

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3634730号
(P3634730)

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005.3.30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4N	9/64	HO4N	9/64	A
GO6T	1/00	GO6T	1/00	510
HO4N	9/67	HO4N	9/67	D

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-282363 (P2000-282363)</p> <p>(22) 出願日 平成12年9月18日 (2000.9.18)</p> <p>(65) 公開番号 特開2002-95002 (P2002-95002A)</p> <p>(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)</p> <p>審査請求日 平成13年7月10日 (2001.7.10)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号</p> <p>(74) 代理人 100086391 弁理士 香山 秀幸</p> <p>(72) 発明者 森 幸夫 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 岡田 誠司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 三瀬 哲夫 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 色調補正回路および色相補正回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y から画素毎に色相成分を検出する色相検出手段、ならびに検出された画素毎の色相成分に応じて、輝度信号、第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y のうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得を画素毎に制御する利得制御手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色調を補正するようにした色調補正回路であって、

色相検出手段は、第1の色差信号 (R - Y) が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号 (B - Y) が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、

各ビットシフト回路は、n ビットの入力信号を n より少ない m ビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に 0 である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから (m + 1) ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから (m + 1) ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数を x として、両色差信号の上位 x ビット分をカットするとともに、(n - m) より x が小さいときには、さらに両色差信号の下位 (n - m - x) ビット分をカットするものであることを特徴とする色調補正回路。

【請求項2】

10

20

第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y から画素毎に色相成分を検出する色相検出手段、ならびに検出された画素毎の色相成分に応じて、輝度信号、第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y のうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得を画素毎に制御する利得制御手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色調を補正するようにした色調補正回路であって、

色相検出手段は、第1の色差信号 (R - Y) が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号 (B - Y) が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、

各ビットシフト回路は、n ビットの入力信号を n より少ない m ビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に 0 である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから (m + 1) ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから (m + 1) ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数を x とし、両色差信号の上位 x ビット分をカットするとともに、(n - m) より x が小さいときには、さらに両色差信号の下位 (n - m - x) ビット分をカットするものであり、

利得制御手段は、色相毎に利得が設定されており、色相検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じた利得を、設定されている色相毎の利得に基づいて、画素毎に算出する利得算出手段、ならびに利得算出手段によって算出された画素毎の利得を、輝度信号、第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y のうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得として画素毎に付与する手段を備えていることを特徴とする色調補正回路。

【請求項3】

第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y から各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第1の色差信号 R - Y に、オフセットを画素毎に与える第1のオフセット付与手段、ならびに第2の色差信号 B - Y に、オフセットを画素毎に与える第2のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、

各オフセット付与手段は、

第1色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y から各画素毎の彩度を検出する彩度検出手段、

色相毎にオフセットが設定されており、色相検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じたオフセットを、設定されている色相毎のオフセットに基づいて、画素毎に算出するオフセット算出手段、

オフセット算出手段によって算出された画素毎のオフセットに、彩度検出手段によって検出された対応する画素の彩度を乗算することによって、彩度に応じたオフセットを画素毎に生成するオフセット生成手段、ならびに

オフセット生成手段によって生成された画素毎のオフセットを、色差信号に画素毎に付与する手段、

を備えていることを特徴とする色相補正回路。

【請求項4】

第1の色差信号 R - Y および第2の色差信号 B - Y から各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第1の色差信号 R - Y に、オフセットを画素毎に与える第1のオフセット付与手段、ならびに第2の色差信号 B - Y に、オフセットを画素毎に与える第2のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、

色相検出手段は、第1の色差信号 (R - Y) が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号 (B - Y) が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて、両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力す

10

20

30

40

50

る手段とからなり、

各ビットシフト回路は、 n ビットの入力信号を n より少ない m ビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に 0 である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから $(m+1)$ ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから $(m+1)$ ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数を x として、両色差信号の上位 x ビット分をカットするとともに、 $(n-m)$ より x が小さいときには、さらに両色差信号の下位 $(n-m-x)$ ビット分をカットするものであることを特徴とする色相補正回路。

【請求項 5】

第 1 の色差信号 $R - Y$ および第 2 の色差信号 $B - Y$ から各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第 1 の色差信号 $R - Y$ に、オフセットを画素毎に与える第 1 のオフセット付与手段、ならびに第 2 の色差信号 $B - Y$ に、オフセットを画素毎に与える第 2 のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、

色相検出手段は、第 1 の色差信号 $(R - Y)$ が入力する第 1 のビットシフト回路と、第 2 の色差信号 $(B - Y)$ が入力する第 2 のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて、両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、

各ビットシフト回路は、 n ビットの入力信号を n より少ない m ビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に 0 である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから $(m+1)$ ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから $(m+1)$ ビット目までのビットにおいて最上位ビットから 0 が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数を x として、両色差信号の上位 x ビット分をカットするとともに、 $(n-m)$ より x が小さいときには、さらに両色差信号の下位 $(n-m-x)$ ビット分をカットするものであり、

各オフセット付与手段は、

第 1 色差信号 $R - Y$ および第 2 の色差信号 $B - Y$ から各画素毎の彩度を検出する彩度検出手段、

色相毎にオフセットが設定されており、色相検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じたオフセットを、設定されている色相毎のオフセットに基づいて、画素毎に算出するオフセット算出手段、

オフセット算出手段によって算出された画素毎のオフセットに、彩度検出手段によって検出された対応する画素の彩度を乗算することによって、彩度に応じたオフセットを画素毎に生成するオフセット生成手段、ならびに

オフセット生成手段によって生成された画素毎のオフセットを、色差信号に画素毎に付与する手段、

を備えていることを特徴とする色相補正回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、色調補正回路および色相補正回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 1 は、単板式 CCD カラーカメラにおける従来の信号処理回路の構成を示している。

【0003】

第 1 の $1H$ 遅延回路 1 は、入力映像信号 (CCD 出力信号) を、 $1H$ (1 水平期間) 遅延させた信号映像を生成する。第 2 の $1H$ 遅延回路 2 は、 $1H$ 遅延した映像信号をさらに $1H$ 遅延させた映像信号を生成する。

10

20

30

40

50

【0004】

入力映像信号、1H遅延された映像信号および2H遅延された信号は、YC分離回路3に送られる。YC分離回路3からは、輝度信号Yh、垂直輪郭信号Vap、G信号、R信号およびB信号が出力される。

【0005】

輝度信号Yhおよび垂直輪郭信号Vapは、Yプロセス回路4に送られ、所定の輝度信号処理が行なわれた後、輝度信号Youtとして出力される。

【0006】

G信号、R信号およびB信号は、色差マトリックス回路5に送られる。色差マトリックス回路5は、4つの加算器11、12、13、14、4つの乗算器21、22、23、24および各乗算器21、22、23、24に対して乗算係数を与える色差マトリックス係数レジスタ25を備えている。色差マトリックス係数レジスタ25には、CPU7によって各乗算器21、22、23、24に対する乗算係数が設定される。

10

【0007】

各乗算器21、22、23、24に与えられる乗算係数を、 K_{RRY} 、 K_{RBY} 、 K_{BRY} 、 K_{BBY} とすると、色差マトリックス回路5は次式(1)の演算を行なって、色差信号(R-Y)および(B-Y)とを生成する。

【0008】

$$\begin{aligned} R - Y &= K_{RRY} (R - G) + K_{BRY} (B - G) \\ B - Y &= K_{RBY} (R - G) + K_{BBY} (B - G) \quad \dots (1) \end{aligned}$$

20

【0009】

色差マトリックス回路5によって得られた色差信号(R-Y)、(B-Y)は、カラーエンコード回路6に送られる。

【0010】

カラーエンコード回路6では、位相差が90度である2つの色搬送波を色差信号(R-Y)、(B-Y)でそれぞれ平衡変調したものが合成されて、色信号Coutが生成される。

【0011】

上記回路においては、色差マトリックス回路5の係数 K_{RRY} 、 K_{RBY} 、 K_{BRY} 、 K_{BBY} を変更することによって、映像出力の色調を調整することが可能である。つまり、図2(a)に示すように係数 K_{RRY} によってR-Y方向のゲインを、図2(b)に示すように K_{BRY} でB-Y軸の色相(HUE)を、図2(c)に示すように K_{RBY} でR-Y軸の色相(HUE)を、図2(d)に示すように係数 K_{BBY} によってB-Y方向のゲインを、それぞれ調整することができる。

30

【0012】

ところで、単板式CCDカラーカメラの場合、CCD前面に色フィルタが配置されている。特に、色フィルタとして補色系の色フィルタが用いられている場合には、Ye、Mg、Cy、Gの色フィルタの分光感度特性を理想的な特性にすることは困難であるため、本来の色と異なる色が再現されてしまう。

【0013】

例えば、緑系統の色が出にくかったり、青系統の色が強く出たり、赤系統の色がマゼンタ方向にずれたりする。このような色再現性の劣化を、色差マトリックス回路5の係数 K_{RRY} 、 K_{RBY} 、 K_{BRY} 、 K_{BBY} のみで調整することは困難である。なぜなら、たとえば、緑系統の色が不足している場合に、係数 K_{RRY} を大きくすると、緑色を強くすることはできるが、シアンも赤もマゼンダも同様に強くなってしまう。

40

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、任意の色相に対してのみ色調を補正することができる色調補正回路を提供することを目的とする。

【0015】

50

この発明は、任意の色相に対してのみ色相を補正することができる色相補正回路を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

この発明による第1の色調補正回路は、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yから画素毎に色相成分を検出する色相検出手段、ならびに検出された画素毎の色相成分に応じて、輝度信号、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yのうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得を画素毎に制御する利得制御手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色調を補正するようにした色調補正回路であって、色相検出手段は、第1の色差信号(R - Y)が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号(B - Y)が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、各ビットシフト回路は、nビットの入力信号をnより少ないmビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に0である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから(m + 1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから(m + 1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数をxとして、両色差信号の上位xビット分をカットするとともに、(n - m)よりxが小さいときには、さらに両色差信号の下位(n - m - x)ビット分をカットするものであることを特徴とする。

10

20

【0017】

この発明による第2の色調補正回路は、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yから画素毎に色相成分を検出する色相検出手段、ならびに検出された画素毎の色相成分に応じて、輝度信号、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yのうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得を画素毎に制御する利得制御手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色調を補正するようにした色調補正回路であって、色相検出手段は、第1の色差信号(R - Y)が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号(B - Y)が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、各ビットシフト回路は、nビットの入力信号をnより少ないmビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に0である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから(m + 1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから(m + 1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数をxとして、両色差信号の上位xビット分をカットするとともに、(n - m)よりxが小さいときには、さらに両色差信号の下位(n - m - x)ビット分をカットするものであり、利得制御手段は、色相毎に利得が設定されており、色相検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じた利得を、設定されている色相毎の利得に基づいて、画素毎に算出する利得算出手段、ならびに利得算出手段によって算出された画素毎の利得を、輝度信号、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yのうちから、任意に選択された1つまたは任意の組み合わせに対する利得として画素毎に付与する手段を備えていることを特徴とする。

30

40

【0018】

この発明による第1の色相補正回路は、第1の色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yから各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第1の色差信号R - Yに、オフセットを画素毎に与える第1のオフセット付与手段、ならびに第2の色差信号B - Yに、オフセットを画素毎に与える第2のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、各オフセット付与手段は、第1色差信号R - Yおよび第2の色差信号B - Yから各画素毎の彩度を検出する彩度検出手段、色相毎にオフセットが設定されており、色相

50

検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じたオフセットを、設定されている色相毎のオフセットに基づいて、画素毎に算出するオフセット算出手段、オフセット算出手段によって算出された画素毎のオフセットに、彩度検出手段によって検出された対応する画素の彩度を乗算することによって、彩度に応じたオフセットを画素毎に生成するオフセット生成手段、ならびにオフセット生成手段によって生成された画素毎のオフセットを、色差信号に画素毎に付与する手段を備えていることを特徴とする。

【0019】

この発明による第2の色相補正回路は、第1の色差信号R-Yおよび第2の色差信号B-Yから各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第1の色差信号R-Yに、オフセットを画素毎に与える第1のオフセット付与手段、ならびに第2の色差信号B-Yに、オフセットを画素毎に与える第2のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、色相検出手段は、第1の色差信号(R-Y)が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号(B-Y)が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて、両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、各ビットシフト回路は、nビットの入力信号をnより少ないmビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に0である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから(m+1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから(m+1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数をxとして、両色差信号の上位xビット分をカットするとともに、(n-m)よりxが小さいときには、さらに両色差信号の下位(n-m-x)ビット分をカットするものであることを特徴とする。

【0020】

この発明による第3の色相補正回路は、第1の色差信号R-Yおよび第2の色差信号B-Yから各画素毎の色相成分を検出する色相検出手段、検出された画素毎の色相成分に応じて、第1の色差信号R-Yに、オフセットを画素毎に与える第1のオフセット付与手段、ならびに第2の色差信号B-Yに、オフセットを画素毎に与える第2のオフセット付与手段を備え、これにより、任意の色相に対してのみ色相を補正するようにした色相補正回路であって、色相検出手段は、第1の色差信号(R-Y)が入力する第1のビットシフト回路と、第2の色差信号(B-Y)が入力する第2のビットシフト回路と、ルックアップテーブルに基づいて、両ビットシフト回路の出力値に対応する色相値を色相成分として画素毎に出力する手段とからなり、各ビットシフト回路は、nビットの入力信号をnより少ないmビットにビットカットするものであり、両色差信号の少なくとも最上位ビットが共に0である場合には、一方の色差信号の最上位ビットから(m+1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数と、他方の色差信号の最上位ビットから(m+1)ビット目までのビットにおいて最上位ビットから0が連続しているビット数とのうちの小さい方のビット数をxとして、両色差信号の上位xビット分をカットするとともに、(n-m)よりxが小さいときには、さらに両色差信号の下位(n-m-x)ビット分をカットするものであり、各オフセット付与手段は、第1色差信号R-Yおよび第2の色差信号B-Yから各画素毎の彩度を検出する彩度検出手段、色相毎にオフセットが設定されており、色相検出手段によって検出された画素毎の色相成分に応じたオフセットを、設定されている色相毎のオフセットに基づいて、画素毎に算出するオフセット算出手段、オフセット算出手段によって算出された画素毎のオフセットに、彩度検出手段によって検出された対応する画素の彩度を乗算することによって、彩度に応じたオフセットを画素毎に生成するオフセット生成手段、ならびにオフセット生成手段によって生成された画素毎のオフセットを、色差信号に画素毎に付与する手段を備えていることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

以下、図3～図10を参照して、この発明を単板式カラーカメラに適用した場合の実施の形態について説明する。

【0023】

図3は、単板式CCDカラーカメラにおける信号処理回路の構成を示している。図3において、図1と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0024】

この信号処理回路では、図1の信号処理回路に、色調・色相補正回路100が付加されている。

【0025】

図4は、色調・色相補正回路100の構成を示している。

10

【0026】

色調・色相補正回路100には、Yプロセス回路4から出力される輝度信号Yと、色差マトリックス回路5から出力される色差信号(R-Y)、(B-Y)とが入力される。

【0027】

色調・色相補正回路100は、色相算出回路101、色差信号(R-Y)、(B-Y)に基づいて、彩度を算出する彩度算出回路102、ゲイン補正回路(色調補正回路)103および色相補正回路104を備えている。

【0028】

色相算出回路101は、色差信号(R-Y)、(B-Y)に基づいて、図5に示すように、色相値C Phaseを画素毎に算出する。色相値C Phaseは、図5に示すように、色差信号平面上において、原点を中心とした角度に応じた0.0～4.0の値として求められる。したがって、色相値C Phaseは、色差信号の比(R-Y)/(B-Y)(より具体的には、 $\tan^{-1}\{(R-Y)/(B-Y)\}$)に応じた値となる。

20

【0029】

色相算出回路101は、図6に示すように、色差信号(R-Y)が入力する第1のビットシフト回路111と、色差信号(B-Y)が入力する第2のビットシフト回路112と、ROM113とからなる。

【0030】

2つのビットシフト回路111、112は、8ビットの入力信号を5ビットにビットカットするために設けられている。つまり、各ビットシフト回路111、112は次のようなビットシフトを行なう。

30

【0031】

(1) 両色差信号(R-Y)、(B-Y)とも上位3ビットが0である場合には、上位3ビットをカットするようにビットシフトを行なう。

【0032】

(2) 両色差信号(R-Y)、(B-Y)とも上位2ビットが0である場合には、上位2ビットをカットし、下位1ビットを丸める(カットする)ようにビットシフトを行なう。

【0033】

(3) 両色差信号(R-Y)、(B-Y)とも上位1ビットが0である場合には、上位1ビットをカットし、下位2ビットを丸める(カットする)ようにビットシフトを行なう。

40

【0034】

(4) 上記(1)～(3)に該当しない場合には、両色差信号(R-Y)、(B-Y)の下位3ビットを丸める(カットする)ようにビットシフトを行なう。

【0035】

ROM113には、入力される5ビットの色差信号(R-Y)と、5ビットの色差信号(B-Y)が入力される。ROM113は、予め記憶されている色相変換テーブルに基づいて、入力色差信号(R-Y)、(B-Y)の値に応じた色相値C Phaseを画素毎に出力する。

【0036】

50

彩度算出回路 102 は、色差信号 (R - Y)、(B - Y) に基づいて、彩度を画素毎に算出する。彩度算出回路 102 は、予め記憶している彩度変換テーブルに基づいて、入力色差信号 (R - Y)、(B - Y) の大きさに応じた彩度を画素毎に出力する。

【0037】

ゲイン補正回路 103 は、輝度信号 Y のゲインを調整するための乗算器 121、色差信号 (R - Y) のゲインを調整するための乗算器 122、色差信号 (B - Y) のゲインを調整するための乗算器 123、ゲイン算出レジスタ 124 および 2 つの選択回路 (SEL) 125、126 を備えている。

【0038】

ゲイン算出レジスタ 124 には、特定の色相の彩度を調整したり、特定の色相の明度を調整したりするために、色相値毎のゲインがユーザによって設定される。つまり、ゲイン算出レジスタ 124 には、0.0 ~ 4.0 までの色相値に対して、0.25 刻みでゲインが設定される。

10

【0039】

例えば、緑のみを強調したい場合 (緑の濃度を濃くしたい場合) や、緑のみを明るくさせたい場合には、ゲイン算出レジスタ 124 には、図 7 に示すように、緑の色相 (色相値 2.75 付近) のみに対するゲインが高くなるような色相値毎のゲインが設定される。

【0040】

ゲイン算出レジスタ 124 は、色相算出回路 101 から送られてくる色相値 C _ Phase に対応するゲインを画素毎に算出して出力する。ゲイン算出レジスタ 124 には、0.0 ~ 4.0 までの色相値に対して 0.25 刻みでゲインが設定されているので、色相算出回路 101 から送られてくる色相値 C _ Phase が、ゲインが設定されている 2 つの色相値の間の値である場合には、ゲイン算出レジスタ 124 は、当該 2 つの色相値に対するゲインを線形補間することによって、入力された色相値 C _ Phase に対するゲインを算出して出力する。

20

【0041】

ゲイン算出レジスタ 124 によって画素毎に算出されたゲインは、第 1 の選択回路 125 および第 2 の選択回路 126 に送られる。第 1 の選択回路 125 は、ゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインまたは "1" を選択して、乗算器 122、123 に送る。第 2 の選択回路 126 は、ゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインまたは "1" を選択して、乗算器 121 に送る。

30

【0042】

特定の色相の濃度を調整を行うときには、第 1 の選択回路 125 は、ゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインを選択するように制御される。特定の色相の明るさを調整を行うときには、第 2 の選択回路 126 は、ゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインを選択するように制御される。

【0043】

たとえば、ゲイン算出レジスタ 124 に、図 7 に示すように、緑の色相のみに対するゲインが高くなるようなゲインが設定されている場合において、第 1 の選択回路 125 を介してゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインが乗算器 122、123 に送られるようにした場合を想定する。この場合には、緑の色相の色差信号 (R - Y)、(B - Y) のゲインが持ち上げられるので、図 8 に示すように、緑の彩度が大きくなる。

40

【0044】

さらに、第 2 の選択回路 126 を介してゲイン算出レジスタ 124 によって算出されたゲインが乗算器 121 に送られるようにすると、緑の色相の輝度信号 Y のゲインが持ち上げられるので、緑の明度が大きくなる。

【0045】

色相補正回路 104 は、R - Y オフセット算出レジスタ 131、B - Y オフセット算出レジスタ 132、R - Y オフセット算出レジスタ 131 から出力されるオフセットを彩度算出回路 102 によって算出された彩度に乗算する乗算器 133、B - Y オフセット算出レ

50

ジスタ132から出力されるオフセットを彩度算出回路102によって算出された彩度に乗算する乗算器134、乗算器133から出力されるオフセットをゲイン補正回路102から出力される色差信号(R-Y)に加算するための加算器135および乗算器134から出力されるオフセットをゲイン補正回路102から出力される色差信号(B-Y)に加算するための加算器136を備えている。

【0046】

R-Yオフセット算出レジスタ131およびB-Yオフセット算出レジスタ132には、特定の色相のみに対して色相を補正するために、色相値毎のオフセットがユーザによって設定される。つまり、各オフセット算出レジスタ131、132には、0.0~4.0までの色相値に対して、0.25刻みでオフセットが設定される。

10

【0047】

例えば、緑色の色相をYeよりに補正させたい場合には、各オフセット算出レジスタ131、132には、図9に示すような色相値毎のオフセットが設定される。図9において、R-YはR-Yオフセット算出レジスタ131に設定された色相値毎のオフセットを示し、B-YはB-Yオフセット算出レジスタ132に設定された色相値毎のオフセットを示している。

【0048】

各オフセット算出レジスタ131、132は、色相算出回路101から送られてくる色相値C_Phaseに対応するオフセットを画素毎に算出して出力する。各オフセット算出レジスタ131、132には、0.0~4.0までの色相値に対して0.25刻みで

20

【0049】

R-Yオフセット算出レジスタ131によって画素毎に算出されたオフセットは乗算器133に送られ、彩度算出回路102によって算出された彩度が乗算される。これにより、彩度に応じたR-Yオフセットが画素毎に得られる。同様に、B-Yオフセット算出レジスタ132によって算出された画素毎のオフセットは乗算器134に送られ、彩度算出回路102によって算出された彩度が乗算される。これにより、彩度に応じたB-Yオフ

30

【0050】

乗算器133から出力されるR-Yオフセットは加算器135に送られ、ゲイン補正回路102から出力される色差信号(R-Y)に加算される。同様に、乗算器134から出力されるB-Yオフセットは加算器136に送られ、ゲイン補正回路102から出力される色差信号(B-Y)に加算される。

【0051】

たとえば、各オフセット算出レジスタ131、132に、図9に示すように、緑色の色相をYeよりに補正させるためのオフセットが設定されている場合には、緑の色相の色差信号(R-Y)に対して、その大きさが小さくなるようなオフセットがかけられ、緑の色相の色差信号(B-Y)に対して、その大きさが大きくなるようなオフセットがかけられる。したがって、図10に示すように、緑の色相がYeよりに移動する。

40

【0052】

上記実施の形態では、緑の色相に対して、彩度、明度、色相を調整する場合について説明したが、他の任意の色相に対しても、同様に彩度、明度、色相を調整することができることは言うまでもない。

【0053】

また、上記実施の形態では、この発明を単板式カラーカメラに適用した場合について説明したが、この発明はテレビジョン受像機、VTR、液晶プロジェクタ等の映像表示装置に

50

も適用することができる。

【 0 0 5 4 】

【 発明の効果 】

この発明によれば、任意の色相に対してのみ色調を補正することができるようになる。また、この発明によれば、任意の色相に対してのみ色相を補正することができるようになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 単板式 C C D カラーカメラにおける従来の信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 色差マトリックス回路の係数 $K_{R R Y}$ 、 $K_{R B Y}$ 、 $K_{B R Y}$ 、 $K_{B B Y}$ を変更することによって、映像出力の色調を調整することが可能であることを説明するための模式図である。

10

【 図 3 】 単板式 C C D カラーカメラにおける信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 色調・色相補正回路の構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 色相算出回路によって算出される色相値 $C _ P h a s e$ を示す模式図である。

【 図 6 】 色相算出回路の構成を示すブロック図である。

【 図 7 】 緑のみを強調したい場合に、ゲイン算出レジスタに設定される色相値毎のゲインを示すグラフである。

20

【 図 8 】 図 7 に示すような色相値毎のゲインがゲイン算出レジスタに設定された場合に、緑の彩度が大きくなることを示す模式図である。

【 図 9 】 緑色の色相を $Y e$ よりに補正させたい場合に、各オフセット算出レジスタに設定される色相値毎のオフセットを示すグラフである。

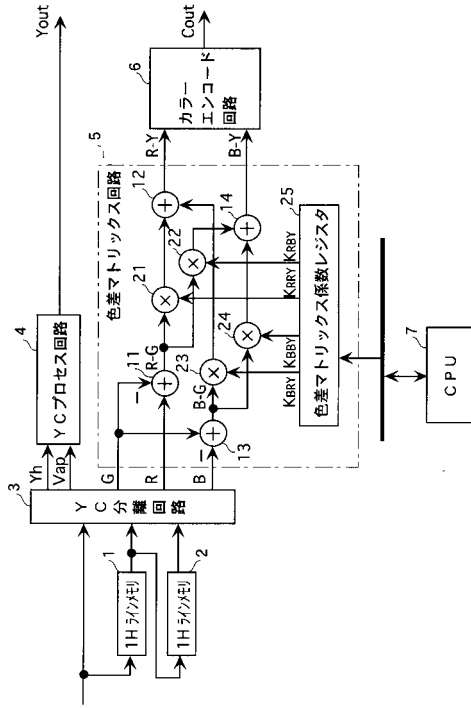
【 図 1 0 】 図 9 に示すような色相値毎のオフセットがオフセット算出レジスタに設定された場合に、緑色の色相が $Y e$ よりに補正されることを示す模式図である。

【 符号の説明 】

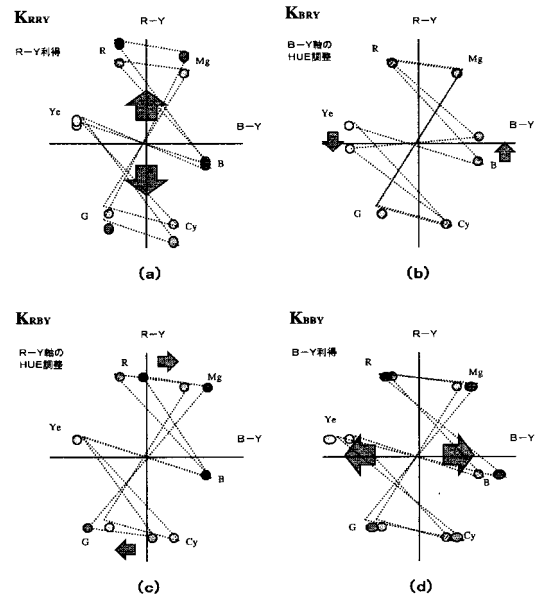
- 1 0 0 色調・色相補正回路
- 1 0 1 色相算出回路
- 1 0 2 彩度算出回路
- 1 0 3 ゲイン補正回路
- 1 0 4 色相補正回路

30

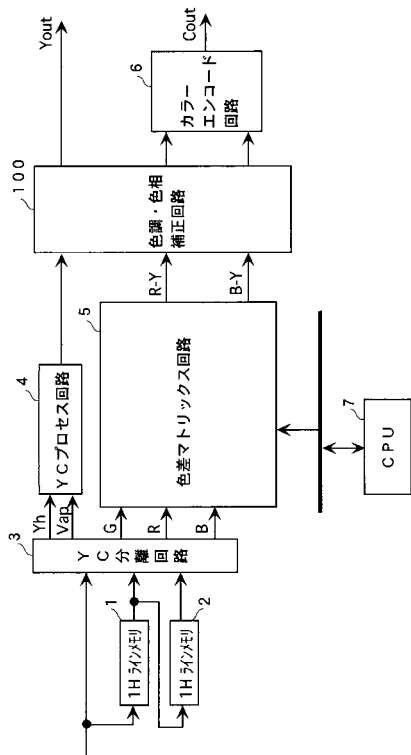
【 図 1 】



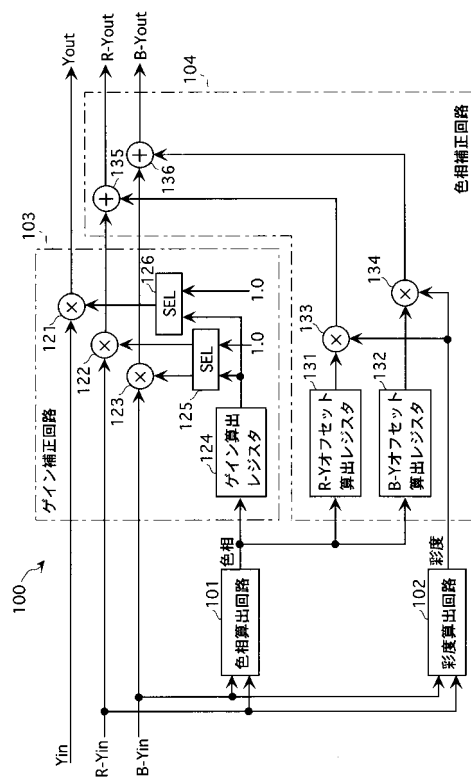
【 図 2 】



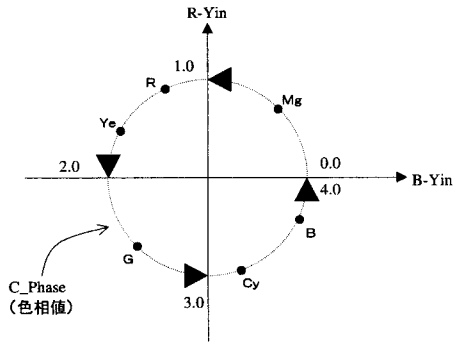
【 図 3 】



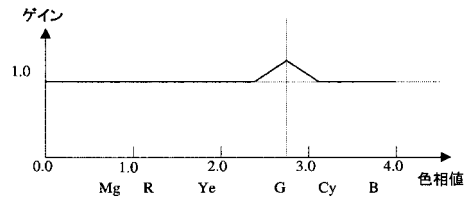
【 図 4 】



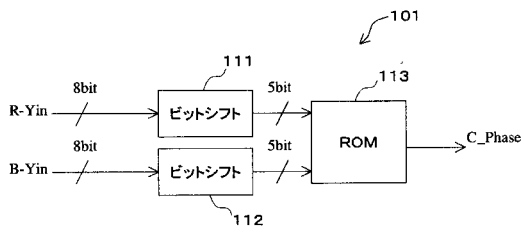
【 図 5 】



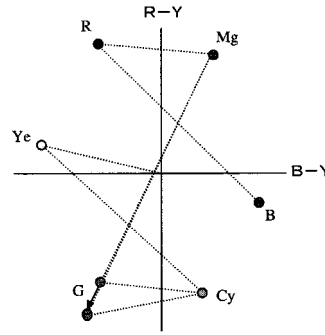
【 図 7 】



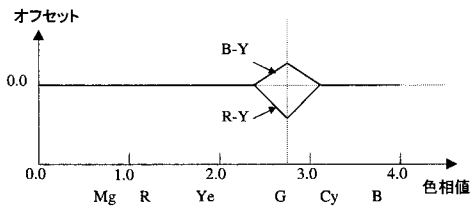
【 図 6 】



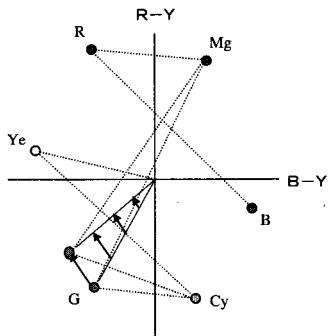
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉山 雅彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開平03-135292(JP,A)

特開平11-136693(JP,A)

特開平10-285607(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 9/64 - 9/78

G06T 1/00