

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6301609号
(P6301609)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)

GO6F 3/041 4 1 2
 GO6F 3/041 4 2 2
 GO6F 3/041 5 1 2
 GO6F 3/044 1 2 8
 GO9F 9/00 3 6 6 A

請求項の数 12 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-169069 (P2013-169069)

(22) 出願日

平成25年8月16日(2013.8.16)

(65) 公開番号

特開2014-38625 (P2014-38625A)

(43) 公開日

平成26年2月27日(2014.2.27)

審査請求日

平成28年7月19日(2016.7.19)

(31) 優先権主張番号

201210295723.X

(32) 優先日

平成24年8月17日(2012.8.17)

(33) 優先権主張国

中国(CN)

(73) 特許権者 507134301

北京京東方光電科技有限公司
中華人民共和国北京經濟技術開發區西環中
路8號

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72) 発明者 王 ▲海▼生

中華人民共和国 100176 北京市▲經▼
▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路
9号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インセル型タッチパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向して設けられる第1基板及び第2基板を備えたインセル型タッチパネルであって、
 横方向に設けられる複数本のタッチドライブラインと、
 縦方向に設けられる複数本のタッチセンスラインと、
 複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)と
 を備え、

前記第1基板には、横方向に設けられる複数本のゲートラインが形成され、
 各タッチスキャンTFTは、ゲート電極が1本のゲートラインに接続され、且つ該ゲー
 トラインが他のタッチスキャンTFTのゲート電極には接続されず、ソース電極がタッチ
 駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続され、
 10

ゲートラインの数 タッチスキャンTFTの数 タッチドライブラインの数であること
 を特徴とするインセル型タッチパネル。

【請求項 2】

各タッチドライブラインが、1つのタッチスキャンTFTのドレイン電極又は複数のタ
 チスキャンTFTのドレイン電極に接続されることを特徴とする請求項1に記載のイン
 セル型タッチパネル。

【請求項 3】

同一のタッチドライブラインに接続される複数のタッチスキャンTFTに対応するゲー
 トラインは、順に隣接することを特徴とする請求項1に記載のインセル型タッチパネル。
 20

【請求項 4】

前記第1基板に縦方向に設けられる複数本のデータラインをさらに備え、

前記複数本のタッチドライブラインが、前記第1基板にあり、前記データラインと同一の層に設けられ、

各タッチドライブラインは、隣接する2本のデータラインの間にあるタッチドライブライン線分を複数備え、

同一のデータラインの両側にあるタッチドライブライン線分は、ビアホールで接続され、

前記複数本のタッチセンスラインが、前記第2基板にあることを特徴とする請求項1に記載のインセル型タッチパネル。

10

【請求項 5】

前記タッチスキャン TFT が、前記第1基板の非表示領域に設けられることを特徴とする請求項1に記載のインセル型タッチパネル。

【請求項 6】

縦方向に設けられる複数のタッチ駆動電極ユニットをさらに備え、

各タッチ駆動電極ユニットは、1つ又は複数のタッチ駆動電極を備え、

各タッチ駆動電極ユニットは、1本のタッチドライブラインに電気的に接続され、

各タッチ駆動電極ユニットは、隣接する2列の画素ユニットの間に設けられることを特徴とする請求項1に記載のインセル型タッチパネル。

20

【請求項 7】

隣接するタッチセンスラインの間のスリットは、前記第1基板における前記タッチ駆動電極ユニットに対応し、

各タッチセンスラインは、1列の画素ユニットに対応するか、又は複数列の画素ユニットに対応することを特徴とする請求項6に記載のインセル型タッチパネル。

【請求項 8】

各タッチ駆動電極ユニットにおいて、隣接する複数のタッチ駆動電極は、幅がゲートライン又はデータラインの幅と等しい金属線によって電気的に接続されることを特徴とする請求項6に記載のインセル型タッチパネル。

【請求項 9】

各タッチ駆動電極ユニットは、長さが10 μmないし150 μmであることを特徴とする請求項6に記載のインセル型タッチパネル。

30

【請求項 10】

各タッチ駆動電極ユニットは、幅がアレイ基板における1つのサブ画素ユニットの幅であることを特徴とする請求項6に記載のインセル型タッチパネル。

【請求項 11】

各タッチ駆動電極は、縦方向に隣接する2つのサブ画素ユニットに対応するゲートラインの間にあることを特徴とする請求項6に記載のインセル型タッチパネル。

【請求項 12】

各タッチスキャン TFT のソース電極に接続されるタッチ駆動回路、及びゲートラインを駆動して画像表示を実現する駆動回路が、1つの集積チップ IC に設けられることを特徴とする請求項1に記載のインセル型タッチパネル。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タッチディスプレイ技術分野に関し、特に、インセル型タッチパネルに関する。

【背景技術】**【0002】**

タッチパネル (Touch Panel) は、入力媒体として、ディスプレイスクリーンとともにタッチディスプレイパネルを形成する。タッチディスプレイパネルは、段々表

50

示分野の主流になっている。

【0003】

目下、最も多く適用されるタッチパネルは、ディスプレイスクリーンの外側に増設されるアドオン型タッチパネル(Add on Touch Panel)及びディスプレイスクリーン内に内蔵されるインセル型タッチパネル(In-cell Touch Panel)である。アドオン型タッチパネルは、ディスプレイスクリーンとタッチパネルとが個別に生産され、そして、貼り合わせてタッチ及び表示の機能を有するタッチディスプレイパネルになる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

フラットパネルディスプレイの光学的特性及び電気的特性に対する要求が向上していることについて、且つ消費者によるフラットパネルディスプレイに対する軽薄化の要求によって、工程条件及び表示効果が不变である場合、高性能、低いコスト、超軽薄のタッチディスプレイパネルを設計することが、大手メーカーの主な目標になっている。従来のアドオン型タッチディスプレイパネルには、構造が複雑で、コストが高く、光透過率が低く、モジュールが厚い等の欠点がある。

【0005】

本発明の態様は、構造が簡単で、コストが低いインセル型タッチパネルを提供する。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明の一態様に係るインセル型タッチパネルは、対向して設けられる第1基板及び第2基板を備え、前記第1基板には、横方向に設けられる複数本のゲートラインが形成され、前記インセル型タッチパネルは、

横方向に設けられる複数本のタッチドライブラインと、

縦方向に設けられる複数本のタッチセンスラインと、

複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)と、を備え、各タッチスキャンTFTは、ゲート電極が1本のゲートラインに接続され、且つ該ゲートラインが1つのタッチスキャンTFTのゲート電極だけに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続され、

30

ゲートラインの数 タッチスキャンTFTの数 タッチドライブラインの数である。

【発明の効果】

【0007】

本発明の態様は、インセル型タッチパネルに、複数本の横方向に配列するゲートライン、横方向に設けられるタッチドライブライン、及び縦方向に設けられるタッチセンスラインを設け、さらに、前記ゲートラインにそれぞれ対応する複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)を備え、各タッチスキャンTFTは、ゲート電極が該タッチスキャンTFTに対応するゲートラインに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続される。各タッチスキャンTFTに接続されるゲートラインは、画像表示を実現するための駆動信号が印加されてオンされるとき、前記タッチスキャンTFTも導通され、このとき、該タッチスキャンTFTにタッチ駆動信号を印加し、従って該タッチスキャンTFTのドレイン電極に接続されるタッチドライブラインを駆動する。本発明の態様は、1本のタッチドライブラインの走査時間と1本又は複数本のゲートラインの走査時間が関連付けられるように、ゲートラインの走査時間によってタッチ駆動の走査時間を制御する。また、タッチドライブラインが専用のタッチ駆動回路によって独立に制御されるため、タッチドライブラインの高周波走査が実現される。タッチ駆動信号が印加されたタッチドライブライン及びタッチセンスラインから形成される電界によって、インセル型タッチパネルのタッチ機能が実現され、構造が簡単で、コストが低いインセル型タッチパネルが実現される。

40

【図面の簡単な説明】

50

【0008】

【図1】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルのタッチポイント位置検出装置の等価回路モデルを示す概略図である。

【図2】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルの構造概略図である。

【図3】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルの上面概略図である。

【図4】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおける投影電界の概略図である。

【図5】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルが画像表示及びタッチ検出を実現するシーケンス図である。

【図6】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおけるタッチセンスラインの設置方式を示す構造概略図である。 10

【図7】本発明の別の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおけるタッチセンスラインの設置方式を示す構造概略図である。

【図8】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおいてデータライン及びタッチセンスラインが同じ層に設けられる構造概略図である。

【図9】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおけるタッチドライブラインの具体的な構造概略図である。

【図10】本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルにおける画素及びタッチセンスラインが対向して設けられる構造概略図である。

【図11】本発明の別の実施形態に係るインセル型タッチパネルの上面概略図である。 20

【図12】本発明の実施形態に係るタッチセンスラインの構造概略図である。

【図13】本発明の別の実施形態に係るタッチセンスラインの構造概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施形態は、構造が簡単で、コストが低いインセル型タッチパネルを提供する。

【0010】

容量式タッチパネルは、表面容量式タッチパネル及び投影容量式タッチパネルを含む。本発明の実施形態に係るタッチパネルは、投影容量式タッチパネルである。

【0011】

投影容量式タッチパネルの動作原理は、タッチパネルにタッチしたとき、タッチパネルの電極が放射する静電界の大きさが変化し、検出装置が前記静電界の変化量を検出することでタッチポイントの位置決めを実現する。具体的には、インセル型タッチパネルにおけるタッチパネルの電極は、複数本のタッチドライブライン及び複数本のタッチセンスラインを備え、タッチドライブラインに高周波電圧を印加し、タッチセンスラインに定電圧を印加し、タッチドライブラインとタッチセンスラインとが投影電界を形成する。タッチポイントでの投影電界の変化を検出し、タッチポイントの位置を特定する。 30

【0012】

タッチポイント位置検出装置がタッチポイントを検出した場合、タッチドライブラインを一行ずつ順次に走査し、各タッチドライブラインを走査するとき、全てのタッチセンスラインの信号を読み取り、タッチドライブラインを一列ずつ順次に走査することで、個々のタッチドライブラインと個々のタッチセンスラインとの交差点をいずれも走査することができる、走査中にタッチポイントの位置を検出することができる。このようなタッチポイント位置の検出方式は、マルチポイントの座標を具体的に確定するため、マルチタッチを実現することができる。前記検出装置の等価回路モデルは、図1に示すように、信号源101、タッチドライブライン抵抗103、ドライブラインとセンスラインとの間の相互キャパシタンス102、タッチドライブラインと共に通電極層との間の寄生容量104及びタッチセンスラインと共に通電極層との間の寄生容量104、タッチセンスライン抵抗105、及び検出回路106を備える。タッチパネルに指で触れるとき、一部の電流が指に流入し、これは、タッチドライブラインとタッチセンスラインとの間の相互キ 40

ヤパシタンスが変化することに等価であり、これによる電流の微小な変化を検出端で検出する。

【0013】

本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルは、ディスプレイスクリーン内にタッチドライブライン及びタッチセンスラインを設け、各タッチドライブラインが1つ又は複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)を介して1本又は複数本のゲートラインに接続される。ここで、1つのタッチスキャンTFTが1本のゲートラインに対応し、1本のタッチドライブラインが複数のタッチスキャンTFTに対応してもよい。各タッチドライブラインに対応するゲートラインがオンするとき、タッチ駆動ICを前記タッチドライブラインに対して充電させる(即ち、タッチ駆動信号を入力する)。タッチ駆動信号が印加されたタッチドライブラインと定電圧が印加されたタッチセンスラインとは、タッチ機能を実現する。

10

【0014】

具体的には、液晶ディスプレイパネルでは、アレイ基板の周囲領域(非表示領域)に、前記ゲートラインにそれぞれ対応する複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)が設けられ、各タッチスキャンTFTは、ゲート電極が該タッチスキャンTFTに対応するゲートラインに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続される。該タッチスキャンTFTの導通及びカットオフによって、該タッチスキャンTFTに接続するタッチドライブラインに、タッチ駆動信号を入力したり、タッチ駆動信号の入力をキャンセルしたりする。該タッチスキャンTFTの導通及びカットオフは、ゲートラインにおける画像表示を実現するためのTFTの導通及びカットオフと同期する。

20

【0015】

タッチ駆動信号(タッチ駆動Clock信号)が印加されたタッチ駆動回路は、画像表示を実現する表示駆動回路から独立し、タッチ駆動Clock信号の周波数及び大きさは、実際の要求によって設定することができる。形成されたインセル型タッチパネルは、構造が簡単で、厚みが薄く、デバイスを実現する工程が簡単で、製品のコストが低い。

【0016】

以下、本発明の実施形態に係る技術案を全体的に説明する。

30

【0017】

本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルは、対向して設けられる第1基板及び第2基板を備え、前記第1基板には、横方向に設けられる複数本のゲートラインが形成されており、前記インセル型タッチパネルは、

横方向に設けられる複数本のタッチドライブラインと、

縦方向に設けられる複数本のタッチセンスラインと、

ゲート電極が1本のゲートラインに接続され、且つ該ゲートラインが1つのタッチスキャンTFTのゲート電極だけに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続される複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)と、をさらに備え、

ゲートラインの数 タッチスキャンTFTの数 タッチドライブラインの数である。

40

【0018】

1つの例示では、各タッチドライブラインは、タッチスキャンTFTのドレイン電極を介して1つのタッチスキャンTFT、又は複数のタッチスキャンTFTに接続される。

【0019】

1つの例示では、1本のタッチドライブラインに接続される複数のタッチスキャンTFTに対応するゲートラインは、順に隣接する。

【0020】

1つの例示では、前記インセル型タッチパネルは、第1基板に縦方向に設けられる複数本のデータラインをさらに備え、

前記複数本のタッチドライブラインは、前記第1基板にあり、且つ前記データラインと

50

同じ層に設けられ、各タッチドライブルайнは、隣接する2本のデータラインの間にあるドライブルайн線分を複数備え、同じデータラインの両側にあるドライブルайн線分は、ビアホールで接続され、

前記複数本のタッチセンスラインが前記第2基板にある。

【0021】

1つの例示では、前記タッチスキャンTFTは、前記第1基板の非表示領域、即ち、周囲領域に設けられる。

【0022】

1つの例示では、該インセル型タッチパネルは、縦方向に設けられる複数のタッチ駆動電極ユニットをさらに備え、各タッチ駆動電極ユニットは、1つ又は複数のタッチ駆動電極を備え、各タッチ駆動電極ユニットは、1本のタッチドライブルайнに電気的に接続され、前記タッチ駆動電極ユニットは、隣接する2列の画素ユニットの間に設けられる。10

【0023】

1つの例示では、隣接するタッチセンスラインの間のスリットは、前記第1基板における前記タッチ駆動電極ユニットに対応し、各タッチセンスラインは、1列又は複数列の画素ユニットに対応する。

【0024】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニットにおいて、隣接する複数のタッチ駆動電極は、幅がゲートライン又はデータラインと等しい金属線によって電気的に接続される。

【0025】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニットは、長さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $150\text{ }\mu\text{m}$ であってもよい。

【0026】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニットは、幅がアレイ基板における1つのサブ画素ユニットの幅である。

【0027】

1つの例示では、各タッチ駆動電極は、縦方向に隣接する2つのサブ画素ユニットに対するゲートラインの間にある。

【0028】

1つの例示では、各タッチスキャンTFTのソース電極に接続されるタッチ駆動回路、及びゲートラインを駆動して画像表示を実現する駆動回路は、1つの集積チップICに設けられる。30

【0029】

以下、本発明の実施形態に係る技術案を図面によって具体的に説明する。

【0030】

図2を参照すると、本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルは、

対向して設けられる第1基板1及び第2基板2を備え、第1基板1には、横方向に設けられる複数本のゲートライン3が形成され、前記インセル型タッチパネルは、

横方向に設けられる複数本のタッチドライブルайн4と、

縦方向に設けられる複数本のタッチセンスライン5と、40

ゲート電極が1本のゲートライン3に接続され、且つ該ゲートライン3が1つのタッチスキャンTFT6のゲート電極だけに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され(図2に示さない)、ドレン電極が1本のタッチドライブルайн4に接続される複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)6と、をさらに備え、

ゲートラインの数 タッチスキャンTFTの数 タッチドライブルайнの数である。

【0031】

例えば、m本のゲートライン、n個のタッチスキャンTFT6、及び1本のタッチドライブルайн(m、n、1は正の整数である)を設けるとする。それは以下の場合を含む。

m = n、n = 1の場合、各ゲートラインは、1つのタッチスキャンTFTに接続され、各タッチドライブルайнは、1つのタッチスキャンTFTに接続され、つまり、ゲートラ50

イン、タッチスキャンTFT、及びタッチドライブラインがそれぞれ対応する。

$m = n$ 、 $n > 1$ の場合、各ゲートラインは、1つのタッチスキャンTFTに接続され、各タッチドライブラインは、複数のタッチスキャンTFTに接続され、つまり、1本のタッチドライブラインが複数のタッチスキャンTFTに対応し、複数のタッチスキャンTFTがそれぞれ1本のゲートラインに対応する。

$m > n$ 、 $n > 1$ の場合、1つのタッチスキャンTFTは、それぞれ1本のゲートラインに接続され、各タッチドライブラインは、複数のタッチスキャンTFTに接続され、つまり、一部のゲートラインがタッチスキャンTFTに接続されない。

【0032】

タッチスキャンTFTに接続されないゲートラインは、画像表示を実現するだけのものであり、タッチスキャンTFTに接続されるゲートラインは、画像表示を実現するとともに、タッチ機能も実現するものである。 10

その中では、タッチスキャンTFT6のゲート電極は、ゲートライン3に直接に接続される1つの独立な構造であってもよいし、タッチスキャンTFT6をゲートライン3の上方に直接に設け、ゲートライン3をタッチスキャンTFT6のゲート電極として利用してもよい。

【0033】

図2に示すように、液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display、LCD)内に内蔵されるタッチパネルを例として、第1基板1と第2基板2との間に液晶12が充填され、ゲートライン3とタッチドライブライン4との間が絶縁層15によって絶縁される。 20

【0034】

図3は、図2に対応するインセル型タッチパネルの上面図である。

図3では、第1基板1において、横方向に設けられる複数本のゲートライン3、ゲートライン3に平行に設けられるタッチドライブライン4、各ゲートライン3に接続されるTFT6、全てのTFT6に接続されるタッチ駆動IC、及び第1基板1又は第2基板2においてタッチドライブライン4に垂直に設けられるタッチセンスライン5を備える。タッチパネルを実際に製造する場合、タッチセンスライン5は、一定の幅を有する導線であってもよい。

【0035】

タッチスキャンTFT6は第1基板1における周囲領域(該周囲領域は表示パネルにおける非表示領域である)にあり、TFT6がゲートラインに接続されるため、一般的に、TFT6を第1基板におけるゲートラインの引出位置の付近に設ける。 30

【0036】

以下、図2及び図3に示すインセル型タッチパネルがタッチ機能を実現する原理を簡単に説明する。

【0037】

具体的には、タッチセンスライン5に定電圧を印加し、タッチドライブライン4に接続されるタッチ駆動回路を介してタッチドライブライン4にタッチ駆動信号を印加し、該タッチ駆動信号が高周波信号である。タッチドライブライン4とタッチセンスライン5との間に電界が形成され、該電界も投影電界であり、タッチポイント領域の投影電界の変化を検出することで、タッチポイントの位置決めを行う。 40

タッチ駆動回路がタッチ駆動ICに設けられる。

【0038】

タッチドライブライン4とタッチセンスライン5との間に形成される電界は、図4に示すように、矢印を有する曲線が電界の向きの線である。図4から分かるように、隣接するタッチセンスライン5の間にスリットが有し、タッチドライブライン4とタッチセンスライン5との間の電界を、タッチセンス電極層を透過して第2基板2の外側まで到達できるため、第2基板2の外側で発生するタッチ動作がさらによくセンスされる。

【0039】

10

20

30

40

50

タッチパネルが動作する場合、各タッチセンスライン5の定電圧が常に存在し、各タッチドライブライン4のタッチ駆動信号がパルスのように入力される。タッチドライブライン4に接続されるタッチスキャンTFT6が導通する場合、タッチ駆動回路は、該タッチドライブライン4にタッチ駆動信号を入力する。タッチスキャンTFT6の導通及びカットオフは、該タッチスキャンTFT6に接続されるゲートライン3に制御され、画像表示の実現を制御するためのチップICはあるゲートライン3を走査するように制御するとき、即ち、該ゲートライン3に表示駆動電圧を印加するとき、該ゲートライン3に接続される全てのTFT(タッチスキャンTFT6を含む)がいずれも導通される。

【0040】

画像表示を実現するとき、各行のゲートラインを走査する速度が非常に速いため、単位時間内に、ゲートラインの導通が非常に頻繁であり、それに対して、タッチスキャンTFT6の導通も非常に頻繁であり、タッチパネルがタッチを実現するための要求を満たす。10

【0041】

図5は本発明の実施形態において画像表示及びタッチを実現するシーケンス図である。

以下、本発明がタッチ表示を実現する原理を図2ないし図5を組み合わせて具体的に説明する。

【0042】

あるゲートラインを走査して画像表示を実現する場合、1つの走査周期(又は1つの走査パルス)内に、図4に示すタッチ駆動ICが1つ又は複数のCLK信号パルスを、該ゲートラインに接続されるタッチドライブライン4に入力する。20

【0043】

図5に示すように、CLKは、タッチ駆動ICが供給するタッチ駆動信号である。図5は、タッチ駆動ICが2つのCLK信号パルスを一定の時間をあけてタッチドライブライン4に入力することを示す。さらに、図4では、ゲートラインn、ゲートラインn+1、ゲートラインn+2、及びゲートラインn+3は、第1本のタッチドライブラインのタッチ駆動信号の入力を協働して制御し、ゲートラインm、ゲートラインm+1、ゲートラインm+2、及びゲートラインm+3は、第2本のタッチドライブラインのタッチ駆動信号の入力を協働して制御する。

【0044】

ここで、一般的に、ゲートラインを走査する走査周期内に2つのCLK信号パルスを一定の時間をあけてタッチドライブライン4内に入力すれば、よいタッチ効果が得られる。1つの走査周期内に入力されるCLK信号パルスの数が多ければ、タッチドライブラインの走査頻度が高くなり、タッチ効果がよくなるが、それに対して、タッチ駆動ICに対する要求も高くなり、インセル型タッチパネル全体のコストも高くなる。30

該タッチスキャンTFT6の導通は、該タッチスキャンTFT6に接続されるゲートラインにおける他の、画像表示のためのTFTの通常動作に影響しない。

【0045】

本発明の実施形態は、従来のゲートラインを走査するときにゲートラインに印加される導通電圧によって、該ゲートラインに接続されるタッチスキャンTFT6を導通するとともに、該タッチスキャンTFT6に接続されるタッチドライブラインにタッチ駆動信号を入力し、タッチ駆動信号が印加されたタッチドライブライン及び定電圧が印加されたタッチセンスラインはタッチ機能を実現する。40

【0046】

タッチドライブライン4は、第1基板1に設けられ、タッチセンスライン5は、第1基板1に設けられてもよいし、第2基板2に設けられてもよい。

【0047】

本発明の実施形態は、液晶ディスプレイLCD分野に適用でき、他の表示分野、例えば、有機発光ダイオード(Organic Light Emission Diode、OLED)分野にも適用されてもよい。

【0048】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態が液晶ディスプレイLCD分野に適用されるとき、タッチドライブライン4は、アレイ基板（第1基板1に対応する）に設けられ、タッチセンスラインは、カラーフィルム基板（第2基板2に対応する）に設けられ、具体的には、図6に示すように、第2基板2の、液晶に接触する側に設けられ、具体的には、透明電極と同じ層に設けられ、RGB樹脂層8の上に設けられる。その中では、第2基板2における透明電極は、ITO共通電極（TN型LCD）、又は静電を遮蔽するためのITOシールド電極（IPS型又はFFS型LCD）であってもよい。或いは、図7に示すように、タッチセンスラインは、RGB樹脂層8と第2基板2との間に設けられてもよい。

【0049】

本発明がOLED表示分野に適用されるとき、タッチドライブライン4及びタッチセンスライン5は、インセル型タッチパネルにおいて、第1基板又は第2基板における異なる層に同時に設けられてもよい。

10

【0050】

タッチパネルに用いられるゲートラインの数は、タッチ精度の要求及びタッチパネルの大きさによって設けられてもよい。タッチ精度の要求が高く、及び／又はタッチパネルが大きいとき、アレイ基板に多数のゲートラインを設置してタッチ機能を実現し、タッチ精度の要求が低く、及び／又はタッチパネルが小さいとき、アレイ基板に少数のゲートラインを設けてタッチ機能を実現する。第1基板1における全てのゲートライン又は一部のゲートラインによって、タッチドライブラインに印加するタッチ駆動信号を制御する。タッチスキャン TFT6に接続される全てのゲートラインは、いずれも該タッチスキャン TFT6の導通及びカットオフを制御でき、さらに、タッチドライブラインにタッチ駆動信号を印加する時間を制御し、即ち、各タッチドライブラインの走査時間を制御する。

20

【0051】

1つの例示では、図8に示すように、本発明の実施形態に係るインセル型タッチパネルは、

第1基板1に位置する複数本の縦方向に設けられるデータライン14をさらに備え、複数本の横方向に設けられるタッチドライブライン4は、第1基板1にあり、タッチドライブライン4は、図6に示す第1基板1におけるデータライン14と同じ層に設けられてもよいし、又は独立の層として設けられてもよい。複数本のタッチセンスライン5は、第2基板2において透明電極と同じ層に設けられる。

30

【0052】

タッチドライブライン4は、第1基板1におけるデータライン14と同じ層に設けられてもよい。これによって、タッチドライブライン4がデータライン14と同じ工程で製造でき、工程が節約され、製造手順が簡単になる。然し、製造時、データライン14とタッチドライブライン4とを絶縁させることを確保し、両方がつながって短絡される、又は信号がクロストークになる問題を避ける必要がある。

【0053】

タッチドライブライン4は、独立の層として設けられ、且つ絶縁層によってデータライン14と分離してもよく、データライン14との間が短絡される又はクロストークする問題が完全に避けられ、タッチドライブライン4の存在する膜層もデータライン14の存在する膜層に設けられてもよい。

40

【0054】

タッチドライブライン4は、第1基板1におけるデータライン14と同じ層に設けられる場合、データラインとの間にクロストークを形成する問題を避けるため、1つの例示では、図8に示すように、各タッチドライブライン4は、隣接する2本のデータライン14の間にあるタッチドライブライン線分を複数備え、同じデータライン14の両側にあるタッチドライブライン線分がビアホールによって接続されてもよい。

【0055】

具体的には、上述したビアホールは、以下の方で実現されてもよい。同じデータライン14の両側にあるタッチドライブライン線分は、ゲート金属層又はインジウムスズ酸化

50

物（ITO）の画素電極層にある接続電極によって接続されてもよい。前記接続電極は、ビアホールを介して上述した同じデータライン両側のタッチドライブライン線分にそれぞれ接続される。

【0056】

1本のゲートラインにおけるタッチスキャンTFTによって1本のタッチドライブライン信号のタッチ駆動信号の入力を制御してもよいし、複数本のゲートラインにおけるタッチスキャンTFTによって同じタッチドライブラインのタッチ駆動信号の入力を制御してもよい。つまり、各タッチドライブラインは、1つのタッチスキャンTFTのドレン電極に接続されるか、又は、複数のタッチスキャンTFTのドレン電極に接続される。

【0057】

図3に示すインセル型タッチパネルにおいて、1本のタッチドライブライン4が4つのタッチスキャンTFT6に接続され、該タッチドライブライン4に接続されたタッチスキャンTFT6が順に導通されるとき、同じタッチドライブライン4にタッチ駆動信号を順に入力する。

【0058】

複数本のゲートラインにおけるタッチスキャンTFTによって同じタッチドライブラインにおけるタッチ駆動信号の入力を制御することは、単位時間内の該タッチドライブラインに対する充電回数、即ち、タッチ駆動信号の入回数を向上でき、単位時間内のタッチドライブラインに対する充電回数が多くれば、タッチセンス効果がよくなり、タッチ精度が高くなる。

【0059】

図2に示すタッチドライブラインは、幅が小さいため、通常のタッチ機能を実現するために、本発明の実施形態は、タッチ機能を実現するためのタッチドライブラインの構造を優れたものとした。

【0060】

具体的には、図9を参照しながら、本発明に係るインセル型タッチパネルは、縦方向に設けられる複数のタッチ駆動電極ユニット41をさらに備え、各タッチ駆動電極ユニット41は、1つ又は複数のタッチ駆動電極411を備え、1本のタッチドライブライン4に電気的に接続され、隣接する2列の画素ユニットの間に設けられ、つまり、タッチ駆動電極ユニット41は、空間的に、第2基板において隣接するタッチセンスライン5の間のスリットに対応する。

【0061】

1つの例示では、図10に示すように、隣接するタッチセンスライン5の間のスリットは、第1基板1におけるタッチ駆動電極ユニット41に対応し、即ち、隣接するタッチセンスライン5の間のスリットは、第1基板1における隣接する2列の画素ユニット13の間のスリットに対応し、各タッチセンスライン5は、1列の画素ユニット13に対応する（図10に示す）か、又は、複数列の画素ユニットに対応する（図10に示さない）。その中では、各画素ユニットは、RGBの3つのサブ画素を少なくとも備える。

【0062】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニット41において、隣接する複数のタッチ駆動電極ユニット41は、タッチドライブライン4によって電気的に接続される。

【0063】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニット41は、長さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $150\text{ }\mu\text{m}$ である。具体的には、タッチパネルの大きさ及び要求される開口率によって確定されてもよい。各タッチ駆動電極ユニット41は、タッチパネルが大きい場合、長く設置されてもよく、そうでない場合、短く設置されてもよい。

【0064】

1つの例示では、各タッチ駆動電極ユニット41の幅は、アレイ基板における1つのサブ画素ユニットの幅であるが、1つのサブ画素ユニットの幅に限らず、実際の要求によって設定されてもよい。開口率に対する要求が低い場合、タッチ駆動電極ユニット41の幅

10

20

30

40

50

をさらに広く設置してもよく、開口率に対する要求が高い場合、タッチ駆動電極ユニット41の幅を狭く設置してもよい。

【0065】

1つの例示では、各タッチ駆動電極411は、縦方向に隣接する2つのサブ画素ユニットに対応するゲートラインの間にある(図9に示さない)。各タッチ駆動電極411の長さは、1つのサブ画素ユニットの長さであってもよいし、1つのサブ画素ユニットの長さより短くてもよい。

【0066】

各タッチ駆動電極ユニット41を構成する隣接するタッチ駆動電極411の間の接続部の幅は、タッチ駆動電極411自身の幅より狭いことが好ましい。上下に隣接するタッチ駆動電極411の間は、幅がデータライン又はゲートラインの幅と等しい又は近接する金属線によって接続されることが好ましい。これによって、タッチ駆動電極ユニット41とゲートラインとの重なり合う面積が低減され、ゲートラインとの間の相互キャパシタンスが低下され、ゲートラインが通常の画像表示を実現することに影響しない。

10

【0067】

1つの例示では、第1基板において、異なる領域にある各タッチ駆動電極は、大きさが全く同じであり、各タッチ駆動電極ユニットも全く同じである。つまり、各タッチ駆動電極ユニットは、幅及び長さが等しく、且つタッチ駆動電極ユニットが備えるタッチ駆動電極は、数および大きさが同じである。

【0068】

20

1つの例示では、同じタッチドライブライン4に接続されるタッチ駆動電極ユニット41は、同一行に属する全ての隣接する画素ユニットの間に設けられてもよく(図9に示す)、又は、同一行に属する一部の隣接する画素ユニットの間に設けられてもよい。

【0069】

さらに高精度のタッチセンス効果を得るために、タッチ駆動電極ユニット41は、同一行に属する全ての隣接する画素ユニットの間に設けられることが好ましい。1つの例示では、製造工程の難度を低下させ、通常のタッチ精度の要求を満たすために、実際の要求によって、タッチ駆動電極ユニット41を同一行に属する一部の隣接する画素ユニットの間に設けてよい。隣接する2つのタッチ駆動電極ユニット41の間の距離Lは、具体的には、実際の要求及びインセル型タッチパネルの実際の大きさによって設計されてよい。

30

【0070】

図9に示す縦方向に隣接するタッチ駆動電極ユニット41の間の距離は、1つの画素ユニットの長さという距離であってもよいし、ゼロ又は複数の画素ユニットの長さといった距離であってもよい。

【0071】

1つの例示では、縦方向に隣接する2つのタッチ駆動電極ユニット41の間の距離は、要求によって設置されてもよく、1つ又は複数の画素ユニットの縦方向の長さをあける距離であってもよいし、同一列における隣接する画素ユニットの間の距離であってもよい。

【0072】

40

図11はタッチドライブライン4に複数のタッチ駆動電極ユニット41が設けられたインセル型タッチパネルの一部上面図である。全体的には、構造が優れた各タッチドライブラインは、一定の幅を有する横方向に配列する導線であり、タッチドライブラインの触れられる面積が向上され、タッチパネルの敏感度が向上される。

【0073】

以下、本発明の実施形態に係るタッチセンスライン5の設置方式を説明する。

本発明に係るタッチセンスラインは、透明導電バーであり、具体的には、インジウムスズ酸化物(ITO)から形成されてもよい。

【0074】

図12に示すように、タッチセンスライン5は、一定の幅を有し、且つ等距離に配列する複数の導電バーである。

50

【0075】

各タッチセンスライン5の存在する領域は、アレイ基板において同一列に属する画素ユニットに対応する領域であり、即ち、各タッチセンスライン5のアレイ基板における投影領域は、タッチセンスラインの下方に同一列に属する画素ユニットに被覆される領域に重なり合う。

【0076】

1つの例示では、図13を参照すると、タッチセンスラインの受信信号を向上させるために、隣接するタッチセンスライン5の一部が導線9によって接続され、例えば、互いに隣接する3つ又は2つの導電バーが導線9によって接続される。複数の独立するタッチセンスライン5は、導線9によって接続されて1つの幅が広いタッチセンスラインを構成する。10

【0077】

図12及び図13から分かるように、タッチセンスラインの幅は、1つの画素ユニットの幅であってもよいし、複数の画素ユニットの幅であってもよい。即ち、タッチセンスライン5は、1列の画素ユニットだけを被覆し、又は、隣接する複数列の画素ユニットを被覆する。タッチセンスライン5が隣接する複数列の画素ユニットを被覆するとき、タッチセンスラインの受信信号が向上する。

【0078】

1つの例示では、各タッチスキャンTFT6のソース電極に接続されるタッチ駆動回路、及びゲートラインを駆動して画像表示を実現するための駆動回路は、1つの集積チップICに設けられてもよい。タッチドライブラインに供給されるCLK信号は、画像表示を実現するための駆動信号から独立する。20

【0079】

以上のように、本発明実施形態に係るインセル型タッチパネルは、複数本の横方向に配列するゲートライン、横方向に設けられるタッチドライブライン、及び縦方向に設けられるタッチセンスラインを設け、前記ゲートラインにそれぞれ対応する複数のタッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)を備え、各タッチスキャンTFTは、ゲート電極が該タッチスキャンTFTに対応するゲートラインに接続され、ソース電極がタッチ駆動回路に接続され、ドレイン電極が1本のタッチドライブラインに接続される。各タッチスキャンTFTに接続されるゲートラインが画像表示を実現するための駆動信号が印加されてオンされるとき、前記タッチスキャンTFTも導通され、このとき、該タッチスキャンTFTにタッチ駆動信号を印加し、それによって該タッチスキャンTFTのドレイン電極に接続されるタッチドライブラインを駆動する。タッチ駆動信号が印加されたタッチドライブライン及びタッチセンスラインによって形成される電界によって、インセル型タッチパネルのタッチ機能を実現する。構造が簡単で、コストが低いインセル型タッチパネルが実現された。30

【0080】

当業者は、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、修正及び変形を行える。本発明に対するこれらの修正及び変形は、本発明の特許請求の範囲及び均等な技術の範囲内にあるならば、本発明は、これらの改善及び変形を包含する。40

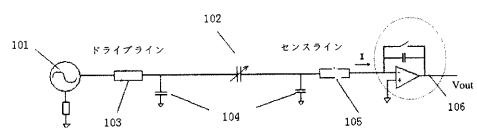
【符号の説明】**【0081】**

- 1 第1基板
- 2 第2基板
- 3 ゲートライン
- 4 タッチドライブライン
- 5 タッチセンスライン
- 6 タッチスキャン薄膜トランジスタ(TFT)
- 8 RGB樹脂層
- 9 導線

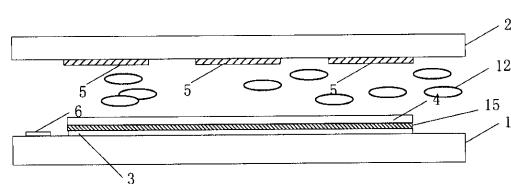
1020304050

- 1 2 液晶
 1 3 画素ユニット
 1 4 データライン
 1 5 絶縁層
 4 1 タッチ駆動電極ユニット
 4 1 1 タッチ駆動電極

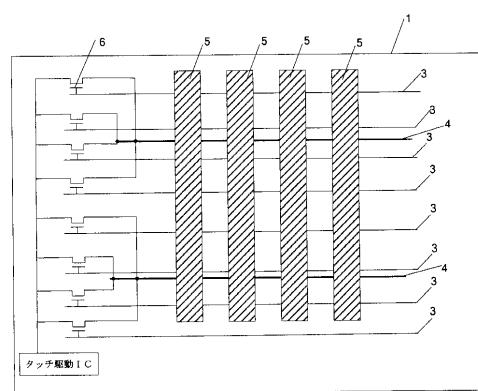
【図 1】



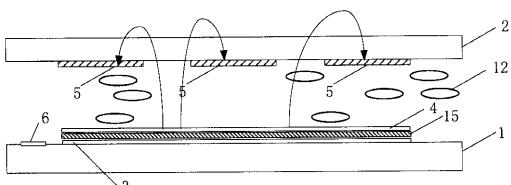
【図 2】



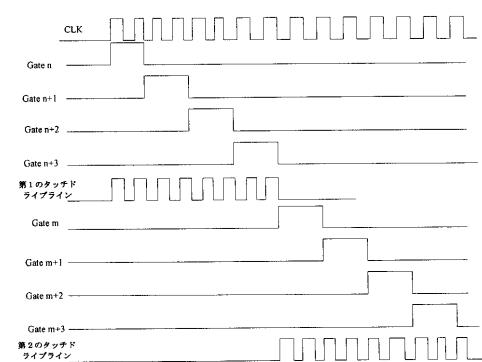
【図 3】



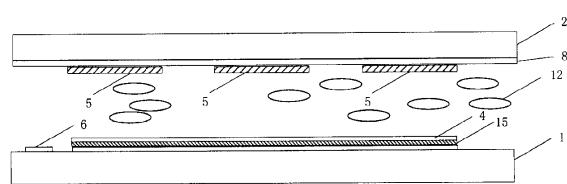
【図 4】



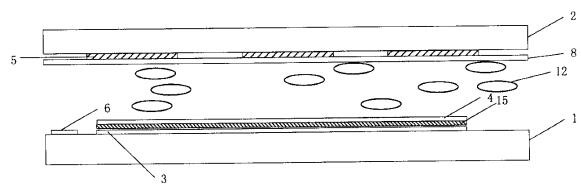
【図 5】



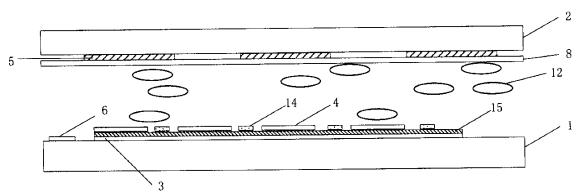
【図 6】



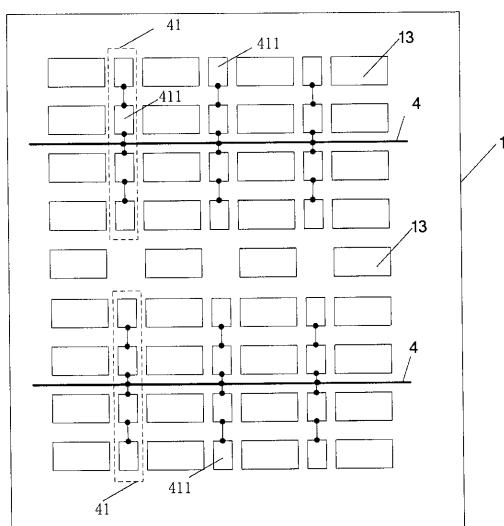
【図7】



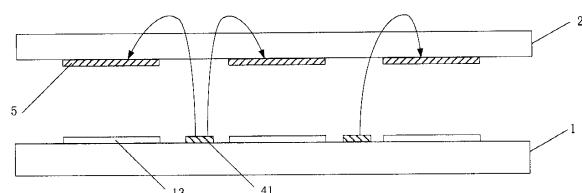
【図8】



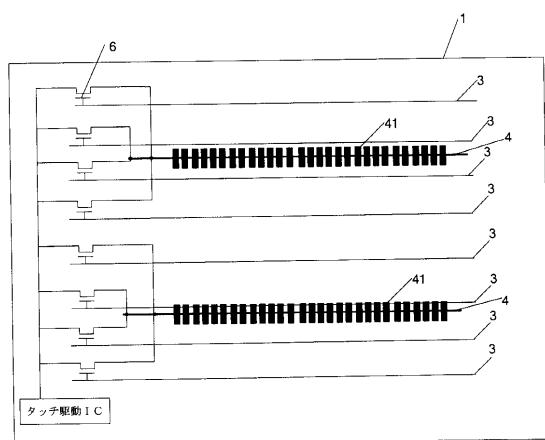
【図9】



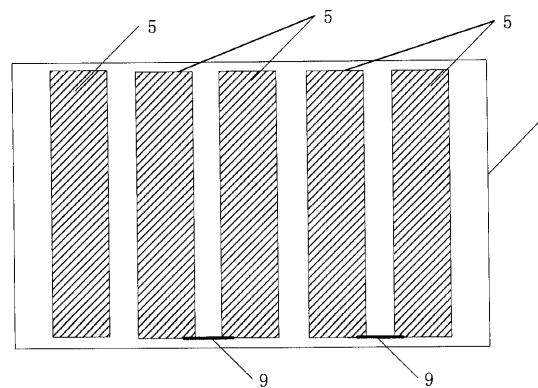
【図10】



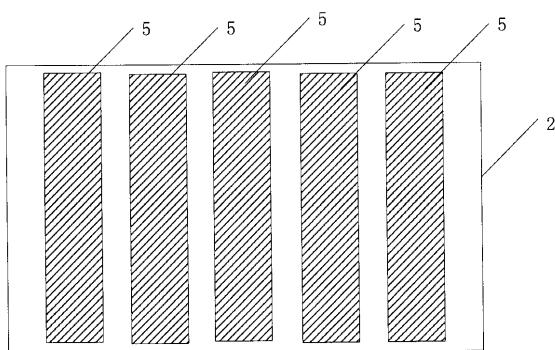
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 F	9/00	3 4 6 A
G 0 9 F	9/30	3 4 9 Z

(72)発明者 董 学

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 李 成

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 丁 小梁

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 劉 紅娟

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 楊 盛 際

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 趙 ウェイ 杰

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 劉 英明

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

(72)発明者 任 涛

中華人民共和国100176北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路9号

審査官 高 橋 徳浩

(56)参考文献 特開2010-276929(JP,A)

特開2012-042861(JP,A)

中国特許出願公開第102339156(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 3

G 0 9 F 9 / 0 0

G 0 2 F 1 / 1 3 3 - G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

G 0 6 F 3 / 0 4 1 - G 0 6 F 3 / 0 4 7

G 0 9 F 9 / 3 0 - G 0 9 F 9 / 4 6