



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M499600 U

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：104200032

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 05 日

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

(30)優先權：2014/02/28 中國大陸 201410072041.1

(71)申請人：宸鴻科技(廈門)有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

(72)新型創作人：許毅中 (TW)；徐國書 (TW)；張春勇 (CN)；吳宇川 (CN)；黃邦熊 (CN)；陳炳輝 (CN)

(74)代理人：賴正健；陳家輝

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 26 頁

(54)名稱

一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板

(57)摘要

本創作為一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板。複合基板結構包括一透明基板、一疏水性層、一類鑽碳層及一抗反射膜。疏水性層設置在透明基板上。類鑽碳層設置於透明基板與疏水性層之間。抗反射膜設置於透明基板與類鑽碳層之間。其中，疏水性層與一無塵布之間的動摩擦係數小於等於 0.1。本創作另提供一種具有複合基板結構的觸控面板。藉此，來達到強化透明基材表面抗刮抗磨之性能。進一步的使得具有複合基板結構的觸控面板兼具抗磨抗刮性，透光性以及視覺美感性。

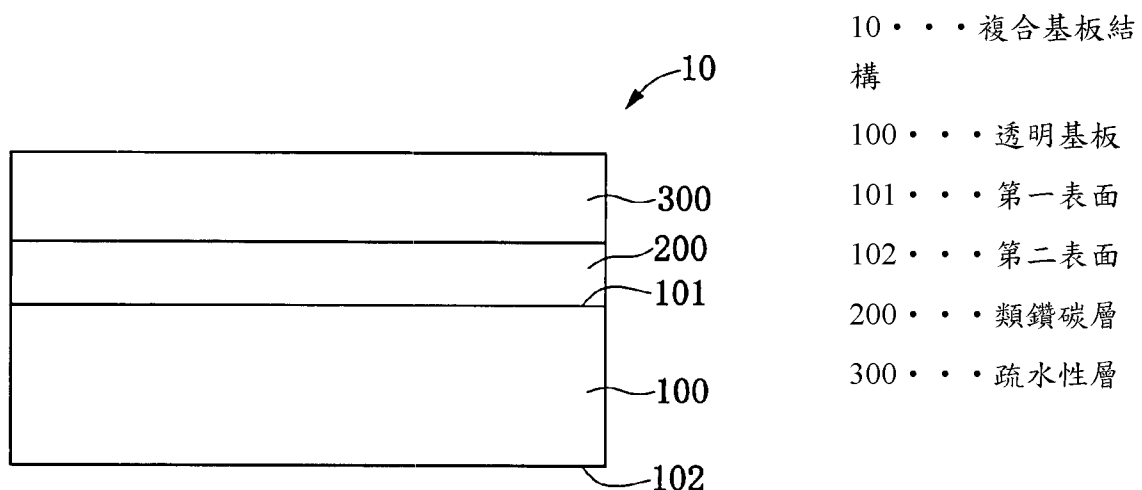


圖1

新型摘要

※ 申請案號： 104200032

※ 申請日： 104. 1. 05

※IPC 分類：G06F³/₀₄₁ (2006.01)

【新型名稱】

一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板

【中文】

本創作為一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板。複合基板結構包括一透明基板、一疏水性層、一類鑽碳層及一抗反射膜。疏水性層設置在透明基板上。類鑽碳層設置於透明基板與疏水性層之間。抗反射膜設置於透明基板與類鑽碳層之間。其中，疏水性層與一無塵布之間的動摩擦係數小於等於 0.1。本創作另提供一種具有複合基板結構的觸控面板。藉此，來達到強化透明基材表面抗刮抗磨之性能。進一步的使得具有複合基板結構的觸控面板兼具抗磨抗刮性，透光性以及視覺美感性。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

複合基板結構	10		
		透明基板	100
		第一表面	101
		第二表面	102
		類鑽碳層	200
		疏水性層	300

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】

一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板

【技術領域】

本創作係關於一種強化基板技術，特別是一種應用於觸控面板的複合基板結構。

【先前技術】

隨著科技的發展，觸控面板(Touch Panel)已廣泛應用於各種消費電子裝置，例如：智慧型手機、平板電腦、相機、電子書、MP3播放機等攜帶式電子產品，或是應用於操作控制設備的顯示屏幕。

然而，由於使用者在使用上述電子裝置過程中需要以手指或者觸控筆在觸控面板的基板表面按壓或者滑動來達到人機互動。因此，在使用者長時間的使用後，往往會造成觸控面板的基板表面在外力作用下出現刮痕或者孔洞，進而嚴重影響觸控面板基板表面的平整性，透光性以及視覺美感性。

【新型內容】

本創作之主要目的係提供一種複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板，其藉由在透明基材表面複合類鑽碳層和疏水性層來達到強化透明基材表面抗刮抗磨之效果。

為達成上述之目的，本創作提供了一種複合基板結構，其包括：一透明基板、一疏水性層、一類鑽碳層及一抗反射膜。所述疏水性層設置在所述透明基板上。所述類鑽碳層設置於所述透明基板與所述疏水性層之間。所述抗反射膜設置於所述透明基板與所述類鑽碳層之間。其中，所述疏水性層與無塵布之間的動摩擦係數小於等於 0.1。

本創作另提供了一種具有複合基板結構的觸控面板，其包

括：一透明基板、類鑽碳層、一疏水性層、一抗反射膜及一觸控元件。所述透明基板包括一第一表面及與所述第一表面平行的一第二表面。所述類鑽碳層設置於所述透明基板上，且至少位於所述第一表面上。所述疏水性層設置在所述類鑽碳層相對所述透明基板的另一側面上。所述抗反射膜設置於所述透明基板與所述類鑽碳層之間。所述觸控元件設置於所述透明基板的第二表面的下方。其中，所述疏水性層與一無塵布之間的動摩擦係數小於等於0.1。

為使能更進一步瞭解本創作的特徵及技術內容，請參閱以下有關本創作的詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本創作加以限制者。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本創作之複合基板結構之第一實施方式之剖視圖。

圖 2 為本創作之複合基板結構之第二實施方式之剖視圖。

圖 3 為本創作之複合基板結構之第三實施方式之剖視圖。

圖 4 為本創作之複合基板結構之第四實施方式之剖視圖。

圖 5 為本創作之複合基板結構之第五實施方式之剖視圖。

圖 6 為本創作之複合基板結構之第六實施方式之剖視圖。

圖 7 為本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第一實施方式之剖視圖。

圖 8 為本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第二實施方式之剖視圖。

圖 9 為本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第三實施方式之剖視圖。

圖 10 為本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第四實施方式之剖視圖。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實例說明本創作所揭露「一種複合基

板結構及具有複合基板結構的觸控面板」的實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示的內容輕易瞭解本創作的其他優點與功效。本創作亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本創作的精神下進行各種修飾與變更。又本創作的圖式僅為簡單說明，並非依實際尺寸描繪，亦即未反應出相關構成的實際尺寸，先予敘明。以下的實施方式係進一步詳細說明本創作的相關技術內容，但並非用以限制本創作的技術範疇。

為讓本創作之特徵能更明顯易懂，下文特舉實施方式，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

本說明書中所稱的方位「上」及「下」，僅是用來表示相對的位置關係，對於本說明書的圖式而言，複合基板結構或者觸控面板的上方較接近使用者，而下方則較遠離使用者。

請先參考圖 1 本創作之複合基板結構之第一實施方式之剖視圖。於本創作之第一實施方式中複合基板結構 10 包括透明基板 100，透明基板 100 具有一第一表面 101 及與第一表面 101 平行相對的第二表面 102。透明基板 100 的材料可為乙烯對苯二甲酸酯、聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚烯丙基、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、玻璃等。透明基板 100 可為硬質基板或可撓式基板。透明基板 100 可為平面形狀、曲面形狀或其他不規則形狀，於本實施方式中，僅以透明基板 100 為平面形狀為例。

類鑽碳層 200 形成在透明基板 100 的第一表面 101 上。但類鑽碳層 200 與透明基板 100 的位置關係並不限於此，在其它實施方式中，類鑽碳層 200 也可以僅設置在透明基板 100 的其中一個或者多個表面上。

第一實施方式中類鑽碳層 200 需要經過設計以滿足本創作目的，主要考量點有以下兩方面：

一方面，類鑽碳層 200 包含 sp^2 鍵之石墨結構及 sp^3 鍵之鑽石立方結構。其中， sp^3 鍵之鑽石立方結構的硬度較高，耐刮、耐磨性較佳。然而，其相對亦具有較高的內應力，與透明基板 100 的結合力不好，以致含 sp^3 鍵較高的類鑽碳層 200 在透明基板 100 上的附著效果不好。因此，通常於透明基板 100 上製作類鑽碳層 200，需要另於製程進行適當調整以提升該類鑽碳層 200 在透明基板 100 上的附著力。例如，可選擇將類鑽碳層 200 製作至較薄之厚度，以達到低內應力之效果。

另一方面，就類鑽碳層 200 的透光性而言， sp^2 鍵之石墨結構比 sp^3 鍵之鑽石立方結構對類鑽碳層 200 的透光性的影響更大，具體而言， sp^2 鍵之石墨結構的含量越多，相應的類鑽碳層 200 的透光性就越差，而 sp^2 鍵之石墨結構的含量越少，相應的類鑽碳層 200 的透光性就越好。

因此，綜合考量類鑽碳層 200 的附著性與透光性，於本創作之第一實施方式中類鑽碳層 200 的厚度小於等於 15nm，類鑽碳層 200 的 sp^3 鍵含量以大於等於 15%，例如依複合基板結構對附著力和透光性的不同需求，可以為 30%、50%。

特別的，本創作之類鑽碳層 200 主要通過真空濺鍍的方式形成在透明基板 100 表面。類鑽碳層 200 的 sp^3 鍵含量是通過控制真空濺鍍時氫氣流量及解離能量來控制的。具體而言，當氫氣流量大於 12sccm 及解離能量為介於 100~700ev 之間，可以控制類鑽碳層 200 中的 sp^3 鍵含量大於等於 15%。

值得注意的，除考量複合基板結構 10 的透光性以及附著性以外，本實施方式中就複合基板結構 10 的視覺效果還有更進一步的考量：

類鑽碳層 200 的厚度的選用不當，容易影響複合基板結構 10 的視覺效果。實驗證明：當複合基板結構 10 中類鑽碳層 200 的厚度越大，複合基板結構 10 透光性越差且外觀變黃現象就越明顯，

業內稱為黃化現象。當類鑽碳層 200 的厚度大於 10nm，這種黃化現象已經能為人眼察覺。而當類鑽碳層 200 的厚度大於 15nm，這種黃化現象清晰可見，嚴重影響複合基板結構 10 的視覺效果。

因此，綜合考量複合基板結構 10 的透光性，附著性，及黃化現象，於本創作之第一實施方式中類鑽碳層 200 的優先厚度小於等於 10nm，更優選為介於 2nm 到 5nm 之間時，複合基板結構 10 的透光率能達到 89%以上（此處透光率的計算是以波長為 550nm 的人射光照射複合基板結構，透光率 = 穿透的光強 / 入射光強 * 100%，以下相同），在視覺效果以及附著效果之間能夠取到一個較好的平衡點。

疏水性層 300 設置在類鑽碳層 200 相對該透明基板 100 的另一側面上。疏水性層 300 相對於該類鑽碳層 200 的另一側面具有一接觸角，該接觸角大於 110 度，因此疏水性層 300 的該側面整體上呈現出較強的疏水性質（實驗證明，當固體表面接觸角大於 90 度時，固體表面是疏水性的，即液體不容易潤濕固體，容易在其表面上移動）。其中該疏水性層 300 的材料主要選自氟、氮、氧及其混合物其中之一，用以改善複合基板結構 10 的疏水性。

以下，將具有疏水性層 300 的複合基板結構 10 和不具有的疏水性層 300 複合基板結構分別進行第一組耐刮、耐磨性實驗測試：

實驗條件：

採用超精細度的鋼絲絨包覆在 2cm*2cm 的摩擦頭上，在 70N 的作用力下對複合基板結構進行測試。

實驗結果：

鍍上疏水性層 300 的複合基板結構 30 比未鍍上疏水性層 300 的複合基板結構 20 具有更好的耐刮、耐磨性。

實驗證明：

鍍上疏水性層 300 的複合基板結構 10 的表面摩擦係數比未鍍上疏水性層 300 的複合基板結構的表面摩擦係數小，且複合基板

結構表面摩擦係數對其耐刮、耐磨性有影響，具體而言，複合基板結構表面摩擦係數越大，其耐刮、耐磨性就越差；複合基板結構表面摩擦係數越小，其耐刮、耐磨性就越好。

綜上，疏水性層 300 一方面增加了複合基板結構 10 的疏水性，從而起到防止結構表面受到油污或者水汽的附著；另一方面疏水性層 300 也降低了複合基板結構 10 的表面摩擦係數，使複合基板結構 10 在發生外力刮擦作用的時候，更有效的減少外力對其的刮傷與磨損。

特別的，當疏水性層 300 中疏水性原子的含量百分比越大時，疏水性層 300 的疏水性就越好，表面摩擦係數就越小。因此，於本創作之第一實施方式中疏水性層 300 中疏水性原子（例如，氟）含量百分比大於 50%。

又，在實際生產過程中發現，疏水性層 300 中碳氟鍵與矽氧鍵比例會影響到疏水性層的表面摩擦係數。

以下，將具有不同比例的碳氟鍵與矽氧鍵的疏水性層 300 的複合基板結構 10 進行第二組耐刮、耐磨性實驗測試：

實驗條件：

在複合基板結構 10 上放置百級無塵布（百級無塵室用的無塵布），採用 200g 的砝碼放置在無塵布上，在速度為 100mm/min 下對複合基板結構 10 進行測試。

實驗結果：

疏水性層 300 中碳氟鍵與矽氧鍵比例大於等於 50:1 時，疏水性層 300 的靜摩擦係數小於等於 0.1，疏水性層 300 與無塵布之間動摩擦係數小於等於 0.1。此時疏水性層 300 表面呈現出良好的順滑性，複合基板結構 10 的耐刮、耐磨性有顯著提高。

實驗證明：

疏水性層 300 在複合基板結構中可以起到順滑作用，在外力作用在複合基板結構表面時，由於疏水性層 300 的存在，可以大

幅度提升觸控面板抗刮，抗磨能力。

於本創作之第一實施方式中，疏水性層 300 進一步採用烘烤等方式使其成為結晶型。通過烘烤等方式得到的結晶型疏水性層 300 中，由於多數分子鏈已經排列成有序而緻密結構，從而大大提高了疏水性層 300 的緻密性，疏水性層 300 緻密性越好，其維持低摩擦係數的能力就越好。當疏水性層 300 結晶率大於 50%時，複合基板結構 10 的耐刮、耐磨性有顯著提高。

更進一步的，當複合基板結構 10 中疏水性層 300 的厚度越大，其體現出的透光性就越差。綜合考量複合基板結構 10 的透光性及疏水性，疏水性層 300 的厚度介於 5nm 到 30nm 之間時，複合基板結構 10 在疏水效果以及光學效果之間能夠取到一點較好的平衡點。

請先參考圖 2 本創作之複合基板結構之第二實施方式之剖視圖。第二實施方式與第一實施方式在結構上大致相同，以下僅就兩者之差異加以說明。於第二實施方式中，複合基板結構 20 更包括一設置於透明基板 100 與類鑽碳層 200 之間的附著層 400，其中，附著層 400 包括矽系材料。本實施方式中，附著層 400 主要起到增加類鑽碳層 200 在透明基板 100 上的附著力的作用，其增加附著效果是由於附著層 400 中的矽原子即可以滲透到透明基板 100（例如，玻璃）的二氧化矽網狀結構中，也可以滲透到類鑽碳層 200 的碳-氫網狀結構中，從而有利於透明基板 100 與類鑽碳層 200 之間的鍵結交換，以增加兩者之間的附著力。在一優選實施方式中，附著層 400 可為二氧化矽層。值得注意的是，在其他實施方式中，附著層 400 的材料並不限於二氧化矽。

於第二實施方式中，藉由附著層 400 的設置，一方面可避免類鑽碳層 200 與透明基板 100 之間因組成材料不同所產生的內應力作用，而發生互相脫離的現象，讓類鑽碳層 200 穩固的結合在透明基板 100 上；另一方面可以利用附著層 400（例如，二氧化矽）

的顆粒較為精細，設置在透明基板 100 的表面上，可以為後續類鑽碳層 200 的設置提供一個較為平坦的加工表面。

更進一步的，當複合基板結構 20 中附著層 400 的厚度越大，其體現出的透光性就越差。綜合考量複合基板結構 20 的透光性及附著性，附著層 400 的厚度介於 5nm 到 10nm 之間時，複合基板結構 20 在附著效果以及光學效果之間能夠取到一點較好的平衡點。

請先參考圖 3 本創作之複合基板結構之第三實施方式之剖視圖。第三實施方式與第一實施方式在結構上大致相同，以下僅就兩者之差異加以說明。於第三實施方式中，複合基板結構 30 更包括一設置於該類鑽碳層 200 與該疏水性層 300 之間的中間層 500。其中中間層 500 為矽碳系材料，其矽原子含量百分比介於 10%到 20%之間，碳原子含量百分比介於 80%到 90%之間。

於第三實施方式中，藉由中間層 500 的設置，通過中間層 500 與疏水性層 300 的結合介面和類鑽碳層 200 的結合介面都具有相似的原子結構，可以讓疏水性層 300 穩固的結合在類鑽碳層 200 上，並且可避免類鑽碳層 200 與疏水性層 300 之間因組成材料不同所產生的內應力作用，而發生互相脫離的現象。

更進一步的，當複合基板結構 30 的中間層 500 的厚度越大，其體現出的透光性就越差。綜合考量複合基板結構 30 的透光性及附著性，中間層 500 的厚度介於 10nm 到 13nm 之間時，複合基板結構 30 在附著效果以及光學效果之間能夠取到一點較好的平衡點。

請先參考圖 4 本創作之複合基板結構之第四實施方式之剖視圖。第四實施方式與第三實施方式在結構上大致相同，兩者之差異僅在於第四實施方式中的複合基板結構 40 更包括一設置於透明基板 100 與類鑽碳層 200 之間的附著層 400。

請先參考圖 5 本創作之複合基板結構之第五實施方式之剖視

圖。第五實施方式與第一實施方式在結構上大致相同，以下僅就兩者之差異加以說明。於第五實施方式中，複合基板結構 50 更包括一設置於透明基板 100 與類鑽碳層 200 之間的抗反射膜 1010。其中抗反射膜 1010 包含第一抗反射層(1011、1013)和第二抗反射層(1012、1014)，以遠離透明基板 100 的方向，依序層疊依第一抗反射層 1011、第二抗反射層 1012、第一抗反射層 1013、第二抗反射層 1014。在本實施方式中，第一抗反射層的數量為 2，第二抗反射層的數量也為 2，但並不以此為限，第一抗反射層的數量可以為 3、4 及以上，而第二抗反射層的數量須與第一抗反射層的數量對應相等，且第一抗反射層與第二抗反射層為交錯層疊。

在本實施方式中，抗反射膜 1010 設置於透明基板 100 與類鑽碳層 200 之間的方式，是以其中一第一抗反射層 1011 鄰接於透明基板 100，由其中一第二抗反射層 1014 鄰接於類鑽碳層 200。其中第二抗反射層(1012、1014)的折射率小於第一抗反射層(1011、1013)的折射率，一個較佳的方案為第一抗反射層(1011、1013)的折射率大於 1.6，更優選為大於 1.8，而第二抗反射層(1012、1014)的折射率小於 1.55，更優選為小於 1.5。

在本實施方式中，第一抗反射層(1011、1013)的主要材質為氧化鋯、氧化鈦($\text{TiO}_2, \text{Ti}_3\text{O}_5, \text{Ti}_2\text{O}_3$)、氧化鋯、氧化鋁(Al_2O_3)、氧化鋇、氮氧化矽或氮化矽，而第二抗反射層(1012、1014)的主要材質為氧化矽或氟化鎂。

通過在透明基板 100 上設置抗反射膜 1010，可提升複合基板結構 80 的透光性，使其透光率達到 92%以上，顯著降低外界光源環境對透明基板 100 的影響，提高透明基板 100 的抗反射效果，增強複合基板 50 的光學性能。

在本實施方式中，還可選擇性的於類鑽碳層 200 與疏水性層 300 之間設置一中間層 500 (圖未示)，以使疏水性層 300 穩固的結合在類鑽碳層 200 上。

請先參考圖 6 本創作之複合基板結構之第六實施方式之剖視圖。第六實施方式與第五實施方式在結構上大致相同，兩者之差異僅在於第六實施方式中的複合基板結構 60 更包括一設置於透明基板 100 與抗反射膜 1010 之間的附著層 400。且抗反射膜 1010 是由其中一第一抗反射層 1011 鄰接於附著層 400，由其中一第二抗反射層 1014 鄰接於類鑽碳層 200。

同樣，在本實施方式中，還可選擇性的於類鑽碳層 200 與疏水性層 300 之間設置一中間層 500（圖未示），以使疏水性層 300 穩固的結合在類鑽碳層 200 上。

請先參考圖 7 本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第一實施方式之剖視圖。於該實施方式中，觸控面板 1 包括透明基板 100，透明基板 100 包括第一表面 101 及與第一表面 101 平行相對的第二表面 102。透明基板 100 的材料可為乙烯對苯二甲酸酯、聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚烯丙基、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、玻璃或其類似物。透明基板 100 可為硬質基板或可撓式基板。透明基板 100 可為平面形狀、曲面形狀或其他不規則形狀。

於本實施方式中，僅以類鑽碳層 200 設置於透明基板 100 的第一表面 101 上為例。而透明基板 100 的第一表面 101 上設置類鑽碳層 200 的原因在於：觸控面板 1 需要組裝成觸控電子裝置（例如，組裝成智慧型手機或平板電腦），此時，透明基板 100 除了作為觸控操作面的第一表面 101 上需要裸露在觸控電子裝置外，其他表面都會被觸控電子裝置的元件所包覆。而透明基板 100 的第一表面 101 上在使用過程中，容易在外力作用下出現刮痕或者孔洞，因此有被保護的必要。但本創作並不限於此，在其他實施方式中，類鑽碳層 200 可以設置在透明基板 100 的其他表面上。觸控元件 11 設置於透明基板 100 上，且位於透明基板 100 的第二表面 102 下方。

特別的，該實施方式中類鑽碳層 200 需要經過設計以滿足其在觸控面板上應用的，主要考量點有以下兩方面：

一方面，類鑽碳層 200 通常以 sp^2 鍵之石墨結構及 sp^3 鍵之鑽石立方結構為主要結構。其中， sp^3 鍵之鑽石立方結構的硬度較高，耐刮、耐磨性較佳。然而，其相對亦具有較高的內應力，與透明基板 100 的附著力也不好。因此，通常於透明基板 100 上製作類鑽碳層 200，需要另於製程進行適當調整以提升該類鑽碳層 200 在透明基板 100 上的附著力。例如，可選擇將類鑽碳層 200 製作至較薄之厚度，以達到低內應力之效果。

另一方面，類鑽碳層 200 的透光性與類鑽碳層 200 的 sp^2 鍵之石墨結構的含量成反比，具體而言， sp^2 鍵之石墨結構的含量越多，相應的類鑽碳層 200 的透光性就越差，而 sp^2 鍵之石墨結構的含量越少，相應的類鑽碳層 200 的透光性就越好。

因此，綜合考量類鑽碳層 200 的附著性與透光性，於本創作之第一實施方式中類鑽碳層 200 的厚度小於等於 15nm，類鑽碳層 200 的 sp^3 鍵含量大於等於 15%，例如依觸控面板對附著力和透光性的不同需求，可以為 30%、50%。

本創作之類鑽碳層 200 主要通過真空濺鍍的方式形成在透明基板 100 表面。類鑽碳層 200 的 sp^3 鍵含量是通過控制真空濺鍍時氫氣流量及解離能量來控制的。具體而言，當氫氣流量大於 12sccm 為解離能量為介於 100~700ev 之間，可以控制類鑽碳層 200 中的 sp^3 鍵含量大於等於 15%。

另外，經實驗證明，當觸控面板 1 中類鑽碳層 200 的厚度越大，觸控面板 1 透光性越差且外觀變黃現象就越明顯。當類鑽碳層 200 的厚度大於 10nm 後，這種黃化現象已經能夠被人眼所識別，從而嚴重影響觸控面板 1 的視覺效果。

因此，綜合考量觸控面板 1 的透光性，附著性，及黃化現象，類鑽碳層 200 的厚度小於等於 10nm 時，更佳為介於 2nm 到 5nm

之間時，觸控面板 1 的透光率能達到 89%以上，在視覺效果以及附著效果之間能夠取到一個較好的平衡點。

疏水性層 300 設置在類鑽碳層 200 相對該透明基板 100 的另一側面上。疏水性層 300 相對於該類鑽碳層 200 的另一側面具有一接觸角，該接觸角大於 110 度。其中該疏水性層 300 主要選自氟、氮、氧及其混合物其中之一，用以改善觸控面板 1 的疏水性。

以下，將具有疏水性層 300 的觸控面板 1 和不具有的疏水性層 300 觸控面板分別進行第一組耐刮、耐磨性實驗測試：

實驗條件：

採用超精細度的鋼絲絨包覆在 2cm*2cm 的摩擦頭上，在 70N 的作用力下對觸控面板進行測試。

實驗結果：

未鍍上疏水性層 300 的觸控面板在鋼絲絨摩擦 6000 次後，觸控面板受到明顯的刮傷與磨損。

鍍上疏水性層 300 的觸控面板在鋼絲絨摩擦 8000 次後，透明基板 100 受到明顯的刮傷與磨損，且疏水性層 300 接觸角仍能保持在 90 度以上，維持較好的疏水性。

實驗證明：

鍍上疏水性層 300 的觸控面板的表面摩擦係數比未鍍上疏水性層 300 的觸控面板的表面摩擦係數小，且觸控面板表面摩擦係數對其耐刮、耐磨性有影響，具體而言，觸控面板表面摩擦係數越大，其耐刮、耐磨性就越差；觸控面板表面摩擦係數越小，其耐刮、耐磨性就越好。

綜上，疏水性層 300 一方面增加了觸控面板的疏水性，從而起到防止觸控面板表面受到油污或者水汽的附著；另一方面疏水性層 300 也降低了觸控面板表面摩擦係數，使觸控面板在發生外力刮擦作用的時候，更有效的減少外力對其的刮傷與磨損。

特別的，當疏水性層 300 中疏水性原子的含量百分比越大時，

疏水性層 300 的疏水性就越好，表面摩擦係數就越小。因此，於本創作之第一實施方式中疏水性層 300 中疏水性原子（例如，氟）含量百分比大於 50%。

又，在實際生產過程中發現，疏水性層 300 中碳氟鍵與矽氧鍵比例會影響到疏水性層 300 的表面摩擦係數。

以下，將具有不同比例的碳氟鍵與矽氧鍵的疏水性層 300 的觸控面板進行第二組耐刮、耐磨性實驗測試：

實驗條件：

在觸控面板上放置百級無塵布（百級無塵室用的無塵布），採用 200g 的砝碼放置在無塵布上，在速度為 100mm/min 下對觸控面板進行測試。

實驗結果：

疏水性層 300 中碳氟鍵與矽氧鍵比例大於等於 50:1 時，疏水性層 300 的靜摩擦係數小於等於 0.1，疏水性層 300 與無塵布之間動摩擦係數小於等於 0.1。此時疏水性層 300 表面呈現出良好的順滑性，觸控面板的耐刮、耐磨性有顯著提高。

實驗證明：

疏水性層 300 在觸控面板中可以起到順滑作用，在外力作用在觸控面板表面時，由於疏水性層 300 的存在，可以大幅度提升觸控面板抗刮，抗磨能力。

於本創作之第一實施方式中，疏水性層 300 進一步採用烘烤等方式使其成為結晶型。通過烘烤等方式得到的結晶型疏水性層 300 中，由於多數分子鏈已經排列成有序而緻密結構，從而大大提高了疏水性層 300 的緻密性，疏水性層 300 緻密性越好，其維持低摩擦係數的能力就越好。當疏水性層 300 結晶率大於 50%時，觸控面板的耐刮、耐磨性有顯著提高。

更進一步的，當觸控面板中疏水性層 300 的厚度越大，其體現出的透光性就越差。綜合考量觸控面板的透光性及疏水性，疏

水性層 300 的厚度介於 5nm 到 30nm 之間時，觸控面板在疏水效果以及光學效果之間能夠取到一點較好的平衡點。

在其他優選實施方式中，本創作之複合基板結構之第二實施方式到第四實施方式的中所例舉的複合基板結構 20、複合基板結構 30、複合基板結構 40 都可以運用在觸控面板 1 上，從而在增加觸控面板 1 動作表面的耐磨、耐刮性的同時，使得觸控面板 1 具有最佳的光學效果。又，基於複合基板結構的各種實施方式都已例舉在前，在此不做贅述。

請先參考圖 8 本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第二實施方式之剖視圖。觸控面板 2 中觸控元件 11 包括一設置於該透明基板 100 的第二表面 102 的感應電極層 600。感應電極層 600 供使用者進行觸控操作。形成感測電極層 600 所採用的透明導電材料包括氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化鎘錫(cadmium tin oxide, CTO)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)、氧化銦錫鋅(indium tin zinc oxide, ITZO)、氧化鋅(zinc oxide)、氧化鎘(cadmium oxide, CdO)、氧化鈦(hafnium oxide, HfO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, InGaZnO)、氧化銦鎵鋅鎂(indium gallium zinc magnesium oxide, InGaZnMgO)、氧化銦鎵鎂(indium gallium magnesium oxide, InGaMgO) 或 氧化銦鎵鋁(indium gallium aluminum oxide, InGaAlO)，奈米銀線、奈米碳管、石墨烯等。

感應電極層 600 分別由第一方向電極群組（圖中未示）和第二方向電極群組（圖中未示）組成。其中，於本實施方式中感應電極層 600 的第一方向電極群組和第二方向電極群組同時位於透明基板 100 的第二表面 102 上。由於感測電極層 600 之作用方式並非本創作所要改進之重點所在，故在此不再贅述其原理。

請先參考圖 9 本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第三實施方式之剖視圖。於該實施方式中，觸控面板 3 中觸控組件 11

包括一第一承載板 700，第一承載板 700 位於透明基板 100 下方。一感應電極層 600 設置於第一承載板 700 上。感應電極層 600 分別由第一方向電極群組（圖中未示）和第二方向電極群組（圖中未示）組成。其中，於本實施方式中感應電極層 600 的第一方向電極群組和第二方向電極群組可以同時位於第一承載板 700 的同一個表面上。也可以是感應電極層 600 的第一方向電極群組（或第二方向電極群組）位於第一承載板 700 的下表面，而感應電極層 600 的第二方向電極群組（或第一方向電極群組）位於與第一承載板 700 下表面平行的上表面。也可以是感應電極層 600 的第一方向電極群組（或第二方向電極群組）位於透明基板 100 第二表面 102，而感應電極層 600 的第二方向電極群組（或第一方向電極群組）位於與透明基板 100 第二表面 102 平行的表面上。

請先參考圖 10 本創作之具有複合基板結構的觸控面板之第四實施方式之剖視圖。於該實施方式中，觸控面板 4 中觸控元件 11 包括一第二承載板 800 及第三承載板 900，其中第二承載板 800 位於透明基板 100 下方，第三承載板 900 位於第二承載板 800 下方。於本實施方式中，感應電極層 600 的第一方向電極群組（或第二方向電極群組）位於第二承載板 800 的下表面（或上表面），而感應電極層 600 的第二方向電極群組（或第一方向電極群組）位於與第二承載板 800 下表面（或上表面）平行的表面。

值得注意的是，第一承載板 700，第二承載板 800，第三承載板 900 皆為透明板，其材料可為乙烯對苯二甲酸酯、聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚烯丙基、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、玻璃等。另外，第一承載板 700，第二承載板 800，第三承載板 900 可為硬質基板或可撓式基板。

本創作提供複合基板結構及具有複合基板結構的觸控面板，藉由以上的各實施方式，來達到強化透明基材表面抗刮抗磨之性能。進一步使得具有該複合基板結構的觸控面板兼具抗磨抗刮

性，透光性以及視覺美感性。

本創作提供的複合基板結構並不限於作為觸控操作面應用於觸控面板，還可以作為其他光學器件的抗磨表層結構，例如鏡頭前鏡。

此外，當產品對透光性沒有要求時，本創作提供的複合基板結構中的透明基板也可以用金屬、或不透明塑膠等取代，作為抗磨外殼廣泛應用於各類產品，如手機側框和背蓋、電腦、相機、家用電器外殼等，以適應產品的多元化需求。雖然本創作之實施方式揭露方式如上，然其並非用以限制本創作。本創作所屬領域中具有通常知識者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作各種的變動與潤飾。

【符號說明】

觸控面板	1, 2, 3, 4		
複合基板結構	10, 20, 30, 40, 50, 60		
		透明基板	100
		第一表面	101
		第二表面	102
		類鑽碳層	200
		疏水性層	300
		附著層	400
		中間層	500
		感應電極層	600
		第一承載板	700
		第二承載板	800
		第三承載板	900
		抗反射膜	1010
		第一抗反射層	1011, 1013
		第二抗反射層	1012, 1014

申請專利範圍

1. 一種複合基板結構，其包括：
 - 一透明基板；
 - 一疏水性層，所述疏水性層設置在所述透明基板上；
 - 一類鑽碳層，所述類鑽碳層設置於所述透明基板與所述疏水性層之間；以及
 - 一抗反射膜，所述抗反射膜設置於所述透明基板與所述類鑽碳層之間；其中，所述疏水性層靜摩擦係數小於等於 0.1。
2. 如請求項 1 所述之複合基板結構，其中所述抗反射膜包含複數第一抗反射層和數量對等的複數第二抗反射層，且所述第一抗反射層與所述第二抗反射層系交錯層疊。
3. 如請求項 2 所述之複合基板結構，其中所述第二抗反射層的折射率小於所述第一抗反射層的折射率。
4. 如請求項 3 所述之複合基板結構，其中所述第一抗反射膜的折射率大於 1.6，所述第二抗反射膜的折射率小於 1.55。
5. 如請求項 3 所述之複合基板結構，其中所述抗反射膜是由其中一第一抗反射層鄰接於所述透明基板，由其中一第二抗反射層鄰接於所述類鑽碳層。
6. 如請求項 3 所述之複合基板結構，還進一步包括一附著層，所述附著層設置於所述透明基板與所述抗反射膜之間，且所述抗反射膜是由其中一第一抗反射層鄰接於所述附著層，由其中一第二抗反射層鄰接於所述類鑽碳層。
7. 如請求項 3 所述之複合基板結構，還進一步包括一中間層，所述中間層設置於所述類鑽碳層與所述疏水性層之間。
8. 如請求項 3 所述之複合基板結構，其中所述第一抗反射層的主要材質為氧化鋯、氧化鈦($\text{TiO}_2, \text{Ti}_3\text{O}_5, \text{Ti}_2\text{O}_3$)、氧化鋅，氧化鋁

(Al_2O_3)、氮氧化矽或氮化矽，所述第二抗反射層的主要材質為氧化矽或氟化鎂。

9. 一種具有複合基板結構的觸控面板，其包括：
- 一透明基板，所述透明基板包括第一表面及與第一表面平行的第二表面；
 - 一類鑽碳層，所述類鑽碳層設置於所述透明基板上，且至少位於所述第一表面上；
 - 一抗反射膜，所述抗反射膜設置於所述透明基板與所述類鑽碳層之間；
 - 一疏水性層，所述疏水性層設置在所述類鑽碳層相對所述透明基板的另一側面上；以及
 - 一觸控元件，所述觸控元件設置於所述透明基板的所述第二表面的下方；

其中，所述疏水性層與無塵布之間的動摩擦係數小於等於 0.1。

10. 如請求項 9 所述之觸控面板，其中所述觸控組件包括一感應電極層，所述感應電極層設置於所述透明基板的所述第二表面。

圖式

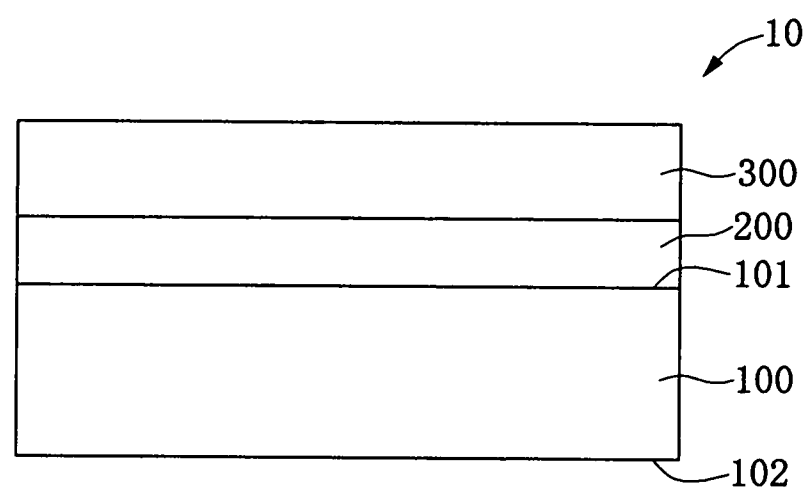


圖1

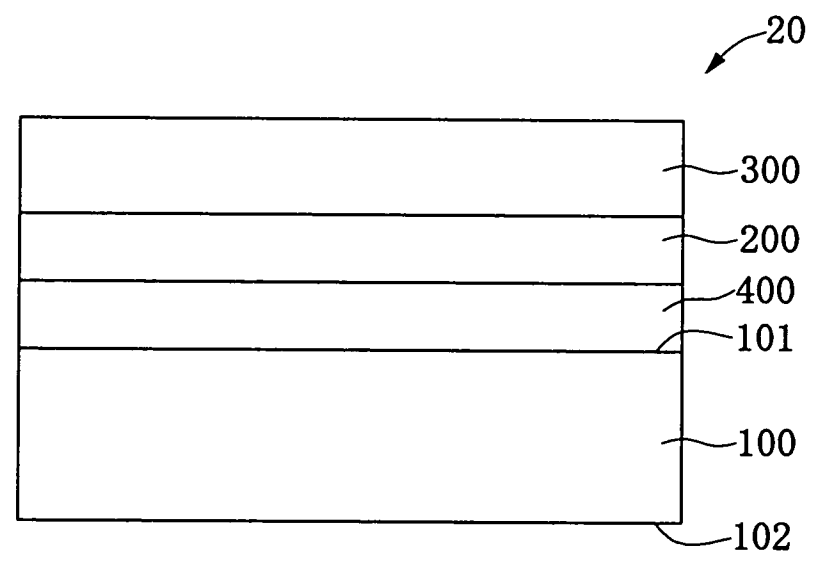


圖2

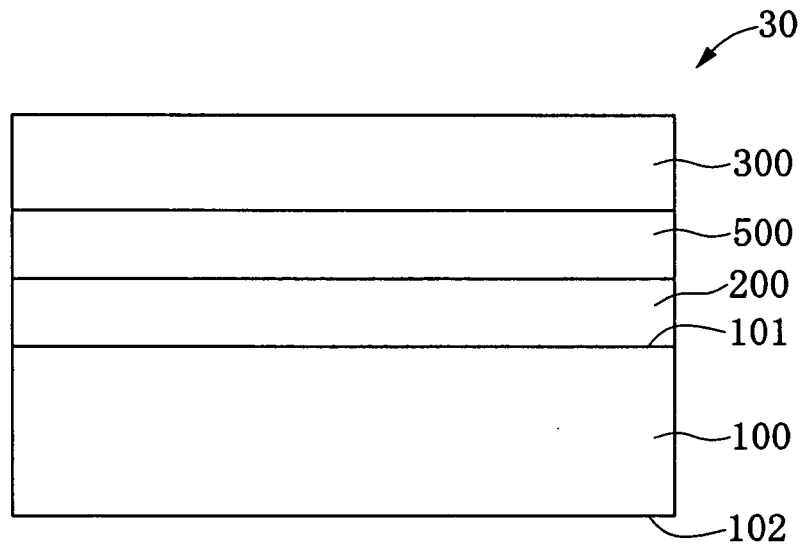


圖3

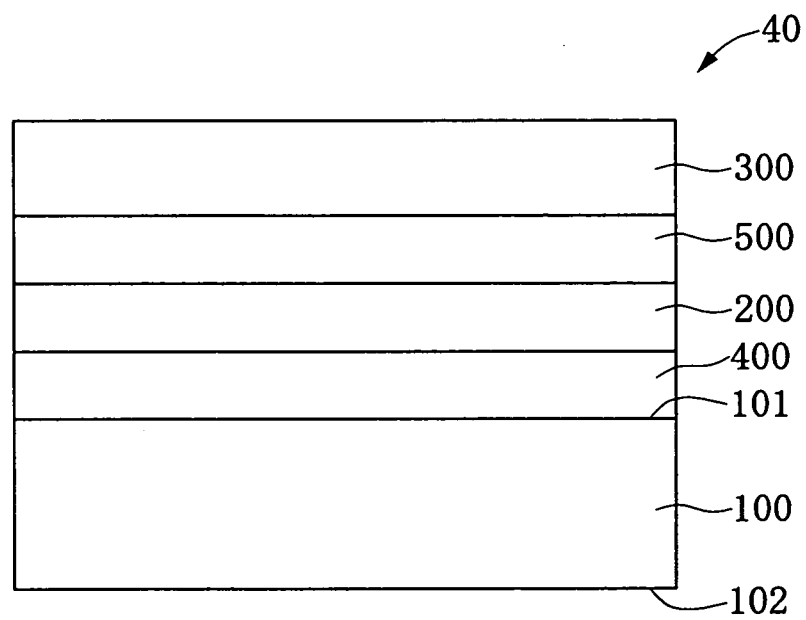


圖4

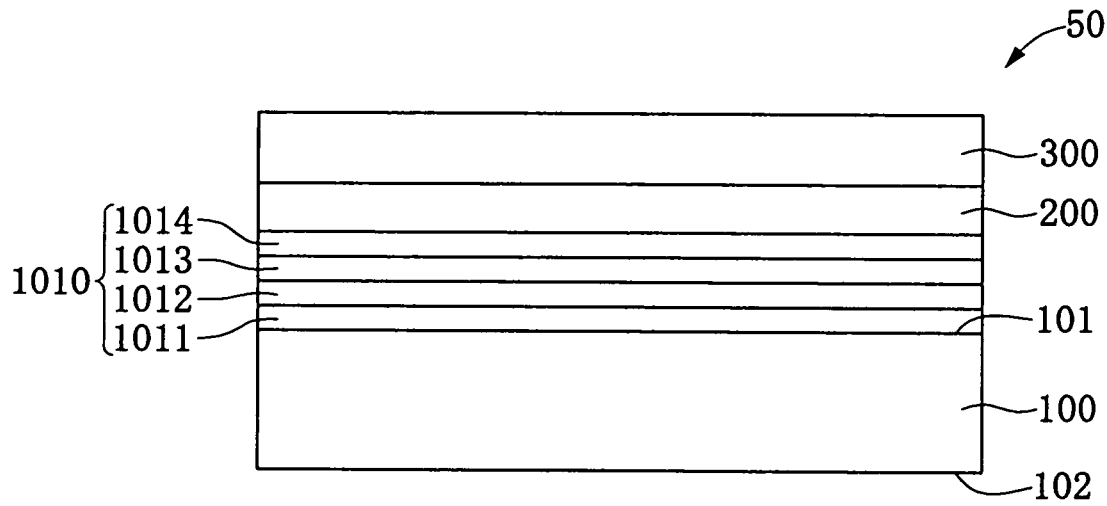


圖5

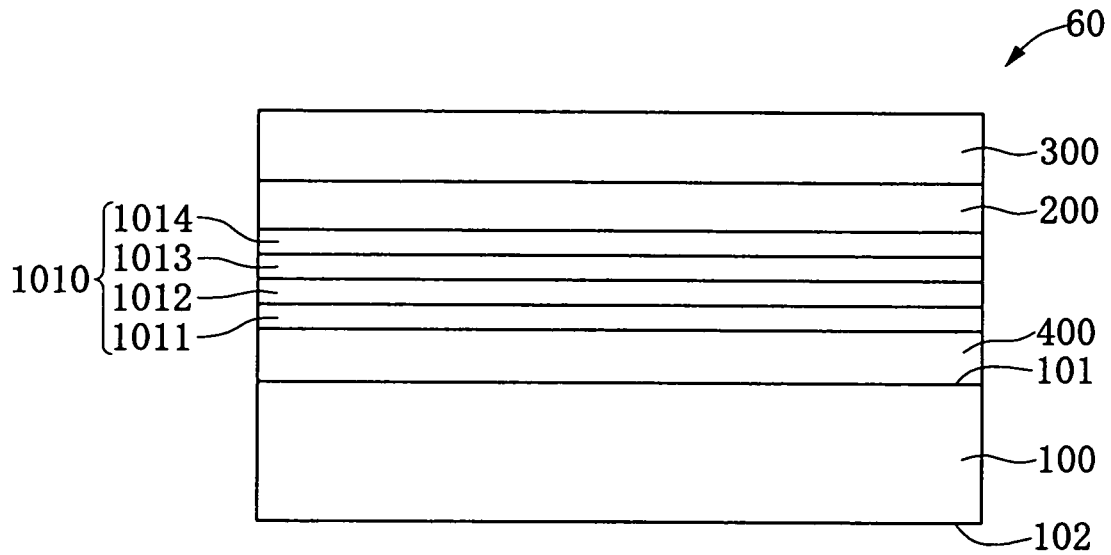


圖6

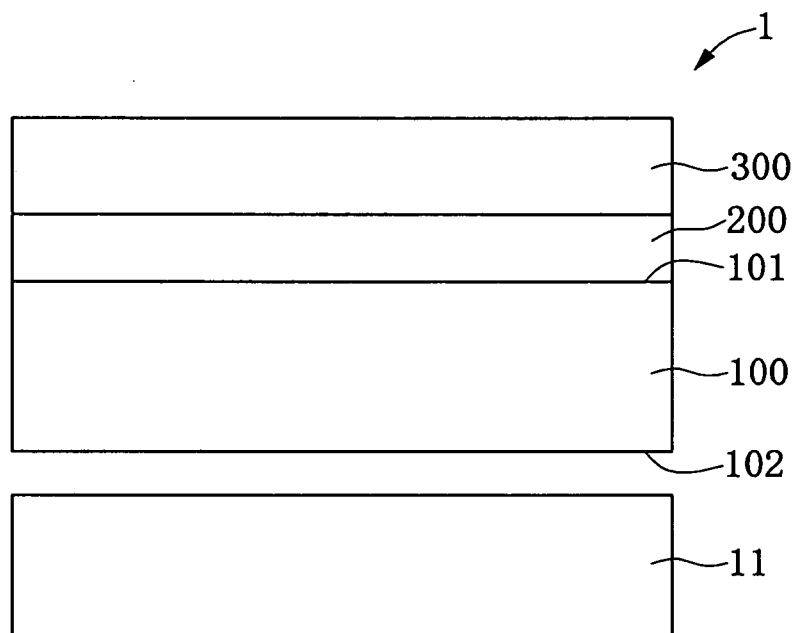


圖7

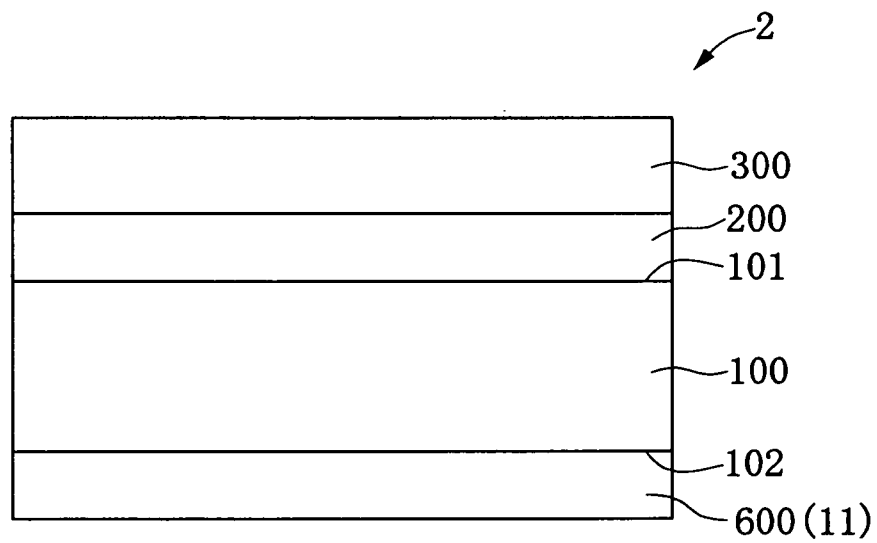


圖8

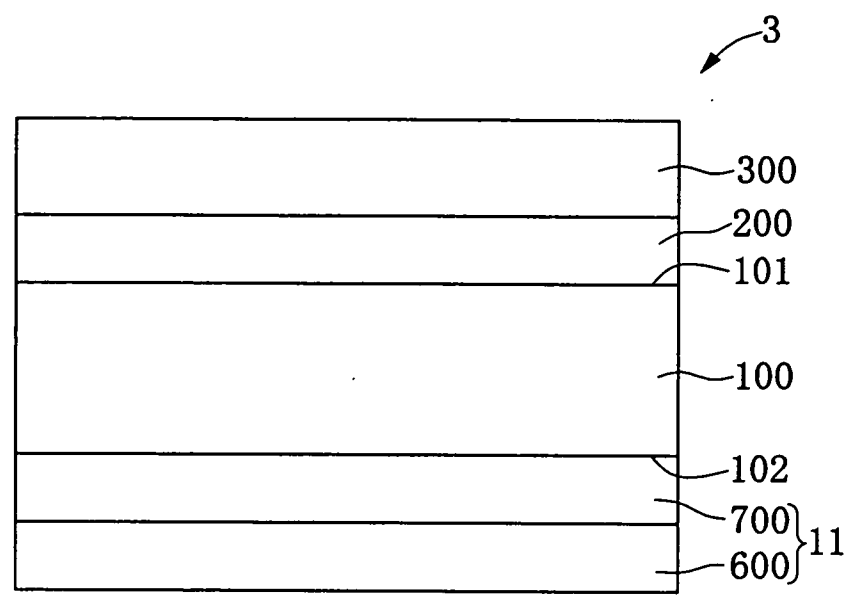


圖9

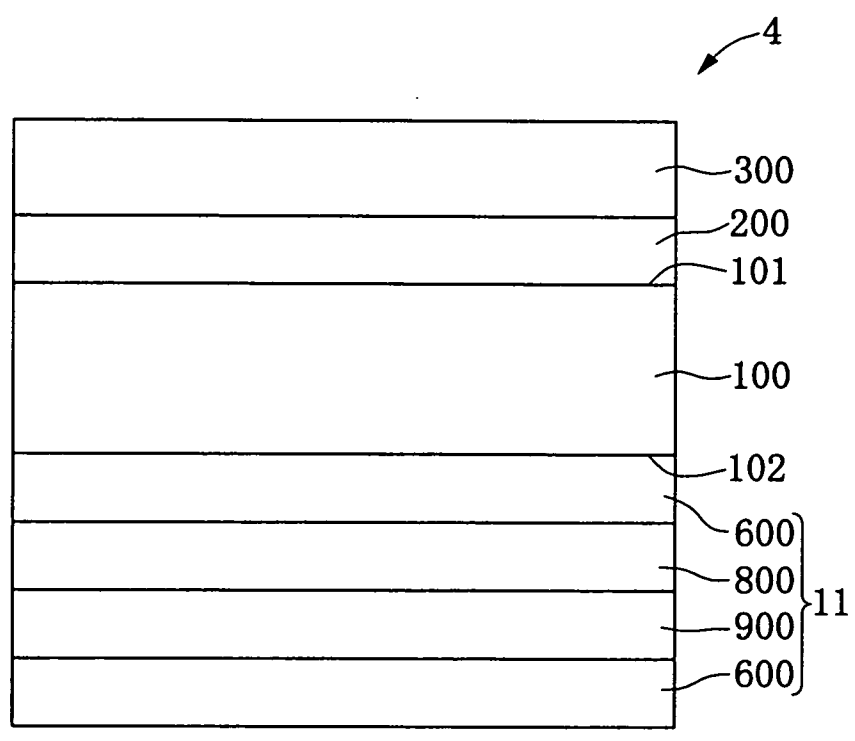


圖10