

(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2012-42909

(P2012-42909A)

(43) 公開日 平成24年3月1日(2012.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133	2H189
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 530	2H193
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 320A	5B068
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 330D	5B087
	G06F 3/044 E	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2010-258131 (P2010-258131)
 (22) 出願日 平成22年11月18日 (2010.11.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0080275
 (32) 優先日 平成22年8月19日 (2010.8.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 李 眞 熙
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

最終頁に続く

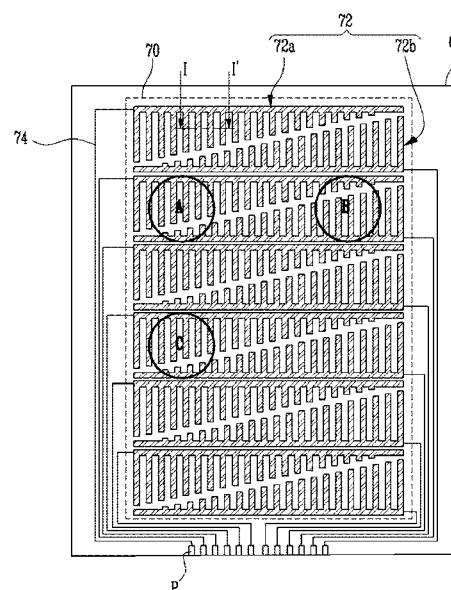
(54) 【発明の名称】 タッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】タッチスクリーンパネルと液晶表示パネルを一体化することで厚さが低減されると同時に、電極構造を単純化して生産性を向上しつつタッチ感度が改善されたタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】画素電極を含む画素が複数形成された第1基板と、第1基板に対向して配置され、画素電極と対向する一の面に全面的に共通電極70が形成された第2基板と、第2基板の他の面に形成され、内部に複数の切開部を有し第1方向に沿って延長された2つの透明パターンを含む透明パターン対72が、第1方向と交差する第2方向に沿って複数羅列されてなる複数のセンサー電極と、第1基板と前記第2基板との間に介在された液晶層と、を含み、共通電極に印加される交流の共通電圧に対応してセンサー電極に印加される電圧のセンサー電極の静電容量の変化に基づく変化を検出してタッチ位置を感知する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極を含む画素が複数形成された第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向して配置され、前記画素電極と対向する一の面に全面的に共通電極が形成された第 2 基板と、

前記第 2 基板の他の面に形成され、内部に複数の切開部を有し第 1 方向に沿って延長された 2 つの透明パターンを含む透明パターン対が、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に沿って複数羅列されてなる複数のセンサー電極と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在された液晶層と、を含み、

前記共通電極に印加される交流の共通電圧に対応して前記センサー電極に印加される電圧の前記センサー電極の静電容量の変化に基づく変化を検出してタッチ位置を感知することを特徴とするタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記透明パターン対は、前記第 1 方向に沿って一端から前記一端に対応する他端に至るまで漸進的に幅が減少されながら延長される第 1 パターンと、

前記第 1 パターンに対応して前記第 1 方向に沿って前記一端から前記他端に至るまで漸進的に幅が増加されながら延長される第 2 パターンと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置

【請求項 3】

20

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンは、互いに対称な三角形状であることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記切開部は、前記透明パターンそれぞれの内部に均等な間隔で形成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記透明パターン対の各パターンは、互いに対称に配置され、内部にバンプ形態で切開部が形成された三角形状を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記共通電極に印加される電圧により前記共通電圧が変更される時点に対応して、前記センサー電極と連結された検出ラインを介して前記静電容量の変化を検出するためのセンシング信号が供給されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記センシング信号は、前記共通電圧の上昇時点及び下降時点それぞれに同期させて供給されることを特徴とする請求項 6 に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 8】

40

前記センシング信号は、前記共通電圧の上昇時点または下降時点に同期させて供給されることを特徴とする請求項 6 に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 9】

前記センシング信号は、一フレーム内に複数分布する前記共通電圧の変更時点のうち一定の間隔で選択された変更時点に同期化されて供給されることを特徴とする請求項 6 に記載のタッチスクリーンパネルー体型液晶表示装置。

【請求項 10】

前記共通電圧が変更される時点に対応して設定されたセンシング期間中に、前記センサー電極それぞれと連結されたすべての検出ラインを介して前記センサー電極での静電容量の変化を同時に検出することを特徴とする請求項 1 に記載のタッチスクリーンパネルー体

50

型液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記センサー電極は、同一の平面上に交互に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【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、相互静電容量方式のタッチスクリーンパネルが液晶表示パネルと一体化されて具現されるタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

タッチスクリーンパネルは、液晶表示装置のような映像表示装置の画面に現われた指示内容を人の手または物体で選択して使用者の命令を入力するようにした入力装置である。

【0003】

このために、タッチスクリーンパネルは映像表示装置の前面 (front face) に具備されて人の手または物体で直接接触された接触位置を電気的信号に変換する。これによって、接触位置で選択された指示内容が入力信号として受け入れられる。

【0004】

このようなタッチスクリーンパネルは、キーボード及びマウスのように映像表示装置に連結されて動作する入力装置に代替することが可能なためその利用範囲が除々に拡張されている。しかし、タッチスクリーンパネルを別に製作して液晶表示装置のような映像表示装置の外面に付着すると、映像表示装置の全体の厚さが増大し映像の視認性が低下されるおそれがあり、工程時間、製造コストが増大するといった短所がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】韓国公開特許第 2009 - 0067376 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

本発明は上記問題を鑑みてなされたものであって、タッチスクリーンパネルと液晶表示パネルを一体化することにより、厚さが低減されたタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置を提供すると同時に、タッチスクリーンパネルの電極構造を単純化して生産性を向上し、かつタッチ感度が改善されたタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置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】

【0007】

前記目的を達成するために本発明に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置は、画素電極を含む画素が複数形成された第 1 基板と、前記第 1 基板に対向して配置され、前記画素電極と対向する一面に全面的に共通電極が形成された第 2 基板と、前記第 2 基板の他の面に形成され、内部に複数の切開部を有し第 1 方向に沿って延長された 2 つの透明パターンを含む透明パターン対が、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に沿って複数羅列されてなる複数のセンサー電極と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在された液晶層と、を含み、前記共通電極に印加される交流の共通電圧に対応して前記センサー電極に印加される電圧の前記センサー電極の静電容量の変化に基づく変化を検出してタッチ位置を感知することを特徴とする。

40

【0008】

前記透明パターン対は、前記第 1 方向に沿って一端から前記一端に対応する他端に至るまで漸進的に幅が減少されながら延長される第 1 パターンと、前記第 1 パターンに対応し

50

て前記第 1 方向に沿って前記一端から前記他端に至るまで漸進的に幅が増加されながら延長される第 2 パターンと、を含みうる。

【0009】

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンは、互いに対称な三角形状でありうる。

【0010】

前記切開部は、前記透明パターンそれぞれの内部に均等な間隔で形成されうる。

【0011】

前記透明パターン対の各パターンは、互いに対称に配置され、内部にバンプ形態で切開部が形成された三角形状を有しうる。

【0012】

前記共通電極に印加される電圧により前記共通電圧が変更される時点に対応して、前記センサー電極と連結された検出ラインを介して前記静電容量の変化を検出するためのセンシング信号が供給されうる。

【0013】

前記センシング信号は、前記共通電圧の上昇時点及び下降時点それぞれに同期させて供給されうる。

【0014】

前記センシング信号は、前記共通電圧の上昇時点または下降時点に同期させて供給されうる。

【0015】

前記センシング信号は、一フレーム内に複数分布する前記共通電圧の変更時点のうち一定の間隔で選択された変更時点に同期化されて供給されうる。

【0016】

前記共通電圧が変更される時点に対応して設定されたセンシング期間中に、前記センサー電極それぞれと連結されたすべての検出ラインを介して前記センサー電極での静電容量の変化を同時に検出しうる。

【0017】

前記センサー電極は、同一の平面上に交互に配置されうる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、タッチスクリーンパネルと液晶表示パネルを一体化することによって厚さが低減されたタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置を提供することができる。同時に、液晶表示パネルの共通電極をタッチスクリーンパネルの駆動電極として利用し、相互静電容量方式のタッチスクリーンパネルとすることによってタッチスクリーンパネルの電極構造を単純化するとともに、タッチスクリーンパネルのセンサー電極も単純化された構造とすることができる。さらに、前記センサー電極の内部に複数の切開部を形成することによって、生産性が向上し、感度が改善されたタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明の実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置の要部断面図である。

【図 2】図 1 に示された画素の等価回路図である。

【図 3】図 1 に示された共通電極及びセンサー電極の一例を概略的に示した平面図である。

【図 4 A】タッチ入力提供されない状態で共通電極及びセンサー電極の間に形成される電界を示した要部断面図である。

【図 4 B】タッチ入力提供される状態で共通電極及びセンサー電極の間に形成される電界を示した要部断面図である。

【図 5 A】タッチスクリーンパネルの駆動信号に対する実施例を概略的に示したタイミン

10

20

30

40

50

グ図である。

【図５Ｂ】タッチスクリーンパネルの駆動信号に対する実施例を概略的に示したタイミング図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、添付された図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図１は、本発明の実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置の要部断面図である。図２は図１に示された画素の等価回路図である。

【００２１】

液晶表示装置は、液晶の光学的異方性と分極特性を利用して画像を具現する表示装置である。液晶は分子構造が細長くて、配列に方向性を持つ光学的異方性と、電場内に置かれる場合にその大きさによって分子配列方向が変化される分極特性を有する。

【００２２】

このため、液晶表示装置は液晶層を間に置いて互いに向き合う面でそれぞれ画素電極と共通電極が形成された第１基板（アレイ基板）と第２基板（カラーフィルタ基板）を合着させて構成された液晶パネルを必須構成要素とし、これらの電極の間の電場変化によって液晶分子の配列方向を調節し、このとき変化する光の透過率を利用して画像を表示する非発光素子である。

【００２３】

図１に示されるように、液晶表示装置１は液晶層９０を間に置いてアレイ基板としての第１基板１１とカラーフィルタ基板としての第２基板６１が対面合着された構成を有する。下部の第１基板１１は上面に縦横交差配列される複数のゲート配線（図示せず）とデータ配線３０とを含み、ゲート配線とデータ配線との交差部には薄膜トランジスタＴｒが備えられて各画素Ｐに形成された画素電極５０と一対一に対応されて接続される。

【００２４】

本実施形態においては、ゲート配線（図示せず）の間にストレージ配線（図示せず）が交互に配置されて各画素Ｐに維持信号を伝達する。このとき、ゲート配線及びストレージ配線は、第１方向（例えば、Ｘ軸方向）に配列されて、データ配線３０は第１方向と交差される第２方向（例えば、Ｙ軸方向）に配列される。一例として、図２に示されたように、 i 番目のゲート配線 G_i と j 番目のデータ配線 D_j に連結された画素は、ゲート配線 G_i 及びデータ配線 D_j に連結された薄膜トランジスタ T_r と、これに連結された液晶キャパシタ C_{lc} と、薄膜トランジスタ T_r と i 番目のストレージ配線 S_i に連結されたストレージキャパシタ C_{st} とを含む。

【００２５】

図１を参照すれば、薄膜トランジスタ T_r はゲート配線（図示せず）と連結されるゲート電極１５と、ゲート電極１５の上部または下部層に形成されるソース電極３５及びドレイン電極３３と、ゲート電極１５とソース電極３５及びドレイン電極３３との間に形成される半導体層２３で構成される。ここで、半導体層２３は活性層２３ａとオミックコンタクト層２３ｂとを含む。ゲート電極１５と半導体層２３の間にはゲート絶縁膜２０が形成され、ソース電極３５及びドレイン電極３３上部には保護層４０が形成されており、保護層４０にはソース電極３５の一領域を露出するコンタクトホール４３が備えられる。保護層４０の上部にはコンタクトホール４３を介してソース電極３５に連結される画素電極５０が形成され、画素電極５０は薄膜トランジスタ T_r からデータ信号の供給を受ける。

【００２６】

液晶キャパシタ C_{lc} は、画素電極５０と共通電極７０とを二つの端子にし、二つの電極５０、７０の間の液晶層９０が誘電体として機能してなる。ストレージキャパシタ C_{st} は、第１電極及び第２電極（図示せず）とその間に備えられた絶縁層（一例として、ゲート絶縁膜２０）で形成される。このとき、ストレージキャパシタ C_{st} の第１電極または第２電極は、ストレージ配線 S_i で実現されるか、またはストレージ配線 S_i と電氣的に連結される。第１基板１１と向き合う上部の第２基板６１は、第１基板１１に対向され

10

20

30

40

50

るように配置され、第 1 基板 1 1 に形成された画素電極 5 0 と対向する一面に形成されたブラックマトリックス 6 3、カラーフィルタ 6 6 及び共通電極 7 0 を含む。

【 0 0 2 7 】

ブラックマトリックス 6 3 は、配線や薄膜トランジスタ T r などが形成される非表示領域を覆うように各画素領域 P を取り囲む格子形状で形成される。カラーフィルタ 6 6 は、各画素 P に対応されるように順次繰り返しして配列された赤色、緑及び青色カラーフィルタパターン 6 6 a、6 6 b、6 6 c を含む。

【 0 0 2 8 】

共通電極 7 0 は、ブラックマトリックス 6 3 及びカラーフィルタ 6 6 が形成された第 2 基板 6 1 の一の面に全面的に形成される。このような共通電極 7 0 は下部からの光が透過されるように透明な導電性電極物質で形成される。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、カラーフィルタ 6 6 と共通電極 7 0 との間には図示されていないオーバーコーティング層がさらに形成されることが可能である。また、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 6 1 の外側の面には、それぞれ第 1 偏光板 8 0 及び第 2 偏光板 8 2 が付着され、画像が表示される方向の偏光板上には透明基板としてのウィンドウ 1 9 0 が付着される。このようなウィンドウ 1 9 0 は透明な粘着層 1 9 2 によって第 2 偏光板 8 2 上に付着されうる。

【 0 0 3 0 】

このような構造を持つ液晶表示装置 1 の画像表示動作を簡単に説明すれば次の通りである。各画素 P に備えられた薄膜トランジスタ T r のゲート電極 1 5 にゲート信号が印加されると活性層 2 3 a が活性化され、ソース電極 3 5 は下部の活性層 2 3 a を経由して連結されたドレイン電極 3 3 を介してドレイン電極 3 3 に連結されたデータ配線 3 0 から印加されるデータ信号の伝達を受ける。このとき、ソース電極 3 5 はコンタクトホール 4 3 を介して画素電極 5 0 と電氣的に連結されるので、データ信号の電圧は画素電極 5 0 に印加され、該電圧はストレージキャパシタ C s t に格納される。

20

【 0 0 3 1 】

これにより、画素電極 5 0 に印加された電圧と共通電極 7 0 に印加された電圧の電圧差に対応してその間の液晶分子の配列が調節され、バックライト 3 0 0 からの光の透過度が調節される。すると、各画素 P からデータ信号に対応される輝度の光が放出されて所定の画像が表示される。本実施形態に係る液晶表示装置 1 は、タッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置であって、共通電極 7 0 が形成される面と対向される第 2 基板 6 1 の裏面には、複数のセンサー電極 7 2 が形成される。

30

【 0 0 3 2 】

センサー電極 7 2 は、タッチ感知のためのもので下部からの光が透過されうるように透明な電極物質による透明パターンで形成される。本実施形態におけるセンサー電極 7 2 は、第 1 方向（例えば、X 軸方向）に沿って延長されるように形成され、かつ、内部に複数の切開部が形成される複数の透明パターン対が、第 1 方向と交差する第 2 方向（例えば、Y 軸方向）に沿って羅列されるように構成される。本実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置において、第 2 基板 6 1 の一の面に全面的に形成された共通電極 7 0 は、タッチスクリーンパネルの駆動電極としても利用され、このために共通電極 7 0 には交流形態の共通電圧が供給される。

40

【 0 0 3 3 】

すなわち、本実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置は、液晶表示パネルが共通電圧が第 1 電圧と第 2 電圧との間をスイングするインバジョン方式で駆動され、タッチスクリーンパネルは共通電圧の電圧レベルが変更されたとき、センサー電極 7 2 に印加される静電容量の変化を検出してタッチ位置を感知する相互静電容量 (M u t u a l C a p a c i t a n c e) 方式のタッチスクリーンパネルでありうる。

【 0 0 3 4 】

上記構成により、本実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置は、タッチスクリーンパネルの送信電極 (T x 電極) として、別途の駆動電極を備える必要なし

50

に受信電極（R x 電極として本発明のセンサー電極 7 2）のみを形成すればよいので、タッチスクリーンパネルの電極構造が単純化され、これによってマスクの工数が低減されるなど、工程段階が簡素化されて生産性を向上することができる。

【0035】

前述した本実施形態の特徴、すなわち、センサー電極 7 2 の構造及び形状と、共通電極 7 0 及びセンサー電極 7 2 をそれぞれタッチスクリーンパネルの送信電極及び受信電極として利用してタッチ位置を感知する方法について、図 3 ないし図 5 B を参照して以下においてより詳しく説明する。

【0036】

図 3 は、図 1 に示された共通電極及びセンサー電極の一例を概略的に示した平面図である。そして、図 4 A はタッチ入力提供されない状態で共通電極及びセンサー電極の間に形成される電界を示した要部断面図で、図 4 B はタッチ入力提供される状態で共通電極及びセンサー電極の間に形成される電界を示した要部断面図である。また、図 5 A 及び図 5 B はタッチスクリーンパネルの駆動信号に対する実施例を概略的に示したタイミング図である。

【0037】

図 3 を参照すれば、共通電極 7 0 は、第 2 基板 6 1 の一面（例えば、背面）に全面的に形成され、センサー電極 7 2 は第 2 基板 6 1 の他の面（例えば、上面）にパターンニングされて複数形成される。それぞれのセンサー電極 7 2 には静電容量の変化を感知するための検出ライン 7 4 が連結され、検出ライン 7 4 はパッド P を介して外部の駆動回路と連結される。本実施形態においては、複数のセンサー電極 7 2 は、第 1 方向（例えば、X 軸方向）に沿って延長されるように形成されながら、内部にバープ（B e r b）形態で複数の切開部が形成された複数の透明パターン対が、第 1 方向と交差する第 2 方向（例えば、Y 軸方向）に沿って羅列されることで構成される。

【0038】

センサー電極 7 2 のパターンは、例えば、透明パターン対は、第 1 方向に沿って一端（例えば、左側端）から該一端に対応する他端（例えば、右側端）に至るまで徐々に幅が減少されつつ延長される第 1 パターン 7 2 a と、第 1 パターン 7 2 a に対応して第 1 方向に沿って前記一端から前記他端に至るまで徐々に幅が増加されつつ延長される第 2 パターン 7 2 b と、を含むことができる。例えば、第 1 パターン 7 2 a 及び第 2 パターン 7 2 b は互いに対称（点対称）の関係にある三角形状に形成されうる。

【0039】

このような透明パターン、すなわち、第 1 パターン 7 2 a 及び第 2 パターン 7 2 b それぞれの内部には複数の切開部が形成されるが、一例として切開部は第 1 パターン 7 2 a 及び第 2 パターン 7 2 b それぞれの内部に均等な間隔で形成されうる。ただし、本発明はこれに限定される訳ではなく、切開部の位置や形状などは多様に変更実施されうことは勿論である。すなわち、センサー電極 7 2 を構成する透明パターン対は、一例として互いに対称に配置され、それぞれの内部にバープ形態で切開部が形成される三角形状のパターン対で構成されうる。

【0040】

センサー電極 7 2 の内部に複数の切開部が形成されれば、切開部が形成された部分で共通電極 7 0 とのフリンジ電界（F r i n g e F i e l d）が増加されてタッチ感度が向上されるという長所がある。また、本実施形態は、交流形態の共通電圧の供給を受ける共通電極 7 0 がタッチスクリーンパネルの駆動のための送信電極としての役目を兼ねるため、センサー電極 7 2 は受信電極のみを構成することでタッチスクリーンパネルを実現するための電極構造を単純化することができる。同時に、本実施形態のセンサー電極 7 2 は、ダイヤモンドパターンのように連結部が交差されるパターン形態ではなく、センサー電極 7 2 の間の交差点が発生しない三角形状の透明パターン対により同一の平面上に交互に配置される。これによって、タッチスクリーンパネルの電極構造が単純化されると同時に、センサー電極 7 2 を形成するためのマスク数、工数が低減されて生産性が増大される。

【 0 0 4 1 】

また、それぞれのセンサー電極 7 2 の内部に複数の切開部を形成することによって共通電極 7 0 とのフリンジ電界を増加させて良好なタッチ感度を確保することができる。同時に、タッチスクリーンパネルと液晶表示パネルが一体化されているので、全体的に厚さが低減され、液晶表示パネル側からの映像の視認性を向上することができる。

【 0 0 4 2 】

以下、図 4 A ないし図 4 B を参照して本発明の実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置のタッチスクリーンパネルの動作原理について説明する。便宜上、図 4 A 及び図 4 B では、共通電極とセンサー電極との間の誘電体（例えば、第 2 基板など）を簡単に示して図面符号 1 0 0 で表記し、センサー電極上の誘電体を簡単に示して図面符号 2 0 0 で表記する。

10

【 0 0 4 3 】

図 4 A に示されているように、タッチ入力提供されない状態で共通電極 7 0 とセンサー電極 7 2 との間には相互静電容量 C_m が形成される。このとき、相互静電容量 C_m は共通電極 7 0 に共通電圧が印加される場合に発生され、電界線は共通電極 7 0 とセンサー電極 7 2 が直接的に重畳される領域のみならず、センサー電極 7 2 の切開部においてもフリンジ電界によって生成される。

【 0 0 4 4 】

共通電極 7 0 に交流形態の共通電圧が供給されれば、共通電圧の電圧レベルが変更される時点（上昇時点及び下降時点）にキャパシタのカップリング作用によりセンサー電極 7 2 の電圧も共通電圧の電圧変化量に応じて変化する。この時、共通電極 7 0 に印加される共通電圧によって発生された相互静電容量 C_m に対応する電圧は、それぞれのセンサー電極 7 2 に連結された検出ライン（図 3 の 7 4 ）を介して検知される。

20

【 0 0 4 5 】

一方、図 4 B に示されたように、人間の指のように静電容量の変化を引き起こすことができるタッチ入力手段が接触されれば、タッチ地点で共通電極 7 0 とセンサー電極 7 2 との間の電界線が遮断されて相互静電容量の変化が惹起される。

【 0 0 4 6 】

タッチ入力手段は静電容量の変化を十分に引き起こすことができる程度の体積及び接触面積が確保される物体であることが望ましい。人間の指は低インピーダンスの物体であり、センサー電極 7 2 から身体まで A C 静電容量 C_1 を持つようになるが、身体は約 2 0 0 p F の接地に対する自己静電容量を持ち、該自己静電容量は C_1 よりずっと大きい。

30

【 0 0 4 7 】

このため、指などが接触されたタッチ地点で共通電極 7 0 とセンサー電極 7 2 との間の電界線が遮断されると、該電界線は指と身体に内在した静電容量経路を介して接地に分歧される。これによって、タッチ入力提供されない正常状態での相互静電容量 C_m は C_1 ほど減少される（ $C_{m1} = C_m - C_1$ ）。このような相互静電容量の変化は、結果的にタッチ地点に位置されたセンサー電極 7 2 に運ばれる電圧を変化させる。これにより、共通電極 7 0 に印加される共通電圧の電圧レベルが変更される時点で、それぞれのセンサー電極 7 2 に連結された検出ライン 7 4 を介してセンサー電極 7 2 の電圧を測定して相互静電容量の変化を検出すると、タッチ入力の発生有無とともにその位置を把握することができるようになる。

40

【 0 0 4 8 】

図 3 を参照してタッチ位置を把握する原理をより具体的に説明すると、タッチ地点の X 座標は透明パターン対 7 2 a、7 2 b の間のチャージシェアリング（Charge Share）値によって把握されうるもので、マルチタッチに対しても感知が可能である。

【 0 0 4 9 】

具体的には、Y 座標が同じ A 点及び B 点を例として挙げれば、A 点では第 1 パターン 7 2 a での接触面積が第 2 パターン 7 2 b での接触面積に比べて大きく、これによってタッチ入力による相互静電容量の変化は相対的に第 1 パターン 7 2 a で大きく現われる。一方

50

、B点では第2パターン72bでの接触面積が第1パターン72aでの接触面積に比べて大きく、これによってタッチ入力による相互静電容量の変化は相対的に第2パターン72bで大きく現われる。

【0050】

したがって、タッチ入力による相互静電容量の変化が発生された透明パターン対72a、72bを中心に、第1パターン72a及び第2パターン72bに対する相互静電容量の変化の程度を比較することによってタッチ地点のX座標を把握することができるようになる。また、Y座標に対しては、透明パターン対72a、72bごとに異なるY座標が付与される。すなわち、Y座標は透明パターン対72a、72bの位置によってあらかじめ設定される。したがって、タッチ入力による相互静電容量の変化が発生された透明パターン対72a、72bを検出すれば、これに対するY座標はすぐに把握することができる。

10

【0051】

ここで、本実施形態では、透明パターン対72a、72bで構成されるセンサー電極72がX軸方向に沿って延長されるパターンで形成されることを例として開示したが、センサー電極72がY軸方向に沿って延長されるパターンでその配列方向が変更実施されうことは勿論である。本実施形態に係るタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置では、タッチスクリーンパネルの駆動電極としても利用される共通電極70が第2基板61に全面的に形成されることによって、共通電極70に交流形態の共通電圧が供給された時、共通電圧の変更されることでのすべてのセンサー電極72において同時にカップリング作用による電圧の変化が発生する。

20

【0052】

したがって、各センサー電極72に対して順次スキャンする方式で静電容量の変化を検出する代わりに、共通電圧の変更時点に対応して設定されたセンシング期間中にすべてのセンサー電極72に対して同時に静電容量の変化を検出する方式を採用することができるため、高速駆動が可能であるという長所がある。勿論、本発明はこれに限定されるものではなく、ライン別にセンサー電極72をスキャンする方式で静電容量の変化を検出することも可能である。また、映像表示のための液晶表示パネル側の駆動信号に利用される共通電圧を利用して相互静電容量方式のタッチスクリーンパネルを構成することによって、液晶表示パネル側からのノイズを最小化してタッチ感度を向上させることができる。

【0053】

交流形態の共通電圧を利用して相互静電容量方式のタッチスクリーンパネルを実現するためには、共通電圧が変更される時点で各センサー電極72での静電容量の変化を検出しなければならない。したがって、センサー電極72と連結された検出ライン74を介して静電容量の変化を検出するためのセンシング信号は、共通電圧が変更される時点に対応して設定されなければならないため共通電圧に同期させる必要がある。このために、例えば、液晶表示パネルを駆動するためのソース駆動IC (Source Driver IC) でタッチスクリーンパネルを駆動するためのセンシング信号と一緒に供給するようにすることで、一つのICで液晶表示パネル及びタッチスクリーンパネルをすべて駆動することができる。このとき、タッチスクリーンパネルの駆動周波数はセンシング回数やその時点などを変更することによって多様に変更実施されうる。

30

40

【0054】

例えば、図5Aに示されているように、共通電圧の上昇時点及び下降時点それぞれに同期化されるようにセンシング信号を供給することによって高速でタッチスクリーンパネルを駆動することができる。また、図5Bに示されているように、共通電圧の上昇時点ごとに、あるいは共通電圧の下降時点ごとにこれに同期化されるようにセンシング信号を供給することによってタッチスクリーンパネルを駆動することもできる。また、一フレーム内に複数分布される共通電圧の上昇時点及び/または下降時点ごとにタッチスクリーンパネルを駆動する代わりに、所定の間隔に選択された共通電圧の変更時点に同期化されるようにセンシング信号を供給することによってタッチスクリーンパネルを駆動することもできるのは勿論である。

50

【 0 0 5 5 】

一方、一回の駆動でタッチ位置を把握する代わりに、数回に渡って静電容量の変化を検出し、これに対する平均値を算出することによってタッチ位置を把握することができる。この場合、ノイズを効果的に除去することができ、信頼性を一層高めることができる。例えば、図 5 A 及び図 5 B に示されているように、10 回にわたってセンシング信号を供給して静電容量の変化を検出した後、これに対する平均値を算出して最終的にタッチ位置を把握することができる。この際、一つのタッチ位置を把握するためのセンシングの回数は、多様に変更実施することができる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明を実施形態により説明したが、本願発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者が様々な変形や変更が可能であることはもちろんであり、かかる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

1 5 ゲート電極、
3 3 ドレイン電極、
3 5 ソース電極、
2 3 半導体層、
2 3 a 活性層、
2 3 b オミックコンタクト層、
2 0 ゲート絶縁膜、
4 0 保護層、
4 3 コンタクトホール、
5 0 画素電極、
T r 薄膜トランジスタ。

20

フロントページの続き

- (72)発明者 朴 商 鎮
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4
- (72)発明者 吉村 英雄
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4
- (72)発明者 金 汎 俊
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4
- (72)発明者 河 相 權
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4
- (72)発明者 朴 眞 佑
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4
- (72)発明者 李 柱 亨
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

F ターム(参考) 2H189 AA17 HA11 LA03 LA14 LA15 LA28 LA30
2H193 ZA04 ZA06 ZA07 ZJ02 ZP03 ZP13
5B068 AA04 BB08
5B087 AA02 BC06 CC16

专利名称(译)	触摸屏面板集成了液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2012042909A	公开(公告)日	2012-03-01
申请号	JP2010258131	申请日	2010-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	李眞熙 朴商鎭 吉村英雄 金汎俊 河相權 朴眞佑 李柱亨		
发明人	李 眞 熙 朴 商 鎭 吉 村 英 雄 金 汎 俊 河 相 權 朴 眞 佑 李 柱 亨		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F3/0448 G02F1/134309 G06F3/044 G06F2203/04103		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/133.530 G06F3/041.320.A G06F3/041.330.D G06F3/044.E G06F3/041.422 G06F3/044.120		
F-TERM分类号	2H189/AA17 2H189/HA11 2H189/LA03 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA28 2H189/LA30 2H193/ZA04 2H193/ZA06 2H193/ZA07 2H193/ZJ02 2H193/ZP03 2H193/ZP13 5B068/AA04 5B068/BB08 5B087/AA02 5B087/BC06 5B087/CC16		
优先权	1020100080275 2010-08-19 KR		
其他公开文献	JP5933172B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种集成有触摸屏面板的液晶显示装置，通过集成触摸屏面板和液晶显示面板来减小厚度，并且通过简化电极结构提高了生产率，同时提高了触摸灵敏度。解决方案：液晶显示装置包括：第一基板，在其上形成包括像素电极的多个像素;第二基板，设置为面向第一基板，并具有完全形成在面向像素电极的一个表面上的公共电极70;多个传感器电极形成在第二基板的另一个表面上，其中一对透明图案72包括两个透明图案，所述两个透明图案具有在第一方向内并沿第一方向延伸的多个切口部分沿着第二方向以多个数量排列方向与第一方向相交;以及插入在第一基板和第二基板之间的液晶层。该装置基于传感器电极的静电电容的变化，通过检测施加到传感器电极的电压的变化来感测触摸位置，该电压对应于施加到公共电极的AC公共电压。

