

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4231726号
(P4231726)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(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	A
G O 2 B	23/24	(2006.01)	G O 2 B	23/24	B
H O 4 N	5/235	(2006.01)	H O 4 N	5/235	

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-118890 (P2003-118890)	(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
(22) 出願日	平成15年4月23日(2003.4.23)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2004-321414 (P2004-321414A)	(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
(43) 公開日	平成16年11月18日(2004.11.18)	(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
審査請求日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(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、
前記撮像手段の露光量を制御する撮像駆動手段と、
前記撮像手段により生成された前記撮像信号から輝度情報を検出する検波手段と、
前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて前記撮像駆動手段に前記撮像手段の露光量を制御させる制御信号を生成する撮像駆動制御手段と、
前記撮像駆動制御手段より生成された前記制御信号の位相調整をして前記撮像駆動手段へ出力するための位相調整手段と、

前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて、前記位相調整手段による処理をせず前記撮像駆動制御手段からの前記制御信号を前記撮像駆動手段へ入力させる制御を行う位相調整省略手段と、

前記撮像駆動制御手段が生成した前記制御信号を、前記位相調整手段を介して前記撮像駆動手段へ入力させる経路と前記位相調整手段を介さずに入力させる経路とを選択的に切り替え可能に構成された切替手段と、

を具備し、

前記位相調整省略手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報の大きさとあらかじめ設定した前記撮像信号の輝度情報に関する所定の値との比較結果に応じて、前記切替手段を制御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】

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情報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の変更に関する所望の目標値を設定する目標値設定手段と、

前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて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制御する照明制御手段と、

10

前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて前記撮像駆動手段の動作を制御して前記撮像手段の露光量を制御させるための制御信号を生成する撮像駆動制御手段と、

前記撮像駆動制御手段より生成された前記制御信号の位相調整をして前記撮像駆動手段へ出力するための位相調整手段と、

前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて、前記位相調整手段による処理をせず前記撮像駆動制御手段からの前記制御信号を前記撮像駆動手段へ入力させる制御を行う位相調整省略手段と、

前記撮像駆動制御手段が生成した前記制御信号を、前記位相調整手段を介して前記撮像駆動手段へ入力させる経路と前記位相調整手段を介さずに入力させる経路とを選択的に切り替え可能に構成された切替手段と、

20

を具備し、

前記位相調整省略手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報の大きさとあらかじめ設定した前記撮像信号の輝度情報に関する所定の値との比較結果に応じて、前記切替手段を制御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 3】

前記撮像駆動制御手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値との間の偏差値を計算し、この計算結果に基づいて前記撮像駆動手段に駆動される前記撮像手段の露光量を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡の光量制御装置。

30

【請求項 4】

前記照明制御手段が前記被検部位に照射する前記照明光の光量を制御することで前記目標値入力手段により入力された前記目標値に達するまでに第 1 の時間を要し、且つ、前記撮像駆動手段に駆動される前記撮像手段の露光量を制御することで前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて設定された前記撮像手段の露光量に達するまでに前記第 1 の時間よりも短い第 2 の時間を要することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡の光量制御装置。

【請求項 5】

前記照明制御手段は、前記発光手段と前記被検部位との間に配置されて、前記発光手段から発光された照明光の光軸に挿脱されることで、前記照明光の光量を機械的に調整する絞り手段であることを特徴とすることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡の光量制御装置。

40

【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、詳しくはハレーション発生時により反応速度を速く電子シャッタ制御を実行させることでハレーションを解消でき、ハレーション解消後にはハレーション閾値近傍のハンチングを防ぐように光量制御することのできる電子内視鏡の光量制御装置に関する。

50

【 0 0 0 2 】

【 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。

【 0 0 0 3 】

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ー制御と、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。

【 0 0 0 4 】

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 2 0 0 0 - 1 9 3 8 9 6 号公報に記載の内視鏡の光量制御装置や、特開平 1 - 2 7 7 2 2 1 号公報に記載のビデオカメラがある。

【 0 0 0 5 】

前者の特開 2 0 0 0 - 1 9 3 8 9 6 号公報に記載の内視鏡の光量制御装置は、主に絞り制御に関して提案されたものであり、具体的には内視鏡を介して光源からの光を被写体に照射する手段と、前記被写体に光を照射することにより得られる被写体像を撮像して画面に映し出す手段と、前記被写体像を撮像することにより得られる画像信号に基づいて、前記被写体像が写し出される前記画面の明るさを示す輝度値を求める輝度値算出手段と、前記輝度値と参照値との差に基づき、前記被写体に照射される光量を調整する光量制御手段とを備え、前記光量制御手段が、前記輝度値が所定値を越える場合、前記被写体に照射される光量を前記輝度値と参照値との差にかかわらず所定の割合だけ減らす、例えば絞りの開度がいままでの 5 割から 7 割の開度となるように絞りを閉じるようにしたことが特徴である。

【 0 0 0 6 】

このような構成により、常に画面を適度な明るさに保ち、画面がハレーション状態となった場合、速やかに画面を適度な明るさに戻すことができる内視鏡の光量制御装置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 - 2 7 7 2 2 1 号公報に記載のビデオカメラは、絞り手段と、該絞り手段の開口径を電氣的に検出する開口径検出手段と、前記絞り手段の後方に位置した固体撮像素子と、該固体撮像素子の電荷蓄積時間を制御する電子シャッター手段と、前記固定撮像素子の受光量及び絞り手段の開口径に基づいて絞り手段の開口径及び電子シャッター手段のシャッタースピードの制御を行う露出制御手段とを備え、前記固定撮像素子の受光量が所定値以下のときは、電子シャッター手段のシャッタースピードを所定値で一定に保つとともに固体撮像素子の受光量に応じて前記絞り手段の開口径を可変にして露出制御を行い、前記固定撮像素子の受光量が所定値以上のときは絞り手段の開口径を所定値で一定に保持するとともに固体撮像素子の受光量に応じて前記シャッター手段のシャッタースピードを可変して露出制御を行うように構成したことが特徴である。

【 0 0 0 8 】

このような構成により、高照度の被写体を撮像する際に必要以上に絞り手段の開口径を小さくすることなく、画質の低下及びハンチングの発生を防止することができるとともに、被写体照度の低い領域と高い領域における動作の切換え時に機械的な接触音が発生することなく、また動作開始点を任意にしかも正確に設定できる目的を達成しようとしている。

【 0 0 0 9 】

ところで、光量制御手段を有する電子内視鏡においては、該電子内視鏡を用いて医療処置を行う場合を考えると、レーザー処置等の外部強光が照射されることもあり、このような場合には、絞りによる光源光量制御では画面の明度を適切な明るさに調節することが困難である。また、観察対象物に電子内視鏡先端部が近づく時に、一瞬画面には上記のように

10

20

30

40

50

ハレーションが発生することがあり、従来よりこのハレーションの時間を短くすることが望まれている。

【0010】

一方、電子内視鏡装置において、上述した電子シャッタ光量制御では、フィールド毎に動作するため、非常に早いスピードで電荷の蓄積時間を調節でき、画面上に映し出される映像の光量を制御することができるといった利点がある。

【0011】

従来では、このような電子シャッタ制御による光量調節するには、例えば図4に示すような素子シャッタ制御回路によって制御されており、また、ループフィルタなどの位相調節手段を設けることによって光量目標値近傍におけるハンチングを防止するようにしている。

10

【0012】

図7は従来の光量制御装置に搭載された素子シャッタ制御回路の一例を示すブロック図である。図7に示すように、このような素子シャッタ制御回路50は、ループフィルタ51、偏差値計算回路52、露光時間計算回路53、素子シャッタデータ変換回路54及び遅延回路(Delay回路であり図中にはDと記載)55とを含んで構成されている。また、前記偏差値計算回路52には、目標値設定回路56が接続されており、該目標値設定回路56により設定された光量目標値が供給されるようになっている。

【0013】

上記構成の素子シャッタ制御回路50に入力される検波信号は、まずループフィルタ51でループ特性が整えられ、偏差値計算回路52にて目標値設定回路5632で設定された目標値との偏差値が計算される。そして、計算された偏差値は露光時間計算回路43に入力され、遅延回路55から入力される前フィールドの露光時間との除法計算により、次のフィールドの露光時間が得られる。そして、この得られた露光時間を素子シャッタデータ変換回路54でシャッタ制御するための素子シャッタ制御信号に変換され、図示しないCCDドライバに供給されることにより、該CCDドライバは素子シャッタ制御信号に基づき、図示しないCCDの露光時間を制御することになる。

20

【0014】

【特許文献1】

特開2000-193896号公報

30

【0015】

【特許文献2】

特開平1-277221号公報

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の光量制御装置では、図4に示すようなループフィルタが素子シャッタ制御回路内の前段に配された構成だと、素子シャッタの応答速度に影響を及ぼしてしまうといった不都合がある。

【0017】

また、前記特開2000-193896号公報に記載の内視鏡の光量制御装置では、前記光量制御手段が、前記輝度値が所定値を越える場合、前記被写体に照射される光量を前記輝度値と参照値との差にかかわらず所定の割合だけ減らすといった制御を行っているため、所定値を越えると強制的に絞り制御による光量を減らしてしまうことになり、その結果、この所定値近傍、すなわち光量目標値近傍では不安定な動作状態となってしまう、ハンチングを確実に防止することが困難である。

40

【0018】

さらに、前記特開平1-277221号公報に記載のビデオカメラでは、固定撮像子の受光量及び絞り手段の開口径に基づいて、絞り手段の開口径と電子シャッタ手段のシャッタースピードのどちらか一方を所定値で固定し、他方を可変するといった、絞り追従型の電子シャッタ制御を行っているため、ハンチングは防止することができるが、反応速度が遅

50

くなってしまう、本来の電シャッタ制御の利点を活かすことができないといった問題点があった。

【0019】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、ハレーション発生時により反応速度を速く電子シャッタ制御を実行させることでハレーションを解消でき、ハレーション解消後にはハレーション閾値近傍のハンチングを防ぐように光量制御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。

【0020】

【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、前記撮像手段の露光量を制御する撮像駆動手段と、前記撮像手段により生成された前記撮像信号から輝度情報を検出する検波手段と、前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて前記撮像駆動手段に前記撮像手段の露光量を制御させる制御信号を生成する撮像駆動制御手段と、前記撮像駆動制御手段より生成された前記制御信号の位相調整をして前記撮像駆動手段へ出力するための位相調整手段と、前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて、前記位相調整手段による処理をせずに前記撮像駆動制御手段からの前記制御信号を前記撮像駆動手段へ入力させる制御を行う位相調整省略手段と、前記撮像駆動制御手段が生成した前記制御信号を、前記位相調整手段を介して前記撮像駆動手段へ入力させる経路と前記位相調整手段を介さずに入力させる経路とを選択的に切り替え可能に構成された切替手段と、を具備し、前記位相調整省略手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報の大きさとあらかじめ設定した前記撮像信号の輝度情報に関する所定の値との比較結果に応じて、前記切替手段を制御することを特徴とする。

【0021】

本発明の第2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情報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の変更に関する所望の目標値を設定する目標値設定手段と、前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて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制御する照明制御手段と、前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて前記撮像駆動手段の動作を制御して前記撮像手段の露光量を制御させるための制御信号を生成する撮像駆動制御手段と、前記撮像駆動制御手段より生成された前記制御信号の位相調整をして前記撮像駆動手段へ出力するための位相調整手段と、前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて、前記位相調整手段による処理をせずに前記撮像駆動制御手段からの前記制御信号を前記撮像駆動手段へ入力させる制御を行う位相調整省略手段と、前記撮像駆動制御手段が生成した前記制御信号を、前記位相調整手段を介して前記撮像駆動手段へ入力させる経路と前記位相調整手段を介さずに入力させる経路とを選択的に切り替え可能に構成された切替手段と、を具備し、前記位相調整省略手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報の大きさとあらかじめ設定した前記撮像信号の輝度情報に関する所定の値との比較結果に応じて、前記切替手段を制御することを特徴とする。

【0022】

本発明の第3の電子内視鏡の光量制御装置は、第2の電子内視鏡の光量制御装置において、前記撮像駆動制御手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報と前記目標値入力手段により入力された前記目標値との間の偏差値を計算し、この計算結果に基づいて前記撮像駆動手段に駆動される前記撮像手段の露光量を制御することを特徴とする。

【0023】

10

20

30

40

50

本発明の第４の電子内視鏡の光量制御装置は、第２の電子内視鏡の光量制御装置において、前記照明制御手段が前記被検部位に照射する前記照明光の光量を制御することで前記目標値入力手段により入力された前記目標値に達するまでに第１の時間を要し、且つ、前記撮像駆動手段に駆動される前記撮像手段の露光量を制御することで前記目標値入力手段により入力された前記目標値に応じて設定された前記撮像手段の露光量に達するまでに前記第１の時間よりも短い第２の時間を要することを特徴とする。

【００２４】

本発明の第５の電子内視鏡の光量制御装置は、第４の電子内視鏡の光量制御装置において、前記照明制御手段は、前記発光手段と前記被検部位との間に配置されて、前記発光手段から発光された照明光の光軸に挿脱されることで、前記照明光の光量を機械的に調整する絞り手段であることを特徴とする。

10

【００２６】

この構成によれば、前記位相調整省略手段は、前記検波手段により検出された前記輝度情報に応じて、前記位相調整手段による処理をせずに前記撮像駆動制御手段からの前記制御信号を前記撮像駆動手段へ入力させる制御を行うので、具体的には、ハレーション発生時、素子シャッタをより速く制御するように、ある閾値を越える時、素子シャッタ制御回路内のループフィルタを動作せずに制御することができ、その閾値以下では、ハンチングを防ぐため、ループフィルタを動作するように制御できる。

【００２７】

【発明の実施の形態】

20

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。

【００２８】

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２０を備え、このランプ２０からの照明光は絞り２１、ライトガイド２２を介して被写体に照射し、該被写体から反射像はＣＣＤ１１の受光面に供給されるようになっている。

【００２９】

30

このＣＣＤ１１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１２に供給する。この場合、ＣＣＤ１１は、ＣＣＤドライバ１６によってその駆動が制御されるようになっている。

【００３０】

プリアンプ１２は、ＣＣＤ１１から伝送される画像信号を所定の増幅率で増幅し、ＣＤＳ回路１３に供給する。

【００３１】

ＣＤＳ回路１３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１４に供給する。

【００３２】

40

Ａ／Ｄ変換器１４は、ＣＤＳ回路１３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１５及び光量調節回路部１８に供給する。

【００３３】

映像処理回路１５は、デジタルの画像データに対し、同期信号発生回路１７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、ＣＣＤ１１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。

【００３４】

また、電子内視鏡システムには、同期信号発生回路１７、ＣＣＤドライバ１６、本実施の形態の特徴となる光量調節回路部１８及び光量操作部１９が設けられている。

50

【 0 0 3 5 】

同期信号発生回路（SSGとも称す）17は、水平及び垂直の同期信号を発生し、前記映像処理回路15、CCDドライバ16及び光量調節回路部18に供給する。

【 0 0 3 6 】

CCDドライバ16は、同期信号発生回路17からの同期信号のタイミングに基づき光量調節回路部18の制御によりCCD11の駆動を制御するものである。

【 0 0 3 7 】

光量調節回路18には光量操作部19が接続されている。該光量操作部19は、映像処理回路15により処理されモニタ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19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）105が光量調節回路部18に供給されるようになっている。

10

【 0 0 3 8 】

本実施の形態では、前記光量調節回路18は、A/D変換器14からの映像信号から輝度成分を検出する検波手段と、この検波手段により検出された輝度成分に応じてCCDドライバ16にCCD11の露光量を制御させる制御信号を生成する撮像駆動制御手段と、この撮像駆動制御手段より生成された制御信号の位相調整をしてCCDドライバ16へ出力するための位相調整手段と、検波手段により検出された輝度成分に応じて、位相調整手段による処理をせずに撮像駆動制御手段からの制御信号をCCDドライバ16へ入力させる制御を行う位相調整省略手段と、を具備して構成されている。

20

【 0 0 3 9 】

すなわち、光量調節回路部18はA/D変換器14から入力する映像信号を検波してその中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CCD11の露光時間を制御する。

【 0 0 4 0 】

次に、上記光量調節回路部18の具体的な回路構成を図2及び図3を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

図2は図1に示す光量調節回路部の具体的な構成を示すブロック図で、図3は図2に示す素子シャッタ制御回路の具体的な構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 4 2 】

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、目標値設定手段としての目標値設定回路32と、照明制御手段としての絞り制御用ループフィルタ33及び比較回路34と、撮像駆動制御手段としての素子シャッタ制御回路39と、を含んで構成されている。

【 0 0 4 3 】

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、絞り制御用ループフィルタ33と素子シャッタ制御回路39とにそれぞれ供給される。

40

【 0 0 4 4 】

絞り制御用ループフィルタ33は、絞り制御用として検波信号の位相調整し、その後比較回路34に供給する。比較回路34は、絞り制御用ループフィルタ33の出力信号と、所定の基準値とで比較を行い、比較結果に基づき絞り制御信号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。

【 0 0 4 5 】

この場合、比較回路34により比較する前記基準値は、目標値設定回路32で決定されることになる。この目標値設定回路32は、上述した光量操作部19と接続されている。す

50

なわち、比較回路34は、光量操作部19からの指定信号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。

【0046】

また、素子シャッタ制御回路39は、前記目標値設定回路32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、CCD11の電荷の蓄積時間を調整制御する。

【0047】

このように、前記比較回路34と同様に素子シャッタ制御回路39にも、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。

10

【0048】

したがって、この場合も同様に素子シャッタ制御回路39の目標値は、接続された目標値設定回路32で決定されることになり、つまり、該素子シャッタ制御回路39は、光量操作部19からの指定信号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。

【0049】

本実施の形態では、前記素子シャッタ制御回路39を図3に示すように構成したことが特徴である。

【0050】

具体的には、素子シャッタ制御回路39は、図3に示すように、前記撮像駆動制御手段として主要構成部位である、ハレーション判別回路47、偏差値計算回路42、露光時間計算回路43、遅延回路45と、位相調整手段及び位相調整省略手段としてのループフィルタ46と、を含んで構成されている。

20

【0051】

前記検波回路31で得られた検波信号は、偏差値計算回路42及びハレーション判別回路47にそれぞれ供給される。

【0052】

ハレーション判別回路47は、入力された検波信号とある値（以下、ハレーション閾値と称す）との比較を行うことでハレーションの発生の有無を判別するもので、入力された検波信号が前記ハレーション閾値以上であれば、ハレーションが発生したと認識し、ハイレベル（“High”）のハレーション制御信号106を後述するループフィルタ46に供給する。逆にハレーション閾値より小さいものである場合にはローレベル（“Low”）のハレーション制御信号106をループフィルタ46に供給する。

30

【0053】

なお、ハレーション判別回路47においては、別の手法として、光量調節回路部18に入力された1画面映像信号のうち、ある面積以上の信号レベルがハレーション閾値より大きければ、ハレーション発生として認識し、“High”のハレーション制御信号106をループフィルタ46に供給し、逆にハレーション閾値より小さいものである場合には“Low”のハレーション制御信号106をループフィルタ46に供給するようによい。

【0054】

一方、素子シャッタ制御回路39に入力された検波信号と目標値設定回路32に設定された目標値は偏差値計算回路42に供給されるようになっている。

40

【0055】

偏差値計算回路42は、入力された検波信号と目標値との偏差値を計算する。また、この場合、収束点近傍でのハンチングを防止するために、偏差値計算回路42は、偏差値の変動が3%より小さいものであるかの判定を行い、3%以下である場合には、偏差値の出力が1となるように設定する。この場合の偏差値処理ルーチンが図6に示されている。

【0056】

例えば、偏差値計算回路42は、ステップS1の処理にて、入力された検波信号 - 目標値との差を目標値で割ったものを偏差値の変動率とし、この変動率が3%より再々ものであ

50

るか否かを判定し、小さいものであると判定した場合には、続くステップS2の処理にて偏差値を1として露光時間計算回路43に出力させ、逆に大きいものであると判定した場合には、ステップS3の処理にて検波信号を目標値で割った値を偏差値として露光時間計算回路43に出力する。したがって、このような処理を行うことにより、不感帯を設けたことになり、目標値近傍のハンチングが防止されることになる。

【0057】

露光時間計算回路43は、供給された前記偏差値計算回路42からの偏差値に基づき、露光時間を計算処理する。この場合、露光時間計算回路43は、入力された偏差値と前フィールドの露光時間との商を次のフィールドの露光時間として計算処理する。なお、該露光時間計算回路43には、遅延回路（Delay回路であり図中にはDと記載）45が並列に接続されており、該露光時間計算回路43の出力を前記遅延回路45に入力し、得られた遅延出力をフィードバックして露光時間計算回路43に再入力することにより、上述した前フィールドの露光時間が生成されるようになっている。

10

【0058】

そして、露光時間計算回路43により求められた露光時間計算結果は、素子シャッタデータ変換回路44に供給される。

【0059】

この素子シャッタデータ変換回路44は、供給された露光時間を素子シャッタ制御信号104に変換処理し、後段の位相調整手段及び位相調整省略手段としてのループフィルタ46を介して、CCDドライバ15に供給している。

20

【0060】

なお、本実施の形態では、前記素子シャッタ制御信号104は、例えば図5（C）に示す掃出しパルスPaに相当するものである。

【0061】

図5には前記素子シャッタ制御回路39による制御動作を示す波形図が示されており、図5（A）は垂直同期信号、図5（B）は水平同期信号、図5（C）は制御パルス（素子シャッタ制御信号104）、図5（D）は蓄積信号をそれぞれ示している。

【0062】

前記素子シャッタ制御回路39では、図5（A）に示されている垂直走査期間（1V）に図5（B）に示す水平同期信号が、例えば262.5個生成されるようになっている。

30

【0063】

そして、素子シャッタ制御信号等を水平同期信号の有効期間に形成すると、画像上にノイズが発生するという不都合があるため、これを防止するために、素子シャッタ制御信号は、図5（B）中な示す水平同期信号の各ブランキング期間Bの間に形成されるようにする。

【0064】

例えば、図5（C）に示す例では、露出制御信号に基づいて掃出しパルスPaが水平同期信号1から水平同期信号131のブランキング期間Bまで形成され、読出しパルスPbは最後のブランキング期間Bで、且つ垂直同期信号のブランキング期間内に形成されるようになっている。

40

【0065】

そうすると、図5（D）に示されるように、CCD11の各素子に蓄積された蓄積信号は、上記掃出しパルスPaで一旦掃き出された後に、さらに蓄積され、符号100の蓄積電荷量が読出しパルスPbで読み出されることになる。

【0066】

ところで、本実施の形態では、前記素子シャッタ制御信号が供給されるループフィルタ46は、素子シャッタ制御回路39内の各回路ブロックの最後段に配され定る。

【0067】

このループフィルタ46は、例えば図4に示すようなラグリードフィルタ位相特性を有するデジタルフィルタで構成される。具体的には、ループフィルタ46は、図5に示すよう

50

に、切替手段としての第 1 及び第 2 のスイッチ回路 4 6 A , 4 6 B と、3 つの乗算器 4 6 a 1 , 4 6 a 2 , 4 6 a 3 と、2 つの遅延回路 4 6 b 1 , 4 6 b 2 と、加算器 4 6 C とを有して構成されている。

【 0 0 6 8 】

前記第 1 のスイッチ回路 4 6 A には、素子シャッタデータ回路 4 4 (図 3 参照) からの素子シャッタ制御信号が供給されており、上述したハレーション判別回路 4 7 からのハレーション制御信号 1 0 6 に応じて入力素子シャッタ制御信号を L 出力端子、または H 出力端子に切換えて出力させる。

【 0 0 6 9 】

また、前記第 2 の切換えスイッチ 4 6 B には、上記と同様にハレーション制御信号 1 0 6 が供給されており、該ハレーション制御信号 1 0 6 に基づき前記第 1 の切換えスイッチ 4 6 A と連動して該ループフィルタ 4 6 の出力を、L 出力端子、または H 出力端子に切換えて、素子シャッタ制御信号 1 0 4 として C C D ドライバ 1 6 に出力する。

【 0 0 7 0 】

なお、前記第 1 のスイッチ回路 4 6 A の H 出力端子と、前記第 2 のスイッチ回路 4 6 B の H 出力端子とは、図 4 に示すように電氣的に接続されており、ハレーションが発生した場合に前記素子シャッタデータ変換回路 4 4 からの素子シャッタ制御信号 1 0 4 を該ループフィルタ 4 6 を通さずにそのまま C C D ドライバ 1 6 に出力するための経路が形成されている。

【 0 0 7 1 】

一方、ループフィルタ 4 6 においては、第 1 のスイッチ回路 4 6 A の L 出力端子を介して前記乗算器 4 6 a 1 が接続され、該乗算器 4 6 a 1 は、入力された素子シャッタ制御信号を所定係数 e にて乗算処理を行い、加算器 4 6 C , 遅延回路 4 6 b 1 に出力する。

【 0 0 7 2 】

遅延回路 4 6 b 1 は、乗算器 4 6 a 1 からの出力信号に対し遅延処理を行い、次の乗算器 4 6 a 2 に出力する。そしてこの乗算器 4 6 a 2 は、遅延回路 4 6 b 1 からの出力信号に対し所定係数 f で乗算処理を行い、前記加算器 4 6 C に出力する。

【 0 0 7 3 】

前記加算器 4 6 C の出力信号は、前記第 2 のスイッチ回路 4 6 B の L 出力端子及び他の遅延回路 4 6 b 2 に出力されるようになっている。遅延回路 4 6 b 2 は、加算器 4 6 C の出力信号に対し減算処理を行い、乗算器 4 6 a 3 に出力する。そしてこの乗算器 4 6 a 3 は、遅延回路 4 6 b 2 からの出力信号に対し所定係数 g で乗算処理を行い、前記加算器 4 6 C に出力する。

【 0 0 7 4 】

加算器 4 6 C は、前段の乗算器 4 6 a 1 と、乗算器 4 6 a 2 と、フィードバックする乗算器 4 6 a 3 との各出力信号を加算し、加算結果を上記したように前記第 2 のスイッチ回路 4 6 B の L 出力端子及び前記遅延回路 4 6 b 2 に出力する。

【 0 0 7 5 】

つまり、第 1 のスイッチ回路 4 6 A の L 出力端子と、第 2 のスイッチ回路 4 6 B の L 出力端子との間に配される各回路群が、通常のループフィルタ 4 6 による動作特性を得るための経路を形成していることになる。

【 0 0 7 6 】

このような構成により、素子シャッタのループ特性を整え、ハンチングの発生を防ぐことを図るようになっている。

【 0 0 7 7 】

本実施の形態において、いま、図 2 に示す光量調節回路部 1 8 が起動しているものとし、画面上にハレーションが発生したものとする。

【 0 0 7 8 】

すると、図 2 に示すハレーション判別回路 4 7 は、“ H i g h ” のハレーション制御信号 1 0 6 を、図 4 中に示す第 1 , 第 2 のスイッチ回路 4 6 A , 4 6 B に供給することにより

10

20

30

40

50

、これらのスイッチを各H出力端子となるように切換え制御する。

【0079】

すなわち、第1, 第2のスイッチ回路46A, 46Bの各H出力端子間が導通することで、素子シャッタデータ変換回路44からの素子シャッタ制御信号104は、該ループフィルタ46に通すことなく、そのままCCDドライバ16に出力されることになる。

【0080】

これにより、ハレーションが発生する際は、ループフィルタ46を動作させないので、より早い応答速度が保証されることになる。

【0081】

一方、画面上にハレーションが発生していない場合には、前記ハレーション判別回路47は、"Low"のハレーション制御信号106を、図4中に示す第1, 第2のスイッチ回路46A, 46Bに供給することにより、これらのスイッチを各L出力端子となるように切換え制御する。

10

【0082】

すなわち、素子シャッタデータ変換回路44からの素子シャッタ制御信号104は、該ループフィルタ46を構成する3つの乗算器46a1, 46a2, 46a3と、2つの遅延回路46b1, 46b2と、加算器46cとの回路群によって位相が調整された後、CCDドライバ16に出力されることになる。

【0083】

その後、ループフィルタ46から出力された素子シャッタ制御信号104は、上記の如くCCDドライバ16に入力され、該素子シャッタ制御信号104に基づき固体撮像素子CCD11の露光時間が制御される。

20

【0084】

したがって、本実施の形態によれば、画面上にハレーションが発生した場合には、素子シャッタ制御信号104をループフィルタ46を通さずにCCDドライバー16に出力することができるので、素子シャッタ制御を素早く動作させることができるため、発生したハレーションを早く解消することができ、その後、ハレーション解消後には、ループフィルタ46を動作させることができるので、目標値近傍に生じるハンチングを防止することが可能となる。

【0085】

また、本実施の形態では、上述したようにループフィルタ46を素子シャッタデータ変換後回路44の後段に配置することにより、前段における各回路群の誤差も踏まえて動作させることができるため、図7に示している素子シャッタ制御回路50と比べて、露光時間計算で要求される精度をより向上させることができる。但し、このようなループフィルタ46の配置構成は素子シャッタ制御と絞り制御を同時に行う光量制御装置を構成する場合に有効である。

30

【0086】

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。

【0087】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、ハレーション発生時により反応速度を速く電子シャッタ制御を実行させることでハレーションを解消でき、ハレーション解消後にはハレーション閾値近傍のハンチングを防ぐように光量制御することのできる電子内視鏡を実現できる。

40

【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の素子シャッタ制御回路の具体的な構成を示すブロック図。

50

【図4】図3に示すループフィルタの具体的な構成を示す回路図。

【図5】図2に示す素子シャッタ制御回路による制御動作を説明するための波形図。

【図6】図3に示す偏差値計算回路による偏差値計算処理ルーチンを示すフローチャート

。

【図7】従来の素子シャッタ制御回路の具体的な構成を示すブロック図。

【符号の説明】

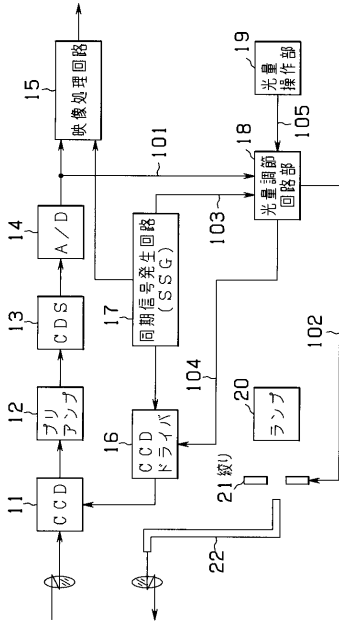
- 1 1 ... 撮像素子 (C C D)、
- 1 2 ... プリアンプ、
- 1 3 ... C D S 回路、
- 1 4 ... A / D 変換器、
- 1 5 ... 映像処理回路、
- 1 6 ... C C D ドライバ、
- 1 7 ... 同期信号発生回路 (S S G)、
- 1 8 ... 光量調節回路部、
- 1 9 ... 光量操作部、
- 2 0 ... ランプ、
- 2 1 ... 絞り、
- 2 2 ... ライトガイド、
- 3 1 ... 検波回路、
- 3 2 ... 目標値設定回路、
- 3 3 ... 絞り制御用ループフィルタ、
- 3 4 ... 比較回路、
- 3 9 ... 素子シャッタ制御回路、
- 4 2 ... 偏差値計算回路、
- 4 3 ... 露光時間計算回路、
- 4 4 ... 素子シャッタデータ変換回路、
- 4 5 ... 遅延回路、
- 4 6 ... ループフィルタ、
- 4 6 A ... 第1の切換えスイッチ、
- 4 6 B ... 第2の切換えスイッチ、
- 4 6 a 1 ~ 4 6 a 3 ... 乗算器、
- 4 6 b 1 , 4 6 b 2 ... 遅延回路、
- 4 6 C ... 加算器、
- 4 7 ... ハレーション判別回路。

10

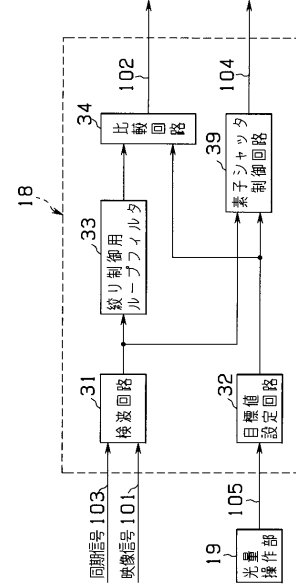
20

30

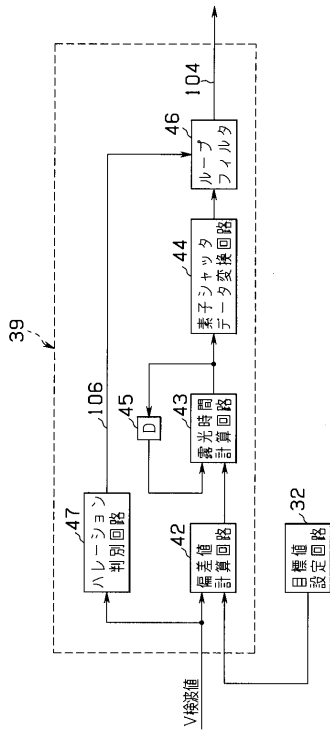
【図 1】



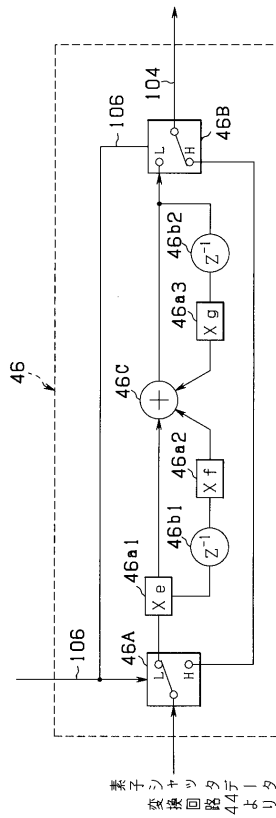
【図 2】



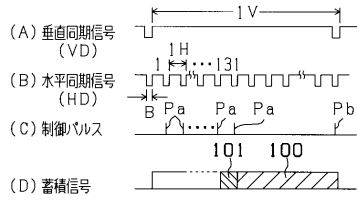
【図 3】



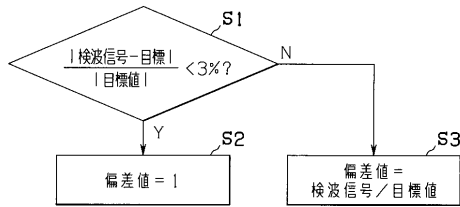
【図 4】



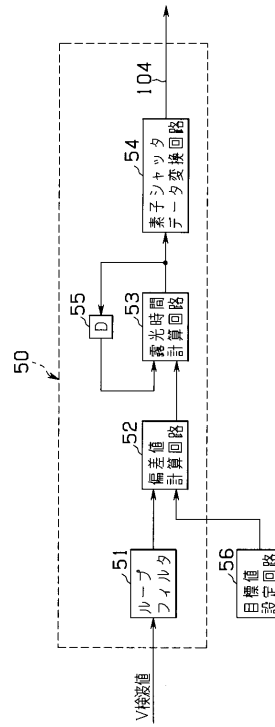
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 和正

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス光学工業株式会社内

審査官 森 竜介

(56)参考文献 特開2001-112712(JP,A)

特開平03-118022(JP,A)

特開平08-304715(JP,A)

特開平07-194527(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB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	JP4231726B2	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	JP2003118890	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 H04N5/235		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B H04N5/235 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730 H04N5/225.500 H04N5/235.200 H04N5/235.400 H04N5/238		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA02 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/HH28 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR22 4C061/SS04 4C061/SS08 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/HH28 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR22 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/SS08 5C022/AA09 5C022/AB02 5C022/AB17 5C022/AB51 5C022/AC42 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FC01 5C122/FC16 5C122/FF01 5C122/FF05 5C122/FF11 5C122/FG05 5C122/FG15 5C122/FH23 5C122/GG14 5C122/GG21 5C122/HA34 5C122/HA86 5C122/HA88 5C122/HB01 5C122/HB02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004321414A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供电子内窥镜的光量控制器，其能够通过发生在光晕时更快地执行电子快门控制来消除光晕，并且在消除光晕之后控制光量以防止在光晕阈值附近狩猎。ZSOLUTION：在电子内窥镜的光量控制器中，当发生光晕时，光晕辨别电路47将“高”的光晕控制信号106提供给环路滤波器46并控制切换以便导通第一和第二输出端子。第二电路46A和46B。因此，由于元件快门控制信号104可以原样输出到CCD驱动器16而不使它们通过环路滤波器46，因此快速执行元件快门控制并且快速消除光晕。此后，通过切换第一和第二开关电路46A和46B，操作环路滤波器46并防止目标值附近的摆动。Z

【 図 2 】

