

(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2008-110004

(P2008-110004A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 0 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-293964 (P2006-293964)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成18年10月30日(2006.10.30)		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

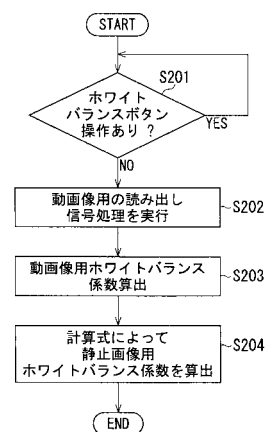
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(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調整に関する補正係数を算出する。

【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(K_r 、 K_g 、 K_b)を算出する。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)を算出し、そして、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)を算出する。

【選択図】図6



【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、

動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、前記動画像用画素信号と前記静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスにより、静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

R , G , B の色信号に対してホワイトバランス処理を実行するホワイトバランス処理手段と、

動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出し、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算出する演算処理手段とを備え、

前記演算処理手段が、前記静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値を前記動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記静止画像用ホワイトバランス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】

前記カラーフィルタが、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 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 6】

前記演算処理手段が、前記動画像用マトリックスと前記静止画像用マトリックスの各色成分に応じたマトリックス係数の総和比に基づいて前記ホワイトバランス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 7】

動画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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画素信号読み出し手段と、

動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

前記動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 2 の演算処理手段とを備え、

前記第 2 の演算処理手段が、前記静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号が

10

20

30

40

50

ら得られる R , G , B の色信号の値を前記動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記静止画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする内視鏡用色調整演算処理装置。

【請求項 8】

動画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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画素信号読み出し手段と、

動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

前記動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 2 の演算処理手段とを機能させ、

前記静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を前記動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記静止画像用ホワイトバランス係数を算出するように、前記第 2 の演算処理手段を機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

動画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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、

動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、

動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出し、

前記動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、

前記静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を前記動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記静止画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする内視鏡用色調整演算処理方法。

【請求項 10】

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스코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、

静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、前記静止画像用画素信号と前記動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスにより、動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

R , G , B の色信号に対してホワイトバランス処理を実行するホワイトバランス処理手段と、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、算出された静止画像用ホワイトバランス係数に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する演算処理手段とを備え、

10

20

30

40

50

前記演算処理手段が、前記動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値を前記静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記動画像用ホワイトバランス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 1 1】

静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像画素信号を読み出す画素信号読み出し手段と、

静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

前記静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出する第 2 の演算処理手段とを備え、

前記第 2 の演算処理手段が、前記動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を前記静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記動画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする内視鏡用色調整演算処理装置。

【請求項 1 2】

静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像用画素信号を読み出す画素信号読み出し手段と、

静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、

前記静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出する第 2 の演算処理手段とを機能させ、

前記動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を前記静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、前記静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記動画像用ホワイトバランス係数を算出するように、前記第 2 の演算処理手段を機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 3】

静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像用画素信号を読み出し、

静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、

静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、

前記静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出し、

前記動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を前記静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させる

ホワイトバランス補正係数を算出し、前記静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から前記動画像用ホワイトバランス係数を算出す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스코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】

10

【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、画素混合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。そして、静止画像に応じた画像信号を生成する。

【0003】

20

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ある場合、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】

30

【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】

【0005】

40

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스코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を備える。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Cy、Mg、Ye、Gの色要素から構成された補色フィルタが用いられる。

【0006】

また、電子内視鏡装置は、動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号からR、G、Bの色信号を生成し、また、動画像用画素信号と静止画像用画素信号との

50

対応関係から得られる静止画像用マトリックスにより、静止画像用画素信号から R, G, B の色信号を生成する色信号生成手段と、R, G, B の色信号に対してホワイトバランス処理を実行するホワイトバランス処理手段とを備える。補色フィルタを使用し、フィールド読み出し方式によって動画像を得る場合、読み出された動画像用画素信号の隣接する 4 画素 ($Mg + Cy$ 、 $Mg + Ye$ 、 $G + Cy$ 、 $G + Ye$) に基づいて R, G, B の色信号をマトリックス演算すればよい。一方、静止画像を得る場合、フレーム読み出し方式によって画素信号を Cy , Ye , G , Mg を読み出し、マトリックス演算すればよい。ホワイトバランス処理は、設定されたホワイトバランス係数 (R, G, B ゲイン値) を R, G, B の色信号に対してそれぞれ乗じ、色調整を実行する。ホワイトバランス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

【0007】

本発明の電子内視鏡装置は、動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出し、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算出する演算処理手段を備える。すなわち、一回の補正係数演算処理において、画素信号を読み出しながら動画像用の補正係数を算出する一方、静止画像用のホワイトバランス係数を計算式によって自動的に算出する。例えば、演算処理手段を実行開始する操作部材を設け、スコープ先端部に白色の被写体に向けて撮像し、そして、操作部材に対するオペレータの操作により、動画像用および静止画像用ホワイトバランス係数を算出すればよい。

20

【0008】

本発明では、演算処理手段が、静止画像用マトリックスによって得られる R, G, B の色信号の値を動画像用マトリックスによって得られる R, G, B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出する。静止画像用マトリックスは、静止画像用画素信号と動画像用画素信号との色成分の相違により、動画像用マトリックスと相違する。ホワイトバランス補正係数は、生成される R, G, B の各色成分の値を一致させることから、動画像用ホワイトバランス係数をホワイトバランス補正係数で補正することにより、静止画像用ホワイトバランス係数を算出する。静止画像を得る場合、静止画像用ホワイトバランス係数によってホワイトバランス調整された R, G, B 色信号は、動画像用ホワイトバランス係数によってホワイト調整された R, G, B 色信号と一致し、動画像、静止画像において色再現性が同じになる。例えば、演算処理手段は、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に応じたマトリックス係数の総和比に基づいてホワイトバランス補正係数を算出する。

30

【0009】

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、複数の色要素から構成される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画素信号読み出し手段と、動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R, G, B の色信号を生成する色信号生成手段と、動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 2 の演算処理手段とを備え、第 2 の演算処理手段が、静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号から得られる R, G, B の色信号の値を動画像用マトリックスによって得られる R, G, B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする。

40

【0010】

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、複数の色要素から構成される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画素信号読み出し手段と、動画像用マトリックスにより、読み出され

50

た動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 2 の演算処理手段とを機能させ、静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出するように、第 2 の演算処理手段を機能させることを特徴とする。

10

【 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、複数の色要素から構成される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、動画像用マトリックスにより、読み出された動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、動画像用画素信号に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出し、動画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる静止画像用画素信号との対応関係から得られる静止画像用マトリックスに基づき、算出された動画像用ホワイトバランス係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、静止画像用マトリックスにより静止画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、動画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から静止画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする。

20

【 0 0 1 2 】

本発明の他の特徴である電子内視鏡装置は、静止画像用ホワイトバランス係数を求め、それに基づいて動画像用ホワイトバランス係数を演算によって自動的に算出可能な電子内視鏡装置であり、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、静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成し、また、静止画像用画素信号と動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスにより、動画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、 R , G , B の色信号に対してホワイトバランス処理を実行するホワイトバランス処理手段と、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、算出された静止画像用ホワイトバランス係数に基づいて動画像用ホワイトバランス係数を算出する演算処理手段とを備え、演算処理手段が、動画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値を静止画像用マトリックスによって得られる R , G , B の色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から動画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の内視鏡用色調整演算処理装置は、静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像画素信号を読み出す画素信号読み出し手段と、静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号から R , G , B の色信号を生成する色信号生成手段と、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第 1 の演算処理手段と、静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出する第 2 の演算処理手段とを備え、第 2 の演算処理手段が、動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られる R , G , B の色信号の値を静止画像用マトリックスによって得られる R , G ,

40

50

Bの色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から動画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする。

【0014】

本発明のプログラムは、静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像用画素信号を読み出す画素信号読み出し手段と、静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号からR、G、Bの色信号を生成する色信号生成手段と、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出する第1の演算処理手段と、静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出する第2の演算処理手段とを機能させ、動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られるR、G、Bの色信号の値を静止画像用マトリックスによって得られるR、G、Bの色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から動画像用ホワイトバランス係数を算出するように、第2の演算処理手段を機能させることを特徴とする。

10

【0015】

本発明の内視鏡用色調整演算処理方法は、静止画像を得るための読み出し方式に従い、複数の色要素から構成される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静止画像用画素信号を読み出し、静止画像用マトリックスにより、読み出された静止画像用画素信号からR、G、Bの色信号を生成し、静止画像用画素信号に基づいて静止画像用ホワイトバランス係数を算出し、静止画像用画素信号と異なる読み出し方式によって得られる動画像用画素信号との対応関係から得られる動画像用マトリックスに基づき、算出された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を算出し、動画像用マトリックスにより動画像用画素信号から得られるR、G、Bの色信号の値を静止画像用マトリックスによって得られるR、G、Bの色信号の値と一致させるホワイトバランス補正係数を算出し、静止画像用ホワイトバランス係数とホワイトバランス補正係数から動画像用ホワイトバランス係数を算出することを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0016】

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調整に関する補正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】

【0017】

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。

【0018】

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。

40

【0019】

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。

【0020】

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

50

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 51 B 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。

【0021】

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 CCD 54 に到達し、観察部位の像が CCD 54 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、CCD 54 はインターライン転送型 CCD が適用されている。また、CCD 54 の受光面上には、イエロー（Y e）、シアン（C y）、マゼンタ（M g）、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 54 A 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）。

10

【0022】

CCD 54 では、補色カラーフィルタ 54 A 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。

【0023】

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 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 70 に表示される。

20

【0024】

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 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 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 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。

30

【0025】

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。

40

【0026】

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

50

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。

【0027】

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。

10

【0028】

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。

20

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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 画素ごとにマトリックス演算が実行される。CCD 54 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、マトリックス係数 k_{ij} ($1 \leq i \leq 3$, $1 \leq j \leq 4$) によって構成される 3×4 の動画用マトリックス K に基づき、 R , G , B の色信号 (1) 式によって求められる。

30

【0032】

【数 1】

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

40

【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

50

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。

【0034】

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ー70へ出力される。

【0035】

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ごとにマトリックス演算が実行される。静止画像の場合、マトリックス係数 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ックスMに基づき、R，G，Bの色信号が（2）式によって求められる。

【0036】

【数2】

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

【0037】

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Cb、Cr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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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（Kr，Kg，Kb）、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（Kr，Kg，Kb）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

10

20

30

40

50

ブ S 1 0 4 へ進む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 4 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 2 2 から制御信号が出力される。そして、ステップ S 1 0 5 では、ホワイトバランス処理回路 3 4 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 3 4 のレジスタに格納される。

【 0 0 4 2 】

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 6 0 が操作されると、動画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、動画用マトリックス K によって得られた動画の R , G , B の信号に基づき、動画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 3 4 は、通常観察モードにおいては動画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 4 3 】

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 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

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、動画用の画素信号読み出し方式、信号処理が実行され、動画用の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 6 】

ステップ S 2 0 4 では、算出された動画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。

【 0 0 4 7 】

動画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 8 】

【数 3】

$$\begin{pmatrix} Wb \\ Gb \\ Wr \\ Gr \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1, 1, 0, 0 \\ 1, 0, 0, 1 \\ 0, 0, 1, 1 \\ 0, 1, 1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Cy \\ Mg \\ Ye \\ G \end{pmatrix} \quad (3)$$

10

【0049】

(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。

【0050】

【数 4】

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

20

【0051】

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34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)式から明らかなように、静止画像用マトリックスMと一致しない。

30

【0052】

ステップS204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(Nr, Ng, Nb)が、以下の式によって算出される。

【0053】

【数 5】

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

40

【0054】

ホワイトバランス補正係数(Nr, Ng, Nb)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

50

。

【 0 0 5 5 】

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 6 】

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 7 】

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 8 】

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 ($\sum m_{1j} / \sum k_{1j}$ 、 $\sum m_{2j} / \sum k_{2j}$ 、 $\sum m_{3j} / \sum k_{3j}$) によってホワイトバランス補正係数を算出すればよい。

【 0 0 5 9 】

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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 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。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

1 0 プロセッサ

2 2 システムコントロール回路

10

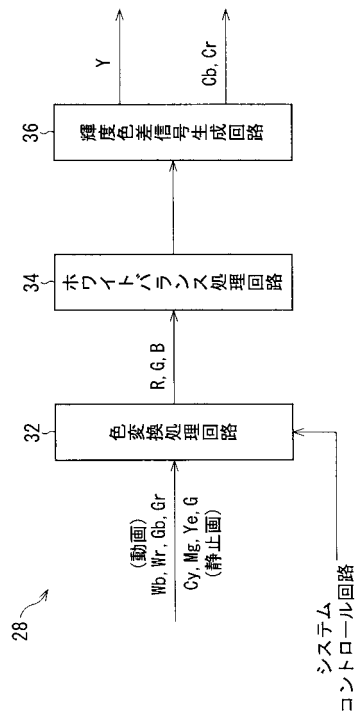
20

30

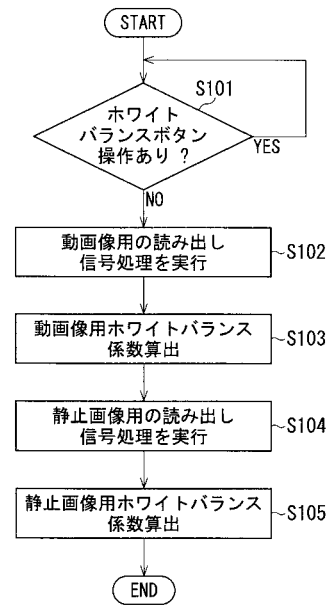
40

50

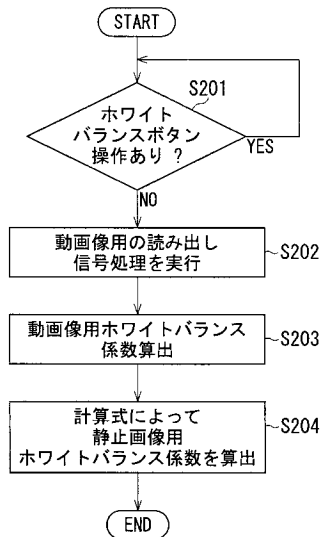
【 図 4 】



【 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 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 LL02 MM05 NN01 NN05 SS04 SS10
SS21 TT04 WW01

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2008110004A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006293964	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	A61B1/04		
CPC分类号	H04N9/735 H04N5/23245 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 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/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/SS04 4C061/SS10 4C061/SS21 4C061/TT04 4C061/WW01 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS04 4C161/SS10 4C161/SS21 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：通过单个操作过程计算与运动图像和静止图像的白平衡调整相关的校正系数。ZSOLUTION：当操作白平衡按钮时，由场读取系统读取像素信号用于运动图像，并且基于R的颜色信号计算用于运动图像的白平衡系数（ K_r ， K_g 和 K_b ），通过用于运动图像的矩阵K获得的运动图像的G和B。此外，基于运动图像的矩阵K和静止图像的矩阵M计算白平衡校正系数（ N_r ， N_g 和 N_b ），并计算静止图像的白平衡系数（ M_r ， M_g 和 M_b ）。根据白平衡校正系数（ N_r ， N_g 和 N_b ）和用于运动图像的白平衡系数（ K_r ， K_g 和 K_b ）。Z

