

(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2005-342350

(P2005-342350A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/06****A61B 1/00****G02B 23/26**

F I

A61B 1/06

A61B 1/00

G02B 23/26

A

300D

B

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-167716 (P2004-167716)

(22) 出願日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(71) 出願人 000000527

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 100098235

弁理士 金井 英幸

(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 ペ

ンタックス株式会社内

(72) 発明者 佐々木 雅彦

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

Fターム(参考) 2H040 CA12

4C061 FF46 GG01 JJ06 QQ04 QQ07

RR20 WW17

(54) 【発明の名称】 内視鏡の照明光学系

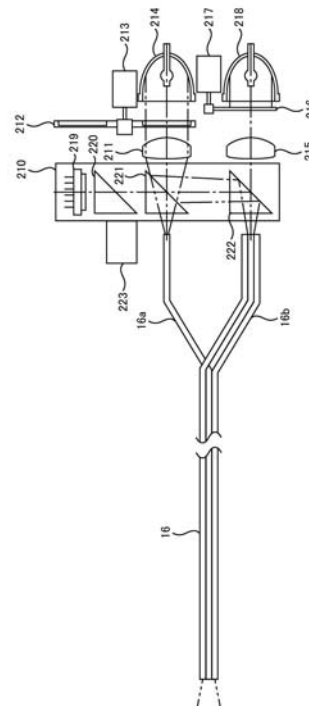
(57) 【要約】

【課題】 測定のための光を挿入部の先端まで導光すると同時にこの光によって被写体から得られた光を測定のために挿入部外まで導光することができる内視鏡の照明光学系を、提供する。

【解決手段】

蛍光観察内視鏡10に組み込まれたライトガイド16は、その基端が二股に分岐している。光源ブロック21内には、ライトガイド16の各分岐部16a、16bの中心軸の延長線に沿って、夫々、集光レンズとランプが配置されている。第1のランプ214は被写体観察用の光を射出し、第2のランプ218は分光測定用の光を射出する。各分岐部と各集光レンズとの間には、観察モード下のみ、第1ランプ214からの光を一部反射するハーフミラー221及びこの反射光を第2分岐部21bに向けて反射する第1全反射ミラー222が挿入され、分光モード下のみ、第1分岐部16aから射出された光を分光器219へ向けて反射する第2全反射ミラー220が挿入される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺状の挿入部の内部を通じて光を供給して、当該挿入部の先端から外方へ射出する内視鏡の照明光学系であって、

前記挿入部内に引き通されて使用され、その先端において一本に束ねられているとともに、その基端において二股に分けられて夫々第 1 分岐部及び第 2 分岐部として束ねられている多数本の光ファイバからなるファイババンドルと、

観察用の光を発する第 1 光源と、

この第 1 光源から発した光を前記第 1 分岐部の基端面に集光する第 1 集光レンズと、
分光測定用の光を発する第 2 光源と、

この第 2 光源から発した光を前記第 2 分岐部の基端面に集光する第 2 集光レンズと、

第 1 モードにおいては、前記第 1 分岐部と前記第 1 光源との間の光路に当該第 1 光源から発した光を部分的に反射するハーフミラーを挿入するとともに、前記第 2 分岐部と前記第 2 光源との間の光路に前記ハーフミラーによって反射された光を前記第 2 分岐部に向けて反射する第 1 反射鏡を挿入し、第 2 モードにおいては、前記第 1 分岐部と前記第 1 光源との間の光路に前記ハーフミラーの代わりに当該第 1 分岐部から射出された光を反射する第 2 反射鏡を挿入するとともに、前記第 2 分岐部と前記第 2 光源との間の光路から前記第 1 反射鏡を外す光路切替装置と

を備えたことを特徴とする内視鏡の照明光学系。

【請求項 2】

前記光路切替装置は、少なくとも前記第 1 反射鏡、前記ハーフミラー及び前記第 2 反射鏡を載置して、これらを一体に移動させる移動テーブルを含むことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の照明光学系。

【請求項 3】

前記移動テーブル上において、前記第 1 反射鏡と前記ハーフミラーの間には間隙が空いており、前記第 2 モードにおいては、当該第 1 反射鏡と前記ハーフミラーとの間の間隙を、前記第 2 分岐部と前記第 2 光源との間の光路が通ることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の照明光学系。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部の先端へ光を導光して被写体に向けて照射させる内視鏡の照明光学系に、関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、硬性鏡、軟性鏡の如何に拘わらず、また、医療用内視鏡であると工業用内視鏡であるかを問わず、暗黒な孔部に挿入される挿入部を有し、その挿入部の先端には、孔部内の被写体の像を形成するための対物光学系が嵌め込まれているとともに、その挿入部内には、この像を撮像するための撮像装置が組み込まれている。さらに、この挿入部の基部から先端にわたって照明光を導光するためのライトガイドが引き通されており、このライトガイドによって導光されてその先端から射出された照明光は、挿入部の先端に形成された照明窓を通じて、被写体（対物光学系による視野）に向けて照射される。このようにして被写体に照射された照明光の当該被写体の表面における反射光の一部が対物光学系に入射することによって、被写体の像を結び、この像が内視鏡外部へ伝送されるのである。

【0003】

なお、医療用内視鏡の場合には、生体組織を励起して蛍光を発光させる波長の励起光を当該ライトガイドによって導光して被写体（体腔内壁）に照射するとともに、この励起光によって生じた蛍光によって対物光学系が形成した像を撮像し、これによって得られた画像データに基づいて病変部位を特定する構成を採用する場合もある。

【0004】

以上のようにして照明光や励起光を導光するためのライトガイドは、多数本のライトガイドファイバー（石英ファイバー、ガラスファイバー、紫外線透過型ガラスファイバー、等）を束ねて、その両端において相互に固定してなるファイババンドルの構造を有している。特殊な例としては、下記特許文献1に示すように、一本のファイババンドルを基端側において二本に分岐し、一方の分岐を照明光源に接続するとともに、他方の分岐を励起光源に接続し、両光源からライトガイドへの光の導入を交互に行うとともに照明光の反射光による像の撮像と蛍光による像の撮像を交互に行う構成も、提案されている。

【特許文献1】特願平10-243915号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

ところで、従来の内視鏡では、ライトガイドを通じて照明光又は励起光が照射された被写体からの光は、基本的には、対物光学系及び撮像素子によって検出されるのみである。このような光の分光スペクトルは、被写体の状態を示している場合があるが（特に、蛍光の場合）、撮像素子によっては、その分光情報を得ることができない。そのため、内視鏡の挿入部内に引き通された鉗子チャンネルに光プローブを挿入し、その光プローブの先端に入射した光の分光スペクトルを、その光プローブの基端に接続された分光器によって検出する方法が採用される場合もある。

【0006】

しかしながら、分光測定時以外の時には光プローブは無用であるので、分光測定する都度、鉗子チャンネルに対して光プローブを挿抜しなければならない。しかも、その分光測定に必要な光（励起光）は、内視鏡のライトガイドを通じて導光されるので、このライトガイドに接続された光源装置と光プローブに接続された分光器とを、何らかの手段を通じて同期させなければならない。従って、分光測定と通常の観察（照明光の反射光による像の撮像又は蛍光による像の撮像）とを瞬時に切り替えることは不可能である。

20

【0007】

そこで、本発明は、観察用の光をその全体を用いて内視鏡の挿入部の先端まで導光できる一方で、測定のための光を挿入部の先端まで導光すると同時にこの光によって被写体から得られた光を測定のために挿入部外まで導光することができる内視鏡の照明光学系の提供を、課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために案出された本発明による内視鏡の照明光学系は、長尺状の挿入部の内部を通じて光を供給して、当該挿入部の先端から外方へ射出する内視鏡の照明光学系であって、前記挿入部内に引き通されて使用され、その先端において一本に束ねられているとともに、その基端において二股に分けられて夫々第1分岐部及び第2分岐部として束ねられている多数本の光ファイバからなるファイババンドルと、観察用の光を発する第1光源と、この第1光源から発した光を前記第1分岐部の基端面に集光する第1集光レンズと、分光測定用の光を発する第2光源と、この第2光源から発した光を前記第2分岐部の基端面に集光する第2集光レンズと、第1モードにおいては、前記第1分岐部と前記第1光源との間の光路に当該第1光源から発した光を部分的に反射するハーフミラーを挿入するとともに、前記第2分岐部と前記第2光源との間の光路に前記ハーフミラーによって反射された光を前記第1分岐部に向けて反射する第1反射鏡を挿入し、第2モードにおいては、前記第1分岐部と前記第1光源との間の光路に前記ハーフミラーの代わりに当該第1分岐部から射出された光を反射する第2反射鏡を挿入するとともに、前記第2分岐部と前記第2光源との間の光路から前記第1反射鏡を外す光路切替装置とを、備えたことを特徴とする。

40

【0009】

このように構成されると、第1モードにおいては、光路切替装置が、第1分岐部と第1光源との間の光路にハーフミラーを挿入するとともに、第2分岐部と第2光源との間の光

50

路に第1反射鏡を挿入する。その結果、第1光源から発した光は、第1分岐部及び第2分岐部に分割されて導入されるので、ファイババンドルを構成する全光ファイバを、この光を伝送するために用いることができる。その結果、このファイババンドルの光導光能力（導光効率）を最大限活して、より大きな光量の光を内視鏡挿入部の先端から射出することができる。一方、第2モードにおいては、光路切替装置が、第1分岐部と第1光源との間の光路にハーフミラーに替えて第2反射鏡を挿入するとともに、第2分岐部と第2光源との間の光路から第1反射鏡を外す。その結果、第2光源から発した光は、第2分岐部の基端面に導入され、この第2分岐部を構成する光ファイバ群によって導光され、内視鏡挿入部の先端から射出される。この光によって被写体が生じた光は、ファイババンドルを構成する他の光ファイバによって導光され、第1分岐部の基端面から射出される。このようにして第1分岐部の基端面から射出された光は、第2反射鏡によって反射されて、各種測定器に導光される。 10

【発明の効果】

【0010】

以上のように構成された本発明による内視鏡の照明光学系によると、観察用の光をその全体を用いて内視鏡の挿入部の先端まで導光できる一方で、測定のための光を挿入部の先端まで導光すると同時に、この光によって被写体から得られた光を、測定のために挿入部外まで導光することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

20

以下、図面に基づいて、本発明を実施するための形態を、説明する。

【実施形態1】

【0012】

図1は、本発明の第1の実施形態である内視鏡システムの構成を示す概略構成図である。この図1に示すように、この内視鏡システムは、蛍光観察内視鏡10、光源プロセッサ装置20、及び、モニタ60から、構成されている。

【0013】

図2は、この内視鏡システムに用いられる蛍光観察内視鏡10の外観図である。この図2に示すように、この蛍光観察内視鏡10は、体腔内に挿入するために長尺状に形成された挿入部11と、アングルノブ12aや各種のボタン12bが設けられた操作部12と、この操作部12の側面から延びたケーブル部13と、このケーブル部13の先端を光源プロセッサ装置20に接続するためコネクタ部14とを、備えている。 30

【0014】

挿入部11は、樹脂製の被覆管に覆われた管状の内部骨格構造を、有しており、その内部骨格構造は、基端側の大部分を占める軟性部11aと、この軟性部11aの先端側に位置する湾曲部11bと、その先端に位置する先端硬性部11cとに、区分される。

【0015】

軟性部11aは、長尺な平板状の金属板を螺旋状に巻くことによって形成された丸管や、その丸管を覆う金属編管により、構成されている。このような構成により、軟性部11aは、与えられた外力に応じて柔軟に屈曲するとともに、体腔壁を傷付けない程度に屈曲の状態を維持できる剛性を保有し得る。 40

【0016】

湾曲部11bは、いわゆる節輪を複数連結することによって湾曲可能な管状に形成された湾曲管により、構成されている。この湾曲管の最も先端側の節輪には、四本のワイヤが取り付けられており、その四本のワイヤのうちの何れかが基端側に引かれると、湾曲管は、その引かれたワイヤがある側に向かって倒れ込むように湾曲する。

【0017】

先端硬性部11cは、上記湾曲管の最も先端側の節輪に対して同軸に固定された円筒管により、構成されている。この円筒管内には、図1に示すように、挿入部11の先端に対向する被写体の像を形成する対物レンズ12、及び、その対物レンズ12によって形成さ 50

れた像を撮像する撮像素子 30 が、組み込まれている。なお、対物光学系 12 と撮像素子 30 との間の光路中には、励起光として用いられる特定波長帯域の光線のみを遮断するための励起光カットフィルタ 19 が介在している。

【0018】

上記撮像素子 30 には、信号線 18 の先端が接続されている。この信号線 18 は、先端硬性部 11c、湾曲部 11b、及び、軟性部 11a の内部に、順に引き通されており、更に、操作部 12 内、及び、ケーブル部 13 内を通じて、コネクタ部 14 まで、引き通されている。この信号線 18 の基端は、コネクタ部 14 の端面に突出形成された電気コネクタ 14a を構成する多数の端子に接続されており、このコネクタ部 14 がプロセッサ装置のコネクタ受けに装着された際には、光源プロセッサ装置 20 内の映像信号処理部 27 と接続される。その映像信号処理部 27 は、挿入部 11 の先端硬性部 11c 内の撮像素子の駆動を制御するとともに、その撮像素子から出力される画像データに所定の処理を施し、処理後の画像データに基づいて被写体の画像をモニタに表示させる。

10

【0019】

また、この信号線 18 と一緒に、上記四本のワイヤが、湾曲部 11b の湾曲部の内部、及び、軟性部 11a の丸部の内部に、順に引き通されており、それらの基端は、操作部 12 のアングルノブ 12a に取り付けられている。アングルノブ 12a が操作されると、何れかのワイヤが操作部 12 側へ引かれて、挿入部 11 の湾曲部 11b が湾曲することとなる。この湾曲部 11b の湾曲量は、アングルノブ 12a の操作量に比例している。

【0020】

20

また、上記の信号線や上記四本のワイヤと同様に、送気送水チャンネルとして機能する細管や、鉗子チャンネル 10a として機能する細管が、先端硬性部 11c の円筒部の内部、湾曲部 11b の湾曲部の内部、及び、軟性部 11a の丸部の内部に、順に引き通されている。何れの細管も、先端硬性部 11c の先端面に形成された開口と、操作部 12 に形成された開口とを、貫通させている。なお、図 2 には、鉗子チャンネル 10a の開口である鉗子口 12c と、図示せぬ送気送水装置から延びるホースと送気送水チャンネルとを接続するためのホース継ぎ手 12d とが、示されている。

【0021】

さらに、この軟性内視鏡 10 内は、ライトガイド 16 が組み込まれている。このライトガイド 16 は、図 3 に示すように、多数の光ファイバー（石英ファイバー、ガラスファイバー、紫外線透過型ガラスファイバー）を、その全長の殆どの領域において一本の光ケーブルとして束ねるとともに、基端側においてのみ二股に分割して束ねたファイババンドルである。そして、一本に束ねられた部分が、挿入部 11 の先端から、挿入部 11 内、操作部 12 内、及び、ケーブル部 13 内を通じて、コネクタ部 14 まで引き通されている。また、基端部における各分岐（第 1 分岐部 16a、第 2 分岐部 16b）の基端が、夫々、コネクタ 14 の端面から突出して設けられた一対金属パイプ 14b、14c 内に挿入されて固定されている。具体的には、このライトガイド 16 を構成する多数本の光ファイバは、その先端において一本に束ねられて相互に接着されているとともに、それよりも後方において解れている。そして、その先端面において中心部に位置している一群の光ファイバー（図 5a において網掛けされた部分）が、その基端近傍において、第 1 分岐部 16a として、第 2 分岐部 16b をなす周囲の光ファイバーから分離している。そして、図 5c に示すように、第 1 分岐部 16a をなす光ファイバーの基端が束ねられて互いに接着されているとともに、図 5b に示すように、第 2 分岐部 16b をなす光ファイバーの基端が束ねられて互いに接着されている。なお、ライトガイド 16 を構成する光ファイバーの束は、図示せぬ二股状のシリコンチューブで覆われることによって、外力から保護されている。

30

40

【0022】

図 1 に戻り、光源プロセッサ装置 20 は、蛍光観察内視鏡 10 のライトガイド 16 の各分岐部 16a、16b の端面に光（白色光／励起光／特殊光）を選択的に導入するとともに、第 1 分岐部 16a から射出された被写体からの光（自家蛍光、反射光、散乱光）を分光測定するための光源ブロック 21、蛍光観察内視鏡 10 の電気コネクタ 14a を通じて撮

50

像素子 30 から受信した映像信号に対して画像処理を行うことによってビデオ信号を生成する映像信号処理部 27, これら光源ブロック 21 及び映像信号処理部 27 を統合的に制御するシステムコントロール部 26, 及び、このシステムコントロール部 26 に対して各種指示を入力するための操作パネル 23 を、主要構成としている。

【0023】

この光源プロセッサ装置 20 の筐体の側面には、蛍光観察内視鏡 10 のコネクタ 14 から突出した各金属パイプ 14b, 14c が夫々挿入されるソケット 20a, 20b が、設けられている。これらソケット 20a, 20b に夫々挿入された各金属パイプ 14b, 14c の後方には、光源ブロック 21 を構成する移動テーブル 210, 第 1 及び第 2 集光レンズ 211, 215, フィルタホイール 212 及びモータ 213, シャッタ 216 及びアクチュエータ 217, 第 1 及び第 2 ランプ 214, 218 が、配置されている。具体的には、金属パイプ 14b 内の第 1 分岐部 16a の中心軸の延長線上には、移動テーブル 210 を置いて、第 1 集光レンズ 211, フィルタホイール 212, (シャッタ 216) 及び第 1 ランプ 214 が、順番に配置されている。一方、金属パイプ 14c 内の第 2 分岐部 16b の中心軸の延長線上には、移動テーブル 210 を置いて、第 2 集光レンズ 215, (シャッタ 216) 及び第 2 ランプ 218 が、配置されている。

10

【0024】

これらのうち、第 1 光源としての第 1 ランプ 214 は、励起光として用いられる特定波長帯域の光を含む白色光を発するランプと、このランプから発散光として発した白色光を平行光として反射させるリフレクタとから、構成されている。また、フィルタホイール 212 は、その回転中心から同距離だけオフセットした二箇所の位置に、夫々、その全可視帯域の成分を透過させる白色光透過フィルター、及び、励起光のみを透過させる励起光透過フィルターが嵌め込まれた円板であり、モータ 213 によって回転駆動されることによって、各フィルターを、第 1 ランプ 214 から平行光として発した白色光の光路中に交互に挿入する。また、第 1 集光レンズ 211 は、フィルタホイール 212 の各フィルターを夫々透過した白色光及び励起光を、夫々、第 1 分岐部 16a の基端面に収束させるレンズである。

20

【0025】

他方、第 2 光源としての第 2 ランプ 218 は、分光測定のために用いられる特定波長の光 (特殊光) を発するランプと、このランプから発散光として発した特殊光を平行光として反射させるリフレクタとから、構成されている。また、第 2 集光レンズ 215 は、第 2 ランプ 218 から平行光として発した特殊光を第 2 分岐部 16b の基端面に収束させるレンズである。

30

【0026】

各分岐部 16a, 16b と両集光レンズ 211, 215 との間に設置されている光路切替装置としての移動テーブル 210 は、両集光レンズ 211, 215 の光軸をともに含む平面と平行な面上に、分光器 219, 第 2 全反射ミラー 220, ハーフミラー 221, 第 1 全反射ミラー 222 を載置しており、駆動モータ 223 により、両集光レンズ 211, 215 の光軸に対して共に直交する方向へ、スライド移動させられる。

【0027】

移動テーブル 210 上において、上記分光器 219, 第 2 全反射ミラー 220, ハーフミラー 221 及び第 1 全反射ミラー 222 は、その移動方向に沿って順番に配置されている。具体的には、移動テーブル 210 が図 3 に示す位置 (以下、「観察モード位置」という) に在るときに、夫々、第 1 集光レンズ 211, 第 2 集光レンズ 215 から射出された光の光路中に挿入されるとともに、互いの間に一定の間隙が形成される一対の箇所に、ハーフミラー 221 及び第 1 全反射ミラー 222 が各々配置されている。また、図 4 に示すように、第 2 集光レンズ 215 から射出された光がハーフミラー 221 と第 1 全反射ミラー 222 との間の間隙を通る位置 (以下、「分光モード位置」という) に移動テーブル 210 が在るときに、第 1 集光レンズ 211 から射出された光の光路中に挿入される箇所に、ハーフミラー 220 が配置されている。

40

50

【0028】

これら第2全反射ミラー220、ハーフミラー221及び第1全反射ミラー222は同一形状の直角プリズムから構成され、垂直に接する側面の一方の法線が各分岐部16a、16bの中心軸と平行となるとともに、それら側面同志が面一となり、且つ、斜面をなす側面が相互に平行となる姿勢で、夫々、移動テーブル210上に配置されている。そして、第2全反射ミラー（第2反射鏡）220及び第1全反射ミラー（第1反射鏡）222の斜面には、光をその内部において直角に全反射させる反射コーティングが、施されている。また、ハーフミラー221の斜面には、入射した光の一部を反射させるとともに残りを透過させる部分反射コーティングが、施されている。また、第1ランプ214から出射され、第1集光レンズ211、及びハーフミラー221を介して第1分岐部16aへ至る光の光路長と、第1ランプ214から出射され、第1集光レンズ211、ハーフミラー221、及び第1全反射ミラー222を介して第2分岐部16bへ至る光の光路長とは、ほぼ等価の関係にある。よって、第1ランプ214から出射される光は、第1分岐部16a及び第2分岐部16bのそれぞれの基端面において共に集光することができる。

10

【0029】

分光器219は、第2全反射ミラー220によって全反射された光をスペクトル解析して、各スペクトル毎の光量を測定する装置である。

【0030】

なお、シャッタ216は、各ランプ214、218から夫々平行光として発する光の断面よりも大きな面積を有する遮光板であり、アクチュエータ217によって駆動されることにより、図3に示すように移動テーブル210が観察モード位置に在るときには第2ランプ218から発する特殊光の光路に挿入され、図4に示すように移動テーブル210が分光モード位置に在るときには第1ランプ214から発する白色光の光路に挿入される。

20

【0031】

図1に戻り、光源プロセッサ装置20の筐体の側面には、更に、上述したソケット20a、20bに金属パイプ14b、14cが挿入された状態において電気コネクタ14aを構成する各端子と夫々導通する多数の電極が設けられている。これら各端子及び各電極の導通により、撮像素子30からの映像信号を導光する信号ケーブル18は映像信号処理部27に接続されるとともに、操作部12上の各ボタン（スイッチ）12bは、システムコントロール部26に接続される。システムコントロール部26には、更に、この光源プロセッサ装置20の筐体の側面に設けられた操作パネル23を構成する各スイッチが接続されている。

30

【0032】

システムコントロール部26は、特定のスイッチ（操作部12上のボタン12b又は操作パネル23上のスイッチ）が操作される毎に、その動作モードを、通常観察モード（第1モード）と蛍光観察モード（第1モード）と分光モード（第2モード）との間で交互に切り替える。そして、システムコントロール部26は、何れの動作モードにおいても光源ブロック21の両ランプ214、218から夫々白色光及び特殊光を射出させる。

【0033】

さらに、システムコントロール部26は、通常観察モードにおいては、光源ブロック21の移動テーブル210が観察モード位置に移動するように駆動モータ223を駆動し、第2ランプ218が発する特殊光の光路にシャッタ216が挿入されるようにアクチュエータ217を駆動するとともに、第1ランプ214が発する白色光の光路に白色光透過フィルターが挿入されるようにモータ213を制御する。その結果、特殊光がシャッタ216によって遮断される一方、第1ランプ214から発してフィルタホイール212上の白色光透過フィルターを透過した白色光がハーフミラー221によって分割され、その一方がハーフミラー221を透過して、そのまま第1分岐部16aの基端面に入射するとともに、その他方がハーフミラー221によって反射された後で第1全反射ミラー222によって再度反射されて、第2分岐部16bの基端面に入射する。その結果、ライトガイド16を構成する全光ファイバーが白色光を挿入部11の先端まで導光するので、このライト

40

50

ガイド 16 全体としての白色光の導光効率が無為に落ちることがない。配光レンズ 17 を介してこの白色光が照射された被写体の表面における反射光の一部は、対物光学系 12 に入射することによって撮像素子 30 の撮像面上に被写体の像を形成する。この撮像素子 30 がこの像を撮像することによって出力した映像信号は、電気コネクタ 14 a を通じて映像信号処理部 27 に入力される。

【0034】

一方、システムコントロール部 26 は、蛍光観察モードにおいては、光源ブロック 21 の移動テーブル 210 が観察モード位置に移動するように駆動モータ 223 を駆動し、第 2 ランプ 218 が発する特殊光の光路にシャッタ 216 が挿入されるようにアクチュエータ 217 を駆動するとともに、第 1 ランプ 214 が発する白色光の光路に励起光透過フィルタが挿入されるようにモータ 213 を制御する。その結果、特殊光がシャッタ 216 によって遮断される一方、フィルタホイール 212 上の励起光透過フィルタを透過した励起光がハーフミラー 221 によって分割され、その一方がハーフミラー 221 を透過して、そのまま第 1 分岐部 16 a の基端面に入射するとともに、その他方がハーフミラー 221 によって反射された後で第 1 全反射ミラー 222 によって再度反射されて、第 2 分岐部 16 b の基端面に入射する。その結果、ライトガイド 16 を構成する全光ファイバーが励起光を挿入部 11 の先端まで導光するので、このライトガイド 16 全体としての励起光の導光効率が無為に落ちることがない。配光レンズ 17 を介してこの励起光が照射された被写体の生体組織は、この励起光によって励起されて蛍光を発する。このようにして発した蛍光の一部は、対物光学系 12 に入射した後に励起光カットフィルタ 19 によって励起光成分を除去されることによって、撮像素子 30 の撮像面上に、被写体の蛍光による像を形成する。この撮像素子 30 がこの像を撮像することによって出力した映像信号は、電気コネクタ 14 a を通じて映像信号処理部 27 に入力される。

【0035】

一方、システムコントロール部 26 は、分光モードにおいては、光源ブロック 21 の移動テーブル 210 が分光モード位置に移動するように駆動モータ 223 を駆動し、第 1 ランプ 214 が発する白色光の光路にシャッタ 216 が挿入されるようにアクチュエータ 217 を駆動するとともに、第 1 ランプ 214 が発する白色光の光路に白色光透過フィルタが挿入されるようにモータ 213 を制御する。その結果、白色光がシャッタ 216 によって遮断される一方、第 2 ランプ 218 から発した特殊光が、第 2 分岐部 16 b の基端面に入射し、この第 2 分岐部 16 b を構成する光ファイバーによって導光され、ライトガイド 16 の先端面における周辺部から射出される。配光レンズ 17 を通じてこの特殊光が照射された被写体が、この特殊光に基づいて発した光(自家蛍光、反射光、散乱光)の一部は、配光レンズ 17 を透過した後に、ライトガイドの先端面における中心部に入射する。すると、この光(自家蛍光、反射光、散乱光)は、この中心部をなす光ファイバー(即ち、第 1 分岐部 16 a をなす光ファイバー)によって導光されて、第 1 分岐部 16 a の基端面から射出され、第 2 全反射ミラー 220 によって反射されて、分光器 219 に入射する。

【0036】

このように、本実施形態によれば、観察モード時には、白色光又は励起光を導光するために用いられるライトガイドの一部を利用して、分光測定用の特殊光を挿入部 11 の先端へ向けて導光するとともに、ライトガイドの残部を利用して、特殊光に基づいて被写体が発した光(自家蛍光、反射光、散乱光)を分光器まで導光する。従って、この光(自家蛍光、反射光、散乱光)の導光にしか役立たない専用の光プローブを必要としないばかりか、スイッチを操作するだけで、シャッタ 216 及び移動テーブル 210 の位置が切り替わり、これによって、観察モード(通常観察モード、蛍光観察モード)と分光モードとの切替を瞬時になすことができる。

【0037】

システムコントロール部 26 は、また、映像信号処理部 27 に接続されており、この映像信号処理部 27 に対し現在の動作モードを通知する。さらに、この映像信号処理部 27 には、上述した光源ブロック 21 の分光器 219 が接続され、この分光器 219 の測定結

10

20

30

40

50

果が入力される。映像信号処理部 27 は、システムコントロール部 26 から通知されている動作モードが通常観察モードである間は、撮像素子 30 から入力された映像信号をビデオ信号に変換して、そのままモニタ 60 に出力する。一方、システムコントロール部 26 から通知されている動作モードが蛍光観察モードである間は、映像信号処理部 27 は、入力された映像信号を増幅した後に所定の閾値と比較して、この閾値よりも輝度が低い箇所を病変部であると特定し、特定した病変部を示す映像信号を生成して、モニタ 60 に出力する。一方、システムコントロール部 26 から通知されている動作モードが分光モードである間は、映像信号処理部 27 は、分光器 219 から入力された分光測定情報をグラフ形式等で示す映像信号に変換して、モニタ 60 に出力する。

【実施形態 2】

10

【0038】

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態による内視鏡システムを示す概略構成図である。この図 6 に示されるように、本第 2 実施形態では、蛍光観察内視鏡 100 は、白色光を導光する機能のみを有する通常のライトガイド 160 が内蔵された通常の蛍光観察内視鏡 100 であり、光源プロセッサ装置 200 の光源部は、白色光を蛍光観察内視鏡 100 のライトガイドに導入する機能のみを有する。即ち、システムコントロール部 26 によって制御されるランプ用電源 25 から駆動電流を供給されるランプ 24 が、白色光を平行光として射出すると、集光レンズ 29 が、この白色光を蛍光観察内視鏡 100 のライトガイド 160 の基端面に収束して入射させる。シャッタ 31 は、システムコントロール部 26 によって駆動されるモータ 28 により、蛍光観察モード時及び分光観察モード時のみ、ランプ 24 から射出される白色光の光路に挿入される。

20

【0039】

また、本第 2 実施形態では、蛍光観察内視鏡 100 の鉗子チャンネル 10a に挿通されるプローブ P として、第 1 実施形態のライトガイド 16 と同じ構造のものをを用い、このプローブ P の各分岐部（第 1 実施形態のライトガイド 16 の第 1 分岐部 16a に相当する第 1 分岐部 P1，第 1 実施形態のライトガイド 16 の第 2 分岐部 16b に相当する第 2 分岐部 P2）に接続される補助光源／分光測定装置 300 として、第 1 実施形態の光源ブロック 21 と同じ構造を有する装置を用いている。

【0040】

本第 2 実施形態によると、蛍光観察のための励起光は、補助光源／分光測定装置 300 の第 1 ランプ 214 から発し、ハーフミラー 221 を介して両分岐部 P1，P2 の基端面からプローブ P 内に導入され、蛍光観察内視鏡 100 の鉗子チャンネル 10a 内に挿入された当該プローブ P を通じて、挿入部 11 の先端から射出される。従って、本実施形態によると、分光モード時の以外の時間帯においてもプローブ P は機能を果たしているもので、無用ではない。従って、モードを切り替える毎にプローブ P を挿抜する必要がなく、本第 2 実施形態においても、スイッチを操作するだけで、シャッタ 216 及び移動テーブル 210 の位置が切り替わり、これによって、観察モード（通常観察モード，蛍光観察モード）と分光モードとの切替が瞬時になされる。

30

【0041】

本第 2 実施形態におけるその他の構成は、上述した第 1 実施形態のものと全く同じであるので、対応する構成に同じ引用数字を付して、その説明を省略する。また、本第 2 実施形態によるその他の作用効果も、上述した第 1 実施形態のものと全く同じなので、その説明を省略する。

40

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による内視鏡システムの内部構成を示す概略図

【図 2】蛍光観察内視鏡の外観図

【図 3】観察モード時におけるライトガイド及び光源ユニットの光学構成を示す光学構成図

【図 4】分光モード時におけるライトガイド及び光源ユニットの光学構成を示す光学構成

50

図

【図 5】 ライトガイドの各端部の構成を示す概略図

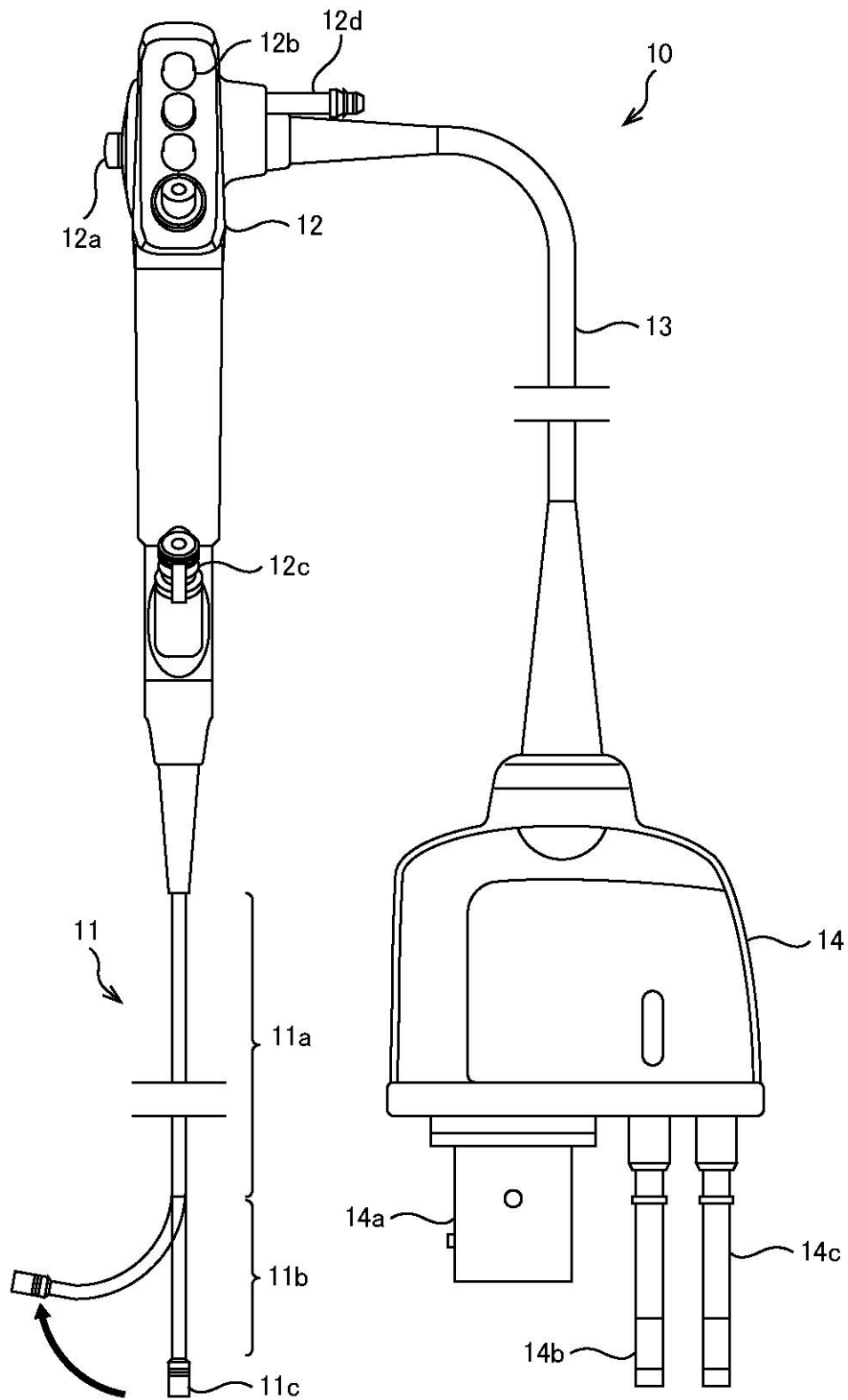
【図 6】 本発明の第 2 の実施形態による内視鏡システムの内部構成を示す概略図

【符号の説明】

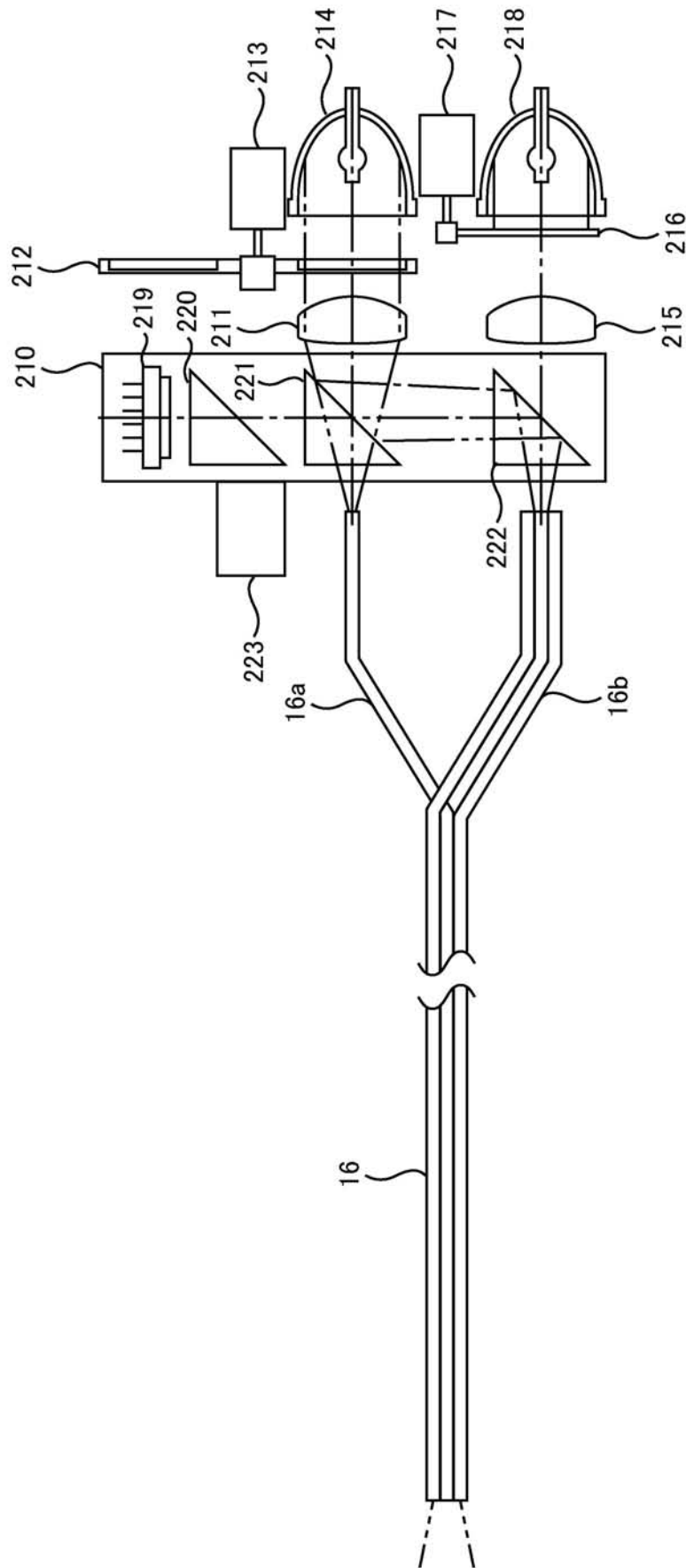
【0043】

10	蛍光観察内視鏡	
11	配光レンズ	
12	対物光学系	
16	ライトガイド	
16a	第1分岐部	10
16b	第2分岐部	
20	光源プロセッサ装置	
21	光源ブロック	
26	システムコントロール部	
30	撮像素子	
210	移動テーブル	
211	第1集光レンズ	
214	第1ランプ	
215	第2集光レンズ	
216	シャッタ	20
218	第2ランプ	
219	分光器	
220	第1全反射ミラー	
221	ハーフミラー	
222	第2全反射ミラー	
223	駆動モータ	

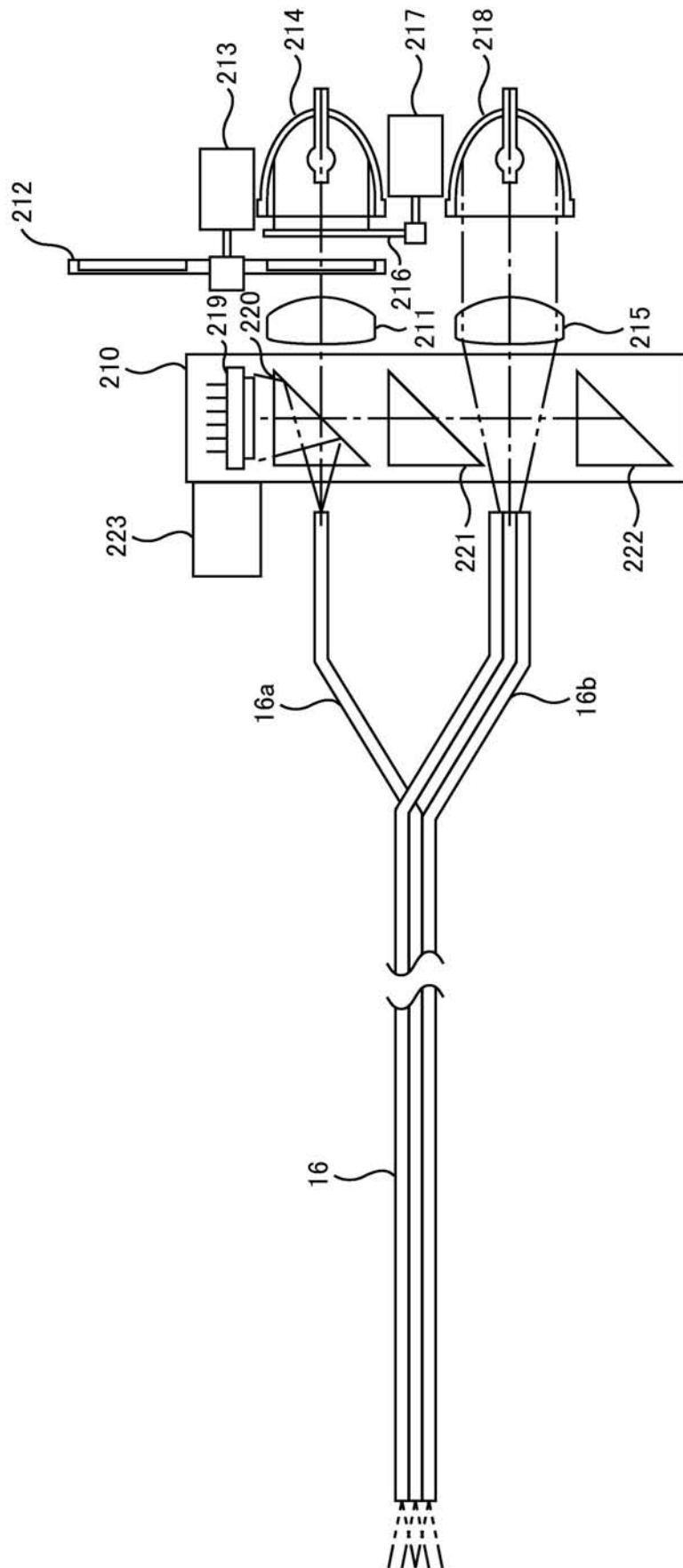
【図 2】



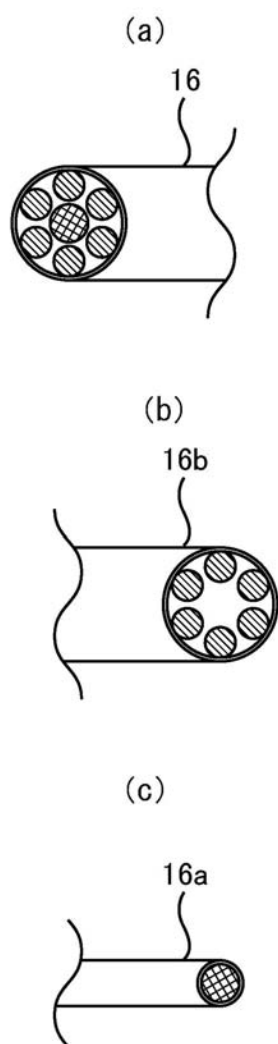
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

【要約の続き】

专利名称(译)	内窥镜的照明光学系统		
公开(公告)号	JP2005342350A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2004167716	申请日	2004-06-04
[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	宇津井 哲也 佐々木 雅彦		
发明人	宇津井 哲也 佐々木 雅彦		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.510 A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/07.730 A61B1/07.731 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA12 4C061/FF46 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C061/RR20 4C061/WW17 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/RR20 4C161/WW17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜的光的照明光学系统可以是光导到插入外人对由光与光导到用于测量的插入部的前端同时测量从对象获得的光，提供。 — 结合在荧光观察内窥镜10中的光导16的基端是分叉的。在光源块21中，聚光透镜和灯分别沿光导16的分支16a，16b的中心轴的延长线布置。第一灯214发射用于对象观察的光，第二灯218发射光用于光谱测量。下观察模式中的每个分支部分和聚光透镜，仅之间，反射朝向和半反射镜221反射来自反射光的第一灯214到第二分支部分21b的光的一部分插入1个全反射镜222，并且仅在光谱模式下插入用于将从第一分支部分16a发射的光朝向分光镜219反射的第二全反射镜220。点域

