

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3568367号
(P3568367)

(45) 発行日 平成16年9月22日(2004.9.22)

(24) 登録日 平成16年6月25日(2004.6.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4N	9/30	HO4N	9/30	
GO9G	3/20	GO9G	3/20	K
GO9G	5/00	GO9G	5/02	Z
GO9G	5/02	GO9G	5/00	520V
GO9G	5/391			

請求項の数 6 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-182524 (22) 出願日 平成9年7月8日(1997.7.8) (65) 公開番号 特開平11-32347 (43) 公開日 平成11年2月2日(1999.2.2) 審査請求日 平成14年5月23日(2002.5.23)</p>	<p>(73) 特許権者 000005016 パイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 (74) 代理人 100083839 弁理士 石川 泰男 (72) 発明者 牛草 義祐 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内 (72) 発明者 石塚 真一 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内 (72) 発明者 皆川 登 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

R G B 表色系の色度図である予め設定された第1色度図により示される発色特性を備える第1表示手段に対応した第1画像信号を、R G B 表色系の色度図であって前記第1色度図と異なる第2色度図により示される発色特性を備える第2表示手段に対応した第2画像信号に変換する変換手段と、

前記変換された第2画像信号に基づいて前記第2表示手段を駆動する駆動手段と、

前記第2表示手段とを備え、

前記変換手段は、前記第1画像信号における赤色を発色させるための赤信号、前記第1画像信号における緑色を発色させるための緑信号及び前記第1画像信号における青色を発色させるための青信号の夫々における輝度を、前記第1色度図と前記第2色度図とに基づいて予め設定されている行列を用いて変換することにより、前記第2画像信号における前記赤信号、前記第2画像信号における前記緑信号及び前記第2画像信号における前記青信号の夫々における輝度に変換し、

前記駆動手段は、変換後の前記第2画像信号における前記赤信号、前記第2画像信号における前記緑信号及び前記第2画像信号における前記青信号の夫々における輝度に基づいて前記第2表示手段を駆動することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

R G B 表色系の色度図である予め設定された第1色度図により示される発色特性を備える第1表示手段に対応した第1画像信号を、R G B 表色系の色度図であって前記第1色度図

10

20

と異なる第2色度図により示される発色特性を備える第2表示手段に対応した第2画像信号に変換する変換手段と、

前記変換された第2画像信号に基づいて前記第2表示手段を駆動する駆動手段と、
前記第2表示手段とを備え、

前記変換手段は、前記第1色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、
前記第2色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、RGB表色系の
色度図において当該特定色の色度座標に最も近い前記第1色度図上の色度座標により示さ
れる近似色を発色させるべく前記第2画像信号を生成することを特徴とする表示装置。

【請求項3】

請求項1に記載の表示装置において、

10

前記変換手段は、前記第1色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、
前記第2色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、RGB表色系の
色度図において当該特定色の色度座標に最も近い前記第1色度図上の色度座標により示さ
れる近似色を発色させるべく前記第2画像信号を生成することを特徴とする表示装置。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の表示装置において、

前記第1画像信号はNTSC方式又はPAL方式又はSECAM方式の画像信号であり、
前記第2表示手段は有機EL素子を用いた表示手段であることを特徴とする表示装置。

【請求項5】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の表示装置において、

20

前記第1画像信号は、前記赤信号、前記緑信号、前記青信号毎に前記表示装置に入力され
る信号であることを特徴とする表示装置。

【請求項6】

請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の表示装置において、

前記第1表示手段は、前記表示装置とは異なる他の表示装置に備えられていることを特徴
とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、赤（以下、Rと称する。）、緑（以下、Gと称する。）及び青（以下、Bと称する。）の夫々の原色を表示するための色信号を含む画像信号に基づいて当該画像信号に対応した画像の表示を行う表示装置の技術分野に属する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来、カラー画像の表示が可能な表示装置としてもっとも一般的なものに、いわゆるブラウン管を用いたCRT（Cathode Ray Tube）がある。このCRTは光の三原色である上記R、G及びBに対応する蛍光物質を、表示すべき画像信号に基づいて加速された電子で励起して発光させカラー画像を表示するものである。

【0003】

ここで、当該CRTの表示における色の状態を示すものとして、色の三要素のうち輝度を除いた色相と飽和度（彩度）を一の座標上に示した色度図がある。この色度図は国際照明委員会（一般にCIEと称される。）において標準化されており、当該色度図上では、上記R、G及びBは、夫々が一の三角形の色度図（以下、この三角形の色度図を、色度三角形と称する。）の頂点を構成するような色度座標を有して表示される。

40

【0004】

一方、カラー表示が可能な他の表示装置としてEL（Electroluminescence）ディスプレイがある。このELディスプレイは小型で平面型の表示装置を実現できる点で近年開発が盛んである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

50

ところで、上記CRTとEL素子とを比較した場合には、光の三原色に相当する夫々の色を発色する物質の発色特性が異なっている（すなわち、同一の画像信号が入力された場合に、実際に表示される画像における色が、CRTとELディスプレイでは異なる。）ため、色度図上における夫々の色度三角形の形状も異なっている。

【0006】

従って、例えば、CRTに対応して生成されているいわゆるNTSC(National Television System Committee)信号を用いてELディスプレイを駆動しようとする、上記夫々の色度三角形の形状が異なっていることに起因して、CRTに対応して表示されるべき色がELディスプレイ上では異なった色として表現される、いわゆる色ずれが生じて色の再現性が低下するという問題点がある。すなわち、同一のNTSC信号を入力した場合に、CRTで表示される色とELディスプレイで表示される色とが異なり、ELディスプレイによる表示においては、原画像の色と比較したときの色の再現性が低下してしまうのである。

10

【0007】

そこで、本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、所定の表示装置に対応して生成されている画像信号を用いて発色特性の異なる他の表示装置を駆動する場合でも、色ずれを極力抑制して色の再現性を向上させることが可能な表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

20

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、RGB表色系の色度図である予め設定された第1色度図により示される発色特性を備えるCRT等の第1表示手段に対応した第1画像信号を、RGB表色系の色度図であって前記第1色度図と異なる第2色度図により示される発色特性を備えるELディスプレイ等の第2表示手段に対応した第2画像信号に変換するマトリクス演算回路等の変換手段と、前記変換された第2画像信号に基づいて前記第2表示手段を駆動するドライバ等の駆動手段と、前記第2表示手段とを備え、前記変換手段は、前記第1画像信号における赤色を発色させるための赤信号、前記第1画像信号における緑色を発色させるための緑信号及び前記第1画像信号における青色を発色させるための青信号の夫々における輝度を、前記第1色度図と前記第2色度図とに基づいて予め設定されている行列を用いて変換することにより、前記第2画像信号における前記赤信号、前記第2画像信号における前記緑信号及び前記第2画像信号における前記青信号の夫々における輝度に変換し、前記駆動手段は、変換後の前記第2画像信号における前記赤信号、前記第2画像信号における前記緑信号及び前記第2画像信号における前記青信号の夫々における輝度に基づいて前記第2表示手段を駆動することを特徴とする。

30

【0009】

請求項1に記載の発明の作用によれば、変換手段は、第1表示手段に対応した第1画像信号を第2表示手段に対応した第2画像信号に変換する。また、変換手段は、第1画像信号における赤信号、緑信号及び青信号の夫々における輝度を、第1色度図と第2色度図とに基づいて予め設定されている行列を用いて変換することにより、第2画像信号における赤信号、緑信号及び青信号の夫々における輝度に変換する。

40

【0010】

そして、駆動手段は、変換後の第2画像信号における赤信号、緑信号及び青信号の夫々における輝度に基づいて第2表示手段を駆動する。

【0011】

よって、第2表示手段を駆動するための第2画像信号を、第1画像信号を変換することにより取得して第2表示手段を駆動するので、第2表示手段に対応していない第1画像信号が入力された場合でも、色ずれを低減し色の再現性を向上させて表示することができる。また、複雑な処理を行うことなく第2画像信号を得て第2表示手段を駆動することができる。

【0012】

50

上記の課題を解決するために、請求項 2 に記載の発明は、R G B 表色系の色度図である予め設定された第 1 色度図により示される発色特性を備える第 1 表示手段に対応した第 1 画像信号を、R G B 表色系の色度図であって前記第 1 色度図と異なる第 2 色度図により示される発色特性を備える第 2 表示手段に対応した第 2 画像信号に変換する変換手段と、前記変換された第 2 画像信号に基づいて前記第 2 表示手段を駆動する駆動手段と、前記第 2 表示手段とを備え、前記変換手段は、前記第 1 色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、前記第 2 色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、R G B 表色系の色度図において当該特定色の色度座標に最も近い前記第 1 色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく前記第 2 画像信号を生成することを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明の作用によれば、変換手段は、第 1 表示手段に対応した第 1 画像信号を第 2 表示手段に対応した第 2 画像信号に変換する。

【 0 0 1 4 】

また、変換手段は、第 1 色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、第 2 色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、R G B 表色系の色度図において当該特定色の色度座標に最も近い第 1 色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく第 2 画像信号を生成する。

【 0 0 1 5 】

よって、第 2 表示手段を駆動するための第 2 画像信号を、第 1 画像信号を変換することにより取得して第 2 表示手段を駆動するので、第 2 表示手段に対応していない第 1 画像信号が入力された場合でも、色ずれを低減し色の再現性を向上させて表示することができる。また、第 2 表示手段において特定色表示する際にも、色の再現性を大きく損なうことなく表示することができる。

20

【 0 0 1 6 】

上記の課題を解決するために、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の表示装置において、前記変換手段は、前記第 1 色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、前記第 2 色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、R G B 表色系の色度図において当該特定色の色度座標に最も近い前記第 1 色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく前記第 2 画像信号を生成することを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に記載の発明の作用によれば、請求項 1 に記載の発明の作用に加えて、変換手段は、第 1 色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、第 2 色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、R G B 表色系の色度図において当該特定色の色度座標に最も近い第 1 色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく第 2 画像信号を生成する。よって、第 2 表示手段において特定色表示する際にも、色の再現性を大きく損なうことなく表示することができる。

【 0 0 1 8 】

上記の課題を解決するために、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の表示装置において、前記第 1 画像信号は N T S C 方式又は P A L 方式又は S E C A M 方式の画像信号であり、前記第 2 表示手段は有機 E L 素子を用いた表示手段であることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に記載の発明の作用によれば、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、第 1 画像信号は N T S C 方式又は P A L 方式又は S E C A M 方式の画像信号であり、更に、第 2 表示手段は有機 E L 素子を用いた表示手段であるので、ブラウン管用に生成された N T S C 方式又は P A L 方式又は S E C A M 方式の画像信号が入力されても色の再現性を劣化させることなく有機 E L 素子を駆動することができる。

【 0 0 2 0 】

上記の課題を解決するために、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれ

50

か一項に記載の表示装置において、前記第1画像信号は前記赤信号、前記緑信号、前記青信号毎に前記表示装置に入力される信号であることを特徴とする。

請求項5に記載の発明の作用によれば、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、いわゆるコンポジット信号である上記NTSC信号等の他に、コンピュータ等に用いるために生成され、初めからR、G及びB毎に分離している画像信号が入力される表示装置に対して本発明を適用することも可能である。

上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の表示装置において、前記第1表示手段は、前記表示装置とは異なる他の表示装置に備えられていることを特徴とする。

請求項6に記載の発明の作用によれば、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、更に、一般的に、表示における発光特性が異なる（すなわち、色度三角形が相互に異なる）表示装置間で、一方の表示装置用に生成されている画像信号をそのまま用いて他方の表示装置を駆動する場合に適用することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0022】

なお、以下に説明する実施形態は、CRT用に生成された第1画像信号としてのNTSC信号が入力され、当該NTSC信号に基づいて有機ELディスプレイにより構成される第2表示手段としての表示パネルを駆動する表示装置に対して本発明を適用した場合の実施形態である。

【0023】

始めに、図1を用いて実施形態の表示装置の構成について説明する。

【0024】

図1に示すように、実施形態の表示装置5は、変換手段としてのマトリクス演算回路1と、上記表示パネル5と、駆動手段としての列ドライバ2と、行ドライバ3と、制御回路4とにより構成されている。このとき、表示パネル5は、列方向（図1中縦方向）に平行に配置された複数の列電極と行方向（図1中横方向）に平行に配置された複数の行電極を備え、列電極及び行電極が夫々に交差する点が一の画素となって表示パネル5により表示される画像を構成する。

【0025】

次に、概要動作を説明する。

【0026】

外部から入力されたNTSC信号を色毎に分解することにより得られたデータ赤色信号 S_r （元のNTSC信号における赤色を示す色信号）、データ緑色信号 S_g （元のNTSC信号における緑色を示す色信号）及びデータ青色信号 S_b （元のNTSC信号における青色を示す色信号）は、マトリクス演算回路1に入力され、当該マトリクス演算回路1において制御回路4からのマトリクス係数信号 S_m に含まれるマトリクス係数を用いて後述の色度図上の座標変換が施され、変換赤信号 S_r' （変換前のデータ赤色信号 S_r に対応する。）、変換緑信号 S_g' （変換前のデータ緑色信号 S_g に対応する。）及び変換青信号 S_b' （変換前のデータ青色信号 S_b に対応する。）が生成される。そして、当該変換赤信号 S_r' 、変換緑信号 S_g' 及び変換青信号 S_b' が列ドライバ2に入力される。

【0027】

これにより、列ドライバ2は、制御回路4の制御の下、入力された変換赤信号 S_r' 、変換緑信号 S_g' 及び変換青信号 S_b' に基づいて、表示パネル5における列電極のうち、駆動すべき画素に対応する列電極に駆動電圧又は駆動電流を加える。

【0028】

一方、行ドライバ3は、制御回路4の制御の下、表示パネル5における各行電極に対して一定の駆動電圧又は駆動電流で一定周期により上記各行電極を選択走査する。

【0029】

10

20

30

40

50

そして、一定の駆動電圧又は駆動電流が選択的に加えられている行電極と、変換赤信号 $S_{r'}$ 、変換緑信号 $S_{g'}$ 及び変換青信号 $S_{b'}$ に基づいて駆動電圧又は駆動電流が選択的に加えられる列電極との交点の画素が、変換赤信号 $S_{r'}$ 、変換緑信号 $S_{g'}$ 及び変換青信号 $S_{b'}$ が入力されるタイミングにおいて夫々の信号における駆動電圧又は駆動電流に応じて発光することとなる。

【0030】

このとき、制御回路4は上記マトリクス演算回路1に対してマトリクス係数信号 S_m を出力すると共に、表示装置S全体を制御する。

【0031】

次に、本発明に係るマトリクス演算回路1及び制御回路4の動作について、図1及び図2を用いて説明する。 10

【0032】

まず、表示パネル5と一般のCRTとの色度図上の発光特性の違いについて図2を用いて説明する。

【0033】

図2に示すように、表示パネル5を構成する有機ELディスプレイの色度図上における色度三角形(図2中、三角印点を結んだ三角形)の形状はCRTの色度図上の色度三角形(図2中、丸印点を結んだ三角形)の形状とは異なり、同じNTSC信号が入力された場合、有機ELディスプレイの方がCRTよりも全体に緑色がかった色として表示される。

【0034】

このとき、有機ELディスプレイの色度三角形の各頂点の色度座標は、一例として、Rについて 20

【数1】

$$(x_R, y_R) = (0.5935, 0.3998)$$

、Gについて

【数2】

$$(x_G, y_G) = (0.2853, 0.6696)$$

、Bについて

【数3】

$$(x_B, y_B) = (0.1411, 0.2366)$$

となり、更に各三原色の輝度の設定の基準となる白(W)の色度座標は 30

【数4】

$$(x_W, y_W) = (0.3100, 0.3160)$$

となる。ここで、各三原色の輝度については、最大輝度の白が表示されるように各三原色の輝度を調節し、白が最大輝度となったときの各三原色の輝度を夫々「1」と定義する。

【0035】

一方、CRTにNTSC信号を入力した場合の色度三角形の各頂点の色度座標は、Rについて

【数5】

$$(x_R, y_R) = (0.6700, 0.3300)$$

、Gについて 40

【数6】

$$(x_G, y_G) = (0.2100, 0.7100)$$

、Bについて

【数7】

$$(x_B, y_B) = (0.1400, 0.0800)$$

となる。また、Wの色度座標については上記有機ELディスプレイの場合と同様である。

【0036】

従って、図2からわかるように、同じNTSC信号を有機ディスプレイとCRTに入力した場合に、G及びRについては表示される色は大きく変わることはないが、Bについては 50

、まったく異なった色として表示されることとなる。そこで、本実施形態では、外部から入力されるNTSC信号を各色毎に分解した上記データ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b に対して以下に説明するマトリクスによる変換を施して表示パネル5を駆動する。

【0037】

すなわち、始めに、各三原色R、G及びBを三刺激値X、Y及びZに一時的に変換するためのマトリクスMを以下のように定義する。

【0038】

【数8】

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

10

ここで、三刺激値について説明すると、どのような色でも三原色を適当な量（輝度）だけ混合することによって視覚的にもとの色と等しくさせることができる（この処理を等色という。）。そして、この等色処理における各三原色の量（輝度）を三刺激値というのである。

【0039】

一方、マトリクスMを上記のように定義すると、各三刺激値の夫々と各三原色の色度座標とは以下に示す関係となる。

20

【0040】

【数9】

	(x_R, y_R) は赤の色度座標				
	(x_G, y_G) は緑の色度座標				
	(x_B, y_B) は青の色度座標				
	(x_W, y_W) は白の色度座標				
	$X/(X+Y+Z) = x_R, Y/(X+Y+Z) = y_R$				10
	$X/(X+Y+Z) = x_G, Y/(X+Y+Z) = y_G$				
	$X/(X+Y+Z) = x_B, Y/(X+Y+Z) = y_B$				
	$X/(X+Y+Z) = x_W, Y/(X+Y+Z) = y_W$				20
	のとき $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$				
	のとき $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$				
	のとき $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$				
	のとき $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$				30
	$\begin{bmatrix} R & G & B \\ R & G & B \\ R & G & B \\ R & G & B \end{bmatrix}$				

このとき、輝度の基準を与える条件として、

【数10】

$$Y = 1$$

とすると、上記マトリクスMにおける各要素 a_{ij} ($i, j = 1, 2, 3$) は、以下のよう
に定まる。

【0041】

【数11】

$$a_{11} = (x_R / y_R) \times a_{21}, \quad a_{12} = (x_G / y_G) \times a_{22}, \quad a_{13} = (x_B / y_B) \times a_{23},$$

$$a_{21} = W_{GB} / R_{GB}, \quad a_{22} = R_{WB} / R_{GB},$$

$$a_{23} = R_{GW} / R_{GB}, \quad a_{31} = \{ (1 - x_R - x_G) / y_R \} \times a_{21},$$

$$a_{32} = \{ (1 - x_G - y_G) / y_G \} \times a_{22}, \quad a_{33} = \{ (1 - x_B - y_B) / y_B \} \times a_{23}$$

ここで、 $i_{j k}$ ($i, j, k = R, G, B, W$) は以下の式で与えられる。

【0042】

【数12】

$$i_{j k} = \{ x_i (y_j - y_k) + x_j (y_k - y_i) + x_k (y_i - y_j) \} / y_i y_j \quad 50$$

j Y k

従って、NTSC信号から分離された上記データ赤色信号S_r、データ緑色信号S_g及びデータ青色信号S_bを三刺激値X、Y及びZに変換するためのマトリクスMは、上記数5乃至数7及び数11並びに数12を用いると、

【数13】

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6070 & 0.1734 & 0.2006 \\ 0.2990 & 0.5864 & 0.1146 \\ 0.0000 & 0.0661 & 1.1175 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{NTSC}$$

10

となる。一方、表示パネル5を発光させるためのR、G及びBの各信号を三刺激値X、Y及びZに変換するためのマトリクスMは、上記数1乃至数3及び数11並びに数12を用いると、

【数14】

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6722 & 0.0438 & 0.2651 \\ 0.4528 & 0.1027 & 0.4445 \\ 0.0076 & 0.0069 & 1.1690 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{EL}$$

従って、NTSC信号から分離された上記データ赤色信号S_r、データ緑色信号S_g及びデータ青色信号S_bにより表示パネル5を駆動する際に色度座標が変化しないようにするためには、数13の右辺と数14の右辺とが同じ三刺激値に変換されればよいから、結局、数13の右辺と数14の右辺とが等しくなればよい。これより、NTSC信号から分離された上記データ赤色信号S_r、データ緑色信号S_g及びデータ青色信号S_bを上記変換赤信号S_r'、変換緑信号S_g'及び変換青信号S_b'に変換するためのマトリクスMは以下のようになる。

20

【0043】

【数15】

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{EL} = \begin{bmatrix} 1.0004 & -0.1626 & 0.1622 \\ -1.5096 & 6.3382 & -3.8286 \\ 0.0024 & 0.0201 & 0.9775 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{NTSC}$$

30

従って、このマトリクスMの係数がマトリクス係数信号S_mとして制御回路4からマトリクス演算回路1に入力され、当該マトリクス演算回路1によりデータ赤色信号S_r、データ緑色信号S_g及びデータ青色信号S_bが変換赤信号S_r'、変換緑信号S_g'及び変換青信号S_b'に変換され、列ドライバ2を介して表示パネル5が駆動されることとなる。

【0044】

このマトリクス演算回路1の動作により、有機ELディスプレイに対応する色度三角形の内側に色度座標を有する色（例えば、図2中符号Xで示される色度座標を有する色）については、NTSC信号をそのまま表示装置5に入力した場合でも、色度座標の変化を起すことなく、すなわち、表示される色が変化することなく表示パネル5上に表示される。

40

【0045】

なお、有機ELディスプレイに対応する色度三角形の外側に色度座標を有する特定色であって、CRTに対応する色度三角形の内側に色度座標を有する特定色（例えば、図2中符号Yで示される色度座標を有する色）については、その色度座標Yに近い有機ELディスプレイに対応する色度三角形内の色が当該特定色に代わる色として表示パネル5上に表示される。

【0046】

より具体的な方法としては、色度座標Yの位置から最も近い有機ELディスプレイに対応

50

する色度三角形の辺に垂線を下したその足 Y' の位置に相当する色度座標を有する色を当該特定色に代わって表示パネル5上に表示する第1の方法がある。

【0047】

また、第2の方法としては、例えば、上記特定色の色度座標が、有機ELディスプレイに対応する色度三角形におけるRの色度座標とBの色度座標とを結んだ直線に対して色度図上で下側にあるとき（例えば、図2中符号Yで示される色度座標であるとき）は、当該Yの色度座標と有機ELディスプレイに対応する色度三角形におけるGの色度座標とを結んだ直線と上記有機ELディスプレイに対応する色度三角形におけるRの色度座標とBの色度座標とを結んだ直線との交点を当該特定色に代えて表示する色の色度座標 Y' とする方法もある。

10

【0048】

更に第3の方法としては、色度座標Yの特定色に対応する上記データ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b の値の少なくとも一つが負になることを利用して、当該負になったデータ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b のうちのいずれかの値を「0」と見なして表示する方法がある。

【0049】

この第3の方法について、色度座標Yから色度座標 Y' への変換に伴って、その輝度が増加する場合については、上記負となったデータ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b のうちのいずれかの輝度成分を負となっていない信号からその比に応じて減算することで、変換前後の輝度を一定化することができる。より具体的には、変換赤色信号 S_r' 、変換緑色信号 S_g' 及び変換青色信号 S_b' の輝度の値が、夫々「3」、「-1」及び「2」であったときには、変換後の色度座標 Y' における夫々の輝度の値（ S_r'' 、 S_g'' 、 S_b'' ）を、夫々、

20

【数16】

$$S_r'' = 3 + 3 / (3 + 2) \times S_g'$$

$$S_g'' = 0$$

$$S_b'' = 3 + 2 / (3 + 2) \times S_g'$$

とすることにより、変換前後の輝度を一定化することができる。

【0050】

なお、この色度座標Yから色度座標 Y' への変換はマトリクス演算回路1において実行される。

30

【0051】

以上説明したように、実施形態の表示装置Sの動作によれば、CRTに対応したデータ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b を表示パネル5に対応した変換赤信号 S_r' 、変換緑信号 S_g' 及び変換青信号 S_b' に変換し、表示パネル5を駆動するので、表示パネル5に対応していないデータ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b が入力された場合でも、色ずれを低減し色の再現性を向上させて表示することができる。

【0052】

また、データ赤色信号 S_r 、データ緑色信号 S_g 及びデータ青色信号 S_b の夫々における輝度を、予め設定されているマトリクスMを用いて変換することにより変換赤信号 S_r' 、変換緑信号 S_g' 及び変換青信号 S_b' の夫々における輝度に変換するので、複雑な処理を行うことなく表示パネル5を駆動することができる。

40

【0053】

更に、有機ELディスプレイに対応する色度三角形の外側に色度座標を有する特定色であって、CRTに対応する色度三角形の内側に色度座標を有する特定色については、その色度座標Yに最も近い有機ELディスプレイに対応する色度三角形内の色が当該特定色に代わる色として表示パネル5上に表示されるので、色の再現性を大きく損なうことなく表示することができる。

【0054】

50

なお、上述の実施形態においては、CRT用に生成されたNTSC信号により表示パネル5を駆動する場合について説明したが、これ以外に、CRT用に生成されたPAL(Phase Alternation by Line)方式の信号により表示パネル5を駆動する場合や、CRT用に生成されたSECAM(Sequential of Memory)方式の信号により表示パネル5を駆動する場合にも適用できる。

【0055】

また、いわゆるコンポジット信号である上記NTSC信号等の他に、コンピュータ等に用いるために生成され、初めからR、G及びB毎に分離している画像信号が入力される表示装置に対して本発明を適用することも可能である。

【0056】

更に、一般的に、表示における発光特性が異なる(すなわち、色度三角形が相互に異なる)表示装置間で、一方の表示装置用に生成されている画像信号をそのまま用いて他方の表示装置を駆動する場合に適用することができる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、第1表示手段に対応した第1画像信号を第2表示手段に対応した第2画像信号に変換し、当該変換された第2画像信号に基づいて第2表示手段を駆動するので、第2表示手段に対応していない第1画像信号が入力された場合でも、色ずれを低減し色の再現性を向上させて表示することができる。

また、複雑な処理を行うことなく第2画像信号を得て第2表示手段を駆動することができる。

【0058】

請求項2に記載の発明によれば、第1表示手段に対応した第1画像信号を第2表示手段に対応した第2画像信号に変換し、当該変換された第2画像信号に基づいて第2表示手段を駆動するので、第2表示手段に対応していない第1画像信号が入力された場合でも、色ずれを低減し色の再現性を向上させて表示することができる。

【0059】

また、第1色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、第2色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、RGB表色系の色度図において当該特定色の色度座標にもっとも近い第1色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく第2画像信号を生成するので、第2表示手段において特定色表示する際にも、色の再現性を大きく損なうことなく表示することができる。

【0060】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、第1色度図で示される範囲内に色度座標を有する特定色であって、第2色度図で示される範囲外に色度座標を有する特定色については、RGB表色系の色度図において当該特定色の色度座標にもっとも近い第1色度図上の色度座標により示される近似色を発色させるべく第2画像信号を生成するので、第2表示手段において特定色表示する際にも、色の再現性を大きく損なうことなく表示することができる。

【0061】

請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、第1画像信号はNTSC方式又はPAL方式又はSECAM方式の画像信号であり、更に、第2表示手段は有機EL素子を用いた表示手段であるので、ブラウン管用に生成されたNTSC方式又はPAL方式又はSECAM方式の画像信号が入力されても色の再現性を劣化させることなく有機EL素子を駆動することができる。

請求項5に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、いわゆるコンポジット信号である上記NTSC信号等の他に、コンピュータ等に用いるために生成され、初めからR、G及びB毎に分離している画像信号が入力される表示装置に対して本発明を適用することも可能である。

請求項6に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の発明の効

10

20

30

40

50

果に加えて、更に、一般的に、表示における発光特性が異なる（すなわち、色度三角形が相互に異なる）表示装置間で、一方の表示装置用に生成されている画像信号をそのまま用いて他方の表示装置を駆動する場合に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の表示装置の概要構成を示すブロック図である。

【図2】CRTと有機ELディスプレイの色度三角形を示す色度図である。

【符号の説明】

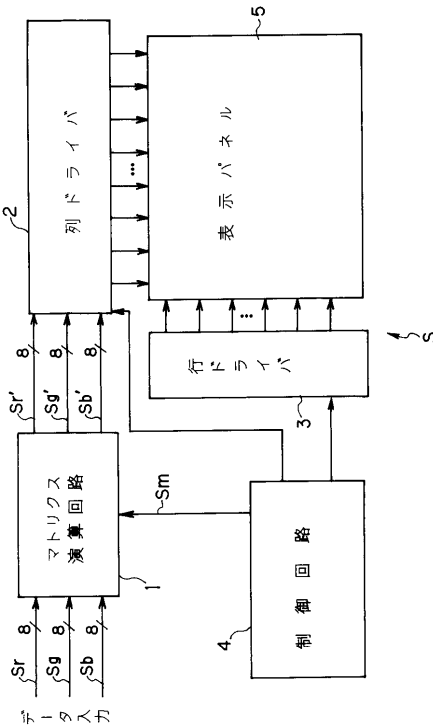
- 1 ... マトリクス演算回路
- 2 ... 列ドライバ
- 3 ... 行ドライバ
- 4 ... 制御回路
- 5 ... 表示パネル
- S ... 表示装置
- Sr ... データ赤色信号
- Sg ... データ緑色信号
- Sb ... データ青色信号
- Sr' ... 変換赤信号
- Sg' ... 変換緑信号
- Sb' ... 変換青信号
- Sm ... マトリクス係数信号

10

20

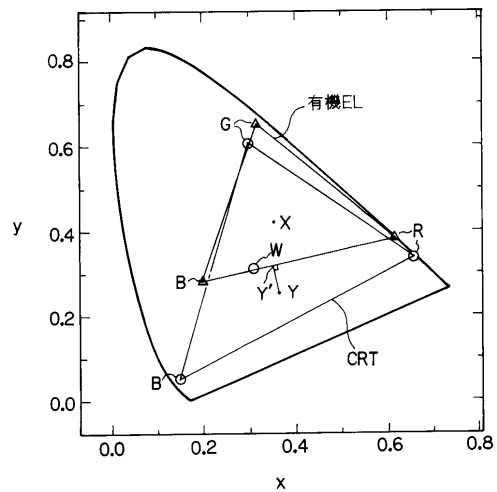
【図1】

実施形態の表示装置の概要構成を示すブロック図



【図2】

CRTと有機ELディスプレイの色度三角形を示す色度図



フロントページの続き

審査官 清田 健一

- (56)参考文献 特開平09 - 065160 (JP, A)
特開平08 - 272316 (JP, A)
特開平05 - 298437 (JP, A)
特開平09 - 270925 (JP, A)
特開平10 - 341453 (JP, A)
特開平11 - 017968 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 9/30
G09G 3/20
G09G 5/00
G09G 5/02
G09G 5/391