



(21)申請案號：102125588

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 17 日

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

G02F1/1333 (2006.01)

(71)申請人：中華映管股份有限公司(中華民國) CHUNGHW PICTURE TUBES, LTD. (TW)
桃園市楊梅區行善路 80 號

(72)發明人：邱維彥 CHIU, WEI YEN (TW)；郭啟亮 KUO, CHI LIANG (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

TW 201028905A

TW 201115242A

TW 201213992A

TW 201243688A

CN 101498851A

CN 101576672A

CN 202887154U

CN 202948425U

CN 202976049U

CN 203054788U

US 2010/0220068A1

US 2012/0154728A1

審查人員：賴仕修

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 23 頁

(54)名稱

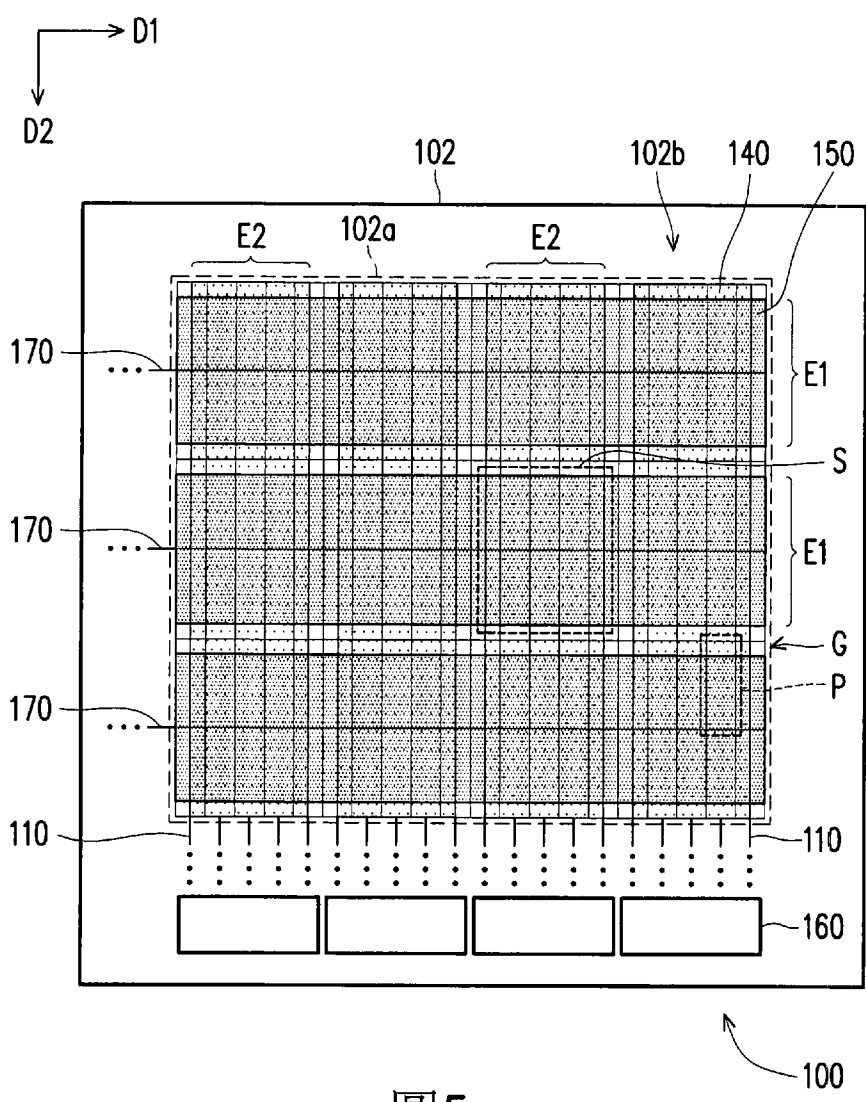
內嵌式觸控顯示面板

IN-CELL TOUCH DISPLAY PANEL

(57)摘要

內嵌式觸控顯示面板包括主動元件陣列基板、對向基板以及顯示介質層。主動元件陣列基板包括基板、多個主動元件、多個畫素電極、多個共用電極、多個資料訊號線以及多個開關。畫素電極分別與對應的主動元件電性連接。共用電極排列成多個共用電極串列，其中每兩個以上的共用電極串列相連以形成第一觸控電極。資料訊號線分別透過對應的主動元件與畫素電極耦接。每兩個以上的資料訊號線電性連接至其中一個開關，其中耦接至同一開關的資料訊號線以及畫素電極形成一第二觸控電極。

An in-cell touch display panel includes an active device array substrate, an opposite substrate and a display medium layer. The active device array substrate includes a substrate, a plurality of active devices, a plurality of pixel electrodes, a plurality of common electrodes, a plurality of data signal lines and a plurality of switches. The pixel electrodes are electrically connected to the corresponding active devices, respectively. The common electrodes are arranged to form a plurality of common electrode series, wherein each more than two common electrode series are connected to form a first touch electrode. The data signal lines are coupled to the pixel electrodes respectively through the corresponding active devices. Each more than two data signal lines are electrically connected to one switch of the switches, wherein the data signal lines and the pixel electrodes coupled to the same switch form a second touch electrode.



- 100 . . . 主動元件陣列基板
- 102 . . . 基板
- 102a . . . 顯示區
- 102b . . . 周邊區
- 110 . . . 資料訊號線
- 140 . . . 畫素電極
- 150 . . . 共用電極
- 160 . . . 開關
- 170 . . . 共用訊號線
- D1 . . . 第一方向
- D2 . . . 第二方向
- E1 . . . 第一觸控電極
- E2 . . . 第二觸控電極
- G . . . 間隙
- S . . . 感測區域
- P . . . 區域

圖5

公告本**發明摘要**

※ 申請案號：102125588

※ 申請日：102. 7. 17

※ IPC 分類：

G06F 2/041 (201301)
G06F 1/333 (201301)**【發明名稱】**

內嵌式觸控顯示面板

IN-CELL TOUCH DISPLAY PANEL

【中文】

內嵌式觸控顯示面板包括主動元件陣列基板、對向基板以及顯示介質層。主動元件陣列基板包括基板、多個主動元件、多個畫素電極、多個共用電極、多個資料訊號線以及多個開關。畫素電極分別與對應的主動元件電性連接。共用電極排列成多個共用電極串列，其中每兩個以上的共用電極串列相連以形成第一觸控電極。資料訊號線分別透過對應的主動元件與畫素電極耦接。每兩個以上的資料訊號線電性連接至其中一個開關，其中耦接至同一開關的資料訊號線以及畫素電極形成一第二觸控電極。

【英文】

An in-cell touch display panel includes an active device array substrate, an opposite substrate and a display medium layer. The active device array substrate includes a substrate, a plurality of active devices, a plurality of pixel electrodes, a plurality of common

electrodes, a plurality of data signal lines and a plurality of switches. The pixel electrodes are electrically connected to the corresponding active devices, respectively. The common electrodes are arranged to form a plurality of common electrode series, wherein each more than two common electrode series are connected to form a first touch electrode. The data signal lines are coupled to the pixel electrodes respectively through the corresponding active devices. Each more than two data signal lines are electrically connected to one switch of the switches, wherein the data signal lines and the pixel electrodes coupled to the same switch form a second touch electrode.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 5。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：主動元件陣列基板

102：基板

102a：顯示區

102b：周邊區

110：資料訊號線

140：畫素電極

150：共用電極

160：開關

170：共用訊號線

D1：第一方向

D2：第二方向

E1：第一觸控電極

E2：第二觸控電極

G：間隙

S：感測區域

P：區域

●
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

內嵌式觸控顯示面板

IN-CELL TOUCH DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種顯示面板，且特別是有關於一種內嵌式觸控顯示面板。

【先前技術】

【0002】 依據觸控面板與顯示面板的設置關係，觸控面板大致上區分為外貼式、整合式(touch on-cell)以及內嵌式(touch in-cell)。外貼式的觸控面板通常是先於基板上製作觸控元件以形成觸控面板，再將此觸控面板貼附於顯示面板的外表面上。整合式的觸控面板將觸控元件整合於顯示面板上。內嵌式的觸控面板則是直接將觸控元件整合於顯示面板內部。與外貼式觸控面板相較，整合式及內嵌式觸控面板則十分有利於顯示器的薄化與輕量化。

【0003】 然而，不論是外貼式、整合式還是內嵌式的觸控面板，若要形成觸控顯示面板的話，都必須要在原有顯示面板的架構下，再額外進行好幾道光罩製程才能完成觸控元件的製作。因此，觸控顯示面板普遍需要為數較多的製程才能完成。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種內嵌式觸控顯示面板，其將觸控元件整合於顯示面板的製作中，並且透過分時驅動實現觸控及顯示功能。

【0005】 本發明的內嵌式觸控顯示面板包括一主動元件陣列基板、一對向基板以及顯示介質層。主動元件陣列基板包括一基板、多個主動元件、多個畫素電極、多個共用電極、多條資料訊號線以及多個開關。基板具有一顯示區以及與顯示區鄰接的周邊區。主動元件陣列排列於顯示區內。畫素電極位於顯示區內，且分別與對應的主動元件電性連接。共用電極位於顯示區內，且分別對應於畫素電極配置。共用電極排列成多個共用電極串列，且各共用電極串列沿一第一方向延伸，其中每兩個以上的共用電極串列相連，以形成一第一觸控電極，使主動元件陣列基板的所有共用電極形成沿一第二方向依序排列的多條第一觸控電極。資料訊號線位於顯示區內，且分別透過對應的主動元件與畫素電極耦接。每兩個以上的資料訊號線電性連接至其中一個開關，且耦接至同一開關的資料訊號線以及畫素電極形成一第二觸控電極，使主動元件陣列基板的所有資料訊號線以及所有畫素電極形成沿第一方向排列的多條第二觸控電極。對向基板與主動元件陣列基板對向設置。顯示介質層設置於主動元件陣列基板以及對向基板之間。

【0006】 本發明的內嵌式觸控顯示面板的驅動方法，包括以下步驟。首先，於一顯示期間，獨立地驅動各資料訊號線。於一觸控

期間，依序地驅動這些第二觸控電極，其中各第二觸控電極被驅動時，對應各第二觸控電極的所有資訊訊號線同時被驅動，其中顯示期間與觸控期間不重疊。

【0007】 基於上述，本發明的內嵌式觸控顯示面板於顯示期間，各資料訊號線被獨立地致能，以使共用電極與畫素電極驅動顯示介質以實現一般顯示功能。於觸控期間，連接至同一開關的數條資料訊被同時致能，以使連接至同一開關的資料訊號線以及畫素電極形成第一觸控電極。換言之，畫素電極可透過資料訊號線以及開關的設計來實現觸控功能。

【0008】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 為本發明一實施例之內嵌式觸控顯示面板剖面示意圖。

圖 2 為本發明一實施例之主動元件陣列基板的局部上視示意圖。

圖 3A 至圖 3E 繪示圖 2 之各構件的配置示意圖。

圖 4 是本發明一實施例之共用電極的上視示意圖。

圖 5 為本發明一實施例之主動陣列基板上視示意圖。

圖 6 為本發明另一實施例之主動陣列基板上視示意圖。

【實施方式】

【0010】 圖 1 為本發明一實施例之內嵌式觸控顯示面板剖面示意圖。請參照圖 1，本發明之內嵌式觸控顯示面板 10 包括一主動元件陣列基板 100、一對向基板 200 以及一顯示介質層 300。對向基板 200 與主動元件陣列基板 100 對向設置，且顯示介質層 300 設置於主動元件陣列基板 100 與對向基板 200 之間。在本實施例中，對向基板 200 例如是一彩色濾光基板，其具有一彩色濾光層以及一黑矩陣層。顯示介質層 300 例如是液晶分子層。但本發明不以此為限。

【0011】 圖 2 為本發明一實施例之主動元件陣列基板的局部上視示意圖。圖 3A 至圖 3E 繪示圖 2 之各構件的配置示意圖。圖 1 的主動元件陣列基板 100 繪示沿圖 2 之剖線 A-A' 的剖面示意圖。請參照圖 1、圖 2 以及圖 3A 至圖 3E，主動元件陣列基板 100 包括一基板 102、多條資料訊號線 110 以及多條掃描線 120。基板 102 具有一顯示區 102a 以及鄰接於顯示區 102a 的一周邊區 102b(繪示於圖 5)。各掃描線 120 設置於基板 102 上且沿一第一方向 D1 延伸，各資料訊號線 110 設置於基板 102 上且沿一第二方向 D2 延伸。在本實施例中，第一方向 D1 較佳是與第二方向 D2 垂直，但本發明不以此限。

【0012】 掃描線 120 與資料訊號線 110 交錯設置，以於基板 102 的顯示區 102a 中定義出多個陣列排列的子畫素區域。各子畫素區域中設置有一子畫素單元。具體而言，子畫素單元包括一主動元

件 130、一畫素電極 140 以及一共用電極 150。主動元件 130 與其中一條掃描線 120 以及其中一條資料訊號線 110 電性連接。畫素電極 140 例如是與其中一個主動元件 130 電性連接。共用電極 150 設置於畫素電極 140 上方且與畫素電極 140 電性絕緣。

【0013】 主動元件 130 包括一閘極 132、一通道層 134、一源極 136 以及一汲極 138。主動元件 130 陣列排列於顯示區 102a 中。閘極 132 設置於基板 102 上。一閘絕緣層 133 覆蓋閘極 132 以及基板 102。通道層 134 設置於閘極 132 上方的閘絕緣層 133 上。源極 136 以及汲極 138 彼此分離且分別覆蓋通道層 134 的部分區域。主動元件 130 透過源極 136 與資料訊號線 110 連接，且透過閘極 132 與掃描線 120 連接。本實施例的主動元件 130 例如是以底閘極型薄膜電晶體為例說明，在其他實施例中，主動元件 130 可以是頂閘極型薄膜電晶體。本發明不以此為限。

【0014】 畫素電極 140 與主動元件 130 的汲極 138 電性連接。具體而言，可先於閘絕緣層 133 上製作畫素電極 140，接著，再製作汲極 138 且使汲極 138 覆蓋畫素電極 140。換言之，汲極 138 可直接與畫素電極 140 接觸以使兩者電性連接。當主動元件 130 被啟動時，資料訊號線 110 的訊號可透過主動元件 130 傳遞至畫素電極 140 以驅動畫素電極 140。沿第二方向 D2 排列的同一欄畫素電極 140 耦接至同一條資料訊號線 110，因此位於同一欄的畫素電極 140 是被同一條資料訊號線 110 所驅動。各資料訊號線 110 從顯示區 102a 延伸至周邊區 102b，且與一開關 160 電性連接。

【0015】圖 4 是本發明一實施例之共用電極的上視示意圖。請參照圖 1、圖 2 以及圖 4，在每一個子畫素單元中，一個共用電極 150 與一個畫素電極 140 對應設置。共用電極 150 與畫素電極 140 之間設置一絕緣層 145 以使二者電性絕緣，如圖 1 所示。本實施例是先製作畫素電極 140 後再製作共用電極 150，因此共用電極 150 位於畫素電極 140 的上方。其中，位於上方的畫素電極 140 為不具狹縫的連續圖案，共用電極 150 是具有多個狹縫的圖案，且由於畫素電極 140 與共用電極 150 設置於同一基板上並位於顯示介質層 300 的同一側，因此共用電極 150 與畫素電極 140 之間可形成橫向電場來驅動顯示介質層 300 中的顯示介質。

【0016】再者，在其他實施例中，也可以先製作共用電極 150 再製作畫素電極 140，因此形成畫素電極 140 位於共用電極 150 上方的結構。在此，位於上方的共用電極 150 是不具狹縫的連續圖案，而畫素電極 140 是具有多個狹縫的圖案。同樣地，由於畫素電極 140 與共用電極 150 設置於同一基板上並位於顯示介質層 300 的同一側，因此共用電極 150 與畫素電極 140 之間可形成橫向電場來驅動顯示介質層 300 中的顯示介質。

【0017】如圖 4 所示，共用電極 150 排列成多個共用電極串列 150S，且這些共用電極串列 150S 沿第二方向 D2 排列，其中每一個共用電極串列 150 沿第一方向 D1 延伸。再者，每兩個以上的共用電極串列 150S 相連以形成一條第一觸控電極 E1，不同第一觸控電極 E1 彼此分離且具有一間隙 G。這些第一觸控電極 E1 沿第

二方向 D2 排列，且每一條第一觸控電極 E1 沿第一方向 D1 延伸。換言之，本實施例的所有共用電極 150 形成多條第一觸控電極 E1。

【0018】 圖 5 為本發明一實施例之主動陣列基板的上視示意圖。須說明的是，圖 5 僅示意地繪示畫素電極 140 與共用電極 150 的佈局設計，其並未繪示出詳細的構件形狀及配置關係。圖 5 的部分區域 P 可參考圖 2 的部分區域 P，其中圖 2 是以較為詳細的方式來繪示構件形狀以及配置關係。

【0019】 請參照圖 5，多條第一觸控電極 E1 設置於基板 102 的顯示區 102a 中，而於周邊區 102b 中設置了多條共用訊號線 170 以分別與對應的第一觸控電極 E1 電性連接。這些共用訊號線 170 可傳遞訊號至對應的第一觸控電極 E1。

【0020】 在本實施例中，相鄰的數條資料訊號線 110 電性連接至同一開關 160。在此，與這些資料訊號線 110 耦接的畫素電極 140 會形成電性連接至同一開關 160 的其中一條第二觸控電極 E2。因此，本實施例的畫素電極 140 與資料訊號線 110 形成多條沿第一方向 D1 排列的第二觸控電極 E2，各第二觸控電極 E2 沿第二方向 D2 延伸。本實施例是以相鄰的 5 條資料訊號線 110 電性連接至同一開關 160 為例說明，但本發明不以此為限。本領域人員可視設計需求調整連接至同一開關 160 的資料訊號線 110 的數目。

【0021】 開關 160 例如是薄膜電晶體或是其他具有電路切換功能的電路設計。開關 160 可設置於基板 102 的周邊區 102b 中或者是整合於驅動晶片的製作中，其中驅動晶片可以是鍵結(bonding)於

基板 102 上或是透過可撓式印刷電路板(flexible printed circuit)來電性連接資料訊號線 110 與驅動晶片。換言之，本發明不限定開關 160 的實際配置位置，只要資料訊號線 110 能電性連接至對應的開關 160 即可實現本發明的設計精神。

【0022】 如圖 5 所示，主動元件陣列基板 10 包括多條共用電極 150 構成的第一觸控電極 E1，以及多條由畫素電極 140 與資料訊號線 110 構成的第二觸控電極 E2。第一觸控電極 E1 沿第一方向 D1 延伸，第二觸控電極 E2 沿第二方向 D2 延伸。這些第一觸控電極 E1 與這些第二觸控電極 E2 交錯設置並於兩者重疊之處形成多個感測區域 S。在一實施例中，每一第一觸控電極 E1 以及每一第二觸控電極 E2 的感測寬度(sensor pitch)分別約為 4.5 mm~5.5 mm，因此感測區域 S 的大小約為 4.5 mm~5.5 mm×4.5 mm~5.5 mm。當然，上述數值僅為示例說明，並非用以限制本發明，本領域技術人員可依設計需求調整。

【0023】 請同時參考圖 1、圖 2 以及圖 5，本實施例的內嵌式觸控顯示面板 10 透過主動元件陣列基板 100 的結構設計可實現顯示以及觸控的功能。具體而言，本實施例的內嵌式觸控顯示面板 10 的一顯示期間與一觸控期間不重疊。換言之，顯示期間與觸控期間例如是分時進行。

【0024】 於顯示期間，各條掃描線 120 依序被致能以開啓對應的主動元件 130，且各條資料訊號線 110 彼此獨立地被致能，並透過源極 136、通道層 134 以及汲極 138 將訊號傳遞至對應畫素電極

140，且各共用電極 150 透過共用訊號線 170 來傳遞訊號且具有一共用電位。此時，畫素電極 140 與對應的共用電極 150 之間形成橫向電場以驅動顯示介質層 300 中的顯示介質，以實現內嵌式觸控顯示面板 10 的顯示功能。

【0025】於觸控期間，依序地驅動第二觸控電極 E2，其中各第二觸控電極 E2 被驅動時，對應各第二觸控電極 E2 的所有資料訊號線 110 同時被驅動。更詳細而言，透過開關 160 將連接至同一開關 160 的資料訊號線 110 電性連接在一起。因此，感測訊號可同時傳遞至連接至同一開關 160 的資料訊號線 110。換言之，構成同一條第一觸控電極 E2 的所有畫素電極 140 可同時致能，而具有相同的電位。各第二觸控電極 E2 透過資料訊號線 110 來傳遞訊號。第一觸控電極 E1 與第二觸控電極 E2 重疊處之間具有絕緣層 145。此時，位於第一觸控電極 E1 與第二觸控電極 E2 重疊處的感測區域 S 中存在一電容。當一觸控事件發生時，被觸控的感測區域 S 的電容會發生改變，因此觸控發生位置可藉此被偵測出。如此，可實現內嵌式觸控顯示面板 10 的觸控功能。具體而言，顯示期間與觸控期間交替進行，其中顯示期間的時間長度大於觸控期間的時間長度。

【0026】在另一實施例中，主動元件陣列基板 100 更包括與共用電極 150 電性連接的多個導電圖案 180。具體而言，在形成共用電極 150 之前，可以先於絕緣層 145 上形成多個導電圖案 180。導電圖案 180 與共用電極 150 彼此接觸，如圖 6 所示。在本實施例中，

導電圖案 180 的設置位置較佳是對應對向基板 200 上的黑矩陣層的分佈位置，據此，可以減少使用者看到導電圖案 180 的機率。而且，導電圖案 180 較佳是使用金屬材料或是其他導電性佳的導電材料，據此，可以降低第一觸控電極 E1 的傳導阻抗，進而提昇第一觸控電極 E1 的觸控靈敏度。

【0027】 綜上所述，本發明的內嵌式觸控顯示面板於顯示期間，各資料訊號線被獨立地致能，以使共用電極與畫素電極驅動顯示介質以實現一般顯示功能。於觸控期間，連接至同一開關的數條資料訊號線被同時致能，以使連接至同一開關的資料訊號線以及畫素電極形成第二觸控電極，共用電極形成第一觸控電極，交錯設置的第一觸控電極與第二觸控電極的重疊之處即可形成多個感測區域。換言之，畫素電極可透過資料訊號線以及開關的設計來實現觸控功能。

【符號說明】

【0028】

10：內嵌式觸控顯示面板

100：主動元件陣列基板

102：基板

102a：顯示區

102b：周邊區

110：資料訊號線

- 120：掃描線
- 130：主動元件
- 132：閘極
- 133：閘絕緣層
- 134：通道層
- 136：源極
- 138：汲極
- 140：畫素電極
- 145：絕緣層
- 150：共用電極
- 150S：共用電極串列
- 160：開關
- 170：共用訊號線
- 180：導電圖案
- 200：對向基板
- 300：顯示介質層
- A-A'：剖線
- D1：第一方向
- D2：第二方向
- E1：第一觸控電極
- E2：第二觸控電極
- G：間隙

S：感測區域

P：區域

申請專利範圍

1. 一種內嵌式觸控顯示面板，包括：

一主動元件陣列基板，包括：

一基板，具有一顯示區以及與該顯示區鄰接的一周邊區；

多個主動元件，陣列排列於該顯示區內；

多個畫素電極，位於該顯示區內，且分別與對應的該些主動元件電性連接；

多個共用電極，位於該顯示區內，且分別對應於該些畫素電極配置，該些共用電極排列成多個共用電極串列，且各該共用電極串列沿一第一方向延伸，其中每兩個以上的該些共用電極串列相連，以形成一第一觸控電極，使該主動元件陣列基板的所有共用電極形成沿一第二方向依序排列的多條第一觸控電極；

多條資料訊號線，位於該顯示區內，且分別透過對應的該些主動元件與該些畫素電極耦接；以及

多個開關，每兩個以上的該些資料訊號線電性連接至其中一個開關，其中耦接至同一開關的該些資料訊號線以及該些畫素電極形成一第二觸控電極，使該主動元件陣列基板的所有資料訊號線以及所有畫素電極形成沿該第一方向排列的多條第二觸控電極，其中該開關為具有電路切換功能的電路設計；

一對向基板，與該主動元件陣列基板對向設置；以及

一顯示介質層，設置於該主動元件陣列基板以及該對向基板之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板，其中各該主動元件包括一閘極、一通道層、一源極以及一汲極，各該資料訊號線與對應的該主動元件的該源極電性連接，且各該畫素電極與對應的該主動元件的該汲極電性連接。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的內嵌式觸控顯示面板，更包括多條掃描線，設置於該基板上，該些掃描線與該些資料訊號線交錯設置，其中各該掃描線與對應的該主動元件的該閘極電性連接。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板，更包括多個導電圖案，分別與對應的該些共用電極電性連接。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板，其中該些第一觸控電極彼此分離。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板，其中該些畫素電極配置於該些共用電極下方。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板，更包括多條共用訊號線，位於該周邊區內，且分別與其中一條第一觸控電極電性連接。

8. 一種用於驅動申請專利範圍第 1 項所述的內嵌式觸控顯示面板的驅動方法，包括：

於一顯示期間，獨立地驅動各該資料訊號線；以及

於一觸控期間，依序地驅動該些第二觸控電極，其中各該第二觸控電極被驅動時，對應各該第二觸控電極的所有資料訊號線

104-7-24

同時被驅動，

其中該顯示期間與該觸控期間不重疊。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的內嵌式觸控顯示面板的驅動方法，其中該顯示期間的時間長度大於該觸控期間的時間長度。

圖式

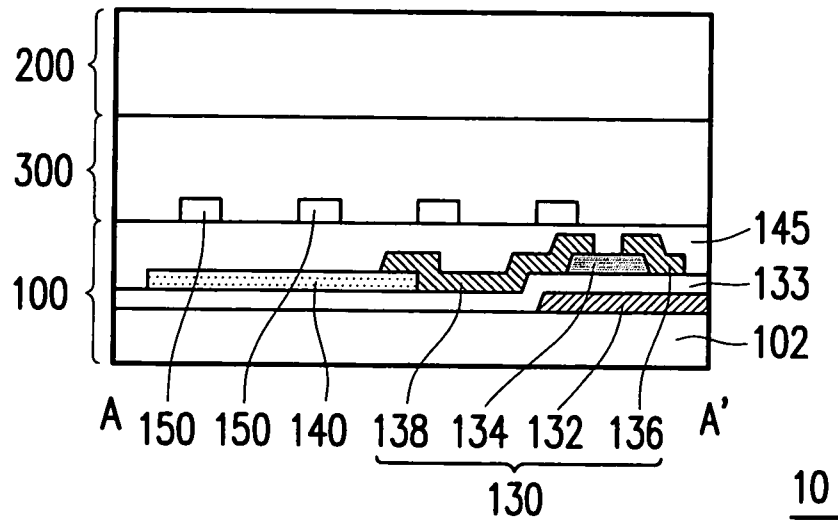


圖 1

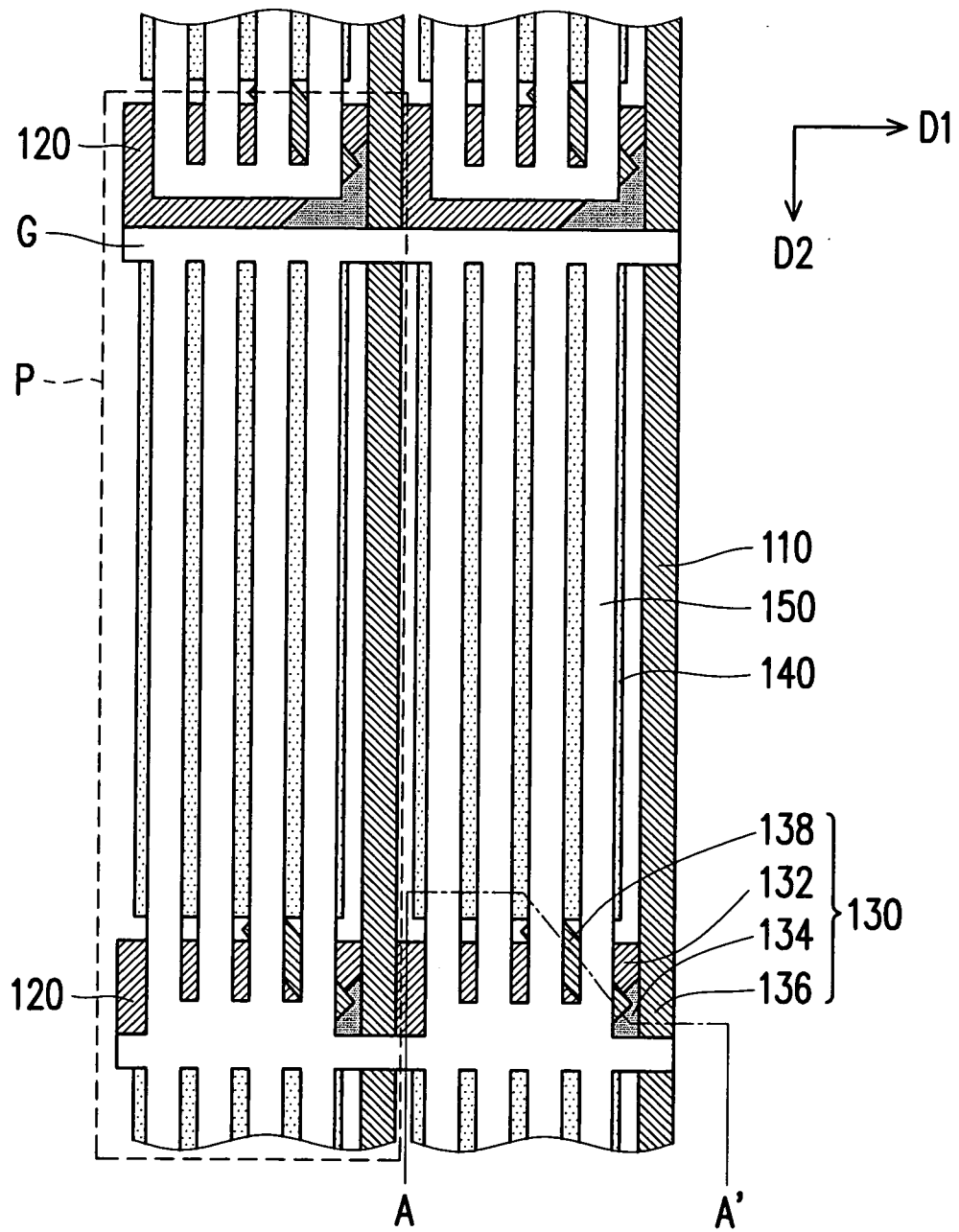


圖 2

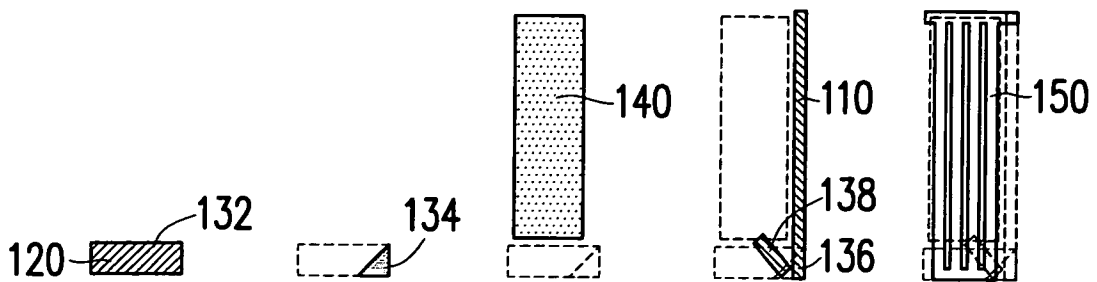


圖 3A

圖 3B

圖 3C

圖 3D

圖 3E

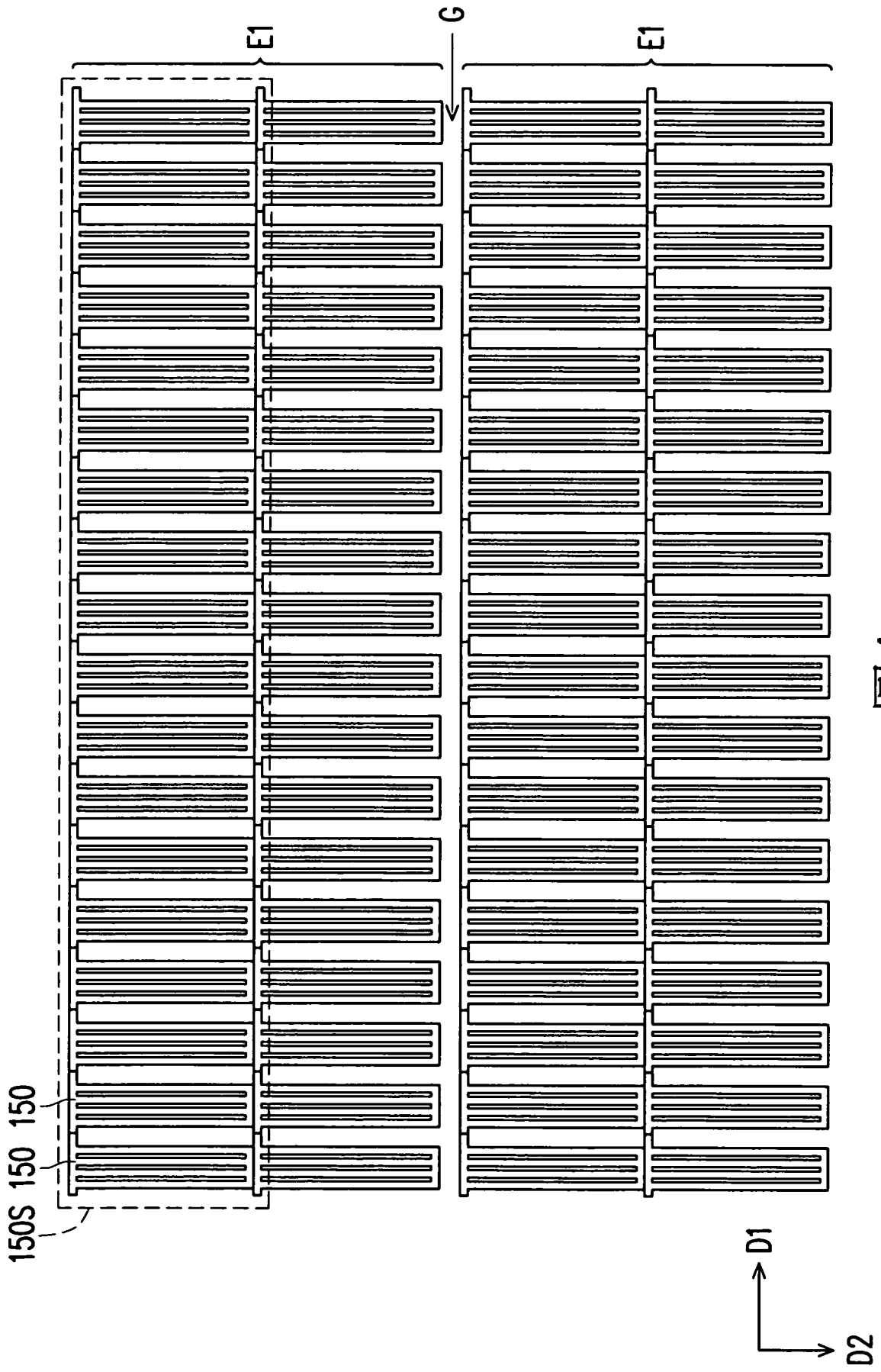


圖 4

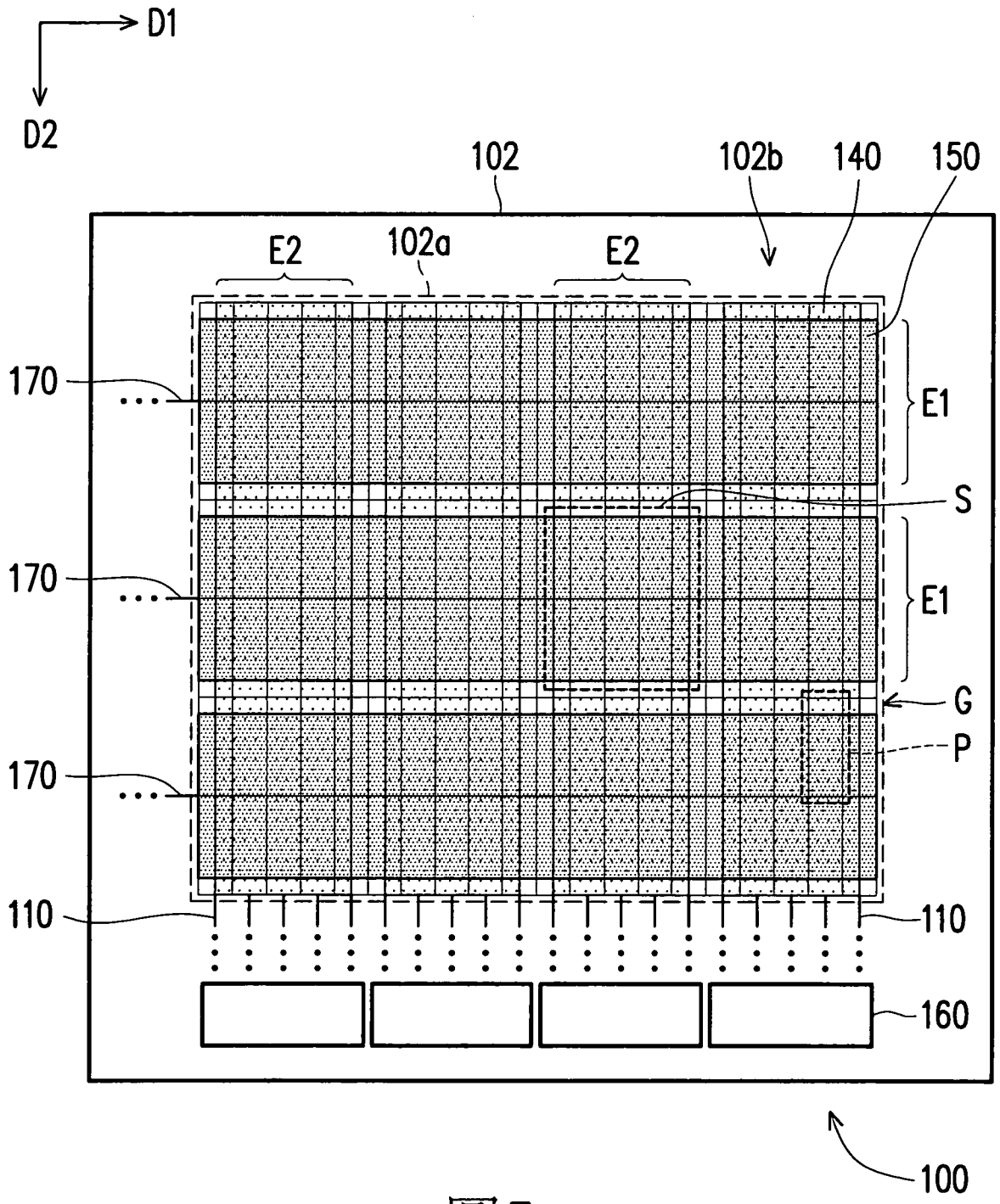


圖 5

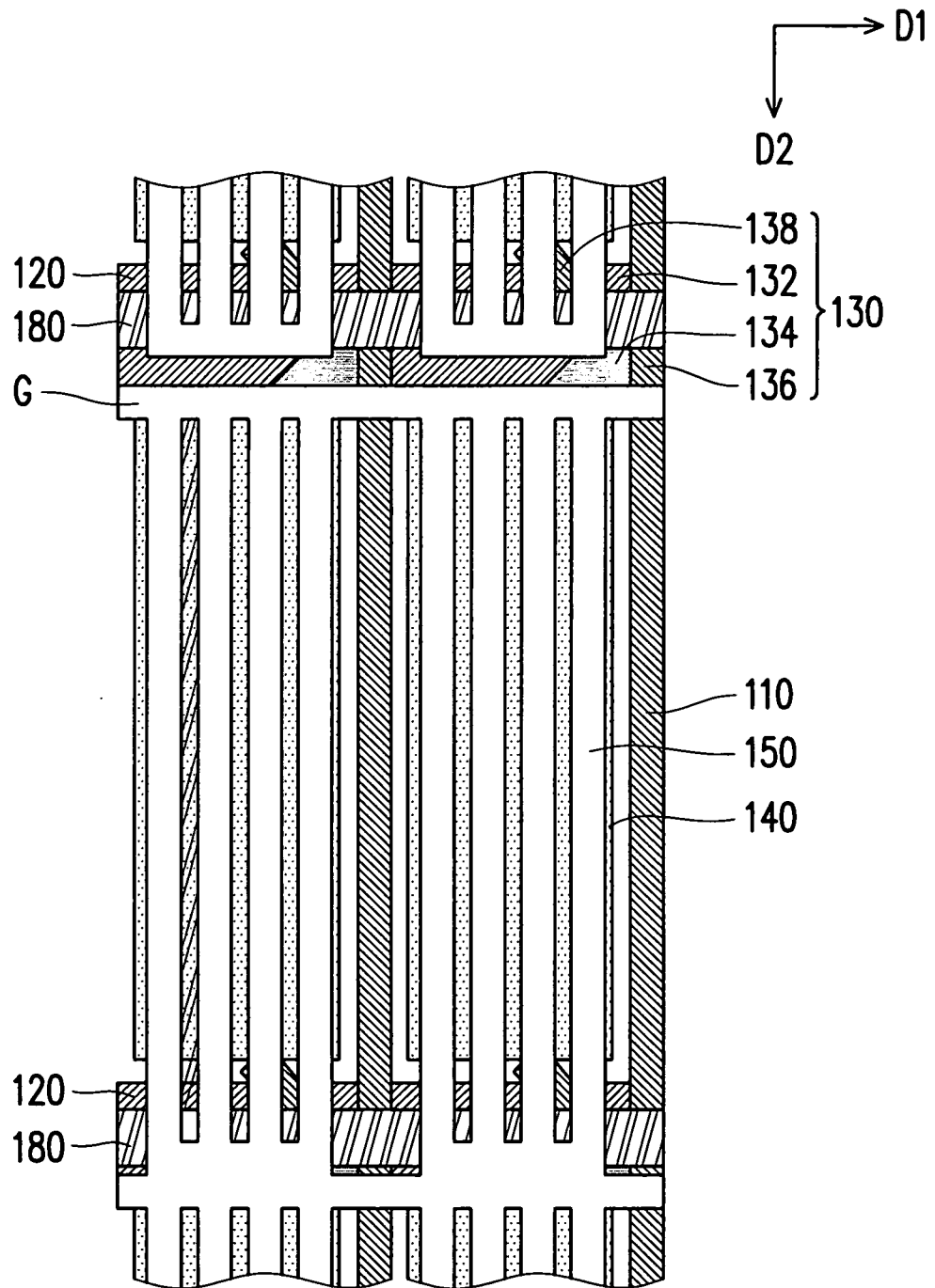


圖 6