



(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 I860551 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：111136823

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl. : G02F1/133 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

G06F3/041 (2006.01)

(30)優先權：2021/10/18 南韓

10-2021-0138212

2021/12/28 南韓

10-2021-0189808

(71)申請人：南韓商樂金顯示科技股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：權香明 GWON, HYANGMYOUNG (KR)；李 R RHE, RU-DA (KR)；鄭志炫 JUNG, JIHYUN (KR)；李得秀 LEE, DEUK-SU (KR)；安秀昌 AN, SU-CHANG (KR)；李在均 LEE, JAEGYUN (KR)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW 202042038A

JP 2018-205718A

JP 2019-159003A

審查人員：葉月芬

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：19 共 112 頁

(54)名稱

觸控顯示裝置

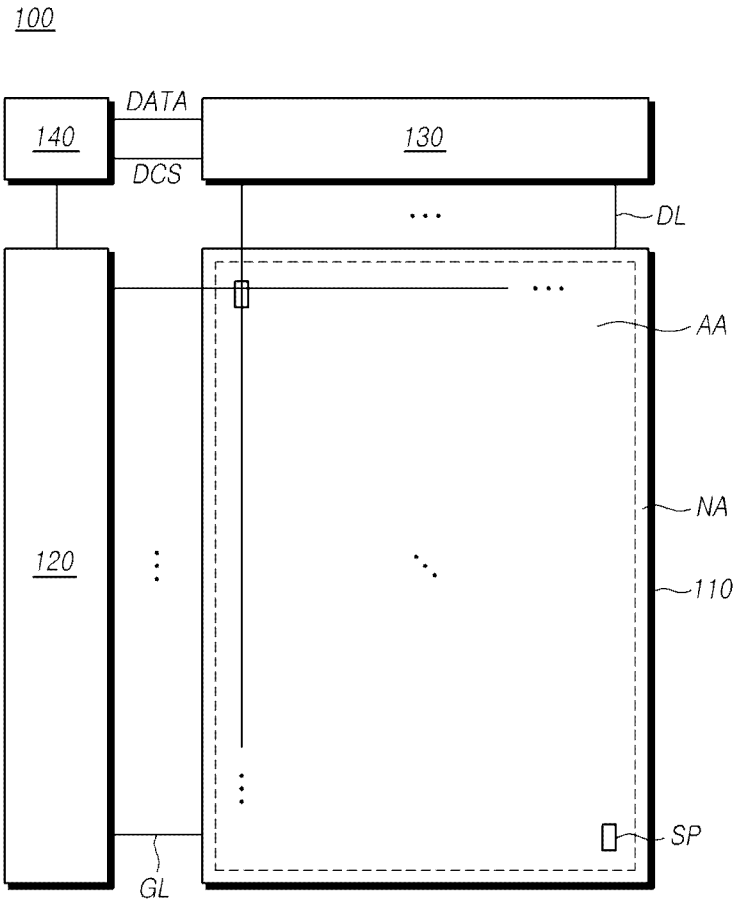
(57)摘要

本公開的實施例是關於觸控顯示裝置，透過使設置在顯示面板的非主動區域上的觸控路由線所設置的區域上及該區域外的區域上的絕緣層的厚度或傾斜角的至少一者彼此不同，可以防止由於佈置觸控路由線的過程中的缺陷而導致觸控路由線之間的短路。

Embodiments of the present disclosure are related to a touch display device, by making at least one of a thickness or an angle of inclination of an insulating layer disposed on an area where a touch routing line is disposed on a non-active area of a display panel and on an area other than that area to be different from each other, a short circuit between the touch routing lines due to a defect in a process arranging the touch routing line can be prevented.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100:觸控顯示裝置
 - 110:驅動顯示面板
 - 120:閘極驅動電路
 - 130:資料驅動電路
 - 140:控制器
 - SP:子像素
 - AA:主動區域
 - NA:非主動區域
 - GL:閘極線
 - DL:資料線
 - DATA:影像資料
 - DCS:資料控制訊號



【圖1】



I860551

【發明摘要】

【中文發明名稱】 觸控顯示裝置

【英文發明名稱】 TOUCH DISPLAY DEVICE

【中文】

本公開的實施例是關於觸控顯示裝置，透過使設置在顯示面板的非主動區域上的觸控路由線所設置的區域上及該區域外的區域上的絕緣層的厚度或傾斜角的至少一者彼此不同，可以防止由於佈置觸控路由線的過程中的缺陷而導致觸控路由線之間的短路。

【英文】

Embodiments of the present disclosure are related to a touch display device, by making at least one of a thickness or an angle of inclination of an insulating layer disposed on an area where a touch routing line is disposed on a non-active area of a display panel and on an area other than that area to be different from each other, a short circuit between the touch routing lines due to a defect in a process arranging the touch routing line can be prevented.

【指定代表圖】 圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

100:觸控顯示裝置

110:驅動顯示面板

120:閘極驅動電路

130:資料驅動電路

140:控制器

SP:子像素

AA:主動區域

NA:非主動區域

GL:閘極線

DL:資料線

DATA:影像資料

DCS:資料控制訊號

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 觸控顯示裝置

【英文發明名稱】 TOUCH DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本公開的實施例係關於觸控顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 用於為使用者提供各種功能的顯示裝置偵測使用者的手指或筆在顯示面板上的觸控，並基於偵測到的觸控執行輸入程序。

【0003】 舉例而言，顯示裝置可以包括設置於顯示面板中的多個觸控電極。顯示裝置可以驅動該些觸控電極，且可以透過偵測當使用者觸碰顯示面板時產生的電容變化感測使用者的觸控。

【0004】 除了用於感測觸控的配置，顯示裝置可以包括用於顯示影像的各種配置。方法需要觸控電極可以實現在顯示面板中，以改善觸控感測的性能而不降低顯示裝置在顯示影像的性能。

【發明內容】

【0005】 本公開的實施例可以提供多種方法，該些方法能夠避免在佈置觸控路由線驅動觸控電極的過程中發生觸控路由線的缺陷。

【0006】 本公開的實施例可以提供一種觸控顯示裝置，包括多個發光元件設置於顯示面板的主動區域上、封裝層設置於該些

發光元件上、多個觸控電極設置於封裝層上、多條觸控路由線電性連接於該些觸控電極的至少一者且設置為延伸至位於封裝層外的墊區域、觸控絕緣層設置於該些觸控路由線底下的至少一部分區域上，以及平面化層位於主動區域與墊區域之間且位於觸控絕緣層底下，其中在平面化層的面對墊區域的多個側表面中，重疊該些觸控路由線的第一側表面的傾斜角小於第二側表面的傾斜角，其中所述第二側表面位於該些觸控路由線所設置的區域外的至少一部分區域上。

【0007】 本公開的實施例可以提供一種觸控顯示裝置，包括多個觸控電極設置於顯示面板的主動區域上、多條觸控路由線電性連接於該些觸控電極的至少一者且設置為延伸至位於主動層外的墊區域、多條顯示訊號線設置為延伸至主動層外的墊區域上，以及平面化層設置為重疊至少一些的主動區域外的該些觸控路由線或該些顯示訊號線，且重疊該些觸控路由線且面對墊區域的第一側表面的傾斜角小於重疊該些顯示訊號且面對墊區域的第二側表面的傾斜角。

【0008】 根據本公開的各種實施例，透過調整位於觸控路由線底下的絕緣層的傾斜，可以避免因佈置觸控路由線的製程中的缺陷導致觸控路由線之間發生短路，其中觸控路由線位於觸控路由線延伸至墊區域且被設置的區域上。

【圖式簡單說明】

【0009】 本公開的上述和其他目的、特徵及優點將從以下結合附圖的詳細描述中得到更清楚的理解，其中：

圖 1 是繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置的配置的示意圖；

圖 2 是繪示包括在根據本公開實施例的觸控顯示裝置中的子像素的示意圖；

圖 3 到 5 是繪示包括在根據本公開實施例的觸控顯示裝置中的觸控感測結構的例子的圖；

圖 6 是繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構中包括的觸控電極的結構的例子的圖；

圖 7 是繪示圖 5 中所示的觸控感測結構是透過圖 6 中所示的觸控電極的結構實現的例子的圖；

圖 8 是繪示構成根據本公開實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構的電極的結構的例子的圖；

圖 9 是繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置中，構成觸控感測結構的電極與子像素中包括的配置的佈置關係的例子的圖；

圖 10 是繪示圖 9 中所示的 A-A'部分的截面結構的例子的圖；

圖 11 到 13 是繪示根據本公開的實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構是實現在顯示面板的主動區域上的具體例子的圖；

圖 14 是繪示根據本公開的實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構是實現在顯示面板的主動區域與非主動區域的邊界的周邊

區域上的具體例子的圖；

圖 15 是繪示根據本公開的實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構實現在顯示面板的主動區域與主動區域的壩體之間的具體例子的圖；

圖 16 及 17 是繪示根據本公開的實施例的觸控顯示裝置的觸控感測結構實現在顯示面板的包括墊區域的非主動區域上的具體例子的圖；以及

圖 18 及 19 是繪示圖 16 中所示的 C-C' 部分的截面結構及 D-D' 部分的截面結構的例子的圖。

【實施方式】

【0010】 在本公開的示例或實施例的以下描述中將參考附圖，在附圖中，透過圖示的方式示出了可以實施的具體示例或實施例，其中相同的附圖標記及符號可用於表示相同或相似的組件，即使它們在不同的附圖中示出。此外，在本公開的示例或實施例的以下描述中，當判斷描述可能使某些本公開的實施例中的主題不太清楚時，將省略對包含在本文中的眾所周知的功能及組件的詳細描述。此處使用的例如「包括」、「具有」、「包含」、「構成」、「組成」及「形成於」等術語通常旨在允許加入其他組件，除非這些術語與術語「只」一起使用。如本文所用，單數形式旨在包括複數形式，除非上下文另有明確指示。

【0011】 例如「第一」、「第二」、「A」、「B」、「(A)」

或「(B)」之類的術語可用於描述本公開的元件。這些術語中的每一個皆不用於定義元件、順序、序列或元件數量等，而僅用於區分對應的元件與其他元件。

【0012】 當提到第一元件「連接或耦合到」、「接觸或重疊」等第二元件時，應該解釋為，不僅第一元件可以「直接連接或耦合到」或「直接接觸或重疊」第二元件，但第三元件也可以「插入」在第一元件與第二元件之間，或者第一元件與第二元件可以透過第四元件彼此「連接或耦合」、「接觸或重疊」等。於此，第二元件可以包括在彼此「連接或耦合」、「接觸或重疊」等的兩個或更多個元件中的至少一個中。

【0013】 當使用例如「之後」、「後續」、「下一個」、「之前」等時間相關術語來描述元件或配置的過程或運作，或運作、加工、製造方法中的流程或步驟時，這些術語可用於描述非連續或非依序的過程或運作，除非一起使用術語「直接」或「立即」。

【0014】 此外，當提及任何尺寸、相對尺寸等時，即使沒有具體相關描述，應考慮到元件或特徵的數值或對應資訊（例如，等級、範圍等）包括公差或誤差範圍也可能由各種因素（例如，過程因素、內部或外部影響、雜訊等）引起。

【0015】 在下文中，將參考圖式詳細描述本公開的各種實施例。

【0016】 圖 1 是繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置 100

的配置的示意圖。圖 2 是繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置 100 中包括的子像素 SP 的電路結構的例子的圖。

【0017】 參考圖 1，觸控顯示裝置 100 可以包括顯示面板 110，以及用於驅動顯示面板 110 的閘極驅動電路 120、資料驅動電路 130 以及控制器 140。觸控顯示裝置 100 除了用於顯示驅動的配置可以更包括用於觸控感測的配置。

【0018】 顯示面板 110 可以包括主動區域 AA 及非主動區域 NA，其中多個子像素 SP 設置於主動區域 AA 上以顯示影像，非主動區域 NA 位於主動區域 AA 外，非主動區域 NA 不顯示影像。多條閘極線 GL 及多條資料線 DL 可以佈置在顯示面板 110 上。該些子像素 SP 可以位於閘極線 GL 與資料線 DL 彼此交錯的區域上。

【0019】 閘極驅動電路 120 可以由控制器 140 控制。閘極驅動電路 120 可以依序地輸出掃描訊號至佈置在顯示面板 110 上的該些閘極線 GL，進而控制該些子像素 SP 的驅動時序。

【0020】 閘極驅動電路 120 可以包括一或多個閘極驅動器積體電路。根據驅動方法，閘極驅動電路 120 可以僅位於顯示面板 110 的一側，或可以位於其兩側。

【0021】 各閘極驅動器積體電路可以透過捲帶式自動接合（tape automated bonding，TAB）方法或覆晶玻璃（chip-on-glass，COG）方法連接於顯示面板 110 的接合墊。可替代地，各閘極驅

動器積體電路可以透過面板內閘極（GIP）方法實現以接著直接佈置在顯示面板 110 上。可替代地，閘極驅動器積體電路可以整合且佈置在顯示面板 110 上。可替代地，各閘極驅動器積體電路可以透過薄膜覆晶（chip-on-film，COF）方法實現，其中元件係安裝在連接於顯示面板 110 的薄膜上。

【0022】 資料驅動電路 130 可以從控制器 140 接收影像資料 DATA，及將影像資料 DATA 轉換成類比的資料電壓 Vdata。資料驅動電路 130 可以根據掃描訊號透過閘極線 GL 被施加的時序輸出資料電壓 Vdata 至各資料線 DL，使該些子像素 SP 的每一者發出根據影像資料的亮度的光。

【0023】 資料驅動電路 130 可以包括一或多個源極驅動器積體電路。各源極驅動器積體電路可以包括移位暫存器、鎖存電路、數位類比轉換器、輸出緩衝器及類似物。

【0024】 各源極驅動器積體電路可以透過捲帶式自動接合（TAB）方法或覆晶玻璃（COG）方法連接於顯示面板 110 的接合墊。可替代地，各源極驅動器積體電路可以直接設置於顯示面板 110 上。可替代地，源極驅動器積體電路可以被整合且佈置在顯示面板 110 上。可替代地，各源極驅動器積體電路可以透過薄膜覆晶（COF）方法實現。在此情況下，各源極驅動器積體電路可以安裝在連接於顯示面板 110 的薄膜上，及可以透過薄膜上的導線電性連接於顯示面板 110。

【0025】 控制器 140 可以供應各種控制訊號至閘極驅動電路 120 及資料驅動電路 130，及控制閘極驅動電路 120 及資料驅動電路 130 的運作。

【0026】 控制器 140 可以安裝於印刷電路板、撓性印刷電路或相似物上。控制器 140 可以透過印刷電路板、撓性印刷電路或相似物電性連接於閘極驅動電路 120 及資料驅動電路 130。

【0027】 控制器 140 可以允許閘極驅動電路 120 根據實現在各幀中的時序輸出掃描訊號。控制器 140 可以轉換從外部（例如，主機系統）接收的資料訊號以符合用於資料驅動電路 130 中的資料訊號格式，並接著輸出轉換後的影像資料 DATA 至資料驅動電路 130。

【0028】 控制器 140 可以從外部（例如，主機系統）接收各種時序訊號以及影像資料。所述各種時序訊號可以包括垂直同步訊號、水平同步訊號、輸入資料致能訊號、時脈訊號及類似物。

【0029】 控制器 140 可以使用從外部接收的各種時序訊號產生各種控制訊號，及可以輸出控制訊號至閘極驅動電路 120 及資料驅動電路 130。

【0030】 舉例而言，為了控制閘極驅動電路 120，控制器 140 可以輸出各種閘極控制訊號 GCS，包括閘極起始脈衝、閘極移位時脈、閘極輸出致能訊號或類似物。

【0031】 閘極起始脈衝可以控制一或多個閘極驅動器積體電

路的運作起始時序，其中所述一或多個閘極驅動器積體電路構成閘極驅動電路 120。為共同輸入至一或多個閘極驅動器積體電路的時脈訊號的閘極移位時脈可以控制掃描訊號的移位時序。閘極輸出致能訊號可以指定一或多個閘極驅動器積體電路上的時序資訊。

【0032】 此外，為了控制資料驅動電路 130，控制器 140 可以輸出各種資料控制訊號 DCS，包括源極起始脈衝、源極採樣時脈、源極輸出致能訊號或類似物。

【0033】 源極起始脈衝可以控制構成資料驅動電路 130 的一或多個源極驅動器積體電路的資料採樣起始時序。源極採樣時脈可為用於控制各個源極驅動器積體電路中採樣資料的時序的時脈訊號。源極輸出致能訊號可以控制資料驅動電路 130 的輸出時序。

【0034】 觸控顯示裝置 100 可以更包括電力管理積體電路，用於提供各種電壓或電流至顯示面板 110、閘極驅動電路 120、資料驅動電路 130 及類似物，或用於控制被供應至其的各種電壓或電流。

【0035】 各子像素 SP 為由閘極線 GL 及資料線 DL 的交會限界的區域，且取決於觸控顯示裝置 100 的類型，液晶層或發光的元件可以設置於子像素 SP 上。

【0036】 舉例而言，在觸控顯示裝置 100 為有機發光顯示裝置的情況中，有機發光二極體 OLED 及各種電路元件可以設置於

該些子像素 SP 上。當透過各種電路元件控制供應至設置於子像素 SP 上的有機發光二極體 OLED 的電流時，各子像素 SP 可以代表對應於影像資料的亮度。

【0037】 可替代地，在一些情況中，發光二極體 LED、微型發光二極體 μ LED 或量子點發光二極體可以設置於子像素 SP 上。

【0038】 參考圖 2，該些子像素 SP 的每一者可以包括發光元件 ED。子像素 SP 可以包括驅動電晶體 DRT，驅動電晶體 DRT 控制供應至發光元件 ED 的驅動電流。

【0039】 除了用於驅動子像素 SP 的驅動電晶體 DRT 及發光元件 ED，子像素 SP 可以包括至少一電路元件。

【0040】 舉例而言，子像素 SP 可以包括第一電晶體 T1、第二電晶體 T2、第三電晶體 T3、第四電晶體 T4、第五電晶體 T5 及儲存電容器 Cstg。

【0041】 圖 2 中所示的例子代表 6T1C 結構，其中設置六個電晶體及一個電容器，但本公開的實施例不限於此。圖 2 中所示的例子代表電晶體為 P 型的情況，但設置於子像素 SP 上的至少一些的電晶體可以為 N 型。

【0042】 進一步而言，設置於子像素 SP 上的電晶體例如可以包括由低溫多晶（LTPS）製成的半導體層或由氧化物半導體製成的半導體層。進一步而言，在一些情況中，包括由低溫多晶製成的半導體層的電晶體及包括由氧化物半導體製成的半導體層的電

晶體可以一起設置於子像素 SP 上。

【0043】 第一電晶體 T1 可以電性連接於資料線 DL 與第一節點 N1 之間。第一電晶體 T1 可以由透過第一閘極線 GL1 供應的第一掃描訊號 Scan1 控制。第一電晶體 T1 可以控制資料電壓 Vdata 被施加至第一節點 N1。

【0044】 第二電晶體 T2 可以電性連接於第二節點 N2 與第三節點 N3 之間。第二節點 N2 可以為驅動電晶體 DRT 的閘極節點。第三節點 N3 可以為驅動電晶體 DRT 的汲極節點或源極節點。第二電晶體 T2 可以由透過第二閘極線 GL2 供應的第二掃描訊號 Scan2 控制。第二電晶體 T2 可以執行補償驅動電晶體 DRT 的閾值電壓的變化的運作。

【0045】 第三電晶體 T3 可以電性連接於被供應參考電壓 Vref 的線與第一節點 N1 之間。第三電晶體 T3 可以被透過發光控制線 EML 供應的發光控制訊號 EM 控制。第三電晶體 T3 可以控制第一節點 N1 放電或參考電壓 Vref 被施加至第一節點 N1。

【0046】 第四電晶體 T4 可以電性連接於第三節點 N3 與第五節點 N5 之間。第五節點 N5 可以為電性連接於發光元件 ED 的節點。第四電晶體 T4 可以被透過發光控制線 EML 供應的發光控制訊號 EM 控制。第四電晶體 T4 可以控制驅動電流被供應至發光元件 ED 的週期。

【0047】 第五電晶體 T5 可以電性連接於被供應參考電壓

Vref 的線與第五節點 N5 之間。第五電晶體 T5 可以被透過第二閘極線 GL2 供應的第二掃描訊號 Scan2 控制。第五電晶體 T5 可以控制第五節點 N5 放電或參考電壓 Vref 被施加至第五節點 N5。

【0048】 驅動電晶體 DRT 可以電性連接於第四節點 N4 與第三節點 N3 之間。第四節點 N4 可以電性連接於被供應第一驅動電壓 VDD 的線。第一驅動電壓 VDD 例如可以為高電位驅動電壓。第四節點 N4 可以為驅動電晶體 DRT 的源極節點或汲極節點。

【0049】 驅動電晶體 DRT 可以受第二節點 N2 的電壓與第四節點 N4 的電壓之間的差控制。驅動電晶體 DRT 可以控制供應至發光元件 ED 的驅動電流。

【0050】 驅動電晶體 DRT 可以包括背 (back) 閘極電極，電性連接於第四節點 N4。驅動電晶體 DRT 的電流輸出可以由背閘極電極穩定地執行，其中所述背閘極電極電性連接於驅動電晶體 DRT 的源極節點。可以例如透過使用金屬層設置背閘極電極，其中所述金屬層是用於阻擋外部光進入驅動電晶體 DRT 的通道。

【0051】 發光元件 ED 可以電性連接於第五節點 N5 與被供應第二驅動電壓 VSS 的線之間。第二驅動電壓 VSS 例如可以為低電位驅動電壓。

【0052】 發光元件 ED 可以包括第一電極 E1、第二電極 E2 及發光層 EL，第一電極 E1 電性連接於第五節點 N5，第二電極 E2 被施加第二驅動電壓 VSS，發光層 EL 設置於第一電極 E1 與第二

電極 E2 之間。

【0053】 發光元件 ED 可以代表根據驅動電晶體 DRT 供應的驅動電流的亮度。發光元件 ED 的驅動時序可以由第四電晶體 T4 控制。

【0054】 簡短描述圖 2 中所示的子像素 SP 的驅動時序。導通位準的第二掃描訊號 Scan2 可以透過第二閘極線 GL2 被供應。由於設置於子像素 SP 上的電晶體為 P 型，導通位準可以為低位準。

【0055】 第二電晶體 T2 及第五電晶體 T5 可以被導通位準的第二掃描訊號 Scan2 導通。

【0056】 由於第二電晶體 T2 被導通，第二節點 N2 及第三節點 N3 可以被電性連接。將驅動電晶體 DRT 的閾值電壓反映到第一驅動電壓 VDD 的電壓可以透過第二電晶體 T2 被施加至第二節點 N2。驅動電晶體 DRT 的閾值電壓的改變可以透過此程序被補償。

【0057】 由於第五電晶體 T5 被導通，參考電壓 Vref 可以被施加至第五節點 N5。第五節點 N5 可以被初始化。

【0058】 接著，導通位準的第一掃描訊號 Scan1 可以透過第一閘極線 GL1 被供應。

【0059】 第一電晶體 T1 可以被導通位準的第一掃描訊號 Scan1 導通。

【0060】 由於第一電晶體 T1 被導通，資料電壓 Vdata 可以被

施加至第一節點 N1。

【0061】 它可以變成一種狀態，資料電壓 V_{data} 及其中反映驅動電晶體 DRT 的閾值電壓的第一驅動電壓 V_{DD} 被施加至儲存電容器 C_{st} 的兩端。

【0062】 接著，發光控制訊號 EM 可以透過發光控制線 EML 被供應。

【0063】 第三電晶體 T3 及第四電晶體 T4 可以被導通。

【0064】 由於第三電晶體 T3 被導通，第一節點 N1 的電壓可以變成參考電壓 V_{ref} 。與第一節點 N1 耦合的第二節點 N2 的電壓可以根據第一節點 N1 的電壓變化而改變。

【0065】 它可以變成一種驅動電晶體 DRT 的閾值電壓及資料電壓 V_{data} 被反映至第一驅動電壓 V_{DD} 的電壓被施加至第二節點 N2 的狀態，及它可以變成一種第一驅動電壓 V_{DD} 被施加至第四節點 N4 的狀態。第二節點 N2 的電壓與第四節點 N4 的電壓之間的差可以為其中反映資料電壓 V_{data} 及驅動電晶體 DRT 的閾值電壓的電壓。對應於資料電壓 V_{data} 的驅動電流可以被驅動電晶體 DRT 供應。

【0066】 由於第四電晶體 T4 被導通，驅動電晶體 DRT 供應的驅動電流可以被供應至發光元件 ED。

【0067】 發光元件 ED 可以代表根據驅動電流的亮度，及包括發光元件 ED 的子像素 SP 可以顯示對應於影像資料的影像。

【0068】 進一步而言，透過在顯示影像的顯示面板 110 上實現觸控感測結構，本公開的實施例可以提供感測使用者在顯示面板 110 上的觸控的功能。

【0069】 圖 3 到 5 為繪示根據本公開實施例的觸控顯示裝置 100 中包括的觸控感測結構的例子的圖。

【0070】 參考圖 3，觸控顯示裝置 100 可以包括設置於顯示面板 110 中的多條觸控電極線 TEL 及多條觸控路由線 TL。觸控顯示裝置 100 可以包括觸控驅動電路 150，用於驅動該些觸控電極線 TEL 及該些觸控路由線 TL。

【0071】 該些觸控電極線 TEL 的每一者可以透過觸控路由線 TL 電性連接於觸控驅動電路 150。觸控驅動電路 150 可以被各別設置，在一些情況中，可以設置為與用於顯示驅動的電路整合。舉例而言，觸控驅動電路 150 可以設置為與資料驅動電路 130 整合的形狀。

【0072】 該些觸控電極線 TEL 的每一者可以包括多個觸控電極 TE，沿一個方向彼此電性連接。進一步而言，該些觸控電極線 TEL 的每一者可以包括多個觸控電極連接圖案 CL，將該些觸控電極 TE 彼此電性連接。

【0073】 舉例而言，多條 X-觸控電極線 X-TEL 的每一者可以包括佈置在第一方向的多個 X-觸控電極 X-TE 以及將該些 X-觸控電極 X-TE 彼此電性連接的多個 X-觸控電極連接圖案 X-CL。

【0074】 多條 Y-觸控電極線 Y-TEL 的每一者可以包括佈置在第二方向的多個 Y-觸控電極 Y-TE 及將該些 Y-觸控電極 Y-TE 彼此電性連接的多個 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL，其中第二方向與第一方向相交。

【0075】 X-觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 可以設置在彼此不同的層上。可替代地，X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE 可以設置在同一層上。在此情況下，X-觸控電極連接圖案 X-CL 及 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 的其中一者可以與觸控電極 TE 設置在不同層上。

【0076】 觸控電極 TE 例如可以為四邊形，但不限於此。

【0077】 觸控電極 TE 可以由透明導電材料製成，且可以被設置而不干擾顯示面板 110 的影像顯示功能。

【0078】 可替代地，觸控電極 TE 可以由不透明金屬製成。在此情況下，觸控電極 TE 可以具有與設置在顯示面板 110 中的發光元件 ED 的發光區域對應的區域開口的形狀。舉例而言，觸控電極 TE 實現為網格形式且設置為避開發光區域。

【0079】 在該些 X-觸控電極線 X-TEL 及該些 Y-觸控電極線 Y-TEL 設置為彼此交錯的結構中，觸控驅動電路 150 可以透過觸控路由線 TL 驅動觸控電極線 TEL 及執行觸控感測。

【0080】 舉例而言，X-觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 的其中一者可以為被施加觸控驅動訊號的觸控驅動電極。X-

觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 的另一者可以為觸控感測訊號被偵測的觸控感測電極。

【0081】 在使用者觸控時不同訊號被施加至 X-觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 的狀態中，觸控驅動電路 150 可以偵測被施加的不同訊號所導致的產生互電容的改變。

【0082】 觸控驅動電路 150 可以根據偵測得的互電容的改變傳輸感測資料至觸控控制器。觸控控制器可以基於從觸控驅動電路 150 接收的感測資料偵測顯示面板 110 上是否有觸控發生及觸控的座標。

【0083】 設置在顯示面板 110 中的觸控電極線 TEL 可以被設置為劃分在主動區域 AA 中的多個區域上。

【0084】 由於觸控電極線 TEL 被設置為劃分在各區域上，可以減少觸控電極線 TEL 的負載。在顯示面板 110 的面積增加的情況中，可以減少觸控電極線 TEL 的負載及可以改善觸控感測的表現。

【0085】 參考圖 4，顯示面板 110 的主動區域 AA 可以包括由沿第一方向的邊界及沿第二方向的邊界劃分的多個子區域 SAA。

【0086】 主動區域 AA 可以包括由沿第一方向的第一邊界 BL1 劃分的至少兩個或更多個子區域 SAA。主動區域 AA 可以包括由沿第二方向的第二邊界 BL2 劃分的至少兩個或更多個子區域 SAA。

【0087】 舉例而言，第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 可以由第一邊界 BL1 劃分（例如，分隔）。第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 可以由第一邊界 BL1 劃分（例如，分隔）。

【0088】 第一子區域 SAA1 及第三子區域 SAA3 可以由第二邊界 BL2 劃分（例如，分隔）。第二子區域 SAA2 及第四子區域 SAA4 可以由第二邊界 BL2 劃分（例如，分隔）。

【0089】 圖 4 繪示主動區域 AA 被劃分成四個子區域 SAA 的例子，但主動區域 AA 可以被第一邊界 BL1 及第二邊界 BL2 劃分成多個子區域 SAA。

【0090】 設置於該些子區域 SAA 的每一者上的觸控電極線 TEL 可以設置為與設置在不同子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 分隔。

【0091】 設置於該些子區域 SAA 的每一者上的觸控電極線 TEL 可以彼此獨立地被驅動。

【0092】 舉例而言，設置於第一子區域 SAA1 上的第一 X-觸控電極線 X-TEL-1 可以透過第一 X-觸控路由線 X-TL-1 電性連接於第一觸控驅動電路 151。第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以透過第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 電性連接於第一觸控驅動電路 151。

【0093】 設置於第二子區域 SAA2 上的第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 可以透過第二 X-觸控路由線 X-TL-2 電性連接於第二觸控驅動電路 152。第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以透過第二 Y-觸

控路由線 Y-TL-2 電性連接於第二觸控驅動電路 152。

【0094】 第一 X-觸控電極線 X-TEL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以被第一觸控驅動電路 151 驅動。第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 及第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以被第二觸控驅動電路 152 驅動。第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 的觸控電極線 TEL 可以設置為設置於第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的觸控電極線 TEL 相似的結構，且可以被以相似的方式驅動。

【0095】 設置於第一子區域 SAA1 上的觸控電極線 TEL 及設置於第二子區域 SAA2 上的觸控電極線 TEL 電性分隔且被不同觸控驅動電路 151 及 152 驅動，可以減少觸控感測的負載及可以改善觸控感測的表現。

【0096】 進一步而言，在一些情況中，設置在兩個或更多個子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 可以被相同的觸控驅動電路 150 驅動。舉例而言，設置於第一子區域 SAA1 上的觸控電極線 TEL 及設置於第二子區域 SAA2 上的觸控電極線 TEL 可以被相同的觸控驅動電路 150 驅動。設置於第三子區域 SAA3 上的觸控電極線 TEL 及設置於第四子區域 SAA4 上的觸控電極線 TEL 可以被相同的觸控驅動電路 150 驅動，其中所述觸控驅動電路 150 不同於驅動第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 中的觸控電極線 TEL 的觸控驅動電路。可替代地，在另一例子中，設置於第一子區域 SAA1、第二子區域 SAA2、第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4

上的觸控電極線 TEL 可以被相同的觸控驅動電路 150 驅動。在此情況下，由於設置在各子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 是設置為個別的結構，可以減少觸控電極線 TEL 的負載及可以改善觸控感測的表現。

【0097】 如上所述，在觸控電極線 TEL 個別設置該些子區域 SAA 的每一者上的結構中，一些的觸控路由線 TL 可以設置在主動區域 AA 上。

【0098】 舉例而言，電性連接於第一子區域 SAA1 的第一 X-觸控電極線 X-TEL-1 的第一 X-觸控路由線 X-TL-1 及電性連接於第二子區域 SAA2 的第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 的第二 X-觸控路由線 X-TL-2 可以設置在非主動區域 NA 上。

【0099】 電性連接於第二子區域 SAA2 的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2 可以設置在非主動區域 NA 上。

【0100】 相反的，電性連接於第一子區域 SAA1 的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的一部分可以設置在主動區域 AA 上，及第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的另一部分是設置在非主動區域 NA 中。

【0101】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的設置在主動區域 AA 中的該部分可以設置在第二子區域 SAA2 上。第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以通過第二子區域 SAA2 且可以電性連接於設置於第一

子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1。

【0102】 由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的一部分是設置於第二子區域 SAA2 上，設置在第二子區域 SAA2 上的第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 或第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的至少一者可以在設有第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的區域上被設置為分隔。圖 4 繪示由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的佈置，第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 設置為在第二子區域 SAA2 上劃分的例子。如圖 4 中所示，各第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置在一對的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 之間。

【0103】 如上所述，在觸控電極線 TEL 被設置為在每個子區域 SAA 上劃分的情況中，連接於觸控電極線 TEL 的觸控路由線 TL 的數量可以增加。由於觸控路由線 TL 的數量增加，非主動區域 NA 可以因觸控路由線 TL 的佈置而增加。但是由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 透過主動區域 AA 電性連接於第一子區域 SAA1 的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1，可能不需為第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 在非主動區域 NA 上的佈置加入而增加個別的區域。因為第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的加入而不增加非主動區域 NA，可以實現劃分成子區域 SAA 的觸控感測結構。

【0104】 劃分成該些子區域 SAA 的觸控感測結構可以基於第一邊界 BL1 被劃分成上側觸控感測器部分（例如，第一部分）及下側觸控感測器部分（例如，第二部分）。進一步而言，觸控感

測結構可以基於第二邊界 BL2 被劃分成左側觸控感測器部分（例如，第三部分）及右側觸控感測器部分（例如，第四部分）。於此，下側觸控感測器部分可以較上側觸控感測器部分位於更靠近觸控路由線 TL 所連接的墊的位置。亦即，下側觸控感測器部分與觸控路由線 TL 所連接的墊所設置的區域之間的距離可以小於上側觸控感測器部分與墊所設置的區域之間的距離。

【0105】 進一步而言，由於相較於第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的面積，第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積因第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的佈置而減少（例如，更小），可以透過使第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的面積相同或相似於第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積而避免或至少減少觸控感測的靈敏度（sensitivity）差異。

【0106】 參考圖 5，與第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 分隔的至少一第一虛擬電極 DME1 可以設置在第一子區域 SAA1 的區域的至少一部份上，且所述第一子區域 SAA1 的區域的至少一部份對應於第二子區域 SAA2 上第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 所設置的區域。亦即，各第一虛擬電極 DME1 對齊於對應的第二子區域 SAA2 中的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1。如圖 5 中所示，各第一虛擬電極 DME1 設置在第一子區域 SAA1 中的一對第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 之間。

【0107】 第一虛擬電極 DME1 可以與第一 Y-觸控電極線 Y-

TEL-1 電性分隔。

【0108】 第一虛擬電極 DME1 所設置的區域的寬度可以與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的寬度相同或相似。可替代地，第一虛擬電極 DME1 所設置的區域的寬度可以與第二子區域 SAA2 上未設置第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的區域的寬度相同或相似。進一步而言，設置在第一虛擬電極 DME1 兩側的兩個第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 部分之間的空間可以與設置在第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 兩側的兩個第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 部分之間的空間相同或相似。

【0109】 設置於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的面積可以與設置於第二子區域 SAA2 上的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積實質上相同。

【0110】 即使第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置為通過第二子區域 SAA2，可以避免第一子區域 SAA1 的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的觸控靈敏度與第二子區域 SAA2 的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的觸控靈敏度之間產生差異，或可以減少所產生的差異。

【0111】 根據本公開的實施例，由於主動區域 AA 被劃分成該些子區域 SAA，及觸控是透過將觸控電極線 TEL 設置在該些子區域 SAA 的每一者上而被感測，故即使主動區域 AA 的面積增加，仍可以減少觸控電極線 TEL 的負載及可以改善觸控感測的表現。

【0112】 進一步而言，透過使設置在各子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 的面積彼此相同或相似，可以避免產生設置在各子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 的觸控靈敏度差異。

【0113】 包括在觸控電極線 TEL 中的該些觸控電極 TE 的每一者（例如，如上所述的例子）可以為四邊形，但可以有用於改善觸控感測表現的各種結構。

【0114】 圖 6 是繪示包括在根據本公開實施例的觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構中的觸控電極 TE 的結構的例子的圖。

【0115】 參考圖 6，其繪示 X-觸控電極線 X-TEL 中包括的 X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 中包括的 Y-觸控電極 Y-TE 的形狀的例子。圖 6 是用於描述觸控電極 TE 的結構的例子的圖，其示例性地繪示了 X-觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL 彼此交錯且 X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE 是設置在同一層上的情況。

【0116】 X-觸控電極 X-TE 可以與 Y-觸控電極 Y-TE 有相似的形狀。

【0117】 使用 X-觸控電極 X-TE 作為例子描述觸控電極 X-TE 的形狀，X-觸控電極 X-TE 可以包括至少主體部分 X-TE-a 及多個翼部分 X-TE-b。

【0118】 X-觸控電極 X-TE 的主體部分 X-TE-a 可以設置在第一方向或第二方向，圖 6 繪示了 X-觸控電極 X-TE 的主體部分 X-

TE-a 是設置在第二方向的例子。

【0119】 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 可以設置在與主體部分 X-TE-a 交錯的方向，圖 6 繪示了 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 是設置在第一方向的例子。

【0120】 X-觸控電極 X-TE 的主體部分 X-TE-a 的寬度可以與 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的寬度相同。可替代地，X-觸控電極 X-TE 的主體部分 X-TE-a 的寬度可以大於 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的寬度。

【0121】 X-觸控電極 X-TE 的主體部分 X-TE-a 可以設置為在第一方向與 Y-觸控電極 Y-TE 的主體部分 Y-TE-a 交替，其中翼部分 X-TE-b 或翼部分 Y-TE-b 設置在主體部分 X-TE-a 與主體部分 Y-TE-a 之間。

【0122】 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 可以設置為在第二方向與 Y-觸控電極 Y-TE 的翼部分 Y-TE-b 交替。

【0123】 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 及 Y-觸控電極 Y-TE 的翼部分 Y-TE-b 可以設置為彼此互鎖（interlocked）。可以增加 X-觸控電極 X-TE 外線的（outer line）與 Y-觸控電極 Y-TE 的外線面對彼此的區域。進一步而言，X-觸控電極 X-TE 與 Y-觸控電極 Y-TE 之間的邊界的長度可以增加。基於 X-觸控電極 X-TE 與 Y-觸控電極 Y-TE 之間的互電容的改變的觸控感測的表現可以改善。

【0124】 可以透過使用設置在同一層上的電極而設置 X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE。X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE 的其中一者可以被與觸控電極 TE 設置在同一層上的電極連接，且另一者可以被觸控電極 TE 設置在不同層上的電極連接。

【0125】 舉例而言，在第二方向連接的 Y-觸控電極 Y-TE 可以被與觸控電極 TE 設置在同一層上的電極連接。

【0126】 在第一方向連接的 X-觸控電極 X-TE 可以被 X-觸控電極連接圖案 X-CL 電性連接，其中 X-觸控電極連接圖案 X-CL 與 X-觸控電極 X-TE 設置在不同層上。

【0127】 舉例而言，可以透過使用第一觸控感測器金屬 TSM1 設置 X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE。可以透過使用第二觸控感測器金屬 TSM2 設置 X-觸控電極連接圖案 X-CL。

【0128】 第二觸控感測器金屬 TSM2 可以與第一觸控感測器金屬 TSM1 設置在不同層上。

【0129】 X-觸控電極 X-TE 及 X-觸控電極連接圖案 X-CL 可以透過接觸孔 CH 彼此電性連接。

【0130】 如上所述，可以透過使用設置有第一觸控感測器金屬 TSM1 的層及設置有第二觸控感測器金屬 TSM2 的層實現觸控電極線 TEL。

【0131】 透過觸控電極 TE 包括主體部分 TE-a 及翼部分 TE-

b 的結構，可以增加 X-觸控電極 X-TE 與 Y-觸控電極 Y-TE 之間的邊界及可以改善觸控感測的靈敏度。進一步而言，透過在主動區域 AA 的各子區域 SAA 上個別設置觸控電極線 TEL 的結構，可以減少負載且可以改善觸控感測的表現。

【0132】 圖 7 是繪示圖 5 中所示的觸控感測結構是透過圖 6 所示的觸控電極 TE 的結構實現的例子的圖。圖 7 示例性繪示實現在由圖 5 中所示的 501 指示的區域上的觸控感測結構。

【0133】 參考圖 6 及 7，主動區域 AA 可以例如被第一邊界 BL1 及第二邊界 BL2 劃分成四個子區域 SAA1、SAA2、SAA3、SAA4。設置在四個子區域 SAA1、SAA2、SAA3、SAA4 的每一個上的觸控電極線 TEL 可以設置為彼此劃分開。

【0134】 設置在各子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 可以包括該些 X-觸控電極線 X-TEL 及該些 Y-觸控電極線 Y-TEL。舉例而言，第一 X-觸控電極線 X-TEL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以設置在第一子區域 SAA1 上。第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 及第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以設置在第二子區域 SAA2 上。第三 X-觸控電極線 X-TEL-3 及第三 Y-觸控電極線 Y-TEL-3 可以設置在第三子區域 SAA3 上。第四 X-觸控電極線 X-TEL-4 及第四 Y-觸控電極線 Y-TEL-4 可以設置在第四子區域 SAA4 上。

【0135】 該些 X-觸控電極線 X-TEL 的每一者可以包括該些 X-觸控電極 X-TE。該些 Y-觸控電極線 Y-TEL 的每一者可以包括

該些 Y-觸控電極 Y-TE、X-觸控電極 X-TE 及 Y-觸控電極 Y-TE 可以構成一個感測單元 SU。

【0136】 該些 X-觸控電極線 X-TEL 中包括的 X-觸控電極 X-TE 可以透過 X-觸控電極連接圖案 X-CL 電性連接。

【0137】 舉例而言，該些 X-觸控電極 X-TE 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成。X-觸控電極連接圖案 X-CL 可以由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成，其中第二觸控感測器金屬 TSM2 所設置的層與第一觸控感測器金屬 TSM1 所設置的層不同。

【0138】 X-觸控電極連接圖案 X-CL 可以設置在第一方向且可以透過接觸孔 CH 電性連接於 X-觸控電極 X-TE。該些 X-觸控電極 X-TE 可以在第一方向電性連接且可以構成 X-觸控電極線 X-TEL。舉例而言，多個 X-觸控電極 X-TE 可以被第一 X-觸控電極連接圖案 X-CL-1 電性連接以構成第一 X-觸控電極線 X-TEL-1。多個 X-觸控電極 X-TE 可以被第二 X-觸控電極連接圖案 X-CL-2 電性連接以構成第二 X-觸控電極線 X-TEL-2。多個 X-觸控電極 X-TE 可以被第三 X-觸控電極連接圖案 X-CL-3 電性連接以構成第三 X-觸控電極線 X-TEL-3。多個 X-觸控電極 X-TE 可以被第四 X-觸控電極連接圖案 X-CL-4 電性連接以構成第四 X-觸控電極線 X-TEL-4。

【0139】 X-觸控電極連接圖案 X-CL 例如可以設置在重疊 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的區域上。X-觸控電極連接圖案

X-CL 可不設置在重疊 Y-觸控電極 Y-TE 的翼部分 Y-TE-b 的區域上。X-觸控電極連接圖案 X-CL 的一部分可以重疊 Y-觸控電極 Y-TE 的主體部分 Y-TE-a。

【0140】 位於重疊 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的區域上的 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的寬度 W_{a1} 可以大於位於不重疊 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的區域上的 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的寬度 W_{a2} 。

【0141】 位於重疊 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的區域上的 X-觸控電極的翼部分 X-TE-b 的寬度 W_{a1} 可以大於 Y-觸控電極 Y-TE 的翼部分 Y-TE-b 的寬度 W_{a3} 。

【0142】 由於 X-觸控電極連接圖案 X-CL 是設置為重疊 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 中具有較大寬度的翼部分 X-TE-b，X-觸控電極連接圖案 X-CL 的寬度或 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的數量可以增加。X-觸控電極 X-TE 可以被電性連接同時減少 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的電阻。

【0143】 在未設置 X-觸控電極連接圖案 X-CL 的區域上，由於 X-觸控電極 X-TE 的翼部分 X-TE-b 的寬度及 Y-觸控電極 Y-TE 的翼部分 Y-TE-b 的寬度相對地小，可以維持 X-觸控電極 X-TE 與 Y-觸控電極 Y-TE 之間的邊界增加的結構且可以改善觸控感測的表現。

【0144】 X-觸控電極線 X-TEL 可以電性連接於主動區域 AA

及非主動區域 NA 的邊界上的 X-觸控電極接觸墊 X-CP。

【0145】 舉例而言，由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成的 X-觸控電極 X-TE 可以設置為延伸至非主動區域 NA。由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成的 X-觸控電極接觸墊 X-CP 可以設置在重疊延伸的 X-觸控電極 X-TE 的區域上。延伸的 X-觸控電極 X-TE 及 X-觸控電極接觸墊 X-CP 可以透過接觸孔 CH 電性連接。

【0146】 可替代地，設置於非主動區域 NA 上的 X-觸控電極 X-TE 的延伸的部分及由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成的 X-觸控電極接觸墊 X-CP 可以整體視為 X-觸控電極接觸墊 X-CP。

【0147】 X-觸控電極接觸墊 X-CP 可以電性連接於非主動區域 NA 上的 X-觸控路由線 X-TL。X-觸控電極線 X-TEL 可以透過 X-觸控電極接觸墊 X-CP 電性連接於 X-觸控路由線 X-TL。X-觸控路由線 X-TL 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 或第二觸控感測器金屬 TSM2 的至少一者製成。

【0148】 該些 Y-觸控電極線 Y-TEL 中包括的 Y-觸控電極 Y-TE 可以直接彼此連接。

【0149】 舉例而言，該些 Y-觸控電極 Y-TE 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成。該些 Y-觸控電極 Y-TE 可以在第二方向連接且可以構成 Y-觸控電極線 Y-TEL。

【0150】 該些 Y-觸控電極線 Y-TEL 中設置在第二子區域 SAA2 及第四子區域 SAA4 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 可以在主動

區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界上電性連接於設置在非主動區域 NA 上的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0151】 舉例而言，第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以在主動區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界上電性連接於第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2。第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 或第二觸控感測器金屬 TSM2 的至少一者製成。

【0152】 該些 Y-觸控電極線 Y-TEL 中設置在第一子區域 SAA1 及第三子區域 SAA3 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 可以電性連接於在主動區域 AA 上的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0153】 舉例而言，第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以電性連接於在主動區域 AA 上的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1。

【0154】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以設置在非主動區域 NA 及第二子區域 SAA2 上。第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以通過第二子區域 SAA2 且可以電性連接於設置於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1。

【0155】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 例如可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成。在一些情況中，第二觸控感測器金屬 TSM2 可以設置在與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 重疊的區域上，且可以透過接觸孔 CH 電性連接於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1，及可以減少第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的電阻。

【0156】 由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置於第二子區

域 SAA2 上，設置於第二子區域 SAA2 上的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以被劃分且設置在第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的兩側上。

【0157】 第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部份可以透過被連接於在主動區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界上的第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2 彼此電性連接。

【0158】 進一步而言，第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分可以透過設置在主動區域 AA 上的第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 彼此電性連接。

【0159】 第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 例如可以由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成。

【0160】 第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分可以透過至少一第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 彼此電性連接。舉例而言，第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 可以設置在與感測單元 SU 的上邊界相鄰的區域以及與感測單元 SU 的下邊界相鄰的區域上，及可以電性連接於第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2。

【0161】 由於設置為彼此相隔的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分透過第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 連接在多個點上，其可以透過劃分第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的結構避免負載增加。

【0162】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以通過第二子區域 SAA2 且可以電性連接於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極

線 Y-TEL-1。

【0163】 由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 通過第二子區域 SAA2 且延伸至第一子區域 SAA1，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的一部分可以設置在第一邊界 BL1 上。

【0164】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 連接於第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的點可以位於第一子區域 SAA1 內。第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 連接於第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的點可不位於第一子區域 SAA1 與第二子區域 SAA2 的邊界上。

【0165】 由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 通過第二子區域 SAA2 且電性連接於設置於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1，在觸控電極線 TEL 被劃分且設置在該些子區域 SAA 上的結構中，可以設置觸控路由線 TL 而不增加非主動區域 NA。

【0166】 由於第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積根據第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置於第二子區域 SAA2 上而減少，位於對應於第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的區域上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的面積可以與第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積相同或相似。

【0167】 舉例而言，第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以設置為被劃分成兩個部分，如同第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2。

【0168】 第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的兩個部分可以透過第

一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 彼此電性連接。可以透過第一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 避免第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 被劃分的結構造成的負載增加。

【0169】 至少一第一虛擬電極 DME1 可以設置在第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的兩個部分之間。

【0170】 第一虛擬電極 DME1 可以設置為與第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 及第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 電性分隔。

【0171】 第一虛擬電極 DME1 與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的邊界可以不同於第一子區域 SAA1 與第二子區域 SAA2 的邊界。第一虛擬電極 DME1 與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的邊界可以位於第一子區域 SAA1 內。

【0172】 第一虛擬電極 DME1 可以設置在第一子區域 SAA1 上以對應於設置在第二子區域 SAA2 上的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的一部分。第一虛擬電極 DME1 的寬度可以與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的寬度相同或相似。

【0173】 設置於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的面積可以減少為對應於第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的減少的面積，其中第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的面積的減少是因為第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 在第二子區域 SAA2 上的佈置。根據第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的減少的面積而位於剩餘的區域上的電極可以變成第一虛擬電極 DME1。

【0174】 在維持設置於第一子區域 SAA1 上的觸控電極線 TEL 的觸控靈敏度與設置於第二子區域 SAA2 上的觸控電極線 TEL 的觸控靈敏度為彼此相同或相似的同時，可以實現一些觸控路由線 TL 設置在主動區域 AA 上的結構。

【0175】 由於 Y-觸控路由線 Y-TL 設置在第二方向，Y-觸控路由線 Y-TL 的一部分可以位於第一邊界 BL1 上。

【0176】 由於第二邊界 BL2 為劃分第一子區域 SAA1 及第三子區域 SAA3、第二子區域 SAA2 及第四子區域 SAA4 的第二方向的邊界，設置在第二方向的 Y-觸控路由線 Y-TL 可不設置在第二邊界 BL2 上。

【0177】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以從主動區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界延伸到非主動區域 NA，且可以跨過第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2。在第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第二 Y-觸控路由線 Y-TL-2 彼此交錯的區域上，兩者可以設置在不同層上。

【0178】 如上所述，根據本公開實施例，可以透過觸控電極線 TEL 被劃分及設置在該些子區域 SAA 上的結構，提供能夠減少觸控電極線 TEL 的負載的觸控感測結構。進一步而言，由於觸控路由線 TL 的一部分設置在主動區域 AA 上，可以提供能夠改善觸控感測的表現的結構而不使非主動區域 NA 因觸控路由線 TL 的佈置增加。

【0179】 構成觸控電極線 TEL 的觸控電極 TE (例如，上述的例子)可以由透明導電材料製成，或可以由不透明金屬材料製成。在觸控電極 TE 為不透明金屬材料的情況中，觸控電極 TE 的形狀可以對應於為開放 (open) 的子像素 SP 的發光區域，以降低顯示面板 110 的影像顯示表現。包括開放部分的觸控電極 TE 的形狀根據子像素 SP 的類型可以為各種形狀。

【0180】 圖 8 為根據本公開實施例繪示構成觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構的電極結構的例子的圖。圖 8 示例性地繪示在圖 7 中所示的 701 所指示的區域上構成觸控感測結構的電極的結構。

【0181】 圖 8 繪示構成如上所述的觸控電極 TE 的主體部分 TE-a 及翼部分 TE-b 的電極的具體結構的例子。圖 8 中所示的電極在特定方向被切割，可以形成觸控電極 TE 的主體部分 TE-a 及翼部分 TE-b。進一步而言，觸控路由線 TL 電性連接於觸控電極 TE 的結構可以與圖 8 中所示的電極的結構相同。

【0182】 參考圖 8，其示例性地繪示供應用於顯示驅動的訊號的顯示訊號線 DSL 設置在顯示面板 110 上且設置有觸控電極 TE 的結構。

【0183】 顯示訊號線 DSL 可以包括設置在第一方向的多條第一顯示訊號線 DSL1 及設置在第二方向的多條第二顯示訊號線 DSL2。

【0184】 第一顯示訊號線 DSL1 可以例如為閘極線 GL 或發光控制線 EML。第二顯示訊號線 DSL2 可以例如為資料線 DL 或供應第一驅動電壓 VDD、參考電壓 Vref 或第二驅動電壓 VSS 的至少一者的線。

【0185】 觸控電極 TE 例如可以包括設置在第一方向的第一部分 TE_f、設置在第二方向的第二部分 TE_s 及設置在第三方向的第三部分 TE_t，其中第三方向不同於第一方向及第二方向。

【0186】 構成觸控電極 TE 的電極可以在第一方向被切割，例如由 801 所指示的部分，或可以在第二方向被切割，例如由 802 所指示的部分，以構成 X-觸控電極 TE 或 Y-觸控電極 Y-TE。

【0187】 包括第一部分 TE_f、第二部分 TE_s 及第三部分 TE_t 的電極可以在第一方向或第二方向被切割，且可以構成如上述的觸控電極 TE 的主體部分 TE-a 或翼部分 TE-b。

【0188】 相似於觸控電極 TE，觸控路由線 TL 可以包括至少一些的第一部分 TE_f、第二部分 TE_s 或第三部分 TE_t，且可以在第一方向或第二方向被切割。

【0189】 由於觸控電極 TE 被形成為包括彼此設置在不同方向的第一部分 TE_f、第二部分 TE_s 及第三部分 TE_t，觸控電極 TE 可以包括多個開放區域。觸控電極 TE 的開放區域可以有各種形狀，且可以根據設置在顯示面板 110 中的子像素 SP 的發光區域的形狀判定。

【0190】 圖 9 為繪示在根據本公開實施例的觸控顯示裝置 100 中，構成觸控感測結構的電極及子像素 SP 中包括的配置的佈置關係的例子的圖。圖 9 示例性地繪示在圖 7 中所示的 702 所指示的區域上構成觸控感測結構的電極的結構。圖 10 是繪示圖 9 中所示的 A-A' 部分的截面結構的例子的圖。

【0191】 參考圖 9 及 10，設置在子像素 SP 上的發光元件 ED 的發光區域可以位於與觸控電極 TE 的開放區域重疊的區域上。

【0192】 發光元件 ED 的發光區域可以表示發光層 EL 及第二電極 E2 設置為在發光元件 ED 的第一電極 E1 上重疊的區域。進一步而言，發光元件 ED 的發光區域可以表示在設置有發光元件 ED 的第一電極 E1 的區域中未設置岸堤 BNK 的區域。

【0193】 圖 9 繪示設置有紅色子像素 SP_r、綠色子像素 SP_g 及藍色子像素 SP_b 的發光區域的形狀的例子，構成一個像素的子像素 SP 的形狀及尺寸取決於顯示面板 110 可以有各種形狀及尺寸。

【0194】 觸控電極 TE 的第一部分 TE_f、第二部分 TE_s 及第三部分 TE_t 可以設置為避開子像素 SP 的發光區域。

【0195】 觸控電極 TE 可以設置在相鄰子像素 SP 的發光區域之間，且可以避免或減少根據視角觸控電極 TE 對影像顯示的影響。

【0196】 由於觸控電極 TE 被設置為避開子像素 SP 的發光區

域，故觸控電極 TE 可以設置為重疊位於子像素 SP 上的特定結構。

【0197】 舉例而言，設置在第一方向的觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 可以設置為重疊接觸孔 CH 的至少一部分，其中接觸孔 CH 是用於子像素 SP 上發光元件 ED 的第一電極 E1 與薄膜電晶體 TFT 之間的電性連接。

【0198】 參考圖 9 及圖 10 的<例子 1>，多緩衝層 MB 可以設置在基板 SUB 上。基板 SUB 可以例如包括第一聚醯亞胺層 PI1、層間聚醯亞胺層 IPD 及第二聚醯亞胺層 PI2。多緩衝層 MB 可以為層疊多個絕緣層的結構。

【0199】 遮光金屬層 BSM 可以設置在多緩衝層 MB 上。遮光金屬層 BSM 可以構成顯示訊號線 DSL，或可以構成設置在子像素 SP 上的儲存電容器 Cstg 的一部分。

【0200】 主動緩衝層 AB 可以設置在遮光金屬層 BSM 上。

【0201】 主動層 ACT 可以設置在主動緩衝層 AB 上。主動層 ACT 可以由半導體材料製成。

【0202】 主動層 ACT 可以構成薄膜電晶體 TFT 的通道。進一步而言，主動層 ACT 透過具導電能力可以構成顯示訊號線 DSL 或儲存電容器 Cstg 的一部分。

【0203】 閘極絕緣層 GI 可以設置在主動層 ACT 上。

【0204】 閘極金屬層 GAT 可以設置在閘極絕緣層 GI 上。閘

極金屬層 GAT 可以構成薄膜電晶體 TFT 的閘極電極，或可以構成顯示訊號線 DSL 或類似物。

【0205】 第一層間絕緣層 ILD1 可以設置在閘極金屬層 GAT 上。

【0206】 顯示輔助電極層 TM 可以設置在第一層間絕緣層 ILD1 上。顯示輔助電極層 TM 可以被以各種方式使用以構成顯示訊號線 DSL 或儲存電容器 Cstg 的一部分或類似物。

【0207】 第二層間絕緣層 ILD2 可以設置在顯示輔助電極層 TM 上。

【0208】 源極汲極金屬層 SD 可以設置在第二層間絕緣層 ILD2 上。源極汲極金屬層 SD 可以構成薄膜電晶體 TFT 的源極電極及汲極電極，或可以構成顯示訊號線 DSL 或類似物。

【0209】 平面化層 PLN 可以設置在源極汲極金屬層 SD 上。

【0210】 發光元件 ED 的第一電極 E1 可以設置在平面化層 PLN 上。發光元件 ED 的第一電極 E1 可以透過接觸孔 CH 電性連接於位於平面化層 PLN 底下的薄膜電晶體 TFT，其中接觸孔 CH 係形成在平面化層 PLN 中。電性連接於發光元件 ED 的第一電極 E1 的薄膜電晶體 TFT 可以例如為驅動電晶體 DRT，或可以為控制發光元件 ED 的發光時序的電晶體，例如圖 2 的例子。

【0211】 岸堤 BNK 可以設置在平面化層 PLN 及發光元件 ED 的第一電極 E1 上。岸堤 BNK 可以設置為覆蓋發光元件 ED 的第

一電極 E1 的邊緣部分。

【0212】 發光元件 ED 的發光層 EL 及第二電極 E2 可以設置在岸堤 BNK 及被岸堤 BNK 暴露的第一電極 E1 的一部分上。被岸堤 BNK 暴露的第一電極 E1 的一部分可以對應於發光區域。

【0213】 封裝層 ENCAP 可以設置在發光元件 ED 的第二電極 E2 上。封裝層 ENCAP 可以包括多個層。封裝層 ENCAP 可以包括至少一無機層及至少一有機層。

【0214】 舉例而言，封裝層 ENCAP 可以包括第一無機封裝層 PAS1、有機封裝層 PCL 及第二無機封裝層 PAS2。

【0215】 無機封裝層 PAS1 及 PAS2 例如可以由無機絕緣材料製成，例如氮化矽 SiN_x 、氧化矽 SiO_x 、氧氮化矽 SiON 或氧化鋁 Al_2O_3 ，其可以在低溫下被沉積。有機封裝層 PCL 例如可以由有機絕緣材料製成，例如丙烯酸樹脂（acrylic resin）、環氧樹脂（epoxy resin）、聚酰亞胺、聚乙烯（polyethylene）或矽氧碳（silicon oxycarbon，SiOC）。

【0216】 封裝層 ENCAP 可以密封發光元件 ED，及可以保護發光元件 ED 不受外部濕氣及空氣影響。

【0217】 用於觸控感測的觸控感測結構可以實現在封裝層 ENCAP 上。

【0218】 舉例而言，觸控緩衝層 TBUF 可以設置在封裝層 ENCAP 上。觸控緩衝層 TBUF 可以為無機層。在一些情況中，可

不設置觸控緩衝層 TBUF，但可以設置觸控緩衝層 TBUF，以可以在封裝層 ENCAP 上輕鬆佈置觸控感測器金屬。

【0219】 觸控絕緣層 TILD 可以設置在觸控緩衝層 TBUF 上。

【0220】 即使圖 10 未繪示第二觸控感測器金屬 TSM2，構成觸控電極連接圖案 CL 的第二觸控感測器金屬 TSM2 或類似物可以設置在觸控緩衝層 TBUF 與觸控絕緣層 TILD 之間。

【0221】 觸控絕緣層 TILD 可以為無機層。可替代地，觸控絕緣層 TILD 可以為有機層。

【0222】 在觸控絕緣層 TILD 為有機層的情況中，觸控絕緣層 TILD 的厚度可以大於觸控緩衝層 TBUF 的厚度。

【0223】 進一步而言，在觸控絕緣層 TILD 為有機層的情況中，例如圖 10 的<例子 2>，觸控絕緣緩衝層 TIBUF 更可以設置在觸控絕緣層 TILD 與觸控緩衝層 TBUF 之間。如上所述，兩個或多個緩衝層可以設置在封裝層 ENCAP 與觸控絕緣層 TILD 之間。

【0224】 觸控絕緣緩衝層 TIBUF 可以設置在觸控絕緣層 TILD 與第二觸控感測器金屬 TSM2 之間。觸控絕緣緩衝層 TIBUF 可以為無機層。觸控絕緣緩衝層 TIBUF 可以由與觸控緩衝層 TBUF 相同的材料製成。

【0225】 觸控絕緣層 TILD 的至少一部分可以設置為接觸觸控絕緣緩衝層 TIBUF 的頂表面。

【0226】 由於由無機層製成的觸控絕緣緩衝層 TIBUF 設置在觸控絕緣層 TILD 與第二觸控感測器金屬 TSM2 之間，為有機層的觸控絕緣層 TILD 的黏附可以變得更為簡單。

【0227】 觸控絕緣緩衝層 TIBUF 的厚度可以小於觸控絕緣層 TILD 的厚度，且可相似於觸控緩衝層 TBUF 的厚度。

【0228】 觸控電極 TE 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上。第一觸控感測器金屬 TSM1 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上且可以構成觸控電極 TE。進一步而言，第一觸控感測器金屬 TSM1 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上且可以構成觸控路由線 TL。

【0229】 圖 10 示例性地繪示設置圖 9 中所示的觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 的一部分的截面結構。觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上。

【0230】 觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 可以設置為避開發光元件 ED 的發光區域。因此，觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 不與發光區域重疊。觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 可以設置在與接觸孔 CH 的至少一部分重疊的區域上，以用於發光元件 ED 的第一電極 E1 與薄膜電晶體 TFT 之間的電性連接。

【0231】 觸控電極 TE 的第一部分 TE_f 可以設置在設置於第一方向的相鄰顯示訊號線 DSL 之間，或可以設置為重疊顯示訊號線 DSL 的一部分。

【0232】 由於觸控電極 TE 位於與接觸孔 CH 重疊的區域上且

被設置為避開發光元件 ED 的發光區域，可以實現觸控感測結構而不降低顯示面板 110 的影像顯示功能。

【0233】 觸控保護層 TPAS 可以設置在由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成的觸控電極 TE 上且可以保護觸控電極 TE。

【0234】 如上所述，由於構成觸控電極 TE 的電極或觸控路由線 TL 的各部分是設置在不與設置在子像素 SP 上的發光元件 ED 的發光區域重疊的區域上，且是設置在最小化發光區域的視角干擾的位置上，故可以實現觸控感測結構，並同時避免或最小化顯示面板 110 的影像顯示表現的降低。

【0235】 以下，下文以具有上述電極結構的觸控電極 TE 及觸控路由線 TL 實現圖 5 所示的觸控感測結構為例進行說明。進一步而言，如上所述，除了上述的電極結構，觸控電極 TE 可具有各種形狀，且本公開的實施例可應用至各種電極結構。

【0236】 圖 11 到 13 為根據本公開實施例繪示觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構實現在顯示面板 110 的主動區域 AA 上的具體例子的圖。

【0237】 圖 11 繪示觸控電極 TE 的結構設置在主動區域 AA 上劃分出子區域 SAA 的區域上的例子。圖 12 繪示設置在主動區域 AA 上的觸控路由線 TL 及虛擬電極 DME 的結構的例子。圖 13 繪示主動區域 AA 上觸控路由線 TL 與虛擬電極 DME 的邊界的例子。

【0238】 參考圖 11，顯示面板 110 的主動區域 AA 可以被第一邊界 BL1 及第二邊界 BL2 劃分成該些子區域 SAA。設置於該些子區域 SAA 的每一者上的觸控電極線 TEL 可以設置為彼此分隔。為了便於描述，圖 11 中繪示的顯示面板 110 的整體結構的示意圖繪示了由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成的部分。

【0239】 一些設置在該些子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 可以在主動區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界上電性連接於設置在非主動區域 NA 上的觸控路由線 TL。

【0240】 另外一些設置在該些子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 可以電性連接於設置為在主動區域 AA 上從非主動區域 NA 通過主動區域 AA 的觸控路由線 TL。

【0241】 構成觸控電極線 TEL 的觸控電極 TE 可以包括至少一主體部分 TE-a 及該些翼部分 TE-b。

【0242】 觸控電極線 TEL 及觸控路由線 TL 可以透過在特定方向切割包括第一部分 TE_f、第二部分 TE_s 及第三部分 TE_t 的電極而實現。

【0243】 舉例而言，可以在 X-觸控電極線 X-TEL 與 Y-觸控電極線 Y-TEL 的邊界上切割電極。可以在觸控路由線 TL、虛擬電極 DME 及觸控電極線 TEL 的邊界上切割電極。進一步而言，可以在子區域 SAA 的邊界上切割電極。

【0244】 參考圖 11，可以在第一方向在第一邊界 BL1 上切割

電極。可以在第二方向在第二邊界 BL2 上切割電極。

【0245】 透過在第一邊界 BL1 及第二邊界 BL2 切割電極，可以劃分設置在第一子區域 SAA1、第二子區域 SAA2、第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 的每一者上的觸控電極線 TEL。

【0246】 可以透過在第一方向或第二方向切割電極以實現設置在各子區域 SAA 上的 X-觸控電極線 X-TEL 及 Y-觸控電極線 Y-TEL。舉例而言，第一 X-觸控電極線 X-TEL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以設置在第一子區域 SAA1 上。第二 X-觸控電極線 X-TEL-2 及第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 可以設置在第二子區域 SAA2 上。第三 X-觸控電極線 X-TEL-3 及第三 Y-觸控電極線 Y-TEL-3 可以設置在第三子區域 SAA3 上。第四 X-觸控電極線 X-TEL-4 及第四 Y-觸控電極線 Y-TEL-4 可以設置在第四子區域 SAA4 上。

【0247】 子區域 SAA 的邊界上的觸控電極 TE 之間的空間可以與子區域 SAA 內的觸控電極 TE 之間的空間相同或相似。由於切割的電極之間的空間實質上相同，可不根據顯示面板 110 的區塊產生可視性差異。

【0248】 可以透過以與觸控電極線 TEL 相似的方法切割電極以實現觸控路由線 TL 及虛擬電極 DME。

【0249】 參考圖 12，由 1201 指示的部分繪示了在第一子區域 SAA1 上第一虛擬電極 DME1 所設置的區域的例子。由 1202 指示

的部分繪示了第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置於第二子區域 SAA2 上的區域的例子。

【0250】 可以透過切割設置在第二子區域 SAA2 上的電極而設置第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1。

【0251】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以位於第二子區域 SAA2 上的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分之間。

【0252】 可以透過切割設置在第一子區域 SAA1 上的電極而設置至少一第一虛擬電極 DME1。至少一第一虛擬電極 DME1 可以位於第一子區域 SAA1 中的一區域上，所述區域對應於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 是設置於第二子區域 SAA2 上的區域。

【0253】 第一虛擬電極 DME1 可以位於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 之間。該些第一虛擬電極 DME1 可以彼此分隔且可以設置為如圖 12 中所示的例子，以即使是在第一虛擬電極 DME1 的一部分短路的情況下仍不發生缺陷。

【0254】 與第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 電性分隔的第一虛擬電極 DME1 可以位於第一子區域 SAA1 的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 之間。與第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 電性分隔的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以位於第二子區域 SAA2 的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 之間。

【0255】 第一虛擬電極 DME1 及第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以設置為彼此對應。第一虛擬電極 DME1 所設置的區域的寬度

可以與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 所設置的區域的寬度相同或相似。亦即，下側觸控感測器部分可以包括上側觸控感測器部分的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 通過的區域，及在上側觸控感測器部分中，第一虛擬電極 DME1 可以置於對應於設置於下側觸控感測器部分上的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的區域上。

【0256】 可以透過切割第二子區域 SAA2 上的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 之間的電極部分而設置至少一第二虛擬電極 DME2。

【0257】 第二虛擬電極 DME2 可以設置為與第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 電性分隔。

【0258】 第一虛擬電極 DME1 可以位於第一子區域 SAA1 的一部分上，所述一部分對應於第二虛擬電極 DME2 是設置於第二子區域 SAA2 上的區域。一些的第一虛擬電極 DME1 可以設置為對應於第二虛擬電極 DME2。

【0259】 第二虛擬電極 DME2 可以設置為避免或減少因觸控電極線 TEL 的佈置而造成的可視性的下降。可替代地，第二虛擬電極 DME2 可以設置為避免第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 之間的短路。

【0260】 可以設置第一虛擬電極 DME1 或可以設置第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第二虛擬電極 DME2 在第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上彼此對應的區域上。Y-觸控電極線 Y-TEL 設

置在各第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的區域的面積可以相同或相似。在第一子區域 SAA1 上的第一虛擬電極 DME1 的兩側上設置為彼此相隔的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的兩個部分之間的空間可以與在第二子區域 SAA2 上的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的兩側上設置為彼此相隔的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分之間的空間相同或相似。

【0261】 相似於觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL，可以透過切割電極設置第一虛擬電極 DME1 及第二虛擬電極 DME2。相似於觸控電極線 TEL 或類似物，可以透過在第一方向或第二方向切割電極而設置虛擬電極 DME。

【0262】 可替代地，至少一第一虛擬電極 DME1 或第二虛擬電極 DME2 可以設置為在與觸控電極線 TEL 及觸控路由線 TL 的切割方向不同的方向切割。

【0263】 舉例而言，如上所述，可以在第一方向或第二方向切割電極而設置觸控電極線 TEL 及觸控路由線 TL。然而，可以在除了第一方向及第二方向外的方向切割電極而設置第一虛擬電極 DME1 及第二虛擬電極 DME2。第一虛擬電極 DME1 及第二虛擬電極 DME2 的每一者的兩側（兩端）可以為在第三方向切割的形狀，其中第三方向不同於第一方向及第二方向。

【0264】 舉例而言，可以透過在虛擬電極 DME 與觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL 的邊界上在對角線方向切割電極而設置虛

擬電極 DME。虛擬電極 DME 的兩側可以為在對角線方向切割的形狀。在虛擬電極 DME 的邊界為在對角線方向切割的形狀的情況中，虛擬電極 DME 的末端部份的面積可以大於觸控電極線 TEL 的末端部份或觸控路由線 TL 的末端部份的面積。

【0265】 觸控電極線 TEL 與觸控電極線 TEL 之間的邊界、觸控電極線 TEL 與觸控路由線 TL 之間的邊界可以為在第一方向或第二方向切割電極的形狀。

【0266】 虛擬電極 DME 與觸控電極線 TEL 之間的邊界、虛擬電極 DME 與觸控路由線 TL 之間的邊界及虛擬電極 DME 之間的邊界可以為在第三方向（例如，對角線方向）切割的形狀，其中第三方向不同於第一方向及第二方向。

【0267】 虛擬電極 DME 可以具有在虛擬電極 DME 的邊界上在對角線方向切割電極的形狀。觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL 可以包括突出部，突出部朝虛擬電極 DME 突出且具有在虛擬電極 DME 與觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL 的邊界上在對角線方向切割的形狀。

【0268】 由於虛擬電極 DME 的邊界的切割方向與觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL 的邊界的切割方向不同，觸控感測器結構的檢查程序中的修復程序可以更為簡單。

【0269】 舉例而言，在電極之間的短路部分存在電極在第一方向或第二方向被切割的邊界上的情況中，切割短路部分的修復

程序是必要的，因為對應的區域為觸控電極線 TEL 之間的邊界或觸控電極線 TEL 與觸控路由線 TL 之間的邊界。

【0270】 在電極之間的短路部分存在電極在對角線方向被切割的邊界上的情況中，由於至少一短路電極為虛擬電極 DME，其可能不影響觸控感測結構，即使短路部分未被切割。因此，可以終止檢查程序而不執行修復程序。在此情況下，虛擬電極 DME 可以設置為虛擬電極 DME 連接於在主動區域 AA 上的觸控電極線 TEL 或觸控路由線 TL 的結構。

【0271】 如上所述，透過虛擬電極 DME 的佈置，觸控電極線 TEL 的區域可以為一致的，及可以改善可視性。進一步而言，由於虛擬電極 DME 的邊界上的切割方向與觸控電極線 TEL 或類似物的邊界上的切割方向不同，可以增加檢查程序的效率。

【0272】 雖然上述例子描述了虛擬電極 DME 設置在僅對應於觸控路由線 TL 的周邊或觸控路由線 TL 的區域上的情況，在一些情況中，虛擬電極 DME 可以設置在觸控電極線 TEL 內或觸控電極線 TEL 之間的邊界區域。在此情況下，虛擬電極 DME 可以被均勻地置於每個區域上。

【0273】 設置在第一子區域 SAA1 上的第一虛擬電極 DME1 與電性連接於第一子區域 SAA1 的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 之間的邊界可以相似的方式被切割。

【0274】 參考圖 13，由 1301 指示的部分代表第一 Y-觸控路

由線 Y-TL-1 與第一虛擬電極 DME1 之間的邊界。

【0275】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一虛擬電極 DME1 之間的邊界可以為在對角線方向切割電極的形狀。

【0276】 可替代地，在一些情況中，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一虛擬電極 DME1 之間的邊界可以為在第一方向切割電極的形狀。由於多個第一虛擬電極 DME1 設置為彼此分隔，僅最相鄰於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 的第一虛擬電極 DME1 的邊界可不為在對角線方向切割的形狀。

【0277】 由於第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 電性連接於設置於第一子區域 SAA1 上的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一虛擬電極 DME1 之間的邊界可以與第一子區域 SAA1 與第二子區域 SAA2 之間的邊界不同。舉例而言，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一虛擬電極 DME1 之間的邊界可以位於第一子區域 SAA1 內。

【0278】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以直接連接於第一子區域 SAA1 內的第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1。第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以直接彼此連接，因為兩者皆是由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成。

【0279】 可替代地，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 可以透過由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成的第一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 電性連接於第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1。

【0280】 第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以透過第一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 彼此電性連接，其中第一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 位於第一邊界 BL1 的上側上。設置於第二子區域 SAA2 上的第二 Y-觸控電極線 Y-TEL-2 的兩個部分可以透過第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 彼此電性連接，其中第二 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-2 位於第一邊界 BL1 的下側上。

【0281】 在第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 透過第一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL-1 連接的情況中，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 可以在第一觸控感測器金屬 TSM1 設置的層上彼此相隔，或彼此連接。

【0282】 在第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 在第一觸控感測器金屬 TSM1 設置的層上設置為彼此分隔的情況中，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 之間的邊界可以為對角線形狀。由於即使在由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 被短路的情況下仍不需要用於切割的修復程序，為了程序上的方便，由第一觸控感測器金屬 TSM1 製成的第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 與第一 Y-觸控電極線 Y-TEL-1 之間的邊界可以在切割虛擬電極 DME 的程序中在對角線方向被切割。

【0283】 如上所述，第一 Y-觸控路由線 Y-TL-1 及第一 Y-觸

控電極線 Y-TEL-1 可以在第一子區域 SAA1 上彼此電性連接成各種形狀。

【0284】 圖 14 為繪示根據本公開的實施例觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構實現在顯示面板 110 的主動區域 AA 與非主動區域 NA 的邊界的周邊區域上的具體例子的圖。圖 14 示例性地繪示第二觸控感測器金屬 TSM2 設置在由圖 7 中所示的 703 所指示的區域上的具體例子。

【0285】 參考圖 14，其繪示在包括一個感測單元 SU 的區域上在主動區域 AA 的邊界上設置第二觸控感測器金屬 TSM2 的結構。

【0286】 用於 X-觸控電極 X-TE 的連接的 X-觸控電極連接圖案 X-CL 可以設置在主動區域 AA 上。X-觸控電極連接圖案 X-CL 可以連接於位於主動區域 AA 外的 X-觸控電極接觸墊 X-CP。X-觸控電極接觸墊 X-CP 可以連接於 X-觸控路由線 X-TL。

【0287】 由第二觸控感測器金屬 TSM2 製成的至少一 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 可以設置在與感測單元 SU 的上側邊界及下側邊界相鄰的區域上。

【0288】 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 可以電性連接 Y-觸控電極線 Y-TEL 的由 Y-觸控路由線 Y-TL 或第一虛擬電極 DME1 分隔開的兩個部分。

【0289】 兩個或多個 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 可以設置在

一個感測單元 SU 上，及 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 可以設置在各種位置。由於 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 連接在各感測單元 SU 的上側及下側上分隔的 Y-觸控電極 Y-TE，Y-觸控電極 Y-TE 可以與未分隔的結構有相似的狀態。

【0290】 由於 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 位於感測單元 SU 的上側及下側的邊界上，X-觸控電極接觸墊 X-CP 連接於 X-觸控電極線 X-TEL 的被劃分的點可以位於相鄰的 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 之間。

【0291】 舉例而言，如 1401 所指示的部分，X-觸控電極接觸墊 X-CP 之間的邊界可以與感測單元 SU 的邊界相同。

【0292】 由於 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 是設置在感測單元 SU 的邊界的兩側上，X-觸控電極接觸墊 X-CP 之間的邊界可以位於相鄰的 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 之間。

【0293】 Y-輔助路由圖案 Y-TLP 可以設置在除了 X-觸控電極連接圖案 X-CL 及 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 的設置區域外的區域上，其中 X-觸控電極連接圖案 X-CL 及 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 的設置區域是在設置有第二觸控感測器金屬 TSM2 的層上。

【0294】 Y-輔助路由圖案 Y-TLP 可以設置為與 X-觸控電極連接圖案 X-CL 及 Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 分隔。Y-輔助路由圖案 Y-TLP 可以電性連接於與 Y-輔助路由圖案 Y-TLP 重疊的 Y-觸控路由線 Y-TL，及可以減少設置在主動區域 AA 上的 Y-觸控

路由線 Y-TL 的電阻。

【0295】 設置在重疊第一虛擬電極 DME1 的區域上的第二觸控感測器金屬 TSM2 可以設置為與第一虛擬電極 DME1 相似的形狀，及可以構成虛擬圖案 DMP。

【0296】 虛擬圖案 DMP 可以設置在 X-觸控電極連接圖案 X-CL、Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 及 Y-輔助路由圖案 Y-TLP 設置的區域之外的區域中，其中 X-觸控電極連接圖案 X-CL、Y-觸控電極連接圖案 Y-CL 及 Y-輔助路由圖案 Y-TLP 設置的區域是在設置有第二觸控感測器金屬 TSM2 的層上。由於虛擬圖案 DMP 是設置在重疊觸控電極線 TEL 的區域上，可以避免或至少減少觸控路由線 TL 及輔助路由圖案 TLP 設置為彼此重疊的區域的可視性差異。

【0297】 由於僅驅動設置在對應子區域 SAA 上的 X-觸控電極線 X-TEL 的 X-觸控路由線 X-TL 是設置在主動區域 AA 的兩側的邊界區域上，X-觸控路由線 X-TL 的佈置可以為簡單的。X-觸控路由線 X-TL 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 或第二觸控感測器金屬 TSM2 的至少一者製成，及可以實現為減少線電阻的形狀。

【0298】 圖 15 為根據本公開實施例繪示觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構實現在顯示面板 110 的主動區域 AA 與非主動區域 NA 的壩體 DM 之間的具體例子的圖。

【0299】 參考圖 15，至少一壩體 DM 可以設置在顯示面板 110 的非主動區域 NA 上。至少一壩體 DM 可以設置為圍繞主動區域 AA。至少一壩體 DM 可以位於封裝層 ENCAP 的外側部分。至少一壩體 DM 可以為封裝層 ENCAP 的一部分。

【0300】 該些觸控路由線 TL 可以位於非主動區域 NA 上至少一壩體 DM 內。該些觸控路由線 TL 可以位於主動區域 AA 與在墊區域 PA 外的區域上的至少一壩體 DM 之間。

【0301】 由於該些觸控路由線 TL 位於至少一壩體 DM 內，可以設置觸控路由線 TL 並同時降低非主動區域 NA 的增加。

【0302】 至少一遮光線 SHL 可以設置為圍繞該些觸控路由線 TL 的至少一部分。遮光線 SHL 可以位於在該些觸控路由線 TL 的最外側的觸控路由線 TL 與壩體 DM 之間。

【0303】 遮光線 SHL 可以由與觸控路由線 TL 相同的材料製成。舉例而言，遮光線 SHL 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 或第二觸控感測器金屬 TSM2 的至少一者製成。

【0304】 遮光線 SHL 可以接地。可替代地，遮光線 SHL 可以接收訊號，所述訊號與透過觸控路由線 TL 供應的訊號不同。

【0305】 由於遮光線 SHL 是設置為涵蓋觸控路由線 TL 的外部，遮光線 SHL 可以阻擋外部雜訊及可以避免或減少外部雜訊影響觸控路由線 TL 的訊號。

【0306】 至少一警戒線 GUL 可以設置在觸控路由線 TL 與遮

光線 SHL 之間。

【0307】 警戒線 GUL 可以由與觸控路由線 TL 相同的材料製成。舉例而言，警戒線 GUL 可以由第一觸控感測器金屬 TSM1 或第二觸控感測器金屬 TSM2 的至少一者製成。

【0308】 由於警戒線 GUL 位於觸控路由線 TL 與遮光線 SHL 之間，警戒線 GUL 可以阻擋寄生電容形成在觸控路由線 TL 與遮光線 SHL 之間。由於觸控路由線 TL 與遮光線 SHL 之間的寄生電容被阻擋，遮光線 SHL 對觸控路由線 TL 的訊號或電壓狀態的影響造成的浮動可以被阻擋。

【0309】 警戒線 GUL 可以被供予訊號，所述訊號對應於施加至該些觸控路由線 TL 中最相鄰於警戒線 GUL 的觸控路由線 TL 的訊號。警戒線 GUL 可以被供予訊號，所述訊號對應於施加至該些觸控路由線 TL 中位於最外側的觸控路由線 TL 的訊號。

【0310】 對應於施加至觸控路由線 TL 的訊號的訊號可以表示與施加至觸控路由線 TL 的訊號的頻率、振幅或相位的至少一者相同。

【0311】 舉例而言，警戒線 GUL 可以被供予訊號，所述訊號與施加至位於最相鄰於警戒線 GUL 的觸控路由線 TL 的訊號在相同的時間點彼此相同。寄生電容可不形成在位於最相鄰於警戒線 GUL 的觸控路由線 TL 與警戒線 GUL 之間。遮光線 SHL 的間接雜訊可以被警戒線 GUL 阻擋。

【0312】 如上所述，外部雜訊對觸控路由線 TL 的影響可以直接被遮光線 SHL 阻擋。進一步而言，遮光線 SHL 的間接雜訊對觸控路由線 TL 的影響可以被警戒線 GUL 阻擋。透過觸控路由線 TL 偵測得的訊號的雜訊可以被遮光線 SHL 及警戒線 GUL 避免或減少，及可以避免或減少根據觸控路由線 TL 的位置的訊號差。

【0313】 遮光線 SHL 或警戒線 GUL 的至少一者可以設置為在非主動區域 NA 上劃分。

【0314】 舉例而言，遮光線 SHL 及警戒線 GUL，例如由 1501 指示的部分，可以設置為在第二邊界 BL2 的延伸線上被劃分。

【0315】 設置於第一子區域 SAA1 上的觸控電極線 TEL 及設置於第三子區域 SAA3 上的觸控電極線 TEL 可以設置為彼此分隔，且可以被獨立地驅動。觸控路由線 TL 供應訊號至設置在各第一子區域 SAA1 及第三子區域 SAA3 上的觸控電極線 TEL 的驅動時間點的分鐘差可以存在。

【0316】 被供予對應於施加至觸控路由線 TL 的訊號的訊號的警戒線 GUL 可以設置為被劃分為對應於被對應觸控路由線 TL 驅動的子區域 SAA。

【0317】 舉例而言，由於位於顯示面板 110 的第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 的側邊的警戒線 GUL 最相鄰於驅動第一子區域 SAA1 的觸控路由線 TL，其可以設置為圍繞第一子區域 SAA1 的外部。

【0318】 由於位於顯示面板 110 的第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 的側邊的警戒線 GUL 最相鄰於驅動第三子區域 SAA3 的觸控路由線 TL，其可以設置為圍繞第三子區域 SAA3 的外部。

【0319】 位於顯示面板 110 的兩側的各警戒線 GUL 可以被供予訊號，所述訊號對應於在訊號被施加至相鄰觸控路由線 TL 的時間點被施加至觸控路由線 TL 的訊號。

【0320】 在主動區域 AA 被劃分成子區域 SAA 且設置在各子區域 SAA 上的觸控電極線 TEL 被驅動的結構中，驅動各子區域 SAA 的觸控路由線 TL 的雜訊可以被更準確地阻擋。

【0321】 上述的例子為警戒線 GUL 在主動區域 AA 被劃分成四個子區域 SAA 的結構中被劃分的例子，但警戒線 GUL 可以設置為根據子區域 SAA 的劃分結構而被以各種方式劃分。

【0322】 進一步而言，位於警戒線 GUL 外的遮光線 SHL 可以設置為被劃分成對應於警戒線 GUL 的劃分結構。

【0323】 舉例而言，遮光線 SHL 可以設置為在第二邊界 BL2 的延伸線上被劃分。可替代地，在一些情況中，遮光線 SHL 可以設置為不被劃分。

【0324】 接地的遮光線 SHL 可以設置為圍繞設置在非主動區域 NA 上的線且可以阻擋外部雜訊。置為與觸控路由線 TL 相鄰的警戒線 GUL 可以設置為被劃分為對應於觸控路由線 TL 或被觸

控路由線 TL 驅動的子區域 SAA，且可以阻擋線之間的寄生電容，及可以改善雜訊阻擋的效果。

【0325】 設置在非主動區域 NA 上的觸控路由線 TL、警戒線 GUL 或遮光線 SHL 的至少一者可以電性連接於設置於墊區域 PA 上的墊且可以被供予訊號。

【0326】 圖 16 及 17 為根據本公開實施例繪示觸控顯示裝置 100 的觸控感測結構實現在顯示面板 110 的主動區域 NA 上的具體例子的圖，其中非主動區域 NA 包括墊區域 PA。圖 18 及 19 為繪示圖 16 中所示的 C-C' 部分的截面結構及 D-D' 部分的截面結構的例子圖。

【0327】 參考圖 16 及 17，設置有多個墊的墊區域 PA 可以位於顯示面板 110 的至少一側上。

【0328】 電性連接於供應用於顯示驅動的線的多個顯示墊及電性連接於供應用於觸控感測的線的多個觸控墊 TP 可以設置在墊區域 PA 上。

【0329】 該些觸控路由線 TL 可以從主動區域 AA 延伸至非主動區域 NA 及可以跨過壩體 DM。觸控路由線 TL 可以跨過壩體 DM 且可以電性連接於設置在墊區域 PA 上的觸控墊 TP。

【0330】 該些顯示訊號線 DSL 可以設置為從主動區域 AA 延伸至非主動區域 NA。由於顯示訊號線 DSL 是設置在封裝層 ENCAP 底下，其可以設置為在壩體 DM 底下通過。圖 16 中由 1601

指示的部分代表該些顯示訊號線 DSL 被密集設置的區域。顯示訊號線 DSL 可以電性連接於設置在墊區域 PA 上的顯示墊。

【0331】 以與顯示訊號線 DSL 或觸控路由線 TL 相同材料製成的各種線或圖案可以設置在壩體 DM 與墊區域 PA 之間。

【0332】 舉例而言，用於檢測顯示訊號線 DSL 的檢測線 DEL 可以設置在壩體 DM 與墊區域 PA 之間。檢測線 DEL 可以由與構成顯示訊號線 DSL 相同的至少一些材料製成。可以透過檢測線 DEL 偵測顯示訊號線 DSL 的缺陷是否存在。

【0333】 線保護圖案 LP 可以設置在壩體 DM 與墊區域 PA 之間。線保護圖案 LP 可以由與構成觸控電極 TE 或觸控路由線 TL 相同的至少一些材料製成。線保護圖案 LP 例如可以設置在供應用於顯示驅動的各種電壓（例如，VDD、VSS、Vref 或類似物）的線或圖案上，以保護線或圖案。進一步而言，線保護圖案 LP 可以構成供應用於顯示驅動的各種電壓的線或圖案的一部分。

【0334】 至少一些的顯示墊及觸控墊 TP 的每一者可以使用與構成觸控電極 TE 及觸控路由線 TL 的材料相同的材料設置。至少一些的顯示墊及觸控墊 TP 的每一者可以透過使用構成顯示訊號線 DSL 的材料而設置。

【0335】 可以透過電性連接由構成觸控電極 TE 及觸控路由線 TL 的材料製成的墊部分及由構成顯示訊號線 DSL 的材料製成的墊部分而在墊區域 PA 上構成各種墊。

【0336】 由構成觸控路由線 TL 或類似物的材料製成的墊部分以及由構成顯示訊號線 DSL 的材料製成的墊部分可以透過接觸孔 CH 電性連接。可替代地，為了兩個墊部分之間的電性連接，各種絕緣層可不設置在墊區域 PA 上。

【0337】 舉例而言，由 1602 指示的部分代表不設置位於第一觸控感測器金屬 TSM1 與第二觸控感測器金屬 TSM2 之間的觸控絕緣層 TILD。觸控感測器金屬可以在未設置觸控絕緣層 TILD 的區域上接觸由與構成顯示訊號線 DSL 的材料相同的材料製成的墊部分，及可以構成觸控墊 TP。

【0338】 根據墊區域 PA 的位置，設置有顯示墊及觸控墊 TP 的平面結構可以有各種形式。

【0339】 舉例而言，參考圖 17，墊區域 PA 可以被劃分成對應於主動區域 AA 的子區域 SAA。舉例而言，墊區域 PA 可以包括四個墊區域 PA1、PA2、PA3 及 PA4。

【0340】 供應關於閘極驅動電路 120 的驅動的訊號或電壓的閘極墊 GP、供應關於資料驅動電路 130 的驅動的訊號或電壓的資料墊 DP 以及觸控墊 TP 可以設置在第一墊區域 PA1 上。

【0341】 設置在第一墊區域 PA1 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動設置在第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的 X-觸控電極線 X-TEL 的 X-觸控路由線 X-TL。在一些情況中，一些設置在第一墊區域 PA1 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動設置在

第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0342】 至少一些設置在第一墊區域 PA1 上的觸控墊 TP 可以與顯示墊對稱地設置。舉例而言，觸控墊 TP 可以與閘極墊 GP 對稱地設置。在此情況下，連接於觸控墊 TP 的觸控路由線 TL 可以與連接於閘極墊 GP 的顯示訊號線 DSL 對稱地設置。據此，如圖 16 中的 1603 所指示的部分，觸控路由線 TL 之間的空間可以設置為不同。

【0343】 供應關於資料驅動電路 130 的驅動的訊號或電壓的資料墊 DP 及觸控墊 TP 可以設置在第二墊區域 PA2 及第三墊區域 PA3 上。

【0344】 設置在各第二墊區域 PA2 及第三墊區域 PA3 的觸控墊 TP 可以被對稱地設置。資料墊 DP 可以設置在對稱地設置的觸控墊 TP 的一些及其他之間。

【0345】 設置在第二墊區域 PA2 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動設置在第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 的 Y-觸控路由線 Y-TL。設置在第三墊區域 PA3 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動設置在第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0346】 在一些情況中，一些設置在第二墊區域 PA2 上的觸

控墊 TP 可以電性連接於驅動第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 的 Y-觸控路由線 Y-TL。一些設置在第三墊區域 PA3 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0347】 進一步而言，在一些情況中，一些設置在第二墊區域 PA2 上的觸控墊 TP 可以電性連接於設置在第一子區域 SAA1 及第二子區域 SAA2 上的驅動 X-觸控電極線 X-TEL 的 X-觸控路由線 X-TL。一些設置在第三墊區域 PA3 上的觸控墊 TP 可以電性連接於設置在第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 上的驅動 X-觸控電極線 X-TEL 的 X-觸控路由線 X-TL。

【0348】 觸控墊 TP、資料墊 DP 及閘極墊 GP 可以設置在第四墊區域 PA4 上。設置在第四墊區域 PA4 上的墊可以與設置在第一墊區域 PA1 上的墊對稱地設置。

【0349】 設置在第四墊區域 PA4 上的觸控墊 TP 可以電性連接於設置在第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 上的驅動 X-觸控電極線 X-TEL 的 X-觸控路由線 X-TL。在一些情況中，一些設置在第四墊區域 PA4 上的觸控墊 TP 可以電性連接於驅動設置在第三子區域 SAA3 及第四子區域 SAA4 上的 Y-觸控電極線 Y-TEL 的 Y-觸控路由線 Y-TL。

【0350】 在閘極驅動電路 120 設置在顯示面板 110 的兩側上的情況中，閘極墊 GP 可以設置在第一墊區域 PA1 及第四墊區域

PA4 上。

【0351】 資料墊 DP 及觸控墊 TP 可以設置為在閘極墊 GP 內的各區域上分布，及可以設置為電性連接於設置在主動區域 AA 上的資料線 DL 或觸控路由線 TL。

【0352】 除了上述的例子，設置在墊區域 PA 上的墊可以設置為各種結構，用於顯示訊號線 DSL 及觸控路由線 TL 的有效連接。

【0353】 可以透過連接設置在兩個或更多個金屬層上的材料來設置設置在墊區域 PA 上的各種墊，以降低電阻。

【0354】 觸控路由線 TL 可以在至少一點上電性連接於輔助路由圖案 TLP，及可以設置為延伸至墊區域 PA。

【0355】 由於觸控絕緣層 TILD 未設置在墊區域 PA 上，觸控路由線 TL 可以在與墊區域 PA 相鄰的區域上沿觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面設置。由於觸控絕緣層 TILD 因觸控絕緣層 TILD 是由有機層製成而可以有特定厚度，觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角可以是大的。

【0356】 本公開的實施例，透過在與墊區域 PA 相鄰的區域上調整觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角，可以避免或至少減少設置在觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面上的觸控路由線 TL 的缺陷的發生機率。

【0357】 參考圖 18，在圖 16 所示的平面結構中，其繪示設置觸控路由線 TL 及觸控墊 TP 的 C-C' 部分的截面結構，以及未設

置觸控路由線 TL 及設置顯示墊 DSP 的 D-D'部分的截面結構。

【0358】 第一平面化層 PLN1、觸控緩衝層 TBUF 及觸控絕緣層 TILD 可以設置在非主動區域 NA 中的區域上，其中所述區域相鄰於觸控墊 TP 所設置的區域。

【0359】 觸控路由線 TL 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上。由於觸控路由線 TL 是沿著具傾斜表面的觸控絕緣層 TILD 的末端設置，且連接於觸控墊 TP，觸控絕緣層 TILD 所設置的區域與觸控墊 TP 所設置的區域之間可以存在特定空間。

【0360】 舉例而言，與觸控路由線 TL 重疊的觸控絕緣層 TILD 的末端與墊區域 PA 之間的空間（例如，區域）（例如，沿 C-C'線的截面）可以比位於未設置觸控路由線 TL 的區域上的觸控絕緣層 TILD 的末端與墊區域 PA 之間的空間（例如，沿 D-D'線的截面）更大（例如，更廣）。透過增加觸控絕緣層 TILD 的末端與墊區域 PA 之間的空間，可以提供觸控路由線 TL 可以沿觸控絕緣層 TILD 的更漸進的傾斜表面設置的結構。

【0361】 第二平面化層 PLN2、觸控緩衝層 TBUF 及觸控絕緣層 TILD 可以設置在區域上，所述區域與顯示墊 DSP 所設置的區域相鄰。線保護圖案 LP 可以設置在觸控絕緣層 TILD 上。在一個實施例中，第二平面化層 PLN2 與第一平面化層 PLN1 位於同一層上。

【0362】 由於在圖 18 中所示的截面 D-D'中，觸控路由線 TL

未設置在觸控絕緣層 TILD 上，觸控絕緣層 TILD 可以設置在與顯示墊 DSP 相鄰的區域中，使截面 D-D' 中的觸控絕緣層 TILD 相較於圖 18 的截面 C-C' 中觸控絕緣層 TILD 及觸控墊 TP 更靠近顯示墊 DSP。觸控絕緣層 TILD 可以位於與顯示墊 DSP 連接的顯示訊號線 DSL 上。

【0363】 位於觸控路由線 TL 所設置的區域上（例如，截面 C-C'）的第一平面化層 PLN1 的末端的側表面的傾斜角以及位於未設置觸控路由線 TL 的區域（例如，截面 D-D'）上的第二平面化層 PLN2 的側表面的傾斜角可以彼此相異。

【0364】 舉例而言，在第一平面化層 PLN1 的該些側表面中，朝向第一平面化層 PLN1 的末端的第一側表面的傾斜角 θ_1 可以小於第二平面化層 PLN2 的該些側表面中朝向顯示墊 DSP 的第二側表面（例如，末端）的傾斜角 θ_2 。

【0365】 設置在第一平面化層 PLN1 上的觸控絕緣層 TILD 及設置在第二平面化層 PLN2 上的觸控絕緣層 TILD 可以透過相同的製程設置。舉例而言，設置在所述兩個區域上的觸控絕緣層 TILD 可以透過全色調遮罩（full tone mask）製程設置。在此情況下，設置在第一平面化層 PLN1 及第二平面化層 PLN2 上的觸控絕緣層 TILD 可以設置為具有實質上固定的厚度。

【0366】 舉例而言，設置在第一平面化層 PLN1 上的觸控絕緣層 TILD 的厚度 Th_1 可以等於或相似於設置在第二平面化層

PLN2 上的觸控絕緣層 TILD 的厚度 $Th2$ 。與第一平面化層 PLN1 重疊的觸控絕緣層 TILD 的厚度 $Th1$ 可以等於或相似於位於第一平面化層 PLN1 外的觸控絕緣層 TILD 的厚度 $Th3$ 。

【0367】 由於觸控絕緣層 TILD 是以固定厚度設置在第一平面化層 PLN1 上，設置在第一平面化層 PLN1 上的觸控絕緣層 TILD 的末端的側表面的傾斜角 $\theta3$ 可以大於或等於第一平面化層 PLN1 的末端的第一側表面的傾斜角 $\theta1$ 。

【0368】 即使觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角 $\theta3$ 等於或大於第一平面化層 PLN1 的第一側表面的傾斜角 $\theta1$ ，由於第一平面化層 PLN1 的第一側表面的傾斜角 $\theta1$ 小於第二平面化層 PLN2 的第二側表面的傾斜角 $\theta2$ ，由平面化層 PLN 的傾斜表面的傾斜角決定的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角可以變小。舉例而言，與平面化層 PLN1 的第一側表面的末端重疊的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角可以變小。進一步而言，位於平面化層 PLN1 的第一側表面外的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角可以變小。因此，觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角 $\theta3$ 可以小於第二平面化層 PLN2 的第二側表面的傾斜角 $\theta2$ 。

【0369】 由於觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角減少，故其上設有觸控路由線 TL 的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面可以為漸進的。可以避免或至少減少因陡的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面而在製程中產生光阻劑的殘留。可以避免或至少減少因光阻劑

的殘留造成設置在觸控絕緣層 TILD 上的觸控路由線 TL 發生短路缺陷。亦可以避免因陡的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面而造成的觸控路由線 TL 的斷連或破裂缺陷。

【0370】 進一步而言，與觸控墊 TP 相鄰的墊保護層 PCP 的傾斜表面的角度及與顯示墊 DSP 相鄰的墊保護層 PCP 的傾斜表面的角度可以彼此不同。

【0371】 舉例而言，如截面 C-C'中所示的設置在觸控墊 TP 的邊緣部分上的墊保護層 PCP 的末端的傾斜表面的傾斜角 θ_4 可以小於如截面 D-D'中所示的設置在顯示墊 DSP 的邊緣部分上的墊保護層 PCP 的末端的傾斜表面的傾斜角 θ_5 。

【0372】 由於設置在觸控墊 TP 的邊緣部分上的墊保護層 PCP 的傾斜表面是漸進的，可以避免或至少減少發生觸控路由線 TL 穿過墊保護層 PCP 及連接於觸控墊 TP 的缺陷。

【0373】 設置在顯示墊 DSP 的邊緣部分的墊保護層 PCP 可以設置在未設置觸控絕緣層 TILD 的區域上，及可以保護位於墊保護層 PCP 底下的顯示訊號線 DSL。

【0374】 舉例而言，墊保護層 PCP 的至少一部分可以在顯示訊號線 DSL 上設置在觸控絕緣層 TILD 與墊區域 PA 之間的區域上。觸控絕緣層 TILD 可以在顯示訊號線 DSL 上設置在第二平面化層 PLN2 與墊保護層 PCP 之間的區域上。在第二平面化層 PLN2 底下設置為延伸至墊區域 PA 的顯示訊號線 DSL 可以受觸控絕緣

層 TILD 及墊保護層 PCP 保護。

【0375】 觸控墊 TP 及顯示墊 DSP 可以透過使用包括構成觸控路由線 TL 的第一觸控感測器金屬 TSM1 的一或多個金屬層設置。舉例而言，觸控墊 TP 及顯示墊 DP 的每一者可以透過電性連接第一觸控感測器金屬 TSM1、源極汲極金屬層 SD 以及閘極金屬層 GAT 而設置。但是本公開的實施例不限於此。舉例而言，觸控墊 TP 及顯示墊 DP 的每一者可以透過一或多個第一觸控感測器金屬 TSM1、源極汲極金屬層 SD 及閘極金屬層 GAT 而設置。舉例而言，觸控墊 TP 及顯示墊 DP 可以透過第一觸控感測器金屬 TSM1、源極汲極金屬層 SD 及閘極金屬層 GAT 中不同的一者而設置。

【0376】 觸控墊 TP 及顯示墊 DSP 的每一者可以連接於薄膜 COF 上的墊，其中觸控驅動電路 150 及資料驅動電路 130 安裝於薄膜 COF 上，且觸控墊 TP 及顯示墊 DSP 透過薄膜 COF 上的墊可以電性連接於各驅動電路。

【0377】 由於觸控墊 TP 及顯示墊 DSP 的每一者是設置在未設置觸控絕緣層 TILD 的區域上，周邊區域的階梯差可以是小的，且因此可以改善將墊接合到薄膜 COF 上的製程的效率。

【0378】 如上所述，透過調整位於其上設有觸控路由線 TL 的觸控絕緣層 TILD 底下的平面化層 PLN 的傾斜表面的傾斜角，可以避免或至少減少觸控路由線 TL 的缺陷。

【0379】 進一步而言，透過減少觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面的傾斜角，可能使其上設有觸控路由線 TL 的觸控絕緣層 TILD 的傾斜表面變成更為漸進。

【0380】 參考圖 19，如截面 C-C'中所示位於觸控路由線 TL 底下的第一平面化層 PLN1 的末端的第一側表面的傾斜角 θ_1 可以小於如截面 D-D'中所示位於未設置觸控路由線 TL 的區域上的第二平面化層 PLN2 的末端的第二側表面的傾斜角 θ_2 。

【0381】 觸控絕緣層 TILD 可以設置在第一平面化層 PLN1 與觸控路由線 TL 之間。觸控絕緣層 TILD 可以沿第一平面化層 PLN1 的傾斜表面設置。

【0382】 位於第一平面化層 PLN1 外的觸控絕緣層 TILD 的至少一部分可以透過半色調遮罩製程設置。

【0383】 舉例而言，可以透過應用全色調遮罩至與第一平面化層 PLN1 重疊的區域，及應用半色調遮罩（half tone mask）至第一平面化層 PLN1 外的區域以執行製程。

【0384】 透過半色調遮罩製程形成的觸控絕緣層 TILD 的一部分的厚度可以逐漸降低。舉例而言，在設置在第一平面化層 PLN1 上的觸控絕緣層 TILD 中，應用半色調遮罩的部份的厚度 Th3 可以小於應用全色調遮罩的部份的厚度 Th1。由於設置在第二平面化層 PLN2 上的觸控絕緣層 TILD 是透過全色調遮罩而設置，其厚度 Th2 與與第一平面化層 PLN1 重疊的觸控絕緣層 TILD

的厚度 $Th1$ 相同，及可以大於位於第一平面化層 $PLN1$ 外的觸控絕緣層 $TILD$ 的厚度 $Th3$ 。由於觸控絕緣層 $TILD$ 是以其減少的厚度設置在第一平面化層 $PLN1$ 外，觸控絕緣層 $TILD$ 可以設置為逐漸傾斜的結構。位於第一平面化層 $PLN1$ 外的觸控絕緣層 $TILD$ 的末端的傾斜表面的傾斜角 $\theta3$ 可以小於第一平面化層 $PLN1$ 的末端的第一側表面的傾斜角 $\theta1$ 。

【0385】 透過減少第一平面化層 $PLN1$ 的第一側表面的傾斜角及位於第一平面化層 $PLN1$ 外的觸控絕緣層 $TILD$ 的傾斜表面的傾斜角，使位於觸控路由線 TL 底下的觸控絕緣層 $TILD$ 的傾斜表面可以完全變成漸進的。

【0386】 可以避免或至少減少沿觸控絕緣層 $TILD$ 的傾斜表面設置的及連接於墊區域 PA 的觸控墊 TP 的觸控路由線 TL 被短路至相鄰的觸控路由線 TL 或觸控路由線 TL 的缺陷的發生。

【0387】 以下將簡短描述本公開的實施例。

【0388】 本公開的實施例的觸控顯示裝置 100 可以包括多個發光元件 ED 設置於顯示面板 110 的主動區域 AA 上、封裝層 $ENCAP$ 設置於該些發光元件 ED 上、多個觸控電極 TE 設置於封裝層 $ENCAP$ 上、多條觸控路由線 TL 電性連接於該些觸控電極 TE 的至少一者及設置為延伸至位於封裝層 $ENCAP$ 外的墊區域 PA 、觸控絕緣層 $TILD$ 設置於該些觸控路由線 TL 底下的至少一部分區域上，以及平面化層 PLN 位於主動區域 AA 與墊區域 PA

之間及位於觸控絕緣層 TILD 底下。

【0389】 在平面化層 PLN 的面對墊區域 PA 的側表面中，重疊該些觸控路由線 TL 的第一側表面的傾斜角可以小於位於至少一部分區域上的第二側表面的傾斜角，其中所述至少一部分區域是該些觸控路由線 TL 所設置的區域外。

【0390】 重疊平面化層 PLN 的第一側表面及面對墊區域 PA 的觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角可以等於或大於平面化層 PLN 的第一側表面的傾斜角。重疊平面化層 PLN 的第一側表面且面對墊區域 PA 觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角可以小於平面化層 PLN 的第二側表面的傾斜角。

【0391】 可替代地，重疊平面化層 PLN 的第一側表面及面對墊區域 PA 的觸控絕緣層 TILD 的側表面的傾斜角可以小於平面化層 PLN 的第一側表面的傾斜角。

【0392】 設置為重疊平面化層 PLN 的第一側表面的觸控絕緣層 TILD 與墊區域 PA 之間的空間可以大於設置為重疊平面化層 PLN 的第二側表面的觸控絕緣層 TILD 與墊區域 PA 之間的空間。

【0393】 觸控絕緣層 TILD 可以設置為在主動區域 AA 與墊區域 PA 之間的區域上覆蓋平面化層 PLN。

【0394】 觸控絕緣層 TILD 可以設置在除了墊區域 PA 外的區域上。

【0395】 觸控顯示裝置 100 可以更包括墊保護層 PCP，設置

為覆蓋設置在墊區域 PA 上的墊的邊緣部分。

【0396】 墊保護層 PCP 可以由與平面化層 PLN 相同的材料製成。

【0397】 墊保護層 PCP 的至少一部分可以設置在該些觸控路由線 TL 底下。

【0398】 墊保護層 PCP 的至少一部分可以設置在多條顯示訊號線 DSL 上，該些顯示訊號線 DSL 位於平面化層 PLN 底下及設置為延伸至墊區域 PA。

【0399】 墊保護層 PCP 的至少一部分可以設置為覆蓋該些顯示訊號線 DSL，其中該些顯示訊號線 DSL 設置在觸控絕緣層 TILD 與墊區域 PA 之間的區域上。

【0400】 觸控絕緣層 TILD 可以設置在該些顯示訊號線 DSL 的一部分上，其中該些顯示訊號線 DSL 是設置在平面化層 PLN 與墊保護層 PCP 之間的區域上。

【0401】 觸控顯示裝置 100 可以更包括觸控緩衝層 TBUF，設置在平面化層 PLN 與觸控絕緣層 TILD 之間。

【0402】 觸控顯示裝置 100 可以更包括觸控絕緣緩衝層 TIBUF，設置在觸控緩衝層 TBUF 與觸控絕緣層 TILD 之間。

【0403】 觸控絕緣層 TILD 的厚度可以大於觸控緩衝層 TBUF 的厚度及觸控絕緣緩衝層 TIBUF 的厚度。

【0404】 觸控絕緣層 TILD 可以為有機層，及觸控緩衝層

TBUF 以及觸控絕緣緩衝層 TIBUF 可以為無機層。

【0405】 本公開的實施例的觸控顯示裝置 100 可以包括多個觸控電極 TE 設置於顯示面板 110 的主動區域 AA 上、多條觸控路由線 TL 電性連接於該些觸控電極 TE 的至少一者及設置為延伸至位於主動區域 AA 外的墊區域 PA、在主動區域 AA 外設置為延伸至墊區域 PA 的多條顯示訊號線 DSL，以及平面化層 PLN 設置為重疊主動區域 AA 外的至少一些該些觸控路由線 TL 或該些顯示訊號線 DSL，重疊該些觸控路由線 TL 且面對墊區域 PA 的第一側表面的傾斜角小於重疊該些顯示訊號線 DSL 且面對墊區域 PA 第二側表面的傾斜角。

【0406】 觸控顯示裝置 100 可以更包括觸控絕緣層 TILD，位於平面化層 PLN 與該些觸控路由線 TL 之間，且重疊該些觸控路由線 TL 且面對墊區域 PA 側表面的傾斜角小於平面化層 PLN 的第二側表面的傾斜角。

【0407】 本公開的實施例的觸控顯示裝置 100 可以包括多個觸控電極 TE 位於顯示面板 110 的主動區域 AA 上、多條觸控路由線 TL 電性連接於該些觸控電極 TE、該些觸控路由線 TL 延伸至位於主動區域 AA 外的墊區域 PA、多條顯示訊號線 DSL 延伸至墊區域 PA、平面化層 PLN 重疊該些觸控路由線 TL 中的觸控路由線 TL 及該些顯示訊號線 DSL 中的顯示訊號線 DSL，以及觸控絕緣層 TILD 位於平面化層 PLN 與該些觸控路由線 TL 之間，

觸控絕緣層 TILD 包括第一側表面及第二側表面，其中第一側表面重疊觸控路由線 TL，第二側表面重疊顯示訊號線 DSL 而不重疊觸控路由線 TL，其中墊區域 PA 與第一觸控絕緣層 TILD 的側表面之間的區域大於墊區域 PA 與第二觸控絕緣層 TILD 的側表面之間的區域。

【0408】 與觸控路由線 TL 重疊且面對墊區域 PA 的平面化層 PLN 的第一側表面的傾斜角可以小於與顯示訊號線 DSL 重疊但不與觸控路由線 TL 重疊的平面化層 PLN 的第二側表面的傾斜角。

【0409】 觸控絕緣層 TILD 的第一側表面的傾斜角可以等於或大於平面化層 PLN 的第一側表面的傾斜角

【0410】 觸控絕緣層 TILD 的第一側表面的傾斜角可以小於平面化層 PLN 的第一側表面的傾斜角。

【0411】 以上的描述已被呈現以使本領域任何具有通常知識者能夠製作及使用本公開的技術思想，並且已在特定應用及其要求的上下文中提供。對所描述的實施例的各種修改、加入及替換對於本領域具有通常知識者來說將是顯而易見的，並且在不背離本公開的精神及範圍的情況下，本文定義的一般原理可以應用於其他實施例及應用。以上描述及附圖僅出於說明性目的提供本公開的技術思想的示例。也就是說，所公開的實施例旨在說明本公開的技術思想的範圍。因此，本公開的範圍不限於所示的實施例，

而是要符合與申請專利範圍一致的最寬廣範圍。本發明的保護範圍應以所附專利範圍為準，凡屬於其等同範圍內的技術思想均應理解為包含在本發明的範圍內。

【符號說明】

【0412】

100:觸控顯示裝置

110:驅動顯示面板

120:閘極驅動電路

130:資料驅動電路

140:控制器

150:觸控驅動電路

151:第一觸控驅動電路

152:第二觸控驅動電路

501,701:結構

703:區域

801,802,1201,1202,1301,1401,1501,1601,1602,1603:部分

SP:子像素

SP_r:紅色子像素

SP_g:綠色子像素

SP_b:藍色子像素

AA:主動區域

NA:非主動區域

FP22-2600LGDTW(2022TWP4404)

GL:閘極線

GL1:第一閘極線

GL2:第二閘極線

Scan1:第一掃描訊號

Scan2:第二掃描訊號

DL:資料線

DATA:影像資料

Vdata:資料電壓

DCS:資料控制訊號

ED:發光元件

E1:第一電極

E2:第二電極

EL:發光層

DRT:驅動電晶體

T1:第一電晶體

T2:第二電晶體

T3:第三電晶體

T4:第四電晶體

T5:第五電晶體

Cstg:儲存電容器

N1:第一節點

N2:第二節點

N3:第三節點

N4:第四節點

N5:第五節點

Vref:參考電壓

EML:發光控制線

EM:發光控制訊號

VDD:第一驅動電壓

VSS:第二驅動電壓

TEL:觸控電極線

X-TEL:X-觸控電極線

Y-TEL:Y-觸控電極線

X-TEL-1:第一 X-觸控電極線

X-TEL-2:第二 X-觸控電極線

X-TEL-3:第三 X-觸控電極線

X-TEL-4:第四 X-觸控電極線

Y-TEL-1:第一 Y-觸控電極線

Y-TEL-2:第二 Y-觸控電極線

Y-TEL-3:第三 Y-觸控電極線

Y-TEL-4:第四 Y-觸控電極線

TL:觸控路由線

X-TL-1:第一 X-觸控路由線

X-TL-2:第二 X-觸控路由線

Y-TL-1:第一 Y-觸控路由線

Y-TL-2:第二 Y-觸控路由線

CL:觸控電極連接圖案

X-CL:X-觸控電極連接圖案

X-CL-1:第一 X-觸控電極連接圖案

X-CL-2:第二 X-觸控電極連接圖案

X-CL-3:第三 X-觸控電極連接圖案

X-CL-4:第四 X-觸控電極連接圖案

Y-CL:Y-觸控電極連接圖案

Y-CL-1:第一 Y-觸控電極連接圖案

Y-CL-2:第二 Y-觸控電極連接圖案

X-TE:X-觸控電極

X-TE-a:主體部分

X-TE-b:翼部分

Y-TE:Y-觸控電極

Y-TE-a:主體部分

X-TE-b:翼部分

TE_f:第一部分

TE_s:第二部分

TE_t:第三部分

X-CP:X-觸控電極接觸墊

Y-TLP:Y-輔助路由圖案

SAA:子區域

SAA1:第一子區域

SAA2:第二子區域

SAA3:第三子區域

SAA4:第四子區域

BL1:第一邊界

BL2:第二邊界

DME1:第一虛擬電極

DME2:第二虛擬電極

TSM1:第一觸控感測器金屬

TSM2:第二觸控感測器金屬

CH:接觸孔

SU:感測單元

Wa1,Wa2,Wa3:寬度

DSL:顯示訊號線

DSL1:第一顯示訊號線

DSL2:第二顯示訊號線

BNK:岸堤

TFT:薄膜電晶體

MB:多緩衝層

SUB:基板

PI1:第一聚醯亞胺層

PI2:第二聚醯亞胺層

IPD:層間聚醯亞胺層

BSM:遮光金屬層

AB:主動緩衝層

ACT:主動層

GI:閘極絕緣層

GAT:閘極金屬層

SD:源極汲極金屬層

ILD1:第一層間絕緣層

ILD2:第二層間絕緣層

TM:顯示輔助電極層

PLN:平面化層

PLN1:第一平面化層

PLN2:第二平面化層

ENCAP:封裝層

PAS1:第一無機封裝層

PAS2:第二無機封裝層

PCL:有機封裝層

TBUF:觸控緩衝層

TILD:觸控絕緣層

TIBUF:觸控絕緣緩衝層

TPAS:觸控保護層

DMP:虛擬圖案

DM:壩體

PA:墊區域

PA1:第一墊區域

PA2:第二墊區域

PA3:第三墊區域

PA4:第四墊區域

SHL:遮光線

GUL:警戒線

TP:觸控墊

DEL:檢測線

LP:線保護圖案

GP:閘極墊

DP:資料墊

$\theta 1, \theta 2, \theta 3, \theta 4, \theta 5$:傾斜角

Th1,Th2,Th3:厚度

PCP:墊保護層

COF:薄膜

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種觸控顯示裝置，包含：

多個發光元件，設置於一顯示面板的一主動區域上；

一封裝層，設置於該些發光元件上；

多個觸控電極，設置於該封裝層上；

多條觸控路由線，電性連接於該些觸控電極的至少一者且設置為延伸至一墊區域，該墊區域位於該封裝層外；

一觸控絕緣層，設置於位於該些觸控路由線底下的至少一部分區域上；以及

一平面化層，位於該主動區域與該墊區域之間，且位於該觸控絕緣層底下，

其中在該平面化層的面對該墊區域的多個側表面中，與該些觸控路由線重疊的一第一側表面的一傾斜角小於一第二側表面的一傾斜角，其中該第二側表面位於除了設置有該些觸控路由線的區域外的至少一部分區域上，並且

該觸控顯示裝置更包含：

一觸控緩衝層，設置於該平面化層與該觸控絕緣層之間；以及

一觸控絕緣緩衝層，設置於該觸控緩衝層與該觸控絕緣層之間。

【請求項2】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層的一側表面的一傾斜角等於或大於該平面化層的該第一側表面的該傾斜角，其中該觸控絕緣層的該側表面與該平面化層的該第一側表面重疊且面對該墊區域。

【請求項3】 如請求項 2 所述的觸控顯示裝置，其中與該平面化層的該第一側表面重疊且面對該墊區域的該觸控絕緣層的該側表面的該傾斜角小於該平面化層的該第二側表面的該傾斜角。

【請求項4】 如請求項 2 所述的觸控顯示裝置，其中設置於該平面化層的該第一側表面及該第二側表面上的該觸控絕緣層的厚度與位於該平面化層與該墊區域之間的該觸控絕緣層的厚度相同。

【請求項5】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中與該平面化層的該第一側表面重疊且面對該墊區域的該觸控絕緣層的一側表面的一傾斜角小於該平面化層的該第一側表面的該傾斜角，其中該觸控絕緣層的該側表面。

【請求項6】 如請求項 5 所述的觸控顯示裝置，其中設置於該平面化層的該第一側表面及該第二側表面上的該觸控絕緣層的厚度大於位於該平面化層與該墊區域之間的該觸控絕緣層的至少一部分的厚度。

【請求項7】 如請求項 6 所述的觸控顯示裝置，其中位於該平面化層與該墊區域之間的該觸控絕緣層的該至少一部分係透過一半色調光罩製程設置。

【請求項8】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中設置為重疊該平面化層的該第一側表面的該觸控絕緣層與該墊區域之間的一空間大於設置為重疊該平面化層的該第二側表面的該觸控絕緣層與該墊區域之間的一空間。

【請求項9】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層係設置為在該主動區域與該墊區域之間的一區域上覆蓋該平面化層。

【請求項10】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層係設置於除了該墊區域以外的一區域上。

【請求項11】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，更包含：
一墊保護層，設置於一墊的一邊緣部分，其中該墊係設置於該墊區域上。

【請求項12】 如請求項 11 所述的觸控顯示裝置，其中該墊保護層係由與該平面化層相同的材料製成。

【請求項13】 如請求項 11 所述的觸控顯示裝置，其中該墊保護層的至少一部分係設置於該些觸控路由線底下。

【請求項14】 如請求項 11 所述的觸控顯示裝置，其中該墊保護層的至少一部分係設置於多條顯示訊號線上，其中該些顯示訊號線位於該平面化層底下且設置為延伸至該墊區域。

【請求項15】 如請求項 14 所述的觸控顯示裝置，其中該墊保護層的該至少一部分係設置為在覆蓋該觸控絕緣層與該墊區域之間的一區域上的該些顯示訊號線。

【請求項16】 如請求項 14 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層係設置於該些顯示訊號線的一部分上，該些顯示訊號線的該部分設置於該平面化層與該墊保護層之間的一區域上。

【請求項17】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該平面化層的該第一側表面面對該墊區域中該些觸控路由線所連接的一觸控墊，及該平面化層的該第二側表面面對該墊區域中該些顯示訊線所連接的一顯示墊。

【請求項18】 如請求項 17 所述的觸控顯示裝置，更包含一墊保護層，設置於一墊的一邊緣部分，其中該墊設置於該墊區域上，及

其中設置於該觸控墊的一邊緣部分上的該墊保護層的一傾斜表面的一傾斜角小於設置於該顯示墊的一邊緣部分上的該墊保護層的一傾斜表面的一傾斜角。

【請求項19】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層的厚度大於該觸控緩衝層的厚度及該觸控絕緣緩衝層的厚度。

【請求項20】 如請求項 1 所述的觸控顯示裝置，其中該觸控絕緣層為一有機層，及該觸控緩衝層及該觸控絕緣緩衝層為一無機層。

【請求項21】 如請求項 20 所述的觸控顯示裝置，更包含多個輔助路由圖案，位於該觸控緩衝層與該觸控絕緣緩衝層之間，且電性連接於該些觸控路由線的其中一者。

【請求項22】 一種觸控顯示裝置，包含：

多個觸控電極，設置於一顯示面板的一主動區域上；

多條觸控路由線，電性連接於該些觸控電極的至少一者，且設置為延伸至位於該主動區域外的一墊區域；

多條顯示訊號線，設置為延伸至位於該主動區域外的該墊區域；以及

一平面化層，設置為重疊至少一些位於該主動區域外的該些觸控路由線或該些顯示訊號線，且重疊該些觸控路由線且面對該墊區域的一第一側表面的一傾斜角小於重疊該些顯示訊號線且面對該墊區域的一第二側表面的一傾斜角，並且

該觸控顯示裝置更包含：

一觸控絕緣層，設置於位於該些觸控路由線底下的至少一部分區域上；

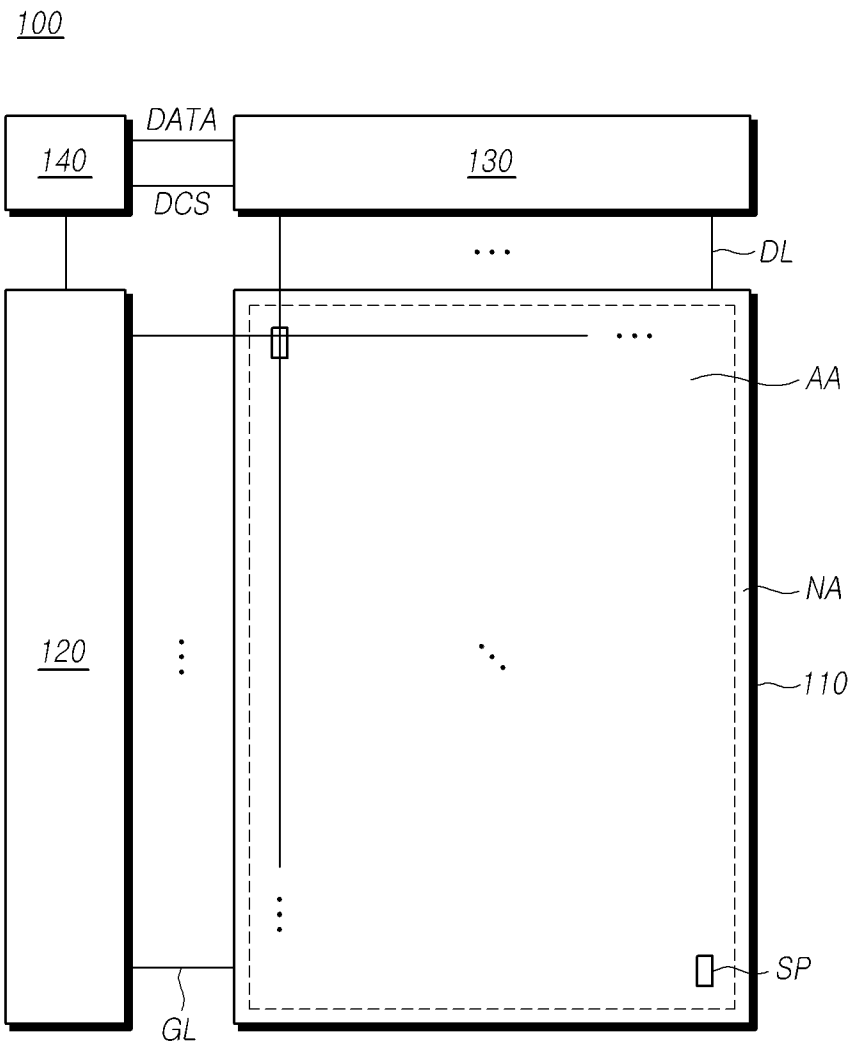
一觸控緩衝層，設置於該平面化層與該觸控絕緣層之間；以及

一觸控絕緣緩衝層，設置於該觸控緩衝層與該觸控絕緣層之間。

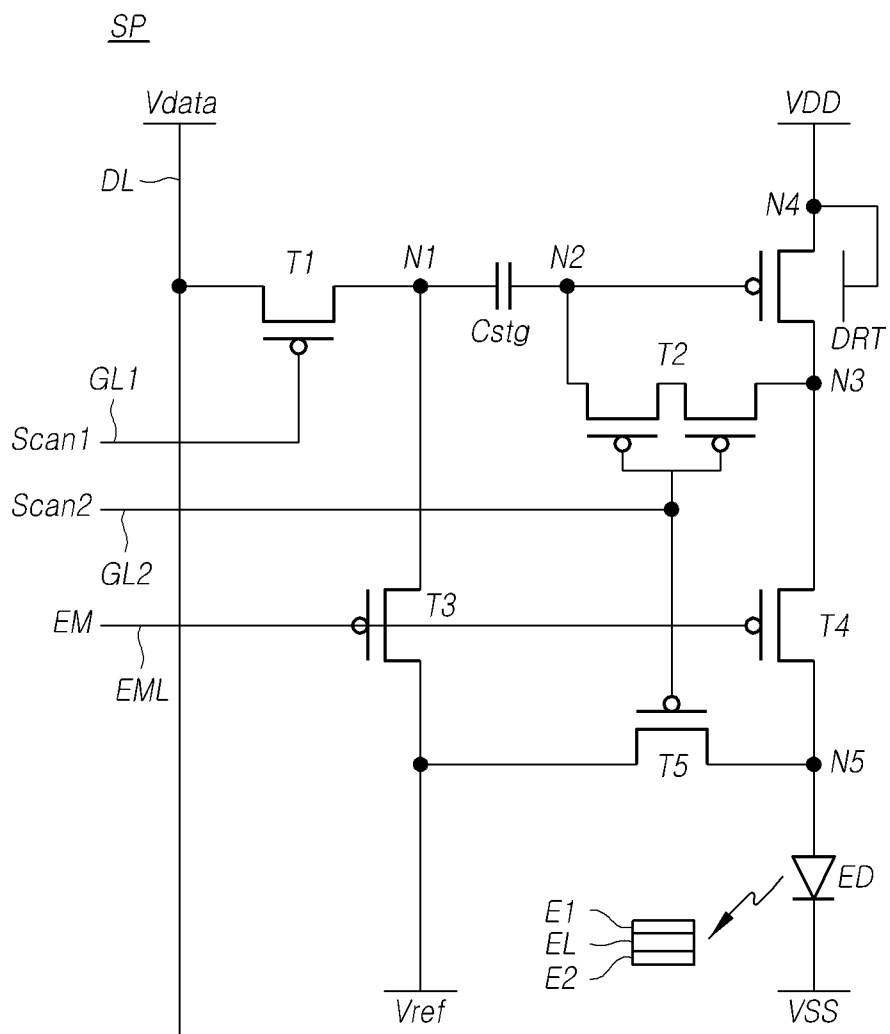
【請求項23】 如請求項 22 所述的觸控顯示裝置，其中

與該些觸控路由線重疊且面對該墊區域的一側表面的一傾斜角小於該平面化層的該第二側表面的該傾斜角。

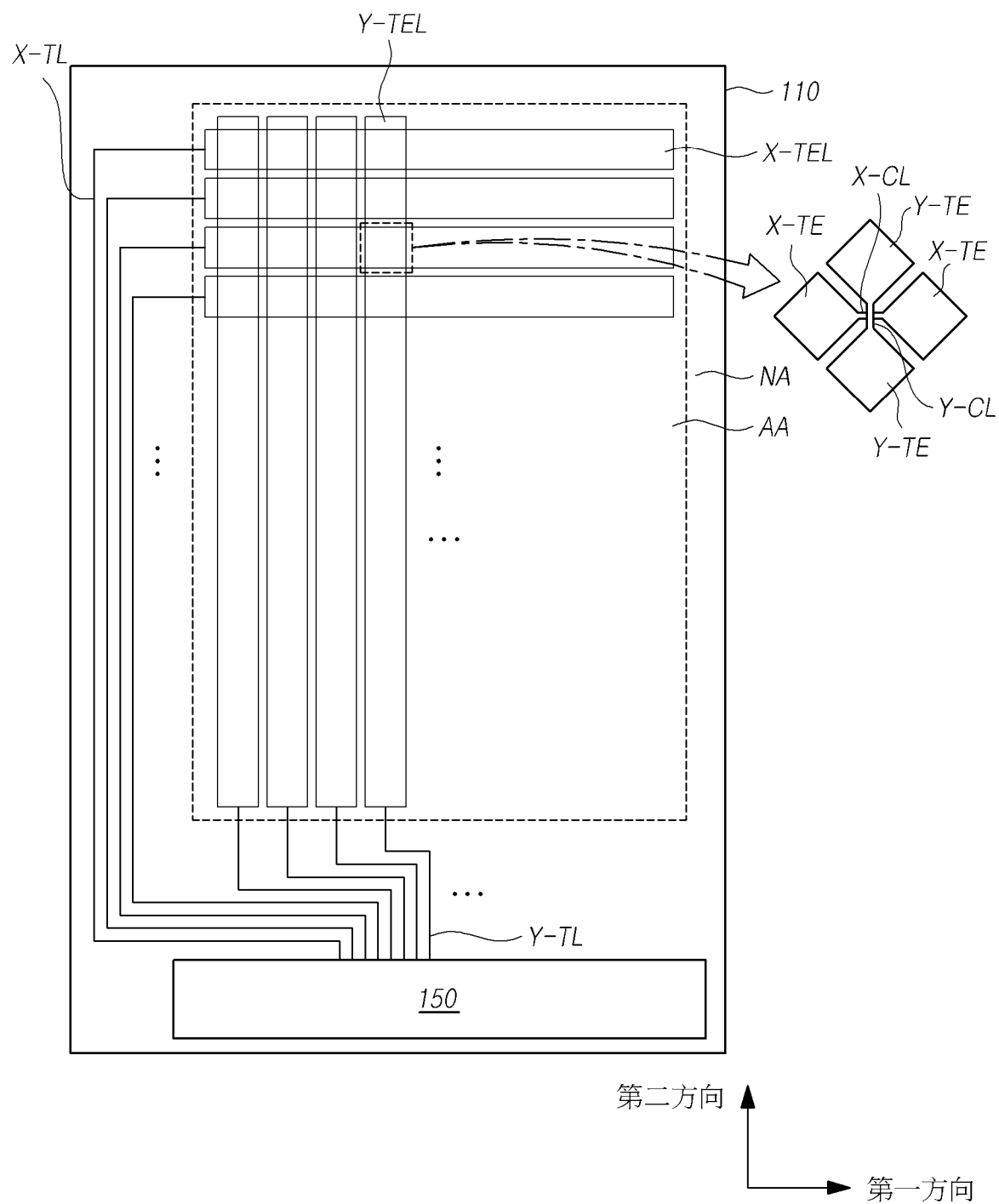
【發明圖式】



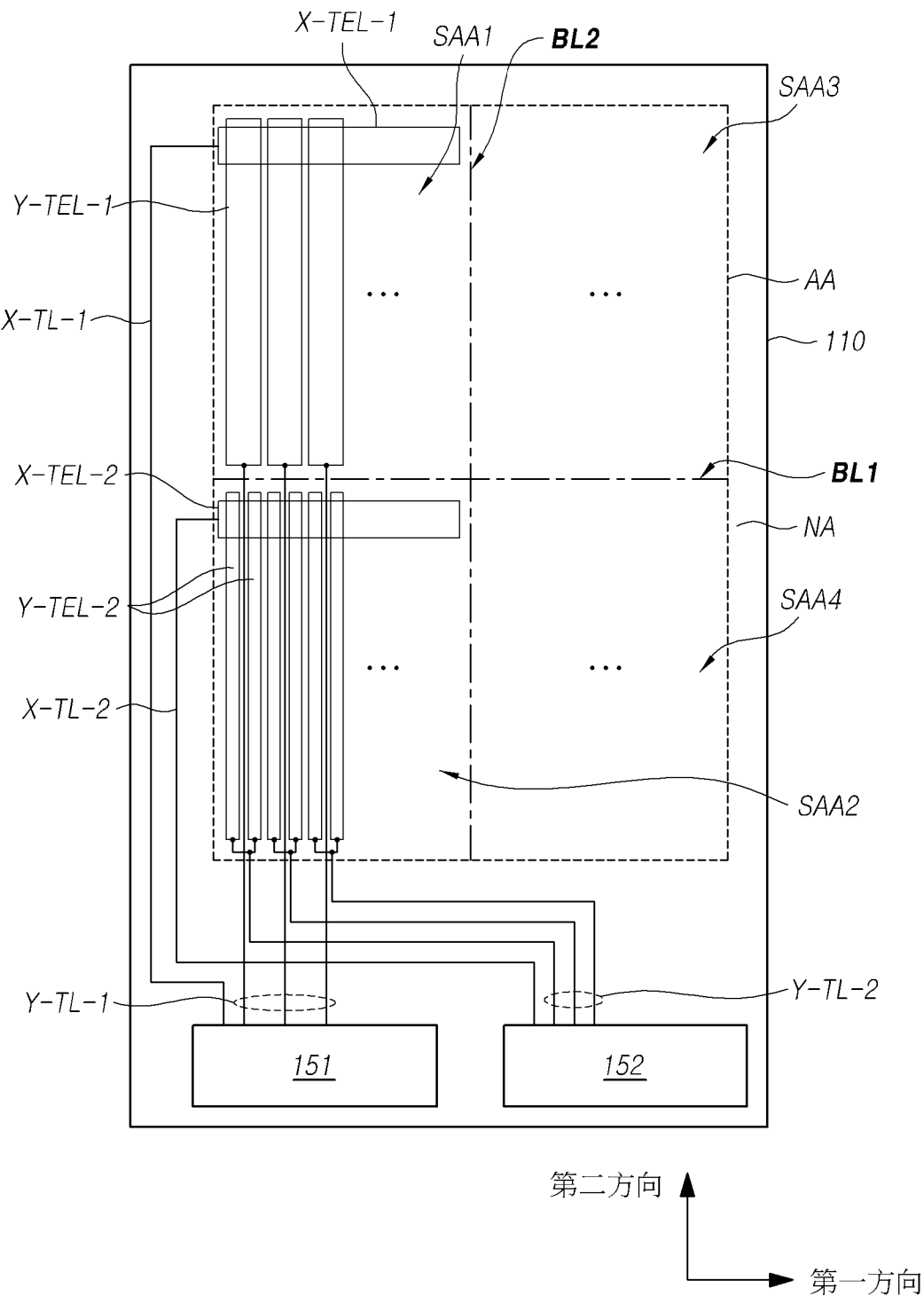
【圖1】



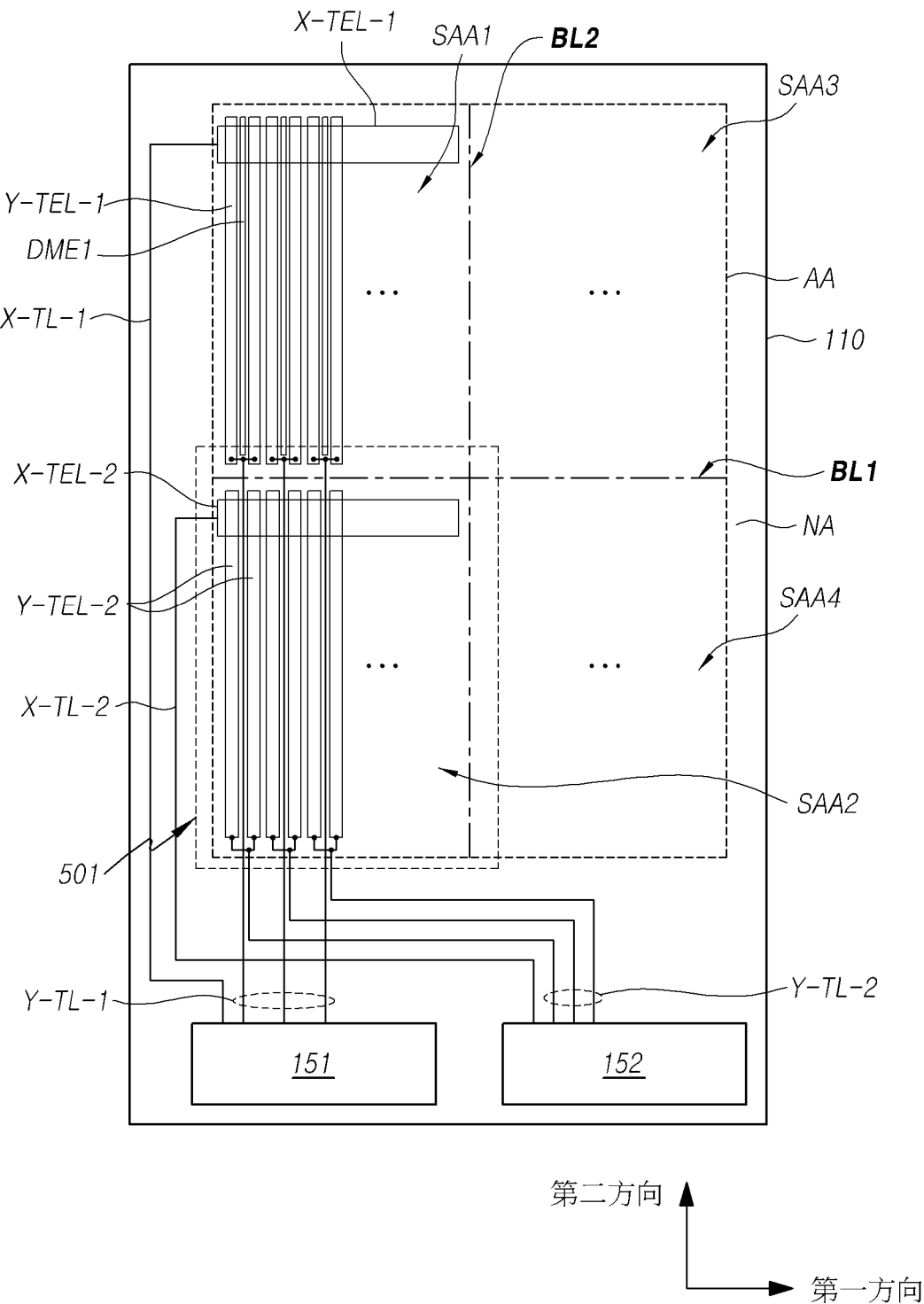
【圖2】



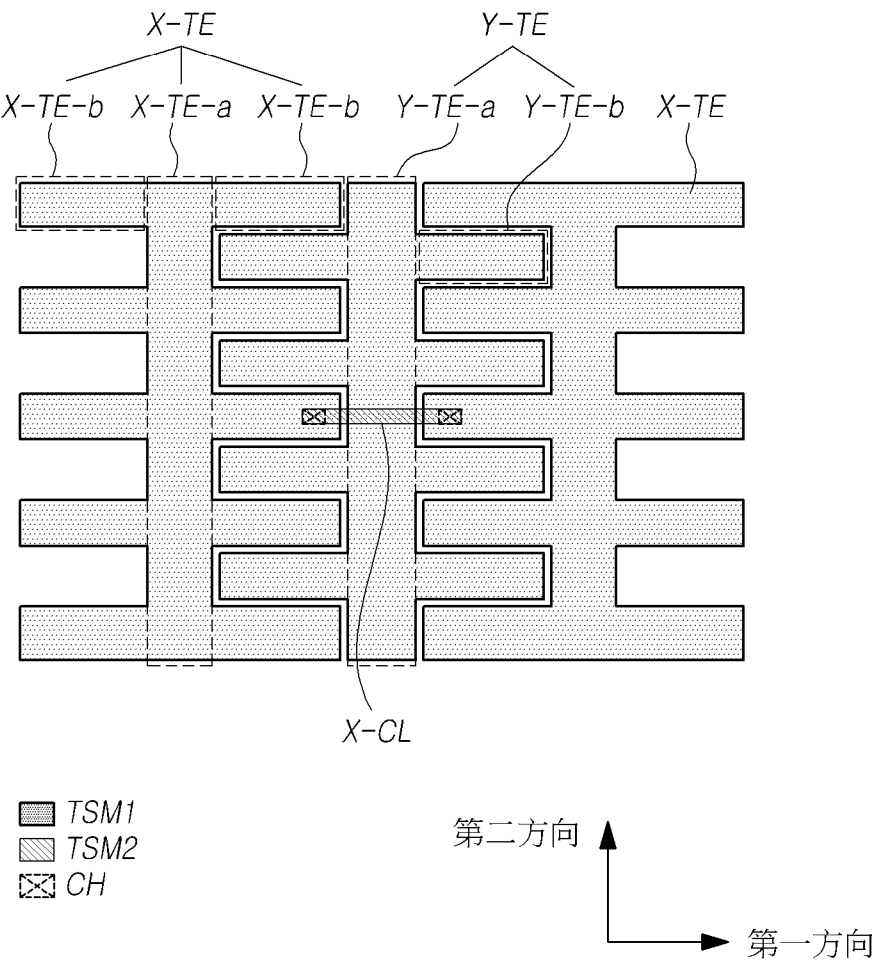
【圖3】



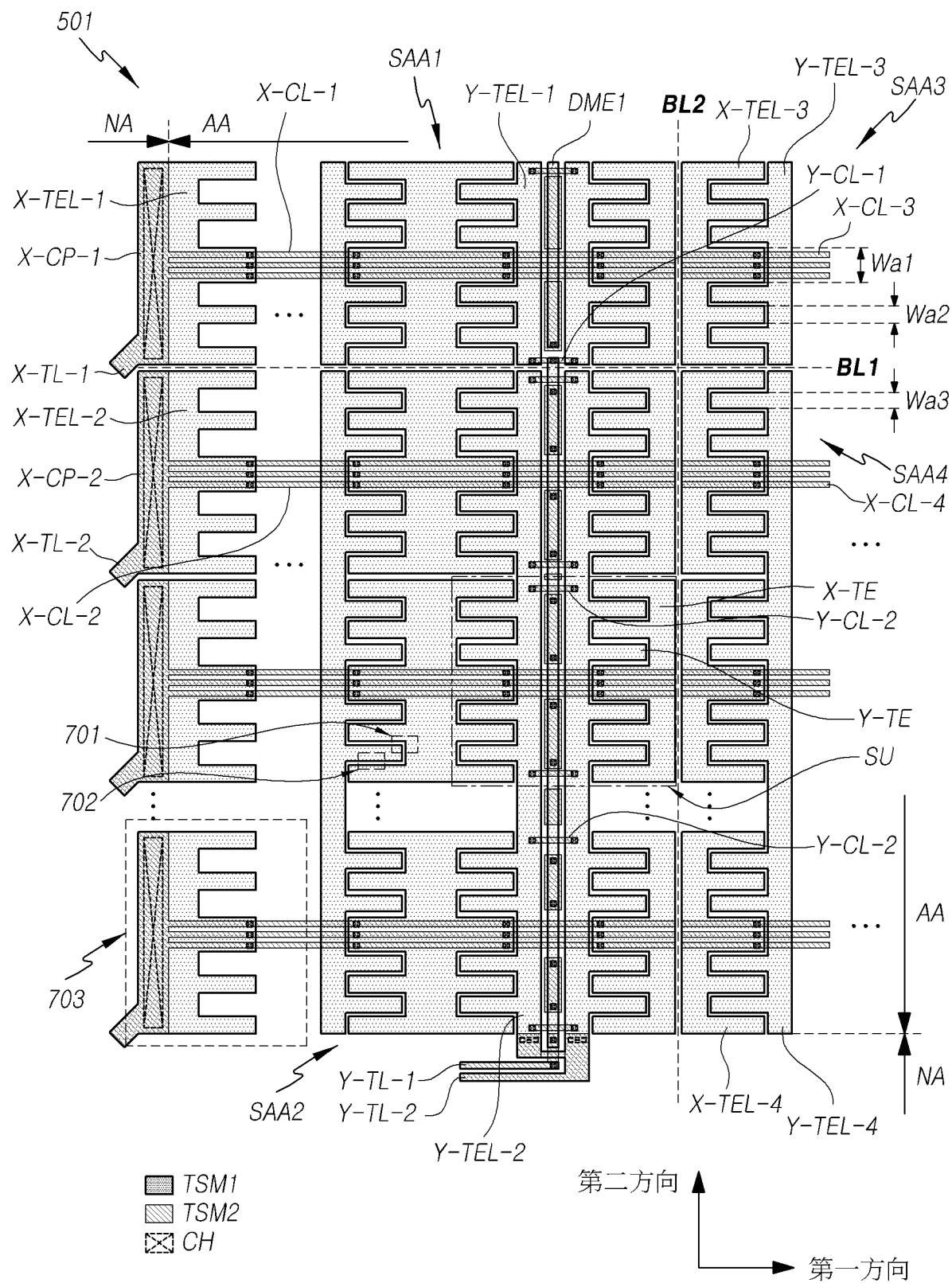
【圖4】



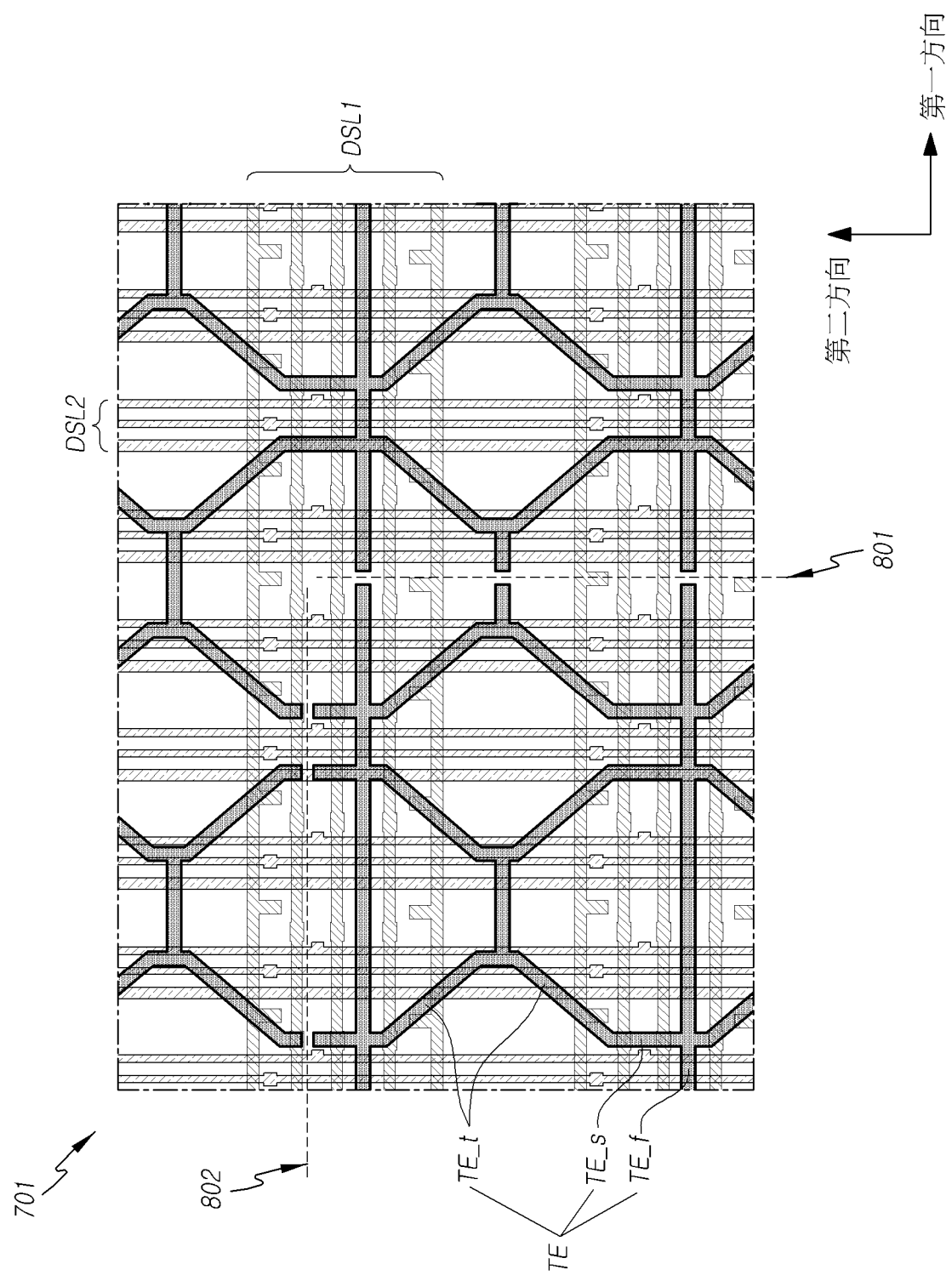
【圖5】



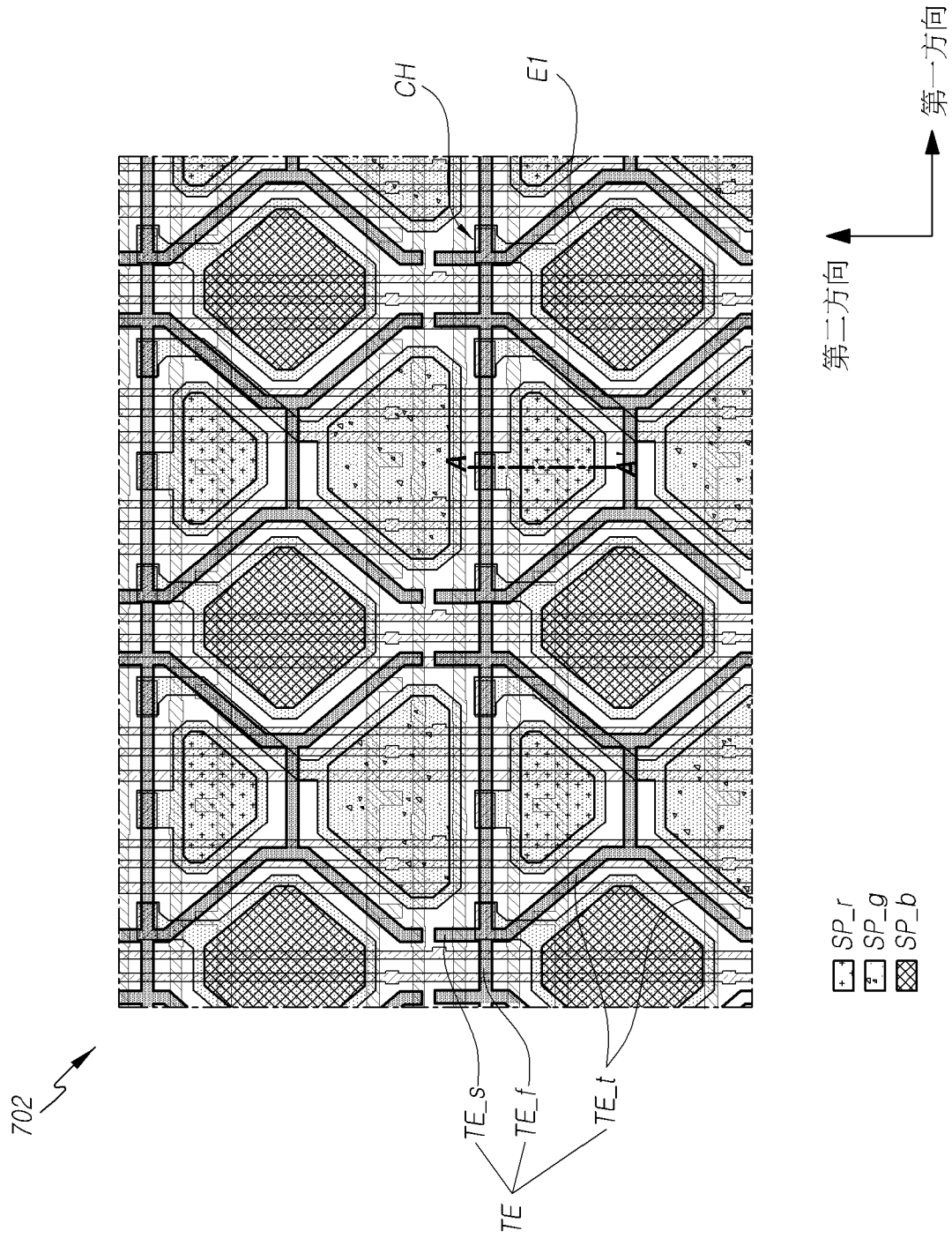
【圖6】



【圖7】

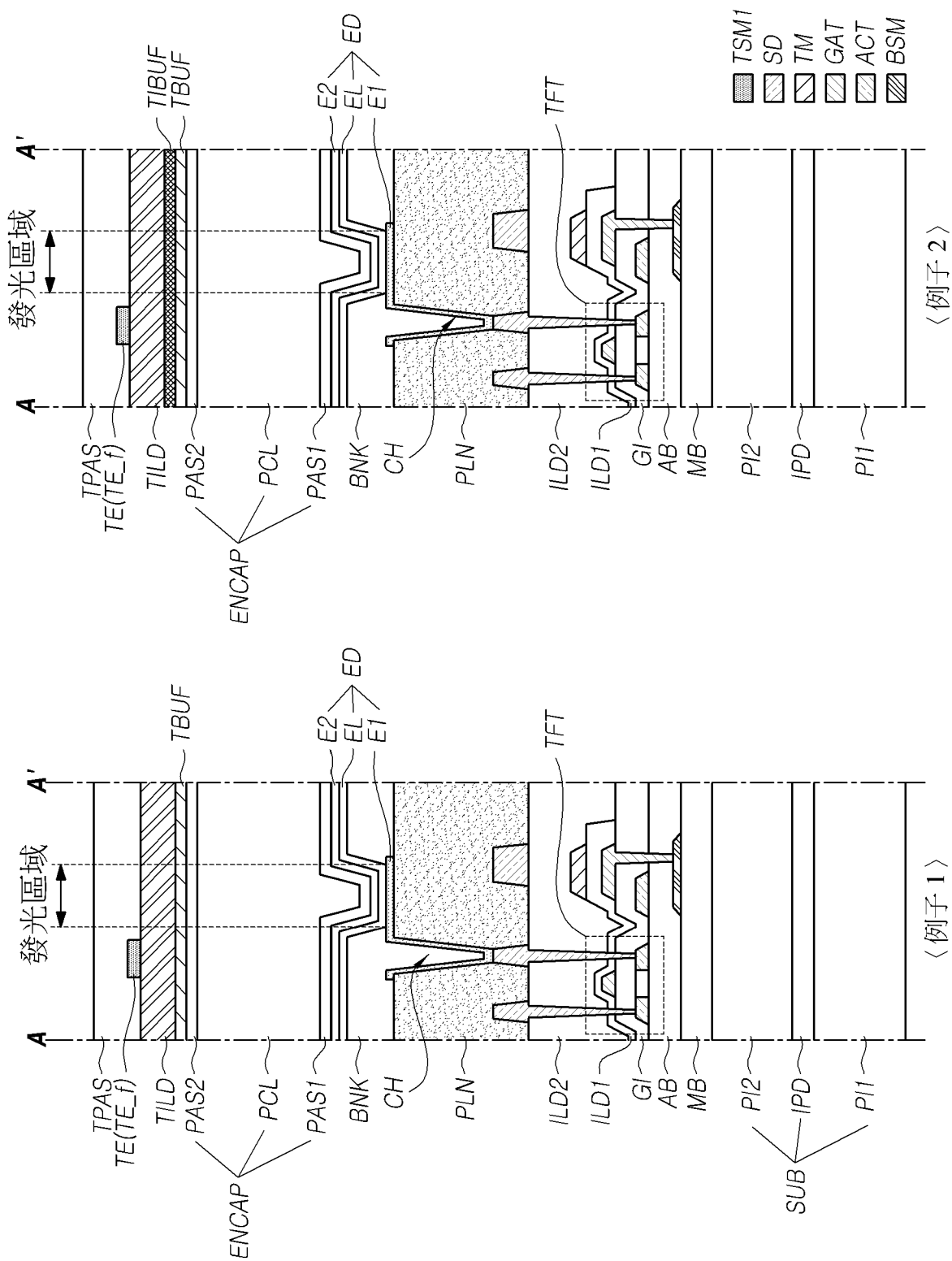


【圖8】

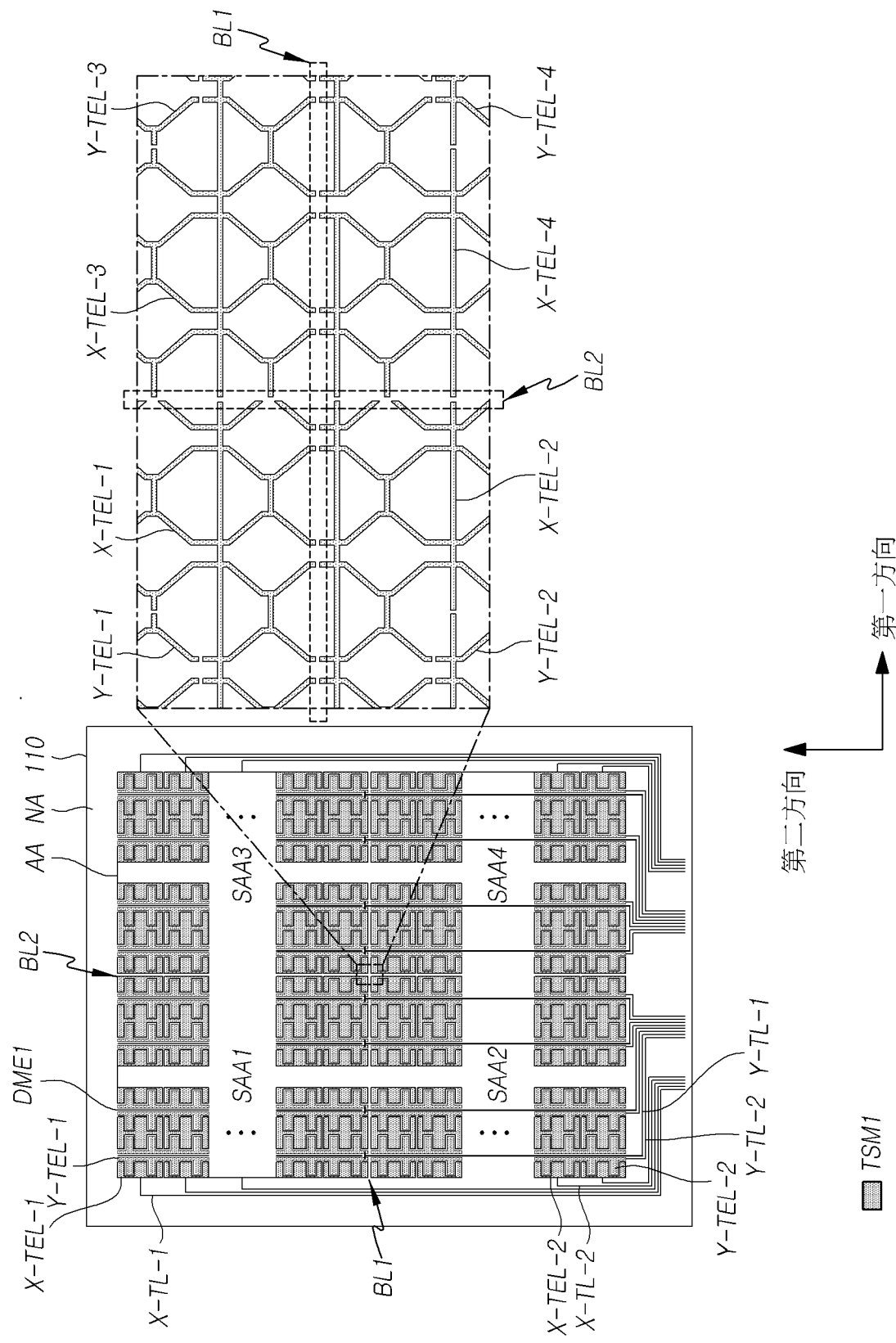


- SP_r
- SP_g
- SP_b

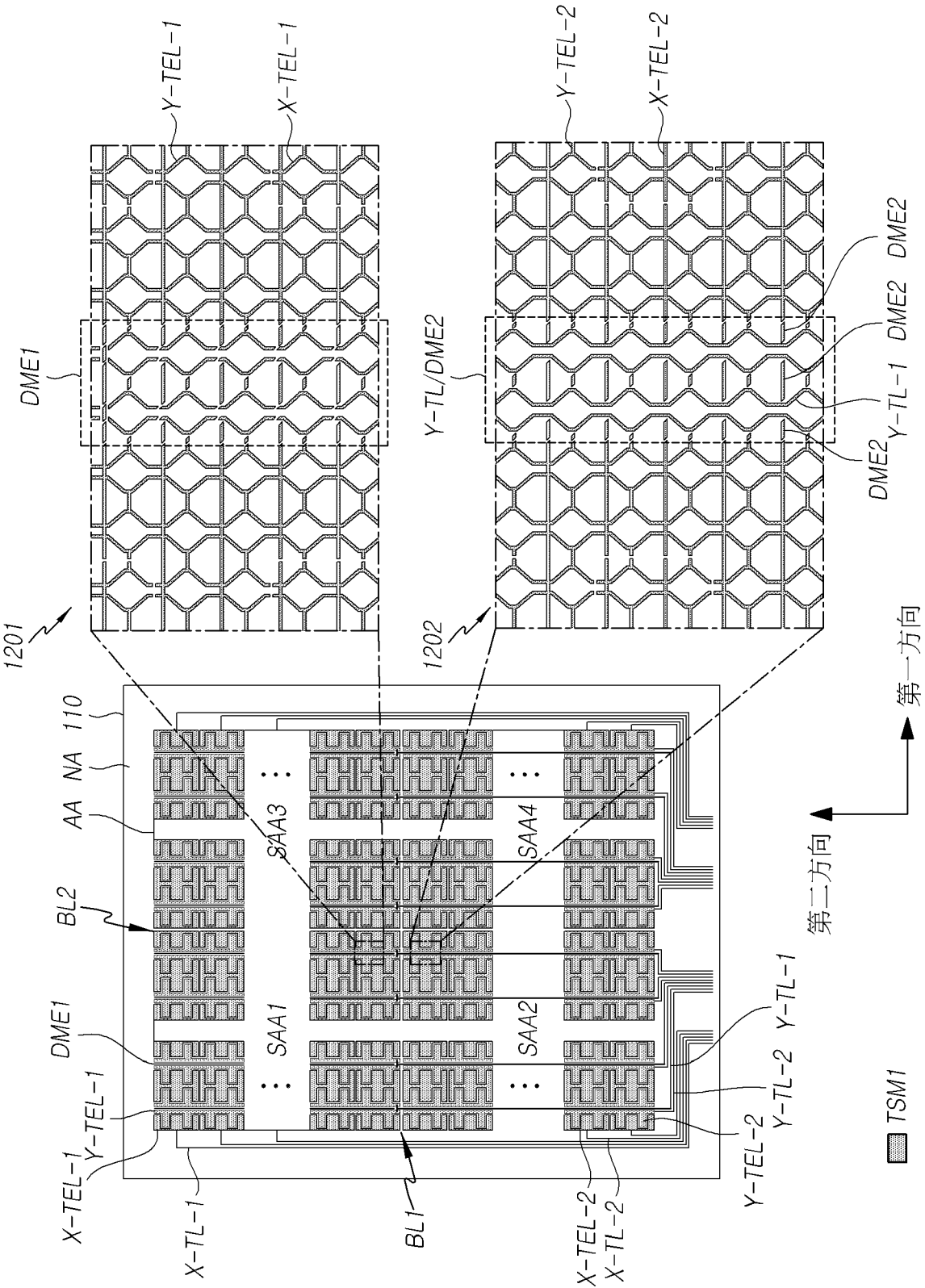
【圖9】



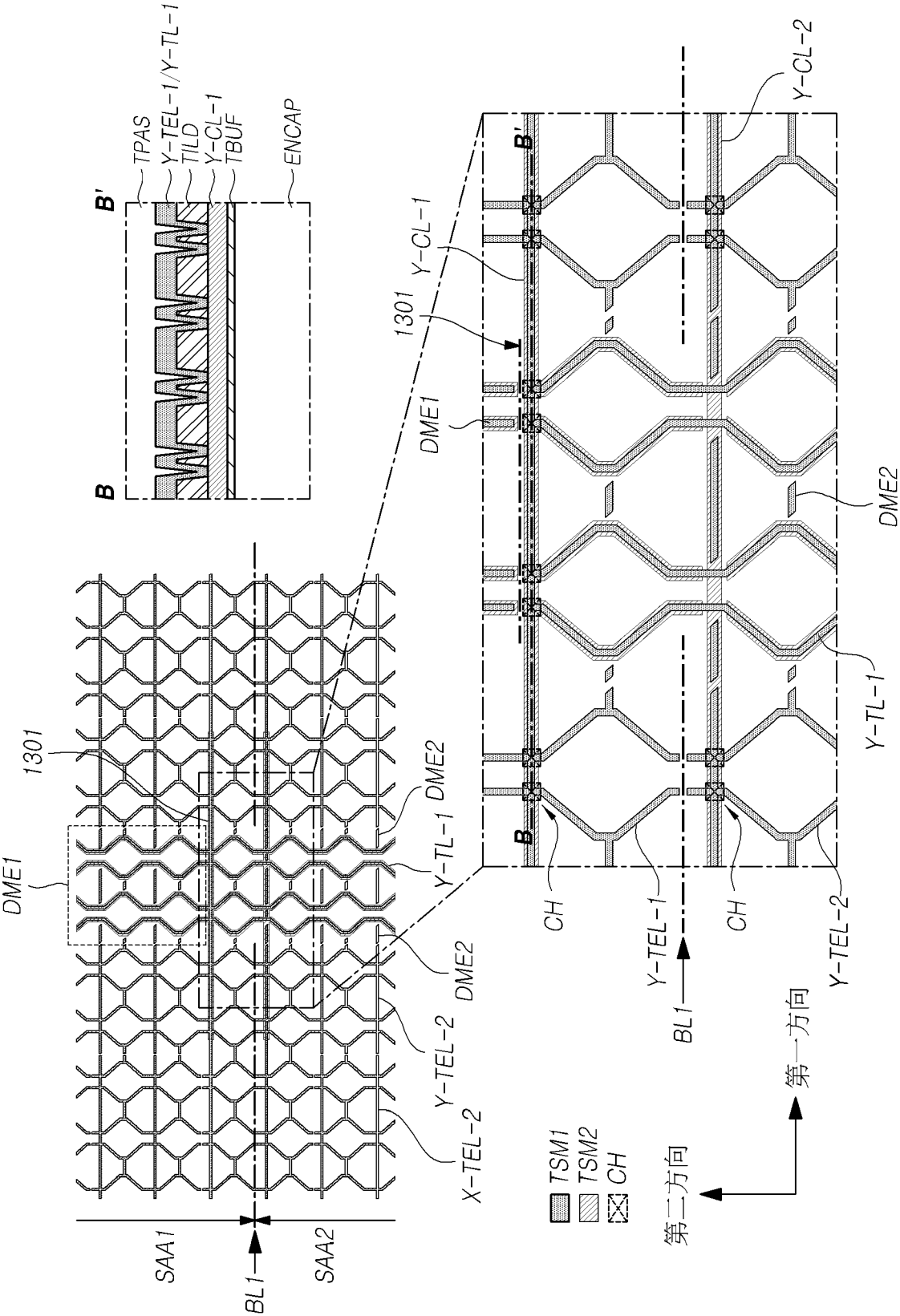
【圖10】



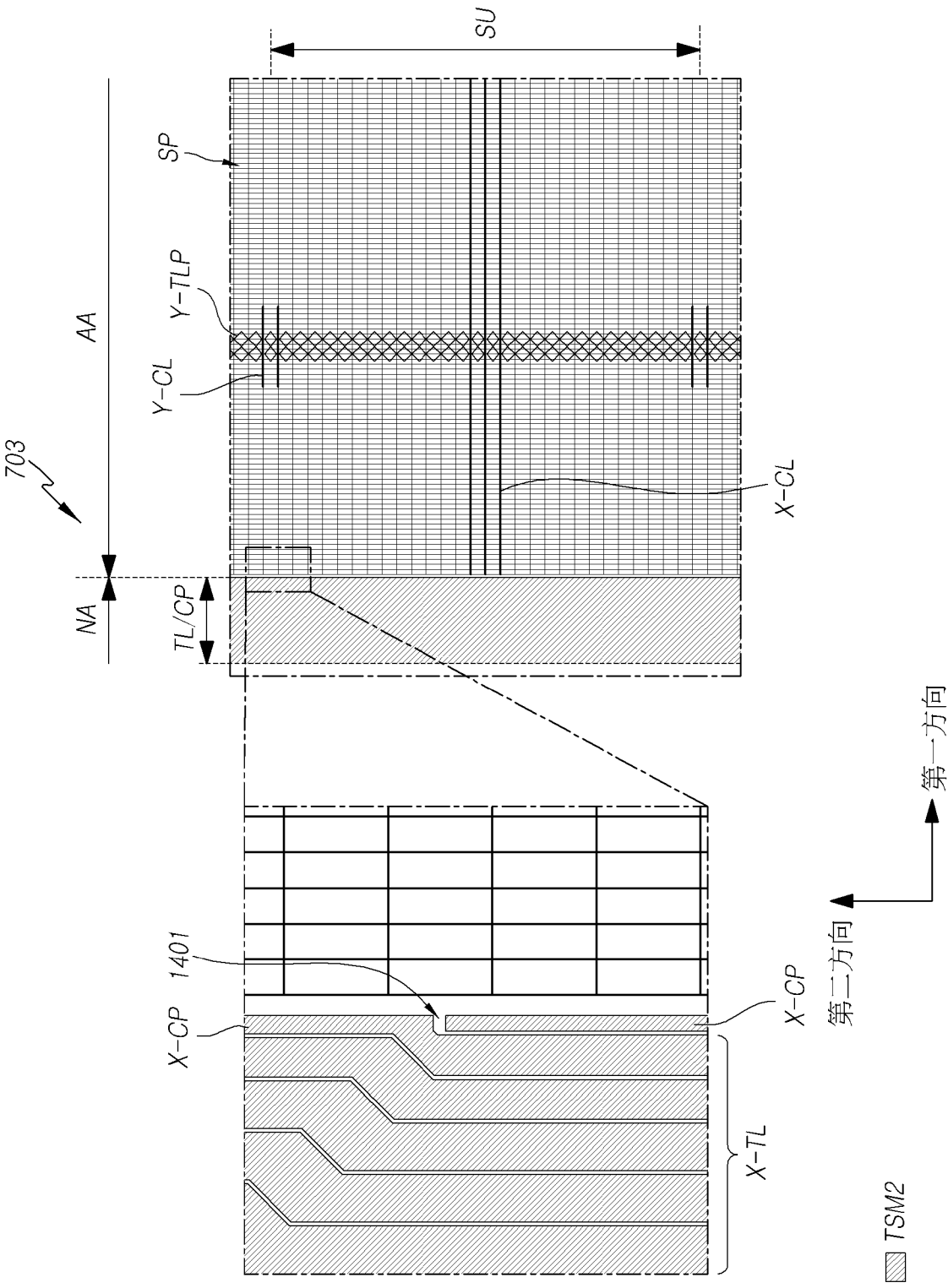
【圖11】



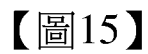
【圖12】

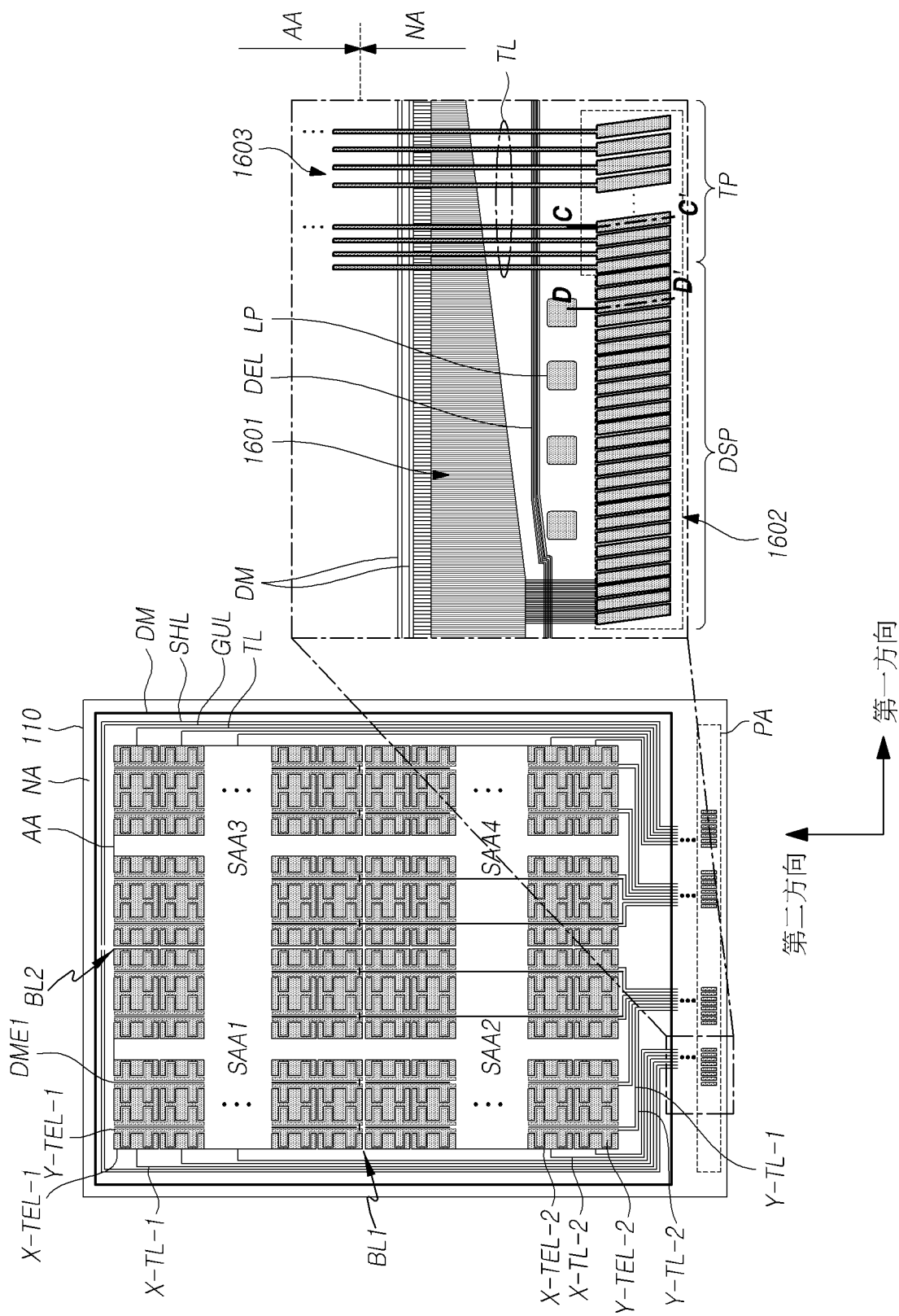


【圖13】

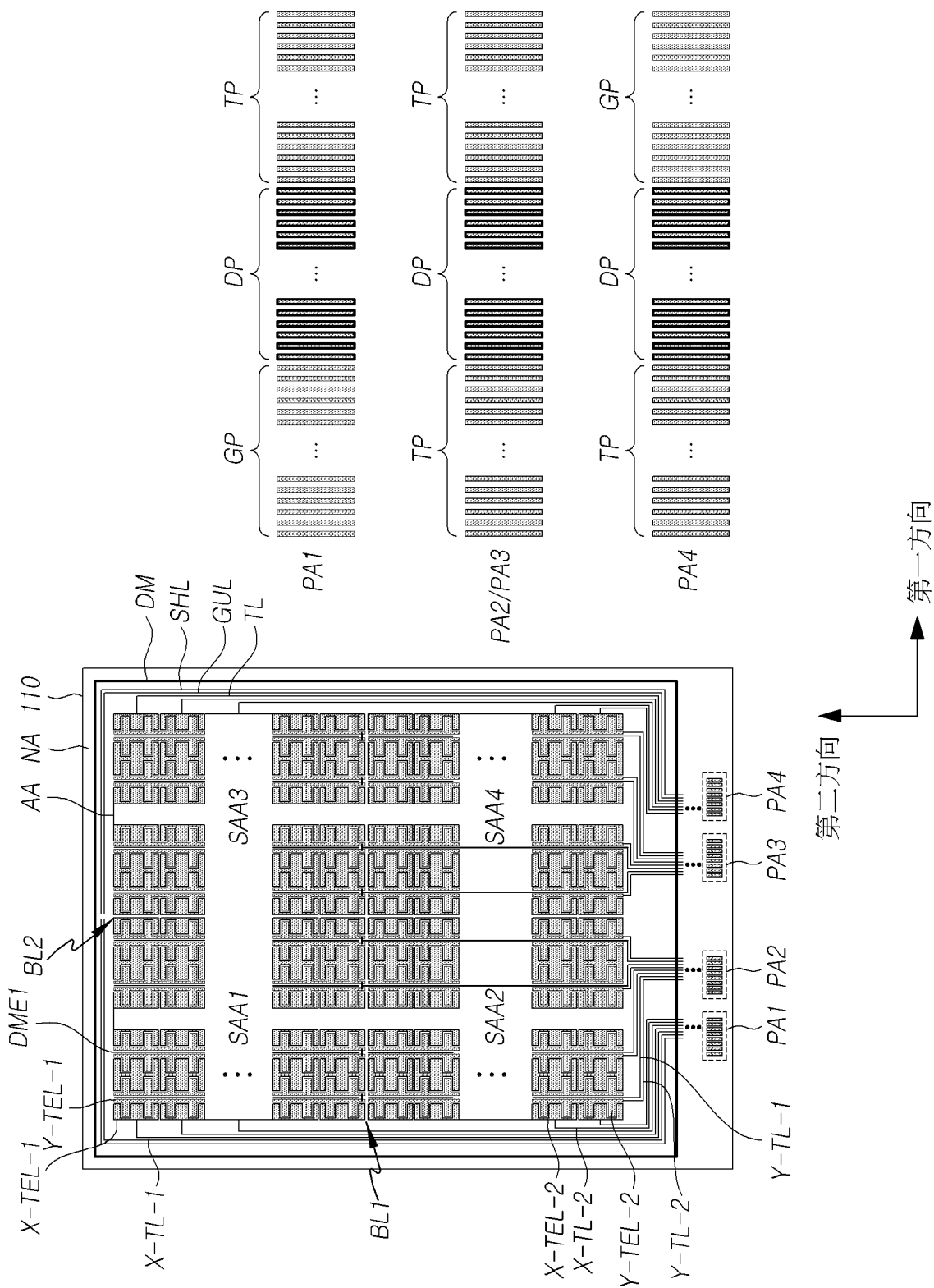


【圖14】

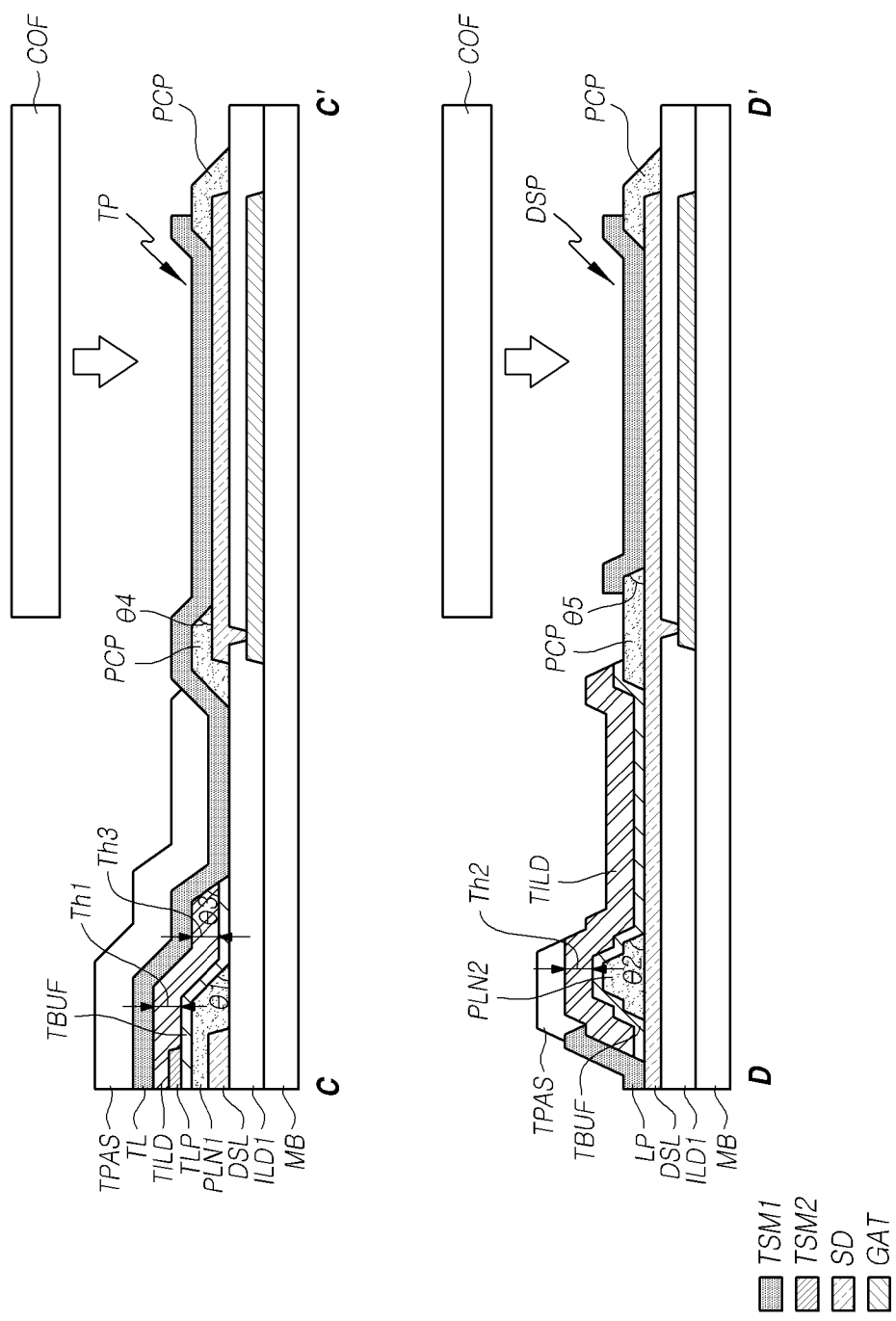




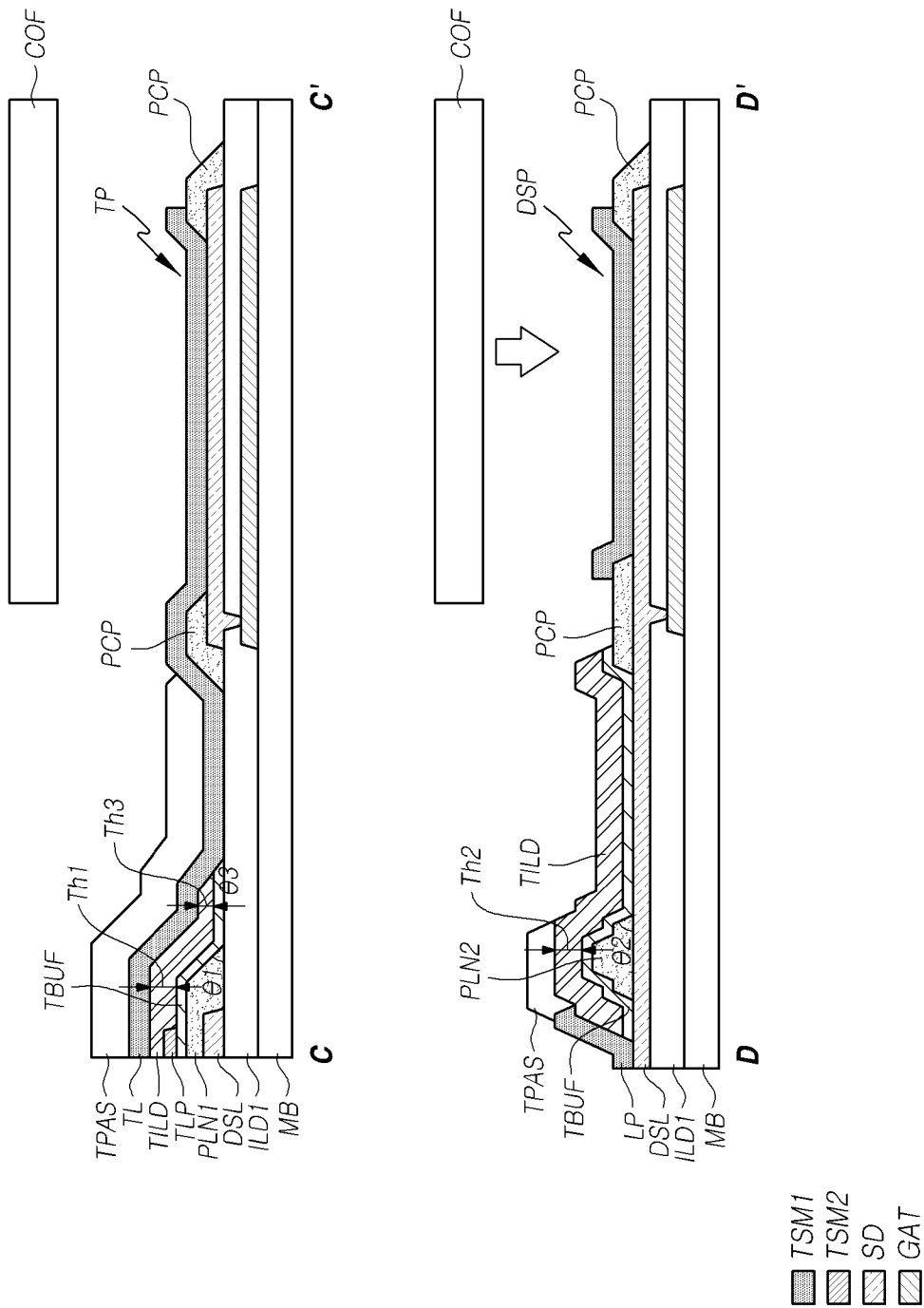
【圖16】



【圖17】



【圖18】



【圖19】