

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6430536号  
(P6430536)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.        | F I            |
| GO6F 3/041 (2006.01) | GO6F 3/041 412 |
| GO6F 3/044 (2006.01) | GO6F 3/044 130 |
|                      | GO6F 3/041 430 |

請求項の数 14 (全 14 頁)

|               |                               |           |  |
|---------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号     | 特願2016-565532 (P2016-565532)  | (73) 特許権者 | 510280589  |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年7月11日 (2014.7.11)        |           | 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司   |
| (65) 公表番号     | 特表2017-504139 (P2017-504139A) |           | BOE TECHNOLOGY GROU<br>P CO., LTD.   |
| (43) 公表日      | 平成29年2月2日 (2017.2.2)          |           | 中華人民共和國100015北京市朝陽區  |
| (86) 国際出願番号   | PCT/CN2014/082043             |           | 酒仙橋路10號  |
| (87) 国際公開番号   | W02015/113380                 |           | No. 10 Jiuxianqiao R<br>d., Chaoyang Distric<br>t, Beijing 100015, CH<br>INA |
| (87) 国際公開日    | 平成27年8月6日 (2015.8.6)          | (73) 特許権者 | 507134301  |
| 審査請求日         | 平成29年7月11日 (2017.7.11)        |           | 北京京東方光電科技有限公司  |
| (31) 優先権主張番号  | 201410041369.7                |           | 中華人民共和國北京經濟技術開發區西環中<br>路8號   |
| (32) 優先日      | 平成26年1月28日 (2014.1.28)        |           |  |
| (33) 優先権主張国   | 中国 (CN)                       |           |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インセルタッチパネル及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチ検出用チップと、  
対向して設置された上部基板および下部基板と、  
前記上部基板と前記下部基板との間に、同一層に設置され、互いに絶縁する複数の自己容量電極と、  
前記上部基板と前記下部基板との間に設置されたブラックマトリクス層と、  
前記ブラックマトリクス層に設置されたカラーフィルタ層と、  
を備え、  
前記ブラックマトリクス層と前記カラーフィルタ層との間に平坦化層が更に設置され、  
前記平坦化層が少なくとも前記自己容量電極のパターンと対応する領域に台形状の貫通孔またはチャネルを有し、前記自己容量電極のパターンが少なくとも前記貫通孔またはチャネル内に充填され、且つ、前記貫通孔またはチャネル内に充填された前記自己容量電極の表面積が前記貫通孔またはチャネルの台形の底面積より大きい、インセルタッチパネル。

【請求項2】

前記各自己容量電極のパターンの前記下部基板に対する正投影が、前記ブラックマトリクス層のパターンが所在する領域内に位置する請求項1に記載のインセルタッチパネル。

【請求項3】

前記各自己容量電極のパターンの前記下部基板に対する正投影が前記ブラックマトリックス層のパターンが所在する領域内に位置する格子状構造である請求項 2 に記載のインセルタッチパネル。

【請求項 4】

前記各自己容量電極と一対一に対応する導電線と、前記自己容量電極と一対一に対応する導通ノードを更に備え、

前記各導電線の前記下部基板に対する正投影が前記ブラックマトリックス層のパターンが所在する領域内に位置し、

前記各導通ノードが前記インセルタッチパネルのシーラントフレームが所在する領域に設置され、

前記各自己容量電極が前記導電線を介して前記導通ノードに接続され、前記シーラントフレームが所在する領域に位置する配線を介して前記タッチ検出用チップの接続端子に電氣的に接続されている請求項 2 または 3 に記載のインセルタッチパネル。

【請求項 5】

前記各導電線と前記各自己容量電極が同一層に設置されている請求項 4 に記載のインセルタッチパネル。

【請求項 6】

前記インセルタッチパネルのシーラントフレームが所在する領域が 4 つの側辺を有し、前記導通ノードが前記シーラントフレームが所在する領域の 4 つの側辺全てに分布されている請求項 4 または 5 に記載のインセルタッチパネル。

【請求項 7】

前記各自己容量電極と対応する導通ノードが、前記自己容量電極に最も近いシーラントフレームが所在する領域の側辺に分布されている請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項 8】

前記ブラックマトリックス層が、前記上部基板の前記下部基板に対向する一側に位置され、

前記各自己容量電極及び前記各導電線が、前記ブラックマトリックス層と前記カラーフィルタ層との間に位置し、又は前記カラーフィルタ層の上に位置する請求項 4 ~ 7 のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項 9】

前記導電線と前記自己容量電極が異なる層に設置され、前記自己容量電極とそれに対応する導電線が貫通孔を介して電氣的に接続される請求項 4 ~ 8 のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項 10】

前記ブラックマトリックス層が、前記上部基板の前記下部基板に対向する一側に位置し、

前記自己容量電極が前記ブラックマトリックス層と前記カラーフィルタ層との間に位置し、

前記導電線が前記カラーフィルタ層の上に位置し、前記カラーフィルタ層における貫通孔を介して対応する自己容量電極に電氣的に接続される請求項 4 ~ 9 のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項 11】

隣接する 2 つの前記自己容量電極の対向する側辺がジグザグ線である請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項 12】

隣接する 2 つの自己容量電極の対向する、ジグザグ線である側辺が階段状構造を有し、2 つの階段状構造は、一致する形状を有し、互いにマッチングし、

及び/または、

隣接する 2 つの自己容量電極の対向する、ジグザグ線である側辺が凹凸状構造を有し、

10

20

30

40

50

2つの凹凸状構造は、一致する形状を有し、互いにマッチングする請求項11に記載のインセルタッチパネル。

【請求項13】

前記タッチ検出用チップとともに1つのチップに集積された表示駆動チップを更に備える請求項1～12のいずれかに記載のインセルタッチパネル。

【請求項14】

請求項1～13いずれかに記載のインセルタッチパネルを備える表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例はインセルタッチパネル(In-cell touch screen panel)及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

表示技術の急速な発展に伴い、タッチパネル(Touch Screen Panel)は徐々に人々の生活の隅々まで浸透している。従来、タッチパネルはその構成によって、アドオンタッチパネル(Add on Mode Touch Panel)、オンセルタッチパネル(On Cell Touch Panel)及びインセルタッチパネル(In Cell Touch Panel)に分けられる。アドオンタッチパネルは、タッチパネルと液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display、LCD)を別々に製造してから、一体に接合してなるタッチ機能付き液晶ディスプレイであり、高い製造コスト、低光透過率、厚いモジュール等の欠点がある。インセルタッチパネルは、タッチパネルのタッチ電極を液晶ディスプレイの内部に埋め込むことにより、モジュール全体の厚さを減少させるだけでなく、タッチパネルの製造コストを大幅に低減するため、メインパネルメーカーに好まれている。

【0003】

従来、静電容量式インセルタッチパネルはTFT(Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ)アレイ基板にタッチ駆動電極及びタッチ検出電極を直接に追加してなるものである。すなわち、TFTアレイ基板の表面に異なる平面で互いに交差するストリップ状ITO電極を2層形成し、この2層のITO(Indium Tin Oxides、インジウムスズ酸化物)電極をそれぞれタッチパネルのタッチ駆動電極とタッチ検出電極としてなるものである。図1に示すように、横に配置されているタッチ駆動電極Txと縦に配置されているタッチ検出電極Rxとがカップリングして相互容量Cm(Mutual Capacitance)を発生する。指で画面をタッチすると、指のタッチが相互容量Cmの値を変更させ、タッチ検出装置が指によるタッチ前後の容量Cmに対応する電流の変化を検出することで、指の接触点の位置を検出する。

【0004】

横に配置されているタッチ駆動電極Txと縦に配置されているタッチ検出電極Rxの間には2種の相互容量Cmが発生する。図1に示すように、その中の1種はタッチ機能の実現に有効である投影容量(図1中において矢印付きの曲線は投影容量である)であり、指で画面をタッチすると、投影容量値を変更させる。他の1種はタッチ機能の実現に有効でない対向容量(矢印付きの直線は対向容量である)、指で画面をタッチしても、対向容量値は変更しない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、高いタッチ精度、低コスト、高生産性、高透過率を実現できるインセルタッチパネル及び表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の少なくとも1つの実施例は、タッチ検出用チップと、対向して設置された上部基板及び下部基板と、前記上部基板と前記下部基板の間に、同一層に設置され、互いに絶縁する複数の自己容量電極と、を備えるインセルタッチパネルを提供する。

【0007】

本発明の少なくとも1つの実施例は、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルを備える表示装置を提供する。

【0008】

本発明の実施例の技術案をさらに詳しく説明するために、以下、実施例の図面を簡単に説明する。勿論、以下説明される図面は本発明のいくつかの実施例に過ぎなく、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1はタッチ駆動電極とタッチ検出電極との間に発生した容量を示す模式図である。

【図2】図2は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルの構造模式図である。

【図3】図3は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルの駆動タイミング模式図である。

【図4】図4は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、1つの自己容量電極の構造模式図である。

【図5】図5aは本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、同一層に設置された導電線及び自己容量電極の模式図であり、図5bは本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、同一層に設置された導電線及び自己容量電極の模式図である。

【図6】図6は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおける表示領域の自己容量電極区画の模式図である。

【図7】図7は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、各領域内で同一層に設置された自己容量電極と導通ノードとの接続を示す模式図である。

【図8】図8は本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、各領域内で異なる層に設置された自己容量電極と導通ノードとの接続を示す模式図である。

【図9】図9a及び図9bは、それぞれ、本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、自己容量電極が平坦化層の貫通孔またはチャンネルに充填された構造模式図である。

【図10】図10a及び図10bは、それぞれ、本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、隣接する自己容量電極の対向する側辺がジグザグ線になるように設けられている構造模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施例の目的、技術案及び利点をさらに明確するために、以下、本発明の実施例の図面を参照しながら、本発明の実施例の技術案を明確かつ完全に説明する。勿論、説明される実施例は本発明の実施例の一部に過ぎなく、実施例のすべてではない。説明される本開示の実施例に基づき、当業者が創造的な労働をしなく得られるほかの実施例は、いずれも本発明の保護範囲に属する。

【0011】

本願の発明者は、図1に示すような相互容量を用いる静電容量式インセルタッチパネルの構造で、人体容量は相互容量中の投影容量のみとカップリングし、タッチ駆動電極とタッチ検出電極とが直接対向する位置に形成する対向容量はタッチパネルの信号対雑音比を低下させるので、インセルタッチパネルのタッチ検出精度に悪影響を与えることを知見した。且つ、上記構造によると、TF Tアレイ基板に2層の膜層をさらに追加する必要があるため、TF Tアレイ基板を製造する際、プロセスをさらに追加する必要があり、生産コストが増加し、生産効率の向上に悪影響を与える。

【0012】

10

20

30

40

50

以下、図面を参照しながら、本発明の実施例に係るインセルタッチパネル及び表示装置の具体的な実施形態を詳細に説明する。

【0013】

以下の図面において、各膜層の厚さ及び形状は、本発明の内容を例示的に説明するために、その実際の比例とは異なる。

【0014】

本発明の実施例に係るインセルタッチパネルは、図2に示すように、対向して設置された上部基板01および下部基板02と、上部基板01と下部基板02の間に、同一層に設置され、互いに絶縁する複数の自己容量電極04と、タッチ期間に各自己容量電極の容量値の変化量を検出することによりタッチ位置を判断するタッチ検出用チップ(図示しない)と、を備える。

10

【0015】

本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルは、自己容量の原理を利用して、タッチパネルの上部基板01と下部基板02の間に、同一層に設置され、互いに絶縁する複数の自己容量電極04を設置する。ここで、図2に示すように、下部基板02に対向する上部基板01の一侧にブラックマトリクス層03及び自己容量電極04を同時に設置することを例として説明する。無論、ブラックマトリクス層03及び自己容量電極04を下部基板02の上に設置してもよい。ここで、その詳細な説明を省略する。人体が画面をタッチしないと、各自己容量電極04の容量は固定値であり、人体が画面をタッチすると、対応する自己容量電極04の容量は固定値と人体容量を加算してものに等しい。タッチ検出用チップは、タッチ期間に各自己容量電極04の容量値の変化量を検出することにより、タッチ位置を判断することができる。人体容量が全ての自己容量に作用できるため、人体容量が相互容量中の投影容量のみに作用する方式に比べて、人体がパネルをタッチすることによるタッチ変化量が大きいため、タッチの信号対雑音比を効果的に向上でき、タッチ検出の精度を向上できる。

20

【0016】

例えば、各自己容量電極04の容量値の変化量を効果的に検出するために、タッチ検出用チップは、タッチ期間に各自己容量電極04に駆動信号を印加し、各自己容量電極04からフィードバック信号を受信する。タッチによる自己容量電極04の容量値の変化量がフィードバック信号のRC遅延を増大させるため、各自己容量電極04のフィードバック信号のRC遅延を判断することだけで、自己容量電極04がタッチされたか否かを確定することができる。ひいてはタッチ位置を決定することができる。無論、タッチ検出用チップは、例えば電荷変化量の検出等の他の方法で各自己容量電極04の容量値の変化量を確認してタッチ位置を判断することもできる。ここで、詳細な説明は省略する。

30

【0017】

表示信号とタッチ信号の間の相互干渉を低減させ、画質及びタッチ精度を向上させるために、本発明の一実施例に係る上記タッチパネル中では、タッチ期間及び表示期間に時分割駆動の方法を採用してもよく、また、例えば、表示駆動チップとタッチ検出用チップを1つのチップに集積することにより、更に生産コストを低減させることもできる。

【0018】

例えば、図3に示す駆動タイミング図において、タッチパネルが各フレーム(Vsync)を表示する期間が、表示期間(Display)及びタッチ期間(Touch)に分けられる。例えば、図3に示す駆動タイミング図において、タッチパネルが1つのフレームを表示する期間は16.7msであり、そのうち、5msをタッチ期間とし、他の11.7msを表示期間とする。無論、ICチップの処理能力に応じて両者の持続期間を適切に調整してもよい。本発明の実施例は、これに対して具体的に限定しない。表示期間(Display)で、タッチパネルにおける各ゲート極信号線Gate 1、Gate 2... Gate nに順にゲート走査信号を印加し、データ信号線Dataに階調信号を印加することにより、液晶表示機能を実現する。タッチ期間(Touch)では、各自己容量電極Cx 1... Cx nに接続されているタッチ検出用チップが各タッチ駆動電極

40

50

Cx 1 …… Cx n にそれぞれ駆動信号を印加するとともに、各自己容量電極 Cx 1 …… Cx n のフィードバック信号を受信し、フィードバック信号に対する分析によってタッチの有無を判断することにより、タッチ機能を実現する。

【0019】

本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルは、上部基板01と下部基板02の間で各自己容量電極04が同一層に配置される。従って、相互容量原理を利用してタッチ機能を実現する場合、アレイ基板内に2層の膜層を設置する方式に比べて、本発明の実施例に係るタッチパネルには、1層の自己容量電極04のみを設置するだけでタッチ機能を実現することができるので、生産コストを低減し、生産効率を向上させる。

【0020】

1つの示例において、図2に示すように、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルは、上部基板01と下部基板02との間に設置されたブラックマトリクス層03を更に備えてもよい。且つ、各自己容量電極04のパターンの下部基板02における正投影は、ブラックマトリクス層03のパターンが所在する領域内に位置してもよい。

【0021】

該例で、各自己容量電極04のパターンがいずれもブラックマトリクス層03のパターンが所在する領域に設置されているため、自己容量電極が発生した電界は画素開口領域の電界に影響を与えず、従って、正常の表示に影響を与えない。また、ブラックマトリクス層のパターンに遮蔽される領域に設置された各自己容量電極は、自己容量電極04がタッチパネルの透過率に影響するのを防ぐこともできる。

【0022】

タッチパネルの密度は一般的にミリメートル程度であり、従って、1つの例では、必要なタッチ密度に応じて、各自己容量電極04の密度及び面積を選択することで、必要なタッチ密度を確保する。通常、各自己容量電極04は、5mm×5mmほどの大きさの正方形の電極に設計される。ディスプレイの密度は一般的にミクロン程度であるため、1つの自己容量電極04は、一般的にディスプレイにおける複数の画素ユニットに対応する。各自己容量電極04のパターンが画素ユニットの開口部領域を占めないようにするために、図4に示すように、一実施例で、各自己容量電極04のパターンにおいて、画素ユニットの開口部領域（画素領域中における中空部分）に対応する箇所部分を中空にしてもよい。すなわち、各自己容量電極04のパターンは、そのパターンの下部基板02に対する正投影がブラックマトリクス層03のパターンが所在する領域内に位置する格子状構造になるように設けられる。且つ、表示の均一性を確保するために、一般的に、各画素ユニットにおける各サブ画素ユニットのギャップに自己容量電極04のパターンを設置し、図4における各組のRGBサブ画素ユニットで1つの画素ユニットを構成する。本発明の実施例に係る密度とは、タッチパネルの自己容量電極のピッチ、又はディスプレイの画素ユニットのピッチ（Pitch）である。

【0023】

タッチ検出用チップが各自己容量電極の容量値の変化量を容易に検出できるように、図5aに示すように、本発明の一実施例に係るインセルタッチパネルは、各自己容量電極04と一対一に対応する導電線05と、自己容量電極04と一対一に対応する導通ノード06と、を更に備えてもよい。各導通ノード06は、インセルタッチパネルのシーラントフレームが所在する領域に設置されてもよい。正常の表示機能を影響しないために、各導電線05の下部基板02に対する正投影もブラックマトリクス層03のパターンが所在する領域内に位置する。各自己容量電極04は導電線05を介して導通ノード06に接続され、さらにシーラントフレームが所在する領域に位置する配線07を介してタッチ検出用チップの接続端子08に電氣的に接続されている。図5aは、1列に8つの自己容量電極04を備える場合を示し、自己容量電極04と一対一に対応する導電線05及び導通ノード06の数は1つであってもよく、複数であってもよく、ここで限定しない。導電線05はタッチ検出用チップ100に接続される。該タッチ検出用チップ100は、例えば1つの基板上に設置されてもよいし、又はフレキシブルプリント回路基板上に設置されてもよ

10

20

30

40

50

い。

#### 【0024】

例えば、導電線05と導通ノード06は、一般的に、自己容量電極04とともに同一の基板上に設置される。すなわち、上部基板と一緒に設置されてもよいし、下部基板と一緒に設置されてもよい。配線07とタッチ検出用チップの接続端子08は、一般に下部基板に設置される。導電線05と導通ノード06が自己容量電極04とともに上部基板に設置される場合、導通ノード06はシーラントフレームにおける導電性粒子（例えば金の球状粒子）の導通作用によって、下部基板のシーラントフレームが所在する領域に位置する配線07に電氣的に接続され、続いて配線07を介して応じるタッチ検出用チップの接続端子08に電氣的に接続される。導電線05と導通ノード06が自己容量電極04とともに下部基板に設置される場合、導通ノード06は下部基板のシーラントフレームが所在する領域に位置する配線07と直接に電氣的に接続され、続いて配線07を介して応じるタッチ検出用チップの接続端子08に電氣的に接続される。

10

#### 【0025】

一例で、できるだけタッチパネルにおける膜層の数及びパターニング工程の数を削減するために、導電線05と各自己容量電極04とを同一層に設置してもよい。図5bに示すように、導電線05と自己容量電極04は、上部基板01のブラックマトリクス層03とカラーフィルタ層RGBの間に設置される。しかしながら、1層の金属層で自己容量電極04及び導電線05のパターンを設計したので、各自己容量電極04の間で短絡現象が発生することを回避するために、各自己容量電極04に接続される導電線05は互いに交差してはいけない。そのため、図5aに示す配線方法で導電線05を設ける場合、自己容量電極04に接続されるすべての導電線05が全部一方向に沿って延び、且つ同一の側辺領域内に設置される対応する導通ノード06に接続されるため、タッチパネルにタッチ不感応領域が発生する。図5aは、1列における8つの自己容量電極04によって形成されたタッチ不感応領域を示す。ただし、図5aにおいて、自己容量電極04のパターン及び各自己容量電極04に接続されている導電線05のパターンのみを示しており、各サブ画素ユニットのパターンは示されていない。且つ、観察容易のために、図5aにおいて、異なる充填パターンで各自己容量電極04が配置されている領域を示す。タッチ不感応領域内で複数の自己容量電極に接続された導電線05は、いずれも該タッチ不感応領域を通過するので、このタッチ不感応領域内の信号は不規則になり、そのため、タッチ不感応領域と称される。つまり、該領域内のタッチ性能を保証することができない。

20

30

#### 【0026】

タッチ不感応領域の面積をできるだけ低減させるために、インセルタッチパネルのシーラントフレームが所在する領域の4つの側辺で、全部導通ノード06を設ける。すなわち、導通ノード06は、シーラントフレームが所在する領域4つの側辺全部に分布されている。このように、導電線05を介して各自己容量電極04をそれぞれ表示領域の周りに設置された対応する導通ノード06に接続することにより、全体的にタッチ不感応領域の面積を低減させることができる。

#### 【0027】

以下、5インチのタッチパネルを例として、本発明の実施例に係る上記のタッチ不感応領域を小さくする設計を説明する。5インチのタッチパネルで、必要な自己容量電極04の数は、約 $22 \times 12 = 264$ 個である。図6に示すように、各自己容量電極04を全部対応する導通ノード06に導入し、且つできるだけタッチ不感応領域の面積を低減させるために、すべての自己容量電極04を合計8個の領域（Part A ~ Part H）に分割し、それぞれの領域で、領域内における自己容量電極04を1つずつ表示領域（Panel）下方のタッチ検出用チップの接続端子（FPC Bonding Pad）08に接続させる。図7に示すように、図7における各領域には、いずれも3つの自己容量電極04が設けられている。Part A領域の各自己容量電極は、表示領域の左上方領域から導出され、表示領域の左側フレームを通過してFPCボンディング領域（Bonding Pad）に導入される。Part B領域の各自己容量電極は、表示領域の上方から

40

50

導出された後、更に表示領域の左側フレームからFPCボンディング領域に導入される。Panel C領域の各自己容量電極は、表示領域の上方から導出された後、更に表示領域の右側フレームからFPCボンディング領域に導入される。Part D領域の各自己容量電極は、表示領域の右上方から導出された後、表示領域の右側フレームを通過してFPCボンディング領域に導入される。同じく、Part E領域の各自己容量電極は、表示領域の左下方から導出された後、表示領域の左側フレームを通過してFPCボンディング領域に導入される。Part F領域の各自己容量電極は、表示領域の下方から導出された後、FPCボンディング領域に直接接続される。Part G領域の各自己容量電極は、表示領域の下方から導出された後、FPCボンディング領域に直接接続される。Part H領域の各自己容量電極は、表示領域の右下方から導出され、表示領域の右側フレームを通過してFPCボンディング領域に導入される。

10

**【0028】**

ただし、容易に観察するため、図7は一部の自己容量電極04と導通ノード06との接続関係のみを示している。図7から分かるように、表示領域の両側に位置するPart A、Part D、Part E及びPart Hにおけるタッチ不感応領域の大きさは3つのサブ画素ユニットの幅にほぼ等しい。図7では、これをhとして示す。5インチのタッチパネルにおける対応する画素ユニットの大きさに応じて推算した結果、タッチ不感応領域は約260 $\mu$ mである。表示領域の中央部に位置するPart B、Part C、Part F及びPart Gにおけるタッチ不感応領域の大きさは10個のサブ画素ユニットの幅にほぼ等しい。図7では、これをwとして示す。5インチのタッチパネル中

20

**【0029】**

上記自己容量電極04と導通ノード06との接続関係は説明の一例に過ぎず、実際設計の時、タッチパネルの具体的な寸法に応じて設計することができる。例えば、タッチ不感応領域の面積をできるだけ小さくするために、各自己容量電極04と対応する導通ノード06を自己容量電極04に最も近いシーラントフレームが所在する領域の側辺に分布させてもよい。このようにすると、自己容量電極04と導通ノード06とを接続する導電線05の長さを短縮し、タッチ不感応領域の面積をできるだけ小さくすることができる。

**【0030】**

一例で、タッチパネルに発生するタッチ不感応領域を除去するために、自己容量電極04と導電線05を異なる層に設置し、且つ自己容量電極04とそれに対応する導電線05を、貫通孔を介して電気的に接続することができる。このように導電線05の接続関係を設計する時、図8に示す配線方法を採用してもよい。すなわち、すべての自己容量電極04に接続される導電線05が全部一方向に沿って延び、シーラントフレームが所在する領域に設置された同一の側辺領域内における対応する導通ノード06に接続される。

30

**【0031】**

一例では、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルでは、図2に示すように、ブラックマトリクス層03が上部基板01の下部基板02に対向する一側に位置し、ブラックマトリクス層03上にカラーフィルタ層(図2中においてRGBがカラーフィルタ層を示す)が更に設置されてもよい。自己容量電極04と導電線05が同一層に設置されている場合、各自己容量電極04と各導電線05がブラックマトリクス層03とカラーフィルタ層との間に設置されてもよく、またはカラーフィルタ層の上に設置されてもよい。自己容量電極04と導電線05が異なる層に設置される場合、導電線アップロードで伝送する信号に対する人体容量の干渉を低減するために、自己容量電極04をブラックマトリクス層03とカラーフィルタ層の間に設置し、導電線05をカラーフィルタ層の上に設置し、導電線05がカラーフィルタ層中の貫通孔を介して自己容量電極04に接続されるようにしてもよい。このようにすると、自己容量電極04は、自体の下方に被覆される導電線05による信号干渉を遮蔽することができる。

40

**【0032】**

50

例えば、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルで、各自己容量電極 0 4 のパターンがブラックマトリックス層 0 3 のパターンによって遮蔽されるので、各自己容量電極 0 4 の格子状構造のパターンの総面積はブラックマトリックス層 0 3 のパターン面積に制限される。できるだけ各自己容量電極 0 4 のパターン面積を増加させ、タッチ感度を向上させるために、一例では、図 9 a 及び図 9 b に示すように、ブラックマトリックス層 0 3 とカラーフィルム層との間に平坦化層 0 9 が更に設置されてもよい。該平坦化層 0 9 は、少なくとも自己容量電極 0 4 のパターンと対応する領域に台形状の貫通孔またはチャンネルを有する。図 9 a は平坦化層 0 9 の自己容量電極 0 4 のパターンと対応する領域に台形状の貫通孔を設けたことを示し、図 9 b は平坦化層 0 9 の自己容量電極 0 4 のパターンと対応する領域に台形状のチャンネルを設けたことを示す。自己容量電極 0 4 のパターンは少なくとも貫通孔またはチャンネル内に充填され、且つ、貫通孔またはチャンネル内に充填される自己容量電極 0 4 の表面積は貫通孔またはチャンネルの台形の底面積より大きい。上記方法によって、各自己容量電極 0 4 のパターン面積を増加させることができる。また、貫通孔またはチャンネル内に配置された自己容量電極 0 4 が有する凹凸状構造において、指側から見ると、突出した部分が先端であるため、より多くの電荷を収束させることができ、指がタッチする場合、タッチ変化量を向上させることができるので、タッチ検出の効果が向上される。

#### 【 0 0 3 3 】

一例で、本発明の実施例に係るインセルタッチパネルにおいて、人体容量が直接カップリングするように各自己容量電極 0 4 の自己容量に作用するため、人体がパネルをタッチすると、タッチ位置の下方に位置する自己容量電極 0 4 の電気容量だけが大きい変化量を有し、タッチ位置の下方に位置する自己容量電極 0 4 と隣接する自己容量電極 0 4 の容量値の変化量は非常に小さい。このため、例えば指がタッチパネルを滑る時、自己容量電極 0 4 が所在する領域内のタッチ座標を確定することができない恐れがある。従って、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルでは、隣接する 2 つの自己容量電極 0 4 の対向する両方の側辺をジグザグ線になるように設けるため、タッチ位置下方に位置する自己容量電極 0 4 に隣接する自己容量電極 0 4 の容量値の変化量を増大させることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

例えば、下記の 2 種の方法中の 1 つまたはそれらの組合せで、各自己容量電極 0 4 の全体形状を設置することができる。

1、隣接する 2 つの自己容量電極 0 4 の対向する、ジグザグ線である側辺を階段状構造になるように設置する。図 1 0 a に示すように、2 つの階段状構造は一致する形状を有し、互いにマッチングする。図 1 0 a は、2 × 2 個の自己容量電極 0 4 を示している。

2、隣接する 2 つの自己容量電極 0 4 の対向する、ジグザグ線である側辺を凹凸状構造になるように設置する。図 1 0 b に示すように、2 つの凹凸状構造は一致する形状を有し、互いにマッチングする。図 1 0 b は、2 × 2 個の自己容量電極 0 4 を示している。

#### 【 0 0 3 5 】

同じ発明思想に基づいて、本発明の少なくとも 1 つの実施例は、更に、本発明の実施例に係る上記インセルタッチパネルを備える表示装置を提供する。該表示装置は、携帯電話、タブレット PC、テレビ、ディスプレイ、ノートパソコン、デジタルフォトフレーム、ナビゲータ等の表示機能を有する任意の製品または部材であってもよい。該表示装置の実施は、上記インセルタッチパネルの実施例を参照してもよいので、その説明を省略する。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明の実施例に係るインセルタッチパネル及び表示装置は、自己容量の原理を利用して、タッチパネルの上部基板と下部基板の間に、同一層に設置され、互いに絶縁する複数の自己容量電極を設置し、人体がパネルをタッチしないと、各自己容量電極の容量は固定値であり、人体がパネルをタッチすると、対応する自己容量電極の容量は固定値と人体容量とを加算した値に等しいので、タッチ検出用チップはタッチ期間に各自己容量電極の容量値の変化量を検出することによってタッチ位置を判断することができる。人体容量が全部の自己容量に作用することができるため、人体容量が相互容量中の投影容量のみに作用

10

20

30

40

50

する方法に比べて、人体がパネルをタッチすることによるタッチ変化量が大きいいため、タッチの信号対雑音比を効果的に向上させ、タッチ検出の精度を向上させることができる。且つ、相互容量原理を利用してタッチ機能を実現する際の、アレイ基板内にさらに2層の膜層を追加する場合に比べて、本発明の実施例に係るタッチパネルでは、1層の自己容量電極だけを追加することで、タッチ機能を実現でき、生産コストが低減され、生産効率が向上する。

【0037】

明らかに、当業者は、本発明の思想と範囲を逸脱することなく本発明に対して様々な変更及び変形を加えることができる。したがって、本発明の変更及び変形が本発明の請求の範囲及びその同等な技術範囲内に属すると、本発明はこれらの変形及び変更を包含することが意図されている。

10

【0038】

本願は、2014年1月28日に出願された中国特許出願番号201410041369.7の優先権を主張し、ここで、上記中国特許出願に開示されている内容の全体が本願の一部として援用される。

【図1】

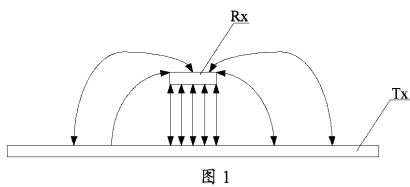


图 1

【図2】

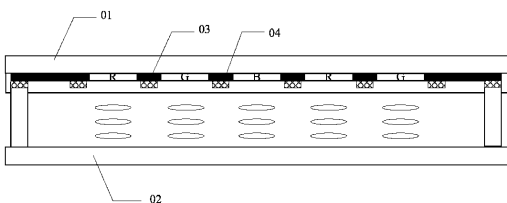


图 2

【図3】

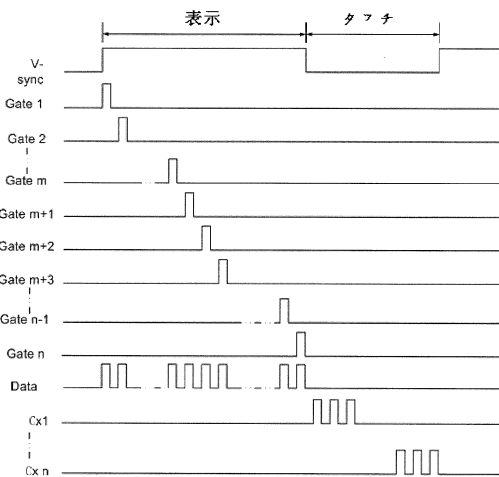
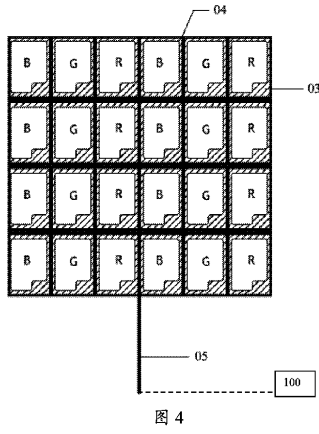
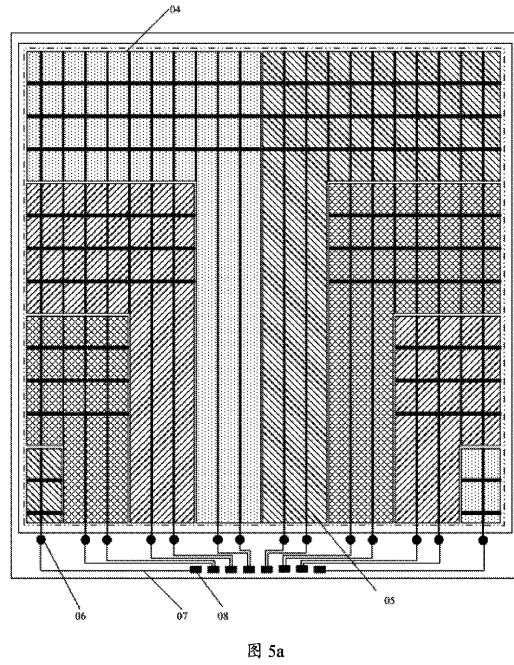


図 3

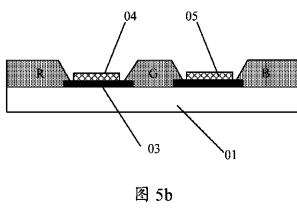
【 4 】



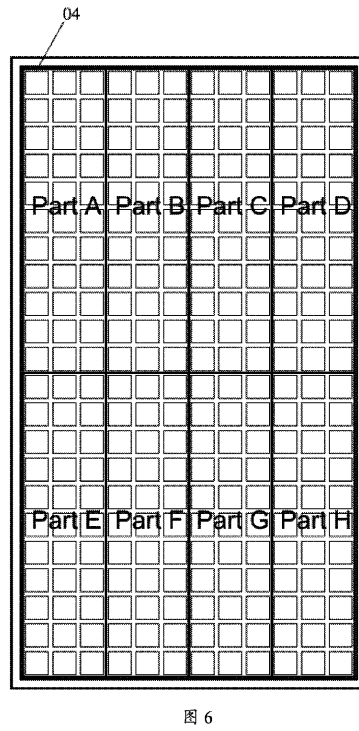
【 5 a 】



【 5 b 】



【 6 】



【 图 7 】

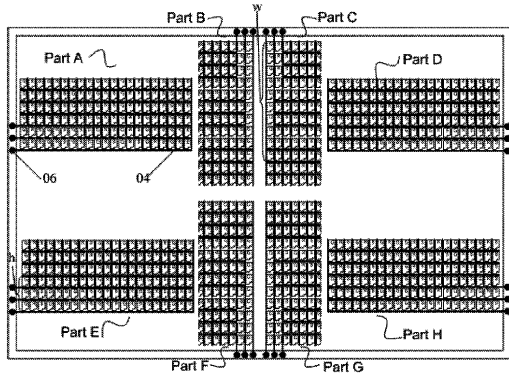


图 7

【 图 8 】

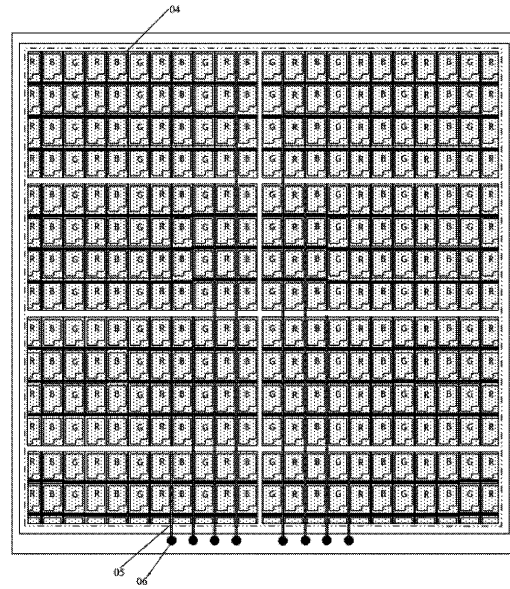


图 8

【 图 9 a 】

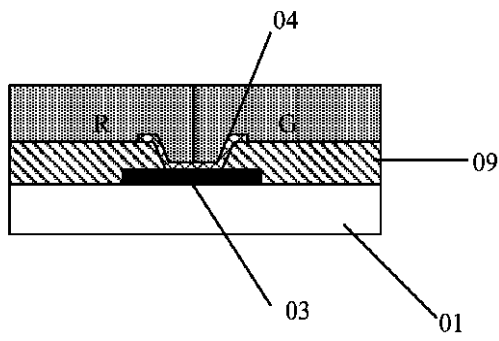


图 9a

【 图 9 b 】

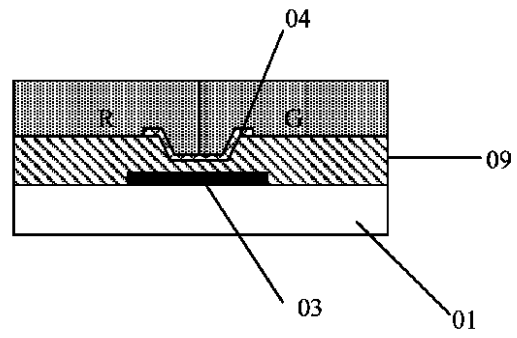


图 9b

【 图 10 a 】

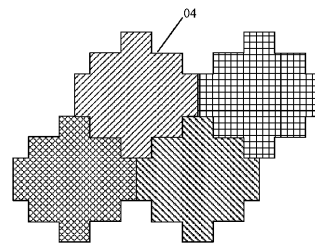



图 10a

【 10b】

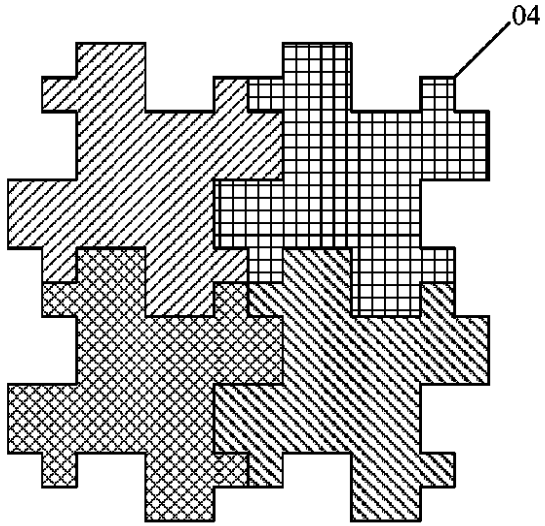


图 10b

## フロントページの続き

- (74)代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦
- (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
- (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 薛 海 林  
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 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 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 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 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 梅岡 信幸

- (56)参考文献 特表2011-527787(JP, A)  
米国特許出願公開第2012/0229395(US, A1)  
中国特許出願公開第103176674(CN, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/03, 3/041 - 3/047