

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 863**

51 Int. Cl.:

B29C 70/46 (2006.01)
B29C 43/52 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 5/08 (2006.01)
B32B 5/28 (2006.01)
B32B 1/00 (2006.01)
C08J 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2012 E 12192723 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2596943**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras**

30 Prioridad:

28.11.2011 EP 11190963

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

05.12.2018

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**KALBE, MICHAEL y
SCHEIDHAUER, RAINER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 692 863 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras.

5 La fabricación de elementos moldeados para la construcción de vehículos con motor se efectúa frecuentemente mediante prensado en frío de capas de material fibroso natural que se unen de modo termoplástico y que tienen una capa decorativa termoplástica. Para esto se calienta la capa de combinación de fibras natural, unidos de manera termoplástica, como una capa soporte o medio de radiación infrarroja, a una temperatura de 180 a 200 °C, se pone conjuntamente con la capa decorativa en una prensa fría de moldeo y se inyecta en frío con la capa decorativa. La capa de combinación de fibras natural puede contener, por ejemplo, fibras de polipropileno en calidad de aglutinante termoplástico.

10 La desventaja de estos sistemas puramente termoplásticos es el alto peso por unidad de superficie de la capa soporte y, con esto, de toda la combinación de la capa que se necesita para lograr las propiedades mecánicas requeridas (módulo E).

15 Como alternativa, pueden emplearse capas de combinación de fibras natural, unidas de manera duroplástica; unidas, por ejemplo, con una resina epóxica. En tal caso, primero se fabrica un elemento moldeado mediante prensado en caliente; a continuación, a éste se aplica un pegamento y se lamina con una capa decorativa.

Los procedimientos según el estado de la técnica comprenden respectivamente varias etapas procedimentales como precalentamiento de la capa de soporte por medio de radiación infrarroja y prensado con la capa decorativa; o bien fabricación de la capa de soporte mediante prensado en caliente y laminado subsiguiente con la capa decorativa.

20 La publicación US 2010/143650 A1 divulga un procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras que comprenden (i) una capa de combinación de fibras que puede entrelazarse térmicamente como capa de soporte y (ii) una capa termoplástica de combinación de fibras en calidad de capa de cubierta, en el cual la capa de combinación de fibras (i) que contiene un aglutinante capaz de entrelazarse térmicamente se lleva a la forma deseada en una prensa de moldeo; a continuación, la capa de cubierta termoplástica (ii) se coloca sobre la superficie interior de la capa pre-moldeada de combinación de fibras (i), que es capaz de entrelazarse térmicamente, y se moldea en la prensa de moldeo.

25 Es objetivo de la invención proporcionar un procedimiento que sea sencillo de realizar para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras en el cual el moldeo y la unión de la capa de soporte con la capa decorativa se efectúen en una operación de trabajo.

30 El objetivo se logra mediante un procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras, que comprenden

- (i) una capa de combinación de fibras capaz de entrelazarse térmicamente, en calidad de capa soporte, y
- (ii) una capa termoplástica de combinación de fibras en calidad de capa de cubierta,

35 en el cual la capa de combinación de fibras (i) que comprende un aglutinante termo-reticulable en estado no curado y la capa de cubierta termoplástica (ii) se ponen una sobre otra y se llevan a la forma deseada en una prensa de moldeo y se termo-entrelazan, que se caracteriza porque la primera superficie de contacto de la prensa de moldeo que tiene contacto con la capa de soporte presenta una temperatura en el intervalo de 150 a 250 °C y la segunda superficie de contacto de la prensa de moldeo que entra en contacto con la capa de cubierta presenta una temperatura en el intervalo de 20 a 180 °C, en cuyo caso la primera superficie de contacto presenta una temperatura más alta, en al menos 20 °C, que la segunda superficie de contacto de la prensa de moldeo.

40 La segunda capa de cubierta termoplástica (ii) contiene un material termoplástico, por ejemplo, una fibra termoplástica. A manera de ejemplo, la capa de cubierta (ii) puede ser una capa de combinación de fibras hecha de fibras naturales y fibras sintéticas termoplásticas, por ejemplo, fibras de polipropileno. La capa de cubierta termoplástica (ii) también puede ser una capa de combinación de fibras que contiene un aglutinante termoplástico que forma película. La capa de cubierta termoplástica (ii) puede contener, además, un aditivo de entrelazamiento débil.

La capa de cubierta tiene frecuentemente la función de una capa decorativa y con frecuencia es sensible al calor.

45 Las capas de combinación de fibras (i) y (ii) pueden contener fibras sintéticas exclusivamente en calidad de fibras. Las capas de combinación de fibras contienen preferiblemente fibras naturales. Ejemplos de fibras naturales que pueden estar contenidas en las capas de combinación de fibras son fibras de madera, algodón, sisal, lino, kenaf, cáñamo, quinasa y yute. Fibras preferidas para la capa de cubierta o la capa decorativa (ii) son lino, cáñamo y kenaf.

Las capas de combinación de fibras (i) y (ii) se presentan de manera muy general en forma de un tejido textil. Particularmente son adecuados los vellones (fibras discontinuas o paños no tejidos), pero también son posibles los tejidos y los tejidos de punto. Se prefieren vellones de fibras naturales, por ejemplo, vellones de lino, cáñamo y kenaf.

5 Las fibras naturales pueden presentarse en mezcla con fibras sintéticas, por ejemplo, en mezcla con fibras de polipropileno, polietileno, poliéster, poliamida o poliacrilonitrilo. La fracción de fibras plásticas puede ser hasta de 50 % en peso, preferiblemente es hasta de 30 % en peso y de modo particularmente preferido hasta de 10 % en peso. En una forma de realización principalmente preferida no se encuentran presentes fibras sintéticas junto con las fibras naturales.

10 En otra forma de realización de la invención, las capas de combinación de fibras (i) o (ii) contienen exclusivamente fibras sintéticas, por ejemplo, las fibras sintéticas antes mencionados o fibras de poliéster de PET o PBT.

Los vellones pueden unirse previamente de manera mecánica, térmica o química. Los vellones unidos previamente de manera térmica pueden obtenerse, por ejemplo, usando conjuntamente fibras de aglutinante sintético y tratamiento térmico en una calandria.

15 La capa de combinación de fibras (i), que funge como capa de soporte, contiene preferentemente fibras naturales de madera, lino, cáñamo y kenaf.

La capa de combinación de fibras (ii), que funge como capa de cubierta, contiene preferentemente fibras naturales de lino, kenaf, cáñamo, sisal y algodón

20 La capa de cubierta es frecuentemente al mismo tiempo una capa decorativa hecha de material térmicamente sensible. Ejemplos de capas decorativas térmicamente sensibles son capas de mezclas de fibras sintéticas y naturales.

25 Los vellones, tejidos y tejidos de punto de la capa de soporte se impregnan con un aglutinante termorreticulable. Aglutinantes termorreticulables adecuados son aglutinantes a base de poli(ácidos acrílicos) reticulables, copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico, resinas de formaldehído como resinas de urea-formaldehído (resinas de UF), resinas de fenol-formaldehído (resinas de PF), resinas de melamina-formaldehído (resinas de MF) y resinas de melamina-urea-formaldehído (resinas de MUF), además dispersiones acuosas reticulables tales como dispersiones reticulables de estireno-butadieno, dispersiones de estireno-acrilato y dispersiones puras de acrilato.

Aglutinantes preferidos que curan de manera duroplástica son poli(ácidos acrílicos) termorreticulables, copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico, poliuretanos termorreticulables, así como resinas epóxicas termorreticulables.

30 En una forma particularmente preferida de realización de la invención, como aglutinantes para los vellones, tejidos y tejido de punto se usan aglutinantes termorreticulables a base de copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico y trietanolamina como entrelazante, tal como se describen, por ejemplo, en la publicación EP 0 882 093 B1.

35 La capa de soporte se une previamente en general con un aglutinante curable de manera duroplástica y se emplea en forma no curada. De esta manera, la capa de soporte presenta una alta flexibilidad y puede moldearse fácilmente.

La capa de cubierta contiene preferentemente un aglutinante termoplástico. Ejemplos son dispersiones de poliuretano termoplásticas que forman película, dispersiones de estireno-acrilato o dispersiones de acrilato puro. Como aglutinante termoplástico se consideran también fibras sintéticas termoplásticas como fibras de polipropileno.

40 Sobre la capa de cubierta, como otra capa, también puede colocarse una lámina de una capa decorativa hecha de material termoplástico, por ejemplo, una lámina decorativa de PVC o poliolefina. Sin embargo, la función de la capa decorativa también puede desempeñarse por la capa de cubierta (ii).

Usando un aglutinante de curado duroplástico, el espesor y, por lo tanto, el peso por unidad de superficie de la capa de soporte y de la capa de cubierta y, por lo tanto, de toda la combinación de capas (de capa de soporte y de capa de cubierta), pueden reducirse en comparación con una combinación puramente termoplástica de capas.

45 El peso por unidad de superficie de la capa de soporte en estado seco, no curado, es en general de 500 a 1500, preferiblemente de 600 a 1000 g/m². El peso por unidad de superficie de la capa de cubierta en estado seco es en general de 50 a 1500, preferiblemente de 200 a 600 g/m².

50 Los elementos moldeados de la combinación de fibras se fabrican moldeando térmicamente la combinación de capas y entrelazando térmicamente el aglutinante. Para este fin se colocan una sobre otra la capa de soporte en estado no curado y la capa de cubierta y se llevan a la forma tridimensional deseada en una prensa caliente, en cuyo caso la capa de soporte (i) es termo-entrelazada. El curado de la capa de soporte (i) se efectúa en este caso en la prensa caliente. Según la divulgación, la primera área de contacto de la prensa de moldeo, que tiene contacto con la capa de soporte, presenta una temperatura más alta que la segunda área de contacto de la prensa de moldeo

que se encuentra en contacto con la capa de cubierta. De esta manera es posible curar la capa de soporte de modo duroplástico, sin que se perjudique la capa de cubierta térmicamente más sensible.

5 De acuerdo con la invención, la temperatura de la primera área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra en el intervalo de 150 a 250 °C y la temperatura de la segunda área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra en el intervalo de 20 a 180 °C. La temperatura de la primera área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra preferiblemente en el intervalo de 170 a 220 °C y la temperatura de la segunda área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra en el intervalo de 100 a 170 °C.

10 De acuerdo con la invención, la primera área de contacto presenta una temperatura más alta en al menos 20 °C, preferiblemente en al menos 30 °C, que la segunda área de contacto de la prensa de moldeo. Esta diferencia de temperaturas es preferiblemente de 20 a 80 °C, de modo particularmente preferido de 30 a 70 °C.

El peso por unidad de superficie de la combinación de capas obtenida es en general de 1000 a 2000 g/m², preferiblemente de 1200 a 1600 g/m². La resistencia al impacto según Charpy (según ISO 179) es en general de 8 a 30 kJ/m², de preferencia 15 a 25 kJ/m². El módulo E (según DIN 14125) es en general de 2500 a 9000 N/mm², preferiblemente de 4000 a 8000 N/mm².

15 En general, la proporción entre los pesos por unidad de superficies de la capa de soporte y los de la capa de cubierta se encuentra en el intervalo de 5:1 a 2:1, preferentemente de 4:1 a 2,5:1, por ejemplo en aproximadamente 3:1.

20 Mediante la combinación de capas de la capa de soporte curada de manera duroplástica y la capa de cubierta termoplástica pueden ajustarse el módulo de elasticidad y la resistencia al impacto de manera casi independiente entre sí. Además, el moldeo y la unión de la capa de soporte con la capa decorativa requieren solamente una operación de trabajo.

25 Los elementos moldeados de la combinación de fibras que pueden obtenerse presentan en una forma de realización la forma de piezas del espacio interno de un automóvil de motor, por ejemplo, la forma de marcos de puertas, consolas centrales, tableros de instrumentos, revestimientos de respaldar de asientos, repisas traseras y similares y se usan como tales en la construcción de vehículos de motor.

Ejemplos

Planchas de combinaciones de fibras naturales con una capa cubierta unida con Emuldur® para mejorar las propiedades mecánicas.

Ejemplo 1

30 Fabricación de una construcción de sándwich a partir de un vellón de fibras naturales unidas con Acrodur® en calidad de soporte y de una capa de cubierta más ligera unida con Emuldur®.

Ejemplo 1a

Impregnación de una estera de fibras naturales para la fabricación de un soporte

35 Estera de fibras naturales: cáñamo/ kenaf 30 a 70 con un peso por unidad de superficie de 1000 g/m²; aglutinante: Acrodur® DS 3515 (copolímero de ácido acrílico/ácido maleico con dietanolamina como entrelazante)

Concentración de aglutinante: 50 % en peso en agua

Capas de aglutinante: deseado 28 %, respecto de la masa seca

Densidad de aglutinante (espuma): 450 a 500 g/L

40 Los vellones que van a impregnarse se cortan a un tamaño de 34 x 28 cm y se pesan. Una cantidad correspondiente de aglutinante se carga inicialmente en un mezclador Kenwood de tipo Major y, mientras se agita, se espuma a una densidad de 450 a 500 g/L. La verificación de la densidad de la espuma tiene lugar por medio de un recipiente que tiene un volumen de 100 cm³. El recipiente es tarado y se llena a continuación completamente con la espuma y se pesa nuevamente.

45 Para la determinación del peso de la espuma se multiplica por 10 el valor leído en la balanza. La espuma estable obtenida de esta manera se aplica sobre la estera con un molino de cilindros de la compañía Mathis, tipo HVF, accionado horizontalmente. Para esto se desplazan los cilindros a una distancia definida y se aplican con una contra presión de 4 a 6 bares. La rendija entre los cilindros se llena con la espuma aglutinante y los cilindros se accionan con una velocidad de 2 m/minuto. Los trozos de estera que van a impregnarse se introducen desde arriba perpendicularmente a la rendija y se transportan a través de los cilindros giratorios, a través de la rendija. En tal caso
50 el aglutinante se aprieta a la estera uniformemente y por ambos lados. La cantidad de aplicación puede ajustarse mediante la rendija y la presión de apriete reguladas.

La estera de fibras naturales semielaborada, obtenida de esta manera, y el aglutinante se pesan y se determina la absorción de aglutinante húmedo. En una cabina de secado con aire de circulación forzada se seca a una temperatura de 90 °C hasta una humedad residual de 17 %.

Ejemplo 1b

- 5 Impregnación de una estera de fibras naturales para la fabricación de la capa de cubierta

Esteras de fibras naturales: 100 % de lino con un peso por unidad de superficie de 220 g/m²

Aglutinante: Emuldur® (dispersión de poliuretano termoplástico)

Concentración de aglutinante: 40 % en agua

Capa de aglutinante: deseado 25 %, respecto de la masa seca

- 10 Densidad de aglutinante: mezcla líquida no espumada

Tal como se ha descrito antes, si bien el aglutinante no se espuma, se envasa en la rendija del molino de cilindros. Ambos cilindros se desplazan para entrar en contacto. La presión de apriete de los cilindros es de 4 bares. Después de determinar la cantidad de aplicación, estos productos semielaborados se secan a una humedad residual de 0%.

Ejemplo 1c

- 15 Fabricación de construcciones en sándwich de soporte y capa de cubierta.

En una sola etapa, un vellón de soporte y una capa de cubierta se prensan respectivamente en un formato de 34 x 28 cm para obtener un elemento constructivo de 2,2 mm de espesor en una prensa de la compañía Vogt. El área de contacto para el soporte tiene una temperatura de 200 °C, la temperatura superficial para la superficie unida con Emuldur® se encuentra en 150 °C. A una presión por unidad de superficie de aproximadamente 30 bares se prensa durante 45 segundos después de una ventilación de 5 segundos. La plancha obtenida de esta manera puede retirarse dimensionalmente estable y sin materiales adheridos.

- 20

Ejemplo comparativo

Capa de soporte sin capa de cubierta

- 25 Para comparar, fue recubierta y secada una estera de fibras naturales de cáñamo/kenaf, en proporción de 30 a 70, con un peso por unidad de superficie de 1000 g/m², y prensada tal como se describe en el ejemplo 1a, pero sin capa de cubierta.

Ejemplo 2

Determinación de las propiedades mecánicas

- 30 Para determinar los parámetros mecánicos se elaboraron especímenes de prueba correspondientes y se ensayaron después de almacenamiento de 24 horas en condiciones climáticas normales. Mediante la construcción según la invención, se ajustan resistencias al impacto ostensiblemente altos con un módulo E alto no modificado. En el caso de una densidad de elemento constructivo de 0,9 g/cm³ y un espesor de 1,8 mm, se muestran los siguientes parámetros:

Resistencia al impacto [Charpy ISO 179]

- 35 Ejemplo comparativo = 9 kJ/m²

Nueva construcción en sándwich = 25 kJ/m²

Módulo E [DIN 14125]

Ejemplo comparativo = 4500 N/mm²

Nueva construcción de sándwich = 4700 N/mm²

- 40 Absorción de agua [DIN 52364] después de 24 horas

Ejemplo comparativo = 45 %

Nueva construcción de sándwich = 30 %

Hinchamiento [DIN 52364] después de 24 horas

Ejemplo comparativo = 26 %

Nueva construcción de sándwich = 10 %

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de elementos moldeados de combinación de fibras que comprenden
- (i) una capa de combinación de fibras termo-reticulable en calidad de capa de soporte, y
- (ii) una capa de combinación de fibras termoplástica en calidad de capa de cubierta
- 5 en el que la capa de combinación de fibras (i) que comprende un aglutinante termorreticulable en estado no curado y la capa de cubierta termoplástica (ii) se colocan una sobre otra y se llevan a la forma deseada en una prensa de moldeo y se termorreticulan, **caracterizado porque** la primera área de contacto de la prensa de moldeo que tiene contacto con la capa de soporte presenta una temperatura en el intervalo de 150 a 250 °C y la segunda área de
- 10 contacto de la prensa de moldeo que se encuentra en contacto con la capa de cubierta presenta una temperatura en el intervalo de 20 a 180 °C, en presentando la primera área de contacto una temperatura más alta en al menos 20 °C que la segunda área de contacto de la prensa de moldeo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa de combinación de fibras termorreticulable (i) contiene fibras naturales.
- 15 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la capa de cubierta termoplástica (ii) contienen fibras naturales.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** las fibras naturales se seleccionan de fibras de madera, algodón, sisal, lino, cáñamo, linaza, kenaf y yute.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el aglutinante termorreticulable de la primera capa de combinación de fibras es un aglutinante de curado duroplástico.
- 20 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el aglutinante de curado duroplástico se selecciona de ácido acrílico termorreticulable, copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico termorreticulables, poliuretanos termorreticulables, así como resinas epóxicas termorreticulables.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la capa de cubierta (ii) es una capa decorativa sensible a la temperatura.
- 25 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** sobre la capa de cubierta (ii) se coloca laminada una capa decorativa (iii) adicional.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el peso por unidad de superficie de la capa de soporte en estado seco, no curado, se encuentra en el intervalo de 600 a 1000 g/m² y el peso por unidad de superficie de la capa de cubierta en estado seco se encuentra en el intervalo de 200 a 600 g/m².
- 30 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la temperatura de la primera área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra en el intervalo de 170 a 220 °C y la temperatura de la segunda área de contacto de la prensa de moldeo se encuentra en el intervalo de 100 a 170 °C.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la primera área de contacto de la prensa de moldeo presenta una temperatura más alta en al menos 30 °C que la segunda área de contacto de la
- 35 prensa de moldeo.