

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/094569

発行日 平成27年4月27日 (2015. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成25年6月27日 (2013. 6. 27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	4 C 1 6 1
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2013-550272 (P2013-550272)  
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2012/082699  
 (22) 国際出願日 平成24年12月17日 (2012.12.17)  
 (11) 特許番号 特許第5649747号 (P5649747)  
 (45) 特許公報発行日 平成27年1月7日 (2015.1.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-277321 (P2011-277321)  
 (32) 優先日 平成23年12月19日 (2011.12.19)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 306037311  
 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 100075281  
 弁理士 小林 和憲  
 (72) 発明者 小向 牧人  
 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 CA03 CA11 DA12  
 4C161 CC06 FF35 FF40 GG01 JJ06  
 LL02 NN01 QQ04

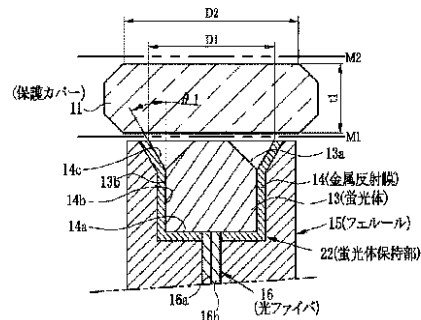
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明ユニット及び内視鏡

(57) 【要約】

大径化することなく、発光強度が高い内視鏡用照明ユニットを提供する。照明ユニットを、保護カバー11、スリーブ、蛍光体13、フェルール15、光ファイバ16から構成する。フェルール15の先端に蛍光体保持部22を形成し、蛍光体保持部22の内周面に金属反射膜14を形成する。蛍光体13に光ファイバ16の先端から青色レーザー光を照射し、青色レーザー光と蛍光体励起光とを合せて疑似白色光を得る。蛍光体13を略円柱体状に構成し、その射出径をD1、保護カバー11の厚みをt1、前記保護カバーの有効径をD2としたときに、0.7mm D1 0.9mm、0.4mm t1 0.59mm、1.3mm D2 1.5mmにする。射出光効率が低下することなく、照明ユニットをコンパクトに構成するための保護カバー11の厚みt1、及び蛍光体13の射出径D1を規定することができる。

FIG.3



- 11 Protection cover
- 13 Fluorescent body
- 14 Metal reflecting film
- 15 Ferrule
- 16 Optical fiber
- 22 Fluorescent body holding section

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内視鏡の挿入部先端部に取り付けられる照明ユニットであって、  
 光源からのレーザ光を先端部まで導いて出射する光ファイバと、  
 前記光ファイバから出射されるレーザ光により励起して蛍光を発する蛍光体と、  
 前記蛍光体を保持する蛍光体保持部を一端に有し、前記蛍光体保持部に連通し、前記光  
 ファイバが挿通される挿通孔を他端に有するフェルールと、  
 筒状に構成され、前記筒内に前記フェルールを保持するスリーブと、  
 前記スリーブ内の前記フェルールに保持された前記蛍光体を覆うように、前記スリーブ  
 の一端に取り付けられ、前記蛍光体からの光を透過する保護カバーと、  
 前記保護カバーと前記スリーブとを封止する第 1 封止部と、  
 前記スリーブと前記フェルールの他端側を封止する第 2 封止部とを有し、  
 前記蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径を  $D_1$ 、前記保護カバーの厚みを  $t_1$ 、  
 前記保護カバーの有効径を  $D_2$  としたときに、 $0.7\text{ mm} < D_1 < 0.9\text{ mm}$ 、かつ  $0.4\text{ mm} < t_1 < 0.59\text{ mm}$ 、かつ  $1.3 < D_2 < 1.5$  であることを特徴とする内視鏡  
 用照明ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記射出径  $D_1$  の範囲内における発光量を  $B_1$  とし、前記有効径  $D_2$  の範囲内における  
 発光量を  $B_2$  としたときに、射出光効率 ( $B_2 / B_1 \times 100$ ) が 90% 以上である請求  
 項 1 記載の内視鏡用照明ユニット。

20

## 【請求項 3】

前記フェルールは、前記蛍光体保持部の内周面に光反射膜を有し、  
 前記蛍光体保持部は、前記蛍光体の外周面の前記他端側を保持する保持孔と、この保持  
 孔の内壁面に連結し、前記蛍光体の外周面の前記一端側に対し次第に開拡する開拡反射膜  
 とを有し、前記蛍光体の射出径  $D_1$  は前記開拡反射膜の最大開口径である請求項 1 または  
 2 記載の内視鏡用照明ユニット。

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡用照明ユニットを有することを特徴とする内  
 視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は内視鏡用照明ユニット及び内視鏡に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

生体内部の観察や治療等を行うための医療用内視鏡を始めとする内視鏡装置においては  
 、内視鏡挿入部の先端に照明窓と観察窓が設けられ、照明窓から照明光を出射して観察窓  
 を通じて観察画像を取得するようになっている。照明窓には、例えば、キセノンランプ等  
 の光源装置からの光が光ファイババンドル等の導光部材によって導かれ、出射するよう  
 になっている。近年、このような光源装置を利用する照明光に代えて、レーザ光源を用い、  
 内視鏡挿入部先端に配置した蛍光体を励起発光させて照明光を生成するものが利用されつ  
 つある（例えば、特許文献 1、2）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 20937 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 72424 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

50

ところで、内視鏡装置は、より高精細な撮影画像の取得や高フレームレートでの撮影の要望が強く、高強度な照明光が望まれている。そのため、特許文献2のように、蛍光体の周囲には、励起発光した光を照明光として有効に利用するため、銀やアルミ等の金属膜からなる高反射率の反射膜を設けている。また、内視鏡挿入部は患者などの負担を軽減するために、できるだけ細径で構成されることが望まれる。しかし、高強度な照明光を得ようとすると、照明ユニットの外径が大きくなってしまい、その分だけ内視鏡挿入部が大径化してしまうという問題がある。

#### 【0005】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、内視鏡挿入部の大径化を抑えつつ、高強度な照射光が得られる内視鏡用照明ユニット及び内視鏡を提供することを目的とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明は、内視鏡の挿入部先端に取り付けられる照明ユニットであって、光源からのレーザー光を先端部まで導いて出射する光ファイバと、光ファイバから出射されるレーザー光により励起して蛍光を発する蛍光体と、蛍光体を保持する蛍光体保持部を一端に有し、蛍光体保持部に連通し、光ファイバが挿通される挿通孔を他端に有するフェルールと、筒状に構成され、筒内にフェルールを保持するスリーブと、スリーブ内のフェルールに保持された蛍光体を覆うように、スリーブの一端に取り付けられ、蛍光体からの光を透過する保護カバーと、保護カバーとスリーブとを封止する第1封止部と、スリーブとフェルールの他端側を封止する第2封止部とを有し、蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径を $D_1$ 、保護カバーの有効径を $D_2$ 、その厚みを $t_1$ としたときに、 $0.7\text{ mm} < D_1 < 0.9\text{ mm}$ 、かつ $0.4\text{ mm} < t_1 < 0.59\text{ mm}$ 、かつ $1.3\text{ mm} < D_2 < 1.5\text{ mm}$ であることを特徴とする。なお、射出径 $D_1$ の範囲内における発光量を $B_1$ とし、有効径 $D_2$ の範囲内における発光量を $B_2$ としたときに、射出光効率( $B_2 / B_1$ )が90%以上であることが好ましい。また、本発明の内視鏡は、上記照明ユニットを備えることを特徴とする。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本発明によれば、蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径を $D_1$ 、保護カバーの有効径を $D_2$ 、その厚みを $t_1$ としたときに、射出径 $D_1$ を $0.7\text{ mm} < D_1 < 0.9\text{ mm}$ の範囲内とし、保護カバーの厚み $t_1$ を $0.4\text{ mm} < t_1 < 0.59\text{ mm}$ の範囲内、保護カバーの有効径 $D_2$ を $1.3\text{ mm} < D_2 < 1.5\text{ mm}$ の範囲内とすることにより、発光量を低下させることなく、保護カバーの厚みを規定することができ、コンパクトで且つ保護強度に優れた照明ユニットを提供することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】本発明の照明ユニットを示す断面図である。

【図2】照明ユニットの分解斜視図である。

【図3】保護カバー、蛍光体、金属反射膜、フェルールの形状及び寸法を示す断面図である。

40

【図4】蛍光体の配光分布を示すグラフである。

【図5】蛍光体の配光分布測定のためのセンサ配置例を示す説明図である。

【図6】保護カバーを有する蛍光体の配光分布測定のためのセンサ配置例を示す説明図である。

【図7】保護カバーの有効径 $D_2$ を $1.3\text{ mm}$ として、保護カバーの厚み $t_1$ と射出光効率との関係を、蛍光体の射出径 $D_1$ を $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ の三段階に変えて示すグラフである。

【図8】保護カバーの厚み $t_1$ を $0.59\text{ mm}$ として、保護カバーの有効径 $D_2$ と射出光効率との関係を蛍光体の射出径 $D_1$ を $S_4$ 、 $S_5$ 、 $S_6$ の三段階に変えて示すグラフであ

50

る。

【図 9】蛍光体及び金属反射膜の形状を変えた第 2 実施形態を示す断面図である。

【図 10】同じく蛍光体及び金属反射膜の形状を変えた第 3 実施形態を示す断面図である。

【図 11】本発明の電子内視鏡システムの全体外観を示す斜視図である。

【図 12】電子内視鏡の挿入部先端部を示す断面図である。

【図 13】電子内視鏡の挿入部先端の正面図である。

【図 14】電子内視鏡システムの電氣的構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

図 1 に示すように、本発明の照明ユニット 10 は、先端から順に、保護カバー 11、スリーブ 12、蛍光体 13、金属反射膜 14、フェルール 15、光ファイバ 16 を有する。保護カバー 11 とスリーブ 12 の上端（一端）との間に第 1 封止部 17 が形成され、スリーブ 12 の下端（他端）とフェルール 15 との間に第 2 封止部 18 が形成される。これら封止部 17、18 により、蛍光体 13 及び金属反射膜 14 がスリーブ 12 内に密封された状態となる。

【0010】

20

図 2 に示すように、スリーブ 12 は内周面 12a を有する筒状に構成されており、一端に保護カバー 11 の取り付けのためのカバー受け部 21 が形成されている。スリーブ 12 は、ステンレス鋼、ニッケル、銅、銅 - タングステン合金、銅 - モリブデン系複合材料、リン青銅等の硬質材料、或いはカーボンなどから構成される。カバー受け部 21 は、スリーブ 12 の内周面 12a を段状に切り欠いて形成されており、段部面 21a と内周面 21b とからなる。保護カバー 11 は、例えばサファイヤガラスや石英ガラスを用いて円板状に構成されている。保護カバー 11 の表裏面には、図示は省略したが、例えば 445nm 付近の光を透過するためのコート層が設けられる。コート層は、例えば膜厚が  $\lambda/4$  ( $= 460\text{nm}$ )、屈折率は例えば 1.46 である。

【0011】

30

図 1 に示すように、カバー受け部 21 に保護カバー 11 を収納した状態で、保護カバー 11 の一部がカバー受け部 21 から突出した状態になる。この突出した部分の保護カバー 11 の外周面 11a と、スリーブ 12 の先端面 12b との間には封止剤が盛られて、第 1 封止部 17 が構成される。封止剤としては、シロキ酸揮発のない例えばエポキシ系接着剤等が好ましく用いられる。

【0012】

フェルール 15 はスリーブ 12 の内周面 12a に嵌合し、スリーブ 12 内に配置される。図 2 に示すように、フェルール 15 の先端には、蛍光体保持部 22 が形成されている。蛍光体保持部 22 は、蛍光体 13 を収納する穴から構成されており、底面 22a と内周面 22b と開拓内周面 22c とを有する。

【0013】

40

蛍光体保持部 22 の底面 22a 及び内周面 22b、22c には、金属反射膜 14 が形成されている。金属反射膜 14 は、メッキ、蒸着、スパッタ等により形成され、銀やアルミニウムが用いられる。特に銀は反射率が高いことから好ましく用いられる。銀を用いる場合には、銀の表面に有機系硫化防止層を形成したり、銀にビスマスを追加して反射性、耐食性を向上させたりしてもよい。また、十分な厚みが確保可能であれば、金属反射膜 14 に代えてアルミナ反射膜を用いてもよい。このように蛍光体保持部 22 の各面 22a、22b、22c に金属反射膜 14 を形成しているので、蛍光体 13 からの発光光を、金属反射膜 14 により繰り返し反射させて、高い光利用効率で保護カバー 11 側へ射出させることができる。なお、底面 22a、内周面 22b、開拓内周面 22c に対応させて、これら各面 22a ~ 22c の反射膜には、符号 14a、14b、14c が付してある。

【0014】

50

蛍光体 13 は、先端部に円錐面 13a を有する略円柱状に形成されている。蛍光体 13

は、青色レーザ光の一部を吸収して緑色～黄色に励起発光する複数種の蛍光体（例えば YAG 系蛍光体、或いは BAM (BaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>) 等の蛍光体) を構成する蛍光物質と、充填剤となる固定・固化用樹脂とを含んで構成される。これにより、青色レーザ光を励起光とする緑色～黄色の励起光と、蛍光体 13 により吸収されず透過した青色レーザ光とが合わされて、白色（疑似白色）の照明光となる。このように、半導体発光素子を励起光源として用いれば、高い発光効率で高強度の白色光が得られ、白色光の強度を容易に調整できる上に、白色光の色温度、色度の変化を小さく抑えることができる。

#### 【0015】

フェルール 15 には、フェルール 15 の中心線に沿って、光ファイバ 16 が挿通される挿通穴 23 が形成されている。この挿通穴 23 は蛍光体保持部 22 の底面 22a に開口している。この開口から光ファイバ 16 の先端が露出するように挿通する。光ファイバ 16 の他端は後に説明するように、光源装置 52（図 14 参照）に接続されており、光源装置 52 からのレーザ光が蛍光体保持部 22 内の蛍光体 13 に向けて照射される。フェルール 15 も、スリーブ 12 と同じような金属や樹脂などが用いられる。スリーブ 12 及びフェルール 15 を上記金属のような高熱伝導率材料で形成することにより、蛍光体 13 付近で生じる熱をいち早く拡散させることができ、局所的な加熱が防止される。

10

#### 【0016】

図 1 に示すように、スリーブ 12 内にフェルール 15 が入れられた状態で、スリーブ 12 の下端部の内周面 12a 内には封止剤が充填され、第 2 封止部 18 が構成される。第 2 封止部 18 は、スリーブ 12 とフェルール 15 及び光ファイバ 16 との間の隙間に充填され、フェルール 15 をスリーブ 12 内に密封する。これにより、フェルール 15 に保持される蛍光体 13 や、金属反射膜 14 が外部と遮断される。

20

#### 【0017】

スリーブ 12 の後端には保護チューブ 25 が被せられる。この保護チューブ 25 は、内蔵する光ファイバ 16 を保護する。光ファイバ 16 は、シングルモードまたはマルチモードのファイバ本体 16a と、外皮となる保護層 16b とを有する。

#### 【0018】

次に、図 3～図 8 を参照して、保護カバー 11 と蛍光体 13 との関係に基づき、射出光効率を上げる構成について説明する。

#### 【0019】

図 3 は、スリーブ 12（図 1 参照）内にフェルール 15 を入れた状態での、保護カバー 11 と蛍光体 13 との位置関係を示している。図 4 は発光面の直径（射出径 D1）が 0.8 mm の蛍光体 13 に対して 100 mm 離れた位置での配光分布を示しており、図 5 に示すような状態で測定した結果を示している。蛍光体 13 の射出径 D1 は、金属反射膜 14 を周囲に有する場合には、金属反射膜 14 の最大直径をいう。

30

#### 【0020】

図 5 及び図 6 に示すように、蛍光体配光分布は、測定対象光源である保護カバー 11 や蛍光体 13 に対して、センサフレーム 27 を有する照度測定装置 28 を用いて測定する。センサフレーム 27 は、測定対象光源を中心点 C1 とする円の円周上で、距離 L1 が 100 mm となるように受光器 26 を円周方向に例えば 5° 間隔で配置して構成されている。センサフレーム 27 の各受光器 26 からの信号は照度測定装置 28 で照度に変換され、そのディスプレイに図 4 に示すような蛍光体配光分布として表示される。図 4 に示される蛍光体配光分布は、横軸に配光角度（°）を、縦軸に照度をプロットして得たものである。なお、照度は、配光角度 0° における照度を最大照度「1」として、これを基準にして求めたものを用いている。

40

#### 【0021】

図 3 の発光面 M1 における照度（蛍光体 13 による照度）B1 と、図 3 の発光面 M2 における照度（保護カバー 11 を透過したときの照度）B2 とをセンサフレーム 27 及び照度測定装置 28 を用いてそれぞれ測定し、B2 / B1 を射出光効率として求める。この射出光効率（B2 / B1）は、保護カバー 11 の厚み t1 を 0.4～0.59 mm の間で厚

50

み毎に求められる。

【0022】

図7は射出光効率 ( $B2/B1$ ) と保護カバー11の厚み  $t1$  との関係、保護カバー11の有効径  $D2$  を  $1.3\text{ mm}$  として、蛍光体13の射出径  $D1$  を  $0.9\text{ mm}$ 、 $0.8\text{ mm}$ 、 $0.7\text{ mm}$  の三段階に変化させて求めたグラフである。なお、有効径  $D2$  とは保護カバー11が円形である場合にはその直径から面取り部を除いた円の直径をいう。S1は射出径  $D1$  が  $0.9\text{ mm}$  のときの特性曲線を示し、S2は射出径  $D1$  が  $0.8\text{ mm}$  のとき、S3は射出径  $D1$  が  $0.7\text{ mm}$  のときの特性曲線を示している。これら特性曲線 S1~S3からも明らかなように、蛍光体13の射出径  $D1$  が小さくなるとその分だけ射出光効率  $B2/B1$  が高くなることが判る。また、保護カバー11の厚み  $t1$  が増すと、その分だけ射出光効率  $B2/B1$  が低下することが判る。さらに、保護カバー11の厚み  $t1$  を薄くしていても、 $0.4\text{ mm}$  以上  $0.55\text{ mm}$  以下では射出光効率がほとんど変化しないことも判る。以上を総合すると、保護カバー11の厚み  $t1$  は  $0.4\text{ mm}$  以上  $0.59\text{ mm}$  以下の範囲であると、射出径が  $0.7\text{ mm}$  以上  $0.9\text{ mm}$  以下の場合には、 $0.90$  以上の高い射出光効率が維持可能なことが判る。したがって、保護カバー11の厚み  $t1$  を  $0.4\text{ mm}$  以上  $0.59\text{ mm}$  以下とすることにより、射出光効率の低下を抑えることができる。

10

【0023】

次に、蛍光体13の射出径  $D1$  に対して、発光効率が良くなる保護カバー11の有効径  $D2$  の範囲を求める。図8は射出光効率 ( $B2/B1$ ) と保護カバー11の有効径  $D2$  との関係、保護カバー11の厚み  $t1$  を  $0.59\text{ mm}$  とし、射出径  $D1$  を  $0.9\text{ mm}$ 、 $0.8\text{ mm}$ 、 $0.7\text{ mm}$  の三段階に変化させて求めたグラフである。S4は射出径  $D1$  が  $0.9\text{ mm}$  のときの特性曲線を示し、S5は射出径  $D1$  が  $0.8\text{ mm}$  のとき、S6は射出径  $D1$  が  $0.7\text{ mm}$  のときの特性曲線を示している。これら特性曲線 S4~S6からも明らかなように、保護カバー有効径  $D2$  が小さくなるとその分だけ射出光効率  $B2/B1$  が低下することが判る。また、保護カバー有効径  $D2$  が  $1.5\text{ mm}$  に近づくと、射出光効率がほとんど変化しなくなることが判る。また、射出径  $D1$  が  $0.9\text{ mm}$  の場合には、保護カバー有効径  $D2$  が  $1.3$  未満になると射出光効率が  $0.9$  近くまで低下してしまうことが判る。

20

【0024】

以上を総合すると、保護カバー11の厚み  $t1$  が  $0.59\text{ mm}$  以下であると、保護カバー有効径  $D2$  が、 $1.3\text{ mm}$   $D2$   $1.5\text{ mm}$  の範囲で、どの厚さ  $t1$  でも  $90\%$  以上の射出光効率を得られることが判る。また、保護カバー11の厚み  $t1$  が増えると図7からも明らかなように射出光効率が低下するため、厚み  $t1$  が  $0.59\text{ mm}$  を超えると、図7の関係から、蛍光体の射出径  $D1$  が  $0.9\text{ mm}$  の場合には射出光効率が  $0.9$  近くまで低下してしまい好ましくない。さらに、保護カバー11の厚み  $t1$  が  $0.59\text{ mm}$  未満の場合には、保護カバー11が薄くなる方向であるため、射出光効率は高い方に行くので、厚み  $t1$  を  $0.59\text{ mm}$  以上の範囲で上記保護カバー有効径  $D2$  の範囲を求めても、特に問題はない。

30

【0025】

上記測定で用いた保護カバー11は、屈折率： $n_d = 1.883$  ( $d$ 線に対する屈折率)、 $n_e = 1.88813$  ( $e$ 線に対する屈折率)、分散： $d = 40.8$  ( $d$ 線に対する分散)、 $e = 40.6$  ( $e$ 線に対する分散)であり、射出径  $D1$  とカバー11の厚み  $t1$  を変えて、実測することにより、上記測定データを得ている。なお、図5及び図6に示すような測定機器を用いた実測データを用いる代わりに、シミュレーションにより求めたデータを用いてもよい。この場合には、シミュレーションアプリケーションとして、Synopsys社製のLightTools(登録商標)を用い、例えば、シミュレーション上の光源定義として、例えば  $\cos 1.37$  乗散乱面を用いて、測定データを再現し、シミュレーション計算を行ってもよい。保護カバー11は射出光効率を上げるためにコート層を施されており、例えば膜厚が  $\lambda/4$  ( $\lambda = 460\text{ nm}$ )、屈折率は例えば  $1.46$  である。

40

50

## 【 0 0 2 6 】

射出光効率の向上の観点のみからは、保護カバー 1 1 の有効径 D 2 は 1 . 5 mm を上限に限定するものではないが、保護カバー 1 1 の有効径 D 2 を 1 . 5 mm を超えた値にすることは、照明ユニット 1 0 が大径化してしまい、これに伴い、内視鏡挿入部も大径化してしまうので好ましくない。また、1 . 3 mm 未満にすると、図 8 から判るように、特に射出径 D 1 が 0 . 9 mm の場合に射出光効率が 0 . 9 以下となってしまうことや、蛍光体 1 3 の有効径 D 2 の小径化にともない発光量も低下してしまうことになり、好ましくない。

## 【 0 0 2 7 】

また、図 1 及び図 2 に示すように、金属反射膜 1 4 に外側に向けて次第に開拡する開拡反射膜 1 4 c を設けることにより、この開拡反射膜 1 4 c による反射光の増加によって、照明光量を増やすことができ、好ましい。なお、蛍光体 1 3 は開拡反射膜 1 4 c に合わせて、この開拡反射膜 1 4 c に対面する蛍光体 1 3 の外周面部分を円錐上にカットした円錐面 1 3 a に形成してもよく、このような構成によっても、照明光として利用できる発光面積を増やすことができ、全体的な照明光量が増加する場合がある。開拡反射膜 1 4 c の保持孔内周面 1 4 b に対する開拡角度  $\theta$  は 15° 以上 60° 以下が好ましくは、この場合には蛍光体 1 3 の円錐面 1 3 a や外周面からの発光光も照明光として有効に利用することができ、効率が向上する。

## 【 0 0 2 8 】

上記実施形態では、開拡反射膜 1 4 c に合わせて、蛍光体 1 3 の外周面の一部を円錐面 1 3 a に形成したが、これに代えて、図 9 に示すように、蛍光体 3 0 は円柱体状であってもよい。この場合に、フェルール 3 3 に開拡反射膜 1 4 c を形成することなく、蛍光体保持部 3 1 の底面 3 1 a 及び外周面 3 1 b を金属反射膜 3 2 としただけでもよい。または、図 1 に示すような蛍光体保持部 2 2 及び金属反射膜 1 4 に対し、図 9 に示すような円柱体状の蛍光体 3 0 を用いてもよい。さらには、図 1 0 に示すように、図 9 に示す蛍光体保持部 3 1 を有するフェルール 3 3 に対して、図 1 に示すような先端に円錐面 1 3 a を持つ蛍光体 1 3 を用いてもよい。なお、各実施形態において、同一部材には同一符号を付して重複した説明を省略している。

## 【 0 0 2 9 】

第 1 封止部 1 7 は、図 1 及び図 9 に示すように、保護カバー 1 1 の外周面の 1 1 a の一部とスリーブ 1 2 の先端面 1 2 b の一部とに盛った封止剤から構成したが、これに代えて、図 9 に示すように、スリーブ 1 2 の先端面に、段部面 3 5 a と内周面 3 5 b とからなる封止剤受け段部 3 5 を設け、この封止剤受け段部 3 5 に封止剤を盛って、第 1 封止部 3 6 を構成してもよい。この場合には、保護カバー 1 1 の先端角部が外部に突出することがなくスリーブ 3 7 の先端部で保護される。

## 【 0 0 3 0 】

また、上記実施形態では、図 1 に示すように、第 2 封止部 1 8 により、スリーブ 1 2 とフェルール 1 5 の間、及びフェルール 1 5 と光ファイバ 1 6 との間を一括して封止しているが、この第 2 封止部 1 8 に代えて、フェルール 1 5 と光ファイバ 1 6 との間、及びフェルール 1 5 の外周面とスリーブ 1 2 の内周面との間をそれぞれ個別に封止剤を封止することにより、第 2 封止部 1 8 を構成してもよい。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 1 ~ 図 1 4 に示すように、本発明の照明ユニット 1 0 は、電子内視鏡 5 0 の挿入部先端部 5 6 a に内蔵されて使用される。電子内視鏡 5 0 はプロセッサ装置 5 1 及び光源装置 5 2 に接続されて、これら電子内視鏡 5 0、プロセッサ装置 5 1、光源装置 5 2 により電子内視鏡システム 5 3 が構成される。電子内視鏡 5 0 は、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部 5 6 と、挿入部 5 6 の基端部分に接続された操作部 5 7 と、プロセッサ装置 5 1 及び光源装置 5 2 に接続されるコネクタ 5 8 と、操作部 5 7 とコネクタ 5 8 との間を繋ぐユニバーサルコード 5 9 とを有する。

## 【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

挿入部 5 6 は、先端から順に、先端部 5 6 a、湾曲部 5 6 b、可撓管部 5 6 c を有する。先端部 5 6 a 内には、撮像ユニットや本発明の照明ユニット 1 0 が内蔵される。湾曲部 5 6 b は、ワイヤ操作によって湾曲自在に構成されている。可撓管部 5 6 c は可撓性を有し、湾曲部 5 6 b と操作部 5 7 とを連結する。

【 0 0 3 3 】

操作部 5 7 には、湾曲部 5 6 b を上下左右に湾曲させるためのアングルノブ 6 1 や先端部 5 6 a からエアー、水を噴出させるための送気 / 送水ボタン 6 2 といった操作部材が設けられている。また、操作部 5 7 には、鉗子チャンネル（図示せず）に電気メス等の処置器具を挿入するための鉗子口 6 3 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

プロセッサ装置 5 1 は、光源装置 5 2 と電氣的に接続され、電子内視鏡システム 5 3 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 5 1 は、ユニバーサルコード 5 9 や挿入部 5 6 内に挿通された伝送ケーブルを介して電子内視鏡 5 0 に給電を行い、撮像ユニット 6 4 を駆動する。また、プロセッサ装置 5 1 は、伝送ケーブルを介して撮像ユニット 6 4 から出力された撮像信号を取得し、各種画像処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置 5 1 で生成された画像データはモニタ 6 5 に観察画像として表示される。

【 0 0 3 5 】

図 1 2 に示すように、先端部 5 6 a は、先端硬性部 6 6 と、この先端硬性部 6 6 の先端側に装着される先端保護キャップ 6 7 とを備える。先端硬性部 6 6 は、例えばステンレス製であり、長手方向に沿って複数の貫通孔が形成されている。この先端硬性部 6 6 の各貫通孔に 2 個の照明ユニット 1 0、撮像ユニット 6 4、鉗子チャンネル、送気 / 送水チャンネル（図示せず）等の各種部品が取り付けられている。先端硬性部 6 6 の後端は、湾曲部 5 6 b を構成する先端の湾曲駒 6 8 に連結されている。また、先端硬性部 6 6 の外周には、外皮チューブ 6 9 が被覆される。

【 0 0 3 6 】

先端保護キャップ 6 7 は、ゴムまたは樹脂製のエラストマーから構成されており、先端硬性部 6 6 に保持された各種部品に対応した位置に貫通孔が形成されている。図 1 3 に示すように、先端保護キャップ 6 7 は、各貫通孔から観察窓 7 0、2 個（1 対）の照明ユニット 1 0、鉗子出口 7 1、送気・送水ノズル 7 2 等を露呈させている。1 対の照明ユニット 1 0 は、観察窓 7 0 を挟んで対称な位置に配されている。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 に示すように、電子内視鏡 5 0 は、先端部 5 6 a に撮像ユニット 6 4、2 個の照明ユニット 1 0 が設けられ、操作部 5 7 に A F E（アナログ信号処理回路）7 3 及び撮像制御部 7 4 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

撮像ユニット 6 4 は、観察窓 7 0 の奥に配置され、レンズ群及びプリズムからなる撮像光学系 7 6 と、撮像光学系 7 6 によって体腔内の像が撮像面に結像される C C D 7 7 とを有する。C C D 7 7 は、撮像面に結像された被検体内の像を光電変換して信号電荷を蓄積し、蓄積した信号電荷を撮像信号として出力する。出力された撮像信号は A F E 7 3 に送られる。A F E 7 3 は、相関二重サンプリング（C D S）回路、自動ゲイン調節（A G C）回路、A / D 変換器など（いずれも図示は省略）から構成されている。C D S は、C C D 7 7 が出力する撮像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、C C D 7 7 を駆動することによって生じるノイズを除去する。A G C は、C D S によってノイズが除去された撮像信号を増幅する。

【 0 0 3 9 】

撮像制御部 7 4 は、電子内視鏡 5 0 とプロセッサ装置 5 1 とが接続されたとき、プロセッサ装置 5 1 内のコントローラ 8 5 に接続され、コントローラ 8 5 から指示がなされたときに C C D 7 7 に対して駆動信号を送る。C C D 7 7 は、撮像制御部 7 4 からの駆動信号に基づいて、所定のフレームレートで撮像信号を A F E 7 3 に出力する。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

照明ユニット10の光ファイバ16は、光源装置52から供給される青色レーザ光を導光し、出射端側に設けられた蛍光体13へ出射する。蛍光体13は、光ファイバ16から出射される青色レーザ光の一部を吸収して緑色～黄色に励起発光する。このため、照明ユニット10では、蛍光体13中を拡散しながら透過する青色の光と、蛍光体13から励起発光される緑色～黄色の蛍光とが合わされて白色（擬似白色）の照明光が形成される。照明光の照射範囲は、電子内視鏡50による撮影範囲と同程度か、これよりも大きく、照明光は観察画像の全面にほぼ均一に照射される。

【0041】

プロセッサ装置51は、デジタル信号処理回路(DSP)81、デジタル画像処理回路(DIP)82、表示制御回路83、VRAM84、コントローラ85、操作部86等を備える。

10

【0042】

コントローラ85は、プロセッサ装置51全体の動作を統括的に制御する。DSP81は、電子内視鏡50のAFE73から出力された撮像信号に対し、色分離、色補間、ゲイン補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正等の各種信号処理を施し、画像データを生成する。DSP81で生成された画像データは、DIP82の作業メモリに入力される。また、DSP81は、例えば生成した画像データの各画素の輝度を平均した平均輝度値等、照明光量の自動制御(ALC制御)に必要なALC制御用データを生成し、コントローラ85に入力する。

【0043】

DIP82は、DSP81で生成された画像データに対して、電子変倍、色強調処理、エッジ強調処理等の各種画像処理を施す。DIP82で各種画像処理が施された画像データは、観察画像としてVRAM84に一時的に記憶された後、表示制御回路83に入力される。表示制御回路83は、VRAM84から観察画像を選択して取得し、モニタ65上に表示する。

20

【0044】

操作部86は、プロセッサ装置51の筐体に設けられる操作パネル、マウスやキーボード等の周知の入力デバイスからなる。コントローラ85は、操作部86や電子内視鏡50の操作部57からの操作信号に応じて、電子内視鏡システム53の各部を動作させる。

【0045】

光源装置52は、レーザ光源としてのレーザダイオード(LD)91と、光源制御部92とを備えている。LD91は、中心波長445nmの青色レーザ光を発する光源であり、図示しない集光レンズ等を介して光ファイバ93に導光される。光ファイバ93は、分岐カプラ94を介して2つの光ファイバ95a, 95bに接続される。光ファイバ95a, 95bは、コネクタ58を介して電子内視鏡50の光ファイバ16に接続される。このため、LD91からの青色レーザ光は、照明ユニット10を構成する蛍光体13に入射する。そして、青色レーザ光が入射されることにより蛍光体13が励起発光する緑色～黄色の蛍光と青色レーザ光とが合わさり、白色の照明光として観察部位に照射される。

30

【0046】

光源制御部92は、プロセッサ装置51のコントローラ85から入力される調節信号や同期信号にしたがってLD91の点灯/消灯のタイミングを調節する。さらに、光源制御部92は、コントローラ85と通信し、LD91の発光量を調節することにより、観察部位に照射する照明光の光量を調節する。光源制御部92による照明光量の制御は、撮影された観察画像の明るさ等に応じて自動的に照明光量を調節するALC(Auto Light Control)制御であり、DSP81で生成されたALC制御用データに基づいて行われる。

40

【0047】

以上のように本発明の照明ユニット10を用いることにより、観察部位を高強度の照明光で照明することができ、その分だけ、撮像ユニットにより、高精細な撮影画像の取得や高フレームレートでの撮影が可能になる。

【0048】

50

上記実施形態では、撮像素子を用いて観察部位の状態を撮像した画像を観察する電子内視鏡を例に上げて説明しているが、本発明はこれに限るものではなく、光学的イメージガイドを採用して観察する内視鏡にも適用することができる。また、上記実施形態では、2つの照明光学系ユニットを備えた内視鏡を例に上げて説明しているが、本発明はこれに限らず、1つの照明光学系ユニットを備えた内視鏡、あるいは3つ以上の照明光学系ユニットを備えた内視鏡にも適用することができる。

【符号の説明】

【0049】

- 10 照明ユニット
- 11 保護カバー
- 12 スリーブ
- 13 蛍光体
- 14 金属反射膜
- 15 フェルール
- 16 光ファイバ
- 17 第1係止部
- 18 第2係止部
- 21 カバー受け部
- 22 蛍光体保持部
- 50 電子内視鏡
- 51 プロセッサ装置
- 52 光源装置
- 53 電子内視鏡システム
- 56 挿入部
- 56 a 先端部

10

20

【図1】

【図2】

FIG.1

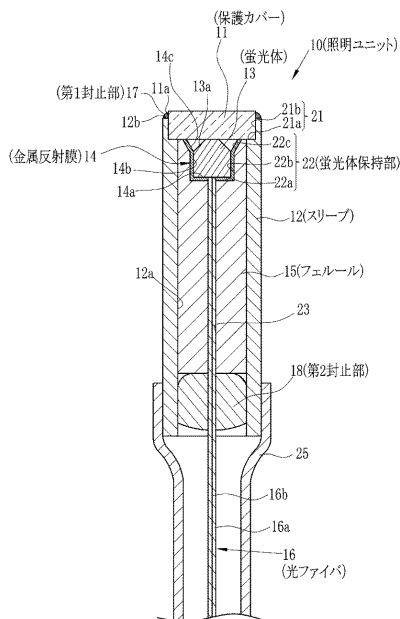
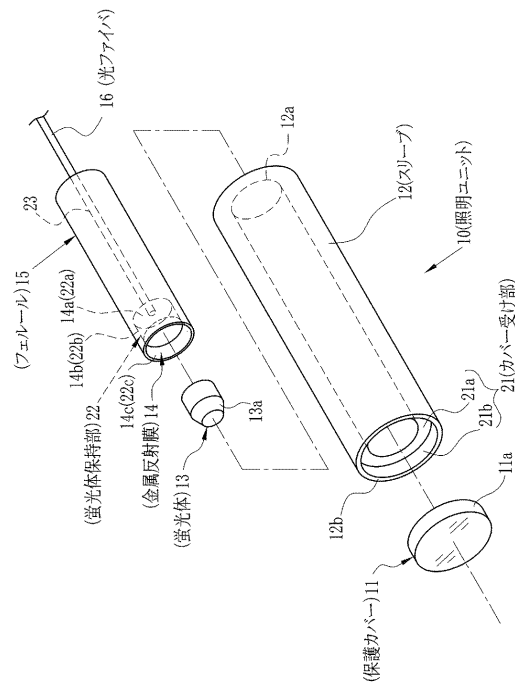
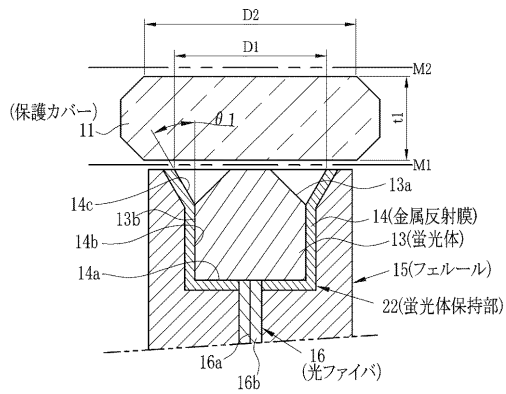


FIG.2



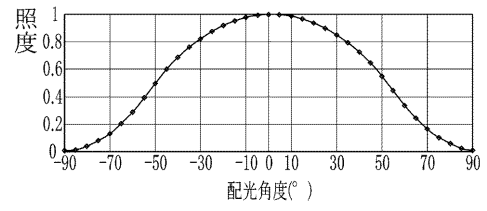
【 図 3 】

FIG.3



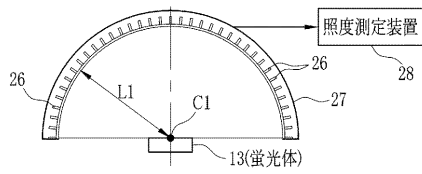
【 図 4 】

FIG.4



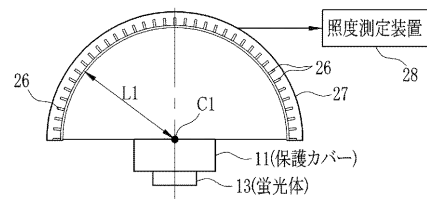
【 図 5 】

FIG.5



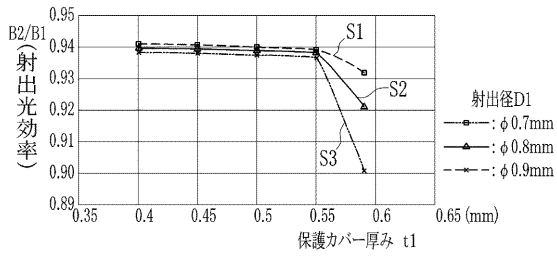
【 図 6 】

FIG.6



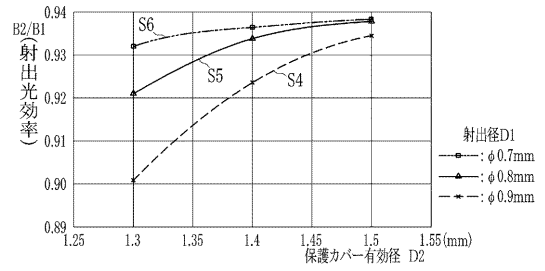
【 図 7 】

FIG.7



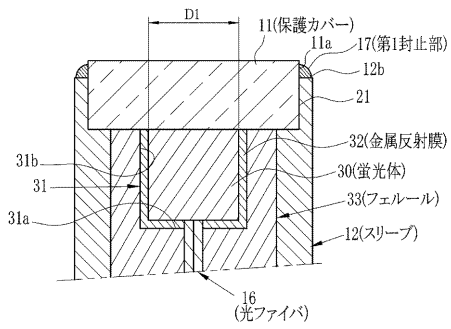
【 図 8 】

FIG.8



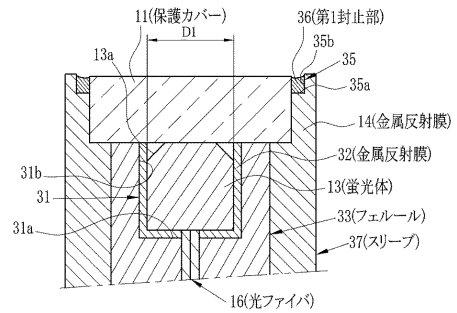
【 図 9 】

FIG.9



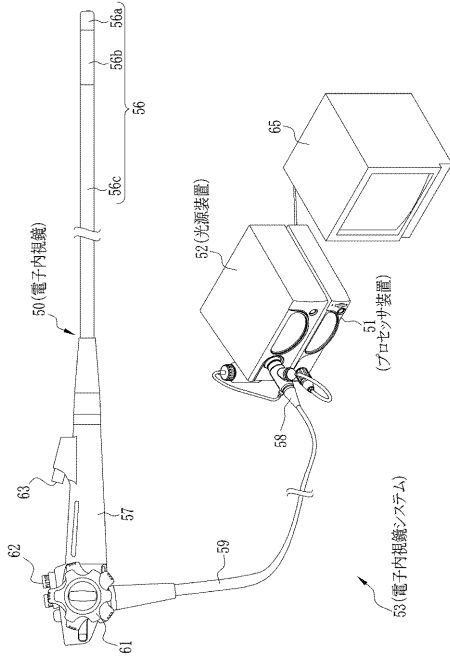
【 図 10 】

FIG.10



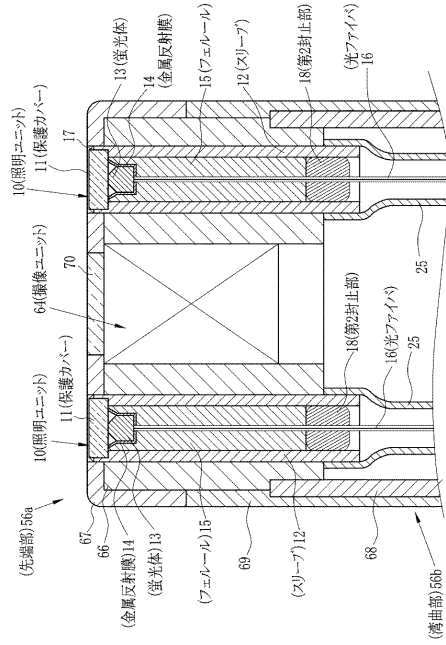
【 図 1 1 】

FIG.11



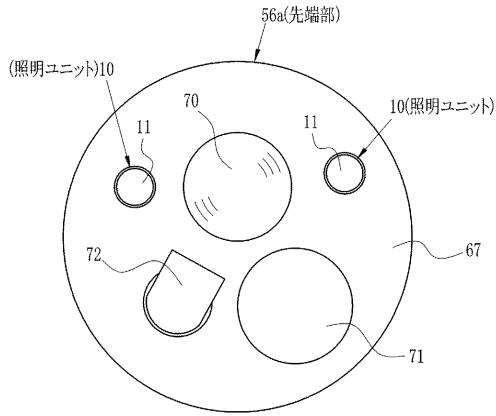
【 図 1 2 】

FIG.12



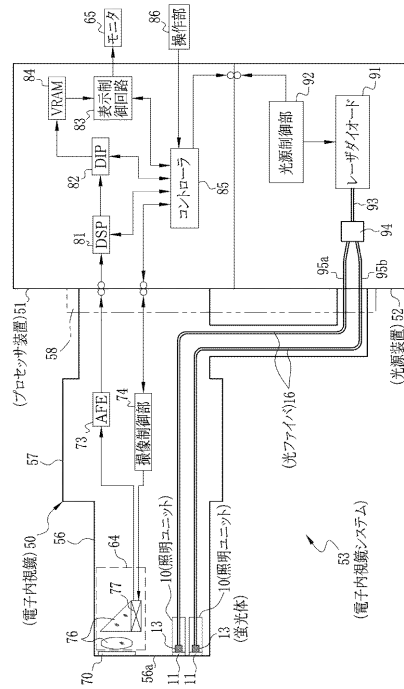
【 図 1 3 】

FIG.13



【 図 1 4 】

FIG.14



## 【手続補正書】

【提出日】平成26年9月18日(2014.9.18)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡の挿入部先端部に取り付けられる照明ユニットであって、光源からのレーザ光を先端部まで導いて出射する光ファイバと、前記光ファイバから出射されるレーザ光により励起して蛍光を発する蛍光体と、前記蛍光体を保持する蛍光体保持部を一端に有し、前記蛍光体保持部に連通し、前記光ファイバが挿通される挿通孔を他端に有するフェルールと、筒状に構成され、前記筒内に前記フェルールを保持するスリーブと、前記スリーブ内の前記フェルールに保持された前記蛍光体を覆うように前記蛍光体に近接して配され、前記スリーブの一端に取り付けられ、前記蛍光体からの光を透過する保護カバーと、前記保護カバーと前記スリーブとを封止する第1封止部と、前記スリーブと前記フェルールの他端側を封止する第2封止部とを有し、前記蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径を $D1$ 、前記保護カバーの厚みを $t1$ 、前記保護カバーの有効径を $D2$ としたときに、 $0.7\text{ mm} < D1 < 0.9\text{ mm}$ 、かつ $0.4\text{ mm} < t1 < 0.59\text{ mm}$ 、かつ $1.3\text{ mm} < D2 < 1.5\text{ mm}$ であることを特徴とする内視鏡用照明ユニット。

【請求項2】

前記保護カバーを外し前記レーザ光の励起により前記蛍光体を発光させた状態で前記蛍光体から $100\text{ mm}$ 離れた位置で測定した照度 $B1$ と、前記レーザ光の励起により前記蛍光体を発光させた状態で前記保護カバーから $100\text{ mm}$ 離れた位置で測定した照度 $B2$ との比からなる射出光効率( $B2/B1$ )が、 $0.9$ 以上である請求項1記載の内視鏡用照明ユニット。

【請求項3】

前記フェルールは、前記蛍光体保持部の内周面に光反射膜を有し、前記蛍光体保持部は、前記蛍光体の外周面の前記他端側を保持する保持孔と、この保持孔の内壁面に連結し、前記蛍光体の外周面の前記一端側に対し次第に開拡する開拡反射膜とを有し、前記蛍光体の射出径 $D1$ は前記開拡反射膜の最大開口径である請求項1または2記載の内視鏡用照明ユニット。

【請求項4】

請求項1から3いずれか1項記載の内視鏡用照明ユニットを有することを特徴とする内視鏡。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明は、内視鏡の挿入部先端に取り付けられる照明ユニットであって、光源からのレーザ光を先端部まで導いて出射する光ファイバと、光ファイバから出射されるレーザ光で励起して蛍光を発する蛍光体と、蛍光体を保持する蛍光体保持部を一端に有し、他端に蛍光体保持部に連通し、光ファイバが挿通される挿通孔を有するフェルールと、筒状に構成され、筒内にフェルールを保持するスリーブと、スリーブ内のフェルールの蛍光体を覆う

ように蛍光体に近接して配され、スリーブの一端に取り付けられ、蛍光体からの光を透過する保護カバーと、保護カバーとスリーブとを封止する第1封止部と、スリーブとフェルールの他端側を封止する第2封止部とを有し、蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径をD1、保護カバーの有効径をD2、その厚みをt1としたときに、0.7mm D1 0.9mm、0.4mm t1 0.59mm、1.3mm D2 1.5mmであることを特徴とする。なお、保護カバーを外しレーザー光の励起により蛍光体を発光させた状態で蛍光体から100mm離れた位置で測定した照度B1と、レーザー光の励起により蛍光体を発光させた状態で保護カバーから100mm離れた位置で測定した照度B2との比からなる射出光効率(B2/B1)が、0.9以上であることが好ましい。また、フェルールは、蛍光体保持部の内周面に光反射膜を有し、蛍光体保持部は、蛍光体の外周面の他端側を保持する保持孔と、この保持孔の内壁面に連結し、蛍光体の外周面の一端側に対し次第に開拡する開拡反射膜とを有し、蛍光体の射出径D1は開拡反射膜の最大開口径であることが好ましい。本発明の内視鏡は、上記照明ユニットを備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明によれば、蛍光体を略円柱体状に構成し、その射出径をD1、保護カバーの有効径をD2、その厚みをt1としたときに、射出径D1を0.7mm D1 0.9mmの範囲内とし、保護カバーの厚みt1を0.4mm t1 0.59mmの範囲内、保護カバーの有効径D2を1.3mm D2 1.5mmの範囲内とすることにより、照度を低下させることなく、保護カバーの厚みを規定することができ、コンパクトで且つ保護強度に優れた照明ユニットを提供することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

次に、蛍光体13の射出径D1に対して、射出光効率が良くなる保護カバー11の有効径D2の範囲を求める。図8は射出光効率(B2/B1)と保護カバー11の有効径D2との関係を、保護カバー11の厚みt1を0.59mmとし、射出径D1を0.9mm、0.8mm、0.7mmの三段階に変化させて求めたグラフである。S4は射出径D1が0.9mmのときの特性曲線を示し、S5は射出径D1が0.8mmのとき、S6は射出径D1が0.7mmのときの特性曲線を示している。これら特性曲線S4~S6からも明らかのように、保護カバー有効径D2が小さくなるとその分だけ射出光効率B2/B1が低下することが判る。また、保護カバー有効径D2が1.5mmに近づくと、射出光効率がほとんど変化しなくなることが判る。また、射出径D1が0.9mmの場合には、保護カバー有効径D2が1.3未満になると射出光効率が0.9近くまで低下してしまうことが判る。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

以上を総合すると、保護カバー11の厚みt1が0.59mm以下であると、保護カバー有効径D2が、1.3 D2 1.5の範囲で、どの厚さt1でも0.9以上の射出光

効率が得られることが判る。また、保護カバー 11 の厚み  $t_1$  が増えると図 7 から明らかなように射出光効率が低下するため、厚み  $t_1$  が 0.59 mm を超えると、図 7 の関係から、蛍光体の射出径  $D_1$  が 0.9 mm の場合には射出光効率が 0.9 近くまで低下してしまい好ましくない。さらに、保護カバー 11 の厚み  $t_1$  が 0.59 mm 未満の場合には、保護カバー 11 が薄くなる方向であるため、射出光効率は高い方に行くので、厚み  $t_1$  を 0.59 mm 以上の範囲で上記保護カバー有効径  $D_2$  の範囲を求めても、特に問題はない。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

射出光効率の向上の観点のみからは、保護カバー 11 の有効径  $D_2$  は 1.5 mm を上限に限定するものではないが、保護カバー 11 の有効径  $D_2$  を 1.5 mm を超えた値にすることは、照明ユニット 10 が大径化してしまい、これに伴い、内視鏡挿入部も大径化してしまうので好ましくない。また、1.3 mm 未満にすると、図 8 から判るように、特に射出径  $D_1$  が 0.9 mm の場合に射出光効率が 0.9 以下となってしまうことや、蛍光体 13 の有効径  $D_2$  の小径化にともない照度も低下してしまうことになり、好ましくない。

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2012/082699
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B1/00(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, A61B1/06, G02B23/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-72424 A (Fujifilm Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2005-502083 A (Smith & Nephew, Inc.), 20 January 2005 (20.01.2005), entire text; all drawings & JP 2007-148418 A & US 2003/0042493 A1 & US 2005/0276553 A1 & US 2008/0112182 A1 & US 2008/0130311 A1 & EP 1421428 A & WO 2003/021329 A2	1-4
A	JP 2010-160948 A (Olympus Corp.), 22 July 2010 (22.07.2010), entire text; all drawings & US 2010/0172148 A1	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 February, 2013 (18.02.13)		Date of mailing of the international search report 26 February, 2013 (26.02.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 8 2 6 9 9									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, A61B1/06, G02B23/26											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2011-72424 A (富士フイルム株式会社) 2011.04.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4									
A	JP 2005-502083 A (スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド) 2005.01.20, 全文, 全図 & JP 2007-148418 A & US 2003/0042493 A1 & US 2005/0276553 A1 & US 2008/0112182 A1 & US 2008/0130311 A1 & EP 1421428 A & WO 2003/021329 A2	1-4									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 18.02.2013		国際調査報告の発送日 26.02.2013									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 井上 香緒梨	2Q 3614								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 8 2 6 9 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-160948 A (オリンパス株式会社) 2010.07.22, 全文, 全図 & US 2010/0172148 A1	1-4

## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
G 0 2 B 23/26 B

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜照明装置和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2013094569A1</a>	公开(公告)日	2015-04-27
申请号	JP2013550272	申请日	2012-12-17
[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	小向牧人		
发明人	小向 牧人		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00126 A61B1/00096 A61B1/063 A61B1/0653 A61B1/0661 A61B1/0676 A61B1/0684 A61B1/07 A61B2090/304 G02B23/2469		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.U A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/00.300.T G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA11 2H040/DA12 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ04		
代理人(译)	小林和典		
优先权	2011277321 2011-12-19 JP		
其他公开文献	JP5649747B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种内窥镜的照明单元，该照明单元的直径不增大并且具有高发射强度。照明单元包括保护罩11，套筒，荧光体13，套圈15和光纤16。在套圈15的顶端形成有荧光体保持部22，以及金属反射膜14。荧光体13形成在荧光体保持部22的内周表面上。从光纤16的尖端发射的蓝色激光照射荧光体13，并且将蓝色激光和荧光体的激发光混合以形成荧光体13。彼此之间，从而获得伪白光。当荧光体13形成为大致圆柱状时，荧光体的发射直径由D1表示，保护罩11的厚度由t1表示，并且保护罩的有效直径由D2表示，满足“ $0.7\text{mm} \leq D1 \leq 0.9\text{mm}$ ”，“ $0.4\text{mm} \leq t1 \leq 0.59\text{mm}$ ”和“ $1.3\text{mm} \leq D2 \leq 1.5\text{mm}$ ”。可以在不降低发光效率的情况下调节保护罩11的厚度t1，该厚度t1使得照明单元紧凑，并且调节荧光体13的发射直径D1。

