

(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2008-165184
(P2008-165184A)

(43) 公開日 平成20年7月17日 (2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 550	2H092
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36	2H093
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20 680H	5C006
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO9G 3/20 642J	5C080
	GO2F 1/1343	

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-257824 (P2007-257824)	(71) 出願人	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 20
(22) 出願日	平成19年10月1日 (2007.10.1)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(31) 優先権主張番号	10-2006-0138466	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(32) 優先日	平成18年12月29日 (2006.12.29)	(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100147566 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

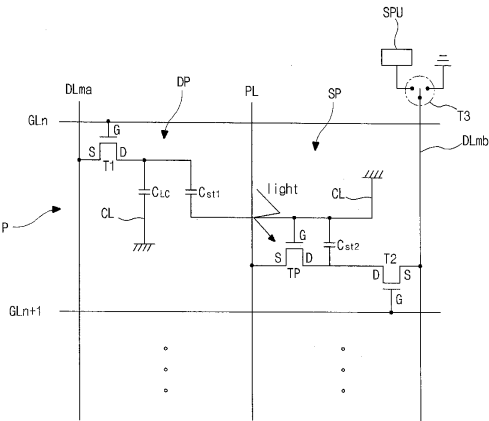
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 センシング駆動の際に隣接するセンシングサブ画素に流入される他のセンシングサブ画素の光によってセンシングされた映像信号が歪む問題を解決する。

【解決手段】 表示機能以外に文書やイメージまたは位置情報入力機能が追加され表示機能とイメージ入力機能を一体化したイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置で、センシング対象物を順にn水平ラインずつセンシング動作を行う時、赤色、緑色、青色の画素のいずれかの画素を先にセンシングしてデータドライバに入力し、残りのセンサー画素に生成されるダミーデータをリセットして前記ダミーデータによるセンシング映像の歪曲を防いで、より安定的なセンシング動作を実現する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に平行な第 1 及び第 2 データ配線と；
前記第 1 及び第 2 データ配線と交差する第 1 ゲート配線と；
前記第 1 ゲート配線及び前記第 1 データ配線の交差によって定義される表示サブ画素と；
前記第 1 ゲート配線及び前記第 2 データ配線の交差によって定義されるセンシングサブ画素と；
前記第 2 データ配線をセンシング処理部と接地端のいずれかに連結するための第 1 スイッチング素子と
を含み、
前記表示サブ画素は、前記第 1 データ配線に印加されるデータ信号によって光源から供給される光を伝達し、
前記センシングサブ画素は、入射光をセンシングして、センシングされた光に対応する電荷を生成する
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記表示サブ画素は、前記第 1 ゲート配線及び前記第 1 データ配線に連結される第 2 スイッチング素子を含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記センシングサブ画素は、前記入射光をセンシングするための第 3 スイッチング素子と、前記電荷を前記第 2 データ配線に選択的に印加するための第 4 スイッチング素子を含む
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 4】

前記第 3 スイッチング素子は、共通配線及び電源供給配線に連結され、
前記第 4 スイッチング素子は、前記第 2 データ配線及び前記第 1 ゲート配線と後段のゲート配線のいずれかに連結される
ことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

配線から照射される光を選択的に透過させることによって、映像を表示するように活性化される複数の第 1 サブ画素と；
正面から照射される一色相の光をセンシングするように選択的に活性化される複数の第 2 サブ画素と
を含み、
前記第 1 及び第 2 サブ画素は、交互に配置される
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複数の第 1 サブ画素は、第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラー表示サブ画素を含み、
前記第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラー表示サブ画素は、順に駆動される
ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記複数の第 2 サブ画素は、第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラーセンシングサブ画素を含み、
前記第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラーセンシングサブ画素は、順に強度信号を生成する
ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

50

前記第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラーセンシングサブ画素のいずれかから前記強度信号を受けるために、選択的に連結されるセンシング処理部をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

複数のゲート配線と、複数の第 1 データ配線と、複数の第 2 データ配線と、複数の電源供給配線と、複数の共通配線をさらに含み、

前記複数のゲート配線及び前記複数の第 1 データ配線は、相互に交差して前記複数の第 1 サブ画素を定義し、

前記複数のゲート配線及び前記複数の第 2 データ配線は、相互に交差して前記複数の第 2 サブ画素を定義する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

表示モードで、第 1 カラー、第 2 カラー及び第 3 カラー表示サブ画素を順に活性化する段階と；

センシングモードで、第 1 区間の間、第 1 カラーセンシングサブ画素を活性化する段階と；

第 2 区間の間、第 2 カラーセンシングサブ画素を活性化する段階と；

第 3 区間の間、第 3 カラーセンシングサブ画素を活性化する段階と

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

前記カラー表示サブ画素は、赤色 R、緑色 G、青色 B の表示サブ画素を含み、

前記カラーセンシングサブ画素は、赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素を含み、

前記センシングモードで、前記カラーセンシングサブ画素を活性化する段階は、

n ゲート配線に連結される少なくとも三つの第 1 スイッチング素子及び少なくとも三つの第 2 スイッチング素子をターンオンさせるハイレベルの電圧のゲート信号を n ゲート配線に供給する段階と；

赤色、緑色、青色の表示データ配線のいずれかを通じて前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素のいずれかに第 1 表示データ信号を順に供給する段階と；

赤色、緑色、青色のセンシングデータ配線各々を通じて前記赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素のセンシングデータ信号を読み取る段階と

を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記センシングモードで、前記赤色、緑色、青色の表示データ配線のうちの残り二つを通じて、前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素のうちの残り二つに第 2 表示データ信号を供給する段階をさらに含み、

前記第 2 表示データ信号は、前記第 1 表示データ信号より低い電圧を有し、

前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素各々は、時間の区間で、前記第 1 及び第 2 表示データ信号のいずれかを受ける

ことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記第 1 及び第 2 表示データ信号各々は、前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素各々の最大及び最小透過率に対応する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記センシングデータ信号を読み取る段階は、前記赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素のいずれかの前記センシングデータ信号を前記赤色、緑色、青色のセンシングデータ配線のいずれかを通じてセンシング処理部に伝達する段階を含む

ことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 15】

前記カラー表示サブ画素は、赤色、緑色、青色の表示サブ画素を含み、

10

20

30

40

50

前記カラーセンシングサブ画素は、赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素を含み、
前記センシングモードで、前記カラーセンシングサブ画素を活性化する段階は、

n ゲート配線に連結される少なくとも三つの第 1 スイッチング素子をターンオンさせる
ハイレベルの電圧のゲート信号を前記 n ゲート配線に供給する段階と；

(n + 1) ゲート配線に連結される少なくとも三つの第 2 スイッチング素子をターンオンさせるハイレベルの電圧の前記ゲート信号を前記 (n + 1) ゲート配線に供給する段階と；

赤色、緑色、青色の表示データ配線各々を通じて前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素に第 1 表示データ信号を順に供給する段階と；

赤色、緑色、青色のセンシングデータ配線各々を通じて前記赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素のセンシングデータ信号を読み取る段階と

を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 16】

前記センシングモードで、前記赤色、緑色、青色の表示データ配線のうちの残り二つを通じて、前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素のうちの残り二つに第 2 表示データ信号を供給する段階をさらに含み、

前記第 2 表示データ信号は、前記第 1 表示データ信号より低い電圧を有し、

前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素各々は、時間区間で、前記第 1 及び第 2 表示データ信号のいずれかを受ける

ことを特徴とする請求項 15 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記第 1 及び第 2 表示データ信号各々は、前記赤色、緑色、青色の表示サブ画素各々の最大及び最小透過率に対応する

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】

前記センシングデータ信号を読み取る段階は、前記赤色、緑色、青色のセンシングサブ画素のいずれかの前記センシングデータ信号を前記赤色、緑色、青色のセンシングデータ配線のいずれかを通じてセンシング処理部に伝達する段階を含む

ことを特徴とする請求項 15 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 19】

前記第 1 区間の間、前記第 2 及び第 3 カラーセンシングサブ画素をリセットする段階と；

前記第 2 区間の間、前記第 3 及び第 1 カラーセンシングサブ画素をリセットする段階と；

前記第 3 区間の間、前記第 1 及び第 2 カラーセンシングサブ画素をリセットする段階とさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

前記センシングサブ画素をリセットする段階は、前記センシングサブ画素で生成された電荷を接地して放電する段階を含む

ことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 21】

表示サブ画素及びセンシングサブ画素で各々が構成される第 1 ないし第 3 画素を含む液晶表示装置の駆動方法において、

前記第 1、第 2 及び第 3 画素のいずれかの前記表示サブ画素を通じて第 1 光を透過させる段階及び前記第 1、第 2 及び第 3 画素の前記いずれかの前記センシングサブ画素で第 2 光をセンシングする段階と；

前記第 1、第 2 及び第 3 画素のうち、残り二つの前記表示サブ画素で前記第 1 光を遮断する段階と

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 22】

10

20

30

40

50

前記第 1 光を透過させる段階と前記第 1 光を遮断する段階は、前記第 1、第 2 及び第 3 画素各々の前記表示サブ画素を通じて前記第 1 光を順に透過させるように反復されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2 3】

前記第 2 光をセンシングする段階は、

前記第 1、第 2 及び第 3 画素のうち、前記残り二つの前記センシングサブ画素で第 3 光をセンシングする段階と、

前記第 1、第 2 及び第 3 画素のうち、前記残り二つの前記第 3 光に対応するセンシングデータ信号をリセットする段階と

を含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イメージセンサー薄膜トランジスタを内蔵した液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置の画像駆動原理は、液晶の光学的異方性と分極性質を利用する。液晶は、構造が細く長いために、配列の方向性を有する光学的異方性と、電界内に置かれる場合、その大きさによって分子配列の方向性が変化する分極性質とを有する。これによって、液晶表示装置は、液晶層を間に、相互に所定距離離隔して向かい合う面で各々電界生成電極が形成される 1 組の透明基板で構成される液晶パネルを必然の構成要素とし、両電極間の電界変化によって液晶分子の配列方向を任意に調節して、これによる光透過率を変化させて多様な画像を表現する。

20

【0003】

液晶表示装置は、薄膜トランジスタ及び画素電極が形成されるアレイ基板と、カラーフィルター及び共通電極が形成されるカラーフィルター基板とを所定距離離隔して合着し、両基板間に液晶物質を注入して構成される液晶パネルと、この液晶パネルの電氣的駆動のための駆動回路とで構成される。

【0004】

30

また、液晶物質は、一般的に自発光要素を有しない受光素子で構成されるので、別途の光源を必要とし、このために、液晶パネルの背面にバックライトユニットを備えて光を供給する。

【0005】

図 1 は、一般的な液晶表示装置の構成を概略的に示したブロック図である。図 1 に示すように、液晶表示装置は、複数のゲート配線 G L 1 ~ G L n 及びデータ配線 D L 1 ~ D L m が交差した地点に、スイッチング素子として薄膜トランジスタ T F T を備える液晶パネル 1 0 と、ゲート配線 G L 1 ~ G L n 及びデータ配線 D L 1 ~ D L m に連結されて、薄膜トランジスタ T F T に駆動信号及び映像信号を供給するゲートドライバ 2 0 及びデータドライバ 4 0 と、ドライバ 2 0、4 0 を制御するタイミングコントローラー 6 0 と、液晶パネル 1 0 の背面に備えて光を供給するバックライトユニット 8 0 とで構成される。

40

【0006】

最近、液晶パネル 1 0 の薄膜トランジスタをスイッチング素子としての機能のみならず、イメージセンサーとして活用する方法が提案されている。薄膜トランジスタのイメージセンサーは、光の強度による電荷量を情報によって貯蔵し、貯蔵された情報を外部制御信号によって伝達する素子であって、スキャナ、デジタルコピー機などのようなイメージ処理装置のイメージリーダーに装着され使用される。

【0007】

最近の電子製品は、多様な複合機能を備えて一つの製品で多くの機能を同時に使用する効果があり、これによって、イメージセンサーにおいても複合機能がある製品を要求して

50

いる。

【0008】

このような要求によって、薄膜トランジスタのイメージセンサーを液晶パネルに内蔵した液晶表示装置が提案された。これは、表示機能以外にも、文書やイメージまたは位置情報入力機能が追加され表示機能とイメージ入力機能を一体化して、入力機能と表示機能を各々備える従来に比べて、空間活用的側面と製造費用的側面にあって、より効率的な長所がある。

【0009】

ところが、このような形態のイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置は、センシング駆動の際、隣接するセンシングサブ画素に当たるセンシング対象物に対するデータがセンシングされて、センシングされた映像情報が歪む問題がある。これは、センシング対象物に対して反射される光は散乱されるが、センシング画素でセンシングの際、隣接するセンシング画素で散乱された光をある程度感知するからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、前述したような問題を解決するために案出されており、表示サブ画素及びセンシングサブ画素を含むイメージセンサー薄膜トランジスタを内蔵した液晶表示装置で、センシング駆動の際に隣接するセンシングサブ画素に流入される他のセンシングサブ画素の光によってセンシングされた映像信号が歪む問題を解決するイメージセンサー薄膜トランジスタを内蔵した液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前述したような目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置は、相互に平行な第1及び第2データ配線と、前記第1及び第2データ配線と交差する第1ゲート配線と、前記第1ゲート配線及び前記第1データ配線の交差によって定義される表示サブ画素と、前記第1ゲート配線及び前記第2データ配線の交差によって定義されるセンシングサブ画素と、前記第2データ配線をセンシング処理部と接地端のいずれかに連結するための第1スイッチング素子とを含み、前記表示サブ画素は、前記第1データ配線に印加されるデータ信号によって光源から供給される光を伝達し、前記センシングサブ画素は、入射光をセンシングして、センシングされた光に対応する電荷を生成することを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、表示モードで、第1カラー、第2カラー及び第3カラー表示サブ画素を順に活性化する段階と、センシングモードで、第1区間の間、第1カラーセンシングサブ画素を活性化する段階と、第2区間の間、第2カラーセンシングサブ画素を活性化する段階と、第3区間の間、第3カラーセンシングサブ画素を活性化する段階とを含む。

【発明の効果】

【0013】

本発明のイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置及びその駆動方法では、赤色、緑色、青色のカラー画素が順にスキャン対象物をセンシングするので、他の色相の光による干渉が防げる。また、正常なセンシングデータ信号を読み取る前に散乱された光によるダミーデータ信号をリセットするので、ダミーセンシングデータ信号による歪みを防げる。従って、センシングの特性が改善される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置を図面を参照して説明する。実際に、薄膜トランジスタのイメージセンサーは、数多くの画素で構成されているが、全て同一な構造であって、説明の便宜上、一つの単位画素のみ説明する。

【0015】

図2は、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の構造を説明するための図である。図2に示すように、イメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の一画素Pは、表示駆動時、動作する表示サブ画素DPと、センシング駆動時、動作するセンシングサブ画素SPの二つのサブ画素で構成され、複数のゲート配線GL1, ..., GLnと、これと交差する表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbを含む。表示サブ画素DPは、複数のゲート配線GL1, ..., GLnと表示データ配線DLmaの交差によって定義され、センシングサブ画素SPは、複数のゲート配線GL1, ..., GLnとセンシングデータ配線DLmbの交差によって定義される。

【0016】

表示サブ画素DPは、映像を表示する画素であって、表示サブ画素DPの第1スイッチング素子（図示せず）は、ゲート配線GLnを通じるゲート信号によってターンオン/オフされて、第1スイッチング素子がターンオンされた場合、表示データ配線DLmaを通じる表示データ信号が表示サブ画素DPに伝達される。従って、表示サブ画素DPは、表示データ信号によって液晶層の透過率を変更して映像を表示する。

【0017】

また、センシングサブ画素SPは、外部のセンシング対象物をデータ化する画素であって、センシングサブ画素SPのイメージセンサー（図示せず）は、センシングしようとする対象物からの反射光を感知して反射光に対応する電荷を生成する。センシングサブ画素SPの第2スイッチング素子（図示せず）は、ゲート配線GLnを通じるゲート信号によってターンオン/オフされて、第2スイッチング素子がターンオンされた場合、生成された電荷に対応するセンシングデータ信号がセンシングデータ配線DLmbを通じてセンシング処理部（図示せず）に伝達される。

【0018】

図2のイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置は、表示駆動とセンシング駆動を別途に実現するため、表示サブ画素DPとセンシングサブ画素SPが相互に異なるゲート配線GLn1及びGLn2に各々連結される形態であるが、表示サブ画素DPとセンシングサブ画素SPが同一ゲート配線に連結される形態で表示駆動とセンシング駆動を同時に実現することもできる。

【0019】

図3は、本発明の実施の形態による液晶表示装置用アレイ基板を示した平面図である。図3に示すように、ゲート配線GLn、後段のゲート配線GLn+1、共通配線CL、電源供給配線PL、表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbが基板の上部に形成される。ゲート配線GLn、後段のゲート配線GLn+1、共通配線CL及び電源供給配線PLは、互いに平行であり、表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbは、互いに平行である。ゲート配線GLn、後段のゲート配線GLn+1、共通配線CL及び電源供給配線PLは、互いに同一物質で形成され、表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbは、互いに同一物質で形成される。また、ゲート配線GLn、後段のゲート配線GLn+1、共通配線CL及び電源供給配線PLは、表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbと交差する。一つの画素Pは、ゲート配線GLnと表示データ配線DLma及びセンシングデータ配線DLmbの交差によって定義され、表示サブ画素DPとセンシングサブ画素SPを含む。

【0020】

表示サブ画素DPは、薄膜トランジスタである第1スイッチング素子T1、第1ストレージキャパシターCst1と液晶キャパシター（図示せず）を含む。第1スイッチング素子T1のゲート電極は、ゲート配線GLnに連結され、第1スイッチング素子T1のソース電極は、表示データ配線DLmaに連結される。表示サブ画素DPの画素電極PEは、第1スイッチング素子T1のドレイン電極に連結される。画素電極PEは、共通配線CLと重なって第1ストレージキャパシターCst1を形成する。

【0021】

センシングサブ画素 S P は、薄膜トランジスタであるセンシング素子 T P、第 2 ストレージキャパシター C s t 2 と、薄膜トランジスタである第 2 スイッチング素子 T 2 を含む。センシング素子 T P のソース電極は、電源供給配線 P L に連結され、センシング素子 T P のゲート電極は、共通配線 C L に連結される。センシング素子 T P のドレイン電極は、第 2 スイッチング素子 T 2 のソース電極に連結されて、共通配線 C L と重なって第 2 ストレージキャパシター C s t 2 を形成する。第 2 スイッチング素子 T 2 のゲート電極は、後段のゲート配線 G L n + 1 に連結され、第 2 スイッチング素子 T 2 のドレイン電極は、センシングデータ配線 D L m b に連結される。

【0022】

表示モードの場合、表示サブ画素 D P は、表示データ配線 D L m a を通じて画素電極 P E に印加された表示データ信号によって映像を表示し、センシングモードの場合、センシングサブ画素 S P は、映像を感知し、センシング処理部（図示せず）は、センシングデータ配線 D L m b を通じて感知された映像に対応させるセンシングデータ信号を読み取る。

【0023】

図 3 では、電源供給配線 P L がゲート配線 G L n に平行であるが、他の実施の形態では、電源供給配線 P L を表示データ配線 D L m a 及びセンシングデータ配線 D L m b と同一物質で形成することによって、表示データ配線 D L m a 及びセンシングデータ配線 D L m b に平行する。また、図 3 では、第 2 スイッチング素子 T 2 が後段のゲート配線 G L n + 1 に連結されるが、他の実施の形態では、第 2 スイッチング素子 T 2 が第 1 スイッチング素子 T 1 と共に同一ゲート配線 G L n に連結されたり、前段のゲート配線（図示せず）に連結されたりする。さらに、図面には示していないが、液晶表示装置は、アレイ基板、カラーフィルター基板、両基板間の液晶層を含む。そして、カラーフィルター基板は、カラーフィルター層と共通電極を含む。

【0024】

以下、図 4 及び図 5 を参照して、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の駆動方法を説明する。図 4 は、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の一面素の等価回路図である。図 4 に示すように、本発明によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置一面素 P は、表示サブ画素 D P とセンシングサブ画素 S P の二つのサブ画素で構成される。

【0025】

表示サブ画素 D P は、n ゲート配線 G L n、m 表示データ配線 D L m a 及び電源供給配線 P L の交差によって定義され、センシングサブ画素 S P は、(n + 1) ゲート配線 G L n + 1 と、m センシングデータ配線 D L m b 及び電源供給配線 P L の交差によって定義される。

【0026】

より詳しくは、表示サブ画素 D P は、映像を表示するサブ画素として、第 1 スイッチング素子 T 1、液晶キャパシター C L C 及び第 1 ストレージキャパシター C s t 1 を含む。第 1 スイッチング素子 T 1 は、薄膜トランジスタで構成され、第 1 スイッチング素子 T 1 のゲート電極は、n ゲート配線 G L n に連結され、第 1 スイッチング素子 T 1 のソース電極は、m 表示データ配線 D L m a に連結され、第 1 スイッチング素子 T 1 のドレイン電極は、液晶キャパシター C L C 及び第 1 ストレージキャパシター C s t 1 の第 1 電極に連結される。液晶キャパシター C L C 及び第 1 ストレージキャパシター C s t 1 の第 2 電極は、共通配線 C L を通じて接地される。

【0027】

また、センシングサブ画素 S P は、外部のセンシング対象物をデータ化するサブ画素として、イメージセンサー T P、第 2 ストレージキャパシター C s t 2 及び第 2 スイッチング素子 T 2 を含む。イメージセンサー T P と第 2 スイッチング素子 T 2 は、各々薄膜トランジスタであって、イメージセンサー T P は、フォトトランジスタで構成することができる。イメージセンサー T P のゲート電極は、共通配線 C L を通じて接地され、イメージセンサー T P のソース電極は、電源供給配線 P L に連結され、イメージセンサー T P のドレ

イン電極は、第2ストレージキャパシターC s t 2の第1電極及び第2スイッチング素子T 2のドレイン電極に連結される。第2ストレージキャパシターC s t 2の第2電極は、共通配線C Lを通じて接地される。第2スイッチング素子のゲート電極は、(n+1)ゲート配線G L n+1に連結され、第2スイッチング素子T 2のソース電極は、mセンシングデータ配線D L m bに連結される。

【0028】

図4では、イメージセンサー内蔵型の液晶表示装置を表示モードとセンシングモードで別途に駆動するため、表示サブ画素D Pとセンシングサブ画素S Pが各々別途のnゲート配線G L nと(n+1)ゲート配線G L n+1に連結される形態であるが、他の実施の形態では、表示サブ画素D Pとセンシングサブ画素S Pが一つの同一ゲート配線に連結されたり、各々nゲート配線G L nと(n-1)ゲート配線G L n-1に連結されたりして表示モードとセンシングモードで駆動される。

【0029】

以下、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の表示モード及びセンシングモードでの駆動を、図面を参照して説明する。表示モードの駆動時には、ゲート信号がnゲート配線G L n及び(n+1)ゲート配線G L n+1に順に供給される。例えば、ハイレベルの電圧のゲート信号がnゲート配線G L nに供給される場合、第1スイッチング素子T 1がターンオンされて、m表示データ配線D L m aに供給された表示データ信号が第1スイッチング素子T 1を通じて液晶キャパシターC_{L C}及び第1ストレージキャパシターC s t 1に伝達される。

【0030】

従って、液晶キャパシターC_{L C}が液晶層の屈折率を変更させて、これにより、データ信号に対応する映像が表示される。また、図4には示していないが、背面に備えるバックライトユニットが液晶層に光を供給する。以後、nゲート配線G L nにローレベルの電圧のゲート信号が供給される場合、第1スイッチング素子T 1がターンオフされて、第1ストレージキャパシターC s t 1に貯蔵された電荷によって液晶キャパシターC_{L C}の電圧を維持する。

【0031】

一方、センシングモードの駆動時には、ゲート信号がnゲート配線G L n及び(n+1)ゲート配線G L n+1に順に供給される。例えば、ハイレベルの電圧のゲート信号がnゲート配線G L nに供給される場合、第1スイッチング素子T 1がターンオンされて、最も明るい映像(ホワイト映像)に対応する表示データ信号が表示サブ画素D Pに供給される。最も明るい映像は、表示サブ画素D Pの最大透過率に対応する。従って、バックライトユニットからの光は、表示サブ画素D Pを通過して液晶表示装置の前面に配置された対象物に入射され、さらに液晶表示装置へと反射される。

【0032】

反射された光は、センシングサブ画素S PのイメージセンサーT Pに入射され、イメージセンサーT Pには、反射された光の強度に対応する光電流が生成される。イメージセンサーT Pの光電流は、反射された光の強度に対応する電荷の形態で第2ストレージキャパシターC s t 2に貯蔵される。

【0033】

以後、センシングされたデータを読み取るために、(n+1)ゲート配線G L n+1にハイレベルの電圧のゲート信号が供給されると、第2スイッチング素子T 2がターンオンされ、センシング処理部S P Uは、第2ストレージキャパシターC s t 2に貯蔵されていた電荷をmセンシングデータ配線D L m bを通じてセンシングデータ信号で読み取る。センシング処理部S P Uは、リードアウト集積回路(read out integrated circuit: R O I C)で構成され、センシングデータ信号は、場合によって、別途に備えるメモリーに貯蔵される。

【0034】

このような動作によって、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表

10

20

30

40

50

示装置は、表示モード動作と、センシングモード動作を行う。

【0035】

本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置がカラー映像を表示してセンシングする場合、一つの画素Pは、赤色R、緑色G、青色Bのカラー画素で構成される。センシングモードの動作時、液晶表示装置は、対象物の赤色、緑色、青色を順にセンシングして読み取る。従って、選択された色相が選択されたカラー画素でセンシングされ読み取られる間、最も暗い映像（ブラック映像）に対応する表示データ信号が残りのカラー画素の表示サブ画素DPに印加され、これによって、バックライトユニットの光は、残りのカラー画素の表示サブ画素DPでは遮断される。最も暗い映像は、表示サブ画素DPの最小透過率に対応する。従って、選択された色相がセンシングされ読み取られる間、それ以外の選択されなかった色相は、センシングされなく読み取られないので、液晶表示装置のセンシングの正確性は、改善される。

10

【0036】

ところが、散乱によって選択された色相に対応する反射光が、選択されなかった色相用カラー画素に入射され、選択されなかった色相用カラー画素のセンシングサブ画素の第2ストレージキャパシターに非正常的な電荷が貯蔵されることがある。このような非正常的な電荷をリセットするために、本発明の実施の形態による液晶表示装置は、mセンシングデータ配線DLmbに連結される3路スイッチ（three-way switch）のような第3スイッチング素子T3をさらに含む。

【0037】

20

第3スイッチング素子T3によってmセンシングデータ配線DLmbは、センシング処理部SPUに連結されたり、接地されたりする。正常の電荷が第2ストレージキャパシターCst2に貯蔵されている間は、mセンシングデータ配線DLmbは、センシング処理部SPUに連結され、センシング処理部SPUは、正常の電荷をセンシングデータ信号で読み取る。非正常的な電荷が第2ストレージキャパシターCst2に貯蔵されている間は、mセンシングデータ配線DLmbは、接地され非正常的な電荷は、リセットされる。従って、第3スイッチング素子T3は、最も明るい映像に対応する表示データ信号に同期して、mセンシングデータ配線DLmbとセンシング処理部SPUを連結する。

【0038】

30

以下、図をさらに参照して、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の駆動方法を説明する。図5は、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の駆動方法を説明するための図であり、図6は、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置のセンシングモード動作時の表示データ信号のタイミングチャートである。

【0039】

図5に示すように、表示モード及びセンシングモードで動作する本発明のイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置は、液晶パネル100とバックライトユニット180で構成される。センシング用対象物200は、液晶表示装置の前面に配置される。液晶パネル100は、赤色、緑色、青色のカラー画素を含む。バックライトユニット180は、液晶パネル100に光を供給する。

40

【0040】

このようなイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置のセンシングモードの駆動時には、液晶パネル100の正面に所定距離にセンシング用対象物200を位置させて、バックライトユニット180の光が表示サブ画素（図4のDP）を通過してセンシング用対象物200に入射された後、反射される。この反射光は、センシングサブ画素（図4のSP）に入射されセンシングデータ信号として貯蔵され、センシング処理部（図4のSPU）は、センシングデータ信号を読み取ってセンシング用対象物200を認知する。

【0041】

一水平周期1Hの間、ハイレベルの電圧のゲート信号が選択されたゲート配線に供給されて、表示データ信号が選択されたゲート配線に対応する表示サブ画素（図4のDP）に

50

印加される。ここで、表示データ信号は、赤色、緑色、青色のカラー画素に同時に印加されない。従って、表示データ信号は、赤色、緑色、青色のカラー画素各々のための第1、第2及び第3表示データ信号E1、E2、E3に区分される。

【0042】

図6に示すように、センシングモードの駆動時の第1、第2及び第3表示データ信号(E1、E2、E3)各々は、最も明るい映像に対応する第1電圧V1と最も暗い映像に対応する第2電圧V2を有する。第1電圧V1は、一水平周期1Hの約1/3時間の間、維持され、第2電圧V2は、一水平周期1Hの約2/3時間の間、維持される。また、第1電圧V1は、全ての水平周期で繰り返される。第1表示データ信号E1が第1電圧V1を有する間、第2及び第3表示データ信号E2、E3は、第2電圧V2を有する。これと類似に、第2表示データ信号E2が第1電圧V1を有する間、第3及び第1表示データ信号E3、E1は、第2電圧V2を有し、第3表示データ信号E3が第1電圧V1を有する間、第1及び第2表示データ信号E1、E2は、第2電圧V2を有する。

【0043】

従って、第1、第2及び第3表示データ信号E1、E2、E3のいずれかは、第1電圧V1を有し、第1、第2及び第3表示データ信号E1、E2、E3のうちの残り二つは、第2電圧V2を有する。また、一水平周期1H間、第1、第2及び第3表示データ信号E1、E2、E3は、順に第1電圧V1を有する。

【0044】

さらに図5を参照すると、表示データ信号の第1電圧V1が表示サブ画素(図4のDP)に印加される場合、表示サブ画素DPは、バックライトユニット180の光を透過させる。また、表示データ信号の第2電圧V2が表示サブ画素DPに印加される場合、表示サブ画素DPは、バックライトユニット180の光を遮断する。第1、第2及び第3表示データ信号E1、E2、E3は、順に第1電圧V1を有するので、赤色、緑色、青色のカラー画素の表示サブ画素DPは、バックライトユニット180の光を順に透過させて、赤色、緑色、青色の光は、順に対象物200に照射される。

【0045】

例えば、一水平周期(図6の1H)の一番目の1/3時間の間、赤色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を透過させ、緑色及び青色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を遮断する。同じく、一水平周期(図6の1H)の二番目の1/3時間の間、緑色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を透過させ、青色及び赤色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を遮断する。また、一水平周期(図6の1H)の三番目の1/3時間の間、青色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を透過させ、赤色及び緑色のカラー画素の表示サブ画素DPは、光を遮断する。従って、赤色、緑色、青色の光は、対象物200で順に反射され、赤色、緑色、青色の反射光は、赤色、緑色、青色のカラー画素のセンシングサブ画素SPによって順にセンシングされる。

【0046】

例えば、一水平周期1Hの一番目の1/3時間の間、赤色の光が対象物200に照射される。赤色の光の殆どは、対象物200の表面に直角に反射されるが、赤色の光の一部は、対象物200の表面に傾いた角に散乱される。従って、反射された赤色の光 L_R は、赤色のカラー画素Rのセンシングサブ画素SPに入射されるが、散乱された赤色の光 L_S は、隣接した緑色、青色のカラー画素G、Bのセンシングサブ画素SPに入射される。

【0047】

赤色のカラー画素のセンシングサブ画素SPでは、反射された赤色の光 L_R がイメージセンサーTPによってセンシングされて、正常なセンシングデータ信号として第2ストレージキャパシタ C_{st2} に貯蔵される。正常なセンシングデータ信号は、第2スイッチング素子T2がターンオンされている間、mセンシングデータ配線DLmbを通じてセンシング処理部(図4のSPU)に伝達される。

【0048】

隣接した緑色、青色のカラー画素のセンシングサブ画素SPでは、散乱された赤色の光

L_s がイメージセンサー TP によってセンシングされて、ダミーセンシングデータ信号として第 2 ストレージキャパシター C_{st2} に貯蔵される。ダミーセンシングデータ信号は、後続の一水平周期 1H の二番目及び三番目の $1/3$ 時間に反射された緑色、青色の光に対応する正常なセンシングデータ信号が歪む。

【0049】

本発明の実施の形態による液晶表示装置では、ダミーセンシングデータ信号をリセットすることによって、このようなダミーセンシングデータ信号の問題を解決する。

【0050】

図 4 に示したように、第 3 スイッチング素子 T3 は、m センシングデータ配線 $DLmb$ に連結され、リードアウト集積回路 ROIC のようなセンシング処理部 SPU または接地端を選択する役割をする。従って、一水平周期 1H の一番目の $1/3$ 時間の間、赤色のカラー画素の第 3 スイッチング素子 T3 は、m センシングデータ配線 $DLmb$ とセンシング処理部 SPU を連結し、緑色、青色のカラー画素の第 3 スイッチング素子 T3 は、m センシングデータ配線 $DLmb$ を接地させる。

【0051】

結果的に、一水平周期 1H の一番目の $1/3$ 時間の間、反射された赤色の光 L_R に対応する正常なセンシングデータ信号は、センシング処理部 SPU に伝達されて、散乱された赤色の光 L_s に対応するダミーセンシングデータ信号は、接地端に伝達される。すなわち、ダミーセンシングデータ信号は、リセットされ、緑色、青色のカラー画素の第 2 ストレージキャパシター C_{st2} は、放電される。

【0052】

同様に、一水平周期 1H の二番目の $1/3$ 時間の間、緑色のカラー画素の第 3 スイッチング素子 T3 は、m センシングデータ配線 $DLmb$ とセンシング処理部 SPU を連結し、青色及び赤色のカラー画素の第 3 スイッチング素子 T3 は、m センシングデータ配線 $DLmb$ を接地させる。従って、一水平周期 1H の二番目の $1/3$ 時間の間、反射された緑光 L_R に対応する正常なセンシングデータ信号は、センシング処理部 SPU に伝達され、散乱された緑色の光 L_s に対応するダミーセンシングデータ信号は、リセットされる。類似な方法により、一水平周期 1H の三番目の $1/3$ 時間の間、反射された青色の光 L_R に対応する正常なセンシングデータ信号は、センシング処理部 SPU に伝達され、散乱された青色の光 L_s に対応するダミーセンシングデータ信号は、リセットされる。

【0053】

本発明の実施の形態による液晶表示装置では、反射された赤色、緑色、青色の光が順にまたは独立にセンシングされるので、色相間の干渉が防げてセンシングの特性が改善される。また、散乱された光に対応するダミーセンシングデータ信号は、リセットされるので、ダミーセンシングデータ信号による歪みが防げてセンシングの特性がさらに改善される。

【0054】

図 7 は、本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置のセンシングモードでの駆動方法を説明するためのフローチャートである。図 7 に示すように、第 1 段階 ST1 では、n ゲート配線 GLn がイネーブルされる。例えば、ハイレベルの電圧のゲート信号が n ゲート配線 GLn に供給されて第 1 スイッチング素子（図 4 の T1）がターンオンされる。

【0055】

第 2 段階 ST2 では、赤色、緑色、青色のカラー画素（図 5 の R、G、B）のいずれかによってセンシング用対象物がセンシングされる。例えば、最も明るい映像に対応する第 1 電圧（図 6 の V1）が赤色のカラー画素の表示サブ画素（図 4 の DP）に印加されて、最も暗い映像に対応する第 2 電圧（図 6 の V2）が緑色、青色のカラー画素の表示サブ画素 DP に印加される。従って、バックライトユニット 180 の光は、赤色のカラー画素の表示サブ画素 DP は、通過するが、緑色、青色のカラー画素の表示サブ画素 DP では、遮断される。対象物で反射された光は、赤色のカラー画素のセンシングサブ画素（図 4 の S

10

20

30

40

50

P)によってセンシングされ正常なセンシングデータ信号として貯蔵される。

【0056】

第3段階ST3では、赤色、緑色、青色のカラー画素のうち、残り二つのセンシングデータ信号がリセットされる。赤色のカラー画素の表示サブ画素DPを通過した光は、対象物で散乱されるが、散乱された光は、緑色、青色のカラー画素のセンシングサブ画素SPにダミーデータ信号として貯蔵される。nゲート配線GLnがイネーブルされている間、第2スイッチング素子(図4のT2)は、ターンオンされているので、赤色のカラー画素の正常なセンシングデータ信号は、センシング処理部SPUに伝達されると同時に、緑色、青色のカラー画素のダミーセンシングデータ信号は、リセットされる。仮に、散乱された光の強度が無視する程度であるなら、第3段階ST3は、省略されることもできる。

10

【0057】

第4段階ST4では、nゲート配線GLnに対応する赤色、緑色、青色のカラー画素が全てセンシングされたかを判断する。仮に、nゲート配線GLnに対応する全ての赤色、緑色、青色のカラー画素がセンシングされていない場合(N o)、第2ないし第4段階が繰り返される。仮に、nゲート配線GLnに対応する全ての赤色、緑色、青色のカラー画素がセンシングされた場合(Y e s)、nゲート配線GLnに対するセンシング処理チョリが終了され(n+1)ゲート配線GLn+1に対するセンシング処理が行われる。

【0058】

前記では、本発明の望ましい実施の形態を参照して説明したが、本発明の趣旨に反しない限度内で、本発明が属する技術分野で通常の知識がある者によって多様に変更することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】一般的な液晶表示装置の構成を概略的に示したブロック図である。

【0060】

【図2】本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の構造を説明するための図である。

【図3】本発明の実施の形態による液晶表示装置用アレイ基板を示した平面図である。

【図4】本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の一画素の等価回路図である。

30

【図5】本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置の駆動方法を説明するための図である。

【図6】本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置のセンシングモード動作時の表示データ信号のタイミングチャートである。

【図7】本発明の実施の形態によるイメージセンサー内蔵型の液晶表示装置のセンシングモードでの駆動方法を説明するためのフローチャートである。

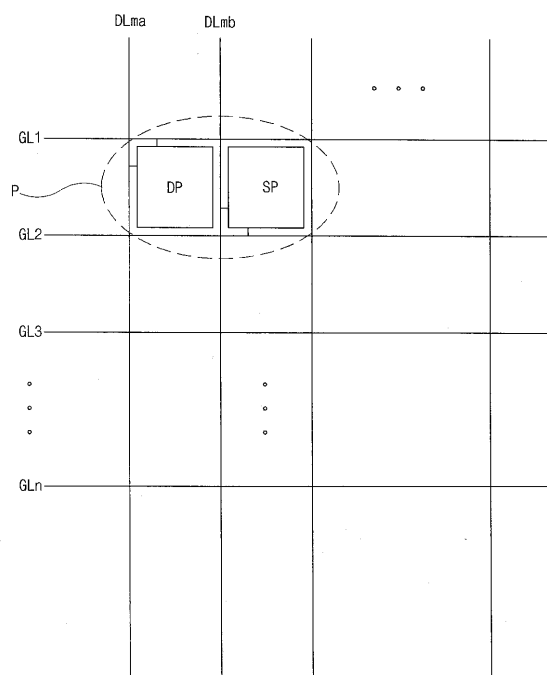
【符号の説明】

【0061】

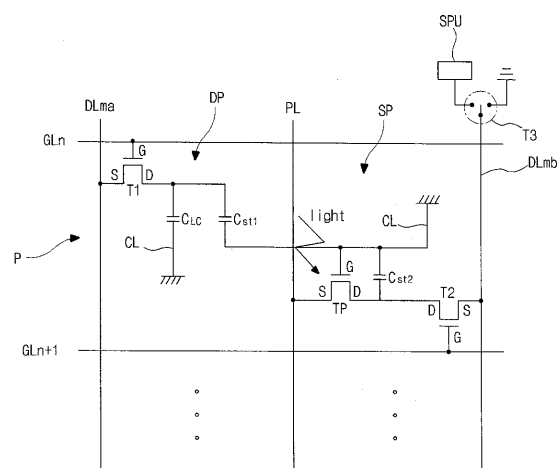
P：画素	100：表示パネル
180：バックライトユニット	200：センシング用対象物
E1：第1表示データ信号	
E2：第2表示データ信号	
E3：第3表示データ信号	

40

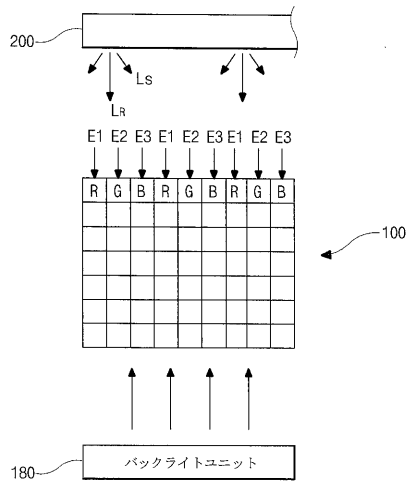
【図 2】



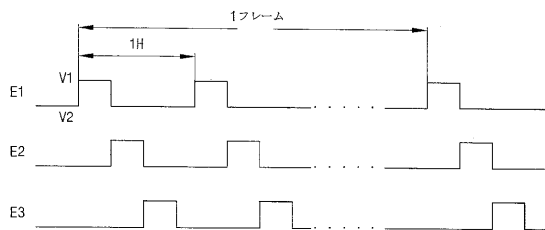
【图 4】



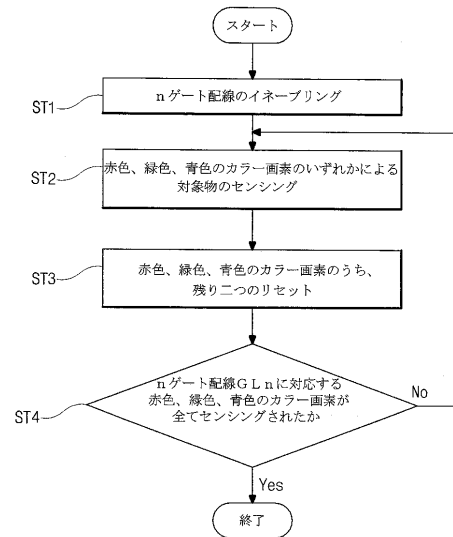
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 チュンフワン・アン

大韓民国、１５３－０１９ ソウル、クムチョンギ、ドクサンボンードン ９８３－１０（７／
６）

(72)発明者 ヨンウォン・ジョ

大韓民国、４２０－０２０ キョンギード、プチョンシ、ウォンミギ、ジョンードン １０２
８、ハラミョル １０６／７０６

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA59 JA24 JB22 JB31 JB61 NA25

2H093 NA16 NC03 NC09 NC11 NC16 NC34 NC35 NC54 NC56 NC65

NC66 NC73 NC90 ND41 NE03

5C006 AA22 AF63 AF71 BB16 BF34 BF39 EC05 FA16 FA18 FA26

5C080 AA10 BB05 CC03 DD11 DD30 EE30 FF11 GG07 JJ02 JJ03

JJ04 JJ06 JJ07

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2008165184A	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2007257824	申请日	2007-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	チュンフワンアン ヨンウォンジョ		
发明人	チュン-フワン・アン ヨン-ウォン・ジョ		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1362 H01L27/14645 H01L27/14678 H01L27/14689 H01L31/125		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/20.642.J G02F1/1343 G02F1/133.530 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA59 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB61 2H092/NA25 2H093/NA16 2H093/NC03 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC16 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC54 2H093/NC56 2H093/NC65 2H093/NC66 2H093/NC73 2H093/NC90 2H093/ND41 2H093/NE03 5C006/AA22 5C006/AF63 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BF34 5C006/BF39 5C006/EC05 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA26 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD11 5C080/DD30 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG07 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/JJ07 2H192/AA24 2H192/DA12 2H192/GB04 2H192/GB14 2H192/GB43 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZD13 2H193/ZF03 2H193/ZH08 2H193/ZH09 2H193/ZH13 2H193/ZH40 2H193/ZH43 2H193/ZJ04 2H193/ZP03		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020060138466 2006-12-29 KR		
其他公开文献	JP4856038B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了解决在感测驱动期间流入相邻感测子像素的另一感测子像素的光所感测的视频信号的失真问题。在具有内置图像传感器的液晶显示装置中，除了显示功能和显示功能以及图像输入功能之外还添加了显示功能和图像位置输入功能，一次通过n条水平线顺序地感测感测对象。当感测红色，绿色和蓝色像素中的一个并将像素输入到数据驱动器时，重置在剩余传感器像素中产生的虚拟数据，通过虚拟数据对感测图像的失真从而实现更稳定的感测操作。点域4

