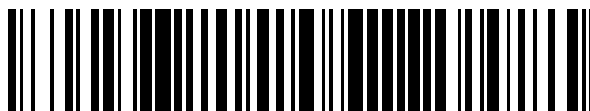


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 877**

51 Int. Cl.:

D04H 1/425 (2012.01)

D04H 1/46 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2015** **PCT/EP2015/078983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017** **WO17097341**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2015** **E 15813731 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020** **EP 3387172**

54 Título: **Material no tejido con patrón**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2021

73 Titular/es:

**ESSITY HYGIENE AND HEALTH AKTIEBOLAG
(100.0%)
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

STRANDQVIST, MIKAEL

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 829 877 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 no tejido con patrón

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un material de lámina no tejido dotado de un patrón visual no aleatorio y a un procedimiento para producir un material de lámina no tejido con patrón de este tipo.

10 Antecedentes

Se usan materiales no tejidos absorbentes para limpiar diversos tipos de derrames y suciedad en aplicaciones industriales, médicas, de oficina y domésticas. Normalmente comprenden una combinación de polímeros termoplásticos (fibras sintéticas) y pasta de celulosa para absorber agua y otras sustancias hidrófilas, así como sustancias hidrófobas (aceites, grasas). Las toallitas no tejidas de este tipo, además de tener suficiente poder absorbente, son al mismo tiempo mecánicamente resistentes, flexibles y blandas. Pueden producirse mediante diversos métodos, incluyendo deposición por aire, deposición por vía húmeda y deposición por espuma de una mezcla que contiene pasta sobre una banda de polímero, seguido por eliminación de agua y cohesión por chorro de agua para anclar la pasta sobre el polímero y secado final. Materiales no tejidos absorbentes de este tipo y sus procedimientos de producción se dan a conocer, entre otros, en los documentos WO 2005/042819, WO 2007/108725, WO 2008/066417, WO 2009/031951 y WO 2010/021572.

Para diversas aplicaciones, se desea tener patrones visibles, tales como figuras, logotipos, texto y similares, en los materiales no tejidos, para hacer que puedan identificarse, para indicar su uso previsto, con fines promocionales, etc. Pueden aplicarse patrones mediante impresión; sin embargo, con frecuencia la impresión da como resultado sangrado de la tinta al material no tejido fuera del patrón, por ejemplo cuando se usa una toallita o similar junto con disolventes durante el uso de la toallita (limpieza), lo cual evidentemente no se desea.

El documento WO 95/09261 da a conocer materiales no tejidos que tienen patrones que se repiten de manera geométrica que están formados por regiones unidas y regiones no unidas en el material. Las regiones unidas ocupan el 3-50%, en particular el 5-35% del área de superficie del material. Hay del orden de 8-120, por ejemplo 34 regiones unidas por cm² y cada región no unida tiene un área de menos de 0,3 cm². Los materiales no tejidos son materiales laminados de tres capas que tienen capas termoplásticas no tejidas hiladas exteriores y una capa de fibras ablandadas por soplado interior. A los materiales laminados se les aplica un patrón mediante calandrado usando rodillos de engofrado calentados. Un inconveniente de estos materiales es que el patrón está vinculado a la unión del material termoplástico y que, como consecuencia, los patrones sólo pueden ser pequeños y al mismo tiempo deben ocupar un área relativamente grande de la superficie no tejida. Esto es particularmente desventajoso para materiales no tejidos absorbentes, que contienen pasta de celulosa o similares, en los que la unión reduce el poder absorbente y por tanto se evita la unión térmica.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un material de lámina no tejido con patrón, en el que la aplicación de patrón no conlleva las desventajas de las técnicas de la técnica anterior, tales como sangrado de patrones impresos, distintividad insuficiente de patrones producidos mediante cohesión por chorro de agua, o rigidez y capacidad absorbente o resistencia mecánica reducidas de técnicas de engofrado.

Sumario

Por tanto, la invención proporciona un material no tejido absorbente, cohesionado por chorro de agua, que tiene un patrón de identificación o decorativo visible, distintivo, nítido y no aleatorio en su superficie. El patrón visible no reduce sustancialmente el poder absorbente del material y además garantiza el mantenimiento de otras propiedades de producto, incluyendo suavidad, resistencia a la abrasión, resistencia mecánica, etc. Los dos lados del material pueden tener diferentes composiciones: el lado inferior puede tener un contenido en pasta relativamente alto, mientras que el lado superior, en el que se proporciona el patrón, puede tener un contenido en pasta relativamente bajo, o viceversa.

El objetivo es además proporcionar un procedimiento para producir un material no tejido que contiene pasta con patrón, que comprende someter el material no tejido a una etapa de impresión evitando altas temperaturas, en particular una etapa de impresión por vibración.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una línea de producción para producir material de lámina de la presente divulgación.

La figura 2 muestra un material no tejido con patrón según la presente divulgación.

Descripción detallada

La invención se refiere a un material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua con patrón tal como se define en la reivindicación adjunta 1. La invención se refiere además a un procedimiento de producción de un material de lámina no tejido con patrón tal como se define en la reivindicación adjunta 10.

5 Cuando se hace referencia en el presente documento a lados del material de lámina, esto significa las superficies efectivas de la lámina, es decir el lado delantero y lado trasero (también denominados, de manera intercambiable, superficie superior e inferior) del material de lámina. Cuando se mencionan porcentajes o razones en peso en el presente documento, se basan en materia seca (sin nada de agua o sustancias más volátiles), a menos que se
10 especifique lo contrario. Cuando se mencionan porcentajes o pesos de agua en el presente documento, se basan en materia húmeda.

El material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua con patrón contiene fibras celulósicas, al menos el 25% en peso, más preferiblemente al menos el 40% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 50% en peso, preferiblemente hasta el 80% en peso, lo más preferiblemente entre el 60 y el 75% en peso de fibras celulósicas. Las fibras celulósicas se definen adicionalmente a continuación y consisten en pasta de celulosa.

Además, el material de lámina contiene fibras termoplásticas, al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 20% en peso, lo más preferiblemente al menos el 25% en peso, hasta el 70% en peso, preferiblemente hasta el 60% en peso, más preferiblemente hasta el 50% en peso, lo más preferiblemente hasta el 40% en peso. Las fibras termoplásticas, también denominadas fibras de polímero (artificial o sintético), pueden comprender filamentos (continuos) y fibras cortadas (cortas) o ambos. El material de lámina (banda combinada) puede contener preferiblemente entre el 6 y el 60% en peso, más preferiblemente entre el 10 y el 45% en peso, lo más preferiblemente entre el 15 y el 35% en peso de los filamentos sintéticos basándose en sólidos secos de la banda combinada. Alternativa o adicionalmente, el material de lámina
25 puede contener preferiblemente entre el 3 y el 50% en peso, más preferiblemente entre el 4 y el 30% en peso, lo más preferiblemente entre el 5 y el 20% en peso de las fibras cortadas sintéticas basándose en sólidos secos de la banda combinada. En una realización preferida, el material de lámina contiene tanto filamentos termoplásticos como fibras cortadas, por ejemplo en una razón en peso de entre 9:1 y 1:1, preferiblemente entre 5:1 y 1,5:1. Las fibras termoplásticas se definen y se ilustran adicionalmente a continuación.

En el presente material de lámina con patrón, entre el 1 y el 20% de al menos una superficie se ha impreso y forma un patrón que es perceptible por medios visuales y táctiles, por ejemplo mediante diferencias de reflexión, brillo, suavidad, etc., entre la parte impresa y no impresa, que pueden percibirse visualmente o mediante tacto y sentido.
35 Estas diferencias son en particular diferencias de altura.

Tal como se usa en el presente documento, se entiende que impresión significa ejercer fuerza mecánica dando como resultado algo de compresión del material de lámina, tal como se define y se ilustra adicionalmente a continuación. Por tanto, los patrones no son exclusivamente perceptibles mediante diferencia de color, por ejemplo
40 resultante de impresión, teñido o aplicación de tinta, o de otras diferencias de composición de material. En una realización preferida, los patrones esencialmente sólo resultan de la impresión. En particular, la parte impresa del material de lámina tiene un grosor que es de entre el 75 y el 95% del grosor de la parte no impresa. Por tanto, la acción de impresión da como resultado una reducción del grosor del 5-25%.

Los patrones pueden estar presentes en cualquier lado del material de lámina o en ambos lados. En una realización preferida, los patrones (es decir, las diferencias de altura) sólo están presentes en un lado, que se denomina "lado delantero" o "lado de patrón" para una referencia fácil. El lado delantero puede tener la misma composición de material o una diferente con respecto al lado trasero. El material de lámina puede tener una composición en gran medida homogénea a través de su grosor. Alternativamente, y de manera preferible, el material de lámina puede tener una composición que cambia gradualmente a través de su grosor, teniendo las dos superficies (delantera y trasera) esencialmente la misma composición (en cuyo caso zonas internas tienen una composición diferente) o una composición diferente. En una realización especial, el material de lámina es una lámina en capas, con dos, tres o más capas de diferente composición, en el que, sin embargo, en particular como resultado de la cohesión por chorro de agua, no hay transiciones bruscas entre capas adyacentes. Por ejemplo, la lámina puede ser una lámina bicapa, que tiene una capa de contenido en pasta relativamente alto en un lado, y una capa de contenido en pasta relativamente bajo en el otro lado. La lámina también puede ser una lámina de tres capas, con capas adyacentes de alto contenido en pasta, bajo contenido en pasta y alto contenido en pasta. Variantes adicionales son igualmente viables.

En una realización particular, el material de lámina tiene una superficie de alto contenido en pasta (lado delantero) y una superficie de bajo contenido en pasta (lado trasero) opuesta, opcionalmente con capas adicionales entre las mismas, o sin tales capas intermedias para formar una lámina bicapa. Una superficie de alto contenido en pasta puede contener al menos el 60% en peso de fibras de pasta y una superficie de bajo contenido en pasta puede contener menos del 50% en peso de fibras de pasta. Tales porcentajes se aplican en las regiones más exteriores, por ejemplo el 5% más exterior del grosor de la lámina. Alternativamente, una superficie de alto contenido en pasta puede contener menos del 30, preferiblemente menos del 15% en peso de fibras termoplásticas y una superficie de

bajo contenido en pasta puede contener al menos el 30% en peso, preferiblemente más del 50% en peso de fibras termoplásticas.

El grosor de los presentes materiales de lámina puede variar ampliamente, dependiendo del uso previsto. Como ejemplo, la lámina puede tener grosores (de partes no impresas) de entre 100 y 2000 μm , en particular de 250-1500 μm , preferiblemente 400-1000 μm , más preferiblemente 500-800 μm . El grosor puede medirse mediante el método tal como se describe adicionalmente en los ejemplos adjuntos. La diferencia de altura entre partes impresas (con patrón) y no impresas es normalmente de 50-250 μm , preferiblemente 75-150 μm . La diferencia de altura puede medirse mediante métodos conocidos en la técnica, por ejemplo mediante medición por reflexión de láser o mediante medición de interferencia de luz blanca.

Los patrones pueden ser meramente decorativos o pueden tener una función de información o identificación, o ambos, y son claramente visibles para el usuario u observador. Se eligen de figuras, tales como líneas, círculos, etc., así como imágenes y caracteres legibles (por ejemplo, letras y números). Como ejemplo adecuado, una parte de la zona de capa impresa puede formar caracteres legibles y/o logotipos. Como ejemplo incluso más específico, entre el 2 y el 15% de la superficie impresa forma caracteres legibles y/o logotipos, y entre el 0,5 y el 3% de la superficie impresa forma otros patrones distintos de caracteres legibles o logotipos, en particular patrones geométricos tales como líneas rectas o curvas, basándose los porcentajes en el área de superficie total de la superficie impresa.

Por motivos de máximo poder absorbente, se prefiere que al menos el 10% del área de superficie total del lado (o lados) impreso del material de lámina consista en regiones no impresas no interrumpidas de al menos 20 cm^2 , preferiblemente al menos 25 cm^2 . Más preferiblemente al menos el 20%, lo más preferiblemente al menos el 30% del área de superficie total del lado impreso consiste en tales regiones no impresas no interrumpidas. Tales regiones no impresas no interrumpidas pueden tener cualquier forma, tal como rectángulos, poliedros, círculos, pero también formas más irregulares.

La lámina de material no tejido con patrón puede tener cualquier grado deseado de suavidad, resistencia mecánica, y ser de cualquier tamaño, y puede no estar coloreada (ser blanca) o estar coloreada, en la que el color puede aplicarse antes o después de la etapa de impresión. El patrón es estable y resistente a la temperatura, humedad, radiación UV/vis y similares, y no presenta sangrado.

El presente material de lámina tiene excelentes rendimientos de absorción tanto para sustancias hidrófilas como hidrófobas, que no se reducen por los patrones. En particular, la capacidad de absorción de agua del material de lámina final es de al menos 5 g de agua por g de material de lámina seco, preferiblemente al menos 6 g/g (agua destilada a 23°C como referencia).

Un procedimiento para producir un material de lámina no tejido con patrón, por ejemplo tal como se describió anteriormente, comprende las etapas de:

- formar una banda fibrosa que comprende el 10-70% en peso de fibras termoplásticas y al menos el 25% en peso de pasta de celulosa;

- cohesionar por chorro de agua la banda fibrosa para formar un material de lámina no tejido,

- secar el material de lámina no tejido hasta un contenido en agua de menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 5% en peso, hasta por ejemplo el 0,1% en peso; y caracterizado por

- someter el material de lámina no tejido secado a una acción de impresión ejerciendo fuerza mecánica dando como resultado la compresión del material de lámina, proporcionada por un elemento de transmisión de energía sobre un yunque con patrón a una temperatura de menos de 100°C, preferiblemente menos de 60°C, lo más preferiblemente entre 30 y 50°C, para formar un material de lámina no tejido con patrón.

La energía que va a usarse para la impresión se basa en energía de vibración en vez de mediante calor o impacto directo. Por tanto, es importante que la acción de impresión no comprenda engofrado o unión térmica de fibras termoplásticas hasta un grado significativo. Se encontró que el engofrado (con rodillos moderadamente calentados) daba como resultado patrones menos nítidos, y la unión térmica (que implica la fusión del material termoplástico) reduce el poder absorbente del material de lámina resultante.

Un tipo muy útil de energía de vibración (oscilación) es la energía de ultrasonidos. Los equipos de ultrasonidos adecuados para su uso en el presente procedimiento se conocen habitualmente en la técnica. Como ejemplo, pueden adquirirse equipos de ultrasonidos, por ejemplo, de Herrmann Ultraschall, Karlsbad, DE, o de Branson Ultrasonics, Danbury CT, EE.UU. o Dietzenbach, DE. En una realización preferida, la acción de impresión es una acción rotatoria que usa un rodillo de yunque con patrón que transporta el material de lámina que va a imprimirse, tal como se muestra en la figura adjunta 1. La frecuencia de oscilación está preferiblemente en la parte superior del intervalo acústico o más preferiblemente en la parte inferior del intervalo de ultrasonidos, por ejemplo entre 15 y 100 kHz, especialmente entre 18 y 30 kHz. El poder oscilante está preferiblemente en el intervalo de 200-4000 N, más

preferiblemente 500-2500 N. La amplitud de oscilación estará normalmente en el intervalo de 10-100 μm .

La distancia entre el elemento de transmisión de energía (que algunas veces se denomina sonotrodo en un equipo de ultrasonidos) y el yunque es preferiblemente corta y puede variar en funcionamiento. Por tanto, el espacio entre el elemento de transmisión de energía y partes sobresalientes del rodillo de yunque tiene un máximo que es aproximadamente equivalente al, o mayor que el grosor del material que va a tratarse y un mínimo (fase de impresión) que es algo menor que el grosor del material tratado. Por tanto, el espacio es preferiblemente de al menos 500 μm , más preferiblemente entre 600 y 2000 μm , lo más preferiblemente entre 800 y 1500 μm . El espacio es preferiblemente ajustable, de modo que se permite la sustitución y el procesamiento de láminas de diferentes grosores.

Ahora se describirá el presente producto y procedimiento en más detalle con referencia a realizaciones y dibujos. En particular, a continuación se describen detalles adicionales de las diversas etapas de procedimiento y materiales que van a aplicarse en la formación de un material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua con patrón.

Descripción detallada de realizaciones y materiales y métodos que van a usarse

Fibras naturales

Pueden usarse muchos tipos de fibras naturales, especialmente aquellas que tienen una capacidad para absorber agua y una tendencia para ayudar a crear una lámina coherente. Entre las fibras naturales adecuadas hay fibras principalmente celulósicas tales como fibras de pelo de semillas, por ejemplo algodón, lino y pasta. Las fibras de pasta de madera son especialmente adecuadas, y son adecuadas tanto fibras de madera blanda como fibras de madera dura, y también pueden usarse fibras recicladas. Las longitudes de fibras de pasta pueden variar desde aproximadamente 3 mm para fibras de madera blanda hasta aproximadamente 1,2 mm para fibras de madera dura y una mezcla de estas longitudes, e incluso más cortas, para fibras recicladas.

Filamentos

Los filamentos son fibras que, en proporción a su diámetro, son muy largas, en principio sin fin durante su producción. Pueden producirse fundiendo y extruyendo un polímero termoplástico a través de boquillas finas, seguido por enfriamiento, preferiblemente usando un flujo de aire, y solidificación para dar hebras que pueden tratarse mediante estiramiento, extensión o rizado. Se producen filamentos no tejidos hilados de una manera similar extendiendo los filamentos usando aire para proporcionar un diámetro de fibra apropiado que es habitualmente superior a 10 μm , habitualmente de 10-100 μm . La producción de filamentos no tejidos hilados se describe, por ejemplo, en las patentes estadounidenses 4.813.864 y 5.545.371. Pueden añadirse productos químicos para funciones adicionales a la superficie de los filamentos.

Los filamentos no tejidos hilados y ablandados por soplado como grupo se denominan filamentos depositados continuos, lo que significa que se depositan directamente, *in situ*, sobre una superficie en movimiento para formar una banda, que se une aguas abajo. Controlar el "índice de flujo del fundido" mediante la elección de polímeros y perfil de temperatura es una parte esencial del control de la extrusión y por tanto la formación de filamentos. Los filamentos no tejidos hilados son normalmente mecánicamente más resistentes y más uniformes. Los filamentos se depositan longitudinalmente.

En principio cualquier polímero termoplástico que tiene suficientes propiedades coherentes como para permitir cortarse en el estado fundido puede usarse para producir fibras no tejidas hiladas. Ejemplos de polímeros sintéticos útiles son poliolefinas, tales como polietileno y polipropileno, poliamidas tales como nailon 6, poliésteres tales como poli(tereftalato de etileno) y polilactidas. Evidentemente también pueden usarse copolímeros y mezclas de estos polímeros, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas.

Fibras cortadas

Pueden producirse fibras cortadas a partir de las mismas sustancias y mediante los mismos procedimientos que los filamentos descritos anteriormente. Otras fibras cortadas que pueden usarse son las realizadas a partir de celulosa regenerada tales como viscosa y lyocell. Pueden tratarse con acabado por centrifugación y rizado, pero no es necesario para el tipo de procedimientos preferiblemente usados para producir el presente material de lámina no tejido.

El corte del haz de fibras se realiza normalmente para dar como resultado una única longitud de corte, que puede alterarse haciendo variar las distancias entre las cuchillas de la rueda de corte. Dependiendo del uso previsto, se usan diferentes longitudes de fibra, entre 2 y 50 mm. Los materiales no tejidos cohesionados por chorro de agua depositados por vía húmeda usan normalmente 12-18 mm, o hasta 9 mm o menos, especialmente los materiales cohesionados por chorro de agua producidos mediante tecnología de deposición por vía húmeda. La resistencia mecánica del material y sus demás propiedades tales como resistencia a la abrasión de superficie se aumentan en función de la longitud de fibra (para el mismo grosor y polímero de la fibra). Cuando se usan filamentos continuos

junto con fibras cortadas y pasta, la resistencia mecánica del material procederá principalmente de los filamentos.

Fibras cortadas más cortas pueden dar como resultado un material mejorado ya que tienen más extremos de fibra por gramo de fibra y son más fáciles de mover en la dirección Z (perpendicular al plano de banda). Más extremos de fibra sobresaldrán a partir de la superficie de la banda, potenciando por tanto la sensación textil. La unión segura dará como resultado una resistencia muy buena a la abrasión. Las fibras cortadas pueden ser una mezcla de fibras basadas en diferentes polímeros, con diferentes longitudes y dtex, y con diferentes colores.

Procedimiento

El material de lámina que contiene pasta puede formarse a partir de materiales que pueden aplicarse mediante diversas técnicas conocidas en la técnica, incluyendo deposición por vía húmeda, deposición por aire, deposición por vía seca o deposición continua o pueden formarse completa o parcialmente a partir de una lámina prefabricada, por ejemplo una lámina de tejido. Como ejemplo, el procedimiento para producir el material de lámina no tejido con patrón de la presente divulgación puede ser tal como se representa en la figura 1. Un procedimiento de este tipo comprende las etapas de: proporcionar un material 1 textil en formación sin fin, sobre el que pueden depositarse los filamentos 2 continuos tales como, por ejemplo, filamentos no tejidos hilados, y puede aspirarse aire en exceso a través del material textil en formación, para formar un precursor de una banda 3; hacer avanzar el material 1 textil en formación con los filamentos continuos hasta una fase de deposición por vía húmeda y una denominada caja 4 de cabeza, en la que una suspensión acuosa o una espuma acuosa que comprende una mezcla 5 de fibras naturales y fibras cortadas se deposita por vía húmeda sobre y parcialmente al interior de la banda 3 precursora de los filamentos 2 continuos, y se drena agua en exceso a través del material 1 textil en formación, formando una banda 6 fibrosa; hacer avanzar la banda 6 fibrosa desde el material 1 textil hasta un segundo material 7 textil para someter la mezcla de fibras a una fase 8 de cohesión por chorro de agua, en la que los filamentos 2 y las fibras se entremezclan de manera íntima y se unen en una banda 9 de material no tejido mediante la acción de chorros 10 de agua. Después se hace avanzar la banda hasta una fase 11 de secado en la que se seca la banda 9 de material no tejido; y hacer avanzar adicionalmente a fases para imprimir entre un yunque 20 y un cuerno 21, descrito adicionalmente a continuación, posteriormente para laminar, cortar, envasar, etc. (fases 30).

Los filamentos 2 continuos, que pueden realizarse a partir de gránulos de material termoplástico extruidos, pueden depositarse directamente sobre un material 1 textil en formación en el que se deja que formen una estructura 3 de banda no unida, en la que los filamentos pueden moverse de manera relativamente libre unos con respecto a otros. Esto puede lograrse haciendo que la distancia entre las boquillas y el material 1 textil en formación sea relativamente grande, de modo que se deja que los filamentos se enfríen y por tanto tengan una pegajosidad reducida antes de depositarse sobre el material textil en formación. Alternativamente, el enfriamiento de los filamentos antes de depositarse sobre el material textil en formación puede lograrse, por ejemplo, mediante aire. El aire usado para el enfriamiento, estiramiento y extensión los filamentos se aspira a través del material textil en formación, para dejar que los filamentos sigan el flujo de aire al interior de las mallas del material textil en formación para permanecer en el mismo. Puede necesitarse un buen vacío para aspirar el aire. Como alternativa adicional, los filamentos pueden enfriarse pulverizando agua.

La velocidad de los filamentos a medida que se depositan sobre el material textil en formación puede ser superior a la velocidad del material textil en formación, de modo que los filamentos pueden formar bucles y curvas irregulares a medida que se recogen sobre el material textil en formación para formar una banda precursora aleatorizada. El peso base de la banda 3 precursora de filamentos formada puede ser ventajosamente de entre 2 y 50 g/m².

Tal como se describió anteriormente, la mezcla 5 de fibras naturales y fibras cortadas puede depositarse por vía húmeda sobre y parcialmente al interior de la banda 3 precursora de filamentos depositados continuos para formar una banda 6 fibrosa. Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, también puede formarse una banda 6 fibrosa de este tipo a partir de materiales aplicados mediante otras diversas técnicas conocidas en la técnica.

También debe enfatizarse que aunque el procedimiento de formación de un material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua con patrón tal como se ilustra en la figura 1 se describe principalmente con referencia al uso de filamentos, la presente divulgación de formación de un material de lámina con patrón también puede incluir un material que se ha formado sólo de pasta y fibras termoplásticas que no son filamentos, tales como fibras cortadas. Por ejemplo, un material de lámina de este tipo puede formarse depositando la mezcla 5 de pasta y fibras cortadas directamente sobre la banda 1 en formación, retirando el agua, lo cual va seguido por cohesión por chorro de agua, secado e impresión de la banda formada. A continuación en el presente documento también se describen alternativas adicionales.

A continuación se describen en más detalle algunas técnicas que pueden usarse en la deposición de la pasta y fibras cortadas así como en la formación de la banda precursora. El procedimiento también se ilustrará adicionalmente con referencia a la figura 1 con respecto a las fases de procedimiento de cohesión por chorro de agua y las fases de impresión así como cualquier procesamiento adicional que puede producirse para formar un producto tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 2.

Deposición por vía húmeda

La mezcla 5 de pasta y fibras cortadas (si se usa) puede suspenderse de una manera convencional, o bien mezcladas entre sí o bien suspenderse en primer lugar por separado y después mezclarse, y pueden añadirse aditivos de elaboración de papel convencionales tales como agentes de resistencia mecánica en húmedo y/o en seco, adyuvantes de retención, agentes de dispersión, para producir una suspensión bien mezclada de pasta y fibras cortadas en agua. Esta mezcla 5 puede bombearse, tal como se ilustra en la figura 1, a través de una caja 4 de cabeza de deposición por vía húmeda sobre material 1 textil en formación en movimiento en el que se deposita sobre la banda 3 de filamentos precursora no unida con sus filamentos en movimiento libre.

Algo de la pasta y las fibras cortadas entrará entre los filamentos, pero la mayor parte permanecerá encima de la banda de filamentos. El agua en exceso se aspira a través de la banda de filamentos y hacia abajo a través del material textil en formación, por medio de cajas de succión dispuestas bajo el material textil en formación.

Una manera particularmente ventajosa de depositar las fibras cortas (pasta y/o fibras cortadas) es mediante formación de espuma, que es una variante de la deposición por vía húmeda, en la que la pasta de celulosa y las fibras cortadas se mezclan con agua y aire, en presencia de un tensioactivo, preferiblemente entre el 0,01 y el 0,1% en peso de un tensioactivo no iónico para formar la mezcla 5 que contiene pasta. La espuma puede contener entre el 10 y el 90% en volumen, preferiblemente entre el 15 y el 50% en volumen, lo más preferiblemente entre el 20 y en volumen 40% en volumen de aire (u otro gas inerte). Se transporta a la caja 4 de cabeza en la que se deposita encima de la banda 3 de filamentos y se aspiran el agua y aire en exceso.

Deposición por aire y deposición por vía seca

En vez de, por ejemplo deposición por vía húmeda, las fibras puede aplicarse mediante deposición por vía seca (en la que se someten las fibras a cardado y después se aplican directamente sobre el soporte) o deposición por aire (en la que las fibras, que pueden ser cortas, se alimentan al interior de una corriente de aire y se aplican para formar una banda orientada de manera aleatoria).

Cohesión por chorro de agua

La banda 6 fibrosa de fibras sintéticas tales como filamentos continuos y fibras cortadas y pasta se somete a cohesión por chorro de agua, mientras se soporta por el material 7 textil y se mezcla intensamente y se une en un material 9 no tejido compuesto. Se facilita una descripción instructiva del procedimiento de cohesión por chorro de agua en la patente CA n.º 841.938.

En la fase 8 de cohesión por chorro de agua los diferentes tipos de fibra se cohesionarán mediante la acción de una pluralidad de chorros 10 delgados de agua a alta presión que incide sobre las fibras. Los filamentos depositados continuos móviles finos se retuercen y cohesionan entre sí y con las demás fibras, lo cual da un material con una resistencia mecánica muy alta en el que todos los tipos de fibra están íntimamente mezclados e integrados. El agua de cohesión se drena a través del material 7 textil en formación y puede recircularse, si se desea después de purificación (no mostrada). El suministro de energía necesario para la cohesión por chorro de agua es relativamente bajo, es decir que el material es fácil de cohesionar. El suministro de energía en la cohesión por chorro de agua puede estar de manera apropiada en el intervalo de 50-500 kWh/ton.

La resistencia mecánica de un material cohesionado por chorro de agua dependerá de la cantidad de puntos de cohesión para, y por tanto de las longitudes de, las fibras, en particular cuando el material que se cohesiona por chorro de agua sólo se basa en fibras cortas y fibras de pasta. Cuando se usan filamentos, la resistencia mecánica estará principalmente determinada en los filamentos, y se alcanzará de manera bastante rápida en la cohesión. Por tanto, la mayor parte de la energía de cohesión se gastará en mezclar filamentos y fibras para alcanzar una buena integración.

Tal como se ilustra en la figura 1, el procedimiento puede incluir cohesión por chorro de agua de una banda 6 fibrosa que contiene una banda 3 de filamentos precursora en la que una mezcla de fibras cortas y fibras de pasta se ha depositado por vía húmeda o similar. Antes de depositar la mezcla 5 que contiene pasta (con o sin fibras cortadas) a través de la caja 4 de cabeza, la banda 3 de filamentos precursora puede someterse a una fase de unión previa o incluso suministrarse como banda previamente unida que puede tratarse como una banda normal mediante operaciones de laminación y deslaminación, aunque todavía no tenga la resistencia mecánica final para su uso como material de limpieza (no mostrado). Las fibras de pasta en 5 pueden mezclarse y cohesionarse de manera bastante fácil en, y también pegarse en, una banda de filamentos de este tipo y/o fibras cortadas más largas. Sin embargo, las fibras cortadas de polímero que pueden estar presentes en 5 pueden ser más difíciles de cohesionar y forzar al interior de una banda de filamentos previamente unida, y con frecuencia se requiere usar fibras cortadas más largas tales como de 12-18 mm para obtener suficientes puntos de unión de cohesión para atrapar las fibras de polímero de manera segura en la banda de filamentos.

Preferiblemente, la banda 3 de filamentos precursora puede estar sustancialmente no unida antes de la deposición

de la mezcla 5 que contiene pasta, es decir no debe producirse ninguna unión extensa (por ejemplo, unión térmica) de la banda 3 de filamentos precursora antes de depositarse la mezcla 5 que contiene pasta (con o sin fibras cortadas) a través de la caja 4 de cabeza. Los filamentos deben ser preferiblemente en gran medida libres para moverse unos con respecto a otros a las fibras cortadas y fibras de pasta para mezclarse y girar al interior de la banda de filamentos durante la cohesión.

Los puntos de unión térmica entre filamentos en la banda de filamentos en este punto del procedimiento actuarán como bloqueos para detener las fibras cortadas y fibras de pasta para reticularse cerca de estos puntos de unión, dado que mantendrán los filamentos inmóviles en las inmediaciones de los puntos de unión térmica. Se potenciará el "efecto tamiz" de la banda y el resultado será un material más de tipo de dos lados. Por "sin unión térmica" quiere decirse que los filamentos no se han expuesto a calor y presión excesivos, por ejemplo entre rodillos calentados, que comprimirán algunos de los filamentos hasta tal grado que se ablandarán y/o fusionarán entre sí deformándose en puntos de contacto. Algunos puntos de unión pueden resultar de la pegajosidad residual en el momento de la deposición, especialmente para fibras ablandadas por soplado, pero carecerán de deformación en los puntos de contacto, y por tanto sin efecto negativo significativo sobre las propiedades de los materiales.

Por consiguiente, el procedimiento tal como se describe en el presente documento y se ilustra en la figura 1 puede dar como resultado una alta flexibilidad de una banda de filamentos no unidos para facilitar el arrastre de fibras cortadas de polímero y por tanto permite usar fibras más cortas. Las fibras pueden estar en el intervalo de 2 a 8 mm, preferiblemente de 3 a 7 mm, pero también pueden usarse fibras cortadas más largas.

La fase 8 de cohesión puede incluir varias barras transversales con filas de boquillas a partir de las cuales se dirigen chorros 10 de agua muy finos a una presión muy alta contra la banda fibrosa para proporcionar una cohesión de las fibras. La presión de chorros de agua puede adaptarse entonces para tener un determinado perfil de presión con diferentes presiones en las diferentes filas de boquillas.

Alternativamente, la banda fibrosa puede transferirse a un segundo material textil de cohesión antes de la cohesión por chorro de agua. En este caso, la banda, antes de la transferencia, también puede cohesionarse por chorro de agua mediante una primera estación de cohesión por chorro de agua con una o más barras con filas de boquillas, secarse, etc. Después, la banda 9 húmeda cohesionada por chorro de agua se seca, lo cual puede realizarse usando un equipo de secado de banda convencional, preferiblemente de los tipos usados para el secado de tejido, tal como secado por aire o secado de tipo Yankee.

La estructura del material puede cambiarse mediante procesamiento adicional tal como microfluencia, etc. También pueden añadirse al material diferentes aditivos tales como agentes de resistencia mecánica en húmedo, productos químicos aglutinantes, látex, agentes de separación, etc., material no tejido. Un material no tejido, compuesto, con patrón según la invención puede producirse con un peso base total de 20-120 g/m², preferiblemente 50-80 g/m².

Procedimiento de impresión

En la figura 1 se presentan un procedimiento y un aparato para imprimir el material no tejido. Un material 9 de lámina semiacabado, cohesionado por chorro de agua, depositado por vía húmeda o depositado por espuma, se seca en una secadora 11 y después se transporta sobre un yunque 20 a lo largo de rodillos 22 de guiado para producir un material 23 de lámina impreso. Se activa el rodillo 20 de yunque de ultrasonidos mediante un engranaje 24 de accionamiento, que en esta figura rota en el sentido de las agujas del reloj. Se aplica energía mediante un cuerno 21 dotado de un sonotrodo 25 e impulsores 26 de oscilación.

El rodillo 20 de yunque tiene dimensiones adecuadas para permitir que una lámina continua se mueva a una velocidad significativa de, por ejemplo, 2-10 m/s, preferiblemente 3-6 m/s (180-360 m/min). El rodillo de yunque puede tener un diámetro de, por ejemplo, 50-200 cm y una amplitud (altura del cilindro) de entre 1 y 3 m. La velocidad de rotación puede controlarse y, para un de yunque de 1 m de diámetro, la velocidad de rotación (en radianes por s) será la misma que la velocidad de la lámina que pasa, es decir la velocidad tangencial del rodillo en rotación, correspondiente, por ejemplo, a 25-60 revoluciones por minuto (rpm). Es importante garantizar que la velocidad de rotación se ajusta estrechamente a la velocidad de transporte del material de lámina, de modo que el material de lámina no se mueve con respecto al yunque 20, mientras está en contacto con el yunque 20, mediante lo cual se evitan daños al material de lámina.

Pueden aplicarse de manera adecuada condiciones ambientales durante el tratamiento por ultrasonidos. La temperatura de la lámina en el sitio de impresión es preferiblemente de menos de 100°C, más preferiblemente menos de 60°C, lo más preferiblemente entre 30 y 50°C. Condiciones de funcionamiento adicionales para el aparato de ultrasonidos pueden ser tal como se describió anteriormente.

Procesamiento adicional

Antes o después de la impresión, puede cambiarse la estructura del material mediante procesamiento adicional tal como microfluencia, etc. También pueden añadirse al material diferentes aditivos tales como agentes de resistencia

mecánica en húmedo, productos químicos aglutinantes, látex, agentes de separación, etc., al material no tejido. Después de la etapa de impresión, puede enrollarse el material en rodillos madre. Después puede convertirse el material de maneras conocidas en formatos adecuados y envasarse. Un material no tejido, compuesto, con patrón según la invención puede producirse con un peso base total de 20-120 g/m², preferiblemente 40-80 g/m².

La figura 2 muestra un ejemplo de una lámina 27 con patrón de la presente divulgación. Los cuadrados 28 tal como se representan (la mitad de ellos con una figura 29 impresa interna, la otra mitad vacíos) tienen tamaños unitarios de aproximadamente 70x70 mm. Tiene un área de superficie no impresa relativa de aproximadamente el 85% de la superficie total y zonas no impresas no interrumpidas de hasta 40 cm².

Ejemplos

Método de ensayo - Peso base

El peso base (gramaje) puede determinarse mediante un método de ensayo que sigue los principios expuestos en la siguiente norma para la determinación del peso base: WSP 130.1.R4 (12) (Método de ensayo convencional para determinar la masa por unidad de área). Se perforan fragmentos de ensayo de 100x100 mm a partir de la lámina de muestra. Se eligen aleatoriamente fragmentos de ensayo de toda la muestra y deben estar libres de pliegues, arrugas y cualquier otra distorsión desviante. Se acondicionan los fragmentos a 23°C, HR (humedad relativa) del 50% durante al menos 4 horas. Se pesa una pila de diez fragmentos sobre una balanza calibrada. El peso base (gramaje) es la masa pesada dividida entre el área total (0,1 m²) y se registra como valor medio con desviaciones estándar.

Método de ensayo - Grosor

El grosor de un material de lámina tal como se describe en el presente documento puede determinarse mediante un método de ensayo siguiendo los principios del método de ensayo convencional para determinar el grosor de materiales no tejidos según la norma EDANA, WSP 120.6.R4 (12). Un aparato según la norma está disponible de IM TEKNIK AB, Suecia, teniendo el aparato un micrómetro disponible de Mitutoyo Corp, Japón (ID de modelo U-1025). Se corta la lámina de material que va a medirse en un fragmento de 200x200 mm y se acondiciona (23°C, HR del 50%, ≥4 horas). Durante la medición, se coloca la lámina debajo del pie de presión, que entonces se baja. Después se lee el valor de grosor para la lámina tras estabilizarse el valor de presión. La medición se realiza mediante un micrómetro de precisión, en el que se mide una distancia creada por una muestra entre una placa de referencia fija y un pie de presión paralelo.

El área de medición del pie de presión es de 5x5 cm. La presión aplicada durante la medición es de 0,5 kPa. Se realizan cinco mediciones en diferentes zonas del fragmento cortado para determinar el grosor como promedio de las cinco mediciones.

Método de ensayo: absorción de agua

La cantidad de agua en g que puede contenerse por g por la toallita se determina de la siguiente manera: se curan cinco muestras de ensayo cuadradas de 100x100 mm a 80°C durante 30 min y se acondicionan a 23°C, HR del 50% durante al menos 4 h. Se pesa cada muestra acondicionada con una exactitud de 0,01 g y se coloca en un soporte de muestras que sujeta la muestra en tres esquinas de muestra de modo que se cuelga la muestra en una posición vertical recta plana con la esquina libre apuntando hacia abajo. Se hace bajar la muestra que cuelga al interior de agua desionizada (23°) en un cuenco de fondo plano y se deja empapar en el agua desionizada durante 60 segundos. Después se retira la muestra del agua y se deja colgar en el soporte en su dirección vertical recta plana con la esquina que cuelga libremente apuntando hacia abajo para gotear durante 120 segundos y después de eso se pesa. Se calcula la absorción de agua (WA) a partir de la fórmula $WA = (M_w - M_d)/M_d$, en la que M_d es el peso antes de empaparse (seco) y M_w es el peso después de empaparse y gotear, y se expresa en g/g. Se registra el valor de absorción de agua medio de las cinco muestras.

Método de ensayo: capacidad de limpieza

La cantidad de fluido (en % de una cantidad dada) que puede eliminarse mediante limpieza por la toallita se determina de la siguiente manera:

Se pesan fragmentos de ensayo circulares de 190 mm de diámetro, curados a 80°C durante 30 min y acondicionados a 23°C, HR del 50% durante al menos 4 h, y después se colocan varios fragmentos que, en conjunto, tienen un peso lo más próximo posible a 3,6 g en capas alineadas unos encima de otros formando una muestra de toallita. Se coloca la muestra de toallita de manera plana en el centro de una superficie de limpieza de plástico circular de un soporte de muestra circular de espuma de plástico (Bulpren R 60 de Recticel), teniendo tanto la superficie como el soporte de muestra un diámetro de 113 mm. Se pliega el material de muestra en exceso alrededor del borde lateral del soporte de muestra y se une al mismo. Se extiende agua (10 g por 3,6 g de muestra) como una hebra con una longitud de 200 mm sobre una placa de acero de 500 x 1200 mm. Se une el soporte de

muestra a un robot que está programado para realizar seis pasadas de limpieza rectas sobre la superficie de acero para cada muestra y una hebra de agua aplicada, en el que la superficie de limpieza de plástico circular del soporte que porta la muestra de toallita se apoya sobre la superficie de acero a una presión de 200 g. El robot y las unidades de control pueden obtenerse de Thermo CRS. Para cada toallita, el robot limpia la superficie de acero con la muestra de toallita en una dirección recta a lo largo de, y alineada con, la hebra de agua a una velocidad de 80 cm/s, en el que cada acción de pasada de limpieza recta tiene 400 mm de longitud y comienza en un punto que, antes de la primera pasada de limpieza, está ubicado 100 mm antes de que la toallita entre en contacto con un extremo de la hebra de agua, y la pasada de limpieza termina a 100 mm desde el otro extremo de hebra de agua que está presente antes de la primera pasada de limpieza. Se pesa la muestra de toallita después de cada pasada de limpieza. Se calcula la cantidad de agua absorbida en % de la cantidad aplicada sobre la placa (10 g por 3,6 g de muestra) para cada acción de pasada de limpieza y muestra. Se repite el procedimiento anterior para cada una de las seis muestras y se calcula la cantidad promedio de agua para cada acción de pasada de limpieza. En el caso en el que un material sometido a ensayo tiene dos lados diferentes, se colocan tres muestras con lados correspondientes orientados hacia el soporte de muestra y se colocan tres muestras con los lados opuestos orientados hacia el soporte de muestra (como sucedió en los siguientes ejemplos).

Ejemplo 1

Se produjo un material de lámina absorbente de material no tejido tal como se ilustra en la figura 1 (elementos 1-11) depositando una banda de filamentos de polipropileno sobre un material textil de transporte en desplazamiento y después aplicando sobre la banda de polímero una dispersión de pasta que contenía una razón en peso de 88:12 de pasta de madera y fibras cortadas de poliéster, y el 0,01-0,1% en peso de un tensioactivo no iónico (alcohol graso etoxilado) mediante formación de espuma en una caja de cabeza, introduciendo un total de aproximadamente el 30% en volumen de aire (con respecto al volumen de espuma total). La proporción en peso de los filamentos de polipropileno fue del 25% en peso basándose en sólidos secos del producto final. Las cantidades se eligieron para llegar a un peso base del producto final de 80 g/m². Después se sometió la banda de fibras combinadas a cohesión por chorro de agua usando múltiples chorros de agua a presiones crecientes de 40-100 bar proporcionando un suministro de energía total en la etapa de cohesión por chorro de agua de aproximadamente 180 kWh/ton según se mide y se calcula tal como se describe en el documento CA 841938, págs. 11-12, y posteriormente se secó.

Después se imprimió la lámina cohesionada por chorro de agua y secada en un aparato de ultrasonidos tal como se representa en la figura 1 (elementos 21-26). El rodillo de yunque tenía una parte sobresaliente de aproximadamente el 15% del área de superficie, formando líneas y patrones de texto. La lámina impresa tenía el patrón tal como se representa en la figura 2.

Ejemplo de referencia

Se produjo el mismo material no tejido del ejemplo 1, pero no se imprimió.

Resultados

Se analizaron los materiales no tejidos del ejemplo 1 y del ejemplo de referencia y se sometieron a ensayo según los métodos de ensayo anteriores. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla: resultados de ensayo de producto de referencia (no impreso) y producto impreso

Método	Parámetro	Unidad	Ejemplo de referencia	Ejemplo 1
			Media	Media
Grosor de material no tejido	Grosor	µm	548	548
Peso base de material no tejido	Gramaje	g/m ²	74,8	74,3
Capacidad y absorción de agua	Agua absorbida	g/g	6,3	6,5
	Cap. de absorción	g/m ²	473,7	485,6
Capacidad de secar por limpieza	toallita 1	%	81	89
	toallita 2	%	95	97
	toallita 3	%	98	97
	toallita 4	%	98	97
	toallita 5	%	98	97
	toallita 6	%	98	97

Los resultados de ensayo muestran que el material no tejido impreso (ejemplo 1) tiene un rendimiento al menos igual al material no tejido no impreso (ejemplo de referencia).

REIVINDICACIONES

1. Material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua con patrón que contiene al menos el 25% en peso de pasta de celulosa y el 10-70% en peso de fibras termoplásticas, en el que un área de superficie de entre el 1 y el 20% de al menos una superficie del material de lámina no tejido cohesionado por chorro de agua se ha impreso ejerciendo fuerza mecánica dando como resultado la compresión del material de lámina para formar un patrón perceptible mediante diferencias visuales y táctiles entre zonas impresas y no impresas, en el que el patrón se elige del grupo que consiste en figuras, imágenes y caracteres legibles.
2. Material de lámina según la reivindicación 1, en el que las diferencias visuales y táctiles comprenden diferencias de altura entre la parte impresa y no impresa.
3. Material de lámina según la reivindicación 1 ó 2, que contiene el 40-80% en peso, preferiblemente el 50-75% en peso de fibras de pasta y el 15-60% en peso, preferiblemente el 25-50% en peso de fibras termoplásticas.
4. Material de lámina según la reivindicación 3, en el que las fibras termoplásticas comprenden filamentos termoplásticos y/o fibras cortadas, y preferiblemente entre el 10 y el 45% en peso de filamentos termoplásticos.
5. Material de lámina según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el material de lámina tiene una superficie de alto contenido en pasta y una superficie de bajo contenido en pasta opuesta.
6. Material de lámina según la reivindicación 5, en el que la superficie de alto contenido en pasta contiene al menos el 60% en peso de fibras de pasta y la superficie de bajo contenido en pasta contiene menos del 50% en peso de fibras de pasta y al menos el 30% en peso de fibras termoplásticas.
7. Material de lámina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una parte de la zona de capa impresa forma caracteres legibles y/o logotipos.
8. Material de lámina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos el 10% del área de superficie total de la superficie impresa consiste en regiones no impresas no interrumpidas de al menos 20 cm², preferiblemente al menos 25 cm².
9. Material de lámina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una capacidad de absorción de agua de al menos 5 g/g.
10. Procedimiento de producción de un material de lámina no tejido con patrón según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
 - formar una banda fibrosa que comprende el 10-70% en peso de fibras termoplásticas y al menos el 25% en peso de pasta de celulosa;
 - cohesionar por chorro de agua la banda fibrosa para formar un material de lámina no tejido;
 - secar el material de lámina no tejido hasta un contenido en agua de menos del 10% en peso; caracterizado por
 - someter una superficie del material de lámina no tejido secado a una acción de impresión ejerciendo fuerza mecánica dando como resultado la compresión del material de lámina, proporcionada por un elemento de transmisión de energía de vibración sobre un yunque con patrón a una temperatura de menos de 100°C, preferiblemente menos de 60°C, para formar un material de lámina no tejido con patrón.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la energía comprende energía de ultrasonidos.
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que la distancia entre el elemento de transmisión de energía y el rodillo de yunque tiene un espacio ajustable de entre 600 y 2000 µm.
13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en el que la acción de impresión es una acción rotatoria que usa un rodillo de yunque con patrón.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10-13, que no comprende engofrado o unión térmica de fibras termoplásticas.
15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10-14, en el que la banda fibrosa se forma depositando una banda de polímero termoplástico y aplicando una suspensión que contiene pasta sobre la

banda de polímero.

Fig. 1

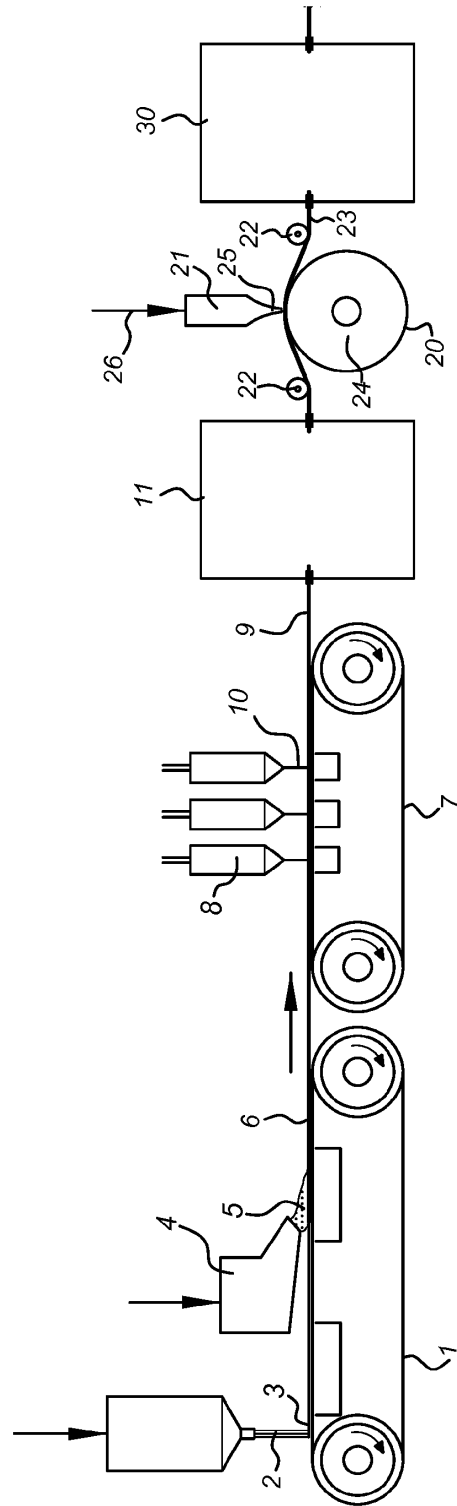


Fig. 2

