

(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2007-43329

(P2007-43329A)

(43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)	
HO4N 9/73 (2006.01)	HO4N 9/73	A	5C065		
HO4N 9/04 (2006.01)	HO4N 9/04	B	5C066		

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-223270 (P2005-223270)	(71) 出願人	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国, ニューヨーク14650 、ロチェスター, ステイト ストリート3 43
(22) 出願日	平成17年8月1日(2005.8.1)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
		(72) 発明者	中嶋 謙一 長野県茅野市中大塩23-11 株式会社 コダック デジタル プロダクト センタ ー内
		Fターム(参考)	5C065 AA03 BB02 BB03 BB04 CC01 CC08 CC09 DD01 GG15 GG27 最終頁に続く

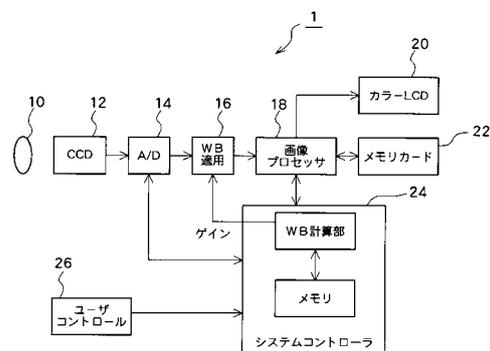
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びホワイトバランス調整方法

(57) 【要約】

【課題】 オートホワイトバランスモードにおいてもユーザによるホワイトバランス調整の補正を可能とする。

【解決手段】 デジタルカメラ1のホワイトバランス適用回路16は、システムコントローラ24から供給されるホワイトバランスゲイン、を用いてR信号、G信号及びB信号をそれぞれ増幅し、ホワイトバランスを調整する。ユーザはユーザコントロール26を用いてホワイトバランス調整を補正する。ホワイトバランス調整の補正は、X軸にB-R、Y軸にG-Mgを配置した十字カーソルで実行する。システムコントローラ24は、ホワイトバランス調整の補正完了時の操作量(x、y)及びホワイトバランスモード(オートホワイトバランスかプリセットか)をメモリに記憶する。次回撮影時、システムコントローラ24及びホワイトバランス適用回路16はメモリに記憶された操作量を用いてホワイトバランス調整を自動補正する。また、操作量を用いて補正前の元のホワイトバランス調整への復帰を可能とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホワイトバランスを調整する撮像装置であって、
 ユーザによるホワイトバランス調整の補正操作量を入力する操作手段と、
 前記操作手段からの前記操作量に応じて撮像素子からの画像信号のゲインを調整すること
 でホワイトバランス調整を補正するホワイトバランス適用手段と、
 ホワイトバランス調整の補正完了時の前記補正操作量及びホワイトバランスモードを記憶
 する記憶手段と、
 次回撮影時に、前記記憶手段に記憶された前記補正操作量及びホワイトバランスモード
 に応じて前記ホワイトバランス適用手段を制御して前記撮像素子からの画像信号のゲイン
 を自動補正する制御手段と、
 を有することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、
 前記操作手段は、複数の座標軸に沿って前記補正操作量を入力可能であって、前記複数の
 座標軸の各座標軸は異なる色の方向に設定されており、
 前記記憶手段は、前記ホワイトバランス調整の補正完了時の前記補正手段による各座標
 軸における操作量を記憶することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の装置において、
 前記操作手段は、2つの座標軸に沿って前記補正操作量を入力可能であって、1つの座
 標軸は B 及び R の方向に、もう1つの座標軸は G 及び M g の方向に設定されることを特徴
 とする撮像装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 記載の装置において、
 前記操作手段は、3つの座標軸に沿って前記補正操作量を入力可能であって、1つの座
 標軸は B 及び Y e l l o w の方向に、もう1つの軸は G 及び M g の方向に、さらにもう1
 つの座標軸は R 及び C y の方向に設定されることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の装置において、さらに、
 前記記憶手段に記憶された前記補正操作量を用いて、前記制御手段により自動補正され
 た画像のホワイトバランス調整を補正前の状態に復帰させる手段と、
 を有することを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 記載の装置において、
 前記操作手段は、互いに直交する 2 軸方向の各方向に操作する手段であり、一つの軸は
 B 及び R を補正する軸であり、他方の軸は G 及び M g を補正する軸であり、
 前記ホワイトバランス適用手段は、操作量を (x , y)、操作 1 ステップ当たりの補正
 量を X 軸方向で C x 、Y 軸方向で C y とし、ホワイトバランス調整補正後の R 信号、G 信
 号、B 信号のホワイトバランスゲインをそれぞれ 2、2、2、補正前のホワイトバ
 ランスゲインをそれぞれ 1、1、1 とすると、

40

x = 0 のとき

$$2 = 1$$

$$2 = 1 \cdot (1 + y \cdot C y)$$

$$2 = 1 \cdot (1 + x \cdot C x)$$

x < 0 のとき

$$2 = 1 \cdot (1 - x \cdot C x)$$

$$2 = 1 \cdot (1 + y \cdot C y)$$

$$2 = 1$$

により補正することを特徴とする撮像装置。

50

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、

前記操作手段は、互いに直交する 2 軸方向の各方向に操作する手段であり、一つの軸は B 及び R を補正する軸であり、他方の軸は G 及び M g を補正する軸であり、

前記ホワイトバランス適用手段は、操作量を (x , y)、操作 1 ステップ当たりの補正量を X 軸方向で C x、Y 軸方向で C y とし、ホワイトバランス調整補正後の R 信号、G 信号、B 信号のホワイトバランスゲインをそれぞれ G_2 、 G_2 、 G_2 、補正前のホワイトバランスゲインをそれぞれ G_1 、 G_1 、 G_1 とすると、

x = 0 のとき

$$G_2 = G_1 \cdot$$

$$G_2 = G_1$$

$$G_2 = G_1 \cdot (1 + x \cdot C x) \cdot$$

x < 0 のとき

$$G_2 = G_1 \cdot (1 - x \cdot C x) \cdot$$

$$G_2 = G_1$$

$$G_2 = G_1 \cdot$$

但し、 $G_2 = G_1 / \{ 1 + y \cdot C y \}$

により補正することを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の装置において、

前記ホワイトバランスモードは、少なくともオートホワイトバランスモードとプリセットモードを含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の装置において、

前記記憶手段は、前記ホワイトバランスモードがオートホワイトバランスモードである場合には前記補正操作量及び前記ホワイトバランスモードを記憶し、前記ホワイトバランスモードがプリセットモードである場合には前記補正操作量及び前記ホワイトバランスモードに加えてホワイトバランスゲインを記憶することを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

請求項 8 記載の装置において、

前記記憶手段は、前記補正操作量、前記ホワイトバランスモード、前記補正後のホワイトバランスゲインをそれぞれ独立に記憶することを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の装置において、

前記記憶手段は、前記操作手段からの指令に応じ、前記ホワイトバランス調整の補正完了時の前記操作手段による操作量及びホワイトバランスモードに代えて、直前に撮影した画像のホワイトバランスゲインを記憶することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

コンピュータ等の情報処理装置により画像のホワイトバランスを調整する方法であって

ユーザによるホワイトバランス調整の補正操作量をユーザインタフェースから入力する入力ステップと、

入力された前記補正操作量に応じて画像信号のゲインを調整することでホワイトバランス調整を補正する補正ステップと、

ホワイトバランス調整の補正完了時の前記補正操作量及びホワイトバランスモードを記憶装置に記憶する記憶ステップと、

次回調整時に、前記記憶ステップで記憶された前記補正操作量及びホワイトバランスモードに応じて前記補正ステップにおける補正量を制御する制御ステップと、

を有することを特徴とするホワイトバランス調整方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

請求項 1 2 記載の方法において、

前記入力ステップでは、複数の座標軸に沿って前記補正操作量を入力し、前記複数の座標軸の各座標軸は異なる色の方向に設定され、

前記記憶ステップでは、各座標軸における前記補正操作量を前記記憶装置に記憶することを特徴とするホワイトバランス調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置、特にホワイトバランス調整に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、デジタルカメラ等の撮像装置には、蛍光灯や水銀灯、太陽光等、光源によって変わる色調の違いを補正し、光源にかかわらず白さが同じに見えるようにするホワイトバランス調整機能が設けられている。人間の目は物の持つ固有色を比較し順応するため、光源の違いによる色調の違いはそれほど気にならないが、CCDやCMOS等で被写体を撮影すると、この光源の違いが色の違いとなって現れ、目で見える色調と撮影した画像の色調が異なる結果となるからである。

【0003】

デジタルカメラのホワイトバランス機能には、カメラが自動で調整する「オートホワイトバランス」のほか、光源を自分で設定して調整する「プリセットモード」がある。

20

【0004】

下記の特許文献には、ホワイトバランス調整値を製造時もしくは初期設定値に戻すホワイトバランス調整の固定設定値復帰手段を設けるとともに、この固定値をユーザが変更できるようにした構成が記載されている。

【0005】

【特許文献1】特開平7-143496号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ユーザは、例えばホワイトバランス調整モードを「プリセットモード」に設定して撮影し、撮影結果に満足せずに自己の望むようにホワイトバランス調整を行いたい（もう少し赤みが欲しい等）と欲する他、「オートホワイトバランスモード」に設定した場合でも、カメラ側での調整に満足できず、自己でさらに補正したいと欲する場合もある。ホワイトバランス調整は、R、G、B各画像信号のゲインを調整することであるから、ユーザが行ったホワイトバランス調整の補正は、ホワイトバランスゲインの変更として反映される。例えば、カメラ側でのホワイトバランスゲインを（ α 、 β 、 γ ）とすると、ホワイトバランス調整は、

30

$$R_{out} = \alpha \cdot R_{in}$$

$$G_{out} = \beta \cdot G_{in}$$

$$B_{out} = \gamma \cdot B_{in}$$

40

として規定され、ユーザによるホワイトバランス調整の補正は、補正後のゲインを α' 、 β' 、 γ' として、

$$R_{out} = \alpha' \cdot R_{in}$$

$$G_{out} = \beta' \cdot G_{in}$$

$$B_{out} = \gamma' \cdot B_{in}$$

と表現できる。被写体を複数回撮影する場合、前回の撮影でユーザが補正した（ユーザがカスタマイズした）ホワイトバランス調整はそのまま次の撮影においても利用できることが好適であるから、補正後のゲイン（ α' 、 β' 、 γ' ）をカメラのメモリに記憶しておき、次の撮影時にメモリからこれら補正後のゲインを読み出してホワイトバランス調整を行えばよい。

50

【0007】

しかしながら、オートホワイトバランスモードの場合、カメラ側では撮影条件の光源を自動判定し、判定した光源に応じたゲインでホワイトバランス調整を実行するから、単に以前の撮影時においてメモリに記憶させた補正後のゲイン（'、'、'）をそのまま利用することができない問題がある。補正後のゲインを記憶したときに判定された光源と、これから撮影すべき光源が同一である保証がないからである。あるいは、言い換えるならば、オートホワイトバランスモードの場合、元々のゲイン（、、）が撮影毎に異なるため、単に補正後のゲイン（'、'、'）を記憶して利用するのみでは、前回の補正を再現することができない。

【0008】

さらに、オートホワイトバランスモードにおいてユーザがホワイトバランス調整を補正した後に、カスタマイズされていない元のホワイトバランス調整に復帰したいとユーザが希望した場合でも、単に補正後のゲイン（'、'、'）のみを記憶していたのでは元のホワイトバランス調整の画像を得ることができない。

【0009】

本発明は、オートホワイトバランスモードを含む任意のモードにおいてユーザによるホワイトバランス調整の補正（カスタマイズ）を可能とする装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、ホワイトバランスを調整する撮像装置であって、ユーザによるホワイトバランス調整の補正操作量を入力する操作手段と、前記操作手段からの前記操作量に応じて撮像素子からの画像信号のゲインを調整することでホワイトバランス調整を補正するホワイトバランス適用手段と、ホワイトバランス調整の補正完了時の前記操作手段による操作量及びホワイトバランスモードを記憶する記憶手段と、次回撮影時に、前記記憶手段に記憶された前記操作量及びホワイトバランスモードに応じて前記ホワイトバランス適用手段を制御して前記撮像素子からの画像信号のゲインを自動補正する制御手段とを有することを特徴とする。

【0011】

本発明の1つの実施形態では、前記操作手段は、複数の座標軸に沿って前記補正操作量を入力可能であって、前記複数の座標軸の各座標軸は異なる色の方向に設定されており、前記記憶手段は、前記ホワイトバランス調整の補正完了時の前記補正手段による各座標軸における操作量を記憶する。

【0012】

また、本発明の1つの実施形態では、前記記憶手段に記憶された前記操作量を用いて、前記制御手段により自動補正された画像のホワイトバランス調整を補正前の状態に復帰させる手段を有する。

【0013】

操作手段は撮像装置に設けられた機械的スイッチ、ボタンの他、LCD等の表示装置に表示されるタッチスイッチでもよい。直交する2軸を有する十字カーソルは1つの好適な実施形態であり、十字カーソルのX軸方向にB-R、Y軸方向にG-Mgが配置される。ユーザは十字カーソルのX軸方向をタッチ操作するとB成分及びR成分を増減するようなホワイトバランス調整を実行するように撮像装置に指示し、十字カーソルのY軸方向をタッチ操作するとG成分及びMg成分を増減するようなホワイトバランス調整を実行するように撮像装置に指示できる。

【0014】

また、本発明は、コンピュータ等の情報処理装置を用いた画像のホワイトバランス調整方法も提供する。この方法は、ユーザによるホワイトバランス調整の補正操作量をユーザインタフェースから入力する入力ステップと、入力された前記補正操作量に応じて画像信号のゲインを調整することでホワイトバランス調整を補正する補正ステップと、ホワイト

10

20

30

40

50

バランス調整の補正完了時の前記補正操作量及びホワイトバランスモードを記憶装置に記憶する記憶ステップと、次回調整時に、前記記憶ステップで記憶された前記補正操作量及びホワイトバランスモードに応じて前記補正ステップにおける補正量を制御する制御ステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ユーザによるホワイトバランス調整の補正操作量を記憶しておくので、たとえオートホワイトバランスモードであったとしてもユーザの希望するホワイトバランス調整を再現できる。また、元のホワイトバランス調整に復帰させることも容易となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【0017】

図1に、本実施形態にかかるデジタルカメラ1の構成ブロック図を示す。

【0018】

レンズ10は固定焦点距離レンズあるいはズームレンズであり、被写体からの光を集光して撮像素子としてCCD12に結像する。なお、撮像光学系としてはレンズ10の他に絞りやシャッタ等があるが、これらは従来と同様であるので省略してある。また、測光センサや測距センサについても同様である。

20

【0019】

CCD12はカラーフィルタ(Bayer配列カラーフィルタ)を有し、被写体からの光を電気信号に変換し、アナログ画像信号としてA/D14に出力する。撮像素子としてはCCDではなくCMOSを用いてもよい。カラーフィルタは原色系、補色系いずれでもよいが、本実施形態では原色系とする。CCD12は、画像信号としてR信号、G信号及びB信号を出力する。

【0020】

A/D14はCCD12からの画像信号をデジタル信号に変換する。WB(ホワイトバランス)適用回路16はR信号、G信号、B信号それぞれに対してゲインを調整することでホワイトバランスを調整する。

30

【0021】

WB適用回路16でのゲイン(ホワイトバランスゲイン)はシステムコントローラ24で算出されてWB適用回路16に供給される。

【0022】

画像プロセッサ18は補間処理、ガンマ補正、エッジ強調等の各種調整を実行し、画像をカラーLCD20に表示する。カラーLCD20に表示する際に、元の画像を間引き処理して低解像度に変換して表示する。また、ユーザのシャッタボタン操作に応じて画像をJPEGフォーマットに変換してメモ리카ード22に記憶する。メモ리카ード22はリムーバブルであることが好適である。

40

【0023】

システムコントローラ24はA/D14、WB適用回路16、画像プロセッサ18での処理を制御する。システムコントローラ24は、ユーザ操作可能なユーザコントロール26からの指令あるいはコマンドに応じて各部を制御する。ユーザコントロール26は、デジタルカメラ1に設けられた各種スイッチ、ボタン、タッチスイッチ、カーソルであり、電源スイッチ、シャッタボタン、モード設定スイッチ、撮影画像ブラウズスイッチ、ズームスイッチを含む。ユーザコントロール26での操作メニューはカラーLCD20に表示される。本実施形態では、ユーザはユーザコントロール26を操作することで、ホワイトバランスモードを設定するとともに、撮影画像のホワイトバランス調整を補正する。システムコントローラ24はWB計算部を有し、ユーザコントロール24で設定されたホワイトバランスモードに応じてゲイン(ホワイトバランスゲイン)を設定するとともに、ユー

50

ザコントロール 26 から入力された補正量に応じてホワイトバランスゲインを補正する。ユーザにより補正された（カスタマイズされた）ゲイン、補正操作量、及びホワイトバランスモードはセットとしてシステムコントローラ 24 のメモリに記憶され、次回撮影時のホワイトバランス調整に利用される。

【0024】

図 2 に、図 1 における WB 適用回路 16 の構成ブロック図を示す。WB 適用回路 16 は R 信号用としてホワイトバランスアンプ 15 r を有し、G 信号用としてホワイトバランスアンプ 15 g を有し、B 信号としてホワイトバランスアンプ 15 b を有する。ホワイトバランスアンプ 15 r、15 g、15 b はそれぞれ R 信号用、G 信号用、B 信号用のホワイトバランスゲインを、 G_r 、 G_g 、 G_b とすると

$$R_{out} = G_r \cdot R_{in}$$

$$G_{out} = G_g \cdot G_{in}$$

$$B_{out} = G_b \cdot B_{in}$$

により各入力信号を調整することでホワイトバランスを調整する。各ホワイトバランスアンプ 15 r、15 g、15 b のゲイン（ G_r 、 G_g 、 G_b ）はシステムコントローラ 24 の WB 計算部から供給される。ユーザがユーザコントロール 26 を操作してホワイトバランス調整を補正しない場合（カスタマイズしない）場合のゲインを（ $G_r = 1$ 、 $G_g = 1$ 、 $G_b = 1$ ）とすると、

$$G_r = G / R$$

$$G_g = G / G$$

$$G_b = G / B$$

にて定義する。ユーザがユーザコントロール 26 を操作してホワイトバランス調整を補正した後のゲインを（ $G_r = 2$ 、 $G_g = 2$ 、 $G_b = 2$ ）とすると、（ $G_r = 2$ 、 $G_g = 2$ 、 $G_b = 2$ ）と（ $G_r = 1$ 、 $G_g = 1$ 、 $G_b = 1$ ）との関係はシステムコントローラ 24 により次のように決定される。

【0025】

ユーザはユーザコントロール 26 を操作して互いに直交する 2 軸上でホワイトバランス調整を補正する。図 4 に、LCD 20 に表示されるホワイトバランス調整補正画面を示す。LCD 20 に十字カーソル形式のタッチスイッチが表示され、その横軸（X 軸）に B - R、縦軸（Y 軸）に G - M g が表示される。ユーザは十字カーソルを X 軸方向あるいは Y 軸方向に独立にタッチ操作する。ユーザが X 軸の + 方向に 1 回だけ十字カーソルをタッチ操作すると、LCD 20 の 2 軸座標上に表示されたポインタ、例えば四角形のポインタが X 軸方向、つまり B 方向に 1 だけ移動する。ユーザが Y 軸の + 方向に 1 回だけ十字カーソルをタッチ操作すると、LCD 20 の 2 軸座標上に表示されたポインタが Y 軸方向、つまり G 方向に 1 だけ移動する。X 軸方向の 1 ステップ分の補正量、あるいは Y 軸方向の 1 ステップ分の補正量は予め設定されており、例えば 0.05（5%）に設定される。もちろん、1 ステップ当たりの補正量をユーザが可変設定できるように構成してもよい。

【0026】

システムコントローラ 24 の WB 計算部は、Y 軸方向の操作量（総ステップ数） y 、Y 軸方向の 1 ステップ当たりの補正量 C_y 、X 軸方向の操作量（総ステップ数）、X 軸方向の 1 ステップ当たりの補正量 C_x を用いて、以下のように補正ゲイン（ $G_r = 2$ 、 $G_g = 2$ 、 $G_b = 2$ ）を算出する。

【0027】

(1) $x \geq 0$ のとき

$$G_r = 1$$

$$G_g = 1 \cdot (1 + y \cdot C_y)$$

$$G_b = 1 \cdot (1 + x \cdot C_x)$$

(2) $x < 0$ のとき

$$G_r = 1 \cdot (1 - x \cdot C_x)$$

$$G_g = 1 \cdot (1 + y \cdot C_y)$$

$$G_b = 1$$

10

20

30

40

50

なお、 G_1 (Green) のゲインをコントロールできない場合、次に示す G_2 を導入して以下のように規定する。

$$G_2 = 1 / \{ 1 + y \cdot C_y \}$$

(1) $x = 0$ のとき

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1 \cdot (1 + x \cdot C_x) \cdot$$

(2) $x < 0$ のとき

$$G_2 = 1 \cdot (1 - x \cdot C_x) \cdot$$

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1 \cdot$$

例えば、ユーザが X 軸の + 方向に 1 回だけタッチ操作すると、Y 軸方向のタッチ操作がないため $y = 0$ であり、 $G_2 = 1$ となる。そして、上記の (1) の場合に相当するから、

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1 \cdot (1 + 0 \cdot 0.05) = 1 \cdot 0.95 = 0.95$$

となる。補正前のゲイン (G_1 、 G_2 、 G_3) と比べると、 G_2 が G_1 に対して 5% だけ増大することになり、これは B 成分を増大させる (つまり、青みを増やす) ことに対応する。図 4 に示すように、十字カーソルにおいて X 軸の + 方向は B 方向であるから、十字カーソルの操作感覚と実際のホワイトバランス調整の方向とを合致させることができる。

【0028】

また、ユーザが X 軸の - 方向に 1 回だけタッチ操作すると、Y 軸方向のタッチ操作がないため $y = 0$ であり、 $G_2 = 1$ となる。そして、上記の (2) の場合に相当するから、

$$G_2 = 1 \cdot (1 + 0 \cdot 0.05) = 1 \cdot 0.95 = 0.95$$

$$G_2 = 1$$

$$G_2 = 1$$

となる。補正前のゲインと比べると、 G_2 が G_1 に対して 5% だけ増大することになり、これは R 成分を増大させる (つまり、赤みを増やす) ことに対応する。図 4 に示すように、十字カーソルにおいて X 軸の - 方向が R 方向であるから、十字カーソルの操作感覚と実際のホワイトバランス調整の方向とを合致させることができる。

【0029】

また、ユーザが Y 軸の + 方向に 1 回だけタッチ操作すると、X 軸方向のタッチ操作がないため $x = 0$ であり、 $G_1 = 1 / 1.05$ であるから、

$$G_1 = 1 / 1.05$$

$$G_1 = 1$$

$$G_1 = 1 / 1.05$$

となる。 G_2 及び G_3 ともに補正前よりも低減されているから、結局 G 成分を増大させることに対応する。この場合も十字カーソルの操作感覚と実際のホワイトバランス調整の方向を合致させることができる。

【0030】

一方、補正後のゲイン (G_2 、 G_3 、 G_4) のみをシステムコントローラ 24 のメモリに記憶させておくと、ユーザがオートホワイトバランスモードに設定した場合に対応することができない。オートホワイトバランスモードの場合、判定した光源に応じた (G_1 、 G_2 、 G_3) が設定されるため、(G_2 、 G_3 、 G_4) だけでは元のゲインに対してどの程度補正されたが不明となるからである。

【0031】

そこで、本実施形態のシステムコントローラ 24 は、ユーザによるホワイトバランス調整の補正 (ホワイトバランス調整のカスタマイズ) が完了すると、そのときの補正ゲイン (G_2 、 G_3 、 G_4) だけでなく、さらに操作量 (x 、 y) 及びホワイトバランスモードをメモリに記憶する。すなわち、記憶されるデータは、

10

20

30

40

50

記憶データ = (補正ゲイン、操作量、ホワイトバランスモード)

である。操作量 (x、y) をメモリに記憶しておくことで、元のホワイトバランスゲインからどの程度補正したのかが分かるので、この操作量を用いて次のオートホワイトバランスモードでの撮影時にもホワイトバランス調整を自動補正できる。

【 0 0 3 2 】

また、ホワイトバランス調整を自動補正、つまりユーザがカスタマイズしたホワイトバランス調整のとおり自動補正した場合においても、ユーザは元のホワイトバランス調整に復帰させたいと欲する場合もある。この場合においても、操作量が記憶されているため、この操作量から元のホワイトバランス調整に復帰することができる。上記の (1) 式あるいは (2) 式において、(x、y) をメモリから読み出すことで (1、 1、 1) を演算することができる。元のホワイトバランス調整に復帰させる際には、ユーザはユーザコントロール 2 6 を操作する。例えば、十字カーソルの中央部分を長押し操作する。システムコントローラ 2 4 は、長押し操作に応答してメモリから (x、y) を読み出し、元のゲイン 1、 1、 1 を算出する。

10

【 0 0 3 3 】

以下、LCD 2 0 に表示されるメニュー画面を用いながら、本実施形態の処理の流れについて説明する。なお、LCD 2 0 に表示される各種画面はシステムコントローラ 2 4 がプログラム ROM に記憶されたファームウェアを実行することで表示する。LCD 2 0 に表示される各種画面はユーザコントロール 2 6 の一部として機能する。

【 0 0 3 4 】

図 3 に、LCD 2 0 に表示される画面の階層構造を示す。まず、LCD 2 0 に「メニュー」ボタン 1 0 0 が表示される。ユーザがこの「メニュー」ボタン 1 0 0 をタッチ操作すると、次に、「ホワイトバランス」ボタン 1 0 2 と「カスタムホワイトバランス」ボタン 1 1 2 が表示される。「ホワイトバランス」ボタン 1 0 2 はホワイトバランスモードを設定するためのボタンであり、これをタッチ操作すると各種モードが表示される。「ホワイトバランス」ボタン 1 0 2 をタッチ操作すると、「オート」ボタン 1 0 4、「デイライト」ボタン 1 0 6、「タングステン」ボタン 1 0 8 等が表示される。「オート」はオートホワイトバランスモードであり、システムコントローラ 2 4 が光源を自動判定し、判定した光源に応じてホワイトバランス調整を実行する。「デイライト」や「タングステン」はユーザが光源を指定するプリセットモードであり、システムコントローラ 2 4 はユーザにより入力された光源においてホワイトバランス調整を実行する。また、ホワイトバランスモードには、さらに「ワンプッシュ」ボタン 1 1 0 が存在する。この「ワンプッシュ」は、例えば複数光源が存在する環境下においてホワイトバランス調整を行う際に指定される。「ワンプッシュ」ボタン 1 1 0 をタッチ操作すると、LCD 2 0 上に被写体画像が表示され、さらにホワイトバランス調整の対象となる画像領域を選択するための矩形ポインタが表示される。ユーザはこの矩形ポインタを移動させ、画像内においてグレーレベルに調整したい部位を指定 (ワンプッシュ) する。システムコントローラ 2 4 は、ユーザにより指定された部位の R、G、B 信号を対象としてこれがグレーレベルとなるようにホワイトバランス調整を実行する。

20

30

【 0 0 3 5 】

一方、ユーザが「カスタムホワイトバランス」ボタン 1 1 2 をタッチ操作すると、本実施形態におけるホワイトバランス調整の補正処理 (ユーザによるホワイトバランス調整のカスタマイズ) に移行する。ユーザが「カスタムホワイトバランス」ボタン 1 1 2 をタッチ操作すると、次に、「補正 (compensation)」ボタン 1 1 4 及び「登録 (registration)」ボタン 1 1 6 が表示される。「補正」ボタン 1 1 4 はユーザがカメラ側のホワイトバランス調整を補正する際に操作するボタンであり、「登録」ボタン 1 1 6 はユーザがホワイトバランス調整を補正したときの条件をカメラ側に記憶させる際に操作するボタンである。

40

【 0 0 3 6 】

ユーザが「補正」ボタン 1 1 4 をタッチ操作すると、LCD 2 0 上にこれから撮影しよ

50

うとする被写体画像が表示される。また、LCD 20の所定位置、例えば右下に上述した十字カーソルが表示される。十字カーソルは直交する2軸から構成され、X軸はB-R(青-赤)であり、Y軸はG-Mg(緑-マゼンタ)である。十字カーソルの中央には現在の設定位置を示す矩形ポインタが表示される。ユーザが十字カーソルのB方向を1回タッチ操作すると、矩形ポインタがX軸の+方向に1ステップだけ移動し、同時に所定のステップ幅(5%)で被写体画像のB成分が増大する。ユーザが十字カーソルのR方向を1回タッチ操作すると、矩形ポインタがX軸の-方向に1ステップだけ移動し、同時に所定のステップ幅(5%)で被写体画像のR成分が増大する。ユーザが十字カーソルのG方向を1回タッチ操作すると、矩形ポインタがY軸の+方向に1ステップだけ移動し、同時に所定のステップ幅で被写体画像のG成分が増大する。ユーザが十字カーソルのMg方向を1回

10

【0037】

ユーザがホワイトバランス調整の補正(ユーザによるホワイトバランス調整のカスタマイズ)を完了し、カメラ側のメモリに記憶させる場合、「登録」ボタン116をタッチ操作する。「登録」ボタン116をタッチ操作すると、「現在設定」ボタン118及び「最終撮影画像」ボタン120が表示される。「現在設定」ボタン118は、現在の設定値をメモリに記憶させるボタンである。このボタンを操作すると、システムコントローラ24は現在の設定値、すなわち現在の(補正ゲイン、操作量、ホワイトバランスモード)をセットとしてメモリに記憶する。ここに、補正ゲインは(2, 2, 2)であり、操作

20

【0038】

また、「最終撮影画像」ボタン120は、一番最後撮影された画像に適用されたホワイト

30

【0039】

このように、本実施形態ではユーザがホワイトバランス調整を補正(ホワイトバランス調整のカスタマイズ)する場合、十字カーソルを用いたユーザの操作量(x, y)及びホワイトバランスモードをメモリに記憶しておくため、ユーザがオートホワイトバランスモードを選択して撮影した場合でも、ユーザの意図とおりのホワイトバランス調整を再現できる。本実施形態ではX軸のB-R方向は、xを正と負で切り替えることで実現しており、これは3つのパラメータ(補正操作量、ホワイトバランスモード、補正ゲイン)を独立して保持することで可能となる。そして、B-R方向を設定することで、ユーザがホワイトバランスとして補正したい感覚(青、赤が一般に補正したい色)に近づけることができる。また、本実施形態ではホワイトバランス調整の補正量ゼロ(無し)への復帰も容易に実現できる。また、上記のように(補正操作量、ホワイトバランスモード、補正ゲイン)をそれぞれ独立に持たせることにより、ホワイトバランスモードにカスタム(Custom)設

40

50

定として保存することが可能となり、カスタムとして登録した設定を、さらにカスタム設定し直すことも可能である。

【0040】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されず他の実施形態も可能である。

【0041】

例えば、本実施形態ではユーザのホワイトバランス調整の補正值として、(補正ゲイン、操作量、ホワイトバランスモード)をメモリに記憶しているが、ホワイトバランスモードがオートホワイトバランスモードの場合には補正ゲインを記憶することなく、操作量とホワイトバランスモードを記憶してもよい。すなわち、補正ゲインはホワイトバランスモードが「デイライト」等のプリセットモードである場合や「最終撮影画像」ボタンがタッチ操作された場合にメモリに記憶する。

10

【0042】

また、本実施形態では十字カーソルを例示し、互いに直交する2軸の一方にR - B、他方にG - Mgを設定しているが、必ずしも2軸に限定されるものではなく、複数の座標軸を設定することも可能である。例えば、図5に示すように、ユーザコントロール26として3つの座標軸を設定し、1つの座標軸にB - Yellow、もう一つの座標軸にG - Mg、さらにもう1つの座標軸にR - Cyを設定することもできる。本実施形態では、補正操作量を保持する構成であるため補正操作量からゲイン適用を得る過程を関数化することで、色素空間上での補正量としたり、任意の補正空間、任意の補正軸数を設定可能である。

20

【0043】

さらに、本実施形態ではデジタルカメラにおけるホワイトバランス調整について例示したが、撮影画像をパソコン等のコンピュータに取り込み、コンピュータ上で撮影画像のホワイトバランス調整を行う場合にも同様に適用することができる。この場合、システムコントローラ24はコンピュータのCPU、ユーザコントロール26はマウスやキーボードとして実現される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】デジタルカメラの全体構成ブロック図である。

【図2】図1におけるホワイトバランス適用回路の構成ブロック図である。

30

【図3】ユーザコントロールとしてLCDに表示されるメニューの階層構造説明図である。

【図4】ホワイトバランス調整の補正操作を行う十字カーソル説明図である。

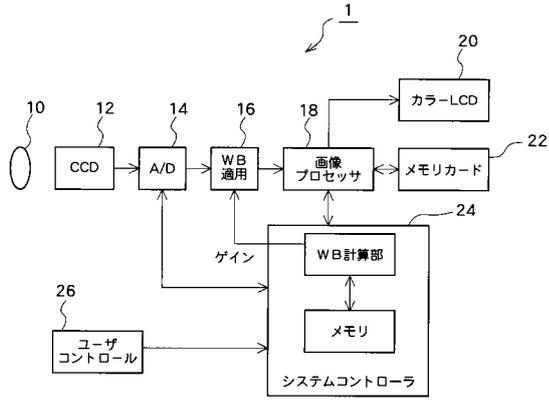
【図5】ホワイトバランス調整の補正操作を行う他のカーソル説明図である。

【符号の説明】

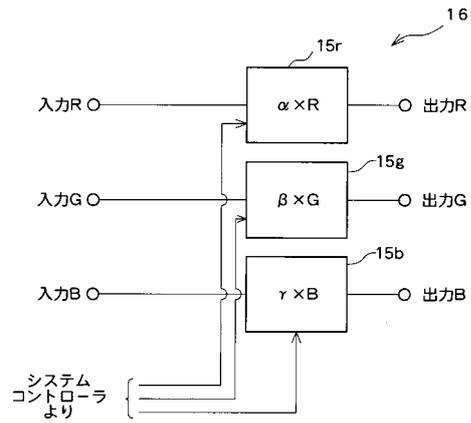
【0045】

10 レンズ、12 CCD、14 A/D、16 ホワイトバランス適用回路、18 画像プロセッサ、20 カラーLCD、22 メモリカード、24 システムコントローラ、26 ユーザコントロール。

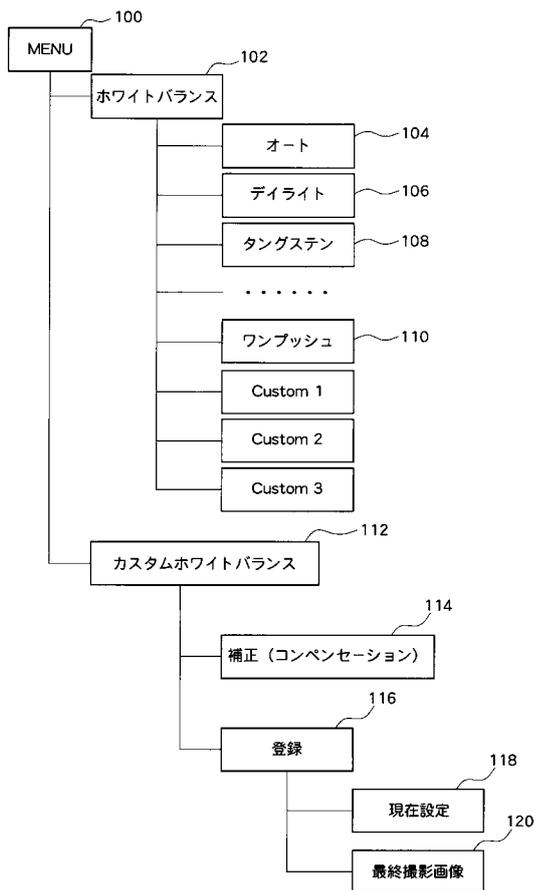
【 図 1 】



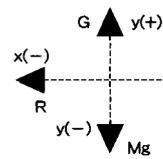
【 図 2 】



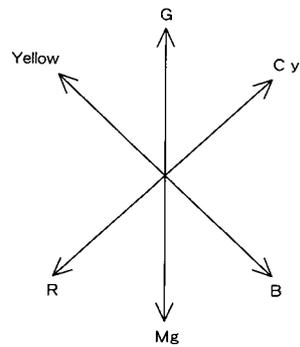
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C066 AA01 CA17 EA15 EC01 GA01 KA12 KE09