

(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2008-113177

(P2008-113177A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 9/07 (2006.01)	HO4N 9/07 A	4C061
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 370	5C065
HO4N 9/73 (2006.01)	HO4N 9/73 A	5C066

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-294367 (P2006-294367)
 (22) 出願日 平成18年10月30日(2006.10.30)

(71) 出願人 000000527
 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

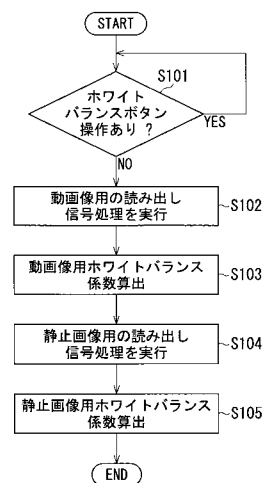
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】一回の演算処理によって、動画像用および静止画像用のホワイトバランス係数を算出する。

【解決手段】ホワイトバランスボタンが操作されると、動画像用のフィールド読み出し方式によって画素信号を読み出し、動画像用マトリックスKによって得られた動画像のR、G、Bの信号に基づき、動画像用のホワイトバランス係数(Kr、Kg、Kb)を算出する。そして、静止画像用のフレーム読み出し方式に従って画素信号を読み出し、静止画像用マトリックスMによって得られた静止画像のR、G、B色信号に基づき、静止画像用のホワイトバランス係数(Mr、Mg、Mb)を算出する。ホワイトバランス処理回路は、通常観察モードにおいては動画像用のホワイトバランス係数(Kr、Kg、Kb)に基づいたホワイトバランス処理を実行し、フリーズ動作時には静止画像用のホワイトバランス係数(Mr、Mg、Mb)に基づいたホワイトバランス処理を実行する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の色要素から構成されるカラーフィルタと撮像素子とを有するビデオスコープと、
動画像を得るための読み出し方式に従って前記撮像素子から動画像用画素信号を順次読み出す動画像読み出し手段と、

静止画像を得るための読み出し方式に従って前記撮像素子から静止画像用画素信号を読み出す静止画像読み出し手段と、

読み出された動画像用画素信号または静止画像用画素信号を色調整処理する色調整処理手段と、

色調整処理に用いられる補正係数を算出する演算処理手段とを備え、

前記演算処理手段が、補正係数を算出する場合、前記動画像読み出し手段を実行させることによって動画像用の補正係数を算出するとともに、前記静止画像読み出し手段を実行させることによって静止画像用の補正係数を算出することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記色調整処理がホワイトバランス処理を含み、前記補正係数がホワイトバランス係数であ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 3】

前記動画像読み出し手段が、フィールド読み出しによって画素信号を読み出す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 4】

前記静止画像読み出し手段が、フレーム読み出しによって画素信号を読み出す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 5】

前記演算処理手段が、動画像用の補正係数を算出した後、静止画像用の補正係数を算出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】

前記演算処理手段を実行開始する操作部材をさらに有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 7】

前記色フィルタが、補色フィルタであ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 8】

動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出す第 1 の画素信号読み出し手段と、

動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

静止画像を得るための読み出し方式に従い、前記撮像素子から静止画像用画素信号を読み出す第 2 の画素信号読み出し手段と、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出する第 2 の演算処理手段と、

補正係数を算出する場合、前記第 1 の画素信号読み出し手段および前記第 1 の演算処理手段を実行させ、連動して、前記第 2 の画素信号読み出し手段および前記第 2 の演算処理手段を実行させる演算制御手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡用色調整演算処理装置。

【請求項 9】

動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出す第 1 の画素信号読み出し手段と、

動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

静止画像を得るための読み出し方式に従い、前記撮像素子から静止画像用画素信号を読み

10

20

30

40

50

出す第2の画素信号読み出し手段と、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出する第2の演算処理手段と、

補正係数を算出する場合、前記第1の画素信号読み出し手段および前記第1の演算処理手段を実行させ、連動して、前記第2の画素信号読み出し手段および前記第2の演算処理手段を実行させる演算制御手段と

を機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項10】

動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出し、

動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出し、

静止画像を得るための読み出し方式に従い、前記撮像素子から静止画像用画素信号を読み出し、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出し、

補正係数を算出する場合、前記第1の画素信号読み出し手段および前記第1の演算処理手段を実行させ、連動して、前記第2の画素信号読み出し手段および前記第2の演算処理手段を実行させることを特徴とする内視鏡用色調整演算処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を有するビデオスコープを備えた電子内視鏡装置に関し、特に、ホワイトバランス等の色調整処理に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、インターライン転送方式のCCDを用いて観察画像を動画像として表示するとともに、同一露光による高解像度の静止画像を表示、記録することが可能である（例えば、特許文献1参照）。動画像を表示する場合、フィールド読み出し方式に従って隣接する画素が加算され、奇数フィールドの画素信号、偶数フィールドの画素信号として交互に読み出される。静止画像を表示、記録するためフリーズボタンが操作されると、静止画像用処理モードに切り替わり、同一露光によって得られる1フレーム分の画素信号を、奇数ラインの画素信号、偶数ラインの画素信号に分けて順次読み出す。

【0003】

一方、電子内視鏡装置では、光源の種類によらず被写体の色を忠実に再現するため、ホワイトバランス処理が実行される。算出されたR、G、Bの色信号に対し、それぞれR、G、Bゲイン値（ホワイトバランス係数）を乗じ、R、G、Bの比が1:1:1となるように色信号を補正する。照明光の相違などに起因して動画像と静止画像の色成分に相違が生じる場合、静止画像の画像信号に対してホワイトバランス係数を乗じ、さらに動画像との静止画像との対応関係によってあらかじめ定められた補正係数を乗じる。これにより、静止画像と動画像との色調を統一する（特許文献2参照）。

【特許文献1】特許第3370871号公報

【特許文献2】特公平6-17942号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

読み出される画素信号の色成分は、色フィルタの配列に従う。静止画像の読み出し方式が動画像の読み出し方式と異なるため、静止画像の読み出し方式に従って得られた画素信号の色成分は、動画像の読み出し方式によって得られる画素信号の色成分と異なる。そのため、動画像のホワイトバランス係数、静止画像のホワイトバランス係数を別々に求める必要がある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明の電子内視鏡装置は、複数の色要素から構成されるカラーフィルタと撮像素子とを有するビデオスコープと、動画像を得るための読み出し方式に従って撮像素子から画素信号（以下では、動画像用画素信号という）を順次読み出す動画像読み出し手段と、静止画像を得るための読み出し方式に従って撮像素子から画素信号（以下では、静止画像用画素信号という）を読み出す静止画像読み出し手段と、読み出された動画像用画素信号または静止画像用画素信号を色調整処理する色調整処理手段とを備える。

【 0 0 0 6 】

例えば、動画像読み出し手段は、フィールド読み出しによって画素信号を読み出し、静止画像読み出し手段は、フレーム読み出しによって画素信号を読み出せばよい。色フィルタとしては、例えば補色フィルタを用いる。色調整手段は、例えばホワイトバランス処理を実行する。色調整された色信号は、映像信号としてモニタ等へ出力される。

10

【 0 0 0 7 】

また、電子内視鏡装置は、色調整処理に用いられる補正係数を算出する演算処理手段とを備える。例えば、ホワイトバランス処理の場合、補正係数はホワイトバランス係数であり、R、G、Bの色信号の比を1：1：1とするように補正係数が算出される。演算処理実行のため、例えば、演算処理手段を実行開始する操作部材を設ければよい。ホワイトバランス係数を算出する場合、スコープ先端部に白色の被写体に向けて撮像し、操作部材に対するオペレータの操作によって読み出された画素信号に基づき、ホワイトバランス係数を算出する。

20

【 0 0 0 8 】

本発明の演算処理手段は、補正係数を算出する場合、動画像読み出し手段を実行させることによって動画像用の補正係数を算出するとともに、静止画像読み出し手段を実行させることによって静止画像用の補正係数を算出する。すなわち、一回の補正係数演算処理において、動画像用の読み出し方式と静止画像用の読み出し方式をそれぞれ実行し、動画像用の補正係数と静止画像用の補正係数を同時に算出する。ただし、ここでは、動画像用の補正係数算出の後に静止画像用の補正係数を算出し、あるいはその逆の順で算出する場合も含む。演算処理手段は、例えば、動画像用の補正係数を算出した後、静止画像用の補正係数を算出すればよい。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡用色調整演算処理装置は、動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出す第1の画素信号読み出し手段と、動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出する第1の演算処理手段と、静止画像を得るための読み出し方式に従い、撮像素子から静止画像用画素信号を読み出す第2の画素信号読み出し手段と、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出する第2の演算処理手段と、補正係数を算出する場合、第1の画素信号読み出し手段および第1の演算処理手段を実行させ、連動して、第2の画素信号読み出し手段および第2の演算処理手段を実行させる演算制御手段とを備えたことを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

本発明のプログラムは、動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出す第1の画素信号読み出し手段と、動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出する第1の演算処理手段と、静止画像を得るための読み出し方式に従い、撮像素子から静止画像用画素信号を読み出す第2の画素信号読み出し手段と、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出する第2の演算処理手段と、補正係数を算出する場合、第1の画素信号読み出し手段および第1の演算処理手段を実行させ、連動して、第2の画素信号読み出し手段および第2の演算処理手段を実行させる演算制御手段とを機能させることを特徴とする。

50

【 0 0 1 1 】

本発明の内視鏡用色調整演算処理方法は、動画像を得るための読み出し方式に従い、カラーフィルタを通った光によって被写体像が形成される撮像素子から動画像用画素信号を読み出し、動画像用画素信号に基づいて動画像用の色調整に関する補正係数を算出し、静止画像を得るための読み出し方式に従い、前記撮像素子から静止画像用画素信号を読み出し、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用の色調整に関する補正係数を算出し、補正係数を算出する場合、前記第1の画素信号読み出し手段および前記第1の演算処理手段を実行させ、連動して、前記第2の画素信号読み出し手段および前記第2の演算処理を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、一回の演算処理によって、動画像用および静止画像用のホワイトバランス係数を算出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

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。図2は、動画像に関する色フィルタの配列の一部を示した図である。図3は、静止画像に関する色フィルタの配列の一部を示した図である。

【0015】

電子内視鏡装置は、CCD54を有するビデオスコープ50と、CCD54から読み出される画素信号を処理するとともに光源ユニットが一体的に設けられたプロセッサ10とを備える。ビデオスコープ50はプロセッサ10に着脱自在に接続され、また、被写体像を表示するモニター70およびレコーダ90がプロセッサ10に接続される。

【0016】

ランプ点灯スイッチ（図示せず）がONになると、ランプ制御部11からランプ12へ電源が供給され、ランプ12が点灯する。ランプ12から放射された光は、ロータリーシャッタ15、集光レンズ16を介してビデオスコープ50内を通ったライトガイド51の入射端51Aに入射する。ライトガイド51は、ランプ12から放射される光をビデオスコープ50の先端側へ伝達する光ファイバー束によって構成されており、ライトガイド51を通った光は出射端51Bから出射し、拡散レンズである配光レンズ（図示せず）を介して観察部位に光が照射する。

【0017】

観察部位において反射した光は対物レンズ（図示せず）を介してCCD54に到達し、観察部位の像がCCD54の受光面に形成される。本実施形態では、動画像表示の場合、カラー撮像方式としてフィールド色差線順次方式が適用されており、CCD54はインターライン転送型CCDが適用されている。また、CCD54の受光面上には、イエロー（Ye）、シアン（Cy）、マゼンタ（Mg）、グリーン（G）の色要素が市松状に並べられた補色カラーフィルタ54Aが受光面の各画素に対応するよう配置される（図2、3参照）。

【0018】

CCD54では、補色カラーフィルタ54Aを通る色に応じた被写体像の画素信号が光電変換により発生する。光電変換により生成された画素信号は、CCDドライバ59から送られてくる駆動信号に従い、1/60秒時間間隔ごとに読み出される。色差線順次方式（フィールド読み出し）に従い、奇数フィールド、偶数フィールドにおいて垂直方向に沿って異なった隣接2画素が加算されて読み出され（図2参照）、増幅回路55へ送られる。

【0019】

増幅回路55では、画素信号に対して増幅処理等が施され、増幅処理された画素信号が初期信号処理回路57へ送られる。初期信号処理回路57では、画像信号に対し所定の処

10

20

30

40

50

理が施され、プロセッサ 10 のプロセッサ側信号処理回路 28 へ送られる。プロセッサ側信号処理回路 28 では、初期信号処理回路 57 から送られてくる画像信号に対し、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、映像信号が生成される。映像信号がモニター 70 へ出力されることにより、観察画像が動画像としてモニター 70 に表示される。

【0020】

一方、フリーズ動作によって静止画像を表示、記録する場合、フリーズボタン 53 が押下される。フリーズボタン 53 が押下されると、フレーム読み出し方式に従って画素信号が CCD 54 から読み出される。すなわち、1 回の露光で蓄積された一フレーム分の画素信号が、CCD 54 の画素配列において奇数ラインの画素信号、偶数ラインの画素信号に分けられ、2 フィールド期間に渡って順番に読み出される（図 3 参照）。奇数ライン、偶数ラインの画素信号は、初期信号処理回路 57 を介してプロセッサ側信号処理回路 28 へ順に送られる。プロセッサ側信号処理回路 28 では、モニター 70 に表示する静止画像に応じた映像信号が生成され、静止画像用の映像信号がモニター 70 に出力される。これにより、静止画像（フリーズ画像）がモニター 70 に表示され、それとともに静止画像データがレコーダ 90 へ記録される。

10

【0021】

ロータリーシャッタ 15 は、遮光部と開口部によって構成されており、モータ（ここでは図示せず）を介して駆動部 23 から送られてくる駆動信号により一定速度で回転する。ロータリーシャッタ 15 の回転により、照明光が間欠的に被写体に照射される。これにより、CCD 54 の露光期間が周期的に定められる。ロータリーシャッタ 15 と集光レンズ 16 との間には、遮光用のチョッパ 17 が退避可能に設けられており、駆動回路 24 から送られてくる駆動信号に基づいて動作する。フリーズ動作によって偶数ラインの画素信号を読み出す間（第 2 フィールドの期間）、CCD 54 の露光を防ぐため、チョッパ 17 が遮光位置まで移動する。

20

【0022】

CPU を含むシステムコントロール回路 22 は、プロセッサ 10 の動作を制御し、ランプ制御部 11、プロセッサ側信号処理回路 28 などの各回路に制御信号を出力する。プロセッサ側のタイミングコントロール回路（図示せず）は、信号の処理タイミングを調整するクロックパルス信号をプロセッサ 10 内の各回路へ出力し、また、ビデオ信号に付随される同期信号をプロセッサ側信号処理回路 28 へ送る。フリーズボタン 53 が操作されると、システムコントロール回路 22 は、画素信号読み出し、および信号処理を動画像表示モード（通常観察モード）からフリーズ動作実行モードへ切り替えるように制御信号を出力する。

30

【0023】

ビデオスコープ 50 には、ビデオスコープ 50 を制御するスコープコントローラ 56 が設けられており、初期信号処理回路 57、タイミングコントロール回路 58 を制御する。タイミングコントロール回路 58 は、スコープコントローラ 56 から送られてくる制御信号に基づいて CCD ドライバ 59 に駆動信号を出力し、CCD 54 の画素信号読み出し処理を調整する。システムコントロール回路 22 からの制御信号に従い、動画像用の画素信号読み出し、あるいは静止画像用の画素信号読み出し処理を実行する。ビデオスコープ 50 がプロセッサ 10 に接続されると、スコープコントローラ 56 とシステムコントロール回路 22 との間でデータが送受信される。

40

【0024】

処置等の内視鏡作業を開始する前、ホワイトバランス処理に用いられるホワイトバランス係数を演算するため、内部が白色の筒 80 がスコープ先端部に被せられる。そして、後述するように、フロントパネルに設けられたホワイトバランスボタン 60 が操作されると、動画像用のホワイトバランス係数および静止画像用のホワイトバランス係数が一度に算出される。

【0025】

50

図4は、プロセッサ側信号処理回路28の概略的ブロック図である。ここでは、ホワイトバランス処理に関する構成のみ図示している。

【0026】

プロセッサ側信号処理回路28は、色変換処理回路32、ホワイトバランス処理回路34、輝度、色差信号生成回路36を備える。システムコントロール回路22からの制御信号に従い、動画像用画素信号に対する信号処理、および静止画像用画素信号に対する信号処理を選択的に実行する。

【0027】

動画像を表示する場合、色変換処理回路32では、奇数フィールドの画素信号が1フィールド期間サンプルホールドされ、奇数フィールドの画素信号と偶数フィールドの画素信号における隣接する4画素ごとにマトリクス演算が実行される。CCD54から読み出される画素信号を、それぞれ $Wb (= Mg + Cy)$ 、 $Wr (= Mg + Ye)$ 、 $Gb (= G + Cy)$ 、 $Gr (= G + Ye)$ と表すと、マトリクス係数 k_{ij} ($1 \leq i \leq 3$ 、 $1 \leq j \leq 4$)によって構成される 3×4 の動画用マトリクス K に基づき、 R 、 G 、 B の色信号(1)式によって求められる。

10

【0028】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_{11}, k_{12}, k_{13}, k_{14} \\ k_{21}, k_{22}, k_{23}, k_{24} \\ k_{31}, k_{32}, k_{33}, k_{34} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Wb \\ Gb \\ Wr \\ Gr \end{pmatrix} \quad (1)$$

20

【0029】

生成された R 、 G 、 B の色信号は、ホワイトバランス処理回路34においてホワイトバランス処理される。すなわち、 R 、 G 、 B の比が $1:1:1$ となるように、 R 、 G 、 B それぞれに対し、ホワイトバランス係数(R 、 G 、 B ゲイン値)が乗じられる。動画像用のホワイトバランス係数は、後述するホワイトバランス係数の演算処理において算出され、ホワイトバランス処理回路34のレジスタ等に格納されている。

30

【0030】

ホワイトバランス調整された R 、 G 、 B の色信号は、隣接する画素の色成分に基づいた色成分補間処理、図示しないガンマ補正回路におけるガンマ補正などの処理後、輝度、色差信号生成回路36へ送られる。輝度、色差信号生成回路36では、 R 、 G 、 B の色信号から輝度信号 Y 、色差信号 Cb 、 Cr が生成され、映像信号としてモニタ70へ出力される。

【0031】

一方、フリーズ動作を実行する場合、色変換処理回路32では、奇数ラインの画素信号がサンプルホールドされ、奇数ラインの画素信号、偶数ラインの画素信号における隣接する4画素 Cy 、 Mg 、 Ye 、 G ごとにマトリクス演算が実行される。静止画像の場合、マトリクス係数 m_{ij} ($1 \leq i \leq 3$ 、 $1 \leq j \leq 4$)によって構成される静止画用マトリクス M に基づき、 R 、 G 、 B の色信号が(2)式によって求められる。

40

【0032】

【数 2】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m_{11}, m_{12}, m_{13}, m_{14} \\ m_{21}, m_{22}, m_{23}, m_{24} \\ m_{31}, m_{32}, m_{33}, m_{34} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_y \\ Mg \\ Ye \\ G \end{pmatrix} \quad (2)$$

10

【0033】

生成された R、G、B の色信号は、ホワイトバランス処理回路 34 においてホワイトバランス調整される。すなわち、R、G、B の色信号に静止画像用のホワイトバランス係数が乗じられる。ホワイトバランス調整された R、G、B の色信号は、輝度、色差信号生成回路 36 において輝度信号 Y、色差信号 C_b、C_r に変換される。静止画像用のホワイトバランス係数も、後述するホワイトバランス係数の演算処理において算出され、ホワイトバランス処理回路 34 のレジスタ等に格納されている。

【0034】

図 5 は、システムコントロール回路 22 によって実行されるホワイトバランス係数演算処理を示したフローチャートである。

20

【0035】

ステップ S101 では、ホワイトバランスボタン 60 が操作されたか否かが判断される。ホワイトバランスボタン 60 が操作されたと判断されると、ステップ S102 へ進み、動画像用ホワイトバランス係数を算出するため、動画像用の画素信号読み出し、および動画像用の信号処理を実行するように、システムコントロール回路 22 からスコープコントローラ 56、プロセッサ側信号処理回路 28 へ制御信号が出力される。ただし、スコープ先端部に筒 80 が装着されているものとする。

【0036】

ステップ S103 では、ホワイトバランス処理回路 34 に入力された動画像用の R、G、B の色信号がシステムコントロール回路 22 へ送信される。そして、システムコントロール回路 22 において、R、G、B の色信号の比 (R : G : B) を 1 : 1 : 1 とする動画像用ホワイトバランス係数 (K_r、K_g、K_b)、すなわち R、G、B のゲイン値が算出される。算出された動画像用ホワイトバランス係数 (K_r、K_g、K_b) は、ホワイトバランス処理回路 34 のレジスタに格納される。ステップ S103 が実行されると、ステップ S104 へ進む。

30

【0037】

ステップ S104 では、静止画像用画素信号の読み出し、および信号処理が実行されるように、システムコントロール回路 22 から制御信号が出力される。そして、ステップ S105 では、ホワイトバランス処理回路 34 に入力された静止画像用の R、G、B の色信号の比を 1 : 1 : 1 にする静止画像用ホワイトバランス係数 (M_r、M_g、M_b) が算出される。算出された静止画像用ホワイトバランス係数 (M_r、M_g、M_b) は、ホワイトバランス処理回路 34 のレジスタに格納される。

40

【0038】

以上のように本実施形態によれば、ホワイトバランスボタン 60 が操作されると、動画像用のフィールド読み出し方式によって画素信号が読み出され、動画像用マトリックス K によって得られた動画像の R、G、B の信号に基づき、動画像用のホワイトバランス係数 (K_r、K_g、K_b) が算出される。そして、静止画像用のフレーム読み出し方式に従って画素信号が読み出され、静止画像用マトリックス M によって得られた静止画像の R、G、B 色信号に基づき、静止画像用のホワイトバランス係数 (M_r、M_g、M_b) が算出される。ホワイトバランス処理回路 34 は、通常観察モードにおいては動画像用のホワイト

50

バランス係数 (K_r 、 K_g 、 K_b) に基づいたホワイトバランス処理を実行し、フリーズ動作時には静止画像用のホワイトバランス係数 (M_r 、 M_g 、 M_b) に基づいたホワイトバランス処理を実行する。

【 0 0 3 9 】

次に、図 6 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、算出された動画像用ホワイトバランス係数に基づいて、静止画像用ホワイトバランス係数を計算式によって算出する。それ以外の構成については、第 1 の実施形態と実質的に同じである。

【 0 0 4 0 】

図 6 は、第 2 の実施形態におけるホワイトバランス係数演算処理を示したフローチャートである。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 3 の実行は、ステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 3 の実行と同じである。すなわち、ホワイトバランスボタン 6 0 が操作されると、動画像用の画素信号読み出し方式、信号処理が実行され、動画像用ホワイトバランス係数 (K_r 、 K_g 、 K_b) が算出される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 2 0 4 では、算出された動画像用ホワイトバランス係数 (K_r 、 K_g 、 K_b) に基づき、以下の演算によって静止画像用ホワイトバランス係数 (M_r 、 M_g 、 M_b) が算出される。

20

【 0 0 4 3 】

動画像表示のフィールド読み出し方式によって読み出される画素信号 W_b 、 W_r 、 G_b 、 G_r と、静止画像のフレーム読み出し方式によって読み出される画素信号 C_y 、 M_g 、 Y_e 、 G との間には、色フィルタ 1 4 B の配列特性によって以下の対応関係が成り立つ。

【 0 0 4 4 】

【数 3】

$$\begin{pmatrix} W_b \\ G_b \\ W_r \\ G_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1, 1, 0, 0 \\ 1, 0, 0, 1 \\ 0, 0, 1, 1 \\ 0, 1, 1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_y \\ M_g \\ Y_e \\ G \end{pmatrix} \quad (3)$$

30

【 0 0 4 5 】

(3) 式に表された「 1 」と「 0 」のマトリクス係数から構成されるマトリックスを L とすると、(2) 式の静止画像用マトリックス M は、(1) 式で表された動画像用マトリックス K と L との積によって表され、以下の関係式が成り立つ。

【 0 0 4 6 】

40

【数 4】

$$\begin{pmatrix} m_{11}, m_{12}, m_{13}, m_{14} \\ m_{21}, m_{22}, m_{23}, m_{24} \\ m_{31}, m_{32}, m_{33}, m_{34} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_{11}, k_{12}, k_{13}, k_{14} \\ k_{21}, k_{22}, k_{23}, k_{24} \\ k_{31}, k_{32}, k_{33}, k_{34} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 1, 0, 0 \\ 1, 0, 0, 1 \\ 0, 0, 1, 1 \\ 0, 1, 1, 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

50

【 0 0 4 7 】

静止画像、動画像との間に色再現について相違を生じさせないためには、動画像表示においてホワイトバランス調整された R、G、B の色信号の色成分が、フリーズ動作時にホワイトバランス調整された R、G、B の色信号の色成分が、一致しなければならない。一方、画素信号読み出し方式の違いにより、ホワイトバランス処理回路 3 4 に入力される R、G、B の色信号の値は、動画像および静止画像において相違し、それに従い、動画像用マトリックス K は、(4) 式から明らかのように、静止画像用マトリックス M と一致しない。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 0 4 では、静止画像用マトリックス M によって得られる R、G、B の各色成分の値を動画像用マトリックス K によって得られる R、G、B の各色成分の値と一致させるホワイトバランス補正係数 (N r、N g、N b) が、以下の式によって算出される。

【 0 0 4 9 】

【 数 5 】

$$\begin{pmatrix} Nr \\ Ng \\ Nb \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (k_{11} + k_{12} + k_{13} + k_{14}) / (m_{11} + m_{12} + m_{13} + m_{14}) \\ (k_{21} + k_{22} + k_{23} + k_{24}) / (m_{21} + m_{22} + m_{23} + m_{24}) \\ (k_{31} + k_{32} + k_{33} + k_{34}) / (m_{31} + m_{32} + m_{33} + m_{34}) \end{pmatrix} \quad (5)$$

【 0 0 5 0 】

ホワイトバランス補正係数 (N r、N g、N b) は、動画像用マトリックス K と静止画像用マトリックス M との各行の総和比によって求められ、それぞれ動画像における R、G、B の色信号と静止画像における R、G、B の色信号の値との各色成分における比を表す。

【 0 0 5 1 】

そして、(5) 式によって算出されたホワイトバランス補正係数 (N r、N g、N b) をステップ S 2 0 3 で求められた動画像用ホワイトバランス補正係数 (K r、K g、K b) に乗じることにより、静止画像用ホワイトバランス係数 (M r、M g、M b) が算出される。

【 0 0 5 2 】

このように第 2 の実施形態によれば、ホワイトバランスボタン 6 0 が操作されると、動画像用のフィールド読み出し方式によって画素信号が読み出され、動画像用マトリックス K によって得られた動画像の R、G、B の信号に基づき、動画像用のホワイトバランス係数 (K r、K g、K b) が算出される。さらに、動画像用マトリックス K と静止画像用マトリックス M とに基づき、ホワイトバランス補正係数 (N r、N g、N b) が算出され、ホワイトバランス補正係数 (N r、N g、N b) と動画像用のホワイトバランス係数 (K r、K g、K b) から静止画像用のホワイトバランス係数 (M r、M g、M b) が算出される。ホワイトバランス処理回路 3 4 は、通常観察モードにおいては動画像用のホワイトバランス係数 (K r、K g、K b) に基づいたホワイトバランス処理を実行し、フリーズ動作時には静止画像用のホワイトバランス係数 (M r、M g、M b) に基づいたホワイトバランス処理を実行する。

【 0 0 5 3 】

色フィルタの配列、画素信号読み出し方式については、補色フィルタ以外の原色フィルタを用いてもよく、また、インターリーブ方式など他の読み出し方式を適用してもよい。

【 0 0 5 4 】

プロセッサの電源 ON から所定時間経過後に自動的にホワイトバランス係数を求める演算処理を実行するなど、ホワイトバランスボタン以外の構成によって演算処理を実行開始してもよい。また、先に静止画像のホワイトバランス係数、次に動画像のホワイトバラン

10

20

30

40

50

ス係数を算出してもよい。この場合、第1の実施形態では、先に静止画像に合わせたフレーム読み出し方式、信号処理が実行され、次に動画像に合わせたフィールド読み出し方式、信号処理が実行される。一方、第2の実施形態では、静止画像に合わせたフレーム読み出し方式、信号処理が実行され、静止画像用ホワイトバランス係数から動画像用ホワイトバランス係数が算出される。この場合、動画像用マトリックスと静止画像用マトリックスの各色成分のマトリックス係数の比 (m_{1j} / k_{1j} 、 m_{2j} / k_{2j} 、 m_{3j} / k_{3j}) によってホワイトバランス補正係数を算出すればよい。

【0055】

第1の実施形態では、ホワイトバランス調整のためホワイトバランス係数が補正係数として求められるが、ホワイトバランス以外の色調整処理に用いられる補正係数の演算についても、同様に動画像、静止画像に分けて演算処理を一度に実行するようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0056】

【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】動画像に関する色フィルタの配列の一部を示した図である。

【図3】静止画像に関する色フィルタの配列の一部を示した図である。

【図4】プロセッサ側信号処理回路の概略的ブロック図である。

【図5】システムコントロール回路によって実行されるホワイトバランス係数演算処理を示したフローチャートである。

【図6】第2の実施形態におけるホワイトバランス係数演算処理を示したフローチャートである。

20

【符号の説明】

【0057】

10 プロセッサ

22 システムコントロール回路

28 プロセッサ側信号処理回路

32 色変換処理回路

34 ホワイトバランス処理回路

50 ビデオスコープ

54 CCD

30

54 色フィルタ

56 スコープコントローラ

59 CCDドライバ

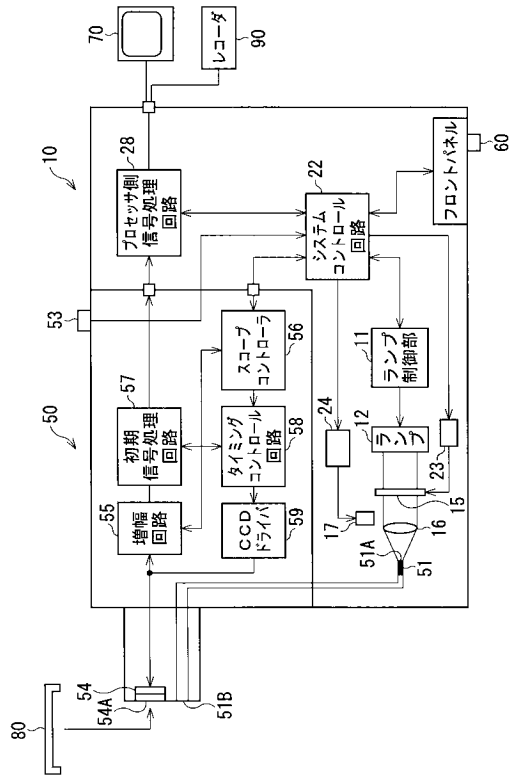
60 ホワイトバランスボタン

K_r、K_g、K_b 動画像用ホワイトバランス係数（補正係数）

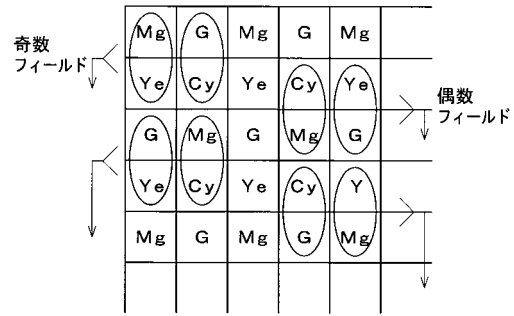
M_r、M_g、M_b 静止画像用ホワイトバランス係数（補正係数）

N_r、N_g、N_b ホワイトバランス補正係数（ホワイトバランス補正係数）

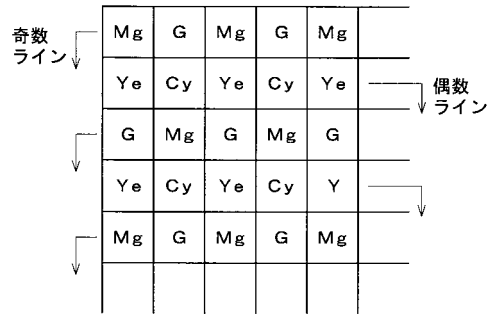
【図1】



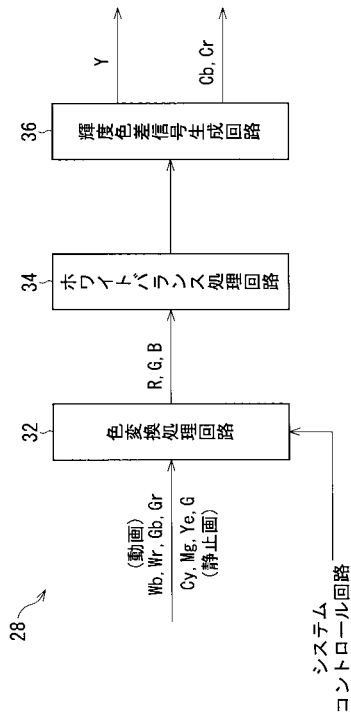
【図2】



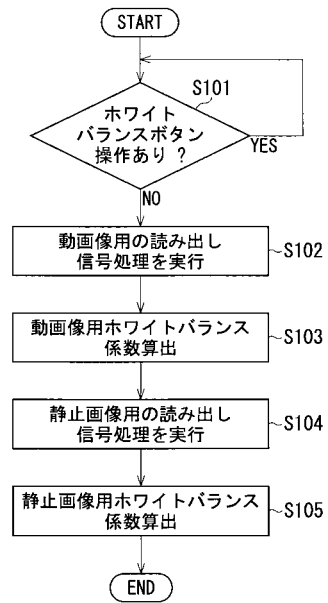
【図3】



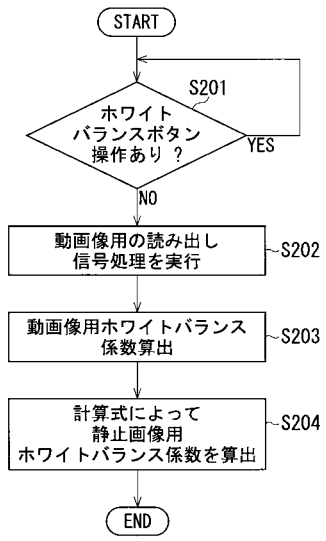
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 丹内 克哉

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

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB01 CC06 DD00 JJ17 MM02 NN05 TT04 WW01

5C065 AA04 BB02 CC01 CC08 DD17 EE05 EE07

5C066 CA17 EA14 EE14 EF02 GA01 KE04 KG01

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2008113177A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006294367	申请日	2006-10-30
[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	丹内克哉		
发明人	丹内 克哉		
IPC分类号	H04N9/07 A61B1/04 H04N9/73		
CPC分类号	H04N9/045 H04N9/735 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N9/07.A A61B1/04.370 H04N9/73.A A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/04 A61B1/04.531 A61B1/045.610 A61B1/045.630		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/JJ17 4C061/MM02 4C061/NN05 4C061/TT04 4C061/WW01 5C065/AA04 5C065/BB02 5C065/CC01 5C065/CC08 5C065/DD17 5C065/EE05 5C065/EE07 5C066/CA17 5C066/EA14 5C066/EE14 5C066/EF02 5C066/GA01 5C066/KE04 5C066/KG01 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/JJ17 4C161/MM02 4C161/NN05 4C161/TT04 4C161/WW01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过一个操作过程计算运动图像和静止图像的白平衡系数。
 ŽSOLUTION：当操作白平衡按钮时，由运动图像的场读取系统读取像素信号，并且基于R的信号计算运动图像的白平衡系数 (Kr , Kg , Kb)。通过矩阵K获得的运动图像的G, B和G, 用于运动图像。然后，根据静止图像的帧读取系统读取像素信号，并且基于R, G和B颜色信号计算静止图像的白平衡系数 (Mr , Mg , Mb)。通过矩阵M获得的静止图像的静止图像。白平衡处理电路基于正常观察模式下的运动图像的白平衡系数 (Kr , Kg , Kb) 执行白平衡处理，并基于白平衡系数 (Mr , Mg , Mb) 执行白平衡处理。冻结操作中的静止图像。Ž

