

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 791**

51 Int. Cl.:
D04H 3/14 (2012.01)
D04H 13/00 (2006.01)
D01F 8/14 (2006.01)
D04H 3/16 (2006.01)
D04H 1/56 (2006.01)
D01F 6/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01973352 .6**
96 Fecha de presentación: **21.09.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1330350**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

54 Título: **Tela no tejida biodegradable de copoliéster**

30 Prioridad:
29.09.2000 US 237339 P
19.09.2001 US 956393

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.06.2012

73 Titular/es:
OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG
LEVERKUSER STRASSE 65
42897 REMSCHEID, DE

72 Inventor/es:
LU, Fumin;
HAILE, William A.;
TINCHER, Mark E. y
HARRIS, Wiley Scott

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 382 791 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).

DESCRIPCION

Tela no tejida biodegradable de copoliéster

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a una tela mejorada y a una banda de tela no tejida tal como una tela hilada por adhesión que tiene una combinación única de propiedades ahora inalcanzables con las telas no tejidas hechas de nylon, poliéster y polímeros de polipropileno u otros polímeros. La invención incluye telas producidas por el método de extrusión y estirado de filamentos en un procedimiento de hilado por adhesión para producir telas no tejidas que comprenden un material de copoliéster alifático-aromático. Las telas producidas presentan una capacidad de
10 drapeado excepcional, resisten el arrugado, son elásticas, pueden ser esterilizadas por rayos gamma y son biodegradables en las condiciones adecuadas.

2. Descripción del estado de la técnica

15 La Patente US No. 5.545.371 concedida a Fumin Lu, 13 de agosto de 1996, y la Patente US No. 6.183.684 concedida a Fumin Lu, 6 de febrero de 2001, describen un procedimiento y aparato para producir bandas no tejidas o bandas de tela. El aparato incluye una extrusionadora de polímero y un dispositivo de hilatura en estado fundido con una hilera que tiene múltiples aberturas espaciadas para proporcionar una pluralidad de filamentos continuos, una unidad de estirado que incluye una ranura longitudinalmente alargada situada estratégicamente a una distancia predeterminada por debajo de la hilera, una boquilla para proporcionar un suministro de aire dentro de la unidad de estirado para crear una fuerza de estirado sobre los filamentos en la unidad de estirado y una plataforma móvil de
20 recogida de filamentos situada por debajo de la ranura de la unidad de estirado que recoge los filamentos conformándolos en una tela o banda o lámina no tejida.

25 Las fibras textiles sintéticas más comunes utilizadas en bandas de tela no tejida están hechas de nylon, poliéster o polímero de polipropileno y sus copolímeros. Estos polímeros son todos ellos hilables en estado fundido y pueden ser conformados a telas no tejidas empleando el aparato descrito en la Patente US 5.545.371 anterior. Los polímeros pueden ser hilados por adhesión, soplados en estado fundido, depositados en aire, punzonados por agujas, hidroenmarañados o cardados. Si bien estos procedimientos tienen cada uno de ellos ciertas ventajas en la producción de telas con propiedades particulares, con frecuencia las telas comparten ciertas limitaciones que restringen las aplicaciones de la tela.

Breve resumen de la invención

30 La finalidad de la presente invención consiste en proporcionar una tela que supera estas limitaciones de la tela polimérica del estado de la técnica. Los solicitantes han determinado que empleando, por ejemplo, el aparato y método descritos en la Patente US 5.545.371 y un copolímero producido por Eastman Chemical Company de Kingsport, Tennessee descrito en la Patente US 5.599.858 (la cual se incorpora en esta solicitud solo con fines de referencia) para producir los filamentos, puede conseguirse una tela no tejida que tiene una capacidad de drapeado
35 excepcional, es elástica y puede ser estirada y relajada en ciclos repetidos sin fallo o rotura. La nueva tela puede ser unida a diversos componentes incluyendo películas, material celulósico tal como algodón, lyocell, polímeros de polilactida, pasta de madera, fibra de madera y papel y otras fibras naturales tal como lana. La nueva tela es totalmente biodegradable dejando solo dióxido de carbono y agua cuando se descompone totalmente. La tela acabada puede ser esterilizada por rayos gamma o haz de electrones. Se pueden emplear diversas tecnologías de unión en combinación con la tela incluyendo, pero no de forma limitativa, termounión por puntos, unión por resina,
40 punzonado con agujas, hidroenmarañado, unión a través de aire o por ultrasonidos, radiofrecuencia, microondas o unión dieléctrica.

45 La nueva tela también puede formarse empleando el aparato y método descritos en la Patente US No. 5.545.371 y un copoliéster alifático-aromático (referido de aquí en adelante como "AAEP") descrito en las Patentes US Nos. 5.446.079, 5.599.858 y 6.020.393 (las cuales se incorporan aquí solo con fines de referencia y referidas aquí como las Patentes AAPE) para producir los filamentos.

50 La nueva tela es habitualmente biodegradable en entornos de aguas saladas costeras templadas de poca profundidad en un intervalo de tiempo de 15-20 semanas. Igualmente, se aprecian resultados similares en agua dulce. La biodegradabilidad en agua de mar es un atributo altamente deseable por motivos ecológicos. Es muy conocido que animales marítimos, tales como tortugas de mar, ingieren objetos de plástico desechados tales como bolsas y materiales de envasado (confundiéndolos con pescado gelatinoso) resultando ello frecuentemente en la muerte de tales animales.

Los usos de la nueva tela producida en la invención aquí descrita incluyen ropas quirúrgicas, batas estériles y envases quirúrgicos, componentes higiénicos desechables, productos duraderos como sustitutos de telas tejidas, cuero sintético, productos de limpieza capaces de poderse estirar y elementos elásticos para productos tales como pañales desechables y productos para incontinentes en donde un buen ajuste y conformado son aspectos importantes.

5

Descripción detallada de la invención

Esta invención se refiere a un producto de un procedimiento y concretamente a telas no tejidas preparadas a partir de un copoliéster específico producido por Eastman Chemical Company de Kingsport, Tennessee que incluye un copoliéster alifático-aromático descrito en la Patente US 5.59.858 concedida el 4 de febrero de 1997 a Charles Buchanan et al., titulada "Aliphatic-Aromatic Copolyesters and Cellular Ester/polymer" y concretamente al uso del copoliéster alifático como el material polimérico que se utiliza en un procedimiento y aparato como los descritos en la Patente US 5.545.371 (la cual se incorpora aquí solo con fines de referencia). En la producción según la modalidad preferida, el procedimiento de hilado por adhesión empleando el aparato descrito en la Patente '371 anterior se lleva a cabo a una alta velocidad de los filamentos.

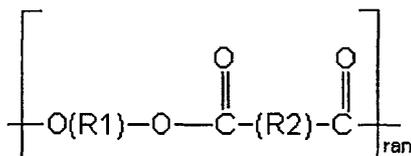
10

15

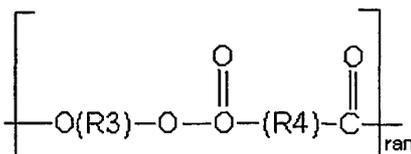
Además, las telas no tejidas pueden ser producidas a partir de los copoliésteres alifático-aromáticos que se describen en las patentes AAPE como el polímero que se utiliza en el procedimiento y aparato descritos en la patente '371.

La invención utiliza un poliéster descrito en las patentes AAPE. En una modalidad preferida, el AAPE es preparado y producido por Eastman Chemical Company de Kingsport, Tennessee y es comercializado con la marca registrada EASTAR BIO™ GP CoPolyester family. Más concretamente, los AAPE son esencialmente copoliésteres al azar lineales o copoliésteres ramificados y/o de cadena extendida de los mismos que tienen unidades recurrentes de:

20



y



25 en donde

R1 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C8 y el porcentaje molar de R1 es de 80 a 100 aproximadamente;

30

R3 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C8; alquileno u oxialquileno C2-C8 sustituidos por uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C12 (por ejemplo, 1,4-ciclohexanodimetanol); cicloalquileno C5-C12 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R3 es de 0 a 20 aproximadamente;

35

R2 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C12; alquileno u oxialquileno C2-C12 sustituidos con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C10; cicloalquileno C5-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R2 es de 35 a 95 aproximadamente;

40

R4 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en arilo C6-C10; arilo C6-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C10; cicloalquileno C5-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R4 es de 5 a 65 aproximadamente.

Los AAPEs preferidos son aquellos en donde R1 se elige entre alquileno C2-C8 y está presente en una cantidad de 90 a 100 moles% aproximadamente; R3 está presente en una cantidad de 0 a 10 moles% aproximadamente; R2 se

elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileo u oxialquileo C2-C8 y está presente en una cantidad de 35 a 95 moles% aproximadamente; y R4 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en arilo C6-C10 y está presente en una cantidad de 5 a 65 moles% aproximadamente. Los AAPEs más preferidos son aquellos en donde R1 se elige entre alquileo C2-C4 y está presente en una cantidad de 95 a 100 moles% aproximadamente; R3 está presente en una cantidad de 0 a 5 moles% aproximadamente; R2 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileo C2-C6 y está presente en una cantidad de 35 a 65 moles% aproximadamente; R4 es arilo C6 1,4-disustituido y está presente en una cantidad de 35 a 65 moles% aproximadamente.

Tal como aquí se emplean, los términos "alquilo" y "alquileo" se refieren a mitades de cadena lineal o ramificada tales como -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂- y -CH₂CH(x)-CH₂-. El término "oxialquileo" se refiere a cadenas alquileo que contienen de 1 a 4 grupos éter oxígeno. El término "cicloalquileo" se refiere a cualquier grupo alquilo que contiene una mitad cicloalquilo.

Otras composiciones preferidas para estos AAPE son aquellas preparadas a partir de los siguientes dioles y diácidos (o sus derivados formadores de poliéster) en el siguiente porcentaje molar, basado en 100 moles% de un componente diácido y 100 moles% de un componente diol:

- 15 (1) ácido glutárico (30 a 75% aproximadamente); ácido tereftálico (25 a 70% aproximadamente); 1,4-butanodiol (90 a 100% aproximadamente); y diol modificador (0 a 10% aproximadamente).
 (2) ácido succínico (30 a 95% aproximadamente); ácido tereftálico (5 a 70% aproximadamente); 1,4-butanodiol (90 a 100% aproximadamente); y diol modificador (0 a 10% aproximadamente).
 20 (3) ácido adípico (30 a 75% aproximadamente); ácido tereftálico (25 a 70% aproximadamente); 1,4-butanodiol (90 a 100% aproximadamente); y diol modificador (0 a 10% aproximadamente).

El diol modificador se elige preferentemente entre 1,4-ciclohexanodimetanol, trietilenglicol, polietilenglicol y neopentilglicol. Los AAPEs más preferidos son copoliésteres lineales, ramificados o de cadena extendida que comprenden 50 a 60 moles% aproximadamente de ácido adípico, 40 a 50 moles% aproximadamente de ácido tereftálico y al menos 95 moles% de 1,4-butanodiol. Incluso más preferentemente, el ácido adípico está presente en una cantidad de 55 a 60 moles% aproximadamente, el ácido tereftálico está presente en una cantidad de 40 a 45 moles% aproximadamente y al menos 95 moles% de 1,4-butanodiol. Dichas composiciones son suministradas comercialmente por Eastman Chemical Company de Kingsport, TN.

Ejemplos específicos de AAPE preferidos incluyen un poli(glutarato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene (a) 50% de ácido glutárico/50% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol, (b) 60% de ácido glutárico/40% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol o (c) 40% de ácido glutárico/60% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol; un poli(succinato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene (a) 85% de ácido succínico/15% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol o (b) 70% de ácido succínico/30% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol; un poli(succinato-co-tereftalato de etileno) que contiene 70% de ácido succínico/30% de ácido tereftálico/100% de etilenglicol; y un poli(adipato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene 85% de ácido adípico/15% de ácido tereftálico/100% de 1,4-butanodiol.

Convenientemente, el AAPE tiene de 10 a 1000 unidades recurrentes aproximadamente y con preferencia de 15 a 600 unidades recurrentes aproximadamente. Con preferencia, el AAPE tiene una viscosidad inherente de 0,4 a 2,0 dl/g aproximadamente, más preferentemente de 0,7 a 1,4 aproximadamente, medida a una temperatura de 25° C para una muestra de 0,5 g en 100 ml de una solución 60/40 en peso de fenol/tetracloroetano.

El AAPE de la presente invención puede también contener un agente de ramificación. El porcentaje en peso para el agente de ramificación es de 0,01 a 10% aproximadamente, con preferencia de 0,1 a 1,0% en peso, basado en el porcentaje en peso total del AAPE.

El agente de ramificación tiene con preferencia un peso molecular medio en peso de 50 a 5.000 aproximadamente, más concretamente de 92 a 3.000 aproximadamente, y una funcionalidad de 3 a 6 aproximadamente. El agente de ramificación puede ser un poliol que tiene de 3 a 6 grupos hidroxilo, un ácido policarboxílico que tiene 3 o 4 grupos carboxilo o un hidroxiaácido que tiene un total de 3 a 6 grupos hidroxilo y carboxilo.

Poliol de bajo peso molecular representativos que funcionan como agentes de ramificación incluyen glicerol, trimetilolpropano, 1,2,4-butanotriol, pentaeritritol, 1,2,6-hexanotriol, sorbitol, 1,1,4,4-tetraquis(hidroximetil)ciclohexano, tris(2-hidroxietil)isocianurato y dipentaeritritol. Ejemplos particulares de agentes de ramificación de los polioles de peso molecular más elevado (MW 400-3000) son los trioles derivados por condensación de óxido de alquileo que tienen de 2 a 3 átomos de carbono, tales como óxido de etileno y óxido propileno, con iniciadores poliólicos.

Ácidos policarboxílicos representativos que pueden ser utilizados como agentes de ramificación incluyen glicerol, trimetilolpropano, 1,2,4-butanotriol, pentaeritritol, 1,2,6-hexanotriol, sorbitol, 1,1,4,4-

tetraquis(hidroximetil)ciclohexano, tris(2-hidroxietil)isocianurato y dipentaeritritol. Ejemplos particulares de agentes de ramificación de los polioles de peso molecular más elevado (MW 400-3000) son los trioles derivados por condensación de óxido de alquileo que tienen de 2 a 3 átomos de carbono, tales como óxido de etileno y óxido propileno, con iniciadores poliólicos.

- 5 Hidroxiácidos representativos como agentes de ramificación incluyen ácido málico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido 3-hidroxiglutarico, ácido múxico, ácido trihidroxiglutarico y ácido 4-(beta-hidroxietil)ftálico. Dichos hidroxiácidos contienen una combinación de 3 o más grupos hidroxilo y carboxilo.

Agentes de ramificación especialmente preferidos incluyen ácido trimelítico, ácido trimésico, pentaeritritol, trimetilolpropano y 1,2,4-butanotriol.

- 10 Un ejemplo de AAPE ramificado de la presente invención es poli(adipato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene 100 moles% de 1,4-butanodiol, 43 moles% de ácido tereftálico y 57 moles% de ácido adipico y estando ramificado con 0,5% en peso de pentaeritritol. Este copolímero es producido cuando se calientan adipato de dimetilo, tereftalato de dimetilo, pentaeritritol y 1,4-butanodiol a 190° C durante 1 hora, a 200° C durante 2 horas, a 210° C durante 1 hora y luego a 250° C durante 1,5 horas bajo vacío en presencia de 100 ppm de Ti presente inicialmente como Ti(OiPr)₄. El copoliéster es pelletizado habitualmente después de su formación para utilizarse en el espumado por extrusión.

- 20 Otro AAPE ramificado de la presente invención es poli(adipato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene 100 moles% de 1,4-butanodiol, 43 moles% de ácido tereftálico y 57 moles% de ácido adipico y estando ramificado con 0,3% en peso de dianhídrido piromelítico. Este copolímero es producido por medio de extrusión reactiva de poli(adipato-co-tereftalato de tetrametileno) con dianhídrido piromelítico empleando una extrusionadora.

- 25 El AAPE de la presente invención también puede contener un extendedor de cadena. Ejemplos de extendedores de cadena son diviniléteres como se describe en la Patente US No. 5.817.721 e incorporada aquí solo con fines de referencia. Diviniléteres preferidos son diviniléter de 1,4-butanodiol, diviniléter de 1,5-hexanodiol y diviniléter de 1,4-ciclohexanodimetanol. Los intervalos de porcentaje en peso para el extendedor de cadena son de 0,01 a 5%, con preferencia de 0,3 a 2,5% en peso, basado en el porcentaje en peso total del AAPE.

- 30 La preparación de los poliésteres y copoliésteres es bien conocida en la técnica (Patente US No. 2.012.267). Dichas reacciones se efectúan normalmente a temperaturas de 150° C a 300° C en presencia de catalizadores de policondensación tales como tetracloruro de titanio, diacetato de manganeso, óxido de antimonio, diacetato de dibutilestaño, cloruro de zinc o combinaciones de los mismos. Los catalizadores se emplean generalmente en cantidades comprendidas entre 10 y 1000 ppm, basado en el peso total de los reactantes. Para los fines de la presente invención, un poliéster alifático representativo es el producto de condensación de glutarato de dimetilo y 1,6-hexanodiol. Este poliéster, poli(glutarato de hexametileno), se produce cuando se calientan glutarato de dimetilo y 1,6-hexanodiol a 210° C aproximadamente durante 4 horas y luego a 260° C durante 1,5 horas bajo vacío en presencia de 100 ppm de Ti. Un copoliéster alifático-aromático representativo es poli(glutarato-co-tereftalato de tetrametileno) que contiene 30 moles% de tereftalato. Este poliéster se produce cuando se calientan glutarato de dimetilo, tereftalato de dimetilo y 1,4-butanodiol a 200° C durante 1 hora y luego a 245° C durante 0,9 horas bajo vacío en presencia de 100 ppm de Ti presente inicialmente como Ti(OiPr)₄.

- 40 La tela hilada por adhesión producida con el material Eastman EASTAR BIO GP CoPolyester para los filamentos produce una tela que tiene una capacidad de drapeado excepcional junto con una resistencia inherente a la formación de arrugas a temperatura ambiente. La tela consigue suavidad sin alisado o rallado y es muy cómoda de utilizar. Se pueden incorporar aditivos y pigmentos en las telas así producidas. Los tratamientos de acabado pueden también modificar la estética al tacto.

- 45 La tela producida proporciona una lámina que es elástica ya que puede ser estirada y luego relajada y estirada de nuevo de ciclos repetidos sin que se produzcan defectos. Los vellones producidos a partir de este material exhiben alta elasticidad sin rotura alguna. Tras la modificación de las condiciones del procedimiento de hilatura, el grado de elasticidad puede adaptarse a aplicaciones específicas de la tela. Similarmente, la selección adecuada de las condiciones del procedimiento pueden variar la característica de fricción superficial desde un tacto cauchutoso a una textura de algodón suave. Además, la selección de las condiciones del procedimiento pueden también variar las características superficiales desde una apariencia de manojos de filamentos pegajosos a una apariencia libre de manojos de filamentos pegajosos.

- 55 La tela producida por esta invención puede ser unida a muchos componentes y sustratos incluyendo, pero no de forma limitativa, películas, telas, no tejidos, láminas o capas metálicas y papeles. La tela puede ser revestida por extrusión con diversos polímeros y formulaciones, incluyendo ella misma. La tela es adecuada para unirse a fibras celulósicas y otras fibras naturales y polímeros biodegradables tales como polilactidas. También se pueden preparar otras estructuras fibrosas hiladas por adhesión mediante mezcla en pellets o en estado fundido del copoliéster de

esta invención con otros polímeros, incluyendo otros polímeros biodegradables o compostables.

De manera muy importante, la tela producida por la invención en el procedimiento de hilado por adhesión se degradará en un entorno de basuras dejando solo dióxido de carbono y agua cuando se descomponga por completo. Cuando se mantengan lejos de entornos de basura, son posibles telas no tejidas duraderas.

- 5 El copoliéster aquí descrito puede ser unido por adhesión a otros materiales fibrosos en la línea de producción, para preparar productos de múltiples capas.

Las telas y materiales compuestos que se producen con esta familia de materiales pueden ser esterilizadas por rayos gamma.

- 10 Se pueden emplear varias técnicas de unión en conjunción con esta tela. La unión de la tela puede ser, por ejemplo, mediante calandrado de unión por puntos, unión con resina, punzonado con agujas, unida por medio de aire o ultrasonidos, por radiofrecuencia, microondas o unida dieléctricamente. La unión de la tela acabada a otros materiales puede incluir unión por adhesivo en estado fundido caliente, unión por ultrasonidos, unión por radiofrecuencia, unión por microondas y unión dieléctrica, unión por aire caliente o unión radiante y otras técnicas de laminación. El bajo punto de fusión cristalino de este polímero (aproximadamente 108°) mejora la unión a elevada velocidad en los procedimientos de fabricación.
- 15

La tela puede ser contraída térmicamente alrededor de un objeto o forma para producir una tela elástica que se adapta a la forma conservando propiedades elásticas, resistencia y tenacidad.

- 20 La tela producida por esta invención puede proceder de formas filamentosas de múltiples componentes incluyendo, pero no de forma limitativa, uno o más de los componentes constituidos por el copoliéster biodegradable de Eastman. Se pueden emplear estilos de filamentos de múltiples componentes tales como lado con lado, vaina/núcleo, isla-en-el-mar, independientemente de la forma en sección transversal de los filamentos (por ejemplo, redonda, en cinta, hueca, trilobal y otras geometrías de alta superficie).

- 25 Esta invención puede ser ilustrada además por los siguientes ejemplos de modalidades preferidas de la misma, si bien ha de entenderse que estos ejemplos se incluyen meramente con fines ilustrativos y no han de ser considerados como limitativos del alcance de la invención, salvo que se especifique de otra manera.

De acuerdo con estos y otros objetos que llegarán a ser evidentes a continuación, la presente invención será descrita ahora con referencia particular a los dibujos adjuntos.

Modalidad preferida de la invención

- 30 Se produjeron telas por el procedimiento y la máquina de hilado por adhesión que se describen en la Patente US No. 5.545.371 y en la Patente US No. 6.183.684 en los siguientes ejemplos:

EJEMPLO UNO

- 35 Los pellets de copoliéster Eastar BIO™ GP se secaron a 45° C durante 6 horas para conseguir el contenido en humedad de la resina de aproximadamente 300 ppm antes de proceder a su alimentación a la extrusionadora. La temperatura de la extrusionadora y de la plegadora rotativa se estableció en 195° C. El ancho del área humectada de la hilera fue de 500 mm con orificios de 0,35 mm de diámetro. El número total de orificios fue de 2.016. Los filamentos extruidos fueron arrastrados hacia abajo mediante un dispositivo de arrastre que tiene una ranura longitudinal de 100 mm más larga que el área humectada de la hilera. Se suministró aire comprimido a 35 psi a la ranura y los filamentos extraídos que salen de la ranura fueron depositados sobre una cinta en movimiento con una caja de aspiración por debajo del alambre. La producción de masa fundida fue dosificada mediante un par de bombas dosificadoras a una velocidad de 0,5 g por agujero por minuto (ghm). La banda formada sobre la cinta se movió a 15 m por minuto y se unió térmicamente a una temperatura de 85° C mediante una calandria. La tela así producida fue enrollada en un rodillo. El filamento antes del calandrado tenía un denier de 1,3 y la tela tenía un peso base de 130 g por m². La tela hilada por adhesión exhibió una buena apariencia, propiedades elásticas y una buena capacidad de manipulación sin crujidos o ruidos en la manipulación.
- 40

- 45 A partir de los resultados de ensayo DSC pueden observarse ciertas cualidades de la tela. La primera curva DSC (que refleja las propiedades de la tela) mostró una característica bimodal con el principal punto de fusión endotérmico en 120° C. La segunda exploración (que borra las características de la tela y refleja las propiedades del polímero) mostró un punto de fusión endotérmico en modo relativamente amplio pero sencillo en 108° C. La primera exploración DSC estimó una cristalinidad del 29%. También se produjeron con éxito telas hiladas por adhesión con una mayor producción y con velocidades de hilatura tanto más altas como más bajas.
- 50

EJEMPLO DOS

Se adaptó la misma máquina y el mismo procedimiento que se utilizaron en el ejemplo uno para la resina Eastar BIO™ GP, excepto que la temperatura de fusión utilizada fue de 205° C y la presión del aire comprimido se incrementó a 45 psig. Los filamentos producidos a 0,5 ghm tenían un denier de 1,0 y las telas se obtuvieron a 30 m/min con un peso base de 70 g/m². También se produjeron telas con un peso base de 40 g/m² a una velocidad lineal de 40 m/min.

Cambiando las condiciones, se produjeron telas hiladas por adhesión que tienen un peso base de 10-17 g/m², lográndose también producciones significativamente mayores. Todas estas bandas exhibieron una buena integridad estructural.

10 Algunas de las ventajas de esta composición de tela incluyen:

a) Las telas producidas tienen una capacidad de drapeado excepcional junto con una resistencia inherente a la formación de arrugas a temperatura ambiente. La tela consigue suavidad sin lustre o brillo y es de un uso cómodo.

15 b) La lámina es elástica ya que puede ser estirada y luego relajada y estirada de nuevo en ciclos repetidos sin fallo alguno. Los vellones producidos a partir de este material exhiben una alta elasticidad sin rotura. A través de la modificación de las condiciones del procedimiento de hilatura, el grado de elasticidad puede ser adaptado a aplicaciones específicas de la tela. Similarmente, una selección adecuada de las condiciones del procedimiento puede variar las características friccionales en superficie desde un tacto cauchutoso a una textura de algodón suave y desde una apariencia viscosa hasta otra libre de viscosidad.

20 c) La tela puede ser unida a muchos sustratos componentes hechos de, pero no de forma limitativa, lana, algodón, lyocell, pasta de madera, polímeros de polilactida, policaprolactona, papel y otros polímeros compostables/biodegradables. La tela también puede ser laminada a películas y otros poliésteres.

d) El material se degradará en un ambiente de compost o basura dejando solo dióxido de carbono, agua y trazas de minerales cuando se descomponga por completo pero duradero o larga vida fuera de tales entornos o ambientes.

25 e) Las telas y materiales compuestos que se producen con esta familia de materiales pueden esterilizarse por medio de haz electrónico o rayos gamma.

f) Se puede unir por medio de la mayoría de las tecnologías disponibles así misma o a otros materiales en capas simples o múltiples. En conexión con esta tela se pueden emplear diversas tecnologías de unión. La unión de la tela puede ser, por ejemplo, por calor, por calandrado por puntos, con resina, por medio de aire, por adhesivo de fusión en caliente, por hidrogenomarañado, por punzonado con agujas, por ultrasonidos, por radiofrecuencia, por microondas y por medios dieléctricos, así como por medio de fibras ligantes y por moldeo. El bajo punto de fusión cristalino de este polímero mejora la unión a elevada velocidad en los procedimientos de fabricación. Los productos son habitualmente cómodos cuando se manejan o se utilizan.

30 g) La tela puede ser contraída por calor alrededor de un objeto o forma para producir una tela elástica que se adapta a la forma reteniendo propiedades elásticas, resistencia y tenacidad.

35 El uso de la tela puede incluir, pero no de forma limitativa, los siguientes:

a) ropas quirúrgicas, más otras telas de barrera tal como para la protección frente a pesticidas, etc;

b) batas estériles y componentes de envases quirúrgicos;

40 c) componentes higiénicos desechables incluyendo, pero no de forma limitativa, pañales, compresas y vestimenta para incontinencia, tampones, compresas higiénicas femeninas, ropa interior desechable y ropa de cama, y otros vehículos de contención de fluidos corporales, ropa de baño desechable u otros productos de vida limitada, etc;

d) sustitutos no tejidos para telas tejidas y de punto sin comprometer su biodegradabilidad en su uso, tales como fundas para almohadas, tapicería, aislamiento, cortinas, ropa, guantes y algunos artículos industriales;

45 e) telas y mallas agrícolas, hortícolas y geotextiles para diversas aplicaciones, incluyendo control de malas hierbas y de la erosión, esterillas y recipientes para siembra, tiestos para flores termoconformados, cobertores para árboles y arbustos, sistemas de suministro para tratamientos de plantas, etc;

f) sustratos cómodos y extensibles para cueros sintéticos, vinilos, ante y otras telas lujosas de alto valor;

50 g) productos para efectuar limpieza que requieren una tela duradera y resistente al desgarramiento que sea capaz de estirarse sustancialmente antes de romperse pero que todavía absorba y retenga polvo u otra materia en partículas; en otras modalidades se pueden emplear telas hiladas por adhesión para el suministro de productos químicos y limpieza y desinfectantes, tratamientos médicos/cosméticos de la piel, ceras para muebles y similares;

h) cualquiera de los anteriores junto con soporte o revestimiento de película u otras capas para formar estructuras únicas;

55 i) combinaciones de los productos anteriores con una película de la misma familia de resinas, conformados o laminados a una tela no tejida;

j) combinaciones de los productos anteriores con una película conformada o laminada a una tela no tejida;

k) telas producidas a partir de formas filamentosas de múltiples componentes que incluyen uno o más de los componentes constituidos por este CoPET biodegradable. Dichos estilos filamentosos de múltiples componentes pueden incluir, pero no de forma limitativa, estilos de lado con lado, vaina/núcleo, islas-en-el-mar independientemente de la forma en sección transversal de los filamentos (por ejemplo, redondos, cintas, trilobales,

huecos);

l) telas producidas a partir de estas formas de múltiples filamentos. Esta construcción de tela es una mezcla de dos o más tipos diferentes de filamentos y en donde al menos uno de estos constituyentes filamentosos está constituido por este coPET biodegradable. Dichos estilos de múltiples filamentos se pueden combinar con las formas de múltiples componentes del punto k anterior; y

m) elementos elásticos para productos tales como pañales desechables, productos para la incontinencia en adultos, así como artículos duraderos en donde se necesitan propiedades elásticas.

La tela producida exhibe una propiedad de contracción tras exponerse al calor. La tela contraída resultante retiene las características elásticas de la tela antes de la contracción sin llegar a ser frágil. El material se contrae para ajustarse a la forma de la superficie del objeto alrededor del cual se envuelve. La contracción puede ser tan elevada como del 90% de las dimensiones originales de la lámina, al tiempo que la contracción total disponible puede ser predeterminada a través de la selección de las condiciones de elaboración bajo las cuales se produce la lámina base. Los determinantes principales de la contracción en el procedimiento de hilado por adhesión son la velocidad de los filamentos y las condiciones de la unión por calor. También son importantes un enfriamiento rápido efectivo y el control de la temperatura en la línea de enhebrado.

A medida que se contrae la lámina de tela, la estructura fibrosa asemeja la contracción de la lámina con las dimensiones, de manera que disminuye la porosidad de la lámina, las propiedades de barrera de la lámina incrementan junto con el peso base, pero se conserva la naturaleza elástica. Las telas de poliéster convencionales que se contraen bajo la influencia del calor habitualmente llegan a ser frágiles y rígidas; la novedad de esta invención reside en la retención de la flexibilidad y elasticidad. Además, la limitación de la contracción permite la producción de artículos elásticos en dimensiones predeterminadas y con características de extensión/recuperación. Por medio de una contracción térmica controlable, se puede controlar el tamaño de poro y se puede producir un filtro desechable.

Dichas propiedades son de una aplicación particular en la fabricación de artículos que inicialmente son fabricados en una dimensión y luego alterados dimensionalmente a través del uso de calor a una forma de producto final. Dicha aplicación no solo es útil en la producción de pañales y calzones de entrenamiento desechables, productos para la incontinencia en adultos, prendas de vestir, compresas higiénicas femeninas conformadas, sino que también es aplicable a materiales de envasado que requieren aislamiento, protección de barrera con capacidad de respiración o adaptación a la forma tales como, pero no de forma limitativa, batas y ropas quirúrgicas esterilizables por haz electrónico, vendajes, telas de soporte, guantes, cobertores para coches, cobertores y lechos para colchones, material de contacto con alimentos, etiquetas para el envasado y recipientes de vino adaptables pro contracción.

Normalmente, la tela de la presente invención es biodegradable en entornos de agua salada costera caliente de poca profundidad en un marco de tiempo de 15-20 semanas. El ensayo consistió en suspender una muestra de la tela de una cuerda fijada atada a un espigón en Lighthouse Point, Florida, de manera que la muestra se mantuvo por debajo del nivel medio en marea baja, comprobándose que después de 15 semanas la muestra se había degradado a un velo fino muy débil que se rompió tras ser recuperado del agua.

Un objeto de esta invención consiste en proporcionar una tela mejorada que está no tejida y que tiene una combinación única de propiedades inalcanzables en otras telas no tejidas utilizando un copoliéster especial producido y suministrado actualmente por Eastman Chemical Company con la marca registrada EASTAR BIO GP CoPOLYESTER en un procedimiento y aparato para la producción de tela no tejida, hilada por adhesión.

Otro objeto de esta invención consiste en proporcionar una tela no tejida que puede ser hilada por adhesión y que proporciona cualidades elásticas, cualidades de unión térmica, que es biodegradable y que puede ser esterilizada por rayos gamma.

La presente invención ha sido mostrada y descrita aquí en lo que se considera es la modalidad más práctica y preferida. Sin embargo, debe entenderse que pueden llevarse a cabo modificaciones de la misma dentro del alcance de la invención y que el experto en la materia podrá deducir modificaciones obvias.

REIVINDICACIONES

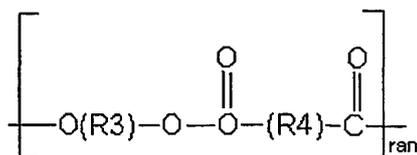
1. Método para la producción de una tela no tejida biodegradable que comprende las etapas de:

- 5 extruir una pluralidad de filamentos continuos procedentes de una hilera;
 estirar dichos filamentos mediante una unidad de estirado situada a una distancia predeterminada por debajo de la hilera para aportar una fuerza sobre dichos filamentos por aplicación de aire a la unidad de estirado;
 depositar dichos filamentos sobre una superficie de recogida para formar una tela no tejida;
 utilizar un copoliéster alifático-aromático en dicha extrusionadora como el material para los filamentos.

2. Método según la reivindicación 1, en donde el copoliéster alifático-aromático tiene unidades recurrentes de:



y



en donde

- 15 R1 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C8 y el porcentaje molar de R1 es de 80 a 100 aproximadamente;
 R3 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C8; alquileno u oxialquileno C2-C8 sustituidos por uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C12 (por ejemplo, 1,4-ciclohexanodimetanol); cicloalquileno C5-C12 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R3 es de 0 a 20 aproximadamente;
 20 R2 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en alquileno u oxialquileno C2-C12; alquileno u oxialquileno C2-C12 sustituidos con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C10; cicloalquileno C5-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R2 es de 35 a 95 aproximadamente;
 25 R4 se elige entre uno o más de los grupos consistentes en arilo C6-C10; arilo C6-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; cicloalquileno C5-C10; cicloalquileno C5-C10 sustituido con uno a cuatro sustituyentes elegidos independientemente del grupo consistente en halo, arilo C6-C10 y alcoxi C1-C4; y el porcentaje molar de R4 es de 5 a 65 aproximadamente.
 30

3. Método según la reivindicación 1 o 2, que comprende las etapas de:

- utilizar dos o más hileras o matrices de hilatura en estado fundido;
 introducir una o más capas de otros materiales fibrosos sobre la superficie;
 35 depositar dichos filamentos procedentes de una o más hileras, estratificados sobre la superficie para crear una tela no tejida; y
 utilizar el copoliéster alifático como al menos uno de los materiales que son extrusionados para el filamento.

4. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde se establece una alta velocidad de dichos filamentos.

5. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde se añaden aditivos o pigmentos a la extrusionadora.

6. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde se controla la contracción térmica.

40 7. Una tela no tejida producida por un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Uso de una tela no tejida según la reivindicación 7 para la producción de prendas de vestir, pañales, calzones de entrenamiento, productos para la incontinencia en adultos, compresas higiénicas femenina, ropas quirúrgicas, materiales para el envasado de vendajes, productos de contacto con alimentos, telas de soporte, cobertores para colchones, compresas higiénicas.