



(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 I557621 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：105106662

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 04 日

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

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路一段 88 號 21 樓

(72) 發明人：黃子杰 HUANG, TZU-CHIEH (TW) ; 湯同揚 TANG, TUNG-YANG (TW) ; 曾華民 TSENG, HUA-MIN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW 201135564A

CN 202649989U

JP 2004-512604A

KR 20030051727A

US 2005/0012724A1

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 36 頁

(54) 名稱

觸控面板

TOUCH PANEL

(57) 摘要

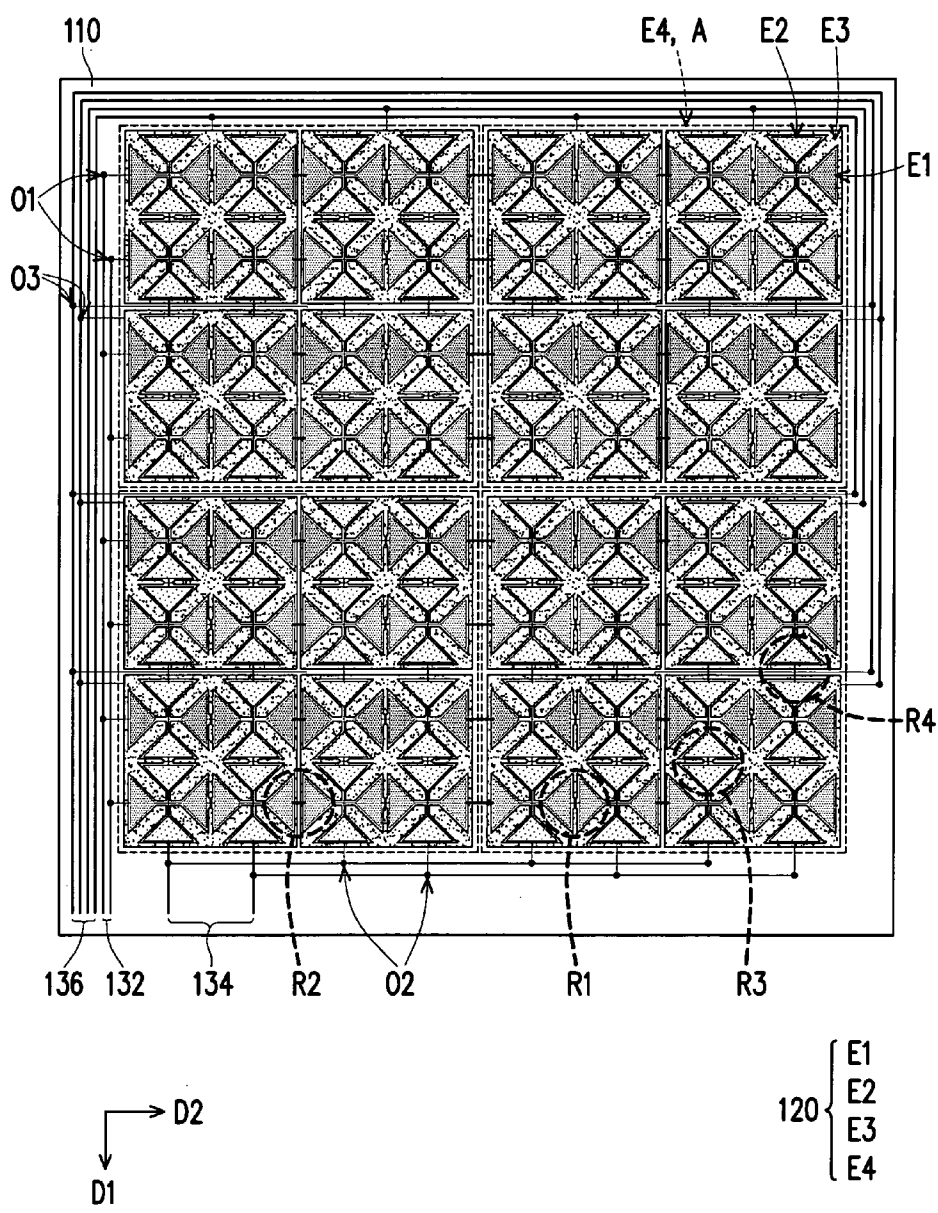
觸控面板包括基板以及觸控元件。基板具有第一預定數量的觸控區。各觸控區具有第二預定數量的子觸控區。觸控元件包括多個第一電極、多個第二電極、多個第三電極以及第一預定數量的第四電極。沿第一方向排列且對應不同子觸控區的複數第一電極電性相連，且沿第二方向排列且對應不同子觸控區的複數第二電極電性相連。對應不同觸控區的複數第三電極電性相連。

A touch panel including a substrate and a touch element is provided. The substrate has a first predetermined number of touch areas. Each of the touch areas has a second predetermined number of sub touch areas. The touch element includes a plurality of first electrodes, a plurality of second electrodes, a plurality of third electrodes and the first predetermined number of fourth electrodes. Several of the first electrodes arranged along the first direction and corresponding to different sub touch areas are electrically connected, and several of the second electrodes arranged along the second direction and corresponding to different sub touch areas are electrically connected. Several of the third electrodes corresponding to different touch areas are electrically connected.

指定代表圖：

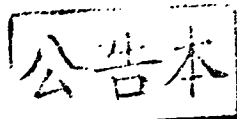
符號簡單說明：

- 100 . . . 觸控面板
- 110 . . . 基板
- 120 . . . 觸控元件
- 132 . . . 第一導線
- 134 . . . 第二導線
- 136 . . . 第三導線
- A . . . 觸控區
- D1 . . . 第一方向
- D2 . . . 第二方向
- E1 . . . 第一電極
- E2 . . . 第二電極
- E3 . . . 第三電極
- E4 . . . 第四電極
- O1 . . . 第一開口
- O2 . . . 第二開口
- O3 . . . 第三開口
- R1、R2、R3、  
R4 . . . 區域



【圖1B】

100



申請日: 105. 3. 4

IPC分類:

G06F 3/041 (2006.01)

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】觸控面板

【英文發明名稱】TOUCH PANEL

【中文】觸控面板包括基板以及觸控元件。基板具有第一預定數量的觸控區。各觸控區具有第二預定數量的子觸控區。觸控元件包括多個第一電極、多個第二電極、多個第三電極以及第一預定數量的第四電極。沿第一方向排列且對應不同子觸控區的複數第一電極電性相連，且沿第二方向排列且對應不同子觸控區的複數第二電極電性相連。對應不同觸控區的複數第三電極電性相連。

【英文】A touch panel including a substrate and a touch element is provided. The substrate has a first predetermined number of touch areas. Each of the touch areas has a second predetermined number of sub touch areas. The touch element includes a plurality of first electrodes, a plurality of second electrodes, a plurality of third electrodes and the first predetermined number of fourth electrodes. Several of the first electrodes arranged along the first direction and corresponding to different sub touch areas are electrically connected, and several of the second electrodes arranged along the second direction and corresponding to different sub touch areas are electrically connected. Several of the third electrodes corresponding to different touch areas are electrically connected.

【指定代表圖】圖1B。

【代表圖之符號簡單說明】

100：觸控面板

110：基板

120：觸控元件

132：第一導線

134：第二導線

136：第三導線

A：觸控區

D1：第一方向

D2：第二方向

E1：第一電極

E2：第二電極

E3：第三電極

E4：第四電極

O1：第一開口

O2：第二開口

O3：第三開口

R1、R2、R3、R4：區域

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】觸控面板

【英文發明名稱】TOUCH PANEL

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種面板，且特別是有關於一種接腳數相對較少的觸控面板。

【先前技術】

【0002】隨著觸控技術漸趨成熟，觸控面板被廣泛應用在各式各樣的電子產品中，如手機、平板電腦、筆記型電腦以及智慧型穿戴式裝置等。近年來，觸控面板更應用在大尺寸的電子產品中，如一體成型(All In One, AIO)電腦、電子白板以及視訊會議系統等。

【0003】然而，隨著尺寸的增加，觸控面板需要越多的通道(channel)來傳遞訊號。同樣地，觸控偵測所需的接腳數亦隨著觸控面板尺寸的增加而增加。接腳數越多，則需要使用到越多顆觸控晶片。如此一來，不但增加了觸控面板的成本以及硬體的負擔，還會造成更新率降低。因此，如何縮減觸控偵測所需的接腳數，便成為此領域研發人員亟欲解決的問題之一。

【發明內容】

【0004】本發明提供一種觸控面板，其有助於縮減觸控偵測所需

的接腳數。

**【0005】** 本發明的一種觸控面板，其包括基板以及觸控元件。基板具有第一預定數量的觸控區。各觸控區具有第二預定數量的子觸控區。觸控元件配置在基板之第一預定數量的觸控區中。觸控元件包括多個第一電極、多個第二電極、多個第三電極以及第一預定數量的第四電極。第一電極沿第一方向排列於觸控區中。各第一電極包括多個第一電極圖案。第二電極電性絕緣於第一電極且沿與第一方向相交的第二方向排列於觸控區中，其中各第二電極包括多個第二電極圖案，且第一電極圖案與第二電極圖案在基板上的正投影之間具有多個間隙。第三電極電性絕緣於第一電極以及第二電極，且第三電極一對一地設置於子觸控區中。各第三電極包括多個第三電極圖案以及多個第三連接部。第三電極圖案在基板上的正投影位於並填補於間隙中。各第三連接部與至少一第一電極或至少一第二電極電性絕緣地交錯且電性連接相鄰兩第三電極圖案，其中沿第一方向排列且對應不同子觸控區的複數第一電極電性相連，且沿第二方向排列且對應不同子觸控區的複數第二電極電性相連。第四電極電性絕緣於第一電極、第二電極以及第三電極，且第一預定數量的第四電極一對一地設置於第一預定數量的觸控區中。各第四電極重疊於第四電極所在的觸控區中所有第一電極、第二電極以及第三電極，其中對應不同觸控區的複數第三電極電性相連

**【0006】** 在本發明的一實施例中，上述的各第一電極還包括多個

第一連接部。各第一連接部連接相鄰兩第一電極圖案。各第二電極還包括多個第二連接部。各第二連接部連接相鄰兩第二電極圖案。第一電極圖案、第二電極圖案以及第三電極圖案分佈於基板上之第一層，而第四電極分佈在基板上不同於第一層之第二層。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的第一電極圖案、第二電極圖案以及第三電極圖案的形狀分別為六邊形，且部分第三連接部分別跨越至少一第一連接部以及至少一第二連接部。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的第二方向與第一方向垂直。

【0009】 在本發明的一實施例中，部分第一電極圖案分別具有第一子部分以及第二子部分。第一子部分與第二子部分在基板上的正投影之間具有第一子間隙。各第一電極還包括多個第一子連接部。各第一子連接部在基板上的正投影位於其中一第一子間隙中，且各第一子連接部連接其中一第一子部分以及對應的第二子部分，其中位於各子觸控區中間的第一子連接部與第三連接部交錯，且與第三連接部連接的第三電極圖案分別延伸進並填補於其中一第一子空隙中。

【0010】 在本發明的一實施例中，位於相鄰兩子觸控區之間的第一子連接部跨越兩相鄰子觸控區中的兩相鄰第三電極圖案。

【0011】 在本發明的一實施例中，部分第二電極圖案分別具有第三子部分以及第四子部分。第三子部分與第四子部分在基板上的正投影之間具有第二子間隙。各第二電極還包括多個第二子連接

部。各第二子連接部在基板上的正投影位於其中一第二子間隙中，且各第二子連接部連接其中一第三子部分以及對應的第四子部分，其中位於各子觸控區中間的第二子連接部與第三連接部交錯，且與第三連接部連接的第三電極圖案分別延伸進並填補於其中一第二子空隙中。

**【0012】** 在本發明的一實施例中，位於相鄰兩子觸控區之間的第二子連接部跨越兩相鄰子觸控區中的兩相鄰第三電極圖案。

**【0013】** 在本發明的一實施例中，上述的第一預定數量的觸控區以 $(M \times N)$ 陣列排列。 $M$ 、 $N$ 分別為大於 1 的正整數，且  $M$ 、 $N$  的其中至少一者大於 2。第二預訂數量的子觸控區以 $(i \times j)$ 陣列排列。 $i$ 、 $j$ 分別為大於 1 的正整數，且  $i$ 、 $j$  的其中至少一者大於 2。每 $(M \times i)$ 個第一電極電性相並聯。每 $(N \times j)$ 個第二電極電性相並聯。每 $(M \times N)$ 個第三電極電性相並聯。

**【0014】** 基於上述，本發明實施例的觸控面板在二維觸控陣列(第一電極與第二電極)的架構下增設第三電極以及第四電極。第三電極分別對應其中一子觸控區設置，且第四電極分別對應其中一觸控區設置，以協助判斷正確觸控點。因此，本發明實施例可使對應不同子觸控區的複數第一電極或第二電極電性相連(即共用相同的接腳)，且使對應不同觸控區的複數第三電極電性相連，來有效縮減觸控偵測所需的接腳數。

**【0015】** 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】****【0016】**

圖 1A 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第三電極、第一導線、第二導線以及第三導線的上視示意圖。

圖 1B 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第四電極以及第四導線的上視示意圖。

圖 1C 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第三電極、第四電極、第三導線以及第四導線的上視示意圖。

圖 1D 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第四電極、第一導線、第二導線以及第四導線的上視示意圖。

圖 2A 至圖 2D 分別是圖 1B 中區域 R1、R2、R3、R4 的放大示意圖。

圖 3A 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第三電極、第一導線、第二導線以及第三導線的上視示意圖。

圖 3B 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第四電極以及第四導線的上視示意圖。

圖 3C 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第三電極、第四電極、第三導線以及第四導線的上視示意圖。

圖 3D 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第一

電極、第二電極、第四電極、第一導線、第二導線以及第四導線的上視示意圖。

### 【實施方式】

【0017】圖 1A 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第三電極、第一導線、第二導線以及第三導線的上視示意圖。圖 1B 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第四電極以及第四導線的上視示意圖。圖 1C 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第三電極、第四電極、第三導線以及第四導線的上視示意圖。圖 1D 是依照本發明的第一實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第四電極、第一導線、第二導線以及第四導線的上視示意圖。圖 2A 至圖 2D 分別是圖 1B 中區域 R1、R2、R3、R4 的放大示意圖。

【0018】請先參照圖 1A 至圖 1D，觸控面板 100 包括基板 110 以及觸控元件 120。基板 110 可以是蓋板或是顯示面板中的基板。舉例而言，基板 110 可以是高機械強度的玻璃基板或是可撓曲的塑膠基板，但不以此為限。基板 110 具有第一預定數量的觸控區 A。各觸控區 A 具有第二預定數量的子觸控區 A1。在本實施例中，觸控區 A 的數量為 4，且 4 個觸控區 A 以(2x2)的陣列排列。此外，各觸控區 A 的子觸控區 A1 的數量為 4，且 4 個子觸控區 A1 以(2x2)的陣列排列。然而，觸控區 A 及子觸控區 A1 的數量及其排列方式可依需求改變，而不限於圖 1A 所繪示者。

【0019】觸控元件 120 配置在基板 110 之第一預定數量的觸控區 A 中。觸控元件 120 包括多個第一電極 E1、多個第二電極 E2、多個第三電極 E3 以及第一預定數量的第四電極 E4。在本實施例中，第一電極 E1 以及第二電極 E2 的數量分別為 8，第三電極 E3 的數量為 16，且第四電極 E4 的數量為 4。然而，第一電極 E1、第二電極 E2、第三電極 E3 以及第四電極 E4 的數量可依需求改變，而不限於圖 1A 至圖 1D 所繪示者。第一電極 E1、第二電極 E2、第三電極 E3 以及第四電極 E4 的材質可包括透光導電材質。舉例而言，第一電極 E1、第二電極 E2、第三電極 E3 以及第四電極 E4 的材質可選自於金屬氧化物、奈米銀絲、奈米碳管以及金屬網格的其中至少一者，但不以此為限。

【0020】請參照圖 1C，第一電極 E1 沿第一方向 D1 排列於觸控區 A 中，且各第一電極 E1 例如分別沿與第一方向 D1 相交的第二方向 D2 延伸。第二方向 D2 例如與第一方向 D1 垂直，但不以此為限。各第一電極 E1 可包括多個第一電極圖案 E11 以及多個第一連接部 E12。各第一連接部 E12 連接相鄰兩第一電極圖案 E11。在本實施例中，各第一連接部 E12 沿第二方向 D2 連接相鄰兩第一電極圖案 E11。

【0021】第二電極 E2 電性絕緣於第一電極 E1 且沿第二方向 D2 排列於觸控區 A 中，且各第二電極 E2 例如分別沿第一方向 D1 延伸。各第二電極 E2 可包括多個第二電極圖案 E21 以及多個第二連接部 E22。各第二連接部 E22 連接相鄰兩第二電極圖案 E21。在本

實施例中，各第二連接部 E22 沿第一方向 D1 連接相鄰兩第二電極圖案 E21，但本發明不以此為限。

【0022】 第一電極圖案 E11 與第二電極圖案 E21 在基板 110 上的正投影不相互重疊而使彼此之間具有多個間隙 G(圖 1C 僅示意性標示出一個間隙 G)。詳細而言，第一電極圖案 E11 與第二電極圖案 E21 可分佈於基板 110 上之同一層，亦即第一電極圖案 E11 與第二電極圖案 E21 可由同一道製程形成且採用相同的材質製作。在此架構下，第一電極圖案 E11 與第二電極圖案 E21 之間保持距離(例如間隙 G 的寬度)，以使兩者電性絕緣。各第二連接部 E22 與其中一第一連接部 E12 交錯，且第二連接部 E22 與第一連接部 E12 之間可設置絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。絕緣層可包括多個島狀的絕緣圖案。各絕緣圖案配置在其中一第一連接部 E12 上，且各第二連接部 E22 跨越其中一絕緣圖案，以連接兩相鄰第二電極圖案 E21。在此架構下，第二連接部 E22 與第二電極圖案 E21 由不同道製程形成且可採用相同或不同的材質製作。在另一實施例中，絕緣層也可以是一連續的絕緣薄膜，且各第二連接部 E22 可藉由形成於絕緣薄膜中的開口連接兩相鄰第二電極圖案 E21。在又一實施例中，第一連接部 E12 與第二連接部 E22 的堆疊順序也可顛倒。在此架構下，各第一連接部 E12 跨越其中一絕緣圖案或藉由形成於絕緣薄膜中的開口連接兩相鄰第一電極圖案 E11。

【0023】 第三電極 E3 電性絕緣於第一電極 E1 以及第二電極 E2，

且第三電極 E3 一對一地設置於子觸控區 A1 中。亦即，子觸控區 A1 與第三電極 E3 是一對一設置關係，且子觸控區 A1 與第三電極 E3 具有相同的數量。各第三電極 E3 包括多個第三電極圖案 E31 以及多個第三連接部 E32。第三電極圖案 E31 在基板 110 上的正投影位於並填補於間隙 G 中。在本實施例中，第三電極圖案 E31、第一電極圖案 E11 以及第二電極圖案 E21 可分佈於基板 110 上之同一層，其中第三電極圖案 E31 配置在第一電極圖案 E11 與第二電極圖案 E21 之間並與上述兩電極圖案保持距離，以分別電性絕緣於上述兩電極圖案。亦即，第三電極圖案 E31 不與第一電極圖案 E11 及第二電極圖案 E21 接觸。各第三連接部 E32 與至少一第一電極 E1 或至少一第二電極 E2 電性絕緣地交錯且電性連接相鄰兩第三電極圖案 E31。

【0024】請參照圖 1B 及圖 1C，部分第一電極圖案 E11 可分別具有第一子部分 E11a 以及第二子部分 E11b。第一子部分 E11a 與第二子部分 E11b 在基板 110 上的正投影之間具有第一子間隙 G1。各第一電極 E1 可進一步包括多個第一子連接部 E13。各第一子連接部 E13 在基板 110 上的正投影位於其中一第一子間隙 G1 中，且各第一子連接部 E13 連接其中一第一子部分 E11a 以及對應的第二子部分 E11b。

【0025】請參照圖 1B 及圖 2A，位於各子觸控區 A1 中間的第一子連接部 E13 與第三連接部 E32 交錯，且與第三連接部 E32 連接的第三電極圖案 E31 分別延伸進並填補於其中一第一子空隙 G1 中。

第一子連接部 E13 與第三連接部 E32 之間可設置絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。與第一子連接部 E13 交錯的第三連接部 E32 可形成在絕緣層之後。在此架構下，與第一子連接部 E13 交錯的第三連接部 E32 與第三電極圖案 E31 由不同道製程形成且可採用相同或不同的材質製作，但本發明不以此為限。

【0026】 另一方面，請參照圖 1B 及圖 2B，位於相鄰兩子觸控區 A1 之間各第一子連接部 E13 跨越兩相鄰子觸控區 A1 中的兩相鄰第三電極圖案 E31，其中第一子連接部 E13 與第三電極圖案 E31 之間可設置絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。位於相鄰兩子觸控區 A1 之間的第一子連接部 E13 可形成在絕緣層之後。在此架構下，位於相鄰兩子觸控區 A1 之間的第一子連接部 E13 與圖 2A 中位於各子觸控區 A1 中間的第一子連接部 E13 由不同道製程形成且可採用相同或不同的材質製作。

【0027】 請參照圖 1B 及圖 1C，部分第二電極圖案 E21 亦可分別具有第三子部分 E21a 以及第四子部分 E21b。第三子部分 E21a 與第四子部分 E21b 在基板 110 上的正投影之間具有第二子間隙 G2。各第二電極 E2 可進一步包括多個第二子連接部 E23。各第二子連接部 E23 在基板 110 上的正投影位於其中一第二子間隙 G2 中，且各第二子連接部 E23 連接其中一第三子部分 E21a 以及對應的第四子部分 E21b。

【0028】 請參照圖 1B 及圖 2C，位於各子觸控區 A1 中間的第二子連接部 E23 與第三連接部 E32 交錯，且與第三連接部 E32 連接的

第三電極圖案 E31 分別延伸進並填補於其中一第二子空隙 G2 中。第二子連接部 E23 與第三連接部 E32 之間可設置絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。與第三連接部 E32 交錯的第二子連接部 E23 可形成在絕緣層之後。在此架構下，第三連接部 E32 與所連接的第三子部分 E21a 以及第四子部分 E21b 由不同道製程形成且可採用相同或不同的材質製作。此外，與第二子連接部 E23 交錯的第三連接部 E32 與第三電極圖案 E31 可分佈於基板 110 上之同一層。亦即與第二子連接部 E23 交錯的第三連接部 E32 與第三電極圖案 E31 可由同一道製程形成且採用相同的材質製作。然而，本發明不限於上述。

【0029】 另一方面，請參照圖 1B 及圖 2D，位於相鄰兩子觸控區 A1 之間各第二子連接部 E23 跨越兩相鄰子觸控區 A1 中的兩相鄰第三電極圖案 E31，其中第二子連接部 E23 與第三電極圖案 E31 之間可設置絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。位於相鄰兩子觸控區 A1 之間的第二子連接部 E23 可形成在絕緣層之後。在此架構下，位於相鄰兩子觸控區 A1 之間的第二子連接部 E23 與圖 2C 中位於各子觸控區 A1 中間的第二子連接部 E23 可分佈於基板 110 上之同一層。亦即位於相鄰兩子觸控區 A1 之間的第二子連接部 E23 與圖 2C 中位於各子觸控區 A1 中間的第二子連接部 E23 可由同一道製程形成且採用相同的材質製作。

【0030】 請參照圖 1A，第四電極 E4 電性絕緣於第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3，且第一預定數量的第四電極 E4 一對

一地設置於觸控區 A 中，其中每一第四電極 E4 重疊並覆蓋在其所在觸控區 A 中所有第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3。在本實施例中，第四電極 E4 與圖 1B 的第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3 形成在基板 110 的同一側表面上，且第四電極 E4 可藉由至少一絕緣層而電性絕緣於第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3 並與第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3 位於不同層。然而，本發明不以此為限。舉例而言，圖 1B 的第一電極 E1、第二電極 E2 以及第三電極 E3 可形成在基板 110 的同一側表面上，而圖 1A 的第四電極 E4 可形成在與所述側表面相對的另一側表面上或是形成在一薄膜基板上再與基板 110 貼合。

**【0031】** 請參照圖 1A 及圖 1B，在本實施例中，各觸控區 A 劃分成以(2x2)陣列排列的 4 個子觸控區 A1，且各子觸控區 A1 設置一個第三電極 E3。因此，本實施例的第四電極 E4 與第三電極 E3 是一對四設置關係，但本發明不以此為限。

**【0032】** 請參照圖 1A 至圖 1D，沿第一方向 D1 排列且對應不同子觸控區 A1 的複數第一電極 E1 電性相連，沿第二方向 D2 排列且對應不同子觸控區 A1 的複數第二電極 E2 電性相連，且對應不同觸控區 A 的複數第三電極 E3 電性相連。在本實施例中，觸控區 A 以(2x2)陣列排列。各觸控區 A 中的子觸控區 A1 以(2x2)陣列排列。第四電極 E4 的數量為 4，第三電極 E3 的數量為 16。每 4 個第一電極 E1 電性相並聯(亦即 8 個第一電極 E1 僅需 2 個接腳)。每 4 個第二電極 E2 電性相並聯(亦即 8 個第二電極 E2 僅需 2 個接腳)。



每 4 個第三電極 E3 電性相並聯(亦即 16 個第三電極 E3 僅需 4 個接腳)。

【0033】 詳言之，觸控面板 100 可包括多條第一導線 132、多條第二導線 134、多條第三導線 136 以及多條第四導線 138。各第一導線 132 提供至少二第一電極 E1 電性並聯。在本實施例中，非並聯的第一導線 132 相互交錯，且相互交錯的第一導線 132 之間可藉由絕緣層(未繪示)而彼此電性絕緣，且使第一電極 E1 電性相連的方法例如是於絕緣層中形成對應的第一開口 O1，使對應的第一導線 132 藉由第一開口 O1 而相連接。

【0034】 各第二導線 134 提供至少二第二電極 E2 電性並聯。在本實施例中，非並聯的第二導線 134 相互交錯，且相互交錯的第二導線 134 之間可藉由絕緣層(未繪示)而彼此電性絕緣，且使第二電極 E2 電性相連的方法例如是於絕緣層形成對應的第二開口 O2，使對應的第二導線 134 藉由第二開口 O2 而相連接。

【0035】 各第三導線 136 提供至少二第三電極 E3 電性並聯。在本實施例中，非並聯的第三導線 136 相互交錯，且相互交錯的第三導線 136 之間可藉由絕緣層(未繪示)而彼此電性絕緣，且使第三電極 E3 電性相連的方法例如是於絕緣層形成對應的第三開口 O3，使對應的第三導線 136 藉由第三開口 O3 而相連接。

【0036】 各第四導線 138 以一對一方式分別與各第四電極 E4 電性連接。在本實施例中，非並聯的第四導線 138 相互交錯，且相互交錯的第四導線 138 之間可藉由絕緣層(未繪示)而彼此電性絕

緣，且使第四電極 E4 電性相連的方法例如是於絕緣層形成對應的第四開口 O4，使對應的第四導線 138 藉由第四開口 O4 而相連接。

【0037】 應說明的是，本發明不用以限定第一導線 132、第二導線 134、第三導線 136 以及第四導線 138 的製作順序以及電極間電性相連的方法。在另一實施例中，也可以在與導線電性連接的軟性印刷電路板上設置連接線路，以使電極間電性相連。

【0038】 第四電極 E4 的設置可將二維觸控陣列(包括第一電極 E1 與第二電極 E2)劃分出多個座標判讀區(即觸控區 A)，而第三電極 E3 的設置可進一步將各座標判讀區(即觸控區 A)劃分出多個子座標判讀區(即子觸控區 A1)。藉由分時驅動第四電極 E4 與第三電極 E3，再搭配二維觸控陣列所讀取的觸控座標，即可判斷正確觸碰點。

【0039】 詳細而言，第四電極 E4 與第三電極 E3 可作為驅動電極，而第一電極 E1 與第二電極 E2 可作為感測電極。在觸控偵測時，第四電極 E4 與第三電極 E3 被依序輸入驅動訊號，例如依序輸入驅動訊號至 4 個第四電極 E4 以及依序輸入驅動訊號至 4 組第三電極 E3(各組第三電極 E3 包括電性相連的 4 個第三電極 E3)。當觸控面板 100 被觸碰時，其中一第一導線 132 以及其中一第二導線 134 會因電容值的變異而輸出產生變異的電壓訊號。由於 4 個第一電極 E1 電性相並聯，且 4 個第二電極 E2 之間電性相並聯，因此在圖 1B 的架構下，系統會得出 16 個可能的觸碰點。此時藉由比對觸碰發生時被驅動之第三電極 E3 以及第四電極 E4，即可篩選

出正確觸控點。然而，本發明的驅動方式不限於上述。在另一實施例中，第一電極 E1 與第二電極 E2 可作為驅動電極，而第三電極 E3 以及第四電極 E4 可作為感測電極。

【0040】在未設置第三電極 E3 以及第四電極 E4 的架構下，兩兩第一電極 E1 之間(或兩兩第二電極 E2 之間)若電性相並聯將無法判斷正確觸控點，因此所有第一電極之間必須電性絕緣，且所有第二電極 E2 之間必須電性絕緣。換句話說，在未設置第三電極 E3 以及第四電極 E4 的架構下，就 8 個第一電極 E1 以及 8 個第二電極 E2 所構成之觸控元件而言，需要 8 個接腳傳遞驅動訊號以及 8 個接腳接收感測訊號，也就是至少需要 16 個接腳。

【0041】相較之下，藉由第三電極 E3 以及第四電極 E4 的設置，本實施例可使對應不同第三電極 E3 的複數電極(如第一電極 E1 或第二電極 E2)電性相並聯(即共用相同的接腳)，且使對應不同第四電極 E4 的複數第三電極 E3 電性相並聯來有效縮減觸控偵測所需的接腳數。在圖 1A 及圖 1B 的架構下，8 個第一電極 E1、8 個第二電極 E2、16 個第三電極 E3 以及 4 個第四電極 E4 所構成之觸控元件需要 2 個接腳以接收或傳遞第一電極 E1 的訊號，2 個接腳以接收或傳遞第二電極 E2 的訊號，4 個接腳以接收或傳遞第三電極 E3 的訊號，4 個接腳以接收或傳遞第四電極 E4 的訊號。換句話說，本實施例可有效將用以觸控偵測的接腳數由 16 個縮減至 12 個。然而，接腳數的縮減量可依不同的設計需求(如電極數量及觸控區的排列方式等)改變，而不限於圖 1A 及圖 1B 所繪示者。

【0042】舉例而言，在未設置第三電極 E3 以及第四電極 E4 的架構下，就 16 個第一電極 E1 以及 16 個第二電極 E2 所構成之觸控元件而言，需要 16 個接腳傳遞驅動訊號以及 16 個接腳接收感測訊號，也就是至少需要 32 個接腳。相較之下，以 16 個第一電極 E1、16 個第二電極 E2、(2x2)陣列排列的觸控區 A 且各觸控區 A 劃分成(2x2)陣列排列的子觸控區 A1 為例，即設置 16 個第三電極 E3 以及 4 個第四電極 E4，其中每 4 個第一電極 E1 電性相並聯，每 4 個第二電極 E2 電性相並聯，且每 4 個第三電極 E3 電性相並聯。在此架構下，需要 4 個接腳以接收或傳遞第一電極 E1 的訊號，4 個接腳以接收或傳遞第二電極 E2 的訊號，4 個接腳以接收或傳遞第三電極 E3 的訊號，4 個接腳以接收或傳遞第四電極 E4 的訊號。換句話說，可有效將用以觸控偵測的接腳數由 32 個縮減至 16 個。

【0043】另一方面，在未設置第三電極 E3 以及第四電極 E4 的架構下，就 27 個第一電極 E1 以及 27 個第二電極 E2 所構成之觸控元件而言，需要 27 個接腳傳遞驅動訊號以及 27 個接腳接收感測訊號，也就是至少需要 54 個接腳。相較之下，以 27 個第一電極 E1、27 個第二電極 E2、(3x3)陣列排列的觸控區 A 且各觸控區 A 劃分成(3x3)陣列排列的子觸控區 A1 為例，即設置 81 第三電極 E3 以及 9 個第四電極 E4，其中每 9 個第一電極 E1 電性相並聯，每 9 個第二電極 E2 電性相並聯，且每 9 個第三電極 E3 電性相並聯。在此架構下，需要 3 個接腳以接收或傳遞第一電極 E1 的訊號，3

個接腳以接收或傳遞第二電極 E2 的訊號 9 個接腳以接收或傳遞第三電極 E3 的訊號，9 個接腳以接收或傳遞第四電極 E4 的訊號。換句話說，可有效將用以觸控偵測的接腳數由 54 縮減至 24。

【0044】圖 3A 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第三電極、第一導線、第二導線以及第三導線的上視示意圖。圖 3B 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第四電極以及第四導線的上視示意圖。圖 3C 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第三電極、第四電極、第三導線以及第四導線的上視示意圖。圖 3D 是依照本發明的第二實施例的一種觸控面板省略第一電極、第二電極、第四電極、第一導線、第二導線以及第四導線的上視示意圖。

【0045】請參照圖 3A 至圖 3D，觸控面板 200 相似於圖 1 的觸控面板 100，且相同的元件以相同的標號表示，於此不再贅述。觸控面板 200 與觸控面板 100 的主要差異在於觸控元件 120' 中第一電極 E1'、第二電極 E2' 以及第三電極 E3' 的圖案設計及排列方式。

【0046】進一步而言，各第一電極 E1' 的第一電極圖案 E11' 的形狀分別為六邊形(但不以此為限)，且至少部分第一連接部 E12' 沿第三方向 D3 連接相鄰兩第一電極圖案 E11'。第三方向 D3 不平行且不垂直於第一方向 D1 或第二方向 D2，且第三方向 D3 與第二方向 D2 所夾的銳角  $\theta_1$  例如是 60 度。

【0047】各第二電極 E2' 的第二電極圖案 E21' 的形狀分別為六邊形(但不以此為限)，且至少部分第二連接部 E22' 沿第三方向 D3 以

及第四方向 D4 連接相鄰兩第二電極圖案 E21'。第四方向 D4 不平行且不垂直於第一方向 D1 或第二方向 D2，且第四方向 D4 與第一方向 D1 所夾的銳角  $\theta 2$  例如是 30 度。各第二連接部 E22' 跨越至少一第一連接部 E12' 以連接相鄰的第二電極圖案 E21'。在此架構下，第二連接部 E22' 與第一連接部 E12' 之間可設置有絕緣層(未繪示)，以使兩者電性絕緣。

**【0048】** 各第三電極 E3' 的第三電極圖案 E31' 的形狀分別為六邊形(但不以此為限)，且至少部分第三連接部 E32' 沿第三方向 D3 以及第四方向 D4 連接相鄰兩第三電極圖案 E31'。在本實施例中，第一電極圖案 E11'、第二電極圖案 E21' 以及第三電極圖案 E31' 可為同一層。部分第三連接部 E32' 分別跨越至少一第一連接部 E12' 以及至少一第二連接部 E22'。在此架構下，第三連接部 E32' 與第一連接部 E12' 之間以及第三連接部 E32' 與第二連接部 E22' 之間可設置有絕緣層(未繪示)。

**【0049】** 綜上所述，本發明實施例的觸控面板將觸控元件區分為多個觸控區，在二維觸控陣列(第一電極與第二電極)的架構下增設填補於二維觸控陣列空隙中之第三電極以及分別對應於各觸控區且疊置在觸控區所有第一、第二、第三電極之上的第四電極，以協助判斷正確觸控點。因此，本發明實施例可使對應不同第三電極的複數第一電極或第二電極電性相並聯(即共用相同的接腳)，且使對應不同第四電極的複數第三電極電性相並聯，來有效縮減觸控偵測所需的接腳數。

【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】

● 100、200：觸控面板

110：基板

120、120'：觸控元件

132：第一導線

134：第二導線

136：第三導線

138：第四導線

A：觸控區

● A1：子觸控區

D1：第一方向

D2：第二方向

D3：第三方向

D4：第四方向

E1、E1'：第一電極

E11、E11'：第一電極圖案

E11a：第一子部分

E11b：第二子部分  
E12、E12'：第一連接部  
E13：第一子連接部  
E2、E2'：第二電極  
E21、E21'：第二電極圖案  
E21a：第三子部分  
E21b：第四子部分  
E22、E22'：第二連接部  
E23：第二子連接部  
E3、E3'：第三電極  
E31、E31'：第三電極圖案  
E32、E32'：第三連接部  
E4：第四電極  
G：間隙  
G1：第一子間隙  
G2：第二子間隙  
O1：第一開口  
O2：第二開口  
O3：第三開口  
O4：第四開口  
R1、R2、R3、R4：區域  
 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ ：銳角



## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種觸控面板，包括：

一基板，具有一第一預定數量的觸控區，各該觸控區具有一第二預定數量的子觸控區；以及

一觸控元件，配置在該基板之該第一預定數量的觸控區中，該觸控元件包括：

多個第一電極，沿一第一方向排列於該些觸控區中，各該第一電極包括多個第一電極圖案；

多個第二電極，電性絕緣於該些第一電極且沿與該第一方向相交的一第二方向排列於該些觸控區中，其中各該第二電極包括多個第二電極圖案，且該些第一電極圖案與該些第二電極圖案在該基板上的正投影之間具有多個間隙；

多個第三電極，電性絕緣於該些第一電極以及該些第二電極，且該些第三電極一對一地設置於該些子觸控區中，各該第三電極包括多個第三電極圖案以及多個第三連接部，該些第三電極圖案在該基板上的正投影位於並填補於該些間隙中，各該第三連接部與至少一第一電極或至少一第二電極電性絕緣地交錯且電性連接相鄰兩第三電極圖案，其中沿該第一方向排列且對應不同子觸控區的複數該些第一電極電性相連，且沿該第二方向排列且對應不同子觸控區的複數該些第二電極電性相連；以及

該第一預定數量的第四電極，電性絕緣於該些第一電

極、該些第二電極以及該些第三電極，且該第一預定數量的第四電極一對一地設置於該第一預定數量的觸控區中，各該第四電極重疊於該第四電極所在的該觸控區中所有該些第一電極、該些第二電極以及該些第三電極，其中對應不同觸控區的複數該些第三電極電性相連。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的觸控面板，其中各該第一電極還包括多個第一連接部，各該第一連接部連接相鄰兩第一電極圖案，各該第二電極還包括多個第二連接部，各該第二連接部連接相鄰兩第二電極圖案，該些第一電極圖案、該些第二電極圖案以及該些第三電極圖案分佈於該基板上之一第一層，而該些第四電極分佈在該基板上不同於該第一層之一第二層。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的觸控面板，其中該些第一電極圖案、該些第二電極圖案以及該些第三電極圖案的形狀分別為六邊形，且部分該些第三連接部分別跨越至少一第一連接部以及至少一第二連接部。

【第4項】如申請專利範圍第2項所述的觸控面板，其中該第二方向與該第一方向垂直。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的觸控面板，其中部分該些第一電極圖案分別具有一第一子部分以及一第二子部分，該第一子部分與該第二子部分在該基板上的正投影之間具有一第一子間隙，各該第一電極還包括多個第一子連接部，各該第一子連接部在該基板上的正投影位於其中一第一子間隙中，且各該第一子連

接部連接其中一第一子部分以及對應的第二子部分，其中位於各該子觸控區中間的該些第一子連接部與該些第三連接部交錯，且與該些第三連接部連接的該些第三電極圖案分別延伸進並填補於其中一第一子空隙中。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的觸控面板，其中位於相鄰兩子觸控區之間的各該第一子連接部跨越兩相鄰子觸控區中的兩相鄰第三電極圖案。

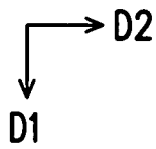
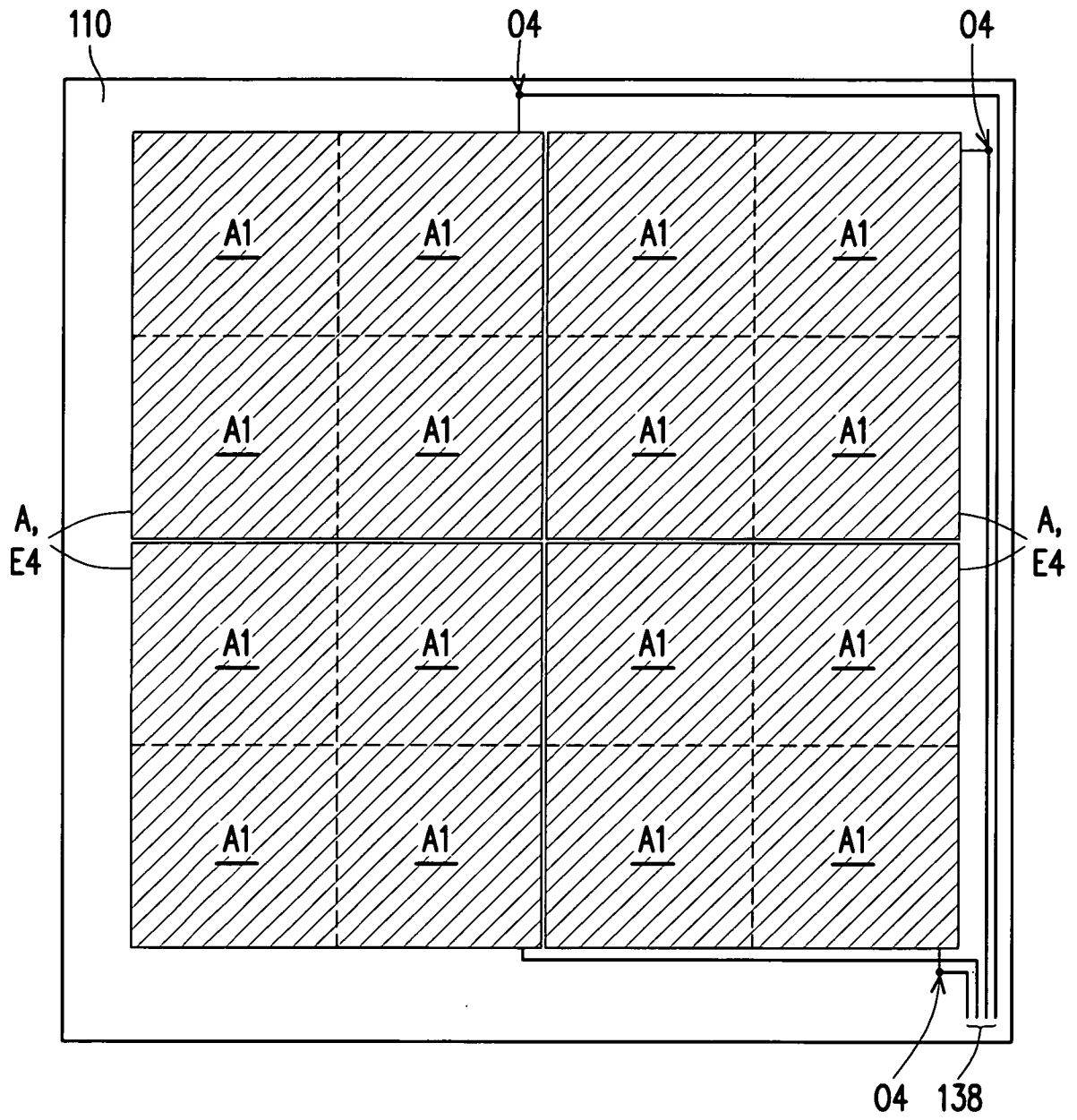
【第7項】如申請專利範圍第2項所述的觸控面板，其中部分該些第二電極圖案分別具有一第三子部分以及一第四子部分，該第三子部分與該第四子部分在該基板上的正投影之間具有一第二子間隙，各該第二電極還包括多個第二子連接部，各該第二子連接部在該基板上的正投影位於其中一第二子間隙中，且各該第二子連接部連接其中一第三子部分以及對應的第四子部分，其中位於各該子觸控區中間的該些第二子連接部與該些第三連接部交錯，且與該些第三連接部連接的該些第三電極圖案分別延伸進並填補於其中一第二子空隙中。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述的觸控面板，其中位於相鄰兩子觸控區之間的各該第二子連接部跨越兩相鄰子觸控區中的兩相鄰第三電極圖案。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的觸控面板，其中該第一預定數量的觸控區以一(MxN)陣列排列，M、N分別為大於1的正整數，且M、N的其中至少一者大於2，該第二預訂數量的子觸控區

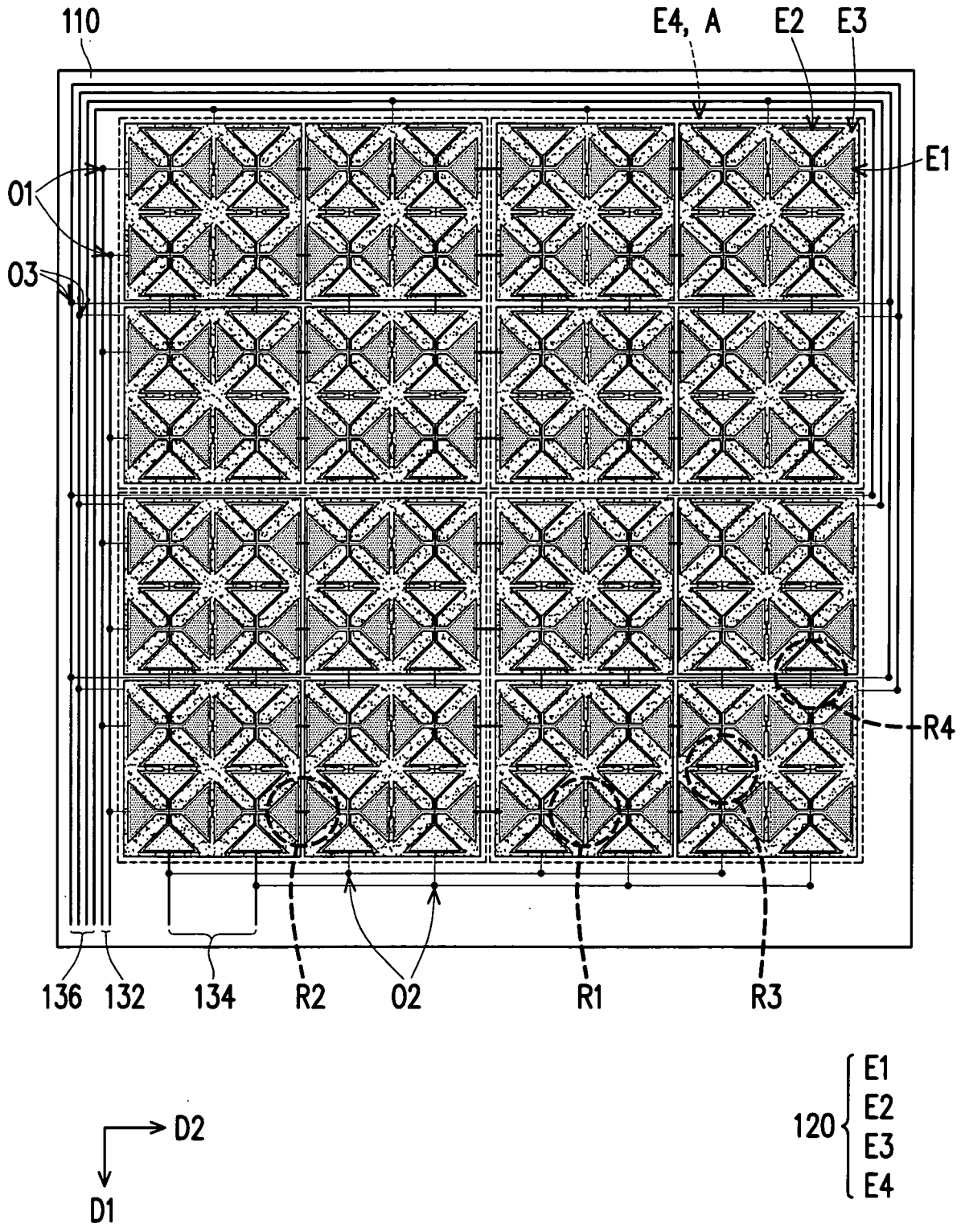
以一 $(i \times j)$ 陣列排列， $i$ 、 $j$ 分別為大於1的正整數，且 $i$ 、 $j$ 的其中至少一者大於2，每 $(M \times i)$ 個第一電極電性相並聯，每 $(N \times j)$ 個第二電極電性相並聯，且每 $(M \times N)$ 個第三電極電性相並聯。

【發明圖式】



【圖1A】

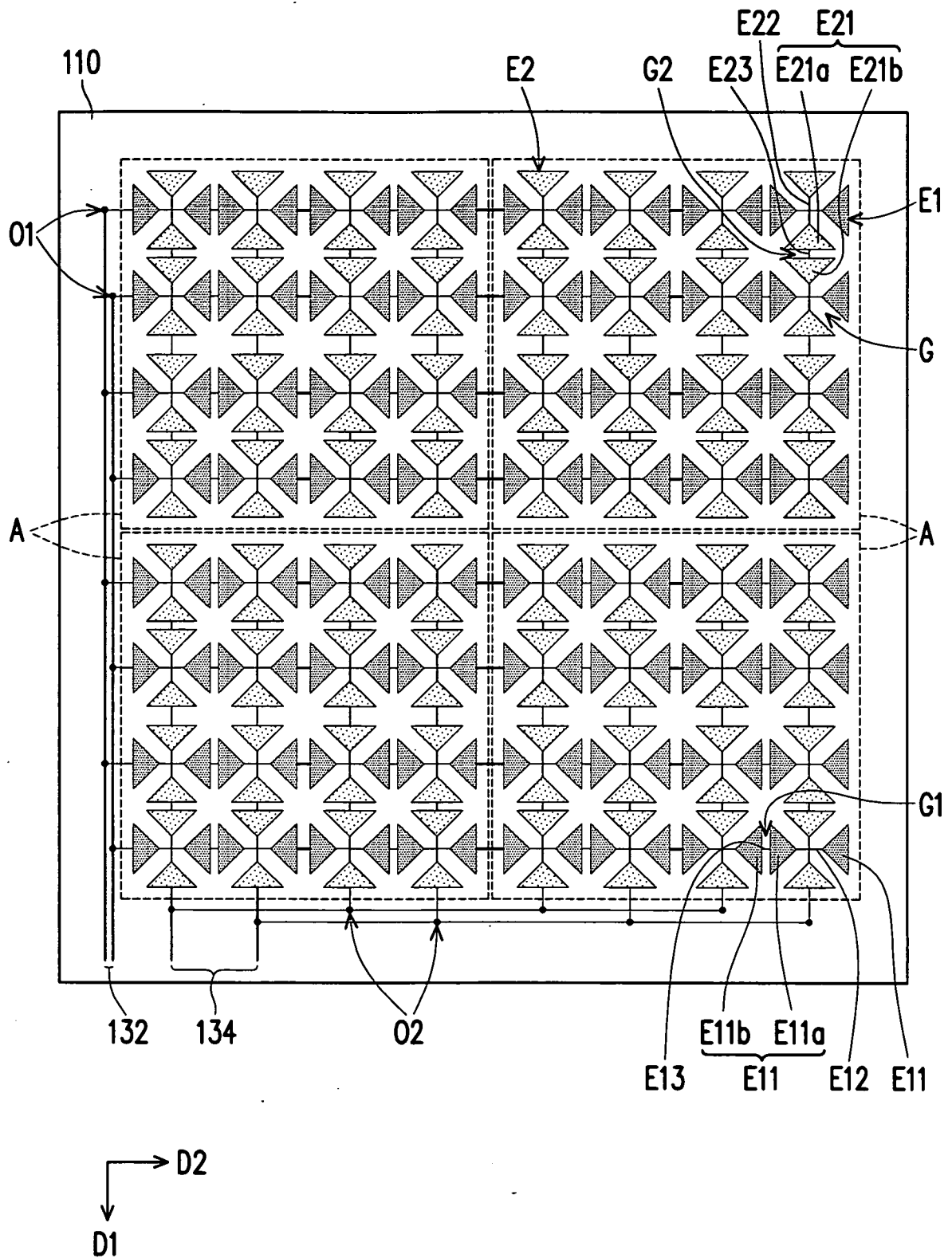
100



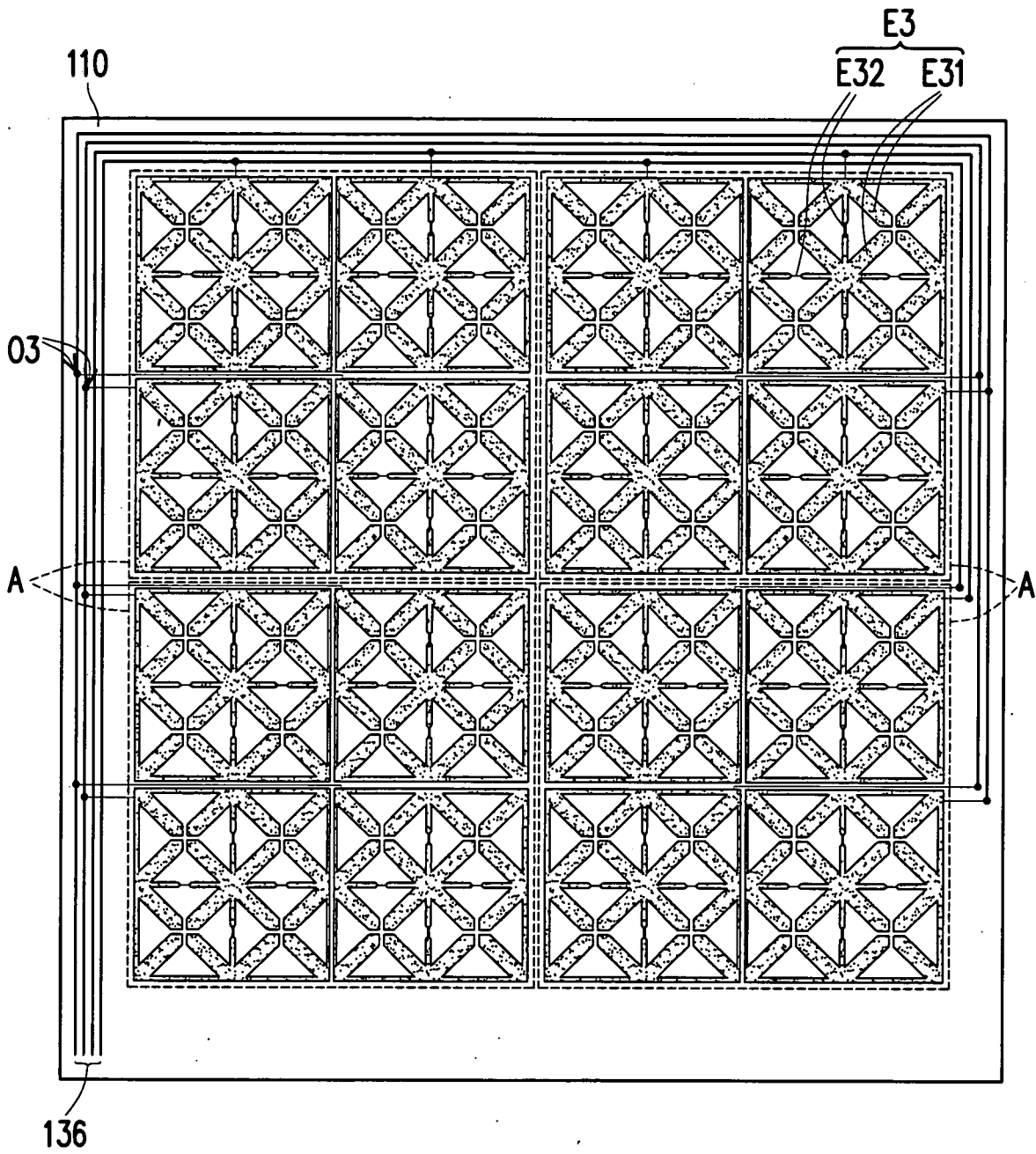
【圖1B】

100

105-3-15

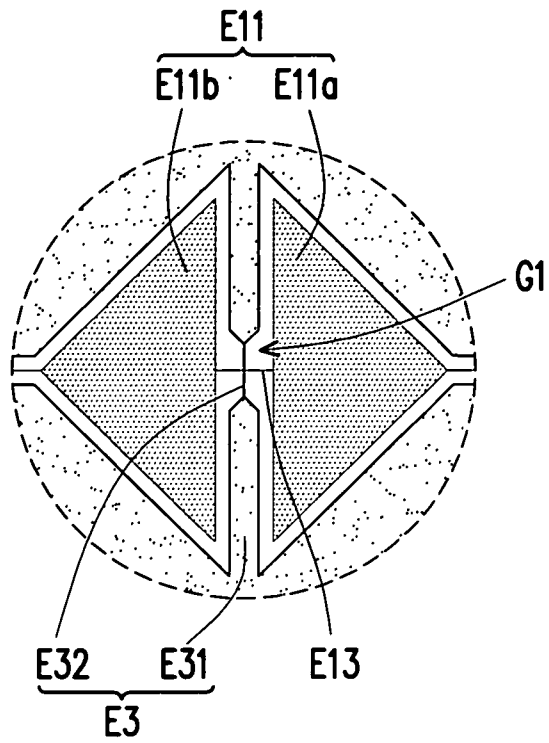


【圖1C】

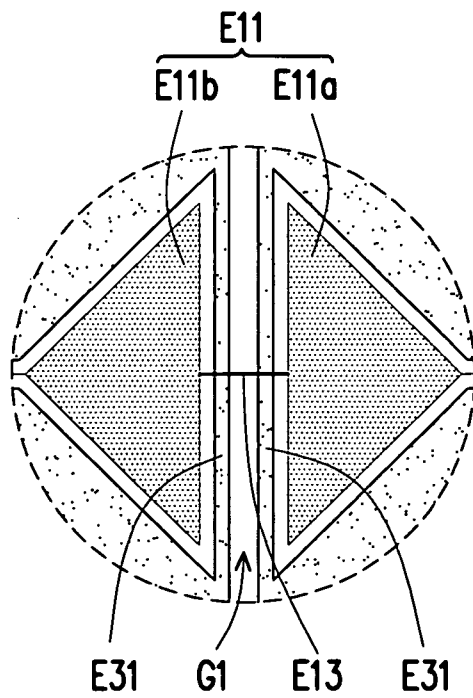


【圖1D】

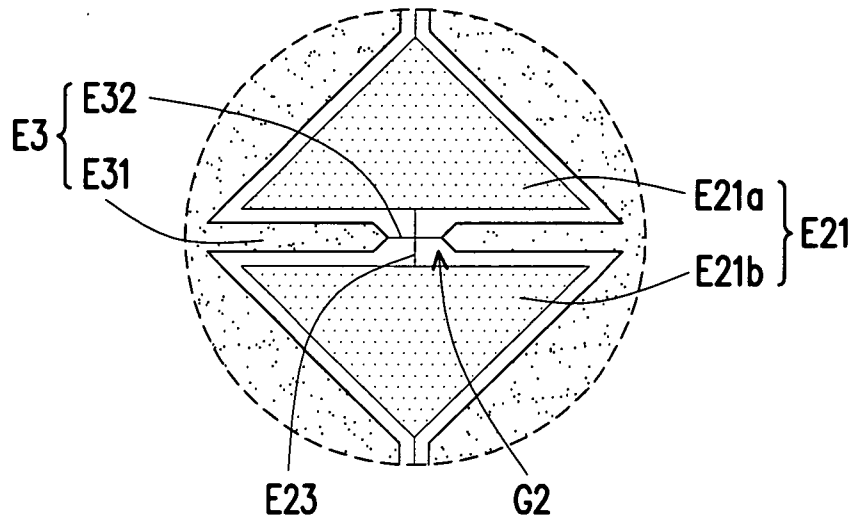




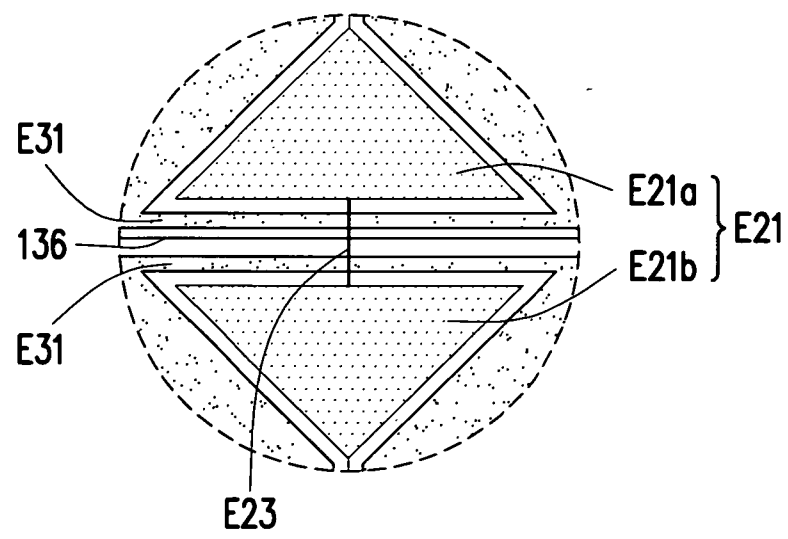
【圖2A】



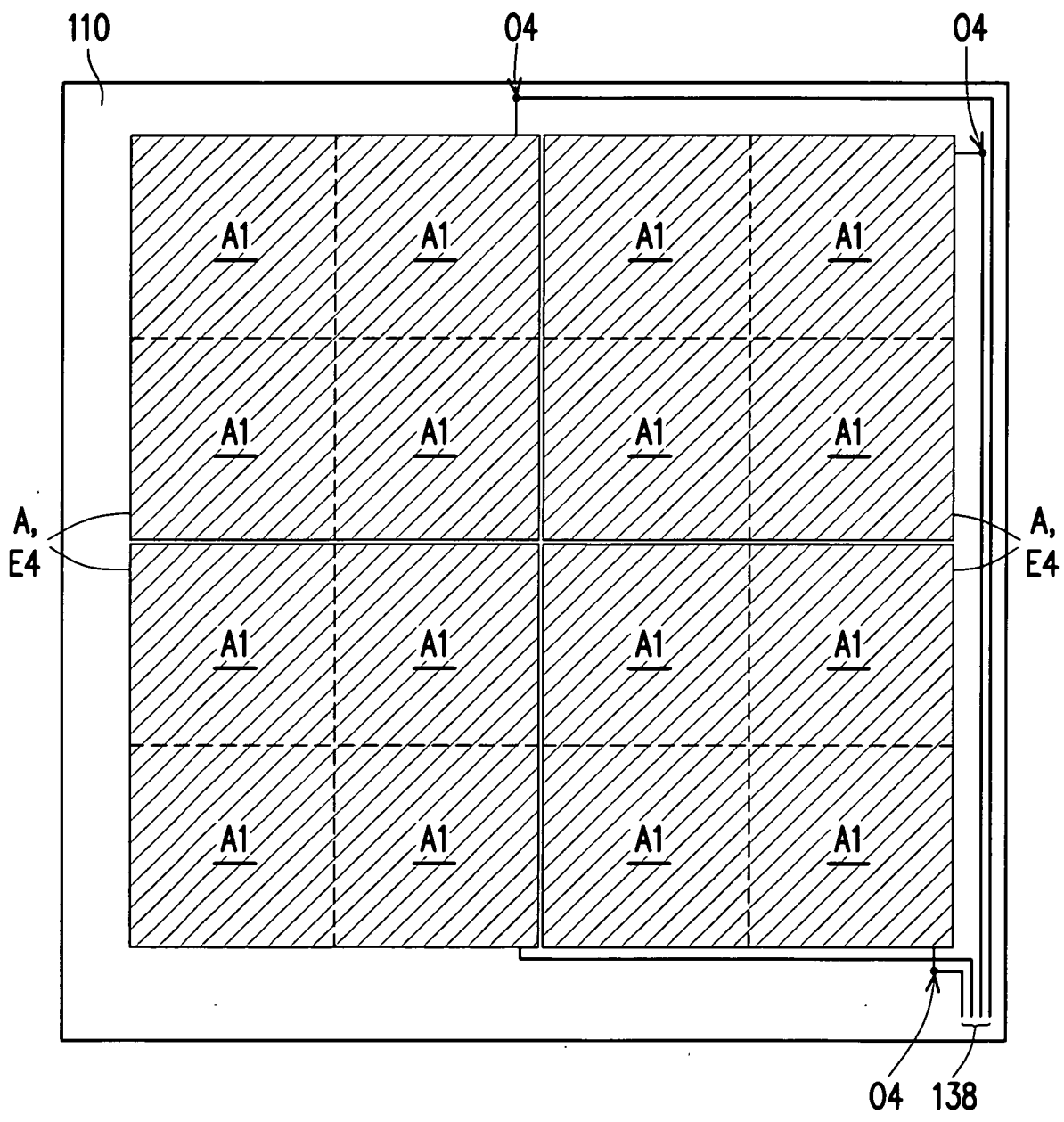
【圖2B】



【圖2C】

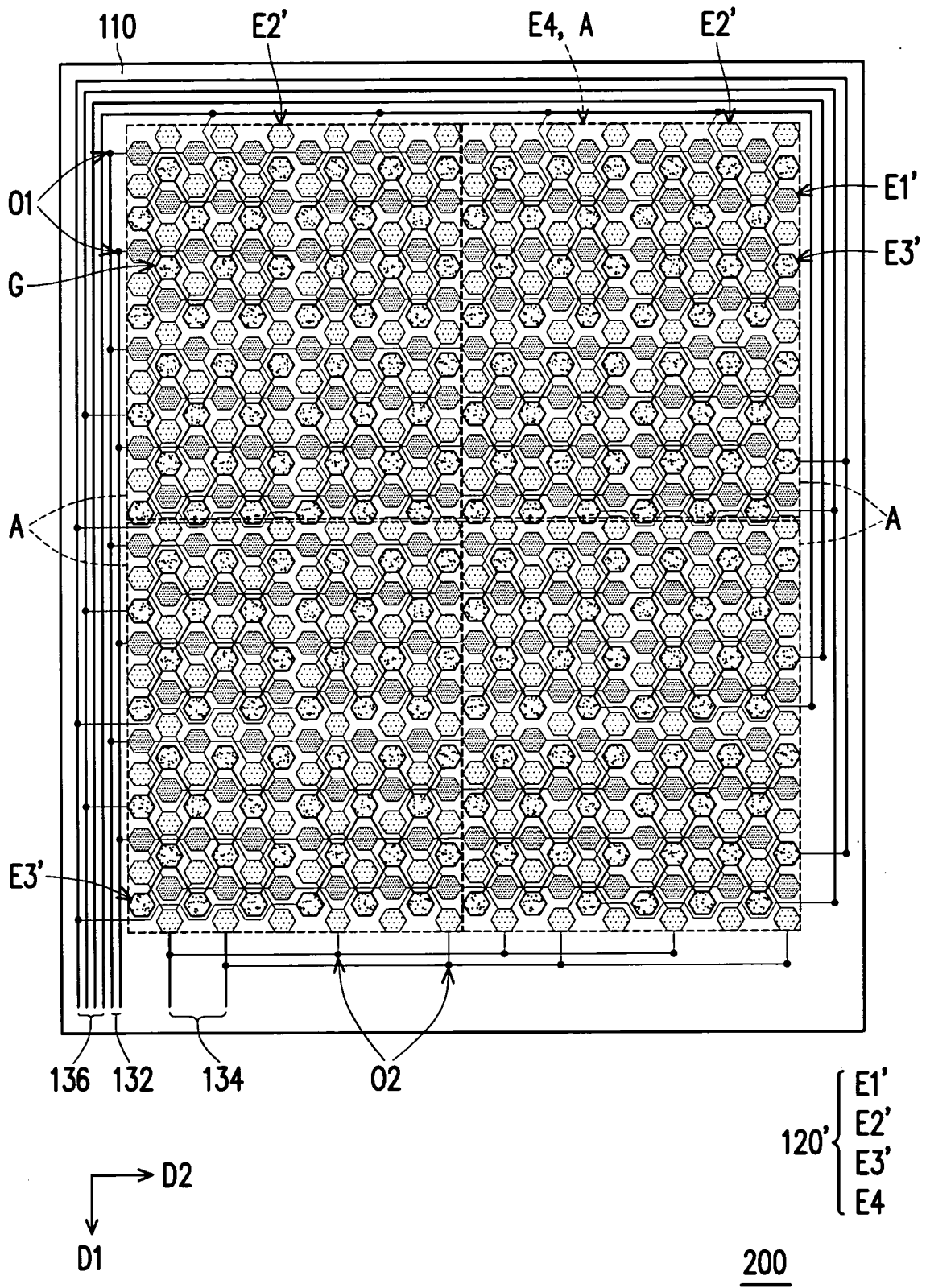


【圖2D】

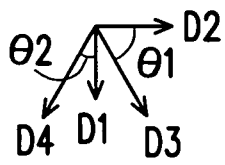
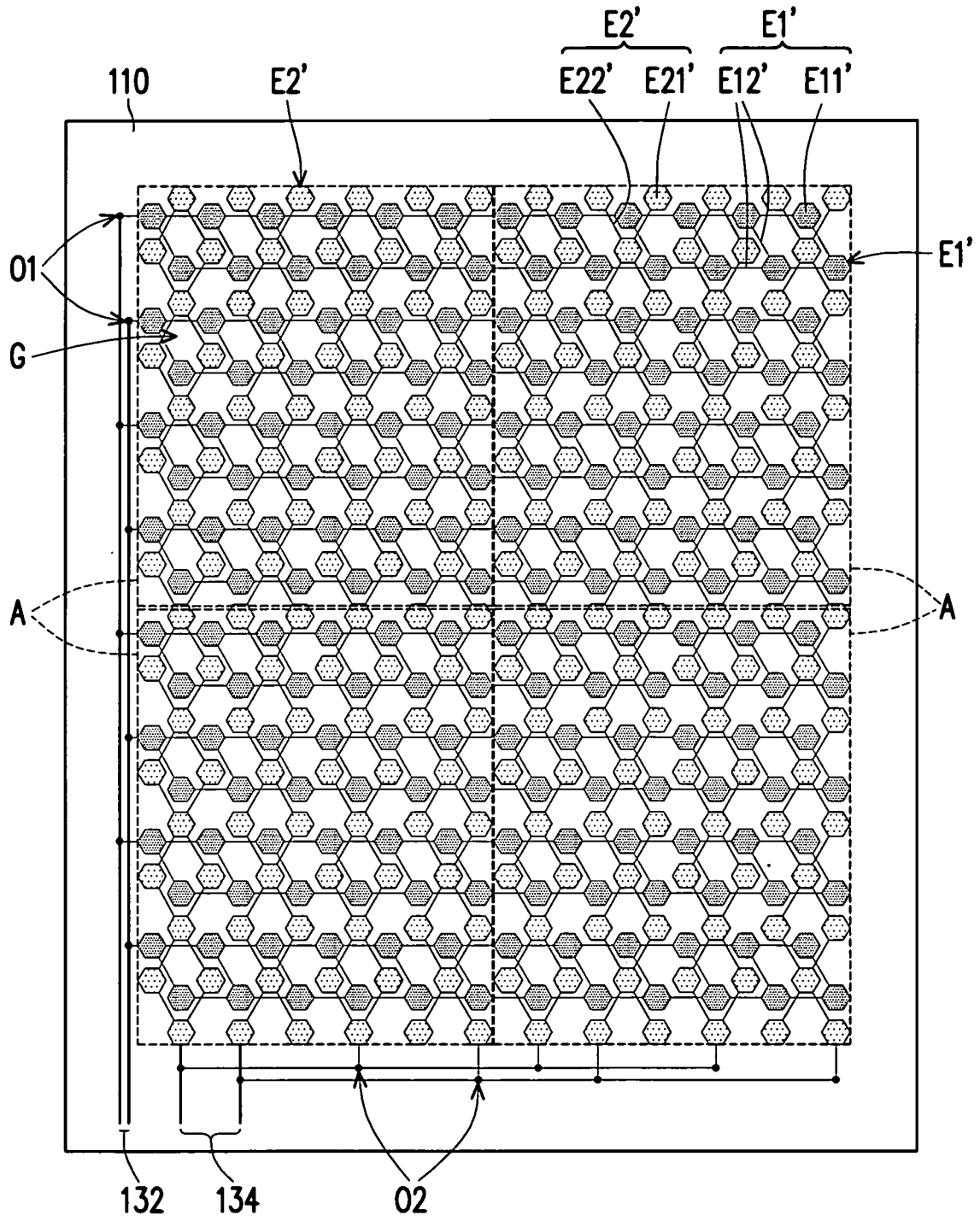


【圖3A】

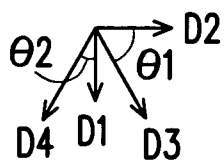
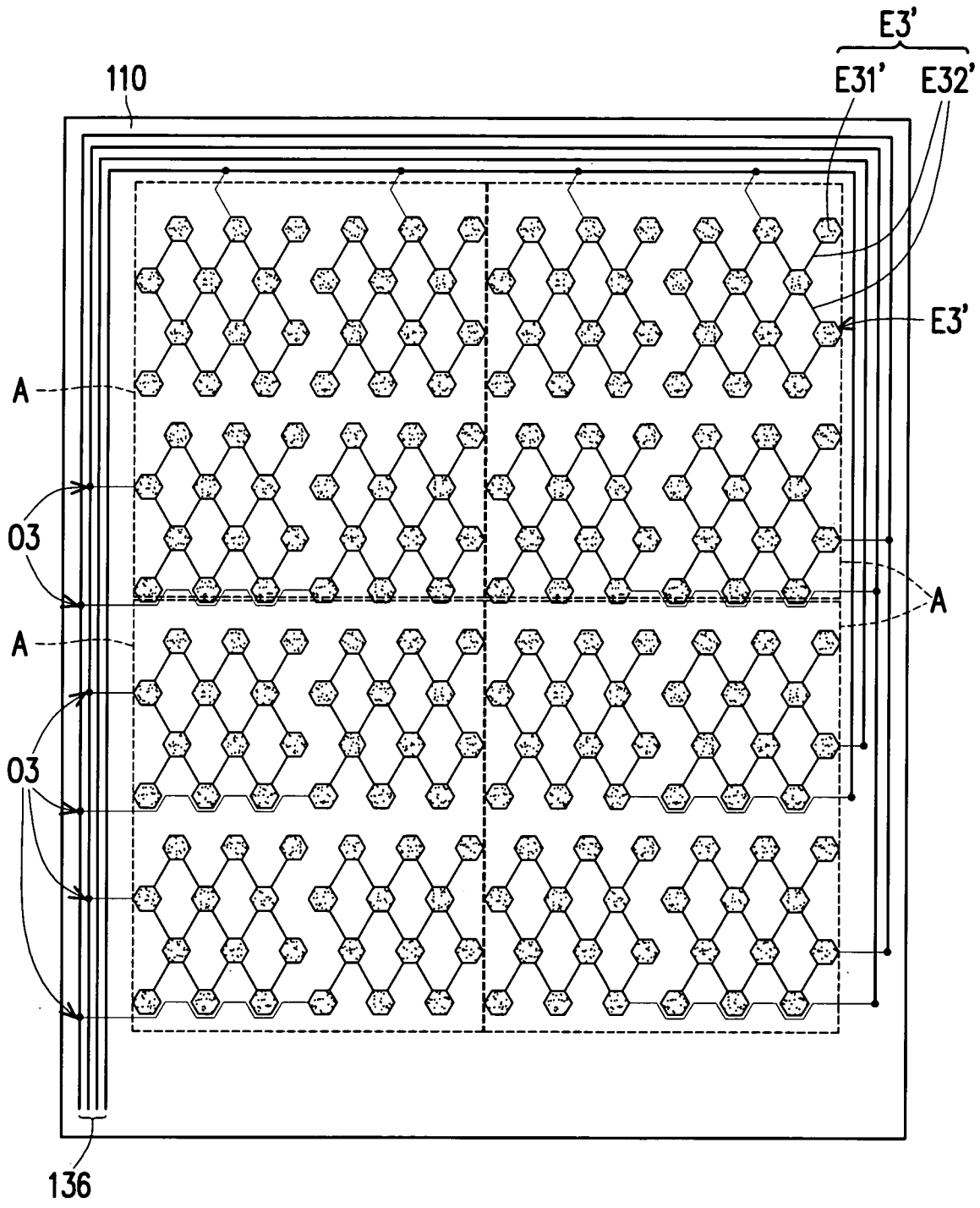
200



【圖3B】



【圖3C】



【圖3D】