

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4187578号
(P4187578)

(45) 発行日 平成20年11月26日 (2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日 (2008.9.19)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

G O 2 B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 D

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 C

請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-118889 (P2003-118889)
 (22) 出願日 平成15年4月23日 (2003.4.23)
 (65) 公開番号 特開2004-321413 (P2004-321413A)
 (43) 公開日 平成16年11月18日 (2004.11.18)
 審査請求日 平成17年4月28日 (2005.4.28)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 劉 忻
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 平井 力
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 藤澤 豊
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡の光量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の被検部位に照射される照明光を発光する発光手段と、
 前記照明光が照射された前記被検部位を撮像して撮像信号を生成する撮像手段と、
 前記撮像手段を駆動させる撮像駆動手段と、
 前記撮像手段が生成した撮像信号に所定の信号処理を施して所定の表示手段に表示する
 ための前記被検部位の画像を生成するための信号処理手段と、
 前記撮像手段により生成された前記撮像信号から輝度成分を検出する検波手段と、
 前記信号処理手段により生成された前記画像の明るさを所望の明るさに変更するための
 前記画像の明るさの目標値が入力される目標値入力手段と、
 前記発光手段から前記被検部位に照射される前記照明光の光量を前記目標値入力手段か
 ら入力された前記目標値に応じて制御するための光量目標値を設定する光量目標値設定手
 段と、
 前記撮像駆動手段によって駆動される前記撮像手段の露光量を前記目標値入力手段から
 入力された前記目標値に応じて制御するための露光目標値を設定する露光目標値設定手
 段と、
 前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさと前記光量目標値設定手段により
 設定された前記光量目標値とに基づいて前記被検部位に照射する前記照明光の光量を制御
 する光量制御手段と、
 前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさと前記露光目標値設定手段により

10

20

設定された前記露光目標値とに基づいて前記撮像駆動手段を制御可能に構成された露光制御手段と、

前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさに基づいて前記表示手段に表示される際の画像に係るハレーションの発生の有無を判定すると共に、前記輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにある場合において当該輝度成分の時間経過に伴う変動率が所定値より大きいと否かを判定する安定性判断手段と、

を具備し、

前記安定性判断手段は、前記輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにある場合において当該輝度成分の時間経過に伴う変動率が所定値より大きいと判定した場合は当該輝度成分は不安定であると判断し、前記光量制御手段より前記露光制御手段が優先して動作するよう前記露光目標値設定手段を制御して、前記露光目標値を前記光量目標値設定手段により設定される前記光量目標値と同じになるように設定する

ことを特徴とする電子内視鏡の光量制御装置。

【請求項 2】

前記安定性判断手段は、前記輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにない場合、および、同輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにある場合であっても当該輝度成分の時間経過に伴う変動率が所定値より小さいと判定した場合は当該輝度成分は安定であると判断し、前記露光制御手段より前記光量制御手段が優先して動作するよう前記露光目標値設定手段を制御して、前記露光目標値を前記光量目標値設定手段により設定される前記光量目標値より高く設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡の光量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子内視鏡システムに係り、詳しくはより反応速度の速い光量調整制御を得ると同時に、電子内視鏡先端の過熱を防止することのできる電子内視鏡の光量制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、電子内視鏡システムにおいては、光源装置からの光量を調節制御する光量制御装置が用いられている。

【0003】

通常、このような光量制御装置は、固体撮像素子（以下、Charge Coupled Device で CCD と称す）の電荷の蓄積時間を制御して光量制御する電子シャッタ制御と、電子内視鏡の光学系に配された絞りを調節することで光量制御する絞り制御とを行うことが可能に構成されたものもある。

【0004】

この種の電子内視鏡の光量調光制御装置においては、より鮮明な観察対象物のモニタ画像を得、手術の安全化を図るために、従来より数多くの提案がなされており、例えば従来の関連技術としては、特開平 6-300976 号公報に記載の光量絞り制御する電子内視鏡や、特開平 11-225964 号公報に記載の電子内視鏡装置がある。

【0005】

前者の特開平 6-300976 号公報の提案による光量絞り制御する電子内視鏡では、固体撮像素子を電子シャッタ動作させる駆動回路と、光源ランプの光を絞りにより光量制御して電子内視鏡先端部へ供給するための絞り駆動回路と、を有する光量絞り制御する電子内視鏡において、少なくとも 2 点の絞り値及びこれらの絞り値での切換えシャッタ速度を設定し、上記絞り駆動回路が各絞り値の切換えシャッタ速度により、絞りを切換え駆動するように構成したことが特徴である。

【0006】

この構成により、電子内視鏡の先端部からの観察光による該電子内視鏡先端部の温度上昇

10

20

30

40

50

を抑制する絞り制御する電子内視鏡を得る目的を達成しようとしている。

【 0 0 0 7 】

一方、後者の特開平 1 1 - 2 2 5 9 6 4 号公報の電子内視鏡装置は、モニタ上に表示される画像の明るさを調整するための複数の調光制御手段を備えた電子内視鏡装置において、複数の調光制御の優先順位を決定する優先順位決定手段と、前記複数の調光制御から選択された調光制御における最優先の調光制御の目標値を前記優先順位決定手段で決定された最優先の調光制御の目標値に変更する目標値変更手段と、を設けて構成したことが特徴である。

【 0 0 0 8 】

この構成により、調光制御手段の選択により実際に優先される調光制御手段が変わっても画像の明るさが変わらないようにできる電子内視鏡を得る目的を達成しようとしている。

10

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】

特開平 6 - 3 0 0 9 7 6 号公報

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 2 】

特開平 1 1 - 2 2 5 9 6 4 号公報

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の電子内視鏡においては、上記二つの光量制御を同時に実施する場合に、これら二つの光量制御のうち少なくとも一方の光量制御値を固定し、段階的に切換えて光量制御行っており、決して円滑な光量制御とはいえない。このため、上記二つの光量制御の利点を活かしながら、同時に二つの光量制御が行える同時に、より反応速度が速く且つスムーズに光量制御を行うことが望まれている。

20

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上記特開平 1 1 - 2 2 5 9 6 4 号公報の提案では、素子シャッター制御と絞り制御が同時に動作している場合において、素子シャッター制御の目標値を絞り制御の目標値より高く設定しているときにレーザ処置などによる外部外光が照射される場合、絞り制御が幾ら動作しても画面の明るさが変化しないため、素子シャッターのみの動作となる。このとき、素子シャッター制御の目標値が高く設定されているので、画面の明るさは設定者の希望する目標値よりも高くなってしまふ。

30

【 0 0 1 3 】

一方、絞り制御の目標値を素子シャッター制御の目標値より高く設定しているとき、素子シャッター制御を優先的に動作させることとなり、絞り制御が全開の状態になって、長時間の使用をすれば内視鏡先端部が過熱状態となり、先端部が被観察体表面に接触することのある電子内視鏡にあっては何らかの対策手段を設ける必要がある。

【 0 0 1 4 】

また、前記特開平 6 - 3 0 0 9 7 6 号公報の提案では、少なくとも 2 点の絞り値及びこれらの絞り値での切換えシャッター速度を設定し、上記絞り駆動回路が各絞り値の切換えシャッター速度により、絞りを切換え駆動するように制御することで、ハレーション発生時にあって、観察光による電子内視鏡先端部の温度上昇を抑制することは可能ではあるが、前記 2 つの絞り値はあくまでも固定値であることから、目標値近傍（閾値近傍）における光量制御に際し、ハッチングが生じてしまい易く、これを防止するには回路構成が煩雑となってしまう。また、前記 2 つの絞り値を設定する処理、詳しくはこれら 2 つの絞り値を自動的に設定する処理については詳細に述べられてはならず、該提案により開示された技術では、スムーズに且つより反応速度が速く光量制御を行えないといった問題点があった。

40

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、より反応速度の速い光量調整制御を得ると同時に、電子内視鏡先端の過熱を防止することのできる電子内視鏡の光量制御装置を提供することを目的とする。

50

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明の第1の電子内視鏡の光量制御装置は、被検体の被検部位に照射される照明光を発光する発光手段と、前記照明光が照射された前記被検部位を撮像して撮像信号を生成する撮像手段と、前記撮像手段を駆動させる撮像駆動手段と、前記撮像手段が生成した撮像信号に所定の信号処理を施して所定の表示手段に表示するための前記被検部位の画像を生成するための信号処理手段と、前記撮像手段により生成された前記撮像信号から輝度成分を検出する検波手段と、前記信号処理手段により生成された前記画像の明るさを所望の明るさに変更するための前記画像の明るさの目標値が入力される目標値入力手段と、前記発光手段から前記被検部位に照射される前記照明光の光量を前記目標値入力手段から入力された前記目標値に応じて制御するための光量目標値を設定する光量目標値設定手段と、前記撮像駆動手段によって駆動される前記撮像手段の露光量を前記目標値入力手段から入力された前記目標値に応じて制御するための露光目標値を設定する露光目標値設定手段と、前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさと前記光量目標値設定手段により設定された前記光量目標値とに基づいて前記被検部位に照射する前記照明光の光量を制御する光量制御手段と、前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさと前記露光目標値設定手段により設定された前記露光目標値とに基づいて前記撮像駆動手段を制御可能に構成された露光制御手段と、前記検波手段により検出された前記輝度成分の大きさに基づいて前記表示手段に表示される際の画像に係るハレーションの発生の有無を判定すると共に、前記輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにある場合において当該輝度成分の時間経過に伴う変動率が所定値より大きい場合は当該輝度成分は不安定であると判断し、前記光量制御手段より前記露光制御手段が優先して動作するよう前記露光目標値設定手段を制御して、前記露光目標値を前記光量目標値設定手段により設定される前記光量目標値と同じになるように設定することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明の第2の電子内視鏡の光量制御装置は、第1の電子内視鏡の光量制御装置において、前記安定性判断手段は、前記輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにない場合、および、同輝度成分の大きさが当該ハレーションが発生するレベルにある場合であっても当該輝度成分の時間経過に伴う変動率が所定値より小さい場合は当該輝度成分は安定であると判断し、前記露光制御手段より前記光量制御手段が優先して動作するよう前記露光目標値設定手段を制御して、前記露光目標値を前記光量目標値設定手段により設定される前記光量目標値より高く設定することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この構成によれば、光量制御機能（絞り制御機能）と露光制御機能（シャッタ制御機能）を両方備えた電子内視鏡装置の光量制御装置において、観察物に近づくとき及びレーザ処置する等によるハレーション発生する場合、応答スピードの速いシャッタ制御が常に先に動作するが、映像信号のレベル及びその変動レベルはある程度以下になったとき、素子シャッタ制御より絞り制御を優先するように各調光制御手段の目標値を変更する。それにより、素子シャッタ速度は最大となり、シャッタ動作による絞り全開の状況を避けられる。よって、より反応速度の速い光量調整制御を得ると同時に、電子内視鏡先端の過熱を防止することのできる電子内視鏡の光量制御装置を構成できる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（構成）

図1は本発明の電子内視鏡の光量制御装置の一実施の形態を示し、該光量制御装置を備えた電子内視鏡システム全体の構成を示す概念図である。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態の光量制御装置を備えた電子内視鏡システムは、図 1 に示すように、被検体の被検部位に照射される照明光を発光する発光手段としてのランプ 2 0 を備え、このランプ 2 0 からの照明光は絞リ 2 1、ライトガイド 2 2 を介して被写体に照射し、該被写体から反射像は C C D 1 1 の受光面に供給されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

この C C D 1 1 は、被検体の被検部位を撮像して撮像信号を生成する撮像手段であり、生成した撮像信号（映像信号）をプリアンプ 1 2 に供給する。この場合、C C D 1 1 は、C C D ドライバ 1 6 によってその駆動が制御されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

プリアンプ 1 2 は、C C D 1 1 から伝送される画像信号を所定の増幅率で増幅し、C D S 回路 1 3 に供給する。

【 0 0 2 5 】

C D S 回路 1 3 は、供給された画像信号にリセット雑音の除去などの処理を施し、A / D 変換器 1 4 に供給する。

【 0 0 2 6 】

A / D 変換器 1 4 は、C D S 回路 1 3 からのアナログの映像信号をデジタル信号に変換し、映像処理回路 1 5 及び光量調節回路部 1 8 に供給する。

【 0 0 2 7 】

映像処理回路 1 5 は、デジタルの画像データに対し、同期信号発生回路 1 7 からの同期信号に基づき図示しないモニター表示するのに必要な処理を施し、モニター（図示せず）に出力する。これにより、図示しないモニターには、C C D 1 1 により撮像された被検体の被検部位に対応する撮像信号に基づく画像が表示されることになる。

【 0 0 2 8 】

また、電子内視鏡システムには、同期信号発生回路 1 7、C C D ドライバ 1 6、本実施の形態の特徴となる光量調節回路部 1 8 及び光量操作部 1 9 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

同期信号発生回路（S S G と称す）1 7 は、水平及び垂直の同期信号を発生し、前記映像処理回路 1 5、C C D ドライバ 1 6 及び光量調節回路部 1 8 に供給する。

【 0 0 3 0 】

C C D ドライバ 1 6 は、同期信号発生回路 1 7 からの同期信号のタイミングに基づき光量調節回路部 1 8 の制御により C C D 1 1 の駆動を制御するものである。

【 0 0 3 1 】

光量調節回路 1 8 には光量操作部 1 9 が接続されている。該光量操作部 1 9 は、映像処理回路 1 5 により処理されモニター表示する画像の明るさを術者の所望の明るさに変更するための画像の明るさの目標値を入力する目標値入力手段であり、例えば操作パネルや操作レバー等で構成されている。したがって、光量操作部 1 9 により目標値が操作指示された操作信号（以下、指定信号と称す）1 0 5 が光量調節回路部 1 8 に供給されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態では、前記光量調節回路 1 8 は、A / D 変換器 1 4 からの画像信号から輝度成分を検出する検波手段と、C C D 1 1 の露光量を制御するための露光目標値を設定する露光目標値設定手段と、検波手段により検出された輝度成分と露光目標値設定手段により設定された露光目標値とに応じて C C D 1 1 の露光量を制御可能に構成された露光制御手段と、検波手段により検出された輝度成分の大きさと輝度成分の時間経過に伴う変動率とから判断した輝度成分の安定性に応じて、露光制御目標設定手段により設定された露光目標値を露光目標値設定手段から露光制御手段に入力させる安定性判断手段とを含んで構成されている。

【 0 0 3 3 】

すなわち、光量調節回路 1 8 は A / D 変換器 1 4 から入力する画像信号を検波してその中

10

20

30

40

50

の輝度情報を取り出し、この輝度情報が光量操作部 19 に設定された所定の基準レベルになるように絞り 21、及び CCD 11 の露光時間を制御する。

【0034】

次に、上記光量調節回路部 18 の具体的な回路構成を図 2 を参照しながら詳細に説明する。

【0035】

図 2 に示すように、光量調節回路部 18 は、上述した検波手段としての検波回路 31 と、露光目標値設定手段としてのシャッタ制御目標値設定回路 37 と、露光制御手段としての素子シャッタ制御回路 39 と、ランプ 20 から被検部位に照射される照明光の光量を光量操作部 19 から入力された目標値に応じて制御するための光量目標値を設定する光量制御量設定手段としての絞り目標値設定回路 36 と、検波回路 31 により検出された輝度成分の大きさと光量制御目標設定回路 36 により設定された光量目標値とに基づいて、絞り 21 を制御して被検部位に照射するランプ 20 の照明光の光量を調節制御する光量制御手段としての絞り制御回路 38 と、上述した安定性判断手段としての安定性判断回路 35 とを含んで構成されている。

【0036】

検波回路 31 には、A/D 変換器 14 からの映像信号 101 及び同期信号発生回路 17 からの同期信号 103 が供給される。検波回路 31 は、入力された映像信号 101 に検波処理を施す。これにより、映像信号の 1 画面分（1 フィールド分）の輝度の平均値が求められる。この検波された輝度情報（以下、検波信号と称す）は、絞り制御回路 38 と素子シャッタ制御回路 39 と安定性判断回路 35 にそれぞれ供給される。

【0037】

絞り制御回路 38 は、絞り制御目標値設定回路 36 からの目標値と検波信号とに基づいて絞り制御信号 102 を作成し、この絞り制御信号 102 を絞り 21 に送り該絞り 21 の駆動を制御する。

【0038】

素子シャッタ制御回路 39 は、シャッタ制御目標値設定回路 37 からの目標値と検波信号とに基づき素子シャッタ制御信号 104 を作成し、この素子シャッタ制御信号 104 を CCD ドライバ 16 に送り該 CCD ドライバ 16 の駆動制御する。つまり、CCD 11 の電荷の蓄積時間を調整制御する。

【0039】

このように、絞り制御回路 38 と素子シャッタ制御回路 39 には、モニタ画面の明るさが適切になるように其々目標値が入力されるようになっている。

【0040】

この場合、絞り制御回路 38 の目標値は、絞り制御目標設定回路 36 で決定されることになる。また、素子シャッタ制御回路 39 の目標値は、シャッタ制御目標値設定回路 37 で決定されることになる。

【0041】

絞り目標値設定回路 36 とシャッタ制御目標値設定回路 37 は、上述した光量操作部 19 と接続されている。

【0042】

すなわち、絞り目標値設定回路 36 とシャッタ制御目標値設定回路 37 は、光量操作部 19 からの措置信号 105 に対応する値の目標値をそれぞれ設定することになる。

【0043】

ところで、本実施の形態では、検波回路 31 で得られた検波信号は安定性判断回路 35 にも入力され、該安定性判断回路 35 によって画面明度の安定性が判断されるようになっている。

【0044】

この場合の安定性の判断基準として、入力された検波信号はある値（以下、ハレーション閾値と称す）以下、且つ変動率がある値（以下、変動閾値と称す）以下であれば、画面の

10

20

30

40

50

明度が安定していると判断する。

【 0 0 4 5 】

このような安定性判断回路 3 5 による安全性判断処理方法を図 3 を参照しながらさらに詳細に説明する。

【 0 0 4 6 】

いま、図 1 に示す電子内視鏡システムが起動し、予め術者によって光量操作部を介して光量の目標値がシャッタ制御目標値設定回路 3 7 に入力されたものとする。

【 0 0 4 7 】

この場合、図 1 に示す電子内視鏡システムが駆動し、光量調節回路部 1 8 にデジタルの映像信号 1 0 1 及び同期信号 1 0 3 が供給されると、検波回路 3 1 によって入力された映像信号に検波処理が施され、得られた検波信号（輝度情報）が安定性判断回路 3 5，絞り制御回路 3 8 及び素子シャッタ制御回路 3 9 にそれぞれ供給される。

10

【 0 0 4 8 】

すると、安定性判断回路 3 5 は、図 3 に示す安定性判断処理ルーチンを起動し、つまり、ステップ S 1 の判断処理にて、入力された検波信号のレベル（輝度レベル）が前述したハレーション閾値以上であるか否かを判定し、ハレーション閾値以上であると判断した場合には、処理を続くステップ S 2 に移行し、ハレーション閾値より小さいものと判断した場合には、ステップ S 4 の処理にて、ローレベル（“ L o w ”）の指示信号 1 0 7 をシャッタ制御目標値設定回路 3 7 に出力させる。

【 0 0 4 9 】

20

続くステップ S 2 の判断処理では、入力される検波信号の現フィールドの輝度レベルと前フィールドの輝度レベルとの差が前述した変動閾値より大きいと判定し、大きいものと判断した場合には、処理を続くステップ S 3 に移行し、小さいものと判断した場合には、前記ステップ S 4 の処理にて上記同様に“ L o w ”の指示信号 1 0 7 をシャッタ制御目標値設定回路 3 7 に出力させる。

【 0 0 5 0 】

そしてステップ S 3 の処理では、入力された検波信号のレベル（輝度レベル）が前述したハレーション閾値以上であり、且つ該検波信号の現フィールドの輝度レベルと前フィールドの輝度レベルとの差が前述した変動閾値より大きい場合であるので、安定性判断回路 3 5 は、画面の明度が安定しておらず急激に変化していると判断して、ハイレベル“ H i g h ”の指示信号 1 0 7 をシャッタ制御目標値設定回路 3 7 に対して出力する。

30

【 0 0 5 1 】

すなわち、画面の明度が安定しておらず急激に変化していると判断されたとき、シャッタ制御目標値設定回路 3 7 に入力される指示信号 1 0 7 は“ H i g h ”となり、当該シャッタ制御目標値設定回路 3 7 で設定されるシャッタ制御の目標値は絞り制御目標値設定回路 3 6 で設定される絞り制御の目標値と同じになるように設定されるようになっている。

【 0 0 5 2 】

例えば、光量操作部 1 9 において、光量の目標値設定レベルの操作状態が中間位置になっているとき、指定信号 1 0 7 が入力されることにより前記シャッタ制御目標値設定回路 3 7 の目標値は画面が 5 0 I R E になるように設定され、一方、絞り制御目標値設定回路 3 6 の目標値は画面が 5 0 I R E になるように設定される。

40

【 0 0 5 3 】

また、画面にハレーションが発生している場合であってもステップ S 2 の判断処理において画面の明度が安定していると判断されたときには、シャッタ制御目標値設定回路 3 7 に入力される指示信号 1 0 7 が“ L o w ”となり、当該シャッタ制御目標値設定回路 3 7 で設定される目標値は絞り制御の目標値より高く設定されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

また、シャッタ制御目標値設定回路 3 7 により設定される目標値が変化する際には、その変動は穏やかであるように制御されるようになっている。

【 0 0 5 5 】

50

例えば、シャッタ制御目標値設定回路 37 による目標値の設定は下記に示す(式 1)、(式 2)で算出することにより求められる。

【0056】

この場合、Z は変動中の目標値、X は安定できないときの目標値、Y は安定しているときの目標値、N は 0 から t までの自然数、t は変動時間とすると、

$$Z = X + (Y - X) \times N / t \quad \dots (\text{式 1})$$

$$N = N + 1 \quad 0 \leq N < t \quad \dots (\text{式 2})$$

となる関係を満足するように目標値が設定される。

【0057】

次に、ハレーション発生時の動作を説明する。

10

【0058】

いま、図示しないモニタの画面上にハレーションが発生したものとする。このとき、安定性判断回路 35 は、図 3 に示すステップ S1 において入力した検波信号の輝度レベルが前記ハレーション閾値より大きいと判断した場合であるが、さらに、ステップ S2 において前記輝度レベルの変動率が前記変動閾値より大きいと判定すると画面の明度が安定していない判断し、シャッタ制御目標値は絞り制御目標値と同レベルに設定される。

【0059】

このとき、絞り制御とシャッタ制御が同時に光量を減らす方向に動作することになる。構成上素子シャッタの応答速度が速いため、絞りが完全に動作していないうちに、素子シャッタ速度が速くなり、極短い時間で画面明度はシャッタ制御目標値と同レベルになる。

20

【0060】

画面明度が、設定された目標値と同レベルになると、画面の明度変化が安定してくる。すると、このとき、安定性判断回路 35 は画面の明度が安定していると判断し、シャッタ制御目標値は絞り制御目標値より高く設定される。

【0061】

したがって、画面明度が高くなるようにシャッタ速度が遅くなる方向に動作することになる。しかし、絞り制御目標値は変わらないため、シャッタ速度が遅くなる分、絞りは閉じる方向に働くことになる。

【0062】

シャッタ制御目標値の変化を緩やかに設定すれば、上記変化はモニタ画面に現れず、観察に影響がまったく与えない。すなわち、スムーズな光量制御が可能となる。

30

最終的に、シャッタ速度は MAX の 1 / 60 秒となり、早いシャッタスピードによる絞り全開の状況を避けられ、電子内視鏡先端の観察光による過熱を防止することができる。

【0063】

また、ハレーション発生しないとき、常に絞り制御が優先的に動作し、小規模低精度の素子シャッタ制御でも露出誤差の影響が発生しない。

【0064】

したがって、本実施の形態によれば、素子シャッタ制御及び光量絞り制御をする電子内視鏡装置において、小規模低精度の素子シャッタ制御回路でも、画面にハレーション発生時、素子シャッタが素早く反応し、ハレーションが消えた後、シャッタ露光時間が最大となり、絞り制御による光量調節を行うので、より反応速度の速い光量調節制御を得ると同時に、電子内視鏡先端の過熱を防止することができる。

40

【0065】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、発明の範囲を逸脱しない範囲であれば本発明に適用される。

【0066】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、より反応速度の速い光量調整制御を得ると同時に、電子内視鏡先端の過熱を防止することのできる電子内視鏡の光量制御装置を実現できる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電子内視鏡の光量制御装置の一実施の形態を示し、該光量制御装置を含む電子内視鏡システム全体の構成を示す概念図。

【図 2】図 1 の光量調節回路部の具体的な構成を示すブロック図。

【図 3】図 2 の安定性判断回路による安定性判断処理ルーチンを示すフローチャート。

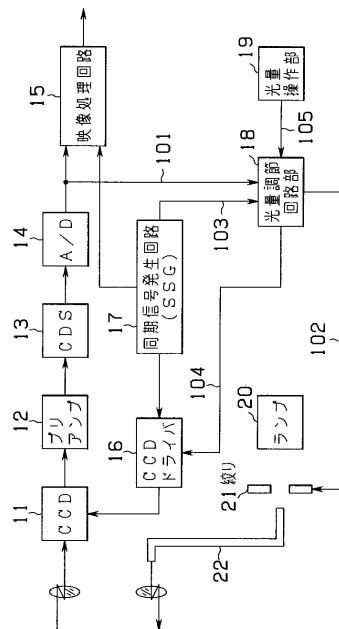
【符号の説明】

- 1 1 ... 撮像素子 (CCD)、
 1 2 ... プリアンプ、
 1 3 ... CDS 回路、
 1 4 ... A/D 変換器、
 1 5 ... 映像処理回路、
 1 6 ... CCD ドライバ、
 1 7 ... 同期信号発生回路 (SSG)、
 1 8 ... 光量調節回路部、
 1 9 ... 光量操作部、
 2 0 ... ランプ、
 2 1 ... 絞り、
 2 2 ... ライトガイド、
 3 1 ... 検波回路、
 3 5 ... 安定性判断回路、
 3 6 ... 絞り制御目標値設定回路、
 3 7 ... シャッタ制御目標値設定回路、
 3 8 ... 絞り制御回路、
 3 9 ... シャッタ制御回路。

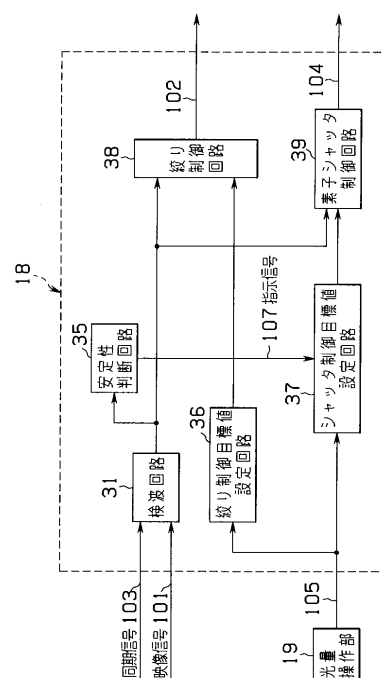
10

20

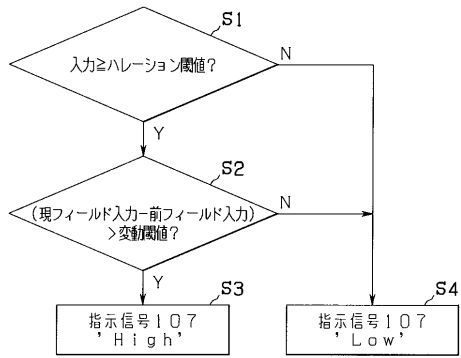
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/235 (2006.01) H 0 4 N 5/235
H 0 4 N 7/18 (2006.01) H 0 4 N 7/18 M

(72) 発明者 高橋 和正
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 郡山 順

(56) 参考文献 特開平 0 4 - 0 2 7 2 8 1 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00 ~ 1/32
G02B 23/24 ~ 23/26
H04N 5/222 ~ 5/257

专利名称(译)	电子内窥镜的光量控制装置		
公开(公告)号	JP4187578B2	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	JP2003118889	申请日	2003-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	劉 忻 平井 力 藤澤 豊 高橋 和正		
发明人	劉 忻 平井 力 藤澤 豊 高橋 和正		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225 H04N5/235 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.B G02B23/24.B G02B23/26.D H04N5/225.C H04N5/235 H04N7/18.M A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.612 H04N5/225 H04N5/225.430 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/235.400		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA13 2H040/CA02 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/FA11 2H040/FA12 2H040/FA13 2H040/FA14 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR22 4C061/RR26 4C061/SS04 4C061/TT01 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR22 4C161/RR26 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/TT01 5C022/AA09 5C022/AB01 5C022/AB15 5C022/AC42 5C022/AC69 5C054/CC07 5C054/EA01 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA03 5C122/EA68 5C122/FC01 5C122/FF01 5C122/FF05 5C122/FF11 5C122/FF17 5C122/FG05 5C122/FG15 5C122/GG14 5C122/GG21 5C122/HA34 5C122/HB01 5C122/HB10		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004321413A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜的光量控制器，其能够获得快速反应速度的光量调节控制并同时防止电子内窥镜尖端的过热。

ŽSOLUTION：在本发明的电子内窥镜的光量控制器中，检测电路31从CCD11产生的图像拾取信号中检测亮度分量，并将它们提供给稳定性判断电路35，光圈控制电路38和元件快门。快门控制目标值设定电路37设定用于控制CCD11的曝光的曝光目标值。元件快门控制电路38可以控制与由波检测电路检测的亮度分量对应的CCD的曝光。由快门控制目标值设定电路37设定的曝光目标值。稳定性判断电路35适当地改变由快门控制目标值设定电路37设定的曝光目标值，该曝光目标值对应于根据尺寸判断的亮度分量的稳定性。由检测电路31检测的亮度分量和波动亮度分量随时间的变化率，并使其从快门控制目标值设定电路37输入到元件快门控制电路39。

