

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 426**

51 Int. Cl.:

**B32B 15/08** (2006.01)

**B32B 38/06** (2006.01)

**B32B 38/18** (2006.01)

**B60R 13/08** (2006.01)

**B29C 45/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2014 PCT/EP2014/067763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15032623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2014 E 14755351 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 3041674**

54 Título: **Semiproducto y procedimiento para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/material sintética, conformado de forma tridimensional, y uso de tal semiproducto**

30 Prioridad:

**03.09.2013 DE 102013109616**

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

**05.12.2017**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (100.0%)  
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100  
47166 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

**KRAHNERT, TORSTEN;  
PATBERG, LOTHAR;  
MAYER, STEFAN y  
KALEMBA, DIETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 645 426 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

Semiproducto y procedimiento para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/material sintética, conformado de forma tridimensional, y uso de tal semiproducto

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/materia sintética, conformado de forma tridimensional.

10 En la construcción y especialmente en la construcción de vehículos se usan en gran medida componentes ligeros que además de un bajo peso deben presentar adicionalmente una alta resistencia y rigidez. Frecuentemente, estos componentes ligeros sirven en una carrocería de vehículo como componentes estructurales relevantes en caso de colisión, como por ejemplo una columna B, un parachoques o un soporte de impacto lateral. Una propuesta para conseguir este tipo de componentes ligeros consiste en combinar diferentes materiales entre sí.

15 En el ámbito de las materias sintéticas y las materias sintéticas reforzadas con fibras, la empresa LANXESS AG ha desarrollado, en cooperación con la cátedra de tecnología de los materiales sintéticos de Erlangen, el llamado "soporte de Erlangen". Es un soporte modelo empleado para estudios estándar, para cuya fabricación, una chapa orgánica (materia sintética reforzada con fibras) se calienta por encima de su temperatura de fusión, se inserta en un molde de conformación, se conforma y a continuación se provee de una estructurada nervada tridimensional mediante un grupo de moldeo por inyección integrado. En este soporte modelo, los valores característicos mecánicos son significativamente más altos que en un equivalente a base de chapa. Por lo tanto, las estructuras de este tipo pueden absorber notablemente más energía. Otras simulaciones de flexiones en 3 puntos en el soporte de Erlangen arrojaron que un conjunto de una chapa de acero conformada con una estructura nervada conforme al soporte de Erlangen, en comparación con la variante de partida del soporte de Erlangen (chapa orgánica con estructura nervada aplicada por inyección), puede absorber unas fuerzas más de dos veces más altas. Sin embargo, debido a que los materiales metal y materia sintética no son afines, es necesario prever medidas de unión adecuadas. El proceso de fabricación convencional comprende los siguientes pasos de trabajo:

- 25 1. Confeccionar (recortar) la chapa de acero
2. Conformar la chapa recortada
3. Desaceitar la chapa conformada
4. Aplicar una capa de adhesivo
5. Transportar la chapa conformada, recubierta de adhesivo, al molde de inyección e insertarla en el molde
6. Inyectar materia sintética detrás o alrededor de la chapa originando una estructura nervada.

30 Este proceso es muy costoso. En particular, tienen un precio muy elevado los adhesivos actuales para la industria automovilística. Todo ello hace que muchos fabricantes de automóviles o proveedores se abstengan de usar componentes híbridos compuestos de metal/materia sintética, de manera que no pueden aprovechar el potencial de construcción ligera que ofrecen estos.

35 Por el documento DE19934545C1 se dieron a conocer componentes híbridos que presentan un cuerpo perfilado conformado a partir de una pletina de metal en la que se ha inyectado materia sintética por detrás, de tal forma que la materia sintética define un cuerpo estructural que presenta nervios en forma de cruz. Para conseguir una unión suficiente entre el metal y la materia sintética, según el documento DE19934545C1 se realiza una unión geométrica parcial de la materia sintética con el cuerpo perfilado metálico. La unión geométrica se consigue mediante la envoltura parcial del cuerpo perfilado y mediante la inyección alrededor de calados del cuerpo perfilado. En los calados se producen anclados puntuales entre el metal y la materia sintética. Estos puntos de unión geométrica parciales, sin embargo, no son deseados en muchos componentes con vistas a la apariencia exterior del componente. Además, debido a las uniones geométricas parciales, la capacidad de absorción de carga de este tipo de componentes híbridos a veces es insatisfactoria.

Como estado de la técnica adicional cabe mencionar el documento DE102010039270A1.

45 Partiendo de ello, la invención tenía el objetivo de proporcionar un procedimiento para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/materia sintética conformado de forma tridimensional que permita a los fabricantes de automóviles o sus proveedores fabricar componentes híbridos correspondientes con una alta capacidad de absorción de carga de forma notablemente más económica de lo que es el caso con el proceso mencionado anteriormente que incluye 6 pasos de trabajo.

50 El objetivo mencionado se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas del procedimiento según la invención son objeto de las reivindicaciones 2 a 15 referidas a la reivindicación 1.

55 La invención está basada en la idea básica de poner a disposición, para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/materia sintética conformado de forma tridimensional, un semiproducto que permita una unión con una adhesión sustancialmente por toda la superficie entre el metal y la materia sintética, sin que para ello se necesite por parte del fabricante de automóviles o del fabricante de componentes híbridos la aplicación de una capa de adhesivo, ya que el semiproducto se compone de al menos una chapa metálica en forma de pletina o de banda y

al menos una capa de materia sintética termoplástica aplicada sobre esta por unión de materiales, presentando el lado de la chapa metálica en el que está aplicada la capa de materia sintética una superficie que mejora la adherencia de la capa de materia sintética, estando realizada la capa de materia sintética como capa de acoplamiento para el acoplamiento por unión de materiales sin adhesivo de al menos un cuerpo estructural que está fabricado o que ha de fabricarse a partir de materia sintética.

Según el tratamiento superficial se pueden usar distintas materias sintéticas termoplásticas como capa de acoplamiento, especialmente polipropileno (PP), poliamida (PA), polietileno (PE, polietilentereftalato (PET), elastómero termoplástico así como compuestos de estas materias sintéticas, siendo especialmente preferibles la poliamida, el polietileno o mezclas de estos por su resistencia relativamente alta a las temperaturas.

La chapa metálica del semiproducto preferentemente está hecha de un material de acero, de forma especialmente preferible de acero de fase dual o de otro acero de construcción ligera. El material de acero se caracteriza por una buena deformabilidad y una alta resistencia. La estructura del acero de fase dual se compone principalmente de una matriz ferrítica blanda en la que está incorporada en forma de isla una segunda fase dura, principalmente martensítica. La parte de ferrita asciende a hasta 90%. Además de martensita pueden estar presentes también partes de austenita residual y de bainita. Las chapas de acero de fase dual resultan adecuadas especialmente para la conformación en frío con una alta parte de estirado sobre molde para fabricar elementos estructurales y piezas de carrocería relevantes para la resistencia. El acero de fase dual laminado en caliente ofrece especialmente ventajas en la fabricación con ahorro de peso de componentes tales como perfiles, refuerzos de carrocería y piezas de chasis. Después de un tratamiento térmico correspondiente, por ejemplo, el tratamiento de cocción llamado "Bake Hardening" se consiguen unos aumentos de resistencia adicionales de más de 30 MPa.

La al menos una chapa metálica del semiproducto tiene por ejemplo un espesor comprendido en el intervalo de 0,1 a 2,5 mm, preferentemente de 0,1 a 1,0 mm, de forma especialmente preferible de 0,1 a 0,5 mm.

La al menos una capa de materia sintética (capa de acoplamiento) del semiproducto, en cambio, puede estar realizado más bien de forma ligeramente más fina. Tiene por ejemplo un espesor comprendido en el intervalo de 0,01 a 1,2 mm, preferentemente de 0,05 a 1,0 mm, de forma especialmente preferible en el intervalo de 0,3 a 0,8 mm.

En experimentos realizados por parte de la solicitante se mostró que un semiproducto, cuya chapa metálica y capa de acoplamiento presentan espesores comprendidos en los intervalos mencionados, tiene una buena aptitud para la embutición profunda en el ensayo de embutición según Erichsen a temperatura ambiente y con una temperatura de la herramienta de 1000 °C. La capa de materia sintética termoplástica que sirve de capa de acoplamiento fluye junto a la chapa metálica durante la embutición del semiproducto y no pierde su adherencia durante ello.

En lugar de una chapa metálica de un material de acero, el semiproducto también puede presentar una chapa metálica de magnesio o de aluminio.

La función de la capa de materia sintética termoplástica (capa de acoplamiento) del semiproducto consiste en que esta se deja unir de manera fiable por unión de materiales con una multitud de otras materias sintéticas, sin la aplicación de adhesivo. Para ello, en el proceso de moldeo por inyección se utiliza la energía de la masa fundida de materia sintética para activar la superficie de la capa de acoplamiento y realizar la unión de materiales. Después del enfriamiento de la masa fundida existe una unión perfecta entre la capa de acoplamiento y la materia sintética aplicada por inyección. La materia sintética aplicada por inyección no solo puede ser una materia sintética termoplástica, sino también una materia sintética duroplástica y/o una materia sintética del ámbito de los elastómeros. Además, mediante un tratamiento preliminar de plasma o corona antes del proceso de moldeo por inyección es posible activar adicionalmente la superficie de la capa de acoplamiento para ampliar el espectro de las materias sintéticas que se pueden emplear.

Con el semiproducto se consigue reducir considerablemente los pasos de trabajo que han de realizarse en la ubicación del fabricante de automóviles o del proveedor de componentes para la fabricación de un componente híbrido conformado de forma tridimensional. Es que, con el semiproducto, el fabricante de automóviles o el proveedor de componentes tienen especialmente la posibilidad de fabricar un componente híbrido conformado de forma tridimensional, mediante los siguientes pasos de proceso:

1. Confeccionar (recortar) un semiproducto en forma de pletina o de banda
2. Transportar el semiproducto recortado a un molde de conformación con un grupo de moldeo por inyección integrado e insertarlo
3. Conformar el semiproducto recortado e realizar la inyección en el lado trasero de este, en un solo paso.

Una forma de realización ventajosa del semiproducto se caracteriza porque la capa de materia sintética (capa de acoplamiento) recubre no por toda la superficie, sino parcialmente el lado de la chapa metálica en el que está aplicada. Esta forma de realización conviene especialmente si el componente híbrido que ha de ser fabricado presenta por ejemplo solo parcialmente una estructura nervada de materia sintética que aumenta la resistencia y/o la rigidez. Una o varias zonas de superficie más grandes de la chapa metálica que tras el acabado del componente híbrido ya no deben presentar ninguna estructura nervada, pueden quedar por tanto sin recubrir durante el recubrimiento de la chapa metálica con la al menos una capa de materia sintética termoplástica (capa de

acoplamiento). Esto ahorra material y contribuye a un ahorro de peso optimizado con unas características de resistencia o de rigidez suficientes.

5 Otra forma de realización ventajosa del semiproducto consiste en que la capa de materia sintética termoplástica está realizada de forma doble, estando dispuesta entre las dos capas de materia sintética una capa de material esponjoso termoplástico. Se ha demostrado que la disposición intermedia de una capa de material esponjoso termoplástico puede contribuir claramente a la reducción de peso del componente híbrido sin variación de la resistencia y la rigidez.

10 Según otra forma de realización ventajosa, la capa de materia sintética (capa de acoplamiento) del semiproducto está recubierta parcialmente con al menos una chapa orgánica. De esta manera, se consigue mejorar notablemente la resistencia y la rigidez del componente híbrido que ha de ser fabricado, sin variación o incluso con una reducción del peso total.

15 Alternativamente o adicionalmente, según otra forma de realización del semiproducto, también su (al menos una) chapa metálica puede estar recubierta en su lado opuesto a la capa de materia sintética (capa de acoplamiento) con al menos una chapa orgánica. También mediante esta forma de realización se consigue aumentar notablemente la resistencia y la rigidez del componente híbrido que ha de ser fabricado, sin variación o incluso con una reducción del peso total. Según otra forma de realización, la chapa orgánica puede estar recubierta en su lado opuesto a la chapa metálica con al menos una segunda chapa metálica. A partir de un semiproducto de este tipo se pueden fabricar unos componentes híbridos especialmente ligeros y al mismo tiempo muy resistentes y rígidos, especialmente si la chapa orgánica contiene según una forma de realización preferible fibras de carbono. Además, según otra forma de realización, la segunda chapa metálica puede estar recubierta en el lado exterior con una capa de materia sintética termoplástica que igualmente está realizada como capa de acoplamiento para el acoplamiento por unión de materiales sin adhesivo de al menos un cuerpo estructural que está fabricado o que ha de ser fabricado a partir de materia sintética. A partir de un semiproducto realizado de esta manera se pueden fabricar de manera ventajosa, sin la aplicación de adhesivo, componentes híbridos que presentan en ambos lados cuerpos estructurales fabricados en materia sintética, especialmente cuerpos nervados.

25 Otra forma de realización ventajosa del semiproducto consiste en que la chapa metálica está recubierta en su lado opuesto a la capa de materia sintética con una segunda capa de materia sintética termoplástica que igualmente está realizada como capa de acoplamiento para el acoplamiento por unión de materiales sin adhesivo de al menos un cuerpo estructural que está fabricado o que ha de ser fabricado a partir de materia sintética. También a partir de un semiproducto de este tipo se pueden fabricar sin la aplicación de adhesivo componentes híbridos que presentan en ambos lados cuerpos estructurales fabricados en materia sintética, especialmente cuerpos nervados.

30 La segunda capa de materia sintética (capa de acoplamiento) puede recubrir por toda la superficie o parcialmente el lado de la chapa metálica en el que está aplicada. El recubrimiento parcial de la chapa metálica por la segunda chapa metálica conviene por ejemplo si el componente híbrido que ha de ser fabricado presenta en el lado correspondiente de la chapa metálica solo parcialmente una estructura nervada de materia sintética que está acoplada a la chapa metálica por unión de materiales sin adhesivo, a través de la capa de acoplamiento parcial.

35 Otra forma de realización ventajosa del semiproducto consiste en que la segunda capa de materia sintética está recubierta, en su lado opuesto a la chapa metálica, con una segunda chapa metálica. Según otra forma de realización, la segunda chapa metálica puede estar recubierta, en su lado opuesto a la segunda capa de materia sintética, con una tercera capa de materia sintética termoplástica como capa de acoplamiento. También con semiproductos realizados de esta manera se pueden fabricar de forma económica componentes híbridos de peso ligero con una alta resistencia y rigidez. Lo mismo es válido para otra forma de realización del semiproducto, en la que la segunda capa de materia sintética está recubierta por toda la superficie o parcialmente con al menos una chapa orgánica.

45 Según otra forma de realización del semiproducto, la respectiva capa de materia sintética que sirve de capa de acoplamiento está provista de una lámina de protección retirable. La lámina de protección protege la superficie de la capa de acoplamiento durante el transporte del semiproducto y, dado el caso, también durante la conformación del semiproducto. De esta manera, antes de la aplicación por moldeo de estructuras de materia sintética, por ejemplo nervios de materia sintética, se puede suprimir una limpieza compleja de la superficie de la capa de acoplamiento para despejarla de suciedad como aceite o grasa. Además, la lámina de protección como lámina de embutición puede mejorar las propiedades de deslizamiento del semiproducto durante la conformación.

50 El semiproducto preferentemente está realizado como producto plano. Puede fabricarse por medio de una prensa de placas en un proceso estático, de una prensa calefactora por intervalos en un proceso discontinuo o de una instalación de laminación, por ejemplo de una prensa de doble banda, en un proceso continuo. Los parámetros de proceso se ajustan respectivamente especialmente para el semiproducto que ha de ser fabricado. Según las variantes de semiproducto, a partir de ello se pueden recortar tablas; o bien, el semiproducto en forma de banda puede enrollarse formando un rollo.

55 Según la presente invención, el objetivo representado anteriormente se consigue para un procedimiento para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/materia sintética conformado de forma tridimensional, mediante el uso de un semiproducto en una de las realizaciones mencionadas anteriormente, conformándose por

unión de materiales en la capa de materia sintética realizada como capa de acoplamiento un cuerpo estructural de materia sintética mediante moldeo por inyección o moldeo por presión.

5 Como ya se ha mencionado, el semiproducto permite la fabricación de un componente híbrido conformado de forma tridimensional en metal y materia sintética con un cuerpo estructural, preferentemente un cuerpo nervado, de materia sintética sin la aplicación de adhesivo. Esto facilita notablemente la fabricación del componente híbrido.

Una forma de realización conveniente del procedimiento según la invención consiste en que el semiproducto se conforma de forma tridimensional antes de la aplicación por moldeo del cuerpo estructural. La conformación se realiza preferentemente mediante embutición profunda o perfilado en frío.

10 Otra forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención se caracteriza porque el semiproducto se conforma por medio de un molde de conformación que presenta al menos una cavidad de moldeo por inyección integrada y al menos un canal de moldeo por inyección que desemboca en la cavidad de moldeo por inyección. Esta forma de realización ofrece la posibilidad de reducir el número de pasos de proceso para la fabricación del componente híbrido, de tal manera que la conformación del semiproducto o del recorte de semiproducto y la inyección por detrás de la capa de acoplamiento para producir el cuerpo estructural, preferentemente el cuerpo nervado, se realizan en el mismo paso de proceso.

15 Otra forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención se caracteriza porque el semiproducto se conforma por medio de un molde de conformación que presenta un perfil con al menos una cavidad integrada para la compresión y el moldeo tridimensional de una masa de materia sintética. También esta variante ofrece la posibilidad de reducir el número de pasos de proceso para la fabricación del componente híbrido, de tal manera que la conformación del semiproducto o del recorte de semiproducto y la compresión de la masa de materia sintética para producir el cuerpo estructural, preferentemente el cuerpo nervado, se realizan sobre la capa de acoplamiento en el mismo paso de proceso.

20 Otra variante del procedimiento según la invención consiste en que el semiproducto se conforma por perfilado en frío, usando durante o después de la conformación del semiproducto un molde rotatorio en forma de rueda para el moldeo por presión del cuerpo estructural, estando provisto el molde de un perfil que presenta al menos una cavidad para la compresión y el moldeo tridimensional de una masa de materia sintética. Con esta realización del procedimiento se pueden fabricar en serie a gran escala de manera efectiva especialmente componentes híbridos del tipo mencionado realizados como soporte perfilado.

25 Según otra forma de realización del procedimiento según la invención, en el componente híbrido se realiza al menos una brida integral que presenta la capa de materia sintética termoplástica realizada como capa de acoplamiento, juntándose a la capa de materia sintética por soldadura un componente híbrido adicional realizado como compuesto de metal/materia sintética o una chapa orgánica. De esta manera, es posible ensamblar de forma económica por ejemplo componentes híbridos realizados como semicojinetes formando un canal hueco o un perfil cerrado. Lo mismo se refiere a una combinación de un componente híbrido con una chapa orgánica que delimita el canal hueco o el perfil cerrado. La unión soldada de los componentes híbridos realizados como semicojinetes o de la chapa orgánica con un componente híbrido individual puede realizarse por ejemplo mediante soldadura por fricción, soldadura por puntos, soldadura por ultrasonidos etc.

30 El semiproducto se usa de manera ventajosa para la fabricación de un componente híbrido conformado de forma tridimensional como componente para un vehículo, un avión, un barco o un edificio. Es que con el semiproducto se consiguen ventajas siempre que se requiera un ahorro de peso y para ello se tengan que fabricar componentes híbridos del tipo mencionado con el menor número de pasos de proceso posible.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un dibujo que representa varios ejemplos de realización.

35 La figura 1 muestra esquemática la estructura base de un semiproducto 1 para la fabricación de un componente híbrido compuesto de metal/materia sintética conformado de forma tridimensional. El semiproducto 1 está realizado de forma sustancialmente plana. Presenta al menos una chapa metálica 1.1 en forma de pletina o de banda, por ejemplo una chapa de acero, y al menos una capa de materia sintética 1.2 termoplástica aplicada por unión de materiales sobre la chapa metálica 1.1. El lado de la chapa metálica 1.1 en el que está aplicada la capa de materia sintética 1.2 tiene una superficie (superficie límite) 1.3 que mejora la adherencia de la capa de materia sintética. Para ello, la chapa metálica se sometió a un tratamiento superficial correspondiente. El tratamiento superficial puede ser especialmente un tratamiento de plasma, un recubrimiento de plasma, un tratamiento de corona o la aplicación de una capa en el procedimiento de recubrimiento de rollos. La unión de materiales entre la chapa metálica 1.1 y la capa de materia sintética 1.2 se realiza preferentemente sin adhesivo. La adherencia de la capa de materia sintética 1.2 es tan alta que durante la conformación del semiproducto 1 no se produce ningún desprendimiento de la capa de materia sintética 1.2 de la chapa metálica 1.1.

La capa de materia sintética 1.2 termoplástica aplicada por unión de materiales sobre la chapa metálica 1.1 sirve de capa de acoplamiento para el acoplamiento por unión de materiales, sin adhesivo, de al menos un cuerpo estructural 2 que está fabricado o que ha de ser fabricado a partir de materia sintética, por ejemplo un cuerpo nervado (véanse

especialmente las figuras 4 y 6). La capa de materia sintética 1.2 termoplástica se compone por ejemplo de poliamida, de polietileno o de un compuesto de estas materias sintéticas y presenta un espesor comprendido en el intervalo de 0,01 a 1,2 mm, preferentemente de 0,05 a 1,0 mm, de forma especialmente preferible en el intervalo de 0,3 a 0,8 mm. El semiproducto 1 plano es apto para la embutición profunda y se pone a disposición en forma de placa o como rollo para su siguiente procesamiento.

En el semiproducto 1' representado esquemáticamente en la figura 2, la chapa metálica (por ejemplo, una chapa de acero) 1,1 está recubierta por ambos lados de una capa de materia sintética 1.2, 1.4 termoplástica que sirve de capa de acoplamiento, según la figura 1. Para ello, la chapa metálica 1.1 previamente se sometió a un tratamiento superficial por ambos lados para conseguir una adherencia fiable de la capa de materia sintética 1.2, 1.4 correspondiente a la chapa metálica 1.1. Las superficies (superficies límite) sometidas al tratamiento superficial están designadas por 1.3 y 1.5. Como se muestra en la figura 2, al menos una (1.2) de las capas de acoplamiento termoplástica puede recubrir solo parcialmente la chapa metálica 1.1.

El semiproducto 1, 1' puede procesarse en prensas convencionales para procesos de conformación metálica. Para ello, la al menos una capa de acoplamiento 1.2 o 1.4 termoplástica puede ejercer un efecto de deslizamiento, de manera que se puede prescindir de los engrases y lubricantes habituales como por ejemplo aceites para embutición profunda. El proceso de conformación puede realizarse de manera convencional en frío, pero también de forma análoga con el semiproducto 1, 1' calentado antes del proceso de prensado, de tal forma que el semiproducto se calienta en una unidad de temperatura correspondiente, por ejemplo un horno. Alternativamente o adicionalmente, el semiproducto o la pieza de trabajo 1,1' confeccionada también puede calentarse dentro del molde de conformación.

El semiproducto (pieza de trabajo) 1, 1' conformado se provee entonces en un paso de proceso siguiente con un cuerpo estructural, por ejemplo un cuerpo nervado, de materia sintética, conformándose el cuerpo estructural (cuerpo nervado) 2 por unión de materiales, sin adhesivo, en la capa de acoplamiento 1.2 y/o 1.4. Esto se puede realizar mediante moldeo por inyección o, como está representado en la figura 3, mediante el moldeo por compresión de una masa de materia sintética 3 plastificada. Para ello, el molde 4 está provisto de un perfil que presenta una cavidad 4.1 correspondiente para la compresión y la conformación tridimensional de la masa de materia sintética 3. Tras abrir el molde 4 se puede extraer el componente híbrido 5 acabado.

En el ejemplo de realización representado esquemáticamente en la figura 4, un semiproducto 1 confeccionado se conforma en un paso de proceso y en el estado cerrado del molde de conformación 4' se aplica por detrás materia sintética por medio de un dispositivo de moldeo por inyección 6 integrado. Para ello, el semiproducto 1 se calienta a un nivel de temperatura determinado para permitir una unión óptima entre la capa de acoplamiento del semiproducto 1 y la estructura de materia sintética 2 que ha de ser fabricada por moldeo por inyección. La masa de materia sintética fundida fluida se inyecta bajo presión, por medio del dispositivo de moldeo por inyección 6, sobre la capa de acoplamiento 1.2 del semiproducto 1 conformado, produciendo los elementos de conformación o las cavidades 4.1 realizados en el molde de conformación el contorno final deseado de la estructura de materia sintética aplicada por inyección. Tras abrir el molde 4, se puede extraer el componente híbrido 5 acabado.

En el ejemplo de realización representado esquemáticamente en la figura 5, el cuerpo estructural 2 tridimensional, por ejemplo el cuerpo nervado, del componente híbrido 5 a su vez se fabrica mediante el moldeo por compresión de una masa de materia sintética 3. En este ejemplo, la masa de materia sintética 3 se deposita sobre el semiproducto 1 plano aún no conformado. El moldeo de la masa de materia sintética 3 se realiza durante la conformación del semiproducto 1 dentro del molde de conformación 4. Para ello, el macho 4.2 del molde 4 tiene un perfil con al menos una cavidad 4.1 integrada para la compresión y el moldeo tridimensional de la masa de materia sintética 3. Tras abrir el molde 4 se extrae el componente híbrido 5 acabado.

En la figura 6 está representado otro ejemplo de realización de una fabricación según la invención de un componente híbrido 5 compuesto de metal/materia sintética. En este caso, el componente híbrido 5 se fabrica aplicando el perfilado en frío. Un semiproducto 1 en forma de banda o alargado se conforma por medio de un dispositivo de perfilado en frío 7 formando un perfil 1\*, por ejemplo un perfil en U o un perfil omega. En el semiproducto 1 (perfil 1\*) conformado se aplica entonces sobre su capa de acoplamiento 1.2 una masa de materia sintética que a continuación se conforma por medio de una prensa que presenta un macho 4.2 y una matriz 4.3, formando un cuerpo estructural o cuerpo nervado 2 tridimensional.

La realización de la invención no se limita a los ejemplos de realización representados esquemáticamente en el dibujo. Más bien, son posibles numerosas variantes que incluso en caso de una configuración distinta al dibujo hagan uso de la invención indicada en las reivindicaciones. Así, el semiproducto 1, 1' puede presentar especialmente además al menos una capa de chapa metálica, capa de materia sintética (capa de acoplamiento) y/o capa de chapa orgánica adicionales. Además, en el marco de la invención es posible conformar el semiproducto 1, 1' mediante perfilado en frío, usando durante o después de la conformación del semiproducto una herramienta rotatoria en forma de rueda para el moldeo por presión del cuerpo estructural 2, estando provisto el molde de un perfil que presenta al menos una cavidad para la compresión y el moldeo tridimensional de una masa de materia sintética 3.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente híbrido de forma tridimensional (5) de metal/material sintética, **caracterizado por** el uso de un semiproducto embutible en forma de pletina o de banda (1, 1') que presenta al menos una chapa metálica en forma de pletina o de banda (1.1) y al menos una capa de materia sintética termoplástica (1.2, 1.4) aplicada sobre la chapa metálica por unión de materiales, presentando el lado de la chapa metálica (1.1) en el que está aplicada la capa de materia sintética (1.2, 1.4) una superficie (1.3, 1.5) que mejora la adherencia de la capa de materia sintética (1.2, 1.4), estando realizada la capa de materia sintética (1.2, 1.4) como capa de acoplamiento para el acoplamiento por unión de materiales sin adhesivo de al menos un cuerpo estructural (2) que está fabricado o que ha de ser fabricado de materia sintética, y aplicándose en la capa de materia sintética (1.2, 1.4) realizada como capa de acoplamiento un cuerpo estructural (2) de materia sintética por unión de materiales, mediante moldeo por inyección o moldeo por presión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** antes de la aplicación por moldeo del cuerpo estructural (2), el semiproducto se conforma de forma tridimensional.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la conformación se realiza mediante embutición profunda o perfilado en frío.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el semiproducto (1, 1') se conforma por medio de un molde de conformación (4') que presenta al menos una cavidad de moldeo por inyección (4.1) integrada y al menos un canal de moldeo por inyección que desemboca en la cavidad de moldeo por inyección (4.1).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el semiproducto (1,1') se conforma por medio de un molde de conformación (4) que presenta un perfil con al menos una cavidad (4.1) integrada para la compresión y el moldeo tridimensional de una masa de materia sintética (3).
6. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el semiproducto (1, 1') se conforma mediante perfilado en frío, usándose durante o después de la conformación del semiproducto un molde rotatorio en forma de rueda para el perfilado en frío del cuerpo estructural (2), estando provisto el molde de un perfil que presenta al menos una cavidad para la compresión y el moldeo tridimensional de una masa de materia sintética (3).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** en el componente híbrido (5) está realizada al menos una brida integral que presenta la capa de materia sintética termoplástica (1.2) realizada como capa de acoplamiento, y porque a la capa de materia sintética (1.2) se junta mediante soldadura otro componente híbrido (5) realizado como conjunto de metal/material sintética o una chapa orgánica.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los dos componentes híbridos (5) se ensamblan formando un canal hueco o un perfil cerrado.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el componente híbrido y la chapa orgánica se ensamblan formando un canal hueco o un perfil cerrado.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la chapa metálica (1.1) del semiproducto (1,1') empleado presenta un espesor comprendido en el intervalo de 0,1 a 2,5 mm, preferentemente de 0,1 a 1,0 mm, de forma especialmente preferible en el intervalo de 0,1 a 0,5 mm.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la capa de materia sintética (1.2, 1.4) del semiproducto (1, 1') empleado está hecha de poliamida, polietileno, polipropileno, elastómero termoplástico o mezclas de estos.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la capa de materia sintética (1.2, 1.4) del semiproducto (1, 1') empleado presenta un espesor comprendido en el intervalo de 0,01 a 1,2 mm, preferentemente de 0,05 a 1,0 mm, de forma especialmente preferible en el intervalo de 0,3 a 0,8 mm.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** la capa de materia sintética (1.2) del semiproducto (1') recubre parcialmente el lado de la chapa metálica (1.1) sobre la que está aplicada.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la capa de materia sintética termoplástica (1.2, 1.4) del semiproducto (1, 1') empleado está realizada de forma doble, estando dispuesta entre las dos capas de materia sintética una capa de material esponjoso termoplástico.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** la capa de materia sintética (1.2, 1.4) del semiproducto (1, 1') empleado está recubierta parcialmente de al menos una chapa orgánica.

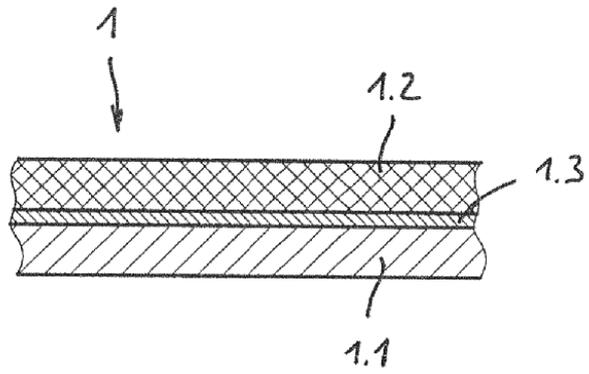


Fig.1

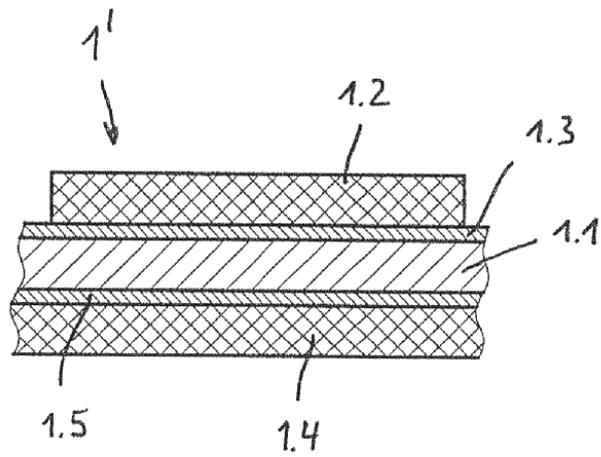


Fig.2

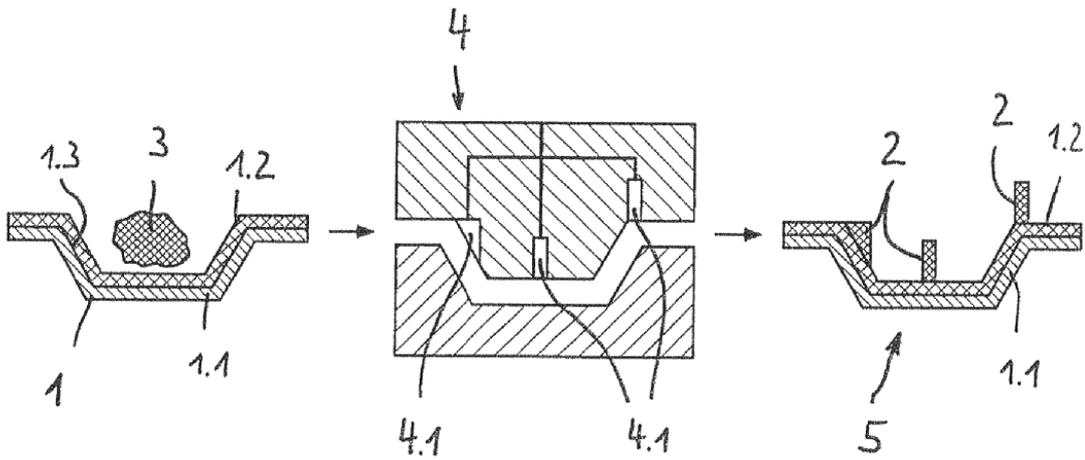


Fig.3

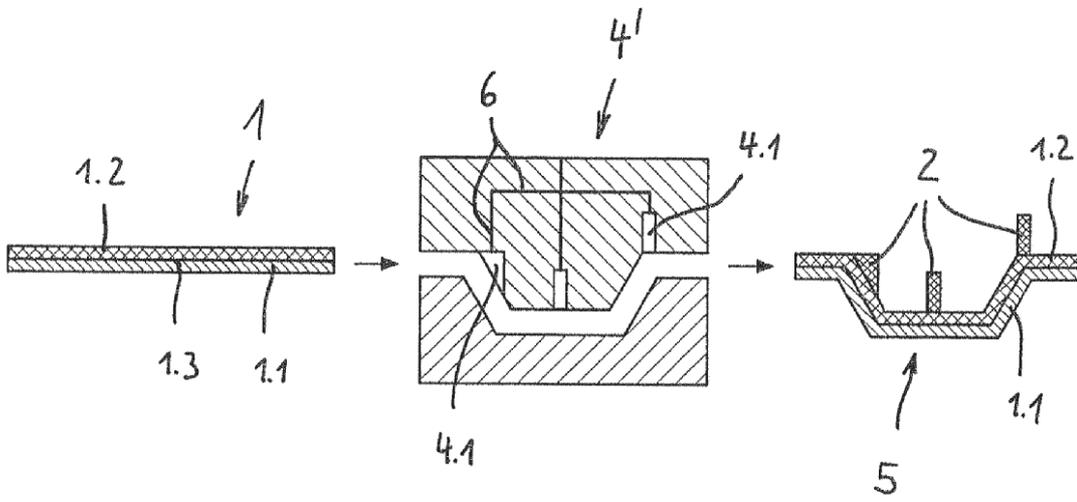


Fig. 4

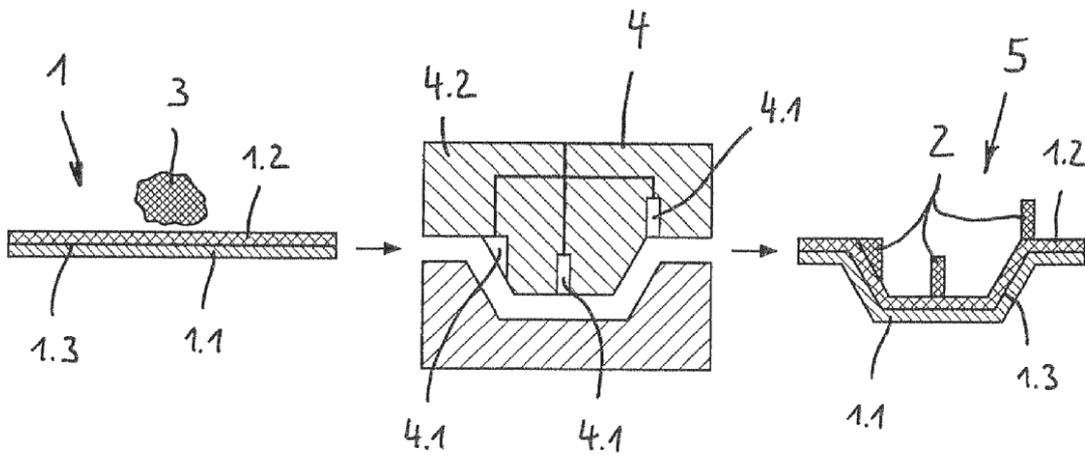


Fig. 5

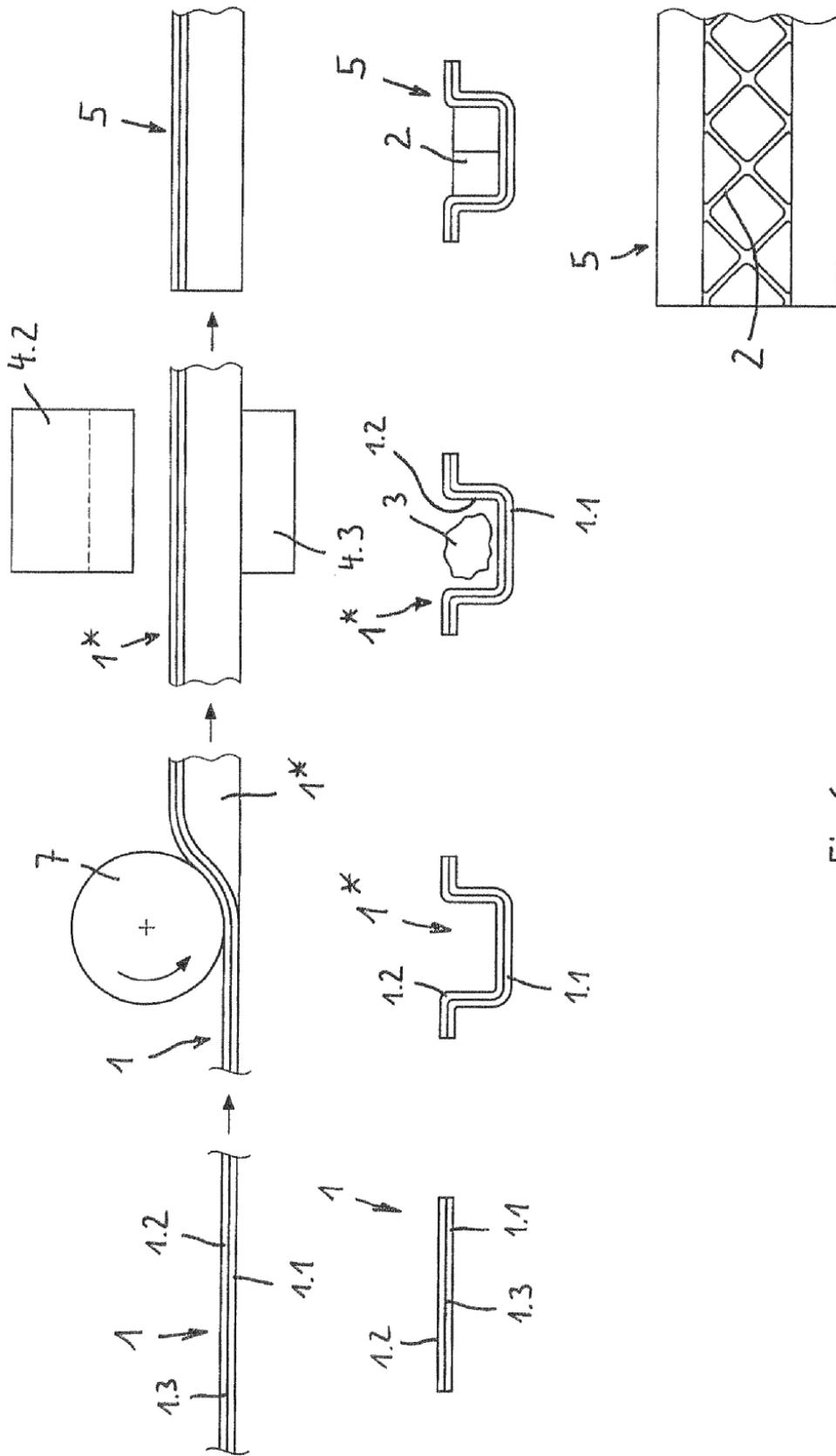


Fig.6