

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5105964号
(P5105964)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日(2012.10.12)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 9/04 (2006.01) HO4N 9/04 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-155327 (P2007-155327) (22) 出願日 平成19年6月12日(2007.6.12) (65) 公開番号 特開2008-311741 (P2008-311741A) (43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25) 審査請求日 平成22年6月14日(2010.6.14)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100125254 弁理士 別役 重尚 (72) 発明者 鈴木 将一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 審査官 内田 勝久</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出手段と、

前記撮像素子からの信号について前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであるとし、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出手段と、

前記スミア影響度算出手段により算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出手段と、

前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出ステップと、

10

20

前記撮像素子からの信号について前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであるとし、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出ステップと、

前記スミア影響度算出ステップで算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出ステップと、

前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出ステップとを備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。

10

【請求項3】

撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記撮像装置の制御方法は、

複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出ステップと、

前記撮像素子からの信号について前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであるとし、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出ステップと、

20

前記スミア影響度算出ステップで算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出ステップと、

前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出ステップとを備えることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、動画撮影時におけるスミアの見えを緩和する撮像装置及びその制御方法、並びにプログラムに関する。より具体的には、スミアによりマゼンタ化した画像に対してマゼンタを補正する方向にホワイトバランス係数を変更することでマゼンタ化を緩和させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

CCD型固体撮像素子について図11に示す。104は、フォトセンサ部103からの信号電荷を読み出すための読み出し部（いわゆる読み出しゲート部）である。垂直電荷転送部（いわゆる垂直転送レジスタ部）105は、読み出し部104によって読み出された信号電荷を転送する役割を担う。素子分離部107は、読み出し部と反対側のフォトセンサ部103と、垂直電荷転送部105を分離する役割を担う。106は、垂直電荷転送部105により転送された電荷を水平ライン毎に出力回路110に順次転送する水平電荷転送部である。

40

【0003】

通常埋込みダイオード構造のフォトセンサ部103を有するCCD固体撮像素子を図12に示す。

【0004】

Siよりなる半導体基板120がn型サブストレイト111上に、第1のp型ウェル領域112が形成された構成を有し、この第1のp型ウェル領域112上にn型低不純物濃

50

度領域 1 1 3 が形成される。さらに、表面に電荷蓄積領域 1 1 5 が形成されたフォトダイオード 1 1 4 がマトリックス状に配列され、それぞれフォトセンサ部 1 0 3 の各画素が形成される。

【 0 0 0 5 】

また、第 2 の p 型ウェル領域 1 2 3 が共通の垂直ライン上に配列されたフォトセンサ部 1 0 3 と所要の距離を隔てて形成される。さらに、この第 2 の p 型ウェル領域 1 2 3 上に、n 型の電荷転送領域（いわゆる転送チャンネル領域）1 2 4 が形成されて垂直電荷転送部 1 0 5 が構成される。

【 0 0 0 6 】

この垂直電荷転送部 1 0 5 と対応するフォトダイオード 1 1 4 との間に p 型の信号電荷の読み出し領域 1 2 2 が形成され、読み出し部 1 0 4 が構成される。隣り合う異なる垂直転送部間には、p 型の素子分離領域 1 2 5 による素子分離部 1 0 7 が形成される。1 つのフォトセンサ部 1 0 3 と読み出し部 1 0 4 と垂直電荷転送部 1 0 5 と素子分離部 1 0 7 によって、単位画素セル 1 0 2 が構成される。

【 0 0 0 7 】

半導体基板 1 2 0 の表面には、光透過性を有する、例えば SiO₂ よりなる絶縁膜 1 1 6 が被着形成され、この上に電荷転送領域 1 2 4 と読み出し領域 1 2 2 上に差し渡って耐熱性を有する多結晶シリコンによる垂直転送電極 1 1 7 が被着形成される。

【 0 0 0 8 】

さらに、この垂直転送電極 1 1 7 上を含んで全面的に SiO₂ 等の層間絶縁膜 1 1 8 を介して遮光膜 1 1 9 が形成される。そして、この遮光膜 1 1 9 のフォトセンサ部 1 0 3 上に開口 1 3 4 が形成されて、これら開口 1 3 4 を通じてフォトセンサ部 1 0 3 で受光を行い、この受光量に応じた信号電荷がフォトダイオード 1 1 4 によって発生する。また、フォトセンサ部 1 0 3 それぞれに対して、R（赤）・G（緑）・B（青）を透過する不図示の色分離フィルタが一色ずつ設けられ、ベイア配列等の繰り返しパターンを持っている。

【 0 0 0 9 】

この CCD 固体撮像素子では、各フォトセンサ部 1 0 3 で光電変換され蓄積された信号電荷が読み出し部 1 0 4 を通じて各対応する垂直電荷転送部 1 0 5 に読み出される。さらに、垂直電荷転送部 1 0 5 内を転送して水平ライン毎に水平電荷転送部 1 0 6 に転送され、水平電荷転送部 1 0 6 内を一方向に転送して、出力回路 1 1 0 を通じて電圧変換されて出力される。

【 0 0 1 0 】

一方、CCD 固体撮像素子の画素が配列されている撮像領域を微細化すると、読み出し部 1 0 4 の幅 W₁ や素子分離部 1 0 7 の幅 W₂ 等も微細化する必要が有る。しかし、スミアは、遮光膜 1 1 9 の開口端と垂直電荷転送部 1 0 5 との距離 W₃ でほぼ決まっているため、各幅 W₁ , W₂ を狭くするとスミアが悪化することになる。

【 0 0 1 1 】

また、携帯電気機器等に適用するカメラユニットを小型化するために、短射出瞳レンズが使用されるとスミアが悪化する。特に、撮像領域における有効画素周辺部では、短射出瞳距離レンズの効果で斜め入射光成分が入射しやすくなるため、有効画素周辺部でスミアが急激に悪化するいわゆるスミアシェーディングの発生が顕著になってきている（特許文献 1 の従来技術参照）。

【 0 0 1 2 】

上述した問題を解決するために、特許文献 2 では、図 1 2 の基準画素領域 1 1 c の OB 画素を含むラインの出力を利用してスミア信号成分を抽出し、この抽出したスミア信号成分を有効な画素信号から取り除く処理が提案されている。この手法によりスミアシェーディング及び点光源による縦線状のスミアも補正することが可能である。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 7 8 1 2 5 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 2 6 8 9 2 2 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、この補正では点光源による縦線状のスミアが発生している場合、カメラをパンさせると、基準画素領域11cでのスミア信号の位置と有効画素領域におけるスミア信号の位置にずれが生じる。この結果、過補正による黒い筋が発生してしまう。

【0014】

また、基準画素領域の垂直ライン数が少ない場合、スミア信号を適切に算出できず過補正もしくは補正残りが発生する。さらに、垂直ライン数を増加させた場合(64ライン程度が適当)フレームレートが低下する懸念点も挙げられる。

【0015】

このように、従来の補正処理の仕組みでは、補正残しや過補正が発生し、スミア成分のキャンセルが実現できなかった。

【0016】

本発明の目的は、スミア現象を抑制する補正処理を行っても、不自然な縞模様の発生を抑えることができる撮像装置及びその制御方法、並びにプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するために、本発明による撮像装置は、複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出手段と、前記撮像素子からの信号について前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであるとし、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出手段と、前記スミア影響度算出手段により算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出手段と、前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出手段とを備えることを特徴とする。

【0019】

本発明による撮像装置の制御方法は、複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出ステップと、前記撮像素子からの信号について前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであるとし、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出ステップと、前記スミア影響度算出ステップで算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出ステップと、前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出ステップとを備えることを特徴とする。

【0021】

本発明によるプログラムは、撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、前記撮像装置の制御方法が、複数のブロックに分けられた撮像素子からの信号の前記ブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲とにより第1の色温度情報を算出する第1の色温度情報算出ステップと、前記撮像素子からの信号について

10

20

30

40

50

前記ブロック毎の輝度値を算出し、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数に基づいてスミアの影響度を算出する際、前記輝度値が予め定められた輝度閾値以上であるブロックの個数が所定の第1の個数未満の場合は前記スミアの影響度がゼロであると、前記第1の個数以上の場合は前記ブロックの個数が多い程、前記スミアの影響度が大きいとするスミア影響度算出ステップと、前記スミア影響度算出ステップで算出された前記スミアの影響度に応じて第2の色温度情報を算出する際、前記スミアの影響度が大きい程、前記第1の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、前記第2の色温度情報を算出する第2の色温度情報算出ステップと、前記第1の色温度情報を前記第2の色温度情報で補正して前記撮像素子からの信号について色補正を行うための第3の色温度情報を算出する第3の色温度情報算出ステップとを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、スミア現象を抑制する補正処理を行っても、不自然な縞模様の発生を抑えることができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0025】

図1は、本発明の実施の形態に係る撮像装置のブロック構成図である。

【0026】

以下、その構成を動作と併せて説明する。

20

【0027】

被写体の光電変換は、被写体からの光が絞り羽根1を通り、レンズ2により撮像素子4へ結像されることで行われる。ここで絞りやレンズなどの光学的構成要素を光学系という。フィルタ群3は、モアレ等を防ぐために光の高域をカットする光学ローパス・フィルタ、色補正フィルタ、及び赤外線をカットする赤外線カットフィルタ等が組み合わされたものである。

【0028】

撮像素子4で光信号から変換された電気信号は、アドレス指定部8からの信号によりXアドレス選択部6及びYアドレス選択部5で、2次元で画素位置選択が行われ、タイミング調整部7に読み出される。このタイミング調整部7では、撮像素子4からの出力(1~複数本)のタイミング調整が行われる。

30

【0029】

そして、タイミング調整部7から出力された信号は、AGC(オートゲインコントロール)10により電圧を制御され、A/D変換器11でデジタル信号に変換される。カメラDSP12は、動画または静止画の画像処理を行う。

【0030】

また、MPU14は、この画像処理の際に使われるパラメータをカメラDSP12に設定したり、AE、AF処理を行う。また、MPU14は、不図示のズームコントローラ(ズーム操作部)からの指示に基づいて、電子ズームの制御(後述する画像の切り出し制御)を行う。尚、AF制御は、フォーカス・モータ51によりレンズ2に含まれるフォーカス・レンズ(図示せず)を前後に動かして行う。

40

【0031】

画像処理する際の一時的な記憶領域としてDRAM13が用いられ、不揮発性の記憶領域として画像記録媒体18が用いられる。画像記録媒体18は、例えば、メモリカード、磁気テープ、または光ディスク等である。この画像処理後の表示を行うためにビデオエンコーダ15及びCRT16等が設けられている。

【0032】

また、モニタ17は、例えば、LCDであり、画像記録媒体18に記憶する前に被写体を確認するために用いられる。これらの出力装置は、CRT16及びモニタ17に限らず

50

プリンタ等を用いてもよい。

【0033】

また、表示領域指定部19は、撮像素子4の領域内で一部分の読み出しを行う場合に、その位置を指定するポインタ装置である。また、同期制御回路9は、絞り羽根1や、タイミング調整部7、カメラDSP12及びMPU14へ種々なクロックを供給して、各部のタイミングを統一して取る集中タイミング用の同期制御回路である。

【0034】

<ホワイトバランス係数算出動作>

撮像素子4から出力された信号は、AD変換によってデジタル化され、図2のようなブロックに分割される。ただし各ブロックは色信号R、G₁、G₂、Bを一つずつ含む単位で構成されるベイア配列とする。これらのブロックそれぞれに対して、色評価値

【0035】

【数1】

$$\begin{aligned} C_x &= \frac{(R-B)}{Y_i} \\ C_y &= \frac{(R+B-2G)}{Y_i} \\ Y_i &= \frac{R+2G+B}{4} \end{aligned} \quad (1)$$

【0036】

を算出する。この時C_xは光源の色温度、C_yは緑方向補正量に対応している。つまりC_yが大きいまたは小さいほど黒体放射軸から離れている。例えば、蛍光灯などの人工光源の判別はC_y値で判定することができる。C_x及びC_yの大小関係に対する色補正の関係を以下のテーブル1に示す。

【0037】

【表1】

テーブル1 (C_xC_yの大小関係に対する色補正の関係)

	C _x 大	C _x 小	C _y 大	C _y 小
色補正	R補正	B補正	M _g 補正	G補正

【0038】

また、図3に示すように、あらかじめ白色を高色温度下から低色温度下まで撮影し、色評価値C_x、C_yをプロットすることで、白領域を定めることができる。実際の光源において白色には若干のばらつきが存在するため、幅を持たせてある。つまり、各ブロックについてC_x、C_y軸にプロットし白領域に入った場合、そのブロックが白色であると仮定する。さらに、白領域に入った色評価値の積分値、SumC_x、SumC_yを算出し、さらに式1を用いて画素の積分値SumR、SumG、SumBを算出する。次に以下の式を用いることでホワイトバランスゲインを算出する。

【0039】

【数2】

$$\begin{aligned} kWB_R &= 1.0/SumR \\ kWB_G &= 1.0/SumG \\ kWB_B &= 1.0/SumB \end{aligned}$$

【0040】

<スミア緩和WB動作>

次に本発明の特徴であるスミア緩和WBの制御について図4のフローチャートを元に説

明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 1 の撮像装置によって実行されるスミア緩和 W B 制御処理の手順の第 1 の実施の形態を示すフローチャートである。

【 0 0 4 2 】

本処理は、コンピュータ、具体的には図 1 における M P U 1 4 によって実行される。

【 0 0 4 3 】

図 4 において、ステップ S 4 0 1 では、上記説明した通りにホワイトバランス係数を算出する。ステップ S 4 0 2 では、あるタイミング T [s] 毎にホワイトバランス係数を算出し目標値としてセットする。ホワイトバランス更新周期 T は固定値でもシーンによって可変にしてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ S 4 0 3 では、スミアが発生しているか否かを判定する。この方法として画面をブロック分割し、ブロック毎の輝度値を算出する。この時、輝度値の閾値を予め設定しておき、閾値以上の輝度値である場合スミア発生源ブロックとする。さらに、このスミア発生源ブロックの画面全体の割合を算出し（スミア影響度）、ある閾値以上の割合の場合、スミアが画面の大部分に発生していると判定する。

【 0 0 4 5 】

具体的な例として、図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 6 】

20

図 5 (a) はブロック分割数を 8 × 6 にした時を示している。人物 5 0 3 の両側に太陽 5 0 1 及び白いビル（反射強） 5 0 2 が存在するため、両者の位置に対して画像垂直方向にスミアが発生する。図 5 (b) はブロック毎の輝度値 Y を示している。尚輝度値 Y の算出方法は以下の式の通りである。

【 0 0 4 7 】

【数 3】

$$Y_i = 0.3 \times R + 0.6 \times G + 0.1 \times B$$

【 0 0 4 8 】

30

但し、R , G , B はブロック領域における色毎の平均値、 i = 0 ~ 4 8

また、スミア判定の輝度閾値を 5 0 0 [L S B] またスミア発生源割合の閾値を 3 0 % とすると、図 5 の例では以下の通りスミアが発生していると判定される。

【 0 0 4 9 】

【数 4】

$$\text{スミア発生源割合} = \frac{24}{48} \times 100 > 30\%$$

【 0 0 5 0 】

上記の如く演算することでスミアが発生しているか否かを判定する。

40

【 0 0 5 1 】

この結果、スミアが発生している場合、ステップ S 4 0 4 にて、目標 C y 値に予め設定したスミア補正用 C y 値を加算する。尚、C y 値は、ステップ S 4 0 3 で算出したスミア発生源割合によって可変設定にすることも可能である（図 6 参照）。

【 0 0 5 2 】

このように、目標 C y に対してオフセットをはかせることでマゼンタ化を解消させることができるため、スミアの見え方を抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 4 0 5 では、目標 C × C y 値へ色評価値を移動させる。この後、ステップ S 4 0 2 に戻り、周期 T 毎に上記ループを繰り返す。

50

【 0 0 5 4 】

第2の実施形態では、スミアが発生していない領域がグリーンがかってしまうのを抑制する。そのために、ブロック列毎に目標 C_y を算出し、ブロック列毎にWB係数を変える。この手段について図7のフローチャートを元に説明する。

【 0 0 5 5 】

図7は、図1の撮像装置によって実行されるスミア緩和WB制御処理の手順の第2の実施の形態を示すフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

本処理は、図1におけるMPU14によって実行される。

【 0 0 5 7 】

ステップS701からステップS703までは、図4におけるステップS401からステップS403と同じ処理であるためここでは説明を割愛する。

【 0 0 5 8 】

ステップS704では、列毎のスミア補正用 C_y 値を、ブロック列毎のブロック輝度値の最大値から図8のテーブルで算出する。

【 0 0 5 9 】

具体的な例として図9を参照しながら説明する。まず列毎にブロック輝度値の最大値 Y_{iMax} を検出する。さらに列毎に Y_{iMax} の値から図8のテーブルを元にスミア補正用 C_y 値を算出する。

この結果をまとめると以下のテーブル2のようになる。

【 0 0 6 0 】

【表2】

テーブル2 (列毎における補正 ΔC_y)

列	Y_{iMax}	補正 ΔC_y
1	900	41
2	1023	50
3	200	0
4	200	0
5	200	0
6	300	0
7	1023	50
8	1023	50

【 0 0 6 1 】

ステップS705では、距離による線形補間により列毎のWB係数の変動を線形的に変動させる。この理由として、ブロック列毎にWB係数を変えるため、例えば、スミア発生源と判定したブロックとスミア否のブロックの境界で空の色が大きく異なってしまふ。そこで、WB係数を線形的に切り替える必要がある。

【 0 0 6 2 】

この方式について図10を用いて説明する。

【 0 0 6 3 】

図10では簡単のため、座標1、2、3に限ってWB係数算出方法を説明する。座標1では左隣にブロックが存在しないためブロック1列目の目標 $C_x C_y$ をWB係数として設定する。

【 0 0 6 4 】

座標1 $C_x =$ 目標 $C_x 1$

座標1 $C_y =$ 目標 $C_y 1$

座標2ではブロック1列目及びブロック2列目の目標 $C_x C_y$ を元にブロック中心からの距離で線形加算を行うことで算出する。

【 0 0 6 5 】

座標2 $C_x = (\text{目標 } C_x 1 \cdot X_2 + \text{目標 } C_x 2 \cdot X_1) / (X_1 + X_2)$

座標 $2 C y = (\text{目標 } C y 1 \cdot X 2 + \text{目標 } C y 2 \cdot X 1) / (X 1 + X 2)$

同様にして座標 3 の WB 係数は以下の式で算出することができる。

【 0 0 6 6 】

座標 $3 C x = (\text{目標 } C x 2 \cdot X 4 + \text{目標 } C x 3 \cdot X 3) / (X 3 + X 4)$

座標 $3 C y = (\text{目標 } C y 2 \cdot X 4 + \text{目標 } C y 3 \cdot X 3) / (X 3 + X 4)$

このようにブロックの中心に対して、距離による線形補間により WB 係数の変動を段階的に行う。この処理を水平方向の画素全体に行うことで色の変化を滑らかにすることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 の M P U 1 4 は、第 1 の色温度情報算出手段、第 2 の色温度情報算出手段、第 3 の色温度情報算出手段、スミア影響度算出手段、分割手段として機能する。

10

【 0 0 6 8 】

そして、M P U 1 4 は、複数のブロックに分けられた撮像素子 4 からの信号のブロック毎に算出された色評価値群と予め設定した白検出範囲より第 1 の色温度情報を算出する。また、スミアの影響度を算出する。また、スミア影響度算出手段としての機能により決定される第 2 の色温度情報を算出する（つまり、スミア影響度算出手段としての機能により算出したスミア影響度に応じて第 2 の色温度情報を算出する）。さらに、第 1 の色温度情報と前記第 2 の色温度情報とを用いて第 3 の色温度情報を算出する。

【 0 0 6 9 】

また、M P U 1 4 は、算出されたスミア影響度が大きいほど第 2 の色温度情報の比重が大きくなるように、第 3 の色温度情報を算出する。

20

【 0 0 7 0 】

また、M P U 1 4 は、算出されたスミア影響度が大きいほど第 1 の色温度情報のマゼンタ色を補正するように、第 2 の色温度情報を算出する。

【 0 0 7 1 】

また、M P U 1 4 は、撮像素子 4 からの信号の輝度情報に基づいてスミア影響度を算出する。

【 0 0 7 2 】

また、M P U 1 4 は、撮像素子からの信号を複数ブロックに分け輝度値を算出し、予め定めた輝度閾値以上の輝度値であるブロックの個数に基づいてスミア影響度を算出する。

30

【 0 0 7 3 】

また、M P U 1 4 は、入力した画像を複数の領域に分割する。そして、スミアの影響度を分割した画像毎に算出する。また、第 2 の色温度情報を分割した画像毎に算出する。さらに、第 1 の色温度情報と第 2 の色温度情報とを用いて第 3 の色温度情報を分割した画像毎に算出する。

【 0 0 7 4 】

ここで、第 2 の色温度情報算出手段として機能する M P U 1 4 は、入力画像の垂直方向に対して同じ色温度情報を持つ。

【 0 0 7 5 】

また、第 2 の色温度情報算出手段として機能する M P U 1 4 は、入力画像の水平方向に対して前記分割した画像のブロックの中心座標からの距離に基づいて線形補間して色温度情報を算出する。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 6 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る撮像装置のブロック構成図である。

【 図 2 】 図 1 の撮像装置における、白検出を行う画素ブロックを示す図である。

【 図 3 】 図 1 の撮像装置における、白検出範囲を示す図である。

【 図 4 】 図 1 の撮像装置によって実行されるスミア緩和 WB 制御処理の手順の第 1 の実施の形態を示すフローチャートである。

【 図 5 】 図 1 の撮像装置における、スミア判定ブロックの概念図である。

50

【図6】図1の撮像装置における、スミア発生割合に対するスミア補正 C_y を示す図である。

【図7】図1の撮像装置によって実行されるスミア緩和WB制御処理の手順の第2の実施の形態を示すフローチャートである。

【図8】図1の撮像装置における、ブロック最大輝度値に対するスミア補正 C_y を示す図である。

【図9】図1の撮像装置における、ブロック列毎に対するスミア補正 C_y を示す概念図である。

【図10】図1の撮像装置における、水平方向にスミア補正 を線形補間する概念を示す図である。

10

【図11】従来のCCD固体撮像素子を示す概略構成図である。

【図12】従来のCCD固体撮像素子の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

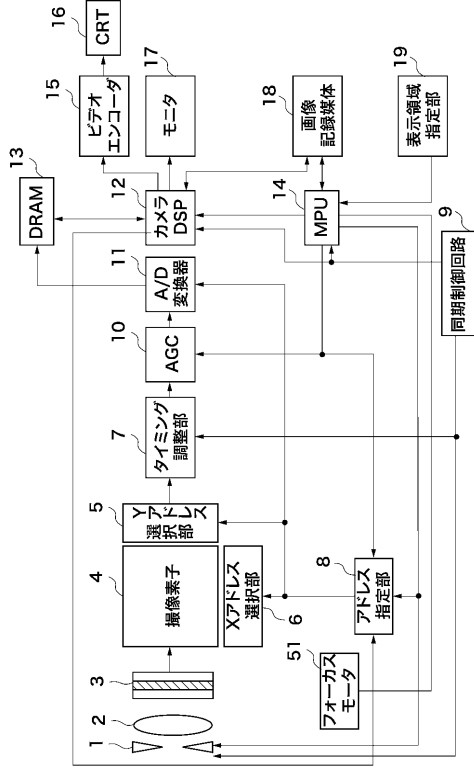
【0077】

- 1 絞り羽根
- 2 レンズ
- 3 フィルタ群
- 4 撮像素子
- 5 Yアドレス選択部
- 6 Xアドレス選択部
- 7 タイミング調整部
- 8 アドレス指定部
- 9 同期制御回路
- 10 AGC (オートゲインコントロール)
- 11 A/D変換器
- 12 カメラDSP
- 13 DRAM
- 14 MPU
- 15 ビデオエンコーダ
- 16 CRT
- 17 モニタ
- 18 画像記録媒体
- 19 表示領域指定部
- 51 フォーカス・モータ

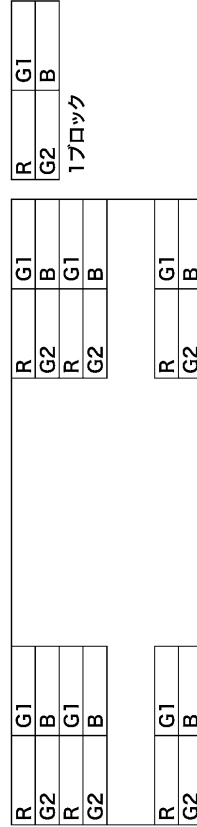
20

30

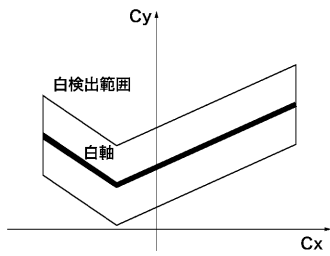
【図1】



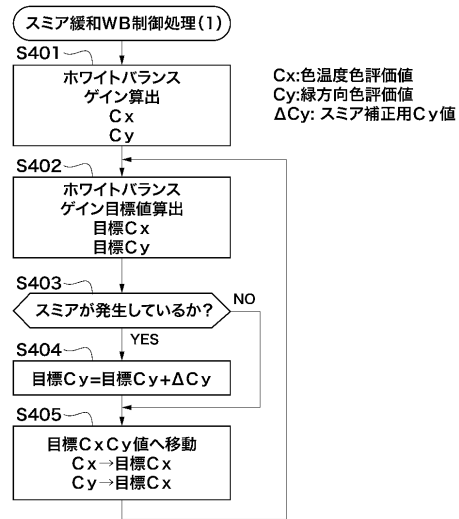
【図2】



【図3】

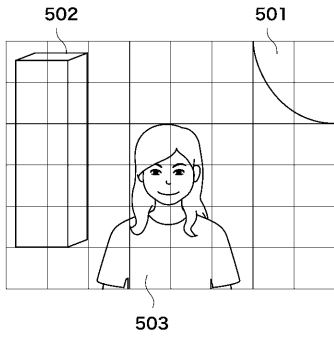


【図4】



【図5】

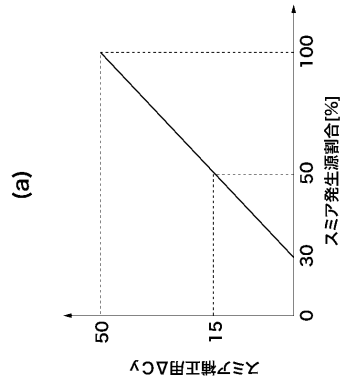
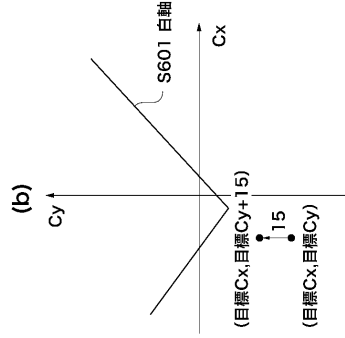
(a)



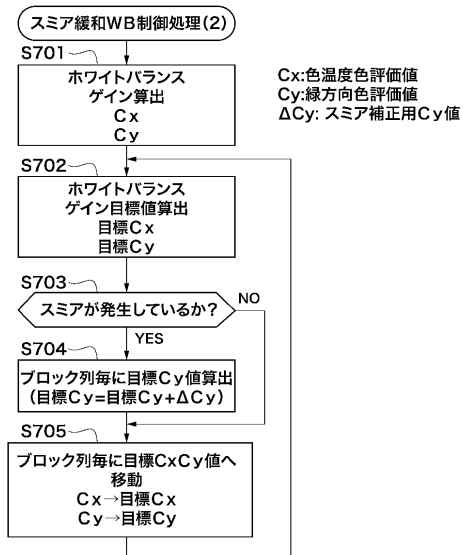
(b)

700	800	200	200	200	300	1023	1023
900	1023	200	200	200	300	900	1023
900	1023	200	100	100	200	600	600
900	1023	200	100	100	200	600	600
900	1023	150	50	50	150	600	600
600	600	100	50	50	100	600	600

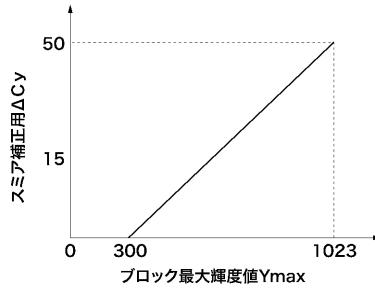
【図6】



【図7】

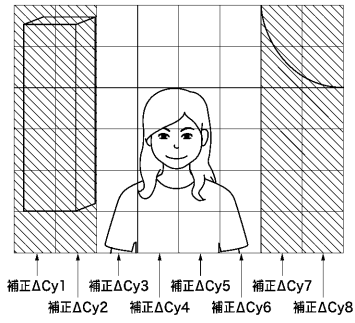


【図8】



【図9】

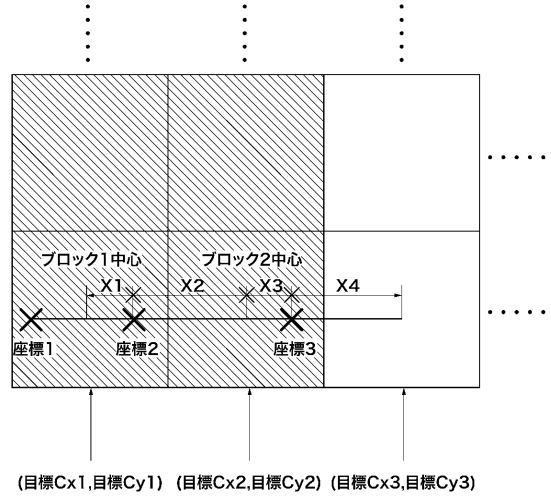
(a)



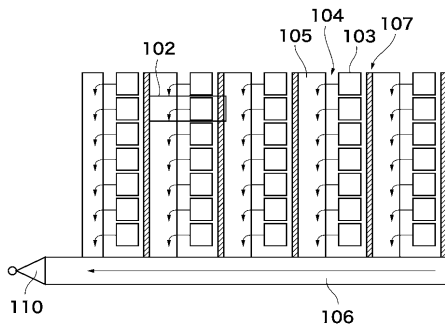
(b)

700	800	200	200	200	300	1023	1023
900	1023	200	200	200	300	900	1023
900	1023	200	100	100	200	600	600
900	1023	200	100	100	200	600	600
900	1023	150	50	50	150	600	600
600	600	100	50	50	100	600	600

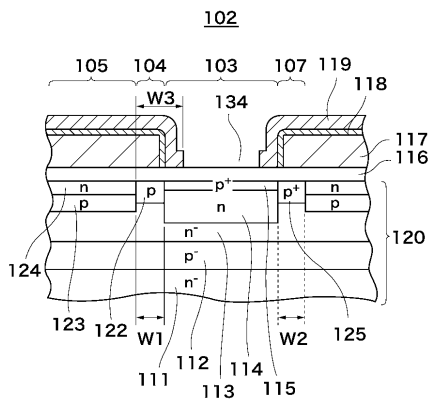
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-084546(JP,A)
特開2005-303785(JP,A)
特開2002-271802(JP,A)
特開2005-347811(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 9/04 ~ 9/11