

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 557**

51 Int. Cl.:

<b>E04C 2/36</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/40</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/02</b>	(2006.01)	<b>B32B 29/00</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/04</b>	(2009.01)	<b>B32B 3/26</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/14</b>	(2006.01)	<b>B29D 24/00</b>	(2006.01)
<b>B32B 29/02</b>	(2006.01)	<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 29/06</b>	(2006.01)	<b>B29D 99/00</b>	(2010.01)
<b>B32B 37/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 37/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 3/12</b>	(2006.01)		
<b>B32B 15/00</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/00</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/EP2015/080784**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102459**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15817313 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3237702**

54 Título: **Estructura de núcleo de panal de abejas**

30 Prioridad:

**22.12.2014 EP 14199858**

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

**12.09.2019**

73 Titular/es:

**MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO.  
KG (100.0%)  
Liebenauer Hauptstrasse 317  
8041 Graz, AT**

72 Inventor/es:

**DIETZ, WOLFGANG;  
DREZGA, DANIJEL y  
WOLFSBERGER, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 724 557 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**

Estructura de núcleo de panal de abejas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una estructura de núcleo de panal de abejas, que comprende al menos dos núcleos de panal de abejas y una capa de unión dispuesta entre los núcleos de panal de abejas. La invención se refiere también a un procedimiento para la fabricación de una estructura de núcleo de panal de abejas de este tipo y a un procedimiento para la fabricación de un componente de sándwich así como a tal componente de sándwich.

Estado de la técnica

10 Se emplean núcleos de panal de abejas normalmente como capa central entre dos capas de cubierta en un componente de sándwich, que se puede emplear, por ejemplo, en la fabricación de automóviles como componente de la carrocería. La mayoría de las veces se generan componentes de sándwich planos, cuya forma se puede adaptar en caso necesario en una prensa de moldeo. A través del prensado del núcleo de panal de abejas ("Procedimiento "CrushCore"), sin embargo, se reduce la resistencia del núcleo de panal de abejas, tampoco se ahorran costes de material y peso en zonas de espesor reducido.

15 Para la fabricación de formas tridimensionales complicadas de componentes de sándwich y de núcleos de panal de abejas correspondientes, por ejemplo de núcleos de panal de abejas con saltos de espesores, se conoce fabricar un núcleo de panal de abejas de acuerdo con el máximo espesor deseado y a continuación cortar el núcleo de panal de abejas en zonas de espesor más reducido deseado. Sin embargo, en este caso se produce con frecuencia un desecho considerable, que no se puede utilizar de nuevo.

20 También se conoce encolar dos o más núcleos de panal de abejas planos ("bidimensionales"), por ejemplo de diferente tamaño, entre sí, de manera que apenas se puede realizar técnicamente un encolado de las nervaduras entre sí y, por lo tanto, se utiliza una capa intermedia con aplicación bilateral de adhesivo entre los núcleos de panal de abejas, por ejemplo una película adhesiva o papel adhesivo. Sin embargo, los núcleos de panal de abejas "tridimensionales" constituidos de esta manera sólo se pueden continuar procesando con limitaciones, puesto que la  
25 capa intermedia representa un impedimento para muchos procedimientos, como una conformación posterior en herramientas de prensa.

El documento US 4 465 725 A publica una placa de sándwich de panal de abejas de aislamiento acústico de doble  
30 capa con resistencia estructural para la utilización en entornos severos en y alrededor de vías de circulación de fluido a alta velocidad, en conexión motores de turbinas de gas de aviones para el cumplimiento de requerimientos acústicos, que comprende primero y segundo núcleos de panal de abejas no metálicos, que presentan, respectivamente, una pluralidad de células dirigidas unilateralmente y una primera capa fina de material microporoso metálico, que está posicionada entre el primero y el segundo núcleo de panal de abejas y que está conectada por adhesión con los cantos de las celdas dirigidas extremas de los núcleos de panal de abejas.

35 Se conoce a partir del documento US 2005/147790 A1 un procedimiento para la fabricación de una placa acústica con al menos un resonador doble, en la que esta placa presenta en la dirección del espesor en el siguiente secuencia al menos las siguientes capas: un revestimiento acústico perforado varias veces, un panal de abejas primario, un tabique igualmente perforado varias veces, un panal de abejas secundario y un revestimiento fijo, en donde la placa se combinada por medio de clavos y encolado de los componentes mencionados anteriormente en un útil de moldeo en la forma deseada de la placa a obtener.

40 El documento US 6 203 656 B1 publica un procedimiento para la fabricación de un recubrimiento acústico, que comprende: disponer una separación de encolado bruto en contacto de apoyo entre una pareja de núcleos de panal de abejas opuestos, que están alineados y dimensionados para forman resonadores de Helmholtz para la amortiguación del ruido; y endurecer la separación de encolado para unir los núcleos de esta manera.

45 Por último, el documento EP 2 746 042 A1 publica un procedimiento para la fabricación de una estructura laminada compuesta de núcleo de panal de abejas, comprende: preparar una preforma de núcleo de panal de abejas, que comprende un núcleo de panal de abejas y una capa de estabilización, que está constituida por al menos una capa de un material de matriz reforzado con fibras impregnado en resina, que rodea el núcleo de panal de abejas; exponer la preforma de núcleo de panal de abejas a un endurecimiento a alta temperatura; aplicar una capa laminada definitiva, y exponer la preforma bruta de producto final a condiciones de endurecimiento en autoclave a

alta temperatura y alta presión. El núcleo de de panal de abejas puede presentar en este caso lados de retracción con ángulos de retracción entre aproximadamente 30° y aproximadamente 85°.

Resumen de la invención

5 Un cometido de la invención es indicar una estructura de núcleo de panal de abejas, que que puede reproducir estructuras tridimensionales y se puede procesar en adelante también de manera flexible, así como un procedimiento para la fabricación de tal estructura de núcleo de panal de abejas así como un procedimiento correspondiente para la fabricación de un componente de sándwich a partir de tal estructura de núcleo de panal de abejas, así como un componente de sándwich correspondiente.

10 La solución del cometido se realiza por medio de una estructura de núcleo de panal de abejas, que comprende al menos dos núcleos de panal de abejas y una capa de unión dispuesta entre los núcleos de panal de abejas, en donde la capa de unión está configurada permeable al gas y solamente en la zona de las nervaduras de los núcleos de panal de abejas presenta adhesivo para el encolado con los núcleos de panal de abejas, en donde al menos en uno de los núcleos de panal de abejas, los extremos de las nervaduras, que están alejados de la capa de unión, están aplastados al menos por zonas y los extremos de las nervaduras, que están dirigidos hacia la capa de unión, están menos, especialmente nada sumergidos en la misma zona, en donde los dos núcleos de panal de abejas están configurados diferentes entre sí, es decir, que presentan diferente dirección de los panales de abejas. en donde las nervaduras de uno de los dos núcleos de panal de abejas presentan al menos por zonas una posición inclinada, es decir, un ángulo de la orientación de las nervaduras del núcleo de panal de abejas con respecto a la superficie del componente, que no corresponde a 90 grados.

20 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, se utiliza una capa de unión como capa intermedia entre dos núcleos de panal de abejas para unirlos entre sí, pero no se realiza ninguna aplicación plana de adhesivo sobre la capa de unión y ésta se configura, en general, permeable al gas. De este modo se asegura que los dos núcleos de panal de abejas estén unidos entre sí permeables al gas, en particular permeables al aire, de manera que un medio como aire, incluido en los espacios huecos entre las nervaduras de los núcleos de panal de abejas, se puede difundir a través de la capa de unión, con lo que se posibilita una compensación de la presión entre los núcleos de panal de abejas. Por medio de la aplicación de adhesivo configurada permeable al gas en la zona de los extremos de las nervaduras se puede aplastar posteriormente de manera especialmente ventajosa el núcleo de panal de abejas según la invención, puesto que a través de la acción de refuerzo del adhesivo se refuerzas los extremos interiores respectivos de las nervaduras y de esta manera se aplastan más fuertemente los extremos de las nervaduras dirigidos hacia una superficie exterior, dado el caso visible posteriormente, del componente y de esta manera pueden preparar una calidad mejorada de la superficie visible.

Naturalmente, se pueden unir entre sí según la invención también más de dos capas de núcleos de panal de abejas, empleando con preferencia, respectivamente, capas de unión permeables al gas entre las capas vecinas de núcleos de panal de abejas.

35 Según la invención, al menos en uno de los dos núcleos de panal de abejas, los extremos de las nervaduras, que están alejados de la capa de unión, están aplastados al menos por zonas y con preferencia los extremos de las nervaduras, que están dirigidos hacia la capa de unión, están menos aplastados, en particular nada aplastados en la misma zona. "Zona" significa en este caso una sección del núcleo de panal de abejas en su extensión longitudinal, es decir, perpendicularmente a la estructura de capas de la estructura de panal de abejas. De esta manera, un componente de sándwich con una estructura de panal de abejas de este tipo puede presentar una superficie con alta calidad en la zona de los extremos aplastados del núcleo de panal de abejas.

45 Según la invención, los dos núcleos de panal de abejas están configurados diferentes entre sí y, por lo tanto, están equipados con diferentes propiedades. En particular, los núcleos de panal de abejas están apilados con diferente dirección del panal de abejas y están unidos entre sí. Esto es ventajoso sobre todo por que de esta manera el componente acabado posteriormente se puede equipar en parte con diferentes propiedades funcionales o de componentes. Por una parte, el componente debe presentar una resistencia y rigidez necesarias determinadas, pero, por otra parte, debe contener en determinados lugares unas zonas blandas, más fácilmente deformables, como es ventajoso para prevenir lesiones en caso de colisiones con peatones.

50 Según la invención, los núcleos dispuestos en el exterior del componente, es decir, núcleos dispuestos arriba y abajo, se pueden llevar a una posición inclinada, de manera que se consigue una orientación determinada de las nervaduras de los núcleos con respecto a las superficies (caras exteriores). De este modo se puede elevar más la calidad de la superficie del componente.

En particular, tal posición inclinada de núcleos de panal de abejas se puede fabricar limitada en determinadas zonas de un componente de sándwich posterior, por ejemplo en zonas con geometría muy curvada del componente.

5 A tal fin, la capa intermedia, en particular, la capa intermedia de fibras, se puede pretensar y se puede introducir o aplicar material de fibras con ventaja no sólo entre las capas del núcleo, sino también en las superficies de cubierta del componente.

Con preferencia, los núcleos de panal de abejas sólo se encolan en sus extremos de nervaduras con la capa de unión.

10 Como formas del núcleo de panal de abejas se contemplan todas las formas geométricas concebibles que presentan espacios huecos y nervaduras, por ejemplo formas de panal de abejas o formas onduladas o redondas, triangulares, rectangulares, cuadradas, trapezoidales, poligonales, etc., pero en este caso no se trata de formas que se repiten regularmente (dentro del núcleo de panal de abejas).

15 La capa de unión es con preferencia una capa que comprende fibras, en particular material de fibras, por ejemplo un material de fibras de producto semiacabado, de tejido, de género de punto, tricotado, rejilla, esteras y/o velo, donde las fibras son, por ejemplo, fibras naturales - por ejemplo fibras planas, cáñamo o bambú - o fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de cerámica, fibras textiles o fibras de plástico. También son posibles refuerzos con papel o nanopartículas. Sería posible que la capa de unión estuviera constituida totalmente de papel o cartón o de otro material basado en celulosa. A tal fin, sin embargo, es necesario que se dejen las zonas entre las nervaduras permeables al gas. La capa de unión puede estar constituida en este caso de una o varias capas de material de fibras o bien de material de producto semiacabado. Con preferencia, la capa de unión está reforzada con fibras cortas o largas, En particular, el material comprende nano-partículas.

Los núcleos de panal de abejas son con preferencia núcleos de papel, núcleos de cartón o de otros materiales basados en celulosa, pero los núcleos también pueden ser de plástico, como PU, PP y similar o de metal, madera o material de espuma.

25 Los núcleos de panal de abejas pueden presentar nervaduras en disposición de panal de abejas o en forma ondulada. Pero las nervaduras pueden configurar también celdas redondas, triangulares, rectangulares, cuadrados, trapezoidales o poligonales.

Un procedimiento según la invención para la fabricación de una estructura de núcleo de panal de abejas comprende con preferencia las etapas

- preparar dos núcleos de panal de abejas y la capa de unión,
- 30 • aplicar adhesivo sobre los extremos de las nervaduras de los dos núcleos de panal de abejas,
- ensamblar los núcleos de panal de abejas con la capa de unión colocada intermedia, es decir, que en la capa de unión se fija un núcleo de panal de abejas en cada uno de los dos lados.

El "ensamblaje" se puede realizar especialmente por superposición, aplicando con preferencia también una presión o prensado de la pila.

35 En este caso, como capa de unión se pueden utilizar especialmente esteras de fibras secas.

En lugar de aplicar el adhesivo sobre los extremos de las nervaduras de los dos núcleos de panal de abejas, se puede aplicar el adhesivo también sobre la capa de unión en la zona de los extremos de las nervaduras de los dos núcleos de panales de abejas. Esto se puede realizar especialmente a través de la utilización de material de fibras preimpregnado, dejando, sin embargo, las zonas entre las nervaduras permeables al gas.

40 El adhesivo se aplica con preferencia por medio de rodillos, pulverización, extensión o inmersión sobre las nervaduras y/o la capa de unión, con preferencia sobre las nervaduras de ambos núcleos de panal de abejas.

Después del ensamblaje de los núcleos de panal de abejas con la capa de unión, se puede esperar con preferencia a dejar que el componente se gelifique ligeramente, hasta que el adhesivo ha alcanzado una resistencia predefinida, pero de manera especialmente preferida no hasta que el adhesivo se ha endurecido ya completamente.

5 A continuación se forma el componente, es decir, que se apila a partir de los núcleos de panal de abejas con capa de unión dispuesta intermedia, con material de fibras seco, en uno o ambos lados, es decir, colocada por encima y/o por debajo de la pila, por ejemplo envuelta, de manera que el material de fibras puede presentar un saliente sobre los núcleos de panal de abejas o no presenta tampoco ningún saliente. A continuación se impregna, se pulveriza y/ se humedece el material de fibras con una matriz, con preferencia con una matriz de PUR. De este modo se pueden crear especialmente capas de cubierta y con ello se puede fabricar un componente de sándwich.

Como matriz o bien material de la matriz se emplean con preferencia materiales termoplásticos o duroplásticos.

Como adhesivo para el encolado de la capa de unión con los núcleos de panal de abejas se puede utilizar un material de matriz, o también otro adhesivo.

10 Por material de fibras debe entenderse aquí tanto material compuesto de fibras como también material de producto semiacabado de fibras.

Por material de fibras deben entenderse tejidos, géneros de punto, tricotados, rejillas, esteras y/o velos, estando constituidas las fibras, por ejemplo, de fibras naturales, fibras planas, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de plástico, fibras de cerámica o fibras textiles.

15 El material de fibras puede contener ya o no contener todavía una matriz, en particular la matriz puede ser también un material, que está constituido por dos o más componentes como resina con endurecedor. En este caso, también es posible la utilización de plástico o bien de resina plástica, con la que se mezclan ya trozos pequeños de fibras y se aplican sobre la pila de núcleos de panal de abejas y la capa de unión como capa de cubierta.

20 En lugar ocuparlo o bien de envolverlo con material de fibras seco, el núcleo de panal de papel se puede ocupar o bien envolver ya con una material de fibras preimpregnado (preg) con una matriz, por ejemplo con un material termoplástico, sobre el lado superior e inferior.

También sería posible la aplicación de un material de matriz de fibras todavía líquido para la generación de una capa de cubierta.

25 A continuación se puede moldear por prensado el componente en un útil de moldeo por prensado con preferencia caliente.

Durante el prensado se puede llevar el componente de sándwich a la forma definitiva del componente o bien al contorno tridimensional. En este caso, se puede conseguir una modificación de la forma o bien la generación de un componente perfilado y también una modificación de las propiedades del núcleo, en particular a través de colapso parcial de las nervaduras.

30 Precisamente a través de colapso parcial de las nervaduras, especialmente sólo en zonas predefinidas deseadas de las nervaduras, con preferencia en extremos de las nervaduras en la zona exterior del componente posterior, se posibilita la configuración de una superficie atractiva en la zona visible del componente.

Hasta la consecución de una resistencia suficiente de la matriz, el componente puede permanecer en el útil de moldeo por prensado.

35 Tal componente de sándwich se puede utilizar como componente plano de un automóvil, en particular como trampilla delantera, puerta, techo, trampilla trasera, fondo de carga, cubierta, fondo de carrocería o caja de torsión

Descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación como ejemplo con referencia al dibujo.

40 La figura es una representación tridimensional de una estructura de núcleo de panal de abejas no según la invención.

Descripción de la invención

En la figura se representa una estructura de núcleo de panal de abejas no según la invención. La estructura de núcleo de panal de abejas comprende dos núcleos de panal de abejas 1 y 2 y una capa de unión 3 dispuesta entre los núcleos de panal de abejas 1, 2.

5 Los núcleos de panal de abejas 1, 2 son núcleos de panal de abejas de papel con estructura de panal de abejas, es decir, con celdas hexagonales, donde los dos núcleos de panal de abejas 1, 2 están configurados diferentes entre sí, presentan el núcleo de panal de abejas un tamaño de panal distinto al núcleo de panal de abejas 2.

10 La capa de unión 3 se utiliza como capa intermedia para el encolado bilateral, de manera que la capa de unión 3 está encolada en un lado con el núcleo de panal de abejas 1 y en el segundo lado con el núcleo de panal de abejas 2.

El adhesivo está presente sobre la capa de unión 3 sólo en la zona de las nervaduras de los núcleos de panal de abejas 1, 2. Allí los extremos de las nervaduras de los núcleos de panal de abejas 1, 2 están encolados con la capa de unión 3.

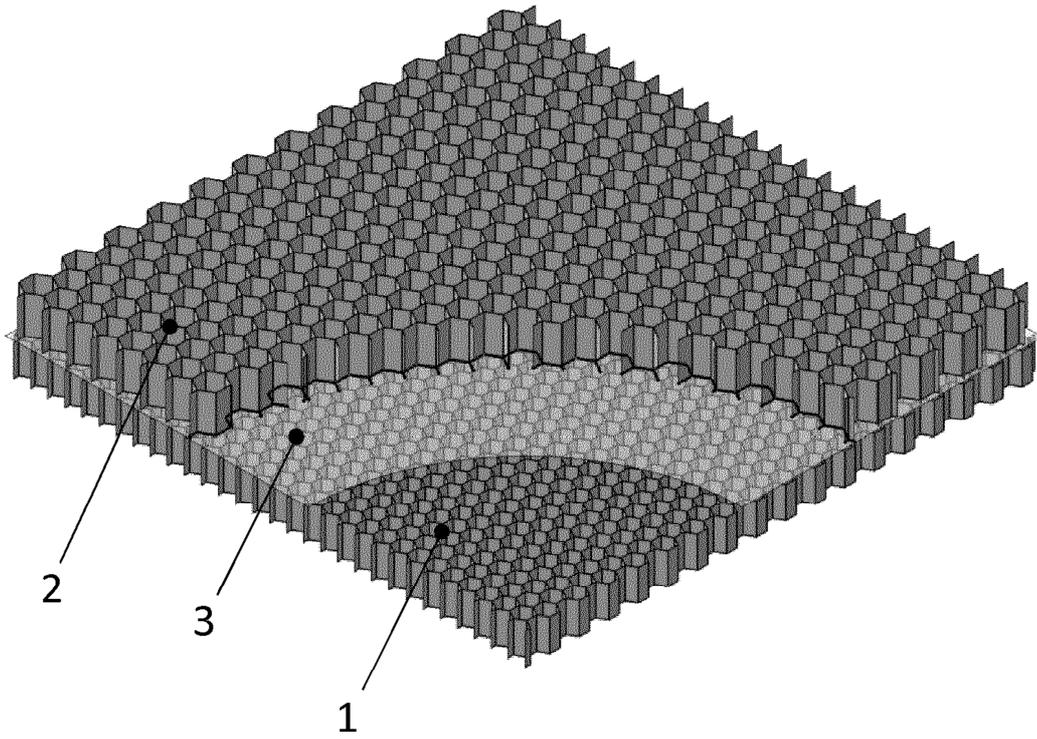
15 La capa de unión 3 es, por ejemplo, un velo, una fibra natural (por ejemplo, fibra plana, cáñamo, bambú, etc.), fibra de vidrio o fibra de carbono y en cualquier caso está configurada permeable al gas. Puesto que tampoco el adhesivo, que podría impedir el paso de gas, está aplicado plano sobre la capa de unión 3, permanece un intercambio de aire y, por lo tanto, es posible una compensación de la presión entre los núcleos de panal de abejas 1, 2.

Lista de signos de referencia

- 20 1 Núcleo de panal de abejas  
2 Núcleo de panal de abejas  
3 Capa de unión

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Estructura de núcleo de panal de abejas, que comprende al menos dos núcleos de panal de abejas (1, 2) y una capa de unión (3) dispuesta entre los núcleos de panal de abejas (1, 2), en donde la capa de unión (3) está configurada permeable al gas y solamente en la zona de las nervaduras de los núcleos de panal de abejas (1, 2) presenta adhesivo para el encolado con los núcleos de panal de abejas (1, 2), caracterizada por que al menos en uno de los núcleos de panal de abejas (1, 2), los extremos de las nervaduras, que están alejados de la capa de unión (3), están aplastados al menos por zonas y los extremos de las nervaduras, que están dirigidos hacia la capa de unión (3), están menos, especialmente nada sumergidos en la misma zona, en donde los dos núcleos de panal de abejas (1, 2) están configurados diferentes entre sí, es decir, que presentan diferente dirección de los panales de abejas. en donde las nervaduras de uno de los dos núcleos de panal de abejas (1, 2) presentan al menos por zonas una posición inclinada, es decir, un ángulo de la orientación de las nervaduras del núcleo de panal de abejas (1, 2) con respecto a la superficie del componente, que no corresponde a 90 grados.
- 10 2.- Estructura de núcleo de panal de abejas según la reivindicación 1, caracterizada por que los núcleos de panal de abejas (1, 2) solamente están encolados en sus extremos de nervaduras con la capa de unión (3).
- 15 3.- Estructura de núcleo de panal de abejas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la capa de unión (3) es una capa de contiene fibras, especialmente un material de fibras de tejido, de género de punto, tricotado, rejilla, esteras y/o velo, en donde las fibras pueden ser, por ejemplo, fibras naturales, como por ejemplo fibras planas, cáñamo o bambú o fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de plástico, fibras de cerámica o fibras textiles.
- 20 4.- Estructura de núcleo de panal de abejas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la capa de unión (3) comprende fibras cortas y/o fibras largas y/o papel y/o está reforzada con nanopartículas.
- 5.- Estructura de núcleo de panal de abejas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los núcleos de panal de abejas (1, 2) son núcleos de papel o núcleos de plástico, metal, madera o espuma.
- 25 6.- Estructura de núcleo de panal de abejas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los núcleos de panal de abejas (1, 2) presentan nervaduras en disposición en forma de panal de abejas o en disposición ondulada y están dispuestos en disposición redonda, triangular, rectangular, cuadrada, trapezoidal o poligonal.
- 30 7.- Procedimiento para la fabricación de un componente de sándwich, que comprende una estructura de núcleo de panal de abejas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas
- preparar dos núcleos de panal de abejas (1, 2) y de la capa de unión (3).
  - aplicar adhesivo sobre los extremos de las nervaduras de los dos núcleos de panal de abejas (1, 2),
  - ensamblar los núcleos de canal de abejas (1, 2) con la capa de unión (3) dispuesta intermedia, en donde después del ensamblaje de los núcleos de panal de abejas (1, 2) con la capa de unión (3), se ocupa, en particular se envuelve la pila de núcleos de panal de abejas (1, 2) y capa de unión (3) por uno o ambos
- 35 lados con material de fibras seco, y a continuación se impregna, se pulveriza y/o se humedece con una matriz, con preferencia con una matriz de PUR, en donde la pila se moldea por prensado a continuación en un útil de moldeo por prensado con preferencia caliente, de manera que las nervaduras del núcleo de panal de abejas se aplastan al menos parcialmente
- 40
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el adhesivo se aplica por medio de rodillos, pulverización, extensión o inmersión.
- 9.- Componente de sándwich, fabricado según un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 8.



**Fig.**