



(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 I655093 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：107109370

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B32B3/24 (2006.01)****B32B5/32 (2006.01)****B32B27/20 (2006.01)****C08J9/00 (2006.01)**(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心 (中華民國) PLASTICS INDUSTRY
DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)發明人：林柏昌 LIN, PO-CHANG (TW)；劉寬仁 LIOU, KUAN-REN (TW)；張良宇 CHANG,
LIANG-YU (TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW M449628

CN 102656719B

審查人員：李嘉修

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 16 頁

(54)名稱

多孔膜及其製造方法

POROUS FILM AND PRODUCING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種多孔膜，其包含相互層疊之一塑料層與一網格層，其中：該塑料層上形成有數個穿孔，而該塑料層內均勻分佈一微顆粒；該網格層上具有數個孔洞，該塑料層上之該穿孔與該網格層的該孔洞對應；以及該微顆粒的介電常數大於該塑料層與該網格層；本發明透過電暈方式於布料或膜片材料上形成穿孔，製程中無需使用多種尺寸大小的穿刺器具，減少了既有機械式穿孔設備成本較高昂的問題，並透過該微顆粒的添加與該網格層的搭配，達到有效控制多孔膜穿孔出現位置、數量與大小的效果。

Present invention is related to a porous film and producing method thereof. The porous film comprises a plastic layer and a meshed layer being stacked together. The meshed layer may be a fabric or a net having multiple holes thereon. The plastic layer also has multiple perforated holes being formed corresponding to the multiple holes of the meshed layer. Plenty of particles are uniformly dispersed in the plastic layer. The dielectric constant of the particles is greater than the dielectric constants of the plastic layer and the meshed layer. By utilizing corona procedure, the present invention is able to produce porous film without using any mechanical puncture device. By dispersing the particles in the plastic layer and stacking the meshed layer with the plastic layer, the present invention is able to control the quantity, the position and the size of the perforated holes being formed on the plastic layer.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 多孔膜

11 . . . 塑料層

111 . . . 穿孔

112 . . . 微顆粒

13 . . . 網格層

131 . . . 孔洞

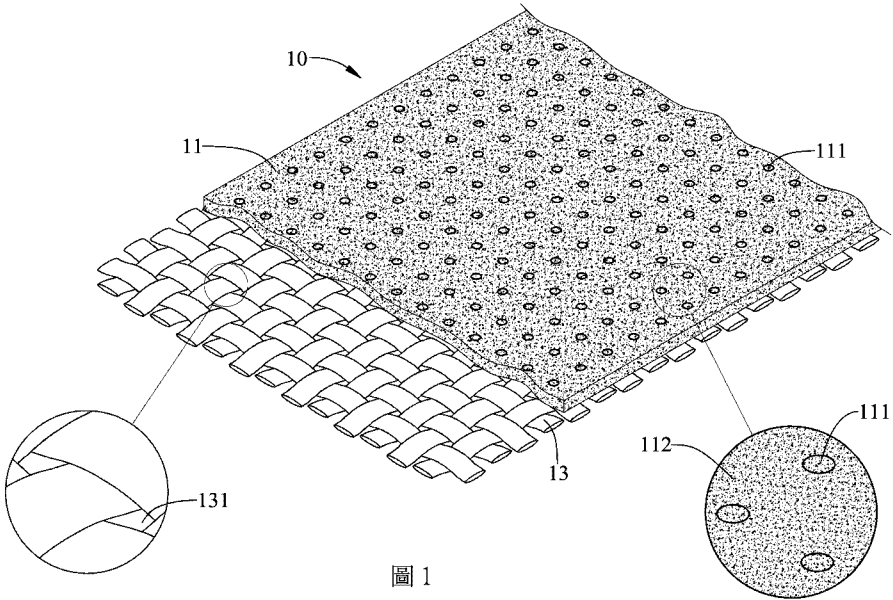


圖 1



I655093

【發明摘要】

【中文發明名稱】 多孔膜及其製造方法

【英文發明名稱】 Porous film and producing method thereof

【中文】

一種多孔膜，其包含相互層疊之一塑料層與一網格層，其中：該塑料層上形成有數個穿孔，而該塑料層內均勻分佈一微顆粒；該網格層上具有數個孔洞，該塑料層上之該穿孔與該網格層的該孔洞對應；以及該微顆粒的介電常數大於該塑料層與該網格層；本發明透過電暈方式於布料或膜片材料上形成穿孔，製程中無需使用多種尺寸大小的穿刺器具，減少了既有機械式穿孔設備成本較高昂的問題，並透過該微顆粒的添加與該網格層的搭配，達到有效控制多孔膜穿孔出現位置、數量與大小的效果。

【英文】

Present invention is related to a porous film and producing method thereof. The porous film comprises a plastic layer and a meshed layer being stacked together. The meshed layer may be a fabric or a net having multiple holes thereon. The plastic layer also has multiple perforated holes being formed corresponding to the multiple holes of the meshed layer. Plenty of particles are uniformly dispersed in the plastic layer. The dielectric constant of the particles is greater than the dielectric constants of the plastic layer and the meshed layer. By utilizing corona procedure, the present invention is able to produce porous film without using any mechanical puncture device. By dispersing

the particles in the plastic layer and stacking the meshed layer with the plastic layer, the present invention is able to control the quantity, the position and the size of the perforated holes being formed on the plastic layer.

【指定代表圖】 圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 多孔膜
- 11 塑料層
- 111 穿孔
- 112 微顆粒
- 13 網格層
- 131 孔洞

【發明說明書】

【中文發明名稱】 多孔膜及其製造方法

【英文發明名稱】 Porous film and producing method thereof

【技術領域】

【0001】 一種多孔膜，特別是一種利用電暈技術形成微多孔的多孔膜及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 目前衣物、貼布或衛生紙巾等布料與膜片材料，主要朝向透氣、透濕等機能性訴求，藉由在該些布料與膜片材料上形成微孔洞，達到快速排除人體所發散出的水氣或水份的功能，此種產品與技術吸引著國內外許多學者、製造廠商紛紛投注資源開發。

【0003】 在布料、薄膜或片材上形成微多孔的技術最先是利用機械或物理形式的穿孔技術，例如熱針、冷針、水針、熱熔或真空吸破等。

【0004】 熱針、冷針與水針主要是利用具有多根穿刺器具對布料、薄膜或片材直接穿刺形成穿孔，然而此種技術容易有孔徑過大、碎屑產生、孔洞邊緣卷邊等品質良率問題，且需要多種不同大小形式的穿刺器具，在設備成本上較為昂貴，而熱熔或真空吸破的物理性造孔技術則同樣有生產良率與孔徑難以控制的缺點。

【0005】 隨後開發出的電弧、電脈衝的能量擊穿造孔技術，雖可克服前述機械式或物理式穿孔技術的缺陷，但在電弧、電脈衝的穿孔過程中，往往會因為首個穿孔形成後，該穿孔與布料之間的電特性差異，而使後續電弧、電脈衝

的能量集中於該穿孔，難以控制穿孔所需數量與孔徑大小的問題，無法達到有效的透氣與透濕性訴求，喪失其應用性。

【發明內容】

【0006】 為了解決既有微多孔成型技術的種種缺陷，本發明提供一種多孔膜，其包含相互層疊之一塑料層與一網格層，其中：該塑料層上形成有數個穿孔，而該塑料層內均勻分佈一微顆粒；該網格層上具有數個孔洞，該塑料層上之該穿孔與該網格層的該孔洞對應；以及該微顆粒的介電常數大於該塑料層與該網格層。

【0007】 其中，該熱塑性塑膠包含聚丙烯、聚乙烯、聚乙烯醇、聚乳酸、乙烯-醋酸乙烯共聚物、聚苯乙烯、聚酯熱塑性彈性體、聚醯胺、聚乙烯對苯二甲酸酯、熱可塑性聚氨酯彈性體或熱可塑性彈性體。

【0008】 其中，該微顆粒包含二氧化鈦、奈米碳管、碳酸鈣、高嶺土、雲母粉、滑石粉、碳黑、碳化矽、鋁粉、氮化鋁、氮化硼、二氧化矽、奈米金、奈米銀或奈米銅。

【0009】 其中，該網格層包含織物或不織布。

【0010】 較佳的，該不織布包含電紡材料或熔噴材料。

【0011】 較佳的，該網格層的材質包含塑膠或金屬，該塑膠包含聚乙烯、熱可塑性聚氨酯彈性體、聚四氟乙烯、聚乙烯對苯二甲酸酯或聚丙烯。

【0012】 本發明進一步提供前述該多孔膜的製造方法，其步驟包含：將一微顆粒與一塑料均勻混合；將該塑料形成於具有多個孔洞的一網格層上形成一塑料層，其中，該微顆粒的介電常數大於該塑料與該網格層所使用的材料；以及利用電暈方式將結合後之該塑料層與該網格層上形成多個穿孔，該穿孔之位置對應於該網格層上的多個孔洞。

【0013】 其中，該微顆粒與該塑料混合時，進一步加入一功能性加工助劑，該功能性加工助劑包含加工油、抗氧化劑或穩定劑。

【0014】 其中，將該塑料形成於該網格層上的方法包含塗佈、淋膜或貼覆。

【0015】 進一步地，本發明製程包含將該塑料層與該網格層分離之步驟。

【0016】 藉由上述說明可知，本發明具有以下優點：

【0017】 1.本發明透過電暈方式於布料或膜片材料上形成穿孔，製程中無需使用多種尺寸大小的穿刺器具，減少了既有機械式穿孔設備成本較高昂的問題。

【0018】 2.進一步地，本發明透過該微顆粒的添加，使該塑料層產生多個缺陷區域，導致介面極化現象，介面極化現象是產生再非均相介質界面處(該塑料層與該微顆粒間)，由於界面兩邊的極性或導電性不同，在外電場的作用下，電子或離子會在界面聚集，使得電阻迅速下降，繼而使一部分該微顆粒變為導體而發生電擊穿，由於有巨大的電流經過，界面處會熔化或燒焦而產生該穿孔。進一步透過該網格層來改變導電性，並利用該網格層上的孔洞，降低該微顆粒被連續擊穿之問題，達到有效控制該穿孔出現位置、數量與大小的效果。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖1為本發明多孔膜較佳實施例之示意圖。

圖2為本發明多孔膜製造方法之流程圖。

圖3a、圖3b為本發明多孔膜穿孔形成機制流程示意圖。

圖4、圖5為本發明多孔膜SEM圖。

【實施方式】

【0020】 請參考圖1，本發明多孔膜10一較佳實施例包含相互層疊之一塑料層11與一網格層13。

【0021】 該塑料層11上形成有數個穿孔111，而該塑料層11內均勻分佈有一微顆粒112；而該網格層13上具有數個孔洞131，該塑料層11上之該穿孔111與該網格層13的該孔洞131對應。該微顆粒112之介電常數(K)大於該塑料層11以及該網格層13。

【0022】 其中，該塑料層11的材質包含聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚乙烯醇(PVA)、聚乳酸(PLA)、乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、聚苯乙烯(PS)、聚酯熱塑性彈性體(TPEE)、聚醯胺(PA)、聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、熱可塑性聚氨酯彈性體(TPU)、熱可塑性彈性體(TPE)等熱塑性塑膠及其延伸物；

【0023】 而該微顆粒112的材質包含二氧化鈦(TiO_2)、奈米碳管、碳酸鈣、高嶺土、雲母粉、滑石粉、碳黑、碳化矽、鋁粉、氮化鋁、氮化硼、二氧化矽(SiO_2 ，白煙)、奈米金、奈米銀、奈米銅等金屬、無機物及其延伸物；

【0024】 該網格層13可為織物或不織布等具有多個孔洞131的結構，該不織布包含電紡材料或熔噴材料，其材質可包含聚乙烯(PE)、熱可塑性聚氨酯彈性體(TPU)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚丙烯(PP)或金屬等材質，本發明的該網格層13不限定僅為單層，亦可為多層結構。

【0025】 藉由上述本發明多孔膜10的說明，以下提供其製造方法，請參考圖1-2，該製造方法的步驟包含：

【0026】 步驟S1：將一微顆粒112與一塑料均勻混合，混合過程中依據加工需求可添加少量加工油(例如白臘油)、抗氧化劑、穩定劑等功能性加工助劑；

【0027】 步驟S2：將該塑料以塗佈或淋膜方式，形成於具有多個孔洞的一網格層13形成一塑料層11；本步驟除前述塗佈或淋膜方式，亦可先將該塑料形成膜片後，以貼覆形式附於該具有多個孔洞131的網格層13上；以及

【0028】 步驟S3:利用電暈方式於結合後之該塑料層11與該網格層13上形成穿孔111，該穿孔111之位置對應於該網格層上的多個孔洞131。

【0029】 本發明多孔膜10在形成該穿孔111後可直接使用，或進一步的，亦可於步驟S3後將該塑料層11與該網格層13分離，僅單純使用已形成該穿孔111之該塑料層11，分離方式包含直接將該塑料層11與該網格層13撕除分離、也可透過收卷時，利用收卷機直接將其分離，或可以經過水浴後，再透過收卷機收卷分離。

【0030】 本發明對應前述製造方法步驟S1-S3所使用的製程參數較佳實施例範圍如下表1，其中，表1裡對於S2步驟的製程主要提供淋膜/塗佈參數，而S2第三種貼覆方式則無需表列。

【0031】 表1

實施例	S1 塑料、微顆粒混合		S2 網格層與塑料層加工		S3 電暈製程	
1	加工溫度	140~220° C	貼附形式	淋膜/塗佈	輸出功率	≤3.2
			加工溫度	150~250 °C		KW
			押出機速度	1~30 m/min	頻率	20~30
			收卷速度	0.5~15 m/min		KHZ
			塑料層厚度	0.5~50 um	收卷速度	0.5~3 m/min

【0032】 進一步地，本發明電暈方式可控制穿孔大小、數量與位置的機制，請參考圖3a與圖3b，圖3a為電暈穿孔製程前，該塑料層11與該網格層13疊層後的狀態。該塑料層11(含有均勻混合的該微顆粒112)與該網格層13的孔洞131位

置疊合區域為A，而該塑料層11與該網格層13的網目疊重疊區域為B，假設A區域的該塑料層11具有介電常數K1以及對應該孔洞131位置具有介電常數K2 (K2為空氣之介電常數=1)，B區域的該塑料層11同樣為介電常數K1，而與該網格層13之網目重疊處介電常數為K3，因此A區域的介電常數K1與介電常數K2的差值(或比值)高於B區域的介電常數K1與介電常數K3差值(或比值)，如此可使得電量能量可於A區域聚集，使得A區域的電阻迅速下降，再藉由具有高介電常數的該微顆粒112的存在，一部分該微顆粒112變為導體而發生電擊穿，由於有巨大的電流經過，使得A區域熔化或燒焦而產生該穿孔111，即如圖3b所顯示之狀態，且藉由該微顆粒112均勻分佈於該塑料層11中形成電量穿孔的標的，如此可均勻地再該塑料層11上產生該穿孔111。如圖4-5所示，其為本發明多孔膜10的SEM圖，自圖4-5可看出本發明可製得孔徑均一(皆為同一維度)以及分佈平均於該多孔膜10。

【0033】 由於本發明係將該塑料層11對應該網格層13的該孔洞131形成該穿孔111，因此可進一步透過該網格層131的該孔洞131設計，使該穿孔111於不同區域有不同的數量、密集度或甚至是特殊功能的圖型，例如，特別針對人體流汗較多的區域設有較密集的該穿孔111，達到更為機能型與客製化的產品。

【0034】 請參考下表2，其係將無經過穿孔製程的薄膜與本發明之多孔膜10進行透濕性與透氣性的測試比較，自表2可看出，本發明提供的五種多孔膜10實施例相較於無經過穿孔製程的薄膜，確實具有透濕與透氣的功效。

【0035】 表2

樣品	電暈處理功率 (KW)	收卷速度 (m/min)	透濕性 (g/m ² *24hrs)		透氣性 (cub.ft/sq.ft/min)
			ASTM E96B	JIS L1099A-1	ASTM D737

無孔膜	1	無		493	662	0
本發明	1	25	0.5	742	4,983	13.2
	2	25	1.0	744	4,134	5.3
	3	25	2.0	675	3,704	1.9
	4	30	0.5	778	4,915	7.9
	5	30	1.0	642	2,962	1.9

【0036】 本發明前述所謂之多孔膜不限定僅為膜材，基本為片狀之片材、板材或布料皆為本發明保護之範圍；而本發明的所列之實施例僅為較佳的實施範例而已，並非用以限定本發明主張的權利範圍，凡其它未脫離本發明所揭示的精神所完成的等效改變或修飾，均應包括在本發明的主張範圍內。

【符號說明】

【0037】

- 10 多孔膜
- 11 塑料層
- 111 穿孔
- 112 微顆粒
- 13 網格層
- 131 孔洞

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種多孔膜，其包含相互層疊之一塑料層與一網格層，其中：

該塑料層上形成有數個穿孔，而該塑料層內均勻分佈一微顆粒；

該網格層上具有數個孔洞，該塑料層上之該穿孔與該網格層的該孔洞對應；以及

該微顆粒的介電常數大於該塑料層與該網格層。

【第2項】 如申請專利範圍第1項的多孔膜，該塑料層的材質包含熱塑性塑膠或熱可塑性彈性體，該熱塑性塑膠包含聚丙烯、聚乙烯、聚乙烯醇、聚乳酸、乙烯-醋酸乙烯共聚物、聚苯乙烯、聚醯胺或聚乙烯對苯二甲酸酯；以及該熱可塑性彈性體包含熱可塑性聚氨酯彈性體或聚酯熱塑性彈性體。

【第3項】 如申請專利範圍第1項的多孔膜，該微顆粒包含二氧化鈦、奈米碳管、碳酸鈣、高嶺土、雲母粉、滑石粉、碳黑、碳化矽、鋁粉、氮化鋁、氮化硼、二氧化矽、奈米金、奈米銀或奈米銅。

【第4項】 如申請專利範圍第1、2或3項的多孔膜，該網格層包含織物或不織布。

【第5項】 如申請專利範圍第4項的多孔膜，該不織布包含電紡材料或熔噴材料。

【第6項】 如申請專利範圍第4項的多孔膜，該網格層的材質包含塑膠或金屬，該塑膠包含聚乙烯、熱可塑性聚氨酯彈性體、聚四氟乙烯、聚乙烯對苯二甲酸酯或聚丙烯。

【第7項】 一種多孔膜的製造方法，其步驟包含：

將一微顆粒與一塑料均勻混合，該微顆粒之介電常數大於該塑料；

將該塑料形成於具有多個孔洞的一網格層上形成一塑料層，該微顆粒之介電常數大於該網格層；以及

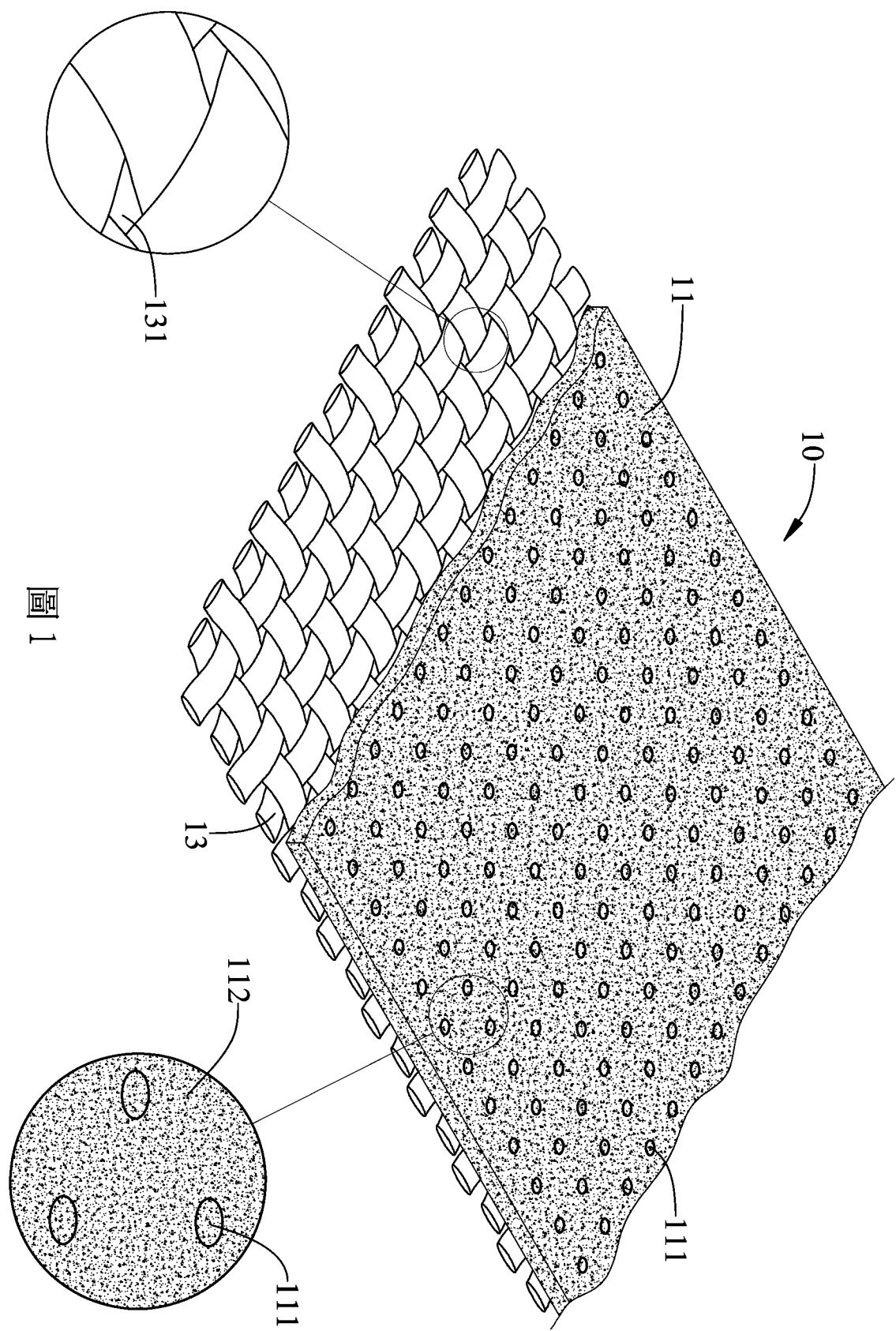
利用電暈方式將結合後之該塑料層與該網格層上形成多個穿孔，該穿孔之位置對應於該網格層上的多個孔洞。

【第8項】 如申請專利範圍第7項的多孔膜的製造方法，該微顆粒與該塑料混合時，進一步加入一功能性加工助劑，該功能性加工助劑包含加工油、抗氧化劑或穩定劑。

【第9項】 如申請專利範圍第7項的多孔膜的製造方法，將該塑料形成於該網格層上的方法包含塗佈、淋膜或貼覆。

【第10項】 如申請專利範圍第7項的多孔膜的製造方法，將該塑料層與該網格層分離。

【發明圖式】



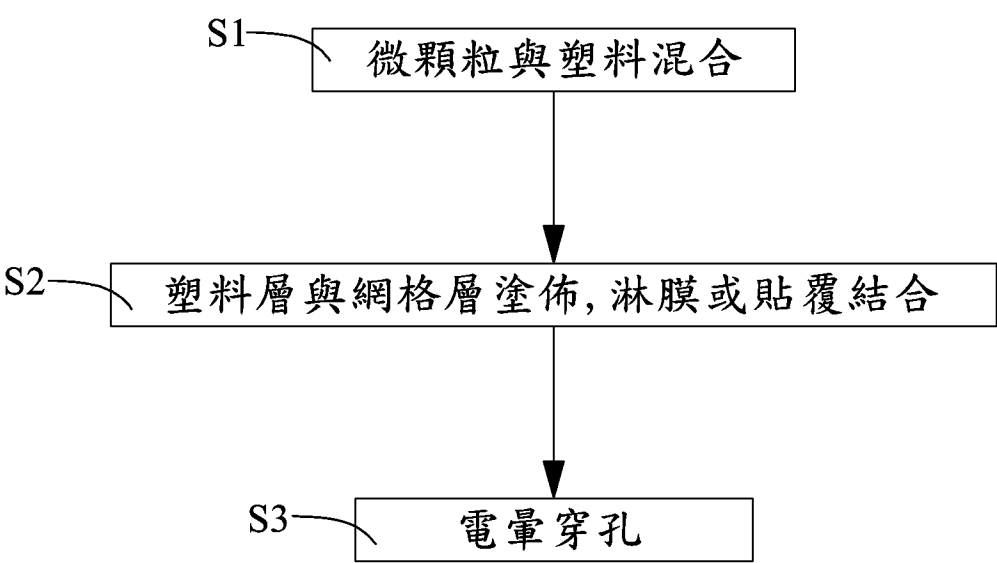


圖 2

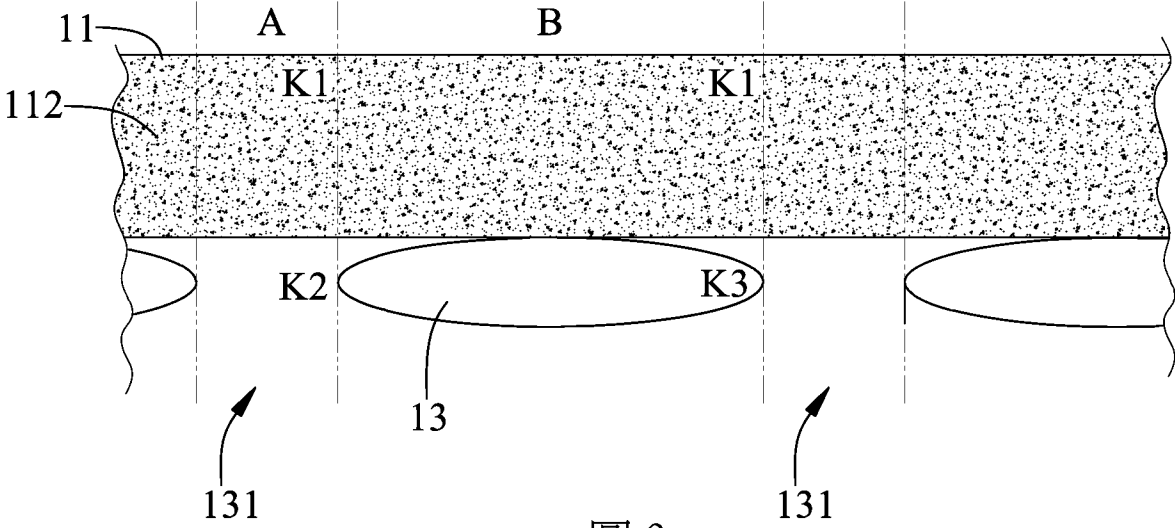


圖 3a

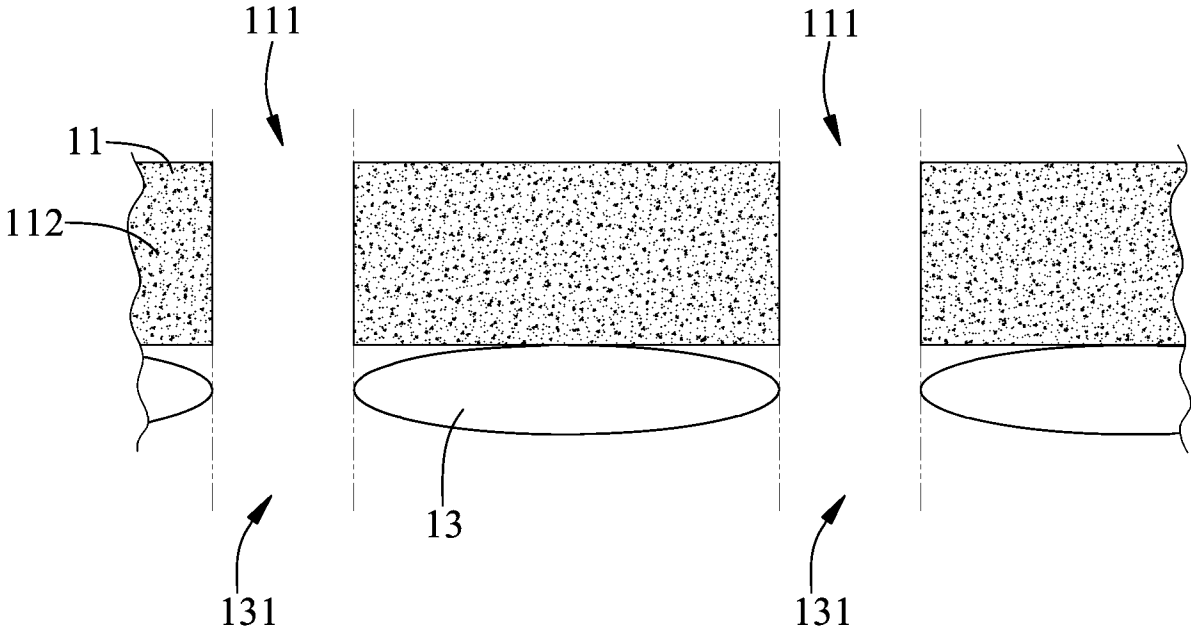


圖 3b

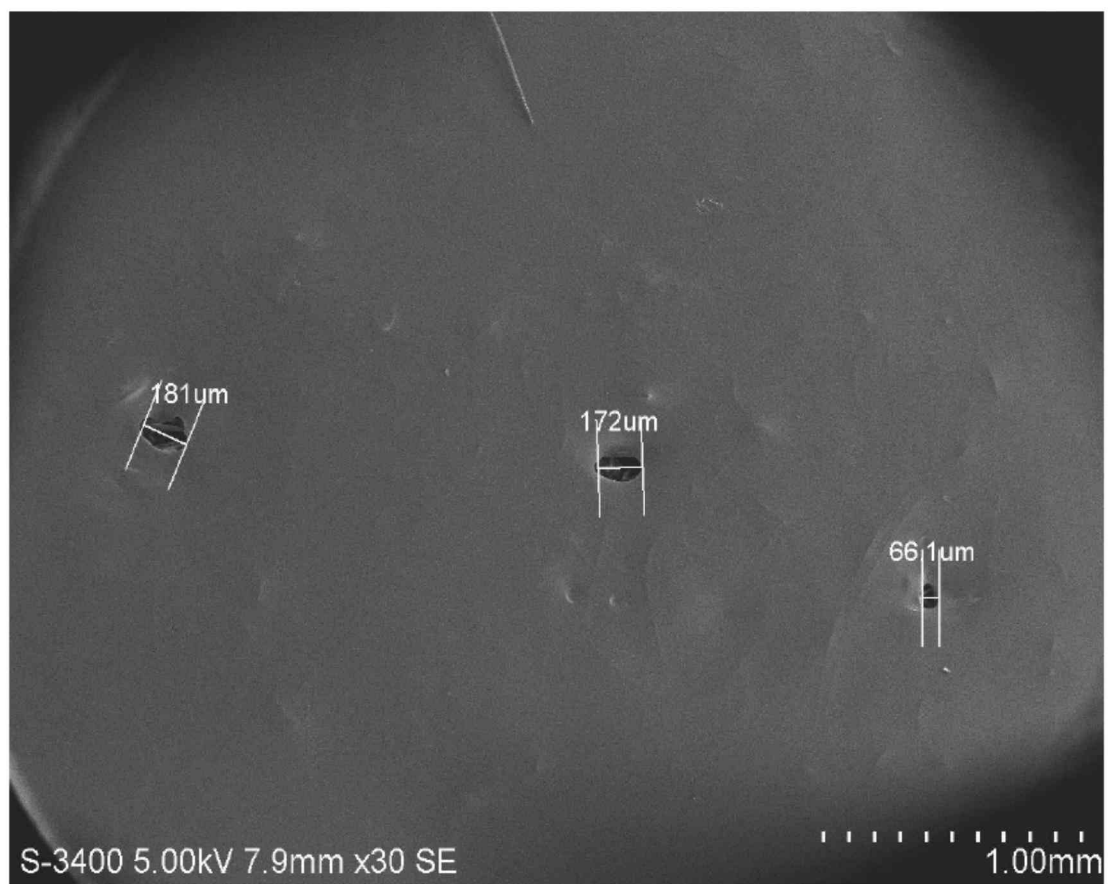


圖 4

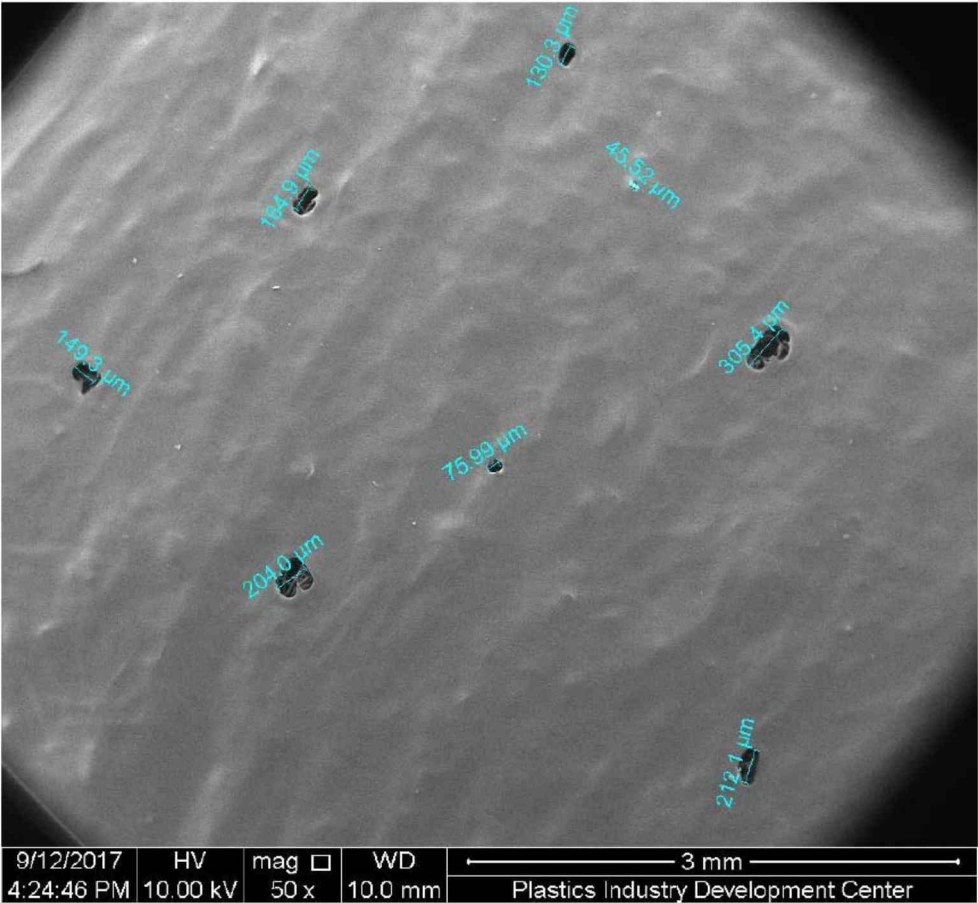


圖 5