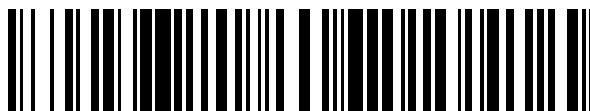


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 599**

51 Int. Cl.:

B65H 57/14 (2006.01)
D06B 3/20 (2006.01)
D06B 5/04 (2006.01)
D02J 1/18 (2006.01)
B65H 51/005 (2006.01)
D06B 3/02 (2006.01)
D06B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2018 PCT/IB2018/052070**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018 WO18178857**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2018 E 18718516 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3601647**

54 Título: **Método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos químicos o inorgánicos**

30 Prioridad:

30.03.2017 IT 201700035017

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.10.2021

73 Titular/es:

**M.A.E. S.P.A. (100.0%)
Via Bolzoni 51/53
29122 Piacenza, IT**

72 Inventor/es:

ROVELLINI, MARCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 863 599 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 esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos químicos o inorgánicos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos químicos o inorgánicos, más preferiblemente filamentos de fibra de carbono.

10 En particular, la presente invención se refiere preferiblemente a un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados antes de bobinarlos para formar una bobina, o a su uso directo en procesos que se benefician del aumento de la anchura de la estopa, tal como como por ejemplo sistemas de preimpregnación de láminas de una sola hebra («estopas preimpregnadas»).

15 Por tanto, la presente invención encuentra su principal aplicación en la fabricación y procesamiento de fibras textiles para reforzar materiales compuestos.

20 Técnica anterior

En realidad, el uso de estopas de fibras de refuerzo en materiales compuestos suele comprender su distribución homogénea y orientada en láminas impregnadas después con resinas curadas posteriormente. Esta distribución uniforme suele consistir bien en un tejido de estopa de 1-24 K o en una disposición lateral de tales estopas de fibras de acuerdo con direcciones predefinidas y luego cruzadas en diferentes orientaciones sobre capas sucesivas.

25 K significa la cantidad en miles de fibras que constituyen la estopa. Las estopas de 1, 3, 6, 12 o incluso 24 K se definen como «estopas pequeñas», mientras que las estopas más grandes, tales como las estopas de 48 a 1000 K típicas de la fibra de carbono producidas mediante una fibra precursora textil, se definen como «estopas grandes».

30 En la técnica anterior, cuanto más grande es la estopa de fibras precursora, más barata es su producción. Pero el uso final de una estopa grande, por ejemplo, una estopa de 320 K, ciertamente no puede ampliarse al tejido de láminas de refuerzo que tendrían un grosor excesivo, generando desperdicio de material incompatible con el uso final. En consecuencia, la producción de estas estopas de fibras está destinada a usos finales limitados en los que la fibra de refuerzo se corta en trozos muy cortos (se troncha), se muele o se utiliza para crear fieltros gruesos.

35 En la técnica anterior, tanto por razones económicas como por razones de estabilidad del producto final, es difícil por tanto combinar la comodidad del fabricante en la producción de estopas de alta densidad con la uniformidad y ligereza de las láminas que se pueden obtener a partir del tejido o la colocación lateral de estopas de baja densidad (3-24 K), que son más costosas de producir.

40 En realidad, por esta razón, a lo largo de los años se han desarrollado sistemas para el procesamiento de fibras que puedan esparcir/ensanchar la estopa única de fibras fabricada por el fabricante (posiblemente también en línea) para permitir aligerar el peso específico del material compuesto y cumplir los requisitos antes mencionados.

45 Las soluciones conocidas se dividen en varias categorías según el principio «físico» en que se base la acción de esparcimiento de fibras, algunos de cuyos ejemplos se muestran a continuación.

50 Se conoce un primer ejemplo del documento US2014/0115848, en el que la estopa se esparce gracias a la acción de una pluralidad de boquillas, que distribuyen aire a presión transversalmente a la estopa de manera que los chorros de aire individuales la atraviesen para separar las fibras individuales entre sí.

55 Este método, aunque funcional, es muy agresivo para la fibra, ya que a menudo es muy difícil ajustar la potencia y la consiguiente y totalmente inevitable turbulencia de los chorros de aire para optimizar el efecto de esparcimiento sin crear entrelazados ni torsiones no deseadas entre los filamentos de fibra individuales.

60 Se conoce otra solución por el documento US7536761, en la que el esparcimiento de la estopa, que parece limitado, se obtiene aprovechando la conductividad eléctrica de la fibra de carbono. Una tensión aplicada a los electrodos en contacto con la fibra genera una corriente, que hace que la fibra actúe como una resistencia que se calienta muy rápidamente, reduciendo el efecto de «pegado» del encolado aplicado a la misma, que es sensible al calor. La estopa calentada, debido al menor efecto de cohesión entre las fibras provocado por el encolado en caliente, se esparce más fácilmente.

65 Esta metodología, además de permitir un esparcimiento muy limitado de la estopa, parece complicada de aplicar y podría considerarse de algún modo invasiva para la fibra. En cambio, el documento CN203729003 muestra un sistema para esparcir la fibra que utiliza ultrasonidos, una solución cuyo efecto es limitado y en ocasiones difícil de controlar. Además, el documento CN104674485 muestra un sistema de esparcimiento de haces que actúa mecánicamente

sobre la fibra, por calandrado, que podría afectar a la calidad y el rendimiento de la fibra debido a la acción mecánica y a la fricción generada entre las calandrias y las mismas fibras. Otra solución de la técnica anterior se describe en el documento JP2002227053.

5 Objeto de la invención

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos de fibras químicas o inorgánicas, que sea capaz de obviar los inconvenientes de la técnica anterior.

10 En particular, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos de fibras químicas o inorgánicas, que sea altamente eficaz y no muy agresivo para las fibras/filamentos.

15 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente filamentos de fibras químicas o inorgánicas, que se pueda aplicar fácilmente y permita un consumo de energía reducido.

20 Dichos objetos se consiguen mediante el uso de un método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, de acuerdo con la reivindicación 1 y con las reivindicaciones posteriores. En particular, este método comprende proporcionar una estopa de filamentos textiles no trenzados que se esparzan a lo largo de su propia dirección principal.

25 Cabe señalar que la expresión «filamentos textiles no trenzados» significa que la estopa «no está entrelazada», es decir, que los filamentos están colocados en paralelo y no conectados mecánicamente/estructuralmente (podrían conectarse químicamente mediante un agente de encolado, que se eliminará durante la ejecución del método, como se explicará a continuación).

30 La sección transversal a la dirección principal de esta estopa tiene un grosor y una anchura predeterminados (es decir, el grosor y la anchura iniciales).

Preferiblemente, la anchura predeterminada o la anchura inicial es igual a al menos 1 cm.

35 La estopa se alimenta a lo largo de una trayectoria, luego se esparce para aumentar su anchura y reducir su grosor, definiéndose así una estopa esparcida, y posteriormente se extrae del baño.

Según un aspecto de la presente invención, la etapa de esparcimiento comprende sumergir la estopa en un baño; preferiblemente, el baño es un baño acuoso en el que se sumerge la estopa.

40 De manera ventajosa y de este modo, los filamentos se mantienen en un entorno atraumático y lubricado, de modo que cualquier movimiento de esparcimiento de la estopa no es muy agresivo para los filamentos y no los daña.

45 En el baño se genera una secuencia de ondas que definen flujos transversales, que cruzan la estopa transversalmente a la dirección principal, para trasladar y colocar los filamentos individuales lateralmente, esparciendo así permanentemente la estopa.

50 Es decir, se genera una turbulencia ordenada y pulsante cerca de la estopa, en el interior del baño, de manera que el líquido pasa varias veces por la propia estopa en dos direcciones opuestas, haciendo que este paso induzca el desplazamiento de los filamentos y el esparcimiento de la estopa. Según un aspecto de la invención, la estopa que entra en el baño y/o la estopa esparcida extraída del baño no están encoladas.

Es decir, la etapa de esparcimiento de la estopa se lleva a cabo en una estopa no encolada (o parcialmente encolada).

55 Preferiblemente, la generación de ondas se obtiene agitando el baño cerca de la estopa.

De manera ventajosa, dado que las ondas que golpean la estopa se generan cerca de la propia estopa, están muy localizadas y son muy energéticas (con respecto a la aplicación).

60 A este respecto, la etapa de generación de la secuencia de ondas comprende preferiblemente generar, alternativamente, una sucesión de primeras ondas que cruzan la estopa en una primera dirección, y una sucesión de segundas ondas que cruzan la estopa en una segunda dirección opuesta a la primera.

65 Claramente, para que su acción «esparza» la estopa, ambas direcciones (primera y segunda) son transversales tanto a la dirección principal como a la anchura de la estopa.

La estopa se alimenta a lo largo de la trayectoria sobre un soporte provisto de una pluralidad de orificios pasantes.

Por lo tanto, las primeras ondas se generan bombeando el líquido (del baño) que sale de dichos orificios a lo largo de dicha primera dirección (es decir, generando una sobrepresión en el lado opuesto del orificio con respecto a la estopa). De manera similar, las segundas ondas se generan aspirando el líquido que entra por dichos orificios a lo largo de dicha segunda dirección (es decir, generando una presión negativa en el lado opuesto del orificio con respecto a la estopa).

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas técnicas relacionadas quedarán más claras a partir de la siguiente descripción ilustrativa de una realización preferida de un método y un aparato para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, preferiblemente fibras químicas o inorgánicas, como se ilustra en las figuras adjuntas, en las que:

- La figura 1 muestra una representación esquemática de un aparato para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados durante la implementación del método según la presente invención;
- La figura 1a muestra un detalle de la figura 1;
- La figura 2 muestra una vista esquemática y en perspectiva de un detalle del aparato de la figura 1.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

Con referencia a las figuras adjuntas, el número 1 indica un aparato para esparcir una estopa F de filamentos textiles no trenzados, adaptado para aplicar el método según la presente invención.

En este texto, la expresión «filamentos textiles» tiene por objeto definir el conjunto de productos fibrosos que, por su estructura, longitud, resistencia y elasticidad, tienen la capacidad de combinarse entre sí, mediante hilado, en hebras finas, firmes y flexibles que se utilizan en la industria textil para la fabricación de estopas o hilos, que, a su vez, mediante procesos de tejido y/o acabado de resina, se transforman en tejidos y/o se procesan para fabricar materiales compuestos.

Cabe señalar también que el término «no trenzado» significa que la estopa consiste en filamentos que están sustancialmente colocados uno al lado de otro/paralelos entre sí, no entretejidos ni retorcidos o entrelazados, de modo que están sustancialmente desconectados desde un punto de vista estructural/mecánico.

Preferiblemente, el método según la presente invención se puede aplicar en el procesamiento de filamentos de fibras químicas o inorgánicas.

Según el presente texto, se consideran «fibras químicas» (o tecnofibras) todas las fibras de naturaleza química ya sean artificiales o sintéticas, tales como por ejemplo fibras de celulosa, poliolefina, aramida, poliamida, poliéster, polivinilo, poliacrílicas, etc.

Por otro lado, en este texto, «fibras inorgánicas» pretende clasificar aquellas fibras producidas a partir de minerales o sustancias inorgánicas, tales como por ejemplo fibra de vidrio, fibras metálicas, fibras metalizadas y fibra de carbono.

De hecho, en particular, el método según la presente invención tiene su aplicación principal y preferida en el procesamiento de fibra de carbono.

Por lo tanto, el método comprende proporcionar una estopa F de filamentos textiles no trenzados que se esparzan a lo largo de su propia dirección principal A.

Como se ha dicho ya, la estopa F proporcionada inicialmente no está encolada.

La estopa F tiene una sección (ilustrada esquemáticamente en la figura 1) transversal a la dirección principal A con un grosor predeterminado «s1» y una anchura predeterminada W1, W2, W3.

Preferiblemente, dicha anchura predeterminada (o anchura inicial) es igual a al menos 1 cm. Este valor corresponde preferentemente a una estopa F de 48 K, el límite inferior por debajo del cual el método según la invención reduce su eficacia (aunque sin eliminarla).

Cabe señalar que el término «estopa» tiene como fin definir un conjunto de filamentos (o fibras) individuales colocados uno al lado de otro/agrupados entre sí para definir un solo elemento que pueda ser manipulado por el operario; la distribución en sección transversal de los filamentos individuales (o fibras individuales) define así el grosor s1, s2, s3 y la anchura W1, W2, W3 de la sección transversal descrita anteriormente.

Cabe señalar que la etapa de proporcionar la estopa F comprende preferiblemente proporcionar una bobina 2 que consiste en la propia estopa F bobinada alrededor de un eje de bobinado sobre un soporte 3 adecuado.

Por tanto, la bobina 2 puede girar con respecto al soporte 3 alrededor del eje de bobinado mencionado anteriormente, de modo que puede «desbobinarse».

5 Una vez colocada, la estopa F se alimenta después a lo largo de una trayectoria predeterminada P. La alimentación se realiza preferiblemente desbobinando la bobina 2, que tiene un peso preferiblemente comprendido entre 40 y 500 kg, y pasando la estopa F a través de una serie de rodillos de retorno y medios tensores 4, que la mantienen en tracción para permitir que avance.

10 En cambio, un segundo método de alimentación comprende el uso de un recipiente en el que se dispone la estopa F de forma ordenada en zigzag hasta que se llena dicho recipiente. El recipiente se utiliza generalmente cuando la estopa supera los 24 K y tiene grandes dimensiones (por ejemplo, aproximadamente 1 m x 1 m x 1,5 m). Según un aspecto de la invención, la estopa F sufre una acción de esparcimiento o ensanchamiento a lo largo de la trayectoria M a través de una estación de esparcimiento 5 especial.

15 La etapa de esparcimiento mencionada tiene como finalidad aumentar la anchura W1 de la estopa F, reduciendo al mismo tiempo su grosor s1, para obtener una estopa esparcida con una anchura W2 y un grosor s2.

20 Preferiblemente, las etapas de esparcimiento que se realizan en el método son más de una, en sucesión; en la realización preferida, las etapas de esparcimiento (y por tanto las estaciones de esparcimiento 5) son al menos dos, dispuestas sucesivamente.

Por lo tanto, en esta realización, la primera estación de esparcimiento 5 lleva la estopa F de la anchura W1 a la anchura (mayor) W2 y del grosor s1 al grosor (menor) s2, proporcionando la estopa esparcida ST1.

25 La segunda estación de esparcimiento 5 lleva la estopa F de la anchura W2 a la anchura W3 (mayor que W2) y del grosor s2 al grosor s3 (menor que s2), proporcionando la estopa esparcida ST2.

Sin embargo, en otras realizaciones, las etapas de esparcimiento también pueden ser más de dos.

30 Desde el punto de vista cuantitativo, de manera preferible, cada operación de esparcimiento deriva en una extensión de la anchura al menos igual o superior al 50 % de la anchura inicial.

35 De manera más precisa, el ensanchamiento (en la primera/segunda etapa) oscila de 3 a 20 veces la anchura inicial, mientras que las etapas posteriores pueden ser más efectivas a la hora de redistribuir uniformemente el grosor de la estopa incluso con la misma anchura total.

Cabe señalar que las etapas de esparcimiento se llevan a cabo preferiblemente en sucesión «directa», es decir, sin que se realicen otras operaciones, distintas de las operaciones de retorno, en la estopa F.

40 En este sentido, las estaciones de esparcimiento 5 son de preferencia inmediatamente adyacentes entre sí.

En otras palabras, la primera estación de esparcimiento 5 está dispuesta inmediatamente aguas arriba de la segunda estación de esparcimiento 5.

45 Por lo tanto, los únicos dispositivos presentes (opcionalmente) entre las dos estaciones de esparcimiento 5 son rodillos de retorno o elementos de alimentación, aunque, preferiblemente, no se realiza ninguna operación mecánica, química o térmica entre un esparcimiento y el siguiente.

50 Cabe señalar que también es posible introducir un control de tensión basado en una pluralidad de rodillos motorizados para controlar mejor la anchura de la estopa.

55 Con referencia a la etapa de esparcimiento, según un aspecto de la presente invención, en primer lugar, comprende sumergir la estopa F en un baño 6, preferiblemente un baño acuoso (es decir, agua, preferiblemente basada en agua desmineralizada), y generar una secuencia de ondas transversales 8a, 8b, que crucen la estopa F transversalmente a la dirección principal A para obtener una estopa esparcida ST1, ST2.

60 Posteriormente, se extrae del baño 6 la estopa esparcida ST1, ST2. Según un aspecto de la invención, la estopa F que se introduce (o se sumerge) en el baño 6 y/o la estopa esparcida ST1, ST2 que se extrae del baño 6 no están encoladas.

El término «sin encolar» se refiere a la denominada condición sin encolar, es decir, sin encolado (o agente de encolado o agente de pegado) del filamento o estopa, que se utiliza en la industria textil y de procesamiento de fibra de carbono para facilitar etapas posteriores de acabado de resina de la estopa F.

65 Por lo tanto, la estopa F en el baño puede ser el resultado de una estopa encolada de la que el baño 6 elimina la cola, una estopa no encolada a la que el baño 6 aplica la cola o una estopa no encolada en un baño sin encolado.

Por lo tanto, lo importante es que durante el baño la estopa no esté completamente encolada.

5 De esta manera, dado que la estopa F no está completamente encolada (es decir, sin cola), los filamentos pueden moverse libremente entre sí y, por tanto, la etapa de esparcimiento comprende trasladar física y «rígidamente» los filamentos para colocarlos lateralmente.

10 Estructuralmente, el baño 6 está definido preferiblemente por uno o más tanques 7, cada uno lleno de una cantidad predeterminada de líquido (preferiblemente de dicha emulsión).

La estopa F se sumerge en el tanque 7 (o tanques) mediante un sistema de retorno de tracción (es decir, rodillos) y el esparcimiento se lleva a cabo dentro del baño 6.

15 De hecho, preferiblemente en el baño 6 se genera una secuencia de ondas transversales 8a, 8b que cruzan la estopa F transversalmente a la dirección principal A.

20 Es decir, el método comprende generar en el baño 6 una pluralidad de flujos o corrientes de líquido que crucen la estopa F (es decir, transversales a la estopa F) para separar y colocar los filamentos individuales paralelos. De manera ventajosa, la acción hidráulica de las ondas/corrientes permite una separación de los filamentos altamente eficaz y al mismo tiempo poco traumática/agresiva, optimizando así el rendimiento y consiguiendo minimizar los problemas de la técnica anterior.

25 Preferiblemente, para obtener la secuencia de ondas 8a, 8b, el baño 6 se agita cerca de la estopa F (o de la zona de paso de la estopa (F)).

En otras palabras, se genera turbulencia en la estopa F de modo que se generan las ondas 8a, 8b antes mencionadas, que cruzan la estopa F en direcciones opuestas entre sí para separar los filamentos.

30 Cabe señalar que, dado que la generación de ondas se controla de manera adecuada, la turbulencia que se imparte es ordenada, es decir, está definida por una secuencia de ondas 8a, 8b localizadas y dirigidas de manera adecuada, y pulsadas, es decir, de manera que cada porción de la estopa F se somete a la acción de ondas que se dirigen cíclicamente de manera diferente.

35 De manera más concreta, la etapa de generación de las ondas 8a, 8b comprende generar, alternativamente, una sucesión de primeras ondas 8a que crucen la estopa F en una primera dirección D1, y una sucesión de segundas ondas 8b que crucen la estopa F en una segunda dirección D2.

40 La segunda dirección D2 es sustancialmente opuesta a la primera D1; ambas direcciones (primera D1 y segunda D2) son transversales a la dirección principal A y a la anchura W1, W2, W3 de la estopa F.

En otras palabras, la estopa F tiene una primera 9a y una segunda cara 9a opuestas entre sí.

45 Las primeras ondas 8a cruzan la estopa F desde la primera 9a hasta la segunda cara 9b. Las segundas ondas 8b cruzan la estopa F desde la segunda 9b hasta la primera cara 9a.

Preferiblemente, para «agitar» el baño 6, la estación de esparcimiento 5 comprende un dispositivo de agitación 8 adecuado.

50 Tal dispositivo de agitación 8 comprende al menos un soporte 10 provisto de una pluralidad de orificios pasantes 11 por los que se alimenta la estopa F.

Más concretamente, el soporte 10 está al menos parcialmente embebido en el baño 6 y la estopa F está al menos apoyada en él, en una parte sumergida del mismo 10a.

55 Es decir, la primera cara 9a de la estopa F se apoya en el soporte 10 en una parte sumergida del mismo 10a.

En uso, la estopa F se alimenta a lo largo de la trayectoria P por encima del soporte 10; preferiblemente, el soporte y la estopa F son solidarios entre sí.

60 De hecho, en la realización preferida, es la estopa F la que mueve el soporte 10 arrastrándolo a medida que avanza a lo largo de la trayectoria P.

65 Preferiblemente, el soporte 10 está definido por un tambor giratorio 12 que puede girar alrededor de un eje transversal, preferiblemente ortogonal, a la dirección principal de la estopa F.

En la realización preferida, el eje de rotación del tambor 12 es paralelo al eje de desbobinado de la bobina 2.

De ese modo y de manera ventajosa, no surgen fuerzas que tiendan a deslizar los filamentos de estopa bobinados en el tambor 12 transversalmente al mismo.

5 Preferiblemente, para generar la primera 8a y la segunda onda 8b, el método comprende, respectivamente, bombear el líquido del baño que sale por los orificios 11 a lo largo de la primera dirección D1 y aspirar el líquido del baño que entra por dichos orificios 11 a lo largo de dicha segunda dirección D2.

10 Por lo tanto, la etapa de bombear el líquido hace que una primera onda 8a o una corriente de fluido salga por el orificio 11 y luego pase a través de la estopa desde la primera cara 9a (apoyada en el soporte 10) hasta la segunda cara 9b.

15 Por el contrario, la etapa de aspiración hace que una segunda onda 8b o una corriente de fluido distal al soporte 10 con respecto a la estopa F (es decir, radialmente externa con respecto al tambor 12), pase a través de la propia estopa F desde la segunda cara 9b a la primera cara 9a, y luego de vuelta al orificio 11.

En otras palabras, en la estación de esparcimiento 5, el soporte 10 está interpuesto entre la estopa F y un componente agitador 13 configurado para bombear el fluido en la primera dirección D1 fuera de un orificio correspondiente 11 y aspirar el fluido a lo largo de la segunda dirección. D2 desde otro orificio 11.

20 Preferiblemente, en el mismo momento, la primera 8a y la segunda onda 8b se generan simultáneamente en diferentes partes de la estopa F en contacto con el soporte 10.

Por lo tanto, en la realización preferida, el componente agitador 13 está situado dentro del tambor 12.

25 Por lo tanto, la primera D1 y la segunda dirección D2, respectivamente, tienen un componente principal orientado radialmente hacia fuera y un componente principal orientado radialmente hacia dentro.

Por lo tanto, en uso, la etapa de generación de la secuencia de ondas 8a, 8b comprende:

30 - alimentar la estopa F a lo largo de la trayectoria P bobinándola parcialmente en un tambor giratorio 12;
- generar una pluralidad de primeras ondas 8a y segundas ondas 8b bombeando el líquido que sale por los orificios 11 del tambor 12 (a lo largo de dicha primera dirección (D1) y aspirar el líquido que entra por dichos orificios 11 (a lo largo de dicha segunda dirección (D2)).

35 Cabe señalar que, preferiblemente, en el mismo momento, el método comprende generar:

40 - una pluralidad de primeras ondas 8a espaciadas angularmente a lo largo del tambor 12 (que salen por una pluralidad de orificios 11) y
- una pluralidad de segundas ondas 8b espaciadas angularmente a lo largo del tambor 12 y desfasadas con respecto a las primeras ondas 8a (que salen por una pluralidad diferente de orificios 11).

En la realización preferida, el componente agitador 13 comprende un rodillo ondulado 14 dispuesto dentro del tambor 12 y asociado de manera giratoria con él; preferiblemente, el rodillo ondulado 14 es coaxial al tambor 12.

45 Por «rodillo ondulado» 14 se entiende un rodillo que se extiende circunferencialmente a lo largo de su periferia con una pluralidad de ranuras 14b y vértices 14a, que preferiblemente son al menos parcialmente redondeados.

50 Para generar la primera 8a y la segunda onda 8b, el rodillo ondulado 14 se gira en el tambor 12 a una velocidad de rotación diferente a la del tambor 12, preferiblemente en contrarrotación.

De esa forma, cuando un vértice 14a pasa cerca de un orificio, tiende a bombear el fluido fuera del mismo (primera onda 8a), lo que a su vez genera una presión negativa en el orificio adyacente orientado hacia una ranura 14b, donde se crea una segunda onda 8b.

55 Alternativamente, cabe señalar que el componente agitador también puede tener una forma diferente, tal como por ejemplo la de un rodillo que es excéntrico con respecto al tambor o una serie de elementos agitadores dispuestos en la periferia interna del tambor.

60 De manera ventajosa, esto permite generar un movimiento turbulento cerca de la estopa F de una manera sencilla y muy económica, ya que no son necesarios sistemas de soplado o bombeo neumáticos o sistemas calefactores, sino simplemente un sistema de accionamiento giratorio (solo el rodillo ondulado 14, estando el tambor 12 preferiblemente inactivo).

65 Preferiblemente, en una primera realización en la que la estopa F inicialmente no está encolada, el método también comprende la etapa de encolado de la estopa F.

Esta etapa de encolado se realiza al mismo tiempo o después de dicha etapa de esparcimiento.

Más preferiblemente, la etapa de encolado se realiza en el baño 6.

5 A este respecto, el baño 6 está definido preferiblemente por un líquido a base de agua que contiene un agente de encolado. En la realización preferida, el baño 6 se prepara preferiblemente con una emulsión de agua (desmineralizada) y resina (una cantidad limitada), preferiblemente resina epoxi.

10 De ese modo, de manera ventajosa, el baño (es decir, la emulsión) define el encolado (o capa base) de la estopa F, sobre la que luego se deposita preferiblemente una resina (en procesos posteriores), lo que la hará adecuada para su uso como material compuesto.

15 Alternativamente, la estopa F puede encolarse inicialmente, principalmente para facilitar sus cualidades de manipulación.

En este caso, el baño 6 comprende preferiblemente un disolvente adecuado para eliminar la cola, permitiendo el ensanchamiento de los filamentos.

20 Cabe señalar que las dos realizaciones descritas anteriormente pueden ser complementarias, es decir, comprender una etapa de encolado tras la eliminación de la cola mediante un disolvente.

Preferiblemente, se proporciona además una etapa de secado de la estopa esparcida FT1, ST2 después del esparcimiento.

25 La etapa de secado se lleva a cabo preferiblemente en una estación de secado adecuada u horno 15 dispuesto funcionalmente aguas abajo de la estación o estaciones de esparcimiento 5, como se muestra esquemáticamente en la figura 1.

30 Por último, se proporciona preferiblemente una etapa de bobinado de la estopa esparcida ST2 con el fin de lograr una bobina C ensanchada, que el fabricante puede almacenar fácilmente.

A este respecto, debe observarse que una etapa de acoplamiento de la estopa esparcida ST2 en una lámina o película 16 de material se proporciona preferiblemente y se realiza funcionalmente antes de dicha etapa de bobinado.

35 Así, el dispositivo de esparcimiento 1 comprende preferiblemente una estación de acoplamiento 17 configurada para realizar dicha operación.

La invención logra los objetos previstos y obtiene importantes ventajas.

40 De hecho, realizar el esparcimiento de la estopa mediante una turbulencia hidráulica localizada (y distribuida) permite excelentes resultados en lo referente al esparcimiento de la estopa sin generar, no obstante, una tensión excesiva o rotura de fibras. De hecho, la acción puramente hidráulica de las ondas en un entorno bajo el agua permite aprovechar la gran fuerza de las corrientes hidráulicas en combinación con la amortiguación típica de las acciones en este tipo de entornos.

45

REIVINDICACIONES

1. Método para esparcir una estopa de filamentos textiles no trenzados, que comprende las siguientes etapas:

- 5 - proporcionar una estopa (F) de filamentos textiles no trenzados dispuestos en paralelo y no conectados mecánicamente/estructuralmente entre sí, que se esparzan a lo largo de su propia dirección principal (A) y tengan una sección transversal a dicha dirección principal que presente un grosor predeterminado (s1, s2, s3) y una anchura predeterminada (W1, W2, W3) de al menos 1 cm;
- 10 - alimentar la estopa (F) a lo largo de una trayectoria (P);
- esparcir la estopa (F) para aumentar su anchura (W1, W2, W3) y reducir su grosor (s1, s1, s2), y definir una estopa esparcida (ST1, ST2);

en el que dicha etapa de esparcimiento de la estopa (F) comprende:

- 15 - sumergir la estopa (F) de filamentos textiles no trenzados en un baño (6);
- generar en el baño (6) una secuencia de ondas transversales que crucen la estopa (F) transversalmente a la dirección principal (A) para trasladar y colocar los filamentos individuales paralelos, a fin de esparcir así permanentemente la estopa (F);
- 20 - extraer la estopa esparcida (ST1, ST2) de dicho baño (6);

en el que la estopa (F) que entra en el baño (6) y/o la estopa esparcida (ST1, ST2) extraída del baño (6) no están totalmente encoladas),

- 25 caracterizado por que dicha etapa de generación de la secuencia de ondas (8a, 8b) comprende alimentar la estopa (F) a lo largo de la trayectoria (P) sobre un soporte (10) provisto de una pluralidad de orificios pasantes (11), en el que: la generación de dichas primeras ondas (8a) comprende bombear el líquido que sale por dichos orificios (11) a lo largo de dicha primera dirección (D1) y la generación de dichas segundas ondas (8b) comprende aspirar el líquido que entra por dichos orificios (11) a lo largo dicha segunda dirección.

30 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha etapa de generación de la secuencia de ondas (8a, 8b) se realiza agitando el baño (6) cerca de la estopa (F).

35 3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicha etapa de generación de la secuencia de ondas (8a, 8b) comprende generar, alternativamente, una sucesión de primeras ondas (8a) que cruzan la estopa (F) en una primera dirección (D1) y una sucesión de segundas ondas (8b) que cruzan la estopa (F) en una segunda dirección (D2) opuesta a la primera (D1); siendo ambas direcciones mencionadas primera y segunda (D2) transversales a la dirección principal (A) y a la anchura (W1, W2, W3) de la estopa (F).

40 4. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha etapa de generación de la secuencia de ondas (8a, 8b) comprende alimentar la estopa (F) a lo largo de la trayectoria (P) bobinándola parcialmente en un tambor giratorio (12), estando provisto dicho tambor en su superficie exterior de una pluralidad de orificios pasantes (11); comprendiendo dicha generación de primeras ondas (8a) y segundas ondas (8b) bombear el líquido que sale por dichos orificios (11) a lo largo de dicha primera dirección (D1) y aspirar el líquido que entra por dichos orificios (11) a lo largo de dicha segunda dirección (D2).

45 5. Método según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha generación de primeras ondas (8a) y segundas ondas (8b) se lleva a cabo girando un rodillo ondulado (14) dentro del tambor (12) a una velocidad de rotación diferente de la del tambor (12).

50 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una pluralidad de dichas etapas de esparcimiento llevadas a cabo sucesivamente; comprendiendo cada etapa de esparcimiento una inmersión en un baño (6) y la generación de una secuencia de ondas (8a, 8b).

55 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una etapa de provisión de una bobina (2) compuesta por dicha estopa (F) de filamentos textiles no trenzados bobinados alrededor de un eje de bobinado; llevándose a cabo dicha etapa de alimentación de estopa (F) desbobinando dicha bobina (2).

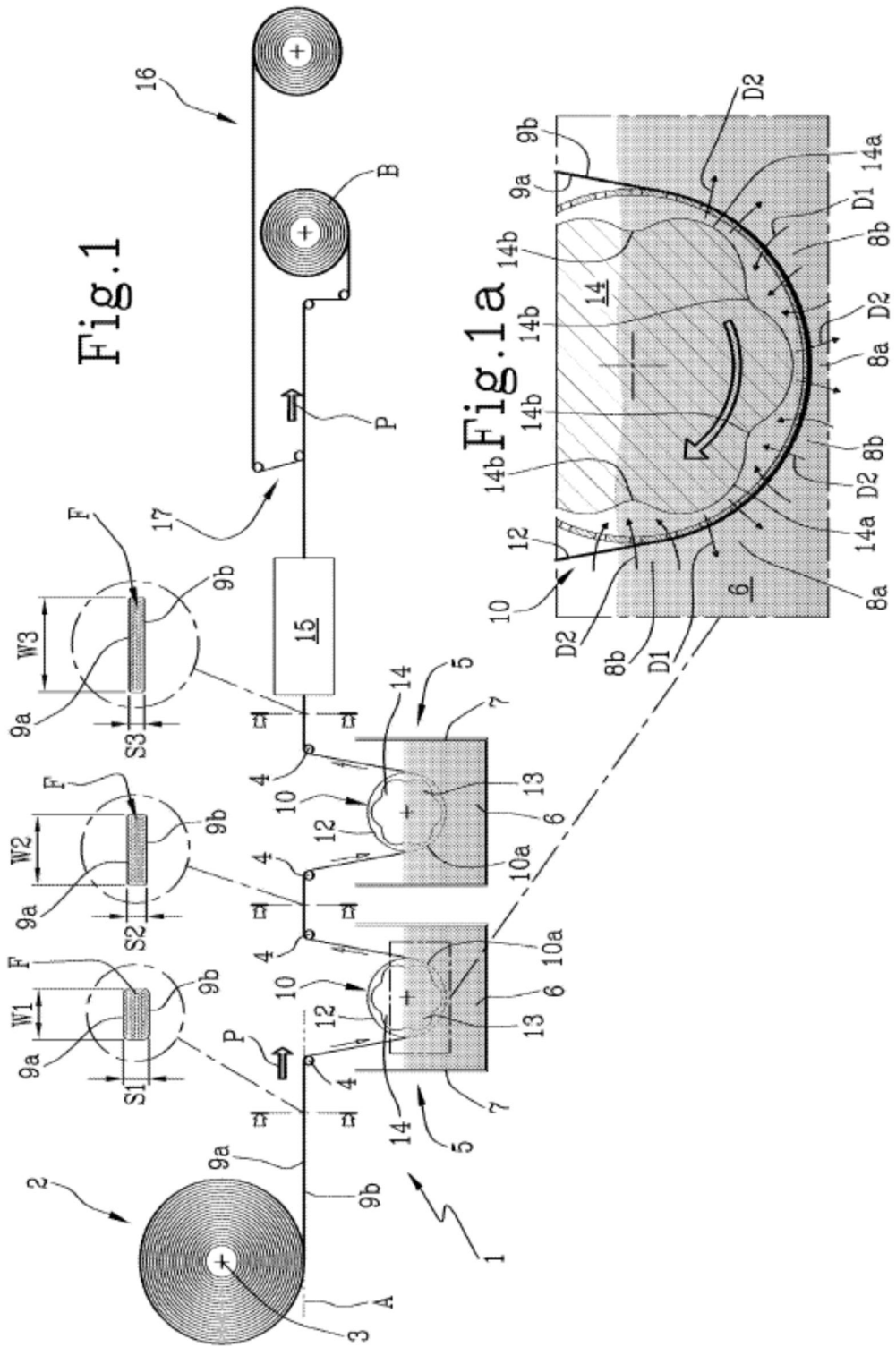
60 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una etapa de secado de la estopa esparcida (ST1, ST2) después de dicha etapa de esparcimiento.

9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una etapa de bobinado de la estopa esparcida (ST1, ST2) para proporcionar una bobina esparcida (C).

65 10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que comprende una etapa de acoplamiento de la estopa esparcida (ST1, ST2) con una lámina o película (16) de material, que se realiza funcionalmente antes de dicha etapa de bobinado.

11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha estopa (F) que entra en el baño (6) no está encolada; comprendiendo dicho método una etapa de encolado de estopa (F) realizada simultáneamente a o después de dicha etapa de esparcimiento.

5 12. Método según la reivindicación 11, caracterizado por que dicho baño (6) está definido por un líquido basado en agua que contiene un agente de encolado, preferiblemente una emulsión de agua desmineralizada y una resina, más preferiblemente una resina epoxi, para realizar dicha etapa de encolado de estopa (F) simultáneamente a la etapa de
10 esparcimiento.



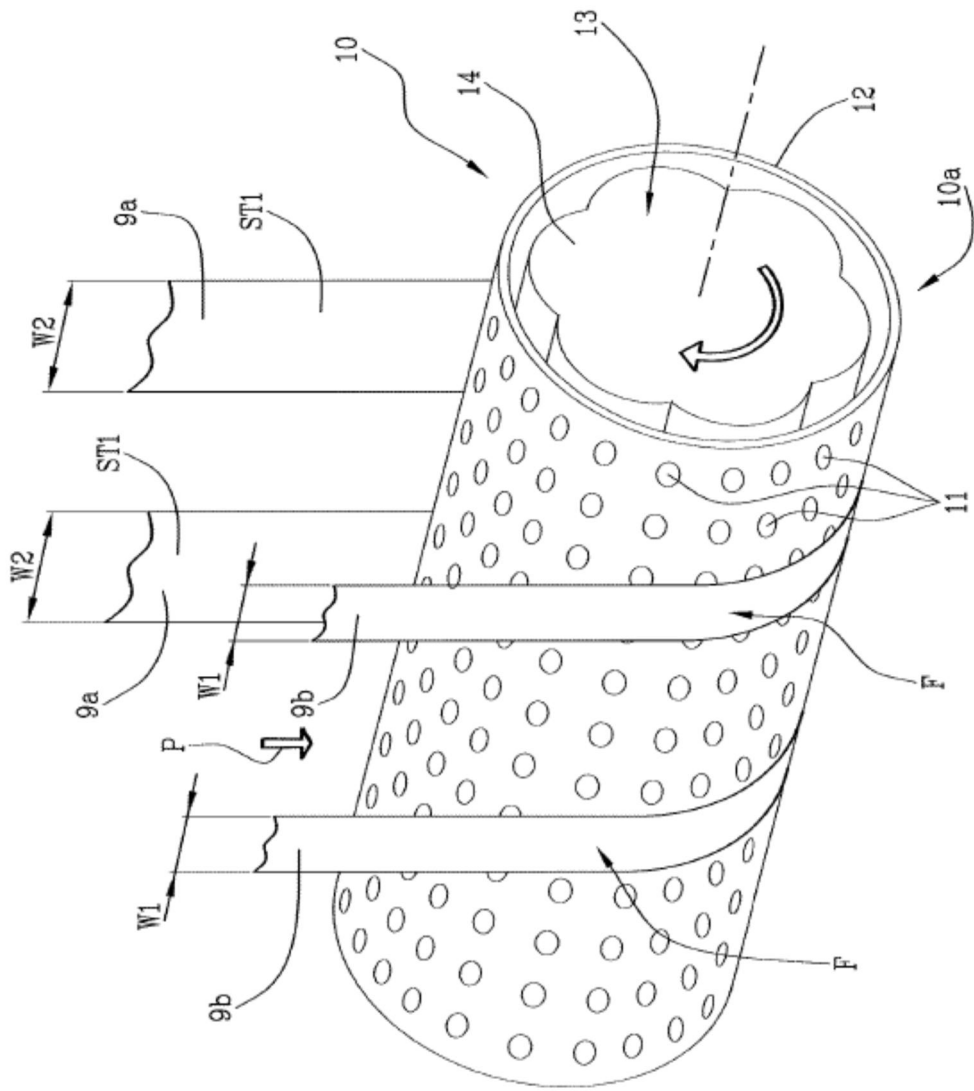


Fig.2