

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 478**

51 Int. Cl.:

D04H 3/013

(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2019 PCT/EP2019/083693**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2020 WO20115142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2019 E 19828571 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3891325**

54 Título: **Procedimiento para la recuperación de disolventes y celulosa en la producción de tela hilada no tejida de celulosa**

30 Prioridad:

05.12.2018 EP 18210510

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

22.11.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SAGERER-FORIC, IBRAHIM;
MALZNER, MARKUS y
LICHTENTHAL, MARTIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 954 478 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

Procedimiento para la recuperación de disolventes y celulosa en la producción de tela hilada no tejida de celulosa

La presente invención se refiere a una planta para la producción de tela hilada no tejida, que comprende un sistema de hilatura, un dispositivo para dispensar líquido de coagulación, al menos un dispositivo de transporte para depositar la tela hilada no tejida y un dispositivo de recogida para la tela hilada no tejida. La invención también se refiere a un procedimiento para la recuperación de disolvente o celulosa en una planta para la producción de telas hiladas no tejidas, en el que se extruyen filamentos de masa de hilatura desde un sistema de hilatura, se depositan de manera estirada para formar una tela hilada no tejida y posteriormente se recogen.

Antecedentes de la invención

Desde hace muchos años, las telas hiladas no tejidas se producen mediante el procedimiento "spunbond" o mediante el procedimiento "meltblown". En el procedimiento "spunbond", como se describe por ejemplo en los documentos GB 2 114 052 y EP 3 088 585, los filamentos se extruyen a través de una boquilla y se extraen y estiran a través de una unidad de estirado subyacente. Por el contrario, los filamentos extruidos en el procedimiento "meltblown", como se describen por ejemplo en los documentos US 5,080,569, US 4,380,570 y US 5,695,377, son arrastrados y estirados por el aire de proceso rápido y caliente, cuando salen de la boquilla.

Con ambas tecnologías, los filamentos se depositan sobre una superficie de depósito, por ejemplo, una cinta transportadora perforada, en una posición enredada para formar una tela no tejida, se transportan a pasos posteriores de procesamiento y finalmente se enrollan como rollos de vellón.

Los procedimientos y dispositivos conocidos se han desarrollado principalmente para la producción de filamentos plásticos tales como polipropileno, y las publicaciones anteriores tratan principalmente de las boquillas, la materia prima utilizada y los sistemas de depósito necesarios para depositar el vellón. De hecho, el funcionamiento económicamente viable y compatible con la seguridad de las plantas de producción, requiere una mirada más cercana a las condiciones de funcionamiento de las plantas de tela hilada no tejida. Al poner en funcionamiento, por ejemplo, plantas termoplásticas de tela hilada no tejida, los filamentos extruidos se recogen y se eliminan mediante un dispositivo situado por debajo del sistema de hilatura, o se depositan sobre un llamado vellón portador. Dado que el vellón portador se desenrolló por un lado antes del depósito del vellón, la cinta transportadora está protegida contra daños por filamentos calientes y, por otro lado, los filamentos recién extruidos ya son transportados y enrollados a través de los dispositivos de consolidación aguas abajo y, si es necesario, de secado. Por un lado, se evita que la cinta transportadora de depósito sea dañada por los filamentos calientes durante la hilatura y, por otro lado, la tela hilada no tejida se enhebra automáticamente. Tan pronto como se alcanza la calidad deseada de la tela hilada no tejida, se corta o se arranca el velo portador antes de depositar la tela hilada no tejida. A continuación, la tela hilada no tejida se deposita directa e inmediatamente sobre la superficie de depósito. Antes de apagar la planta, se vuelve a desenrollar el vellón portador, para poder repetir el proceso de la puesta en marcha ya descrito en la siguiente puesta en marcha. En las plantas de tela hilada no tejida conocidas para la tela hilada no tejida termoplástica, se presta especial atención a la manipulación del material fundido en caliente y a la protección del dispositivo de transporte durante la puesta en marcha, la parada y los problemas durante la producción de tela hilada no tejida.

A diferencia de los ya muy bien conocidos procedimientos de spunbond y de meltblown para termoplásticos, el transporte del vellón para la producción de tela hilada no tejida de celulosa, por ejemplo, a partir de masa de hilatura de lyocell, tiene que resolver objetivos adicionales. Por ejemplo, la producción de tela hilada no tejida de celulosa con la tecnología de spunbond está descrito en el documento US 8,366,988, y según la tecnología de meltblown en los documentos US 6,358,461 y US 6,306,334. En estos procedimientos, la masa de hilatura de lyocell se estira como en los procedimientos ya conocidos de spunbond y de meltblown, pero los filamentos se ponen en contacto adicionalmente con un coagulante antes de depositar el vellón, para regenerar la celulosa y producir filamentos dimensionalmente estables. Debido a las turbulencias del aire, los filamentos húmedos se depositan en una posición enredada como una tela no tejida.

Para la producción de tela hilada no tejida de celulosa, se utilizan disolventes, que deben ser recuperados. Además, la masa de hilatura producidas, por ejemplo, la masa de hilatura de lyocell, son combustibles y pueden provocar daños en las partes aguas abajo de la planta, de modo que el proceso de conexión y desconexión no se puede realizar como en las plantas de tela hilada no tejida termoplástica. Los filamentos de la masa de hilatura calientes, inicialmente gruesos, no se pueden simplemente depositar sobre un vellón portador y transportarse a través de la secadora hasta la bobinadora. Se ha demostrado que cuando se pone en marcha la planta, especialmente con pequeñas cantidades de aire de estiramiento, los filamentos extruidos son todavía tan gruesos, que incluso después del procedimiento de lavado descrito en el documento WO 2018/071928 A1 presenta residuos de disolvente tan elevados, que el disolvente se pierde durante el procesamiento posterior de la tela hilada no tejida. Las partes aguas abajo de la planta, como en el documento AT 503 625 descrito, el hidro entrelazamiento, la secadora y la bobinadora también se ensucian y corroen debido al disolvente. En casos extremos, la tela hilada no tejida cargada con disolvente, puede seguir constituyéndose en masa de hilatura y empezar a arder en la secadora.

La pérdida de disolvente y las partes de la planta dañadas por la corrosión y el fuego, representan un riesgo económico importante. La pérdida del disolvente y el contacto del disolvente con los equipos aguas abajo, se deben evitar por motivos de seguridad, económicos y medioambientales, especialmente en la producción de telas hiladas no tejidas de celulosa.

5 Como ya se mencionó, el enfoque de publicaciones anteriores sobre procedimientos para la producción de telas hiladas no tejidas termoplásticas (como descrito en el documento US 3,849,241) principalmente en los sistemas de hilatura utilizados para meltblown y spunbond. En los documentos US 6,358,461 y US 8,282,877 se describen la producción de telas hiladas no tejidas de celulosa y en el documento US 8,366,988 también se dan detalles sobre la gestión de materias primas y productos, pero el estado de la técnica no proporciona ninguna información sobre el modo de funcionamiento al poner en marcha y parar la planta, los problemas de producción y la recuperación de disolventes y celulosa durante el funcionamiento de una planta de telas hiladas no tejidas de celulosa.

Breve descripción de la invención

15 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es evitar las desventajas descritas anteriormente. En particular, en la planta mencionada al principio y en el procedimiento mencionado al principio se debe minimizar la pérdida de disolvente y se debe garantizar la seguridad de funcionamiento de las partes aguas abajo de la planta.

El objetivo se resuelve mediante una planta para la producción de tela hilada no tejida, que comprende

- una producción de solución de hilatura,
- un sistema de hilatura,
- un dispositivo para dispensar líquido de coagulación,
- 20 • al menos un dispositivo de transporte para depositar la tela hilada no tejida y
- un dispositivo de recogida para la tela hilada no tejida,

caracterizado por que entre el dispositivo para dispensar líquido de coagulación y el dispositivo de recogida de la tela hilada no tejida, está previsto al menos un dispositivo de descarga.

25 El objetivo también se resuelve mediante un procedimiento para la recuperación de disolvente o celulosa en una planta para la producción de tela hilada no tejida, en el que desde un sistema de hilatura se extruyen filamentos de masa de hilatura, se depositan de manera estirada para formar una tela hilada no tejida y posteriormente se recogen, por lo que en la puesta en marcha de la planta, en la parada de la planta o en caso de problemas de funcionamiento de la planta, la tela hilada no tejida depositada, se descarga antes de la recogida, por lo que (a) el disolvente se elimina de la tela hilada no tejida descargada y/o por lo que (b) la tela hilada no tejida descargada se suministra a la producción de solución de hilatura.

30 Para descargar la tela hilada no tejida cargada de disolvente durante la puesta en marcha, la parada o en caso de problemas de funcionamiento durante la producción (errores de hilatura, acumulación de fibras gruesas, la tela hilada no tejida todavía consiste en masa de hilatura,...), y para poder recuperar el disolvente, así como evitar la contaminación y, por ejemplo, el riesgo de incendio en el hidro entrelazamiento, en un dispositivo de secado o en el dispositivo de recogida, la planta de acuerdo con la invención cumple el objetivo adicional de descargar esta tela hilada no tejida cargada de disolvente, que no presenta las propiedades deseadas, y reintroducirlo en el proceso de producción.

35 Utilizando el ejemplo de la producción de tela hilada no tejida a partir de masa de hilatura de lyocell, se ha demostrado que los trozos de tela hilada no tejida descargados se pueden suministrar en pasos de purificación adicionales en la recuperación de NMMO (óxidos de metilmorfolina) y a continuación, por ejemplo, se pueden filtrar, decantar, prensar o centrifugar, de modo que se obtenga de nuevo una solución de NMMO, la cual se puede purificar, evaporar y suministrar a la producción de masa de hilatura. De acuerdo con la invención, el NMMO que se habría perdido durante la puesta en marcha y la parada de la planta o en caso de problemas de producción, se podría descargar selectivamente de la planta de producción y se podría recuperar posteriormente. Se ha demostrado que la celulosa que queda después de la separación sólido/líquido, también se puede utilizar de nuevo para la producción de masa de hilatura, en lugar de eliminarse.

40 Una ventaja adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, además del funcionamiento mejorado desde el punto de vista económico y medioambiental de la planta de tela hilada no tejida mediante la recuperación de disolvente y celulosa, es la protección de las partes aguas abajo de la planta. Dado que la tela hilada no tejida cargada con disolvente se descarga después del dispositivo de transporte o después del dispositivo de lavado o después del dispositivo de consolidación, es posible evitar que el disolvente inflamable o la masa de hilatura entren en contacto con la superficie de secado caliente de un dispositivo de secado.

Si la tela hilada no tejida se descarga antes del hidro entrelazamiento, también se puede evitar que entre disolvente en el circuito de agua del hidro entrelazamiento, lo que puede causar corrosión en este punto de las partes de la planta y de las tiras de la boquilla.

Otra ventaja adicional es la posibilidad de poder descargar la tela hilada no tejida en varios puntos durante la puesta en marcha y la parada de la planta, pero también en caso de interrupciones en la producción, particularmente a altas velocidades. Si, por ejemplo, la tela hilada no tejida se enrolla alrededor de un tambor de vacío o alrededor de un rodillo de desviación durante el hidro entrelazamiento, la tela hilada no tejida se puede arrancar previamente y descargar, reducir la velocidad del hidro entrelazamiento, eliminar el entrelazado y reiniciar la planta, sin tener que detener todo el proceso de hilatura, o incluso sin tener que detener la producción de masa de hilatura. Especialmente en la producción de tela hilada no tejida de celulosa, se ha demostrado que la producción de masa de hilatura debe funcionar constantemente, para lograr una calidad constante del producto. Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, se podrían minimizar los tiempos de inactividad, ya que se pueden realizar ajustes en las partes aguas abajo de la planta, sin tener que parar o reducir el sistema de masa de hilatura y el sistema de hilatura. Solo se ajustan las velocidades del dispositivo de transporte, la tela hilada no tejida es descargada antes de la parte de la planta, en la que se llevan a cabo trabajos y el NMMO se recupera de la tela hilada no tejida descargada - como ya se describió - o la tela hilada no tejida descargada se suspende y se devuelve directamente a la producción de masa de hilatura.

En el contexto de la invención, para una descripción más sencilla, se entiende por tela hilada no tejida en el funcionamiento normal, por un lado, una estructura no tejida formada por filamentos de celulosa regenerada, y eventualmente unidos en puntos de cruce, en el rango de 0,1 μm a 250 μm de diámetro de filamento y con <500 mg/kg de disolvente. Por otro lado, se entiende por tela hilada no tejida, en caso de la puesta en marcha, parada o en caso de interrupciones de la producción, un tejido formado por filamentos de masa de hilatura, parcialmente o nada regenerados, con un diámetro de 0,1 a 50.000 μm y con una concentración de disolvente de >500 mg/kg hasta unos pocos millones de mg/kg. Dependiendo del modo de funcionamiento, el estado real también puede estar entre los dos ejemplos mencionados.

En cuanto a la planta, existen numerosas variantes de realización ventajosas.

Los filamentos de masa de hilatura extruidos o también los filamentos ya regenerados, se pueden descargar en dirección opuesta a la dirección de transporte, después de su depósito. Si la masa de hilatura aún no tiene la calidad deseada o si se deben eliminar problemas con los dispositivos de transporte aguas abajo, la descarga puede tener lugar inmediatamente después de la extrusión del sistema de hilatura o antes del dispositivo de transporte, moviendo el dispositivo de transporte hacia atrás.

La planta también puede presentar al menos una planta de lavado, por lo que está previsto un dispositivo de descarga entre el dispositivo de transporte y la planta de lavado.

La planta también puede presentar al menos una planta de consolidación, por lo que está previsto un dispositivo de descarga entre el dispositivo de transporte y la planta de consolidación.

La planta también puede presentar un dispositivo de secado, por lo que está previsto un dispositivo de descarga entre el dispositivo de transporte o la planta de consolidación anterior y el dispositivo de secado.

La planta también puede presentar un dispositivo de descarga después del dispositivo de secado.

Preferentemente está previsto que el dispositivo de transporte esté previsto de varias partes, y entre dos partes del dispositivo de transporte esté previsto un dispositivo de descarga. El dispositivo de transporte puede ser, por ejemplo, una cinta transportadora. En el caso más sencillo se trata de una cinta transportadora de varias partes, por lo que está dispuesto el dispositivo de descarga entre dos partes de la cinta transportadora.

En el caso más sencillo, el dispositivo de descarga puede presentar una abertura para la caída de la tela hilada no tejida. En una variante de realización, el dispositivo de descarga está realizado como un eje vertical debajo del espacio entre las partes del dispositivo de transporte. El espacio entre los dispositivos de transporte puede estar entre 2 y 200 cm, preferentemente entre 5 y 100 cm, incluso más preferentemente entre 10 y 50 cm. El eje vertical puede cubrir toda la anchura del dispositivo de transporte o solo una parte. La tela hilada no tejida puede caer pasivamente en el eje vertical y hacia el dispositivo de trituración, o ser llevada activamente al dispositivo de trituración a través de boquillas de aire, boquillas de agua u otros dispositivos de transporte conocidos por los expertos en la técnica.

La tela hilada no tejida cargada con disolvente que se descarga se puede reciclar. Para ello puede estar previsto un dispositivo de trituración, en el que está conectada la entrada del dispositivo de trituración con el dispositivo de descarga. A continuación, se puede triturar la tela hilada no tejida cargada con disolvente.

En una variante de realización está previsto que la salida del dispositivo de trituración esté conectada con la producción de solución de hilatura. En este caso, el material triturado se puede reintroducir al proceso de tela hilada no tejida.

En caso necesario puede estar previsto un dispositivo de descarga adicional entre el dispositivo de trituración y la producción de solución de hilatura. En este caso, se puede retener demasiado material triturado o se puede rechazar por completo material contaminado.

- 5 Preferentemente está previsto que entre el dispositivo de trituración y la producción de solución de hilatura esté previsto un recipiente de suspensión. De esta manera el material triturado se puede preparar de manera ideal para el siguiente proceso de hilatura.

Las posiciones para la descarga de tela hilada no tejida pueden estar situados después del sistema de hilatura, después de la cinta transportadora de depósito, después del lavado, después de la consolidación y después del secado, por ejemplo, para volver a utilizar recortes de cantos para la producción de la masa de hilatura.

- 10 A cada dispositivo de descarga pueden estar conectados aguas abajo al menos un dispositivo de trituración y un recipiente de suspensión. Dependiendo del diseño de la planta, son posibles otras variantes de realización adicionales.

La tela hilada no tejida descargada también se puede transportar desde varios dispositivos de descarga a través de dispositivos de transporte hasta un dispositivo de trituración.

- 15 El dispositivo de trituración puede presentar un recipiente de suspensión o varios recipientes de suspensión, que se llenan alternativamente. De este modo, los recipientes de suspensión pueden funcionar de manera continua o discontinua, según el diseño de la planta. Una bomba de suspensión puede continuar la suspensión.

- 20 Para contenidos bajos en celulosa, la bomba de suspensión se puede diseñar, por ejemplo, como bomba de engranaje o bomba de tornillo sin fin. En el caso de contenidos elevados de celulosa, también se pueden utilizar, por ejemplo, un tornillo transportador, un tornillo dosificador, una cinta transportadora o una cinta transportadora dosificadora, para dosificar la celulosa recuperada para la nueva producción de masa de hilatura.

El proceso de descarga se puede realizar a velocidades de transporte de vellón de entre 5 y 1.000 m/min, preferentemente de 10 a 500 m/min, incluso más preferentemente de entre 15 y 250 m/min.

- 25 Los dispositivos de transporte también pueden ser rodillos o tambores rotatorios. Dependiendo de la disposición del dispositivo de transporte, los dispositivos de descarga están adaptados correspondientemente, de modo que la tela hilada no tejida pueda ser descargada en estos puntos, y se pueda implementar el procedimiento de acuerdo con la invención.

Con respecto al procedimiento, también puede estar previsto que la tela hilada no tejida descargada se vuelva a suspender y se mezcle con pasta de celulosa nueva y disolvente nuevo, antes de suministrarla a la producción de solución de hilatura.

- 30 Preferentemente está previsto que la tela hilada no tejida triturada se mezcle con disolvente antes de su suministro a la producción de solución de hilatura. Sorprendentemente, la suspensión producida se podría incluso suministrar directamente a la producción de masa de hilatura y, de este modo, el NMMO ya utilizado y la celulosa ya procesada a tela hilada no tejida, se podrían volver a disolver e hilar a la masa de hilatura, sin restricciones visibles en la capacidad de hilatura o en las propiedades del producto.

- 35 El procedimiento de acuerdo con la invención se puede utilizar en la producción de la tela hilada no tejida de celulosa, para recuperar los disolventes utilizados para disolver la celulosa, por ejemplo, óxidos de amina terciaria o líquidos iónicos.

Descripción detallada del invento

- 40 La presente invención proporciona un procedimiento y una planta que permiten que las distancias o espacios entre dos partes de la planta o dispositivos de transporte se usen para descargar la tela hilada no tejida cargada con disolvente, para triturar la tela hilada no tejida descargada, para suspender y posteriormente usar la suspensión producida para suministrarla al procesamiento de disolventes o agregarla directamente a la producción de masa de hilatura.

- 45 El procedimiento de acuerdo con la invención permite un funcionamiento de una planta de tela hilada no tejida para la producción de tela hilada no tejida de celulosa de manera económica, medioambiental segura y funcionalmente mejorada, ya que la tela hilada no tejida se puede descargar y se pueden realizar ajustes en los equipos aguas abajo, sin desconectar la producción de masa de hilatura o el sistema de hilatura. Como resultado, se puede recuperar el disolvente y se evita la contaminación de los equipos aguas abajo, minimizando así el riesgo de corrosión y de incendio.

- 50 Para ilustrar mejor la invención, las características esenciales se representan basándose en formas de realización preferentes del procedimiento de acuerdo con la invención utilizando las figuras siguientes.

Fig.1 muestra esquemáticamente una planta de acuerdo con la invención.

Fig. 2 muestra la viscosidad de la masa de hilatura de pasta de celulosa nueva, en comparación con la celulosa de tela hilada no tejida reciclada.

La Fig. 1 muestra una planta 1 de acuerdo con la invención, en la que se explican también los pasos del procedimiento con referencia a la planta 1. Mediante el sistema de hilatura 2 se depositan filamentos de masa de hilatura 5 extruidos y estirados para formar una tela hilada no tejida 8 y los descarga en varios dispositivos de descarga 14, interrumpiendo el flujo del proceso principal. En el funcionamiento normal, los filamentos 5 se pueden pulverizar con un líquido de coagulación desde un dispositivo 6, para dispensar líquido de coagulación con el fin de regenerar la celulosa y estabilizar la forma de los filamentos 5 antes de que el aire de proceso 4 y los filamentos 5 incidan en el dispositivo de transporte 7 en forma de una cinta transportadora, y se forme la tela hilada no tejida 8. En el flujo del proceso principal, la tela hilada no tejida 4 se lava a continuación en un dispositivo de lavado 10, en caso necesario, se consolida en una planta de consolidación 11, se seca en el dispositivo de secado 12 y se enrolla en el dispositivo de recogida 13 en rollos.

Se ha demostrado que, durante la puesta en marcha, parada o en caso de problemas de producción, por ejemplo, el fallo del dispositivo 6 para dispensar líquido de coagulación o del dispositivo de lavado 10, en la producción de tela hilada no tejida a partir de masa de hilatura de lyocell, quedan más de 500 ppm de NMMO, a veces más de 5000 ppm de NMMO, en casos extremos más de 50 000 ppm de NMMO en la tela hilada no tejida. Sin el procedimiento de acuerdo con la invención, la tela hilada no tejida cargada con disolvente sería transportada a través de la planta de consolidación 11, el dispositivo de secado 12, hasta el dispositivo de recogida 13. Durante un período de tiempo más largo, el NMMO se acumula en el circuito de agua de la planta de consolidación 11, y puede provocar corrosión de las partes de la planta y de las boquillas de consolidación. Durante el funcionamiento prolongado, el NMMO se puede acumular en el dispositivo de secado 12 y provocar incendios en el dispositivo de secado 12. En todos los casos se pierde NMMO, lo que, además de los problemas de seguridad mencionados, no es ni económica ni medioambientalmente aceptable.

Se ha demostrado que las pérdidas de disolvente con productividades del sistema de hilatura 2 entre 10 kg/h/m y 1000 kg/h/m de rendimiento de celulosa, son tan altas que se tiene que desarrollar un nuevo procedimiento para resolver los problemas ya descritos.

De acuerdo con la invención, los espacios entre las cintas transportadoras 7, 9 se aprovechan de tal manera que se pueden instalar dispositivos de descarga 14 (no representados en detalle), que permiten descargar la tela hilada no tejida cargada con disolvente. De acuerdo con la invención, la descarga del flujo principal del proceso ya proporciona una mayor flexibilidad para el usuario de la planta, ya que puede realizar actividades en las partes aguas abajo de la planta, sin que sea necesario desconectar o reducir la producción de solución de hilatura 3 ni el sistema de hilatura 2.

La tela hilada no tejida descargada, se tritura en trozos de tela hilada no tejida en un dispositivo de trituración 15 y se suspende en el recipiente de suspensión 16 añadiendo líquido 17 hasta tal punto que se puede transportar mediante una bomba de transporte 18, por ejemplo, a través de la tubería 19 hasta la recuperación de NMMO (no representada en detalle) o a través de una tubería 20 hasta la producción de solución de hilatura 3 (no representada en detalle). Se ha demostrado que la tela hilada no tejida descargada se puede mezclar a una suspensión transportable mediante el paso de trituración y la mezcla con líquido. Este paso permite la recuperación de NMMO o la adición a la producción de solución de hilatura.

Los dispositivos de descarga 14 pueden estar situados después de la tubería de masa de hilatura, después del sistema de hilatura 2, antes o después del dispositivo de transporte 7 y antes o después del dispositivo de transporte 9, asignado al dispositivo de lavado 10. Además, entre la planta de consolidación 11 y el dispositivo de secado 12, pueden estar situados dispositivos de descarga 14. También se pueden disponer dispositivos de descarga 14 después del dispositivo de secado 12 y antes del dispositivo de recogida 13, para descargar productos de mala calidad, suministrarlos a la recuperación y procesarlos de nuevo para formar la masa de hilatura. Dependiendo de la gestión del proceso y de la disposición de la planta, también son posibles otras posiciones para el dispositivo de descarga 14. Por lo tanto, una planta 1 puede presentar uno o varios dispositivos de descarga 14. El contenido de humedad de las telas hiladas no tejidas descargadas por kg de celulosa puede ser de 0,1 kg/kg a 10 kg/kg en la zona de lavado y de 0 a 4 kg/kg en la zona después del secado.

La tela hilada no tejida descargada se lleva a través del dispositivo de descarga 14 hasta el dispositivo de trituración 15. El dispositivo de trituración 15 puede ser, por ejemplo, un molino, preferentemente un molino de corte, que puede triturar de 10 a 5.000 kg/h, preferentemente de 100 a 2.000 kg/h, incluso más preferentemente de 200 a 1.000 kg/h de tela hilada no tejida. Los trozos de tela hilada no tejida tienen un rango de longitud de 10 µm a 100 mm, preferentemente de 0,1 mm a 50 mm, incluso más preferentemente de 1 mm a 10 mm de longitud. Dependiendo de la resistencia y del grado de trituración deseado de la tela hilada no tejida, también se pueden utilizar otros dispositivos de trituración conocidos por los expertos en la técnica.

Los trozos de la tela hilada no tejida triturados se mezclan con líquido 17 en el recipiente de suspensión 16 y se mezclan para formar una suspensión transportable. El recipiente de suspensión 16 puede presentar un agitador para aumentar la homogeneidad de la suspensión. En una variante de realización, el recipiente de suspensión también se puede calentar para mejorar la absorción de agua de la celulosa y aumentar el hinchamiento.

El líquido 17 usado para la suspensión puede ser agua desionizada o una solución del solvente usado para la producción de masa de hilatura y agua. En el caso de la producción de tela hilada no tejida a partir de la masa de hilatura de lyocell, el líquido 17 para la suspensión puede tener entre 0 y 85 % de NMMO, preferentemente entre 10 y 80 % de NMMO, más preferentemente entre 20 y 78 % de NMMO. La suspensión producida tiene un contenido de celulosa de entre 1 y 95%, preferentemente de 2 a 50%, incluso más preferentemente de 3 a 30%. Dado que las suspensiones producidas se bombean para la recuperación de disolventes o como aditivo para la producción de masa de hilatura, y la viscosidad de la suspensión depende en gran medida del contenido de celulosa y del tipo de disolvente, se debe ajustar el contenido de celulosa y la concentración del disolvente dependiendo de la posición del dispositivo de descarga (contenido de humedad de la tela hilada no tejida en este punto) y el uso de la suspensión. Se ha demostrado que el contenido de celulosa de la suspensión debería estar preferentemente por debajo del 20%, si la suspensión se transporta para la recuperación de NMMO, ya que los pasos posteriores de purificación, la separación sólido/líquido y posteriormente la evaporación del NMMO se pueden llevar a cabo mejor en los circuitos de tratamiento de NMMO ya existentes del proceso de lyocell. Si la suspensión se va a reutilizar para la producción de masa de hilatura, son ventajosos contenidos de celulosa superiores > 20%, ya que el contenido de celulosa se puede ajustar mejor en la masa de hilatura posterior.

La Fig. 2 muestra que la viscosidad de la masa de hilatura difiere solo ligeramente de la viscosidad de una masa de hilatura de celulosa nueva, a pesar de que la tela hilada no tejida se tritura y se disuelve de nuevo (medición por medio del reómetro Kinexus, de la empresa Malvern sistema de medición CP4/40, medición de oscilación a 100°C con 0,004 y 30Hz, evaluación con rSpace para Kinexus, ambas muestras medidas con el mismo contenido de pasta de celulosa y de humedad). Con el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden reciclar telas hiladas no tejidas ya producidas y descargadas. Por lo tanto, por ejemplo, se pueden producir masas de hilatura de lyocell con un contenido de pasta de celulosa de 4 a 17% a partir de 100%, preferentemente de 1 a 50%, incluso más preferentemente de 2 a 30% de celulosa reciclada a partir de tela hilada no tejida recuperada.

REIVINDICACIONES

1. Una planta (1) para la producción de tela hilada no tejida (8), que comprende
 - una producción de solución de hilatura (3),
 - un sistema de hilatura (2),
 - 5 • un dispositivo (6) para dispensar líquido de coagulación,
 - al menos un dispositivo de transporte (7, 9), para depositar la tela hilada no tejida (8), y
 - un dispositivo de recogida (13) para la tela hilada no tejida (8),caracterizada por que entre el dispositivo (6) para dispensar líquido de coagulación y el dispositivo de recogida (13) para la tela hilada no tejida (8) está previsto al menos un dispositivo de descarga (14).
- 10 2. La planta según la reivindicación 1, caracterizada por que el al menos un dispositivo de descarga (14) está conectado de manera conductora con la producción de solución de hilatura (3).
3. La planta según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada por que el al menos un dispositivo de descarga (14) está previsto en el dispositivo de transporte (7, 9) en la zona de depósito de la tela hilada no tejida (8).
- 15 4. La planta según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por un dispositivo de secado (12), en la que está previsto al menos un dispositivo de descarga (14) entre el dispositivo de transporte (7, 9) y el dispositivo de secado (12).
5. La planta según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por un dispositivo de secado (12) y un dispositivo de recogida (13), en la que está previsto al menos un dispositivo de descarga (14) entre el dispositivo de secado (12) y el dispositivo de recogida (13).
- 20 6. La planta según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el dispositivo de transporte (7, 9) es de varias partes, y al menos un dispositivo de descarga (14) está previsto entre dos partes del dispositivo de transporte (7, 9).
7. La planta según la reivindicación 6, caracterizada por que una parte del dispositivo de transporte (7, 9) presenta un dispositivo de lavado (10), por lo que está previsto al menos un dispositivo de descarga (14) antes del dispositivo de lavado (10).
- 25 8. La planta según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, caracterizada por que una parte del dispositivo de transporte (7, 9) presenta un dispositivo de lavado (10), por lo que está previsto al menos un dispositivo de descarga (14) después del dispositivo de lavado (10).
9. La planta según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por un dispositivo de trituración (15), por lo que la entrada del dispositivo de trituración (15) está conectada con, al menos un dispositivo de descarga (14).
- 30 10. La planta según la reivindicación 9, caracterizada por que la salida del dispositivo de trituración (15) está conectada con la producción de solución de hilatura (3).
11. La planta según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que entre el dispositivo de trituración (15) y la producción de solución de hilatura (3) está previsto un recipiente de suspensión (16).
- 35 12. Un procedimiento para la recuperación de disolvente o celulosa en una planta (1) para la producción de tela hilada no tejida (8), en el que los filamentos de masa de hilatura (5) se extruyen desde un sistema de hilatura (2), depositados de manera estirada para formar una tela hilada no tejida (8), y recogidos posteriormente, caracterizado por que la tela hilada no tejida (8) depositada durante la puesta en marcha de la planta (1), durante la parada de la planta (1) o en caso de problemas de funcionamiento de la planta (1), se descarga antes de la recogida, por lo que (a) el disolvente se elimina de la tela hilada no tejida descargada (8) y/o por lo que (b) la tela hilada no tejida descargada (8) se suministra a la producción de solución de hilatura (3).
- 40 13. El procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que la tela hilada no tejida (8) descargada, se tritura antes de suministrarla a la producción de solución de hilatura (3).
14. El procedimiento según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, caracterizado por que la tela hilada no tejida (8) descargada, se mezcla con disolvente antes de suministrarla a la producción de solución de hilatura (3).
- 45

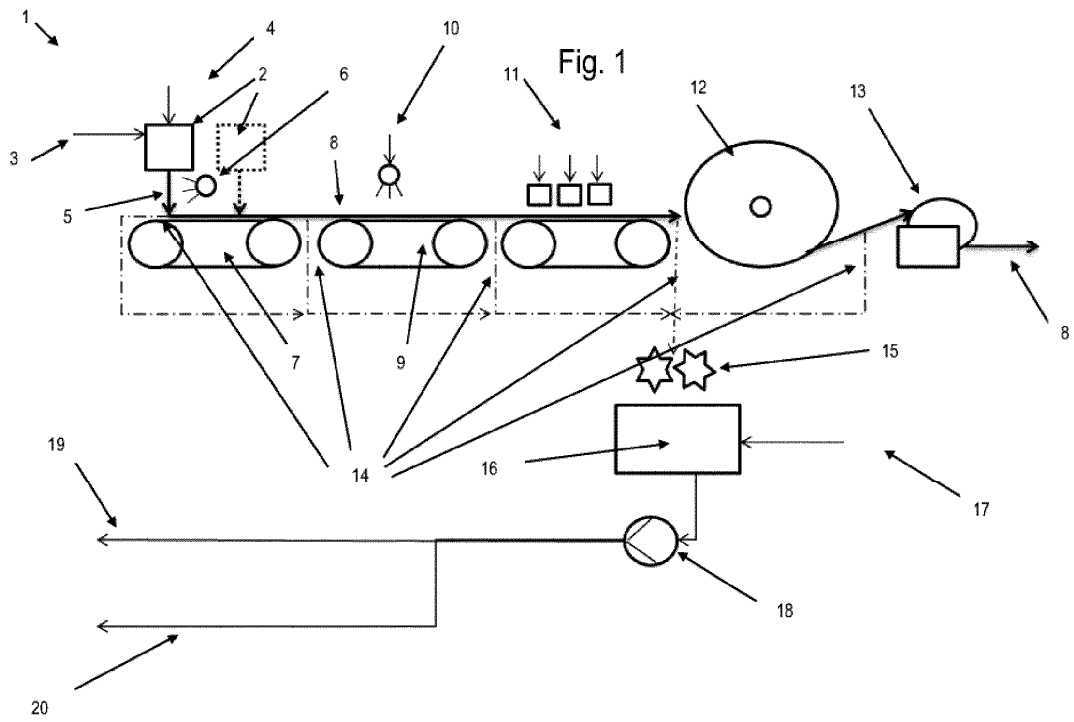


Fig. 2

