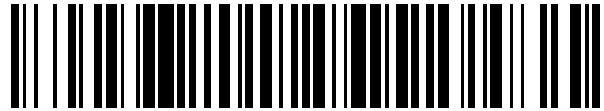


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 210**

51 Int. Cl.:

D04H 13/00 (2006.01)

D04H 1/46 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2008 E 08718521 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2115200**

54 Título: **Gofrado hidráulico de un velo fibroso no tejido de doble faz**

30 Prioridad:

15.02.2007 US 890089 P

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

08.01.2015

73 Titular/es:

**SUOMINEN CORPORATION (100.0%)
Itämerentori 2
00180 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**DORSEY, KYRA y
MEIKLE, GORDON**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 526 210 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

Gofrado hidráulico de un velo fibroso no tejido de doble faz

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un material no tejido gofrado y el método de gofrado del velo no tejido. Especialmente, la presente invención se refiere a materiales no tejidos gofrados fibrosos y de doble faz, y su fabricación.

Antecedentes de la invención

10 Se conoce el uso de chorros a alta presión para entrelazar fibras en un velo no tejido, a veces llamado hidroentrelazado, punzonamiento hidráulico o entrelazamiento del hilado. Típicamente, se utilizan estos procesos con velos no tejidos cardados, aunque existe algún punzonamiento hidráulico de velos no tejidos tendidos en húmedo y velos no tejidos mediante unión no tejida de filamentos. Estos procesos soportan el velo no tejido sobre un elemento altamente poroso, tal como una correa de malla o un tamiz metálico de manera que pueda pasar el fluido a alta presión a través del velo no tejido y continuar a través del elemento poroso para ser recolectado. Se aplica típicamente una presión negativa (vacío) al elemento poroso para ayudar a extraer el fluido del velo no tejido a través del elemento de soporte.

20 Se sabe cómo producir un tejido no tejido gofrado que tiene fibras no tejidas entrelazadas. La patente de los Estados Unidos No. 4,718,152 se refiere a un método para la producción de tejido no tejido gofrado en el que se somete un velo fibroso a tratamiento de alta energía con corrientes de agua a alta velocidad no sólo para entrelazar la fibra, sino también para gofrar el velo fibroso. Este último proceso se denomina a veces hidrogofrado. El tratamiento de entrelazamiento de la fibra se realiza sobre una pluralidad de soportes no porosos dispuestos en una forma en múltiples etapas a intervalos regulares a lo largo de la trayectoria del velo fibroso. El tratamiento de gofrado se realiza sobre un soporte no poroso separado dispuesto más abajo de los soportes no porosos sobre los cuales tiene lugar el entrelazamiento de la fibra. Para los velos precursores descritos en esta patente, ambos lados del velo son iguales.

25 El documento WO 2004/063451 y la patente de los Estados Unidos No. 4,718,152 describen un material no tejido fibroso de doble faz, que comprende un primer conjunto de fibras punzonadas hidráulicamente con un velo de un segundo conjunto de fibras.

Sería útil proporcionar un material no tejido gofrado mejorado y un método eficiente para su producción. En particular, sería útil proporcionar telas no tejidas de doble faz que a menudo se prefieren como sustratos de limpieza.

30 Resúmen

35 Un objetivo de la presente invención es desarrollar un material no tejido fibroso de doble faz gofrado en forma reflectante que comprende un primer conjunto de fibras punzonadas hidráulicamente con un velo de un segundo conjunto de fibras, conteniendo el primer conjunto de fibras principalmente fibras cortas y conteniendo el segundo conjunto de fibras principalmente uno de (a) filamentos sustancialmente continuos, (b) fibras largas, y (c) fibras cortas que tienen una longitud promedio de fibra de al menos dos veces la longitud promedio de las fibras del primer conjunto de fibras, teniendo el material una primera superficie que comprende predominantemente el primer conjunto de fibras y una segunda superficie opuesta que comprende predominantemente el segundo conjunto de fibras.

40 Otro objetivo de la presente invención es desarrollar un método de gofrado en forma reflectante de un velo no tejido, que comprende proporcionar un velo no tejido de doble faz que comprende un primer conjunto de fibras punzonadas hidráulicamente con un velo de un segundo conjunto de fibras, el primer conjunto de fibras conteniendo principalmente fibras cortas y el segundo conjunto de fibras conteniendo principalmente uno de (a) filamentos sustancialmente continuos, (b) fibras largas, y (c) fibras cortas que tienen una longitud promedio de fibra de al menos dos veces la longitud promedio de las fibras del primer conjunto de fibras, teniendo el velo no tejido de doble faz una primera superficie que comprende predominantemente el primer conjunto de fibras y una segunda superficie opuesta que comprende predominantemente el segundo conjunto de fibras, disponiendo el velo no tejido entre una superficie de un soporte gofrado y una boquilla de punzonamiento hidráulico de modo que una de la primera superficie y la segunda superficie esté orientada hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico y la otra de la primera superficie y la segunda superficie esté orientada hacia la superficie de soporte, y descargar fluido desde la boquilla de punzonamiento hidráulico para reorganizar las fibras en al menos una de la primera y segunda superficies. Algo del fluido descargado desde la boquilla de punzonamiento hidráulico pasa a través del velo no tejido para impactar la superficie de soporte, y algo del fluido descargado desde la boquilla de punzonamiento hidráulico que impacta la

superficie de soporte se refleje en la superficie del velo no tejido que está orientada hacia la superficie de soporte.

5 Todavía un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante. Preferiblemente, el material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante incluye una pluralidad de fibras cortas de recubrimiento y entrelazadas en un velo no tejido que comprende filamentos termoplásticos sustancialmente continuos. El material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante sería ventajoso como sustrato de limpieza.

10 Aún otro objetivo de la presente invención es desarrollar un material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante. Preferiblemente, el material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante incluye una pluralidad de fibras cortas de recubrimiento y punzonadas hidráulicamente en un velo no tejido que comprende fibras cortadas cardadas hidroentrelazadas. El material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante sería ventajoso como sustrato de limpieza.

Brevemente, todavía un objetivo más de la presente invención es proporcionar un material no tejido tendido en húmedo gofrado en forma reflectante. El material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante sería ventajoso como material de limpieza.

15 En general, a menos que explícitamente se indique lo contrario, los materiales y procesos descritos pueden formularse alternativamente para que comprendan, consistan en, o consistan esencialmente en, cualquiera de los componentes apropiados, unidades estructurales o etapas divulgadas en la presente memoria. Los materiales y procesos descritos pueden adicionalmente, o alternativamente, formularse para estar desprovistos, o sustancialmente libres, de cualquiera de los componentes, materiales, ingredientes, adyuvantes, unidades
20 estructurales, especies y etapas utilizadas en las composiciones del estado del arte o bien que no sean necesarios para el logro de la función y/o el objetivo de la presente descripción.

25 Cuando se utiliza la palabra "aproximadamente" en el presente documento, se entiende que la cantidad o condición que modifica pueden variar un poco más allá de la cantidad indicada, siempre que la función y/o el objetivo de la divulgación se realicen. El experto en la materia entiende que rara vez hay tiempo para explorar plenamente la extensión de algún área y espera que el resultado descrito pueda extenderse, al menos algo, más allá de uno o más de los límites descritos. Más adelante, con el beneficio de esta descripción y la comprensión del concepto y las realizaciones descritas en el presente documento, una persona de experiencia ordinaria puede, sin esfuerzo inventivo, explorar más allá de los límites descritos y, cuando se encuentran realizaciones sin ningunas características inesperadas, esas realizaciones se encuentran dentro el significado del término aproximadamente
30 como se utiliza aquí.

Definiciones:

35 Fibra de dos componentes - Una fibra que ha sido formada por extrusión de fuentes de polímero a partir de extrusoras separadas y se hilan juntas para formar una sola fibra. Típicamente, se extruyen dos polímeros separados, aunque una fibra de dos componentes puede abarcar la extrusión del mismo material polimérico a partir de extrusoras separadas. Los polímeros extrudidos se disponen en diferentes zonas colocadas de forma sustancialmente constante a través de la sección transversal de las fibras de dos componentes y se extienden de manera sustancialmente continua a lo largo de la longitud de las fibras de dos componentes. La configuración de las fibras de dos componentes puede ser simétrica (por ejemplo, envoltura:núcleo o lado:lado) o puede ser asimétrica (por ejemplo, el núcleo desalineado dentro de la vaina; configuración de luna creciente dentro de una fibra que tiene una forma general redonda). Las dos fuentes de polímeros pueden estar presentes en proporciones de, por ejemplo (pero no exclusivamente), 75/25, 50/50 o 25/75.

45 Fibra de dos constituyentes - Una fibra que se ha formado a partir de una mezcla de dos o más polímeros extrudidos a partir de la misma tobera de hilatura. Las fibras de dos constituyentes no tienen los diferentes componentes poliméricos dispuestos en zonas distintas en forma relativamente constante a través del área de sección transversal de la fibra y los diferentes polímeros son por lo general no continuos a lo largo de toda la longitud de la fibra, formando usualmente en vez de eso fibrillas que comienzan y terminan en forma aleatoria. Las fibras de dos constituyentes a veces se denominan también como fibras de múltiples constituyentes.

50 Aglutinante - Un material adhesivo usado para unir entre sí un velo de fibras o unir un velo con otro. Las principales propiedades de un aglutinante son adhesión y cohesión. El aglutinante puede estar en forma sólida, por ejemplo un polvo, película o fibra, en forma líquida, por ejemplo una solución, dispersión o emulsión o en forma de espuma.

Calandrado - el proceso de alisado de la superficie del papel, material no tejido o lámina textil presionándolo entre superficies opuestas. Las superficies opuestas incluyen placas planas y rodillos. Una o ambas de las superficies opuestas se puede calentar.

Cardadora - Una máquina diseñada para separar las fibras individuales de una masa de fibras, para alinear las fibras y entregar las fibras alineadas como una guata o velo. Las fibras en el velo se pueden alinear al azar o en forma paralela entre sí predominantemente en la dirección de la máquina. La carda consiste de una serie de rodillos y tambores que están cubiertos con una pluralidad de alambres que se proyectan o dientes de metal.

5 Velo cardado - Un velo no tejido de fibras producidas por cardado.

Cardado - Un proceso para la fabricación de velos no tejidos en una cardadora.

10 Fibra de celulosa - Una fibra compuesta sustancialmente de celulosa. Las fibras celulósicas provienen de fuentes artificiales (por ejemplo, fibras de celulosa regenerada o fibras de liocel) o de fuentes naturales tales como fibras de celulosa o pulpa de celulosa de plantas leñosas y no leñosas. Las plantas leñosas incluyen, por ejemplo, árboles de hoja caduca y coníferas. Las plantas no leñosas incluyen, por ejemplo, algodón, lino, esparto, kenaf, sisal, abacá, algodoncillo, paja, yute, cáñamo y bagazo.

Material de celulosa - Un material compuesto sustancialmente de celulosa. El material puede ser una fibra o una película. Los materiales celulósicos provienen de fuentes artificiales (por ejemplo, películas y fibras de celulosa regenerada) o de fuentes naturales tales como fibras o pulpa de plantas leñosas y no leñosas.

15 Fibra conjugada - Fibra que se ha formado por extrusión de fuentes de polímero a partir de extrusoras separadas e hiladas juntas para formar una sola fibra. Una fibra conjugada abarca el uso de dos o más polímeros separados, cada uno suministrado por una extrusora separada. Los polímeros extrudidos se disponen en diferentes zonas posicionadas de forma sustancialmente constante a través de la sección transversal de la fibra conjugada y se extienden de manera sustancialmente continua a lo largo de la longitud de la fibra conjugada. La forma de la fibra conjugada puede ser cualquier forma que sea conveniente para el productor para el uso final previsto, por ejemplo, redonda, en forma trilobulada, triangular, en forma de hueso de perro, plana o hueca.

20

Dirección transversal a la máquina (CD) - La dirección perpendicular a la dirección de la máquina.

Fibra cortada - Una fibra que ha sido formada en, o cortada hasta una longitud. Las fibras cortadas incluyen, por ejemplo, fibras de acceso directo y fibras cortadas.

25 Denier - Una unidad utilizada para indicar la finura de un filamento dada por el peso en gramos de 9.000 metros de filamento. Un filamento de 1 denier tiene una masa de 1 gramo por 9.000 metros de longitud.

Fibra - Una forma de material caracterizada por una relación extremadamente alta de longitud con respecto al diámetro. Como se usa aquí, los términos fibra y filamento se utilizan indistintamente a menos que se indique específicamente lo contrario.

30 Fibra larga - Una fibra que tiene una longitud promedio de al menos 25 mm y hasta aproximadamente 200 mm o más. Un tipo de fibras largas, denominadas como 'fibras cortadas', normalmente se elaboran como un velo mediante cardado.

35 Liocel - Material de celulosa artificial obtenido por la disolución directa de celulosa en un disolvente orgánico sin la formación de un compuesto intermedio y la extrusión posterior de la solución de celulosa y el disolvente orgánico en un baño de coagulación.

Dirección de la máquina (MD) - La dirección de desplazamiento de la superficie que se forma sobre la que se depositan las fibras durante la formación de un material de velo no tejido.

40 Fibras sopladas en estado fundido - Una fibra formada por extrusión de un material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, troquelados en una corriente de gas a alta velocidad (por ejemplo, aire) que atenúa los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro. Después de eso, las fibras de sopladas en estado fundido son transportadas por la corriente de gas a alta velocidad y son depositadas sobre una superficie colectora para formar un velo de fibras sopladas en estado fundido dispersadas al azar. El proceso de soplado en estado fundido incluye el proceso de rociado en estado fundido. Las fibras de soplado en estado fundido pueden ser fibras cortas, fibras largas, o filamentos sustancialmente continuos.

45 Polímero no termoplástico - Cualquier material polimérico que no cae dentro de la definición de polímero termoplástico.

Textil, lámina o velo no tejido - Un material que tiene una estructura de fibras individuales que están entrelazadas, pero no de una manera identificable como en un textil tejido o de punto. Los materiales no tejidos se han formado a

ES 2 526 210 T3

- partir de muchos procesos tales como, por ejemplo, procesos de soplado en estado fundido, tendido de la hilatura, cardado, tendido mediante aire y tendido mediante agua. El peso base de los materiales no tejidos se expresa normalmente en peso por unidad de área, por ejemplo, en gramos por metro cuadrado (gmc o g/m^2) u onzas por yarda cuadrada (1 oyc = 33,9 gmc). Tal como se usa en el presente documento una lámina no tejida incluye una
- 5 lámina de papel tendida en húmedo.
- Polímero - Una larga cadena de repetición de unidades estructurales. Generalmente incluye, por ejemplo, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros en bloque, de injerto, aleatorios y alternantes, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, a menos que específicamente se lo limite, el término "polímero" incluye todas las posibles configuraciones geométricas. Estas configuraciones incluyen, por
- 10 ejemplo, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.
- Material no tejido gofrado en forma reflectante - Un material no tejido gofrado elaborado mediante un proceso en el que se dispara un chorro de fluido tal como agua sobre un material no tejido, incide sobre un soporte para el material no tejido, y se refleja fuera del soporte de vuelta al material no tejido.
- Celulosa regenerada - Celulosa artificial obtenida por tratamiento químico de la celulosa natural para formar un derivado químico soluble o compuesto intermedio y la descomposición posterior del derivado para regenerar la celulosa. La celulosa regenerada incluye rayón hilado y película de celofán. Los procesos de celulosa regenerada incluyen el proceso de la viscosa, el proceso de cupramonio y la saponificación del acetato de celulosa.
- 15 Celulosa regenerada - Celulosa artificial obtenida por tratamiento químico de la celulosa natural para formar un derivado químico soluble o compuesto intermedio y la descomposición posterior del derivado para regenerar la celulosa. La celulosa regenerada incluye rayón hilado y película de celofán. Los procesos de celulosa regenerada incluyen el proceso de la viscosa, el proceso de cupramonio y la saponificación del acetato de celulosa.
- Fibra corta - Una fibra que ha sido formada en, o cortada hasta, una longitud de 0,7 mm a 25 mm. Se observa que las fibras de origen natural, tales como la celulosa, por lo general no requieren de corte ya que se forman hasta
- 20 una longitud adecuada. Las fibras cortas pueden ser aplicadas mediante técnicas de formación en húmedo o tendido mediante aire.
- Fibra de acceso directo - Una fibra que ha sido formada en, o cortada hasta, longitudes generalmente de un milímetro hasta trece milímetros. Se observa que las fibras de origen natural, tales como la celulosa, por lo general no requieren de corte ya que se forman de una longitud adecuada.
- 25 Material no tejido de doble faz - Una lámina de material no tejido que tiene diferentes composiciones de fibras y/o diferentes longitudes promedio de fibra en sus dos superficies opuestas.
- Entrelazamiento del hilado - Un método de unión de un velo no tejido cardado por entrelazamiento de las fibras de ese velo alrededor de las fibras adyacentes utilizando una pluralidad de corrientes de fluido de alta presión. El fluido puede ser agua. El velo no tejido está soportado sobre una correa porosa o criba para permitir que el fluido pase a través suyo. Se aplica una presión negativa (vacío) al lado de la correa opuesto al velo no tejido para extraer el agua del velo a través de la correa.
- 30 Entrelazamiento del hilado - Un método de unión de un velo no tejido cardado por entrelazamiento de las fibras de ese velo alrededor de las fibras adyacentes utilizando una pluralidad de corrientes de fluido de alta presión. El fluido puede ser agua. El velo no tejido está soportado sobre una correa porosa o criba para permitir que el fluido pase a través suyo. Se aplica una presión negativa (vacío) al lado de la correa opuesto al velo no tejido para extraer el agua del velo a través de la correa.
- Filamento tendido hilado - Un filamento formado por extrusión de materiales termoplásticos fundidos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una tobera de hilatura. El diámetro de los filamentos extruidos se reduce después rápidamente, por ejemplo, mediante extracción reductiva y/o otros mecanismos bien conocidos de unión no tejida de filamentos. Las fibras tendidas hiladas que son uniones no tejidas de filamentos son generalmente sustancialmente continuas con denieres dentro del intervalo de aproximadamente 0.1 hasta 5 o más.
- 35 Filamento tendido hilado - Un filamento formado por extrusión de materiales termoplásticos fundidos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una tobera de hilatura. El diámetro de los filamentos extruidos se reduce después rápidamente, por ejemplo, mediante extracción reductiva y/o otros mecanismos bien conocidos de unión no tejida de filamentos. Las fibras tendidas hiladas que son uniones no tejidas de filamentos son generalmente sustancialmente continuas con denieres dentro del intervalo de aproximadamente 0.1 hasta 5 o más.
- Velo no tejido por unión no tejida de filamentos - Los velos formados (usualmente) en un único proceso por extrusión de al menos un material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una tobera de hilatura. Los filamentos son parcialmente enfriados y luego se extraen para reducir el denier de la fibra y aumentar la orientación molecular dentro de la fibra. Los filamentos son generalmente continuos y no pegajosos cuando se depositan sobre una superficie de recolección tal como un bloque fibroso. Luego se une la guata fibrosa tendida hilada.
- 40 Velo no tejido por unión no tejida de filamentos - Los velos formados (usualmente) en un único proceso por extrusión de al menos un material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una tobera de hilatura. Los filamentos son parcialmente enfriados y luego se extraen para reducir el denier de la fibra y aumentar la orientación molecular dentro de la fibra. Los filamentos son generalmente continuos y no pegajosos cuando se depositan sobre una superficie de recolección tal como un bloque fibroso. Luego se une la guata fibrosa tendida hilada.
- Fibra cortada - Una fibra que ha sido formada en, o cortada hasta, longitudes cortadas de generalmente de una pulgada a ocho pulgadas (25 mm a 200 mm).
- 45 Fibra sintética - Una fibra compuesta de material artificial, por ejemplo, vidrio, polímero, combinación de polímeros, metales, carbón, celulosa regenerada o liocel.
- Sustancialmente continua - Con referencia a los filamentos poliméricos de un velo no tejido, se entiende que la mayoría de los filamentos o fibras formadas por extrusión a través de orificios permanecen como filamentos continuos no cortados tal como se extraen y recogen sobre una correa móvil u otro dispositivo. Algunos filamentos pueden romperse durante el proceso de atenuación o extracción, permaneciendo continuos la mayoría sustancial de los filamentos restantes.
- 50 Sustancialmente continua - Con referencia a los filamentos poliméricos de un velo no tejido, se entiende que la mayoría de los filamentos o fibras formadas por extrusión a través de orificios permanecen como filamentos continuos no cortados tal como se extraen y recogen sobre una correa móvil u otro dispositivo. Algunos filamentos pueden romperse durante el proceso de atenuación o extracción, permaneciendo continuos la mayoría sustancial de los filamentos restantes.

Tex - Una unidad utilizada para indicar la finura de un filamento dada por el peso en gramos de 1,000 metros de filamento. Un filamento de 1 tex tiene una masa de 1 gramo por 1,000 metros de longitud.

5 Polímero termoplástico - Un polímero que puede fundirse, reblandecerse cuando se expone al calor y vuelve generalmente a su estado no reblandecido cuando se enfría a temperatura ambiente. Los materiales termoplásticos incluyen, por ejemplo, cloruros de polivinilo, algunos poliésteres, poliamidas, polifluorocarbonos, poliolefinas, algunos poliuretanos, poliestirenos, alcohol polivinílico, copolímeros de etileno y al menos un monómero de vinilo (por ejemplo, poli (acetatos de vinil etileno), y resinas acrílicas.

Polímero termoestable - Un polímero que se endurece permanentemente cuando se calienta y/o se entrecruza.

Breve descripción de los dibujos:

10 Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que elementos similares se numeran igual en las diversas figuras:

La FIG. 1 es una ilustración esquemática de una realización preferida de un aparato de gofrado.

La FIG. 2 es una ilustración esquemática de otra realización preferida de un aparato de gofrado.

La Fig. 3 es una ilustración esquemática de todavía otra realización preferida de un aparato de gofrado.

La FIG. 4 muestra una realización de un rodillo de capa base configurado para gofrado.

15 La FIG. 5 es una ilustración de un rodillo grabado para gofrado con un patrón de puntos.

La FIG. 6 muestra esquemáticamente un sistema de gofrado con una boquilla superior de punzonamiento hidráulico y que incluye más arriba chorros de punzonamiento hidráulicos.

La FIG. 7 muestra esquemáticamente un sistema de gofrado con una barra de la boquilla inferior de punzonamiento hidráulico y que incluye más arriba chorros de punzonamiento hidráulicos.

20 Las FIGS. 8-10 son fotografías que muestran materiales no tejidos gofrados.

Descripción detallada

Un material no tejido gofrado de espesor, suavidad y/o caída mejorados se obtiene utilizando los métodos de procesamiento descritos en este documento y como se define en las reivindicaciones anexas. También se pueden obtener materiales no tejidos con un gofrado superficial distinto.

25 Un material no tejido preferido obtenido con el método de la invención comprende un velo termoplástico de filamentos continuos y fibras cortas integrados en y que recubren el velo termoplástico. Los materiales no tejidos producidos por los métodos descritos aquí son productos de doble faz. El material no tejido recibe el gofrado debido al movimiento de las fibras cortas y filamentos continuos por un conjunto de chorros de punzonamiento con agua que empujan las fibras hacia el soporte gofrado, y por la reflexión del agua, ya que es repelida fuera del soporte de gofrado.

30 Otro material no tejido preferido de acuerdo con el método de la invención comprende un velo de fibras cortadas hidroentrelazadas y fibras cortas integradas en y que recubren el velo de fibras cortadas entrelazadas. Los materiales no tejidos producidos por los métodos descritos aquí son productos de doble faz. El material no tejido experimenta el gofrado debido al movimiento de fibras cortas y fibras cortadas entrelazadas por un conjunto de chorros de punzonamiento hidráulicos que empujan las fibras hacia el soporte de gofrado, y por reflexión del agua, a medida que se refleja fuera del soporte de gofrado.

35 Aún otro material no tejido obtenido con el método de la invención comprende un primer conjunto de fibras cortas integrados en un velo formado a partir de un segundo conjunto de fibras cortas. El segundo conjunto de fibras cortas tiene una longitud promedio de fibra de al menos dos veces la longitud media de las fibras del primer conjunto de fibras. El material no tejido experimenta el gofrado debido al movimiento de las fibras cortas y de las fibras cortadas entrelazadas por un conjunto de chorros de punzonamiento hidráulico que empujan las fibras hacia el soporte de gofrado, y por la reflexión del agua, ya que rebota del soporte de gofrado. Los materiales no tejidos producidos por los métodos descritos aquí son productos de doble faz.

El proceso de gofrado es útil con materiales no tejidos que tienen pesos base de aproximadamente 7 gmc hasta aproximadamente 300 gmc.

5 Algunos materiales no tejidos compuestos adecuados se describen en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. 10/169,682, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad. Más particularmente, los filamentos comprenden en general filamentos artificiales, en particular filamentos sustancialmente continuos, y también pueden ser filamentos de origen natural. Los filamentos sintéticos se elaboran típicamente de un material termoplástico, por ejemplo una poliamida, poliuretano, poliéster, ácido poliláctico (APL), o poliolefina, o un copolímero, por ejemplo copolímero en bloque, que contiene unidades monoméricas de olefina. Los filamentos pueden comprender también, o consistir de, un componente doble o un constituyente doble o filamentos o fibras mixtas. Los materiales filamentosos termoplásticos adecuados se describen en los documentos US-A-5 151 320 y US-A-5 573 841. Las fibras celulósicas artificiales, tales como rayón viscosa o fibras de liocel, también pueden entrar en consideración.

Si se utilizan fibras largas, típicamente serían fibras sintéticas formadas a partir de los materiales utilizados para elaborar filamentos sustancialmente continuos, o fibras de origen natural, incluyendo, pero sin limitarse a fibras de lana y/o de celulosa tales como algodón.

15 Los materiales no tejidos compuestos que comprenden un velo de fibras cortadas hidroentrelazadas y fibras cortas integradas en y recubriendo el velo de fibras cortadas entrelazadas se describen en la patente de los Estados Unidos No. 3,485,706, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia en su totalidad. Se pueden utilizar mezclas de filamentos o fibras de diferentes materiales, por ejemplo, diferentes materiales termoplásticos. Además, no está excluida la presencia de otros componentes, que no interfieren.

20 Las fibras cortas pueden ser sintéticas o pueden derivarse de una amplia gama de fuentes naturales de fibras de celulosa, tales como fibras de pulpa de madera (incluyendo pulpa de madera dura, pulpa de madera blanda y mezclas de las mismas), aunque también entran en consideración fibras de pulpa vegetal que no son de madera tales como aquellas derivadas de algodón, lino, sisal, cáñamo, yute, esparto, bagazo, paja y fibras de abacá. También se pueden usar mezclas de diferentes fibras de pulpa de celulosa. Las mezclas de fibras de celulosa y fibras artificiales también entran en consideración. Las fibras de pulpa de celulosa, que se pueden usar, incluyen fibras convencionales de fabricación de papel, en particular que tiene una longitud de fibra de 6 mm o menos. La longitud promedio de las fibras es típicamente mayor a 0.7 mm y es usualmente de aproximadamente 1.5 a 5 mm. Las fibras convencionales de fabricación de papel incluyen fibras de pulpa de madera producidas ya sea por digestión química de la madera (el proceso Kraft bien conocido), o por desintegración mecánica, o por una combinación de los dos métodos antes mencionados (es decir, CTMP, pulpa químio-termo-mecánica). Las fibras cortas también pueden comprender fibras sintéticas u otras fibras artificiales, por ejemplo en una cantidad de hasta 50 por ciento en peso del contenido total de fibra del velo que contiene fibra de celulosa con base en consideraciones económicas. Las fibras sintéticas o artificiales se pueden añadir en mayores cantidades para conseguir otras propiedades deseadas. Tales fibras artificiales incluyen, por ejemplo, fibras hechas de celulosa, poliéster, ácido poliláctico (PLA), poliolefina (por ejemplo, polietileno o polipropileno), poliamida (por ejemplo, un nailon), rayón, liocel o similares. Las fibras artificiales adecuadas incluyen aquellas que tienen una longitud de fibra desde aproximadamente 0.7 hasta 25 mm y un denier por filamento de aproximadamente 1.0 hasta aproximadamente 6.0 (0.11 hasta 0.67 tex).

40 Un tercer material no tejido gofrado preferido obtenido con el método de la invención también puede ser producido mediante la aplicación de la técnica de gofrado reflectante a un papel tendido en húmedo o velo no tejido. El velo tendido en húmedo puede comprender desde una sola capa que consta de fibras de pulpa para fabricación de papel (uno o más tipos), y, opcionalmente, un porcentaje de fibras cortas artificiales (0.7 a 25 mm de longitud). El velo tendido en húmedo también puede comprender dos o más capas, cada capa consistiendo de fibras de pulpa para fabricación de papel (uno o más tipos), y, opcionalmente, un porcentaje de fibras cortas artificiales (0.7 a 25 mm de longitud). En velos de múltiples capas, el tipo y porcentaje de fibras en cada capa pueden ser los mismos, o pueden ser diferentes de la(s) otra(s) capa(s). En velos de múltiples capas, el peso base de cada capa puede ser el mismo o puede ser diferente de la(s) otra(s) capa(s).

50 Por simplicidad, se hará referencia a una realización de un material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante que comprende una pluralidad de fibras cortas de recubrimiento y punzonadas hidráulicamente en un velo no tejido que comprende filamentos termoplásticos sustancialmente continuos. Sin embargo, debe entenderse que esta descripción abarca también otros materiales no tejidos de doble faz, gofrados.

55 El denier de la fibra se escoge independientemente para cada porción del material compuesto no tejido gofrado. El denier de la fibra para los filamentos termoplásticos sustancialmente continuos estará en el intervalo de aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 45 convenientemente en el intervalo de aproximadamente 0.5 hasta aproximadamente 30 y típicamente en el intervalo de aproximadamente 0.8 hasta aproximadamente 10. El velo no tejido que comprende filamentos termoplásticos sustancialmente continuos tendrá un peso base en el intervalo de aproximadamente 5 gmc hasta aproximadamente 100 gmc y un peso base convenientemente en el intervalo de

ES 2 526 210 T3

aproximadamente 8 gmc hasta aproximadamente 80 gmc y un peso base típico en el intervalo desde aproximadamente 10 gmc hasta aproximadamente 70 gmc.

5 Las fibras cortas útiles en el material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante incluyen fibras de celulosa, tales como pulpa de madera y fibras sintéticas. El velo no tejido que comprende fibras sustancialmente cortas usadas en el material no tejido compuesto gofrado en forma reflectante tendrá un peso base de, en general, aproximadamente desde 5 gmc hasta aproximadamente 100 gmc, convenientemente aproximadamente desde 10 gmc hasta aproximadamente 80 gmc y típicamente aproximadamente desde 20 gmc hasta aproximadamente 60 gmc. A menudo, las fibras cortas tienen longitudes en el intervalo de 0.7 mm a 25 mm, o 1 mm a 12 mm o 2 mm a 6 mm.

10 Ventajosamente, las fibras cortas son totalmente, o sustancialmente totalmente, fibras de celulosa. Las fibras de celulosa se pueden derivar de una amplia gama de fuentes naturales de fibras de celulosa, y son ventajosamente fibras de pulpa de madera (incluida pulpa de madera, pulpa de madera blanda y mezclas de las mismas), aunque las fibras vegetales no leñosas tales como aquellas derivadas de fibras de algodón, lino, sisal, cáñamo, yute, esparto, bagazo, paja y abacá también pueden entrar en consideración. También se pueden usar mezclas de diferentes fibras de celulosa.

15 Las fibras de pulpa de celulosa, que se pueden usar, incluyen fibras cortas convencionales de fabricación de papel, en particular que tienen una longitud de fibra de aproximadamente 0.7 mm hasta aproximadamente 6 mm. La longitud promedio de las fibras es ventajosamente de aproximadamente 1.5 mm hasta aproximadamente 5 mm.

20 El material no tejido puede contener opcionalmente uno o más aditivos de procesamiento independientemente seleccionados, incluyendo, por ejemplo, pigmentos colorantes, pigmentos opacificantes, aditivos funcionales, tales como agentes hidrofílicos, agentes antiestáticos y mezclas de los mismos. La forma de la sección transversal de las fibras anteriormente mencionadas es típicamente redonda aunque pueden ser de cualquier forma que sea conveniente para producir para el uso final previsto, por ejemplo, redonda, trilobulada, triangular, de hueso de perro, plana o hueca.

25 Los ejemplos de fibras sintéticas incluyen fibras elaboradas a partir de celulosa tales como rayón y polímeros tales como poliéster, ácido poliláctico (PLA), poliolefina (por ejemplo, polietileno o polipropileno), poliamida (por ejemplo, un nailon). Las fibras sintéticas adecuadas incluyen aquellas que tienen un denier de fibra de aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 45, y un denier ventajoso de aproximadamente 0.5 hasta aproximadamente 30 y un denier típico en el intervalo de aproximadamente 0.8 hasta aproximadamente 10.

30 Típicamente los filamentos sustancialmente continuos son extrudidos, por ejemplo mediante tendido del hilado o hilatura en estado fundido. Los filamentos extrudidos se forman de manera convencional. Ventajosamente, los filamentos continuos se depositan sobre una superficie que se forma en movimiento para formar un velo tendido hilado.

35 Si se elabora el velo usando fibras largas o fibras cortas que son al menos dos veces más que las fibras en el lado de la fibra corta, los dos conjuntos de fibras se combinan típicamente por punzonamiento hidráulico.

40 Cuando se utilizan filamentos continuos, se aplican fibras cortas al velo tendido hilado, por lo general como una capa. Las fibras cortas se pueden aplicar al velo tendido hilado como un velo o tejido preformado, o se pueden formar sobre la lámina base existente, por ejemplo por medio de un proceso de deposición por vía húmeda o de deposición por aire. Los métodos por medio de los cuales se pueden aplicar las fibras de celulosa a un material de velo base se describen en las patentes de los Estados Unidos números 5,151,320 y 5,573,841, cuyos contenidos se incorporan aquí como referencia en su totalidad.

45 Después de aplicar la capa de fibras cortas al velo tendido hilado, se integran las dos capas, por ejemplo, mediante prensado o calandrado del material compuesto o mediante entrelazamiento de las fibras de celulosa en el velo tendido hilado. Ventajosamente, se somete el velo tendido hilado/compuesto de fibra corta a una operación de punzonamiento hidráulico para formar una lámina no tejida. Las operaciones de punzonamiento hidráulico se describen en las patentes estadounidenses 4,883,709 y 5,009,747, cuyas descripciones se incorporan aquí por referencia. La operación de punzonamiento hidráulico se lleva a cabo preferiblemente haciendo pasar el velo hilado tendido / compuesto de fibra corta bajo una serie de boquillas de punzonamiento hidráulico que producen una pluralidad de corrientes o chorros de fluido de tal manera que las corrientes de fluido inciden sobre la superficie que se encuentra más arriba que contiene fibra corta del material compuesto con fuerza suficiente para provocar que una proporción de las fibras cortas sea empujada dentro y combinada con la capa de filamentos tendidos hilados. Los chorros de fluido son preferiblemente chorros de un líquido acuoso.

50 La entrada total de energía proporcionada por los chorros de fluido se puede calcular mediante la fórmula.

ES 2 526 210 T3

$$E = 0.125 \text{ YPG/bS}$$

5 En la que Y = el número de orificios por pulgada lineal de ancho de la boquilla, P = presión en psig (libras por pulgada cuadrada manométrica) (1 psi = 0,06895 bar) de líquido en la boquilla, G = el flujo volumétrico en pies cúbicos por minuto (1 pcm = 0,028 m³/min) por orificio, S = la velocidad de la lámina de compuesto bajo los chorros de fluido en pies por minuto (0.305 m/min) y b = el peso base de la lámina resultante producida de compuesto punzonado hidráulicamente en onzas por yarda cuadrada (1 oyc = 33.9 gmc). La cantidad total de energía, E, gastada en el tratamiento de la lámina de compuesto es la suma de los valores individuales de energía para cada pasada bajo cada boquilla, si hay más de una boquilla y/o si hay más de una pasada. En general, la entrada total de energía es de 0.07 hasta 0.4 caballos de fuerza-hora por libra (HPh/lb) (0.41 a 2.37 MJ/kg). Preferiblemente, sin embargo, la entrada total de energía es de 0.1 a 0.3 HPh / lb (0.59 a 1.78 MJ/kg), más preferiblemente de 0.12 a 0.28 HPh / lb (0.71 a 1.66 MJ / kg). El material compuesto punzonado hidráulicamente se puede secar parcialmente o totalmente usando procesos de secado convencionales. El material compuesto punzonado hidráulicamente es un producto de doble faz con un lado que comprende predominantemente sustancialmente filamentos termoplásticos continuos y el otro lado que comprende fibras predominantemente cortas.

15 Con el fin de gofrar en forma reflectante el velo no tejido, el material compuesto punzonado hidráulicamente pasa entre corrientes de fluido de una o más boquillas de punzonamiento hidráulico y un soporte. La lámina no tejida puede estar seca o húmeda antes de que tenga lugar el gofrado. El soporte tiene un patrón grabado o empotrado en la superficie de soporte. El soporte puede ser, por ejemplo, una correa o un rodillo como se ilustra en las Figuras 1 a 5. El soporte es ventajosamente sustancialmente no poroso y no drena, de modo que cualquier fluido que incide en el soporte se refleja fuera del soporte y se dirige de nuevo al lado opuesto del material compuesto.

20 La figura 1 muestra un montaje de rodillo 10 de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención. El montaje 10 incluye un rodillo gofrado 20 que tiene una pluralidad de rebajes 22 en la superficie exterior del mismo, y una boquilla de punzonamiento hidráulico 24. El rodillo gofrado 20 incluye un núcleo cilíndrico interior 12 sólido o hueco, una capa intermedia 14 y una capa exterior 16 que tiene una pluralidad de aberturas 18 formadas en el mismo. Un líquido es incapaz de pasar a través de las aberturas 18, debido a la presencia de la capa impermeable intermedia 14. Las aberturas 18 de la capa exterior 16 en combinación con la capa de caucho subyacente 14 forman la pluralidad de rebajes 22 en la superficie exterior del rodillo gofrado 20. La combinación de la capa impermeable 14 y la capa exterior provista de aberturas 16 forman juntas una superficie con una pluralidad de rebajes poco profundos.

25 Una boquilla de punzonamiento hidráulico 24 que produce una pluralidad de finos chorros de fluido 26 está dispuesta encima del rodillo gofrado 20. Un segmento de material no tejido 30 (húmedo o seco) pasa por encima de la parte superior del rodillo gofrado 20. El montaje del rodillo está configurado para recibir laminas o rollos de material no tejido 30 entre el rodillo gofrado 20 y la boquilla de punzonamiento hidráulico 24. El rodillo 20 gira con una cierta velocidad circunferencial. El velo no tejido pasa sobre el rodillo 20 con un velocidad lineal aproximadamente igual a la velocidad circunferencial del rodillo, y en la misma dirección. Si se desea, se puede variar la velocidad circunferencial del rodillo en el intervalo de -20% a + 20% con respecto a la velocidad lineal del velo no tejido. La boquilla de punzonamiento hidráulico 24 proyecta chorros de punzonamiento 26 de agua o de otro líquido adecuado hacia el material no tejido 30, lo que resulta en el gofrado de por lo menos la superficie inferior 32 del material 30. Dependiendo de la profundidad y la forma de los rebajes 22, la presión de los chorros de punzonamiento de agua proyectada desde las boquillas de punzonamiento hidráulico 26, y el peso base y la composición del material no tejido, el gofrado puede también ser visible en la superficie superior 34 de el material no tejido 30.

30 La Figura 2 muestra un montaje de rodillo 110 que es similar al de la Fig. 1, excepto que la boquilla de punzonamiento hidráulico 124 está situado debajo del rodillo gofrado 118 y la boquilla de punzonamiento hidráulico 124 proyecta chorros de punzonamiento 126 de líquido del inyector hacia arriba, hacia la superficie inferior 132 del material no tejido 130, dando como resultado el gofrado de al menos la superficie superior 134 del material 130. Dependiendo de la profundidad y la forma de los rebajes en la superficie del rodillo 118, la presión de los chorros de punzonamiento de agua de las boquillas de punzonamiento hidráulico 126, y el peso base y la composición del material no tejido, el gofrado puede también ser visible en la superficie inferior 132 del material no tejido 130. El rodillo 118 gira con una cierta velocidad circunferencial. El velo no tejido pasa el montaje del rodillo con un velocidad lineal aproximadamente igual a la velocidad circunferencial del rodillo, y en la misma dirección. Si se desea, se puede variar la velocidad circunferencial del rodillo en el intervalo de -20% a + 20% con respecto a la velocidad lineal del velo no tejido.

35 La figura 3 muestra un montaje de rodillo 210 con tres boquillas de punzonamiento hidráulico 224, 225 y 227. Una primera boquilla de punzonamiento hidráulico superior 224 está dispuesta encima del rodillo gofrado 218. Una boquilla de punzonamiento hidráulico inferior 227 está dispuesta debajo del rodillo gofrado 218, y una segunda boquilla de punzonamiento hidráulico superior 225 está dispuesta al lado de la primera boquilla de punzonamiento hidráulico superior 224. La boquilla de punzonamiento hidráulico 224 y 225 se pueden utilizar cada uno solos, o se

pueden utilizar simultáneamente. La boquilla de punzonamiento hidráulico 227 se puede utilizar en combinación con la boquilla de punzonamiento hidráulico 224 y/o la boquilla de punzonamiento hidráulico 225 si se desea el tratamiento de chorro hidráulico adicional. La velocidad de rotación del rodillo con respecto a la velocidad lineal del material no tejido se mantiene en el intervalo de -20% a + 20%, como se mencionó anteriormente.

5 La figura 4 muestra un rodillo gofrado 260 que tiene pestañas rebajadas transversales alternantes 262 y filas 264 de pequeños rebajes circulares. La figura 5 muestra un rodillo gofrado 270 con un gofrado de puntos en su superficie exterior. Se observa que los rodillos o bien pueden ser construidos con una capa exterior que tiene aberturas que, junto con una capa subyacente forma rebajes, o pueden ser construidos con una capa exterior que tiene rebajes formados en su superficie exterior. Cuando la capa exterior tiene rebajes formados en la misma, es ventajoso pero no necesario, formar el soporte de metal. El soporte tiene una pluralidad de zonas rebajadas grabadas en el mismo. El rodillo gofrado puede ser ya sea sólido o una cáscara hueca. Los patrones útiles en el soporte no se sabe que están limitados y pueden elegirse para proporcionar la capacidad deseada de reflexión de fluido y las características estéticas para el material no tejido gofrado en forma reflectante.

15 Fig. 6 ilustra un sistema de gofrado 300 en el que el equipo de punzonamiento hidráulico se coloca inmediatamente después de un rodillo gofrado 320. En este sistema, el material no tejido se mueve generalmente en la dirección mostrada por la flecha D. Se obtiene una lámina de filamentos sustancialmente continuos y se combina con fibras cortas. Las fibras cortas se pueden depositar sobre la lámina de filamento, o se pueden aplicar como un velo preformado que se combina con el velo de filamento continuo para formar una lámina preliminar 325. Se somete la lámina preliminar 325 a un proceso de chorro de agua para formar un velo no tejido punzonado hidráulicamente 330 en forma de una lámina utilizando un conjunto de chorros inyectoros desde las boquillas de punzonamiento hidráulico 365, 366 y 367, como se muestra en la Fig. 6. Se emplean cajas de vacío 380, 381 y 382 por debajo de las boquillas de punzonamiento hidráulico 365, 366 y 367, respectivamente. El velo no tejido punzonado hidráulicamente 330 es pasado luego sobre un rodillo gofrado 320 y se pone en contacto con el fluido de una boquilla de punzonamiento hidráulico 324 que produce una pluralidad de chorros de punzonamiento de agua (no mostrados). Las cajas de vacío 390 y 391 se utilizan después del rodillo 320 con el fin de eliminar el exceso de fluido. El velo punzonado hidráulicamente y gofrado se seca a continuación. La superficie del material inferior 332, que es rico en filamentos continuos, está junto al rodillo 320.

25 El sistema de gofrado 400 mostrado en la Fig. 7 es similar al de la Fig. 6 excepto que la boquilla de punzonamiento hidráulico 424 para el gofrado del material no tejido se coloca debajo del rodillo gofrado 420 y por lo tanto la superficie del velo no tejido que está más cerca del rodillo gofrado 420 es la superficie superior 434 que es rica en fibras cortas.

30 En las realizaciones descritas anteriormente, las boquillas de punzonamiento hidráulico se posicionan frente al soporte de manera que el fluido expulsado por las boquillas de punzonamiento hidráulico se dirige a través de un lado del material no tejido para que incida sobre el soporte gofrado. La posición de la boquilla de punzonamiento hidráulico con respecto al soporte no es crítica y las boquillas de punzonamiento hidráulico se pueden montar en cualquier posición con respecto al soporte de acuerdo a lo permitido por el equipo disponible y requerido para lograr una entrada deseada de energía. El proceso de gofrado utiliza fluido a alta presión para proporcionar una entrada de alta energía al material compuesto punzonado hidráulicamente.

35 En la mayoría de los casos, el fluido que incide es reflejado desde el soporte gofrado y dirigido de nuevo hacia el lado opuesto del material compuesto punzonado hidráulicamente. En realizaciones preferidas, no se aplica presión negativa (vacío) al material compuesto punzonado hidráulicamente durante el proceso de gofrado reflectante de modo que se puede maximizar la cantidad de fluido que se refleja fuera del soporte y en el lado opuesto del material compuesto punzonado hidráulicamente. El uso de un soporte que no drena y/o no poroso es ventajoso para maximizar la reflexión del fluido fuera del soporte y en el lado opuesto del material compuesto punzonado hidráulicamente. Un proceso de gofrado reflectante mueve las fibras cortas y los filamentos sustancialmente continuos tanto cuando los chorros de punzonamiento hidráulico de gofrado reflectante impactan inicialmente el material compuesto como cuando el fluido se refleja fuera del soporte gofrado.

El material compuesto no tejido gofrado se seca usando procesos de secado convencionales.

40 El material compuesto no tejido gofrado en forma reflectante puede tener un aspecto visual y táctil que va desde un gofrado en forma de imágenes de regiones opacas y/o translúcidas con poca o ninguna textura táctil hasta una superficie totalmente texturizada dependiendo del gofrado del soporte y la energía hidráulica impartida por la boquilla de punzonamiento hidráulico. El material compuesto no tejido gofrado en forma reflectante puede llegar a ser más blando que el material compuesto precursor punzonado hidráulicamente. El material puede tener un mayor espesor que el material precursor punzonado hidráulicamente. Por ejemplo, el espesor puede ser aumentado por lo menos 5%, al menos 10%, o más. En este contexto, el término susceptibilidad al drapeado indica una suavidad relativa. En algunos casos, el material compuesto no tejido gofrado en forma reflectante es más susceptible al drapeado que el material compuesto precursor punzonado hidráulicamente. Por ejemplo, se puede mejorar la susceptibilidad al

drapeado en un 50% o más, o 100% o más. El material compuesto no tejido gofrado en forma reflectante puede tener un gofrado distinto. Como se mencionó anteriormente, el gofrado puede ser una imagen visual de regiones opacas y translúcidas y/o ser una superficie texturizada.

5 Se incluyen los siguientes ejemplos para propósitos de ilustración de manera que la descripción pueda ser entendida más fácilmente y de ninguna manera pretenden limitar el alcance de la descripción a menos que se indique específicamente lo contrario.

Ejemplos 1-3 y A

10 Se utilizó material compuesto A punzonado hidráulicamente como material precursor para las muestras 1 a 3. El material compuesto A punzonado hidráulicamente comprendía una mezcla de fibras cortas de 85% de fibra de pulpa y 15% termoplástica, fibra de acceso directo de dos componentes que fue punzonada hidráulicamente en un velo de filamentos termoplásticos sustancialmente continuo. El compuesto no tejido punzonado hidráulicamente tenía un peso base de aproximadamente 56 gmc. La mezcla de fibras cortas constaba de 42 gmc y los filamentos constaban de 14 gmc. El material compuesto punzonado hidráulicamente era un producto de doble faz con un lado que consistía predominantemente de todos los filamentos termoplásticos sustancialmente continuos y el otro lado que consistía predominantemente de todas las fibras cortas. El material A compuesto punzonado hidráulicamente antes del gofrado reflectante tenía las propiedades ilustradas en la Tabla 2.

20 Se envolvió un rodillo cilíndrico de capa base convencional 12, que se muestra en la Figura 1, con una lámina cilíndrica perforada de aluminio 16 para proporcionar un soporte +20 con un gofrado rebajado definido por los rebajes 22. En los ensayos iniciales, fue posible añadir una lámina de caucho 14 entre el rodillo de capa base 12 y la lámina de aluminio perforada 16. Se evaluaron dos gofrados; un patrón de Windsor, que se muestra en la Figura 4, y un gofrado de puntos, que comprende una serie de aberturas de aproximadamente 3 mm espaciadas aproximadamente 1.5 mm.

25 Se montó una boquilla única de punzonamiento hidráulico 24 que produce una pluralidad de chorros de punzonamiento de agua 26 justo al lado de la posición del punto muerto central superior del rodillo de capa base. Los ensayos se realizaron utilizando una presión de agua de 1100 psi (76 bar).

30 Se elaboró la muestra 1 revistiendo el lado de filamentos sustancialmente continuos de material A, es decir, la superficie inferior 32 mostrada en la Fig. 1 hacia el soporte gofrado. Se elaboró la muestra 2 revistiendo el lado de fibra corta de celulosa rica en pulpa de material A hacia el soporte gofrado. La muestra 3 utilizó el mismo rodillo de capa base y la lámina de aluminio perforada de las Muestras 1 y 2, pero disponiendo una lámina de caucho 14 entre el rodillo de capa base 12 y la lámina de aluminio perforada 16. Las condiciones del proceso y las propiedades se pueden encontrar en las Tablas 1 y 2.

| Tabla 1 | | | | |
|---------|---------|----------|---------|--|
| Muestra | Gofrado | Refuerzo | Gofrado | Comentarios |
| 1 | puntos | ninguno | medio | el lado del filamento hacia el soporte gofrado, el lado de la fibra corta hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico |
| 2 | puntos | ninguno | bueno | el lado de las fibras cortas hacia el soporte gofrado, el lado de la fibra de filamentos hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico |
| 3 | puntos | caucho | pobre | argamasa impermeable profunda sobre el lado del rodillo, gofrado destruido |

35 Las muestras 1 a 3 se corrieron a un velocidad lineal de 25 metros/min con una presión de la boquilla de punzonamiento hidráulico de 1100 psi (76 bar), y utilizando orificios de chorro de diámetro de 90 μ, y un espacio de aproximadamente 6 mm entre la boquilla de punzonamiento hidráulico y el rodillo de capa base.

No se utilizó presión negativa (vacío) en ninguna de las muestras 1 a 3.

| Tabla 2 | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Propiedad | Unidades | Muestra A | Muestra 1 | Muestra 2 |
| Peso base | gmc | 57 | 59 | 60 |
| Espesor en seco | micras | 540 | 539 | 564 |
| Espesor en húmedo | micras | 447 | 499 | 528.5 |
| % de Incremento del espesor en húmedo | | | 12% | 18% |
| Medidor del tacto de la tela (HOM) | | | | |
| MD | gramos | 52.4 | 34.1 | 24.5 |
| CD | gramos | 25.5 | 13.1 | 8.9 |
| Drapeado mejorado | | | 165% | 233% |
| Resistencia a la abrasión Martindale | Revoluciones (promedio) | 15.5 | 9.5 | 15.5 |

Como se muestra en la Tabla 2, el espesor en húmedo de las muestras gofradas, Muestras 1 y 2, fue mayor que el del control, la Muestra A.

- 5 El instrumento medidor del tacto de la tela (HoM) está disponible a través de Thwing-Albert Instrument Co. El medidor del tacto de una tela (HoM) mide la fuerza (en gramos) requerida para empujar una tela dentro de una abertura de ranura. Altos valores de fuerza aplicada indican una muestra de prueba rígida, no flexible, y por el contrario valores de fuerza más bajos indican muestras de prueba más suaves y más flexibles. El drapeado es un término descriptivo que indica la suavidad relativa del tejido. Una prueba en el medidor del tacto de la tela en una muestra de ensayo suave que puede ser drapeada se traducirá en una fuerza medida baja. El drapeado se mide generalmente ensayando la tela tanto en la dirección de la máquina (MD) como en dirección transversal (CD). Los ensayos con el medidor del tacto de la tela se llevaron a cabo de acuerdo con el método de prueba TAPPI, T498.

La mejora del drapeado de las muestras se calculó por el método siguiente:

$$\text{Mejora del drapeado (\%)} = \frac{(\text{HoM}_{\text{MD, original}} + \text{HoM}_{\text{CD, original}})}{(\text{HoM}_{\text{MD, gofrado}} + \text{HoM}_{\text{CD, gofrado}})} \times 100$$

- 15 Se ha teorizado que la muestra 2 había un espesor y drapeado mejorados en comparación con la muestra 1, debido a la facilidad de movimiento de las fibras cortas que dan frente al soporte impermeable gofrado en comparación con los filamentos continuos que dan frente al soporte impermeable gofrado.

Ejemplos 4-20

- 20 Se realizaron una serie de ejemplos en los que se obtuvo una lámina de filamentos sustancialmente continuos y se combinó con fibras cortas en un proceso de punzonamiento hidráulico para formar una lámina compuesta utilizando el sistema mostrado en las Figs. 6 y 7. Se emplearon las cajas de vacío por debajo de las tres boquillas de punzonamiento hidráulico. La primera serie de ejemplos, para los cuales se muestran los datos en la Tabla 3, utilizaron un material no tejido que contenía 70% en peso de fibras de pulpa cortas y 30% en peso de fibras continuas. La segunda serie de ejemplos, para los cuales se muestran los datos en la Tabla 4, utilizaron un material no tejido que contenía 70% en peso de fibras cortas, de las cuales 4/5 en peso eran fibras de pulpa y 1/5 en peso

ES 2 526 210 T3

eran fibras poliéstericas. La tercera serie de ejemplos, para los cuales se muestran los datos en la Tabla 5, contenían 70% en peso de fibras cortas y 30% en peso de fibras continuas. Se utilizaron los siguientes parámetros:

- 1) Se corrieron los ensayos a 30 - 35 pies/min (0.15 – 0.18 m/s)
 - 2) La mayoría de los ensayos se realizaron con una presión de punzonamiento hidráulico de 1000 - 1100 psi (69-76 bar) para combinar la capa de fibras cortas con el velo de filamentos continuos. Se usó agua como el fluido.
 - 3) En la etapa de gofrado, las presiones de la boquilla de punzonamiento hidráulico variaron desde 300 hasta 1000 psi (21 - 69 bar). Se usó agua como el fluido.
 - 4) En algunos casos, el material iba sobre el rodillo de gofrado y en otros casos, el material iba bajo el rodillo de gofrado. En los datos de las Tablas, la Ruta A corresponde a la Fig. 6 y la Ruta B corresponde a la Fig. 7.
- 10 Se analizaron las láminas resultantes con respecto al espesor, gofrado/textura y las lecturas del medidor del tacto de la tela.

Tabla 3

| Descripción del material: | Pulpa / filamento continuo | | | | | | |
|--|--|-----------|------------|---|------------------|-------------------|------------------|
| | | Muestra 4 | Muestra 5 | Muestra 6- 2 Boquillas de punzonamiento hidráulico | Muestra 7-300 | Muestra 8 -400 | Muestra 9-500 |
| Presión de la boquilla de punzonamiento hidráulico # 1 - 3 | psi/bar | 1000/68.9 | 1000/68,9 | 1000/68,9 | 1000/68,9 | 1000/68,9 | 1000/68,9 |
| Presión de punzonamiento | psi/bar | - | 1000/ 68.9 | 1000/ 68,9; 1000/ 68,9 | 300/20,7 | 400/27,6 | 500/34.5 |
| | | No se usó | Ruta A | Ruta A | Ruta B | Ruta B | Ruta B |
| | Lado que da frente al rodillo de gofrado | | CTF | CTF | Pulpa | Pulpa | Pulpa |
| Peso base | g/m ² | 64 | 63 | 64,5 | 65 | 61 | 63 |
| Espesor - Seco | micras | 540 | 611 | 645 | 574 | 614 | 688 |
| Aumento del espesor en seco | | | 13% | 19% | 6% | 14% | 27% |
| Espesor - húmedo | micras | 485 | 545 | 581 | 548 | 572 | 563 |
| Aumento del espesor en húmedo | | | 12% | 20% | 13% | 18% | 16% |
| Medidor del tacto de la tela - MD | g | | 56.35 | 64 | 82,07 | 58 | 61,05 |

ES 2 526 210 T3

(continuación)

| | | | | | | | |
|--|--------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Descripción del material: | | Pulpa / filamento continuo | | | | | |
| Medidor del tacto de la tela - CD | g | | 16.25 | 15.32 | 14,27 | 13,72 | 12,52 |
| Rango de Textura & Gofrado* | Seco | 1 | 1 | 1.5 | 1 | 2 | 3 |
| | Húmedo | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| CTF - filamento continuo □ | | | | | | | |
| *Los valores de 1 hasta 4 para el rango de textura/gofrado indican pobre, razonable, bueno y excelente, respectivamente. | | | | | | | |

Tabla 4

| | | | | | | |
|--|---------|--|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Descripción del material: | | Pulpa / fibra PET de 6 mm 1,5 dpf / filamento continuo | | | | |
| ID de la muestra: | | Muestra 10 | Muestra 11-300 | Muestra 12-1000 | Muestra 13-300 | Muestra 14-500 |
| Presión de la boquilla de punzonamiento hidráulico # 1 - 3 | psi/bar | 1000/68,9 | 1000/ 68,9 | 1000/ 68,9 | 1000/ 68,9 | 1000/ 68,9 |
| Presión de punzonamiento | psi/bar | - | 300/ 20,7 | 1000/ 68,9 | 300/ 20,7 | 500/ 34,5 |
| | | No se usó | Ruta A | Ruta A | Ruta B | Ruta B |
| | | Lado que da frente al rodillo de gofrado | CTF | CTF | Pulpa | pulpa |
| Peso base | gmc | 56 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Espesor - Seco | micras | 544 | 490 | 574 | 544 | 650 |
| Aumento del espesor en seco | | | -10% | 6% | 0% | 20% |
| Espesor - húmedo | micras | 496 | 450 | 541 | 487 | 550 |
| Aumento del espesor en húmedo | | | -9% | 9% | -2% | 11% |
| Medidor del tacto de la tela - MD | g | 18,4 | 26,7 | 30,0 | 23,0 | 30,9 |
| Medidor del tacto de la tela - CD | g | 6,8 | 7,9 | 8,0 | 9,8 | 11,5 |
| Rango de Textura & Gofrado* | Seco | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| | Húmedo | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| CTF - filamento continuo | | | | | | |

Tabla 5

| Descripción del material: | Pulpa / filamento continuo | | | | | | |
|--|--|-------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | Muestra 15 | Muestra 16-300 | Muestra 17-1000 | Muestra 18-300 | Muestra 19-400 | Muestra 20-500 |
| Número de ID: | | | | | | | |
| Presión de la boquilla de punzonamiento hidráulico # 1 - 3 | psi/bar | 1000 / 68,9 | 1000 / 68,9 | 1000 / 68,9 | 1000 / 68,9 | 1000 / 68,9 | 1000 / 68,9 |
| Presión de punzonamiento | psi/bar | - | 300/20,7 | 1000 / 68,9 | 300 / 20,7 | 400 / 27,6 | 500 / 34,5 |
| | | No se usó | Ruta A | Ruta A | Ruta B | Ruta B | Ruta B |
| | Lado que da frente al rodillo de gofrado | | CTF | CTF | Pulpa | Pulpa | Pulpa |
| Peso base | g/m ² | 67.29 | 66.5 | 68 | 63 | 71 | 68 |
| Espesor - Seco | micras | 467 | 528 | 645 | 607 | 652 | 693 |
| Aumento del espesor en seco | | | 13% | 38% | 30% | 40% | 48% |
| Espesor - húmedo | micras | 442 | 460 | 586 | 520 | 594 | 606 |
| Aumento del espesor en húmedo | | | 4% | 33% | 18% | 34% | 37% |
| Medidor del tacto de la tela - MD | g | 114,5 | 116 | 74 | 108 | 132 | 117 |
| Medidor del tacto de la tela - CD | g | 18 | 20 | 21 | 17 | 20 | 12 |
| Rango de Textura & Gofrado | Seco | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | Húmedo | 1 | 1 | 1.5 | 1.5 | 2 | 4 |
| CTF - filamento continuo | | | | | | | |

5 Por la ruta B, la presión máxima de la boquilla de punzonamiento hidráulico en el rodillo de hidrogofrado era de 500 psi (35 bar). Las presiones por encima de 500 psi (35 bar), provocarían la eliminación de la pulpa del compuesto de pulpa / filamento continuo. Mientras que en el ensayo anterior donde había un efecto suavizante además del gofrado, este efecto suavizante no se observó más con este proceso de una sola etapa. Sin embargo, se midieron aumentos significativos de espesor en las muestras hidrogofradas que fueron gofradas utilizando la ruta A y la ruta B. La ruta B que centró la cara rica en pulpa hacia el rodillo empotrado produjo un gofrado con puntos / baches elevados. Se puede observar y sentir una superficie significativamente texturizada. La ruta A, que centró la cara rica en filamento continuo hacia el rodillo empotrado produjo un gofrado similar al de una marca de agua. Podía observarse una superficie texturizada, pero no se sentía.

10 Las Figs. 8-10 son fotografías que muestran algunas de las muestras gofradas en seco. La figura 8 presenta la muestra 14 en la parte superior y la muestra 12 debajo. Se observa que el gofrado en la muestra 14, que se hizo utilizando la ruta B, es más pronunciado que el gofrado en la muestra 12, que se hizo utilizando la ruta A. Esto ocurrió a pesar de que se utilizó una mayor presión de punzonado hidráulico en el proceso de gofrado de muestra 12 que fue empleado en la fabricación de la muestra 14. Cuando se orientó el lado de la fibra corta de la muestra no tejida de doble faz hacia el rodillo gofrado, las fibras cortas fueron capaces de moverse con facilidad con el fin de formar la superficie gofrada. Por otro lado, cuando se orientaron los filamentos sustancialmente continuos hacia el

5 rodillo gofrado, los filamentos continuos tienen menos capacidad de moverse y por lo tanto fue visible un gofrado menos pronunciado. El mismo efecto se muestra en la Fig. 10, en la que la muestra en la parte superior que es la muestra 9 fue gofrada a una presión de la boquilla de 500 psi (34,5 bar) (ruta B) y la muestra en la parte inferior, la muestra 5, fue gofrada a una presión de la boquilla de 1.000 psi (68,9 bar) (ruta A). La Fig. 9 presenta la muestra 20 en la parte superior y la muestra 17 en la parte inferior. Se observa que el gofrado a baja presión de la boquilla inferior (300 psi / 20,7 bar) de la muestra 17 utilizando la ruta A dio como resultado un gofrado menos pronunciado que el gofrado a mayor presión de la boquilla de la muestra 20 utilizando la ruta B.

10 Aunque se han expuesto las realizaciones preferidas con fines de ilustración, la descripción anterior no debe considerarse una limitación de la presente descripción. En consecuencia, pueden presentarse diversas modificaciones, adaptaciones y alternativas para un experto en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un método de gofrado en forma reflectante de un velo no tejido para la obtención de un velo no tejido gofrado con una mejor suavidad, caída, y espesor, que comprende:
 - 5 a. proporcionar un velo no tejido de doble faz que comprende un primer conjunto de fibras punzonadas hidráulicamente con un velo de un segundo conjunto de fibras, el primer conjunto de fibras que contiene principalmente fibras cortas que tienen una longitud de 0,7 mm a 25 mm y el segundo conjunto de fibras que contienen principalmente uno de (a) filamentos sustancialmente continuos, (b) fibras largas, y (c) fibras cortas que tienen una longitud promedio de fibra de al menos dos veces la longitud promedio de fibra del primer conjunto de fibras, teniendo el velo no tejido de doble faz una primera superficie que comprende predominantemente el primer conjunto de fibras y una segunda superficie opuesta que comprende predominantemente el segundo conjunto de fibras, disponiendo el velo no tejido entre una superficie de un soporte gofrado no poroso y una boquilla de punzonamiento hidráulico de manera que al menos una de la primera superficie y la segunda superficie se orienta hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico y la otra de la primera superficie y la segunda superficie se orienta hacia la superficie de soporte.
 - 10 10 b. descargar fluido desde la boquilla de punzonamiento hidráulico para reorganizar las fibras en al menos una de la primera y segunda superficies,
 - 15 c. pasar el fluido descargado desde la boquilla de punzonamiento hidráulico a través del velo no tejido para impactar la superficie de soporte, y
 - 20 d. gofrado del velo no tejido mediante la descarga de fluido desde la boquilla de punzonamiento hidráulico e impactar el fluido sobre la superficie de soporte no porosa y que refleja el fluido en la superficie del velo no tejido que se orienta hacia la superficie de soporte no porosa.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la primera superficie está orientada hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico.
3. El método de la reivindicación 1, en el que la segunda superficie está orientada hacia la boquilla de punzonamiento hidráulico.
- 25 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:
 - a. la extrusión de polímero termoplástico sobre una superficie de formación para preparar un velo de filamentos sustancialmente continuos;
 - 30 b. la aplicación de fibras cortas que tienen una longitud de 0,7 mm a 25 mm sobre el velo para formar una estructura en capas; y
 - c. impactar la estructura en capas con una corriente de fluido a fin de punzonar hidráulicamente las fibras cortas con los filamentos sustancialmente continuos para formar el velo no tejido compuesto de doble faz.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la superficie de soporte comprende una pluralidad de porciones rebajadas.
- 35 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4, o 5, en el que la superficie de soporte comprende una pluralidad de porciones rebajadas y que comprende proporcionar la primera superficie del velo no tejido con un gofrado de textura perceptible en partes de la primera superficie del velo no tejido que son adyacentes a las porciones rebajadas de la superficie de soporte.
- 40 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la superficie de soporte comprende una pluralidad de partes rebajadas, correspondiendo el gofrado sobre el velo a las porciones rebajadas.
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se descarga el fluido a una presión de al menos 200 psi (14 bar).
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer conjunto de fibras comprende predominantemente fibras de celulosa.

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el velo no tejido tiene un drapeado mejorado de al menos 50% en comparación con el velo no tejido equivalente gofrado en forma no reflectante.

5 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, o 3 a 10, en el que la superficie de soporte comprende una pluralidad de porciones rebajadas y el velo no tejido gofrado tiene un aumento del espesor en húmedo de al menos aproximadamente 5% en porciones de la primera superficie del velo no tejido que eran adyacentes a las porciones rebajadas en comparación con el velo no tejido proporcionado.

10 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, o 3 a 11, en el que la superficie de soporte comprende una pluralidad de porciones rebajadas y el velo no tejido gofrado tiene un aumento del espesor en húmedo de al menos aproximadamente 10% en porciones de la primera superficie del velo no tejido que eran adyacentes a las porciones rebajadas en comparación con el velo no tejido proporcionado.

Fig. 1

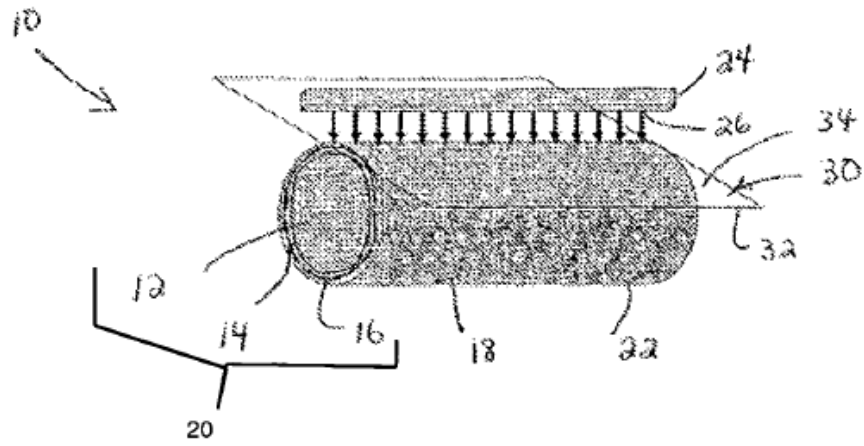


Fig. 2

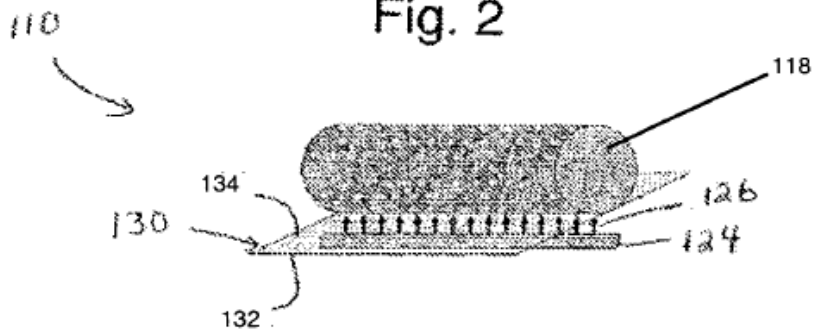
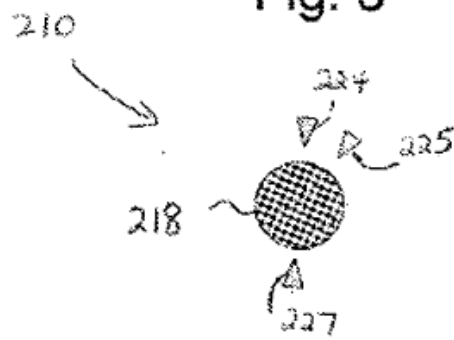


Fig. 3



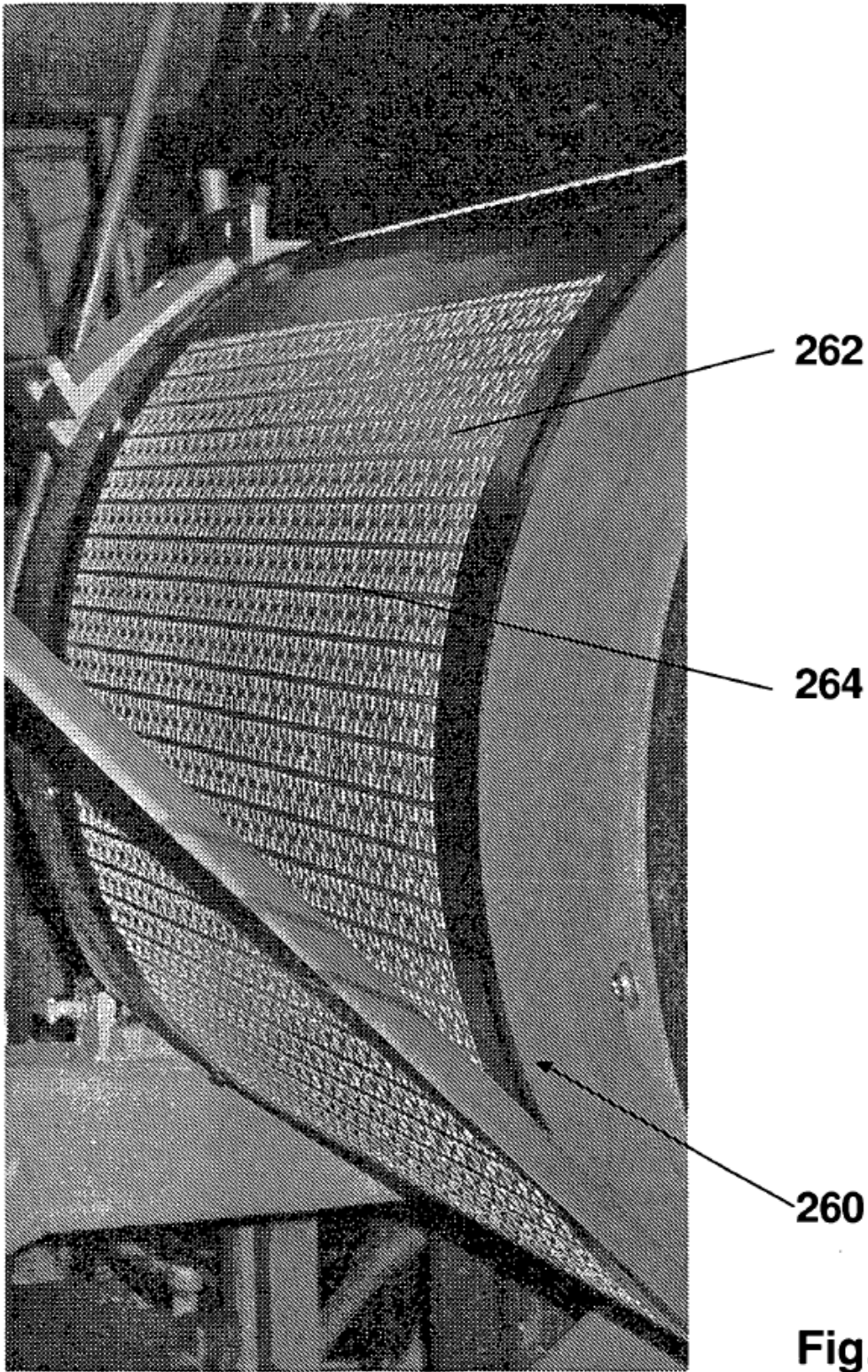




Fig. 5

Fig. 6

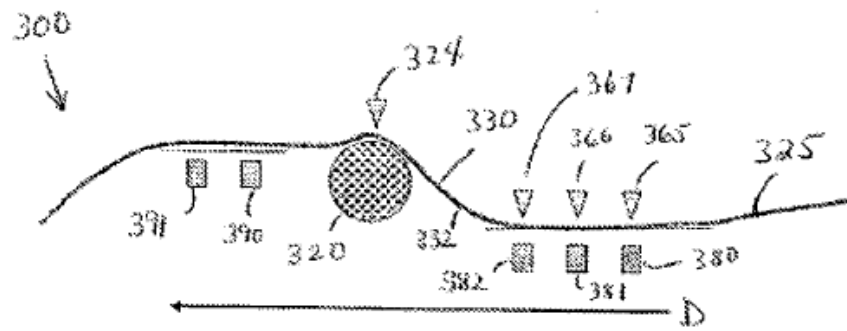
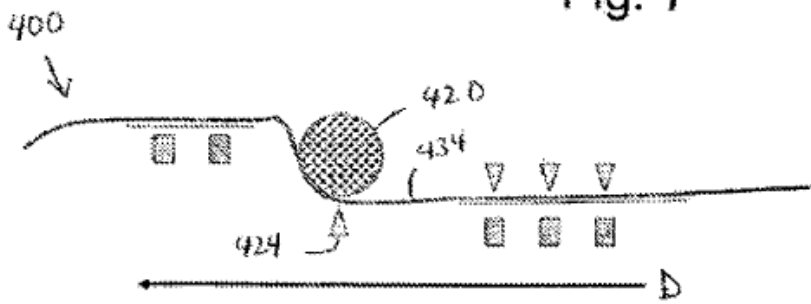


Fig. 7



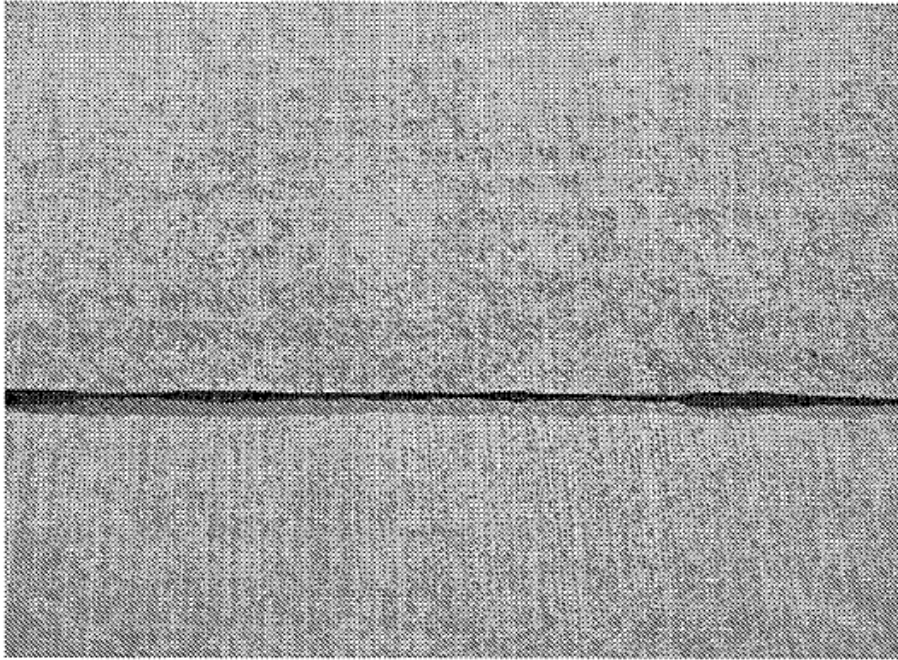


Fig. 8

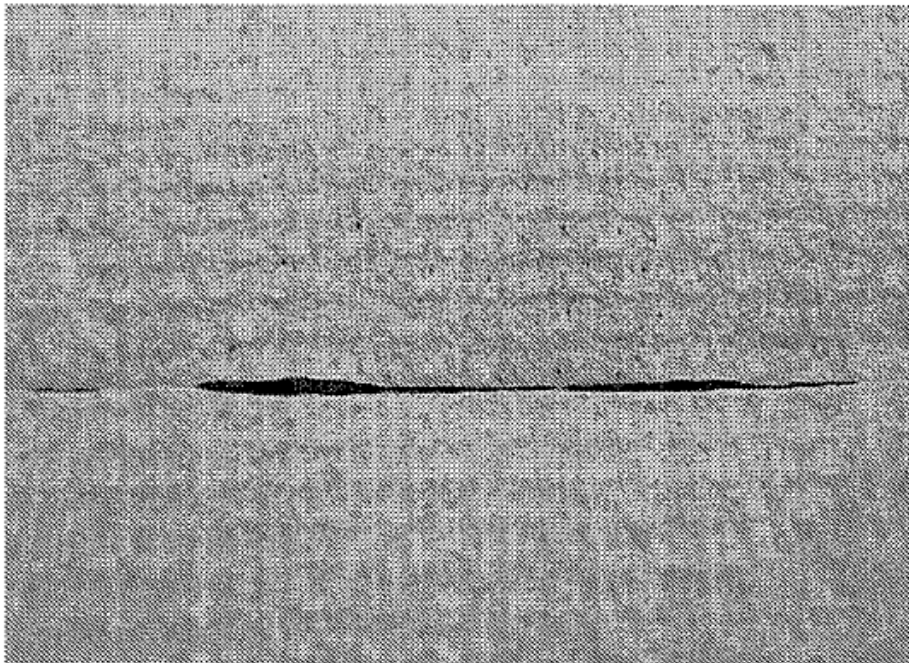


Fig. 9

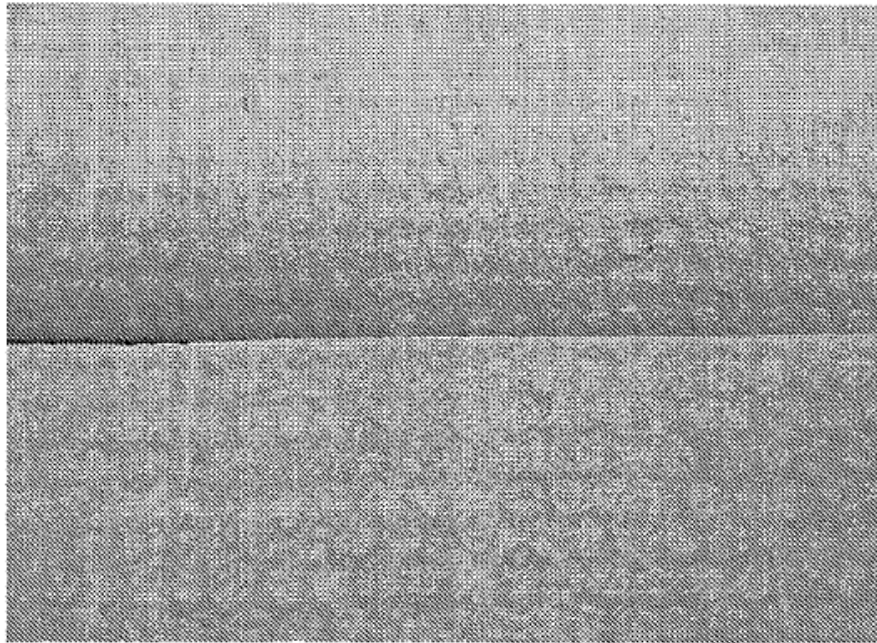


Fig. 10