

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 620**

51 Int. Cl.:

B32B 5/06 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

D02G 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04813129 .6**

96 Fecha de presentación: **06.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1691976**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

54 Título: **AISLAMIENTO SINTÉTICO CO MEMBRANA MICROPOROSA.**

30 Prioridad:
09.12.2003 US 732692

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2012

73 Titular/es:
**ALBANY INTERNATIONAL CORP.
1373 BROADWAY
ALBANY, NEW YORK 12204, US**

72 Inventor/es:
**MASON, Vanessa y
RUMIESZ, Joseph**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

ES 2 375 620 T3

DESCRIPCIÓN

Aislamiento sintético con membrana microporosa

1. Campo de la invención

La presente invención está dirigida a un material aislante impermeable que permite la transpiración y en particular un material de este tipo para uso en prendas de vestir y botas de calle.

2. Descripción del estado del arte relacionado

Los amantes de la naturaleza demandan continuamente pertrechos técnicamente avanzados para protegerse de los elementos. Esta demanda trajo como resultado el desarrollo de diferentes construcciones textiles impermeables que permiten la transpiración donde el textil está típicamente laminado en películas delgadas o membranas. Los textiles impermeables que permiten la transpiración han sido utilizados en prendas de vestir con cualidades técnicas durante muchas décadas y han probado ser un componente preferido de buen desempeño. Tanto la prevención de que el agua alcance al cuerpo desde el exterior de la prenda de vestir, como la remoción del vapor producido por el cuerpo son de gran importancia para el usuario en términos de confort. Sin embargo, la desventaja de tales textiles ha sido siempre que aunque están clasificados como elementos que permiten la transpiración, no ofrecen un transporte significativo del vapor de agua. Además, la mayoría de los textiles que permiten la transpiración tienden a tener propiedades de aislamiento muy limitadas. Aún más, los textiles laminados conciertos tipos de membranas tienden a ser no muy flexibles y generan ruido cuando se los utiliza. Por lo tanto, a pesar de sus pretensiones, la mayoría de los textiles impermeables que permiten la transpiración tienden a ser menos permeables que lo deseado, ofreciendo propiedades aislantes limitadas de modo que deben ser utilizados junto con alguna forma de material aislante, y requieren que el usuario soporte su naturaleza rígida y ruidosa.

Los materiales aislantes se utilizan a menudo junto con, o se incorporan dentro del prendas de vestir con cualidades técnicas para proporcionar protección térmica. Sin embargo, la mayoría de los materiales aislantes no repelen la humedad o alternatively repelen la humedad a un costo correspondiente a la disminución en protección térmica. El aislamiento PrimaLoft®, como se describe en las patentes de los Estados Unidos Nos. 4.992.327 y 4.588.635 y que se incorporan aquí como referencia, es único para el mundo del aislamiento sintético ya que ofrece un efecto superior para repeler la humedad además del desempeño térmico indicativo de la construcción de fibras finas y microfibras.

Sin embargo, el aislamiento con PrimaLoft® ha sido utilizado principalmente como reemplazo para el relleno naturales con el beneficio adicional de que es impermeable. Alternativamente, el relleno de PrimaLoft® ha sido incorporado en la fabricación de prendas de vestir donde se encuentra como una capa separada de aislamiento. A menudo se encuentra asegurada en forma mecánica a otras capas de material tejido o no tejido por ejemplo a través de un acolchado. Sin embargo, el aislamiento con PrimaLoft® por sí mismo no tiene suficiente integridad estructural, o apariencia estética suficiente tanto como material aislante o como capa exterior de una prenda.

Otro elemento de muchas telas impermeables que permiten la transpiración son las películas de membrana monolíticas, que se utilizan para impartir una barrera que permita la transpiración a la tela. Las membranas monolíticas promueven la penetración de vapor de agua por medio del uso de una capa polimérica hidrofílica que absorbe el agua junto a la piel y la transmite al ambiente exterior.

Infelizmente, las películas monolíticas experimentan típicamente un hinchamiento significativo de la capa hidrofílica que altera significativamente las características de remoción del vapor de la película y el confort del usuario. Además, aunque este tipo de membrana también tiene una resistencia muy alta al desgarrar, lo cual es generalmente favorable en el desempeño de los textiles, esto también trae como resultado una rigidez extraordinaria en una prenda lo cual usualmente no es visto como un atributo positivo.

La solicitud de patente de los Estados Unidos No. 2002/0104576 divulga un sistema de capas resistentes a la punción con fibras de alta tenacidad. La estructura del sistema está dirigida principalmente a mejorar la resistencia a la punción, el corte y el desgarrar del material. La patente de los Estados Unidos No. 4.992.237 se relaciona con un relleno sintético que contiene una mezcla específica de micro y macrofibras poliméricas sintéticas con diámetros dados, estando al menos algunas de las fibras depositadas en sus puntos de contacto. Aunque las propiedades de aislamiento térmico pueden ser mejoradas por medio de tal material de relleno, este no proporciona un textil impermeable que transmita el vapor y que será altamente permeable a la transpiración.

Por lo tanto, existe la necesidad de un material aislante impermeable que permita la transpiración y que proporcione características superiores para repeler la humedad o de impermeabilidad junto con características superiores de

remoción del vapor que no se hinche y que tenga suficiente resistencia al rasgado, pero que no sea excesivamente rígido o ruidoso para el usuario.

Resumen de la invención

5 Una modalidad de la presente invención está destinada a un revestimiento aislante que tenga una capa textil funcional, una capa de membrana microporosa altamente permeable a la transpiración que tenga una red de poros, y una capa de aislamiento repelente a la humedad y permeable a la transpiración, estando laminadas las capas entre sí para formar un textil impermeable aislado permeable a la transpiración.

En otra modalidad de la presente invención la capa aislante es una capa de aislamiento repelente a la humedad y permeable a la transpiración en la forma de una estructura fibrosa cohesiva, la cual comprende un montaje de:

- 10 (a) 70 a 95 por ciento en peso de microfibras poliméricas sintéticas que tienen un diámetro de 3 a 12 micrones; y
(b) 5 a 30 por ciento en peso de macrofibras polimérica sintéticas que tienen un diámetro de 12 a 50 micrones.

La presente invención está dirigida también a un método para formar un revestimiento aislante impermeable. Las etapas incluyen proporcionar una primera capa de un textil funcional, una segunda capa de una membrana microporosa, y una tercera capa aislante repelente de humedad permeable a la transpiración. Además la primera
15 capa está unida a la segunda capa, y la segunda capa a la tercera.

Las diferentes características de novedad que caracterizan a la invención están señaladas en particular en las reivindicaciones anexas y forman parte de esta divulgación. Para una mejor comprensión de la invención, estas ventajas operativas y objetivos específicos alcanzados por su uso, se hace referencia a la materia descriptiva
acompañante en la cual se ilustran modalidades preferidas de la invención.

20 Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la invención, se hace referencia a la siguiente descripción y a los dibujos acompañantes, en los cuales:

Fig. 1 es una vista en sección transversal de un revestimiento aislante impermeable de acuerdo con la presente invención; y

25 La Fig. 2 es una vista en sección transversal de otro revestimiento aislante impermeable permeable a la transpiración de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la modalidad preferida

Volviendo ahora a los dibujos, la presente invención está dirigida a un revestimiento aislante 10 mostrado en general en la Fig. 1 que es tanto impermeable como permeable a la transpiración. Como se muestra en la Fig. 1, un
30 revestimiento aislante 10 consta de un material aislante 12, una membrana microporosa 14, y un textil funcional 16. El material aislante 12, la membrana microporosa 14 y el tejido funcional 16 están unidos entre sí, preferiblemente a través de técnicas de laminación conocidas. En una modalidad preferida, el revestimiento laminado 10 consiste del aislante PrimaLoft® como el material aislante 12 y cualquier estructura de lana tejida, no tejida, u otra estructura tejida como el tejido funcional 16 adherido o laminado a la superficie de la membrana microporosa 14, que también
35 está laminada al aislante PrimaLoft®. En ciertas situaciones puede ser deseable añadir una capa adicional de tejido funcional o un forro 18 al lado no membranoso del material aislante 12, como se muestra en la Fig. 2.

Se prefiere una membrana microporosa 14 debido a que tiene una red de microporos interconectada que permite una alta transpiración, que puede ser manipulada. Las propiedades de transpiración y permeabilidad al aire de la membrana microporosa 14 se definen selectivamente a través de estiramiento y manipulación de la membrana. Este
40 estiramiento altera el tamaño original de poro de la membrana. Además, la membrana microporosa se presta para aplicaciones que utilizan técnicas de laminación.

En la solicitud, se construye una red de poros de la membrana microporosa de tal manera que la trayectoria y el tamaño de trabajo de los poros permiten la transferencia óptima de vapor de agua inhibiendo aún la transferencia de agua, sin llegar al nivel aceptable para ser considerada como una membrana impermeable, que permite la
45 transpiración.

Una de las ventajas de la membrana microporosa 14 es que no absorbe agua o exhibe hinchamiento. Las membranas monolíticas del estado del arte se basan típicamente en poliuretano, y actúan a través de la solubilidad

de las moléculas de agua en la capa de membrana. Como resultado, a pesar de su resistencia general al rasgado, son menos deseables ya que son propensas al hinchamiento. Se sabe que el hinchamiento altera las propiedades hidrofílicas de las membranas monolíticas.

5 Por el contrario, las membranas microporosas actúan por medio de la difusión del vapor de agua a través de los poros. El tamaño típico de poro está, por ejemplo, entre 1 y 8 μm . Debido a este rango de tamaño de poro, la membrana microporosa de la presente invención no se considera impermeable o hidrófoba. Además, las membranas microporosas se forman típicamente de politetrafluoroetileno u otro material polimérico con una baja cristalinidad (generalmente menor al 30%). Además, el material polimérico puede ser mezclado con un relleno inorgánico con un tamaño de partícula de 0,5 - 5 μm . Una membrana microporosa puede tener generalmente un
10 espesor aproximadamente entre 30 y 50 μm . En forma muy importante, tales membranas microporosas no experimentan el hinchamiento común de las membranas monolíticas.

Además, por medio del laminado de la capa aislante 12 con una membrana microporosa 14 se incrementa grandemente la resistencia al rasgado de la membrana microporosa, la cual es generalmente menor que aquella de las membranas monolíticas. Además, la rigidez de la combinación es significativamente menor que aquella creada por el enlazamiento de un material aislante con una membrana monolítica.
15

Para mejorar adicionalmente la naturaleza impermeable del revestimiento aislante se puede recubrir la capa funcional 16 con un tratamiento duradero repelente a la humedad o recubrimiento de cire.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la capa de aislamiento 12 es un material aislante térmico de fibra sintética en la forma de una estructura cohesiva de fibra, la cual comprende un montaje de:

20 (a) 70 a 95 por ciento en peso de microfibras poliméricas sintéticas que tienen un diámetro de 3 a 12 micrones; y

(b) 5 a 30 por ciento en peso de macrofibras polimérica sintéticas que tienen un diámetro de 12 a 50 micrones.

en donde al menos algunas de las fibras están enlazadas en sus puntos de contacto, siendo el enlazamiento tal que la densidad de la estructura resultante está en el rango de 3 a 16 kg/m^3 (0,2 a 1,0 lb/pe^3), efectuándose el enlazamiento sin una pérdida significativa de las propiedades de aislamiento térmico de la estructura comparado con el montaje sin unión.
25

Las microfibras y las macrofibras para uso en la presente invención pueden ser fabricadas a partir de polímeros de poliéster, nylon, rayón, acetato, acrílico, modacrílico, poliolefinas, spandex, poliaramidas, poliimidazoles, fluorocarbonos, polibenzimidazoles, polivinilalcoholes, polidiacetilenos, polietercetonas, poliimidazoles, y sulfuro de fenileno, tal como aquellos que se encuentran comercialmente disponibles bajo la marca RYTON o cualquier otro material adecuado para ese propósito.
30

El enlazamiento puede efectuarse entre al menos algunas de las macrofibras para formar una estructura de soporte para las microfibras, o puede ser tanto entre macrofibras como microfibras en diferentes puntos de contacto. La macrofibra se puede seleccionar del mismo material o de una variedad de materiales y pueden ser ya sea del mismo material que las microfibras o diferente.

35 En una modalidad conveniente de la invención, se forman las microfibras a partir de tereftalato de polietileno y las macrofibras se seleccionan de entre tereftalato de polietileno o una poliaramida tal como, por ejemplo, aquella que se encuentra disponible comercialmente bajo la marca "Kevlar".

Las macrofibras pueden ser monofibras, es decir, fibras que tienen una estructura sustancialmente uniforme o pueden ser fibras de múltiples componentes que tienen una unidad estructural para facilitar el enlazamiento entre las fibras. La fibra puede ser una mezcla de fibras en la cual al menos 10% en peso contiene macrofibras de un material termoplástico de punto de fusión más bajo para ayudar al enlazamiento entre las fibras. En una modalidad adicional de la invención las macrofibras pueden ser una mezcla de fibras que contiene macrofibras de múltiples componentes y una macrofibra de un solo componente capaz de unirse entre sí y/o con las microfibras.
40

En otra modalidad de la presente invención la fibra macro componente puede ser una mezcla o combinación de
45 macrofibras que tienen diferentes propiedades, por ejemplo, una mezcla de macrofibras puede contener dos o más fibras diferentes tales como fibra poliestérica para producir el enlazamiento deseado y una fibra de "Kevlar" para proporcionar rigidez. La proporción de fibras que confieren rigidez con respecto a las fibras de unión se puede variar para proporcionar diferentes propiedades de acuerdo con el requerimiento de que la proporción de las fibras que se pueden unir sea suficiente para que la estructura de macrofibra proporcione un soporte abierto para las microfibras como se describió aquí anteriormente.
50

Algunos materiales, tales como, por ejemplo, fibras de sulfuro de polifenileno, poliamidas aromáticas del tipo comercialmente disponible bajo la marca "APYIEL", y fibras de poliamida tales como aquellas fabricadas por Lenzing AG de Austria, exhiben propiedades ignífugas o son no inflamables. Tales materiales pueden conferir, por lo tanto, propiedades mejoradas a la llama o resistentes al fuego sobre productos manufacturados que contienen a los materiales de acuerdo con la presente invención.

El enlazamiento de las fibras de la capa aislante 12, de acuerdo con un aspecto de la invención, es preferiblemente, principalmente entre las fibras del componente de macrofibra en sus puntos de contacto. El propósito de la macrofibra con respecto al enlazamiento de la macrofibra es la de formar una estructura de soporte para el componente de microfibra, contribuyendo significativamente dicha estructura de soporte a las propiedades mecánicas del material aislante. Por medio del enlazamiento de las macrofibras, éstas mantienen una estructura abierta de fibra unida dentro de la cual se pueden acomodar las microfibras. Alternativamente, las macrofibras y/o las microfibras pueden unirse en sus puntos de contacto.

Cualquier medio para el enlazamiento entre las macrofibras puede ser empleado tal como, por ejemplo, por medio de la adición de agentes de unión sólidos, líquidos o gaseosos o preferiblemente a través de la aplicación de calor para provocar que el componente de la fibra de menor temperatura se derrita y se funda en los puntos de contacto.

El método de enlazamiento de los componentes de la capa aislante 12 no es crítico, y está sometido únicamente al requisito de que el enlazamiento debe llevarse a cabo bajo condiciones tales que ningún componente de la fibra pierda su integridad estructural. Una persona capacitada en el arte se dará cuenta que cualquier cambio apreciable en las macro o las microfibras durante el enlazamiento, afectará adversamente las propiedades térmicas; por lo tanto, se requiere llevar a cabo la etapa de enlazamiento para mantener las propiedades físicas y las dimensiones de los componentes de la fibra y el montaje tanto como sea posible.

Las propiedades de aislamiento térmico de la capa aislante enlazada 12 son preferiblemente sustancialmente las mismas, o no significativamente menores a, las propiedades de aislamiento térmico de un montaje similar no enlazado.

En una modalidad particular de la presente invención puede verse afectado el enlazamiento dentro de la capa aislante 12 por el calentamiento de las fibras durante un período de tiempo y a una temperatura suficiente para provocar que se enlacen las fibras. Tal período de calentamiento puede ser a una temperatura aproximadamente desde 125 °C (257°F) hasta 225 °C (437 °F) durante un período del orden de 1 minuto hasta 10 minutos y preferiblemente a una temperatura aproximadamente desde 140 °C (284 °F) hasta 200 °C (392 °F) durante un período de aproximadamente 3 a 7 minutos; estos períodos, desde luego, dependen de los materiales de la mezcla de componentes de la fibra.

PrimaLoft® como se describió anteriormente es adecuado para aplicaciones de laminación con una membrana microporo como se describió aquí. Las técnicas de laminación requieren de una superficie sustancialmente lisa sobre el aislamiento para su aplicación y sostenibilidad de la adhesión con un textil.

Esta superficie lisa puede ser creada a través de procesos conocidos en el arte tales como calandrado por IR, calandrado en placa caliente, rodillos calentados, recubrimientos de resina, y/o procesamiento único en horno de aire caliente (siendo definido único como la temperatura y manipulación del flujo de aire). Además de los tratamientos de la superficie, la estructura interna de los rellenos debe estar bien enlazada con el propósito de mantener la integridad de la estructura a través del uso repetido y el lavado de un artículo laminado sin deslaminación.

Aunque en la modalidad preferida se utiliza un aislante de PrimaLoft®, y en particular un material relleno formado de PrimaLoft®, debe entenderse que se pueden utilizar otros materiales aislantes sin apartarse del alcance de la presente invención incluidos materiales aislantes tejidos y no tejidos formados a partir de fibras sintéticas y naturales o de mezclas de las mismas.

Datos experimentales

El revestimiento aislante 10 proporciona protección al agua por encima de 2,0 psi de presión hidrostática de acuerdo con el Método de Análisis AATCC 127 titulado, "Resistencia del agua: Análisis de Presión Hidrostática". Se acepta típicamente en la industria de la confección de prendas exteriores que cualquier textil con una capacidad de presión hidrostática por encima de 2,0 psi es considerada impermeable por definición. AATCC es la abreviatura para la American Association of Textile Chemists and Colorists. AATCC 127 es un método de análisis que mide la resistencia de un textil a la penetración del agua bajo presión hidrostática y es aplicable a todos los tipos de textiles. Una superficie del espécimen de prueba es sometida a agua presurizada donde se incrementa la presión a una velocidad constante hasta que se observan tres puntos de fuga sobre el otro lado del espécimen. En un experimento, se encontró que el revestimiento aislante 10 que utiliza un relleno de PrimaLoft® como capa aislante

12 tiene una resistencia a la presión hidrostática que excede los 185 cm - H₂O o 2,63 psi. Por lo tanto, se encontró que el revestimiento aislante 10 exhibe características de resistencia al agua que exceden suficientemente aquella necesaria para ser considerado impermeable.

5 Otro análisis realizado sobre el revestimiento aislante fue una determinación de la Velocidad de Transmisión del Vapor de Agua (WVTR por sus siglas en inglés). Esto se hizo de acuerdo con el Procedimiento E de la ASTM E 96-00. La WVTR es un análisis para determinar la cantidad de vapor de agua que puede pasar a través del textil durante un periodo de tiempo dado.

10 Por ejemplo, una membrana microporosa conocida citada a menudo en el estado del arte para efectos de comparación y control en experimentos es la CELGARD® 2500 que es conocida por tener una WVTR de 5000 g/m²/24 horas.

15 Las prendas de vestir exteriores del estado del arte que permiten la transpiración tales como aquellas descritas en el Ejemplo 1 de la patente de los Estados Unidos No. 6.100.208 que tienen una primera capa de fibras de múltiples componentes, una segunda capa de fibras de múltiples componentes y una barrera impermeable al agua entre ambas formada de polietileno de baja densidad han demostrado tener una WVTR de 3465 g/m²/24 horas. Sin embargo, la prenda descrita en la patente 208 no proporciona una capa aislante como aquella de la presente invención. Se esperaría que la adición de una capa aislante disminuya la WVTR del textil para prendas de exterior.

20 El análisis del revestimiento aislante en la presente invención se llevó a cabo a 37,8°C y con una humedad relativa del 90%. En este análisis una muestra de textil laminado SUPPLEX, material de membrana microporoso, y aislamiento PrimaLoft®, como se describe en la presente invención lograron una WVTR de 3521 g/m²/24 horas. Esto es significativo debido a que la muestra del análisis provee una capa aislante que no está presente en los dos ejemplos descritos anteriormente, que tiene una WVTR incluso mayor que la del textil para prendas de exterior laminado no aislado y casi tan grande como una WVTR como de la misma membrana microporosa. Tal como el revestimiento aislante de la presente invención demuestra que un usuario de prendas elaboradas utilizando el revestimiento aislante deben esperar poder permanecer cómodos a pesar de una actividad atlética significativa.

25 Por lo tanto se ha demostrado que los objetivos expuestos anteriormente, entre aquellos que son evidentes a partir de la descripción anterior, han sido alcanzados eficientemente y, debido a que pueden hacerse ciertos cambios en la realización del método anterior y en la(s) construcción(es) expuesta(s) sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención, se pretende que todo el material contenido en la descripción anterior y mostrado en los dibujos acompañantes debe ser interpretado como ilustrativo y no en sentido limitante.

30

REIVINDICACIONES

1. Un revestimiento aislante que comprende:
 - al menos una capa textil funcional (16) sobre el costado exterior del revestimiento aislante (10);
 - una capa aislante que repele la humedad y permite transpiración (12) sobre un costado interior del revestimiento aislante (10); y
 - una capa de membrana microporosa permeable al aire (14), que permite una alta transpiración que tiene una red de poros, dispuesta entre dicha al menos una capa textil funcional (16) y dicha capa aislante que repele la humedad y permite transpiración (12);
- 10 en donde el textil funcional (16), la capa de membrana microporosa (14) y la capa aislante (12) están laminados entre sí a través del revestimiento aislante (10) para formar un textil aislado impermeable que permite transpiración.
2. El revestimiento aislante de la reivindicación 1, en donde al menos una de las capas textiles funcionales (16) es un textil resistente al agua.
3. El revestimiento aislante de la reivindicación 2, en donde la capa textil funcional (16) está recubierta con un recubrimiento de cire.
- 15 4. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una segunda capa textil funcional (18).
5. El revestimiento aislante de la reivindicación 4, en donde el segundo textil funcional (18) está laminado a la capa aislante (12) sobre el costado no membranoso.
- 20 6. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el tamaño de un poro en la red de poros está definido por el estiramiento de la membrana microporosa (14).
7. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho revestimiento aislante (10) permite la transferencia de vapor e inhibe la transferencia de agua.
- 25 8. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración es no tejida y comprende fibras seleccionadas del grupo que consiste de microfibras, macrofibras, fibras naturales, y mezclas de las mismas.
9. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración es tejida y comprende fibras seleccionadas del grupo que consiste de microfibras, macrofibras, fibras naturales, y mezclas de las mismas.
- 30 10. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración tiene una estructura fibrosa cohesiva que comprende un montaje de:
 - (a) 70 a 95 por ciento en peso de microfibras poliméricas sintéticas hiladas que tienen un diámetro de 3 a 12 micrones; y
 - (b) 5 a 30 por ciento en peso de macrofibras polimérica sintéticas que tienen un diámetro de 12 a 50 micrones.
- 35 11. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración formada como un relleno que tiene una superficie lisa compatible con las técnicas de laminación.
12. El revestimiento aislante de la reivindicación 11, en donde la superficie lisa es elaborada por al menos un proceso seleccionado del grupo que consiste de calandrado por IR, calandrado en placa caliente, rodillos calentados, recubrimientos de resina, y procesamiento en horno de aire caliente.
- 40 13. El revestimiento aislante de una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el textil funcional (16) se selecciona del grupo que consiste de textiles de lana, tejida, y no tejida.

14. Un método para formar un revestimiento aislante impermeable (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método las etapas de:

- proveer una primera capa de textil funcional (16) sobre un costado exterior del revestimiento aislante (10);

5 - proveer una tercera capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración sobre un costado interior del revestimiento aislante (10);

- proveer una segunda capa de membrana microporosa (14) dispuesta entre dicha al menos una capa textil funcional (16) y dicha capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración;

- enlazar la primera capa a dicha segunda capa; y

- enlazar la segunda capa a la tercera capa.

10 15. El método de la reivindicación 14, que comprende además la etapa de formar la tercera capa como un relleno.

16. El método de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de formar una superficie lisa sobre dicho relleno.

17. El método de una de las reivindicaciones 14 a 16, en donde el enlazamiento de la primera y segunda capas es un proceso de laminación.

15 18. El método de una de las reivindicaciones 14 a 17, en donde el enlazamiento de la segunda y tercera capas es un proceso de laminación.

19. El método de una de las reivindicaciones 14 a 18, que comprende además la etapa de proveer una segunda capa textil funcional (18).

20 20. El método de la reivindicación 19, en donde la segunda capa textil funcional (18) es laminada a la capa aislante (12) repelente de agua que permite transpiración.



