



(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 I439916 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：100139368

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 28 日

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

H01L21/28 (2006.01)

(71) 申請人：陞達科技股份有限公司 (中華民國) SENTELIC CORPORATION (TW)

臺北市內湖區洲子街 181 號 7 樓

(72) 發明人：林招慶 LIN, JAO-CHING (US) ; 祝林 CHU, LIN ABEL (TW) ; 沈宗毅 SHEN, CHUNG YI (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

(56) 參考文獻：

TW M329210

TW M378434

TW M389302

US 6188391B1

US 2008/0074398A1

US 2011/0216020A1

審查人員：胡培芝

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 0 頁

(54) 名稱

電容式觸控板結構及其製造方法

CAPACITIVE TOUCH PANEL STRUCTURE AND METHOD PRODUCING THE SAME

(57) 摘要

一種電容式觸控板結構，包含一基板、複數個線跡單元、一絕緣層及一電極層。線跡單元沿第一方向間隔地形成於基板的第一表面。絕緣層形成於基板並覆蓋線跡單元，絕緣層形成有複數個導孔單元。電極層印刷在絕緣層的外表面，並包含複數個第一電極列及複數個沿第一方向間隔排列且分別對應導孔單元與線跡單元的電極單元，各電極單元並包括複數個沿第二方向間隔排列的電極，各電極單元的電極經由對應的導孔單元電連接於對應的線跡單元，使各電極單元的電極彼此電耦接而形成一第二電極列。

The present invention provides a capacitive touch panel structure that comprises a substrate, a plurality of trace units, an insulating layer and an electrode layer. The trace units are formed on a first surface of the substrate, are separated from each other and are aligned in a first direction. The insulating layer is formed on the substrate and covers the trace units. The insulating layer is formed with a plurality of via units. The electrode layer is printed on an outer surface of the insulating layer. The electrode layer includes a plurality of first electrode arrays and a plurality of electrode units which are separated from each other, are aligned in the first direction and correspond to the via units and the electrode units. Each electrode unit includes a plurality of electrodes which are separated from each other and are aligned in the second direction. The electrodes of each electrode unit are electrically connected to the respective one of the trace units through the respective one of the via units so that the electrodes of each electrode units are electrically coupled with each other, thereby forming a second electrode array.

公告本

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： 100139968

※申請日： 100.10.28

※IPC 分類： G06F 3/044 (2006.01)

H01L 21/28 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電容式觸控板結構及其製造方法 / Capacitive touch panel structure and method producing the same

二、中文發明摘要：

一種電容式觸控板結構，包含一基板、複數個線跡單元、一絕緣層及一電極層。線跡單元沿第一方向間隔地形成於基板的第一表面。絕緣層形成於基板並覆蓋線跡單元，絕緣層形成有複數個導孔單元。電極層印刷在絕緣層的外表面，並包含複數個第一電極列及複數個沿第一方向間隔排列且分別對應導孔單元與線跡單元的電極單元，各電極單元並包括複數個沿第二方向間隔排列的電極，各電極單元的電極經由對應的導孔單元電連接於對應的線跡單元，使各電極單元的電極彼此電耦接而形成一第二電極列。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a capacitive touch panel structure that comprises a substrate, a plurality of trace units, an insulating layer and an electrode layer. The trace units are formed on a first surface of the substrate, are separated from each other and are aligned in a first direction. The insulating layer is formed on the substrate and covers the trace units. The insulating layer is formed with a plurality of via units. The electrode layer is printed on an outer

surface of the insulating layer. The electrode layer includes a plurality of first electrode arrays and a plurality of electrode units which are separated from each other, are aligned in the first direction and correspond to the via units and the electrode units. Each electrode unit includes a plurality of electrodes which are separated from each other and are aligned in the second direction. The electrodes of each electrode unit are electrically connected to the respective one of the trace units through the respective one of the via units so that the electrodes of each electrode units are electrically coupled with each other, thereby forming a second electrode array.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (9)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 …… 電容式觸控板結構	31 …… 外表面
1 …… 基板	321 …… 導孔
12 …… 第二表面	4 …… 電極層
14 …… 第二側緣	412 …… 線跡
211 …… 線跡	421 …… 電極
23 …… 第二導通線跡	5 …… 處理器
3 …… 絕緣層	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種觸控板，特別是指一種電容式觸控板結構及其製造方法。

【先前技術】

一般常見的觸控板有電阻式觸控板、電容式觸控板、光學式觸控板及超音波式觸控板等。電容式觸控板藉由偵測手指或觸控筆接觸觸控板時所產生的感應電流以計算接觸的位置。美國專利公開號第 US2010/0295818 A1 號之電容式觸控板係於印刷電路板上形成銅質的第一電極單元，並於覆蓋第一電極單元的絕緣層上形成碳墨材質的第二電極單元，藉以解決習知電容式觸控板因結構複雜而造成高生產成本的缺點。然而欲製作該案提出的觸控板結構時，需要高對位精準度的生產機台，使得第一電極單元的第一電極與第二電極單元的第二電極不相互重疊，以確保感測的精準度。本案發明人遂思及，若能發展出一種電容式觸控板，毋須使用高對位精準度的機台生產即可避免第一電極與第二電極相互重疊，將可進一步降低生產的成本。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種電極易於對位的電容式觸控板結構。

本發明之另一目的，在於提供一種電極易於對位的電容式觸控板結構的製造方法。

於是，本發明電容式觸控板結構，包含一基板、複數

個線跡單元、一絕緣層及一電極層。該基板具有相反的一第一表面及一第二表面。該等線跡單元沿一第一方向間隔地形成於該基板的第一表面，各該線跡單元沿一與該第一方向交叉的第二方向延伸。該絕緣層形成於該基板的第一表面並覆蓋該等線跡單元，該絕緣層具有一遠離該基板的外表面，且該絕緣層形成有複數個分別貫穿至該等線跡單元的導孔單元。該電極層印刷在該絕緣層的外表面，並包含複數個沿該第二方向間隔排列的第一電極列及複數個沿該第一方向間隔排列的電極單元，各該第一電極列沿該第一方向延伸，各該電極單元沿該第二方向延伸並包括複數個沿該第二方向間隔排列的電極，該等電極單元的該等電極經由該等導孔單元電連接於該等線跡單元，經由各該線跡單元使各該電極單元的該等電極彼此電耦接而形成一沿該第二方向延伸的第二電極列。

較佳地，該等線跡單元是以金屬為材料形成。更佳地，該等線跡單元是以銅為材料形成。

較佳地，該電極層是以導電油墨為材料形成。更佳地，該電極層是以銀墨、鋁墨、銀鋁墨或碳墨為材料形成。

較佳地，各該線跡單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的線跡，各該導孔單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的導孔，且該等導孔單元的該等導孔兩兩位於該等線跡單元的該等線跡的兩端部，該等線跡單元的線跡經由該等導孔電連接於該等電極單元的相鄰兩電極。

或者，各該線跡單元包括一沿該第二方向延伸的線跡

，各該導孔單元包括複數個分別對應該對應的電極單元之該等電極的導孔，各該線跡經由該對應的導孔單元的該等導孔電連接於該對應之電極單元的該等電極。

較佳地，所述之電容式觸控板結構還包含一處理器，其設於該基板的第二表面並與該等第一電極列及第二電極列電連接以接收來自該等第一電極列及第二電極列的訊號。

較佳地，各該電極呈菱形或三角形。

較佳地，該第二方向概與該第一方向垂直。

本發明電容式觸控板結構的製造方法，包含：

(A) 於一基板的一第一表面沿一第一方向形成複數個彼此間隔的線跡單元，各該線跡單元沿一與該第一方向交叉的第二方向延伸；

(B) 於該基板的第一表面形成一覆蓋該等線跡單元的絕緣層，並於該絕緣層形成複數個分別貫穿至該等線跡單元的導孔單元；及

(C) 於該絕緣層遠離該基板的一外表面印刷一電極層，該電極層包含複數個沿該第二方向間隔排列的第一電極列及複數個沿該第一方向間隔排列的電極單元，各該第一電極列沿該第一方向延伸，各該電極單元沿該第二方向延伸並包括複數個沿該第二方向間隔排列的電極，該等電極單元的該等電極經由該等導孔單元電連接於該等線跡單元，使各該電極單元的該等電極經由各該線跡單元彼此電耦接而形成一沿該第二方向延伸的第二電極列。

較佳地，所述之電容式觸控板結構的製造方法，還包含一步驟（D）於該基板的一相反於該第一表面的第二表面設置一處理器，該處理器與該等第一電極列及第二電極列電連接以接收來自該等第一電極列及第二電極列的訊號。

本發明之功效在於藉由將第一電極列與用以形成第二電極列的電極單元印刷於絕緣層，並透過導孔單元及線跡單元與電極單元相互配合而形成第二電極列，使得第一電極列與第二電極列的電極單元容易對位，從而降低生產的成本。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之二個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

本發明電容式觸控板結構的製造方法之第一較佳實施例，以下配合圖 1 之流程圖及圖 2 至圖 9 的過程示意圖進行說明。

參閱圖 1、圖 2 及圖 3，首先如步驟 S01 所示，於一基板 1 的一第一表面 11 及一相反於第一表面 11 的第二表面 12 形成一線跡（trace）層 2，線跡層 2 包含複數個形成於基板 1 第一表面 11 的線跡單元 21，及形成於第一表面 11 及第二表面 12 的複數個第一導通線跡 22 與複數個第二導通線跡 23。線跡單元 21 沿一第一方向（圖 2、圖 4、圖 6

及圖 8 中的 x 方向) 間隔排列, 且各線跡單元 21 沿一與第一方向交叉的第二方向 (圖 2、圖 4、圖 6 及圖 8 中的 y 方向) 延伸。各線跡單元 21 包括複數個沿第二方向間隔排列的線跡 211。基板 1 具有相鄰的一第一側緣 13 及一第二側緣 14, 且基板 1 形成有複數個鄰近第一側緣 13 及第二側緣 14 的開孔 15。各第一導通線跡 22 係由第一表面 11 鄰近第一側緣 13 處經由其中一鄰近第一側緣 13 的開孔 15 延伸至基板 1 第二表面 12。各第二導通線跡 23 係由第一表面 11 鄰近第二側緣 14 處經由其中一鄰近第二側緣 14 的開孔 15 延伸至基板 1 第二表面 12。線跡層 2 的作用待後面再行詳述。線跡層 2 是以金屬為材料形成, 在本實施例中, 線跡層 2 是以銅為材料形成。

參閱圖 1、圖 4 及圖 5, 接著如步驟 S02 所示, 於基板 1 的第一表面 11 形成一絕緣層 3。絕緣層 3 覆蓋線跡單元 21 且使第一表面 11 的第一導通線跡 22 及第二導通線跡 23 至少局部外露。絕緣層 3 具有一遠離基板 1 的外表面 31。

參閱圖 1、圖 6 及圖 7, 接著如步驟 S03 所示, 於絕緣層 3 形成複數個分別貫穿至該等線跡單元 21 的導孔單元 32。該等導孔單元 32 沿第一方向間隔排列, 且與所對應的線跡單元 21 重疊。各導孔單元 32 沿第二方向延伸並包括複數個沿第二方向間隔排列的導孔 321, 且各導孔單元 32 的該等導孔 321 兩兩位於對應的線跡單元 21 的該等線跡 211 的兩端部。

參閱圖 1、圖 8 及圖 9, 接著如步驟 S04 所示, 於絕緣

層 3 的外表面 31 印刷一電極層 4。電極層 4 包含複數個沿第二方向間隔排列的第一電極列 41 及複數個沿第一方向間隔排列且分別對應該等導孔單元 32 與該等線跡單元 21 的電極單元 42。各第一電極列 41 沿該第一方向延伸，並包括複數個沿第一方向間隔排列的電極 411，及複數個沿第一方向間隔排列且電連接於相鄰兩電極 411 的線跡 412，電極 411 大部分呈菱形（唯最靠近基板 1 之第一側緣 13 的電極 411 呈三角形）。各電極單元 42 沿第二方向延伸並包括複數個沿第二方向間隔排列的電極 421，電極 421 大部分呈菱形（唯最靠近基板 1 之第二側緣 14 的電極 421 呈三角形）。各電極單元 42 的該等電極 421 經由對應的導孔單元 32 電連接於對應的線跡單元 21。更明確的說，每一電極 421（除了最靠近第二側緣 14 的電極 421）與對應的導孔單元 32 的其中兩導孔 321 重疊，且該兩導孔 321 分別貫穿至對應的線跡單元 21 的相鄰兩線跡 211，使各線跡單元 21 的線跡 211 能經由貫穿至線跡 211 端部的兩導孔 321 電連接於對應之電極單元 42 的相鄰兩電極 421，進而使各電極單元 42 的該等電極 421 彼此電耦接而形成一沿該第二方向延伸的第二電極列 420。該等第一電極列 41 與該等第二電極列 420 係彼此交叉排列，且該等第一電極列 41 分別電連接於該等第一導通線跡 22，該等第二電極列 420 分別電連接於該等第二導通線跡 23，使第一電極列 41 及第二電極列 420 的訊號能分別透過第一導通線跡 22 及第二導通線跡 23 傳遞至基板 1 的第二表面 12。在本實施例中，電極層 4 是以導電

油墨為材料形成，導電油墨可以是銀墨、鋁墨、銀鋁墨、碳墨或前述幾種之混合，但不以前述之材料為限。基板 1 於本實施例中是採用 FR-4 標準的印刷電路板 (PCB)，同樣地，基板 1 的材質亦不以此為限。

進一步說明的是，由於第一電極列 41 的電極 411 與第二電極列 420 的電極 421 係形成於電容式觸控板結構 100 的同一層，可透過印刷技術同步形成於絕緣層 3 的外表面 31，因此易於對位，不會產生因電極 411 與電極 421 彼此重疊而產生感應觸控的精準度下降的問題。

最後，如步驟 S05 所示，於基板 1 的第二表面 12 設置一處理器 5，處理器 5 與該等第一電極列 41 及第二電極列 420 電連接（圖 9 僅顯示處理器 5 與該等第二電極列 420 電連接）以接收來自該等第一電極列 41 及第二電極列 420 的訊號，並根據訊號計算出電容式觸控板結構 100 被手指或觸控筆觸碰的位置。

參閱圖 10，是本發明電容式觸控板結構的製造方法的第二較佳實施例。該第二較佳實施例與第一較佳實施例相近，只是線跡單元 21 與導孔單元 32 的結構有所不同。

在本實施例中，各線跡單元 21 係包括一沿第二方向延伸的線跡 211，線跡 211 與所對應的電極單元 42 的該等電極 421 間隔重疊。各導孔單元 32 包括複數個分別對應該對應的電極單元 42 之該等電極 421 的導孔 321，使各線跡 211 經由對應的導孔單元 32 的該等導孔 321 電連接於對應之電極單元 42 的該等電極 421。也就是說，各電極 421 與對應

的導孔單元 32 的其中一導孔 321 重疊，使各電極單元 42 的該等電極 421 能透過對應的導孔單元 32 及對應的線跡 211 相互電耦接而形成第二電極列 420。

補充說明的是，前述實施例中的第一方向及第二方向是彼此垂直，而使分別沿第一方向及第二方向延伸的第一電極列 41 及第二電極列 420 彼此垂直。然而第一方向及第二方向也可以是相互夾一鈍角或一銳角，使第一電極列 41 及第二電極列 420 相互夾一鈍角或一銳角。亦即，第一方向及第二方向所夾的角度並不以前述實施例為限。

綜上所述，本發明電容式觸控板結構的製造方法的較佳實施例，藉由電極單元 42、導孔單元 32 及線跡單元 21 的相互配合，使第一電極列 41 的電極 411 與第二電極列 420 的電極 411、421 能形成於電容式觸控板結構 100 的同一層，進而使電極 411 與電極 421 易於對位而能降低生產成本，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明電容式觸控板結構的製造方法的第一較佳實施例的一流程圖；

圖 2 是該第一較佳實施例的電容式觸控板結構於製造過程的一示意圖，說明於基板形成複數個線跡單元；

圖 3 是圖 2 的一剖面示意圖；

圖 4 是該第一較佳實施例的電容式觸控板結構於製造過程的一示意圖，說明於基板形成覆蓋線跡單元的絕緣層；

圖 5 是圖 4 的一剖面示意圖；

圖 6 是該第一較佳實施例的電容式觸控板結構於製造過程的一示意圖，說明於絕緣層形成複數個導孔單元；

圖 7 是圖 6 的一剖面示意圖；

圖 8 是該第一較佳實施例的電容式觸控板結構於製造過程的一示意圖，說明於該絕緣層印刷電極層，該電極層包含複數個第一電極列及複數個電極單元，且於基板設置處理器；

圖 9 是圖 8 的一剖面示意圖；及

圖 10 是本發明電容式觸控板結構的製造方法的第二較佳實施例的電容式觸控板結構的一剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100	……電容式觸控板結構	3	……絕緣層
1	……基板	31	……外表面
11	……第一表面	32	……導孔單元
12	……第二表面	321	……導孔
13	……第一側緣	4	……電極層
14	……第二側緣	41	……第一電極列
15	……開孔	411	……電極
2	……線跡層	412	……線跡
21	……線跡單元	42	……電極單元
211	……線跡	421	……電極
22	……第一導通線跡	420	……第二電極列
23	……第二導通線跡	5	……處理器

七、申請專利範圍：

1. 一種電容式觸控板結構，包含：

一基板，具有相反的一第一表面及一第二表面；

複數個線跡單元，沿一第一方向間隔地形成於該基板的第一表面，各該線跡單元沿一與該第一方向交叉的第二方向延伸；

一絕緣層，形成於該基板的第一表面並覆蓋該等線跡單元，該絕緣層具有一遠離該基板的外表面，且該絕緣層形成有複數個分別貫穿至該等線跡單元的導孔單元；及

一電極層，印刷在該絕緣層的外表面，並包含複數個沿該第二方向間隔排列的第一電極列及複數個沿該第一方向間隔排列的電極單元，各該第一電極列沿該第一方向延伸，各該電極單元沿該第二方向延伸並包括複數個沿該第二方向間隔排列的電極，該等電極單元的該等電極經由該等導孔單元電連接於該等線跡單元，經由各該線跡單元使各該電極單元的該等電極彼此電耦接而形成一沿該第二方向延伸的第二電極列。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板結構，其中，該等線跡單元是以金屬為材料形成。

3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之電容式觸控板結構，其中，該等線跡單元是以銅為材料形成。

4. 依據申請專利範圍第 2 項所述之電容式觸控板結構，其中，該電極層是以導電油墨為材料形成。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之電容式觸控板結構，其中，該電極層是以銀墨、鋁墨、銀鋁墨或碳墨為材料形成。
6. 依據申請專利範圍第 4 項所述之電容式觸控板結構，其中，各該線跡單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的線跡，各該導孔單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的導孔，且該等導孔單元的該等導孔兩兩位於該等線跡單元的該等線跡的兩端部；其中該等線跡單元的線跡經由該等導孔電連接於該等電極單元的相鄰兩電極。
7. 依據申請專利範圍第 4 項所述之電容式觸控板結構，其中，各該線跡單元包括一沿該第二方向延伸的線跡，各該導孔單元包括複數個分別對應該對應的電極單元之該等電極的導孔，各該線跡經由該對應的導孔單元的該等導孔電連接於該對應之電極單元的該等電極。
8. 依據申請專利範圍第 4 項所述之電容式觸控板結構，還包含一處理器，其設於該基板的第二表面並與該等第一電極列及第二電極列電連接以接收來自該等第一電極列及第二電極列的訊號。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之電容式觸控板結構，其中，各該電極呈菱形或三角形。
10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之電容式觸控板結構，其中，該第二方向概與該第一方向垂直。
11. 一種電容式觸控板結構的製造方法，包含：
 - (A) 於一基板的一第一表面沿一第一方向形成複

數個彼此間隔的線跡單元，各該線跡單元沿一與該第一方向交叉的第二方向延伸；

(B) 於該基板的第一表面形成一覆蓋該等線跡單元的絕緣層，並於該絕緣層形成複數個分別貫穿至該等線跡單元的導孔單元；及

(C) 於該絕緣層遠離該基板的一外表面印刷一電極層，該電極層包含複數個沿該第二方向間隔排列的第一電極列及複數個沿該第一方向間隔排列的電極單元，各該第一電極列沿該第一方向延伸，各該電極單元沿該第二方向延伸並包括複數個沿該第二方向間隔排列的電極，該等電極單元的該等電極經由該等導孔單元電連接於該等線跡單元，使各該電極單元的該等電極經由各該線跡單元彼此電耦接而形成一沿該第二方向延伸的第二電極列。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，該等線跡單元是以金屬為材料形成。
13. 依據申請專利範圍第 12 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，該等線跡單元是以銅為材料形成。
14. 依據申請專利範圍第 12 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，該電極層是以導電油墨為材料形成。
15. 依據申請專利範圍第 14 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，該電極層是以銀墨、鋁墨、銀鋁墨或碳墨為材料形成。
16. 依據申請專利範圍第 14 項所述之電容式觸控板結構的製

造方法，其中，各該線跡單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的線跡，各該導孔單元包括複數個沿該第二方向間隔排列的導孔，且各該導孔單元的該等導孔兩兩位於該線跡單元的該等線跡的兩端部，使該等線跡單元的線跡經由該等導孔電連接於該等電極單元的相鄰兩電極。

17. 依據申請專利範圍第 14 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，各該線跡單元包括一沿該第二方向延伸的線跡，各該導孔單元包括複數個分別對應該對應的電極單元之該等電極的導孔，各該線跡經由該對應的導孔單元的該等導孔電連接於該對應之電極單元的該等電極。

18. 依據申請專利範圍第 14 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，還包含一步驟 (D)：於該基板的一相反於該第一表面的第二表面設置一處理器，該處理器與該等第一電極列及第二電極列電連接以接收來自該等第一電極列及第二電極列的訊號。

19. 依據申請專利範圍第 18 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，各該電極呈菱形或三角形。

20. 依據申請專利範圍第 19 項所述之電容式觸控板結構的製造方法，其中，該第二方向概與該第一方向垂直。

八、圖式：

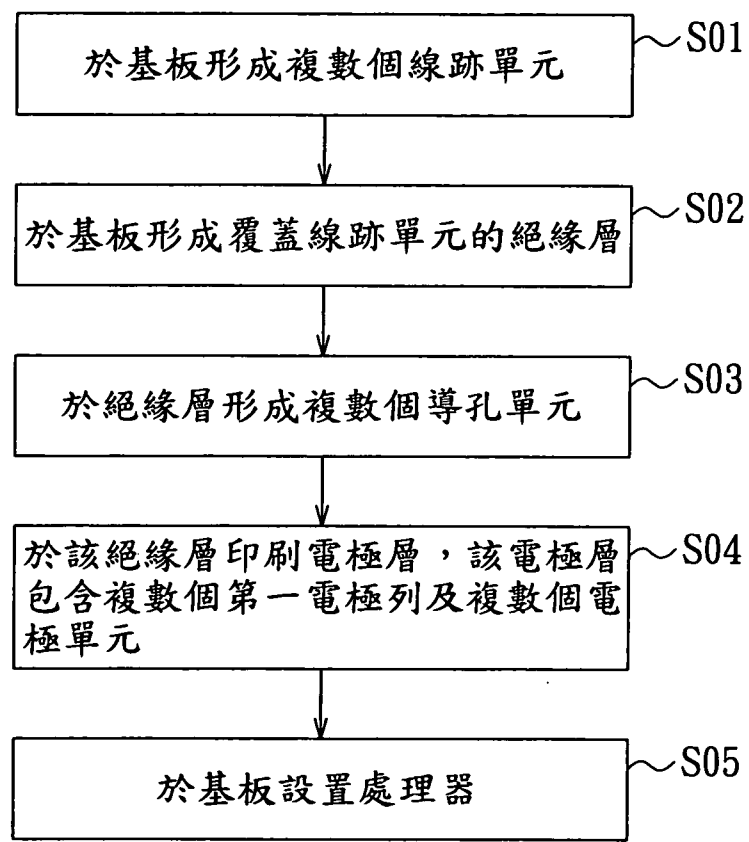


圖 1

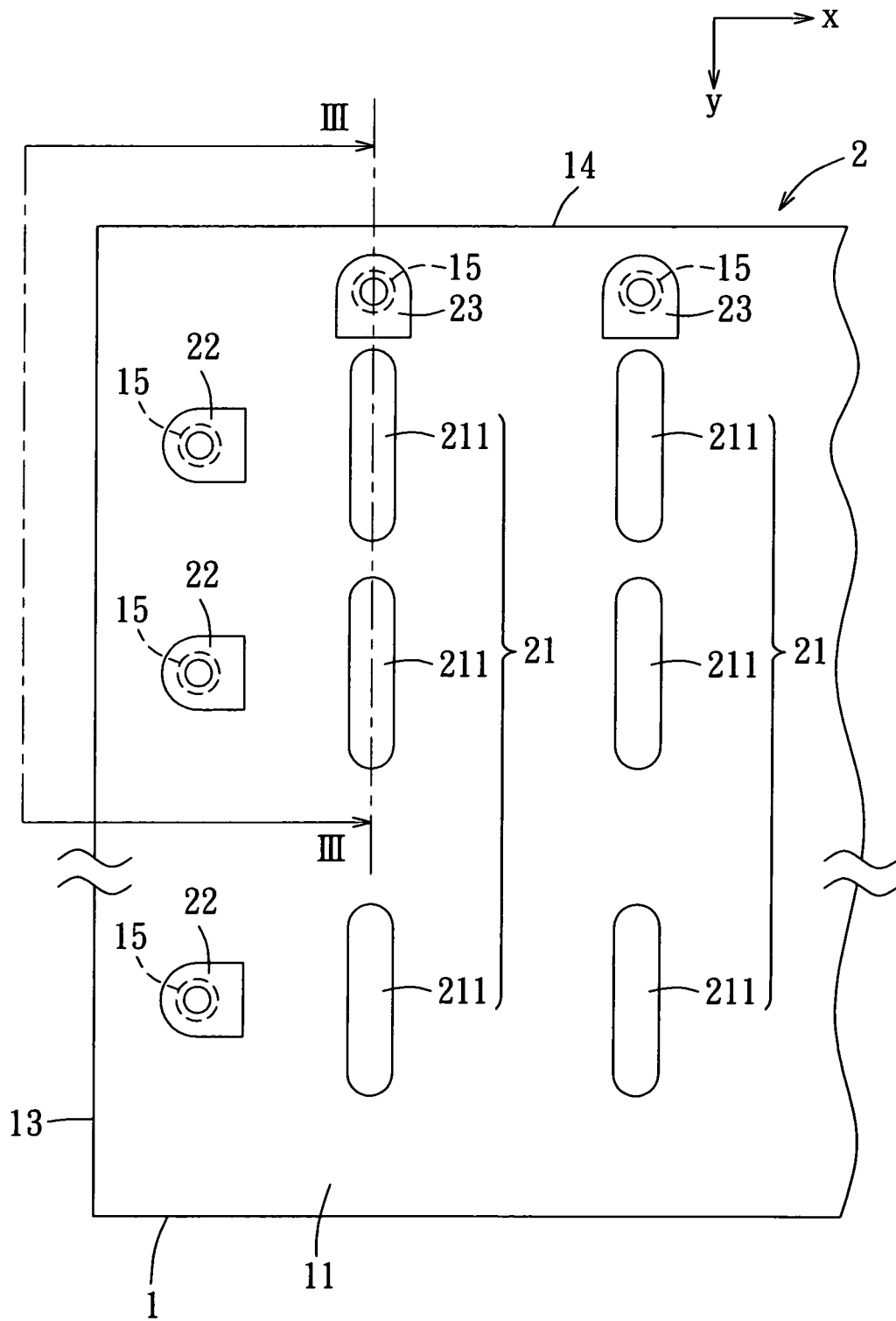


圖 2

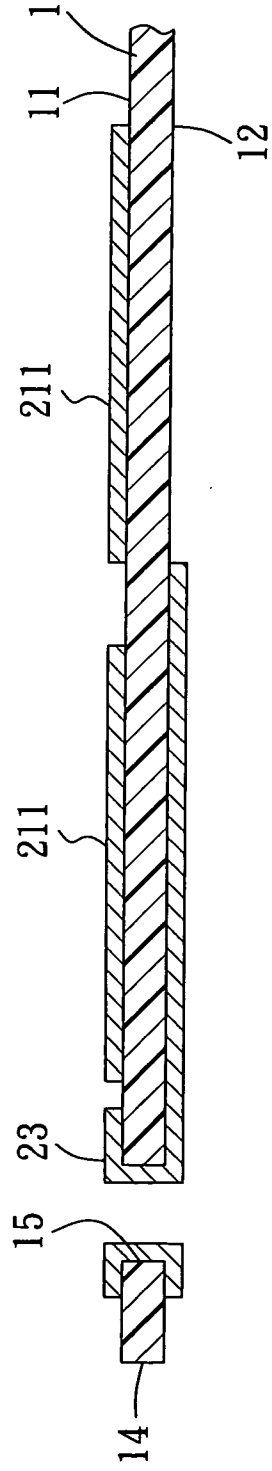


圖 3

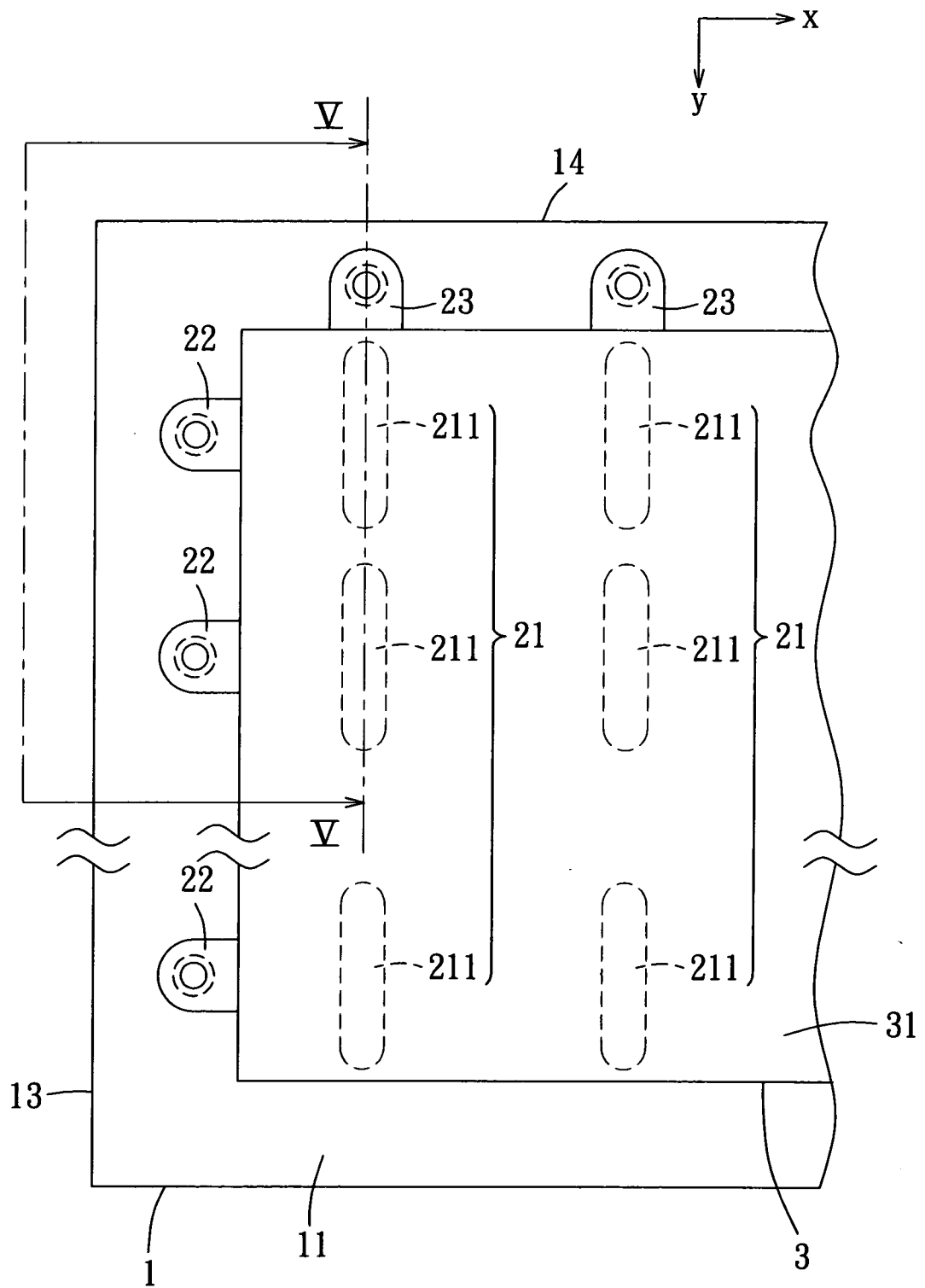


圖 4

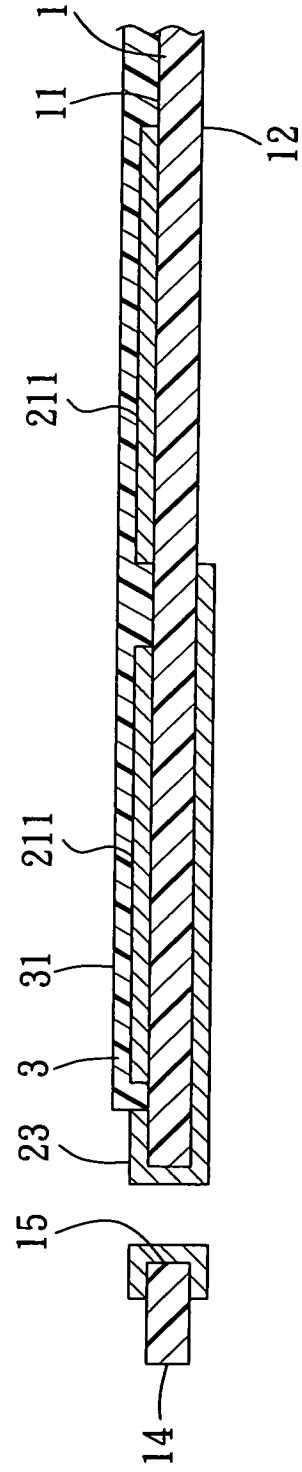


圖 5

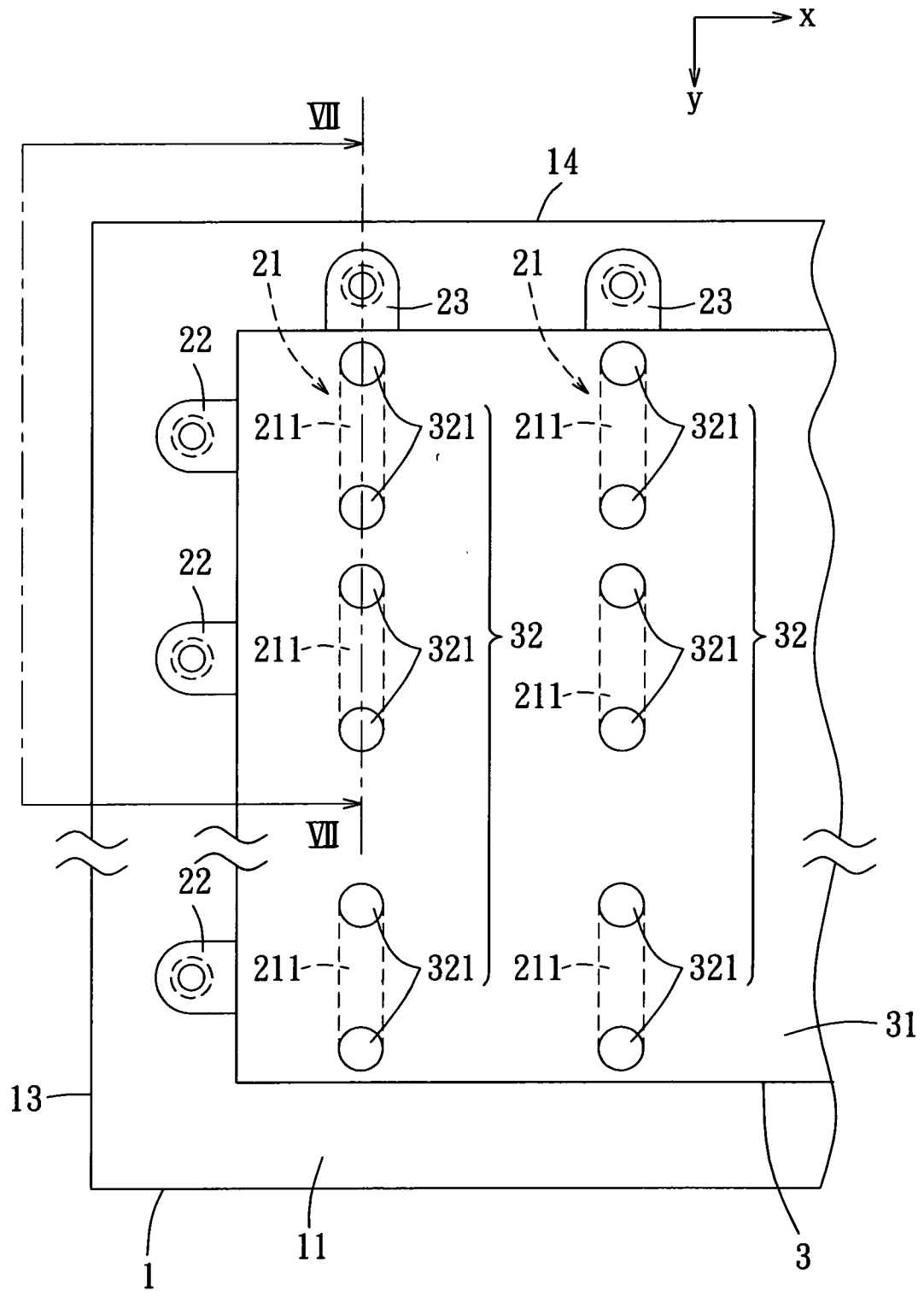


圖 6

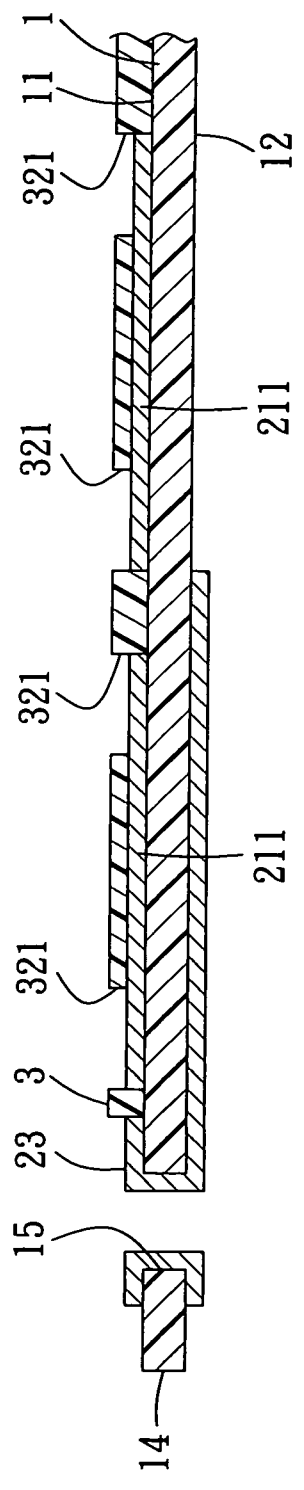


圖 7

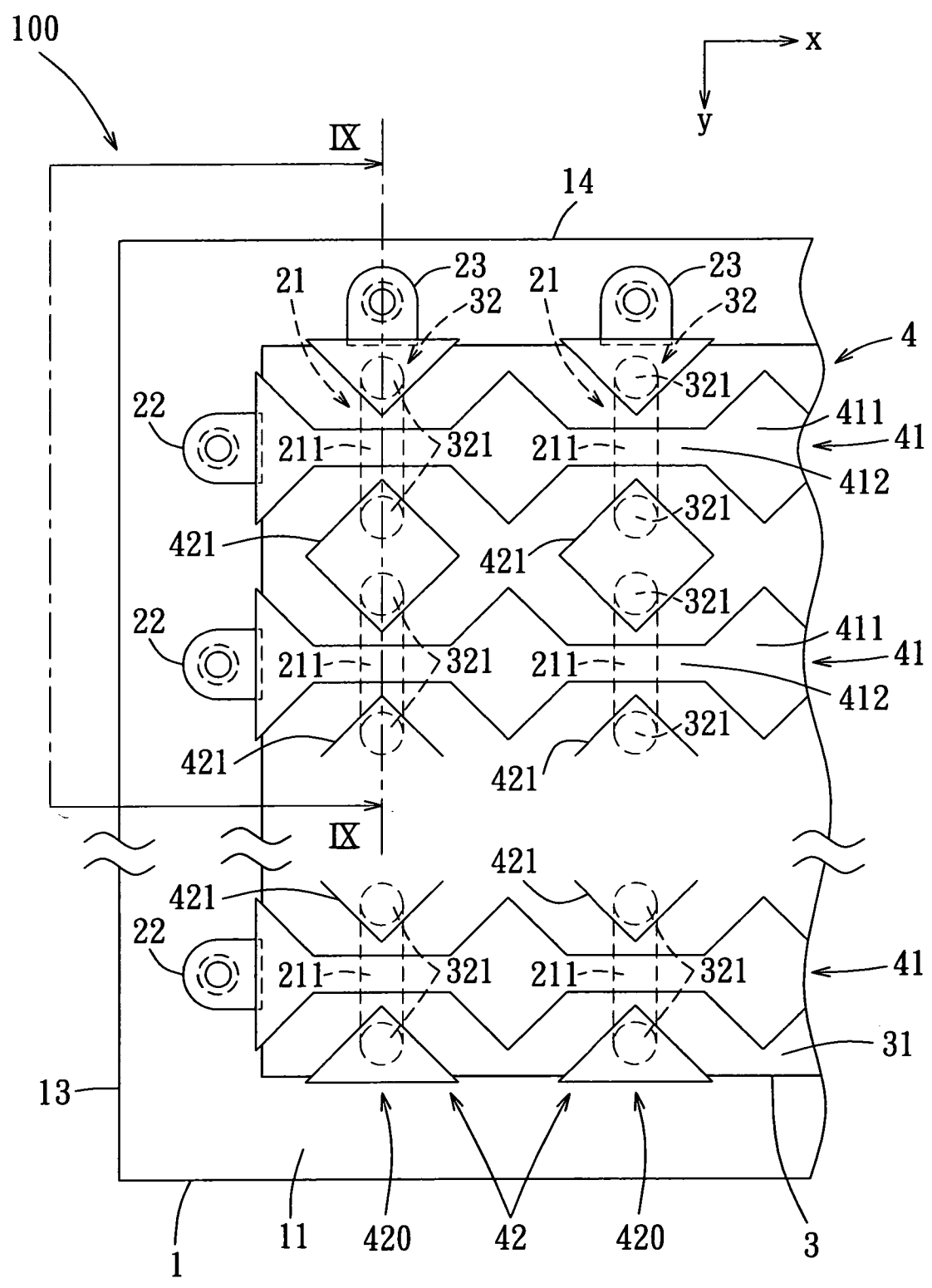


圖 8

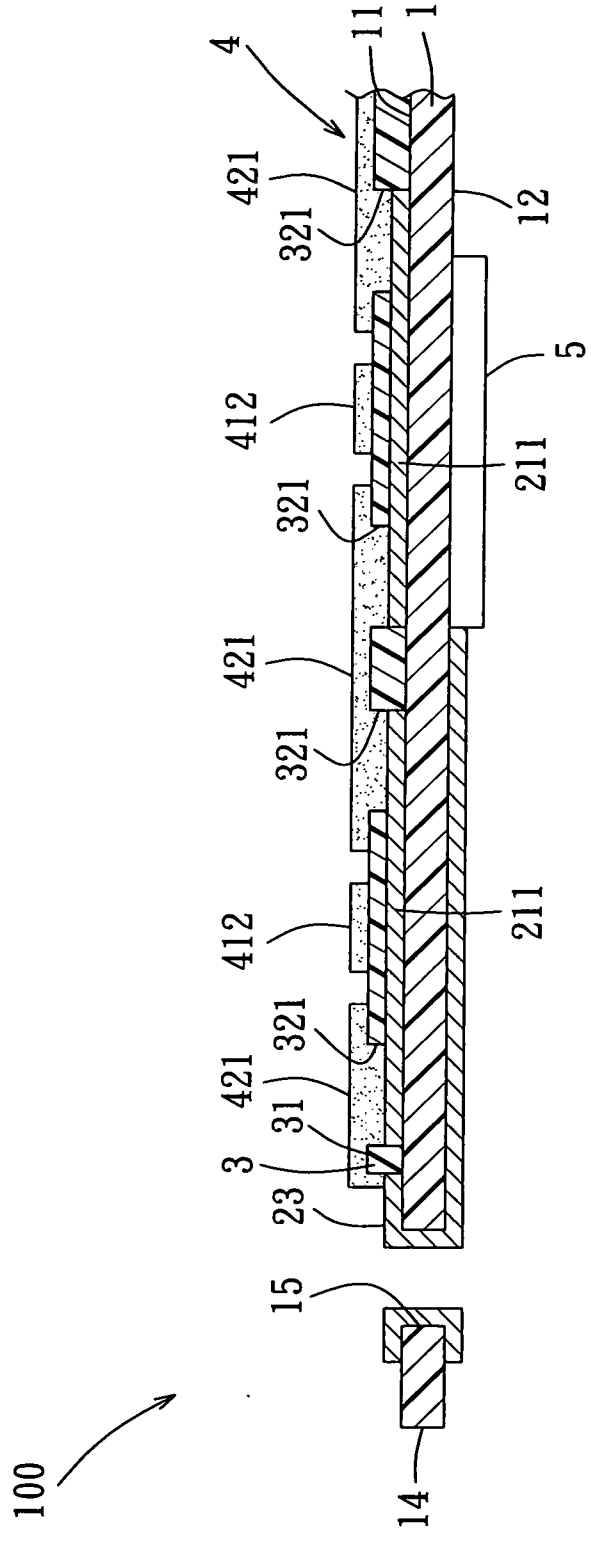


圖 9

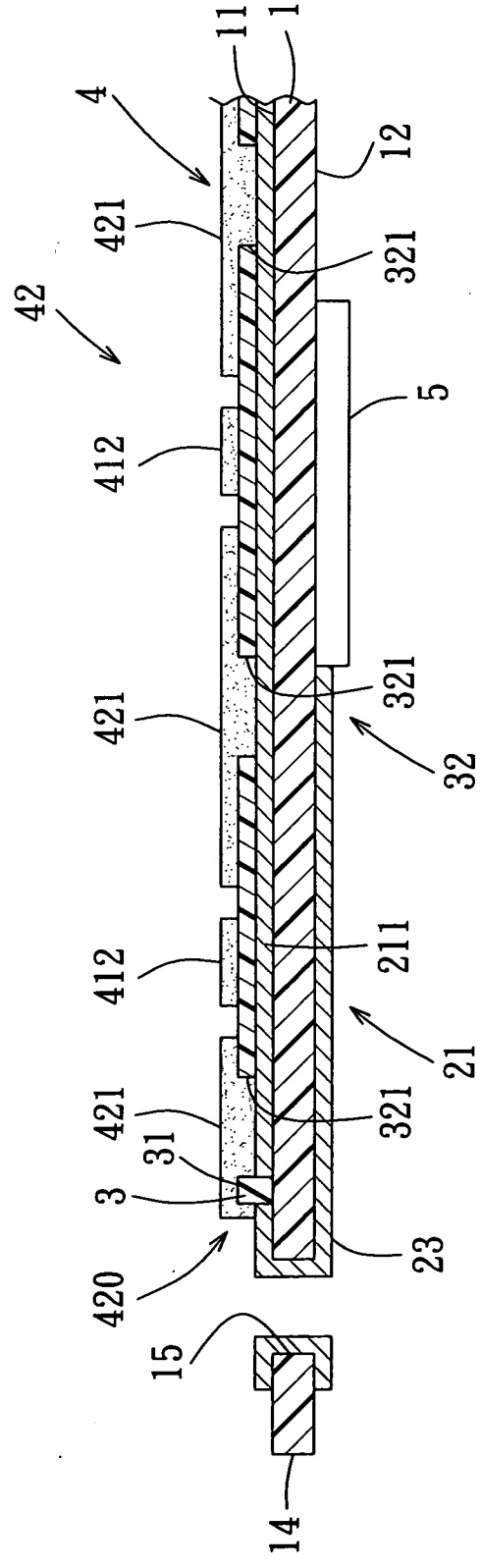


圖 10