

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 702**

51 Int. Cl.:

D04H 3/013 (2012.01)

D01D 5/06 (2006.01)

D01D 5/14 (2006.01)

D04H 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2020** **PCT/EP2020/085773**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021** **WO21122379**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2020** **E 20821214 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024** **EP 4077789**

54 Título: **Método para producir tejido no tejido hilado**

30 Prioridad:

17.12.2019 EP 19217037

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SAGERER-FORIC, IBRAHIM

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 987 702 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

Método para producir tejido no tejido hilado

5 La presente invención se refiere a un método para producir tejido no tejido hilado, en el que una pulpa textil se extruye a través de los orificios de boquillas de al menos una boquilla de hilatura dando lugar a filamentos, los filamentos se estiran en dirección de extrusión y se colocan sobre un primer transportador para formar el tejido no tejido hilado y en el que el tejido no tejido hilado se somete a al menos un lavado.

10 Estado de la técnica

Por el estado de la técnica se conoce la producción de tejidos no tejidos hilados o textiles no tejidos, por una parte, según el método spunbond y, por otra parte, según el método meltblown. En el caso del 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 y son retirados y estirados mediante una unidad de estiramiento que se encuentra debajo. Por el contrario, en el caso del proceso meltblown (por ejemplo, documento US 5,080,569 A, documento US 4,380,570 A o documento US 5,695,377 A), los filamentos extruidos son arrastrados y estirados mediante aire de proceso rápido y caliente tan pronto como salen de la boquilla. En el caso de ambas tecnologías, los filamentos se colocan sobre una superficie de almacenamiento, por ejemplo, una cinta transportadora perforada, en una posición aleatoria dando lugar a textil no tejido, se transportan a etapas de procesamiento posterior y finalmente se enrollan como rollos de no tejido.

Por el estado de la técnica también se conoce la producción de tejidos no tejidos hilados celulósicos según la tecnología spunbond (por ejemplo, documento US 8,366,988 A) y según la tecnología meltblown (por ejemplo, documento US 6,358,461 A y US 6,306,334 A). A este respecto, se extruye y se estira una pulpa textil de lyocell en correspondencia con los conocidos métodos spunbond o meltblown, sin embargo, antes de colocarse dando lugar a un no tejido, los filamentos se ponen en contacto adicionalmente con un agente coagulante para regenerar la celulosa y producir filamentos estables en forma. Los filamentos húmedos finalmente se depositan en posición aleatoria como textil no tejido.

Las ventajas del método pueden resultar particularmente evidentes en el caso de un lavado. En la producción de tejidos no tejidos hilados termoplásticos generalmente no es necesario ningún lavado, ya que se trata de llamados métodos de hilado "en seco", evaporándose los agentes disolventes eventualmente utilizados automáticamente del tejido no tejido hilado después de la calandria o el secador. En el caso más sencillo, en estos métodos el tejido no tejido hilado se enrolla en rollos inmediatamente después de la extrusión y el almacenamiento. Sin embargo, en el caso de métodos de hilado que requieren un lavado, como, por ejemplo, en el caso de tejidos no tejidos hilados celulósicos, el rendimiento suele estar limitado por la longitud del lavado, ya que los tejidos no tejidos hilados tienen que alcanzar ciertos tiempos de permanencia de lavado para poder eliminar el agente disolvente. Sobre todo en el caso de la producción de tejidos no tejidos hilados o textiles no tejidos con gramajes muy bajos, los métodos mencionados tienen el inconveniente de que un aumento del rendimiento solo es posible de forma muy limitada en lo que a eficiencia de costes se refiere y sin perjudicar la calidad de los tejidos no tejidos hilados, ya que concretamente, en particular han de utilizarse instalaciones de lavado muy largas para lograr el mismo rendimiento y/o la misma calidad que en caso de gramajes más altos.

El documento US 2019/0264356 A1 se refiere a un proceso y a un dispositivo para producir tejidos no tejidos hilados celulósicos, los cuales se forman directamente a partir de una solución de hilatura de lyocell y, en particular, al lavado de no tejidos de celulosa formados directamente.

Dado que las pulpas textiles en tecnologías de tejido no tejido hilado celulósico presentan solo contenidos de pulpa de 3 a 17 %, para lograr un rendimiento comparable se necesita una mayor cantidad de pulpa textil que en la producción de tejidos no tejidos hilados termoplásticos. Esto conduce a que, en el caso de la misma productividad, deban preverse en comparación con instalaciones de tejido no tejido hilado termoplástico, más boquillas de hilatura o deba alcanzarse un mayor rendimiento de pulpa textil por boquilla de hilatura. A continuación, los tejidos no tejidos hilados se lavan, se consolidan, se secan y se enrollan. En el documento WO 2018/071928 A1 se describe un método para el lavado de tejidos no tejidos hilados celulósicos. A este respecto, se explica la relación entre el tiempo de permanencia, la efectividad del lavado y el impacto en los costes o la duración del lavado. Especialmente en el caso de rendimientos elevados, que son importantes para la rentabilidad del proceso y en el caso de gramajes bajos de hasta 10 g/m², que son deseables para muchas aplicaciones, se logran altas velocidades de transporte. Debido a ello aumentan tanto las exigencias en cuanto a la efectividad del lavado, como también la longitud necesaria para el lavado y, en consecuencia, el esfuerzo de ingeniería mecánica y de instalaciones y los costes para la instalación y la edificación de gran longitud.

Por el documento US 2005/0056956 A1 Se conoce un método para la producción de tejidos no tejidos hilados celulósicos, en el que los filamentos se disponen sobre un tambor transportador, se entrelazan por agua, se prensan y luego se depositan en forma de bucles en un baño de coagulación a una velocidad de transporte más baja. A continuación, se disuelven de nuevo los bucles y se seca y se enrolla el tejido no tejido hilado. Sin embargo, un método de este tipo presenta varias desventajas cuando se utiliza en instalaciones de producción comerciales. De este modo,

por ejemplo, a altas velocidades de producción, la velocidad del tambor de almacenamiento y de los rodillos de presión se vuelve muy alta, lo que significa que cuando los tejidos no tejidos hilados celulósicos están mojados, se pegan a la superficie del tambor. Esto conduce a desgarros y fallos en el tejido no tejido hilado o el tejido no tejido hilado puede enrollarse alrededor del tambor de almacenamiento y de los rodillos de presión, lo cual es muy desventajoso por razones económicas y de seguridad. Además, el entrelazado por agua del tejido no tejido hilado inmediatamente después de la colocación de los filamentos conduce a que los filamentos recién extruidos sean prensados y parcialmente aspirados hacia el interior del tambor en condiciones de vacío. Esto hace que sea aún más difícil la separación del tejido no tejido hilado del tambor, debido a lo cual se producen más desgarros y fallos en el tejido no tejido hilado. Además, los cambios estructurales introducidos en el tejido no tejido hilado durante el entrelazado por agua se eliminan del todo o parcialmente de nuevo debido a los posteriores baños de coagulación y el consiguiente hinchamiento del tejido no tejido hilado. De este modo se dificulta notablemente un ajuste preciso de las propiedades mecánicas y estructurales del tejido no tejido hilado producido. Además, el transporte del tejido no tejido hilado dispuesto en bucles, a través del baño de coagulación solo puede realizarse a bajas velocidades de transporte, ya que debido a la flotabilidad del tejido no tejido hilado en el baño de coagulación actúa una gran resistencia contra el tejido no tejido hilado. Por lo tanto, no es posible aumentar el rendimiento sin pérdidas de calidad drásticas.

Exposición de la Invención

Por lo tanto, la invención se ha propuesto mejorar un método para la producción de tejido no tejido hilado del tipo mencionado al principio, de tal manera que pueda aumentarse el rendimiento del método de forma económica y sencilla sin perjudicar la calidad del tejido no tejido hilado.

El objetivo se logra debido a que el tejido no tejido hilado se somete al lavado al menos parcialmente sobre un segundo transportador perforado con velocidad de transporte reducida con respecto al primer transportador, pulverizándose el tejido no tejido hilado durante el lavado con líquido de lavado y evacuándose el líquido de lavado al menos parcialmente a través del segundo transportador perforado.

En caso de someterse el tejido no tejido hilado al lavado al menos parcialmente sobre un segundo transportador con una velocidad de transporte más reducida con respecto al primer transportador, es decir, si la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado se reduce durante al menos parte del lavado en comparación con la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado antes del lavado, entonces puede aumentarse de manera sencilla el tiempo de permanencia del tejido no tejido hilado en el lavado sin prever un lavado más largo más intensivo en costes. A este respecto, en caso de igual rendimiento de pulpa textil de la boquilla de hilatura y correspondiente velocidad de transporte al colocarse el tejido no tejido hilado, puede obtenerse un tejido no tejido hilado con gramaje predefinido, mejorándose la calidad del tejido no tejido hilado obtenido, en particular su contenido residual de agente disolvente después del lavado.

Alternativamente, también mediante aumento del rendimiento de pulpa textil de la boquilla de hilatura y correspondiente ajuste de la velocidad de transporte al depositar el tejido no tejido hilado, puede obtenerse un tejido no tejido hilado con el mismo gramaje y calidad constante con un mayor rendimiento.

Con el método de acuerdo con la invención se puede desacoplar, por lo tanto, la velocidad de transporte, que resulta, tal como se ha representado más arriba, de rendimiento de pulpa textil y gramaje deseado, completamente de la velocidad de transporte del lavado. De este modo pueden reducirse claramente la longitud del lavado, la longitud de la instalación o del edificio y, con ello, también los costes de instalación y funcionamiento de una instalación para la realización del método.

En caso de continuar pulverizándose el tejido no tejido hilado con líquido de lavado durante el lavado y de evacuarse el líquido de lavado al menos parcialmente a través del segundo transportador perforado, pueden continuar mejorándose la fiabilidad y eficiencia del lavado.

El transporte sostenido del tejido no tejido hilado por medio del segundo transportador durante el lavado puede garantizar concretamente un lavado fiable y eficiente también en caso de altas velocidades de transporte, ya que, en comparación con un lavado en baño, sobre el tejido no tejido hilado no actúan flotabilidad ni resistencia al agua. Tal flotabilidad o resistencia al agua en un baño de lavado puede conducir, concretamente en caso de altas velocidades de transporte, por ejemplo, de 100 m/min a 500 m/min, a enredos o grumos en el tejido no tejido hilado y con ello a que el tejido no tejido hilado quede inservible. Esto, sobre todo, cuando el tejido no tejido hilado presenta durante el lavado una velocidad de transporte más baja que antes del lavado, ya que debido a la velocidad de transporte más reducida resulta un tejido no tejido hilado con exceso de longitud en el lavado y debido a la pulverización con líquido de lavado, el tejido no tejido hilado demasiado largo puede mantenerse de forma fiable sobre el segundo transportador.

Mediante la descarga directa del líquido de lavado a través del segundo transportador perforado se puede evitar, por un lado, que el tejido no tejido hilado flote y, por otro lado, que se hinche excesivamente. Un tejido no tejido hilado completamente empapado en líquido de lavado puede absorber concretamente de 10 a 15 veces más líquido en función de su propio peso. Sin embargo, dado que los tejidos no tejidos hilados que nunca han sido secados presentan unas resistencias muy bajas, un empapado completo de este tipo del tejido no tejido hilado conduce a un debilitamiento

estructural adicional y con ello a un aumento de los desgarros, lo que impide un transporte posterior fiable. Por lo tanto, mediante un lavado de acuerdo con la invención puede aumentar el rendimiento del método sin efectos negativos sobre la calidad del tejido no tejido hilado producido.

Después del lavado, el tejido no tejido hilado puede presentar preferentemente un contenido líquido de menos de 5 kg/kg, referido a su peso seco. En una configuración adicional, el contenido líquido puede ser de menos de 4 kg/kg o incluso en otra configuración preferente, puede ser de menos de 3 kg/kg. Gracias al bajo contenido líquido se puede mantener la estructura interna y la estabilidad del tejido no tejido hilado, lo que permite el transporte incluso a altas velocidades de transporte.

A los efectos de la presente invención, cabe señalar que por tejido no tejido hilado en el sentido de la presente divulgación se entiende un textil no tejido que se forma directamente depositando filamentos extruidos, siendo los filamentos esencialmente filamentos continuos y depositándose en una posición aleatoria para formar el tejido no tejido hilado.

Por transportador en el sentido de la presente invención pueden entenderse todas las instalaciones que son adecuadas para el transporte o para transportar el tejido no tejido hilado a una determinada velocidad de transporte. Un transportador de este tipo puede ser, por ejemplo, una cinta transportadora, un tambor transportador, rodillos transportadores o similares. En una configuración preferente de la invención, los transportadores están configurados como cintas transportadoras.

Las ventajas antes mencionadas se pueden conseguir en particular cuando la velocidad de transporte del segundo transportador se reduce a razón de un factor de entre 1 y 1000 en comparación con el primer transportador. De este modo, por ejemplo, en caso de un factor de 2 se puede duplicar el rendimiento con el mismo gramaje y la misma longitud de lavado o se puede mejorar significativamente la eficacia del lavado. De este modo, ha podido verse, por ejemplo, que duplicar el tiempo de permanencia en el lavado aumenta la eficiencia de forma superlineal y conduce, por ejemplo, a una reducción de los residuos de agente disolvente en el tejido no tejido hilado acabado a razón de un factor de 4 a 8. La velocidad de transporte antes del lavado se reduce preferentemente a razón de un factor entre 1 y 100 o, de forma particularmente preferente, a razón de un factor entre 1 y 25.

La reproducibilidad del método puede continuar mejorándose además cuando el tejido no tejido hilado se coloca en bucles sobre el segundo transportador. De este modo se puede reaccionar concretamente desde el punto de vista tecnológico del método de manera particularmente sencilla a la reducción de la velocidad de transporte en el lavado. Los bucles pueden presentar a este respecto secciones superpuestas, esencialmente paralelas, en el tejido no tejido hilado, que permiten un lavado eficiente del tejido no tejido hilado y se pueden separar de nuevo después del lavado sin daños. Después del lavado, los bucles se pueden separar en particular de nuevo mediante un transportador más rápido.

Preferentemente, el tejido no tejido hilado puede colocarse en el segundo transportador inmediatamente después de que el tejido no tejido hilado haya sido depositado y formado en el primer transportador. En este contexto, "inmediatamente después de que haya sido depositado" significa que no están previstas otras etapas de tratamiento del tejido no tejido hilado en el primer transportador entre la colocación y la formación del tejido no tejido hilado en el primer transportador y la colocación en el segundo transportador.

A este respecto, el tejido no tejido hilado se puede colocar preferentemente sobre el segundo transportador antes del lavado, de manera particularmente preferente inmediatamente antes del lavado. Por lo tanto, se produce una reducción de la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado antes del lavado o inmediatamente antes del lavado. En este contexto, "inmediatamente antes del lavado" significa que no están previstas otras etapas de tratamiento del tejido no tejido hilado en el segundo transportador antes del lavado. De este modo, el tejido no tejido hilado puede atravesar preferentemente todo el lavado en el segundo transportador.

Entre la colocación y la formación del tejido no tejido hilado en el primer transportador y el lavado en el segundo transportador, de este modo pueden no estar previstas preferentemente otras etapas de tratamiento del tejido no tejido hilado.

Además, después del lavado, el tejido no tejido hilado puede pasar por otras etapas de tratamiento en un tercer transportador con una velocidad de transporte mayor que la del segundo transportador. Para ello se puede colocar el tejido no tejido hilado en el tercer transportador, debido a lo cual - como se ha descrito anteriormente - se puede desenredar de nuevo la longitud excesiva del tejido no tejido hilado o cualesquiera bucles formados en él y el tejido no tejido hilado se puede procesar de nuevo a mayor velocidad de transporte. Preferentemente, el tercer transportador presenta a este respecto esencialmente la misma velocidad de transporte que el primer transportador.

Cuando la velocidad de transporte del tercer transportador se aumenta de nuevo a razón de un factor entre 1 y 1000 en comparación con el segundo transportador, se puede poner a disposición un método particularmente versátil, que permite un procesamiento posterior directo del tejido no tejido hilado después del lavado con una velocidad de transporte más alta. Después del lavado, el tejido no tejido hilado puede ser de este modo acelerado de nuevo

preferentemente a la misma velocidad de transporte que antes del lavado y someterse a otras etapas de tratamiento. La velocidad de transporte del tercer transportador se incrementa preferentemente, en comparación con el segundo transportador, a razón de un factor entre 1 y 100, de forma particularmente preferente a razón de un factor entre 1 y 25.

De este modo, las ventajas antes mencionadas se pueden lograr en particular cuando el tejido no tejido hilado se somete tras el lavado a un entrelazado por agua y/o secado. El entrelazado por agua puede llevarse a cabo a este respecto preferentemente a la velocidad de transporte original del tejido no tejido hilado, ya que esto no requiere tiempos de permanencia más largos en comparación con el lavado.

Además, la previsión de entrelazado por agua permite tras el lavado un control particularmente fiable de las propiedades estructurales e internas del tejido no tejido hilado. De este modo, en el curso del entrelazado por agua, por ejemplo, se pueden imprimir de forma permanente patrones o perforaciones que permanecen en el tejido no tejido hilado acabado.

Después del entrelazado por agua, el tejido no tejido hilado puede someterse a un secado para obtener un tejido no tejido hilado acabado. Opcionalmente, el tejido no tejido hilado acabado se puede enrollar entonces en un dispositivo de bobinado dando lugar a rollos.

La eficacia del lavado se puede mejorar aún más cuando el lavado es un lavado a contracorriente de múltiples etapas. En el lavado a contracorriente, el líquido de lavado utilizado para el lavado, en particular agua, circula concretamente en varias etapas de lavado, suministrándose al final del lavado líquido de lavado fresco y retirándose a través del segundo transportador perforado y conduciéndose sucesivamente de la misma manera a las etapas de lavado anteriores y evacuándose al inicio del lavado el líquido de lavado usado.

El rendimiento del método se puede aumentar aún más cuando además la pulpa textil se extruye dando lugar a filamentos a través de al menos una primera boquilla de hilatura y una segunda boquilla de hilatura, depositándose los filamentos de la primera boquilla de hilatura sobre el primer transportador para formar un primer tejido no tejido hilado y depositándose los filamentos de la segunda boquilla de hilatura para formar un segundo tejido no tejido hilado sobre el primer transportador, depositándose los filamentos de la segunda boquilla de hilatura sobre el primer tejido no tejido hilado en el primer transportador para formar el segundo tejido no tejido hilado con el fin de obtener un tejido no tejido hilado multicapa.

Cuando se colocan concretamente los filamentos de la segunda boquilla de hilatura para formar el segundo tejido no tejido hilado sobre el primer tejido no tejido hilado en el primer transportador para obtener un tejido no tejido hilado de varias capas, se puede aumentar de manera sencilla el rendimiento del método, ya que se prevén al menos dos boquillas de hilatura para la formación simultánea de al menos dos tejidos no tejidos hilados, pudiendo procesarse el tejido no tejido hilado multicapa formado a este respecto, no obstante, con los medios disponibles en lugar de un solo tejido no tejido hilado. Preferentemente, la segunda boquilla de hilatura está situada a este respecto detrás de la primera boquilla de hilatura en dirección de transporte del primer transportador.

El tejido no tejido hilado multicapa formado a este respecto se compone del primer y del segundo tejido no tejido hilado, estando dispuesto el segundo tejido no tejido hilado por encima del primero. El primer y el segundo tejido no tejido hilado pueden estar unidos a este respecto de tal modo entre sí (por ejemplo, mediante adhesión), que el tejido no tejido hilado de varias capas forme una unidad que puede pasar por otras etapas del método, pueda, sin embargo, volver a separarse esencialmente sin daños estructurales en el primer y segundo tejido no tejido hilado de nuevo en éstos.

Cuando en una etapa posterior se separa el tejido no tejido hilado multicapa en al menos el primer y el segundo tejido no tejido hilado, en el transcurso del método se pueden obtener de nuevo al menos dos tejidos no tejidos hilados independientes. De este modo se puede lograr un método rentable para producir tejido no tejido hilado con mayor rendimiento.

Asimismo, la pulpa textil también se puede extruir dando lugar a filamentos a través de una tercera y más boquillas de hilatura y los filamentos estirarse respectivamente en dirección de extrusión, depositándose los filamentos de la tercera boquilla de hilatura en el primer transportador sobre el segundo tejido no tejido hilado para formar un tercer tejido no tejido hilado para obtener el tejido no tejido hilado multicapa o depositándose los filamentos de las boquillas de hilatura adicionales para la formación de tejidos no tejidos hilados adicionales sobre el tejido no tejido hilado anterior sobre el primer transportador para obtener el tejido no tejido hilado multicapa.

Un tejido no tejido hilado multicapa de este tipo puede presentar una pluralidad de tejidos no tejidos hilados, que pueden separarse unos de otros de nuevo en una etapa de método posterior.

Las ventajas anteriormente mencionadas del método pueden ser particularmente notables cuando el tejido no tejido hilado multicapa se somete a al menos una etapa de tratamiento antes de su separación en al menos el primer y segundo tejido no tejido hilado. De este modo puede producirse concretamente un tratamiento conjunto del primer y

del segundo tejido no tejido hilado en forma del tejido no tejido hilado multicapa y, por tanto, se puede aumentar claramente el rendimiento del método en comparación con el tratamiento por separado de los tejidos no tejidos hilados.

Esto puede ser particularmente notable cuando la al menos una etapa de tratamiento del tejido no tejido hilado multicapa es el lavado de acuerdo con la invención sobre el segundo transportador con velocidad de transporte reducida en comparación con el primer transportador. Mediante el método de acuerdo con la invención con lavado conjunto del primer y del segundo tejido no tejido hilado, en el tejido no tejido hilado multicapa se puede reducir aún más claramente en concreto la longitud del lavado o aumentarse el rendimiento.

El método de acuerdo con la invención puede caracterizarse por una alta flexibilidad cuando el tejido no tejido hilado es un tejido no tejido hilado multicapa, estando previstas al menos dos boquillas de hilatura dispuestas una detrás de otra, de modo que los filamentos extruidos de las respectivas boquillas de hilatura forman respectivamente una capa de tejido no tejido hilado que se depositan una sobre la otra de tal manera que se produce el tejido no tejido hilado multicapa. El tejido no tejido hilado multicapa se puede lavar entonces a pesar de ello de forma fiable con el método de acuerdo con la invención con una velocidad de transporte reducida.

La fiabilidad del método se puede aumentar aún más cuando los filamentos se estiran usando una corriente de aire de estiramiento después de haber sido extruidos desde la boquilla de hilatura. De este modo pueden controlarse de forma selectiva las condiciones de extrusión y estiramiento de los filamentos y, por tanto, ajustarse las propiedades internas del tejido no tejido hilado. La corriente de aire de estiramiento se dirige a este respecto desde la respectiva boquilla de hilatura hacia los filamentos extruidos.

En particular, la corriente de aire de estiramiento puede presentar una presión de 0,05 bares a 5 bares, preferentemente de 0,1 bares a 3 bares, de manera particularmente preferente de 0,2 bares a 1 bar. En particular, la corriente de aire de estiramiento puede presentar además una temperatura de 20 °C a 200 °C, preferentemente de 60 °C a 160 °C, de manera particularmente preferente de 80 °C a 140 °C.

El método de acuerdo con la invención se adecua en particular para la producción de tejidos no tejidos hilados celulósicos, siendo la pulpa textil una pulpa textil de lyocell, es decir, una solución de celulosa en un agente disolvente directo para celulosa.

Un agente disolvente directo de este tipo para celulosa es un agente disolvente en el que la celulosa se presenta disuelta en forma no derivatizada. Preferentemente puede tratarse de una mezcla de un óxido de amina terciaria, como, por ejemplo, NMMO (N-óxido de N-metilmorfolina) y agua. Alternativamente, como agentes disolventes directos también son adecuados, por ejemplo, líquidos iónicos o mezclas con agua.

El contenido de celulosa en la pulpa textil puede ser a este respecto de 3 % en peso a 17 % en peso, en variantes de realización preferentes de 5 % en peso a 15 % en peso y en variantes de realización particularmente preferentes de 6 % en peso a 14 % en peso.

En la producción de tejidos no tejidos hilados celulósicos resultan debido al método de acuerdo con la invención numerosas mejoras y ventajas en cuanto a la rentabilidad de la instalación de producción, al funcionamiento de la instalación y a la calidad del producto. Dado que se pueden lavar varios bucles paralelos desplazados unos sobre otros al mismo tiempo, la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado se puede reducir considerablemente durante el lavado. Debido a la velocidad de transporte más baja, se reducen tanto los costes como también la complejidad de la instalación de producción.

Sorprendentemente ha podido verse que el tejido no tejido hilado dispuesto en bucles paralelos unos sobre otros con velocidad de transporte reducida se puede lavar con mayor eficiencia que un tejido no tejido hilado con una velocidad de transporte mayor y no reducida. Incluso después de un lavado a contracorriente de varias etapas, los bucles se pueden disolver nuevamente sin destruirse y el tejido no tejido hilado se puede acelerar de nuevo a la velocidad de transporte original.

Incluso en caso de gramajes bajos de hasta 10 g/m² ha podido verse que los tejidos no tejidos hilados son lo suficientemente estables como para ser depositados en bucles, lavados a velocidad reducida y tras ello acelerados nuevamente para luego, dado el caso, solidificarse, secarse y enrollarse en etapas posteriores a la velocidad de transporte original.

El rendimiento de celulosa por boquilla de hilatura puede estar preferentemente entre 5 kg/h por metro de longitud de boquilla de hilatura y 500 kg/h por metro de longitud de boquilla de hilatura.

Las ventajas de acuerdo con la invención pueden ser especialmente apreciables cuando el gramaje del tejido no tejido hilado se sitúa entre 5 g/m² (gsm) y 500 g/m², preferentemente 10 g/m² hasta 250 g/m², de manera particularmente preferente 15 g/m² hasta 100 g/m².

La velocidad de transporte del tejido no tejido al depositarse o la velocidad de transporte del primer transportador pueden estar preferentemente entre 1 m/min y 2000 m/min, preferentemente entre 10 m/min a 1000 m/min, de forma particularmente preferente 15 m/min a 500 m/min.

- 5 La estructura interna del tejido no tejido hilado también se puede controlar de forma fiable cuando los filamentos extruidos y estirados desde la boquilla de hilatura están parcialmente coagulados.

10 Para ello puede haber asignada a la boquilla de hilatura una corriente de aire de coagulación que presenta un líquido de coagulación para la coagulación al menos parcial de los filamentos, debido a lo cual puede controlarse de forma precisa la estructura interna del tejido no tejido. Una corriente de aire de coagulación puede ser a este respecto preferentemente un fluido que contiene agua y/o que contiene agente coagulante, por ejemplo, gas, niebla, vapor, etc.

15 Se puede lograr a este respecto una coagulación particularmente fiable de los filamentos extruidos cuando el líquido de coagulación es una mezcla de agua y un agente disolvente directo para celulosa. En particular, el líquido de coagulación puede ser a este respecto una mezcla de agua completamente desmineralizada y de 0 % en peso a 40 % en peso de NMMO, preferentemente de 10 % en peso a 30 % en peso de NMMO, de manera particularmente preferente de 15 % en peso a 25 % en peso de NMMO.

20 La cantidad de líquido de coagulación puede ascender a este respecto preferentemente a 50 l/h hasta 10.000 l/h, de manera particularmente preferente a 100 l/h hasta 5.000 l/h, de manera particularmente preferente a 500 l/h hasta 2.500 l/h por metro de boquilla de coagulación.

25 En el caso de las boquillas de hilatura del método de acuerdo con la invención o en el caso del dispositivo de acuerdo con la invención pueden usarse preferentemente boquillas de ranura de una hilera, boquillas de aguja de varias hileras o preferentemente boquillas de columna con longitudes de 0,1 m a 6 m conocidas por el estado de la técnica (documento US 3,825,380 A, documento US 4,380,570 A, documento WO 2019/068764 A1).

Breve descripción de los dibujos

30 En lo sucesivo se describen con mayor detalle las variantes de realización de la invención mediante un dibujo. La Figura 1 muestra una representación esquemática del método, así como de un dispositivo según una primera variante de realización.

Formas para la realización de la invención

35 La Figura 1 muestra una representación esquemática del método 100 según una primera variante de realización para producir tejido no tejido hilado celulósico 1 y un correspondiente dispositivo 200 mediante el cual se lleva a cabo el método 100. En una primera etapa de método se produce a este respecto una pulpa textil 2 a partir de una materia prima celulósica y se alimenta a una boquilla de hilatura 3 del dispositivo 200. La materia prima celulósica para producir la pulpa textil 2, que no se representa con mayor detalle en las figuras, puede ser a este respecto una pulpa convencional de madera u otras materias primas de origen vegetal. Sin embargo, también es concebible que la materia prima celulósica esté compuesta de residuos de producción de la producción de tejido no tejido hilado o de textiles reciclados. La pulpa textil 2 es a este respecto una solución de celulosa en NMMO y agua, estando el contenido de celulosa en la pulpa textil 2 entre 3 % en peso y 17 % en peso.

45 La pulpa textil 2 se extruye entonces en la boquilla de hilatura 3 a través de una pluralidad de orificios de boquilla 4 dando lugar a los filamentos 5. Mediante suministro de aire de estiramiento 6 a una unidad de estiramiento en la boquilla de hilatura 3, los filamentos 5 se estiran cuando salen de la boquilla de hilatura 3 por medio de una corriente de aire de estiramiento. El aire de estiramiento 6 puede salir a este respecto de aberturas en la boquilla de hilatura 3 entre los orificios de boquilla 4 y dirigirse como corriente de aire de estiramiento directamente hacia los filamentos extruidos 5, lo que no se muestra con más detalle en las figuras. Después o durante el proceso de estiramiento, los filamentos extruidos 5 se solicitan con una corriente de aire de coagulación 7, que es generada por una instalación de coagulación 8. La corriente de aire de coagulación 7 presenta habitualmente un líquido de coagulación, por ejemplo, en forma de vapor, niebla, etc. Por contacto de los filamentos 5 con la corriente de aire de coagulación 7 y el líquido de coagulación contenido en ella, los filamentos 5 se coagulan al menos parcialmente, lo que reduce en particular las adherencias entre los distintos filamentos extruidos 5. Los filamentos 5 estirados y al menos parcialmente precipitados se depositan entonces en posición aleatoria sobre una primera cinta transportadora 9 como primer transportador 9 para formar el tejido no tejido hilado 1. El tejido no tejido hilado 1 se continúa transportando entonces con la cinta transportadora 9 a otras etapas de procesamiento 10, 11, 12. A continuación, el tejido no tejido hilado 1 se somete a este respecto al menos a un lavado 10.

65 Para aumentar el tiempo de permanencia del tejido no tejido hilado 1 en el lavado 10, el tejido no tejido hilado 1 se deposita inmediatamente antes del lavado 10 sobre una segunda cinta transportadora 13 como segundo transportador 13, que presenta una velocidad de transporte reducida en comparación con el primer transportador 9. Por lo tanto, la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado 1 dentro del lavado 10 se reduce en comparación con la velocidad de transporte del tejido no tejido hilado 1 antes del lavado 10, es decir, mientras los filamentos 5 se depositan en la

primera cinta transportadora 9. La velocidad de transporte se reduce preferentemente a este respecto a razón de un factor entre 1 y 1000. En una variante de realización adicional el factor está entre 1 y 100 y en otra variante de realización entre 1 y 25. Para compensar la diferencia en la velocidad de transporte entre la primera cinta transportadora 9 y la segunda cinta transportadora 13 en el tejido no tejido hilado 1, se deposita el tejido no tejido hilado 1 a modo de bucles 14 en la segunda cinta transportadora 13. El tejido no tejido hilado 1 dispuesto a modo de bucles 14 se somete entonces al lavado 10, en el que éste se libera esencialmente de restos de agente disolvente de la pulpa textil 2.

Tras el lavado 10 se deposita el tejido no tejido hilado 1 sobre una tercera cinta transportadora 15, la cual presenta una velocidad de transporte mayor que la segunda cinta transportadora 13. La tercera cinta transportadora 15 presenta a este respecto preferentemente la misma velocidad de transporte que la primera cinta transportadora 9, debido a lo cual los bucles 14 se vuelven a estirar por completo. En otra variante de realización, la cual no se representa con mayor detalle, la tercera cinta transportadora 15 también puede presentar una velocidad de transporte diferente a la de la primera cinta transportadora 9, que en comparación con la segunda cinta transportadora 13 está aumentada a razón de un factor entre 1 y 1000, preferentemente entre 1 y 100, de manera particularmente preferente entre 1 y 25. En la tercera cinta transportadora 15, el tejido no tejido hilado 1 se somete a un entrelazado por agua 11, que puede adaptar aún más la estructura interna del tejido no tejido hilado 1. Además, durante el entrelazado por agua 11, se pueden introducir patrones de perforación, patrones estampados o similares adicionalmente en el tejido no tejido hilado 1, aunque esto no se representa con más detalle en las figuras.

Finalmente, el tejido no tejido hilado 1 se somete a un secado 12 para obtener un tejido no tejido hilado 1 acabado, completándose el método 100 mediante bobinado 16 y/o el embalaje opcionales.

En otra variante de realización, la cual, en la figura, solo se indica, el dispositivo 100 o el método 200 pueden presentar al menos una primera boquilla de hilatura 3 y una segunda boquilla de hilatura 30, extruyéndose la pulpa textil 2 simultáneamente a través de la primera boquilla de hilatura 3 y la segunda boquilla de hilatura 30 dando lugar a los filamentos 5, 50. Los filamentos 5, 50 se estiran a este respecto respectivamente en dirección de extrusión y se coagulan al menos parcialmente, depositándose los filamentos 5 de la primera boquilla de hilatura 3 en la cinta transportadora 9 para formar un primer tejido no tejido hilado 1 y depositándose los filamentos 50 de la segunda boquilla de hilatura 30 en la cinta transportadora 9 para formar un segundo tejido no tejido hilado. Para formar el segundo tejido no tejido hilado, los filamentos 50 de la segunda boquilla de hilatura 30 se depositan sobre el primer tejido no tejido hilado 1 en la cinta transportadora 9 para obtener un tejido no tejido hilado multicapa, lo cual no se representa con mayor detalle en las figuras.

El primer tejido no tejido hilado 1 y el segundo tejido no tejido hilado atraviesan preferentemente juntos en forma del tejido no tejido hilado multicapa el lavado 10, depositándose el tejido no tejido hilado multicapa en bucles 14 sobre la segunda cinta transportadora 13 con velocidad de transporte más baja que la de la primera cinta transportadora 9. Preferentemente, el tejido no tejido hilado multicapa se puede separar entonces nuevamente en al menos el primer tejido no tejido hilado 1 y el segundo tejido no tejido hilado en una etapa posterior al lavado 10, atravesando el primer tejido no tejido hilado 1 y el segundo tejido no tejido hilado tras la separación, por separado, etapas adicionales, tales como, por ejemplo, el entrelazado por agua 11 y/o el secado 12.

Alternativamente, el primer tejido no tejido hilado 1 y el segundo tejido no tejido hilado también pueden atravesar conjuntamente el entrelazado por agua 11 y unirse a este respecto permanentemente entre sí dando lugar al tejido no tejido hilado multicapa.

Asimismo, el primer tejido no tejido hilado 1 y el segundo tejido no tejido hilado pueden presentar respectivamente diferentes propiedades internas, por ejemplo, un gramaje diferente y formar de este modo un tejido no tejido hilado multicapa con propiedades que varían en sección transversal.

En otra variante de realización no representada en las figuras, el primer transportador 9 es un tambor transportador y el segundo transportador 13 es una cinta transportadora.

En otra variante de realización más, tanto el primer transportador 9, como también el segundo transportador 13 son un tambor transportador.

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de tejido no tejido hilado (1), en el que se extruye una pulpa textil (2) a través de los orificios de boquilla (4) de al menos una boquilla de hilatura (3, 30) dando lugar a filamentos (5, 50), se estiran los filamentos (5, 50) en dirección de extrusión y se depositan en un primer transportador (9) para la formación del tejido no tejido hilado (1) y en el que el tejido no tejido hilado (1) se somete a al menos un lavado (10), **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) se somete al lavado (10) al menos parcialmente sobre un segundo transportador perforado (13) con velocidad de transporte menor con respecto a la del primer transportador (9), pulverizándose el tejido no tejido hilado (1) en el lavado (10) con líquido de lavado y descargándose el líquido de lavado al menos parcialmente a través del segundo transportador perforado (13).
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la velocidad de transporte del segundo transportador (13) está reducida a razón de un factor entre 1 y 1000, en particular a razón de un factor entre 1 y 100, de manera particularmente preferente a razón de un factor entre 1 y 25, con respecto al primer transportador (9).
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) se deposita en bucles (14) en el segundo transportador (13).
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** después del lavado (10), el tejido no tejido hilado (1) se somete a etapas de tratamiento adicionales (11, 12) en un tercer transportador (15) con velocidad de transporte mayor con respecto a la del segundo transportador (13).
5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la velocidad de transporte del tercer transportador (15) está incrementada a razón de un factor entre 1 y 1000, en particular a razón de un factor entre 1 y 100, de manera particularmente preferente a razón de un factor entre 1 y 25, con respecto al segundo transportador (13).
6. Método según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** el tercer transportador (15) presenta esencialmente la misma velocidad de transporte que el primer transportador (9).
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) se somete a un entrelazado por agua (11) y/o secado (12) después del lavado (10).
8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el lavado (10) es un lavado a contracorriente de múltiples etapas.
9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) se deposita en el segundo transportador (13) directamente después de haber sido depositado y formado en el primer transportador (9).
10. Método según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) se deposita en el segundo transportador (13) directamente antes del lavado (10).
11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la pulpa textil (2) se extruye dando lugar a filamentos (5, 50) a través de al menos una primera boquilla de hilatura (3) y una segunda boquilla de hilatura (30), depositándose los filamentos (5) de la primera boquilla de hilatura (3) sobre el primer transportador (9) para la formación de un primer tejido no tejido hilado (1) y depositándose los filamentos (50) de la segunda boquilla de hilatura (30) sobre el primer transportador (9) para la formación de un segundo tejido no tejido hilado, depositándose los filamentos (50) de la segunda boquilla de hilatura (30) para la formación del segundo tejido no tejido, sobre el primer tejido no tejido (1) en el primer transportador (9), para obtener un tejido no tejido hilado multicapa.
12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado de varias capas se separa en al menos el primer tejido no tejido hilado (1) y el segundo tejido no tejido hilado en una etapa posterior, en particular después del lavado (10).
13. Método según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el tejido no tejido hilado (1) es un tejido no tejido hilado (1) celulósico y la pulpa textil (2) es una solución de celulosa en un agente disolvente directo, en particular un óxido de amina terciaria.
14. Método según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** los filamentos (5, 50) se coagulan al menos parcialmente después de la extrusión a través de la boquilla de hilatura (3, 30), habiendo asignada en particular a la boquilla de hilatura (3, 30) una corriente de aire de coagulación (7) que presenta un líquido de coagulación para la al menos coagulación parcial de los filamentos (5, 50).
15. Método según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** el líquido de coagulación es una mezcla de agua y el agente disolvente directo para celulosa, en particular, un óxido de amina terciaria.

Fig. 1

