴とされる。これにより、光源、光学センサおよび画像処理の切替えが同時にできる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0018】図1は、本発明の第1実施形態を示す図であり、蛍光内視鏡装置の概略構成を示す図である。蛍光内視鏡装置10は、体腔内に挿入される可撓管12、接眼部14および操作部16を備えた内視鏡20を有する。この内視鏡20内には光ファイバ束から成る光ガイド部材(ライトガイド・ファイバ・バンドル)22が挿通させられ、操作部16から可撓管12の先端面12aに組み込まれた配光レンズ系24に至るまで延びている。操作部16の側方には光源ユニット30が着脱自在

に取付けられ、このとき光ガイド部材22の操作部側端面である入射端面22aに光学的に接続される。操作部16の表面には、可撓管12の先端部を湾曲操作するためのダイヤルや種々の操作スイッチ(図示せず)が設けられる。

【0019】可撓管先端面12aにはまた、対物レンズ系26が組み込まれ、この対物レンズ系26は光ファイバ束から成るイメージガイド部材(イメージガイド・ファイバ・バンドル)28を介して接眼部14の接眼光学系29に光学的に接続される。

【0020】光源ユニット30は、入射端面22aに通常照明光または励起光を選択的に供給する。光源ユニット30は通常観察モードおよび蛍光観察モードの何れか一方を選択する観察モード切替スイッチ32と、発光素子である白色発光ダイオード(Light Emitting Diode; LED)および青色半導体レーザ素子(Laser Diode; LD)が配列されることにより構成される発光要素34とを備える。

【0021】白色LEDは、例えば1つのパッケージにRGB三原色をそれぞれ発光する3種のLEDチップを備えたLEDランプであり、3つのLEDチップが同時発光することにより、均一な可視光領域(波長400nmないし770nm)の混合白色光を通常照明光として出力する。青色LDは青色スペクトル領域の光、例えば波長が400nmないし460nmの青色光を励起光として出力する。

【0022】観察モード切替スイッチ32により通常観察モードが選択された場合には白色LEDのみが発光させられて入射端面22aに通常照明光が供給される一方、蛍光観察モードが選択された場合には青色LDのみが発光させられて入射端面22aに励起光が供給される。

【0023】光源ユニット30が励起光を供給すると、この励起光は光ガイド部材22によって可撓管12内を伝達し、先端の配光レンズ系24から出射される。これにより、体腔内の生体組織Sが励起光により照明される。生体組織Sによって反射されたあるいは散乱した励起光と、励起された生体組織Sが発する自家蛍光との双方は、対物レンズ系26によりイメージガイド部材28の入射端面28aに集光され、イメージガイド部材28を介して接眼レンズ系29に導かれる。

【0024】接眼部14には励起光の照射によって生じた光学像の自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタ40が着脱自在に設けられ、光学フィルタ40によって反射あるいは散乱した励起光がカットされる。従って、蛍光観察モードが選択された時には、操作者は生体組織Sの自家蛍光像をリアルタイムで観察できる。

【0025】一方、生体組織Sのカラー像を観察する場合には、光学フィルタ40を接眼部14から取外し、観察モード切替スイッチ32によって通常観察モードに切

替える。これにより光源ユニット30から通常照明光が供給され、生体組織Sが通常照明光により照明され、操作者はその反射光である生体組織Sのカラー像をリアルタイムで観察できる。

【0026】図2は、励起光が生体組織に照射された時の反射光および自家蛍光の光強度分布を示すグラフである。横軸に波長（単位：nm）、縦軸に光強度I（相対値）を示す。励起光として波長400ないし460nm（ピーク発光波長約440nm）の青色光が照射されると、反射光および散乱光は略同じ波長となるが、自家蛍光はこの反射光より長い450nm以上の波長となり、そのピーク発光波長は500ないし550nmの範囲内となる。なお、反射光に対する自家蛍光の光強度の比は実際にはもっと小さい値である。異常部位が照射された場合には正常部位の場合に比べて、ピーク発光波長は略変わらないが、光強度が減少する。即ち、異常部位は相対的に暗い像となる。この傾向は可視光領域（500nmないし700nm）で顕著である。

【0027】光学フィルタ40はこのような自家蛍光の性質を利用しており、波長490nmないし600nmの範囲（図中、矢印Fで示される）の自家蛍光のみを透過させ、波長400ないし460nmの反射光および散乱光をカットしている。従って、光学フィルタ40を装着した場合には自家蛍光像のみが視認される。

【0028】図3は光源ユニット30のブロック図、図4は反射ミラー35に一体的に配置された発光要素34を示す斜視図である。光源ユニット30は一方の底面が開いた円筒形の筐体31を備え、その開口部37は操作部16の開口部17に係合する。光源ユニット30と操作部16との係合手段としては、図3に示すように互いに螺合する雄ネジおよび雌ネジであってもよいし、他の適当な係合手段、例えばバヨネットその他内視鏡の接眼部アタッチメント用の公知の各種機構が用いられてもよい。これにより、光源ユニット30は容易に交換できる。

【0029】光源ユニット30は、中央が窪み断面が二次曲線を描く反射ミラー35を備え、この反射ミラー35の内側面には発光要素34を構成する白色LED34wおよび青色LD34bが取付けられる。各発光素子34w、34bからの出射光は反射ミラー35によって光ガイド部材22の入射端面22aに集光させられ、これにより入射端面22aへの集光率が向上する。

【0030】発光素子の配列の一例として図4を参照して説明する。同色の発光要素は、二点破線Lで示される反射ミラー35の内周面35aの中心軸に対して、同心円上に複数個設けられ、かつ中心軸Lに沿う方向には異なる色の発光要素が交互に並べられる。具体的には、内周面35aの最も開口に近い部位には、中心軸Lを中心として青色LD34b（便宜上ハッチングを施す）が全周に渡って均等に配置されており、その奥、即ち中心軸

Lに沿って図中右方には白色LED34wが同様に中心軸Lを中心とする円上に均等に配される。さらにその奥にはまた青色LD34bが配置される。このように、円周方向に関して均等に配置することにより、入射端面22aにむらのない照明光を与えることができる。

【0031】さらに、各発光素子34w、34bは、中心軸Lが入射端面22aに交差する点にそれぞれの光軸（図中、一部の発光素子についてのみ一点鎖線で示す）が向かうように、内周面35に取付けられる。発光要素34を構成するLD（34b）は指向性が強いが、LED（34w）においても狭い指向性を有するものが好適に用いられ、これにより集光率がさらに向上する。

【0032】なお、発光素子34w、34bの配列および向きについては、本実施形態に限定されず、入射端面22aへの集光率が良好な配列であればよい。

【0033】LEDは、従来の光源として用いられるハロゲンランプやキセノンランプ等に比べ、多数の長所を備えている。例えば、LEDはランプより廉価で、かつ小型・長寿命である。加えて、LEDは安定した光出力即ち様な照明を与えながら、ランプよりかなり低い電圧で作動するので、消費電力および発熱量も少ない。また、波長帯域がランプに比べて比較的狭く、従来必須であった励起光以外の光をカットするフィルタが必要ない。そしてLEDの発光量はLEDに供給する電流により調整できるので調光が容易で、駆動回路が簡単な構成である。なお、LEDの形状は特に限定されず、砲弾型、角型、弓形、その他何れの形状でもよい。また、LEDは大きい発光量を得るためには高輝度タイプのものが好適である。

【0034】LDはLEDと同様の長所を有するが、さらにLDから出射される光は指向性および集光性が優れている。青色LD34bの代りに例えば窒素ガリウム（GaN）を用いた青色LEDを用いても良いが、自家蛍光が反射光に比べて強度が極めて低いことを考慮すれば、光出力の大きいLDを用いた方がさらに明るい自家蛍光像を得ることができる。なお、白色LEDの代りにRGB三原色の光を同時に発振することにより白色光を発生する白色LDを用いてもよい。

【0035】筐体31の図中右方の底面31aからは観察モード切替スイッチ32が突出している。観察モード切替スイッチ32は光源切替回路33に接続され、観察モード切替スイッチ32が押圧される毎に観察モードを切替え、通常観察モードと蛍光観察モードとの何れか一方を設定する。光源切替回路33は設定された観察モードの情報をランプ点灯回路31に出力し、ランプ点灯回路31に電気的に接続された各発光素子34の点灯および消灯が、設定された観察モードに基づいて駆動制御される。即ち、通常観察モードの場合には白色LED34wが点灯、青色LD34bが消灯させられ、蛍光観察モードの場合には青色LD34bが点灯、白色LED34

wが消灯させられる。

【0036】このように、通常照明光および励起光の切替は観察モード切替スイッチ32の押圧のみで容易に行え、内視鏡20を片手で保持しながら操作できる。筐体31内には各回路33、38に電力を供給する電源36が設けられる。電源36としては例えばリチウム電池が好適に用いられる。

【0037】以上のように、第1実施形態の蛍光内視鏡装置においては、光源として白色LED34wおよび青色LED34bを用いており、これにより光源ユニット30の消費電力を低減し、かつ光源ユニット30を小型化することができる。従って、光源ユニット30自体を内視鏡20側へ一体的に取付けることができ、従来の別体とされた比較的大きな光源装置は不要となるだけでなく、内視鏡20の操作の自由度が向上する。

【0038】さらに、光源ユニット30が内視鏡20へ直接取り付けられることから、光ガイド部材22の長さを可撓管12と実質的に略同じ長さにて、光ガイド部材22による光量のロスが少なくなる。従って必要な強度の光が容易に得られ、イメージンシファイアを用いなくとも明るい自家蛍光像を得ることができるとともに、不必要な熱の発生が防止される。

【0039】図5は、本発明の第2実施形態を示す図であって、発光要素の他の例を示す図である。発光要素以外の構成は第1実施形態と同様であり、同じ構成については同符号を付し、説明を省略する。

【0040】第1実施形態においては発光要素34は2種の発光素子、即ち白色LED34wおよび青色LED34bから構成されていたが、第2実施形態においては発光要素234が、赤色LED234r(図中、破線のハッチングを施す)、緑色LED234g(図中、実太線のハッチングを施す)および青色LED234b(図中、実細線のハッチングを施す)により構成される。赤色LED234rとしては例えばGaAlAsを発光材料とするLEDランプが、緑色LED234gとしては例えばGaPを発光材料とするLEDランプが好適に用いられる。

【0041】通常観察モードでは全色の発光要素234r、234gおよび234bが発光して赤色光、緑色光および青色光が反射ミラー35により集光され、これにより混合白色光が通常照明光として入射端面22aに供給される。各色光はそれぞれの光出力レベルが同程度になるよう制御される。一方、蛍光観察モードでは第1実施形態と同様、青色LED234bのみが発光することにより励起光が入射端面22aに供給される。

【0042】第2実施形態においても、第1実施形態と同様、光源ユニット30の消費電力の低減、小型化が実現でき、内視鏡20に直接取り付けることができる。また、励起光および通常照明光の切替は極めて容易である。

【0043】図6は、本発明の第3実施形態を示す図であって、反射ミラー35の代わりに集光レンズを用いた例を示す図である。集光レンズ以外の構成は第1実施形態と同様であり、同じ構成については同符号を付し、説明を省略する。

【0044】第3実施形態においては、発光要素34は複数個の発光素子34w、34bことによって構成される。各発光素子34w、34bは円板状の基板339に取付けられ、図の水平方向に沿って平行光を出射する。発光要素34と入射端面22aとの間には集光レンズ335が設けられ、各発光素子34w、34bからの出射光は集光レンズ335によって入射端面22aに集光させられる。基板339における発光素子34w、34bの配列は、同心円状、あるいは格子状に配置してもよく、入射端面22aにむらのない光を集光できる配列であればよい。

【0045】第3実施形態においても、第1および第2実施形態と同様、光源ユニット30の消費電力の低減、小型化が実現でき、内視鏡20に直接取り付けすることができる。また、励起光および通常照明光の切替は極めて容易である。さらに、第1、第2実施形態に比べ、発光素子34w、34bの取付けが比較的容易である。

【0046】図7は本発明の第4実施形態を示す図であって、第1～第3実施形態で示した蛍光内視鏡装置10に画像処理ユニットおよびモニタ装置を組み合わせてなる蛍光内視鏡システムを示すブロック図である。蛍光内視鏡装置10については第1実施形態に示すものを適用し、各構成の説明は省略する。

【0047】通常照明光の照射により得られるカラー像は、第1CCDカメラユニット451によって撮像される。カラー像の撮像方式は同時方式が採用され、第1CCDカメラユニット451に設けられる第1光学センサ452としては可視光帯域に対して高感度となっているCCDカラーイメージセンサが好適に用いられる。第1CCDカメラユニット451は、蛍光内視鏡装置10の接眼部14に内視鏡の接眼部アタッチメント用の適当な係合手段によって着脱自在である。なお、このとき蛍光内視鏡装置10が通常観察モードに設定されていることはいうまでもない。

【0048】第1光学センサ452は生体組織Sのカラー像を光電変換し、画像処理装置460の通常画像処理ユニット462に対してカラー像に対応する画像信号を出力する。通常画像処理ユニット462は画像信号に所定の画像処理、例えばホワイトバランス補正処理や補正処理等を施して、ビデオ信号としてモニタ装置470に出力する。

【0049】一方、励起光の照射により得られる自家蛍光像は、第2CCDカメラユニット453によって撮像される。第2CCDカメラユニット453に設けられる第2光学センサ454は、極めて微弱な自家蛍光を検出

できるように特に紫外光帯域に対して高感度のCCDイメージセンサが好適である。第2光学センサ454は生体組織Sの自家蛍光像を光電変換し、画像処理装置460の蛍光画像処理ユニット464に対して自家蛍光像に対応する画像信号を出力する。蛍光処理ユニット462は画像信号に通常画像処理ユニット462と同様の画像処理を施して、ビデオ信号としてモニタ装置470に出力する。

【0050】第2CCDカメラユニット453は、公知の高感度CCDカメラであってよく、上記構成のほか、第2光学センサ454の露出時間を長くすることにより感度を向上させる、または第2光学センサ454から得られた画像信号を増幅させることにより感度を向上させる構成であってもよい。

【0051】モニタ装置470は、画像処理装置460から得られたカラー像または自家蛍光像のビデオ信号に基づいて、モニタ画面474にカラー像または自家蛍光像を選択的に表示する。モニタ装置470は、モニタ画面474に表示すべき画像を選択するための2つの選択スイッチ472a、472bを備え、選択スイッチ472aが押された場合にはカラー像を表示すべく通常画像処理ユニット462に電氣的に接続され、カラー像に対応するビデオ信号を受信する。選択スイッチ472bが押された場合には自家蛍光像を表示すべく蛍光画像処理ユニット464に電氣的に接続され、自家蛍光像に対応するビデオ信号を受信する。

【0052】このように、カラー像または自家蛍光像をモニタ画面474に選択的に表示できるので、複数の観察者が同時に観察できる。また、特に自家蛍光像の場合、自家蛍光の光強度が非常に弱いと目視が難しいが、第2CCDカメラユニット453によりより明確な自家蛍光像を得ることができる。

【0053】なお、発光要素として第2実施形態の赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDを採用し、撮像方式として面順次方式を採用してもよい。具体的には、通常観察モードの際には赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDを順に点灯させてRGB光を順次供給してそれぞれ撮像を行い、通常画像処理ユニットにおいて三原色光による像に基づいてカラー像を合成し、モニタ装置に表示させる。

【0054】図8は本発明の第5実施形態を示す図であって、蛍光内視鏡システムの他の例を示すブロック図である。蛍光内視鏡装置10については光源ユニット以外の構成は第1実施形態に示すものと同様であり、同じ構成の説明は省略する。

【0055】第5実施形態においては、2つのカメラユニット552および554を一体化した撮像装置を接眼部14に着脱自在に取付ける構成とし、また光源ユニット530の光源切替および画像処理装置560から出力すべきビデオ信号の切替を自動的にしている。

【0056】詳述すると、撮像装置550は水平方向にスライド自在な可動部551を備え、この可動部551には水平方向に並んだ第1カメラユニット552および第2カメラユニット554が一体的に固定される。可動部551には左方側壁から外部に突出する切替レバー553を備え、この切替レバー553の手動操作により可動部551がスライドする。撮像装置550右方内壁には可動部551に対向する切替スイッチ532が設けられ、可動部551の相対位置によってオン、オフが切替えられる。

【0057】切替スイッチ532は光源ユニット530のランプ点灯回路538および画像処理装置560から出力するビデオ信号を切替えるセレクトア572に電氣的に接続され、LOWレベルの場合は通常観察モード、HIGHレベルの場合は蛍光観察モードであることを示すモード設定信号をランプ点灯回路538およびセレクトア572に出力する。

【0058】図8に示すように、切替レバー553が左方に引かれ、可動部551が左方側に寄せられている場合には、第1カメラユニット552が接眼部14に対向させられ、切替スイッチ532はオフである。このときモード設定信号はLOWレベルとなり通常観察モードが設定される。そして、モード設定信号に基づいてランプ点灯回路538は発光素子534から通常照明光を発生させ、セレクトア572は通常画像処理ユニット562から出力されたビデオ信号を画像記録装置580およびモニタ装置570に出力する。これにより、モニタ画面574においてカラー像が観察される。なお、画像記録装置580は例えばVTRまたはプリンタであり、生体組織Sの動画像または静止画像が記録できる。

【0059】一方、切替レバー553を右方に押して可動部551をスライドさせると、切替スイッチ532に当接した状態で係止する。このとき、第2カメラユニット554が接眼部14に対向させられ、第2カメラユニット554に一体的に設けられ自家蛍光成分のみを透過する光学フィルタ540が第2カメラユニット554と接眼部14との間に配される。切替スイッチ532が可動部551に押されてオンに切替わると、モード設定信号はHIGHレベルとなり蛍光観察モードが設定される。そしてモード設定信号に基づいてランプ点灯回路538は発光素子534から励起光を発生させ、セレクトア572は蛍光画像処理ユニット564から出力されたビデオ信号を画像記録装置580およびモニタ装置570に出力する。これにより、モニタ画面574において自家蛍光像が観察される。

【0060】このように、第5実施形態の蛍光内視鏡システムにおいては、切替レバー553の操作だけで光源、光学センサおよびモニタ表示の切替を同時に行うことができ、第4実施形態に比べて観察モードの切替が極めて簡単になる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明の蛍光内視鏡装置および蛍光内視鏡システムにおいては、通常照明光および励起光を選択的に発光する光源ユニットを内視鏡に直接取付けてあり、内視鏡の操作性および携帯性を向上させることができ、診察の自由度を高められるという利点がある。また、イメージインテンシファイアを用いることなく光学フィルタの着脱により自家蛍光像およびカラー像を切替えて観察できるので、装置全体を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す図であって、蛍光内視鏡装置の要部を示す断面図である。

【図2】励起光が照射されたときの生体組織が発する自家蛍光と反射光との強度分布を示すグラフである。

【図3】図1に示す蛍光内視鏡装置の光源ユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示す蛍光内視鏡装置に適用される発光要素を反射ミラーと共に示す図である。

【図5】本発明の第2実施形態を示す図であって、発光要素の他の例を反射ミラーと共に示す図である。

【図6】本発明の第3実施形態を示す図であって、発光要素と集光レンズとを共に示す図である。

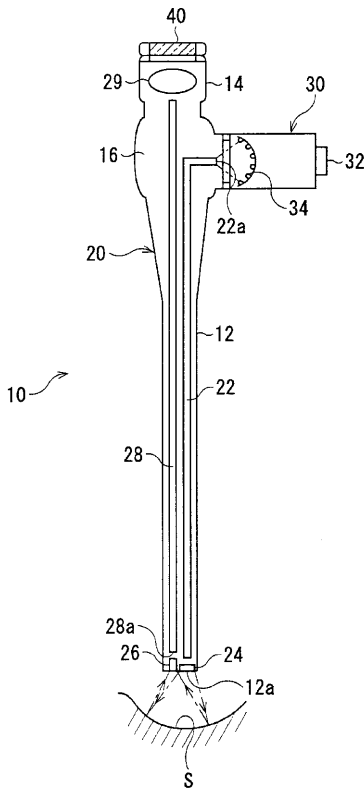
【図7】本発明の第4実施形態を示す図であって、蛍光内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第5実施形態を示す図であって、蛍光内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

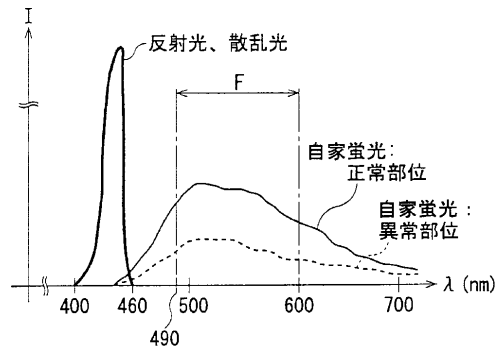
10 【符号の説明】

- 10 蛍光内視鏡装置
- 20 内視鏡
- 22 光ガイド部材
- 30 光源ユニット
- 32 観察モード切替スイッチ（観察モード切替手段）
- 34 発光要素
- 40 光学フィルタ
- S 生体組織

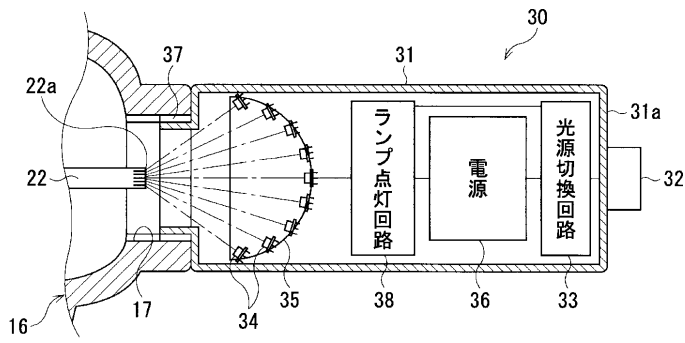
【図1】



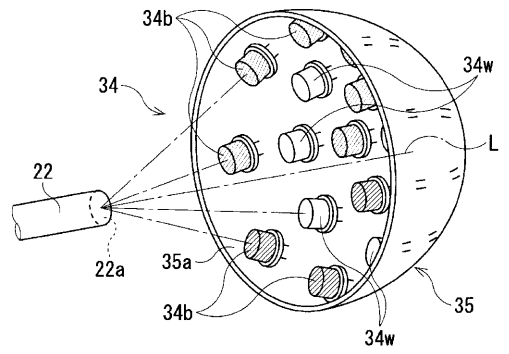
【図2】



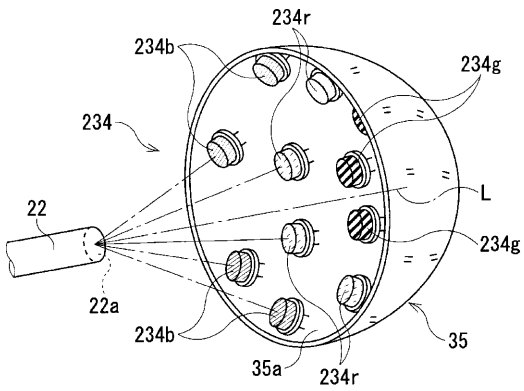
【図 3】



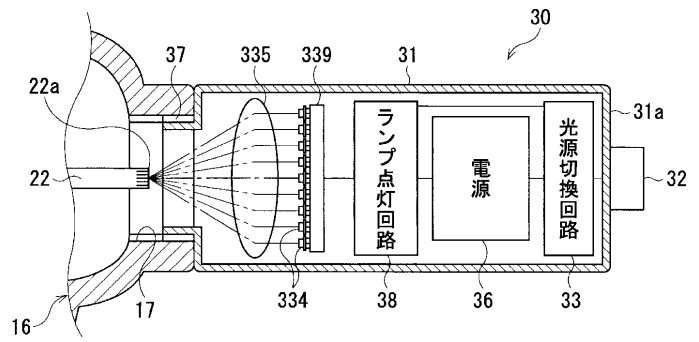
【図 4】



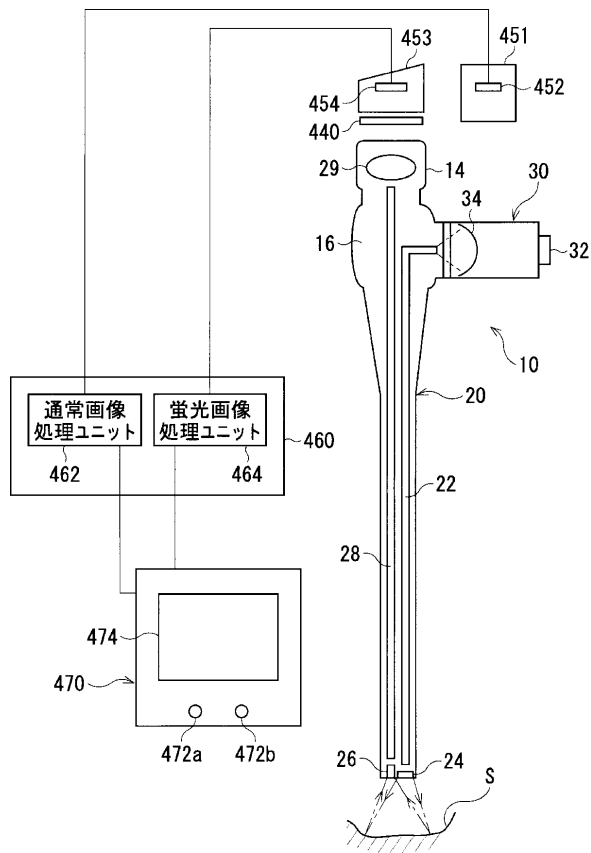
【図 5】



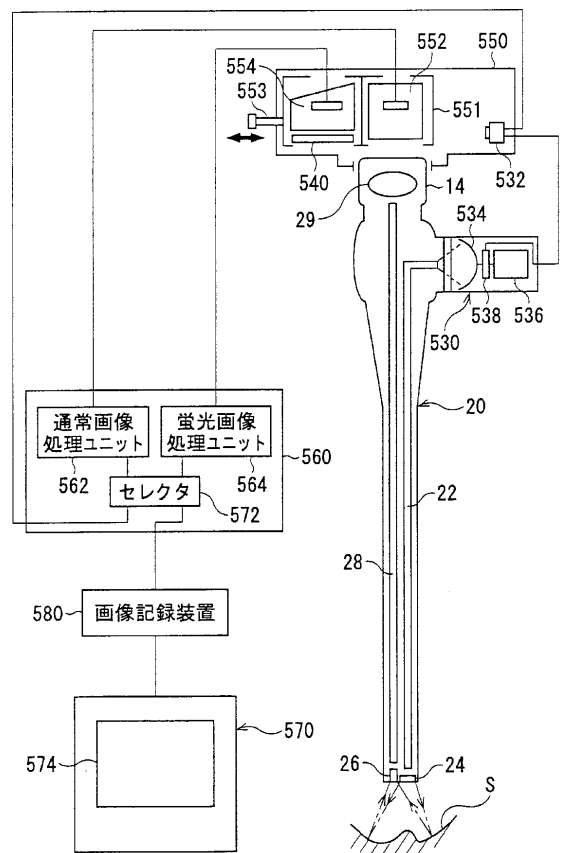
【図 6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	荧光内窥镜设备和荧光内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002102142A	公开(公告)日	2002-04-09
申请号	JP2000294704	申请日	2000-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	宇津井 哲也 安達 滝介		
发明人	宇津井 哲也 安達 滝介		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/06.A A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.731 A61B1/06.511 A61B1/07.730 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/PP11 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于选择性地发射正常照明光和激发光的光源单元直接附接到内窥镜，以提高可操作性和便携性。光源单元(30)可拆卸地安装到内窥镜(20)的目镜(14)上。光源单元30的发光元件34由多个LD和LED组成，并且通过插入到内窥镜20中的导光构件22的入射端面22a上的观察模式转换开关32选择正常照明光或激发光。供应当观察通过导光构件22照射的活体组织S的自发荧光图像时，仅透射激发光的滤光器40安装在目镜14上。当观察生物组织S的彩色图像时，滤光器40被移除。

