

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 272**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/485** (2012.01)  
**D04H 1/4291** (2012.01)  
**D04H 1/541** (2012.01)  
**D04H 1/544** (2012.01)  
**B01D 39/16** (2006.01)  
**D06N 7/00** (2006.01)  
**E02D 17/20** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2017** **E 20211118 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022** **EP 3825449**

54 Título: **Estructura no tejida con fibras catalizadas por un catalizador de metaloceno**

30 Prioridad:

**24.03.2016 BE 201605213**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.03.2023**

73 Titular/es:

**BEAULIEU INTERNATIONAL GROUP NV (100.0%)**  
**Kalkhoevestraat 16, bus 0.1**  
**8790 Waregem, BE**

72 Inventor/es:

**VROMMAN, TIM y**  
**DE KEYZER, DAAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 936 272 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**

Estructura no tejida con fibras catalizadas por un catalizador de metaloceno

La presente invención se refiere a estructuras no tejidas unidas e hiladas para su uso en un geotextil, un producto de filtración, un aislamiento térmico, un producto de absorción acústica, un producto de amortiguación acústica o un producto de revestimiento.

**Antecedentes de la invención**

Una estructura no tejida es un material similar a un tejido hecho de fibras, p. ej. unidas por tratamientos químicos, mecánicos, térmicos o con disolventes, que no se tejen ni cosen.

Se sabe que los revestimientos textiles para suelos poseen una estructura no tejida con agujas que puede ser plana o puede presentar una superficie estructurada, o que puede disponer de bucles y que se puede utilizar como revestimiento de suelo o como una alfombra temporal (por ejemplo, de un solo uso o de duración limitada) en ferias comerciales, congresos y otros eventos, o que puede ser para ser usada a largo plazo, p. ej. en moquetas o alfombras industriales, o alfombras domésticas. Dichas alfombras pueden tener una parte de pelo que comprenda fibras de pelo en una tela no tejida punzonada. Se puede aplicar un soporte primario. Como alternativa, o además, se puede usar el látex para impregnar la superficie de soporte de la alfombra y, también, como agente adhesivo.

Existe el interés de fabricar productos con bases poliméricas con propiedades ecológicas. Hay cuatro alternativas principales para conseguir la eliminación de los plásticos: los vertederos, la incineración, el reciclaje y la biodegradación. Los plásticos se utilizan en aplicaciones desechables de un solo uso, como, p. ej. embalajes, películas agrícolas y artículos de consumo desechables, para la construcción de infraestructuras a largo plazo, como, p. ej. tuberías, revestimientos de cables y materiales estructurales, y en aplicaciones de bienes duraderos con una vida útil intermedia, como, p. ej. en productos electrónicos, muebles, alfombras, vehículos, etc.

Se espera que el reciclaje pueda ser utilizado para reducir los residuos plásticos, el uso de aceites y las emisiones de dióxido de carbono. Hay cuatro categorías en el reciclaje:

- a) reciclaje primario o de circuito cerrado, como en el reprocesamiento mecánico en productos con propiedades equivalentes,
- b) degradación del reciclaje secundario, como en el reprocesamiento mecánico en productos con propiedades menos exigentes,
- c) reciclaje terciario o químico o de materias primas, cuando el polímero se despolimeriza en sus componentes químicos o cuando se compostan plásticos biodegradables, y
- d) reciclaje cuaternario, como en la recuperación de energía.

Se utilizan una gran variedad de diferentes polímeros y otros materiales como los metales (por ejemplo, clips), papeles, pigmentos, tintas y adhesivos en los productos de base polimérica. El reciclaje primario es más práctico cuando los materiales poliméricos se pueden separar fácilmente de las fuentes de contaminación. Preferiblemente, debería haber solo uno o una gama muy limitada de grados de polímero en un producto dado si el objetivo es el de reciclar el producto y reemplazar los materiales vírgenes con materiales reciclados. A menudo, no es técnicamente factible incorporar materiales plásticos reciclados al polímero en bruto sin disminuir al menos algunos atributos de la calidad del plástico como el color, la claridad o las propiedades mecánicas como la resistencia al impacto. Por lo tanto, existe una limitación en el reciclaje de aquellos artículos con múltiples capas o componentes, tales como las alfombras, porque estos resultan contaminados por los diferentes tipos de polímeros, como ocurre con la contaminación por polímeros incompatibles.

Por lo tanto, aunque el reciclaje pueda percibirse como la mejor opción, solo se puede reciclar una gama limitada de plásticos. Los residuos deben clasificarse minuciosamente, lo que aumenta los costes. La contaminación de diferentes fuentes de plásticos da como resultado materiales de menor calidad. Es difícil, si no imposible, producir plásticos reciclados de la misma calidad que el polímero virgen porque los sistemas de clasificación son imperfectos y las materias primas utilizadas para producir productos reciclados son impuras. Aunque los polímeros reciclados son más baratos de producir, su calidad disminuye debido a la contaminación con cada ciclo de reciclaje. El precio del petróleo y de la eliminación en vertederos no es lo suficientemente alto como para que el uso de materiales reciclados sea económico.

Una forma potencial de reducir el uso de plásticos en primer lugar es:

- a) Omitir ciertas partes de la alfombra, como los materiales laminados o el látex. Sin embargo, la omisión de dichos materiales estructurales va acompañada de una reducción de varias propiedades importantes de las alfombras, como su resistencia y rigidez.

b) Incrementar el uso de fibras naturales o fibras biodegradables. Las fibras naturales contaminan los materiales plásticos. Los plásticos biodegradables tienden a ser demasiado caros

El documento US 2006/223405 A1 describe los no tejidos hidrohilados y unidos térmicamente que comprenden fibras bicomponentes de polietileno-poliamida.

## 5 Sumario de la invención

La presente invención proporciona en un aspecto un producto que comprende una estructura no tejida unida e hilada, hecha de al menos un 50% de fibras cortadas en peso de la estructura no tejida unida e hilada, y, al menos, una unión parcial de la fibras de la estructura no tejida, comprendiendo la unión al menos parcial enlaces activados térmicamente entre un primer material poliolefínico producido con un catalizador que comprende al menos un catalizador de metaloceno con un punto de fusión en el intervalo de 130-170°C (o 130-155°C) y un segundo material con un punto de fusión que es al menos 10°C más alto que el punto de fusión del primer material, siendo el peso del primer material en la estructura no tejida al menos un 3% del peso de la estructura no tejida, en donde la naturaleza del producto es una de las siguientes: un geotextil, un producto de filtración, un aislamiento térmico, un producto de absorción acústica, un producto de amortiguación acústica y un producto de revestimiento..

Las fibras cortadas pueden ser sólidas o huecas, redondas o con forma, p. ej. multilobulares, como, p. ej. trilobulares.

Las estructuras no tejidas unidas e hiladas como se usan en las realizaciones de la presente invención se pueden usar en tejidos que proporcionan ciertas funciones específicas como son la absorbencia, repelencia frente a líquidos, firmeza, elasticidad, suavidad, resistencia, piroresistencia, propiedades de lavado, acolchado, aislamiento térmico, aislamiento acústico, filtración, barreras bacterianas y esterilidad.

En combinación con otros materiales, las estructuras no tejidas unidas y entrelazadas, tal como se utilizan en las realizaciones de la presente invención, proporcionan un espectro de productos con propiedades diversas, y pueden utilizarse solas o como componentes de prendas de vestir (por ejemplo, ropa desechable), ingeniería o industriales (por ejemplo, geotextil; filtración; aislamiento; componentes de automoción).

La estructura no tejida unida e hilada puede hilarse mediante punzonado o mediante hidrohilado.

El contenido total de las fibras cortadas puede ser, al menos, del 60%, preferiblemente al menos el 70% y hasta el 100% en peso de la estructura no tejida.

La estructura no tejida unida e hilada, como se usan en las realizaciones de la presente invención, tiene preferiblemente una resistencia normalizada superior a 150 N/% determinada por una resistencia corregida derivada de un ensayo de tracción según EN ISO 13934-1 (véase la sección de las definiciones).

El segundo material se puede seleccionar entre materiales sintéticos y naturales. Por ejemplo, el segundo material puede seleccionarse entre una poliolefina, como el polietileno o el polipropileno, o puede ser una poliamida o un poliéster (por ejemplo, PET).

Al menos, el primer o el segundo material puede comprender polipropileno o un copolímero de polipropileno.

La unión, al menos parcial, es preferiblemente una unión sin presión realizada sin presionar la estructura no tejida durante el calentamiento y la activación térmica de las uniones. Esto deja la estructura no tejida en un estado abierto y comprimible.

Las fibras pueden dividirse entre las primeras fibras cortadas hechas del primer material y las segundas fibras cortadas hechas del segundo material. La cantidad de primeras fibras está entre el 3 y el 30% del contenido total de fibras cortadas de la estructura no tejida unida e hilada.

La densidad de masa lineal de las primeras fibras es preferiblemente menor que la densidad de masa lineal de las segundas fibras. Por ejemplo, la densidad de masa lineal de las segundas fibras puede ser al menos 1,5 veces más alta que la densidad de masa lineal de las primeras fibras.

Ambos primero y segundo materiales se pueden incluir, juntos, en fibras de dos componentes. La fibra de dos componentes tiene, al menos, parte del primer material expuesto sobre la superficie de la fibra y está unida a parte del segundo material de la misma fibra. Preferiblemente, la fibra de dos componentes puede ser una fibra de dos componentes de funda/central, en la que el primer material está presente en la funda.

Una ventaja de las estructuras no tejidas unidas e hiladas, como se usan en algunas realizaciones de la presente invención, es la reducción entre el peso y/o los costes, mientras se mantiene o mejora el rendimiento mecánico, como la resistencia o el módulo. Una ventaja de las estructuras no tejidas unidas e hiladas, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, es que, a pesar de que presentan poco peso, muestran una buena cobertura y, también, resistencia a la abrasión.

Las estructuras no tejidas unidas e hiladas, como se usa en las realizaciones de la presente invención, se pueden perforar con agujas y se pueden producir usando una línea de producción de alfombras perforadas con agujas a escala industrial. Por ejemplo, las fibras cortadas se mezclan y se conforman en una felpa o estera usando cardados y lapeados. La estera se puede agujerear previamente con agujas de púas lisas para formar una capa de alfombra.

5 Un producto de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención es, preferiblemente, 100% reciclable.

Además, la cobertura (capacidad para evitar el paso de la luz) es buena.

10 Otra ventaja es que se puede lograr una mayor rigidez o módulo con la misma densidad de puntada y efecto de eficiencia de perforación; y, también se puede lograr una mayor fricción entre las fibras en comparación con las estructuras no tejidas convencionales, especialmente cuando se utilizan fibras multilobulares, como, p. ej., las trilobulares.

15 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención puede ser que éstas dispongan de un peso de revestimiento previo menor o nulo de algún material de soporte tal como el látex, una absorción menor o nula del material de soporte del revestimiento previo, lo que conduce a un peso total de la alfombra menor y a menos problemas con el reciclaje. El efecto de estas diferencias puede conducir a un peso significativamente menor en el producto final. Una ventaja de las realizaciones de la presente invención puede ser un peso final menor para otros métodos de soporte.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención puede ser una menor huella de carbono en comparación con las versiones actuales.

La segunda fibra está hecha preferiblemente de polipropileno (PP), poliamida o poliéster (por ejemplo, PET).

Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de una alfombra que comprende una estructura no tejida enredada y unida como la presente en un producto según una realización de la presente invención.

La Fig. 2 muestra varios tipos de diseños de fibras de dos componentes que pueden usarse con las realizaciones de la presente invención.

25 La figura 3 muestra un hilado de fibras que se puede usar con las realizaciones de la presente invención.

### Definiciones

Los términos "fibra" y "filamento" se refieren al material filamentosos que se puede utilizar en la fabricación de tejidos de hilo y textiles no tejidos. El término "grapa" significa fibra o hilo o hebras de longitud corta y definida, tal como sustancialmente entre 20-120 mm, o entre 50-80 mm.

30 Un "no tejido", como el que se puede usar con la presente invención, puede ser una fibra cortada no tejida hecha proporcionando fibras cortadas de unos pocos centímetros de longitud, colocándolas en balas, colocándolas en una cinta transportadora y dispersándolas, p. ej. extendiéndolas en una red uniforme mediante un procedimiento por vía húmeda, de depositado por aire o de cardado/lapeado.

Los métodos de hilado preferidos son:

- 35 • punzonado (método preferido): hilado mecánico de las fibras mediante agujas
- hidrohilado: hilado mecánico de las fibras mediante chorros de agua a alta presión

Los siguientes tipos de telas no tejidas se excluyen de la estructura no tejida según la presente invención:

40 Los no tejidos de filamento continuo pueden fabricarse mediante un procedimiento continuo de hilado y, luego, dispersando directamente las fibras en una red mediante deflectores, o pueden dirigirse mediante corrientes de aire. La telas no tejidas hiladas pueden combinarse opcionalmente con telas no tejidas fundidas por soplado.

Los no tejidos unidos de la siguiente manera son menos preferidos:

- usando un sellador térmico
- 45 • mediante un calandrado a través de calandrado por banda con rodillos calentados (llamados telas no tejidas ligadas térmicamente cuando se combinan con redes de filamento continuo), o banda por compresión unida por calor
- mediante la unión de patrones ultrasónicos.

- por procedimientos de unión química: como la impregnación con polvos, o la emulsión de látex o polímeros en solución para unir químicamente las fibras o el uso de polvos que se ablandan y fundan.

5 Un "fieltro punzado", como se usa en las realizaciones de la presente invención, es un no tejido punzonado a base de fibras discontinuas. Se prefiere no utilizar ningún soporte separado, como, p. ej. un compuesto de látex, o la impregnación con algún polvo aglutinante. Puede ser una capa de soporte desprendible hecha por extrusión.

El término "punzonado" significa un no tejido que se consolida haciéndolo pasar a través de una o más tablas con agujas que llevan varios miles de agujas que penetran en los no tejidos repetidamente, formando una estructura mecánicamente hilada.

10 Mantener la "integridad" de las fibras se refiere a mantener la integridad estructural de una fibra cortada, conservando una cantidad suficiente de la fibra original presente para la integridad estructural, incluso aunque sea más delgada que la forma original e incluso si la forma de la sección transversal de la fibra ya no sea similar a la original. Se prefiere que al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, aún más preferido si al menos el 75% de las fibras mantienen su integridad después de la unión activada térmicamente.

Revestimiento o forros automotriz

15 Fibras: de 6,7 a 110 dtex, pref. de 6,7 a 33 dtex

Geotextil

Fibras de 3,3 dtex a 45 dtex para formar una matriz de fibras hechas del segundo material mientras que para unir fibras hechas del primer material las fibras pueden ser de 3,3 dtex a 17dtex

Productos de filtración

20 Preferiblemente, el intervalo de peso es de 60 a 500 g/m<sup>2</sup> y el intervalo de fibras con el segundo material es de 1,5 dtex a 38 dtex y un intervalo de 1,2 dtex a 25 dtex para fibras de unión que tengan algo del primer material.

Aislamiento térmico (ropa y envoltura de tuberías)

La gama de pesos es preferentemente de 60 a 1000 g/m<sup>2</sup> y la gama de fibras de 1,5 dtex a 17 dtex para las fibras del segundo material y de 1,2 dtex a 6,7 dtex para las fibras de unión que tengan parte del primer material.

25 Productos de absorción acústica

El intervalo de peso preferido es de 60 a 500 g/m<sup>2</sup>, y el intervalo de fibras de 1,5 dtex a 38 dtex para fibras con el segundo material y de 1,2 dtex a 6,7 dtex para fibras de unión con el primer material.

Productos de amortiguación acústica (sonido de contacto)

30 El intervalo de peso preferido es de 150 a 500 g/m<sup>2</sup>, y el intervalo de fibras de 3,3 dtex a 25 dtex para las fibras con el segundo material y de 3,3 dtex a 13 dtex para las fibras que tienen el primer material de unión.

Forros (calzado, equipaje, prendas de vestir...)

El intervalo de peso preferido es de 60 a 500 g/m<sup>2</sup>, y un intervalo de fibras de 1,5 dtex a 38 dtex para las fibras hechas con el segundo material y de 1,2 dtex a 6,7 dtex para las fibras que tienen el primer material para la unión.

El término "trilobular" se refiere a una sección transversal de fibra que comprende tres lóbulos.

35 El término "multilobular" se refiere a una sección transversal de fibra que comprende una pluralidad de lóbulos.

El "núcleo" de la fibra cortada puede ser hueco y puede incluir un agujero axial o un vacío, o el núcleo puede ser de material sólido.

El catalizador de "metaloceno":

40 Muchos metalocenos y sus derivados son catalizadores activos para la polimerización de olefinas. Los materiales poliméricos elaborados usando catalizadores de metaloceno incluyen polímeros de poliolefina, p. ej. fabricados usando un sistema catalizador de metaloceno de sitio único tal como un polímero de etileno homogéneamente ramificado, un interpolímero de etileno sustancialmente lineal o un interpolímero de etileno lineal homogéneamente ramificado, incluido un polímero de polipropileno.

45 La poliolefina se puede preparar solo con un catalizador de metaloceno o una combinación de un catalizador de metaloceno y otro catalizador, p. ej. catalizadores de metaloceno y Ziegler-Natta, siempre que el punto de fusión se reduzca lo suficiente como para ser 10°C más bajo que el del segundo material.

Catalizadores de metalloceno definidos en el documento WO2012/126973, páginas 10 a 13 se incorporan al presente documento por referencia y se pueden utilizar con cualquiera de las realizaciones de la presente invención. Las composiciones de polipropileno definidas en el documento WO2012/126973, páginas 7 a 9 se incorporan al presente documento por referencia y se pueden utilizar con cualquiera de las realizaciones de la presente invención. Las fibras definidas en el documento WO2012/126973, páginas 6 y 7 se incorporan al presente documento por referencia y se pueden utilizar con cualquiera de las realizaciones de la presente invención.

#### Métodos de prueba

Se utilizarán los siguientes métodos de prueba.

#### Punto de fusión

- 10 Las temperaturas de fusión  $T_{\text{fusión}}$  ("punto de fusión") se determinan de acuerdo con la norma ISO 3146, p. ej. con un instrumento DSC Q2000 de TA Instruments. Para borrar el historial térmico, las muestras pueden calentarse primero a 200°C y mantenerse a 200°C durante un período de 3 minutos. Las temperaturas de fusión recogidas ("puntos de fusión") se determinan luego con velocidades de calentamiento y enfriamiento de 20°C/min.

Dimensiones: CEN/TS 14159

- 15 Espesor total en mm: Norma ISO 1765, donde la tolerancia es nominalmente  $\pm 15\%$

Masa total por unidad de área en g/m<sup>2</sup>: Norma ISO 8543, donde la tolerancia es nominalmente la masa  $\pm 15\%$

#### Rigidez:

##### Muestreo

Según la Norma NBN EN ISO 9862

- 20 Número mínimo de muestras: 5 en la dirección de la máquina (MD) y 5 en la dirección transversal (CD)

Ancho de las muestras: 200 mm  $\pm 0,5$  mm

Longitud de la muestra: suficientemente larga para permitir una longitud de calibre de 100 mm.

##### Ensayo de tracción

- 25 Según la norma EN ISO 13934-1 (el tamaño de la muestra se desvía de la norma para una mayor precisión, cfr. 'Muestreo'; así como la longitud del calibre y la tasa de extensión)

##### Parámetros:

Longitud del calibre = 100 mm

Tasa de extensión = 50 mm/min

Pretensión = 1N

- 30 Cálculo de la rigidez

Se determina la fuerza (F), en muestras con un ancho de 200 mm, que es necesaria para una deformación ( $\epsilon$ ) de entre el 0,5% y el 1,5%.

$$\text{Rigidez} \left[ \frac{\text{N}}{\%} \right] = \frac{(F_{1,5\%} - F_{0,5\%})}{\Delta \epsilon}$$

- Fuerza en N

- 35 • Diferencia de deformación  $\Delta \epsilon = 1 \%$

Corrección por peso del no tejido

La rigidez muestra una relación lineal con el peso de un no tejido.

Se prefiere comparar muestras con pesos similares.

La rigidez se corrige por el peso determinando la rigidez normalizada dada por la siguiente normalizada a 300 g/m<sup>2</sup>:

Rigidez normalizada = rigidez x 300 gramos por metro cuadrado dividido por el peso de la muestra medida en gramos por metro cuadrado.

La fórmula de la rigidez en sí se da más arriba.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

- 5 Ejemplos de productos de acuerdo con realizaciones de la presente invención son Revestimientos de automóviles, Geotextil, Productos de filtración, Aislamiento térmico (ropa y envoltura de tuberías), Absorción acústica (en el aire), Productos de amortiguación acústica (sonido de contacto), Revestimientos (calzado, equipaje, ropa...)

10 Las realizaciones de la presente invención comprenden una estructura no tejida unida e hilada que puede ser de bajo peso pero que tiene buena resistencia a la abrasión y buena cobertura. Las estructuras no tejidas unidas e hiladas usadas en algunas realizaciones comprenden fibras de poliolefina tales como las fibras de polipropileno o comprenden fibras de poliéster o poliamida.

15 La presente invención proporciona en un aspecto un producto que comprende una estructura no tejida unida e hilada hecha de al menos 50% de fibras cortadas basadas en el peso de la estructura no tejida unida e hilada, y al menos una unión parcial de las fibras de la estructura no tejida enredada y enlazada, la unión al menos parcial comprende uniones activadas térmicamente entre un primer material de poliolefina producido con un catalizador del que uno es un catalizador de metaloceno y que tiene un punto de fusión en el intervalo de 130-170°C (o 130-155°C) y un segundo material que tiene un punto de fusión que es al menos 10°C superior al punto de fusión del primer material, siendo el peso del primer material en la estructura no tejida unida e hilada al menos el 3% del peso de la estructura no tejida unida e hilada. El segundo material puede tener un punto de fusión de 160-165°C, por ejemplo. Las fibras cortadas pueden ser sólidas o huecas o una mezcla de las dos o pueden tener cualquier forma de sección transversal adecuada.

20 El catalizador para el primer material poliolefínico puede ser un catalizador de metaloceno solo o una combinación de un catalizador de metaloceno con otro, p. ej. una combinación de un catalizador de Ziegler Natta y un catalizador de metaloceno o puede ser una mezcla de materiales, cada uno de los cuales se obtiene mediante un catalizador de Ziegler Natta o un catalizador de metaloceno.

25 La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de una alfombra 1 que comprende al menos una capa de revestimiento 2 que es una estructura no tejida hilada y unida, tal como una capa punzonada. La alfombra, según algunas realizaciones de la presente invención, puede comprender solo la capa de revestimiento 2 unida mediante un material de unión dentro de la capa de revestimiento. La alfombra puede incluir una capa de soporte 3 opcional, pero se prefiere que esta capa de soporte 3 se pueda quitar fácilmente si está hecha de materiales poliméricos no compatibles con el reciclaje de la alfombra.

30 Como se muestra en la Figura 3, la unión entre las fibras le da a la estructura no tejida unida e hilada una cierta estabilidad mecánica. Las realizaciones de la presente invención incluyen una combinación de la capa 2 de revestimiento punzonada según las realizaciones de la presente invención con una unión sin presión al menos parcialmente activada térmicamente entre fibras que están ubicadas en la capa 2 de revestimiento punzonada. Esta unión se activa preferiblemente solo por calor, p. ej. en una estufa que se hace funcionar a una temperatura inferior en al menos 5°C al punto de fusión del segundo material y sin presión cuando está caliente. El tiempo debe establecerse en la estufa para que las fibras de unión (que tienen el primer material hecho con un catalizador de metaloceno) o las fibras de dos componentes (que tienen tanto el primer como el segundo material) formen uniones, pero para que estas fibras o cualquier otra fibra no se fundan completamente manteniendo la integridad de las fibras o conservándolas intactas con un no tejido más fuerte de un módulo/rigidez más alta. El tiempo en la estufa suele ser de uno solo minuto o varios. El calentamiento por infrarrojos o por aire caliente también se puede utilizar solo o en combinación con una estufa de circulación de aire. Se prefiere que al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, aún más preferido si al menos el 75% de las fibras mantienen su integridad después de la unión activada térmicamente.

45 Alternativamente, se pueden aplicar una o más capas de soporte 3, como, p. ej., una capa de soporte porosa o una sola capa de soporte, siempre que el soporte se pueda reciclar con otros componentes de la alfombra o el soporte se pueda quitar fácilmente en el reciclaje, p. ej. que la penetración sea baja. El soporte 3 puede comprender una o más capas tales como, por ejemplo, una capa de látex, una capa de una película termoplástica, una capa de extrusión termoplástica, una capa de espuma o una capa de fieltro, tal como una capa de fieltro punzonada. Por ejemplo, se puede usar una capa adhesiva 4 para unir la capa 2 opuesta al punzonado a otras capas. Se puede ensamblar una combinación de estas capas, p. ej. por punzonado, por laminación o adhiriendo las capas conjuntamente. Se puede conformar tal soporte de múltiples capas para mejorar la cobertura o para mejorar las propiedades acústicas.

50 En la estructura no tejida unida e hilada, el contenido de fibra cortada de la capa de revestimiento puede ser de al menos un 60%, 70, 80 o 90% en peso del contenido total de fibra, preferiblemente hasta el 100% en peso del contenido total de fibra de la capa de revestimiento.

Una estructura no tejida unida e hilada, como se utiliza en algunas realizaciones de la presente invención, es una estructura no tejida punzonada a base de fibras cortadas que se proporciona posteriormente con una unión mediante una unión sin presión activada térmicamente internamente. Opcionalmente se puede utilizar un soporte.

- 5 El peso de la estructura no tejida unida e hilada para su uso como capa superior o de revestimiento (peso base) para una alfombra puede estar entre 100 y 350 gramos por metro cuadrado, por ejemplo entre 150-275 gramos por metro cuadrado. La densidad de masa lineal de fibra y los pesos para una lista completa de productos se dan en la sección de definiciones.

#### Realización 1 (fibras de dos componentes)

- 10 Esta realización proporciona una estructura no tejida unida e hilada que se basa en el uso de fibras cortadas de las cuales algunas o todas son fibras de dos componentes. Se puede fabricar una fibra de dos componentes del segundo material, tal como de una poliolefina, p. ej., polipropileno, de tal modo que en la superficie de las fibras de dos componentes se exponga un primer material diferente al segundo material. Existe una diferencia en el punto de fusión entre el primer material y el segundo material. Por ejemplo, el segundo material puede ser un PP convencional que tenga un punto de fusión de 160-165°C, mientras que el primer material es, por ejemplo, una poliolefina específica. El  
15 primer material es preferiblemente una poliolefina, p. ej. polipropileno producido con uno o más catalizadores, en el que uno de los catalizadores es un catalizador de metaloceno. El punto de fusión del primer material se selecciona para que sea más bajo que el del segundo material, p. ej. al menos 10°C más bajo. Por ejemplo, el punto de fusión del primer material puede estar en el intervalo de 130-170°C (o 130-155°C). La fibra de dos componentes puede tener una funda del primer material y un núcleo del segundo material.

- 20 Las fibras de dos componentes se unen entre sí y, opcionalmente, a otras fibras mediante un procedimiento de unión térmica sin presión. Se fabrica una estructura no tejida hilada como se describió anteriormente con las fibras de dos componentes y la estructura se coloca en una estufa y se calienta sin presión a una temperatura de al menos 5°C por debajo del punto de fusión del segundo material.

- 25 Las fibras de dos componentes se pueden construir de diversas formas, p. ej. cada mitad de la fibra se fabrica con el segundo material, la otra mitad con el primer material, los sectores alternos de la fibra de dos componentes se fabrican del primer o segundo material, un multinúcleo se fabrica del segundo material colocado en una matriz del primer material, se pueden formar tiras del primer material a lo largo de una fibra hecha del segundo material, una fibra hecha del segundo material se puede segmentar con capas del primer material, etc.

- 30 En la Figura 2 se muestran algunos ejemplos, pero las posibilidades no se limitan a los diseños que se muestran en la Figura 2.

En un procedimiento ejemplar: primero se fabrica una estructura no tejida hilada, tal como un fieltro.

Las fibras de esta estructura no tejida hilada, tal como un fieltro punzonado, pueden comprender el 100% de las fibras de dos componentes mencionadas anteriormente.

- 35 Alternativamente, las fibras de esta estructura no tejida hilada, tal como el fieltro punzonado, pueden comprender una mezcla de estas fibras de dos componentes con otros tipos de fibras.

- 40 En un segundo paso, la estructura no tejida hilada, como, p. ej., el fieltro, se pega pasándola a través de una estufa o dispositivo de calentamiento equivalente. El perfil de temperaturas de la estufa o dispositivo alternativo se elige de tal manera que el primer material de las fibras de dos componentes se funda al menos parcialmente y se una a una fibra adyacente mientras que el segundo material no se funde y/o las fibras de dos componentes mantienen su integridad o su forma original.

Por ejemplo, el perfil de temperaturas de la estufa o dispositivo alternativo es tal que está 5°C por debajo del punto de fusión del segundo material. De esta manera, se produce un material que se une sin perder toda su suavidad/sensación de confort de una alfombra. Se prefiere que al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, aún más preferido si al menos el 75% de las fibras mantienen su integridad después de la unión activada térmicamente.

- 45 Comparación con otros métodos de unión:

Esta elección del polímero en esta realización en combinación con el procedimiento de unión tiene las siguientes ventajas sobre los métodos de unión ya existentes:

o Comparación con la unión del látex:

- 50 Los materiales que consisten en un 100% de un material polimérico termoplástico o comprenden una mezcla de poliolefinas se pueden reciclar. Sin embargo, el látex no es reciclable. Por lo tanto, las alfombras de fieltro punteado unidas con látex ya no se pueden reciclar a unos costes razonables.

La estructura no tejida unida e hilada de esta realización, p. ej. cuando se usa como alfombra, comprende el 100% de una o más poliolefinas. Por lo tanto, la alfombra es 100% reciclable.



- Fibras de fusión a baja temperatura (temperatura de fusión por debajo de 130°C)

Fuerza de unión mucho menor que con otros métodos de unión. La rigidez de una alfombra es una muy buena indicación de la fuerza de unión (para la prueba de rigidez, consúltase la sección de definiciones).

- 5 Para una alfombra de fieltros punzonados (p. ej., con un peso de 300 g/m<sup>2</sup>), la rigidez debe ser de al menos 150 N/% para asegurarse de que la fuerza de unión sea suficiente. Valores nominales de rigidez normalizada para diferentes métodos de unión:

(cada vez para una alfombra de 300 g/m<sup>2</sup>)

Adhesivo de látex - 50 g/m <sup>2</sup> látex (peso seco):	180-200 N/%
Adhesivo en polvo - 40 g/m <sup>2</sup> Polvo PO:	140-160 N/%
Fibra fundida a baja temperatura - 50 g/m <sup>2</sup> fibras:	100-120 N/%

## Realización 2

- 10 Esta realización proporciona una estructura no tejida hilada que se basa en el uso de fibras cortadas. Una primera fibra cortada está hecha de un segundo material tal como una poliolefina, p. ej. polipropileno, y otra primera fibra cortada está hecha de un primer material tal como una poliolefina, p. ej. polipropileno. Existe una diferencia en el punto de fusión entre el primer y el segundo material. Por ejemplo, el segundo material puede ser un PP convencional con un punto de fusión de 160-165°C, mientras que el primer material es, por ejemplo, una poliolefina específica. El primer
- 15 material es preferiblemente una poliolefina, p. ej. polipropileno producido con uno o más catalizadores en el que uno de los catalizadores es un catalizador de metaloceno. El punto de fusión del primer material se selecciona para que sea más bajo que el del segundo material, p. ej. al menos 10°C más bajo. Por ejemplo, el punto de fusión del primer material puede estar en el intervalo de 130-170°C (o 130-155°C).

- 20 Las primeras fibras se unen a las segundas fibras mediante un procedimiento de unión térmica sin presión. Se fabrica una estructura no tejida hilada como se describe anteriormente; cuya estructura se coloca en una estufa y se calienta sin presión a una temperatura de al menos 5°C por debajo del punto de fusión del segundo material.

- 25 En un primer paso, se fabrica una mezcla de primeras fibras (de unión) y segundas fibras hechas de fibras de PP regulares (punto de fusión 160-165°C). La cantidad de fibras de unión necesaria está entre el 3 y el 30% en peso del peso total de la estructura no tejida, preferiblemente entre el 10 y el 20%, más preferiblemente el 15%. A continuación, la estructura no tejida se hila, p. ej. por punción o por hidrohilado. La estructura no tejida hilada se une pasándola por una estufa. El perfil de temperaturas de la estufa se elige de tal manera que la primera fibra, es decir, la fibra de unión pueda fundirse al menos parcialmente, mientras que las segundas fibras, que son fibras del PP convencionales, conserven su integridad o su forma original. La temperatura en la estufa se puede ajustar a 5°C por debajo del punto de fusión de las segundas fibras. Se prefiere que al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, aún más
- 30 preferido si al menos el 75% de las fibras mantienen su integridad después de la unión activada térmicamente. Esta estructura no tejida unida e hilada se utiliza luego para la producción de una alfombra de fieltro punzonado, por ejemplo. De esta manera, se forma una estructura no tejida unida e hilada que está suficientemente unida sin perder toda su suavidad/confort de sensación de alfombra.

## Realización 3

- 35 Producción de las fibras:

Fibras de dos componentes de tipo vaina/núcleo con núcleo de polipropileno (Polychim, polipropileno PP HB12XF con un punto de fusión de 160°C según la norma ISO 3146) y una vaina de copolímero a base de polipropileno elaborado con un catalizador de metaloceno (Total, Lumicene® MR10MX0 con un punto de fusión de 140°C según la norma ISO 3146). Se produjeron dos tipos de fibras:

- 40 Tipo 1: 70% en peso en el núcleo - 30% en peso en la vaina

Tipo 2: 80% en peso en el núcleo - 20% en peso en la vaina.

Las propiedades de las fibras producidas se dan a continuación.

	Proporción	Grosor	Tenacidad	Alargamiento
Tipo 1	70/30	5,2 dtex	32 cN/tex	154%

	Proporción	Grosor	Tenacidad	Alargamiento
Tipo 2	80/20	5,2 dtex	32 cN/tex	161%

(Medida de dtex según la norma ISO 1973)

Alfombras de fieltro

- 5 Se fabricó una alfombra para eventos a partir de una estructura no tejida punzonada, que estaba hecha completamente de fibras de dos componentes. La unión térmica se realizó a una temperatura de estufa de 145°C (preferiblemente mediante un procedimiento de unión térmica sin presión).

Estructura no tejida punzonada con fibras tipo 1 probadas según su rigidez:

70/30	Peso (g/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Rigidez normalizada
CD	236,2	2,05	251,5
MD	237,0	1,94	196,2
Promedio	236,6	2,00	223,8

Fibras tipo 2 de estructura no tejida punzonada:

80/20	Peso (g/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Rigidez normalizada N/%
CD	232,6	2,33	230,8
MD	233,1	2,08	209,8
Promedio	232,9	2,20	220,3

- 10 Las dos alfombras mostraron buenos resultados según la rigidez normalizada (por encima de 150 N/%) y también mostraron muy buenos resultados en la prueba de abrasión Taber (puntuación de experto). Se realizaron las siguientes pruebas:

Prueba estándar con 200 ciclos: puntuación 5/5

- 15 Prueba modificada a 1000 ciclos: puntuación 4,5/5

Detalles de la prueba de Taber:

Peso por brazo:	250 g (brazo) + 500 g de peso adicional
Tipo ruedas abrasivas:	Caucho tipo CS-0

(ver <http://www.taberindustries.com/taber-abrading-wheels>)

Comparación con otros métodos de unión:

Como se explicó anteriormente, las alfombras de fieltro punteado que están unidas con látex ya no se pueden reciclar.

- 20 Una alfombra fabricada usando una estructura no tejida unida e hilada según esta realización puede comprender el 100% de poliolefinas. Por lo tanto, dicha alfombra es 100% reciclable. Como se explicó anteriormente, la fuerza de unión es mejor que con otros métodos de unión.

La rigidez de una estructura no tejida unida e hilada en una alfombra es una indicación de la fuerza de la unión.

Esta rigidez se mide durante la prueba de tracción (consúltase la sección de definiciones).

Para una alfombra de fieltro con un peso de 300 g/m<sup>2</sup>, la rigidez normalizada debe ser de al menos 150 N/% para tener la certeza de que la fuerza de unión es suficiente.

Valores nominales de rigidez normalizada para diferentes métodos de unión:

(cada vez para una alfombra de 300 g/m<sup>2</sup>)

Adhesivo de látex - 50 g/m <sup>2</sup> látex (peso seco):	180-200 N/%
Adhesivo en polvo - 40 g/m <sup>2</sup> Polvo PO:	140-160 N/%
Fibra fundida a baja temperatura - 50 g/m <sup>2</sup> fibras:	100-120 N/%
Fibra de fusión PO - 50 g/m <sup>2</sup> Fibras PO:	190-210 N/%

5

La fuerza de unión de las fibras fundidas a bajas temperaturas (por debajo de 130°C) es mucho menor que la necesitada a 150 N/%. La fuerza de unión con látex, polvo o fibra fundida de PO es suficiente. No se necesita una mayor cantidad de material de unión; ya que esto solo aumentaría el precio.

10 Los resultados con la nueva fibra fundida de PO (que comprende el primer material elaborado con al menos un catalizador de metaloceno) son superiores a los de la fibra fundida de PE. Esto podría deberse a una mejor compatibilidad entre el PO y las fibras de PP, según las realizaciones de la presente invención (por ejemplo, tensión superficial similar).

15 Por ejemplo, la alfombra para eventos hecha de una estructura no tejida punzonada. La estructura no tejida se realizó con 250 g/m<sup>2</sup> de fibras de polipropileno (Polychim HB12XF) con un punto de fusión de 160°C y 50 g/m<sup>2</sup> de fibras de unión de copolímero a base de polipropileno elaborado con un catalizador de metaloceno (Lumicene® MR10MX0 con un punto de fusión de 140°C según la norma ISO 3146).

20 La alfombra para eventos se fabricó de acuerdo con un procedimiento de fabricación de alfombras como se describe anteriormente. La unión de las fibras se realizó pasando la estructura no tejida a través de una estufa durante 1,5 minutos. La tabla muestra los resultados de la rigidez normalizada (véase la sección de definiciones), obtenidos a 2 temperaturas utilizadas en la estufa.

Temperatura de la estufa	CD	MD	Rigidez
145° C	138,6	174,1	156,4
150° C	192,3	224,6	208,5

Es posible reciclar una alfombra de PP unida con fibras de PE. Desafortunadamente, este material reciclado solo se puede utilizar para aplicaciones de gama baja, ya que la compatibilidad entre PP y PE no es muy buena.

25 La compatibilidad entre PP (segundo material) y las fibras fundidas de PO propuestas (que comprenden el primer material elaborado con al menos un catalizador de metaloceno) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención es mucho mejor. Por lo tanto, el material reciclado también se puede utilizar para aplicaciones más exigentes.

Procedimiento en polvo:

30 El procedimiento es muy sensible a las variaciones de humedad, tanto del entorno como de las alfombras a tratar. Aunque la impregnación y la unión se lleven a cabo en una habitación con control de la humedad, dicha sensibilidad aún conduce a importantes fluctuaciones en la fuerza de unión.

La tela no tejida unida e hilada de acuerdo con las realizaciones de la presente invención no sufre tales variaciones en la resistencia de la unión.

Cobertura mejorada

35 Una ventaja adicional del uso de fibras de unión de PO es una mejor cobertura del piso que se encuentra debajo de éstas.

La cobertura adicional da como resultado la fusión parcial de las fibras de PO durante el tratamiento en estufa: las fibras se funden lo suficiente como para unirse a las fibras en la estructura no tejida en los puntos de contacto, pero reteniendo su forma de fibra en las áreas entre los puntos de unión: véase la Figura 3.

Otros métodos de unión no tienen esta ventaja:

- 5
  - Fibras fundidas de PE: se funden completamente, el material fundido va a los puntos de contacto  
→ casi ninguna cobertura extra
  - Unión con polvos: el polvo se encuentra en los puntos de contacto  
→ casi ninguna cobertura extra
- 10
  - Látex: el material se encuentra principalmente en los puntos de contacto y el color blanco del látex provoca la decoloración de la alfombra.

## REIVINDICACIONES

1. Un producto que comprende una estructura no tejida unida e hilada está fabricada con al menos un 50% de fibras cortadas en peso de la estructura no tejida hilada y unida, y en la que existe al menos una unión parcial de las fibras cortadas de la estructura no tejida, comprendiendo dicha unión, al menos parcial, enlaces activados térmicamente entre un primer material poliolefínico producido con al menos un catalizador de metaloceno con un punto de fusión en el intervalo de 130 a 170°C, y un segundo material con un punto de fusión al menos 10°C más alto que el punto de fusión del primer material, siendo el peso del primer material en la estructura no tejida al menos el 3% del peso de la estructura no tejida unida e hilada:
- 5 en el que la naturaleza del producto es una de:
  - 10 - un geotextil
  - un producto de filtración,
  - un aislante térmico,
  - un producto de absorción acústica,
  - un producto de amortiguación acústica, y
  - 15 - un producto de revestimiento.
2. El producto según la reivindicación 1, en el que la naturaleza del producto es el aislamiento térmico, y se trata de un producto para envolver tuberías.
3. El producto según la reivindicación 1, en el que la naturaleza del producto es un producto de amortiguación acústica, y el producto es un producto de amortiguación acústica por contacto.
- 20 4. El producto según la reivindicación 1, en el que la naturaleza del producto es un producto de revestimiento, y el producto es uno de los siguientes: un producto de revestimiento para automóviles, un revestimiento para zapatos y un revestimiento para maletas.
5. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el que el segundo material puede seleccionarse entre fibras sintéticas o naturales.
- 25 6. El producto según la reivindicación 5, en el que el segundo material puede seleccionarse entre una poliolefina, una poliamida o un poliéster.
7. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos el primer o el segundo material comprende polipropileno o un copolímero de polipropileno.
8. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unión es una unión sin presión realizada sin aplicar presión durante el calentamiento y la unión de la estructura no tejida hilada.
- 30 9. El producto según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende primeras fibras cortadas hechas del primer material y segundas fibras cortadas hechas del segundo material.
10. El producto según la reivindicación 9, en la que la cantidad de primeras fibras está entre el 3 y el 30% del contenido total de fibras cortadas de la estructura no tejida unida e hilada.
- 35 11. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer y el segundo material se incluyen, juntos, en fibras de dos componentes.
12. El producto según la reivindicación 11, en la que la fibra de dos componentes es una fibra de dos componentes de funda/núcleo, y en la que el primer material está presente en la funda.
13. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el contenido total de fibras cortadas es al menos 60%, preferiblemente al menos 70% y hasta 100% en peso de la estructura.
- 40 14. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando una rigidez normalizada superior al 150 N/%.
15. El producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el hilado se realiza mediante punzonado o mediante hidrohilado.

Fig. 1

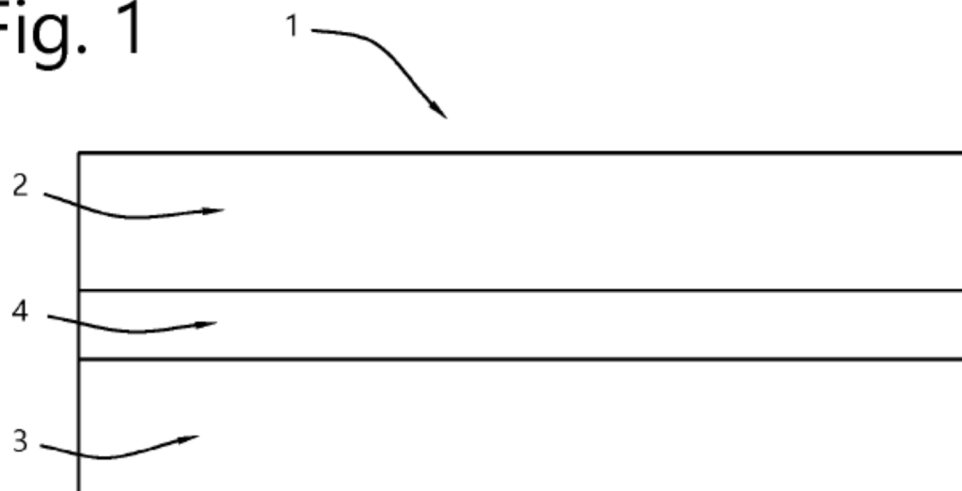
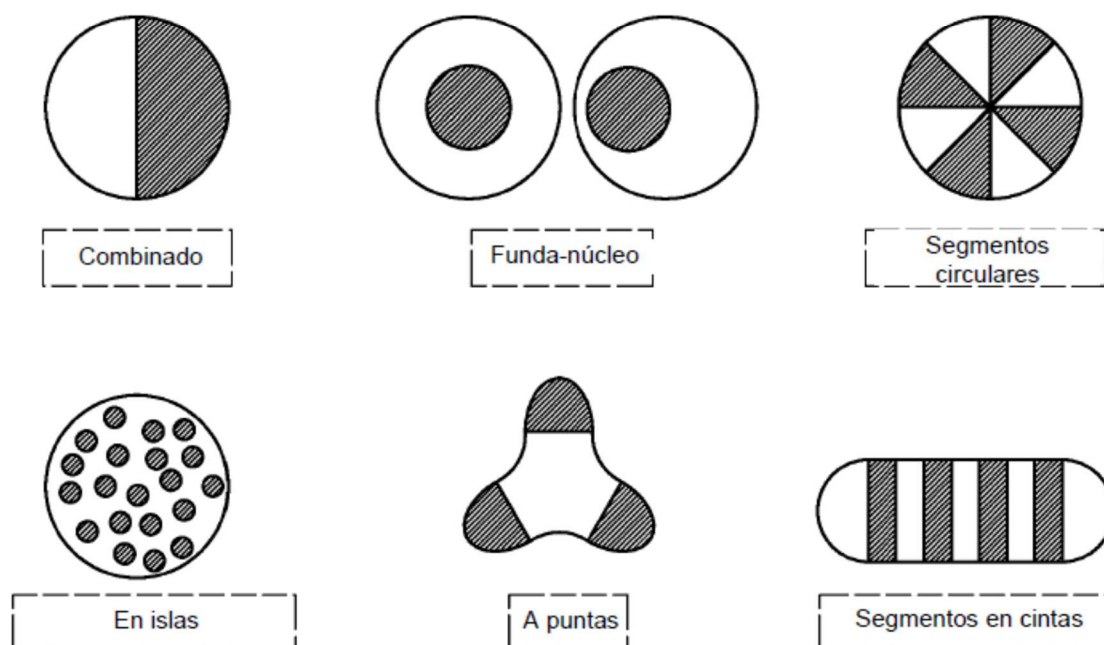


Fig. 2



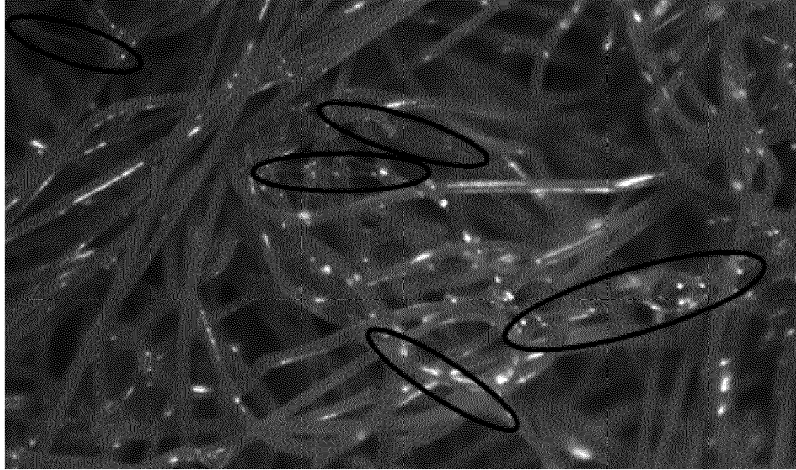


FIG. 3