

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4024632号  
(P4024632)

(45) 発行日 平成19年12月19日(2007.12.19)

(24) 登録日 平成19年10月12日(2007.10.12)

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                |
| <b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/04 3 7 2 |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/24 B    |
| <b>H 0 4 N 7/18 (2006.01)</b>  | H 0 4 N 7/18 M     |

請求項の数 8 (全 13 頁)

|           |                              |           |                     |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-266688 (P2002-266688) | (73) 特許権者 | 000000527           |
| (22) 出願日  | 平成14年9月12日(2002.9.12)        |           | ペンタックス株式会社          |
| (65) 公開番号 | 特開2004-97673 (P2004-97673A)  |           | 東京都板橋区前野町2丁目36番9号   |
| (43) 公開日  | 平成16年4月2日(2004.4.2)          | (74) 代理人  | 100090169           |
| 審査請求日     | 平成17年5月11日(2005.5.11)        |           | 弁理士 松浦 孝            |
|           |                              | (72) 発明者  | 入山 兼一               |
|           |                              |           | 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭 |
|           |                              |           | 光学工業株式会社内           |
|           |                              | (72) 発明者  | 伊藤 俊一               |
|           |                              |           | 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭 |
|           |                              |           | 光学工業株式会社内           |
|           |                              | (72) 発明者  | 太田 紀子               |
|           |                              |           | 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭 |
|           |                              |           | 光学工業株式会社内           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止画像記録可能な電子内視鏡装置

(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と前記ビデオスコープが接続される

プロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

被写体の動画像を表示するため、被写体に応じた画像信号を前記撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画像表示手段と、

被写体の動画像の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第1の光量調整手段と、

被写体の静止画像を記録するため、前記所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッタ速度による電子シャッタ動作によって静止画像記録動作を実行する静止画像記録手段と、

10

前記光源と前記第1の光量調整手段との間に設けられ、前記光源からの光の透過量を調整可能な光透過部材を含み、静止画像を記録するとき、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第2の光量調整手段とを備え、

前記静止画像記録手段が、前記基準光量まで光量が達した場合、静止画像記録動作を実行し、

前記第2の光量調整手段が、前記被写体への光量が前記基準光量に達すると、前記光の透過量を前記基準光量で維持することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項2】

前記第1の光量調整手段が、前記光源からの光を増減可能な絞りを含むことを特徴とす

20

る請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記光透過部材が、液晶シャッタ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。

【請求項 4】

前記静止画像の明るさと前記動画の明るさが実質的に等しくなるように、前記電子シャッタ速度に応じた時間と前記所定時間間隔との比に基づいて前記基準光量が定められ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】

前記静止画像記録手段が、被写体への光量が前記基準光量に達するまで前記電子シャッタ動作および前記静止画像記録動作を実行させず、被写体への光量が前記基準光量に達した場合、前記電子シャッタ動作および前記静止画像記録動作を実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

10

【請求項 6】

前記静止画像記録手段が、被写体への光量が前記基準光量に達するまでの間、前記電子シャッタ動作を実行させる一方で前記静止画像記録動作を実行させず、被写体への光量が前記基準光量に達した場合、前記静止画像記録動作を実行させ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 7】

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、被写体の動画を表示するため、被写体に応じた画像信号を前記撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画表示手段と、

20

被写体の動画の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第 1 の光量調整手段と、

被写体の静止画像を記録するため、前記所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッタ速度による電子シャッタ動作によって静止画像記録動作を実行する静止画像記録手段と、

前記光源と前記第 1 の光量調整手段との間に設けられ、前記光源からの光の透過量を調整可能な光透過部材を含み、静止画像を記録するとき、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第 2 の光量調整手段とを備え、

30

前記静止画像記録手段が、前記基準光量まで光量が達した場合、静止画像記録動作を実行し、

前記第 2 の光量調整手段が、前記被写体への光量が前記基準光量に達すると、前記光の透過量を前記基準光量で維持す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 8】

撮像素子を有するビデオスコープと前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、被写体の動画を表示するため、被写体に応じた画像信号を前記撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画表示手段と、被写体の動画の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第 1 の光量調整手段とを備えた電子内視鏡装置用の静止画像記録装置であって、

40

被写体の静止画像を記録するため、前記所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッタ速度による電子シャッタ動作によって静止画像記録動作を実行する静止画像記録手段と、

前記光源と前記第 1 の光量調整手段との間に設けられ、前記光源からの光の透過量を調整可能な光透過部材を含み、静止画像を記録するとき、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第 2 の光量調整手段とを備え、

前記静止画像記録手段が、前記基準光量まで光量が達した場合、静止画像記録動作を実行し、

前記第 2 の光量調整手段が、前記被写体への光量が前記基準光量に達すると、前記光の

50

透過量を前記基準光量で維持することを特徴とする電子内視鏡装置用静止画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像素子を有するビデオスコープ（電子スコープ）と、撮像素子から読み出される画像信号に対して信号処理を施すプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に関し、特に、静止画像の記録を実行するフリーズ動作に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子内視鏡装置では、動画像をモニタへ表示するとともに、オペレータの操作に従ってフリーズ動作が実行可能である。すなわち、静止画像の記録処理が実行され、静止画像がメモリやビデオレコーダなどの記録装置に記録される。

10

【0003】

電子内視鏡装置において静止画像を記録する場合、ビデオスコープの手ぶれや観察部位自体の動きなどにより、記録された静止画像に色ずれなどが生じ、画質が低下する恐れがある。特に、観察部位とビデオスコープ先端との距離が離れている状態、あるいは画像の拡大機能を利用してズーム撮影している場合、上記要因による画質低下が顕著となる。このような問題を解決するため、フリーズ動作実行において、被写体へ照射する光量を増加させるとともに、電子シャッタのシャッタ速度を高速に設定する構成が知られている（例えば、特許文献1、特許文献2および特許文献3参照）。この場合、絞り全開動作やストロボ発光によって光量が増加され、その光量増加に応じてシャッタ速度が設定される。

20

【0004】

【特許文献1】

特開平6-296580号公報

【特許文献2】

特開平11-244229号公報

【特許文献3】

特開2001-100111号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

30

上記の構成では、増加させる光量があらかじめ決定されており、適切な明るさの静止画像を記録するためには、順次記録される静止画像の輝度レベルを判断しながらシャッタ速度を調整する必要がある。また、フリーズ動作直前における絞りの開度が小さいと、絞り全開動作によって被写体への光量が瞬間的に過度に増加してしまい、適切な明るさの静止画像を得ることが難しい。

【0006】

そこで本発明では、フリーズ動作を繰り返し実行することなく、常に適切な明るさの静止画像を得ることができる電子内視鏡装置および内視鏡用静止画像記録装置を得ることを目的とする。

【0007】

40

【課題を解決するための手段】

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とビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、プロセッサには、被写体像を表示するためのモニタが接続される。電子内視鏡装置は、被写体の動画像を表示するため、被写体に応じた画像信号を撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画像表示手段を有する。例えば、カラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用される場合、動画像表示のため1/60秒間隔で画像信号を読み出せばよい。また、電子内視鏡装置は、被写体の動画像の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第1の光量調整手段を有する。例えば、第1の光量調整手段は絞りを有し、光源とライトガイドなどの光伝達部材との間に介在するように絞りが配置される

50

。あるいは、光源から放射される光の発光量を制御するように発光制御回路を第1の光量調整手段として設けてもよい。

【0008】

モニタに表示される動画像の明るさを適切にするため、電子内視鏡装置は、表示される動画像の明るさが一定となるように第1の光量調整手段を制御する自動調光処理手段を備えるのがよい。例えば、第1の光量調整手段が絞りである場合、撮像素子から順次読み出される画像信号に基づいて輝度値を算出し、その輝度値と被写体像の適切な明るさを示す動画像基準輝度値とに基づいて絞りを開閉させればよい。輝度値は、被写体像の代表的明るさを示す輝度レベルの値であり、例えば明るさを1～256段階に分けた場合、0～255のいずれかの整数値で表される。輝度値としては、例えば被写体像全体の明るさ平均を示す輝度平均値が適用される。この場合、動画像基準輝度値としては、例えば120～140のいずれかの値に設定すればよい。

10

【0009】

電子内視鏡装置は、フリーズ動作を実行するための静止画像記録手段を備えており、静止画像記録手段は、被写体の静止画像を記録するため、所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッタ速度による電子シャッタ動作によって静止画像記録動作を実行する。例えば、ビデオスコープなどにフリーズスイッチを設け、プロセッサにビデオレコーダなどの記録装置が接続される。そして、オペレータのスイッチ操作に従って、静止画像がプロセッサ内のメモリおよび記録装置へ記録される。静止画像記録時の露光時間に対応する電子シャッタ速度は、動画像表示における読出し時間間隔やビデオスコープ先端と観察被写

20

【0010】

本発明の電子内視鏡装置は、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第2の光量調整手段を備える。ここで、基準光量は、所望する明るさの静止画像を得るために必要な光量を示し、設定された電子シャッタ速度および/又は動画像表示における画像信号の読出し時間間隔(所定時間間隔)に基づいて定められる。記録された静止画像から医師が正確に診断できるように、静止画像の明るさと動画像の明るさが実質的に等しくなるようにするのが望ましい。この場合、基準光量は、電子シャッタ速度に対応した時間と所定時間間隔との比に基づいて定められる。例えば、所定時間間隔が1/60秒で電子シャッタ速度が1/120秒である場合、基準光量は、フリーズ動作実行直前において被写体へ照射される光量の2倍に定められる。

30

【0011】

静止画像記録手段は、被写体への光量が基準光量に達した場合、静止画像記録動作を実行させて静止画像を記録する。例えば、静止画像記録手段は、プロセッサ内に設けたメモリに静止画像の画像信号を格納し、メモリからビデオレコーダなどの記録装置へ画像信号を送る。静止画像手段は、基準光量に達すると同時に静止画像を記録してもよく、あるいは遅延時間(Delay Time)を設けて静止画像を記録してもよい。

【0012】

被写体への光量が基準光量に達する時点を見計らって記録動作が実行されるため、像ブレがない静止画像を一度で得ることができる。また、光量を増加させるために専用の第2の光量調整手段を設けることにより、すぐに光量を基準光量まで増加させることができ、適正な光量増加を短時間で行うことができる。

40

【0013】

静止画像を瞬時に得ることが出来るようにするため、第2の光量調整手段は、光源と第1の光量調整手段との間に設けられ、光源からの光の透過量を調整可能な光透過部材を含むことが望ましい。この場合、通常の動画像表示状態においては、所定の割合だけ光を透過させる状態に光透過部材が維持され、静止画像記録時にはより多くの光が透過するように光透過部材の状態を変更するのがよい。光量増加を適切に行い、かつ瞬時に状態を変更できるようにするため、光透過部材は液晶シャッタであることが望ましい。液晶シャッタの場合、液晶シャッタの分子配列状態が必要に応じて変更され、光の透過量、すなわち被写

50

体への光量を調整することが可能である。

【0014】

フリーズ動作を実行開始してから実際に静止画像を記録するまでの間、例えば静止画像記録手段は、被写体への光量が基準光量に達するまで電子シャッター動作および静止画像記録動作を実行させず、被写体への光量が基準光量に達した場合に記録実行手段が電子シャッター動作および静止画像記録動作を実行させることが望ましい。

【0015】

あるいは、静止画像記録手段は、伝シャッター動作を実行させる一方で静止画像記録動作を実行させず、被写体への光量が基準光量に達した場合、記録実行手段が静止画像記録動作を実行させるようにしてもよい。

10

【0016】

本発明の電子内視鏡装置のプロセッサは、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、被写体の動画像を表示するため、被写体に応じた画像信号を撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画像表示手段と、被写体の動画像の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第1の光量調整手段と、被写体の静止画像を記録するため、所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッター速度による電子シャッター動作によって静止画像記録動作を実行する静止画像記録手段と、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第2の光量調整手段とを備え、静止画像記録手段が、基準光量まで光量が達した場合、静止画像記録動作を実行することを特徴とする。

20

【0017】

本発明の電子内視鏡装置用静止画像記録装置は、撮像素子を有するビデオスコープとビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、被写体の動画像を表示するため、被写体に応じた画像信号を撮像素子から所定時間間隔毎に読み出して処理する動画像表示手段と、被写体の動画像の明るさを一定の明るさに維持するため、被写体照明用の光源から放射される光の光量を調整する第1の光量調整手段とを備えた電子内視鏡装置用の静止画像記録装置であって、被写体の静止画像を記録するため、所定時間間隔よりも短い時間に対応した電子シャッター速度による電子シャッター動作によって静止画像記録動作を実行する静止画像記録手段と、被写体への光量を静止画像の記録に対応する基準光量まで増加させる第2の光量調整手段とを備え、静止画像記録手段が、基準光量まで光量が達した場合、静止画像記録動作を実行することを特徴とする。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。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。

【0019】

電子内視鏡装置では、撮像素子であるCCD54を有するビデオスコープ50と、CCD54から読み出される画像信号を処理するプロセッサ10とが備えられており、観察部位の画像を動画像あるいは静止画像として表示するモニタ60がプロセッサ10に接続される。ビデオスコープ50はプロセッサ10に着脱自在に接続可能であり、また、プロセッサ10にはビデオレコーダ70、ビデオプリンタ80が接続されている。

40

【0020】

プロセッサ10のランプ点灯スイッチ（図示せず）がONされると、ランプ電源36から光源ランプ34へ電力が供給されて点灯する。点灯した光源ランプ34から放射された光は、集光レンズ（図示せず）、液晶シャッター35および絞り33を介してビデオスコープ50内に設けられた光ファイバー束56の入射端56Aに入射する。光ファイバー束56は、光源ランプ34から放射される光を観察部位Sのあるビデオスコープ50の先端側へ伝達する光ファイバー束であり、光ファイバー束56を通った光は出射端56Bから出射する。出射端56Bから出射した光は拡散レンズである配光レンズ（図示せず）を介して観察部位Sに照射される。

50

## 【 0 0 2 1 】

観察部位 S において反射した光は、対物レンズ（図示せず）を通して C C D（Charge-Coupled Device）5 4 の受光面に到達し、これにより観察部位 S の被写体像が C C D 5 4 の受光面に形成される。本実施形態では、カラー撮像方式として単板同時式が適用されており、C C D 5 4 の受光面上にはイエロー（Y e）、シアン（C y）、マゼンタ（M g）、グリーン（G）の色要素が市松状に並べられた補色カラーフィルタ（図示せず）が受光面の各画素に対応するよう配置されている。C C D 5 4 では、補色カラーフィルタを通る色に応じた被写体像のアナログ画像信号が光電変換により発生し、所定時間間隔ごとに 1 フィールド（1 フレーム分）の画像信号が、色差線順次方式に従って順次読み出される。カラーテレビジョン方式としては例えば N T S C 方式が適用されており、1 / 6 0 秒間隔（1 / 3 0 秒間隔）ごとに 1 フィールド分（1 フレーム分）の画像信号が動画表示のために順次読み出され、信号線 C C を経由してプロセッサ 1 0 へ送られる。C C D 5 4 は C C D 駆動回路 5 2 によって駆動されおり、C C D 駆動回路 5 2 から画像信号を読み出すためのパルス信号が出力される。

10

## 【 0 0 2 2 】

プロセッサ 1 0 に入力された画像信号は、不図示の前段回路にて増幅処理された後、A / D 変換器 2 2 に送られる。A / D 変換器 2 2 では、アナログの画像信号がデジタルの画像信号に変換され、デジタル画像信号が画像処理回路 2 4 へ送られる。画像処理回路 2 4 では、デジタル画像信号に対して、R、G、B ゲイン処理、ガンマ補正など様々な信号処理が施されるとともに、画像信号に基づいて輝度信号が生成される。1 フレーム分のデジタル画像信号が順次フィールドメモリであるメモリ 2 6 に格納される一方、輝度信号は C P U（Central Processing Unit）を含むシステムコントロール回路 3 0 へ順次送られる。メモリ 2 6 からデジタル画像信号が読み出されると、デジタル画像信号は D / A 変換器 2 8 においてアナログ画像信号に変換される。アナログ画像信号は、不図示の後段回路にて所定の信号処理が施されて N T S C コンポジット信号、Y / C 分離信号（S ビデオ信号）、R G B 分離信号などのビデオ信号としてモニタ 6 0 へ出力され、これにより被写体像が動画像としてモニタ 6 0 に映し出される。

20

## 【 0 0 2 3 】

システムコントロール回路 3 0 はプロセッサ 1 0 全体を制御し、画像処理回路 2 4、絞り制御回路 3 2、C C D 駆動回路 5 2 などの各回路に制御信号を出力する。システムコントロール回路 3 0 内の R O M（図示せず）には、フリーズ動作時における静止画像記録処理を実行するとともにプロセッサ全体の動作を制御するためのプログラムが格納されている。タイミングコントロール回路（図示せず）では、各信号の処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ 1 0 内の各回路へ向けて出力される。

30

## 【 0 0 2 4 】

ライトガイド 5 6 の入射端 5 6 A と集光レンズとの間には、被写体 S に照射される光の光量を調整するための絞り 3 3 が設けられており、絞り制御回路 3 2 の制御によって開閉する。画像処理回路 2 4 からシステムコントロール回路 3 0 へ送られる輝度信号に基づき、制御信号がシステムコントロール回路 3 0 から絞り制御回路 3 2 へ出力される。絞り制御回路 3 2 は制御信号に基づいてモータ（図示せず）を駆動させ、これによりモータと接続された絞り 3 3 が開閉する。

40

## 【 0 0 2 5 】

ビデオスコープ 5 0 にはフリーズスイッチボタン 5 8 が設けられており、オペレータによってフリーズスイッチボタン 5 8 が押下されると、押下操作により生じた操作信号がプロセッサ 1 0 のシステムコントロール回路 3 0 へ送られる。そして、検出された操作信号に基づいて、フリーズ動作が実行される。すなわち、所定の電子シャッタ速度による電子シャッタ動作によって画像信号が C C D 5 4 から読み出され、A / D 変換器 2 2、画像処理回路 2 4 等において処理される。

## 【 0 0 2 6 】

絞り 3 3 と光源ランプ 3 6 との間に設けられた液晶シャッタ 3 5 は、透過する光の光量を

50

増減させることが可能な液晶部材であり、システムコントロール回路 30 から制御信号に基づいて駆動される。制御信号がシステムコントロール回路 30 から出力されると、液晶ドライバ（図示せず）を介して液晶シャッタ 35 が動作する。通常観察動作では、光源ランプ 36 から放射される光のうち一定割合の光量だけ被写体 S へ導かれるように、液晶シャッタ 35 が作動する。すなわち、液晶シャッタ 35 に入射した光は液晶シャッタ 35 における分子配列状態に従って拡散し、一部の光のみが液晶シャッタ 35 を透過する。フリーズ動作が実行される場合、液晶シャッタ 35 を透過する光量、すなわち被写体へ照射される光の光量が増加するように、液晶シャッタ 35 の配列状態が変化する。フリーズ動作によって得られた 1 フレーム分の画像信号は、静止画像記録のためメモリ 26 に記憶される。

10

#### 【0027】

メモリ 26 に格納された 1 フレーム分の画像信号は、画像記録用メモリ 75 に記録されるとともに、ビデオレコーダ 70、ビデオプリンタ 80 へ映像信号として送信される。ビデオレコーダ 70 は動画像または静止画像を記録するための記録装置であり、ビデオプリンタ 80 では、フリーズ動作時に送られてきたビデオ信号に基づいて静止画像が印刷される。静止画像の記録が実行されている間、メモリ 26 に格納された画像信号は更新されず、新たな書き込み処理は実行されない。これにより、モニタ 60 には静止画像が表示される。オペレータがフリーズスイッチボタン 58 を指から離すと、フリーズ動作が終了し、再び動画像を表示する通常観察動作に移る。

#### 【0028】

図 2 は、本実施形態におけるプロセッサ 10 の動作処理を示したフローチャートである。なお、このフローチャートはプロセッサ 10 の主電源が ON になると、実行開始される。

20

#### 【0029】

ステップ S 101 では、絞り 33、液晶シャッタ 35 や、信号処理におけるゲイン係数などが初期値に設定され、フリーズ動作時の電子シャッタ速度もあらかじめ定められた値に設定される。ステップ S 102 では、通常観察動作処理、すなわち動画像をモニタ 60 に表示するための処理が施される。なお、通常観察動作では、表示される被写体像の明るさが一定となるように自動調光処理が実行されており、ここでは 1 / 60 秒間隔ごとの割り込み演算処理が実行される。ステップ S 102 が実行されると、ステップ S 103 へ進む。

30

#### 【0030】

ステップ S 103 では、ビデオスコープ 50 のフリーズスイッチボタン 58 がオペレータによって押下されたか否かが判断される。フリーズスイッチボタン 58 が押下されていないと判断された場合、ステップ S 102 へ戻る。一方、フリーズスイッチボタン 58 が押下されたと判断された場合、ステップ S 104 へ進む。ステップ S 104 では、フリーズ動作処理が実行され、静止画像がビデオレコーダ 70 などへ出力されるとともに、モニタ 60 に表示される。

#### 【0031】

図 3 は、図 2 のステップ S 104 におけるフリーズ動作処理のサブルーチンを示した図であり、図 4 は、フリーズ動作時における輝度信号のレベルを時系列的に示した図である。図 3、図 4 を用いて、ステップ S 104 におけるサブルーチンについて説明する。

40

#### 【0032】

本実施形態では、静止画像を記録する場合、被写体像について通常観察動作時の明るさとフリーズ動作時の明るさが同一となるように光量調整が施される。即ち、被写体像についてフリーズ動作した時の CCD 54 の各画素における電荷蓄積量を、同じ被写体像について通常観察した時の CCD 54 の対応する各画素における電荷蓄積量と同一となるように光量調整する。ここでは、静止画像記録時の電子シャッタ速度は 1 / 120 秒に定められている。ただし、電子シャッタ速度は、静止画像記録時における CCD 54 の露光時間に相当する。電子シャッタ速度が動画像表示の信号読み出し時間間隔（＝ 1 / 60 秒）の 2 倍のシャッタ速度である（露光時間が半分である）ことから、フリーズ動作時において被

50

写体に照射すべき光量、すなわち C C D 5 4 の受光面に入射すべき光量は、通常観察動作時の光量の 2 倍となる。

【 0 0 3 3 】

図 4 では、システムコントロール回路 3 0 が検出する輝度信号のレベルが時系列的に示されており、また、絞り 3 3 を通過する光の光量（以下では、通過光量という）が輝度信号レベルによって表されている。通常観察動作時においては、画像信号から検出される輝度信号レベル、すなわち輝度値 Y が被写体像の適切な明るさ基準を示す輝度値 Y 1（以下では、動画像基準輝度値という）で維持されるように自動調光処理が施されている。ただし、輝度値は、被写体像の明るさを 2 5 6 段階で分類したときに、0 ~ 2 5 5 の間のいずれかの整数値として定められる。また、輝度値はここでは輝度平均値を示しており、0 ~ 2 5 5 の各輝度値における画素の数とその輝度値との乗数の総和を 1 フィールド分の画素数で割ることによって算出される。

10

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、1 / 6 0 秒間隔毎に検出される輝度値 Y を判断基準にして、被写体への光量が 2 倍の光量（基準光量）に達しているか否かが判断される。すなわち、輝度値 Y が動画像基準輝度値 Y 1 の 2 倍である輝度値 Y 2（以下では、静止画像基準輝度値という）に達しているか否かが判断される。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 0 1 では、光ファイバー束 5 6 の入射端 5 6 A へ入射する光の光量が増加するように、液晶シャッタ 3 5 が作動する。すなわち、液晶シャッタ 3 5 の配列状態が変化する。この時、透過する光の光量が徐々に増加するように液晶シャッタ 3 5 の配列状態が変化する。そして、ステップ S 2 0 2 では、C C D 5 4 から読み出される 1 フィールド分の画像信号から生成される輝度信号に基づいて、輝度値 Y が順次算出される。ステップ S 2 0 2 が実行されると、ステップ S 2 0 3 へ進む。

20

【 0 0 3 6 】

ステップ S 2 0 3 では、算出された輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しいか否かが判断される。輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しくないと判断されると、ステップ S 2 0 2 へ戻り、輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しくなるまで繰り返しステップ S 2 0 2、S 2 0 3 が実行される。この間、絞り 3 3 に関しては、現状の開度を維持した状態で開閉動作が停止される。一方、輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しいと判断された場合、ステップ S 2 0 4 へ進み、液晶シャッタ 3 5 の配列状態が今現在の状態を維持するように、制御信号が液晶シャッタ 3 5 へ出力される。ステップ S 2 0 4 が実行されると、ステップ S 2 0 5 へ進む。

30

【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 0 5 では、液晶シャッタ 3 5 へ制御信号が出力されてから遅延時間 T R 経過後、電子シャッタ速度 1 / 1 2 0 秒で電子シャッタ動作が実行されるように C C D 駆動回路 5 2 へ制御信号が送られる。C C D 駆動回路 5 2 は、システムコントロール回路 3 0 からの制御信号に基づき、露光時間が 1 / 1 2 0 秒となるように電荷掃き出しパルス信号を C C D 5 4 へ出力する。そして、ステップ S 2 0 6 では、電子シャッタ速度 1 / 1 2 0 秒で撮像された 1 フレーム分の静止画像に応じた画像信号がメモリ 2 6 へ格納され、画像記録用メモリ 7 5、ビデオレコーダ 7 0 へ記録される。静止画像を記録している間、電子シャッタ速度、すなわち露光時間が通常観察動作時の露光時間の半分であるため、画像信号の輝度値 Y は通常観察動作時の輝度値 Y 1 と略等しい。また、一度メモリ 2 6 に格納された 1 フレーム分の画像信号は書き換えられない。ステップ S 2 0 6 が実行されると、このサブルーチンは終了し、図 2 のステップ S 1 0 5 へ移る。

40

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 5 では、オペレータがフリーズスイッチボタン 5 8 から指を離すことによってフリーズスイッチボタン 5 8 が O F F 状態になっているか否かが判断される。フリーズスイッチボタン 5 8 が O F F 状態ではないと判断された場合、ステップ S 1 0 4 へ戻る。一方、フリーズスイッチボタン 5 8 が O F F 状態になっていると判断された場合、ステ

50

ップ S 1 0 6 へ進み、フリーズ動作処理が解除され、ステップ S 1 0 3 へ戻る。主電源が OFF になるまで、ステップ S 1 0 2 ~ S 1 0 6 が繰り返し実行される。

【 0 0 3 9 】

以上のように本実施形態によれば、フリーズスイッチボタン 5 8 がオペレータによって操作されると、被写体への光量が通常観察動作時の 2 倍となるように液晶シャッタ 3 5 が作動する。そして、被写体への光量に応じた輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 に達するまで、電子シャッタ動作は実行されない。輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 に達すると電子シャッタ動作および静止画像記録動作が実行され、通常観察動作時における画像信号読み出し時間間隔 ( = 1 / 6 0 秒 ) の 2 倍の電子シャッタ速度 ( = 1 / 1 2 0 秒 ) で画像信号が読み出され、静止画像が画像記録用メモリ 7 5、ビデオレコーダ 7 0 に記録される。液晶シャッタ 3 5 が適用されているため、フリーズスイッチボタン 5 8 を押下してからすぐに適正な明るさの静止画像を記録することができる。

10

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、通常観察動作時の明るさと記録静止画像の明るさが一致するように電子シャッタ速度が 1 / 1 2 0 秒に定められているが、通常観察動作時の画像信号読み出し時間間隔に応じてビデオスコープの手ぶれや観察部位自体の動き等による画質低下が顕著とならないよう電子シャッタ速度を定めればよい。例えば、カラーテレビジョン方式として読み出し時間間隔が 1 / 5 0 秒である P A L 方式が適用される場合、電子シャッタ速度は 1 / 1 0 0 秒に定めてもよい。

【 0 0 4 1 】

静止画像の明るさがオペレータの所望する明るさとなるように電子シャッタ速度を設定してもよい。この場合、静止画像基準輝度値 Y 2 は、設定されたシャッタ速度に従って所定値に定められる。また、電子シャッタ速度に関しては、オペレータによる操作によって設定変更できる構成にしてもよい。輝度値 Y および基準輝度値 Y 1、Y 2 は、輝度平均値以外の代表的な値を適用してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、光透過部材として液晶シャッタ 3 5 が適用されているが、その他の透過光量調整可能な光透過部材部材、例えばセラミック部材により成形された偏向フィルタを適用してもよい。

【 0 0 4 3 】

次に、図 5、図 6 を用いて、第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と異なり、液晶シャッタ 3 5 の配列状態変更と同時に電子シャッタ動作が実行される。その他の構成に関しては、実質的に第 1 の実施形態と同じである。

30

【 0 0 4 4 】

図 5 は、第 2 の実施形態における図 2 のステップ S 1 0 4 のサブルーチンを示しており、図 6 は、第 2 の実施形態における輝度信号レベルを時系列的に示した図である。フリーズスイッチボタン 5 8 が操作されると、フリーズ動作処理が実行開始される。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 3 0 1 では、フリーズスイッチボタン 5 8 に対する操作に従い、液晶シャッタ 3 5 を透過する光の光量が増加するように制御信号が液晶シャッタ 3 5 が作動する。そして、ステップ S 3 0 2 では、液晶シャッタ 3 5 の状態変更と同時に電子シャッタ動作が実行される。ステップ S 3 0 3 では、読み出される画像信号に基づいて輝度値 Y が算出される。図 6 に示すように、電子シャッタ動作が液晶シャッタ 3 5 の状態変更と同時に実行されるため、検出される輝度値 Y は瞬間的に通常観察動作時の輝度値 Y 1 の半分になり、液晶シャッタ 3 5 の状態変化に伴って検出される輝度値 Y も徐々に大きくなっていく。第 2 の実施形態では、動画基準輝度値 Y 1 と静止画像基準輝度値 Y 2 は等しい。

40

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 0 4 では、輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しいか否かが判断される。輝度値 Y が動画基準輝度値 Y 1 と等しくないと判断された場合、ステップ S 3 0 3 へ戻る。一方、輝度値 Y が静止画像基準輝度値 Y 2 と等しいと判断された場合、ステップ S 3

50

05へ進み、液晶シャッタ35の配列状態が維持される(図6参照)。そして、ステップS306では、静止画像記録動作が実行され、電子シャッタ動作により得られた画像信号がメモリ26に格納され、画像記録用メモリ75、ビデオレコーダ70へ静止画像が記録される。ステップS306が実行されると、このサブルーチンは終了する。

#### 【0047】

このように第2の実施形態によれば、フリーズスイッチボタン58が操作されると、液晶シャッタ35が作動すると同時に電子シャッタ動作が実行される。そして、検出される輝度値Yが静止画像基準輝度値Y2と等しくなった場合、静止画像記録動作が実行され、静止画像が記録される。

#### 【0048】

第1および第2実施形態では、ステップS203、ステップS304において輝度値Yが静止画像基準輝度値Y2と一致しているか否かを判別しているが、あらかじめ光量増加量に応じた液晶シャッタ35の電圧変動量を定め、フィードフォワード制御によって液晶シャッタ35を制御するように構成してもよい。この場合、フリーズスイッチボタン58を押下してからさらに短時間で静止画像記録動作を実行することができる。

#### 【0049】

#### 【発明の効果】

このように本発明によれば、フリーズ動作を繰り返し実行することなく、適切な明るさの静止画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【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】プロセッサのメイン動作処理を示したフローチャートである。

【図3】図2のステップS104におけるフリーズ動作処理のサブルーチンを示した図である。

【図4】フリーズ動作時における輝度信号のレベルを時系列的に示した図である。

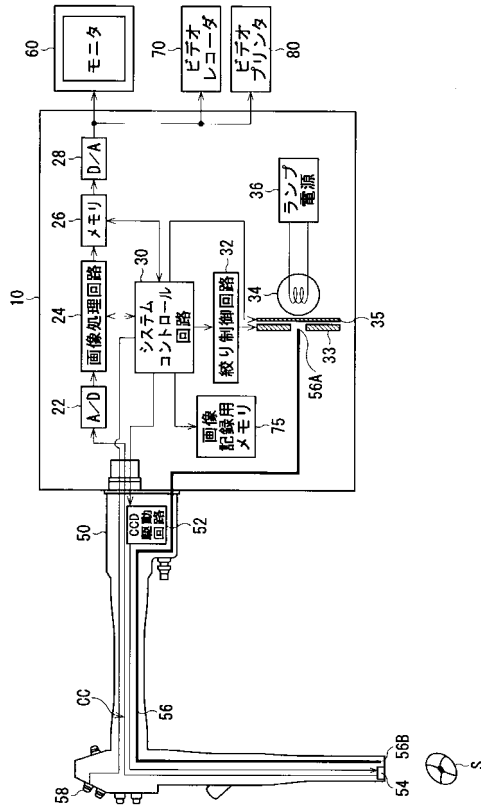
【図5】第2の実施形態におけるフリーズ動作処理のサブルーチンを示した図である。

【図6】第2の実施形態におけるフリーズ動作時における輝度信号のレベルを時系列的に示した図である。

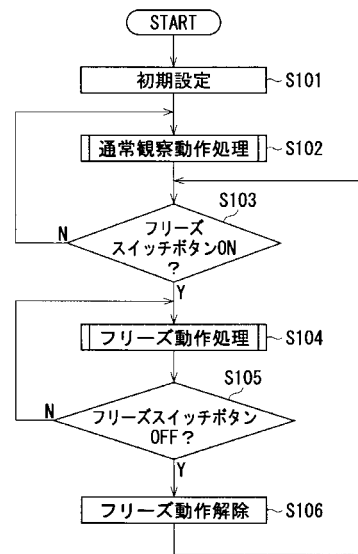
#### 【符号の説明】

|    |                         |    |
|----|-------------------------|----|
| 10 | プロセッサ                   | 30 |
| 24 | 画像処理回路                  |    |
| 26 | メモリ                     |    |
| 30 | システムコントロール回路            |    |
| 32 | 絞り制御回路                  |    |
| 33 | 絞り(第1の光量調整手段)           |    |
| 35 | 液晶シャッタ(第2の光量調整手段、光透過部材) |    |
| 50 | ビデオスコープ                 |    |
| 52 | CCD駆動回路                 |    |
| 54 | CCD(撮像素子)               |    |
| 58 | フリーズスイッチボタン             | 40 |
| 60 | モニタ                     |    |
| 70 | ビデオレコーダ                 |    |
| 75 | 画像記録用メモリ                |    |
| Y  | 輝度値                     |    |
| Y1 | 動画像基準輝度値                |    |
| Y2 | 静止画像基準輝度値               |    |

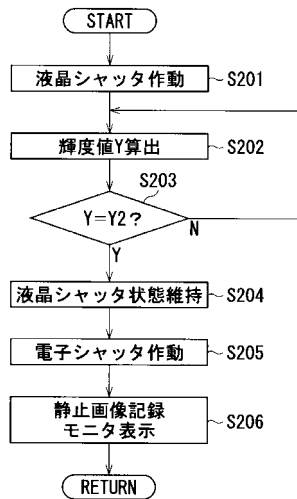
【図 1】



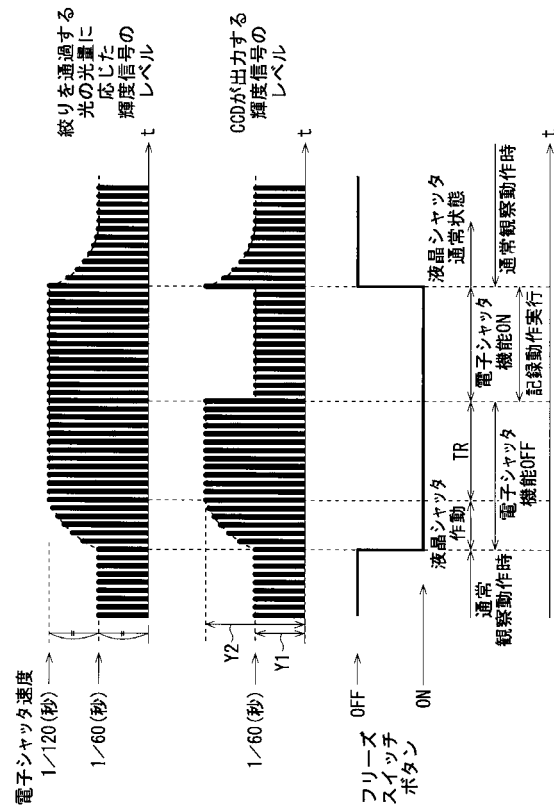
【図 2】



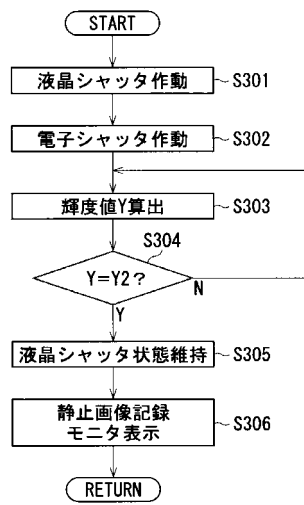
【図 3】



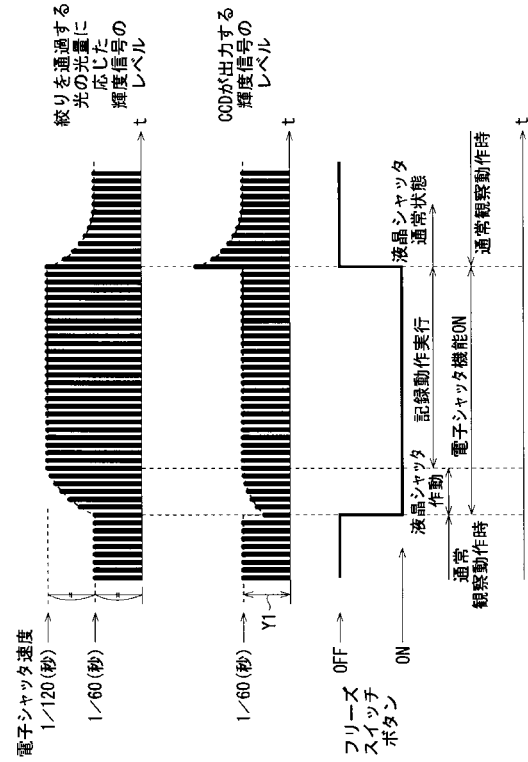
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開平04 - 144389 (JP, A)  
特開2000 - 241718 (JP, A)  
特開平02 - 193633 (JP, A)  
特開2003 - 305006 (JP, A)  
特開平11 - 244229 (JP, A)  
特開平06 - 296580 (JP, A)  
特開2001 - 100111 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

H04N 7/18

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 能够记录静止图像的电子内窥镜设备                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4024632B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2007-12-19 |
| 申请号            | JP2002266688                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 申请日     | 2002-09-12 |
| [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)  | 宾得株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 入山兼一<br>伊藤俊一<br>太田紀子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 发明人            | 入山 兼一<br>伊藤 俊一<br>太田 紀子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA12 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR13 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/RR26 4C061/SS05 4C061/WW01 4C061/YY02 4C061/YY03 4C061/YY04 4C061/YY12 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR13 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/RR26 4C161/SS05 4C161/SS06 4C161/WW01 4C161/YY02 4C161/YY03 4C161/YY04 4C161/YY12 5C054/CD03 5C054/CE04 5C054/CH02 5C054/EA01 5C054/EA07 5C054/GB01 5C054/GD03 5C054/HA12 |         |            |
| 代理人(译)         | 松浦 孝                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 其他公开文献         | JP2004097673A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：获得适当亮度的静止图像，而不重复执行冻结操作。解决方案：具有CCD 54的视频镜50连接到处理器10，处理从CCD 54读出的图像信号，并且在监视器60上显示运动图像。按下设置在视频镜50中的冻结开关按钮58，并操作液晶快门35。此时，改变液晶快门35的分子取向状态，使得对象S的光量达到参考光量。当光量达到参考光量时，执行电子快门操作，并且将静止图像记录在图像记录存储器75和视频记录器70中。点域1

