

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 502**

51 Int. Cl.:

D04H 1/74 (2006.01)

B29C 70/20 (2006.01)

D01G 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2010 PCT/EP2010/067316**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11064103**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2010 E 10784277 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2504476**

54 Título: **Procedimiento para la producción continua de mallas de fibra cortada a partir de fibras de refuerzo de longitud finita con orientación de fibra dirigida**

30 Prioridad:
27.11.2009 DE 102009055912

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2017

73 Titular/es:
**SGL CARBON SE (50.0%)
Söhnleinstrasse 8
65201 Wiesbaden, DE y
BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)**

72 Inventor/es:
**REUSSMANN, THOMAS;
LÜTZKENDORF, RENATE y
ORTLEPP, GERALD**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 502 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 producción continua de mallas de fibra cortada a partir de fibras de refuerzo de longitud finita con orientación de fibra dirigida

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción continua de mallas de fibra cortada con orientación de fibra dirigida, en el cual las mallas se crean mediante revestimiento continuo de velo de fibras cardado bajo ángulos de deposición definidos.

10 Mallas de fibra cortada producidas según un procedimiento de este tipo se utilizan, por ejemplo, para la producción de asociaciones de material sintético reforzadas por fibras de alta resistencia, tal y como estos encuentran aplicación en plantas eólicas, en la construcción aeronáutica y la industria automovilística. En particular, estas asociaciones presentan altas fuerzas de adherencia y rigidez en la dirección del esfuerzo, para lo cual es necesaria una orientación de fibra definida. Junto con una orientación definida de las fibras finitas, las mallas también tienen gramajes definidos.

Estado de la técnica

15 En el sector de la técnica de asociaciones de fibras, en los últimos años se han realizado muchos nuevos desarrollos en la práctica con una serie de aplicaciones en plantas eólicas, en la construcción aeronáutica y en la industria automovilística. En relación con el empleo reforzado de asociaciones de fibras, el establecimiento de métodos de tratamiento rentables recibe también una importancia alta. Esto es aplicable, en particular, al acabado de los productos semielaborados de asociaciones de fibras (producción de tejidos, fieltros y mallas).

20 Las mallas de fibra cortada son conocidas, por ejemplo, por el documento EP1798175 y US5182835. Estos dan a conocer procedimientos para la producción continua de mallas de fibra cortada con orientación de fibra dirigida, generándose las mallas mediante revestimiento continuo de velo de fibras cardado bajo ángulos de deposición definidos.

25 Las mallas de fibra tienen una gran importancia en la producción de materiales de trabajo de asociaciones de fibras, junto con los productos semielaborados textiles conocidos como hilos de vitrofibras, tejidos de telar y fieltros. Mediante la capa de fibras estiradas y altamente orientadas junto con mallas UD y mallas multiaxiales se pueden conseguir resistencias y rigideces muy altas con un bajo peso de los componentes. Las mallas se fabrican actualmente a partir de una multitud de hilos de vitrofibras sin fin con la ayuda de las denominadas instalaciones de deposición. P. ej., en la patente EP2028307 se describe un procedimiento de este tipo. Con las ya conocidas instalaciones de deposición se pueden colocar de forma precisa las orientaciones de fibras según el caso requerido.

30 Por regla general las asociaciones se crean con una estructura global simétrica de diferentes capas individuales que fueron depositadas en ángulos diferentes (0°, 90°, +45°, -45°). De manera correspondiente se consigue también la estructura de las capas de las mallas multiaxiales. Es característica para la estructura clásica de mallas la utilización de largas fibras de refuerzo sin fin. Para las instalaciones de deposición utilizadas actualmente se necesita una alta resistencia de los hilos de vitrofibras, ya que para la realización de una capa de fibras estirada se tienen que aplicar altas tensiones de hilo. Un suministro continuo de largas fibras de longitud finita o productos semielaborados a base de fibras de longitud finita con baja resistencia a la tracción no es factible con las instalaciones de deposición convencionales.

35

Otra posible forma de conseguir orientaciones de fibra definidas es el procedimiento de bobinado.

40 El uso de esta tecnología para la producción de mallas multiaxiales se describe en la patente DE102006057633. El procedimiento anteriormente conocido se caracteriza por que el plano de bobinado y el aprovisionamiento de la malla monoaxial rotan uno alrededor del otro para crear una malla con una orientación de fibra definida. El ángulo de la orientación de fibra se fija por el ángulo del eje longitudinal del plano de bobinado en relación con la dirección de la gravedad. Con este principio, no obstante, también se emplean hilos de vitrofibras sin fin o mallas monoaxiales. En este caso se emplean altas fuerzas de tracción sobre el material a enrollar. Un suministro y deposición de fibras de longitud finita no es posible con este procedimiento.

45

Junto a la utilización de fibras sin fin es interesante para la producción de materiales compuestos, sin embargo, también el uso de fibras con longitudes de fibras limitadas (fibras cortadas). Por esta razón se conocieron en el pasado algunos desarrollos sobre este tema.

50 Una variante del tratamiento de materiales de fibra de longitud finita es la deposición de cintas, en donde también se pueden producir mallas a partir de secciones de fibra y en donde es posible la deposición libre de tensiones de materiales de refuerzo.

55 Para ello hay una serie de soluciones técnicas conocidas tales como, por ejemplo, las descritas en las patentes DE10301646, DE102006035847. Sin embargo, aquí se describe únicamente la deposición discontinua de trozos de mallas. Una deposición continua sin tensión de fibras de longitud finita no es posible en este proceso. También se conoce la combinación de procesos de deposición de materiales no tejidos y la fabricación clásica de mallas. En la patente GB2012671 se describe un procedimiento en el que se combinan fibras de carbono de longitud finita con

La orientación deseada se consigue por la orientación de la cardadora y del dispositivo de revestimiento en el ángulo predeterminado con respecto a la cinta transportadora (Figura 1).

5 Por lo menos una máquina de cardar que produce el velo de fibras y el dispositivo de revestimiento dispuesto a continuación de la anterior mediante el cual tiene lugar la deposición de las fibras sobre la cinta transportadora, están dispuestos en un ángulo agudo con respecto al sentido de avance de la cinta transportadora temporizada. Se prefieren particularmente ángulos de la orientación en el intervalo de aprox. 30° a aprox. 60° con respecto al sentido de avance de la cinta transportadora, especialmente se da preferencia a ángulos del orden de magnitud en el intervalo de aproximadamente 40° hasta aproximadamente 50°, es decir, ángulos alrededor de 45° +/- algunos grados. Con los dispositivos de revestimiento convencionales, que trabajan con la cinta transportadora en continuo movimiento no se pueden conseguir generalmente estos grados.

10 De acuerdo con la invención se puede trabajar con una cardadora y un dispositivo de revestimiento dispuesto a continuación, pero también es posible pasar a emplear varias máquinas de cardar con dispositivos de revestimiento dispuestos a continuación, que estén dispuestos en los ángulos deseados respecto a la cinta transportadora. Como resultado de ello se puede incrementar el gramaje de la malla producida. Además, de esta forma se pueden producir simultáneamente varios ángulos de deposición. Esto permite un proceso de deposición muy rentable. Preferentemente, por consiguiente, al menos una primera máquina cardadora con uno de estos primeros dispositivos de revestimiento dispuestos a continuación está dispuesta bajo un primer ángulo agudo previsto para la deposición de fibras con respecto a la cinta transportadora y al menos una segunda máquina cardadora con uno de estos segundos dispositivos de revestimiento dispuestos a continuación está dispuesta bajo un segundo ángulo agudo previsto para la deposición de fibras con respecto a la cinta transportadora, estando orientado este segundo ángulo en ángulo recto respecto al primer ángulo.

15 Preferiblemente el procedimiento de la invención trabaja de modo que en cada caso con el movimiento hacia delante del dispositivo de revestimiento, el velo de fibras se deposita sobre la cinta transportadora, después se mueve la cinta transportadora una distancia definida (desplazamiento de deposición) y luego tiene lugar una nueva deposición del velo de fibras en un movimiento del dispositivo de revestimiento, nuevamente con la cinta transportadora parada.

20 Se puede prever, por ejemplo, que el o los dispositivos de revestimiento, debido a una inversión del movimiento, se desplacen sobre el borde de la cinta transportadora, aproximadamente en el momento de la inversión del movimiento la cinta transportadora es movida una distancia definida en la dirección de avance y tras la deposición del velo de fibras, se corta la zona del borde longitudinal de la malla. Esto tiene la ventaja de que con ello se elimina cualquier posible defecto de la malla se elimina en la zona del borde debido al corto movimiento de avance de la cinta transportadora.

25 De acuerdo con otro perfeccionamiento de la invención, como materia de partida se puede utilizar por lo menos un velo de fibra a base de una mezcla de fibras cortadas con diferente composición y/o propiedades diferentes, en particular fibras de refuerzo y/o fibras de unión de longitud finita, o se pueden depositar al menos dos velos de fibras con diferente composición y/o diferentes propiedades, en particular que comprenden fibras de refuerzo y/o bandas de fibras de longitud finita, cuando por ejemplo se trabaja con dos máquinas de cardar y en cada caso dispositivos de revestimiento dispuestos a continuación.

30 El velo de fibras se compone preferentemente de fibras de longitud finita que tienen una longitud en el intervalo de 25 a 150 mm. El velo de fibras particularmente puede proveerse posteriormente con agentes aglutinantes para la posterior solidificación o también puede componerse de una mezcla de fibras cortadas de diferente composición o propiedades (p. ej., fibras de refuerzo y fibras de unión). Mediante la utilización preferida de agentes aglutinantes o fibras de unión termoplásticas es posible una subsiguiente solidificación térmica de la malla. Las fibras de refuerzo pueden ser, por ejemplo, fibras naturales o fibras de alta resistencia tales como fibras de aramida, vidrio, basalto o carbono. En este proceso, por ejemplo, también es posible utilizar fibras de refuerzo de longitud finita de procesos de reciclaje para la producción de mallas con orientación de las fibras y gramaje definido.

35 Una ventaja del procedimiento es la posibilidad de, en un proceso continuo con un alto rendimiento, generar mallas a partir de fibras cortadas para materiales compuestos con ángulos de deposición constantes, conseguir elevadas orientaciones de fibras y un gramaje definido.

40 El velo de fibra formado en la cardadora tiene preferiblemente una alta orientación longitudinal, de manera que en una asociación del material de fibras (FKV) se puede conseguir una anisotropía de las resistencias de la asociación y/o resistencias de la asociación, por ejemplo en un intervalo de 1:1,5 a 1:10.

45 La malla producida de acuerdo con la invención se puede combinar con al menos otra capa funcional o de soporte y puede adaptarse, por lo tanto, a los más diversos campos de aplicación.

50 Un perfeccionamiento preferido del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que cada una de las capas adyacentes y paralelas entre sí del velo de fibras se solape en sus zonas de borde. Una medida mínima del solapamiento puede ser aquí ya ventajosa. Con ello, se consigue una mejor asociación de las capas individuales en las mallas de fibra cortada a producir.

También se puede utilizar un sujetador para evitar un estiraje del velo de fibra depositado en la zona del borde de la malla.

5 La solución de acuerdo con la invención posibilita una deposición en ángulo exacto de capas adyacentes paralelas del velo de fibra con velocidades de deposición relativamente altas. La máquina de cardar y el dispositivo de revestimiento dispuesto a continuación predeterminan, en virtud de su orientación respecto a la cinta transportadora, un ángulo exacto de la orientación de las fibras. Si se depositan dos velos de fibras con dos máquinas de cardar de funcionamiento independiente y dispositivos de revestimiento en un ángulo de 90° entre sí en dos posiciones y dos capas superpuestas en la cinta transportadora, se puede conseguir una malla de fibras cortadas isotrópica con una orientación definida de las fibras.

10 Las características mencionadas en las reivindicaciones subordinadas se refieren a perfeccionamientos preferidos de la solución del problema de acuerdo con la invención. Otras ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención resultan de la siguiente descripción detallada.

La invención se describirá a continuación más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización preferidos con referencia al dibujo adjunto.

15 Ejemplos

Ejemplo de realización 1:

20 Se produce un velo de fibras con una alta orientación longitudinal de las fibras y un gramaje de 30 g/m² en una máquina de cardar con 1 m de anchura de trabajo. Este velo de fibra se deposita con un dispositivo de revestimiento horizontal en una anchura de deposición de 2 m sobre una cinta transportadora temporizada. En este caso, la cardadora está dispuesta con el dispositivo de revestimiento dispuesto a continuación en un ángulo de +45° respecto a la dirección de extracción de la cinta transportadora. Durante la deposición de las fibras, la cinta transportadora está parada. Después de la deposición de la anchura prevista (movimiento hacia delante del dispositivo de revestimiento), la cinta transportadora se mueve 0,7 m hacia delante. Después se realiza otra vez la deposición del velo de fibras (movimiento del dispositivo de revestimiento). De esta manera se puede producir una malla con una orientación de las fibras de +45° y un gramaje de 60 g/m².

Ejemplo de realización 2:

30 Con ayuda de 2 máquinas de cardar se producen 2 velos de fibras con alta orientación longitudinal de las fibras, cada una con 1 m de anchura de trabajo. Los velos de fibras se depositan con los dispositivos de revestimiento horizontales en una anchura de deposición de 3 m sobre una cinta transportadora temporizada. En este caso, las máquinas de cardar están dispuestas con los dispositivos de revestimiento dispuestos a continuación en un ángulo de ± 45° respecto a la dirección de extracción de la cinta transportadora. Durante la deposición de las fibras la cinta transportadora está parada. Después de la deposición a la anchura prevista (movimiento hacia delante del dispositivo de revestimiento) la cinta transportadora se mueve 0,7 m hacia delante. Después tiene lugar de nuevo la deposición del velo de fibras (movimiento de retorno del dispositivo de revestimiento). De esta manera se puede producir una malla con una orientación de las fibras de ± 45° y un gramaje de 120 g/m².

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Cinta transportadora |
| 2 | Cardadora 1 |
| 3 | Dispositivo de revestimiento 1 |
| 40 | 4 Cardadora 2 |
| 5 | 5 Dispositivo de revestimiento 2 |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción continua de mallas de fibras cortadas con orientación de las fibras dirigida, en el que las mallas son producidas mediante revestimiento continuo de velo de fibra cardado bajo ángulos de deposición definidos, caracterizado por que la deposición del velo de fibras se realiza sobre una cinta transportadora temporizada, la cual está parada durante la deposición continua bajo el ángulo predeterminado y se mueve una distancia definida (desplazamiento de deposición) solo después de la deposición de la anchura de deposición, y por que al menos una máquina de cardar (2, 4) que produce el velo de fibras y el dispositivo de revestimiento (3, 5) dispuesto a continuación, mediante el cual tiene lugar la deposición de fibras sobre la cinta transportadora (1) en un ángulo agudo respecto al sentido de avance de la cinta transportadora temporizada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos una primera máquina de cardar (2) con un primer dispositivo de revestimiento (3) dispuesto a continuación están dispuestos bajo un primer ángulo agudo previsto para la deposición de fibras con respecto a la cinta transportadora (1) y al menos una segunda máquina de cardar (4) con un segundo dispositivo de revestimiento (5) dispuesto a continuación están dispuestos en un ángulo agudo para la deposición de fibras con respecto a la cinta transportadora, estando orientado este segundo ángulo en ángulo recto con respecto al primer ángulo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que en cada caso en un movimiento hacia delante del dispositivo de revestimiento (3, 5), el velo de fibras se deposita sobre la cinta transportadora (1), después, la cinta transportadora se mueve una distancia definida (desplazamiento de deposición) y posteriormente, en un movimiento de retroceso del dispositivo de revestimiento tiene lugar nuevamente, con la cinta transportadora parada, una deposición renovada del velo de fibras.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el o los dispositivo de revestimiento (3, 5) se desplazan más allá del borde de la cinta transportadora, por ejemplo en el momento en que esta inversión del movimiento mueve a la cinta transportadora (1) la distancia definida en la dirección de avance y tras la deposición del velo de fibras se corta la zona de borde longitudinal de la malla.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que como material de partida se emplea al menos un velo de fibras a base de una mezcla de fibras cortadas de diferente composición y/o de propiedades diferentes, en particular que comprende fibras de refuerzo finitas y/o fibras de unión, o por que se depositan al menos dos velos de fibras de diferente composición y/o de propiedades diferentes, en particular que comprenden fibras de refuerzo finitas y/o fibras de unión.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que las fibras de refuerzo presentan una longitud de 25 a 150 mm.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el velo de fibras se trata posteriormente con agentes aglutinantes.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que se utiliza un velo de fibras a base de una mezcla definida de fibras de refuerzo y fibras de unión con una alta orientación longitudinal de las fibras.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que posteriormente la malla se solidifica térmicamente.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las mallas producidas de esta manera se combinan con al menos otra capa funcional o de soporte.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que en cada caso capas adyacentes del velo de fibras depositadas paralelamente entre sí, se solapan en sus zonas de los bordes.

Fig.1

