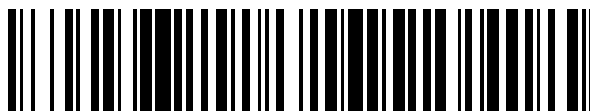


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 140**

51 Int. Cl.:

D01F 8/06 (2006.01)
D01F 8/12 (2006.01)
D01F 8/14 (2006.01)
D04H 1/00 (2006.01)
D04H 3/00 (2012.01)
H01M 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2010 E 10800897 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2521807**

54 Título: **Nueva fibra bicomponente**

30 Prioridad:

04.01.2010 US 651628

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

27.05.2014

73 Titular/es:

TREVIRA GMBH (100.0%)
Max-Fischer-Strasse 11
86399 Bobingen, DE

72 Inventor/es:

DAHRINGER, JÖRG;
BLECH, BERND, A.;
STEFANI, WERNER;
GRASSER, WERNER;
DEMIRORS, MEHMET y
CLAASEN, GERT

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 463 140 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

Nueva fibra bicomponente

5 La presente invención se refiere a una fibra bicomponente, a un material textil no tejido que comprende dicha fibra bicomponente y a artículos higiénicos producidos a partir de los mismos. El material textil no tejido que comprende la fibra bicomponente según la presente invención no sólo es excelente en cuanto suavidad, sino que también tiene una alta resistencia y puede producirse en volúmenes comerciales a costes menores debido a rendimientos más altos y requiriendo menos energía.

10 Se han usado materiales textiles no tejidos, tales como materiales textiles no tejidos hilados y materiales textiles no tejidos fabricados usando técnicas de cardado, de ablandado por soplado o de depósito por aire, en una amplia variedad de aplicaciones en los últimos años, también para artículos higiénicos producidos a partir de los mismos.

15 Se conoce un material textil no tejido de polietileno, cuyas fibras de resina se forman a partir de polietileno, por su suavidad y buen tacto (documento EP-A-0.154.197). Sin embargo, las fibras de polietileno son difíciles de hilar, y por tanto difíciles de permitir que tengan un denier fino que se requiere para obtener una buena suavidad de un material textil. El material textil no tejido formado de fibras de polietileno se funde fácilmente cuando se somete a tratamiento térmico/de presión con un cilindro de calandria, y lo que es incluso peor, se enrolla fácilmente alrededor del cilindro debido a la baja resistencia de las fibras. Se han tomado medidas contra los problemas anteriores en las que se disminuye la temperatura de tratamiento; sin embargo, en un caso de este tipo, la adhesión térmica es propensa a ser insuficiente, lo que conduce a otro problema de que no puede obtenerse material textil no tejido con resistencia y solidez frente al frotamiento suficientes. En la actualidad, un material textil no tejido de polietileno es inferior en cuanto a la resistencia a un material textil no tejido de polipropileno.

25 Con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente, se han propuesto técnicas de utilización de una fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta usando una resina de polipropileno, poliéster, etc., como un núcleo, y polietileno como una cubierta (patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2-182960 y patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-263353).

30 Sin embargo, los materiales textiles no tejidos, que se forman de fibras bicomponente de tipo núcleo-cubierta, tal como se describieron anteriormente, no han tenido tanto suavidad como resistencia adecuadas para usarse como materiales higiénicos. Específicamente, cuando se aumenta la cantidad de polietileno como un constituyente de cubierta, se potencia la suavidad del material textil no tejido pero no se permite que su resistencia sea suficiente, como resultado de lo cual es probable que se fracture durante el procedimiento. Por otro lado, cuando se aumenta el constituyente del núcleo, se permite que el material textil no tejido tenga resistencia suficiente pero es mala en cuanto a suavidad y su calidad, como material para artículos higiénicos, disminuye. Por tanto ha sido difícil obtener un material textil no tejido que tenga ambas de las características de funcionamiento anteriores en un nivel satisfactorio.

40 Muchas de estas fibras bicomponente de tipo núcleo-cubierta comprenden una cubierta de polietileno con un núcleo de poliéster o polipropileno. Los polietilenos obligatorios usados normalmente en tales aplicaciones tienen temperaturas de recristalización que son generalmente mayores de 110°C.

45 Se da a conocer una primera solución al problema mencionado anteriormente en el documento EP-A-1.057.916 que describe materiales textiles no tejidos hilados para artículos higiénicos desechables producidos a partir de fibras conjugadas. Tales fibras conjugadas que tienen un núcleo de alto punto de fusión y un material de cubierta de bajo punto de fusión pueden ser de tipo lado a lado. El material de bajo punto de fusión propuesto es una resina a base de polietileno que tienen un primer punto de fusión alto en el intervalo de 120 a 135°C y un segundo punto de fusión bajo en el intervalo de desde 90 hasta 125°C, estando el punto de fusión del segundo material de bajo punto de fusión al menos 5°C por debajo del primer punto de fusión alto. Tales resinas a base de polietileno de bajo punto de fusión son bastante complejas de producir y provocan problemas durante la hilatura de fibras y el uso posterior de tales fibras conjugadas en la producción de materiales no tejidos, en particular para materiales textiles no tejidos fabricados usando técnicas de cardado, de ablandado por soplado o de depósito por aire.

55 Sin embargo, todavía sería deseable bajar el punto de fusión del polietileno con el fin de permitir velocidades de línea más rápidas debido a una temperatura de unión más baja y un menor uso de energía. Por otro lado, bajar el punto de fusión del polietileno está asociado con problemas de procesamiento significativos durante la hilatura de las fibras. Para una aplicabilidad extendida para su uso en fibras ligantes, tal fibra debe tener las siguientes características: buen rendimiento de hilatura, de modo que se minimicen el humo, las roturas de la fibra y las fibras que se pegan entre sí durante el procedimiento de hilatura; las fibras también necesitan tener un bajo COF para permitir la capacidad de texturizarse; buenas propiedades de tracción de las fibras; capacidad para cortarse fácilmente; capacidad para usarse en el procedimiento de depósito por aire y capacidad para unirse usando el procedimiento de unión térmica por aire a la temperatura más baja sin que las fibras se vuelvan pegajosas. Adicionalmente, la capa exterior de la fibra bicomponente debe tener buena unión al núcleo interior (sustrato) así como a otros productos fibrosos.

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es resolver el problema mencionado anteriormente, en particular, proporcionar una fibra bicomponente que proporcione un material textil no tejido con suavidad y tacto excelentes así como con resistencia suficiente y que pueda producirse en el equipo comercial existente a costes más bajos.

El objeto de la presente invención se refiere a una fibra bicomponente compuesta por una resina a base de polietileno (A) y una resina de alto punto de fusión (B) cuyo punto de fusión es más alto que el de la resina a base de polietileno (A) anterior en al menos 10°C, estando la razón de componentes en peso de la resina a base de polietileno (A) con respecto a la resina de alto punto de fusión (B) en el intervalo de 50/50 a 10/90 y formando la resina a base de polietileno (A) al menos parte de la superficie de la fibra longitudinalmente de manera continua, en la que la resina a base de polietileno (A) está caracterizada por una constante de distribución de comonómeros mayor de aproximadamente 45, una temperatura de recristalización de entre 85°C y 110°C, un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde aproximadamente 15 hasta 50 y una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos.

Objetos adicionales de la presente invención son materiales textiles no tejidos que comprenden fibras bicomponente tal como se describieron anteriormente. Preferiblemente tales materiales textiles no tejidos comprenden las fibras bicomponente según la presente invención como fibra rizada texturizada y/o fibras planas no texturizadas. Además, tal material no tejido comprende las fibras bicomponente mencionadas anteriormente como fibra cortada y/o fibra de filamento continuo.

Materiales textiles no tejidos preferidos son (i) material no tejido depositado en húmedo, (ii) material no tejido depositado por aire y (iii) material no tejido cardado.

Otro objeto de la presente invención es un artículo higiénico que comprende los materiales textiles no tejidos según la presente invención.

Definiciones

El término "composición" tal como se usa incluye una mezcla de materiales que comprende la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

Los términos "combinación" o "combinación de polímero", tal como se usan, significan una mezcla física íntima (es decir, sin reacción) de dos o más polímeros. Una combinación puede o no ser miscible (sin separación de fases a nivel molecular). Una combinación puede o no estar separada en fases. Una combinación puede o no contener una o más configuraciones del dominio, tal como se determina de la espectroscopía electrónica de transmisión, dispersión de luz, dispersión de rayos X y otros métodos conocidos en la técnica. La combinación puede realizarse mezclando físicamente los dos o más polímeros a nivel macroscópico (por ejemplo, resinas de combinación fundidas o formulación) o a nivel microscópico (por ejemplo, formación simultánea dentro del mismo reactor).

El término "polímero con ramificaciones de cadena larga" se refiere a polímeros en los que la estructura principal polimérica del polímero contiene ramificaciones que son más largas que las de los comonómeros usados normalmente (por ejemplo más largas de 6 u 8 átomos de carbono). Un polímero con ramificaciones de cadena larga contiene normalmente más de 0,2 ramificaciones de cadena larga por 1000 átomos de carbono.

El término "lineal" se refiere a polímeros en los que la estructura principal polimérica del polímero carece de ramificaciones de cadena larga medibles o demostrables, por ejemplo, el polímero puede estar sustituido con un promedio de menos de 0,01 ramificaciones largas por 1000 carbonos.

El término "polímero" se refiere a un compuesto polimérico preparado polimerizando monómeros, ya sean del mismo igual o de tipo diferente. Por tanto, el término genérico polímero abarca el término "homopolímero", empleado habitualmente para referirse a polímeros preparados a partir de único un tipo de monómero, y el término "interpolímero" tal como se define.

El término "interpolímero" se refiere a polímeros preparados mediante la polimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. El término genérico interpolímero incluye copolímeros, empleado habitualmente para referirse a polímeros preparados a partir de dos monómeros diferentes, y polímeros preparados a partir de más de dos tipos diferentes de monómeros.

El término "polímero a base de etileno" se refiere a un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de etileno polimerizado (basándose en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

Fibra bicomponente

La fibra bicomponente de la presente invención puede ser de cualquier forma y no se limita a una forma particular.

Sin embargo, se prefieren fibras bicomponente de tipo núcleo-cubierta y fibras bicomponente de tipo lado a lado.

Resina (A) a base de polietileno

- 5 La fibra bicomponente de la presente invención contiene una resina a base de polietileno (A) que tiene una constante de distribución de comonomeros mayor de aproximadamente 45, una temperatura de recristalización de entre 85°C y 110°C, un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde aproximadamente 15 hasta 50 y una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos.
- 10 Las composiciones de resina de polímero a base de etileno pueden caracterizarse adicionalmente por tener un único pico de fusión mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) dentro del intervalo de temperatura de desde 85°C hasta 110°C.
- 15 Las composiciones de resina de polímero a base de etileno pueden caracterizarse adicionalmente por tener una constante de distribución de comonomeros mayor de aproximadamente 45, más preferiblemente mayor de 50, lo más preferiblemente mayor de 55 y de hasta 400, más preferiblemente de hasta 100. En particular las composiciones de resina de polímero a base de etileno preferidas tienen una constante de distribución de comonomeros en el intervalo de 45 a 400, lo más preferido en el intervalo de 50 a 100, lo más preferido en el intervalo de 55 a 100.
- 20 Las composiciones de polímero a base de etileno son aquellas preparadas en reactores de alta presión utilizando un procedimiento de polimerización por radicales libres preferiblemente usando iniciadores de radicales libres a base de peróxido. Las resinas de polietileno preferidas tienen un índice de fusión (medido según la norma ASTM D 1238, condición de 190°C/2,16 kg) en el intervalo de desde 5 hasta 25 g/10 min, más preferiblemente de 5 a 20.
- 25 Las resinas etilénicas preferidas tienen una densidad en el intervalo de desde 0,910 hasta 0,930 g/cm³, más preferiblemente de 0,915 a 0,925.
- 30 Las composiciones de polímero a base de etileno también pueden caracterizarse porque tienen una temperatura de recristalización de pico en el intervalo de desde 85°C hasta 110°C, preferiblemente desde 90 hasta 105°C.
- 35 Las composiciones de polímero a base de etileno también pueden caracterizarse porque tienen más de aproximadamente 0,2 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos, preferiblemente desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 3 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos.
- 40 Las composiciones de polímero a base de etileno también pueden caracterizarse porque tienen una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos y preferiblemente a 100 rad/segundo de 500 Pa.s o menos. Lo más preferiblemente, las resinas de la presente invención tendrán una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo en el intervalo de 500 a 1200 y a 100 rad/segundo en el intervalo de desde 150 hasta 450 Pa.s.
- 45 Las composiciones de polímero a base de etileno preferidas también pueden caracterizarse porque tienen un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde aproximadamente 15 hasta 50, preferiblemente de 15 a 40.
- 50 En algunos procedimientos para producir la resina a base de polietileno (A), también pueden incluirse adyuvantes de procesamiento, tales como plastificantes, en los polímeros a base de etileno de la presente invención. Estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, los ftalatos, tales como ftalato de dioctilo y ftalato de diisobutilo, aceites naturales tales como lanolina y parafina, aceites nafténicos y aromáticos obtenidos del refinado del petróleo, y resinas líquidas de colofonia o materia prima de petróleo. Las clases a modo de ejemplo de aceites útiles como adyuvantes de procesamiento incluyen aceite mineral blanco tal como aceite KAYDOL (Chemtura Corp.; Middlebury, Conn.) y aceite nafténico SHELLFLEX 371 (Shell Lubricants; Houston, Tex.). Otro aceite adecuado es el aceite TUFFLO (Lyondell Lubricants; Houston, Tex.).
- 55 En algunos procedimientos, los polímeros etilénicos se tratan con uno o más estabilizadores, por ejemplo, antioxidantes, tales como IRGANOX 1010 e IRGAFOS 168 (Ciba Specialty Chemicals; Glattbrugg, Suiza).
- 60 En general, antes de una extrusión u otros procedimientos de fusión los polímeros se tratan con uno o más estabilizadores. En otros procedimientos de realización, otros aditivos poliméricos incluyen, pero no se limitan a, absorbentes de luz ultravioleta, agentes antiestáticos, pigmentos, colorantes, agentes de nucleación, cargas, agentes antideslizantes, sustancias ignífugas, plastificantes, adyuvantes de procesamiento, lubricantes, estabilizadores, inhibidores de humo, agentes de control de la viscosidad, agentes antibloqueo y de modificación de la superficie. La composición de polímero etilénico puede comprender, por ejemplo, menos del 10 por ciento del peso combinado de uno o más aditivos, basado en el peso del polímero etilénico de la realización.
- 65 El polímero etilénico producido puede formularse adicionalmente. En algunas composiciones de polímero etilénico, pueden formularse adicionalmente uno o más antioxidantes en el polímero y granularse el polímero formulado. El polímero etilénico formulado puede contener cualquier cantidad de uno o más antioxidantes. Por ejemplo, el

polímero etilénico formulado puede comprender desde aproximadamente 200 hasta aproximadamente 600 partes de uno o más antioxidantes fenólicos por un millón de partes del polímero. Además, el polímero etilénico formulado puede comprender desde aproximadamente 800 hasta aproximadamente 1200 partes de un antioxidante a base de fosfito por un millón de partes de polímero.

La resina a base de polietileno (A) puede prepararse usando dos o más reactores, uno de los cuales es un reactor de retromezclado con al menos una zona de reacción y un segundo reactor que es un reactor de flujo laminar con al menos dos zonas de reacciones. El producto también puede prepararse ventajosamente en un procedimiento a alta presión tubular típico con dos o más zonas de reacción con presión de etileno a la entrada en el intervalo de 1800 bar a 3500 bar. La temperatura a la entrada de la primera zona de reacción puede estar ventajosamente en el intervalo de desde 2000 bar hasta 3000. El inicio de la temperatura de polimerización puede ser de desde 110°C hasta 150°C con la temperatura de pico de desde aproximadamente 280°C hasta 330°C. Para iniciar la reacción, se usó una mezcla de peróxidos para alcanzar la velocidad de reacción deseada a una temperatura y una presión dadas tal como se conoce en la técnica. Los expertos en la técnica pueden determinar la composición exacta de la mezcla de iniciador de peróxido de radicales libres basándose en los detalles de planta, las presiones de procedimiento, las temperaturas y los tiempos de residencia. Para la producción de las composiciones de la presente invención puede usarse ventajosamente una mezcla de peroctoato de butilo terciario y peróxido de dibutilo terciario en la primera zona del reactor en una razón en el orden de 14 con respecto a 3 basándose en volumen. También pueden usarse los dos mismos peróxidos en la segunda zona de reacción a una razón en volumen de 1 con respecto a 1. Las cantidades exactas dependerán de la pureza de los reactores, las características del reactor y otros parámetros de procedimiento y los expertos en la técnica pueden determinarlas para cada configuración específica.

La temperatura de reinicio de la segunda zona puede ser de desde aproximadamente 160°C hasta 230°C con una temperatura de pico de desde aproximadamente 280°C hasta 330°C. Puede usarse una mezcla de metil etil cetona y propileno como agente de transferencia de cadena para controlar el peso molecular. Los intervalos típicos pueden ser de desde aproximadamente 10 hasta 5000 ppm en volumen de metil etil cetona y desde aproximadamente el 0,1% en volumen hasta el 5% en volumen de propileno dependiendo de los intervalos de viscosidad compleja deseados. Luego se separó el polímero de los disolventes de procedimiento y del etileno sin reaccionar, se granuló mediante una prensa extrusora y se usó sin procesamiento adicional.

También pueden añadirse aditivos y adyuvantes al polímero etilénico después de la formación. Los aditivos adecuados incluyen cargas, tales como partículas orgánicas o inorgánicas, incluyendo arcillas, talco, dióxido de titanio, zeolitas, metales en polvo, en particular basados en plata y/o iones plata, materiales superabsorbentes, fibras orgánicas o inorgánicas, incluyendo fibras de carbono, fibras de nitrato de silicio, alambre o malla de acero y cuerdas de nailon o poliéster, partículas nanométricas, arcillas, etcétera; agentes de pegajosidad, diluyentes de aceite, incluyendo aceites parafínicos o naftelénicos; y otros polímeros naturales y sintéticos, incluyendo otros polímeros que se preparan o pueden prepararse según los métodos de realización.

Resina (B) resina de alto punto de fusión

La fibra bicomponente de la presente invención contiene una resina de alto punto de fusión (B), que forma normalmente la porción de núcleo de la fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta según la presente invención. Tal resina de alto punto de fusión (B) es una resina termoplástica que tiene un punto de fusión más alto que el de la resina a base de polietileno (A) anterior en al menos 10°C, preferiblemente al menos 20°C, lo más preferiblemente al menos 30°C.

Las resinas de alto punto de fusión (B) preferidas incluyen resinas de poliolefina tales como polímeros a base de propileno, resinas de poliéster tales como poli(tereftalato de etileno) (PET) y resinas de poliamida tales como nailon. Entre todas las resinas anteriores, las resinas de poliéster tales como poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de naftaleno) (PEN) son las más preferidas.

Entre los polímeros a base de propileno mencionados anteriormente, los más preferidos son homopolímero de propileno o copolímeros de propileno y alfa-olefina, tal como etileno, 1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno y 1-octeno. Entre todos los copolímeros anteriores, se prefiere particularmente copolímero al azar de propileno-etileno compuesto por propileno y una pequeña cantidad de etileno cuyo contenido de unidad estructural derivada de etileno es del 0,1 al 5% en moles. El uso de copolímero de este tipo proporciona buena capacidad para la hilatura y productividad de sus fibras bicomponente y un material textil no tejido que tiene buena suavidad. El término "buena capacidad para la hilatura" usado en el presente documento significa que no se produce ni rotura del hilo ni fusión de filamento durante la extrusión desde las boquillas de hilatura y durante el estiramiento.

Preferiblemente los polímeros a base de propileno mencionados anteriormente tienen una velocidad de flujo del fundido (MFR; medida a 230°C y a una carga de 2,16 kg según la norma ASTM D1238) en el intervalo de 20 a 100 g/10 min en la obtención de una fibra particularmente excelente en cuanto al equilibrio de capacidad para la hilatura y resistencia de fibra.

Preferiblemente la distribución de peso molecular (M_w/M_n) de los polímeros a base de propileno mencionados anteriormente, cuando se mide mediante la cromatografía de permeación en gel (CPG), está en el intervalo de 2,0 a 4,0, y más preferiblemente M_w/M_n está en el intervalo de 2,0 a 3,0 en la obtención de una fibra bicomponente buena en cuanto a la capacidad para la hilatura y particularmente excelente en cuanto a la resistencia de fibra.

El componente del núcleo puede consistir preferiblemente en material de poliéster que puede hilarse por fusión convencional. Todos los tipos conocidos adecuados para la fabricación de fibras pueden considerarse en principio como material de poliéster. Tales poliésteres consisten esencialmente en componentes que se derivan de ácidos dicarbónicos aromáticos y de dioles alifáticos. Los componentes de ácido dicarbónico aromático usados comúnmente son los residuos bivalentes de ácidos dicarbónicos de benzol, particularmente de ácido tereftálico y ácido isoftálico; los dioles usados comúnmente tienen de 2 a 4 átomos de C, siendo el etilenglicol particularmente adecuado.

Un material de poliéster de al menos el 85% en moles que consiste en poli(tereftalato de etileno) es particularmente ventajoso. El 15% en moles restante está entonces compuesto por unidades de ácido dicarbónico y unidades de glicol que actúan como los denominados modificadores y que permiten al experto influir adicionalmente sobre las propiedades físicas y químicas de las fibras producidas de una manera específica. Ejemplos de tales unidades de ácido dicarbónico son residuos de ácido isoftálico o de ácido dicarbónico alifático, por ejemplo ácido glutárico, ácido adipínico, ácido sebáico; ejemplos de residuos de diol con una acción modificante son aquellos de dioles de cadena larga, por ejemplo de propanodiol o butanodiol, de di o trietilenglicol o, si está disponible en una cantidad pequeña, de poliglicol con un peso molecular de 500 a 2000 g/mol.

Se prefieren particularmente poliésteres que contienen al menos el 95% en moles de poli(tereftalato de etileno); particularmente aquellos de poli(tereftalato de etileno) no modificado. Tales poliésteres tienen normalmente un peso molecular equivalente a una viscosidad intrínseca (IV) de 0,5 a 1,4 (dl/g), medida en disoluciones en ácido dicloroacético a 25°C.

Aditivos

La resina a base de polietileno (A) que forma la porción de cubierta de la fibra y/o la resina de alto punto de fusión (B) que forma la porción de núcleo de la misma, pueden combinarse con aditivos, tales como material colorante, estabilizador de termorresistencia, lubricante, agente de nucleación y otros polímeros según la situación.

Los materiales colorantes aplicables a la presente invención incluyen, por ejemplo, materiales colorantes inorgánicos, tales como óxido de titanio y carbonato de calcio, y materiales colorantes orgánicos, tales como ftalocianina.

Los estabilizadores de termorresistencia incluyen, por ejemplo, estabilizadores a base de fenol tales como BHT (2,6-di-t-butil-4-metilfenol).

Los lubricantes incluyen, por ejemplo, amida oleica, amida erúcica y amida esteárica. En la presente invención, se combina de manera particularmente preferible del 0,1 al 0,5% en peso de lubricante con la resina a base de polietileno (A) que forma la porción de cubierta, ya que la fibra bicomponente obtenida de la manera anterior puede tener una solidez frente al frotamiento potenciada.

Otro grupo de aditivos son los promotores de adhesión que promueven la adhesión entre la resina a base de polietileno (A) que forma la porción de cubierta de la fibra y/o la resina de alto punto de fusión (B). Promotores de adhesión adecuados son ácidos maleicos (MSA) o anhídrido de ácido maleico (MAH) que promueven tal adhesión. Cantidades típicas añadidas son de desde el 0,05 hasta el 3% en peso. Lo más preferido, el promotor de adhesión se añade a la resina a base de polietileno (A) en la masa fundida durante la hilatura de la fibra bicomponente [Por favor comprobar la cantidad y otros aditivos potenciales para mencionar]

Preferiblemente la razón de componentes en peso de la resina a base de polietileno (A) con respecto a la resina de alto punto de fusión (B) es en el intervalo de 50/50 a 10/90, y en la obtención de una fibra excelente en cuanto al equilibrio de suavidad y solidez frente al frotamiento, preferiblemente en el intervalo de 50/50 a 20/80 y más preferiblemente en el intervalo de 40/60 a 30/70.

Cuando la proporción de resina a base de polietileno (A) con respecto a una fibra bicomponente supera 50, pueden existir algunas partes que no han mejorado en cuanto a la resistencia de fibra. Por otro lado, cuando la proporción de resina a base de polietileno (A) con respecto a una fibra bicomponente es de tan sólo menos de 10, pueden existir algunas partes malas tanto en cuanto a suavidad como a tacto en el material textil obtenido.

La razón de área de la porción de cubierta con respecto a la porción de núcleo en una sección transversal de la fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta según la presente invención es generalmente casi la misma que la razón de componentes en peso descrita anteriormente, y está en el intervalo de 50/50 a 10/90, preferiblemente en el intervalo de 50/50 a 20/80 y más preferiblemente en el intervalo de 40/60 a 30/70.

La fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta según la presente invención puede ser una de tipo concéntrico en la que la porción de núcleo circular y la porción de cubierta toroidal tienen el mismo centro en la misma sección transversal de la fibra, estando la porción de núcleo envuelta en la porción de cubierta, o una de tipo excéntrico en la que los centros de la porción de núcleo y la porción de cubierta son diferentes entre sí. Además, la fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta puede ser una de tipo excéntrico en la que la porción de núcleo está parcialmente expuesta en la superficie de la fibra.

Para la fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta, preferiblemente su finura es de desde 0,7 hasta 20 dtex y en la obtención de una fibra más excelente en cuanto a suavidad, más preferiblemente desde 0,9 hasta 15 dtex.

Producción de la fibra bicomponente

Pueden usarse dispositivos de la técnica anterior, con boquillas adecuadas, para fabricar la fibra bicomponente según la presente invención.

Además las fibras bicomponente núcleo-cubierta comunes con un perfil núcleo/cubierta en el que el núcleo ocupa una posición excéntrica también son parte de esta invención. Estas denominadas fibras bicomponente excéntricas se describen en más detalle en el documento US 2005/0093197 que forma una parte de esta memoria descriptiva con respecto a tal diseño bicomponente excéntrico.

La velocidad de hilatura para formar la fibra bicomponente según la presente invención es normalmente de entre 600 y 2.000, preferiblemente entre 800 y 1.500 m/min.

La velocidad de escape en la superficie de escape de la boquilla se iguala a la velocidad de hilatura y a la razón de estiramiento de manera que la fibra producida finalmente tiene un título en el intervalo de 0,7 a 20 dtex, preferiblemente desde 0,9 hasta 15 dtex.

Los materiales de partida usados para fabricar la fibra bicomponente según la presente invención se funden independientemente en una prensa extrusora, etc., y cada masa fundida se extruye a través de una tobera de hilatura con boquillas de hilatura de fibra bicomponente construidas para extruir la masa fundida de tal manera que se forma una estructura deseada, por ejemplo núcleo-cubierta, de manera que se hila la fibra bicomponente.

La fibra bicomponente hilada se enfría luego con un fluido de enfriamiento, se deja que reciba una fuerza de tracción sacando aire para tener una finura predeterminada tal como se definió anteriormente. Para producir materiales textiles no tejidos hilados, la fibra bicomponente recién hilada según la presente invención se recoge sobre una cinta colectora para depositarse sobre la misma hasta un grosor predeterminado, de manera que puede obtenerse el material no tejido hilado de la fibra bicomponente. El material textil no tejido de fibra bicomponente hilado puede consolidarse adicionalmente, por ejemplo sometiendo el material no tejido a entrelazamiento adicional, por ejemplo, mediante el procedimiento de estampado en caliente usando un cilindro estampador o mediante métodos de punzonado/hidroentrelazado conocidos.

Para producir otro material no tejido, tal como material no tejido depositado en húmedo, material no tejido depositado por aire y material no tejido cardado, se requiere un tratamiento adicional de la fibra bicomponente recién hilada.

Tratamiento de la fibra bicomponente después de la hilatura

Para producir material textil no tejido, tal como material no tejido depositado en húmedo, material no tejido depositado por aire y material no tejido cardado, se requieren tratamientos adicionales después de la hilatura.

La fibra bicomponente según la presente invención se estira normalmente con razones individualmente diferentes de entre 1,2 y 4,0, variando las razones de estiramiento en aproximadamente 0,1, es decir, son de 1,2, 1,3; 1,4... hasta 4,0. La razón de estiramiento total resultante es de entre 1,2 y 4,0.

El estiramiento de la fibra bicomponente tiene lugar a la misma temperatura o a una temperatura diferente de entre 40 y 70°C, preferiblemente a 55°C.

Después de eso, la fibra bicomponente estirada puede rizarse, normalmente en una caja de rizado.

Después del rizado en la caja de rizado, las fibras bicomponente se someten a tratamiento térmico a hasta 100°C, con un tiempo de retención de desde 3 hasta 20 minutos, lo más preferido desde 12 hasta 15 minutos.

El grado de rizado puede mejorarse usando fibras bicomponente excéntricas tal como se describió anteriormente.

Normalmente, el grado de rizado se expresa como contracción por rizado (K1) que se calcula usando la ecuación

$$K1 = (\text{longitud sin rizado} - \text{longitud de rizado}) / \text{longitud sin rizado}$$

[clima convencional, 20°C +/- 2°C, 60 – 65% de humedad en el aire relativa]

5 El número de rizos se facilita normalmente como rizos/cm.

Las fibras bicomponente, o bien texturizadas o bien no, pueden cortarse en fibras cortadas, luego procesarse para dar productos adecuados. La longitud de fibra cortada típica es de desde 0,2 cm hasta 15 cm, preferiblemente desde 0,2 cm hasta 8 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 6 cm.

10 Para su uso en material textil no tejido depositado en húmedo, la fibra bicomponente según la presente invención es normalmente una fibra plana no texturizada que no se texturiza después de la hilatura. Preferiblemente tales fibras planas tienen una longitud de desde 0,2 cm hasta 3 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 2,5 cm.

15 Para su uso en material textil no tejido depositado por aire la fibra bicomponente según la presente invención es normalmente una fibra texturizada. Preferiblemente la contracción por rizado (K1) es de desde el 3 hasta el 7% y el número de rizos es de desde 3 hasta 6 rizos/cm

20 Para su uso en material textil no tejido cardado la fibra bicomponente según la presente invención es normalmente una fibra texturizada. Preferiblemente la contracción por rizado (K1) es de desde el 8 hasta el 15% y el número de rizos es de desde 5 hasta 8 rizos/cm

25 Después de eso, las fibras bicomponente pueden procesarse para dar productos adecuados, en particular para dar productos textiles, preferiblemente productos para la higiene, materiales textiles para la higiene, materiales textiles no tejidos para la higiene, braga-pañales, toallas o recubrimientos y similares, pero también para dar bastoncillos de algodón, etc.

30 Como resultado de escoger un diseño de núcleo-cubierta excéntrico se proporciona a tales fibras bicomponente un rizado latente adicional que, durante un procesamiento, puede iniciarse mediante tratamiento térmico a temperaturas que superan aproximadamente 100°C.

Material textil no tejido de fibra bicomponente

35 Objetos adicionales de la presente invención son materiales textiles no tejidos que comprenden fibras bicomponente tal como se describieron anteriormente.

40 Debido a la naturaleza de la resina a base de polietileno (A) que forma al menos parte de la superficie de la fibra longitudinalmente de manera continua en la que la resina a base de polietileno (A) está caracterizada por una constante de distribución de comonomeros mayor de aproximadamente 45, una temperatura de recristalización de entre 85°C y 110°C, un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde aproximadamente 15 hasta 50 y una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos, el procesamiento de los materiales textiles no tejidos puede mejorarse significativamente.

45 La resina a base de polietileno (A) específica permite la temperatura de procesamiento cuando se forma el material no tejido y posteriormente la termounión. Debido al punto de fusión más bajo de la resina a base de polietileno (A) que está por debajo de 120°C, se requiere una temperatura de unión más baja y un menor uso de energía. Además, son posibles velocidades de línea más rápidas dando como resultado costes de producción más bajos. A pesar del punto de fusión más bajo, no se producen problemas de procesamiento significativos durante la hilatura de la fibra. Estas y otras ventajas se producen por ejemplo cuando se usa la fibra bicomponente según la presente invención en material no tejido en combinación con fibras a base de celulosa que son extremadamente sensibles al calor. Incluso una reducción pequeña de la temperatura de procesamiento/termounión puede presentar una ventaja comercial significativa, debido a los altos volúmenes. Además, también se reduce el riesgo de posible fuego. Además, puede reducirse o incluso evitarse un posible daño térmico de otros materiales combinados con la fibra bicomponente según la presente invención.

55 Materiales textiles no tejidos preferidos son (i) material no tejido depositado en húmedo, (ii) material no tejido depositado por aire y (iii) material no tejido cardado.

60 Los materiales textiles no tejidos según la presente invención pueden combinarse con otros materiales fibrosos.

65 Preferiblemente, los materiales textiles no tejidos según la presente invención tienen un peso base de desde 10 hasta 500 g/m². El peso base mencionado anteriormente depende del uso posterior.

Preferiblemente, los materiales textiles no tejidos según la presente invención comprenden las fibras bicomponente o bien texturizadas o bien no y cortadas en fibras cortadas, que tienen preferiblemente una longitud de fibra cortada de desde 0,2 cm hasta 15 cm, más preferido desde 0,2 cm hasta 8 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 6 cm.

Preferiblemente, el material textil no tejido según la presente invención es un material textil no tejido depositado en húmedo que comprende la fibra bicomponente según la presente invención, siendo normalmente dicha fibra bicomponente una fibra plana no texturizada, que tiene preferiblemente una longitud de desde 0,2 cm hasta 3 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 2,5 cm.

Preferiblemente, el material textil no tejido según la presente invención es un material textil no tejido depositado por aire que comprende la fibra bicomponente según la presente invención, estando normalmente dicha fibra bicomponente texturizada, que tiene preferiblemente una contracción por rizado (K1) de desde el 3 hasta el 7% y el número de rizos de desde 3 hasta 6 rizos/cm, que tiene preferiblemente una longitud de desde 0,2 cm hasta 3 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 2,5 cm.

Preferiblemente, el material textil no tejido según la presente invención es un material textil no tejido cardado que comprende la fibra bicomponente según la presente invención, estando normalmente dicha fibra bicomponente texturizada, que tiene preferiblemente una contracción por rizado (K1) de desde el 8 hasta el 15% y el número de rizos de desde 5 hasta 8 rizos/cm, que tiene preferiblemente una longitud de desde 2 cm hasta 15 cm, lo más preferido desde 3 cm hasta 8 cm.

Además, el material no tejido según la presente invención puede ser un material no tejido hilado que comprende filamentos continuos o fibras discontinuas, ambos del tipo bicomponente compuestos por la resina a base de polietileno (A) y la resina de alto punto de fusión (B) anteriores.

La formación del material textil no tejido según la presente invención puede realizarse usando técnicas existentes.

Los materiales textiles no tejidos según la presente invención pueden combinarse con otros materiales fibrosos y/o particulados, dependiendo del uso previsto.

Para aplicaciones industriales, los materiales textiles no tejidos según la presente invención comprenden otros materiales fibrosos, tales como materiales fibrosos orgánicos y/o inorgánicos, que también pueden ser materiales de reciclado.

El término material fibroso orgánico también comprende, además de resinas de polímero orgánico, materiales fibrosos naturales. Dentro de las resinas de polímero orgánico pueden usarse todos los materiales que pueden hilarse por fusión. Se da una preferencia particular a polímeros orgánicos que pueden hilarse por fusión tales como poliolefinas, por ejemplo polietileno y/o polipropileno, poliésteres, por ejemplo poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de naftaleno) (PEN), poli(tereftalato de trimetileno) (PTT), poliamida, por ejemplo nailon.

Para aplicaciones industriales, los materiales textiles no tejidos según la presente invención comprenden materiales particulados, tales como materiales particulados inorgánicos, en particular materiales de molienda.

El término material fibroso inorgánico comprende, además de otros, aquellos basados en vidrio y/o minerales, en particular materiales reciclados.

Aplicaciones industriales son medios filtrantes o separadores de batería.

Para aplicaciones textiles, preferiblemente productos para la higiene y/o higiénicos, los materiales textiles no tejidos según la presente invención comprenden otros materiales fibrosos. Los materiales fibrosos preferidos son pulpa, celulosa, algodón, homo y copolímeros basados en polietileno o polipropileno, en particular basados en materiales reciclados.

Después de eso, los materiales textiles no tejidos según la presente invención pueden procesarse para dar productos adecuados o pueden procesarse para formar una parte integral de estos productos, en particular productos textiles, preferiblemente productos para la higiene, materiales textiles para la higiene, materiales textiles no tejidos para la higiene, pañales desechables, compresa higiénica, braga-pañales, toallas o recubrimientos y similares, pero también en bastoncillos de algodón, etc.

Para algunas aplicaciones textiles, los materiales textiles no tejidos según la presente invención, además de los otros materiales fibrosos, pueden comprender materiales particulados, tales como materiales superabsorbentes, entre otros usados en pañales desechables.

Los materiales textiles no tejidos según la presente invención pueden combinarse con otras capas de revestimiento o recubrimiento para proporcionar un tacto incluso más suave. Capas de revestimiento o recubrimiento adecuadas son materiales textiles no tejidos ablandados por soplado formados a partir de fibras que tienen un diámetro de 1 a 10 μm .

Métodos de ensayo

Densidad:

- 5 Se preparan muestras que se miden para determinar la densidad según la norma ASTM D 1928. Se realizan las mediciones en un plazo de una hora de planchado de muestra usando la norma ASTM D792, método B.

Índice de fusión:

- 10 El índice de fusión, o I_2 , se mide según la norma ASTM D 1238, condición de 190°C/2,16 kg, y se notifica en gramos eluidos durante 10 minutos. I_{10} se mide según la norma ASTM D 1238, condición de 190°C/10 kg, y se notifica en gramos eluidos durante 10 minutos.

Cristalinidad mediante DSC:

- 15 Puede usarse la calorimetría diferencial de barrido (DSC) para medir el comportamiento de fusión y cristalización de un polímero en un amplio intervalo de temperatura. Por ejemplo, para llevar a cabo este análisis se usa un instrumento de DSC Q1000 de TA Instruments, equipado con un RCS (sistema de enfriamiento refrigerado) y un inyector automático. Durante los ensayos, se usa un flujo de gas de purga de nitrógeno de 50 ml/min. Cada muestra se prensa en fundido para obtener una película fina a aproximadamente 175°C; luego se enfría con aire la muestra fundida hasta temperatura ambiente (~25°C). Se extrae una muestra de 3 a 10 mg, de 6 mm de diámetro, del polímero enfriado, se pesa, se colocan en una cuba de aluminio ligera (aprox. 50 mg) y se cierra por compresión. Luego se lleva a cabo el análisis para determinar sus propiedades térmicas. Se determina el comportamiento térmico de la muestra aumentando y disminuyendo en rampa la temperatura de la muestra para crear un perfil de flujo calorífico frente a la temperatura. En primer lugar, se calienta rápidamente la muestra hasta 180°C y se mantiene isotérmica durante 3 minutos con el fin de eliminar su historia térmica. A continuación, se enfría la muestra hasta -40°C a una velocidad de enfriamiento de 10°C/minuto y se mantiene isotérmica a -40°C durante 3 minutos. Luego se calienta la muestra hasta 150°C (esta es la "segunda rampa de calentamiento") a una velocidad de calentamiento de 10°C/minuto. Se registran las curvas de enfriamiento y de segundo calentamiento. Se analiza la curva de enfriamiento fijando puntos finales de referencia desde el comienzo de la cristalización hasta -20°C. Se analiza la curva de calentamiento fijando puntos finales de referencia desde -20°C hasta el final de la fusión. Los valores determinados son temperatura de fusión de pico (T_m), temperatura de recristalización de pico (T_p), calor de fusión (H_f) (en julios por gramo) y el % de cristalinidad calculado para muestras de polietileno usando la ecuación 2:

35
$$\% \text{ de cristalinidad} = ((H_f)/(292 \text{ J/g})) \times 100 \quad (\text{Ec. 2})$$

El calor de fusión (H_f) y la temperatura de fusión de pico se notifican a partir de la curva de segundo calentamiento. Se determina la temperatura de recristalización de pico a partir de la curva de enfriamiento como T_p .

- 40 Barrido de frecuencia mediante espectroscopía mecánica dinámica (DMS):

Se llevó a cabo la reología de la masa fundida, barridos de frecuencia a temperatura constante, usando un reómetro ARES de TA Instruments equipado con placas paralelas de 25 mm con purga de nitrógeno. Se llevaron a cabo barridos de frecuencia a 190°C para todas las muestras a una separación de 2,0 mm y a una tensión constante del 10%. El intervalo de frecuencia fue de desde 0,1 hasta 100 radianes/segundo. Se analizó la respuesta de esfuerzo en términos de amplitud y fase, a partir de la cual se calcularon el módulo de almacenamiento (G'), el módulo de pérdida (G'') y la viscosidad de fusión dinámica (η^*).

Método de CEF:

- 50 Se llevó a cabo un análisis de distribución de comonomeros con fraccionamiento por elución y cristalización (CEF) (PolymerChar en España) (B. Monrabal *et al*, Macromol. Symp. 257, 71-79 (2007)). Se usa orto-diclorobenceno (ODCB) con 600 ppm de antioxidante hidroxitolueno butilado (BHT) como disolvente. Se realiza la preparación de muestras con un inyector automático a 160°C durante 2 horas con agitación a 4 mg/ml (a menos que se especifique lo contrario). El volumen de inyección es de 300 µl.

El perfil de temperatura del CEF es: cristalización a 3°C/min desde 110°C hasta 30°C, equilibrio térmico a 30°C durante 5 minutos, elución a 3°C/min desde 30°C hasta 140°C. La velocidad de flujo durante la cristalización es de 0,052 ml/min. La velocidad de flujo durante la elución es de 0,50 ml/min. Los datos se recogen a un punto de datos/segundo.

- Se empaca la columna de CEF por The Dow Chemical Company con perlas de vidrio a 125 µm ± 6% (MO-SCI Specialty Products) con tubería inoxidable de 1/8 de pulgada. Se lavan las perlas de vidrio en ácido por MO-SCI Specialty a petición de The Dow Chemical Company. El volumen de la columna es de 206 ml. Se lleva a cabo la calibración de la temperatura de la columna usando una mezcla de polietileno lineal de material de referencia de la norma NIST 1475a (1,0 mg/ml) y eicosano (2 mg/ml) en ODCB. Se calibra la temperatura ajustando la velocidad de

calentamiento de la elución de manera que el polietileno lineal de NIST 1475a tiene una temperatura de pico a 101,0°C y el eicosano tiene una temperatura de pico de 30,0°C. Se calcula la resolución de la columna de CEF con una mezcla de polietileno lineal de NIST 1475a (1,0 mg/ml) y hexacontano (Fluka, puro, ≥97,0%, 1 mg/ml). Se alcanza una separación de referencia de hexacontano y polietileno de NIST 1475a. El área de hexacontano (desde 35,0 hasta 67,0°C) con respecto al área de NIST 1475a desde 67,0 hasta 110,0°C es de 50 con respecto a 50, la cantidad de fracción soluble por debajo de 35,0°C es <1,8% en peso. La resolución de la columna de CEF se define como:

$$\text{Resolución} = \frac{\text{Temperatura de pico de NIST 1475a} - \text{Temperatura de pico de hexacontano}}{\text{Anchura a media altura de NIST 1475a} + \text{Anchura a media altura de hexacontano}}$$

La resolución de la columna es de 6,0.

Método de CDC:

$$\int_{35}^{119,0} w_T(T) dT = 1 \dots\dots \text{Ecuación 2}$$

Se calcula la constante de distribución de comonómeros (CDC) a partir del perfil de distribución de comonómeros mediante CEF. Se define la CDC como el índice de distribución de comonómeros dividido entre el factor de forma de distribución de comonómeros multiplicando por 100 (ecuación 1)

$$\int_{35}^{T_{media}} w_T(T) dT = 0,5 \dots\dots \text{Ecuación 3}$$

$$\text{CDC} = \frac{\text{Índice de distribución de comonómeros}}{\text{Factor de forma de distribución de comonómeros}} = \frac{\text{Índice de distribución de comonómeros}}{\text{Anchura a media altura/D.E.}} * 100 \dots\dots \text{Ecuación 1}$$

El índice de distribución de comonómeros representa la fracción en peso total de cadenas de polímero oscilando el contenido de comonómeros entre 0,5 de la mediana del contenido de comonómeros (Cmediana) y 1,5 de Cmediana desde 35,0 hasta 119,0°C. Se define el factor de forma de distribución de comonómeros como una razón de la anchura a media altura del perfil de distribución de comonómeros dividida entre la desviación estándar del perfil de distribución de comonómeros desde la temperatura de pico (T_p).

$$\ln(1 - \text{contenido de comonómeros}) = \frac{207,26}{273,12 + T} + 0,5533 \dots\dots \text{Ecuación 4}$$

$$R^2 = 0,997$$

Se calcula el CDC según las siguientes etapas:

Obtener la fracción en peso a cada temperatura (T) ($w_T(T)$) desde 35,0°C hasta 119,0°C con un escalón de temperatura de 0,200°C a partir del CEF según la ecuación 2.

Calcular la temperatura media (T_{media}) a la fracción en peso acumulativa de 0,500 (ecuación 3).

Calcular la mediana del contenido de comonómeros correspondiente en % en moles (Cmediana) a la mediana de la temperatura ($T_{mediana}$) usando la curva de calibración del contenido de comonómeros (ecuación 4).

(3i). Se construye la curva de calibración del contenido de comonómeros usando una serie de materiales de referencia con cantidad conocida de contenido de comonómeros. Se analizan once materiales de referencia con distribución de comonómeros estrecha (distribución de comonómeros monomodal en el CEF desde 35,0 hasta 119,0°C) con Mw promedio en peso de 35.000 a 115.000 (mediante CPG convencional) a un contenido de comonómeros que oscila entre el 0,0% en moles y el 7,0% en moles, con el CEF a las mismas condiciones experimentales especificadas en las secciones experimentales de CEF.

$$\text{D.E.} = \sqrt{\sum_{35,0}^{119,0} (T - T_p)^2 * w_T(T)} \dots\dots \text{Ecuación 5}$$

(3ii). Se calcula la calibración del contenido de comonómeros usando la temperatura de pico (T_p) de cada material de referencia y su contenido de comonómeros. La calibración es: R^2 es la constante de correlación.

- 5 El índice de distribución de comonómeros es la fracción en peso total con un contenido de comonómeros que oscila entre $0,5 \cdot C_{\text{mediana}}$ y $1,5 \cdot C_{\text{mediana}}$. Si la T_{mediana} es más alta de $98,0^\circ\text{C}$, el índice de distribución de comonómeros se define como 0,95.

10 Se obtiene la altura de pico máxima a partir del perfil de distribución de comonómeros mediante CEF buscando cada punto de datos para determinar el pico más alto desde $35,0^\circ\text{C}$ hasta $119,0^\circ\text{C}$ (si los dos picos son idénticos entonces se selecciona el pico de temperatura más baja). La anchura a media altura se define como la diferencia de temperatura entre la temperatura frontal y la temperatura posterior a la mitad de la altura de pico máxima. Se busca la temperatura frontal a la mitad del pico máximo hacia delante desde $35,0^\circ\text{C}$, mientras la temperatura posterior a la mitad del pico máximo se busca hacia atrás desde $119,0^\circ\text{C}$. En el caso de una distribución bimodal bien definida en la que la diferencia en las temperaturas de pico son iguales a o mayores de 1,1 veces la suma de la anchura a media altura de cada pico, la anchura a media altura del polímero se calcula como el promedio aritmético de la anchura a media altura de cada pico.

20 Se calcula la desviación estándar de la temperatura (D.E.) según la ecuación 5:

En la figura 1 se muestra un ejemplo de perfil de distribución de comonómeros.

25 Los dibujos esquemáticos para obtener la temperatura de pico, la anchura a media altura y la temperatura mediana a partir del CEF.

Viscosidad compleja (uso de la viscosidad de fusión dinámica) también conocida como Eta:

30 Se calculó la viscosidad de fusión dinámica a partir de mediciones de DMS entre 0,1 radianes/s y 100 radianes/s tal como se explica resumidamente en la sección de la DMS.

Tangente delta

Se calculó la tangente delta a partir de G' y G'' tal como sigue:

$$35 \quad \tan \delta = G'' / G'$$

Ejemplos

40 La presente invención se describirá en mayor detalle con referencia a los ejemplos y ejemplos comparativos mostrados a continuación:

Propiedad	Ejemplo inventivo	Ejemplo comparativo 1 (PT7009)	Ejemplo comparativo 2 (ASPUN™ 6834)	Ejemplo comparativo 3 (DOWLEX™ 2045)	Ejemplo comparativo 4 (ATTANE™) 4606G)
MI	15,0	8,7	17,0	1,0	3,0
Densidad	0,920	0,918	0,950	0,920	0,912
Tangente delta a 0,1 rad/s	24,4	8,0	44,20	8,61	24,71
Eta a 0,1 rad/s (Poise)	968	1836	424	9352	2692
Eta a 100 rad/s (Poise)	225	255	263	1654	900
CDC	64,7	114,5	82,8	43,8	37,8
T_p (Temp. de recristalización de pico) $^\circ\text{C}$ (a partir de DSC)	97	95	115	105	100
Hilatura de fibra	Excelente	Media	Excelente	Buena	Buena
Pegajosidad de fibras	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta
Unión al sustrato	Excelente a baja temp.	Baja	A alta temp.	Baja	Baja
Procedimiento de depositado por aire	Bueno	Difícil	Bueno	Bajo	Bajo
Texturización de fibra	Buena	Media	Buena	Difícil	Difícil

En general, para esta aplicación se necesita una serie de atributos de rendimiento. Lo primero de todo, la resina debe poder formar una fibra en estado fundido a tasas económicamente viables.

En segundo lugar, la resina debe ser lo suficientemente buena en la formación de una buena unión sobre la fibra de núcleo.

5 En tercer lugar, la resina debe tener un punto de fusión lo bastante bajo para un buen procedimiento de depositado por aire así como para una unión en aire térmica a otros sustratos tales como celulosa.

Si la T_p es demasiado alta, se compromete el procedimiento de depositado por aire así como malas propiedades de unión en aire térmica. Si la T_p es demasiado baja, entonces el pegado de las fibras se convierte en un problema.

10 De hecho, un intervalo de fusión relativamente estrecho es ideal.

El ejemplo inventivo en la tabla 1 se realiza con los siguientes parámetros específicos de reacción:

15 En un reactor de polimerización por radicales libres a alta presión, tubular, de dos zonas, se alimenta todo el etileno en la primera zona a una presión de 2470 bar. Se alimenta una mezcla del 14,1% de peroxioctoato de butilo terciario (en peso) y el 2,8% de peróxido de dibutilo terciario (en peso) en la primera zona del reactor en un disolvente inerte usado normalmente para tales mezclas. La temperatura de iniciación de la primera zona es de 136°C y la temperatura de pico de la primera zona es de 310°C. También se añade a la primera zona del reactor una mezcla de metil etil cetona de 1280 ppm en volumen y propileno al 2,1% en volumen en un disolvente inerte. A la segunda zona de reacción se le añade una mezcla del 7% (en volumen) de peroxioctoato de butilo terciario y el 7% (en volumen) de peróxido de dibutilo terciario, disueltos en un disolvente inerte. No se realiza ninguna adición de transferencia de cadena a la segunda zona de reacción. La temperatura de entrada a la segunda zona de reacción es de 194°C y la temperatura de pico para la segunda zona es de 317°C. La conversión total de etileno a la salida del reactor es del 28,7% basándose en la alimentación de etileno total al inicio de la zona 1 de reacción. 20 Luego se desvolatiliza el polímero para eliminar el etileno sin reaccionar, los disolventes inertes y otras impurezas y luego se granula. Los gránulos se usan tal cuales sin modificación adicional.

30 Este material forma la resina a base de polietileno (A) usada en las fibras bicomponente según la presente invención. Ya que la resina (A) de este tipo es la más importante, se han investigado las propiedades en forma de fibras preparadas sólo a partir de la resina (A) de este tipo.

El ejemplo comparativo 1 es una resina de polietileno de baja densidad comercialmente disponible de The Dow Chemical Company como LDPE PT7009.

35 El ejemplo comparativo 2 es un polietileno de alta densidad (HDPE) a base de Ziegler-Natta comercialmente disponible como resina ASPUN™ 6934, también de The Dow Chemical Company.

El ejemplo comparativo 3 es una resina de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) de Ziegler-Natta comercialmente disponible de The Dow Chemical Company como resina DOWLEX™ 2045.

40 El ejemplo comparativo 4 es una resina de polietileno de ultrabaja densidad lineal (ULLDPE) Ziegler Natta comercialmente disponible de The Dow Chemical Company como resina ATTANE™ 4606.

45 Se encontró que sólo los ejemplos comparativos 1, 2 y el ejemplo inventivo pudieron prepararse como fibras satisfactoriamente. Aunque el ejemplo comparativo 2 era bueno en cuanto a la formación de fibras debido a su alta temperatura de recristalización no se unía bien a las fibras a bajas temperaturas deseables. La unión adecuada de este ejemplo comparativo sólo pudo realizarse a temperaturas más altas.

50 Los ejemplos comparativos 3 y 4 no fueron adecuados en cuanto a la formación de fibras ya que su valores de η_a 0,1 y de η_a 100 eran demasiado altos para una formación de fibras económica a alta velocidad.

Aunque el ejemplo comparativo 1 fue satisfactorio en términos de formación de fibras, procedimiento de depositado por aire así como unión en aire calentada, fue inferior al ejemplo inventivo en cuanto a la texturización. Se observó que no se unía bien a la fibra de sustrato. Se encontró sorprendentemente que una buena unión a la fibra de sustrato requiere que la razón de G'' y G' (tangente delta) debe estar en un determinado intervalo. Si la tangente delta es demasiado baja entonces la resina de cubierta es demasiado elástica y no proporciona buena unión, tal como era el caso con el ejemplo comparativo 1. Si la tangente delta es demasiado alta entonces la resina de cubierta no es lo bastante elástica para realizar una buena unión a la fibra de sustrato. Sin buena unión entre la resina de cubierta y la fibra de sustrato no se obtiene la texturización adecuada.

60 Adicionalmente, se encontró que si una resina tiene un valor de CDC menor de 45, el pegado de las fibras tiene lugar a una temperatura de recristalización de pico dada.

REIVINDICACIONES

1. Fibra bicomponente compuesta por una resina a base de polietileno (A) y una resina de alto punto de fusión (B) cuyo punto de fusión es más alto que el de la resina a base de polietileno (A) anterior en al menos 10°C, estando la razón de componentes en peso de la resina a base de polietileno (A) con respecto a la resina de alto punto de fusión (B) en el intervalo de 50/50 a 10/90 y formando la resina a base de polietileno (A) al menos parte de la superficie de la fibra longitudinalmente de manera continua, en la que la resina a base de polietileno (A) está caracterizada por una constante de distribución de comonomeros mayor de aproximadamente 45, una temperatura de recristalización de entre 85°C y 110°C, un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde aproximadamente 15 hasta 50 y una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos.
2. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la fibra es una fibra bicomponente de tipo núcleo-cubierta, preferiblemente una fibra bicomponente excéntrica y/o una fibra bicomponente de tipo lado a lado.
3. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene un único pico de fusión mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) dentro del intervalo de temperatura de desde 85°C hasta 110°C.
4. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una constante de distribución de comonomeros mayor de 45, más preferiblemente mayor de 50, lo más preferiblemente mayor de 55 y de hasta 400, más preferiblemente de hasta 100.
5. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una constante de distribución de comonomeros en el intervalo de 45 a 400, lo más preferido en el intervalo de 50 a 100, lo más preferido en el intervalo de 55 a 100.
6. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene un índice de fusión (medido según la norma ASTM D 1238, condición de 190°C/2,16 kg) en el intervalo de desde 5 hasta 25 g/10 min, más preferiblemente de 5 a 20.
7. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una densidad en el intervalo de desde 0,910 hasta 0,930 g/cm³, más preferiblemente de 0,915 a 0,925.
8. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una temperatura de recristalización de pico en el intervalo de desde 85°C hasta 110°C, preferiblemente desde 90 hasta 105°C.
9. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene más de 0,2 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos, preferiblemente desde 0,2 hasta 3 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos.
10. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo de 1400 Pa.s o menos y preferiblemente a 100 rad/segundo de 500 Pa.s o menos.
11. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene una viscosidad compleja a 0,1 rad/segundo en el intervalo de 500 a 1200 y a 100 rad/segundo en el intervalo de desde 150 hasta 450 Pa.s.
12. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) tiene un valor de tangente delta a 0,1 rad/s de desde 15 hasta 50, preferiblemente de 15 a 40.
13. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina de alto punto de fusión (B) tiene un punto de fusión más alto que el de la resina a base de polietileno (A) anterior en al menos 20°C, preferiblemente al menos 30°C.
14. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina de alto punto de fusión (B) es una poliolefina, preferiblemente un polímero a base de propileno, una resina de poliéster, preferiblemente poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de naftaleno) (PEN) o una resinas de poliamida, preferiblemente nailon.
15. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la resina a base de polietileno (A) y/o la resina de alto punto de fusión (B) contienen aditivos, preferiblemente material colorante, estabilizador de termorresistencia, lubricante, agente de nucleación y promotores de adhesión.

16. Fibra bicomponente según la reivindicación 15, en la que el promotor de adhesión es ácidos maleicos (MSA) o anhídrido de ácido maleico (MAH), preferiblemente en cantidades de desde el 0,05 hasta el 3% en peso.
- 5 17. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que el título es de desde 0,7 hasta 20 dtex, preferiblemente desde 0,9 hasta 15 dtex.
- 10 18. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la fibra es una fibra cortada que tiene una longitud de desde 0,2 cm hasta 15 cm, preferiblemente desde 0,2 cm hasta 8 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 6 cm.
- 15 19. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la fibra está texturizada, teniendo preferiblemente dicha fibra una contracción por rizado (K1) de desde el 3 hasta el 7% y un número de rizos de desde 3 hasta 6 rizos/cm.
- 20 20. Fibra bicomponente según la reivindicación 1, en la que la fibra está texturizada, teniendo preferiblemente dicha fibra una contracción por rizado (K1) de desde el 8 hasta el 15% y un número de rizos de desde 5 hasta 8 rizos/cm.
- 20 21. Material no tejido que comprende la fibra bicomponente según una o más de las reivindicaciones 1 a 20.
22. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido es un material no tejido depositado en húmedo, material no tejido depositado por aire o material no tejido cardado.
- 25 23. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido contiene otros materiales fibrosos, preferiblemente son unos materiales fibrosos orgánicos y/o inorgánicos.
- 30 24. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido tiene un peso base de desde 10 hasta 500 g/m².
- 35 25. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicha fibra bicomponente es una fibra continua o una fibra cortada, que tiene preferiblemente una longitud de fibra cortada de desde 0,2 cm hasta 8 cm.
- 40 26. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido es un material textil no tejido depositado en húmedo y siendo dicha fibra bicomponente una fibra plana no texturizada, que tiene preferiblemente una longitud de desde 0,2 cm hasta 3 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 2,5 cm.
- 45 27. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido es un material textil no tejido depositado por aire y estando dicha fibra bicomponente texturizada, teniendo preferiblemente una contracción por rizado (K1) de desde el 3 hasta el 7% y el número de rizos de desde 3 hasta 6 rizos/cm, teniendo preferiblemente una longitud de desde 0,2 cm hasta 3 cm, lo más preferido desde 0,3 cm hasta 2,5 cm.
- 50 28. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido es un material textil no tejido cardado y estando dicha fibra bicomponente texturizada, teniendo preferiblemente una contracción por rizado (K1) de desde el 8 hasta el 15% y el número de rizos de desde 5 hasta 8 rizos/cm, teniendo preferiblemente una longitud de desde 2 cm hasta 15 cm, lo más preferido desde 3 cm hasta 6 cm.
- 55 29. Material no tejido según la reivindicación 21, en el que dicho material no tejido comprende además materiales particulados, preferiblemente materiales superabsorbentes, siendo dichos materiales particulados preferiblemente materiales particulados inorgánicos, preferiblemente un material de molienda.
- 60 30. Material no tejido según la reivindicación 23, en el que dicho material fibroso orgánico también comprende, además de resinas de polímero orgánico, materiales fibrosos naturales.
- 65 31. Material no tejido según la reivindicación 30, en el que dichas resinas de polímero orgánico son materiales que pueden hilarse por fusión, preferiblemente poliolefinas, poliésteres, poliamida o una mezcla de los mismos.
32. Material no tejido según la reivindicación 23, en el que dicho material fibroso inorgánico es a base de vidrio y/o minerales.
33. Material no tejido según la reivindicación 23, en el que dicho material fibroso orgánico es a base de celulosa, algodón, homo y copolímeros basados en polietileno o polipropileno.
34. Producto textil, en particular producto para la higiene y/o higiénico, que comprende fibras bicomponente

según una o más de las reivindicaciones 1 a 20 y/o al menos un material no tejido según una o más de las reivindicaciones 21 a 33.

- 5 35. Productos para medios filtrantes que comprenden fibras bicomponente según una o más de las reivindicaciones 1 a 20 y/o al menos un material no tejido según una o más de las reivindicaciones 21 a 33.
36. Productos para separadores de batería que comprenden fibras bicomponente según una o más de las reivindicaciones 1 a 20 y/o al menos un material no tejido según una o más de las reivindicaciones 21 a 33.

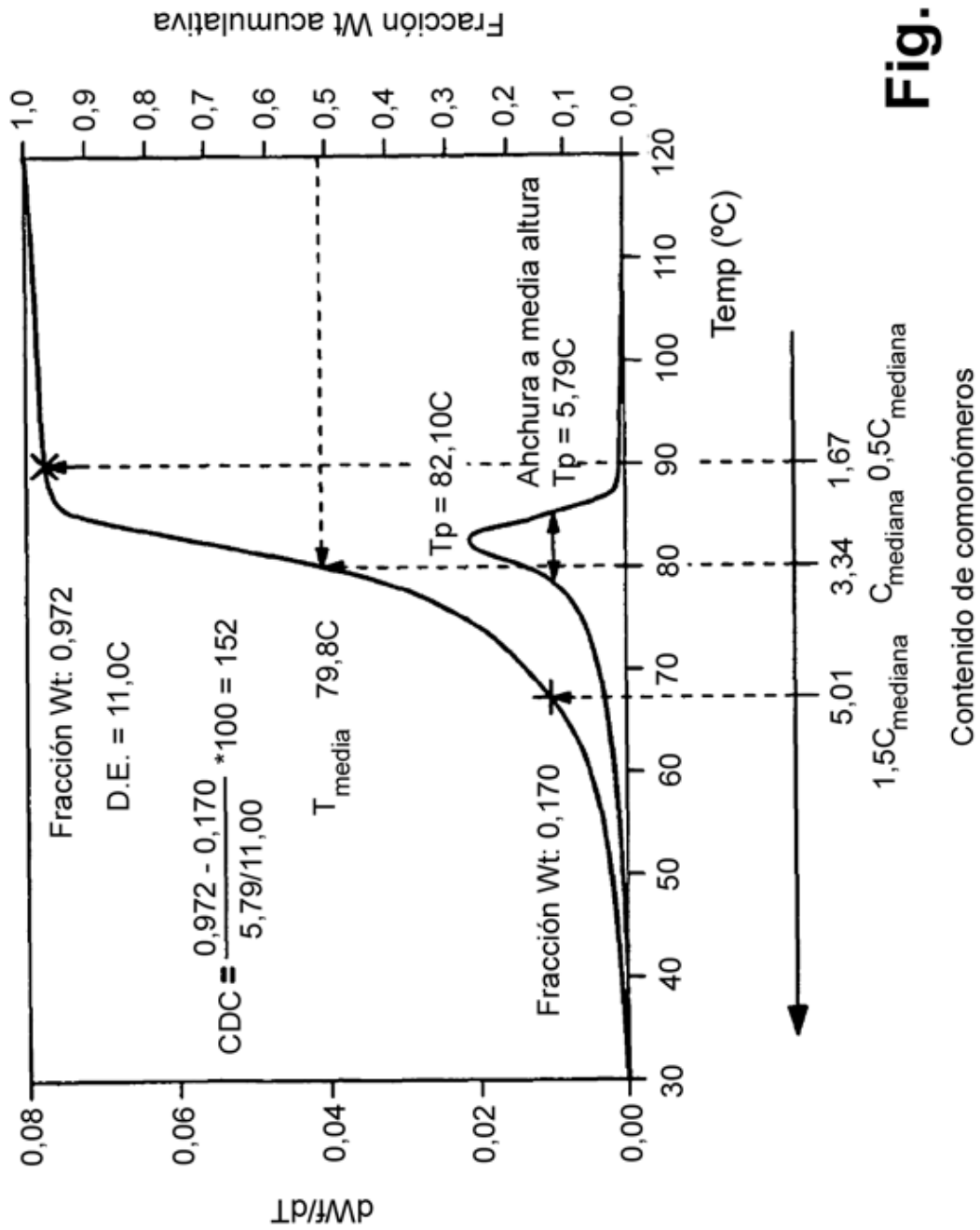


Fig. 1