

(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2006-58754

(P2006-58754A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int.C1.

F 1

テーマコード(参考)

|             |              |                  |      |       |          |
|-------------|--------------|------------------|------|-------|----------|
| <b>G09G</b> | <b>3/36</b>  | <b>(2006.01)</b> | G09G | 3/36  | 2 H 09 3 |
| <b>G02F</b> | <b>1/133</b> | <b>(2006.01)</b> | G02F | 1/133 | 5 1 O    |
| <b>G03B</b> | <b>21/00</b> | <b>(2006.01)</b> | G03B | 21/00 | 5 C 00 6 |
| <b>G09G</b> | <b>3/20</b>  | <b>(2006.01)</b> | G09G | 3/20  | 5 C 08 0 |

G09G 3/20 6 1 2 L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-242326 (P2004-242326)

(22) 出願日

平成16年8月23日 (2004.8.23)

(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 坂下 幸彦

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

F ターム(参考) 2H093 NA61 NA79 NC65 ND24 ND58

NE10

2K103 AB06 BB06

最終頁に続く

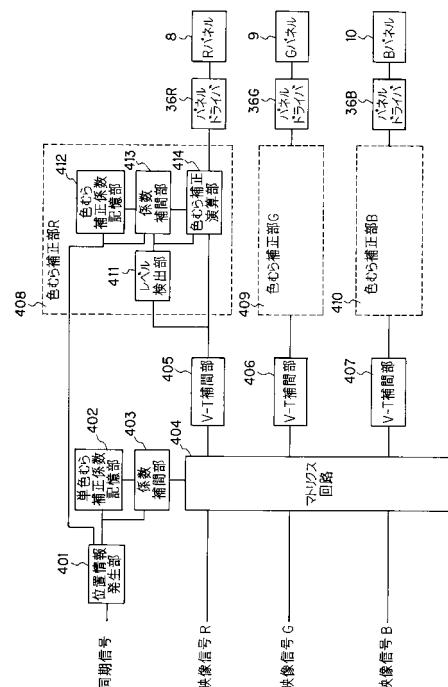
(54) 【発明の名称】表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 R G B 各々の単色を表示した場合に生じる色むらに起因するむらを補正することが可能であり、更に高画質な表示装置を提供する。

【解決手段】 複数色の映像信号のうち少なくとも2色の映像信号の混合比率を所定の変換係数に基づいて変える混合比率変換手段と、前記混合比率変換手段で用いる変換係数を表示画面内の表示位置情報に応じて選定する変換係数選定手段と、を備え、表示位置情報に対応した変換係数を前記変換係数選定手段によって選定し、前記混合比率変換手段による混合比率変換後の出力にて表示素子を駆動する。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数色の映像信号のうち少なくとも 2 色の映像信号の混合比率を所定の変換係数に基づいて変える混合比率変換手段と、

前記混合比率変換手段で用いる変換係数を表示画面内の表示位置情報に応じて選定する変換係数選定手段と、  
を備え、

表示位置情報に対応した変換係数を前記変換係数選定手段によって選定し、前記混合比率変換手段による混合比率変換後の出力にて表示素子を駆動することを特徴とする表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記混合比率変換手段の出力信号に対して、各色毎に色むらを補正する色むら補正手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

同期信号に基づいて表示画面内の表示位置を特定する表示位置情報を発生させる位置情報発生部と、

補正ポイントに応じた補正係数を記憶する係数記憶部と、

補正係数を用いて表示画面内の表示位置に応じたマトリクス係数を補間して出力する係数補間部と、

マトリクス係数を用いて複数色の映像信号のマトリクス演算を行うマトリクス回路と、  
を備え、

複数色の映像信号に対応する同期信号に基づいて前記位置情報発生部で特定の表示位置の表示位置情報を発生させ、発生させた表示位置情報から補正ポイントの補正係数を前記係数記憶部から読み出し、読み出した補正係数を用いて前記係数補間部で表示位置に対応したマトリクス係数を補間して出力し、出力したマトリクス係数を用いて前記マトリクス回路で複数色の映像信号のマトリクス演算を行い、複数色の映像信号の混合比率を変えた映像信号で表示素子を駆動することを特徴とする表示装置。

**【請求項 4】**

前記マトリクス回路でマトリクス演算した後の混合比率を変えた各色毎の出力信号を表示パネルの特性に応じて V - T カーブの補正を行う V - T 補間部と、

該 V - T 補間部で補正された各色毎の出力信号に色むらを補正する色むら補正部と、  
を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、色むらを改善する表示装置に関し、特に背面投射型表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、表示装置の色むらを補正する装置としては、表示画面をブロックに分割し、分割したブロックの輝度レベルを均一にして、表示画面に生じる色むらを補正するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

**【0003】**

以下、図 7 により従来の色むら補正装置について説明する。図 7 は、特許文献 1 に記載された色むら補正装置の構成を示す。

**【0004】**

図 7 において、映像信号入力 701 から単色の映像信号を入力する。この信号を増幅回路 702 で増幅し、V - T 補正回路 703 で液晶パネル 708 の特性にあった V - T 補正を行う。次に、色むら補正信号加算回路 704 にて、色むら補正信号発生回路 710 にて発生した色むら補正信号を D / A 変換器 711 および増幅回路 712 を介して加算することにより色むら補正を行っている。色むら補正信号は、H 同期信号入力 713 および V 同

50

期信号入力 714 に入力された H 同期信号および V 同期信号に基づいてタイミング発生回路 709 により表示位置に応じたタイミングで発生される。

【0005】

色むら補正信号加算回路 704 より出力された信号は、反転増幅回路 705 および非反転増幅回路 706 により反転または正転された信号となり、極性切替回路 707 で所望のタイミングで極性を切り替えて、液晶パネル 708 を駆動する。

【0006】

3 板式プロジェクタの場合には、各色の液晶パネルの表示画面における輝度のばらつきが 3 枚の液晶パネルを重ねることによって色むらとして見えるため、上記の補正回路を各色の液晶パネル毎に備えることにより、各パネルの輝度むらを減少させることで色むらを減少させることができる。

【特許文献 1】特開平 10-84551 号 (特許第 3202613 号) 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記背景技術で述べた色むら補正方法では、RGB の各々の信号に対して補正信号を加減算 (または乗算) することにより補正を行うため、RGB 各々の単色を表示した場合に生ずる色むらに起因するむらを補正することはできなかった。

【0008】

ここで、従来の色むら補正方法の問題点について、図 5 および図 6 を用いて説明する。  
図 5 は、R、G、B の 3 枚の液晶パネルにおいて、R パネルのみに信号 (例えば、(R, G, B) = (255, 0, 0)) を入力して、表示画面 501 に赤の表示を行った例を示している。

【0009】

光学系のダイクロイックミラーに入射する角度によりフィルターの特性に違いが生じるため、表示画面 501 の中央部 502 と右下部 503 では、同じ信号を入力しても色度の異なる赤色が表示される。ここで、中央部 502 での色度を R (X<sub>r</sub>, Y<sub>r</sub>)、右下部 503 での色度を R' (X<sub>r'</sub>, Y<sub>r'</sub>) とする。

【0010】

3 板式投射型表示装置の G パネルのみに信号を入力して表示した場合の色度を G (X<sub>g</sub>, Y<sub>g</sub>)、B パネルのみに信号を入力して表示した場合の色度を B (X<sub>b</sub>, Y<sub>b</sub>) とすると、表示画面 501 の中央部 502 で表示が可能な色再現範囲は、図 6 の X-Y 色度図において、R601 と G603 と B604 の各点を結んだ実線の三角形となる。ここで、W605 は、RGB の各信号を RGB の各パネルに同時に表示した際の白色の色度座標を示す。

【0011】

一方、表示画面 501 の右下部 503 の色再現範囲は、図 6 の R'602 と G603 と B604 の各点を結んだ点線の三角形となる。

【0012】

このように、中央部 502 と右下部 503 では、色再現範囲が異なることになり、色むらの原因となる。したがって、同じ (R, G, B) の値の映像信号を中央部 502 と右下部 503 に入力しても異なる色が表示されるという問題がある。

【0013】

従来の色むら補正方法では、単色の信号に対して、色むら補正信号を加減算または乗算することにより補正を行うため、単色 (例えば、赤色) を表示している際に、画面右下部 503 を画面中央部 502 の色に合わせて補正しようとしても、補正信号により R 信号の増減が行われるだけであるので、W605 と R'602 を結ぶ直線上の色を再現することはできるが、画面中央部 502 の W605 と R601 を結ぶ直線上の色を再現することはできず、色むらの補正を最適に行うこととはできなかった。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、R G B 各々の単色を表示した場合に生じる色むらに起因するむらを補正することが可能であり、更に高画質な表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために本発明にあっては、以下の構成を採用する。すなわち、複数色の映像信号のうち少なくとも2色の映像信号の混合比率を所定の変換係数に基づいて変える混合比率変換手段と、

前記混合比率変換手段で用いる変換係数を表示画面内の表示位置情報に応じて選定する変換係数選定手段と、  
10  
を備え、

表示位置情報に対応した変換係数を前記変換係数選定手段によって選定し、前記混合比率変換手段による混合比率変換後の出力にて表示素子を駆動することを特徴とする表示装置である。

【0016】

また、同期信号に基づいて表示画面内の表示位置を特定する表示位置情報を発生させる位置情報発生部と、

補正ポイントに応じた補正係数を記憶する係数記憶部と、  
補正係数を用いて表示画面内の表示位置に応じたマトリクス係数を補間して出力する係数補間部と、  
20  
マトリクス係数を用いて複数色の映像信号のマトリクス演算を行うマトリクス回路と、  
を備え、

複数色の映像信号に対応する同期信号に基づいて前記位置情報発生部で特定の表示位置の表示位置情報を発生させ、発生させた表示位置情報から補正ポイントの補正係数を前記係数記憶部から読み出し、読み出した補正係数を用いて前記係数補間部で表示位置に対応したマトリクス係数を補間して出力し、出力したマトリクス係数を用いて前記マトリクス回路で複数色の映像信号のマトリクス演算を行い、複数色の映像信号の混合比率を変えた映像信号で表示素子を駆動することを特徴とする表示装置である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、単色表示時の色むらに起因するむらも補正することが可能となり、更には高画質な表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に図面を参照して、この発明の最良な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0019】

図1を参照して、本発明の実施形態に係る背面投射型表示装置200を説明する。図1  
40  
は実施形態に係る背面投射型表示装置を側面から見た図である。

【0020】

投射型表示エンジンD1から投射された画像を反射ミラー201にて反射し、スクリーン13の背面から投射する。スクリーン13の前面には、デジタイザ202が取り付けられており、スクリーン13前面より、デジタイザ用ペン203にて入力した位置座標を表示装置200に入力する。デジタイザ202としては、光学式のもの、感圧式のもの、超音波式のもの等、各種のものを用いることができる。明るさ調整SW204は、表示画面の明るさを指示するためのスイッチである。

【0021】

次に、投射型表示エンジンD1における光学系について説明する。図2は投射型表示工  
50

ンジン D 1 における光学系の構成を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 2 において、ランプ 1 から発せられた白色光は、放物面鏡 2 、不図示の反射鏡およびレンズ群により略平行光に変換される。この略平行光は、ダイクロイックミラー 3 , 4 、高反射ミラー 5 , 6 , 7 および不図示のレンズ群により色分解されて各色用に設けられた液晶パネル 8 , 9 , 10 に集光される。

【 0 0 2 3 】

そして、液晶パネル 8 , 9 , 10 に入射した光は、画像を表示している液晶パネル 8 , 9 , 10 によって変調され、表示画像に応じた空間変調光が生成される。各色変調光は、色合成用ダイクロイックプリズム 11 により色合成が行われ、投射レンズ群 12 を介してスクリーン 13 に拡大投射される。

【 0 0 2 4 】

色合成用ダイクロイックプリズム 11 内には、それぞれ光軸に対して傾いて配置された 2 つのダイクロイック膜 11 a , 11 b が互いにプリズム内で交差することなく設けられている。ダイクロイック膜 11 a は、互いに波長域が異なる赤色変調光、緑色変調光および青色変調光のうち 2 色の変調光を、その反射・透過作用によって合成する。また、ダイクロイック膜 11 b は、ダイクロイック膜 11 a によって合成された 2 色変調光と残りの 1 色の変調光とを、その反射・透過作用により合成する。こうして色合成された変調光はプリズム 11 の射出面から投射レンズ群 12 に射出される。

【 0 0 2 5 】

ここで、各液晶パネル 8 , 9 , 10 と色合成用ダイクロイックプリズム 11 との間には、光学系を小型化する目的で正屈折レンズ群 14 , 15 , 16 が配置されている。このため、各液晶パネル 8 , 9 , 10 を通過した略平行光としての各色変調光は、正屈折レンズ群 14 , 15 , 16 にて集光作用を受けて非平行光化され、この非平行光が色合成用ダイクロイックプリズム 11 に入射することになる。

【 0 0 2 6 】

したがって、光線のダイクロイック膜 11 a , 11 b への入射角度が、例えば画面の左右で異なり、その影響でダイクロイック膜 11 a , 11 b における分光・透過のカットオフ波長に違いが発生し、結果として、色分光毎に画面の左右等で輝度又は色度レベルの不均一（輝度むら又は色むら）が生じるという問題がある。

【 0 0 2 7 】

次に、本実施形態の表示装置 200 における電気信号の処理について説明する。図 3 は本実施形態に係る背面投射型表示装置のブロック図である。

【 0 0 2 8 】

上述した液晶パネル 8 , 9 , 10 には、図 3 に示すように映像信号処理手段 3000 を接続した。

【 0 0 2 9 】

映像信号処理手段 3000 において、30 はスイッチを示し、31 は A / D コンバータを示す。また、32 は DSP 部を示し、33 は現状の表示データと次のフレームで表示するデータ等を保持するメモリを示し、34 はタイミング発生回路 (TG) を示し、101 は解像度変換部を示し、102 は色むら補正に使用する表示データや補正データを記憶するメモリを示し、103 は輝度むら・色むら補正部を示し、35 は D / A コンバータを示し、36 は各液晶パネル 8 , 9 , 10 に印加する信号と電源を供給するパネルドライバを示す。

【 0 0 3 0 】

DSP 部 32 では、コントラスト、ブライト調整や色変換等の表示画像処理が行われる。

【 0 0 3 1 】

一方、50 は PC (パソコン) 入力端子を示し、51 は NTSC 入力端子を示す。ここで、図 3 のブロック図には、アナログ入力信号のみ記載されているが、それに限らず、L

10

20

30

40

50

V D S、T M D S 等の入力端子や、デジタルT V用D 4端子等を設けても有効であることは言うまでもない。

【0032】

また、52は信号処理回路を示し、NTSC信号のデコード、ノイズ低減処理、帯域制限フィルタリングおよび信号レベル調節等の信号処理を行う。

【0033】

またさらに、57はランプ1に接続されるランプ用の電源であるバラストを示し、58はシステム電源、60はA Cインレットを示す。

【0034】

また、61は表示装置200の種々の操作を行うためのリモコン、62はそのリモコン61の信号を受信する制御パネルを示す。

【0035】

さらに、110は明るさ調整SWを示し、109は明るさ調整SW検出部を示し、明るさ調整SW検出部109は明るさ調整SW110の動作を検出する。118はデジタイザ検出部を示し、デジタイザ202において指示された座標を検出する。107はU S B I / Fである。

【0036】

さらに、63はC P Uを示し、64はR O Mを示し、65はR A Mを示す。このC P U63は、上述した映像信号処理手段3000や制御パネル62やバラスト57や明るさ調整SW検出部109やデジタイザ検出部118やU S B I / F107等に接続されており、液晶パネル8, 9, 10やランプ1等の駆動制御や表示画像の拡大・縮小や移動のための制御を行う。

【0037】

本実施形態では、明るさ調整SW検出部109、デジタイザ検出部118、U S B I / F107等はC P U63に接続されるものとして説明したが、C P U63に内蔵したり、プログラムにより実行したりするように構成してもよい。

【0038】

また、300はP C (パーソナルコンピューター)であり、C P U301、H D (ハードディスク)302、R A M303、R O M304、メモリ305、グラフィックコントローラ306、マウスI / F307、U S B I / F308等からなり、映像出力端子309、U S B入力端子310、マウス入力端子311を備えている、312はマウスであり、マウス312はマウス入力端子311に接続されている。

【0039】

図4は本実施形態に係る輝度むら・色むら補正部103を含む信号処理系の詳細を示すブロック図である。

【0040】

図4において、401は位置情報発生部、402は単色むら補正係数記憶部、403は係数補間部、404はマトリクス回路、405はRパネル用V-T補間部、406はGパネル用V-T補間部、407はBパネル用V-T補間部、408はR用色むら補正部、409はG用色むら補正部、410はB用色むら補正部である。

【0041】

ここで、位置情報発生部401、単色むら補正係数記憶部402、係数補間部403が変換係数選定手段を構成し、マトリクス回路404が混合比率変換手段を構成する。また、Rパネル用V-T補間部405、Gパネル用V-T補間部406、Bパネル用V-T補間部407、R用色むら補正部408、G用色むら補正部409、B用色むら補正部410が各色毎に色むらを補正する色むら補正手段を構成する。

【0042】

色むら補正部408, 409, 410の詳細については、その構成は同様であるので、R用色むら補正部408で説明を行う。R用色むら補正部408内において、411はレベル検出部、412は色むら補正係数記憶部、413係数補間部、414は色むら補正演

10

20

30

40

50

算部である。

【0043】

36R、36G、36Bは、各々Rパネル、Gパネル、Bパネル用のパネル駆動部であり、8、9、10は、各々Rパネル、Gパネル、Bパネルである。

【0044】

位置情報発生部401では、表示を行う映像信号の水平同期信号HSYNCおよび垂直同期信号VSYNCに基づいて水平方向および垂直方向のカウントを行い、映像信号と補正信号のタイミングに応じて位置情報を発生させる。そして、この位置情報により補正係数記憶部402にメモリアドレスを与え、対応する補正ポイントの補正係数を読み出す。係数補間部403では、読み出した補正ポイントの補正係数より、表示位置に応じたマトリクス係数を補間して出力する。マトリクス回路404では、入力される映像信号に、係数補間部403で補間されたマトリクス係数を乗算することにより、入力されるRGB信号を表示位置座標に応じて混合して出力することにより色むらの補正を行う。

【0045】

V-T補間部405、406、407では、各々、液晶パネル8、9、10の特性に応じてV-Tカーブの補正を行う。

【0046】

408、409、410は、それぞれ、Rパネル用の色むら補正部、Gパネル用の色むら補正部、Bパネル用の色むら補正部であり、各パネル8、9、10に出力する信号に対して、補正係数を加減算または乗算することにより色むらの補正を行う。

【0047】

色むら補正部408、409、410を代表するR用色むら補正部408内において、レベル検出部411では、入力される映像信号の信号レベルを検出し、レベルに応じて色むら補正係数記憶部412より読み出される色むら補正係数を係数補間部413により補間を行う。補間された色むら補正係数は、色むら補正演算部414により入力信号に加減算される。

【0048】

ここで、補正方法としては、(1)R、G、Bの各パネル8、9、10の単色表示時の輝度を均一化することにより、3枚のパネル8、9、10を合成して表示した際の色むらを補正する方法と、(2)単色表示時の輝度を均一化すること無く、R、G、Bの各色のバランスを変えて、色度が均一になるように補正する方法があるが、後者(2)の方が、表示輝度の全体的な低下が少ないという利点がある。

【0049】

ここで、マトリクス用の単色むら補正係数記憶部402または色むら補正係数記憶部412に、画面を水平および垂直方向に一定間隔で区切った補正ポイントの補正データを設定する例を示す。ここでは、1024ドット×768ラインのXGA表示規格の映像信号を、水平方向128ドット間隔の9点、垂直方向128ライン間隔の7点に分割した場合を示している。この場合、1画面では計63個の補正ポイントの補正データをRAMに設定することになる。

【0050】

なお、記憶した補正ポイントの補正係数から、係数補間部403、413を用いて、水平および垂直方向の補間を行うことにより、メモリ量の削減を行っている。

【0051】

また、色むら補正係数記憶部412には、階調方向の入力レベル毎に補正係数を記憶することも可能である。したがって、入力レベル方向のメモリ量を削減するためには、入力レベルを分割して、分割した入力レベルに対応した補正係数を記憶し、レベル検出部411で入力される映像信号のレベルを検出し、係数補間部413で係数を補間して使用することができる。

【0052】

以上のように、係数補間部403では、水平および垂直の位置方向の補間を行い、係数

10

20

30

40

50

補間部 413 では、水平および垂直の位置方向の補間および入力信号のレベル方向の補間を行っている。

【0053】

係数補間部 403, 413 における補間方法としては、ニアリストネイバー補間、リニア補間、キューピック補間、スプライン補間等、各種の方法を用いることができる。

【0054】

ここで、本実施形態における色むら補正の原理について説明する。前述したように、従来の色むら補正方法では、RGB の各々の信号に対して補正信号を加減算（または乗算）することにより補正を行うため、RGB 各々の単色を表示した場合に生ずる色むらに起因するむらを補正することはできなかった。

10

【0055】

従来の色むら補正方法の問題点について、図5および図6を用いて説明する。図5は、R、G、B の3枚のパネルの内、Rパネルのみに信号（例えば、(R, G, B) = (255, 0, 0)）を入力して、表示画面501に赤の表示を行った例を示している。光学系のダイクロイックミラーに入射する角度によりフィルターの特性に違いが生ずるため、表示画面501の中央部502と右下部503では、同じ信号を入力しても色度の異なる赤色が表示される。ここで、中央部502での色度を R(Xr, Yr)、右下部503での色度を R'(Xr', Yr') とする。

【0056】

3板式投射型表示装置のGパネルのみに信号を入力して表示した場合の色度を G(Xg, Yg)、Bパネルのみに信号を入力して表示した場合の色度を B(Xb, Yb) とすると、表示画面501の中央部502で表示が可能な色再現範囲は、図6のX-Y色度図において、R601とG603とB604の各点を結んだ実線の三角形となる。ここで、W605は、RGBの各信号をRGBの各パネルに同時に表示した際の白色の色度座標を示す。

20

【0057】

また、表示画面501の右下部503の色再現範囲は、図6の R'602 と G603 と B604 の各点を結んだ点線の三角形となる。

【0058】

このように、中央部502と右下部503では、色再現範囲が異なることになり、色むらの原因となる。従って、同じ (R, G, B) の値の映像信号を中央部502と右下部503に入力しても異なる色が表示されるという問題がある。

30

【0059】

従来の色むら補正方法では、単色の信号に対して、色むら補正信号を加算または乗算することにより補正を行うため、単色（例えば、赤色）を表示している際に、画面右下部503を画面中央部502の色に合わせて補正しようとしても、R信号の増減が行われるだけであるので、W605とR'602を結ぶ直線上の色を再現することはできるが、画面中央部502のW605とR601を結ぶ直線上の色を再現することはできず、色むらの補正を高画質に行うこととはできなかった。

40

【0060】

本実施形態では、このような従来の方法が有していた問題点を解決するために、位置情報発生部401からの表示位置情報に対応した色むら補正用の補正ポイントの補正係数を単色むら係数記憶部402より読み出し、係数補間部403にて補正係数に対して表示位置に応じた補間を行ってマトリクス係数を出力し、このマトリクス係数をマトリクス回路404に与える。

【0061】

図5の中央部502の色再現範囲と右下部503の色再現範囲は、図6のように異なっている。ここで、右下部503のW605 - R'602 軸を中央部502のW605 - R601 軸に合わせるためにには、右下部503に表示する赤信号に青信号を混合して表示すれば上記軸を移動し、色むらの補正を行うことが可能となる。

50

## 【0062】

このように、マトリクス回路404に与えるマトリクス係数を色むらに応じて表示位置によって変えることで、RGB各色の混合比を変えて表示することにより、単色表示時の色むらに起因する色むらを補正することが可能となる。

## 【0063】

マトリクス回路404の入力信号を( $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ )とし、マトリクス回路404からの出力信号を( $R_{out}$ ,  $G_{out}$ ,  $B_{out}$ )とすると、入出力特性は次式となる。

## 【数1】

$$\begin{pmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{pmatrix}$$

10

ここで、K11からK33なるマトリクス係数を表示位置に応じて変えることにより、単色を表示時に起因した色むらを補正することが可能となる。

20

## 【0064】

例えば、右下部503に赤信号を表示する際に、上式の $R_{in}$ 入力に対して、 $R_{out}$ と $G_{out}$ を適切な割合で出力するように $K_{21}$ の値を決めることにより、補正が可能となる。

## 【0065】

従って、単色表示時の色むらの原因となる表示位置における色再現範囲の違いに起因して生じる色度の違いを、色再現範囲が重なる範囲では一致させることができるとなる。

30

## 【0066】

色再現範囲が重ならない部分については、色再現範囲が重なる範囲で色軸が一致する色度に補正することにより、色むらを目立たなくして改善することができる。

30

## 【0067】

また、色再現範囲は狭くなるが、各表示位置で色再現範囲の重なる部分のみを使用するように補正することにより、各表示位置における色度を完全に一致させることも可能であり、表示画面の色むらのばらつきの程度や表示装置の使用目的に応じて、適宜応用することが可能である。

40

## 【0068】

以上、本実施形態によれば、従来の方法では補正できなかった、RGB各々の単色を表示した場合に生じる色むらに起因するむらを補正することが可能であり、更に高画質な表示装置を提供することができる。

40

## 【0069】

また、本実施形態では、ダイクロイック膜への入射角の違いにより、単色表示時の色むらが発生するとしたが、それに限るものではなく、光学系、スクリーン、パネル等のその他の原因により発生する色むらについても補正ができる。

## 【0070】

また、本実施形態では、光学系の小型化のために、色合成光学系にて入射角の異なる光を利用した場合について説明したが、光利用効率を向上させるために色分離光学系において入射角の異なる光を利用する場合にも、光学特性に違いが生ずるため、前述の単色時の色むら(色ばらつき)が発生するため、その改善にも適用できる。

## 【0071】

また、本実施形態では、透過型液晶デバイスを用いた背面投射型表示装置について説明

50

したが、それに限るものではなく、DMDやLCOS(反射型液晶デバイス)等を用いた背面および前面投射型表示装置や、直視型のLCD、PDP、CRT、OLED等の各種の表示装置においても適用可能であり、表示画面内の位置による色再現範囲の違いによる色むらを補正し、その画質改善に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】実施形態に係る背面投射型表示装置を示す側断面図である。

【図2】実施形態に係る投射型表示エンジンを示す構成図である。

【図3】実施形態に係る背面投射型表示装置のブロック図である。

【図4】実施形態に係る背面投射型表示装置の輝度むら・色むら補正部を含む信号処理のブロック図である。 10

【図5】表示画面例である。

【図6】色再現範囲を説明するための図である。

【図7】従来技術の色むら補正回路のブロック図である。

【符号の説明】

【0073】

1 ランプ

2 放物面鏡

3, 4 ダイクロイックミラー

5, 6, 7 高反射ミラー

8, 9, 10 液晶パネル

11 色合成用ダイクロイックプリズム

11a, 11b ダイクロイック膜

14, 15, 16 正屈折レンズ群

103 輝度むら・色むら補正部

200 背面投射型表示装置

201 反射ミラー

202 デジタイザ

203 デジタイザ用ペン

401 位置情報発生部

402 単色むら補正係数記憶部

403 係数補間部

404 マトリクス回路

405, 406, 407 V-T補間部

408 Rパネル用の色むら補正部

409 Gパネル用の色むら補正部

410 Bパネル用の色むら補正部

411 レベル検出部

412 補正係数記憶部

413 係数補間部

414 補正演算部

501 表示画面

502 中央部

503 右下部

D1 投射型表示エンジン

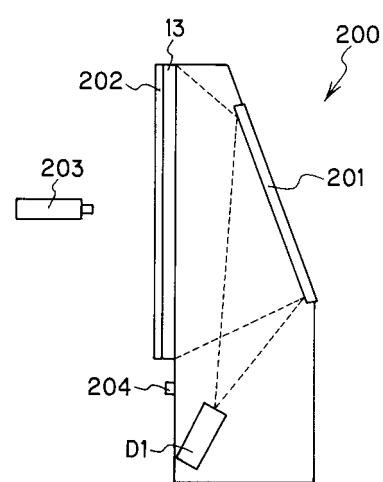
10

20

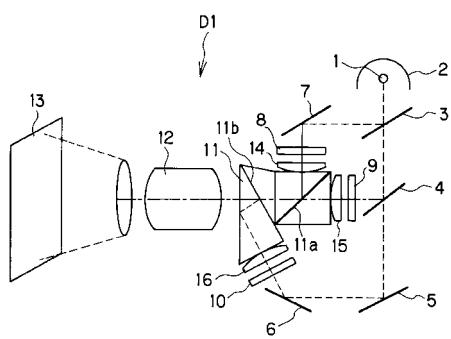
30

40

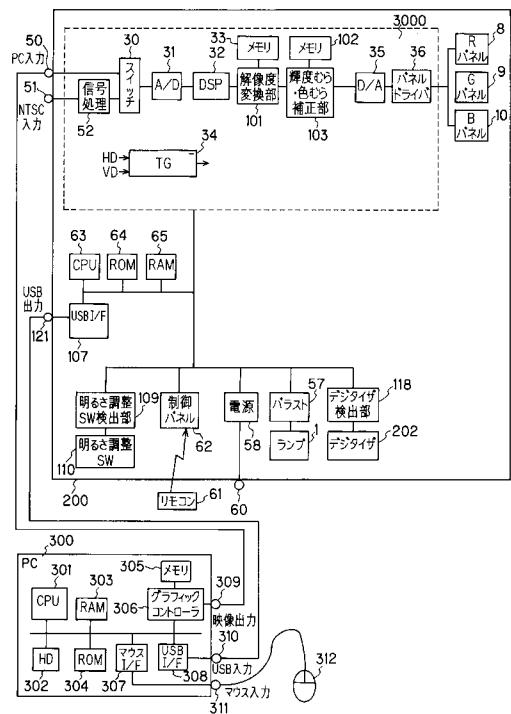
【図1】



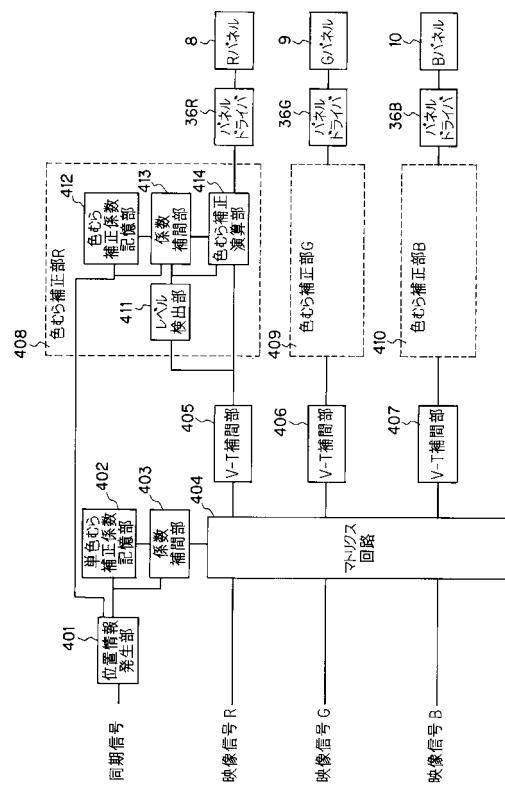
【図2】



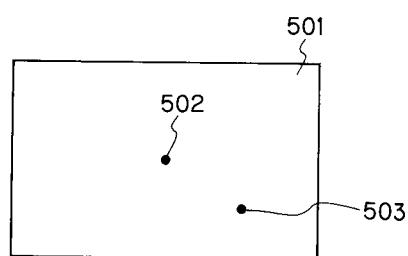
【図3】



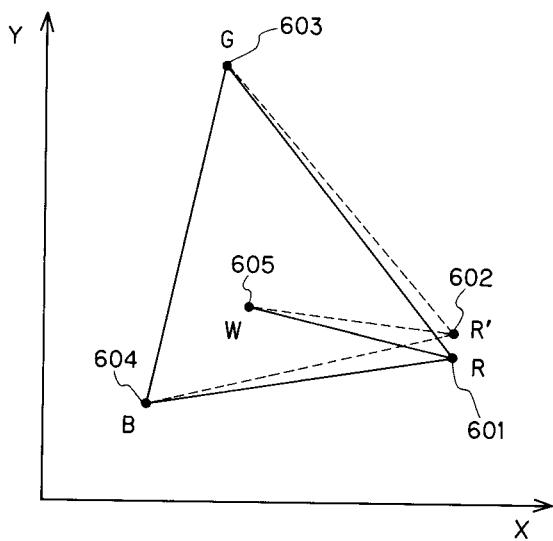
【図4】



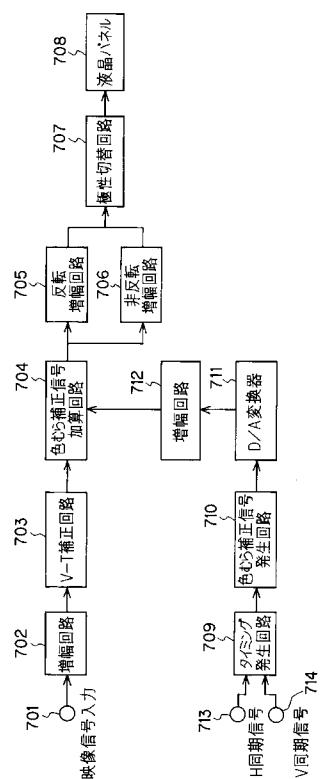
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

|         |      |         |
|---------|------|---------|
| G 0 9 G | 3/20 | 6 1 2 R |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 3 1 V |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 4 2 J |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 5 0 M |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 8 0 C |

F ターム(参考) 5C006 AA22 AC24 AF13 AF51 AF53 AF63 BB11 BF02 BF39 EC11  
FA22 FA56  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 EE29 EE30 FF09 JJ01 JJ02 JJ05  
JJ06