



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201250533 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：100120175

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl.：

G06F3/041 (2006.01)

H01L23/52 (2006.01)

H01L21/28 (2006.01)

C23C16/26 (2006.01)

B32B37/14 (2006.01)

(71)申請人：識驛科技股份有限公司 (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：胡君怡 HU, CHUN YI (TW)；張依琳 CHANG, YI LIN (TW)；趙志涵 CHAO, CHIH HAN (TW)；施博盛 SHIH, PO SHENG (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 41 頁

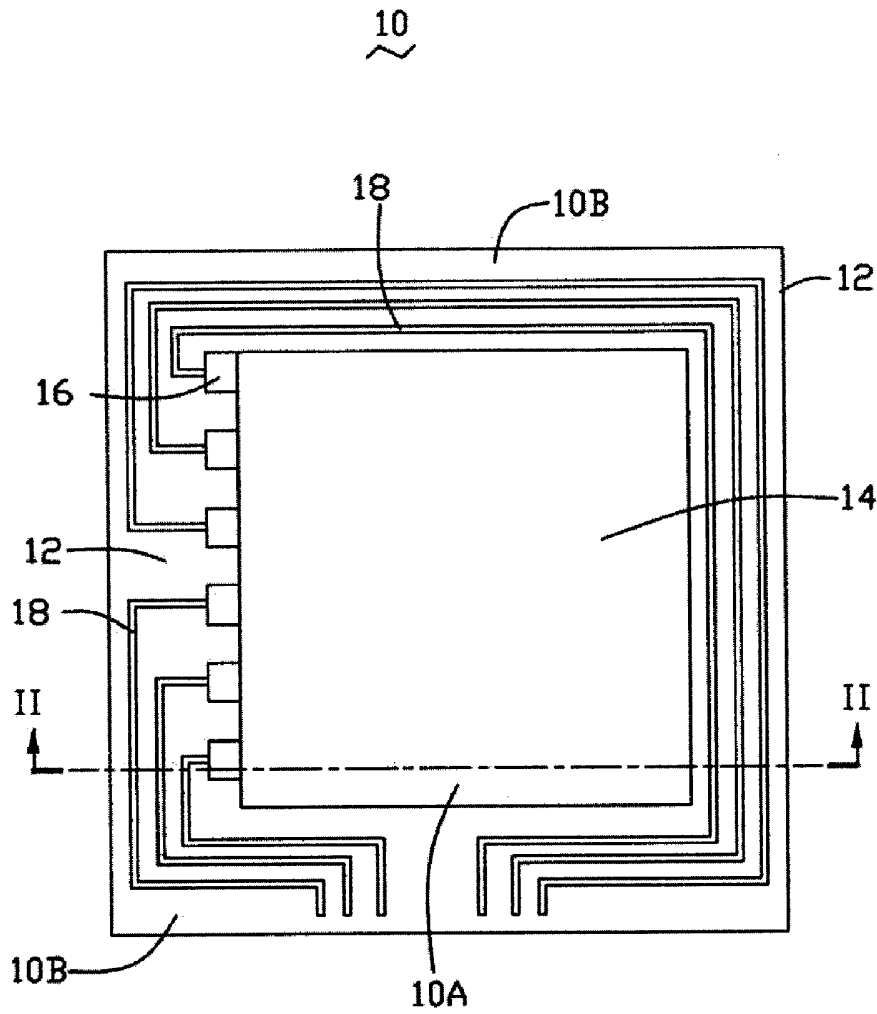
(54)名稱

觸摸屏面板及其製備方法

TOUCH PANEL AND METHOD FOR MAKING THE SAME

(57)摘要

本發明涉及一種觸摸屏面板，該觸摸屏面板定義有兩個區域：一觸控區域與一走線區域，該觸摸屏面板包括：一絕緣基底，具有一表面；一黏膠層，該黏膠層設置於所述絕緣基底的所述表面；一透明導電層，該透明導電層包括一奈米碳管層且通過所述黏膠層固定於絕緣基底的表面；至少一電極，該至少一電極與所述透明導電層電連接；以及一導電線路，該導電線路與所述至少一電極電連接；其中，所述黏膠層和透明導電層僅設置於觸控區域，所述至少一電極和導電線路僅設置於所述絕緣基底位於走線區域的表面。進一步本發明涉及一種觸摸屏面板的製備方法。



- 10：觸摸屏面板
- 10A：觸控區域
- 10B：走線區域
- 12：絕緣基底
- 14：透明導電層
- 16：電極
- 18：導電線路

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種觸摸屏面板及其製備方法，尤其涉及一種基於奈米碳管的觸摸屏面板及其製備方法。

【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，一邊利用手指或觸控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，目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] 先前技術中的電容式和電阻式觸摸屏通常包括至少一個作為透明導電層的銦錫氧化物層（ITO層）。然而，ITO層作為透明導電層通常採用離子束濺射或蒸鍍等工藝製備，在製備的過程，需要較高的真空環境及需要加熱到 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，故，使得ITO層的製備成本較高。此外，ITO層在不斷彎折後，其彎折處的電阻有所增大，其作為透明導電層具有機械和化學耐用性不夠好的缺點，且存在電阻不均勻且電阻值範圍較小的現象。從而導致先前的觸摸屏存在耐用性差、靈敏度低及準確性較差等缺點

【發明內容】

- [0005] 有鑒於此，提供一種耐用性好、準確性高、靈敏度高，且成本低廉的觸摸屏面及其製備方法實為必要。
- [0006] 一種觸摸屏面板，該觸摸屏面板定義有兩個區域：一觸控區域與一走線區域，該觸摸屏面板包括：一絕緣基底，具有一表面；一黏膠層，該黏膠層設置於所述絕緣基底的所述表面；一透明導電層，該透明導電層包括一奈米碳管層且通過所述黏膠層固定於絕緣基底的表面；至少一電極，該至少一電極與所述透明導電層電連接；以及一導電線路，該導電線路與所述至少一電極電連接；其中，所述黏膠層和透明導電層僅設置於觸控區域，所述至少一電極和導電線路僅設置於所述絕緣基底位於走線區域的表面。
- [0007] 一種觸摸屏面板的製備方法，其包括以下步驟：提供一絕緣基底，該絕緣基底的一表面設定一觸控區域和一走線區域；在所述絕緣基底位於走線區域的表面形成一第一光罩層；在所述絕緣基底位於觸控區域的表面形成一黏膠層；在所述第一光罩層和黏膠層表面形成一奈米碳管層；固化所述黏膠層；通過去除第一光罩層而去除位於走線區域的奈米碳管層；以及在走線區域形成電極和導電線路。
- [0008] 一種觸摸屏面板的製備方法，其包括以下步驟：提供一絕緣基底，該絕緣基底的一表面包括複數個目標區域，且每個目標區域設定一觸控目標區域和一走線目標區域

；在所述絕緣基底位於走線目標區域的表面形成一第一光罩層；在所述絕緣基底位於每個觸控目標區域的表面形成一黏膠層；在所述第一光罩層和黏膠層表面形成一奈米碳管層；固化每個觸控目標區域的黏膠層；通過去除第一光罩層而去除位於走線目標區域的奈米碳管層，從而得到複數個間隔設置的透明導電層；在每個走線目標區域形成電極和導電線路；以及切割得到複數個觸摸屏面板。

[0009] 與先前技術相比較，本發明實施例提供的觸摸屏面板及其製備方法具有以下優點：第一，奈米碳管具有優異的力學特性使得奈米碳管層具有良好的韌性及機械強度，且耐彎折，故採用奈米碳管層作為透明導電層，可以相應的提高觸摸屏的耐用性；進而提高使用該觸摸屏的顯示裝置的耐用性；第二，由於奈米碳管層包括複數個均勻分佈的奈米碳管，故，該奈米碳管層也具有均勻的阻值分佈，故，採用該奈米碳管層作為透明導電層可以相應的提高觸摸屏的靈敏度及精確度；第三，通過設置和剝離光罩層的方法去除位於走線區域的奈米碳管層和黏膠層，可以提高觸摸屏面板的效率。

【實施方式】

[0010] 以下將結合附圖及具體實施例，對本發明提供的觸摸屏面板及其製備方法作進一步的詳細說明。

[0011] 請參閱圖1及圖2，本發明實施例提供一種觸摸屏面板10，該觸摸屏面板10包括一絕緣基底12，一黏膠層13，一透明導電層14，至少一電極16，以及一導電線路18。

[0012] 所述觸摸屏面板10定義有兩個區域：一觸控區域10A與一走線區域10B。所述觸控區域10A為所述觸摸屏面板10可被觸碰實現觸控功能的區域，所述走線區域10B為所述觸摸屏面板10內導電線路18的設置區域。所述走線區域10B為觸摸屏面板10靠近邊緣的較小面積的區域，其可以位於觸控區域10A的至少一側。所述觸控區域10A為包括觸摸屏面板10中心區域的較大面積的區域。所述走線區域10B通常位於所述觸控區域10A的週邊。所述觸控區域10A與走線區域10B的位置關係不限，可以根據需要選擇。本實施例中，所述觸控區域10A為觸摸屏面板10的中心區域，所述走線區域10B環繞觸控區域10A。所述觸控區域10A的形狀與觸摸屏面板10的形狀相同且面積小於觸摸屏面板10的面積，所述走線區域10B為觸控區域10A以外的其他區域。

[0013] 所述黏膠層13設置於絕緣基底12的一表面，且僅設置於觸控區域10A。所述透明導電層14設置於黏膠層13的一表面，即所述透明導電層14也僅設置於觸控區域10A。所述電極16和導電線路18均設置於絕緣基底12的表面，且僅設置於走線區域10B。可以理解，由於黏膠層13僅設置於絕緣基底12位於觸控區域10A的表面，而電極16和導電線路18僅設置於絕緣基底12位於走線區域10B的表面，故，電極16和導電線路18可以具有比較大的厚度，而不會影響觸摸屏面板10的表面平整度。如果電極16和導電線路18設置於黏膠層13表面，由於透明導電層14的厚度可以很小，則會有以下問題。如果電極16和導電線路18的厚

度太小，則電極16和導電線路18的導電性太差，且容易斷裂。如果電極16和導電線路18的厚度太大，則觸摸面板10的表面平整度太差，不利於後續製備觸摸屏時設置光學透明膠層（OCA Layer）和一蓋板（Cover Lens）。而且，採用該觸摸面板10的觸摸屏的厚度也較大。優選地，所述電極16和導電線路18的厚度相同。所述黏膠層13和透明導電層14的厚度和等於所述電極16或導電線路18的厚度。由於本發明的透明導電層14僅設置於觸控區域10A，而導電線路18僅設置於走線區域10B，即，透明導電層14與導電線路18沒有交疊的部分，故，當觸控筆或手指觸碰到走線區域10B時，不會在導電線路18和透明導電層14之間產生電容干擾信號，從而進一步提高了觸摸屏的準確度。

[0014] 所述電極16設置於所述透明導電層14至少一側邊，並與導電線路18以及透明導電層14分別電連接。所述導電線路18將該透明導電層14與一外接電路（圖未示）電連接。所述電極16的設置位置與採用該觸摸面板10的觸摸屏的觸控原理與觸控點偵測方法有關，所述電極16的個數與該觸摸面板10的面積與觸控解析度有關，可以根據實際應用情形選擇。當觸摸面板10的面積越大，解析度要求越高時，所述電極16的個數越多。反之亦然。本實施例中，所述觸摸面板10包括六個電極16，且該六個電極16間隔設置於透明導電層14一側。所述導電線路18包括複數個導線。

[0015] 所述電極16和導電線路18的材料可以為金屬、導電漿料

或ITO等其他導電材料，只要確保該電極16和導電線路18能導電即可。所述電極16和導電線路18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等方法法製備。所述電極16和導電線路18的厚度為1微米~500微米。優選地，所述電極16和導電線路18的厚度為1微米~2微米。本實施例中，所述電極16和導電線路18均為厚度為1.5微米的導電漿料層，且所述電極16和導電線路18通過絲網列印導電漿料（或稱導電銀漿）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，金屬粉的重量百分比為50%~90%，低熔點玻璃粉的重量百分比為2%~10%，黏結劑的重量百分比為8%~40%。

[0016] 所述絕緣基底12為一曲面型或平面型的結構。該絕緣基底12具有適當的透明度，且主要起支撐的作用。該絕緣基底12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。本實施例中，所述絕緣基底12為一平面型的結構，該絕緣基底12為柔性聚碳酸酯（PC）。可以理解，形成所述絕緣基底12的材料並不限於上述列舉的材料，只要能使絕緣基底12起到支撐的作用，並具有適當的透明度即可。

[0017] 所述透明導電層14包括一奈米碳管層。所述奈米碳管層由若干奈米碳管組成，該奈米碳管層中大多數奈米碳管的延伸方向基本平行於該奈米碳管層的表面。所述奈米碳管層的厚度不限，可以根據需要選擇；所述奈米碳管層的厚度為0.5奈米~100微米；優選地，該奈米碳管層的厚度為100奈米~200奈米。由於所述奈米碳管層中的奈米碳管均勻分佈且具有很好的柔韌性，使得該奈米碳管層具有很好的柔韌性，可以彎曲折疊成任意形狀而不易破裂。本實施例中，所述透明導電層14僅為一奈米碳管層。

[0018] 所述奈米碳管層中的奈米碳管包括單壁奈米碳管、雙壁奈米碳管及多壁奈米碳管中的一種或複數種。所述單壁奈米碳管的直徑為0.5奈米~50奈米，雙壁奈米碳管的直徑為1.0奈米~50奈米，多壁奈米碳管的直徑為1.5奈米~50奈米。所述奈米碳管的長度大於50微米。優選地，該奈米碳管的長度優選為200微米~900微米。

[0019] 所述奈米碳管層中的奈米碳管無序或有序排列。所謂無序排列指奈米碳管的排列方向無規則。所謂有序排列指奈米碳管的排列方向有規則。具體地，當奈米碳管層包括無序排列的奈米碳管時，奈米碳管相互纏繞或者各向同性排列；當奈米碳管層包括有序排列的奈米碳管時，奈米碳管沿一個方向或者複數個方向擇優取向排列。所謂“擇優取向”指所述奈米碳管層中的大多數奈米碳管在一個方向或幾個方向上具有較大的取向幾率；即，該奈米碳管層中的大多數奈米碳管的軸向基本沿同一方向

或幾個方向延伸。所述奈米碳管層之中的相鄰的奈米碳管之間具有間隙，從而在奈米碳管層中形成複數個間隙。

[0020] 所述奈米碳管層包括至少一奈米碳管膜。當所述奈米碳管層包括複數個奈米碳管膜時，該奈米碳管膜可以基本平行無間隙共面設置或層疊設置。請參閱圖3，所述奈米碳管膜為一由若干奈米碳管組成的自支撐結構。所述若干奈米碳管沿同一方向擇優取向排列。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（或固定於）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。

[0021] 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
。

[0022] 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。

[0023] 所述奈米碳管膜可通過從奈米碳管陣列直接拉取獲得。
可以理解，通過將複數個奈米碳管膜平行且無間隙共面
鋪設或/和層疊鋪設，可以製備不同面積與厚度的奈米碳
管層。每個奈米碳管膜的厚度可為0.5奈米~100微米。當
奈米碳管層包括複數個層疊設置的奈米碳管膜時，相鄰
的奈米碳管膜中的奈米碳管的排列方向形成一夾角 α ， 0
 $^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$ 。

[0024] 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
管逐一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。本實施例中，所述透明導電層14為一厚度約為100奈米的奈米碳管膜。所述奈米碳管膜的結構及其製備方法請參見范守善等人於2007年2月12日申請的，於2010年7月11公告的第I327177號台灣公告專利申請“奈米碳管薄膜結構及其製備方法”，申請人：鴻海精密工業股份有限公司。為節省篇幅，僅引用此，但上述申請所有技術揭露也應視為本發明申請技術揭露的一部分。

[0025] 所述黏膠層13為透明的。所述黏膠層13的作用為使所述奈米碳管層更好地黏附於所述絕緣基底12的表面。所述奈米碳管層通過所述黏膠層13固定於絕緣基底12表面，且部分包埋於所述黏膠層13中，部分暴露於黏膠層13外。本實施例中，所述奈米碳管層中的大多數奈米碳管部分表面包埋於黏膠層13中，部分表面暴露於黏膠層13外。所述黏膠層13為透明的，該黏膠層13的材料為具有低熔點的熱塑膠或UV (Ultraviolet Rays) 膠，如PVC或PMMA等。所述黏膠層13的厚度為1微米~500微米；優選地，所述黏膠層13的厚度為1微米~2微米。本實施例中，所述黏膠層13的材料為UV膠，該黏膠層13的厚度約為1.5微米。

[0026] 本發明實施例提供的觸摸屏具有以下優點：第一，奈米碳管具有優異的力學特性使得奈米碳管層具有良好的韌性及機械強度，且耐彎折，故採用奈米碳管層作為透明導電層，可以相應的提高觸摸屏的耐用性；進而提高使用該觸摸屏的顯示裝置的耐用性；第二，由於奈米碳管

層包括複數個均勻分佈的奈米碳管，故，該奈米碳管層也具有均勻的阻值分佈，故，採用該奈米碳管層作為透明導電層可以相應的提高觸摸屏的靈敏度及精確度；第三，由於奈米碳管層僅設置於絕緣基底位於觸控區域的表面，而導電線路僅設置於絕緣基底位於走線區域的表面，即，奈米碳管層與導電線路沒有交疊的部分，故，當觸控筆或手指觸碰到走線區域時，不會在導電線路和奈米碳管層之間產生電容干擾信號，從而提高了觸摸屏的準確度；第四，由於黏膠層僅設置於絕緣基底位於觸控區域的表面，而電極和導電線路僅設置於絕緣基底位於走線區域的表面，故，電極和導電線路可以具有與黏膠層相同的厚度，而不會影響觸摸屏面板10的表面平整度。

[0027] 請參閱圖4，本發明實施例提供一種觸摸屏面板10的製備方法，其包括以下步驟：

[0028] 步驟一，提供一絕緣基底12，該絕緣基底12的一表面設定一觸控區域10A和一走線區域10B。

[0029] 本實施例中，所述絕緣基底12為一玻璃板。

[0030] 步驟二，在所述絕緣基底12的表面形成一黏膠層13。

[0031] 所述黏膠層13可以通過噴塗、滾塗、刷塗或列印的方法形成在絕緣基底12的整個表面。本實施例中，通過滾塗的方法在絕緣基底12表面形成一厚度約為1.5微米的UV膠層。

[0032] 步驟三，在所述黏膠層13表面形成一奈米碳管層19，並

固化所述黏膠層13。

[0033] 所述奈米碳管層19的結構與上述描述的奈米碳管層的結構相同。所述奈米碳管層19可以通過列印、沈積或直接鋪設等方法形成於黏膠層13表面。本實施例中，所述奈米碳管層19為一具有自支撐作用的奈米碳管膜，其可以直接鋪設於整個黏膠層13表面。可以理解，通過平行無間隙設置複數個奈米碳管膜可以拼接成大面積的奈米碳管層19。

[0034] 所述奈米碳管層19會部分或全部浸潤到黏膠層13中，且通過黏結力與黏膠層13結合。優選地，所述奈米碳管層19中的奈米碳管部分浸潤到黏膠層13中，部分暴露於黏膠層13外。

[0035] 進一步，為了使奈米碳管層19浸潤到黏膠層13中，還可以包括一擠壓該奈米碳管層19的步驟。本實施例中，採用一PET膜鋪設於奈米碳管層19表面，輕輕的擠壓該奈米碳管層19。

[0036] 所述固化黏膠層13的方法與黏膠層13材料有關，需要根據黏膠層13的材料選擇。本實施例中，通過紫外光照射的方法使UV膠固化。所述紫外光照射的時間為2秒~30秒。

[0037] 步驟四，去除位於走線區域10B的奈米碳管層19和位於走線區域10B的黏膠層13。

[0038] 所述去除位於走線區域10B的奈米碳管層19和位於走線區域10B的黏膠層13的方法可以為鐳射刻蝕、粒子束刻蝕或

電子束光刻等。本實施例中，通過電腦控制鐳射15移動路徑，以去除位於走線區域10B的奈米碳管層19和黏膠層13，從而僅保留除位於觸控區域10A的奈米碳管層19和黏膠層13。其中，保留觸控區域10A留除的奈米碳管層19作為透明導電層14。

[0039] 步驟五，在走線區域10B形成電極16和導電線路18。

[0040] 所述電極16和導電線路18可以通過絲網列印法、化學氣相沈積、磁控濺射等方法製備。所述電極16和導電線路18僅形成於絕緣基底12位於走線區域10B的表面。優選地，所述電極16和導電線路18的厚度相同，且該厚度等於所述黏膠層13和透明導電層14的厚度和。本實施例中，所述電極16和導電線路18通過絲網列印導電漿料一體形成。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，金屬粉的重量百分比為50%~90%，低熔點玻璃粉的重量百分比為2%~10%，黏結劑的重量百分比為8%~40%。

[0041] 可以理解，由於鐳射時刻的過程中會對絕緣基底12的表面平整度造成破壞，故，所述步驟五之前還可以包括一使絕緣基底12位於走線區域10B的表面平坦化的步驟，以利於後續絲網列印導電漿料。所述平坦化的步驟可以通過機械打磨或設置絕緣膠的方法實現。

[0042] 可以理解，通過在本實施例製備的觸摸屏面板10的表面設置一光學透明膠層（OCA Layer）以及一蓋板（Cover

Lens)，從而覆蓋上述透明導電層14、電極16以及導電線路18可以得到一觸摸屏。本發明提供的觸摸屏面板10也可以用於電容式單點觸摸屏、電容式多點觸摸屏、電阻式單點觸摸屏、電阻式多點觸摸屏等各種採用透明導電層結構的觸摸屏。

[0043] 請參閱圖5，本發明實施例提供一種觸摸屏面板10的製備方法，其包括以下步驟：

[0044] 步驟一，提供一絕緣基底12，該絕緣基底12的一表面設定一觸控區域10A和一走線區域10B。

[0045] 本實施例中，所述絕緣基底12為一PET膜。

[0046] 步驟二，在所述絕緣基底12位於走線區域10B的表面形成一第一光罩層17。

[0047] 所述第一光罩層17為一自支撐結構，即該第一光罩層17可以從絕緣基底12表面一體剝離。優選地，所述第一光罩層17的材料為高分子材料。所述高分子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，形成所述第一光罩層17的材料並不限於上述列舉的材料，只要能使第一光罩層17成為自支撐結構即可。本實施例中，所述第一光罩層17為一厚度約為1.5微米的PET膜。

[0048] 步驟三，在所述絕緣基底12位於觸控區域10A的表面形成一黏膠層13。

- [0049] 所述黏膠層13可以通過噴塗、刷塗或列印的方法形成在絕緣基底12位於觸控區域10A的表面。本實施例中，通過噴塗的方法在所述絕緣基底12位於觸控區域10A的表面形成一厚度約為1.5微米的UV膠層。
- [0050] 可以理解，在所述絕緣基底12的觸控區域10A形成黏膠層13之前，可以先在第一光罩層17表面形成一第二光罩層（圖未示）。然後再形成黏膠層13。最後，去除第二光罩層。該方法可以確保黏膠不會保留在第一光罩層17表面。所述第二光罩層與第一光罩層17的結構和材料相同。優選地，所述第二光罩層與第一光罩層17的大小和形狀相同，且所述第二光罩層的厚度小於第一光罩層17的厚度。
- [0051] 步驟四，在所述第一光罩層17和黏膠層13表面形成一奈米碳管層19。
- [0052] 所述奈米碳管層19可以通過列印、沈積或直接鋪設等方法形成於黏膠層13表面。本實施例中，所述奈米碳管層19為一具有自支撐作用的奈米碳管膜，其可以直接鋪設於整個第一光罩層17和黏膠層13表面。
- [0053] 所述位於黏膠層13表面的奈米碳管層19會部分浸潤到黏膠層13中，且通過黏結力與黏膠層13結合。優選地，所述奈米碳管層19中的奈米碳管部分浸潤到黏膠層13中，部分暴露於黏膠層13外。而位於第一光罩層17表面的奈米碳管層19通過凡得瓦力與第一光罩層17結合。
- [0054] 步驟五，固化所述黏膠層13。

[0055] 所述固化黏膠層13的方法與黏膠層13材料有關，需要根據黏膠層13的材料選擇。由於奈米碳管層19浸潤到黏膠層13中，故，該步驟中黏膠層13表面的奈米碳管層19會在黏膠層13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UV膠固化。所述紫外光照射的時間為2秒~30秒。本實施例中，所述紫外光照射的時間為4秒。

[0056] 步驟六，通過去除第一光罩層17而去除位於走線區域10B的奈米碳管層19，從而得到一透明導電層14。

[0057] 由於所述第一光罩層17為一自支撐結構，可以從絕緣基底12表面一體剝離，故，該步驟中，可以直接將整個第一光罩層17從絕緣基底12表面剝離。由於位於走線區域10B的奈米碳管層19通過凡得瓦力與第一光罩層17結合，故，該部分奈米碳管層19隨著第一光罩層17一起被去除。而位於觸控區域10A的奈米碳管層19則被黏膠層13固定在絕緣基底12表面形成透明導電層14。通過剝離第一光罩層17的方法去除位於走線區域10B的奈米碳管層19可以提高觸摸屏面板10的效率。而且，剝離的第一光罩層17可以重複使用，從而降低製備觸摸屏面板10的成本。

[0058] 步驟七，在走線區域10B形成電極16和導電線路18。

[0059] 所述電極16和導電線路18可以通過絲網列印法、化學氣相沈積、磁控濺射等方法製備。本實施例中，所述電極16和導電線路18通過絲網列印導電漿料一體形成。

[0060] 請參閱圖6，本發明實施例進一步提供一種一次製備複數個觸摸屏面板10的方法，其包括以下步驟：

[0061] 步驟一，提供一絕緣基底12，該絕緣基底12的一表面包括複數個目標區域120，且每個目標區域120設定一觸控目標區域124和一走線目標區域122。

[0062] 請進一步參閱圖7，所述複數個目標區域120的形狀與大小可以根據實際需要選擇。所述觸控目標區域124為所述絕緣基底12表面與所要製備的觸摸屏面板10的觸控區域10A相對應的區域。所述走線目標區域122為所述絕緣基底12表面與所要製備的觸摸屏面板10的走線區域10B相對應的區域。本實施例中，所述絕緣基底12為一平面型的結構，該絕緣基底12為柔性材料PET。本實施例將絕緣基底12平均分成3行3列的9份大小相同的目標區域120。所述觸控目標區域124為目標區域120的中心區域，所述走線目標區域122環繞觸控目標區域124。所述觸控目標區域124的形狀與目標區域120的形狀相同且面積小於目標區域120的面積，所述走線目標區域122為觸控目標區域124以外的其他區域。

[0063] 步驟二，在所述絕緣基底12位於走線目標區域122的表面形成一第一光罩層17。

[0064] 請進一步參閱圖8，本實施例中，所述第一光罩層17將絕緣基底12的走線目標區域122全部覆蓋。所述第一光罩層17為一厚度約為1.5微米的PET膜。

[0065] 步驟三，在所述絕緣基底12位於每個觸控目標區域124的表面形成一黏膠層13。

[0066] 請進一步參閱圖9，所述黏膠層13可以通過噴塗、刷塗或

列印的方法形成在絕緣基底12位於觸控目標區域124的表面。本實施例中，通過刷塗的方法形成厚度約為1.5微米的UV膠層。可以理解，在形成黏膠層13之前，可以先在第一光罩層17表面形成一第二光罩層，等形成黏膠層13後再去除第二光罩層，以確保第一光罩層17表面不會有黏膠保留。

[0067] 步驟四，在所述第一光罩層17和黏膠層13表面形成一奈米碳管層19。

[0068] 請進一步參閱圖10，所述奈米碳管層19將整個第一光罩層17和黏膠層13表面覆蓋。本實施例中，所述奈米碳管層19為一具有自支撐作用的奈米碳管膜，其可以直接鋪設於整個第一光罩層17和黏膠層13表面。可以理解，由於通過大板制程，一次製備複數個觸摸屏面板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絕緣基底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奈米碳管層19。優選地，使相鄰兩個奈米碳管膜的拼接線與相鄰兩行或兩列目標區域120的中間切割線重合。

[0069] 步驟五，固化每個觸控目標區域124的黏膠層13。

[0070] 本實施例中，通過紫外光照射的方法使UV膠固化。所述紫外光照射的時間為2秒~30秒。該步驟中，位於觸控目標區域124的奈米碳管層19被黏膠層13固定。

[0071] 步驟六，通過去除第一光罩層17而去除位於走線目標區域122的奈米碳管層19，從而得到複數個間隔設置的透明

導電層14。

[0072] 由於所述第一光罩層17為一自支撐結構，故，該步驟中，可以直接將整個第一光罩層17從絕緣基底12表面一體剝離。請進一步參閱圖11，複數個透明導電層14間隔設置於絕緣基底12表面的觸控目標區域124。

[0073] 步驟七，在每個走線目標區域122形成電極16和導電線路18。

[0074] 請進一步參閱圖12，所述電極16和導電線路18可以通過絲網列印法、化學氣相沈積、磁控濺射等方法製備。本實施例中，所有的電極16和導電線路18通過絲網列印導電漿料一次形成，且同一個走線目標區域122的電極16和導電線路18一體形成。

[0075] 步驟八，切割得到複數個觸摸屏面板10。

[0076] 所述切割得到複數個觸摸屏面板10的步驟可以通過鐳射切割、機械切割等方法實現。本實施例中，通過機械切割將絕緣基底12的每個目標區域120分離，從而得到複數個觸摸屏面板10。具體地，先沿兩行或兩列目標區域120的中間切割線垂直於絕緣基底12厚度方向切割所述絕緣基底12，再沿兩個相鄰的目標區域120中間的切割線垂直於絕緣基底12厚度方向切割所述絕緣基底12，如此可以得到複數個觸摸屏面板10。

[0077] 本發明實施例提供的觸摸屏具有以下優點：第一，由於奈米碳管層比ITO層的製備工藝簡單，從而降低了製備成本。第二，去除位於走線區域的奈米碳管層和黏膠層，

使形成於走線區域的電極和導電線路可以具有與黏膠層相同的厚度，而不會影響觸摸屏面板的表面平整度。第三，通過設置和剝離光罩層的方法去除位於走線區域的奈米碳管層和黏膠層，可以提高觸摸屏面板的效率。第三，通過大板制程，一次製備複數個觸摸屏面板，簡化了工藝流程，提高了製備效率，降低了製備成本。

[0078] 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，皆應涵蓋以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- [0079] 圖1為本發明實施例提供的觸摸屏面板的俯視圖。
- [0080] 圖2為圖1的觸摸屏面板沿線II-II的剖面圖。
- [0081] 圖3為圖1的觸摸屏面板中的透明導電層的掃描電鏡照片。
- [0082] 圖4為本發明實施例採用蝕刻法製備觸摸屏面板的工藝流程圖。
- [0083] 圖5為本發明實施例採用光罩法製備觸摸屏面板的工藝流程圖。
- [0084] 圖6為本發明實施例一次製備複數個觸摸屏面板的工藝流程圖。
- [0085] 圖7為圖6的工藝流程圖的步驟一的俯視圖。

- [0086] 圖8為圖6的工藝流程圖的步驟二的俯視圖。
- [0087] 圖9為圖6的工藝流程圖的步驟三的俯視圖。
- [0088] 圖10為圖6的工藝流程圖的步驟四的俯視圖。
- [0089] 圖11為圖6的工藝流程圖的步驟六的俯視圖。
- [0090] 圖12為圖6的工藝流程圖的步驟七的俯視圖。

【主要元件符號說明】

- [0091] 觸摸屏面板：10
- [0092] 觸控區域：10A
- [0093] 走線區域：10B
- [0094] 絕緣基底：12
- [0095] 目標區域：120
- [0096] 走線目標區域：122
- [0097] 觸控目標區域：124
- [0098] 黏膠層：13
- [0099] 透明導電層：14
- [0100] 鐳射：15
- [0101] 電極：16
- [0102] 第一光罩層：17
- [0103] 導電線路：18
- [0104] 奈米碳管層：19

專利案號：100120175



日期：100年06月09日

發明專利說明書

※申請案號：100120175

※IPC分類：(G06F 3/04) (2006.01)

※申請日：

H01L 23/52 (2006.01)

一、發明名稱：

H01L 21/58 (2006.01)

觸摸屏面板及其製備方法

C23C 16/26 (2006.01)

TOUCH PANEL AND METHOD FOR MAKING THE SAME

B32B 37/14 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種觸摸屏面板，該觸摸屏面板定義有兩個區域：一觸控區域與一走線區域，該觸摸屏面板包括：一絕緣基底，具有一表面；一黏膠層，該黏膠層設置於所述絕緣基底的所述表面；一透明導電層，該透明導電層包括一奈米碳管層且通過所述黏膠層固定於絕緣基底的表面；至少一電極，該至少一電極與所述透明導電層電連接；以及一導電線路，該導電線路與所述至少一電極電連接；其中，所述黏膠層和透明導電層僅設置於觸控區域，所述至少一電極和導電線路僅設置於所述絕緣基底位於走線區域的表面。進一步本發明涉及一種觸摸屏面板的製備方法。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a touch panel. The touch panel includes a substrate having a surface, an adhesive layer located on the surface of the substrate, a transparent conductive layer including a carbon nanotube layer and fixed on the substrate by the adhesive layer, at least one electrode electrically connected to the transparent conductive layer, and a conductive traces electrically connected to the at least one electrode. The touch panel defines two area: a touch and view area and a trace area. The adhesive layer and the transparent conductive layer

201250533

are located only on the touch and view area. The at least one electrode and the conductive traces are located only on the trace area. Furthermore, a method for making the touch panel is related.

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種觸摸屏面板，該觸摸屏面板定義有兩個區域：一觸控區域與一走線區域，該觸摸屏面板包括：
 - 一絕緣基底，具有一表面；
 - 一黏膠層，該黏膠層設置於所述絕緣基底的所述表面；
 - 一透明導電層，該透明導電層包括一奈米碳管層且通過所述黏膠層固定於絕緣基底的表面；
 - 至少一電極，該至少一電極與所述透明導電層電連接；以及
 - 一導電線路，該導電線路與所述至少一電極電連接；其中，所述黏膠層和透明導電層僅設置於觸控區域，所述至少一電極和導電線路僅設置於所述絕緣基底位於走線區域的表面。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述的觸摸屏面板，其中，所述至少一電極和導電線路的厚度相同，且該厚度等於所述黏膠層和透明導電層的厚度和。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述的觸摸屏面板，其中，所述奈米碳管層由若干奈米碳管組成，且該若干奈米碳管沿一固定方向擇優取向延伸。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述的觸摸屏面板，其中，所述奈米碳管層中的大多數奈米碳管部分表面包埋於黏膠層中，部分表面暴露於黏膠層外。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述的觸摸屏面板，其中，所述至少一電極和導電線路的材料為金屬、導電漿料或ITO。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述的觸摸屏面板，其中，所述黏

膠層的材料為熱塑膠或UV膠。

- 7 . 一種觸摸屏面板的製備方法，其包括以下步驟：
提供一絕緣基底，該絕緣基底的一表面設定一觸控區域和一走線區域；
在所述絕緣基底位於走線區域的表面形成一第一光罩層；
在所述絕緣基底位於觸控區域的表面形成一黏膠層；
在所述第一光罩層和黏膠層表面形成一奈米碳管層；
固化所述黏膠層；
通過去除第一光罩層而去除位於走線區域的奈米碳管層；
以及
在走線區域形成電極和導電線路。
- 8 . 如申請專利範圍第7項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述第一光罩層為一自支撐結構，所述第一光罩層的材料為高分子材料。
- 9 . 如申請專利範圍第7項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述形成奈米碳管層的方法為列印法、沈積法或直接鋪設的方法。
- 10 . 如申請專利範圍第7項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述形成奈米碳管層後，位於黏膠層表面的奈米碳管層中的奈米碳管部分浸潤到黏膠層中，部分暴露於黏膠層外。
- 11 . 如申請專利範圍第7項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述黏膠層為UV膠層，所述固化黏膠層的方法為紫外光照射。
- 12 . 如申請專利範圍第7項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述電極和導電線路通過絲網列印導電漿料一體形成

，且所述電極和導電線路直接形成於絕緣基底位於走線區域的表面。

13 . 如申請專利範圍第12項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述電極和導電線路的厚度相同，且電極和導電線路的厚度等於所述黏膠層和奈米碳管層的厚度和。

14 . 一種觸摸屏面板的製備方法，其包括以下步驟：

提供一絕緣基底，該絕緣基底的一表面包括複數個目標區域，且每個目標區域設定一觸控目標區域和一走線目標區域；

在所述絕緣基底位於走線目標區域的表面形成一第一光罩層；

在所述絕緣基底位於每個觸控目標區域的表面形成一黏膠層；

在所述第一光罩層和黏膠層表面形成一奈米碳管層；

固化每個觸控目標區域的黏膠層；

通過去除第一光罩層而去除位於走線目標區域的奈米碳管層，從而得到複數個間隔設置的透明導電層；

在每個走線目標區域形成電極和導電線路；以及

切割得到複數個觸摸屏面板。

15 . 如申請專利範圍第14項所述的觸摸屏面板的製備方法，其中，所述切割得到複數個觸摸屏面板的方法為鐳射切割法或機械切割法。

八、圖式：

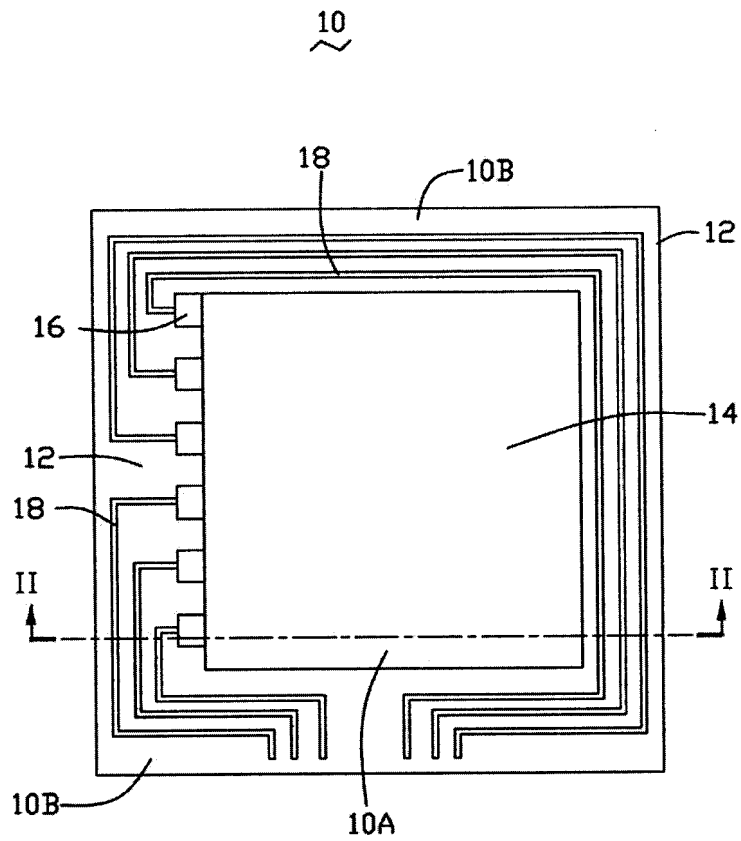


圖 1

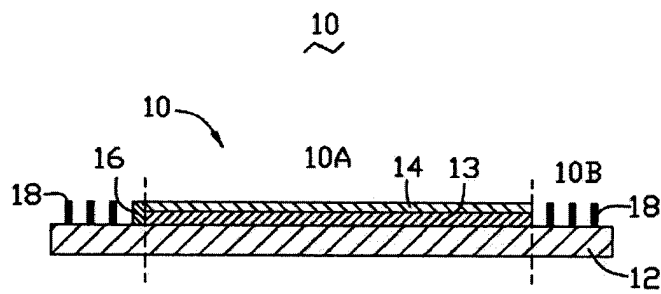


圖 2

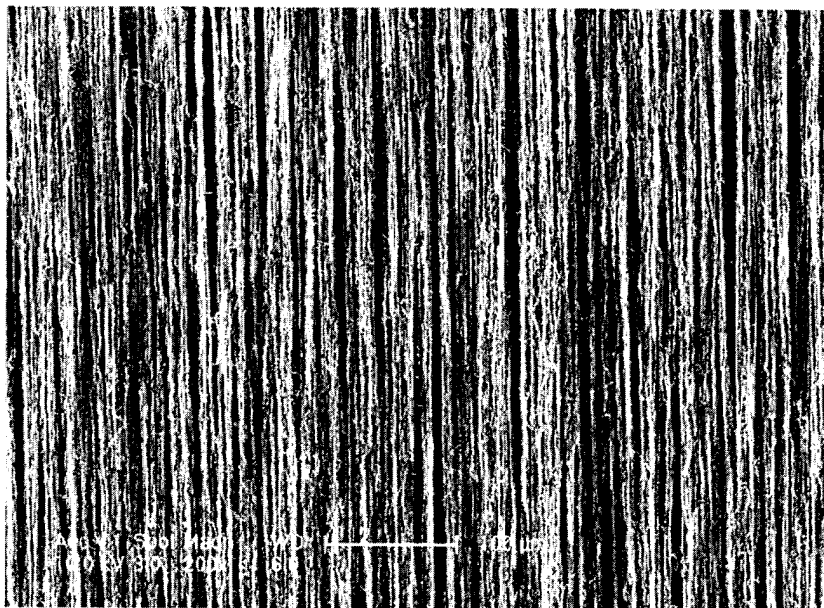


圖 3

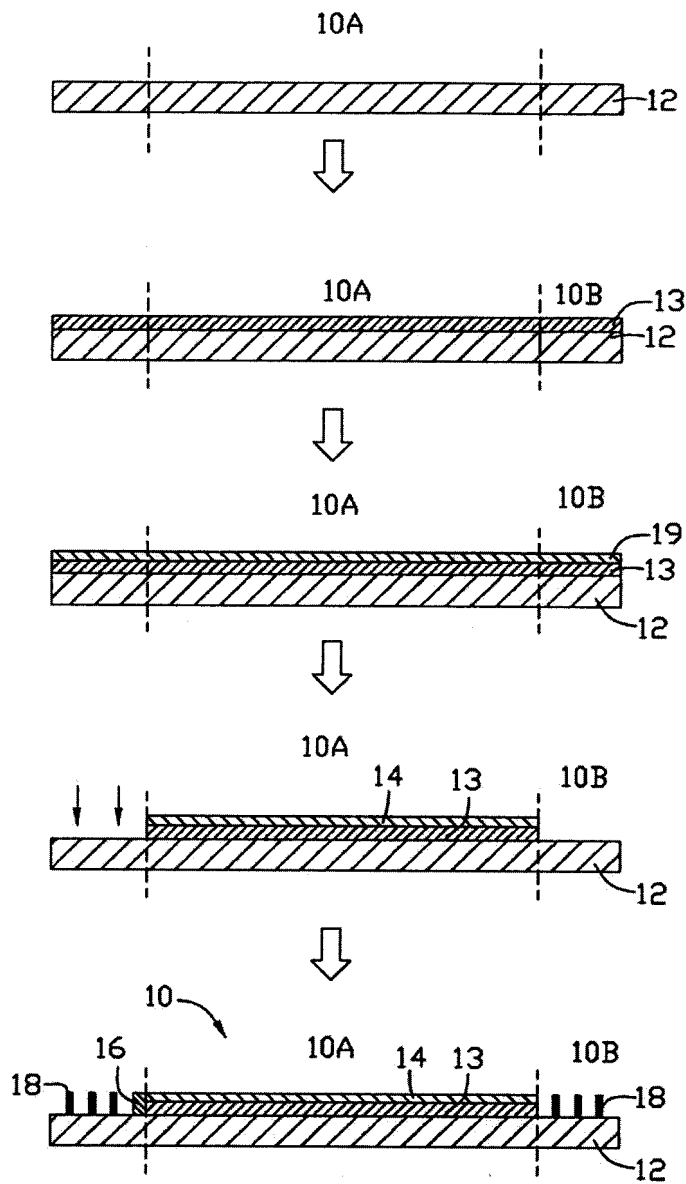
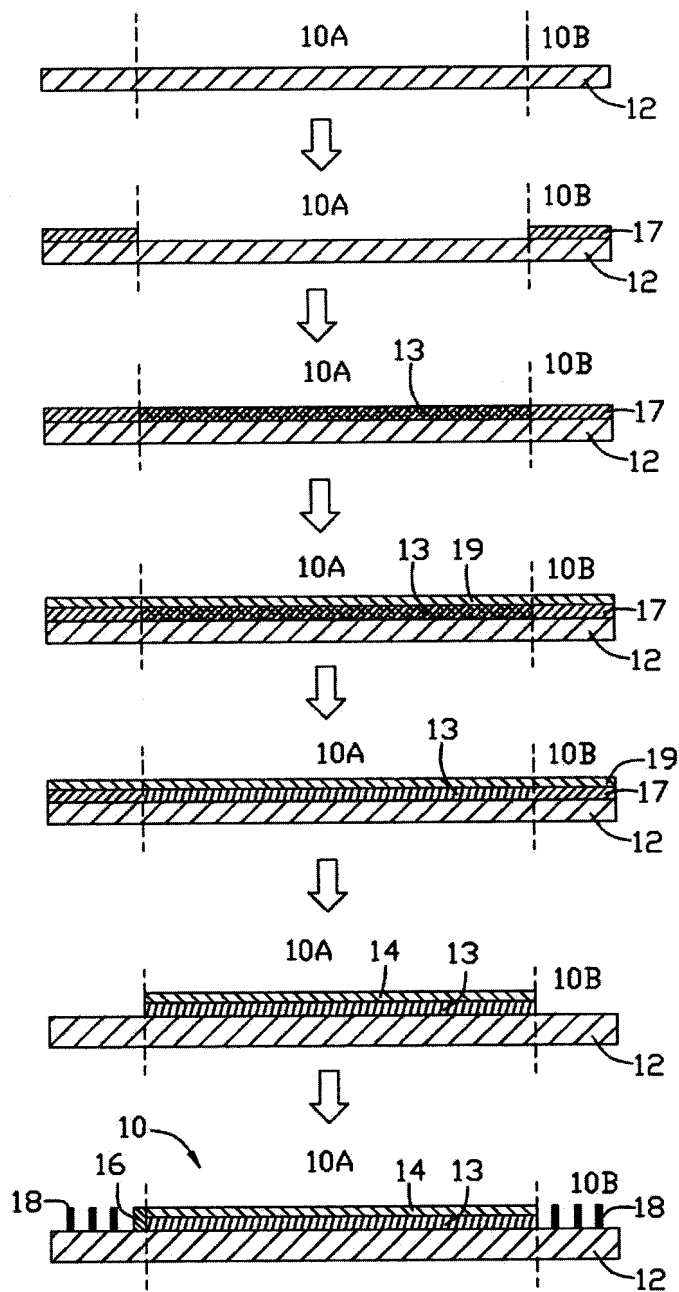
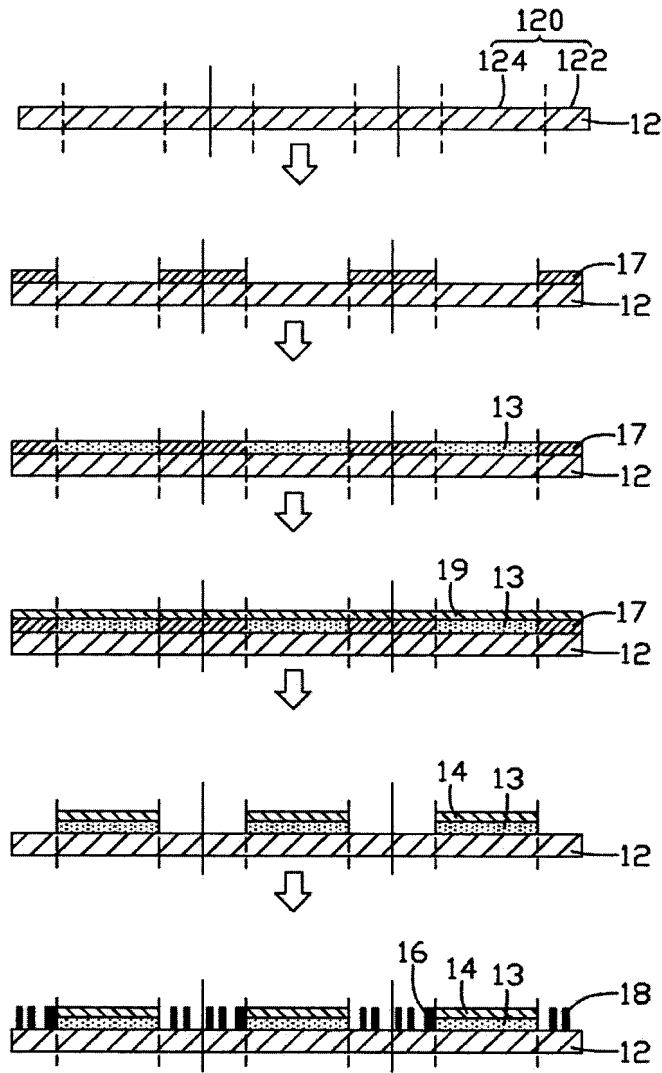


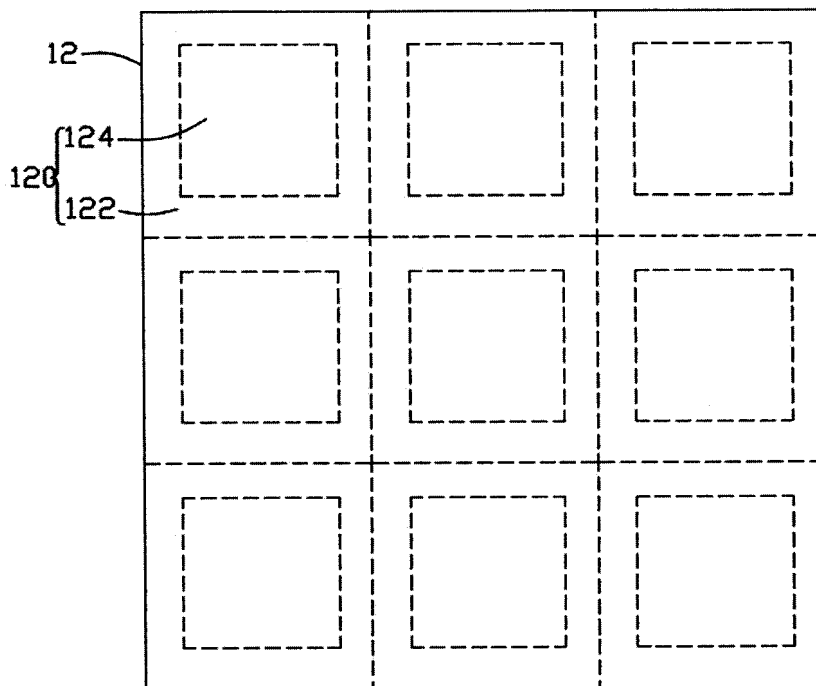
圖 4



■ 5



■ 6



■ 7

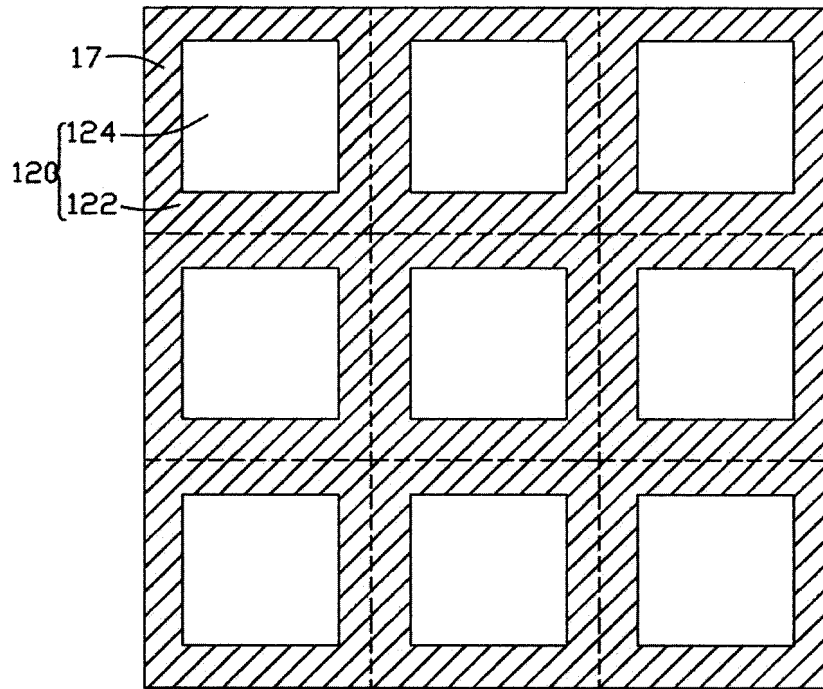
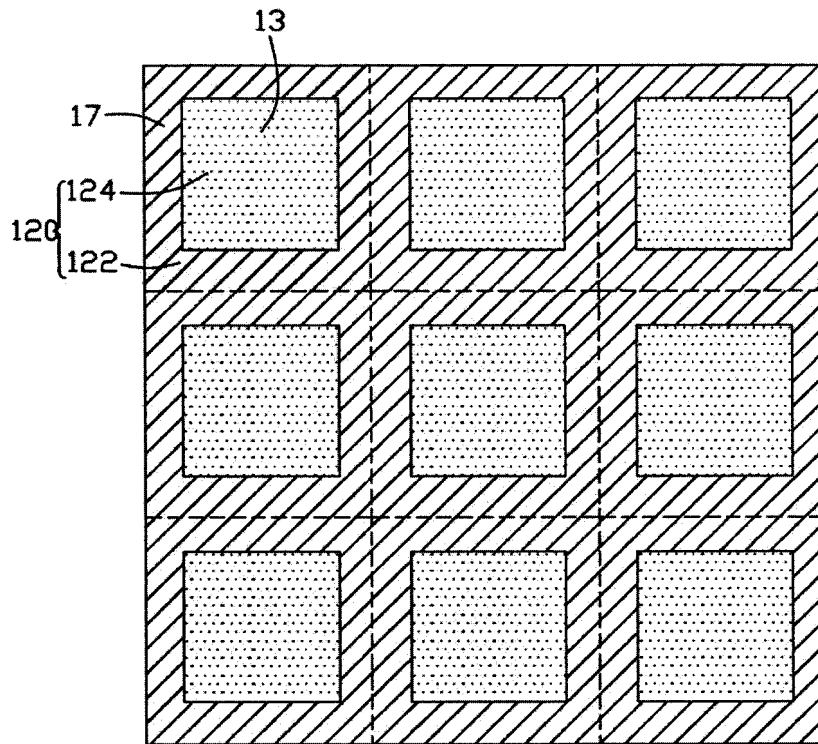
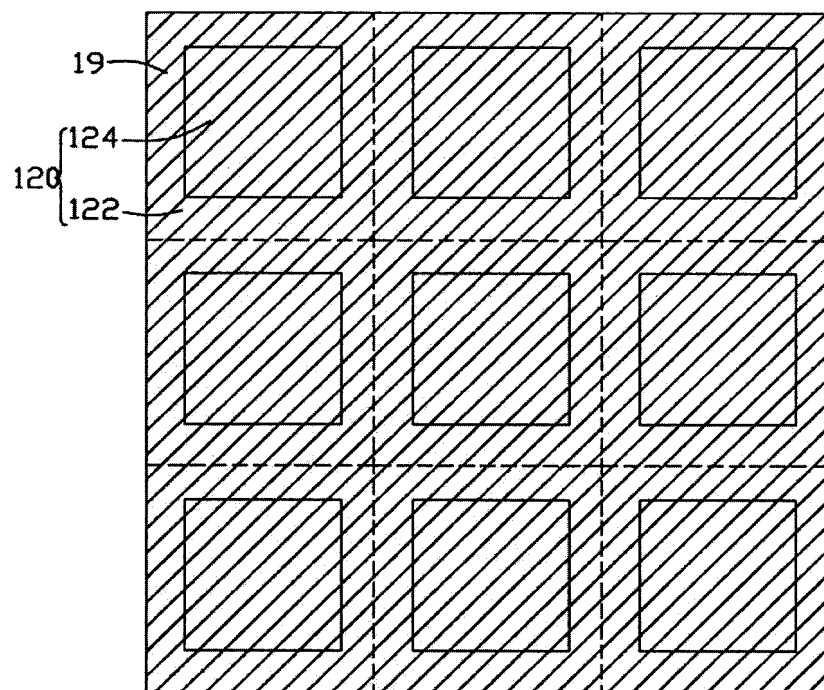


圖 8



9



■ 10

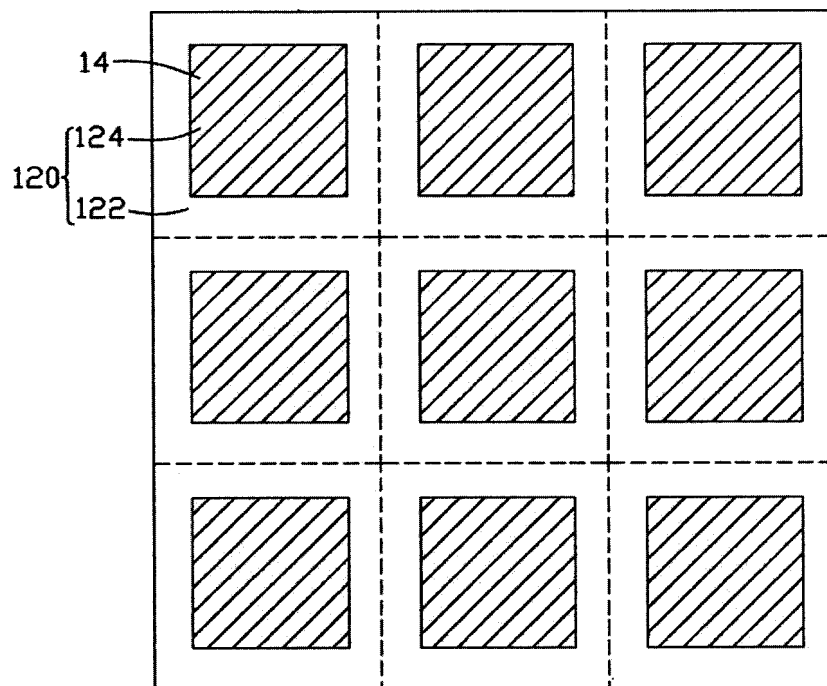


圖 11

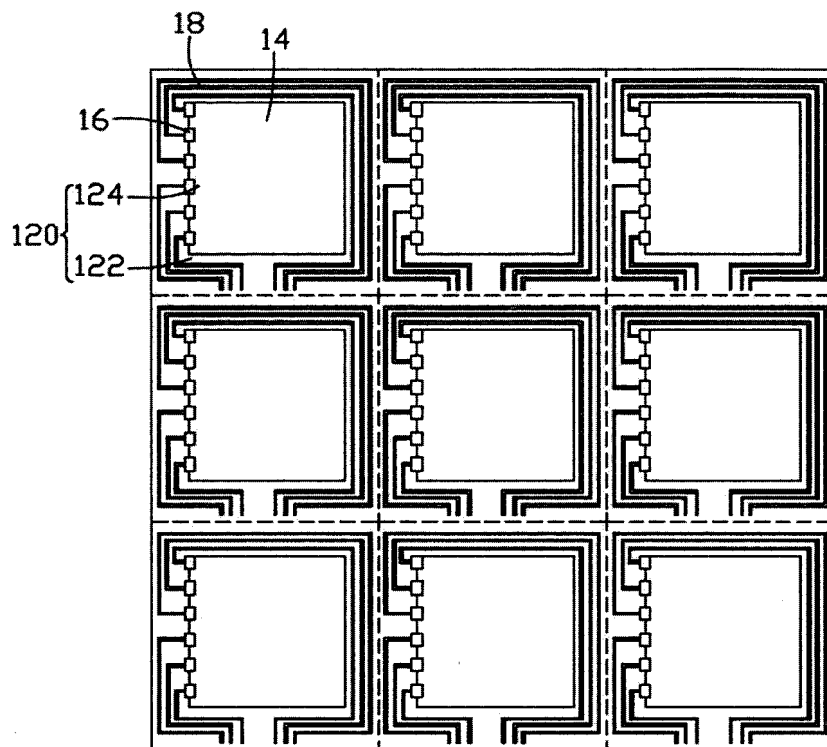


圖 12

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

觸摸屏面板：10

觸控區域：10A

走線區域：10B

絕緣基底：12

透明導電層：14

電極：16

導電線路：18

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：