

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4981333号
(P4981333)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 A

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-53324 (P2006-53324)
 (22) 出願日 平成18年2月28日 (2006. 2. 28)
 (65) 公開番号 特開2007-229135 (P2007-229135A)
 (43) 公開日 平成19年9月13日 (2007. 9. 13)
 審査請求日 平成20年11月10日 (2008. 11. 10)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 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】 電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するビデオスコープを備えた電子内視鏡装置であって、
 通常観察用の通常光と自家蛍光観察用の励起光とを選択的に放射可能な光源部と、
 前記撮像素子から読み出される通常光あるいは自家蛍光に応じた画像信号に基づいて、
 映像信号を生成する画像信号処理手段と、
 画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に従い、1フレーム又は1フィールド期間内において前記撮像素子へ電荷掃き出しパルスを出力する電荷蓄積時間調整手段と、
 通常光を透過させる第1および第2の透過部と、通常光を遮断する第1および第2の遮光部とを有し、前記第1の透過部と前記第1の遮光部あるいは前記第2の透過部と前記第2の遮光部とが通常光の光路を順次横切るように回転する1枚のロータリーシャッタと、
 前記ロータリーシャッタを、通常観察において通常光を前記第1の透過部と前記第1の遮光部によって透過、遮光させる第1の位置と、自家蛍光観察において通常光を前記第2の透過部と前記第2の遮光部によって透過、遮光させる第2の位置のいずれかへ選択的に位置決め可能なロータリーシャッタ位置決め手段と、
 前記ロータリーシャッタの回転を1フレーム又は1フィールド期間に同期させ、前記第1もしくは第2の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させる調光手段とを備え、

前記調光手段が、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいた輝度信号に従って

10

20

被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記ロータリーシャッタの回転速度を変えて回転位相をシフトさせ、

面順次方式に従う赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）のフィルタ要素を備えた回転フィルタをさらに有し、

前記ロータリーシャッタが、前記回転フィルタの赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）のフィルタ要素に応じて所定間隔をおいて形成される第３の透過部および第３の遮光部をさらに有し、

前記ロータリーシャッタ位置決め手段が、前記ロータリーシャッタを、前記第３の透過部および前記第３の遮光部によって通常光を透過、遮光させる第３の位置へ位置決めし、

前記調光手段が、前記ロータリーシャッタの回転を１フレーム又は１フィールド期間に同期させ、前記第３の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させ、

前記第１の透過部、前記第２の透過部、前記第３の透過部が、前記ロータリーシャッタの径方向外側へ、前記第１の透過部、前記第２の透過部、前記第３の透過部の順番で形成されることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項２】

前記第１の透過部および前記第２の透過部が、それぞれ周方向に沿って形成される第１の開口部および第２の開口部を有し、前記第１の開口部と前記第２の開口部とが同心円状の環状領域に形成されていることを特徴とする請求項１に記載の電子内視鏡装置。

【請求項３】

撮像素子を有するビデオスコープが接続される電子内視鏡装置のプロセッサであって、通常観察用の通常光と自家蛍光観察用の励起光とを選択的に放射可能な光源部と、

１フレーム又は１フィールド期間内において前記撮像素子へ出力される電荷掃き出しパルスに従って前記撮像素子から読み出される通常光あるいは自家蛍光に応じた画像信号に基づいて、映像信号を生成する画像信号処理手段と、

通常光を透過させる第１および第２の透過部と、通常光を遮断する第１および第２の遮光部とを有し、前記第１の透過部と前記第１の遮光部あるいは前記第２の透過部と前記第２の遮光部とが通常光の光路を順次横切るように回転する１枚のロータリーシャッタと、

前記ロータリーシャッタを、通常観察において通常光を前記第１の透過部と前記第１の遮光部によって透過、遮光させる第１の位置と、自家蛍光観察において通常光を前記第２の透過部と前記第２の遮光部によって透過、遮光させる第２の位置のいずれかへ選択的に位置決め可能なロータリーシャッタ位置決め手段と、

前記ロータリーシャッタの回転を１フレーム又は１フィールド期間に同期させ、前記第１もしくは第２の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させる調光手段とを備え、

前記調光手段が、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいた輝度信号に従って被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記ロータリーシャッタの回転速度を変えて回転位相をシフトさせ、

面順次方式に従う赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）のフィルタ要素を備えた回転フィルタをさらに有し、

前記ロータリーシャッタが、前記回転フィルタの赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）のフィルタ要素に応じて所定間隔をおいて形成される第３の透過部および第３の遮光部をさらに有し、

前記ロータリーシャッタ位置決め手段が、前記ロータリーシャッタを、前記第３の透過部および前記第３の遮光部によって通常光を透過、遮光させる第３の位置へ位置決めし、

前記調光手段が、前記ロータリーシャッタの回転を１フレーム又は１フィールド期間に同期させ、前記第３の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させ、

前記第１の透過部、前記第２の透過部、前記第３の透過部が、前記ロータリーシャッタ

10

20

30

40

50

の径方向外側へ、前記第 1 の透過部、前記第 2 の透過部、前記第 3 の透過部の順番で形成されることを特徴とする電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 4】

通常光を透過させる第 1 および第 2 の透過部と、通常光を遮断する第 1 および第 2 の遮光部とを有し、前記第 1 の透過部と前記第 1 の遮光部あるいは前記第 2 の透過部と前記第 2 の遮光部とが通常光の光路を順次横切るように回転する 1 枚のロータリーシャッタと、

前記ロータリーシャッタを、通常観察において通常光を前記第 1 の透過部と前記第 1 の遮光部によって透過、遮光させる第 1 の位置と、自家蛍光観察において通常光を前記第 2 の透過部と前記第 2 の遮光部によって透過、遮光させる第 2 の位置のいずれかへ選択的に位置決め可能なロータリーシャッタ位置決め手段と、

10

前記ロータリーシャッタの回転を 1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期させ、前記第 1 もしくは第 2 の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、ビデオ스코プの撮像素子に対する画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させる調光手段とを備え、

前記調光手段が、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいた輝度信号に従って被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記ロータリーシャッタの回転速度を変えて回転位相をシフトさせ、

面順次方式に従う赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のフィルタ要素を備えた回転フィルタをさらに有し、

前記ロータリーシャッタが、前記回転フィルタの赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のフィルタ要素に応じて所定間隔をおいて形成される第 3 の透過部および第 3 の遮光部をさらに有し、

20

前記ロータリーシャッタ位置決め手段が、前記ロータリーシャッタを、前記第 3 の透過部および前記第 3 の遮光部によって通常光を透過、遮光させる第 3 の位置へ位置決めし、

前記調光手段が、前記ロータリーシャッタの回転を 1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期させ、前記第 3 の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、前記ロータリーシャッタを回転させ、

前記第 1 の透過部、前記第 2 の透過部、前記第 3 の透過部が、前記ロータリーシャッタの径方向外側へ、前記第 1 の透過部、前記第 2 の透過部、前記第 3 の透過部の順番で形成されることを特徴とする内視鏡用自動調光装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、被写体像の明るさを調整可能な電子内視鏡装置に関し、特に、ロータリーシャッタを使用した自動調光処理に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

内視鏡装置では、モニタに表示される被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞りなどの調光機構による調光、あるいは電子シャッタ機能を利用した自動調光が可能であり、被写体へ照射する光の光量調整、あるいは撮像素子の電荷蓄積時間の調整を行う。

40

【 0 0 0 3 】

ロータリーシャッタを備えた調光機構では、光の開口部と遮光部とがそれぞれ周方向に沿って形成された 2 枚のロータリーシャッタが回転し、開口部の重なる透過領域とそれ以外の遮光部とが交互に照明光の光路を通る (横切る) ことによって、透過領域が通過時に蓄積された電荷が遮光部が通過時に順次読み出される。被写体像の明るさを調整するため、2 枚のロータリーシャッタの相対的な回転位相差を変化させ、光の透過領域の周方向長さを変化させることによって照明光の光量を調整する (特許文献 1 参照) 。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 1 9 4 6 4 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

2枚のロータリーシャッタを使用する場合、調光機構の構成が複雑になり、同時に回転している2つのロータリーシャッタの相対的な位相制御を行うため、精度ある自動調光処理が難しい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有するビデオスコープを備え、1枚のロータリーシャッタによって調光可能であって、通常観察および自家蛍光観察両方において調光可能な電子内視鏡装置である。電子内視鏡装置は、通常観察用の通常光と自家蛍光観察用の励起光とを選択的に放射可能な光源部と、画像信号処理手段と、電荷蓄積時間調整手段とを備える。画像信号処理手段は、撮像素子から読み出される通常光あるいは自家蛍光に応じた画像信号に基づいて、映像信号が生成される。ここでの通常光は、フルカラー画像を表示するための光であって、キセノンランプ、ハロゲンランプなどの白色系の光であって、可視光波長領域に渡り、連続的で略一様なスペクトル（分光）分布をもつような光であればよい。自家蛍光観察においては、光源が通常光および励起光を交互に放射し、画像信号処理手段によって通常光に応じた映像信号と自家蛍光に応じた映像信号を生成し、2台のモニタあるいは1台のモニタに通常観察の画像と自家蛍光観察の画像を表示する。電荷蓄積時間調整手段は、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に従い、1フレーム又は1フィールド期間内において撮像素子へ電荷掃き出しパルスを出力する。

【0006】

本発明では、光源からの照明光を透過する透過部と、照明光を遮断する遮光部とを有する1枚のロータリーシャッタが設けられており、通常観察において通常光を透過させる第1の透過部および通常光を遮光する第1の遮光部が形成されるとともに、自家蛍光観察において通常光を透過させる第2の透過部および通常光を遮光する第2の遮光部が形成される。そして、ロータリーシャッタは、第1の透過部（もしくは第2の透過部）と第1の遮光部（もしくは第2の遮光部）とが通常光の光路を順に通過する（横切る）ように配置され、回転する。透過部は、ガラスなど光を透過する部材によって構成してもよいが、周方向に沿った開口部として形成すればよい。

【0007】

例えば、ロータリーシャッタはディスク状に形成される。ロータリーシャッタの構成としては、例えば1フィールド期間に合わせて一回転させる場合、半円分だけ周方向に沿って第1の透過部が形成される。あるいは、1フィールド期間に合わせて半回転させるロータリーシャッタの構成としては、向かい合う四半分円の周方向に沿って一对の第1の透過部が形成される。透過部の周方向長さは、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に合わせて定めればよい。第2の透過部、遮光部においても、励起光の照射タイミング、通常光の照射期間等に従って構成すればよい。

【0008】

通常観察と自家蛍光観察に応じて光源からの光を透過、遮光するため、電子内視鏡装置は、ロータリーシャッタを、第1の位置および第2の位置へ選択的に位置決め可能なロータリーシャッタ位置決め手段を備える。ここで、第1の位置は、通常光を第1の遮光部と第1の透過部によって透過、遮光させる位置を示す。第2の位置は、励起光を第2の透過部と第2の遮光部によって透過、遮光させる位置を示す。ロータリーシャッタの位置変更を簡素かつ精度よく行うため、第1の透過部および第2の透過部が、それぞれ周方向に沿って形成される第1の開口部および第2の開口部を有し、第1の開口部と第2の開口部とが同心円状に形成されるように構成すればよい。同心円状に構成することで、一方向の移動によってロータリーシャッタが第1および第2の位置へ移動する。自家蛍光観察の場合、第2の遮光部が光路を通過している間、光源が励起光を放射するように構成する。

【0009】

本発明の電子内視鏡装置は、ロータリーシャッタの回転を制御して自動調光を行う調光

手段を備える。調光手段は、ロータリーシャッタの回転を1フレーム又は1フィールド期間に同期させるとともに、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間内に照明期間の少なくとも一部が含まれるように、ロータリーシャッタを回転させる。ここで、照明期間は、1もしくは第2の透過部が通常光の光路を横切る期間を表す。例えば、照明期間を、電荷掃き出しパルス後から1フレームもしくは1フィールド期間までの電荷蓄積時間と一致させればよい。

【0010】

そして、調光手段は、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて検出される輝度信号に従い、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、ロータリーシャッタの回転速度を変えて回転位相をシフトさせる。被写体像が明るすぎる場合、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間内における照明期間を短くするように、ロータリーシャッタの位相を時系列に沿って先もしくは後へシフトさせる。一方、被写体像が暗い場合、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間内における照明期間を短くするように、ロータリーシャッタの位相をシフトさせる。位相シフトによって照明期間の一部が次、もしくは前の1フィールドまたは1フレーム期間に重なるが、電荷掃き出しパルスによって画像信号読み出しには影響しない。

【0011】

電化蓄積時間調整手段は、ここでは、光量調整する目的で電荷掃き出しパルスを出力するのではなく、ロータリーシャッタの位相シフトによって画像信号読み出しに不必要な蓄積電荷を吐き出す機能を果たす。このような電荷掃き出しパルスの出力を利用した1枚のロータリーシャッタの回転制御によって、自動調光処理が実行される。また、ロータリーシャッタの位置を移動することで、フルカラー画像を表示する通常観察においては調光機能を果たし、自家蛍光観察においては励起光を放射する期間を与えるとともに自動調光処理が可能となる。

【0012】

面順次方式に従ったビデオ스코プ、すなわち撮像素子の受光面にカラーフィルタを配設していないビデオ스코プも適用可能にするため、順次方式に従う赤(R)、緑(G)、青(B)のフィルタ要素を備えた回転フィルタを設け、ロータリーシャッタにおいては、回転フィルタの赤(R)、緑(G)、青(B)のフィルタ要素に応じて所定間隔において形成される第3の透過部および第3の透過部間にある第3の遮光部を設けるのがよい。ロータリーシャッタの第3の透過部に合わせ、3つのフィルタ要素が設けられた回転フィルタを用意してロータリーシャッタと同期しながら回転させてもよく、あるいは、第3の透過部に3つのフィルタ要素を設けてもよい。この場合、ロータリーシャッタ位置決め手段は、ロータリーシャッタを、第3の透過部および第3の遮光部によって通常光を透過、遮光させる第3の位置へ位置決めさせる。また、調光手段は、ロータリーシャッタの回転を1フレーム又は1フィールド期間に同期させ、第3の透過部が通常光もしくは励起光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に含まれるように、ロータリーシャッタを回転させる。透過部の構成としては、例えば、第1の透過部、第2の透過部、第3の透過部が、ロータリーシャッタの径方向外側へ、第1の透過部、第2の透過部、第3の透過部の順番で形成されることを特徴とする。

【0013】

本発明の内視鏡用自動調光装置は、通常光を透過させる第1および第2の透過部と、通常光を遮断する第1および第2の遮光部とを有し、第1の透過部と第1の遮光部あるいは第2の透過部と第2の遮光部とが通常光の光路を順次横切るように回転する1枚のロータリーシャッタと、ロータリーシャッタを、通常観察において通常光を第1の透過部と第1の遮光部によって透過、遮光させる第1の位置と、自家蛍光観察において通常光を第2の透過部と第2の遮光部によって透過、遮光させる第2の位置のいずれかへ選択的に位置決め可能なロータリーシャッタ位置決め手段と、ロータリーシャッタの回転を1フレーム又は1フィールド期間に同期させ、第1もしくは第2の透過部が通常光の光路を横切る照明期間の少なくとも一部が、ビデオ스코プの撮像素子に対する画像信号読み出し用の電荷

蓄積時間に含まれるように、ロータリーシャッタを回転させる調光手段とを備え、調光手段が、撮像素子から読み出される画像信号に基づいた輝度信号に従って被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、ロータリーシャッタの回転速度を変えて回転位相をシフトさせることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、通常観察および自家蛍光観察においても、1枚のロータリーシャッタで適正に被写体像の明るさを調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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、モニター70が接続される。本実施形態では、面順次式通常観察モード、同時式通常観察モード、自家蛍光観察モードが設定可能であり、プロセッサ20のフロントパネルに設けられたモード切替ボタン11の操作によって観察モードが切り替えられる。なお、面順次式通常観察モードは面順次方式に応じたビデオスコープに対応し、同時式通常観察モードは同時方式に応じたビデオスコープに対応している。

【0018】

プロセッサ20には、ハロゲンランプ、キセノンランプ等のランプ22と、半導体レーザ等のレーザ光源24とが設けられており、ランプ22、レーザ光源24は、それぞれランプ電源23、レーザ用電源25からの電力供給によって駆動する。ランプ22は、可視光の波長領域において分光分布特性が連続的で略様な白色系の光（白色光又は通常光）を放出する。一方、レーザ光源24は、紫外線領域あるいは紫外線領域に近い波長領域（およそ400nm～460nm）のスペクトル光を励起光として放射する。

【0019】

フルカラー画像を表示する通常観察モードが設定された場合、ランプ22から放射された光は、ハーフミラー26、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、被写体が照射される。

【0020】

ロータリーシャッタ28、回転フィルタ29は、それぞれモータ36、38の回転によって回転し、モータ36、38は、それぞれ駆動回路37、39から送られてくる駆動信号に従って回転する。モータ36、38は、それぞれプレート状の位置決め板40、42に取り付けられており、位置決め板40、42は、それぞれリニアモータ41、43の駆動によって直線的に移動可能である。リニアモータ41、43は、それぞれ駆動回路44、45によって駆動される。

【0021】

ロータリーシャッタ28、回転フィルタ29は、ロータリーシャッタ28、回転フィルタ29の回転軸が光束LB、すなわちランプ22からライトガイド12へ向かって進む通常光の光路に沿って配置されており、ランプ22から放射される光の光束LBを遮る位置と、光束LBから退避する位置のいずれかに位置決めされる。同時方式に応じたビデオスコープがプロセッサ20に装着され、同時式通常観察モードが設定されている場合、位置決め板42が光束LBに対し直交方向へ移動し、回転フィルタ29は退避位置に配置される。ロータリーシャッタ28は、光束LBを遮る位置であって、かつ同時式通常観察モードに合わせた位置（以下、第1の位置という）に位置決めされる。

【 0 0 2 2 】

この場合、白色光で照明された被写体で反射した光は対物レンズ 1 5、励起光カットフィルタ 1 6 を介して C C D 1 7 の受光面に到達し、反射した光による被写体像が C C D 1 7 の受光面に形成される。C C D 1 7 の前面には、対応する補色光および生体組織から生じた自家蛍光を透過する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、N T S C 方式などの T V 規格に従って所定の時間間隔（ここでは 1 / 6 0 秒）で 1 フィールドずつ順次読み出され、プロセッサ 2 0 の映像信号処理回路 3 0 へ送られる。C C D 1 7 は、プロセッサ 2 0 の撮像素子駆動回路 3 1 によって駆動される。

10

【 0 0 2 3 】

映像信号処理回路 3 0 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、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 7 0 へ送られ、これによりカラー観察画像がモニタ 7 0 に動画像として表示される。

【 0 0 2 4 】

自家蛍光観察画像を表示する自家蛍光観察モードが設定された場合、レーザ光源 2 4 が所定の時間間隔（1 / 6 0 秒間隔）で間欠的に点灯し、レーザ光源 2 4 から励起光が間欠的に放出される。放出された励起光はハーフミラー 2 6 において反射し、集光レンズ 2 7 を介してライトガイド 1 2 の入射端 1 2 A に入射する。自家蛍光観察モードの場合、位置決め板 4 0 がモータ 4 1 によってシフトし、ロータリーシャッタ 2 8 は、光束 L B を遮る位置であって、かつ自家蛍光観察モードに合わせた位置（以下、第 2 の位置という）まで移動する。一方、回転フィルタ 2 9 は、退避位置のまま維持される。

20

【 0 0 2 5 】

ロータリーシャッタ 2 8 は、画像信号の読み出し時間間隔（1 / 6 0 秒間隔）に従い、また、レーザ光源 2 4 から光が放出されてない期間にランプ 2 2 からの光を透過するように、一定速度で回転する。ロータリーシャッタ 2 8 の回転タイミングとレーザ光源 2 4 からの励起光の発光タイミングを調整することにより、レーザ光源 2 4 からの励起光とランプ 2 2 からの白色光とが交互に被写体へ照射される。

【 0 0 2 6 】

通常光が被写体に照射されると、上述したようにカラー画像信号が生成される。一方、励起光が被写体に照射されると、生体組織から生じる自家蛍光が C C D 1 7 に到達する一方、被写体で反射した励起光は励起光フィルタ 1 6 により遮断される。その結果、自家蛍光に応じた蛍光像が C C D 1 7 に形成される。C C D 1 7 は、光強度の弱い自家蛍光に対応した高感度撮像素子で構成されており、自家蛍光の場合には所定の増幅処理が施される。

30

【 0 0 2 7 】

1 フィールドごとに励起光による画像信号（蛍光観察画像信号）と白色光による通常観察用の画像信号（通常観察画像信号）とが交互に C C D 1 7 から読み出されると、映像信号処理回路 3 0 では、通常観察画像信号と蛍光観察画像信号とが交互に処理され、自家蛍光観察画像およびカラー観察画像の映像信号がそれぞれ生成される。このとき、通常観察画像と自家蛍光観察画像とを同時に表示するように信号処理が施され、これにより、通常観察画像と自家蛍光観察画像とが並んでモニタ 7 0 に表示される。

40

【 0 0 2 8 】

面順次方式に応じたビデオスコープがプロセッサ 2 0 に装着され、面順次通常観察モードが設定された場合、位置決め板 4 2 がシフトし、回転フィルタ 2 9 が光束 L B を遮る位置に位置決めされるとともに、位置決め板 4 0 がシフトし、ロータリーシャッタ 2 8 が面順次方式に合わせた位置（第 2 の位置）まで移動する。ランプ 2 2 から光が放射されている間、ロータリーシャッタ 2 8 と回転フィルタ 2 9 が同期しながら回転し、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の光が順次被写体に照射される。赤色（R）、緑色（G）、青色

50

(B)に応じた画像信号がCCD17から順次読み出され、映像信号処理回路30では、読み出された画像信号に基づいて映像信号が生成される。なお、面順次方式に応じたビデオスコプでは、撮像素子前面にカラーフィルタが設けられていない。

【0029】

システムコントロール回路34は、プロセッサ20の動作を制御し、ランプ電源23およびレーザ用光源25、また、タイミングコントローラ32などの回路へ制御信号を出力する。タイミングコントローラ32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出力し、駆動回路37、39、撮像素子駆動回路31などへ制御信号を出力する。また、映像信号処理回路30では、画像信号に基づき、被写体像に応じた輝度信号が生成され、システムコントロール回路へ送られる。システムコントロール回路34では、輝度信号の輝度レベルとあらかじめ定められた参照輝度レベルとの差に基づいて、駆動回路37へ制御信号を出力する。その結果、ロータリーシャッタ28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、位相制御される。

【0030】

図2は、ロータリーシャッタ28、回転フィルタ29の平面図である。図3は、図2のロータリーシャッタ28の領域分けを示した図である。なお、図2は通常光の光路に沿った方向から見た図となっている。

【0031】

図2に示すように、ディスク状であるロータリーシャッタ28には、複数の開口部28Aが形成されており、ランプ22からの白色光(通常光)を透過させる。ロータリーシャッタ28の開口部28A以外は、遮光部28Bとして構成される。回転フィルタ29には、周方向に沿って扇形の開口部29R、29G、29Bが所定間隔をあけて周縁部に形成されている。ロータリーシャッタ29は、中心軸C周りに回転するとともに、ランプ22から放出される光の光路に対して垂直な方向である移動軸CLに沿って移動可能である。

【0032】

図3に示すように、ロータリーシャッタ28においては、同心円状の3つの環状のエリアA1、A2、A3(以下、第1、第2、第3のエリアという)が規定され、それぞれ同時式通常観察モード、自家蛍光観察モード、面順次式通常観察モードに対応する。第1のエリアA1は、四半分円だけ周方向に沿って開口部60Aと遮光部60Bが交互に形成され、ロータリーシャッタ28の軸中心Cに対して開口部60A同士及び遮光部60B同士が互いに対向するように構成されている。第2のエリアA2では、第1のエリアA1の外周に沿って規定され、四半分円の長さの弧状である開口部62が構成され、それ以外は遮光部63として構成される。第3のエリアA3には、第2のエリアA2の外周に3つの扇形の開口部64R、64G、64Bが所定の間隔をおいて形成され、それ以外は遮光部65として規定される。なお、開口部60Aの1つと開口部62、開口部64Rは1つの開口空間として形成される。

【0033】

同時式通常観察モードの場合、ロータリーシャッタ28は、第1のエリアA1が光束LBを横切るように、第1の位置へ位置決めされる(図2参照)。ロータリーシャッタ28が回転すると、開口部60A、60Bが交互に光束LB、すなわち光路を横切り、光の遮光、透過が繰り返される。ロータリーシャッタ28の回転速度は、1/60秒で半回転(1/30秒で1回転)するように制御される。

【0034】

自家蛍光観察モードの場合、ロータリーシャッタ28は、第2のエリアA2内に光束LBが収まるように、第2の位置へ位置決めされる(図3参照)。ロータリーシャッタ28が回転すると、開口部62、遮光部63が規則的に光路を横切り、光の遮光、透過が繰り返される。ロータリーシャッタ28は、1/60秒で半回転する。

【0035】

面順次式通常観察モードの場合、ロータリーシャッタ28は、第3のエリアA3内に光束LBが収まるように、第3の位置へ位置決めされる。ロータリーシャッタ28と回転フ

10

20

30

40

50

フィルタ 29 は、開口部 64 R、64 G、64 B と色フィルタ 29 R、29 G、29 B とが互いに向かい合うように、同期しながら回転する。これにより、R、G、B の 3 色の光がライトガイド 12 へ順次繰り返し入射する。ロータリーシャッタ 28、回転フィルタは、1/60 秒で半回転する。

【0036】

図 4 は、自動調光処理のタイミングチャートを示した図である。

【0037】

同時式通常観察モードの場合、1 フィールド期間 C0 は、ロータリーシャッタ 28 の開口部 60 A が光束 LB の光路を通り通常光が被写体に照射される照明期間 C と、それ以外の遮光部 60 B が拘束 LB を横切る遮光期間 C1 とに分かれ、照明期間 C だけランプ 24 からの照明光が被写体に反射されて CCD 17 に到達する。撮像素子駆動回路 31 は、各 1 フィールド期間内において電荷掃き出しパルス信号 K を所定のタイミングで出力する。パルス信号 K の出力は、照明期間 C に従う。

【0038】

これにより、パルス信号 K の出力前の期間 B において蓄積された電荷は捨てられ、期間 A の間照明光によって蓄積された電荷が次のフィールド期間において転送され、画像信号として読み出される。開口部 60 A が光束 LB を通過する照明期間 C と画像信号読み出し用の電荷蓄積時間 A とが一致した状態においては、照明期間 C にわたって得られる照明光量全部が画像信号生成に利用される。

【0039】

あらかじめ定められた参照輝度レベルと検出された 1 フィールド分の輝度信号の輝度レベルとの差に基づき、被写体像の明るさが適正であるか判断される。そして、輝度差が生じている場合、ロータリーシャッタ 28 の位相が制御される。ここでロータリーシャッタ 28 の位相は、1 フィールド期間を基準にした時のロータリーシャッタ 28 の回転角度を表し、遮光部 60 B の光束 LB の通過開始時を基準角度とし、基準角度に基づいてロータリーシャッタ 28 の位相が定められている。

【0040】

被写体像の明るさが適正な明るさを超えている場合、すなわち、検出された輝度レベルが参照輝度レベルに比べて大きい場合、照明光量を減少させるようにロータリーシャッタ 28 の位相がシフトされる。ここでは、ロータリーシャッタ 28 の回転速度を一時的に上昇させ、輝度差に応じた期間 CS だけロータリーシャッタ 28 の位相をシフトする。モータ 36 はステップモータであり、モータ 36 へ出力するパルス周期を一時的に増加させることによってロータリーシャッタ 28 の回転速度が一時的に上昇する。

【0041】

位相シフトにより、1 フィールド期間において照明期間 C の一部期間 C' が画像信号読み出し用の電荷蓄積期間 A に収まり、シフトした期間 CS の電荷は電荷掃き出しパルス信号 K の出力前期間 B に属する。その結果、画像信号生成に対する照明光量が減少し、被写体像の明るさが適正な明るさまで変化する。被写体像の明るさが低下した場合、照明光の光量を増加させるようにロータリーシャッタ 28 の回転速度を一時的に低下させ、それによってロータリーシャッタ 28 の回転位相が所定量だけシフトされる。回転速度を一時的に上昇させる場合、モータ 36 へ出力するパルス周期が一時的に高められる。

【0042】

自家蛍光観察モードの場合、電荷掃き出し用のクロックパルス信号は第 1 フィールド（奇数フィールド）期間に出力される。そして、励起光は、第 2 フィールド（偶数フィールド）期間に照射される。なお、励起光の照射期間は、レーザー光であるため任意に調整可能である。自家蛍光観察モードの場合、同時式通常観察モードと同様に、ロータリーシャッタ 28 の回転位相が制御される。

【0043】

面順次式観察モードの場合、同時式通常観察モードと同様に、ロータリーシャッタ 28 の回転位相が制御される。ロータリーシャッタ 28 の位相制御により、ロータリーシャッ

10

20

30

40

50

タ 2 8 の回転位相と回転フィルタ 2 9 の回転位相に差が生じる。これにより、開口部 6 4 R、6 4 G、6 4 B と色フィルタ 2 9 R、2 9 G、2 9 B との位置がずれて、被写体に照射する R、G、B の光の光量が変化し、被写体像の明るさが調整される。

【 0 0 4 4 】

以上のように本実施形態によれば、上記の開口部が設けられた 1 枚のロータリーシャッタ 2 8 がランプ 2 2 とライトガイド 1 2 との間に配置されており、同時式通常観察、自家蛍光観察、面順次式通常観察が可能である。同時式通常観察の場合、ロータリーシャッタ 2 8 の開口部 6 0 A と遮光部 6 0 B が順次光束 L B の光路を通過するようにロータリーシャッタ 2 8 が第 1 の位置に位置決めされ、1 フィールド期間に同期して回転する。そして、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、ロータリーシャッタ 2 8 の回転位相がシフト制御される。

10

【 0 0 4 5 】

自家蛍光観察の場合、ロータリーシャッタ 2 8 の開口部 6 2 と遮光部 6 3 が順次光束 L B の光路を通過するようにロータリーシャッタ 2 8 が第 2 の位置に位置決めされ、遮光部 6 3 が光を通過する間にレーザ光源 2 4 から励起光が放射される。そして、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、ロータリーシャッタ 2 8 の回転位相がシフト制御される。

【 0 0 4 6 】

面順次通常観察の場合、ロータリーシャッタ 2 8 の開口部 6 4 R、6 4 G、6 4 B と遮光部 6 5 が順次光束 L B の光路を通過するように、ロータリーシャッタ 2 8 が第 3 の位置に位置決めされ、回転フィルタ 2 9 と同期するようにロータリーシャッタ 2 8 が回転する。そして、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、ロータリーシャッタ 2 8 の回転位相がシフト制御される。

20

【 0 0 4 7 】

開口部の周方向に沿った長さは、画像信号読み出し用の電荷蓄積時間に合わせて定めればよい。また、開口部、遮光部の構成は本実施形態以外の構成でもよく、ロータリーシャッタ 2 8 の径方向に沿って各観察方式に合わせた開口部、遮光部を形成すればよい。ロータリーシャッタの回転は 1 フレーム期間に合わせて 1 回転、半回転させてもよく、これに合わせて開口部、遮光部を規則的に形成すればよい。

【 0 0 4 8 】

ロータリーシャッタの回転位相は、時系列的に前後、どちらのシフト制御でもよい。ロータリーシャッタを駆動するモータは、ステップモータ以外のモータを用いてもよい。CCD の電荷転送方式、および撮像方式については、実施形態以外の方式を適用してもよい。撮像素子駆動回路、映像信号処理回路をビデオスコープに設けるようにしてもよい。

30

【 0 0 4 9 】

面順次方式には対応せず、同時式通常観察、自家蛍光観察に対応するロータリーシャッタを構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【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。

【図 2】ロータリーシャッタ、回転フィルタの平面図である。

【図 3】図 2 のロータリーシャッタの領域分けを示した図である。

【図 4】自動調光処理のタイミングチャートを示した図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

- 1 0 ビデオスコープ
- 1 7 C C D (撮像素子)
- 2 0 プロセッサ
- 2 2 ランプ

40

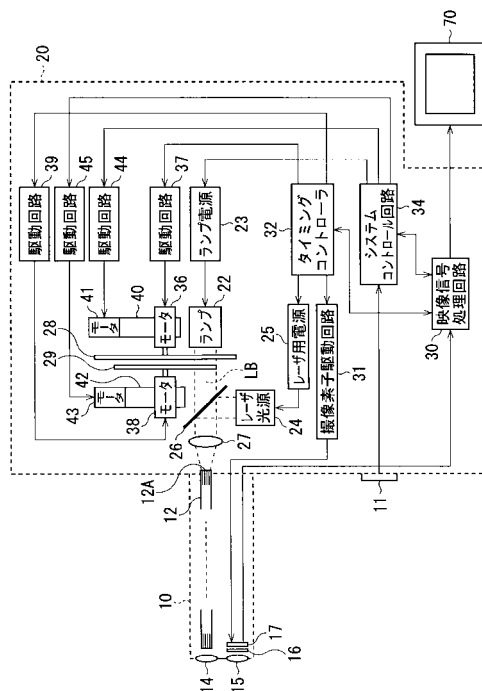
50

- 24 レーザ光源
- 28 ロータリーシャッタ
- 29 回転フィルタ
- 30 映像信号処理回路
- 34 システムコントロール回路
- 36 モータ
- 37 駆動回路
- 38 モータ
- 39 駆動回路
- 40 位置決め板
- 41 リニアモータ
- 42 位置決め板
- 43 リニアモータ
- 44 駆動回路
- 45 駆動回路
- 60A 開口部（第1の透過部）
- 60B 遮光部（第1の遮光部）
- 62 開口部（第2の透過部）
- 63 遮光部（第2の遮光部）
- 64R、64B、64G 開口部（第3の透過部）
- 65 遮光部（第3の遮光部）

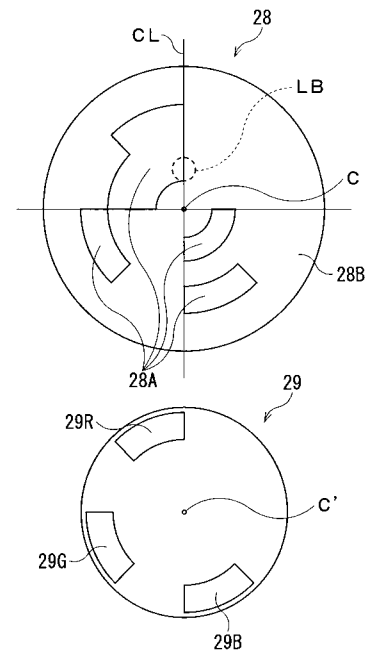
10

20

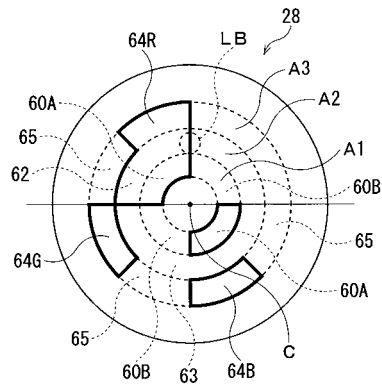
【図1】



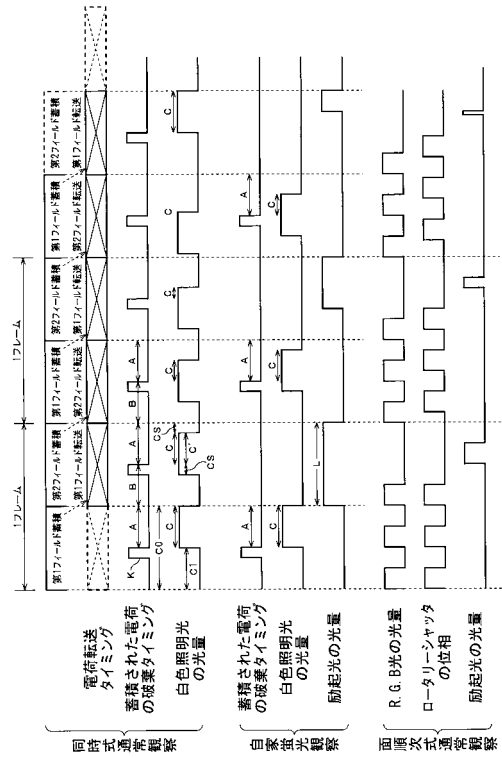
【図2】



【図 3】



【図 4】



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 松谷 洋平

(56)参考文献 特開2002-085342(JP,A)

特開昭61-062440(JP,A)

特開2001-029313(JP,A)

特開2003-061909(JP,A)

特開2002-136468(JP,A)

特開2005-006768(JP,A)

特開2002-112949(JP,A)

特開平10-151104(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

A61B 1/04

A61B 1/06

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP4981333B2	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	JP2006053324	申请日	2006-02-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	杉本秀夫		
发明人	杉本 秀夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.362.A A61B1/06.A A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.632 A61B1/07.730 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP12 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR23 4C061/RR26 4C061/SS04 4C061/WW10 4C061/WW17 4C061/XX02 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR23 4C161/RR26 4C161/SS04 4C161/WW10 4C161/WW17 4C161/XX02		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP2007229135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在正常观察和背景荧光观察中，也可以使用一张旋转快门正确调整被摄体图像的亮度。ŽSOLUTION：一片旋转快门28设置在灯和光导之间。在同时型正常观察的情况下，旋转快门28位于第一位置，使得旋转快门28的开口部分60A和遮光部分60B可以顺序地通过光路，并且与其同步旋转。一个场地时期。然后，为了将对象图像的亮度保持为适当的值，旋转快门28的旋转相位是移位控制。在背景荧光观察的情况下，旋转快门28位于第二位置，使得开口部分62和遮光部分63可以顺序地穿过光束LB的光路。在表面顺序型正常观察的情况下，旋转快门28位于第三位置，使得开口部分64R，64G，64B和遮光部分65可以顺序地穿过光路。Ž

