

【11】證書號數：I625738

【45】公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

【51】Int. Cl.：	<i>H01B13/00</i> (2006.01)	<i>H01B5/14</i> (2006.01)
	<i>H01B1/04</i> (2006.01)	<i>H01B1/12</i> (2006.01)
	<i>B32B9/04</i> (2006.01)	<i>B32B27/00</i> (2006.01)
	<i>G06F3/041</i> (2006.01)	

發明

全 8 頁

【54】名稱：石墨烯導電膜的製作方法

METHOD FOR FABRICATING GRAPHENE-BASED CONDUCTIVE FILM

【21】申請案號：105133315 【22】申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 14 日

【11】公開編號：201814735 【43】公開日期：中華民國 107 (2018) 年 04 月 16 日

【72】發明人：陳軍互 (TW) CHEN, CHUN HU；胡鑫 (TW) HU, SHIN；田力文 (TW) TIEN, LI WEN

【71】申請人：國立中山大學 NATIONAL SUN YAT-SEN UNIVERSITY

高雄市鼓山區蓮海路 70 號

【74】代理人：康清敬

【56】參考文獻：

TW	201322279A	TW	201326329A
TW	201539480A	TW	201632581A
CN	103903818A	CN	104066573A

審查人員：羅佳凌

【57】申請專利範圍

1. 一種石墨烯導電膜的製作方法，其包含步驟：提供一透明基板；形成一聚二氧乙基噻吩/聚苯乙烯磺酸層於該透明基板上；及形成一還原氧化石墨烯層於該聚二氧乙基噻吩/聚苯乙烯磺酸層上，以製得該石墨烯導電膜。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中該透明基板的材質包含聚對苯二甲酸乙二酯。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中形成該還原氧化石墨烯層的步驟包含：提供一基板；形成一官能基化氧化石墨烯層於該基板上；形成一高分子材料層於該官能基化氧化石墨烯層上，以形成一基板複合體；將該基板複合體浸入一去離子水中，以使該高分子材料層與該官能基化氧化石墨烯層從該基板複合體脫離而出；將該官能基化氧化石墨烯層附著於一耐熱基板上，並去除該高分子材料層；在一氫氣氣氛下對該官能基化氧化石墨烯層進行加熱步驟，以使該官能基化氧化石墨烯層形成該還原氧化石墨烯層於該耐熱基板上，其中該加熱步驟的加熱溫度係介於 400 至 900 之間及加熱時間係介於 0.5 小時至 2 小時之間；及移除該耐熱基板，並將該還原氧化石墨烯層形成於該聚二氧乙基噻吩/聚苯乙烯磺酸層上。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中該形成該官能基化氧化石墨烯層於該基板的步驟包含：提供一氧化石墨烯；加入一具有烷基的胺類於該氧化石墨烯中，以 50 至 70 進行加熱達 6 小時至 18 小時，以形成一官能基化氧化石墨烯；及將該官能基化氧化石墨烯塗布於該基板上，以形成該官能基化氧化石墨烯層於該基板上。

(2)

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中提供該氧化石墨烯的步驟包含：提供一含有硫酸與過錳酸鉀的第一混合液；將硝酸化鈉與石墨加入該第一混合液中，以形成一第二混合液，其中該石墨的平均粒徑係介於 40 微米至 50 微米之間；對該第二混合液在 30 至 40 的溫度下反應達 0.5 小時至 2 小時後，加入去離子水於該第二混合液中以形成一第三混合液；及對該第三混合液在 80 至 90 的溫度反應達 10 分鐘至 30 分鐘後冷卻，再加入過氧化氫於該第三混合液中，以形成該氧化石墨烯。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中提供該氧化石墨烯的步驟包含：提供一含有硫酸與過錳酸鉀的第一混合液；將硝酸化鈉與石墨加入該第一混合液中，以形成一第二混合液，其中該石墨的平均粒徑係介於 0.6 毫米至 1 毫米之間；對該第二混合液在 30 至 40 的溫度下反應達 8 小時至 16 小時後，加入去離子水於該第二混合液中以形成一第三混合液；及對該第三混合液在 80 至 90 的溫度反應達 10 分鐘至 30 分鐘後冷卻，再加入過氧化氫於該第三混合液中，以形成該氧化石墨烯。
7. 如申請專利範圍第 4 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中該具有烷基的胺類包含丁胺、叔丁胺、二甲基胺、雙二甲基胺、二乙基胺、雙二乙基胺、二丙基胺、二異丙基胺及六乙胺中的至少一種。
8. 如申請專利範圍第 3 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中該高分子材料層的材料包含聚甲基丙烯酸甲酯。
9. 如申請專利範圍第 3 項所述之石墨烯導電膜的製作方法，其中該耐熱基板係一金屬基板。

圖式簡單說明

第 1A 圖：本發明實施例之石墨烯導電膜的製作方法的流程圖。

第 1B 圖：本發明實施例的形成還原氧化石墨烯層的流程圖。

第 2 圖：本發明實施例的提供氧化石墨烯的流程圖。

第 3 圖：發明另一實施例的提供氧化石墨烯的流程圖。

第 4A 圖：PEDOT：PSS 材料(在圖中簡稱為 PEDOT：PSS)在大氣環境下片電阻隨時間增加的變化趨勢圖。

第 4B 圖：經有機酸處理的 PEDOT：PSS 材料與其被覆蓋石墨烯沉積層的石墨烯導電膜在大氣環境下片電阻隨時間增加的變化趨勢圖。

第 4C 圖：經有機酸處理的 PEDOT：PSS 材料與其被覆蓋還原氧化石墨烯層的石墨烯導電膜在大氣環境下片電阻隨時間增加的變化趨勢圖。

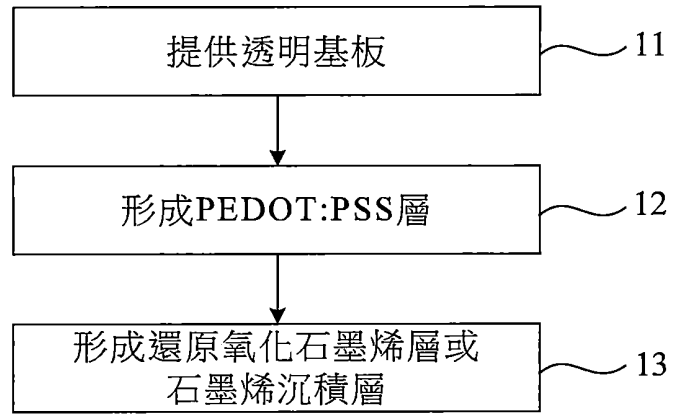
第 4D 圖：PEDOT：PSS 材料且覆蓋石墨烯沉積層的石墨烯導電膜的標準化電阻隨彎曲循環次數的增加的變化趨勢圖。

第 5A 圖：PEDOT：PSS 材料與其被覆蓋石墨烯沉積層的石墨烯導電膜對於不同波長的光線的透光度趨勢圖。

第 5B 圖：PEDOT：PSS 材料與其被覆蓋還原氧化石墨烯層的石墨烯導電膜對於不同波長的光線的透光度趨勢圖。

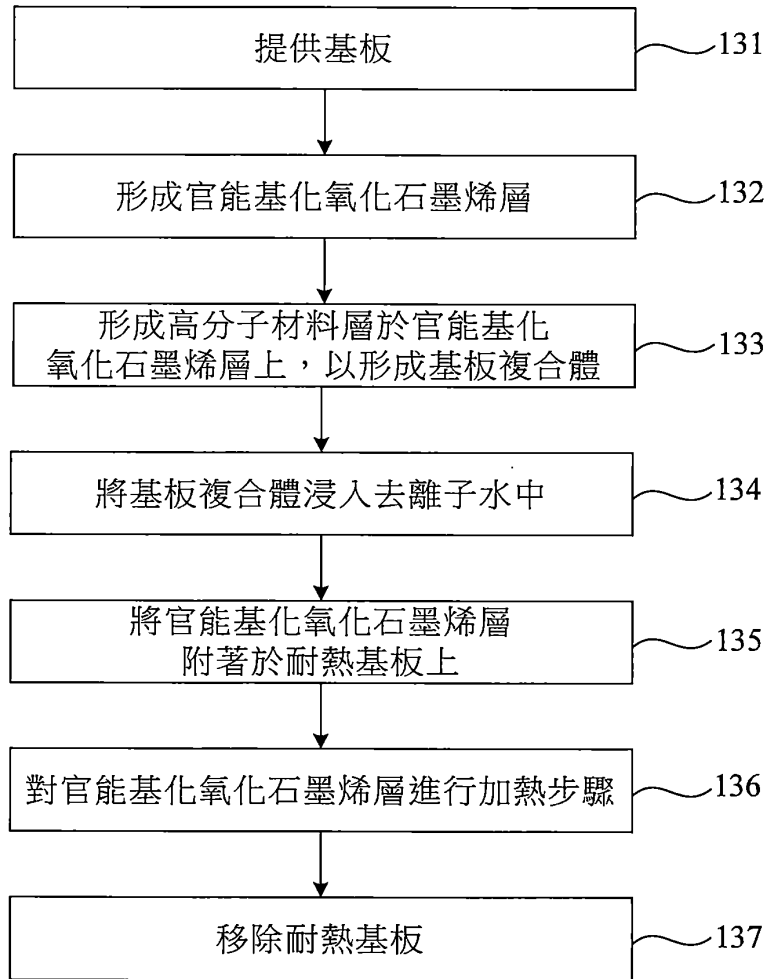
(3)

10



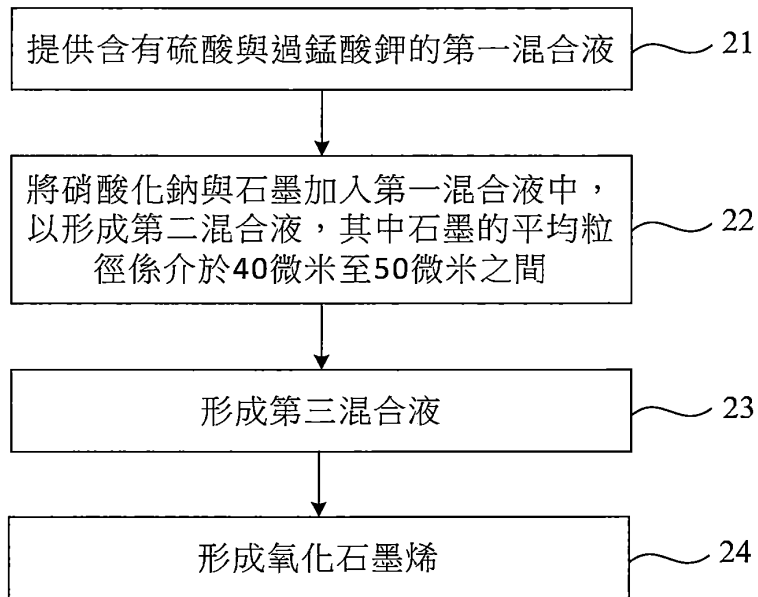
第 1A 圖

(4)

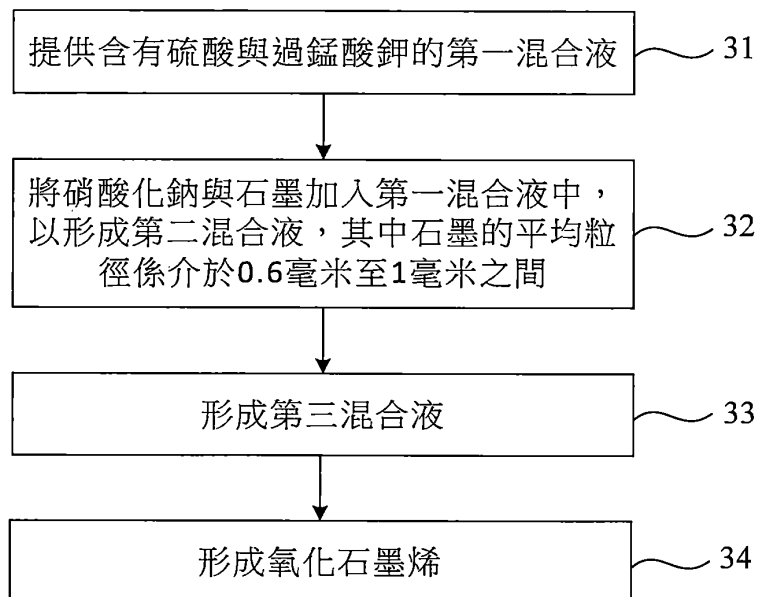


第 1B 圖

(5)

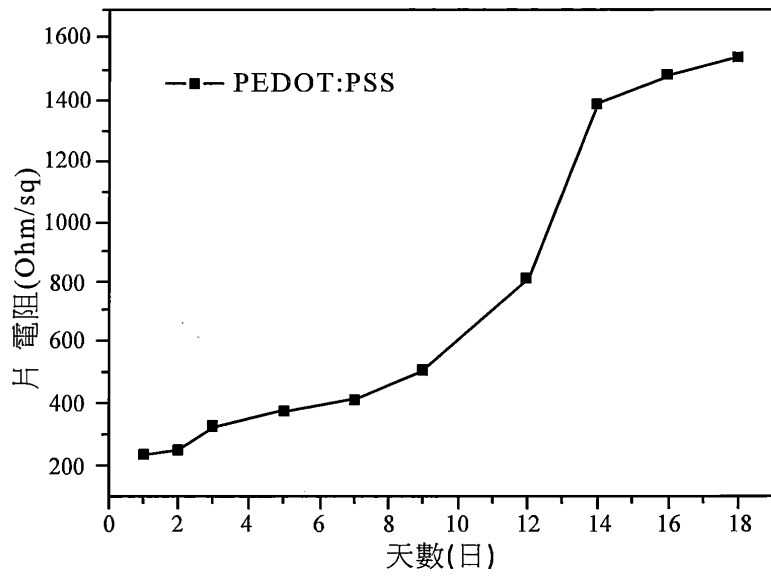


第 2 圖

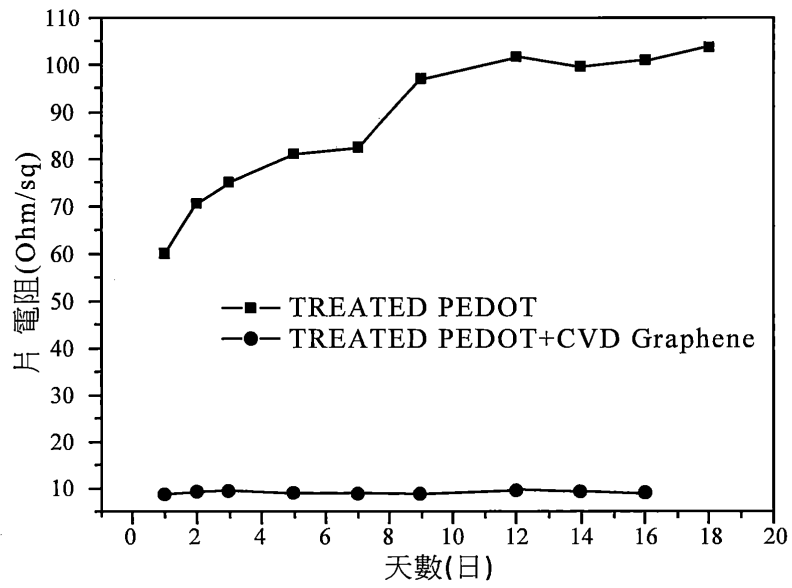


第 3 圖

(6)

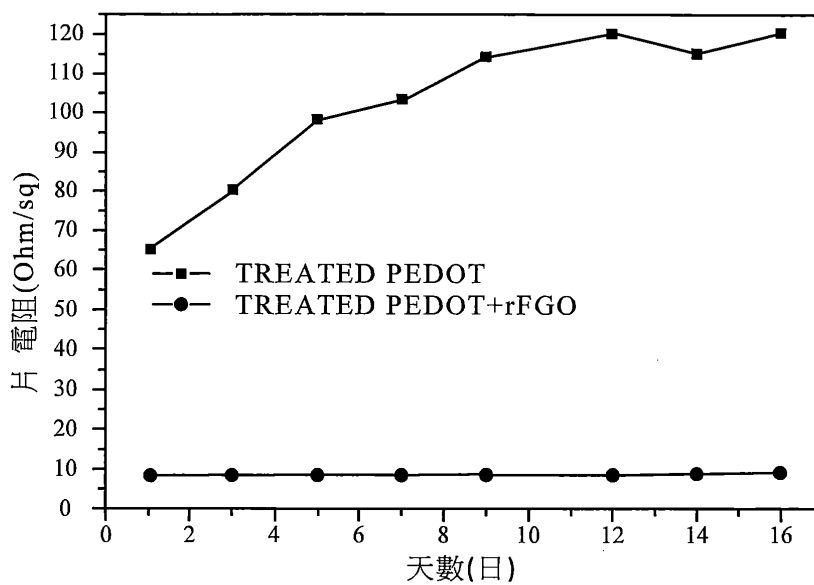


第4A圖

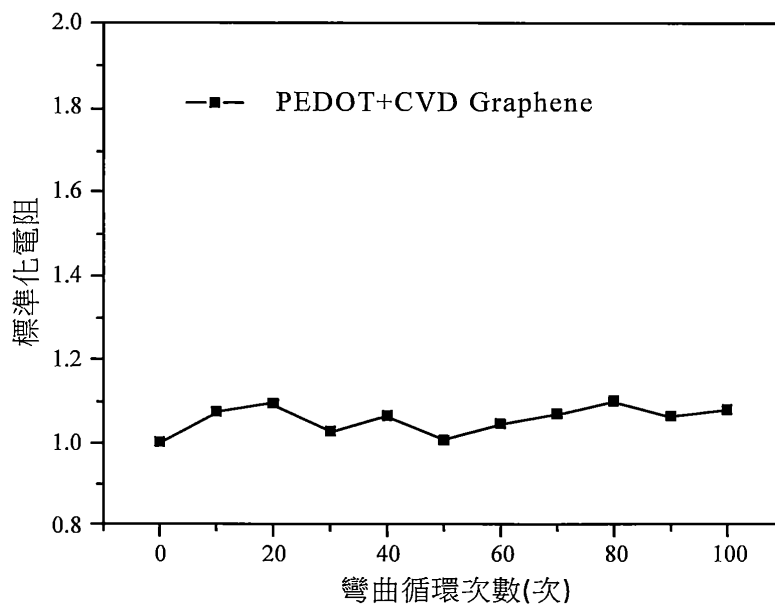


第4B圖

(7)

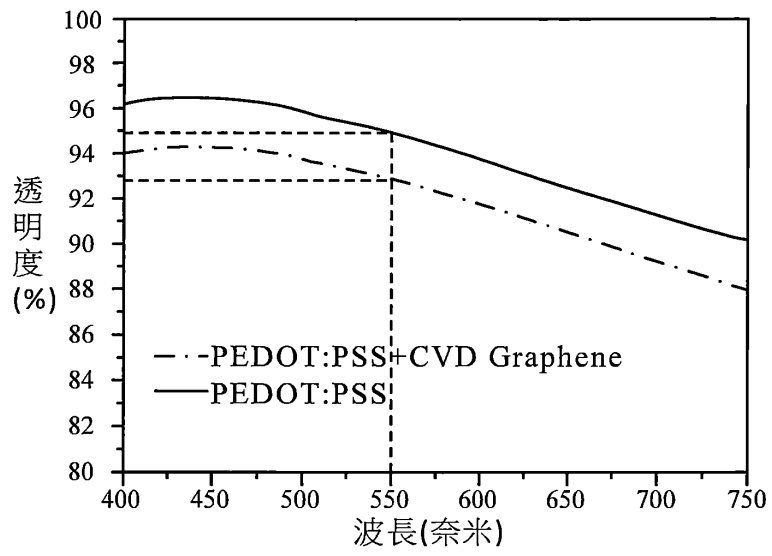


第 4C 圖

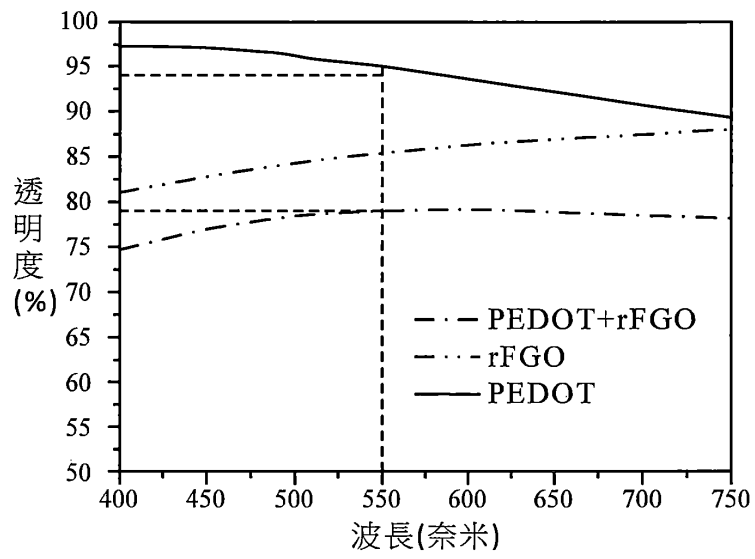


第 4D 圖

(8)



第 5A 圖



第 5B 圖