

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4573856号
(P4573856)

(45) 発行日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)

(24) 登録日 平成22年8月27日 (2010. 8. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/135 (2006. 01)

G O 2 F 1/135

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

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 3 0

請求項の数 11 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-160474 (P2007-160474)

(22) 出願日 平成19年6月18日 (2007. 6. 18)

(65) 公開番号 特開2008-83677 (P2008-83677A)

(43) 公開日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)

審査請求日 平成19年6月18日 (2007. 6. 18)

(31) 優先権主張番号 10-2006-0093710

(32) 優先日 平成18年9月26日 (2006. 9. 26)

(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 20

(74) 代理人 100110423

弁理士 曾我 道治

(74) 代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74) 代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(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】 マルチタッチ感知機能を有する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】

赤外線光を発生する赤外線光源と、

前記赤外線光を可視光に変換するための赤外線 - 可視光変換層と、

前記可視光を感知するための光センサーとを有する液晶パネル

を備えることを特徴とするマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶パネルの下に配置され、前記液晶パネルに光を照射するバックライトユニット
を更に備える

請求項 1 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記液晶パネルは、

前記赤外線光源から前記赤外線光が入射される、前記赤外線 - 可視光変換層を含む第

1 透明基板と、

前記光センサーを含む第 2 透明基板と、

前記第 1 透明基板及び前記第 2 透明基板の間に形成された液晶層とを有する

請求項 1 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 透明基板は、

データ電圧が供給される複数のデータラインと、

20

前記データラインと交差するように配置され、スキャンパルスが順次供給される複数のゲートラインと、

前記データラインに平行に配置され、前記第 1 透明基板から反射された可視光に対応する可視光感知信号を出力する複数のリードアウトラインと、

前記データライン、前記ゲートライン及び前記リードアウトラインによって定義された画素領域に形成された画素電極と、

前記データライン及び前記ゲートラインの交差部に形成され、前記スキャンパルスに応じて前記データ電圧を前記画素電極に供給するための複数の第 1 薄膜トランジスタと、

前記ゲートラインに平行に配置され、前記光センサーに高電位の第 1 駆動電圧を供給するための複数の第 1 駆動電圧供給ラインと、

10

前記ゲートライン及び前記第 1 駆動電圧ラインに平行に配置され、前記赤外線センサーに低電位の第 2 駆動電圧を供給するための複数の第 2 駆動電圧供給ラインと、

前記光センサーからの電荷を充電する第 1 ストレージキャパシタと、

前記画素電極及び前記ゲートラインの間に形成され、前記画素電極の電圧を保持させるための第 2 ストレージキャパシタと、

前記ゲートライン及び前記リードアウトラインの交差部に形成され、前記第 1 ストレージキャパシタに接続され、前記スキャンパルスに応じて第 1 ストレージキャパシタの電荷を前記リードアウトラインに供給する複数の第 2 薄膜トランジスタとを含む

請求項 3 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 5】

20

前記光センサーは、前記第 1 及び第 2 駆動電圧によって駆動され、前記可視光によってソース - ドレイン間にチャンネル電流が流れる薄膜トランジスタである

請求項 4 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 6】

前記光センサーは、

前記第 2 駆動電圧供給ラインと一体に形成されるゲート電極と、

絶縁膜を介して前記ゲート電極に重畳される半導体層と、

前記半導体層上で前記第 1 駆動電圧供給ラインに接続されたソース電極と、

前記半導体層上で前記ソース電極と対向するドレイン電極とを含む

請求項 5 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 透明基板は、

前記赤外線 - 可視光変換層と同一層に形成される、赤、緑及び青色のカラーフィルターと、

前記画素領域間の境界、並びに前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに対応する領域に形成され、前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに入射される赤外線光を遮光するブラックマトリクスとをさらに含む

請求項 4 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 8】

前記データラインに接続され、前記液晶パネル上の不透明物質の接触によって発生されるタッチイメージ及び背景イメージのデジタルビデオデータをアナログ形態の前記データ電圧に変換して前記データラインに供給する複数のデータ集積回路と、

40

前記ゲートラインに接続され、前記ゲートラインに前記スキャンパルスを順次供給する複数のゲート集積回路と、

前記リードアウトラインに接続され、前記リードアウトラインからの電荷を増幅し、増幅された電圧を出力するリードアウト集積回路と、

前記各集積回路の駆動タイミングを制御し、前記データ集積回路に前記タッチイメージ及び前記背景イメージのデジタルビデオデータを供給するデジタルボードと、

前記デジタルボードに接続されたシステム回路ボードとをさらに備える

請求項 4 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

50

【請求項 9】

前記デジタルボード、前記システム回路ボードのうちのいずれか一つは、前記タッチイメージのパターンを分析してタッチイメージの中心を検出するデジタルタッチイメージ処理回路を含む

請求項 8 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置。

【請求項 10】

赤外線 - 可視光変換層及び光センサーを有する液晶パネルに赤外線光を照射するステップと、

前記赤外線 - 可視光変換層を用いて、前記液晶パネルに不透明物質が接触する際、その接触面から反射される前記赤外線光を可視光に変換するステップと、

前記光センサーで可視光を感知するステップと

を含むことを特徴とするマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

前記液晶パネルの下に配置されたバックライトユニットを用いて前記液晶パネルに光を照射するステップと、

前記接触面のタッチイメージを前記液晶パネルに表示するステップとをさらに含む

請求項 10 記載のマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、マルチタッチ感知のできる液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

タッチパネルは、一般的に表示装置上に付着され、手あるいはペンと接触するタッチ支点で電気的な特性が変わって、そのタッチ支点を感知するユーザーインタフェースの一つとして、その応用範囲が小形携帯用端末器、事務用機器等に広がりつつある。このようなタッチパネルは、2つ以上のマルチタッチが同時に発生すると、誤動作するか予め設定されたプログラムによっていずれか一つを選択する。

【0003】

従来のタッチパネルにおけるマルチタッチ認識の限界を克服するために、最近、図1～図3に示すようなマルチタッチ装置が提案されている。

【0004】

図1を参照すると、従来のマルチタッチ装置は、透明アクリル板11、第1～第4赤外線発光ダイオード（IR Light Emitting Diode：以下、「IRLED」という）及び赤外線光検出器（IR Photo detector：以下、「IRPD」という）アレイ12A～12Dを備える。

【0005】

透明アクリル板11には、使用者（user）の手あるいはペン等が直接接触される。

【0006】

第1～第4IRLED及びIRPDアレイ12A～12Dは、透明アクリル板11の側面に対向するように配置される。

【0007】

第1～第4IRLED及びIRPDアレイ12A～12DのIRLED13から赤外線が透明アクリル板11に照射されると、その赤外線は透明アクリル板11を通じて、第1～第4IRLED及びIRPDアレイ12A～12DのIRPD14に受光される。この状態で、透明アクリル板11に手あるいはペン等がタッチされると、該当部分を通過する赤外線が散乱されてIRPD14に赤外線が受光されなくなる。従って、図1に示すようなマルチタッチ装置は赤外線が受光されない位置をタッチ支点として認識する。

【0008】

図 1 に示すような従来のマルチタッチ装置は、第 1 ~ 第 4 I R L E D 及び I R P D アレイ 1 2 A ~ 1 2 D の I R L E D 1 3 と I R P D 1 4 を透明アクリル板 1 1 の側面に配置することによって厚さが比較的薄いという利点があるが、直接照射される赤外線によってマルチタッチ認識が不正確となり、第 1 ~ 第 4 I R L E D 及び I R P D アレイ 1 2 A ~ 1 2 D の占有面積だけ有効表示面が相対的に狭くなるという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

図 2 及び図 3 は、プロジェクタ型のマルチタッチ装置を示す図である。

【 0 0 1 0 】

図 2 及び図 3 を参照すると、プロジェクタ型のマルチタッチ装置は、図 1 において、第 1 ~ 第 4 I R L E D 及び I R P D アレイ 1 2 A ~ 1 2 D を除去する代わりに、透明アクリル板 1 1 の裏側に配置されたカメラ及びプロジェクタモジュール 3 0 を備える。

10

【 0 0 1 1 】

図 2 に示すように、透明アクリル板 1 1 上の任意の支点到に使用者の手が触れると、その手によって赤外線が散乱し、散乱した赤外線 (S c a t t e r e d I R) は透明アクリル板 1 1 の裏側に配置されたカメラ及びプロジェクタモジュール 3 0 に入射される。このように散乱した赤外線 S I R を感知することによって、プロジェクタ型のマルチタッチ装置はマルチタッチ支点を認識することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】米国特許第 6 3 2 3 8 4 6 号明細書

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

ところで、図 2 及び図 3 に示すようなマルチタッチ装置は、透明アクリル板 1 1 とカメラ及びプロジェクタモジュール 3 0 との間の距離が比較的大きく確保されているため、空間を大きく占め、かつプロジェクタを用いて映像を表示するため、表示素子の種類や設計に制約があり、更に、透写レンズの短い寿命によって寿命が短くなるという問題点がある。

【 0 0 1 4 】

更に、図 1 ~ 図 3 に示すようなマルチタッチ装置は、カメラ及びプロジェクタモジュール 3 0 の信号をケーブルを通じて外部コンピューターに伝送し、その外部コンピューターで信号を処理するため、システムの構築が複雑となり、占有空間が大きくなり、かつ信号伝送路が長くなるという問題点がある。

30

【 0 0 1 5 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、マルチタッチが可能であり、薄型化を可能としたマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置及びその駆動方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

本発明に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置は、赤外線光を発生する赤外線光源と、前記赤外線光を可視光に変換するための赤外線 - 可視光変換層と、前記可視光を感知するための光センサーとを有する液晶パネルが設けられている。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置は、マルチタッチを感知することができ、かつ薄型化を図ることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図 4 ~ 図 1 1 を参照して、本発明の最良の実施の形態について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の断面を示す図である。

50

【 0 0 1 9 】

図 4 を参照すると、本発明の実施の形態に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置は、赤外線 - 可視光変換層 C O N V 及び光感知用薄膜トランジスタ (T h i n F i l m T r a n s i s t o r : 以下、「 T F T 」という) T F T S S を含む液晶パネル 4 0 と、液晶パネル 4 0 に赤外線光を照射するための赤外線光源 I R S と、液晶パネル 4 0 に光を照射するバックライトユニット 5 0 を備える。

【 0 0 2 0 】

液晶パネル 4 0 は、カラーフィルター R C F 、 G C F 、 B C F 及び赤外線 - 可視光変換層 C O N V を含む上部透明基板 4 1 と、画素を選択するための T F T 及び光感知用 T F T (T F T S S) を含む下部透明基板 4 2 と、上部透明基板 4 1 及び下部透明基板 4 2 の間に形成された液晶層 L C を備える。

10

【 0 0 2 1 】

上部透明基板 4 1 は、アクリル板のような透明合成樹脂基板あるいはガラス基板で製作することができるが、ガラス基板が好ましい。これは、アクリル板のような合成樹脂は、タッチの際に拡散角が大きく、また厚くて、スクラッチ等によって容易に損傷を受けるためである。

【 0 0 2 2 】

液晶パネル 4 0 の上部透明基板 4 1 上にはカラーフィルター R C F 、 G C F 、 B C F と赤外線 - 可視光変換層 C O N V が形成され、また、画素間の境界と T F T を遮るためのブラックマトリクスが形成される。

20

【 0 0 2 3 】

赤外線光源 I R S は、赤外線光を発生する発光部が液晶パネル 4 0 の上部透明基板 4 1 の側面と対向し、その上部透明基板 4 1 に赤外線光を照射する。この赤外線光源 I R S は、赤外線発光ダイオード (I R L i g h t E m i t t i n g D i o d e) などから構成される。

【 0 0 2 4 】

赤外線 - 可視光変換層 C O N V は、使用者の手あるいは不透明物質が上部透明基板 4 1 に接触すると、散乱した赤外線光を光感知用 T F T (T F T S S) が感知することができる可視光波長帯域の光に変換する。この赤外線 - 可視光変換層 C O N V は、赤外線光を可視光帯域に変換できる何れの材料でも製作することができる。例えば、赤外線 - 可視光変換層 C O N V としては、近赤外線光 (n e a r - i n f r a r e d l i g h t) を青色光波長の光に変換するチタニル - フタロシアニン (T i t a n y l p h t h a l o c y a n i n e) で構成することができる。

30

【 0 0 2 5 】

液晶層 L C を介して画素電極と対向して共通電圧が供給される共通電極は、T N (T w i s t e d N e m a t i c) モードや、V A (V e r t i c a l A l i g n m e n t) モード等では上部透明基板 4 1 に形成され、I P S (I n P l a n e S w i t c h i n g) モードや、F F S (F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g) モード等では下部透明基板 4 2 上に形成される。

40

【 0 0 2 6 】

液晶パネル 4 0 の上/下部透明基板 4 1 、 4 2 のそれぞれには、線偏光を選択するための偏光子と、液晶分子のプレチルトを決定するための配向膜とが形成される。

【 0 0 2 7 】

液晶パネル 4 0 の下部透明基板 4 2 上には、複数のデータラインと複数のゲートラインとが直交し、また、ゲートラインと平行する複数の駆動電圧ライン、ゲートラインと駆動電圧ラインが直交する複数のリードアウトラインが形成される。データラインとゲートラインとの交差部には画素を選択するための T F T が形成され、駆動電圧供給ラインとリードアウトラインとの交差部には光感知用 T F T (T F T S S) が形成される。T F T には画素電極が接続される。画素を選択するための T F T は、ゲートラインからのスキャン信号に応じてデータラインからのデータ電圧を画素電極に供給する。

50

【0028】

光感知用TFT(TFTSS)は、使用者の手あるいは不透明物質によって上部透明基板41がタッチされる際、そのタッチ支点の近傍に位置する赤外線・可視光変換層CONVによって変換される可視光線の光量を検知する光センサーである。光感知用TFT(TFTSS)は、画素アレイ製造工程で画素選択用TFTと実質的に同一の構造を有する非晶質シリコン(amorphous silicon)あるいはポリシリコン(poly silicon)TFTで下部透明基板42上に形成される。この光感知用TFT(TFTSS)は、画素毎に位置する必要はなく、赤外線受信感度に応じて画素より大きな間隔で配置されるので、これらの間隔や個数は調整することができる。

【0029】

バックライトユニット50は、液晶パネル40の下部透明基板42と対向するように液晶パネル40の下に配置され、液晶表示装置において適用できるエッジ型あるいは直下型のバックライトユニット50として製造され、光を液晶パネル40に照射する。

【0030】

図5は、このようなマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置のマルチタッチ動作を説明するための断面図である。

【0031】

図5を参照すると、液晶パネル40に電源が供給されて赤外線光源IRSが発光された状態で、液晶パネル40の上部透明基板41上に一つ以上の指あるいは非透過物質が接触すると、その接触面で上部透明基板41と接触体の屈折率が変わり、その結果、接触面で赤外線光が散乱して下部透明基板42の方に反射される。このように反射された赤外線光は赤外線・可視光変換層CONVによって可視光波長帯の光に変換された後、下部透明基板42に形成された光感知用TFT(TFTSS)の半導体層に照射される。光感知用TFT(TFTSS)は、半導体層に照射される可視光によって光電流(Photo Current)を発生し、その光電流はリードアウトラインを通じて出力された後、デジタルタッチイメージ処理回路でデジタル信号処理、パターン分析等が実行される。その結果、タッチ支点の座標値が計算され、上記のデジタルタッチイメージ処理回路で複数のタッチ支点が認識される。これと同時に、タッチ支点のタッチイメージは液晶パネル40に表示される。

【0032】

図6～図9は、光感知用TFT(TFTSS)が形成されたサブ画素(Sub-pixel)の構造及び動作を説明するための図である。

【0033】

図6及び図7を参照すると、液晶パネル40の下部透明基板42はゲート絶縁膜101を介して交差するゲートライン(または、スキャンライン)GL及びデータラインDL、そのゲートラインGL及びデータラインDLの交差部毎に形成された第1TFT(TFT1)、ゲートラインGL及びデータラインDLによって定義されたセル領域に形成された画素電極PXL、画素電極PXLを介してデータラインDLと平行して形成されたリードアウトライン(Read-Out Line)ROL、ゲートラインGLと平行して形成されて第1及び第2駆動電圧を供給する第1及び第2駆動電圧供給ラインVL1、VL2、第1駆動電圧供給ラインVL1とリードアウトラインROLの交差部に形成された光感知用TFT(TFTSS)、ゲートラインGLとリードアウトラインROLの交差部に形成された第2TFT(TFT2)を備える。

【0034】

液晶パネル40の下部透明基板42は、光感知用TFT(TFTSS)と第2TFT(TFT2)の間で第2駆動電圧供給ラインVL2に電気的に接続される第1ストレージキャパシタCst1と、画素電極PXLと前段(pre-stage)ゲートラインGLの重畳面に形成された第2ストレージキャパシタCst2とを備える。

【0035】

第1TFT(TFT1)は、ゲートラインGLに接続されたゲート電極GEと、データ

10

20

30

40

50

ラインDLに接続されたソース電極SEと、画素電極PXLEに接続されたドレイン電極DEと、ゲート電極GEに重畳しソース電極SEとドレイン電極DEの間にチャンネルを形成する活性層102とを備える。

【0036】

活性層102は、データラインDL、ソース電極SE及びドレイン電極DEに重畳するように形成される。活性層102上には、データラインDL、ソース電極SE及びドレイン電極DEとのオーミック接触のためのオーミック接触層103が形成される。活性層102は、非晶質シリコンあるいはポリシリコンの半導体層に形成される。このような活性層102及びオーミック接触層103は所定の半導体パターンSCPにパターンニングされる。

10

【0037】

このような第1TFT(TFT1)は、ゲートラインGLに供給されるゲート信号(または、スキャン信号)のゲートハイ電圧によってターンオンされ、データラインDLからのデータ電圧を画素電極PXLEに供給する。ゲートハイ電圧は第1TFT(TFT1)のしきい値電圧以上の電圧である。一方、ゲート信号のロー論理電圧であるゲートロー電圧は第1TFT(TFT1)のしきい値電圧未満の電圧である。

【0038】

画素電極PXLEは、酸化錫インジウム(Indium Tin Oxide:ITO)のような透明電極として保護膜104を貫通する第1コンタクトホール109を通じて第1TFT(TFT1)のドレイン電極DEと接続される。この画素電極PXLEは、データ電圧によって上部透明基板41あるいは下部透明基板42に形成された共通電極との間で電位差を発生させる。この電位差によって液晶分子が回転し、バックライトユニット50から入射される光の屈折率を変化させる。

20

【0039】

第2ストレージキャパシタCst2は、ゲート絶縁膜101及び保護膜104を介して重畳する前段ゲートラインGLと画素電極PXLEによって形成される。ゲートラインGLと画素電極PXLEの間にはゲート絶縁膜101及び保護膜104が位置するようになる。このような第2ストレージキャパシタCst2は、次のデータ電圧が画素電極PXLEに充電されるまで画素電極PXLEの電圧を保持させる役割を果たす。

【0040】

30

光感知用TFT(TFTSS)は、可視光によってソース-ドレイン間チャンネルを通じて光電流が流れるTFTとして、第2駆動電圧供給ラインVL2と一体に形成されるゲート電極GEと、ゲート絶縁膜101を介してゲート電極GEに重畳される活性層102と、活性層102上で第1駆動電圧供給ラインVL1に接続されたソース電極SEと、活性層102上でソース電極SEに対向するドレイン電極DEとを備える。活性層102は、非晶質シリコンあるいはポリシリコンのような半導体材料から形成され、第1及び第2TFT(TFT1)、(TFT2)と同一の工程でそれらTFT(TFT1)、(TFT2)と同時に形成される。活性層102上には、ソース電極SE及びドレイン電極DEとのオーミック接触のためのオーミック接触層103が形成される。光感知用TFT(TFTSS)のソース電極SEは、保護膜104及びゲート絶縁膜101を貫通して第1駆動電圧供給ラインVL1を一部露出させる第2コンタクトホール107と、その第2コンタクトホール107に形成された透明電極パターン108を通じて第1駆動電圧供給ラインVL1に電氣的に接続される。光感知用TFT(TFTSS)のドレイン電極DE、第1ストレージキャパシタCst1の上部電極106及び第2TFT(TFT2)のソース電極SEは、同一の金属で一体にパターンニングされ、互いに電氣的に接続されている。この光感知用TFT(TFTSS)は、指あるいは不透明物質から反射される赤外線光から変換された可視光を感知する。

40

【0041】

第1ストレージキャパシタCst1は、光感知用TFT(TFTSS)のゲート電極GEと一体化した第1ストレージ下部電極105と、ゲート絶縁膜101を介して第1スト

50

レージ下部電極 105 に重畳され、光感知用 T F T (T F T S S) のドレイン電極 D E に接続された第 1 ストレージ上部電極 106 とを備える。この第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 は、光感知用 T F T (T F T S S) から発生された光電流による電荷を蓄える。

【 0042 】

第 2 T F T (T F T 2) は、下部透明基板 42 上に形成されたゲート電極 G E と、第 1 ストレージ上部電極 106 に接続されたソース電極 S E と、チャンネルを介してソース電極 S E と対向するドレイン電極 D E と、ゲートライン G L に接続されたゲート電極 G E に重畳され、ソース電極 S E とドレイン電極 D E の間でチャンネルを形成する活性層 102 とを備える。活性層 102 は、非晶質シリコンあるいはポリシリコン等の半導体材料から形成される。活性層 102 上にはソース電極 S E 及びドレイン電極 D E とのオーミック接触のためのオーミック接触層 103 が形成される。このような第 2 T F T (T F T 2) は、ゲートライン G L からのゲートハイ電圧によってターンオンされ、第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 に充電された電荷をリードアウトライン R O L に供給する。

【 0043 】

一方、光感知用 T F T (T F T S S) と画素領域内の画素電極 P X L E を除いた領域は、図 8 に示すように、上部透明基板 41 に形成されたブラックマトリクス B M によって遮光される。従って、液晶パネル 40 の上部透明基板 41 に接触した接触体によって反射される赤外線光から変換された可視光は、光感知用 T F T T F T S S のみに受光される。

【 0044 】

このようなサブ画素の動作について図 9 を参照して説明する。

【 0045 】

図 9 を参照すると、第 1 駆動電圧供給ライン V L 1 から光感知用 T F T (T F T S S) のソース電極 S E に約 10 V の第 1 駆動電圧 V 1 が印加されると共に、第 2 駆動電圧供給ライン V L 2 から光感知用 T F T (T F T S S) のゲート電極に約 0 V ~ 5 V の第 2 駆動電圧 V 2 が印加される状態で、光感知用 T F T (T F T S S) の活性層 102 に可視光が照射される。この可視光により、可視光量に応じて活性層 102 を通じてソース電極 S E からドレイン電極 D E へ光電流 (P h o t o C u r r e n t 「 i 」) が流れるようになる。光電流 i は、ドレイン電極 D E から第 1 ストレージ上部電極 106 に流れるようになると共に、第 1 ストレージ下部電極 105 が光感知用 T F T (T F T S S) のゲート電極 G E に接続されているため、第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 には光電流による電荷が充電される。ここで、第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 の最大充電量は、ソース電極 S E とゲート電極 G E との電圧差に対応する。

【 0046 】

光感知用 T F T (T F T S S) が可視光を感知して第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 に電荷が充電される間に、第 2 T F T (T F T 2) のゲート電極 G E にゲートハイ電圧が供給されると第 2 T F T (T F T 2) がターンオンされることによって、第 1 ストレージキャパシタ C s t 1 に充電された電荷が第 2 T F T (T F T 2) のソース電極 S E 、活性層 102 のチャンネル、ドレイン電極 D E 及びリードアウトライン R O L を経由してリードアウト集積回路 (図示せず) に供給される。

【 0047 】

図 10 は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の構成を示す図である。

【 0048 】

図 10 を参照すると、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置は、液晶パネル 40 のデータライン D L に接続され、そのデータライン D L にデータ電圧を供給するためのデータ集積回路 71 と、液晶パネル 40 のゲートライン G 1 ~ G n に接続され、そのゲートライン G 1 ~ G n にゲートパルスあるいはスキャンパルスを順次供給するためのゲート集積回路 72 と、液晶パネル 40 のリードアウトライン R O L に接続され、そのリードアウトライン R O L からの電荷を電圧信号に増幅するリードアウト集積回路 73 と、集積回路 71 、 72 、 73 を制御するためのデジタルボード 74 と、デジタルボード 74 に接続されたシステム回路ボード 75 とを備える。

【 0 0 4 9 】

データ集積回路 7 1 は、デジタルボード 7 4 のタイミングコントローラから入力されるデジタルビデオデータを、そのタイミングコントローラから印加されるタイミング制御信号に応じてアナログデータ電圧に変換して、液晶パネル 4 0 のデータライン D L に供給する。データライン D L に供給されるアナログデータ電圧は、デジタルビデオデータの階調値に対応するガンマ補償電圧から選択される。

【 0 0 5 0 】

ゲート集積回路 7 2 は、デジタルボード 7 4 のタイミングコントローラから供給されるタイミング制御信号に応じてゲートパルスが発生し、そのゲートパルスをゲートライン G 1 ~ G n に順次供給する。

10

【 0 0 5 1 】

リードアウト集積回路 7 3 は、電圧増幅器を内蔵し、リードアウトライン R O L から供給される電荷を電圧に変換し、増幅してデジタルボード 7 4 に供給する。

【 0 0 5 2 】

デジタルボード 7 4 は、ケーブル 7 6 とインタフェース回路を通じて集積回路 7 1、7 2、7 3 に接続され、上記のタイミングコントローラと、バックライトユニット 5 0 の光源を駆動するためのインバータと、液晶パネル 4 0 の駆動電圧（ガンマ補償電圧、ゲートハイ電圧、ゲートロー電圧等）が発生する直流 - 直流変換器とを含む。このデジタルボード 7 4 は、各集積回路の駆動電源及びタイミング制御信号を発生し、背景イメージのデジタルビデオデータ及びデジタルタッチイメージ処理回路から入力されるタッチイメージのデジタルビデオデータをデータ集積回路 7 1 に供給して各集積回路を駆動及び制御することによって、背景及びタッチイメージを液晶パネル 4 0 上に表示する。

20

【 0 0 5 3 】

システム回路ボード 7 5 は、ケーブル 7 7 とインタフェース回路を通じてデジタルボード 7 4 に接続され、電源、放送受信回路、C D あるいは D V D のような外部ビデオソースからのビデオ信号を処理する回路等を含む。

【 0 0 5 4 】

このようなデジタルボード 7 4 またはシステム回路ボード 7 5 は、タッチイメージを処理するデジタルタッチイメージ処理回路を更に含む。このデジタルタッチイメージ処理回路は、光感知用 T F T (T F T S S) アレイを通じて入力される可視光タッチ感知信号を座標ではなくイメージ形態として認識し、タッチイメージのパターンを分析し、タッチ中心あるいは指のタッチ時にはタッチ指イメージの中から指の中心を検出して、液晶パネル 4 0 に表示されるタッチイメージデータを発生する。

30

【 0 0 5 5 】

図 1 1 は、デジタルボード 7 4 あるいはシステム回路ボード 7 5 に実装されたデジタルタッチイメージ処理回路の動作アルゴリズムの処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 を参照すると、デジタルタッチイメージ処理回路には、液晶パネル 4 0 に複数のタッチ領域が仮想的に区分され、それぞれのタッチ領域から白色雑音、光感知用 T F T (T F T S S) の偏差等を考慮してタッチ領域別基準値が予め設定されている。また、デジタルタッチイメージ処理回路には、タッチ領域別に座標算出の基準に適用されるしきい値が格納されている。このようなデジタルタッチイメージ処理回路にタッチイメージのデジタル信号が入力されると、デジタルタッチイメージ処理回路は、入力されたデジタル信号に基準値をマッピングして、基準値以上のタッチイメージデータを抽出する（ステップ S 1、S 2）。続いて、デジタルタッチイメージ処理回路は、タッチ支点を接続するために、ステップ S 2 で抽出されたタッチイメージデータをスムーシング（smoothing）処理すると共に、タッチイメージのエッジ（edge）を検出する（ステップ S 3）。

40

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 に続いて、デジタルタッチイメージ処理回路は、ステップ S 3 で検出されたタッチイメージの信号をしきい値と比較し、そのしきい値以上の信号を検出する（ステ

50

ップ S 4)。

【 0 0 5 8 】

最後に、デジタルタッチイメージ処理回路は、ステップ S 5 でしきい値以上の検出された信号のタッチ領域を区分し、そのタッチ領域に対して目標識別情報 (I D) を付与した後、タッチ領域の目標識別情報 (I D) を用いて各タッチ領域の中心座標を計算する (ステップ S 6)。

【 0 0 5 9 】

前述のように、本発明に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置及びその駆動方法は、液晶パネル内に赤外線 - 可視光変換層と光感知用 T F T を形成することによって、マルチタッチの感知と共に、薄型化が可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】従来のマルチタッチ装置を概略的に示す平面図である。

【図 2】従来の他のマルチタッチ装置を説明するための図である。

【図 3】従来の他のマルチタッチ装置を説明するための図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図 5】図 4 に示すマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の動作を説明するための断面図である。

【図 6】光感知用 T F T が形成されたサブ画素を示す平面図である。

20

【図 7】図 6 において、線分「 I - I ' 」及び線分「 I I - I I ' 」から見た断面を示す図である。

【図 8】図 6 において、ブラックマトリクスが形成される領域と露出領域を示す平面図である。

【図 9】図 6 に示すサブ画素の等価回路図である。

【図 10】マルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の実施の形態に係るマルチタッチ感知機能を有する液晶表示装置の動作を示すフローチャートである。

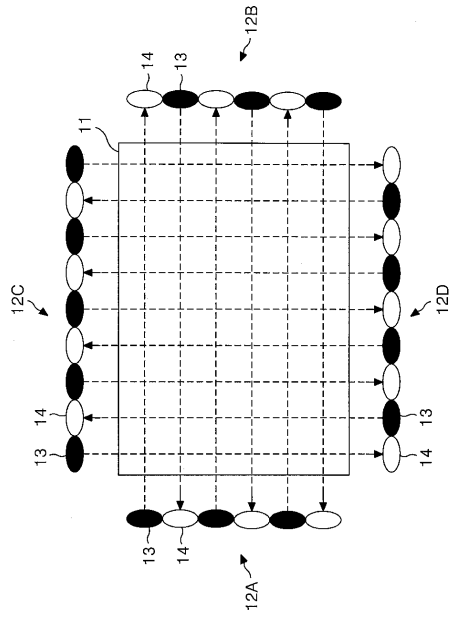
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

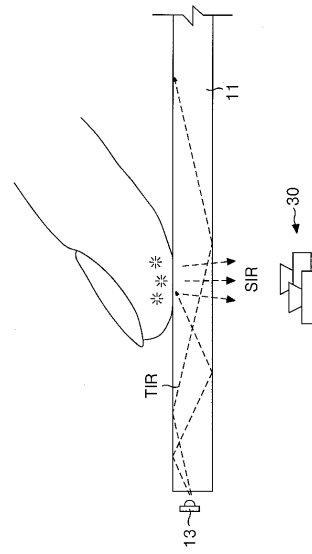
30

4 0 液晶パネル、 4 1 上部透明基板、 4 2 下部透明基板、 5 0 バックライトユニット、 7 1 データ集積回路、 7 2 ゲート集積回路、 7 3 リードアウト集積回路、 7 4 デジタルボード、 7 5 システム回路ボード、 7 6、 7 7 ケーブル、 1 0 1 ゲート絶縁膜、 1 0 2 活性層、 1 0 3 オーミック接触層、 1 0 4 保護膜、 1 0 5 第 1 ストレージ下部電極、 1 0 6 第 1 ストレージ上部電極、 1 0 7 第 2 コンタクトホール、 1 0 8 透明電極パターン、 1 0 9 第 1 コンタクトホール、 C O N V 赤外線 - 可視光変換層、 T F T S S 光感知用 T F T。

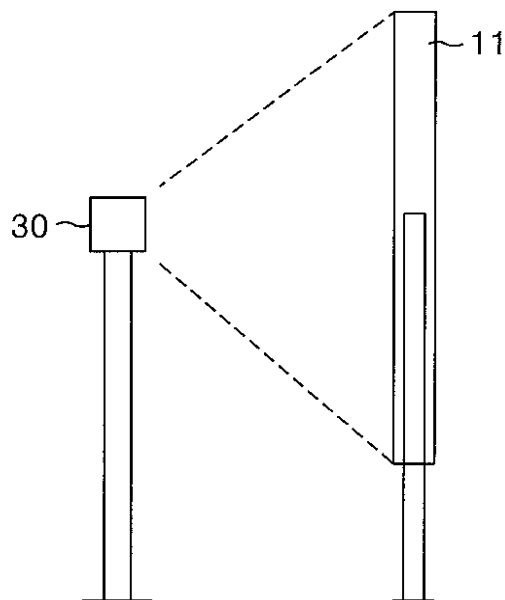
【図 1】



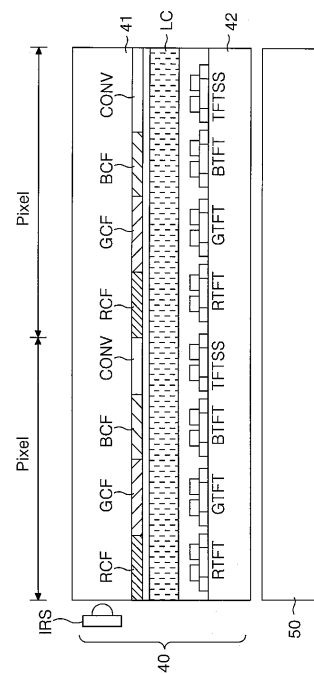
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
G 0 6 F	3/041	(2006.01)
G 0 6 F	3/042	(2006.01)
G 0 9 F	9/00	(2006.01)

G 0 6 F	3/041	3 3 0 E
G 0 6 F	3/041	3 2 0 B
G 0 6 F	3/042	F
G 0 9 F	9/00	3 6 6 A

(72)発明者 インチェ・チョン
大韓民国、キョンギ - ド、クワチョン - シ、ピョリャン - ドン、ジュゴン・アパートメント 7 0
4 - 5 0 4

(72)発明者 インホ・アン
大韓民国、キョンギ - ド、アンサン - シ、サンノク - グ、サ - ドン、デウ・プリキオ・6 - チャ・
アパートメント 6 1 3 - 1 2 0 2

(72)発明者 ソンホ・パク
大韓民国、キョンギ - ド、クンポ - シ、ダン - ドン 9 0 0、ドンア・アパートメント 1 0 5 -
1 0 5

(72)発明者 サンヒョク・ペ
大韓民国、ソウル、クワナク - グ、ボンチョン - ドン 1 6 1 8 - 3 2

審査官 奥田 雄介

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 7 5 6 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 4 5 8 7 9 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 2 2 6 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 7 2 5 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	具有多点触摸感应功能的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4573856B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2007160474	申请日	2007-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	インチェヨン インホアン ソンホパク サンヒョクベ		
发明人	インチェ・ヨン インホ・アン ソンホ・パク サンヒョク・ベ		
IPC分类号	G02F1/135 G02F1/1333 G02F1/13357 G02F1/1368 G02F1/133 G06F3/041 G06F3/042 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/13338 G02F1/133512 G02F2001/13312 G02F2203/11 G06F3/0412 G06F3/042		
FI分类号	G02F1/135 G02F1/1333 G02F1/13357 G02F1/1368 G02F1/133.530 G06F3/041.330.E G06F3/041.320.B G06F3/042.F G09F9/00.366.A G06F3/041.412 G06F3/041.500 G06F3/041.590 G06F3/042.C G06F3/042.472		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/QA11 2H089/TA07 2H089/TA09 2H089/TA10 2H089/TA12 2H089/TA13 2H089/TA18 2H091/FA02Y 2H091/FA14Z 2H091/FA35Y 2H091/FA45X 2H091/FA45Z 2H091/FA48Y 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/LA11 2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB42 2H092/JB61 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/KA10 2H092/LA01 2H092/LA05 2H092/LA14 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA13 2H093/NA79 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC40 2H093/NC53 2H093/NC72 2H093/NC73 2H093/ND42 2H093/NE05 2H093/NE06 2H189/AA14 2H189/HA11 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA11 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31Z 2H191/FA85X 2H191/FA85Z 2H191/FA91Y 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA11 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA81 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GB03 2H192/GB14 2H192/GB24 2H192/GB25 2H192/GD47 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZH13 2H193/ZJ02 2H193/ZJ04 2H193/ZP05 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AA25 2H391/AB04 2H391/AB33 2H391/EA05 2H391/EB08 5B068/AA01 5B068/AA22 5B068/BB19 5B068/BC02 5B068/BC04 5B068/BD09 5B068/BD20 5B068/BE08 5B068/CC06 5B087/CC02 5B087/CC12 5B087/CC16 5B087/CC26 5B087/CC33 5G435/AA06 5G435/AA18 5G435/BB12 5G435/DD10 5G435/EE25 5G435/GG21		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020060093710 2006-09-26 KR		
其他公开文献	JP2008083677A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种液晶显示器，具有能够多点触摸并且能够减薄的多点触摸感测功能，并提供一种液晶显示装置的驱动方法。

ŽSOLUTION：液晶显示器设有液晶面板，该液晶面板包括产生红外线光的红外线源;红外线 - 可见光转换层，用于将红外线光转换成可见光;和用于感测可见光的光敏薄膜晶体管。

