



(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 I856497 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：112102963

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 30 日

(51)Int. Cl. : G06F3/044 (2006.01)

G06F3/041 (2006.01)

(71)申請人：元太科技工業股份有限公司 (中華民國) E INK HOLDINGS INC. (TW)

新竹市科學工業園區力行一路 3 號

(72)發明人：鄭德隆 CHENG, TE-LUNG (TW)；謝雲南 HSIEH, YUN-NAN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW M515149U

TW 201610796A

CN 103744568A

審查人員：葉月芬

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：7 共 31 頁

(54)名稱

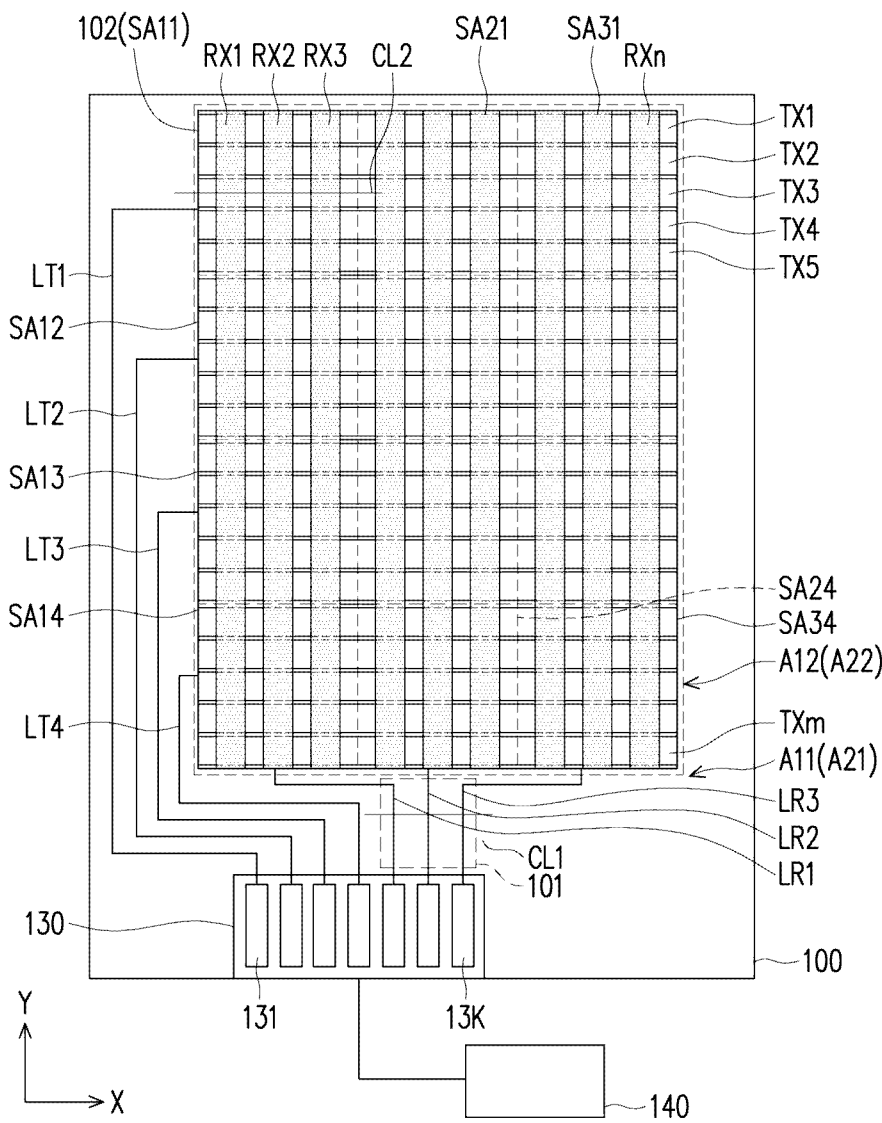
電子裝置

(57)摘要

本發明揭露一種電子裝置。電子裝置的觸控面板包括基板、多個感應電極、多個驅動電極、多個第一走線、多個第二走線以及非透明導電層。這些感應電極設置於基板的第一表面上。這些驅動電極設置在基板的第二表面上。這些第一走線耦接這些感應電極，並且設置在第一表面上的第一周邊區域中。這些第二走線耦接這些驅動電極，並且設置在第二表面上的第二周邊區域中。非透明導電層設置在第二周邊區域中。非透明導電層在第一表面的投影範圍涵蓋這些第一走線。

An electronic device is provided. A touch panel of the electronic device includes a substrate, a plurality of sensing electrodes, a plurality of driving electrodes, a plurality of first routings, a plurality of second routings and a non-transparent conductive layer. The plurality of sensing electrodes are disposed in a first surface of the substrate. The plurality of driving electrodes are disposed in a second surface of the substrate. The plurality of first routings are coupled to the plurality of sensing electrodes, and are disposed in a first peripheral area of the first surface. The plurality of second routings are coupled to the plurality of driving electrodes, and are disposed in a second peripheral area of the second surface. The non-transparent conductive layer is disposed in the second peripheral area. A projected range of the non-transparent conductive layer in the first surface covers the plurality of first routings.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10: 電子裝置
 - 100: 觸控面板
 - 101、102: 部分結構
 - 130: 連接器
 - 131~13k: 金屬接墊
 - 140: 控制器
 - A11、A21: 周邊區域
 - A12、A22: 主動區域
 - CL1、CL2: 線段
 - LR1~LR3: 第一走線
 - LT1~LT4: 第二走線
 - RX1~RXn: 感應電極
 - SA11~SA34: 子觸控區域
 - TX1~TXm: 驅動電極
 - X、Y: 方向

【圖1】



I856497

【發明摘要】

【中文發明名稱】電子裝置

【英文發明名稱】ELECTRONIC DEVICE

【中文】本發明揭露一種電子裝置。電子裝置的觸控面板包括基板、多個感應電極、多個驅動電極、多個第一走線、多個第二走線以及非透明導電層。這些感應電極設置於基板的第一表面上。這些驅動電極設置在基板的第二表面上。這些第一走線耦接這些感應電極，並且設置在第一表面上的第一周邊區域中。這些第二走線耦接這些驅動電極，並且設置在第二表面上的第二周邊區域中。非透明導電層設置在第二周邊區域中。非透明導電層在第一表面的投影範圍涵蓋這些第一走線。

【英文】An electronic device is provided. A touch panel of the electronic device includes a substrate, a plurality of sensing electrodes, a plurality of driving electrodes, a plurality of first routings, a plurality of second routings and a non-transparent conductive layer. The plurality of sensing electrodes are disposed in a first surface of the substrate. The plurality of driving electrodes are disposed in a second surface of the substrate. The plurality of first routings are coupled to the plurality of sensing electrodes, and are disposed in a first peripheral area of the first surface. The

plurality of second routings are coupled to the plurality of driving electrodes, and are disposed in a second peripheral area of the second surface. The non-transparent conductive layer is disposed in the second peripheral area. A projected range of the non-transparent conductive layer in the first surface covers the plurality of first routings.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10:電子裝置

100:觸控面板

101、102:部分結構

130:連接器

131~13k:金屬接墊

140:控制器

A11、A21:周邊區域

A12、A22:主動區域

CL1、CL2:線段

LR1~LR3:第一走線

LT1~LT4:第二走線

RX1~RXn:感應電極

SA11~SA34:子觸控區域

TX1~TXm:驅動電極

X、Y:方向

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】電子裝置

【英文發明名稱】ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電子裝置，且特別是有關於一種包括觸控面板的電子裝置。

【先前技術】

【0002】 具有觸控功能的電子裝置可以將觸控電路配置在單面或雙面的印刷電路板上（即，雙面觸控面板）。一般而言，由於雙面觸控面板的頂層與底層可以分別配置部分的觸控電路，因此雙面板能夠減少走線的面積。然而，此部分的觸控電路容易受到電子裝置中的其他電路元件（例如是顯示面板）的影響，而造成觸控電路獲取大量雜訊，並且降低信號處理的穩定性以及觸控效果。

【發明內容】

【0003】 本發明實施例提供一種電子裝置，能夠降低感應到的雜訊，以增加電子裝置的穩定性以及觸控效果。

【0004】 本發明實施例的電子裝置包括觸控面板。觸控面板包括基板、多個感應電極、多個驅動電極、多個第一走線、多個第二走線以及非透明導電層。這些感應電極設置於基板的第一表面上的

第一主動區域中。這些驅動電極設置在基板的第二表面上的第二主動區域中。第一表面相對於第二表面。這些第一走線耦接這些感應電極。這些第一走線設置在第一表面上的第一周邊區域中。這些第二走線耦接這些驅動電極。這些第二走線設置在第二表面上的第二周邊區域中。非透明導電層設置在第二表面上的第二周邊區域中。非透明導電層在第一表面的投影範圍涵蓋這些第一走線。

【0005】基於上述，本發明實施例的電子裝置透過與多個第一走線相對設置的非透明導電層，能夠屏蔽其他電路元件（例如是顯示面板）對這些第一走線的信號干擾，據以降低雜訊。因此，觸控面板可以根據這些走線所分別傳輸的信號來進行操作，而能夠增加電子裝置執行觸控功能時的穩定性以及觸控效果。

【0006】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】

【0007】

圖 1 是根據本發明實施例所繪示的電子裝置的示意圖。

圖 2A 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置局部剖面示意圖。

圖 2B 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置的局部剖面示意圖。

圖 2C 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置的局部俯

視示意圖。

圖 3 是根據本發明另一實施例所繪示的電子裝置的示意圖。

圖 4 是根據本發明另一實施例所繪示的電子裝置的示意圖。

圖 5A 至圖 5B 是根據本發明圖 4 實施例所繪示的電子裝置的局部剖面示意圖。

【實施方式】

【0008】 本發明的部份實施例接下來將會配合附圖來詳細描述，以下的描述所引用的元件符號，當不同附圖出現相同的元件符號將視為相同或相似的元件。這些實施例只是本發明的一部份，並未揭示所有本發明的可實施方式。更確切的說，這些實施例只是本發明的專利申請範圍中的範例。

【0009】 圖 1 是根據本發明實施例所繪示的電子裝置的示意圖。參考圖 1，電子裝置 10 包括觸控面板 100。觸控面板 100 可例如是投射電容式（Projected capacitive）觸控面板。圖 2A 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置的局部剖面示意圖。一併參考圖 2A，圖 2A 示例性說明在周邊區域 A11（A21）中，以線段 CL1 為剖面線的電子裝置 10 的部分結構 101。

【0010】 在本實施例中，如圖 2A 所示，電子裝置 10 還包括顯示面板 200。在方向 Z 上，觸控面板 100 與顯示面板 200 相對設置。觸控面板 100 與顯示面板 200 之間可透過接合層 220 互相疊合。接合層 220 可例如是黏著層或其他功能層。也就是說，在方向 Z

上，顯示面板 200 設置在觸控面板 100 下方。顯示面板 200 的顯示面 211 朝向接合層 220 以及觸控面板 100 的第二表面 112。顯示面板 200 可例如是液晶顯示器 (liquid crystal display, LCD)、發光二極體 (light-emitting diode, LED)、有機發光二極體 (Organic Light-Emitting Diode, OLED)、電子紙 (EPD) 等提供顯示功能的顯示面板。

【0011】 在本實施例中，觸控面板 100 包括基板 110、多個感應電極 RX1~RXn、多個驅動電極 TX1~TXm、多個第一走線 LR1~LR3、多個第二走線 LT1~LT4、非透明導電層 120、連接器 130 以及控制器 140，其中 m、n 分別為大於 1 之正整數。本實施例的感應電極 RX1~RXn、驅動電極 TX1~TXm、第一走線 LR1~LR3 以及第二走線 LT1~LT4 分別的數量僅為範例。

【0012】 在本實施例中，基板 110 包括第一表面 111 以及第二表面 112。在方向 Z 上，第一表面 111 相對於第二表面 112。在方向 X、Y 所形成的平面（以下稱為 X-Y 平面）上，第一表面 111 包括第一周邊區域 A11 以及第一主動區域 A12，並且第二表面 112 包括第二周邊區域 A21 以及第二主動區域 A22。在 X-Y 平面上，第一周邊區域 A11 環繞第一主動區域 A12，並且第二周邊區域 A21 環繞第二主動區域 A22。在方向 Z 上，第一周邊區域 A11 相對於第二周邊區域 A21，並且第一主動區域 A12 相對於第二主動區域 A22。

【0013】 在本實施例中，感應電極 RX1~RXn 以及驅動電極

TX1~TXm 分別設置在基板 110 的不同表面 111、112 上。詳細而言，感應電極 RX1~RXn 分別設置於第一表面 111 上的第一主動區域 A12 中。驅動電極 TX1~TXm 分別設置於第二表面 112 上的第二主動區域 A22 中。這些感應電極 RX1~RXn 以及這些驅動電極 TX1~TXm 可分別例如是氧化銦錫（ITO）電極或其他透明導電材料。

【0014】在本實施例中，感應電極 RX1~RXn 以及驅動電極 TX1~TXm 分別在不同的方向上延伸，以形成多條條狀或多條波浪狀的電極。詳細而言，感應電極 RX1~RXn 分別在 Y 方向上延伸。驅動電極 TX1~TXm 分別在 X 方向上延伸。也就是說，如圖 1 的 X-Y 平面所示，驅動電極 TX1~TXm 在第一表面 111 上的投影範圍與感應電極 RX1~RXn 交錯排列，並且感應電極 RX1~RXn 在第二表面 112 上的投影範圍與驅動電極 TX1~TXm 交錯排列。

【0015】在本實施例中，第一走線 LR1~LR3 以及第二走線 LT1~LT4 分別設置在基板 110 的不同表面 111、112 上。詳細而言，第一走線 LR1~LR3 分別設置在第一表面 111 上的第一周邊區域 A11 中。第一走線 LR1~LR3 耦接感應電極 RX1~RXn 以及連接器 130，以傳輸對應的感應信號及/或控制信號。第二走線 LT1~LT4 分別設置在第二表面 112 上的第二周邊區域 A21 中。第二走線 LT1~LT4 耦接驅動電極 TX1~TXm 以及連接器 130，以傳輸對應的驅動信號及/或控制信號。

【0016】接續上述的說明，如圖 1 的 X-Y 平面所示，第一走線

LR1~LR3 以及第二走線 LT1~LT4 未相互重疊。也就是說，第一走線 LR1~LR3 在第二表面 112 上的投影範圍未與第二走線 LT1~LT4 重疊，並且第二走線 LT1~LT4 在第一表面 111 上的投影範圍未與第一走線 LR1~LR3 重疊。第一走線 LR1~LR3 以及第二走線 LT1~LT4 可分別例如是金屬導線。

【0017】 在本實施例中，連接器 130 設置在基板 110 中及/或基板的表面 111、112 上。連接器 130 包括多個金屬接墊 131~13k，其中 k 為大於 1 之正整數。本實施例的金屬接墊 131~13k 的數量僅為範例。金屬接墊 131~13k 分別透過第一走線 LR1~LR3 以及第二走線 LT1~LT4 耦接感應電極 RX1~RXn 以及驅動電極 TX1~TXm。金屬接墊 131~13k 還耦接控制器 140。連接器 130 可例如是軟性印刷電路板（Flexible printed circuit，FPC）。

【0018】 在本實施例中，控制器 140 設置在基板 110 中及/或基板的表面 111、112 上。控制器 140 包括多個電路（例如是圖 3 的感應電路 341 以及驅動電路 342）以分別控制感應電極 RX1~RXn 以及驅動電極 TX1~TXm。控制器 140 可例如是訊號轉換器、現場可程式化邏輯閘陣列（Field Programmable Gate Array，FPGA）、中央處理單元（Central Processing Unit，CPU），或是其他可程式化之一般用途或特殊用途的微處理器（Microprocessor）、數位訊號處理器（Digital Signal Processor，DSP）、可程式化控制器、特殊應用積體電路（Application Specific Integrated Circuits，ASIC）、可程式化邏輯裝置（Programmable Logic Device，PLD）或其他類似裝

置或這些裝置的組合，其可載入並執行電腦程式相關韌體或軟體，以實現控制以及觸控報點等功能。

【0019】 在本實施例中，如圖 2A 所示，非透明導電層 120 設置在第二表面 112 上的第二周邊區域 A21 中。非透明導電層 120 可例如是鉬鋁合金結構、鉬鋁鉬結構或其他金屬結構。應注意的是，非透明導電層 120 在第一表面 111 的投影範圍涵蓋第一走線 LR1~LR3。也就是說，在 Z 方向上，非透明導電層 120 與任一個第一走線 LR1~LR3 重疊。此外，在 Z 方向上，非透明導電層 120 位於第一走線 LR1~LR3 與顯示面板 200 之間。

【0020】 在此值得一提的是，由於非透明導電層 120 為導電材料且相對設置在第一走線 LR1~LR3 與顯示面板 200 之間，因此非透明導電層 120 能夠屏蔽顯示面板 200 或其他鄰近電路所產生的電磁干擾，據以隔絕或降低第一走線 LR1~LR3 中的雜訊。如此一來，控制器 140 能夠根據低雜訊的感應信號以及驅動信號來進行觸控報點操作，以增加觸控面板 100 在操作時的穩定性以及觸控效果。

【0021】 在圖 1 實施例中，基板 110 包括陣列排列的多個子觸控區域 SA11~SA14、SA21~SA24 以及 SA31~SA34。本實施例的子觸控區域 SA11~SA34 的數量僅為範例。也就是說，基板 110 的主動區域 A12（A22）以矩陣的方式被畫分為多個（例如是 3 x 4 個）子觸控區域 SA11~SA34。每一個子觸控區域 SA11~SA34 可以作為觸控面板 300 的單元觸控電路（或通道）以進行觸控操作。

【0022】 詳細來說，在方向 Y 上，子觸控區域 SA11、SA12、SA13、

SA14 共用相同的感應電極 RX1~RX3 以及第一走線 LR1。也就是說，第一走線 LR1 耦接在方向 Y 上排列的多個子觸控區域 SA11、SA12、SA13、SA14，其中第一走線 LR1 耦接感應電極 RX1~RXn 的一部分（即，前述區域 SA11~SA14 中的感應電極 RX1~RX3）。第一走線 LR2、LR3 與子觸控區域 SA11~SA34 的相對關係可以參照前述關於第一走線 LR1 的相關說明並且加以類推。在本實施例中，第一走線 LR1~LR3 的數量（例如是 3）等於所有子觸控區域 SA11~SA34 在方向 X 上的數量（例如是 3 個子觸控區域 SA14、SA24 及 SA34）。

【0023】 在方向 X 上，子觸控區域 SA11、SA21、SA31 共用相同的驅動電極 TX1~TX5 以及第二走線 LT1。也就是說，第二走線 LT1 耦接在方向 X 上排列的多個子觸控區域 SA11、SA21、SA31，其中第二走線 LT1 耦接驅動電極 TX1~TXm 的一部分（即，前述區域 SA11~SA31 中的驅動電極 TX1~TX5）。第二走線 LT2~LT4 與子觸控區域 SA11~SA34 的相對關係可以參照前述關於第二走線 LT1 的相關說明並且加以類推。在本實施例中，第二走線 LT1~LT4 的數量（例如是 4）等於所有子觸控區域 SA11~SA34 在方向 Y 上的數量（例如是 4 個子觸控區域 SA11、SA12、SA13 及 SA14）。

【0024】 應注意的是，單一個通道（例如是子觸控區域 SA11）是多個感應電極 RX1~RX3 以及多個驅動電極 TX1~TX5 的組合，據以提高觸控面板 100 的解析度。此外，由於感應電極 RX1~RXn 沒有彼此串聯，並且驅動電極 TX1~TXm 沒有彼此串聯，因此這些通

道（即，子觸控區域 SA11~SA34）之間能夠彼此獨立操作。

【0025】圖 2B 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置的局部剖面示意圖。參考圖 1 以及圖 2B，圖 2B 示例性說明在主動區域 A12（A22）中，以線段 CL2 為剖面線的電子裝置 10 的部分結構 102（即，子觸控區域 SA11 的剖面結構）。

【0026】在本實施例中，在方向 Z 上，驅動電極 TX3 在第一表面 111 的投影範圍涵蓋感應電極 RX1~RX3 分別的一部分。也就是說，驅動電極 TX3 與感應電極 RX1~RX3 分別的一部分重疊。此外，在 Z 方向上，驅動電極 TX3 位於感應電極 RX1~RX3 與顯示面板 200 之間。其他的驅動電極 TX1~TX2、TX4~TXm 與感應電極 RX1~RXn 的相對結構可以參照驅動電極 TX3 的相關說明並且加以類推。

【0027】在本實施例中，如圖 2A 以及圖 2B 所示，非透明導電層 120 以及驅動電極 TX3 分別設置在第二表面 112 上的不同區域 A21、A22 中。也就是說，非透明導電層 120 與驅動電極 TX1~TXm 位在相同的平面上（即，相同金屬層中）。

【0028】圖 2C 是根據本發明圖 1 實施例所繪示的電子裝置的局部俯視示意圖。參考圖 1 以及圖 2C，圖 2C 示例性說明在主動區域 A12（A22）中電子裝置 10 的部分結構 102。

【0029】在本實施例中，在 X-Y 平面上，感應電極 RX1 在 X 方向上具有第一寬度 W1，並且驅動電極 TX1 在 Y 方向上具有第二寬度 W2。感應電極 RX2~RXn 以及驅動電極 TX2~TXm 可以分別參

照感應電極 RX1 以及驅動電極 TX1 的相關說明並且加以類推。

【0030】 應注意的是，第一寬度 W1 等於第二寬度 W2。前述的等於可例如是完全相等，或者是在電極的量測誤差範圍內相等。由於各個感應電極 RX1~RXn 以及各個驅動電極 TX1~TXm 具有大致上相同的寬度 W1（或 W2），因此任意的觸控點與各個感應電極 RX1~RXn 之間的距離大致上相同，以使這些電極 RX1~RXn、TX1~TXm 分別能夠獲取大致上相同強度的信號。

【0031】 也就是說，當手指或觸控筆在不同位置進行觸控操作時，這些電極 RX1~RXn、TX1~TXm 在這些位置上所獲取的多個信號之間的強度變化量不大。如此一來，觸控面板 100 能夠降低在不同位置上所獲取的多個信號之間的強度變化量，以改善當手指或觸控筆在觸控面板 100 上移動時這些信號的穩定性以及畫斜線的線性度。

【0032】 圖 3 是根據本發明另一實施例所繪示的電子裝置的示意圖。參考圖 3，電子裝置 30 包括觸控面板 300、感應電路 341 以及驅動電路 342。感應電路 341 以及驅動電路 342 分別耦接觸控面板 300。觸控面板 300 包括基板(未繪示)、多個感應電極 RX1~RX3、多個驅動電極 TX1~TX5、多個第一走線(未繪示)、多個第二走線(未繪示)以及非透明導電層(未繪示)。本實施例的電極 RX1~RX3、TX1~TX5 分別的數量僅為範例。觸控面板 300 以及觸控面板 300 所包括的元件可以參照觸控面板 100 的相關說明並且加以類推。

【0033】 在本實施例中，在 X-Y 平面上，相鄰的任二個感應電極

(例如是 RX2、RX3) 之間在 X 方向上具有第一間隙 G1。也就是說，在 X 方向上，感應電極 RX1~RX3 以相同的第一間隙 G1 依序間隔排列。此外，各個感應電極 (例如是 RX3) 在 X 方向上具有第一寬度 W1。在本實施例中，第一間隙 G1 小於第一寬度 W1。

【0034】 在本實施例中，在 X-Y 平面上，相鄰的任二個驅動電極 (例如是 TX1、TX2) 之間在 Y 方向上具有第二間隙 G2。也就是說，在 Y 方向上，驅動電極 TX1~TX5 以相同的第二間隙 G2 依序間隔排列。此外，各個驅動電極 (例如是 TX1) 在 Y 方向上具有第二寬度 W2。在本實施例中，第二間隙 G2 小於第二寬度 W2。

【0035】 在本實施例中，第一間隙 G1 大於第二間隙 G2。這些間隙 G1、G2 分別可例如在 15 微米 (μm) 至 30 微米的範圍內。此外，第一寬度 W1 大致上等於第二寬度 W2。也就是說，在 X-Y 平面上，感應電極 RX1~RX3 以及驅動電極 TX1~TX5 分別以不同的密度排列。在本實施例中，感應電極 RX1~RX3 的數量小於驅動電極 TX1~TX5 的數量。在一些實施例中，感應電極 RX1~RX3 以及驅動電極 TX1~TX5 分別的數量取決於觸控面板 300 的主動區域 (例如是圖 1 的主動區域 A12 (A22) 的尺寸)。

【0036】 在本實施例中，感應電路 341 透過多個第一走線分別耦接感應電極 RX1~RX3。感應電路 341 輸出多個控制信號至感應電極 RX1~RX3。感應電路 341 接收並處理感應電極 RX1~RX3 所獲取的多個感應信號。在本實施例中，驅動電路 342 透過多個第二走線分別耦接驅動電極 TX1~TX5。驅動電路 342 輸出多個控制信

號至驅動電極 TX1~TX5。驅動電路 342 接收並處理驅動電極 TX1~TX5 所獲取的多個驅動信號。

【0037】 在本實施例中，感應電路 341 與驅動電路 342 配置在不同的晶片中。在一些實施例中，感應電路 341 與驅動電路 342 整合在相同的晶片中（例如是圖 1 的控制器 140）。

【0038】 圖 4 是根據本發明另一實施例所繪示的電子裝置的示意圖。參考圖 4，電子裝置 40 包括觸控面板 400 以及顯示面板（未繪示）。觸控面板 400 包括基板（未繪示）、多個感應電極 RX1~RXn、多個驅動電極 TX1~TXm、多個第一走線 LR11~LR41、LR12~LR42、多個第二走線 LT11~LT61、非透明導電層（未繪示）、連接器 430 以及控制器（未繪示）。本實施例的感應電極 RX1~RXn、驅動電極 TX1~TXm、第一走線 LR11~LR41、LR12~LR42 以及第二走線 LT1~LT6 分別的數量僅為範例。觸控面板 400 以及觸控面板 400 所包括的元件可以參照觸控面板 100 的相關說明並且加以類推。

【0039】 在本實施例中，第一走線 LR11~LR42 的一部分（例如是第一走線 LR11、LR21、LR31、LR41）以及另一部分（例如是第一走線 LR12、LR22、LR32、LR42）分別耦接感應電極 RX1~RXn 的多個起始端以及多個末端。前述的起始端以及末端可例如是在方向 Y 上相對的二端。也就是說，在方向 Y 上，感應電極 RX1~RX3 在周邊區域 A11（A21）中兩側的起始端以及末端分別搭接第一走線 LR11 以及 LR12。前述的這些走線 LR11、LR12 進一步被集中以搭接至連接器 430。其他第一走線 LR21~LR42 與感應電極

RX1~RXn 的相對關係可以參照前述關於第一走線 LR11、LR12 的相關說明並且加以類推。

【0040】 應注意的是，由於第一走線 LR11、LR12 並聯於感應電極 RX1~RX3，因此感應電極 RX1~RX3 所對應的通道（可例如是圖 1 的各個子觸控區域 SA11~SA14）的阻抗能夠被降低。如此一來，透過感應電極 RX1~RXn 為雙邊走線的設計，能夠降低各個通道的阻抗，以減少觸控面板 400 操作時的電阻電容負載（RC loading）。

【0041】 在一些實施例中，第二走線的一部分（例如是圖 4 所示的第二走線 LT11~LT61）以及另一部分（未繪示）分別耦接驅動電極 TX1~TXm 的多個起始端以及多個末端。前述的起始端以及末端可例如是在方向 X 上相對的二端。也就是說，在方向 X 上，驅動電極 TX1~TX4 在周邊區域 A11（A21）中兩側的起始端以及末端分別搭接第二走線 LT11 以及另一條第二走線（未繪示）。前述的這些第二走線 LT11 進一步被集中以搭接至連接器 430。其他第二走線 LT11~LT61 與驅動電極 TX1~TXm 的相對關係可以參照前述關於第二走線 LT11 的相關說明並且加以類推。

【0042】 應注意的是，由於第二走線 LT11 以及另一條未繪示的第二走線並聯於驅動電極 TX1~TX4，因此驅動電極 TX1~TX4 所對應的通道（可例如是圖 1 的各個子觸控區域 SA11~SA31）的阻抗能夠被降低，並據以減少觸控面板 400 操作時的電阻電容負載。

【0043】 在另一方面，在觸控面板 400 的組裝過程中，假使任意個感應電極 RX1~RXn 及/或驅動電極 TX1~TXm 被刮傷時，透過

並聯的其他電極 $RX1 \sim RXn$ 及/或 $TX1 \sim TXm$ 能夠使觸控面板 400 正常操作，據以提高電子裝置 40 的穩定性。

【0044】 在本實施例中，在 X - Y 平面上，感應電極 $RX1 \sim RXn$ 在 X 方向上具有相同的寬度（未標示）。在 X - Y 平面上，驅動電極 $TX1 \sim TXm$ 在 Y 方向上具有不同的寬度（未標示）。感應電極 $RX1 \sim RXn$ 的寬度大於或（大致上）等於驅動電極 $TX1 \sim TXm$ 的多個寬度。

【0045】 圖 5A 至圖 5B 是根據本發明圖 4 實施例所繪示的電子裝置的局部剖面示意圖。參考圖 4 至圖 5B，圖 5A 以及圖 2B 分別示例性說明在主動區域 $A12$ ($A22$) 中電子裝置 40 在不同金屬層（或剖面層）的部分結構 402。

【0046】 圖 5A 實施例示例性說明設置在基板 400 的第二表面上的第一層的部分結構 402。圖 5B 實施例示例性說明設置在基板 400 的第二表面上的第二層的部分結構 402。前述的第一層與第二層可以是在 Z 方向上相鄰的不同金屬層（或剖面層）。也就是說，在 Z 方向上，圖 5A 所示的部分結構 402 以及圖 5B 所示的部分結構 402 互相重合。

【0047】 在本實施例中，觸控面板 400 還包括設置在主動區域 $A12$ ($A22$) 中的非透明導電層 520。如圖 5B 所示，非透明導電層 520 設置在第二表面上的第二主動區域 $A22$ 中。非透明導電層 520 例如是鉬鋁合金結構、鉬鋁鉬結構或其他金屬結構。應注意的是，非透明導電層 520 是經過圖形化而形成網狀格結構或波浪狀結構。

考量人眼視覺效果，非透明導電層 520 的線寬可例如在 1.5 微米至 3 微米的範圍內，並且非透明導電層 520 在 X 方向或 Y 方向的間距 W3 可例如在 200 微米至 1500 微米的範圍內。

【0048】 在本實施例中，如圖 5A 至圖 5B 的 X-Y 平面所示，多個驅動電極 TXm 以及非透明導電層 520 相互重疊。也就是說，非透明導電層 520 在第二表面上的投影範圍涵蓋多個驅動電極 TXm。由於非透明導電層 520 在 Z 方向上與多個驅動電極 TXm 重疊以相互耦接，因此觸控面板 400 的阻抗能夠被降低。

【0049】 綜上所述，本發明實施例的電子裝置是將非透明導電層設置在耦接感應電極的多個走線的相對面上，非透明導電層能夠屏蔽顯示面板對這些走線造成的電磁干擾，以降低雜訊並提高觸控面板操作時的穩定度。在部分實施例中，多個感應電極以及多個驅動電極可以構成單一個子觸控區域（即，通道），此通道能夠獨立操作並提高觸控面板的解析度。在部分實施例中，透過感應電極與驅動電極具有相同的寬度，能夠降低不同位置上信號之間的強度變化量，以提高觸控面板操作時的穩定度。在部分實施例中，感應電極及/或驅動電極的二端分別搭接走線，據以降低各個通道的阻抗並減少觸控面板操作時的電阻電容負載。

【0050】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】**【0051】**

10、30、40:電子裝置

100、300、400:觸控面板

101、102、402:部分結構

110:基板

111:第一表面

112:第二表面

120:非透明導電層

130、430:連接器

131~13k:金屬接墊

140:控制器

200:顯示面板

211:顯示面

220:接合層

341:感應電路

342:驅動電路

520:非透明導電層

A11、A21:周邊區域

A12、A22:主動區域

CL1、CL2:線段

G1、G2:間隙

LR1~LR3、LR11~LR42:第一走線

LT1~LT4、LT11~LT61:第二走線

RX1~RXn:感應電極

SA11~SA34:子觸控區域

TX1~TXm:驅動電極

W1、W2:寬度

W3:間距

X、Y、Z:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種電子裝置，包括：

一觸控面板，包括：

一基板；

多個感應電極，設置於該基板的一第一表面上的一第一主動區域中；

多個驅動電極，設置在該基板的的一第二表面上的一第二主動區域中，其中該第一表面相對於該第二表面；

多個第一走線，耦接該些感應電極，並且設置在該第一表面上的一第一周邊區域中；

多個第二走線，耦接該些驅動電極，並且設置在該第二表面上的一第二周邊區域中；以及

一非透明導電層，設置在該第二表面上的該第二周邊區域中，並且該非透明導電層在該第一表面的投影範圍涵蓋該些第一走線。

【請求項2】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些第一走線在該第二表面上的投影範圍未與該第二走線重疊。

【請求項3】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些感應電極各別的一第一寬度等於該些驅動電極各別的一第二寬度。

【請求項4】 如請求項1所述的電子裝置，其中相鄰的任二該感應電極之間的一第一間隙小於該些感應電極各別的一第一寬度。

【請求項5】 如請求項1所述的電子裝置，其中相鄰的任二該驅動電極之間的一第二間隙小於該些驅動電極各別的一第二寬度。

【請求項6】 如請求項1所述的電子裝置，其中相鄰的任二該感應電極之間的一第一間隙大於相鄰的任二該驅動電極之間的一第二間隙。

【請求項7】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些感應電極的數量小於該些驅動電極的數量。

【請求項8】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些感應電極以相同的一第一間隙依序間隔排列。

【請求項9】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些驅動電極以相同的一第二間隙依序間隔排列。

【請求項10】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些驅動電極在該第一表面上的投影範圍與該些感應電極交錯排列。

【請求項11】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些感應電極以及該些驅動電極分別在不同的方向上延伸。

【請求項12】 如請求項1所述的電子裝置，其中該非透明導電層與該些驅動電極位在相同的平面上。

【請求項13】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些第一走線各別耦接該些感應電極的一部分。

【請求項14】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些第二走線各別耦接該些驅動電極的一部分。

【請求項15】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些第一走線的一部分以及該些第一走線的另一部分分別耦接該些感應電極的相對的多個起始端以及多個末端。

【請求項16】 如請求項1所述的電子裝置，其中該些第二走線的一部分以及該些第二走線的另一部分分別耦接該些驅動電極的相對的多個起始端以及多個末端。

【請求項17】 如請求項1所述的電子裝置，其中該觸控面板還包括：

一連接器，設置於該基板，且包括多個金屬接墊，其中該些金屬接墊耦接該些第一走線以及該些第二走線。

【請求項18】 如請求項1所述的電子裝置，其中在該基板包括陣列排列的多個子觸控區域，並且該些第一走線的數量等於該些子觸控區域在一第一方向上的數量。

【請求項19】 如請求項1所述的電子裝置，其中在該基板包括陣列排列的多個子觸控區域，並且該些第二走線的數量等於該些子觸控區域在一第二方向上的數量。

【請求項20】 如請求項1所述的電子裝置，還包括：

一顯示面板，設置在該觸控面板下方，並且該顯示面板的一顯示面朝向該第二表面。

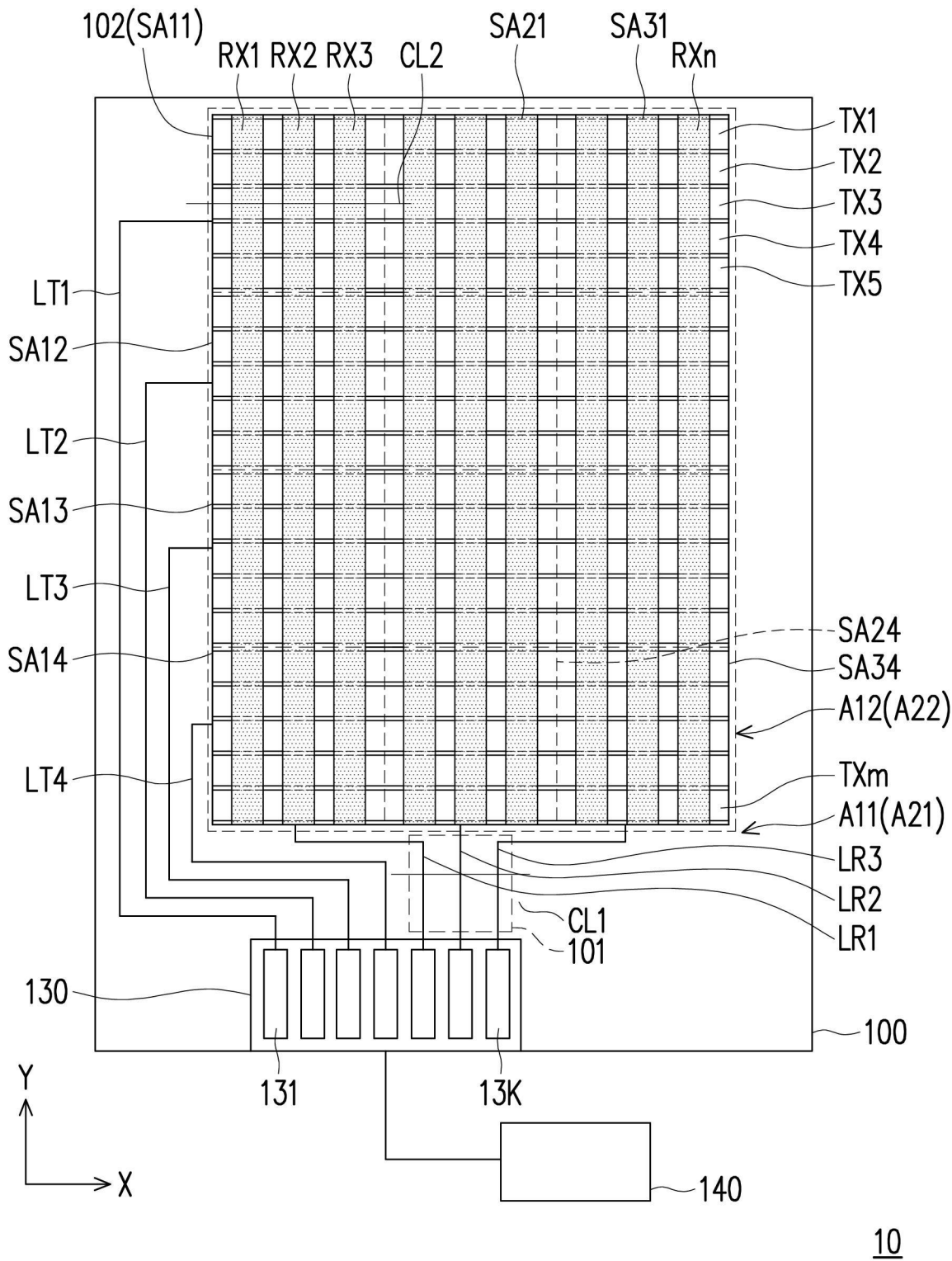
【請求項21】 如請求項1所述的電子裝置，其中該觸控面板還包括：

一第二非透明導電層，設置在該第二表面上的該第二主動區

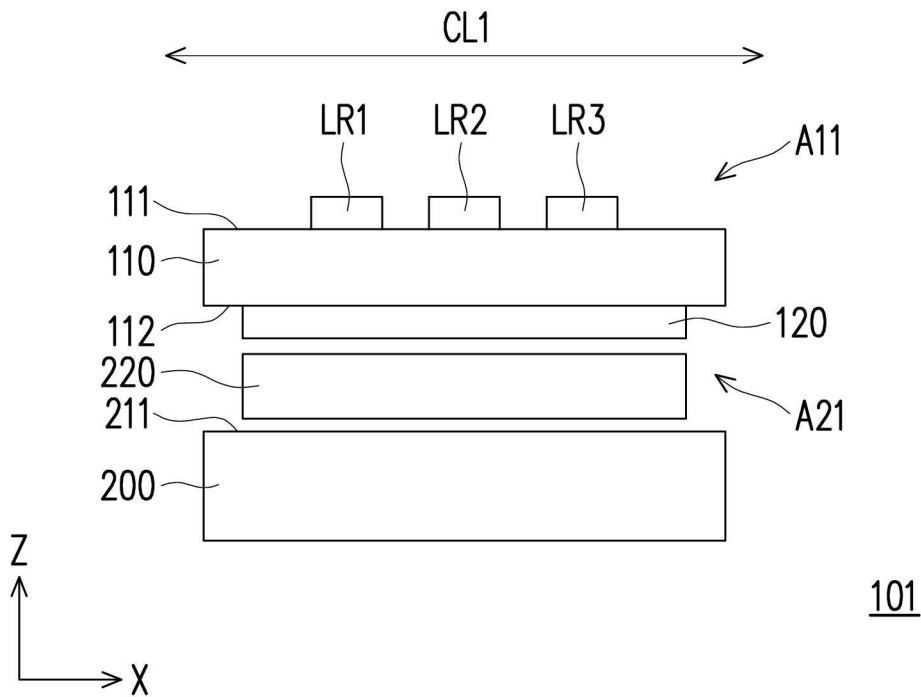
域中，並且該第二非透明導電層在該第二表面的投影範圍涵蓋該些驅動電極。

【發明圖式】

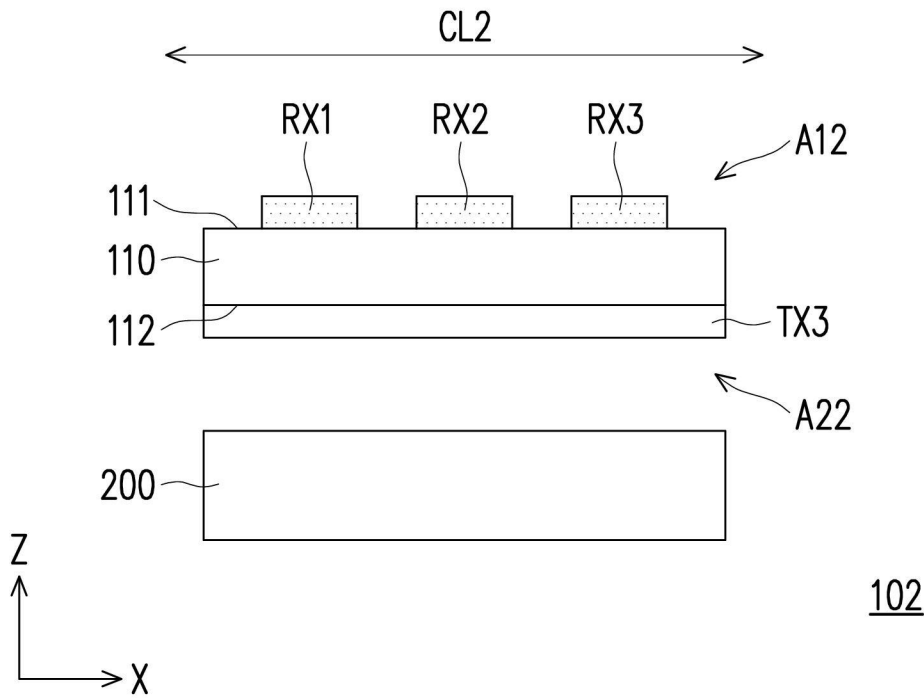
113-4-18



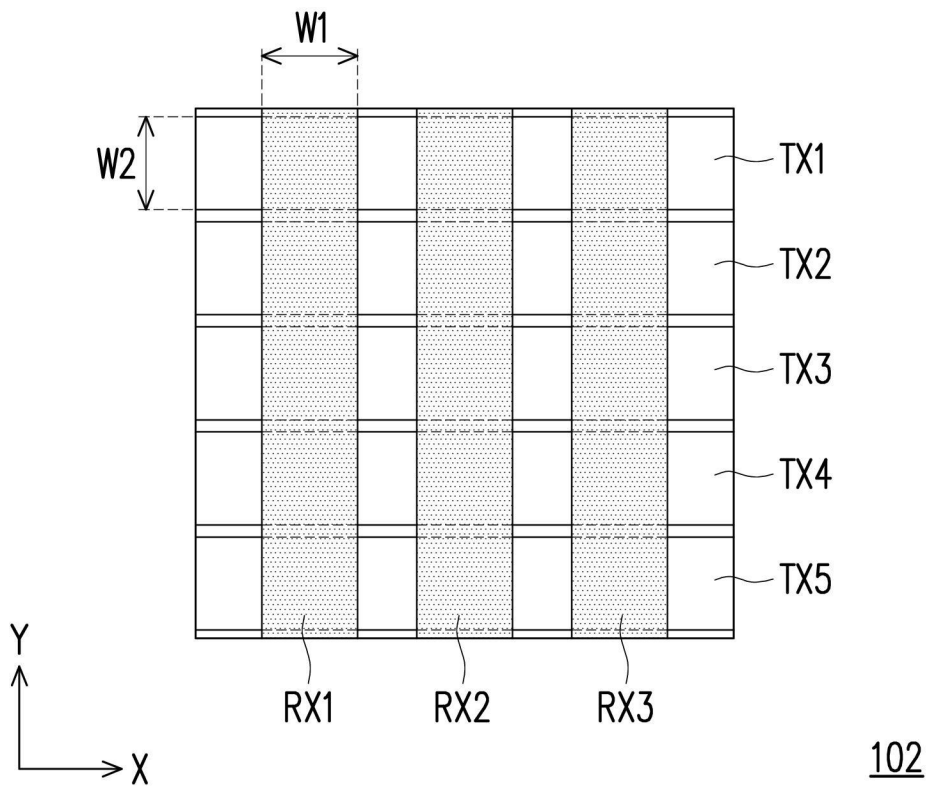
【圖1】



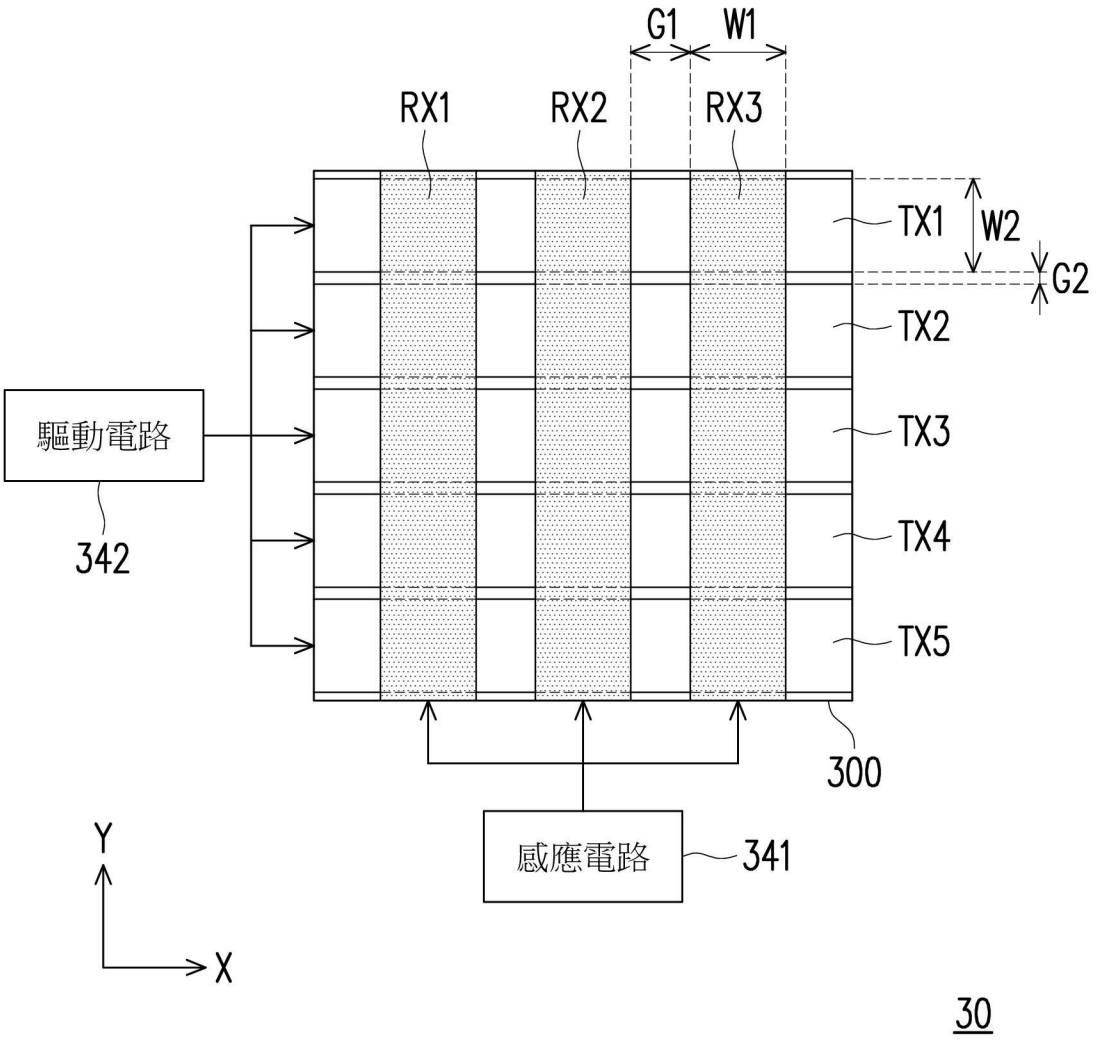
【圖2A】



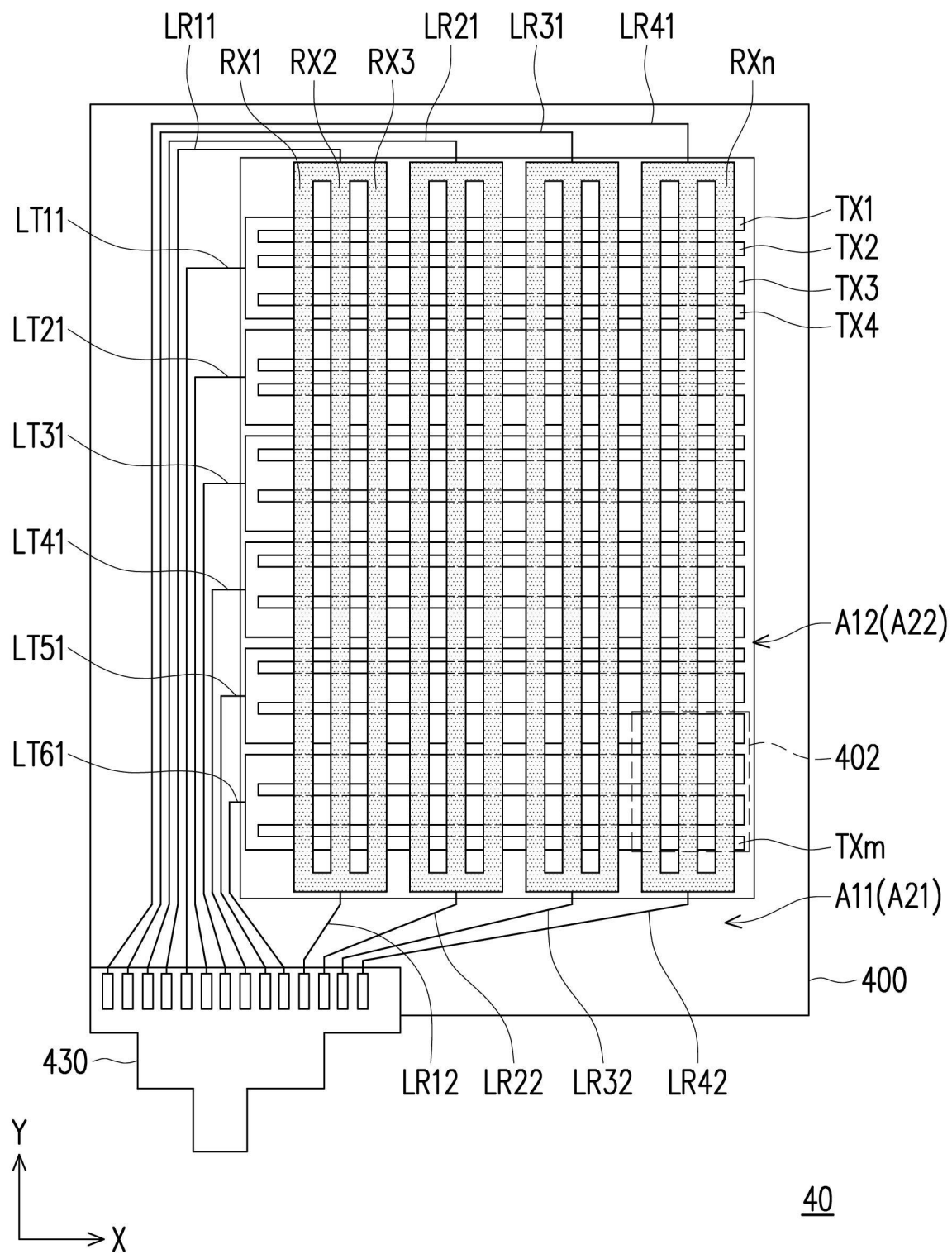
【圖2B】



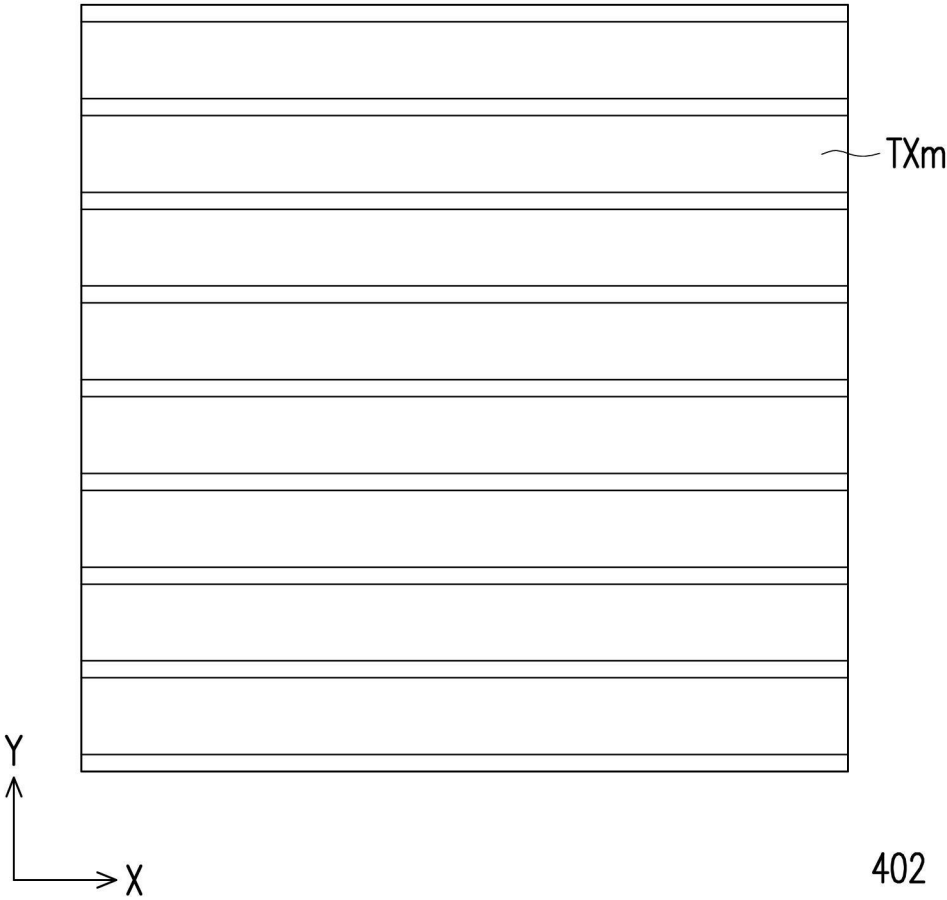
【圖2C】



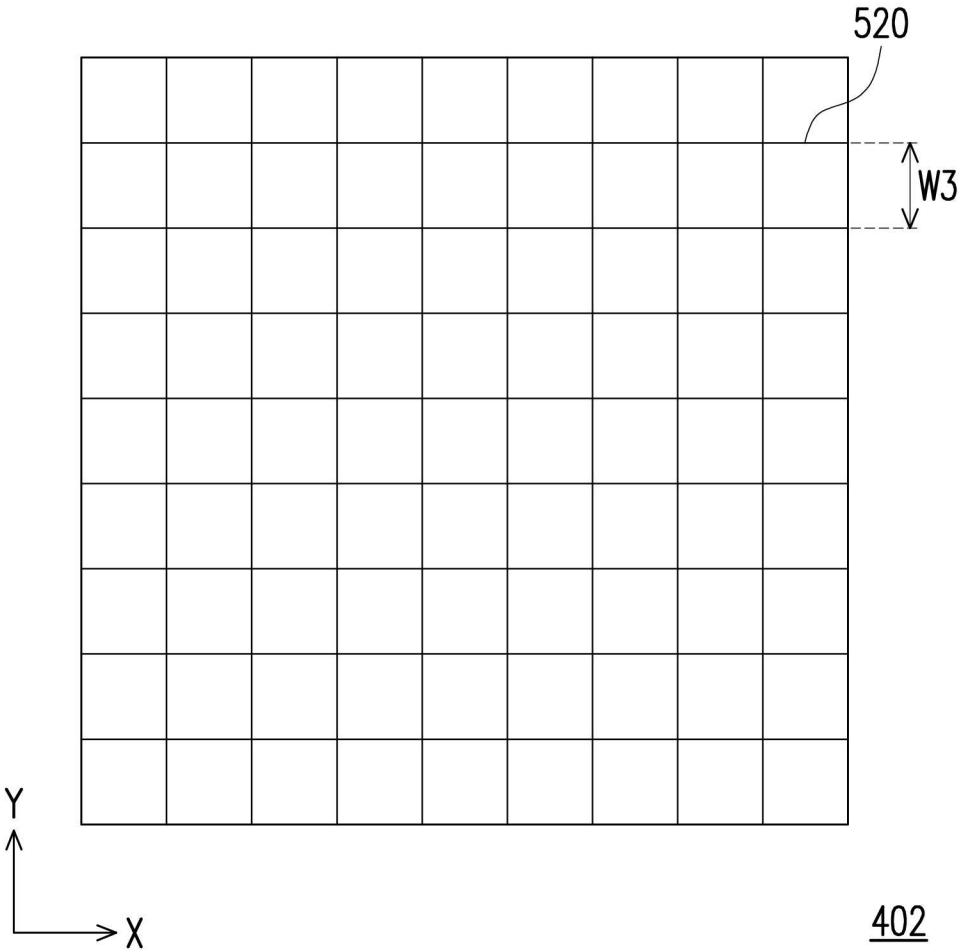
【圖3】



【圖4】



【圖5A】



【圖5B】