

(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2005-236604
(P2005-236604A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/46	HO4N 1/46	5C066
HO4N 1/407	HO4N 9/64	5C077
HO4N 1/60	HO4N 1/40	5C079
HO4N 9/64	HO4N 1/40	101E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-42487 (P2004-42487)
(22) 出願日 平成16年2月19日 (2004.2.19)

(71) 出願人 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 100085006
弁理士 世良 和信
(74) 代理人 100100549
弁理士 川口 嘉之
(74) 代理人 100106622
弁理士 和久田 純一
(72) 発明者 大澤 誠司
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
(72) 発明者 稲村 浩平
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

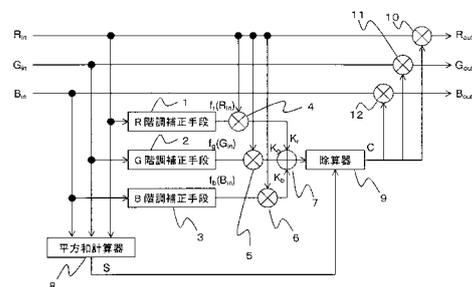
(54) 【発明の名称】 映像信号補正方法及び映像信号補正装置

(57) 【要約】

【課題】 元の画像の色味を変えずに特定の色を強調する。

【解決手段】 R、G、Bの3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数を持ち、各色ごとに階調補正関数を用いて各色ごとの補正係数を算出し、各色ごとの入力信号に従って重みが変わるように合成して全色に共通の補正係数を計算し、その補正係数を入力信号に乗じる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正方法において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出するステップと、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出するステップと、

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じるステップと、を有することを特徴とする映像信号補正方法。

10

【請求項 2】

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正方法において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出するステップと、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出するステップと、

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じるステップと、

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じた値が取りうる最大値を超えないように制限をかけるステップと、を有することを特徴とする映像信号補正方法。

20

【請求項 3】

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正方法において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出するステップと、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数の算出値を算出するステップと、

前記補正係数の最大値を算出するステップと、

前記入力輝度信号に前記補正係数の算出値と最大値のいずれか小さい方を乗じるステップと、を有することを特徴とする映像信号補正方法。

30

【請求項 4】

前記補正係数は、前記各色毎の入力輝度信号の補正値の加重平均から算出されることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載の映像信号補正方法。

【請求項 5】

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正装置において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出する補正手段と、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出する補正係数算出手段と、

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じる乗算手段と、を有することを特徴とする映像信号補正装置。

40

【請求項 6】

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正装置において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出する補正手段と、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出する補正係数算出手段と、

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じる乗算手段と、

50

前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じた値が取りうる最大値を超えないように制限をかける制限手段と、を有することを特徴とする映像信号補正装置。

【請求項 7】

3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正装置において、

各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正値を算出する補正手段と、

前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数の算出値を算出する補正係数算出手段と、

前記補正係数の最大値を算出する最大値算出手段と、

前記入力輝度信号に前記補正係数の算出値と最大値のいずれか小さい方を乗じる比較乗算手段と、を有することを特徴とする映像信号補正装置。

10

【請求項 8】

前記補正係数算出手段は、前記各色毎の入力輝度信号の補正値の加重平均から前記補正係数を算出することを特徴とする請求項 5, 6 又は 7 記載の映像信号補正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー画像に補正を加えるカラー映像信号処理において、色味の変化を抑えて階調を補正する映像信号補正方法及び映像信号補正装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、テレビジョンなどのカラー画像において、コントラスト感・明るさ感や色味を強調したり補正したりするために、階調補正や色補正などの映像信号補正処理を行うものが多くなっている。

【0003】

階調補正の第1の従来例としては、映像のカラー入力輝度信号に対して、図6に示すような、入出力特性が下に凸の階調補正を施すことにより、映像のコントラスト感を高める処理が公知である。例えば、輝度信号が赤(R)、緑(G)、青(B)の3色に分解されて入力されたとする。RGBの3色の入力輝度信号が、 $(R_{in1}, G_{in1}, B_{in1}) = (0.3, 0.4, 0.5)$ 、 $(R_{in2}, G_{in2}, B_{in2}) = (0.7, 0.8, 0.9)$ の場合、図6のような階調変換を行うことにより、 $(R_{out1}, G_{out1}, B_{out1}) = (0.09, 0.16, 0.25)$ 、 $(R_{out2}, G_{out2}, B_{out2}) = (0.49, 0.64, 0.81)$ となる。画像の輝度情報Lを $L = 0.2125R + 0.7154G + 0.0721B$ (ITU-R BT709) として計算すると、 $L_{in1} = 0.386$ 、 $L_{out1} = 0.152$ 、 $L_{in2} = 0.786$ 、 $L_{out2} = 0.620$ となる。各々の比は、 $L_{in2}/L_{in1} = 0.786/0.386 = 2.04$ 、 $L_{out2}/L_{out1} = 0.620/0.152 = 4.09$ 、 $L_{out1}/L_{in1} = 0.393$ 、 $L_{out2}/L_{in2} = 0.789$ となり、輝度は低下するがコントラストが向上する。

30

【0004】

また、階調補正の第2の従来例として、図7のように入出力特性が上に凸の階調補正を施すことにより、映像の明るさ感を高める処理も公知である。RGBの3色の入力輝度信号が、 $(R_{in1}, G_{in1}, B_{in1}) = (0.3, 0.4, 0.5)$ 、 $(R_{in2}, G_{in2}, B_{in2}) = (0.7, 0.8, 0.9)$ の場合、図7のような階調補正を行うことにより、 $(R_{out1}, G_{out1}, B_{out1}) = (0.548, 0.632, 0.707)$ 、 $(R_{out2}, G_{out2}, B_{out2}) = (0.837, 0.894, 0.949)$ となる。画像の輝度を計算すると、 $L_{in1} = 0.386$ 、 $L_{out1} = 0.620$ 、 $L_{in2} = 0.786$ 、 $L_{out2} = 0.886$ となる。各々の比は、 $L_{in2}/L_{in1} = 0.786/0.386 = 2.04$ 、 $L_{out2}/L_{out1} = 0.886/0.620 = 1.43$ 、 $L_{out1}/L_{in1} = 1.61$ 、 $L_{out2}/L_{in2} = 1.13$ となり、コントラストは低下するが輝度が高くなる。

40

【0005】

しかし、これらの従来例には、階調補正前後でRGBの比も変化し、色味が変わってしまうという共通の問題があった。

【0006】

この問題に対する解決法として、下記特許文献1のような技術がある(階調補正の第3

50

の従来例)。

【0007】

特許文献1は、図8のような構成である。図8において、21は信号前処理部、22は非線形変換部、23は色補正部、24は信号後処理部である。また、25はカラー画像信号が順次送られてきて入力されるカラー画像信号入力端子であり、26はカラー画像信号が出力されるカラー画像信号出力端子である。信号前処理部21でノイズ除去などの映像信号の前処理を行い、非線形変換部22で階調補正がなされる。さらに非線形変換部22の出力に対して色補正部23で色補正を行い、信号後処理部24でその後の処理が行われる。

【0008】

10

主要部である非線形変換部において、

【数1】

$$\begin{aligned} M &= \max(R_{in}, G_{in}, B_{in}) \\ R_{out} &= f(M) \cdot R_{in} / M \\ G_{out} &= f(M) \cdot G_{in} / M \\ B_{out} &= f(M) \cdot B_{in} / M \end{aligned} \quad (\text{数式1})$$

が計算され、出力される。ここで、 $\max()$ は最大値を選択する関数、 R_{in}, G_{in}, B_{in} は入力されたRGB色信号、 $R_{out}, G_{out}, B_{out}$ は出力されるRGB色信号、 $f()$ は階調補正関数である。

20

【0009】

上式を変形すると、

【数2】

$$\begin{aligned} C &= f(M) / M \\ R_{out} &= R_{in} \cdot C \\ G_{out} &= G_{in} \cdot C \\ B_{out} &= B_{in} \cdot C \end{aligned} \quad (\text{数式2})$$

30

となり、RGBの比は階調補正前後で変化せず、色味が保存される。

【0010】

特許文献1では、RGB信号からCIE(国際照明委員会、Commission Internationale d'Eclairage)の $L^*a^*b^*$ や Luv などに変換し、輝度成分(L^* または L)のみ階調補正を行った後に再びRGB信号に逆変換する構成も記載されている。この場合、輝度成分のみ変換が行われ、色成分は変化しないため、やはり色味が保存される。

【0011】

他の公知例として、テレビジョン放送信号のひとつであるYUV信号のY成分のみ階調補正を行うものもある。

40

【0012】

また、色補正の従来例として、図9のように映像のカラー入力輝度信号 R, G, B それぞれの階調補正関数を異なるもの(R に対しては $f_r(x)$ 、 G に対しては $f_g(x)$ 、 B に対しては $f_b(x)$ 、 x は任意の値を示す)にして色味を補正する処理も公知である。例えば、RGBの入力輝度信号が、 $(R_{in1}, G_{in1}, B_{in1}) = (0.3, 0.4, 0.5)$ 、 $(R_{in2}, G_{in2}, B_{in2}) = (0.7, 0.8, 0.9)$ の場合、図のような階調補正を行うことにより、 $(R_{out1}, G_{out1}, B_{out1}) = (0.36, 0.4, 0.5)$ 、 $(R_{out2}, G_{out2}, B_{out2}) = (0.84, 0.8, 0.9)$ となる。この場合、階調補正換の前に比べ、変換後の R の割合が大きくなり、赤みが強調された色になる。

【0013】

50

さらに、下記特許文献 2 には、原画像の選択的補正を行う方法として、2 つ以上の選択的色補正が、各色変化に対して、選択色が原色から異なるにつれて減少する重み値を選ぶことによる加重平均修正によって組み合わせられた色補正方法が開示されている。

【特許文献 1】特開平 0 6 - 3 1 1 3 5 4 号公報

【特許文献 2】特開平 0 8 - 3 1 5 1 3 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 4】

映像の特定の範囲の色を強調するとき、色味を変化させずに色を強調したい場合がある。しかし、上記色補正の従来例で挙げた R G B それぞれの階調補正関数を異ならせる例では、色味が変化してしまう。

10

【0 0 1 5】

色味を変化させないで特定範囲の色を強調する方法として、上記背景技術で述べた階調補正の第 3 の従来例と色補正を組み合わせた構成が考えられる。R G B それぞれ別の階調補正関数を持ち、R G B 信号の中で最大値を持つ色について階調補正を行い、階調補正前後の比を係数として他の色信号に乗算する、という構成である(図 1 0)。

【0 0 1 6】

図 1 0 において、3 1 は入力された R G B 信号値のうち最も大きい値を選択する選択器、3 2 は入力された R G B 信号値のうち最大値を持つ信号に対応した情報を入力する比較器、3 3 は比較器 3 2 の出力に応じて後述の階調補正データメモリのいずれか一つを選択するスイッチ、3 4 はスイッチ 3 3 からの指示により R の階調補正データを出力する R 階調補正データテーブル、3 5 はスイッチ 3 3 からの指示により G の階調補正データを出力する G 階調補正データテーブル、3 6 はスイッチ 3 3 からの指示により B の階調補正データを出力する B 階調補正データテーブル、3 7 は選択器 3 1 の出力値に階調補正データテーブル 3 4, 3 5, 3 6 から出力された階調補正データを適用する階調補正手段である。

20

【0 0 1 7】

R G B それぞれの階調補正関数が図 1 1 のようであった場合 (R 階調補正データテーブルの内容は実線で示された $f_r(x)$ 、G 階調補正データテーブルの内容は点線の $f_g(x)$ 、B 階調補正データテーブルの内容は鎖線の $f_b(x)$ である)、例えば、 $(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = (0.7, 0.3, 0.5)$ が入力されると、比較器 3 2 において R が最も大きいと判断され、それに合った信号がスイッチ 3 3 に入力される。スイッチ 3 3 は R 階調補正データテーブルを選択する。また、選択器 3 1 は R G B の最大値 0.8 を選択し、階調補正手段 3 7 および除算器 3 8 に入力される。階調補正手段 3 7 は、R 階調補正データテーブル 3 4 の補正テーブルを参照して R_{in} に補正を加え、0.9 を除算器 3 8 に入力する。除算器 3 8 は、補正後の値 0.9 を補正前の値 0.7 で除算し、1.286 を補正係数として出力する。乗算器 3 9, 4 0, 4 1 は元の R G B 値に除算器 3 8 から入力された補正係数を乗算し、 $(R_{out}, G_{out}, B_{out}) = (0.9, 0.39, 0.64)$ を出力する。このとき、 $R_{out} : G_{out} : B_{out} = 0.9 : 0.39 : 0.64 = 0.7 : 0.3 : 0.5 = R_{in} : G_{in} : B_{in}$ となり、色味が保存される。

30

【0 0 1 8】

また、 $(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = (0.5, 0.7, 0.3)$ が入力された場合、同様に動作して、最大値 G の階調補正データテーブルが選択され、 $(R_{out}, G_{out}, B_{out}) = (0.32, 0.45, 0.19)$ を出力する。 $R_{out} : G_{out} : B_{out} = 0.32 : 0.45 : 0.19 = 0.5 : 0.7 : 0.3 = R_{in} : G_{in} : B_{in}$ であり、色味が保存される。

40

【0 0 1 9】

同様に、 $(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = (0.3, 0.5, 0.7)$ が入力されると、 $(R_{out}, G_{out}, B_{out}) = (0.3, 0.5, 0.7)$ となり、色・輝度の変化はない。

【0 0 2 0】

つまり、この例の場合、R が最も強い色(赤みの色)は輝度が増大し、G が最も強い色(緑みの色)は輝度が減少し、B が最も強い色(青みの色)は輝度が変化しない。

【0 0 2 1】

一般的に、R G B のうち強調したい色味に対応した階調補正関数を上に凸にするとその

50

色味の輝度が上昇する。目立たせたくない色味に対応した階調補正関数を下に凸にするとその色味の輝度が減少する。このようにすることで、特定範囲の色を強調することが可能となる。

【0022】

この構成で不具合を生じる例を図12に示す。図12は、例えば表示装置のある1水平ラインのR、G信号と、除算器38から出力される補正係数と、画面上の輝度値を表したものである。B信号は全領域で0であるとする。図12に示したように、画面左が最大のRで右に行くにつれてR成分が減少する。また、最大のRの位置ではG信号が0で右に行くにつれてG成分が増加し、R成分が0となる位置でG成分が最大となる。画面中央部でちょうどRとGの値が等しくなっており、それを境に左側が赤みで右側が緑みの色である。

10

【0023】

この場合、画面左半分ではR成分が最大となるため、図11のR階調補正関数 $f_r(x)$ で補正係数が算出される。ここでは常に補正係数は1以上となり、さらに右上がりになり補正係数が大きくなる。また、画面右半分ではG成分が最大となるため、G階調補正関数 $f_g(x)$ で補正係数が算出されるが、常に補正係数が1以下であり、左下がりで補正係数が小さくなる。このときの輝度の変化は図示してあるようになり、画面中央を境に輝度の段差が現れてしまう。

【0024】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、元の画像の色味を変えずに特定の色を強調する映像信号補正方法及び映像信号補正装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0025】

上記目的を達成するために本発明の映像信号補正方法にあつては、3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正方法において、各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正值を算出するステップと、前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出するステップと、前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じるステップと、を有することを特徴とする。

30

【0026】

本発明の映像信号補正装置にあつては、3色の入力輝度信号に対して、少なくとも2つの異なる階調補正関数に従って該入力輝度信号を補正する映像信号補正装置において、各色毎の前記階調補正関数を用いて、各色毎の入力輝度信号の補正值を算出する補正手段と、前記各色毎の入力輝度信号に従って重みが変わるように合成した各色に対して共通の補正係数を算出する補正係数算出手段と、前記入力輝度信号に前記補正係数を乗じる乗算手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

本発明は、特定の範囲の色を強調するとき、色味を変化させずに色を強調することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

<実施例1>

(概要)映像入力輝度信号を色分解したRGB値をそれぞれ R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} 、Rの階調補正関数を $f_r(x)$ 、Gの階調補正関数を $f_g(x)$ 、Bの階調補正関数を $f_b(x)$ 、とする。Rの入力値と階調補正関数によって得られる出力値との比を K_r 、Gの入力値と階調補正関数によって得られる出力値との比を K_g 、Bの入力値と階調補正関数によって得られる出力値との比を K_b とすると、 K_r 、 K_g 、 K_b はそれぞれ、

【数 3】

$$\begin{aligned} K_r &= f_r(R_{in})/R_{in} \\ K_g &= f_g(G_{in})/G_{in} \\ K_b &= f_b(B_{in})/B_{in} \end{aligned} \quad (\text{数式 3})$$

のようになる。

【0029】

画素の補正係数 C はこれらの比に対して入力 R G B 入力値の大きさに応じた重みをつけた加重平均により求める。即ち、

【数 4】

$$C = \frac{R_{in}^2 \cdot K_r + G_{in}^2 \cdot K_g + B_{in}^2 \cdot K_b}{R_{in}^2 + G_{in}^2 + B_{in}^2} = \frac{R_{in} \cdot f(R_{in}) + G_{in} \cdot f(G_{in}) + B_{in} \cdot f(B_{in})}{R_{in}^2 + G_{in}^2 + B_{in}^2} \quad (\text{数式 4})$$

である。

【0030】

この補正係数 C を各 R G B 入力値に乗算し、階調補正を行う。

【0031】

(構成) 本実施例のブロック図を図 1 に示す。図 1 において、1 は R の入力値 R_{in} に対して階調補正関数 $f_r(R_{in})$ を適用して出力する R 階調補正手段、2 は G の入力値 G_{in} に対して階調補正関数 $f_g(G_{in})$ を適用して出力する G 階調補正手段、3 は B の入力値 B_{in} に対して階調補正関数 $f_b(B_{in})$ を適用して出力する B 階調補正手段である。

【0032】

また、4 は入力値 R_{in} と R 階調補正手段 1 の出力を乗算する乗算器、5 は入力値 G_{in} と G 階調補正手段 2 の出力を乗算する乗算器、6 は入力値 B_{in} と B 階調補正手段 3 の出力を乗算する乗算器、7 は上記乗算器 4, 5, 6 の出力を全て加算する加算器である。

【0033】

8 は R G B の入力値をそれぞれ二乗し全て加算する平方和計算器、9 は加算器 7 の出力を平方和計算器 8 の出力で除算する除算器、10 は R の入力値 R_{in} に除算器 9 の出力を掛ける乗算器、11 は G の入力値 G_{in} に除算器 9 の出力を掛ける乗算器、12 は B の入力値 B_{in} に除算器 9 の出力を掛ける乗算器である。

【0034】

本実施例では、R 階調補正手段 1、G 階調補正手段 2、B 階調補正手段 3 の 3 つが補正手段である。R 階調補正手段 1、G 階調補正手段 2、B 階調補正手段 3 を含む、乗算器 4, 5, 6、加算器 7、平方和計算器 8、除算器 9 が補正係数算出手段であり、最終的に除算器 9 から出力される値が補正係数 C である。乗算器 10, 11, 12 は、乗算手段である。

【0035】

図 2 は、R 階調補正手段 1 (実線)、G 階調補正手段 2 (破線)、B 階調補正手段 3 (鎖線) の入出力特性の例である。図 2 では、R 階調補正手段の入出力特性が上に凸、G 階調補正手段の入出力特性が下に凸、B 階調補正手段の入出力特性がリニアとなっている。

【0036】

図 2 の階調補正関数が適用される場合、例えば、ある画素に R G B 入力値 $(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = (0.7, 0.3, 0.5)$ が入力されると、 R_{in} は R 階調補正手段 1 に入力され、 $f_r(R_{in}) = 0.9$ が出力される。同様に、 $f_g(G_{in}) = 0.14$ 、 $f_b(B_{in}) = 0.5$ が得られる。

【0037】

これらはそれぞれ乗算器 4, 5, 6 によって入力値 R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} が乗算され、加算器

10

20

30

40

50

7でその出力が加算される。加算器7からは $R_{in} \times f_r(R_{in}) + G_{in} \times f_g(G_{in}) + B_{in} \times f_b(B_{in}) = 0.7 \times 0.9 + 0.3 \times 0.14 + 0.5 \times 0.5 = 0.92$ が出力される。

【0038】

また、平方和計算器8では、入力値0.7, 0.3, 0.5の二乗である0.49, 0.09, 0.25が加算され、平方和 $S = 0.83$ が出力される。

【0039】

加算器7の出力値0.92と平方和計算器8の出力値0.83は除算器9に入力され、各色に対して共通の補正係数 $C = 0.92 / 0.83 = 1.11$ を得る。

【0040】

これを元の入力値に乘算し、最終的な出力値 $R_{out} = C \times R_{in} = 0.776$ 、 $G_{out} = C \times G_{in} = 0.333$ 、 $B_{out} = C \times B_{in} = 0.554$ が出力される。この R_{out} 、 G_{out} 、 B_{out} の比は、 $R_{out} : G_{out} : B_{out} = 0.776 : 0.333 : 0.554 = 0.7 : 0.3 : 0.5 = R_{in} : G_{in} : B_{in}$ となり、階調補正前のRGBの比と等しく、色味の変化がない。

【0041】

また、RGB入力値 $(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = (0.3, 0.7, 0.5)$ が入力された場合、同様にして、 $(f_r(R_{out}), f_g(G_{out}), f_b(B_{out})) = (0.5, 0.45, 0.5)$ となり、除算器9の出力(補正係数C)は、 $C = (0.3 \times 0.5 + 0.7 \times 0.45 + 0.5 \times 0.5) / (0.3^2 + 0.7^2 + 0.5^2) = 0.715 / 0.83 = 0.86$ である。

【0042】

最終的な出力値は、 $(R_{out}, G_{out}, B_{out}) = (0.258, 0.603, 0.431)$ となり、 $R_{out} : G_{out} : B_{out} = 0.258 : 0.603 : 0.431 = 0.3 : 0.7 : 0.5 = R_{in} : G_{in} : B_{in}$ で、階調補正前のRGBの比と等しく、色味の変化がない。

【0043】

本実施例の構成で上記課題で挙げた不具合の生じるパターンと同様の映像について色補正を行うと、図3のようになり、図12に示すような輝度の段差がなく滑らかに輝度に変化する。以上のように、本実施例では、特定の範囲の色を強調するとき、輝度の段差がなく滑らかに輝度を変化させつつ、色味を変化させずに色を強調することができる。

【0044】

<実施例2>

本発明の実施例2を図4に示す。図4において、13は乗算器10の出力がRの取りうる最大値を超えないように制限をかけるリミッタ、14は乗算器11の出力がGの取りうる最大値を超えないように制限をかけるリミッタ、15は乗算器12の出力がBの取りうる最大値を超えないように制限をかけるリミッタである。その他の構成は実施例1と同様であるので、同符号を付して説明を省略する。本実施例では、リミッタ13, 14, 15が制限手段である。

【0045】

本実施例では、乗算器10, 11, 12から値が出力されるまでは上記実施例1と同じである。乗算器10からの出力 $C \times R_{in}$ はリミッタ13に入力される。リミッタ13では、乗算器10からの値がRが取りうる最大値(8ビットの場合255)を超えているかを判定し、超えていなければそのままの値を出力して、超えていれば最大値(8ビットの場合255)を出力する。リミッタ14、リミッタ15も同様に、それぞれ乗算器11、乗算器12からの出力 $C \times G_{in}$ 、 $C \times B_{in}$ と最大値を比較して、最大値を超えていなければそのままの値、超えていれば最大値を出力する。

【0046】

このようにすることにより、補正係数Cが大きくなりすぎて出力値が取りうる最大の値を超えてしまうことを防ぐことができる。

【0047】

<実施例3>

本発明の実施例3を図5に示す。図5において、16はRGBの入力値のうち最大値を検出して出力する最大値検出器、17はRGBが取りうる最大値を最大値検出器16の出力で除算した値を出力する係数算出器、18は除算器9の出力と係数算出器17の出力を

比較して小さい方を出力する比較器である。その他の構成は実施例 1 と同様であるので、同符号を付して説明を省略する。本実施例では、最大値検出器 16 と係数算出器 17 が最大値算出手段である。比較器 18 及び乗算器 10, 11, 12 が比較乗算手段である。

【0048】

本実施例では、除算器 9 から値が出力されるまでは前記実施例 1 と同じである。RGB の入力値 R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} は最大値検出器 16 に入力され、最大の値が出力される。最大値検出器から出力された RGB の最大値は係数算出器 17 に入力される。係数算出器 17 は RGB の取りうる最大の値 V_{max} (8ビットの場合 255) を、入力された値で除算し、その結果を比較器 18 に出力する。比較器 18 は除算器 9 の出力と係数算出器 17 の出力を比較し、小さい方の値を出力する。比較器 18 から出力された値が乗算器 10, 11, 12 に入力され、入力信号 R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} に乗算されて最終的な出力値 R_{out} 、 G_{out} 、 B_{out} が得られる。

10

【0049】

前記実施例 1 では、補正係数 C が $V_{max}/\max(R_{in}, G_{in}, B_{in})$ を超えると、 R_{out} 、 G_{out} 、 B_{out} のいずれか一つが V_{max} を超えてしまう場合があったが、本実施例ではあらかじめ $V_{max}/\max(R_{in}, G_{in}, B_{in})$ を係数算出器 17 で計算し、補正係数 C と比較して小さい方を選択するようにしているため、取りうる最大の値を超えることなく色補正を行うことができる。

【0050】

なお、実施例 1 ~ 3 では補正係数 C を (数式 4) を用いて算出しているが、本発明の条件を満たす補正係数であればどのようなものを用いても良い。

20

【0051】

また、実施例 1 ~ 3 においてブロック図を用いて説明しているが、本発明を実現する構成は上記実施例で示したものに限られるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】実施例 1 に係る映像信号補正装置のブロック図である。

【図 2】実施例 1 に係る階調補正関数の例である。

【図 3】実施例 1 に係る映像断面の信号、補正係数、出力輝度を示した図である。

【図 4】実施例 2 に係る映像信号補正装置のブロック図である。

【図 5】実施例 3 に係る映像信号補正装置のブロック図である。

30

【図 6】従来の階調補正を行う場合の階調補正関数の例である。

【図 7】従来の階調補正を行う場合の階調補正関数の別の例である。

【図 8】従来の階調補正を説明するブロック図である。

【図 9】従来の色補正を行う場合の補正関数の例である。

【図 10】従来例を組み合わせる色変化がないように色の強調処理を行う例である。

【図 11】図 10 の例の動作を説明するための階調補正関数の例である。

【図 12】図 10 の例で不具合を生じる例である。

【符号の説明】

【0053】

1 R 階調補正手段

40

2 G 階調補正手段

3 B 階調補正手段

4, 5, 6 乗算器

6 除算器

7 加算器

8 平方和計算器

9 除算器

10, 11, 12 乗算器

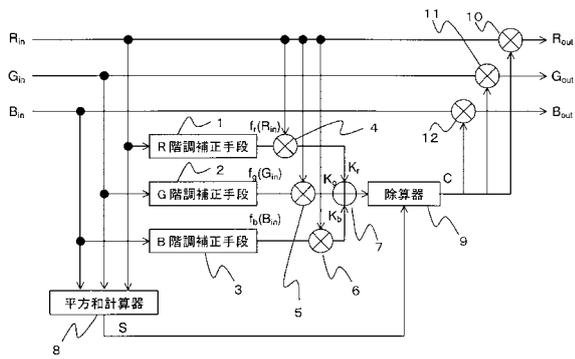
13, 14, 15 リミッタ

16 最大値検出器

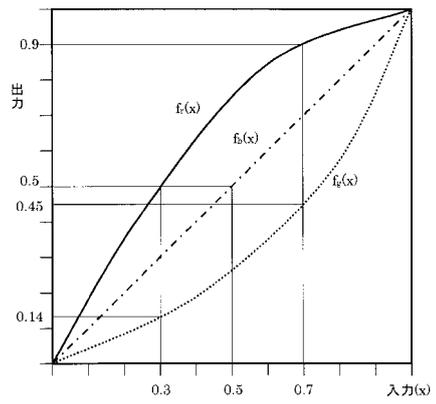
50

- 1 7 係數算出器
- 1 8 比較器

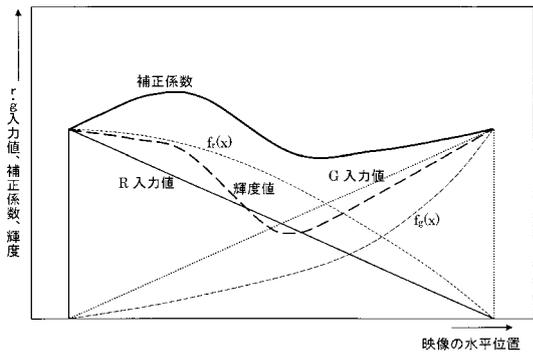
【 圖 1 】



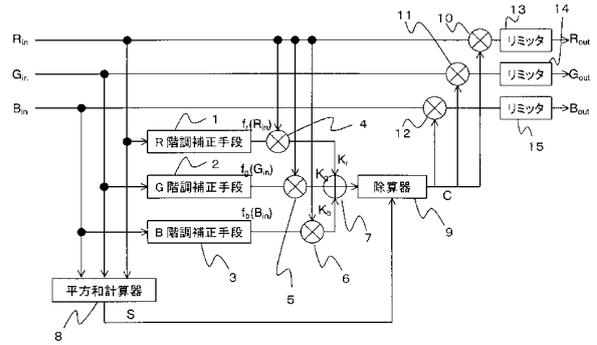
【 圖 2 】



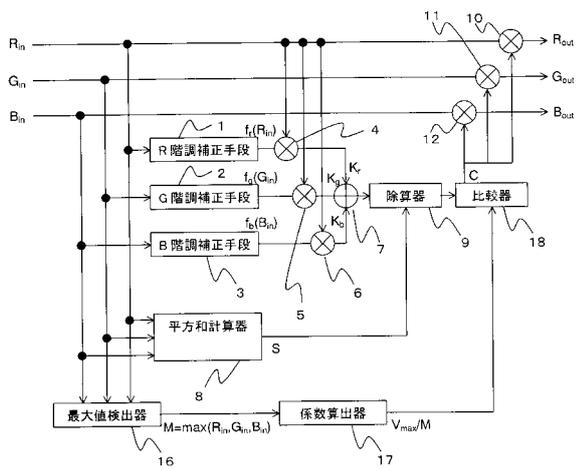
【 図 3 】



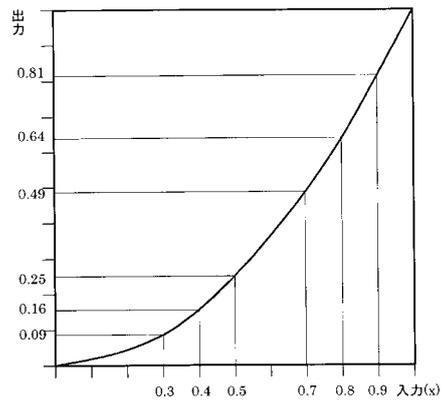
【 図 4 】



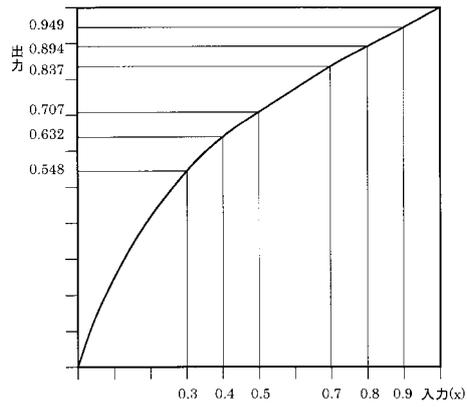
【 図 5 】



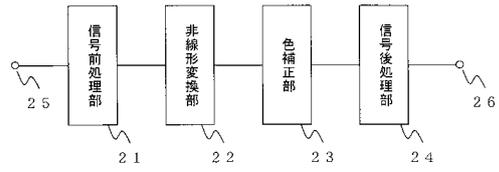
【 図 6 】



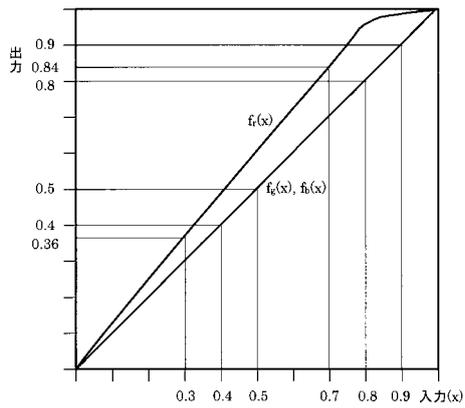
【 図 7 】



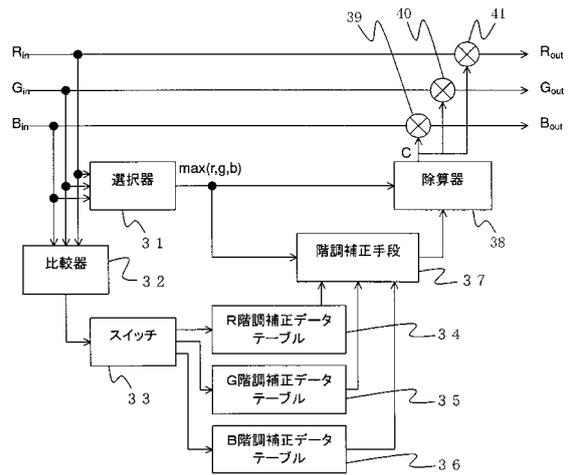
【 図 8 】



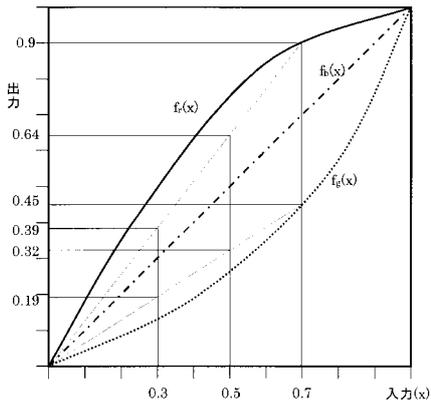
【 図 9 】



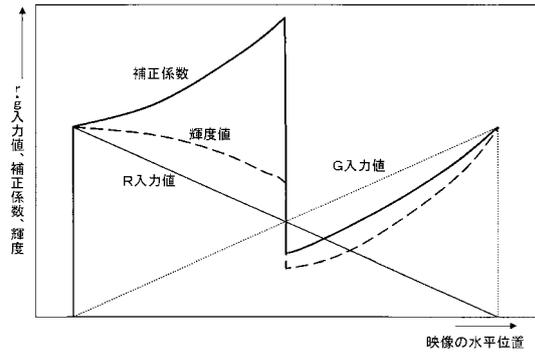
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C066 AA03 CA17 EA05 EA07 EA13 EC01 KA12 KE01 KE09
5C077 LL19 MP08 PP15 PP32 PP37 PQ18 PQ20
5C079 HB01 LA12 NA03