

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 424**

51 Int. Cl.:

B32B 5/02 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 27/34 (2006.01)

B32B 27/12 (2006.01)

B32B 27/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2018 E 18176685 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3466669**

54 Título: **Producto textil compuesto**

30 Prioridad:

03.10.2017 TW 106134238

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.04.2021

73 Titular/es:

**YIE-CHENG TEXTILE TECHNOLOGY CO., LTD
(100.0%)**

**No.58, 60, Yanku W. St. Taoyuan Dist.
Taoyuan City 330, TW**

72 Inventor/es:

CHANG, CHIH-YU

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 816 424 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Producto textil compuesto

5 ANTECEDENTES

Campo tecnológico

10 [0001] La presente descripción se refiere a un producto textil y, en particular, a un producto textil compuesto que tiene una buena permeabilidad al vapor de agua y una propiedad impermeable, y que contribuye a la protección del medio ambiente y a los beneficios económicos.

Descripción de la técnica relacionada

15 [0002] A medida que avanza la tecnología, los materiales textiles se han ido desarrollando desde simples tejidos de punto y telas tejidas hasta tejidos funcionales y fibras respetuosas con el medio ambiente, y estos avances producen la transformación de la industria textil tradicional. Con el rápido desarrollo de la investigación y el desarrollo de alta tecnología, la mejora de la calidad y la versatilidad de los productos textiles se ha convertido en un tema importante para el personal técnico en este arte durante el desarrollo de los productos textiles.

20 [0003] La transmisión de vapor de agua es el proceso de transferir la humedad (incluida agua en estado gaseoso como, por ejemplo, la humedad) o agua en estado líquido como, por ejemplo, el sudor) de la piel a la superficie exterior de la prenda y permitiendo que se evapore. Por lo tanto, la transmisión de vapor de agua es un factor importante para maximizar la comodidad del usuario durante la actividad física. La «permeabilidad al vapor de agua»
25 se refiere a la capacidad de evaporar el vapor liberado por el cuerpo durante el ejercicio a través de los poros de la película en el tejido al entorno exterior, logrando así un efecto de enfriamiento. Una buena permeabilidad al vapor de agua puede mantener una comodidad y sequedad excelentes.

[0004] Además, la capacidad «impermeable» se refiere a la capacidad de un tejido para resistir la penetración
30 de la humedad desde el entorno exterior al interior (por ejemplo, la piel). La superficie de este tejido suele estar recubierta con poliuretano (PU), poliuretano termoplástico (TPU), politetrafluoroetileno (PTFE) o similares, o el tejido se fabrica laminando películas blandas. Sin embargo, el poliuretano termoplástico (TPU) se deteriorará con el tiempo, y su resistencia en la interfaz con diferentes tejidos de nailon es insuficiente. Además, las principales materias primas de la misma se importan de otros países, por lo que este tejido convencional no puede satisfacer los requisitos
35 nacionales para la producción de películas funcionales de orden superior.

[0005] Asimismo, los materiales textiles convencionales (como el PU, el TPU y el PTFE) que tienen permeabilidad al vapor de agua y capacidad impermeable no pueden reciclarse, lo que es incompatible con la protección del medio ambiente y la eficiencia económica. Por ejemplo, el TPU tiene un tratamiento hidrófugo por medio
40 de compuestos perfluorados (PFC), que son perjudiciales para el medio ambiente y el cuerpo humano. Por otro lado, los expertos en la materia también han encontrado cuellos de botella en el desarrollo de productos textiles que promuevan la permeabilidad al vapor de agua y la capacidad impermeable. Por lo tanto, se desea desarrollar un producto textil compuesto que tenga una excelente permeabilidad al vapor de agua y capacidad impermeable y garantice la protección ambiental y los beneficios económicos. Los documentos US4847142A y EP1026310A2
45 describen un producto textil compuesto.

RESUMEN

[0006] Un objetivo de esta descripción es proporcionar un producto textil compuesto que tenga una excelente permeabilidad al vapor de agua y capacidad impermeable, y que sea reciclable para garantizar la protección del medio ambiente y los beneficios económicos.

[0007] Esta descripción proporciona un producto textil compuesto, que comprende una capa textil de poliamida y una película de poliamida unida a la capa textil de poliamida. La película de poliamida tiene un tamaño medio de
55 poro que oscila entre 10 mm y 150 mm.

[0008] En una realización, una porosidad de la película de poliamida se encuentra entre el 10 % y el 20 %.

[0009] En una realización, un grosor de la película de poliamida se encuentra entre 0,01 mm y 0,1 mm.

60 [0010] En una realización, un grosor de la capa textil de poliamida se encuentra entre 0,1 mm y 0,3 mm.

[0011] En una realización, la película de poliamida comprende un material de copolímero y el material de copolímero comprende una sección de poliamida y una sección de poliéter.

65

[0012] En una realización, una velocidad de transmisión de vapor de agua del producto textil compuesto se encuentra entre 4000 g/m²/24 h y 10 000 g/m²/24 h.

[0013] En una realización, una velocidad de transmisión del vapor de agua de la película de poliamida se encuentra entre 6000 g/m²/24 h y 120 000 g/m²/24 h.

[0014] En una realización, un valor de la altura hidrostática del producto textil compuesto oscila entre 30 000 mm H₂O y 32 000 mm H₂O.

10 **[0015]** En una realización, la película de poliamida está unida a la capa textil de poliamida mediante adhesivos termofusibles reactivos de poliuretano (PUR).

[0016] Como se ha mencionado anteriormente, en el producto textil compuesto de esta descripción, el primer fluido que contiene moléculas de agua (por ejemplo, agua en estado gaseoso) puede penetrar a través de la película de poliamida y la capa textil de poliamida y, a continuación, transmitirse al entorno exterior, y el segundo fluido que contiene moléculas de agua (por ejemplo, agua en estado líquido) no puede penetrar a través de la capa textil de poliamida y la película de poliamida y no puede llegar al entorno interior. En consecuencia, el producto textil compuesto de esta descripción tiene una buena permeabilidad al vapor de agua y una propiedad impermeable. Además, el producto textil compuesto de esta descripción está hecho de material de poliamida reciclable, por lo que este producto puede contribuir a la protección del medio ambiente y a los beneficios económicos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 **[0017]** La descripción se entenderá más ampliamente a partir de la descripción detallada y de los dibujos que la acompañan, los cuales se ofrecen con fines únicamente ilustrativos y, por tanto, no son limitativos de la presente invención, y en la que:

La figura 1A es un diagrama esquemático que muestra un producto textil compuesto según una primera realización de esta descripción;

30

La figura 1B es un diagrama esquemático que muestra el producto textil compuesto de la figura 1A en uso;

La figura 1C es un diagrama esquemático que muestra otro aspecto del producto textil compuesto de la figura 1A;

35

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la película de poliamida del producto textil compuesto de la figura 1A;

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una fotografía de microscopio electrónico de la película de poliamida del producto textil compuesto de esta descripción; y

40

La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra otra fotografía de microscopio electrónico de la película de poliamida del producto textil compuesto de esta descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45

[0018] La presente descripción será evidente a partir de la descripción detallada que sigue a continuación, que procede con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que las mismas referencias se refieren a los mismos elementos.

50 **[0019]** La figura 1A es un diagrama esquemático que muestra un producto textil compuesto según una primera realización de esta descripción. Como se muestra en la figura 1A, el producto textil compuesto 1 incluye una capa textil de poliamida 11 y una película de poliamida 12. La película de poliamida 12 está unida a la capa textil de poliamida 11. La película de poliamida 12 tiene una pluralidad de microorificios, y un tamaño medio de los poros de los microorificios oscila entre 10 nm y 150 nm.

55

[0020] En una realización, un grosor de la capa textil de poliamida 11 se encuentra entre 0,1 mm y 0,3 mm. Por ejemplo, el grosor de la capa textil de poliamida 11 puede ser de 0,15 mm, 0,2 mm, 0,22 mm o 0,25 mm. La porosidad de la película de poliamida 12 se encuentra entre el 10 % y el 20 %. En particular, la capa textil de poliamida 11 puede ser cualquier producto hecho de fibras de nailon. En esta realización, el grosor de la película de poliamida 12 se encuentra entre 0,01 mm y 0,1 mm. Por ejemplo, el grosor de la capa textil de poliamida puede ser de 0,02 mm, 0,04 mm, 0,06 mm o 0,08 mm. La capa textil de poliamida 11 y la película de poliamida 12 se pueden unir mediante adhesivos termofusibles reactivos de poliuretano (PUR), y la presente descripción no se limita a estos.

60

[0021] La figura 1B es un diagrama esquemático que muestra el producto textil compuesto de la figura 1A en uso. Como se muestra en la figura 1B, si el producto textil compuesto 1 se aplica a la ropa para humanos, cuando un

65

usuario utiliza el producto textil compuesto 1, la película de poliamida 12 está más cerca de la piel del usuario. En otras palabras, la capa textil de poliamida 11 está alejada de la piel del usuario y está más cerca del espacio exterior cuando el usuario utiliza el producto textil compuesto 1. En este caso, el espacio exterior fuera de la capa textil de poliamida 11 se define como un entorno exterior O, y el espacio entre la película de poliamida 12 y la piel del usuario se define como un entorno interior I.

[0022] El producto textil compuesto 1 de esta realización tiene un efecto permeable al vapor de agua. En general, el cuerpo humano suele sudar y generar vapor de agua (que contiene moléculas de agua). Si el usuario utiliza la ropa fabricada con el producto textil compuesto 1, el entorno interior I entre la película de poliamida 12 y la piel del usuario tendrá una mayor humedad que el entorno exterior O. En consecuencia, se puede generar una diferencia de presión de humedad entre el entorno interior I y el entorno exterior O, los cuales se encuentran en dos lados del producto textil compuesto 1 (la ropa). En consecuencia, las moléculas de agua del vapor de agua (el primer fluido F1 que contiene moléculas de agua) fluirán desde el entorno interior I con mayor humedad hacia el entorno exterior O. Más detalladamente, las moléculas de agua pueden pasar a través de los microorificios de la película de poliamida 12 y migrar a lo largo de las flechas grises de la figura. Como resultado, las moléculas de agua pueden penetrar a través de la película de poliamida 12 y la capa textil de poliamida 11 y moverse desde el entorno interior I al entorno exterior O. Además, la película de poliamida 12 de esta realización también tiene hidrofiliidad, de modo que puede absorber las moléculas de agua y difundir las moléculas de agua a la capa textil de poliamida 11. A continuación, las moléculas de agua pueden evaporarse al entorno exterior O para terminar la desorción.

[0023] Además, el producto textil compuesto 1 de esta realización también tiene un efecto impermeable. Por ejemplo, cuando el entorno exterior O contiene agua en estado líquido procedente de la lluvia o nieve (el segundo fluido F2 que contiene moléculas de agua), el agua en estado líquido no puede pasar a través de los microorificios de la película de poliamida 12 a lo largo de las flechas blancas. De este modo, el agua en estado líquido del entorno exterior O no puede llegar al entorno interior I. Como resultado, el producto textil compuesto 1 puede proporcionar un efecto impermeable.

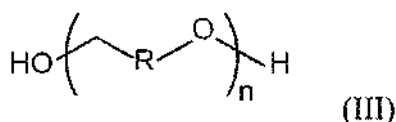
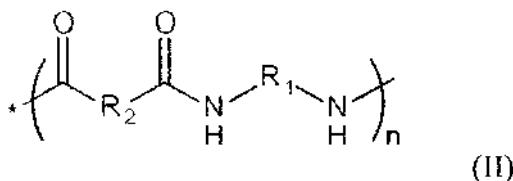
[0024] Además, dado que el producto textil compuesto 1 de esta realización está hecho de material de poliamida, puede reciclarse mediante un procedimiento físico o químico. Más detalladamente, el material de poliamida reciclado puede transformarse en partículas de plástico de poliamida, las cuales pueden utilizarse fácilmente en los procesos de fabricación tales como el proceso de trefilado o el proceso de eyección. La propiedad reciclable del producto textil compuesto 1 puede reducir la generación de residuos y, por lo tanto, beneficiar a la protección del medio ambiente.

[0025] En otro aspecto, en referencia a la figura 1C, el producto textil compuesto 1 de esta realización también puede cooperar con la capa textil 2 que tiene otra función (por ejemplo, resistente al viento o térmica) según las necesidades del usuario o del fabricante. Como se muestra en la figura 1C, la capa textil adicional 2 puede disponerse en un lado de la película de poliamida 12 lejos, de la capa textil de poliamida 11 (cerca del entorno interno I). Alternativamente, la capa textil adicional 2 puede disponerse en un lado de la capa textil de poliamida 11, lejos de la película de poliamida 12 (cerca del entorno externo O). En esta realización, el material de la capa textil 2 puede incluir otro material que no sea poliamida y puede seleccionarse opcionalmente en función de las necesidades reales. Esta descripción no está limitada. Además, el producto textil compuesto 1 y la capa textil 2 se pueden configurar mediante pegamento, costura o fusión. Cualquier estrategia que pueda mantener sustancialmente la capacidad impermeable y la permeabilidad a la humedad del producto final se puede utilizar para fabricar el producto textil compuesto 1, y la presente descripción no se limita a esta.

[0026] En esta realización, el material de copolímero contenido en la película de poliamida 12 proporciona la hidrofiliidad de la película de poliamida 12. Como se muestra en la figura 2, el material de copolímero es un miembro elástico de nailon que contiene una sección de poliamida 121 y una sección de poliéster 122. En la práctica, el material de copolímero contiene el compuesto de poliéster amida en bloque (PEBA) preparado por la polimerización de poliamida y poliéster. La sección de poliamida 121 tiene mayor rigidez (mayor dureza), por lo que tiene buena resistencia al desgaste, resistencia química y resistencia a las altas temperaturas. Además, la sección de poliéster 122 tiene menor rigidez (menor dureza), por lo que tiene buena permeabilidad al vapor de agua, velocidad de recuperación elástica y resistencia a la fatiga por flexión. En consecuencia, la película de poliamida 12, que se obtiene mediante la polimerización de poliamida y poliéster y el proceso de extrusión de la película, puede tener una buena elasticidad. Además, dado que la película de poliamida 12 contiene la estructura de la sección de poliamida 121, puede tener una buena resistencia al desgaste, mejor que la película de TPU convencional. Como resultado, el producto textil compuesto 1 que contiene la película de poliamida 12 puede satisfacer los requisitos de resistencia al desgaste, permeabilidad al vapor de agua, impermeabilidad y resistencia a la fatiga por flexión para el producto deportivo al aire libre. Cabe destacar que el proceso de polimerización y extrusión de la película mencionado anteriormente es el conocimiento conocido por el experto en la técnica, por lo que se omitirán las descripciones detalladas del mismo.

[0027] Como se ha mencionado anteriormente, en esta realización, el material de copolímero se prepara mediante la polimerización de poliamida y poliéster. En esta realización, la poliamida (PA) puede ser, por ejemplo, entre otras, PA6, PA11, PA12, PA46, PA66, PA610 o PA612, y el poliéster puede ser resina de poliéster. La poliamida y el

poliéter pueden tener las siguientes fórmulas (II) y (III):



5

[0028] donde, cada uno de R, R1 y R2 es independientemente un hidrocarbilo (por ejemplo, alquilo, alqueno o cicloalquilo), y n es un número entero positivo.

10 **[0029]** Los ejemplos experimentales del producto textil compuesto 1 de esta realización se describirán a continuación. Cabe destacar que la siguiente información se utiliza para describir la presente descripción en detalle a fin de que los expertos en la técnica puedan realizarla, pero no tiene por objeto limitar el alcance de la presente descripción.

15 Ejemplo experimental 1: pruebas de permeabilidad al vapor de agua y capacidad impermeable del producto textil compuesto

[0030] En el ejemplo experimental, el producto textil compuesto se prueba para comprobar su permeabilidad al vapor de agua y su capacidad impermeable, y la película de poliamida se prueba para comprobar la permeabilidad al vapor de agua de la misma. En particular, la norma para medir la permeabilidad al vapor de agua es diferente en los distintos países. Por ejemplo, la norma de medición en EE. UU. es ASTM E96 (g/m²*24 h), que tiene una condición de medición para el clima continental seco, de modo que el resultado de la medición puede comprobar la capacidad de transmisión del vapor de agua en un día soleado. La norma de medición en Japón es JIS L 1099 (g/m²*24 h), que tiene una condición de medición para el clima húmedo de las islas, de modo que el resultado de la medición puede comprobar la capacidad de transmisión del vapor de agua en días nublados y lluviosos. Estas dos normas de medición se aplican en este ejemplo experimental. La permeabilidad al vapor de agua se evalúa mediante una prueba de permeabilidad al vapor de agua, y la capacidad impermeable se evalúa mediante una prueba de altura hidrostática. Las pruebas de la permeabilidad al vapor de agua y la capacidad impermeable del producto textil compuesto se asignan a Intertek Testing Services Taiwan Ltd. Las muestras de prueba incluyen la capa textil de poliamida (muestra n.º WR-WNR0007) y la película de poliamida (muestra n.º EVO-20) (Mw: 40 000~100 000 g/mol). La muestra es una muestra de laminación hecha de un copolímero que contiene poliamida con la fórmula (II), donde cada uno de R₁ y R₂ es independientemente un hidrocarbilo C1~C6, y poliéter con la fórmula (III), donde R es un hidrocarbilo C1~C6. La capa textil de poliamida contiene 100 % de poliamida (134 piezas/pulgada * 70 piezas/pulgada, 70 denier * 160 denier). Primero, la capa textil de poliamida se somete a un tratamiento repelente al agua y, a continuación, la capa textil de poliamida se une a la película de poliamida mediante una forma de laminación. La permeabilidad al vapor de agua se evalúa según la norma ASTM E96 BW 2015 (método de la copa invertida) (temperatura de la prueba: 23 °C, humedad relativa: 50 % ± 3 %, velocidad del viento: 0,1~0,2/s). La muestra de prueba se coloca en una copa redonda y se invierte en una plataforma giratoria redonda en el probador (la superficie de la membrana entra en contacto con el agua). Después de colocar la muestra de prueba y esperar una hora, se retira la copa redonda y se examina el peso del agua en la copa redonda. A continuación, los datos se calculan como el índice de permeabilidad al vapor de agua. Además, la permeabilidad al vapor de agua se evalúa también según JIS L 1099-2012 B1 (prueba invertida de acetato de potasio) (temperatura de la prueba: 23 °C, humedad relativa: 30 % ± 3 %). La solución de acetato de potasio se coloca en la copa de prueba a 2/3 de su volumen, y luego se proporciona una película de teflón que se fija en la copa. La muestra de prueba se fija en la copa redonda, se coloca agua en la copa y el agua entra en contacto con la superficie de la membrana. A continuación, se coloca la copa de muestra en la muestra de acetato de potasio (la superficie de la capa textil de poliamida 12 está en contacto con la película de teflón). Al cabo de 15 minutos se mide el peso del acetato de potasio y los datos calculados se utilizan como índice de permeabilidad al vapor de agua.

50 **[0031]** La prueba de altura hidrostática puede remitirse al método B del capítulo 7.1.2, del documento JIS L 1092-2009. En detalle, la muestra de prueba se bloquea en el disco de prueba en el probador. La superficie de la película de poliamida está orientada hacia arriba, y la superficie de la capa textil de poliamida está en contacto con el agua. El agua se vierte en el disco a una velocidad fija. Esto es para probar la presión tolerable (presión del agua) de la misma, que puede servir como índice de impermeabilidad. Este experimento se repite 5 veces (los valores de la altura hidrostática son 31 990 mm de H₂O, 31 520 mm de H₂O, 31 760 mm de H₂O, 31 260 mm de H₂O y 31 570 mm de H₂O), y se calcula su valor medio del mismo. Los resultados de la prueba del producto textil compuesto se muestran

en la Tabla 1.

Tabla 1

Permeabilidad al vapor de agua (ASTM E96 BW 2015)	Permeabilidad al vapor de agua (JIS L 1099-2012 B1)	Valor medio de la altura hidrostática
4130 g/m ² /24 h	9650 g/m ² /24 h	31 620 mm de H ₂ O

5 **[0032]** Además, la prueba de permeabilidad al vapor de agua de la película de poliamida puede realizarse según la mencionada norma ASTM E96 BW 2015 o JIS L 1099-2012 B1. Los resultados de la prueba indican que la permeabilidad al vapor de agua de una única película de poliamida se encuentra entre 6000 g/m²/24 h y 120 000 g/m²/24 h.

10 **[0033]** Los resultados del experimento indican que el producto textil compuesto de esta descripción tiene una buena permeabilidad al vapor de agua y una propiedad impermeable.

Ejemplo experimental 2: observación por microscopio electrónico del producto textil compuesto

15 **[0034]** En este ejemplo experimental, la película de poliamida del producto textil compuesto de esta realización se proporciona y observa bajo el microscopio electrónico para comprobar el tamaño de poro de la película de poliamida. Este experimento se asigna al Centro de Desarrollo de la Industria del Plástico (Taiwán). Los resultados de la observación en el microscopio electrónico se muestran en las figuras 3 y 4. Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, el tamaño de los poros de la película de poliamida oscila entre 11,42 mm y 149,6 mm. En consecuencia, la película de poliamida puede bloquear el paso de las moléculas de agua en estado líquido, pero permite el paso de las moléculas de agua en estado gaseoso (vapor de agua).

25 **[0035]** En resumen, el producto textil compuesto de esta descripción tiene una capa textil de poliamida y una película de poliamida, de modo que el primer fluido que contiene moléculas de agua (agua en estado gaseoso) puede penetrar a través de la película de poliamida y la capa textil de poliamida y, a continuación, transmitirse al entorno exterior, y el segundo fluido que contiene moléculas de agua (agua en estado líquido [por ejemplo, agua procedente de la lluvia o la nieve]) no puede penetrar a través de la capa textil de poliamida y la película de poliamida y no puede acceder al entorno interior. En consecuencia, el producto textil compuesto de esta descripción tiene una buena permeabilidad al vapor de agua y una propiedad impermeable. Además, el producto textil compuesto de esta descripción está hecho de material de poliamida reciclable, por lo que este producto puede contribuir a la protección del medio ambiente y a los beneficios económicos.

REIVINDICACIONES

1. Un producto textil compuesto, que comprende:
 - 5 una capa textil de poliamida; y
una película de poliamida unida a la capa textil de poliamida, en la que la película de poliamida tiene un tamaño medio de poro que oscila entre 10 mm y 150 mm.
2. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde una porosidad de la película de poliamida
10 se encuentra entre el 10 % y el 20 %.
3. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde un grosor de la película de poliamida se encuentra entre 0,01 mm y 0,1 mm.
- 15 4. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde un grosor de la capa textil de poliamida oscila entre 0,1 mm y 0,3 mm.
5. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde la película de poliamida comprende un material de copolímero, y el material de copolímero comprende una sección de poliamida y una sección de poliéter.
20
6. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde la velocidad de transmisión de vapor de agua del producto textil compuesto se encuentra entre 4000 g/m²/24 h y 10 000 g/m²/24 h.
7. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde la velocidad de transmisión del vapor de
25 agua de la película de poliamida se encuentra entre 6000 g/m²/24 h y 120 000 g/m²/24 h.
8. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde un valor de la altura hidrostática del producto textil compuesto se encuentra entre 30 000 mm H₂O y 32 000 mm H₂O.
- 30 9. El producto textil compuesto según la reivindicación 1, donde la película de poliamida está unida a la capa textil de poliamida mediante adhesivos termofusibles reactivos de poliuretano (PUR).

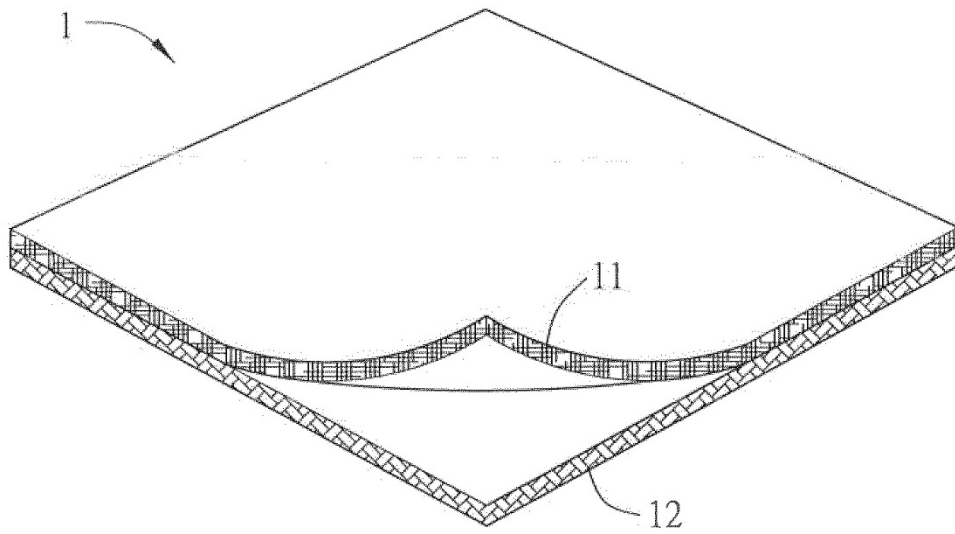


FIG. 1A

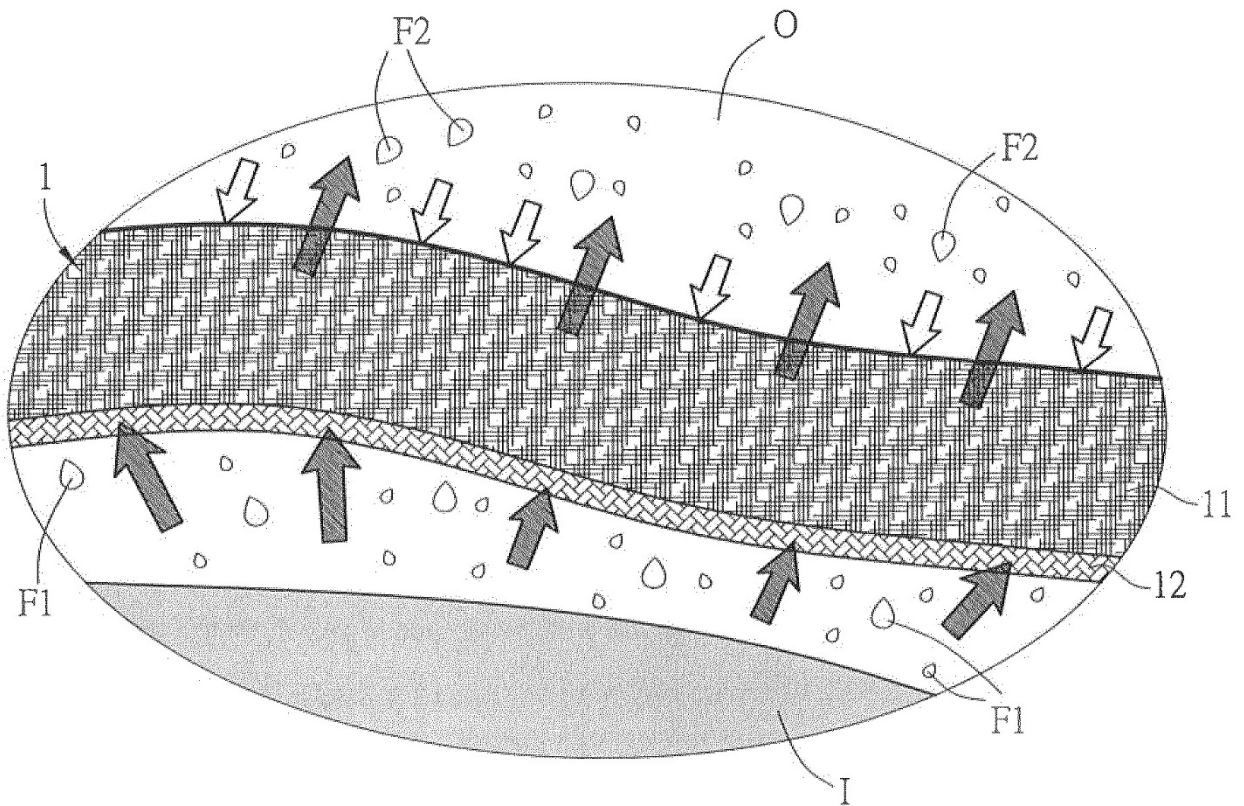


FIG. 1B

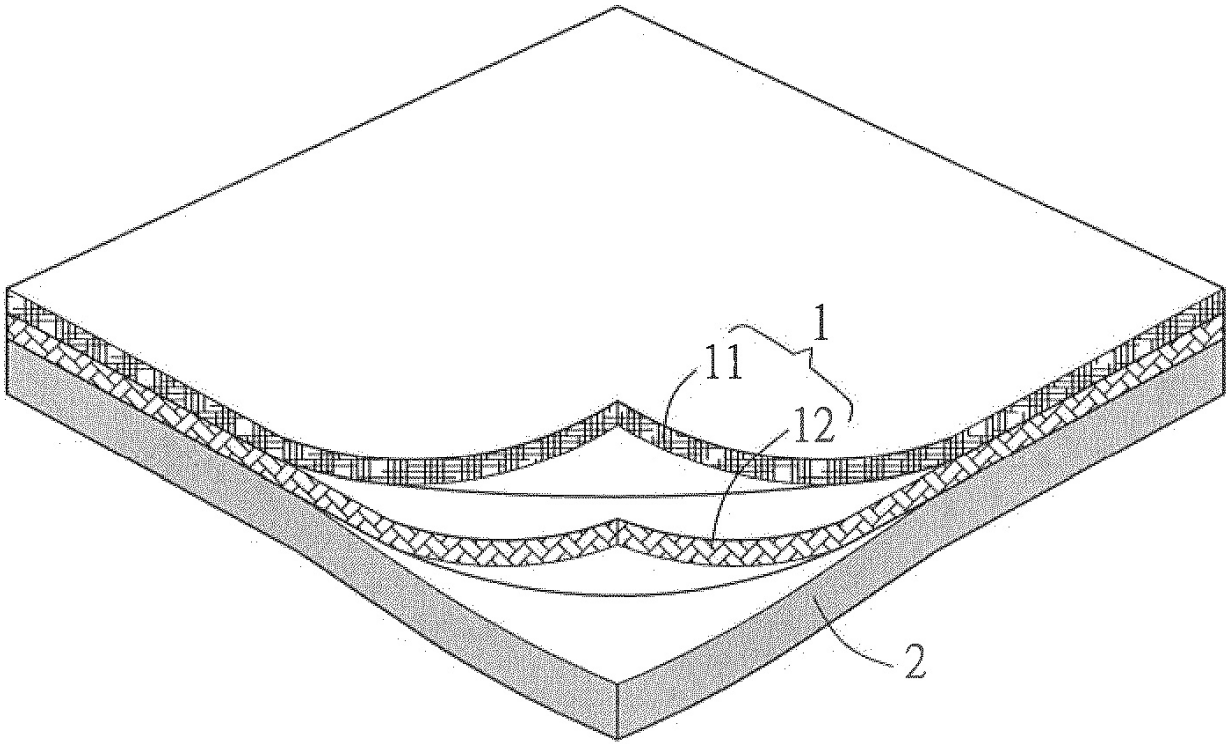


FIG. 1C

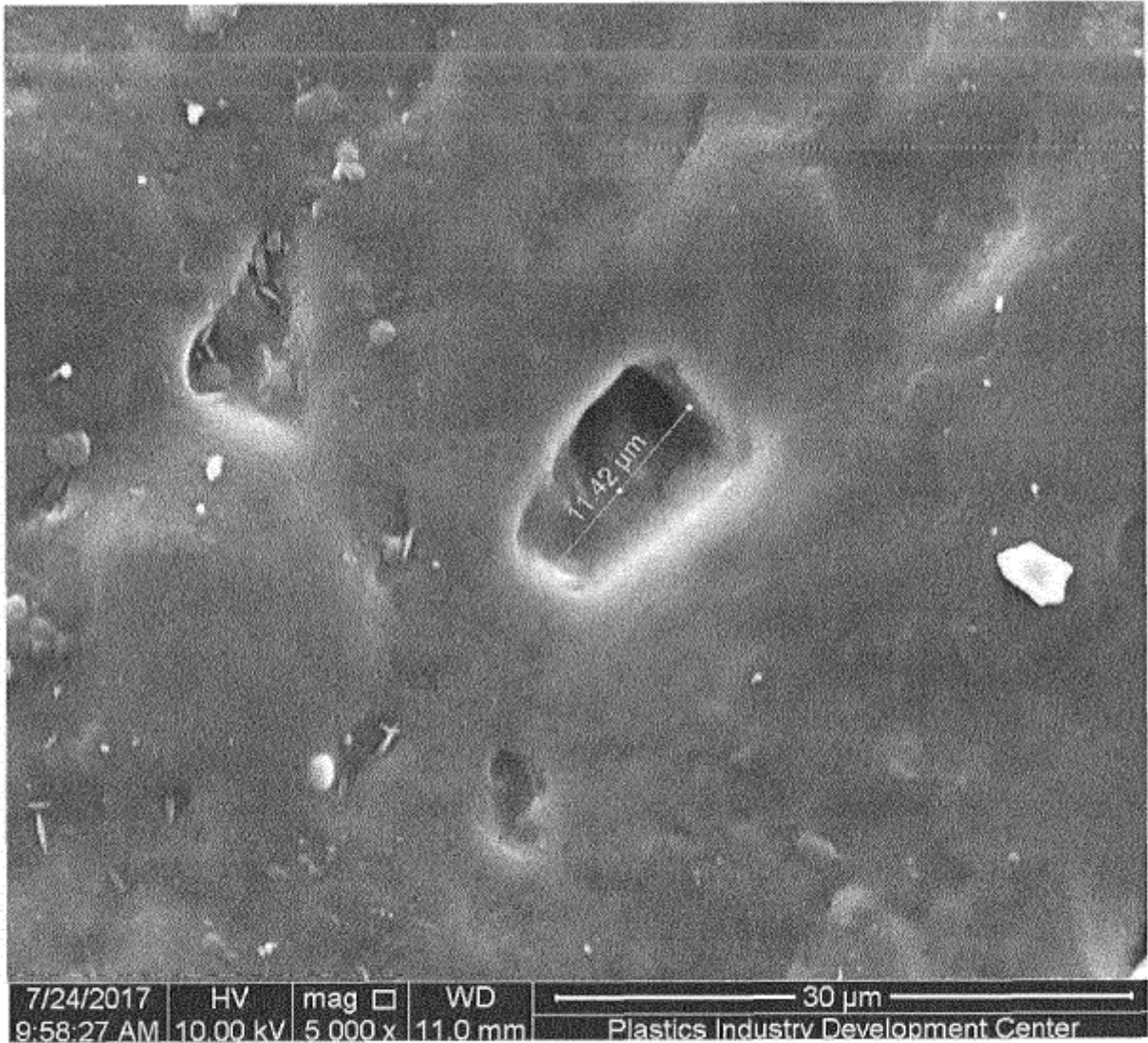


FIG. 3

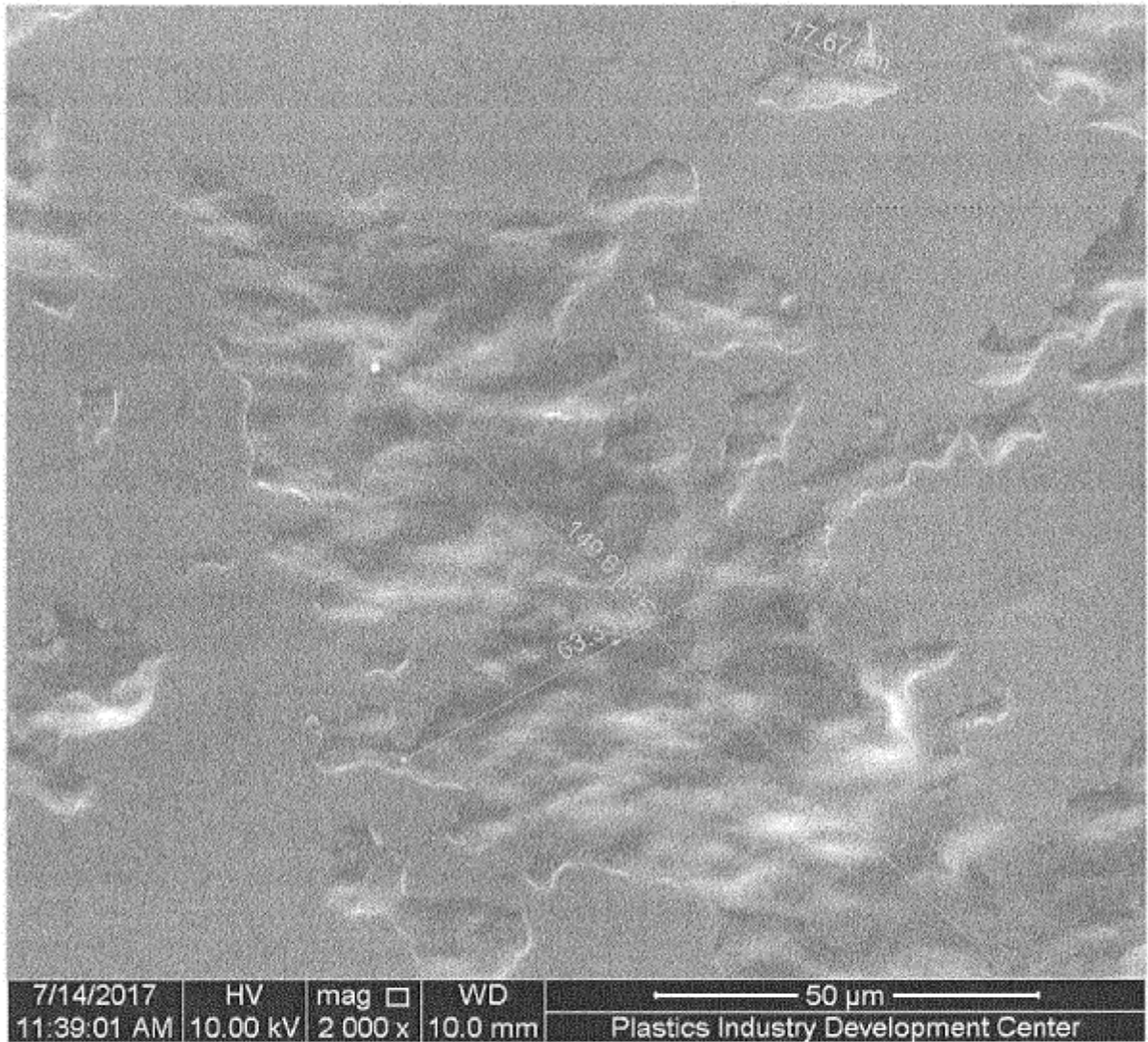


FIG. 4