

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 596**

51 Int. Cl.:
A47C 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07811282 .8**
- 96 Fecha de presentación: **14.08.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2051607**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **TELA DE NANOFIBRAS DE BARRERA CONTRA EL PASO DE LOS ALÉRGENOS.**

30 Prioridad:
17.08.2006 US 506022

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

73 Titular/es:
**E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
1007 MARKET STREET
WILMINGTON, DE 19898, US**

72 Inventor/es:
**KNOFF, Warren, Francis y
KAWKA, Dariusz, Wlodzimierz**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 376 596 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

Tela de nanofibras de barrera contra el paso de los alérgenos.

ANTECEDENTES

- 5 Una fuente importante de proteínas causantes de alergias en interiores son los ácaros del polvo. Los ácaros del polvo de un tamaño de 100 a 300 micrones no pueden observarse a simple vista. El excremento de los ácaros del polvo, que es un componente clave que causa reacciones alérgicas, es aún más pequeño, de tan sólo 10 micrones. Por lo tanto, a efectos de lograr una barrera efectiva contra el polvo, los ácaros del polvo, y sus partículas que causan alergia, una tela o material han de limitar la transmisión de partículas de 10 micrones a través de su superficie plana. Estos hechos se exponen, por ejemplo, en Platts-Mills et al., “Dust Mite Allergens and Asthma: Report of a Second International Workshop”, J. Allergy Clin. Immunology, 1982, Vol. 89, pp. 1046-1060 (“Several Studies have demonstrated that the bulk of airborne group I mite allergen is associated with the relatively ‘large’ fecal particle (Varios estudios han demostrado que la mayor parte del alérgeno de ácaros del Grupo I transportado por el aire está asociada con la partícula fecal relativamente ‘grande’, de 10 a 40 Vm de diámetro”); y en: la Patente de los EE.UU. N.º 5.050.256 (Woodcock, et al.).
- 10
- 15 Woodstock et al.: “Fungal contamination of bedding” Allergy 2006: 61: 140 - 142, detalla una nueva amenaza para las personas que sufren de alergias. Dentro del excremento de los ácaros del polvo, están creciendo esporas fúngicas con un diámetro de 2 - 30 micrones dentro de las almohadas. Estas esporas escapan de las almohadas y pueden ser causa de reacciones alérgicas.
- 20 La principal concentración de ácaros del polvo y de las esporas fúngicas en los hogares se encuentra en el dormitorio. Por ejemplo, un colchón promedio puede soportar una colonia de 2 millones de ácaros del polvo. Las almohadas son también un excelente hábitat para los ácaros del polvo. Típicamente, el 25 % del peso de las almohadas de seis años de uso consiste en polvo, ácaros del polvo y alérgeno. También los almohadones de los sofás, almohadones de sillas, alfombras y otros artículos rellenos de espuma o fibras proveen un hábitat adecuado para los ácaros del polvo. De hecho, cada casa contiene muchas áreas donde los ácaros del polvo pueden prosperar.
- 25
- Adicionalmente, la presencia de alérgenos de los ácaros del polvo y esporas fúngicas representa un problema que aumenta a medida que las almohadas, colchones, y similares envejecen. Durante su vida, un ácaro del polvo típico produce hasta 200 veces su peso corporal en excremento. Este excremento contiene el alérgeno que desencadena ataques de asma y reacciones alérgicas, que incluyen congestión, ojos enrojecidos, estornudos y dolores de cabeza.
- 30 El problema se exacerbara por el hecho de que es difícil remover los ácaros del polvo de los materiales en los que prosperan. Las almohadas son raramente enviadas a lavandería, mientras que la mayoría de los colchones nunca se lava.
- Los productos para camas aliviadores de las alergias, disponibles en comercios, presentan un amplio conjunto de pretensiones en cuanto a su eficacia como barrera a los alérgenos. Sin embargo, los materiales laminados o recubiertos típicamente carecen de confort, son rígidos, no son suaves al tacto, y son ruidosos (es decir, hacen ruidos relativamente fuertes, crujientes cuando una persona se mueve sobre la sábana o almohada). Adicionalmente, cuando el vinilo, poliuretano y telas microporosas recubiertas requieren una aireación cuando se los utiliza como cuties de almohadas o colchones ya que el flujo del aire no es posible a través de estos materiales. Las almohadas o colchones recubiertos con estos materiales no pueden desinflarse y volverse a inflar cuando están comprimidos, a menos que se los airee. Sin embargo, la necesidad de ventilar estas telas hace que surja la cuestión de si pueden considerarse efectivos (ya que los alérgenos también pueden ingresar por las ventilaciones y salir por ellas). Las telas recubiertas y laminadas también tienden a tener una vida útil limitada, debido a la deslaminación del recubrimiento.
- 35
- 40
- Las sábanas de algodón sin recubrir, si bien se las promueve como tales, no son barreras de verdad contra los alérgenos, por el hecho de tener poros de un tamaño inherentemente grandes. Los especialistas en alergias instan rutinariamente a sus pacientes a lavar sus artículos de ropa de cama sobre una base semanal. Sin embargo, tales prácticas sólo sirven para agrandar más aún el tamaño de los poros de las sábanas de algodón, ya que se pierden fibras al reiterarse el proceso de lavandería.
- 45
- Como barrera de protección contra alérgenos también se utilizan materiales no tejidos de poliolefina SDMS (‘Spunbond/mellblown/Spunbond’, Unión por Hilado/Soplado en Estado de Fusión/Unión por Hilado), utilizados en colchones y fundas de almohadas.
- 50
- En la patente de los EE.UU. N.º 5.050.256 (de Woodstock), se describe un sistema de ropa de cama a prueba de alérgenos con una funda o cubierta que es permeable al vapor de agua. El material de la funda utilizada en dicha patente está hecho de poliéster tejido o tela de nylon recubierto de poliuretano de tipo Baxenden Witcoflex 971/973.
- 55 En la patente de los EE.UU. N.º 5.368.920 (de Shortmann) (International Paper Co.), se describe una tela de barrera no porosa, respirable, y métodos relacionados para su fabricación. Se crea la tela llenando espacios vacíos en un

sustrato de tela con material de arcilla-látex que forma una película, de manera de proveer una tela de barrera permeable al vapor de agua e impermeable a los líquidos y al aire.

Dancey, en la patente de los EE.UU. N.º 5.321.861, describe un material microporoso ultrafiltrante, cuyos poros tienen un tamaño inferior a 0,0005 mm con costuras soldadas, cuya abertura está sellada mediante un sujetador resellable, tal como un sujetador de tipo cremallera o cierre relámpago, recubierto con una cinta adhesiva.

En el documento US 6 017 601, se describe una tela de barrera al paso de los alérgenos, cuyos poros tienen un tamaño de 2- 4 micrones.

Existe la necesidad de una barrera contra el paso de los alérgenos que provea una barrera excelente contra el paso de los alérgenos domésticos, ello sin dejar de permitir un paso eficiente del aire.

10 SÍNTESIS DE LA INVENCION

En una forma de realización, la presente invención se refiere a un colchón que tiene un material de funda microporoso que comprende una capa de nanofibras que comprende por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas, siendo el diámetro numérico promedio de dichas nanofibras de entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso básico de entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras, estando las capas de tela suprayacente y subyacente opcional adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alérgenos tenga poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Otra forma de realización de la presente invención se refiere a una almohada que comprende una tela de barrera contra el paso de los alérgenos, comprendiendo dicha tela de barrera contra el paso de los alérgenos por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas cuyas nanofibras tienen un diámetro numérico medio de entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso de base de entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras, estando las capas de tela suprayacente y subyacente opcional adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alérgenos tenga poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Otra forma de realización de la presente invención se refiere a una funda o cubierta de cama que comprende una tela de barrera contra el paso de los alérgenos, comprendiendo dicha tela de barrera contra el paso de los alérgenos por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas, siendo el diámetro numérico promedio de dichas nanofibras de entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso de base de entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras, en donde las capas de tela suprayacente y subyacente opcional están adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alérgenos tenga poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Otra forma de realización de la presente invención se refiere a un revestimiento interior para un artículo sensible a la penetración de los alérgenos, que comprende una tela de barrera contra el paso de los alérgenos, comprendiendo dicha tela de barrera contra el paso de los alérgenos por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas, siendo el diámetro numérico promedio de dichas nanofibras de entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso de base de entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras, en donde las capas de tela suprayacente y subyacente opcional están adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alérgenos tenga poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Otra forma de realización de la presente invención se refiere a una tela de barrera contra el paso de los alérgenos que comprende por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas cuyas nanofibras tienen un diámetro numérico promedio entre aproximadamente 50 nm a aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso de base de entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras, en donde las capas de tela suprayacente y subyacente opcional están adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alérgenos tiene poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una representación de una tela de barrera contra el paso de los alérgenos, del estado anterior de la técnica, hecha de materiales continuos de fibras relativamente largas, tales como materiales continuos soplados en estado de fusión o ligadas por hilado.

La Figura 2 es una representación de las telas de barrera contra el paso de los alérgenos, de la presente invención, en la que un material continuo de tela convencional está recubierto con un material continuo de nanofibras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Los inventores de la presente han establecido que la incorporación de un material continuo no tejido que comprende nanofibras poliméricas en una tela para su utilización en fundas para artículos sensibles a la penetración de alérgenos puede actuar como una barrera efectiva contra el paso de alérgenos. El material continuo que contiene las nanofibras poliméricas puede ser adherido a uno o más materiales continuos de tela de manera de formar una tela de barrera contra el paso de alérgenos, para su uso en fundas tales como fundas de colchones o almohadas, cutíes de colchones o almohadas, almohadillas de colchones, fundas de edredón e incluso revestimientos interiores para indumentaria que contienen alérgenos, tales como revestimientos interiores para chaquetas de plumas, y similares.

El cutí es el recubrimiento de tela no removible que rodea el relleno de fibras u otros almohadillados de una almohada o colchón. Las fundas de almohadas o colchones son las telas removibles que recubren la almohada o colchón, y también pueden funcionar como una envoltura decorativa lavable (por ejemplo, una funda de almohada). Para las personas que sufren de alergia, una funda de almohada puede también funcionar como una barrera contra el paso de alérgenos. Los cierres de fundas de almohada son usualmente cierres relámpago o de cremallera o aletas superpuestas. Para las personas que sufren de alergia, una funda de este tipo puede también funcionar como una barrera contra el paso de los alérgenos. Típicamente, los cierres para fundas de colchones son cierres relámpago o de cremallera o aletas superpuestas. Una almohadilla de colchón es una funda acolchada removible para un colchón. Para las personas que sufren de alergia, la parte más interior o más exterior de la tela situada en la almohadilla puede funcionar como una barrera contra el paso de los alérgenos.

Se cree que el efecto reductor de la alergia del material continuo de nanofibras poliméricas se debe a la disminución del tamaño medio de los poros de flujo de tales materiales continuos, en comparación con las telas de barrera contra el paso de los alérgenos, más convencionales, tales como los materiales continuos no tejidos o las telas ligeramente tejidos, unidos por hilado o soplados en estado de fusión. La Figura 1 es una representación de material continuo no tejido convencional, de la técnica anterior, tal como un material continuo unido por hilado o soplado en estado de fusión, que muestra el tamaño de los poros entre las fibras con respecto al tamaño de una partícula de alérgeno típica.

Los materiales continuos que contienen nanofibras poliméricas de la presente invención comprenden por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas, teniendo dichas nanofibras un diámetro numérico promedio de entre aproximadamente 50 nm a aproximadamente 1.000 nm, incluso entre aproximadamente 200 nm a aproximadamente 800 nm, o incluso entre aproximadamente 300 y 700 nm, y tienen poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , incluso entre aproximadamente 0,5 μm y aproximadamente 3 μm .

La disminución del tamaño medio de los poros con respecto a las telas de barrera contra el paso de los alérgenos convencionales se debe al gran aumento en la cantidad de fibras depositadas por unidad de área superficial (y volumen) de los materiales continuos de nanofibras de acuerdo con la presente invención. La Figura 2 es una representación de una tela de barrera contra el paso de los alérgenos de acuerdo con la presente invención, en donde una capa de material continuo no tejido convencional está recubierta con una capa de nanofibras. Puede observarse que la cantidad de nanofibras que pueden depositarse en una unidad dada de área superficial de la tela es mucho más elevada que para los materiales continuos de telas convencionales. Se forman poros mucho más pequeños entre las nanofibras como tales y entre las nanofibras y las fibras de material continuo no tejido subyacente, resultando propiedades muy superiores como barrera contra el paso de los alérgenos, sin dejar de retener una elevada capacidad de flujo del aire a través del material continuo.

En la técnica anterior, se conocen materiales continuos que contienen nanofibras poliméricas, y se pueden producir mediante técnicas tales como electrohilado o electrosoplado. Tanto la técnica del electrohilado como la del electrosoplado pueden aplicarse a una amplia variedad de polímeros, siempre y cuando el polímero sea soluble en un solvente en condiciones de hilado relativamente moderadas o suaves, es decir, sustancialmente en condiciones ambientales de temperatura y presión. Los materiales continuos de nanofibras de acuerdo con la presente invención pueden hacerse mediante polímeros tales como un alquilo y poliamidas aromáticas, poliimididas, polibencimidazoles, polibenzoxazoles, polibenzotiazoles, poliéteres, poliésteres, poliuretanos, policarbonatos, poliureas, polímeros de vinilo, polímeros acrílicos, polímeros estirénicos, poliolefinas halogenadas, polidienos, polisulfuros, polisacáridos, poliláctidos, y copolímeros, compuestos derivados o combinaciones de ellos. Los polímeros particularmente adecuados incluyen: nylon-8, nylon-6,6, poli(tereftalato de etileno), polianilinas, poli(óxido de etileno), poli(naftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno), cauchos de estireno butadieno, poli(cloruro de vinilo), poli (alcohol vinílico), poli(fluoruro de vinilideno), y poli (butileno de vinilo).

Se prepara la solución del polímero seleccionando un solvente de acuerdo con los polímeros arriba mencionados. Los solventes adecuados incluyen agua, alcoholes, ácido fórmico, dimetilacetamida y dimetilformamida. Es posible mezclar la solución de polímero con aditivos que incluyen cualquier resina que sea compatible con un polímero asociado, plastificantes, estabilizadores a los rayos ultravioleta, agentes reticulantes, agentes de curado, iniciadores de reacción, colorantes tales como tintes y pigmentos, etc. Si bien la disolución de la mayoría de los polímeros puede no requerir ningún intervalo específico de temperaturas, puede ser necesario calentar para ayudar en la reacción de disolución.

En el proceso de hilado de fibras conocido como electrohilado, se aplica un elevado voltaje a un polímero en solución a efectos de crear nanofibras y esteras no tejidas. Se introduce la solución de polímero en una jeringa, y se aplica un elevado voltaje a la solución situada dentro de la jeringa. La carga se acumula sobre una gota de la solución que está suspendida en la punta de la aguja de la jeringa. Gradualmente, a medida que esta carga supera la tensión superficial de la solución, la gota se alarga y forma un cono de Taylor. Finalmente, la solución sale desde la punta del cono de Taylor como un chorro, que viaja a través del aire hacia el medio objeto. Un inconveniente del electrohilado como se ilustra en la patente de los EE.UU. N.º 4.127.706, es la productividad muy baja de la solución del hilado, lo que significa que la formación de materiales continuos de nanofibras de un tamaño suficiente para uso comercial insuere tiempo y no es práctico. Incluso el proceso de electrohilado descrito en la patente de los EE.UU. N.º 6.673.1367, que utiliza una cantidad de cabezales de electrohilado rotativas, tiene una limitada producción potencial.

En cambio, cuando se utiliza el proceso de electrosoplado revelado en la publicación internacional número WO 2003/ 080905 (U.S. N.º de serie 10/822.325), que se incorpora en la presente a título de referencia, las materiales continuos de nanofibras que tienen pesos de base de por lo menos aproximadamente 1 g/m^2 o superior, son fácilmente asequibles en cantidades comerciales.

El método del electrosoplado comprende introducir una solución polimérica que comprende un polímero y un solvente procedente de un tanque de depósito a una serie de boquillas de hilado dentro de una hilera a la que se aplica un elevado voltaje y a través de las cuales se descarga la solución polimérica. Entretanto, se emite aire comprimido, opcionalmente caliente, desde unas boquillas de aire dispuestas a los lados o en la periferia de la boquilla de hilado. Por lo general, se dirige al aire hacia abajo en forma de una corriente de gas de soplado que rodea y hace avanzar la solución polimérica recién emitida y ayuda en la formación del material continuo fibroso, el que se recolecta sobre una correa transportadora de recolección porosa puesta a tierra situada arriba de una cámara de vacío.

El diámetro numérico promedio de las fibras de las nanofibras depositadas por el proceso de electrosoplado es inferior a aproximadamente 1.000 nm , o incluso inferior a aproximadamente 800 nm , o incluso entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 500 nm , e incluso entre aproximadamente 100 nm y aproximadamente 400 nm . Cada capa de nanofibras puede tener un peso de base de por lo menos aproximadamente 1 g/m^2 , incluso entre aproximadamente 1 g/m^2 a aproximadamente 40 g/m^2 , e incluso entre aproximadamente 5 g/m^2 y aproximadamente 20 g/m^2 . Cada capa de nanofibras puede tener un espesor de aproximadamente $20 \text{ }\mu\text{m}$ a aproximadamente $500 \text{ }\mu\text{m}$, e incluso entre aproximadamente $20 \text{ }\mu\text{m}$ y aproximadamente $300 \text{ }\mu\text{m}$.

A diferencia del uso de películas microporosas como materiales de barrera contra el paso de los alérgenos, que tienen una permeabilidad muy pobre frente al flujo de aire, las capas de nanofibras de la presente invención demuestran permeabilidades de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente $1,5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, o incluso de por lo menos aproximadamente $2 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, o incluso de por lo menos aproximadamente $4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, e incluso hasta aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$. El elevado flujo del aire a través de las capas de nanofibras de la presente invención tiene como resultado telas de barrera contra el paso de los alérgenos que proveen un gran confort al usuario debido a su respirabilidad, sin dejar de mantener un bajo nivel de penetración de los alérgenos.

A efectos de impartir una durabilidad a las telas de barrera contra el paso de los alérgenos, se adhiere la capa de nanofibras a por lo menos una capa de tela, y opcionalmente a dos capas de tela, a razón de una sobre cada lado de la capa de nanofibras. Las capas de tela adicionales pueden ser adheridas a la capa de nanofibras mediante adhesión térmica, por ejemplo, mediante el uso de un adhesivo de fusión en caliente o mediante ligación ultrasónica;

adhesión química, por ejemplo fijación de capas para lo cual se utilizan adhesivos basados en solventes; o adhesión mecánica, por ejemplo, fijación mediante costura, hidroenmarañado, o deposición de la capa de nanofibras directamente sobre una capa de tela. Estas técnicas de adhesión también pueden utilizarse combinadas entre sí, cuando sea adecuado o deseable. La durabilidad de las telas de barrera contra el paso de los alérgenos de la presente invención es tal que pueden hacer frente a por lo menos 10 lavados, e incluso hasta 50 lavados, sin que se presente una separación mecánica ni deslaminación de las diversas capas de tela.

Las capas de tela adicionales que pueden ser adheridas a la capa de nanofibras no presentan limitaciones particulares, siempre y cuando no afectan adversamente en un grado considerable la permeabilidad al flujo del aire, de la capa de nanofibras. Por ejemplo, las capas de tela adicionales pueden ser telas tejidas, telas tejidas de punto, tejas no tejidas, scrims o tejido de punto. Es preferible que la permeabilidad al flujo del aire, de las capas combinadas sea la misma que la de la capa de nanofibras, es decir, que las capas de tela adicionales no afecten en absoluto la permeabilidad del aire según Frazier. Como tales, las telas de barrera contra el paso de los alérgenos de la presente invención presentan permeabilidades de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente $1,5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, o incluso de por lo menos $2 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, o aún de por lo menos aproximadamente $4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, o incluso de hasta aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Los realzamientos químicos en la tela de acuerdo con la invención incluyen la aplicación de una terminación antimicrobiana permanente y/o una terminación fluoroquímica flexible. En este contexto, "permanente" designa la eficacia de las respectivas terminaciones durante la vida útil del producto. Puede utilizarse cualquier terminación antimicrobiana o fluoroquímica adecuada, ello sin apartarse de la invención, y tales terminaciones se conocen en la técnica (ver, por ejemplo, la patente de los EE.UU. N.º 4.822.667).

A título de ejemplo de una terminación antimicrobiana adecuada, puede aplicarse un compuesto, muy duradero, de cloruro de 3-(trimetoxisilil)-propiidimetiloctadecilamonio (Dow Corning 5700). Esta terminación protege la tela contra las bacterias y hongos, e inhibe el desarrollo de bacterias que generan olor. Ha demostrado ser efectivo contra bacterias (*Streptococcus faecalis*, *K. pneumoniae*), hongos (*Aspergillus niger*), levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), aislados de heridas (*Citrobacter diversus*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*), y aislados de orina (*Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*).

La terminación fluoroquímica puede ser una película fluoroquímica microdelgada flexible permanente que imparte una repulsión a los líquidos, de manera de reforzar la resistencia a las manchas debidas a por ejemplo los derrames de líquidos, de las telas de barrera contra el paso de los alérgenos de acuerdo con la invención.

EJEMPLOS

En la publicación internacional número WO 2003/080905, expuesta con anterioridad, se revela el proceso para preparar la o las nanofibras para su empleo en la barrera contra el paso de los alérgenos de la invención. Se utilizaron los siguientes métodos de ensayo para evaluar los ejemplos.

Se determinó el Peso de Base (Basis Weight) de acuerdo con el ASTM D-3776, que se incorpora en la presente, y se informa en g/m^2 .

El diámetro de las fibras se determinó como sigue. Se tomaron diez imágenes de SEM (scanning electronic microscope, microscopio electrónico de barrido) con una ampliación de 5.000 X, de cada muestra de capa de nanofibras. A partir de las fotografías, se midió el diámetro de once (11) nanofibras claramente distinguibles, y se las registró. No se incluyeron los defectos (es decir, protuberancias de nanofibras, gotas de polímero, intersecciones de nanofibras). Se calculó el diámetro promedio (media) de las fibras para cada muestra.

La permeabilidad del aire según Franzier es una medida de la permeabilidad al aire, de los materiales porosos, y se la consigna en unidades de $\text{pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$. Mide el volumen del flujo del aire a través de un material con una presión diferencial de 0,5 pulgadas (12,7 mm) de agua. Se monta un orificio en un sistema de vacío para restringir el flujo del aire a través de una muestra a una cantidad medible. El tamaño del orificio depende de la porosidad del material. Se mide la permeabilidad según Franzier en unidades de $\text{pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$ mediante un manómetro dual de Sherman W. Frazier Co. con orificio calibrado, y se convierte en unidades de $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

Se midió el tamaño medio de los poros de flujo de acuerdo con ASTM Designation E 1294-89, "Standard Test Method for Pore Size Characteristics of Membrane Filters Using Automated Liquid Porosimeter" que mide aproximadamente las características de los tamaños de los poros de las membranas cuyos poros tienen un diámetro de $0,05 \mu\text{m}$ a $300 \mu\text{m}$, para lo cual se utiliza el método automatizado del punto de ebullición de la ASTM Designation F 316 junto con un porosímetro de flujo capilar (modelo número CFP-34RTF8A-3-6-LA, Porous Materials, Inc. (PMI), Ithaca, NY). Unas muestras individuales fueron humedecidas con fluido de baja tensión superficial (1,1,2,3,3,3-hexafluorpropeno, o "Galwick", que tiene una tensión de superficie de 16 dinas/cm). Se colocó cada muestra en un soporte, y se aplicó una diferencia de presiones de aire, y se removió el fluido de la muestra. La presión diferencial a la cual el flujo húmedo es igual a la mitad del flujo seco (flujo sin solvente humectante), se utiliza para calcular el tamaño de los poros de flujo, para lo cual se utiliza el software suministrado.

Se realizó el ensayo de lavado en una máquina de lavar GE Standard provisto por Lowe. Se lavaron las telas durante 10 ciclos de 5 lavados en el ajuste caliente/frío. Se secó cada muestra por completo entre ciclos sin secado por aire caliente. Durante el lavado no se utilizó jabón ni detergente. Se inspeccionaron las muestras visualmente en busca de fallas mecánicas o deslaminación.

5 Ejemplo 1

10 A un primer lado de una capa de nanofibras de nylon-6,6 que tenía fibras con un diámetro promedio de aproximadamente 400 nm, un peso de base de aproximadamente 10 gsm, una permeabilidad según Frazier de aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y poros de flujo con un diámetro medio de 1,8 micrones, se le aplicó un solución adhesiva de poliuretano de un rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto una

15 tela de algodón tejido simple con un conteo 225 de tejido de algodón, y coextensivamente con el primer lado de la lámina porosa. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas.

Al segundo lado de la capa de nanofibras se le aplicó una solución adhesiva de poliuretano mediante el mismo rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto una tela de algodón tejido simple con un conteo 120 de tejido de algodón, y coextensivamente con el segundo lado de la lámina porosa. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas, y se permitió la evaporación del solvente. La permeabilidad según Frazier, de la estructura resultante era de $18,8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y el tamaño medio de los poros de flujo era de 1,5 micrones.

Ejemplo 2

20 A un primer lado de una capa de nanofibras de nylon-6,6 que tenía fibras con un diámetro promedio de aproximadamente 400 nm, un peso de base de aproximadamente 10 gsm, una permeabilidad según Frazier de aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y poros de flujo con un diámetro medio de 1,8 micrones, se le aplicó un solución adhesiva de poliuretano mediante un rodillo de aplicación con patrones. Simultáneamente se puso en contacto un tejido de punto coextensivamente con el primer lado de la capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la

25 estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas.

Al segundo lado de la capa de nanofibras se le aplicó una solución adhesiva de poliuretano mediante el mismo rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto un ripstop no tejido de nylon coextensivamente con el segundo lado de capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas, y se permitió la evaporación del solvente. La

30 permeabilidad según Frazier, de la estructura resultante era de $3,9 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$. Se repitió este proceso, teniendo las capas de nanofibras de nylon-6,6, fibras con un diámetro numérico promedio de aproximadamente 450 nm, aproximadamente 700 nm, y aproximadamente 1.000 nm. La permeabilidad según Frazier de las estructuras resultantes era de 4,7, 5,4 y $5,9 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, respectivamente.

Ejemplo 3

35 A un primer lado de una capa de nanofibras de nylon-6,6 que tenía fibras con un diámetro promedio de aproximadamente 400 nm, un peso de base de aproximadamente 10 gsm, una permeabilidad según Frazier de aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y poros de flujo con un diámetro medio de 1,8 micrones, se le aplicó un solución adhesiva de poliuretano mediante un rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto una tela de algodón de tejido simple con un conteo 225 de algodón coextensivamente con el primer lado de

40 la capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas.

Al segundo lado de la capa de nanofibras se le aplicó una solución adhesiva de poliuretano mediante el mismo rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto una lámina o sábana no tejida de polietileno de 17 gsm coextensivamente con el segundo lado de capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la

45 estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas, y se permitió la evaporación del solvente. La permeabilidad según Frazier, de la estructura resultante era de $1,8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y el tamaño medio de los poros de flujo era de 2,9 micrones.

Ejemplo 4

50 A un primer lado de una capa de nanofibras de nylon-6,6 que tenía fibras con un diámetro promedio de aproximadamente 400 nm, un peso de base de aproximadamente 10 gsm, una permeabilidad según Frazier de aproximadamente $6 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$, y poros de flujo con un diámetro medio de 1,8 micrones, se le aplicó un solución adhesiva de poliuretano mediante un rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto un tejido de punto coextensivamente con el primer lado de la capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas.

55 Al segundo lado de la capa de nanofibras se le aplicó una solución adhesiva de poliuretano mediante el mismo rodillo de aplicación provisto de un patrón. Simultáneamente se puso en contacto un ripstop no tejido de

5 poliéster coextensivamente con el segundo lado de capa de nanofibras. Seguidamente se calandró la estructura a través de un huelgo de pellizco y se le permitió curar durante 24 horas, y se permitió la evaporación del solvente. Seguidamente se cortó la estructura en laminas de 8 x 10 pulgadas (12,7 cm x 25,4 cm) y se sometieron a un ensayo de lavado. No se observó ninguna deslaminación ni falla mecánica. Se determinó la permeabilidad según Frazier después del ensayo de lavado, y era de $1,8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.

REIVINDICACIONES

1. Una tela de barrera contra el paso de los alergenos, que comprende:
 - una capa de nanofibras que comprende por lo menos una capa porosa de nanofibras poliméricas, las cuales tienen un diámetro numérico medio entre aproximadamente 50 nm y aproximadamente 1.000 nm, teniendo dicha capa de nanofibras poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , un peso de base entre aproximadamente 1 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 , una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$,
 - una capa de tela suprayacente y adherida a la capa de nanofibras, y opcionalmente, una capa de tela subyacente y adherida a la capa de nanofibras,
 - estando las capas de tela suprayacente y subyacente opcional adheridas a dicha capa de nanofibras de manera tal que la tela de barrera contra el paso de los alergenos tenga poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,01 μm y aproximadamente 10 μm , y una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 1,5 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.
2. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las capas de tela suprayacente y subyacente opcional están adheridas a la capa de nanofibras mediante por lo menos uno de los siguientes: adhesión térmica, adhesión química o adhesión mecánica.
3. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene una durabilidad suficiente para permitir por lo menos 10 lavados sin separación mecánica ni deslaminación de las capas.
4. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el diámetro numérico promedio de dichas nanofibras es de aproximadamente 300 nm a aproximadamente 800 nm.
5. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha capa de nanofibras tiene poros de flujo con un tamaño medio de entre aproximadamente 0,5 μm y aproximadamente 3 μm .
6. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha capa de nanofibras tiene un peso de base de entre aproximadamente 2 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 .
7. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha tela de barrera contra el paso de los alergenos tiene una permeabilidad de aire según Franzier de por lo menos aproximadamente 2 $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$.
8. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las nanofibras están hechas de un polímero seleccionado del grupo que consiste en alquilo y poliamidas aromáticas, poliimidas, polibencimidazoles, polibenzoxazoles, polibenzotiazoles, poliéteres, poliésteres, poliuretanos, policarbonatos, poliureas, polímeros de vinilo, polímeros acrílicos, polímeros estirénicos, poliolefinas halogenadas, polidienos, polisulfuros, polisacáridos, poliláctidos, y copolímeros, compuestos derivados o combinaciones de ellos.
9. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las capas de tela suprayacente y subyacente opcional están seleccionadas del grupo que consiste en telas tejidas, telas tejidas a punto, telas no tejidas, scrims y tejidos de punto.
10. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un tratamiento de terminación antimicrobiano.
11. La tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un tratamiento de terminación resistente a los fluidos.
12. Un colchón que tiene un material de funda microporoso que comprende la tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1.
13. El colchón de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la tela de barrera contra el paso de los alergenos es un cutí de colchón.
14. Una almohada, que comprende la tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1.
15. La almohada de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la tela de barrera contra el paso de los alergenos está contenida en un cutí de almohada.
16. Un material de funda para cama, que comprende la tela de barrera contra el paso de los alergenos de acuerdo con la reivindicación 1.

17. La funda de cama de acuerdo con la reivindicación 16, en donde dicha tela de barrera contra el paso de los alergenosen está contenida en una colcha o cubrecama.

18. La funda de cama de acuerdo con la reivindicación 16, en donde dicha tela de barrera contra el paso de los alergenosen está contenida en una funda de edredón o duvet.

5 19. La funda de cama de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la tela de barrera contra el paso de los alergenosen está contenida en una funda de colchón.

20. La funda de cama de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la tela de barrera contra el paso de los alergenosen está contenida en una almohadilla de colchón.

10 21. La funda de cama de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la tela de barrera contra el paso de los alergenosen está contenida en una funda de almohada.

22. Un revestimiento interior para un artículo sensible a la penetración de los alergenosen, que comprende la tela de barrera contra el paso de los alergenosen de acuerdo con la reivindicación 1.

23. El revestimiento interior de acuerdo con la reivindicación 22, en donde el artículo sensible a la penetración de los alergenosen es una chaqueta de plumas.

15

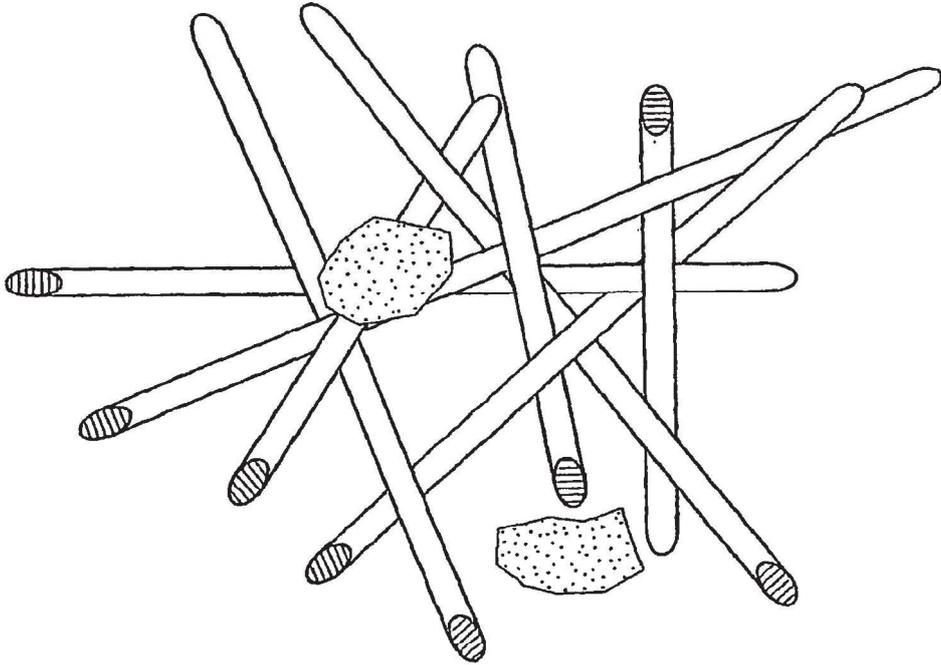


FIG. 1
(Técnica Anterior)

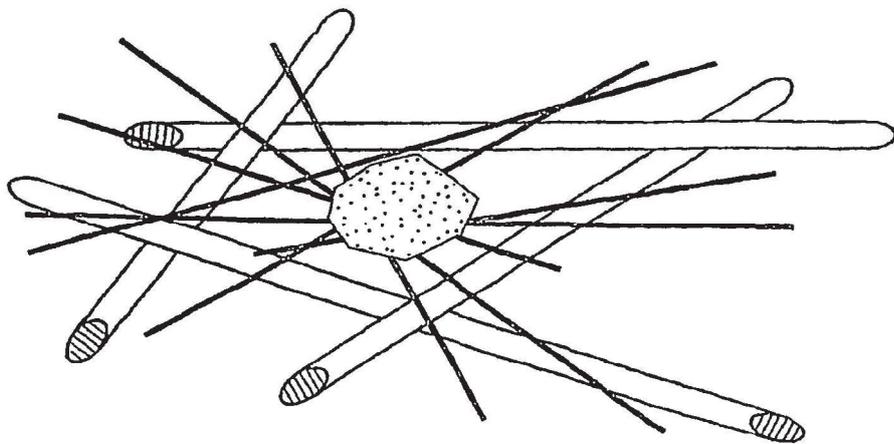


FIG. 2