

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 348**

51 Int. Cl.:

**D04H 3/00** (2012.01)  
**D04H 1/54** (2012.01)  
**D04H 1/56** (2006.01)  
**D01F 8/04** (2006.01)  
**D01D 5/00** (2006.01)  
**D01D 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2004** E 10012719 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** EP 2341174

54 Título: **No tejido suave basada en polietileno**

30 Prioridad:

**20.12.2003 DE 10360845**

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

**05.12.2017**

73 Titular/es:

**FITESA GERMANY GMBH (100.0%)**  
**Woltorfer Strasse 124**  
**31224 Peine, DE**

72 Inventor/es:

**HABERER, MARKUS, DR. y**  
**RÖTTGER, HENNING**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 645 348 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

No tejido suave basada en polietileno

La presente invención se refiere a un no tejido cuyas fibras tienen polietileno al menos en su superficie, con las fibras termoligadas. También se reivindica un dispositivo para la fabricación de un no tejido usando un polímero que contiene polietileno y un procedimiento para la fabricación de un no tejido cuyas fibras tienen polietileno al menos en parte de su superficie.

Dadas sus múltiples aplicaciones, los no tejidos tienen las más variadas aplicaciones. Dados sus múltiples parámetros de influencia, estas propiedades a menudo se pueden determinar únicamente por medio de pruebas elaboradas, en las que además de los efectos del material polimérico usado, también se tienen que tener en cuenta los efectos de la máquina, las condiciones ambientales y otros parámetros. Por ejemplo, del documento WO 02/31245 A2 se obtiene un no tejido que es, presumiblemente, particularmente suave. Se obtiene un no tejido basado en múltiples parámetros experimentales que supuestamente se fabrican con un área de superficie de consolidación de al menos un 30 % del área de superficie del no tejido y un coeficiente de abrasión de menos de 0,30 mg/cm<sup>2</sup>. Para hacer posible tal material, se pasa un no tejido previamente consolidado a través de una primera y luego una segunda calandra, en la que la unión térmica tiene lugar en ambas calandras. En una calandra colocada corriente abajo, el material consolidado doblemente se estira esencialmente en dirección CD, antes de devanar y transportar para un procesamiento posterior.

La tarea de la presente invención es hacer disponible un no tejido que, por un lado, se sienta suave y por el otro sea suficientemente robusto para numerosas aplicaciones; la fabricación del no tejido debe ser lo más económica posible.

Esta tarea se realiza por medio de un dispositivo para la fabricación de un no tejido que comprende las características de la reivindicación 1, de acuerdo con un procedimiento que comprende las características de la reivindicación 23 y un no tejido según la reivindicación 29. Otras implementaciones ventajosas y desarrollos adicionales se indican en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, se propone un no tejido cuyas fibras tienen polietileno al menos en su superficie, en la que las fibras están unidas y el no tejido tiene una velocidad de abrasión inferior a 0,8 mg/cm<sup>2</sup>. Las fibras consisten preferentemente esencialmente en polietileno. El no tejido se fabrica con un dispositivo definido en el presente documento.

El no tejido preferentemente está unido térmicamente solo una vez. Según una implementación, el no tejido tiene una tasa de resistencia a la abrasión inferior a 0,2 mg/cm<sup>2</sup>, especialmente en el intervalo entre 0,2 y 0,09 mg/cm<sup>2</sup>. Una implementación adicional comprende un no tejido con una fracción del área de consolidación de menos de 0,2 mg/cm<sup>2</sup>, especialmente de menos del 32 %, preferentemente de menos del 28 %. Una realización preferente comprende un no tejido con una tasa de abrasión inferior a 0,3 mg/cm<sup>2</sup> y una fracción del área de consolidación de menos del 30 %. Las fibras de no tejido tienen polietileno al menos en su superficie, en la que las fibras están unidas térmicamente y el no tejido tiene una abrasión inferior a 0,5 mg/cm<sup>2</sup>, en particular de menos de 0,4 mg/cm<sup>2</sup>, y una fracción de superficie consolidada de menos del 23 %, en particular de menos del 20 %. De acuerdo con uno de los desarrollos adicionales, un no tejido se puede fabricar con una abrasión de menos de 0,3 mg/cm<sup>2</sup>, preferentemente incluso de menos de 0,2 mg/cm<sup>2</sup> y, en particular, de menos de 0,1 mg/cm<sup>2</sup>. También es posible mantener la fracción del área consolidada por debajo del 16 %.

Aquí, la abrasión se determina del siguiente modo:

En no tejidos, la abrasión se determina usando probador Rub de Sutherland Inc., un instrumento estándar en la industria del papel. Este instrumento puede obtenerse, por ejemplo, en Richard Schmitt Company, In der Einstein-strasse 20, 64668 Rimbach. El probador se describe en principio también en el documento US 2,734,375. El principio de medición proporciona que una superficie del no tejido se trate con papel de lija en condiciones definidas y la abrasión se determina gravimétricamente. Aquí, la abrasión se determina del siguiente modo: la masa determinada gravimétricamente de fibra suelta por unidad de área superficial. [mg/cm<sup>2</sup>].

Para realizar la determinación de la abrasión, se requiere un probador Sutherland Inc. Rub Sutherland Inc. con una capacidad de carga de 1 kg (AGS), con un soporte para el papel de lija, una balanza analítica con una precisión de  $\pm 0,0001$  g, un perforador y una prensa de estampar, y un rodillo manual de 2 kg. Los materiales requeridos son:

Papel de lija (óxido de aluminio), grano 320, ancho 50,8 mm; cinta adhesiva de doble cara, de 3M, Artículo N.º 9195, en lo sucesivo denominado Cinta 1; para recoger las fibras, una cinta adhesiva, de 3M, Artículo N.º 3126c, en lo sucesivo denominado Cinta 2; papel de silicona; chapas de metal para pegar en el no tejido.

La preparación de la muestra se realiza antes de realizar la prueba. Con este fin, se perfora una pieza de no tejido de un tamaño de 20 cm x 5 cm utilizando un perforador. Se debe tener cuidado y para verificar si el no tejido se prueba en la dirección de la producción (MD) o en la dirección perpendicular a la dirección de la producción (CD). Por lo tanto, Por lo tanto, si la muestra de no tejido debe probarse en MD, la MD debe estar orientada paralela al

lado más largo del espécimen de no tejido. El informe de la prueba debe indicar si la prueba se realizó en MD o CD. Al manipular el espécimen de no tejido, se debe tener cuidado de no tocarla con las manos desnudas, para evitar la contaminación de la superficie. La cinta 1 tiene lados adhesivos que se adhieren con diferentes resistencias. El lado más adherente es el lado que queda cubierto cuando se suelta la cinta. El no tejido debe pegarse en este lado. Para este fin, el lado que se destapa durante el desenrollado de la Cinta 1 debe cubrirse con papel de silicona y la cinta se cortará cortada en piezas de 15 cm de longitud. El papel de silicona del lado más adherido de la Cinta 1 se retira y el no tejido se pega a la cinta 1 en el lado que no se va a probar. Obsérvese durante la prueba del no tejido que el no tejido tiene dos lados: un lado liso y otro consolidado. Por lo tanto, se pueden determinar diferentes valores de abrasión para el mismo no tejido, dependiendo del lado probado. Una vez preparadas las muestras, el no tejido preparado de este modo debe enrollarse dos veces con el rodillo manual de 2 kg. Aquí no se ejerce fuerza adicional. La muestra preparada de este modo se perfora a continuación a un tamaño de 4 cm x 11 cm, utilizando el perforador.

La prueba se realiza en las siguientes etapas:

The Sutherland Inc. Rubb Tester está configurado en 20 ciclos de prueba, seleccionando la velocidad de la etapa 1 en el instrumento. Esto corresponde a 42 ciclos por minuto. Después se corta una pieza de papel de lija de 20 cm de longitud. El papel de lija se fija a la AGS del Sutherland Inc. Rubb Tester, de tal manera que el papel de lija ya no se mueva. Tenga en cuenta que se debe usar una nueva pieza de papel de lija para cada prueba. A continuación, se despega el papel extraíble del segundo lado de la cinta 1 y el material compuesto de la cinta 1 y el no tejido se pega sobre la hoja de metal proporcionada para tal fin. El material compuesto debe pegarse con precisión en el área marcada sobre la hoja de metal. A continuación, el no tejido se enrolla dos veces con el rodillo manual de 2 kg. No se aplicará ninguna fuerza adicional. El peso de la hoja de metal y el material compuesto de cinta 1/no tejido se determina en una balanza analítica con cuatro decimales y se registra (G1). A continuación, se cuelga la AGS en el soporte de montaje sobre el Sutherland Inc. Rubb Tester. Se debe tener cuidado aquí que la superficie del no tejido que se va a probar no se dañe y no aplicar presión innecesaria. Una vez que se ha realizado la medición, el AGS se retira cuidadosamente. Después se corta una tira de cinta 2 de 20 cm de longitud y se coloca de forma floja sobre el espécimen. Se debe tener cuidado de q no tocar el lado adhesivo de la cinta 2 con las manos desnudas. A continuación, pase el rodillo manual de 2 kg una vez sobre la cinta pegada 2. Aquí no se aplica ninguna fuerza adicional. A continuación se despega la cinta 2 de la superficie del espécimen de no tejido. El no tejido se pesa con precisión con el portamuestras, con una precisión de  $\pm 0,0001$  g. El peso determinado de este modo se registra como el "peso total del no tejido" (G2).

La abrasión se calcula del siguiente modo:

$$\text{Abrasión [mg/cm}^2\text{]} = [1000 \times (G1-G2)]/44$$

Durante la evaluación, tenga en cuenta que los resultados serán diferentes dependiendo de si se examina el lado liso o el lado consolidado del no tejido. También pueden surgir diferencias si la muestra se prueba una vez en MD y otra vez en la orientación CD. Para obtener resultados de medición uniformes, se debe tener cuidado de que las condiciones de prueba sean uniformes. En determinaciones múltiples de un valor de abrasión, se calculan el valor medio y la desviación estándar. Además, se registran los valores mínimo y máximo. La precisión de la medición de la abrasión calculada se indica con tres decimales.

Preferentemente, el no tejido muestra una abrasión de menos de 0,3 mg/cm<sup>2</sup> en el lado consolidado. Según otra implementación, la diferencia de abrasión entre el lado consolidado y el lado liso es inferior al 70 %. En particular, se prefiere que la abrasión del lado consolidado represente como máximo un 50 %, en particular menos del 30 %, de la abrasión en el lado liso del no tejido.

En particular, la superficie consolidada de el no tejido puede servir como capa externa de un producto, en comparación con el lado liso. La tendencia a la abrasión reducida del material hace posible utilizar el no tejido, en particular, en aplicaciones en las que una tendencia pronunciada a la formación de pelusa podría conducir a efectos secundarios indeseables.

De acuerdo con un concepto adicional de la invención, que en particular puede realizarse independientemente de los conceptos anteriores, se pone a disposición un no tejido, con fibras que tienen polietileno en su superficie, por lo que el material no tejido exhibe un coeficiente de fricción dinámico (COF: coeficiente de fricción) de 0,19-0,5. Preferentemente, el coeficiente de fricción dinámico será de 0,25-0,35. Si el no tejido tiene un coeficiente de fricción en este intervalo, se puede usar con éxito donde sea importante usar el no tejido sin un alto efecto de abrasión.

El coeficiente de fricción dinámico CoF se determina usando un principio de medición en el que un trineo se cubre con una muestra de no tejido y luego se tira de ella una manera definida sobre un área nivelada también cubierta con el mismo no tejido. Las fuerzas intermedias se registran mediante un comprobador de tracción. El patrón que debe consultarse aquí es el procedimiento TEFO 18-66. El coeficiente de fricción dinámico se define en el presente documento como sigue:

$$\mu_D = F_{\text{mittel}}/(W \cdot 9,81) [(kg \cdot m \cdot sec^2)/(kg \cdot m \cdot sec^2)]$$

El coeficiente de fricción dinámico es, por lo tanto, adimensional. El  $F_{\text{mittel}}$  Usado es la fuerza media en Newton obtenida con la medición. El valor  $W$  indica el peso del espécimen de no tejido  $W_{\text{Vlies}}$  envuelto alrededor del trineo, añadido al peso del trineo  $W_{\text{Schlitten}}$ . El peso del trineo es de 195,3 g. Además, el concepto "cuerpo de fricción" se define como "trineo con muestra de no tejido unido" y el concepto "mesa de fricción" se define como "plataforma con no tejido aplicado".

Para realizar el procedimiento de prueba se requiere un comprobador de la tracción, por ejemplo un Zwick 2.5, así como un trineo con una rosca de nylon y un adaptador para la máquina de prueba, una plataforma con una polea de vuelta y una balanza. La muestra a analizar se prepara de la siguiente manera: se corta un espécimen de no tejido 1 a un tamaño de 65 x 100 mm y un segundo no tejido 2, a un tamaño de 140 x 285 mm. Se debe tener cuidado que los lados largos se cortan en alineación MD o CD. Mientras se lleva a cabo el procedimiento de prueba, la plataforma se fija al probador de tracción. Hay una celda de carga de 100 N instalada en el probador de tracción. A continuación, el espécimen de no tejido 1 se pesa a 0,001 g de precisión y se registra el peso  $W_{\text{Vlies}}$ . A continuación, el espécimen 1 de no tejido se corta centralmente en uno de los lados estrechos, hasta una profundidad de 3 cm y se fija al trineo usando cinta adhesiva. Debe tenerse cuidado de que la cinta adhesiva no esté en el lado de fricción del espécimen de no tejido. Además, se debe tener cuidado de que se observe la orientación de del no tejido, es decir, se indica su lado liso o su lado consolidado. En una evaluación posterior, se debe tener cuidado e indicar qué lado se utilizó en la prueba.

El espécimen de no tejido 2 se fija a la plataforma usando una cinta adhesiva de doble cara. Aquí también debe tenerse cuidado de que la cinta adhesiva no esté en la zona de fricción del espécimen de no tejido. El espécimen de no tejido debe estar libre de arrugas en la plataforma, con el lado más largo paralelo al lado más largo de la plataforma. Aquí también se debe tener cuidado en la evaluación posterior en saber qué orientación (lado liso o consolidado) presenta el no tejido. Después de que el probador de tracción se ha puesto a cero, el cuerpo de fricción se coloca en la plataforma. El cable de nylon conectado al cuerpo de fricción es guiado sobre la polea de vuelta y se conecta al probador de tracción. El cable de nylon está suficientemente tenso si el probador de tracción muestra una fuerza de 0.03 N. Después, la celda de carga del probador de tracción se pone a cero de nuevo. A continuación puede comenzar la medición en el probador de tracción puede comenzar y el cuerpo de fricción puede deslizarse sobre la mesa de fricción. Se determina la fuerza media  $F_{\text{mittel}}$  y el coeficiente de fricción se determina para cada espécimen. La fuerza medida se determina con una precisión de 0,01 N, indicándose el coeficiente dinámico de fricción calculado con dos decimales.

De acuerdo con otro concepto de la invención que se combina con los conceptos anteriores, pero también puede perseguirse independientemente, un no tejido está provisto de fibras que tienen polietileno al menos en su superficie, en la que el no tejido tiene una rigidez a la flexión en dirección MD en el intervalo de 0,03-0,23 mN/cm y en dirección CD en el intervalo de 0,01-0,15 mN/cm. La suavidad del no tejido puede estar influida, por ejemplo, por la rigidez a la flexión. Se ha demostrado que es ventajoso que el no tejido tenga una rigidez a la flexión mínima y máxima, dado que, por ejemplo, en el uso del no tejido en el emparejamiento de contornos, como en artículos médicos y de higiene, un material demasiado rígido sería indeseable.

Un desarrollo adicional proporciona al no tejido fibras con un título por debajo de 3 dtex, en particular por debajo de 2,8 dtex. Esta es una forma adicional de influir sobre la abrasión. Además, otra propiedad, tal como la permeabilidad para líquidos y/o gases, puede verse afectada por este medio. El no tejido tiene, preferentemente, una fuerza de tracción en el pico máximo en dirección CD de al menos 3 N, preferentemente de al menos 8 N, en particular 12 N, y en dirección MD de al menos 5 N, en particular de al menos 10 N, preferentemente de al menos 15N.

En particular, el no tejido tiene una fuerza de tracción en la dirección CD de al menos 20 N de altura y en la dirección MD al menos 25 N de altura. La fuerza de tracción se determina en el presente documento según la norma DIN/EN 29073-3, versión de junio de 1992. No obstante, la siguiente desviación se adopta en la determinación: la distancia entre las abrazaderas es de 100 mm, en lugar de 200 mm, como lo indica la norma. La velocidad a la que se mueve un cabezal transversal de la máquina de medición es de 200 mm/min, en lugar de 100 mm/min, como se define en la norma. El tamaño del espécimen es de 50 mm de anchura y 200 mm de longitud. Cuando el espécimen está sujeto, se debe tener cuidado de que la tensión que actúa sobre el no tejido se encuentre entre 0 y 0,5N. La prueba se realiza hasta que el espécimen se rompe. A partir de la curva de fuerza-elongación determinada de este modo es posible determinar la fuerza de tracción máxima en el pico máximo y, con ello, la elongación a la fuerza máxima en %, el alargamiento a 5 N y a 10 N en % y la fuerza de tracción al 5 % de elongación, en Newton. La fuerza de tracción se determina con una precisión de 0.1 N y el alargamiento con una precisión de 0.1 %.

De acuerdo con una implementación, el no tejido exhibe un gramaje de 13-30 gsm. De acuerdo con una implementación, el gramaje tiene un valor de 15-20 gsm. Con un estampado apropiado, a tal gramaje se pueden poner a disposición suficientes fuerzas de desgarro para aplicaciones en particular en el área de la higiene.

Otra implementación proporciona un no tejido con una suavidad que es preferentemente mayor que 2,1. Un valor de suavidad mayor que 3,1 es particularmente deseado.

Una implementación prevé que al menos parte de las fibras, preferentemente todas las fibras, tengan una estructura de núcleo-envoltura. Esta estructura núcleo-envoltura está producida preferentemente por diferentes polímeros. La

carcasa puede ser, por ejemplo, polietileno, mientras que el núcleo tiene polipropileno. En particular, las mezclas de polímeros también se pueden usar en el presente documento, con un núcleo de una composición diferente a la composición de polímero de la carcasa. También se pueden usar diferentes polietilenos para el núcleo y para la carcasa. Otra implementación prevé que la estructura núcleo-envoltura incluya una superficie de oxidación con luz. n particular, esta superficie de oxidación puede existir adicionalmente. Por medio de una superficie de oxidación es posible mejorar las propiedades de unión en una etapa posterior de unión térmica. Preferentemente, un polipropileno tiene una capa de oxidación en su superficie.

Además, la estructura núcleo-envoltura puede ser tal que, por ejemplo, esté presente un material multicomponente, en particular un material de dos componentes, en el que la carcasa no está dispuesta de forma homogénea sino no homogénea alrededor del núcleo. La disposición puede ser, por ejemplo, en forma de engrosamientos y reducciones del espesor. De acuerdo con otra implementación, la disposición de la carcasa puede incluso ser parcialmente discontinua, de modo que el núcleo aparece en al menos algunos segmentos.

Además de una estructura núcleo-envoltura en forma de una fibra de dos componentes, la estructura núcleo-envoltura también puede ser excéntrica. También se pueden formar fibras del segmento.

Una implementación adicional proporciona al menos a parte de las fibras una sección transversal no circular. En particular, la sección transversal de la fibra puede ser ovalada, aplanada, trilobular o tener cualquier forma que aumente la superficie. Además de una superficie especialmente grande, de esta manera un depósito en la superficie de la fibra puede lograr una mejor adherencia, debido a la superficie agrandada. La fibra puede tener, preferentemente, una sección transversal en forma de estrella, en la que se forma una cartela entre dos segmentos de estiramiento radialmente hacia fuera. Por ejemplo, en esta cartela se puede colocar una sustancia activa.

La fibra puede estar al menos parcialmente o completamente equipada con una cubierta adicional. Esta cubierta se puede aplicar sobre toda la superficie del no tejido. Para este fin, pueden usarse depósitos de espuma, depósitos por pulverización, procedimientos de humectación, procedimientos de depósito de vapor, procedimientos de ionización y/o procedimientos de baño de inmersión, así como otras posibilidades. La cubierta se puede aplicar fuera de línea o en línea.

De acuerdo con otra forma de implementación, al menos una parte de las fibras de no tejido, preferentemente todas ellas, puede tener un núcleo hueco. De esta manera, por un lado, es posible lograr una reducción del peso, mientras que, por otro lado, el núcleo hueco se puede usar para lograr ciertas propiedades. Un núcleo hueco puede, por ejemplo, hacer disponible una absorción de líquido mejorada. El núcleo hueco también puede contener un agente activo que se libera gradualmente hacia el exterior. Un desarrollo adicional proporciona al menos a una parte de las fibras, en particular a todas las fibras del no tejido, un rizado. Por ejemplo, se puede lograr un rizo mediante tratamientos térmicos especiales, haciendo uso de diferentes polímeros contenidos en una fibra de no tejido. El rizado también se puede lograr estirando el no tejido, o respectivamente, sus fibras. Preferentemente, el rizado se lleva a cabo por medio de una etapa del procedimiento antes, durante y/o después de un procedimiento de consolidación, en particular un procedimiento de unión térmica para unir las fibras de no tejido entre sí. Otra implementación prevé que el no tejido sea un no tejido unido por hilatura y unido térmicamente. Otra implementación prevé que el no tejido sea un no tejido cardado.

De acuerdo con otros Concepts de la invención, se propone un dispositivo para la fabricación de un no tejido que utiliza un polímero que contiene polietileno, con un mecanismo de enrollado que provoca la enrollado del polietileno por debajo de una placa de hilado, en la que la placa de hilado tiene una relación UD de 4-9. En el presente documento, el valor de L se refiere a la longitud de la perforación de la placa de hilado a través de la cual el polímero fluye para formar un hilo al salir. El valor D, a su vez, indica el diámetro de la perforación de la placa de hilado. La perforación puede fabricarse mediante diferentes procedimientos.

Otra implementación permite que la relación UD esté entre 6 y 8. Otra implementación más prevé que la relación UD esté entre 4 y 6. Preferentemente, la relación de UD está entre 4,5 y 9, especialmente entre 5,5 y 7,5. En particular, existe la posibilidad de lograr un alto rendimiento de vuelta adaptando un valor MFI a la relación UD. En particular, existe la posibilidad de lograr un alto rendimiento de vuelta adaptando un valor MFI a la relación UD, también la temperatura del polímero antes de que pase a través de la placa de hilado, se coordina con la relación UD, junto con el material polimérico.

Además, la placa de hilado puede tener diferentes configuraciones. Por ejemplo, el diámetro D puede ser uniforme sobre al menos la mayor parte de la longitud L. Aquí, "uniforme" puede significar constante, aunque también en aumento o disminución uniforme. El diámetro D también puede tener un ahusamiento en su intervalo inicial, mientras que es casi constante en la porción restante. A su vez, la longitud L es, preferentemente, tal que representa la distancia más corta desde un lado de la placa de hilado al lado opuesto. De acuerdo con una configuración diferente, al menos parte de los orificios de la placa de hilado no forman ángulos rectos con al menos el lado de la placa de hilado sobre la que se abren.

Otra configuración prevé que los orificios contiguos en la placa de hilado estén dispuestos en filas paralelas entre sí a lo largo de una anchura y una longitud de la placa de hilado.

Otra implementación prevé que los agujeros contiguos en la placa de hilado estén desplazados unos con respecto de otros. Esto hace posible que los hilos del polímero que salen de los orificios de la placa de hilado se expongan a un agente de enfriamiento para enfriarlos y para que puedan estirarse. En particular, la geometría de la placa de hilado y la geometría de los orificios de la placa de hilado dispuestos sobre ella pueden coordinarse con la velocidad de flujo del agente de enfriamiento.

Preferentemente se proporciona un cerramiento para un dispositivo de enrollado para el polietileno y la placa de hilado. En particular, se prevé que dicho cerramiento sea penetrable, al menos en el área del mecanismo de enrollado. Un desarrollo adicional prevé que el cerramiento recinto se extienda al menos en parte en la dirección de un dispositivo de depósito para los hilos del polímero. Esto hace posible reducir intencionadamente las influencias ambientales debido a las condiciones que rodean al dispositivo, y, por lo tanto, ajustando intencionadamente el acondicionamiento de la temperatura del enrollado de la los hilos de polímero, enfriamiento y estiramiento.

Otra implementación permite que el dispositivo tenga un cerramiento, como la carcasa. El cerramiento preferentemente está bajo una presión de 10-50 mbares. Esto permite lograr un estiramiento particularmente bueno de los hilos de polímero. Otra implementación más proporciona que al menos un flujo de aire de enfriamiento de un lado esté dispuesto debajo de la placa de hilado. Además, también se puede proporcionar un flujo de enfriamiento de dos lados. El aire de enfriamiento en el presente documento puede fluir perpendicularmente y/o en ángulo sobre los hilos del polímero. En particular, En se puede acondicionar la temperatura del aire de enfriamiento. Esto significa que al menos su temperatura, pero por ejemplo también su contenido de humedad, su velocidad y, por lo tanto, su presión y el flujo volumétrico, y/u otros parámetros, pueden ajustarse intencionadamente.

Un desarrollo adicional proporciona disponer un enfriamiento dividido debajo de la placa de hilado. En este caso, en una primera etapa debajo de la placa de hilado, un primer flujo de aire de enfriamiento enfría los hilos del polímero y los estira. También se puede proporcionar una optimización del estiramiento durante el primer enfriamiento calentando el aire de enfriamiento, de modo que la fibra no se enfríe demasiado rápido y, por lo tanto, se puede estirar más tiempo. Un enfriamiento posterior tiene un aire de enfriamiento condicionado diferente, en comparación con el primero. Este acondicionamiento se adapta al estado preestirado y enfriado de los hilos poliméricos existentes en ese punto. El acondicionamiento puede proporcionar al segundo enfriamiento una temperatura más alta, un flujo de volumen mayor, un flujo más alto, una velocidad más alta y/o una dirección de flujo diferente en comparación con el primer enfriamiento. De acuerdo con una implementación, el segundo enfriamiento tiene parámetros de acondicionamiento más bajos que el primero. De este modo, el dispositivo tiene, preferentemente, al menos dos áreas, en la zona debajo de la placa de hilado y a un dispositivo de depósito, en particular una correa de malla, en la que se pueden establecer diferentes parámetros de enrollado. Para este fin también se puede usar una inactivación diferente de muchas maneras.

Otra implementación prevé que el dispositivo sea tal que la velocidad de enrollado se pueda ajustar en un intervalo de 900-6000 m/min. De este modo, se pueden procesar diferentes parámetros del procedimiento e hilos de polímero, así como composiciones de polímero en un no tejido. Por ejemplo, se pueden proporcionar uno o varios compactadores que sean capaces de realizar diferentes velocidades de enrollado. También se puede proporcionar un sistema de boquillas para seleccionar diferentes velocidades de enrollado. Por ejemplo, en el presente documento se puede modificar de forma ajustable una geometría de boquilla. También se puede ajustar una velocidad de enrollado a través de diferentes ajustes de templado y presión de un aire de enfriamiento. Esto se puede realizar en particular junto con una geometría de boquilla variable o diferente. Un desarrollo adicional, por ejemplo, proporciona la despresurización de un aire de enfriamiento presurizado. La despresurización se puede lograr de diferentes maneras, en la que se pueden establecer diferentes parámetros de enrollado.

Otro desarrollo adicional del dispositivo proporciona una disposición de boquilla para el flujo a través de hilos poliméricos desde la placa de hilado que se colocará debajo de la placa de hilado, que primero tiene una constricción, después un diámetro promedio y, por último, un alargamiento. La disposición de la boquilla puede estar en el presente documento en una o varias piezas. La disposición de la boquilla también se puede subdividir. Preferentemente, la disposición de boquillas es penetrable, es decir, permite seleccionar los hilos de polímero desde el entorno inmediato del dispositivo. Preferentemente, la disposición de boquilla es tal que los hilos de polímero entran en contacto con el entorno inmediato del dispositivo solo inmediatamente antes de que se depositen, por ejemplo, en una cinta de malla. Antes, los hilos de polímero solo están en un estado acondicionado, determinado por el aire de enfriamiento y/u otros medios suministrados a la disposición de boquillas.

Además, se ha demostrado que es ventajoso que la placa de hilado tenga al menos 4500 orificios/m, en particular más de 6000 orificios/m y, preferentemente, más de 7000 orificios/m. Otra implementación prevé que la placa de hilado tenga una densidad de agujeros de 4,5-6,3 agujeros/cm<sup>2</sup>. Los agujeros giratorios en la placa de hilado pueden tener un ahusamiento. De esta manera, es posible lograr un efecto de boquilla y, en particular, una aceleración del material polimérico dentro de la placa de hilado. Esto hace posible hacer girar el material polimérico en hilos de polímero finos.

Preferentemente, es preferible que las perforaciones en la placa de hilado para el flujo del polímero tengan un diámetro mayor que 0,4 mm. Tal tamaño hace posible, por un lado, lograr un alto rendimiento de polímero a través de la placa de hilado, mientras que, por otro lado, con un tamaño tal que se puedan obtener hilos de no tejido

5 suficientemente finos, preferentemente de menos de 3 dtex, en particular de menos de 2,8 dtex. El diámetro de la perforación de al menos 0,4 mm también hace posible que el material que contiene polietileno logre rendimientos superiores a 100 kg/h/m y especialmente superiores a 120 kg/h/m, en particular de más de 150 kg/h/m y, preferentemente, de más de 180 kg/h/m. En particular, se pueden lograr rendimientos de material polimérico que  
 10 contiene polietileno que superan los 200 kg/h/m y que hacen posible un no tejido con un título de menos de 3 y una abrasión inferior a 0,4 mg/cm<sup>3</sup> en una fracción del área consolidada de menos del 30 %, preferentemente de menos del 25 %, especialmente de menos del 20 %. Preferentemente, en el presente documento las perforaciones en la placa de hilado tienen un diámetro en el intervalo de 0,4-0,7 mm, preferentemente de hasta 0,9 mm. Preferentemente, el diámetro de perforación es de 0,6-0,9 mm. Se pueden obtener rendimientos de la línea de no tejidos en el intervalo de 220-240 kg/h/m.

Puede conseguirse una mejora en el hilado del material polimérico que contiene polietileno mediante un recubrimiento sobre la placa de hilado. El recubrimiento puede ser, por ejemplo, cromado. No obstante, también puede ser un tratamiento de PTFE. También se pueden usar otros recubrimientos que en particular reducen la adherencia del material polimérico, pero no impiden el paso de calor.

15 Una implementación adicional proporciona que el dispositivo incluya una calandra que se pueda calentar y que está conectada al dispositivo. La calandra preferentemente tiene al menos un rodillo de superficie lisa y un rodillo grabado. De acuerdo con una primera implementación, el rodillo de superficie lisa y el rodillo grabada se calientan en grados diferentes. Preferentemente, el rodillo de superficie lisa está a una temperatura más baja que el rodillo grabado. La unión térmica del material de no tejido se realiza con la calandra calentable, para establecer la fracción  
 20 de área consolidada a, preferentemente, menos de 23 % y en particular, a menos de 20 %, en particular en un intervalo de 13-18 %. Preferentemente, se ha planeado lograr que el grabado después del depósito de las fibras de no tejido se lleve a cabo en una sola etapa, en particular solo por medio de una calandra calentable. En esta implementación, no hay una consolidación adicional del material de no tejido.

25 La etapa de unión térmica puede reforzarse adicionalmente por medio de un recubrimiento en al menos uno de los rodillos de calandrado. Preferentemente, el recubrimiento es tal que se evita la adhesión, en particular la adhesión del material polimérico calentado en la etapa de unión térmica. Un rodillo de calandrado puede tener, por ejemplo, un recubrimiento de PTFE.

30 El calentamiento de los rodillos de calandrado se realiza preferentemente por medio de calentamiento interno, por ejemplo asegurado por una circulación de líquido. Un rodillo de calandrado también se puede calentar por medio de medios gaseosos. Preferentemente, se proporcionan diferentes circuitos de calentamiento, de modo que es posible un calentamiento diferente en dos rodillos de calandrado opuestos. Preferentemente, se puede establecer una diferencia de temperatura de al menos 2 °C, en particular una diferencia de temperatura de hasta 10 °C. También es posible calentar ambos rodillos de calandrado a la misma temperatura.

35 Otra implementación proporciona que el dispositivo incluya una disposición que permita la fabricación de una estructura núcleo-envoltura. Para este fin, el dispositivo tiene, preferentemente, una placa de hilado para la generación de una estructura núcleo-funda, en la que el dispositivo genera la carcasa con un polímero que contiene polietileno y el núcleo con un polímero que contiene polipropileno. La placa de hilado y todos los componentes restantes del dispositivo se ajustan para los parámetros de procedimiento necesarios en cada caso para los diferentes polímeros. Esto, por ejemplo, significa que pueden estar disponibles diferentes temperaturas, diferentes  
 40 diámetros de línea y diferentes extrusoras de polímero.

45 De acuerdo con otro concepto de la invención, se pone a disposición un procedimiento para la fabricación de un no tejido cuyas fibras tienen polietileno en la superficie, al menos en partes de la misma, por lo que las fibras pueden procesarse adicionalmente después del despegue a una velocidad de al menos 650 m/min, en particular 1500 m/min de una placa de hilado, donde el polímero se calienta en una extrusora a entre 200 °C y 250 °C y pasa a esa temperatura a través de una placa de hilado calentada entre 190 °C y 240 °C, donde el polímero se divide en hilos poliméricos individuales en una placa de hilado con al menos 4500 agujeros/m, donde los hilos del polímero fluyen en cada caso a través de la placa de hilado a lo largo de un camino que es al menos cuatro veces más largo que un diámetro de hilo de polímero. El diámetro del hilo de polímero utilizado en el presente documento es el diámetro a la salida de la placa de hilado.

50 Preferentemente, se proporciona que los hilos de polímero se estiren a una velocidad de devanado de 3000-4500 m/min.

El polietileno se mezcla preferentemente como una mezcla seca con otro polímero antes de pasar al extrusor. Esto ha mostrado efectos particularmente ventajosos durante el procesamiento, ya que de este modo el rendimiento se puede aumentar a más de 160 kg/h/m.

55 Un desarrollo adicional prevé que el hilo de polímero se deposite sobre una cinta de malla, para posteriormente compactarse por medio de una calandra, cuyos rodillos se calientan en diferentes grados. La consolidación se produce en una etapa de unión térmica. Se proporciona, preferentemente, que los hilos de polímero se unan térmicamente en un intervalo de temperatura de 112-135 °C, con una fracción del área consolidada de menos del 30

%, preferentemente menos del 28 %, especialmente menos del 23 %. En particular, una presión de laminado en la calandra asciende a 40-80 N/mm, particularmente a solo 40-60 N/mm.

De acuerdo con una implementación, un polietileno que es un homopolímero o un copolímero está unido en un intervalo de temperatura que puede alcanzar hasta 140 °C. En otra implementación, un material Bico se adhiere en un intervalo de temperatura que puede alcanzar hasta 155 °C.

El no tejido se puede utilizar con especial ventaja en una aplicación en la que se usa en la parte exterior de un producto, como cubierta.

El material polimérico utilizado para las fibras puede ser un polietileno en sí mismo o en una mezcla. Se puede obtener una mezcla mediante combinación o mediante mezcla en seco de uno o varios polímeros. En particular, el concepto "polímero" incluye homopolímeros, copolímeros e interpolímeros, es decir, polímeros formados por polimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. Esto significa que el material polimérico puede ser un copolímero, un terpolímero, etc. El polímero de polietileno puede ser, por ejemplo, un LDPE, un LLDPE y/o un HDPE. Se pueden formar mediante homopolimerización de etileno o mediante interpolimerización, por ejemplo, copolimerización de etileno con uno o varios comonómeros basados en vinilo o dieno. Se puede usar, por ejemplo, una  $\alpha$ -poliolefina con de tres a veinte átomos de carbono, o un éster de vinilo, o un monómero basado en estireno, así como otras reacciones de copolimerización.

El polietileno que se puede usar puede ser, por ejemplo, un enlace homogéneo o no homogéneo de las moléculas. Además de usar polietileno esencialmente lineal de cadena larga, también se pueden usar polímeros de polietileno de cadena corta. Además, se puede usar tanto LLDPE como HDPE. El polietileno tiene, preferentemente, una distribución de peso molecular bimodal, pero el polímero o copolímero, respectivamente, también puede tener una distribución de peso molecular unimodal. Se prefiere un polietileno con octeno, en particular un metaloceno-LLDPE con octeno.

Sorprendentemente se descubrió que el material que contiene polietileno puede usarse solo o en mezclas con otro material polimérico en la fabricación de fibras de no tejido que hasta la fecha solo se utilizaba en el área de moldeo por inyección, especialmente para rotomoldeado, para hojas u otros áreas de procesamiento de plástico, pero no en el área de no tejido.

Un material polimérico puede incluir, por ejemplo, una mezcla de polietileno por sí sola o como un constituyente parcial, como se describe en el documento US 2003/0149180. También es posible usar homopolímeros y copolímeros y mezclas de polímeros, por ejemplo con polipropileno, como se describe en, por ejemplo, el documento EP 260 974 A1. Con respecto a los polímeros necesarios para fabricar fibras de no tejido, su fabricación y composición, en el marco de esta invención, se hace referencia a estos dos documentos, cuyo contenido forma parte de la divulgación en esta descripción.

Además, es posible usar mezclas de polímeros y polímeros, en particular mezclados, como se sabe, por ejemplo, por el documento US 2002/0144384, el documento US 2001/0051267, el documento US 2002/0132923 y el documento US 2002/0019490. El contenido relevante de estos documentos también forma parte de esta descripción, en el marco de la divulgación.

Un polietileno esencialmente lineal puede fabricarse, por ejemplo, en un procedimiento continuo, con al menos un reactor. Algo de este tipo se describe, por ejemplo, en los documentos WO 93/07187, WO 93/07188 y WO 94/07189, cuyo contenido forma parte de la descripción, en el marco de esta divulgación. También se puede usar una disposición de reactor múltiple, por ejemplo como se describe en el documento US 3.914.342. La divulgación realizada en este documento también se incluye en esta descripción.

El polietileno puede fabricarse, por ejemplo, usando una reacción de polimerización de Ziegler-Natta o Kaminsky-Sinn. Además, el polietileno se puede fabricar mediante un procedimiento de metaloceno. También existe la posibilidad de fabricar mezclas de polímeros fabricando cada fracción de la mezcla por separado y combinándolas solo posteriormente. Esto tiene la ventaja de las posibilidades de regulación particularmente variables, al cambiar las fracciones individuales. Otra posibilidad proporciona el ajuste de un reactor para un polímero que contiene polietileno deseado, y luego se opera continuamente a esta relación.

De acuerdo con una primera implementación, preferentemente se usa un LLDPE que tiene una densidad preferentemente en el intervalo de 0,9-0,955 g/cm<sup>3</sup>. De acuerdo con una implementación diferente, se puede usar, por ejemplo, un ULDPE o un VLDPE, con densidades en el intervalo de 0,87-0,91 g/cm<sup>3</sup>, aproximadamente. O se puede usar un HDPE con una densidad de, por ejemplo, 0,941-0,965 g/cm<sup>3</sup>. También se pueden usar materiales de PE con diferentes densidades mezcladas.

De acuerdo con otra implementación, se usa un material de polietileno en el cual el intervalo  $M_w/M_n$  está, por ejemplo, entre 2 y 4, en particular entre 2,6 y 3,2. El material tiene, preferentemente, un peso molecular en el intervalo de 40.000-55.000 g/mol, en particular de 46.000-52.000 g/mol. La densidad preferentemente se ajusta a 0,85-0,955 g/cm<sup>3</sup>. E MFI preferentemente se encuentra en el intervalo de 10-30 g/10 min a 190 °C/2,16 kg. En particular, también es posible mezclar dos o más polímeros, por ejemplo, como mezcla seca o como compuesto.

- Este material comprende, preferentemente, los mismos parámetros que se ha mencionado anteriormente. De acuerdo con una implementación, al menos un polímero que contiene polietileno tiene un MFI alto, por ejemplo de 30 g/10 min a 190 °C/2,16 kg, con una alta densidad, y el segundo polietileno tiene un MFI inferior, por ejemplo de 10, y una densidad más baja que el primero. Los polímeros son, preferentemente, unimodales. Otra implementación proporciona el uso de un polímero que contiene polietileno con una densidad de 0,955 g/cm<sup>3</sup> y una MFI de 29 g/10 min a 190 °C/2,16 kg. Otra implementación comprende o consiste en al menos un polímero de PE que tiene una distribución de peso molecular bimodal.
- Además del polietileno, al menos otro material termoplástico se puede mezclar con el material de polietileno o se puede disponer junto a él. El material termoplástico puede ser, por ejemplo, una poliolefina, tal como polipropileno, o un polilactitol, un polímero alquenoil-aromático, un poliuretano termoplástico, un policarbonato, una poliamida, un poliéter, un cloruro de polivinilo y/o un poliéster, u otros materiales poliméricos, tales como polímeros de bloques y elastómeros. Esta lista no pretende ser limitante.
- Además, una fibra de no tejido puede incluir otras fracciones de material, por ejemplo, aditivos. Se pueden agregar como lote maestro y/o durante la composición. Se pueden usar, por ejemplo, antioxidantes y/u otros aditivos. De este modo se puede influir sobre una propiedad del no tejido o también tratando el no tejido con un fluido, por ejemplo mediante recubrimiento, pulverización, difusión, etc.
- Ejemplos de posibles aditivos son aditivos retardadores de llama. También existe la posibilidad de estabilizar el no tejido con respecto a la radiación solar y a otra radiación, por ejemplo, calor, rayos beta y/o gamma. Para este fin, se pueden usar estabilizadores térmicos y/o UV como aditivos (por ejemplo HALS, estabilizantes de luz de amina impedida). También existe la posibilidad de usar pigmentos opalescentes, por ejemplo. También se pueden usar aditivos coloreados, por ejemplo, en forma de pigmentos. También existe la posibilidad de usar agentes clarificantes como aditivos, y/o aditivos de nucleación, abrillantadores ópticos, fragancias tales como perfumes, aditivos aromáticos tales como especias como vainilla, agentes hidrofílicos, agentes hidrofugantes, cargas, dióxido de titanio y agentes antiestáticos.
- Además, es posible usar aditivos o recubrimientos con efectos antimicrobianos, tales como aditivos bioestáticos o bioestáticos, dependiendo del uso deseado de la invención. Algunos ejemplos de sustancias con actividad antimicrobiana son Irgaguard B 1000 de Ciba Specialty Chemicals, o numerosos productos comercialmente disponibles que contienen iones de plata (por ejemplo AlphaSan RC 5000 de Milliken Chemical). También se pueden añadir aditivos que controlan el olor, tales como las zeolitas.
- De acuerdo con una implementación, se usa, por ejemplo, un polietileno que tiene un MFI de 15 g/10 min a 190 °C/2,16 kg, medido según la norma ISO 1133. El material tiene una densidad de 0,935 según la norma ISO 1183 y un punto de fusión de 127 °C. La temperatura de ablandamiento Vicat es 111 °C, medida mediante la norma ISO 306 (procedimiento A/120). La temperatura de cristalización es 107 °C, medida por DSC. Este polietileno se puede hilar como homopolímero o en combinación con otro material polimérico. Un material de polietileno adicional que se puede hilar solo o en una mezcla, tiene un MFI de 27 g/10 min a 190 °C/2,16 kg según la norma ISO 1133. La densidad es 0,941 g/cm<sup>3</sup> de acuerdo con la norma ASTM D-792. La temperatura de fusión de DSC es de 126 °C. Otro material de polietileno que se puede hilar tiene un MFI de 30 g/10 min a 190 °C/2,16 kg, de acuerdo con la norma ISO 1133. La densidad es 0,955 g/cm<sup>3</sup> de acuerdo con la norma ASTM D-792. La temperatura de fusión de DSC es de 132 °C. Estos polímeros mencionados como ejemplos se hilan en algunos casos como homopolímeros y en otros como mezclas de polímeros con otros materiales termoplásticos, especialmente con los mencionados. Preferentemente, estos y otros tienen pesos moleculares en el intervalo de 20.000-70.000 g/mol, preferentemente en un intervalo de 40.000-70.000 g/mol. Los polímeros también pueden procesarse especialmente en el intervalo de temperatura de 190-240 °C. A continuación se discuten con mayor detalle otros materiales poliméricos ventajosos.
- Por ejemplo, se ha demostrado que es positivo mezclar diferentes materiales de polietileno entre sí. Esto puede realizarse como una mezcla seca, pero también en una composición apropiada. Ventajosamente, este polietileno tiene una densidad diferente y un MFI diferente que el al menos segundo material de polietileno. Es particularmente ventajoso si la MFI del material que se va a hilar es > 20.
- Además, puede proporcionarse la mezcla de varios materiales de polietileno se mezclen entre sí y, después, la adición de uno o más polímeros adicionales. Dos o más materiales de polietileno pueden estar, por ejemplo, en una relación de mezcla en un ancho de banda de 80:20 a 20:80. A este material se puede añadir, por ejemplo, polipropileno. El polipropileno puede ser, por ejemplo, isotáctico, o también sindiotáctico o atáctico. Se demostró que era particularmente ventajoso que el MFI del material a hilar fuera > 25, en particular en el intervalo de 28-35 g/10 min según la norma ASTM D-1238. También se encontró que era particularmente ventajoso que la densidad del material a hilar estuviera en el intervalo de 0,935-0,975 g/cm<sup>3</sup>.
- Además, se demostró que era ventajoso buscar un valor de MFI > 20 para el material a hilar, preferentemente un valor de MFI de entre 20 y 30. De esta manera, es posible establecer una temperatura de centrifugado en un intervalo de, por ejemplo, 190-225 °C. En particular, de este modo se hace posible ajustar la presión de laminado en la calandra aguas abajo en un intervalo muy bajo. Preferentemente, la presión de laminado del calandrado tenía un valor en el intervalo de 40-70 N/mm, en particular de 40-60 N/mm, al mismo tiempo que se lograba un resultado de

- estampación estable. En particular, esto hace posible un procedimiento duradero capaz de funcionar durante varias horas con resultados constantes de fibra o no tejido. También ha demostrado que es ventajoso que la calandra tenga una rugosidad R de aproximadamente 35-50  $\mu\text{m}$ , en particular de 40  $\mu\text{m}$ . No obstante, la rugosidad de la superficie también puede ser más alta o más baja. Si se aplica un recubrimiento, por ejemplo, tiene, ventajosamente, un grosor de capa de 100-200  $\mu\text{m}$ . Se puede proporcionar, por ejemplo, un recubrimiento polimérico.
- Además, se ha demostrado que es ventajoso que el material polimérico utilizado tenga una anchura de distribución de peso molecular  $M_w/M_n$  de 2-3,5. También se ha demostrado que es ventajoso agregar un lote maestro que contenga un estabilizador, para algunos polietilenos o mezclas que contienen polietileno. La fracción del lote maestro puede, en el presente documento, por ejemplo, ser de hasta 5 % en peso del material a hilar. Se estableció, preferentemente, en algunas pruebas, que era suficiente una adición de lote maestro en el intervalo de 0,1-1,5 % en peso, con la fracción de estabilizador correspondientemente menor.
- Un fluoroelastómero puede, además, por ejemplo, añadirse al polietileno o al copolímero de polietileno. El fluoroelastómero contribuye a evitar el agrietamiento de la placa de hilado. Otra implementación proporciona la adición de un lubricante al material polimérico. El lubricante puede agregarse en el presente documento en una mezcla seca o durante la composición. El lubricante agregado puede ser, por ejemplo, un lubricante interno o también externo. El lubricante logra una reducción adicional en el título de la fibra. Ejemplos de lubricantes que se pueden usar son, por ejemplo, ácidos grasos, por ejemplo ácidos grasos monoamido, ácidos grasos carbonatados y mezclas de ácidos grasos. Además, es posible usar cera de polietileno, cera de montana y emulsiones de cera. La cera de hidrocarburo, en particular, ha demostrado ser ventajosa como lubricante interno.
- De acuerdo con una implementación adicional, se utiliza un material de polietileno que tiene un valor de MFI de 15-20 g/10 min a 190 °C/2,16 kg para el material que se va a hilar. Esto hace posible establecer una temperatura en la placa de hilado que está en el intervalo por ejemplo de 190-250 °C. En particular, también hace posible establecer una presión de laminado en la calandra corriente abajo que es muy baja. La presión del laminado de la calandra puede tener, preferentemente, un valor de 40-60 N/mm.
- Además, se puede construir un perfil de temperatura del extrusor de tal manera que la temperatura sea más alta en el área de entrada que en el área de salida. El perfil de temperatura también puede ser tal que la temperatura en el área de entrada sea menor que en el área de salida. Además, variando la longitud del extrusor, la temperatura puede, por ejemplo, aumentar primero y luego disminuir nuevamente.
- A continuación se presentan algunos ejemplos de configuraciones experimentales y resultados experimentales. No obstante, no deben considerarse limitantes y son simplemente un extracto de las pruebas realizadas.
- A continuación, por ejemplo, se describe la configuración utilizada para realizar algunas de las pruebas de hilado para la fabricación de fibras de dos componentes. Las pruebas se realizaron en un haz Reifenhäuser III. Se usaron dos extrusoras y sistemas de bomba de hilatura separados. La primera extrusora tiene un tornillo de 150 mm de diámetro con diferentes paquetes de malla de un orden de magnitud de 60, 180 y 250 de malla (0,16, 0,05 y 0,04 mm). La segunda extrusora tiene un tornillo de 80 mm de diámetro y paquetes de malla de un orden de magnitud de malla 50 y 120 (0,2 y 0,08 mm). Se usó un paquete de hilado con una placa de hilado con 5.297 orificios (4.414 orificios por m). Cada orificio tenía un diámetro de 0,6 mm y una relación UD de 4. La calandra tenía un rodillo de cara lisa y un rodillo grabado, ambos calentados. El rodillo grabado tenía un patrón de estampado ovalado, en el que la fracción del área de estampado era 16,19 %. Los puntos del área terrestre fueron 0,83 x 0,5 mm con una profundidad de 0,84 mm. La temperatura de cada rodillo pudo regularse por separado. La presión laminado en la calandra también pudo ajustarse. Además, se usaron diferentes patrones de consolidación, en esta y en otras calandras en otras pruebas. Se usaron patrones elípticos, redondos, en forma de rombo, en forma de varilla y en U, con fracciones de área consolidadas de 14,5-35 %.
- La extrusora se ajustó, por ejemplo, de la siguiente manera:
- La primera extrusora tenía una temperatura de salida de 210-228 °C el cabezal de la extrusora. La segunda extrusora se hizo funcionar en un intervalo de temperatura de 210-230 °C en el cabezal de la extrusora. La temperatura de la segunda extrusora en el presente documento podría diferir de la de la primera extrusora. La diferencia de temperatura utilizada para el cabezal de la extrusora fue, por ejemplo, de 5-15 °C. También se obtuvieron buenos resultados con materiales Bico cuando las temperaturas de salida eran las mismas.
- La temperatura del bloque giratorio se ajustó a 220-240 °C. La presión aplicada al bloque giratorio fue de 30-50 bares, pero también puede estar en el intervalo de 70-100 bares. La presión de la cabina variaba entre 13 y 20 mbares. El enfriamiento se realizó a una temperatura entre 16,5 y 24 °C. Sin embargo, estos parámetros solo se indican como ejemplos. La presión de la cabina, por ejemplo, puede tener valores de hasta 50 mbares y superiores. La temperatura de enfriamiento también puede estar por encima o por debajo del intervalo indicado.
- Otras pruebas se realizaron, por ejemplo, en una línea Fourné. La placa de hilado utilizada tenía 162 agujeros de perforaciones capilares con 0,4 mm de diámetro cada uno. En el presente documento se variaron la temperatura de fusión y la temperatura de la placa de hilado, obteniéndose especialmente buenos resultados en el intervalo de 205-220 °C. También se usó, por ejemplo, un paquete de giratorio equipado con una placa de hilado con 105 orificios y

## ES 2 645 348 T3

un diámetro capilar de 0,6 mm. La relación UD fue 8.

- 5 Además, la primera y la segunda extrusora también se usaron en la fabricación de materiales no tejidos de un solo material. Esto significa que se usó un material homogéneo. En el presente documento fue posible usar ambas extrusoras simultáneamente, o solo una de ellas. Cuando ambos extrusores se usaron simultáneamente, sus parámetros y, en particular, sus perfiles de temperatura, se establecieron al menos aproximadamente iguales. En el presente documento los parámetros pueden variar en los mismos intervalos indicados anteriormente para el primer extrusor, por un lado, y para el segundo, por el otro.

Por ejemplo, también se usó una línea Lurgi-Docan para realizar estas pruebas. Por ejemplo, se usó un paquete de hilado con 2.268 orificios/m en la placa de hilado. Se establecieron temperaturas entre 175 °C y 269 °C.

- 10 A continuación se muestran algunos de los resultados experimentales. Los resultados de las pruebas son meramente ejemplos y no deben verse como limitantes.

Recopilación de resultados de pruebas con material de PE/PP Bico

Versuch	324	331	352
Polímero	PP1/PP1 als Vergleichsmaterial	PP1 /PE1	PP1/PE1 (50/50)
Basisgewicht [gsm]	17	27	20
Kalandertemperatur [°C]	155	125	135
F [N] MD Reißfestigkeit	43,2	44,74	38,41
std. [N]	4,93	5,90	3,73
F [N] MD Reißfestigkeit	28,50	25,03	21,89
std. [N]	2,28	2,37	1,82
Elongación en el pico, [%] MD	70,70	57,72	65,60
std. [%]	9,04	12,09	9,86
Elongación en el pico, [%] CD	72,92	76,23	71,05
std. [%]	10,69	9,72	5,91
[mN cm] MD Biegesteifigkeit	0,45	0,71	0,55
std. [mN cm]	0,14	0,15	0,15
[mN cm] MD Biegesteifigkeit	0,24	0,24	0,20
std. [mN cm]	0,09	0,08	0,05
Título [dtex]	2,3	2,1	2,3
std. [dtex]	0,3	0,5	0,5
[mg/cm <sup>2</sup> ] Fuzz	0,321	0,973	0,505
std. [mg/cm <sup>2</sup> ]	0,064	0,136	0,081
[g/10 min] MFR	42	19	20
std. [g/10 min]	3	0	0
COF (MD)	0,37	0,15	0,35
std.	0,09	0,04	0,03
Suavidad SPU	1,20	1,80	0,90
Versuch = prueba      Basisgewicht = peso base      Kalandertemperatur = temperatura de la calandra Reißfestigkeit = resistencia a la tracción      Biegesteifigkeit = rigidez a la flexión Vergleichsmaterial = material de referencia      std. = desviación estándar      PP1 = PP Homopolímero con MFR      de 27 conforme a la norma ISO 1133 y una densidad de 0,9 g/cm <sup>3</sup> PE1 = resina A, véase más adelante			

Recopilación de los resultados de prueba 1 con un material de polietileno

Versuch	397	401	404	405	417	428	429	467
Polimero	PP als	Vergleichsmaterial	PP als	PE1	PE2	PE3	PE4	PE4
Basengewicht [gsm]	20	27	20	27	27	20	27	20
Kalendertemperatur [°C]	145	155	130	130	135	125	125	130
Quenchttemperatur [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22
Spaltdruck [N/mm]	70	70	70	70	70	70	70	70
F [N] MD Reißfestigkeit	36,61	66,08	8,59	13,99	11,76	10,48	15,17	14,43
std. [N]	3,12	3,42	1,13	1,05	1,12	0,50	0,99	2,30
Fuerza [N] CD Reißfestigkeit	25,63	46,45	5,70	9,37	5,85	7,22	12,21	6,37
std. [N]	2,92	1,35	0,66	0,71	1,13	0,73	0,86	0,99
Elongación en el pico, [%] MD	50,75	71,35	47,57	60,52	43,79	98,79	166,80	171,45
std. [%]	6,52	7,62	14,33	12,26	6,57	14,74	12,25	16,83
Elongación en el pico, [%] CD	52,08	68,31	50,29	65,40	82,91	125,78	151,04	191,59
std. [%]	7,43	3,77	9,41	10,66	16,64	15,61	25,55	15,73
[mN cm] MD Biege-[mN cm] MD Biegefestigkeit	0,508	1,426	0,091	0,206	0,062	0,135	0,049	0,135
std. [mN cm]	0,102	0,297	0,040	0,053	0,029	0,034	0,012	0,049
[mN cm] CD Biege-[mN cm] festigkeit	0,231	0,887	0,036	0,087	0,015	0,055	0,024	0,079
std. [mN cm]	0,048	0,235	0,014	0,025	0,013	0,016	0,009	0,046
Títub [dlex]	1,99	2,11	2,74	2,72	2,50	2,75	2,85	2,83
std. [dlex]	0,19	0,17	0,20	0,23	0,26	0,33	0,09	0,12
[mg/cm <sup>2</sup> ) Abrieb	0,605	0,216	0,386	0,790	0,459	0,265	0,559	0,640
std. [mg/cm <sup>2</sup> )	0,109	0,097	0,190	0,087	0,069	0,142	0,093	0,123
COF MD	0,290	0,309	0,307	0,271	0,415	0,318	0,374	0,366
std. COF	0,012	0,013	0,006	0,016	0,013	0,023	0,014	0,018

als Vergleichsmaterial = como material de comparación      Basisgewicht = peso base      Kalendertemperatur = temperatura de la calandria      Quenchttemperatur = temperatura de enfriamiento      Spaltdruck = presión de separación      Reißfestigkeit = resistencia a la tracción      Biegefestigkeit = rigidez a la flexión      Abrieb = abrasión      std = desviación estándar      PP = PP1 = PP homopolimero con un MFR de 27 (180 °C/2, 16 kg) conforme a la norma ISO 1133 y una densidad de 0,9 g/cm<sup>3</sup> conforme a la norma ISO 1193      PE1 = resina A, véase más adelante      PE2 = resina D, véase más adelante      PE3 = resina E, véase más adelante      PE4 = resina G, véase más adelante

## ES 2 645 348 T3

Recopilación de los resultados de prueba 2 con un material de polietileno

Versuch	512_3Z W	488	489	490	497	545_7d
Polímero	PE5	PE5	PE5	PE5	PE5	PE5
Bonding Muster	3 zonas	Ovalado	Ovalado	Ovalado	Ovalado	70 puntos
Bounding Fläche [%]	25	16,19	16,19	16,19	16,19	14,5
Basisgewicht [gsm]	20	20	20	20	20	20
Kalandertemperatur [°C]	125	125	130	135	130	125
Quanchtemperatur [°C]	22	22	22	22	22	22
Spaltdruck [N/mm]	40	40	40	40	60	50
F [N] MD Reißfestigkeit	13,41	10,53	14,23	14,67	14,84	14,62
std. [N]	0,65	4,51	1,72	1,34	1,21	0,83
F [N] MD Reißfestigkeit	8,36	4,51	6,37	8,24	7,34	10,67
std. [N]	0,46	1,59	1,65	1,07	0,44	1,22
Elongación en el pico, [%] MD	112,42	41,18	70,46	72,22	77,86	105,28
std. [%]	6,03	20,73	14,47	12,33	9,01	9,52
Elongación en el pico, [%] CD	135,27	64,46	85,64	98,76	95,88	122,49
std. [%]	12,52	17,24	19,35	14,71	8,16	13,06
[mN cm] MD Biegefestigkeit	0,022	0,049	0,047	0,067	0,062	0,045
std. [mN cm]	0,006	0,010	0,014	0,040	0,019	0,018
[mN cm] MD Biegefestigkeit	0,011	0,017	0,020	0,018	0,019	0,015
std. [mN cm]	0,006	0,007	0,005	0,009	0,007	0,003
Título [dtex]		2,72	3,15	2,87	2,98	2,58
std. [dtex]		0,23	0,22	0,47	0,37	0,27
[mg/cm <sup>2</sup> ] Abrleb	0,103	0,097	0,131	0,199	0,185	0,332
std. [mg/cm <sup>2</sup> ]	0,059	0,029	0,076	0,097	0,107	0,184
COF MD	0,372	0,444	0,416	0,376	0,318	0,455
std. COF	0,046	0,010	0,010	0,044	0,045	0,005
Versuch = prueba Muster = patrón Fläche = área de superficie Basisgewicht = peso base Kalandertemperatur = temperatura de la calandra Quenchtemperatur = temperatura de enfriamiento Spaltdruck = presión de laminado Reißfestigkeit = resistencia a la tracción Biegefestigkeit = rigidez a la flexión Abrieb = abrasiónstd = desviación estándar PE5 = metaloceno LLDPE con un MFR de 15 g/10 min (190 °C/2,16 kg) conforme a la norma ISO 1133 y densidad de 0,935 g/cm <sup>3</sup> conforme a la norma ISO 1183						

Otros ejemplos son:

- Se usó una serie de fibras para hacer una serie de no tejidos. Las resinas fueron las siguientes: La resina A es un homopolímero de etileno que tiene un índice de fusión ( $I_2$ ) de 30 gramos/10 minutos y una densidad de 0,955 g/cc.
- 5 La resina B es un homopolímero de etileno que tiene un índice de fusión ( $I_2$ ) de 27 gramos/10 minutos y una densidad de 0,941 g/cc. La resina C es un etileno/ $\alpha$ -olefina sustancialmente lineal homogéneo que tiene un índice de fusión ( $I_2$ ) de 30 gramos/10 minutos y una densidad de 0,913 g/cc. La resina D es un copolímero de etileno/1-octeno, que comprende aproximadamente 40 % (en peso) de un componente de polietileno sustancialmente lineal que tiene un índice de fusión de aproximadamente 30 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,915 g/cc y
- 10 aproximadamente 60 % de un componente de polietileno Ziegler Natta heterogéneo; la composición polimérica final tiene un índice de fusión de aproximadamente 30 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,9364 g/cc. La resina E es un copolímero de etileno/1-octeno, que comprende aproximadamente 40 % (en peso) de un componente de polietileno sustancialmente lineal que tiene un índice de fusión de aproximadamente 15 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,915 g/cc y aproximadamente 60 % de un componente de polietileno Ziegler Natta heterogéneo; la composición polimérica final tiene un índice de fusión de aproximadamente 22 g/10 minutos y una
- 15 densidad de aproximadamente 0,9356 g/cc. La resina F es un copolímero de etileno/1-octeno, que comprende aproximadamente 40 % (en peso) de un componente de polietileno sustancialmente lineal que tiene un índice de fusión de aproximadamente 15 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,915 g/cc y aproximadamente 60 % de un componente de polietileno Ziegler Natta heterogéneo; la composición polimérica final tiene un índice de
- 20 fusión de aproximadamente 30 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,9367 g/cc. La resina G es un

5 copolímero de etileno/1-octeno, que comprende aproximadamente 55 % (en peso) de un componente de polietileno sustancialmente lineal que tiene un índice de fusión de aproximadamente 15 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,927 g/cc y aproximadamente 45 % de un componente de polietileno Ziegler Natta heterogéneo; la composición polimérica final tiene un índice de fusión de aproximadamente 20 g/10 minutos y una densidad de aproximadamente 0,9377 g/cc. La resina H es un polipropileno homopolimérico que tiene un índice de fluidez de 25 g/10 minutos de acuerdo con la norma ASTM D-1238 en condiciones de 230 °C/2,16 kg.

10 Resinas D, E, F y G pueden fabricarse de acuerdo con los documentos USP 5,844,045, USP 5,869,575, USP 6,448,341, cuyas divulgaciones son incorporadas por referencia en el presente documento. El índice de fusión se mide de acuerdo con la norma ASTM D-1238, en condiciones de 190 °C/2,16 kg y la densidad se mide de acuerdo con la norma ASTM D-792.

15 El no tejido se fabricó usando las resinas indicadas en la tabla que se menciona a continuación y se evaluó su rendimiento de hilado y unión. Los ensayos se llevaron a cabo en una línea de hilado que utilizó una tecnología Reicofil III con un ancho de haz de 1,2 metros. La línea se pasó a una salida de 107 kg/hora/metro (0,4 g/min/agujero) para todas las resinas de polietileno y 118 kg/hora/metro (0,45 g/min/agujero) con la resina de polipropileno. Las resinas se hilaron para producir fibras de aproximadamente 2,5 denier, que corresponden a la velocidad de la fibra de aproximadamente 1500 m/min a una velocidad de salida de 0,4 g/min/agujero. En este ensayo, se utilizó un paquete monohilado, Cada agujero de hilera tenía un diámetro de 0,6 mm (600 micrómetros) y una relación UD de 4. Las fibras de polietileno se hilaron a una temperatura de fusión de 210 °C a 230 °C, y las fibras de polipropileno se hilaron a una temperatura de fusión de aproximadamente 230 °C.

20 El rodillo de estampado de la calandra elegida tenía un patrón ovalado con una superficie de unión del 16,19 %, una cantidad de áreas/cm<sup>2</sup> de 49.90, un ancho del área terrestre de 0,83 mm x 0,5 mm y una profundidad de 0,84 mm: Para la resina de polipropileno, la calandra de estampado y el rodillo liso se colocaron a la misma temperatura del aceite. Para las resinas de polietileno, el rodillo liso se ajustó a 2 °C por debajo del rodillo estampado (esto reducía la tendencia de la envoltura del rodillo). Todas las temperaturas de la calandra que se mencionan en este informe  
25 fueron la temperatura del aceite del rodillo de estampado. Las temperaturas de superficie en las calandras no se midieron: La presión de laminado se mantuvo a 70 N/mm para todas las resinas.

Ejemplo N°	Resina	Peso base [gsm]	Temp. de unión °C	Filamento de uno o dos componentes	Abrasión( mg/cm <sup>2</sup> )	Rigidez a la flexión (nMcm) MD;CD	Elongación frente a la fuerza máxima %	Tenacidad (N/5cm); MD; CD	Suavidad (SPU)
1	100 % H	20	145	mono	0,183	0,7;0,3	63,8; 78,25	49,73; 37,18	0,7
2	100 % A	20	130	Mono	0,997	0,13; 0,05	24,95; 32,93	9,32; 4,10	2,3
3	100 % A	28	130	Mono	0,997	0,26; 0,14	65,07; 72,81	20,37; 11,42	2,2
4	100 % B	21	125	Mono	0,678	0,08; 0,03	32,63; 45,06	11,08; 5,56	2,7
5	100 % B	28	125	Mono	1,082	0,15; 0,08	37,83; 47,48	16,23; 8,1	2,6
6	80% A/20%C mezclado	21	130	Mono	0,53	0,06; 0,03	63,14; 91,56	12,0; 8,8	2,9
7	80% A/20%C mezclado	28	130	Mono	0,56	0,16; 0,07	86,02; 109,51	17,79; 13,22	2,4
8	80% A/20%C mezclado en seco	21	130	Mono	0,42	0,07; 0,03	57,98; 86,16	11,45; 8,15	3
9	100 % D	20	135	Mono	0,399	0,07; 0,02	71,3; 100,16	7,25; 6,90	3
10	100 % D	27	135	Mono	0,491	0,14; 0,06	98,79; 125,78	11,28; 9,54	NA
11	100 % E	20	135	Mono	0,411	0,08; 0,03	69,35; 97,99	7,30; 6,09	3,9
12	100 % E	27	135	Mono	0,653	0,22; 0,07	89,60; 123,71	11,33; 9,76	NA
13	100 % F	20	135	Mono	0,421	0,09; 0,03	75,04; 105,15	7,02; 6,15	3,7
14	100 % F	27	135	Mono	0,534	0,22; 0,07	93,45; 118,21	11,36; 9,21	NA
15	100.G	20	135	Mono	0,435	0,08; 0,03	59,55; 96,78	8,25; 7,12	NA
16	100.G	27	135	Mono	0,625	0,19; 0,06	95,89; 116,26	13,23; 11,13	NA

Además, el no tejido fabricado puede usarse solo, o por ejemplo en combinación con otros no tejidos o materiales tales como películas. En particular, se puede combinar para formar un material compuesto. Después de su fabricación, el no tejido mono o multicapa se puede consolidar adicionalmente, unir, nally consolidated, bonded, laminar y/o tratar mecánicamente, en particular componer con otro material. Esto se puede lograr, por ejemplo, físicamente, químicamente, acoplado por fricción y/o enclavamiento. Por ejemplo, se pueden usar posibilidades de unión térmica y/o ultrasónica. También se puede usar un adhesivo.

Preferentemente, el no tejido se puede incluir en un material SM o SMS, por ejemplo como se conoce del documento US 5,178,931 y el documento US 5,188,885, o con un material fundido, como por ejemplo conocido del documento US 3,704,198 y el documento US 3,849,241. También se pueden formar materiales de múltiples capas, por ejemplo como se conoce en el documento de WO 96/19346. En el contexto de esta divulgación de la invención, se hace referencia a los documentos indicados anteriormente, con respecto al material, al procedimiento de fabricación y/o a su uso. También es posible fabricar materiales de dos componentes, por ejemplo, como se conocen a partir del documento US 5,336,552, del documento US 5,382,490, DI documento US 5,759,926 y del documento US 5,783,503 y los documentos mencionados en los mismos. También es posible fabricar fibras coextruidas como se conocen a partir de los documentos US 4,100,324 y US 4,818,464.

Además, el no tejido puede estirarse por sí mismo o unirse a al menos una capa adicional. En el presente documento el material puede exhibir propiedades elásticas. La fuerza de tracción en el pico máximo en dirección CD y/o MD. los procedimientos y parámetros para dicho estiramiento se pueden encontrar en, por ejemplo, los documentos EP 0 259 128 B1, US 5,296,184, EP 0 309 073 y US 5,770,531. Se hace referencia a ellos en el contexto de esta divulgación en relación con las posibilidades de estiramiento.

El término "no tejido" se refiere a una tela que tiene una estructura de fibras individuales o hilos que están entrelazados, pero no de manera regular y repetitiva. Los no tejidos se pueden formar mediante diversos procedimientos, tal como, por ejemplo, procedimientos de colocación de aire, procedimientos de soplado en fusión, procedimientos de unión por hilatura y procedimientos de cardado, incluyendo procedimientos de velo cardado por hilatura.

El no tejido podría comprender microfibras. "Microfibras" se refiere a fibras de diámetro pequeño que tienen un diámetro promedio no superior a aproximadamente 100 micrómetros. Las fibras, y en particular, las fibras hiladas utilizadas en la presente invención pueden ser microfibras, o más específicamente, pueden ser fibras que tienen un diámetro promedio de aproximadamente 15-30 micrómetros, y que tienen un denier de aproximadamente 1,5-3,0.

El no tejido podría comprender fibras de soplado en fusión. El término "fibras sopladas en fusión" se refiere a fibras formadas por extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de capilares de matriz finos, generalmente circulares, como hilos o filamentos fundidos a una corriente de gas a alta velocidad (por ejemplo, aire) que atenúa los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro, que puede ser un diámetro de microfibra. A continuación, las fibras de soplado en fusión son transportadas por la corriente de gas a alta velocidad y se depositan sobre una superficie de recogida para formar una banda de fibras de soplado en fusión dispersas al azar.

El no tejido podría comprender fibras hiladas, especialmente fibras hiladas unidas. La expresión "fibras unidas por hilado" se refiere a fibras de pequeño diámetro que se forman extruyendo un material termoplástico fundido como filamentos de una pluralidad de capilares finos, generalmente circulares, de una hilera con el diámetro de los filamentos extruidos que se reduce rápidamente por estirado.

El no tejido podría consolidarse. Los términos "consolidación" y "consolidado" se refieren a la unión de al menos una porción de las fibras del no tejido a una proximidad más cercana para formar un sitio, o sitios, que funcionan aumentando la resistencia del material no tejido a las fuerzas externas, por ejemplo, abrasión y fuerzas de tracción, en comparación con el tejido no consolidado. Consolidado" puede hacer referencia a el no tejido completa que se ha procesado, de manera que al menos una parte de las fibras se acerque más, tal como mediante hilado puntual térmico. Dicho velo puede considerarse un "velo consolidado". En otro sentido, una región específica y discreta de fibras que se ponen en proximidad cercana, tal como un sitio de hilado térmico individual, se puede describir como "consolidada".

La consolidación se puede lograr mediante procedimientos que aplican calor y/o presión al velo fibroso, tal como la unión térmica (es decir, punto). El hilado puntual térmico se puede realizar pasando el velo fibroso a través de un punto de presión formado por dos rodillos, uno de los cuales se calienta y contiene una pluralidad de puntos elevados en su superficie, tal como se ha descrito en la patente de Estados Unidos n.º 3.855.046 mencionado anteriormente, presentado por Hansen y col. Los procedimientos de consolidación también pueden incluir unión por ultrasonidos, unión por aire e hidroenmarañamiento. El hidroenmarañamiento típicamente implica el tratamiento del velo fibroso con chorros de agua a alta presión para consolidar el velo mediante enredo de fibras mecánicas (fricción) en la región que se desea consolidar, formándose los sitios en el área de enmarañamiento de fibras. Las fibras se pueden hidroenmarañar como se enseña en las patentes de Estados Unidos n.º 4,021,284 presentada Kalwaites el 3 de mayo de 1977 y 4,024,612 presentada a Contrator y col. el 24 de mayo de, 1977, ambos de los cuales se incorporan en el presente documento como referencia. En la realización actualmente preferida, las fibras

poliméricas del no tejido se consolidan mediante hilados puntuales, a veces denominados "consolidación parcial" debido a la pluralidad de sitios de hilado discretos, separados.

Debido a sus características, el no tejido se puede utilizar en las más variadas aplicaciones, que en el presente documento se reflejan simplemente como ejemplos, sin pretensión de completarse.

5 El no tejido se puede usar en artículos absorbentes. La expresión "artículo absorbente" se refiere a dispositivos que absorben y contienen exudados corporales, y, más específicamente, se refiere a dispositivos que están situados contra o cerca del cuerpo del usuario para absorber y contener los diversos exudados que se descargan del cuerpo. El no tejido se puede usar también en artículos desechables. El término "desechable" se usa en el presente documento para describir artículos absorbentes que no están destinados a ser lavados o restaurados o reutilizados como un artículo absorbente (es decir, son para desecharse después de un solo uso y, preferentemente, para reciclar, comportar o eliminar de otro modo de una manera compatible con el medio ambiente). Un artículo absorbente "unitario" se refiere a artículos absorbentes que están formados por partes separadas unidas entre sí para formar una entidad coordinada de modo que no requieren partes manipuladoras separadas como un soporte y un revestimiento diferentes.

15 Es posible un uso adicional del no tejido: En el área médica, por ejemplo en una bolsa de estoma, coberturas, batas, mascarillas faciales, artículos de higiene para mujeres y recién nacidos, por ejemplo sábanas bajas, o también como sábanas superiores, que, por ejemplo, también pueden tener un recubrimiento, en compresas, artículos para la incontinencia, coberturas imprimibles, superficies de protección, materiales de embalaje, como separadores, como materiales permeables a vapor pero herméticos al agua, como material adhesivo, por ejemplo, en el uso de microbucles y dispositivos de bloqueo, como material de fijación en sistemas de cierre, como superficie de contacto para un adhesivo, como agente de contacto entre dos superficies, por ejemplo una cama y una colcha, como parte de una percha de pared o material de suelo o alfombras, como agente de limpieza o pulido, en prendas protectoras, por ejemplo, en general, en aplicaciones cerca de la piel. También como colector de aceite y/o lubricante y/o como agente de limpieza, en ropa deportiva, accesorios deportivos y/o equipamiento deportivo, o calzado, en artículos de ropa como guantes, abrigos, etc., como envases, por ejemplo para botellas, envolturas de CD, como envoltura, como decoración, en el sector del automóvil, en el área de los accesorios, como material de recubrimiento para envolver artículos, como recubrimiento, como material de techados, como aislamiento acústico y/o térmico, como agente filtrante o agente de sedimentación, como agente de identificación, por ejemplo, en telas de aplicación de crema, como medio de almacenamiento de sustancias que, durante el uso posterior, se liberan repentinamente o gradualmente, por ejemplo, por difusión, como tela limpiadora de gafas, como medio de carga de partículas y/o polvos, como capa intermedia en artículos de higiene, en el área sanitaria, por ejemplo en toallas, en gorros de baño, como agente de drenaje, como agente codificador de color, como marcador de señal, como funda de asiento, como material para cubrir heridas, en vendas elásticas, como filtro de cigarrillos, como material de superficie en un artículo desechable, como material de recubrimiento para pintura, recubrimiento y trabajos similares, para cultivar células, en materiales elásticos, por ejemplo en artículos de higiene como bandas laterales, bandas de residuos y/o también cierres elásticos, en ventosas, así como en otras aplicaciones, por ejemplo aplicaciones de mantenimiento doméstico, tales como toallitas, especialmente toallitas que comprenden o consisten en al menos una capa de no tejido como se ha mencionado anteriormente.

40 Otras implementaciones ventajosas y desarrollos adicionales pueden derivarse, por ejemplo, de los dibujos que se exponen a continuación. Los ejemplos allí ilustrados no deben verse como limitantes. Las características descritas allí pueden estar más bien relacionadas con otras formas de implementación. Muestran:

- Fig. 1: Un primer sistema de hilatura que funciona conforme al procedimiento de Lurgi-Docan,
- Fig. 2: un segundo dispositivo para la fabricación de no tejidos hilados,
- Fig. 3: una primera placa de hilado en vista superior,
- 45 Fig. 4: una segunda placa de hilado en vista superior,
- Fig. 5: una sección transversal a través de la placa de hilado,
- Fig. 6: un corte de un primer producto,
- Fig. 7: otro corte de un segundo producto,
- Fig. 8: una sección transversal a través de una fibra de no tejido, y
- 50 Figs. 9, 10, 11: una sección transversal a través de fibras bicomponentes.

La figura 1 muestra un primer dispositivo 1 para la fabricación de fibras de no tejido 2. En una extrusora 3, el polímero enviado a la extrusora 3 se funde y se envía a un paquete de hilado 5 a través de un cabezal de extrusión 4. El cabezal de extrusión 4 y el paquete de hilado 5 se pueden calentar de forma independiente unos de otros. Una placa de hilado 6 está incluida en el paquete de hilado 5. El polímero 7 procedente de la extrusora se prensa a través de la placa de hilado 6. Cuando sale de la placa de hilado 6, el polímero continúa como hilos individuales, que se enfrían y se estiran por medio del dispositivo de enfriamiento 8. El dispositivo de enfriamiento proporciona un medio de enfriamiento 9, indicado por flechas, para enfriar los hilos de polímero 10 que salen de la placa de hilado 6. Después de pasar a través de este segmento 11 de enfriamiento de una sola pieza, los hilos de polímero 10 se envían a un área 12 de separación. En el área de separación 12 primero se introduce un agente de propulsión, para la aceleración. En particular, esto puede ser aire conductor. Más adelante se introduce un medio de extensión 14, para extender los hilos de polímero 10 en un área de difusión 15 aguas abajo. Las fibras de no tejido 16 estiradas y

5 expandidas de este modo se pueden depositar sobre un dispositivo que no se muestra adicionalmente, para su procesamiento posterior. Con el dispositivo descrito y los parámetros elegidos adecuadamente, es posible fabricar un no tejido como se ha descrito anteriormente. A este fin, se añade una instalación de hilado aguas abajo del primer dispositivo 1, en particular un sistema de calandrado, de modo que el no tejido puede fabricarse en un solo procedimiento, desde la fusión de polímeros hasta el procesamiento de fibras de no tejido, hasta la consolidación en un sistema de calandrado.

10 La figura 2 muestra un segundo dispositivo 17, que incluye una extrusora 18. La extrusora 18 tiene un primer segmento 19, un segundo segmento 20, un tercer segmento 21, un cuarto segmento 22 y un quinto segmento 23. Los segmentos 19-23 pueden calentarse cada uno por separado. Además, la extrusora 18 tiene un cabezal de extrusión 24. El polímero fundido se envía bajo control de temperatura al paquete de hilado 25, a través del cabezal de extrusión. El polímero 27, bajo presión, se envía a la cámara 28 a través del paquete de hilado 25 y a través de la placa de hilado 26 que forma parte del paquete de hilado 25. La cámara 28 tiene una salida situada frente al paquete de hilado 25. Esta salida puede estar, en particular, en forma de un espacio, como se ilustra. En particular, el ancho 29 del hueco es ajustable. La salida 28 se abre preferentemente en un cerramiento 30 que tiene, preferentemente, un área de difusión 31. El área 31 de difusión permite extender las fibras 32 de no tejido cuando se depositan. Junto al área del difusor y en particular, preferentemente sellado, se dispone una primera zona de rodillo 33 y una segunda zona de rodillo 34. Las áreas de rodillo 33, 34 son preferentemente tales que facilitan la aspiración mejorada del medio de enfriamiento por la instalación de depósito 35. En particular, un sistema de succión 37 puede disponerse debajo del cinturón de malla 36 de la instalación de depósito 35. El sistema de succión 37 puede ajustarse preferentemente a diferentes volúmenes de enrollado, mediante cambios del mecanismo de succión 38. Las fibras de no tejido 32 depositadas se compactan o consolidan a continuación en una calandra 39, en particular se unen térmicamente. Para este fin, la calandra 39 tiene un rodillo grabado 40 y un rodillo de superficie lisa 41. Entre el rodillo grabado 40 y el rodillo de superficie lisa 41 se forma un espacio de estampado 42, donde se puede ajustar su presión de laminado. El no tejido se puede devanar en un dispositivo de devanado 43 aguas abajo y se almacenar o procesa adicionalmente como una bobina.

15 En la cinta de malla 36, aguas arriba del segundo dispositivo 17, es posible instalar un dispositivo de desconexión no ilustrado adicionalmente, o algún otro sistema de fabricación de capas. Por lo tanto, sería posible en un procedimiento en línea, por ejemplo, suministrar un soporte 44, en el que el no tejido hilado podría depositarse y unirse posteriormente.

20 La figura 3 muestra una primera placa de hilado 45 en una vista esquemática. Las perforaciones 46 en la placa de hilado 45 están dispuestas en filas paralelas y líneas perpendiculares entre sí. En particular, solo las perforaciones, o también toda la placa de hilado pueden tener un recubrimiento 47.

25 La figura 4 muestra una segunda placa de hilado 48 en una vista esquemática. Aquí, las perforaciones están dispuestas de forma escalonada. Como se muestra, las distancias se pueden desplazar en un 50 %. No obstante, las distancias también pueden ser diferentes, por ejemplo, 1/3, 1/4 o 1/5.

30 La figura 5 muestra una sección transversal esquemática a través de una tercera placa de hilado. Diferentes geometrías de los orificios aburridas que se pueden utilizar se muestran en el presente documento en forma simplificada. Además, la relación UD se puede obtener a partir de la sección transversal. Si el diámetro D cambia a lo largo de la longitud L, entonces se determina el diámetro medio. Se obtiene sumando todos los diámetros parciales y multiplicando por las longitudes parciales correspondientes y luego dividiendo el resultado por la longitud total L.

35 La figura 6 muestra un corte de un primer producto 51. El producto 51 tiene un no tejido 52 de polietileno según la invención en su superficie 53. El producto puede ser, por ejemplo, un material de dos capas, como se muestra. El laminado puede ser, por ejemplo, un laminado de película/no tejido.

40 La figura 7 muestra un corte de un primer producto 54. El segundo producto 54 es un material SMS, por ejemplo, cuyas capas están unidas térmicamente entre sí. Preferentemente, las capas no solo se han unido entre sí sino que se han consolidado individualmente, en un solo procedimiento. En el presente documento, al menos una de las capas de no tejido hilado es un no tejido según la invención, con una superficie de polietileno.

45 La figura 8 muestra una sección transversal a través de una fibra 55 de no tejido. Muestra un núcleo 56 que preferentemente contiene polipropileno. Una superficie 57 de la fibra de no tejido tiene polietileno al menos en partes de ella. El polietileno puede cubrir toda la superficie, en particular con una geometría cambiante de la superficie, o cubrir el núcleo 56 de forma discontinua, como la carcasa 58. Si hay discontinuidades, se pueden equipar ventajosamente con una capa de oxidación, para la unión térmica.

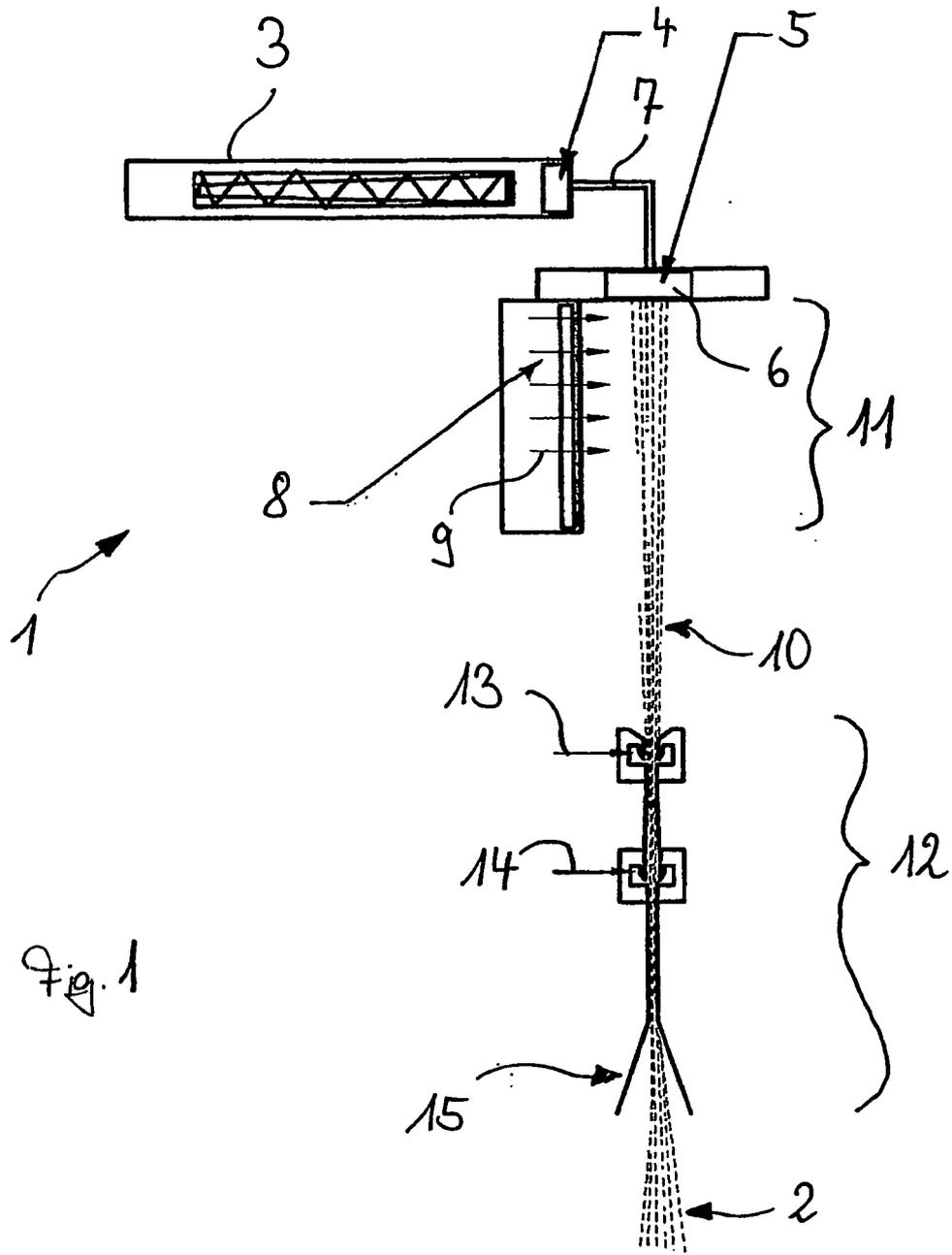
50 Las figuras 9, 10 y 11 muestran diferentes secciones transversales a través de una fibra de dos componentes. Además de ser una fibra completamente cubierta de material de polietileno, la fibra de dos componentes ofrece la ventaja de permitir la influencia de las propiedades deseadas del no tejido por la elección de los otros polímeros, por ejemplo, la resistencia a la tracción. En la fibra de no tejido mostradas, el polietileno forma la superficie, al menos parcialmente y, en particular, completamente.

**REIVINDICACIONES**

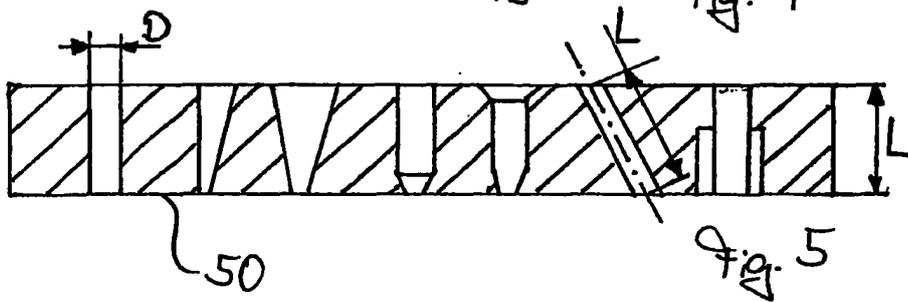
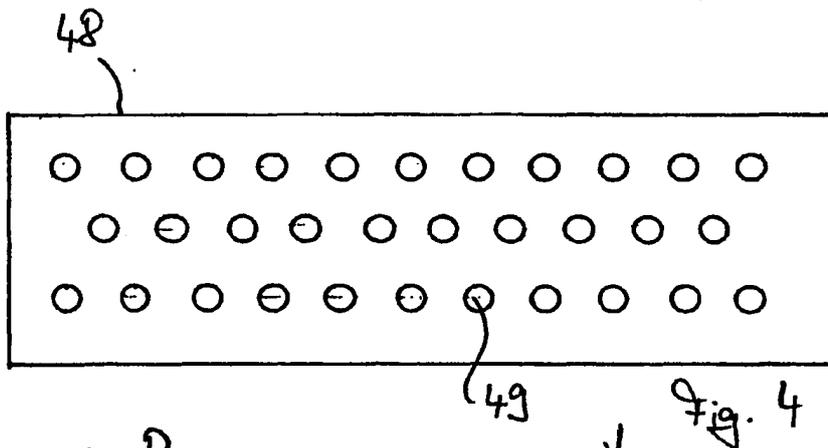
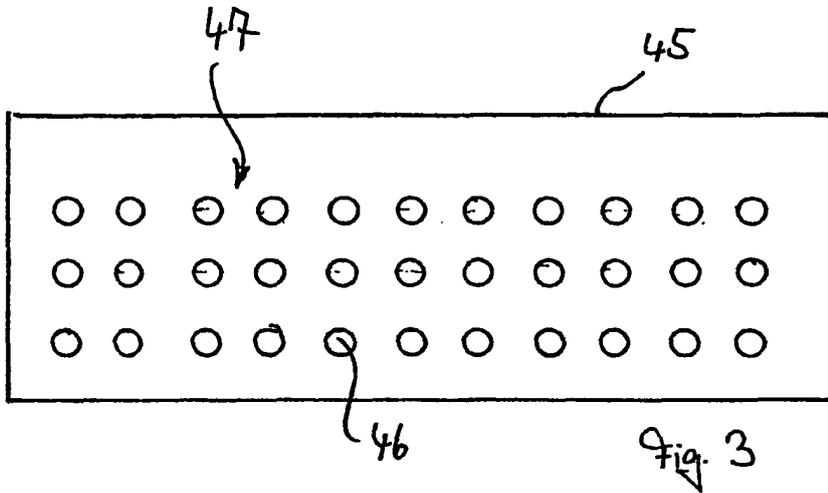
1. Dispositivo (1; 17) de fabricación de un no tejido (52) usando un polímero que contiene polietileno, con un sistema de enrollado que provoca la enrollado del polietileno debajo de una placa de hilado (6), en el que la placa de hilado (6) tiene una relación L/D de entre 4 y 9.
- 5 2. Dispositivo (1; 17) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la relación L/D está entre 6 y 8.
3. Dispositivo (1; 17) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la relación L/D está entre 4 y 6.
4. Dispositivo (1; 17) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la relación L/D está entre 4,5 y 8.
5. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** agujeros contiguos en la placa de hilado (6) colocados en filas paralelas unos con respecto de otros, a lo largo de una anchura y longitud de la placa de hilado.
- 10 6. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** agujeros contiguos en la placa de hilado (50) desplazados unos con respecto de otros.
7. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** encierra un sistema de enrollado para el polietileno y la placa de hilado (6).
- 15 8. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se establece una presión de cabina de 10-100 mbares, especialmente 10-50 mbares o 50-100 mbares.
9. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se dispone enfriamiento de al menos un lado del suministro de aire por debajo de la placa de hilado.
- 20 10. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una disposición dividida del enfriamiento debajo de la placa de hilado.
11. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se proporcionan al menos dos áreas en un área debajo de la placa de hilado (6) al área de depósito, en particular un transporte de banda, donde se pueden establecer varios parámetros diferentes.
- 25 12. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** es posible ajustar una velocidad de enrollado en el intervalo de 900-6000 m/s.
13. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** una disposición de boquillas para el paso de los hilos de polímero desde la placa de hilado (6) colocada debajo de la placa de hilado (6) que primero exhibe un estrechamiento, después un diámetro promedio y, por último, un ensanchamiento.
- 30 14. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la placa de hilado (6) tiene una serie de agujeros de al menos 4500 agujeros/m, en particular de más de 6000 agujeros/m, preferentemente de más de 7000 agujeros/m.
15. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la placa de hilado (6) tiene una densidad de agujeros de 4,5-6,3 agujeros/cm<sup>2</sup>.
- 35 16. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los agujeros en la placa de hilado (6) son ahusados.
17. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una perforación a través de la cual fluye el polímero en la placa de hilado tiene un diámetro D superior a 0,4 mm.
18. Dispositivo (1; 17) según la reivindicación 17, **caracterizado porque** la perforación tiene un diámetro D en el intervalo de 0,4-0,9 mm, preferentemente entre 0,6-0,9 mm.
- 40 19. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la placa de hilado tiene un recubrimiento (47).
20. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** una calandra calentable (39) fijada que tiene un rodillo de superficie lisa (41) y un rodillo grabado (40) que se calientan en grados diferentes.
- 45 21. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al menos uno de los rodillos de calandrado tiene un recubrimiento.
22. Dispositivo (1; 17) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la placa de hilado (6) está diseñada para crear una estructura de núcleo-envoltura, en la que el dispositivo puede crear la

envoltura con un polímero que contiene polietileno y el núcleo con un polímero que contiene polipropileno.

23. procedimiento de fabricación de un no tejido, cuyas fibras tienen, al menos en parte, polietileno en su superficie, en el que después del enrollado de una placa de hilado a una velocidad de al menos 650 m/min, en particular de al menos 1500 m/min, las fibras se procesan adicionalmente, en el que el polímero en la extrusora se calienta a entre 200 °C y 250 °C y pasa a esta temperatura a través de la placa de hilado calentada a una temperatura entre 200 °C y 250 °C, en el que el polímero se divide en hilos de polímero individuales a través de al menos 4500 agujeros/m, en el que los hilos de polímero pasan cada uno a través de la placa de hilado en una vía de paso, que es al menos cuatro veces más larga que el diámetro de los hilos de polímero.
24. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado porque** el paso es al menos cuatro veces más largo que el diámetro de una perforación del paso.
25. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado porque** los hilos de polímero se estiran con una velocidad de enrollado de entre 3000 m/min y 4500 m/min.
26. Procedimiento según las reivindicaciones 23, 24 o 25, **caracterizado porque** el polietileno se mezcla con otro polímero como una mezcla o compuesto en seco, antes de entrar en la extrusora.
27. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 26, **caracterizado porque** los hilos de polímero se depositan sobre una cinta de malla y luego se unen térmicamente por medio de una calandra cuyos rodillos se calientan en grados diferente.
28. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, **caracterizado porque** los hilos de polímero se unen térmicamente en un intervalo de temperatura superficial de 112-140 °C, con una fracción del área de consolidación por debajo del 35 %, preferentemente por debajo del 32 %, especialmente por debajo del 28 % y más preferido por debajo del 23 %.
29. No tejido (52) unido térmicamente y fabricad según cualquiera de las reivindicaciones **23 a 28**, cuyas fibras consisten esencialmente en polietileno y tienen polietileno en la superficie, en la que las fibras están unidas y el no tejido tiene una velocidad de abrasión inferior a 0,5 mg/cm<sup>2</sup> y una fracción del área de consolidación de menos del 23 %.
30. No tejido según la reivindicación 29, **caracterizado porque** el no tejido está unido térmicamente solo una vez.
31. No tejido según la reivindicación 30, **caracterizado porque** el no tejido tiene una tasa de resistencia a la abrasión inferior a 0,2 mg/cm<sup>2</sup>, especialmente en el intervalo entre 0,2 y 0,09 mg/cm<sup>2</sup>.
32. No tejido según la reivindicación 29, **caracterizado porque** tiene una tasa de abrasión de menos de 0,4 mg/cm<sup>2</sup> y una fracción del área de consolidación menor del 20 %.
33. No tejido (52) según la reivindicación 29, **caracterizado porque** la abrasión en un lado consolidado del no tejido (52) es menor de 0,3 mg/cm<sup>2</sup>, preferentemente menor de 0,2 mg/cm<sup>2</sup>.
34. No tejido (52) según la reivindicación 29, en el que el no tejido (52) tiene un coeficiente de fricción dinámica de entre 0,19 y 0,5.
35. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 34, en el que el no tejido (52) tiene una rigidez a la flexión en dirección MD en el intervalo de 0,03-0,23 mN/cm y en dirección CD, en el intervalo de 0,01-0,15 mN/cm.
36. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 35, **caracterizado porque** una fibra del no tejido (52) tiene un título menor de 3 dtex, en particular, menor de 2,8 dtex.
37. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 36, **caracterizado porque** el no tejido (52) tiene una fuerza de tracción en dirección CD de al menos 3 N y en dirección MD, de al menos 5 N.
38. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 37, **caracterizado porque** el no tejido (52) tiene una fuerza de tracción en dirección CD de al menos 8 N y en dirección MD, de al menos 12 N.
39. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 28, **caracterizado porque** tiene un peso base de entre 13 gsm y 30 gsm.
40. No tejido (52) según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 39, **caracterizado porque** tiene una suavidad mayor de 2,2, en particular mayor de 3,1.







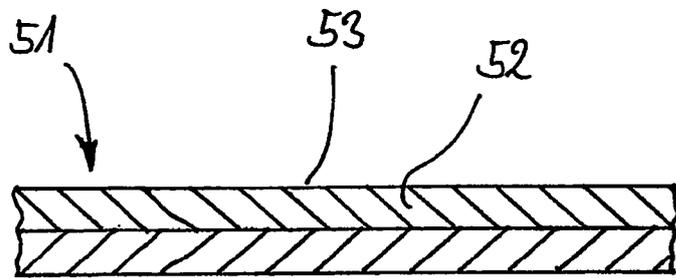


Fig. 6

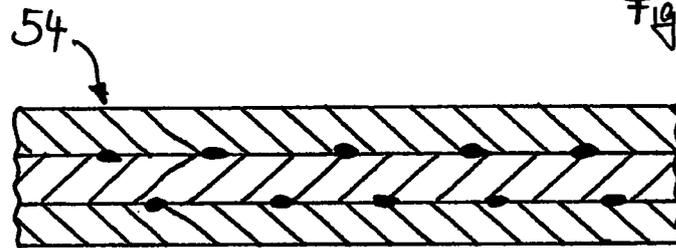


Fig. 7

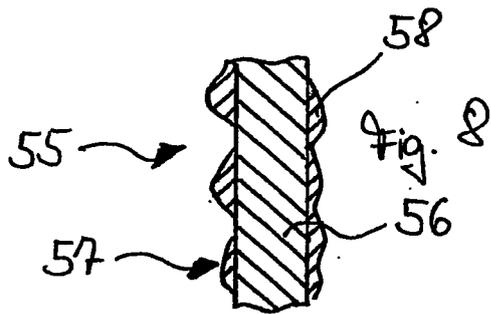


Fig. 8

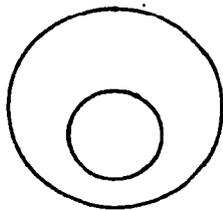


Fig. 9

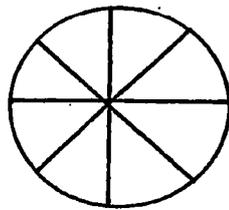


Fig. 10

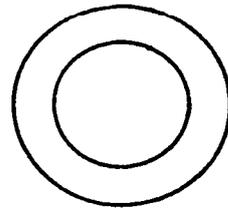


Fig. 11