

(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2006-149933
(P2006-149933A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 A	2 H 0 0 2
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 3 B 7/093 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1
	G 0 3 B 7/093	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-348436 (P2004-348436)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成16年12月1日 (2004. 12. 1)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9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

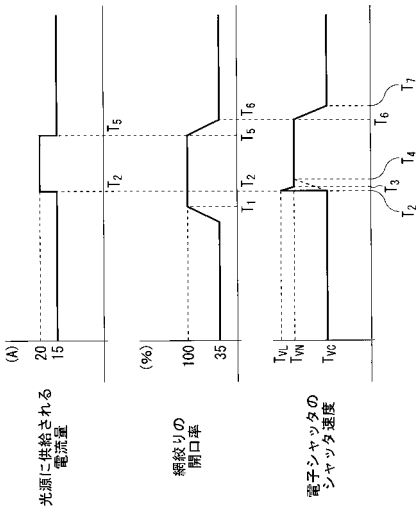
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 照明光の光量を制御することにより、静止画像の記録時に十分な輝度を確保するとともに、静止画像の記録動作の遅れやハレーションの発生を防止可能な内視鏡装置を実現する。

【解決手段】 光源からの照明光を通過させる網絞りの開口率を、動画像観察時よりも上昇させる（時間 T_1 ）。さらに、光源への供給電流量を増加するとともに、電子シャッタのシャッタ速度を、実際の静止画像の記録に用いる静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} に近似させた光量基準シャッタ速度 T_{VL} まで速める（時間 T_2 ）。その後、シャッタ速度を、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} とする（時間 T_3 ）ことにより、動画像記録用シャッタ速度 T_{VC} から直接、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} に変化させる（時間 T_4 ）場合よりも、短時間でシャッタ速度を変更する。こうして、ハレーションの発生と静止画像の記録動作の遅れを防ぐ。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子シャッタ機能における高速シャッタによる静止画像記録が可能な電子内視鏡装置であって、

被写体を照明するための照明光を出射する光源と、

照明された前記被写体からの反射光を受光して画像信号を生成する撮像素子と、

前記画像信号に基づいて被写体の輝度を検出する輝度検出手段と、

前記光源の出力を制御することによって前記照明光の光強度を調整する光源制御手段と

、

前記光源から出射された前記照明光の光量を調整する光量調整手段と、

前記高速シャッタのシャッタ速度を定めるシャッタ速度設定手段とを備え、

前記高速シャッタによる静止画像の記録のために、前記光源制御手段と前記光量調整手段とが、前記照明光の光量を動画像の観察時よりも増加させ、前記シャッタ速度設定手段が、前記高速シャッタのシャッタ速度を、前記照明光の光量に基づく光量基準シャッタ速度とした後に、前記被写体の輝度に基づく静止画像記録用シャッタ速度とすることを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記光量基準シャッタ速度が、前記静止画像記録用シャッタ速度よりも速い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】

前記光量基準シャッタ速度と前記静止画像記録用シャッタ速度との差が、1 Tv 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記シャッタ速度設定手段が、前記光源制御手段が静止画像の記録のために前記照明光の光強度を高めるのに同期して、前記高速シャッタのシャッタ速度を前記光量基準シャッタ速度とす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 5】

前記光源に電流を供給する電源を備え、前記光源制御手段が、前記電源による前記光源への供給電流量を調整す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 6】

前記光量調整手段が、前記照明光の光量を所定の割合で通過させる複数の開口を有する網紋りと、所定の前記開口を選択するために前記網紋りを駆動する網紋り駆動手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

30

【請求項 7】

前記網紋りに位置決め穴が設けられており、前記光量調整手段が、前記位置決め穴を検出するための絞り位置センサを有することを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、電子シャッタ機能を備え、照明光の照射制御が可能な電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置は、一般に、被写体である体内組織を照明するための光源等を備えたプロセッサと、撮像素子を備えたビデオスコープにより構成される。光源からの照明光は、ビデオスコープ内に挿通されたライトガイドを介して、ビデオスコープの先端部から被写体に照射される。そして、撮像素子によって得られた画像信号がプロセッサに送信され、プロセッサにおいて画像信号に所定の処理が施されることにより、被写体像がモニタに表

50

示される。

【 0 0 0 3 】

また、電子内視鏡装置が電子シャッタ機能を備えている場合、この電子シャッタ機能における高速シャッタを用いて静止画像を撮像することが知られている。一般に、電子シャッタ機能を利用する場合には、シャッタ速度を速めてぶれが抑制された静止画像を得る時に、調光用の絞りを開いて照明光の光量を増加させる（例えば特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 0 5 0 0 5 号公報（図 5、図 6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

電子シャッタ機能における高速シャッタによる静止画像の記録を行なう場合、動画像と同等の明るさ（輝度）の静止画像を得るためには、高速シャッタに対応した短い露光時間内に十分な電荷が蓄積される必要がある。従って、電子シャッタ機能の高速シャッタを用いて静止画像を撮像する場合、照明光の光量を増加させているが、絞りの開放のみによっては、短時間に十分な光量を得ることは難しく、静止画像の撮像において輝度が不足する場合がある。

【 0 0 0 5 】

また、シャッタ速度を速めるためには、ある程度の時間を要することから、静止画像の記録が遅れたり、照明光の光量増加に伴うハレーションが生じる場合がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、照明光の光量を制御することにより、静止画像の記録時に十分な輝度を確保するとともに、静止画像の記録動作の遅れやハレーションの発生を防止可能な内視鏡装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の電子内視鏡装置は、電子シャッタ機能における高速シャッタによる静止画像記録が可能であり、被写体を照明するための照明光を出射する光源と、照明された被写体からの反射光を受光して画像信号を生成する撮像素子と、画像信号に基づいて被写体の輝度を検出する輝度検出手段と、光源の出力を制御することによって照明光の光強度を調整する光源制御手段と、光源から出射された照明光の光量を調整する光量調整手段と、高速シャッタのシャッタ速度を定めるシャッタ速度設定手段とを備える。そして、電子内視鏡装置は、高速シャッタによる静止画像の記録のために、光源制御手段と光量調整手段とが、照明光の光量を動画像の観察時よりも増加させ、シャッタ速度設定手段が、高速シャッタのシャッタ速度を、照明光の光量に基づく光量基準シャッタ速度とした後に、被写体の輝度に基づく静止画像記録用シャッタ速度とすることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

光量基準シャッタ速度は、静止画像記録用シャッタ速度よりも速いことが好ましい。光量基準シャッタ速度と静止画像記録用シャッタ速度との差は、1 Tv 以下であることが望ましい。また、シャッタ速度設定手段は、光源制御手段が静止画像の記録のために照明光の光強度を高めるのに同期して、高速シャッタのシャッタ速度を光量基準シャッタ速度とすることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

電子内視鏡装置は、光源に電流を供給する電源をさらに備え、光源制御手段が、電源による光源への供給電流量を調整することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

光量調整手段は、例えば、照明光の光量を所定の割合で通過させる複数の開口を有する網絞りと、所定の開口を選択するために網絞りを駆動する網絞り駆動手段とを有する。この場合、網絞りには位置決め穴が設けられ、光量調整手段が、位置決め穴を検出するための絞り位置センサを有することが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、照明光の光量を制御することにより、静止画像の記録時に十分な輝度を確保するとともに、静止画像の記録動作の遅れやハレーションの発生を防止可能な内視鏡装置を実現できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図 1 は、電子内視鏡装置 1 0 のブロック図である。

【 0 0 1 3 】

電子内視鏡装置 1 0 は、患者の体腔内の撮影に用いられるビデオスコープ 2 0 と、ビデオスコープ 2 0 に照明光を供給するとともに、ビデオスコープ 2 0 から送られてくる画像信号を処理するプロセッサ 3 0 とを備える。ビデオスコープ 2 0 は、プロセッサ 3 0 に着脱自在に接続され、プロセッサ 3 0 にはモニタ 8 0 が接続されている。 10

【 0 0 1 4 】

プロセッサ 3 0 には、キセノンランプ（図示せず）を内蔵した光源 3 2 と、光源 3 2 に電流を供給する光源用電源 3 4 等を含む光源装置 4 0 が設けられている。光源用電源 3 4 は、光源点灯スイッチ（図示せず）が操作され、A C 入力端子 3 6 から電力を供給されることにより、光源 3 2 に電流を供給する。これにより、光源 3 2 は、被写体を照明するための照明光を出射する。光源 3 2 から出射した照明光は、網絞り駆動モータ 4 6 によって駆動される網絞り 3 8 を通過し、導光レンズ（図示せず）を介してライトガイド 1 2 の入射端 1 2 A に入射する。ライトガイド 1 2 は、入射端 1 2 A に入射した照明光を観察部位のあるビデオスコープ 2 0 の先端部へ伝達しており、ライトガイド 1 2 を通った照明光は出射端 1 2 B から出射される。なお、光源装置 4 0 においては、光源 3 2 を冷却する光源用ファン 4 2、光源用電源 3 4 等を冷却する電源用ファン 4 4 が設けられている。 20

【 0 0 1 5 】

被写体である観察部位で反射した照明光は、対物レンズ（図示せず）及びカラーフィルタ（図示せず）を通して C C D 2 2 に到達する。そして、光電変換により生じた、カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号を形成するための電荷が、C C D 2 2 の受光面に蓄積される。ここでは、カラーテレビジョン方式として N T S C 方式が適用されており、C C D 2 2 において生成された画像信号は、1 フィールド期間、すなわち 1 / 6 0 秒間隔ごとに順次読み出され、初期信号処理回路 2 4 へ送られる。なお、静止画像の記録には、電子シャッタが用いられるため、C C D 2 2 に蓄積される電荷の一部は掃き捨てられる。 30

【 0 0 1 6 】

ビデオスコープ 2 0 内には、ビデオスコープ 2 0 全体を制御するスコープ制御部 2 6 と、ビデオスコープ 2 0 の特性や信号処理に関するデータがあらかじめ記憶された E E P R O M 2 8 が設けられている。スコープ制御部 2 6 は、初期信号処理回路 2 4 に対して制御信号を送るとともに、適宜 E E P R O M 2 8 からデータを読み出す。

【 0 0 1 7 】

また、初期信号処理回路 2 4 では、読み出された画像信号に増幅処理が施され、さらにアナログ画像信号からデジタル画像信号に変換される。そして、ホワイトバランス調整など様々な処理がデジタル画像信号に対して施され、輝度信号、色差信号が生成される。輝度信号及び色差信号は、プロセッサ 3 0 のプロセッサ信号処理回路 4 8 へ送られ、N T S C 信号などの映像信号に変換され、モニタ 8 0 へ出力される。この結果、被写体像がモニタ 8 0 に表示される。なお、初期信号処理回路 2 4 で生成された輝度信号は、スコープ制御部 2 6 にも送信され、スコープ制御部 2 6 は、輝度信号に基づいて、電子シャッタのシャッタ速度を適当な値に定める。以後、輝度信号に基づく電子シャッタのシャッタ速度を静止画像記録用シャッタ速度という。 40

【 0 0 1 8 】

ビデオスコープ 2 0 には、フリーズボタン 2 5 が設けられている。ユーザが、フリーズ 50

ボタン 25 を押下すると、静止画像を記録するためのトリガー信号が、スコープ制御部 26 を介してプロセッサ 30 の制御回路 50 に送信される。制御回路 50 は、システム電源 52 により電源供給され、光源装置 40 を含むプロセッサ 30 全体を制御しており、トリガー信号を受信すると、照明光の照射を制御するための信号を、光源用電源 34 と網絞り駆動モータ 46 に送信する。この制御回路 50 からの信号に基づいて、光源用電源 34 は、光源 32 により出射される照明光の強度を調整し、網絞り駆動モータ 46 及び網絞り 38 は、光源 32 が出射した照明光を、被写体に照射させる光量を調整する。

【0019】

図 2 は、プロセッサ 30 内の光源装置 40 等の配置を上から見て概略的に示す図である。図 3 は、プロセッサ 30 の正面図であり、図 4 は、プロセッサ 30 の背面図である。

10

【0020】

光源装置 40 は、プロセッサ 30 内の正面左側に設けられている。そして、プロセッサ 30 の正面右側には、プロセッサ信号処理回路 48 と、制御回路 50 とを有する制御基板 60 と、後述する RGB コネクタ 64 と Y/C コネクタ 66 (図 4 参照) を介して送られる信号を処理する回路を有する背面パネル基板 62 とが配置されている。

【0021】

プロセッサ 30 の正面 30L には、輝度調整、ノイズリダクション等のためにユーザが用いる操作パネル 68、ライトガイド 12 のプロセッサ側端部 12E と、ビデオスコープ 20 の電気端子を差込むためのスコープ差込口 70 が設けられている (図 3 参照)。ユーザが、操作パネル 68 を操作すると、操作に応じた所定の指示信号が制御回路 50 に送信され、輝度調整、ノイズリダクション等の処理が施される。一方、プロセッサ 30 の背面 30R には、RGB コネクタ 64、Y/C コネクタ 66、及び AC 入力端子 36 が設けられている (図 4 参照)。

20

【0022】

図 5 は、光源装置 40 において、照明光の照射を制御する部材の配置を概略的に示す図である。図 6 は、複数の開口を有する網絞り 38 を示す図であり、図 7 は、網絞り 38 の各開口が通過させる照明光の光量の割合を示す図である。

【0023】

導光レンズ 54 は、光源 32 内のキセノンランプ 33 から出射された照明光を、ライトガイド入射端 12A に導くために設けられており、導光レンズ 54 の光軸と、照明光の光路 L とは一致する。網絞り 38 は、円板状の部材であり、網絞り駆動モータ 46 によって、照明光の光路と平行な回転軸 A を中心に回転させられる。網絞り 38 には、照明光の光路 L に平行な方向に沿って、照明光を通過させるための第 1 ~ 第 11 開口 38A ~ K と、位置決め穴 74 が設けられている (図 6 参照)。そして、網絞り 38 を外周付近で挟むように配置された絞り位置センサ 72 が、位置決め穴 74 の位置を検出することにより、網絞り 38 の回転位置を検出する。

30

【0024】

第 1 ~ 第 11 開口 38A ~ K が、入射する照明光の光量に対して通過させる照明光の光量の割合 (以下、開口率という) は全て異なっており (図 7 参照)、網絞り駆動モータ 46 は、適当な開口率を有する開口が、照明光が通過する位置 (以下、通過位置という) にあるように、制御回路 50 の指示に基づいて網絞り 38 を回転させる。光源装置 40 の起動時には、位置決め穴 74 の位置に基づいて、常に第 3 開口 38C が通過位置にあるように網絞り 38 が回転され、動画の観察時には、通常、第 3 開口 38C が使用される。そして、使用する開口を変更する場合、制御回路 50 からの指示信号を受信した網絞り駆動モータ 46 が、網絞り 38 を所定量だけ回転させることにより、適当な開口率を有する開口が通過位置に配置される。

40

【0025】

制御回路 50 は、光源 32 による照明光の出射強度と、使用されている網絞り 38 の開口の開口率とに基づいて、電子シャッタのシャッタ速度を適当な値に定めることができる。以後、このシャッタ速度を、光量基準シャッタ速度といい、被写体の輝度に基づく先述

50

の静止画像記録用シャッタ速度と区別する。静止画像の記録のために、実際に使用されるのは静止画像記録用シャッタ速度であり、光量基準シャッタ速度は、後述するように、動画画像を記録するためのシャッタ速度から静止画像記録用シャッタ速度まで、シャッタ速度を速めるのに要する時間を短縮するために暫定的に設定される。

【 0 0 2 6 】

図 8 は、電子内視鏡装置 1 0 による被写体観察ルーチンを示すフローチャートである。

【 0 0 2 7 】

電子内視鏡装置 1 0 の電源がオン状態になると、被写体観察ルーチンが開始する。ステップ S 1 では、光源装置 4 0 が起動し、網絞り 3 8 の位置が初期化される。すなわち、通常の動画画像観察に用いられる第 3 開口 3 8 C が通過位置に置かれ、ステップ S 2 に進む。ステップ S 2 では、ビデオスコープ 2 0 がプロセッサ 3 0 に接続されたか否かが判断される。ビデオスコープ 2 0 がプロセッサ 3 0 に接続されていた場合、ステップ S 3 に進み、接続されていなかった場合、ステップ S 2 は繰り返される。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 3 では、光源点灯スイッチがオンであるか否かが判断される。光源点灯スイッチがオンであればステップ S 4 に進み、光源点灯スイッチがオフであれば、ステップ S 3 は繰り返される。ステップ S 4 では、制御回路 5 0 が、光源用電源 3 4 に対し、光源 3 2 をオンにするための光源オン信号を送信してステップ S 5 に進む。ステップ S 5 においては、光源用電源 3 4 が、光源 3 2 を点灯させたことを示す点灯信号を制御回路 5 0 に送信して、ステップ S 6 に進む。ステップ S 6 では、露出制御が行なわれる。すなわち、光源 3 2 の発光強度と網絞り 3 8 の開口率が所定の値に定められるとともに、スコープ制御部 2 6 が、被写体の輝度を示す輝度信号に基づいて電子シャッタのシャッタ速度を決定して、ステップ S 7 に進む。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 7 では、ユーザが、フリーズボタン 2 5 を押下して、フリーズ要求、すなわち静止画像を記録するように指示したか否かが判断される。ユーザが、フリーズ要求した場合、ステップ S 8 に進み、フリーズ要求をしなかった場合、ステップ S 9 に進む。ステップ S 8 では、後述するように、電子シャッタ機能の高速シャッタにより静止画像が記録される。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 9 においては、ユーザが、操作パネル 6 8 を操作したか否かが判断され、ユーザが操作パネル 6 8 を操作した場合、ステップ S 1 0 に進み、操作しなかった場合、ステップ S 1 1 に進む。ステップ S 1 0 では、操作パネル 6 8 からの指示信号に基づいて、制御回路 5 0 等が所定の演算処理を施し、ステップ S 1 1 に進む。ステップ S 1 1 では、ユーザが、光源点灯スイッチを再びオン状態にする操作をしたか否かが判断され、再度オン状態となるように操作された場合、ステップ S 1 2 に進み、再度オン状態にするように操作されなかった場合、ステップ S 7 に戻る。ステップ S 1 2 では、制御回路 5 0 が、光源 3 2 をオフにするための光源オフ信号を光源用電源 3 4 に送信し、ステップ S 3 に戻る。

【 0 0 3 1 】

図 9 は、静止画像記録ルーチンを示すフローチャートである。図 1 0 は、静止画像の記録時におけるタイミングチャートである。

【 0 0 3 2 】

静止画像記録ルーチンは、ユーザのフリーズ要求により開始する（図 8 のステップ S 7、S 8 参照）。ステップ S 1 3 においては、フリーズ動作のためのトリガー信号を受信した制御回路 5 0 が、網絞り駆動モータ 4 6 に、網絞り 3 8 が全開の位置、すなわち開口率が 1 0 0 % である第 1 1 開口 3 8 K が通過位置にあるように、網絞り 3 8 を回転させる信号を送信する。そして、網絞り駆動モータ 4 6 が駆動すると、ステップ S 1 4 に進む。ステップ S 1 4 では、絞り位置センサ 7 2 が、位置決め穴 7 4 の位置に基づいて網絞り 3 8 の回転位置を検出することにより、網絞り 3 8 が全開の位置にあるか否かが判断される。

網絞り 38 が全開の位置にある場合、ステップ S 15 に進み、網絞り 38 が全開の位置にない場合、ステップ S 14 は繰り返される。ステップ S 15 では、制御回路 50 の指示に基づいて網絞り駆動モータ 46 が停止する。ステップ S 15 においては、通過位置にある開口が、通常の動画像観察時に使用される第 3 開口 38 C から第 1 1 開口 38 K に変更されたことにより、開口率は 35 % から 100 % に上昇している (図 10 の時間 T_1)。この結果、被写体の照明に使用される照明光の光量は増加した状態にある。次いで、ステップ S 16 に進む。

【0033】

ステップ S 16 では、制御回路 50 が、光源 32 に供給する電流の量を増加させるように指示する信号を光源用電源 34 に送信し、この信号を受信した光源用電源 34 は、動画像の観察時においては、例えば、光源 32 に 15 (A) の電流を供給していたところ、光源 32 への供給電流量を 20 (A) に増加する (図 10 の時間 T_2)。この結果、光源 32 から出射される照明光の強度は高まり、ステップ S 17 に進む。

【0034】

ステップ S 17 においては、スコープ制御部 26 が、制御回路 50 による網絞り 38 の回転制御及び光源 32 に供給する電流の制御を受けて、電子シャッタのシャッタ速度を光量基準シャッタ速度 T_{VL} とする (図 10 の時間 T_2)。ここでは、被写体に照射される光量が、動画像の観察時よりも増加しているため、光量基準シャッタ速度 T_{VL} は、動画像の観察に用いられる動画像記録用シャッタ速度 T_{VC} よりも速く、例えば、動画像記録用シャッタ速度 $T_{VC} = 8$ (1 / 250 秒) であるところ、光量基準シャッタ速度 $T_{VL} = 10$ (1 / 1000 秒) である。光量基準シャッタ速度 T_{VL} の設定が終了すると、ステップ S 18 に進む。このように、動画像記録用シャッタ速度 T_{VC} よりも速い光量基準シャッタ速度 T_{VL} を、照明光の強度の増加に合わせて設定することにより、照明光の光量が大幅に増加することによって生じ得るハレーションの発生を防止することができる。

【0035】

ステップ S 18 では、適正な露出が実現されているか否か、すなわち、被写体に照射する照明光の光量から算出される光量基準シャッタ速度 T_{VL} が、実際の被写体輝度に基づくシャッタ速度である静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} と等しいか否かが、制御回路 50 によって判断される。光量基準シャッタ速度 T_{VL} は、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} と一致していることが好ましいものの、被写体による照明光の反射量は一定でないことから、被写体に照射する照明光の光量に基づく光量基準シャッタ速度 T_{VL} を、実際の被写体輝度に基づく静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} と完全に一致させることは困難である。このため、スコープ制御部 26 は、予め、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} よりもわずかに速くなるように、光量基準シャッタ速度 T_{VL} を算出、設定する。光量基準シャッタ速度 T_{VL} が速いほど、ハレーションの防止効果が高まるためである。

【0036】

ステップ S 18 において、制御回路 50 が、光量基準シャッタ速度 T_{VL} と静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} とが等しいと判断した場合、ステップ S 19 に進み、これらが一致していないと判断すると、ステップ S 20 に進む。ステップ S 20 では、制御回路 50 の制御により、スコープ制御部 26 が、シャッタ速度の値を光量基準シャッタ速度 T_{VL} から 1 / 8 だけ低下させ、ステップ S 18 に戻る。このように、スコープ制御部 26 が低下させたシャッタ速度の値が、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} に一致するか否かを順次判断する。そして、シャッタ速度が静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} になる (図 10 の時間 T_3) と、ステップ S 19 に進む。ここで、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} は、例えば、 $T_{VN} = 9 + 1 / 8$ である。

【0037】

このように、シャッタ速度を静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} に近似させた光量基準シャッタ速度 T_{VL} とした後に、被写体輝度に基づいて静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} とする場合、静止画像記録用シャッタ速度 T_{VN} へのシャッタ速度の変更に要する時間 (図 10 の時間 $T_2 - T_3$ 間の時間) は、動画像記録用シャッタ速度 T_{VC} から直接、静止

10

20

30

40

50

画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} に変化させた場合（図 10 の時間 $T_2 - T_4$ 間の時間）に比べ、短縮できる。シャッタ速度 T_V が、実際の被写体の輝度に対して最適な値であるか否かの判断にはある程度の時間を要するためである。このように、シャッタ速度を、速やかに適正な値に変更できることから、ユーザによるフリーズ要求後、直ちに静止画像が記録でき、画像記録動作の遅れを防止できる。なお、光量基準シャッタ速度 T_{V_L} と静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} との差が大きい場合には、シャッタ速度調整に要する時間が長くなってしまうため、光量基準シャッタ速度 T_{V_L} は、静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} との差が 1 (T_V) 以下となるように設定される。

【0038】

ステップ S 19 では、静止画像の画像データの取り込み、すなわち、被写体像の画像信号の生成と、画像信号に基づく輝度信号及び色差信号のプロセッサ信号処理回路 48 への送信が行われる。プロセッサ信号処理回路 48 は、静止画像の輝度信号及び色差信号を受信すると、画像データの取り込み終了を伝える信号を制御回路 50 に送信し、ステップ S 21 に進む。ステップ S 21 では、画像データの取り込み終了を伝える信号を受信した制御回路 50 が、光源 32 に供給する電流量を減少させる指示信号を光源用電源 34 に送信する。この結果、光源 32 へ供給される電流量が、例えば、通常の動画像観察時の 15 (A) に戻り（図 10 の時間 T_5 ）、ステップ S 22 に進む。

【0039】

ステップ S 22 では、制御回路 50 の指示に基づいて、網絞り 38 の通過位置にある開口を第 1 開口 38 K から第 3 開口 38 C に戻すために、網絞り駆動モータ 46 が駆動し、ステップ S 23 に進む。ステップ S 23 においては、網絞り 38 が通常の動画像観察時の回転位置にあるか否かが判断される。網絞り 38 が通常の動画像観察時の位置にある、すなわち、第 3 開口 38 C が通過位置にある（図 10 の時間 T_6 ）と判断されるとステップ S 24 に進み、未だ網絞り 38 が通常観察時の位置にないと判断されるとステップ S 23 は繰り返される。そして、ステップ S 24 において、網絞り駆動モータ 46 が停止すると静止画像記録ルーチンは終了する。このように、静止画像が記録されると、光源 32 が出射する照明光の強度と、網絞り 38 の開口率とは通常の動画像観察用の値に戻るため、スコープ制御部 26 は、電子シャッタのシャッタ速度を、静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} から動画像記録用シャッタ速度 T_{V_C} に低下させる（図 10 の時間 T_7 ）。

【0040】

以上のように、本実施形態によれば、静止画像の記録時に十分な輝度を確保するように照明光の光量を制御し、電子シャッタのシャッタ速度を高速とすることにより、鮮明な静止画像の記録を可能にする内視鏡用光源装置を実現できる。

【0041】

光量基準シャッタ速度 T_{V_L} は、ハレーションをより効果的に防止するために、静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} よりも速いことが好ましいものの、静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} との差が十分に小さい限り、静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} より低くても良い。この場合においても、動画像記録用シャッタ速度 T_{V_C} から静止画像記録用シャッタ速度 T_{V_N} に速やかにシャッタ速度を変更でき、静止画像の記録動作の遅れを防止するためである。

【0042】

光源 32 の種類は本実施形態に限定されず、ハロゲンランプ等が用いられても良い。絞りについても、本実施形態の網絞り 38 に限定されず、例えば虹彩絞りをを用いても良い。また、光源 32 に供給される電流量、網絞り 38 の開口率、及び電子シャッタのシャッタ速度等も本実施形態に限定されず、被写体観察の状況等に応じて調整される。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】電子内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】プロセッサ内における光源装置等の配置を上から見て概略的に示す図である。

【図 3】プロセッサの正面図である。

10

20

30

40

50

【図 4】プロセッサの背面図である。

【図 5】光源装置において照明光の照射を制御する部材の配置を概略的に示す図である。

【図 6】複数の開口を有する網紋りを示す図である。

【図 7】網紋りの開口の開口率を示す図である。

【図 8】被写体観察ルーチンを示すフローチャートである。

【図 9】静止画像記録ルーチンを示すフローチャートである。

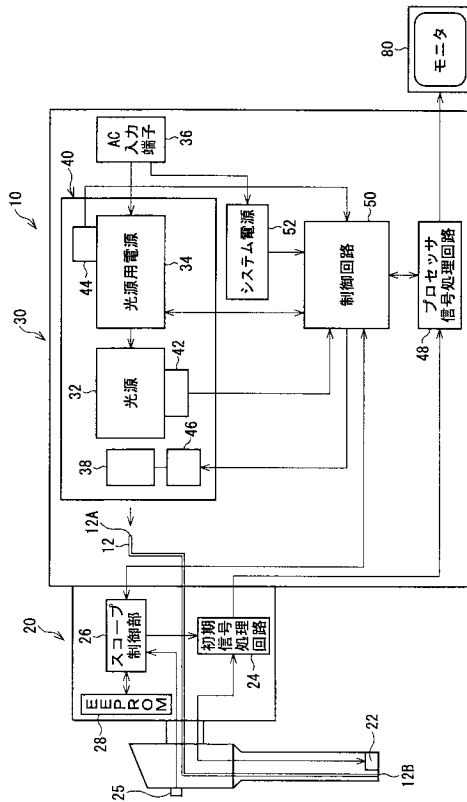
【図 10】静止画像の記録時におけるタイミングチャートである。

【符号の説明】

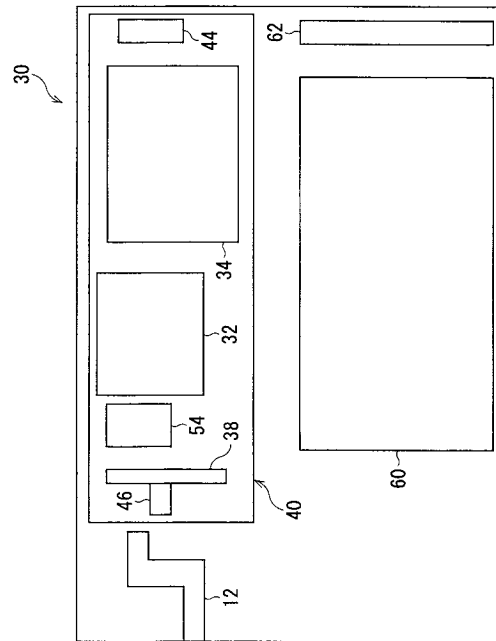
【0044】

10	電子内視鏡装置	10
20	ビデオスコープ	
22	CCD（撮像素子）	
24	初期信号処理回路（輝度検出手段）	
26	スコープ制御部（シャッタ速度設定手段）	
30	プロセッサ	
32	光源	
34	光源用電源（光源制御手段・電源）	
38	網紋り（光量調整手段）	
40	光源装置	
46	網紋り駆動モータ（光量調整手段・網紋り駆動手段）	20
50	制御回路	
72	紋り位置センサ	
74	位置決め穴	
T_{VN}	静止画像記録用シャッタ速度	
T_{VL}	光量基準シャッタ速度	
T_{VC}	動画像記録用シャッタ速度	

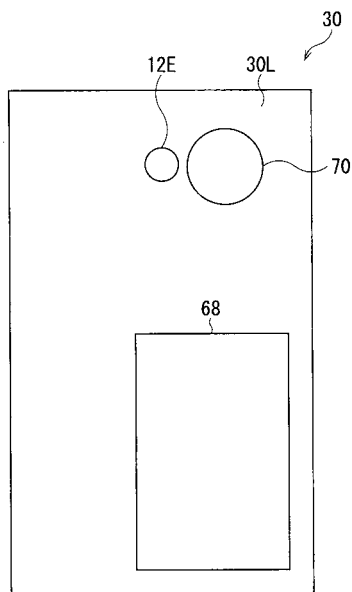
【 図 1 】



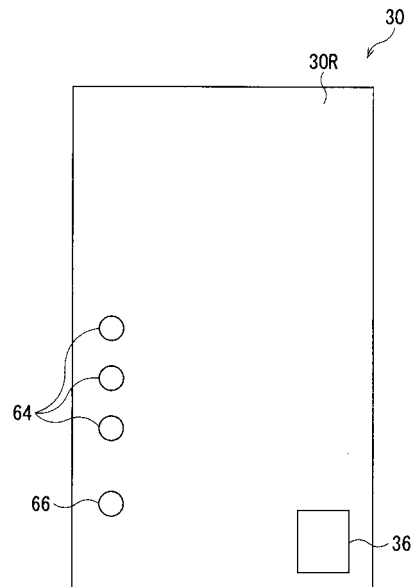
【 図 2 】



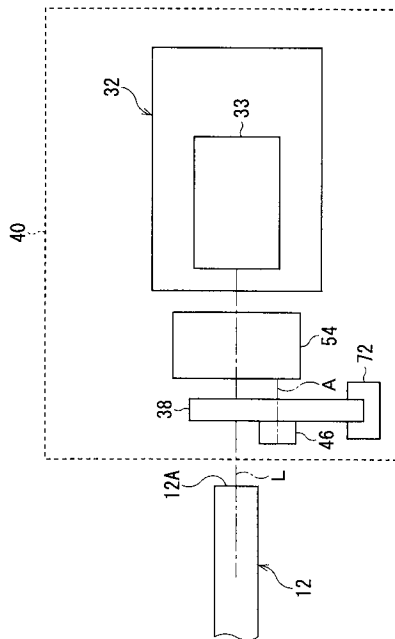
【 図 3 】



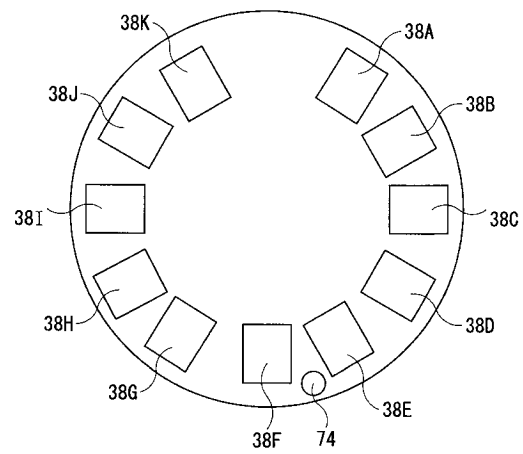
【 図 4 】



【図 5】



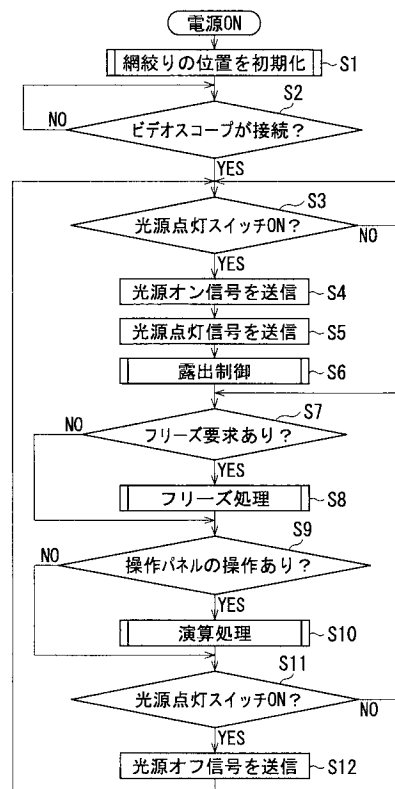
【図 6】



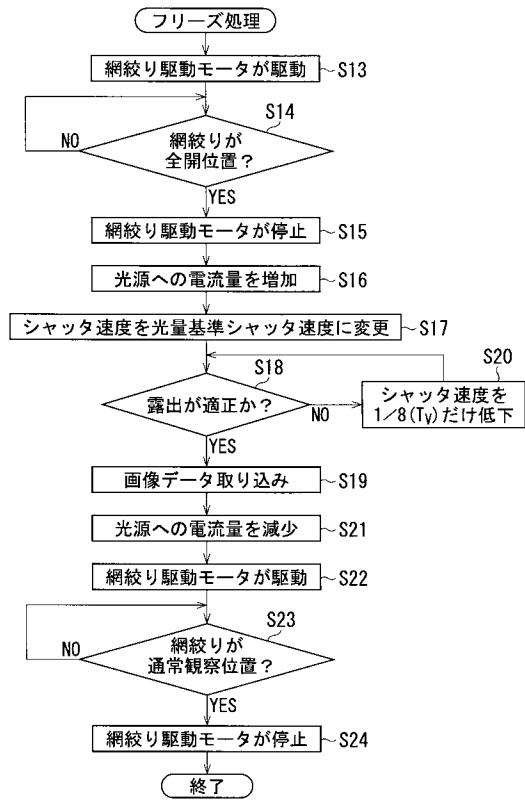
【図 7】

	[%]
K	100
A	70
B	50
C	35
D	25
E	18
F	13
G	9
H	7
I	5
J	3.5

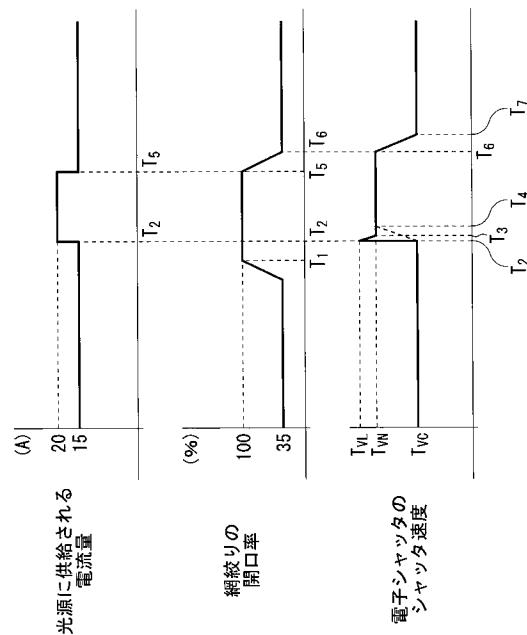
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 根岸 清

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

F ターム(参考) 2H002 AB01 CC01 DB06 GA05 JA13

2H040 BA09 BA11 BA22 CA02 CA05 CA07 FA03 FA10 FA11 FA12

GA02 GA12

4C061 CC06 HH28 LL02 PP12 RR02 RR15 RR23 WW01

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2006149933A	公开(公告)日	2006-06-15
申请号	JP2004348436	申请日	2004-12-01
[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		
[标]发明人	根岸清		
发明人	根岸 清		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 G03B7/093		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.372 G02B23/26.B G03B7/093 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	2H002/AB01 2H002/CC01 2H002/DB06 2H002/GA05 2H002/JA13 2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/BA22 2H040/CA02 2H040/CA05 2H040/CA07 2H040/FA03 2H040/FA10 2H040/FA11 2H040/FA12 2H040/GA02 2H040/GA12 4C061/CC06 4C061/HH28 4C061/LL02 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR23 4C061/WW01 4C161/CC06 4C161/HH28 4C161/LL02 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR23 4C161/SS06 4C161/WW01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种内窥镜装置，该内窥镜装置能够通过控制照明光的光量来确保在记录静止图像时的足够的亮度并且防止静止图像的记录操作中的延迟和光晕的发生。 解决方案：允许来自光源的照明光通过的半色调膜片的开口率比运动图像观察时（时间T₁）增加得更多。此外，在增加提供给光源的电流量的同时，将电子快门的快门速度提高到光量参考快门速度TVL，该光速参考快门速度TVL近似于用于实际静止图像记录的静止图像记录快门速度TvN（时间T₂）。此后，通过将快门速度设置为静止图像记录快门速度T_{VN}（时间T₃），可以直接从运动图像记录快门速度T_{风投}中计算出静止图像记录快门速度T_{VN}。）改变（时间T₄），快门速度在更短的时间内改变。这样，防止了光晕的发生和静止图像的记录操作的延迟。[选择图]图10

