

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4794777号
(P4794777)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26

B

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

G 0 2 B 23/26

D

A 6 1 B 1/06

A

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-278646 (P2001-278646)
 (22) 出願日 平成13年9月13日(2001.9.13)
 (65) 公開番号 特開2003-84215 (P2003-84215A)
 (43) 公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)
 審査請求日 平成19年10月22日(2007.10.22)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 小澤 剛志
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 荒井 良子

(56) 参考文献 特開平02-029612 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/26

A61B 1/06

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置の回転フィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一の外周と同一の内周を有し、同一円周上に円弧状に順次形成された第1のフィルタ群と、前記第1のフィルタ群に対して角度方向に重ならず交互に、前記第1のフィルタ群の内周と略同じ径の外周を有し、同一円周上に円弧状に形成された第2のフィルタ群と、
を有する光学フィルタと、

前記光学フィルタを接着固定するもので、前記第1のフィルタ群及び前記第2のフィルタ群を覆うように位置決めされて設けられた、露光又は遮光のための開口群を有する金属製円板と、

を備えたことを特徴とする内視鏡用光源装置の回転フィルタ。

10

【請求項 2】

前記金属製円板は、

同一の外周と同一の内周を有し、第1のフィルタ群を同一円周上に円弧状に順次形成するための第1の開口群と、前記第1の開口群に対して角度方向に重ならず交互に、前記第1の開口群の内周と略同じ径の外周を有し、第2のフィルタ群を同一円周上に円弧状に形成するための第2の開口群とを有し、
前記光学フィルタは、

前記第1のフィルタ群を形成するために、前記第1の開口群の各開口に保持され、この第1の開口群の外径と略同じ外径を有する円弧であるとともにこの外径に対する内径側が少なくともこの開口を覆う直線状である第1の光学フィルタ群と、前記第2のフィルタ群

20

を形成するために、前記第 2 の開口群を覆う第 2 の光学フィルタ群とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置の回転フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、赤色（以下 R と称す）光，緑色（以下 G と称す）光，青色（以下 B と称す）光の照明による通常観察モードと、特定波長の光の照明による特殊観察モードとを適宜切換えることができる面順次方式の内視鏡システムに関し、特に照明光を放射する光源装置内に設けられ、異なる波長の光放射を面順次に生成するために光路中に配置される回転フィルタの改良に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来より、R 光，G 光，B 光の照明による通常観察モードと、特定波長の光の照明による特殊観察モードとを適宜切換えることができる面順次方式の内視鏡システムが提案され、実用に供されている。

【0003】

この種の内視鏡システムには、通常画像観察撮影から特殊観察撮影へとスムーズに移行することができ、且つフィルタ及びフィルタ選択機能を小型化する等の目的として、例えば特公平 6 - 4 0 1 7 4 号公報によって提案がなされている内視鏡装置がある。

【0004】

20

この提案による内視鏡装置では、R，G，B 光照明による通常観察と、 $\lambda 1 \sim \lambda 3$ ないし $\lambda 1 \sim \lambda 6$ までの照明による特殊観察とを適宜切換えることが可能な内視鏡システムが開示されており、特に、内周部に R，G，B 光フィルタが、外周に $\lambda 1$ 、 $\lambda 2$ 、 $\lambda 3$ 光フィルタが配置されている回転フィルタ板が開示されている。この提案により開示された回転フィルタを図 6 に示す。

【0005】

図 6 は上記提案による回転フィルタの構成例を示す要部説明図であり、図 6 (a) は R G B フィルタ群と特殊観察用フィルタ群とを二つ並列に並べて同心円状に装着した一実施形態の回転円板フィルタを示し、図 6 (b) は R G B フィルタ群と特殊観察用フィルタ群とを同心円状に装着した他の実施形態の回転円板フィルタを示している。

30

【0006】

上記提案による回転フィルタ円板 1 0 0 (1 0 0 A) は、光源装置内の照明光路に対して挿脱自在に配置されている。

【0007】

R，G，B 光照明による通常観察の場合には、回転フィルタ円板 1 0 0 は、内周側に配置されている R G B フィルタ群 1 0 1 が照明光路内に面するように移動され、R，G，B 光が面順次に放射される。

【0008】

一方、 $\lambda 1 \sim \lambda 3$ 光照明による特殊観察を実施する場合には、回転フィルタ板 1 0 0 A は、外周部に配置されている $\lambda 1 \sim \lambda 3$ フィルタ群 1 0 2 が照明光路に面するように移動され、 $\lambda 1 \sim \lambda 3$ の光が順次照明される。

40

【0009】

ここで、上記構成の回転フィルタの、回転フィルタ円板の半径（回転中心から光束中心までの距離）と照明光量について図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。図 7 は回転フィルタ円板上の回転中心に対する光束位置（内周側又は外周側）を説明する説明図であり、図 8 は図 7 の光束位置に応じた照明光量をグラフに示した図であり、図 8 (a) は光束が外周側に設けられた場合、図 8 (b) は光束が内周側に設けられた場合、図 8 (c) は光源の動作状態、図 8 (c) は C C D の動作状態をそれぞれ示している。

【0010】

通常、面順次内視鏡システムにおける光源装置は、プロセッサによる撮像素子の駆動信号

50

に同期して回転フィルタ円板を回転させ、撮像素子が電荷を蓄積する期間には特定波長の光を放射し、撮像素子が電荷を読み出す期間には遮光状態とし、この放射・遮光の動作を順次繰り返す。この限られた電荷蓄積期間中に照明できる光量（照射光量）は、回転フィルタが挿入される位置における光束の径を一定とする場合には、回転中心から光束までの距離が大きいほど大きくなる。

【 0 0 1 1 】

つまり、図 7 に示すように、回転フィルタ円板 1 0 0 a の回転中心に対して光束が内周側に位置する場合（光束が内周側光束位置 1 1 1 に位置する場合）と、外周側に位置する場合（光束が外周側光束位置 1 1 2 に位置する場合）とで説明すると、光束が内周側にある（回転中心から光束までの距離が短い）ときには、全光束が開くまでに $\theta 2$ の回転角度を要するが、光束が外周側にあるときに必要な回転角度 $\theta 1$ だけであり、 $\theta 2$ よりも小さくなる。

10

【 0 0 1 2 】

また、このときの各照射光量を示すと、図 8 (a) , 図 8 (b) のグラフにおける面積で表すことができる。すなわち、図 8 (c) に示す光源の照明時間及び図 8 (d) に示す CCD の露光時間において、図 8 (a) と図 8 (b) とを比較すると、図 8 (a) に示すグラフの面積が広いことから、光束が外周側に位置する方が大きな照射光量を得られることになる。

【 0 0 1 3 】

したがって、光源装置などの寸法的な制約から回転円板の径が制限されることを前提とせざるを得ない中で、フィルタ群は回転フィルタ円板の外周側に設けた方が、大きな照明光量を得られ、その結果、効率よく照明することができる。

20

【 0 0 1 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記提案の内視鏡装置に開示された回転板フィルタでは、RGB フィルタ群と特殊観察用フィルタ群との両フィルタ群がなるべく外周側に配置され構成とはなっておらず、つまり、さらに大きな照明光が得られ、効率よく照明できる回転フィルタ構造を備えていない。

【 0 0 1 5 】

そこで、図 9 に示すように、通常観察用フィルタ群 1 2 1 と機能観察用フィルタ群 1 2 2 とを同心円状に構成する回転フィルタ 1 2 0 において、両フィルタ群をなるべく外周側に近接させて配置する回転フィルタ構造が望まれるが、このような回転フィルタ構造を実施すると、以下の問題点が生じる。

30

【 0 0 1 6 】

まず、一つ目の問題点としては、照明光学系に対する回転フィルタユニットの位置決め精度が悪い場合には、図 9 に示すように、例えば外周側のフィルタ群（機能観察用フィルタ群 1 2 2 ）を光路 1 2 3 に挿入するように作動させた場合でも、照明光の一部 1 2 4 は内周側フィルタを通過して射出されてしまい、機能画像の撮像を妨げる虞れがある。特に蛍光観察などの特殊観察の場合には、励起光によって生体粘膜から発せられる微弱な蛍光を撮像する必要があるため、わずかにでも可視領域の漏れ光が照明されてしまうと、観察性能が著しく劣化する虞れがある。上述の漏れ光を確実に回避するためには、内周フィルタ群と外周フィルタ群とを十分な間隔を持って構成することにより防ぐことが可能であると考えられる。しかしその場合には内周フィルタ群は回転フィルタ円板の回転中心から比較的に近い位置にフィルタ群を配置しなければならず、結果として照明光率が悪く、撮像に必要な明るさが得られないことも考えられる。

40

【 0 0 1 7 】

次に、二つ目の問題点としては、フィルタ形状が複雑になるために高価になってしまうということがある。回転フィルタ 1 2 0 は、図 9 に示すように、光の露光遮光を決定する金属製の円板 1 2 5 に、所望の波長透過特性を有するフィルタを張り付けることにより実現されている。しかし内周フィルタ群、外周フィルタ群の露光窓が近接して設けられている

50

場合には、特に外周側に設けるフィルタ（図示例では機能観察用フィルタ群 1 2 2）の形状 1 2 6 としては、内周側形状と外周側形状をともに円弧形状のフィルタとする必要があり、高価ものとなってしまう。

【 0 0 1 8 】

また、このような問題点は、前述した上記提案の内視鏡システムの回転フィルタでは言及されてはならず、なんら解決がなされていないのが現状である。

【 0 0 1 9 】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、目的としないフィルタ群からの透過漏れ光を確実に防止でき、画像の撮像に十分な照明光量を得ることができるとともに、比較的安価な光学フィルタで構成できる内視鏡用光源装置の回転フィルタの提供を目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタは、同一の外周と同一の内周を有し、同一円周上に円弧状に順次形成された第 1 のフィルタ群と、前記第 1 のフィルタ群に対して角度方向に重ならず交互に、前記第 1 のフィルタ群の内周と略同じ径の外周を有し、同一円周上に円弧状に形成された第 2 のフィルタ群と、を有する光学フィルタと、前記光学フィルタを接着固定するもので、前記第 1 のフィルタ群及び前記第 2 のフィルタ群を覆うように位置決めされて設けられた、露光又は遮光のための開口群を有する金属製円板と、を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 記載の発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタは、請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置の回転フィルタにおいて、前記金属製円板は、同一の外周と同一の内周を有し、第 1 のフィルタ群を同一円周上に円弧状に順次形成するための第 1 の開口群と、前記第 1 の開口群に対して角度方向に重ならず交互に、前記第 1 の開口群の内周と略同じ径の外周を有し、第 2 のフィルタ群を同一円周上に円弧状に形成するための第 2 の開口群とを有し、前記光学フィルタは、前記第 1 のフィルタ群を形成するために、前記第 1 の開口群の各開口に保持され、この第 1 の開口群の外径と略同じ外径を有する円弧であるとともにこの外径に対する内径側が少なくともこの開口を覆う直線状である第 1 の光学フィルタ群と、前記第 2 のフィルタ群を形成するために、前記第 2 の開口群を覆う第 2 の光学フィルタ群とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

第 1 の実施の形態：

（構成）

図 1 乃至図 3 は本発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタの第 1 の実施の形態を示し、図 1 は本発明の回転フィルタを適用した内視鏡用光源装置を有する内視鏡システム全体の構成を示すブロック図、図 2 は図 1 の回転フィルタの構成を示す構成図、図 3 は図 2 の回転フィルタの動作状態を説明するためのタイミングチャートであり、図 3（a）は通常観察モード実行時、図 3（b）は蛍光観察モード実行時をそれぞれ示している。

【 0 0 2 5 】

本発明を適用した内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、照明光を発生するとともに、本発明の回転フィルタ 1 4 が搭載された光源装置 1 0 と、生体内に挿入されるビデオスコープ 3 0 と、該ビデオスコープ 3 0 からの信号を処理するビデオプロセッサ装置（以降、プロセッサ装置と称す）4 0 と、該ビデオスコープ 4 0 により撮像された映像信号に基づく画像を表示するモニタ装置 5 0 と、から構成される。

【 0 0 2 6 】

光源装置 1 0 は、主に内視鏡用として構成された光源装置であり、光を放射するランプ 1

10

20

30

40

50

1 と、該ランプ 1 1 から放射された赤外光を制限するための赤外カットフィルタ 1 2 と、透過光を集光するためのレンズ 1 3 と、照明光路上に挿脱自在に設けられて透過波長を制限する R G B 回転フィルタ 1 4 と、該 R G B 回転フィルタ 1 4 を回転動作させるモータ 1 5 と、前記 R G B 回転フィルタ 1 4 を照明光路と垂直方向に移動させる回転フィルタ移動機構 1 6 と、出射光量を制御する照明光絞リ 1 7 と、を備えて構成されている。

【 0 0 2 7 】

ビデオスコープ 3 0 には、ライトガイドファイバー 3 1 が内蔵されており、該ライトガイドファイバー 3 1 の基端部は前記光源装置 1 0 に接続されている。ライトガイドファイバー 3 1 は、ビデオスコープ先端まで、光源装置 1 0 から放射された光を導く機能を備えている。

10

【 0 0 2 8 】

ビデオスコープ 3 0 の先端には、撮像素子 (C C D) 3 2、撮像素子に光を結像させる対物レンズ 3 3 が配置されている。撮像素子 3 2 と対物レンズ 3 3 との間には、蛍光観察時の励起光を遮断する波長特性を有する励起光カットフィルタ 3 4 が搭載されている。

【 0 0 2 9 】

プロセッサ装置 4 0 は、上述したようにビデオスコープ 3 0 からの撮像信号をモニタ装置 5 0 に表示するための信号処理を行い、得られた映像信号をモニタ装置 5 0 に供給して該映像信号に基づく画像を画面に表示させる表示制御の他に、同期駆動信号をモータ 1 5 に供給してモータ 1 5 の回転駆動制御を行うと同時に、位置制御信号を回転フィルタ移動機構 1 6 に供給して回転フィルタ移動機構 1 6 の駆動制御等を主に行うものである。

20

【 0 0 3 0 】

なお、上記構成の内視鏡システム 1 は、R 光、G 光、B 光の照明による通常観察モードと、特定波長の光の照明による特殊観察モードとを適宜切換えることができ、繰り替えたモードにて撮像した撮像信号をモニタ装置 5 0 に表示可能である。

【 0 0 3 1 】

次に、上記内視鏡システム 1 に搭載された R G B 回転フィルタ 1 4 の構成を図 2 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、本発明の特徴となる R G B 回転フィルタ 1 4 は、金属製円板 2 1 と、ガラス基材に干渉膜がコーティングされた複数の光学フィルタ (通常観察用 R G B フィルタ 2 4 R、2 4 G、2 4 B 及び蛍光観察用フィルタ 2 5 R 1、2 5 G 1、2 5 EX) とを含んで構成される。

30

【 0 0 3 3 】

金属製円板 2 1 は、その内周部に通常観察用 R、G、B フィルタ 2 4 R、2 4 G、2 4 B のための開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 B がそれぞれ配置されている。これらの開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 B は、同一の外周と同一の内周を有して形成され、通常観察用 R、G、B フィルタ 2 4 R、2 4 G、2 4 B を同一円周上に円弧状に順次形成するためのものである。

【 0 0 3 4 】

また、金属製円板 2 1 の外周部には、蛍光観察用フィルタ 2 5 R 1、2 5 G 1、2 5 EX のための開口窓 2 3 R、2 3 G、2 3 EX がそれぞれ配置されている。この開口窓 2 3 R、2 3 G、2 3 EX は、前記開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 B に対して角度方向に重ならず交互に、開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 の内周と略同じ径の外周を有し、蛍光観察用フィルタ 2 5 R 1、2 5 G 1、2 5 EX を同一円周上に円弧状に形成するためのものである。

40

【 0 0 3 5 】

これらの開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 B、2 3 R、2 3 G、2 3 EX は、図 2 に示すように、回転中心に対して、同心円上に構成されている。

【 0 0 3 6 】

なお、この金属製円板 2 1 の開口窓 2 2 R、2 2 G、2 2 B ともう一方の開口窓 2 3 R、2 3 G、2 3 EX とは、回転フィルタ 1 4 が撮像素子 (C C D 3 2) の駆動信号に同期し

50

て所定の回転速度で動作する際、適切な露光期間、遮光期間を作り出すように、その大きさ形状や配置位置が適切に設計されるようになっている。

【0037】

一方、各光学フィルタ（通常観察用RGBフィルタ24R、24G、24B及び蛍光観察用フィルタ25R1、25G1、25EX）は、おのこの露光窓（開口窓22R、22G、22B、23R、23G、23EX）を覆うように位置決めされて金属製円板21上に接着固定されている。

【0038】

さらに、詳細に説明すると、通常観察用RGBフィルタ24R、24G、24Bは、開口窓22R、22G、22Bを覆うようにそれぞれ接着固定され、またその形状は、これらの開口窓22R、22G、22Bの外径と略同じ外径を有する円弧状に形成されたものであるとともに、この外径に対する内径側が少なくともこの開口を覆う直線状にそれぞれ形成されている。

10

【0039】

また、蛍光観察用フィルタ25R1、25G1、25EXについても、前記通常観察用RGBフィルタ24R、24G、24Bと略同様の形状で形成されており、開口窓23R、23G、23EXを覆うように位置決めされて金属製円板21上に接着固定される。

【0040】

通常観察用RGBフィルタ24R、24G、24Bにおいて、Rフィルタ24Rは600 - 700 nmの波長透過特性を有し、Gフィルタ24Gは500 - 600 nmの波長透過特性を有し、Bフィルタ24Bは400 - 500 nmの波長透過特性をそれぞれ有している。

20

【0041】

また、蛍光観察用フィルタ25R1、25G1、25EXにおいては、400 - 450 nmを透過する蛍光励起フィルタ（EXフィルタ）25EXと、540 - 560 nmを透過する狭帯域Gフィルタ25G1（Gフィルタ）と、600 - 620 nmを透過する狭帯域Rフィルタ25R1（Rフィルタ）とにより構成される。

【0042】

なお、通常RGB観察用、蛍光観察用の両フィルタ群の配置については、通常RGB観察用フィルタ群を外周側に、蛍光観察用フィルタ群を内周側に配置してもかまわないことは、言うまでもない。各々のフィルタ群において、各フィルタ開口時のランプ電流値をそれぞれ調整することにより、出射光量比率（R/G/Bの比率、及びEX/G'/R'の比率）を調整できる手段を有している。

30

【0043】

（作用）

次に、内視鏡のシステムの動作について図3を参照しながら詳細に説明する。

【0044】

いま、図1に示す内視鏡システム1の電源を投入したとする。すると、該内視鏡システム1では、RGB通常観察モードで起動するように設定されていることから、該内視鏡システム1は、このRGB観察モードを起動する。

40

【0045】

通常観察モードでは、光源装置10内のRGB回転フィルタ円板14は、内周RGBフィルタ24群（24R、24G、24B）が照明光路に面するように、プロセッサ装置40によるフィルタ移動機構16の駆動制御によって位置決めされる。さらに、RGB回転フィルタ14は、プロセッサ装置40から供給される撮像素子駆動信号に同期して、約20 Hzの回転速度で回転する。

【0046】

一方、光源装置10からは、図3（a）に示すタイミングチャートの如く照明光が放射され、ライトガイドファイバ31によって被検体の観察部位まで導かれることになる。

【0047】

50

そして、被検体の観察部位で反射される光は、スコープ先端の撮像素子（ＣＣＤ）３２上に結像され、Ｒ反射画像、Ｇ反射画像、Ｂ反射画像が順次撮像される。それらの画像はプロセッサ装置４０内でカラー画像信号に処理され、モニタ装置５０に供給されることにより、モニター上に通常観察画像が表示される。

【００４８】

その後、検査者は、通常観察モードのもとでビデオスコープ４０を被検体の目的部位まで挿入した後、蛍光観察モードに切り換える。この場合、図示はしないがビデオスコープ４０の操作部に搭載されている機能スイッチの一つが観察モードの切替信号入力に割り当てられており、検査者は、この機能スイッチを操作することにより、蛍光観察モード切替指示をプロセッサ装置４０に与える。

10

【００４９】

蛍光観察モードが選択されると、プロセッサ装置４０から光源装置１０へと、回転フィルタ位置切り替え制御信号が入力され、回転フィルタ移動機構１６によって、ＲＧＢ回転フィルタ１４は外周フィルタ群（蛍光観察用フィルタ２５Ｒ１，２５Ｇ１，２５ＥＸ）が照明光路に面する位置に移動される。

【００５０】

さらに回転フィルタ１４は、外周部が光路に面するように移動されると同時に、プロセッサ装置４０との同期を維持したまま半分の約１０Ｈｚの回転速度で回転するように制御される。

【００５１】

20

一方、光源装置１０からは、蛍光励起フィルタ２５ＥＸ，狭帯域Ｇフィルタ２５Ｇ１，狭帯域Ｒフィルタ２５Ｒ１を透過した光が、図３（ｂ）のタイミングチャートに示すように放射される。

【００５２】

この場合、蛍光観察像は暗いので、図３（ｂ）に示す如く、露光時間を３倍に設定している。

【００５３】

すると、蛍光励起フィルタ２５ＥＸを透過した４００－４５０ｎｍの透過励起光は、一部が観察対象である生体組織に吸収されて自家蛍光を励起し、一部が観察対象から反射されることになる。この反射された励起光は、対物光学系内の励起光カットフィルタ３４によって遮断されるので、自家蛍光画像が撮像される。

30

【００５４】

また、狭帯域Ｇフィルタ２５Ｇ１，狭帯域Ｒフィルタ２５Ｒ１の透過光照明時には、図３（ｂ）に示すタイミングでそれぞれの反射画像が撮像される。

【００５５】

そして、蛍光画像と２つの狭帯域画像は、プロセッサ装置４０内でカラー画像信号に処理がなされ、モニタ装置５０に供給されることにより、モニター上に機能情報を強調した画像として表示がなされることになる。

【００５６】

（効果）

40

したがって、本実施の形態によれば、上記構成の回転フィルタ円板１４を用いることにより、任意の波長の照明光を得る際、意図しないフィルタ透過光が混入してしまうような隣接する位置に他のフィルタが配置されていないために、特に微弱な自家蛍光の撮像が妨げられる虞れがない。また、通常用観察用フィルタ群と蛍光観察用フィルタ群とは、相対的に回転フィルタ１４の外周側に配置されているので、被検体の観察に必要な照射光量を得ることが可能である。さらに回転フィルタ円板ユニットを構成する全ての光学フィルタの形状は、図２に示す如く円弧を有するのは一辺のみであり、残りは全て直線形状であるので、比較的安価に製作することが可能である。

【００５７】

第２の実施の形態：

50

(構成)

図4及び図5は本発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタの第2の実施の形態を示し、図4は本実施の形態の回転フィルタの構成を示す構成図、図5は図4の回転フィルタの動作状態を説明するためのタイミングチャートであり、図4(a)は通常観察モード実行時、図4(b)は特殊機能観察モード実行時をそれぞれ示している。

【0058】

内視鏡システム1の全体構成については、前記第1の実施の形態と略同一であり、説明簡略化のため省力する。異なる点は、該内視鏡システム1の光源装置に搭載された回転フィルタ14に改良を施した点である。

【0059】

図4に示すように、本実施の形態におけるRGB回転フィルタ14Aは、各開口部及び光学フィルタ群の形状や配置位置等の構成については、前記第1実施の形態のRGB回転フィルタ14と略同様であるが、外周部の開口窓を覆うように接着固定される特殊機能観察用フィルタ群26λ1、26λ2、26λ3を設けたことが特徴である。

【0060】

金属製円板21の内周部には、通常観察用R、G、Bフィルタ24R、24G、24Bのための開口窓22R、22G、22Bが配置されている。また、金属製円板21の外周部には、特殊機能観察用フィルタ群26λ1、26λ2、26λ3のための開口窓23λ1、23λ2、23λ3が配置されている。これらの開口窓22R、22G、22B、23λ1、23λ2、23λ3は、前記第1の実施の形態と同様に回転中心に対して、同心円上に構成されている。

【0061】

なお、この金属製円板21に設けられた各開口窓は、回転フィルタ14が撮像素子(CCD)32の駆動信号に同期して所定の回転速度で動作する際、適切な露光期間、遮光期間を作り出すように、適切に設計されている。また、本実施の形態では、開口窓23λ1、23λ2、23λ3の大きさが前記第1の実施の形態の開口窓23R、23G、23EXよりも多少大きめに形成されているが、これに限定されるものではなく、上述したように適切な動作効果が得られる大きさに設計されて形成される。

【0062】

また、金属製円板21の開口窓23λ1、23λ2、23λ3に接着固定される特殊機能観察用フィルタ群26λ1、26λ2、26λ3は、赤外観察用の波長を有するフィルタでも良いし、生体粘膜の極表面の構造を観察するための紫外から青色領域の波長を有するフィルタを用いても良い。

【0063】

(作用)

次に、本実施の形態の内視鏡システムの動作について図5を参照しながら詳細に説明する。

【0064】

本実施の形態の内視鏡システム1においては、電源投入後、前記第1の実施の形態と同様にRGB通常観察モードを起動する。つまり、ビデオプロセッサ40は、光源装置10内のRGB回転フィルタ円板14において、内周RGBフィルタ24群(24R、24G、24B)が照明光路に面するように、フィルタ移動機構16を駆動制御して該RGB回転フィルタ14Aの位置決めを行い、さらに、撮像素子駆動信号に基づきモータ15を駆動制御することにより、前記RGB回転フィルタ14Aを約20Hzの回転速度で回転させる。

【0065】

この場合、光源装置10からは、図4(a)に示すタイミングチャートの如く照明光が放射され、ライトガイドファイバ31によって被検体の観察部位まで導かれることになる。

【0066】

こうして、被検体の観察部位で反射される光は、スコープ先端の撮像素子(CCD)32

10

20

30

40

50

上に結像され、R 反射画像、G 反射画像、B 反射画像が順次撮像された後、それらの画像はプロセッサ装置 40 内でカラー画像信号に処理され、モニタ装置 50 に供給されることにより、モニター上に通常観察画像が表示される。

【0067】

本実施の形態では、検査者は、通常観察モードのもとでビデオスコープ 40 を被検体の目的部位まで挿入した後、特殊機能観察モードに切り換える。

【0068】

蛍光観察モードが選択されると、プロセッサ装置 40 から光源装置 10 へと、回転フィルタ位置切り替え制御信号が入力され、回転フィルタ移動機構 16 によって、R G B 回転フィルタ 14 A は外周フィルタ群（特殊機能観察用フィルタ群 $2_6\lambda 1$, $2_6\lambda 2$, $2_6\lambda 3$ ）が照明光路に面する位置に移動される。

10

【0069】

このとき、回転フィルタ 14 は、外周部が光路に面するように移動されると同時に、プロセッサ装置 40 によるモータ 15 の駆動制御により、前記通常観察モード実行時と同様の回転速度で回転される。

【0070】

また、この場合、光源装置 10 からは、特殊機能観察用フィルタ群 $2_6\lambda 1$, $2_6\lambda 2$, $2_6\lambda 3$ を透過した光が、図 5 (b) のタイミングチャートに示すように放射され、また、この透過した光が観察対象に反射されることにより、図 5 (B) に示すタイミングでそれぞれの反射画像が撮像される。

20

【0071】

その後、これらの反射画像は、プロセッサ装置 40 内でカラー画像信号に処理がなされ、モニタ装置 50 に供給されることにより、モニター上に機能情報を強調した特殊画像として表示がなされることになる。

【0072】

つまり、図 5 (b) に示すように、特殊機能観察用フィルタ群 $2_6\lambda 1$, $2_6\lambda 2$, $2_6\lambda 3$ の各照明時間及びこのフィルタ群のそれぞれの露光時間は、図 5 (a) に示す通常観察モード実行時のタイミングと略同様である。

【0073】

すなわち、本実施の形態においては、特殊観察モードが選択されて金属製円板 12 の外周の特殊フィルタ群が光路に挿入された場合でも、R G B 回転フィルタ 14 A は回転周波数を変更せずに、撮像素子 (C C D) 32 の駆動信号に同期して回転することになる。したがって、通常観察時と同じタイミングで、特殊波長の照明を得ることが可能である。

30

【0074】

(効果)

したがって、本実施の形態によれば、通常観察モードから特殊観察モードを切換て実行する場合でも、R G B 回転フィルタ 14 A の回転周波数を変更する必要はなく、通常観察と同じタイミングで特殊波長の照明を得られ、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることが可能である。

[付記]

40

(付記 1) 光源と、この光源により発した光から観察対象物のカラー撮像画像を撮像するための照明光を生成する R G B 回転フィルタとを有する光源装置と、挿入部先端に設けられた前記観察対象物を撮像する撮像素子と、該挿入部先端へと前記光源装置からの照明光を導くための導光手段と、観察モードの切換手段を有する操作部と、前記撮像素子によって撮像された撮像信号を出力する出力手段とを有する内視鏡と、前記内視鏡の操作部からの操作指示に基づき、前記光源装置を制御するとともに、前記内視鏡の出力手段からの撮像信号を取り込み、表示するための信号処理を行い出力するプロセッサ装置と、前記プロセッサ装置からの撮像信号に基づく画像を表示するモニタ装置と、具備した内視鏡システムにおいて、

50

前記 R G B 回転フィルタは、第 1 及び第 2 のフィルタ群を有して構成されたもので、該第 1 及び第 2 のフィルタ群は一枚の回転円板上に同心円状に配置されているとともに、回転角度方向に互い違いに配置されていることを特徴とする内視鏡システム。

【 0 0 7 5 】

(付記 2) 前記第 1 及び第 2 のフィルタ群の内、一方のフィルタ群は赤フィルタ、緑フィルタ、青フィルタにより構成される R G B フィルタ群であり、他方のフィルタ群は前記一方のフィルタよりも波長透過帯域が短いフィルタを含む特殊フィルタ群であることを特徴とする付記 1 記載の内視鏡システム。

【 0 0 7 6 】

(付記 3) 前記 R G B フィルタ群の円板開口角度よりも、前記特殊フィルタ群の円板開口角度の方が大きいことを特徴とする付記 2 記載の内視鏡システム。

【 0 0 7 7 】

(付記 4) 前記 R G B フィルタ群及び特殊フィルタ群はそれぞれ 3 枚のフィルタから構成されており、一方のフィルタ群が光路に挿入された際の回転速度は、他方のフィルタ群が光路に挿入された際の回転速度の 1 / 2 であることを特徴とする付記 2 記載の内視鏡システム。

【 0 0 7 8 】

(付記 5) 前記 R G B フィルタ群及び特殊フィルタ群の内、回転円板の外周側に配置されるフィルタ群のそれぞれの光学フィルタの外形状は、一辺が円弧形状であり、その対向する辺は直線形状であることを特徴とする付記 2 記載の内視鏡システム。

【 0 0 7 9 】

【 発明の効果 】

以上、説明したように本発明によれば、簡単な構成で目的としないフィルタ群からの透過漏れ光を確実に防止でき、画像の撮像に十分な照明光量を得ることができるとともに、比較的安価な光学フィルタで構成できる内視鏡用光源装置の回転フィルタを提供することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタの第 1 の実施の形態を示し、本発明の回転フィルタを適用した内視鏡システム全体の構成を示すブロック図。

【 図 2 】図 1 の回転フィルタの構成を示す構成図、

【 図 3 】図 2 の回転フィルタの動作状態を説明するためのタイミングチャート。

【 図 4 】本発明の内視鏡用光源装置の回転フィルタの第 2 の実施の形態を示し、該回転フィルタの構成を示す構成図。

【 図 5 】図 4 の回転フィルタの動作状態を説明するためのタイミングチャート。

【 図 6 】従来の回転フィルタの構成例を示す要部説明図。

【 図 7 】回転フィルタ円板上の回転中心に対する光束位置（内周側又は外周側）を説明する説明図。

【 図 8 】図 7 の光束位置に応じた照明光量をグラフに示した図。

【 図 9 】通常観察用フィルタ群と機能観察用フィルタ群とを同心円状に構成した従来の回転フィルタを示す構成図。

【 符号の説明 】

1 ... 内視鏡システム、

1 0 ... 光源装置、

1 1 ... ランプ、

1 4 ... 回転フィルタ、

1 5 ... モータ、

1 6 ... 回転フィルタ移動機構、

2 1 ... 金属製円板、

2 2 R , 2 2 G , 2 2 B ... 開口部（通常観察用フィルタ群用）、

2 3 R , 2 3 G , 2 3 EX ... 開口部（蛍光観察用フィルタ群用）、

10

20

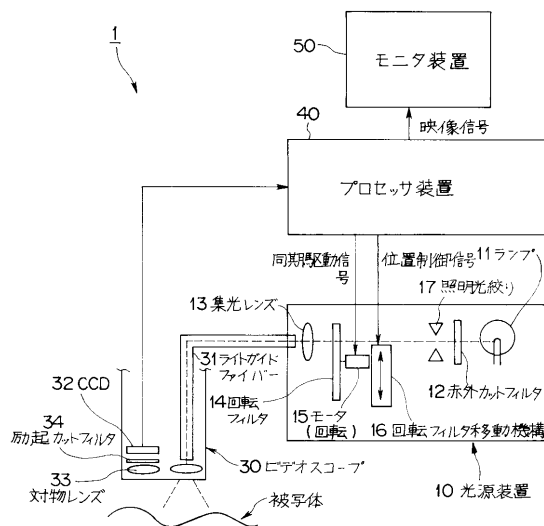
30

40

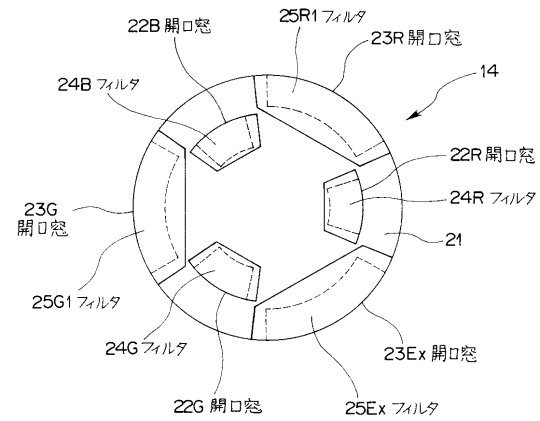
50

24R, 24G, 24B 12 ... 通常観察用フィルタ、
 25R1, 25G1, 25EX ... 蛍光観察用フィルタ、
 30 ... ビデオスコープ、
 32 ... 撮像素子 (CCD)、
 40 ... プロセッサ装置、
 50 ... モニタ装置。

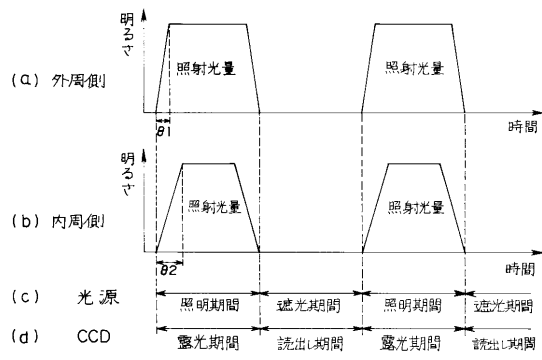
【図 1】



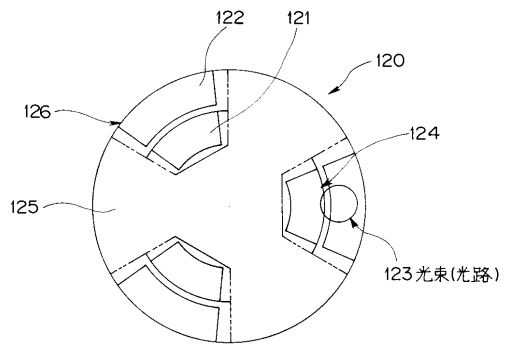
【図 2】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	内窥镜光源装置的旋转滤波器		
公开(公告)号	JP4794777B2	公开(公告)日	2011-10-19
申请号	JP2001278646	申请日	2001-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小澤剛志		
发明人	小澤 剛志		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06		
FI分类号	G02B23/26.B G02B23/26.D A61B1/06.A A61B1/07.730 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA09 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	荒井良子		
其他公开文献	JP2003084215A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供光源单元的旋转滤光器，其可以确保防止来自非目标滤光器组的透射泄漏光并获得足够的照明量以拾取图像，并且可以由使用相对便宜的滤光器。解决方案：用于内窥镜的光源单元的旋转滤光器配备有用于正常观察的RGB滤光器24R，24G和24B，其具有相同的外圆周和相同的内圆周并且顺序地在相同的圆周上依次形成和R用于荧光观察的G，B和B滤光器25R1,25G1和25EX具有与正常观察滤光器组的内圆周几乎相同的外圆周，并且在相同的圆周上交替地形成，而不与正常观察RGB重叠滤光器24R，24G和24B在角度方向上；正常观察R，G和B滤光器24R，24G和24B粘接并固定到形成在金属盘21和荧光观察滤光器25R1,25G1的内圆周部分中的开口窗22R，22G和22B，接合并固定到形成在外周部分中的开口窗23R，23G和23EX，使得开口分别被覆盖。

【 図 2 】

