

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 528**

51 Int. Cl.:

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

B32B 7/06 (2006.01)

B32B 15/092 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2013 PCT/FR2013/050953**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13171395**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013 E 13725398 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2849938**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una calza de ajuste**

30 Prioridad:

18.05.2012 FR 1254561

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

03.11.2016

73 Titular/es:

**GASTEL, DANIEL ANDRÉ (100.0%)
22 Rue Claude Debussy Domaine de la Bataille
78370 Plaisir les Gatines, FR**

72 Inventor/es:

GASTEL, DANIEL ANDRÉ

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 588 528 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 de fabricación de una calza de ajuste

5 La invención se refiere de manera general a los productos laminados que presentan un espesor ajustable por disgregación, a los procedimientos de fabricación de unos productos de este tipo y a su aplicación como calzas de ajuste para unos conjuntos mecánicos.

10 Un producto laminado que presenta un espesor ajustable mediante disgregación comprende un apilamiento alterno de hojas y de capas de un material adhesivo. Cada hoja presenta una resistencia intrínseca al desgarro y cada capa de material adhesivo conecta entre sí dos hojas adyacentes del apilamiento mediante una fuerza de conexión más débil que la resistencia de las hojas al desgarro, de lo que resulta que cada hoja puede soltarse del apilamiento sin desgarrarse. Estos materiales, denominados desprendibles, se utilizan ampliamente como calzas de espesor en unos conjuntos mecánicos complejos. Estos conjuntos pueden incluir varias centenas, incluso varios miles de piezas, que presentan cada una unas tolerancias dimensionales. La suma de las tolerancias crea unas holguras que pueden en algunos casos ser considerables, varios milímetros, que es necesario compensar con el fin de permitir que los conjuntos mecánicos aseguren correctamente sus funciones.

15 Para ello, se utilizan unas calzas de ajuste, a menudo desprendibles, de materiales metálicos o de polímeros. Estas calzas desprendibles están compuestas por laminillas finas, que forman unas hojas, superpuestas y pegadas entre sí para constituir unos espesores más o menos importantes, y mecanizadas para adaptarse al contorno exterior de los órganos a ajustar. El ajuste se hace mediante la reducción del espesor de la calza desprendiendo una o varias de estas laminillas e insertando la calza en el lugar donde se ha constatado la holgura.

20 Unos productos de este tipo se muestran en el documento europeo FR2831095 y se utilizan, en concreto, como calzas de ajuste para unos conjuntos mecánicos.

25 No obstante, en el caso de calzas de ajuste realizadas a partir de hojas metálicas, la disgregación de dichas hojas metálicas de la calza de ajuste necesita una herramienta cortante, como un escalpelo o un cúter, con el fin de poder romper los polímeros de la resina que forma las capas de material aglutinante. Una operación de disgregación de este tipo de una calza de ajuste presenta dos inconvenientes:

- la operación es larga de realizar, ralentizando significativamente las cadencias de ensamblajes de los elementos que necesitan unas calzas de ajustes de este tipo; y
- hay un fuerte riesgo de accidente para el operario que manipula la herramienta cortante que sirve para la operación de disgregación de la calza de ajuste.

30 Una finalidad de la invención es proporcionar una calza de ajuste metálica cuya disgregación sea rápida y segura.

Con este fin, se prevé, según la invención, un procedimiento de fabricación de una calza de ajuste que comprende unas etapas de:

- preparación de una solución líquida que comprende una resina no polimerizada y disolvente en superabundancia;
- 35 - impregnación de varias hojas de metal con la solución líquida para constituir una película de resina sobre al menos una cara de hoja;
- apilamiento de las hojas de metal para que dos hojas de metal adyacentes estén separadas por la película de resina; y
- 40 - cocción durante la que el apilamiento de hojas de metal anteriormente realizado se somete, durante una duración predeterminada, a una temperatura de la que un valor es superior a un valor de una temperatura de degradación o de quemado de la resina.

45 De esta manera, el hecho de cocer la resina situada entre las hojas de metal a una temperatura superior a una temperatura de degradación de dicha resina permite debilitar suficientemente la fuerza de cohesión realizada entre las hojas metálicas para permitir una disgregación sencilla, rápida y segura, pues es sin herramienta, asegurando al mismo tiempo la cohesión del apilamiento durante las manipulaciones y operaciones que el apilamiento puede experimentar como continuación a esta etapa de cocción.

Ventajosamente, pero de manera facultativa, el procedimiento de fabricación anterior incluye al menos una de las siguientes características:

- 50 - previamente a la etapa de cocción, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de durante la que la resina se lleva a un estado de polimerización;
- dicho estado de polimerización de la resina es un estado final de polimerización;
- para polimerizar la resina, esta última se somete a una temperatura comprendida entre 170 °C y 180 °C;
- para preparar la solución líquida, el disolvente se añade en una proporción superior a un 20 % de la solución para dispersar la resina para obtener un espesor infinitesimal de la película de resina;
- 55 - para preparar la solución líquida, el disolvente se añade en una proporción inferior o igual a un 40 % de la

solución;

- la resina es una resina del tipo que pertenece a la familia de las resinas termoendurecibles;
- el procedimiento incluye, además, una etapa de desbaste de la calza después de la etapa de cocción;
- durante la etapa de cocción, un valor de la duración predeterminada es de tres horas;
- 5 - durante la etapa de cocción, el valor de la temperatura es superior a 260 °C, siendo la resina una resina epoxi; y
- el valor de la temperatura es superior o igual a 300 °C.

También se prevé, según la invención, una calza de ajuste metálica fabricada según el procedimiento de fabricación que presenta al menos una de las anteriores características.

Ventajosamente, pero de manera facultativa, la calza de ajuste presenta, además, la siguiente característica:

- 10 - durante una disgregación, las hojas metálicas desprendidas son reutilizables.

Otras características y ventajas de la invención se mostrarán claramente tras la descripción que se hace de ella más abajo, a título indicativo y de ninguna manera limitativo, de un modo de realización y de una variante.

- 15 Una calza de ajuste comprende varias hojas superpuestas. Las hojas son de metal como el acero, preferentemente inoxidable, o el aluminio, o incluso cualquier tipo de metal que puede conformarse en hojas con el fin de realizar una calza de ajuste, seleccionadas por su calidad de resistencia a la compresión con vistas a garantizar un espesor constante de hoja, por su calidad de resistencia a la tracción con vistas a garantizar una resistencia elevada al desgarro y por su compatibilidad con los otros materiales de construcción del ensamblaje en el que la calza de espesor está llamada a utilizarse.

- 20 Las hojas están impregnadas con una resina cuya una polimerización final reteniendo las hojas apretadas unas contra otras permite:

- retener las hojas conectadas entre sí con una fuerza de adherencia suficientemente elevada para asegurar una cohesión suficiente del producto estratificado y suficientemente baja para permitir un arranque voluntario de hojas una a una sin desgarro, en otras palabras, una retención o un arranque de cada hoja en su totalidad. De esta manera, el arranque de cada hoja garantiza una disminución de espesor igual al espesor de una hoja. Al dar un número inicial de hojas un espesor inicial conocido, un número final de hojas da un espesor final que es posible determinar con precisión.
- 25 - ofrecer una cierta resistencia al cizallado entre hojas. Esta resistencia al cizallado, oponiéndose al deslizamiento de unas hojas sobre otras, en combinación con las cualidades de resistencia a la tracción del metal de la hoja, se opone al cimbreo del producto estratificado con vistas a garantizar una planicidad perfecta. De hecho, un defecto de planicidad provocaría unas separaciones entre las cúspides de las curvas que irían más allá del espesor obtenido por acumulación de los espesores de hojas.
- 30

Con el fin de obtener un resultado de este tipo, se describe un procedimiento de fabricación de una calza de ajuste para calzar una segunda pieza sobre una primera pieza.

- 35 En una primera etapa, se prepara una solución líquida que comprende una resina no polimerizada, a la que se añade un disolvente en superabundancia. Las cantidades de disolvente añadidas habitualmente varían por lo general de un 15 a un 20 % para facilitar una impregnación de hojas mediante unos rodillos entintadores como en una máquina offset, mediante pulverización o mediante inmersión en un baño. La superabundancia tiene lugar desde el momento en que se añade el disolvente en una proporción superior a un 20 % de la solución con como efecto la dispersión de la resina. Para obtener una dispersión más consecvente de la resina, es posible llegar hasta un 40 % sin penalizar la polimerización futura de la resina. Es posible sobrepasar ligeramente el valor alto para tener en cuenta una evaporación del disolvente antes de las siguientes etapas, en concreto, antes de la etapa de polimerización. El tipo de disolvente está adaptado a la resina. La acetona se muestra como un disolvente muy eficaz, en concreto, para una resina que pertenece a la familia de las termoendurecibles, como más particularmente las resinas de epóxido. Para remediar el carácter incomodante de los vapores de acetona, es posible utilizar otros disolventes o trabajar bajo campana aspiradora. Para unas resinas que pertenecen a la familia de las termoplásticas, son utilizables unos disolventes adaptados como recomiendan los suministradores de resina.
- 40
- 45

- 50 En una segunda etapa, se impregnan varias hojas de metal con la solución líquida obtenida en la etapa anterior para constituir una película de resina sobre al menos una cara de hoja, por ejemplo, mediante rodillo entintador o sobre las dos caras mediante inmersión. Como se ha indicado más arriba, son apropiados varios tipos de metal según el uso esperado, en concreto, entre los aceros inoxidable por su cualidad de mantenimiento con el tiempo y su excelente cualidad de superficie de la que es exigible la más lisa posible. La fuerte dispersión de resina en la solución rica en disolvente permite obtener un espesor infinitesimal de película de resina sobre las hojas, pudiendo reducirse a una escala molecular de los monómeros u oligómeros que constituyen la resina, justamente suficiente para permitir una polimerización ulterior.

- 55 En una tercera etapa, las hojas se apilan a las que se superpone eventualmente una última hoja no impregnada sobre una cara libre impregnada de la hoja anterior. De esta manera, las hojas están separadas una de otra mediante una película de resina que forma la capa de material aglutinante. A continuación, se presionan las hojas

unas contra otras, favoreciendo una evacuación de un eventual excedente residual de la solución líquida, de modo que las caras enfrentadas de dos hojas metálicas sucesivas están muy cerca una de otra.

5 En una cuarta etapa, la resina se lleva a un estado de polimerización que confiere a la calza una fuerza de cohesión entre hojas que tiene un módulo que es superior a un valor mínimo de retención de la calza rígida en un plano. Este módulo puede en algunos casos obtenerse con un estado de polimerización parcial. Un estado de polimerización total, aumentando la fuerza de cohesión, refuerza la rigidez planar de la calza.

10 El grado de polimerización se selecciona para obtener un componente de la fuerza de cohesión que es perpendicular al plano, inferior a un valor máximo que permite desprender una de las hojas a la que se aplica una fuerza de separación superior a dicho valor máximo. El escaso espesor de una película de resina permite hacer ir el grado de polimerización hasta un estado de polimerización total reteniendo el componente perpendicular en el valor máximo que permite desprender una de las hojas a la que se aplica una fuerza de separación superior a dicho valor máximo. La ventaja del estado de polimerización total o final es que es estable y que, de esta manera, conserva sus propiedades en el tiempo.

15 Este es el motivo por el que se prefiere un estado final de polimerización en el que la polimerización total de la resina ofrece unas buenas cualidades de estabilidad. Para polimerizar totalmente la resina cuando es del tipo que pertenece a la familia de las resinas termoendurecibles, la calza, o de manera más general el producto estratificado obtenido mediante las etapas anteriores, se somete a una temperatura comprendida entre 170 °C y 180 °C, en un horno o una estufa. La duración de retención en temperatura varía de 1 a 7 horas siguiendo el tipo de resina utilizada.

20 Una vez realizada la etapa de polimerización, se desbasta la calza de ajuste mediante mecanizado y/o guillotinado en una quinta etapa. No obstante, la disgregación obtenida de esta manera de una calza de ajuste de este tipo necesita la utilización de una herramienta cortante de tipo escalpelo o cúter, lo que no permite una disgregación sencilla, rápida y segura.

25 Para ello, se realiza una sexta etapa, denominada de cocción. En esta etapa, la calza de ajuste, una vez desbastada, se somete de nuevo, en un horno o una estufa, a una temperatura superior a una temperatura de degradación o de quemado de la resina durante una duración predeterminada. Por ejemplo, en el caso de la utilización de la resina epoxi, la temperatura utilizada es superior a 210 °C y la duración es de 3 horas aproximadamente. De manera preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 220 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 240 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 260 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 270 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 280 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 300 °C.

En una variante de realización, la calza de ajuste desbastada se embala previamente en una hoja de aluminio, de tipo doméstico por ejemplo, antes de volverse a colocar en el horno o la estufa.

35 Después de esta sexta etapa, se ha constatado que la integridad de la calza de ajuste no se modifica. De hecho, esta última es manipulable sin tener que cambiar los hábitos en este campo. Esto significa que, a pesar de una temperatura superior a la temperatura de degradación o de quemado de la resina, queda suficientemente material aglutinante entre las hojas que forman la calza de ajuste para retenerlas suficientemente entre sí para permitir cualquier manipulado en un lugar de ensamblaje por ejemplo. En la utilización, con el fin de permitir una disgregación de la calza de ajuste realizada de esta manera, es suficiente con aplicar un golpe seco sobre una parte de un borde de la calza de ajuste, como un sencillo golpe sobre la esquina de una mesa de taller, para iniciar la disgregación, formando entonces las hojas apiladas de la calza de ajuste un abanico a la altura de la parte del borde de la calza que ha recibido el golpe seco. A partir de este momento, el operario solo tiene que retirar con la mano, sin herramienta, el número de hojas necesarias para obtener el espesor deseado. Esto permite una disgregación sencilla, rápida y segura de la calza de ajuste realizada de esta manera.

40 En una variante de realización de la invención, la cuarta etapa durante la que la resina que forma las capas de material aglutinante del producto estratificado o de la calza de ajuste se polimeriza se sustituye por una etapa similar a la sexta etapa anteriormente descrita. El producto estratificado o la calza de ajuste se someten, en un horno o una estufa, a una temperatura superior a una temperatura de degradación o de quemado de la resina durante una duración predeterminada. Por ejemplo, en el caso de la utilización de la resina epoxi, la temperatura utilizada es superior a 210 °C y la duración es de 3 horas aproximadamente. De manera preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 220 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 240 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 260 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 270 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 280 °C. De manera más preferente, la temperatura utilizada es superior o igual a 300 °C.

Después de esta etapa, se ha constatado que la integridad del producto estratificado no se modifica. De hecho, este último es manipulable sin tener que cambiar los hábitos en este campo. Esto significa que, a pesar de una temperatura superior a la temperatura de degradación o de quemado de la resina, queda suficientemente material

- aglutinante entre las hojas que forman el producto estratificado para retenerlas suficientemente entre sí para permitir cualquier manipulado. En particular, es posible mecanizar o guillotinar el producto estratificado obtenido de esta manera con el fin de desbastar la calza de ajuste, sin que haya disgregación. De nuevo, en la utilización, con el fin de permitir una disgregación de la calza de ajuste realizada de esta manera, es suficiente con aplicar un golpe seco sobre una parte de un borde de la calza de ajuste, como un sencillo golpe sobre la esquina de una mesa de taller, para iniciar la disgregación, formando entonces las hojas apiladas de la calza de ajuste un abanico a la altura de la parte del borde de la calza que ha recibido el golpe seco. A partir de este momento, el operario solo tiene que retirar con la mano, sin herramienta, el número de hojas necesarias para obtener el espesor deseado. Esto permite una disgregación sencilla, rápida y segura de la calza de ajuste realizada de esta manera.
- 5
- 10 El procedimiento de fabricación de una calza de ajuste según la invención que acaba de describirse presenta las siguientes ventajas durante la utilización de la calza fabricada de esta manera:
- Suprime el recurso a la herramienta de desprendimiento.
 - La operación de disgregación se vuelve instantánea.
 - El riesgo de desprender, involuntariamente, varias laminillas se suprime.
- 15
- El riesgo de quemadura, por corte, se suprime.
 - Los costes de ensamblaje se disminuyen considerablemente.
 - Los flujos de producción se aceleran considerablemente.
 - Las hojas de metal desprendidas son reutilizables en caso de necesidad, pues no están deformadas. Esto permite realizar ahorros.
- 20 Por supuesto, es posible aportar a la invención numerosas modificaciones sin, sin embargo, salirse del marco de esta.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una calza de ajuste que comprende unas etapas de:
- preparación de una solución líquida que comprende una resina no polimerizada y disolvente en superabundancia;
 - 5 - impregnación de varias hojas de metal con la solución líquida para constituir una película de resina sobre al menos una cara de hoja; y
 - apilamiento de las hojas de metal para que dos hojas de metal adyacentes estén separadas por la película de resina;
- 10 **caracterizado porque** el procedimiento incluye, además, una etapa de cocción durante la cual el apilamiento de hojas de metal anteriormente realizado se somete, durante una duración predeterminada, a una temperatura de la que un valor es superior a un valor de una temperatura de degradación o de quemado de la resina.
2. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, previamente a la etapa de cocción, el procedimiento de fabricación comprende una etapa durante la cual la resina se lleva a un estado de polimerización.
- 15 3. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 2 **caracterizado porque** dicho estado de polimerización de la resina es un estado final de polimerización.
4. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque**, para polimerizar la resina, esta última se somete a una temperatura comprendida entre 170 °C y 180 °C.
- 20 5. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque**, para preparar la solución líquida, el disolvente se añade en una proporción superior a un 20 % de la solución de manera de dispersar la resina para obtener un espesor infinitesimal de la película de resina.
6. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 5, **caracterizado porque**, para preparar la solución líquida, el disolvente se añade en una proporción inferior o igual a un 40 % de la solución.
- 25 7. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la resina es una resina del tipo que pertenece a la familia de las resinas termoendurecibles.
8. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** incluye, además, una etapa de desbaste de la calza después de la etapa de cocción.
9. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**, durante la etapa de cocción, un valor de la duración predeterminada es de tres horas.
- 30 10. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque**, durante la etapa de cocción, el valor de la temperatura es superior a 260 °C, siendo la resina una resina epoxi.
11. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el valor de la temperatura es superior o igual a 300 °C.
- 35 12. Calza de ajuste metálica, **caracterizada porque** está fabricada según el procedimiento de fabricación según las reivindicaciones 1 a 11.
13. Calza de ajuste metálica según la reivindicación 12, **caracterizada porque**, durante una disgregación, las hojas metálicas desprendidas son reutilizables.