(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第5933172号
(P5933172)
(45)発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)　(24)登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51)Int.Cl.　　　　　　　　　　　　　F I
G02F 1/1333 (2006.01)　G02F 1/1333
G02F 1/133 (2006.01)　G02F 1/133 530
G06F 3/041 (2006.01)　G06F 3/041 320A
G06F 3/044 (2006.01)　G06F 3/041 330D
　G06F 3/044 E

請求項の数 8 (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)
(65)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)
審査請求日 平成25年11月14日 (2013.11.14)
(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)

前置審査

(73)特許権者 512187343
三星ディスプレイ株式會社
Ｓａｍｓｕｎｇ Ｄｉｓｐｌａｙ Ｃｏ．，Ｌｔｄ．
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路１
(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
(72)発明者 朴 商 鎭
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４
(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２４
(72)発明者 金 汎 俊
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)【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、前記内部が透明な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し、

前記透明パターン対の各パターンは、内部に前記切開部が形成された櫛型の三角形状をなすとともに、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パターンの幅である前記櫛型の歯の長さが減少されながら延長される第１パターンと、前記第１パターンと対称に配置され、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パターンの幅である櫛型の歯の長さが増加されながら延長される第２パターンと、を含み、

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タッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【請求項２】

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に記載のタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【請求項３】

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2に記載のタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【請求項４】

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2に記載のタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【請求項５】

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2に記載のタッチスクリーンパネル一体型液晶表示装置。

【請求項６】

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一体型液晶表示装置。

【請求項７】

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。

【請求項８】

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、

内部に切開部が形成された櫛型の三角形状をなすとともに、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パターンの幅である前記櫛型の歯の長さが減少されながら延長される第１パターンと、前記第１パターンと対称に配置され、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パターンの幅である櫛型の歯の長さが増加されながら延長される第２パターンと、を含む透明パターン対が前記第１方向に交差する第２方向に沿って複数羅列されてなり、前記透明パターン対ごとに前記第２方向の座標軸の第１座標値が設定された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、

前記共通電極に印加される交流の共通電圧の変更時点で、タッチ入力による相互静電容量の変化が発生された前記透明パターン対を検出してタッチ位置の第１座標値を把握し、前記静電容量の変化が発生された前記透明パターン対の前記第１パターン及び前記第２パターンの相互静電容量の変化を比較して、前記タッチ位置の前記第１方向の座標軸の第２座標値を把握することを特徴とする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。

【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。
【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】
【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、前記内部が透明な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し、前記透明パターン対の各パターンは、内部に前記切開部が形成された櫛型の三角形状をなすとともに、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パターンの幅である前記櫛型の歯の長さが減少されながら延長される第１パターンと、前記第１パターンと対称に配置され、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パターンの幅である櫛型の歯の長さが増加されながら延長される第２パターンと、を含み、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。
【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。
【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４Ａ】タッチ入力が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４Ｂ】タッチ入力が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５Ａ】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。

【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Ｇｉとｊ番目のデータ配線Ｄｊに連結された画素は、ゲート配線Ｇｉ及びデータ配線Ｄｊに連結された薄膜トランジスタＴｒと、これに連結された液晶キャパシタＣｌｃと、薄膜トランジスタＴｒとｉ番目のストレージ配線Ｓｉに連結されたストレージキャパシタＣＳＴとを含む。

【００２５】

図１を参照すれば、薄膜トランジスタＴｒ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と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Ｔｒからデータ信号の供給を受ける。

【００２６】

液晶キャパシタＣｌｃ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Ｃｓｔ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Ｃｓｔの第１電極または第２電極は、ストレージ配線Ｓｉで実現されるか、またはストレージ配線Ｓｉと電気的に連結される。第１基板１１と向き合う上部の第２基板６１は、第１基板１１に対向されるように配置され、第１基板１１に形成された画素電極５０と対向する一面に形成されたブラックマトリックス６３、カラーフィルタ６６及び共通電極７０を含む。

【００２７】

ブラックマトリックス６３は、配線や薄膜トランジスタＴｒ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６６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６６ａ、６６ｂ、６６ｃを含む。

【００２８】

共通電極７０は、ブラックマトリックス６３及びカラーフィルタ６６が形成された第２基板６１の一の面に全面的に形成される。このような共通電極７０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。

【００２９】

ここで、カラーフィルタ６６と共通電極７０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１１及び第２基板６１の外側の面には、それぞれ第１偏光板８０及び第２偏光板８２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１９０が付着される。このようなウィンドウ１９０は透明な粘着層１９２によって第２偏光板８２上に付着されうる。

【００３０】
　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Ｔｒのゲート電極１５にゲート信号が印加されると活性層２３ａが活性化され、ソース電極３５は下部の活性層２３ａを経由して連結されたドレイン電極３３を介してドレイン電極３３に連結されたデータ配線３０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３５はコンタクトホール４３を介して画素電極５０と電気的に連結されるので、データ信号の電圧は画素電極５０に印加され、該電圧はストレージキャパシタＣｓｔに格納される。
【００３１】
　これにより、画素電極５０に印加された電圧と共通電極７０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３００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７０が形成される面と対向される第２基板６１の裏面には、複数のセンサー電極７２が形成される。
【００３２】
　センサー電極７２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７２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６１の一の面に全面的に形成された共通電極７０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７０には交流形態の共通電圧が供給される。
【００３３】
　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７２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（Ｍｕｔｕａｌ　Ｃａｐａｃｉｔａｎｃｅ）方式のタッチスクリーンパネルでありうる。
【００３４】
　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（Ｔｘ電極）として、別途の駆動電極を備える必要なしに受信電極（Ｒｘ電極として本発明のセンサー電極７２）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７２の構造及び形状と、共通電極７０及びセンサー電極７２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５Ｂ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４Ａはタッチ入力が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４Ｂはタッチ入力が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５Ａ及び図５Ｂ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７０は、第２基板６１の一の面（例えば、背面）に全面的

に形成され、センサー電極７２は第２基板６１の他の面（例えば、上面）にパターニングされて複数形成される。それぞれのセンサー電極７２には静電容量の変化を感知するための検出ライン７４が連結され、検出ライン７４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７２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、内部にバーブ（Ｂｅｒｂ）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７２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７２ａと、第１パターン７２ａ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７２ｂと、を含むことができる。例えば、第１パターン７２ａ及び第２パターン７２ｂ）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７２ａ及び第２パターン７２ｂ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７２ａ及び第２パターン７２ｂ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ることは勿論である。すなわち、センサー電極７２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ブ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７２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７０とのフリンジ電界（Ｆｒｉｎｇｅ　Ｆｉｅｌｄ）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７０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７２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７２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７２の間の交差地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７２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。

【００４１】

また、それぞれのセンサー電極７２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７０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。

【００４２】

以下、図４Ａないし図４Ｂ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４Ａ及び図４Ｂ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１００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２００で表記する。

【００４３】

図４Ａに示されているように、タッチ入力が提供されない状態で共通電極７０とセンサー電極７２との間には相互静電容量Ｃｍが形成される。このとき、相互静電容量Ｃｍは共通電極７０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７０とセンサー電極７２が直接的に重畳される領域のみならず、センサー電極７２の切開部においてもフリンジ電界によって生成される。

【００４４】
共通電極７０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７２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７０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Ｃｍに対応する電圧は、それぞれのセンサー電極７２に連結された検出ライン（図３の７４）を介して検知される。
【００４５】
一方、図４Ｂ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７０とセンサー電極７２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。
【００４６】
タッチ入力手段は静電容量の変化を充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７２から身体までＡＣ静電容量Ｃ１を持つようになるが、身体は約２００ｐＦの接地に対する自己静電容量を持ち、該自己静電容量はＣ１よりずっと大きい。
【００４７】
このため、指などが接触されたタッチ地点で共通電極７０とセンサー電極７２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岐される。これによって、タッチ入力が提供されない正常状態での相互静電容量ＣｍはＣ１ほど減少される（Ｃｍ１=Ｃｍ－Ｃ１）。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７２に運ばれる電圧を変化させる。これにより、共通電極７０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７２に連結された検出ライン７４を介してセンサー電極７２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。
【００４８】
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７２ａ、７２ｂの間のチャージシェアリング（Ｃｈａｒｇｅ Ｓｈａｒｇｅ）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。
【００４９】
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７２ａでの接触面積が第２パターン７２ｂ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７２ａで大きく現われる。一方、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。
【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ることは勿論である。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に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。

【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を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。

【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。

【００５５】

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５Ａ及び図５Ｂ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。

【００５６】

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。

【符号の説明】

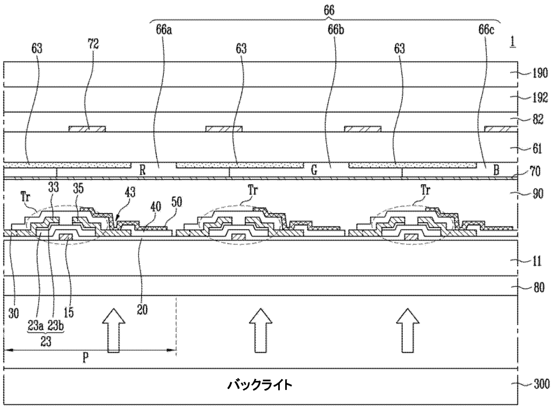
【００５７】

１５　　ゲート電極、

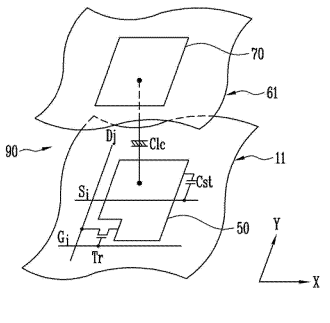
３３ドレイン電極、

３５　　ソース電極、
２３　半導体層、
２３ａ　　活性層、
２３ｂ　　オミックコンタクト層、
２０　　ゲート絶縁膜、
４０　　保護層、
４３　　コンタクトホール、
５０　　画素電極、
Ｔｒ　薄膜トランジスタ。

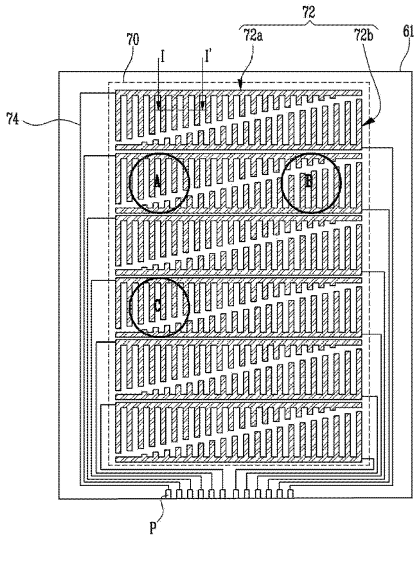
【図１】



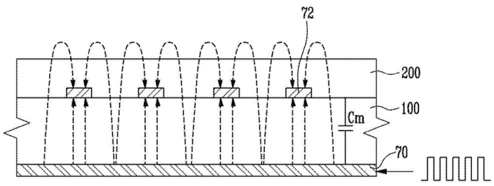
【図２】



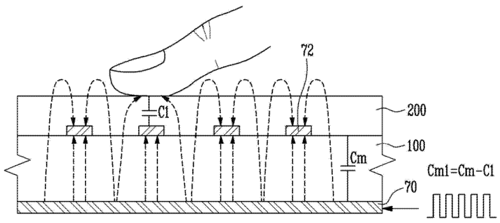
【図３】



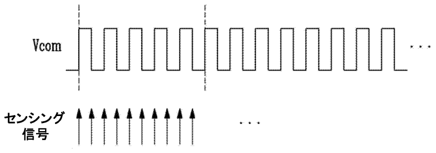
【図４Ａ】



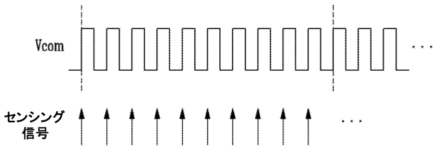
【図４Ｂ】



【図５Ａ】



【図５Ｂ】



フロントページの続き

(72)発明者　河　相　權
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４
(72)発明者　朴　眞　佑
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４
(72)発明者　李　柱　亨
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４

審査官　廣田　かおり

(56)参考文献　米国特許出願公開第２００８／０３０８３２３（ＵＳ，Ａ１）
特開２００９－２４４９５８（ＪＰ，Ａ）
特表２０１２－５１５３９２（ＪＰ，Ａ）
特表２０１２－５１５９６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０２１３２７（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６２９７８１１（ＵＳ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ　１／１３３
Ｇ０２Ｆ　１／１３３３
Ｇ０６Ｆ　３／０４１
Ｇ０６Ｆ　３／０４４

专利名称(译)	触摸屏面板集成了液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5933172B2	公开(公告)日	2016-06-08
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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[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	JP2012042909A		
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。

(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)
(65) 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)
審査請求日　平成25年11月14日 (2013.11.14)
(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)

前置審査

(73) 特許権者　512187343
三星ディスプレイ株式會社
Ｓａｍｓｕｎｇ　Ｄｉｓｐｌａｙ　Ｃｏ．
，Ｌｔｄ．
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路１
(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
(72) 発明者　朴　商　鎭
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４
(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２４
(72) 発明者　金　汎　俊
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山２４

最終頁に続く