

(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2006-317898  
(P2006-317898A)

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**G02F 1/133 (2006.01)** G02F 1/133 510 2H093  
 G02F 1/133 505

審査請求 有 請求項の数 30 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2005-360357 (P2005-360357)	(71) 出願人	501426046 エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー、リミテッド
(22) 出願日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		
(31) 優先権主張番号	2005-038849		
(32) 優先日	平成17年5月10日 (2005.5.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

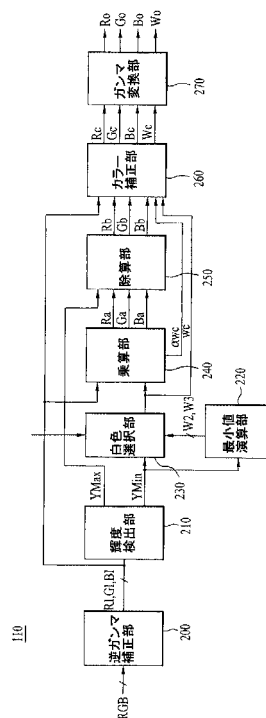
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 3色データを4色データに変換する演算回路の速度を速くした液晶表示装置の駆動装置およびその駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る液晶表示装置の駆動装置は、4色のサブピクセルを含む液晶パネルと、各サブピクセルにビデオデータ信号を供給するデータドライバと、各サブピクセルにスキャンパルスを供給するゲートドライバと、外部から入力される3色ソースデータを用いて複数の白色データを抽出し、外部からの選択信号によって抽出された複数の白色データの中何れか一つを選択して3色ソースデータを4色データに変換するデータ変換部と、データ変換部からの4色データをデータドライバに供給するとともに、ゲートドライバおよびデータドライバを制御するタイミングコントローラとを含むことを特徴とする。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

4色のサブピクセルを含む液晶パネルと、  
 前記サブピクセルの各々にビデオデータ信号を供給するデータドライバと、  
 前記サブピクセルの各々にスキャンパルスを供給するゲートドライバと、  
 外部から入力される3色ソースデータを用いて複数の白色データを抽出し、外部からの  
 選択信号によって抽出された複数の白色データの中何れか一つを選択して、前記3色ソ  
 ースデータを4色データに変換するデータ変換部と、  
 前記データ変換部からの前記4色データを前記データドライバに供給するとともに、前  
 記ゲートドライバおよび前記データドライバを制御するタイミングコントローラと、  
 を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

10

## 【請求項 2】

前記データ変換部は、  
 前記3色ソースデータを逆ガンマ補正して3色補正データを生成する逆ガンマ補正部と  
 、  
 前記3色補正データで最大および最小輝度値を検出する輝度検出部と、  
 前記最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する最小値演算部と、  
 前記選択信号によって前記最小輝度値と前記複数の白色信号の中何れか一つを前記白色  
 データとして選択する白色選択部と、  
 前記白色データにR、G、B別の加重ファクター(因子)の常数の各々を乗算して補償  
 白色データを生成し、前記生成された前記補償白色データを上記3色補正データに乗算し  
 て、1次3色データを生成する乗算部と、  
 前記1次3色データを前記最大輝度値で除算し、2次3色データを生成する除算部と、  
 前記補償白色データ、前記3色補正データ、および前記2次3色データを用いて1次4  
 色データを生成するカラー補正部と、  
 前記1次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成し、前記タイミングコント  
 ローラに供給するガンマ変換部と、  
 を含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の駆動装置。

20

## 【請求項 3】

前記最小値演算部は、  
 次式(1)の関数である第2白色信号と、  
 次式(2)の関数である第3白色信号を生成し、白色選択部に供給することを特徴とす  
 る請求項2に記載の液晶表示装置の駆動装置。  

$$\{255 \times (\text{最小輝度} / 255)^2\} \cdots (1)$$

$$\{(-\text{最小輝度値} / 255^2) + (\text{最小輝度値}^2 / 255) + \text{最小輝度値}\} \cdots (2)$$

30

## 【請求項 4】

前記白色データは、  
 前記選択信号によって前記最小輝度値である第1白色信号、前記第2白色信号、および  
 前記第3白色信号の中何れか一つであることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置  
 の駆動装置。

40

## 【請求項 5】

前記カラー補正部は、  
 前記3色補正データに前記2次3色データを加算する加算部と、  
 前記加算部の出力信号から前記補償白色データを減算して3次3色データを生成する減  
 算部とを有し、  
 前記減算部からの前記3次3色データと、前記白色データを含む前記1次4色データを  
 前記ガンマ変換部に供給することを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置の駆動装置  
 。

## 【請求項 6】

前記データ変換部は、

50

前記 3 色ソースデータを逆ガンマ補正して、3 色補正データを生成する逆ガンマ補正部と、

前記 3 色補正データから最大および最小輝度値を検出する輝度検出部と、

前記最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する最小値演算部と、

前記最大および最小輝度値、前記複数の白色信号、前記 3 色補正データを用いて除算をするための白色分子および分母信号とデータ分子および分母信号、及び補償データ分子信号を生成し、前記選択信号によって、前記白色分子および分母信号と、前記補償データ分子およびデータ分母信号とを別々に出力する分子分母信号生成部と、

前記白色分子を分母信号で除算し、補償データ分子をデータ分母信号除で除算し、1 次 4 色データを生成する除算部と、

前記 1 次 4 色データと前記補正データとを用いて 2 次 4 色データを生成するカラー補正部と、

前記 2 次 4 色データをガンマ補正して最終 4 色データを生成し、前記タイミングコントローラに供給するガンマ変換部と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

#### 【請求項 7】

前記最小値演算部は、

次式 (3) の関数である第 2 白色信号と、

次式 (4) の関数である第 3 白色信号を生成して白色選択部に供給することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置の駆動装置

$$\{ 2.55 \times (\text{最小輝度} / 2.55)^2 \} \cdots (3)$$

$$\{ (-\text{最小輝度値} / 2.55^2) + (\text{最小輝度値}^2 / 2.55) + \text{最小輝度値} \} \cdots (4)$$

#### 【請求項 8】

前記分子分母信号生成部は、

前記選択信号によって、前記最大および最小輝度値、前記第 2 および第 3 白色信号、前記 3 色補正データを設定した第 1 および第 2 輝度信号、前記白色分母信号、および前記データ分母信号を出力する選択部と、

前記第 1 輝度信号に前記第 2 輝度信号を乗算して前記白色分子信号を生成する第 1 乗算部と、

前記第 2 輝度信号に前記 3 色補正データを乗算して前記データ分子信号を生成する第 2 乗算部と、前記データ分子信号に R、G、B 別の加重ファクターの常数の各々を乗算して補償データ分子信号を出力する第 3 乗算部と、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

#### 【請求項 9】

前記第 1 輝度信号は、

前記選択信号によって、'0'、'1'、および最大輝度値の中何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

#### 【請求項 10】

前記第 2 輝度信号は、

前記選択信号によって '0'、前記最小輝度値である第 1 白色信号、前記最大輝度値、前記第 2 白色信号、および前記第 3 白色信号の中何れか一つとして設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

#### 【請求項 11】

前記白色分母信号は、

前記選択信号によって、'1' および最大輝度値から最小輝度値を減算した値の中何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

#### 【請求項 12】

前記データ分母信号は、

前記選択信号によって、'1'、最大輝度値、および最大輝度値から最小輝度値を減算した値の中何れか一つとして設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置

10

20

30

40

50

の駆動装置。

【請求項 13】

前記除算部は、

前記白色分子信号を白色分母信号で除算して前記白色データを生成し、

前記データ分子信号を前記データ分母信号で除算して 1 次 3 色データを生成し、

前記白色データおよび前記 1 次 3 色データを含む前記 1 次 4 色データをカラー補正部に供給することを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 14】

前記白色データは、

前記選択信号によって、前記最小輝度値である第 1 白色信号、前記第 2 および第 3 白色信号、最大輝度値、次式 (5) で算出される値の中何れか一つであることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

$\{(最大輝度値 \times 最小輝度値) / (最大輝度値 - 最小輝度値)\} \cdots (5)$

【請求項 15】

前記カラー補正部は、

前記 3 色補正データに前記 1 次 3 色データを乗算する乗算部と、

前記乗算部の出力信号から前記白色データを減算して 2 次 3 色データを生成する減算部を有し、

前記減算部から生成された 2 次 3 色データと、前記白色データを含む前記 2 次 4 色データを前記ガンマ変換部に供給することを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 16】

4 色のサブピクセルを含む液晶パネルと、前記サブピクセルにビデオデータ信号を供給するデータドライバと、前記サブピクセルにスキャンパルスを供給するゲートドライバとを有する液晶表示装置の駆動方法において、

外部から入力される 3 色ソースデータを用いて複数の白色データを抽出し、外部からの選択信号によって抽出された複数の白色データの中何れか一つを選択して、前記 3 色ソースデータを 4 色データに変換する段階と、

前記スキャンパルスを生成する段階と、

前記 4 色データを前記ビデオデータに変換して、前記スキャンパルスに同期するように前記サブピクセルに供給する段階と、

を備えることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記 3 色ソースデータを 4 色データに変換する段階は、

前記 3 色ソースデータを逆ガンマ補正して 3 色補正データを生成する段階と、

前記 3 色補正データから最大および最小輝度値を検出する段階と、

前記最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する段階と、

前記選択信号によって、前記最小輝度値と前記複数の白色信号との中何れか一つを前記白色データに選択する段階と、

前記白色データを前記 3 色補正データに乗算して 1 次 3 色データを生成する段階と、

前記 1 次 3 色データを前記最大輝度値で除算し、2 次 3 色データを生成する段階と、

前記白色データ、前記 3 色補正データ、および前記 2 次 3 色データを用いて、1 次 4 色データを生成する段階と、

前記 1 次 4 色データをガンマ補正して最終 4 色データを生成する段階と、

を備えることを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

前記複数の白色信号を生成する段階は、

次式 (6) の関数である第 2 白色信号を生成する段階と、

次式 (7) の関数である第 3 白色信号を生成する段階と、

を備えることを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

20

30

40

50

$\{ 255 \times (\text{最小輝度値} / 255)^2 \} \cdots (6)$

$\{ (-\text{最小輝度値} / 255^2) + (\text{最小輝度値}^2 / 255) + \text{最小輝度値} \} \cdots (7)$

【請求項 19】

前記白色データは、前記選択信号によって、前記最小輝度値である第1白色信号、前記第2白色信号、および前記第3白色信号の中何れか一つに選択されることを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

前記1次4色データを生成する段階は、前記3色補正データに前記2次3色データを乗算した値から、前記白色データを減算して3次3色データを生成する段階を含み、

10

前記1次4色データは、前記3次3色データと前記白色データとを含むことを特徴とする請求項17に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 21】

前記3色ソースデータを4色データに変換する段階は、

前記3色ソースデータを逆ガンマ補正して3色補正データを生成する段階と、

前記3色補正データから最大および最小輝度値を検出する段階と、

前記最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する段階と、

前記最大および最小輝度値と前記複数の白色信号と前記3色補正データを用いて、除算するための白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号とを生成し、前記選択信号によって、前記白色分子および分母信号と、前記データ分子および分母信号を別々に

20

出力する段階と、

前記白色分子を前記分母信号で除算し、前記データ分子を前記分母信号で除算し、1次4色データを生成する段階と、

前記1次4色データと前記補正データを用いて2次4色データを生成する段階と、

前記2次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成する段階と、

を備えることを特徴とする請求項16に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 22】

前記複数の白色信号を生成する段階は、

次式(8)の関数である第2白色信号を生成する段階と、次式(9)の関数である第3白色信号を生成する段階と、

30

$\{ 255 \times (\text{最小輝度値} / 255)^2 \} \cdots (8)$

$\{ (-\text{最小輝度値} / 255^2) + (\text{最小輝度値}^2 / 255) + \text{最小輝度値} \} \cdots (9)$

【請求項 23】

前記選択信号によって、白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号とを別々に出力する段階は、

前記選択信号によって、前記最大および最小輝度値、前記第2および第3白色信号、前記3色補正データを設定した第1および第2輝度信号、前記白色分母信号、および前記データ分母信号として出力する段階と、

40

前記第1輝度信号に前記第2輝度信号を乗算して前記白色分子信号を生成する段階と、

前記第2輝度信号に前記3色補正データを乗算して前記データ分子信号を生成する段階と、

を備えることを特徴とする請求項22に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 24】

前記第1輝度信号は、前記選択信号によって、'0'、'1'、および最大輝度値の中何れか一つに設定されることを特徴とする請求項23に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 25】

前記第2輝度信号は、前記選択信号によって、'0'、前記最小輝度値である第1白色信号、前記最大輝度値、前記第2白色信号、および前記第3白色信号の中何れか一つに設

50

定されることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2 6】

前記白色分母信号は、前記選択信号によって、' 1 ' および最大輝度値から最小輝度値を減算した値の中何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2 7】

前記データ分母信号は、前記選択信号によって、' 1 '、最大輝度値、および最大輝度値から最小輝度値を減算した値の中何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2 8】

1 次 4 色データを生成する段階と、  
前記白色分子信号を白色分母信号で除算して前記白色データを生成する段階と、  
前記データ分子信号を前記データ分母信号で除算して 1 次 3 色データを生成する段階と、  
前記白色データおよび前記 1 次 3 色データを含む前記 1 次 4 色データを生成する段階と、  
を備えることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 2 9】

前記白色データは、前記選択信号によって、前記最小輝度値である第 1 白色信号、前記第 2 および第 3 白色信号、最大輝度値、次式 ( 1 0 ) で算出される値の中何れか一つに選択されることを特徴とする請求項 2 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

$\{ ( \text{最大輝度値} \times \text{最小輝度値} ) / ( \text{最大輝度値} - \text{最小輝度値} ) \} \cdot \cdot \cdot ( 1 0 )$

【請求項 3 0】

前記 2 次 4 色データを生成する段階は、  
前記 3 色補正データに前記 1 次 3 色データを乗算した値から、前記白色データを減算して 2 次 3 色データを生成する段階を含み、  
前記 2 次 4 色データは、前記 2 次 3 色データと前記白色データとを含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、3 色のデータを 4 色のデータに変換する演算回路の速度を高めた液晶表示装置の駆動装置およびその駆動方法に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

最近、陰極線管の短所である重量と体積を減らすことのできる各種の平板表示装置が研究されつつある。かかる平板表示装置としては、液晶表示装置、電界放出表示装置、プラズマ表示パネル、および発光表示装置などがある。

【0 0 0 3】

平板表示装置の中、液晶表示装置は、複数のデータラインと複数のゲートラインによって定義される領域に複数の液晶セルが配置され、各液晶セルにスイッチ素子の薄膜トランジスタ ( 以下、「TFT」という。 ) が形成された TFT 基板と、カラーフィルターが形成されたカラーフィルター基板が一定の間隔で維持され、その間に形成された液晶層を含む。

40

【0 0 0 4】

かかる液晶表示装置は、データ信号によって液晶層に電界を形成して、液晶層を通過する光の透過率を調節することで所望の画像を得る。この際、データ信号は液晶層に一方方向の電界が長時間印加され発生する劣化現象を防止するために、フレーム別、行別、又はドット別に極性が反転する。

【0 0 0 5】

このような液晶表示装置は、赤 ( R )、緑 ( G )、および青 ( B ) の 3 色ドットからの赤色光

50

、緑色光、および青色光を混合して一つのカラー画像を実現する。しかし、R、G、Bの3色ドットで一つのサブピクセルを表示する一般的な液晶表示装置では、光効率が低下するという短所がある。具体的に、R、G、Bのそれぞれのサブピクセルに配置されたカラーフィルターは、印加する光の1/3程度のみを透過させるため、全体的に光効率が落ちる。

#### 【0006】

これにより、液晶表示装置の色再現性を維持しながら輝度および光効率を向上させるための方法として、大韓民国特許公開番号特2002-13830号(液晶ディスプレイ装置)では、R、G、Bのカラーフィルター以外に白色フィルター(W)を含むRGBWタイプの液晶表示装置が提案され、大韓民国特許登録番号464323号(映像の明度変更方法、および装置)では、3つの入力色成分を4つの出力色成分に簡単に変換することのできる映像の明度変更方法、および装置が提案された。

10

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、このような液晶ディスプレイ装置は、R出力値とG出力値とB出力値を出力する時、それぞれを演算するための演算回路が必要なため、動作速度が遅くなるという短所がある。

#### 【0008】

また、上記映像の明度変更方法および装置は、複数の除算演算回路を含む。ここで、除算演算回路は、四則演算の中、その演算速度が最も遅く、実時間の演算のためにはパイプライン構造を用いるため、多数のクロックに時間遅延が発生する。したがって、除算演算回路が多くなる場合、全体の演算回路のクロック待機が延長されるので、他の変数との演算遅延を一致させるために多数のレジスタが必要となる。結果的に、上記映像の明度変更方法および装置は、複数の除算演算回路を含むことにより動作速度が遅くなるという問題がある。

20

#### 【0009】

本発明は上記のような問題点を解決するためのもので、3色データを4色データに変換する演算回路の速度を速くした液晶表示装置の駆動装置、および駆動方法を提供することにその目的がある。

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

上記目的を達成するための本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置は、4色のサブピクセルを含む液晶パネルと、各サブピクセルにビデオデータ信号を供給するデータドライバと、各サブピクセルにスキャンパルスを供給するゲートドライバと、外部から入力される3色ソースデータを用いて複数の白色データを抽出し、外部からの選択信号によって、抽出された複数の白色データの中何れか一つを選択して、3色ソースデータを4色データに変換するデータ変換部と、データ変換部からの4色データをデータドライバに供給するとともに、ゲートドライバおよびデータドライバを制御するタイミングコントローラを含むことを特徴とする。

40

#### 【0011】

データ変換部は、3色ソースデータを逆ガンマ補正して3色補正データを生成する逆ガンマ補正部と、3色補正データで最大および最小輝度値を検出する輝度検出部と、最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する最小値演算部と、選択信号によって最小輝度値と複数の白色信号の中何れか一つを白色データとして選択する白色選択部と、白色データにR、G、B別の加重ファクター(因子)の常数の各々を乗算して補償白色データを生成し、生成された補償白色データを上記3色補正データに乘算して、1次3色データを生成する乗算部と、1次3色データを最大輝度値で除算して、2次3色データを生成する除算部と、補償白色データと3色補正データおよび2次3色データを用いて1次4色データを生成するカラー補正部と、1次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成し、タイ

50

ミングコントローラに供給するガンマ変換部とを含むことを特徴とする。

【0012】

データ変換部は、3色ソースデータを逆ガンマ補正して、3色補正データを生成する逆ガンマ補正部と、3色補正データから最大および最小輝度値を検出する輝度検出部と、最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する最小値演算部と、最大および最小輝度値と、複数の白色信号と、3色補正データを用いて除算をするための白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号と、補償データ分子信号を生成し、選択信号によって、白色分子および分母信号と、補償データ分子およびデータ分母信号とを別々に出力する分子分母信号生成部と、白色分子および分母信号と、補償データ分子およびデータ分母信号を除算して1次4色データを生成する除算部と、1次4色データと補正データを用いて2次4色データを生成するカラー補正部と、2次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成し、タイミングコントローラに供給するガンマ変換部とを含むことを特徴とする。

10

【0013】

上記目的を達成するための本発明の実施例による液晶表示装置の駆動方法は、4色のサブピクセルを含む液晶パネルと、サブピクセルにビデオデータ信号を供給するデータドライバと、サブピクセルにスキャンパルスを供給するゲートドライバとを有する液晶表示装置の駆動方法において、外部から入力される3色ソースデータを用いて複数の白色データを抽出し、外部からの選択信号によって抽出された複数の白色データの中何れか一つを選択して3色ソースデータを4色データに変換する段階と、スキャンパルスを生成する段階と、4色データをビデオデータに変換して、スキャンパルスに同期するようにサブピクセルに供給する段階とを備えることを特徴とする。

20

【0014】

3色ソースデータを4色データに変換する段階は、3色ソースデータを逆ガンマ補正して3色補正データを生成する段階と、3色補正データから最大および最小輝度値を検出する段階と、最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する段階と、選択信号によって、最小輝度値と前記複数の白色信号の中何れか一つを白色データとして選択する段階と、白色データを3色補正データに乗算して1次3色データを生成する段階と、1次3色データを最大輝度値で除算して2次3色データを生成する段階と、白色データと3色補正データおよび2次3色データを用いて、1次4色データを生成する段階と、1次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成する段階とを備えることを特徴とする。

30

【0015】

3色ソースデータを4色データに変換する段階は、3色ソースデータを逆ガンマ補正して3色補正データを生成する段階と、3色補正データから最大および最小輝度値を検出する段階と、最小輝度値を用いて複数の白色信号を生成する段階と、最大および最小輝度値と複数の白色信号と3色補正データを用いて、除算をするための白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号を生成し、選択信号によって白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号とを別々に出力する段階と、白色分子および分母信号と、データ分子および分母信号を除算して、1次4色データを生成する段階と、1次4色データと補正データを用いて2次4色データを生成する段階と、2次4色データをガンマ補正して最終4色データを生成する段階とを備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、一つの除算部を備えることで、データ変換部の全体演算から要求される演算待機時間を最小化することができる。また、一つのデータを入力としてデータ変換器により白色データを抽出するための多様なアルゴリズムを全て処理することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る液晶表示装置の駆動装置および駆動方法を添付の図面に基づいてより詳細に説明する。

【0018】

50

## &lt; 第 1 実施例 &gt;

図 1 は、本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置を概略的に示すブロック図である。

図 1 を参照すると、本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置は、 $n$  個のゲートライン ( $GL1$  乃至  $GLn$ ) と、 $m$  個のデータライン ( $DL1$  乃至  $DLm$ ) によって定義される 4 色のサブピクセル領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネル 102 と、各データライン ( $DL1$  乃至  $DLm$ ) にビデオデータ信号を供給するためのデータドライバ 104 と、各ゲートライン ( $GL1$  乃至  $GLn$ ) にスキャンパルスを供給するためのゲートドライバ 106 と、外部から入力される 3 色ソースデータ  $RGB$  を 4 色データ  $RGBW$  に変換して出力するデータ変換部 110 と、データ変換部 110 からの 4 色データ  $RGBW$  を整列してデータドライバ 104 に供給し、データ制御信号  $DCS$  を生成してデータドライバ 104 を制御すると同時に、ゲート制御信号  $GCS$  を生成してゲートドライバ 106 を制御するタイミングコントローラ 108 を備える。

10

## 【0019】

液晶パネル 102 は、各ゲートライン ( $GL1$  乃至  $GLn$ ) と、各データライン ( $DL1$  乃至  $DLm$ ) とが交差する部分に形成された薄膜トランジスタ  $TFT$  と、薄膜トランジスタ  $TFT$  に接続する液晶セルとを備える。各薄膜トランジスタ  $TFT$  は、該当するゲートライン ( $GL1$  乃至  $GLn$ ) からのスキャンパルスに 응답して、該当するデータライン ( $DL1$  乃至  $DLm$ ) からのデータ信号を液晶セルに供給する。

## 【0020】

20

液晶セルは、液晶を隔てて対面する共通電極と、薄膜トランジスタ  $TFT$  に接続したサブピクセル電極とで構成されるので、等価的に液晶キャパシタ  $C1c$  に表示される。このような液晶セルは、液晶キャパシタ  $C1c$  に充電したデータ信号を、次のデータ信号が充電されるまで維持させるために、ゲートラインに接続されたストレージキャパシタ ( $Cst$ ) を含む。

## 【0021】

一方、液晶パネル 102 には赤、緑、青および白色のサブピクセルがサブピクセルの行方向に繰り返して形成される。このような赤、緑、青色のそれぞれのサブピクセルには、各色に対応するカラーフィルターが配置されるが、白色のサブピクセルには別途のカラーフィルターが配置されない。そして、赤、緑、青および白色のサブピクセルは、同一の面積比率、又は異なる面積比率のストライプ構造をなす。この際、赤、緑、青および白色のサブピクセルは、上下左右、つまり  $2 \times 2$  行列の形態で配置される。

30

## 【0022】

データ変換部 110 は、外部から入力される 3 色ソースデータ  $RGB$  の最小の輝度値の関数で決定される複数の白色データを生成し、選択信号による白色データを用いて 3 色ソースデータ  $RGB$  を 4 色データ  $RGBW$  に変換して、タイミングコントローラ 108 に供給する。

## 【0023】

タイミングコントローラ 108 は、データ変換部 110 から供給される 4 色データ  $RGBW$  を液晶パネル 102 の駆動に適するように整列して、データドライバ 104 に供給する。また、タイミングコントローラ 108 は、外部から入力されるメインクロック  $MCLK$ 、データイネーブル信号  $DE$ 、水平および垂直同期信号 ( $Hsync$ 、 $Vsync$ ) を用いてデータ制御信号  $DCS$  と、ゲート制御信号  $GCS$  を生成して、それぞれデータドライバ 104 とゲートドライバ 106 の駆動タイミングを制御する。

40

## 【0024】

ゲートドライバ 106 は、タイミングコントローラ 108 からのゲート制御信号  $GCS$  の中、ゲートスタートパルス  $GSP$  とゲートシフトクロック  $GSC$  に応答して、スキャンパルス、即ち、ゲートハイパルスを順次発生するシフトレジスタを含む。

このスキャンパルスに응答して薄膜トランジスタ  $TFT$  はターンオンになる。

## 【0025】

50

データドライバ104は、タイミングコントローラ108から供給されるデータ制御信号DCSによって、タイミングコントローラ108から整列された4色データをアナログ信号のビデオデータ信号に変換して、ゲートライン(GL1乃至GLn)にスキャンパルスが供給される1水平周期ごとに1水平ライン分のビデオデータ信号をデータライン(DL1乃至DLm)に供給する。即ち、データドライバ4は、4色データの階調値に基づいて所定のレベルを有するガンマ電圧を選択し、選択されたガンマ電圧をデータライン(DL1乃至DLm)に供給する。

【0026】

図2は、図1に示した本発明の第1実施例によるデータ変換部110を示すブロック図である。図1と関連して、本発明の第1実施例によるデータ変換部110は、逆ガンマ補正部200、輝度検出部210、最小値演算部220、白色選択部230、乗算部240、除算部250、カラー補正部260、およびガンマ変換部270を備える。

10

【0027】

逆ガンマ補正部200は、外部から入力される3色ソースデータRGBが陰極線管の出力特性を考慮してガンマ補正が行われた信号なので、次の数式1を用いて線形化した3色補正データRI、GI、BIに変換する。

【数1】

$$\begin{aligned} RI &= R^\gamma \\ GI &= G^\gamma \\ BI &= B^\gamma \end{aligned}$$

20

【0028】

輝度検出部210は、逆ガンマ補正部200から供給される3色補正データRI、GI、BIの最大の輝度値(YMax)および最小輝度値(YMin)を検出する。

最小値演算部220は、輝度検出部210から供給される最小の輝度値(YMin)を次の数式2及び数式3をそれぞれ用いて互いに異なる第2白色信号W2および第3白色信号W3を生成して、白色選択部230に供給する。

【数2】

$$W2 = 255 \times \left( \frac{YMin}{255} \right)^2$$

30

【数3】

$$W3 = \frac{-YMin}{255^2} + \frac{YMin^2}{255} + YMin$$

【0029】

ここで、最小値演算部220は、数式2および数式3のように、除算演算を含み、除算をする時に分母が常数の255であるため、8ビットシフト動作のみで除算を行う。

40

【0030】

したがって、最小値演算部220は除算演算器を必要とせず、乗算器および加算器のみで動作するので、速い演算速度で第2および第3白色信号W2、W3を生成する。

白色選択部230は、外部から入力する白色選択信号selによって第1乃至第3白色信号W1、W2、W3の中何れか一つを白色抽出信号Wcとして選択して、乗算部240に供給する。

【0031】

乗算部240は、白色輝度に寄与するR、G、B別の加重ファクターの常数を、白色選択部230から出力された白色抽出信号Wcと乗算して、補償白色抽出信号Wcを生

50

成し、次の数式4のように白色選択部230からの補償白色抽出信号  $Wc$  を逆ガンマ補正部200からの3色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  にそれぞれ乗算することで、1次3色データ  $Ra$ 、 $Ga$ 、 $Ba$  を生成して、除算部250に供給する。

【数4】

$$Ra = \alpha Wc \times RI$$

$$Ga = \alpha Wc \times GI$$

$$Ba = \alpha Wc \times BI$$

10

【0032】

除算部250は、次の数式5のように、乗算部240からの1次3色データ  $Ra$ 、 $Ga$ 、 $Ba$  を輝度検出部210からの最大の輝度値 ( $YMax$ ) で除算することで、2次3色データ  $Rb$ 、 $Gb$ 、 $Bb$  を生成して、カラー補正部260に供給する。

【数5】

$$Rb = \frac{Ra}{YMax}$$

$$Gb = \frac{Ga}{YMax}$$

$$Bb = \frac{Ba}{YMax}$$

20

【0033】

カラー補正部260は、次の数式6のように、逆ガンマ補正部200からの3色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  と、除算部250からの2次3色データ  $Rb$ 、 $Gb$ 、 $Bb$  及び白色選択部230からの補償白色抽出信号  $Wc$  を用いて、4色データ  $Rc$ 、 $Gc$ 、 $Bc$ 、 $Wc$  を生成して、ガンマ変換部270に供給する。

【数6】

$$Rc = RI + Rb - \alpha Wc$$

$$Gc = GI + Gb - \alpha Wc$$

$$Bc = BI + Bb - \alpha Wc$$

30

【0034】

このため、カラー補正部260は、図3に示したように、3色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  と、2次3色データ  $Rb$ 、 $Gb$ 、 $Bb$  を加算して出力する加算部262と、加算部262からの出力信号から補償白色抽出信号  $Wc$  を減算して、3次3色データ  $Rc$ 、 $Gc$ 、 $Bc$  をガンマ変換部270に出力する減算部264とを備える。

40

【0035】

このようなカラー補正部260は、加算部262および、減算部264を用いて、3次3色データ  $Rc$ 、 $Gc$ 、 $Bc$  を生成して出力すると同時に、白色抽出信号  $Wc$  を出力することで、4色データ  $Rc$ 、 $Gc$ 、 $Bc$ 、 $Wc$  をガンマ変換部270に供給する。

【0036】

ガンマ変換部270は、次の数式7に基づいてカラー補正部260からの4色データ  $Rc$ 、 $Gc$ 、 $Bc$ 、 $Wc$  をガンマ補正して、最終の4色データ  $Ro$ 、 $Go$ 、 $Bo$ 、 $Wo$  に変換する。

【数 7】

$$\begin{aligned} R_o &= (R_c)^{1/\gamma} \\ G_o &= (G_c)^{1/\gamma} \\ B_o &= (B_c)^{1/\gamma} \\ W_o &= (W_c)^{1/\gamma} \end{aligned}$$

【0037】

このようなガンマ変換部 270 は、ルックアップテーブルを用いて 4 色データ  $R_c$ 、 $G_c$ 、 $B_c$ 、 $W_c$  を液晶パネル 102 の駆動回路に適した最終の 4 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 、 $W_o$  にガンマ補正して、タイミングコントローラ 108 に供給する。 10

【0038】

結果的に、データ変換部 110 は、次の数式 8 のように外部から入力する 3 色ソースデータ  $RGB$  から補償白色抽出信号  $W_c$  を生成し、生成された補償白色抽出信号  $W_c$  を用いて最終の 3 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  を生成し、生成された最終の 3 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  および補償白色抽出信号  $W_c$  を含む最終の 4 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 、 $W_o$  をタイミングコントローラ 108 に供給する。

【数 8】

$$D_o = \left( \frac{Y_{Max} + \alpha W_c}{Y_{Max}} DI - \alpha W_c \right)^{1/\lambda} = \left( DI + \frac{\alpha W_c}{Y_{Max}} DI - \alpha W_c \right)^{1/\lambda} \quad 20$$

数式 8 において、 $D_o$  は  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  で、 $DI$  は  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  である。

【0039】

次に、上述した本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の駆動装置の駆動方法を説明する。

【0040】

まず、データ変換部 110 は、外部から白色選択信号  $sel$  によって輝度検出部 210 によって検出された最小の輝度値 ( $Y_{Min}$ ) に対応する第 1 白色信号  $W_1$  と、最小値演算部 220 からの第 2 および第 3 白色信号  $W_2$ 、 $W_3$  の中何れか一つを白色抽出信号  $W_c$  として選択する。その後、データ変換部 110 は、乗算部 240 から得られた補償白色抽出信号  $W_c$  を 3 色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  に乗算した後、除算部 250 を用いて乗算部 240 からの出力信号を最大の輝度値  $Y_{Max}$  に分ける。 30

【0041】

そして、データ変換部 110 は、除算部 250 からの出力信号  $R_a$ 、 $G_a$ 、 $B_a$  と、3 色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  および、白色抽出信号  $W_c$  を用いて加算および減算して、4 色データ  $R_c$ 、 $G_c$ 、 $B_c$ 、 $W_c$  を発生した後、ガンマ補正して、上記数式 8 のような最終の 3 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  および白色データ  $W_o$  をタイミングコントローラ 108 に供給する。

【0042】

したがって、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の駆動装置の駆動方法は、一つの除算部 250 を含むデータ変換部 110 を用いて 4 色のデータ  $RGBW$  をアルゴリズムに関係なく、同一の時点に生成することで、外部からの 3 色データ  $RGB$  を 4 色データ  $RGBW$  に変換するデータ変換部 110 の演算速度を高めることができる。 40

【0043】

< 第 2 実施例 >

図 4 は、図 1 に示した本発明の第 2 実施例によるデータ変換部を示すブロック図である。

図 1 と関連して、本発明の第 2 実施例によるデータ変換部 110 は、逆ガンマ補正部 300、輝度検出部 310、最小値演算部 320、分子分母信号生成部 330、除算部 350、カラー補正部 360、およびガンマ変換部 370 を備える。 50

## 【 0 0 4 4 】

逆ガンマ補正部 3 0 0 は、外部から入力される 3 色ソースデータ R G B が陰極線管の出力特性を考慮して、ガンマ補正が行われた信号なので、上述した数式 1 を用いて線形化された 3 色補正データ R I、G I、B I に変換する。

## 【 0 0 4 5 】

輝度検出部 3 1 0 は、逆ガンマ補正部 3 0 0 から供給される 3 色補正データ R I、G I、B I の最大輝度値 Y M a x、および最小輝度値 Y M i n を検出する。

## 【 0 0 4 6 】

最小値演算部 3 2 0 は、輝度検出部 3 1 0 から供給される最小輝度値 Y M i n を、上述した数式 2 および数式 3 をそれぞれ用いて互いに異なる第 2 白色信号 W 2 および第 3 白色信号 W 3 を生成して、分子分母信号生成部 3 3 0 に供給する。

## 【 0 0 4 7 】

ここで、最小値演算部 3 2 0 は、上述した数式 2 および数式 3 のように除算演算を含み、除算時に分母が常数の 2 5 5 であるため、8 ビットシフト動作のみで除算を行う。

## 【 0 0 4 8 】

したがって、最小値演算部 3 2 0 は、除算演算器を必要とせず、乗算器および加算器のみで動作するので、速い演算動作で第 2 および第 3 白色信号 W 2、W 3 を生成する。

## 【 0 0 4 9 】

分子分母信号生成部 3 3 0 は、外部から入力される選択信号 s e l によって白色分子信号 W n、白色分母信号 W d、補償データ分子信号 D n、およびデータ分母信号 D d を生成して、選択的に除算部 3 5 0 に供給する。即ち、分子分母信号生成部 3 3 0 は、除算部 3 5 0 で除算をする時に必要な分子値および分母値を生成する。

## 【 0 0 5 0 】

このために、分子分母信号生成部 3 3 0 は、図 5 に示したように、選択部 3 3 2、第 1 乃至第 3 乗算部 3 3 4、3 3 6、3 3 7 を含む。選択部 3 3 2 は、輝度検出部 3 1 0 からの最大および最小輝度値 Y M a x、Y M i n、最小値演算部 3 2 0 からの第 2 および第 3 白色信号 W 2、W 3、および逆ガンマ補正部 3 0 0 からの 3 色補正データ R I、G I、B I が供給され、選択信号 s e l によって次の表 1 のように設定された第 1 及び第 2 輝度信号 M 1、M 2 と、白色分母信号 W d 及びデータ分母信号 D d を出力する。

【表 1】

sel	#0	#1	#2	#3	#4	
Algorithm	OFF	YMin	W2	W3	W4(Ymax ≤ 2YMin)	W5(YMax > 2YMin)
M1(YMax')	0	1	1	1	1	YMax
M2(YMin')	0	YMin	W2	W3	YMax	YMin
Wd	1	1	1	1	1	YMax-YMin
Dd	1	YMax	YMax	YMax	YMax	YMax-YMin

## 【 0 0 5 1 】

表 1 において、入力される選択信号 s e l が “ 4 ” である場合、選択部 3 3 2 は、次の数式 9 のように第 4 及び第 5 白色信号 W 4、W 5 を生成するように別々に設定された第 1 及び第 2 輝度信号 M 1、M 2 と、白色分母信号 W d 及びデータ分母信号 D d を出力する。

## 【数 9】

$$W4 = YMax \leq 2 \times YMin$$

$$W5 = YMax > 2 \times YMin$$

## 【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

このために、選択部 332 は、2 倍の最小輝度値  $Y_{Min}$  を生成するためのシフト回路 (図示しない) と、2 倍の最小輝度値 ( $Y_{Min}$ ) と最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) とを比較するための比較器 (図示しない) とを更に含む。

【0053】

これにより、選択部 332 は、選択信号  $sel$  によって '0'、'1' 及び最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) の中何れか一つを第 1 輝度信号  $M1$  に設定する。また、選択部 332 は、選択信号  $sel$  によって '0'、最小輝度値  $Y_{Min}$  の第 1 白色信号  $W1$ 、最大輝度値  $Y_{Max}$ 、第 2 及び第 3 白色信号  $W2$ 、 $W3$  の中何れか一つを第 2 輝度信号  $M2$  に設定する。また、選択部 332 は、選択信号  $sel$  にしたがって '1' 及び計算式 (最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) - 最小輝度値 ( $Y_{Min}$ )) の減算結果の値の中何れか一つを白色分母信号 ( $Wd$ ) に

10

【0054】

そして、選択部 332 は、選択信号  $sel$  によって '1'、最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) 及び計算式 (最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) - 最小輝度値 ( $Y_{Min}$ )) の減算結果の値の中何れか一つをデータ分母信号 ( $Dd$ ) に設定する。

【0055】

具体的には、選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '0' である場合、上記の表 1 に示すように '0' の第 1 及び第 2 輝度信号  $M1$ 、 $M2$  と、'1' の白色及びデータ分母信号  $Wd$ 、 $Dd$  を出力する。

【0056】

選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '1' である場合、上記の表 1 に示したように、'1' の第 1 輝度信号  $M1$ 、最小の輝度値  $Y_{Min}$  の第 1 白色信号  $W1$  の第 2 輝度信号  $M2$ 、'1' の白色分母信号  $Wd$ 、及び最大輝度値  $Y_{Max}$  のデータ分母信号  $Dd$  を出力する。

20

【0057】

選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '2' である場合、上記の表 1 に示したように、'1' の第 1 輝度信号  $M1$ 、第 2 白色信号  $W2$  の第 2 輝度信号  $M2$ 、'1' の白色分母信号  $Wd$ 、及び最大輝度値  $Y_{Max}$  のデータ分母信号  $Dd$  を出力する。

【0058】

選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '3' である場合、上記の表 1 に示したように、'1' の第 1 輝度信号  $M1$ 、第 3 白色信号  $W3$  の第 2 輝度信号  $M2$ 、'1' の白色分母信号  $Wd$ 、及び最大輝度値  $Y_{Max}$  のデータ分母信号  $Dd$  を出力する。

30

【0059】

選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '4' で、最大輝度値  $Y_{Max}$  が上記の数式 9 の第 4 白色信号  $W4$  である場合、上記の表 1 に示したように、'1' の第 1 輝度信号  $M1$ 、最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) の第 2 輝度信号  $M2$ 、'1' の白色分母信号  $Wd$ 、及び最大輝度値  $Y_{Max}$  のデータ分母信号  $Dd$  を出力する。

【0060】

また、選択部 332 は、選択信号  $sel$  が '4' で、最大輝度値  $Y_{Max}$  が上記の数式 9 の第 5 白色信号  $W5$  である場合、上記の表 1 に示したように、最大輝度値  $Y_{Max}$  の第 1 輝度信号  $M1$ 、最小輝度値  $Y_{Min}$  の第 2 輝度信号  $M2$ 、'最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) - 最小輝度値 ( $Y_{Min}$ )' の白色分母信号  $Wd$ 、及び '最大輝度値 ( $Y_{Max}$ ) - 最小輝度値 ( $Y_{Min}$ )' のデータ分母信号  $Dd$  を出力する。

40

【0061】

第 1 乗算部 334 は、第 1 及び第 2 輝度信号  $M1$ 、 $M2$  を乗算して、次の数式 10 のように白色分子信号  $Wn$  を生成して、除算部 350 に供給する。

【数 10】

$$Wn = M1 \times M2$$

50

## 【 0 0 6 2 】

第2乗算部336は、第2輝度信号M2をそれぞれの補正データRI、GI、BIに乗算して、次の数式11のようにデータ分子信号Dnを生成する。第3乗算部337は、データ分子信号DnにR、G、B別の加重ファクターの常数の各々を乗算して、補償データ分子信号Dnを生成し、これを除算部350に供給する。

## 【数11】

$$Dn = DI \times M2$$

数式11でDIはRI、GI、BIである。

## 【 0 0 6 3 】

このような選択部332は、上記の表1に示したように、除算部350に供給される分子又は分母値がアルゴリズムによって異なり、これを選択信号selによって選択する。

## 【 0 0 6 4 】

除算部350は、分子分母信号生成部330からの白色分子信号Wn、白色分母信号Wd、補償データ分子信号Dn、及びデータ分母信号Ddを用いて、次の数式12のように除算して、1次白色抽出信号Wa及び1次3色データRa、Ga、Baを含む1次4色データRa、Ga、Ba、Waを生成して、カラー補正部360に供給する。

## 【数12】

$$Wa = \frac{Wn}{Wd}$$

$$Da = \frac{\alpha Dn}{Dd}$$

数式12において、DaはRa、Ga、Baである。

## 【 0 0 6 5 】

カラー補正部360は、次の数式13のように、逆ガンマ補正部300からの3色補正データRI、GI、BIと、除算部350からの1次4色データRa、Ga、Ba、補償白色抽出信号Waを用いて、2次4色データRb、Gb、Bb、Wbを生成して、ガンマ変換部370に供給する。

## 【数13】

$$Rb = RI + Ra - \alpha Wa$$

$$Gb = GI + Ga - \alpha Wa$$

$$Bb = BI + Ba - \alpha Wa$$

## 【 0 0 6 6 】

このために、カラー補正部360は、図6に示したように、3色補正データRI、GI、BIと、1次3色データRa、Ga、Baを加算して出力する加算部362と、加算部362からの出力信号から1次白色抽出信号Wbを減算して、2次3色データRb、Gb、Bbをガンマ変換部370に出力する減算部364とを備える。

## 【 0 0 6 7 】

このようなカラー補正部360は、加算部362及び減算部364を用いて、2次3色データRb、Gb、Bbを生成して出力すると同時に、1次白色抽出信号Wbを2次白色抽出信号Wbに出力することで、2次4色データRb、Gb、Bb、Wbをガンマ変換部370に供給する。

## 【 0 0 6 8 】

ガンマ変換部370は、次の数式14によってカラー補正部260からの2次4色データRb、Gb、Bb、Wbをガンマ補正して、最終の4色データRo、Go、Bo、Wo

10

20

30

40

50

に変換する。

【数 1 4】

$$\begin{aligned} R_o &= (R_b)^{1/\gamma} \\ G_o &= (G_b)^{1/\gamma} \\ B_o &= (B_b)^{1/\gamma} \\ W_o &= (W_b)^{1/\gamma} \end{aligned}$$

【0069】

このようなガンマ変換部 370 は、ルックアップテーブルを用いて、4 色データ  $R_b$ 、 $G_b$ 、 $B_b$ 、 $W_b$  を液晶パネル 102 の駆動回路に適した最終の 4 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 、 $W_o$  にガンマ補正して、タイミングコントローラ 108 に供給する。

10

【0070】

結果的に、データ変換部 110 は、次の数式 15 および 16 のように外部から入力される 3 色ソースデータ RGB の最大輝度値  $Y_{Max}$  及び最小輝度値  $Y_{Min}$  を用いて白色抽出信号  $W_a$  を生成し、生成された白色抽出信号  $W_a$  を用いて最終の 3 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  を生成し、生成された最終の 3 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  及び白色抽出信号  $W_b$  を含む最終の 4 色データ  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 、 $W_o$  をタイミングコントローラ 108 に供給する。

20

【0071】

但し、上記の表 1 の 'Algorithm' が、最小輝度値 ( $W_1$ )、 $W_2$ 、 $W_3$ 、 $W_4$  の何れかの場合には、次の数式 15 を適用する。

【数 1 5】

$$D_o = \left( DI + \frac{\alpha W_b}{Y_{Max}} DI - \alpha W_b \right)^{1/\lambda}$$

また、上記の表 1 の 'Algorithm' が、 $W_5$  の場合には、次の数式 16 を適用する。

【数 1 6】

$$D_o = \left( DI + \frac{\alpha Y_{Min}}{Y_{Max} - Y_{Min}} DI - \alpha W_b \right)^{1/\lambda}$$

30

数式 15 および 16 において、 $D_o$  は  $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$  で、 $DI$  は  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  である。

【0072】

上述した本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の駆動装置の駆動方法を説明する。

【0073】

まず、データ変換部 110 は、分子分母信号生成部 330 を用いて、外部から選択信号  $sel$  によって輝度検出部 310 からの最大輝度値  $Y_{Max}$  および最小輝度値  $Y_{Min}$  と、最小値演算部 320 からの第 2 及び第 3 白色信号  $W_2$ 、 $W_3$  と、逆ガンマ補正部 300 からの 3 色補正データ  $RI$ 、 $GI$ 、 $BI$  を選択して、上記の表 1 のように白色分子および分母信号  $W_n$ 、 $W_d$  と、データ分子および分母信号  $W_n$ 、 $W_d$  を生成する。

40

【0074】

その後、データ変換部 110 は、一つの除算部 350 を用いて、分子分母信号生成部 330 からの白色分子および分母信号  $W_n$ 、 $W_d$  と、データ分子および分母信号  $W_n$ 、 $W_d$  によって白色抽出信号  $W_a$  を含む 1 次 4 色データ  $R_a$ 、 $G_a$ 、 $B_a$ 、 $W_a$  を生成する。

【0075】

そして、データ変換部 110 は、1 次 4 色データ  $R_a$ 、 $G_a$ 、 $B_a$ 、 $W_a$  と、3 色補正

50

データ R I、G I、B I を用いて、加算および減算して、2 次 4 色データ R b、G b、B b、W b を生成した後、ガンマ補正して、上記の数式 1 5 のような最終 3 色データ R o、G o、B o および白色データ W o をタイミングコントローラ 1 0 8 に供給する。

【0 0 7 6】

このような本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の駆動装置の駆動方法は、一つの除算部 3 5 0 に供給される分子又は分母の値を個別的な演算回路を介して算出し、算出した分子又は分母の値を選択信号によって選択して、除算部に供給することで、一つの除算部 3 5 0 を含むデータ変換部 1 1 0 を用いて、4 色データ R G B W をアルゴリズムに関係なく、同一の時点に生成することで、外部からの 3 色データ R G B を 4 色データ R G B W に変換するデータ変換部 1 1 0 の演算速度を速くすることができる。

10

【0 0 7 7】

以上で説明した本発明は、上述した実施例および添付の図面に限定されるものではなく、本発明の技術的な思想を外れない範囲内で様々な置換、変形および変更が可能なことが本発明の属する技術分野で従来知識を有する者にとっては明白である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 7 8】

【図 1】本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した本発明の第 1 実施例によるデータ変換部を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示したカラー補正部を示すブロック図である。

【図 4】図 1 に示した本発明の第 2 実施例によるデータ変換部を示すブロック図である。

20

【図 5】図 4 に示した分子分母信号生成部を示すブロック図である。

【図 6】図 4 に示したカラー補正部を示すブロック図である。

【符号の説明】

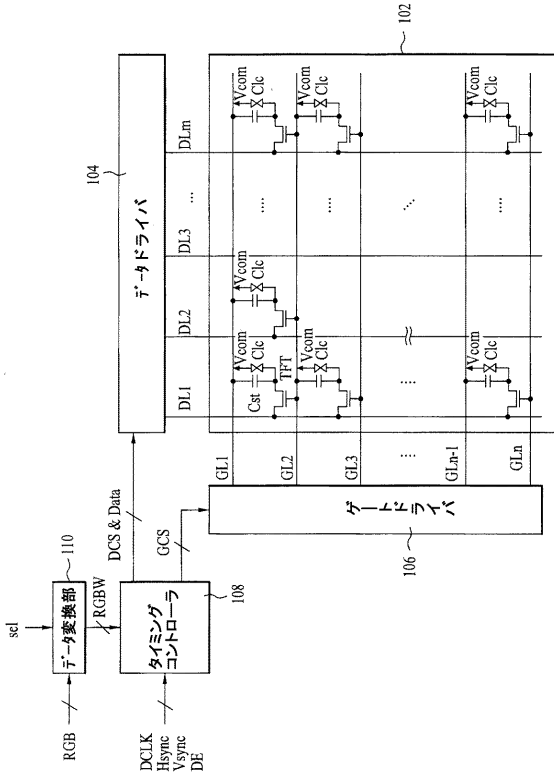
【0 0 7 9】

1 0 2 液晶パネル  
 1 0 4 データドライバ  
 1 0 6 ゲートドライバ  
 1 0 8 タイミングコントローラ  
 1 1 0 データ変換部  
 2 0 0、3 0 0 逆ガンマ補正部  
 2 1 0、3 1 0 輝度検出部  
 2 2 0、3 2 0 最小値演算部  
 2 3 0 白色選択部  
 2 4 0、3 3 4、3 3 6 乗算部  
 2 5 0、3 5 0 除算部  
 2 6 0、3 6 0 カラー補正部  
 2 6 2、3 6 2 加算部  
 2 6 4、3 6 4 減算部  
 2 7 0、3 7 0 ガンマ変換部  
 3 3 0 分子分母信号生成部  
 3 3 2 選択部

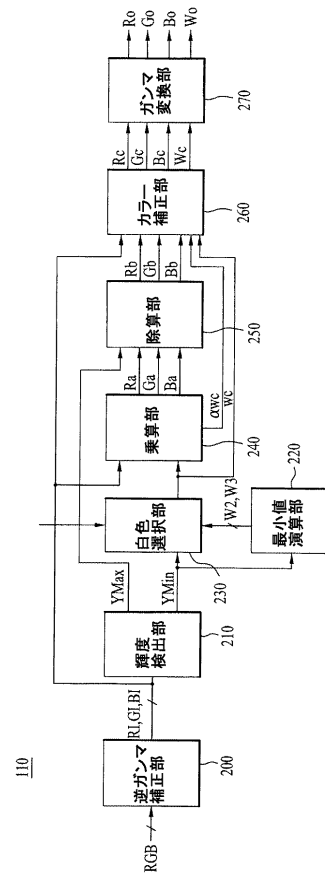
30

40

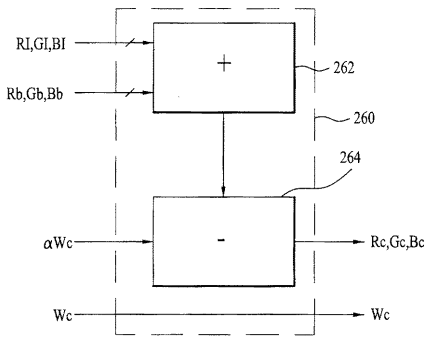
【図1】



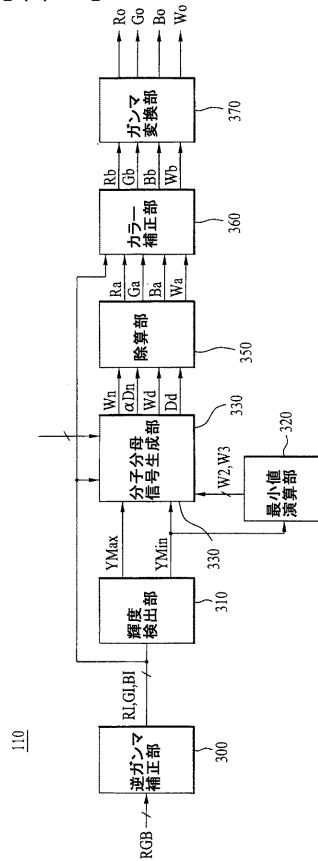
【図2】



【図3】

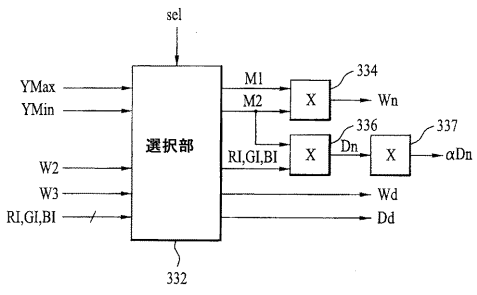


【図4】

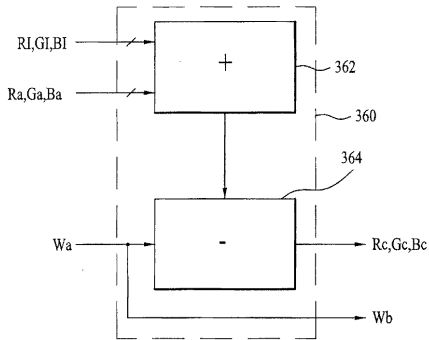


【 図 5 】

330



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 白 欽 日

大韓民国 京畿道 安養市 東安區 虎溪2洞 ハンメウム イムクワン アパート 203-402

Fターム(参考) 2H093 NA61 NC11 NC14 ND04 ND08 ND17 ND24 ND37 ND60

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006317898A</a>	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	JP2005360357	申请日	2005-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司, 有限公司		
[标]发明人	白欽日		
发明人	白欽日		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/3607 G09G2300/0452 G09G2320/0276 G09G2340/06		
FI分类号	G02F1/133.510 G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H093/NA61 2H093/NC11 2H093/NC14 2H093/ND04 2H093/ND08 2H093/ND17 2H093/ND24 2H093/ND37 2H093/ND60		
代理人(译)	白井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020050038849 2005-05-10 KR		
其他公开文献	JP4354945B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法，其中提高了用于将3色数据转换成4色数据的运算电路的速度。根据本发明的液晶显示装置的驱动装置包括：液晶面板，其包括四种颜色的子像素；数据驱动器，用于向每个子像素提供视频数据信号；以及每个子像素的扫描脉冲。使用栅极驱动器提取多个白色数据并从外部输入三色源数据，并且选择由外部选择信号提取的多个白色数据之一以选择三色源。其特征在于包括用于将数据转换为四色数据的数据转换单元和用于将四色数据从数据转换单元提供给数据驱动器并控制栅极驱动器和数据驱动器的定时控制器。[选择图]图2

