

(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2010-79119

(P2010-79119A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	5B057
<b>H04N 9/68 (2006.01)</b>	H04N 9/68 101Z	5C006
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 642J	5C066
<b>G06T 1/00 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612P	5C077
<b>H04N 1/46 (2006.01)</b>	G09G 3/20 631V	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-249427 (P2008-249427)  
 (22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)

(71) 出願人 503121103  
 株式会社ルネサステクノロジ  
 東京都千代田区大手町二丁目6番2号  
 (74) 代理人 100089071  
 弁理士 玉村 静世  
 (72) 発明者 黒川 能毅  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社日立製作所組込みシステム基盤研  
 究所内  
 (72) 発明者 工藤 泰幸  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社日立製作所組込みシステム基盤研  
 究所内

最終頁に続く

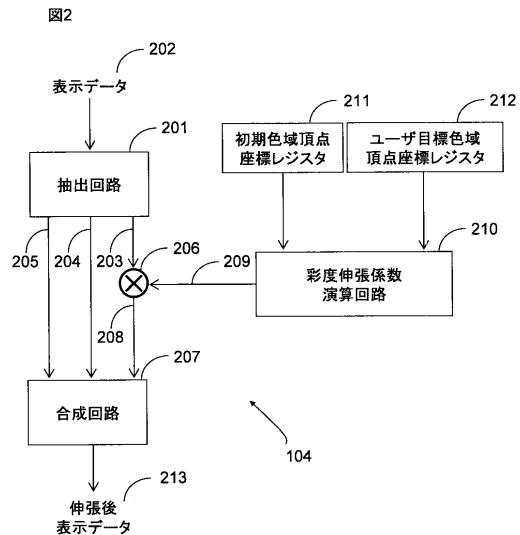
(54) 【発明の名称】 表示駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルの色域、又はR、G、Bの色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御する。

【解決手段】 初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部(211)と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部(212)と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数を決定する彩度伸張係数決定部(210)とを設ける。そして、上記彩度伸張係数に基づいて上記表示データの彩度を伸張する伸張部(206)を設ける。上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数が決定され、それに基づいて上記表示データの彩度が伸張されるため、液晶パネルの色域に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入力された表示データに応じて液晶パネルを駆動可能な表示駆動回路であって、初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数を決定する彩度伸張係数決定部と、上記彩度伸張係数に基づいて上記表示データの彩度を伸張する伸張部と、を含むことを特徴とする表示駆動回路。

**【請求項 2】**

上記彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標から計算される色域と、上記ユーザ目標色域頂点座標から計算される色域との面積比に基づいて上記伸張係数を算出する請求項 1 記載の表示駆動回路。

**【請求項 3】**

上記彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標から計算される色域と、上記ユーザ目標色域頂点座標から計算される色域との面積比の平方根とすることで上記伸張係数を算出する請求項 1 記載の表示駆動回路。

**【請求項 4】**

上記表示駆動回路の外部から上記初期色域頂点座標記憶部及び上記ユーザ目標色域頂点座標記憶部への情報設定を可能とするインタフェースを含む請求項 1 記載の表示駆動回路。

**【請求項 5】**

入力された表示データに応じて液晶パネルを駆動可能な表示駆動回路であって、初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて、R、G、Bそれぞれの彩度伸張係数を決定する R、G、B 彩度伸張係数決定部と、上記 R、G、B それぞれの彩度伸張係数の補間演算を行う彩度伸張係数補間部と、上記彩度伸張係数補間部で補間された彩度伸張係数に基づいて、上記表示データの彩度を伸張する伸張部と、を含むことを特徴とする表示駆動回路。

**【請求項 6】**

上記 R、G、B 彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標及び上記ユーザ目標色域頂点座において白色座標からの距離を R、G、B 各値について求め、その比から R、G、B それぞれの彩度伸張係数を計算する請求項 5 記載の表示駆動回路。

**【請求項 7】**

上記彩度伸張係数補間部は、色相データに基づいて上記 R、G、B 彩度伸張係数を直線補間する請求項 6 記載の表示駆動回路。

**【請求項 8】**

上記表示駆動回路の外部から上記初期色域頂点座標記憶部及び上記ユーザ目標色域頂点座標記憶部への情報設定を可能とするインタフェースを含む請求項 5 記載の表示駆動回路。

**【請求項 9】**

入力された表示データに応じて液晶パネルを駆動可能な表示駆動回路であって、R、G、B それぞれの彩度伸張係数を記憶可能な R、G、B 彩度伸張係数記憶部と、上記 R、G、B それぞれの彩度伸張係数の補間演算を行う彩度伸張係数補間部と、上記彩度伸張係数補間部で補間された彩度伸張係数に基づいて、上記表示データの彩度を伸張する伸張部と、を含むことを特徴とする表示駆動回路。

**【請求項 10】**

上記彩度伸張係数補間部は、色相データに基づいて上記 R、G、B それぞれの彩度伸張係数を直線補間する請求項 9 記載の表示駆動回路。

10

20

30

40

50

## 【請求項 11】

上記表示駆動回路の外部から上記 R, G, B 彩度伸張係数記憶部への情報設定を可能とするインターフェースを含む請求項 9 載の表示駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、入力された表示データに応じて液晶パネルを駆動可能な表示駆動回路に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

表示駆動回路の一例として、液晶ディスプレイを駆動するための液晶駆動回路を挙げることができる。近年バッテリー動作の情報機器や、携帯電話などに小型の液晶ディスプレイが搭載されている。これら小型の液晶ディスプレイは、高精彩、低コスト、低電力などの要求が強い。これらを解決するため、カラーフィルタの通過域特性を大きくするなどの工夫により対応している。この副作用として、色情報を数値化したカラーモデルである R, G, B 各原色の色純度が落ち、結果として、液晶パネルとして表現できる色の範囲(色域)が狭くなるという副作用が生じる。そのため、小型の液晶ディスプレイは色表現力が低くなる傾向にある。

## 【0003】

そこで、液晶ディスプレイに表示するデータの彩度を強調することで、見かけ上色域を広げ、液晶パネルの表現力内で色表現力を向上させるという試みがなされている。例えば特許文献1のように、伸張後の彩度が飽和してしまうことによる、色つぶれなどを解決する技術が知られており、この技術を小型液晶パネルに応用することで、見かけ上色域を広げ、パネルの表現力内で色表現力を向上させることができる。

## 【0004】

【特許文献 1】特許第 3749722 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、本願発明者の検討によれば、液晶パネルによって使用しているカラーフィルタや液晶材料の特性が異なり、色域も異なったものとなるため、上記特許文献 1 に示した技術の適用だけでは、ターゲットとなる液晶パネルの色域の面積に応じて、彩度を伸張する度合いを補正することが困難であると考えられる。更に、同面積の色域であっても、R, G, B 各色の特性が異なるため、その色特性に応じて彩度を伸張する度合いを補正することも、上記特許文献 1 に示した技術の適用だけでは困難であると考えられる。

## 【0006】

本発明の目的は、液晶パネルの色域、又は R, G, B の色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御可能な技術を提供することにある。

## 【0007】

本発明の上記並びにその他の目的と新規な特徴は本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本願において開示される発明のうち代表的なものについて簡単に説明すれば下記のとおりである。

## 【0009】

すなわち、表示駆動回路は、初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数を決定する彩度伸張係数決定部と、上記彩度伸張係数に基づいて上記表示データの彩度を伸張する伸張

10

20

30

40

50

部とを含む。上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数が決定され、それに基づいて上記表示データの彩度が伸張される。これによって、液晶パネルの色域に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

【発明の効果】

【0010】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記の通りである。

【0011】

すなわち、入力された表示データに応じて液晶パネルを駆動可能な表示駆動回路において、液晶パネルの色域、又はR、G、Bの色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

1. 代表的な実施の形態

先ず、本願において開示される発明の代表的な実施の形態について概要を説明する。代表的な実施の形態についての概要説明で括弧を付して参照する図面の参照符号はそれが付された構成要素の概念に含まれるものを例示するに過ぎない。

【0013】

〔1〕本発明の代表的な実施の形態に係る表示駆動回路(101)は、初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部(211)と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部(212)と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数を決定する彩度伸張係数決定部(210)と、上記彩度伸張係数に基づいて上記表示データの彩度を伸張する伸張部(206)とを含む。

20

【0014】

上記の構成によれば、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数が決定され、それに基づいて上記表示データの彩度が伸張されるため、液晶パネルの色域に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

【0015】

〔2〕上記〔1〕において、上記彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標から計算される色域と、上記ユーザ目標色域頂点座標から計算される色域との面積比に基づいて上記伸張係数を算出するように構成することができる。

30

【0016】

〔3〕上記〔1〕において、上記彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標から計算される色域と、上記ユーザ目標色域頂点座標から計算される色域との面積比の平方根とすることで上記伸張係数を算出するように構成することができる。

【0017】

〔4〕上記表示駆動回路の外部から上記初期色域頂点座標記憶部及び上記ユーザ目標色域頂点座標記憶部への情報設定を可能とするインタフェース(102)を設けることができる。

40

【0018】

〔5〕本発明の別の実施の形態に係る表示駆動回路(101)は、初期色域頂点座標を記憶可能な初期色域頂点座標記憶部(211)と、ユーザ目標色域頂点座標を記憶可能なユーザ目標色域頂点座標記憶部(212)と、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて、R、G、Bそれぞれの彩度伸張係数を決定するR、G、B彩度伸張係数決定部(501)と、上記R、G、Bそれぞれの彩度伸張係数の補間演算を行う彩度伸張係数補間部(503)と、上記彩度伸張係数補間部で補間された彩度伸張係数に基づいて、上記表示データの彩度を伸張する伸張部(206)とを含む。

【0019】

上記の構成によれば、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づい

50

て、R, G, Bそれぞれの彩度伸張係数が決定され、それに基づいて、上記R, G, Bそれぞれの彩度伸張係数の補間演算が行われるため、液晶パネルのR, G, Bの色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

【0020】

〔6〕上記〔5〕において、上記R, G, B彩度伸張係数決定部は、上記初期色域頂点座標及び上記ユーザ目標色域頂点座において白色座標からの距離をR, G, B各値について求め、その比からR, G, Bそれぞれの彩度伸張係数を計算するように構成することができる。

【0021】

〔7〕上記〔6〕において、上記彩度伸張係数補間部は、色相データに基づいて上記R, G, B彩度伸張係数を直線補間するように構成することができる。

10

【0022】

〔8〕上記〔5〕において、上記表示駆動回路の外部から上記初期色域頂点座標記憶部及び上記ユーザ目標色域頂点座標記憶部への情報設定を可能とするインタフェース(102)を設けることができる。

【0023】

〔9〕本発明の別の実施の形態に係る表示駆動回路(101)は、R, G, Bそれぞれの彩度伸張係数を記憶可能なR, G, B彩度伸張係数記憶部(1001)と、上記R, G, Bそれぞれの彩度伸張係数の補間演算を行う彩度伸張係数補間部(503)と、上記彩度伸張係数補間部で補間された彩度伸張係数に基づいて、上記表示データの彩度を伸張する伸張部(206)とを含む。

20

【0024】

上記の構成によれば、上記彩度伸張係数補間部で補間された彩度伸張係数に基づいて、上記表示データの彩度が伸張されるため、液晶パネルのR, G, Bの色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

【0025】

〔10〕上記〔9〕において、上記彩度伸張係数補間部は、色相データに基づいて上記R, G, Bそれぞれの彩度伸張係数を直線補間するように構成することができる。

【0026】

〔11〕上記〔9〕において、上記上記表示駆動回路の外部から上記R, G, B彩度伸張係数記憶部への情報設定を可能とするインタフェース(102)を設けることができる。

30

【0027】

## 2. 実施の形態の説明

次に、実施の形態について更に詳述する。

【0028】

尚、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0029】

### < 実施の形態 1 >

40

図1には、本発明にかかる表示駆動回路の一例である液晶ドライバを含む液晶表示装置が示される。

【0030】

図1に示される液晶表示装置100は、特に制限されないが、液晶ドライバ101、制御プロセッサ113、及び液晶パネル114を含む。液晶ドライバ101は、液晶パネルの駆動と制御を液晶ドライバで行う。制御プロセッサ113は、表示データを作成し、上記液晶ドライバへ101へ転送する。液晶パネル114は、液晶ドライバ101から液晶ソース信号110と、液晶ゲート信号及びコモン信号111を受け取り、画像表示を行う。バックライトモジュール115は、所望の明るさでバックライトを点灯して、液晶パネル114を照らす。これによって、液晶パネル114の表示を可視光として見ることがで

50

きる。

【0031】

上記液晶ドライバ101は、特に制限されないが、システムインターフェース102、コントロールレジスタ103、彩度伸張回路104、グラフィックRAM(ランダム・アクセス・メモリ)105、ソース線駆動回路108、タイミング発生回路106、階調電圧生成回路107、及び液晶駆動レベル発生回路109を含み、公知の半導体集積回路製造技術により、単結晶シリコン基板などの一つの半導体基板に形成される。

【0032】

コントロールレジスタ103は、液晶ドライバ各所のコントロールを行うレジスタの集合である。システムインターフェース102は、コントロールレジスタ103への書き込みデータを含む各種データを液晶ドライバ101の外部から取り込み、それを内部ブロックへ供給する。彩度伸張回路104は、システムインターフェース102からの表示データを、後述する彩度伸張方法により彩度を伸張した表示データを生成し、グラフィックRAM105へ転送する。グラフィックRAM105は、彩度伸張回路104経由で表示データを受け取って蓄積し、ソース線駆動回路108へ表示データを受け渡すためのバッファの役割をしている。タイミング発生回路106は、コントロールレジスタ103の記憶情報に従って液晶ドライバ全体の動作タイミングを生成している。階調電圧生成回路107は、ソース線駆動回路108で使用する階調電圧を生成している。ソース線駆動回路108は、グラフィックRAM105から送信されてくる表示データを使用し、階調電圧生成回路107で作成した階調電圧の中から特定の電圧を選択し、液晶ソース信号110として外部に出力している。液晶駆動レベル発生回路109は、液晶の駆動に使用されるゲート信号及びコモン信号111を生成し、それを外部に出力する。

10

20

【0033】

上記のように構成された液晶ドライバ101は、以下のように動作する。

【0034】

システムインターフェース102を介し、外部から表示データを取り込み、彩度伸張回路104にて、後述する表示データ彩度の伸張処理を行い、グラフィックRAM105へ蓄積する。タイミング発生回路106でグラフィックRAMの読み出しタイミングを発生し、そのタイミングで表示データをソース線駆動回路108に転送する。ここでは、階調電圧生成回路107で生成した階調電圧から前述の表示データで電圧を選択し、液晶ソース信号110として液晶パネル114に送信する。また、タイミング発生回路106で作成したタイミングを使用し、液晶駆動レベル発生回路109で液晶ゲート信号及びコモン信号111を作成し、これも液晶パネル114へ送信する。

30

【0035】

図2には、上記彩度伸張回路104の構成例が示される。

【0036】

図中201は抽出回路、202は表示データ、203は彩度データS、204は色相データH、205は明度データV、206は彩度伸張乗算器、207は合成回路、208は伸張後彩度データS'、209は彩度伸張係数k、210は彩度伸張係数演算回路、211は初期色域頂点座標レジスタ、212はユーザ目標色域頂点座標レジスタ、213は伸張後表示データである。初期色域頂点座標レジスタ211には、初期色域頂点座標が設定され、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212には、ユーザ目標色域頂点座標が設定される(図3参照)。初期色域頂点座標やユーザ目標色域頂点座標は、図示されない不揮発性メモリに格納されており、初期色域頂点座標レジスタ211やユーザ目標色域頂点座標レジスタ212への座標情報の設定は、液晶表示装置100に電源が投入される毎に、システムインターフェース102を介して行われる。

40

【0037】

抽出回路201は、システムインターフェース102から送信される表示データ202のR、G、B値をHSVやYCbCrに変換し、各パラメータを抽出する。HSVを用いた場合、彩度データ(S)203は、数1に示される式から算出され、0°以上、360

50

。未満で表される色相データ (H) 204 は、数3に示される式から算出され、明度データ (V) 205 は、数4に示される式から算出される。彩度データ (S) 203 は、彩度伸張乗算器 206 に出力され、色相データ (H) 204 と明度データ (V) 205 は、合成回路 207 に出力される。

【0038】

ただし、 $\max(R, G, B)$  は、()内の最大値をとる関数、 $\min(R, G, B)$  は、()内の最小値をとる関数である。

【0039】

【数1】

$$S = \max(R, G, B) - \min(R, G, B)$$

10

【0040】

【数2】

$$H = \begin{cases} 60 \times ((G - B) / \max(R, G, B) - \min(R, G, B)) + 0 & (\max = R) \\ 60 \times ((B - R) / \max(R, G, B) - \min(R, G, B)) + 120 & (\max = G) \\ 60 \times ((R - G) / \max(R, G, B) - \min(R, G, B)) + 240 & (\max = B) \end{cases}$$

【0041】

【数3】

$$V = \max(R, G, B)$$

20

【0042】

彩度伸張演算器 206 では、彩度データ (S) 203 を明度 V で正規化した値を  $n_s$  とし、数4に示されるように、彩度伸張係数 (k) 209 と乗算を行い、伸張後彩度データ (S') 208 として、合成回路 207 に出力する。

【0043】

【数4】

$$S' = n_s \times k \quad (S' \leq 1.0)$$

【0044】

彩度伸張係数 (k) 209 は、彩度伸張係数演算回路 210 から出力される。彩度伸張係数演算回路 210 は、初期色域頂点座標レジスタ 211、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ 212 から後述する方法を用いて、初期色域とユーザ目標色域の面積比より彩度伸張係数 (k) 209 を計算する。初期色域頂点座標レジスタ 211 とユーザ目標色域座標レジスタ 212 の値は、色度図上の  $x, y$  座標で表されている。設定方法は後述する。

30

【0045】

合成回路 207 では、抽出回路 201 から出力される色相データ (H) 204、明度データ (V) 205 と彩度伸張乗算器 206 から出力される伸張後彩度成分 (S') 208 を含む HSV データを次に示す過程にて R, G, B 値に変換し、それを伸張後表示データ 213 として出力する。

40

【0046】

まず、数5、数6に示されるように、色相 H を 60 で割り、0 ~ 5 の整数部  $H_i$  と小数部  $f$  に分離する。ただし、数5における括弧は、その内の値を越えない最大の整数値を意味する。

【0047】

【数5】

$$H_i = \left\lfloor \frac{H}{60} \right\rfloor$$

【0048】

50

## 【数 6】

$$f = \frac{H}{60} - H_i$$

## 【0049】

次に、数 7 に示されるように、伸張後彩度データ  $S'$  と明度  $V$  から、 $R$ 、 $G$ 、 $B$  への変換値を演算する。

## 【0050】

## 【数 7】

$$p = V(1 - S')$$

$$q = V(1 - fS')$$

$$t = V \leq (1 - (1 - f)S')$$

10

最後に、数 8 に示されるように、 $H_i$  の値から  $R$ 、 $G$ 、 $B$  の各値を決定する。

## 【0051】

## 【数 8】

$$R = V, G = t, B = p \quad (H_i = 0)$$

$$R = q, G = V, B = p \quad (H_i = 1)$$

$$R = p, G = V, B = t \quad (H_i = 2)$$

$$R = p, G = q, B = V \quad (H_i = 3)$$

$$R = t, G = p, B = V \quad (H_i = 4)$$

$$R = V, G = p, B = q \quad (H_i = 5)$$

20

## 【0052】

これらのブロックを使用し、彩度伸張回路 104 は、以下のように動作する。

## 【0053】

抽出回路 201 にて、表示データ 202 から彩度データ ( $S$ ) 203、色相データ ( $H$ ) 204、明度データ ( $V$ ) 205 を抽出する。色相データ ( $H$ ) 204 と明度データ ( $V$ ) 205 は、合成回路 207 に出力される。

30

## 【0054】

彩度データ ( $S$ ) 203 は、彩度伸張乗算器 206 にて、彩度伸張係数 ( $k$ ) 209 との乗算され、伸張後彩度 ( $S'$ ) 208 として、合成回路 207 に出力される。彩度伸張係数 ( $k$ ) 209 は、彩度伸張係数演算回路 210 で、初期色域頂点座標レジスタ 211 とユーザ目標色域頂点座標レジスタ 212 の値から演算される。合成回路 207 は、入力された  $HSV$  値を  $R$ 、 $G$ 、 $B$  値に変換後に、伸張後表示データ 213 として、図 1 に示されるグラフィック RAM 105 に出力する。

## 【0055】

図 3 には、初期色域頂点座標レジスタ 211 とユーザ目標色域頂点座標レジスタ 212 の設定値が示される。

40

## 【0056】

301 は初期色域、302 はユーザ目標色域を表している。301 の初期色域は、表示データを処理することなく出力した場合の色域であり、302 のユーザ目標色域は、ユーザが目標とする色域である。これらの色域は図 3 に示されるように、 $R$ 、 $G$ 、 $B$  の値を頂点とした三角形で表され、頂点の座標から面積を算出することができる。301 の初期色域の  $R$ 、 $G$ 、 $B$  値における座標を初期色域頂点座標レジスタ 211 の設定値とし、302 のユーザ目標色域の  $R$ 、 $G$ 、 $B$  値における座標をユーザ目標色域座標レジスタ 212 の設定値とする。

## 【0057】

50

図4には、彩度伸張係数演算回路210における、彩度伸張係数の演算フローが示される。

【0058】

まず、ステップ401では、初期色域頂点座標レジスタ211とユーザ目標色域座標レジスタ212に格納されている座標値より、それぞれの色域面積を算出する。次にステップ402では、彩度伸張係数(k)209を前述401で算出した面積を基に数9に示される式によって算出する。

【0059】

【数9】

$$k = \sqrt{\frac{\text{ユーザー目標色域の面積}}{\text{初期色域の面積}}}$$

10

【0060】

上記例によれば、以下の作用効果を得ることができる。

【0061】

(1) 液晶パネル114としての色域としては、図3の301に示した領域から拡張することは不可能であるが、301の領域内では低彩度から中彩度の画素について302の色域を持つように振る舞い、見かけ上、色域が302に拡張する効果を得られる。しかも、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づいて彩度データの伸張係数が決定され、それに基づいて上記表示データの彩度が伸張されるため、液晶パネル114の色域に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。

20

【0062】

(2) 上記(1)の作用効果により、パネルごとの色域に応じた彩度調整が可能となるため、液晶パネルにおいて低階調データで発生するブルーシフト現象についても、補正することが可能となる。

【0063】

<実施の形態2>

図5には、上記彩度伸張回路104の別の構成例が示される。

【0064】

図5に示される彩度伸張回路104が、図2に示されるのと大きく相違するのは、彩度伸張係数演算回路210に代えてR、G、B彩度伸張係数演算回路501が設けられ、さらに表示データ202から抽出した色相データ(H)204の値に基づいてR、G、B彩度伸張係数(k<sub>R</sub>, k<sub>G</sub>, k<sub>B</sub>)502を補間する彩度伸張係数補間回路503が設けられている点である。

30

【0065】

R、G、B彩度伸張係数演算回路501は、初期色域頂点座標レジスタ211、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212から後述する方法を用いて、白の座標からR、G、Bの各頂点座標までの距離と、白の座標からR、G、Bの各頂点座標までの距離の比からR、G、B彩度伸張係数(k<sub>R</sub>, k<sub>G</sub>, k<sub>B</sub>)502を計算する。このR、G、B彩度伸張係数502は、R(H=0°)、G(H=120°)、B(H=240°)時における、彩度伸張係数kを計算したものである。

40

【0066】

彩度伸張補間回路503は、R、G、B彩度伸張係数演算回路501にて算出されたR、G、B彩度伸張係数502を色相について直線補間し、各色相における彩度伸張係数kを算出し、彩度伸張係数演算器206に出力する。算出方法は後述する。

【0067】

図6には、上記R、G、B彩度伸張係数演算回路501における、R、G、B彩度伸張係数502の計算フローが示される。

【0068】

まず、ステップ601では、初期色域頂点座標レジスタ211に格納されている初期色

50

域頂点座標値と、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212に格納されている、ユーザ目標色域頂点座標値から、R, G, Bそれぞれの彩度値を、数10に示される式により算出する。ただし、(x, y)は彩度を求めたい色座標のx y座標値、(x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub>)は色域中、白色のx y座標値を表す。

【0069】

【数10】

$$(R, G, B) = \sqrt{(x - x_0)^2 - (y - y_0)^2}$$

【0070】

次に、ステップ602では、初期色域におけるR, G, Bの各彩度値とユーザ目標色域におけるR, G, Bの各彩度値の比からR, G, B彩度伸張係数(k<sub>R</sub>, k<sub>G</sub>, k<sub>B</sub>)502を算出する。

【0071】

図7には、彩度伸張係数補間回路503の構成例が示される。

【0072】

701は色相データ除算器、702は区間判定値(h<sub>i</sub>)、703は直線補間係数(h<sub>f</sub>)、704はR, G, B彩度伸張係数テーブル、705は色相始点a、706は色相終点b、707は直線補間演算器である。

【0073】

色相データ除算器701には、抽出回路201より、色相データ(H)204が入力される。この色相データ(H)204を120で割り、その解の整数部を区間判定値(h<sub>i</sub>)702として、R, G, B彩度伸張テーブル704に出力し、小数部を直線補間係数(h<sub>f</sub>)703として直線補間演算器707に出力する。

【0074】

R, G, B彩度伸張係数テーブル704には、R, G, B彩度伸張係数演算回路501からR, G, B彩度伸張係数502と、色相データ除算器701から区間判定値(h<sub>i</sub>)702が入力される。その後、数11に示されるように、色相始点(a)705と色相終点(b)706を決定し、直線補間演算器707へ出力する。

【0075】

【数11】

$$a = k_R, b = k_G \quad (h_i = 0)$$

$$a = k_G, b = k_B \quad (h_i = 1)$$

$$a = k_B, b = k_R \quad (h_i = 2)$$

【0076】

直線補間演算器707には、色相データ除算器701から直線補間係数(h<sub>f</sub>)703と、R, G, B彩度伸張係数テーブル704から色相始点(a)705と色相終点(b)706が送信される。これらを数12に示されるように直線補間することで、任意の色相データHにおける彩度伸張係数(k)209を算出し、それを彩度伸張乗算器206に出力する。

【0077】

【数12】

$$k = (1 - hf) \times a + hf \times b$$

【0078】

図8には、彩度伸張係数補間回路503により直線補間を実施し、各色相における彩度伸張係数(k)209の演算結果をグラフ化したものが示される。

【0079】

初期色域が歪んだ形状をしていても、上記伸張処理により、その形を見かけ上矯正することができる。しかも、上記初期色域頂点座標と上記ユーザ目標色域頂点座標とに基づい

10

20

30

40

50

て彩度データの伸張係数が決定され、それに基づいて上記表示データの彩度が伸張されるため、R、G、Bの色特性に応じて彩度を伸張する度合いを制御することができる。また、本例では、直線補間されることで、伸張係数kの変化が滑らかになるため、良好な彩度伸張を行うことができる。

【0080】

図9には、彩度伸張演算器206において、図8に示すような、各色相における彩度伸張係数(k)209と、彩度データ(S)203を乗算し、出力される伸張後彩度データ(S')208を各色相についてグラフ化したものが示される。このように、ある一定の彩度Sをもつ、表示データを様々な色相Hで伸張し、伸張後表示データを計測し、伸張後彩度データ(S')を求めることで、本方式を使用している事を明確にすることが可能となる。

10

【0081】

<実施の形態3>

図10には、上記彩度伸張回路104の別の構成例が示される。

【0082】

図10に示される彩度伸張回路104が、図5に示されるのと大きく相違するのは、初期色域頂点座標レジスタ211、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212、及びR、G、B彩度伸張数演算回路501に代えて、R、G、B彩度伸張レジスタ1001が設けられている点である。

【0083】

R、G、B彩度伸張レジスタ1001の値として、例えば図6に示されるフローチャートに従って算出されたR、G、B彩度伸張係数が設定される。算出されたR、G、B彩度伸張係数は、図示されない不揮発性メモリに格納され、液晶表示装置100に電源が投入される毎に、システムインタフェース102を介してR、G、B彩度伸張係数レジスタ1001に転送されるように構成することができる。これにより、初期色域頂点座標レジスタ211と、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212に代えてR、G、B彩度伸張レジスタ1001を使用することで、実施の形態2の場合と同一の効果を得ることができる。また、本例の場合、初期色域頂点座標レジスタ211、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212、及びR、G、B彩度伸張数演算回路501が不要とされるため、その分、ハードウェア構成の簡略化を図ることができる。

20

30

【0084】

以上本発明者によってなされた発明を具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0085】

例えば、上記の構成例では、初期色域頂点座標レジスタ211、ユーザ目標色域頂点座標レジスタ212、あるいはR、G、B彩度伸張係数レジスタ1001を彩度伸張回路104内に設けるようにしたが、それに代えてコントロールレジスタ103の一部を使用するようにしても良い。

【0086】

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である液晶ドライバに適用した場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、各種表示駆動回路に適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明にかかる表示駆動回路の一例とされる液晶ドライバの構成例ブロック図である。

【図2】上記液晶ドライバにおける彩度伸張部の構成例ブロック図である。

【図3】上記彩度伸張部におけるレジスタ値設定の説明図である。

【図4】上記彩度伸張部における彩度伸張係数演算のフローチャートである。

【図5】上記液晶ドライバにおける彩度伸張部の別の構成例ブロック図である。

50

【図6】図5に示される構成における彩度伸張係数演算のフローチャートである。

【図7】図5における彩度伸張係数補間回路の構成例ブロック図である。

【図8】図5における彩度伸張係数補間回路における彩度伸張係数補間の説明図である。

【図9】図5における彩度伸張係数補間回路における彩度データと伸張後彩度データの関係説明図である。

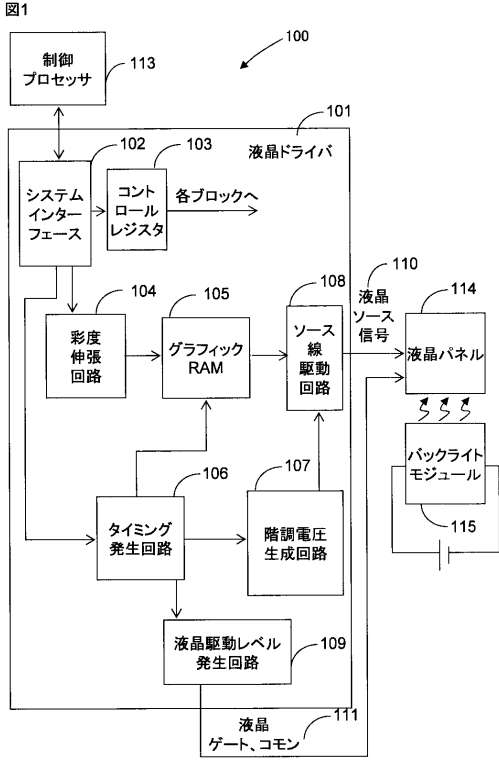
【図10】上記液晶ドライバにおける彩度伸張部の別の構成例ブロック図である。

【符号の説明】

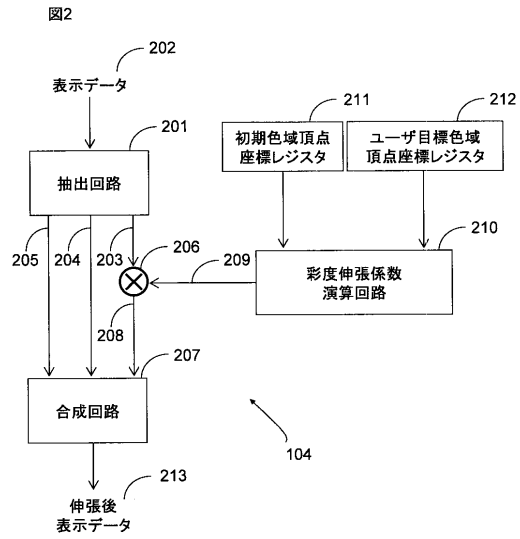
【0088】

100	液晶表示装置	
101	液晶ドライバ	10
102	システムインターフェース	
103	コントロールレジスタ	
104	彩度伸張部	
105	グラフィックRAM	
106	タイミング発生回路	
107	階調電圧生成回路	
108	ソース線駆動回路	
109	液晶駆動レベル発生回路	
110	液晶ソース信号	
111	液晶ゲート信号、コモン信号	20
112	バックライト電源線	
113	制御プロセッサ	
114	液晶パネル	
115	バックライトモジュール	
201	抽出回路	
202	表示データ	
203	彩度データ(S)	
204	色相データ(H)	
205	明度データ(V)	
206	彩度伸張乗算器	30
207	合成回路	
208	伸張後彩度データ(S')	
209	彩度伸張係数(k)	
210	彩度伸張演算回路	
211	初期色域頂点座標レジスタ	
212	ユーザ目標色域頂点座標レジスタ	
213	伸張後表示データ	
301	初期色域	
302	ユーザ目標色域	
501	R, G, B彩度伸張係数演算回路	40
502	R, G, B彩度伸張係数(k <sub>R</sub> , k <sub>G</sub> , k <sub>B</sub> )	
503	彩度伸張補間回路	
701	色相データ除算器	
702	区間判定地(h <sub>i</sub> )	
703	直線補間係数(h <sub>f</sub> )	
704	R, G, B彩度伸張係数テーブル	
705	色相始点(a)	
706	色相終点(b)	
707	直線補間演算器	
1001	R, G, B彩度伸張係数レジスタ	50

【 図 1 】

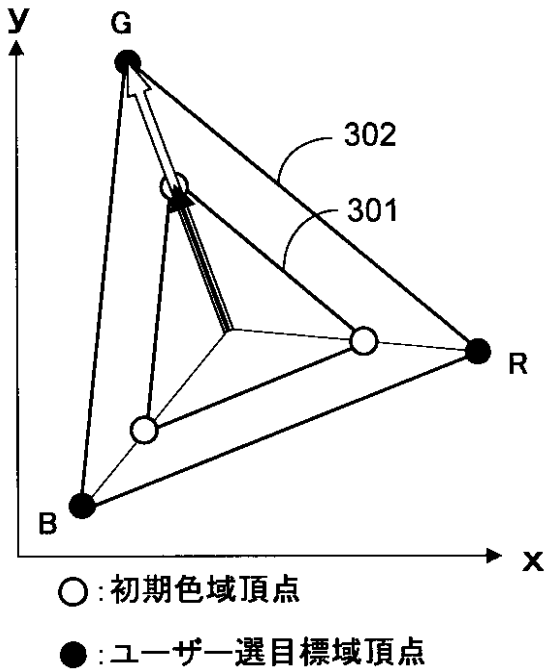


【 図 2 】



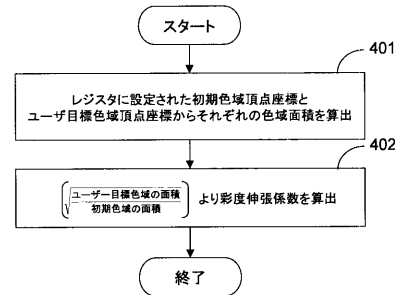
【 図 3 】

図3



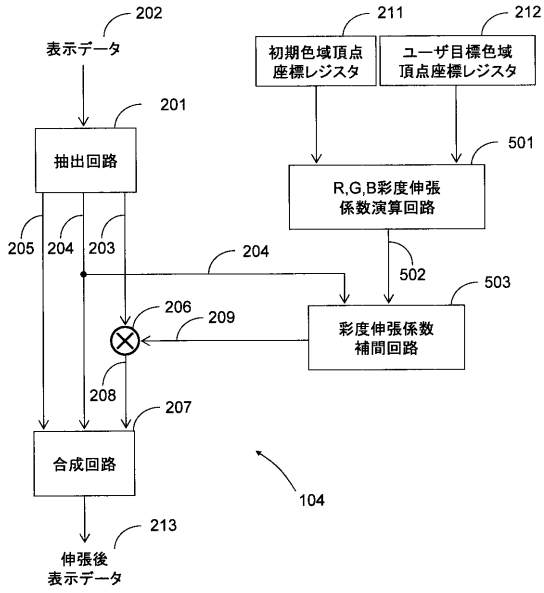
【 図 4 】

図4



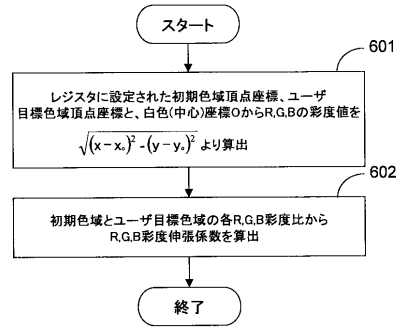
【図5】

図5



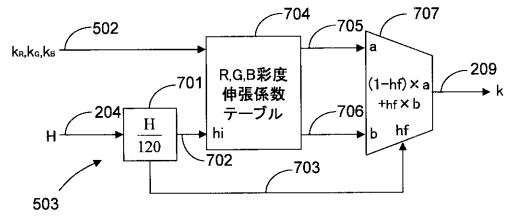
【図6】

図6



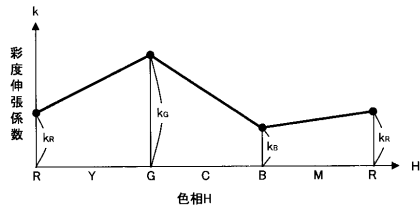
【図7】

図7



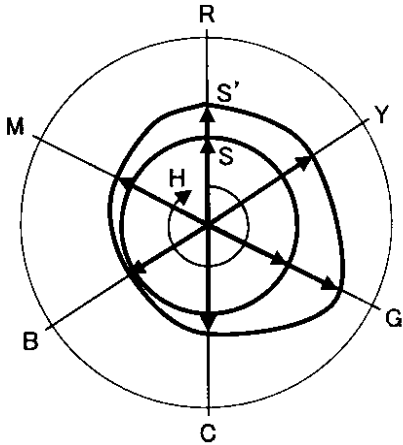
【図8】

図8



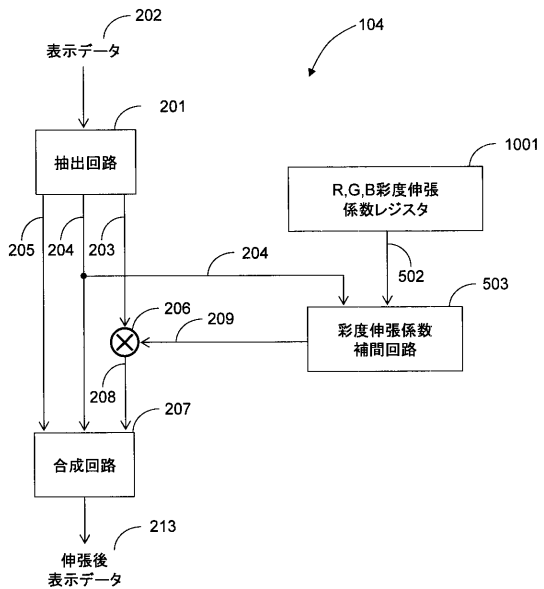
【図9】

図9



【図10】

図10



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
<i>H 0 4 N</i> 1/60 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 5 0 M	5 C 0 8 0		
<i>G 0 9 G</i> 5/02 (2006.01)	G 0 6 T	1/00	5 1 0	5 C 0 8 2		
<i>G 0 9 G</i> 5/00 (2006.01)	H 0 4 N	1/46	Z			
<i>G 0 9 G</i> 5/36 (2006.01)	H 0 4 N	1/40	D			
	G 0 9 G	5/02	B			
	G 0 9 G	5/00	5 5 0 X			
	G 0 9 G	5/00	5 5 0 D			
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 A			
	G 0 9 G	5/00	5 5 0 H			

(72)発明者 新田 博幸

神奈川県横浜市戸塚区吉田町2-9-2番地 株式会社日立製作所組込みシステム基盤研究所内

(72)発明者 本間 和樹

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 株式会社ルネサステクノロジ内

(72)発明者 竹田 準也

神奈川県横浜市戸塚区吉田町2-9-2番地 株式会社日立アドバンスデジタル内

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE11 CE17  
 CE18  
 5C006 AA11 AA22 AF13 AF46 AF51 AF85 BB11 BC11 BF01 FA56  
 5C066 AA03 CA05 CA17 EA03 EE04 GA01 KA12 KE02 KE03 KE11  
 5C077 LL19 PP32 SS05 SS07 TT10  
 5C079 HB01 LA02 LA26 LA28 LB02 MA01 MA11 MA17 MA20 NA03  
 PA05  
 5C080 AA10 CC03 DD01 EE30 JJ02 JJ05 JJ07  
 5C082 BA31 BA34 CA11 CA12 CB01 CB05 DA11 MM05 MM10

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010079119A5</a>	公开(公告)日	2011-11-10
申请号	JP2008249427	申请日	2008-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	瑞萨科技公司		
[标]发明人	黒川能毅 工藤泰幸 新田博幸 本間和樹 竹田準也		
发明人	黒川 能毅 工藤 泰幸 新田 博幸 本間 和樹 竹田 準也		
IPC分类号	G09G3/36 H04N9/68 G09G3/20 G06T1/00 H04N1/46 H04N1/60 G09G5/02 G09G5/00 G09G5/36		
CPC分类号	G09G1/002 G09G3/3655 G09G5/04 G09G5/06 G09G2320/0242 G09G2340/145		
FI分类号	G09G3/36 H04N9/68.101.Z G09G3/20.642.J G09G3/20.612.P G09G3/20.631.V G09G3/20.650.M G06T1/00.510 H04N1/46.Z H04N1/40.D G09G5/02.B G09G5/00.550.X G09G5/00.550.D G09G5/36.520.A G09G5/00.550.H		
F-TERM分类号	5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE11 5B057/CE17 5B057/CE18 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF85 5C006/BB11 5C006/BC11 5C006/BF01 5C006/FA56 5C066/AA03 5C066/CA05 5C066/CA17 5C066/EA03 5C066/EE04 5C066/GA01 5C066/KA12 5C066/KE02 5C066/KE03 5C066/KE11 5C077/LL19 5C077/PP32 5C077/SS05 5C077/SS07 5C077/TT10 5C079/HB01 5C079/LA02 5C079/LA26 5C079/LA28 5C079/LB02 5C079/MA01 5C079/MA11 5C079/MA17 5C079/MA20 5C079/NA03 5C079/PA05 5C080/AA10 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C082/BA31 5C082/BA34 5C082/CA11 5C082/CA12 5C082/CB01 5C082/CB05 5C082/DA11 5C082/MM05 5C082/MM10 5C182/AA03 5C182/AB08 5C182/CA33 5C182/CA36 5C182/DA05 5C182/DA14 5C182/DA62		
其他公开文献	JP2010079119A JP5177751B2		

#### 摘要(译)

要解决的问题：根据液晶面板的色域或R，G和B的颜色特性来控制扩展饱和度。解决方案：显示驱动电路包括初始色域顶点坐标存储单元（211）能够存储初始色域顶点坐标的用户目标色域顶点坐标存储单元（212）和能够存储用户目标色域顶点坐标的饱和度扩展系数确定单元（210）确定基于饱和度数据的扩展系数关于初始色域顶点坐标和用户目标色域顶点坐标。此外，显示驱动电路设置有扩展单元（206），其基于显示数据的饱和扩展系数来扩展显示数据的饱和度。基于初始色域顶点坐标和用户目标色域顶点坐标确定饱和度数据的扩展系数，并且基于此扩展显示数据的饱和度，从而可以根据它来扩展饱和度的多少。到液晶面板的色域。之

