

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745718号
(P4745718)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

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

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-139597 (P2005-139597)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成17年5月12日(2005.5.12)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2006-314504 (P2006-314504A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成18年11月24日(2006.11.24)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成20年3月4日(2008.3.4)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡プロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより生成される複数の原画像信号を取得する取得手段と、

前記原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の原画像信号を順番に増幅することにより複数の調整信号を生成する増幅手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の調整信号に含まれるノイズを順番に低減化させる低減化手段とを備え、

前記低減化手段は、前記調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号を格納する格納手段を有し、ノイズの低減化を行う第1の調整信号より前に生成された第2の調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号である第1の低減化信号と前記第1の調整信号とに異なる重み付けをして荷重平均することにより前記第1の調整信号に含まれるノイズの低減化を行い、前記第1の増幅率が大きくなるにつれて前記荷重平均を行うための前記第1の低減化信号に施す重み付けを大きくする

ことを特徴とする内視鏡プロセッサ。

【請求項2】

前記低減化手段は、前記増幅手段から出力される前記第1の調整信号と前記格納手段に格納された前記第1の低減化信号とを受信し、前記第1の調整信号と前記第1の低減化信号とを荷重平均し、荷重平均することにより生成された低減化信号を前記格納手段に出力

10

20

する荷重平均化手段を有することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項3】

前記算出手段は、前記原画像信号に相当する画像の明るさを予め設定される明るさにさせる増幅率を前記第1の増幅率として求めることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項4】

前記原画像信号は、前記撮像手段の受光面を構成する複数の画素それぞれにおいて生成される複数の画素信号によって構成され、

前記算出手段は、それぞれの前記画素信号に対応する輝度信号を生成し、生成される複数の輝度信号に基づいて前記第1の増幅率を求める

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項5】

前記算出手段は、予め定められる輝度を、前記算出手段において生成される複数の前記輝度信号に相当する輝度の平均値または最大値によって除すことにより第1の増幅率を求めることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項6】

被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより複数の原画像信号を生成する電子内視鏡と、

前記電子内視鏡から出力される前記原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の原画像信号を順番に増幅することにより調整信号を生成する増幅手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の調整信号に含まれるノイズを順番に低減化させる低減化手段と、

前記低減化手段によりノイズを低減化させた前記調整信号に相当する画像を表示する表示手段とを備え、

前記低減化手段は、前記調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号を格納する格納手段を有し、ノイズの低減化を行う第1の調整信号より前に生成された第2の調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号である第1の低減化信号と前記第1の調整信号とに異なる重み付けをして荷重平均することにより前記第1の調整信号に含まれるノイズの低減化を行い、前記第1の増幅率が大きくなるにつれて前記荷重平均を行うための前記第1の低減化信号に施す重み付けを大きくする

ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項7】

被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより生成される複数の原画像信号を取得する取得手段と、

前記原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の原画像信号を順番に増幅することにより複数の調整信号を生成する増幅手段と、

前記第1の増幅率に基づいて、前記複数の調整信号に含まれるノイズを順番に低減化させる低減化手段として内視鏡プロセッサを機能させ、

前記低減化手段は、前記調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号を格納する格納手段を有し、ノイズの低減化を行う第1の調整信号より前に生成された第2の調整信号に含まれるノイズを低減化した低減化信号である第1の低減化信号と前記第1の調整信号とに異なる重み付けをして荷重平均することにより前記第1の調整信号に含まれるノイズの低減化を行い、前記第1の増幅率が大きくなるにつれて前記荷重平均を行うための前記第1の低減化信号に施す重み付けを大きくする

ことを特徴とするノイズ低減化プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、電子内視鏡により得られる画像の明るさを安定させながら内視鏡プロセッサで行なうノイズ除去に関する。

【背景技術】

【0002】

挿入部先端にCCDなどの撮像素子を有する電子内視鏡は、医療用および工業用に用いられている。電子内視鏡ではファイバースコープと異なり、撮像素子が生成する画像信号を増幅させることによって、画像の明るさを調整することが可能である。

【0003】

一方、画像信号を増幅させることにより、画像信号に含まれるノイズも増幅されることが問題であった。そのため、増幅させた画像信号にノイズ低減用のフィルタを用いてノイズを除去することが開示されている（特許文献1参照）。

10

【0004】

しかし、画像の明るさを安定させるためにAGC(AUTO GAIN CONTROLLER)を用いて調整された増幅率により画像信号が増幅される。そのため、増幅率が大きいときはノイズの除去が不十分となり画像にノイズが残ってしまった。また、増幅率が小さいときは、必要以上にノイズ除去を行うことにより画像が大きく平滑化されてしまっていた。

【特許文献1】特開平10-57312号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明では画像を安定した明るさに保ちながら、適切なノイズ除去を行う内視鏡プロセッサの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡プロセッサは、被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより生成される原画像信号を取得する取得手段と、原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、第1の増幅率に基づいて原画像信号を増幅することにより調整信号を生成する増幅手段と、第1の増幅率に基づいて調整信号に含まれるノイズを低減化させる低減化手段とを備えることを特徴としている。

30

【0007】

なお、算出手段は原画像信号に相当する画像の明るさを予め設定される明るさにさせる増幅率を第1の増幅率として求めることが好ましい。

【0008】

また、原画像信号は撮像手段の受光面を構成する複数の画素それぞれにおいて生成される複数の画素信号によって構成され、算出手段はそれぞれの画素信号に対応する輝度信号を生成し生成される複数の輝度信号に基づいて第1の増幅率を求めることが好ましい。

【0009】

また、算出手段は予め定められる輝度を算出手段において生成される複数の輝度信号に相当する輝度の平均値または最大値によって除すことにより第1の増幅率を求めることが好ましい。

40

【0010】

また、撮像手段は受光面に、それぞれ受光量に応じた画素信号を生成する複数の画素を有し、低減化手段は単一の画素である注目画素が生成する画素信号から注目画素の周囲に配置される複数の画素である周囲画素が生成する画素信号に基づいて行なうノイズ除去を複数の画素に対して行うことにより調整信号のノイズの低減化を行う空間フィルタであることが好ましい。

【0011】

また、低減化手段は第1の増幅率が大きくなるにつれて周囲画素の数を増やすことが好

50

ましい。あるいは、低減化手段は第1の増幅率が大きくなるにつれて空間フィルタによる調整信号のノイズ除去を行う回数を増やすことが好ましい。

【0012】

また、空間フィルタは移動平均フィルタまたはメディアンフィルタであることが好ましい。

【0013】

また、低減化手段はノイズの低減化を行う調整信号である第1の調整信号より前に生成される調整信号に基づいて、第1の調整信号のノイズの低減化を行うことが好ましい。

【0014】

また、低減化手段は、第1の調整信号と第1の調整信号より前に生成される調整信号である第2の調整信号とに異なる重み付けをして荷重平均することにより第1の調整信号に含まれるノイズの低減化を行い、第1の増幅率が大きくなるにつれて荷重平均を行うための第2の調整信号に施す重み付けを大きくすることが好ましい。

10

【0015】

あるいは、低減化手段は、第1の調整信号と第1の調整信号より前に生成される調整信号とを算術平均することにより第1の調整信号に含まれるノイズの低減化を行い、第1の増幅率が大きくなるにつれて算術平均を行うのに用いる第1の調整信号より前に生成される調整信号の数を増やすことが好ましい。

【0016】

また、本発明の内視鏡システムは、被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより原画像信号を生成する電子内視鏡と、電子内視鏡から出力される原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、第1の増幅率に基づいて原画像信号を増幅することにより調整信号を生成する増幅手段と、第1の増幅率に基づいて調整信号に含まれるノイズを低減化させる低減化手段と、低減化手段によりノイズを低減化させた調整信号に相当する画像を表示する表示手段とを備えることを特徴としている。

20

【0017】

また、本発明のノイズ低減化プログラムは、被写体の光学像を撮像手段に受光させることにより生成される原画像信号を取得する取得手段と、原画像信号を増幅するための第1の増幅率を求める算出手段と、第1の増幅率に基づいて原画像信号を増幅することにより調整信号を生成する増幅手段と、第1の増幅率に基づいて調整信号に含まれるノイズを低減化させる低減化手段として内視鏡プロセッサを機能させることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、増幅率を調整することにより安定的な明るさの画像を得るとともに明るさの調整のために増幅された調整信号に含まれるノイズの十分な低減化が可能である。また、過度のノイズ低減化を防ぐことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態を適用した内視鏡プロセッサを有する内視鏡システムの内
部構成を概略的に示すブロック図である。

40

【0020】

内視鏡システム10は、内視鏡プロセッサ20、内視鏡40、およびモニタ50によって構成される。内視鏡プロセッサ20は、コネクタ(図示せず)を介して内視鏡40、及びモニタ50に接続される。

【0021】

まず、内視鏡システム10の全体構成について簡潔に説明する。内視鏡プロセッサ20の内部には、被写体(図示せず)を照明するためのランプ21が設けられる。ランプ21から発光される光が、内視鏡40に設けられるライトガイド22を介して被写体に照射される。

50

【 0 0 2 2 】

照射された被写体は、内視鏡 4 0 に設けられた C C D などの撮像素子 4 1 (撮像手段) により撮像される。撮像された被写体の画像は、原画像信号として内視鏡プロセッサ 2 0 に送られる。原画像信号は、内視鏡プロセッサ 2 0 において所定の信号処理が行われる。所定の信号処理が行われた原画像信号はモニタ 5 0 に送られ、原画像信号に相当する画像がモニタ 5 0 に表示される。

【 0 0 2 3 】

次に、各部位について詳細に説明する。ランプ 2 1 からの照射光をライトガイド 2 2 の入射端 2 2 a に導くための光路中に、絞り 2 3 および集光レンズ 2 4 が設けられる。ランプ 2 1 から照射される略平行な光束の光は、集光レンズ 2 4 で集光されて入射端 2 2 a に入射される。

10

【 0 0 2 4 】

入射端 2 2 a に入射させる光の光量調整は、絞り 2 3 を駆動することにより実行される。絞り 2 3 は、絞り駆動回路 2 5 により動作が制御されるモータ M により駆動される。絞り駆動回路 2 5 は、システムコントローラ 2 6 を介して前段信号処理回路 3 1 に接続される。撮像素子 4 1 において生成する原画像信号に基づき、前段信号処理回路 3 1 により、撮像した画像の受光量が検出される。絞り駆動回路 2 5 により、画像の受光量に応じてモータ M の駆動量が求められる。

【 0 0 2 5 】

なお、システムコントローラ 2 6 からは、ランプ 2 1 に電力を供給するためのランプ用電源 2 7 を制御するための制御信号が出力される。ランプ 2 1 の発光と消灯がシステムコントローラ 2 6 によって制御される。

20

【 0 0 2 6 】

また、システムコントローラ 2 6 からは、撮像素子 4 1 を駆動するために必要な駆動信号が撮像素子駆動回路 2 8 に出力される。撮像素子 4 1 を撮像素子駆動回路 2 8 が駆動することにより、原画像信号が生成される。

【 0 0 2 7 】

また、システムコントローラ 2 6 により内視鏡プロセッサ 2 0 全体の動作が制御される。後述する映像信号処理回路 3 0 も、システムコントローラ 2 6 によって動作が制御される。

30

【 0 0 2 8 】

ライトガイド 2 2 の出射端から出射する照明光が、配光レンズ 4 2 を介して内視鏡 4 0 の先端付近に照射される。照明光の反射光により形成される被写体の光学像は、対物レンズ 4 3 を介して撮像素子 4 1 に受光される。

【 0 0 2 9 】

撮像素子 4 1 に受光される被写体の光学像に相当する 1 フレームの原画像信号が、撮像素子 4 1 において生成される。生成した原画像信号は、内視鏡プロセッサ 2 0 内に設けられる映像信号処理回路 3 0 に送られる。

【 0 0 3 0 】

映像信号処理回路 3 0 は、前段信号処理回路 3 1、A G C 回路 3 2 (増幅手段)、ノイズ低減フィルタ回路 3 3 (低減化手段)、後段信号処理回路 3 4、ヒストグラム作成回路 3 5、および演算回路 3 6 (演算手段) によって構成される。

40

【 0 0 3 1 】

撮像素子 4 1 において生成された原画像信号は、前段信号処理回路 3 1 に送られる。原画像信号は、前段信号処理回路 3 1 において色調整処理やコントラスト調整処理などの所定の処理が行われる。所定の処理が施された原画像信号は、ヒストグラム作成回路 3 5 および A G C 回路 3 2 に送られる。

【 0 0 3 2 】

ヒストグラム作成回路 3 5 において、1 フレームの原画像信号に基づく輝度のヒストグラムが作成される。すなわち、撮像素子 4 1 の受光面を構成する複数の画素 (図示せず)

50

のそれぞれから生成される画素信号から得られる輝度成分に基づいて輝度の分布を示すヒストグラムが作成される。作成されたヒストグラムに基づいて、原画像信号に相当する画像の平均輝度が求められる。平均輝度に相当する平均輝度信号が演算回路36に送られる。なお、原画像信号は、複数の画素信号によって構成される。

【0033】

演算回路36では、原画像信号に乗ずる第1の増幅率が算出される。演算回路36には、ROM37に格納された第1の増幅率を求めるための設定輝度信号が送られる。なお、設定輝度信号に相当する設定輝度は、モニタ50において表示可能な輝度の中間値に予め定められる。演算回路36において、設定輝度を平均輝度で除すことにより第1の増幅率が算出される。第1の増幅率に相当する増幅信号が、AGC回路32およびノイズ低減フィルタ回路33に送られる。

10

【0034】

AGC回路32において、増幅信号に基づいて原画像信号の増幅が行われる。増幅された原画像信号は調整信号として、ノイズ低減フィルタ回路33に送られる。

【0035】

ノイズ低減フィルタ回路33は、移動平均フィルタ回路であって、第1の増幅率に応じて、注目画素のノイズ低減化に用いる周囲画素の範囲を変更可能である。図2に示すように、注目画素FPを中心とする $(2n+1) \times (2n+1)$ の範囲の周囲画素SPが、ノイズの低減化に用いられる。

【0036】

20

第1の増幅率が大きいときは、nの値を大きくして注目画素のノイズの低減化に用いる周囲画素の数が多くなるように調整される。一方、第1の増幅率が小さいときは、nの値を小さくして注目画素のノイズの低減化に用いる周囲画素の数が少なくなるように調整される。

【0037】

ノイズ低減フィルタ回路33に入力された調整信号は、増幅信号に応じてノイズ低減化処理が行われる。ノイズ低減化処理が行われた調整信号は後段信号処理回路34に送られる。

【0038】

ノイズ低減化処理が行われた調整信号は、後段信号処理回路34において所定の信号処理が行われる。さらに調整信号に対してD/A変換が行われ、ビデオ信号としてモニタ50に出力される。前述のようにモニタ50には、ビデオ信号に相当する画像が表示される。

30

【0039】

以上のような構成の内視鏡プロセッサ20において行なわれるノイズ低減化処理について図3を用いて説明する。

【0040】

ノイズ低減化処理は、撮像素子41が駆動され原画像信号を生成することにより始まる。まずステップS100において、撮像素子41において生成される原画像信号を取得して、ステップS101に進む。ステップS101において、原画像信号に色調整処理やコントラスト調整処理などの前段信号処理を行う。

40

【0041】

次のステップS102において、原画像信号のヒストグラムを作成してステップS103に進む。ステップS103では、ステップS102において作成されたヒストグラムおよびROM37に格納された設定輝度信号に基づいて、第1の増幅率を算出する。

【0042】

第1の増幅率の算出が終わると、ステップS104に進む。ステップS104において、原画像信号に対して第1の増幅率を用いて増幅処理を行い、調整信号を生成する。次のステップS105では、第1の増幅率によって増幅されるノイズを十分に低減化させるようにフィルタの設定を行なう。

50

【0043】

すなわち、第1の増幅率に応じて、所定の値以下にまで低減化可能な元のノイズの大きさが設定される。なお、所定の値はノイズ低減化処理を施した調整信号に相当する画像においてノイズが無視できると判断可能なノイズの大きさである。

【0044】

フィルタの設定の後、ステップS106に進み、フィルタにより調整信号のノイズを低減化させる。次のステップS107では、所定の後段信号処理を行い、ステップS108に進む。ステップS108では、内視鏡による観察が終了しているか否かを確認する。観察が終了するまでステップS100～ステップS108の処理を繰り返す。ステップS108において、観察を終了するとノイズ低減化処理を終了する。

10

【0045】

以上のような本実施形態の内視鏡プロセッサ20によれば、不十分なノイズ除去または必要以上のノイズ除去をすることなく、画像の明るさを安定させることが可能である。

【0046】

AGC回路32において用いる第1の増幅率が大きいときは、調整信号に含まれるノイズも大きくなるが、第1の増幅率に応じて多くの周囲画素を用いてノイズ除去を行うので大きなノイズも十分に除去可能である。特に、自家蛍光内視鏡のように微弱な原画像信号に対して大きな増幅率で増幅させる場合であっても、ノイズが十分に除去された画像を得ることが可能になる。

【0047】

一方、AGC回路32において用いる第1の増幅率が小さいときは、調整信号に含まれるノイズは小さいが、第1の増幅率に応じて少ない周囲画素を用いてノイズ除去を行うので必要以上のノイズ除去を行うことを防ぐことが可能である。

20

【0048】

なお、本実施形態のノイズ低減フィルタ回路33は、ノイズ除去に用いる周囲画素の数を調整することにより第1の増幅率に基づくノイズ除去を行ったが、十分に低減化できるノイズの大きさを第1の増幅率に応じて調整可能な他のいかなる構成によっても本実施形態と同様の効果を生じる。

【0049】

例えば第1の変形例として図4に示すノイズ低減フィルタ回路330を用いても、第1の増幅率に応じて低減化可能なノイズの大きさを調整できる。ノイズ低減フィルタ回路330は、複数の移動平均フィルタ回路330aとフィルタ制御回路330bとによって構成される。

30

【0050】

移動平均フィルタ回路330aは、直列に接続される。2番目以降の移動平均フィルタ回路330aは、その前の移動平均フィルタ回路330aにおいてノイズ除去を行った調整信号から、さらにノイズの除去を行うことが可能である。なお、本変形例における移動平均フィルタ回路330aは、本実施形態と異なりノイズ除去のために選択される周囲画素の数が固定されていてもよい。

【0051】

フィルタ制御回路330bには増幅信号が入力される。増幅信号に基づいて、フィルタ制御回路330bから移動平均フィルタ回路330aそれぞれに、ON信号またはOFF信号が送られる。ON信号が入力される移動平均フィルタ回路330aにおいて、入力される調整信号のノイズ除去が行われる。一方OFF信号が入力される移動平均フィルタ回路330bにおいては、入力される調整信号にはノイズ除去が行われることなく、出力される。

40

【0052】

第1の増幅率が大きくなるほど、フィルタ制御回路330bから多くの移動平均フィルタ330aにON信号が出力される。一方第1の増幅率が小さくなるほど、フィルタ制御回路330bから多くの移動平均フィルタ330aにOFF信号が出力される。

50

【 0 0 5 3 】

本変形例でも、第 1 の増幅率が大きくなるほど調整信号に対してノイズ低減のためのノイズ低減化処理が多く行なわれるため、大きく増幅されたノイズを十分に低減化可能である。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態および第 1 の変形例において、ノイズ低減フィルタ回路 3 3、3 3 0 として移動平均フィルタ回路を用いたが、注目画素の周囲に配置される周囲画素に基づいてノイズの低減化を行う他の空間フィルタであってもよい。例えば、メディアンフィルタであっても本実施形態および第 1 の変形例と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態および第 1 の変形例ではノイズ低減フィルタ回路 3 3、3 3 0 として空間フィルタを用いる構成であるが、時間フィルタを用いても同様の効果が得られる。空間フィルタによる低減化が難しい低周波ノイズも、時間フィルタを用いることにより効果的に低減化させることが可能になる。

【 0 0 5 6 】

時間フィルタについて簡単に説明する。時間フィルタ 3 3 ' とは、図 5 に示すようにフレームメモリ 3 3 ' c と加算器 3 3 ' d によって構成されるフィルタである。ノイズ除去を行う第 1 の調整信号の前に生成された調整信号が、フレームメモリ 3 3 ' c に格納される。

【 0 0 5 7 】

第 1 の調整信号とフレームメモリ 3 3 ' c に格納された調整信号とが加算器 3 3 ' d に入力される。加算器 3 3 ' d において、第 1 の調整信号とフレームメモリ 3 3 ' c に格納された調整信号との平均を算出することにより第 1 の調整信号のノイズ低減化が実行される。

【 0 0 5 8 】

時間フィルタを用いた本実施形態の第 2 の変形例について、図 6 を用いて説明する。第 2 の変形例におけるノイズ低減フィルタ回路 3 3 1 は、第 1 ~ 第 n のフレームメモリ 3 3 1 c 1 ~ 3 3 1 c n、加算器 3 3 1 d、およびフィルタ制御回路 3 3 1 b によって構成される。

【 0 0 5 9 】

第 1 のフレームメモリ 3 3 1 c 1 には、ノイズ除去を行う第 1 の調整信号が生成される一つ前のタイミングで生成された第 2 の調整信号が格納される。第 2 のフレームメモリ 3 3 1 c 2 には、第 2 の調整信号が生成される一つ前のタイミングで生成された第 3 の調整信号が格納される。同様に、第 n のフレームメモリ 3 3 1 c n には、第 (n - 1) のフレームメモリ (図示せず) に格納される第 (n - 1) の調整信号の一つ前のタイミングで取得された第 n の調整信号が格納される。

【 0 0 6 0 】

フィルタ制御回路 3 3 1 b には増幅信号が入力される。増幅信号に基づいて、フィルタ制御回路 3 3 1 b から第 1 ~ 第 n のフレームメモリ 3 3 1 c 1 ~ 3 3 1 c n それぞれに、ON 信号または OFF 信号が送られる。ON 信号が入力されるフレームメモリに格納された調整信号が加算器 3 3 1 d へ出力される。一方 OFF 信号が入力されるフレームメモリに格納された調整信号の加算器 3 3 1 d への出力は停止される。

【 0 0 6 1 】

第 1 の増幅率が大きくなるほど、フィルタ制御回路 3 3 1 b から、多くのフレームメモリに ON 信号が出力される。一方、第 1 の増幅率が小さくなるほど、フィルタ制御回路 3 3 1 b から多くのフレームメモリに OFF 信号が出力される。

【 0 0 6 2 】

したがって本変形例によれば、第 1 の増幅率が大きくなるほど過去に遡った多くの調整信号を用いてノイズ除去を行うため、大きく増幅されたノイズを十分に除去可能である。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

また、時間フィルタを用いた別の変形例である第3の変形例について図7を用いて説明する。ノイズ低減フィルタ回路332は、フレームメモリ332cと加算器332dとによって構成される。

【0064】

AGC回路32の出力端と加算器332dの入力端が接続され、AGC回路32から出力される調整信号は加算器332dに入力される。また、フレームメモリ332cは、加算器332dの入力端と出力端とに接続される。加算器332dから出力される信号がフレームメモリ332cに格納される。フレームメモリ332cに格納された信号が、加算器332dに入力される。

【0065】

加算器332dにおいて、調整信号とフレームメモリ332cから出力される信号とに重み付けを施した荷重平均を算出することにより調整信号のノイズの除去が行われる。ノイズの除去が行われた調整信号は、低減化信号として前述のように後段信号処理回路34に出力される。また、前述のように低減化信号はフレームメモリ332cにも出力され、格納される。

【0066】

なお、フレームメモリ332cには、新たにノイズの除去を行う第1の調整信号より以前に生成された調整信号(第2の調整信号)に対してノイズの除去を行った低減化信号(第1の低減化信号)が格納される。

【0067】

加算器332dには、増幅信号が入力される。第1の増幅率が大きくなるほど、フレームメモリ332cに格納された低減化信号に対して大きな重み付けが施される。

【0068】

したがって本変形例によれば、第1の増幅率が大きくなるほど、第1の調整信号の前に生成した低減化信号に対して大きな重み付けを施した荷重平均を行なうため、第1の調整信号において大きく増幅されたノイズを十分に除去可能である。

【0069】

なお、本実施形態および第1～第3の変形例において、ノイズ低減フィルタ回路33、330、331、332に空間フィルタまたは時間フィルタを用いたが、ノイズを低減させるフィルタであればいかなるフィルタも適用可能である。

【0070】

なお、本実施形態および第1～第3の変形例において、演算回路36は原画像信号の輝度の平均値を用いて第1の増幅率を算出したが、輝度の最大値を用いて増幅率を算出してもよいし、原画像信号から得られる輝度のヒストグラムにおいて定められる他のいかなる輝度を用いて第1の増幅率を算出してもよい。

【0071】

また、本実施形態および第1～第3の変形例において、演算回路36は原画像信号の輝度の平均値を用いて第1の増幅率を算出したが、画像の明るさを所定の明るさにさせる増幅率を算出する構成であれば本実施形態と同様の効果が得られる。

【0072】

また、本実施形態を適用した内視鏡プロセッサ20は、汎用の内視鏡プロセッサにノイズ低減化処理を行うノイズ低減処理プログラムを読込ませて構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の一実施形態を適用した内視鏡プロセッサを有する内視鏡システムの内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】移動平均フィルタ回路において、周囲画素の範囲の変更について説明するための図である。

【図3】ノイズ低減化処理について説明するためのフローチャートである。

【図4】第1の変形例において用いられるノイズ低減フィルタ回路の概略的な構成を示す

10

20

30

40

50

ブロック図である。

【図5】時間フィルタの概略的な構成を示すブロック図である。

【図6】第2の変形例において用いられるノイズ低減フィルタ回路の概略的な構成を示すブロック図である。

【図7】第3の変形例において用いられるノイズ低減フィルタ回路の概略的な構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

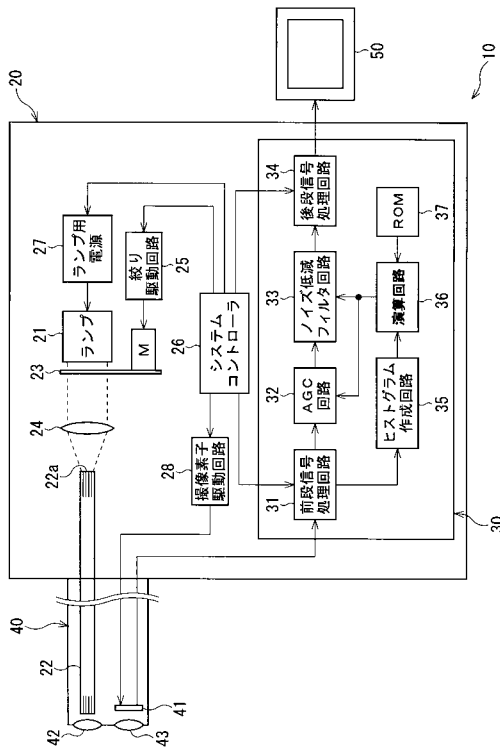
【0074】

- 10 内視鏡システム
- 20 内視鏡プロセッサ
- 21 ランプ
- 23 絞り
- 26 システムコントローラ
- 30 映像信号処理回路
- 31 前段信号処理回路
- 32 AGC回路
- 33、330、331、332 ノイズ低減フィルタ回路
- 34 後段信号処理回路
- 35 ヒストグラム作成回路
- 36 演算回路
- 37 ROM

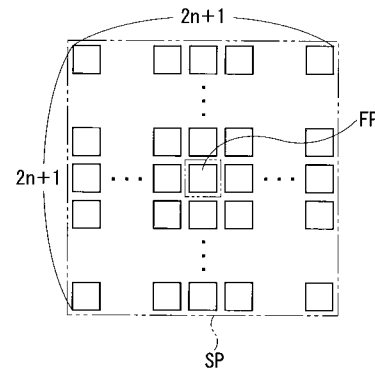
10

20

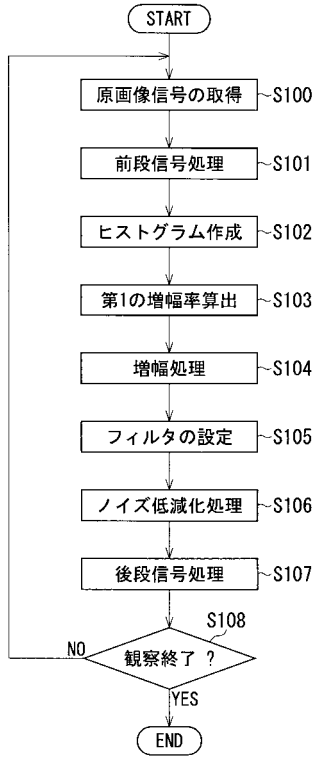
【図1】



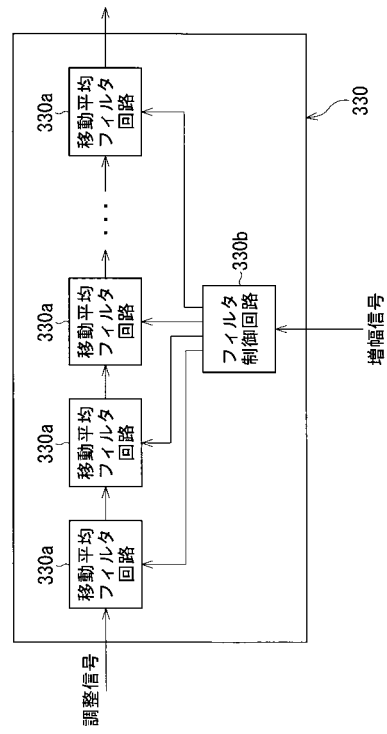
【図2】



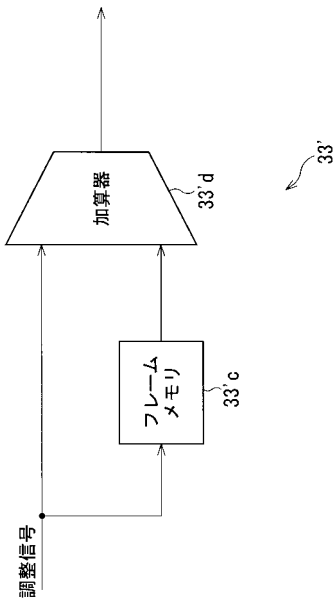
【図3】



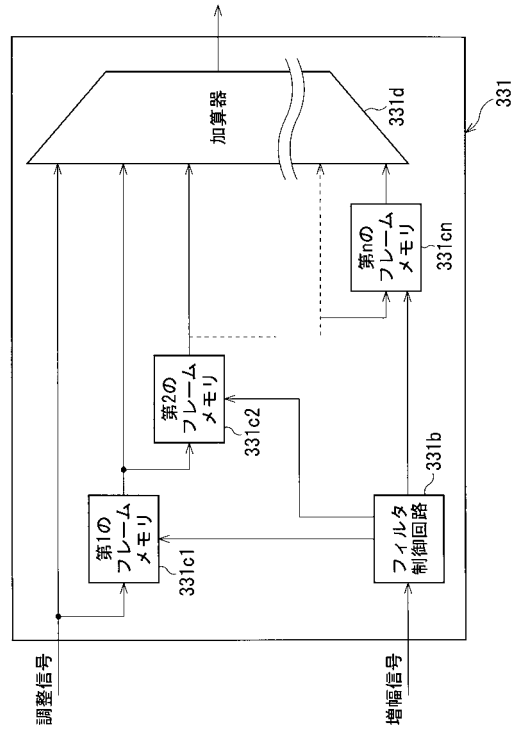
【図4】



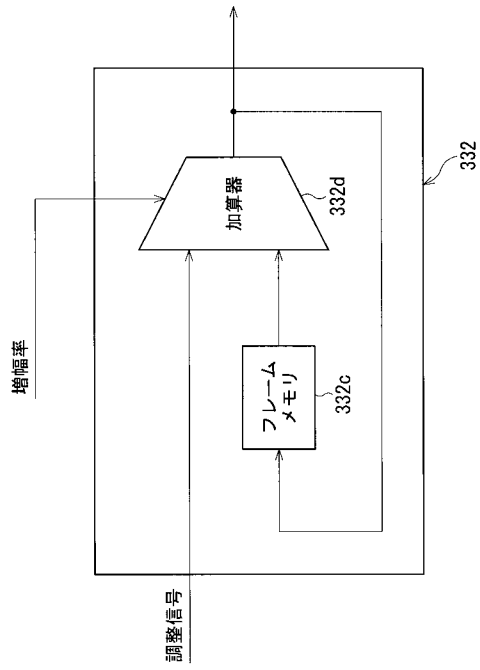
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 福山 三文

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2001-008097(JP,A)

特開平06-169906(JP,A)

特開平08-313826(JP,A)

特開2002-165757(JP,A)

特開平09-266884(JP,A)

特開平01-212077(JP,A)

特開平08-098057(JP,A)

特開平11-313247(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)	内窥镜处理器		
公开(公告)号	JP4745718B2	公开(公告)日	2011-08-10
申请号	JP2005139597	申请日	2005-05-12
[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)	HOYA株式会社		
[标]发明人	池谷浩平 福山三文		
发明人	池谷 浩平 福山 三文		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	H04N5/20 A61B1/00009 A61B1/045 G02B23/2484 H04N5/21 H04N5/235 H04N5/243 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/04		
F-TERM分类号	2H040/FA10 2H040/FA12 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/SS08 4C061/SS10 4C061/SS18 4C061/SS22 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/SS08 4C161/SS10 4C161/SS18 4C161/SS22 5C054/AA05 5C054/CC02 5C054/CH02 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/ED04 5C054/EJ05 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2006314504A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在用内窥镜稳定保持图像亮度的同时适当减少图像的噪音。解决方案：内窥镜处理器20具有AGC电路32，降噪滤波器电路33，直方图生成电路35和运算电路36。由图像传感器41生成的原始图像信号被发送到直方图生成电路35和AGC电路32。直方图生成电路35根据原始图像信号与运算电路36一起计算第一放大率。AGC电路32放大原始图像信号以产生调整信号。降噪滤波器电路33可以从第一放大率降低调节信号的噪声。

