

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 010**

51 Int. Cl.:

D04H 1/50 (2012.01)

D04H 3/007 (2012.01)

D04H 3/147 (2012.01)

D04H 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016** **E 16170169 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 3246444**

54 Título: **Método para hacer una banda no tejida de curvatura alta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2020

73 Titular/es:

FIBERTEX PERSONAL CARE A/S (50.0%)
Svendborgvej 2
9220 Aalborg, DK y
REIFENHÄUSER GMBH & CO. KG
MASCHINENFABRIK (50.0%)

72 Inventor/es:

HANSEN, MORTEN RISE;
BROCH, THOMAS y
SOMMER, SEBASTIAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 794 010 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

Método para hacer una banda no tejida de curvatura alta

La invención se relaciona con un método para fabricar una banda no tejida de curvatura alta que comprende fibras de múltiples componentes rizadas. La invención se relaciona además con bandas no tejidas obtenidas por dicho método.

5 Las capas de curvatura alta pueden contribuir a la provisión de telas no tejidas que tienen una alta suavidad como se desea en productos de higiene tales como pañales, toallas sanitarias y similares. Se conocen en la técnica las telas no tejidas que comprenden capas de curvatura alta sobre la base de fibras rizadas.

Se describe una tela de curvatura alta en el documento US 6.454.989 B1. Se logra así el rizado de las fibras con el uso de fibras de múltiples componente donde los dos componentes tienen diferentes tasas de flujo en fusión. Se describe otra tela de curvatura alta en el documento EP 2 343 406 B1. Se logra así el rizado de las fibras con el uso de fibras de múltiples componente donde los dos componentes tienen tasas de flujo en fusión y puntos de fusión similares, pero una cierta diferencia en la relación de distribuciones de peso molecular promedio de Z a peso promedio. Todavía se describe otra tela de curvatura alta en el documento EP 1 369 518 B1. Se logra así el rizado de las fibras con el uso de fibras de múltiples componentes donde un componente es un homopolímero y otro componente es un copolímero.

10 Ninguno de los no tejidos de la técnica anterior ha sido completamente satisfactorio en términos de curvatura, suavidad y propiedades de tracción. El propósito de la invención es proporcionar un método para obtener telas de alta curvatura que sean más satisfactorias en términos de estas propiedades.

En este contexto, la invención pertenece a un método para hacer una banda no tejida de curvatura alta como se define en la reivindicación 1.

El homopolímero PP y el copolímero PP/PE son termoplásticos. En una realización, el homopolímero PP y el copolímero PP/PE, respectivamente, son los únicos polímeros comprendidos en el componente primero y segundo, respectivamente. El componente primero y el segundo, respectivamente, pueden consistir en el homopolímero PP y el copolímero PP/PE, respectivamente, y, opcionalmente, aditivos no poliméricos.

25 En una realización, el homopolímero PP y/o el componente PP del copolímero PP/PE puede comprender una mezcla de más de un polímero con base en PP.

Las fibras son preferiblemente fibras rizadas helicoidales y/o sin fin.

La tela producida por el método de la invención como un tacto muy suave como una tela de microfibras, y al mismo tiempo, tiene altas propiedades de tracción. Se cree que la adición de un copolímero PE/PP evita una sensación seca o algodonera no deseada.

En una realización, los rodillos de consolidación previa funcionan a una temperatura de 60-80 °C y/o con una fuerza de contacto lineal de 2-3 N/mm. También se puede preferir una fuerza de contacto lineal de 1-2.5 N/mm. También se puede preferir una temperatura de 55-75 °C.

35 En una realización, el contenido de unidades repetitivas que derivan de etileno en el copolímero PP/PE es 1-10% en peso, preferiblemente 2-6% en peso y más preferiblemente 3-5% en peso. También se puede preferir un contenido de > 0-5% en peso.

En una realización, el copolímero PP/PE es un copolímero aleatorio.

En una realización, el homopolímero PP es isotáctico.

40 En una realización, la tasa de flujo en fusión y/o las polidispersidades del homopolímero PP y el copolímero PP/PE difieren en menos del 30%, menos del 25% o menos del 20%. En términos de valores absolutos, el MFR (tasa de flujo en fusión) del homopolímero PP y/o el copolímero PP/PE puede estar en el intervalo de 20-40 o 25-35, por ejemplo, aproximadamente 25, 30 o 35 g/10 min. .

En una realización, los puntos de fusión (TM) del homopolímero PP y el copolímero PP/PE difieren en 5°C o 10°C o más y/o difieren en 20 °C o menos. La diferencia TM puede estar en el intervalo de 5-20 °C. En términos de valores absolutos, por ejemplo, el homopolímero PP puede exhibir un punto de fusión en el intervalo de 155-165 °C o 159-163 °C y el copolímero PP/PE puede exhibir un punto de fusión en el intervalo de 140-148 °C o 142-146 °C. Se pueden determinar los puntos de fusión usando DSC.

En una realización, las fibras tienen un denier de 1,2-3,0.

En una realización, las fibras de múltiples componentes son fibras de dos componentes.

En una realización, las fibras de múltiples componentes tienen una configuración de lado a lado. En realizaciones alternativas, las fibras de múltiples componentes pueden tener configuraciones de núcleo vaina (excéntricas) o trilobulares.

5 En una realización, la relación en peso del primer componente al segundo en las fibras de múltiples componentes es 40/60-80/20, preferiblemente 40/60-60/40.

10 En una realización, el método comprende además unir la banda previamente consolidada usando uno o más rodillos de calandrado, al menos uno de los cuales está en relieve. En una realización, el patrón de unión introducido por los rodillos de calandrado comprende un área de unión del 10-16% y/o una densidad de puntos de 20-45 puntos/cm² y/o un tamaño de punto de 0,35-0,55 mm² por punto para dejar suficiente espacio para que salgan tantas fibras rizadas de la estructura como sea posible. En una realización, los rodillos de calandrado funcionan a una temperatura de 120-145 °C.

En una realización, el método comprende además unir la banda consolidada previamente usando la unión por aire caliente. En una realización, el aire utilizado en la unión por aire caliente tiene una temperatura de 120-145 °C.

15 En una realización, el método usa un proceso híbrido donde la tela consolidada previamente se activa o une adicionalmente en un proceso de unión posterior mediante al menos dos técnicas de unión que consisten en los métodos de unión por laminación térmica, unión por IR y unión por aire en conjunto.

De acuerdo con la invención, la banda no tejida es una banda unida por hilatura, y las fibras se hilan continuamente y luego se dirigen a la correa de hilatura mediante deflectores y/o corrientes de aire.

20 En una realización, el método de la invención forma parte de un proceso global para formar una tela no tejida en capas tal como, por ejemplo, una tela no tejida fundida en rotación de un SMS, S_HS_SS_H, S_SS_H u otro tipo.

El proceso global puede incluir métodos más inventivos para formar capas unidas por hilado de curvatura alta, donde cada capa se consolida previamente usando rodillos de consolidación previa operados a una temperatura descrita y/o fuerza de contacto lineal. En una realización de dicho proceso global, la unión solo puede ocurrir después de que todas las capas se hayan establecido y consolidado previamente.

25 En una realización, el proceso global comprende al menos una capa de soplado en estado fundido (M) y/o al menos una capa unida por hilado de curvatura estándar (S_S), donde estas capas adicionales forman un laminado no tejido con al menos una capa unida por hilado de capa de curvatura alta (S_H) producida por el método de la invención, preferiblemente un laminado no tejido de tipo SMS, tipo S_HS_SS_H o tipo S_SS_H.

30 El término "no tejido estándar" se usa aquí simplemente para nombrar la otra capa no tejida unida por hilado respectiva, que tendrá un menor grado de curvatura debido a las fibras tradicionales no rizadas y generalmente de un componente. También este término, sin embargo, es meramente cualitativo y no implica un cierto grado máximo de curvatura. La invención proporciona, sin embargo, que la densidad de la capa unida por hilado de curvatura alta es más baja que la densidad de la capa no tejida estándar.

35 En una realización, se pueden formar capas adicionales de soplado en estado fundido sobre una o ambas superficies de la capa S_H. Como las fibras rizadas de las capas S_H pueden enredarse con un sustrato, por ejemplo la correa de giro en la producción de telas, la aplicación de una cubierta de soplado en estado fundido puede mejorar las propiedades de liberación.

40 En una realización, la tela comprende al menos una capa de soplado en estado fundido (M) intercalada entre al menos una capa unida por hilado de curvatura estándar (S_S) y la al menos una capa unida por hilado de curvatura alta (S_H). Tales posibles laminados de tipo SMS comprenden laminados S_SM S_H, S_SM M S_H, S_SS_SM S_H, S_SM S_HS_H, S_SS_SM M S_H, S_SM M S_HS_H, S_SS_SM M S_HS_H, etc.

45 Las capas unidas por hilado de curvatura estándar (S_S) pueden contribuir a una estabilidad mecánica mejorada del laminado, por ejemplo, a una estabilidad mejorada contra la rotura y la perforación. Las capas de soplado en estado fundido (M) pueden contribuir a una propiedad barrera mejorada que es deseable, por ejemplo, para las llamadas esposas de barrera de productos de higiene.

En esta realización, la invención prevé combinar buenas propiedades de barrera con un carácter textil blando y voluminoso de los no tejidos mediante la combinación de no tejidos unidos por hilado "tradicionales" con no tejidos unidos por hilado que comprenden fibras rizadas de acuerdo con la invención.

50 Por supuesto, en una realización alternativa, en cada uno de los laminados SMS anteriores, se puede usar otro S_H en lugar de la (o cada) capa S_S (S_HM S_H y así sucesivamente). La otra capa S_H puede ser igual o diferente de la primera capa S_H formada con un proceso de acuerdo con la invención. Puede, por ejemplo, formarse también con un método de acuerdo con la invención, pero al usar otras configuraciones de fibra (una capa S_H lado a lado, el otro núcleo de vaina) o puede formarse a partir de cualquier método conocido para obtener capas S_H de alta curvatura. Esto es particularmente interesante para productos donde se desea un alto nivel de enmascaramiento.

ES 2 794 010 T3

En una realización, donde el método de la invención forma parte de un proceso global para formar una tela no tejida en capas, la tela en capas puede comprender al menos una capa unida por hilado de curvatura estándar y al menos una capa unida por hilado de alta curvatura formada de acuerdo con la invención. Las telas resultantes pueden ser del tipo general $S_H S_S S_H$ (incluyendo variantes tal como $S_H S_S S_S S_H$, $S_H S_S S_H S_H$, $S_H S_S S_S S_H S_H$, etc.). En esta realización, se obtiene una estructura tipo intercalada que comprende una primera capa unida por hilado de curvatura alta (S_H) y una capa central con base en unión por hilado estándar (S_S) seguida de otra capa unida por hilado de alta curvatura (S_H). Esto conduciría a una estructura donde, en comparación con una estructura $S_H M S_H$ fundida en rotación, se reemplaza la capa central de soplado en estado fundido (M) por una capa S_S . Agregar una capa de S_S no tejido unido por hilado estándar esencialmente no rizado intercalada entre dos o más capas de tela unida por hilado de alta curvatura (S_H) conduce a un aumento de la resistencia y la estabilidad del material. Al mismo tiempo, ambas capas externas de las realizaciones exhiben una suavidad deseablemente alta a partir de la tela unida por hilado de alta curvatura (S_H).

En otra realización más, las telas resultantes pueden ser del tipo general $S_H S_S$ (incluyendo variantes tales como $S_S S_H$, $S_S S_H S_H$, $S_S S_S S_H S_H$, etc.). En esta realización, se obtiene una estructura de capa que comprende una primera capa base unida por hilado de curvatura estándar (S_S) y una capa de capa superior unida por hilado de curvatura alta (S_H). Una vez más, la adición de capas de S_S no tejido unido por hilado estándar esencialmente no rizado a las capas de tela unida por hilado de curvatura alta (L) aumenta la resistencia y la estabilidad del material, mientras que la capa superior exhibe una suavidad deseablemente alta.

En el contexto descrito inicialmente, la invención pertenece además a una tela no tejida obtenida por el método de la invención. La tela puede tener una resistencia específica mayor de $20 \text{ N}\cdot\text{cm}^3\cdot\text{g}^{-2}$ y/o una densidad de menos de $6\cdot 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Se describen detalles y ventajas adicionales de la presente invención con referencia a las figuras y a los siguientes ejemplos de trabajo. Las figuras muestran:

- Figura 1: una línea de proceso para llevar a cabo un método de la invención (haz simple);
- Figura 2: otra línea de proceso para llevar a cabo un método de la invención (2 haces unidos por hilado y 2 haces de soplado en estado fundido);
- Figura 3: la línea de proceso de la Figura 2 complementada con un horno Omega para unión por aire caliente; y
- Figura 4: bocetos de configuraciones de fibra de dos componentes de núcleo de vaina excéntrica y trilobulares y lado a lado.

Los siguientes términos y abreviaturas pueden usarse en los ejemplos de trabajo.

MFR: Rata de Flujo en Fusión de acuerdo con la norma ISO 1133 con valores mostrados en g/10 min y condiciones de 230 °C y 2,16 Kg.

MD: Dirección de la Máquina

CD: Dirección Transversal de la Máquina

Denier: filamento de g/9000m

Se midió el cambio al espesor de un material de acuerdo con WSP.120.1 (R4), Opción A.

Rizado: típicamente fibras rizadas helicoidalmente

Mástil: una tendencia de los materiales a encogerse a lo ancho cuando se expone a una cierta tensión/fuerza en MD

Densidad: unidad de peso por unidad de volumen g/cm^3

GSM: gramo por metro cuadrado

TM: punto de fusión en °C determinado de acuerdo con el método DSC (Calorimetría Diferencial de Barrido) ISO 11357-3

GPC: Cromatografía de Permeación en Gel

Resistencia específica: para obtener la resistencia específica en las unidades de $\text{N}\cdot\text{cm}^3/\text{g}^2$, se supuso el peso del área en gramos

Se debe entender que los valores para los promedios de peso molecular (M_z , M_w y M_n), la distribución de peso molecular (MWD) y su amplitud, descritos por el índice de polidispersidad, $\text{PDI} = M_w/M_n$ (en el que M_n es el peso molecular promedio nominal y M_w es el peso molecular promedio ponderado), como se usan aquí, se determinaron

por GPC de acuerdo con ISO 16014-1: 2003, ISO 16014-2: 2003, ISO 16014-4: 2003 y ASTM D 6474-12 usando las siguientes fórmulas:

$$M_n = \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{\sum_{i=1}^N (A_i/M_i)} \quad (1)$$

$$M_w = \frac{\sum_{i=1}^N (A_i \times M_i)}{\sum_{i=1}^N A_i} \quad (2)$$

$$M_z = \frac{\sum_{i=1}^N (A_i \times M_i^2)}{\sum_{i=1}^N (A_i \times M_i)} \quad (3)$$

Para un intervalo de volumen de elución constante ΔV_i , donde A_i y M_i son el área de corte del pico cromatográfico y el peso molecular de la poliolefina (MW), respectivamente asociados con el volumen de elución, V_i , donde N es igual al número de puntos de datos obtenidos del cromatograma entre los límites de integración.

Se utilizaron un instrumento GPC de alta temperatura, equipado con un detector infrarrojo (IR) (IR4 o IR5 de PolymerChar (Valencia, España) o un refractómetro diferencial (RI) de Agilent Technologies, equipado con 3 x Agilent-PLgel Olexis y columnas 1x Agilent-PLgel Olexis Guard. Como solvente y fase móvil se usó 1,2,4-triclorobenceno (TCB) estabilizado con 250 mg/L de 2,6-Di tert butil-4-metil-fenol). El sistema cromatográfico se hizo funcionar a 160 °C y a una rata de flujo constante de 1 mL/min. Se inyectaron 200 µL de solución de muestra por análisis. Se realizó la recopilación de datos utilizando el software Agilent Cirrus versión 3.3 o el software de control PolymerChar GPC-IR.

Se calibró el conjunto de columnas usando calibración universal (de acuerdo con ISO 16014-2: 2003) con 19 estándares de poliestireno (PS) MWD estrechos en el intervalo de 0,5 kg/mol a 11 500 kg/mol. Se disolvieron los estándares de PS a temperatura ambiente durante varias horas. Se logra la conversión del peso molecular máximo de poliestireno en pesos moleculares de poliolefina utilizando la ecuación de Mark Houwink y las siguientes constantes de Mark Houwink:

$$K_{PS} = 19 \times 10^{-3} \text{ mL/g}, a_{PS} = 0.655$$

$$K_{PE} = 39 \times 10^{-3} \text{ mL/g}, a_{PE} = 0.725$$

$$K_{PP} = 19 \times 10^{-3} \text{ mL/g}, a_{PP} = 0.725$$

Se usó un ajuste polinomial de tercer orden para ajustar los datos de calibración.

Se prepararon todas las muestras en el intervalo de concentración de 0,5 -1 mg/ml y se disolvieron a 160 °C durante 2,5 horas.

La figura 1 ilustra una línea de proceso para llevar a cabo un método de la invención, más específicamente un método de unión por hilado de dos componentes. Se equipa la línea de proceso con dos extrusoras A1 y A2 independientes, que procesan diferentes polímeros. Se guían los polímeros a un perchero en canales separados. Debajo del perchero se monta un troquel que consiste en varias placas de guía, lo que permite obtener varios segmentos de fibra cruzada.

Una configuración típica de fibras de dos componentes es una configuración de núcleo de vaina. Otras configuraciones pueden ser donde se disponen las dos corrientes de polímero en una disposición de lado a lado, disposición excéntrica de núcleo de vaina, trilobular, etc., como se ilustra en la Figura 4.

Cuando la extrusora A1 está procesando un homopolímero y la extrusora A2 está procesando un copolímero aleatorio y se configura el troquel como una configuración de lado a lado, se generan fibras rizadas helicoidalmente bajo ciertas condiciones de hilatura.

Después de salir de la matriz, se enfrían los filamentos en la unidad 1 por medio de aire de proceso acondicionado. Se usa el mismo aire de proceso para estirar los filamentos en la unidad 2 de estiramiento en la extracción para obtener el denier de fibras correcto y, por lo tanto, generar resistencia interna en las fibras mediante la disposición de las cadenas de polímero en la misma dirección.

Después de la colocación de las fibras en la correa 4 de hilado, se succiona el aire de proceso por la cámara 3 de vacío. Luego, las fibras se exponen a una muesca para la consolidación previa mediante un conjunto de rodillos, un rodillo 5 de compactación y un contrarodillo 6 debajo de la correa de giro.

La banda 7 resultante y consolidada previamente es después de que sale del proceso de consolidación previa depositada en la correa de giro libre de cualquier fuerza, y con una ligera integración de fibra a fibra lo suficiente como para resistir el procesamiento adicional.

5 Se ha encontrado que cuando se procesan dos polímeros donde un primer polímero es un homopolímero de PP regular en combinación con un segundo copolímero de PP/PE aleatorio en una disposición de lado a lado, las fibras pueden generar rizado helicoidal.

La tela 7 resultante presenta un tacto muy suave comparable al tacto del bien conocido microfelpa. Como las fibras rizadas de esta combinación de polímeros ofrecen niveles de rizado muy uniformes y consistentes, la tela resultante de dichas fibras mostrará propiedades de alta resistencia a la tracción.

10 En un ejemplo, el primer polímero, un homopolímero utilizado en A1, es un grado de unión por hilado tradicional con una distribución de molécula estrecha M_w/M_n (polidispersidad) en el intervalo de 4,33-4,93 medido con GPC como se describe en términos y condiciones, y un MFR medido de acuerdo con el intervalo ISO 1133 de 19-35 g/10 min y un TM de 159-161 °C medido con DSC de acuerdo con ISO 11357-3. Como segundo polímero, se usa un copolímero aleatorio con un valor de M_w/M_n (polidispersidad) de 4,54 y, por lo tanto, una distribución de molécula estrecha similar al polímero de A1. El MFR del polímero en A2 medido de acuerdo con ISO 1133 está en el intervalo de 30 g/10 min y el TM a 144 °C medido con DSC de acuerdo con ISO 11357-3. El segundo polímero es un copolímero aleatorio PP/PE que contiene un nivel de C2 de aproximadamente 4% y ha sido nucleado hasta cierto punto.

20 Los ajustes de parámetros en los rodillos 5 y 6 de consolidación tienen un impacto importante en la calidad de la tela. En los procesos de la técnica anterior, se operan típicamente los rodillos de consolidación a presiones y temperaturas en el intervalo de fuerzas de contacto lineal de 5 N/mm y una temperatura de 110-130 °C. Sin embargo, cuando se procesan fibras rizadas como se describió anteriormente en tales condiciones, se plancha el rizado y las telas exhiben un espesor y suavidad deficientes. De acuerdo con la invención, los rodillos 5 y 6 funcionan por lo tanto a temperaturas y fuerzas de contacto lineales más bajas que en la técnica anterior.

25 En las Figuras 2 y 3, se muestran líneas complejas para obtener no tejidos fundidos en rotación que comprenden una línea de unión por hilado como se describe en la Figura 1. Además de la línea 10 como se describe en la Figura 1, los aparatos comprenden además líneas 11 sopladas en estado fundido y un aparato 12 de unión que comprende un rodillo 13 calandrado en relieve y un contrarodillo 14 así como, en el caso de la figura 3, un horno 15 Omega para unión por aire caliente.

Todos los ejemplos descritos a continuación usan una línea como se describe en la Figura 1.

30 En los ejemplos discutidos a continuación, se usaron los polímeros como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1:

	Tipo		MFR	TM	Mn	Mw	Mz	Mw/Mn	Mw/Mz
			g/10min	C	g/mol	g/mol	g/mol		
A1	Moplen HP561R	Homopolímero de propileno	25	161	34300	160500	333500	4,68	2,08
	Borealis HF420FB	Homopolímero de propileno	19	161	45150	195500	431000	4,33	2,20
	Exxon 3155	Homopolímero de propileno	35	159	30150	148500	307500	4,93	2,07
A2	Moplen RP24BR	Copolimero de propileno	30	144	33600	152500	308000	4,54	2,02

En los ejemplos comparativos discutidos a continuación, se usaron los polímeros como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2:

	Tipo		MFR	TM	Mn	Mw	Mz	Mw/Mn	Mw/Mz
			g/10min	C	g/mol	g/mol	g/mol		

ES 2 794 010 T3

A1	Moplen HP561R	Homopolímero de propileno	25	161	34300	160500	333500	4,68	2,08
	Moplen RP552R	Homopolímero de propileno	25	163	25900	176500	514000	6,81	2,91
A2	Moplen HP561R	Homopolímero de propileno	25	161	34300	160500	333500	4,68	2,08

Ejemplos 1-5:

Las condiciones generales del proceso para el proceso de unión por hilado en los ejemplos 1-5 son las siguientes.

Aproximadamente 4900 agujeros capilares/m

5 Configuración de matriz lado a lado

Presión de cabina de 3700 Pa

Temperatura del aire de proceso de aproximadamente 20 °C

Temperatura de fusión de A1 y A2 entre 245 y 250 °C

Rendimiento por orificio capilar en el intervalo de 0,53 g/orificio/minuto

10 Intervalo de título de 1,5-2,0 denier

Rodillo de consolidación: fuerza de contacto lineal de 2,5 N/mm y temperatura de 70 °C

Rodillos de calandrado de 135 °C sobre el rodillo en relieve de unión por puntos y de 125 °C sobre la fuerza de contacto lineal de laminado suave de 60 N/mm

15 Patrón de unión con patrón de unión de puntos abiertos al 12,1% con un diámetro de punto de 0,8 mm y una profundidad de 24 puntos/cm² de grabado de 0,75 mm

Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMD N/50mm	TEMD %	TSCD N/50MM	TECD %
10	Exxon 3155	RP248R	50/50	20,6	0,37	0,0557	29,2	74,9	17,5	78,0
2	Exxon 3155	RP248R	70/30	21,2	0,33	0,0642	33,2	56,2	17,8	62,4
3	HP561R	RP248R	50/50	20,7	0,42	0,0493	27,8	104,0	17,0	119,0
4	HP561R	RP248R	70/30	20,6	0,35	0,0589	36,7	96,8	25,4	116,8
5	HF420FB	RP248R	50/50	20,0	0,44	0,0455	26,9	135	17,8	137,0

20 En lo anterior, se ve el resultado de las pruebas de parámetros de la tela resultante con combinaciones de polímeros variables de A1/A2 en el intervalo de MFR de 35/30 g/10 minutos, 25/30 g/10 minutos y 19/30 g /10 minutos. Como se ve, todas las combinaciones generan rizado en el sentido de que se mide un calibre de 0,33 mm a 0,44 mm. Las propiedades de tracción MD son positivamente altas y las propiedades de alargamiento permanecen en un nivel bajo aceptable.

Ejemplos 6-10:

25 Las condiciones generales del proceso para el proceso de unión por hilado en los ejemplos 6-10 son las siguientes.

Aproximadamente 4900 agujeros capilares/m

Configuración de troquel lado a lado

ES 2 794 010 T3

Presión de cabina de 3700 Pa

Temperatura del aire de proceso aproximadamente de 20 °C

Temperatura de fusión de A1 y A2 entre 245 y 250 °C

Rendimiento por orificio capilar en el intervalo de 0,53 g/orificio/minuto

5 Intervalo de título de 1,5-2,0 denier

Rodillo de consolidación: fuerza de contacto lineal de 2,5 N/mm y temperatura de 40 °C

Rodillos de calandrado de 135 °C sobre el rodillo en relieve de unión por puntos y de 125 °C sobre la fuerza de contacto lineal de laminado suave de 60 N/mm

10 Patrón de unión con patrón de unión de puntos abiertos al 12,1% con un diámetro de punto de 0,8 mm y una profundidad de 24 puntos/cm² de grabado de 0,75 mm

Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMD N/50mm	TEMD %	TSCD N/50MM	TECD %
6	HP561R	RP248R	40/60	21,5	0,60	0,0358	21,4	121	12,7	129
7	HP561R	RP248R	50/50	21,9	0,49	0,0447	32,3	137	17,5	129
8	HP561R	RP248R	60/40	20,9	0,36	0,0581	35,4	112	21,4	131
9	HP561R	RP248R	70/30	20,1	0,34	0,0591	45,3	112	26,0	125
10	HP561R	RP248R	80/20	20,0	0,34	0,0588	48,3	100	26,7	103

15 En la lista de ejemplos anterior se ve el resultado al variar las relaciones de polímeros entre A1 y A2 pero manteniendo todos los demás parámetros constantes, los rodillos de consolidación funcionan en todas las opciones con una fuerza de contacto de 2,5 N/mm y con una temperatura de aproximadamente 40 °C.

Se nota que se observa un nivel de rizado máximo en la opción con una relación de 40/60 donde se mide un calibre de 0,6 mm, pero también se observa una propiedad de tensión relativamente baja en el intervalo de 21,4 N/50 mm en MD y se obtiene 12,7 N/50 m en CD con esta relación.

20 **Ejemplos 11-15 y Ejemplos 16-17 Comparativos:**

Las condiciones generales del proceso para el proceso de unión por hilado en los ejemplos 11-17 son las siguientes.

Aproximadamente 4900 agujeros capilares/m

Configuración de troquel lado a lado

Presión de cabina de 3700 Pa

25 Temperatura del aire de proceso de aproximadamente 20 °C

Temperatura de fusión de A1 y A2 entre 245 y 250 °C

Rendimiento por orificio capilar en el intervalo de 0,53 g/orificio/min.

Intervalo de título de 1,5-2,0 denier

Rodillo de consolidación: fuerza de contacto lineal de 2,5 N/mm e intervalo de temperatura de 50 °C a 110 °C

30 Rodillos de calandrado de 135 °C sobre el rodillo en relieve de unión por puntos y de 125 °C sobre la fuerza de contacto lineal de laminado suave de 60 N/mm

Patrón de unión con patrón de unión de puntos abiertos al 12,1% con un diámetro de punto de 0,8 mm y una profundidad de 24 puntos/cm² de grabado de 0,75 mm

ES 2 794 010 T3

Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	CR C	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMN N/50mm	TEMD %	TSCD N/50MM	TECD %
11	HF420FB	RP248R	50/50	50	20,0	0,476	0,0420	25,7	130	18,1	154
12	HF420FB	RP248R	50/50	60	19,7	0,476	0,0414	27,0	136	17,1	138
13	HF420FB	RP248R	50/50	71	20,0	0,470	0,0426	28,0	139	17,3	149
14	HF420FB	RP248R	50/50	82	20,2	0,448	0,0451	27,3	130	17,4	156
15	HF420FB	RP248R	50/50	91	19,8	0,432	0,0458	26,5	132	18,8	165
16 (comp)	HF420FB	RP248R	50/50	97	20,0	0,370	0,0541	27,6	135	17,7	152
17 (comp)	HF420FB	RP248R	50/50	110	19,8	0,358	0,0553	26,0	126	17,1	151

- 5 En los ejemplos 11-17 anteriores, se mantienen iguales todos los parámetros del proceso, excepto la temperatura sobre el rodillo de consolidación. El rodillo funciona en todas las opciones con una fuerza de contacto de 2,5 N/mm y se ajusta la temperatura a un nivel creciente desde 50 °C hasta 110 °C en pasos de aproximadamente 10 °C.

Ejemplos 18-23:

Las condiciones generales del proceso para el proceso de unión por hilado en los ejemplos 18-23 son las siguientes.

Aproximadamente 4900 agujeros capilares/m

- 10 Configuración de troquel lado a lado

Presión de cabina de 3700 Pa

Temperatura del aire de proceso de aproximadamente 20 °C

Temperatura de fusión de A1 y A2 entre 245 y 250 °C

Rendimiento por orificio capilar en el intervalo de 0,53 g/orificio/min

- 15 Intervalo de título de 1,5-2,0 denier

Rodillo de consolidación: fuerza de contacto lineal de 2,5 N/mm y una temperatura de 40 °C

Rodillos de calandrado de 135 °C sobre el rodillo en relieve de unión por puntos y de 125 °C sobre la fuerza de contacto lineal de laminado suave de 60 N/mm

- 20 Patrón de unión con patrón de unión de puntos abiertos al 12,1% con un diámetro de punto de 0,8 mm y una profundidad de 24 puntos/cm² de grabado de 0,75 mm

Los resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	Horno C	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMN N/50mm	TEMD %	TSCD N/50MM	TECD %
18	HF420FB	RP248R	50/50	120	19,0	0,39	0,0487	28,8	113,6	16,8	132,2
19	HF420FB	RP248R	50/50	125	19,3	0,42	0,0460	30,2	109,6	17,1	129,7
20	HF420FB	RP248R	50/50	130	20,0	0,41	0,0488	29,5	99,6	15,9	122,0
21	HF420FB	RP248R	50/50	135	20,9	0,38	0,0550	31,5	99,3	15,7	121,8

ES 2 794 010 T3

22	HF420FB	RP248R	50/50	140	19,5	0,38	0,0513	30,5	97,1	14,9	137,1
23	HF420FB	RP248R	50/50	145	20,0	0,40	0,0500	29,2	71,4	12,8	130,0

En los ejemplos anteriores, se mantienen constantes todos los parámetros del proceso y se ha activado posteriormente la banda rizada consolidada y unida en calandrado en un horno con un proceso de unión por aire donde se mantiene constante el flujo de aire a través de la banda consolidada y la temperatura del aire en el horno varía desde 120 °C hasta 145 °C.

Opciones generales de procesamiento de observaciones enumeradas del 1 al 23:

Se han procesado varias combinaciones de relaciones de polímeros sin ninguna observación negativa. Las condiciones del proceso fueron muy estables y fáciles de ejecutar, incluyendo las transiciones de una opción a otra. En giro, la cortina de fibra era estable en todas las condiciones y no se observó rotura de fibra que condujera a gotas o goteos.

Ejemplos 24-26 Comparativos:

Las condiciones generales del proceso para el proceso de unión por hilado en los ejemplos 24-26 comparativos son las siguientes.

Aproximadamente 4900 agujeros capilares/m

Configuración de troquel lado a lado

Presión de cabina de 4000 Pa

Temperatura del aire de proceso de aproximadamente 18 °C

Temperatura de fusión de A1 y A2 entre 245 y 248 °C

Rendimiento por orificio capilar en el intervalo de 0,58 g/orificio/min.

Intervalo de título de 1,5-2,0 denier

Rodillo de consolidación: fuerza de contacto lineal de 2,5 N/mm y temperatura variable de 41-88 °C

Rodillos de calandrado de 160 °C sobre el rodillo en relieve de unión por puntos y de 145 °C sobre la fuerza de contacto lineal de laminado suave de 60 N/mm

Patrón de unión con patrón de unión de puntos abiertos al 12,1% con un diámetro de punto de 0,8 mm y una profundidad de 24 puntos/cm² de grabado de 0,75 mm

Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	CR C	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMD N/50mm	TEMD %	TSCD N/50MM	TECD %
24	HP561R	HP552R/HP561R	70/30 (50/50)	41	20,4	0,66	0,0309	18,1	91,3	9,4	123,9
25	HP561R	HP552R/HP561R	70/30 (50/50)	62	20,6	0,67	0,0307	15,1	107,1	10,4	132,7
26	HP561R	HP552R/HP561R	70/30 (50/50)	88	20,5	0,65	0,315	15,8	110	9,5	126,9

En lo anterior se muestran datos obtenidos de opciones de referencia de tela consolidada rizada conocida con base en PP/PP del estilo rizado agresivo. Las relaciones de polímeros son 70/30 entre A1 y A2, y se alimenta la extrusora A2 con una mezcla de polímeros de 50% de HP561R y 50% de HP552R (distribución estrecha y amplia). Todos los parámetros del proceso se mantienen constantes, excepto la temperatura del rodillo de consolidación. El rodillo de consolidación se mantiene con una fuerza de contacto lineal constante de 2,5 N/50 mm, pero la temperatura varía de 41 °C a 88 °C. La temperatura de calandrado es de 160 °C en el rodillo de gofrado y 145 °C en el rodillo liso.

Ejemplos 27-31 y Ejemplo 32 Comparativo:

ES 2 794 010 T3

Estos ejemplos sirven para demostrar la excelente resistencia específica de los materiales no tejidos producidos de acuerdo con la invención. Los ejemplos se resumen en la Tabla 8.

Tabla 8:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMD N/50mm	Resistencia específica N·cm ³ /g ²
27	HP561R	RP248R	40/60	21,5	0,60	0,0358	21,4	27,9
28	HP561R	RP248R	50/50	21,9	0,49	0,0447	32,3	33,3
29	HP561R	RP248R	60/40	20,9	0,36	0,0581	35,4	29,2
30	HP561R	RP248R	70/30	20,1	0,34	0,0591	45,3	38,0
31	HP561R	RP248R	80/20	20,0	0,34	0,0588	48,3	41,2
32	HF420FB	NA	100	19,3	0,31	0,0623	50,4	42,1

5 El Ejemplo 32 Comparativo es un material de un componente de referencia, que se ejecutó con temperaturas de unión en calandrado significativamente más altas con 162 °C (temperatura del aceite de calandria) para el rodillo de gofrado y 145 °C (temperatura del aceite de calandrado) para el rodillo liso. Todos los demás ejemplos se realizaron a 135 °C (temperatura del aceite de calandrado) para el rodillo de gofrado y 125 °C (temperatura del aceite de calandrado) para el rodillo liso. Todas las demás configuraciones de proceso son idénticas.

10 De lo anterior se observa que la máxima resistencia a la tracción MD obtenible es 50,4 N/50 mm, que se mide para la opción sin rizado (Ejemplo 32 Comparativo), esto da como resultado una resistencia específica de 42,1 N·cm³/g². Se ve que para las opciones de menor densidad con diferentes relaciones de polímeros y menor densidad debido a las fibras rizadas, se reduce la tracción absoluta, lo que conduce a una resistencia específica reducida. Se encuentra el óptimo entre rizado/suavidad/espesor y resistencia específica con una relación de polímero del homopolímero y el copolímero de 50/50 que da como resultado una resistencia específica de 33,3 N·cm³/g².

15 La resistencia específica compensa la densidad individual y el peso base de los materiales.

Ejemplos 33-35 Comparativos:

Estos ejemplos constituyen opciones de referencia de curvatura alta para resistencia específica. Se resumen los ejemplos en la Tabla 9.

20

Tabla 9:

Ejemplo	Polímero A1	polímero A2	Relación A1/A2	CR C	Bw gsm	Calibre mm	Densidad g/cm ³	TSMD N/50mm	Resistencia específica N·cm ³ /g ²
33	HP561R	HP552R	70/30	90	21,5	0,43	0,0500	21,1	22,7
34	Exxon 3155	HP552R	70/30	90	20,6	0,42	0,0490	21,4	21,3
35	HP561R	HP552R/HP561R	70/30 (50/50)	88	20,5	0,65	0,0315	15,8	24,5

25 La siguiente Tabla 10 compara los parámetros de resistencia específicos obtenidos para los ejemplos 27-35 mencionados anteriormente. El Ejemplo 32 Comparativo se considera óptimo de lo que es factible bajo las condiciones de proceso dadas, y esta resistencia específica se establece al 100%. Los intervalos para otras opciones de curvatura alta se pueden calcular de la siguiente manera.

Tabla 10:

Ejemplo	Polímero A1	Polímero A2	Relación A1/A2	Resistencia específica N·cm ³ /g ²	Clasificación
---------	-------------	-------------	----------------	--	---------------

ES 2 794 010 T3

32	HF420FB	NA	100	42,1	100
27	HP561R	RP248R	40/60	27,9	66,2
28	HP561R	RP248R	50/50	33,3	79,1
29	HP561R	RP248R	60/40	29,2	69,4
30	HP561R	RP248R	70/30	38,0	90,2
31	HP561R	RP248R	80/20	41,2	97,9
33	HP561R	HP552R	70/30	22,7	53,7
34	Exxon 3155	HP552R	70/30	21,3	50,5
35	HP561R	HP552R/HP561R	70/30 (50/50)	24,5	58,2

5 Se ha encontrado que los materiales de esta invención tienen una alta resistencia específica. Como se muestra en el Ejemplo 28 con una relación 50/50 de los dos polímeros diferentes, esta parece ser la mejor calificación en la escala cuando se prioriza al mismo tiempo un calibre de baja/alta densidad. Obviamente, cuando se cambia la relación de los dos polímeros de una mezcla 50/50 a más de una mezcla de un componente que genera menos rizado, la tracción específica aumenta y, en realidad, la opción con una mezcla 80/20 está muy cerca de un material de un componente normal en términos resistencia específica.

10 Comparando no tejidos básicos rizados PP/PP hechos con dos homopolímeros con una diferencia en la distribución de la molécula (uno es estrecho y el otro es más amplio), se ve que estas opciones tienen un rendimiento relativamente pobre en la escala para resistencia específica. Todas las opciones tanto con rizado medio como agresivo están entre 50,5 y 58,2 en la escala donde 100 es el valor máximo para un material de un componente. Los materiales de esta invención son por comparación cercanos al 80% sobre la escala.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para hacer una banda no tejida unida por hilado de curvatura alta que comprende fibras de múltiples componentes rizadas, donde el proceso comprende girar continuamente las fibras, dirigir las fibras a una correa de giro mediante deflectores y/o corrientes de aire, posicionar las fibras sobre la correa giratoria y consolidar previamente las fibras después del tendido utilizando uno o más rodillos de consolidación previa para formar una banda previamente consolidada,
- caracterizado porque
- 10 un primer componente de las fibras comprende un homopolímero PP y un segundo componente de las fibras comprende un copolímero PP/PE, en el que los rodillo de consolidación previa funcionan a una temperatura de 40 °C-90 °C y un fuerza de contacto lineal de 1-4 N / mm.
2. El método de la reivindicación 1, en el que los rodillos de consolidación previa funcionan a una temperatura de 55-75 °C.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los rodillos de consolidación previa funcionan a una fuerza de contacto lineal de 1-2,5 N/mm.
- 15 4. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que el contenido de unidades repetitivas que derivan de etileno en el copolímero PP/PE es > 0-5% en peso.
5. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que el copolímero PP/PE es un copolímero aleatorio.
6. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que el homopolímero PP es isotáctico.
- 20 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las ratas de flujo en fusión medidas de acuerdo con ISO 1133 a 230 °C bajo una carga de 2160 g, y las polidispersidades cuando se miden de acuerdo con ISO 16014 del homopolímero PP y el copolímero PP/PE difieren en menos del 30% o menos del 20%.
8. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que los puntos de fusión cuando se miden de acuerdo con ISO 11357 del homopolímero PP y el copolímero PP/PE difieren en 10 °C o más y/o en 20 °C o menos.
- 25 9. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que las fibras de múltiples componente son fibras de un componente y/o tienen una configuración de lado a lado.
10. El método de cualquier reivindicación anterior, en el que la relación en peso del primer componente al segundo en las fibras de múltiples componentes es 40/60-80/20, preferiblemente 40/60-60/40.
11. El método de cualquier reivindicación anterior que comprende además unir la banda consolidada previamente usando uno o más rodillos de calandrado, al menos uno de los cuales está en relieve, y/o unión por aire caliente.
- 30 12. El método de la reivindicación 11, en el que los rodillos de calandrado funcionan a una temperatura de y/o el aire utilizado en la unión por aire caliente tiene una temperatura de 120-145 ° C.
13. Una tela no tejida obtenida por un método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que tiene una resistencia específica mayor de $20 \text{ N}\cdot\text{cm}^3\cdot\text{g}^{-2}$ y una densidad de menos de $6\cdot 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

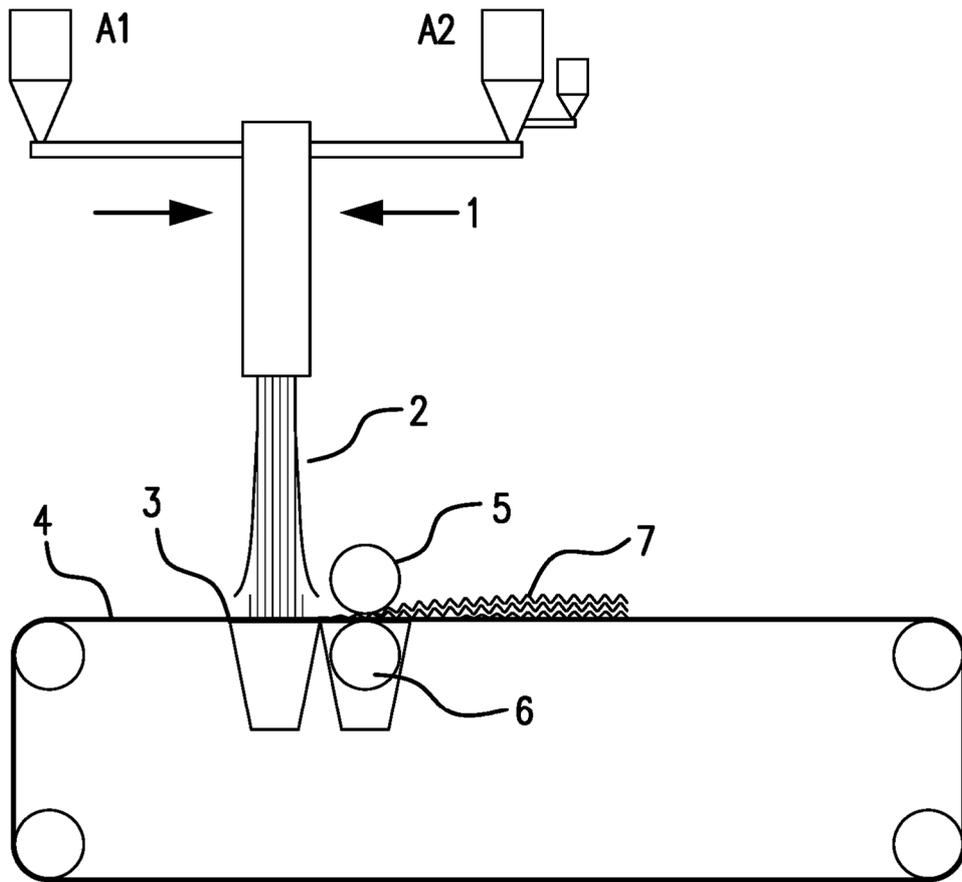


FIG. 1

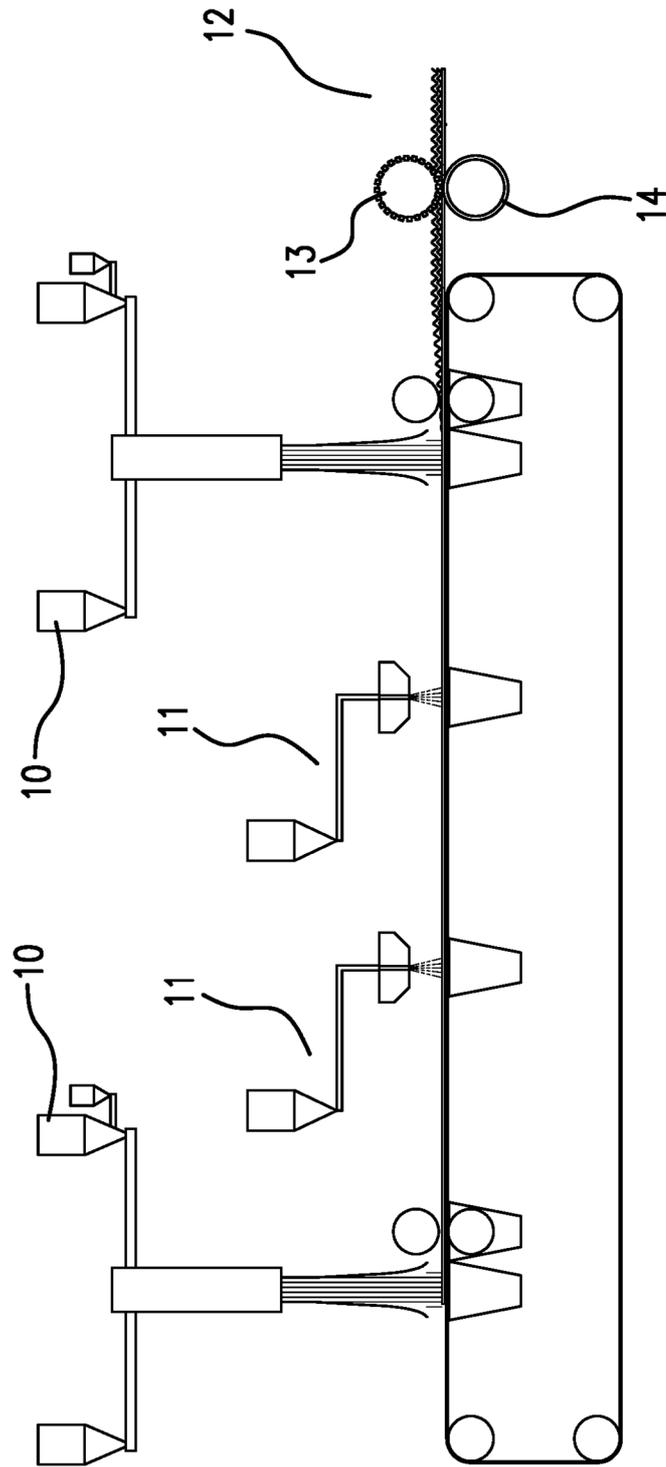


FIG. 2

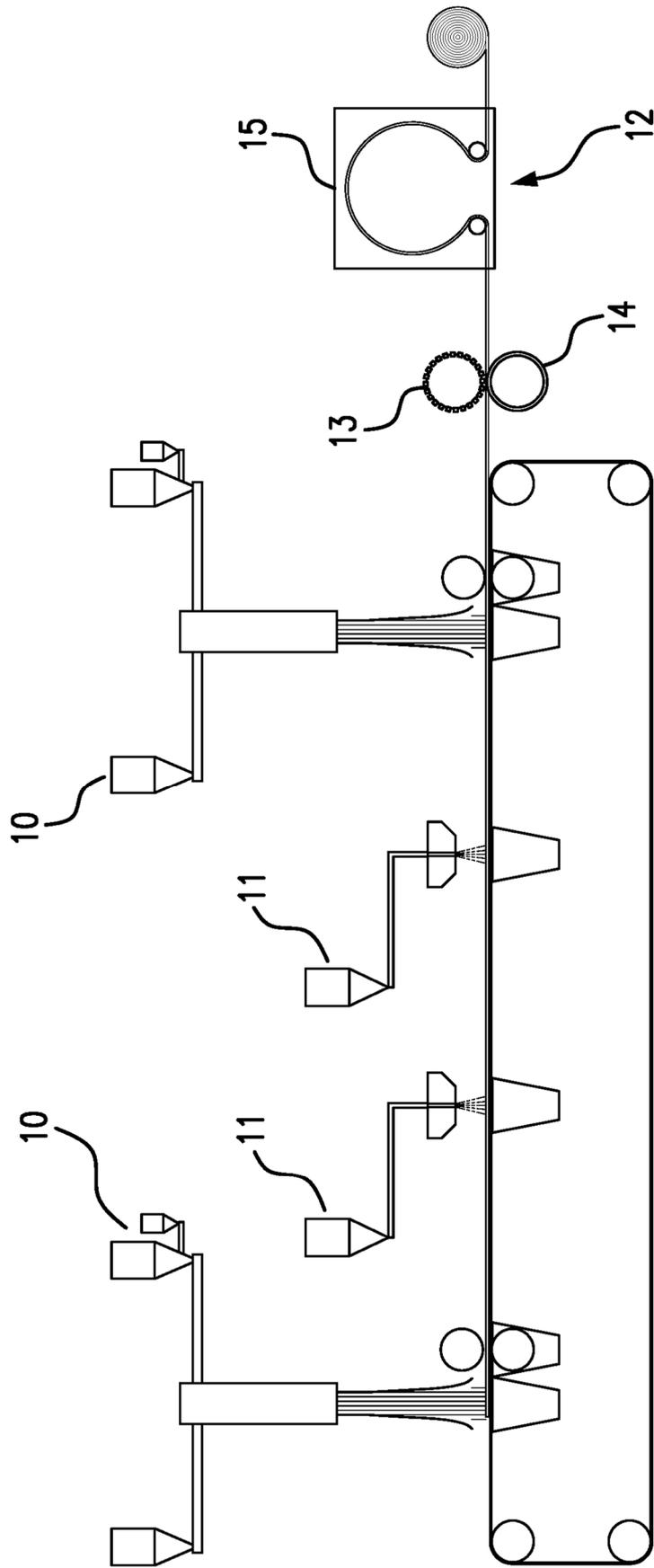


FIG. 3

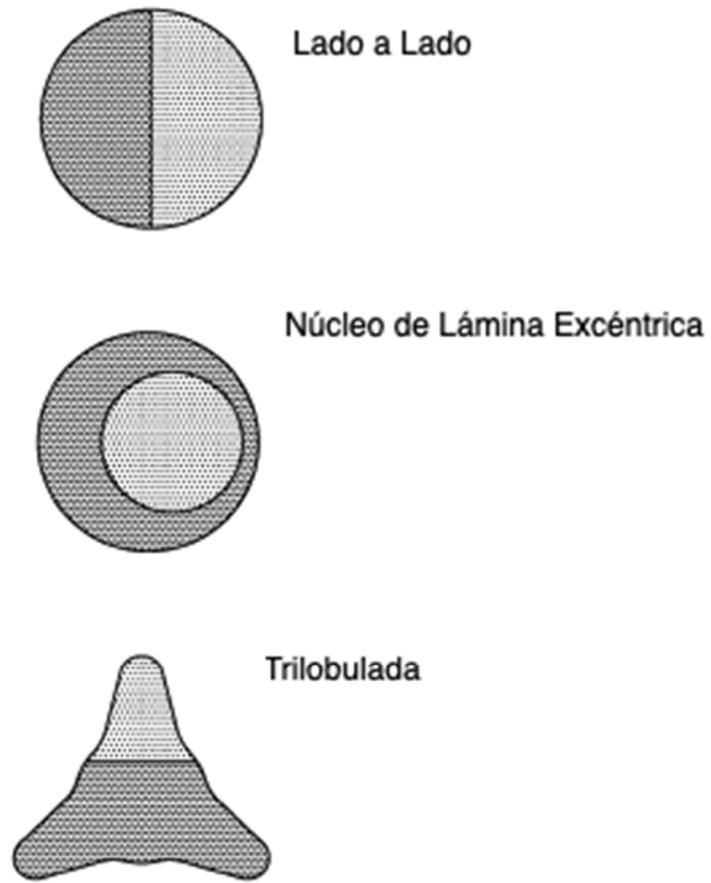


FIG. 4