

(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2005-58618  
(P2005-58618A)  
(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

|                           |                      |             |
|---------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | F I                  | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 1/00              | A 6 1 B 1/00 3 0 0 B | 2 H 0 4 0   |
| G 0 2 B 23/26             | A 6 1 B 1/00 3 0 0 D | 4 C 0 6 1   |
|                           | A 6 1 B 1/00 3 0 0 P |             |
|                           | G 0 2 B 23/26 C      |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-295596 (P2003-295596) | (71) 出願人 | 000000527                      |
| (22) 出願日  | 平成15年8月19日 (2003.8.19)       |          | 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 | 杉本 秀夫                          |
|           |                              |          | 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 DA12 DA52                |
|           |                              |          | 4C061 AA01 AA04 AA07 BB01 CC06 |
|           |                              |          | DD03 FF35 GG11 HH54 JJ17       |
|           |                              |          | LL02 MM02 NN01 PP12 QQ04       |
|           |                              |          | QQ09 RR04 RR14 RR17 RR21       |
|           |                              |          | WW17                           |

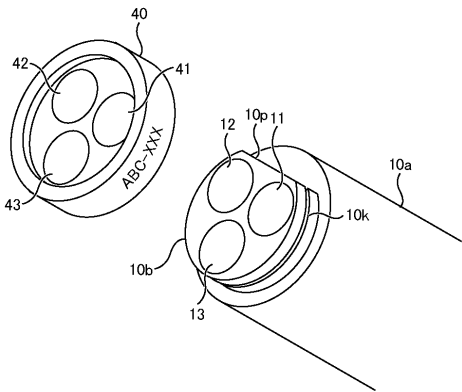
(54) 【発明の名称】 内視鏡及びキャップ

(57) 【要約】

【課題】 通常像の観察しかできない既存の光源プロセッサ装置を蛍光像の観察に用いることができ、然も、励起光の波長帯域を選択可能にすることができる内視鏡と、既存の内視鏡をこのような内視鏡と同等に機能させるためのキャップとを、提供する。

【解決手段】 電子内視鏡10の挿入部10aは、その先端に、Dカット形状の細径突出部10bを備える。一方、扁平な有底の略円筒状のキャップ40の内周面も、Dカット形状に形成されている。キャップ40の底部には、所定波長帯域の光のみを透過させる透過フィルタ41と、その所定波長帯域の光のみを除去する除去フィルタ42とが、嵌め込まれている。これら透過フィルタ41及び除去フィルタ42は、キャップ40が細径突出部10bに装着されると、挿入部10aの先端部にある配光レンズ11及び対物レンズ12の前方に、それぞれ位置する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体腔内に挿入するための細管状の挿入部と、  
光源から射出される光を導くとともに前記挿入部の先端から射出するための照明光学系と、  
前記挿入部の先端が体腔内に挿入された際にその体腔内の像を形成するための対物光学系と、  
前記挿入部の先端に着脱自在に装着するためのキャップと、  
所定波長帯域の光のみを透過させるとともに前記キャップに備えられ、前記挿入部の先端に前記キャップが装着された際に前記挿入部内の照明光学系の前方に配置される透過フィルタと、  
前記所定波長帯域の光のみを除去するとともに前記キャップに備えられ、前記挿入部の先端に前記キャップが装着された際に前記挿入部内の対物光学系の前方に配置される除去フィルタと  
を備えることを特徴とする内視鏡。 10

## 【請求項 2】

前記キャップは、有底な略円筒形状に形成されており、  
前記透過フィルタ及び前記除去フィルタは、前記キャップの底部に穿たれた貫通孔に、それぞれ嵌め込まれている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。 20

## 【請求項 3】

前記挿入部は、前記キャップの内側に嵌め込み可能な形状を有する突出部を、その先端に有する  
ことを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡。

## 【請求項 4】

前記キャップの内側と前記突出部は、何れも D カット形状に形成されており、前記キャップに前記突出部が挿入されると、前記キャップは、前記挿入部に対し回転不能となる  
ことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡。

## 【請求項 5】

前記キャップの内周面及び前記突出部の外周面には、キー溝とそのキー溝に嵌め込み可能なキーとがそれぞれ形成されており、前記キャップが前記突出部に装着された際には、前記キー溝と前記キーとが嵌り込む  
ことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡。 30

## 【請求項 6】

前記キャップの外面には、多数のキャップの中から各キャップを個別に識別するための識別情報が、記載されている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

## 【請求項 7】

前記挿入部の先端には、鉗子口が穿たれているとともに、  
前記キャップは、前記挿入部の先端に装着された際に前記鉗子口の前方に配置される貫通孔を、有する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。 40

## 【請求項 8】

前記対物光学系によって形成された体腔内の像を撮像して画像信号を出力する撮像素子をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の内視鏡。

## 【請求項 9】

内視鏡の有する細管状の挿入部の先端に形成されている結合構造に対して結合されるための被結合構造と、  
所定波長帯域の光のみを透過させるとともに、前記挿入部の先端に設けられた結合構造に前記被結合構造が結合された際に前記挿入部内の照明光学系の前方に配置される透過フ 50

フィルタと、

前記所定波長帯域の光のみを除去するとともに、前記挿入部の先端に設けられた結合構造に前記被結合構造が結合された際に前記挿入部内の対物光学系の前方に配置される除去フィルタと  
を備えることを特徴とするキャップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、胃腸や気管支などの体腔内を観察するための器具である内視鏡と、その内視鏡に用いられるキャップとに、関する。 10

【背景技術】

【0002】

周知のように、生体組織は、特定の波長の光が照射されると、励起して蛍光を発する。また、腫瘍や癌などの病変が生じている異常な生体組織は、正常な生体組織よりも弱い蛍光を発する。この反応現象は、体腔壁下の生体組織によっても引き起こされ得る。近年、体腔壁下の生体組織に生じた異状をこの反応現象を利用して検出するための内視鏡システムが、開発されている。

【0003】

その内視鏡システムの一つとして、内視鏡の先端が体腔内に挿入された際に、体腔壁の表面で反射された照明光により形成される体腔内の像（通常像）の撮影と、体腔壁下の生体組織が発した蛍光により形成される体腔内の像（蛍光像）の撮影とを、何れもすることが出来るものがある（例えば特許文献1参照）。 20

【0004】

この種の内視鏡システムは、生体組織を励起させるための励起光を白色光の中から取り出す励起光透過フィルタを備えており、光源から射出される白色光の光路内に当該励起光透過フィルタを挿入したり引き抜いたりすることにより、内視鏡内のライトガイドに、照明光としての白色光か励起光の何れかを導入する。

【0005】

また、この種の内視鏡システムは、励起光を体腔内に照射した際、体腔壁の表面で反射された励起光により形成される体腔内の像（迷光像）が蛍光像に混ざること防止するため、対物光学系から撮影装置までの光路上に、励起光を除去するための励起光除去フィルタが組み付けられている。 30

【特許文献1】特開平09-117414号公報（0018，0025，図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、最近の研究により、励起光の波長帯域の違いが生体組織の反応現象に何らかの変化を生じさせることが、明らかになりつつある。このため、励起光の波長帯域を変えながら蛍光像の観察をしたいとの要望が研究者から出されることが、予想される。 40

【0007】

しかしながら、上述した従来の内視鏡システムは、1つの波長帯域の励起光を透過させるための励起光透過フィルタしか、有していない。また、励起光除去フィルタも、1つの波長帯域にしか対応していない。そのうえ、励起光除去フィルタは、内視鏡システム内部の所定位置に組み付けられている。そのため、従来の内視鏡システムでは励起光の波長帯域を容易に変更することができないという問題があった。

【0008】

なお、上述した従来の内視鏡システムを励起光の波長帯域毎に幾つか用意しておくこともできなくはないが、通常観察に対して補助的に行われ、然も圧倒的に利用回数の少ない蛍光観察のために、わざわざ内視鏡システムを複数組用意する需要者も少ないと考えられ 50

る。

【0009】

また、このような蛍光像の観察が行える内視鏡システムの光源プロセッサ装置は、通常像の観察しかできない従来の内視鏡システムの光源プロセッサ装置に比べると、かなり大型で且つ極めて高価である。そのため、需要者のなかには、既存の内視鏡システムの光源プロセッサ装置を蛍光像の観察に用いることができないかと要望する者がいる。

【0010】

そこで、本発明の課題は、通常像の観察しかできない既存の光源プロセッサ装置を蛍光像の観察に用いることができ、然も、励起光の波長帯域を選択可能にすることができる内視鏡と、既存の内視鏡をこのような内視鏡と同等に機能させるためのキャップとを、提供

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明による内視鏡は、以下のような構成を採用した。

【0012】

すなわち、この内視鏡は、体腔内に挿入するための細管状の挿入部と、光源から射出される光を導くとともに前記挿入部の先端から射出するための照明光学系と、前記挿入部の先端が体腔内に挿入された際にその体腔内の像を形成するための対物光学系と、前記挿入部の先端に着脱自在に装着されるキャップと、所定波長帯域の光のみを透過させるとともに前記キャップに備えられ、前記挿入部の先端に前記キャップが装着された際に前記挿入部内の照明光学系の前方に配置される透過フィルタと、前記所定波長帯域の光のみを除去するとともに前記キャップに備えられ、前記挿入部の先端に前記キャップが装着された際に前記挿入部内の対物光学系の前方に配置される除去フィルタとを備えることを、特徴としている。

20

【0013】

このように構成されると、所定波長帯域の光を透過する透過フィルタとその所定波長帯域の光を除去する除去フィルタとの組み合わせが互いに異なるキャップを、幾つか用意しておくことができる。これにより、キャップを交換するだけで、蛍光観察に用いる励起光の波長を簡単に変えることができる。然も、透過フィルタや除去フィルタを光源プロセッサ装置に組み込まなくて済むので、通常観察しかできない既存の光源プロセッサ装置を蛍

30

【0014】

なお、本発明の内視鏡において、キャップは、有底の略円筒状に形成されていても良い。このようにキャップが略円筒状に形成されている場合、そのキャップの内周面は、キー又はキー溝を備えていても良いし、ネジ山を備えていても良いし、Dカット形状に形成されていても良い。また、キャップは、円筒部分がゴム又は樹脂の材料からなるものであっても良い。何れの場合も、キャップは、挿入部の先端に装着された際には、回転不能に固定されることとなる。

【0015】

また、上記の課題を解決するために、本発明によるキャップは、以下のような構成を採用した。

40

【0016】

すなわち、このキャップは、内視鏡の有する細管状の挿入部の先端に形成されている結合構造に対して結合されるための被結合構造と、所定波長帯域の光のみを透過させるとともに、前記挿入部の先端に設けられた結合構造に前記被結合構造が結合された際に前記挿入部内の照明光学系の前方に配置される透過フィルタと、前記所定波長帯域の光のみを除去するとともに、前記挿入部の先端に設けられた結合構造に前記被結合構造が結合された際に前記挿入部内の対物光学系の前方に配置される除去フィルタとを備えることを、特徴としている。

【0017】

50

従って、このキャップによれば、挿入部の先端に結合構造が形成されている内視鏡を、上述したような本発明の内視鏡と同等に機能させることができることになる。

【発明の効果】

【0018】

以上に説明したように、本発明によれば、通常像の観察しかできない既存の光源プロセッサ装置を蛍光像の観察に用いることができ、然も、励起光の波長帯域を選択可能にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

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。

10

【0020】

図1は、本発明の実施形態である電子内視鏡システムの外観図であり、図2は、この電子内視鏡システムを概略的に示す構成図である。この電子内視鏡システムは、電子内視鏡10、光源プロセッサ装置20、及び、モニタ30を、備えている。

【0021】

図2には、電子内視鏡10の詳細な形状が図示されていないが、電子内視鏡10は、体腔内に挿入される可撓管状の挿入部10aを、有している。この挿入部10aの先端には、湾曲部が組み込まれ、その基端には、湾曲部の湾曲量及び湾曲方向を操作するためのアングルノブや各種のスイッチが設けられた操作部が、備えられている。

【0022】

挿入部10aの先端面には、3つの貫通孔（図3参照）が穿たれており、そのうちの一对の貫通孔には、配光レンズ11及び対物レンズ12がそれぞれ嵌め込まれている。

20

【0023】

残りの1つの貫通孔は、鉗子口13として利用される。挿入部10a内には、この鉗子口と操作部に穿たれた鉗子口とを結ぶ細管14が、引き通されている。この細管14は、鉗子や剪刀や凝固電極などの処置具を挿入するための鉗子チャンネルとして機能する。

【0024】

さらに、挿入部10a内には、ライトガイド15が引き通されている。ライトガイド15は、可撓な多数の光ファイバからなり、その先端面は、配光レンズ11に対向している。また、ライトガイド15の基端は、操作部の側面から延びた可撓管内に、引き通されており、さらに、その可撓管の先端に設けられたコネクタCの先端に、固定されている。

30

【0025】

さらに、挿入部10a内には、撮像素子16が組み込まれている。撮像素子16は、二次元配列された多数の画素により構成される撮像面を有する単板のエリアイメージセンサであり、その撮像面上には原色系カラーフィルタがオンチップされている。この撮像素子16の撮像面は、ほぼ、対物レンズ12の像面に位置している。

【0026】

この撮像素子16には、2本の信号線16a、16bが接続されている。一方の信号線16aは、この撮像素子16の駆動信号を伝送するための電線であり、他方の信号線16bは、この撮像素子16から出力される画像信号を伝送するための電線である。

40

【0027】

これら信号線16a、16bは、挿入部10a内及び上記可撓管内に順に引き通されており、一方の信号線16aは、コネクタC内のドライバ17に接続され、他方の信号線16bは、コネクタCの先端に固定されている。ドライバ17は、撮像素子16の駆動信号を生成してその撮像素子16へ出力する回路である。

【0028】

光源プロセッサ装置20は、タイミングコントロール部21、システムコントロール部22、画像処理部23、及び、光源部24を、備えている。なお、光源プロセッサ装置20には、上記コネクタCを嵌め込み可能なコネクタ受けが、備えられている。このコネクタ受けに上記コネクタCが嵌め込まれると、コネクタC内のドライバ17がタイミングコ

50

ントロール部 2 1 に接続され、電子内視鏡 1 0 の操作部の各種スイッチがシステムコントロール部 2 2 に接続され、信号線 1 6 b が画像処理部 2 3 に接続され、ライトガイド 1 5 の基端が光源部 2 4 に入り込む。

【 0 0 2 9 】

タイミングコントロール部 2 1 は、各種基準信号を生成してその信号の出力を制御するコントローラであり、光源プロセッサ装置 2 0 とコネクタ C 内のドライバ 1 7 とにおける各種処理は、この基準信号に従って進行する。

【 0 0 3 0 】

システムコントロール部 2 2 は、光源プロセッサ装置 2 0 全体を制御するコントローラである。また、このシステムコントロール部 2 2 は、電子内視鏡 1 0 の操作部に設けられている各種のスイッチや図示せぬ操作盤上のスイッチに接続されており、これらスイッチを通じて入力を受け付けると、その入力に応じた処理を実行する。 10

【 0 0 3 1 】

画像処理部 2 3 は、撮像素子 1 6 から送られてくる画像信号を常時受信し、その画像信号に各種の処理を施して、モニタ 3 0 へ出力する。具体的には、この画像処理部 2 3 は、初段処理回路 2 3 1 , 赤色成分用メモリ 2 3 2 r , 緑色成分用メモリ 2 3 2 g , 青色成分用メモリ 2 3 2 b , 及び、後段処理回路 2 3 3 を、備えている。

【 0 0 3 2 】

初段処理回路 2 3 1 は、撮像素子 1 6 から送られてくる画像信号に所定の処理を施すための回路である。この初段処理回路 2 3 1 において画像信号に施される処理としては、高周波成分除去, 増幅, ブランキング, クランピング, ホワイトバランス, ガンマ補正, アナログデジタル変換, 及び、色分離がある。この初段処理回路 2 3 1 は、上述した処理を画像信号に施すことにより、赤色 ( R ) , 緑色 ( G ) , 青色 ( B ) の各色成分の画像データを生成する。 20

【 0 0 3 3 】

各色成分用メモリ 2 3 2 r , 2 3 2 g , 2 3 2 b は、初段処理回路 2 3 1 から出力される R G B の各色成分画像データを一旦格納するためのメモリである。これら各メモリ 2 3 2 r , 2 3 2 g , 2 3 2 b は、各色成分画像データを一旦格納した後、基準信号に従ったタイミングにて同時に出力する。

【 0 0 3 4 】

後段処理回路 2 3 3 は、各色成分用メモリ 2 3 2 r , 2 3 2 g , 2 3 2 b から出力される R G B の各色成分画像データをモニタ出力用の画像信号に変換するための回路である。この後段処理回路 2 3 3 において画像データに施される処理としては、デジタルアナログ変換, エンコーディング, 及び、インピーダンスマッチング等がある。この後段処理回路 2 3 3 は、上述した処理を画像データに施すことにより、セパレートビデオ信号や複合ビデオ信号などのビデオ信号を生成し、モニタ 3 0 へ出力する。 30

【 0 0 3 5 】

モニタ 3 0 は、光源プロセッサ装置 2 0 から出力されるビデオ信号を受信すると、そのビデオ信号に基づいてカラー画像を表示する。

【 0 0 3 6 】

光源部 2 4 は、ライトガイド 1 5 の基端面に導入する光を射出するためのユニットである。具体的には、この光源部 2 4 は、ランプ 2 4 1 , 電源回路 2 4 2 , 及び、調光ユニット 2 4 3 を、備えている。 40

【 0 0 3 7 】

ランプ 2 4 1 は、ライトガイド 1 5 の基端面に向けて白色光を発する光源である。電源回路 2 4 2 は、システムコントロール部 2 2 からの指示を受けて、ランプ 2 4 1 へ電力を供給し、又はその供給を停止する回路である。

【 0 0 3 8 】

調光ユニット 2 4 3 は、円板とこの円板の偏心位置に駆動軸が取り付けられたモータとこのモータのドライバとを、備えている。この調光ユニット 2 4 3 の円板は、ランプ 2 4 50

1 から射出される白色光の光路内に挿入されており、その挿入量は、モータ及びドライバを通じてシステムコントロール部 22 によって制御される。これにより、ライトガイド 15 の基端面に入射する白色光の光量が、調節される。

#### 【0039】

以上のように構成される電子内視鏡システムにおいて、電子内視鏡 10 の挿入部 10a の先端には、キャップが着脱自在に装着されている。図 3 は、このキャップ 40 及びその装着構造を説明するための斜視図である。また、図 4 は、このキャップ 40 の背面図であり、図 5 は、図 4 の A - A 線に沿って切断されたキャップ 40 を図 4 の下方から見たときの断面側面図であり、図 6 は、挿入部 10a の先端へのキャップ 40 の装着方法を説明するための説明図である。

10

#### 【0040】

電子内視鏡 10 の挿入部 10a は、円柱状に形成されている。但し、図 3 に示されるように、挿入部 10a の先端から操作部に向かった所定幅の部分 10b は、それ以外の部分より若干量だけ外径が細くなるように、形成されている。以下、外径が細くなっている部分 10b を、“細径突出部”と表記する。

#### 【0041】

この細径突出部 10b は、図 3 に示されるように、D カット形状に形成されており、その外周面のうち、平坦な部分（D カット形状におけるカット面）10p 以外には、その周方向に沿って、断面半円状の一本のキー溝 10k が形成されている。なお、配光レンズ 11 が嵌め込まれた貫通孔の口、対物レンズ 12 が嵌め込まれた貫通孔の口、及び、鉗子口 13 は、細径突出部 10b の先端面に形成されている。

20

#### 【0042】

これに対し、キャップ 40 は、扁平な有底の略円筒状に形成されており、挿入部 10a の外径とほぼ同じ外径を有している。但し、キャップ 40 の内周面は、円柱状ではなく、図 4 に示されるように、D カット形状に形成されている。また、図 5 に示されるように、キャップ 40 の内周面のうち、平坦な部分（D カット形状におけるカット面）40p 以外には、その周方向に沿って、断面半円状の一本のキー 40k が突出形成されている。そして、キャップ 40 本体は、外力により僅かに変形され得る樹脂などの材料により製造されている。

#### 【0043】

また、キャップ 40 の底部には、3 つの貫通孔が穿たれており、そのうちの一对の貫通孔には、光学フィルタ 41、42 が嵌め込まれている。一方の光学フィルタ 41 は、400nm ~ 450nm の波長帯域の光だけを透過させる透過フィルタであり、他方の光学フィルタは、同じ波長帯域の光だけを除去する除去フィルタである。残りの 1 つの貫通孔 43 には、何も嵌め込まれていない。

30

#### 【0044】

以上のように挿入部 10a の先端とキャップ 40 とが構成されるので、キャップ 40 を挿入部 10a の先端に装着する際には、以下のようにすればよい。すなわち、挿入部 10a の細径突出部 10b における平坦面 10p と、キャップ 40 の内側の平坦面 40p とが接触するようにして、図 6 に示されるように、挿入部 10a の細径突出部 10b をキャップ 40 の内側に嵌め込めば良い。

40

#### 【0045】

細径突出部 10b をキャップ 40 の奥まで押し込むと、キャップ 40 のキー 40k が細径突出部 10b のキー溝 10k に嵌り込み、キャップ 40 が挿入部 10a の先端に堅牢に固定される。

#### 【0046】

そして、このようにキャップ 40 が挿入部 10a の先端に固定された場合、配光レンズ 11 の前方に透過フィルタ 41 が位置し、対物レンズ 12 の前方に除去フィルタ 42 が位置し、鉗子口 13 の前方に貫通孔 43 が位置する。このとき、挿入部 10a をその前方から見ると、透過フィルタ 41 は配光レンズ 11 と重なり、除去フィルタ 42 は対物レンズ

50

１２と重なり、貫通孔４３は鉗子口１３と重なっている。

【００４７】

なお、キャップ４０の内周面と細径突出部１０ｂとは、ともにＤカット形状であることから、キャップ４０が細径突出部１０ｂに固定された際には、キャップ４０は回転不能となっている。従って、挿入部１０ａをその前方から見たときに、透過フィルタ４１が配光レンズ１１からずれた位置に存在していたり、除去フィルタ４２が対物レンズ１２からずれた位置に存在していたり、貫通孔４３が鉗子口１３からずれた位置に存在していたりすることがない。

【００４８】

挿入部１０ａの先端とキャップ４０とがこのように構成されているため、配光レンズ１１を通過した光は、必ず、透過フィルタ４１を透過することとなり、また、対物レンズ１２へ入射しようとする光は、必ず、除去フィルタ４２を透過することとなる。

【００４９】

なお、キャップ４０の底部の内面において、除去フィルタ４２の嵌め込まれた貫通孔の縁には、筒状の突出部４４が、キャップ４０と一体に形成されている。そして、細径突出部１０ｂがキャップ４０の奥まで押し込まれると、この突出部４４の先端面は、細径突出部１０ｂの先端面に当接し、この突出部４４は、除去フィルタ４２と対物レンズ１２とに挟まれた空間を密閉する。これにより、配光レンズ１１から射出される光が除去フィルタ４２と対物レンズ１２との間に侵入するのが、防止されている。

【００５０】

本実施形態の電子内視鏡システムが、以上のように構成されるので、この電子内視鏡システムの操作者は、以下に示されるような手順により、体腔内を観察することができる。

【００５１】

まず、術者は、電子内視鏡１０と光源プロセッサ装置２０とモニタ３０とを接続し、光源プロセッサ２０とモニタ３０の電源を投入する。続いて、術者は、電子内視鏡１０の挿入部１０ａの先端からキャップ４０を取り外した状態で、この挿入部１０ａを体腔内に挿入する。

【００５２】

すると、電子内視鏡１０の挿入部１０ａの先端からは、白色光が連続的に射出され、体腔内が照明される。このとき、撮像素子１６が、体腔壁の表面で反射された照明光により形成される体腔内の像（通常像）を撮像し、画像信号を画像処理部２３へ出力する。この画像信号は、画像処理部２３において各種の処理を施された後、モニタ３０へ出力される。

【００５３】

これにより、モニタ３０には、電子内視鏡１０の挿入部１０ａの先端が対向した領域が、カラー画像として表示される。術者は、このカラー画像を見ながら、体腔壁の状態を観察することができる。

【００５４】

さらに、術者は、モニタ３０上のカラー画像の観察を通じて選択した部位に対して、特定の波長の光を照射することによる生体組織の反応現象を、観察する。

【００５５】

具体的には、術者は、電子内視鏡１０の挿入部１０ａを一旦体腔外に引き抜き、挿入部１０ａの先端にキャップ４０を装着して、再度、挿入部１０ａを体腔内に挿入する。そして、術者は、操作部に設けられているアングルノブを操作して、選択した部位に挿入部１０ａの先端を対向させる。

【００５６】

すると、電子内視鏡１０の挿入部１０ａ内の配光レンズ１１から白色光が射出されるが、この白色光は、キャップ４０の透過フィルタ４１を通過することにより、４００ｎｍ～４５０ｎｍの波長以外の波長成分を除去される。つまり、挿入部１０ａの先端からは、４００ｎｍ～４５０ｎｍの波長帯域の光が体腔内に照射されることとなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

このとき、400nm～450nmの波長帯域の光は、体腔壁の表面で反射されるとともに、体腔壁下の生体組織を励起させる。励起された生体組織は、蛍光を発し、その結果、体腔壁からは、400nm～450nmの波長帯域の光（励起光）と蛍光とが発せられることとなる。

## 【 0 0 5 8 】

そして、体腔壁から発せられた光のうち、対物レンズ12へ向かった光は、除去フィルタ42を透過することにより、400nm～450nmの波長成分を除去される。つまり、対物レンズ12に入射する光は、上記波長成分である励起光が除去された蛍光のみとなる。

10

## 【 0 0 5 9 】

撮像素子16は、体腔壁下の生体組織が発した蛍光（400nm～450nmの波長成分を除く）により形成される体腔内の像（蛍光像）を撮像し、画像信号を画像処理部23へ出力する。この画像信号は、画像処理部23において各種の処理を施された後、モニタ30へ出力される。

## 【 0 0 6 0 】

これにより、モニタ30には、電子内視鏡10の挿入部10aの先端が対向した領域が、カラー画像として表示される。術者は、このカラー画像を見ながら、相対的に弱い蛍光を発する生体組織の集合体、すなわち、腫瘍や癌などの病変が生じている可能性の高い部位を、認識することができる。

20

## 【 0 0 6 1 】

ところで、上述したキャップ40は、図7の分光図にも示されるように、400nm～450nmの波長帯域の光を励起光とし、400nm～450nm以外の波長帯域の光の撮像素子16への入射を許容するキャップであった。本実施形態では、このキャップ40の他に、このキャップ40のものとは波長特性の異なる透過フィルタ及び除去フィルタを持つ2個のキャップが、交換キャップとして用意されている。

## 【 0 0 6 2 】

第1の交換キャップは、外観上、上述したキャップ40と同じ形状を有しているので、その図示が省略されている。但し、この第1の交換キャップは、図8の分光図に示されるように、450nm～500nmの波長帯域の光を励起光とし、その励起光以外の波長帯域の光を撮像素子16に入射させるキャップである。

30

## 【 0 0 6 3 】

つまり、この第1の交換キャップの透過フィルタは、450nm～500nmの波長帯域の光のみを透過させる光学フィルタとなっており、その除去フィルタは、450nm～500nmの波長帯域の光のみを除去する光学フィルタとなっている。

## 【 0 0 6 4 】

従って、挿入部10aの先端に装着された上述のキャップ40を、この第1の交換キャップに交換すれば、励起光の波長帯域を、400nm～450nmから450nm～500nmへ変更することができる。

## 【 0 0 6 5 】

第2の交換キャップも、外観上、上述したキャップ40と同じ形状を有しているので、その図示が省略されている。但し、この第2の交換キャップは、図9の分光図に示されるように、350nm～400nmの波長帯域の光を励起光とし、その励起光以外の波長帯域の光を撮像素子16に入射させるキャップである。

40

## 【 0 0 6 6 】

つまり、この第2の交換キャップの透過フィルタは、350nm～400nmの波長帯域の光のみを透過させる光学フィルタとなっており、その除去フィルタは、350nm～400nmの波長帯域の光のみを除去する光学フィルタとなっている。

## 【 0 0 6 7 】

従って、挿入部10aの先端に装着された上述のキャップ40を、この第2の交換キャ

50

ップに交換すれば、励起光の波長帯域を、 $400\text{ nm} \sim 450\text{ nm}$ から $350\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ へ変更することができる。但し、第2の交換キャップを用いる場合には、光源プロセッサ装置20の光源部24が、少なくとも $350\text{ nm}$ より長波長側の波長帯域の白色光を、射出できるものでなければならない。なお、光源(ランプ241)は、蛍光像のみではなく、当然のことながら、通常像を撮像することにも利用されるので、少なくとも $350\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ の波長帯域の白色光を射出できる光源であることが望ましい。

#### 【0068】

なお、キャップ40並びに第1及び第2の交換キャップの何れとも同じ形状に形成されているが、このように同形状のキャップが3つ用意されていると、術者が、キャップの外観から、キャップの透過フィルタ及び除去フィルタの波長特性を区別できない虞がある。そこで、図3に示されるように、各キャップの側面には、それらを個別に識別するための識別情報が記載されている。

10

#### 【0069】

上述したように、本実施形態の電子内視鏡10によると、挿入部10aの先端にキャップ40を装着するだけで、電子内視鏡システムを蛍光観察に用いることができ、逆に、挿入部10aの先端からキャップ40を取り外すだけで、電子内視鏡システムを通常観察に用いることができる。

#### 【0070】

また、本実施形態の電子内視鏡10によると、挿入部10aの先端に装着されたキャップ40を第1の交換キャップや第2の交換キャップに交換するだけで、励起光の波長帯域

20

#### 【0071】

さらに、本実施形態の電子内視鏡10によると、通常観察しかできない既存の電子内視鏡システムの光源プロセッサ装置を、蛍光観察のために用いることができる。つまり、既存の電子内視鏡システムを所有している需要者は、本実施形態の電子内視鏡10を用意するだけで、病変部か否かを判断するための材料を取得する手段を増やすことができる。

#### 【0072】

ところで、既存の光源プロセッサ装置の中には、長時間照射により生体に悪影響を及ぼす可能性の高い紫外光を射出することができるものが存在しているが、本実施形態のキャップ40が有する透過フィルタ41を透過できる励起光の波長帯域が、紫外帯域以外のものである場合には、たとえ光源プロセッサ装置の光源部から紫外帯域を含む光が射出されても、この透過フィルタ41によって必ず除去される。このため、光源部から射出される光の波長帯域が不明であるような既存の光源プロセッサ装置であっても、安全に観察(通常観察、蛍光観察)に用いることができる。

30

#### 【0073】

また、既存の電子内視鏡の中には、対物レンズ12の光学特性を変更するための光学系を有するアダプターユニット(特開平10-229965号参照)や、管路洗浄用の防水キャップなどを着脱自在に装着するために、挿入部の側面における先端から所定の距離までの間にネジ山やキー溝などの結合構造が形成されているものがある。この場合、この既存の電子内視鏡の挿入部の先端が挿入可能な大きさを有するとともにその挿入部が挿入された際に上記結合構造に結合されるネジ山やキーなどの被結合構造が内周面に形成されたキャップ40を用意すれば、既存の光源プロセッサ装置だけでなく、既存の電子内視鏡をも、そのまま蛍光観察に利用することができる。

40

#### 【0074】

##### <変形例>

なお、上述したように、第2の交換キャップを用いる際には、光源部24からは、可視帯域( $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ )の光とともに、紫外帯域( $350\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ )の光が射出されることが望ましい。これを達成するためには、光源部24のランプ241が、 $350\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ よりも広い波長帯域の光を射出するものであればよいが、光源部24は、そのように構成されていなくても良い。図10は、その変形例としての光源部

50

25を説明するための説明図である。

【0075】

図10に示される光源部25は、白色ランプ251、UVランプ252、電源回路253、ダイクロイックミラー254、ステージ機構255、モータ256、ドライバ257、及び、調光ユニット258を、備えている。

【0076】

白色ランプ251は、400nm～700nmの波長帯域を持つ白色光を射出するランプである。UVランプ252は、365nmを中心波長とする数十nmの波長帯域を持つ紫外光を射出するランプである。電源回路253は、白色ランプ251及びUVランプ252に電力を供給するための回路である。ダイクロイックミラー254は、白色光を透過

10

【0077】

ステージ機構255は、ステージ上に設置された物体を一方向にのみ平行移動させるための機構であり、そのステージ上には、UVランプ252及びダイクロイックミラー254が設置されている。モータ256は、このステージ機構255のステージを駆動するためのアクチュエータであり、ドライバ257は、システムコントロール部22からの指示に従って、モータ256の駆動を制御する回路である。調光ユニット258は、図2の光源部24の調光ユニット243と同じものである。

【0078】

変形例におけるシステムコントロール部22は、光源プロセッサ装置20の筐体に備えられた操作盤上のスイッチに繋がれている。そして、このスイッチが“入”に切り替えられた場合には、システムコントロール部22は、ドライバ257を通じてモータ256を制御して、ダイクロイックミラー254が白色光の光路内に挿入されるまでステージ機構255を駆動する。

20

【0079】

ダイクロイックミラー254が白色光の光路内に挿入されている状態では、その白色光は、そのダイクロイックミラー254を透過してライトガイド15へ入射し、UVランプ252から射出される紫外光は、そのダイクロイックミラー254にて反射され、ライトガイド15の基端面に入射する。

【0080】

一方、操作盤上のスイッチが“切”に切り替えられた場合には、システムコントロール部22は、ドライバ257を通じてモータ256を制御して、ダイクロイックミラー254が白色光の光路外に引き抜かれるまでステージ機構255を駆動する。

30

【0081】

ダイクロイックミラー254が白色光の光路内に挿入されていない状態では、その白色光は、ダイクロイックミラー254を透過することなくライトガイド15に入射し、紫外光は、ダイクロイックミラー254によって反射されるもののライトガイド15に入射しなくなる。

【0082】

光源プロセッサ装置20の光源部が、以上に説明したような光源部25であると、長時間照射により生体に悪影響を及ぼす可能性の高い紫外光を、蛍光観察をする時だけ射出させることができ、蛍光観察中であってもモニタ30を見ていない時や第2の交換キャップを使用していない時には、操作盤上のスイッチを操作することにより、ライトガイド15への紫外光の入射を停止させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本実施形態の電子内視鏡システムの外観図

【図2】電子内視鏡システムを概略的に示す構成図

【図3】キャップ及びその装着構造を説明するための斜視図

【図4】キャップの背面図

50

【図 5】図 4 の A - A 切断面を図 4 の下方から見たときの断面側面図

【図 6】挿入部の先端へのキャップの装着方法を説明するための説明図

【図 7】キャップの有するフィルタの特性を説明するための分光図

【図 8】第 1 の交換キャップの持つフィルタの波長特性を説明するための分光図

【図 9】第 2 の交換キャップの持つフィルタの波長特性を説明するための分光図

【図 10】光源部の変形例を説明するための説明図

【符号の説明】

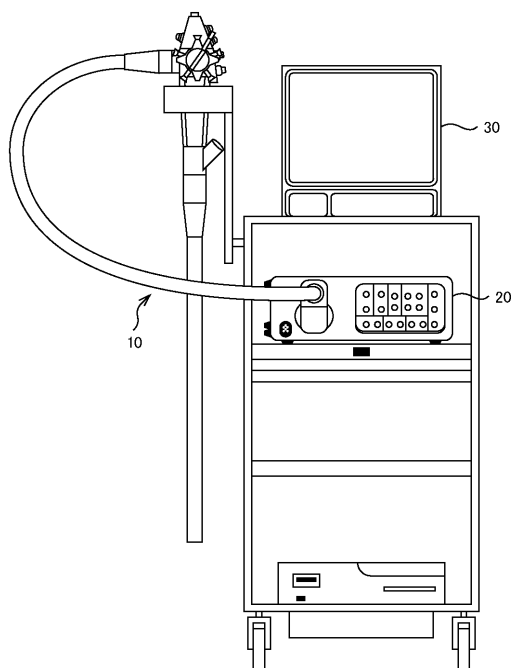
【 0 0 8 4 】

- 1 0 電子内視鏡
- 1 0 a 挿入部
- 1 0 b 細径突出部
- 1 0 k キー溝
- 1 0 p 平坦面
- 1 1 配光レンズ
- 1 2 対物レンズ
- 1 3 鉗子口
- 1 5 ライトガイド
- 1 6 撮像素子
- 2 0 光源プロセッサ装置
- 3 0 モニタ
- 4 0 キャップ
- 4 0 k キー
- 4 0 p 平坦面
- 4 1 透過フィルタ
- 4 2 除去フィルタ

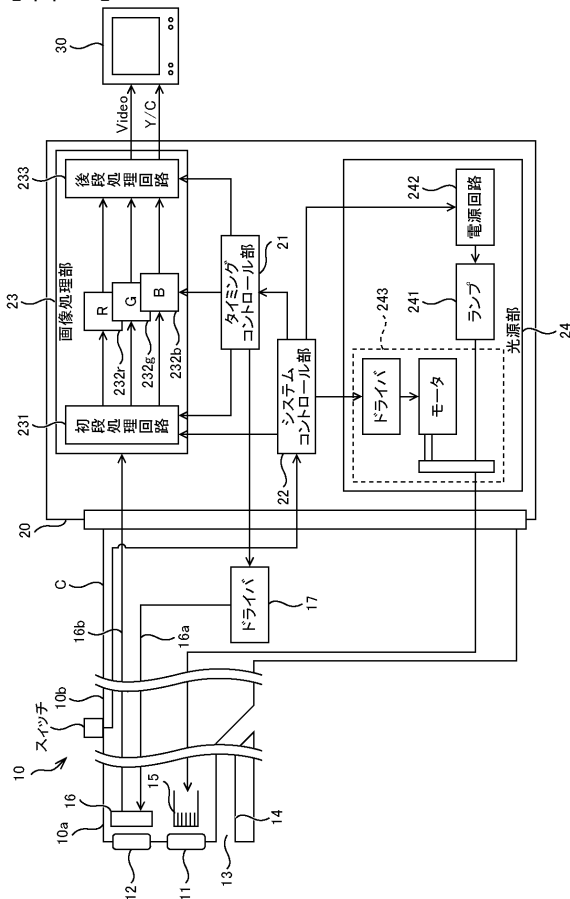
10

20

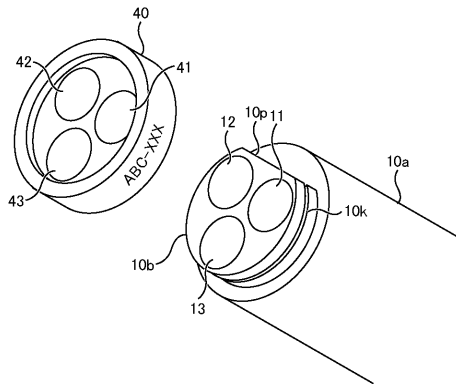
【図 1】



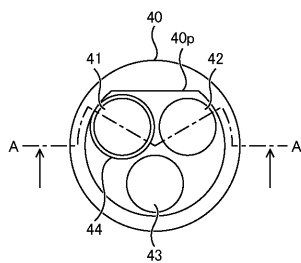
【図 2】



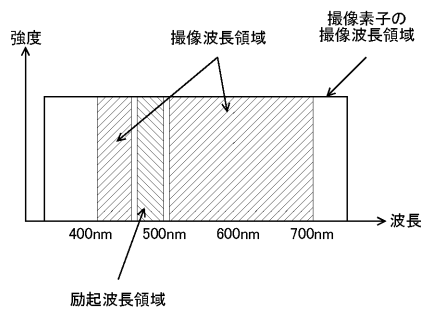
【図 3】



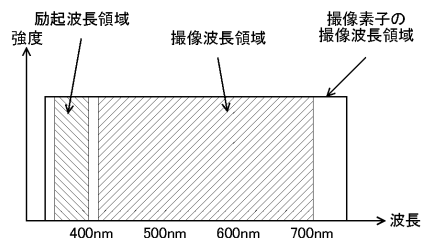
【図 4】



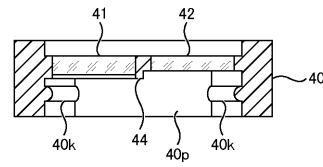
【図 8】



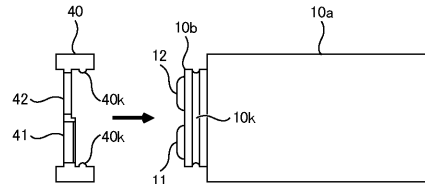
【図 9】



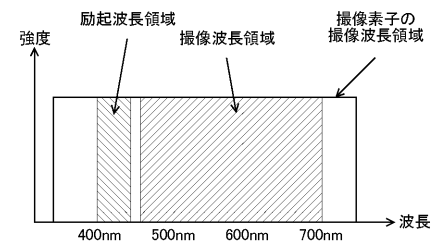
【図 5】



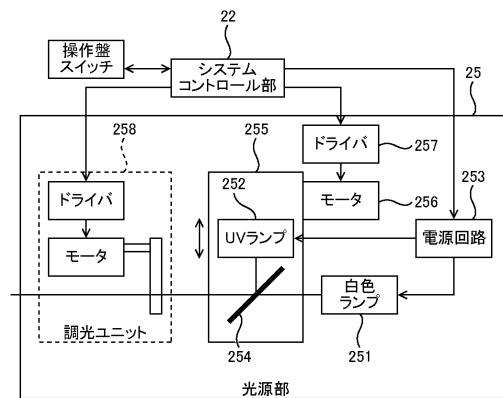
【図 6】



【図 7】



【図 10】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜和帽子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2005058618A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2005-03-10 |
| 申请号            | JP2003295596                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2003-08-19 |
| [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         | 杉本秀夫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 发明人            | 杉本 秀夫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | G02B23/26 A61B1/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.B A61B1/00.300.D A61B1/00.300.P G02B23/26.C A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.735                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/DA12 2H040/DA52 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/AA07 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/GG11 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR17 4C061/RR21 4C061/WW17 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/AA07 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/GG11 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR17 4C161/RR21 4C161/WW17 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：使用现有的光源处理设备 and 现有的内窥镜，该光源处理设备仅能够观察正常图像以观察荧光图像，并且仍然能够选择激发光的波长带。而且，用于使反射镜起作用的盖等效于这种内窥镜。电子内窥镜（10）的插入部（10a）在其顶端具有D切小径突出部（10b）。另一方面，平底的大致圆筒形的盖40的内周表面也形成为D形切口形状。在盖40的底部，安装有仅透射预定波长带的光的透射滤光器41和仅去除预定波长带的光的去除滤光器42。当将盖40安装到小直径突出部10b时，透射滤光器41和去除滤光器42分别在插入部10a的前端位于配光透镜11和物镜12的前方。[选择图]图3

