

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4579874号
(P4579874)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/133 (2006.01)

G O 2 F 1/133 5 1 O

G O 9 G 3/36 (2006.01)

G O 2 F 1/133 5 7 5

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 2 F 1/133 5 5 O

請求項の数 16 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-172273 (P2006-172273)
 (22) 出願日 平成18年6月22日(2006.6.22)
 (65) 公開番号 特開2007-4172 (P2007-4172A)
 (43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)
 審査請求日 平成18年7月6日(2006.7.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0053818
 (32) 優先日 平成17年6月22日(2005.6.22)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 2 O
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (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 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】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に向かい合って離隔された第1基板及び第2基板と；

前記第1基板の上部に形成され、相互に交差して、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と；

前記ゲート配線及びデータ配線に連結された薄膜トランジスタと；

前記第2基板の上部に形成され、前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に各々対応される赤色、緑色、青色のカラーフィルターで構成されるカラーフィルター層と；

前記第1基板及び第2基板間に形成される液晶層と；

赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号と、ゲート制御信号と、データ制御信号を出力するタイミング制御部と；

前記白色のデジタルデータ信号のグレーレベルを調整して、調整された白色のデジタルデータ信号を出力するグレーレベル調整部と；

前記タイミング制御部で出力される赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号と前記グレーレベル調整部で出力される、調整された白色のデジタルデータ信号を赤色、緑色、青色のアナログデータ信号と調整された白色のアナログデータ信号に変換して前記データ配線に出力するデータ駆動部と；

前記ゲート制御信号によってスキャン信号を前記ゲート配線に出力するゲート駆動部をさらに含み、

前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域で

10

20

の液晶層の厚さより大きいことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶層は、赤色、緑色、青色のサブ画素領域で、相互に同一な厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記薄膜トランジスタに連結される画素電極と；

前記カラーフィルター層の上部に形成されて、前記白色のサブ画素領域では、前記第 2 基板に接触する共通電極をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶層は、前記画素電極と前記共通電極間に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 5】

前記グレーレベル調整部は、液晶層の厚さの差による透過率 / グレーレベル曲線の移動に関する情報を有するルックアップテーブル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。

【請求項 6】

前記グレーレベル調整部は、前記白色のデジタルデータ信号のグレーレベルを低めることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記グレーレベル調整部は、前記タイミング制御部に集積されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 8】

前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域用ガンマ基準電圧を出力するガンマ基準電圧生成部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

相互に向かい合って離隔された第 1 基板及び第 2 基板と；

前記第 1 基板の上部に形成され、相互に交差して、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と；

前記ゲート配線及びデータ配線に連結された薄膜トランジスタと；

前記第 2 基板の上部に形成され、前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に各々対応される赤色、緑色、青色のカラーフィルターで構成されるカラーフィルター層と；

30

前記第 1 基板及び第 2 基板間に形成される液晶層と；

赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号と、ゲート制御信号と、データ制御信号を出力するタイミング制御部と；

第 1 ガンマ基準電圧を出力する第 1 ガンマ基準電圧生成部と；

第 2 ガンマ基準電圧を出力する第 2 ガンマ基準電圧生成部と；

前記タイミング制御部で出力される赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号を前記第 1 ガンマ基準電圧を利用して赤色、緑色、青色アナログデータ信号に変換し、前記タイミング制御部で出力される白色のデジタルデータ信号を前記第 2 ガンマ基準電圧を利用して白色のアナログデータ信号に変換して、前記データ制御信号によって前記赤色、緑色、青色、白色のアナログデータ信号を前記データ配線に出力するデータ駆動部と；

40

前記ゲート制御信号によってスキャン信号を前記ゲート配線に出力するゲート駆動部をさらに含み、

前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶層の厚さより大きいことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 ガンマ基準電圧及び第 2 ガンマ基準電圧は、前記白色のサブ画素領域と赤色、緑色、青色のサブ画素領域での前記液晶層の厚さの差による規格化された透過率 / グレーレベル曲線を基礎にして決定されることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

50

前記第 1 ガンマ基準電圧は、前記第 2 ガンマ基準電圧より高いことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 ガンマ基準電圧生成部及び第 2 ガンマ基準電圧生成部は、前記タイミング制御部に集積されることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

ゲート制御信号と、データ制御信号と、赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号を出力する段階と；

前記白色のデジタルデータ信号のグレーレベルを調整して、調整された白色のデジタルデータ信号を出力する段階と；

前記赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号と、前記調整された白色のデジタルデータ信号を赤色、緑色、青色のアナログデータ信号と、調整された白色のアナログデータ信号に各々変換する段階と；

前記赤色、緑色、青色、調整された白色のアナログデータ信号を前記データ制御信号によって液晶パネルのデータ配線に供給する段階と；

前記ゲート制御信号によって前記液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とを含み、

前記液晶パネルは、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を含み、前記赤色、緑色、青色、調整された白色のアナログデータ信号は、各々前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に印加され、

前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶層の厚さより大きいことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記調整された白色のデジタルデータ信号は、前記白色のサブ画素領域と前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶パネルのセルギャップ差による透過率 / グレーレベル曲線の移動に基礎して決定されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

ゲート制御信号と、データ制御信号と、赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号を出力する段階と；

第 1 ガンマ基準電圧及び第 2 ガンマ基準電圧を出力する段階と；

前記第 1 ガンマ基準電圧を利用して前記赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号を赤色、緑色、青色のアナログデータ信号に変換して、前記第 2 ガンマ基準電圧を利用して前記白色のデジタルデータ信号を白色のアナログデータ信号に変換する段階と；

前記赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を前記データ制御信号によって液晶パネルのデータ配線に供給する段階と；

前記ゲート制御信号によって前記液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とを含み、

前記液晶パネルは、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を含み、前記赤色、緑色、青色、白色のアナログデータ信号は、各々前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に印加され、

前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶層の厚さより大きいことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 ガンマ基準電圧及び第 2 ガンマ基準電圧は、前記白色のサブ画素領域と赤色、緑色、青色のサブ画素領域での前記液晶パネルのセルギャップ差による規格化された透過率 / グレーレベル曲線を基礎にして決定されることを特徴とする請求項 1 5 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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、液晶表示装置とその駆動方法に係り、特に、R G B Wのカラーフィルターで、白色Wの顔料が除去された液晶表示装置とその駆動方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

ディスプレイ装置のうち、特に、液晶表示装置は、小型及び薄形化と低電力消耗の長所があつて、ノートブックコンピュータ、事務自動化機器、オーディオ/ビデオ機器等に利用されている。特に、スイッチング素子として、薄膜トランジスタ(以下、「T F T」と称する。)が利用されるアクティブマトリックス型の液晶表示装置は、動的なイメージを表示することに適切である。

10

【 0 0 0 3 】

図1は、一般的な液晶表示装置の基本構成を示したブロック構成図であつて、大きくは、液晶パネル2とL C M駆動回路部26に区分される。

図1に示したように、インタフェース10は、パーソナルコンピュータ等のような駆動システムからL C M駆動回路部26に入力されるデータ(R G B Data)及び制御信号(入力クロック、水平同期信号、垂直同期信号、データイネーブル信号等)の入力を受けて、タイミングコントローラ12に供給する。主に駆動システムからデータ及び制御信号の送信のために、L V D S (Low Voltage Differential Signal)インタフェースとT T Lインタフェース等が使用されている。また、このようなインタフェース機能を集めてタイミングコントローラ12と共に単一チップ(Chip)で集積させて使用する場合もある。

20

【 0 0 0 4 】

図2に示したように、液晶パネル2は、ガラスを利用した基板上に多数のデータ配線D L 1 ~ D L mと多数のゲート配線G L 1 ~ G L nが交差され多数の画素領域を形成して、各々の画素領域には、薄膜トランジスタT F Tと液晶L Cが構成され画面を表示する。

【 0 0 0 5 】

タイミングコントローラ12は、インタフェース10を通じて入力される制御信号を利用して複数個のドライバ集積回路で構成されたデータドライバ18と、複数個のゲートドライバ集積回路で構成されたゲートドライバ20を駆動するための制御信号を生成する。また、インタフェース10を通じて入力されるデータをデータドライバ18に伝送する。

30

【 0 0 0 6 】

基準電圧生成部16は、データドライバ18で使用するD A C (Digital to Analog Converter)の基準電圧を生成する。基準電圧は、パネルの透過率/電圧特性を基準に生産者によって設定される。

【 0 0 0 7 】

データドライバ18は、タイミングコントローラ12から入力される制御信号に回答して入力データの基準電圧を選択し、選択された基準電圧を液晶パネル2に供給して液晶分子の回転角度を制御する。

【 0 0 0 8 】

ゲートドライバ20は、タイミングコントローラ12から入力される制御信号に回答して液晶パネル2上に配列された薄膜トランジスタT F Tのオン/オフ制御を行うが、液晶パネル2上のゲート配線G L 1 ~ G L nを1水平同期時間ずつ順にイネーブルさせることによって、液晶パネル2上の薄膜トランジスタを1ライン分ずつ順に駆動させてデータドライバ18から供給されるアナログ映像信号が各薄膜トランジスタに接続された画素に印加されるようにする。

40

【 0 0 0 9 】

電源電圧生成部14は、各構成部の動作電源を供給して液晶パネル2の共通電極電圧を生成して供給する。

【 0 0 1 0 】

図3に示したように、前記構成によって画像を表示する液晶表示装置は、隣接した3つ

50

のサブ画素を１つの画素で定義する１つの画素領域の上部に、ＲＧＢを各々表示するためのカラーフィルターを備えて、透過される光の色混合による画像表示を行う。

【００１１】

近来に、このような機能のカラーフィルターは、１つの画素の輝度の増加のために、図４に示したように、ＲＧＢ以外に、白色Ｗのサブ画素が追加されたＲＧＢＷ液晶表示装置が提案され常用化される趨勢である。このようなＲＧＢＷカラー液晶表示装置は、既存のＲＧＢ液晶表示装置に比べて、ＲＧＢサブ画素の面積割合(すなわち、ＲＧＢサブ画素の開口率)が約７５％程度に減少され、ＲＧＢ各々の純度は減少するが、前記ＲＧＢサブ画素各々のＲＧＢ信号比と色再現範囲が維持されるように、前記白色Ｗのサブ画素を駆動することによって、ＲＧＢＷ全体の混合色の輝度を向上させる。

10

【００１２】

ところが、前記ＲＧＢＷ液晶表示装置は、ＲＧＢＷのカラーフィルターの具現のために、各々のカラーに対して顔料の塗布、露光による現像等の工程を行うべきであって、既存のＲＧＢのカラーフィルターの形成に比べて、工程が増える短所がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

本発明は、前記のような問題を解決するために案出されており、材料費を節減して、また、製造工程を簡素化することができるＲＧＢＷ液晶表示装置を提案することを第１目的とする。さらに、本発明は、白色のレジンが構成されないカラーフィルターを利用したＲ

20

ＧＢＷ液晶表示装置の駆動方法を提示することを第２目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

前記のような目的を達成するために、本発明は、相互に向かい合って離隔された第１基板及び第２基板と；前記第１基板の上部に形成され、相互に交差して、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と；前記ゲート配線及びデータ配線に連結された薄膜トランジスタと；前記第２基板の上部に形成され、前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に各々対応される赤色、緑色、青色のカラーフィルターで構成されるカラーフィルター層と；前記第１基板及び第２基板間に形成される液晶層とを含む液晶表示装置を提供する。

30

【００１５】

前記液晶層は、赤色、緑色、青色のサブ画素領域で、相互に同一な厚さを有して、前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶層の厚さとは異なり、さらに詳しくは、前記白色のサブ画素領域での液晶層の厚さは、前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶層の厚さより大きい。

【００１６】

また、前記液晶表示装置は、前記薄膜トランジスタに連結される画素電極と；前記カラーフィルター層の上部に形成されて、前記白色のサブ画素領域では、前記第２基板に接触する共通電極をさらに含む。

【００１７】

前記液晶層は、前記画素電極と前記共通電極間に形成される。

40

【００１８】

さらに、前記液晶表示装置は、赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号と、ゲート制御信号と、データ制御信号を出力するタイミング制御部と；前記白色のデジタルデータ信号のグレーレベルを調整して、調整された白色のデジタルデータ信号を出力するグレーレベル調整部と；前記タイミング制御部で出力される赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号と前記グレーレベル調整部で出力される、調整された白色のデジタルデータ信号を赤色、緑色、青色のアナログデータ信号と調整された白色のアナログデータ信号に変換して前記データ配線に出力するデータ駆動部と；前記ゲート制御信号によってスキャン信号を前記ゲート配線に出力するゲート駆動部をさらに含む。

50

【 0 0 1 9 】

前記グレーレベル調整部は、液晶層の厚さの差による透過率/グレーレベル曲線の移動に関する情報を有するルックアップテーブルを含み、前記グレーレベル調整部は、前記白色のデジタルデータ信号のグレーレベルを低める。

【 0 0 2 0 】

また、前記グレーレベル調整部は、前記タイミング制御部に集積される場合もある。

【 0 0 2 1 】

前記液晶表示装置は、前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域用ガンマ基準電圧を出力するガンマ基準電圧生成部をさらに含む。

【 0 0 2 2 】

また、前記液晶表示装置は、赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号と、ゲート制御信号と、データ制御信号を出力するタイミング制御部と；第1ガンマ基準電圧を出力する第1ガンマ基準電圧生成部と；第2ガンマ基準電圧を出力する第2ガンマ基準電圧生成部と；前記タイミング制御部で出力される赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号を前記第1ガンマ基準電圧を利用して赤色、緑色、青色アナログデータ信号に変換し、前記タイミング制御部で出力される白色のデジタルデータ信号を前記第2ガンマ基準電圧を利用して白色のアナログデータ信号に変換して、前記データ制御信号によって前記赤色、緑色、青色、白色のアナログデータ信号を前記データ配線に出力するデータ駆動部と；前記ゲート制御信号によってスキャン信号を前記ゲート配線に出力するゲート駆動部をさらに含む。

【 0 0 2 3 】

前記第1ガンマ基準電圧及び第2ガンマ基準電圧は、前記白色のサブ画素領域と赤色、緑色、青色のサブ画素領域での前記液晶層の厚さの差による規格化された透過率/グレーレベル曲線を基礎にして決定されて、前記第1ガンマ基準電圧は、前記第2ガンマ基準電圧より高い。

【 0 0 2 4 】

さらに、前記第1ガンマ基準電圧生成部及び第2ガンマ基準電圧生成部は、前記タイミング制御部に集積される場合もある。

【 0 0 2 5 】

液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とを含む液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【 0 0 2 6 】

前記液晶パネルは、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を含み、前記赤色、緑色、青色、調整された白色のアナログデータ信号は、各々前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に印加される。

【 0 0 2 7 】

前記調整された白色のデジタルデータ信号は、前記白色のサブ画素領域と前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶パネルのセルギャップ差による透過率/グレーレベル曲線の移動に基礎して決定される。

【 0 0 2 8 】

液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とを含む液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とを含む液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【 0 0 2 9 】

前記液晶パネルは、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を含み、前記赤色、緑色、青色、調整された白色のアナログデータ信号は、各々前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に印加される。

【 0 0 3 0 】

前記調整された白色のデジタルデータ信号は、前記白色のサブ画素領域と前記赤色、緑色、青色のサブ画素領域での液晶パネルのセルギャップ差による透過率/グレーレベル曲線の移動に基礎して決定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

また、前記液晶表示装置の駆動方法は、ゲート制御信号と、データ制御信号と、赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を含むデジタルデータ信号を出力する段階と；第 1 ガンマ基準電圧及び第 2 ガンマ基準電圧を出力する段階と；前記第 1 ガンマ基準電圧を利用して前記赤色、緑色、青色のデジタルデータ信号を赤色、緑色、青色のアナログデータ信号に変換して、前記第 2 ガンマ基準電圧を利用して前記白色のデジタルデータ信号を白色のアナログデータ信号に変換する段階と；前記赤色、緑色、青色、白色のデジタルデータ信号を前記データ制御信号によって液晶パネルのデータ配線に供給する段階と；前記ゲート制御信号によって前記液晶パネルのゲート配線にスキャン信号を供給する段階とをさらに含む。

10

【 0 0 3 2 】

前記液晶パネルは、赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域を含み、前記赤色、緑色、青色、白色のアナログデータ信号は、各々前記赤色、緑色、青色、白色のサブ画素領域に印加されて、前記第 1 ガンマ基準電圧及び第 2 ガンマ基準電圧は、前記白色のサブ画素領域と赤色、緑色、青色のサブ画素領域での前記液晶パネルのセルギャップ差による規格化された透過率/グレーレベル曲線を基礎にして決定される。

【 0 0 3 3 】

以下、添付された図を参照して、本発明を説明する。

【発明の効果】

【 0 0 3 4 】

20

本発明による液晶表示装置の実施例 1 では、R G B W の画素を備える液晶表示装置の製造時、カラーフィルターの形成に必要とする顔料節減及び製造工程数が簡素化される。

【 0 0 3 5 】

また、本発明の実施例 2 及び実施例 3 では、本発明の実施例 1 の液晶表示装置のセルギャップ差による白色の色座標移動現象を改善して、正常な画像表現を可能にし、カラーフィルターの形成に必要とする顔料節減及び製造工程数を簡素化しながら、正常な画像表現ができる。

【実施例 1】

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明の実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 の画素構造を説明する画素配置図であって、図 6 は、前記図 5 の V I - V I 線に沿って切断した断面図である。

30

【 0 0 3 7 】

本発明による液晶表示装置の画素構造は、基本的に図 5 のような R G B W の画素構造を有するが、特に、図 6 に示したように、第 1 基板 1 1 0 の白色の画素領域と向かい合う第 2 基板 1 2 0 の対応領域にカラーフィルターを構成しない構造である。勿論、R G B 表示用画素には、赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルターが各々形成される。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示したように、液晶表示装置 1 0 0 の画素領域 P は、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブ画素領域で構成されて、各サブ画素領域は、相互に交差するゲート配線 1 3 0 とデータ配線 1 4 0 によって定義される。R G B W のサブ画素領域は、各々赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W の映像を表示する。薄膜トランジスタ T は、ゲート配線 1 3 0 とデータ配線 1 4 0 に連結されて、画素電極 1 4 8 は、薄膜トランジスタ T に連結される。

40

【 0 0 3 9 】

一方、図 6 に示したように、液晶表示装置 1 0 0 は、相互に向かい合って離隔される第 1 基板 1 1 0 及び第 2 基板 1 2 0 を含む。第 1 基板 1 1 0 の上部には、ゲート電極 1 3 2、アクティブ層 1 3 4、オーミックコンタクト層 1 3 6、ソース電極 1 4 2、ドレイン電極 1 4 4 で構成される薄膜トランジスタ T が形成される。ゲート絶縁膜 1 3 3 は、ゲート電極 1 3 2 とアクティブ層 1 3 4 間に形成されて、第 1 保護層 1 4 6 は、薄膜トランジスタ T の上部に形成される。画素電極 1 4 8 は、第 1 保護層 1 4 6 の上部に形成され、薄膜トランジスタ T に連結される。第 2 基板 1 2 0 の上部の B サブ画素領域には、青色のカラ

50

ーフィルター 150c が形成されて、青色のカラーフィルター 150c の上部には、第 2 保護層 160 が形成される。

【0040】

図 5 及び図 6 に示してはないが、第 2 基板 120 の上部の R、G のサブ画素領域には、各々赤色、緑色のカラーフィルターが形成される。

【0041】

一方、第 2 基板 120 の上部の W サブ画素領域には、白色のカラーフィルターなしに第 2 保護層 160 が第 2 基板 120 上に形成される。

【0042】

このように、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブ画素領域で構成される液晶表示装置で白色 W のカラーフィルターを構成しない場合、液晶表示装置の製造工程際に、白色のレジンのコーティング、露光、現像工程のような白色のカラーフィルターを形成する工程が減少され、材料費が節減される効果がある。

【0043】

また、第 2 保護層 160 の上部には、共通電極 170 が形成されて、第 1 基板 110 の画素電極 148 と第 2 基板 120 の共通電極 170 間には、液晶層 180 が形成される。

【0044】

ところが、白色のカラーフィルターの省略によって、製造工程が単純化され製造費が減少されるが、白色のカラーフィルターが形成されない W サブ画素領域は、隣接した R G B サブ画素領域に比べて、液晶のセルギャップが増大されて、実際表示される白色の色座標が、入力される白色のデータ信号の期待値の色座標と異なる用に示される問題が発生する場合もある。

【0045】

すなわち、図 6 に示したように、W サブ画素領域には、白色のカラーフィルターが形成されない一方、B サブ画素領域には、約 $1.5 \mu\text{m}$ の厚さの青色のカラーフィルター 150c が形成される。従って、共通電極 170 は、W サブ画素領域と B サブ画素領域間で、約 $1.5 \mu\text{m}$ の段差を有して、前記共通電極 170 の段差は、W サブ画素領域と B サブ画素領域間でのセルギャップ差、すなわち、液晶層 180 の厚さの差を引き起こす。例えば、B サブ画素領域でのセルギャップを約 $3.5 \mu\text{m}$ とする場合、W サブ画素領域でのセルギャップは、約 $5 \mu\text{m}$ になって、W サブ画素領域と B サブ画素領域のセルギャップ差は、青色のカラーフィルター 150c の厚さに対応される約 $1.5 \mu\text{m}$ になる。

【0046】

液晶層の位相遅延 (retardation) 値は、液晶層の厚さに依存するために、セルギャップ差によって位相遅延値の差が発生する。従って、液晶表示装置が R G B サブ画素領域基準に設計された場合、W サブ画素領域でのデータ信号の色座標は、W サブ画素領域で表示される白色の色座標と異なる。例えば、サブ画素領域間のセルギャップ差 (d) が、約 $1.5 \mu\text{m}$ であって、液晶層 180 の屈折率異方性 (n) が、約 0.11 の場合、W サブ画素領域と B サブ画素領域間の位相遅延値の差 ($d \cdot n$) は、約 1.5 nm になる。結果的に、液晶表示装置で表示されるフルカラー映像の色座標は、移動する。

【0047】

以下、本発明のまた他の実施例によって、このような色座標移動が補償される液晶表示装置を説明する。

【実施例 2】

【0048】

本発明の実施例 2 による液晶表示装置 200 は、前述した本発明の実施例 1 による液晶表示装置の具現時、セルギャップの変化による白色の色座標移動現象の補正方法と、このための具体的な液晶表示装置の一例示である。

【0049】

本発明の実施例 1 で提示した液晶表示装置の問題によって発生する W サブ画素領域でのセルギャップ増大は、図 7 に示したように、白色に対する透過率/グレーレベル曲線が第

10

20

30

40

50

1 曲線 C で第 2 曲線 C' に移動される結果をもたらす。従って、白色のカラーフィルターが形成された W サブ画素領域では、255 グレーレベルで透過率/グレーレベル曲線の最大値 (Tmax) が得られる一方、白色のカラーフィルターが形成されない W サブ画素領域では、透過率/グレーレベル曲線の最大値が 223 グレーレベルで得られる。その結果、白色のカラーフィルターが形成されない W サブ画素領域では、要求される透過率を得るためのグレーレベルが減少して、W サブ画素領域のデータ信号は、R G B サブ画素領域のデータ信号とが異なるグレーレベルを有する。

【0050】

本発明の実施例 2 による液晶表示装置の構成は、図 8 に示したように、本発明の実施例 1 による R G B W の画素構造であって、赤色、緑色、青色のカラーフィルターだけが形成された構造の液晶パネル 210 と、ゲート制御信号及びデータ制御信号等の多数の制御信号と R G B W のデジタルデータ信号を出力するタイミング制御部 220 と、前記タイミング制御部 220 で出力される R G B W のデジタルデータ信号のうち、W デジタルデータ信号の入力を受けてグレーレベルを調整して、W' のデジタルデータ信号を出力するグレーレベル調整部 230 と、前記 R G B W のデジタルデータ信号用ガンマ基準電圧 (GMA_{RGBW}) を生成して出力するガンマ基準電圧生成部 232、前記制御信号によって動作されて、前記タイミング制御部 220 で出力される R G B のデジタルデータ信号と前記グレーレベル調整部 230 で出力される W' のデジタルデータ信号の入力を受けて、アナログ信号に変換した後、前記液晶パネル 210 の各画素に出力するデータ駆動部 240 と、前記タイミング制御部 220 で出力される制御信号によって多数のスキャン信号を前記液晶パネル 210 に出力するゲート駆動部 250 で構成される。

【0051】

前記の構成は、一般的な液晶表示装置構成と機能が同一であるが、前記グレーレベル調整部 230 は、入力される W デジタルデータ信号に対してグレーレベルをダウンレベル調整させて出力するルックアップテーブル LUT を含む。例えば、望む透過率のための最適なグレーレベルは、W サブ画素領域と R G B サブ画素領域間のセルギャップ差による透過率/グレーレベル曲線の移動に関する情報を有するルックアップテーブル LUT に基づいて再割当される。

【0052】

また、前記グレーレベル調整部 230 は、前記タイミング制御部 220 内に集積されて構成することができる。R G B W' のデジタルデータ信号は、セルギャップ差を考慮して生成されるために、W サブ画素領域に白色のカラーフィルターを形成しない場合にも、液晶表示装置 200 で表示するフルカラー映像が影響を受けないように、W サブ画素領域のための W デジタルデータ信号が補償される。

【実施例 3】

【0053】

本発明の実施例 3 による液晶表示装置も、前述した本発明の実施例 2 の目的と同一であるために、本発明の実施例 1 による液晶表示装置の具現時、セルギャップの変化による白色の色座標移動現象の補正方法と、このための具体的な液晶表示装置を例示する。

【0054】

本発明の実施例 1 の液晶表示装置で問題によって発生する W サブ画素領域でのセルギャップの増大は、図 9 に示したように、白色に対する規格化された透過率/グレーレベル曲線で、W サブ画素領域は、R G B サブ画素領域に比べて、相対的に高い透過率を示しており、これを補償するための方法として、R G B のデジタルデータ信号と W デジタルデータ信号に適用されるガンマ基準電圧を相互に異に適用する方法である。規格化された透過率/グレーレベル曲線は、透過率/グレーレベル曲線の最大透過率を 1 (あるいは、100%) にして、残りの透過率値は、それに比例するように再割当することによって得ることができる。

【0055】

例えば、図 7 の第 2 曲線 C' を規格化して、図 9 の W サブ画素領域での規格化された透

10

20

30

40

50

過率/グレーレベル曲線を得ることができる。結果的に、与えられたグレーレベル区間で、Wサブ画素領域の規格化された透過率がRGBサブ画素領域の規格化された透過率より大きい。このような規格化された透過率の差を補償ために、相互に異なるガンマ基準電圧をWサブ画素領域とRGBサブ画素領域に供給する。

【0056】

本発明の実施例3による液晶表示装置300の構成は、図10に示したように、本発明の実施例1によるRGBWの画素構造であって、赤色、緑色、青色のカラーフィルターだけが形成された構造の液晶パネル310と、多数の制御信号とRGBWのデジタルデータ信号を出力するタイミング制御部320と、前記RGBのデジタルデータ信号用第1ガンマ基準電圧(GMA_{RGB})を生成して出力する第1ガンマ基準電圧生成部332と、前記Wデジタルデータ信号用第2ガンマ基準電圧(GMA_W)を生成して出力する第2ガンマ基準電圧生成部334と、前記制御信号によって動作されて、前記タイミング制御部320で出力されるRGBWのデジタルデータ信号と前記第1ガンマ基準電圧及び第2ガンマ基準電圧の入力を受けて、前記RGBWのデジタルデータ信号をアナログ信号に変換した後、前記複数個のデータ配線に出力するデータ駆動部340と、前記タイミング制御部320で出力される制御信号によって多数のスキャン信号を前記液晶パネル310に出力するゲート駆動部350で構成される。

【0057】

前記の構成で、第1ガンマ基準電圧生成部332は、RGBWのデジタルデータ信号のうち、RGBのデジタルデータ信号のデータ駆動部340によるデジタル/アナログ変換DACに使用されるRGBのデジタルデータ信号用第1ガンマ基準電圧(GMA_{RGB})を生成して出力し、前記第2ガンマ基準電圧生成部334は、RGBWのデジタルデータ信号のうち、Wデジタルデータ信号のデータ駆動部340によるデジタル/アナログ変換DACに使用されるWデジタルデータ信号用第2ガンマ基準電圧(GMA_W)を生成して出力する。この時、前記第1ガンマ基準電圧(GMA_{RGB})及び第2ガンマ基準電圧(GMA_W)の入力を受けるデータ駆動部340は、RGBのデジタルデータ信号とWデジタルデータ信号を区別して各々のガンマ基準電圧を適用し、アナログデータ信号を生成して液晶パネル310に出力する。

【0058】

このような第1ガンマ基準電圧生成部332及び第2ガンマ基準電圧生成部334は、タイミング制御部320に集積されて構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】一般的な液晶表示装置の基本構成を示したブロック構成図である。

【図2】図1の構成のうち、液晶パネルの構成を簡略に示した図である。

【図3】RGBのデジタルデータ信号を表現する液晶表示装置のカラー画素配置図である。

。

【図4】RGBWのデジタルデータ信号を表現する液晶表示装置のカラー画素配置図である。

【図5】本発明の実施例1による液晶表示装置の画素構造を説明する画素配置図である。

【図6】図5のVI-VI線に沿って切断した断面図である。

【図7】本発明の実施例1による液晶表示装置での白色の透過率/グレーレベル曲線を示したグラフである。

【図8】本発明の実施例2による液晶表示装置の構成を説明するブロック構成図である。

【図9】本発明の実施例1による液晶表示装置での白色の規格化された透過率/グレーレベル曲線を示したグラフである。

【図10】本発明の実施例3による液晶表示装置の構成を説明するブロック構成図である。

。

【符号の説明】

【0060】

10

20

30

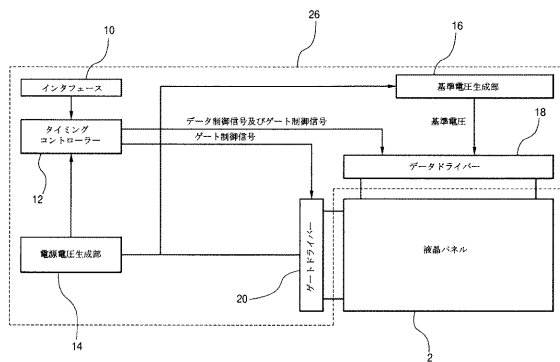
40

50

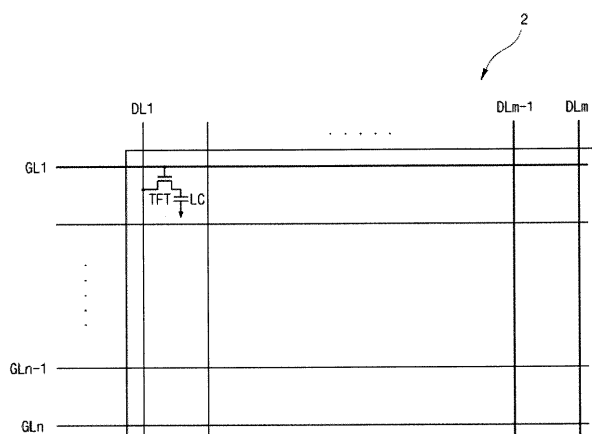
1 1 0 : 第 1 基板
 1 2 0 : 第 2 基板
 2 1 0、3 1 0 : 液晶パネル
 2 2 0、3 2 0 : タイミング制御部
 2 4 0、3 4 0 : データ駆動部
 2 5 0、3 5 0 : ゲート駆動部
 2 3 0 : グレーレベル調整部
 2 3 2 : ガンマ基準電圧生成部
 3 3 2 : 第 1 ガンマ基準電圧生成部
 3 3 4 : 第 2 ガンマ基準電圧生成部

10

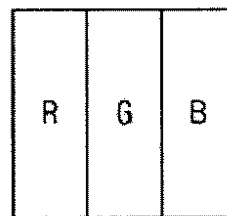
【図 1】



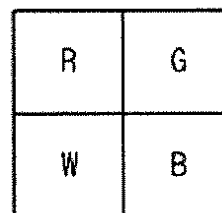
【図 2】



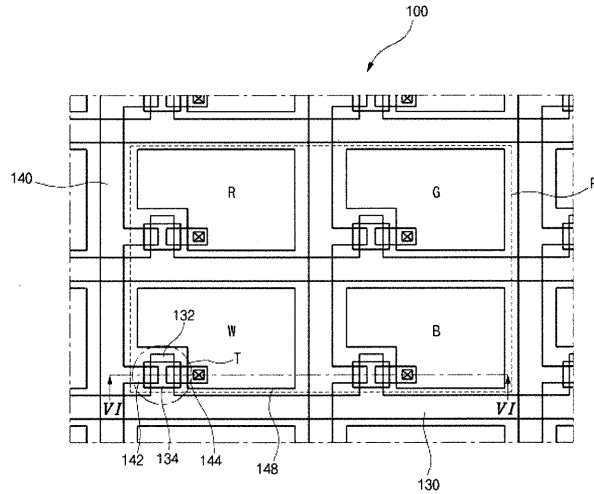
【図 3】



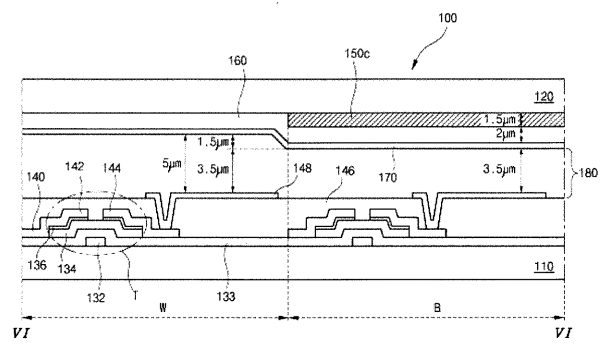
【図 4】



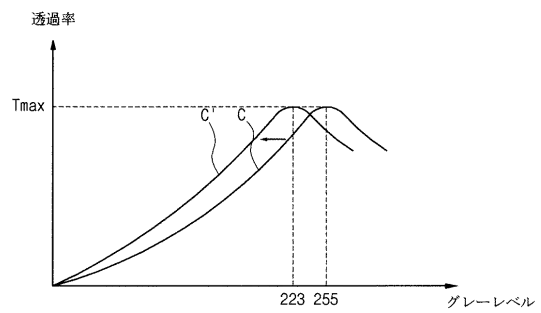
【図 5】



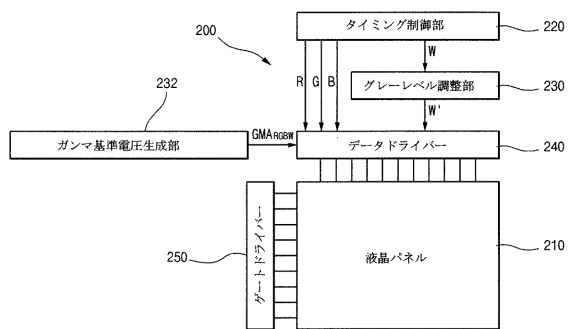
【図 6】



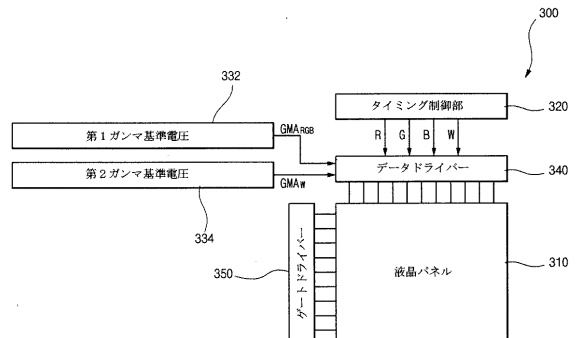
【図 7】



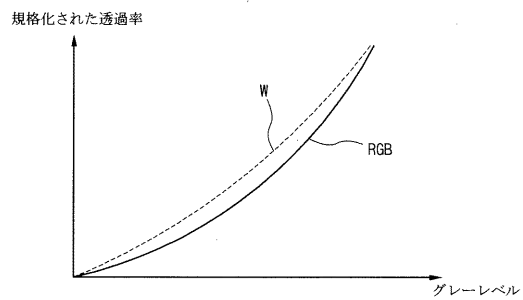
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/20	6 2 3 F
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/20	6 4 1 Q
G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 L

(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 ユ ソッキョン

大韓民国 1 3 4 - 0 6 0 ソウル ガンドング ドウンチョンドン ジュゴン アパート 1 0
4 - 4 0 1

審査官 森江 健蔵

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 9 5 7 1 7 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 3 9 2 5 1 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 4 9 1 1 6 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 6 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4579874B2	公开(公告)日	2010-11-10
申请号	JP2006172273	申请日	2006-06-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ユソッキョン		
发明人	ユ ソッキョン		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G09G3/3607 G09G3/3696 G09G2300/0452 G09G2320/0673		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1368 G02F1/133.510 G02F1/133.575 G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.623.F G09G3/20.641.C G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.D G09G3/20.642.L		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FD04 2H091/FD24 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/JA03 2H091/LA15 2H091/LA16 2H092/GA23 2H092/JA26 2H092/JB04 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/PA08 2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC34 2H093/ND06 2H093/ND17 2H093/NE06 2H191/FA06Y 2H191/FA09Y 2H191/FD04 2H191/FD44 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/JA03 2H191/LA19 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/AA46 2H192/CB05 2H192/EA43 2H192/EA54 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZD16 2H193/ZD17 2H193/ZD23 2H291/FA06Y 2H291/FA09Y 2H291/FD04 2H291/FD44 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/JA03 2H291/LA19 2H291/LA21 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
审查员(译)	森江 健蔵		
优先权	1020050053818 2005-06-22 KR		
其他公开文献	JP2007004172A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，特别是配备有去除了白色W颜料的滤色器的RGBW液晶显示装置及其驱动方法。

ŽSOLUTION：当构成具有R，G，B，W子像素区域的液晶显示装置时，省略了对应于W子像素区域的白色滤色器的形成，这具有节省形成所需的颜料的优点。滤色器和减少液晶显示装置的制造工时。在另一实施例中，通过改善由于液晶显示装置的R，G，B子像素区域和W子像素区域之间的单元间隙差异引起的白色的色坐标移动现象来获得正常图像表示，并且因此保存了形成滤色器所需的颜料，减少了制造工时，获得了正常的图像表示。Ž

R	G
W	B