

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4864496号
(P4864496)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-64031 (P2006-64031)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成18年3月9日 (2006.3.9)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2007-236680 (P2007-236680A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成19年9月20日 (2007.9.20)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成20年12月5日 (2008.12.5)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線カットフィルタを備えた内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明用の光を放射する光源と、
前記光源からの放射光の光路に配置される赤外線カットフィルタと、
非常時観察用の光透過部が形成された遮光板を有し、前記遮光板により照明光の光量を調整する絞りと、

被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記絞りを駆動して前記遮光板を照明光の光路に配置させる絞り駆動部と、

前記絞り駆動部から駆動用信号が前記絞りへ出力されない状態である前記絞りの非駆動状態において、前記光透過部が光路に配置された非常時観察位置へ前記遮光板を位置決めする位置決め部材とを備え、

前記絞りが、前記絞り駆動部からの駆動力によって支えられ、

前記光透過部が、複数の微小孔によって構成され、

前記赤外線カットフィルタが、前記絞り駆動部の駆動用信号回路の一部であって、前記光路内に位置する導体パターンを有し、

前記赤外線カットフィルタの破損に伴って前記導体パターンが破損した場合、前記絞りが非駆動状態になることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記絞り駆動部が、前記遮光板のうち前記光透過部を除いた遮光領域で光路を遮るように前記絞りを駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

20

【請求項 3】

前記絞り駆動部が、
前記絞りを駆動するアクチュエータと、
前記アクチュエータを駆動させるアクチュエータ駆動部とを有し、
前記導体パターンが、前記アクチュエータ駆動部内の駆動用信号回路と接続されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記赤外線カットフィルタが導電膜を有し、
前記導体パターンが前記導電膜として形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内
視鏡装置。

10

【請求項 5】

前記絞りが軸回転可能であって、軸回転によって前記遮光板が位置変動することを特徴
とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記位置決め部材が、前記絞りを前記非常時観察位置において当接することにより位置
決めする支持板を有し、

前記絞りが、前記絞りの非駆動状態において、前記絞りの自重によって前記非常時観察
位置へ位置決めされることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記赤外線カットフィルタが、前記絞りと前記光源との間に配置されることを特徴とす
る請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 8】

光源から放射される照明光の光路に配置される赤外線カットフィルタと、
非常時観察用の光透過部が形成された遮光板を有し、照明光の光量を調整する絞りと、
被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記絞りを駆動して前記遮光板を
照明光の光路に配置させる絞り駆動部と、

前記絞り駆動部から駆動用信号が前記絞りへ出力されない状態である前記絞りの非駆動
状態において、前記光透過部が光路に配置された非常時観察位置へ前記遮光板を位置決め
する位置決め部材とを備え、

前記絞りが、前記絞り駆動部からの駆動力によって支えられ、

30

前記光透過部が、複数の微小孔によって構成され、

前記赤外線カットフィルタが、前記絞り駆動部の駆動用信号回路の一部であって、照明
光の光路内に位置する導体パターンを有し、

前記赤外線カットフィルタの破損に伴って前記導体パターンが破損した場合、前記絞りが
非駆動状態になることを特徴とする内視鏡用調光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、ランプ等の光源を使用して患部等を観察する内視鏡装置に関し、特に、光源
周りに設けられる赤外線カットフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置では、体腔内の観察部位を照明するため、ランプから放射された光がスコー
プ内に設けられたライトガイドによってスコープ先端部へ導かれ、スコープ先端部から射
出される。ランプの光に含まれる可視光以外の長波長の光（赤外線）を排除して観察画像
の色再現性を良くするため、あるいは加熱作用を有する赤外線成分によって観察部位に熱
の影響が出るのを防ぐため、赤外線カットフィルタがランプとライトガイドとの間に設け
られる。

50

【 0 0 0 3 】

照明光の直射によって赤外線カットフィルタが破損すると赤外線成分が観察部位に照射され、スコープ先端部、観察部位に悪影響を与える恐れがある。そのため、例えば、紫外線カットフィルタを赤外線カットフィルタと光源との間に配置して、赤外線カットフィルタの破損を防ぐ（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 5 - 2 3 2 3 8 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

赤外線カットフィルタは、外部からの衝撃など熱以外の原因によっても破損する恐れがあり、オペレータが赤外線カットフィルタの破損に気付かず手術などの内視鏡作業を継続した場合、撮像素子を含むスコープ先端部および観察部位に熱の影響が生じる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の内視鏡装置は、赤外線カットフィルタの破損に対しても被験者に安全であって、装置の故障を未然に防ぐ内視鏡装置であり、照明用の光を放射する光源と、光源からの放射光の光路に配置され、長波長領域の光を遮断する赤外線カットフィルタと、遮光板を有して照明光の光量を調整する絞りと、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞りを駆動して遮光板を光路に配置させる絞り駆動部を備える。本発明の遮光板には、非常時観察用に光を透過させる光透過部が形成されており、例えば複数の微小孔が形成される。そして、非常観察時、すなわち光透過部が光路に配置されたとき、光透過部を透過した光源からの放射光によって熱の影響を観察部位に与えないように、光透過部のサイズ、構成が定められる。

【 0 0 0 6 】

絞りの構成としては、例えば、端部に遮光板を設け、遮光板を支持する支持部を軸回転させる絞りなどを用いればよく、例えば、遮光板をスコープ先端部へ向けて進行する光の光路を部分的に遮蔽するように絞りが軸回転する。この場合、絞り駆動部が、絞りを軸回転させる。絞り駆動部の構成としては、モータなどの絞りを駆動するアクチュエータと、アクチュエータを駆動させるアクチュエータ駆動部が設けられる。赤外線カットフィルタは、絞りと光源との間に配置すればよい。

【 0 0 0 7 】

本発明の内視鏡装置では、赤外線カットフィルタに導体パターンが設けられ、光源からの光は導体パターンのある赤外線カットフィルタを通過する。そして、その導体パターンは、絞り駆動部の駆動用信号回路の一部として構成される。例えば、導電膜を蒸着することによって赤外線カットフィルタに導体パターンを形成すればよい。外的衝撃等によって赤外線カットフィルタが破損した場合、それに合わせて導体パターンが破損し、駆動用信号回路が断線する。そのため、絞り駆動部から駆動用信号が絞りへ出力されない状態（ここでは、絞りの非駆動状態という）になる。

【 0 0 0 8 】

本発明の内視鏡装置では、絞り駆動部からの駆動力によって絞りが支えられ、さらに絞りの支持に加えて遮光板の位置を変動するように駆動力を絞りへ供給する。そして、内視鏡装置は、導体パターンの断線によって絞りの非駆動状態になった場合、光透過部が光路に配置された位置（非常時観察位置）へ遮光板を位置決めする位置決め部材を備える。観察に必要最小限の照明光が光透過部を通過して観察部位に到達するため、熱問題が生じず、また、オペレータが続けて作業を行うことが可能である。また、照明光が急激に減少するため、内視鏡作業中において赤外線カットフィルタの破損がオペレータによってすぐに認識される。

【 0 0 0 9 】

絞り駆動部の回路の一部として導体パターンを構成する場合、例えば、アクチュエータ駆動部内の駆動用信号回路に導体パターンを接続すればよい。また、絞り駆動部は、遮光

10

20

30

40

50

板のうち光透過部を除いた通常使用領域で光路を遮るように絞りを駆動するのがよい。すなわち、通常使用領域の範囲で絞りが光路に進入、退避し、非駆動状態において使用されていない透過部が光路を非常時観察位置へ位置決めされるように、絞りを構成すればよい。

【0010】

位置決め手段の構成としては、例えば、絞り駆動部が絞りの自重に逆らうように絞りを支持しながら駆動し、非駆動状態の時に絞りの自重によって自然に動き出したときに非常時観察位置で停止させるようにすればよく、絞りを遮光位置において当接することにより位置決めする支持板が設けられる。

【0011】

本発明の内視鏡調光装置は、光源から放射される照明光の光路に配置される赤外線カットフィルタと、非常時観察用の光透過部が形成された遮光板を有し、照明光の光量を調整する絞りと、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞りを駆動して遮光板を照明光の光路に配置させる絞り駆動部と、絞りの非駆動状態において、光透過部が光路に配置された非常時観察位置へ遮光板を位置決めする位置決め部材とを備え、光透過部が、非常観察時に光透過部を通った照明光によって熱の影響を観察部位に与えないように形成され、赤外線カットフィルタが、絞り駆動部の駆動用信号回路の一部であって、照明光の光路内に位置する導体パターンを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、赤外線カットフィルタの破損時において、被験者、内視鏡装置に悪影響を与えることなく安全に対処することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0014】

図1は、第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【0015】

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ10とプロセッサ20とを備え、ビデオスコープ10は着脱自在にプロセッサ20に接続される。プロセッサ20には、モニタ60が接続されるとともに、キーボード（図示せず）が接続される。

【0016】

プロセッサ20には、ハロゲンランプ、キセノンランプ等の白色光を放射するランプ22が設けられ、ランプ電源23はランプ22を点灯駆動する。ランプ22から放射された照明用の光は、赤外線カットフィルタ25、集光レンズ27を介してライトガイド12の入射端12Aに入射する。光ファイバー束であるライトガイド12は、ランプ22からの光をビデオスコープ10の先端部へ導き、ライトガイド12から射出した光は、配光レンズ14を介してスコープ先端部から射出する。これにより、被写体に照明光が照射される。

【0017】

照明光が照射された被写体で反射した光は対物レンズ15を介してCCD17の受光面に到達し、被写体像がCCD17の受光面に形成される。CCD17の前面には、補色モザイクフィルタ（図示せず）が各画素に対応して配置されており、各色要素のフィルタを通った光に基づき、被写体像に応じたアナログの画像信号が光電変換により発生する。画像信号は、NTSC方式などのTV規格に従って所定の時間間隔（ここでは1/60秒）で1フィールドずつ順次読み出され、プロセッサ20の映像信号処理回路30へ送られる。CCD17は、プロセッサ20の撮像素子駆動回路31によって駆動される。

【0018】

映像信号処理回路30では、アナログ画像信号に対して、増幅処理、デジタル化処理が施されるとともに、ホワイトバランス調整、ガンマ補正など様々な信号処理が施され、

10

20

30

40

50

N T S C 信号などの映像信号が生成される。映像信号はモニタ 6 0 へ送られ、これによりカラー観察画像がモニタ 6 0 に動画像として表示される。また、映像信号処理回路 3 0 から出力される映像信号は、調光回路 2 8 へ順次送られる。

【 0 0 1 9 】

タイミングコントローラ 3 2 を含むシステムコントロール回路 3 3 は、プロセッサ 2 0 の動作を制御し、ランプ電源 2 3 へ制御信号を出力する。タイミングコントローラ 3 2 は、信号処理のタイミングを調整するクロックパルス信号を、撮像素子駆動回路 3 1 等へ出力する。調光回路 2 8 は、D S P (Digital Signal Processor) によって構成されており、モータ 2 4 へ制御信号を出力する。調光回路 2 8 では、1 / 6 0 秒間隔で送られてくる映像信号に基づき、被写体像の明るさを示す輝度値が順次検出される。そして、被写体像の実際の輝度値と参照輝度値との差が検出され、この輝度レベル差に応じてモータ 2 4 へ制御信号が出力される。参照輝度値は被写体像の適正な明るさを示し、キーボード操作等によってあらかじめオペレータが設定する。

10

【 0 0 2 0 】

赤外線カットフィルタ 2 5 と集光レンズとの間に設けられた絞り 2 6 は、モータ 2 4 の軸周りに軸回転可能であり、モータ 2 4 は、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、制御信号に基づいて絞り 2 6 を軸回転させる。位置決め板 2 9 は、絞り 2 6 の下方に固定されており、後述するように、絞り 2 6 を非常時観察位置で位置決めする。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、赤外線カットフィルタ 2 5 を示した図である。図 3 は、赤外線カットフィルタ 2 5 の分光透過特性を示した図である。

20

【 0 0 2 2 】

赤外線カットフィルタ 2 5 の表面 2 5 S には、導体パターンとなる導電膜 2 5 C P が蒸着によって形成されており、両端部に接続部 2 5 P T が設けられている。接続部 2 5 P T の両端は、調光回路 2 8 に接続されており、導電膜 2 5 C P は、調光回路 2 8 の駆動用信号回路の一部として構成されている。すなわち、モータ 2 4 を駆動させるための駆動用信号が導電膜 2 5 C P を経由してモータ 2 4 へ出力される。赤外線カットフィルタ 2 5 は、ランプ 2 2 の照明光の光路内に配置され、ランプ 2 2 から放射された光は、導電膜 2 5 C P の形成された表面 2 5 S を通過してライトガイド 1 2 に入射する。ここでの赤外線カットフィルタ 2 5 は、図 3 に示すように、7 0 0 n m 以上の波長の光、すなわち赤外線（近赤外線領域の光を含む）を遮断する。

30

【 0 0 2 3 】

図 4 は、自動調光処理の制御ブロック図である。

【 0 0 2 4 】

あらかじめ設定された参照輝度値と輝度検出器 2 8 S で検出される輝度値との差である輝度差信号が駆動部 2 8 T へ送られると、この輝度レベル差に応じた駆動信号が出力される。駆動信号は、駆動部 2 8 T とモータ 2 4 との間には赤外線カットフィルタ 2 5 の導電膜 2 5 C P を経由してモータ 2 4 へ出力される。モータ 2 4 は、所定量回転して絞り 2 6 を軸回転させる。

【 0 0 2 5 】

40

位置検出部 2 8 V は、モータ 2 4 の回転位置、すなわち絞り 2 6 の開度を検出し、位置検出信号と絞り 2 6 の全閉位置を示す設定信号との差がスイッチ 2 8 W に入力する。スイッチ 2 8 W は、絞り 2 6 が全閉位置まで移動すると切り替わり、この場合、駆動部 2 8 T は絞り 2 6 の位置を全閉位置で維持するように駆動信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、絞り 2 6 の配置を示した図である。図 6 は、赤外線カットフィルタが破損されたときの絞り 2 6 の配置を示した図である。

【 0 0 2 7 】

絞り 2 6 は、モータ 2 4 の軸 C 周りに取り付けられ、モータ 2 4 から延びる支持部 2 6 A とその端部に取り付けられる遮光板 2 6 B から構成される。また、遮光板 2 6 B には、

50

複数の微小孔で構成される開口部 26 (光透過部) D が光束 L B とは離れた方の端部に形成されている。絞り 26 は、モータ 24 の回転によって軸回転し、ランプ 22 からの光の光束 L B の全開位置から光束 L B を完全に遮る全閉位置までの範囲で移動可能である。図 5 には、絞り 26 の全開位置、全閉位置が示されており、全閉位置においても開口部 26 D は光路内に位置せず、自動調光されている間、開口部 26 D 以外の遮光部 26 C によって照明光が遮られる。

【0028】

絞り 26 の回転軸 (モータ 24 の軸 C) は、光束 L B から鉛直方向に沿った位置にあらず、絞り 26 は、モータ 24 の駆動力によって支えられる。すなわち、絞り 26 の自重によって軸回転しようとするのを抑え、絞り 26 を支えながら遮光板 26 B を光量調整のため所定の位置へ移動させる。絞り 26 は、モニタ 60 に表示される被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、光束 L B の一部を遮る。

10

【0029】

電子内視鏡装置に外力等が加えられることによって赤外線カットフィルタ 25 が破損した場合、導電膜 25 C P が断線し、モータ 24 へ駆動信号が伝送されなくなる。その結果、絞り 26 は、モータ 24 の駆動力によって支えられなくなるため、自重によって振り子のように動き出す。位置決め板 29 は、非常時観察位置、すなわち遮光板 26 B の開口部 26 D が光路内にある位置へ遮光板 26 B を位置決めするための部材であり、遮光板 26 B の端部が位置決め板 29 に当たって絞り 26 は停止する。赤外線カットフィルタ 25 が破損して絞り 26 が位置決め板 29 によって停止すると、観察に必要な最小限の照明光が開口部 26 D を通って観察部位へ到達する。

20

【0030】

以上のように本実施形態によれば、絞り 26 とランプ 22 との間に赤外線カットフィルタ 25 が配置され、赤外線カットフィルタ 25 の表面 25 S に導電膜 25 C P が形成されている。そして、導電膜 25 C P は、調光回路 28 の駆動用信号回路の一部として構成される。赤外線カットフィルタ 25 が破損されると、開口部 26 D が光路に配置されるように、位置決め板 29 によって絞り 26 が位置決めされる。

【0031】

これにより、赤外線カットフィルタ 25 が破損した場合、ランプ 22 からの照明光の赤外線成分がそのまま観察部位を照射しないため、熱の影響が生じない。また、照明光の光量が突然大幅に減少するため、オペレータによって赤外線カットフィルタ 25 の破損がすぐに検知される。また、赤外線を含む照明光の照射を防止するのに光量調整部材である絞り 26 を兼用するため、構成が簡素化される。

30

【0032】

なお、絞り、モータなどのアクチュエータの構成は、上記第 1、第 2 の実施形態以外の構成であってもよい。また、導体パターンを導電膜の蒸着以外によって赤外線カットフィルタに設けてもよい。また、ファイバースコープ用の光源装置に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】第 1 の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

40

【図 2】赤外線カットフィルタを示した図である。

【図 3】赤外線カットフィルタの分光透過特性を示した図である。

【図 4】自動調光処理の制御ブロック図である。

【図 5】絞りの配置を示した図である。

【図 6】赤外線カットフィルタが破損したときの絞りの配置を示した図である。

【符号の説明】

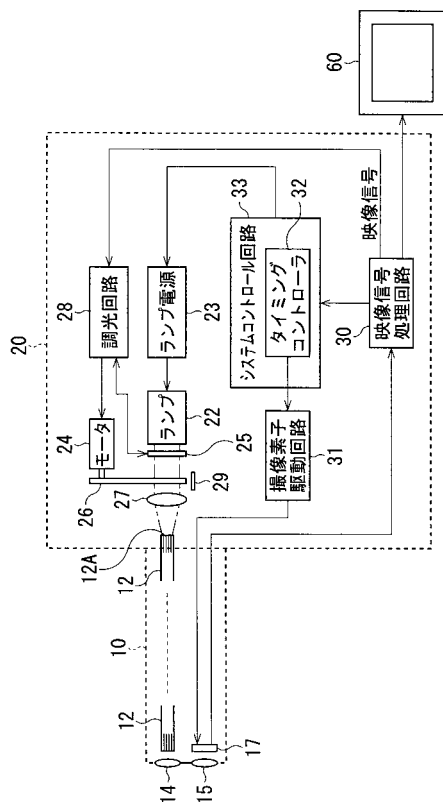
【0034】

- 10 ビデオスコープ
- 20 プロセッサ
- 22 ランプ (光源)

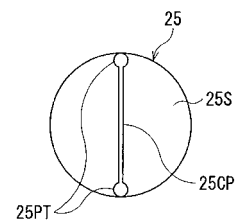
50

- 2 3 ランプ電源
2 4 モータ
2 5 赤外線カットフィルタ
2 5 C P 導電膜（導体パターン）
2 6 絞り
2 6 B 遮光板
2 6 D 開口部（光透過部）
2 8 調光回路
2 9 位置決め板（位置決め部材）

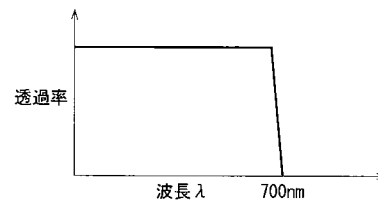
【 图 1 】



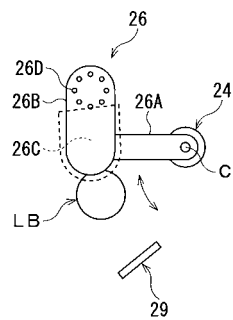
【圖 2】



【 図 3 】

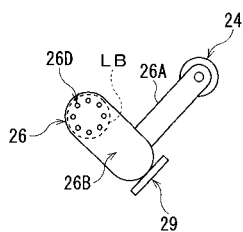


【 図 5 】



〈全閉位置〉

【圖 6】



フロントページの続き

(72)発明者 杉本 秀夫

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 原 俊文

(56)参考文献 特開平08-024219(JP,A)
特開平01-224742(JP,A)
特開平02-264912(JP,A)
特開昭63-257732(JP,A)
特開昭63-071233(JP,A)
特開2001-221959(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/06

G02B 23/26

[illegible]