



(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 I870488 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：109136762 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 22 日

(51)Int. Cl. : **B01D39/08 (2006.01)** **B01D39/16 (2006.01)**
B82Y30/00 (2011.01) **B82Y40/00 (2011.01)**

(30)優先權：2019/10/24 義大利 102019000019760
2020/10/19 義大利 102020000024589

(71)申請人：義大利商薩帝股份有限公司(義大利) SAATI S.P.A. (IT)
義大利

(72)發明人：莫門特 羅伯托 MOMENTE, ROBERTO (IT)；盧奇尼亞諾 卡邁尼 LUCIGNANO,
CARMINE (IT)；西蒙妮 瑪蒂娜 SIMONE, MARTINA (IT)；卡諾尼克 保羅
CANONICO, PAOLO (IT)

(74)代理人：許錫津

(56)參考文獻：
CN 101415478B CN 107106953A
CN 109562313A

審查人員：吳容銘

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：6 共 19 頁

(54)名稱

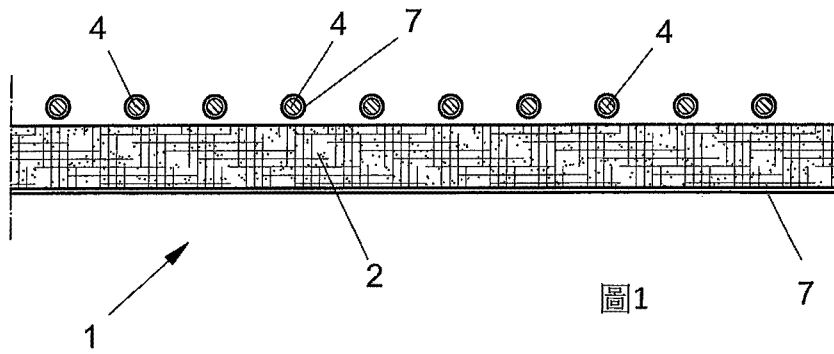
一種製備複合濾料的方法及用該方法獲得的複合濾料

(57)摘要

一種製備複合濾料的方法(1)，包括一利用靜電紡絲處理及奈米纖維(4)沉積在一基底織物(2)上形成一第一濾料(8)的步驟，及一透過塗層(7)離子體沉積覆蓋該濾料(1)在一真空室(9)內的第一濾料(8)的步驟。根據本發明，在該靜電紡絲處理之後及該塗層(7)的等離子體沉積之前，可在同一真空室(9)內進行該基底織物(2)及奈米纖維(4)的脫氣步驟來形成該上述之第一濾料(8)。與已知的濾料比較，由于該形成之完全聚合的塗層能牢牢附著在該基底織物及奈米纖維的表面，所以本發明具有保持所需拒水及拒油之優點。

A method for preparing a composite filter medium (1), comprising a step of forming a first filter medium (8) through deposition of nanofibers (4) on a base fabric (2) by means of an electrospinning process and a step of covering said filter medium (1) by plasma deposition of a coating (7) on said first filter medium (8) in a vacuum chamber (9). According to the invention, after the electrospinning process and before the plasma deposition of the coating (7), a degassing step of the base fabric (2) and of the nanofibers (4) forming the aforementioned first filter medium (8) is provided inside the same chamber (9). With respect to the known filter media, that of the invention offers the advantage of maintaining the desired level of water and oil repellency, due to the formation of a completely polymerized coating strongly adhering to the surface of the base fabric and of the nanofibers.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:複合濾料

2:基底織物

4:奈米纖維

7:聚合物層



I870488

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種製備複合濾料的方法及用該方法獲得的複合濾料

【英文發明名稱】 A METHOD FOR PREPARING A COMPOSITE FILTER

MEDIUM AND THE COMPOSITE FILTER MEDIUM OBTAINED WITH THIS
METHOD

【中文】

一種製備複合濾料的方法 (1)，包括一利用靜電紡絲處理及奈米纖維 (4) 沉積在一基底織物 (2) 上形成一第一濾料 (8) 的步驟，及一透過塗層 (7) 離子體沉積覆蓋該濾料 (1) 在一真空室 (9) 內的第一濾料 (8) 的步驟。根據本發明，在該靜電紡絲處理之後及該塗層 (7) 的等離子體沉積之前，可在同一真空室 (9) 內進行該基底織物 (2) 及奈米纖維 (4) 的脫氣步驟來形成該上述之第一濾料 (8)。與已知的濾料比較，由於該形成之完全聚合的塗層能牢牢附著在該基底織物及奈米纖維的表面，所以本發明具有保持所需拒水及拒油之優點。

【英文】

A method for preparing a composite filter medium (1), comprising a step of forming a first filter medium (8) through deposition of nanofibers (4) on a base fabric (2) by means of an electrospinning process and a step of covering said filter medium (1) by plasma deposition of a coating (7) on said first filter medium (8) in a vacuum chamber (9). According to the invention, after the electrospinning process and before the plasma deposition of the coating (7), a degassing step of the base fabric (2) and of the nanofibers (4) forming the aforementioned first filter medium (8) is provided inside the same

chamber (9). With respect to the known filter media, that of the invention offers the advantage of maintaining the desired level of water and oil repellency, due to the formation of a completely polymerized coating strongly adhering to the surface of the base fabric and of the nanofibers.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:複合濾料

2:基底織物

4:奈米纖維

7:聚合物層

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種製備複合濾料的方法及用該方法獲得的複合濾料

【英文發明名稱】 A METHOD FOR PREPARING A COMPOSITE FILTER

MEDIUM AND THE COMPOSITE FILTER MEDIUM OBTAINED WITH THIS METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種製備複合濾料的方法。該發明也延伸到涉及一種由該方法獲得的複合濾料。

【0002】 本發明的技術領域係有關複合濾料，尤其是一種複合濾料用以防止污垢侵入並排斥一般如水和油類的液體，以確保對空氣的高滲透性（亦即低音阻），為消費電子設備，尤其是手機中的電聲組件提供最佳聲音傳輸。

【先前技術】

【0003】 傳統的複合濾料是一由緯紗和經紗基底織物的組合支撐的至少一層奈米纖維所形成的，其中該奈米纖維層是透過一靜電紡絲處理沉積在該基底織物上 及一等離子塗層是應用於該基底織物及該奈米纖維中。這方法產生了一種複合濾料，其中該奈米纖維層粘附於該基底織物。

【0004】 為了確保這些離子塗層所需的性能，必須將該單體注入該離子系統室中，及在最佳條件下在該基底織物和該奈米纖維的表面上進行聚合作用。但是，聚合條件取決於為離子處理設置的工藝參數，例如電源的電力，真空室內的密封壓力，離子處理的纖維的暴露時間，基材與電極的距離，及其他參數。

【0005】 在上述等離子處理中，該真空室內的壓力可能會對該值集產生變化，具體而言，由於該材料在真空室內處理而釋放的氣體可能會增加。在該基材和奈米纖維的表面上形成一層該塗層的離子過程中，真空室內壓力升高的原因主要歸因於放置在該真空室中的材料的水分。事實上，在該處理過程中，該水分子離開該待塗覆的纖維材料，導致壓力增加，因而與該塗層等離子的進料氣體混合及被其污染。當加工較大直徑且重的卷形材料時(也就是說，在工業生產過程中)，這情況變得更加嚴重。

【0006】 這樣的壓力增加不可避免地改變了形成該基底織物和奈米纖維塗層的材料聚合條件，導致該塗層的完全聚合，進而導致無法降低該奈米纖維的表面能量，及未能在最終濾料中獲得所需的拒水性和拒油性。

【0007】 由該布料釋放的水分子引起該布料的等離子進料氣體的污染，因而改變聚合反應，產生具有化學物理性質的塗層，其性能低於所需拒水及拒油性能的塗層及無法保證該聚合塗層對該基材有足夠的附著力。

【發明內容】

【0008】 本發明的主要目的是提供一種複合濾料及其製造過程，針對這類型的已知濾料，確保最佳聚合的塗層沉積在該單絲的該表面上並形成該基底織物及該奈米纖維的該表面上。

【0009】 本發明的另一目的是提供一濾料製造過程，其具有牢固地粘附於該基底織物的單絲的表面和該奈米纖維的表面的塗層。

【0010】 這些及其他目的分別可透過請求項第1及10項所述的方法和濾料來實現。本發明的優選實施例將從該其餘請求項中而得知。

【0011】 相對於該已知的濾料，由於本發明的完全聚合塗層牢固地附著在該基底織物及該奈米纖維的表面，本發明的濾料提供了維持所需的拒水和拒油性的優點。

【0012】 本發明的複合濾料，其中該布料的個別奈米纖維及個別織線是由一單薄和極疏水和疏油的塗層覆蓋，還具有排除污垢及液體能力，具體地，此處之液體不單只指水(具高表面張力，72 毫牛頓/米)，更包括其他如油具低表面張力(30-40 毫牛頓/米)液體。本發明的濾料的這個特性在其應用於電聲組件的防護屏中特別有效，尤其是應用於在手機上。事實上，本發明的濾料是由奈米纖維組成，其提供了非常高的滲透性(及非常低的音阻)給予空氣，因而確保有效防止微粒侵入。此外，由于其特殊的塗層，本發明的複合濾料可防止水，油及其他類型液體的滲透。事實上，本發明的濾料不但防止這些液體的滲透，更是容易清潔，因為它的排水性。

【圖式簡單說明】

【0013】 這些和其他目的，優點和特徵將從以下通過根據本發明的方法和濾料的實施例描述結合與附圖對本發明作進一步的說明，在該附圖中的一個非限制性示例的說明而得知。

圖1是本發明的一種複合濾料的實施例的局部及示意圖；

圖2為通過靜電紡絲在基底織物的對應織線上沉積奈米纖維的詳細圖，其中由該等離子處理的基底織物的奈米纖維和織線都塗覆有一層奈米級拒水及拒油的聚合物；

圖3說明了本發明的濾料用於製造一層奈米纖維的電紡絲方法；

圖4示意性說明了離子處理透過沉積一靜電紡絲處理製成的奈米纖維層在基底織物上而獲得本發明的濾料；

圖5說明了一乾樣品和一濕樣品的濾料的測量流速和測量壓力之間的關係；及

圖 6 說明了在兩個不同樣本上進行的降壓測試的空壓力與該對應壓力下降之間的關係。

【實施方式】

【0014】 參考圖1，本發明的複合濾料 1包括由經紗和緯紗類型的基底織物 2 形成的一支撐物，特別是其中以靜電紡絲方法在一單絲布料表面上沉積一奈米纖維 4。適用於本發明的單絲 3 是由聚酯、聚醯胺、聚丙烯、聚醚砜、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚苯硫醚、聚醚醯酮、聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯、芳綸製成，該基底織物 2 的網孔範圍介於2500微米到5微米之間。

【0015】 用於本發明的複合濾料的製備的基底織物是選自多種合成單絲布料，與用於編織單絲的化學性質上有所不同，例如聚酯、聚醯胺、聚丙烯、聚醚砜、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚苯硫醚、聚醚醯酮、聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯、芳綸。適用於本發明的紡織結構為4-300織線/厘米的編織織物，編織線直徑為10-500微米，編織重量為15-300 g / m²，厚度為18-1000微米。為了進行精加工及進一步表面處理，除金屬化處理外，還可使用水洗及熱定型的“白色”布料，有色布料，經過等離子處理的布料，疏水，親水，抗菌，抗靜電的布料及類似物。本發明的首選是一種聚酯單絲布，具有48織線/厘米，直徑55 微米，該基底織物的網孔為153 微米。

【0016】 適用於本發明的奈米纖維 4 含聚酯、聚氨酯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚丙烯、聚砜、聚醚砜、聚醯胺醯亞胺、聚苯硫醚、聚醚醯酮、聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯、藻酸鹽、聚碳酸酯、聚乙烯醇 (PVA)、聚乳酸(PLA)、

聚丙烯腈 (PAN)、聚乙烯醋酸乙烯共聚物 (PEVA)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚環氧乙烷 (PEO)、聚乙烯 (PE)、PVC、PEI、PUR 及聚苯乙烯。該等奈米纖維纖維可以具有介於50 奈米和700之間之直徑。優選例為具有一直徑介於75至200 奈米之間的聚偏二氟乙烯 (PVDF) 奈米纖維。

【0017】 如圖 3 所示，該靜電紡絲處理用於該奈米纖維4的形成及其隨後在該基底織物 2 上的沉積，包括注入用於該奈米纖維4形成的材料，溶解在一個合適的位置的溶劑，通過一噴嘴 5 使其散佈在一電極 6 上。由於該噴嘴 5 和電極 6 之間的電位差，該奈米纖維 4 通過該溶劑的蒸發而形成，由於該電場及拉伸沉積在該電極上的聚合物透過該噴嘴，將形成的奈米纖維拉伸並隨後沉積在該基底織物 2 上。

【0018】 然後將通過這種方式獲得的複合濾料通過該奈米纖維層 4 的布料 2 及該奈米布的裸露表面上的奈米級厚度的聚合物層 7 的等離子沉積進行一次表面處理。該基底織物 2 的單絲 3 及該上述之奈米纖維 4 完全地覆蓋該等外表面 (圖2)。

【0019】 如圖4所示，從圖3所示之先前靜電紡絲處理獲得的複合濾料 8 被佈置在等離子處理室 9 內，上述之塗層 7 在該氣體存在的情況下形成並該覆蓋在本發明的複合濾料1上。

【0020】 本發明的優選例是基於氟碳丙烯酸酯的氣體，特別是，丙烯酸七氟十六烷基酯，丙烯酸全氟辛酯等。該發明的優點是由於這些物質具有拒水和拒油特性，可以等離子處理氟碳丙烯酸酯沉積形成該氣體。

【0021】 上述離子處理中，也可使用一載氣，例如在WO2011089009A1中描述的載氣。

【0022】 上述等離子處理涉及10毫託的真空度，150到350 瓦的電極功率及5-6分鐘零接觸時間。

【0023】 該透過等離子技術沉積的塗層可以具有高達500奈米及以上厚度，由於該特定技術的使用，具有連續膜的結構，甚至能夠像布料那樣覆蓋3D表面。根據所使用的化學化合物，上述塗層可以具有各種獨特的特徵，例如疏水性，疏油性，親水性及防靜電性。

【0024】 本發明優選例的是這些塗層是從以下原料氣體中的化合物獲得的：

【0025】 1H, 1H, 2H, 2H- HEPTADEC AFLUORODECYL ACRYLATE 七氟十二烷基丙烯酸酯 (CAS # 27905-45-9, $H_2C=CHCO_2CH_2CH_2(CF_2)_7CF_3$)

【0026】 1H, 1H, 2H, 2H-PERFLUOROOCTYL ACRYLATE 全氟丙烯酸 (CAS # 17527-29-6, $H_2C=CHCO_2CH_2CH_2(CF_2)_5CF_3$)

【0027】 該塗層7的厚度為15-60奈米，適用於防止該複合濾料1在該布料2和奈米纖維4中形成的孔過度變窄，從而阻礙聲音自由通過。

【0028】 對從圖3的該靜電紡絲處理獲得的複合濾料8進行測試，並對該模擬複合濾料1進行隨後如圖4的等離子處理比較。

【0029】 具體地，該上述之濾料8是由合成單絲3（例如聚酯）製成的一緯紗和經紗布料形成的，其上還沉積有同樣由合成材料（例如聚酯）製成的奈米纖維4，以便獲得25 MKS Rayls的一音阻，並用Tex測試儀或類似工具測量音阻/空氣滲透率。

【0030】 在對該離子濾料8進行等離子處理後，可以在本發明的複合濾料1中觀察到該音阻保持不變，值為25 MKS Rayls。該透氣度值在200 P為5, 200 l / m²s及該壓力下的過濾效率也保持不變。

【0031】 另一方面，在與水接觸的角度（從50°到130°）和在與油接觸的角度（從50°到120°，對於玉米油具有一個表面張力為32毫安的角度）都觀察到一個

顯著增加，其中該接觸角度是在一滴含奈米纖維4的水或油中測量，共使用座滴法配合德國Kruss儀器（進行座滴沉積及透過高分辨率相機測量該接觸角度）。

【0032】 清淤測試

【0033】 為了提供上述觀察結果的證據，開發了一種測試方法，其目的是對從本發明的複合濾料的表面上沉積的油去除所需的能量進行數值量化。

【0034】 此測試是用一台孔度計進行 (PMI 1200，由PMI公司製造)，這是一台使用毛細管流動孔法測定該氣泡點的儀器，並中最小孔徑和孔徑分佈是在樣品上測試。

【0035】 細管流動孔隙率法，或簡稱為孔隙率法，是基於一個極其簡單的原理：測量一種氣體足以迫使潤濕液體通過該料孔道的壓力。在該壓力下，該空孔與該孔本身的尺寸成反比。大孔需要較低的壓力，而小孔需要較高的壓力。

【0036】 該測試包括切割一待分析的樣品並將其放入測試室內。隨後將該樣品通過O型環固定在一個位置，以確保沒有側向空氣洩漏。一旦關閉該真空室，便測量該濾料的透氣率，從而獲得一個曲線，該曲線係該樣品中的空氣流通量與該濾料上測得的下降壓力有關（圖5中該圖的干曲線）。一旦獲得該干燥曲線，將打開該測試室並維持該樣品的原來位置，其表面被表面張力低（通常 <20 毫牛頓/米）的一測試液體覆蓋。然後關閉該測試室，並再次測量該材料的透氣度。由於該材料被該測試液體堵塞，該壓力將增加，但下游將無法測出氣流，直到該壓力高到足以迫使該液體通過該孔為止。從這一刻起，減小尺寸的那個孔將隨著壓力值的增加而排空，直到該樣品（以前是濕的）完全地干燥為止，值得注意的是圖5的兩條曲線是重疊的。無需深入分析，就可以從兩條曲線間的差異，氣泡點值（最大孔），最小孔的尺寸和該孔尺寸的分佈確定一個定性水平。

【0037】 在特定情況下，為了確定拒油/除油能力，進行了測試，但測試是使用了玉米油（表面張力32毫牛頓/米）代替測試液體。

【0038】 圖6 顯示了空的壓力和對應的壓力下降（排空所需的能量）。圖6 中的樣品是來自靜電紡絲處理的濾料8(曲線10)及本發明的該濾料 1(曲線11)。由此可看出，用該發明的該濾料1可以在絕對壓力下除去該油，或者在該相同壓力下，與用該複合濾料8除去的絕對更大的數量的油，其中該複合濾料沒有經過離子處理。

【0039】 根據本發明，令人驚訝地發現，在該塗層7形成之前，通過在上述方法中為將要在真空室形成該複合濾料8的單絲3及該奈米纖維4的材料加入一初步脫氣步驟，及一隨後的等離子處理，該完全聚合及具有強大附著力的塗層隨後沉積在該單絲上，從而形成該基底織物及奈米纖維。

【0040】 具體地，根據該發明，在形成所述離子塗層7的步驟之前，在該真空室9中進行在該先前的靜電紡絲處理中獲得的該濾料8的脫氣步驟，使在該真空室9中壓力值達到5-250毫托。為此，應根據要處理的該材料的尺寸，重量和吸濕性，提供一脫氣步驟，該材料的接觸時間通常是在5秒到5分鐘的範圍內。當然，一旦定義了該適當的接觸時間，就可以對該介質進行一次完全乾燥，即是在隨後的塗層步驟中能一次確保穩定的真空度，該脫氣步驟的進行應設置為正確速度，並取決於是否從該室內裸露。這是由放捲與繞線筒之間的距離以及電極的尺寸定義的。具體地，如果將一種材料包裝並捲成一捲，則將在該真空室9中以0到1和50 m / min的速度連續退繞並複繞。具體速度是取決於材料的水分含量。在該真空室9中將提供一個由閥門系統適當控制的開孔，以便排出要排出的氣體。

【0041】 根據本發明，上述之壓力值的初步檢查可使該腔體內要處理的材料中所含的水分完全去除，從而允許該基底織物及表面上塗層7 達到在該塗層形成的後續步驟中所需的聚合壓力。

【0042】 此外，根據該發明，在上述脫氣處理之後以及再次在該塗層7的形成步驟之前，形成在該單絲 3 的表面的奈米纖維 4 及基底織物 2 在該真空室9中重新激活，在該真空室9中執行的等離子處理保持在10-400毫托的壓力，電極功率介於100-2000 瓦之間及與一載氣接觸時間間隔為5秒至5分鐘，優選地，該載氣是選自氦，氮，氬及氧。根據所選用的氣體，接觸時間和功率，將獲得或多或少的顯著蝕刻效果，從而在要處理的表面上形成一奈米級/微米級粗糙度。

【0043】 在該步驟中，由於該聚合單體不存在，因此在該被處理表面上沒有形成任何塗層。相反，來自該載氣的離子被這些離子適當地激發，並在該基材的表面上產生能量，從而產生奈米槽及奈米級粗糙度，有利於該聚合物塗層7對該單絲3及奈米纖維4的表面的抓力及附著力，且該濾料對水和油性液體的排斥作用有顯著的貢獻。

【0044】 本發明的方法製備的濾料具有下表所列的結果，表內的數值是在包含一層聚合物材料的濾料上進行等離子處理及在成形後測量而得到的。

【0045】 脫氣步驟: 將該材料放在真空室9內並保持一30秒的時間內進行，以確保在該後續處理中能維持一25毫托的穩定壓力 25。

【0046】 該待材料的等離子處理: 在該載氣為氮氣的情況下進行，真空度為150毫托，電極功率為600瓦，接觸時間為一分鐘:

【0047】

	與油的接觸角度	該應用所需的最小接觸角度
--	---------	--------------

	(°)	(°)
靜電紡絲處理 + 等離子體沉積 無需脫氣及等離子預處理 (已知技術)	130-135	110
靜電紡絲處理 + 脫氣 + 等離子預處理 + 塗層等離子沉積 (本發明)	115	110

【0048】 從以上這些結果可以看出，該聚合物塗層7在脫氣步驟及初步等離子處理後如何在該真空室9中形成，確保本發明的濾料與油接觸的角度很高 (> 110°) ，並且與該基板的連接水平要比該最低要求高得多。

【0049】 具體地，當該濾料是從略吸濕的材料製造並進行該等離子體沉積過程時，可以通過等離子處理及與一載氣如氮氣，氫及氧 進行該再活化步驟，實際上，對於這種類型的略吸濕性的材料，上述的初步脫氣步驟可以省略。

【0050】 以上所述，僅是本發明較佳實施例而已，並非對本發明作任何形式上的限制，雖然本發明以較佳實施例公開如上，然而並非用以限定本發明，任何熟悉本專業的技術人員，在不脫離本發明技術方案範圍內，當利用上述揭示的技術內容作出些許變更或修飾為等同變化的等效實施例，但凡是未脫離本發明技術方案內容，依據本發明技術是指對以上實施例所作的任何簡單修改、等同變化與修飾，均屬於本發明技術方案的範圍內。

【符號說明】

【0051】

- 1:複合濾料
- 2:基底織物
- 3:單絲
- 4:奈米纖維
- 5:噴嘴
- 6:電極
- 7:聚合物層
- 8:複合濾料
- 9:等離子處理室

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種製備複合濾料的方法 (1)，包括：一利用一靜電紡絲處理及透過奈米纖維 (4) 的沉積在一經紗和緯紗構成的基底織物 (2) 上形成一第一濾料 (8) 的步驟；及一透過一等離子體沉積的塗層 (7) 在一真空室 (9) 內之該第一濾料 (8) 上覆蓋一濾料 (1)，其特徵在於該方法提供一個在該靜電紡絲處理之後及在該等離子體沉積塗層 (7) 之前對該基底織物 (2) 及該奈米纖維 (4) 執行之脫氣步驟，得以在同一真空室 (9) 內形成上述之第一濾料 (8)；

該脫氣步驟中，上述真空室 (9) 的內部壓力值維持在5及 250毫托，且該第一濾料(8)在該真空室處理時間介於5秒至5分鐘；

該上述之脫氣步驟之後及在該等離子體沉積塗層 (7) 的等離子體沉積之前，還提供了在該基底織物 (2) 的表面以及該上述之奈米纖維 (4) 上形成不規則物的步驟，該形成不規則物步驟通過前述脫氣步驟中獲得的該等離子體沉積塗層 (7) 的第一濾料 (8) 在具有一載氣存在 及不含任何聚合物氣體的情況下在該真空室 (9) 中進行；

等離子體沉積塗層(7)的等離子體沉積處理在該真空室 (9) 中，以10-400毫托壓力、電極功率為100-2000瓦及以上、接觸時間為5秒及5分鐘之間的條件下執行；

該靜電紡絲處理涉及在一種合適的溶劑中的擠出聚合物，穿過一噴嘴 (5) 及然後在該噴嘴本身與一電極之間拉伸纖維，從而在該基底織物(2)上沉積一奈米級纖維，適當地插入該噴嘴和該電極之間，該第一濾料 (8) 隨後通過在該基底織物 (2) 和該奈米纖維(4) 的裸露表面上沉積的具有奈米級厚度的等離子體沉積塗層 (7) 進行一次表面處理，獲得該上述之濾料 (1)，其中該

基底織物(2)的單絲(3)的外表面和該上述之奈米纖維(4)被所述等離子體沉積塗層(7)所塗覆；

該等離子體沉積塗層(7)之等離子體沉積處理包括真空度為10-50毫托，電極功率為150-350瓦及接觸時間為0.5-6分鐘的設定條件。

【請求項2】如請求項1所述的製備複合濾料的方法，其特徵在於，該上述之載氣是選自氮、氦、氬、或氧。

【請求項3】一種製備複合濾料的方法，包括透過一靜電紡絲處理在一基底織物(2)上沉積奈米纖維(4)形成一第一濾料(8)的步驟及在一真空室(9)的第一濾料(8)上的等離子體沉積等離子體沉積塗層(7)而覆蓋一濾料(1)的步驟，其特徵在於該，在該靜電紡絲處理之後及在該等離子體沉積塗層(7)的等離子沉積之前，在該基底織物(2)及該奈米纖維(4)的表面上形成凹凸的步驟，在該真空室(9)中具有一載氣及沒有任何含聚合物的氣體的情況下進行一第一濾料(8)的等離子處理。

【請求項4】一種複合濾料，其類型包括沉積有奈米纖維(4)的一基底織物(2)，其特徵在於該基底織物(2)是由經紗和緯紗之單絲(3)所構成，以及該上述之奈米纖維被一奈米級塗層所覆蓋，應用一等離子製程，在該基底織物(2)及該奈米纖維(4)具有通過等離子處理及具有一載氣及沒有任何含聚合物的氣體的情況下獲得的一奈米槽。

以及獲得的一等離子體沉積塗層(7)為厚度介於15-60奈米的膜，且該等離子體沉積塗層(7)最大厚度為500奈米；

上述之等離子體沉積塗層(7)是一基於氟碳丙烯酸酯及具有拒水和拒油特性的塗層；

該基底織物(2)具有一2500-5微米之網孔；

上述之基底織物 (2) 具有一4-300 織線/厘米的紡織結構，織線直徑為10-500 微米，編織的重量為15-300 g/m²及厚度為18-1000 微米；

該奈米纖維 (4) 是介於75 至 200奈米之間直徑之聚偏二氟乙烯 (PVDF) 奈米纖維，且該奈米纖維(4)最大直徑為700奈米。

【請求項5】 如請求項4所述的複合濾料，其特徵在於該單絲 (3) 是聚酯、或聚醯胺、或聚丙烯、或聚醚砜、或聚醯亞胺、或聚醯胺醯亞胺、或聚苯硫醚、或聚醚醚酮、或聚偏二氟乙烯、或聚四氟乙烯、或芳綸所形成的單絲。

【請求項6】 如請求項4所述的複合濾料，其特徵在於該上述之奈米纖維 (4) 是聚酯、或聚氨酯、或聚醯胺、或聚醯亞胺、或聚丙烯、或聚砜、或聚醚砜、或聚醯胺醯亞胺、或聚苯硫醚、或聚醚醚酮、或聚偏二氟乙烯、或聚四氟乙烯、或藻酸鹽、或聚碳酸酯、或聚乙烯醇(PVA)、或PLA (聚乳酸)、或PAN (聚丙烯腈)、或PEVA (聚乙烯醋酸乙烯酯)、或PMMA (聚甲基丙烯酸甲酯)、或PEO (聚環氧乙烷)、或PE (聚乙烯)、或PVC、或PI、或聚苯乙烯 奈米纖維。

【請求項7】 一種如請求項4複合濾料之應用，該應用是為保護手機中的電聲組件。

【發明圖式】

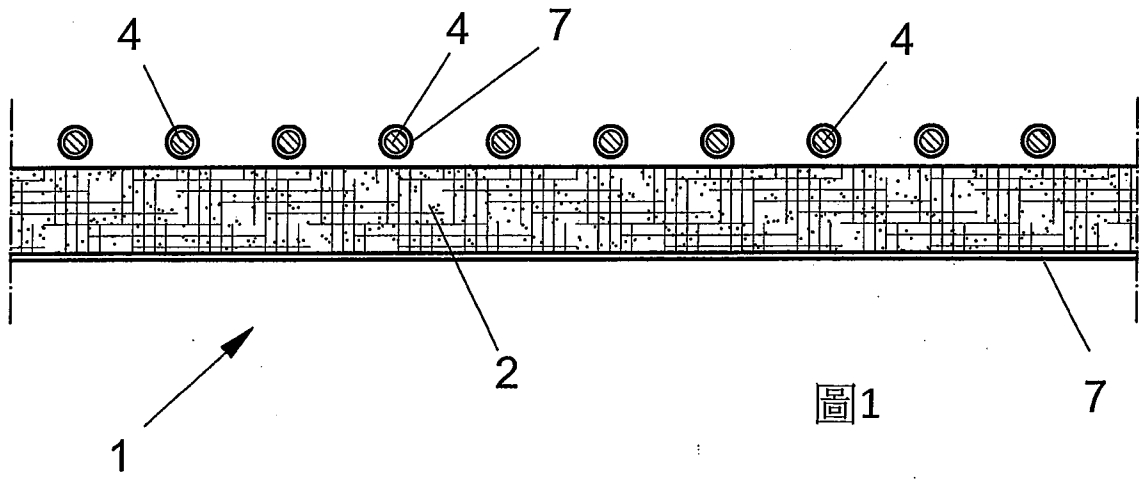


圖1

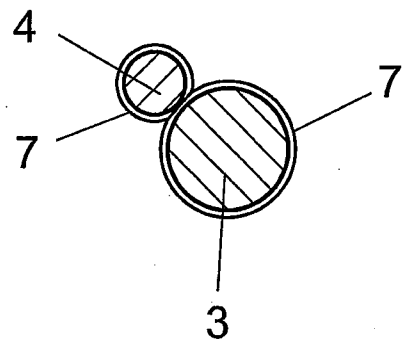


圖2

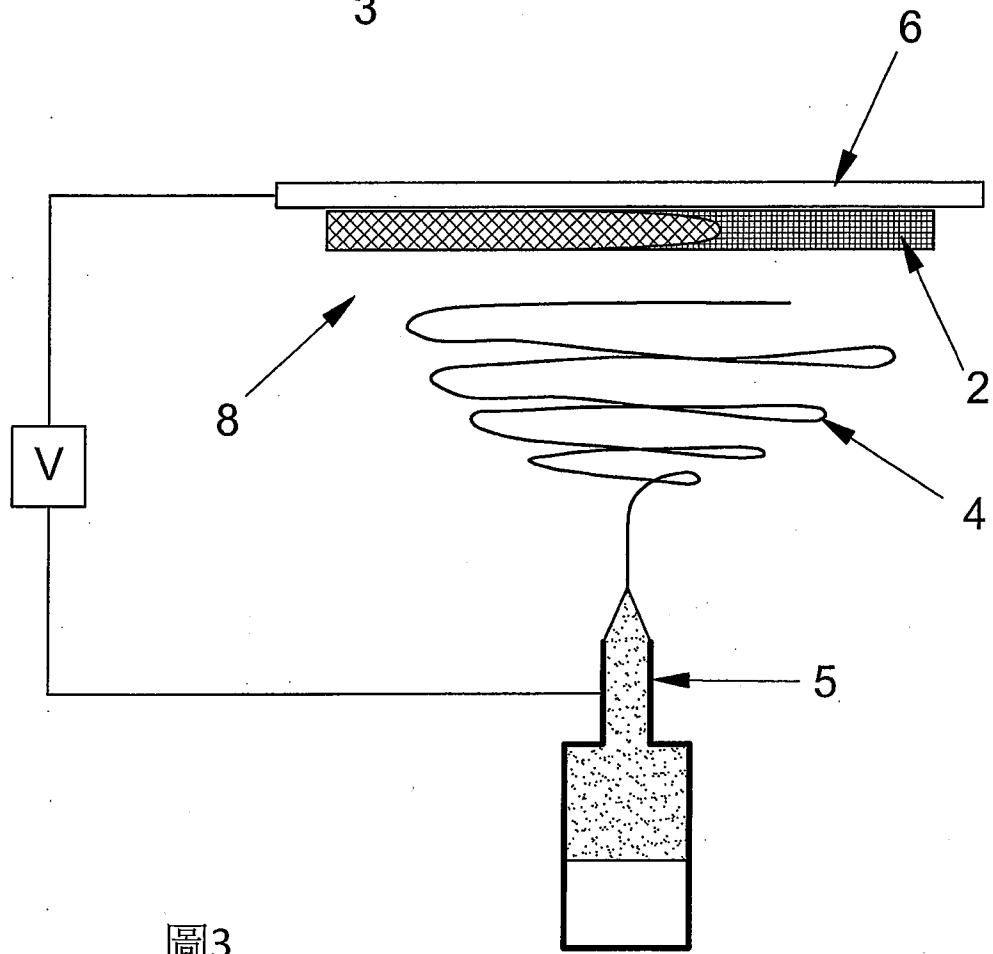


圖3

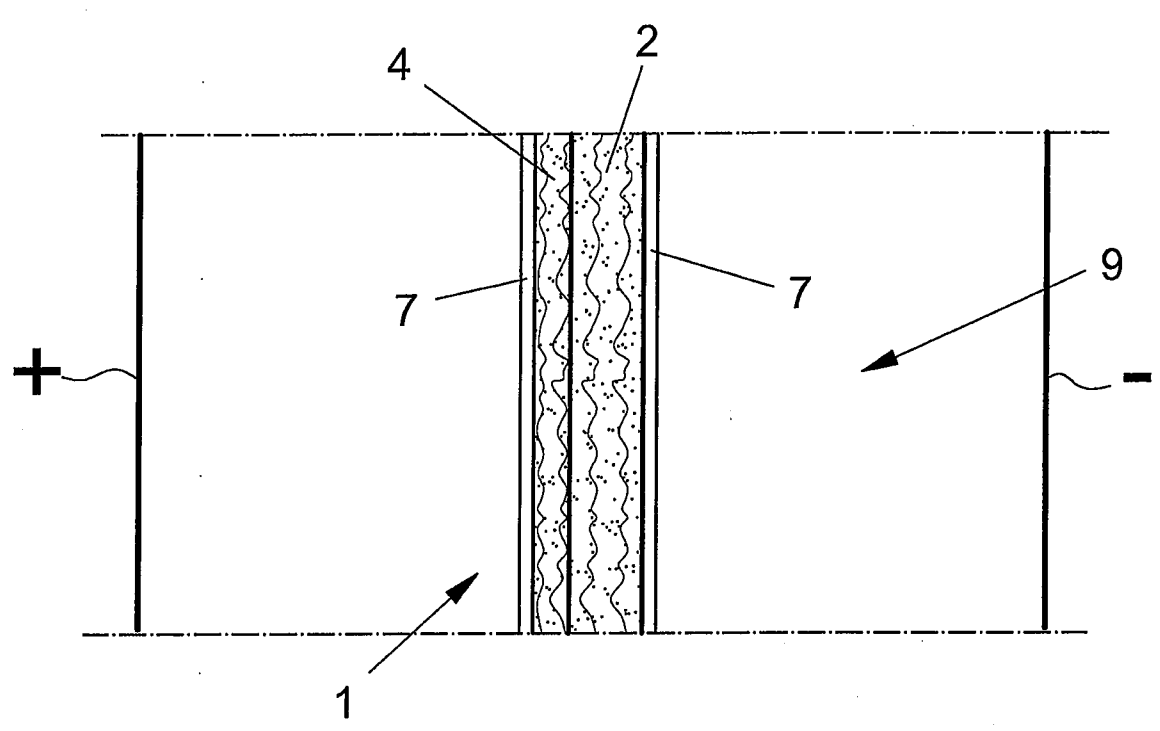


圖4

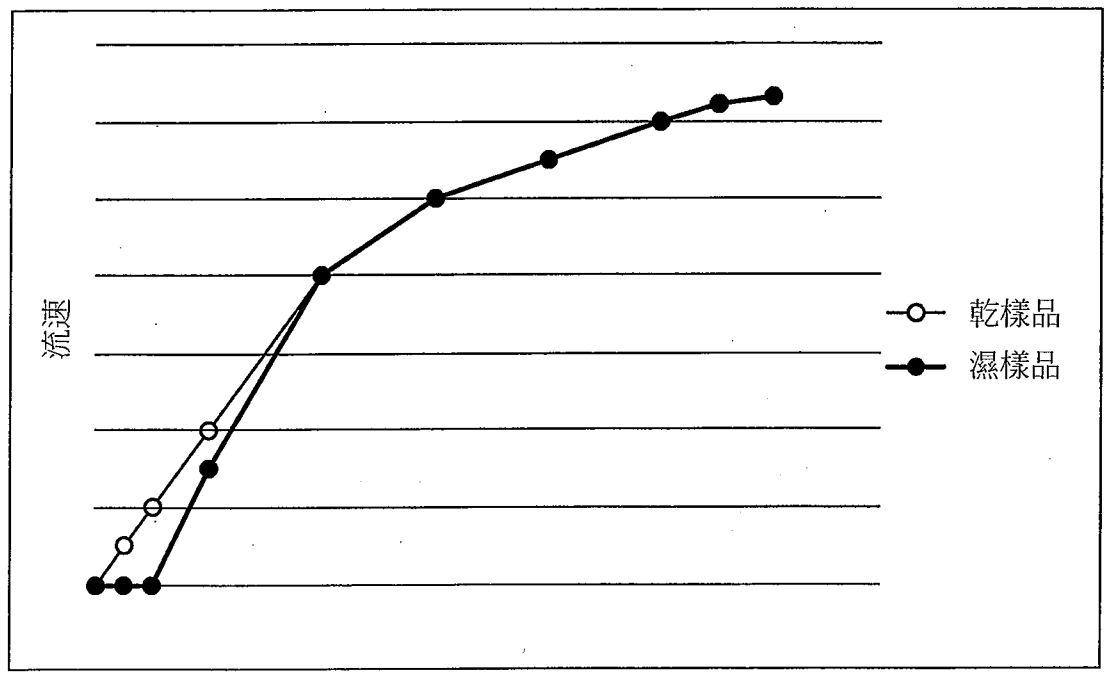
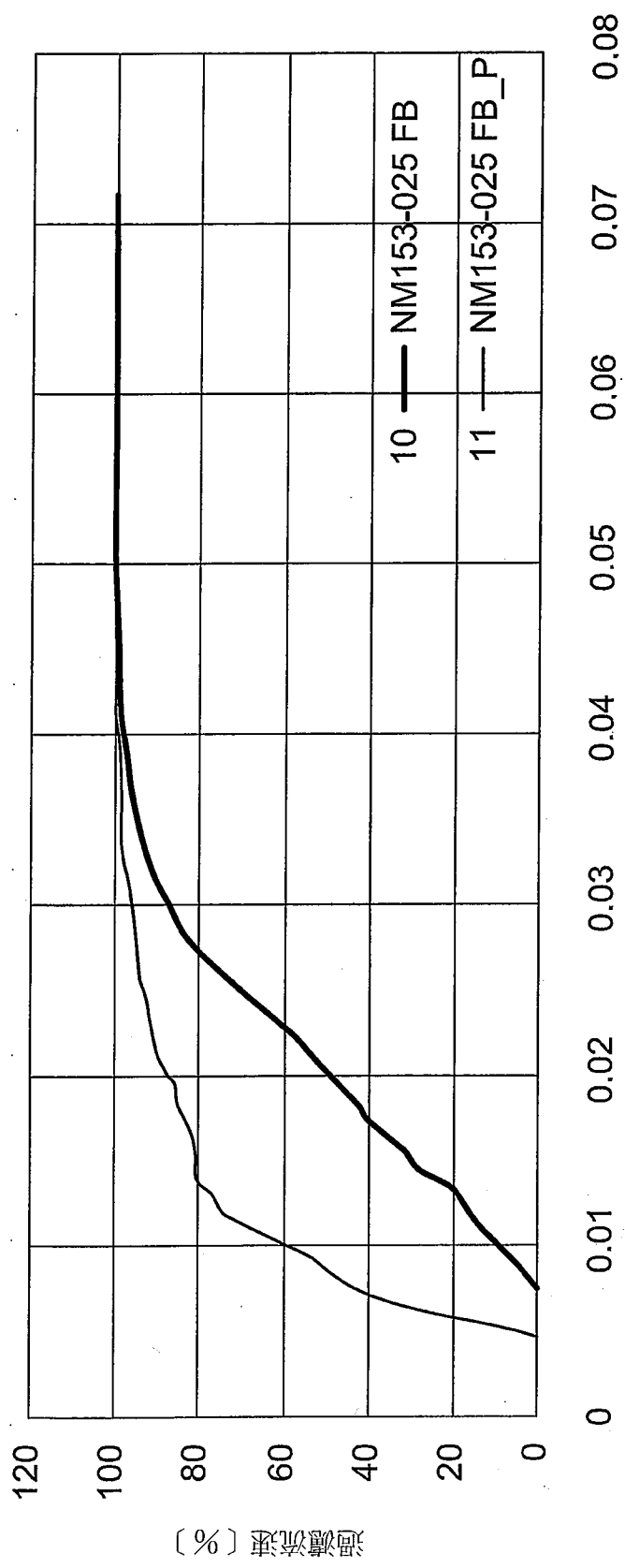


圖5



不同壓力 (bar)

圖6