

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 968**

51 Int. Cl.:

D04H 5/02 (2012.01)

D04H 5/03 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2021** **PCT/EP2021/054498**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.09.2021** **WO21170610**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2021** **E 21706602 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 4110983**

54 Título: **Material no tejido compuesto y método para producir un material no tejido compuesto**

30 Prioridad:

24.02.2020 EP 20159094

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

18.11.2024

73 Titular/es:

**LENZING AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werkstrasse 2
4860 Lenzing, AT**

72 Inventor/es:

**SAGERER-FORIC, IBRAHIM;
EINZMANN, MIRKO;
GREGORICH, KATHARINA y
GOLDHALM, GISELA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 987 968 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 compuesto y método para producir un material no tejido compuesto

La presente invención se refiere a un método para producir un material no tejido compuesto, en el que una masa de hilado celulósica se extruye en filamentos a través de una pluralidad de orificios de boquilla de al menos una boquilla de hilado y cada uno de los filamentos se estira en la dirección de extrusión, depositándose los filamentos en una posición aleatoria sobre un dispositivo de transporte perforado para formar un tejido no tejido hilado, y en el que se añaden fibras cortas al tejido no tejido hilado para formar el material no tejido compuesto.

La invención se refiere además a un sistema para producir un material no tejido compuesto.

Estado de la técnica

En el estado de la técnica se conoce la producción de tejidos no tejidos hilados o materiales no tejidos, por un lado, según el método *spunbond* y, por otro, según el método *meltblown*. Con el método *spunbond* (por ejemplo, documento GB 2 114 052 A o documento EP 3 088 585 A1), los filamentos se extruyen a través de una boquilla, se extraen y se estiran mediante una unidad de estiramiento situada debajo. Sin embargo, con el método *meltblown* (por ejemplo, documentos US 5,080,569 A, US 4,380,570 A o US 5,695,377 A), los filamentos extruidos son arrastrados y estirados por aire de método rápido y caliente tan pronto como salen de la boquilla. Con ambas tecnologías, los filamentos se colocan sobre una superficie de depósito, por ejemplo, una cinta transportadora perforada, en una posición aleatoria para formar un material no tejido, se transportan hasta etapas de posprocesamiento y finalmente se enrollan como rollos de tejido no tejido.

Los tejidos no tejidos hilados fabricados mediante los métodos antes mencionados a partir de plástico fundido pueden tener gramajes muy bajos, del orden de hasta 10 g/m², y alta resistencia a la tracción. Sin embargo, dichos tejidos no tejidos hilados generalmente presentan propiedades de absorción demasiado bajas para aplicaciones en las que la absorbencia juega un papel importante. Además, tales tejidos no tejidos hilados son poco o nada biodegradables.

Por el contrario, en el estado de la técnica (documentos US 4,755,421, WO 2015/000687, US 4,166,001) se conoce un método de depósito en húmedo para la producción de materiales no tejidos con alta capacidad de absorción, en el que se produce una suspensión de pulpa de baja concentración y se aplica sobre una cinta transportadora. Sin embargo, dichos materiales no tejidos adolecen de una baja resistencia a la tracción y a la abrasión. Sin embargo, las propiedades mecánicas de estos productos se pueden mejorar parcialmente mediante el uso de aglutinantes y adhesivos sintéticos, lo que a su vez tiene un impacto negativo en la biodegradabilidad.

Existe un gran mercado para los materiales no tejidos en aplicaciones en el campo de toallitas para medicina, higiene, cosmética, industria u hogar. Sin embargo, para las toallitas, especialmente las toallitas húmedas, existen altos requisitos en términos de resistencia a la tracción y absorbencia para obtener un producto fiable. Para reforzar mecánicamente los materiales no tejidos hilados húmedo, como se describe en el documento US 2004/0013859, a las suspensiones o a procesar se les añaden aglutinantes sintéticos y fibras cortas a base de polietileno, polipropileno o poliéster. Los materiales no tejidos producidos mediante tales métodos presentan una biodegradabilidad pobre o incompleta debido a su contenido de fibra sintética.

Para combinar la estabilidad mecánica de los tejidos no tejidos hilados de plástico con las propiedades de absorción de la pulpa, en el documento EP 0 333 211 se describe un método en el que un producto tejido no tejido sintético *meltblown*, en particular, a base de poliéster o poliolefina, se une, entre otros, hidrodinámicamente a fibras discontinuas celulósicas o a una capa de pulpa depositada húmedo. Otras variantes de este método (documentos US 5,284,703, US 5,587,225, US 2009/0233049) permiten la producción de una gama más amplia de productos, en particular, la producción de un producto en masa más barato para el mercado de las toallitas. En estos métodos, por ejemplo, combinando un método *airlay* modificado con la tecnología *meltblown*, se puede obtener un producto tejido no tejido absorbente en el que las fibras de celulosa están presentes distribuidas homogéneamente sobre una matriz de fibras de poliolefina sintética. Estos productos también adolecen de una biodegradabilidad incompleta.

Desde la perspectiva ecológica actual, la combinación de fibras discontinuas derivadas del petróleo y de tejidos no tejidos hilados derivados del petróleo, como poliéster o polipropileno, con celulosa es cuestionable. Los productos fabricados específicamente para el mercado masivo que contienen fibras o filamentos a base de petróleo no son completamente biodegradables ni cuentan con métodos de reciclaje adecuados para ellos. Los materiales no tejidos compuestos de plástico y celulosa se venden en todo el mundo y, tras un solo uso, acaban en vertederos, ríos u océanos. Esto crea microplásticos, que se absorben en la cadena alimentaria y cuyos efectos en la vida aún no se pueden predecir completamente. Pero también antes, durante la fase de uso de estos productos, se generan cantidades significativas de microplásticos, como lo demuestran las pruebas de abrasión y el posterior examen microscópico con signos claros de erosión del material y rotura de fibras.

En el estado de la técnica (documento WO 2012/090130) también se conocen métodos para la producción de tejidos no tejidos hilados sin contenido de plástico y sin aglutinantes químicos. Una capa de celulosa depositada húmedo se une a una segunda capa de material no tejido de fibras de celulosa regeneradas o filamentos de celulosa mediante hidroentrelazado. Sin embargo, el método descrito es muy complejo debido al control del método, ya que los rollos de

tejido no tejido hilado deben desenrollarse y guiarse mediante derivaciones hasta la capa de pulpa depositada húmedo ya producida. Se señala que el tejido no tejido hilado celulósico también se puede producir de forma continua como en los métodos de *spunbond* convencionales y se puede unir a través de rodillos de derivación con la capa de pulpa depositada húmedo y solidificarse hidráulicamente, pero no se describe cómo debe llevarse a cabo la producción de la capa de tejido no tejido hilado celulósico y cómo debería ser el dispositivo correspondiente. Tampoco se aborda la densidad de material y de unión del componente del tejido no tejido hilado descrito expresamente en el estado de la técnica citado anteriormente (documentos EP 0 333 211, US 5,284,703, US 5,587,225) y, que ha demostrado ser decisivo para el éxito, cuyo ajuste incorrecto conduce a una penetración insuficiente o a un anclaje débil de las fibras de celulosa en el tejido no tejido hilado presentado y, con ello, a una mala cohesión de las capas.

El documento US 7,432,219 describe otro método de fabricación, en el que se combina directamente un método de *spunbond* a base de plástico con un método de depósito en húmedo. Sin embargo, esta también es una solución no biodegradable y, por tanto, insostenible.

A partir del documento US 4,523,350 también se sabe que las fibras discontinuas celulósicas se pueden procesar en una red de fibras usando una carda y en un material no tejido usando un sistema de solidificación. Sin embargo, tales métodos y sistemas son significativamente inferiores a los sistemas *spunbond* y *wetlay* en términos de capacidad de producción debido a las velocidades de producción más bajas. Las fibras discontinuas celulósicas se secan durante la producción y se prensan en fardos, se abren mecánicamente durante la producción posterior del tejido no tejido, se humedecen nuevamente mediante hidroentrelazado y luego se secan nuevamente como un tejido no tejido. Desde la perspectiva del ahorro global de energía, es necesario cuestionar un método de este tipo. Para reducir los costes de materia prima y de secado y así poder producir productos de material no tejido competitivos para el mercado masivo, como, por ejemplo, toallitas higiénicas o para bebés, los tejidos no tejidos cardados se fabrican normalmente a partir de una mezcla de fibras de poliéster y viscosa y, dado el contenido de fibras a base de petróleo y su falta de biodegradabilidad contribuyen, a su vez, al problema mundial de los microplásticos.

En el estado de la técnica también se conoce la producción de tejidos no tejidos hilados celulósicos usando tecnología *spunbond* (por ejemplo, US 8,366,988 A) y según la tecnología *meltblown* (por ejemplo, US 6,358,461 A y US 6,306,334 A). Una masa de hilado de Lyocell se extruye y se estira según los conocidos métodos *spunbond* o *meltblown*. Antes de formar un tejido no tejido, los filamentos se ponen en contacto adicionalmente con un coagulante para regenerar la celulosa y producir filamentos dimensionalmente estables. Los filamentos húmedos finalmente se depositan en posición enmarañada como material no tejido. Sin embargo, estos métodos poco tienen que ver con la producción de tejidos no tejidos hilados termoplásticos mediante los métodos clásicos *spunbond* o *meltblown*, como se describió al principio. Dado que la masa de hilado Lyocell es una solución con un contenido de celulosa del 7 al 14 %, además de la celulosa formadora de fibras, durante la producción del tejido no tejido hilado se extruye mucho más disolvente, que se extrae y se recupera del tejido no tejido en una colada posterior. El consumo específico de aire comprimido de todos los métodos de tejido no tejido hilado basados en Lyocell es significativamente mayor que en los métodos de tejido no tejido hilado basados en termoplásticos fundidos debido al contenido de sólidos muy reducido: para lograr una productividad comparable a la del método de *spunbond* termoplástico, en el caso de tejidos no tejidos hilados de Lyocell se deben mover flujos de masa significativamente mayores y se pueden convertir en tejido no tejido hilado con más aire y energía. Debido al mayor consumo de energía, el uso de estos productos, debido a sus diámetros de fibra muy finos, es adecuado para aplicaciones especiales en los sectores de filtración, higiene o incluso para toallitas costosas, pero no puede dar ninguna cobertura a la necesidad de un tejido no tejido hilado económico y puramente celulósico y biodegradable para mercados masivos, como toallitas para bebés, toallitas para el hogar y aplicaciones industriales y de higiene.

El documento WO 2018/18408 describe la producción de un material no tejido compuesto en el que se añaden fibras cortas a un tejido no tejido hilado que comprende esencialmente filamentos celulósicos regenerados sin fin.

Por lo tanto, el estado de la técnica no ofrece una solución satisfactoria para producir un material no tejido biodegradable y económico con buenas propiedades de resistencia a la tracción, absorción y limpieza, así como un tacto adaptado a la aplicación prevista.

Descripción de la invención

Por lo tanto, la presente invención se propone el objetivo de proporcionar un material no tejido compuesto completamente biodegradable del tipo mencionado al principio, que tenga una alta estabilidad y resistencia a la tracción, así como buenas propiedades de absorción y propiedades táctiles y que además pueda fabricarse de forma económica.

La invención resuelve el objetivo tanto en cuanto el material no tejido compuesto presenta al menos una zona de mezcla, en la que los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas están unidos físicamente entre sí.

Sorprendentemente se ha descubierto que proporcionando una zona de mezcla en el material no tejido compuesto se puede crear una unión especialmente fiable y duradera entre el tejido no tejido hilado y las fibras cortas. Esto es especialmente cierto incluso si no se utilizan aglutinantes adicionales para la unión entre los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas. En la zona de mezcla los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas se

mezclan físicamente y, por tanto, pueden unirse físicamente entre sí, en particular, sin la presencia de un aglutinante. La conexión física entre los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas puede formarse al menos parcialmente mediante enlaces de hidrógeno, entrelazamientos o anclajes mecánicos, fuerzas de fricción o similares. De esta manera se puede formar una unión cohesiva entre el tejido no tejido hilado y las fibras cortas, que en particular, no se puede soltar de nuevo sin destruirse.

La mezcla física entre el tejido no tejido hilado y las fibras cortas puede tener lugar, por ejemplo, aplicando al tejido no tejido hilado una suspensión de las fibras cortas en estado nunca seco, lo que permite que los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas penetren entre sí y, por tanto, creen la zona de mezcla.

Por lo tanto, el material no tejido compuesto es un material no tejido puramente biológico y completamente biodegradable. Por tanto, la invención puede contribuir a prevenir la contaminación del medio ambiente. Además, el material no tejido compuesto presenta valores de resistencia elevados debido a la mezcla física o unión entre el tejido no tejido hilado y las fibras cortas, ya que el tejido no tejido hilado, con valores de resistencia normalmente muy altos, estabiliza la capa de fibras cortas. Sorprendentemente, esta estabilización también puede realizarse sin afectar negativamente al tacto del material no tejido compuesto. Mientras que los materiales no tejidos compuestos que contienen aglutinantes suelen tener un alto nivel de rigidez, el material no tejido compuesto según la invención se puede utilizar para obtener un material no tejido compuesto que sea más suave y más flexible que el del estado de la técnica. El material no tejido compuesto puramente de base biológica y completamente biodegradable tiene además una alta capacidad de absorción y puede producirse ahorrando recursos.

A los efectos de la presente invención, las fibras de origen biológico se refieren a fibras naturales y fibras plásticas de origen biológico, que se producen a partir de materias primas renovables. La única diferencia son las fibras plásticas biodegradables, que no tienen origen biogénico y pueden fabricarse a partir de materias primas derivadas del petróleo. El término "fibras de base biológica" en el contexto de esta invención excluye particularmente la presencia de componentes a base de petróleo en estas fibras.

En el contexto de esta invención, se entiende por fibras biodegradables, en el caso de fibras plásticas, aquellas fibras que se consideran totalmente compostables de acuerdo con las directrices para plásticos biodegradables de la norma europea EN 13432.

Si las fibras cortas son fibras cortas celulósicas, el material no tejido compuesto según la invención puede tener un contenido de celulosa de al menos el 93 % en peso en estado absolutamente seco ("atro"), es decir, libre de agua, dependiendo de la fibra corta celulósica usada. El contenido restante puede estar formado por sustancias que se encuentran naturalmente en la pulpa, como ligninas, así como por impurezas inevitables. Un material no tejido compuesto de este tipo tiene una biodegradabilidad muy buena y completa. Preferiblemente, el material no tejido compuesto absolutamente seco puede presentar un contenido de celulosa de al menos el 95 % en peso, de forma especialmente preferible, al menos el 97 % en peso.

El material no tejido compuesto puede presentar ventajosamente entre un 10 % en peso y un 99 % en peso de filamentos celulósicos del tejido no tejido hilado y entre un 1 % en peso y un 90 % en peso de fibras cortas. La composición según la invención puede garantizar en particular, un material no tejido compuesto con una buena cohesión entre los filamentos y las fibras cortas o una elevada resistencia. El material no tejido compuesto presenta preferiblemente entre un 15 % en peso y un 95 % en peso, de forma especialmente preferible, entre un 20 % en peso y un 90 % en peso, de filamentos celulósicos y entre un 5 % en peso y un 85 % en peso, de forma especialmente preferible, entre un 10 % en peso y un 80 % en peso, de fibras cortas.

Se puede conseguir un material no tejido compuesto con un tacto particularmente ventajoso, alta suavidad y flexibilidad, si el material no tejido compuesto está esencialmente libre de aglutinantes que no se encuentran naturalmente en la madera, en particular, los sintéticos. Tales materiales no tejidos compuestos sin aglutinantes según la invención pueden ser especialmente adecuados para una pluralidad de aplicaciones, como, por ejemplo, productos de higiene respetuosos con la piel. Por otro lado, los materiales no tejidos compuestos que contienen aglutinantes pueden tener una rigidez muy alta y una suavidad baja, lo que limita la gama de aplicaciones de dichos productos.

Como fibras cortas biodegradables de base biológica para el material no tejido compuesto según la invención se pueden utilizar todos los tipos de fibras cortas celulósicas, como, por ejemplo, fibras de celulosa naturales, viscosa, modal, Lyocell o cupro, así como fibras de celulosa modificadas químicamente. Además, como fibras cortas son adecuados todos los tipos de fibras fabricadas a partir de pulpa que contiene madera, como, por ejemplo, pulpa procesada mecánicamente o pulpa de madera, por ejemplo, MP (pulpa mecánica), TMP (pulpa termomecánica), CTMP (pulpa quimi-termomecánica), etc. Además, las fibras cortas se componen de todo tipo de fibras procedentes de pulpa sin madera, como la pulpa química CP (pulpa química) mediante métodos de sulfito, sulfato u otros. Además, como fibras cortas también son posibles todos los tipos de pulpa que se obtienen a partir de madera u otras plantas, como, por ejemplo, hierbas, bambú, algas, algodón o borras de algodón, cáñamo, lino, fibras a base de almidón, etc. Además, también se pueden utilizar como fibras cortas todos los tipos de pulpa que se fabrican a partir de textiles o tejidos no tejidos reciclados, o de fibras celulósicas recicladas.

Alternativamente, las fibras de almidón también son adecuadas como fibras cortas biodegradables de base biológica para el material no tejido compuesto según la invención.

Se puede crear un material no tejido compuesto especialmente homogéneo si las fibras cortas tienen una longitud de entre 0,5 mm y 15 mm. Las fibras más cortas ya no se pueden retener de forma segura en el material no tejido compuesto, mientras que las fibras más largas pueden dar lugar a productos no homogéneos. De manera especialmente preferida, la longitud de las fibras cortas está comprendida entre 1 y 12 mm.

Además, el material no tejido compuesto puede contener aditivos funcionales no fibrosos, como carbón activo, superabsorbentes, colorantes y rellenos en partículas (arcillas, tejido no tejido molido o desechos de madera), etc. Esto permite dotar al material no tejido compuesto de ciertas propiedades adicionales, como una alta capacidad de absorción de agua, etc.

Además, el material no tejido puede dotarse de ayudas que cambien las propiedades del producto o faciliten el procesamiento, como agentes antimanchas o agentes antiestáticos, etc., antes o después del secado.

El material no tejido se puede obtener mediante Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15. Si el material no tejido se produce según Método según la invención según una de las reivindicaciones 1 a 15, las propiedades especiales del material no tejido son el resultado del paso del método como se muestra a continuación.

La invención también tiene el objetivo de proporcionar un método simple y fiable del tipo mencionado al principio para producir un material no tejido compuesto que comprende al menos un tejido no tejido hilado, que tiene esencialmente filamentos celulósicos regenerados sin fin depositados en una posición aleatoria, y al menos una capa de fibras cortas biodegradables de base biológica, que tiene al menos una zona de mezcla en la que los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas están físicamente conectados entre sí.

En cuanto al método, el objetivo se resuelve cargando los filamentos del tejido no tejido hilado con las fibras cortas en estado nunca seco.

En el método, una masa de hilado celulósica se extruye en filamentos a través de una pluralidad de orificios de boquilla de al menos una boquilla de hilado y cada uno de los filamentos se estira en la dirección de extrusión, depositándose los filamentos en una posición aleatoria sobre un dispositivo de transporte perforado para formar un tejido no tejido hilado. Para formar el material no tejido compuesto, en un paso adicional se añaden fibras cortas al tejido no tejido hilado.

Sorprendentemente, se ha demostrado que se puede crear un material no tejido compuesto con una zona de mezcla entre los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas si el tejido no tejido hilado se expone a las fibras cortas en un estado que nunca se ha secado, es decir, mientras los filamentos del tejido no tejido hilado todavía están muy hinchados. Debido a la suavidad y deformabilidad del tejido no tejido hilado nunca secado, así como a las débiles uniones entre los filamentos del mismo, puede producirse una penetración mutua de los filamentos del tejido no tejido hilado y las fibras cortas, de modo que se crea la zona de mezcla en el material no tejido compuesto. En un método de secado posterior se pueden formar enlaces de hidrógeno entre los filamentos de tejido no tejido hilado y las fibras cortas, garantizándose una fuerte cohesión y una alta resistencia del material no tejido compuesto, como, por el contrario, no sería posible en materiales no tejidos compuestos hechos de tejidos no tejidos termoplásticos y fibras de celulosa (como se describe en el documento WO 2012/090130).

Según este método, se puede producir un material no tejido compuesto completamente biodegradable con gramajes superiores a 10 g/m². Dependiendo del posicionamiento de la alimentación de las fibras cortas y de los parámetros de un eventual hidroentrelazado adicional, se pueden obtener materiales no tejidos compuestos en los que la estructura de capas relacionada con el método todavía es reconocible o las fibras cortas añadidas están distribuidas homogéneamente sobre el espesor del material no tejido compuesto.

Se puede conseguir un método especialmente sencillo y fiable para la producción del material no tejido compuesto, si los filamentos del tejido no tejido hilado se exponen a una suspensión de fibras cortas en estado nunca seco. Las fibras cortas pueden suspenderse simplemente en un medio de transporte acuoso, en particular, una solución acuosa o agua, y por tanto pueden aplicarse de manera técnicamente sencilla sobre el tejido no tejido hilado formado.

La suspensión tiene preferiblemente entre 0,01 % en peso y 2,00 % en peso de fibras cortas. De esta manera se pueden evitar problemas de transporte con la suspensión, especialmente debidos a obstrucciones en tuberías o boquillas. Además se ha demostrado que cargar el tejido no tejido hilado con una cantidad tan pequeña de fibras cortas es suficiente para garantizar la carga deseada del tejido no tejido hilado con una cantidad definida de fibras cortas. De este modo se puede aumentar aún más la fiabilidad del método.

Ventajosamente, los filamentos del tejido no tejido hilado pueden exponerse a la suspensión de fibras cortas durante el lavado. Las fibras cortas se pueden suspender directamente en la solución de lavado o en el agua de lavado, o la suspensión se puede utilizar como solución de lavado para el lavado, pudiendo integrarse la carga del tejido no tejido hilado con las fibras cortas en un sistema de lavado de tejidos no tejidos habitual. De este modo se puede conseguir un método especialmente rentable.

Alternativamente o además de la colada descrito anteriormente, los filamentos del tejido no tejido hilado también pueden exponerse a la suspensión mientras se forma el tejido no tejido hilado. Por ejemplo, la suspensión se puede aplicar directamente al tejido no tejido hilado recién formado o a los filamentos recién extruidos.

5 Se puede conseguir un método especialmente sencillo y versátil para producir el material no tejido compuesto si los filamentos del tejido no tejido hilado se exponen a una corriente de aire que contiene las fibras cortas en estado nunca seco. Por un lado, al proporcionar una corriente de aire, las fibras cortas pueden distribuirse fácilmente y de forma homogénea. Por otro lado, en muchos puntos del método se puede introducir de forma segura una corriente de aire que contiene las fibras cortas, lo que permite un manejo especialmente sencillo.

10 De esta manera, los filamentos pueden someterse a una corriente de aire de estiramiento para estirarlos tras su extrusión en la boquilla de hilado. Las fibras cortas pueden simplemente añadirse al corriente de aire de estiramiento para aplicar las fibras cortas a los filamentos del tejido no tejido hilado aún no secado. Por lo tanto, el método se puede llevar a cabo de manera técnicamente sencilla y sin costosas modificaciones en una instalación existente para la producción de tejido no tejido hilado celulósico.

15 Después de aplicar las fibras cortas a los filamentos, el material no tejido compuesto se puede someter al menos a una etapa de tratamiento adicional. El material no tejido compuesto se puede someter a colada para eliminar los disolventes del tejido no tejido hilado celulósico.

20 Además, el material no tejido compuesto se puede someter a hidroentrelazado en una etapa de tratamiento, en la que además se solidifica mediante chorros de agua (a alta presión). El hidroentrelazado también puede ayudar a aumentar la mezcla física entre los filamentos del material no tejido compuesto y las fibras cortas en la zona de mezcla y mejorar así la integridad del material no tejido compuesto.

Además, el material no tejido compuesto se puede someter a un estampado con chorro de agua (*hydro-embossing*) o a una perforación con chorro de agua en una etapa de tratamiento. En el material no tejido compuesto se pueden introducir patrones, estructuras tridimensionales y perforaciones.

25 Después de la colada o hidroentrelazado, el material no tejido compuesto se puede someter a secado en una etapa de tratamiento adicional para eliminar la humedad residual del material no tejido compuesto.

En una etapa de tratamiento opcional, el material no tejido compuesto también se puede someter a un método de crepé, mediante el cual se proporciona al material no tejido compuesto una estructura de crepé.

30 Se puede crear un método fiable para producir un material no tejido compuesto multicapa si la masa de hilado celulósica se extruye en filamentos a través de una pluralidad de orificios de boquilla de al menos una segunda boquilla de hilado y cada uno de los filamentos se estira en la dirección de extrusión, depositándose los filamentos de la segunda boquilla de hilado en el material no tejido compuesto en una posición aleatoria sobre el tejido no tejido hilado que contiene las fibras cortas en el dispositivo de transporte para formar un segundo tejido no tejido hilado. De este modo se puede colocar un segundo tejido no tejido hilado celulósico sobre el primer tejido no tejido hilado ya formado, que ya está provisto de fibras cortas y forma con ellas una zona de mezcla.

35 Preferiblemente, el segundo tejido no tejido hilado celulósico se puede aplicar directamente sobre la capa de fibras cortas y formar así con ella una unión puramente física. Preferiblemente, el segundo tejido no tejido hilado celulósico puede tener propiedades internas y estructurales diferentes a las del primer tejido no tejido hilado, es decir, en particular, un gramaje diferente, una permeabilidad al aire diferente, diámetros de filamento diferentes, etc.

40 Sobre el segundo tejido no tejido hilado celulósico, de nuevo en estado nunca seco, se puede aplicar una segunda capa de fibras cortas, que forma con el segundo tejido no tejido hilado una segunda zona de mezcla, en la que los filamentos del segundo tejido no tejido hilado se mezclan físicamente con las fibras cortas de la segunda capa. A este respecto, consúltese la descripción anterior. Las fibras cortas de la segunda capa también pueden diferenciarse de las fibras cortas de la primera capa para poder producir un material no tejido compuesto con un campo de aplicación especialmente versátil.

45 De la misma manera que se describió anteriormente para el segundo tejido no tejido hilado y la segunda capa de fibras cortas, también se pueden aplicar terceros y más tejidos no tejidos hilados celulósicos o capas de fibras cortas al material no tejido compuesto ya formado.

50 El método según la invención se puede utilizar de forma especialmente ventajosa para la producción de un material no tejido compuesto con un tejido no tejido hilado celulósico a partir de masa de hilado de Lyocell. Una masa de hilado de Lyocell es una solución de celulosa en un disolvente directo.

El disolvente directo puede ser preferiblemente un óxido de amina terciaria, preferiblemente N-óxido de N-metilmorfolina (NMMO) en solución acuosa, o un líquido iónico en el que se puede disolver celulosa sin derivatización química.

El contenido de celulosa en la masa de hilado puede estar entre 4 % y 17 %, preferiblemente entre 5 % y 15 %, de manera especialmente preferida entre 6 % y 14 %.

La estructura interna del tejido no tejido hilado también se puede controlar de forma fiable si los filamentos extruidos de la boquilla de hilado están al menos parcialmente coagulados. Para ello, los filamentos se pueden tratar preferiblemente con un líquido de coagulación que contenga agua, que se aplica preferiblemente a los filamentos en forma de líquido, gas, niebla, vapor, etc.

Si se usa NMMO como disolvente directo en la masa de hilado de Lyocell, el líquido de coagulación puede ser una mezcla de agua totalmente desalinizada y de 0 % en peso a 40 % en peso de NMMO, preferiblemente de 10 % en peso a 30 % en peso de NMMO, con especial preferencia 15 % en peso a 25 % en peso de NMMO. Así se puede conseguir una coagulación especialmente fiable de los filamentos extruidos.

El método según la invención se puede llevar a cabo mediante un dispositivo para producir un material no tejido compuesto, presentando el dispositivo: una producción de masa de hilado para la producción de una masa de hilado celulósica, al menos un sistema de tejido no tejido hilado para la producción del tejido no tejido hilado celulósico a partir de la masa de hilado, teniendo el sistema de tejido no tejido hilado al menos una boquilla de hilado para la extrusión de la masa de hilado en filamentos, al menos un sistema de coagulación para la coagulación al menos parcial de los filamentos y un dispositivo de transporte para depositar los filamentos y formar el tejido no tejido hilado, una colada, opcionalmente hidroentrelazado, una secadora, opcionalmente un dispositivo de crepé y una bobinadora. Además, según la invención, el dispositivo presenta un dispositivo de tendido húmedo o un dispositivo de tendido seco para aplicar fibras cortas al tejido no tejido hilado celulósico, estando previsto el dispositivo de tendido húmedo o el dispositivo de tendido seco de las fibras cortas entre dos sistemas de tejido no tejido hilado y/o antes, dentro y/o al final de la colada.

Breve descripción de las figuras

A continuación se muestran con más detalle formas de realización preferidas de la invención en referencia a los dibujos. Se muestra en la:

- Figura 1 una representación esquemática del método según la invención para la producción de un material no tejido compuesto según una primera variante de realización,
- Figura 2 una representación esquemática del método según la invención para la producción de un material no tejido compuesto según una segunda variante de realización,
- Figura 3 una representación esquemática del método según la invención para la producción de un material no tejido compuesto según una tercera variante de realización,
- Figura 4 una imagen de microscopio de electrónico de un primer material no tejido compuesto según la invención y,
- Figura 5 una imagen de microscopio electrónico de un segundo material no tejido compuesto según la invención.

Formas de realización de la invención

La Figura 1 muestra un método 100 según la invención para producir un material 1 no tejido compuesto y un dispositivo 200 para llevar a cabo el método 100 según una primera variante de realización de la invención. En un primer paso del método, se produce una masa 2 de hilado a partir de una materia prima celulósica y se alimenta a una boquilla 3 de hilado del dispositivo 200. La materia prima celulósica para producir la masa 2 de hilado, que no se muestra con más detalle en las figuras, puede ser una pulpa hecha de madera u otras materias primas de origen vegetal que sea adecuada para producir fibras de Lyocell. Sin embargo, también es factible que la materia prima celulósica esté compuesta al menos en parte por residuos de producción de la producción de tejido no tejido hilado o de textiles reciclados. La masa 2 de hilado es una solución de celulosa en NMMO y agua, estando el contenido de celulosa en la masa 2 de hilado comprendido entre un 3 % en peso y 17 % en peso.

En un siguiente paso, la masa 2 de hilado se extruye en filamentos 4 a través de una pluralidad de orificios de boquilla en la boquilla 3 de hilado. A continuación, los filamentos 4 extruidos se aceleran y se estiran en una corriente de aire de estiramiento en la dirección de extrusión, aunque esto no se muestra con más detalle en las figuras.

En una variante de realización, la corriente de aire de estiramiento puede salir entre los orificios de las boquillas de la boquilla 3 de hilado. En otra variante de realización, la corriente de aire de estiramiento puede salir alternativamente alrededor de los orificios de las boquillas. Sin embargo, esto no se muestra con más detalle en las figuras. Tales boquillas 3 de hilado con dispositivos de estiramiento para generar una corriente de aire de estiramiento ya se conocen en el estado de la técnica (documentos US 3,825,380 A, US 4,380,570 A, WO 2019/068764 A1).

En la realización preferida mostrada, los filamentos 4 extruidos y estirados también se someten a un coagulante procedente de un dispositivo 5 de coagulación. Este coagulante suele ser agua o una solución acuosa en forma de líquido, niebla o vapor. Al poner en contacto los filamentos 4 con el coagulante, los filamentos 4 se coagulan o regeneran al menos parcialmente, lo que en particular, reduce la adherencia entre los filamentos 4 extruidos

individuales.

Los filamentos 4 estirados y al menos parcialmente coagulados se colocan luego en una posición aleatoria en la superficie 6 de depósito de un dispositivo 7 de transporte para formar un tejido 8 no tejido hilado celulósico.

Después de su formación, el tejido 8 no tejido hilado se conduce a través de la cinta 9 transportadora a través de una colada 10, en la que se lava el tejido 8 no tejido hilado para liberarlo de residuos del disolvente, concretamente del NMMO contenido en la masa 2 de hilado. En una variante de realización preferida, la colada 10 es una colada a contracorriente de varias etapas con varias etapas 11 de lavado, alimentándose solución 12 de lavado nueva a la última etapa y pasando la solución de lavado cada vez más utilizada de una etapa 11 de lavado a la anterior etapa 11 de lavado.

Después de la colada 10, el tejido 8 no tejido hilado pasa a través de un dispositivo 13 de depósito en húmedo, en el que el tejido 8 no tejido hilado nunca secado se carga con fibras 14 cortas celulósicas, estando las fibras 14 cortas en una suspensión 15 y aplicándose o rociándose la suspensión 15 sobre el tejido 8 no tejido hilado. La suspensión 15 tiene un contenido de entre 0,01 y 2,00 % en peso de fibras 14 cortas. Al proporcionar un dispositivo 13 de depósito en húmedo separado en el método 100 o en el dispositivo 200, se puede garantizar un funcionamiento independiente de la alimentación de fibras cortas desde la producción de tejido no tejido hilado circundante.

Durante la aplicación de la suspensión 15 que contiene las fibras 14 cortas al tejido 8 no tejido hilado nunca secado, se forma una capa de fibras 14 cortas sobre el tejido 8 no tejido hilado y se forma el material 1 no tejido compuesto. En el material no tejido compuesto también está formada una zona de mezcla, en la que los filamentos del tejido 8 no tejido hilado y las fibras 14 cortas se mezclan de manera puramente física y, por lo tanto, se mantienen unidos sin unión química.

Después del dispositivo 13 de depósito en húmedo, el material 1 no tejido compuesto se somete entonces a hidroentrelazado 16 en una siguiente etapa. En el transcurso de este hidroentrelazado 16 tiene lugar otra unión del tejido 8 no tejido hilado con la capa de fibras 14 cortas, fortaleciéndose adicionalmente las conexiones físicas entre los filamentos del tejido 8 no tejido hilado y las fibras 14 cortas mediante mezclado, en particular, mediante anclaje, entrelazado, fricción estática, etc.

Para eliminar finalmente la humedad restante del material 1 no tejido compuesto y obtener un material 1 no tejido compuesto que esté listo para envasar, el material 1 no tejido compuesto se somete a secado 17 después del hidroentrelazado 16.

Finalmente, el método 200 se completa enrollando 18 opcionalmente y/o empaquetando el material 1 no tejido compuesto terminado.

En la Figura 2 se muestra una segunda variante de realización alternativa del método 101 o del dispositivo 201 según la invención. En comparación con la variante de realización mostrada en la Figura 1, la suspensión 15 con las fibras 14 cortas no se alimenta a un dispositivo 13 de depósito en húmedo independiente. Más bien, las fibras 14 cortas de la solución 12 de lavado se alimentan a al menos una etapa 11 de lavado, preferiblemente la última etapa 11 de lavado, de la colada 10 de tal manera que el tejido 8 no tejido hilado se lava simultáneamente durante la colada 10 y se carga con las fibras 14 cortas. En cuanto a las demás características, se hace referencia a las realizaciones de la Figura 1.

Esta es la variante de realización técnicamente más sencilla y también la más económica de la invención, ya que solo es necesario transformar la colada 10 de una instalación de tejido no tejido hilado existente de tal manera que una o varias de las etapas 11 de lavado existentes, además de su función original para distribuir y aplicar homogéneamente la solución 12 de lavado, también se pueda utilizar para cargar el tejido 8 no tejido hilado con suspensiones 15 hechas de fibras 14 cortas.

La suspensión 15 contiene fibras 14 cortas en un intervalo de concentración entre 0,01 % en peso y 2,00 % en peso y longitudes de fibra de 0,5 mm a 20 mm. En otra variante de realización no representada en las figuras, las fibras 14 cortas también pueden ser fibras fibriladas mecánicamente o fibras de celulosa, siendo necesario un refinador adicional para fibrillar las fibras cortas.

La suspensión 15 se forma preferiblemente suspendiendo las fibras 14 cortas en agua dulce. Preferiblemente, la suspensión 15 se aplica sobre el tejido 8 no tejido hilado solo en la zona de las dos últimas etapas 11 de lavado, para influir solo mínimamente en un cambio en la distribución de la concentración del disolvente en la solución de lavado en toda la colada 10 y, por tanto, evitar en la medida de lo posible las exigencias y los crecientes costes operativos relacionados con la preparación o concentración del agua de lavado que contiene disolventes. Además, suministrando la suspensión 15 a la colada 10, se puede reducir en la medida correspondiente la necesidad de solución 12 de lavado en la colada 10.

En otra variante de realización, que se muestra con líneas discontinuas en la Figura 2, después de la primera boquilla 3 de hilado puede estar prevista una segunda boquilla 23 de hilado, a través de la cual también se extruye la masa 2 de hilado para obtener filamentos 24. Los filamentos 24 se colocan en el dispositivo 7 de transporte sobre el primer tejido 8 no tejido hilado para formar un segundo tejido no tejido hilado.

La suspensión 15 que contiene fibras 14 cortas se aplica al primer tejido 8 no tejido hilado entre la primera boquilla 3 de hilado y la segunda boquilla 23 de hilado para producir la capa de fibras 14 cortas. A continuación se coloca el segundo tejido no tejido hilado directamente sobre la capa de fibras 14 cortas, de modo que se forma un material 1 no tejido compuesto multicapa con varios tejidos 8 no tejidos hilados celulósicos y fibras 14 cortas. Opcionalmente, como se ha descrito anteriormente, el material 1 no tejido compuesto se puede cargar adicionalmente con fibras 14 cortas en la colada 10.

En otra variante de realización, el material 1 no tejido compuesto multicapa se trata en el siguiente hidroentrelazado 16 de tal manera que la estructura de capas de tejidos 8 no tejidos hilados alternados y fibras 14 cortas puede hacerse en gran medida irreconocible y, por lo tanto, se puede crear una zona de mezcla aún más extensa en el material 1 no tejido compuesto.

Para todas las formas de realización antes mencionadas del método 100, 101 según la invención, existen ahorros significativos en términos de requisitos de energía y agua dulce en comparación con el estado de la técnica.

a) se utiliza tejido 8 no tejido hilado ya húmedo, nunca secado y no se vuelve a humedecer ningún sustrato ya seco mediante la adición de las fibras 14 cortas en forma de una suspensión 15,

b) las fibras 14 cortas húmedas añadidas introducen menos agua por unidad de masa de celulosa en el producto tejido no tejido todavía húmedo que una cantidad equivalente de tejido no tejido hilado celulósico no seco,

c) la necesidad de solución 12 de lavado en la colada 10 puede reducirse mediante la cantidad de agua suministrada como suspensión 15 y

d) el agua residual del hidroentrelazado 16 se puede utilizar como agua dulce para la colada 10 o para producir la suspensión 15.

Además, en otra variante de realización, los gastos de equipamiento para el método 101 se pueden simplificar aún más, porque el hidroentrelazado 16 ya se realiza en la cinta 9 transportadora junto con la colada 10. Esta última también puede tener una estructura estampada tridimensional, que puede transferirse al tejido no tejido hilado mediante el tratamiento de hidroentrelazado.

En la Figura 3 se muestra una tercera variante de realización del método 102 según la invención y del dispositivo 202. A diferencia de las variantes de realización representadas en las Figuras 1 y 2, las fibras 14 cortas no se aplican sobre el tejido 8 no tejido hilado en forma de una suspensión 15, sino que se aplican sobre el tejido 8 no tejido hilado en forma de una corriente 26 de aire mediante tecnología *airlay*. Con respecto a las características adicionales del método 102, se hace referencia a las realizaciones de las Figuras 1 y 2.

La corriente 26 de aire que contiene fibras 14 cortas se puede suministrar al tejido 8 no tejido hilado entre dos boquillas 3, 23 de hilado y antes, dentro y/o después de la colada 10.

Para permitir una distribución homogénea de las fibras 14 cortas en la corriente 26 de aire y poder transportar las fibras 14 cortas al lugar de aplicación, están previstas unidades especiales para la apertura de las fibras y para el transporte de las fibras 14 cortas, que, sin embargo, no se muestran con más detalle en las figuras.

En otra variante de realización, no representada en las figuras, las fibras 14 cortas también se pueden alimentar directamente a los dispositivos de estirado en las boquillas 3, 23 de hilado y, por lo tanto, se pueden aplicar directamente sobre los filamentos 4 del tejido 8 no tejido hilado con la corriente de aire de estiramiento. Las fibras 14 cortas se mezclan directamente con los filamentos 4 en el tejido no tejido hilado, con lo que se crea una zona de mezcla que se extiende por todo el espesor del material 1 no tejido compuesto. Para ello, en una variante de realización se puede introducir por debajo de las boquillas 3, 23 de hilado una corriente de aire secundaria, que contiene las fibras 14 cortas, que se combina con la corriente de aire de estiramiento para aplicar las fibras 14 cortas a los filamentos 4.

En otra forma de realización, no representada en las figuras, se produce un tejido 8 no tejido hilado de varias capas mediante dos boquillas 3, 23 de hilado dispuestas una detrás de otra, pero antes de aplicar las fibras 14 cortas se separa de nuevo en las dos capas de tejido no tejido hilado, aplicándose a continuación las fibras 14 cortas, ya sea como suspensión 15 o secas en una corriente 26 de aire, entre las dos capas de tejido no tejido hilado. A continuación se vuelven a conectar las dos capas de tejido no tejido hilado y el material 1 no tejido compuesto resultante se solidifica en un hidroentrelazado 16.

Para poder garantizar la completa biodegradabilidad de los materiales 1 no tejidos compuestos según la invención, las fibras cortas celulósicas introducidas mediante las variantes de realización descritas anteriormente se componen exclusivamente de los tipos de materiales de pulpa producida industrialmente, la pulpa recuperada de métodos de reciclaje, las fibras cortas de celulosa, las fibras naturales de celulosa o todas las combinaciones imaginables de estos grupos de sustancias.

Las Figuras 4 y 5 muestran imágenes de microscopio electrónico de materiales 51, 61 no tejidos compuestos producidos según la invención.

La Figura 4 muestra un material 51 no tejido compuesto, en el que se forma una zona 56 de mezcla delimitada entre una capa 52 hecha de fibras 53 cortas (en este caso fibras de pulpa) y un tejido 54 no tejido hilado celulósico (tejido no tejido hilado de Lyocell). En la zona 56 de mezcla, los filamentos 55 del tejido 54 no tejido hilado se mezclan físicamente con las fibras 53 cortas.

- 5 La Figura 5 muestra un material 61 no tejido compuesto, que ya no tiene una estructura de capas reconocible. En este caso, el tejido 64 no tejido hilado celulósico (tejido no tejido hilado de Lyocell) penetra esencialmente por completo en la capa 62 de fibras 63 cortas (fibras de pulpa). La zona 66 de mezcla se extiende así por todo el espesor del material 61 no tejido compuesto. Por lo tanto, las fibras 63 cortas están distribuidas de manera homogénea sobre el material 61 no tejido compuesto.

10 Ejemplos

Las ventajas de la invención se ilustran a continuación utilizando varios ejemplos.

Se utilizaron los siguientes métodos de medición para determinar diversos parámetros de los materiales no tejidos compuestos producidos:

Gramaje

- 15 El gramaje indica la masa del material no tejido compuesto por unidad superficial. El gramaje se determina según la norma NWSP 130.1.R0 (15).

Resistencia a la tracción/alargamiento

- 20 Los valores de resistencia a la tracción proporcionan información sobre la robustez de la toallita durante los métodos de limpieza o al retirarla del embalaje. Por lo tanto, una mayor resistencia a la tracción da como resultado una mayor resistencia al daño bajo cargas de tracción. Un ligero estiramiento es útil al sacar las toallitas del paquete y ayuda a mantener un buen ajuste de la toallita en la mano que la sostiene. La resistencia a la tracción y el alargamiento se determinan según DIN EN 29073 Parte 3 / ISO 9073-3 (versión de 1992).

Mecha

- 25 La prueba de altura de ascenso (mecha) proporciona información sobre la velocidad de distribución de un líquido o loción sobre la superficie del tejido no tejido en la máquina y en direcciones transversales. Los valores que se enumeran a continuación se refieren a la altura de ascenso del agua en el tejido no tejido durante un período de 300 segundos. La altura de ascenso se determina de acuerdo con NWSP 010.1.R0 (15).

Acondicionamiento del tejido no tejido

- 30 Antes de cada medición, las muestras fueron acondicionadas a 23 °C (± 2 °C) y 50 % (± 5 %) de humedad relativa por un período de 24 h.

Microscopía electrónica

Las micrografías electrónicas se obtuvieron utilizando un dispositivo de medición Thermo Fisher Quanta 450 (5 kV, Spot 3, WD10, EDT) o Thermo Fisher Scientific, Phenom ProX. La selección de puntos se realizó de forma aleatoria.

- 35 Los materiales no tejidos compuestos que se describen a continuación se fabricaron según el método según la invención de tal manera que se pueden obtener tejidos no tejidos hilados de Lyocell monocapa con gramajes de 20 a 45 g/m² y cargar con una suspensión de pulpa de 0,8-1,5 % dentro de la colada utilizando un dispositivo de depósito en húmedo instalado adicionalmente. El material no tejido compuesto se trató finalmente mediante hidroentrelazado utilizando tres niveles de presión (con presiones entre 40 bar y 100 bar), se secó hasta un contenido de humedad final inferior al 10 % y se vendió en rollos con gramajes de 30-80 g/m². Las tiras de boquillas utilizadas en el
- 40 hidroentrelazado tenían un patrón de orificios de una sola fila con diámetros de orificios de 0,12 mm y una separación entre orificios de 13 orificios/cm.

Los parámetros detallados de las pruebas realizadas, así como las propiedades medidas de los materiales no tejidos compuestos asociados, se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Parámetros de prueba y propiedades del producto

Ejemplo/producto	1	2	3	4	5
Gramaje del sustrato [g/m ²]	45	20	20	20	20
Contenido de sólidos de la suspensión [%]	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2
Presión de hidroentrelazado p1 [bar]	40	70	40	40	40
Presión de hidroentrelazado p2 [bar]	40	80	40	40	40
Presión de hidroentrelazado p3 [bar]	60	100	70	40	40
Gramaje del producto final [g/m ²]	70	45	45	45	60
Resistencia a la tracción (seco, MD) [N/5cm]	45	16	30	33	40
Resistencia a la tracción (seco, CD) [N/5cm]	18	7	10	12	15
Resistencia a la tracción (húmedo, MD) [N/5cm]	14	6	10	11	8
Resistencia a la tracción (húmedo, CD) [N/5cm]	6	3	5	5	5
Estiramiento (seco, MD) [%/5cm]	4	4	4	4	4
Estiramiento (seco, CD) [%/5cm]	7	7	7	7	7
Estiramiento (húmedo, MD) [%/5cm]	14	8	8	8	8
Estiramiento (húmedo, CD) [%/5cm]	27	28	18	20	25
Mecha DM [mm]	146	161	149	150	152
Mecha CD [mm]	122	139	132	131	133

Paralelamente a los materiales no tejidos compuestos enumerados, producidos según la invención, se puede fabricar un material no tejido compuesto disponible comercialmente a base de un sustrato de material no tejido de polipropileno con celulosa incorporada con un gramaje total de 45 g/m² examinado en cuanto a sus propiedades mecánicas. Con resistencias a la tracción en seco de 33 N/5 cm en la dirección de la máquina (MD) y 13 N/5 cm en la dirección transversal (CD), el producto comercial tiene resistencias en seco comparables al producto del ejemplo 4 enumerado en la Tabla 1. Los valores de resistencia proporcionan información sobre la robustez de la toallita de limpieza durante los métodos de limpieza o al retirarlo del embalaje, sin que los materiales no tejidos compuestos mencionados según la invención requieran el uso de un tejido no tejido de soporte sintético. Sin embargo, solo los productos de papel húmedo de gramaje comparable muestran resistencias a la tracción en húmedo inferiores, de 4-8 N/5 cm, que apenas son suficientes para un uso normal como toallitas húmedas.

El material no tejido compuesto disponible comercialmente mencionado anteriormente, basada en un sustrato no tejido de polipropileno con celulosa incorporada con un gramaje total de 45 g/m², también se examinó con respecto a su capacidad de absorción de líquidos: según la prueba de mecha se midieron alturas de elevación significativamente más bajas de 94 mm en MD y 73 mm en CD, lo que confiere al producto según la invención claras ventajas en cuanto a su velocidad de carga con lociones en los métodos de conversión a toallitas húmedas comerciales, es decir, los productos en rollo secos absorben la loción mucho más rápidamente durante el método de carga y el líquido distribuido homogéneamente dentro de los paquetes de toallitas cerrados muestra la formación de un gradiente de carga mucho más lentamente debido a la caída del líquido por el peso.

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de un material (1) no tejido compuesto que comprende al menos un tejido (8, 54, 64) no tejido hilado, que presenta filamentos (4, 55, 65) celulósicos regenerados esencialmente continuos depositados en una orientación aleatoria, y al menos una capa (52, 62) de fibras (14, 53, 63) cortas biodegradables de base biológica, en el que una masa (2) de hilado que contiene celulosa se extruye a través de una pluralidad de orificios de boquilla de al menos una boquilla (3) de hilado para formar filamentos (4) y los filamentos (4) se estiran, en cada caso, en la dirección de extrusión, depositándose los filamentos (4) en una orientación aleatoria sobre un dispositivo (7) de transporte perforado para formar un tejido (8) no tejido hilado y añadiéndose fibras (14) cortas al tejido (8) no tejido hilado para formar el material (1) no tejido compuesto, caracterizado por que los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado están cargados con las fibras (14) cortas en estado nunca seco.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado están cargados con una suspensión (15) de fibras (14) cortas en estado nunca seco.
3. Método según la reivindicación 2, caracterizado por que la suspensión (15) comprende entre 0,01 % en peso y 2,00 % en peso de fibras (14) cortas.
4. Método según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado se cargan con la suspensión (15) durante una colada (10).
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, caracterizado por que los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado se cargan con la suspensión (15) durante la formación del tejido (8) no tejido hilado.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado se cargan con una corriente (26) de aire que comprende las fibras (14) cortas en estado nunca seco.
7. Método según la reivindicación 6, caracterizado por que los filamentos (4) se cargan con una corriente de aire de estiramiento para su estiramiento y las fibras (14) cortas se añaden a la corriente de aire de estiramiento para cargar los filamentos (4) del tejido (8) no tejido hilado con las fibras (14) cortas en estado nunca seco.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, después de que los filamentos (4) han sido cargados con las fibras (14) cortas, el material (1) no tejido compuesto se somete a al menos una etapa de tratamiento, seleccionándose la etapa de tratamiento de entre el grupo que consiste en: un hidroentrelazado (16), un estampado con chorro de agua, una perforación con chorro de agua, una colada (10), un secado (17).
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la masa (2) de hilado es una solución de celulosa en un disolvente directo, particularmente un óxido de amina terciaria.
10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, después de la extrusión a través de al menos una boquilla (3) de hilado, los filamentos (4) se coagulan al menos parcialmente.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras (14, 53, 63) cortas son fibras (14, 53, 63) cortas celulósicas y el material (1, 51, 61) no tejido compuesto en estado absolutamente seco tiene un contenido de celulosa de al menos 93 % en peso., en particular, de al menos 95 % en peso, preferiblemente de al menos 97 % en peso.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material (1, 51, 61) no tejido compuesto comprende entre 10 % en peso y 99 % en peso, en particular, entre 15 % en peso y 95 % en peso, preferiblemente entre 20 % en peso y 90 % en peso, de filamentos (4, 55, 65) celulósicos del tejido (8, 54, 64) no tejido hilado y entre 1 % en peso y 90 % en peso, en particular, entre 5 % en peso y 85 % en peso, preferiblemente entre 10 % en peso y 80 % en peso, de fibras (14, 53, 63) cortas.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material (1, 51, 61) no tejido compuesto está esencialmente libre de aglutinantes que no se encuentran naturalmente en la madera.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras (14, 53, 63) cortas se seleccionan de entre el grupo que comprende: fibras de celulosa natural, fibras de pulpa, fibras de viscosa, modal, cupro y Lyocell, fibras de celulosa químicamente modificadas, fibras celulósicas recicladas, fibras de almidón.
15. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras (14, 53, 63) cortas tienen una longitud de entre 0,5 mm y 15 mm, en particular, de entre 1 y 12 mm.
16. Sistema (200, 201) para la implementación de un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende una producción de masa de hilado para la producción de una masa de hilado celulósica, al menos un sistema de tejido no tejido hilado para la producción del tejido no tejido hilado celulósico a partir de la masa de hilado, comprendiendo el sistema de tejido no tejido hilado al menos una boquilla (3) de hilado para la extrusión de la masa (2) de hilado para formar filamentos (4), al menos un sistema (5) de coagulación para la coagulación al menos parcial de los filamentos (4) y un dispositivo (7) de transporte para depositar los filamentos (4) y formar el tejido (1) no tejido

- hilado, una colada (10), opcionalmente un hidroentrelazado (16), una secadora (17), opcionalmente un dispositivo de crepé y una bobinadora (18), caracterizado por que el dispositivo comprende un dispositivo (13) de depósito en húmedo o un dispositivo (26) de depósito en seco para cargar el tejido (1) no tejido hilado celulósico con fibras (14) cortas, estando previsto el dispositivo (13) de depósito en húmedo o el dispositivo (26) de depósito en seco para las
- 5 fibras (14) cortas entre dos capas de tejido no tejido hilado y/o antes, dentro y/o al final de la colada (10).

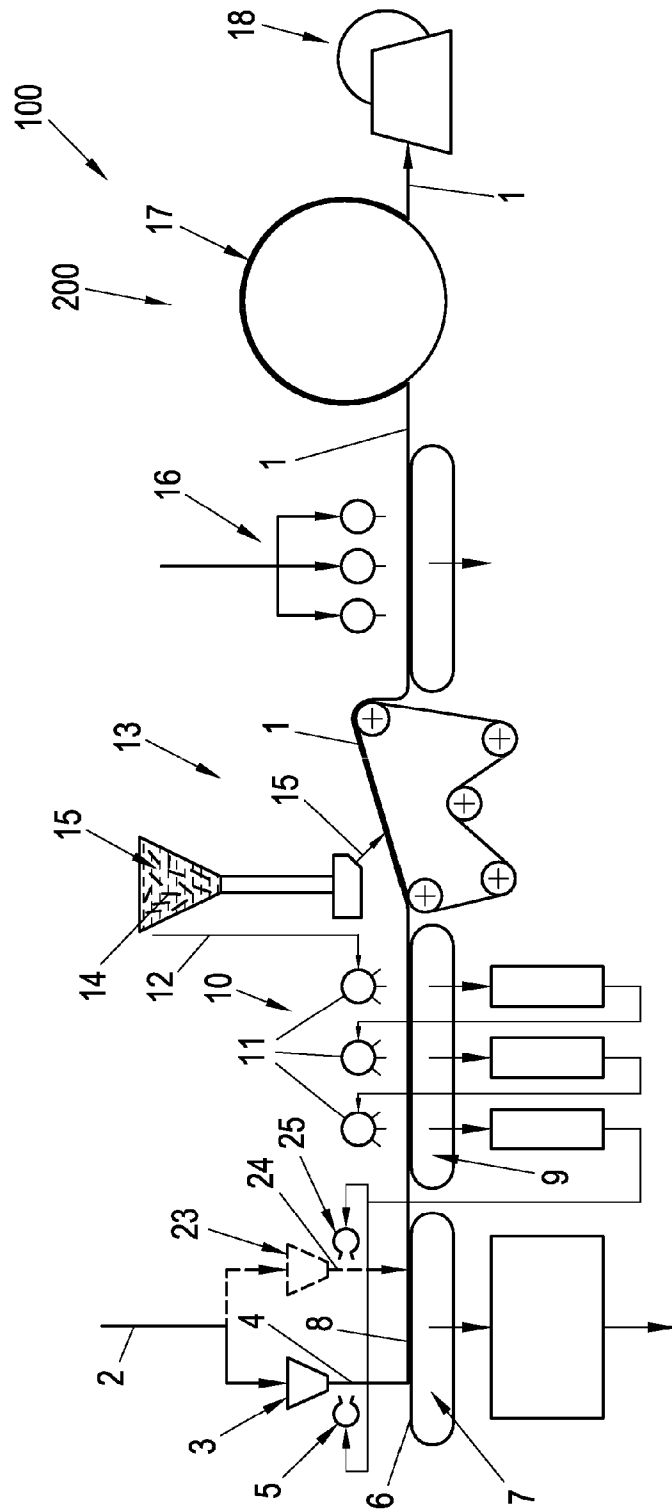
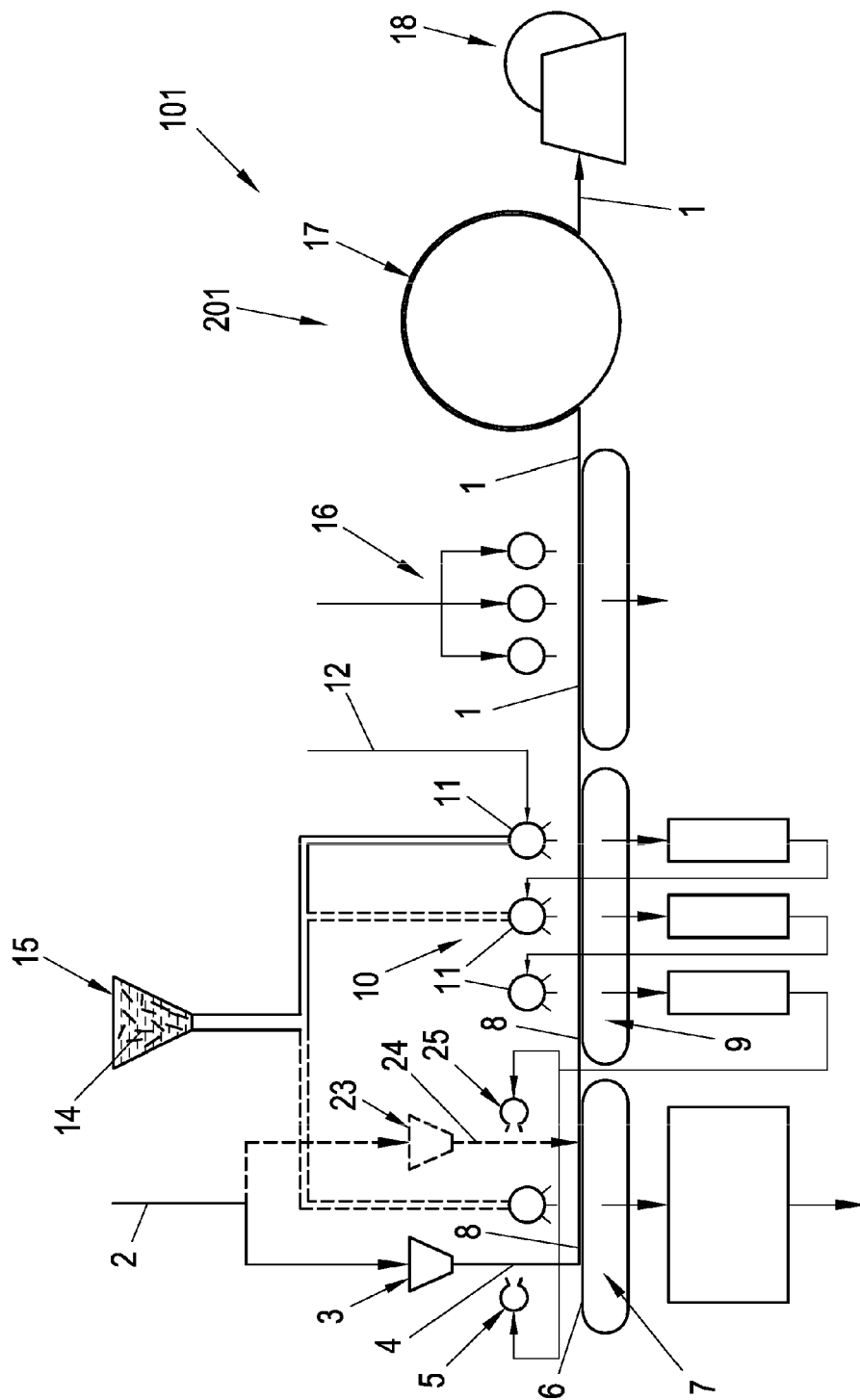


Fig. 1



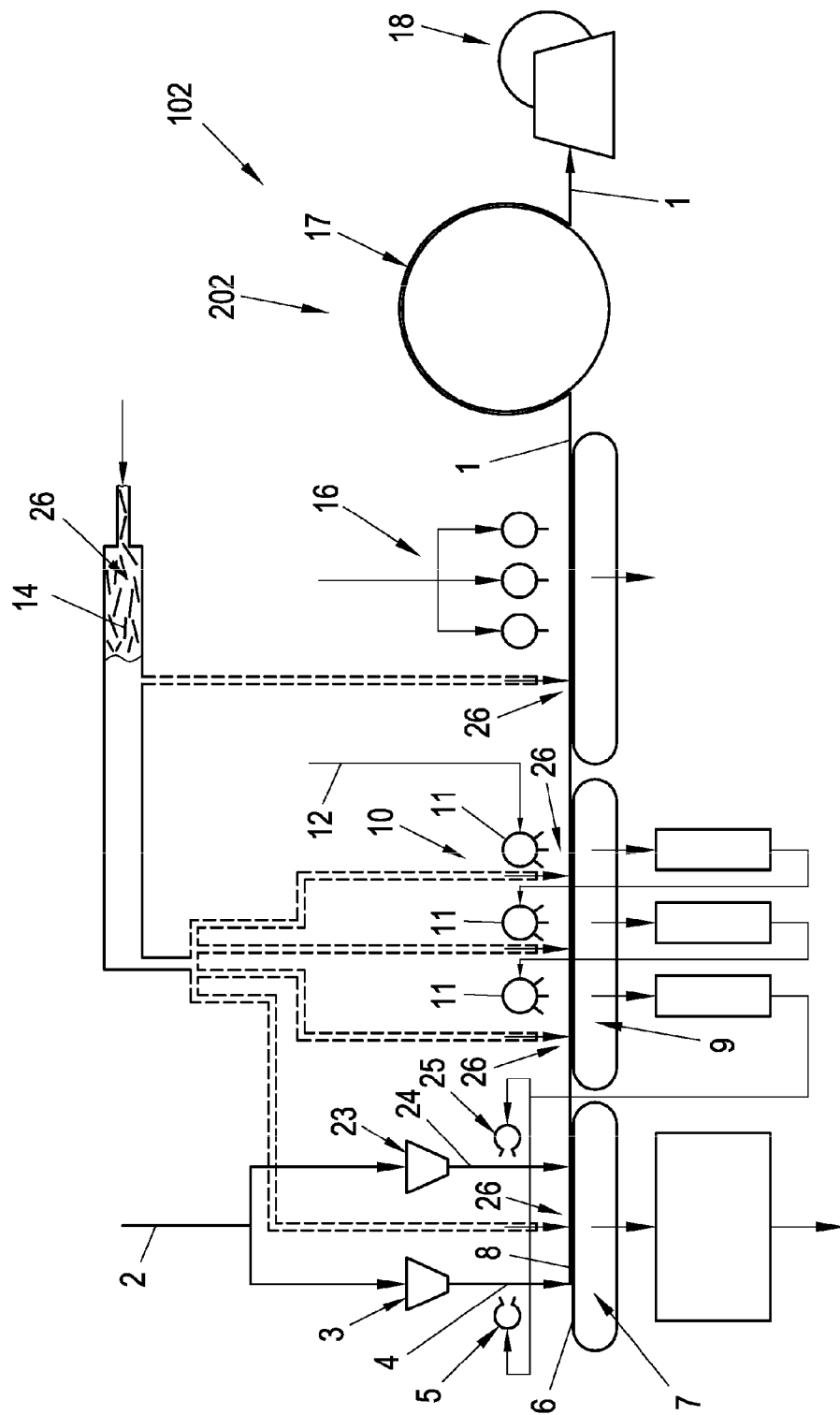




Fig. 4

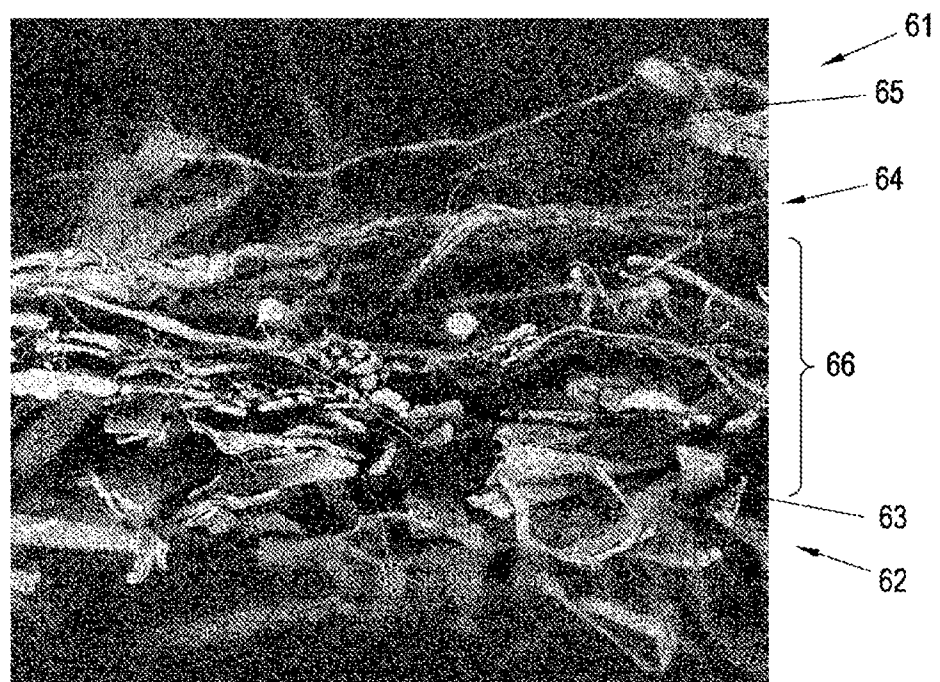


Fig. 5