

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-209506
(P2007-209506A)

(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 O
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	4 C O 6 1
H O 4 N 5/243 (2006.01)	H O 4 N 5/243	5 C 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-32160 (P2006-32160)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成18年2月9日 (2006.2.9)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9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	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

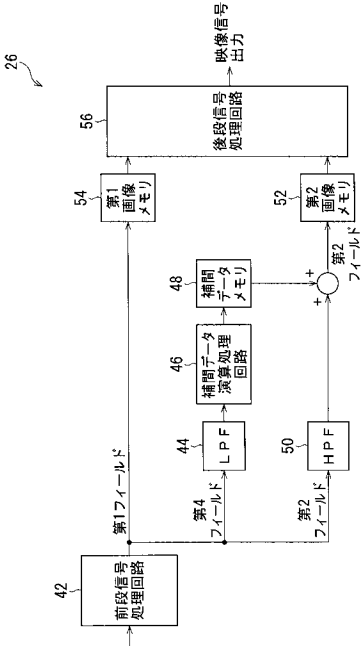
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】ロータリーシャッタを用いた撮像において、明るさが安定した画像を得る。

【解決手段】第1フィールドの画像信号のうち低周波成分の画像信号をローパスフィルタ44において抽出し、補間データ演算処理回路46において隣接ラインごとに平均補正する。一方、第2フィールドの画像信号のうち高周波成分の画像信号を、ハイパスフィルタ50において抽出する。そして、平均化された低周波成分の画像信号に高周波成分の画像信号を加算し、第2フィールドの修正画像信号を生成する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するビデオ스코プを備えた電子内視鏡装置であって、
被写体を照明する光源と、
前記光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、前記遮光部と前記透過部とが照明光の光路を順に通過するように回転するロータリーシャッタと、
前記ロータリーシャッタの回転を 1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期させるロータリーシャッタ制御手段と、
前記撮像素子から 1 フレーム期間または 1 フィールド期間に合わせて画像信号を読み出す撮像素子駆動手段と、
前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成する画像信号処理手段とを備え、
前記画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第 1 フレームまたは第 1 フィールドにおける第 1 の画像信号および第 2 フレームまたは第 2 フィールドにおける第 2 の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記画像信号処理手段が、前記第 1 の画像信号における低周波成分の画像信号と、前記第 2 の画像信号における高周波成分の画像信号とを合わせた第 2 の修正画像信号を生成し、第 1 の画像信号と第 2 の修正画像信号とに基づいて映像信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記画像信号処理手段が、前記低周波成分の画像信号において互いに隣接するライン間の画像信号の平均を表す平均画像信号を生成し、前記平均画像信号と前記高周波成分の画像信号とを合わせることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記画像信号処理手段が、
前記第 1 の画像信号における低周波成分の画像信号を抽出するローパスフィルタと、
前記第 2 の画像信号における高周波成分の画像信号を抽出するハイパスフィルタとを有し、
前記第 1 の画像信号と、前記低周波成分の画像信号と前記高周波成分の画像信号とを合わせた第 2 の修正画像信号とに基づいて、映像信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

30

【請求項 5】

前記画像信号処理手段が、前記第 1 の画像信号の輝度および前記第 2 の画像信号の輝度を検出してその平均である平均輝度を算出し、前記第 1 の画像信号および前記第 2 の画像信号の輝度を輝度平均に補正す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 6】

前記画像信号処理手段が、
前記第 1 の画像信号における第 1 の低周波成分の画像信号および前記第 2 の画像信号における第 2 の低周波成分の画像信号を抽出するローパスフィルタと、
前記第 1 の低周波成分の画像信号に基づいて前記第 1 の画像信号における第 1 の輝度を検出する第 1 の輝度検出手段と、
前記第 2 の低周波成分の画像信号に基づいて前記第 1 の画像信号における第 2 の輝度を検出する第 2 の輝度検出手段と、
前記第 1 の輝度および前記第 2 の輝度とに基づいて明るさ平均を表す平均輝度を算出し、前記第 1 の輝度と前記第 2 の輝度とをそれぞれ前記平均輝度に補正する第 1 の補正係数と第 2 の補正係数とを演算する補正係数演算手段とを備え、
前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号に対してそれぞれ前記第 1 の補正係数と前記第 2 の補正係数が乗じ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。

40

50

【請求項 7】

撮像素子を有するビデオ스코プが接続されるとともに、
被写体を照明する光源と、
前記光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、前記遮光部と前記透過部とが照明光の光路を順に通過するように回転するロータリーシャッタと、
前記ロータリーシャッタの回転を 1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期させるロータリーシャッタ制御手段と、
前記撮像素子から 1 フレーム期間または 1 フィールド期間に合わせて画像信号を読み出す撮像素子駆動手段と、
前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成する画像信号処理手段とを備え、
前記画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第 1 フレームまたは第 1 フィールドにおける第 1 の画像信号および第 2 フレームまたは第 2 フィールドにおける第 2 の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする電子内視鏡装置のプロセッサ。

10

【請求項 8】

被写体を照明する光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、前記遮光部と前記透過部とが照明光の光路を順に通過するとともに、1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期して回転するロータリーシャッタに従い、ビデオ스코プに設けられた撮像素子から 1 フレーム期間または 1 フィールド期間に合わせて画像信号を読み出す撮像素子駆動手段と、
前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成する画像信号処理手段とを備え、
前記画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第 1 フレームまたは第 1 フィールドにおける第 1 の画像信号および第 2 フレームまたは第 2 フィールドにおける第 2 の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする内視鏡用画像信号処理装置。

20

【請求項 9】

被写体を照明する光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、前記遮光部と前記透過部とが照明光の光路を順に通過するとともに、1 フレーム又は 1 フィールド期間に同期して回転するロータリーシャッタに従い、ビデオ스코プに設けられた撮像素子から 1 フレーム期間または 1 フィールド期間に合わせて画像信号を読み出し、
前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成し、
前記画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第 1 フレームまたは第 1 フィールドにおける第 1 の画像信号および第 2 フレームまたは第 2 フィールドにおける第 2 の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする内視鏡用画像信号処理方法。

30

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータリーシャッタを使用した電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、ブレのない静止画像を得る場合、全画素読み出し方式によって画像信号を読み出すことが可能であり、周方向に沿って光の透過部と遮光部とがそれぞれ形成されたロータリーシャッタを設け、透過部と遮光部とが交互に照明光の光路を通過する（横切る）ようにロータリーシャッタを回転させる。これにより、一度の露光によって得られる全画素信号を、2 フィールド期間に渡って読み出すことができる（特許文献 1 参照

50

）。

【 0 0 0 3 】

また、自家蛍光内視鏡装置では、励起光用のロータリーシャッタと白色光用のロータリーシャッタとが設けられ、2つのロータリーシャッタの回転によって自家蛍光観察用の画像信号と通常観察用の画像信号とが交互に読み出される（特許文献2参照）。

【特許文献1】特許第3370871号公報

【特許文献2】特開2002-112949号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ロータリーシャッタを連続的に回転させる場合、モータ等の機械的振動などによって回転速度が不規則に変動し、画像信号に対してジッタ（j i t t e r）が生じる。具体的には、第1フレーム／フィールドによる画像の明るさと第2フレーム／フィールドによる画像の明るさに差が生じ、その結果、画像の明暗が繰り返し続き、明るさに関してチラついた不安定な画像が表示されてしまう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有するビデオ스코プを備え、通常観察、あるいは自家蛍光観察などにおいてロータリーシャッタ使用による画像信号読み出しが行われる電子内視鏡装置であり、電子内視鏡装置は、被写体を照明する光源と、光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、遮光部と透過部とが照明光の光路を順に通過するように回転するロータリーシャッタと、ロータリーシャッタの回転を1フレーム又は1フィールド期間に同期させるロータリーシャッタ制御手段と、撮像素子から1フレーム期間または1フィールド期間に合わせて画像信号を読み出す撮像素子駆動手段と、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成する画像信号処理手段とを備える。

【 0 0 0 6 】

ロータリーシャッタの回転によって、露光、遮光が繰り返され、撮像素子駆動手段によって画像信号が順次読み出される。画像信号の読み出し方式に関しては、NTSC方式など任意のビデオ規格に従って読み出せばよく、また、撮像素子の電荷転送方式、撮像方式等も任意である。ロータリーシャッタの回転制御は、ビデオ規格、撮像方式等に従って定められる。

【 0 0 0 7 】

本発明の画像信号処理手段は、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなる、すなわちジッタにかかわらず明るさに差が生じないように、第1フレームまたは第1フィールドにおける第1の画像信号および第2フレームまたは第2フィールドにおける第2の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正する。ただし、第1フレーム、第2フレームは隣接するフレームを示し、第1、第2フィールドは1つのフレーム内における2つのフィールドを示す。例えば、NTSC方式の場合、第1フィールド（奇数フィールド）、第2フィールド（偶数フィールド）間の画像信号の輝度が等しくなるように画像信号が処理される。隣接するフレーム／フィールド間の画像の明るさが均等になるため、表示される動画像の明るさは安定する。

【 0 0 0 8 】

画像信号の読み出し順において時系列的に隣接する画像信号の輝度を等しくするため、例えば画像信号処理手段は、第1の画像信号における低周波成分の画像信号と、第2の画像信号における高周波成分の画像信号とを合わせた第2の修正画像信号を生成し、第1の画像信号と第2の修正画像信号とに基づいて映像信号を生成するのが望ましい。低周波成分の画像信号は画像の明るさに影響を与え、高周波成分の画像信号は画像の輪郭等画像の特徴部分の情報を持つことから、第1フィールド画像信号の明るさを持つと同時に第2フィールド画像信号の特徴をもつ画像信号が得られる。例えば画像信号処理手段は、第1の

10

20

30

40

50

画像信号における低周波成分の画像信号を抽出するローパスフィルタと、第2の画像信号における高周波成分の画像信号を抽出するハイパスフィルタとを有し、第1の画像信号と、低周波成分の画像信号と高周波成分の画像信号とを合わせた第2の修正画像信号とに基づいて、映像信号を生成する。

【0009】

この場合、画像の明るさをより一層均等化するため、画像信号処理手段は、低周波成分の画像信号において互いに隣接するライン間の画像信号の平均を表す平均画像信号を生成し、平均画像信号と高周波成分の画像信号とを合わせるのが望ましい。

【0010】

あるいは、時系列的に隣接する画像信号の輝度を等しくするため、画像信号処理手段は、第1の画像信号の輝度および第2の画像信号の輝度を検出してその平均である輝度平均を算出し、第1の画像信号および第2の画像信号の輝度を輝度平均に補正してもよい。

10

【0011】

例えば画像信号処理手段は、第1の画像信号における第1の低周波成分の画像信号および第2の画像信号における第2の低周波成分の画像信号を抽出するローパスフィルタと、第1の低周波成分の画像信号に基づいて第1の画像信号における第1の輝度を検出する第1の輝度検出手段と、第2の低周波成分の画像信号に基づいて第2の画像信号における第2の輝度を検出する第2の輝度検出手段と、第1の輝度および第2の輝度とに基づいてその平均である平均輝度を算出し、第1の画像信号の輝度と第2の画像信号の輝度とをそれぞれ平均輝度に補正する第1の補正係数と第2の補正係数とを演算する補正係数演算手段とを備える。第1の画像信号と第2の画像信号に対してそれぞれ第1の補正係数と第2の補正係数が乗じられる。

20

【0012】

本発明の内視鏡用画像信号処理装置は、被写体を照明する光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、遮光部と透過部とが照明光の光路を順に通過するとともに、1フレーム又は1フィールド期間に同期して回転するロータリーシャッタに従い、ビデオスコープに設けられた撮像素子から1フレーム期間または1フィールド期間に合わせて画像信号を読み出す撮像素子駆動手段と、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成する画像信号処理手段とを備え、画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第1フレームまたは第1フィールドにおける第1の画像信号および第2フレームまたは第2フィールドにおける第2の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする。

30

【0013】

本発明の内視鏡用画像信号処理方法は、被写体を照明する光源からの照明光を透過する透過部と照明光を遮断する遮光部とを有し、遮光部と透過部とが照明光の光路を順に通過するとともに、1フレーム又は1フィールド期間に同期して回転するロータリーシャッタに従い、ビデオスコープに設けられた撮像素子から1フレーム期間または1フィールド期間に合わせて画像信号を読み出し、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、被写体像に応じた映像信号を生成し、画像信号処理手段が、隣接するフレーム間またはフィールド間の画像信号の輝度が等しくなるように、第1フレームまたは第1フィールドにおける第1の画像信号および第2フレームまたは第2フィールドにおける第2の画像信号のうち少なくともいずれか一方を補正することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ロータリーシャッタを用いた撮像において、明るさが安定した画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

50

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ 1 0 とプロセッサ 2 0 とを備え、ビデオスコープ 1 0 はプロセッサ 2 0 に着脱自在に接続される。プロセッサ 2 0 には、モニタ 6 0 が接続される。

【 0 0 1 8 】

プロセッサ 2 0 のランプ電源 2 2 が ON になると、ランプ電源 2 2 からキセノンランプ等の放電管を有するランプ 2 4 へ電源が供給され、ランプ 2 4 から照明光が放射される。放射された光は、集光レンズ 2 6 A を介してビデオスコープ 1 0 内のライトガイド 1 2 の入射端 1 2 A に入射する。ライトガイド 1 2 はランプ 2 4 の光をスコープ先端部へ伝達し、ライトガイド 1 2 から射出した照明光は配光レンズ 1 4 を介して被写体に照射する。 10

【 0 0 1 9 】

照明光が照射された観察部位において反射した光は、対物レンズ 1 6 を通って補色カラーフィルタを備えた CCD 1 8 に到達し、これにより被写体像が CCD 1 8 の受光面に形成される。補色カラーフィルタが受光面に設けられた CCD 1 8 では、被写体像に応じた画像信号が所定時間間隔で読み出され、読み出された画像信号はプロセッサ 2 0 の映像信号処理回路 2 6 へ送られる。CCD 1 8 は CCD ドライバ 2 8 によって駆動され、ここでは、NTSC 方式に従い、1 / 6 0 秒間隔で 1 フィールド分の画像信号が読み出される。CCD 1 8 はインターライン型 CCD であり、また、単板同時式に従って画像信号が読み 20 出される。

【 0 0 2 0 】

映像信号処理回路 2 6 では、画像信号に対してホワイトバランス処理、ガンマ補正など様々な処理が施され、NTSC 信号等の映像信号が生成される。映像信号はモニタ 6 0 へ出力され、これにより観察画像がモニタ 6 0 に表示される。また、映像信号処理回路 2 6 において輝度信号が生成され、調光回路 3 6 へ順次 1 フィールド間隔で送られる。CPU、ROM、RAM を含むシステムコントロール回路 2 9 は、プロセッサ 2 0 の動作を制御し、プロセッサ内の各回路へ制御信号を出力する。

【 0 0 2 1 】

ランプ 2 4 と集光レンズ 2 6 A との間にはロータリーシャッタ 3 2 が設けられており、エンコーダ（ここでは図示せず）が取付けられたモータ 3 4 によって回転する。モータ 3 4 はステッピングモータであり、調光回路 3 6 から送られてくるパルス信号に従って回転する。調光回路 3 6 は、映像信号処理回路 2 6 から送られてくる輝度信号に基づき、モータ 3 4 の回転、すなわちロータリーシャッタ 3 2 の回転を制御しており、ここでは SP (Digital Signal Processor) によって構成されている。本実施形態では、モニタ 6 0 に表示される被写体像を適正な明るさで維持するため、調光回路 3 6 によってロータリーシャッタ 3 2 の回転の位相が制御される。 30

【 0 0 2 2 】

タイミングコントローラ 3 0 は、ロータリーシャッタ 3 2 の回転と CCD ドライバ 2 8 による画像信号読み出し動作を同期させるように、クロックパルス信号を出力する。プロセッサ 2 0 のフロントパネルには、被写体像の明るさを設定する参照輝度レベルスイッチ 3 8 が設けられており、調光回路 3 6 は、検出される輝度信号の輝度レベルと参照輝度レベルとの差に基づいて自動調光処理を実行する。 40

【 0 0 2 3 】

図 2 は、ロータリーシャッタ 3 2 の平面図である。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、ロータリーシャッタ 3 2 は、軸 C 周りに回転するディスク状の光量調整部材であり、半円の周方向に沿って弧状の透過部 3 2 A が形成されている。透過部 3 2 A は開口部として形成されており、ランプ 2 4 からライトガイド 1 2 の入射端 1 2 A へ進む光を通過させる。透過部 3 2 A 以外の遮光部 3 2 B はランプ 2 4 の光を遮光する。 50

【 0 0 2 5 】

ランプ 2 4 から放射される光の光束 L B の断面がロータリーシャッタ 3 2 の外縁近くに位置するように、ロータリーシャッタ 3 2 は配置される。そして、ロータリーシャッタ 3 2 が回転することによって光を透過する透過部 3 2 A と遮光部 3 2 B とが順番に光路となる光束 L B を繰り返し通過する（横切る）。ロータリーシャッタ 3 2 は、N T S C 方式に従い、ここでは 1 フィールド期間で 1 回転（1 / 6 0 秒毎に 1 回転）する。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、自動調光処理のタイミングチャートを示した図である。

【 0 0 2 7 】

1 フィールド期間 C 0 は、ロータリーシャッタ 3 2 の透過部 3 2 A が光束 L B を通る照明期間 C と、遮光部 3 2 B が拘束 L B を通る遮光期間 C 1 とに分かれ、照明期間 C だけランプ 2 4 からの照明光が C C D 1 8 に到達する。C C D ドライバ 2 8 は、各 1 フィールド期間内において電荷掃き出しパルス信号 K を出力し、パルス信号 K の出力は、照明期間 C に従う。その結果、パルス信号 K の出力前の期間 B において蓄積された電荷は捨てられ、期間 A の間照明光によって蓄積された電荷が次のフィールド期間において転送され、画像信号として読み出される。透過部 3 2 A が光束 L B を通過する照明期間 C と画像信号読み出し用の電荷蓄積時間 A とが一致した状態においては、照明期間 C にわたって得られる照明光量全部が画像信号生成に利用される。

【 0 0 2 8 】

あらかじめ定められた参照輝度レベルと検出された 1 フィールド分の輝度信号の輝度レベルとの差に基づき、被写体像の明るさが適正であるか判断される。そして、輝度差が生じている場合、ロータリーシャッタ 3 2 の位相が制御される。ここでロータリーシャッタ 3 2 の位相は、1 フィールド期間を基準にした時のロータリーシャッタ 3 2 の回転角度を表し、遮光部 3 2 B の光束 L B の通過開始時を基準角度とし、基準角度に基づいてロータリーシャッタ 3 2 の位相が定められている。

【 0 0 2 9 】

被写体像の明るさが適正な明るさを超えている場合、すなわち、検出された輝度レベルが参照輝度レベルに比べて大きい場合、照明光量を減少させるようにロータリーシャッタ 3 2 の位相がシフトされる。ここでは、ロータリーシャッタ 3 2 の回転速度を一時的に低下させ、輝度差に応じた期間 C S だけロータリーシャッタ 3 2 の位相をシフトする。モータ 3 4 はステッピングモータであることから、モータ 3 4 へ出力するパルス周期を一時的に低下させることによってロータリーシャッタ 3 2 の回転速度が一時的に低下する。

【 0 0 3 0 】

位相シフトにより、図 3 に示すように、1 フィールド期間において照明期間 C の一部期間 C ' だけが画像信号読み出し用の電荷蓄積期間 A に収まり、シフトした期間 C S は電荷吐き出しパルス K の出力前期間 B に属する。その結果、画像信号生成期間における照明期間が減少して画像信号生成期間における電荷蓄積量が減少し、被写体像の明るさが適正な明るさまで変化する。一方、被写体像の明るさが低下した場合、画像信号生成期間における照明期間を増加させて画像信号生成期間における電荷蓄積量を増加させるようにロータリーシャッタ 3 2 の回転速度を一時的に上昇させ、それによってロータリーシャッタ 3 2 の回転位相が所定量だけシフトされる。回転速度を一時的に上昇させる場合、モータ 3 4 へ出力するパルス周期が一時的に高められる。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、自動調光処理の制御ブロック図である。

【 0 0 3 2 】

自動調光処理の制御システムは、位相補償器 T 1、増幅器 T 2、速度検出部 T 3、駆動部 T 4 とを備える。輝度位相変換部 T 5 では、あらかじめ設定された参照輝度レベルを表す信号と、検出された被写体像の輝度レベルを表す信号とを加算した信号が入力され、その差がロータリーシャッタ 3 2 の回転位相シフト量を表す信号に変換される。

【 0 0 3 3 】

回転位相シフト量を表す信号は、エンコーダ 33 から送られてくる検出されたロータリーシャッタ 32 の回転位相信号と加算され、タイミングコントローラ 30 から送られてくる同期信号とともに位相補償器 T1 に入力される。位相シフト量に基づいて位相補償器 T1 からロータリーシャッタ 32 の回転速度を上昇 / 低下させる速度信号が出力される。速度信号は、増幅器 T2 を介してエンコーダ 33 から出力される検出用速度信号と加算され、駆動部 T4 へ入力される。

【0034】

駆動部 T4 へ入力されると、駆動信号であるパルス信号がモータ 34 へ出力される。モータ 34 に同軸的に取付けられたエンコーダ 33 は、モータ 34 の回転速度および回転の位相を検出し、一回転するごとに位相検出用のパルス信号を出力するとともに、回転速度検出用に一連のパルス信号を出力する。速度検出部 T3 から検出された検出用回転速度信号はフィードバックされて増幅器 T2 から出力される制御信号、すなわち速度信号と加算され、駆動部 T4 へ入力される。このようなフィードバック制御によって回転速度が制御される。また、エンコーダ 33 から出力される位相信号がフィードバックされて輝度位相変換部 T5 からの回転位相シフト量とともに位相補償器 T1 に入力されることにより、ロータリーシャッタ 32 の位相が制御される。

【0035】

図 5 は、映像信号処理回路 26 のブロック図である。図 6 は、第 1 フィールドの低周波成分の画像信号を示した図である。

【0036】

映像信号処理回路 26 は、前段信号処理回路 42、後段信号処理回路 56 とを備え、前段信号処理回路 42 では、ホワイトバランス、ガンマ補正等の信号処理が入力された画像信号に対して施される。前段信号処理回路 42 から出力された画像信号は、第 1 フィールド（奇数フィールド）の画像信号、第 2 フィールド（偶数フィールド）の画像信号に分かれて処理される。

【0037】

第 1 フィールドの画像信号は、第 1 画像メモリ 54 へ一時的に格納されるとともに、ローパスフィルタ（LPF）44 へ入力される。ローパスフィルタ 44 へ入力された画像信号は、低周波成分の画像信号のみ抽出される。低周波成分の画像信号は、被写体像の明るさ（輝度）情報を含み、第 1 フィールドの明るさ情報が抽出される。

【0038】

補間データ演算処理回路 46 では、第 1 フィールドの隣接する画像信号の平均値が算出され、低周波成分の画像信号が平均化される。図 6 に示すように、奇数ライン（第 1、第 3、第 5、・・・）の画像信号は、それぞれ隣接する画像信号の平均を示す奇数ライン（第 1'、第 3'、第 5'、・・・）の画像信号に変換され、補間データメモリ 48 へ一時的に格納される。

【0039】

一方、第 2 フィールドの画像信号は、ハイパスフィルタ（HPF）50 へ入力され、高周波成分の画像信号が抽出される。高周波成分の画像信号は、被写体像の輪郭など画像の特徴的部分となる情報を含む。そして、第 2 フィールドの高周波成分の画像信号に対し、平均化された第 1 フィールドの低周波成分の画像信号が加算される（以下では、加算によって生成される画像信号を、第 2 フィールドの修正画像信号という）。第 2 フィールドの修正画像信号は、第 2 フィールドの画像の特徴部分と第 1 フィールドの画像の全体的な明るさを組み合わせた画像信号であり、第 2 画像メモリ 52 へ格納される。

【0040】

第 1 フィールドの画像信号と第 2 フィールドの明るさ修正画像信号は交互に後段映像信号処理回路 56 へ送られる。そして、第 1 フィールドの画像信号と第 2 フィールドの修正画像信号に基づいて、映像信号が後段信号処理回路 56 から出力される。

【0041】

このように本実施形態によれば、第 1 フィールドの画像信号のうち低周波成分の画像信

10

20

30

40

50

号がローパスフィルタ44において抽出され、補間データ演算処理回路46において隣接ラインごとに平均補正される。一方、第2フィールドの画像信号のうち高周波成分の画像信号がハイパスフィルタ50において抽出される。そして、平均化された低周波成分の画像信号に高周波成分の画像信号を加算した画像信号が、第2フィールドの画像信号（修正画像信号）として生成される。

【0042】

次に、図7を用いて、第2の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第2の実施形態では、第1フィールドの画像信号の明るさと第2フィールドの画像信号の明るさが平均化される。それ以外の構成については、第1の実施形態と同じである。

【0043】

10

図7は、第2の実施形態における映像信号処理回路のブロック図である。

【0044】

映像信号処理回路26'は、第1フィールドの画像信号を格納する第1画像メモリ54'、第2フィールドの画像信号を格納する第2画像メモリ52'とを備え、さらに、ローパスフィルタ62、第1輝度検出器64、第2輝度検出器66、補正係数演算器68とを備える。

【0045】

第1フィールドの画像信号、第2フィールドの画像信号はともにローパスフィルタ62において高周波成分が除去され、低周波成分が抽出された第1フィールドの画像信号は第1輝度検出器64、第2フィールドの画像信号は第2輝度検出器66へ送られる。第1輝度検出器64では、第1フィールドの画像信号の輝度（第1の輝度）、すなわち被写体像の明るさが検出され、第2輝度検出器66では、第2フィールドの画像信号の輝度（第2の輝度）が検出される。

20

【0046】

補正係数演算器68では、第1の輝度と第2の輝度の平均輝度が算出される。そして、第1の輝度を平均輝度に変換する第1の補正係数が算出され、第2の輝度を平均輝度に変換する第2の補正係数が算出される。そして、第1フィールドの画像信号に第1の係数が乗じられ、第2フィールドの画像信号に第2の係数が乗じられる。これにより、第1フィールドの画像信号の明るさと第2フィールドの画像信号の明るさがともに平均輝度となる。

30

【0047】

ロータリーシャッタの回転を位相制御せず、電子シャッタ機能によって明るさ調整を行ってもよい。また、フレームごとに画像信号を読み出し、隣接するフレーム間の画像信号の輝度を均等にしてもよい。CCD電荷転送方式、撮像方式はインターライン、NTSC以外の方式でも適用可能であり、それに合わせてロータリーシャッタの回転制御を行えばよい。また、ロータリーシャッタの透過部の構成も任意である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【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】ロータリーシャッタの平面図である。

40

【図3】自動調光処理のタイミングチャートを示した図である。

【図4】自動調光処理の制御ブロック図である。

【図5】映像信号処理回路のブロック図である。

【図6】第1フィールドの低周波成分の画像信号を示した図である。

【図7】第2の実施形態における映像信号処理回路のブロック図である。

【符号の説明】

【0049】

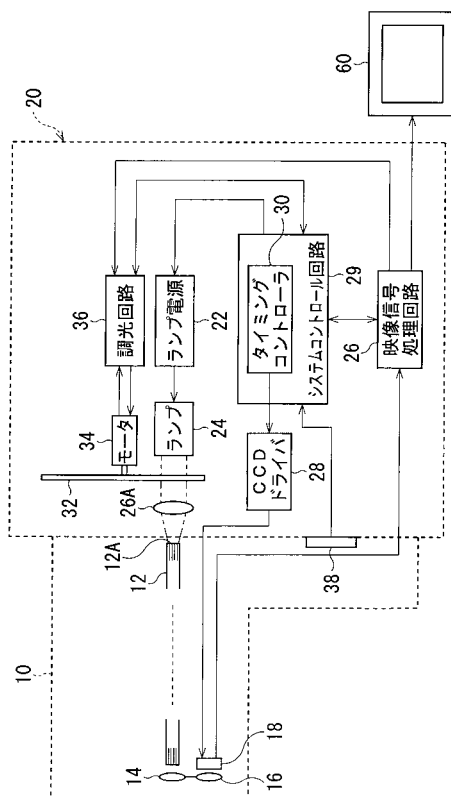
- 10 ビデオスコープ
- 18 CCD（撮像素子）
- 20 プロセッサ

50

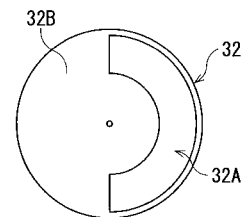
- 2 2 ランプ電源
- 2 4 ランプ（光源）
- 2 6、2 6' 映像信号処理回路
- 2 8 CCDドライバ
- 2 9 システムコントロール回路
- 3 0 タイミングコントローラ
- 3 2 ロータリーシャッタ
- 3 4 モータ
- 3 6 調光回路
- 4 4 ローパスフィルタ
- 4 6 補間データ演算処理回路
- 5 0 ハイパスフィルタ
- 6 2 ローパスフィルタ
- 6 4 第1輝度検出器
- 6 6 第2輝度検出器
- 6 8 補正係数演算器

10

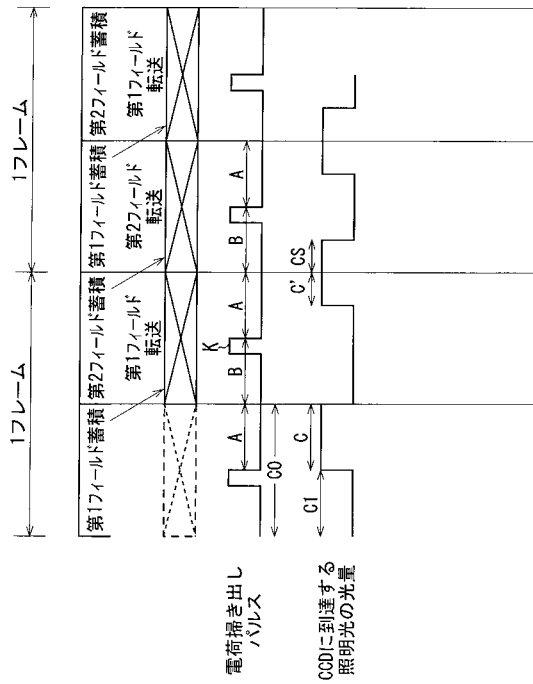
【図1】



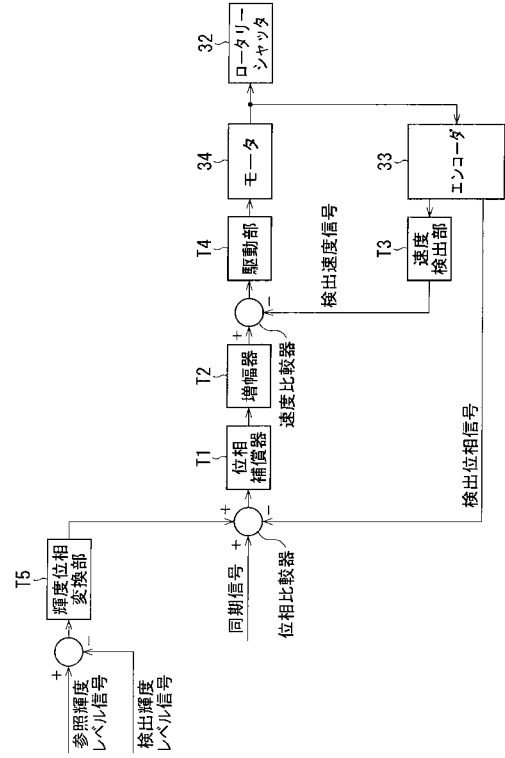
【図2】



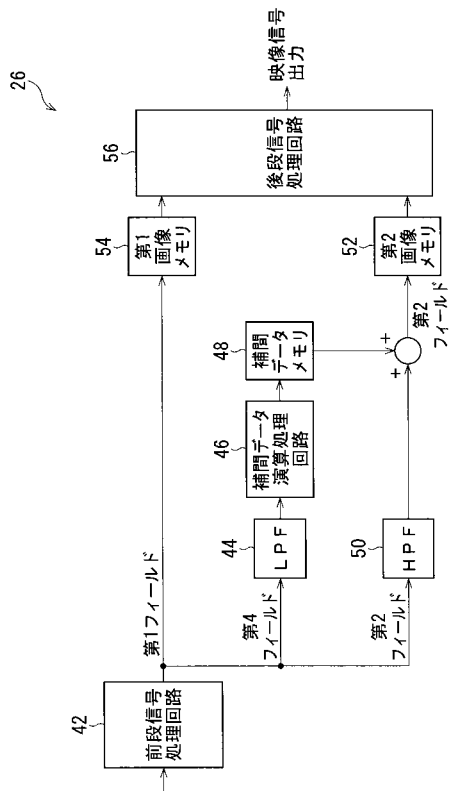
【図 3】



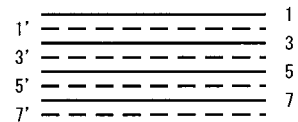
【図 4】



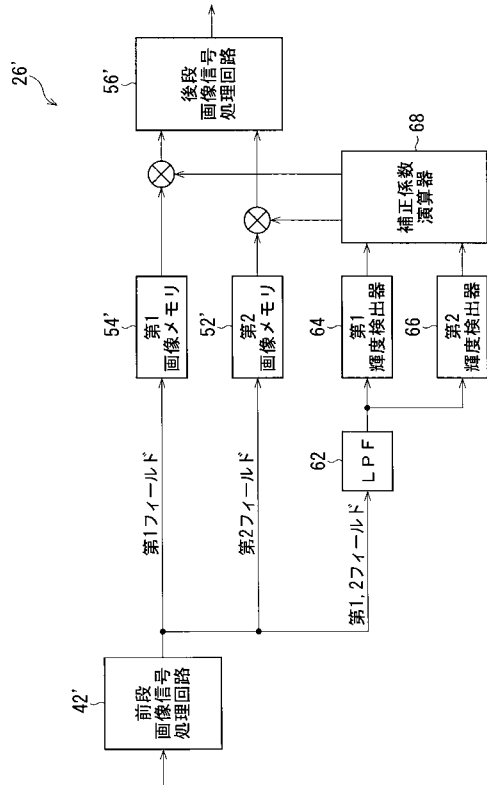
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 杉本 秀夫

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA09 BA11 CA02 DA43 FA03 FA10 FA11 FA13 GA02 GA11
4C061 GG01 HH28 RR03 SS18 SS23 TT01 WW04
5C122 DA26 EA13 FF10 FH23 GE04 GG01 HA42 HA63 HA82 HB02

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007209506A	公开(公告)日	2007-08-23
申请号	JP2006032160	申请日	2006-02-09
[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		
[标]发明人	杉本秀夫 池谷浩平		
发明人	杉本 秀夫 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N5/243		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A H04N5/243 A61B1/045.610 A61B1/045.631 A61B1/05 A61B1/07.731 H04N5/225.500 H04N5/225.600		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/DA43 2H040/FA03 2H040/FA10 2H040/FA11 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/GG01 4C061/HH28 4C061/RR03 4C061/SS18 4C061/SS23 4C061/TT01 4C061/WW04 5C122/DA26 5C122/EA13 5C122/FF10 5C122/FH23 5C122/GE04 5C122/GG01 5C122/HA42 5C122/HA63 5C122/HA82 5C122/HB02 4C161/GG01 4C161/HH28 4C161/RR03 4C161/SS06 4C161/SS18 4C161/SS23 4C161/TT01 4C161/WW04		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用旋转快门在成像中获得具有稳定亮度的图像。通过低通滤波器提取第一场的图像信号的低频分量的图像信号，并且插值数据计算处理电路对每个相邻线执行平均校正。另一方面，通过高通滤波器50提取第二场的图像信号的高频分量的图像信号。然后，将高频分量的图像信号加到平均低频分量的图像信号上，并产生第二场的校正图像信号。点域5

