

(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2011-212382

(P2011-212382A)

(43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	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	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-85698 (P2010-85698)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成22年4月2日 (2010.4.2)		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	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895
			弁理士 荒木 佳幸
		(72) 発明者	馬場 武彦
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	4C061 BB01 BB08 CC06 GG01 QQ02
			RR02 RR15 RR18 RR26
			4C161 BB01 BB08 CC06 GG01 QQ02
			RR02 RR15 RR18 RR26

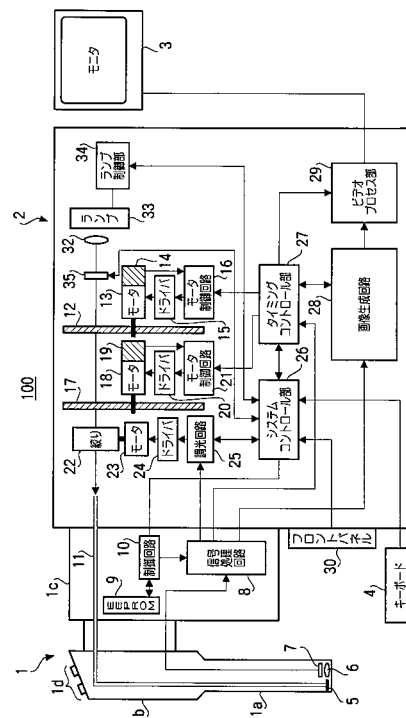
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】静止画像の画質を向上させつつランプの長寿命化を達成する。

【解決手段】照明光を通過させる開口部と照明光を遮光する遮光部とを有し、照明光を電子内視鏡に進行させる開口期間と照明光を遮光する遮光期間を繰り返し発生させる回転板と、照明光を通過させる透過状態と照明光を遮光する遮光状態とを切り替え可能な遮光板と、静止画像の取得を開始するための操作手段と、操作手段の操作により静止画像の取得に切り替わると、照明光の光量を上げて撮像素子の露光を行った後に照明光の光量を下げ、照明光の光量を下げている間に遮光板を遮光状態に切り替え、開口期間において照明光を遮光するとともに、静止画像の取得から動画像の取得に切り替わる際に、照明光の光量を動画像取得時の光量に戻し、遮光板を透過状態に復帰させるシステムコントロール部とを有する電子内視鏡システムを提供する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象部位の動画像あるいは静止画像を取得するための撮像素子を有する電子内視鏡、該対象部位を撮像するための照明光を供給する光源と該撮像素子によって生成された対象部位の動画像あるいは静止画像の画像信号を信号処理して映像信号に変換する処理回路とを有するビデオプロセッサ、及び該ビデオプロセッサから映像信号を受信して表示するモニタ、を有する電子内視鏡システムにおいて、

該電子内視鏡システムは、さらに、

前記照明光を通過させる開口部と該照明光を遮光する遮光部とを有し、所定の回転速度で回転することにより、該照明光を該開口部を通過させて前記電子内視鏡に進行させる開口期間と該照明光を該遮光部により遮光する遮光期間を繰り返し発生させる回転板と、

前記照明光を通過させる透過状態と該照明光を遮光する遮光状態とを切り替え可能な遮光板と、

静止画像の取得を開始するための操作手段と、

前記操作手段による静止画像取得操作により動画像の取得から静止画像の取得に切り替わると、前記照明光の光量を上げて前記撮像素子の露光を行った後に、該照明光の光量を下げ、該照明光の光量を下げている間に、前記遮光板を透過状態から遮光状態に切り替え、前記開口期間において該照明光を遮光するとともに、静止画像の取得から動画像の取得に切り替わる際に、該照明光の光量を動画像取得時の光量に戻し、該遮光板を透過状態に復帰させるように、前記回転板、前記光源並びに該遮光板を制御するシステムコントロール部と、を有する、

ことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記システムコントロール部は、

前記操作手段により静止画像取得操作が実行されると、

前記開口期間と同期して前記照明光の光量を上げ、

前記照明光の光量を上げた前記開口期間の経過後に、所定の光源冷却期間だけ、該照明光の光量を、動画像の取得時の照明光の光量よりも下げ、

前記所定の光源冷却期間中、前記遮光板を透過状態から遮光状態に切り替え、

前記所定の光源冷却期間の経過後に、前記光源が出射する照明光の光量を動画像取得時の光量に戻し、

前記所定の光源冷却期間と重なる開口期間において前記遮光板の遮光状態を維持した後に、該遮光板を透過状態に復帰させるように、前記回転板、前記光源並びに該遮光板を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記所定の光源冷却期間は、以下の式 (1) により求められる、

$$T_{cool} = \frac{I_{max} - I_r}{I_r - I_{min}} \times T_{bst} \cdots (1)$$

ここで、 T_{cool} は前記所定の光源冷却期間、 I_{max} は前記開口期間と同期して前記照明光の光量を上げたときに前記光源に供給される電流の電流値、 I_{min} は該照明光の光量を静止画像の取得開始前の照明光の光量よりも下げたときに該光源に供給される電流の電流値、 I_r は該光源に供給される電流の定格値、 T_{bst} は該開口期間と同期して該照明光の光量を上げたときに該光源に供給される電流の電流増幅期間である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記操作手段は、前記電子内視鏡の操作部に含まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】

前記操作手段は、前記ビデオプロセッサのフロントパネルに含まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡システムに関し、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光源装置を備える電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

10

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】

電子内視鏡システムには、電子内視鏡に撮像のための照明光を供給する光源装置が設けられている。光源装置から出射される照明光は、調光装置によって光量が調整される。調光装置の 1 つとしてロータリシャッタが挙げられる。特許文献 1 には、ロータリシャッタを用いた調光装置が開示されている。特許文献 1 のロータリシャッタは、周方向に沿って円弧形状に形成された開口部を有する回転板を 2 枚重ね、各回転板を可変の回転速度で回転させる。光源装置からの照明光は、各回転板の開口部を透過する際に互いの開口部が重なる面積に応じて所望の光量に調整されて電子内視鏡に供給される。光源装置では、照明光が回転板の開口部を通過して電子内視鏡に進行する開口期間に同期して、ランプ電流を増加させて照明光の光量を上げ、開口期間が経過するとランプ電流を減少させて光量を下げ、これを繰り返して照明光の光量を増減させている。照明光の光量を変更する場合は、各回転板の回転位相を相対的にシフトさせることにより、各回転板の開口部が重なる面積を変更する。

20

【0004】

30

また、電子内視鏡システムでは、動画像と静止画像を取得することができる。動画像を生成する場合は、撮像素子から、フィールド転送により、例えば 1 / 60 秒の時間間隔ごとに隣接するラインの画素が互いに加算された状態で奇数フィールド、偶数フィールドの画像信号として順次読み出されてモニタに出力される。特許文献 1 の電子内視鏡システムでは、電子内視鏡に供給される照明光を遮光する遮光チョッパが設けられている。術者が電子内視鏡の操作部に設けられた静止画像取得用の操作ボタンを押下すると、遮光チョッパが作動して、対象部位が露光された後、照明光が遮光され、静止画像信号処理が実行開始される。静止画像を生成する場合は、フレーム転送により、遮光チョッパにより遮光されている期間を利用して、奇数ライン及び偶数ラインを合わせた全ラインの画像信号を転送することにより静止画像用の画素信号が得られる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2008 - 104614 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところが、上記のような従来の電子内視鏡システムでは、静止画像取得時の光量は、動画像取得時の光量のままであるため、光量不足となる場合があり、明るさが不十分な静止画像がモニタに表示され診断に支障をきたす可能性がある。また、静止画像を生成する処

50

理において、明るさやγ値やコントラストなどを調整する画像処理を行うと、画像信号に含まれるノイズも増大して画質が低下する可能性がある。

【０００７】

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、良好な動画像を取得しつつ静止画像の画質を向上させることが可能な光源装置を備える電子内視鏡システムを提供することである。さらに、静止画像取得時における光量不足を解消しつつ消費電流を抑えることも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の電子内視鏡システムは、対象部位の動画像あるいは静止画像を取得するための撮像素子を有する電子内視鏡、対象部位を撮像するための照明光を供給する光源と撮像素子によって生成された対象部位の動画像あるいは静止画像の画像信号を信号処理して映像信号に変換する処理回路とを有するビデオプロセッサ、及びビデオプロセッサから映像信号を受信して表示するモニタを有する電子内視鏡システムにおいて、電子内視鏡システムは、さらに、照明光を通過させる開口部と照明光を遮光する遮光部とを有し、所定の回転速度で回転することにより、照明光を開口部を通過させて電子内視鏡に進行させる開口期間と照明光を遮光部により遮光する遮光期間を繰り返し発生させる回転板と、照明光を通過させる透過状態と照明光を遮光する遮光状態とを切り替え可能な遮光板と、静止画像の取得を開始するための操作手段と、操作手段による静止画像取得操作により動画像の取得から静止画像の取得に切り替わると、照明光の光量を上げて撮像素子の露光を行った後に、照明光の光量を下げ、照明光の光量を下げている間に、遮光板を透過状態から遮光状態に切り替え、開口期間において照明光を遮光するとともに、静止画像の取得から動画像の取得に切り替わる際に、照明光の光量を動画像取得時の光量に戻し、遮光板を透過状態に復帰させるように、回転板、光源並びに遮光板を制御するシステムコントロール部とを有する。

【０００９】

好ましくは、システムコントロール部は、操作手段により静止画像取得操作が実行されると、開口期間と同期して照明光の光量を上げ、照明光の光量を上げた開口期間の経過後に、所定の光源冷却期間だけ、照明光の光量を、動画像の取得時の照明光の光量よりも下げ、所定の光源冷却期間中、遮光板を透過状態から遮光状態に切り替え、所定の光源冷却期間の経過後に、光源が出射する照明光の光量を動画像取得時の光量に戻し、所定の光源冷却期間と重なる開口期間において遮光板の遮光状態を維持した後に、遮光板を透過状態に復帰させるように、回転板、光源並びに遮光板を制御する。

【００１０】

さらに好ましくは、所定の光源冷却期間は、以下の式（１）により求められる。

【００１１】

【数１】

$$T_{cool} = \frac{I_{max} - I_r}{I_r - I_{min}} \times T_{bst} \cdots (1)$$

【００１２】

ここで、 T_{cool} は所定の光源冷却期間、 I_{max} は開口期間と同期して照明光の光量を上げたときに光源に供給される電流の電流値、 I_{min} は該照明光の光量を静止画像の取得開始前の照明光の光量よりも下げたときに該光源部に供給される電流の電流値、 I_r は該光源部に供給される電流の定格値、 T_{bst} は該開口期間と同期して該照明光の光量を上げたときに該光源部に供給される電流の電流増幅期間である。さらに、操作手段は、電子内視鏡の操作部やビデオプロセッサのフロントパネルに含まれる。

【発明の効果】

【００１３】

10

20

30

40

50

本発明の電子内視鏡システムによれば、静止画像取得時のみ光源への電流を増加させているため、従来の電子内視鏡システムのように光源への電流の増減を繰り返す必要がない。また、回転板の開口期間と光源への電流の増加を同期させているため、必要な時間だけ照明光の光量を増加することができる。さらに、光源への電流を増加させた後に光源冷却期間を確保している。従って、光源の長寿命化を達成することができる。また、動画取得時は光量を増加しないため、動画にハレーションを発生させずに静止画像の画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の一実施形態におけ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、本発明の一実施形態における電子内視鏡システムの回転板を示す模式図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態における電子内視鏡システムの各部の処理のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態における電子内視鏡システムについて説明する。

【0016】

図1に、本実施形態における電子内視鏡システム100の概略図を示す。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、モニタ3、キーボード4を備えている。ビデオプロセッサ2のランプ33は、光源としてキセノンランプ、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、電子内視鏡1による撮像のための白色光などの照明光を発生する。ランプ33の電源はランプ制御部34から供給される。ランプ33から出射された照明光は、集光光学系32及びアクチュエータとしてのソレノイドに接続された遮光板35を経由して、第1の回転板12及び第2の回転板17に入射する。遮光板35は、システムコントロール部26の制御に基づいてソレノイドが電磁駆動されることで照明光を遮光するシャッタとして機能する。

20

【0017】

第1の回転板12は、モータ13の駆動力により回転軸を中心として回転する。モータ13にはロータリエンコーダ14が設けられている。ロータリエンコーダ14は、モータ13の回転周波数などの制御情報を検出してモータ制御回路16に送る。モータ制御回路16は、タイミングコントロール部27からのタイミング制御信号とロータリエンコーダ14からの制御情報に基づいてドライバ15に制御信号を送る。ドライバ15は、モータ制御回路16からの制御信号に基づいてモータ13を駆動する。このようにモータ13をフィードバック制御することにより、第1の回転板12を所望の回転速度にて回転する。

30

【0018】

図2に第1の回転板12の模式図を示す。第1の回転板12には、回転軸Cを中心とする円弧形状の開口部12aが第1の回転板12の周方向に沿って設けられている。また、第1の回転板12において、開口部12a以外は遮光部12bが形成されている。従って、ランプ33からの照明光(図2ではLで示す)は、第1の回転板12の回転に合わせて開口部12aと遮光部12bに交互に入射する。照明光は、開口部12aに入射するときは開口部12aを通過して第2の回転板17に進行し、遮光部12bに入射するときは遮光される。

40

【0019】

第2の回転板17は、第1の回転板12と同様に、モータ18によって回転される。また、モータ13にはロータリエンコーダ19が設けられており、ロータリエンコーダ19はモータ制御回路21に接続されている。そして、モータ制御回路21は、タイミングコントロール部27及びドライバ20に接続されている。また、ドライバ20はモータ18に接続されている。第2の回転板17の回転を制御する各部の処理については、第1の回

50

転板 1 2 の場合と同じであるため、図示及び説明は省略する。第 2 の回転板 1 7 にも、回転軸を中心とする円弧形状の開口部が回転板の周方向に沿って設けられている。また、第 2 の回転板 1 7 において、開口部以外は遮光部が形成されている。なお、第 1 の回転板 1 2 の開口部と第 2 の回転板 1 7 の開口部は、大きさ及び形状が同じで回転軸から同じ距離だけ離れた位置に設けられている。従って、第 1 の回転板 1 2 の開口部を通過した照明光は、第 2 の回転板 1 7 の回転に合わせて開口部又は遮光部に入射する。そして、照明光は、開口部に入射するときは開口部を通過して絞り 2 2 に進行し、遮光部に入射するときは遮光される。

【 0 0 2 0 】

第 1 の回転板 1 2 と第 2 の回転板 1 7 は、互いの回転軸が同一直線上にあり、互いに独立して同一方向に回転する。また、第 1 の回転板 1 2 と第 2 の回転板 1 7 の回転速度も独立して制御することができるため、所望の回転位相差にて第 1 の回転板 1 2 と第 2 の回転板 1 7 を回転させることができる。第 1 の回転板 1 2 と第 2 の回転板 1 7 の回転位相差が生じることで、互いの開口部が回転位相差に応じた回転角だけずれて回転する。回転位相差を大きく又は小さくすることにより、回転軸方向において互いの開口部が重なる面積が小さく又は大きくなる。従って、回転位相差を変更することにより、絞り 2 2 に到達する照明光の光量を減少又は増加させることができる。絞り 2 2 では、第 1 の回転板 1 2 と第 2 の回転板 1 7 を透過した照明光の光量の微調整を行うことができる。絞り 2 2 は、モータ 2 3 によって開度が制御される。絞り 2 2 による調光では、例えば、調光回路 2 5 にて、撮像素子としての CCD からの画像信号に基づいて信号処理回路 8 にて生成される輝度信号 Y から、被写体としての観察対象部位の明るさの平均値を示す平均輝度値が演算される。そして、演算された平均輝度値と、被写体像の基準となる明るさを示す参照輝度値とが比較される。そして、かかる比較結果としての平均輝度値と参照輝度値との差分に基づいて、絞り 2 2 が目標の絞り込み位置に達するまでの絞り込み量が計算される。計算された絞り 2 2 の絞り込み量に応じてモータ 2 3 を駆動するための制御信号がドライバ 2 4 に送られ、モータ 2 3 がドライバ 2 4 の制御によって駆動されて絞り 2 2 の開度が変更され、照明光の光量が調節される。

【 0 0 2 1 】

絞り 2 2 によって光量が調節された照明光は、ライトガイド 1 1 の入射端面に進行して電子内視鏡 1 の先端まで伝搬する。ライトガイド 1 1 は、電子内視鏡 1 とビデオプロセッサ 2 との接続部である基部 1 c から電子内視鏡 1 の操作部 1 b 及び体腔内挿入部 1 a を挿通して該体腔内挿入部 1 a の先端まで延びている。術者により把持される操作部 1 b には、術者により各種操作を行うための複数の操作ボタン 1 d、アングルノブ（図示せず）、処置具挿入口（図示せず）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 1 a 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、モニタ 3 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。

【 0 0 2 2 】

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、ランプ 3 3 からの照明光を伝搬するライトガイド 1 1 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 1 1 が伝搬した照明光を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 CCD 7 の受光面に集光させて対象部位の像を結ばせる。

【 0 0 2 3 】

CCD 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、画像信号はブリアンプ（図示せず）によって増幅された後、電子内視鏡 1 の基部 1 c 内に設けられた信号処理回路 8 に送られる。信号処理回路 8 において、画像信号は、輝度信号 Y 及び色差信

10

20

30

40

50

号 C b , C r 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 の画像生成回路 28 に送られる。また、電子内視鏡 1 の基部 1 c において、制御回路 10 が信号処理回路 8 及び E E P R O M 9 に接続されている。制御回路 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 C C D 7 に関する情報などを、E E P R O M 9 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 26 に送る。さらに、制御回路 10 は、ビデオプロセッサ 2 のシステムコントロール部 26 から受信する信号に基づいて C C D 7 の駆動や信号処理回路 8 の処理を制御する。

【0024】

ビデオプロセッサ 2 の画像生成回路 28 は、電子内視鏡 1 の信号処理回路 8 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。画像生成回路 28 は、信号処理回路 8 から送られてくる輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r をそれぞれ増幅した後、画像信号の色補正を行う。さらに画像生成回路 28 は、入力される輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r を混色のない 3 原色信号 R , G , B に変換して出力する。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、各色ごとに画像生成回路 28 内の画像メモリ（図示せず）に格納される。画像メモリからは 1 フレーム分の信号が読み出され、タイミングコントロール部 27 から出力される水平同期信号及び垂直同期信号が付加されて、ビデオプロセス部 29 に送られる。ビデオプロセス部 29 にて、画像信号はデジタルビデオ信号や R G B ビデオ信号、コンポジットビデオ信号、S ビデオ信号等に変換された後、観察画像の映像信号としてモニタ 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】

ここで、図 3 のタイミングチャートを参照しながら本実施形態における電子内視鏡システムの各部の動作について説明する。なお、便宜上、回転板の開口及び遮光のタイミングは、第 1 の回転板 12 と第 2 の回転板 17 を 1 つの回転板とみなして示すこととする。また、便宜上、ランプ 33 に供給するランプ電流のレベルを高、中、低の 3 段階に分け、動画像の撮像時は、中レベルにてランプ電流を供給するものとする。本実施形態では、回転板は 1 / 30 秒で 1 回転し、ランプ 33 からの照明光を 1 / 90 秒だけ開口部を透過させ、続く 1 / 45 秒は遮光部により遮光する。そして、1 / 30 秒ごとに照明光の透過と遮光を繰り返すことで電子内視鏡 1 に照明光を供給する。C C D 7 は、回転板の開口及び遮光のタイミングと同期して電荷の蓄積及び蓄積電荷の転送を行う。動画像を取得しているときは回転板の開口期間中に露光が行われて電荷を蓄積し、回転板の遮光期間中に蓄積した電荷を転送する。

【0026】

本実施形態において、C C D 7 はインターレース走査を行う。動画像をモニタ 3 に表示する場合、フィールド読み出し、すなわちフィールド転送が行われ、制御回路 10 から送られてくる駆動信号に基づいて、1 / 60 秒の時間間隔ごとに隣接する画素が互いに加算された状態で奇数フィールド、偶数フィールドの画像信号が順次読み出され、信号処理回路 8 に転送される。すなわち、いわゆる色差線順次方式によって C C D 7 の画像信号が読み出される。

【0027】

一方、術者が静止画像の取得操作を行って静止画像をモニタ 3 に表示する場合、同一露光による 1 フレーム分の画像信号が読み出されるフレーム読み出し、すなわちフレーム転送が行われる。すなわち、1 回の露光で C C D 7 に蓄積された 1 フレーム分の画像信号は、C C D 7 の画素配列において奇数ラインの画像信号と偶数ラインの画像信号とに分けられ、それぞれ 1 フィールド分の画像信号として順番に読み出される。従って、1 フィールド分の奇数ライン、偶数ラインの画像信号はそれぞれ信号処理回路 8 に送られ、画像生成回路 28 にて奇数フィールドの画像信号、偶数フィールドの画像信号として画像処理が施された後、モニタ 3 に出力される。

【0028】

10

20

30

40

50

ここで、静止画像を取得する際の電子内視鏡システム 100 における動作について説明する。静止画像を取得する場合、術者は、電子内視鏡 1 の操作部 1 b の操作ボタン 1 d、ビデオプロセッサ 2 のフロントパネル 30 に設けられたボタン、キーボード 4 などを操作して静止画像の取得を開始する。術者が操作部 1 b の操作ボタン 1 d やフロントパネル 30 のボタンなどを操作すると、静止画像の生成処理のトリガとして静止画像取得パルス T_r がシステムコントロール部 26 に送られる。システムコントロール部 26 は、静止画像取得パルス T_r を取得すると、ランプ制御部 34 に制御信号を送り、回転板の開閉期間 P_1 の開始に合わせてランプ 33 に供給されるランプ電流レベルを高に上げて、ランプ 33 の光量を増加する。また、システムコントロール部 26 は、ランプ 33 の光量を増加する回転板の開閉期間 P_1 が終わると同時に遮光板 35 の開閉動作を開始する。本実施形態において、遮光板 35 の開動作と閉動作は、それぞれ動作開始から動作完了まで 1 / 45 秒かかるものとする。遮光板 35 は、システムコントロール部 26 の制御によって閉動作を開始する。遮光板 35 の閉動作が完了するタイミングと回転板の開閉期間 P_2 が開始するタイミングは一致する。また、遮光板 35 は、システムコントロール部 26 の制御により、閉動作が完了した後、1 / 90 秒の回転板の開閉期間だけ閉状態を維持する。そして、遮光板 35 は、1 / 90 秒間だけ閉状態を維持した後に開動作を開始する。開動作の開始から完了までは 1 / 45 秒かかるため、遮光板 35 の開動作の完了時間と次の回転板の開閉期間 P_3 の開始時間が一致する。

10

【0029】

さらにシステムコントロール部 26 は、回転板の開閉期間 P_1 の終了に合わせてランプ 33 に供給されるランプ電流レベルを低に下げる。これにより、ランプ電流レベルを高に上げて照射光量を増加させたことにより一時的に上昇したランプ 33 の温度を下げる。ここで、ランプ電流レベルを低に下げる期間としてのランプ冷却期間は下記の式 (2) により求められる。

20

【0030】

【数 2】

$$T_{cool} = \frac{I_{max} - I_r}{I_r - I_{min}} \times T_{bst} \cdots (2)$$

30

【0031】

ここで、 T_{cool} はランプ冷却期間、 I_{max} はランプ電流レベルが高であるときのランプ電流の電流値、 I_{min} はランプ電流レベルが低であるときのランプ電流の電流値、 I_r はランプ電流の定格値、 T_{bst} はランプ電流レベルを高にしたときのランプ電流の電流増幅期間である。なお、電流増幅期間 T_{bst} と冷却期間 T_{cool} の合計期間におけるランプ電流の平均消費電流がランプ電流の定格値 I_r を超えないようにする。

【0032】

図 3 に示す場合は、ランプ冷却期間が 1 / 18 秒未満である、すなわち、ランプ電流レベルを高にして照明光の光量を増加させている回転板の開閉期間 P_1 が終了してから 2 つ後の回転板の開閉期間 P_3 が開始するまでの時間未満である。ランプ冷却期間が終了すると、ランプ制御部 34 はシステムコントロール部 26 の制御に基づいてランプ電流レベルを動画撮像用の中レベルに戻す。

40

【0033】

遮光板 35 により、ランプ電流レベルを高に上げた後に続く回転板の開閉期間 P_2 では遮光板 35 が閉じているので照明光が遮光される。CCD 7 は、ランプ電流レベルを高に上げた回転板の開閉期間 P_1 が終了すると静止画像の蓄積電荷の転送を開始する。図 3 に示すように、動画の蓄積電荷の転送はフィールド転送により実行し、回転板の開閉期間 P_1 が終了してから開閉期間 P_3 が終了するまでは、フィールド転送からフレーム転送に切り替えて静止画像の蓄積電荷の転送を実行する。以上により、静止画像取得時にのみ照

50

明光の光量を増加させて、遮光板 3 5 の開閉動作により C C D 7 からの静止画像の蓄積電荷の転送期間を確保しつつ、ランプの冷却を行った後、照明光の光量を動画像撮像用のレベルに戻すことができる。また、静止画像をモニタ 3 に表示した後も、ランプの光量を、静止画像を取得する処理を行う前の状態に復帰させて円滑に動画像の撮像処理を続行することができる。

【 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。上記の説明では、ランプ冷却期間が $1 / 18$ 秒未満であるため、遮光板 3 5 によって遮光される回転板の開閉期間は期間 P_2 のみであるが、ランプ冷却期間が $1 / 18$ 秒以上になる場合は、遮光板 3 5 により複数の回転板の開閉期間にわたって遮光することができる。例えば、開閉期間 P_2 及び P_3 の間、遮光板 3 5 により照明光を遮光して開閉期間 P_4 から動画像の撮像を再開するように各部の処理を行うこともできる。また、上記の説明では、動画像用の画像信号をフィールド転送により、静止画像用の画像信号をフレーム転送によりそれぞれ転送しているが、ランプ冷却期間を確保して動画像の画像処理に復帰することができる、任意の転送方式を採用することができる。また、遮光板 3 5 の閉動作及び開動作の所要時間は、ランプ冷却期間中の回転板の開閉期間において閉状態を維持することができる、上記実施形態の場合では $1 / 45$ 秒に限らずより短い時間で動作可能にしてもよい。さらに、遮光板 3 5 は、ランプ 3 3 と第 1 の回転板 1 2 との間に限らず、照明光の光路上の任意の位置に配置することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 電子内視鏡
- 1 b 操作部
- 1 d 操作ボタン
- 7 C C D
- 1 2 , 1 7 回転板
- 1 2 a 開口部
- 1 2 b 遮光部
- 3 3 ランプ
- 3 4 ランプ制御部
- 3 5 遮光板

10

20

30

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2011212382A	公开(公告)日	2011-10-27
申请号	JP2010085698	申请日	2010-04-02
[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	馬場武彦		
发明人	馬場 武彦		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/00.300.U A61B1/06.B A61B1/00.711 A61B1/00.732 A61B1/045.632 A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.731 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	4C061/BB01 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/QQ02 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR18 4C061/RR26 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/QQ02 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/RR26		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在提高静止图像的图像质量的同时实现灯的长寿命。一个用于使上述照明光，并用于屏蔽的照明光的遮光部，反复旋转板的照明光的开口部产生用于阻塞的照明光并具有开口期间用于在电子内窥镜行进的光屏蔽周期时，用于使上述照明光以及一个能够切换光用于阻挡照明光阻挡状态遮光板，以及操作所述传输状态装置，用于在开始获取的静止图像的被通过操作操作装置切换到获取的静止图像的当成像设备以增加照明光的光量的曝光之后降低照明光的光量，它切换遮光板在遮光状态，同时降低的照明光的光量，以遮蔽照明光在开口周期一起，从采集的静态图像采集的运动图像的切换时，返回的照明光的量的光量在视频图像采集，具有系统控制单元，用于在发送状态返回光屏蔽板的电子内窥镜系统的时间为了提供。点域1

