

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 129**

21 Número de solicitud: 201631561

51 Int. Cl.:

B29C 70/38 (2006.01)

B65H 59/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.12.2016

30 Prioridad:

09.12.2015 DE 102015121428

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.08.2017

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

27.09.2017

Fecha de concesión:

27.06.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.07.2018

73 Titular/es:

**DEUTSCHES ZENTRUM FUR LUFT-UND
RAUMFAHRT E.V. (100.0%)
LINDER HOHE
51147 KOLN DE**

72 Inventor/es:

**KROMBHOLZ, Christian y
NGUYEN, Duy Chinh**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

54 Título: **Cabeza de colocación de fibras e instalación de colocación de fibras así como procedimiento para la producción de un componente compuesto de fibras**

57 Resumen:

La invención se refiere a una cabeza para colocar fibra de una instalación y un procedimiento para la producción de un componente compuesto de fibra, en la que la cabeza para colocar fibra presenta un dispositivo para la reducción de la fuerza de tracción, para reducir o eliminar completamente las fuerzas de tracción actuando sobre el material de fibra.

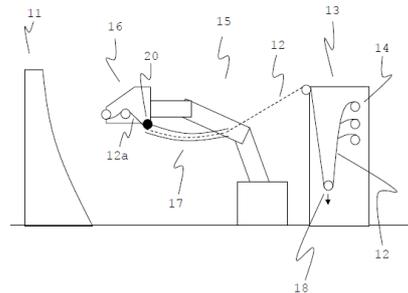


FIG. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 629 129 B1

DESCRIPCIÓN**CABEZA DE COLOCACIÓN DE FIBRAS E INSTALACIÓN DE COLOCACIÓN DE FIBRAS ASÍ COMO PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE UN COMPONENTE COMPUESTO DE FIBRAS**

5

La invención se refiere a una cabeza de colocación de fibras para colocar material continuo de fibras, suministrado con una fuerza de tracción predeterminada a la cabeza de colocación de fibras, sobre un útil de moldeo para la producción de un
10 componente compuesto de fibras. Del mismo modo, la invención se refiere a una instalación con un robot y una cabeza de colocación de fibras de este tipo para ello. La invención se refiere también a un procedimiento para la producción de un componente compuesto de fibras con una cabeza de colocación de fibras.

15 Por el documento DE 10 2010 015 027 B4 se conoce una instalación para la producción de un componente compuesto de fibras, guiándose robots sobre un sistema de carril, que está previsto de manera circundante alrededor de un útil de moldeo. Como efectores finales están dispuestas en los robots cabezas de colocación de fibras, con las que puede presionarse el material continuo de fibras o el material
20 casi continuo sobre el útil de moldeo y puede distribuirse de manera continua. El material continuo de fibras se tiene a disposición en un almacén de fibras o depósito de fibras, estando fijo el almacén de fibras con respecto a la cabeza de colocación de fibras que puede moverse libremente en el espacio. A través de un aparato de suministro, que discurre a lo largo de la cadena cinemática del robot de brazo
25 articulado, se transporta el material continuo de fibras desde el almacén de fibras a lo largo de la cadena cinemática hasta la cabeza de colocación de fibras.

Una cabeza de colocación de fibras de este tipo presenta por regla general una unidad de colocación de fibras que está configurada, por ejemplo, en forma de rodillo de
30 apriete o rodillo de compresión. A este respecto, el material continuo de fibras que puede distribuirse se guía a la unidad de colocación de fibras de tal manera que el material continuo de fibras se guía entre el útil de moldeo y la unidad de colocación de fibras y por consiguiente se presiona sobre el útil de moldeo.

35 Para evitar durante un movimiento relativo de la cabeza de colocación de fibras con

respecto al depósito de fibras fijo fuerzas de tracción o lotes de material demasiado elevados en el depósito de fibras o el dispositivo de suministro, en la práctica se proporciona frecuentemente un sistema tensor en el depósito de fibras en el que, con ayuda de pesos, puede ajustarse una tensión de tracción predeterminada y puede
5 compensarse un movimiento relativo. Por consiguiente, se origina una reserva de material que puede moverse libremente que, con ayuda de los pesos, se mantiene por debajo de una tensión de tracción predeterminada. Un sistema tensor de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2013 107 039 A1.

10 A este respecto, ha resultado ser completamente ventajoso que se ajuste una fuerza de tracción lo más alta posible ya que, de este modo, el proceso de distribución puede diseñarse en su totalidad con una seguridad de proceso claramente mayor. Desde luego, una fuerza de tracción demasiado alta es entonces desventajosa de cara a la distribución de las fibras sobre el útil de moldeo cuando la fuerza de tracción ajustada
15 sobrepasa la fuerza de adhesión del material de fibras sobre el útil de moldeo y, por consiguiente, durante el apriete del material de fibras sobre el útil de moldeo con ayuda de la unidad de distribución de la cabeza de colocación de fibras, el material de fibras se desprende, incluso se daña o no puede garantizarse una distribución del material de fibras.

20 Por tanto, es objetivo de la presente invención indicar un procedimiento mejorado y un dispositivo mejorado con el que, a pesar de una fuerza de tracción alta ajustada, puede distribuirse pese a ello el material de fibras de manera segura en el proceso sobre el útil de moldeo.

25 El objetivo se alcanza con una cabeza de colocación de fibras según la reivindicación 1, la instalación según la reivindicación 9 así como el procedimiento según la reivindicación 12 según la invención.

30 Según la reivindicación 1, se propone una cabeza de colocación de fibras para colocar material continuo de fibras, suministrado con una fuerza de tracción predeterminada a la cabeza de colocación de fibras, sobre un útil de moldeo para la producción de un componente compuesto de fibras, estando prevista la cabeza de colocación de fibras para su disposición en un autómatas de manejo. Un autómatas de manejo en el sentido
35 de la presente invención es un dispositivo de movimiento con el que la cabeza de

colocación de fibras puede moverse libremente en el espacio, preferiblemente en los tres ejes del espacio. De manera genérica, la cabeza de colocación de fibras presenta una unidad de distribución de fibras para distribuir el material continuo de fibras suministrado a la cabeza de colocación de fibras sobre el útil de moldeo. En este sentido, el material continuo de fibras suministrado a la cabeza de colocación de fibras se guía a la unidad de colocación de fibras de la cabeza de colocación de fibras, de tal manera que el material continuo de fibras circula entre el útil de moldeo y la unidad de colocación de fibras y puede presionarse de manera correspondiente sobre el útil de moldeo.

5

Por un material continuo de fibras se entiende, en el sentido de la presente invención, un material de fibras con forma de hebras o tiras que está enrollado, en forma de un material casi continuo, por ejemplo en bobinas de material y se tiene a disposición en el almacén de fibras. A este respecto, por un material continuo de fibras no se entiende que el material sea realmente infinito en el sentido matemático, sino que presenta una longitud enorme con respecto a la extensión de la sección transversal. En particular, no se entiende por material continuo de fibras ninguna estera de fibras u otros productos semielaborados de fibras cortos.

10

Según la invención, está previsto ahora un aparato de reducción de fuerza de tracción, que está dispuesto directamente en el interior o en la cabeza de colocación de fibras para reducir, de ese modo, la fuerza de tracción del material continuo de fibras suministrado a la cabeza de colocación de fibras antes de distribuir el material continuo de fibras sobre el útil de moldeo. El aparato de reducción de fuerza de tracción presenta para esto un cuerpo cilíndrico que puede desplazarse por medio de un motor en un movimiento de giro, estando previsto el sentido de giro en el sentido de transporte y, de este modo, se fomenta el transporte del material continuo de fibras en el sentido de transporte, cuando el material continuo de fibras se apoya sobre la superficie exterior o superficie lateral del cuerpo cilíndrico. Por consiguiente, mediante el movimiento de giro en el sentido de transporte, se carga una fuerza de avance en el sentido de transporte sobre el material continuo de fibras que se apoya, mediante lo cual se reduce o se minimiza completamente la fuerza de tracción antes de distribuir el material continuo de fibras sobre el útil de moldeo.

15

20

25

En este sentido, es posible cargar en el depósito de fibras una fuerza de tracción o

tensión de tracción alta sobre el material continuo de fibras sin que, de ese modo, el proceso se vuelva inseguro, ya que, antes de distribuir el material de fibras a la cabeza de colocación de fibras, la fuerza de tracción se reduce o se minimiza lo más ampliamente posible de tal manera que el verdadero proceso de distribución mediante
5 la propia unidad de distribución transcurre de manera segura en el proceso. En particular, puede evitarse en ese sentido el desprendimiento o daño del material de fibras sobre el útil de moldeo, sin que tenga que prescindirse de una fuerza de tracción correspondiente durante el transporte o en el interior del depósito de fibras.

10 En una forma de realización ventajosa, el aparato de reducción de fuerza de tracción es diferente de la unidad de colocación de fibras de la cabeza de colocación de fibras, de modo que se trata en este sentido de dos aparatos o unidades separados. A este respecto, es especialmente ventajoso que el aparato de reducción de fuerza de tracción esté dispuesto en la cabeza de colocación de fibras allí donde el material
15 continuo de fibras se introduce en la cabeza de colocación de fibras, es decir donde se produce la transformación del aparato de guiado de fibras o aparato de suministro de fibras en la cabeza de colocación de fibras. En este sentido, puede conseguirse que la tensión de tracción en el interior de la cabeza de colocación de fibras esté compensada lo más ampliamente posible y solo se determine mediante las poleas de
20 inversión correspondientes y en el propio proceso de distribución.

Sin embargo, en una forma de realización alternativa, es concebible también que el aparato de reducción de fuerza de tracción se forme mediante la propia unidad de distribución, de modo que la unidad de distribución y la unidad de reducción de fuerza
25 de tracción son la misma. En este sentido, permanece en concreto la fuerza de tracción predeterminada, que puede estar definida por ejemplo mediante un sistema de fuerza de tracción correspondiente en el almacén de fibras, en el interior de la cabeza de colocación de fibras hasta al menos la unidad de colocación de fibras. Sin embargo, puede simplificarse en ese sentido la construcción técnica de la cabeza de
30 colocación de fibras.

Ventajosamente, el cuerpo cilíndrico del aparato de reducción de fuerza de tracción está configurado de tal manera que presenta un árbol que puede accionarse de manera giratoria mediante el motor, en el que están dispuestos uno o varios cuerpos
35 laterales, que forman la superficie exterior del cuerpo cilíndrico del aparato de

reducción de fuerza de tracción, en la que se apoya después el material continuo de fibras para la reducción de la fuerza de tracción. A este respecto, los cuerpos laterales cilíndricos están montados de manera giratoria en el árbol, de modo que el o los cuerpo(s) lateral(es) cilíndrico(s) pueden girarse en relación con el árbol que puede accionarse de manera giratoria.

Si el lado interior de los cuerpos laterales cilíndricos está en contacto con el lado exterior del árbol y el árbol se acciona de manera giratoria, se accionan de ese modo igualmente de manera giratoria los cuerpos laterales cilíndricos según la fuerza de contacto entre el lado interior de los cuerpos laterales y el lado exterior del árbol, definiéndose, en función de la fuerza de contacto, la fuerza de avance generada mediante los cuerpos laterales cilíndricos para la reducción de la fuerza de tracción.

De este modo, puede concebirse por ejemplo que, en el estado sin contacto, es decir, ningún material continuo de fibras se apoya en el lado exterior de los cuerpos laterales cilíndricos, los cuerpos laterales cilíndricos se repelen con ayuda de una fuerza magnética del árbol que puede accionarse de manera giratoria, de modo que los cuerpos laterales cilíndricos no están en contacto con su lado interior con el árbol que puede accionarse de manera giratoria. La fuerza magnética de repulsión no se vence hasta el contacto del material continuo de fibras y la carga de una fuerza de tracción correspondiente sobre el material continuo de fibras, y los cuerpos laterales cilíndricos entran en contacto con el árbol que puede accionarse de manera giratoria, mediante lo cual se genera una fuerza de avance correspondiente, siempre y cuando se transforme, mediante la fuerza de compresión, la fricción de deslizamiento en fricción estática.

Por tanto, es completamente ventajoso en especial que los cuerpos laterales cilíndricos estén dispuestos de manera radialmente móvil o radialmente desplazable en el árbol de modo que, según una fuerza de tracción aplicada, se genera una fuerza de avance correspondiente.

El emparejamiento por fricción entre el árbol accionado de manera giratoria y la superficie interior de los cuerpos laterales tiene que estar disponible hasta que se genera un avance cuando la superficie interior de los cuerpos laterales se presiona sobre la superficie exterior del árbol. Ha resultado ser ventajoso minimizar los efectos

negativos correspondientes, aumentar la superficie de fricción entre la superficie exterior del árbol y la superficie interior de los cuerpos laterales. Esto puede implementarse por un lado porque el cuerpo lateral se vuelve claramente más ancho en comparación con la anchura del material de fibras (alargamiento de la línea de fricción) o para que al menos uno de los dos participantes de fricción se vuelva más flexible y ajuste por consiguiente una superficie de fricción (aumento de la superficie de fricción en la dirección perimetral). Un comportamiento flexible puede implementarse a través de superficies exteriores de árbol suaves o de pared delgada.

Así pues, es muy especialmente ventajoso que la superficie exterior del árbol y/o la superficie interior de los cuerpos laterales presente un material de elastómero, mediante lo cual por un lado los cuerpos laterales pueden construirse de manera radialmente móvil en el árbol y por otro lado, según la fuerza de compresión de los cuerpos laterales sobre el material de elastómero, se genera la fuerza de avance correspondiente.

A este respecto, se aplica que, cuanto mayor es la fuerza de compresión de los cuerpos laterales sobre el árbol, tanto mayor es la fricción entre los cuerpos laterales y el árbol y tanto mayor es también la fuerza de avance generada mediante el movimiento de giro del árbol. A este respecto, la fuerza de compresión de los cuerpos laterales sobre el árbol se genera mediante la fuerza de tracción del material de fibras que se apoya, siendo tanto mayor la fuerza de compresión, cuanto mayor es la fuerza de tracción que actúa sobre el material de fibras.

Ha resultado conveniente que el árbol accionado de manera giratoria gire con una velocidad más alta que la velocidad de transporte de tal manera que se evita que la superficie interior de los cuerpos laterales y la superficie exterior del árbol pasen de una fricción de deslizamiento a una fricción estática, cuando se aumenta la fuerza de compresión en la dirección del árbol. En este sentido, pueden eliminarse los fenómenos de oscilaciones que se producen durante la transformación de la fricción estática en la fricción de deslizamiento y en sentido contrario, lo que repercute ventajosamente en la calidad del proceso.

Así pues, la fuerza de avance varía en función de la fuerza de tracción que actúa sobre el material continuo de fibras, ya que la fuerza de tracción es proporcional a la

fuerza de compresión de los cuerpos laterales sobre el árbol. Entonces, cuanto mayor es la fuerza de tracción, tanto mayor tiene que ser la fuerza de avance, para reducir o liberar el material continuo de fibras de posibles fuerzas de tracción.

5 Ventajosamente, el o los cuerpo(s) lateral(es) cilíndrico(s), que están montados en el árbol, están fijados o restringidos con respecto a su posición axial, de modo que el material continuo de fibras no experimenta ninguna fuerza transversal axial por el aparato de reducción de fuerza de tracción. En este sentido, pueden evitarse daños del material continuo de fibras durante el transporte o el movimiento de material.

10

Por lo demás, el objetivo se alcanza también con una instalación según la reivindicación 9 para la producción de una nidada de fibras para la producción de un componente compuesto de fibras, presentando la instalación un autómeta de manejo, en el que está prevista como efector final una cabeza de colocación de fibras. Por lo
15 demás, la instalación presenta de manera genérica un almacén de fibras o un depósito de fibras, en el que se almacena el material continuo de fibras y se proporciona para la distribución sobre un útil de moldeo por medio de la cabeza de colocación de fibras. Entre la cabeza de colocación de fibras y el almacén de fibras o depósito de fibras por regla general fijo está previsto un dispositivo de guiado de fibras, que deberá
20 transportar el material continuo de fibras de manera segura en el proceso del almacén de fibras a la cabeza de colocación de fibras que puede moverse libremente. En particular, mediante el dispositivo de guiado de fibras, se compensa a la vez (al menos parcialmente) entre otras cosas el cambio de distancia permanente que se obtiene como resultado debido al movimiento de la cabeza de colocación de fibras al almacén
25 de fibras. Según la invención, está prevista ahora una cabeza de colocación de fibras con un aparato de reducción de fuerza de tracción tal como se describe anteriormente, de modo que el material continuo de fibras puede distribuirse sobre el útil de moldeo de manera segura en el proceso.

30 Ventajosamente, el autómeta de manejo puede ser un robot de brazo articulado, por ejemplo un robot industrial con al menos tres ejes articulados, preferiblemente seis, de modo que la cabeza de colocación de fibras puede moverse de manera completamente libre en el espacio.

35 Por lo demás, el objetivo se alcanza también con un procedimiento según la

reivindicación 12 para la producción de un componente compuesto de fibras. Configuraciones ventajosas del procedimiento se encuentran en las reivindicaciones dependientes correspondientes.

5 Por lo demás, por un material de fibras en el sentido de la presente invención se entiende un material que está previsto y acondicionado para la producción de un componente compuesto de fibras. Un material de fibras de este tipo puede ser por ejemplo un material de fibras seco o preimpregnado. Así pues, el material de fibras con respecto a la presente invención forma una parte o completamente un material
10 compuesto de fibras, que está formado por regla general a partir de un material de fibras en conexión con un material de matriz, produciéndose el componente compuesto de fibras mediante el endurecimiento del material de matriz añadido.

La invención se explica a modo de ejemplo mediante las figuras adjuntas. Muestran:

15

la figura 1 una representación esquemática de una instalación con la cabeza de colocación de fibras según la invención;

la figura 2 una representación esquemática del principio de funcionamiento del aparato de reducción de fuerza de tracción.

20

La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación 10, con la que puede distribuirse un material 12 de fibras sobre un útil 11 de moldeo. El material 12 de fibras, que se distribuye sobre el útil 11 de moldeo, forma tras la distribución una nidada de fibras o una preforma de fibras, que puede producirse entonces mediante el
25 endurecimiento de un material de matriz añadido al material de fibras para un componente compuesto de fibras.

A este respecto, el material 12 continuo de fibras está almacenado en un depósito 13 de fibras fijo con respecto a una cabeza de colocación de fibras que puede moverse y
30 se tiene a disposición y se proporciona allí para el proceso de distribución. Un depósito 13 de fibras de este tipo presenta por regla general un gran número de materiales 12 continuos de fibras con forma de tiras, que están enrollados en unas bobinas 14. Por motivos de simplificación, en el ejemplo de realización de la figura 1 se muestra sin embargo solo un único cordón de un material 12 continuo de fibras y solo se esboza el
35 gran número de materiales de fibras existentes uno al lado del otro.

Por lo demás, la instalación 10 presenta un autómat 15 de manejo que, en el ejemplo de realización de la figura 1, está configurado en forma de un robot de brazo articulado. Como efector final, está prevista en el autómat 15 de manejo una cabeza 16 de colocación de fibras, que está configurada para distribuir el material 12 continuo de fibras sobre el útil 11 de moldeo. Entre el depósito 13 de fibras fijo y la cabeza 16 de colocación de fibras que puede moverse libremente en el espacio está previsto un dispositivo 17 de suministro de fibras, que transporta el material 12 continuo de fibras desde el depósito 13 de fibras hasta la cabeza 16 de colocación de fibras que puede moverse libremente de manera segura en el proceso.

Por lo demás, en el depósito 13 de fibras está previsto un sistema 18 tensor, que está previsto para compensar, durante los movimientos de la cabeza 16 de colocación de fibras, los lotes de material existentes o el material requerido, para evitar de ese modo cargas eventuales sobre el material 12 continuo de fibras. Para ello, están previstos pesos que arrastran hacia abajo el material continuo de fibras a modo de bucle y de ese modo mantienen el material continuo de fibras bajo una tensión de tracción. Se ha mostrado que, con una tensión de tracción aplicada muy alta, también pueden reducirse, en el interior del dispositivo 17 de suministro de fibras, los daños del material 12 continuo de fibras durante el transporte a través del dispositivo 17 de suministro de fibras.

Puede concebirse también, como alternativa a un sistema tensor, que las bobinas, en las cuales está enrollado el material de fibras, se soliciten con una fuerza de retroceso, de modo que el material de fibras, en el caso de los lotes de material correspondientes, se rebobina en las bobinas. Esto puede implementarse, por ejemplo, mediante un momento de giro negativo aplicado al sentido de transporte de los accionamientos de bobina, mediante lo cual puede implementarse al mismo tiempo también una fuerza de tracción correspondiente.

A este respecto, el sistema tensor o el rebobinado del material de fibras tiene el objetivo no sólo de interceptar lotes de material, sino también compensar los movimientos dinámicos como por ejemplo, durante el inicio, el frenado durante la distribución. De otro modo, cada motor de una bobina de material tendría que saber al detalle, para cada instante de la distribución, cuánto material se necesita y entonces

desbobinarlo. Debido a la reacción retardada de un motor a través del registro y procesamiento de los datos, esto solo es posible sin embargo de manera condicionada.

5 Por ejemplo, el dispositivo 17 de suministro de fibras puede estar configurado con forma de tubo flexible o tubería, mediante el cual el material 12 continuo de fibras está protegido en el interior. Igualmente, es concebible un tipo de cadena de eslabones en la que están previstos eslabones que pueden moverse individualmente, a lo largo de los cuales se guía el material continuo de fibras. A este respecto, el dispositivo 17 de
10 suministro de fibras está previsto no sólo para el transporte seguro del material 12 continuo de fibras a la cabeza 16 de colocación de fibras, sino que deberá compensar en particular también un cambio de distancia relativo entre la cabeza de colocación de fibras y el depósito 13 de fibras durante el movimiento de la cabeza 16 de colocación de fibras, que puede suceder por ejemplo de tal manera que el dispositivo 17 de
15 suministro de fibras esté configurado de manera flexible y siempre conserve una distancia de transporte o de movimiento de material constante.

Según la invención, está prevista ahora en la cabeza 16 de colocación de fibras un aparato de reducción de fuerza de tracción, a lo largo del cual se guía el material 12
20 continuo de fibras y que carga una fuerza de avance sobre el material 12 continuo de fibras, mediante lo cual el material 12a continuo de fibras, que circula en el sentido de transporte después del aparato 20 de reducción de fuerza de tracción a través de la cabeza 16 de colocación de fibras, se libera de fuerzas de tracción correspondientes, que se cargan por ejemplo en el depósito 13 de fibras para el transporte seguro en el
25 proceso hasta el interior de la cabeza 16 de colocación de fibras. Las fuerzas de tracción que actúan ahora sobre el material 12a continuo de fibras se condicionan solamente mediante las poleas de inversión contenidas en la cabeza 16 de colocación de fibras y el propio proceso de distribución.

30 La figura 2 muestra esquemáticamente el aparato 20 de reducción de fuerza de tracción en una representación en corte transversal. El aparato 20 de reducción de fuerza de tracción presenta en primer lugar un cuerpo 21 cilíndrico, en cuyo perímetro externo se apoya el material 12 continuo de fibras por secciones. En ese sentido, el cuerpo 21 cilíndrico presenta un árbol 22 que puede accionarse de manera giratoria,
35 teniendo lugar el movimiento de giro en el sentido R de transporte. El árbol 22 que

puede accionarse de manera giratoria presenta en su perímetro externo un material 23 de elastómero, que está configurado de manera flexible en el caso de una presión radial en la dirección del árbol 22. En el perímetro externo del material 23 de elastómero están montados ahora unos cuerpos 24 laterales cilíndricos, que están montados de manera giratoria con respecto al árbol 22 y el material 23 de elastómero. A este respecto, en el ejemplo de realización de la figura 2, el material 23 de elastómero está dispuesto de manera fija en el árbol 22 y, por consiguiente, no está montado de manera giratoria con respecto al árbol 22, de modo que también puede hablarse de que el material 23 de elastómero es un elemento del árbol 22.

5

Ahora actúa una fuerza de tracción F_Z sobre el material 12 continuo de fibras opuesta al sentido de transporte R, lo que conduce a que, en la sección en la que el material 12 continuo de fibras está en contacto con la superficie exterior de los cuerpos 24 laterales cilíndricos, actúa una fuerza de compresión F_A en la dirección del árbol 22. Es evidente que, cuanto mayor es la fuerza de tracción F_Z , tanto mayor es también la fuerza de compresión F_A .

10

Ahora, el árbol 22 se acciona de manera giratoria, de modo que se desplaza en un movimiento de giro. Si actúa ahora la fuerza de compresión F_A a través del material 12 de fibras sobre los cuerpos 24 laterales cilíndricos, se presionan de ese modo los cuerpos 24 laterales cilíndricos sobre el material 23 de elastómero del árbol 22 con la fuerza de compresión F_A . En este sentido, los cuerpos 24 laterales cilíndricos se accionan igualmente de manera giratoria, debido a la fuerza de fricción entre los cuerpos 24 laterales cilíndricos y el material 23 de elastómero, de modo que se carga una fuerza de avance F_V sobre el material 12 continuo de fibras.

15

20

A este respecto, se aplica que, cuanto mayor es la fuerza de tracción F_Z , tanto mayor es la fuerza de compresión F_A , mediante lo cual es tanto mayor la fuerza de avance F_V .

25

Esto quiere decir, en una conclusión inversa, que en el caso de una fuerza de compresión F_A que es más reducida que la fuerza que es necesaria, con lo que los cuerpos laterales cilíndricos pasan de una fricción de deslizamiento a la fricción estática en el material 23 de elastómero, no se genera ninguna fuerza de avance F_V ya que, de manera correspondiente, no está presente ninguna transmisión de fuerza del árbol 22 que puede girar al interior de los cuerpos 24 laterales cilíndricos.

30

35

A este respecto, es ventajoso que, en el propio proceso, se evite el ajuste de una fricción estática, ya que esto puede repercutir posiblemente de manera negativa en la calidad del proceso. Por tanto, se ajusta la velocidad del árbol 22 accionado de modo
 5 que sea siempre más alta que la velocidad de transporte del material de fibras, con lo que siempre está ajustada una fricción de deslizamiento. Según la fuerza de compresión F_A , que va en función de la fuerza de tracción F_Z , la fricción de deslizamiento entre el árbol 22 accionado de manera giratoria y los cuerpos 24 laterales cilíndricos se vuelve mayor o menor, mediante lo cual la fuerza de avance F_V
 10 se ajusta de manera correspondiente y el material de fibras puede liberarse de manera correspondiente de las fuerzas de tracción.

Lista de números de referencia

- 15 10 instalación
- 11 útil de moldeo
- 12 material de fibras
- 13 depósito de fibras
- 14 bobinas de fibras
- 20 15 robot/autómata de manejo
- 16 cabeza de colocación de fibras
- 17 dispositivo de suministro de fibras
- 20 aparato de reducción de fuerza de tracción
- 21 cuerpo cilíndrico
- 25 22 árbol
- 23 material de elastómero
- 24 cuerpos laterales cilíndricos

REIVINDICACIONES

1. Cabeza (16) de colocación de fibras para colocar material continuo de fibras, suministrado con una fuerza de tracción predeterminada a la cabeza (16) de colocación de fibras, sobre un útil (11) de moldeo para la producción de un componente compuesto de fibras, que está previsto para su disposición en un autómata (15) de manejo, teniendo la cabeza (16) de colocación de fibras una unidad de colocación de fibras, que está configurada para distribuir el material continuo de fibras suministrado a la cabeza (16) de colocación de fibras sobre el útil (11) de moldeo, **caracterizada porque** la cabeza (16) de colocación de fibras tiene un aparato (20) de reducción de fuerza de tracción, que presenta un cuerpo con forma cilíndrica, en el que se apoya el material continuo de fibras suministrado a la cabeza (16) de colocación de fibras y que está conectado con un motor para generar un movimiento de giro en el sentido de transporte, para cargar, durante un movimiento de giro generado por el motor una fuerza de avance en el sentido de transporte para reducir la fuerza de tracción sobre el material continuo de fibras que se apoya.
2. Cabeza (16) de colocación de fibras según la reivindicación 1, caracterizada porque el aparato (20) de reducción de fuerza de tracción está dispuesto delante de la unidad de colocación de fibras y es distinto de esta.
3. Cabeza (16) de colocación de fibras según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de colocación de fibras se forma mediante el aparato (20) de reducción de fuerza de tracción.
4. Cabeza (16) de colocación de fibras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo (21) cilíndrico presenta un árbol (22), que está accionado de manera giratoria por medio del motor, estando dispuestos en el árbol (11) uno o varios cuerpos (24) laterales con forma cilíndrica, que están montados de manera giratoria en relación con el árbol (22) en el mismo, estando en contacto la superficie interior del o de los cuerpo(s) lateral(es) con la superficie exterior del árbol (22) para cargar una fuerza de avance.

5. Cabeza (16) de colocación de fibras según la reivindicación 4, caracterizada porque el o los cuerpo(s) lateral(es) están montados de manera radialmente móvil en el árbol (22).
- 5 6. Cabeza (16) de colocación de fibras según la reivindicación 5, caracterizada porque la superficie exterior del árbol (22) y/o la superficie interior del o de los cuerpo(s) lateral(es) se forma mediante un material (23) de elastómero, de modo que el o los cuerpo(s) lateral(es) están montados de manera radialmente móvil con respecto al árbol (22).
- 10 7. Cabeza (16) de colocación de fibras según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada porque el o los cuerpo(s) (24) lateral(es) con forma cilíndrica actúan conjuntamente con el árbol (22), de tal manera que el o los cuerpo(s) (24) lateral(es) con forma cilíndrica se presionan, debido a la fuerza de tracción predeterminada del material continuo de fibras que se apoya, radialmente en el árbol (22) con una fuerza de apriete y la fuerza de avance cargada sobre el material continuo de fibras que se apoya varía en función de la fuerza de apriete del cuerpo (24) con forma cilíndrica sobre el árbol (22) accionado de manera giratoria mediante un motor.
- 15 8. Cabeza (16) de colocación de fibras según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada porque el o los cuerpo(s) (24) lateral(es) con forma cilíndrica están dispuestos de manera fija en su posición en la dirección axial o restringidos de manera fija en su posición.
- 20 9. Instalación (10) con al menos un autómeta (15) de manejo, una cabeza (16) de colocación de fibras dispuesta en el autómeta (15) de manejo como efector final, un almacén continuo de fibras y un dispositivo de guiado de fibras previsto entre la cabeza (16) de colocación de fibras y el almacén continuo de fibras, **caracterizada por** una cabeza (16) de colocación de fibras según una de las reivindicaciones anteriores.
- 25 30 10. Instalación (10) según la reivindicación 9, caracterizada porque el autómeta (15) de manejo es un robot (15) de brazo articulado, en el que está dispuesta la cabeza (16) de colocación de fibras como efector final.
- 35

11. Instalación (10) según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada porque el depósito (13) de fibras está fijo con respecto a la cabeza (16) de colocación de fibras que puede moverse en el espacio mediante el autómeta (15) de manejo.
- 5 12. Procedimiento para la producción de un componente compuesto de fibras, de un material distribuido sobre un útil (11) de moldeo mediante endurecimiento de un material de matriz que impregna el material continuo de fibras, distribuyéndose el material continuo de fibras por medio de una cabeza (16) de colocación de fibras dispuesta en un autómeta (15) de manejo como efector final sobre el útil (11) de moldeo,
- 10 a) suministrándose el material continuo de fibras de manera continua a la cabeza (16) de colocación de fibras con una fuerza de tracción predeterminada y distribuyéndose el material (12) de fibras suministrado a la cabeza (16) de colocación de fibras por medio de una unidad de colocación de fibras de la cabeza (16) de colocación de fibras sobre el útil (11) de moldeo, caracterizado porque
- 15 b) el material continuo de fibras se suministra a un aparato (20) de reducción de fuerza de tracción de la cabeza (16) de colocación de fibras, apoyándose al menos parcialmente el material continuo de fibras en un cuerpo con forma cilíndrica del aparato (20) de reducción de fuerza de tracción, y
- 20 c) desplazándose el cuerpo (21) cilíndrico por medio de un motor en un movimiento de giro, para cargar, durante un movimiento de giro generado por el motor, una fuerza de avance en el sentido de transporte para reducir la fuerza de tracción sobre el material continuo de fibras que se apoya.
- 25 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque un cuerpo (24) lateral con forma cilíndrica montado de manera giratoria en un árbol (22) que gira del cuerpo con forma cilíndrica se presiona, debido a la fuerza de tracción predeterminada del material continuo de fibras que se apoya radialmente en el árbol (22), con una fuerza de apriete, variando la fuerza de avance cargada sobre el material continuo de fibras que se apoya en función de la fuerza de apriete del cuerpo (24) con forma cilíndrica sobre el árbol (22) accionado de manera giratoria mediante un motor.
- 30

35

10

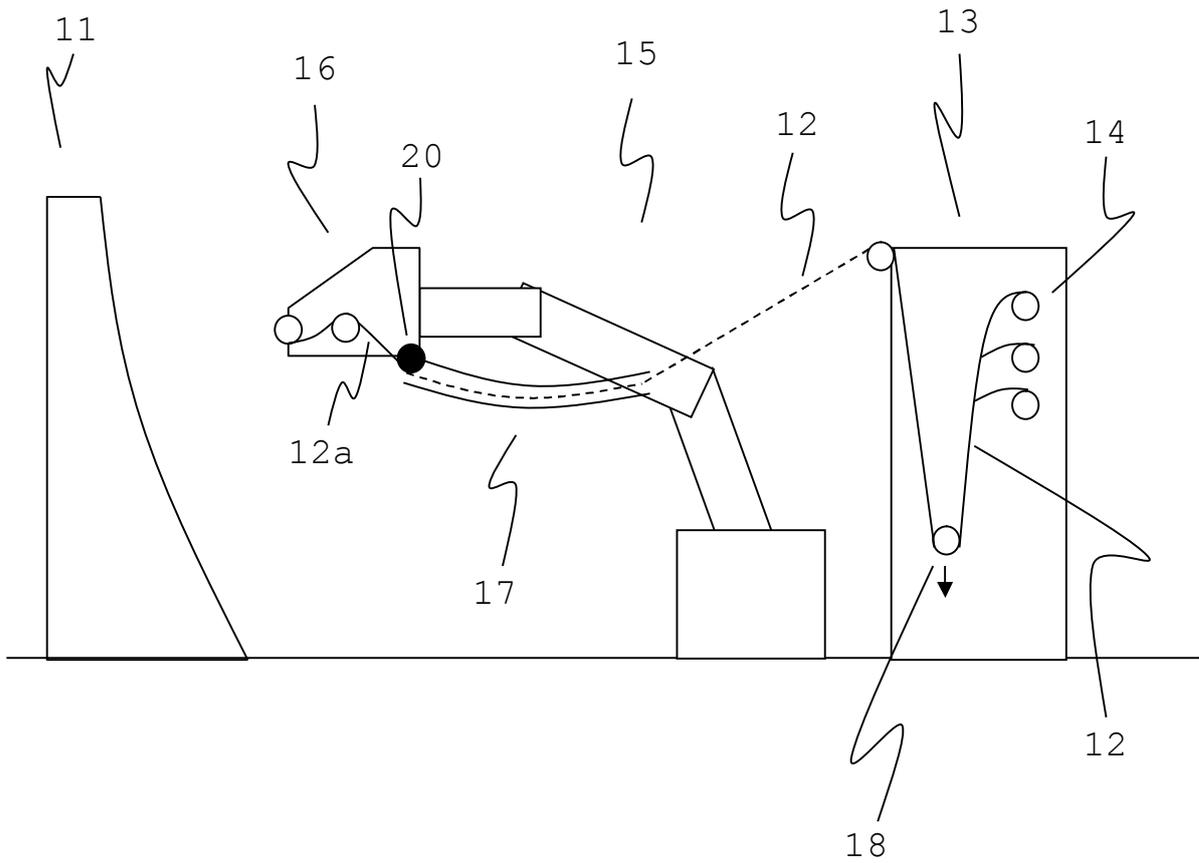


FIG. 1

20

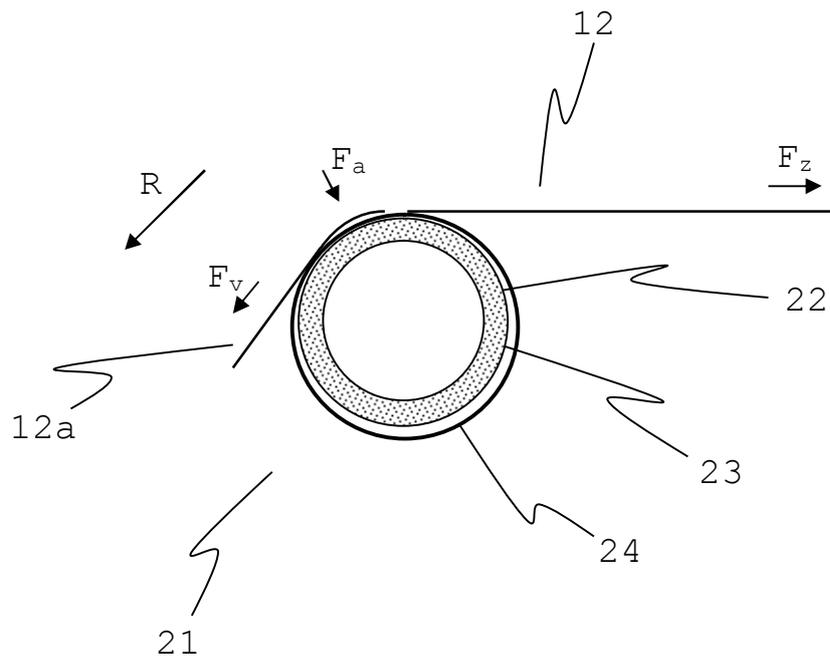


FIG. 2



②① N.º solicitud: 201631561

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.12.2016

③② Fecha de prioridad: **09-12-2015**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B29C70/38** (2006.01)
B65H59/10 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 3009513 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 13/02/2015, Figura 1; página 9 línea20- página 10 línea 10.	1-13
A	FR 3009827 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 27/02/2015, Figura 1-3; página 9 línea 13- página 10 línea 20.	1-13
A	US 2002014715 A1 (WIRTH JURGEN et al.) 07/02/2002, Párrafo 30; figura 1.	1-13
A	ES 2537115T T3 (BOEING CO) 02/06/2015, Todo el documento.	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.09.2017

Examinador
C. Rodríguez Tornos

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B29C, B65H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.09.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-13	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-13	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 3009513 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT)	13.02.2015
D02	FR 3009827 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT)	27.02.2015
D03	US 2002014715 A1 (WIRTH JURGEN et al.)	07.02.2002
D04	ES 2537115T T3 (BOEING CO)	02.06.2015

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga la cabeza de colocación de fibras de la reivindicación 1 de la solicitud.

El documento más cercano del estado de la técnica podría considerarse que es D01, y en él se divulga una cabeza de colocación de fibras para colocar material continuo de fibras sobre un útil de moldeo para la producción de un componente compuesto de fibras. La cabeza se coloca en un automático de manejo, teniendo la cabeza de colocación de fibras una unidad de colocación de fibras configurada para distribuir el material continuo de fibras suministrado a la cabeza de colocación de fibras sobre el útil de moldeo. El sistema de alimentación de fibras de D01 posee segmentos interconectados que se disponen de forma que se pueden mover unos con respecto de otros y tiene cada uno de ellos un elemento de guía del material de fibra. El sistema incluye un dispositivo de tensión diseñado para producir una fuerza de doblado mutua entre los segmentos interconectados. Los elementos de guía pueden ser por ejemplo rodillos que rotan libremente y que no poseen su propio motor.

La principal diferencia entre D01 y el objeto técnico de las reivindicaciones 1, 9 y 12, de producto, instalación y procedimiento de producción correspondiente, radica en que la cabeza de colocación de fibras reivindicada posee un cuerpo con forma cilíndrica, que gira accionado por un motor en el sentido de transporte de la fibra lográndose el efecto técnico de la reducción de la fuerza de tracción sobre el material continuo de fibras que se apoya en el cuerpo cilíndrico. Debido a dicha diferencia las reivindicaciones 1,9 y 12 poseen novedad. La invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica, puesto que no se ha encontrado dicho aparato de reducción de fuerza de tracción en las cabezas de colocación de fibras del estado de la técnica. Además no parece evidente para un experto en la materia obtener la cabeza de colocación de fibras reivindicada a partir del estado de la técnica conocido. Por ello las reivindicaciones de 1, 9, 12 poseen además actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2-8,10-11, y 13 son reivindicaciones dependientes de la 1,9 y 12 y como ellas cumplen también con los requisitos de novedad y actividad inventiva (artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986 de patentes)