



(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 I416204 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 21 日

(21) 申請案號：098114569

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 30 日

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

G06F3/044 (2006.01)

(71) 申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72) 發明人：李昭松 LI, CHAO SUNG (TW)；李聯鑫 LEE, LIEN HSIN (TW)；孟鏞 MENG, KAI (CN)

(74) 代理人：林坤成；劉紀盛

(56) 參考文獻：

TW 514998

TW 200531984A

TW 200842681A

TW 200901014A

審查人員：林信宏

申請專利範圍項數：42 項 圖式數：14 共 0 頁

(54) 名稱

電容式觸控螢幕的製作方法

METHOD OF FABRICATING A CAPACITIVE TOUCH PANEL

(57) 摘要

本發明提供了一種製作電容式觸控螢幕的方法，其包括：提供一基板，接著於基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案、複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各第一導電圖案係透過其間之各連接部與各相鄰之第一導電圖案電性連接，各組之第二導電圖案與各組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣，接著形成複數個具有弧度之絕緣丘，以覆蓋住各連接部。最後在絕緣丘上形成複數個橋接元件，使得位於同一組之各第二導電圖案透過各橋接元件與各相鄰之第二導電圖案電性連接。

The present invention relates to a method of fabricating a capacitive touch panel. The method comprises: providing a substrate; forming a plurality groups of first conductive patterns that stretch along a first direction, a plurality groups of second conductive patterns that stretch along a second direction and a plurality of first connection components; forming a plurality of curved insulation mounds that covers the first connection components; then forming a plurality of second connection components to electrically connect each second conductive patterns of the same group.



## 公告本

102年5月17日修正替換頁

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98114569

※申請日：98.4.30

※IPC分類：G02F 1/33 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 3/044 (2006.01)

(中文) 電容式觸控螢幕的製作方法

(英文) METHOD OF FABRICATING A CAPACITIVE TOUCH PANEL

## 二、中文發明摘要：

本發明提供了一種製作電容式觸控螢幕的方法，其包括：提供一基板，接著於基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案、複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各第一導電圖案係透過其間之各連接部與各相鄰之第一導電圖案電性連接，各組之第二導電圖案與各組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣，接著形成複數個具有弧度之絕緣丘，以覆蓋住各連接部。最後在絕緣丘上形成複數個橋接元件，使得位於同一組之各第二導電圖案透過各橋接元件與各相鄰之第二導電圖案電性連接。

## 三、英文發明摘要：

The present invention relates to a method of fabricating a capacitive touch panel. The method comprises: providing a substrate; forming a plurality groups of first conductive patterns that stretch along a first direction, a plurality groups of second conductive patterns that stretch along a second direction and a plurality of first connection components; forming a plurality of curved insulation mounds that covers the first connection components; then forming a plurality of second connection components to electrically connect each second

conductive patterns of the same group.

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

301	基板	309	第一方向
303	第一導電圖案	310	對準標記
305	連接部	311	第二方向
307	第二導電圖案	315	絕緣丘
308	導線	327	橋接元件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種觸控螢幕的製作方法，特別是一種準確性高且步驟簡單的電容式觸控螢幕的控製作方法。

### 【先前技術】

在現今各式消費性電子產品市場中，個人數位助理 (personal digital assistant, PDA)、行動電話 (mobile Phone) 及筆記型電腦 (notebook) 等可攜式電子產品乃至於個人電腦、數位家電系統皆已逐漸使用觸控面板 (touch panel) 作為使用者與電子裝置間之資料溝通介面工具。使用觸控面板時，使用者可直接透過螢幕上顯示的物件進行操作與下達指令，因此可提供使用者更人性化的操作介面。此外電子產品的設計皆以輕、薄、短、小為方向，因此在產品設計上希望能節省如按鍵、鍵盤、滑鼠等傳統輸入裝置的設置空間，因此搭配觸控式面板的顯示裝置已逐漸成為各式電子產品的關鍵零組件之一。

習知的觸控面板依照其偵測方式，可概分為電容式、電阻式或者是波動式的觸控螢幕，各自具有不同的優缺點與適用領域。電阻式觸控面板係由上、下兩組透明導電薄膜疊合而成，使用者按壓觸碰時使得其上、下電極導通，經由其電壓變化之量測而可計算觸碰點的位置。波動式的觸控螢幕則是在螢幕的 X 軸與 Y 軸的一側設置波動源，通常是紅外線或超音波，並在另一側設置接收源，當使用者觸碰時，其波形即受到干擾，此干擾圖形被接收源感知而可計算出觸碰位置。而電容式觸控螢幕則是在面板四個角落提供均勻電場，並利用使用者觸碰後所引起的電容變化來檢測輸入座標。

一般電容式觸控螢幕由於具有防塵、耐高溫，並且可多點觸控的優點，因此廣泛應用於各種電子攜帶式產品。但習知電容式觸控螢幕至少需要有五層膜的堆疊，無法得

到良好的產品透光率，使得其顯示品質下降，且其厚重的體積亦難整合於目前輕薄的電子裝置中。另外多層膜的結構在製程上更為煩瑣，尤其若其感測的導電薄膜分別位於透明基板的兩側，其製程的難度更加提升。

### 【發明內容】

本發明係提供一種電容式觸控螢幕的製作方法，以解決習知技術中多層堆疊所產生產品透光率下降且製程煩雜之問題。

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種製作觸控螢幕的方法。該方法包括下列步驟，首先提供一基板，接著於基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案、複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各第一導電圖案係透過其間之各連接部與各相鄰之第一導電圖案電性連接，而各組之第二導電圖案與各組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣。接著形成複數個具有弧度之絕緣丘，以至少覆蓋住各連接部之部份。最後在絕緣丘上形成複數個橋接元件，使得位於同一組之各第二導電圖案透過各橋接元件與各相鄰之第二導電圖案電性連接。

本發明還提供另一種製作觸控螢幕的方法。該方法包括包括下列步驟，首先提供一基板，接著於基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各第一導電圖案係透過各連接部與各相鄰之第一導電圖案電性連接。接著形成複數個具有弧度之絕緣丘，以至少覆蓋住各連接部之部份。最後在基板上形成複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個橋接元件，其中各組之第二導電圖案與各組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣，而各橋接元件係形成於各絕緣丘上，使得位於同一組之各第二導電圖案係透過各橋接元件與各相鄰之第二導電圖案電性連接。

本發明還提供另一種製作觸控螢幕的方法。該方法包括下列步驟，首先提供一基板，接著於基板上形成複數個橋接元件。接著形成複數個具有弧度之絕緣丘，以分別覆蓋住各橋接元件，並裸露出各橋接元件之部份。接著於基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案、複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各第一導電圖案係透過其間之各連接部與各相鄰之第一導電圖案電性連接，而各組之第二導電圖案與各組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣，位於同一組之各第二導電圖案係透過埋臥於各絕緣丘下方之各橋接元件與各相鄰之第二導電圖案電性連接。

依據本發明所提供之電容式觸控螢幕的製作方法，能製作一種少層堆疊且高透光率之電容式觸控螢幕，不僅製程簡單，且能配合各種連接元件的材質進行製作，並提供一圓弧之絕緣丘結構，能確保橋接結構之完整，可大大提高產品的良率以及使用壽命。

#### 【實施方式】

請參閱圖 1 至圖 8，圖 1 至圖 8 所繪示為本發明中一種製作電容式觸控螢幕方法的第一實施例。請參閱圖 1，首先提供一基板 301。基板 301 可包括有機材質或無機材質，例如玻璃、石英、塑膠、樹脂、壓克力或其他合適的透明材質。接著於基板 301 上形成一透明導電層(未顯示)，其可為單層或多層結構，材質包括習知各種透明導電材質，例如氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、氧化鋅鋁(AZO)、氧化鋅鎵(GZO)和氧化銦鎂(MIO)等。

接著如圖 1 所示，進行一微影暨蝕刻製程(photo-etching-process, PEP)以圖案化該透明導電層，使得透明導電層在基板 301 表面同時形成複數組第一導電圖案 303、複數組第二導電圖案 307 以及複數個連接部 305。其中，各組之第一導電圖案 303 分別沿著一第一方向 309 排

列，各組之第二導電圖案 307 分別沿一第二方向 311 排列。而位於同一組之各第一導電圖案 303 係透過其間之各連接部 305 與各相鄰之第一導電圖案電性連接且彼此為一體成型。另外，每一組之第二導電圖案 307 則與各組之第一導電圖案 303 係錯位設置並彼此電性絕緣。

如圖 1 所示，在本發明之實施例當中，第一方向 309 與第二方向 311 為垂直相交，但亦可改變其導電圖案之排列分布，使第一方向 309 與第二方向 311 呈一非垂直之夾角。而所屬領域中具有通常知識者應可理解，若將該基板 301 沿逆時針或順時針旋轉 90 度所產生之排列，例如使各組之第一導電圖案 303 係沿第二方向 311 排列，而各組之第二導電圖案 307 沿第一方向 309 排列之方式，其仍為本發明之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

隨後於基板 301 的邊緣形成複數條導線 308。其中各導線 308 之一端分別連接各組(行)之第一導電圖案 303 與各組(列)之第二導電圖案 307，另一端延伸至該基板 301 之邊緣，以作為後續連接至面板外部的控制電路使用。形成各組導線 308 的步驟，還可包括於基板 301 的邊緣形成至少一個對準標記(alignment mark)310，以協助後續面板上各製程的定位校準。上述形成導線 308 與對準標記 310 的步驟，應不限於形成第一導電圖案 303、第二導電圖案 307 與連接部 305 之後，亦可於第一導電圖案 303、第二導電圖案 307 與連接部 305 形成之前或同時形成，或在不影響其他製程情況下，設置於其他步驟之間。

接著請參閱圖 2，圖 2 分為左半部 L 與右半部 R 兩部份，左半部 L 為圖 1 中區塊 A 之放大示意圖，而右半部 R 為區塊 A 中沿著切線 BB' 之剖面示意圖，藉此以更清楚表示本發明細部元件之製作流程。如圖 2 所示，於基板 301 上全面形成一光阻層(未顯示)或其他光敏絕緣層，經過對準標記 310 之位置校正後對光阻層進行一微影製程，例如

曝光與顯影，以形成複數個光阻圖案 313，且各光阻圖案 313 係分別覆蓋住相對應之各連接部 305，較佳者為至少覆蓋住各連接部 305 與其所連接之第一導電圖案 303 之部份，如圖 2 所示。

然後請參閱圖 3，進行一烘烤製程(未顯示)，其烘烤溫度範圍為 200 至 300°C，較佳者為 220°C，並持續進行約 1 小時。於烘烤時，各光阻圖案 313 會產生一內聚現象，使得各光阻圖案 313 分別形成一具有弧度之絕緣丘 315。

值得注意的是，相較於習知光阻層於微影暨蝕刻製程後皆會被移除，本發明之絕緣丘 315 係直接由光阻圖案 313 烘烤而形成，因此其選用之材質除了具有光敏性以外，亦須考慮其持久與穩固性，以提供絕緣丘 315 穩固與支撐之功用。

除了上述直接以一光阻層來形成絕緣丘 315 以外，亦可利用微影暨蝕刻製程來加以製備。例如先於基板上形成一絕緣層，接著蝕刻該絕緣層以形成複數個絕緣圖案並分別部份覆蓋各連接部。最後再進行一熱回流(reflow)製程，使得各絕緣圖案分別形成具有弧度之各絕緣丘 315。或者，本發明之絕緣丘 315 還可利用噴墨塗佈(ink jet printing)來加以製作。

形成絕緣丘 315 後，接著請參閱圖 4，於基板 301 上全面沈積一光阻層 317，光阻層 317 係採用一剝離(lift-off)式光阻材質，接著進行一軟烤(soft bake)製程。並藉由對準標記 310 之定位以進行一曝光(exposure)步驟，隨後於基板 301 進行一烘烤製程 319。特別的是，此烘烤製程 319 係針對基板 301 的背部進行烘烤，亦即以熱傳導之方式通過基板 301 來對光阻層 317 之底部進行加熱。其烘烤之溫度範圍為 80 至 120°C，較佳者為 100°C，進行時間約為 90 秒。之後進行一顯影(development)製程與一硬烤(hard bake)製程，以在光阻層 317 上形成複數個孔洞 321。其中各孔洞

321 均暴露其對應之各絕緣丘 315 及各第二導電圖案 307 之部份。由於在顯影製程之前還具有一對基板 301 底面之烘烤步驟 319，因此光阻層 317 所形成之各孔洞 321 皆具有一由下而上漸縮的開口結構，並具有一傾斜內壁 323，如圖 4 所示。在本發明之實施例中，傾斜內壁 323 與基板 301 表面之夾角  $\theta$  係小於 90 度，較佳者為  $45 \text{ 度} \leq \theta < 90 \text{ 度}$ 。

接著請參閱圖 5，於基板 301 上全面形成一導電薄膜 325。導電薄膜 325 可包括各種透明導電材質，例如 ITO、IZO 等，或為各種金屬材質，如銅、鋁等。特別的是，本發明中形成導電薄膜 325 的步驟，係採用非等向性的沈積方式，例如一濺鍍(sputtering)或蒸鍍(evaporation)製程。是以，本發明便可在各孔洞 321 具有「上小下大」的開口結構情況下，將導電薄膜 325 以一具方向性的沈積方式形成於基板 301 上，故不論是 ITO 或是金屬材質所形成的導電薄膜 325，皆只會覆蓋於光阻層 317 表面以及位於各孔洞 321 內之絕緣丘 315 及第二導電圖案 307 的部份，且藉由光阻層 317 的遮蔽，在孔洞 321 的傾斜內壁 323 上並沒有導電薄膜 325 的形成。如圖 5 所示，各導電薄膜 325 係沿著相對應之絕緣丘 315 之弧度而形成，並跨接兩相鄰之第二導電圖案 307a、307b，並使其電性相連。

接著請參閱圖 6，剝除光阻層 317，例如以適當的清洗液去除光阻層 317。由於孔洞 321 的傾斜內壁 323 上並沒有覆蓋導電薄膜 325，部份之光阻層 317 也因此暴露至外部環境。因此清洗液可順利接觸光阻層 317 並將其移除，連帶移除了覆蓋於光阻層 317 上的導電薄膜 325，但位於各絕緣丘 315 上導電薄膜 325 並未被移除。如此一來，各組(列)相鄰的第二導電圖案 307a、307b 便可順利地透過其間之導電薄膜 325 而電性連接，使得跨接於各絕緣丘 315 上方之導電薄膜 325 形成了橋接元件 327。

藉由上述步驟，即可在基板 301 之同一側形成兩不同方向排列之複數組(行)第一導電圖案 303 與複數組(列)第二導電圖案 307，如圖 7 所示。同組(行)之各第一導電圖案 303 透過各連接部 305 延伸於第一方向 309，而同組(列)之各第二導電圖案 307 則透過各橋接元件 327 延伸於第二方向 311。各橋接元件 327 跨接於各絕緣丘 315 上，因此仍能維持各第一導電圖案 303 與各第二導電圖案 307 彼此電性絕緣。如此一來，位於基板 301 同一側表面之各第一導電圖案 303 與各第二導電圖案 307 所形成之佈局，即可作為電容式觸控螢幕的感應電極，以分別感應使用者觸碰位置於第一方向 309 與第二方向 311 兩方向之座標軸度，藉以偵測其觸碰位置。

另外，若構成橋接元件 327 的材質為金屬時，由於蝕刻率的差異，因此形成橋接元件 327 之金屬製程並不會影響 ITO 所形成的第一導電圖案 303、第二導電圖案 307 及連接部 305，故可直接進行一習知之圖案化之金屬製程，以取代圖 4 與圖 5 之步驟。例如，在圖 3 形成絕緣丘 315 步驟之後，請參閱圖 8，於基板 301 上全面性形成一金屬層 329，再直接圖案化此金屬層 329，以形成如圖 6 所示之各橋接元件 327。由於設於各第二導電圖案 307 間之橋接元件 327 的面積很小，所以不透明的金屬材質並不會影響觸控螢幕的透光率，而且藉由金屬的低電阻又可補償各第二導電圖案 307 與各橋接元件 327 之串接介面的影響，而得到一良好之導電率。

於本發明之第二實施例中，亦可先形成第一導電圖案與連接部，接著形成絕緣丘，最後再形成第二導電圖案與橋接元件。請參閱圖 9 至圖 11，為本發明製作電容式觸控螢幕之方法的第二實施例示意圖。請先參考圖 9，首先提供一基板 401，接著於基板 401 上形成複數組沿一第一方向 409 排列之第一導電圖案 403 以及複數個連接部 405，

位於同一組之各第一導電圖案 403 係透過各連接部 405 與各相鄰之第一導電圖案 403 電性連接，較佳者為第一導電圖案 403 與連接部 405 同時形成。第一導電圖案 403 與連接部 405 的材質包括各種透明導電材質如 ITO 等，其形成方式與前述相同，在此不再贅述。

隨後形成複數個具有弧度之絕緣丘 415，以至少覆蓋住各連接部 405 之部份。絕緣丘 415 之形成方式和前述相同，在此不多做描述。

接著，在基板 401 上形成第二導電圖案 407 與橋接元件 427。形成第二導電圖案 407 與橋接元件 427 的步驟，可使用前述剝離(lift-off)式光阻的方式來形成，請參考圖 4 至圖 6，其差別僅將孔洞 321 的範圍由原先橋接元件 327 的範圍擴大至第二導電圖案 407 加上橋接元件 427 的範圍，其細節和前述相同，在此不多做描述。或者，請參考圖 10，圖 10 為圖 9 中區域 C 之放大圖，左半部 L 為區域 C 中使用之光罩圖案 414 示意圖(以下詳述)，而右半部 R 為區域 C 之立體示意圖。首先，在基板 401 上全面沈積一透明導電薄膜(未顯示)，接著於其上方沈積一光阻層(未顯示)，隨後進行一微影暨蝕刻製程，其使用之光罩圖案 414 如圖 10 之左半部 L 所示。此光罩圖案 414 包括四個區域，區域 4141 對應為第一導電圖案 403，區域 4142 對應為連接部 405，區域 4143 對應為第二導電圖案 407，區域 4144 則對應為橋接元件 427。其中區域 4142 相對於已在基板 401 上形成並被絕緣丘 415 覆蓋之連接部 405，區域 4142 所涵蓋的區域係些微向內突出於絕緣丘之上(絕緣丘之位置，在圖 10 中以虛線顯示為區域 D)。因此，經微影暨蝕刻製程後，此導電薄膜會形成第二導電圖案 407、橋接元件 427、輔助第一導電圖案 404 與輔助連接部 406，係分別對應於光罩圖案 414 之四個區域，如圖 10 右半部 R 所示。特別的是，輔助第一導電圖案 404 係形成於已存在之第一導電圖

案 403 上，而輔助連接部 406 係形成於未被絕緣丘 415 覆蓋之連接部 405 上，而呈現一雙層之導電結構，如圖 10 右半部 R 所示。且由於光罩圖案 414 之區域 4142 係些微部份突出於絕緣丘，因此所對應形成之輔助連接部 406 除了形成在連接部 405 上，還有部份會形成於絕緣丘 415 上，此凸出之結構可以確保輔助連接部 406 與下方連接部 405 之電性連接而避免其斷線。

此外，第二導電圖案 407 與橋接元件 427 亦可分別於兩個步驟形成，例如當橋接元件 427 為金屬導電材質時，則可以如上述兩種方式先形成第二導電圖案 407，再以金屬製程形成橋接元件 427。其金屬製程如第一實施例之圖 8 所示，在此不再贅述。

接著請參考第 11 圖，利用上述方式，即可在基板 401 上形成第二導電圖案 407 與橋接元件 427，其中各組之第二導電圖案 407 與各組之第一導電圖案 403 係錯位設置且彼此電性絕緣。各橋接元件 427 係形成於各絕緣丘 415 上，使得位於同一組之各第二導電圖案 407 係透過各橋接元件 427 與各相鄰之第二導電圖案 407 電性連接。

本實施例之電容式觸控螢幕亦可以製作成於該第一方向 409 及該第二方向 411 均為雙層 ITO 的結構。即，利用微影暨蝕刻製程在形成該第一導電圖案 403 與連接部 405 的同時，亦可以於第二方向 411 形成彼此絕緣的第二輔助導電圖案(圖未示)，接著形成絕緣丘，方法和前述相同，最後再利用圖 10 左半部份 L 所示光罩形成第二導電圖案 407、輔助第一導電圖案 404 及輔助連接部 406。

此外，本實施例之第一方向 409 與第二方向 411 為垂直相交，但亦可改變其導電圖案之排列分布，使第一方向 409 與第二方向 411 呈一非垂直之夾角。或者，在本發明另一實施例中，將該基板 401 沿逆時針或順時針旋轉 90 度，例如使各組之第一導電圖案 403 沿第二方向 411 延伸，

而各組之第二導電圖案 407 沿第一方向 409 延伸。本實施例的步驟還可包括在基板 401 的邊緣形成複數條導線 408 及至少一個的對準標記 410，例如在形成各第一導電圖案 403 與連接部 405 之前，以習知金屬製程形成複數條導線 408 與對準標記 410，但亦可在不影響其他製程的情況下，設置於其他步驟之間。

於本發明之第三實施例中，亦可以先形成橋接元件，接著形成絕緣丘，最後再同時形成第一導電圖案、第二導電圖案與連接部。請參閱圖 12 至圖 14，為本發明製作電容式觸控螢幕之方法的第三實施例示意圖，其中圖 12 與圖 13 分為左半部 L 與右半部 R，右半部 R 為左半部 L 中沿切線 EE' 之剖面示意圖。請先參考圖 12，在一基板 501 上形成複數個橋接元件 527，接著於基板 501 上形成複數個具有弧度之絕緣丘 515，以分別覆蓋住相對應之各橋接元件 527，並裸露出橋接元件 527 兩端之部份。構成橋接元件 527 的材質可包括透明導電層材質或金屬材質，其形成方式包括習知的曝光與顯影製程。而形成絕緣丘 515 的方式與前述相同，在此不多贅述。

接著請參閱圖 13，於基板 501 上形成一透明導電層(未顯示)，再圖案化該透明導電層以同時形成複數組第一導電圖案 503、複數組第二導電圖案 507 以及複數個連接部 505，各元件的排列方式與位置亦相同於圖 7 之描述，位於同一組(行)之各第一導電圖案 503 係透過其間之各連接部 505 與各相鄰之第一導電圖案 503 電性連接，而各組之第二導電圖案 507 則與各組之第一導電圖案 503 係錯位設置並彼此電性絕緣。由於基板 501 表面已形成有複數個橋接元件 527，故使得比鄰的各第二導電圖案 507c、507d 可透過位於各絕緣丘 515 下方之橋接元件 527 彼此電性連接。如圖 14 所示，位於同一組之各第一導電圖案 503 透過各連接部 505 延伸於第一方向 509，而位於同一組之各第二導

電圖案 507 則透過埋臥於各絕緣丘 515 下方之各橋接元件 527 延伸於第二方向 511，所形成陣列之偵測電極便能提供良好的觸控螢幕結構。

同樣的，本實施例之第一方向 509 與第二方向 511 為垂直相交，但亦可改變其導電圖案之排列分布，使第一方向 509 與第二方向 511 呈一非垂直之夾角。或者，將該基板 501 沿逆時針或順時針旋轉 90 度，例如使各組之第一導電圖案 503 沿第二方向 511 延伸，而各組之第二導電圖案 507 沿第一方向 509 延伸。本實施例的步驟還可包括在基板 501 的邊緣形成複數條導線 508 及至少一個的對準標記 510，例如當橋接元件 527 材質為金屬時，可於一開始形成橋接元件 527 時，同時於基板 501 邊緣形成導線 508 與對準標記 510，可省卻一道步驟並協助後續微影製程之位置校正。當然，各條導線 508 與對準標記 510 之形成，亦可在不影響其他製程的情況下，設置於其他步驟之間。

因此，依照本發明第三實施例所完成的電容式觸控螢幕，如圖 13 與圖 14 所示，其結構包括一基板 501、複數組第一導電圖案 503、複數組第二導電圖案 507、複數個連接部 505、複數個橋接元件 527 以及複數個絕緣丘 515，各元件皆位於該基板 501 之同一側。各絕緣丘 515 分別覆蓋住各橋接元件 527，並裸露出各橋接元件 527 之部份，而各連接部 505 則跨接於各絕緣丘 515 之上方。其中各絕緣丘 515 並不限於前述製作方法所形成有弧度之丘形絕緣體，而應亦包括各種形狀之絕緣塊。各組第一導電圖案 503 分別沿第一方向 509 排列，而各組第二導電圖案 507 分別沿第二方向 511 排列。其中位於同一組之各第一導電圖案 503 係透過各連接部 505 與各相鄰之第一導電圖案 503 電性連接；而位於同一組之各第二導電圖案 507 係透過埋臥於各絕緣丘 515 下方之各橋接元件 527 與各相鄰之第二導電圖案 507 電性連接。

綜上而言，本發明提供一種製作少層數且高透光率之電容式觸控螢幕的方法，其具有特殊的橋接構造，能有效降低其厚度與堆積的層數，並解決習知技術中透光率過低以及製程複雜的問題。

另外，本發明製作過程中所使用的絕緣丘構造，由於具有一彎曲之弧度，因此連接部或橋接元件皆沿著其丘面而形成，而產生一圓弧形之橋接結構。如此一來，可避免習知橋接裝置在一垂直或具有稜角的底面結構下，易造成斷裂或是接觸不良的情況發生，可大大提高產品的良率以及使用壽命。

此外，本發明考慮到第一導電圖案、第二導電圖案、連接部與橋接元件彼此間材質於製程上的相容性，因此提供橋接元件的各種形成方式，並適用於各種橋接元件材質。當第一導電圖案、第二導電圖案與連接部為透明導電材質如 ITO，而橋接元件亦為 ITO 時，由於圖案化的過程無法直接以相同的蝕刻液進行，因此本發明第一實施例的圖 4 與圖 5，提供了一種形成橋接元件的方式，形成具有傾斜內壁的孔洞，使得在濺鍍導電薄膜時，孔洞傾斜內壁上並不會沈積導電薄膜，因此可直接去除光阻層與其上之導電薄膜，而得到各橋接元件，其中並不會影響到位於光阻層下方之各第一導電圖案、第二導電圖案與連接部。

若橋接元件係為一金屬材質時，除了上述第一實施例所提供的方式外，本發明還提供第三實施例之實施方式。由於金屬與 ITO 層具有一蝕刻選擇比，因此當第一導電圖案、第二導電圖案與連接部為 ITO 時，而第二導電薄膜為金屬材質時，便可直接透過一習知圖案化之金屬製程，而形成橋接元件，並不會影響第一導電圖案、第二導電圖案與連接部之形成。且金屬比習知透明薄膜如 ITO 的導電率高出許多，因此以金屬材質作為橋接元件的材質，可降低各連接電極的電阻值，而大大提升觸控面板之靈敏度。

綜合以上優點，本發明不僅提供一種步驟簡單的低層數高透光率電容式觸控螢幕的結構與製作方法，亦考量到各種製作層面，適用於各種橋接元件的材質，還提供一良好之圓弧結構，以確保其橋接結構之完整，使得該製程能提供一絕佳的使用性。

綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，爰依法提出申請專利。惟，以上所述者僅係本發明之較佳實施方式，本發明之範圍並不以上述實施方式為限，舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 至圖 8 所繪示為本發明中一種製作電容式觸控螢幕方法的第一實施例。

圖 9 至圖 11 所繪示為本發明中一種製作電容式觸控螢幕方法的第二實施例。

圖 12 至圖 14 所繪示為本發明中一種製作電容式觸控螢幕方法的第三實施例。

#### 【主要元件符號說明】

301,401,501	基板	414	光罩圖案
303,403,503	第一導電圖案	4141,4142 4143,4144	區域
404	輔助第一導電圖案	315,415,515	絕緣丘
305,405,505	連接部	317	光阻層
406	輔助連接部	319	烘烤製程
307,407,507	第二導電圖案	321	孔洞
308,408,508	導線	323	傾斜內壁

309,409,509	第一方向	325	導電薄膜
310,410,510	對準標記	327,427,527	橋接元件
311,411,511	第二方向	329	金屬層
313	光阻圖案		

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種製作觸控面板的方法，其包括：

提供一基板；

於該基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案、複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各該第一導電圖案係透過各該連接部與各相鄰之該第一導電圖案電性連接，而各該組之第二導電圖案與各該組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣；

於該基板上形成複數個具有弧度之絕緣丘，至少覆蓋住各該連接部之部份；以及

於各該絕緣丘上形成複數個橋接元件，使得位於同一組之各該第二導電圖案係透過各該橋接元件與各相鄰之該第二導電圖案電性連接；

其中，形成該等橋接元件的步驟包括：

於該基板上形成一圖案化遮罩層，其中該圖案化遮罩層具有複數個由下而上漸縮之孔洞，且各該孔洞均係分別暴露各該絕緣丘及各該第二導電圖案之部份；

於該基板上形成一導電薄膜，分別覆蓋該圖案化遮罩層與各該孔洞內之各該絕緣丘及各該第二導電圖案之部份；以及

去除該圖案化遮罩層及其上之該導電薄膜；

其中，各該由下而上漸縮之孔洞均具有一傾斜內壁，且該傾斜內壁與該基板表面之夾角小於 90 度。

### 2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中位於同一組之各該第一導電圖案與各該連接部係同時形成。

### 3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟，包括：

形成一光阻層；

對該光阻層進行一微影製程，以形成複數個光阻圖案分別覆蓋各該連接部；以及

進行一烘烤製程，使得各該光阻圖案分別形成具有弧度之各該絕緣丘。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該烘烤製程溫度範圍為 200 至 300°C。

5. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該烘烤製程之烘烤時間為 1 小時。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟包括：

於該基板上形成一絕緣層；

蝕刻該絕緣層，以形成複數個絕緣圖案分別覆蓋各該連接部；以及

進行一熱回流製程，使得各該絕緣圖案分別形成具有弧度之各該絕緣丘。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟包括噴墨塗佈法。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中構成該等第一導電圖案、該等第二導電圖案及該等連接部的材質包括透明導電材質。

9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該等橋接元件的步驟包括：

於該基板上形成一金屬層；以及

圖案化該金屬層以分別形成各該橋接元件。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該圖案化遮罩層的步驟包括：

於該基板上形成一光阻層；

對該光阻層進行一曝光製程；

進行一烘烤製程；以及

對該光阻層進行一顯影製程以形成該圖案化遮罩層。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該烘烤製程係以熱傳導之方式通過該基板來加熱該光阻層。
12. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該光阻層包括剝離式光阻材質。
13. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該烘烤製程之溫度範圍為 80 至 120°C。
14. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該烘烤製程之烘烤時間為 90 秒。
15. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中構成該導電薄膜的材質包括金屬或透明導電材質。
16. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中形成該導電薄膜的方法包括一非等向性沈積製程。
17. 如申請專利範圍第 1 項之方法，還包括：在該基板邊緣形成複數條導線，其中各該導線之一端分別連接各該組第一導電圖案與各該組第二導電圖案，另一端延伸至該基板之邊緣。
18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中形成各該條導線的步驟，還包括於該基板的邊緣形成至少一個對準標記。
19. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一方向與該第二方向具有一夾角。
20. 如申請專利範圍第 19 項之方法，其中該夾角為直角。
21. 一種製作觸控面板的方法，其包括：

提供一基板；

於該基板上形成複數組沿一第一方向排列之第一導電圖案以及複數個連接部，其中位於同一組之各該第一導電圖案係透過各該連接部與各相鄰之該第一導電圖案電性連接；

於該基板上形成複數個具有弧度之絕緣丘，至少覆蓋

住各該連接部之部份；以及

於該基板上形成複數組沿一第二方向排列之第二導電圖案以及複數個橋接元件，其中各該組之第二導電圖案與各該組之第一導電圖案係錯位設置且彼此電性絕緣，而各該橋接元件係形成於各該絕緣丘上，使得位於同一組之各該第二導電圖案係透過各該橋接元件與各相鄰之該第二導電圖案電性連接；

其中，形成該等橋接元件與該等第二導電圖案的步驟包括：

於該基板上形成一圖案化遮罩層，其中該圖案化遮罩層具有複數個由下而上漸縮之孔洞，且各該孔洞均係分別暴露欲形成該等橋接元件與該等第二導電圖案之區域；

於該基板上形成一導電薄膜，分別覆蓋該圖案化遮罩層與欲形成該等橋接元件與該等第二導電圖案；以及

去除該圖案化遮罩層及其上之該導電薄膜；

其中，各該由下而上漸縮之孔洞均具有一傾斜內壁，且該傾斜內壁與該基板表面之夾角小於 90 度。

22. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中位於同一組之各該第一導電圖案與各該連接部係同時形成。

23. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟，包括：

形成一光阻層；

對該光阻層進行一微影製程，以形成複數個光阻圖案分別覆蓋各該連接部；以及

進行一烘烤製程，使得各該光阻圖案分別形成具有弧度之各該絕緣丘。

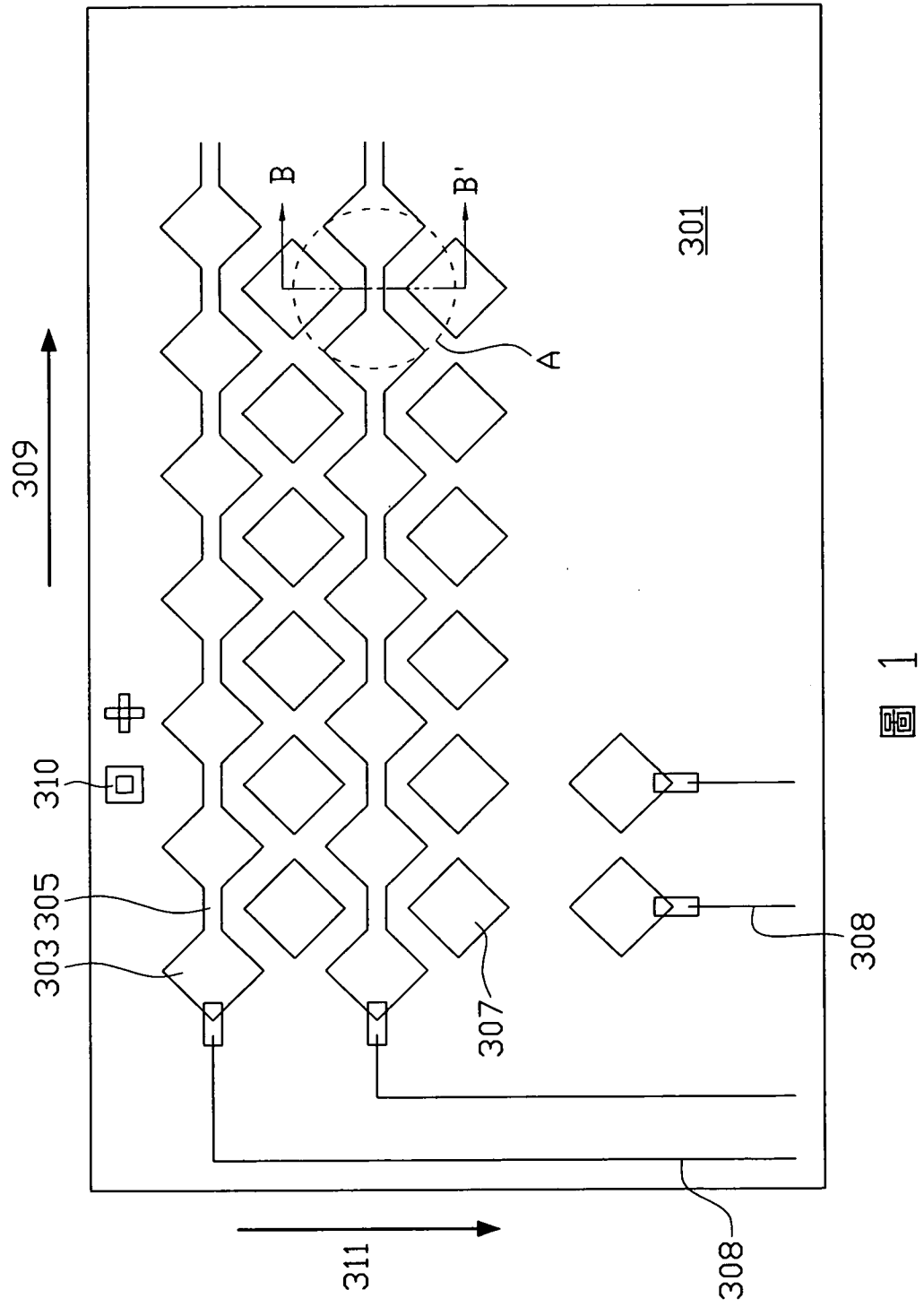
24. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其中該烘烤製程溫度

- 範圍為 200 至 300°C。
25. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其中該烘烤製程之烘烤時間為 1 小時。
26. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟包括：
- 於該基板上形成一絕緣層；
  - 蝕刻該絕緣層，以形成複數個絕緣圖案分別覆蓋各該連接部；以及
  - 進行一熱回流製程，使得各該絕緣圖案分別形成具有弧度之各該絕緣丘。
27. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該等絕緣丘之步驟包括噴墨塗佈法。
28. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中構成該等第一導電圖案、該等第二導電圖案及該等連接部的材質包括透明導電材質。
29. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該等橋接元件的步驟包括：
- 於該基板上形成一金屬層；以及
  - 圖案化該金屬層以分別形成各該橋接元件。
30. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該圖案化遮罩層的步驟包括：
- 於該基板上形成一光阻層；
  - 對該光阻層進行一曝光製程；
  - 進行一烘烤製程；以及
  - 對該光阻層進行一顯影製程以形成該圖案化遮罩層。
31. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該烘烤製程係以熱傳導之方式通過該基板來加熱該光阻層。
32. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該光阻層包括剝離式光阻材質。

33. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該烘烤製程之溫度範圍為 80 至 120°C。
34. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該烘烤製程之烘烤時間為 90 秒。
35. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中構成該導電薄膜的材質包括透明導電材質。
36. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該導電薄膜的方法包括一非等向性沈積製程。
37. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中形成該等第一導電圖案及複數個連接部之步驟，包括：  
於第二方向形成輔助第二導電圖案，該等第二導電圖案位於該等輔助第二導電圖案上。
38. 如申請專利範圍第 37 項之方法，其中形成該等橋接元件與該等第二導電圖案之步驟，包括：  
於基板上沈積一導電薄膜；  
於該導電薄膜上沈積一光阻層；  
進行一微影暨蝕刻製程，使得該導電薄膜分別形成該等第二導電圖案、該等橋接元件、複數個輔助第一導電圖案以及複數個輔助連接部，其中該等輔助第一導電圖案係相對應形成於該等第一導電圖案上，而該等輔助連接部相對應形成於未被該等絕緣丘覆蓋之該等連接部上；以及  
移除該光阻層。
39. 如申請專利範圍第 21 項之方法，還包括：在該基板邊緣形成複數條導線，其中各該導線之一端分別連接各該組第一導電圖案與各該組第二導電圖案，另一端延伸至該基板之邊緣。
40. 如申請專利範圍第 39 項之方法，其中形成各該條導線的步驟，還包括於該基板的邊緣形成至少一個對準標記。

41. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該第一方向與該第二方向具有一夾角。
42. 如申請專利範圍第 41 項之方法，其中該夾角為直角。

八、圖式：



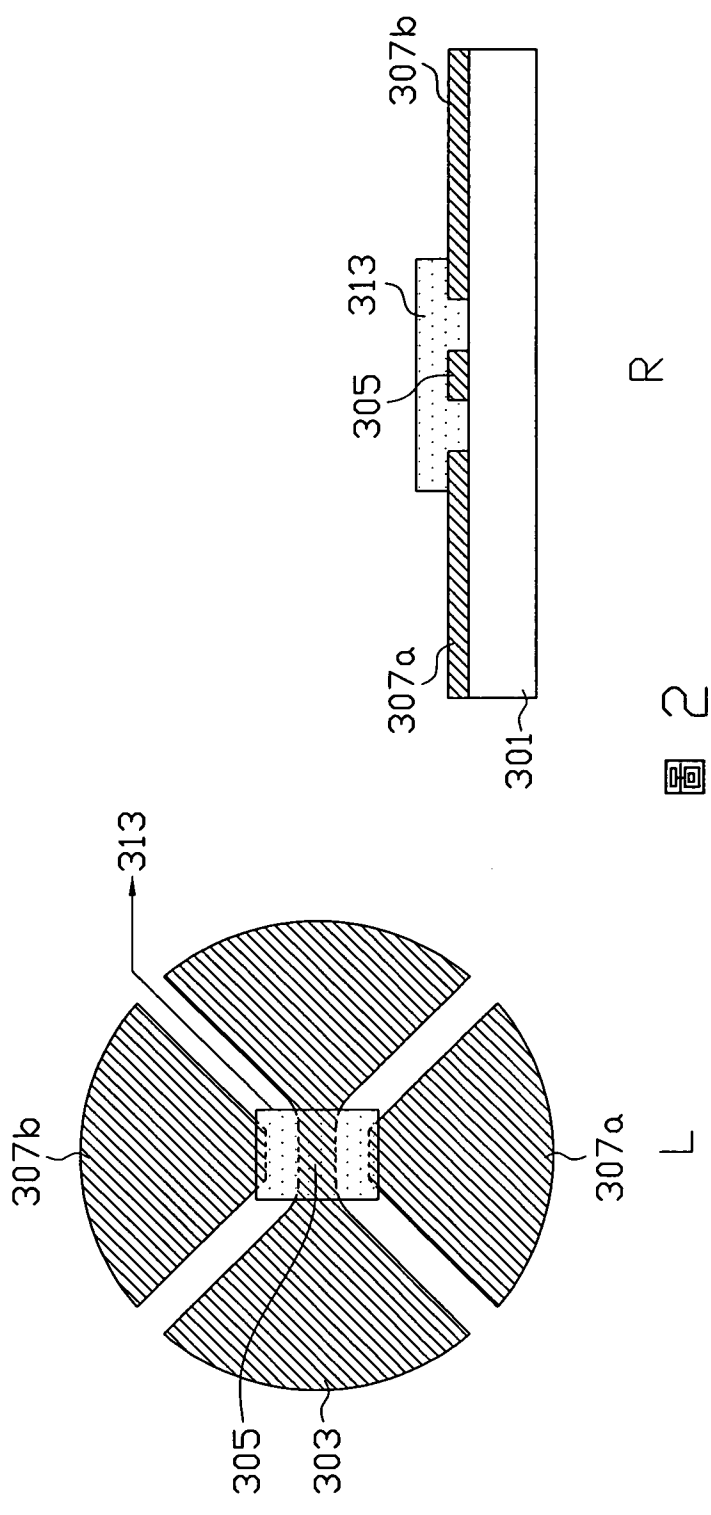
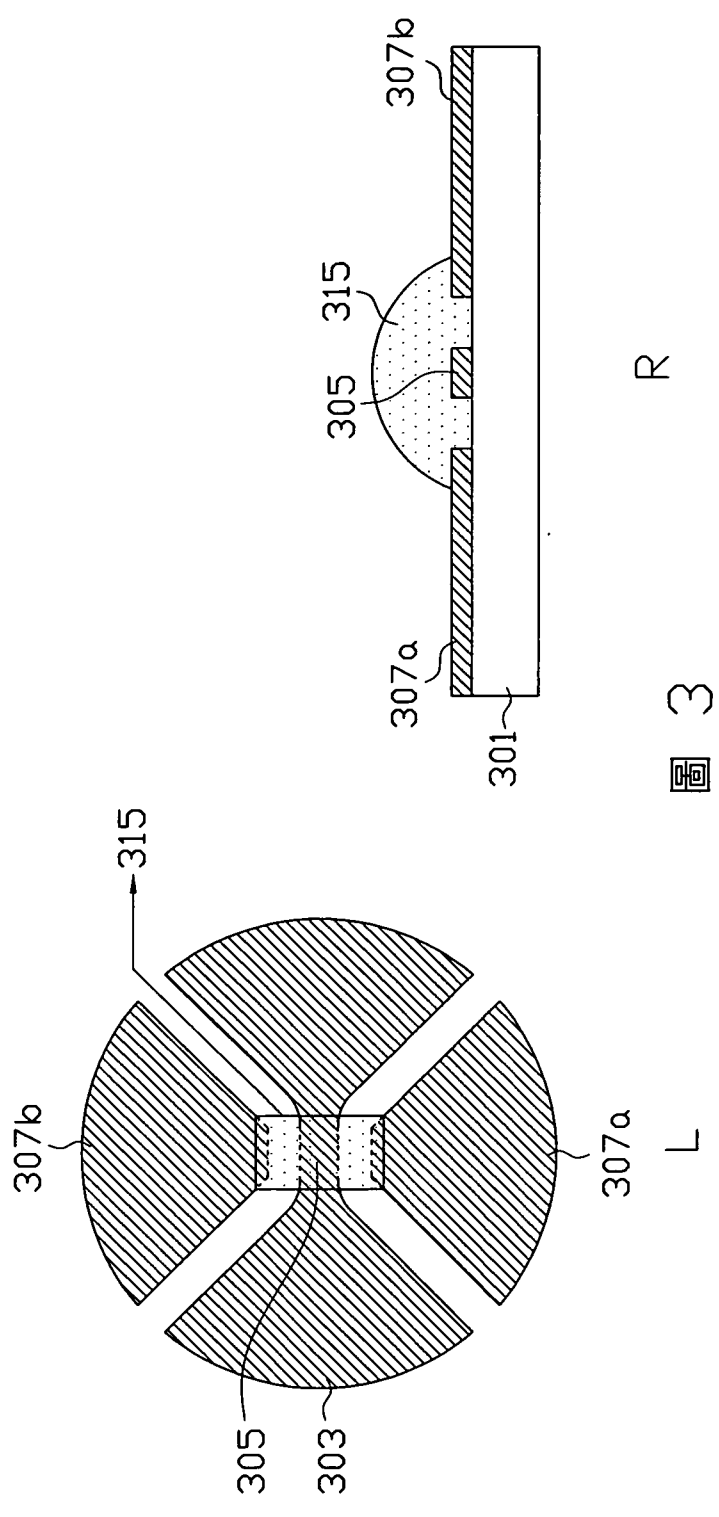


圖 2



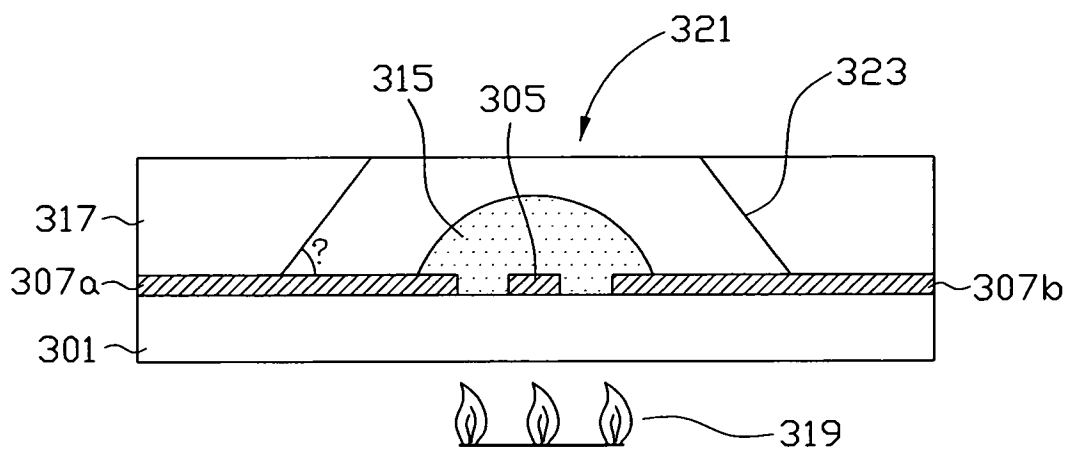


圖 4

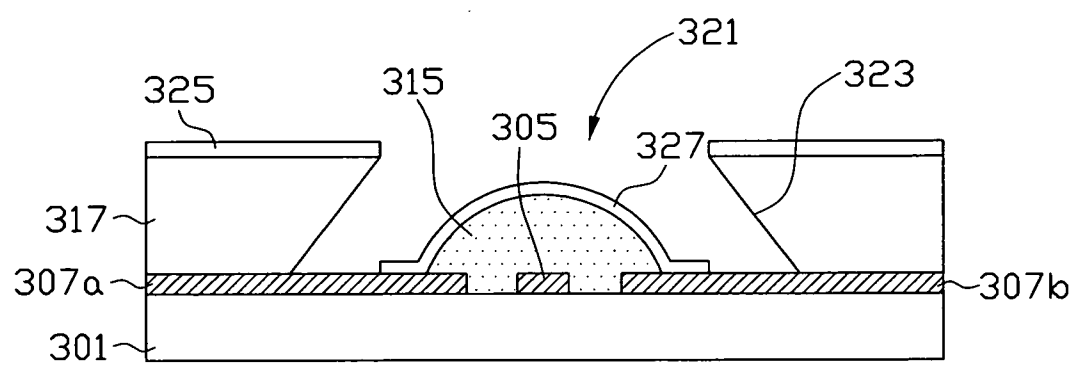
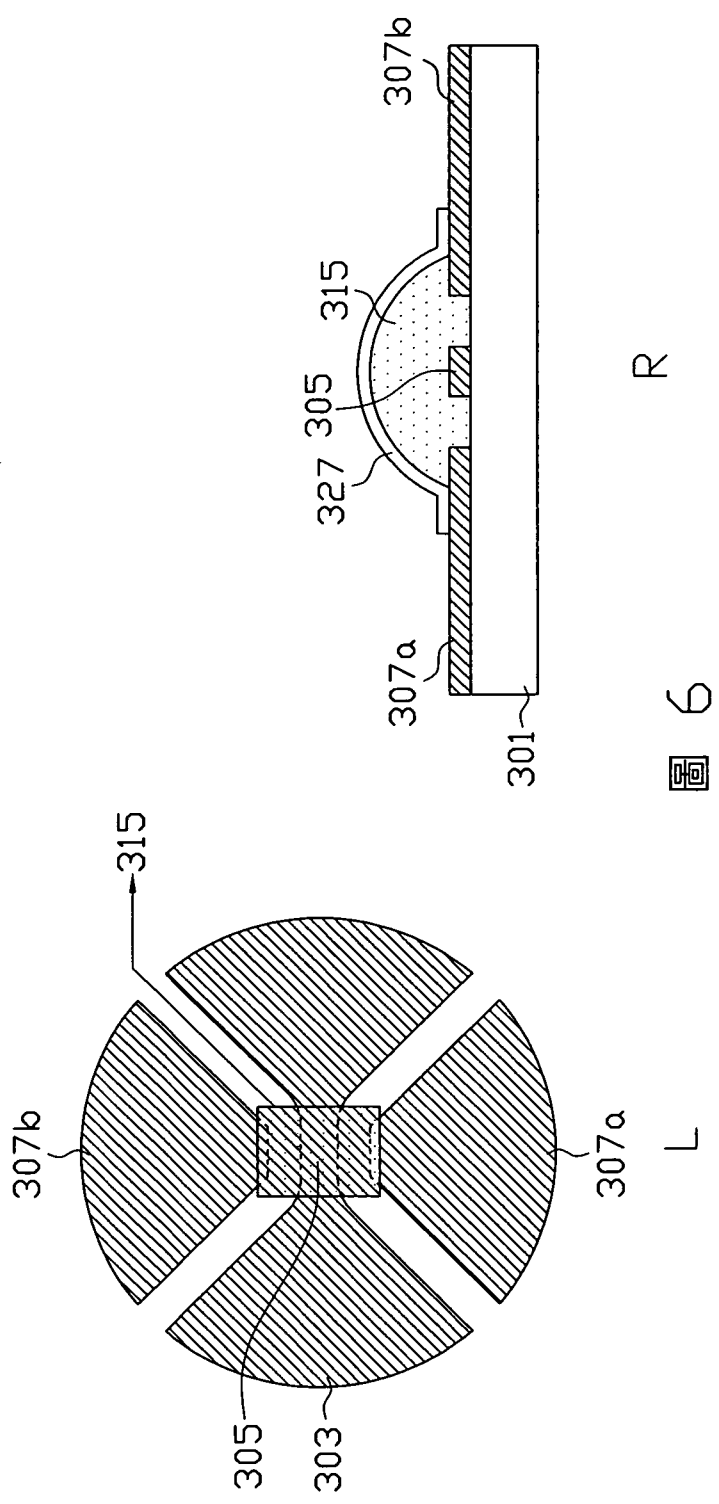


圖 5





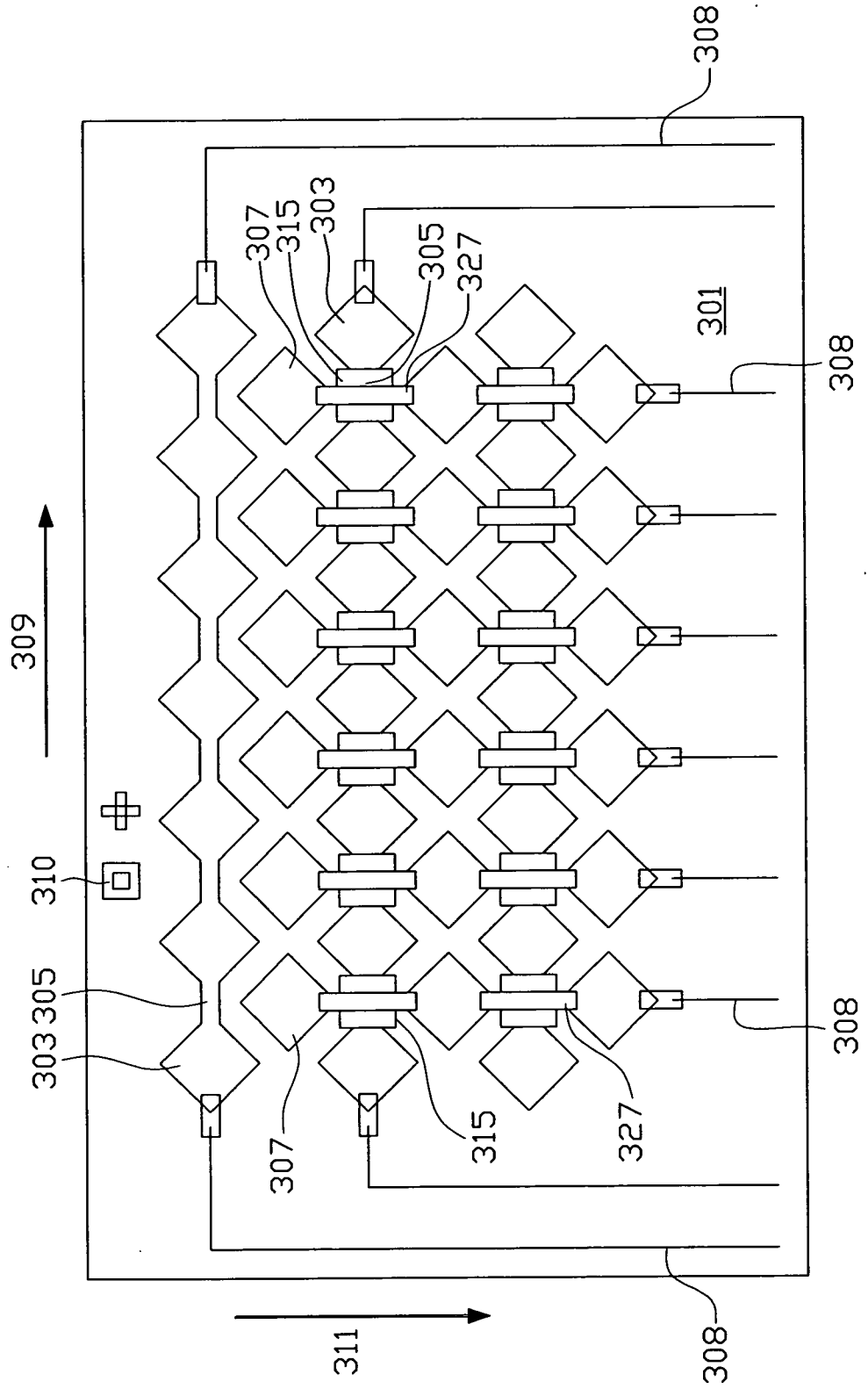


圖 8

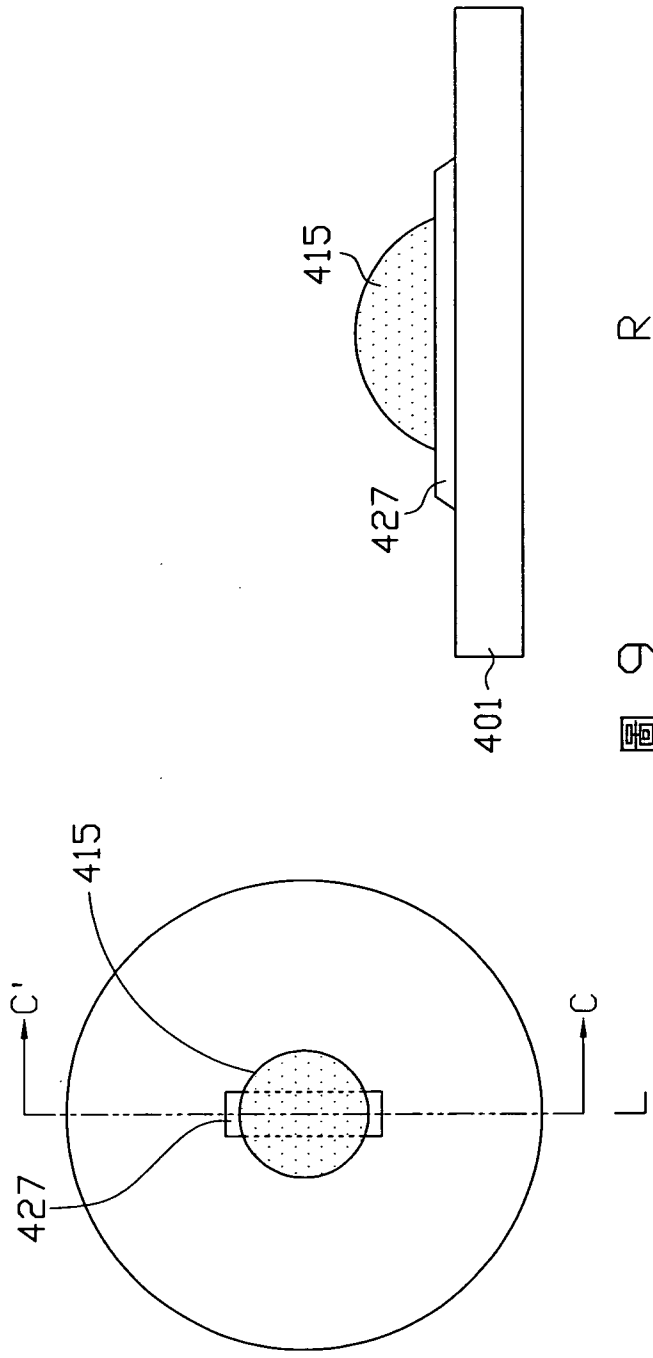


圖 9 R

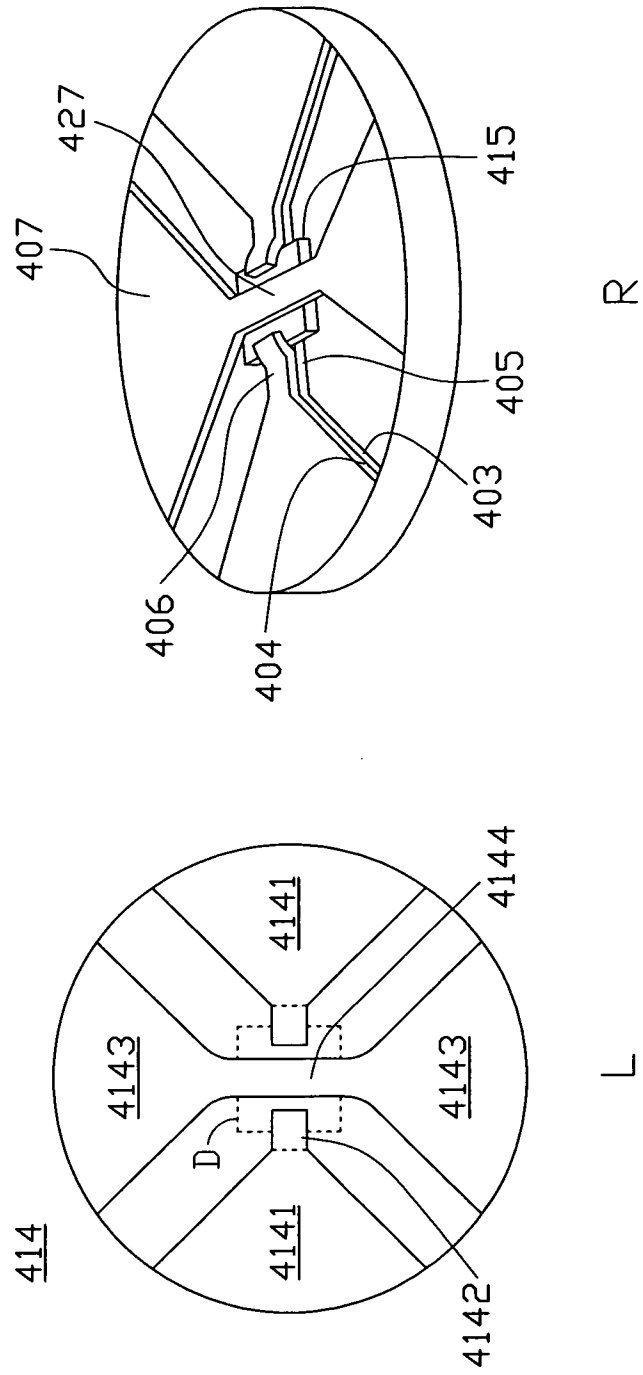


圖 10

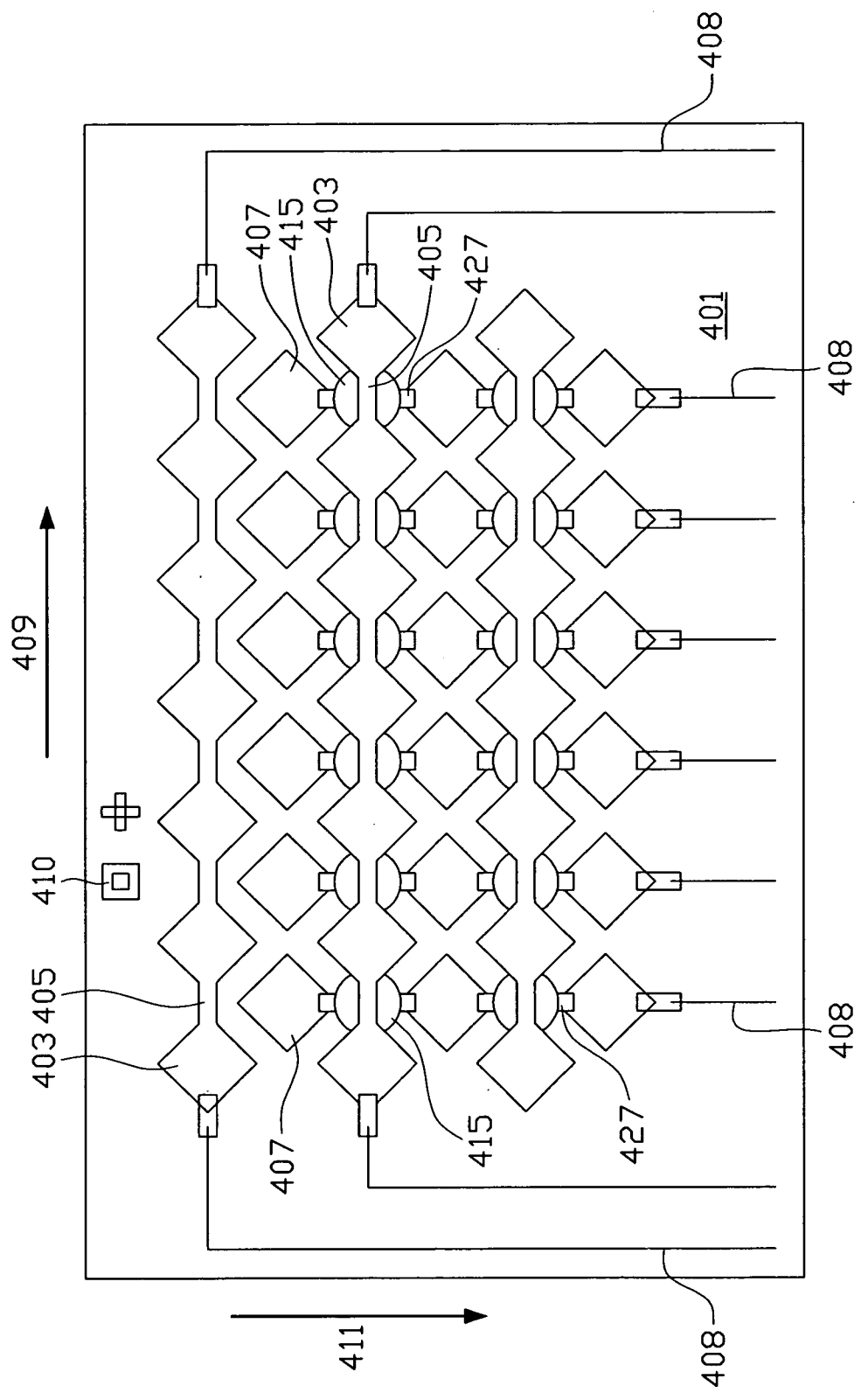


圖 11

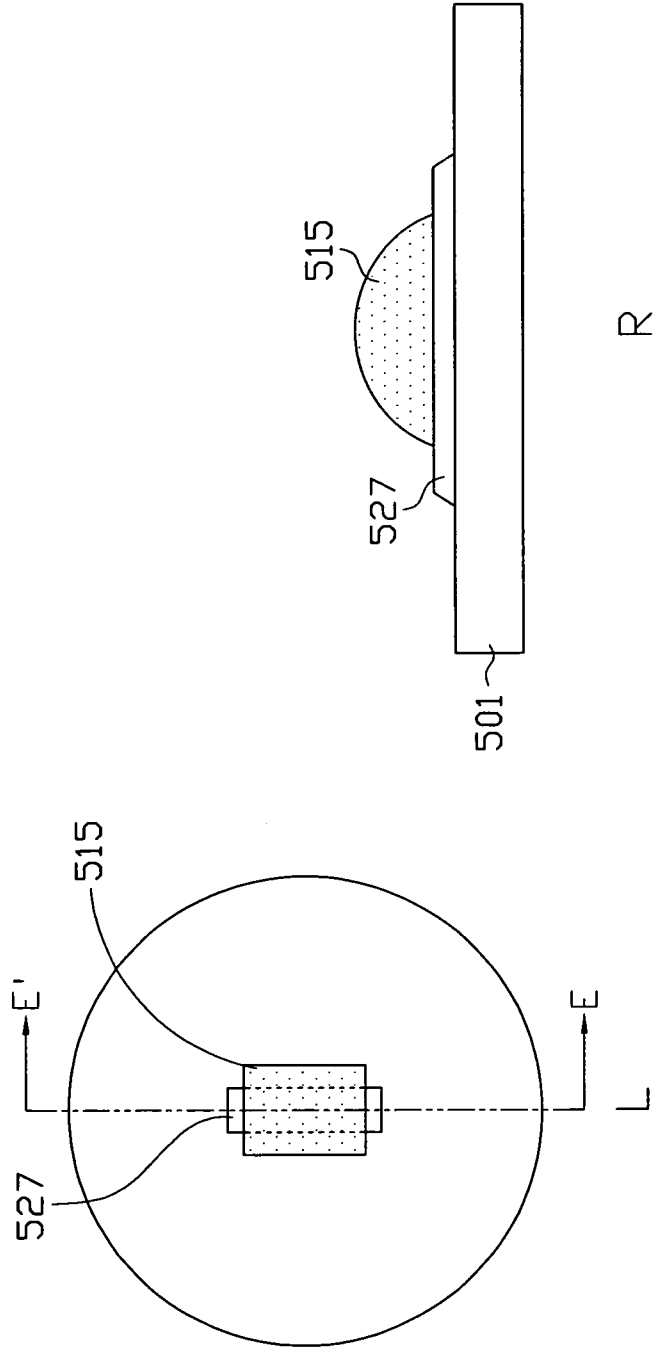


圖 12

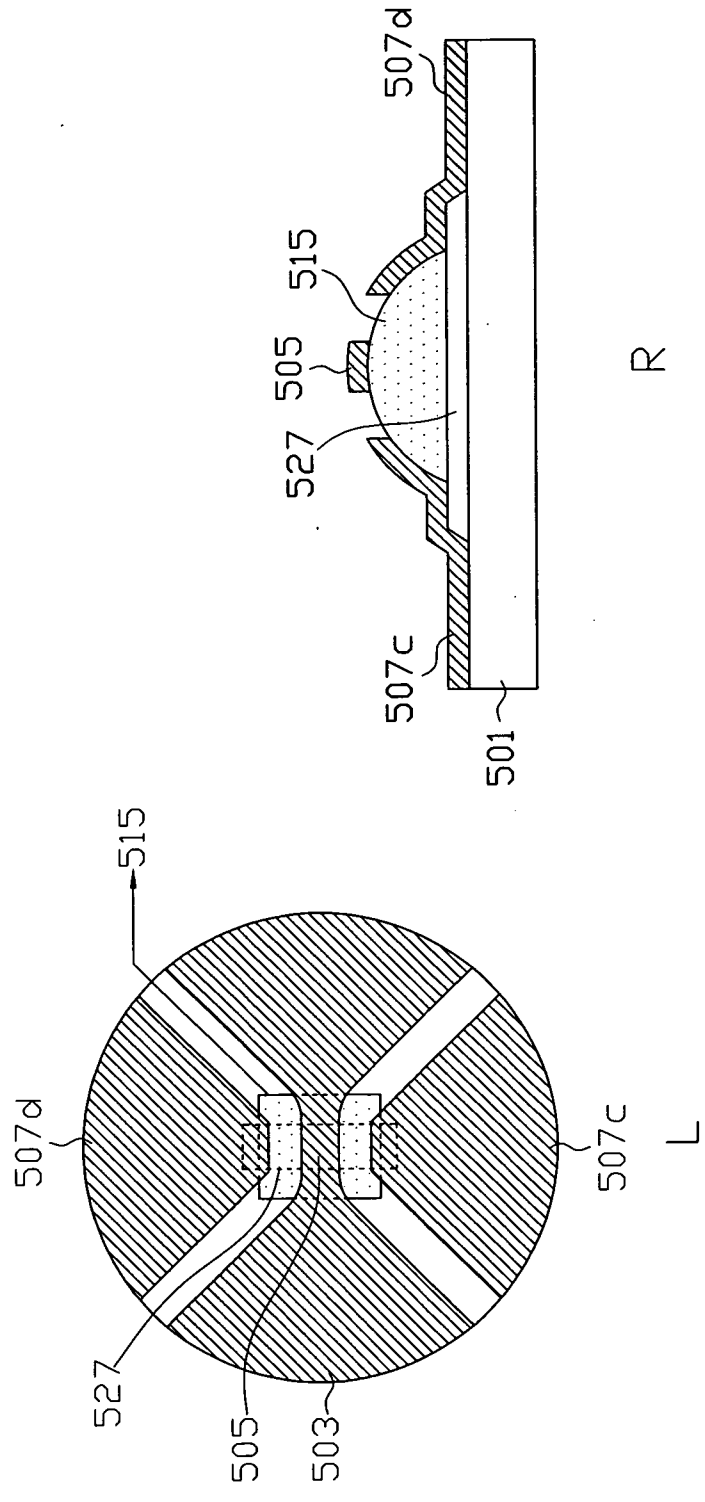


圖 13

