

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4042736号
(P4042736)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.			F I		
HO4N	9/64	(2006.01)	HO4N	9/64	A
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	510
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z
HO4N	9/68	(2006.01)	HO4N	9/68	101Z

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-300495 (P2004-300495)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成16年10月14日(2004.10.14)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2005-269600 (P2005-269600A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成17年9月29日(2005.9.29)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成17年1月14日(2005.1.14)		弁理士 角田 芳末
(31) 優先権主張番号	特願2004-43283 (P2004-43283)	(74) 代理人	100133824
(32) 優先日	平成16年2月19日(2004.2.19)		弁理士 伊藤 仁恭
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	松原 義明
前置審査			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力映像信号の色相及び彩度を補正する画像処理装置であって、
前記入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相及び彩度を抽出する抽出手段と、
前記抽出手段で抽出された色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づき決定する決定手段と、
前記2つの色差信号と前記決定手段からの色相補正量および彩度補正量と前記入力映像信号を構成する輝度信号とを入力して、該色相補正量および彩度補正量を該輝度信号のレベルに応じて調整し、該調整した色相補正量および彩度補正量を用いたマトリクス処理演算により前記2つの色差信号の色相及び彩度を補正する色補正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像処理装置において、
前記抽出手段は、前記2つの色差信号の比に対応するアークタンジェント値から色相を抽出し、前記2つの色差信号のレベルに対応するベクトル値から彩度を抽出することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

請求項1に記載の画像処理装置において、
前記テーブルには、互いに色相の異なる複数の領域について前記色相補正量および彩度補正量が設定されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像処理装置において、
前記決定手段は、前記テーブルに基づき前記色相補正量と前記彩度補正量とを互いに独立して決定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の画像処理装置において、
前記決定手段は、前記テーブルに基づき 2 つの色差信号を x 軸，y 軸にとった色差平面上の複数の領域に亘って前記色相補正量および彩度補正量を決定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

入力映像信号の色相及び彩度を補正する画像処理方法であって、
前記入力映像信号を構成する 2 つの色差信号の色相及び彩度を抽出する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップで抽出した色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づき決定する第 2 のステップと、

前記 2 つの色差信号と前記第 2 のステップで決定した色相補正量および彩度補正量と前記入力映像信号を構成する輝度信号とを入力し、該色相補正量および彩度補正量を該輝度信号のレベルに応じて調整し、該調整した色相補正量および彩度補正量を用いたマトリクス処理演算により前記 2 つの色差信号の色相及び彩度を補正する第 3 のステップと
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像処理方法において、
前記第 1 のステップで、前記 2 つの色差信号の比に対応するアークタンジェント値から色相を抽出し、前記 2 つの色差信号のレベルに対応するベクトル値から彩度を抽出することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の画像処理方法において、
前記テーブルには、互いに色相の異なる複数の領域について前記色相補正量および彩度補正量が設定されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像処理方法において、
前記第 2 のステップでは、前記テーブルに基づき前記色相補正量と前記彩度補正量とを互いに独立して決定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の画像処理方法において、
前記第 2 のステップで、前記テーブルに基づき 2 つの色差信号を x 軸，y 軸にとった色差平面上の複数の領域に亘って前記色相補正量および彩度補正量を決定することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像信号の色相及び彩度を補正する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビジョン受信機やテレビジョンカメラといったような映像機器には、一般に、色調整等を目的として、映像信号の色相や彩度を補正する装置が搭載されている。

【0003】

従来、映像信号の色相を補正する装置としては、2 つの色差信号を色差変換マトリクス回路でそれぞれ色差変換し、この色差変換した 2 つの色差信号にそれぞれスライスをかけ

10

20

30

40

50

、この2つのスライス出力のうちの最小値をとることによって補正対象の色領域を抽出するようにしたものが存在していた(例えば、特許文献1参照。)。)

【0004】

図8は、そうした色相補正装置の色信号抽出回路の部分の構成例を示すブロック図である。この色信号抽出回路に入力した色差信号 $C_b (= B - Y)$ 、色差信号 $C_r (= R - Y)$ のうち、色差信号 C_b は可変利得増幅器51、52にそれぞれ供給され、色差信号 C_r は可変利得増幅器53、54にそれぞれ供給される。可変利得増幅器51の出力と可変利得増幅器53の出力とは加算器55で加算され、可変利得増幅器52の出力と可変利得増幅器54の出力とは加算器56で加算される。

【0005】

これらの可変利得増幅器51~54、加算器55及び56で色差変換マトリクス回路50が構成されており、色差変換した色差信号 C_b' が加算器55から出力されるとともに、色差変換した色差信号 C_r' が加算器56から出力される。

【0006】

この色差信号 C_b' 、色差信号 C_r' は、それぞれ最大値入力抽出回路57、58に入力する。最大値入力抽出回路57、58には、それぞれこの色差信号 C_b' 、色差信号 C_r' の他に所定値の係数信号が入力する。最大値入力抽出回路57、58は、それぞれ2つの入力信号のうちの最大値の信号を抽出する回路であり、色差信号 C_b' 、色差信号 C_r' にスライスをかける回路として機能する。

【0007】

最大値入力抽出回路57の出力信号は、減算器59で最大値入力抽出回路57への入力係数信号を減算された後、最小値入力抽出回路61に入力する。最大値入力抽出回路58の出力信号も、減算器60で最大値入力抽出回路58への入力係数信号を減算された後、最小値入力抽出回路61に入力する。

【0008】

最小値入力抽出回路61は、2つの入力信号のうちの最小値の信号を抽出する回路である。この最小値入力抽出回路61の出力信号が、補正対象の色領域を抽出した抽出色信号とされる。

【0009】

図9は、図8の色信号抽出回路で抽出される色領域を、 x 軸、 y 軸にそれぞれ色差信号 C_b 、色差信号 C_r をとった色差平面上で例示する図である。可変利得増幅器51~54のゲインを調節することにより、 x 軸に対する角度が θ_1 である半直線 b_1 と、 x 軸に対する角度が θ_2 である半直線 b_2 とに挟まれた領域 A_{11} が、補正対象の色領域として抽出される。 x 軸に対する角度が θ_m である半直線 b_m は、抽出色信号が最大となる箇所である。

【0010】

図10は、図9に示した色領域について最小値入力抽出回路61から出力される抽出色信号を、3次元状にプロットした図(Z 軸に抽出色信号をとった図)である。抽出色信号は、色差平面の原点からの距離が大きくなるほど(すなわち彩度が高くなるほど)大きくなるが、色差平面の角度方向(色相方向)では彩度にかかわらず同じ曲線を描く。

【特許文献1】特開平11-308628号公報(段落番号0012~0022、図7及び図8)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、近年は、色調整等を行う際に、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意に補正したいというニーズが高まっている。

【0012】

しかし、図8に示したような従来の色相補正装置では、次の(a)~(c)のような点から、こうしたニーズに応えることが困難であった。

10

20

30

40

50

【0013】

(a) 図9に示した角度 θ_1 、 θ_2 の値が、図11に例示するように、半直線 b_1 と半直線 b_2 との間に x 軸または y 軸 (x 軸に対する角度が 0° 、 90° 、 180° または 270° となる箇所) が存在するような値になると、半直線 b_1 と半直線 b_2 とで挟まれる領域を特定することが困難になるので、色領域を抽出することが困難になる。

【0014】

また、 θ_1 と θ_2 との差が 90° を超える場合には、必ず半直線 b_1 と半直線 b_2 との間に x 軸または y 軸が存在するようになる。そのため、 θ_1 と θ_2 との差が 90° を超えるような大きな色領域を抽出することも困難になる。

【0015】

このように、補正対象として抽出することのできる色領域が制約されるので、映像信号のうちの所望の色相の箇所を補正することが困難になる。

【0016】

(b) 図8の可変利得増幅器 $5_1 \sim 5_4$ のゲインを調節することにより、抽出する色領域が決定されるだけでなく、図10に示したように、抽出色信号のレベル (したがって抽出した色領域に対する補正の度合い) も決定される。このように、補正対象の色領域を決定する色差変換マトリクス回路 5_0 が、補正量を決定する回路を兼ねているので、映像信号を任意に補正すること (例えば映像信号の色相と彩度とを互いに独立して補正すること) が困難になる。

【0017】

(c) 図8の色信号抽出回路は、図9に例示したように、1つの色領域しか抽出することができない。したがって、例えば図12に領域 A_{11} 、 A_{12} として示すように2つ以上の色領域を抽出してそれぞれ補正しようとする場合には、図8の色信号抽出回路全体を2個以上設ける必要があるので、回路規模の増大を招いてしまう。

【0018】

本発明は、上述の点に鑑み、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意に補正することのできる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを課題としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

この課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、入力映像信号の色相及び彩度を補正する画像処理装置であって、この入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相及び彩度を抽出する抽出手段と、この抽出手段で抽出された色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づき決定する決定手段と、この2つの色差信号とこの決定手段からの色相補正量および彩度補正量とこの入力映像信号を構成する輝度信号とを入力して、この色相補正量および彩度補正量をこの輝度信号のレベルに応じて調整し、この調整した色相補正量および彩度補正量を用いたマトリクス処理演算によりこの2つの色差信号の色相及び彩度を補正する色補正手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】

この画像処理装置では、入力映像信号から、抽出手段によって、入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相と彩度とがそれぞれ抽出される。そして、決定手段により、抽出された色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量が、テーブルに基づいて決定される。そして、この2つの色差信号とこの決定手段からの色相補正量および彩度補正量とこの入力映像信号を構成する輝度信号とが色補正手段に入力される。色補正手段では、この色相補正量および彩度補正量がこの輝度信号のレベルに応じて調整され、この調整された色相補正量および彩度補正量を用いたマトリクス処理演算によりこの2つの色差信号の色相及び彩度が補正される。

【0021】

このように、入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相と彩度とをそれぞれ抽出し

10

20

30

40

50

、抽出された色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づいて決定し、この2つの色差信号とこの決定した色相補正量および彩度補正量とのマトリックス処理演算を行うことにより、この2つの色差信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意に補正することができる。

また、決定手段からの色相補正量および彩度補正量だけでなく、入力映像信号の輝度レベルにも基づいてこの2つの色差信号を補正するので、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度だけでなく映像信号の輝度レベルに応じて任意に補正することができる。

【0022】

なお、この画像処理装置の抽出手段は、一例として、この2つの色差信号の比に対応するアークタンジェント値から色相を抽出し、この2つの色差信号のレベルに対応するベクトル値から彩度を抽出するように構成するようにすればよい。

【0023】

また、この画像処理装置において、一例として、決定手段のテーブルには、互いに色相の異なる複数の領域について色相補正量および彩度補正量を設定することが好適である。それにより、回路規模の増大を招くことなく、2以上の色領域について補正を行うことができるようになる。

【0024】

また、この画像処理装置において、一例として、決定手段は、テーブルに基づき入力映像信号の色相の補正量と彩度の補正量とを互いに独立して決定するものであることが好適である。それにより、映像信号の色相と彩度とを互いに独立して補正する（色相だけ補正したり、彩度だけ補正したり、色相と彩度とを互い異なる量だけ補正する）ことができるようになる。

【0025】

また、この画像処理装置において、一例として、決定手段は、テーブルに基づき2つの色差信号をx軸、y軸にとった色差平面上の複数の領域に亘って補正量を決定するものであることが好適である。それにより、この色差平面上でx軸に対する角度が 0° 、 90° 、 180° または 270° となる箇所を含む色領域や、この色差平面上でx軸に対する角度範囲が 90° を超える色領域についても補正を行うことができるようになる。

【0027】

次に、本発明に係る画像処理方法は、入力映像信号の色相及び彩度を補正する画像処理方法であって、この入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相及び彩度を抽出する第1のステップと、この第1のステップで抽出した色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づき決定する第2のステップと、この2つの色差信号とこの第2のステップで決定した色相補正量および彩度補正量とこの入力映像信号を構成する輝度信号とを入力し、この色相補正量および彩度補正量をこの輝度信号のレベルに応じて調整し、この調整した色相補正量および彩度補正量を用いたマトリックス処理演算によりこの2つの色差信号の色相及び彩度を補正する第3のステップとを有することを特徴とする。

【0028】

この画像処理方法によれば、入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相と彩度とをそれぞれ抽出し、抽出した色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づいて決定し、この2つの色差信号とこの決定した色相補正量および彩度補正量とのマトリックス処理演算を行うことにより、この2つの色差信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意に補正することができる。

また、抽出した色相及び彩度に応じて決定した色相補正量および彩度補正量だけでなく、入力映像信号の輝度レベルにも基づいてこの2つの色差信号を補正するので、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度だけでなく映像信号の輝度レベルに応じて任意に補正することができる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、入力映像信号を構成する2つの色差信号の色相と彩度とをそれぞれ抽出し、抽出された色相及び彩度に応じてそれぞれ定められた色相補正量および彩度補正量をテーブルに基づいて決定し、この2つの色差信号とこの決定した色相補正量および彩度補正量とのマトリックス処理演算を行うことにより、この2つの色差信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意に補正することができるという効果が得られる。

また、抽出された色相及び彩度に応じて決定した色相補正量および彩度補正量だけでなく、入力映像信号の輝度レベルにも基づいてこの2つの色差信号を補正するので、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度だけでなく映像信号の輝度レベルに応じて任意に補正することができるという効果も得られる。

10

【 0 0 3 0 】

また、互いに色相の異なる複数の領域についての色相補正量および彩度補正量をテーブルに設定することにより、回路規模の増大を招くことなく、2以上の色領域について補正を行うことができるという効果も得られる。

【 0 0 3 1 】

また、テーブルに基づき入力映像信号の色相の補正量と彩度の補正量とを互いに独立して決定することにより、映像信号の色相と彩度とを互いに独立して補正する（色相だけ補正したり、彩度だけ補正したり、色相と彩度とを互い異なる量だけ補正する）ことができるという効果も得られる。

20

【 0 0 3 2 】

また、テーブルに基づき2つの色差信号をx軸，y軸にとった色差平面上の複数の領域に亘って補正量を決定することにより、この色差平面上でx軸に対する角度が0°，90°，180°または270°となる箇所を含む色領域や、この色差平面上でx軸に対する角度範囲が90°を超える色領域について補正を行うことができるという効果も得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

以下、本発明を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明を適用した画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。この画像処理装置は、デジタルテレビジョン放送の受信装置内に設けられたものであり、図示しないチューナで周波数選択されてデジタル復調，誤り訂正，多重分離，復号といった処理を施されたデジタル映像信号が、画像入力部1に入力される。

30

【 0 0 3 5 】

画像入力部1は、3原色の映像信号RGBが入力した場合には、その映像信号RGBをコンポーネント信号YCbCrに変換し、そのコンポーネント信号YCbCrから輝度信号Yと色差信号Cb，Crとを分離して出力する回路である。（なお、コンポーネント信号YCbCrが入力した場合には、単にそのコンポーネント信号YCbCrから輝度信号Yと色差信号Cb，Crとを分離して出力する。）

【 0 0 3 6 】

画像入力部1から出力した色差信号Cb，Crは、色抽出部2及び色補正部4に送られる。また、画像入力部1から出力した輝度信号Yは、色補正部4に送られる。

40

【 0 0 3 7 】

色抽出部2は、入力する色差信号Cb，Crから色相及び彩度を抽出する回路である。図2は、色抽出部2の構成を示す。色抽出部2は、算出部11，LUT（ルックアップテーブル）12及び算出部13から成っている。色抽出部2に入力した色差信号Cb，Crは、算出部11及び算出部13に送られる。

【 0 0 3 8 】

算出部11は、入力した色差信号Cb，Crに対して、1画素クロック毎に、色差信号Cbのレベルに対する色差信号Crのレベルの比Cr/Cbを算出する演算回路である。

50

算出部 11 で算出された比 C_r / C_b を示す信号は、LUT 12 に送られる。

【0039】

LUT 12 は、比 C_r / C_b の値とアークタンジェント C_r / C_b の値とを対応させて記憶した ROM を含んでおり、1画素クロック毎に、入力した比 C_r / C_b の値に対応するアークタンジェント C_r / C_b の値を示す信号をこの ROM から読み出して出力する。

【0040】

図 3 は、色差信号 C_b 、 C_r がそれぞれ或るレベル C_{b1} 、 C_{r1} であるときの LUT 12 の出力信号の値 1 を、色差信号 C_b 、 C_r をそれぞれ x 軸、y 軸にとった色差平面上で示す図である。この図 3 に例示するように、LUT 12 の出力信号は、この画像処理装置への入力映像信号の色相を表すものである。

10

【0041】

算出部 13 は、入力した色差信号 C_b 、 C_r から、1画素クロック毎に、図 3 の色差平面上でのベクトル (C_b 、 C_r) の大きさを算出する演算回路であり、算出した大きさを示す信号 S_a を出力する。図 3 に示したように色差信号 C_b 、 C_r がそれぞれレベル C_{b1} 、 C_{r1} であるときには、ベクトル (C_{b1} 、 C_{r1}) の大きさ S_{a1} がこの算出部 13 で算出されることになる。この図 3 に例示するように、算出部 13 の出力信号 S_a は、この画像処理装置への入力映像信号の彩度を表すものである。

【0042】

図 1 に示すように、色抽出部 2 からは、LUT 12 の出力信号及び算出部 13 の出力信号 S_a (入力映像信号の色相及び彩度を表す信号) が、色補正量決定部 3 に送られる。

20

【0043】

色補正量決定部 3 は、工場設定においては補正量ルックアップテーブルを参照することで、色抽出部 2 で抽出された色相及び彩度に応じた補正量を決定する回路である。例えば、肌色にあたる色相範囲の入力映像信号に対しては、やや赤味がかかるような色相の補正量とされ、また、同時に彩度も少し上げることで目立たせるような補正量とされる。また、補正量ルックアップテーブルを複数組持つようにして、例えばユーザのモード切替によりこの補正量を選択可能にすることもできる。図 4 は、色補正量決定部 3 の構成を示す。色補正量決定部 3 は、補正量算出部 14 及び補正量算出部 15 から成っている。色補正量決定部 3 に入力した信号、信号 S_a は、ともに補正量算出部 14 及び補正量算出部 15 に送られる。

30

【0044】

補正量算出部 14 は、信号の値及び信号 S_a の値から、1画素クロック毎に、例えば補正量ルックアップテーブルを参照することで、この画像処理装置への入力映像信号に対する色相の補正量 (もとの色相に対する増減量) を決定する演算回路であり、決定した補正量を示す信号を出力する。

【0045】

補正量算出部 15 は、信号の値及び信号 S_a の値から、1画素クロック毎に、例えば補正量ルックアップテーブルを参照することで、この画像処理装置への入力映像信号に対する彩度の補正量 (もとの彩度に対する倍率) を決定する演算回路であり、決定した補正量を示す信号 S_g を出力する。なお、本発明を適用した画像処理装置は入力映像信号の色相及び彩度をリアルタイムに補正する画像処理装置であって、図 1 に示される色抽出部 2、色補正量決定部 3、色補正部 4 の処理はそれぞれリアルタイムに行われる。

40

【0046】

図 5 は、信号 S_a の値が或る固定値である場合に、補正量算出部 14 で算出される信号の値、補正量算出部 15 で算出される信号 S_g の値が、信号の値の変化によって変化する様子を示す図である。なお、この固定値が異なる値であるときには、これらの信号、 S_g の値を異なったものとすることも可能である。

【0047】

図 5 (a) に示すように、補正量算出部 14 で算出される信号の値 (色相の補正量

50

)は、図3の色差平面上でx軸に対する角度が90°となる箇所を含む色領域A1で、増減量がプラスとする。また、この色差平面上でx軸に対する角度が180°となる箇所及び270°となる箇所を含む色領域A2(x軸に対する角度範囲が90°を超える色領域)で、増減量がマイナスとする。そして、それ以外の色領域では、増減量がゼロになるように設定する。

【0048】

図5(b)に示すように、補正量算出部15で算出される信号Sgの値(彩度の補正量)は、図3の色差平面上でx軸に対する角度が90°となる箇所を含む色領域A3で、倍率が1よりも大きくする。また、この色差平面上でx軸に対する角度が180°となる箇所を含む色領域A4で、倍率が1未満とする。そして、それ以外の色領域では、倍率が1

10

【0049】

このように、色補正量決定部3では、補正量算出部14と補正量算出部15とで、入力映像信号の色相の補正量と彩度の補正量とを互いに独立して決定する。

【0050】

また、図5にも例示したように、補正量算出部14, 補正量算出部15は、それぞれ図3に示した色差平面上の全ての角度範囲(0°~360°)に亘って補正量を決定するとともに、それぞれ互いに色相の異なる複数の領域(図5では2つずつの領域A1及びA2, A3及びA4)で入力映像信号が補正されるように補正量を決定する。

【0051】

図1に示すように、色補正量決定部3からは、色相の補正量を示す信号と、彩度の補正量を示す信号Sgとが、色補正部4に送られる。

20

【0052】

色補正部4は、色補正量決定部3での補正量の決定結果に基づいてこの画像処理装置への入力映像信号を補正する回路である。図6は、色補正部4の構成を示す。色補正部4は、輝度依存調整部16及び色相彩度調整部17から成っている。色補正量決定部3から色補正部4に入力した信号, 信号Sgは、輝度依存調整部16に送られる。また、図1に示したように画像入力部1から色補正部4に入力した輝度信号Yは、輝度依存調整部16に送られるとともに、色補正部4からそのまま出力する。

【0053】

輝度依存調整部16は、信号, 信号Sgのレベルを、1画素クロック毎に輝度信号Yのレベルに応じて調整する演算回路であり、調整した色相の補正量を示す信号2と、調整した彩度の補正量を示す信号Sg2とを出力する。

30

【0054】

図7は、輝度信号Yのレベルが比較的低い場合に、図5に例示した信号, 信号Sgのレベルが輝度依存調整部16によって調整される様子を示す。この図7の例のように、輝度依存調整部16は、輝度信号Yのレベルが比較的低い場合(暗いシーンの場合)には、ノイズが強調されることを防止するために、信号, 信号Sgのレベルを抑制する。

【0055】

輝度依存調整部16から出力した信号2及び信号Sg2は、色相彩度調整部17に送られる。また、図1に示したように画像入力部1から色補正部4に入力した色差信号Cb, Crも、色相彩度調整部17に送られる。色相彩度調整部17は、信号2及び信号Sg2を用いて、1画素クロック毎に、下記の式によって色差信号Cb, Crの色相及び彩度を調整するマトリックス処理を行う演算回路であり、調整した色差信号Cb2, Cr2を出力する。なお、このマトリックス処理自体は、一般的にテレビジョン受信機等で行われている処理である。

40

【数 1】

$$\begin{bmatrix} \text{Cb2} \\ \text{Cr2} \end{bmatrix} = \text{Sg2} \begin{bmatrix} \cos(\Delta \theta 2) & -\sin(\Delta \theta 2) \\ \sin(\Delta \theta 2) & \cos(\Delta \theta 2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Cb} \\ \text{Cr} \end{bmatrix}$$

【0056】

図 1 に示すように、色補正部 4 からは、色相彩度調整部 17 から出力した色差信号 C b 2 , C r 2 と、輝度信号 Y とが画像出力部 5 に送られる。画像出力部 5 は、これらの色差信号 C b 2 , C r 2 及び Y を 3 原色の映像信号 R G B に変換してディスプレイ（例えばプラズマディスプレイパネル）6 に送る。

10

【0057】

以上に説明したように、この画像処理装置では、入力映像信号から、色抽出部 2 によって色相と彩度とがそれぞれリアルタイムに抽出される。そして、色補正量決定部 3 により、この抽出された色相及び彩度に応じた補正量がリアルタイムに決定される。そして、その決定結果に基づき、色補正部 4 によって入力映像信号の色相及び彩度がリアルタイムに補正される。

【0058】

このように、入力映像信号の色相と彩度とをそれぞれ抽出し、抽出された色相及び彩度に応じた補正量を決定することにより、入力映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度に応じて任意にリアルタイムに補正することができる。

20

【0059】

また、色補正量決定部 3 では入力映像信号の色相の補正量と彩度の補正量とを互いに独立して決定するので、映像信号の色相と彩度とを互いに独立して補正する（色相だけ補正したり、彩度だけ補正したり、色相と彩度とを互い異なる量だけ補正する）ことができる。

【0060】

また、色補正量決定部 3 では互いに色相の異なる複数の領域について入力映像信号が補正されるように補正量を決定するので、回路規模の増大を招くことなく、2 以上の色領域について補正を行うことができる。

30

【0061】

また、補正量決定部 3 では図 3 の色差平面上の全ての角度範囲（0°～360°）に亘って補正量を決定するので、図 5 に例示したように、この色差平面上で x 軸に対する角度が 0°、90°、180°または 270°となる箇所を含む色領域や、この色差平面上で x 軸に対する角度範囲が 90°を超える色領域についても補正を行うことができる。

【0062】

また、色補正部 4 では補正量決定部 3 の決定結果だけでなく入力映像信号の輝度レベルにも基づいて入力映像信号を補正するので、映像信号のうちの所望の色相及び彩度の箇所を、その色相や彩度だけでなく映像信号の輝度レベルに応じて任意に補正することができる。

40

【0063】

なお、以上の例では、色抽出部 2 の算出部 13 で、図 3 の色差平面上でのベクトル（C b , C r ）の大きさを算出するようになっている。しかし、ベクトル（C b , C r ）の大きさを算出するためには二乗や平方根の演算が必要であり、本実施例においては映像信号は動画であるため、これらの演算は一画素クロック毎にリアルタイムで処理する必要があるため、こうした演算処理の負担を軽減するために、ベクトル（C b , C r ）の大きさの近似値を算出部 13 で算出するようにしてもよい。

【0064】

また、以上の例では、色抽出部 2 において、入力映像信号の色相をルックアップテーブルを用いて抽出するとともに、入力映像信号の彩度を演算回路を用いて抽出している。し

50

かし、これに限らず、入力映像信号の色相を演算回路を用いて抽出したり、入力映像信号の彩度をルックアップテーブルを用いて抽出するようにしてもよい。同様に、色補正量決定部3でも、演算回路の代わりにルックアップテーブルを用いて色相及び彩度の補正量を決定するようにしてもよい。

【0065】

また、以上の例ではテレビジョン放送の受信装置に本発明を適用している。しかし、これに限らず、テレビジョンカメラのような撮像装置や、DVDプレーヤーのような映像記録再生装置や、編集装置等にも本発明を適用してよい。

【図面の簡単な説明】

【0066】

10

【図1】本発明を適用した画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1の色抽出部の構成を示すブロック図である。

【図3】色抽出部で抽出される色相及び彩度を例示する図である。

【図4】図1の色補正量決定部の構成を示すブロック図である。

【図5】色補正量決定部で決定される補正量を例示する図である。

【図6】図1の色補正部の構成を示すブロック図である。

【図7】図6の輝度依存調整部の処理を例示する図である。

【図8】従来の色信号抽出回路の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8の色信号抽出回路で抽出される色領域を例示する図である。

【図10】図9の色領域について図8の色信号抽出回路から出力される抽出色信号を示す図である。 20

【図11】図9の半直線b1とb2との間にy軸が存在する例を示す図である。

【図12】2つの色領域を抽出しようとする例を示す図である。

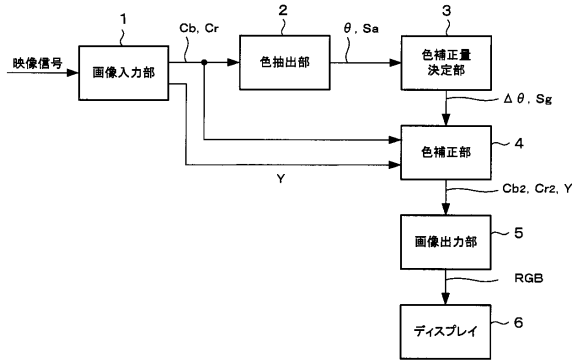
【符号の説明】

【0067】

- 1 画像入力部
- 2 色抽出部
- 3 色補正量決定部
- 4 色補正部
- 5 画像出力部
- 6 ディスプレイ
- 11 算出部
- 12 LUT
- 13 算出部
- 14 補正量算出部
- 15 補正量算出部
- 16 輝度依存調整部
- 17 色相彩度調整部

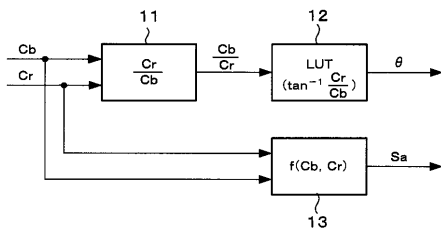
30

【図1】



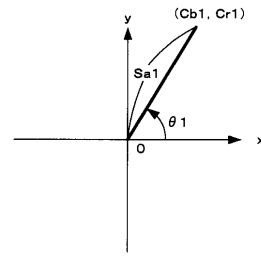
本発明の画像処理装置

【図2】



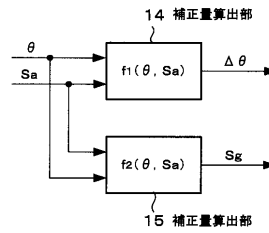
色抽出部2の構成

【図3】



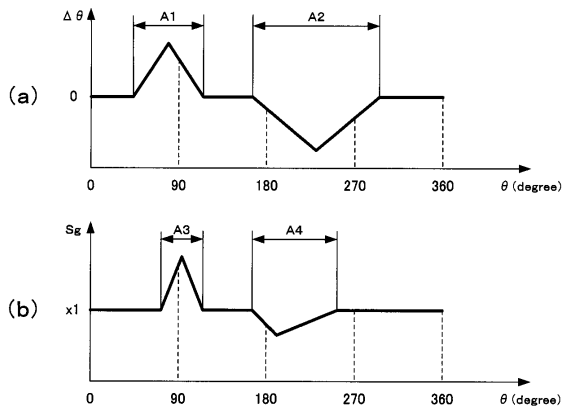
色抽出部2で抽出される色相・彩度の例

【図4】



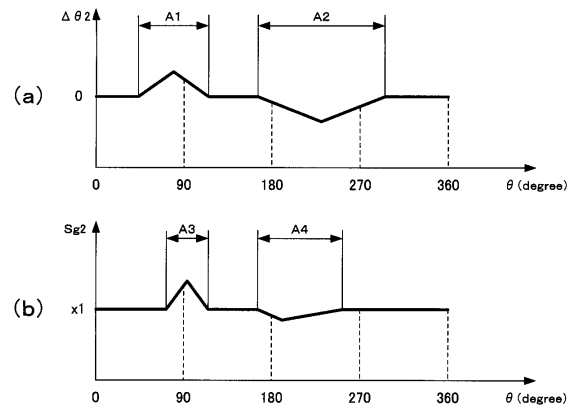
色補正量決定部3の構成

【図5】



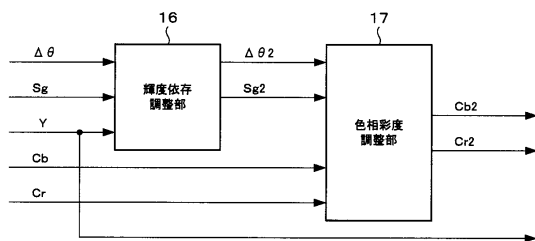
補正量決定部3で決定される補正量の例

【図7】



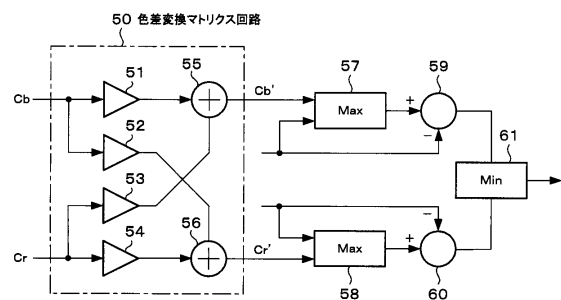
輝度依存調整部16の処理例

【図6】



色補正部4の構成

【図8】



従来の色信号抽出回路

【 図 9 】

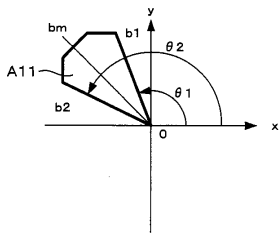


図8の色信号抽出回路で抽出される色領域の例

【 図 1 1 】

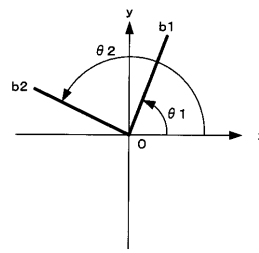


図9の半直線b1とb2との間にy軸が存在する例

【 図 1 0 】

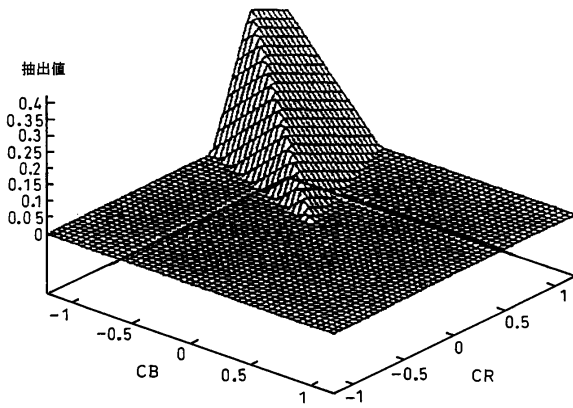
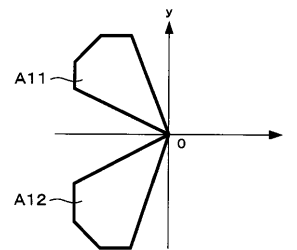


図9の色領域についての抽出色信号

【 図 1 2 】



2つの色領域を抽出しようとする例

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-348614(JP,A)
特開2003-047020(JP,A)
特開2001-125557(JP,A)
特開平10-079954(JP,A)
特開2003-274210(JP,A)
特開2002-095002(JP,A)
特開平11-308628(JP,A)
特開2001-128189(JP,A)
特開2001-119715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	9/64
G06T	1/00
H04N	1/46
H04N	1/60
H04N	9/68