



(21) 申請案號：110113978

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 19 日

(51) Int. Cl. :

*A41D31/04 (2019.01)**B29C55/12 (2006.01)**B29C67/20 (2006.01)**B29C69/00 (2006.01)**B29K23/00 (2006.01)**B29K105/04 (2006.01)**B29L7/00 (2006.01)*

(30) 優先權：2020/04/20

美國

63/012,825

2020/07/02

美國

63/047,273

2021/02/16

美國

63/149,779

(71) 申請人：美商希爾格得有限公司 (美國) CELGARD, LLC (US)

美國

(72) 發明人：桑米 貝里 SUMMEY, BARRY (US)；懷特 艾利克 R WHITE, ERIC R. (US)；

史密斯 羅尼 E SMITH, RONNIE E. (US)；安西尼 大衛 ANZINI, DAVID

(US)；亞歷山大 丹尼爾 R ALEXANDER, DANIEL R. (US)；維德拉米 安娜

VERDERAME, ANNA (US)；泰勒 塔馬拉 A TAYLOR, TAMARA A. (US)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：70 項 圖式數：5 共 39 頁

(54) 名稱

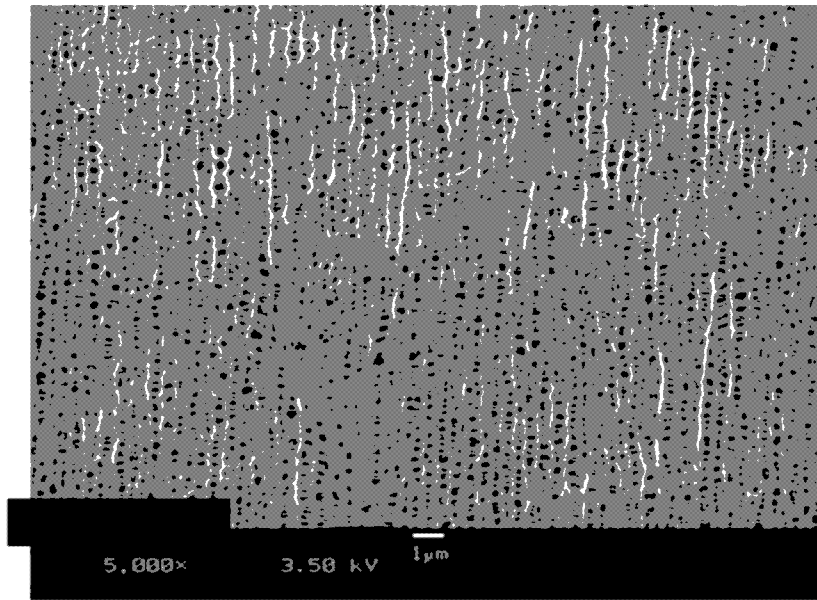
用於個人防護裝備的材料

(57) 摘要

用於個人防護裝備的材料(PPE)被揭示，該個人防護裝備係為抗水的、抗血液的以及抗病毒的。被描述於本文中的該等材料亦為高度透氣的，增加由這些材料所製成的 PPE 之舒適度。被描述於本文中之用於 PPE 的該等材料含有一個或更多個單軸或雙軸拉伸的微多孔薄膜。

Materials for personal protective equipment (PPE) that is water resistant, blood resistant, and virus resistant are disclosed. The materials described herein are also highly breathable adding to the comfort of PPE made from these materials. The materials for PPE described herein contain one or more uniaxially or biaxially stretched microporous films.

指定代表圖：



【圖 1】



202139875

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

用於個人防護裝備的材料

### 【英文發明名稱】

MATERIAL FOR PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

### 【中文】

用於個人防護裝備的材料(PPE)被揭示，該個人防護裝備係為抗水的、抗血液的以及抗病毒的。被描述於本文中的該等材料亦為高度透氣的，增加由這些材料所製成的PPE之舒適度。被描述於本文中之用於PPE的該等材料含有一個或更多個單軸或雙軸拉伸的微多孔薄膜。

### 【英文】

Materials for personal protective equipment (PPE) that is water resistant, blood resistant, and virus resistant are disclosed. The materials described herein are also highly breathable adding to the comfort of PPE made from these materials. The materials for PPE described herein contain one or more uniaxially or biaxially stretched microporous films.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

(無)

【特徵化學式】

(無)

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

用於個人防護裝備的材料

### 【英文發明名稱】

MATERIAL FOR PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

### 【技術領域】

發明領域

【0001】 這件申請案係針對可為抗透水性的、抗血液滲透的、抗病毒滲透的、透氣的或此等之任意組合的材料。該材料獨自地和/或組合以其他的層或材料(諸如針織的、梭織的或非織造的層或材料)可能對於個人防護材料是有用的。

### 【先前技術】

發明背景

【0002】 個人防護裝備(PPE)是不可或缺的，特別是在流行病(epidemics)以及大流行病(pandemics)的期間當中。美國疾病管制中心(CDC)設定有關於第一等級、第二等級、第三等級與第四等級防護裝備的標準。第四等級是最高保護性的，而第一等級是最低保護性的。有些2020標準被闡述於下面的表格中：

等級 <sup>1</sup>	試驗	液體挑戰	結果	被預期的屏蔽有效性
1	AATCC 42 衝擊穿透 <sup>2</sup>	水	= 4.5 g	最低抗水性(對於水噴霧有一些抗性)
2	AATCC 42 衝擊穿透	水	= 1.0 g	低抗水性(對於水噴霧有抗性以及對於處在增高的壓力之持續接觸下的水滲透有一些抗性)
	AATCC 127 靜水壓 <sup>3</sup>	水	= 20 cm	
3	AATCC 42 衝擊穿透	水	= 1.0 g	中度的抗水性(對於水噴霧有抗性以及對於處在增高的壓力之持續接觸下的水滲透有一些抗性)
	AATCC 127 靜水壓	水	= 50 cm	
4	ASTM F1670 合成血液滲透試驗(用於手術包巾)	代用血	在 2 psi (13.8 kPa) 之下，沒有滲透	血液與病毒滲透抗性(2 psi)
	ASTM F1671 病毒滲透試驗(用於手術衣與隔離衣)	噬菌體 Phi-X174	在 2 psi (13.8 kPa) 之下，沒有滲透	

<sup>1</sup> 按增高的保護力之排序

【0003】 用於個人防護裝備(PPE)的材料之新類型被需要。現今的PPE材料的一個不足的特徵是它們的舒適度或透氣性。現今的PPE材料之中有一些具有非

常低的透濕氣率(MVTRs)。MVTRs係表示一材料的空氣滲透率或舒適度。因此，帶有改良的舒適度或透氣性之PPE材料係為所欲求的。

## 【發明內容】

### 發明概要

【0004】 在一個方面中，一種用於個人防護裝備(PPE)的材料或新材料被揭示，該個人防護裝備(PPE)符合如上面的美國疾病管制中心(CDC)所描述的該等等級之第一至第三等級或者第一至第四等級的要求。舉例來說，該材料可通過ASTM F1671操作程序B，在一為60英吋-磅(in-lb)或120英吋-磅的扭力壓之下使用尼龍網截留篩(Nylon Mesh Retaining Screen)。當使用ASTM F1671予以試驗時，該材料可給予一係為10或更低的噬菌斑形成單位(PFUs)、5 PFUs或更低、大約0 PFUs或者0PFUs的結果。此外，相較於現有的個人防護裝備(PPE)材料以及相較於被描述於本文中的其他具體例，該材料可具有改良的舒適度或透氣性。舉例來說，該材料可具有一透濕氣率(MVTR)當根據ASTM E96 BW “倒置杯(inverted cup)”予以測量時係為大於或相等於1,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、7,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於7,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於9,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於9,500 g/m<sup>2</sup>/小時、大於或相等於10,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於10,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於12,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於13,000 g/m<sup>2</sup>/24小時。該MVTR當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時可以高達(as high as) 15,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達25,000 g/m<sup>2</sup>-24小時，或高達30,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。

【0005】 被描述於上個段落中的該材料可包含有一具有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之堆疊。在某些具體例中，該堆疊可包含有3個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜。

【0006】 該堆疊中的該等雙軸拉伸的微多孔薄膜可具有一係從5至50微米或者可能從10至20微米的厚度。

【0007】 在某些具體例中，該堆疊中的該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者或者全部係使用一種乾拉伸製程而被形成。在某些具體例中，該堆疊中的該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者或者全部係使用一種 $\beta$ -成核作用製程(beta-nucleation process)而被形成。在某些具體例中，它們可藉由一種濕式製程而被形成。

【0008】 該堆疊中的該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者可以是單層、雙層、三層或多層微多孔薄膜。在某些具體例中，該堆疊中的該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜全部可為單層、雙層、三層或多層微多孔薄膜。

【0009】 在某些具體例中，該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者包含有聚丙烯(PP)同元聚合物、PP共聚物，或者PP與一種或更多種其他聚合物之一摻合物。在某些具體例中，該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部包含有聚丙烯(PP)同元聚合物、PP共聚物，或者PP與一種或更多種其他聚合物之一摻合物。

【0010】 在某些被偏好的具體例中，該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者或全部包含有聚丙烯(PP)共聚物。該聚丙烯(PP)共聚物可包含有3至20% 聚乙烯(PE)。

【0011】 該堆疊的各個薄膜可以相鄰於(adjacent to)至少一個其他薄膜。再者，該等薄膜在某些具體例中可以被層壓(laminated)、被結合(bonded)、被附著

(adhered)、被超音波熔接(ultrasonically welded)或以其他方式被貼附(attached)至彼此。在某些具體例中，它們可以不被貼附至彼此。舉例來說，它們可以利用一靜電鍵(electrostatic bond)而被固持在一起。在某些具體例中，該堆疊的該等微多孔聚合物膜可沿著至少一個邊緣之中的至少一個部分而被貼附。

【0012】 在某些具體例中，該材料可包含有一個梭織物(woven)或非織物(nonwoven)被貼附至該具有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之堆疊的至少一個表面。在某些具體例中，該材料可包含有一個梭織物或非織物被貼附至該具有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之堆疊的兩側。

【0013】 在另一個方面中，另一種用於個人防護裝備(PPE)的材料或新材料被揭示，該個人防護裝備(PPE)符合如美國疾病管制中心(CDC)所描述的該等等級之第一至第三等級或者第一至第四等級的要求。該材料可包含有一個或更多個該材料可包含有一個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜。在某些被偏好的具體例中，該一個或更多個單軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者可以使用一種乾拉伸製程而被形成。該一個或更多個單軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者可以是一個單層、雙層、三層或多層單軸拉伸的微多孔薄膜。該至少一個單軸拉伸的微多孔薄膜可具有裂縫形狀的孔洞(slit-shaped pores)。該至少一個單軸拉伸的微多孔薄膜的厚度可以是從5至100微米、5至50微米、5至40微米、5至30微米、5至25微米、5至20微米、5至15微米或5至10微米。另外，相較於現有的個人防護裝備(PPE)材料，該材料可具有改良的舒適度或透氣性。舉例來說，該材料可具有一透濕氣率(MVTR)當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時係為大於或相等於1,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,500 g/m<sup>2</sup>/24小時 7,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於7,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於9,000

g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於9,500 g/m<sup>2</sup>/小時、大於或相等於10,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於10,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於13,000 g/m<sup>2</sup>/24小時。該MVTR當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時可以高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。

【0014】 在某些具體例中，該至少一個單軸拉伸的微多孔薄膜包含有一種聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物，或者聚丙烯與另一種聚合物之一摻合物。

【0015】 在某些具體例中，一梭織物或非織物被貼附至該具有一個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜之堆疊的至少一側。在某些具體例中，一梭織物或非織物被貼附至該具有一個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜之堆疊的兩側。

【0016】 在另一個方面中，又另有一種用於個人防護裝備(PPE)的材料或新材料被揭示，該個人防護裝備(PPE)符合如美國疾病管制中心(CDC)所描述的該等等級之第一至第三等級或者第一至第四等級的要求。該材料可包含有一個多層微多孔薄膜，其中至少一層的該多層微多孔薄膜之平均孔徑係小於0.1微米或者至少一層的該多層微多孔薄膜之整個孔分佈係小於0.1微米。在某些具體例中，具有一小於0.1微米的平均孔徑或一小於0.1微米的整個孔分佈之該至少一層的該多層微多孔薄膜係為一個內部層。在某些具體例中，該多層微多孔薄膜可以是下列之中的至少一者：一種層壓的多層微多孔薄膜，一種共擠多層薄膜，或者此等的組合。

【0017】 在一個有可能被偏好的具體例中，該多層微多孔薄膜可具有下列結構，按照下列順序：一個雙軸拉伸的微多孔薄膜；一個具有一小於0.1微米的平均孔徑或一小於0.1微米的整個孔分佈的多孔薄膜；以及一個雙軸拉伸的微多孔薄膜。該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者係藉由一種乾拉伸製程或

者藉由一種 $\beta$ -成核作用製程而被製成。在某些具體例中，該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一者是一單層薄膜。在某些具體例中，該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一者可包含有一種聚丙烯同元聚合物、一種聚丙烯共聚物或者由聚丙烯與至少一種其他聚合物所構成之聚合物摻合物。在一個有可能被偏好的具體例中，該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一者包含有一種聚丙烯共聚物係包含有3至20% PE。

**【0018】** 在另一個方面中，包含有本文中所描述之用於PPE的該等材料之任何一者的個人防護裝備(PPE)被描述。該PPE可以是下列之中的任何一者：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍(hospital gown)、刷手服(scrubs)、短外衣(jacket)、手術鞋套、防護衣(hazmat suit)、毯子、手術包巾、實驗衣、工裝褲(coveralls)、隱私簾(privacy curtain)、背心、圍裙、化學防護服以及全身服(full body suit)。

### **【圖式簡單說明】**

**【0019】** 圖1是一個藉由一種乾式製程而被形成的例示性雙軸拉伸的微多孔薄膜之一SEM；

圖2是一個藉由一種乾式製程而被形成的例示性雙軸拉伸的微多孔薄膜之一SEM；

圖3是一個藉由一種乾式製程而被形成的例示性雙軸拉伸的微多孔薄膜之一SEM；

圖4是一個藉由一種 $\beta$ -成核作用製程而被形成的例示性雙軸拉伸的微多孔薄膜之一SEM；

圖5是一個例示性單軸拉伸的微多孔薄膜之一SEM。

### **【實施方式】**

詳細說明

**【0020】** 被描述於本文中的具體例可參照下面的詳細說明以及示範例而更

加容易地予以瞭解。但是，被描述於本文中的要素、裝置以及方法不受限於被呈現於詳細說明以及示範例中的特定具體例。應當認知的是：這些具體例僅是說明本案揭露內容的原理。在不逸脫出本案揭露內容的精神和範圍下，許多的修改和調適對於那些熟習本領域技藝者將會是顯而易見的。

**【0021】** 此外，被揭示於本文中的所有範圍係要予以瞭解為涵蓋被歸入在該等範圍之中的任一個以及所有的子範圍。舉例來說，一為“1.0至10.0”的設定範圍應予以考量為包含以一為1.0或以上的最小值來開始並以一為10.0或以下的最大值來結束之任一個以及所有的子範圍，諸如1.0至5.3或者4.7至10.0或者3.6至7.9。

**【0022】** 除非另有明確地說明，被揭示於本文中的所有範圍亦要予以瞭解為係包含該範圍的兩個端點。舉例來說，一為“介於5以及10之間”、“從5至10”或者“5-10”的範圍一般地應予以考量為包含該等端點5和10。

**【0023】** 再者，當片語“高達”係針對一個數量(amount)或量(quantity)而被使用時，要予以瞭解的是：該數量係為至少一個可檢測的數量或量。舉例來說，一種呈一“高達”一指定的數量之數量而存在的材料可以從一可檢測的數量以及高達並且包含該指定的數量而存在。

包含有雙軸拉伸的微多孔薄膜之材料

**【0024】** 用於個人防護裝備(PPE)的材料被描述於本文中，該等材料包含有下列(comprise)、由下列所構成(consist of)或者基本上由下列所構成(consist essentially of)：一個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜。一個單一的雙軸拉伸的微多孔薄膜可以提供，除了其他性質之外，對血液的抗性(當根據ASTM F1670予以試驗時)、抗水性以及透氣性或舒適度。在某些被偏好的具體例中，該用於PPE的材料可包含有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜。這些具有兩個或更多個、3個或更多個、4個或更多個、5個或更多個、6個或更多個、7個或更多個、8個

或更多個、9個或更多個或者10個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之材料已被發現，除了已經為有一個單一的雙軸拉伸的微多孔薄膜被使用之具體例所提供的性質之外，會提供對病毒的抗性(當根據ASTM F1671予以試驗時)。舉例來說，當在一個認證實驗室(certified laboratory)之處根據被修改為在60英吋-磅而不是典型的120英吋-磅之下的ASTM F1671來予以試驗時，包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成的材料：一具有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜之堆疊，**已發現會通過**。要通過這個試驗，一為零的噬菌斑形成單位之結果被要求。

**【0025】** 另外，相較於現有的個人防護裝備(PPE)材料以及相較於被描述於本文中的其他具體例，該材料可具有改良的舒適度或透氣性。舉例來說，**該材料可具有一透濕氣率(MVTR)當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時係為大於或相等於1,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於**6,500 g/m<sup>2</sup>/24小時** 7,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於7,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於9,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於9,500 g/m<sup>2</sup>/小時、大於或相等於10,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於10,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於13,000 g/m<sup>2</sup>/24小時。該MVTR當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時可以高達15,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達25,000 g/m<sup>2</sup>-24小時，或高達30,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。**

**【0026】** 在某些具體例中，該材料之雙軸拉伸的薄膜可以是使用一種乾拉伸製程[包含希爾格得®乾拉伸製程(Celgard® dry-stretched process)]而被形成的雙軸拉伸的薄膜。一個典型的乾拉伸製程包括一聚合物的擠製而沒有使用溶劑

或油或者只用最少數量的溶劑或油。被擠製的薄膜接而在機器方向(MD)上被拉伸以形成孔洞。一個雙軸拉伸的薄膜另外地在另一個方向上被拉伸。舉例來說，該薄膜也可在橫向(TD)上被拉伸，該橫向係垂直於該MD。在該TD上的拉伸可以是從1x至10x、從1x至9x、從1x至8x、從1x至7x、從1x至6x、從1x至5x、從1x至4x、從1x至3x或從1x至2x。例示性雙軸拉伸的微多孔薄膜被揭示於，舉例來說，美國專利第8,795,565號(該'565號專利)、美國專利申請案編號2017/0084898(該'898號申請案)以及美國專利申請案編號2017/0266865(該'865號申請案)，該等專利案係以它們的整體被併入本案以作為參考。藉由一種乾拉伸製程而被形成之雙軸拉伸的薄膜具有圓形或基本上圓形形狀的孔洞、梯形孔洞、矩形形狀的孔洞或類似之物。這是與典型為藉由一種乾拉伸製程而被形成之一單軸拉伸的微多孔薄膜所具之裂縫形狀的孔洞作比較。使用一種乾拉伸製程而被製成之雙軸拉伸的微多孔薄膜例示性SEMs被顯示於圖1、圖2與圖3中。

【0027】 在某些其他具體例中，該雙軸拉伸的微多孔薄膜可以使用一種 $\beta$ -成核化製程(beta-nucleating process)來予以形成。這樣的製程可能涉及到一種聚合物使用一種 $\beta$ 成核劑(beta nucleator)或一種 $\beta$ 成核化試劑(beta nucleating agent)之擠製。舉例來說，該薄膜可以是一種亦被稱為雙軸定向的聚丙烯(BOPP)薄膜之 $\beta$ -成核化雙軸定向的聚丙烯(BNBOPP)薄膜。本案中的圖4顯示一個使用一 $\beta$ 成核劑或一 $\beta$ 成核化試劑來予以形成之例示性BNBOPP或BOPP薄膜的結構。這個製程可包含在MD以及TD上的拉伸，其中在該TD上的拉伸可以是從1x至10x、從1x至9x、從1x至8x、從1x至7x、從1x至6x、從1x至5x、從1x至4x、從1x至3x或從1x至3x。

【0028】 在某幾個具體例中，該產物可以在MD和/或TD上被拉伸，和/或該製程可包含在MD和/或TD上拉伸，和/或該TD拉伸可包含受控的MD鬆弛。

【0029】 在某些具體例中，該材料可能需要是寬的，而因此該雙軸拉伸的薄膜需要是寬的。舉例來說，它可能需要是至少40英吋寬、至少50英吋寬、至

少55英吋寬、至少60英吋寬、至少65英吋寬或至少70英吋寬。

【0030】 用於製造一種寬薄膜的方法不是如此受限制的，並且可以包含下列之任何一者或者此等的組合：1)使用一寬縫型模具(wide slot die)；2)一種較大的環形模具(annular die)之使用；3)增高TD拉伸；4)將兩個或更多個部件縫合在一起，這除了其他方法之外可包含將兩個邊緣重疊或者在對接邊緣上施加一接縫膠帶；5)藉由使用下列之任何一者或者此等的組合來打開氣泡(open bubble)：氣泡的單螺旋式切開(single spiral slit)以及在拉伸之前平放(lay flat)，氣泡的單直式切開(single straight slit)以及在拉伸之前或之後打開，以及其他；6)展開(unfolding)一發泡擠出製程(bubble extrusion process)的氣泡[摺疊氣泡(collapsed bubble)的一側式切開(one side slit)，接而在拉伸之前或之後展開]；7) 1-6的組合；8)在一側上切開(slitting)一發泡擠出製程的摺疊氣泡，MD拉伸它，接而TD拉伸它，接而展開它；9)不切開該氣泡－摺疊該氣泡，MD拉伸它，接而TD拉伸它，接而將它捲成(roll)一個要成為在兩側上被切開、在一側上被切開並且被展開或者按原樣被使用之任何一者的寬幅未切割捲筒形式(wide un-slit roll form)。

【0031】 在某些具體例中，該雙軸拉伸的微多孔薄膜的平均孔徑範圍係從0.05至1微米、從0.05至0.9微米、從0.05至0.8微米、從0.05至0.7微米、從0.05至0.6微米、從0.05至0.5微米、從0.05至0.4微米、從0.05至0.3微米、從0.05至0.2微米或者從0.05至0.1微米。基於大多數病毒在尺寸上範圍係從20至400奈米(0.02至0.4微米)這個事實，一從0.02至0.4、從0.02至0.3、從0.02至0.2或0.02至0.1的範圍有可能被偏好。

【0032】 在某些有可能被偏好的具體例中，該雙軸拉伸的微多孔薄膜具有一孔徑分布而使得100%的該等孔洞具有一個直徑係為1微米或更小、0.9微米或更小、0.8微米或更小、0.7微米或更小、0.6微米或更小、0.5微米或更小、0.4微米或更小、0.3微米或更小、0.2微米或更小、0.1微米或更小、0.05微米或更小或

者0.02微米或更小。在某些具體例中，95%或90%的該等孔洞具有一個直徑係為1微米或更小、0.9微米或更小、0.8微米或更小、0.7微米或更小、0.6微米或更小、0.5微米或更小、0.4微米或更小、0.3微米或更小、0.2微米或更小、0.1微米或更小、0.05微米或更小或者0.02微米或更小。雙軸拉伸的微多孔薄膜典型地要比只有被單軸拉伸的薄膜具有更大的而且不同形狀的孔洞。

**【0033】** 該堆疊中的該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的一個或更多個可具有一個厚度係為5至50微米、10至50微米、15至50微米、20至50微米、25至50微米、30至50微米、35至50微米、40至50微米或者45至50微米。該等薄膜，在某些具體例中，也可以厚於50微米、厚於100微米、厚於150微米、厚於200微米或者高達400微米厚。較厚的薄膜可能更加能夠抵抗病毒，但可能是較不透氣的或者提供較差的舒適度。

**【0034】** 在某些具體例中，該堆疊中的該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的一個或更多個的哥雷值(Gurley)可以低於50s、低於45s、低於40s、低於35s、低於30s、低於25s、低於20s、低於15s或低於10s。在某些被偏好的具體例中，該哥雷值可以低於30s、低於25s、低於20s、低於15s或低於10s。該等薄膜之較低的哥雷值可能有助於所形成的材料之舒適度與透氣性。

**【0035】** 該堆疊的某些或全部的薄膜可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物或者聚丙烯與至少一種其他聚合物之一摻合物。但是，該材料不是如此受限制的，而大多數的任何熱塑性聚合物將能使用。

**【0036】** 在一個被偏好的具體例中，該堆疊的該等薄膜之中的某些或者全部可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一種聚丙烯(PP)的共聚物，其包含有從1至20%、從2至20%、從3至20%、從4至20%、從5至20%、從6至20%、從7至20%、從8至20%、從9至20%、從10至20%、從11至20%、從12

至20%、從13至20%、從14至20%、從15至20%、從16至20%、從17至20%、從18至20%或者從19至20%的聚乙烯 (PE)。優選地，PE的數量係為從3至20% PE或者從3至10% PE。上述的PP-PE共聚物之使用可以導致一具有改良的手感 (improved hand)之薄膜、堆疊和/或材料。

**【0037】** 該雙軸拉伸的薄膜可以是一種單層、雙層、三層或多層薄膜。該等雙層、三層與多層薄膜可以是共擠雙層、三層或多層薄膜，其中有兩個層、3個層或者3個或更多個層被共擠在一起。它們也可以是層壓的雙層、三層或多層薄膜，其中有兩個單層、3個單層或者4個或更多個單層被層壓在一起。在某些具體例中，該等三層或多層薄膜可以使用共擠壓和層壓之一組合來予以形成。舉例來說，一個共擠雙層可被層壓至一個單層以形成一個三層薄膜，兩個共擠雙層可被層壓在一起以形成一個四層多層薄膜，3個共擠三層可被層壓在一起以形成一個九層多層薄膜，諸如此等。

**【0038】** 在某些被偏好的具體例中，由雙軸拉伸的微多孔薄膜所構成之一、二、三、四、五、六、七、八、九或十或更多個層之堆疊的該等層可被堆疊在彼此之上而沒有介入薄膜或層。該堆疊的每個薄膜可直接地相鄰於至少另一個層而沒有任何其他的介入薄膜或層。在某些具體例中，該堆疊的每個薄膜可直接地相鄰於至少另一個層而沒有任何其他的介入薄膜或層，除了可能有一黏著層。在某些具體例中，可能存在有非為黏著劑的介入層。

**【0039】** 該堆疊的該等薄膜之中的某些或者全部可以被或者不被貼附到至少另一個薄膜。在被偏好的具體例中，該堆疊的該等薄膜之中的某些或者全部被貼附到至少另一個薄膜。該等薄膜可藉由任何方式而被貼附，包含但不限於：使用一種黏著劑，使用熱、壓力或者熱與壓力的層壓，超音波熔接，結合以及類似之物。

**【0040】** 在某些具體例中，該堆疊可具有一織造材料與一非織造材料之中

的至少一者被貼附至它的至少一側。在某些具體例中，一織造材料與一非織造材料之中的至少一者可被貼附至該堆疊的兩側。位在該堆疊之任一側上的該材料可以是相同的或者不相同的。

包含有單軸地微多孔薄膜之材料

**【0041】** 用於個人防護裝備(PPE)的材料被描述於本文中，該等材料包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一個單軸拉伸的微多孔薄膜或者一具有兩個或更多個、3個或更多個、4個或更多個、5個或更多個、6個或更多個、7個或更多個、8個或更多個、9個或更多個或者10個或更多個單軸拉伸的微多孔薄膜之堆疊。一個單一的單軸拉伸的微多孔薄膜可以提供：對血液的抗性(當根據ASTM F1670予以試驗時)，抗水性以及對病毒的抗性(當根據被修改為在60英吋-磅而不是典型的120英吋-磅之下的ASTM F1671來予以試驗時)。某些單軸拉伸的薄膜可能只有提供：對血液的抗性(當根據ASTM F1670予以試驗時)，抗水性而無對病毒的抗性(當根據被修改為在60英吋-磅而不是典型的120英吋-磅之下的ASTM F1671來予以試驗時)。不希望受限於任何特別的理論，據信：提供血液抗性但不是病毒抗性的單軸拉伸的薄膜可能要比提供血液與病毒抗性的單軸拉伸的薄膜被拉伸得更多，造成了允許病毒通過的孔洞。任擇地，如果一種不相同的聚合物(例如聚乙烯)可被使用，更大的孔洞可能從相似的拉伸條件來形成，而該等相似的拉伸條件在另一種聚合物(例如聚丙烯)中則不導致。

**【0042】** 但是，採用單軸拉伸的微多孔薄膜來製成的材料可能不像那些使用雙軸拉伸的微多孔薄膜所製成者同樣透氣的或舒適的。但是，它們被發現要比現今市面上可獲得的個人防護裝備(PPE)是更加透氣的。舉例來說，**該材料可具有一透濕氣率(MVTR)當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時係為大於或相等於1,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於5,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於6,500 g/m<sup>2</sup>/24**

小時 7,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於7,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於8,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於9,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於9,500 g/m<sup>2</sup>/小時、大於或相等於10,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於10,500 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,000 g/m<sup>2</sup>/24小時、大於或相等於11,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,000 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於12,500 g/m<sup>2</sup>/24小時，或者大於或相等於13,000 g/m<sup>2</sup>/24小時。該MVTR當根據ASTM E96 BW “倒置杯”予以測量時可以高達15,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達25,000 g/m<sup>2</sup>-24小時，或高達30,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。

【0043】 在某些具體例中，該材料的該等單軸拉伸的薄膜可以是使用一種乾拉伸製程(包含希爾格得®乾拉伸製程)而被形成的單軸拉伸的薄膜。一個典型的乾拉伸製程包括一聚合物的擠製而沒有使用溶劑或油或者只用最少數量的溶劑或油。被擠製的薄膜接而在機器方向(MD)上被拉伸以形成孔洞。在某些具體例中，該單軸拉伸的薄膜可使用一種濕式製程而被形成。

【0044】 在某些具體例中，該材料可能需要是寬的，而因此該單軸拉伸的薄膜需要是寬的。舉例來說，它可能需要是至少40英吋寬、至少50英吋寬、至少55英吋寬、至少60英吋寬、至少65英吋寬或至少70英吋寬。

【0045】 用於製造一種寬薄膜的方法不是如此受限制的，並且可以包含下列之任何一者或者此等的組合：1)使用一寬縫型模具；2)一種較大的環形模具之使用；3)將兩個或更多個部件縫合在一起，這除了其他方法之外可包含將兩個邊緣重疊或者在對接邊緣上施加一接縫膠帶；4)藉由使用下列之任何一者或者此等的組合來打開氣泡)：氣泡的單螺旋式切開以及在拉伸之前平放，氣泡的單直式切開以及在拉伸之前或之後打開，以及其他；5)展開一發泡擠出製程的氣泡(摺疊氣泡的一側式切開，接而在拉伸之前或之後展開)；6) 1-5的組合。

【0046】 在某些具體例中，該單軸拉伸的微多孔薄膜的平均孔徑範圍係從

0.05至1微米、從0.05至0.9微米、從0.05至0.8微米、從0.05至0.7微米、從0.05至0.6微米、從0.05至0.5微米、從0.05至0.4微米、從0.05至0.3微米、從0.05至0.2微米或者從0.05至0.1微米。基於大多數病毒在尺寸上範圍係從20至400奈米(0.02至0.4微米)這個事實，一從0.02至0.4、從0.02至0.3、從0.02至0.2或0.02至0.1的範圍有可能被偏好。

**【0047】** 在某些有可能被偏好的具體例中，該等單軸拉伸的微多孔薄膜具有一孔徑分布而使得100%的該等孔洞具有一個直徑係為1微米或更小、0.9微米或更小、0.8微米或更小、0.7微米或更小、0.6微米或更小、0.5微米或更小、0.4微米或更小、0.3微米或更小、0.2微米或更小、0.1微米或更小、0.05微米或更小或者0.02微米或更小。在某些具體例中，95%或90%的該等孔洞具有一個直徑係為1微米或更小、0.9微米或更小、0.8微米或更小、0.7微米或更小、0.6微米或更小、0.5微米或更小、0.4微米或更小、0.3微米或更小、0.2微米或更小、0.1微米或更小、0.05微米或更小或者0.02微米或更小。

**【0048】** 該等單軸拉伸的微多孔薄膜之中的一個或更多個可具有一個厚度係為5至50微米、10至50微米、15至50微米、20至50微米、25至50微米、30至50微米、35至50微米、40至50微米或者45至50微米。該等薄膜，在某些具體例中，也可以厚於50微米、厚於100微米、厚於150微米、厚於200微米或者高達400微米厚。較厚的薄膜可能更加能夠抵抗病毒。

**【0049】** 某些或全部的薄膜可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物或者聚丙烯與至少一種其他聚合物之一摻合物。但是，該材料不是如此受限制的，而大多數的任何熱塑性聚合物將能使用。

**【0050】** 在一個被偏好的具體例中，該等薄膜之中的某些或者全部可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一種聚丙烯(PP)的共聚物，其

包含有從1至20%、從2至20%、從3至20%、從4至20%、從5至20%、從6至20%、從7至20%、從8至20%、從9至20%、從10至20%、從11至20%、從12至20%、從13至20%、從14至20%、從15至20%、從16至20%、從17至20%、從18至20%或者從19至20%的聚乙烯 (PE)。優選地，PE的數量係為從3至20% PE或者從3至10% PE。上述的PP-PE共聚物之使用可以導致一具有改良的手感之薄膜、堆疊和/或材料。

**【0051】** 該單軸拉伸的薄膜可以是一種單層、雙層、三層或多層薄膜。該等雙層、三層與多層薄膜可以是共擠雙層、三層或多層薄膜，其中有兩個層、3個層或者3個或更多個層被共擠在一起。它們也可以是層壓的雙層、三層或多層薄膜，其中有兩個單層、3個單層或者4個或更多個單層被層壓在一起。在某些具體例中，該等三層或多層薄膜可以使用共擠壓和層壓之一組合來予以形成。舉例來說，一個共擠雙層可被層壓至一個單層以形成一個三層薄膜，兩個共擠雙層可被層壓在一起以形成一個四層多層薄膜，3個共擠三層可被層壓在一起以形成一個九層多層薄膜，諸如此等。

**【0052】** 在某些被偏好的具體例中，一個單一的單軸拉伸的微多孔薄膜可被用來形成該材料。但是，一由單軸拉伸的微多孔薄膜所構成之堆疊亦可被使用。在一個堆疊中，由單軸拉伸的微多孔薄膜所構成之二、三、四、五、六、七、八、九或十或更多個層之堆疊可被堆疊在彼此之上而沒有介入薄膜或層。該堆疊的每個薄膜可直接地相鄰於至少另一個層而沒有任何其他的介入薄膜或層。在某些具體例中，該堆疊的每個薄膜可直接地相鄰於至少另一個層而沒有任何其他的介入薄膜或層，除了可能有一黏著層。在某些具體例中，可能存在有非為黏著劑的介入層。

**【0053】** 該堆疊的該等薄膜之中的某些或者全部可以被或者不被貼附到至少另一個薄膜。在被偏好的具體例中，該堆疊的該等薄膜之中的某些或者全部

被貼附到至少另一個薄膜。該等薄膜可藉由任何方式而被貼附，包含但不限於：使用一種黏著劑，使用熱、壓力或者熱與壓力的層壓，超音波熔接，結合以及類似之物。

【0054】 在某些具體例中，一個或更多個單軸拉伸的薄膜可被貼附至一個或更多個雙軸拉伸的薄膜。

【0055】 在某些具體例中，該單一的單軸拉伸的微多孔薄膜或者該由單軸拉伸的微多孔薄膜所構成之堆疊可具有一織造材料與一非織造材料之中的至少一者被貼附至它的至少一側。在某些具體例中，一織造材料與一非織造材料之中的至少一者可被貼附至該堆疊的兩側。位在該堆疊之任一側上的該材料可以是相同的或者不相同的。

#### 多層微多孔薄膜材料

【0056】 一種材料被揭示於本文中，該材料可具有下列之至少一者：抗水性、對血液滲透的抗性(當根據ASTM F1670予以試驗時)，以及病毒滲透抗性(當根據ASTM F1671予以試驗時)。在某些具體例中，這個材料亦可展現出良好的手感或觸感(good hand or feel)。

【0057】 該材料可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一種多層微多孔薄膜。該多層微多孔薄膜包含至少一個層係具有下列性質之至少一者：一低於或相等於大約0.2、0.15或0.1微米的平均孔徑以及一低於或相等於大約0.2、0.15或0.1微米的整個孔分佈。被偏好的是：至少一個層具有一小於大約0.1微米的平均孔徑以及一小於大約0.1微米的整個孔分佈。具有一小於0.1微米的整個孔分佈意味著位在該層中的100%的該等孔洞係具有一為0.1微米或更小的尺寸。

【0058】 該多層微多孔薄膜可具有二、三、四、五、六、七、八、九、十或更多個層。該多層微多孔薄膜可藉由共擠壓、層壓或者共擠壓與層壓之一組

合而被形成。舉例來說，一個兩層的薄膜可藉由共擠壓兩個層或者將兩個單層層壓在一起而被形成。一個九層的薄膜可藉由共擠壓3個三層並且將它們層壓在一起而被形成。

**【0059】** 在某些具體例中，具有一低於或相等於大約0.2、0.15或0.1微米之平均孔徑和/或一低於或相等於大約0.2、0.15或0.1微米之整個孔分佈的該至少一個層係為一個內部層。

**【0060】** 在一個可能被偏好的具體例中，該多層微多孔薄膜可具有按照下列順序的下列層：一個雙軸拉伸的微多孔薄膜層；一個具有一小於0.1微米的平均孔徑和/或一小於0.1微米的整個孔分佈之多孔薄膜層；以及一個雙軸拉伸的微多孔薄膜層。在這個具體例中，該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者可藉由一種乾拉伸製程而被製成。在某些具體例中，兩者皆是。作為一替代方案，該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者可使用一種 $\beta$ -成核作用製程而被製成。

**【0061】** 在某些被偏好的具體例中，該雙軸拉伸的薄膜是一個單層薄膜，但是它也可以是一個雙層、三層或多層薄膜。

**【0062】** 該等雙軸拉伸的薄膜之材料不是如此受限制的。可被擠製的任何熱塑性聚合物可以被使用。在某些被偏好的具體例中，該等雙軸拉伸的薄膜可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一聚丙烯同元聚合物、一聚丙烯共聚物或者聚丙烯與至少一種其他聚合物之聚合物摻合物。

**【0063】** 在一個被偏好的具體例中，該等雙軸拉伸的薄膜可包含有下列、由下列所構成或者基本上由下列所構成：一種聚丙烯(PP)的共聚物，其包含有從1至20%、從2至20%、從3至20%、從4至20%、從5至20%、從6至20%、從7至20%、從8至20%、從9至20%、從10至20%、從11至20%、從12至20%、從13至20%、從14至20%、從15至20%、從16至20%、從17至20%、從18至20%或者從19至20%

的聚乙烯 (PE)。優選地，PE的數量係為從3至20% PE或者從3至10% PE。上述的PP-PE共聚物之使用可以導致一具有改良的手感之材料。這是特別真確的，如果該兩個雙軸拉伸的薄膜皆係由該共聚物所構成。

【0064】 在某些具體例中，一梭織物與一非織物之中的至少一者可被貼附至該多層微多孔薄膜的一側或兩側。在某些具體例中，一梭織物被貼附至該多層微多孔薄膜之一側以及一非織物被貼附至該多層微多孔薄膜之另一側。

#### 個人防護裝備

【0065】 由被描述於本文中的該等材料之任何一者所製成的個人防護裝備 (PPE)被描述。該PPE不是如此受限制的，並且可為下列之至少一者：可再用的、一次性的以及可回收的。在某些具體例中，該PPE可以是由一種聚丙烯材料所製成，而該PPE的接縫可以使用一種聚丙烯接縫膠帶來予以縫合。這樣的一種服裝 (garment)將會是可回收的。

【0066】 在某些被偏好的具體例中，該PPE可以是由包含有兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔薄膜的該材料所製成。這個PPE是更加透氣的或舒適的。

【0067】 可以使用被揭示於本文中的該等材料來予以形成的個人設備之示範例包含但不限於：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍、刷手服、短外衣、手術鞋套、防護衣、毯子、手術包巾、實驗衣、工裝褲、隱私簾、背心、圍裙、化學防護服以及全身服。

【0068】 被揭示於本文中的該等材料之其他例示性用途包含任何用途，其中對於血液、病毒或者這兩者的防護可能被欲求。替代性或者被欲求的個人防護裝備(PPE)或類似物品之示範例包含但不限於下列：袍服(gowns)、連頸帽(hoods)、短靴(booties)、包巾(drapes)、口罩、手套、斗篷(capes)諸如此等。

【0069】 被揭示於本文中的該等材料之其他例示性用途包含任何用途，其中對於水、血液、液體、病毒或者此等的組合之防護可能被欲求。這樣的替代

性或者被欲求的紡織品(textiles)、織物(fabrics)、層壓物(laminates)、個人防護裝備、服裝或類似物品之示範例包含但不限於下列：浴簾；汽車座椅；車用座椅面料；增高座椅(booster seat)；車用織物；車用椅套、頭襯套、揚聲器罩、濾器或門板材料；室內裝飾或傢俱織物；戶外傢俱織物；用於戶外傢俱套的材料；枕頭；嬰兒用品(baby gear)包含嬰兒移動床(pack-and-plays)、嬰兒搖籃(bassinettes)、可攜式嬰兒床(portable cribs)或連體床(co-sleepers)；汽車、車輛或自行車罩；傘；天遮；帳篷；遷移帳篷(shift tent)，例如用於病毒測試；防水油布(tarp)；裝飾壁織物；裝飾小隔間織物；牆面護層；樓板表面材；窗戶遮蓋物；地毯；HVAC過濾器；空氣過濾器；過濾器；醫療產品，第一等級至第三等級產品；第一等級至第四等級產品；第三等級產品；第四等級產品；至少40英吋寬產品；至少50英吋寬產品；至少60英吋寬產品；起皺產品(creped products)；微起皺產品(micro-creped products)；織物與膜的層積物；織物、黏著劑與膜的層積物；具有至少一個織物層與至少一個膜層的層積物；經塗覆的層積物；在一側上被塗覆的層積物；在兩側上被塗覆的層積物；第一等級至第三等級層積物；第一等級至第四等級層積物；第三等級層積物；第四等級層積物；和/或此等的組合。

### 示範例

**【0070】** 初始試驗係使用比較例1 (它是一個18-20微米雙軸拉伸的PP單層)、比較例2 (它是一個16微米雙軸拉伸的PP單層)以及比較例3 (它是一個12微米雙軸拉伸的PP單層)來予以進行。比較例1、2和3的雙軸拉伸的PP單層未通過ASTM F1671。

**【0071】** 發明示範例1係藉由將兩個比較例1的雙軸拉伸的PP單層直接地堆疊在彼此之上(不具有介入層)而被生成。發明示範例2係藉由將3個比較例1的雙軸拉伸的PP單層直接地堆疊在彼此之上(不具有介入層)而被生成。這些示範例亦

被測試並且通過ASTM F1671。這是一個令人驚訝的結果。

【0072】發明示範例3係藉由將兩個比較例2的雙軸拉伸的PP單層直接地堆疊在彼此之上(不具有介入層)而被生成。發明示範例4係藉由將3個比較例2的雙軸拉伸的PP單層直接地堆疊在彼此之上(不具有介入層)而被生成。這些示範例尚未根據ASTM F1671來予以測試，但是申請人推測這兩者會通過。

【0073】發明示範例10係藉由將兩個比較例3的雙軸拉伸的PP單層直接地堆疊在彼此之上(不具有介入層)而被生成。發明示範例10根據ASTM F1671來予以測試並且通過。這是一個令人驚訝的結果。

【0074】示範例5係藉由將一個非織物貼附至比較例1之薄膜的任何一側而被形成。

【0075】示範例6係藉由將一個非織物貼附至比較例1之薄膜的一側而被形成。

【0076】發明示範例7係藉由以兩個雙軸拉伸的微多孔薄膜來層壓一個具有一低於或相等於0.1的平均孔徑並且具有一低於或相等於 0.1的整個孔分佈(100%的孔洞具有一低於或相等於 0.1微米的尺寸)之層而被形成。該兩個雙軸拉伸的微多孔薄膜被層壓在該具有一低於或相等於0.1的平均孔徑並且具有一低於或相等於 0.1的整個孔分佈之層的任何一側之上。該等雙軸拉伸的微多孔薄膜完全係由一種具有一從3至20%的PE含量之聚丙烯共聚物所製成。這導致發明示範例5之改良的手感(hand feel)。該具有一低於或相等於0.1的平均孔徑並且具有一低於或相等於 0.1的整個孔分佈之層充當一個病毒阻擋層。

【0077】除了該等層係被共擠之外，發明示範例8係類似示範例7。

【0078】發明示範例9是一個12微米單軸拉伸的PP單層產物。

【0079】所有的樣品係使用在60英吋-磅而不是典型的120英吋-磅之下的ASTM F1671之一修改版來予以測試。

【0080】所有的試驗係在一個認證實驗室中被完成的。

【0081】要“通過”ASTM F1671，一為每毫升的測試細胞洗液是零個或大約零個噬菌斑形成單位(PFUs)(PFU/mL)之結果被要求。

【0082】結果被顯示於下面的表格中：

表1

示範例	哥雷值(s)	對血液的抗性 ASTM F1670	測試細胞洗液 (PFU/mL)	結果	透濕氣率(MVTR) 根據ASTM E96 BW (g/m <sup>2</sup> -24小 時)
發明示範例1 (2個雙軸拉伸的PP單層)	尚未予測量	是	0	通過	10,074
發明示範例2 (3個雙軸拉伸的PP單層)	尚未予測量	是	0	通過	未予測量
發明示範例3 (2個雙軸拉伸的PP單層)	90	是	未予測量	未予測量	未予測量
發明示範例4 (3個雙軸拉伸的PP單層)	135	是	未予測量	未予測量	未予測量
發明示範例5 (非織物+1個雙軸拉伸的PP單層+非織物)	尚未予測量	是	0	通過	未予測量
發明示範例6 (非織物+1個雙軸拉伸的PP單層)	尚未予測量	是	0	通過	未予測量
發明示範例9 (1個單軸拉伸的PP單層)	115	是	0	通過	10,483
發明示範例10 (2個雙軸拉伸的PP單層)		是	0	通過	9,222
發明示範例11 (1個單軸拉伸的PP單層)	<115 預測的	是(預測的)		被預測會失敗	<10,483 預測的
發明示範例12 (1個單軸拉伸的PE單層)	<115 預測的	是(預測的)		被預測會失敗	<10,483 預測的
比較例1 (1個雙軸拉伸的PP單層)	大約20	是	32	失敗	11,639
比較例2 (1個雙軸拉伸的PP單層)	45	是	>200	失敗	未予測量
比較例3 (1個雙軸拉伸的PP單層)		是	20	失敗	13,725

【0083】該等結果顯示：一個單層單軸拉伸的(只有MD拉伸的)產物通過該試驗。不希望受限於任何特別的理論，據信：該單軸拉伸的產物的該等孔洞之孔徑、裂縫形狀或者此等之一組合使得它能夠抵抗病毒滲透。即使裂縫長度(slit length)係大於病毒尺寸，該裂縫的狹窄寬度(narrow width)將會阻擋病毒滲透。示範例9的該單層單軸拉伸的產物之孔徑(特別是寬度)範圍係從0.03至0.09微米。一

個已被單軸拉伸之典型的單層乾拉伸產物之一SEM被顯示於圖5中。發明示範例9亦具有優異的MVTR。發明示範例9可具有勝過其他發明示範例的優點，因為只有一個單一的薄膜(不是一個堆疊)被需要以提供病毒抗性以及相似的透氣性。事實就是這樣，儘管被用來形成其他發明示範例中的該等堆疊之該等個別的單層膜之中的一個單一層(未被堆疊的)本身要比發明示範例9中的該膜具有更佳的MVTR。

【0084】該等雙軸拉伸的單層(比較例1、2和3)之孔徑係大於一個單軸拉伸的單層所具有的那些。一個已被雙軸拉伸之典型的單層乾拉伸產物之一SEM被顯示於圖2中。舉例來說，比較例1可具有大至0.2微米的孔徑，允許病毒通過(get through)並且導致ASTM F1671的失敗。但是，申請人已發現：具有少至兩個或3個雙軸拉伸的薄膜之堆疊可以意想不到地通過ASTM F1671。這係藉由將發明示範例1與2的結果與比較例1所具有的那些做比較以及將發明示範例10的結果與比較例3所具有的那些做比較而被顯示出。又更進一步地，申請人已發現：結合一個雙軸拉伸的單層PP以及一個單一的非織物(發明示範例6)或者一個非織物位在每一側上(發明示範例5)也導致一個意想不到地通過ASTM F1671之薄膜。

【0085】根據至少某幾個具體例、方面或目的，本案揭露內容或本發明係針對和/或提供如本文中所描述、請求或顯示的產品或組件。

【0086】根據至少被選擇的具體例、方面或目的，本案揭露內容或本發明係針對和/或提供本文中所揭示的該等材料之產品、組件或用途，包含但不限於其中對於血液、病毒或者這兩者的防護可能被欲求的用途。舉例來說，替代性或者被欲求的個人防護裝備(PPE)或類似物品包含但不限於下列：袍服、連頸帽、短靴、包巾、口罩、手套、斗篷諸如此等。

【0087】根據至少被選擇的具體例、方面或目的，本案揭露內容或本發明係針對和/或提供本文中所揭示的該等材料之產品、組件或用途，包含但不限於

其中對於水、血液、液體、病毒或者此等的組合之防護可能被欲求的用途。舉例來說，替代性或者被欲求的紡織品、織物、層壓物、個人防護裝備、服裝或類似物品包含但不限於下列：浴簾；汽車座椅；車用座椅面料；增高座椅；車用織物；車用椅套、頭襯套、揚聲器罩、濾器或門板材料；室內裝飾或傢俱織物；戶外傢俱織物；用於戶外傢俱套的材料；枕頭；嬰兒用品包含嬰兒移動床、嬰兒搖籃、可攜式嬰兒床或連體床；汽車、車輛或自行車罩；傘；天遮；帳篷；例如，一個用於病毒測試的遷移帳篷；防水油布；裝飾壁織物；裝飾小隔間織物；牆面護層；樓板表面材；窗戶遮蓋物；地毯；HVAC過濾器；空氣過濾器；過濾器；醫療產品，第一等級至第三等級產品；第一等級至第四等級產品；第三等級產品；第四等級產品；至少40英吋寬產品；至少50英吋寬產品；至少60英吋寬產品；起皺產品；微起皺產品；織物與膜的層積物；織物、黏著劑與膜的層積物；具有至少一個織物層與至少一個膜層的層積物；經塗覆的層積物；在一側上被塗覆的層積物；在兩側上被塗覆的層積物；第一等級至第三等級層積物；第一等級至第四等級層積物；第三等級層積物；第四等級層積物；和/或此等的組合。

### 【符號說明】

(無)

## 【發明申請專利範圍】

**【請求項1】** 一種用於個人防護裝備(PPE)的材料，該個人防護裝備(PPE)對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該材料包含有一由兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的堆疊。

**【請求項2】** 如請求項1的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者係使用一種乾拉伸製程而被形成。

**【請求項3】** 如請求項3的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部係使用一種乾拉伸製程而被形成。

**【請求項4】** 如請求項1的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者係使用一種 $\beta$ -成核作用製程而被形成。

**【請求項5】** 如請求項4的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部係使用一種 $\beta$ -成核作用製程而被形成。

**【請求項6】** 如請求項1至5之中任一項的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者係為一個單層雙軸拉伸的聚合物膜。

**【請求項7】** 如請求項6之中任一項的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部係為單層雙軸拉伸的聚合物膜。

**【請求項8】** 如請求項1至5之中任一項的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者係為一個雙層、三層或多層雙軸拉伸的聚合物膜。

**【請求項9】** 如請求項1至5之中任一項的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者包含有：聚丙烯(PP)同元聚合物、PP共聚物，或者PP與一種或更多種其他聚合物之一摻合物。

**【請求項10】** 如請求項9的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部包含有：聚丙烯(PP)同元聚合物、PP共聚物，或者PP與一種或更多

種其他聚合物之一摻合物。

【請求項11】如請求項9的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者包含有聚丙烯(PP)共聚物。

【請求項12】如請求項9的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜全部包含有聚丙烯(PP)共聚物。

【請求項13】如請求項11或12的材料，其中該聚丙烯(PP)共聚物包含有3至20%聚乙烯(PE)。

【請求項14】如請求項1的材料，其中各個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜係相鄰於至少另一個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜，其中該等薄膜可以或者可以不被層壓至彼此，被化學地、靜電地或物理地結合至彼此，被附著至彼此，被超音波熔接至彼此，或以其他方式被貼附至彼此。

【請求項15】如請求項14的材料，其中該堆疊的該等雙軸拉伸的微多孔聚合物膜係沿著至少一個邊緣而被結合。

【請求項16】如請求項14的材料，其中該堆疊的該等雙軸拉伸的微多孔聚合物膜係使用超音波熔接或一相似製程而被貼附至彼此。

【請求項17】如請求項1的材料，其中該兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的至少一者具有一係從5至50微米的厚度。

【請求項18】如請求項17的材料，其中該厚度係從10至20微米。

【請求項19】如請求項1的材料，其中該材料通過ASTM F1671操作程序B(在60英吋-磅或120英吋-磅之下使用尼龍網截留篩)。

【請求項20】如請求項1的材料，其中當使用ASTM F1671予以試驗時，該材料給予一係為10或更低的噬菌斑形成單位(PFUs)之結果。

【請求項21】如請求項1的材料，其中該結果係為5 PFUs或者更低。

【請求項22】如請求項20的材料，其中該結果係為0 PFUs或大約0 PFUs。

【請求項23】如請求項1的材料，其包含有一由2個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的堆疊。

【請求項24】如請求項1的材料，其包含有一由3個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的堆疊。

【請求項25】如請求項1的材料，具有一個MVTR當根據ASTM E96 BW予以測量時係為大於大約5,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約6,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約7,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約8,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約9,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約10,000 g/m<sup>2</sup>-24小時，或者高達15,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。

【請求項26】如請求項1的材料，其中一個梭織的或非織造的層被貼附至該堆疊的一側或兩側。

【請求項27】一種個人防護裝備(PPE)，包含有如請求項1至26之中任一項的材料。

【請求項28】如請求項27的個人防護裝備(PPE)，其中該PPE係為下列之任何一者：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍、刷手服、短外衣、手術鞋套、防護衣、毯子、手術包巾、實驗衣、制服、工裝褲、隱私簾、背心、圍裙、化學防護服以及全身服。

【請求項29】如請求項27至28之中任一項的PPE，其中該PPE是可再用的或者一次性的。

【請求項30】一種用於個人防護裝備(PPE)的材料，該個人防護裝備(PPE)對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該材料包含有一個單軸拉伸的微多孔聚合物膜或者一由兩個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的堆疊。

【請求項31】如請求項30的材料，其中該等單軸拉伸的微多孔薄膜包含有：聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物，或者聚丙烯與另一種聚合物之一摻合物。

【請求項32】 請求項30的材料，其中該等單軸拉伸的微多孔聚合物膜係藉由一種乾拉伸製程而被形成。

【請求項33】 如請求項30的材料，其中該一個單軸拉伸的微多孔聚合物膜或者由兩個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的該堆疊之一厚度係為從5至40微米。

【請求項34】 如請求項33的材料，其中該一個單軸拉伸的微多孔聚合物膜或者由兩個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的該堆疊之一厚度係為從10至30微米。

【請求項35】 如請求項30的材料，具有一個MVTR當根據ASTM E96 BW予以測量時係為大於大約5,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約6,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約7,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約8,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約9,000 g/m<sup>2</sup>-24小時、大於大約10,000 g/m<sup>2</sup>-24小時，或者高達15,000 g/m<sup>2</sup>-24小時或高達20,000 g/m<sup>2</sup>-24小時。

【請求項36】 如請求項30的材料，其中一個梭織物、一個非織物與一個雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者被貼附至該一個單軸拉伸的微多孔膜或者由兩個或更多個單軸拉伸的微多孔膜所構成的該堆疊之一側或兩側。

【請求項37】 一種個人防護裝備(PPE)，包含有如請求項30至36之中任一項的材料。

【請求項38】 如請求項37的個人防護裝備(PPE)，其中該PPE係為下列之任何一者：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍、刷手服、短外衣、手術鞋套、防護衣、毯子、手術包巾、實驗衣、制服、工裝褲、隱私簾、背心、圍裙、化學防護服以及全身服。

【請求項39】 如請求項37和38之中任一項的PPE，其中該PPE是一次性的或者可再用的。

【請求項40】一種用於個人防護裝備的材料，該個人防護裝備對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該材料包含有：

一個雙軸拉伸的微多孔薄膜；以及

一個織物或非織物被貼附至該雙軸拉伸的微多孔薄膜的至少一側。

【請求項41】如請求項40的材料，其中該雙軸拉伸的微多孔薄膜係藉由一種乾拉伸製程而被製成。

【請求項42】如請求項40的材料，其中該雙軸拉伸的微多孔薄膜係使用一種 $\beta$ -成核作用製程而被形成。

【請求項43】如請求項40的材料，其中一個織物或一個非織物被貼附至該雙軸拉伸的微多孔薄膜的兩側。

【請求項44】如請求項40的材料，其中該微多孔薄膜包含有：聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物，或者聚丙烯與另一種聚合物之一摻合物。

【請求項45】如請求項40的材料，其中該材料在60英吋-磅之下通過ASTM F1671。

【請求項46】一種個人防護裝備(PPE)，包含有如請求項40至45之中任一項的材料。

【請求項47】如請求項46的PPE，其中該PPE係為下列之任何一者：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍、刷手服、短外衣、手術鞋套、防護衣、毯子、手術包巾、實驗衣、制服、工裝褲、隱私簾、背心、圍裙、化學防護服以及全身服。

【請求項48】一種用於個人防護裝備的材料，該個人防護裝備對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該材料包含有一個多層微多孔薄膜，其中該多層微多孔薄膜的至少一個層的平均孔徑係低於或相等於0.2微米、低於或相等於0.15微米或低於或相等於0.1微米和/或該多層微多孔薄膜的至少一個層的整個孔

分佈係低於或相等於0.2微米、低於或相等於0.15微米或低於或相等於0.1微米。

【請求項49】如請求項48的材料，其中至少一個層的平均孔徑係低於0.1微米。

【請求項50】如請求項48的材料，其中至少一個層的整個孔分佈係低於0.1微米。

【請求項51】如請求項48的材料，其中該至少一個層係為一個內部層。

【請求項52】如請求項48的材料，其中該多層微多孔薄膜係為下列之中的至少一者：一種層壓的多層微多孔薄膜，一種共擠多層薄膜，或者此等的組合。

【請求項53】如請求項48的材料，其中該多層微多孔薄膜具有按照下列順序的下列結構：

一個雙軸拉伸的微多孔薄膜；

一個具有一小於0.1微米的平均孔徑或一小於0.1微米的整個孔分佈之多孔薄膜；以及

一個雙軸拉伸的微多孔薄膜。

【請求項54】如請求項53的材料，其中該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者係藉由一種乾拉伸製程而被製成。

【請求項55】如請求項53的材料，其中該等雙軸拉伸的微多孔薄膜之中的至少一者係藉由一種 $\beta$ -成核作用製程而被製成。

【請求項56】如請求項53的材料，其中該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一者是一個單層薄膜。

【請求項57】如請求項53的材料，其中該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一者包含有：聚丙烯同元聚合物、聚丙烯共聚物，或者聚丙烯與至少一種其他聚合物之一摻合物。

【請求項58】如請求項57的材料，其中該等雙軸拉伸的薄膜之中的至少一

者包含有一種聚丙烯共聚物係包含有3至20% PE，其提供改良的手感給該材料。

【請求項59】如請求項48至58之中任一項的材料，其中該材料在60英吋-磅之下通過ASTM F1671。

【請求項60】一種個人防護裝備(PPE)，包含有如請求項48至59之中任一項的材料。

【請求項61】如請求項60的PPE，其中該PPE係為下列之任何一者：口罩、帽子、手術帽、手套、醫院袍、刷手服、短外衣、手術鞋套、防護衣、毯子、手術包巾、實驗衣、制服、工裝褲、隱私簾、背心、圍裙、化學防護服以及全身服。

【請求項62】如請求項1的材料，其中該等雙軸拉伸的微多孔聚合物膜之中的一個或更多個的哥雷值係低於50s、低於40s、低於30s、低於20s或低於10s。

【請求項63】一種用於個人防護裝備(PPE)之改良的聚合物膜或層，該個人防護裝備(PPE)對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該膜係為至少40英吋寬並且包含有一由兩個或更多個雙軸拉伸的微多孔聚合物膜所構成的堆疊。

【請求項64】一種用於個人防護裝備(PPE)之改良的聚合物膜或層，該個人防護裝備(PPE)對於血液與病毒之中的至少一者具有抗性，該膜係為至少40英吋寬並且包含有一個或更多個單軸拉伸的微多孔聚合物膜。

【請求項65】如請求項63和/或64之改良的聚合物膜或層，其中該微多孔聚合物膜係為乾拉伸聚烯烴膜。

【請求項66】如請求項27、37、46或60的PPE，其中該PPE係為下列之任何一者：袍服、連頸帽、短靴、包巾、口罩、手套、斗篷等。

【請求項67】如請求項27、37、46或60的PPE，其中該PPE係為下列之任何一者：第三等級袍服、連頸帽、短靴、包巾、口罩、手套、斗篷等。

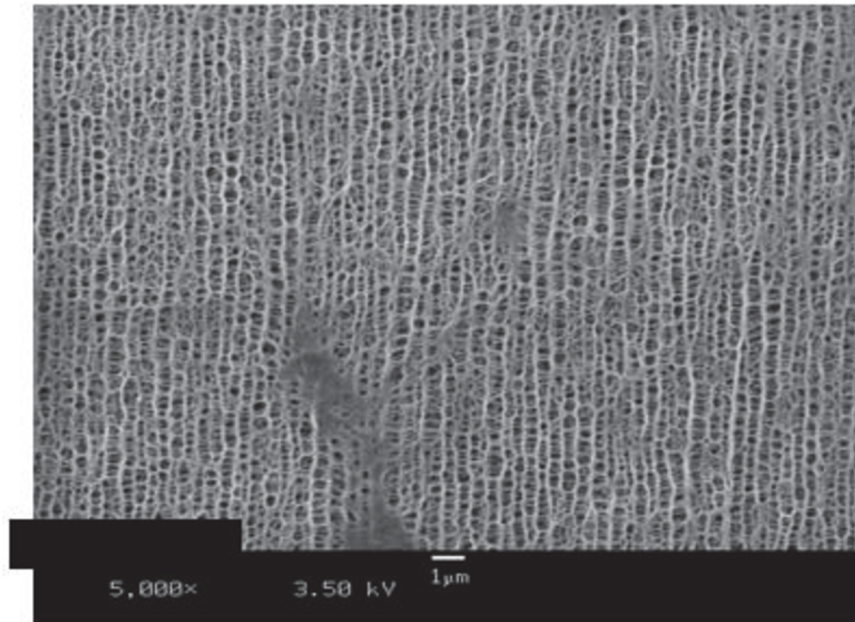
【請求項68】請求項27、37、46或60的PPE，其中該PPE係為下列之任何一

者：第四等級袍服、連頸帽、短靴、包巾、口罩、手套、斗篷等。

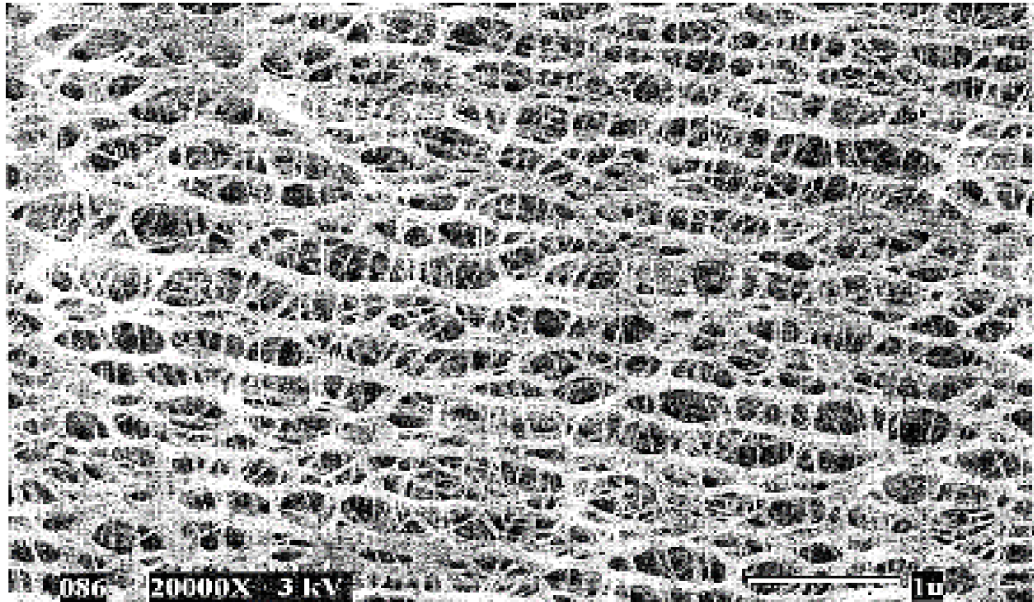
【請求項69】如請求項27、37、46或60的PPE，其中該PPE係為下列之任何一者：如美國疾病管制中心(CDC)所描述的該等等級之第三等級或第四等級袍服、連頸帽、短靴、包巾、口罩、手套、斗篷等。

【請求項70】如本文中所顯示、描述或請求的，本文中所揭示的該等材料之新穎或改良的產品、組件或用途，其包含但不限於其中對於血液、病毒或者這兩者的防護可能被欲求的用途；替代性或者被欲求的紡織品、織物、層壓物、個人防護裝備、服裝或類似物品包含但不限於下列：浴簾；汽車座椅；車用座椅面料；增高座椅；車用織物；車用椅套、頭襯套、揚聲器罩、濾器或門板材料；室內裝飾或傢俱織物；戶外傢俱織物；用於戶外傢俱套的材料；枕頭；嬰兒用品包含嬰兒移動床、嬰兒搖籃、可攜式嬰兒床或連體床；汽車、車輛或自行車罩；傘；天遮；帳篷；遷移帳篷，例如用於病毒測試；防水油布；裝飾壁織物；裝飾小隔間織物；牆面護層；樓板表面材；窗戶遮蓋物；HVAC過濾器；空氣過濾器；過濾器；醫療產品，第一等級至第三等級產品；第一等級至第四等級產品；第三等級產品；第四等級產品；至少40英吋寬產品；至少50英吋寬產品；至少60英吋寬產品；起皺產品；微起皺產品；織物與膜的層積物；織物、黏著劑與膜的層積物；具有至少一個織物層與至少一個膜層的層積物；經塗覆的層積物；在一側上被塗覆的層積物；在兩側上被塗覆的層積物；第三等級層積物；第四等級層積物；和/或此等的組合。

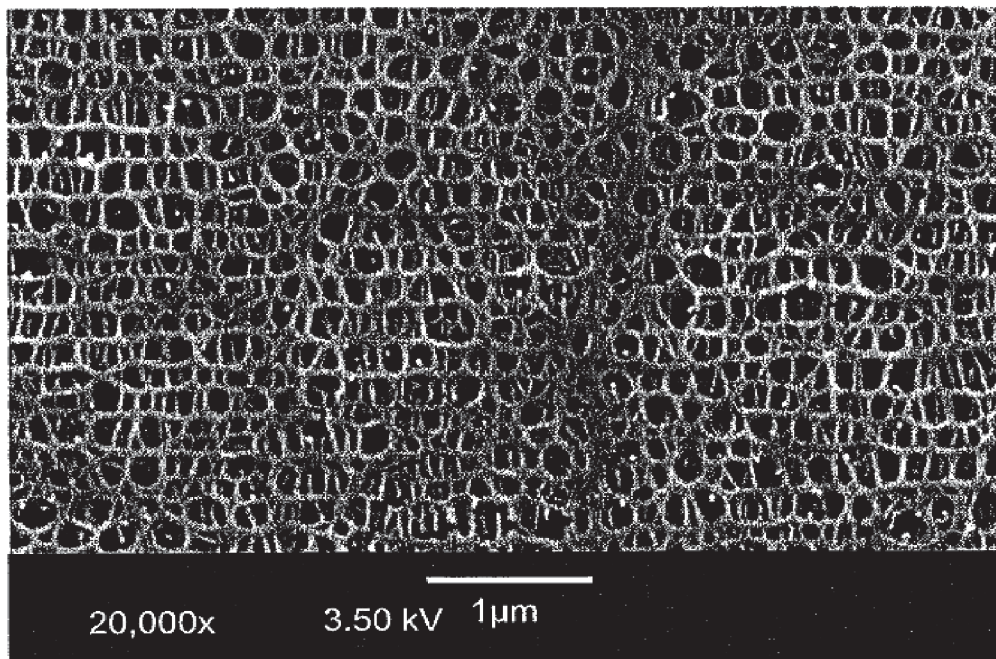
【發明圖式】



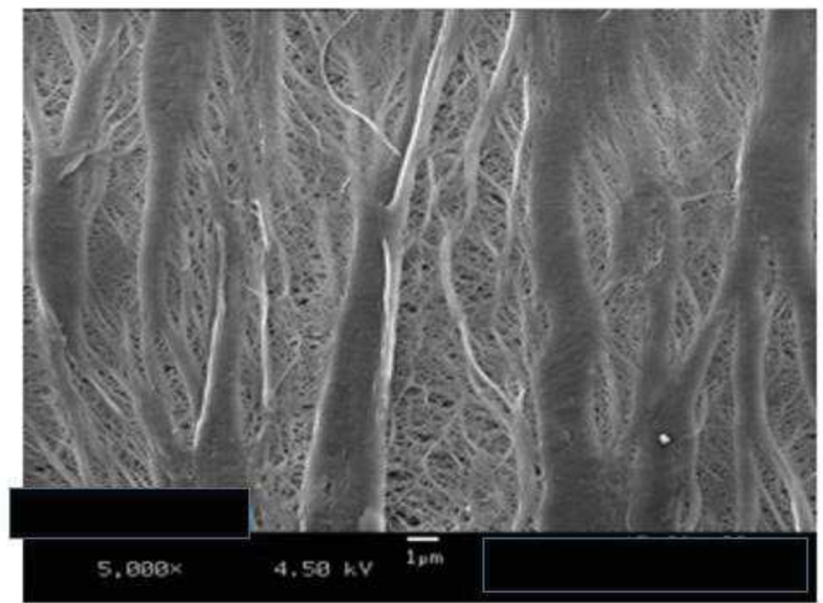
【圖 1】



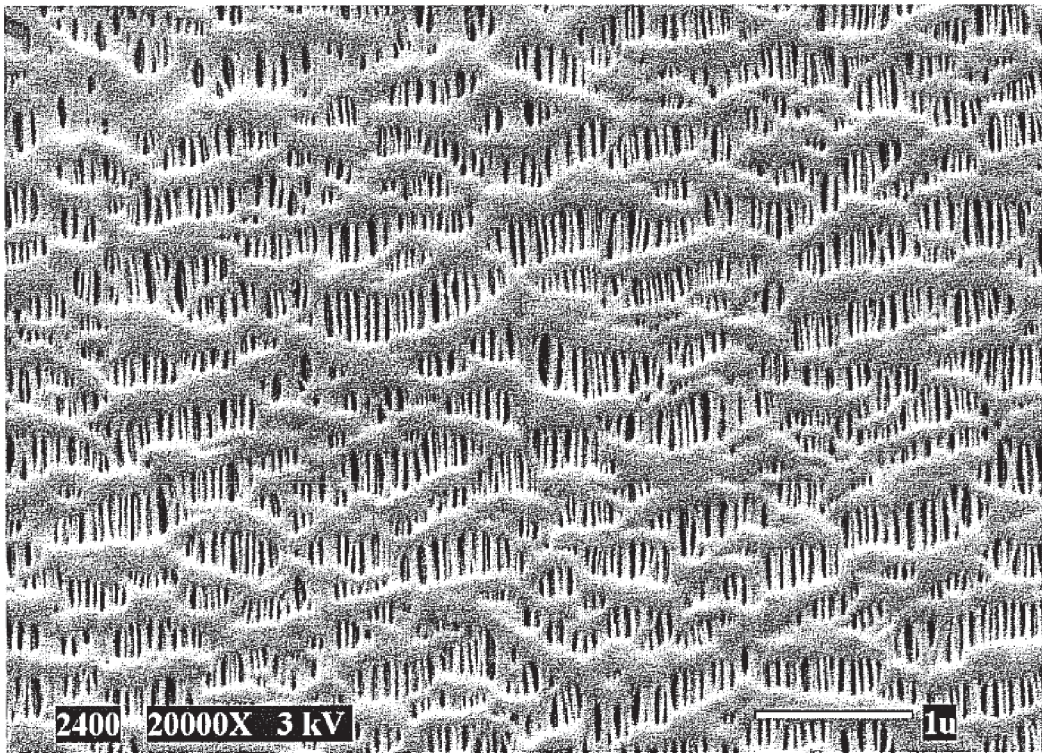
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】