



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 615**

51 Int. Cl.:
B29C 70/36 (2006.01)
B29C 70/84 (2006.01)
B29C 65/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04012954 .6**
86 Fecha de presentación : **02.06.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1484164**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.12.2004**

54 Título: **Procedimiento para pegar piezas de construcción y en particular piezas de construcción de compuestos de fibras.**

30 Prioridad: **06.06.2003 DE 103 25 694**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **EADS Deutschland GmbH**
Willy-Messerschmitt-Strasse
85521 Ottobrunn, DE

72 Inventor/es: **Bauer, Ernst-Joachim**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 305 615 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).

ES 2 305 615 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para pegar piezas de construcción y en particular piezas de construcción de compuestos de fibras.

5 El invento se refiere a un procedimiento para pegar piezas de construcción y en particular piezas de construcción de compuestos de fibras.

10 En el empleo del procedimiento según el invento las piezas de construcción de compuestos de fibras empleadas en este procedimiento pueden ser también semiproductos para la fabricación de piezas de construcción de compuestos de fibras. La pieza de construcción de compuestos de fibras o semiproducto que resulta por el pegado de las piezas de construcción de compuestos de fibras o semiproductos puede ser también un producto intermedio para la fabricación de otras piezas de construcción de material compuesto de fibras.

15 Por el estado de la técnica es conocida la fabricación de piezas de construcción de compuestos de fibras (piezas de construcción FV) a partir de capas apiladas unas sobre otras, que se componen de semiproductos de fibras, como capas de resina preimpregnadas, los prepregs, o de textiles de fibras de refuerzo. Por el estado de la técnica es conocido además que piezas de construcción de compuestos de fibras (FV) se componen de fibras de refuerzo, que están embebidas en una matriz en forma de textiles u orientadas unidireccionalmente. Su fabricación se realiza o por medio de semiproductos de fibras impregnados, denominados prepregs, o con procedimientos en los cuales los semiproductos de fibras son impregnados con resina en un molde.

20 Por la Patente alemana DE 100 13 409 C1 es conocido un dispositivo o un procedimiento, en lo que sigue designado también como "Vacuum-Assisted-Process" (Proceso Asistido por Vacío) o en abreviatura como Proceso VAP, para la fabricación de piezas de construcción de plástico reforzadas con fibras a partir de semiproductos de compuestos de fibras secos por medio de un proceso de inyección para la inyección de material de matriz, con una membrana permeable a los gases e impermeable al material de matriz, la cual al menos por un lado está dispuesta alrededor del semiproducto y forma un primer espacio y puede introducirse en el material de matriz, con una ayuda a la fluencia dispuesta en una superficie del semiproducto, con un segundo espacio adyacente al primer espacio, cerrado herméticamente con respecto a un útil, y que está separado del ambiente por medio de una lámina impermeable a los gases y al material de matriz, siendo aspirado con la aspiración de aire desde el segundo espacio material de matriz desde el depósito de reserva en el primer espacio evacuado y produciendo la ayuda a la fluencia una distribución del material de matriz sobre la superficie del semiproducto dirigida hacia ésta y una penetración del mismo perpendicularmente en el semiproducto.

35 En este procedimiento el material de matriz por medio de una ayuda a la fluencia es distribuido sobre el semiproducto de compuesto de fibras o es transportado hacia el semiproducto de compuesto de fibras y penetra desde allí en el semiproducto. La ayuda a la fluencia es limitada por un lado por la membrana permeable a los gases e impermeable al material de matriz. En el transporte del material de matriz en la delgada ayuda a la fluencia se realiza una desgasificación del material de matriz. La desgasificación se efectúa a través de la membrana adyacente a la ayuda a la fluencia en la segunda cámara evacuada. Para una desgasificación efectiva es necesario que el material de matriz en primer lugar pueda recorrer un camino suficientemente grande a través de la ayuda a la fluencia, antes de que entre en el semiproducto.

45 Por el documento US 6,558,503 B1 es conocido un procedimiento para la fabricación de una articulación, en el cual dos componentes se disponen uno con relación al otro y el espacio intermedio existente entre éstos se rellena con un medio líquido

50 Por el documento EP 0 415 870 A2 es conocida una disposición de piezas premoldeadas en bruto, que está prevista para el empleo en un dispositivo para la fabricación de piezas de construcción de plástico.

55 Por el estado de la técnica son conocidos también otros procedimientos para la fabricación de piezas de construcción de compuestos de fibras, como por ejemplo procedimientos de inyección de resina, procedimientos de infusión de película de resina o el procedimiento Single Line Injection (inyección en línea única).

60 En el caso de procedimientos conocidos por el estado general de la técnica para pegar piezas de construcción de compuestos de fibras una ranura prevista entre las piezas de construcción a pegar se rellena con un material adhesivo.

65 En el documento JP2000102982 es conocido un procedimiento para unir dos piezas de construcción de compuestos de fibras según el preámbulo de la reivindicación 1. En ello en la ranura entre las dos piezas de construcción a unir se introduce un material de fibras uniaxial, que es infiltrado con un material de matriz líquido empleando una bomba de vacío.

Usualmente condiciones límite geométricas llevan a que las piezas de unión a pegar deban presentar una alta estabilidad de medidas en las respectivas superficies de unión, es decir, deban ser fabricadas con tolerancias estrechas. Esta exigencia, en particular en el caso de empleo de piezas de construcción de compuestos de fibras como piezas de unión, choca con dificultades técnicas de fabricación, que sólo pueden ser superadas con alto coste técnico.

ES 2 305 615 T3

Para poder garantizar la reproducibilidad de la resistencia mecánica de una unión por adhesión, es de importancia la proporción de volumen de fibras. Esto es especialmente problemático cuando no existe ninguna medida de ranura constante entre las dos superficies de unión de las dos piezas de unión.

5 El problema del invento es proporcionar un procedimiento para pegar piezas de construcción y en particular piezas de construcción de compuestos de fibras, con el cual pueda asegurarse la reproducibilidad de la resistencia mecánica con coste de fabricación lo más pequeño posible

10 Este problema es solucionado mediante las características de la reivindicación 1. Otras formas de realización están indicadas en las reivindicaciones subordinadas referidas a ésta.

Según el invento está previsto un procedimiento para pegar piezas de construcción, con los pasos:

- 15 - Disposición de una primera y una segunda pieza de unión de material compuesto de fibras sobre un soporte, disponiéndose en las superficies de apoyo entre las piezas de unión una capa intermedia de un semiproducto de compuesto de fibras,
- 20 - Disposición de un primer útil con un canal de colada de material de matriz en la primera y en la segunda pieza de unión, de manera que entre la primera y la segunda pieza de unión se configure un primer espacio hermético al aire para la alimentación del material de matriz,
- 25 - Disposición de un segundo útil con un canal de aspiración en la primera y en la segunda pieza de unión, de manera que entre la primera y la segunda pieza de unión se configure un segundo espacio hermético al aire con una abertura hacia el canal de aspiración, que está conectado con una bomba de vacío,
- 30 - Producción de depresión entre la primera y la segunda pieza de unión por medio de la bomba de vacío,
- Alimentación de material de matriz para la infiltración de la capa intermedia en el primer espacio a través del canal de colada de material de matriz,
- Endurecimiento de la capa intermedia empleando presión y temperatura.

35 El semiproducto de compuestos de fibras empleado es un textil de alta elasticidad configurado como tejido, aporte multiaxial, tela adhesiva, tejido de punto, malla o género de punto, que en la introducción en la ranura entre la primera y la segunda pieza de unión es sometido a una extensión, de manera que con la recuperación elástica llena el espacio que está determinado por el espesor de ranura local.

40 En el procedimiento según el invento al semiproducto de fibras de la capa intermedia pueden estar añadidos hilos de fusión, que bajo la influencia de la temperatura se disuelven en el material de matriz, para actuar como plastificantes. Como material de matriz pueden emplearse resinas plásticas termoestables o materiales de matriz cerámicos. Los útiles pueden estar cerrados herméticamente con respecto a las piezas de unión mediante medios de estanqueidad. Los útiles pueden estar dispuestos en lados opuestos con respecto a la posición de las piezas de unión. Los útiles pueden además estar configurados como una pieza. Adicionalmente entre la capa intermedia y la abertura hacia el canal de aspiración puede estar dispuesta una lámina de membrana permeable al aire e impermeable al material de matriz.

50 La solución según el invento puede emplearse en relación con todas las técnicas o tecnologías para la fabricación de piezas de construcción de compuestos de fibras, y en particular en relación con técnicas como procedimientos de inyección de resina empleando depresión con resina líquida o películas de resina o aportes preimpregnados para la fabricación de piezas de construcción de compuestos de fibras.

El modo de funcionamiento del invento se describe a continuación con ayuda de la Figura adjunta. Ésta muestra:

- 55 - Una sección a través de una disposición según el invento de las piezas de unión a pegar con la capa intermedia empleada según el invento así como con los útiles empleados según el invento.

60 Bajo el concepto "infiltración" se entiende según el invento la introducción de material de matriz en semiproductos de compuestos de fibras. En particular en lo que sigue se emplea el concepto "infiltración" para la introducción del material de matriz prevista según el invento aplicando depresión (aspiración) o empleando sólo pequeña sobrepresión sobre el depósito de resina.

65 La Figura muestra como un ejemplo de realización del invento una disposición de una primera 1 y una segunda 2 pieza de unión, que están formadas preferentemente de material compuesto de fibras, sobre un soporte 11. En general las piezas de unión 1, 2 pueden estar formadas también de otros materiales sólidos, como piedra, madera, plástico o metal. Entre las piezas de unión o en sus superficies de apoyo está dispuesta una capa intermedia 4 de un semiproducto de compuesto de fibras.

ES 2 305 615 T3

Bajo el concepto “semiproducto de compuesto de fibras” se entiende en relación según el invento el material o la capa intermedia de fibras de refuerzo a infiltrar (por ejemplo fibras de carbono, de aramida, de vidrio), a partir de la cual tras una infiltración de material de matriz y tras el endurecimiento del material de matriz se puede fabricar una capa de compuesto de fibras que une las piezas de unión. El material de matriz estabiliza la capa intermedia tras este endurecimiento y proporciona adicionalmente el enlace mecánico de la capa intermedia 4 en las superficies de apoyo de las piezas de unión que están dirigidas recíprocamente hacia ella. El semiproducto de compuesto de fibras o la capa intermedia está constituido de productos textiles, que están configurados como tejido, aporte multiaxial, tela adhesiva, tejido de punto, malla y género de punto. Los productos textiles pueden estar unidos mediante procedimientos apropiados como cosido y pegado.

Para poder garantizar la reproducibilidad de la resistencia mecánica de la unión por adhesión, es de importancia la proporción de volumen de fibras. El textil de fibras de refuerzo a introducir en la ranura de pegado, es decir, entre las superficies de apoyo de las piezas de unión 1, 2, debe garantizar esto. Esto resulta problemático cuando no se puede regular ninguna medida de ranura constante entre las dos superficies de unión de las dos piezas de unión. En la práctica esta situación es esencialmente más probable que la condición ideal de una distancia constante de las dos piezas de unión. El textil a introducir en la capa intermedia debe rellenar completamente esta ranura, a pesar de la variación del ancho de ranura, y también la proporción del volumen de fibras no debería poder llegar a ser demasiado alta en las zonas más estrechas.

Según el invento se emplea un textil de alta elasticidad. Por ejemplo el género de punto puede alargarse fuertemente y con ello disminuye su espesor. Este efecto de la contracción transversal del textil se utiliza para en todos los lugares de la superficie de unión, adaptada al espesor de ranura local, regular la cantidad de fibras deseada. Para ello el textil elástico es sometido en la ranura a una extensión y en la recuperación elástica llena justamente el sitio que le permite el espesor de ranura local. De esta manera en la ranura resulta una densidad de fibras aproximadamente constante y con ello resultan relaciones reproducibles.

El aumento de la resistencia de la unión por adhesión que se produce mediante el procedimiento según el invento puede mejorarse gracias a una gran tenacidad a la rotura de la capa intermedia endurecida. Esto puede conseguirse añadiéndose al semiproducto o producto textil hilos de fusión, que bajo la temperatura se disuelven en el material de matriz y de esta manera actúan como plastificantes.

El semiproducto o el producto textil de fibras de refuerzo, que está colocado entre las piezas de unión 1, 2, es infiltrado por medio de la técnica de infiltración líquida según el invento con un material de matriz capaz de infiltración. La capacidad de infiltración está asociada a sus propiedades de viscosidad, la cual por su parte determina el recorrido máximo de infiltración. Según el invento se emplean como material de matriz preferentemente resinas epoxi, pero pueden emplearse también otras resinas plásticas termoestables, por ejemplo resinas fenólicas, bismaleimida, resinas de poliéster o adhesivos de baja viscosidad. Por principio también es posible emplear un material de matriz que se pueda ceramizar junto con las dos piezas de unión.

En la primera y en la segunda pieza de unión se dispone según el invento un primer útil 6 con una abertura 12 hacia un canal de colada 12 de material de matriz, de manera que entre la primera y la segunda pieza de unión se configura un primer espacio 21 hermético al aire para la alimentación de material de matriz. Además en la primera y en la segunda pieza de unión se dispone un segundo útil 8 con una abertura 14 hacia un canal de aspiración, de manera que entre la primera y la segunda pieza de unión se configura un segundo espacio 22 hermético al aire con una abertura hacia el canal de aspiración 14, que está conectado con una bomba de vacío. Los útiles 6, 8 se colocan herméticos al aire en las piezas de unión 1, 2, pudiendo emplearse medios de estanqueidad o juntas. El primero 21 y el segundo espacio 22 tienen en cada caso acceso a la capa intermedia 4.

Los útiles 6, 8 se disponen opuestos a ambos lados con relación a la alineación de las piezas de unión. Los útiles 6, 8 pueden, por ejemplo, estar unidos uno con otro para simplificar la manejabilidad. Además pueden ser medios auxiliares de apoyo y posicionadores.

La colada del material de matriz o la alimentación del mismo se efectúa mediante el primer útil 6. El material de matriz, a través del canal de colada de material de matriz y la correspondiente abertura 12, penetra en el primer espacio 21 hacia la capa intermedia 4, para infiltrar a ésta.

A través de un canal de aspiración 14 conectado con el segundo espacio 22 y su abertura hacia el segundo espacio 22 tiene lugar la producción de depresión por medio de una bomba de vacío en la zona entre la primera 1 y la segunda 2 pieza de unión.

En el segundo espacio 22 puede estar dispuesta una lámina semipermeable, que puede ser permeable al aire e impermeable al material de matriz, para impedir que pueda penetrar material de matriz en el canal de aspiración.

A continuación empleando presión y temperatura se efectúa el endurecimiento de la capa intermedia 4 infiltrada con material de matriz.

Para las piezas de unión 1, 2 también pueden estar previstas formas alternativas con respecto a la representación en la Figura, que en particular estén formadas a partir de los mencionados componentes, superficies de base y brida

ES 2 305 615 T3

en cualesquiera disposiciones angulares según el caso de aplicación. Las piezas de unión 1, 2 pueden estar formadas respectivamente de una o varias partes.

Signos de referencia y denominaciones

5	1	Primera pieza de unión
	2	Segunda pieza de unión
10	4	Capa intermedia, textil de fibras de refuerzo
	6	Util de colada
	8	Util de aspiración
15	10	Membrana VAP
	11	Soporte
20	12	Canal de colada de resina
	14	Aspiración
	21	Primer espacio
25	22	Segundo espacio

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 305 615 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para pegar piezas de construcción, con los pasos:

- 5
- disposición de una primera (1) y una segunda (2) pieza de unión de material compuesto de fibras sobre un soporte (11), disponiéndose en las superficies de apoyo entre las piezas de unión (1, 2) una capa intermedia (4) de un semiproducto de compuesto de fibras,

10

 - disposición de un primer útil (6) con un canal de colada (12) de material de matriz en la primera (1) y en la segunda (2) pieza de unión, de manera que entre la primera (1) y la segunda (2) pieza de unión se configura un primer espacio (21) hermético al aire para la alimentación del material de matriz,

15

 - disposición de un segundo útil (8) con un canal de aspiración (14) en la primera (1) y en la segunda (2) pieza de unión, de manera que entre la primera (1) y la segunda (2) pieza de unión se configura un segundo espacio (22) hermético al aire con una abertura hacia el canal de aspiración (14), que está conectado con una bomba de vacío,

20

 - producción de depresión en la zona entre la primera (1) y la segunda (2) pieza de unión por medio de la bomba de vacío,
 - alimentación de material de matriz para la infiltración de la capa intermedia (4) en el primer espacio (21) a través del canal de colada (12) de material de matriz,

25

 - endurecimiento de la capa intermedia (4) empleando presión y temperatura,

caracterizado porque

30 el semiproducto de compuestos de fibras es un textil de alta elasticidad, configurado como tejido, aporte multiaxial, tela adhesiva, tejido de punto, malla o género de punto, que en la introducción en la ranura entre la primera (1) y la segunda (2) pieza de unión es sometido a una extensión, de manera que con la recuperación elástica llena el espacio que está determinado por el espesor de ranura local.

35 2. Procedimiento para pegar piezas de construcción según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al semiproducto de fibras de la capa intermedia (4) están añadidos hilos de fusión, que bajo la influencia de la temperatura se disuelven en el material de matriz, para actuar como plastificantes.

40 3. Procedimiento para pegar piezas de construcción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque como material de matriz se emplean resinas plásticas termoestables o materiales de matriz cerámicos.

45 4. Procedimiento para pegar piezas de construcción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los útiles (6, 8) están cerrados herméticamente con respecto a las piezas de unión mediante medios de estanqueidad.

50 5. Procedimiento para pegar piezas de construcción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los útiles (6, 8) están dispuestos en lados opuestos con relación a la posición de las piezas de unión.

55 6. Procedimiento para pegar piezas de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque los útiles (6, 8) están configurados como una pieza.

60 7. Procedimiento para pegar piezas de construcción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque adicionalmente entre la capa intermedia (4) y la abertura (14) hacia el canal de aspiración se dispone una lámina de membrana (10) permeable al aire e impermeable al material de matriz.

65

60

65

