

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5653163号
(P5653163)

(45) 発行日 平成27年1月14日(2015. 1. 14)

(24) 登録日 平成26年11月28日(2014. 11. 28)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 6 2 A
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-234554 (P2010-234554)
 (22) 出願日 平成22年10月19日(2010. 10. 19)
 (65) 公開番号 特開2012-85790 (P2012-85790A)
 (43) 公開日 平成24年5月10日(2012. 5. 10)
 審査請求日 平成25年8月26日(2013. 8. 26)

(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 100129746
 弁理士 虎山 滋郎
 (74) 代理人 100132045
 弁理士 坪内 伸
 (72) 発明者 井芹 洋輝
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオスコープとプロセッサとを備えた内視鏡装置であって、

ビデオスコープ先端部に設けられた撮像素子から順次読み出される画像信号に基づいて、観察画像を生成する画像信号処理手段と、

前記撮像素子に対する電子シャッタ速度を調整可能なスコープ側明るさ調整処理と、光量調整とともに、前記ビデオスコープと接続したプロセッサに送られる画像信号に対してゲイン処理を実行可能なプロセッサ側明るさ調整処理とを、動作制御する制御手段と、

前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続された状態において、前記撮像素子へ送る電子シャッタ速度に応じた制御信号の遅延時間を計測して検出する遅延時間検出手段とを
10備え、
前記制御手段が、電子シャッタ速度制御信号の出力タイミングに合わせてその制御信号に応じた明るさを観察画像に反映させるように、検出される前記遅延時間に応じて前記プロセッサ側ゲイン処理を実行させることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記遅延時間検出手段が、前記電子シャッタ速度の制御信号を出力してから前記撮像素子の出力信号に変化が生じるまでの時間を計測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 3】

前記遅延時間検出手段が、一定色の被写体に基づく画像信号、あるいは遮光状態に基づ
20

く熱雑音に関する信号を利用して、前記遅延時間を計測することを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記遅延時間検出手段が、フレームあるいはフィールド期間を単位として前記遅延時間を計測することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記遅延時間検出手段が、前記プロセッサの起動時に前記遅延時間を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記制御手段が、前記電子シャッタ速度の制御信号と、前記遅延時間分だけ以前の制御信号との比をゲイン値として前記プロセッサ側ゲイン処理を実行させることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記スコープ側明るさ調整処理が、前記撮像素子から読み出される画像信号に対し、前記ビデオスコープ内においてスコープ側ゲイン処理を実行可能であり、

前記遅延時間計測手段が、前記スコープ側ゲイン処理におけるゲイン値の制御信号の遅延時間を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオスコープ（電子内視鏡）によって器官内壁などの被写体を撮像し、観察画像をモニタに表示する内視鏡装置に関し、特に、観察画像の明るさ調整処理に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置では、内視鏡作業中に表示される観察画像の明るさを適正な明るさで維持するため、絞りの開閉などによって被写体への照明光量を増減させ、あるいは、ビデオスコープ（電子内視鏡）に設けられた電子シャッタ機能によって露光時間を調整することが可能である。さらには、画像信号に対するゲイン調整をビデオスコープ側、プロセッサ側で行うことによって輝度調整することもできる。

【0003】

このような様々な調整処理方法を単独で使用するだけでなく、撮影状況に応じて幾つかの明るさ調整処理を同時に動作させることによって、様々な撮影状況にもフレキシブルに対応した協同的明るさ調整処理を実行することができる。例えば、電子シャッタ機能と、絞り等を使った光量調整（自動調光）を組み合わせることが可能である（特許文献 1 参照）。

【0004】

そこでは、通常観察において、電子シャッタ機能による明るさ調整を行う。そして、過度に光量不足となる場合、撮影画像のブレ発生を防ぐように絞りを開けて光量増加を一度に行う。一方、照明光量が過剰になる場合、絞りを閉じて大きく減光させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 141435 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

スコープ先端側に設けられた撮像素子、回路基板と制御部の設けられるプロセッサ側との間では信号伝送路が長く、制御値が実際に観察画像の明るさに反映されるまでに時間がかかる。したがって、スコープ側の制御値（電子シャッタ速度、ゲイン値等）を変更する

10

20

30

40

50

ため、プロセッサ側などに設けられる制御部が制御信号を出力しても、遅延時間（制御遅延）の存在によって、プロセッサ側明るさ調整処理に対して制御タイミングがずれる。

【0007】

そのため、電子シャッタ速度調整、ゲイン調整、光量調整といった複数の明るさ調整処理を協同的に動作させても、スコープ側明るさ調整処理とプロセッサ側明るさ調整処理が同期せず、明るさ調整処理が乱れる恐れがあり、観察画像の明るさを適正な明るさに維持することが難しい。

【0008】

したがって、被写体像の明るさに乱れが生じることなく、スコープ側、プロセッサ側の明るさ調整処理を協調制御させることが必要とされる。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の内視鏡装置は、先端部に撮像素子を設けたビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備え、ビデオスコープ先端部の撮像素子から順次読み出される画像信号に基づいて、観察画像を生成する画像信号処理手段を備える。また、本発明の内視鏡装置は、スコープ側で行われる明るさ調整処理と、プロセッサ／光源側で行われる明るさ調整処理とを協同的に動作制御する制御手段を備える。

【0010】

ここでは、スコープ側明るさ調整処理として、撮像素子に対する電子シャッタ速度を調整可能である。また、プロセッサ／光源側明るさ調整処理として、絞り開閉、照明光強度調整などによる光量調整（自動調光）が可能であり、それとともに、プロセッサに送られる画像信号に対し、プロセッサ側でゲイン処理を実行可能である。

20

【0011】

例えば、ブレ軽減モードを設定することにより、自動調光処理をしながら、電子シャッタ速度（露光時間）を短くして観察画像に像ぶれが生じないようにすることができる。また、輪郭強調処理を行う場合、スコープ側でゲイン処理を実行してノイズ除去を図ることが可能である。

【0012】

あるいは、過熱を抑える目的で最大光量が制限されている場合、観察画像の明るさが限界輝度レベル以下になったとき電子シャッタ速度を変更することも可能である。このような光量を増減する明るさ調整と、信号処理による明るさ調整処理とを統合的に制御することで、観察状況に応じた明るさ調整処理が可能となる。

30

【0013】

本発明の内視鏡装置は、撮像素子へ送る電子シャッタ速度の制御信号の遅延時間を検出する遅延時間検出手段を備える。そして、制御手段は、電子シャッタ速度制御信号の出力タイミングに合わせてその制御信号に応じた明るさを観察画像に反映させるように、検出される遅延時間に応じてプロセッサ側ゲイン処理を実行させる。

【0014】

遅延補償する方法として、例えば制御手段は、プロセッサ側ゲイン処理のゲイン値を算出するとき、電子シャッタ速度の制御信号と、遅延時間分だけ以前の制御信号との比をゲイン値として算出すればよい。

40

【0015】

遅延時間は、スコープのサイズ、種類、スコープおよびプロセッサ回路特性、あるいは、スコープとプロセッサとの接続状態によって変化する。本発明では、ビデオスコープがプロセッサに接続された状態において、スコープ先端部に設けられる撮像素子へ電子シャッタ速度制御信号を出力するときに生じる遅延時間（制御遅延）を実際に計測し、検出する。

【0016】

内視鏡装置の構成によって遅延時間を実際に計測することによって、どのようなビデオスコープ、プロセッサの組み合わせにおいても、正確な遅延時間が得られる。そして、遅

50

延時間に基づき、その制御遅延を解消、補償するように、プロセッサ側においてゲイン処理が実行される。その結果、スコープ側の制御遅延に関係なく、光量調整を行うことが可能となり、スコープ側、プロセッサ側の明るさ調整処理を同期制御し、協調動作させることができる。

【0017】

撮像素子からの出力信号変化が制御値反映を正確に表していると考えれば、遅延時間検出手段は、電子シャッタ速度の制御信号を出力してから撮像素子の出力信号に変化が生じるまでの時間を計測すればよい。また、フレームあるいはフィールド間隔に合わせて明るさ調整処理が実行させることを考慮し、フレーム/フィールド時間を単位として遅延時間を計測するのが望ましい。

10

【0018】

通常の観察画像の輝度変化を検出して遅延時間を計測してもよいが、正確な遅延時間を検出することを考慮し、画像信号の変化が読み取り易いようにするのがよい。例えば、遅延時間検出手段は、ホワイトバランス用治具などによって、一定色（白色など）の被写体に基づく画像信号の変化を検出するのがよい。あるいは、画像信号を利用する代わりに、撮像素子のオプティカルブラック領域において生じる熱雑音に基づく信号蓄積を検出し、その信号変化から遅延時間を検出してもよい。

【0019】

遅延時間の検出は、プロセッサを電源ONにしたとき、あるいはビデオスコープをプロセッサへ接続したときに自動検出するようにしてもよく、あるいは、スコープもしくはプロセッサに設けられたスイッチボタンに対する操作に従って検出してもよい。電源ON時に遅延時間を自動検出することにより、そのまま明るさ調整処理に移行することができる。

20

【0020】

スコープ側明るさ調整処理としては、電子シャッタ速度調整のほかに、撮像素子から読み出される画像信号に対してスコープ側ゲイン処理を実行することが可能である。したがって、遅延時間計測手段が、スコープ側ゲイン処理におけるゲイン値の制御信号の遅延時間を検出することによって、制御手段は、電子シャッタ速度、スコープ側ゲイン値両方の遅延時間を考慮した動作制御を可能にする。

【0021】

30

本発明の内視鏡用明るさ調整装置は、ビデオスコープの先端部に設けられた撮像素子に対する電子シャッタ速度を調整可能なスコープ側明るさ調整処理と、プロセッサに送られる画像信号に対してゲイン処理を実行可能なプロセッサ側明るさ調整処理とを動作制御する制御手段と、ビデオスコープがプロセッサに接続された状態において、撮像素子へ送る電子シャッタ速度に応じた制御信号の遅延時間を検出する遅延時間検出手段とを備え、制御手段が、電子シャッタ速度制御信号の出力タイミングに合わせてその制御信号に応じた明るさを観察画像に反映させるように、検出される遅延時間に応じてプロセッサ側ゲイン処理を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

40

このように本発明によれば、ビデオスコープ側、プロセッサ側の明るさ調整処理を協調的に動作処理させながら、被写体像の明るさを適正な明るさに維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本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】遅延時間の計測処理を示したフローチャートである。

【図3】プロセッサ制御部において実行される明るさ調整処理のフローチャートである。

【図4】電子シャッタ速度、プロセッサ側ゲイン値の時系列的な設定を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

50

以下では、図面を参照して本実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0025】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【0026】

電子内視鏡装置は、その挿入部分が体内へ挿入されるビデオスコープ10と、プロセッサ30とを備え、ビデオスコープ10はプロセッサ30に着脱自在に接続される。プロセッサ30には、モニタ（図示せず）が接続されている。

【0027】

プロセッサ30は、キセノンランプなどの光源部32を備え、光源部32から放射された照明光は、集光レンズ31を介してビデオスコープ10内に設けられたライトガイド12に入射し、ライトガイド12を通過してスコープ先端部10Tから被写体（観察対象）に向けて照射される。

10

【0028】

被写体に反射した照明光は、スコープ先端部10Tに設けられた対物レンズ13を通り、これによって被写体像がCCDなどのイメージセンサ14の受光面に形成される。イメージセンサ14では、1フレーム/フィールド分の画像信号が所定時間間隔（例えば1/30、あるいは1/60秒時間間隔）で順次読み出される。また、イメージセンサ14には、Cy, Ye, G, MgあるいはR, G, Bから成る色要素をモザイク配列させた補色フィルタが配設されている。

【0029】

20

イメージセンサ14から読み出された画像信号は、初期回路15によって増幅処理（ゲイン処理）されるとともに、デジタル化処理される。画像処理回路16では、デジタル化された画像信号に対し、ホワイトバランス処理、ガンマ補正処理などの画像信号処理が施される。これにより、R, G, Bの画像信号が生成され、プロセッサ30の画像処理回路33へ送られる。

【0030】

画像処理回路33では、輪郭強調処理、スーパーインポーズ処理、ゲイン処理などが画像信号に対して施される。映像信号がモニタに出力されることにより、観察画像がリアルタイム動画像としてモニタに表示される。SDRAM47、EEPROM48には、画像データなどが一時的に格納される。

30

【0031】

プロセッサ制御部40は、画像処理回路33、絞り制御部44などへ制御信号を出力し、プロセッサ30全体の動作を制御する。一方、スコープ制御部17は、イメージセンサ14、画像信号処理回路16などを駆動制御する。ビデオスコープ10が接続されると、プロセッサ制御部40はビデオスコープ10内に設けられたスコープ制御部17と相互通信し、スコープ特性（解像度、スコープ種類）に関するデータを取得する。

【0032】

モニタに表示される被写体像の明るさを維持する明るさ調整処理は、ビデオスコープ10、およびプロセッサ30に設けられた明るさ調整処理機構、回路によって実行可能であり、プロセッサ制御部40は、ビデオスコープ側、プロセッサ側両方の機構を組み合わせ

40

【0033】

ビデオスコープ側の明るさ調整処理としては、電子シャッタ速度調整、および画像信号に対するゲイン処理が実行可能である。スコープ制御部17は、プロセッサ制御部40から送られてくるコマンドに応じて、イメージセンサ14の1フレーム/フィールド期間における電子シャッタ速度（露光時間）を調整し、また、初期回路15における増幅処理（ゲイン処理）のゲイン値を設定変更する。

【0034】

一方、プロセッサ側の明るさ調整処理としては、絞り42の開閉による光量調整、および画像処理回路33におけるデジタルゲイン処理が実行可能である。絞り制御部44は、

50

画像処理回路 33 から送られてくる 1 フレーム / フィールド分の輝度信号に基づいて被写体像の輝度レベル (明るさレベル) を検出する。そして、目標となる参照輝度レベルと検出された輝度レベルとの差に応じて絞り 42 を開閉する。

【 0035 】

画像処理回路 33 のゲイン処理では、設定される電子シャッタ速度に従ってゲイン値が設定される。後述するように、プロセッサ 30 が起動すると、ビデオスコープ 10 へ送る明るさ調整処理に関する制御信号の遅延時間をフレーム単位で自動計測し、プロセッサ制御部 40 内のメモリ 40M へ一時的に記憶する。そして、スコープ制御部 40 は、検出された遅延フレーム期間に従って、画像処理回路 33 でのゲイン値を設定する。

【 0036 】

プロセッサ 30 のフロントパネルには、ブレ軽減モードスイッチボタン 52、光量制限モードスイッチボタン 54、輪郭強調モードスイッチボタン 56、遅延時間計測モードスイッチボタン 58 が設けられている。各モードでは、ビデオスコープ側、プロセッサ側の明るさ調整処理が協働して動作している。

【 0037 】

器官内空間が大きい、あるいはスコープ先端部から観察部位までの距離が遠く、十分に照明できない観察状況の場合、観察画像が暗く、監察画像がブレやすい。この場合、ブレ軽減モードスイッチボタン 52 を ON 状態にすることによって、電子シャッタ速度が変更される。ここでは、電子シャッタ速度が基準となる電子シャッタ速度の 1 / 2 倍、すなわち露光時間が 2 倍に設定され、像ブレが軽減される。

【 0038 】

一方、光量制限モードスイッチボタン 54 が ON になると、観察部位への照明光量を抑えるため、絞り 42 の最大開度が制限される。これにより、被写体像が必要以上に暗くなる場合、電子シャッタ速度とスコープ側ゲイン値を上げ、適正な被写体像の明るさを得る。

【 0039 】

輪郭強調モードスイッチボタン 56 が ON 状態になると、表示されている観察画像の輪郭を強調するように、画像処理回路 33 において輪郭協調処理が実行される。このとき、輪郭強調によって画像に含まれるノイズが目立つのを防ぐため、スコープ側ゲイン値を下げてノイズ軽減を図っている。

【 0040 】

図 2 は、遅延時間の計測処理を示したフローチャートである。プロセッサの電源が ON になると、処理が開始される。

【 0041 】

ステップ S101 では、電子シャッタ速度調整、スコープ側ゲイン処理の制御値 (パラメータ) が反映されるまでの遅延時間が計測される。電子シャッタ速度については、ある所定の電子シャッタ速度 (例えば、1 / 30 秒) に一定期間設定し、所定の時点で電子シャッタ速度を大きく異なる値 (例えば、1 / 120 秒) に設定変更する。

【 0042 】

イメージセンサ 14 の受光面には、遮光部となるオプティカルブラック領域が設けられており、熱雑音に起因して出力される信号蓄積値が画像処理回路 33 において計測される。この信号レベルは微弱であるが、被写体の特性に影響を受けずに遅延時間を計測可能である。ここでは、電子シャッタ速度変更に見合った信号レベルの変化がある場合、制御値出力からその変化時点までを遅延時間と判断する。

【 0043 】

また、スコープ制御部 40 は、制御信号出力してから信号蓄積値に変化があらわれるまでの時間をフレーム単位で検出する。この遅延時間計測を複数回行い、最も頻度の高い遅延時間を、電子シャッタの遅延時間として決定する。

【 0044 】

電子シャッタの遅延時間が計測されると、次にスコープ側ゲイン処理の遅延時間が計測

10

20

30

40

50

される。計測手法は、電子シャッタ速度と同じであり、ゲイン値を変更してから信号蓄積値の変化が現れるまでのフレーム数を遅延時間として計測する。計測された遅延時間は、プロセッサ制御部 40 内のメモリ 40 M へ記憶される。

【0045】

遅延時間計測が終了した後、その他の内視鏡動作に関して初期化処理が実行される (S102)。そして、電源が OFF になるまで、撮影動作処理、入力処理といった一連のルーチンから成るメイン処理が実行される (S103)。なお、遅延時間計測ボタン 58 (図 1 参照) を押下することにより、内視鏡作業中に遅延時間を計測することも可能である。

【0046】

次に、図 3、4 を用いて、明るさ調整処理について説明する。ここでは、絞りを使用した自動調光処理が実行されている状態でブレ軽減モードスイッチボタン 52 が ON 状態になったときのスコープ側明るさ調整処理の動作制御について説明する。

【0047】

図 3 は、プロセッサ制御部において実行される明るさ調整処理のフローチャートである。図 4 は、電子シャッタ速度、プロセッサ側ゲイン値の時系列的な設定を示した図である。明るさ調整処理は、1 フレーム時間間隔でメイン処理に対し割り込み処理される。

【0048】

ステップ S201 では、被写体像の明るさを示す輝度レベルが検出される。輝度レベルは、各画素の輝度レベルの平均値、あるいは輝度ピーク値に基づいて検出される。ステップ S202 では、被写体像の適切な明るさを表す参照輝度レベルと、検出された輝度レベルに基づき、絞り 32 の駆動量である制御値が求められる。

【0049】

ここでの制御値は、参照輝度レベルと計測された輝度レベルの比によって求められる。具体的には、フレーム期間ごとに検出される輝度レベルを FIR フィルタなどのローパスフィルタに通し、連続的に検出される輝度レベルと参照輝度レベルとの比を順次算出する。

【0050】

そして、ステップ S203 では、電子シャッタ速度、およびプロセッサ側ゲイン処理のゲイン値が設定される。本実施形態では、図 2 の遅延時間検出処理によって検出された遅延時間 (3 フレーム) に基づき、プロセッサ側ゲイン処理のゲイン値が設定される。

【0051】

図 4 では、フレームごとに電子シャッタ速度値 G とゲイン値 DG を時系列的に並べている。フレーム期間 $n-1$, n , $n+1$, $n+2$, $n+3$, ... に合わせて、電子シャッタ速度の制御値 G、ゲイン値 DG が設定されている。

【0052】

ブレ軽減モードに切り替えられておらず、通常観察である場合、実質的に絞り 32 の開閉だけに基づく自動調光処理が実行される。その間、電子シャッタ速度の制御値 G は一定に維持される。

【0053】

プロセッサ側ゲイン処理のゲイン値 DG は、同じフレーム期間の電子シャッタ速度制御値と、フレーム遅延時間分だけ戻ったフレーム期間の電子シャッタ速度制御値との比によって算出される。したがって、電子シャッタ速度制御値が一定で維持されている間、ゲイン値は 1 に設定され、プロセッサ側ゲイン処理は事実上行われない。

【0054】

ここでは、遅延時間が 3 フレームとして計測されたとしている。3 フレーム分の遅延時間が存在するので、例えば、フレーム期間 $n+1$ におけるゲイン値 DG ($n+2$) は、3 フレーム分前の電子シャッタ速度制御値 G ($n-1$) と、同じフレーム期間の電子シャッタ速度制御値 G ($n+2$) との比 ($G(n+2)/G(n-1)$) によって求められる。

【0055】

10

20

30

40

50

図3のステップS204では、求められた絞り制御値、電子シャッタ速度制御値、スコープ側ゲイン値の制御信号が出力される。絞り32は、制御値に基づいて開放、あるいは閉塞し、光量増減によって被写体像の明るさが調整される。

【0056】

ブレ軽減スイッチボタン52がON状態に切り替わり、ブレ軽減モードが設定されると、電子シャッタ速度制御値が変更される。上述したように、フレーム期間電子シャッタ速度が1/2倍、すなわち露光時間が2倍に設定変更される。

【0057】

図4では、フレーム期間n-1まで通常観察状態であり、フレーム期間nでブレ軽減モードに切り替えられている。したがって、電子シャッタ速度制御値Gは、フレーム期間n以降において、それより前のフレーム期間の半分になっている。

10

【0058】

ゲイン値DGは、同じフレーム期間の電子シャッタ速度制御値に依存する。そのため、電子シャッタ速度制御値が切り替えるタイミングに合わせてゲイン値DGも変更される。電子シャッタ速度切替のあったフレーム期間nでは、ゲイン値DG(n)は、フレーム期間n-1のゲイン値G(n-1)の半分(1/2G(n-1))に設定される。

【0059】

そして、電子シャッタ速度変更から3フレーム期間経過すると、ゲイン値DG(n+3)は、設定変更された後の電子シャッタ速度制御値G(n)と、同じ制御値であるG(n+3)との比によって求められる。したがって、ゲイン値DG(n+3)は1となり、プロセッサ側ゲイン処理は実質的に行われない。

20

【0060】

このように、電子シャッタ速度制御値を出力してから実際に観察画像にその影響が現れるまでの期間、プロセッサ側ゲイン処理を実行させることにより、モード切替と同時に観察画像の明るさが変更後の電子シャッタ速度制御値を反映させた明るさに切り替えられる。

【0061】

モード切り換えと同時に観察画像の明るさを切り替える動作制御は、他のモードにおいても実施される。輪郭強調モードに切り換えられると、スコープ側ゲイン処理が実行される。このとき、スコープ側ゲイン値の遅延時間に基づいて、プロセッサ側ゲイン処理が実行される。

30

【0062】

また、光量制限モードが設定された場合、観察画像の明るさが許容輝度レベル以下になると、電子シャッタ速度が変更されて露光時間が長くなるように設定される。また、電子シャッタ速度とともに、スコープ側ゲイン処理も行われる。この場合、電子シャッタ速度、スコープ側ゲイン値それぞれの遅延時間に基づいて、プロセッサ側ゲイン処理が実行される。

【0063】

このように本実施形態によれば、スコープ側明るさ調整処理として電子シャッタ速度調整、ゲイン処理が可能であり、プロセッサ側ゲイン処理として光量調整、ゲイン処理が可能な内視鏡装置において、観察状況に応じて電子シャッタ速度、あるいはスコープ側ゲイン処理のゲイン値を設定変更する。

40

【0064】

プロセッサにおいては、起動時に、電子シャッタ速度、ゲイン値の制御信号出力に関する遅延時間をフレーム単位で自動計測する。そして、観察中に明るさ調整処理を行う間、電子シャッタ速度調整に合わせてプロセッサ側ゲイン処理が実行される。

【0065】

電子シャッタ速度変更の制御遅延を補償するように、プロセッサ側ゲイン処理が実行されるため、明るさ調整の切り換えと同時に観察画像に設定変更の影響が反映される。絞り32を使用する光量調整は、応答特性などの影響で追従性が悪くなる恐れがあるが、電子シ

50

シャッタ速度の設定変更に合わせて瞬時に光量調整も対応することができ、明るさが収束しないハンチング状態を防ぐことができる。

【 0 0 6 6 】

また、フリッカーノイズといった周期の短い光の揺らぎ（輝度変化）など、光源特性によって観察画像の明るさが周期的に変化するが、電子シャッタ速度変更が障害になって光量調整が狂う恐れもなく、適切に明るさ補正することができる。

【 0 0 6 7 】

なお、遅延時間の計測については、段階的に電子シャッタ速度を変更しながら（ $1/30$ 秒、 $1/60$ 秒、 $1/120$ 秒、・・・）、遅延時間を計測するようにしてもよい。また、スコープ先端部を手で遮光して、信号蓄積値の変化を読み取るようにしてもよい。

10

【 0 0 6 8 】

あるいは、観察画像の画像信号に基づいて遅延時間を計測することも可能であり、ホワイトバランス用治具によってスコープ先端部を囲み、白色被写体を撮影して得られる画像信号に基づいて遅延時間を検出してもよい。さらに、計測中、明るさ変化のないようにプロセッサ側でゲイン処理を行ってもよい。

【 0 0 6 9 】

プロセッサ内部に光源部を設ける代わりに、独立した光源装置とプロセッサとを接続させる構成であってもよい。また、光源の発光強度を変えるなどによって光量調整を行ってもよい。また、プロセッサ側、スコープ側ゲイン処理は、アナログ、デジタルどちらでもよい。遅延時間をフレーム／フィールド単位以外で計測してもよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

- 1 0 ビデオスコープ
- 4 2 絞り
- 4 4 絞り制御部

フロントページの続き

審査官 原 俊文

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 6 4 5 3 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 7 8 7 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 9 3 1 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 1 5 0 6 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 4
G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5653163B2	公开(公告)日	2015-01-14
申请号	JP2010234554	申请日	2010-10-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	井芹洋輝		
发明人	井芹 洋輝		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.A G02B23/24.B A61B1/04.372 A61B1/045.610 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612 G02B23/26.B H04N5/225 H04N5/225.C H04N5/225.500 H04N5/232.220 H04N5/238 H04N5/238.Z H04N5/243		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR22 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR22 4C161/SS06 5C122/DA26 5C122/EA42 5C122/FC07 5C122/FF11 5C122/FH01 5C122/HB01 5C122/HB09		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2012085790A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在视频示波器和处理器的两侧协同执行亮度调整处理时，保持主体图像的亮度正确。解决方案：在这种内窥镜系统中，不仅可以实现电子快门速度调整和增益处理范围侧亮度调整处理以及作为处理器侧增益处理的量光调整和增益处理，电子快门的速度或范围侧增益处理的增益值根据观察状态被设置和改变。在处理器中，在启动时以帧为单位自动测量与电子快门速度的控制信号输出相关的延迟时间和增益值。然后，在观察状态下的亮度调节处理期间，以与电子快门的速度调节匹配的关系执行处理器侧增益处理。

【 図 1 】

