



(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 I511015 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：102132503

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 09 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/044 (2006.01)****H05K3/10 (2006.01)****B82B3/00 (2006.01)**

(30) 優先權：2013/09/02

中國大陸

201310389823.3

(71) 申請人：識驊科技股份有限公司 (中華民國) SHIH HUA TECHNOLOGY LTD. (TW)

新竹縣竹北市高鐵二路 32 號 11 樓 E5 室

(72) 發明人：吳和虔 WU, HO CHIEN (TW)

(56) 參考文獻：

TW 200901016A

TW 201007258A

TW 201122630A

US 2010/0007619A1

審查人員：吳傳瑞

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 29 頁

(54) 名稱

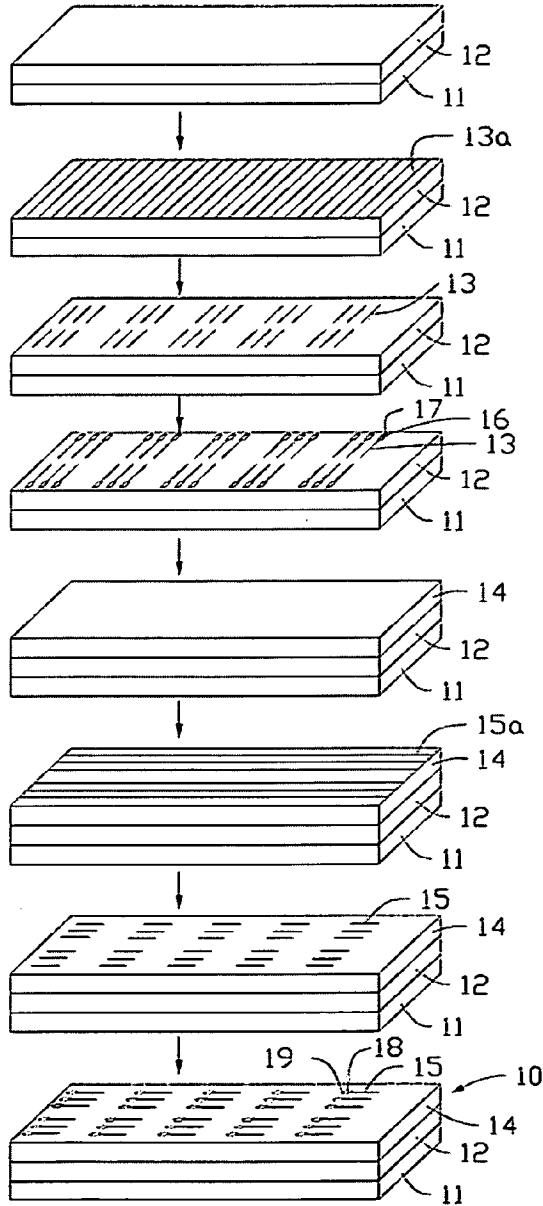
觸摸屏的製備方法

METHOD FOR MAKING TOUCH PANEL

(57) 摘要

本發明涉及一種觸摸屏的製備方法，該方法包括：提供一絕緣基底，並在該絕緣基底的一表面形成一第一黏膠層；在所述第一黏膠層的表面形成一第一奈米碳管層；圖案化該第一奈米碳管層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層；形成複數個第一電極和一第一導電線路；形成一第二黏膠層將該複數個第一透明導電層覆蓋；在所述第二黏膠層的表面形成一第二奈米碳管層；圖案化該第二奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二透明導電層；形成複數個第二電極和一第二導電線路；以及切割得到複數個觸摸屏。

A method for making touch panel is provided. The method includes: providing an insulative substrate, and forming a first adhesive layer thereon; forming a first carbon nanotube layer on the first adhesive layer; patterning the first carbon nanotube layer to obtain a plurality of first transparent conductive layers spaced from each other; forming a plurality of first electrodes and a first conductive trace; forming a second adhesive layer to cover the plurality of first transparent conductive layers; forming a second carbon nanotube layer on the second adhesive layer; patterning the second carbon nanotube layer to obtain a plurality of second transparent conductive layers with each corresponding to one of the plurality of first transparent conductive layers; forming a plurality of second and a second conductive trace; and cutting.



- 10 . . . 觸摸屏
- 11 . . . 絕緣基底
- 12 . . . 第一黏膠層
- 13 . . . 第一透明導電層
- 13a . . . 第一奈米碳管層
- 14 . . . 第二黏膠層
- 15 . . . 第二透明導電層
- 15a . . . 第二奈米碳管層
- 16 . . . 第一電極
- 17 . . . 第一導電線路
- 18 . . . 第二電極
- 19 . . . 第二導電線路

圖 1

**公告本**

104年 08月 07日 修正替換頁

申請日：102.9.9

IPC分類：G06F 3/044 (2006.01)

H05K 3/10 (2006.01)

B82B 3/00 (2006.01)

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 觸摸屏的製備方法**【英文發明名稱】** METHOD FOR MAKING TOUCH PANEL**【中文】**

本發明涉及一種觸摸屏的製備方法，該方法包括：提供一絕緣基底，並在該絕緣基底的一表面形成一第一黏膠層；在所述第一黏膠層的表面形成一第一奈米碳管層；圖案化該第一奈米碳管層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層；形成複數個第一電極和一第一導電線路；形成一第二黏膠層將該複數個第一透明導電層覆蓋；在所述第二黏膠層的表面形成一第二奈米碳管層；圖案化該第二奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二透明導電層；形成複數個第二電極和一第二導電線路；以及切割得到複數個觸摸屏。

【英文】

A method for making touch panel is provided. The method includes: providing an insulative substrate, and forming a first adhesive layer thereon; forming a first carbon nanotube layer on the first adhesive layer; patterning the first carbon nanotube layer to obtain a plurality of first transparent conductive layers spaced from each other; forming a plurality of first electrodes and a first conductive trace; forming a second adhesive layer to cover the plurality of first transparent conductive layers; forming a second carbon nanotube layer on the second adhesive layer; patterning the second carbon nanotube layer to obtain a plurality of second transparent conductive layers with each corresponding to one of the plurality of first transparent conductive layers; forming a

plurality of second and a second conductive trace; and cutting.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

觸摸屏：10

絕緣基底：11

第一黏膠層：12

第一透明導電層：13

第一奈米碳管層：13a

第二黏膠層：14

第二透明導電層：15

第二奈米碳管層：15a

第一電極：16

第一導電線路：17

第二電極：18

第二導電線路：19

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 觸摸屏的製備方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MAKING TOUCH PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種觸摸屏的製備方法，尤其涉及一種電容式觸摸屏的製備方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，伴隨著移動電話與觸摸導航系統等各種電子設備的高性能化和多樣化的發展，在液晶等顯示設備的前面安裝透光性的觸摸屏的電子設備逐步增加。這樣的電子設備的使用者通過觸摸屏，一邊對位於觸摸屏背面的顯示設備的顯示內容進行視覺確認，一邊利用手指或筆等按壓觸摸屏來進行操作。由此，可以操作電子設備的各種功能。

【0003】 按照觸摸屏的工作原理和傳輸介質的不同，先前的觸摸屏分為四種類型，分別為電阻式、電容式、紅外線式以及表面聲波式。其中電容式觸摸屏和電阻式觸摸屏的應用比較廣泛。

【0004】 先前技術中的多點電容式觸摸屏通常包括一第一透明導電層、一絕緣基底以及一第二透明導電層。所述第一透明導電層、絕緣基底以及第二透明導電層由上而下依次層疊設置，即，該第一透明導電層和第二透明導電層分別設置於絕緣基底相對的兩個表面。然而，在製備工藝上，受限於透明導電層的成型條件，所述第一透明導電層和第二透明導電層很難直接製作在同一絕緣基底上，通常需要將第一透明導電層和第二透明導電層分別在不同製造基

底上獨立製造成膜後再進行貼合。這種方式存在以下兩個問題：一方面，膜層貼合技術看似容易，由於量產制程中上下層應力累積的差異，容易產生扭曲或卷翹；另一方面，貼合制程中不同製造基底的引入也會導致觸摸屏的整體厚度增加。

【發明內容】

【0005】 有鑒於此，確有必要提供一種無需貼合且工藝簡單的觸摸屏的製備方法。

【0006】 一種觸摸屏的製備方法，該方法包括：提供一絕緣基底，並在該絕緣基底的一表面形成一第一黏膠層；在所述第一黏膠層的表面形成一第一奈米碳管層；圖案化該第一奈米碳管層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層；對應每個第一透明導電層形成複數個第一電極和一第一導電線路；形成一第二黏膠層將該複數個第一透明導電層覆蓋；在所述第二黏膠層的表面形成一第二奈米碳管層；圖案化該第二奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二透明導電層；對應每個第二透明導電層形成複數個第二電極和一第二導電線路；以及切割得到複數個觸摸屏。

【0007】 一種觸摸屏的製備方法，該方法包括：提供一絕緣基底，且該絕緣基底表面具有一透明導電層；圖案化該透明導電層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層，且每個第一透明導電層為電阻抗異向性；對應每個第一透明導電層形成複數個第一電極和一第一導電線路；形成一黏膠層將該複數個第一透明導電層覆蓋；在所述黏膠層的表面形成一奈米碳管層；圖案化該奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二

透明導電層；對應每個第二透明導電層形成複數個第二電極和第一第二導電線路；以及切割得到複數個觸摸屏。

【0008】 與先前技術相比較，由於本發明通過先在上述黏膠層的表面形成奈米碳管層，再圖案化該奈米碳管層得到複數個第二透明導電層，避免了兩個基板貼合的工藝，故，該觸摸屏的製備方法工藝簡單，成本低廉，且避免了因貼合工藝產生的扭曲或卷翹。

【圖式簡單說明】

【0009】 圖1為本發明第一實施例提供的觸摸屏的製備方法的工藝流程圖。

【0010】 圖2為本發明第一實施例採用的奈米碳管膜的掃描電鏡照片。

【0011】 圖3為本發明第一實施例的方法製備的觸摸屏的結構分解圖。

【0012】 圖4為圖3的觸摸屏沿線IV-IV的剖面圖。

【0013】 圖5為本發明第二實施例提供的觸摸屏的製備方法的工藝流程圖。

【0014】 圖6為本發明第二實施例的方法製備的觸摸屏的結構分解圖。

【0015】 圖7為圖6的觸摸屏沿線VII-VII的剖面圖。

【實施方式】

【0016】 下面將結合附圖及具體實施例，對本發明提供的多點電容式觸摸屏的製備方法作進一步的詳細說明。

【0017】 請參閱圖1，本發明第一實施例提供一種觸摸屏10的製備方法，其具體包括以下步驟：

【0018】 步驟S10，提供一絕緣基底11，並在該絕緣基底11的一表面形成

一第一黏膠層12；

【0019】 步驟S11，在所述第一黏膠層12的表面形成一第一奈米碳管層13a；

【0020】 步驟S12，圖案化該第一奈米碳管層13a，得到複數個間隔設置的第一透明導電層13；

【0021】 步驟S13，對應每個第一透明導電層13形成複數個第一電極16和一第一導電線路17；

【0022】 步驟S14，形成一第二黏膠層14將該複數個第一透明導電層13覆蓋；

【0023】 步驟S15，在所述第二黏膠層14的表面形成一第二奈米碳管層15a；

【0024】 步驟S16，圖案化該第二奈米碳管層15a，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層13一一對應的第二透明導電層15；

【0025】 步驟S17，對應每個第二透明導電層15形成複數個第二電極18和一第二導電線路19；以及

【0026】 步驟S18，切割得到複數個觸摸屏10。

【0027】 上述步驟S10中，所述絕緣基底11具有適當的透明度，且主要起支撐作用。該絕緣基底11為一曲面型或平面型的結構。所述絕緣基底11的形狀和尺寸可以根據需要選擇，優選地，厚度為100微米~500微米。該絕緣基底11由玻璃、石英、金剛石或塑膠等硬性材料或柔性材料形成。具體地，所述柔性材料可選擇為聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚乙烯(PE)、聚醯亞胺(PI

)或聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)等聚酯材料,或聚醚砜(PES)、纖維素酯、聚氯乙烯(PVC)、苯並環丁烯(BCB)或丙烯酸樹脂等材料。可以理解,形成所述絕緣基底11的材料並不限於上述列舉的材料,只要能使絕緣基底11起到支撐的作用,並具有適當的透明度的材料即可。本實施例中,所述絕緣基底11為一厚度150微米的平面型PET膜。

【0028】 上述步驟S10中,所述形成第一黏膠層12的方法可以為旋塗法、噴塗法、刷塗等。所述第一黏膠層12與所述絕緣基底11的尺寸和形狀可以相同或不同。所述第一黏膠層12為一固化的絕緣膠層。所述第一黏膠層12的作用為將所述第一奈米碳管層13a更好地黏附於所述絕緣基底11的表面。所述第一黏膠層12的厚度為10奈米~10微米;優選地,所述第一黏膠層12的厚度為1微米~2微米。所述第一黏膠層12係透明的,該黏膠層可以為熱塑膠、熱固膠或UV(Ultraviolet Rays)膠等。本實施例中,所述絕緣基底11為一厚度150微米的平面型PET膜,所述第一黏膠層12為一厚度約為1.5微米的UV膠層,其通過塗敷的方法形成於該PET膜的整個表面。

【0029】 上述步驟S11中,所述第一奈米碳管層13a為一具有自支撐作用的電阻抗異向性奈米碳管膜。請參閱圖2,所述奈米碳管膜為由若干奈米碳管(Carbon Nano Tube, CNT)組成的自支撐結構。所述若干奈米碳管沿一固定方向擇優取向延伸。該奈米碳管膜中大多數奈米碳管的整體延伸方向基本朝同一方向。而且,所述大多數奈米碳管的整體延伸方向基本平行於奈米碳管膜的表面。進一步地,所述奈米碳管膜中多數奈米碳管通過凡得瓦(Van Der

Waals) 力首尾相連。具體地，所述奈米碳管膜中基本朝同一方向延伸的大多數奈米碳管中每一奈米碳管與在延伸方向上相鄰的奈米碳管通過凡得瓦力首尾相連。當然，所述奈米碳管膜中存在少數隨機排列的奈米碳管，這些奈米碳管不會對奈米碳管膜中大多數奈米碳管的整體取向排列構成明顯影響。所述奈米碳管膜不需要大面積的載體支撐，而只要相對兩邊提供支撐力即能整體上懸空而保持自身膜狀狀態，即將該奈米碳管膜置於間隔設置的兩個支撐體上時，位於兩個支撐體之間的奈米碳管膜能夠懸空保持自身膜狀狀態。

【0030】 具體地，所述奈米碳管膜中基本朝同一方向延伸的多數奈米碳管，並非絕對的直線狀，可以適當的彎曲；或者並非完全按照延伸方向上排列，可以適當的偏離延伸方向。故，不能排除奈米碳管膜的基本朝同一方向延伸的多數奈米碳管中並列的奈米碳管之間可能存在部分接觸。

【0031】 具體地，所述奈米碳管膜包括複數個連續且定向排列的奈米碳管片段。該複數個奈米碳管片段通過凡得瓦力首尾相連。每一奈米碳管片段包括複數個相互平行的奈米碳管，該複數個相互平行的奈米碳管通過凡得瓦力緊密結合。該奈米碳管片段具有任意的長度、厚度、均勻性及形狀。該奈米碳管膜中的奈米碳管沿同一方向擇優取向排列。

【0032】 所述奈米碳管膜可通過從奈米碳管陣列直接拉取獲得。具體地，首先於石英或晶圓或其他材質之基板上長出奈米碳管陣列，例如使用化學氣相沈積 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 方法；接著，以拉伸技術將奈米碳管從奈米碳管陣列中拉出而形成。這

些奈米碳管藉由凡得瓦力而得以首尾相連，形成具有一定方向性且大致平行排列的導電細長結構。所形成的奈米碳管膜會在拉伸的方向具最小的電阻抗，而在垂直於拉伸方向具最大的電阻抗，因而具備電阻抗異向性。進一步，還可以採用雷射切割處理該奈米碳管膜。在奈米碳管膜經過雷射切割處理的情況下，奈米碳管膜上將有複數個雷射切割線，這樣的處理不但不會影響奈米碳管膜原先就具有的電阻抗異向性，還可以增加該奈米碳管膜的透光性。

【0033】 由於奈米碳管膜具有自支撐作用，其可以直接鋪設於該第一黏膠層12的部分或整個表面。當奈米碳管膜形成於第一黏膠層12表面後，該奈米碳管膜會部分浸潤到第一黏膠層12中，且通過黏結力與第一黏膠層12結合。優選地，所述奈米碳管膜中的每個奈米碳管部分浸潤到第一黏膠層12中，部分暴露於第一黏膠層12外。所述第一奈米碳管層13a可以為單層或複數層奈米碳管膜。本實施例中，將一單層奈米碳管膜直接鋪設於該第一黏膠層12的整個表面，且該奈米碳管膜中的奈米碳管沿Y方向延伸且在Y方向形成複數個導電通道。

【0034】 可以理解，由於通過大板制程，一次製備複數個觸摸屏10，故，從奈米碳管陣列中拉出的單個奈米碳管膜的寬度可能小於第一黏膠層12的寬度。故，也可以將複數個奈米碳管膜平行無間隙設置以拼成一個面積較大的第一奈米碳管層13a。優選地，使相鄰兩個奈米碳管膜的拼接線與位於兩行或兩排觸摸屏10之間。

【0035】 進一步，在所述第一黏膠層12的表面形成第一奈米碳管層13a之後，可以包括一固化所述第一黏膠層12的步驟。所述固化第一黏

膠層12的方法與第一黏膠層12材料有關，需要根據第一黏膠層12的材料選擇。由於奈米碳管膜中的奈米碳管浸潤到第一黏膠層12中，故，該步驟中奈米碳管膜會在第一黏膠層12固化的過程中被固定。本實施例中，通過紫外光照射的方法使第一黏膠層12的UV膠固化。所述紫外光照射的時間為2秒~30秒。

【0036】 上述步驟S12中，所述圖案化第一奈米碳管層13a的方法可以為雷射刻蝕、粒子束刻蝕或電子束光刻等。本實施例中，通過電腦控制雷射移動路徑，以去除多餘的第一奈米碳管層13a，從而得到十個間隔設置的奈米碳管層作為第一透明導電層13。

【0037】 可以理解，所述圖案化第一奈米碳管層13a的方法還可以為其他方法。例如，首先，僅使與觸摸屏10對應區域的第一黏膠層12固化，從而僅使與觸摸屏10對應區域的第一奈米碳管層13a被固定；其次，採用膠帶黏結剝離或通過清潔滾輪剝離去除未被固定的第一奈米碳管層13a。所述清潔滾輪表面具有一定的黏性，可以將第一奈米碳管層13a黏住並剝離。由於未被黏膠層固定的第一奈米碳管層13a僅通過凡得瓦力與第一黏膠層12結合，其結合力較弱，故，通過膠帶黏結或清潔滾輪滾動可以很容易的將該部分第一奈米碳管層13a去除。

【0038】 上述步驟S13中，所述第一電極16和第一導電線路17可以通過絲網列印法、化學氣相沈積、磁控濺射等方法製備。所述複數個第一電極16可以完全形成在所述第一透明導電層13的表面，完全形成在所述第一黏膠層12的表面，或部分形成在所述第一透明導電層13的表面部分形成在所述第一黏膠層12的表面。所述第一導電線路17僅形成在第一黏膠層12的表面。

【0039】 所述複數個第一電極16和第一導電線路17的材料可以為金屬、奈米碳管、氧化銦錫或導電漿料等其他導電材料。所述複數個第一電極16和第一導電線路17可以通過刻蝕導電薄膜，如金屬薄膜或氧化銦錫薄膜製備，也可以通過絲網列印法製備。本實施例中，所述第一導電線路17與複數個第一電極16均為銀導電漿料，且該第一導電線路17與複數個第一電極16通過絲網列印法一體形成。該導電漿料的成分包括金屬粉、低熔點玻璃粉和黏結劑。其中，該金屬粉優選為銀粉，該黏結劑優選為松油醇或乙基纖維素。該導電漿料中，金屬粉的重量比為50%~90%，低熔點玻璃粉的重量比為2%~10%，黏結劑的重量比為8%~40%。

【0040】 所述第一電極16為條形的銀導電漿料層，且每個第一電極16至少部分形成在所述第一透明導電層13的表面。由於第一透明導電層13的奈米碳管之間具有間隙，該第一電極16的導電漿料烘乾之前，會滲透到第一透明導電層13的間隙內，並與覆蓋的部分第一透明導電層13相互浸潤形成複合結構，並在烘乾過程中將該部分第一透明導電層13包覆固定。所述複數個第一電極16間隔設置於所述第一透明導電層13同一側，且沿X方向排列。所述複數個第一電極16與對應的第一透明導電層13電連接，所述第一導電線路17與該複數個第一電極16電連接。

【0041】 上述步驟S14中，所述形成第二黏膠層14的方法與上述形成第一黏膠層12的方法基本相同，且所述第二黏膠層14將所述第一黏膠層12表面所有的第一透明導電層13、第一電極16和第一導電線路17同時覆蓋。

【0042】 上述步驟S15中，所述形成第二奈米碳管層15a的方法與上述形成

第一奈米碳管層13a的方法基本相同。本實施例中，將一單層奈米碳管膜直接鋪設於該第二黏膠層14的整個表面，且該奈米碳管膜中的奈米碳管沿X方向延伸且在X方向形成複數個導電通道。進一步，固化所述第二黏膠層14，以將該奈米碳管膜固定。

【0043】 上述步驟S16中，所述圖案化該第二奈米碳管層15a的方法與上述圖案化第一奈米碳管層13a的方法基本相同。本實施例中，通過電腦控制雷射移動路徑，以去除多餘的第二奈米碳管層15a，從而得到十個間隔設置的奈米碳管層作為第二透明導電層15，且每個第二透明導電層15與一第一透明導電層13對應設置。

【0044】 上述步驟S17中，所述形成複數個第二電極18和一第二導電線路19的方法與上述形成複數個第一電極16和一第一導電線路17的方法基本相同。本實施例中，所述第二導電線路19與複數個第二電極18的材料也均為銀導電漿料，且該第二導電線路19與複數個第二電極18通過絲網列印法一體形成。所述複數個第二電極18間隔設置於所述第二透明導電層15同一側，且沿Y方向排列。所述第二電極18為條形的銀導電漿料層，且每個第二電極18至少部分形成在所述第二透明導電層15的表面。所述複數個第二電極18與對應的第二透明導電層15電連接，所述第二導電線路19與該複數個第二電極18電連接。

【0045】 上述步驟S18中，所述切割得到複數個觸摸屏10的步驟可以通過雷射切割、機械切割等方法實現。本實施例中，通過機械切割得到十個觸摸屏10。具體地，先沿兩行或兩列觸摸屏10的中間切割線垂直於絕緣基底11厚度方向切割，再沿兩個相鄰的觸摸屏10中間的切割線垂直於絕緣基底11厚度方向切割，如此可以得到複數

個觸摸屏10。

【0046】 可以理解，所述步驟S12和步驟S13的順序可以互換，步驟S16和步驟S17的順序可以互換，即，本實施例可以先在對應每個觸摸屏10區域內形成電極16，18和導電線路17，19，然後再對該奈米碳管層13a，15a圖案化。該方法製備的觸摸屏10的電極16，18與黏膠層12，14之間，以及導電線路17，19與黏膠層12，14之間保留了部分奈米碳管。

【0047】 可以理解，本發明第一實施例爲了便於繪圖，僅給出三個電極16，18和導電線路17，19，在實際產品製備中電極16，18和導電線路17，19的數量可以根據需要選擇，如圖3及圖4。

【0048】 請參閱圖3及圖4，本發明第一實施例提供一種多點電容式觸摸屏10，該觸摸屏10包括一絕緣基底11、一第一黏膠層12設置於該絕緣基底11一表面、一第一透明導電層13設置於該第一黏膠層12遠離該絕緣基底11的表面、一第二黏膠層14設置於該第一透明導電層13遠離該第一黏膠層12的表面、一第二透明導電層15設置於該第二黏膠層14遠離該第一透明導電層13的表面、複數個第一電極16與該第一透明導電層13電連接、一第一導電線路17與該複數個第一電極16電連接、複數個第二電極18與該第二透明導電層15電連接、以及一第二導電線路19與該複數個第二電極18電連接。

【0049】 所述絕緣基底11、第一黏膠層12、第一透明導電層13、第二黏膠層14以及第二透明導電層15由下而上依次層疊設置。即，所述第一黏膠層12、第一透明導電層13、第二黏膠層14以及第二透明導電層15依次層疊設置於所述絕緣基底11的同一側。在本說明書中，“上”“下”僅指相對的方位。本實施例中，“上”指觸摸屏

10靠近觸碰表面的方向，“下”指觸摸屏10遠離觸碰表面的方向。所謂“依次層疊設置”指相鄰兩個層之間直接接觸，而且兩個層之間不會有其他插層，從而使該觸摸屏10具有更薄的厚度。所述複數個第一電極16設置於所述第一透明導電層13的至少同一側，且與該第一透明導電層13電連接。所述複數個第二電極18設置於所述第二透明導電層15的至少同一側，且與該第二透明導電層15電連接。所述第一導電線路17與複數個第一電極16電連接，並用於將該複數個第一電極16與一感測電路電連接。所述第二導電線路19與複數個第二電極18電連接，並用於將該複數個第二電極18與一驅動電路電連接。可以理解，所述感測電路和驅動電路可以為兩個單獨的柔性線路板（FPC）或集成於同一個柔性線路板。所述第二黏膠層14將所述第一透明導電層13，複數個第一電極16以及第一導電線路17全部覆蓋。

【0050】 所述第一黏膠層12和第二黏膠層14為一固化的絕緣膠層。所述第一黏膠層12的作用為將所述第一透明導電層13更好地黏附於所述絕緣基底11的表面。所述第二黏膠層14的作用為將所述第二透明導電層15固定於所述第一透明導電層13表面，並將該第一透明導電層13和第二透明導電層15絕緣隔離。由於第一透明導電層13和第二透明導電層15之間僅通過第二黏膠層14絕緣固定，故，所述第二黏膠層14需要一定的厚度。所述第一黏膠層12的厚度為10奈米~10微米；優選地，所述第一黏膠層12的厚度為1微米~2微米。所述第二黏膠層14的厚度為5微米~50微米；優選地，所述第二黏膠層14的厚度為10微米~20微米。所述第一黏膠層12和第二黏膠層14係透明的，該黏膠層可以為熱塑膠、熱固膠或UV（Ultraviolet Rays）膠等。本實施例中，所述第一黏膠層12和第

二黏膠層14均為UV膠，所述第一黏膠層12的厚度約為1.5微米，所述第二黏膠層14的厚度約為15微米。所述第二黏膠層14將所述第一透明導電層13，複數個第一電極16以及第一導電線路17全部覆蓋。

- 【0051】 可以理解，所述固化的絕緣膠層不同於先前技術採用的絕緣層。先前技術採用的絕緣層通常為一製備好的聚合物層，使用時需要將奈米碳管膜貼合於該聚合物層表面，然後再與絕緣基底11貼合，故，容易導致貼合制程中上下層應力累積的差異，產生扭曲或卷翹，而且，製備好的聚合物層厚度較大，通常大於100微米，而厚度太小則容易導致貼合制程操作困難。本發明僅採用第二黏膠層14，即固化的絕緣膠層來使第一透明導電層13和第二透明導電層15絕緣，不僅可以簡化制程，還可以使該第二黏膠層14具有較小的厚度，從而減小了觸摸屏10的整體厚度。
- 【0052】 請參閱圖5，本發明第二實施例提供一種觸摸屏20的製備方法，其具體包括以下步驟：
- 【0053】 步驟S20，提供一絕緣基底21，且該絕緣基底21表面具有一透明導電氧化物(TCO)層23a；
- 【0054】 步驟S21，圖案化該TCO層23a，得到複數個間隔設置的第一透明導電層23，且每個第一透明導電層23為一圖案化的TCO層；
- 【0055】 步驟S22，對應每個第一透明導電層23形成複數個第一電極26和一第一導電線路27；
- 【0056】 步驟S23，形成一第二黏膠層24將該複數個第一透明導電層23覆蓋；

- 【0057】 步驟S24，在所述第二黏膠層24的表面形成一第二奈米碳管層25a；
- 【0058】 步驟S25，圖案化該第二奈米碳管層25a，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層23一一對應的第二透明導電層25；
- 【0059】 步驟S26，對應每個第二透明導電層25形成複數個第二電極28和一第二導電線路29；以及
- 【0060】 步驟S27，切割得到複數個觸摸屏20。
- 【0061】 上述步驟S20中，所述絕緣基底21為一厚度100微米~300微米的玻璃。所述TCO層23a的材料可以為銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物、鋁鋅氧化物、氧化鋅或氧化錫等。本實施例中，所述TCO層23a的材料為ITO。該TCO層23a定義複數個間隔設置的區域22。可以理解，本實施例的TCO層23a也可以為其他材料的透明導電層。
- 【0062】 上述步驟S21中，通過雷射刻蝕圖案化該TCO層23a。每個第一透明導電層23設置於一區域22內，且為一電阻抗異向性的TCO層。本實施例中，每個第一透明導電層23包括複數個平行間隔設置的條形ITO層。
- 【0063】 上述步驟S22中，所述形成複數個第一電極26和第一導電線路27的方法與上述形成複數個第一電極16和第一導電線路17的方法相同。每個區域22內均形成複數個第一電極26和一第一導電線路27。本實施例中，每個第一電極26與一條形ITO層電連接。
- 【0064】 可以理解，由於所述第一透明導電層23為一圖案化的TCO層，本發明第二實施例也可以省略複數個第一電極26，即，該第一導電線路27直接與圖案化的TCO層直接接觸並該電連接。

- 【0065】 可以理解，該第一電極26和第一導電線路27也可以在步驟二中通過雷射刻蝕將該TCO層23a圖案化的過程中形成。此時，該第一電極26和第一導電線路27的材料均為TCO。
- 【0066】 上述步驟S23至步驟S27與第一實施例的步驟S14至步驟S18相同。
- 【0067】 可以理解，在實際產品製備中電極26，28和導電線路27，29的數量可以根據需要選擇，如圖6及圖7。
- 【0068】 請參閱圖6及圖7，本發明第二實施例提供一種多點電容式觸摸屏20，該觸摸屏20包括一絕緣基底21、一第一透明導電層23設置於該絕緣基底21一表面、一第二黏膠層24設置於該第一透明導電層23遠離該絕緣基底21的表面、一第二透明導電層25設置於該第二黏膠層24遠離該第一透明導電層23的表面、複數個第一電極26與該第一透明導電層23電連接、一第一導電線路27與該複數個第一電極26電連接、複數個第二電極28與該第二透明導電層25電連接、以及一第二導電線路29與該複數個第二電極28電連接。
- 【0069】 所述絕緣基底21、第一透明導電層23、第二黏膠層24以及第二透明導電層25由下而上依次層疊設置。即，所述第一透明導電層23、第二黏膠層24以及第二透明導電層25依次層疊設置於所述絕緣基底21的同一側。本發明第二實施例提供的觸摸屏20與本發明第一實施例提供的觸摸屏10的結構基本相同，其區別在於，所述第一透明導電層23為一圖案化的TCO層，且該圖案化的TCO層直接設置於絕緣基底21表面，即，該觸摸屏20的第一透明導電層23與絕緣基底21之間沒有任何黏膠層。具體地，所述第一透明導電層23包括複數個平行間隔設置的條形TCO層，且該條形TCO層沿著Y方向延伸。所述條形TCO層的厚度、寬度和間距可以根據實際需要

選擇。

【0070】 由於本發明的觸摸屏的製備方法先在所述黏膠層的表面形成奈米碳管層，再圖案化該奈米碳管層得到複數個第二透明導電層，避免了兩個基板貼合的工藝，故，該觸摸屏的製備方法工藝簡單，成本低廉，且避免了因貼合工藝產生的扭曲或卷翹。而且，該方法製備的觸摸屏中，第一透明導電層和第二透明導電層之間僅設置一固化的絕緣膠層，故，該觸摸屏具有更薄的厚度，可以滿足電子設備的輕薄化要求。

【0071】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡習知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。

【符號說明】

【0072】 觸摸屏：10, 20

【0073】 絕緣基底：11, 21

【0074】 第一黏膠層：12

【0075】 區域：22

【0076】 第一透明導電層：13, 23

【0077】 第一奈米碳管層：13a

【0078】 TCO層：23a

【0079】 第二黏膠層：14, 24

- 【0080】 第二透明導電層：15, 25
- 【0081】 第二奈米碳管層：15a, 25a
- 【0082】 第一電極：16, 26
- 【0083】 第一導電線路：17, 27
- 【0084】 第二電極：18, 28
- 【0085】 第二導電線路：19, 29
- 【主張利用生物材料】
- 【0086】 無

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】** 一種觸摸屏的製備方法，所述方法包括：
- 提供一絕緣基底，並在所述絕緣基底的一表面形成一第一黏膠層；
- 在所述第一黏膠層的表面形成一第一奈米碳管層；
- 圖案化所述第一奈米碳管層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層；
- 對應每個第一透明導電層形成複數個第一電極和一第一導電線路；
- 形成一第二黏膠層將所述複數個第一透明導電層覆蓋；
- 在所述第二黏膠層遠離所述複數個第一透明導電層的表面形成一第二奈米碳管層；
- 圖案化所述第二奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二透明導電層；
- 對應每個第二透明導電層形成複數個第二電極和一第二導電線路；以及
- 切割得到複數個觸摸屏。
- 【第2項】** 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述第一黏膠層的厚度為10奈米~10微米；所述第二黏膠層的厚度為5微米~50微米。
- 【第3項】** 如請求項2所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述第一黏膠層的厚度為1微米~2微米；所述第二黏膠層的厚度為10微米~20微米。
- 【第4項】** 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述第一黏膠層和第二黏膠層為熱塑膠、熱固膠或UV膠層。
- 【第5項】** 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述形成第一奈米碳管層和形成第二奈米碳管層的方法為將一具有自支撐作用的奈米碳管膜直接鋪設於所述第一黏膠層或第二黏膠層表面。
- 【第6項】** 如請求項5所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述奈米碳管膜為由若干奈

米碳管組成，所述若干奈米碳管沿一固定方向擇優取向延伸。

- 【第7項】 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述圖案化所述第一奈米碳管層或圖案化所述第二奈米碳管層的方法為雷射刻蝕、粒子束刻蝕或電子束光刻。
- 【第8項】 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述第一導電線路與複數個第一電極通過絲網列印法一體形成；所述第二導電線路與複數個第二電極通過絲網列印法一體形成。
- 【第9項】 如請求項1所述的觸摸屏的製備方法，其中，所述形成第二黏膠層將所述複數個第一透明導電層覆蓋的步驟中，所述第二黏膠層將所有的第一透明導電層、第一電極和第一導電線路同時覆蓋。
- 【第10項】 一種觸摸屏的製備方法，所述方法包括：
- 提供一絕緣基底，且所述絕緣基底表面具有一透明導電層；
- 圖案化所述透明導電層，得到複數個間隔設置的第一透明導電層，且每個第一透明導電層為電阻抗異向性；
- 對應每個第一透明導電層形成複數個第一電極和一第一導電線路；
- 形成一黏膠層將所述複數個第一透明導電層覆蓋；
- 在所述黏膠層的表面形成一奈米碳管層；
- 圖案化所述奈米碳管層，得到複數個間隔設置且與所述複數個第一透明導電層一一對應的第二透明導電層；
- 對應每個第二透明導電層形成複數個第二電極和一第二導電線路；以及
- 切割得到複數個觸摸屏。

【發明圖式】

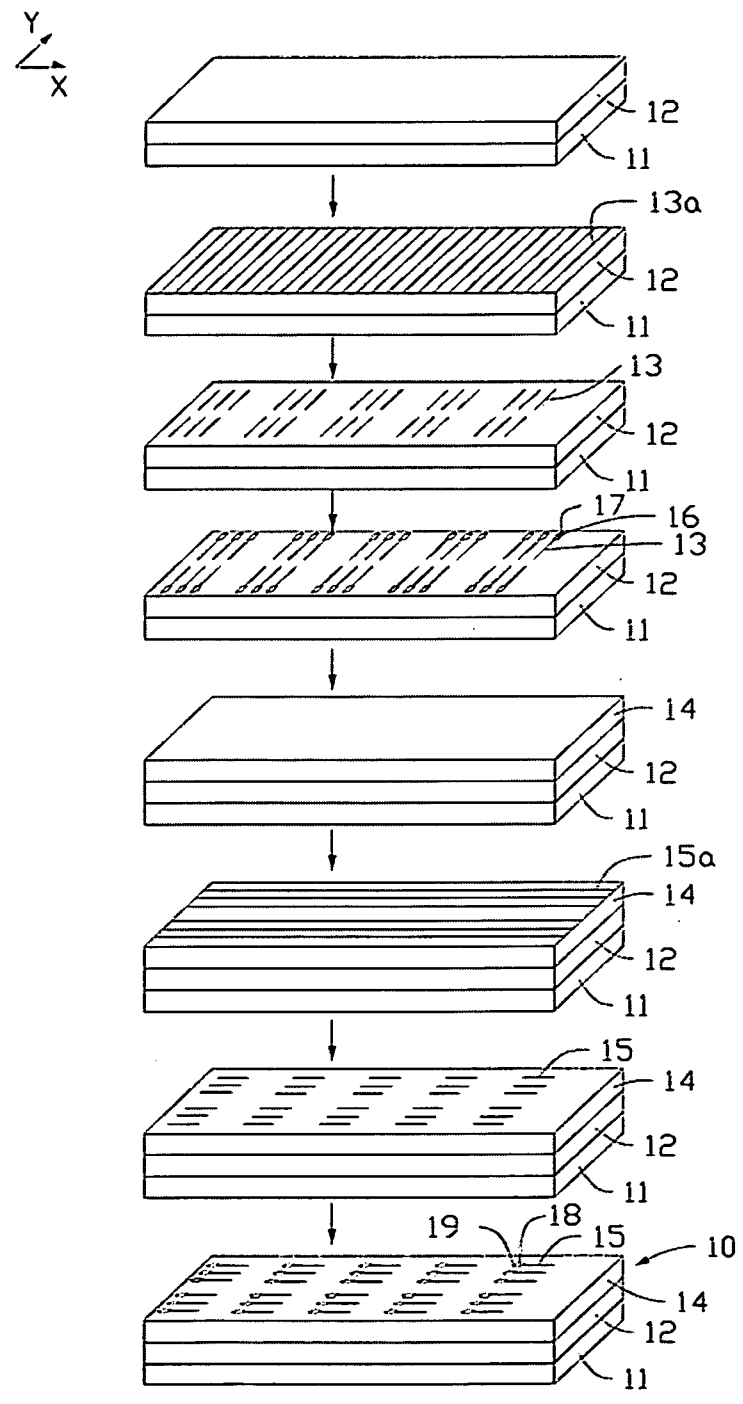


圖 1

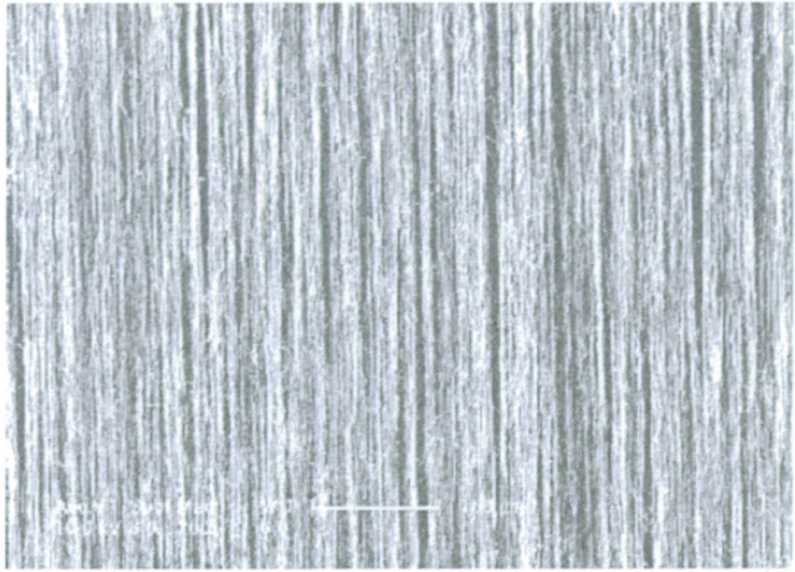


圖 2

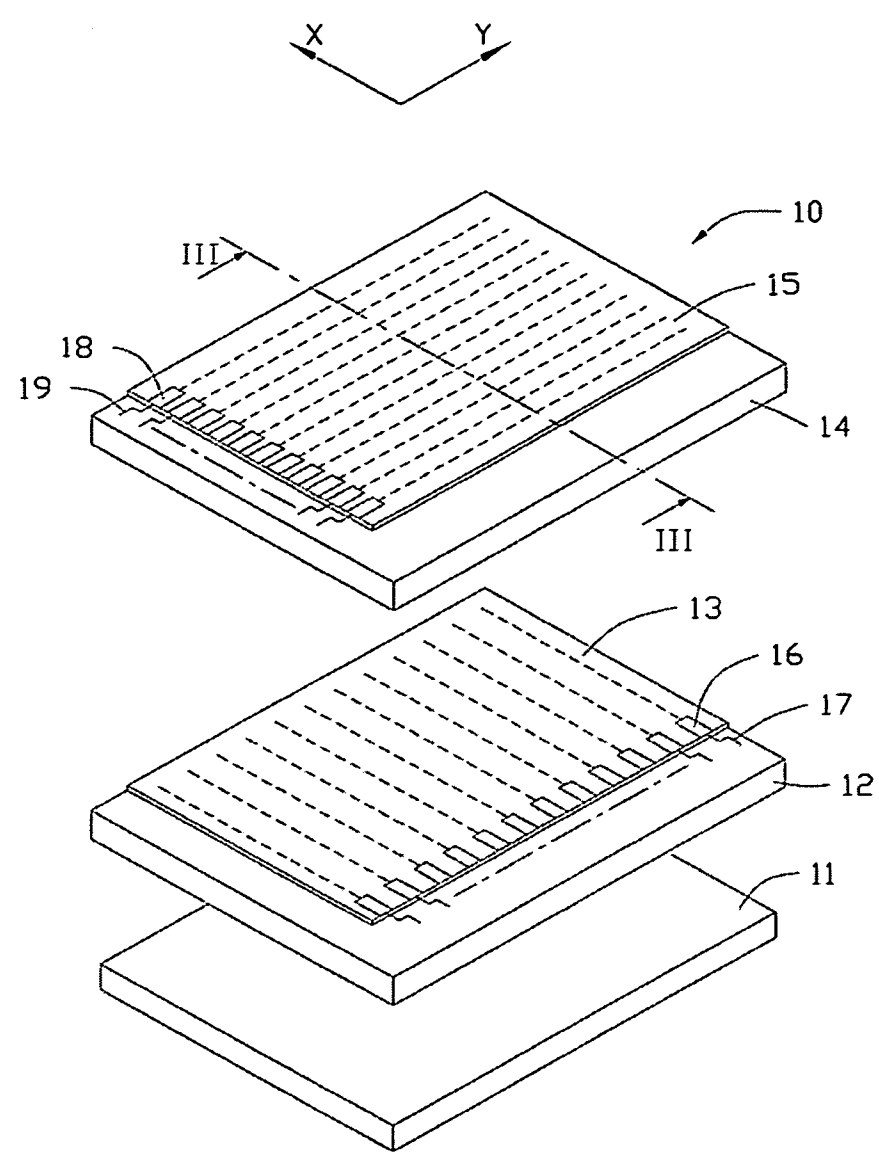


圖 3

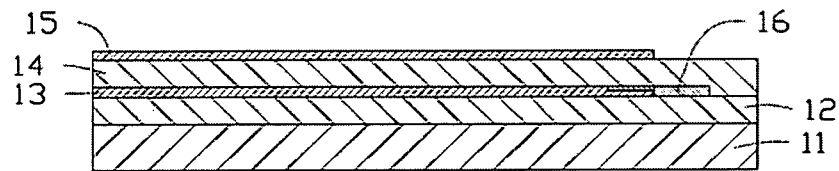
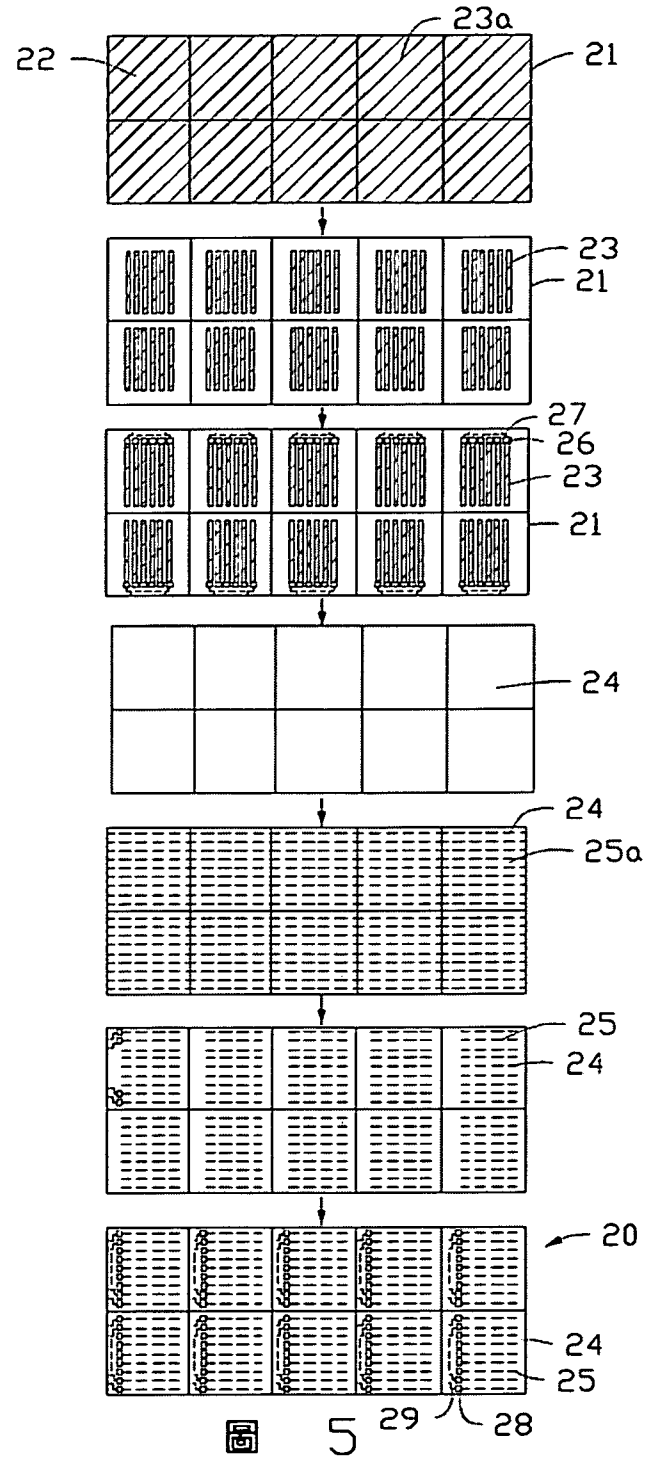


圖 4



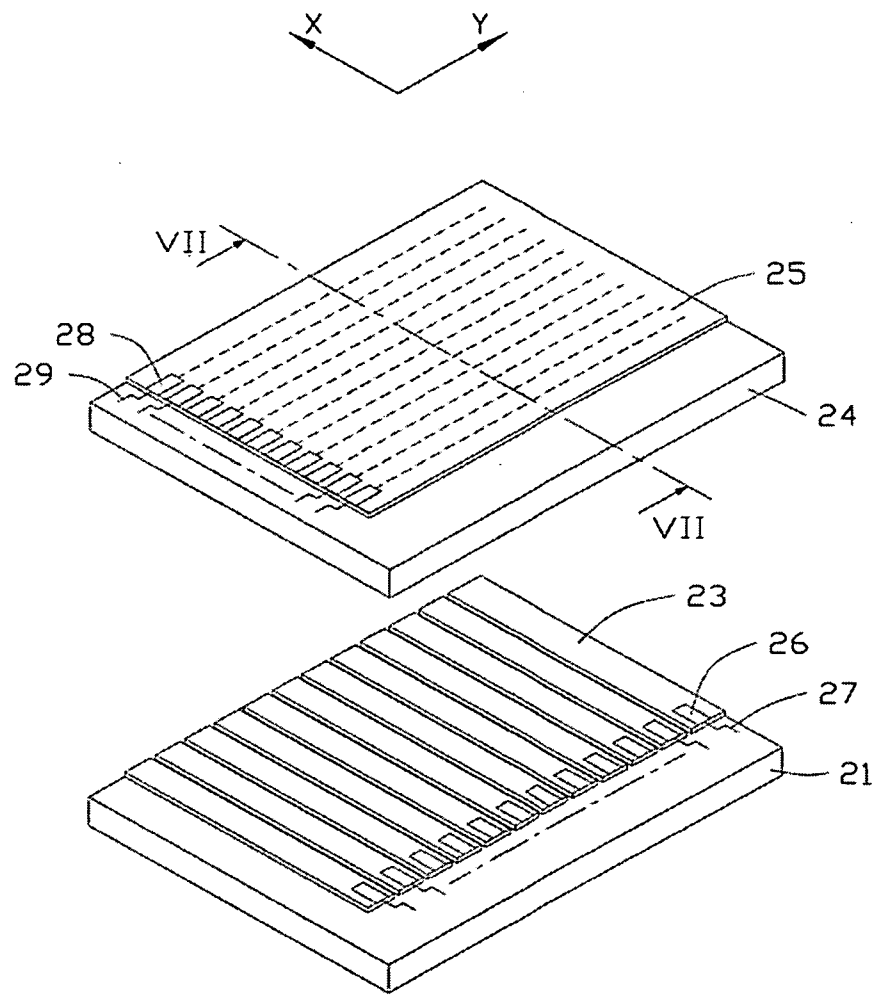


圖 6

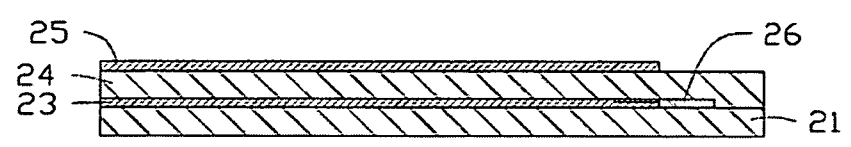


圖 7