

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4777038号
(P4777038)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.	F I		
HO4N 9/68 (2006.01)	HO4N	9/68	A
HO4N 9/73 (2006.01)	HO4N	9/73	Z
HO4N 9/04 (2006.01)	HO4N	9/04	B

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-305951 (P2005-305951)	(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10月20日(2005.10.20)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2006-148881 (P2006-148881A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成18年6月8日(2006.6.8)	(72) 発明者	根岸 典央 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
審査請求日	平成20年10月16日(2008.10.16)	審査官	益戸 宏
(31) 優先権主張番号	特願2004-308021 (P2004-308021)		
(32) 優先日	平成16年10月22日(2004.10.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正手段と、

前記画像の色温度を算出し、前記色温度の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御手段を有し、

前記制御手段は、前記色温度が第1の色温度であるときのRの前記色シェーディング補正係数を、前記色温度が前記第1の色温度よりも低い第2の色温度であるときよりも小さく設定し、前記色温度が前記第1の色温度であるときのBの前記色シェーディング補正係数を、前記第2の色温度であるときよりも大きく設定することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項2】

前記色温度が基準色温度のときの基準の色シェーディング補正係数を記憶するメモリを有し、

前記制御手段は、算出された前記色温度と前記基準色温度の差分に応じて、前記メモリに記憶された前記基準の色シェーディング補正係数を調整して前記色シェーディング補正係数を求めることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記色シェーディング補正係数には予め上限値が設定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】

20

画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正手段と、

前記画像のホワイトバランス係数を算出し、前記ホワイトバランス係数の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御手段を有し、

前記制御手段は、前記ホワイトバランス係数が第1のホワイトバランス係数であるときのRの前記色シェーディング補正係数を、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数よりもR/Gが大きく、かつ、B/Gが小さい第2のホワイトバランス係数であるときよりも小さく設定し、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数であるときのBの前記色シェーディング補正係数を、前記第2のホワイトバランス係数であるときよりも大きく設定することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項5】

画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正工程と、

前記画像の色温度を算出し、前記色温度の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御工程を有し、

前記制御工程において、前記色温度が第1の色温度であるときのRの前記色シェーディング補正係数を、前記色温度が前記第1の色温度よりも低い第2の色温度であるときよりも小さく設定し、前記色温度が前記第1の色温度であるときのBの前記色シェーディング補正係数を、前記第2の色温度であるときよりも大きく設定することを特徴とする画像処理方法。

20

【請求項6】

画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正工程と、

前記画像のホワイトバランス係数を算出し、前記ホワイトバランス係数の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御工程を有し、

前記制御工程において、前記ホワイトバランス係数が第1のホワイトバランス係数であるときのRの前記色シェーディング補正係数を、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数よりもR/Gが大きく、かつ、B/Gが小さい第2のホワイトバランス係数であるときよりも小さく設定し、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数であるときのBの前記色シェーディング補正係数を、前記第2のホワイト

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色シェーディング補正を行うことで画像の品質を向上させる撮像装置および画像処理方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図1、図2にて、従来の色シェーディング補正例を説明する。

【0003】

図1に、従来例の撮像装置のブロック図を示す。101がレンズ・絞りからなる光学系、102がメカニカルシャッタ（メカシャッタと図示する）、103が固体撮像素子、104がCDS、105がA/D変換器、106が信号処理部、107がメモリ部、108がフレームメモリ部、109がメディア、110が圧縮/伸張処理部、111がストロボ発光部（ストロボと図示する）、112がストロボ駆動部、113が光学系駆動部、114がメカシャッタ駆動部（シャッタ駆動部と図示する）、115が撮像駆動部、116がタイミング信号発生器、117がシステム制御部、118が表示用信号処理部、119が画像表示装置、120が操作部である。

40

【0004】

信号処理部106は、固体撮像素子103の各画素毎に出力される画像データに対し、

50

各種の補正・記録用の信号処理を施す前処理部および記録信号処理部が含まれている。メモリ107は、色シェーディング補正係数、輝度シェーディング補正係数が格納してあり、信号処理部106によって適宜必要なデータが読み出される。フレームメモリ部108は、デジタル信号に変換された固体撮像素子103からの信号や、信号処理部106で画像信号処理されたカラー画像を一時的に記憶しておくことができる。画像表示装置119は、撮影前の構図決めや、撮影された後の画像の確認に使用されるもので、電子ビューファインダーや液晶ディスプレイが用いられる。

【0005】

光学系駆動部113、メカシャッタ駆動部114、撮像駆動部115では、それぞれ定電圧やドライブ能力を強化させたパルスを供給することで、光学系101、メカニカルシャッタ102および固体撮像素子103を動作させる。タイミング信号発生部116では基準駆動信号をメカシャッタ駆動部と撮像駆動部に供給している。ストロボ駆動部112では、システム制御部117からの制御信号に応じてストロボ発光部111に発光を促す駆動信号を出力する。システム制御部117では、固体撮像装置の電源の投入、撮影前の画像表示の指示、撮影の指示などの操作部120から指令に対し、撮像装置全体を制御する。

10

【0006】

メモリ107に格納されている色シェーディング補正係数(C_r 、 C_g 、 C_b)は撮像装置が、予め無彩色・輝度一様・一定色温度の被写体を撮影し、出力データとして得られた画像が無彩色となるように、基準となる領域の R_0 、 G_0 、 B_0 の値と、画像上の各領域の R 、 G 、 B の値から以下のように算出する。

20

$$C_r = (R / R_0)$$

$$C_g = (G / G_0)$$

$$C_b = (B / B_0)$$

色シェーディング補正係数は画像を幾つかの領域に分割し、それぞれの領域において値を持つ。メモリ107に格納されている色シェーディング補正係数(C_r 、 C_g 、 C_b)の例を図10に示す。図10は画像中心部に比べ画像周辺部が B の値が低く出力された画像の色シェーディング補正係数であり、中央の領域を基準領域としてある。

【0007】

メモリ107に格納されている輝度シェーディング補正係数 Y_g は撮像装置が、予め無彩色・輝度一様・一定色温度の被写体を撮影し、出力データとして得られた画像が輝度一様となるように基準となる領域の輝度値 y_0 と画像上の各領域の、輝度値 y から以下のように算出する。

30

$$Y_g = (y / y_0)$$

輝度シェーディング補正係数 Y_g は画像を幾つかの領域に分割し、それぞれの領域において値を持つ。メモリ107に格納されている輝度シェーディング補正係数 Y_g の例を図11に示す。図11は画像中心部に比べ画像周辺部の輝度値が低く出力された画像の輝度シェーディング補正係数であり、中央の領域を基準領域としてある。

【0008】

図2に従来例の画像信号処理部の詳細を示す。201がホワイトバランス処理部(WB処理部と記述)、202が色シェーディング補正処理部、203が輝度・色分離処理部、204が色処理部、205が輝度シェーディング補正処理部、そして206が輝度処理部である。

40

【0009】

A/D変換器105にてAD変換処理された入力画像信号(R_1 、 G_1 、 B_1)は、ホワイトバランス処理部201にて次式のようにホワイトバランス処理が行われ、その出力信号(R_2 、 G_2 、 B_2)が色シェーディング補正処理部202に送られる。(RWB/GWB、BWB/GWBはホワイトバランス係数)

$$(R_2, G_2, B_2) = (R_1 \cdot \text{GWB} / \text{RWB}, G_1, B_1 \cdot \text{GWB} / \text{BWB})$$

また、色シェーディング補正係数(C_g 、 C_r 、 C_b)がメモリ107から読みだされ

50

、色シェーディング補正処理部 202 に送られる。色シェーディング補正処理部 202 では入力画像信号 (R2, G2, B2) に対し、以下の式のように色シェーディング補正処理が施される。(R3, G3, B3 は色シェーディング補正部からの出力画像信号)

$$(R3, G3, B3) = (R2 \cdot Cr, G2 \cdot Cg, B2 \cdot Cb)$$

その後、輝度・色分離処理部 203 にて輝度と色差信号の分離処理を行い、色処理部 204 にて色処理を行い、色信号が作成される。輝度シェーディング補正処理部 205、輝度処理部 206 にてそれぞれ輝度シェーディング補正処理、輝度処理を行い輝度信号が作成される。これら色信号、輝度信号を合成してフレームメモリ部 108 に保存する。

【0010】

輝度シェーディング補正はホワイトバランス処理、色シェーディング補正処理を行った画像信号に対し、メモリ 107 から読み出した輝度シェーディング補正係数を輝度シェーディング補正処理部 205 にて乗じることにより行う。

【0011】

また、ホワイトバランス処理された信号に基づき補正量を算出する補正量算出手段を備え、この補正量により色シェーディング補正することを特徴とする内視鏡装置などがある。(例えば、特許文献 1)

【特許文献 1】特開平 11 - 244230 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、撮像装置の中には、撮像素子の表面をマイクロレンズで覆い、入射光を効率よくホトダイオードへと集めるように構成されているものがある。このマイクロレンズは通常の光学レンズと同様に色収差があり、色シェーディングの原因となる。この色収差は入射する光の波長によって異なるため、被写体の光源色により変化する。そのため、従来の補正方法では光源色により色シェーディングが残ってしまう。

【0013】

また、この色収差起因の色シェーディングを補正するためには、光源色に応じて色シェーディング補正係数をもつという方法が考えられるが、様々な光源色に応じて色シェーディング補正係数を持つとなるとデータ量が膨大となるため、データ量を削減するためには何らかの工夫が必要となる。

【0014】

色シェーディング補正を行う場合、画像信号データにゲインを乗じることになるのでノイズの増加が問題となる。さらに、色シェーディング補正処理だけでなくホワイトバランス処理部においても、ゲインを乗じることとなるため、双方において乗じられるゲインの積の値が大きければ大きいほど、補正領域に含まれるノイズを強調することとなる。そこでホワイトバランス処理部と色シェーディング補正処理の両方で乗じられるゲインの値の積を低く抑える必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するため、本願発明は、画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正手段と、前記画像の色温度を算出し、前記色温度の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御手段を有し、前記制御手段は、前記色温度が第 1 の色温度であるときの R の前記色シェーディング補正係数を、前記色温度が前記第 1 の色温度よりも低い第 2 の色温度であるときよりも小さく設定し、前記色温度が前記第 1 の色温度であるときの B の前記色シェーディング補正係数を、前記第 2 の色温度であるときよりも大きく設定することを特徴とする撮像装置を提供するものである。

【0016】

また、上記課題を解決するため、本願発明は、画像の領域に応じた色シェーディング補正係数を掛けることで、前記画像の色の値を補正する色シェーディング補正手段と、前記

10

20

30

40

50

画像のホワイトバランス係数を算出し、前記ホワイトバランス係数の変化に応じて、前記色シェーディング補正係数を変化させる制御手段を有し、前記制御手段は、前記ホワイトバランス係数が第1のホワイトバランス係数であるときのRの前記色シェーディング補正係数を、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数よりもR/Gが大きく、かつ、B/Gが小さい第2のホワイトバランス係数であるときよりも小さく設定し、前記ホワイトバランス係数が前記第1のホワイトバランス係数であるときのBの前記色シェーディング補正係数を、前記第2のホワイトバランス係数であるときよりも大きく設定することを特徴とする撮像装置を提供するものである。

また、上記と同様の機能を達成するための画像処理方法を提供するものである。

【発明の効果】

10

【0017】

本発明によれば、シェーディング特性とS/N特性とを考慮した最適な補正を行うことが可能になり画像品質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0019】

図1、図3、図4、図5および図6を用いて、本実施例を説明する。

【0020】

20

第1実施例の撮像装置のブロック図を図1に示す。従来例と同様の構成をとり、信号処理部106以外は同様の動作を行う。

【0021】

また、メモリ107には、従来例と同様に、基準色温度(t_0)である基準光源(B光源)を撮影して算出した基準光源の色シェーディング補正係数(C_{r0} , C_{g0} , C_{b0})および基準光源の輝度シェーディング補正係数(Y_g)が格納されている。

【0022】

図3に第1実施例の信号処理部106の詳細を示す。301がホワイトバランス処理部(WB処理部と記述)、302が色シェーディング補正処理部、303が制御部、304がゲイン乗算回路、305が輝度・色分離処理部、306が色処理部、307が輝度シェーディング補正処理部、そして308が輝度処理部である。

30

【0023】

A/D変換器105にてAD変換処理された入力画像信号(R_1 , G_1 , B_1)は、ホワイトバランス処理部301にて次式のようにホワイトバランス処理が行われ、その出力信号(R_2 , G_2 , B_2)は色シェーディング補正処理部302に送られる。

$$(R_2, G_2, B_2) = (R_1 \cdot GWB / RWB, G_1, B_1 \cdot GWB / BWB)$$

このとき得られたホワイトバランス係数(RWB / GWB , BWB / GWB)は制御部303に送られる。制御部では送られてきたホワイトバランス係数から被写体の色温度 t を算出し、この被写体の色温度に応じた色シェーディング補正係数調整値(G_{rt} , G_{gt} , G_{bt})を算出し、ゲイン乗算回路304に送る。また、メモリ107から、基準光源の色シェーディング補正係数(C_{r0} , C_{g0} , C_{b0})をゲイン乗算回路304に読み出す。ゲイン乗算回路304では、色シェーディング補正係数調整値(G_{rt} , G_{gt} , G_{bt})と基準光源の色シェーディング補正係数(C_{r0} , C_{g0} , C_{b0})を用いて下記に示す演算を行い、被写体の光源に対応した補正係数(C_{gt} , C_{rt} , C_{bt})を色シェーディング補正処理部302に送る。

40

【0024】

なお、シェーディング補正係数の最大値を C_{max} とし、 C_{rt} 、 C_{gt} 、 C_{bt} の何れも C_{max} 以上の値をとるときは、値を C_{max} とする。

$$C_{rt} = C_{r0} \times G_{rt}$$

$$C_{gt} = C_{g0} \times G_{gt}$$

50

$$C_{bt} = C_{b0} \times G_{bt}$$

色シェーディング補正係数調整値 (G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) は、被写体色温度による色シェーディングの目立ち方に依存して、例えば、以下のように算出される。全く色シェーディング補正を行わない場合は、(G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) = (1, 1, 1) とする。

$$G_{rt} = 1 - (t - t_0) / t_0$$

$$G_{gt} = 1$$

$$G_{bt} = 1 + (t - t_0) / t_0$$

ただし、 t_0 : 正の定数とする。

【0025】

色シェーディング補正処理部 302 では入力画像信号 (R_2 , G_2 , B_2) に対し、以下の式のように色シェーディング補正処理を施し、出力信号として (R_3 , G_3 , B_3) を得る。

$$(R_3, G_3, B_3) = (R_2 \cdot (C_{rt} + 1), G_2 \cdot (C_{gt} + 1), B_2 \cdot (C_{bt} + 1))$$

その後、305 輝度・色分離処理部にて輝度信号と色差信号の分離処理が行われ、色処理部 306 にて色処理を行い、色信号が作成される。輝度シェーディング補正処理部 307、輝度処理部 308 にてそれぞれ輝度シェーディング補正処理、輝度処理を行い輝度信号が作成される。これら色信号、輝度信号を合成してフレームメモリ部 108 に保存する。

【0026】

輝度シェーディング補正はホワイトバランス処理、色シェーディング補正処理を行った画像信号に対し、メモリ 107 から読み出した輝度シェーディング補正係数を輝度シェーディング処理部 307 にて乗じることにより行う。

【0027】

図 4 に色温度 t と、色シェーディング補正係数調整値 (G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) の関係を示す。 G_{gt} 係数に対する調整値 (G_{gt}) は一定 ($G_{gt} = 1$) とし、高色温度下では、 C_{rt} 係数に対する調整値 (G_{rt}) を小さく ($1 > G_{rt}$) し、B 信号に対する調整値を大きく ($G_{bt} > 1$) する。低色温度下では、 C_{bt} 係数に対する調整値 (G_{bt}) を小さく ($1 > G_{bt}$) し、R 信号に対する調整値 G_{rt} を大きく ($G_{rt} > 1$) する。

【0028】

色温度 t に対する色シェーディング補正係数調整値 (G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) の関係の他の例を図 5, 6 に示す。

【0029】

図 5 は、色温度が低いときには、色シェーディングが目立たない撮像装置に対応した場合であり、色温度が低くなるほど徐々に色シェーディング補正の補正度合が下がるように色シェーディング補正係数調整値を 1 に近づけている。

【0030】

図 6 は、色温度が高いときには、色シェーディングが目立たない撮像装置に対応した場合であり、色温度が高くなるほど徐々に色シェーディング補正の補正度合が下がるように色シェーディング補正係数調整値を 1 に近づけている。これ以外にもセンサや光学系により色シェーディングの発生形態が異なる為、様々な形態にて色温度に応じた色シェーディング補正係数調整値 (G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) の制御方法が考えられる。

【実施例 2】

【0031】

実施例 1 ではさまざまな光源下での色温度に対応した、色シェーディング補正係数調整値 (G_{rt} , G_{gt} , G_{bt}) を切り換えたものとなっているが、実施例 2 においては、色温度ではなくホワイトバランス係数 RWB / GWB 、 BWB / GWB に応じて色シェーディング補正係数調整値 (G_{rWB} , G_{gWB} , G_{bWB}) を切り換える。この場合の例

10

20

30

40

50

を図 1、図 3、図 7、図 8 および図 9 を用いて説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 および図 3 の構成は実施例 1 と同様であるので、構成要素についての説明は省略する。

【 0 0 3 3 】

図 7、図 8、図 9 において R_0 、 G_0 、 B_0 は基準光源 (B 光源) 下での各色の出力値であり、 R_0 / G_0 、 G_0 / B_0 はそのときのホワイトバランス係数である。

【 0 0 3 4 】

色シェーディング補正係数調整値 (G_rWB , G_gWB , G_bWB) は、ホワイトバランスに依存して、例えば、以下のように算出される。算出された色シェーディング補正係数調整値 (G_rWB , G_gWB , G_bWB) は、予めメモリ 107 に格納されている。全く色シェーディング補正を行わない場合は、(G_rWB , G_gWB , G_bWB) = (1 , 1 , 1) とする。

$$G_rWB = 1 - \alpha \cdot (RWB / GWB - R_0 / G_0)$$

$$G_gWB = 1$$

$$G_bWB = 1 + \beta \cdot (BWB / GWB - B_0 / G_0)$$

ただし、 α 、 β : 正の定数とする。

【 0 0 3 5 】

図 7 では C_gWB 係数に対する調整値 (G_gWB) は一定 ($G_gWB = 1$) とし、 $RWB / GWB > R_0 / G_0$ かつ $BWB / GWB < B_0 / G_0$ では、 C_rWB 係数に対する調整値 (G_rWB) を大きく ($1 < G_rWB$) し、B 信号に対する調整値 ($G_bWB < 1$) を小さくする。 $RWB / GWB < R_0 / G_0$ かつ $BWB / GWB > B_0 / G_0$ では、 C_bWB 係数に対する調整値 (G_bWB) を大きく ($1 < G_bWB$) し、R 信号に対する調整値 G_rWB を小さく ($G_rWB < 1$) する。

【 0 0 3 6 】

図 8 では、 $RWB / GWB > R_0 / G_0$ かつ $BWB / GWB < B_0 / G_0$ のときには、色シェーディングが目立たない撮像装置に対応した場合であり、 RWB / GWB の値が R_0 / G_0 より大きくなり、かつ BWB / GWB の値が B_0 / G_0 より小さくなるほど、徐々に色シェーディング補正の補正度合が下がるように色シェーディング補正係数調整値を 1 に近づけている。

【 0 0 3 7 】

図 9 では、 $RWB / GWB < R_0 / G_0$ かつ $BWB / GWB > B_0 / G_0$ のときには、色シェーディングが目立たない撮像装置に対応した場合であり、 RWB / GWB の値が R_0 / G_0 より小さくなり、かつ BWB / GWB の値が B_0 / G_0 より大きくなるほど、徐々に色シェーディング補正の補正度合が下がるように色シェーディング補正係数調整値を 1 に近づけている。本実施例では B 光源を基準光源としたが、他の色温度の光源を基準光源としても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 実施例・従来例における撮像装置の概略を示す図である。

【 図 2 】 従来例における信号処理部を示す図である。

【 図 3 】 実施例における信号処理部を示す図である。

【 図 4 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 5 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 6 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 7 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 8 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 9 】 実施例における色シェーディングの調整値例である。

【 図 10 】 実施例・従来例における色シェーディング補正係数の例である。

【 図 11 】 実施例・従来例における輝度シェーディング補正係数の例である。

10

20

30

40

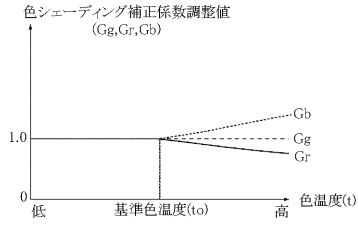
50

【符号の説明】

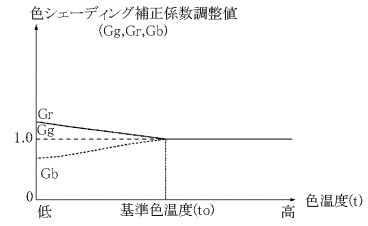
【0039】

101	光学系	
102	メカシャッタ	
103	固体撮像素子	
104	CDS	
105	A/D変換器	
106	信号処理部	
107	メモリ部	
108	フレームメモリ部	10
109	メディア	
110	圧縮/伸張処理部	
111	ストロボ発光部	
112	ストロボ駆動部	
113	光学系駆動部	
114	メカシャッタ駆動部	
115	撮像駆動部	
116	タイミング信号発生器	
117	システム制御部	
118	表示用信号処理部	20
119	画像表示装置	
120	操作部	
201	ホワイトバランス処理部	
202	色シェーディング補正処理部	
203	輝度・色分離処理部	
204	色処理部	
205	輝度シェーディング処理部	
206	輝度処理部	
301	ホワイトバランス処理部	
302	色シェーディング補正処理部	30
303	制御部	
304	ゲイン乗算回路	
305	輝度・色分離処理部	
306	色処理部	
307	輝度シェーディング処理部	
308	輝度処理部	

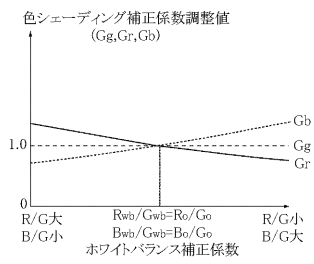
【図5】



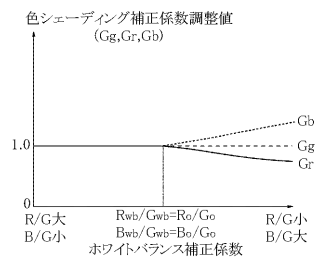
【図6】



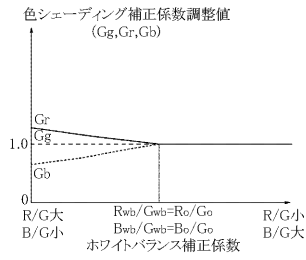
【図7】



【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】

Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0
Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0
Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8
Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0
Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0
Cb=0.8	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=0.8
Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0
Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0
Cb=0.8	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=0.8
Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0
Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0
Cb=0.8	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=1.0	Cb=0.8
Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0	Cr=1.0
Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0	Cg=1.0
Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8	Cb=0.8

【 図 11 】

Yg=0.8	Yg=0.9	Yg=0.9	Yg=0.9	Yg=0.9
Yg=0.8	Yg=1.0	Yg=1.0	Yg=0.9	Yg=0.9
Yg=0.8	Yg=1.0	Yg=1.0	Yg=1.0	Yg=0.8
Yg=0.8	Yg=1.0	Yg=1.0	Yg=1.0	Yg=0.8
Yg=0.8	Yg=0.9	Yg=0.9	Yg=0.9	Yg=0.8

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-348604(JP,A)
特開平11-244230(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 9/64
H04N 9/04