

(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2001 - 299696

(P2001 - 299696A)

(43)公開日 平成13年10月30日(2001.10.30)

| (51) Int. Cl ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-コ-ド* (参考) |
|---------------------------|------|--------------|-----------------|
| A 6 1 B 1/06 | | A 6 1 B 1/06 | B 4 C 0 6 0 |
| 17/00 | 320 | 17/00 | 4 C 0 6 1 |
| 19/00 | 501 | 19/00 | |
| | 502 | | |
| | 503 | | |

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 121408(P2000 - 121408)

(22)出願日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(71)出願人 591125393

東京医研株式会社

東京都稲城市東長沼1131 - 1

(72)発明者 近藤 宏明

東京都稲城市東長沼1131 - 1 東京医研株式

会社内

(74)代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔 (外 1 名)

F タ-ム (参考) 4C060 MM24

4C061 BB01 CC04 GG01 NN01 QQ01

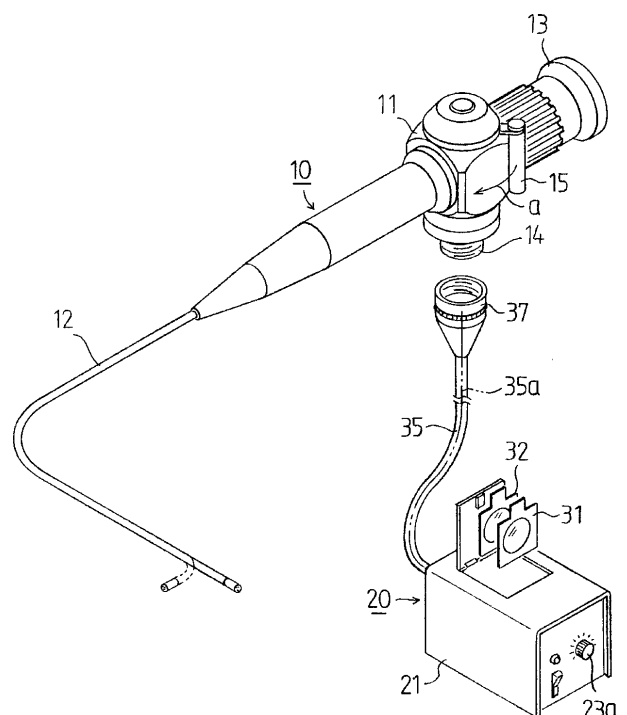
QQ07 RR04 RR14

(54)【発明の名称】 内視鏡用光線装置

(57)【要約】

【課題】 照明用の光線装置として使用できると共に、光線力学的診断用の光線装置及び光線力学的治療用の光線装置として使用できる内視鏡用光線装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡 1 0 の光線接続部 1 4 に接続され、光源 2 2 から放射される光線を内視鏡 1 0 のファイババンドル 1 7 を通して内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の先端部から出射させる内視鏡用の光線装置 2 0 であって、光線装置 2 0 は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源 2 2 と、光源 2 2 から放射される光線のうちの特定の波長域の光線を透過させる光学フィルタ 3 1、3 2 と、光学フィルタ 3 1、3 2 を光源 2 2 の光路 2 2 a 中に挿脱するフィルタ装着手段 3 0 とを備え、フィルタ装着手段 3 0 は取付溝 3 3 a、3 4 a を有する支持板 3 3、3 4 から構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から放射される光線を内視鏡の挿入部の先端部から出射させる内視鏡用の光線装置であつて、

該光線装置は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源と、該光源から放射される光線のうちの特定の波長域の光線を透過させる光学フィルタと、該光学フィルタを前記光源の光路中に挿脱可能なフィルタ装着手段とを備えることを特徴とする内視鏡用光線装置。

【請求項2】 前記光線装置は、内視鏡の光線接続部に接続されるコネクタ手段を備え、前記光源から放射される光線を内視鏡の挿入部の先端部から出射させることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用光線装置。

【請求項3】 前記光学フィルタは、光線力学的治療用及び/又は光線力学的診断用の光感受性物質に対応して特定の波長域の光線を透過することを特徴とする請求項1又は2記載の内視鏡用光線装置。

【請求項4】 前記フィルタ装着手段は、光線方向に向けて前記光学フィルタを複数個配置可能とされていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項5】 前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを挿入する取付溝を有する支持板を備えていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項6】 前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを前記光源の光路中に選択的に挿脱させるフィルタ切換機構を備えていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項7】 前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを円周上に配置する切換板を備え、前記切換板を回転させて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項8】 前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを水平に配置する切換板を備え、前記切換板をスライドさせて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項9】 前記切換板は、光学フィルタを配置していない貫通孔を備えることを特徴とする請求項7又は8記載の内視鏡用光線装置。

【請求項10】 前記フィルタ切換機構は、光学フィルタを装着する揺動可能な切換板を複数備え、前記切換板を揺動させて前記光学フィルタを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項11】 前記光源が、紫外線ランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ及び白色LEDのいずれか1つ、又は複数を結合してなること

を特徴とする請求項1乃至10記載のいずれか1項に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項12】 前記光源が放射する光線の強度を調整する出力調整手段を備えることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の内視鏡用光線装置。

【請求項13】 前記光線装置は、制御装置を備えると共に、前記フィルタ切換機構は、前記光学フィルタを移動させる駆動手段を備え、該駆動手段は前記制御装置の出力信号に基づいて駆動されて前記光学フィルタを移動させ、前記光源の光路中に前記光学フィルタを選択的に挿脱することを特徴とする請求項6又は7に記載の内視鏡用光線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡用光線装置に係り、特に、医用内視鏡（以下、単に内視鏡という）の光線接続部に接続され、光源から放射された光線を内視鏡の照明用ファイババンドルを通して内視鏡の挿入部の照明窓から出射させる内視鏡用光線装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来、この種の内視鏡用光線装置は、ハロゲンランプ等の光源を備え、内視鏡の挿入部を患者（被検者を含む。以下同様）の体内に挿入した際に、光源から放射された光線を内視鏡の照明用ファイババンドルを通して内視鏡の挿入部の照明窓から出射させる。照明窓から出射された照明光は、患者の体内壁で反射され、内視鏡の観察用ファイババンドルを通して内視鏡本体の接眼部に至る。したがって、医師（観察者、診断者、治療者等を含む。以下同様）は、接眼部に眼を当てることにより、患者の体内を観察することができる。

【0003】ところで、近年、光線力学的治療（PDT: Photo Dynamic Therapy）が、癌等の腫瘍（その他の病変部を含む。以下同様）の新しい治療手法として注目されている。光線力学的治療は、腫瘍親和性のある光感受性物質を患者に投与し、特定の波長帯域のレーザ光線を光感受性物質が蓄積された腫瘍に照射することにより、光感受性物質を光励起して活性酸素を発生させ、活性酸素の強い酸化力により腫瘍を破壊して壊死させる治療手法である。光線力学的治療は、外科的手術などとは異なり、正常組織にはほとんど影響を与えずに治療を行えるので、術後の生活の質（QOL: Quality Of Life）が高いといわれている。

【0004】また、光線力学的治療と同様な原理で診断を行う光線力学的診断（PDD: Photo Dynamic Diagnosis）も行われている。光線力学的診断は、腫瘍親和性のある光感受性物質を患者に投与し、特定の波長帯域のレーザ光線を光感受性物質が蓄積された腫瘍に照射することにより、光感受性物質の光励起によって発生する蛍光を観察して腫瘍の有無、存在

部位、広がり等を診断するものである。そして、光線力学的治療及び光線力学的診断は、皮膚癌等の外在性の腫瘍を除いて、一般的に経内視鏡的に治療及び診断が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の光線力学的治療及び光線力学的診断には、光感受性物質を光励起するために高出力のレーザ光線を必要としていたので、エキシマレーザ等の大型でかつ高価なレーザ光発生装置を使用する必要があるという問題点があった。また、例えば肺癌、胃癌、子宮癌等の内在性の腫瘍の場合には、経内視鏡的に光線力学的治療及び光線力学的診断が行われるので、内視鏡に照明用の光線装置を接続すると同時に光線力学的治療用及び/又は光線力学的診断用のレーザ発生装置を接続する必要があり、システム構成が大型化し、かつ複雑化するという問題点があった。

【0006】さらに、レーザ光発生装置から出力されるレーザ光線は特定の波長帯域の光線であり、光線力学的治療の対象となる腫瘍及び光線力学的診断の対象となる腫瘍に応じて光感受性物質が異なることがあり、光感受性物質によってはレーザ光線の波長に合わないこともあり、1台のレーザ光発生装置では光線力学的治療の対象となる腫瘍及び光線力学的診断の対象となる腫瘍に限られて、腫瘍毎に異なる専用のレーザ光発生装置が必要となり、汎用性がないという問題点があった。

【0007】本発明は、前記のような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、腫瘍親和性のある光感受性物質を光励起する波長帯域の光線を選択的に透過させる光線力学的治療用の光学フィルタ及び/又は光線力学的診断用の光学フィルタを備え、照明用の光線装置として使用できると共に、光線力学的治療用及び/又は光線力学的診断用の光線装置として兼用して使用できるようにした内視鏡用光線装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明に係る内視鏡用光線装置は、光源から放射される光線を内視鏡の挿入部から出射させる内視鏡用光線装置であって、該光線装置は可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源と、該光源から放射される光線のうちの特定の波長域の光線を透過させる光学フィルタと、該光学フィルタを前記光源の光路中に挿脱可能なフィルタ装着手段とを備えることを特徴とし、前記光線装置は内視鏡の光線接続部に接続されるコネクタ手段を備え、前記光源から放射される光線を内視鏡の挿入部の先端部から出射させることを特徴とする。

【0009】また、本発明に係る内視鏡用光線装置の好ましい具体的な態様としては、前記光学フィルタは、光線力学的治療用及び/又は光線力学的診断用の複数の光

感受性物質に対応して特定の波長域の光線を透過することを特徴とする。前記フィルタ装着手段は、光線方向に向けて前記光学フィルタを複数個配置可能とされていることを特徴とし、前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを挿入する取付溝を有する支持板を備えていることを特徴とする。

【0010】さらに、本発明に係る内視鏡用光線装置の好ましい具体的な他の態様としては、前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを前記光源の光路中に選択的に挿脱するフィルタ切換機構により構成されることを特徴とする。この場合、前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを円周上に配置する切換板を備え、前記切換板を回転させて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱するものや、複数の光学フィルタを水平に配置する切換板を備え、前記切換板をスライドさせて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱するものが好適である。そして、前記切換板は、光学フィルタを配置していない貫通孔を備えることを特徴とする。

【0011】また、前記フィルタ切換機構は、光学フィルタを装着する揺動可能な切換板を複数備え、前記切換板を揺動させて前記光学フィルタを前記光路中に選択的に挿脱するの好ましい。光源は紫外線ランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ及び白色LEDのいずれか1つ、又は複数相结合して構成すると好適であり、前記光源が放射する光線の強度を調整する出力調整手段を備えることが好ましい。

【0012】前記光線装置は制御装置を備えると共に、前記フィルタ切換機構は駆動手段を備え、該駆動手段は前記制御装置の出力信号に基づいて駆動されて前記光学フィルタを移動させ、前記光源の光路中に前記光学フィルタを選択的に挿脱することを特徴とする。

【0013】このように構成された本発明の内視鏡用光線装置は、可視光線を含む広波長帯域の光線により体内を正確に観察でき、光学フィルタを切換えて特定波長域の光線により光線力学的診断を行うことができると共に、特定波長域の光線により光線力学的治療を行うことができる。この診断は、予め光感受性物質が蓄積された病変部に、光力学的診断用光学フィルタを挿入して光線を照射し、光感受性物質の光励起によって生じる蛍光により視認して行う。

【0014】前記の治療は、予め光感受性物質が蓄積された病変部に、光力学的治療用光学フィルタを挿入して光線を照射し、光感受性物質の光励起によって生じる活性酸素により病変部の癌細胞を壊死させるものである。このため、高価なレーザ光発生装置を必要とせず、構成が簡単で安価な内視鏡用光線装置を提供することができる。光学フィルタは、光線力学的治療用及び光線力学的診断用の光感受性物質に対応して複数備えられ、各種の治療対象腫瘍に対応して治療することができる。

【0015】フィルタ装着手段は、支持板の取付溝にマニュアル操作で光学フィルタを挿脱できるので、構成が簡単となり、挿脱操作が容易に行え、観察、光線力学的診断、光線力学的治療の切替が容易に行える。フィルタ装着手段は光学フィルタを光源の光路中に選択的に挿脱するフィルタ切替機構より構成し、フィルタ切替機構は複数の光学フィルタを円周上に配置する切替板を備えるように構成したり、複数の光学フィルタを水平に配置する切替板を備えるように構成すると、光学フィルタを光路中に選択的に挿脱することが自動的に行え、光線力学的診断、光線力学的治療の切替も容易に行える。切替板が貫通孔を備え、貫通孔を光路に対応させると、体内の観察が光波長帯域の光線により正確に、しかも容易に行える。フィルタ切替機構を、制御装置により駆動手段を介して駆動できると、医師は指示スイッチ等によりフィルタの切替を自動的に行え、患者に与える負担を最小限にすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る内視鏡用光線装置の一実施形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る内視鏡用光線装置を接続する内視鏡用システムの構成図、図2(a)は、図1の内視鏡の要部平面図、(b)はその要部正面図、図3は、本実施形態に係る内視鏡用光線装置の要部構成図、図4は、図3のA-A線断面図、図5(a)は、内視鏡の挿入部の端面図、(b)は挿入部の他の例の端面図である。先ず、本発明に係る内視鏡用光線装置を使用する内視鏡システムについて詳細に説明する。図1、2において、内視鏡システムは、内視鏡10と、この内視鏡に接続される内視鏡用光線装置20とから構成される。内視鏡10は、内視鏡本体11と、この内視鏡本体11から突出し体内等に挿入される挿入部12と、内視鏡本体11に付属する接眼部13とから構成され、内視鏡本体11の底部には光線装置20を接続する光線接続部14が設けられている。この例の内視鏡10は、挿入部12が湾曲可能な軟性内視鏡である。

【0017】内視鏡本体11には回動可能なレバー15が設けられ、このレバー15を矢印aのように回動させることにより、湾曲可能な挿入部12の先端部を図1に2点鎖線で示すように約90度まで湾曲させることができる。内視鏡本体11の側面には、鉗子を挿入する鉗子チャンネル16の挿入孔16aが設けられている。鉗子チャンネル16は、内視鏡本体11及び挿入部12を貫通し、挿入部12の先端には、鉗子チャンネル16の開口部16b(図5参照)が形成されている。なお、内視鏡10は鉗子チャンネル16を備えていないタイプのものでもよく、この場合は図5(b)に示す端面となる。

【0018】内視鏡本体11及び挿入部12を、光ファイバの束17(以下、ファイババンドルという)が貫通している。本実施形態では、照明用のファイババンドル

17aと、観察用のファイババンドル17bの2本が貫通しており、両方のファイババンドル17a、17bの一端は、挿入部12の先端の照明窓18及び観察窓19(図5参照)に対応している。照明用のファイババンドル17aの他端は、光線接続部14に対応して開口しており、観察用のファイババンドル17bの他端は、接眼部13に対応して開口している。両ファイババンドル17は、本実施形態では石英ガラスから構成され、コア部とクラッド部(図示省略)とから構成されるものであるが、プラスチックファイバ等から構成され表面と中心の屈折率が徐々に変化するものでもよい。

【0019】接眼部13には図示していない接眼レンズが装着され、該接眼レンズは、観察用のファイババンドル17bの端面のイメージを目視にて確認できるように拡大するものである。この接眼レンズは視度調整用にも使用することもできる。接眼部13にはCCD(Charge Coupled Device)カメラ等の撮像装置や、写真撮影用のカメラ等が装着可能であり、撮像装置を使用して挿入部12の先端の観察窓19が対向する部位を撮影したり、写真撮影することもできるようになっている。

【0020】光線接続部14は、体内に挿入された挿入部12から体内を照明するための光線装置20を接続する部分であり、光線装置20の光源から放射される光線は照明用のファイババンドル17aにより導光され、照明窓18から出射されて体内を照明するものである。光線接続部14は、例えば外周に取付ねじ部が形成され、この取付ねじ部に光線装置20のライトガイド35を、後述のコネクタ手段36により取付け固定するものであるが、バイネット方式のコネクタ手段により光線装置20のライトガイド35を取付け固定するもの等、適宜の手段を用いることができる。

【0021】ここで、前記した内視鏡10の光線接続部14に固定される、本実施形態に係る照明用の光線装置20について、図1、3、4を参照して詳細に説明する。光線装置20は本体21と、この本体21に接続されるライトガイド35とから構成される。本体21は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源22と、光源22から放射される光線のうちの特定の波長域の光線を透過させる複数の光学フィルタ31、32と、光源22の光路22a中に光学フィルタ31、32を選択的に挿脱するフィルタ装着手段30とを備えるものである。

【0022】光源22は、比較的安価な紫外線ランプ、ハロゲンランプの他に、メタルハライドランプ、キノンランプ、白色LED(Light Emitting Diode)等が1つ、又は複数を経結合して適宜用いられ、400~700nm程度の広波長帯域の光線を放射することができる。また、出力調整手段である出力可変電源手段23は出力調整用ダイヤル23aにより、例

えば電圧を調整することができ、光源22は、例えばポリウム等の出力可変電源手段23によって放射する光線の強度（発光量）を容易に調整することができる。

【0023】光源22の周囲には、放射された光線を集光する凹面鏡24が位置しており、凹面鏡24は連結板25に固定された支持板26に固定されている。なお、凹面鏡24と光源22が一体的に形成されたミラー一体型の光源を使用してもよい。また、凹面鏡24は熱線域をカットするコールドミラーを用いてもよい。光源22の後部には、電源を供給するソケット22bが連結され

ている。【0024】連結板25にはフィルタ装着手段30を構成する支持板33、34が光線方向に向けて配置固定され、これらの支持板33、34に光学フィルタ31、32がマニュアル操作で挿脱できる。光学フィルタ31、32は、本体21の上部に設けた開閉蓋21aより挿入され、光源22の光路22a中に挿脱することができる。すなわち、支持板33、34には取付溝33a、34aが形成され、この溝33a、34aに所定の光学フィルタ31、32を支持する枠板を本体21の外部から落とし込むことにより挿入できるものである。

【0025】光学フィルタ31及び光学フィルタ32は、所望の狭い波長帯域の光線のみを透過させるバンドパスフィルタ、あるいは所定波長以上又は所定波長以下の光線を透過させるカットフィルタ等が用いられる。光学フィルタ31及び光学フィルタ32の各選択及び組合せにより、例えば、400～500nm、500～600nm、600～700nm、700～800nmというような特定波長帯域の光線のみ、又は所定波長以上や所定波長以下の光線を選択的に透過させることができる。このように、透過させる波長帯域を細分化したのは、患者に投与される腫瘍親和性の光感受性物質に応じて、光励起される光線の波長帯域が異なるからである。

【0026】3番目の支持板34には、中心部にコネクタ接続孔34bが穿設され、このコネクタ接続孔34bに光源22から放射された光線が集光されている。前記した光路22aは、この集光された部分に相当する。そして、コネクタ接続孔34bにライトガイド35のファイババンドル35aの一端が対向し、ライトガイド35の一端は本体21に取付ねじより構成される固定手段36により支持固定されている。ライトガイド35の他端は、内視鏡10の光線接続部14にコネクタ手段37により接続され、ファイババンドル35aの他端は照明用ファイババンドル17aの端面と対向するように構成されている。このため、光源22から放射された光線は、光学フィルタ31、32を通してライトガイド35のファイババンドル35aに導光され、次いで内視鏡10の照明用ファイババンドル17aに導光されて、挿入部12の照明窓18から出射して、体内を照明する構成となっている。

【0027】前記の如く構成された本実施形態の内視鏡用光線装置20の動作について、内視鏡10を含む内視鏡システムの全体の操作と共に以下に説明する。なお、ここでは、肺癌を対象に観察、光線力学的診断及び光線力学的治療を行う場合を例にとって説明する。

【0028】(1)観察

まず、医師は、光学フィルタ31、32を装着しない状態（光路22a中に挿入しない状態）で、光線装置20の光源22を点灯する。これにより、光源22から放射された可視光線を含む広波長帯域の光線は、凹面鏡24により集光されて、ライトガイド35のファイババンドル35aを通して内視鏡10内に入り、内視鏡10内の照明用のファイババンドル17aを通して挿入部12の照明窓18から出射される。照明窓18から出射された光線は、体内壁等に照射されて反射され、挿入部12の観察窓19から再び挿入部12に入射される。挿入部12内に入射された光線は、内視鏡10内の観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13に至る。

【0029】したがって、医師は、内視鏡本体11を手に持ち、接眼部13に眼を当てながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に次第に挿入していき、肺の内部を観察することができる。このとき、医師は、必要に応じて出力調整用ダイヤル23aを操作することにより、光線装置20から出力される光線の強度を変化させて、観察する視界の照度を調整することができる。医師は広波長帯域の光線により気管から肺の内部まで正確に観察することができる。また、CCDカメラ等の撮像装置を内視鏡10の接眼部13に装着して肺の内部の可視像を撮影することができる。この場合、必要に応じて、光線装置20において、撮影に最適な波長帯域の光線を透過する光学フィルタを装着するようにしてもよい。

【0030】(2)光線力学的診断

まず、医師は、患者に腫瘍親和性の光感受性物質（例えば、ポリフィン系光感受性物質、クロリン系光感受性物質等）を静脈注射する。この後、患者を暗室内で光感受性物質の種類に応じて所定時間（例えば、24～48時間）待機させる。待機により、光感受性物質は、癌細胞に蓄積されていく一方、正常細胞からは代謝された状態となり、結果として癌細胞だけに光感受性物質が残留、蓄積する。

【0031】所定時間の経過後、医師は、観察の場合と同様に、光線装置20の光源22を点灯し、内視鏡本体11を手に持ち、接眼部13に眼を当てながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に次第に挿入していく。挿入部12の先端が肺の所望の部位に達すると、医師は、光線装置20において、光線力学診断用の特定の波長帯域の光線（例えば、青から紫外線域までの短波長のブラックライト）を透過する光学フィルタ31を支持板33の取付溝33aに挿入して取付け、光学フィルタ31を光源の光路22a中に挿入する。

【0032】光源22から放射された広波長帯域の光線は、凹面鏡24で集光されて、光線力学的診断用の光学フィルタ31を透過して光線力学的診断用の波長帯域の光線だけとなり、コネクタ接続孔34bの近辺に集光される。コネクタ接続孔34bの近辺に集光された光線は、ライトガイド35のファイババンドル35aを通して導光されて、光線接続部14から照明用ファイババンドル17aを通して、挿入部12の先端の照明窓18から肺の内部に出射される。挿入部12の先端から出射された光線力学的診断用の波長帯域の光線は、肺内壁に照射され、光感受性物質が蓄積された癌細胞から光励起によって蛍光を発生させる。

【0033】この蛍光は、観察窓19から観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13に至るため、光線装置20の光学フィルタ31の挿入によって暗くなった医師の視界では、癌細胞だけが蛍光を帯びて視認できる状態になり、医師は、癌細胞の有無、存在部位、広がり等を光線力学的に正確に診断することができる。このとき、医師は、必要に応じて出力可変電源手段23の出力調整用ダイヤル23aを操作することにより、光源22が放射する光線の強度を変化させ、癌細胞が発する蛍光の明るさを調整することができる。また、医師は、観察の場合と同様に、CCDカメラ等の撮像装置を内視鏡10の接眼部13に装着して癌細胞の蛍光像を撮影することもできる。

【0034】(3) 光線力学的治療

まず、医師は、光線力学的診断の場合と同様に、患者に腫瘍親和性の光感受性物質を静脈注射する。このときに使用される光感受性物質は、治療対象腫瘍に応じて、光線力学的診断の場合と同じこともあれば、異なることもある。この後、光線力学的診断の場合と同様に、患者を暗室内で光感受性物質の種類に応じて所定時間（例えば、24～48時間）待機させる。待機により、光感受性物質は、癌細胞に蓄積されていく一方、正常細胞からは代謝された状態となり、結果として癌細胞だけに光感受性物質が残留、蓄積する。

【0035】所定時間の経過後、医師は、観察の場合と同様に、光線装置20の光源22を点灯し、接眼部13に眼を当て、内視鏡本体11を手に持ちながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に挿入する。挿入部12の先端が肺の所望の部位に達すると、医師は、光線装置20において、光線力学治療用の特定の波長帯域の光線（例えば、500～600nm）を透過する光学フィルタ32を支持板34の取付溝34aに挿入して取付け、光学フィルタ32を光源の光路22a中に挿入する。このとき、光力学的診断に用いた光学フィルタ31は離脱させており、光学フィルタ32を支持板33の取付溝33aに挿入してもよい。

【0036】光源22から放射された光線を光学フィルタ32を通して特定波長帯域の光線とすると、この光線

はライトガイド35及び照明用ファイババンドル17aを通して、挿入部12の照明窓18から肺の内部に出射される。このため、医師は癌細胞に蓄積された光感受性物質により癌細胞の有無、存在部位、広がり等を確認でき、光線力学治療用の光線を所定時間癌細胞に照射して光線力学的治療を行う。この照射により光感受性物質から発生する活性酸素により癌脂肪が破壊されて壊死する。この治療の状態は、挿入部12の観察窓19から観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13にて視認できる。

【0037】1回の光線力学的治療に要する時間は、癌細胞の存在部位、広がり等により異なるが、十数分から数十分くらいが適当である。このとき、医師は、観察及び光線力学的診断の場合と同様に、必要に応じて出力可変電源手段23の出力調整用ダイヤル23aを操作することにより、光源22が放射する光線の強度を変化させ、癌細胞を破壊する程度を調整することができる。癌細胞に照射する光線の強度は、例えば約150mW/cm²程度が適している。そして、1回の光線力学的治療の終了後、数日経過してから光線力学的治療を再度実施して、全ての癌細胞が壊死するまで光力学的治療を繰り返す。

【0038】前記した実施の形態に係る内視鏡用光線装置20によれば、内視鏡用光線装置20を観察装置用として使用できると共に、予め投与した光感受性物質に応じた最適な波長帯域の光線を透過する光線力学的診断用の光学フィルタ31を光路22a中に挿入し、光線力学的診断用の波長帯域の光線を病変部に照射して、蛍光により癌細胞を光線力学的に診断することができる。また、光線力学的治療用の光学フィルタ32を光路22a中に挿入して、光線力学的治療用の波長帯域の光線を癌細胞に照射して壊死させる光線力学的治療を行うこともできる。

【0039】すなわち、1台の内視鏡用光線装置20において、光学フィルタ31、32を挿脱して交換することにより、観察、光線力学的診断用及び光線力学的治療用の光線装置として兼用して使用することができる。また、1台の内視鏡用光線装置20において、光学フィルタを交換することにより、複数種類の光感受性物質に対して光線力学的診断、及び光線力学的治療を施すことができる。

【0040】前記した実施形態では、光学フィルタ31、32はマニュアルにて光源22の光路22a中に挿脱する例を示したが、次に光学フィルタを自動的に切替えることができるフィルタ切替機構について詳細に説明する。

【0041】図6はフィルタ切替機構の第1の実施例の要部構成図、図7は図6のB-B線断面図である。なお、前記した実施の形態と実質的に同等の構成については、同じ符号を付して説明の重複を避ける。図6、7に

において、フィルタ切換機構40は、円形の切換板41の円周上に複数の光学フィルタを装着したものである。本例では、切換板41には4つの貫通孔が形成され、3つの貫通孔に光学フィルタ42、43、44が固定され、1つは貫通孔45のままの状態である。他の3つの貫通孔には、例えば300~400nmを透過する光学フィルタ42、500~600nmを透過する光学フィルタ43、600~700nmを透過する光学フィルタ44が固定されている。切換板41は支持板26に固定された軸26aに回動可能に支持され、駆動手段であるステ

ッピングモータ46、タイミングベルト47により回動される構成である。フォトインタラプタ等の位置センサにより所定の位置に位置決めするようにしてもよい。
【0042】ステッピングモータ46には制御装置48の駆動回路48aが接続され、該制御装置48には指示スイッチ等の指示手段49が接続されている。このように、光線装置20は制御装置48を備えると共に、フィルタ切換機構40は駆動手段46を備え、駆動手段46は指示手段49からの指示により制御装置48の出力信号に基づいて駆動される構成である。

【0043】そして、図6、7の状態は光源22が貫通孔45に対向しており、光源22の広波長帯域の光線は光学フィルタを通さずに、そのままライトガイド35に導光される。この状態では、光線はライトガイド35のファイババンドル35aから内視鏡の照明用ファイババンドル17aに導光され、挿入部12の照明窓18から出射され、その反射光が観察窓19から観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13に至り、医師は体内を広い波長の光線により正確に観察することができる。

【0044】光学的診断を行うときは、指示手段49から制御装置48に指示信号が入力されると、駆動回路48aからステッピングモータ46に駆動パルスが供給される。そして、ステッピングモータ46の回転は、タイミングベルト47により切換板41に伝達され、所定のパルス数が供給されると貫通孔45から光学フィルタ42に切換わる。すなわち、切換板41が回動して、診断用の光感受性物質に対応する例えば300~400nmを透過する光学フィルタ42に切換わる。光源から放射される光線は特定の波長の光線となってライトガイド35に導光され、内視鏡10の照明用のファイババンドル17aを通して照明窓18から体内に射出される。これにより、光感受性物質が蓄積された癌細胞は蛍光を発生し、観察窓19、観察用のファイババンドル17b、接眼部13を介して、医師は、癌細胞の存在部位、大きさ等を正確に診断することができる。

【0045】光学的治療を行うときは、治療用の光感受性物質に対応する光学フィルタに切換える。このときも、前記と同様に、指示手段49から制御装置48に指示信号が入力されると、駆動回路48aからステッピン

グモータ46に駆動パルスが供給され、ステッピングモータ46が回動して光学フィルタ42から光学フィルタ43に切換わる。治療用の光感受性物質が例えば500~600nmの帯域の波長に対応する場合は、これに対応する光学フィルタ43に切換える。これにより、特定波長の光線がライトガイド35のファイババンドル35a、照明用のファイババンドル17aを通して照明窓18から体内に射出され、病変部の癌細胞に蓄積された光感受性物質を光励起する。これにより、光感受性物質は活性酸素を発生し、癌細胞を壊死させる。この状態は前記のように接眼部13から確認できる。もう一つの600~700nmを透過する光学フィルタ44は、例えば他の光感受性物質に対応するものである。

【0046】この例の場合、医師がフィルタ切換機構40に指示手段49から切換え指示を与えると、ステッピングモータ46により切換板41は回動され、安定した動作で所定の光学フィルタに切換えることができる。このため、マニュアルで光学フィルタを切換える必要がなく、観察、光学的診断及び光学的治療を効率よく行え、患者にかかる負担を少なくすることができる。なお、ステッピングモータ46からタイミングベルト47により切換板41を回動させる伝達機構の例を示したが、歯車列等の伝達機構を用いてもよいのは勿論である。また、ステッピングモータに限らず、サーボモータ等に変更することも可能である。

【0047】図8を参照し、フィルタ切換機構の他の実施例を説明する。図8はフィルタ切換機構の他の実施例の要部構成図である。フィルタ切換機構50は水平方向にスライドする切換板51を備える。切換板51は光源22の位置に対して3つの停止位置を有しており、図において中央の位置は貫通孔52となっており、左側の位置は例えば光学的診断用の光学フィルタ53が装着され、右側の位置には光学的治療用の光学フィルタ54が装着されている。切換板はモータ、ラックピニオン機構や、ソレノイド等の電磁機構等によりスライド移動が可能である。

【0048】この例の場合も、内視鏡10の挿入部12を挿入するときは切換板51の貫通孔52を光源22に対応させて広い波長の光線により観察し、光学的診断をするときは光学フィルタ53に切換えて特定波長の光線により光感受性物質を光励起させて診断し、光学的治療をするときは光学フィルタ54に切換えて特定波長の光線により光感受性物質を光励起させて活性酸素を発生させて治療する。この例の場合も、前記した図6、7の例と同様の効果を奏すると共に、切換板を小型化できる。

【0049】図9を参照し、フィルタ切換機構のさらに他の実施例を説明する。図9はフィルタ切換機構のさらに他の実施例の要部構成図である。フィルタ切換機構60は揺動可能に支持された複数の切換板61、62を選

択的に光源22の光路中に位置させるものである。すなわち、支持板26に固定された軸63には2枚の切換板が揺動可能に支持され、第1の切換板61には光力学的診断用の光学フィルタ64が装着され、第2の切換板62には光力学的治療用の光学フィルタ65が装着されている。切換板61、62は図示していないモータや、ソレノイド機構により揺動されるように構成される。

【0050】この例の場合も、前記の例と同様に、光学フィルタ64、65を挿入しない状態で観察し、光学フィルタ64を挿入して光力学的診断し、光学フィルタ65を挿入して光力学的治療を行うことができる。この例の場合は、複数の光学フィルタ64、65を光路22a中に位置させることができるため、重複して特定波長を設定することができる。すなわち、一方の光学的フィルタ64により短波長側をカットし、もう一方の光学的フィルタ65により長波長側をカットするというように、複数の光学フィルタ64、65により透過する波長帯域を設定できる。

【0051】なお、出力可変電源手段23の例として、バリウムにより電圧を調整する例を示したが、発振周波数を調整して光源の発光輝度を変更したり、パルス点灯をする場合はパルスのデューティーを調整して光源の発光輝度を変更するように構成してもよい。また、前記した例より多い複数の光学フィルタを切換えるように構成してもよい。内視鏡10は鉗子チャンネル16を有する例を示したが、本発明は鉗子チャンネルの無い内視鏡にも適用できることは勿論である。

【0052】さらに、前記した実施の形態では、挿入部が湾曲可能な軟性内視鏡について説明したが、本発明は挿入部が湾曲不能な硬性内視鏡についても適用できるものである。指示手段49は指示スイッチの例を示したが、パーソナルコンピュータやマイコン等からの指示により、所定の操作のあと自動的に作動するようにしてもよい。また、内視鏡の先端部から光線を出射させるものとして、光源からの光線を導光するライトガイドを内視鏡の鉗子チャンネルに挿通させて出射させるものでもよい。

【0053】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明の内視鏡用光線装置は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源を使用すると共に、光学フィルタを光線力学的診断用及び光線力学的治療用に応じて選択的に光路中に挿脱可能としたので、1台の光線装置を観察用、光線力学的診断用、及び光線力学的治療用の光線装置として兼用することができるという効果がある。また、光源として比較的安価な紫外線ランプ、ハロゲンランプ等を使用することができるので、光線力学的診断及び光線力学的治療においても、大型でかつ高価なレーザー光発生装置が必要でなくなるという効果がある。1台の内視鏡用光線装置で複数種類の光感受性物質に対応する*50

*ことができ、癌細胞に応じて光感受性物質を変更して、光力学的診断・治療をすることができる。

【0054】取付溝を有する支持板を備えるフィルタ装着手段は、構成が簡単で挿脱操作が容易に行える。フィルタ装着手段はフィルタ切換機構を備えると、光学フィルタの挿脱操作が自動的に行え、光学フィルタを円周上に配置するとフィルタの切換が安定して行える。光学フィルタを水平に配置するとフィルタ切換機構を小型化でき、切換板に貫通孔を備えると広波長帯域の光線により、観察を正確に行える。光学フィルタを揺動可能の複数の切換板に装着すると、複数の光学フィルタにより透過する波長帯域を設定できる。比較的安価な光源により光線装置のコストダウンを達成でき、光源は出力調整手段により光線強度を調整でき、正確な診断・治療が可能となる。フィルタ切換機構は制御手段により駆動されるため、医師は操作を容易に行え、患者の負担を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内視鏡用光線装置を接続する内視鏡用システムの構成図。

【図2】(a)は図1の内視鏡の要部平面図、(b)はその要部正面図。

【図3】図1に示す内視鏡用光線装置の第1の実施形態の要部構成図。

【図4】図3のA-A線に沿う本体部分を省略した要部断面図。

【図5】(a)は図1に示す内視鏡の挿入部の端面図、(b)は挿入部の他の例の端面図。

【図6】本発明に係る内視鏡用光線装置の第2の実施形態の要部構成図。

【図7】図6のB-B線断面図。

【図8】本発明に係る内視鏡用光線装置の第3の実施形態の要部構成図。

【図9】本発明に係る内視鏡用光線装置の第4の実施形態の要部構成図。

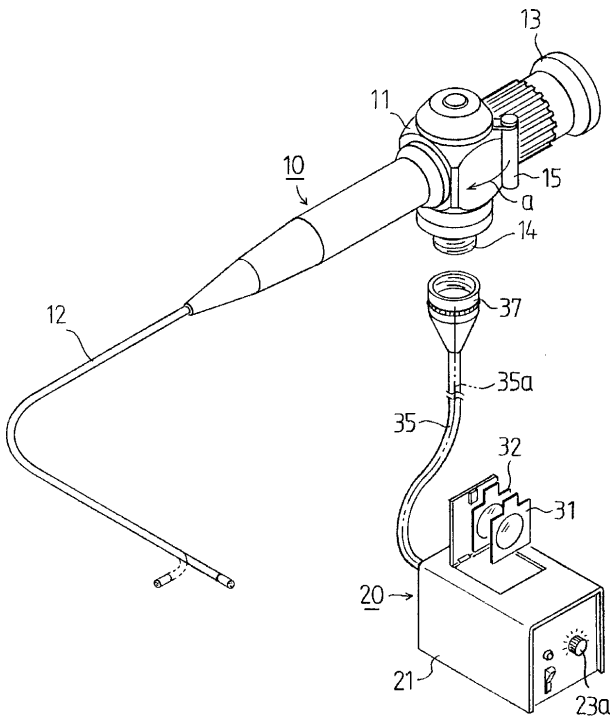
【符号の説明】

- 10 内視鏡
- 14 光線接続部
- 17 ファイババンドル
- 18 照明窓
- 19 観察窓
- 20 内視鏡用光線装置
- 21 本体
- 22 光源
- 22a 光路
- 23 出力可変電源手段
- 30 フィルタ装着手段
- 31、32 光学フィルタ
- 33、34 支持板
- 33a、34a 取付溝

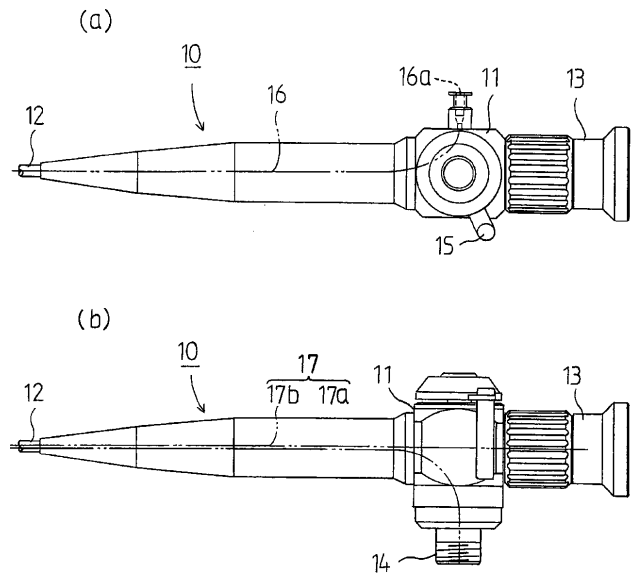
- 35 ライトガイド
- 35a ファイババンドル
- 40、50、60 フィルタ切換機構
- 41、51、61、62 切換板
- 42、43、44、53、54、64、65 光学ファイ*

- *ルタ
- 45、52 貫通孔
- 46 モータ（駆動手段）
- 48 制御装置
- 49 指示手段

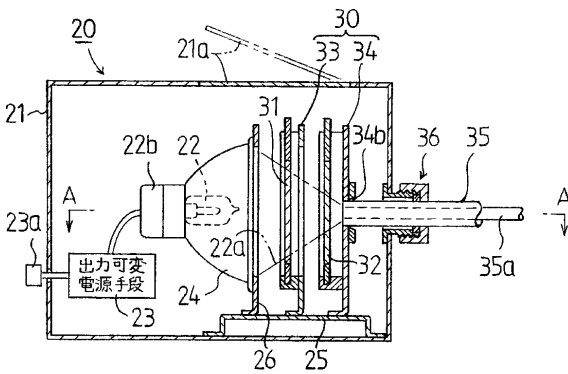
【図1】



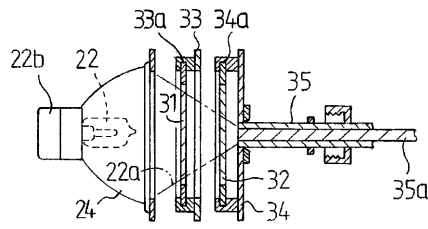
【図2】



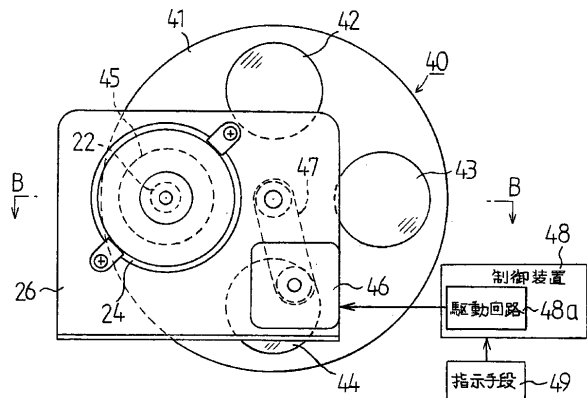
【図3】



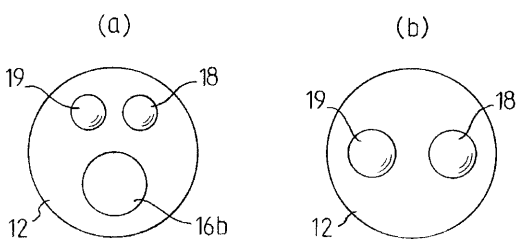
【図4】



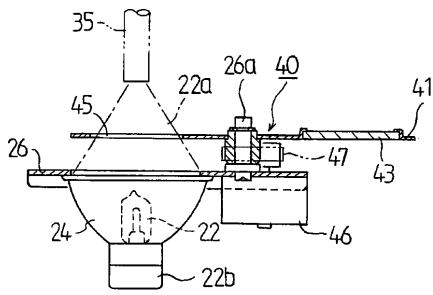
【図6】



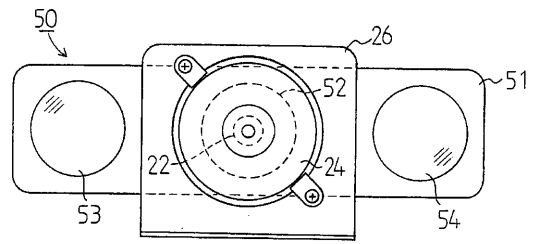
【図5】



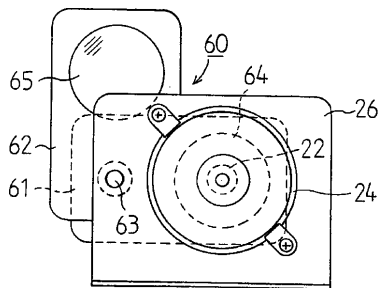
【図7】



【図8】



【図9】



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内视镜用光线装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2001299696A | 公开(公告)日 | 2001-10-30 |
| 申请号 | JP2000121408 | 申请日 | 2000-04-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东京医研株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 东京医科研究所有限公司 | | |
| [标]发明人 | 近藤宏明 | | |
| 发明人 | 近藤 宏明 | | |
| IPC分类号 | A61B19/00 A61B1/06 A61B17/00 | | |
| FI分类号 | A61B1/06.B A61B17/00.320 A61B19/00.501 A61B19/00.502 A61B19/00.503 A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/06.612 A61B1/07.735 A61B18/18.200 A61B90/30 | | |
| F-TERM分类号 | 4C060/MM24 4C061/BB01 4C061/CC04 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/QQ01 4C061/QQ07 4C061/RR04 4C061/RR14 4C160/MM32 4C161/BB01 4C161/CC04 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/QQ01 4C161/QQ07 4C161/RR04 4C161/RR14 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜用光束装置，其可以用作照明用光束装置，以及用于光动力诊断的光束装置和用于光动力治疗的光束装置。一种内窥镜，其连接到内窥镜（10）的光束连接部分（14），并从内窥镜（10）的插入部分（12）的尖端通过内窥镜（10）的纤维束（17）发射从光源（22）发出的光束。用于镜子的照明装置20，照明装置20透射光源22，该光源22发射从可见光和从光源22发射的光束当中的特定波长范围内的光束的宽波段的光束。滤光器（31、32）和用于将滤光器（31、32）插入和移出光源（22）的光路（22a）的滤光器安装装置（30），滤光器安装装置（30）由具有安装槽（33a，34a）的支撑板（33、34）构成。有待完成。

