

(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2011-200380

(P2011-200380A)

(43) 公開日 平成23年10月13日(2011.10.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/06</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B 23/24</b> (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-69722 (P2010-69722)  
 (22) 出願日 平成22年3月25日 (2010. 3. 25)

(71) 出願人 000113263  
 HOYA株式会社  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
 (74) 代理人 100078880  
 弁理士 松岡 修平  
 (74) 代理人 100148895  
 弁理士 荒木 佳幸  
 (72) 発明者 増川 祐哉  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内  
 (72) 発明者 板津 雅晴  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

最終頁に続く

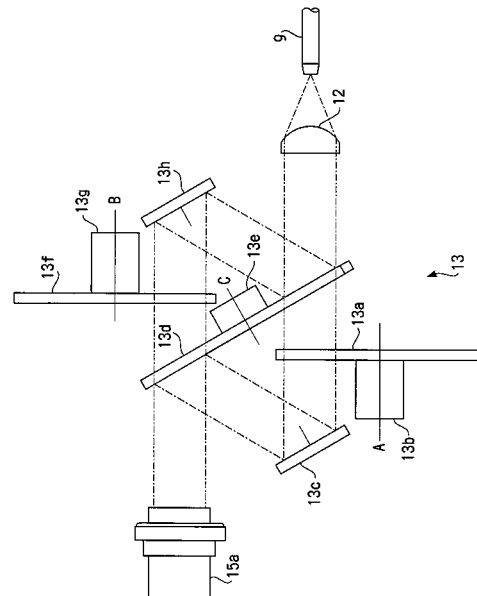
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用光源装置

(57) 【要約】

【課題】同時観察用の特殊光及び白色光を良好かつ効率よく生成する。

【解決手段】撮像素子を有する電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する光源部と、光源部から出射される白色光に対して減光又は特殊光への変換を交互に実行する照明光切替部と、白色光又は特殊光をライトガイドの入射端面に集光させる集光光学系とを有し、照明光切替部は、白色光の光路を切り替える回転板と、回転板によって光路を切り替えられた白色光の一方を減光する減光フィルタを設けた減光用ターレットと、回転板によって光路を切り替えられた白色光の他方を異なる波長帯域の特殊光に変換する波長変換フィルタを設けた特殊光用ターレットとを有し、減光用ターレットによって減光された白色光と、特殊光用ターレットによって変換された特殊光は、集光光学系によって交互にライトガイドの入射端面に集光される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体腔内挿入部の先端部内に対象部位を撮像するための撮像素子を有する電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する光源部と、

前記光源部から出射される白色光に対して、減光と特殊光への変換とを交互に行う照明光切替部と、

前記照明光切替部により減光された白色光又は変換された特殊光を、前記ライトガイドの入射端面に集光させる集光光学系と、を有し、

前記照明光切替部は、

前記光源部から出射される白色光の光路を選択的に切り替える回転板と、

前記回転板によって光路を切り替えられた白色光の一方を透過あるいは反射し、該白色光を選択的に減光する少なくとも2つ以上の減光フィルタを設けた減光用ターレットと、

前記回転板によって光路を切り替えられた白色光の他方を透過あるいは反射し、該白色光を選択的に異なる波長帯域の特殊光に変換する少なくとも2つ以上の波長変換フィルタを設けた特殊光用ターレットと、を有し、

前記減光用ターレットによって透過あるいは反射されて減光された白色光と、前記特殊光用ターレットによって透過あるいは反射されて変換された特殊光は、前記集光光学系によって交互に前記ライトガイドの入射端面に集光される、  
ことを特徴とする電子内視鏡用光源装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記回転板は、前記光源部からの白色光を通過させる開口部と該白色光を反射する第1及び第2の反射部とを有し、

前記回転板は、前記光源部からの白色光が前記開口部と前記第1の反射部に交互に入射するよう回転され、

前記第2の反射部は、前記回転板において前記第1の反射部が設けられている面の裏面に設けられており、

前記減光用ターレットと前記特殊光用ターレットは、一方が前記第1の反射部により反射された白色光の光路上に配置され、該白色光を前記開口部に反射し、他方が該開口部を通過した白色光の光路上に配置され、該白色光を前記第2の反射部に反射する、  
ことを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡用光源装置。

30

## 【請求項 3】

前記少なくとも2つ以上の減光フィルタは、減光後の白色光の光量が、前記少なくとも2つ以上の波長変換フィルタのいずれかの波長変換フィルタによる変換後の特殊光の光量と等しくなる減光率を有し、

前記照明光切替部は、前記減光フィルタによって減光された白色光の光量と前記波長変換フィルタによって変換された特殊光の光量が等しくなるように、前記減光用ターレット及び前記特殊光用ターレットを回動して該減光フィルタ及び該波長変換フィルタを切り替える、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電子内視鏡用光源装置。

40

## 【請求項 4】

前記回転板において、前記開口部と前記第1及び第2の反射部との間には遮光部が形成されていることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の電子内視鏡用光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡用の光源装置に関し、より詳しくは、通常観察用の照明光と特殊光観察用の照明光を出射するための電子内視鏡用の光源装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

従来より、患者の体腔内に細径で長尺の挿入部を挿入することにより、対象部位の観察及び撮像を行うことができる電子内視鏡システムが広く用いられている。電子内視鏡の挿入部先端には撮像素子（CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサなど）が設けられており、撮像素子により光電変換されて出力される画像信号が、電子内視鏡内を挿通された同軸ケーブルなどの伝送ケーブルを介して、電子内視鏡と接続されるビデオプロセッサに伝送される。

#### 【0003】

また、近年では、可視光による通常光観察のほかに、狭帯域光、蛍光、赤外光などの特定波長の光による特殊光観察を行なう電子内視鏡システムも知られている。このような特殊光観察を行なう電子内視鏡システムの一例として、特許文献1に開示されるシステムが挙げられる。特許文献1においては、可視光を透過させる通常光フィルタと特殊光を透過させる波長変換フィルタを有する回転板によって、可視光と特殊光を切り替えて対象部位に照射し、可視光により通常光観察画像を、特殊光により特殊光観察画像を生成して体腔内の観察を行っている。具体的には、回転板の半面に通常光フィルタを設け、残りの半面に波長変換フィルタを設け、光源からの光が透過する通常光用あるいは特殊光用のフィルタを、撮像素子からの画像信号の転送タイミングに合わせて切り替わるように回転板を回転させる。これにより、通常光観察画像と特殊光観察画像を同時に生成してモニタに表示することができる。

10

#### 【0004】

また、光を通常光又は特殊光に切り替えつつ透過する光の光量を調整する回転板が、特許文献2に開示されている。また、特許文献2には、複数の波長の赤外光を用いて、血液中のヘモグロビンの酸素飽和度の変化を観察する電子内視鏡システムが記載されている。この電子内視鏡システムでは、術者が観察を希望する画像の種類に応じて、可視光又は赤外光がビデオプロセッサから電子内視鏡に供給される。そして、可視光又は赤外光に応じた可視カラー画像又はヘモグロビンの状態を表す画像が撮像素子によって取得され、種々の画像処理が施された後にモニタに表示される。特許文献1の内視鏡システムでは、ヘモグロビンの酸素飽和度による吸収スペクトルの違いに基づき、複数の異なる波長の赤外光によるヘモグロビン画像を取得することで、ヘモグロビンの酸素飽和度の変化を観察することができる。

20

#### 【0005】

特許文献2においては、R（赤）、G（緑）、B（青）の各波長に対応した光を透過させて通常光観察画像を得るための照明光を生成するフィルタ群と、対象部位の粘膜深層の酸素飽和度やヘモグロビン量の情報に基づいて特殊光観察画像を得るための照明光を生成するフィルタ群と、対象部位の粘膜表層の酸素飽和度やヘモグロビン量の情報に基づいて特殊光観察画像を得るための照明光を生成するフィルタ群とが、回転板上にて同心円上に配置されている。そして、回転板を照明光の光軸と垂直な方向に移動させることによって各フィルタを切り替える。また、1つのフィルタ群においてフィルタ領域を複数に分割し、各フィルタ領域において透過させる波長の半値全幅が異なるようにする。これにより、撮像素子が配置されている電子内視鏡の先端部から対象部位までの距離に応じて、透過させる波長を変更せずに光量のみを増減させて、適切な光量の照明光を対象部位に照射することができる。

30

40

#### 【0006】

また、特許文献3には、分光画像観察を行う電子内視鏡システムが開示されている。特許文献3においては、通常光観察用の照明光を生成するための回転フィルタと狭帯域光観察用の照明光を生成するための回転フィルタを設け、光源からの光を回動反射ミラー及び固定反射ミラーにより各回転フィルタに交互に入射させて得られる照明光を電子内視鏡先端から対象部位に照射して撮像を行う。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0007】

50

【特許文献1】特開2004-321244号公報

【特許文献2】特許第4270634号

【特許文献3】特公平7-77580号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、上記のような従来の電子内視鏡システムでは、複数の特殊光を生成するためには特殊光の種類が増えるごとにミラー等の光学部材を増やす必要がある。また、各特殊光と通常光との間で光量のばらつきを抑えていないため、特殊光観察画像と通常光観察画像をモニタに同時に表示した際に画像間で明るさが不統一であり画像観察に支障をきたす可能性がある。

10

【0009】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものである。本発明の目的は、複数の特殊光観察画像用の特殊光と通常光観察画像用の通常光とを効率よく生成して、特殊光及び通常光による同時観察を良好に行うことが可能な電子内視鏡用光源装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の電子内視鏡用光源装置は、体腔内挿入部の先端部内に対象部位を撮像するための撮像素子を有する電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する光源部と、光源部から出射される白色光に対して、減光と特殊光への変換とを交互に実行する照明光切替部と、照明光切替部により減光された白色光又は変換された特殊光を、ライトガイドの入射端面に集光させる集光光学系とを有し、照明光切替部は、光源部から出射される白色光の光路を選択的に切り替える回転板と、回転板によって光路を切り替えられた白色光の一方を透過あるいは反射し、該白色光を選択的に減光する少なくとも2つ以上の減光フィルタを設けた減光用ターレットと、回転板によって光路を切り替えられた白色光の他方を透過あるいは反射し、該白色光を選択的に異なる波長帯域の特殊光に変換する少なくとも2つ以上の波長変換フィルタを設けた特殊光用ターレットとを有し、減光用ターレットによって透過あるいは反射されて減光された白色光と、特殊光用ターレットによって透過あるいは反射されて変換された特殊光は、集光光学系によって交互にライトガイドの入射端面に集光される。

20

30

【0011】

好ましくは、回転板は、光源部からの白色光を通過させる開口部と該白色光を反射する第1及び第2の反射部とを有し、回転板は、光源部からの白色光が開口部と第1の反射部に交互に入射するよう回転され、第2の反射部は、回転板において第1の反射部が設けられている面の裏面に設けられており、減光用ターレットと特殊光用ターレットは、一方が第1の反射部により反射された白色光の光路上に配置され、該白色光を開口部に反射し、他方が該開口部を通過した白色光の光路上に配置され、該白色光を第2の反射部に反射する。

【0012】

さらに好ましくは、少なくとも2つ以上の減光フィルタは、減光後の白色光の光量が、少なくとも2つ以上の波長変換フィルタのいずれかによる変換後の特殊光の光量と等しくなる減光率を有し、照明光切替部は、減光フィルタによって減光された白色光の光量と波長変換フィルタによって変換された特殊光の光量が等しくなるように、減光用ターレット及び特殊光用ターレットを回動して該減光フィルタ及び該波長変換フィルタを切り替える。このため、特殊光観察画像と通常光観察画像をモニタに同時に表示した際に、画像間の明るさのばらつきが目立たない。

40

【0013】

また、回転板において、開口部と第1及び第2の反射部との間には遮光部が形成されている。このため、光源からの照明光を、特殊光と白色光を混在させずにライトガイドに供給することができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明の電子内視鏡用光源装置によれば、複数のミラーを回動させることなく1枚の回転板を回動させることにより、通常光観察用の白色光と特殊光観察用の特殊光を生成することができるため、従来のように複数のミラーを回動させるタイミングを同期させるための構成が不要であり、より簡易な構成にて効率よく通常光及び特殊光による同時観察を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】図1は、本発明の実施形態における光源装置を備える電子内視鏡システムを示す概略図である。

10

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態における照明光切替部及び電子内視鏡システムの一部の構成を示す模式図である。

【図3】図3(a)～(c)は、本発明の第1の実施形態に使用される照明光切替部を構成する減光用ターゲット、特殊光用ターゲット、回転板の正面図である。

【図4】図4は、本発明の第2の実施形態における照明光切替部及び電子内視鏡システムの一部の構成を示す模式図である。

【図5】図5(a)～(c)は、本発明の第2の実施形態に使用される照明光切替部を構成する減光用ターゲット、特殊光用ターゲット、回転板の正面図である。

## 【発明を実施するための形態】

20

## 【0016】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態における電子内視鏡用光源装置を備える電子内視鏡システムについて説明する。なお、複数の図にまたがって同じ部材を示す場合は同じ番号を付すこととする。また、電子内視鏡の基端とは、電子内視鏡をビデオプロセッサと接続する接続部側を意味するものであり、電子内視鏡の先端とは、電子内視鏡の体腔内挿入部の先端を意味する。

## 【0017】

第1の実施形態における電子内視鏡システム100の概略図を図1に示す。電子内視鏡システム100は、電子内視鏡1、ビデオプロセッサ2、及びモニタ3を備える。ビデオプロセッサ2の光源部15は、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなどの高輝度ランプを備えており、電子内視鏡1による撮像のための白色光を発生する。光源部15から出射された白色光は、照明光切替部13に入射する。照明光切替部13は、入射する白色光の光路を切り替えるための回転板、入射する白色光を減光する減光フィルタが設けられたターゲット、入射する白色光を特定の波長帯域の特殊光に変換する波長変換フィルタが設けられたターゲット、ミラー、及び回転板やターゲットを回動するモータを有する。照明光切替部13の各部材の動作は駆動部14によって制御される。駆動部14は、タイミングコントローラ19及びシステムコントロール部20からの制御信号に基づいて照明光切替部13の制御を行う。また、術者は、フロントパネル21のボタンやスイッチ、又は電子内視鏡1の操作部4のボタンなどを操作することにより使用する特殊光の波長の切り替えと白色光の減光率の切り替えを行うことができる。術者による切り替え操作の操作信号はシステムコントロール部20に送られ、システムコントロール部20は受信した操作信号に基づいて駆動部14の動作制御を行い、照明光切替部13の波長変換フィルタと減光フィルタを切り替える。照明光切替部13に入射した白色光は、照明光切替部13の動作に合わせて特殊光に変換あるいは減光されて集光光学系12に進行する。特殊光及び減光された白色光は、集光光学系12によってライトガイド9の入射端面に入射し、ライトガイド9によって電子内視鏡1の基端から先端まで伝搬される。なお、照明光切替部13の構成や動作などの詳細については後述する。

30

40

## 【0018】

ライトガイド9は、電子内視鏡1とビデオプロセッサ2との接続部から電子内視鏡1の操作部4及び体腔内挿入部を挿通して該体腔内挿入部の先端まで延びている。術者により

50

把持される操作部 4 には、いずれも図示しないものの、術者により各種操作を行うための複数のボタン、アングルノブ、処置具挿入口などが設けられている。処置具挿入口は、電子内視鏡 1 の先端に設けられている処置具用開口（図示せず）に通じている。術者は、処置具挿入口から鉗子などの処置具を挿入し、電子内視鏡 1 内に設けられた処置具挿通チャンネル（図示せず）を通じて処置具用開口から処置具を出没させ、体腔内の組織を採取するなどの処置を行う。アングルノブは、その回動操作に応じて電子内視鏡 1 の体腔内挿入部の先端部を湾曲させる。また、各ボタンの操作により、観察対象部位への送気や送水、体液などの吸引、テレビモニタ上の画面の静止、画像記録媒体への観察対象部位の静止画像や動画の記録など、種々の処理を行うことができる。

#### 【0019】

電子内視鏡 1 の先端には、配光光学系 5 や集光光学系 6 が配置されている。配光光学系 5 は、光源部 15 からの光を伝搬するライトガイド 9 の出射端面と対向する位置に設けられており、ライトガイド 9 が伝搬した光を照明光として対象部位に出射する。集光光学系 6 は、対象部位からの反射光を撮像素子 7 の受光面に集光させて対象部位の像を結ばせる。

#### 【0020】

撮像素子 7 において、受光された光は光電変換されて画像信号が生成され、画像信号はプリアンプ 8 によって増幅された後、電子内視鏡 1 の接続部に設けられた制御部 10 に送られる。制御部 10 において、画像信号は、輝度信号 Y 及び色差信号 Cb, Cr からなる画像信号に変換されてデジタル信号化された後、ビデオプロセッサ 2 の前段信号処理部 16 に送られる。また、制御部 10 は、電子内視鏡 1 の接続部に設けられたメモリ 11 に接続されている。制御部 10 は、電子内視鏡 1 をビデオプロセッサ 2 に接続したときに、ビデオプロセッサ 2 側で種々の制御を行う上で必要となる電子内視鏡 1 の識別情報や撮像素子 7 に関する情報などを、メモリ 11 から読み出して、ビデオプロセッサ 2 のシステムコントロール部 20 に送る。さらに、制御部 10 は、ビデオプロセッサ 2 のタイミングコントローラ 19 から受信する信号に基づいて撮像素子 7 の駆動を制御する。

#### 【0021】

ビデオプロセッサ 2 の前段信号処理部 16 は、電子内視鏡 1 の制御部 10 から送られてくる画像信号に対して種々の画像処理を施す。前段信号処理部 16 は、制御部 10 から送られてくる輝度信号 Y 及び色差信号 Cb, Cr をそれぞれ増幅した後、マトリクス回路（図示せず）に送り、照明光切替部 13 が有する各フィルタのフィルタ特性に応じて、変換特性を決定するマトリクス係数の値を変更し、画像信号の色補正を行う。マトリクス回路は、入力される輝度信号 Y 及び色差信号 Cb, Cr を混色のない 3 原色信号 R, G, B に変換して出力する。マトリクス回路によって変換された R, G, B の各画像信号は、それぞれ増幅されて適切な信号レベルに調整された後に、各色ごとに画像メモリ 17 に格納される。

#### 【0022】

ここで、照明光切替部 13 による白色光の減光と特殊光への変換の切り替えのタイミングと、撮像素子 7 における信号出力の切り替えタイミングとは、タイミングコントローラ 19 のタイミング制御によって同期されている。従って、撮像素子 7 は、ある露光期間に減光された白色光を受光して通常光観察画像を生成するための信号を出力した後に、続く露光期間に特殊光を受光して特殊光観察画像を生成するための信号を出力し、これを繰り返すことで各信号を交互に出力する。なお、撮像素子 7 からの画素信号の出力は、照明光切替部 13 による特殊光と白色光の減光の切り替えに要する移行期間内に行われる。また、画像メモリ 17 は、白色光による観察画像信号を記憶する通常光観察画像用メモリと、特殊光による観察画像信号を記憶する特殊光観察画像用メモリを有する。そして、画像メモリ 17 は、通常光観察用の画像信号に基づいて前段信号処理部 16 により算出された画像信号を通常光観察画像用メモリに書き込みつつ特殊光観察画像用メモリへの書き込みを停止し、特殊光観察用の画像信号に基づいて前段信号処理部 16 により算出された画像信号を特殊光観察画像用メモリに書き込みつつ通常光観察画像用メモリへの書き込みを停止

10

20

30

40

50

する。画像メモリ 17 は、タイミングコントローラ 19 からの制御信号に基づいて駆動する。

【0023】

また、前段信号処理部 16 のマトリクス回路のマトリクス係数は、白色光の減光と各特殊光への変換の各処理に対応する係数が用意されており、各マトリクス係数はメモリ 22 に記憶されている。そして、タイミングコントローラ 19 の制御に基づいて、照明光の切り替えタイミングに合わせて、照明光切替部 13 による白色光の減光あるいは特殊光への変換に必要なマトリクス係数がメモリ 22 から前段信号処理部 16 に送られてマトリクス回路に設定される。

【0024】

画像メモリ 17 の通常光観察画像用メモリあるいは特殊光観察画像用メモリから読み出された画像信号は、後段信号処理部 18 に送られる。後段信号処理部 18 にて、画像メモリ 17 から送られてきた信号は、デジタルビデオ信号や RGB ビデオ信号、コンポジットビデオ信号、Y/C 信号等に変換された後、観察画像としてモニタ 3 に出力される。術者は、モニタ 3 に表示される観察画像を確認しながら体腔内の部位の観察や治療を行う。

【0025】

次に、図 2 及び図 3 (a) ~ (c) を参照しながら、本発明の第 1 の実施形態における照明光切替部 13 の構成や動作について説明する。照明光切替部 13 は、減光用ターゲット 13 a、特殊光用ターゲット 13 f、回転板 13 d、ミラー 13 c, 13 h、及びモータ 13 b, 13 e, 13 g を有する。減光用ターゲット 13 a、特殊光用ターゲット 13 f、回転板 13 d は、それぞれモータ 13 b, 13 g, 13 e によって回転軸 A, B, C を中心に回転する。図 3 (a) ~ (c) は、減光用ターゲット 13 a、特殊光用ターゲット 13 f、回転板 13 d の構成をそれぞれ示す。減光用ターゲット 13 a は、入射する白色光の減光率がそれぞれ異なる円形の第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 31 ~ 33 を有する。第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 31 ~ 33 は、減光用ターゲット 13 a の回転軸 A を中心とする同一円周上に 120° ごとに配置されている。減光用ターゲット 13 a において、第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 31 ~ 33 以外は遮光部 39 が形成されている。特殊光用ターゲット 13 f は、入射する白色光をそれぞれ異なる波長帯域の光 (以下、特殊光という) に変換して透過する円形状の第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 34 ~ 36 を有する。第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 34 ~ 36 も、減光フィルタと同様に、特殊光用ターゲット 13 f の回転軸 B を中心とする同一円周上に 120° ごとに配置されている。特殊光用ターゲット 13 f において、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 34 ~ 36 以外は遮光部 40 が形成されている。回転板 13 d は、入射する光を透過させる開口部 37 と入射する光を反射させる光学的鏡面を有する反射部 38 とを有する。開口部 37 と反射部 38 は、回転板 13 d の回転軸 C を中心として点対称となる位置に設けられている。回転板 13 d において、開口部 37 及び反射部 38 以外は遮光部 41 が形成されている。なお、回転板 13 d において、反射部 38 が設けられている面の裏面には、反射部 38 と同じ位置に同じ形状及び大きさの反射部 42 が設けられている。

【0026】

図 2 では、照明光として減光された白色光を生成する場合の光の進行を一点鎖線にて、また照明光として特殊光を生成する場合の光の進行を二点鎖線にてそれぞれ示している。なお、便宜上、白色光を減光する場合と特殊光を生成する場合とで光路が共通する部分は、一点鎖線にて示している。まず、白色光を減光する場合について、図 2 を参照しながら説明する。ランプ 15 a から出射された白色光は、回転板 13 d に進行する。回転板 13 d は、タイミングコントローラ 19 の制御に基づいて、撮像素子 7 の画像信号の転送タイミングに合わせて、ランプ 15 a から出射された白色光が開口部 37 と反射部 38 に交互に入射するように回転する。白色光を減光する場合は、白色光は回転板 13 d の反射部 38 により反射されてミラー 13 c に進行する。ミラー 13 c は、回転板 13 d の反射部 38 によって反射された白色光の光路上であり、かつミラー 13 c にて反射した白色光が回転板 13 d の開口部 37 に進行する位置に配置されている。また、ミラー 13 c の面法線

10

20

30

40

50

は、回転板 13 d の面法線と平行となるように設定されている。さらに、ミラー 13 c にて反射した白色光が回転板 13 d に到達するまでの光路上には、減光用ターレット 13 a が配置されている。減光用ターレット 13 a は、モータ 13 b によって回動させたときに、ミラー 13 c により反射された白色光が第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 3 1 ~ 3 3 のいずれかに入射する位置に配置されている。従って、ミラー 13 c にて反射された白色光は、減光用ターレット 13 a の第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 3 1 ~ 3 3 のいずれかのフィルタに入射し、第 1 ~ 第 3 の減光フィルタのそれぞれの減光率に基づいて減光された後、回転板 13 d の開口部 3 7 に進行する。そして、減光された白色光は、開口部 3 7 を経由して集光光学系 1 2 に入射し、集光光学系 1 2 によってライトガイド 9 の入射端面に集光される。かかる白色光は、ライトガイド 9 により電子内視鏡 1 の先端に伝搬され、配光光学系 6 を経由して照明光として対象部位に照射される。

10

**【0027】**

次に照明光として特殊光を生成する場合について、図 2 を参照しながら説明する。ランプ 15 a から出射された白色光は、回転板 13 d に進行する。回転板 13 d は、タイミングコントローラ 19 の制御に基づいて回転し、撮像素子 7 における信号出力の転送タイミングに同期して開口部 3 7 と反射部 3 8 の位置が入れ替わっている。従って、白色光は、回転板 13 d の開口部 3 7 を通過した後、特殊光用ターレット 13 f に進行する。特殊光用ターレット 13 f は、モータ 13 g により回動させたときに、開口部 3 7 を通過した白色光が第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 のいずれかに入射する位置に配置されている。白色光は、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 のいずれかのフィルタに入射し、波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 のいずれかによって波長帯域を異にする特殊光に変換された後、ミラー 13 h に進行する。ミラー 13 h は、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 により変換された特殊光の光路上にあり、かつミラー 13 h にて反射した特殊光が回転板 13 d の裏面に設けられた反射部 4 2 に進行する位置に配置されている。また、ミラー 13 h の面法線は、回転板 13 d の面法線と平行となるように設定されている。従って、ミラー 13 h により反射された特殊光は、回転板 13 d の反射部 4 2 によって反射され、集光光学系 1 2 に入射し、集光光学系 1 2 によってライトガイド 9 の入射端面に集光される。かかる特殊光は、ライトガイド 9 により電子内視鏡 1 の先端に伝搬され、配光光学系 6 を経由して照明光として対象部位に照射される。

20

**【0028】**

特殊光用ターレット 13 f の波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 は、白色光から特殊光に変換する際の減光量についてもそれぞれ異なる特性を示す。そこで、減光用ターレットの減光フィルタ 3 1 ~ 3 3 によって減光された白色光の光量が、特殊光用ターレット 13 f の波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 によって変換された特殊光の光量とそれぞれ等しくなるように、減光用ターレットの減光フィルタ 3 1 ~ 3 3 の減光率を設定する。そして、駆動部 1 4 によりモータ 13 b , 13 g の回動を制御することにより、波長変換フィルタ 3 4 ~ 3 6 の切り替えに合わせて対応する減光フィルタ 3 1 ~ 3 3 を切り替える。これにより、照明光切替部 1 3 によって照明光として生成される白色光と特殊光の光量は等しくなり、通常光観察画像と特殊光観察画像とをモニタ 3 に同時に表示した際に明るさのばらつきが目立たないため、特殊光及び白色光を用いた同時観察において、診断により好適な画像を生成することができる。

30

40

**【0029】**

次に、本発明の第 2 の実施形態における電子内視鏡用光源装置について、図 4 及び図 5 ( a ) ~ ( c ) を参照しながら説明する。なお、図 4 及び図 5 ( a ) ~ ( c ) に示す以外の構成要素については、図 1 に示す第 1 の実施形態と同じであるため詳細な説明は省略する。

**【0030】**

照明光切替部 1 3 は、減光用ターレット 13 i 、特殊光用ターレット 13 m 、回転板 13 k 、及びモータ 13 j , 13 l , 13 n を有する。減光用ターレット 13 i 、特殊光用ターレット 13 m 、回転板 13 k は、それぞれモータ 13 j , 13 n , 13 l によって回

50

転軸 D, E, F を中心に回動する。図 5 ( a ) ~ ( c ) は、減光用ターレット 1 3 i、特殊光用ターレット 1 3 m、回転板 1 3 k の構成をそれぞれ示す。減光用ターレット 1 3 i は、入射する白色光の減光率がそれぞれ異なる円形の第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 を有する。そして、第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 は、反射型のフィルタであり、入射する光を減光して反射する特性を有する。第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 は、減光用ターレット 1 3 i の回転軸 D を中心とする同一円周上に 1 2 0 ° ごとに配置されている。減光用ターレット 1 3 i において、第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 以外は遮光部 5 9 が形成されている。特殊光用ターレット 1 3 m は、入射する白色光をそれぞれ異なる波長帯域の特殊光に変換する円形の第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 を有する。そして、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタも、反射型のフィルタであり、入射する光を波長変換して反射する特性を有する。第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 も、減光フィルタと同様に、特殊光用ターレット 1 3 m の回転軸 E を中心とする同一円周上に 1 2 0 ° ごとに配置されている。特殊光用ターレット 1 3 m において、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 以外は遮光部 6 0 が形成されている。回転板 1 3 k は、入射する光を透過させる開口部 5 7 と入射する光を反射させる光学的鏡面を有する反射部 5 8 とを有する。開口部 5 7 と反射部 5 8 は、回転板 1 3 k の回転軸 F を中心として対称となる位置に設けられている。回転板 1 3 k において、開口部 5 7 及び反射部 5 8 以外は遮光部 6 1 が形成されている。なお、回転板 1 3 k において、反射部 5 8 が設けられている面の裏面には、反射部 5 8 と同じ位置に同じ形状及び大きさの反射部 6 2 が設けられている。

10

#### 【 0 0 3 1 】

20

図 4 では、第 1 の実施形態と同様、照明光として減光された白色光を生成する場合の光の進行を一点鎖線にて、また照明光として特殊光を生成する場合の光の進行を二点鎖線にてそれぞれ示している。なお、便宜上、白色光を減光する場合と特殊光を生成する場合とで光路が共通する部分は、一点鎖線にて示している。まず、白色光を減光する場合について、図 4 を参照しながら説明する。ランプ 1 5 a から出射された白色光は、回転板 1 3 k に進行する。回転板 1 3 k は、タイミングコントローラ 1 9 の制御に基づいて、撮像素子 7 の画像信号の転送タイミングに合わせて、白色光が開口部 5 7 と反射部 5 8 に交互に入射するように回転する。白色光を減光する場合は、白色光は回転板 1 3 k の反射部 5 8 により反射されて減光用ターレット 1 3 i に進行する。減光用ターレット 1 3 i は、モータ 1 3 j によって回動される。回転板 1 3 k の反射部 5 8 によって反射された白色光は、第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 のいずれかに入射し、かつ第 1 ~ 第 3 の減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 のいずれかによってそれぞれ異なる減光率で減光されて反射される。減光用ターレット 1 3 i の面法線は、回転板 1 3 k の面法線と平行となるように設定されている。減光用ターレット 1 3 i にて反射された白色光は、回転板 1 3 k の開口部 5 7 に進行する。そして、白色光は、開口部 5 7 を経由して集光光学系 1 2 に入射し、集光光学系 1 2 によってライトガイド 9 の入射端面に集光される。かかる白色光は、ライトガイド 9 により電子内視鏡 1 の先端に伝搬され、配光光学系 6 を経由して照明光として対象部位に照射される。

30

#### 【 0 0 3 2 】

次に照明光として特殊光を生成する場合について、図 4 を参照しながら説明する。ランプ 1 5 a から出射された白色光は、回転板 1 3 k に進行する。回転板 1 3 k は、タイミングコントローラ 1 9 の制御に基づいて回転し、撮像素子 7 における信号出力の切り替えタイミングに同期して開口部 5 7 と反射部 5 8 の位置が入れ替わっており、白色光は回転板 1 3 k の開口部 5 7 に入射する。白色光は、回転板 1 3 k の開口部 5 7 を通過し、特殊光用ターレット 1 3 m に進行する。特殊光用ターレット 1 3 m は、モータ 1 3 n により回動させたときに、開口部 5 7 を通過した白色光が、第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 のいずれかに入射し、かつ第 1 ~ 第 3 の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 にて特殊光に変換されて反射される。特殊光用ターレット 1 3 m の面法線は、回転板 1 3 k の面法線と平行となるように設定されている。特殊光用ターレット 1 3 m により反射された特殊光は、回転板 1 3 k の裏面に設けられた反射部 6 2 によって反射され、集光光学系 1 2 に入射し、

40

50

集光光学系 1 2 によって、ライトガイド 9 の入射端面に集光される。かかる特殊光は、ライトガイド 9 により電子内視鏡 1 の先端に伝搬され、配光光学系 6 を経由して照明光として対象部位に照射される。

【 0 0 3 3 】

特殊光用ターレット 1 3 m の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 は、白色光から特殊光に変換する際の減光量についてもそれぞれ異なる特性を示す。そこで、減光用ターレットの減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 のそれぞれの反射光量が、特殊光用ターレット 1 3 m の波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 のそれぞれの反射光量とそれぞれ等しくなるように、減光用ターレットの減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 の減光率を設定する。そして、駆動部 1 4 によりモータ 1 3 j , 1 3 n の回動を制御することにより、波長変換フィルタ 5 4 ~ 5 6 の切り替えに合わせて対応する減光フィルタ 5 1 ~ 5 3 を切り替える。従って、第 1 の実施形態と同様、照明光切替部 1 3 によって減光された白色光と変換された特殊光の光量は等しくなり、通常光観察画像と特殊光観察画像とをモニタ 3 に同時に表示した際に明るさのばらつきが目立たないため、特殊光及び白色光を用いた同時観察において、診断により好適な画像を生成することができる。

10

【 0 0 3 4 】

以上が本発明における実施形態に関する説明である。本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において種々の変形が可能である。例えば、波長変換フィルタとして、1 つのフィルタにおいて複数の離散的な帯域を透過する複峰性のフィルタを採用することもできる。また、上記の説明において、図には配光光学系及び集光光学系を単枚のレンズとして示しているが、複数枚のレンズによって構成してもよい。

20

【 0 0 3 5 】

また、第 1 の実施形態においては、減光用ターレット及び特殊光用ターレットは、ミラーによって反射する前に通過させるか、あるいは反射した後に通過させるかを自由に決定して配置することができる。すなわち、上記の説明では、白色光を減光する場合、ランプ 1 5 a からの白色光が回転板 1 3 d、ミラー 1 3 c、減光用ターレット 1 3 a の順に入射するが、回転板 1 3 d、減光用ターレット 1 3 a、ミラー 1 3 c の順に入射するように減光用ターレット 1 3 a を配置してもよい。また、特殊光を生成する場合、ランプ 1 5 a からの白色光が回転板 1 3 d、特殊光用ターレット 1 3 f、ミラー 1 3 h の順に入射するが、回転板 1 3 d、ミラー 1 3 h、特殊光用ターレットの順に入射するように特殊光用ターレット 1 3 f を配置してもよい。さらに、第 1 及び第 2 の実施形態において、減光用ターレット及び特殊光用ターレットの配置を入れ替え、ランプ 1 5 a からの白色光を、減光する場合は回転板にて透過させ、特殊光に変換する場合は回転板にて反射させる構成としてもよい。

30

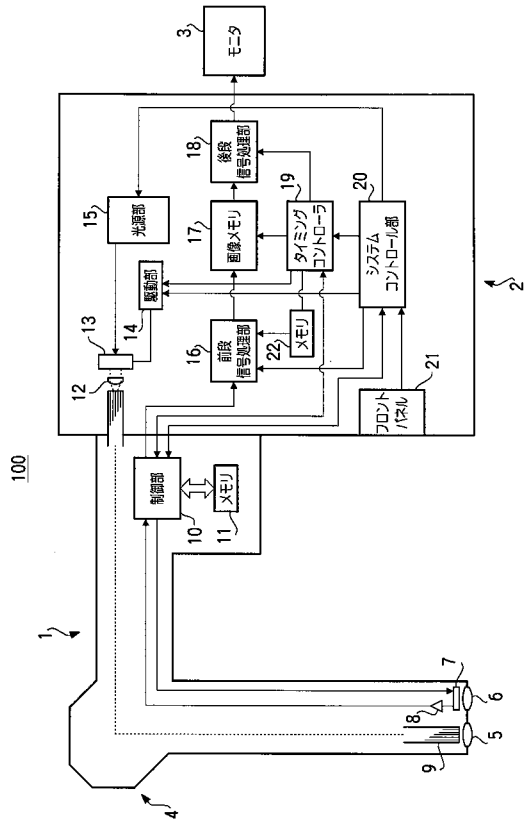
【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

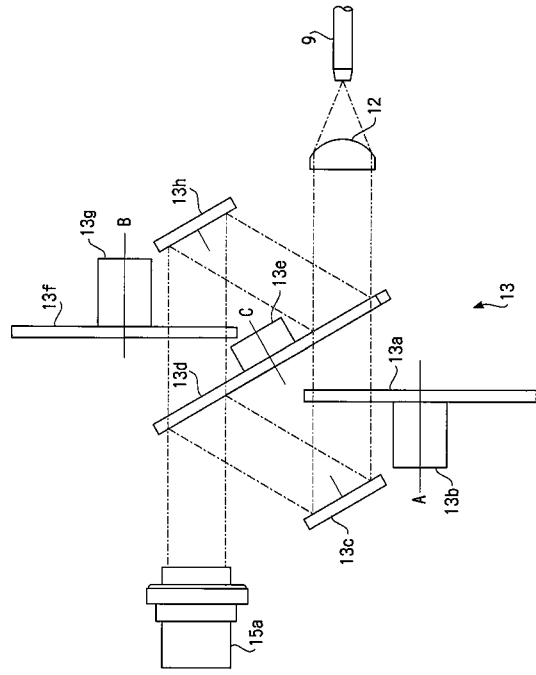
1 電子内視鏡  
 7 撮像素子  
 9 ライトガイド  
 1 3 a , 1 3 i 減光用ターレット  
 1 3 d , 1 3 k 回転板  
 1 3 f , 1 3 m 特殊光用ターレット  
 3 4 ~ 3 6 , 5 4 ~ 5 6 波長変換フィルタ  
 3 1 ~ 3 3 , 5 1 ~ 5 3 減光フィルタ  
 3 9 ~ 4 1 , 5 9 ~ 6 1 遮光部  
 1 3 b , 1 3 e , 1 3 g , 1 3 j , 1 3 l , 1 3 n モータ  
 1 5 光源部  
 1 5 a ランプ

40

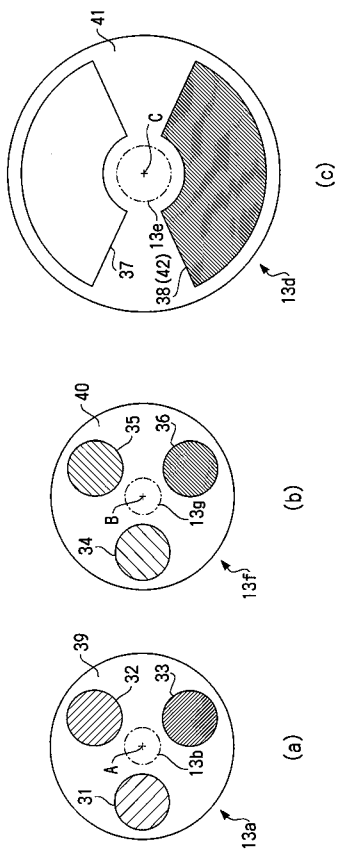
【 図 1 】



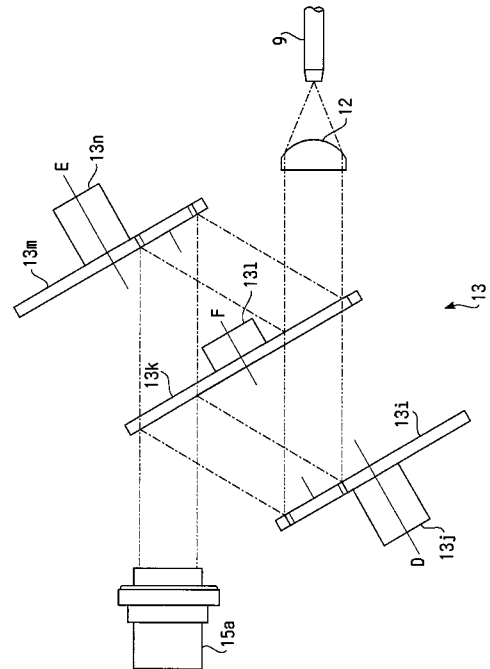
【 図 2 】



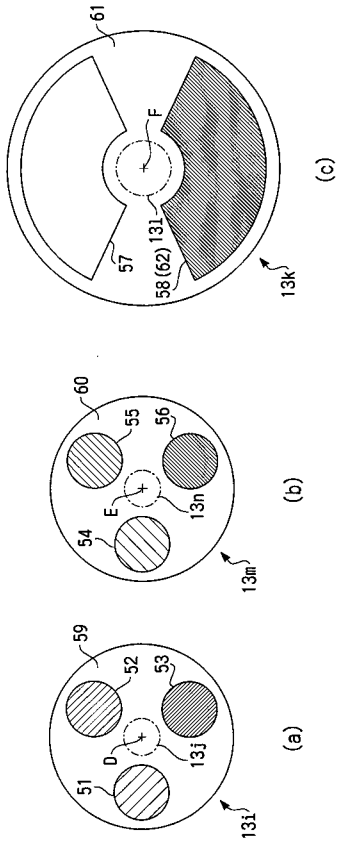
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小原 佳巳

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA10 CA04 GA02 GA05 GA06 GA10 GA11

4C061 GG01 NN01 QQ02 QQ03 QQ04 RR02 RR03 RR14 RR15 RR18

4C161 GG01 NN01 QQ02 QQ03 QQ04 RR02 RR03 RR14 RR15 RR18

专利名称(译)	电子内视镜用光源装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011200380A</a>	公开(公告)日	2011-10-13
申请号	JP2010069722	申请日	2010-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	增川祐哉 板津雅晴 小原佳巳		
发明人	增川 祐哉 板津 雅晴 小原 佳巳		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/06.B G02B23/24.B A61B1/00.550 A61B1/06.510 A61B1/06.610 A61B1/06.612 A61B1/07.731 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA04 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061 /GG01 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ03 4C061/QQ04 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR14 4C061/RR15 4C061/RR18 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ03 4C161/QQ04 4C161 /RR02 4C161/RR03 4C161/RR14 4C161/RR15 4C161/RR18		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：出色有效地产生特殊的光和白光，以便同时观察。解决方案：用于电子内窥镜的光源装置包括：光源部件，用于向具有成像装置的内窥镜的光导提供照明光；照明光切换部件，用于交替地对从光源部件发出的白光进行光衰减或者将白光转换为特殊光；会聚光学系统，用于将白光或特殊光会聚到光导的入射端面。照明光切换部分包括：旋转板，用于切换白光的光路；用于光衰减的转台，设有光衰减滤波器，用于衰减其光路由旋转板切换的白光之一；用于特殊光的转台，具有波长转换滤波器，用于将通过旋转板切换光路的白光中的另一个转换为不同波长带的特殊光。由转台衰减的用于光衰减的白光和由转台转换成特殊光的特殊光通过会聚光学系统交替地会聚到光导的入射端面。

