(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 662 398**

(51) Int. Cl.:

B29C 67/24	(2006.01)
B29C 45/14	(2006.01)
B29C 51/08	(2006.01)
B29C 45/00	(2006.01)
B29C 45/34	(2006.01)
B29C 51/14	(2006.01)
B32B 37/14	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2015** **E 15153433 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 3037247**

(54) Título: **Procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich**

(30) Prioridad:

22.12.2014 EP 14199859

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.04.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

DIETZ, WOLFGANG;
DREZGA, DANIJEL;
KRAMMER, CHRISTOPH y
WOLFSBERG, GÜNTER

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 662 398 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 un componente tipo sándwich

Ámbito de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich.

Estado de la técnica

Los componentes tipo sándwich son normalmente componentes planos construidos a partir de al menos tres capas, concretamente una capa principal central entre dos revestimientos de cubierta o capas de cubierta, y se utilizan, por ejemplo, en la industria del automóvil como componentes de carrocería, especialmente para la construcción de automóviles ligeros. En la mayoría de los casos se fabrican componentes tipo sándwich planos, cuya forma se puede adaptar en una prensa moldeadora.

Por el documento DE 10 2010 0054 56 A1 se conoce, por ejemplo, un componente tipo sándwich que comprende un núcleo de nido de abeja con una pluralidad de nervios y al menos una capa de cubierta, componiéndose el núcleo de nido de abeja de un material a base de celulosa, especialmente papel, formándose la capa de cubierta a partir de un semiproducto reforzado con fibra con una matriz de plástico termoplástica, alojándose los nervios del núcleo de nido de abeja en puntos de unión a la capa de cubierta al menos parcialmente en la matriz de plástico termoplástica, de manera que se ponga a disposición una unión del componente tipo sándwich.

Por el documento DE 10 2012 006 609 A1 se conoce un componente tipo sándwich con dos capas de cubierta termoplásticas reforzadas con fibra y con una capa de núcleo de nido de abeja dispuesta en medio, uniéndose las capas de cubierta mediante un material termoplástico a la capa de núcleo de nido de abeja y presentando al menos una cara del componente tipo sándwich una capa decorativa que se dispone en la capa de cubierta, comprendiendo además el componente tipo sándwich al menos una capa de espuma que se dispone entre la capa de cubierta y la capa decorativa, uniéndose la capa de espuma a la capa de cubierta y a la capa decorativa. Mediante esta solución debe crearse un componente tipo sándwich pegado por capas que evite los defectos de superficie en la capa decorativa causados por el núcleo de soporte utilizado.

De la publicación "Mit Sicherheit leicht! Herstellung von Faserverbund-Motorhauben" ("¡Realmente fácil! Fabricación de capós de motor de compuesto de fibra" de la empresa Hennecke GmbH se deduce un procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich en el que a) un núcleo de nido de abeja con una pluralidad de nervios se recubre o reviste por ambos lados con al menos una capa de un material de fibra formando capas de cubierta, b) el paquete de núcleo de nido de abeja y capas de fibra se pulveriza con una matriz de PUR, c) el paquete se coloca en una herramienta de moldeo por compresión y, de acuerdo con la geometría de componente requerida, se prensa y endurece en un componente y d) al menos en un lado visible del componente se aplica posteriormente una superficie de clase A como capa RIM en un procedimiento de moldeo por inyección reacción.

Resumen de la invención

Una tarea de la invención consiste en proponer un procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich que permita fabricar un componente tipo sándwich con una superficie de clase A sin el complicado tratamiento posterior de la superficie visible del componente tipo sándwich.

La solución de la tarea se consigue gracias a un procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich que comprende los siguientes pasos:

- en distintas zonas, un número diferente de núcleos de nido de abeja apilados unos encima de otros con una pluralidad de nervios se recubre o reviste a ambos lados con al menos una capa de un material de fibra formando capas de cubierta,

- el paquete de núcleos de nido de abeja y capas de fibra se impregna, humedece o pulveriza con una matriz de PUR,

- el paquete se coloca en una herramienta de moldeo por compresión y se prensa y endurece en un componente de acuerdo con la geometría del componente requerida,

- al menos en un lado visible del componente se aplica a continuación una superficie de clase A como capa RIM en un procedimiento de moldeo por inyección reacción (RIM), especialmente un procedimiento de moldeo por inyección reacción al vacío (V-RIM), llevándose a cabo la aplicación de la capa RIM en una herramienta RIM cerrada y calentada por zonas.

Por "superficie de clase A" se entiende, según la invención, que se evitan las irregularidades, en especial las ondulaciones, en virtud de los cantos frontales del núcleo de nido de abeja en la superficie del componente, por lo que es posible un barnizado del componente sin la eliminación posterior de tales irregularidades, es decir, la superficie presenta una consistencia de curvatura suficientemente alta, siendo por lo tanto suficientemente lisa para poder utilizarse como una superficie visible, por ejemplo, de una carrocería de automóvil. Por este motivo, con excepción de una posible activación de la superficie y de los procesos de barnizado posteriores, no es necesario ningún tratamiento posterior en el sentido usual, es decir, no es necesaria la eliminación de las ondulaciones descrita.

Un dispositivo concebido para la realización de un procedimiento como éste comprende una herramienta RIM, siendo posible calentar la herramienta RIM por zonas, de manera que diferentes zonas del componente tipo sándwich se puedan calentar a distintas temperaturas.

Un procedimiento según la invención para la fabricación de un componente tipo sándwich de un compuesto de fibra comprende la cubrición o el revestimiento en diferentes zonas de distintas cantidades de núcleos de nido de abeja, apilados unos encima de otros con una pluralidad de nervios, a ambos lados, especialmente por encima y por debajo, con al menos una capa de un material de fibra, por ejemplo, de un semiproducto de fibra, como revestimientos de cubierta o capas de cubierta. En este caso, el material de fibra puede ya contener una matriz.

A continuación, el paquete ("composite package") formado por núcleo de nido de abeja y capas de cubierta se impregna, se humedece y/o se pulveriza con una matriz, concretamente poliuretano - PUR, con preferencia en el procedimiento de pulverización CSM.

Acto seguido, el paquete solicitado con la matriz se coloca en una herramienta de moldeo por compresión, en concreto una herramienta de moldeo por compresión calentada, y se prensa y endurece de acuerdo con la geometría del componente requerida.

A continuación, mientras el componente se mantiene en la herramienta de moldeo por compresión, se puede realizar opcionalmente un "contur cut", es decir, un desbastado, alrededor de la herramienta o alrededor de la geometría de la herramienta.

Si es necesario, el componente se puede enfriar o estabilizar térmicamente de forma opcional en la herramienta de moldeo por compresión o fuera de la herramienta de moldeo por compresión, preferiblemente se puede enfriar o estabilizar térmicamente en otra herramienta, en especial en un dispositivo de refrigeración de piezas de trabajo. En este caso, por "estabilizar térmicamente" se entiende que el componente alcanza una temperatura por debajo de la última temperatura de transformación, a fin de conseguir un estado estable. La refrigeración en un dispositivo de refrigeración de piezas de trabajo permite reducir al mínimo el tiempo de producción, especialmente en lo que se refiere a la producción continua de un solo componente.

Opcionalmente en otra herramienta o en otro dispositivo se lleva a cabo un templado del componente, es decir, un proceso de temperatura para compensar la distorsión del componente o para aumentar el grado de reticulación de los materiales. Para la refrigeración, por ejemplo, el componente sólo se puede colocar en un marco o por un lado de una superficie. No obstante, también se puede utilizar un dispositivo de refrigeración cerrado que rodee completamente el componente y en el que se pueda regular la temperatura.

Opcionalmente se lleva a cabo además una (nueva) refrigeración del componente.

Acto seguido se realiza un corte del contorno exterior o un recorte de las zonas laterales/cantos de acuerdo con el contorno de componente requerido, así como opcionalmente también un mecanizado con arranque de virutas como, por ejemplo, un fresado del contorno exterior, así como fresados y perforaciones para insertos y otras escotaduras similares en el componente.

La aplicación de la superficie de clase A barnizable (aplicación superficial o capa RIM) se produce en otra herramienta en el lado visible y/o alrededor de los cantos exteriores, preferiblemente en un procedimiento V-RIM (RIM en vacío). De este modo se consigue que no quede ninguna ondulación perturbadora, antes habitual, en la superficie del componente.

Opcionalmente en este punto se puede proceder (de nuevo) a un templado.

Opcionalmente se puede llevar a cabo una preparación lista para el barnizado de las superficies así fabricadas mediante la activación de superficie en un procedimiento final de acabado.

Por último se pueden introducir opcionalmente insertos en el componente.

A continuación el componente se puede barnizar.

El núcleo de nido de abeja o el núcleo de nido de abeja cubierto o revestido con capas de cubierta se pueden sujetar por medio de marcos tensores, de manera que puedan girar y darse la vuelta para llevar a cabo sin problemas una pulverización o una humectación con un material de matriz.

El núcleo de nido de abeja se puede configurar en una construcción reforzada en los puntos necesarios, por ejemplo, para el refuerzo en una zona posterior de recepción de bisagras, a fin de conseguir diferentes endurecimientos por deformación, por ejemplo, para la protección de los peatones, así como la estabilidad deseada.

La estructura de matriz se puede realizar de forma discontinua o ser, en función de los requisitos del componente, parcialmente diferente, especialmente puede añadirse adicionalmente por zonas un material de fibra corta (fibras de vidrio, de carbono, textiles, etc.), en especial de manera que, dependiendo de los requisitos del componente, se creen propiedades parcialmente diferentes del componente en distintas zonas que se extienden por la superficie del componente.

La estructura de matriz del componente tipo sándwich puede provocar que se forme una unión adhesiva entre el núcleo de nido de abeja y las capas de cubierta.

El moldeado por compresión se realiza preferiblemente mientras el paquete o la matriz situada en las capas de cubierta aún estén húmedos.

La aplicación de la superficie de clase A barnizable se produce preferiblemente mediante inyección de material de relleno de matriz, es decir, PUR, a presiones inferiores a 20 bar y/o con ayuda de un vacío en una zona opuesta a la zona de inyección en una herramienta cerrada y calentada por zonas. Una herramienta calentada por zonas permite tanto que la aplicación de la matriz en las capas de cubierta pueda presentar grosores diferentes, como también que no se tenga que utilizar siempre el mismo número de núcleos de nido de abeja o núcleos de nido de abeja similares apilados unos encima de otros y repartidos por la superficie del componente. Según la invención se pueden apilar 2-3 núcleos de nido de abeja unos encima de otros, por ejemplo, en una zona central del componente, mientras que en una zona marginal sólo se pueden apilar 1 ó 2 núcleos de nido de abeja uno encima de otro, a fin de poder adaptar el componente individualmente a los respectivos requisitos funcionales, por ejemplo, para proporcionar una protección peatonal óptima o una protección contra impactos en la cabeza. Por este motivo, en dependencia del grosor o de la estructura diferente del componente, para la aplicación de la superficie de clase A puede resultar necesaria en el componente una cantidad de calor distinta y, por lo tanto, una herramienta calentada por zonas.

La matriz se somete a presión preferiblemente en una hendidura entre el componente tipo sándwich y la herramienta RIM por medio de al menos una tobera de inyección puntiforme y/o al menos una tobera de inyección de superficie. Con especial preferencia, el frente de flujo o el flujo de matriz se hace pasar por un vacío aplicado de forma plana en el lado opuesto en uno o varios puntos o zonas. Así es posible un relleno continuo de la hendidura de forma ininterrumpida a lo largo de una gran superficie.

Al contrario que una aplicación normalmente muy fina de capas RIM, especialmente por debajo de 0,01 mm, lo que provoca una solidificación prematura de la matriz, en la solución según la invención se utiliza preferiblemente un vacío adicional, generándose de este modo una capa RIM considerablemente más gruesa, es decir, una capa de matriz de aproximadamente 0,2-2 mm y garantizándose, por consiguiente, que el material no se solidifique prematuramente y que se forme una capa uniforme.

La al menos una tobera de inyección puntiforme y/o al menos una tobera de inyección de superficie, es decir, el punto de inyección, se sitúa preferiblemente, por una parte, entre las dos herramientas o las dos mitades de herramienta y, por otra parte, en la zona del canto del componente tipo sándwich para rodear el componente uniformemente por la cara inferior y por la cara superior.

En la herramienta se prevén preferiblemente módulos adicionales de ventilación y/o vacío, a fin de extraer el aire de la herramienta durante la inyección o para mantener la presión de inyección lo más reducida posible.

En el lado no visible del componente se dispone con preferencia una junta que evita que la capa RIM se extienda por el lado no visible, preferiblemente por el lado inferior del componente, y que aleja una de otra las dos zonas de vacío separadas.

La forma del extremo de la capa RIM está determinada por el diseño de la junta. Mediante el diseño de la junta se puede ajustar preferiblemente, por ejemplo, una transición continua entre la cara superior de la capa RIM y el revestimiento de cubierta.

El material de superficie de clase A, es decir, la capa RIM, sella preferiblemente los cantos recortados del componente, con preferencia en las zonas laterales y/o en las zonas de los cantos del componente y/o en las caras frontales del núcleo de nido de abeja. Preferiblemente, las dos capas de cubierta se unen por los extremos laterales del componente tipo sándwich por medio de la capa RIM, es decir, se cierran.

El componente tipo sándwich de compuesto de fibra se puede sujetar durante la aplicación de superficie V-RIM mediante un sistema de sujeción por vacío, especialmente en la parte inferior del apoyo.

Después de la aplicación de superficie V-RIM, la superficie del componente puede ser demasiado lisa, de manera que, por motivos de adherencia del barniz, la superficie tenga que volver a ser rugosa o activarse en un procedimiento de acabado final, por ejemplo, mediante rectificado, un proceso de plasma o químicamente.

Preferiblemente, el componente tipo sándwich de compuesto de fibra se posiciona durante la aplicación de superficie RIM por medio de un sistema de punto de referencia de compuesto de fibra.

El material de matriz de las capas de cubierta, así como de la capa RIM es preferiblemente un plástico duroplástico, con preferencia de PUR, no siendo necesario que las capas de cubierta y la capa RIM utilicen el mismo material de matriz, especialmente no siendo necesario que utilicen el mismo material de PUR.

Descripción breve de los dibujos

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo haciéndose referencia a los dibujos.

Figura 1 muestra los pasos en un procedimiento según la invención para la fabricación de un componente tipo sándwich.

Figura 2 muestra un dispositivo para la realización de un paso en un procedimiento según la invención para la fabricación de un componente tipo sándwich, concretamente una herramienta RIM (a la derecha), así como una vista en detalle (a la izquierda).

Figura 3 muestra un componente tipo sándwich según la invención.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se representan, en parte opcionalmente, los pasos S1 a S7 en un procedimiento según la invención para la fabricación de un componente tipo sándwich.

Un procedimiento según la invención para la fabricación de un componente tipo sándwich de compuesto de fibra comprende preferiblemente la cubrición o el revestimiento por arriba y por abajo de un núcleo de nido de abeja 1, dotado de una pluralidad de nervios, con al menos una capa de un material de fibra 2, por ejemplo, de un semiproducto de fibra, como revestimiento de cubierta o capas de cubierta (paso 1, S1).

Los núcleos o los núcleos de nido de abeja son preferiblemente núcleos de papel, núcleos de cartón o se componen de otros materiales basados en la celulosa, aunque también pueden ser núcleos de plástico como el poliuretano (PU), el polipropileno (PP) y similares o de metal, madera o material de espuma.

Los núcleos de nido de abeja pueden presentar nervios en una disposición en forma de nido de abeja o en una disposición ondulada. Sin embargo, los nervios también pueden configurar celdas redondas, triangulares, rectangulares, cuadradas, trapezoidales o poligonales, no debiéndose tratar en este caso (dentro del núcleo de nido de abeja) de formas que se repitan con regularidad.

A continuación, el paquete ("composite package") formado por el núcleo de nido de abeja 1 y las capas de cubierta 2 se impregna, humedece y/o pulveriza con una matriz 3, en concreto de PUR, preferiblemente en el procedimiento de pulverización CSM (paso 2, S2).

Acto seguido, el paquete solicitado con la matriz 3 se coloca en una herramienta de moldeo por compresión 4, preferiblemente una herramienta de moldeo por compresión calentada, y se prensa y endurece de acuerdo con la geometría requerida del componente (paso 3, S3).

Opcionalmente, mientras el componente se mantiene en la herramienta, se puede realizar un "contur cut", es decir, un desbastado, alrededor de la herramienta o alrededor de la geometría de la herramienta.

Si es necesario, el componente se puede enfriar opcionalmente en la herramienta de moldeo por compresión 4 o fuera de la herramienta de moldeo por compresión, en especial se puede enfriar o estabilizar térmicamente en otra herramienta como en un dispositivo de refrigeración de piezas de trabajo 10 (paso 4, S4).

Opcionalmente en otra herramienta o en otro dispositivo se lleva a cabo un templado del componente, es decir, un proceso de temperatura durante un período de tiempo más prolongado para compensar la distorsión del componente o para aumentar el grado de reticulación de los materiales.

Opcionalmente se lleva a cabo además una (nueva) refrigeración del componente.

Acto seguido se realiza un corte del contorno exterior o un recorte de las zonas laterales/cantos de acuerdo con el contorno requerido del componente, así como opcionalmente también un mecanizado con arranque de virutas como, por ejemplo, un fresado del contorno exterior, así como fresados y perforaciones para insertos y otras escotaduras similares en el componente (paso 5, S5).

La aplicación de la superficie de clase A barnizable, es decir, una aplicación de superficie como capa RIM 5, se produce en otra herramienta RIM 9 en el lado visible y/o alrededor de los cantos exteriores, preferiblemente en un procedimiento V-RIM, es decir, utilizando un vacío para la succión de la matriz aplicada 3 (paso 6, S6). De este modo se consigue que en la superficie visible del componente no quede ninguna ondulación perturbadora ni se produzcan formaciones de rechupes o poros, en otro caso habituales.

Opcionalmente en este punto se puede proceder (de nuevo) a un templado.

Opcionalmente se puede llevar a cabo una preparación lista para el barnizado de las superficies así fabricadas mediante la activación de superficie en un procedimiento final de acabado (paso 7, S7).

Opcionalmente se pueden introducir insertos en el componente (paso 7, S7).

En un moldeo por inyección reacción al vacío (V-RIM) se inyecta un material líquido de PUR bajo presión y se aplica un vacío en el lado opuesto al frente de flujo en una hendidura formada entre la superficie del componente tipo sándwich y la superficie de la herramienta RIM 9, véase figura 2. Aquí, el material de recubrimiento de poliuretano reacciona mediante la actuación de la temperatura (herramienta calentada) con un endurecimiento en la hendidura de la herramienta. En este caso resulta una calidad de componente en dependencia de la superficie de herramienta. Después del mecanizado final del contorno (eliminación de salientes y resaltos de canto, rectificado de superficie), el componente está listo para ser barnizado.

Para la fabricación de un componente visible de compuesto de fibra como, por ejemplo, un capó de motor, con una superficie de clase A que no requiera herramientas, por medio del procedimiento de prensado en húmedo de PUR, un núcleo de nido de abeja de papel 1 se recubre preferiblemente por arriba y por abajo con al menos una capa 2 de material de fibra o de un material de semiproducto de fibra, por ejemplo, de tejidos, cañamazos, géneros de punto, esteras, rejillas y materiales no tejidos de fibra de vidrio y/o de fibra de carbono y/o de materiales textiles y/o de

fibras cerámicas y/o de fibras naturales y/o de fibras plásticas. Para conseguir los diferentes endurecimientos por deformación, así como la estabilidad, por ejemplo, en la zona de las bisagras, el núcleo de nido de abeja 1 se puede realizar en una construcción reforzada en los puntos necesarios. A continuación se lleva a cabo la aplicación de la matriz de poliuretano 3 mediante el proceso de pulverización PUR-CSM. En esta aplicación de pulverización, los semiproductos de fibra 2 se humedecen por ambos lados con un sistema PUR que se puede activar térmicamente y que, aplicado en un grosor de capa optimizado, establece una unión entre el núcleo 1 y las capas de cubierta 2. En este caso también es posible una aplicación de matriz específica en todas las zonas del componente añadiendo material de fibra corta como fibra de vidrio, fibra de carbono y fibras textiles. En el siguiente paso del proceso, la pieza se prensa y endurece en el interior de un molde calentado 4 de acuerdo con su geometría de componente requerida. El próximo paso que sigue consiste en el recorte del contorno exterior antes de que la superficie de clase A barnizada (capa RIM 5) se aplique en el lado visible y alrededor de los cantos exteriores del componente mediante el proceso V-RIM y se prepare en un proceso final de acabado (activación de superficie) quedando lista para el barnizado. En relación con el grosor de capa (hendidura entre el componente tipo sándwich y la herramienta RIM 9 de entre 0,2-2,0 mm), el procedimiento V-RIM resulta extremadamente ventajoso en virtud del tamaño de componente de componentes visibles, por ejemplo, en la industria automovilística, por ejemplo, para capós de motor. En este proceso, la matriz PUR RIM 3 no sólo se introduce a presión en la hendidura entre el componente tipo sándwich y la herramienta RIM 9 a través de las toberas de inyección de punto y/o de superficie 6, sino que el frente de flujo se hace pasar por un vacío 7 aplicado en un lado opuesto a uno o varios puntos o por un vacío aplicado de forma plana, lo que permite un llenado de hendidura sin huecos y seguro durante el proceso. El objetivo es optimizar la relación entre la superficie del componente y el grosor de la capa en el contexto de la geometría del componente, representando el peso total del componente minimizado el factor de influencia determinante. Los sistemas convencionales de llenado de hendidura tienen la desventaja de que a partir de relaciones entre la superficie y el grosor de capa de menos de 0,01, el frente de flujo se solidifica aún antes del llenado completo de la hendidura. Los sistemas PUR con un retardo de endurecimiento convencional no son capaces de garantizar el tiempo de apertura necesario y cumplir, al mismo tiempo, el requisito de calidad de superficie de CLASE A correspondiente a las herramientas, sino que tienden cada vez más a la formación de burbujas en la prueba de cambio climático debida a un activador. Durante la aplicación de la superficie V-RIM, el componente tipo sándwich se sujeta en la parte inferior del apoyo mediante un sistema de sujeción al vacío o mediante un vacío 8 aplicado superficialmente y se posiciona mediante un sistema RPS de compuesto de fibra. En este caso, el vacío 7 se separa del vacío 8, por ejemplo, por medio de una junta 14, de manera que se puedan ajustar las diferentes presiones de vacío necesarias para cumplir las respectivas distintas funciones como, por ejemplo, desplazar la matriz o sujetar el componente tipo sándwich en el apoyo o en la herramienta.

Para obtener una superficie de CLASE A, así como un sellado de los cantos de corte en caso de componentes tipo sándwich con una resistencia a la compresión relativamente reducida, se requiere una aplicación superficial mediante inyección de material de relleno de matriz con presiones inferiores a 20 bar y/o con ayuda de un vacío en una zona opuesta a la zona de inyección en una herramienta cerrada y/o calentada/calentada por zonas (figura 2).

Este material de superficie, por ejemplo, poliuretano y/u otros materiales de superficie poco viscosos para superficies plásticas, se endurece en una herramienta templada a una temperatura de entre 40°C y 170°C. Gracias a un control específico de los parámetros de mezcla y proporción del material de matriz, viscosidad y temperatura de la herramienta, es posible conseguir tiempos de endurecimiento de menos de 5 minutos. A fin de poder configurar el proceso de endurecimiento más homogéneo y poder aplicar calor de forma controlada, la herramienta se divide en zonas de temperatura. Éstas deben templarse, es decir, calentarse y/o enfriarse independientemente unas de otras y de acuerdo con la geometría del componente. Además se puede integrar un proceso de templado adicional después del endurecimiento/enfriamiento o después de la aplicación V-RIM para aumentar la estabilidad térmica del componente, sobre todo en relación con una resistencia de barnizado en línea y en red. Este proceso de templado puede ser de hasta 210°C y durar un máximo de 60 min, ya sea en una herramienta calentada, en un horno o en un horno de paso continuo.

Para garantizar una superficie duradera eficaz, la capa de superficie no puede ser más delgada de 0,2 mm ni presentar un grosor superior a 2,0 mm. La herramienta se puede diseñar para un mejor ajuste del grosor de superficie por medio de la tecnología de cantos de inmersión.

En la zona del canto, el material de superficie llena la hendidura entre el componente estructural recortado (también fresado, mecanizado por láser, troquelado o similar prefabricado) y la superficie de herramienta. En este caso, el grosor de la capa de superficie puede ser considerablemente mayor y ser también de algunos milímetros, véanse figura 2 y figura 3.

El componente se inserta y posiciona manual o automáticamente en la herramienta, en concreto preferiblemente centrado sobre la forma del componente o por medio de un sistema RPS, y se mantiene mediante succión al vacío en la superficie opuesta del componente y/o por medio de dispositivos de apriete y fijación.

La herramienta está provista de uno o varios puntos de inyección o de un punto de inyección de abanico para distribuir el material de superficie sin burbujas por toda la superficie del componente y de acuerdo con el grosor de capa elegido. Se prevén además en la herramienta componentes de ventilación o de vacío para poder extraer durante la inyección el aire de la herramienta y mantener la presión de inyección lo más reducida posible. La

posición del punto de inyección o de los componentes de ventilación dependen de la forma del componente, así como de la herramienta y del concepto de equipo elegido (herramienta basculante o giratoria).

Inmediatamente antes de terminar el llenado de hendidura de herramienta – componente (en dependencia de la herramienta o de la forma del componente a rellenar) se cierran los componentes de ventilación y/o vacío para garantizar un llenado de superficie y de cantos seguro en el proceso y sin burbujas. El momento depende de varios parámetros como la temperatura de la herramienta, del componente y/o de la matriz, la duración del proceso de llenado, el nivel de llenado (parametrizado) y la presión de llenado.

Después del endurecimiento, la herramienta se abre y el componente se extrae. En función del tamaño del componente y de la forma se pueden integrar en la herramienta unos eyectores que garanticen una extracción sin daños y sencilla.

La rebaba del componente condicionada por el plano de separación de la herramienta se puede cortar o rectificar a continuación de forma manual o mecánica.

El componente está listo para otros pasos del proceso (preparación para el barnizado).

Todo el proceso se desarrolla preferiblemente dentro de la duración del ciclo de 280 segundos, llevándose a cabo la aplicación de la capa de superficie (capa RIM 5) para conseguir la superficie de CLASE A con preferencia exclusivamente en la zona visible posterior del componente y alrededor de los cantos del componente. El sellado de los cantos sirve para impermeabilizar el componente, así como para mejorar la impresión háptica. El proceso V-RIM se realiza preferiblemente como paso de proceso paralelo para la fabricación tipo sándwich.

Un material de PUR adecuado procesable en el procedimiento V-RIM y que garantice la calidad de superficie requerida se puede adquirir, por ejemplo, en la empresa Rühl Puromer GmbH.

Un componente tipo sándwich según la invención también se puede utilizar para la integración funcional y especialmente para desempeñar las funciones de antena, iluminación, almacenamiento de energía, suministro y conducción de aire en el compartimento del motor. También puede resultar una integración funcional adicional con respecto a efectos ópticos como la iluminación directa e indirecta que, por una parte, se pueden realizar como una función de seguridad y que, por otra parte, como elemento de apoyo del diseño, también pueden resaltar contornos y estructuras en el vehículo.

En la figura 3 se representa un dibujo seccionado que muestra un componente tipo sándwich acabado y aplastado según la invención. El componente comprende un núcleo de nido de abeja 1, dos capas de cubierta 2, estando los nidos de abeja del núcleo de nido de abeja 1 muy aplastados o moldeados por compresión sobre todo en una primera zona 12, estando menos comprimidos en una segunda zona 13 y formando un desarrollo hacia la zona 12. El componente presenta además una capa RIM 5 y un sellado de cantos como capa RIM 5 en la cara frontal 11 del componente. En esta figura 3 también se puede ver claramente que la forma del extremo de la capa RIM 5 puede determinarse mediante la junta 14 (mostrada en la figura 2). En caso de una sección transversal de junta cuadrada de la junta 14, por ejemplo, se ajusta una transición correspondiente de la capa RIM 5 en la cara inferior del componente tipo sándwich, siendo aquí el diseño de la herramienta también decisivo. Por medio de otras formas de impermeabilización de la junta 14 y/o de otras formas de herramienta también serían posibles otro desarrollo o salida de la capa RIM 5 u otra transición de la capa RIM 5 a la capa de cubierta 2.

Lista de referencias

1	Núcleo de nido de abeja
2	Capa de fibra
3	Matriz
4	Herramienta de moldeo por compresión
5	Capa RIM (Reaction Injection Molding)
6	Tobera de inyección de punto y/o de superficie
7	Primer vacío
8	Segundo vacío
9	Herramienta RIM
10	Dispositivo de refrigeración de piezas de trabajo
11	Cara frontal
12	Primera zona
13	Segunda zona

14 Junta

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente tipo sándwich en el que
- en distintas zonas, un número diferente de núcleos de nido de abeja (1) apilados unos encima de otros con una pluralidad de nervios se recubre o reviste a ambos lados con al menos una capa de un material de fibra (2) formando capas de cubierta,
- el paquete de núcleos de nido de abeja (1) y capas de fibra (2) se impregna, humedece o pulveriza con una matriz de PUR (3),
- el paquete se coloca en una herramienta de moldeo por compresión (4) y se prensa y endurece en un componente de acuerdo con la geometría del componente requerida,
- al menos en un lado visible del componente se aplica a continuación una superficie de clase A como capa RIM (5) en un procedimiento de moldeo por inyección reacción, especialmente un procedimiento de moldeo por inyección reacción al vacío, llevándose a cabo la aplicación de la capa RIM (5) en una herramienta RIM (9) cerrada y calentada por zonas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que una aplicación de la superficie barnizable, concretamente de la capa RIM (5), se realiza mediante inyección de la matriz de PUR, preferiblemente a una presión inferior a 20 bar.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 a 2, caracterizado por que la aplicación de la capa RIM (5) se lleva a cabo por medio de al menos una tobera de inyección puntiforme y/o de al menos una tobera de inyección de superficie (6).

4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado por que la aplicación de la capa RIM (5) se realiza mediante inyección de la matriz de PUR (3) existiendo un vacío (7) en una zona del componente opuesta a la zona de inyección.

5. Procedimiento según la reivindicación 1 a 4, caracterizado por que la capa RIM (5) presenta un grosor de 0,2-2 mm.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la impregnación, la humectación o la pulverización se realizan en el procedimiento de pulverización CSM.

7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la herramienta de moldeo por compresión (4) se calienta y por que después del moldeo por compresión, el componente se enfría y/o se estabiliza térmicamente en la herramienta de moldeo por compresión (4) o fuera de la herramienta de moldeo por compresión (4) especialmente en un dispositivo de refrigeración de piezas de trabajo (10).

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, después del moldeo por compresión, el componente se templa.

9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, después del moldeo por compresión, especialmente en la herramienta de moldeo por compresión (4) se lleva a cabo un desbastado del componente, en especial mediante un mecanizado con arranque de virutas.

10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que antes de la aplicación de la capa RIM (5) se realiza un corte del contorno exterior del componente y/o un mecanizado con arranque de virutas como, por ejemplo, fresado y/o perforado del componente.

11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de la aplicación de la capa RIM (5) tiene lugar una activación de superficie y/o barnizándose a continuación el componente.

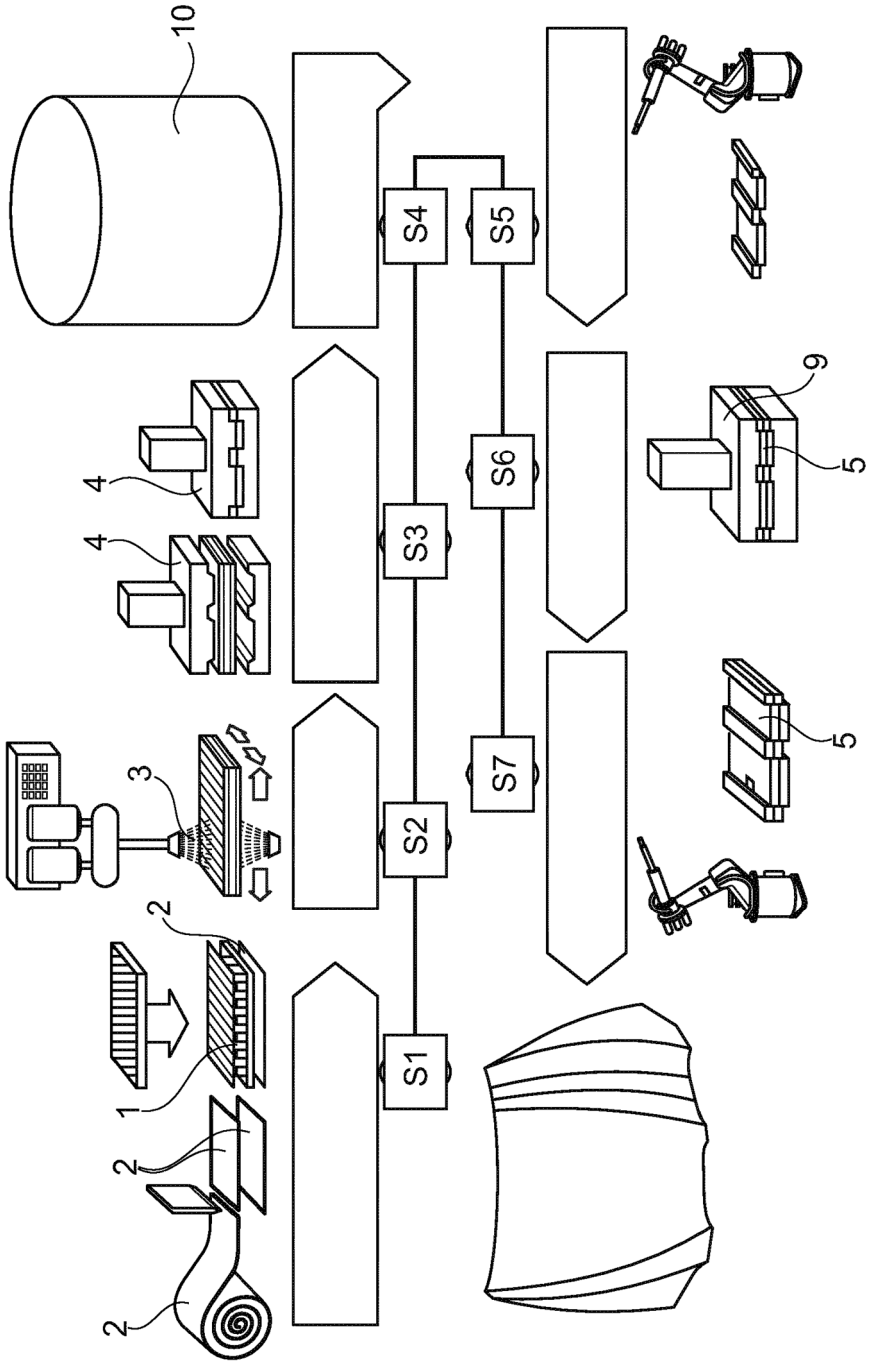

Fig. 1

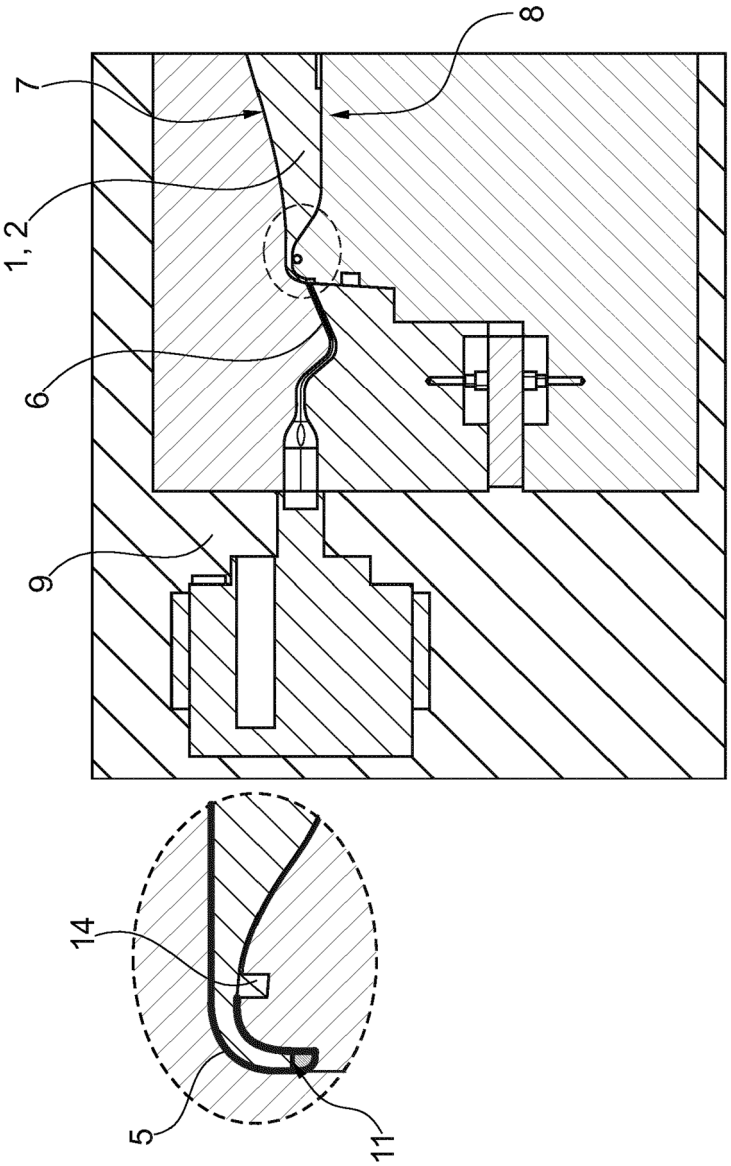

Fig. 2

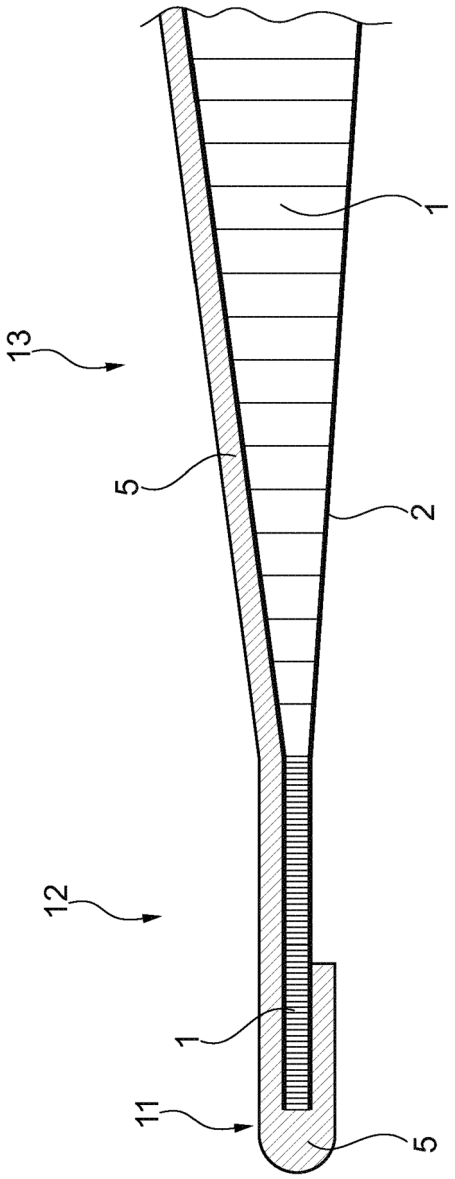

Fig. 3