

(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2007-259242

(P2007-259242A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
HO4N	9/68	(2006.01)	HO4N	9/68	1O1Z	5C021
HO4N	5/20	(2006.01)	HO4N	5/20		5C066

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-83004 (P2006-83004)
 (22) 出願日 平成18年3月24日 (2006.3.24)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 小山 文夫
 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 八木 康雄
 神奈川県川崎市川崎区小川町11番地10
 第10平沼ビル5階 有限会社クレモビジョン内
 Fターム(参考) 5C021 PA42 PA67 RA07 RA08 RB03
 RB09 XA31

最終頁に続く

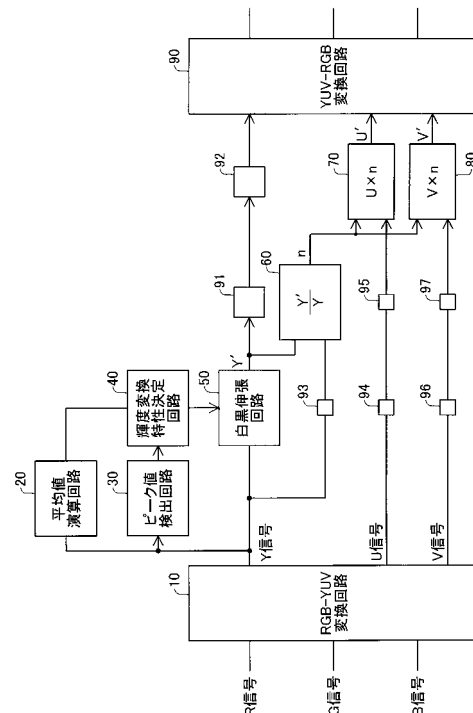
(54) 【発明の名称】 映像信号処理

(57) 【要約】

【課題】 色変化のない白黒伸張を可能としながら、装置の小規模化を図る。

【解決手段】 映像信号に含まれる輝度信号 (Y信号) に対しては、白黒伸張回路50により白黒伸張処理を施す。映像信号に含まれる第1の色差信号 (U信号) および第2の色差信号 (V信号) に対しては、輝度比 $n (= Y / Y')$ をそれぞれ乗算する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像信号を処理する映像信号処理装置において、

前記映像信号から輝度信号、第 1 の色差信号および第 2 の色差信号を得る 3 信号取得手段と、

前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得る白黒伸張処理手段と、

前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出する輝度比算出手段と、

前記第 1 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 1 色差信号を得る第 1 色差信号伸張手段と、 10

前記第 2 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 2 色差信号を得る第 2 色差信号伸張手段と

を備えることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の映像信号処理装置であって、

前記第 1 色差信号伸張手段は、

前記第 1 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成であり、

前記第 2 色差信号伸張手段は、

前記第 2 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成である 20

映像信号処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の映像信号処理装置であって、

前記伸張済輝度信号、伸張済第 1 色差信号および伸張済第 2 色差信号が同一のタイミングで外部に出力されるように、前記伸張済輝度信号と前記 3 信号取得手段により得られた第 1 の色差信号および第 2 の色差信号とに対してそれぞれ遅延処理を施す遅延処理手段を備える映像信号処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の映像信号処理装置を備えたことを特徴とする画像表示装置。 30

【請求項 5】

映像信号を処理するためのコンピュータプログラムであって、

前記映像信号から輝度信号、第 1 の色差信号および第 2 の色差信号を得る機能と、

前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得る機能と、

前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出する機能と、

前記第 1 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 1 色差信号を得る機能と

、
前記第 2 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 2 色差信号を得る機能とをコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。 40

【請求項 6】

請求項 5 に記載のコンピュータプログラムであって、

前記伸張済第 1 色差信号を得る機能は、

前記第 1 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成であり、

前記伸張済第 2 色差信号を得る機能は、

前記第 2 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成である

コンピュータプログラム。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のコンピュータプログラムであって、

前記伸張済輝度信号、伸張済第 1 色差信号および伸張済第 2 色差信号を同一のタイミングで外部に出力する機能 50

をさらにコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 8】

映像信号から輝度信号、第 1 の色差信号および第 2 の色差信号を得て、
前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得て、
前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出し、
前記第 1 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 1 色差信号を得て、
前記第 2 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 2 色差信号を得ることを
特徴とする映像信号処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、映像信号を処理する技術で、特に白黒伸張処理を行なう技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶プロジェクタ等を用いて画像を表示する際に、入力映像信号の最黒部分が所定レベルよりも浮いている場合、当該最黒部分が所定レベルになるように入力映像信号を黒方向に伸張することが行われている。また、入力映像信号の最白部分が所定レベルよりも沈んでいる場合、当該最白部分が所定レベルになるように入力映像信号を白方向に伸張することが行われている。

20

【0003】

こうした白黒伸張の処理は、輝度信号に対して施されるのが一般的であるが、この場合に、輝度信号の変更に伴って色そのものが変化してしまうという不具合があった。具体的には、明るくした場合に色が薄くなり（彩度が落ちる）、暗くした場合に色が濃くなる（彩度が上がる）といった不具合が発生した。そこで、輝度信号から伸張係数を決定して、R、G、B信号のそれぞれに対して前記伸張係数に基づく伸張処理を施す構成が提案されていた（例えば、特許文献 1）。この構成によれば、色の変化を回避することができる。

【0004】

【特許文献 1】特開平 2003 - 110878 号公報

【0005】

しかしながら、前記従来構成では、R、G、B信号のそれぞれ用として 3 つの伸張回路が必要となることから、回路規模が大きくなるという問題が発生した。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は、色変化のない白黒伸張を可能としながら、装置の小規模化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した課題の少なくとも一部を解決するための手段として、以下に示す構成をとった。

40

【0008】

本発明の映像信号処理装置は、
映像信号を処理する映像信号処理装置において、
前記映像信号から輝度信号、第 1 の色差信号および第 2 の色差信号を得る 3 信号取得手段と、
前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得る白黒伸張処理手段と、
前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出する輝度比算出手段と、

50

前記第 1 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 1 色差信号を得る第 1 色差信号伸張手段と、

前記第 2 の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第 2 色差信号を得る第 2 色差信号伸張手段と

を備えることを特徴としている。

【0009】

前記構成の映像信号処理装置において、前記第 1 色差信号伸張手段は、前記第 1 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成であり、前記第 2 色差信号伸張手段は、前記第 2 の色差信号に対して前記輝度比を乗算する構成とすることができる。

【0010】

前記構成の映像信号処理装置によれば、3 信号取得手段により輝度信号から輝度信号 Y、第 1 の色差信号 C 1 および第 2 の色差信号 C 2 が得られる。そして、白黒伸張処理手段により、輝度信号 Y に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号 Y が得られる。白黒伸張処理による輝度比を n とすると、式 (1) の関係が成り立つ。

【0011】

$$Y = n \cdot Y \quad \dots (1)$$

【0012】

式 (1) を変形することで、輝度比 n は式 (2) に従って求められる。これは、輝度比算出手段が行なう処理である。

【0013】

$$n = Y / Y \quad \dots (2)$$

【0014】

そして、第 1 色差信号伸張手段により式 (3) に従う処理が行なわれ、第 2 色差信号伸張手段により式 (4) に従う処理が行なわれる。

【0015】

$$C 1 = n \cdot C 1 \quad \dots (3)$$

$$C 2 = n \cdot C 2 \quad \dots (4)$$

【0016】

式 (3)、式 (4) は式 (2) を用いることで、次のように変形することができる。

【0017】

$$C 1 = Y / Y \cdot C 1$$

$$C 2 = Y / Y \cdot C 2$$

【0018】

したがって、色を定める 3 つのパラメータである輝度信号、第 1 の色差信号、第 2 の色差信号の全てに対して輝度比 n (= Y / Y) に基づく処理が施される。このために、白黒伸張を行なっても色は変化することがない。しかもこの映像信号処理装置によれば、白黒伸張処理を行なう手段は 1 つですみ、第 1 の色信号、第 2 の色信号に対しては簡単な回路 (例えば乗算回路) でよいことから、回路規模は小さくて済む。すなわち、本発明の映像信号処理装置は、色変化のない白黒伸張を可能としながら、装置の小規模化を図ることができるという効果を奏する。

【0019】

前記映像信号処理装置において、前記伸張済輝度信号、伸張済第 1 色差信号および伸張済第 2 色差信号が同一のタイミングで外部に出力されるように、前記伸張済輝度信号と前記 3 信号取得手段により得られた第 1 の色差信号および第 2 の色差信号とに対してそれぞれ遅延処理を施す遅延処理手段を備える構成とすることができる。

【0020】

この構成によれば、伸張済みの輝度信号、第 1 色差信号および第 2 色差信号を同一のタイミングで外部に出力することができることから、映像のずれを防止することができる。

【0021】

なお、本発明は、上述した映像信号処理装置を備えた画像表示装置としての態様で実現

10

20

30

40

50

することも可能である。

【0022】

本発明のコンピュータプログラムは、
映像信号を処理するためのコンピュータプログラムであって、
前記映像信号から輝度信号、第1の色差信号および第2の色差信号を得る機能と、
前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得る機能と、
前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出する機能と、
前記第1の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第1色差信号を得る機能と

、
前記第2の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第2色差信号を得る機能と
をコンピュータに実現させるためのものである。

10

【0023】

前記構成のコンピュータプログラムによれば、本発明の映像信号処理装置と同様に、白黒伸張を行なっても色は変化することがない。しかもこのコンピュータプログラムによれば、白黒伸張処理を行なうステップは1つですみ、U信号、V信号に対しては簡単な演算でよいことから、搭載されるコンピュータの能力的な規模を小さく済ますことができるという効果も奏する。

【0024】

本発明の映像信号処理方法は、
映像信号から輝度信号、第1の色差信号および第2の色差信号を得て、
前記輝度信号に対して白黒伸張処理を施すことにより伸張済輝度信号を得て、
前記輝度信号に対する前記伸張済輝度信号の割合を輝度比として算出し、
前記第1の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第1色差信号を得て、
前記第2の色差信号を前記輝度比に基づいて伸張して伸張済第2色差信号を得ることを特徴としている。

20

【0025】

前記構成の映像信号処理方法によれば、本発明の映像信号処理装置、コンピュータプログラムと同様に、白黒伸張を行なっても色は変化することがない。しかもこの映像信号処理方法によれば、白黒伸張処理を行なうステップは1つですみ、U信号、V信号に対しては簡単な演算でよいことから、処理を簡略化することができるという効果も奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A．第1実施例：

A1．液晶プロジェクタの概略構成：

A2．映像信号処理回路：

A3．作用・効果：

B．第2実施例：

C．他の実施形態：

【0027】

A．第1実施例：

A1．液晶プロジェクタの概略構成：

図1は、本発明の第1実施例としての映像信号処理装置が適用される液晶プロジェクタの全体の構成を示すブロック図である。この液晶プロジェクタ100は、映像信号処理回路110と、液晶ディスプレイ駆動回路130と、液晶ディスプレイパネル140と、光源部150と、投写レンズ160とを主に備え、映像信号処理回路110に入力されてくる映像信号をスクリーン200に表示させる。なお、映像信号は、図示しないカメラやスキャナやパーソナルコンピュータ等の入力装置によってリアルタイムに映像信号処理回路110に入力されてくる場合と、図示しないコンピュータ読取可能な記憶媒体から映像信号処理回路110に読み出されてくる場合のいずれでもよい。ここで、コンピュータ読取

40

50

可能な記憶媒体には、ROM、RAM、CD-ROM、FD、MD等のいずれでもよい。

【0028】

映像信号処理回路110は、デジタル信号としての映像信号に対して白黒伸張処理を行なう回路であり、本発明の映像信号処理装置を実現している。なお、映像信号がアナログ信号である場合には、図示はしないが、この映像信号処理回路110の前にアナログ/デジタル変換回路を設けることで、アナログ信号としての映像信号をデジタル信号としての映像信号に変換した後に白黒伸張を行なう構成としている。

【0029】

液晶ディスプレイ駆動回路130は、液晶ディスプレイパネル140を駆動する回路である。液晶ディスプレイパネル140は、液晶ディスプレイ駆動回路130で生成された信号を映像化するパネルであり、光源部150から射出される光を変調して投写に必要な光をスクリーン200側へ向けて射出する。

10

【0030】

光源部150は、映像を投写するための光源であり、主に、光を発するランプ151と、このランプ151から発せられる光を集光するレンズ152とを有している。投写レンズ160は、光源部150から投写される光をスクリーンに拡大して表示させるレンズである。

【0031】

スクリーン200は、液晶プロジェクタ100の投写レンズ160から投写される投写像を表示する投写面を有している。このスクリーン200は、液晶プロジェクタ100として一体に組み立てたリア型であっても、また、別体としたフロント型であってもよい。

20

【0032】

上記構成の液晶プロジェクタ100は次のように動作する。映像信号処理回路110は、入力されてくる映像信号に対して白黒伸張を行ない、液晶ディスプレイ駆動回路130に映像信号を出力する。液晶ディスプレイ駆動回路130は、液晶ディスプレイパネル140に白黒伸張された映像信号を反映させる。液晶ディスプレイパネル140は、液晶ディスプレイ駆動回路130からの制御によって、光源部150からの光を映像信号に基づいて変調して透過させる。変調された光は、投写レンズ160を通してスクリーン200へ投写され、スクリーン200に映像が表示される。

【0033】

30

A2. 映像信号処理回路：

以下、映像信号処理回路110の具体的構成および動作を中心に、白黒伸張処理を説明する。図2は、図1に示した映像信号処理回路110の詳細を示すブロック図である。この映像信号処理回路110は、図示するように、RGB-YUV変換回路10、平均値演算回路20、ピーク値検出回路30、輝度変換特性決定回路40、白黒伸張回路50、輝度比算出回路60、第1の乗算回路70、第2の乗算回路80、YUV-RGB変換回路90および遅延回路91, 92, 93, 94, 95, 96, 97を備えている。

【0034】

RGB-YUV変換回路10は、最も入力側に設けられており、R, G, B信号を、輝度(Y)を表す輝度信号(Y信号)と、B信号からY信号を差し引いた色差(U)を表す第1の色差信号(U信号)と、R信号からY信号を差し引いた色差(V信号)を表す第2の色差信号(V信号)とに変換するための一般的なマトリクス回路により構成される。映像信号として入力されたR, G, B信号は、このRGB-YUV変換回路10でY信号、U信号、V信号に変換されて出力される。

40

【0035】

上記RGB-YUV変換回路10から出力される輝度信号Yは、 $0.30 \times R \text{ 信号} + 0.59 \times G \text{ 信号} + 0.11 \times B \text{ 信号}$ の関係を満たすものである。このように重み付けが異なるのは人間の目の感度が異なるからである。なお、白黒伸張を行う場合、上記数式を用いて輝度を求めた場合、Gの輝度成分が高い部分がより顕著に伸張されてしまう。そこで、本実施例では、輝度信号Yを $(R \text{ 信号} + G \text{ 信号} + B \text{ 信号}) / 3$ として求める構成とする

50

こともできる。

【0036】

RGB-YUV変換回路10から出力されるY信号は、平均値演算回路20、ピーク値検出回路30および白黒伸張回路50に入力される。平均値演算回路20は、1フレーム毎の輝度Yの平均値を演算する回路である。ピーク値検出回路30は、1フレーム毎の輝度Yのピーク値(最大値と最小値)を検出する回路である。なお、1フレーム毎を定めるフレームの切り替わりのタイミングは垂直同期信号に基づいて判断することができる。垂直同期信号についてはここでは詳細に説明しないが、映像信号から分離することにより得ることができる。

【0037】

輝度変換特性決定回路40は、平均値演算回路20から出力される平均値と、ピーク値検出回路30から出力される最大値と最小値とを入力して、これらの値から輝度の変換特性を決定する回路である。

【0038】

図3は、輝度変換特性決定回路40により決定される輝度変換特性を示すグラフである。図示するように、輝度変換特性は、入力輝度に対する出力輝度の変化を示す特性であり、図中実線が輝度変換特性決定回路40により決定されるものである。図中における破線は、白黒伸張を行わない場合の輝度変換特性を示すもので、入力輝度と出力輝度とが等しくなっている。実線で表わされる輝度変換特性は、白黒伸張を行わない場合、すなわち破線の場合と比較して、白側(高輝度側)または黒側(低輝度側)に輝度が伸張され、コントラストが強調された画像を表示することが可能となっている。すなわち、白黒伸張が行なわれることがわかる。なお、平均値演算回路20から出力される平均値と、ピーク値検出回路30から出力される最大値と最小値は、映像信号の1フレーム毎に違った値となることから、輝度変換特性決定回路40により決定される輝度変換特性もフレームが切り替わる毎に変化する。

【0039】

白黒伸張回路50には、輝度変換特性決定回路40により決定された輝度変換特性と、前述したように、RGB-YUV変換回路10から出力される輝度信号Yが入力される。白黒伸張回路50は、輝度変換特性からその輝度信号Yに対応した輝度変換係数を求めて、その輝度変換係数を輝度信号Yに掛けることで、白黒伸張済みの輝度信号(以下、「伸張済輝度信号」と呼ぶ)Yを生成する。伸張済輝度信号Yは、後述する遅延回路91, 92を介して、YUV-RGB変換回路90に送られる。

【0040】

前述した平均値演算回路20、ピーク値検出回路30、輝度変換特性決定回路40および白黒伸張回路50は、輝度信号Yに対し白黒伸張処理を行なう際に取り得る周知の構成であり、輝度信号Yに対し白黒伸張処理を行なうものであれば他の構成に換えることもできる。例えば、映像信号の1フレーム毎に輝度信号Yの分布情報(例えばヒストグラム)を計算し、その分布情報により輝度変換特性を定めた構成等、種々の構成とすることができる。

【0041】

白黒伸張回路50から出力された伸張済輝度信号Yは、輝度比算出回路60にも送られる。輝度比算出回路60は、上記の伸張済輝度信号Yと伸張前の輝度信号(すなわち、RGB-YUV変換回路10から出力された輝度信号)Yとを入力して、輝度信号Yに対する伸張済輝度信号Yの割合(以下、「輝度比」と呼ぶ)nを演算する回路である。すなわち、 $n = Y_{伸張済} / Y$ の演算を行なう回路である。なお、白黒伸張回路50への輝度信号Yの経路には、白黒伸張回路50で要するだけの時間を遅延する遅延回路93が設けられており、輝度信号Yと伸張済輝度信号Yとが同じタイミングで輝度比算出回路60に入力可能な構成となっている。この構成により正確な輝度比nが常に求められる。

【0042】

この実施例では、輝度比算出回路60は、演算回路により構成されているが、これに換

10

20

30

40

50

えて、輝度信号 Y と伸張済輝度信号 Y' とを入力して Y' / Y の値を出力する二次元のlookupアップテーブルを備える構成としてもよい。

【0043】

一方、RGB-YUV変換回路10から出力されるU信号は遅延回路94, 95を介して第1の乗算回路70に送られ、RGB-YUV変換回路10から出力されるV信号は遅延回路96, 97を介して第2の乗算回路80に送られる。上流側の遅延回路94, 96は遅延回路93と同じ遅延時間の回路であり、下流側の遅延回路95, 97は輝度比算出回路60で要するだけの時間を遅延する回路である。なお、遅延回路94と遅延回路95は、変形例として、一つの遅延回路で実現する構成に換えることができる。また、遅延回路96と遅延回路97は、変形例として、一つの遅延回路で実現する構成に換えることができる。

10

【0044】

第1の乗算回路70は、前述したようにU信号を入力すると共に、輝度比算出回路60で求められた輝度比 n を入力して、U信号で表わされる第1の色差(U)と輝度比 n とを乗算する処理を行ない、その乗算結果を白黒伸張済みの第1の色差信号(以下、「伸張済第1色差信号」と呼ぶ) U' として出力する。

【0045】

第2の乗算回路80は、前述したようにV信号を入力すると共に、輝度比算出回路60で求められた輝度比 n を入力して、V信号で表わされる第2の色差(V)と輝度比 n とを乗算する処理を行ない、その乗算結果を白黒伸張済みの第2の色差信号(以下、「伸張済第2色差信号」と呼ぶ) V' として出力する。

20

【0046】

第1の乗算回路70から出力された伸張済第1色差信号 U' と第2の乗算回路80から出力された伸張済第2色差信号 V' は共にYUV-RGB変換回路90に送られる。なお、伸張済輝度信号 Y' も前述したようにYUV-RGB変換回路90に送られるが、その送信経路に設けられた遅延回路91は、前述した遅延回路95, 97と同じ遅延時間の回路であり、遅延回路92は、第1の乗算回路70(あるいは第2の乗算回路80)で要するだけの時間を遅延する回路である。遅延回路91と遅延回路92は、変形例として、一つの遅延回路で実現する構成に換えることができる。

【0047】

YUV-RGB変換回路90は、Y, U, V信号を、R, G, B信号に変換するための一般的なマトリクス回路により構成される。そして、YUV-RGB変換回路90は、入力した伸張済輝度信号 Y' 、伸張済第1色差信号 U' 、伸張済第2色差信号 V' を、R, G, B信号に戻す。このR, G, B信号は処理済みの映像信号として映像信号処理回路110から出力されて、液晶ディスプレイ駆動回路130(図1)に送られる。

30

【0048】

A3. 作用・効果:

【0049】

以上のように構成された本実施例の映像信号処理回路110によれば、映像信号に含まれる輝度信号(Y信号)に対しては白黒伸張回路50により白黒伸張処理が施され、映像信号に含まれる第1の色差信号(U信号)および第2の色差信号(V信号)に対しては輝度比 n ($= Y' / Y$) がそれぞれ乗算される。したがって、色を定める3つのパラメータであるY信号、U信号、V信号の全てに対して輝度比 n ($= Y' / Y$) に基づく処理が施される。このために、白黒伸張を行なっても色は変化することがない。すなわち、従来あった、白黒伸張に伴う色変化、具体的には、明るくした場合に色が薄くなり(彩度が落ちる)、暗くした場合に色が濃くなる(彩度が上がる)といった現象を抑え、より自然な画質を提供することが可能となる。しかもこの映像信号処理回路110によれば、白黒伸張回路50は1つですみ、U信号、V信号に対しては簡単な乗算回路70, 80でよいことから、回路規模は小さくて済むという効果も奏する。

40

【0050】

50

また、本実施例によれば、遅延回路 91 ないし 97 により各信号を遅延することで、伸張済輝度信号 Y、伸張済第 1 色差信号 U、伸張済第 2 色差信号 V が同一のタイミングで YUV-RGB 変換回路 90 に入力され、ひいては、同一のタイミングで映像信号処理回路 110 の外部に出力されるように構成されている。このために、映像の表示がずれを防止することができる。

【0051】

B. 第 2 実施例：

図 4 は、本発明の第 2 実施例としての映像信号処理装置が適用される液晶プロジェクタの全体の構成を示すブロック図である。この液晶プロジェクタ 300 は、第 1 実施例の液晶プロジェクタ 100 と比較して、液晶ディスプレイ駆動回路 130、液晶ディスプレイパネル 140、光源部 150 および投写レンズ 160 が同一の構成で、これらには同一の番号を付した。相違するのは、映像信号処理回路 110 に換えて、映像信号処理装置としてのコンピュータ装置が搭載されていることにある。このコンピュータ装置は、CPU 310 と、ROM 320 と、RAM 330 と、映像信号入力回路 340 と、これらの間を相互に接続するシステムバス 350 とを備える。また、このシステムバス 350 には液晶ディスプレイ駆動回路 130 が接続されている。

10

【0052】

CPU 310 は、中央演算処理装置である。ROM 320 は、内蔵されている各種コンピュータプログラム等を記憶する読み出し専用のメモリである。RAM 330 は、各種データ等を記憶する読み出し・書込み可能なメモリである。映像信号入力回路 340 は、外部から入力されてくる映像信号を取り込むものである。なお、映像信号入力回路 340 に換えて、第 1 実施例と同様にコンピュータ読取可能な記憶媒体に換えることもできる。CPU 310 は、ROM 320 に記憶された所定のコンピュータプログラム Pr を読み出して、そのコンピュータプログラム Pr に従う処理を実行することにより、映像信号入力回路 340 から入力された映像信号に対して白黒伸張処理を施す。

20

【0053】

図 5 は、上記所定のコンピュータプログラム Pr に従う映像信号処理を示すフローチャートである。図示するように、CPU 310 は、処理が開始されると、まず、映像信号から 1 画素分の R、G、B 信号を入力する処理を行なう（ステップ S1）。次いで、CPU 310 は、R、G、B 信号を Y、U、V 信号に変換する処理を行なう（ステップ S2）。この処理は、第 1 実施例における RGB-YUV 変換回路 10 で実現される処理と同じものである。

30

【0054】

続いて、CPU 310 は、これまでにステップ S1 で入力して蓄えた R、G、B 信号から、直前の 1 フレームの画面内の平均値を演算するとともに、その直前の 1 フレームの画面内のピーク値（最大値と最小値）を検出する処理を行なう（ステップ S3、S4）。この処理は、第 1 実施例における平均値演算回路 20 とピーク値検出回路 30 で実現される処理と同じものである。

【0055】

その後、CPU 310 は、ステップ S3 で求められた平均値とステップ S4 で検出されたピーク値に基づいて輝度変換特性を決定する処理を行なう（ステップ S5）。この処理は、第 1 実施例における輝度変換特性決定回路 40 で実現される処理と同じものである。続いて、ステップ S5 で決定された輝度変換特性に基づいて、ステップ S2 で得られた Y、U、V 信号のうちの Y 信号を白黒伸張する処理を行なう（ステップ S6）。この処理は、第 1 実施例における白黒伸張回路 50 で実現される処理と同じものである。この処理により、伸張済輝度信号 Y が生成される。

40

【0056】

続いて、CPU 310 は、ステップ S6 で得られた伸張済輝度信号 Y をステップ S2 で得られた輝度信号 Y で割ることにより輝度比 n を求める処理を行なう（ステップ S7）。この処理は、第 1 実施例における輝度比算出回路 60 で実現される処理と同じものであ

50

る。その後、ステップS2で得られたY、U、V信号のうちのU信号とV信号に対してステップS7で得られた輝度比nをそれぞれ掛けことにより伸張済第1色差信号Uと伸張済第2色差信号Vを求める処理を行なう(ステップS8, S9)。これらの処理は、第1実施例における第1の乗算回路70および第2の乗算回路80で実現される処理と同じものである。

【0057】

その後、CPU310は、ステップS6, S8, S9で得られた伸張済輝度信号Y、伸張済第1色差信号U、伸張済第2色差信号Vを、R, G, B信号に変換する処理を行なう(ステップS10)。この処理は、第1実施例におけるYUV-RGB変換回路90で実現される処理と同じものである。続いて、CPU310は、ステップS10で得られたR, G, B信号を映像信号として出力する処理を行なう(ステップS11)。なお、この出力は、R, G, B信号が同一のタイミングで液晶ディスプレイ駆動回路130に出力される。その後、CPU310は、全ての映像信号について処理が施されたか、すなわち入力された映像信号が最後であるか否かを判定して(ステップS12)、最後でないとは判定された場合には、ステップS1に処理を戻して、ステップS1ないしS12の処理を繰り返し実行する。一方、映像信号は最後であると判定された場合には、この映像信号処理ルーチンを終了する。

【0058】

以上のように構成された第2実施例の映像信号処理装置によれば、第1実施例の映像信号処理回路110と同様に、白黒伸張を行なっても色は変化することがない。しかもこの映像信号処理装置によれば、白黒伸張処理を行なうステップは1つですみ、U信号、V信号に対しては簡単な乗算でよいことから、搭載されるコンピュータの能力的な規模を小さく済ませることができるという効果も奏する。

【0059】

C. 他の実施形態:

なお、本発明は上記した実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様にて実施することが可能である。

【0060】

(1) 変形例1:

上記第1, 第2実施例において、映像信号は、R, G, B信号であったが、これに換えて、Y, U, V信号とすることができる。この場合には、RGB-YUV変換回路10を不要とすることができる。また、R, G, B用の液晶ディスプレイパネル140が、Y, U, V信号を入力可能な構成であるならば、必ずしもYUV-RGB変換回路90を備える必要もない。

【0061】

(2) 変形例2:

上記第1実施例では、本発明の「第1色差信号伸張手段」に相当する構成として第1の乗算回路70を設け、本発明の「第2色差信号伸張手段」に相当する構成として第2の乗算回路80を設けていたが、必ずしも乗算回路を設ける必要がなく、これに換えて、乗算値に近似した値を演算する演算回路としてもよい。また必ずしも乗算値もしくはそれに近似した値を演算するものに限定する必要もなく、第1または第2の色差信号U, Vを輝度比nに基づいて伸張するものであればどのような構成であってもよい。この構成によっても、輝度信号Yだけを伸張した場合に発生する色変化を抑制する側に制御することができるという効果を奏する。なお、第2実施例におけるS8およびS9についても、第1実施例のこの変形例と同様に、乗算に限る必要はなく、乗算値に近似した値を演算する構成、もしくは輝度比nに基づいて伸張する構成等に換えることができる。

【0062】

(3) 変形例3:

上記第2実施例において、映像信号処理を規定するコンピュータプログラムPrはROMに記憶させる構成としていたが、これに換えて、記録媒体としてのCD-ROMに記憶

10

20

30

40

50

させて、そのCD-ROMからRAMにインストールさせる構成としてもよい。なお、コンピュータプログラムPrは、CD-ROMに替えて、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ICカード等の他の携帯型記録媒体（可搬型記録媒体）に格納された構成として、これらから提供されたものとする事ができる。また、このコンピュータプログラムPrは、外部のネットワークに接続される特定のサーバから、ネットワークを介して提供されたものとする事もできる。

【0063】

(4)変形例4:

上記第1,第2実施例では、本発明の映像信号処理装置が適用される液晶プロジェクタを例に説明しているが、これに限定されるものではなく、DMD(Digital Micromirror Device)を用いたプロジェクタ、CRT(Cathode Ray Tube)、PDP(Plasma Display Panel)、FED(Field Emission Display)、EL(Electro Luminescence)、直視型液晶表示装置等の種々の画像表示装置においても適用することが可能である。なお、DMDは米国テキサスインスツルメンツ社の商標である。

10

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の第1実施例としての映像信号処理装置が適用される液晶プロジェクタの全体の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した映像信号処理回路110の詳細を示すブロック図である。

【図3】輝度変換特性決定回路40により決定される輝度変換特性を示すグラフである。

20

【図4】本発明の第2実施例としての映像信号処理装置が適用される液晶プロジェクタの全体の構成を示すブロック図である。

【図5】コンピュータプログラムPrに従う映像信号処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0065】

- 100 ... 液晶プロジェクタ
- 110 ... 映像信号処理回路
- 130 ... 液晶ディスプレイ駆動回路
- 140 ... 液晶ディスプレイパネル
- 150 ... 光源部
- 151 ... ランプ
- 152 ... レンズ
- 160 ... 投写レンズ
- 200 ... スクリーン
- 10 ... RGB-YUV変換回路
- 20 ... 平均値演算回路
- 30 ... ピーク値検出回路
- 40 ... 輝度変換特性決定回路
- 50 ... 白黒伸張回路
- 60 ... 輝度比算出回路
- 70 ... 第1の乗算回路
- 80 ... 第2の乗算回路
- 90 ... YUV-RGB変換回路
- 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97 ... 遅延回路
- 300 ... 液晶プロジェクタ
- 310 ... CPU
- 320 ... ROM
- 330 ... RAM
- 340 ... 映像信号入力回路
- 350 ... システムバス

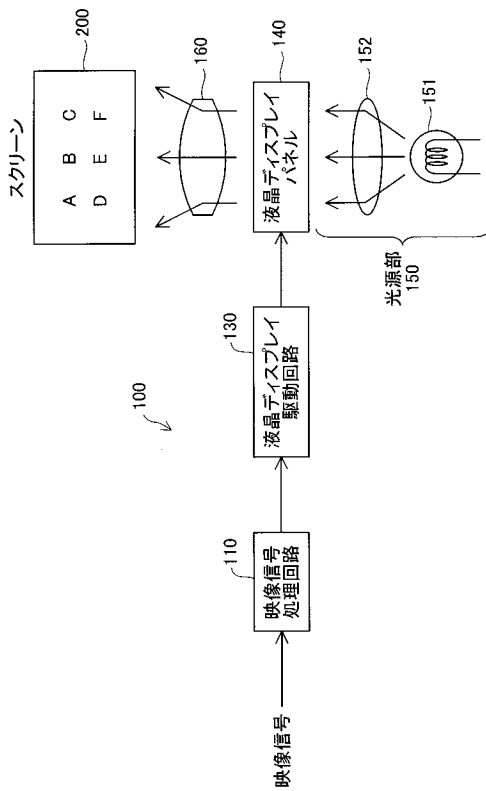
30

40

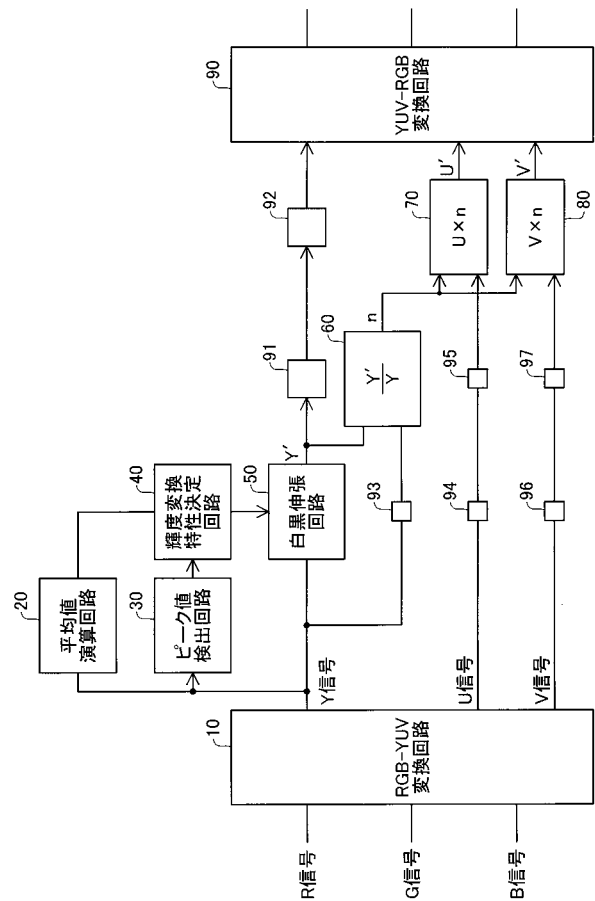
50

- P r ... コンピュータプログラム
- n ... 輝度比
- Y ... 輝度信号
- U ... 第 1 の色差信号
- V ... 第 2 の色差信号
- Y ... 伸張済輝度信号
- U ... 伸張済第 1 色差信号
- V ... 伸張済第 2 色差信号

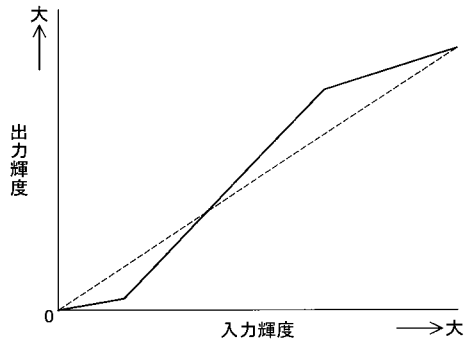
【 図 1 】



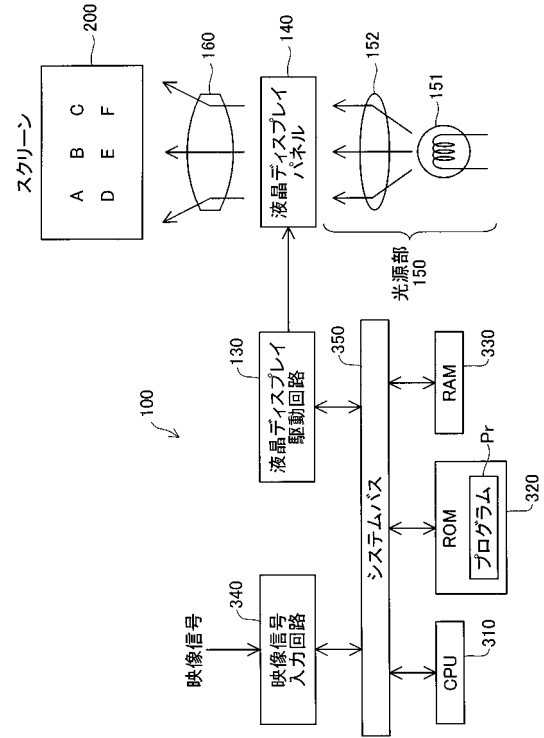
【 図 2 】



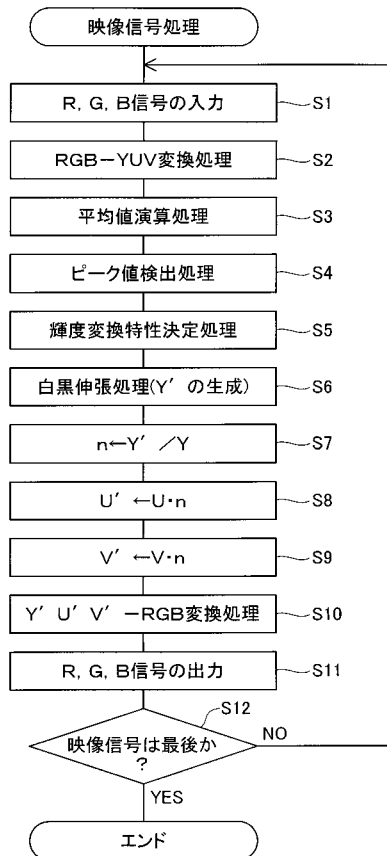
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C066 AA03 CA05 EA07 GA01 GA02 GA05 JA02 KC11 KD07 KE03
KE05