

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 275**

51 Int. Cl.:

B29C 53/66 (2006.01)

B29C 70/32 (2006.01)

B29C 70/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2014** **E 14003683 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3015249**

54 Título: **Dispositivo de deposición**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2018

73 Titular/es:
AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH (100.0%)
Willy-Messerschmitt-Strasse 1
85521 Ottobrunn, DE

72 Inventor/es:
WEIMER, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 669 275 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

Dispositivo de deposición.

La invención concierne a un dispositivo de deposición automatizada de napas fibrosas sobre una pieza de trabajo.

5 Para lograr altas velocidades, los materiales compuestos fibrosos reforzados con fibras se fabrican en grado creciente mediante una deposición automatizada de napas fibrosas.

10 La tecnología del trenzado como procedimiento de deposición automatizada hace posibles altas velocidades de fabricación, pero adolece del inconveniente de que no se pueden fabricar con ella estructuras fibrosas más complejas, como, por ejemplo, saltos de espesor, el llamado ply-drop-off, es decir, una terminación de capas fibrosas dentro del componente de material compuesto fibroso, una desviación de capas fibrosas tridimensionalmente curvadas respecto de una línea superficial y un empalme de mechas o cuerdas fibrosas individuales.

El documento US2005/247396 revela en la figura 1 un dispositivo de deposición automatizada de napas fibrosas sobre una pieza de trabajo.

15 En el documento US2005/0039843A1 se describe una pluralidad de unidades de deposición con grados de libertad en traslación y en rotación. Sin embargo, éstas no están en condiciones de materializar una deposición trenzada.

El cometido de la presente invención reside en superar los inconvenientes del estado de la técnica, especialmente en proponer un dispositivo de deposición automatizada de napas fibrosas que fabrique también con alta velocidad y flexibilidad componentes de estructura fibrosa más compleja.

Este problema se resuelve con un dispositivo de deposición dotado de las características de la reivindicación 1.

20 Un dispositivo de deposición automatizada de napas fibrosas según la invención presenta una pluralidad de elementos de apoyo equipados cada uno de ellos con al menos un cabezal de tendido. El al menos un cabezal de tendido está concebido para depositar napas fibrosas sobre la pieza de trabajo. La pluralidad de elementos de apoyo y la pieza de trabajo están dispuestos de manera que pueden moverse unos con relación a otros en una dirección periférica de la pieza de trabajo y en una dirección longitudinal de la pieza de trabajo.

25 Bajo el término “napa fibrosa” caen en el marco de la invención todas las geometrías de fibras que están incrustadas en una matriz de plástico. Tales estructuras de plástico-fibras incluyen mechas, hilos, materiales compuestos UD, cintas fibrosas, materiales preimpregnados o semiproductos semejantes usuales en la tecnología de materiales compuestos fibrosos.

30 El dispositivo de deposición según la invención hace posible un gran número de geometrías de deposición obtenibles, como, por ejemplo, también deposiciones trenzadas, posee una alta flexibilidad, puede producir estructuras compuestas fibrosas con altas velocidades y es sencillo de mantener. Se pueden hacer empalmes de fibras y resulta posible un guiado de las fibras.

35 En una forma de realización la pluralidad de elementos de apoyo es una pluralidad de segmentos anulares. Esta geometría hace posible una movilidad especialmente buena y sencilla de los elementos de apoyo y, por tanto, de los cabezales de tendido en la dirección periférica de la pieza de trabajo.

Ventajosamente, la pluralidad de elementos de apoyo puede presentar una pluralidad de guías lineales. En particular, la pluralidad de elementos de apoyo puede consistir en una pluralidad de guías lineales.

40 Según un aspecto de la invención, la pluralidad de elementos de apoyo están montados de manera móvil al menos parcialmente unos con relación a otros en la dirección longitudinal y/o en la dirección periférica de la pieza de trabajo. Esto hace posible una flexibilidad especialmente alta durante la producción y la posibilidad de producir estructuras de deposición de fibras más complejas que imiten también a una deposición trenzada.

45 Según otra forma de realización, al menos una parte de la pluralidad de elementos de apoyo está dispuesta en forma de anillo alrededor del componente. Especialmente en el caso de que los elementos de apoyo estén contruidos como segmentos anulares, pero también en otros casos, los elementos de apoyo pueden ser guiados así con especial facilidad en la dirección periférica de la pieza de trabajo.

Es ventajoso que, referido a un ángulo, al menos una parte de los cabezales de tendido pueda estar montada de manera basculable sobre al menos una parte de los elementos de apoyo en sentido radial con respecto a la pieza de trabajo. Se puede variar así un ángulo de deposición de la napa fibrosa sobre la pieza de trabajo. Esto puede ser ventajoso particularmente en el caso de una superficie irregular de la pieza de trabajo.

50 Según un aspecto de la invención, al menos un cabezal de tendido puede estar contruido de tal manera que pueda

depositar al mismo tiempo varias napas fibrosas sobre la pieza de trabajo. Esto aumenta aún más la flexibilidad del dispositivo de tendido y su velocidad de producción.

- 5 Según otra variante, al menos una parte de los elementos de apoyo puede formar una batería. Esto puede hacer posible de manera ventajosa que se depositen estructuras especialmente complejas con el dispositivo de deposición. En particular, se pueden depositar napas fibrosas, especialmente cuerdas o cintas fibrosas, en estructura trenzada sobre la pieza de trabajo, de una manera análoga a la de una deposición trenzada.

Ventajosamente, una pluralidad de cabezales de tendido pueden ser activados independientemente uno de otro. De este modo, algunas napas fibrosas individuales, como, por ejemplo, mechas, pueden yuxtaponerse y asentarse individualmente sobre el componente (ply-drop-off).

- 10 Preferiblemente, al menos una parte de los cabezales de tendido presenta un dispositivo de corte. Se pueden producir así saltos de espesor.

De manera especialmente preferida, todos los cabezales de tendido presentan un dispositivo de corte. Esto aumenta aún más la flexibilidad de las posibles estructuras de deposición de fibras.

- 15 Además, puede ser ventajoso que al menos una parte de los cabezales de tendido y/o al menos una parte de los elementos de apoyo presenten una alimentación de material fibroso, especialmente de material fibroso sin fin.

Según una variante, la alimentación de material puede ser una alimentación de material externa y/o provenir de una fileta.

- 20 Además, adicionalmente al montaje móvil de los elementos de apoyo y/o como alternativa al mismo, la pieza de trabajo puede estar montada de manera móvil en dirección longitudinal y/o en dirección periférica. Esto contribuye también a la flexibilidad del procedimiento de fabricación con el dispositivo de deposición. En particular, los elementos de apoyo no tienen que correr así en dirección periférica alrededor de la pieza de trabajo, con lo que se puede efectuar la alimentación de material desde una fileta, especialmente una fileta estándar.

- 25 Según un aspecto de la invención, puede estar previsto que al menos una parte de los elementos de apoyo esté montada de tal manera que ésta pueda ser retirada individualmente. Esto puede facilitar, por ejemplo, el mantenimiento y la limpieza de los elementos de apoyo y, por tanto, de los cabezales de tendido.

- 30 Según otro aspecto, al menos una parte de los elementos de apoyo puede ser trasladada hasta una posición sin funcionamiento. Esto puede tener la ventaja de que el respectivo elemento de apoyo no estorbe a los restantes elementos de apoyo de modo que éstos, incluso durante un mantenimiento de un elemento de apoyo o un cabezal de tendido, puedan ser trasladados durante el funcionamiento habitual. Asimismo, puede ser útil que algunos elementos de apoyo puedan ser retirados más fácilmente en una posición sin funcionamiento y puedan ser así mantenidos, es decir, puedan ser también limpiados.

Otras formas de realización ventajosas de la presente invención son objeto de más reivindicaciones subordinadas.

Otras formas de realización y ventajas de la invención se explican con más detalle seguidamente valiéndose de un ejemplo de realización preferido y ayudándose de representaciones esquemáticas. Muestran en éstas:

- 35 La figura 1, esquemáticamente, una vista en perspectiva de una pieza de trabajo cilíndrica junto con un dispositivo de deposición según la invención y

La figura 2, esquemáticamente, una vista lateral de una pieza de trabajo irregularmente conformada junto con un dispositivo de deposición según la invención.

En las figuras los elementos constructivos iguales llevan los mismos números de referencia.

- 40 La figura 1 muestra un dispositivo de deposición 1 según la invención para depositar napas fibrosas 2, especialmente de fibras de carbono, que están provistas de una matriz de plástico. Ésta puede contener un material sintético termoplástico o duroplástico. La alimentación de material 3 de las napas fibrosas 2, que están representadas esquemáticamente en la figura 1 como una cinta fibrosa constituida por varias mechas, se efectúa en la figura 1 y la figura 2 desde una fileta. Como alternativa, la alimentación de material 3, especialmente de material fibroso sin fin, puede efectuarse también como una alimentación de material externa.

- 45 Las napas fibrosas son conducidas por un sistema de guía 4 a los cabezales de tendido 5, los cuales depositan las napas fibrosas 2 sobre la pieza de trabajo 7 por medio de rodillos de tendido 6. Los cabezales de tendido 5 están dispuestos sobre unos elementos de apoyo 8 que están montados de manera móvil en dirección periférica alrededor de la pieza de trabajo 7 sobre una vía anular 9 insinuada con líneas de trazos. En este ejemplo de realización los elementos de apoyo 8 están configurados como segmentos anulares. Éstos se pueden mover de manera especialmente sencilla sobre la vía anular 9. El ángulo 10 que ocupan los segmentos anulares 8 está insinuado con

líneas de trazos finos. Si el ángulo 10 vale, por ejemplo, 60°, se puede disponer un número de seis segmentos anulares 8 de tal manera que éstos formen un anillo completo. Este anillo cerrado podría inmovilizarse de manera al menos reversible para que los segmentos anulares estén dispuestos al menos temporalmente de modo que solo puedan moverse conjuntamente en dirección periférica. Soltando los seis segmentos anulares 8, estos segmentos pueden quedar dispuestos nuevamente de manera móvil en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo 7. Es imaginable también que varios anillos cerrados constituidos por segmentos anulares 8 estén dispuestos alrededor de la pieza de trabajo 7.

Los elementos de apoyo 8 representados en la figura 1 están dispuestos de manera móvil uno con relación a otro y con relación a la pieza de trabajo 7 tanto en la dirección periférica como en la dirección longitudinal de dicha pieza de trabajo 7. Además o alternativamente, la pieza de trabajo 7 puede estar montada de manera giratoria alrededor de un eje de rotación 11 y también puede estar montada de manera desplazable en dirección longitudinal.

Los propios cabezales de tendido 5 pueden estar montados sobre los elementos de apoyo 8 de una manera móvil a lo largo de un eje de rotación 12. Éste hace posible un grado de libertad adicional durante la deposición de la napa fibrosa 2. Referido a los elementos de apoyo 8, los cabezales de tendido 5 están montados de manera basculable dentro de un ángulo 13. Este ángulo 13 está insinuado en la figura 2 a modo de ejemplo como un ángulo 14 de 90°. Esta capacidad de basculación mejora el comportamiento de deposición especialmente sobre una pieza de trabajo 7 de conformación irregular, tal como se ha insinuado esquemáticamente en la figura 2. Asimismo, en este ejemplo de realización todos los elementos de apoyo están provistos de guías lineales. Éstas hacen posible una traslación sustancialmente exenta de rozamiento de los cabezales de tendido 5 sobre los elementos de apoyo.

Un dispositivo de corte no representado en los cabezales de tendido 5 hace posible la existencia de saltos de espesor.

Los elementos de apoyo se pueden trasladar a una posición sin funcionamiento en la que pueden ser directamente mantenidos y/o retirados y luego mantenidos. Se puede proseguir con ello el proceso de fabricación de una manera ventajosa. Por tanto, se pueden lograr pequeños tiempos de paro.

En una variante del ejemplo de realización (no representada) se tiene que, por ejemplo, cuatro segmentos anulares 8 forman una batería que puede ser activada de tal manera que se pueda imitar una deposición trenzada y producir un dibujo cruciforme constituido por mechas.

Lista de símbolos de referencia

	1	Dispositivo de deposición
30	2	Napa fibrosa, cinta fibrosa, mecha
	3	Alimentación de material, fileta
	4	Sistema de guía
	5	Cabezal de tendido
	6	Rodillo de tendido
35	7	Pieza de trabajo
	8	Elemento de apoyo, segmento anular
	9	Vía anular
	10	Ángulo
	11	Eje de rotación
40	12	Eje de rotación
	13	Ángulo
	14	Ángulo de 90°

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de deposición automatizada de napas fibrosas (2) sobre una pieza de trabajo (7), que presenta una pluralidad de elementos de apoyo (8) equipados cada uno de ellos con al menos un cabezal de tendido (5), en el que el al menos un cabezal de tendido (5) está concebido para depositar napas fibrosas (2) sobre la pieza de trabajo (7), y en el que la pluralidad de elementos de apoyo (8) están dispuestos sobre una respectiva vía anular (9) de manera que pueden moverse uno con relación a otro en una dirección periférica alrededor de la pieza de trabajo (7) y en una dirección longitudinal de dicha pieza de trabajo (7).
2. Dispositivo de deposición según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la pluralidad de elementos de apoyo (8) es una pluralidad de segmentos anulares.
3. Dispositivo de deposición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que la pluralidad de elementos de apoyo (8) presenta una pluralidad de guías lineales y, en particular, consiste en éstas.
4. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la pluralidad de elementos de apoyo (8) están montados de manera móvil al menos parcialmente uno con relación a otro en la dirección longitudinal y/o en la dirección periférica de la pieza de trabajo (7).
5. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de la pluralidad de elementos de apoyo (8) está dispuesta en forma de anillo alrededor de la pieza de trabajo (7).
6. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, referido a un ángulo (13), al menos una parte de los cabezales de tendido (5) está montada sobre al menos una parte de los elementos de apoyo (8) de manera basculable en sentido radial con respecto a la pieza de trabajo (7).
7. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos un cabezal de tendido (5) está construido de tal manera que pueda depositar simultáneamente varias napas fibrosas (2) sobre la pieza de trabajo (7).
8. Dispositivo de tendido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de los elementos de apoyo (8) forma una batería.
9. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que una pluralidad de cabezales de tendido (5) pueden ser activados independientemente uno de otro.
10. Dispositivo de tendido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de los cabezales de tendido (5) presenta un dispositivo de corte.
11. Dispositivo de tendido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de los cabezales de tendido (5) y/o al menos una parte de los elementos de apoyo (8) presentan una alimentación (3) de material fibroso, especialmente de material fibroso sin fin.
12. Dispositivo de tendido según la reivindicación 11, **caracterizado** por que la alimentación de material (3) es una alimentación de material externa y/o proviene de una fileta.
13. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la pieza de trabajo (7) está montada de forma móvil en dirección longitudinal y/o en dirección periférica.
14. Dispositivo de tendido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de los elementos de apoyo (8) está montada de tal manera que ésta pueda ser retirada individualmente.
15. Dispositivo de deposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una parte de los elementos de apoyo (8) puede ser trasladado hasta una posición sin funcionamiento.

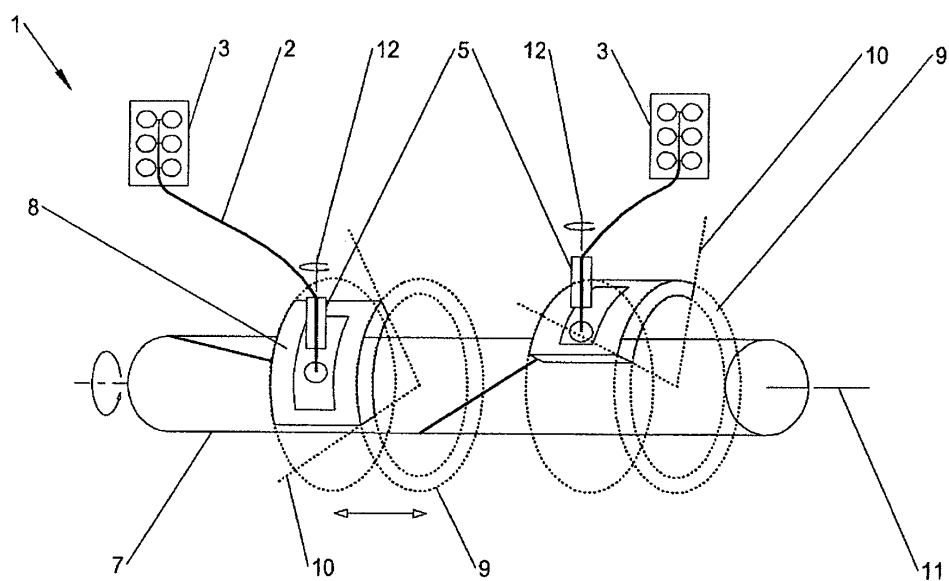


Fig. 1

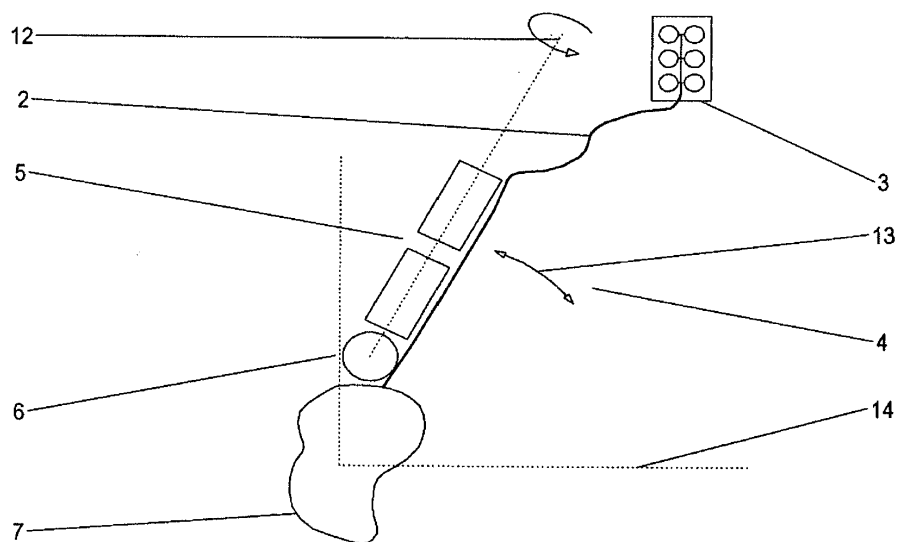


Fig. 2