



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I639937 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：106125942

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(51) Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(30) 優先權：2016/08/12 美國

62/374,067

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：翁裕復 WENG, YU-FU (TW)；林俊文 LIN, CHIEN-WEN (TW)；劉家麟 LIU, CHIA-LIN (TW)

(56) 參考文獻：

TW M526125

CN 105117058A

CN 203759677U

CN 204926044U

CN 204965385U

審查人員：陳裕民

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：7 共 25 頁

(54) 名稱

內嵌式觸控液晶顯示面板

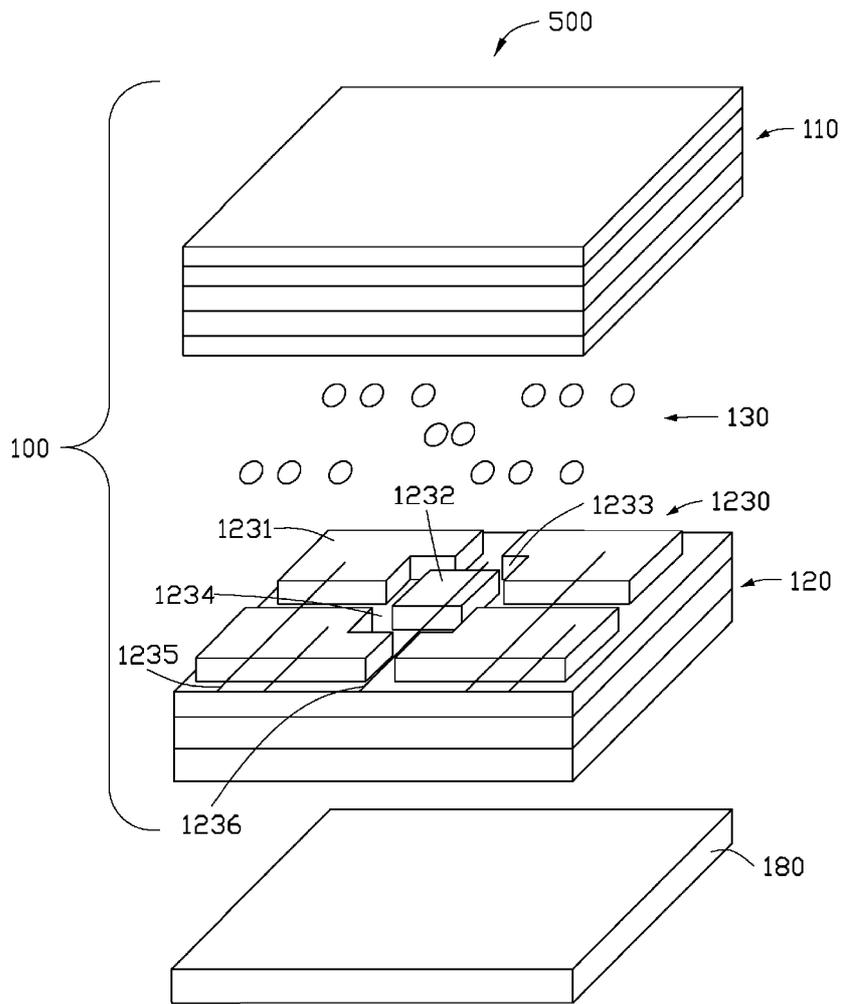
IN-CELL TOUCH LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57) 摘要

本發明涉及一種內嵌式觸控液晶顯示面板及內嵌式觸控液晶顯示模組。所述內嵌式觸控液晶顯示面板包括彩色濾光片基板、與所述彩色濾光片基板相對設置的薄膜電晶體基板、夾於所述彩色濾光片基板與所述薄膜電晶體基板之間的液晶層、及感測電極層，所述感測電極層包括位於同一層的觸控電極及壓感電極，所述觸控電極用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力。

The present disclosure relates to an in-cell touch liquid crystal display panel and an in-cell touch liquid crystal display apparatus. The in-cell touch liquid crystal display panel includes a color filter substrate, a thin film transistor substrate, a liquid crystal layer and a touch electrode layer. The liquid crystal layer and the touch electrode layer are sandwiched between the color filter substrate and the thin film transistor substrate. The touch electrode layer includes a plurality of touch sensing electrodes and a plurality of pressure sensing electrodes. The touch sensing electrodes and the pressure sensing electrodes are located in one layer. The touch sensing electrodes are used for sensing a position of a touch operation applied on the in-cell touch liquid crystal display panel, and the pressure sensing electrodes are used for sensing a pressure of the touch operation applied on the in-cell touch liquid crystal display panel.

指定代表圖：



符號簡單說明：

500 . . . 內嵌式觸控
液晶顯示模組

100 . . . 內嵌式觸控
液晶顯示面板

110 . . . 彩色濾光片
基板

120 . . . 薄膜電晶體
基板

130 . . . 液晶層

180 . . . 背光模組

1230 . . . 觸控電極
組

1231 . . . 觸控電極

1232 . . . 壓感電極

1233 . . . 缺口

1234 . . . 壓感區域

1235 . . . 第一信號
線

1236 . . . 第二信號
線

圖 1

【發明說明書】

【中文發明名稱】內嵌式觸控液晶顯示面板

【英文發明名稱】IN-CELL TOUCH LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種內嵌式觸控液晶顯示面板及內嵌式觸控液晶顯示模組。

【先前技術】

【0002】液晶顯示面板通常包括相對設置的兩個基板、夾於兩個基板之間的液晶層、及夾於兩個基板之間的感測電極層，其中，所述感測電極層用於感測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板的觸控動作。進一步地，壓力感應技術是指對外部受力能夠實施探測的技術，這項技術很久前就運用在工控，醫療等領域。目前，在顯示領域尤其是手機或平板領域實現壓力感應的方式是在液晶顯示面板的背光部分或者手機的中框部分增加額外的機構來實現，這種設計需要對液晶顯示面板或者手機的結構設計做出改動，而且由於裝配公差較大，這種設計的探測準確性也受到了限制。

【0003】因此，如何在內嵌式觸控液晶顯示面板硬體改動較小的情況下實現探測精度較高的壓力感應，是本領技術人員亟需解決的問題。

【發明內容】

【0004】有鑑於此，本發明提供一種具有壓力感測功能的內嵌式觸控液晶顯示面板及內嵌式觸控液晶顯示模組。

【0005】一種內嵌式觸控液晶顯示面板，其包括彩色濾光片基板、與所述彩色濾光片基板相對設置的薄膜電晶體基板、夾於所述彩色濾光片基板與所述薄膜電晶體基板之間的液晶層、及感測電極層，所述感測電極層包括

第 1 頁，共 15 頁(發明說明書)

位於同一層的觸控電極及壓感電極，所述觸控電極用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力。

【0006】在一種實施方式中，所述觸控電極的數量為複數個，所述複數個觸控電極呈矩陣排列，所述複數個觸控電極劃分為多個觸控電極組，每個觸控電極組包括相鄰設置的複數個觸控電極，每個觸控電極組對應一個壓感電極，且每個觸控電極組的複數個觸控電極位於對應的壓感電極的週邊且與所述對應的壓感電極間隔設置。

【0007】在一種實施方式中，每個觸控電極包括鄰近所述對應的壓感電極的缺口，每個觸控電極組的複數個缺口界定一壓感區域，所述對應的壓感電極位於所述壓感區域中。

【0008】在一種實施方式中，相鄰的兩個或兩個以上的觸控電極組對應的兩個或兩個以上的壓感電極電性連接且藉由同一條信號線接收壓感驅動信號。

【0009】在一種實施方式中，所述感測電極層位於所述薄膜電晶體基板上且鄰近所述液晶層設置，所述內嵌式觸控液晶顯示面板還包括導電圖案層，所述導電圖案層包括導電區域與非導電區域，所述壓感電極與所述導電圖案層形成壓感感測電容，所述內嵌式觸控液晶顯示面板還電連接驅動及檢測電路，所述驅動及檢測電路藉由偵測所述壓感電極與所述導電圖案層之間的電壓變化來偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作的壓力大小。

【0010】在一種實施方式中，所述驅動及檢測電路偵測每個觸控電極組對應的所述壓感電極與所述導電圖案層之間的電壓變化值，所述驅動及檢測電路還獲知每個觸控電極組對應的顯示區域的畫素的平均灰階值、所述平

均灰階值對應的補充電壓值，從而依據電壓變化值及所述補充電壓值獲得壓感偵測值，並依據所述壓感偵測值判斷施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板的壓力大小。

【0011】在一種實施方式中，所述平均灰階值及對應的補充電壓值被存儲於查閱資料表中，所述驅動及檢測電路依據所述平均灰階值在所述查閱資料表中查找所述對應的補充電壓值。

【0012】在一種實施方式中，所述導電圖案層包括沿第一方向延伸的多條第一線路、與所述第一線路相交且連接的多條第二線路，所述多條第一線路與所述多條第二線路所在區域構成所述導電區域，所述多條第一線路與所述多條第二線路之間的網格狀區域構成所述非導電區域。

【0013】在一種實施方式中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括顯示時段、觸控時段及壓感時段，在所述顯示時段，所述觸控電極、所述壓感電極被施加公共電壓，所述導電圖案層浮接或被施加所述公共電壓；在所述觸控時段，所述觸控電極被施加觸控驅動電壓，所述壓感電極被施加所述公共電壓，所述導電圖案層浮接或被施加所述公共電壓，且在所述觸控時段藉由偵測所述觸控電極上的電壓變化偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板的觸控動作；在所述壓感時段，所述觸控電極被施加所述公共電壓，所述壓感電極被施加壓感驅動電壓，所述導電圖案層被施加所述公共電壓、接地或施加不同於所述壓感驅動電壓的直流電壓。在一種實施方式中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括複數個顯示時段、複數個觸控時段及一壓感時段，所述顯示時段與所述觸控時段週期性交替出現，所述壓感時段位於所述複數個顯示時段與所述複數個觸控時段之前或之後。

【0014】在一種實施方式中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括複數個顯示時段、複數個觸控時段及複數個壓感時段，任意連續的三個時段分別為一顯示時段、一觸控時段、一壓感時段，所述顯示時段、所述觸控時段、所述壓感時段依預定順序週期性交替出現。

【0015】一種內嵌式觸控液晶顯示模組，其包括內嵌式觸控液晶顯示面板，所述內嵌式觸控液晶顯示面板包括彩色濾光片基板、與所述彩色濾光片基板相對設置的薄膜電晶體基板、夾於所述彩色濾光片基板與所述薄膜電晶體基板之間的液晶層、及感測電極層，所述感測電極層包括位於同一層的觸控電極及壓感電極，所述觸控電極用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力。

【0016】與習知技術相比較，本發明內嵌式觸控液晶顯示面板及裝置中，藉由在所述感測電極層中形成與所述觸控電極同一層的壓感電極，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力，使得所述內嵌式觸控液晶顯示面板及裝置具有內嵌式的觸控及壓力感測功能，避免外部機械方式的壓力感測結構組裝複雜、感測準確度不佳等問題，所述內嵌式觸控液晶顯示面板及裝置的使用者體驗性較佳。

【圖式簡單說明】

【0017】圖1是本發明第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示模組立體結構示意圖。

【0018】圖2是圖1所示內嵌式觸控液晶顯示模組之剖面結構示意圖。

【0019】圖3是圖1所示之導電圖案層之結構示意圖。

【0020】圖4是圖1所示內嵌式觸控液晶顯示面板之驅動時序示意圖。

【0021】圖5是本發明第二實施方式之內嵌式觸控液晶顯示面板之驅動時序示意圖。

【0022】圖6是本發明第三實施方式之內嵌式觸控液晶顯示面板之驅動時序示意圖。

【0023】圖7是本發明第四實施方式之內嵌式觸控液晶顯示面板之感測電極層之佈線結構示意圖。

【實施方式】

【0024】請參閱圖1及圖2，圖1是本發明第一實施方式之內嵌式觸控液晶顯示模組(In-cell Touch Liquid Crystal Display Device)500之立體結構示意圖，圖2是圖1所示內嵌式觸控液晶顯示模組500之剖面結構示意圖。所述內嵌式觸控液晶顯示模組500包括內嵌式觸控液晶顯示面板100及背光模組180，所述背光模組180用於向所述內嵌式觸控液晶顯示面板100提供顯示畫面所需的光線，其中所述內嵌式觸控液晶顯示模組可以用於手機、平板電腦、筆記型電腦等電子裝置中。

【0025】所述內嵌式觸控液晶顯示面板100包括彩色濾光片基板110、與所述彩色濾光片基板110相對設置的薄膜電晶體基板120、夾於所述彩色濾光片基板110與所述薄膜電晶體基板120之間的液晶層130。所述彩色濾光片基板110包括第一基板111、彩色濾光片112、導電圖案層113、及第一偏光片114。所述薄膜電晶體基板120包括第二基板121、薄膜電晶體陣列122、感測電極層123、第二偏光片124。

【0026】所述第一基板111可以為透明基板，如透明玻璃基板。所述彩色濾光片112及所述導電圖案層113依序形成於所述第一基板111鄰近所述液晶層130的表面。所述第一偏光片114粘接於所述第一基板111遠離所述液晶層

130的表面。可以理解，所述彩色濾光片112及所述導電圖案層113還可以具有平坦化層116。

【0027】所述內嵌式觸控液晶顯示面板100還包括位於液晶層中且夾於所述彩色濾光片基板110與所述薄膜電晶體基板120之間の間隔物(spacer)115，所述間隔物115的數量可以為複數個，本實施方式中，所述複數個間隔物115形成於所述導電圖案層113鄰近所述液晶層130的表面，且所述複數個間隔物115還延伸至所述液晶層130中接觸所述薄膜電晶體基板120，以保持所述彩色濾光片基板110與所述薄膜電晶體基板120之間的距離。

【0028】所述第二基板121可以為透明基板，如透明玻璃基板。所述薄膜電晶體陣列122及所述感測電極層123均形成於所述第二基板121鄰近所述液晶層130的一側。具體地，所述感測電極層123可以形成於所述薄膜電晶體陣列122之中或者所述薄膜電晶體陣列122上方或下方，在一種實施例中，所述感測電極層123與所述薄膜電晶體陣列122可以藉由絕緣層電性絕緣。所述第二偏光片124粘接於所述第二基板121遠離所述液晶層130的一側。

【0029】所述薄膜電晶體基板120遠離所述液晶層130的一側設置所述背光模組180。可以理解，所述薄膜電晶體基板120還可以包括與所述薄膜電晶體陣列122電連接的畫素電極層(圖未示)，所述內嵌式觸控液晶顯示面板100還可以包括公共電極(圖未示)，所述公共電極可以接收公共電壓，所述畫素電極層藉由所述薄膜電晶體陣列122接收灰階電壓，所述畫素電極層可以與所述公共電極形成電場驅動所述液晶層的液晶分子旋轉從而控制所述背光模組180發出的光線的藉由使得所述內嵌式觸控液晶顯示面板100顯示畫面。

【0030】所述感測電極層123用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板100的觸控動作以及所述觸控動作的壓力，具體地，所述感測電極層123可

以藉由偵測所述觸控動作引起的電容變化來偵測所述觸控動作的位置。可以理解，本實施方式中，所述感測電極層位於cell內（如所述第一基板111與所述第二基板121之間），如具體地，所述感測電極層123位於所述第二基板121鄰近所述液晶層一側。

【0031】所述感測電極層123包括位於同一層的觸控電極1231及壓感電極1232，所述觸控電極1231用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板100上的觸控動作，所述壓感電極1232用於感測所述觸控動作的壓力。其中，所述觸控電極1231及壓感電極1232可以在同一道掩膜制程中形成。所述觸控電極1231的數量為複數個，所述複數個觸控電極1231呈矩陣排列，所述複數個觸控電極1231劃分為多個觸控電極組1230，每個觸控電極組1230包括相鄰設置的複數個觸控電極1231，每個觸控電極組1230對應一個壓感電極1232，且每個觸控電極組1230的複數個觸控電極1231位於對應的壓感電極1232的週邊且與所述對應的壓感電極1232間隔設置。可以理解，圖1及2中僅示意其中一個觸控電極組1230。每個觸控電極1231包括鄰近所述對應的壓感電極1232的缺口1233，每個觸控電極組1230的複數個缺口1233界定一壓感區域1234，所述對應的壓感電極1232位於所述壓感區域1234中。本實施方式中，每個觸控電極1231可以藉由一第一信號線1235接收觸控驅動信號，每個壓感電極1232也藉由一第二信號線1236接收壓感驅動信號。所述第一信號線1235與所述第二信號線1236也可以位於同一層且可以在同一道掩膜制程中形成，進一步地，可以理解，所述多條第一信號線1235與所述第二信號線1236也可以位於不同層且各信號線之間相互絕緣。更進一步地，所述感測電極層123的材料也可以是透明導電材料，如氧化銦錫(ITO)，所述第一信號線1235與所述第二信號線1236的材料可以是不透光的金屬材料。

【0032】可以理解，所述感測電極層123的複數個觸控電極1231可以為自容式觸控電極，每個觸控電極1231可以被施加觸控驅動電壓，當使用者的手指施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板100，所述手指對應位置的觸控電極1231的電壓發生變化，從而依據電連接所述感測電極層123的驅動及檢測電路140偵測所述觸控電極1231的電壓變化可以獲知所述觸控動作的位置。但是，可以理解，在變更實施方式中，所述感測電極層123也可以為互容式感測電極層，其包括相互絕緣設置的第一電極與第二電極，所述第一電極可以被施加觸控驅動電壓，藉由偵測所述第二電極的電壓變化即可獲知所述觸控動作的位置。

【0033】所述導電圖案層113包括導電區域1131與非導電區域1132，所述壓感電極1232與所述導電圖案層113形成壓感感測電容，所述內嵌式觸控液晶顯示面板100還電連接所述驅動及檢測電路140，所述驅動及檢測電路140藉由偵測所述壓感電極1232與所述導電圖案層113之間的電壓變化來偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板100上的觸控動作的壓力大小。

【0034】具體地，請參閱圖3，圖3是圖1所示的導電圖案層113的結構示意圖。所述導電圖案層113包括沿第一方向延伸的多條第一線路1133、與所述第一線路1133相交且連接的多條第二線路1134。其中多條第一線路1133如圖3(a)所示，多條第二線路1134如圖3(b)所示，所述多條第一線路1133與所述多條第二線路1134的相交示意圖如圖3(c)所示。其中，所述多條第一線路1133與所述多條第二線路1134所在區域構成所述導電區域1131，所述多條第一線路1133與所述多條第二線路1134之間的網格狀區域構成所述非導電區域1132。

【0035】所述驅動及檢測電路140偵測每個觸控電極組1230對應的所述壓感電極1232與所述導電圖案層113之間的電壓變化值，所述驅動及檢測電路

140還獲知每個觸控電極組1230對應的顯示區域的畫素的平均灰階值、所述平均灰階值對應的補充電壓值，從而依據電壓變化值及所述補充電壓值獲得壓感偵測值，並依據所述壓感偵測值判斷是否有壓力觸控動作以及所述壓力觸控動作的壓力大小。其中，每個觸控電極組1230的觸控電極1231對應的顯示區域的畫素的平均灰階值及對應的補充電壓值被存儲於查閱資料表150中，所述驅動及檢測電路140依據所述平均灰階值在所述查閱資料表150中查找所述對應的補充電壓值。

【0036】以下以表1與表2為例，對所述驅動及檢測電路140判斷是否有壓力觸控的原理進行說明。設每個觸控電極組1230的複數個觸控電極1231分別為1231a、1231b、1231c、1231d，且每個觸控電極組1230對應的壓感電極為1232。請參閱表1，當沒有觸控動作施加時，按照平均灰階值的不同（如0或255），偵測到的所述電極1231a、1231b、1231c、1231d、1232的電容值C1（也可以看做在不同平均灰階值下的補充電壓值）如表1所示，所述查閱資料表150即可存儲有類似表1中不同平均灰階值下的電容值C1（即所述補充電壓值）。

表 1

狀態	沒有觸控時的電容值 C1 (即補充電壓值)	
	平均灰階值為 0	平均灰階值為 255
電極		
1231a	20	200
1231b	10	190
1231c	15	180
1231d	5	195
1232	0	205

【0037】當所述驅動及檢測電路140工作時，其獲得的每個觸控電極組1230的複數個觸控電極1231a、1231b、1231c、1231d及對應的壓感電極1232的電壓變化值C2如表2所示，依據平均灰階值的不同從表1查找獲知對應的補充電壓值C1，進一步計算獲知所述壓感偵測值 ΔC ，並依據所述壓感偵測值

ΔC 判斷是否有壓力觸控動作以及所述壓力觸控動作的壓力大小，具體地，表1及表2所示的實施例中，可以設定所述壓感偵測值 ΔC 大於等於100時，認為有壓力觸控產生，並可以進一步依據所述壓感偵測值 ΔC 的具體數值計算所述壓力觸控動作的壓力的大小。

表 2

電極	平均灰階值	電容變化值 C2	補充電壓值 C1	壓感偵測值 ΔC	判斷有無壓力觸控
1231a	255	200	200	0	無
1231b	0	300	10	290	有
1231c	255	250	180	70	無
1231d	0	110	5	105	有
1232	255	250	205	45	無

【0038】請參閱圖4，圖4是圖1所示內嵌式觸控液晶顯示面板100的驅動時序示意圖。所述內嵌式觸控液晶顯示面板100工作時，所述內嵌式觸控液晶顯示面板100的一幀圖像顯示時間（1 frame）包括顯示時段DM、觸控時段TM及壓感時段FM。所述顯示時段DM、觸控時段TM及壓感時段FM中任意兩個時段均互不相疊，且本實施方式中，所述顯示時段DM、觸控時段TM及壓感時段FM可以依照上述順序依次相接設置。

【0039】具體地，在所述顯示時段DM，所述觸控電極1231、所述壓感電極1232可以所述驅動及檢測電路140被施加公共電壓，所述導電圖案層113可以浮接或被所述驅動及檢測電路140施加所述公共電壓。

【0040】在所述觸控時段TM，所述觸控電極1231被所述驅動及檢測電路140施加觸控驅動電壓，所述壓感電極1232被所述驅動及檢測電路140施加所述公共電壓，所述導電圖案層113浮接或被所述驅動及檢測電路140施加所述公共電壓，且在所述觸控時段TM所述驅動及檢測電路140藉由偵測所述觸控電極1231上的電壓變化偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板100的觸控動作。

【0041】在所述壓感時段FM，所述觸控電極1231被施加所述公共電壓，所述壓感電極1232被施加壓感驅動電壓，所述導電圖案層113被施加所述公共電壓、接地或施加不同於所述壓感驅動電壓的直流電壓。

【0042】與習知技術相比較，本發明內嵌式觸控液晶顯示面板100及裝置中，藉由在所述感測電極層123中形成與所述觸控電極1231同一層的壓感電極1232，所述壓感電極1232用於感測所述觸控動作的壓力，使得所述內嵌式觸控液晶顯示面板100及裝置具有內嵌式的觸控及壓力感測功能，避免外部機械方式的壓力感測結構組裝複雜、感測準確度不佳等問題，所述內嵌式觸控液晶顯示面板100及裝置的使用者體驗性較佳。

【0043】請參閱圖5，圖5是本發明第二實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的驅動時序示意圖。所述第二實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板與第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的結構基本相同，也就是說，上述對所述第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的描述基本上均可以適用於所述第二實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板，二者的主要差別在於：所述第二實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的驅動時序與第一實施方式中有所不同。

【0044】具體地，所述第二實施方式中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間（1frame）包括複數個（如n個）顯示時段DM1~DMn、複數個（如n個）觸控時段TM1~TMn及一壓感時段FM，所述顯示時段DMi與所述觸控時段TMi的數量可以相等，如均為n個，n可以為大於等於3的自然數，i為大於等於1小於等於n的自然數，且所述顯示時段DMi與所述觸控時段TMi週期性一一交替出現，所述壓感時段Dm位於所述複數個顯示時段DM1~DMn與所述複數個觸控時段TM1~TMn之後。可以理解，在變更實施方式中，所述壓感時段Dm也可以位於所述複數個顯示時段DM1~DMn與所

述複數個觸控時段 $TM1\sim TMn$ 之前。可以理解，在所述顯示時段、所述觸控時段、及所述壓感時段，觸控電極1231、壓感電極1232及導電圖案層113被施加的信號與第一實施方式中基本相同，此處就不再贅述。進一步地，與第一實施方式相比，所述顯示時段 DM 與所述複數個顯示時段 $DM1\sim DMn$ 時間相等，即 $DM=DM1+DM2+\dots+DMn$ ；所述觸控時段 TM 與複數個觸控時段 $TM1\sim TMn$ 時間相等，即 $TM=TM1+TM2+\dots+TMn$ 。

【0045】請參閱圖6，圖6是本發明第三實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的驅動時序示意圖。所述第三實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板與第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的結構基本相同，也就是說，上述對所述第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的描述基本上均可以適用於所述第三實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板，二者的主要差別在於：所述第三實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板的驅動時序與第一實施方式中有所不同。

【0046】所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間（1frame）包括複數個（如 n 個）顯示時段 $DM1\sim DMn$ 、複數個（如 n 個）觸控時段 $TM1\sim TMn$ 及複數個（如 n 個）壓感時段 $FM1\sim FMn$ ，所述顯示時段、所述觸控時段、所述壓感時段的數量可以相等，如均為 n 個， n 可以為大於等於3的自然數， i 為大於等於1小於等於 n 的自然數。任意連續的三個時段分別為一顯示時段、一觸控時段、一壓感時段，所述顯示時段、所述觸控時段、所述壓感時段依預定順序週期性交替出現。具體地，所述顯示時段、所述觸控時段、所述壓感時段可以按照所述順序依次出現。

【0047】可以理解，在所述顯示時段、所述觸控時段、及所述壓感時段，觸控電極1231、壓感電極1232及導電圖案層113被施加的信號與第一實施方式中基本相同，此處就不再贅述。進一步地，與第一實施方式相比，所述

顯示時段DM與所述複數個顯示時段DM1~DMn時間相等，即 $DM=DM1+DM2+\dots+DMn$ ；所述觸控時段TM與複數個觸控時段TM1~TMn時間相等，即 $TM=TM1+TM2+\dots+TMn$ ；所述壓感時段FM= $FM1+FM2+\dots+FMn$ 。

【0048】圖7是本發明第四實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板400的感測電極層的佈線結構示意圖。所述第四實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板400與第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板100的結構基本相同，也就是說，上述對所述第一實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板100的描述基本上均可以適用於所述第四實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板400，二者的主要差別在於：所述第四實施方式的內嵌式觸控液晶顯示面板400的連接壓感電極4232的第二信號線4236的數量不同，具體地，所述第四實施方式中，相鄰的兩個或兩個以上的觸控電極組4230對應的兩個或兩個以上的壓感電極4232電性連接且藉由同一條第二信號線4236接收壓感驅動信號，由此，所述內嵌式觸控液晶顯示面板400可以減小壓力感測通道數量為第一實施方式中的感測通道數量的一半，即減輕相應的驅動及感測電路的壓力及成本。

【符號說明】

【0049】

內嵌式觸控液晶顯示模組	500
內嵌式觸控液晶顯示面板	100、400
彩色濾光片基板	110
薄膜電晶體基板	120
液晶層	130
第一基板	111
彩色濾光片	112
靜電防護層	113
第一偏光片	114
第二基板	121
薄膜電晶體陣列	122
觸控電極層	123
第二偏光片	124
間隔物	115
平坦化層	116

觸控電極組	1230、4230
觸控電極	1231
壓感電極	1232、4232
缺口	1233
壓感區域	1234
第一信號線	1235
第二信號線	1236、4236
背光模組	180
驅動及檢測電路	140
查找表	150
一圖像顯示時間	1 frame
顯示時段	DM
觸控時段	TM
壓感時段	FM

【生物材料寄存】

【0050】

無



公告本

【發明摘要】

I639937

【中文發明名稱】內嵌式觸控液晶顯示面板

【英文發明名稱】IN-CELL TOUCH LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

【中文】

本發明涉及一種內嵌式觸控液晶顯示面板及內嵌式觸控液晶顯示模組。所述內嵌式觸控液晶顯示面板包括彩色濾光片基板、與所述彩色濾光片基板相對設置的薄膜電晶體基板、夾於所述彩色濾光片基板與所述薄膜電晶體基板之間的液晶層、及感測電極層，所述感測電極層包括位於同一層的觸控電極及壓感電極，所述觸控電極用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力。

【英文】

The present disclosure relates to an in-cell touch liquid crystal display panel and an in-cell touch liquid crystal display apparatus. The in-cell touch liquid crystal display panel includes a color filter substrate, a thin film transistor substrate, a liquid crystal layer and a touch electrode layer. The liquid crystal layer and the touch electrode layer are sandwiched between the color filter substrate and the thin film transistor substrate. The touch electrode layer includes a plurality of touch sensing electrodes and a plurality of pressure sensing electrodes. The touch sensing electrodes and the pressure sensing electrodes are located in one layer. The touch sensing electrodes are used for sensing a position of a touch operation applied on the in-cell touch liquid crystal display panel, and the pressure sensing electrodes are used for sensing a pressure of the touch operation applied on the in-cell touch liquid crystal display panel.

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種內嵌式觸控液晶顯示面板，其包括彩色濾光片基板、與所述彩色濾光片基板相對設置的薄膜電晶體基板、夾於所述彩色濾光片基板與所述薄膜電晶體基板之間的液晶層、及感測電極層，其改良在於：所述感測電極層包括位於同一層的觸控電極及壓感電極，所述觸控電極用於偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作，所述壓感電極用於感測所述觸控動作的壓力；

其中，所述觸控電極的數量為複數個，所述複數個觸控電極呈矩陣排列，所述複數個觸控電極劃分為多個觸控電極組，每個觸控電極組包括相鄰設置的複數個觸控電極，每個觸控電極組對應一個壓感電極，且每個觸控電極組的複數個觸控電極位於對應的壓感電極的週邊且與所述對應的壓感電極間隔設置。

【第2項】如請求項1所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，每個觸控電極包括鄰近所述對應的壓感電極的缺口，每個觸控電極組的複數個缺口界定一壓感區域，所述對應的壓感電極位於所述壓感區域中。

【第3項】如請求項1所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，相鄰的兩個或兩個以上的觸控電極組對應的兩個或兩個以上的壓感電極電性連接且藉由同一條信號線接收壓感驅動信號。

【第4項】如請求項1所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述感測電極層位於所述薄膜電晶體基板上且鄰近所述液晶層設置，所述內嵌式觸控液晶顯示面板還包括導電圖案層，所述導電圖案層包括導電區域與非導電區域，所述壓感電極與所述導電圖案層形成壓感感測電容，所述內嵌式觸控液晶顯示面板還電連接驅動及檢測電路，所述驅動及檢測電路藉由偵測

所述壓感電極與所述導電圖案層之間的電壓變化來偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板上的觸控動作的壓力大小。

【第5項】如請求項4所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述驅動及檢測電路偵測每個觸控電極組對應的所述壓感電極與所述導電圖案層之間的電壓變化值，所述驅動及檢測電路還獲知每個觸控電極組對應的顯示區域的畫素的平均灰階值、所述平均灰階值對應的補充電壓值，從而依據電壓變化值及所述補充電壓值獲得壓感偵測值，並依據所述壓感偵測值判斷施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板的壓力大小。

【第6項】如請求項5所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述平均灰階值及對應的補充電壓值被存儲於查閱資料表中，所述驅動及檢測電路依據所述平均灰階值在所述查閱資料表中查找所述對應的補充電壓值。

【第7項】如請求項4所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述導電圖案層包括沿第一方向延伸的多條第一線路、與所述第一線路相交且連接的多條第二線路，所述多條第一線路與所述多條第二線路所在區域構成所述導電區域，所述多條第一線路與所述多條第二線路之間的網格狀區域構成所述非導電區域。

【第8項】如請求項4所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括顯示時段、觸控時段及壓感時段，在所述顯示時段，所述觸控電極、所述壓感電極被施加公共電壓，所述導電圖案層浮接或被施加所述公共電壓；在所述觸控時段，所述觸控電極被施加觸控驅動電壓，所述壓感電極被施加所述公共電壓，所述導電圖案層浮接或被施加所述公共電壓，且在所述觸控時段藉由偵測所述觸控電極上的電壓變化偵測施加到所述內嵌式觸控液晶顯示面板的觸控動作；在所述壓感時段，所述觸控電極被施加所述公共電壓，所述壓感電極被施加

壓感驅動電壓，所述導電圖案層被施加所述公共電壓、接地或施加不同於所述壓感驅動電壓的直流電壓。

【第9項】如請求項8所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括複數個顯示時段、複數個觸控時段及一壓感時段，所述顯示時段與所述觸控時段週期性交替出現，所述壓感時段位於所述複數個顯示時段與所述複數個觸控時段之前或之後。

【第10項】如請求項8所述的內嵌式觸控液晶顯示面板，其中，所述內嵌式觸控液晶顯示面板的一幀圖像顯示時間包括複數個顯示時段、複數個觸控時段及複數個壓感時段，任意連續的三個時段分別為一顯示時段、一觸控時段、一壓感時段，所述顯示時段、所述觸控時段、所述壓感時段依預定順序週期性交替出現。

【第11項】一種內嵌式觸控液晶顯示模組，其包括內嵌式觸控液晶顯示面板及背光模組，其改良在於：所述內嵌式觸控液晶顯示面板採用請求項1-10項任意一項所述的內嵌式觸控液晶顯示面板。

【發明圖式】

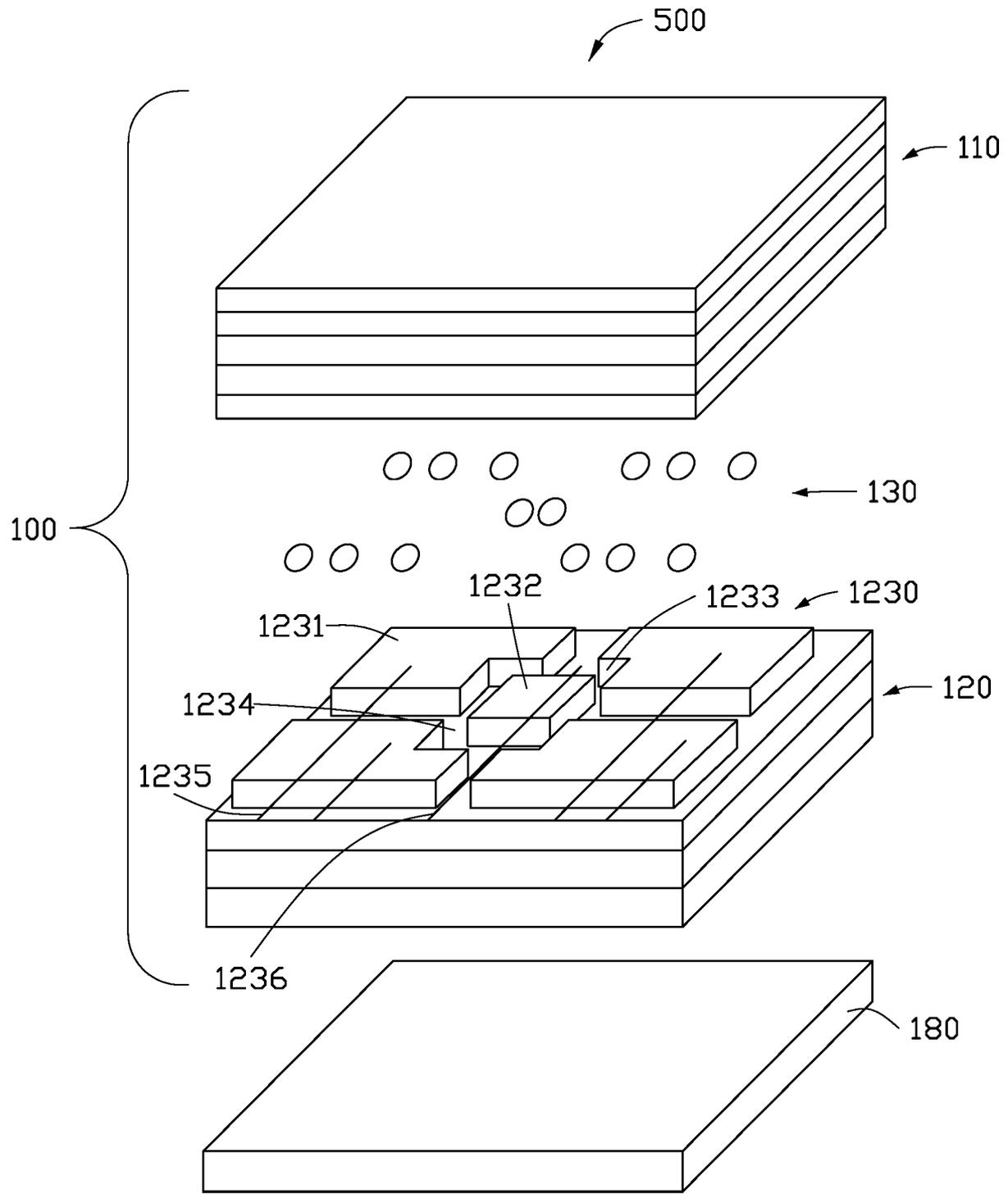


圖 1

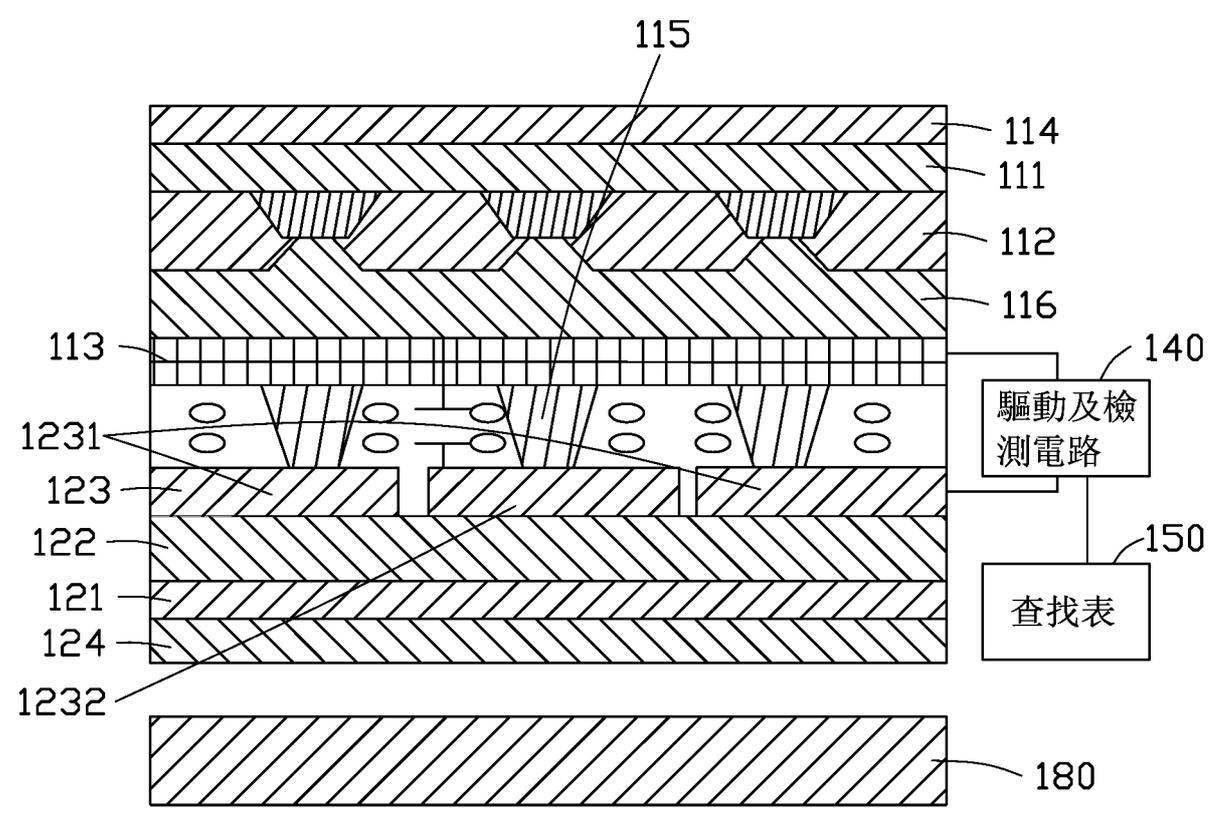
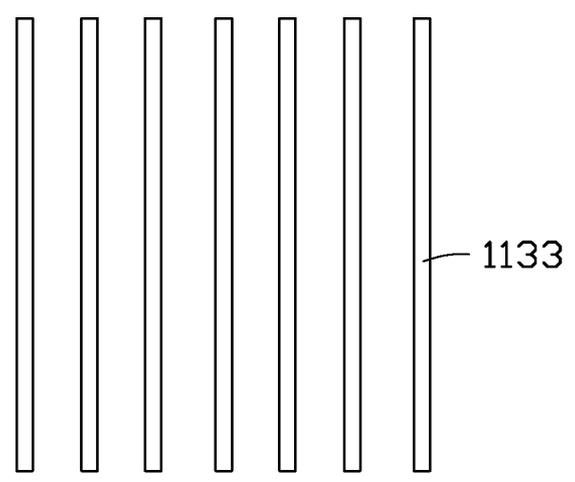
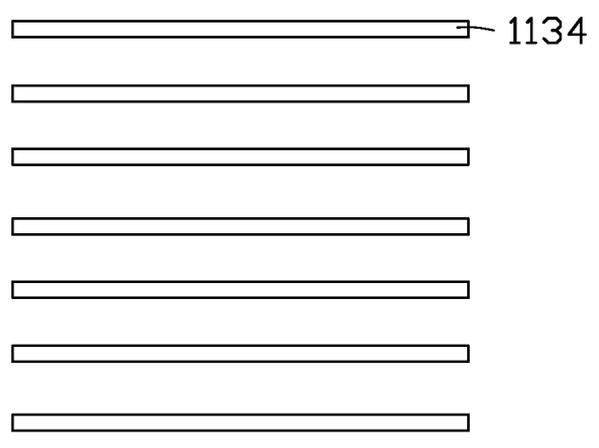


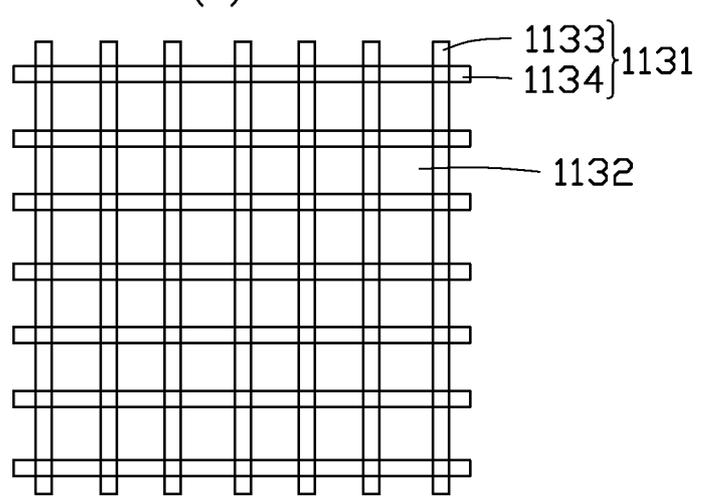
圖 2



(a)



(b)



(c)

圖 3



圖 4

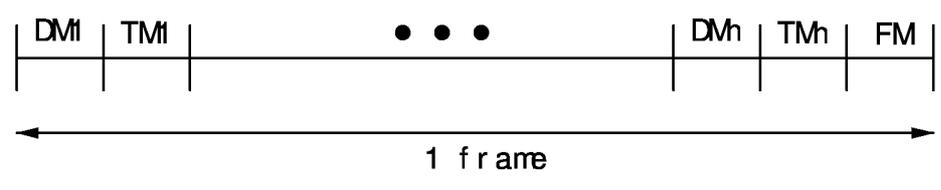


圖 5

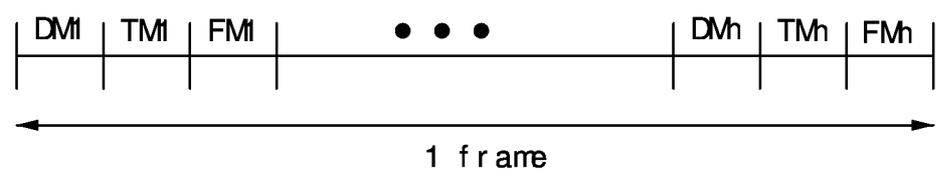


圖 6

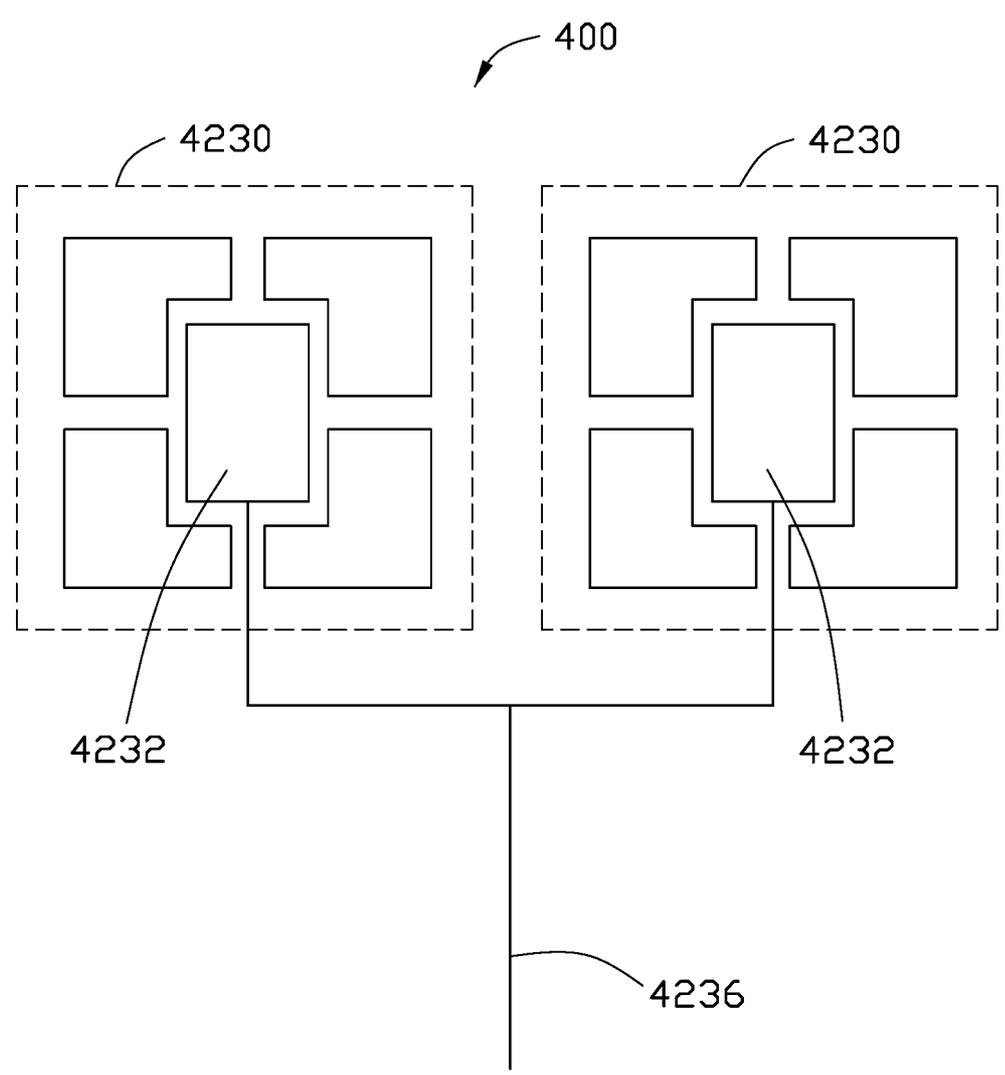


圖 7

【指定代表圖】：第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

內嵌式觸控液晶顯示模組	500
內嵌式觸控液晶顯示面板	100
彩色濾光片基板	110
薄膜電晶體基板	120
液晶層	130
背光模組	180
觸控電極組	1230
觸控電極	1231
壓感電極	1232
缺口	1233
壓感區域	1234
第一信號線	1235
第二信號線	1236

【特徵化學式】

無