

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4887582号  
(P4887582)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	9/67	(2006.01)	HO4N	9/67	Z
HO4N	9/73	(2006.01)	HO4N	9/73	A
HO4N	9/69	(2006.01)	HO4N	9/69	

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2001-231439 (P2001-231439)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成13年7月31日(2001.7.31)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2003-47021 (P2003-47021A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年2月14日(2003.2.14)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年7月7日(2008.7.7)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	渋谷 文紀
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	坂口 隆
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の色情報信号を処理する画像処理装置において、ホワイトバランスゲインに応じて前記複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第1の調整手段と、前記第1の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を非線形処理する手段と、前記非線形処理された複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第2の調整手段と、前記第2の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を合成して輝度信号として出力する合成手段と、前記第1の調整手段における調整量に応じて前記第2の調整手段における複数の色情報信号それぞれの調整量を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記第1の調整手段において特定の色情報信号レベルを上げるように調整する場合に、前記第2の調整手段において前記第1の調整手段でレベルを上げた特定の色情報信号のレベルを下げるように調整し、前記第1の調整手段において特定の色情報信号レベルを下げるように調整する場合に、前記第2の調整手段において前記第1の調整手段でレベルを下げた特定の色情報信号のレベルを上げるように調整することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

複数の色情報信号を処理する画像処理装置において、ホワイトバランスゲインに応じて前記複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第1の調整手段と、前記第1の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を非線形処理する手段と、前記非線形処理された複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第2の調整手

段と、前記第 2 の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を合成して第 1 の輝度信号とする第 1 の合成手段と、前記第 1 の輝度信号の高周波成分を抽出するフィルタと、前記非線形処理された複数の色情報信号を任意の割合で合成して第 2 の輝度信号とする第 2 の合成手段と、前記第 1 の輝度信号の高周波成分と前記第 2 の輝度信号を合成して出力する第 3 の合成手段と、前記第 1 の調整手段における調整量に応じて前記第 2 の調整手段における複数の色情報信号それぞれの調整量を制御する制御手段とを備えた画像処理装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 1 の調整手段において特定の色情報信号レベルを上げるように調整する場合に、前記第 2 の調整手段において前記第 1 の調整手段でレベルを上げた特定の色情報信号のレベルを下げるように調整し、前記第 1 の調整手段において特定の色情報信号レベルを下げるように調整する場合に、前記第 2 の調整手段において前記第 1 の調整手段でレベルを下げた特定の色情報信号のレベルを上げるように調整することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

10

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 の調整手段において特定の色情報信号レベルを上げるように調整する場合に、前記第 2 の調整手段において前記第 1 の調整手段でレベルを上げた特定の色情報信号のレベルを下げるように調整し、前記第 1 の調整手段でレベルを上げた特定の色情報信号以外の少なくとも 1 つ以上の色情報信号のレベルを上げるように調整し、前記第 1 の調整手段において特定の色情報信号レベルを下げるように調整する場合に、前記第 2 の調整手段において前記第 1 の調整手段でレベルを下げた特定の色情報信号のレベルを上げるように調整し、前記第 2 の調整手段において前記第 1 の調整手段でレベルを下げた特定の色情報信号以外の少なくとも 1 つ以上の色情報信号のレベルを下げるように調整することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像処理装置。

20

【請求項 5】

前記複数の色情報信号が R、G、Bであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記複数の色情報信号がイエロー、シアン、マゼンタ、グリーンであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、RGB 信号から輝度信号を生成する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、RGB 信号から輝度信号を生成する場合、R (赤)、G (緑)、B (青) のそれぞれに一定の係数を乗算して加算する。たとえば、NTSC の場合、輝度信号 Y は、 $Y = 0.3 \times R + 0.59 \times G + 0.11 \times B$ 、で求められる。

【0003】

図 4 は、従来の画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図に示した画像処理装置は、カメラ機器などの撮像手段から 3 原色信号 (R、G、B) が入力され、輝度信号 Y を出力する部分の構成を示している。ここで、40、41、42 は被写体のホワイトバランスを補正するために R、G、B 信号のレベルを調整するための乗算器であり、43、44、45 はホワイトバランス補正された R、G、B 信号を非線形処理する (ガンマ) 手段であり、46 は輝度信号 Y を生成する際に R に乗ずる係数であり、47 は輝度信号 Y を生成する際に G に乗ずる係数であり、48 は輝度信号 Y を生成する際に B に乗ずる係数であり、49 は輝度信号 Y を生成するにあたって前記係数を乗じた R、G、B を加算する加算器である。

40

【0004】

50

なお、ホワイトバランス補正は、G信号のゲインを1として、他のR信号およびB信号のゲインを調整するのが一般的である。また、R、G、B信号（R、G、B信号）から色差信号を得る場合は、別途色差信号用のマトリックス回路を設けるが、本発明とは直接関係しないので、省略している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

この従来の画像処理装置においては、R信号あるいはB信号のホワイトバランスゲインが上がると、R、B信号のS/N（信号対雑音比）が劣化し、そのためR、G、Bから生成される輝度信号のS/Nも劣化することになり、画質が劣化するという問題を有していた。

10

【0006】

本発明は、ホワイトバランスゲインが上がっても輝度信号のS/Nが劣化しない画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明は、複数の色情報信号を処理する画像処理装置において、被写体のホワイトバランスを調整するために複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第1の調整手段と、第1の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を非線形処理する手段と、非線形処理された複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第2の調整手段と、第2の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を合成して輝度信号として出力する合成手段と、第1の調整手段における調整量に応じて第2の調整手段における複数の色情報信号それぞれの調整量を制御する制御手段とを備えたものである。

20

【0008】

これにより、ホワイトバランスを調整するための調整量に応じて、輝度信号を合成する際の合成比率を調整するので、輝度信号のS/Nの劣化を抑えることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0010】

（実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、10、11、12は乗算器であり、13、14、15は（ガンマ）手段であり、16、17、18は乗算器であり、19は加算器であり、110は乗算器16～18に与える係数を制御する制御手段である。

30

【0011】

以上のように構成された画像処理装置について、以下、その動作を述べる。

【0012】

例えば撮像装置において、撮影された被写体像を複数の色情報信号としてのR、G、B信号に変換した後に、本実施の形態における画像処理装置に入力される。本実施の形態では、ホワイトバランス補正のため、乗算器10～12によりR、G、B信号にホワイトバランスゲインRwbg、Gwbg、Bwbgを乗算し、Rwb、Gwb、Bwbとして出力し、それぞれの信号を手段13～15により非線形処理し、R、G、Bとして出力し、乗算器16～18により係数kr、kg、kbをR、G、Bに乘じ、加算器19にてkr、kg、kbを乗じたR、G、Bを足しあわせて輝度信号Yとして出力する。これを、数式で表すと、 $Y = kr \times R + kg \times G + kb \cdot B$  となる。

40

【0013】

制御手段110はホワイトバランスゲインRwbg、Gwbg、Bwbgに応じて輝度信号Yを生成するための係数kr、kg、kbを変化させる。

【0014】

50

図2は実施の形態1における制御手段110の動作を説明する模式図であり、図2(a)は制御手段110のB信号に乗ずるホワイトバランスゲインBwbgに対する係数krの特性を示すものであり、同図に示すようにkrはBwbgが0からrstまでは値r1を保持し、Bwbgがrstからredまでは値r1と値r2の間を補間した値とし、Bwbgがred以上では値r2を保持するものであり、図2(b)は制御手段110のホワイトバランスゲインBwbgに対する係数kgの特性を示すものであり、kgはBwbgが0からgstまでは値g1を保持し、Bwbgがgstからgedまでは値g1と値g2の間を補間した値とし、Bwbgがged以上では値g2を保持するものであり、図2(c)は制御手段110のホワイトバランスゲインBwbgに対する係数kbの特性を示すものであり、kbはBwbgが0からbstまでは値r1を保持し、Bwbgがbstからbedまでは値b1と値b2の間を補間した値とし、Bwbgがbed以上では値b2を保持するものであり、前記r1、r2、g1、g2、b1、b2が、 $r1 < r2$ 、 $g1 > g2$ 、 $b1 > b2$ の関係にある。

10

## 【0015】

以上のように構成された画像処理装置は、B信号に対するホワイトバランスゲインBwbgが増加するにつれR信号に乗ずる係数krは増加し、B信号に乗ずる係数kbは減少するため、ホワイトバランスゲインBwbgが増加してB信号のS/Nが劣化しようとも、上述の式において輝度信号YはB信号の割合を減らし、R信号の割合を増やすことでS/Nの劣化を抑えることができ、いかなる色温度でホワイトバランス補正を行ってもS/Nの良い輝度信号を提供できる。

## 【0016】

なお、本実施の形態では、制御手段110はB信号に乗ずるホワイトバランスゲインBwbgに応じて係数kr、kg、kbを制御するように図2を用いて説明したが、R信号に乗ずるホワイトバランスゲインRwbgに応じて係数kr、kg、kbを制御してもよく、その際には各係数の値r1、r2、g1、g2、b1、b2が $r1 > r2$ 、 $g1 < g2$ 、 $b1 < b2$ の関係になる。

20

## 【0017】

また、本実施の形態では、R、G、B信号を用いた信号処理について説明したが、シアン、マゼンタ、イエロー、グリーンを用いた信号処理でも適応できる。

## 【0018】

(実施の形態2)

図3は本発明の実施の形態2による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図3において、10、11、12は乗算器であり、13、14、15は手段であり、16、17、18は乗算器であり、19は加算器であり、110は乗算器16~18の係数を制御する制御手段であり、30は輝度信号Y1を生成するYマトリクス回路であり、31は輝度信号Y2の高周波成分を抽出するハイパスフィルタ(HPF)であり、32は加算器である。

30

## 【0019】

以上のように構成された画像処理装置について、以下、その動作を述べる。

## 【0020】

乗算器10~12、手段13~15、乗算器16~18、加算器19、制御手段110は、実施の形態1と同様なものであるので、詳細な説明は省略する。実施の形態1と異なるのはYマトリクス30とHPF31と加算器32とを設けた点である。Yマトリクス30は、例えば、 $Y1 = 0.3 \times R + 0.59 \times G + 0.11 \times B$ 、のようにR、G、Bにそれぞれ固定の係数をかけて第1の輝度信号(Y1)を生成し、HPF31は、加算器19から出力された輝度信号(Y2)の高周波成分(YHとする)を抽出し、加算器32は輝度信号Y1と高周波成分YHとを加算して輝度信号Yを出力する。

40

## 【0021】

以上のように構成された画像処理装置は、ホワイトバランスゲインBwbgが増加するにつれ係数krは増加し、係数kbは減少するため、ホワイトバランスゲインBwbgが増加してBのS/Nが劣化しようとも、実施の形態1で示した数式において輝度信号Y2(実施の形態1ではY)はBの割合を減らし、Rの割合を増やすことでS/Nの劣化を抑えることができ、輝度信号Yの高周波成分YHはS/Nの劣化を抑えた輝度信号Y2から構成する

50

ことで、いかなる色温度でホワイトバランス補正を行っても S / N の良い輝度信号を提供できる。

【 0 0 2 2 】

なお、本実施の形態では R、G、B 信号を用いた信号処理について説明したが、シアン、マゼンタ、イエロー、グリーンを用いた信号処理でも適応できる。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、撮像された被写体像が変換された複数の色情報信号を処理する画像処理装置において、被写体のホワイトバランスを調整するために複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第 1 の調整手段と、第 1 の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を非線形処理する手段と、非線形処理された複数の色情報信号それぞれの信号レベルを独立に調整する第 2 の調整手段と、第 2 の調整手段によりレベル調整された複数の色情報信号を合成して輝度信号として出力する合成手段と、第 1 の調整手段における調整量に応じて第 2 の調整手段における複数の色情報信号それぞれの調整量を制御する制御手段とを備えることで、いかなる色温度でホワイトバランス補正を行っても S / N の良い輝度信号を得ることができるといって顕著な効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 2】同画像処理装置の制御手段の動作を説明する模式図

【図 3】本発明の実施の形態 2 による画像処理装置の構成を示すブロック図

20

【図 4】従来の画像処理装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

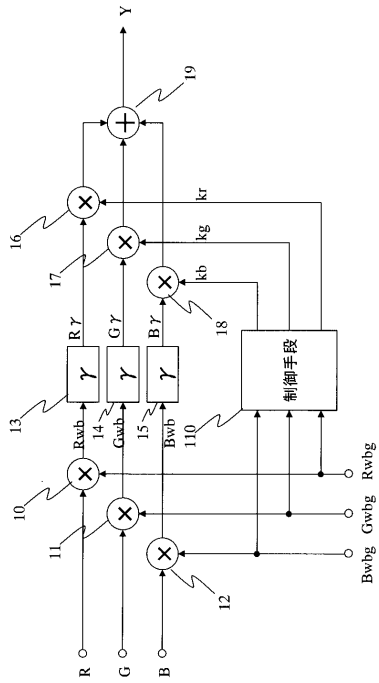
1 0 ~ 1 2、1 6 ~ 1 8 乗算器

1 3 ~ 1 5 手段

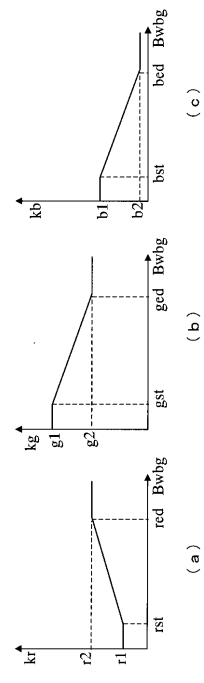
1 9 加算器

1 1 0 制御手段

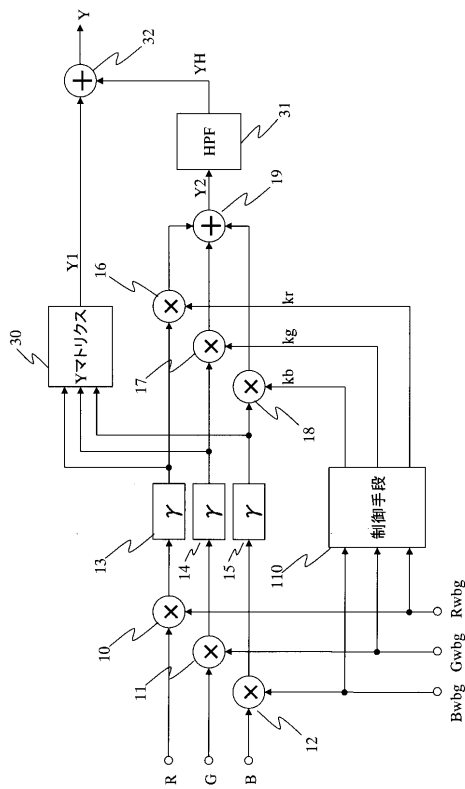
【図1】



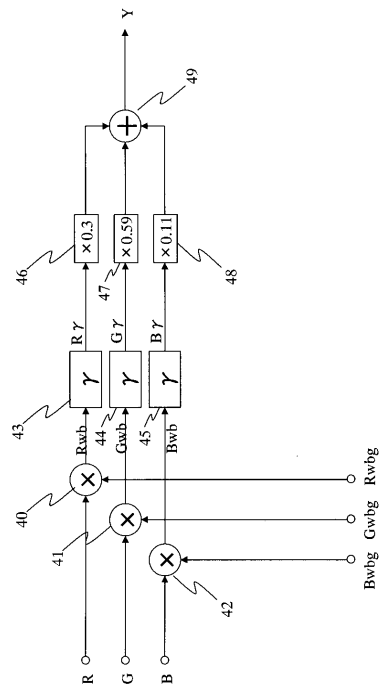
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 靖利  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 益戸 宏

(56)参考文献 特開平07-107509(JP,A)  
特開平02-305194(JP,A)  
特開平03-155292(JP,A)  
特開平11-168761(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 9/64

H04N 9/04