

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4960597号
(P4960597)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4N 9/73	(2006.01)	HO4N 9/73	A
HO4N 9/04	(2006.01)	HO4N 9/04	B
HO4N 101/00	(2006.01)	HO4N 101:00	

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-46227 (P2005-46227)	(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
(22) 出願日	平成17年2月22日(2005.2.22)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
(65) 公開番号	特開2006-237748 (P2006-237748A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成18年9月7日(2006.9.7)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
審査請求日	平成20年2月22日(2008.2.22)	(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホワイトバランス補正装置及び方法、及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された動画の各フレームの画像の白色部分の画像データに基づいてホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正装置であって、

前記動画の第1画像及び該第1画像が入力されてから予め設定された時間後に入力された第2画像のそれぞれの画像について、赤の信号値をR、緑の信号値をG、青の信号値をB、輝度値Yとしたときに $C_x = (R - B) / Y$ 及び $C_y = (R + B - 2G) / Y$ で表わされる色評価値が所定の白検出範囲に入る白色部分の画像データから色評価値 C_x の第1統計値と色評価値 C_y の第2統計値と輝度値Yの第3統計値とを算出する算出手段と、

前記第1画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値と、前記第2画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値との絶対値差の大きさに基づいて、前記第1画像の撮影時の光源と、前記第2画像の撮影時の光源とが異なっているかどうかを判断する判断手段と、

前記判断手段により光源が異なっていると判断された場合に、前記第1画像の第1統計値及び第2統計値を前記第2画像についての対応する統計値まで、それぞれ一定の割合で所定時間、変化させる変更手段と、

前記所定時間の間、前記変更手段により変化された第1統計値及び第2統計値を用いてホワイトバランス補正係数を算出する補正係数算出手段とを有し、

入力された画像を、前記補正係数算出手段により算出されたホワイトバランス補正係数を用いてホワイトバランス補正することを特徴とするホワイトバランス補正装置。

10

20

【請求項 2】

前記補正係数算出手段は、前記判断手段により光源が同じであると判断された場合に、前記算出手段により算出された前記第 2 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値を用いて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 に記載のホワイトバランス補正装置。

【請求項 3】

前記変更手段における一定の割合は、前記第 1 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値と前記第 2 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値との差分をそれぞれ前記所定時間で除した値であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のホワイトバランス補正装置。

【請求項 4】

前記第 1 統計値及び第 2 統計値は、白色部分の画像データの、前記評価値 C_x と前記評価値 C_y の積分値、平均値、中央値、標準偏差値のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のホワイトバランス補正装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のホワイトバランス補正装置を搭載したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

入力された動画の各フレームの画像の白色部分の画像データに基づいてホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正方法であって、

前記動画の第 1 画像及び該第 1 画像が入力されてから予め設定された時間後に入力された第 2 画像のそれぞれの画像について、赤の信号値を R 、緑の信号値を G 、青の信号値を B 、輝度値 Y としたときに $C_x = (R - B) / Y$ 及び $C_y = (R + B - 2G) / Y$ で表わされる色評価値が所定の白検出範囲に入る白色部分の画像データから色評価値 C_x の第 1 統計値と色評価値 C_y の第 2 統計値と輝度値 Y の第 3 統計値とを算出する算出工程と、

前記第 1 画像の前記第 1 統計値、前記第 2 統計値及び前記第 3 統計値と、前記第 2 画像の前記第 1 統計値、前記第 2 統計値及び前記第 3 統計値との絶対値差の大きさに基づいて、前記第 1 画像の撮影時の光源と、前記第 2 画像の撮影時の光源とが異なっているかどうかを判断する判断工程と、

前記判断工程で光源が異なっていると判断された場合に、前記第 1 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値を前記第 2 画像についての対応する統計値まで、それぞれ一定の割合で所定時間、変化させる変更工程と、

前記所定時間の間、前記変更工程により変化された第 1 統計値及び第 2 統計値を用いてホワイトバランス補正係数を算出する補正係数算出工程とを有し、

入力された画像を、前記補正係数算出工程で算出されたホワイトバランス補正係数を用いてホワイトバランス補正することを特徴とするホワイトバランス補正方法。

【請求項 7】

前記補正係数算出工程では、前記判断工程により光源が同じであると判断された場合に、前記算出工程により算出された前記第 2 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値を用いて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 6 に記載のホワイトバランス補正方法。

【請求項 8】

前記変更工程における一定の割合は、前記第 1 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値と前記第 2 画像の第 1 統計値及び第 2 統計値との差分をそれぞれ前記所定時間で除した値であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のホワイトバランス補正方法。

【請求項 9】

前記第 1 統計値及び第 2 統計値は、白色部分の画像データの、ブルー及びアンバー方向とグリーン及びマゼンタ方向それぞれの積分値、平均値、中央値、標準偏差値のいずれかであることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のホワイトバランス補正方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

情報処理装置に、請求項6乃至9のいずれか1項に記載のホワイトバランス補正方法を実行させるためのプログラム。

【請求項11】

請求項10に記載のプログラムを格納したことを特徴とする情報処理装置が読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はホワイトバランス補正装置及び方法、及び撮像装置に関し、特に、動画撮影時に好適に用いられるホワイトバランス補正装置及び方法、及び当該ホワイトバランス補正装置を搭載した撮像装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

図4は従来の撮像装置の一例として、単板方式のデジタルカメラの構成を示すブロック図である。図4において、1は、CCD等の固体撮像素子であり、その表面は、例えばベイヤー配列のRGBカラーフィルタにより覆われ、カラー撮影が可能な構成となっている。不図示のレンズを介して入射する光学被写体像は撮像素子1により電気信号に変換され、変換された電気信号はノイズ除去のためCDS/AGC回路2により処理された後、各画素毎に順々にA/D変換回路3で所定のデジタル信号に変換される。

【0003】

20

A/D変換回路3から出力されるデジタル信号は、ホワイトバランス回路4で白のゲインが調整され、輝度ノッチ回路12に送られる。輝度ノッチ回路12にて、垂直ローパスフィルタ(VLPF)を用いて、垂直方向に色のナイキスト付近の周波数の信号ゲインを低減する処理が施される。水平方向も同様に水平ローパスフィルタ(HLPF)によるゲインの低減処理が施される。以下、このフィルタを輝度ノッチフィルタと呼ぶ。その後、水平バンドパスフィルタ(HBPF)回路13及び垂直バンドパスフィルタ(VBPF)回路16によって、ノッチフィルタにより弱められたナイキスト周波数よりも若干低い周波数をもちあげる。

【0004】

その後、水平、垂直ともにPP(Aperture Peak)Gain回路14及び17で振幅が調整され、ベースクリップ(BC)回路15及び18で小振幅がカットされノイズ除去される。その後、加算器19で水平成分と垂直成分が加算され、APC(Aperture Control)Main Gain回路20でメインゲインがかかり、加算器21でベースバンド信号と加算される。その後、ガンマ変換回路22でガンマ変換が施され、輝度修正(YCOMP)回路23で、色による輝度信号レベル補正が実施される。

30

【0005】

また、色信号処理として、色補間回路5により全ての画素について全ての色画素値が存在するように補間され、色変換マトリクス(MTX)回路6にて各色信号が輝度信号(Y)及び色差信号(Cr、Cb)に変換される。その後クロマ抑圧(CSUP:Chroma Suppress)回路7によって低輝度及び高輝度領域の色差ゲインが抑圧され、クロマローパスフィルタ(CLPF)回路8にて帯域が制限される。帯域制限されたクロマ信号はガンマ変換回路9において、RGB信号に変換されると同時にガンマ変換が施される。ガンマ変換後のRGB信号は再びY、Cr、Cb信号に変換され、CGainKnee(Chroma Gain Knee)回路10にて再度ゲインが調整され、LCMTX(Linear Clip Matrix)回路11にて、色相の微少修正及び、撮像素子の個体差バラツキによる色相ずれを修正する。

40

【0006】

ここで、図4に示す撮像装置におけるホワイトバランス回路4における処理について説明する。撮像素子1から出力され、A/D変換回路3によりデジタル信号に変換された画像信号は、図5に示すような任意の複数のブロックに分割され、各ブロック毎に光源の色温度に関する色評価値(色温度色評価値)Cx、緑方向に関する色評価値(緑方向色評価値

50

) Cy、及び輝度値Yを式(1)に基づいて算出する。

$$Cx = (R - B) / Y$$

$$Cy = (R + B - 2G) / Y$$

$$Y = (R + 2G + B) / 4 \quad \dots (1)$$

【0007】

上記式(1)により算出した各ブロックの色評価値Cx、Cyを予め設定した後述する白検出領域と比較し、白検出領域に含まれる場合、そのブロックが白であると仮定し、白と仮定された色評価値Cx及びCy、輝度値Yの積分値SumCx、SumCy、SumYをそれぞれ算出する。

【0008】

算出した積分値SumCx、SumCy、SumYと、上記式(1)から、対応するSum'R、Sum'G、Sum'Bを求める。SumCx × SumY = 、SumCy × SumY = 、4 SumY = とすると、

$$Sum'R = (2 \quad + \quad + \quad) / 4$$

$$Sum'G = (\quad - \quad + \quad) / 4$$

$$Sum'B = (2 \quad + \quad + \quad) / 4 \quad \dots (2)$$

【0009】

そして、式(2)により求めたSum'R、Sum'G、Sum'Bから、RGB各色用のホワイトバランスゲインkWB_R、kWB_G、kWB_Bを以下の式(3)により求める。

$$kWB_R = 1.0 / Sum'R$$

$$kWB_G = 1.0 / Sum'G$$

$$kWB_B = 1.0 / Sum'B \quad \dots (3)$$

【0010】

なお、上記例では、積分値SumCx、SumCy、SumYから求めたSum'R、Sum'G、Sum'Bを用いてホワイトバランスゲインkWB_R、kWB_G、kWB_Bを算出するものとして説明したが、ホワイトバランスゲインkWB_R、kWB_G、kWB_Bは積分値SumCx、SumCy、SumYをブロック数で割った平均値や、中央値、標準偏差値など、適宜適切な統計値を用いて算出しても良い。

【0011】

ホワイトバランス回路4では、このようにして得られたホワイトバランスゲインを用いてホワイトバランス補正を行う。

【0012】

図6は、白検出領域101を示すグラフである。この白検出領域101を求めるには、高色温度から低色温度まで、任意の色温度間隔の光源を用いて不図示の基準白色板などの白色被写体を撮影し、撮像素子1から得られた信号値より上記式(1)に基づいて色評価値Cx、Cyを算出する。そして、それぞれの光源について得られたCxをX軸、CyをY軸としてプロットしたものを直線で結ぶか、プロットした点を複数の直線を用いて近似する。これにより、高色温度から低色温度までの白検出軸100が作られる。実際には白でも分光に若干のばらつきがあるため、白検出軸100に対してY軸方向に若干の幅をもたせたものを白検出領域101と定義する。

【0013】

また、従来の自動ホワイトバランス補正機能を有するビデオカメラにおいて、撮影中に光源が変化した場合に、光源変更前の画像におけるホワイトバランスゲインの算出の基礎となる白と判断されたブロックの色評価値Cx、Cyの平均値(以下、「Cxave1、Cyave1」と呼ぶ。)及び輝度値Yの平均値(以下、「Yave1」と呼ぶ。)から、光源変更後の画像における白と判断されたブロックの色評価値Cx、Cyの平均値(以下、「Cxave2、Cyave2」と呼ぶ。)及び輝度値Yの平均値(以下、「Yave2」と呼ぶ。)まで徐々に変化させ、変化途中の色評価値Cx'、Cy'及び輝度値Y'からホワイトバランスゲインを求めることにより、撮影した画像の色合いが急激に変化することを防ぐ技術が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

【0014】

【特許文献1】特開平7-24576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】

【0015】

しかしながら、従来のホワイトバランス補正方法では以下のような欠点があった。

【0016】

即ち、従来の自動ホワイトバランス補正機能を有するビデオカメラにおいて、撮影中に光源が変化した場合、光源変更前の画像における白ブロックの色評価値の平均値（現在値） C_{xave1} 、 C_{yave1} から、光源変更後の画像における白ブロックの色評価値の平均値（目標値） C_{xave2} 、 C_{yave2} まで徐々に値が変化するように制御するが、その際の単位時間あたりの変化量 C_x 及び C_y は固定であった。例えば、図7（a）に示すような現在値 C_{xave1} 、 C_{yave1} を目標値 C_{xave2} 、 C_{yave2} に変化させる場合、 C_{xave1} は C_{xave2} と大きな違いが無いために先に目標値に達するが、その時点では C_{yave1} は目標値 C_{yave2} までの値が大きいので変化途中であり、その後、 C_y のみ目標値 C_{yave2} に近づいていくという変化をしていた（図7（b）参照）。この結果、変化中の色評価値から求めたホワイトバランスゲインを用いてホワイトバランス補正を行うと、一時的に彩色がかかってからホワイトバランスが取れるという動作が生じていた。

10

【0017】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、光源が変化した場合にホワイトバランスをスムーズに遷移し、遷移の途中で有彩色がかかることを防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記の目的を達成するために、入力された動画の各フレームの画像の白色部分の画像データに基づいてホワイトバランス補正を行う本発明のホワイトバランス補正装置は、前記動画の第1画像及び該第1画像が入力されてから予め設定された時間後に入力された第2画像のそれぞれの画像について、赤の信号値をR、緑の信号値をG、青の信号値をB、輝度値Yとしたときに $C_x = (R - B) / Y$ 及び $C_y = (R + B - 2G) / Y$ で表わされる色評価値が所定の白検出範囲に入る白色部分の画像データから色評価値 C_x の第1統計値と色評価値 C_y の第2統計値と輝度値Yの第3統計値とを算出する算出手段と、前記第1画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値と、前記第2画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値との絶対値差の大きさに基づいて、前記第1画像の撮影時の光源と、前記第2画像の撮影時の光源とが異なっているかどうかを判断する判断手段と、前記判断手段により光源が異なっていると判断された場合に、前記第1画像の第1統計値及び第2統計値を前記第2画像についての対応する統計値まで、それぞれ一定の割合で所定時間、変化させる変更手段と、前記所定時間の間、前記変更手段により変化された第1統計値及び第2統計値を用いてホワイトバランス補正係数を算出する補正係数算出手段とを有し、入力された画像を、前記補正係数算出手段により算出されたホワイトバランス補正係数を用いてホワイトバランス補正する。

20

30

【0019】

また、入力された動画の各フレームの画像の白色部分の画像データに基づいてホワイトバランス補正を行う本発明のホワイトバランス補正方法は、前記動画の第1画像及び該第1画像が入力されてから予め設定された時間後に入力された第2画像のそれぞれの画像について、赤の信号値をR、緑の信号値をG、青の信号値をB、輝度値Yとしたときに $C_x = (R - B) / Y$ 及び $C_y = (R + B - 2G) / Y$ で表わされる色評価値が所定の白検出範囲に入る白色部分の画像データから色評価値 C_x の第1統計値と色評価値 C_y の第2統計値と輝度値Yの第3統計値とを算出する算出工程と、前記第1画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値と、前記第2画像の前記第1統計値、前記第2統計値及び前記第3統計値との絶対値差の大きさに基づいて、前記第1画像の撮影時の光源と、前記第2画像の撮影時の光源とが異なっているかどうかを判断する判断工程と、前記判断工程で光源が異なっていると判断された場合に、前記第1画像の第1統計値及び第2統計値を前記第2画像についての対応する統計値まで、それぞれ一定の割合で所定時間、変化させる変更工程と、前記所定時間の間、前記変更工程により変化された第1統計値及び第

40

50

2 統計値を用いてホワイトバランス補正係数を算出する補正係数算出工程とを有し、入力された画像を、前記補正係数算出工程で算出されたホワイトバランス補正係数を用いてホワイトバランス補正する。

【発明の効果】

【0020】

本実施例によれば、光源が変化した場合にホワイトバランスをスムーズに遷移することが可能となり、遷移の途中で有彩色がかかることを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

10

【0022】

図1は、本発明の実施の形態におけるホワイトバランス補正装置の機能構成を示すブロック図である。本実施の形態のホワイトバランス補正装置は、例えば、図4に示すホワイトバランス回路4の代わりに用いることが可能である。

【0023】

同図において、30は撮像装置の動作モード（オートモード、人物を撮影する人物撮影モード、風景を撮影する風景撮影モード、ユーザによってホワイトバランスの補正値を設定するマニュアルモードなど）を判定するモード判定部、31は撮像素子1からの出力信号を図5のような複数の評価ブロックに分割する評価ブロック分割部、32は基準となる白検出領域を記憶する白検出領域記憶部、35は評価ブロック分割部31により分割された各評価ブロックの色評価値 C_x 、 C_y 及び輝度値 Y を算出し、その評価ブロックが白であるか否かを判定する白判定部である。

20

【0024】

33は白判定部35により白であると判定された評価ブロックの色評価値 C_x 、 C_y 及び輝度値 Y を積分し、ブロック数で割ることにより平均値 C_{xave} 、 C_{yave} 、 Y_{ave} を算出して出力する加算平均部、34は後述する処理により加算平均33により得られた C_{xave} 、 C_{yave} 、 Y_{ave} を時定数に応じて変更する色評価値変更部、36は積分部33により得られた C_{xave} 、 C_{yave} 、 Y_{ave} 及び色評価値変更部34により変更された C_{xave} 、 C_{yave} 、 Y_{ave} に基づいて、上述した式(2)及び式(3)を用いてホワイトバランス(WB)補正に用いるWB係数(ホワイトバランスゲイン)を算出するWB係数算出部、37はWB係数算出部36により求められたWB係数を記憶するWB係数記憶部、38はWB係数記憶部37に記憶されたWB係数を用いて、撮像素子1からの出力信号に対してWB補正を行うWB補正部である。なお、白検出領域記憶部32、パターン記憶部34、及びWB係数記憶部37は、1つのメモリにより構成しても、複数のメモリにより構成してもよい。

30

【0025】

次に、本実施の形態におけるホワイトバランス補正装置の処理について、図2のフローチャートを参照して説明する。

【0026】

処理が開始されると、まず、ステップS10において、加算平均部30は撮影した画像における白ブロックの色評価値の平均値(現在値) C_{xavei} 、 C_{yavei} 及び輝度値の平均値 Y_{avei} を求める。次に、ステップS11で C_{xavei} 、 C_{yavei} 、 Y_{avei} を求めてから所定時間Tが経過するまで待ち、経過後に、ステップS12に進んで、加算平均部30は新しく撮影した画像における白ブロックの色評価値の平均値(目標値) C_{xavej} 、 C_{yavej} 及び輝度値の平均値 Y_{avej} を求める。なお、所定時間Tは、固定値でも、シーンやモード判定部30により判定された動作モードなどに応じて可変にしても良い。次にステップS13において、色評価値変更部34は C_{xavei} 、 C_{yavei} 、 Y_{avei} と、 C_{xavej} 、 C_{yavej} 、 Y_{avej} とを比較し、光源が変化したかどうかを判断する。ここでは、以下の条件1及び2が共に満たされた場合に、光源が変化したと判断する。

40

1. 輝度が大きく変化したとき(Y_{avei} と Y_{avej} の絶対値差が大きいとき)

2. 白の色評価値の平均値が大きく変化したとき(C_{xavei} 、 C_{yavei} と、 C_{xavej} 、 C_{yavej})

50

avejの絶対値差が大きいとき)

【0027】

勿論、本発明は上述した光源が変化したか否かの判断方法に限るものではなく、光源の変化を適切に判定できる方法であればどのような方法であっても良い。

光源が変化していないと判定された場合(ステップS13でNO)、ホワイトバランスゲインを変える必要がないので、ステップS14に進み、Cxavej、Cyavej、Yavejを新しいCxavei、Cyavei、YaveiとしてステップS11に戻り、上記処理を繰り返す。

【0028】

一方、光源が変化していると判定された場合(ステップS13でYES)、ステップS15に進み、色評価値変更部34は、Cxavei、Cyavei、YaveiからCxavej、Cyavej、Yavej 10
への変化が終了するまでの時定数が となるように、単位時間あたりの変化量 Cx、Cy、Yを以下の式により求める。

$$Cx = (Cxavej - Cxavei) /$$

$$Cy = (Cyavej - Cyavei) /$$

$$Y = (Yavej - Yavei) /$$

【0029】

なお、時定数 は固定値でもシーンにより変化させても良い。

ステップS16において、色評価値変更部34は、ステップS15で求めた単位時間あたりの変化量を用いて、色評価値を徐々に目標値であるCxavej、Cyavejに近づけると共に、WB係数算出部36は変化途中のCxavei+n Cx、Cyavei+n Cy、Yavei+n Yを用い 20
て、上述した式(2)及び式(3)に基づいてホワイトバランスゲインkWB_R、kWB_G、kWB_Bを算出する。なお、nは時定数 の間にWB係数を算出する回数で、WB係数を算出する周期は一定である。

【0030】

ステップS16でCxavei及びCyaveiがそれぞれCxavej及びCyavejに達するとステップS14へ戻り、上述した処理を繰り返す。

【0031】

ステップS16における色評価値の変化の概念を図3に示す。図3から分かるように、本実施の形態では、単位変化量をCxavei、CyaveiとCxavej、Cyavejとの差及び、所望の時定数 に応じて変更するため、色評価値は時定数 の時間をかけて、徐々に変化すること 30
になり、ホワイトバランスをスムーズに遷移し、遷移の途中で有彩色がかかることを防ぐことが可能となる。

【0032】

なお、上述した実施の形態では、加算平均部33により白ブロックの色評価値及び輝度値の平均を求める場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、積分値や、中央値、標準偏差値など、適宜適切な統計値を用いることも勿論可能である。

【0033】

また、上記実施の形態では、輝度値Yの平均値Yaveも求めるものとして説明したが、式(3)により求めるホワイトバランス係数は相対的な値であれば良いため、輝度値の平均値Yaveを求めなくてもホワイトバランス係数を得ることが可能である。つまり、式(3) 40
から

$$kWB_R : kWB_G : kWB_B = 1.0/Sum'R : 1.0/Sum'G : 1.0/Sum'B \quad \dots (4)$$

【0034】

式(1)より、SumY= (Sum'R+2Sum'G+Sum'B)/4なので、例えば、式(2)のSum'R及びSum'BをSum'Gについて解けば、Sum'R=f(Sum'G) (fはSum'Gの一次関数)、Sum'B=g(Sum'G) (gはSum'Gの一次関数)として表すことができる。式(4)から、

$$1.0/f(Sum'G) : 1.0/Sum'G : 1.0/g(Sum'G) \quad \dots (5)$$

【0035】

式(5)からSum'GをキャンセルすることによりkWB_R : kWB_G : kWB_Bを求めることができる。 50

【 0 0 3 6 】

< 他の実施形態 >

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。また、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）やWAN（ワイド・エリア・ネットワーク）などのコンピュータネットワークを、プログラムコードを供給するために用いることができる。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【 0 0 3 8 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態におけるホワイトバランス補正装置の機能構成を示すブロック図である。

30

【 図 2 】 本発明の実施形態におけるホワイトバランス補正装置の処理を示すフローチャートである。

【 図 3 】 本発明の実施形態における色評価値の遷移を示す概念図である。

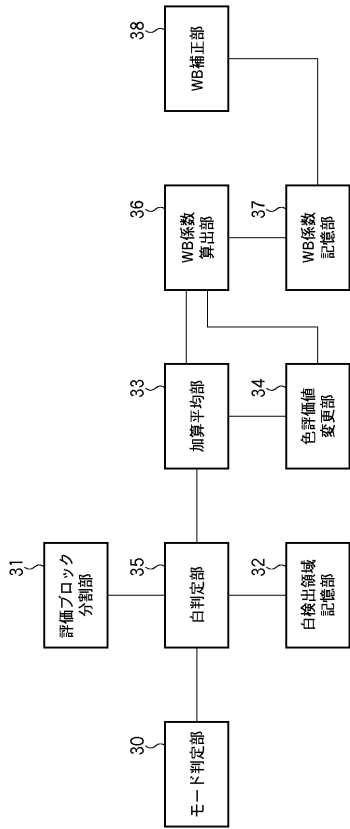
【 図 4 】 従来 of 撮像装置の構成を示す図である。

【 図 5 】 白判定を行うための単位を示す画面分割の例を示す図である。

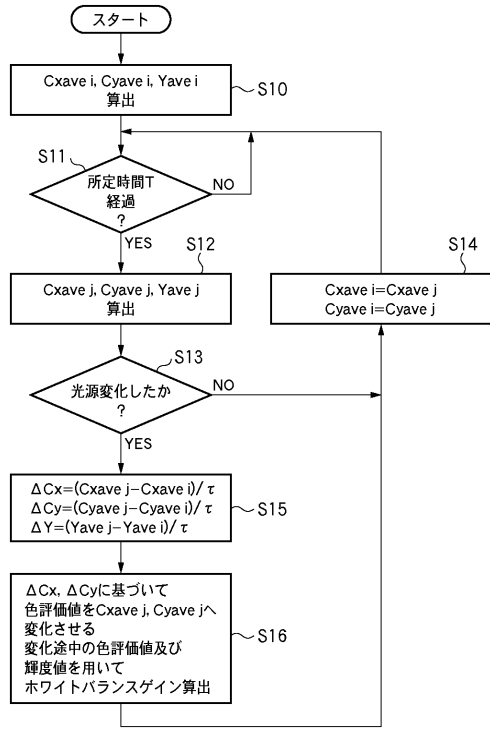
【 図 6 】 従来 of 白検出領域を示す図である。

【 図 7 】 従来 of 色評価値の遷移を示す概念図である。

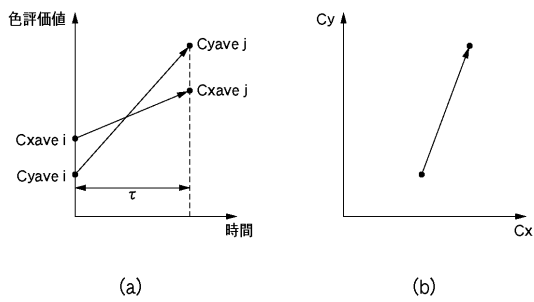
【図1】



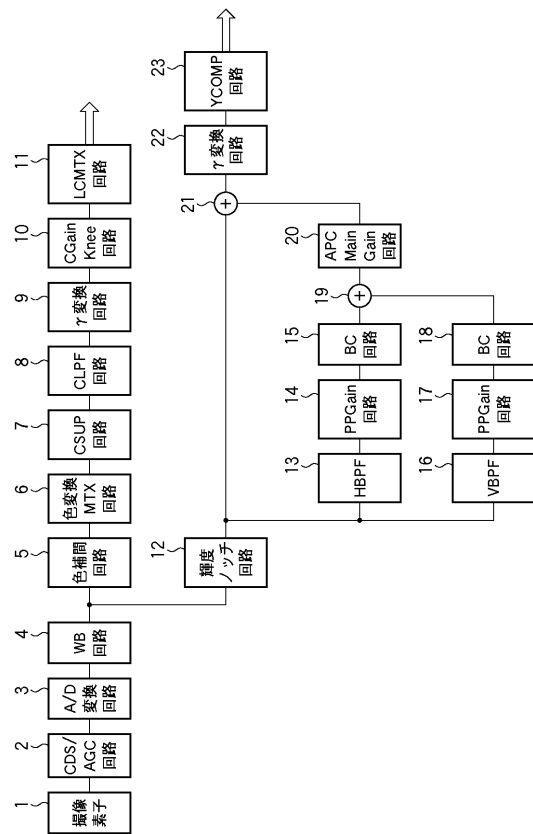
【図2】



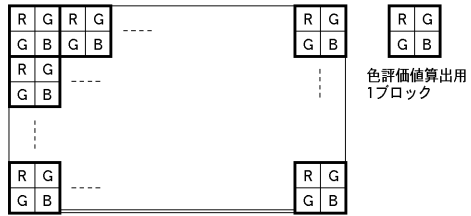
【図3】



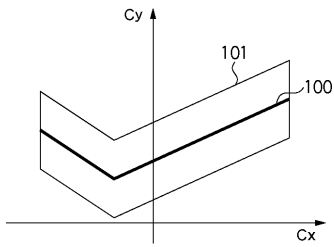
【図4】



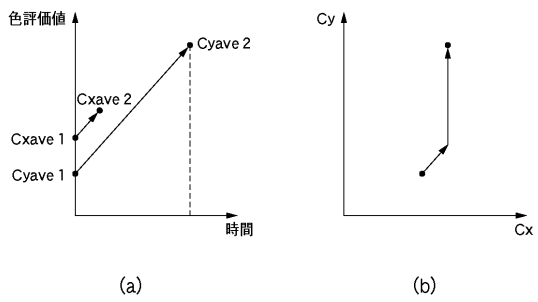
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 菅 和幸

- (56)参考文献 特開平07 - 162890 (JP, A)
特開平09 - 307913 (JP, A)
特開平04 - 227187 (JP, A)
特開2003 - 333616 (JP, A)
特開2003 - 259390 (JP, A)
特開2003 - 023645 (JP, A)
特開平05 - 122719 (JP, A)
特開2001 - 320726 (JP, A)
特開平08 - 098200 (JP, A)
特開2000 - 165906 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 9/44 - 9/78
H04N 9/04 - 9/11
H04N 101/00