



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 265**

51 Int. Cl.:

D04H 13/00 (2006.01)

D04H 3/16 (2006.01)

D04H 3/10 (2006.01)

D04H 1/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07003616 .5**

96 Fecha de presentación : **22.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1961850**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54

Título: **Material compuesto con enmarañado hidráulico no tejido que comprende una capa unida por hilado y una capa de pasta absorbente, método y sistema continuo para producir dicho material compuesto.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.02.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.02.2010

73

Titular/es: **ALBIS S.p.A.**
Via Nirone 8
20123 Milano, IT

72

Inventor/es: **Boscolo, Galliano**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 333 265 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

Material compuesto con enmarañado hidráulico no tejido que comprende una capa unida por hilado y una capa de pasta absorbente, método y sistema continuo para producir dicho material compuesto.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un nuevo material compuesto con enmarañado hidráulico no tejido para absorber líquidos y que comprende al menos una capa hilada previamente consolidada y una capa de pasta absorbente. La invención se refiere también a un método y un sistema continuo para producir dicho nuevo material compuesto absorbente no tejido.

Técnica anterior

Los materiales compuestos absorbentes no tejidos son ampliamente usados en la técnica anterior para absorber líquidos especialmente, pero no únicamente, en la industria higiénica para preparar productos como, por ejemplo, pañales o servilletas sanitarios.

Los materiales compuestos absorbentes no tejidos comprenden generalmente al menos dos capas: un soporte no tejido consolidado y una capa absorbente.

Un material absorbente ampliamente usado para preparar la capa absorbente es un material de fibras generalmente denominado "pasta" y preparado o con contenido de fibras de fuentes naturales como plantas madereras y no madereras. Las plantas madereras incluyen, por ejemplo, árboles de hoja caduca y coníferos. Las plantas no madereras incluyen, por ejemplo, algodón, lino, esparto, algodóncillo, paja, yute, cáñamo y bagazo.

En la solicitud de patente Europea EP 0.540.041, se describe un procedimiento para preparar un material compuesto absorbente con enmarañado hidráulico. Dicho procedimiento comprende las etapas de:

- proporcionar un soporte no tejido,
- coser y hidráulicamente el soporte no tejido, principalmente con el fin de aumentar las propiedades de distribución de líquidos del soporte no tejido,
- aplicar y unir una capa de material absorbente, que incluye pasta, en la superficie del soporte no tejido.

Ha resultado evidente que la consolidación pura del material compuesto absorbente no tejido mediante compresión produce únicamente un contacto insuficientemente seguro entre la capa absorbente y el soporte no tejido.

Una conexión satisfactoria de una capa de pasta absorbente a un soporte no tejido es conocida como por ejemplo a partir de la patente de EE.UU. n° 3.560.326 o la solicitud PCT WO 92/080834, específicamente a través de un cosido hidráulico de las fibras de pasta de la capa absorbente con el soporte no tejido consolidado.

Como se indica en la patente de EE.UU. n° 6.836.937, el cosido hidráulico de las fibras de pasta de la capa absorbente con el soporte no tejido consolidado, sin embargo, da lugar a una pérdida elevada de fibras de pasta. Según la patente de EE.UU. n° 6.836.937, uno ensayos han mostrado hasta un 12% de las fibras de pasta son retiradas por lavado de la capa absorbente o enlace útil y, por tanto, se pierde para la eficacia del producto. Además de ello, en estos procedimientos, una gran cantidad de fibras de pasta pérdidas acceden a los medios de filtración que son necesarios para tratar y reciclar el agua, en el caso de un cosido hidráulico. Esto aumenta los costes para el procedimiento de reciclado de agua y, por tanto, los costes de fabricación del material compuesto absorbente no tejido.

La patente de EE.UU. n° 6.836.937 describe un nuevo procedimiento que resulte este problema de la elevada pérdida de pasta. Este procedimiento consiste esencialmente en insertar una capa intermedia fina soplada en estado fundido entre el soporte no tejido y la capa de pasta absorbente. Sin embargo, esta solución técnica comenta los costes de producción, ya que supone la fabricación de una capa complementaria entre el soporte no tejido y la capa de pasta absorbente.

Las solicitudes PCT WO 2004/092472 y WO 2006/010766 describen un método para fabricar un material compuesto con enmarañado hidráulico no tejido que comprende una capa unida por hilado y una capa de pasta. Más particularmente, se recomienda en estas publicaciones hilar filamentos de polímeros multicomponentes cortados para preparar la capa unida por hilado. Estos filamentos de polímeros multicomponentes que se pueden cortar están compuestos por microfilamentos que tienen un recuento entre 0,1 dtex y 0,9 dtex y los filamentos que pueden ser cortados tienen un recuento entre 1,7 dtex y 2,2 dtex. El corte en los filamentos es obtenido durante la etapa de enmarañado hidráulico de la capa unida por hilado.

La solicitud PCT WO 01/53588 y EE.UU. n° 6.836.938 describen un método para producir un material compuesto no tejido, en particular para la producción de un producto higiénico, comprendiendo dicho método las siguientes etapas:

ES 2 333 265 T3

- formar una capa no tejida unida por hilado,

- comprimir y opcionalmente unir térmicamente la capa unida por hilado con el fin de obtener una unión ligera de las fibras de la capa unida por hilado,

- revestir la capa unida por hilado previamente consolidada con una capa de fibras de pasta,

- realizar un procedimiento de cosido hidráulico hidrodinámico, con el fin de interconectar y reforzar la capa de fibras de pasta y la capa unida por hilado previamente consolidado.

Un objetivo de esta publicación es reducir la pérdida de pasta durante el cosido hidráulico hidrodinámico y, para conseguir este objetivo, se recomienda en esta publicación hacer solamente una unión ligera en la fibras en la capa unida por hilado durante la compactación y la etapa opcional de unión térmica, de forma que las fibras de pasta entren en una unión interna con las fibras de la tela no tejida unida por lado en el cosido hidráulico hidrodinámico.

La publicación US 2003/0207636 y la solicitud PCT WO 01/53590 describen un material compuesto con enmarañado hidráulico y absorbente no tejido que comprende una capa de pasta voluminosa y una capa unida por hilado hecha de filamentos de denier fino, normalmente en el intervalo de denier 0,5 y denier 1,2 (es decir, 0,55 dtex y 1,3 dtex). En esta solicitud, se indica que el tipo de unión de la capa unida por hilado no se cree que sea crítico y puede incluir, por ejemplo, un adhesivo disolvente, cosido, enmarañado hidráulico o unión térmica.

Objetivos de la invención

Un objetivo de la invención es proponer un nuevo material compuesto absorbente con enmarañado hidráulico no tejido que comprende al menos una capa unida por hilado y una capa de pasta absorbente para absorber líquidos y un procedimiento y sistema continuo para producir dicho material compuesto no tejido.

Otro objetivo de la invención es obtener un material compuesto absorbente con enmarañado hidráulico que exhibe propiedades mecánicas mejoradas, en particular buenas propiedades de tracción y buenas propiedades de resistencia a la abrasión.

Otro objetivo de la invención es obtener un material compuesto absorbente con enmarañado hidráulico no tejido que exhibe una suavidad mejorada.

Otro objetivo de la invención es reducir las pérdidas de pasta durante el procedimiento de fabricación del material compuesto, especialmente durante la etapa de cosido hidráulico e hidrodinámico de las capas del material compuesto.

Sumario de la invención

El nuevo método de la invención para producir un material compuesto absorbente con enmarañado hidráulico no tejido está definido en la reivindicación 1. Dicho método comprende las etapas de:

(a) formar una capa (A') unida por hilado,

(b) unir térmicamente dicha capa (A') unida por hilado con el fin de obtener una capa (A) unida por hilado previamente consolidado,

(c) disponer una capa (B) de pasta absorbente por encima y en contacto con la capa (A) unida por hilado previamente consolidado,

(d) consolidar el material compuesto no tejido mediante cosido hidrodinámico.

Según la invención, la capa (A') unida por hilado formada en la etapa (a) comprende microfilamentos continuos que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a $15 \mu\text{m}$ y la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza por medio de un modelo de unión que tiene puntos de unión, siendo la densidad de dichos puntos de unión mayor o igual a 90 puntos/cm².

Dicha capa unida por hilado que comprende microfilamentos continuos muy finos ($DI \leq 15 \mu\text{m}$) y es previamente consolidada con un modelo de unión microscópica que tiene una densidad de puntos de unión muy elevada (≥ 90 puntos/cm²), constituye ventajosamente una buena barrera para las fibras de pasta durante el cosido hidrodinámico del material compuesto, reduciendo así la pérdida de pasta, y hace posible conseguir buenas propiedades mecánicas, una buena uniformidad y una buena suavidad para el material compuesto no tejido.

Preferentemente, pero no necesariamente todas las etapas (a), (b), (c) y (d) del método de la invención se realizan ventajosamente, continuamente en una línea de producción. Pero dentro del alcance de la invención algunas etapas del método se pueden realizar separadamente en líneas de producción separadas. Por ejemplo, la capa (A) unida por hilado previamente consolidada pueden ser producida en una primera línea de producción (etapas (a) y (b)) y almacenadas en la forma de un rollo. Seguidamente esta capa (A) unida por hilado previamente consolidada es transportada a una

segunda línea de producción en la que puede ser usada para realizar las siguientes etapas (c) y (d) del método de la invención. De una forma similar, cuando el método de la invención comprende una etapa adicional de proporcionar una capa (C) de cubrimiento no tejida por encima y en contacto con la capa (B) de pasta absorbente antes de la etapa (d) de consolidar el material compuesto no tejido, dicho cubrimiento (C) no tejido puede ser producido continuamente en línea con las otras etapas en la misma línea de producción a puede ser producida separadamente en una primera línea de producción y ser transportada y usada en una segunda línea de producción en la que se realizan las otras etapas.

La expresión “capa de pasta” usada en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones abarca cualquier capa absorbente que comprenda esencialmente pasta.

El término “pasta”, como se usa en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones, se refiere a un material absorbente hecho de fibras o conteniéndolas, a partir de fuentes naturales, como plantas madereras y no madereras. Las plantas madereras incluyen, por ejemplo, árboles de hoja caduca y coníferos. Las plantas no madereras incluyen, por ejemplo, algodón, lino, esparto, algodoncillo, paja, yute, cáñamo y bagazo.

Dentro del alcance de la invención, la capa de pasta absorbente puede estar hecha solamente de fibras de pasta pero puede estar hecha también de una mezcla seca de fibras de pasta con otros materiales, con la condición de que dicha mezcla pueda ser dispuesta en seco sobre la capa unida por hilado consolidada de la invención, o mediante técnicas de disposición con aire o similares.

En una variante particular, el método de la invención comprende adicionalmente otra etapa de proporcionar una capa (C) de cubrimiento no tejida por encima y en contacto con la capa (B) de pasta absorbente antes de la etapa (d) de consolidar el material compuesto no tejido. Más preferentemente, esta etapa adicional comprende las siguientes subetapas:

(a') formar una capa (C') unida por hilado

(b') unir térmicamente dicha capa (C') unida por hilado, con el fin de obtener una capa (C) unida por hilado previamente consolidada.

La presente invención se refiere adicionalmente a un nuevo material absorbente con enmarañamiento hidráulico no tejido definido en la reivindicación independiente 20.

La presente invención se refiere adicionalmente a un nuevo sistema continuo definido en la reivindicación independiente 38, para producir el material compuesto no tejido de la invención.

El material compuesto adsorbente con enmarañamiento hidráulico no tejido de la invención puede ser usado ventajosamente en todas las aplicaciones en las que sea necesaria la absorción de líquido.

El material compuesto absorbente con enmarañamiento hidráulico no tejido de la invención es usado preferentemente, pero no solamente en el campo de la industria higiénica, para preparar productos higiénicos absorbentes. Por tanto, la presente invención se refiere adicionalmente al uso de este nuevo material compuesto no tejido para preparar productos higiénicos y, más particularmente, bayetas secas o bayetas húmedas o pañales, o pantalones de faena, o servilletas sanitarias o productos para la incontinencia.

Las características adicionales y opcionales de la invención son definidas también en las reivindicaciones anejas.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la invención aparecerán más claramente mediante la lectura de la siguiente descripción detallada, que se hace a modo de ejemplo no exhaustivo y no limitativo, y con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

- la Figura 1 es un dibujo general y esquemático de un ejemplo de material compuesto absorbente no tejido de la invención,

- la Figura 2 es un dibujo esquemático de un primer sistema continuo para producir el material compuesto no tejido de la Figura 1,

- la Figura 3 es un dibujo esquemático de un segundo sistema continuo para producir el material compuesto no tejido de la Figura 1,

- la Figura 4 es un dibujo esquemático de un tercer sistema continuo para producir el material compuesto no tejido de la Figura 1,

- la Figura 5 es una vista plana de un ejemplo de modelo de unión microscópica que es adecuado para poner en práctica la invención y que es citado como C n° 1 en la siguiente descripción detallada,

ES 2 333 265 T3

- la Figura 6 es una vista en sección transversal del modelo de unión microscópica de la Figura 5, en el plano VI-VI de la Figura 5,

5 - la Figura 7 es una vista en sección transversal del modelo de unión microscópica de la Figura 5, en el plano VII-VII de la Figura 5,

- la Figura 8 es una vista plana de un ejemplo de otro modelo de unión que es citado como C n° 2 en la siguiente descripción detallada,

10 - la Figura 9 es una vista en sección transversal del modelo de unión de la Figura 8 en el plano IX-IX de la Figura 8,

15 - la Figura 10 es una fotografía de una muestra de una banda (A) unida por hilado previamente consolidada de la invención tomada con un microscopio,

- la Figura 11 es una fotografía de una muestra de un material compuesto no tejido de la invención (unido por hilado/pasta/cardado) descrito con posterioridad y tomada con un microscopio en el lado (A) unido por hilado del material compuesto,

20 - las Figuras 12A a 12H son ejemplos de secciones transversales de filamentos hilados que son adecuados para poner en práctica la invención.

Descripción detallada

25 Haciendo referencia a la Figura 1, un material compuesto absorbente con enmarañamiento hidráulico no tejido de la invención comprende al menos dos capas superpuestas: una banda A unida por hilado previamente consolidada una capa B de pasta absorbente que es adyacente a dicha banda A unida por hilado previamente consolidada. En la realización preferida de la Figura 1, el material compuesto no tejido comprende opcionalmente una capa C de cubrimiento no tejida adyacente a la capa D de pasta absorbente estando emparedada dicha capa B de pasta entre la
30 banda A unida por hilado y la capa C de cubrimiento no tejida.

El material compuesto no tejido (A/B/C) de la Figura 1 es ventajosamente fabricado, por ejemplo, por medio del sistema continuo de la Figura 2.

35 El sistema continuo de la Figura 2 comprende una unidad 1 de unión por hilado una unidad 2 de unión térmica, una unidad 3 dispuesta con aire, una unidad 4 de cardado, una unidad 5 de cosido hidráulico, unidad 6 de deshidratación, una unidad 7 de secado y una unidad 8 de enrollado.

Unidad 1 de unión por hilado

40 La unidad 1 de unión por hilado es usada para producir una banda A' unida por hilado no consolidada hecha de filamentos F de hilado continuo.

45 La unidad 1 de unión por hilado comprende al menos una línea de suministro S1. Dicha línea de suministro S1 comprende una tolva 10 de alimentación, un extrusor 11 y bombas dosificadoras 12. La tolva 10 de alimentación contiene un material polímero P (por ejemplo, la forma de gránulos, o trocitos, o granulados, etc.). Dicha tolva 10 está conectada a la entrada del extrusor 11, que hace posible el calentamiento continuo y la fusión del material polímero P. La salida del extrusor 11 está conectada a la entrada de las bombas dosificadoras 12, a través de un colector de distribución. Las salidas de las bombas dosificadoras 12 están conectadas a la entrada de una unidad 13 de hilado. Las
50 bombas dosificadoras 12 son usadas para dosificar continuamente el polímero fundido P a la unidad 13 de hilado. Esta unidad 13 de hilado es usada para producir una cortina de filamentos continuos F'.

55 En el ejemplo particular de la Figura 1, la unidad 1 de unión por hilado comprende adicionalmente una segunda línea de suministro S2 para alimentar un material polímero P' a la unidad 13 de hilado. Esta segunda línea de suministro S2 comprende una tolva 10' de alimentación, que contiene el material polímero P', un extrusor 11' y bombas dosificadoras 12'.

60 En dirección descendente de la unidad 13 de hilado, la unidad 1 de unión por hilado comprende una cámara 14 de inactivación de aire que es usada para enfriar los filamentos F' procedentes de la unidad 13 de hilado, y una instalación 15 de extracción de aire que es usada para reducir el diámetro de los filamentos con el fin de formar una cortina de filamentos F que tienen un diámetro más pequeño.

65 El (o los) material(es) polímero(s) [P y/o P'] usados para preparar los filamentos F de hilado continuo pueden ser cualquier material polímero conocido que pueda ser hilado y, por ejemplo, una poliolefina (en particular polipropileno o polietileno), poliéster o poliamida, o cualquier polímero termoplástico biodegradable como, por ejemplo, poli(ácido láctico) (PLA) o cualquier combinación de los mismos o sus copolímeros, o cualquier combinación de sus copolímeros.

ES 2 333 265 T3

Estos filamentos F de hilado continuo pueden ser, por ejemplo, filamentos monocomponentes o multicomponentes, especialmente filamentos bicomponentes y, más especialmente, filamentos bicomponentes de corteza/núcleo. Cuando se producen filamentos S de hilado monocomponentes, solo puede ser usada una línea de suministro (S1 o S2) o pueden ser usadas las dos líneas de suministro (S1 y S2). Cuando son producidos filamentos S de hilado de componentes, son usadas simultáneamente dos líneas de suministro S1 y S2. En el caso de filamentos bicomponentes de corteza/núcleo es preferido, pero no obligatorio, usar filamentos de polietileno/polipropileno.

Pueden ser previstas también diversas formas en la sección transversal de los filamentos F (forma redonda, forma oval, forma bilobular, forma trilobular, etc.). La forma de la sección transversal en el filamento F de hilado continuo está determinada por la geometría de los orificios de la placa de hilatura de la unidad 13 de hilado. Algunos ejemplos no limitativos de diferentes secciones transversales para filamentos monocomponentes que son adecuados para la invención se ilustran en las Figuras 12A, 12B y 12C y algunos ejemplos no limitativos de diferentes secciones transversales para filamentos bicomponentes que son adecuados para la invención se ilustran en las Figuras 12B, 12E, 12F, 12G y 12H.

La instalación 15 de extracción de aire esta dispuesta por encima de una superficie desplazable y perforada, como una cinta transportadora 16 de alambre. Los filamentos F de hilado de diámetro reducido, que proceden de la instalación 15 de extracción de aire, se disponen por debajo de dicha superficie desplazable 16, cuando es aplicado un vacío, opuestos a los filamentos dispuestos por el lado de debajo, por medio de una cámara de vacío 17. Se forma así una banda A' unida por hilado no consolidada hecha de filamentos F de hilado continuo sobre las superficie de la cinta 16 y es transportada por la cinta 16 hacia la unidad 12 de unión térmica que está montada en dirección descendente de la unidad 1 de unión por hilado.

Según una característica principal de la invención, al menos parte de estos filamentos F de hilado continuo, preferentemente más de un 50% de estos filamentos continuos F y, más preferentemente, la totalidad de estos filamentos continuos F son microfibras que tienen un diámetro DI menor o igual a 15 μm y más preferentemente menor que 10 μm .

Preferentemente, pero no necesariamente, la banda A' unida por hilado es una banda ligera cuyo peso es entre 7 g/m^2 y 35 g/m^2 , preferentemente menor que 25 g/m^2 , más preferentemente menor que 12 g/m^2 .

La unidad 1 de unión por hilado es conocidamente ajustado por un experto en la técnica con el fin de producir esta banda A' unida por hilado ligera hecha de filamentos F hilados continuos, que comprende o están constituidos por microfibras de hilado muy fino que tienen un diámetro DI menor o igual a 15 μm y, más preferentemente, menor o igual a 10 μm .

Diámetro de un filamento

Cualquiera que sea la forma de la sección transversal de un filamento F, el diámetro DI de dicho filamento F puede ser comprobado como sigue. Una muestra de filamento F es recogida (por ejemplo, en la cinta 16) y el recuento de filamentos CT es medido aplicando el siguiente método gravimétrico conocido: la longitud de la muestra es medida y la muestra es pesada. El peso de la muestra expresado en g (gramos) es seguidamente correlacionado con el peso de 10000 metros de filamentos con el fin de obtener el recuento de filamentos (en dtex). Siendo conocida la densidad d del material polímero, el diámetro DI en (μm) del filamento continuo F se calcula seguidamente usando la siguiente ecuación (1).

$$(1) \quad DI = \sqrt{\frac{400 \cdot CT}{\pi \cdot d}}$$

en la cual

- CT es el recuento de filamentos en dtex;
- d es la densidad (en g/cm^3 o kg/dm^3) del material polímero.

En el caso de un filamento monocomponente, la densidad d del polímero es bien conocida en la técnica. A modo de ejemplos solamente, la densidad de varios homopolímeros que son adecuados para la invención son las siguientes:

Polipropileno (PP): $d = 0,91 \text{ g/cm}^3$

Polietileno (PE): $d = 0,95 \text{ g/cm}^3$

Poli(tereftalato de etileno) (PET): $d = 1,37 \text{ g/cm}^3$

Poli(ácido láctico) (PLA): $d = 1,25 \text{ g/cm}^3$.

ES 2 333 265 T3

En el caso, por ejemplo, de filamentos bicomponentes hechos de dos polímeros diferentes P1 y P2, que tienen densidades conocidas d_1 y d_2 , la densidad d puede ser calculada con la siguiente fórmula:

$$(2) \quad d = \frac{K_1}{K_1 + K_2} \times d_1 + \frac{K_2}{K_1 + K_2} \times d_2$$

en la cual:

- K_1 (es el flujo de masa de polímero P1 (expresado, por ejemplo, el kg/h) mediado por medio del sistema dosificador instalado entre la tolva (10 ó 10') y el extrusor (11 ó 11')

- K_2 es el flujo de masa de polímero P2 (expresado, por ejemplo, en kg/h) medido por el sistema dosificador instalado entre la tolva (10 ó 10') y el extrusor (11 ó 11').

En el caso de filamentos que tienen una forma redonda en la sección transversal (filamentos monocomponentes o multicomponentes el diámetro DI del filamento puede ser medido también usando un microscopio óptico o electrónico. En ese caso, dependiendo de la uniformidad del diámetro de la fibra se recomienda realizar varias mediciones del diámetro del filamento en diferentes lugares a lo largo de la longitud de la muestra y calcular un valor medio para el diámetro DI .

Unidad 2 de unión térmica

Haciendo referencia a la Figura 2, la banda A' unida por hilado es alimentada a una unidad 2 de unión térmica que es usada con el fin de consolidar previamente la banda A' unida por hilado mediante calor y compresión mecánica (unión térmica) y formar la banda A de unión por hilado previamente consolidada del material compuesto no tejido de la Figura 1.

En el ejemplo particular de la Figura 2, dicha unidad 2 de unión térmica es una calandria que comprende dos rodillos 20, 21 a presión calentados. El rodillo inferior tiene una superficie lisa y es, por ejemplo, un rodillo de acero liso. El rodillo superior 21 tiene una superficie grabada con nervaduras salientes, que están regularmente distribuidas sobre la superficie completa del rodillo y que forman un modelo de unión microscópica.

Un ejemplo de modelo de unión microscópica para el rodillo 21 que es adecuado para poner en práctica la invención se muestra en las Figuras 5 a 7. Este modelo de unión microscópica se denominará en los sucesivos "C n° 1". La superficie superior 210a de cada nervadura saliente 210 forma un punto de unión.

La temperatura de calentamiento de dichos rodillos 20, 21 se ajusta con el fin de obtener un ablandamiento de la superficie de los filamentos F. La presión mecánica ejercida por los rodillos sobre la banda de unión por hilado es suficiente con el fin de obtener una unión térmica de los filamentos F de hilado, bajo calor y presión.

Según una característica principal de la invención, la densidad de los puntos de unión 210a (es decir, el número de puntos de unión 210a por cm^2) del rodillo 21 grabado superior es muy elevada y al menos igual a 90 puntos de unión/ cm^2 , más preferentemente, al menos igual a 100 puntos de unión/ cm^2 ; la reversión de unión es baja y es preferentemente menor que 30% y, más preferentemente, menor que 20%. La relación de unión R está proporcionada por la siguiente fórmula:

$$R = DD \times DA \times 100 \quad (3)$$

en la cual:

- DD es la densidad de puntos de unión 210a (puntos/ cm^2).

- DA es el área de un punto de unión 210 (cm^2).

Más particularmente, el área DA de cada punto de unión 210a es menor que $0,5 \text{ mm}^2$, preferentemente menor que $0,3 \text{ mm}^2$ y más preferentemente menor que $0,2 \text{ mm}^2$.

En el ejemplo particular las Figuras 5 a 7, los puntos de unión 210a del modelo de enlace "C n° 1" tienen la misma forma oval y las dimensiones principales de dicho modelo de unión son las siguientes:

Densidad de puntos de unión (DD): 102 puntos/ cm^2

Área de los puntos (DA): $0,181 \text{ mm}^2$

Relación de unión (R): 18,5%

ES 2 333 265 T3

Longitud de los puntos L1 (dirección de la máquina): 0,40 mm

Anchura de los puntos L2 (dirección transversal): 0,54 mm

5 Altura de los puntos (H): 0,40 mm

Distancia (D1) entre dos puntos adyacentes en la dirección de la máquina (MD): 1,78 mm

10 Distancia (D2) entre dos puntos adyacentes en dirección transversal (CD): 1,1 mm.

Sin embargo, la invención no esta limitada a este modelo de unión particular de las Figuras 5 a 7. En particular, los puntos de unión 210a pueden tener formas diferentes (forma redonda, forma cuadrada, forma rectangular, etc.) y un modelo de unión puede estar constituido por una combinación de puntos de unión 210a de formas diferentes.

15 La Figura 10 muestra una fotografía de un ejemplo de banda A unida por hilado previamente consolidada de la invención, que tiene un peso de base de 14 g/m². Esta banda unida por hilado previamente consolidada esta hecha de filamentos hilados (F) que están hechos de un homopolímeros de polipropileno y que tienen una sección transversal denominada de "mariposa" de la Figura 12C y un diámetro de DI de 12 μm. Esta banda unida por hilado fue térmicamente unida con una unidad 2 de calandria, usando el modelo C n° 1 de un microscópica anteriormente mencionado.

Haciendo referencia a esta Figura 10, la capa A unida por hilado previamente consolidada, procedente de la unidad 2 de unión térmica, comprende un número elevado de puntos 210b unidos muy pequeños, que se corresponde con el modelo de unión del rodillo grabado 21, y en el que los microfilamentos hilados están localmente fundidos en su superficie. La densidad (DD) de estos puntos unidos 210b es la misma que la densidad de los puntos de unión 210a (≥ 90 puntos unidos/cm²). El área de cada uno de los puntos unidos 210b de la capa A unida por hilado previamente consolidada es preferentemente igual o menor que el área del correspondiente punto de unión 210a del modelo de unión. La relación de unión (R') de la capa A unida por hilado previamente consolidada es preferentemente igual o menor que la relación de unión (R) del modelo de unión. Esta relación de unión R' está dada por la siguiente fórmula:

30

$$(4) \quad R' = \frac{\sum S_i}{S} \times 100$$

35

en la cual:

40 - S es el área completa de una muestra de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada,

- S_i es el área de cada punto unido individual de dicha muestra.

45 *Unidad 3 dispuesta con aire*

La unidad 3 dispuesta con aire tradicional, que está montada en dirección descendente de la unidad dos de unión térmica, se describe en detalle, por ejemplo, en la solicitud de patente Europa EP 0.032.772. Dicha unidad 3 dispuesta con aire es alimentada con fibras de pasta dispersas, y más preferentemente, con fibras de pasta de madera cortas.

50 La banda A unida por hilado previamente consolidada procedente de la unidad 2 de unión térmica es continuamente transferida a una segunda cinta 30 en la que se depositan fibras de pastas, usando un procedimiento dispuesto con aire convencional, por medio de dicha unidad 3 tradicional dispuesta con aire.

55 Preferentemente, la unidad 3 dispuesta con aire es ajusta con el fin de producir una capa B de pasta cuyo peso esté entre 15 g/m² y 50 g/m².

A la salida de la unidad 3 dispuesta con aire, se obtiene un material compuesto (A/B) hecho de una banda A unida por hilado previamente consolidada y una capa superior B de pasta absorbente.

60

Unidad 4 de cardado

65 La unidad 4 de cardado, que está montada entre la unidad 3 dispuesta con aire y la unidad 5 de cosido hidráulico, es usado para producir una línea de una capa C de cubrimiento no tejida cardada. Dicha capa C de cubrimiento no tejida cardada procedente de la unidad 4 de cardado es dispuesta debajo sobre la superficie superior de la capa B de pasta absorbente del material compuesto no tejida (A/B) precedente de la unidad 3 dispuesta con aire.

ES 2 333 265 T3

Preferentemente, la unidad 4 de cardado es ajustada con el fin de producir una capa B cardada cuyo peso es entre 10 g/m² y 30 g/m².

5 *Unidad 5 de cosido hidráulico*

El material compuesto no tejido (A/B/C) es transportado en dirección descendente de la unidad 3 de cardado, por medio de una tercera cinta transportadora 50 a través de la unidad 5 de cosido hidráulico. Esta unidad 5 de cosido hidráulico es usada para consolidar el material compuesto no tejido (A/B/C) por medio de chorros de agua a presión elevada (procedimiento de enmarañado hidráulico) que son dirigidos al menos hacia la superficie de la capa superior (capa C de cubrimiento) que penetran a través de la estructura del material compuesto y son parcialmente reforjados atrás hacia la estructura, con el fin de unir conjuntamente las capas (A, B y C).

En el ejemplo particular de la figura 2, el procedimiento de cosido hidráulico se realiza en los dos lados del material compuesto no tejido (A/B/C).

Más particularmente, en ejemplo de la Figura 2, la unidad 5 de cosido hidráulico comprende cuatro tambores perforados sucesivos. El primer tambor perforado 51 está asociado con dos haces 51a y 51b de chorros hidráulicos sucesivos. El segundo tambor perforado 52 está asociado con dos haces hidráulicos sucesivos 52a y 52b. El tercer tambor perforado 53 está asociado con dos haces sucesivos 53a y 53b de chorros hidráulicos. El cuarto tambor perforado 54 está asociado con dos haces sucesivos 54a y 54b de chorros hidráulicos. La presión del agua de haz 51a del chorro hidráulico en dirección ascendente es inferior a la presión de agua de todos los demás haces 51b, 52a, 52b, 63a, 53b, 54a y 54b de chorros hidráulicos en dirección descendente, con el fin de obtener un enmarañado hidráulico previo de la capas.

A la salida de la unidad 5 de cosido hidráulico, se obtiene un material compuesto A/B/C con enmarañado hidráulico y absorbente.

30 *Unidad 6 deshidratante*

Este material compuesto A/B/C con enmarañado hidráulico y absorbente es transportado en dirección descendente de la unidad 5 de cosido hidráulico por medio de la cinta transportadora 60 de una unidad deshidratante 6 y sobre una cámara de vacío 61, que hace posible la separación por succión de la mayor parte del material compuesto A/B/C del agua que ha sido absorbido durante el procedimiento de cosido hidráulico (procedimiento de deshidratación convencional).

La unidad de enmarañado hidráulico y la unidad deshidratante puede estar integradas en la misma instalación industrial.

Unidad 7 de secado

El material compuesto no tejido A/B/C absorbente, con enmarañado hidráulico y deshidratado procedente de la unidad deshidratante 6 es continuamente alimentado a través de la estufa de la unidad 7 de secado, en la que se aplica calor al material compuesto (por ejemplo, por medio de aire caliente) con el fin de suprimir el agua restante todavía contenida en el material compuesto no tejido.

50 *Unidad 8 de enrollado*

Seguidamente el material compuesto no tejido A/B/C es enrollado en la forma de un rodillo, por medio de la unidad 8 de enrollado.

Preferentemente, pero no necesariamente el peso de dicho material compuesto A/B/C con enmarañado hidráulico y absorbente es entre 27 g/m² y 115 g/m².

Ejemplos nº 1 a nº 22

La invención se ilustrará seguidamente por medio de los siguientes ejemplos no limitativos.

ES 2 333 265 T3

Ejemplos nº 1 a nº 14

Banda unida por hilan previamente consolidada

5 Se produjeron diversas muestras (ejemplos nº 1 a nº 14) de una banda A unida por un lado y previamente consolidada con la unidad 1 de unión por hilado y la unidad 2 por la unión térmica de las Figuras 2 ó 3. Los datos principales de la producción para cada muestras nº 1 a 14 se resumen con posterioridad en las tablas 1A, 1B y 1C.

TABLA 1A

Datos de producción de unión por hilado-hilatura

Ej.	MATERIAS PRIMAS		HILADO DE FILAMENTOS [Filamentos F'-unidad (1) de unión por hilado]				
	Ti- po(s) de poli- me- ro(s)	Porcen- taje(s) de po- líme- ro(s)	Tipo de hilera (orificios por me- tro/diámet ro de ori- ficio)	Forma de sec- ción de fila- mentos	Diáme- tro de hilo de fila- mento	Recuen- to CT de fi- lamen- tos (dtex)	Pro- duc- ción (ghm)
nº	-	[%]	[orificios por m/mm]	-	[µm]	[g/1000 0m]	[g/or ifi- cio/m in]
1	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	9,5	0,65	0,33
2	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	12,4	1,10	0,33
3	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	13,5	1,30	0,33
4	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	17,1	2,10	0,33
5	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	9,7	0,67	0,29
6	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	12,3	1,08	0,29
7	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	13,3	1,27	0,29
8	PP ⁽²⁾	100	6000/0,36	redonda	16,9	2,05	0,29
9	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	9,7	0,67	0,35
10	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	13,8	1,37	0,35
11	PP ⁽¹⁾	100	5000/0,35	redonda	16,7	2,00	0,35
12	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	9,6	0,68	0,29
13	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	13,6	1,33	0,29
14	PP ⁽²⁾	100	6000/0,35	redonda	17,1	2,10	0,29

PP⁽¹⁾: Polipropileno Borealis HH45FB

PP⁽²⁾: Polipropileno TOTAL PPH10099

ES 2 333 265 T3

TABLA 1B

Datos de producción de unión por hilado-formación de bandas

5

FORMACIÓN DE BANDAS [Filamentos F- unidad (1) de unión por hilado]

10

Ej.	Presión de ranura de extracción	Velocidad de la línea	Peso de base no tejida
n°	[bar]	[m/min]	[g/m ²]
1	2,1	167	10
2	1,5	167	10
3	1,2	167	10
4	0,8	167	10
5	2	175	10
6	1,4	175	10
7	1,2	175	10
8	0,7	175	10
9	2,1	55	32
10	1,2	55	32
11	0,8	55	32
12	2	55	32
13	1,2	55	32
14	0,7	55	32

15

20

25

30

35

TABLA 1C

Datos de producción de unión por hilado-unión de bandas

40

45

UNIÓN DE BANDAS [Unidad (2) de unión térmica]

50

Ej.	Tipo de calandria	Relación de unión de calandria (R)	Densidad de puntos de calandria (DD)	Temperatura del rodillo grabado (21)	Temperatura del rodillo liso (20)	Presión lineal de calandria
n°		[%]	[puntos/cm ²]	[°C]	[°C]	[N/mm]
1	C n° 2	18	32,8	120	120	40
2	C n° 2	18	32,8	120	120	40
3	C n° 2	18	32,8	120	120	40
4	C n° 2	18	32,8	120	120	40
5	C n° 1	18,5	102	120	120	40
6	C n° 1	18,5	102	120	120	40

60

65

ES 2 333 265 T3

7	C n° 1	18,5	102	120	120	40
8	C n° 1	18,5	102	120	120	40
9	C n° 2	18,5	32,8	140	140	60
10	C n° 2	18	32,8	140	140	60
11	C n° 2	18	32,8	140	140	60
12	C n° 1	18,5	102	140	140	60
13	C n° 1	18,5	102	140	140	60
14	C n° 1	18,5	102	140	140	60

En todos los ejemplos n° 1 a n° 14, los filamentos de la banda unida por hilado eran filamentos monocomponentes redondos hechos de un homopolímero de polipropileno. Los ejemplos n° 1 a n° 8, el peso de la banda unida por hilado era de 10 d/m²; en los ejemplos n° 9 a n° 14, el peso de la banda unida por hilado era de 32 g/m².

Ejemplos n° 5 a n° 7 y ejemplos n° 12 y n° 13/inención

Los ejemplos n° 5 a n° 7 (10 g/m²) y los ejemplos n° 12 y n° 12 (32 g/m²) se refieren a bandas unidas por hiladas previamente consolidadas de la invención, que han sido comprimidas y térmicamente unidas con el mismo rodillo de grabado 21 que tiene el modelo "C n° 1" de unión microscópica previamente descrito. Difieren uno de otro en el diámetro (DI) de sus microfilamentos (F) hilados continuos.

Ejemplos comparativos n° 1 a n° 4 y n° 8 a n° 11 y n° 14

Los ejemplos n° 1 a n° 4 (10 g/m²) y los ejemplos n° 9 a n° 11 (32 g/m²) se refieren a bandas unidas por hilado que han sido comprimidas y térmicamente unidas con el mismo rodillo grabado 21, teniendo dicho rodillo grabado 21 el modelo de unión de las Figuras 8 y 9. Las dimensiones principales de este modelo de unión (denominadas en la presente memoria descriptiva "C n° 2" eran como sigue:

Forma de los puntos de unión: cuadrada

Densidad de los puntos de unión: 32,8 puntos/cm²

Relación de unión (R): 18%

Anchura (L): de los puntos: 0,74 mm

Área de los puntos (DA): 0,5476 mm²

Altura (H): de los puntos: 0,8 mm

Distancia (e) entre dos puntos adyacentes: 1,747 mm

Con respecto a la baja densidad de puntos de unión (32,8 puntos/m² y a la gran área de cada uno de los puntos de unión (0,5476 mm²), dicho modelo de unión "n° 2" está fuera de alcance de la invención y estos ejemplos n° 1 a n° 4 (10 g/m²) y los ejemplos n° 9 a n° 11 (32 g/m²) son por tanto ejemplos comparativos no abarcados por la invención.

El ejemplo n° 8 (10 g/m²) el ejemplo n° 14 (32 g/m²) se refieren a bandas unidas por hilado previamente consolidadas, que han sido térmicamente unidas con un modelo (C n° 1) de unión microscópica, pero que están hechas de filamentos (F) de hilado continuo que tienen un diámetro (DI) mayor que 15 μm (es decir, fuera del alcance de la invención).

Ensayo de permeabilidad al aire

Para cada ejemplo n° 1 a n° 14, la permeabilidad al aire de la banda unida por hilado previamente consolidada se midió según el siguiente método.

Se realizó un ensayo de permeabilidad en un modelo de ensayo Textest FX 3300 disponible en la entidad Textest intruments-Zurich, según el patrón WSP 70.1 (05). La velocidad de paso de flujo de aire perpendicularmente a través de un área vaga de tela se mide a una diferencia de presión dada a través del área de ensayo de telas durante un período de tiempo dado. La muestra (una capa única) se colocó en la sujeción circular para muestras, con un orificio que permite que se lleve a cabo el ensayo en un área de 38 cm². La diferencia de presión se ajustó a 125 Pa.

ES 2 333 265 T3

Los resultados de permeabilidad al aire (expresados en $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$) para los ejemplos n° 1 a n° 14 se resumen con posterioridad en las tablas 2A, 2B, 3A y 3B.

TABLA 2A

Banda unida por hilado - 10 g/m² - permeabilidad al aire frente a diámetro de filamento hilado

	Re- cuento CT (dte x)	Diáme- tro DI	Área lateral de filamento (1 filamen- to, longitud = 10000 m)	NO TEJIDO		Permeabi- lidad al aire méto- do de Ref.: WSP 70.01 (05)
				Peso de base	Área equiva- lente (área lateral de filamentos en 1 m ² de no tejido)	
Ej.	A	B	$C = (b/10^6)$ $\times 10000$	D	$E = (C/A) \times$ D	-
n°	[g/100 00 m]	[μm]	[m ²]	g/m ²	[m ² /m ²]	[m ³ /(m ² x min)]
1	0,65	9,5	0,10	10	1,47	253
2	1,10	12,4	0,12	10	1,13	266
3	1,30	13,5	0,13	10	1,04	279
4	2,10	17,1	0,17	10	0,82	370

TABLA 2B

Banda unida por hilado - 32 g/m² - permeabilidad al aire frente a diámetro de filamento hilado

	FIBRA			NO TEJIDO		Permeabi- lidad al aire méto- do de Ref.: WSP 70.01 (05)
	Recuen- to CT (dtex)	Diáme- tro	Área late- ral de fi- lamento (1 filamento, longitud = 10000 m)	Peso de base	Área equiva- lente (área lateral de filamentos en 1 m ² de no tejido)	
Ej.	A	B	$C = (b/10^6)$ $\times 10000$	D	$E = (C/A) \times$ D	-
n°	[g/1000 0 m]	[μm]	[m ²]	g/m ²	[m ² /m ²]	[m ³ /(m ² x min)]
9	0,67	9,7	0,10	32	4,63	77
10	1,37	13,8	0,14	32	3,23	88
11	2,00	16,7	0,17	32	2,68	101

ES 2 333 265 T3

TABLA 3A

Banda unida por hilado - 10 gm²- permeabilidad al aire frente a diseño de calandria (puntos de unión)

	FILA- MENTO	NO TEJIDO	CALANDRIA (DISEÑO)			Permeabili- dad al aire método de Ref.: WSP 70.01 (05)
	Diá- metro DI		Peso de base	Tipo	relación de Unión (R)	
Ej.	[μm]	[g/m ²]	-	[%]	[pun- tos/cm ²]	[m ³ /(m ² x min)]
1	9,5	10	C n° 2	18,0	32,8	253
5	9,7	10	C n° 1	18,5	102	224
2	12,4	10	C n° 2	18,0	32,8	266
6	12,3	10	C n° 1	18,5	102	240
3	13,5	10	C n° 2	18,0	32,8	279
7	13,3	10	C n° 1	18,5	102	281
4	17,1	10	C n° 2	18,0	32,8	270
8	16,9	10	C n° 1	18,5	102	329

TABLA 3B

Banda unida por hilado - 32 g/m² - permeabilidad al aire frente a diseño de calandria (puntos de unión)

	FIBRA	NO TEJI- DO	CALANDRIA (DISEÑO)			Permeabilidad al aire méto- do de Ref.: WSP 70.01 (05)
	Diámetro (DI)		Peso de base	Tipo	relación de Unión (R)	
n°	[μm]	[g/m ²]	-	[%]	[pun- tos/cm ²]	[m ³ /(m ² x min)]
9	9,7	32	C n° 2	18	32,8	77
12	9,6	32	C n° 1	18,5	102	68
10	13,8	32	C n° 2	18	32,8	88
13	13,6	32	C n° 1	18,5	102	80
11	16,7	32	C n° 2	18	32,8	101
14	17,1	32	C n° 1	18,5	102	94

Las mediciones de permeabilidad al aire muestran que la permeabilidad al aire de la banda A unida por hilado previamente consolidada aumenta con el diámetro (DI) del filamento hilado y disminuye con la densidad (DD) de los puntos de unión. Las bandas unidas por hilado previamente consolidadas de la invención (ejemplos n° 5, n° 6, n° 7, n° 12 y n° 13) exhiben ventajosamente una permeabilidad al aire inferior y sus constituyentes de capas unidas por hilado, por lo tanto, son una barrera mejorada para las fibras de pasta durante el procedimiento de cosido hidráulico del material compuesto no tejido.

ES 2 333 265 T3

Ejemplos nº 15 a nº 22

Material compuesto no tejido A/B/C

5 Se produjeron varias muestras (ejemplos nº 15 a nº 22) de un material compuesto de un no tejido (A/B/C) de tres capas, con enmarañado hidráulico y absorbente por medio de un sistema continuo como el previamente descrito y mostrado en la Figura 2. Los datos principales de la producción para estos ejemplos nº 15 a 22 se resumen con posterioridad en las tablas 4A, 4B y 4C.

10 El peso de base del material compuesto no tejido de los ejemplos nº 15 a 18 era de 45 g/m². El peso de base del material compuesto no tejido de los ejemplos nº 19 a 22 era de 90 g/cm².

15 Los ejemplos nº 15, nº 16, nº 18 y nº 20 se refieren a un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico y absorbente que comprende una capa A unida por hilado que es la misma, respectivamente, que en los ejemplos nº 2, nº 1, nº 10 y nº 9 y, por tanto, son ejemplos comparativos no abarcados por la invención.

20 Los ejemplos nº 17, nº 18, nº 21 y nº 22 se refieren a un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico absorbente que comprende una capa A unida por hilado que es la misma, respectivamente, que en los ejemplos nº 5, nº 6, nº 13 y nº 12 y, por tanto, están abarcados por la invención.

TABLA 4A

Material compuesto no tejido A/B/C (hilado/pasta/cardado)- datos de producción

Peso de base SPC (A/B/C)					MATERIAS PRIMAS		
					Unido por hilado (A)	Pasta de (B)	Cardado (C)
Ej	Total	A	B	C	Tipo de unión por hilado	Tipo de pasta	Tipo(s) de fibra(S)
nº	[g/m ²]	[g/m ²]	[g/m ²]	[g/m ²]	Ej.	-	-
15	45	10	22	13	nº 2	(I)	(II)
16	45	10	22	13	nº 1	(I)	(II)
17	45	10	22	13	nº 5	(I)	(II)
18	45	10	22	13	nº 6	(I)	(II)
19	90	32	33	25	nº 10	(I)	(III)
20	90	32	39	25	nº 9	(I)	(III)
21	90	32	33	25	nº 13	(I)	(III)
22	90	32	33	25	nº 12	(I)	(III)

(I) Weywehauser, NF 405

(II) PP Arborea Perm. Phill., 1,7 dtex, 38 mm

(III) PP Arborea Perm. Phill., 1,7 dtex, 38 mm (50% p)/Lyocel, Lenzing Tencel, 1,7 dtex, 38 mm (50% p)

ES 2 333 265 T3

TABLA 4B

Material compuesto no tejido A/B/C (hilado/pasta/cardado)- etapa de enmarañado hidráulico

Ej. n°	ENMARAÑADO HIDRÁULICO (UNIDAD 5)								Tipo de modelo (54)
	Haz (51a)	Haz (51b)	Haz (52a)	Haz (52b)	Haz (53a)	Haz (53b)	Haz (54a)	Haz (54b)	
	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]
15	15	30	70	70	45	45	-	-	Ninguno
16	15	30	65	65	50	50	-	-	Ninguno
17	15	35	90	90	70	-	70	-	Ninguno
18	15	35	90	90	70	-	70	-	Ninguno
19	15	50	130	130	70	70	-	-	Ninguno
20	15	50	130	130	70	70	-	-	Ninguno
21	20	80	70	70	100	100	-	-	Ninguno
22	20	80	70	70	100	100	-	-	Ninguno

TABLA 4C

Material compuesto no tejido A/B/C (Hilado/pasta/cardado)- etapa de secado y enrollado

Ej. N°	SECADO (Unidad 7)	ENROLLADO (Unidad 8)
	Temperatura de la estufa [°C]	Velocidad en línea [m/min]
15	110	40
16	110	40
17	165	187
18	165	187
19	110	30
20	110	30
21	130	59
22	130	59

Se realizaron diferentes ensayos sobre las muestras de los ejemplos n° 15 a 22.

Ensayo de resistencia a la abrasión

Se realizó un ensayo de resistencia a la abrasión en un dispositivo de ensayo Martindale Abrasion (Modelo: Nu-Martindale Abrasion y dispositivo de ensayo Pillind de la empresa James H. Heal & Co. Ltd - Halifax, Inglaterra). Los ensayos se realizaron según la norma ASTM D 4966-98 usando una presión de 12 kilopascales (KPa) sobre el lado (A) unido por hilado del material compuesto A/B/C.

Las muestras se sometieron a 150 ciclos y seguidamente se examinaron en cuanto a la presencia de una formación de pelusa superficial, formación de bolitas, estriado o perforaciones. Las muestras se compararon una escala visual y se les asignó un índice de desgaste de 1 a 5, en el que el número del de desgaste 5 era indicativo de una abrasión visible pequeña o nula y el número 1 era indicativo de una perforación que atraviesa la muestra.

ES 2 333 265 T3

Los resultados del ensayo de resistencia a la abrasión se resumen con posterioridad en la tabla 5A (peso de base de 45 g/m²) y en la tabla 5B (base de 90 g/m²).

Las capas A unidas por hilado y previamente consolidadas de los ejemplos n° 17, 18, 21 y 22 (invención) tienen ventajosamente una mejor resistencia a la que las capas unidas por hilado previamente consolidadas de los demás ejemplos comparativos. La comparación entre los ejemplos que tenían el mismo peso de base y que tenían filamentos hilados de diámetro similar (Ej. n° 15 frente a Ej. n° 18, Ej. n° 16 frente a Ej. n° 17, Ej. n° 19 frente a Ej. n° 21, Ej. n° 20 frente a Ej. n° 22) muestra adicionalmente que el modelo de unión microscópica de la invención, con una densidad elevada de puntos de unión (DD), mejora la resistencia a la abrasión de la capa A unida por hilado, en comparación con el uso de un modelo de unión que tiene una baja densidad de puntos de unión (DD).

TABLA 5A

Material compuesto SPC - 45 g/m² - resistencia la abrasión

SPC (A/B/C)		UNIÓN CON HILADO (A)			ABRACION MARTINDALE Método Ref: ASTM D4966-98
Ej.	Peso de base	A	Diámetro (DI) del filamento	Densidad de puntos (DD) de calandria	Lado de la tela ensayado: unido con hilado
n°	[g/m ²]	Ej.	[µm]	[puntos/cm ²]	[índices de puntos de 1 a 5]
15	45	n° 2	12,4	32,8	3,25
16	45	n° 1	9,5	32,8	3,50
18	45	n° 6	12,3	102	4,00
17	45	n° 6	9,7	102	4,25

TABLA 5B

Material compuesto SPC - 90 g/m² - resistencia a la abrasión

SPC (A/B/C)		UNIÓN CON HILADO			ABRACION MARTINDALE Método Ref: ASTM D4966-98
Ej.	Peso de base	A	Diámetro (DI) del filamento	Densidad de puntos (DD) de calandria	Lado de la tela ensayado: unido con hilado
n°	[g/m ²]	Ej.	[µm]	[puntos/cm ²]	[índices de puntos de 1 a 5]
19	90	n°	13,6	32,8	4,00
20	90	n°	9,7	32,8	4,25
21	90	n°	13,6	102	4,50
22	90	n°	9,6	102	4,75

ES 2 333 265 T3

Ensayo Handle-O-Meter

Se realizó un ensayo Handle-O-Meter en un dispositivo Handle-O-Meter modelo nº 211-5, modelo 211-2001 disponible en la empresa Thwing-Albert Cpmpany. Los ensayos se realizaron según el patrón WSP 90.3.0 (05). El material no tejido que iba hacer ensayado estaba deformado a través de una abertura restringida por medio de un percutor y la fuerza necesaria corresponde al rozamiento superficial del material no tejido.

La determinación de los efectos combinados de rigidez y grosor se correlaciona con las propiedades del producto acabado, como la suavidad. Uso una anchura de ranura de 6,4 mm y una muestra cuadrada (200 mm x 200 mm). Se ensayaron tres ejemplares para cada muestra. Cada ejemplar fue ensayado en los dos lados, unido por hilatura (lado 1) y cardado (lado 2) en ambas direcciones, dirección de la máquina (MD) y dirección transversal (CD). Por lo tanto el número total de mediciones para cada ejemplar fue 4. Los resultados incluyen el valor medio de MD y CD (lado 1, lado 2) y el "Total Hand" (suma de: lado 1 de MD, lado 2 de MD, lado 1 de CD, lado 2 de CD).

Los resultados del ensayo Handle-O-Meter se resumen con posterioridad en la tabla 6A (peso de base de 45 g/m²) y en la tabla 6B (peso de base de 90 g/m²).

TABLA 6A

Material compuesto SPC-45 g/m²-rigidez (ensayo Handle-O-Meter)

SPC (A/B/C)	HANDLE-O-METER MÉTODO REF: WSP 90.3.0 (05)							
Ej.	Ejem- plar	MD lado 1 sup	CD lado 1 sup	MD lado 2 sup	CD lado 2 sup	MD promedio	CD prome- dio	"Hand" Total
		A1	B1	C1	D1	(A1+C1)/2	(B1+D1)/2	A1+B1+C1+D1
n°	N	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]
15	1	60,8	15,2	70,2	12,6	65,5	13,9	158,8
	2	67,1	11,8	62,7	11,9	64,9	11,9	153,5
	3	74,4	12,8	69,1	12,1	71,8	12,5	168,4
	Pro- medio					67,4	12,7	160,2
16	1	51,9	12,1	54,1	10,1	53,0	11,1	128,2
	2	58,0	11,5	52,0	8,6	55,0	10,1	130,1
	3	57,8	11,9	52,1	9,0	65,0	10,5	130,8
	Pro- medio					54,3	10,5	129,7
18	1	49,0	10,3	49,3	7,7	49,2	9,0	116,3
	2	52,1	10,7	51,1	7,3	51,6	9,0	121,2
	3	50,0	11,0	50,4	9,0	50,2	10,0	120,4
	Pro- medio					50,3	9,3	119,3
17	1	44,5	9,9	49,2	6,8	46,8	8,4	110,4
	2	43,0	9,0	48,0	6,7	45,5	7,9	106,7
	3	47,1	9,3	46,2	7,0	46,7	8,2	109,6
	Pro- medio					46,3	8,1	108,9

ES 2 333 265 T3

TABLA 6B

Material compuesto SPC-90 g/m²-rigidez (ensayo Handle-O-Meter)

5

10

15

20

25

30

35

40

SPC (A/B/C)	HANDLE-O-METER MÉTODO REF: WSP 90.3.0 (05)							
Ej.	Ejem- plar	MD lado 1 sup	CD lado 1 sup	MD lado 2 sup	CD lado 2 sup	MD promedio	CD prome- dio	"Hand" Total
		A1	B1	C1	D1	(A1+C1)/2	(B1+D1)/2	A1+B1+C1+D1
n°	N	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]	[cN]
15	1	91,9	19,8	94,0	21,1	93,0	20,5	226,8
	2	90,1	18,4	93,1	23,3	91,6	20,9	224,9
	3	90,0	18,7	93,3	22,0	91,7	20,4	224,0
	Pro- medio					92,1	20,6	225,2
16	1	74,0	16,1	80,0	17,0	91,8	20,6	187,1
	2	70,0	15,8	81,1	16,4	75,7	16,1	183,6
	3	72,4	15,9	78,5	17,9	75,5	16,9	184,7
	Pro- medio					81,0	17,9	185,1
18	1	31,7	12,8	53,3	15,7	42,5	14,3	113,5
	2	32,9	13,1	49,3	17,1	41,1	15,1	112,4
	3	32,9	13,1	49,3	28,2	41,1	15,1	112,4
	Pro- medio				14,0	41,6	14,8	112,8
17	1	29,0	11,4	47,3	14,5	41,3	15,0	101,7
	2	28,4	12,0	49,3	13,4	41,3	15,0	104,2
	3	27,3	13,2	47,1		41,4	14,9	101,0
	Pro- medio					41,3	15,0	102,3

45 Los materiales compuestos no tejidos (A/B/C) de los ejemplos n° 17, 18, 21 y 22 (invención) tienen ventajosamente una rigidez inferior en las direcciones tanto CD como MD (y por tanto, una suavidad superior) que otros ejemplos comparativos. La comparación entre los ejemplos que tienen el mismo peso de base y que tienen filamentos hilados de diámetro similar (Ej. n° 15 frente a Ej. n° 18, Ej. n° 16 frente a Ej. n° 17, Ej. n° 19 frente a Ej. n° 21, Ej. n° 20 frente a Ej. n° 22) muestra que el modelo de unión microscópica de la invención, con una densidad muy elevada de puntos de unión (DD), mejora la suavidad del producto final en comparación con el uso de un modelo de unión que tiene una densidad baja de puntos de unión (DD).

Ensayo de propiedades de tracción

55

Se realizaron ensayos de tracción en un modelo de dinamómetro 5564 disponible en la empresa Instruments, según el patrón WSP 110.4 (05).

60

La resistencia a la tracción se refiere a la carga máxima (es decir, carga pico) que se encuentra cuando se alarga la muestra hasta la rotura. El alargamiento pico es el alargamiento del ejemplar que se corresponde con la carga pico. Se hicieron mediciones en la dirección transversal de muestras secas.

65

Se cortaron ejemplares de 25 mm de anchura y 125 mm de longitud. La distancia entre las sujeciones del dinamómetro se ajustó a 75 mm y la velocidad de tracción se ajustó a 300 mm/minuto.

ES 2 333 265 T3

Los resultados del ensayo de las propiedades de tracción se resumen con posterioridad en la tabla 7A (peso de base de 45 g/m²) y en la tabla 7 de (peso de base de 90 g/m²).

TABLA 7A

Material compuesto SPC-45 g/m²-propiedades de tracción (MD, CD)

SPC (A/B/C)		UNIÓN CON HILADO			PROPIEDADES DE TRACCIÓN MÉTODO REF:WSP 110.4 (05)			
Ej.	Peso de base	A	Diámetro (DI) de filamento	Densidad de puntos (DD) de calandria	Carga pico, MD	Carga pico, CD	Alargamiento pico, MD	Alargamiento pico, CD
n°	[g/m ²]	Ej	[µm]	[puntos/cm ²]	[N]	[N]	[%]	[%]
15	45	n° 2	12,4	32,8	49,0	5,6	57	73
16	45	n° 1	9,5	32,8	53,3	8,9	60	123
18	45	n° 8	12,3	102	50,1	9,0	62	110
17	45	n° 5	9,7	102	57,0	9,5	59	127

TABLA 7B

Material compuesto SPC-45 g/m²-propiedades de tracción (MD, CD)

SPC (A/B/C)		UNIÓN CON HILADO			PROPIEDADES DE TRACCIÓN MÉTODO REF:WSP 110.4 (05)			
Ej.	Peso de base	A	Diámetro (DI) de filamento	Densidad de puntos (DD) de calandria	Carga pico, MD	Carga pico, CD	Alargamiento pico, MD	Alargamiento pico, CD
n°	[g/m ²]	Ej	[µm]	[puntos/cm ²]	[N]	[N]	[%]	[%]
19	90	n° 10	13,8	32,8	82,7	19,3	35	54
20	90	n° 9	9,7	32,8	87,1	31,1	62	99
21	90	N° 13	13,6	102	92,2	39,1	79	104
22	90	n° 12	9,6	102	96,3	43,1	82	111

La comparación entre ejemplos que tienen el mismo peso de base y que tienen filamentos hilados de diámetro similar (Ej. n° 15 frente a Ej. n° 18, Ej. n° 16 frente a Ej. n° 17, Ej. n° 19 frente a Ej. n° 21, Ej. n° 20 frente a Ej. n° 22) muestra que el modelo de unión microscópica de la invención, con una densidad muy elevada de puntos de unión (DD), mejora estas propiedades de tracción del producto final especialmente la carga pico en direcciones CD y MD comparación con el uso de un modelo de unión que tiene una baja densidad de puntos de unión (DD).

Además de las propiedades anteriores, se ha apreciado adicionalmente que durante el procedimiento de cosido hidráulico de los materiales compuestos no tejidos (A/B/C) de los ejemplos n° 17, 18, 21 y 22 (invención), las fibras de pasta que forman las capas absorbentes solo se lavaron ligeramente a través de la capa A, unida por hilado previamente consolidada y, por tanto, retuvieron el efecto útil del producto. Esta reducción de la pérdida de pasta puede ser explicada por el tamaño de poros muy pequeño (o establecido de otro modo, la inferior permeabilidad al aire) de dicha capa (A) unida por hilado previamente consolidada de la invención.

A modo solamente de ejemplo no limitativo, la Figura 11 muestra una fotografía de una muestra de un material compuesto no tejido (A/B/C) absorbente con enmarañado hidráulico de la invención, que tiene un peso de base de 50 g/m², y en el cual:

ES 2 333 265 T3

- la capa A es una banda unida por hilado previamente consolidada hecha de un filamento (F) hilado de forma redonda que tiene un diámetro de $10,5 \mu\text{m}$ y hecho de homopolímero de polipropileno,

- la capa B es una capa de pasta

- la capa C es una capa cardada.

La capa A unida por hilado fue térmicamente unida a una unidad 2 de calandria, usando el modelo C n° 1 de unión microscópica anteriormente mencionado. Esta fotografía se tomó en el lado (A) unido por hilado del material compuesto no tejido. Este material compuesto no tejido compuesto exhibe una elevada uniformidad.

La invención no está limitada a un material compuesto con enmarañado hidráulico hecho de tres capas (A/B/C), sino que el material compuesto no tejido absorbente podría estar hecho solamente de las dos capas A y B.

Además de ello, en el caso de un material compuesto no tejido de tres capas (A/B/C), la capa C de cubrimiento no es necesariamente una capa cargada, sino que puede ser cualquier otra capa no tejida y, en particular, una capa unida por hilado. Por ejemplo, en el sistema continuo de la Figura 3, la unidad 4 de cardado de la Figura 2 ha sido sustituida con una segunda unidad 1' de unión por hilado. En ese caso, la capa C de cubrimiento de material compuesto no tejido no es capa cargada, sino que está sustituida con una capa unida por hilado hecha de filamentos contiguos. La capa C unida por hilado puede estar hecha de microfilamentos hilados que tienen un diámetro DI menor o igual a $15 \mu\text{m}$ o puede estar hecha de filamentos hilados más gruesos.

La Figura 4 muestra otro sistema continuo de la invención para producir un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico y absorbente hecho de tres capas. En comparación con el sistema continuo de la Figura 2 en el sistema continuo de la Figura 4 la unidad 4 de cardado de la figura 2 ha sido sustituida con una segunda unidad 1' de unión por hilado y con una unidad 2' de unión térmica que son similares a la unidad 1 de unión por hilado y la unidad 2 de unión térmica previamente descrita. En particular, la unidad 2' de unión térmica comprende 2 rodillos calentados 20' y 21'. El rodillo inferior 20' tiene una superficie lisa y es, por ejemplo, un rodillo de acero liso. El rodillo superior 21' tiene una superficie grabada con nervaduras salientes que están regularmente distribuidas sobre la superficie completa del rodillo y que forman un modelo de unión que tiene puntos de unión 210a (como el rodillo 21 de la unidad desde unión térmica).

El sistema continuo de la Figura 4 es usado para producir un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico y absorbente hecho de tres capas: una capa de soporte constituida por la capa (A) unida por hilado previamente consolidada descrita con anterioridad para la realización de la Figura 2; y una capa (B) de pasta intermedia previamente descrita para la realización de la Figura 2; y una capa (C) de cubrimiento constituida por un capa unida por hilado previamente consolidada.

En una realización preferida dicha 2 unidad 1' unida por hilado es ajustada con el fin de producir una banda C' unida por hilado hecha de filamentos hilados que comprenden o están constituidos por microfilamentos hilados finos que tienen un diámetro DI menor o igual a $15 \mu\text{m}$ y, más preferentemente, menor o igual a $10 \mu\text{m}$. Más preferentemente, la banda C' unida por hilado es una banda cuyo peso es entre 7 g/m^2 y 35 g/m^2 , preferentemente menor que 25 g/m^2 , más preferentemente menor que 12 g/m^2 . La densidad de DD de los puntos de unión 210a del rodillo grabado 21' es también muy elevada y al menos igual a 90 puntos de unión/cm² y más preferentemente al menos igual a 100 puntos/cm²; la relación de unión (R') es baja y, preferentemente, menor que 30% y, más preferentemente menor que 20%. El área DA de cada punto de unión 210a del rodillo grabado 21' es menor que $0,5 \text{ mm}^2$, preferentemente menor que $0,3 \text{ mm}^2$ y, más preferentemente menor que $0,2 \text{ mm}^2$. Son adecuadas diferentes formas para los puntos de unión 210a del rodillo grabado 21' para poner en práctica la invención (forma redonda, forma oval, forma cuadrada, forma rectangular, etc.). En esta realización preferida, el modelo de unión microscópica del rodillo grabado 21' puede ser igual que el modelo de unión microscópica del rodillo grabado 21 de la unidad 2 de unión térmica, pero esto no es obligatorio.

El material compuesto no tejido (A/B/C) producido mediante la realización preferida anteriormente mencionada del sistema continuo de la Figura 4 tiene propiedades ventajosamente comparables en ambos lados del material compuesto no tejido.

El material compuesto de la invención puede comprender más de 3 capas superpuestas. Por ejemplo, podría ser añadida una capa adicional (por ejemplo, una capa cargada) por debajo de la capa A' unida por hilado; en ese caso, esta capa adicional es dispuesta, por ejemplo, en una cinta transportadora 16, en dirección ascendente de la unidad 1 de unión por hilado y los filamentos F hilados continuos son dispuestos directamente sobre esta capa adicional.

REIVINDICACIONES

5 1. Método para producir un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico absorbente, comprendiendo dicho método las etapas de:

(a) formar una capa (A') unida por hilado,

10 (b) unir térmicamente dicha capa (A') unida por hilado con el fin de obtener una capa (A) unida por hilado previamente consolidada,

(c) disponer una capa (B) de pasta absorbente por encima y en contacto con la capa (A) unida por hilado previamente consolidada,

15 (d) consolidar el material compuesto no tejido mediante cosido hidrodinámico,

20 **caracterizado** porque la capa (A') unida por hilado formada en la etapa (a) comprende microfilamentos continuos que tienen un diámetro (DI) menor o igual a $15\ \mu\text{m}$ y porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza por medio de un modelo de unión que tiene puntos de unión (210a), siendo la densidad (DD) de dichos puntos de unión (210a) mayor o igual a $90\ \text{puntos}/\text{cm}^2$.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la capa (A') unida por hilado formada en la etapa (a) comprende microfilamentos continuos que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a $10\ \mu\text{m}$.

25 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que tiene una densidad de puntos de unión (DD) que es mayor o igual a $100\ \text{puntos}/\text{cm}^2$.

30 4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que tiene una relación de unión (R) baja menor que 30%.

5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que tiene una relación de unión (R) baja menor que 20%.

35 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que comprende puntos de unión (210a) que tienen un área de unión menor que $0,5\ \text{mm}^2$.

40 7. Método según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que comprende puntos de unión (210) que tienen un área de unión menor que $0,3\ \text{mm}^2$.

45 8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la etapa (b) de consolidación previa de la capa (A') unida por hilado se realiza con un modelo de unión que comprende puntos de unión (210) que tienen un área de unión menor que $0,2\ \text{mm}^2$.

50 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque comprende además una etapa adicional de proporcionar una capa (C) de cubrimiento no tejida por encima y en contacto con la capa (B) de pasta absorbente antes de la etapa (d) de consolidación del material compuesto no tejido.

10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la capa (C) de cubrimiento no tejida es una capa cardada.

55 11. Método según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la capa (C) de cubrimiento no tejida es una capa unida por hilado.

12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la etapa adicional de proporcionar una capa (C) de cubrimiento no tejida comprende las siguientes subetapas:

60 (a') formar una capa (C') unida por hilado

(b') unir térmicamente dicha capa (C') unida por hilado, con el fin de obtener una capa (C) unida por hilado previamente consolidada.

65 13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la capa (C') unida por hilado formada en la subetapa (a') comprende microfilamentos continuos que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a $15\ \mu\text{m}$ y porque la subetapa (b') de consolidación previa de la capa (C') unida por hilado se realiza por medio de un modelo de unión que tiene

ES 2 333 265 T3

puntos de enlace (210a) y que tiene características técnicas definidas en una cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4, 5, 6, 7 ó 8 para el modelo de unión usado en la etapa (b) de consolidación previa.

5 14. Método según las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque la capa (C') unida por hilado formada en la subetapa (a') comprende microfibras continuas que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a 10 μm .

15. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado** porque el peso de la capa (C) de cubrimiento es menor que 30 g/m^2 .

10 16. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el peso de la capa A' unida por hilado es menor que 35 g/m^2 , preferentemente menor que 25 g/m^2 , más preferentemente menor que 12 g/m^2 .

15 17. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque el peso de la capa (B) de pasta es menor que 50 g/m^2 .

18. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el peso de material compuesto no tejido es menor que 115 g/m^2 .

20 19. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado** porque el peso de material compuesto no tejido (A/B/C) es entre 27 g/m^2 y 115 g/m^2 y porque el peso de la capa (A) de soporte unida por hilado previamente consolidada es entre 7 g/m^2 y 35 g/m^2 y porque el peso de la capa (B) de pasta es entre 10 g/m^2 y 50 g/m^2 y porque el peso de la capa (C) de cubrimiento es entre 10 g/m^2 y 30 g/m^2 .

25 20. Un material compuesto no tejido con enmarañado hidráulico absorbente, que comprende una capa (A) unida por hilado previamente consolidada y una capa (B) de pasta absorbente en contacto con la capa (A) unida por hilado previamente con solidada, **caracterizado** porque la capa (A) unida por hilado previamente con solidada comprende microfibras continuas que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a 15 μm y puntos de unión (210b), siendo la densidad (DD) de dichos puntos de unión (210b) mayor o igual a 90 puntos/ cm^2 .

30 21. Material compuesto no tejido según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la capa (A) unida por hilado previamente consolidada comprende microfibras continuas que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a 10 μm .

35 22. Material compuesto no tejido según la reivindicación 20 ó 21, **caracterizado** porque la densidad (DD) de los puntos unidos (210b) de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada es mayor o igual a 100 puntos/ cm^2 .

23. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, **caracterizado** porque la relación de unión (R') de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada es menor que 30%.

40 24. Material compuesto no tejido según la reivindicación 23, **caracterizado** porque la relación de unión (R') de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada es menor que 20%.

45 25. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, **caracterizado** porque los puntos de unión (210b) que tienen un área menor que 0,5 mm^2 .

26. Material compuesto no tejido según la reivindicación 25, **caracterizado** porque los puntos de unión (210b) tienen un área menor que 0,3 mm^2 .

50 27. Material compuesto no tejido según la reivindicación 26, **caracterizado** porque los puntos de unión (210b) tienen un área menor que 0,2 mm^2 .

28. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27, **caracterizado** porque comprende además una capa (C) de cubrimiento no tejida adicional en contacto con la capa (B) de pasta absorbente.

55 29. Material compuesto no tejido según la reivindicación 28, **caracterizado** porque la capa (C) de cubrimiento no tejida es una la capa cardada.

60 30. Material compuesto no tejido según la reivindicación 28, **caracterizado** porque la capa (C) de cubrimiento no tejida es una la capa unida por hilado.

31. Material compuesto no tejido según la reivindicación 30, **caracterizado** porque la capa (C) de cubrimiento no tejida es una la capa unida por hilado previamente consolidada que tiene características técnicas definidas en una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27 para la otra capa (A) unida por hilado previamente consolidada.

65 32. Material compuesto no tejido según una cualquiera de reivindicaciones 28 a 31, **caracterizado** porque el peso de la capa (C) de cubrimiento es menor que 30 g/m^2 .

ES 2 333 265 T3

33. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 32, **caracterizado** porque el peso de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada es menor que 35 g/m^2 , preferentemente menor que 25 g/m^2 , más preferentemente menor que 12 g/m^2 .
- 5 34. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 33, **caracterizado** porque el peso de la capa (B) de pasta es menor que 50 g/m^2 .
35. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 34, **caracterizado** porque el peso de material compuesto no tejido es menor que 115 g/m^2 .
- 10 36. Material compuesto no tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 31, **caracterizado** porque el peso del material compuesto no tejido (A/B/C) es entre 27 g/m^2 y 115 g/m^2 , y porque el peso de la capa (A) unida por hilado previamente consolidada es entre 7 g/m^2 y 35 g/m^2 y porque el peso de la capa (B) de pasta es entre 10 g/m^2 y 50 g/m^2 y porque el peso de la capa (C) de cubrimiento es entre 10 g/m^2 y 30 g/m^2 .
- 15 37. Uso del material compuesto no tejido de una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 36 para preparar productos higiénicos y, más particularmente, bayetas secas, o bayetas húmedas, o pañales, o pantalones de faena o servilletas sanitarias o productos para la incontinencia.
- 20 38. Un sistema continuo para producir un material compuesto no tejido absorbente con enmarañado hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 36, **caracterizado** porque comprende:
- una unidad (1) de unión por hilado para producir una capa (A') unida por hilado que comprende microfibras que tienen un diámetro (DI) menor o igual a $15 \mu\text{m}$,
 - 25 - una unidad (2) de unión térmica montada en dirección descendente de la unidad (1) de unión por hilado y que comprende un rodillo grabado (21) que tiene un modelo de unión **caracterizado** por una densidad de puntos de unión (DD) que es mayor o igual a 90 puntos/cm^2 ,
 - 30 - una unidad (3) de disposición con aire, montada en dirección descendente de la unidad (1) de unión por hilado y alimentada con pasta,
 - una unidad (5) de cosido hidráulico montada en dirección descendente de la unidad (3) de disposición con aire.
- 35 39. Sistema continuo según la reivindicación 38, **caracterizado** porque la unidad (1) de unión por hilado es ajustada con el fin de producir una capa (A') unida por hilado que comprende microfibras continuas que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a $10 \mu\text{m}$.
- 40 40. Sistema continuo según la reivindicación 38 ó 39, **caracterizado** porque la densidad de los puntos de unión (210a) del modelo de unión del rodillo grabado (21) es mayor o igual a 100 puntos/cm^2 .
41. Sistema continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 38 a 40, **caracterizado** porque la relación de unión (R) del modelo de unión del rodillo grabado (21) es menor que 30%.
- 45 42. Sistema continuo según la reivindicación 41, **caracterizado** porque la relación de unión (R) del modelo de unión del rodillo grabado (21) es menor que 20%.
43. Sistema continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 38 a 42, **caracterizado** porque del modelo de unión del rodillo grabado (21) comprende puntos de unión (210a) que tienen un área menor que $0,5 \text{ mm}^2$.
- 50 44. Sistema continuo según la reivindicación 43, **caracterizado** porque el modelo de unión del rodillo grabado (21) comprende puntos de unión (210a) que tienen un área de unión menor que $0,3 \text{ mm}^2$.
- 45 45. Sistema continuo según la reivindicación 44, **caracterizado** porque el modelo de unión del rodillo grabado (21) comprende puntos de unión (210a) que tienen un área menor que $0,2 \text{ mm}^2$.
- 55 46. Sistema continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 38 a 45, **caracterizado** porque comprende además una unidad (4) de cardado en dirección ascendente de la unidad (5) de cosido hidráulico.
- 60 47. Sistema continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 38 a 45, **caracterizado** porque comprende adicionalmente una unidad (1') de unión por hilado adicional en dirección ascendente de la unidad (5) de cosido hidráulico.
- 65 48. Sistema continuo según la reivindicación 47, **caracterizado** porque la unidad (1') de unión por hilado adicional es ajustada con el fin de producir una capa (C') unida por hilado que comprende microfibras continuas que tienen un diámetro de (DI) menor o igual a $15 \mu\text{m}$ y, preferentemente, menor o igual a $10 \mu\text{m}$.

ES 2 333 265 T3

49. Sistema continuo según la reivindicación 48, **caracterizado** porque comprende una unidad (2') de unión térmica adicional que está montada en dirección descendente de la unidad (1') de unión por hilado adicional y porque comprende un rodillo grabado (21') y porque dicho rodillo grabado (21') tiene un modelo de unión que tiene características técnicas definidas en una cualquiera de las reivindicaciones 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, para el rodillo grabado (21) de la otra unidad (2) de unión térmica.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

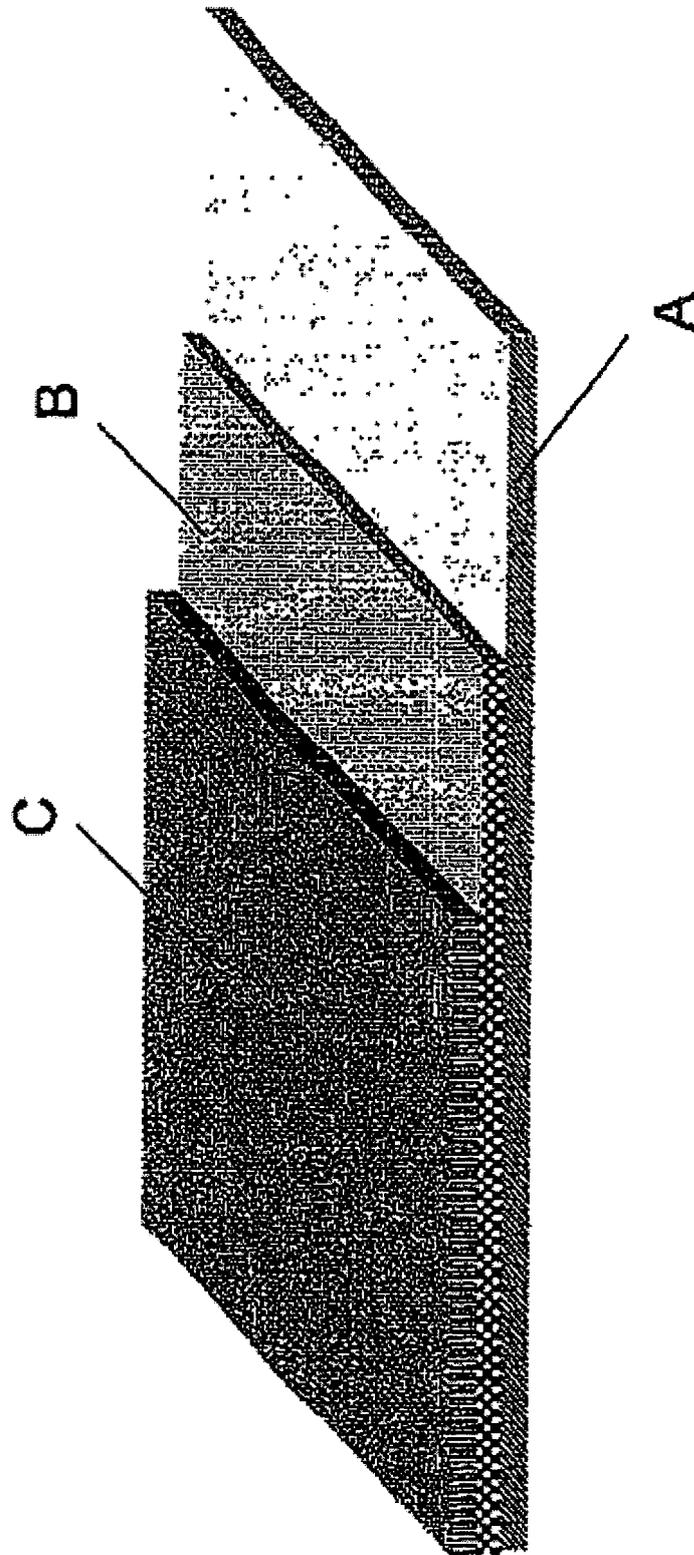


Fig.1

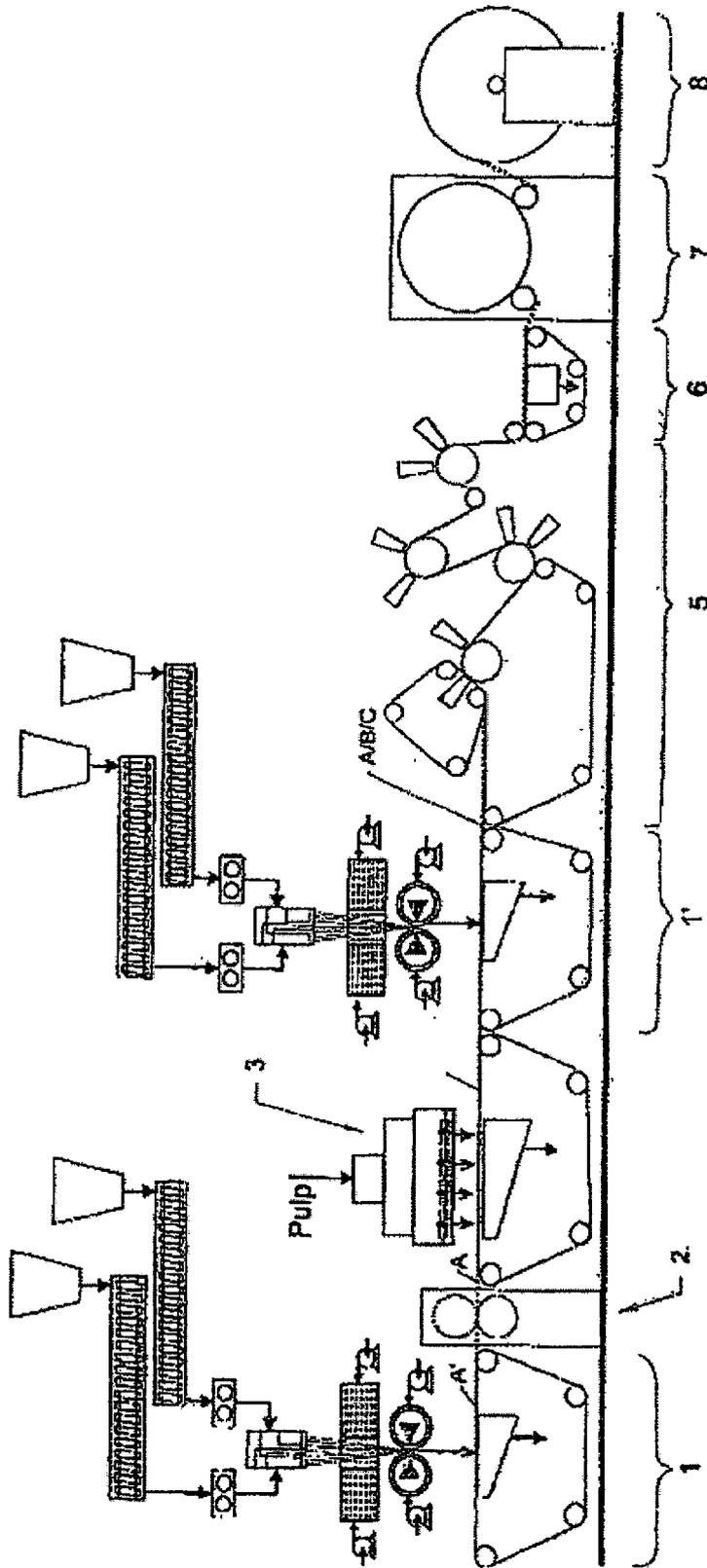


Fig.3

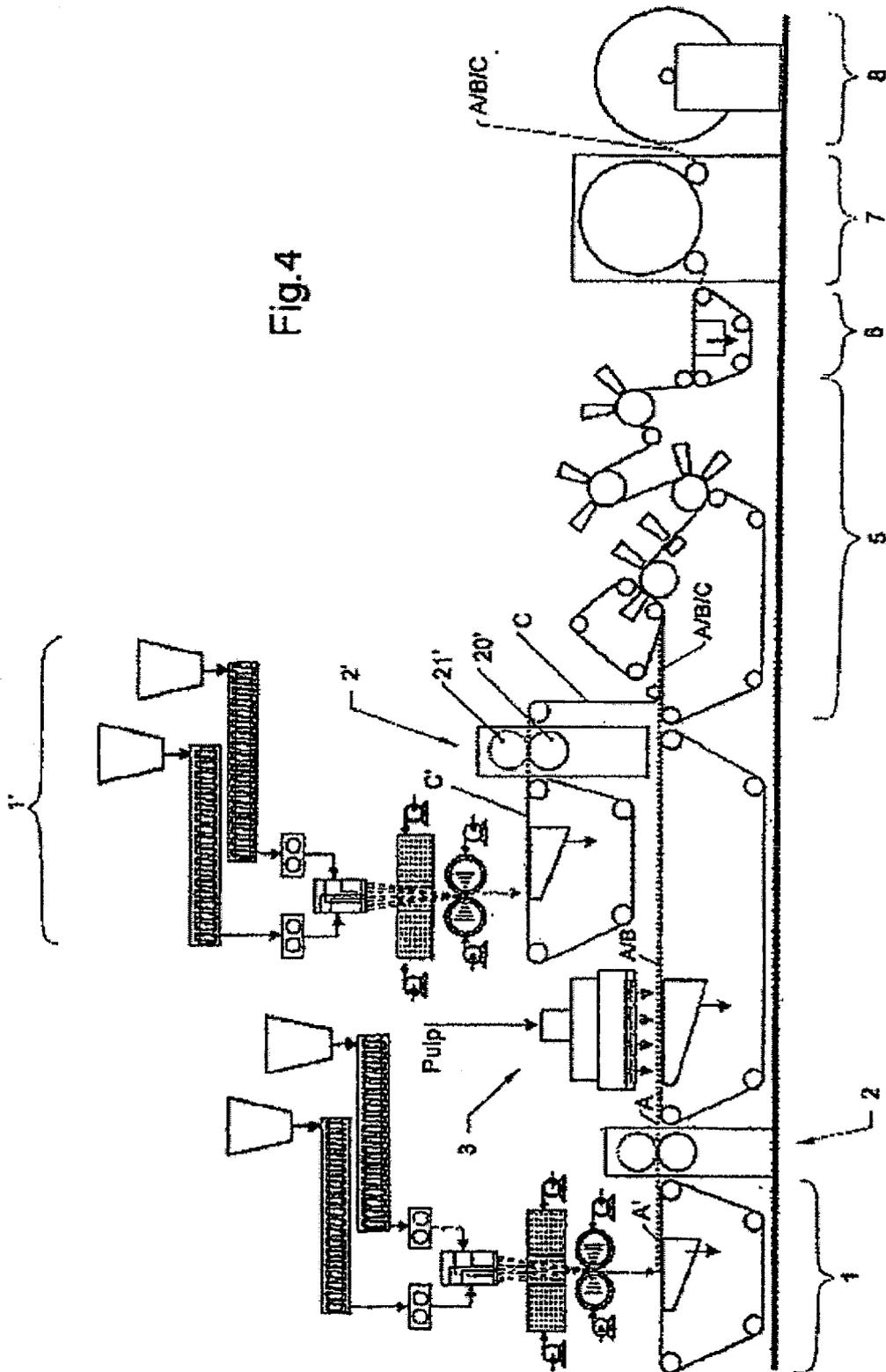


Fig.4

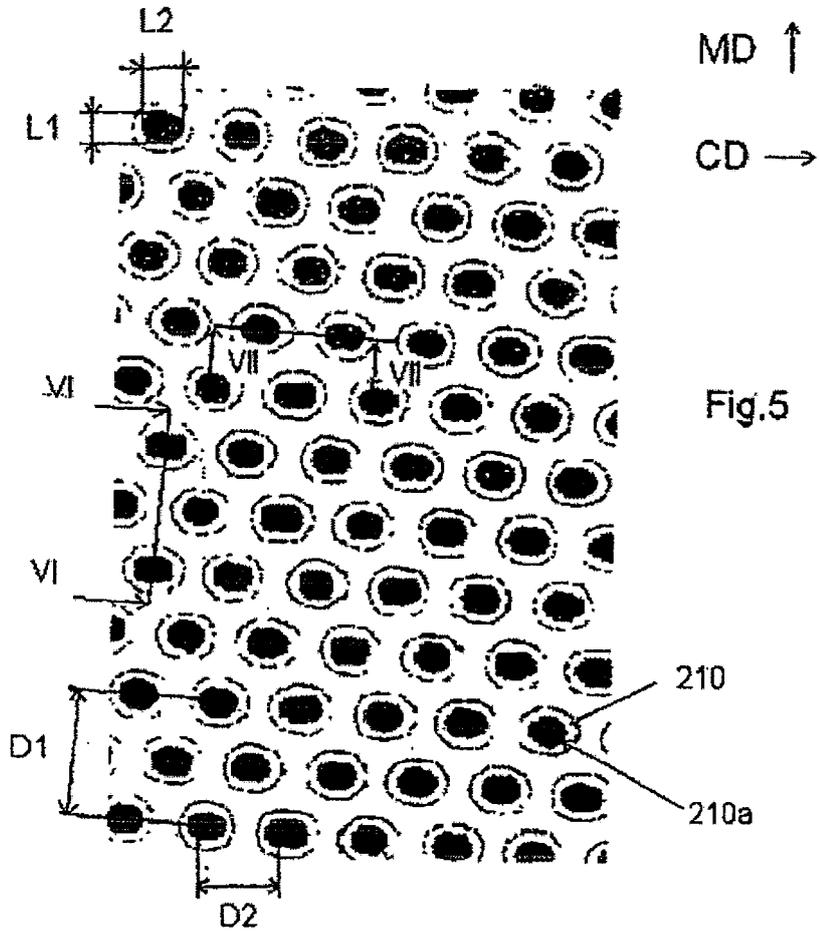


Fig.5

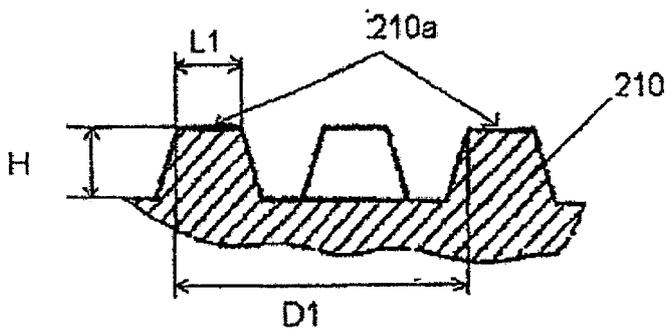


Fig.6

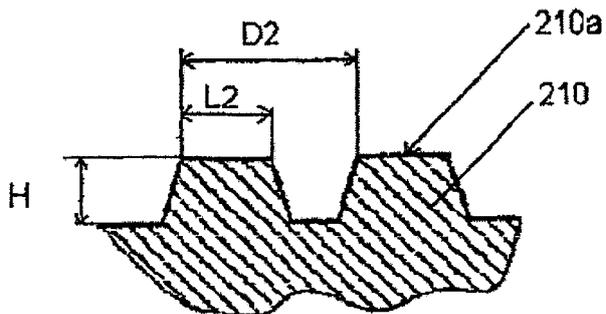


Fig.7

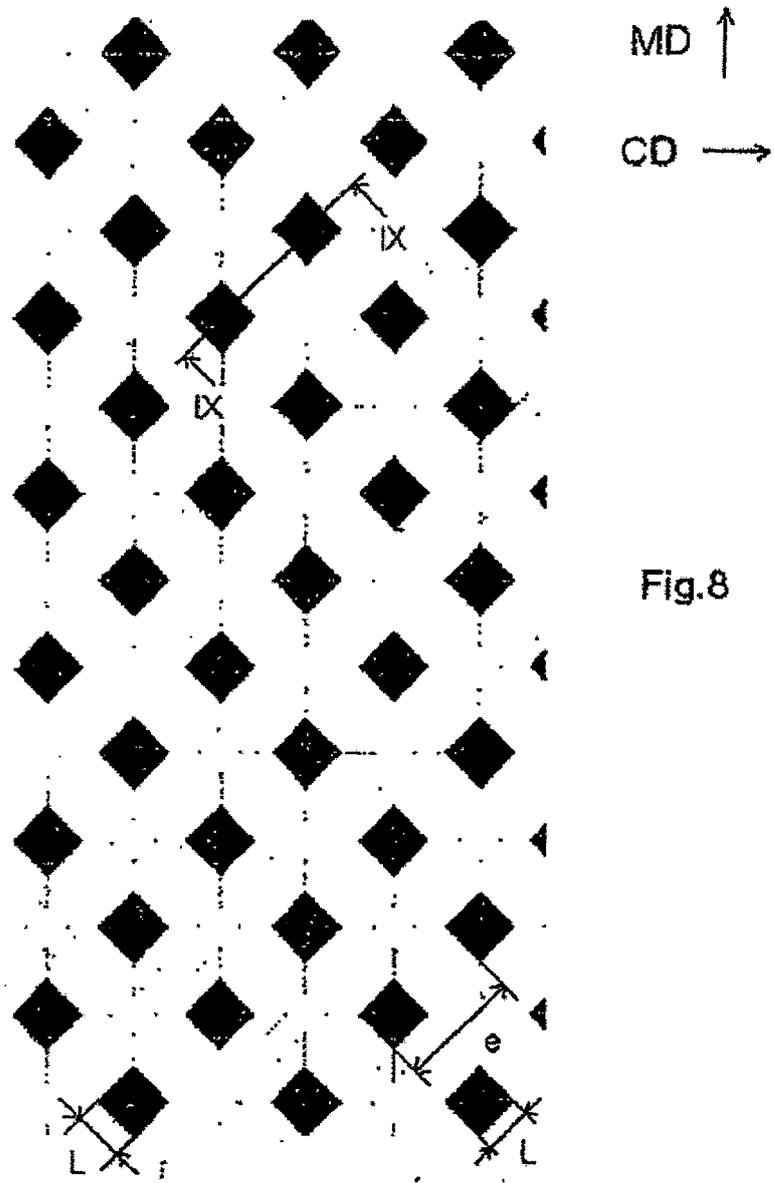


Fig.8

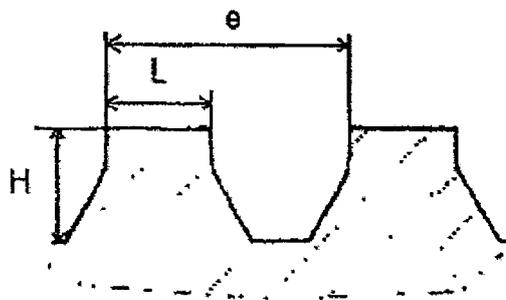


Fig.9

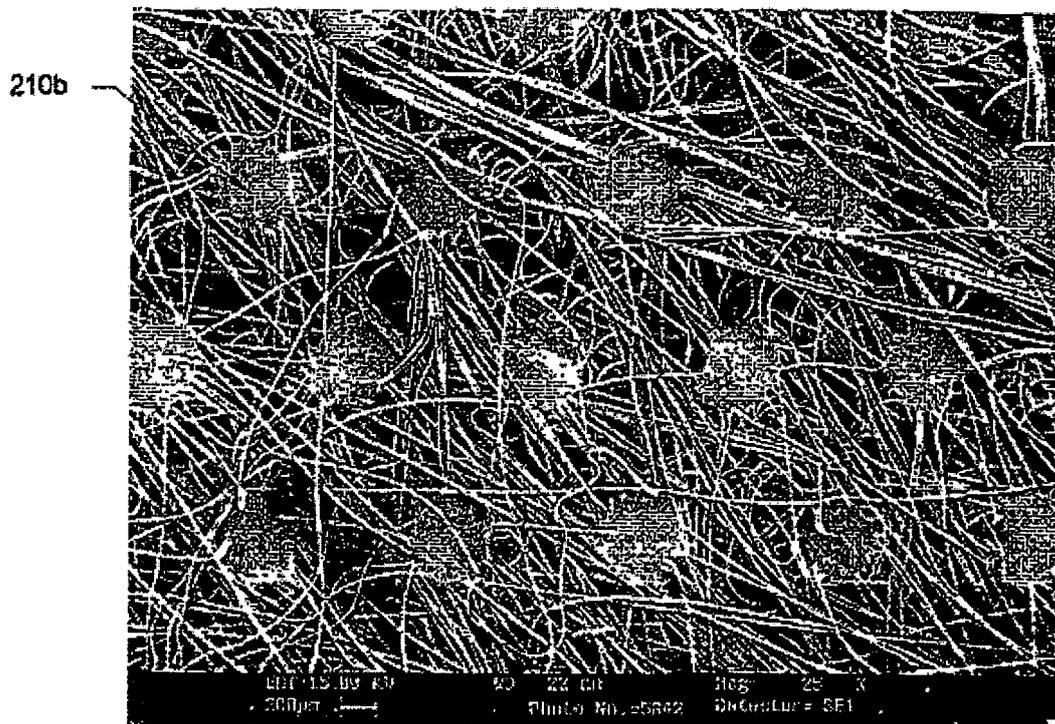


Fig.10

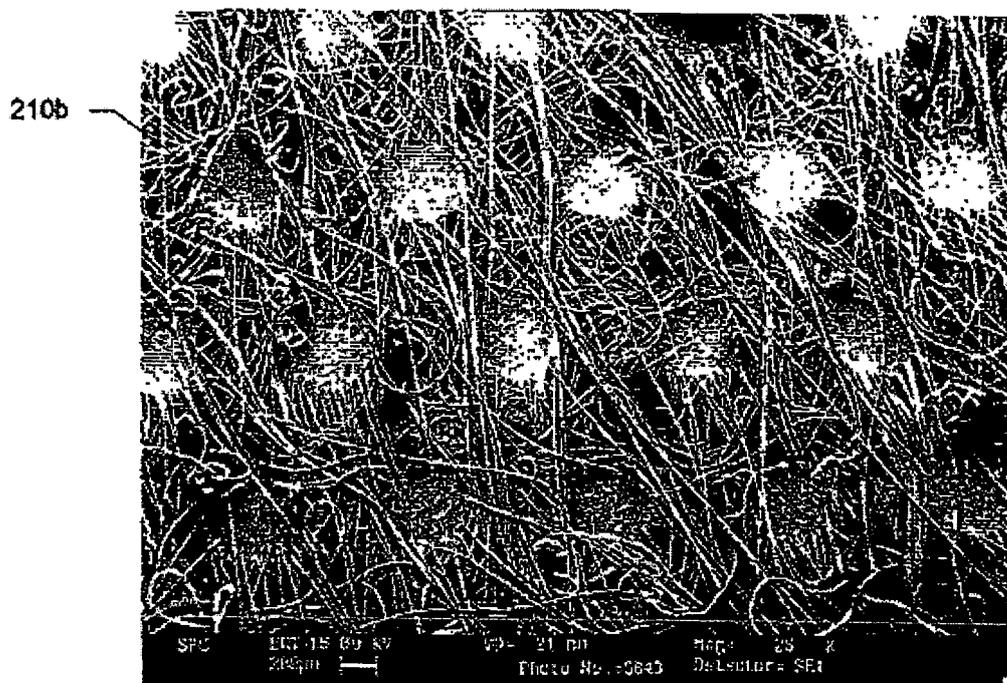


Fig.11

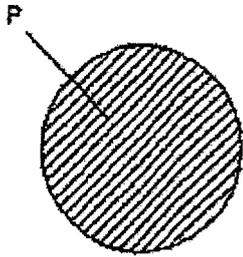


Fig. 12A



Fig. 12B



Fig. 12C

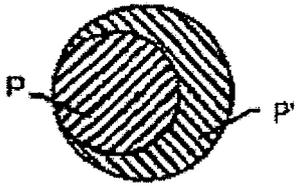


Fig. 12D

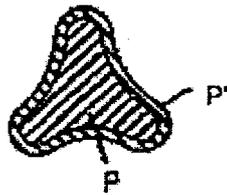


Fig. 12E

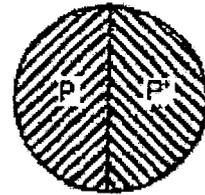


Fig. 12F

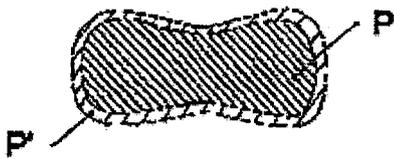


Fig. 12G

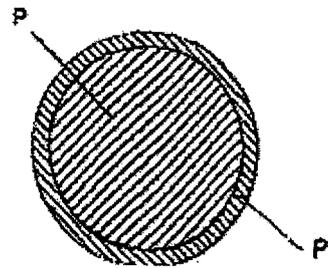


Fig. 12H