

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 967**

51 Int. Cl.:

B32B 5/20 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)
B29C 44/32 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 37/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2008** **E 08804687 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2193021**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una chapa ligera**

30 Prioridad:

26.09.2007 DE 102007046226

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

11.07.2014

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (100.0%)
KAISER-WILHELM-STRASSE 100
47166 DUISBURG, DE**

72 Inventor/es:

**BÖGER, THORSTEN;
KLAUKE, PETER;
KLEINSCHMIDT, OLIVER;
FILTHAUT, CHRISTOPH;
ROGNER, INGO y
THÖLE, OLIVER**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 475 967 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 una chapa ligera

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente de material compuesto que presenta al menos una primera y una segunda chapa de metal con al menos una capa de un polímero dispuesta entre la primera y la segunda chapa de metal así como a un componente de material compuesto correspondiente así como a su uso.

10 **Estado de la técnica**

En la construcción de vehículos se utilizan en gran medida componentes ligeros, que además de un peso reducido deben presentar adicionalmente altas resistencias y rigideces. A menudo componentes ligeros correspondientes, por ejemplo en el caso de una carrocería de vehículo, sirven también como piezas de revestimiento exterior, de modo que sus superficies deben cumplir con requisitos correspondientemente altos. Un enfoque para conseguir este objetivo es combinar diferentes materiales entre sí. Así, por ejemplo, por la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 10 2004 022 677 A1 se conocen componentes de material compuesto que, como estructura en sándwich, están compuestos por dos chapas de metal externas y una capa polimérica interna, estando formada la capa polimérica como espuma. Sin embargo, para la unión de las piezas de metal con la capa polimérica debe aplicarse con cuidado un pegamento o agente adherente. Además se da a conocer una cinta transportadora doble, que limitará el grosor de la capa de espuma reactiva y mediante segmentos que pueden calentarse favorecerá el proceso de espumación reactivo.

Por lo demás, por la solicitud de patente alemana DE 197 24 361 A1 y la solicitud de patente europea EP 1 044 796 A2 se conocen procedimientos para la fabricación de piezas de material compuesto, en los que se añade al polipropileno en una extrusora un aditivo formador de espuma y se lamina el producto de extrusión con la acción de calor y presión con dos bandas de aluminio desenrolladas en cada caso de una bobina.

Además, a partir de la solicitud de patente europea publicada EP 1 504 892 A1 se conoce prever entre dos chapas de metal una capa polimérica compuesta por una poliamida o una mezcla de poliamida-poliétileno. Sin embargo, este componente de material compuesto es susceptible de mejora con respecto a su peso.

Finalmente, por la solicitud de patente estadounidense US 2007/0166526 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de un componente de material compuesto en forma de chapa, que se fabrica mediante termoconformación de una pieza de chapa de material compuesto, presentando el componente de material compuesto una primera y una segunda chapa de metal con una capa de un polímero, en particular de una mezcla de poliamida-policarbonato, dispuesta entre la primera y la segunda chapa de metal. Para la formación de una capa de espuma polimérica, en la misma se propone, alternativamente a la adición de policarbonato, la introducción de un agente expansivo, por ejemplo un gas, en una masa fundida de poliamida.

35 **Objeto de la invención**

Partiendo de esta base, la presente invención se basa en el objetivo de proponer un procedimiento para la fabricación de un componente de material compuesto optimizado con respecto a su peso y su superficie, que al mismo tiempo pueda fabricarse de manera sencilla. El objetivo indicado anteriormente se soluciona según una primera enseñanza de la presente invención porque se desenrolla una primera banda de metal de una primera bobina y una segunda banda de metal de una segunda bobina,

50 - se aplica sobre al menos una banda de metal una capa de espuma polimérica termoplástica que contiene una mezcla de poliamida-poliétileno;

55 - la formación de la capa de espuma polimérica se produce mediante la introducción física de burbujas de gas en la masa fundida polimérica, de modo que la capa de espuma polimérica presenta un porcentaje en volumen de burbujas de gas de desde el 1% hasta el 80%, preferiblemente del 5% al 70%;

- se unen entre sí la primera banda de metal, la capa de espuma polimérica termoplástica y la segunda banda de metal mediante la acción de temperatura y la aplicación de presión y

60 - se enrolla el componente de material compuesto fabricado, en forma de banda, en una bobina o se corta para dar componentes de material compuesto en forma de chapa.

65 Se ha demostrado que el uso de una capa de espuma polimérica termoplástica con un porcentaje en volumen de burbujas de gas de desde el 1% hasta el 80%, preferiblemente del 5% al 70%, lleva a una notable reducción del peso de un componente de material compuesto, compuesto por dos chapas de metal y una capa polimérica situada

entremedias y, al mismo tiempo, ya no tiene que emplearse un pegamento como agente adherente. Esto simplifica notablemente la fabricación del componente de material compuesto y lleva a componentes de material compuesto más ligeros. En caso de que la formación de la capa de espuma polimérica se produzca además mediante la introducción física de burbujas de gas con un porcentaje en volumen de desde el 1% hasta el 80%, en particular del 5% al 70%, en la masa fundida polimérica, puede influirse directamente en la densidad de la espuma polimérica fabricada. El gas utilizado en la espumación puede ser por ejemplo aire, dióxido de carbono, nitrógeno o cualquier otro gas o, dado el caso, también una combinación de gases.

El procedimiento para la fabricación del componente de material compuesto según la invención se simplifica porque, según una siguiente forma de realización, la capa de espuma polimérica se aplica como lámina previamente extruída sobre la primera banda de metal o se extruye la capa de espuma polimérica directamente sobre la primera banda de metal. La lámina previamente extruída, en el procesamiento en forma de banda de la banda de metal, puede ponerse a disposición simplemente a través de una bobina adicional y unirse de manera correspondiente con las bandas de metal mediante sollicitación con presión y calentamiento. Se consigue una simplificación adicional del procedimiento porque se extruye la capa de espuma polimérica directamente sobre la primera banda de metal, aprovechando que durante la extrusión la capa de espuma polimérica se encuentra directamente en un estado en el que presenta propiedades de adherencia.

Según una siguiente configuración del procedimiento según la invención se calienta la primera banda de metal antes de la aplicación de la capa de espuma polimérica y/o la segunda banda de metal antes de su aplicación sobre la capa de espuma polimérica. El calentamiento lleva a que la capa de espuma polimérica termoplástica permanezca en estado blando limitando con el metal y en este sentido provoque una buena adherencia a la chapa de metal. Debido al efecto de aislamiento de las burbujas de gas, las temperaturas pueden mantenerse más bajas y es posible una ventana de temperatura más amplia para el proceso de unión.

Además es ventajoso unir entre sí la primera banda de metal, la capa de espuma polimérica y la segunda banda de metal mediante el uso de una prensa de doble banda, produciéndose dentro de la prensa de doble banda un control de presión y temperatura regulado así como una regulación de la distancia. A diferencia de los cilindros utilizados habitualmente, de montaje complementario, a través de la prensa de doble banda mediante el control de temperatura así como mediante el control de presión puede influirse de manera controlada en la adherencia de la capa de espuma polimérica a las bandas de metal y en este sentido ponerse a disposición un componente de material compuesto en forma de banda mejorado. En particular, con este procedimiento pueden conseguirse grosores de capa de espuma polimérica más uniformes, que sobre todo pueden ajustarse exactamente por todo el ancho, de modo que los componentes de material compuesto fabricados con el mismo pueden utilizarse perfectamente como piezas de revestimiento exterior con propiedades de superficie muy buenas.

Según una forma de realización ventajosa, la prensa de doble banda presenta al menos una zona de calentamiento y una zona de enfriamiento así como opcionalmente una zona de presión. La zona de calentamiento y la zona de enfriamiento se encargan de un proceso de unión controlado en la zona de la prensa doble. Para la zona de calentamiento y la zona de enfriamiento está prevista preferiblemente en cada caso una cinta continua propia para el guiado del componente de material compuesto en forma de banda, para mejorar adicionalmente el control de temperatura. La zona de presión prevista opcionalmente puede utilizarse para la calibración y por ejemplo implementarse mediante un par de cilindros. Mediante un par de cilindros puede ajustarse con mucha precisión presiones superiores, para conseguir una uniformidad mejorada del grosor del componente de material compuesto en forma de banda. Como resultado, el componente de material compuesto en forma de banda también presenta una superficie mejorada.

Para un control de temperatura óptimo, preferiblemente se calienta la segunda banda de metal antes de su unión con la capa de espuma polimérica y la primera banda de metal, de modo que en la sollicitación con presión posterior no tiene que producirse un calentamiento completo de la segunda banda de metal.

Según otra forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención, si se utilizan bandas de laminación en la prensa de doble banda, cuya superficie externa situada sobre el componente de material compuesto en forma de banda presenta un recubrimiento y opcionalmente se ha sometido a mecanizado de superficie, pueden protegerse las superficies externas del componente de material compuesto en forma de banda frente a influencias de producción negativas y errores de producción. Por ejemplo con bandas de laminación recubiertas con silicona y pulidas pueden conseguirse muy buenos resultados con respecto a la calidad de superficie del componente de material compuesto en forma de banda.

Finalmente, el procedimiento según la invención puede configurarse adicionalmente de manera ventajosa porque el componente de material compuesto en forma de banda se conforma antes y/o después de su individualización para dar componentes de material compuesto en forma de chapa. Esto da lugar a un modo de fabricación especialmente rentable del componente de material compuesto según la invención.

Según una segunda enseñanza de la presente invención, el objetivo indicado anteriormente para un componente de material compuesto de tipo genérico se consigue porque la capa polimérica presenta al menos una capa de espuma

polimérica de un polímero termoplástico que contiene una mezcla de poliamida-polietileno, presentando la capa de espuma polimérica burbujas de gas con un porcentaje en volumen de desde el 1% hasta el 80%, en particular del 5% al 70%.

5 Se ha demostrado que el uso de una capa de espuma polimérica puede contribuir notablemente a la reducción de peso de un componente de material compuesto conservándose la resistencia y rigidez. Mediante la introducción o formación de burbujas de gas en la capa de espuma polimérica puede reducirse el peso de los componentes de material compuesto y el consumo de polímeros durante la fabricación de la capa de espuma mediante sustitución en porcentaje en volumen correspondiente, con lo que también pueden disminuirse los costes de fabricación. Además
10 mediante el uso de polímeros termoplásticos puede prescindirse del empleo de un pegamento como agente adherente, porque puede conseguirse una unión al componente de metal mediante un calentamiento y enfriamiento del polímero termoplástico.

15 Según una primera configuración del componente de material compuesto según la invención, la capa de espuma polimérica está compuesta por un polímero termoplástico resistente a la temperatura. Polímeros termoplásticos resistentes a la temperatura en el sentido de la presente invención son, por ejemplo, polímeros que con un calentamiento de hasta 210°C durante un corto tiempo y con un calentamiento de hasta 190°C durante al menos 20 min no muestran una pérdida de forma. Así, el componente de material compuesto es adecuado para resistir sin daños, en particular, las etapas de pintura posteriores con a continuación un endurecimiento de la capa de pintura.

20 Según la invención la capa de espuma polimérica contiene una mezcla de poliamida-polietileno, con lo que los costes de material para la capa de espuma polimérica se mantienen reducidos. Además una mezcla de poliamida correspondiente es resistente a la temperatura.

25 Según un siguiente ejemplo de realización del componente de material compuesto según la invención, el grosor de capa de la capa polimérica asciende a entre 50 µm y 5000 µm, preferiblemente a entre 200 µm y 1000 µm. En el caso de los grosores de capa mencionados, por un lado se obtiene la resistencia y rigidez necesarias del material compuesto y, por otro lado, se consigue una reducción de peso suficiente en comparación con un material macizo.

30 Según una siguiente forma de realización perfeccionada de la pieza de material compuesto según la invención, el grosor de las chapas de metal utilizadas asciende a entre 0,15 y 3,0 mm. Preferiblemente se utiliza un grosor de chapa de metal de desde 0,2 hasta 0,5 mm, en particular de desde 0,2 hasta 0,4 mm, porque en este intervalo se obtienen propiedades de deformación óptimas por ejemplo con respecto al uso como pieza de revestimiento exterior de una carrocería de vehículo del componente de material compuesto según la invención.

35 Para adaptar el componente de material compuesto a una aplicación específica de manera óptima, los grosores de chapa para la primera y segunda chapa de metal pueden ser diferentes.

40 También según la aplicación específica las chapas de metal pueden estar compuestas por aleaciones de acero, también acero fino, aluminio, magnesio y/o titanio. También pueden utilizarse otros metales, que puedan procesarse para dar chapas, en el componente de material compuesto según la invención. En particular también puede utilizarse una combinación de diferentes aleaciones de metal o diferentes metales.

45 Para optimizar las propiedades de un componente de material compuesto según la invención, al menos una chapa de metal está recubierta por un lado o dos lados. Los recubrimientos pueden ser, por ejemplo, metálicos o también orgánicos. A este respecto están disponibles los procedimientos más diferentes para la aplicación de los recubrimientos metálicos, por ejemplo aplicación electrolítica, recubrimiento por inmersión en caliente, plaqueado por laminación o también la deposición física en fase de vapor o deposición química en fase de vapor.

50 Es ventajoso que una chapa de metal se haya tratado previamente con una pintura adhesiva u otro tratamiento previo. Por medio de la pintura adhesiva se mejoran las propiedades adhesivas de la capa de espuma polimérica. Para ello, los recubrimientos pueden aplicarse por ejemplo en un procedimiento de pintado de cinta metálica sobre la chapa de metal. Evidentemente también están disponibles otros procedimientos de aplicación para la aplicación de recubrimientos orgánicos. El recubrimiento del componente de material compuesto que mejora la adherencia del
55 material compuesto se aplica habitualmente en la superficie límite con la capa de espuma polimérica. También son posibles recubrimientos que garanticen otras funciones, por ejemplo fines decorativos, fines de protección frente a la corrosión o también una conformación libre de grasa del componente de material compuesto. Por ejemplo, puede conseguirse una protección temporal frente a la corrosión mediante engrase de las chapas de metal. Sin embargo, habitualmente se retira la grasa meticulosamente antes de la fabricación del componente de material compuesto.

60 El componente de material compuesto según la invención puede utilizarse directamente en la construcción de vehículos, cuando tras su fabricación se ha conformado en un procedimiento de conformación posterior para dar una forma previa o forma final.

65 Según una tercera enseñanza de la presente invención, el componente de material compuesto según la invención se utiliza ventajosamente en la construcción de vehículos, aviones, barcos, submarinos, vehículos ferroviarios, en la

navegación espacial o en la construcción. En concreto se obtienen ventajas con el componente de material compuesto según la invención sobre todo cuando el concepto de construcción ligera obliga a un ahorro de peso.

Descripción de las figuras

Existen ahora una pluralidad de posibilidades para configurar y perfeccionar el componente de material compuesto según la invención, su procedimiento de fabricación y su uso. Para ello se remite por un lado a las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones 1 y 8 y, por otro lado, a la descripción de dos ejemplos de realización en conexión con el dibujo. En el dibujo muestra

la figura 1, en una vista en sección esquemática, un primer ejemplo de realización de un componente de material compuesto según la invención,

la figura 2, una representación esquemática de un dispositivo para la realización de un primer ejemplo de realización del procedimiento según la invención para la fabricación de un componente de material compuesto y

la figura 3, una representación esquemática de un dispositivo para la realización de un segundo ejemplo de realización.

Descripción detallada de la invención

El componente (1) de material compuesto representado en la figura 1 está compuesto por una primera chapa (2) de metal, una segunda chapa (3) de metal así como una capa (4) de espuma polimérica dispuesta entre ambas chapas de metal. La capa (4) de espuma polimérica está compuesta, según el presente ejemplo de realización del componente (1) de material compuesto según la invención, por una espuma polimérica resistente a la temperatura a partir de una mezcla de poliamida-poliétileno con burbujas de aire con un porcentaje en volumen del 40%. Mediante el uso de una espuma polimérica se reduce notablemente la masa del polímero entre las chapas de metal, sin empeorar las propiedades de resistencia. Debido a este ahorro de peso, los componentes (1) de material compuesto según la invención pueden utilizarse especialmente bien para conceptos de construcción ligera en la construcción de vehículos, la construcción de aviones o la construcción de vehículos ferroviarios. Sin embargo, debido a las propiedades de los componentes de material compuesto se obtienen otros campos de aplicación no mencionados en este caso en la construcción ligera.

En la figura 2 se representa ahora esquemáticamente un dispositivo para la fabricación de un ejemplo de realización de un componente (1) de material compuesto según la invención. A través de una primera bobina (5) se pone a disposición una primera banda (6) de metal, que se precalienta en un tramo (7) de calentamiento. La banda (6) de metal puede estar compuesta por los metales o aleaciones más diferentes, por ejemplo acero, aluminio, titanio, etc. En el caso de aleaciones de acero, la banda de metal tiene preferiblemente un grosor de desde 0,15 hasta 0,8 mm, para poder utilizarse especialmente bien como revestimiento exterior en la construcción de carrocerías. En caso de usar otros metales para la fabricación del componente de material compuesto también pueden utilizarse otros grosores de las chapas de metal.

En el ejemplo de realización representado del procedimiento según la invención se extruye la capa de espuma polimérica mediante una extrusora (8) directamente sobre la primera banda (6) de metal, estando formada la extrusora (8) por ejemplo por tres unidades. La primera unidad (9) funde el granulado polimérico, mientras que la segunda unidad (10) introduce preferiblemente de manera física burbujas de gas, por ejemplo burbujas de aire para la formación de la espuma polimérica en la masa fundida polimérica. Finalmente se extruye la masa fundida polimérica mezclada con burbujas de gas a través de una boquilla (11) de extrusión sobre la banda (6) de metal y aquí forma una capa (4) de espuma polimérica. La segunda banda (12) de metal se pone a disposición mediante desenrollado de una bobina (13) y se calienta antes de entrar en contacto con la capa (4) de espuma polimérica en un tramo (14) de calentamiento. El tramo (14) de calentamiento está adaptado, al igual que el tramo (7) de calentamiento, al metal que va a calentarse. Por ejemplo, en el caso de utilizar una aleación de acero es adecuado un calentamiento inductivo de la banda de metal. Sin embargo, también pueden utilizarse otros procedimientos para el calentamiento de la banda de metal.

El contacto entre la segunda banda (12) de metal y la capa (4) de espuma polimérica tiene lugar preferiblemente sólo dentro de la prensa (15) de doble banda, de modo que mediante un calentamiento controlado, en una zona (15a) de calentamiento por ejemplo segmentada a temperaturas de entre 210 y 270°C se une la capa (4) de espuma polimérica mezclada con burbujas de aire entre las bandas (6, 12) de metal. En la zona de las zonas (15a) de calentamiento, la prensa de doble banda puede aplicar una sobrepresión de hasta 30 bar. La presión creada es suficiente para homogeneizar la transferencia de calor y para una buena fusión de la capa (4) de espuma polimérica.

En una etapa adicional, en una zona (15b) de presión, por ejemplo por medio de cilindros de presión no representados, puede actuar una elevada presión lineal de hasta 20 bar sobre el componente (1) de material compuesto en forma de banda, con lo que puede mejorarse la adherencia entre la chapa (6, 11) de metal y la capa de espuma polimérica. A continuación, el componente (1) de material compuesto en forma de banda se enfría de

manera definida en una tercera etapa, en una zona (15b) de enfriamiento segmentada para calibrar el grosor total del material compuesto. En caso de que sea necesario, en el lado de salida de la prensa de doble banda de dos etapas puede estar dispuesta una unidad (16) de enfriamiento adicional, para poder disminuir adicionalmente la temperatura en el componente (1) de material compuesto en forma de banda por ejemplo por medio de pulverización.

A continuación puede someterse el componente (1) de material compuesto en forma de banda a una individualización o a una conformación para la fabricación de un componente de material compuesto acabado o un producto semiacabado. En la figura 2 no se representan dispositivos correspondientes.

Finalmente la figura 3 muestra en una vista esquemática un dispositivo para la realización de un segundo ejemplo de realización del procedimiento según la invención, en el que se calienta una primera banda (6) de metal y a través de un rodillo (17a) de calentamiento. La temperatura del rodillo (17) de calentamiento puede ascender por ejemplo a 240°C. La extrusora 18 extruye directamente sobre la primera banda (6) de metal una capa (4) de espuma polimérica, introduciéndose en el interior de la extrusora gas a presión físicamente en la masa fundida de plástico, que se expande con la descarga de presión en la salida de la extrusora (18) y forma burbujas de gas finas. El porcentaje en volumen de burbujas de gas puede ascender a del 1 al 80%, preferiblemente del 5 al 70%. Con un porcentaje en volumen de burbujas de gas del 40% se consiguieron igualmente muy buenos resultados. Sin embargo, alternativamente la capa de espuma polimérica también puede alimentarse como lámina (4') a través de una bobina (18a), lo que se indica en la figura 3.

Se obtuvo una elevada seguridad de procesamiento en la formación de burbujas de gas al utilizar una mezcla de poliamida-polietileno junto con una mezcla de un gas polar, por ejemplo oxígeno y un gas apolar, por ejemplo nitrógeno. Por tanto, también se obtuvieron buenos resultados con el uso de aire para la formación de burbujas.

Antes de la entrada en la prensa (20) de doble banda se realiza una regranulación de banda lateral mediante el uso de un dispositivo (19) que retira los restos sobresalientes de la capa de espuma polimérica, los procesa adicionalmente y los vuelve a alimentar al proceso de producción por ejemplo triturados.

A continuación se desenrolla la segunda banda (12) de metal y se aplica mediante un rodillo (17b) de calentamiento sobre la capa (4) de espuma polimérica. Debido a la alta temperatura de la segunda banda de metal puede producirse una unión mediante fusión de la capa (4) de espuma polimérica entre la segunda banda de metal y la capa (4) de espuma polimérica. Para ello se alimenta la primera banda (6) de metal con la capa (4) de espuma polimérica dispuesta sobre la misma y la segunda banda (12) de metal a la prensa (20) de doble banda.

La prensa (20) de doble banda presenta tres zonas, una zona (21) de calentamiento, una zona (22) de presión y una zona (23) de enfriamiento, presentando la zona (23) de enfriamiento y la zona (21) de calentamiento en cada caso bandas (24a, 24b, 24c, 24d) de laminación separadas. Preferiblemente las bandas de laminación presentan un recubrimiento de superficie y se han sometido a mecanizado de superficie. En la zona (21) de calentamiento, en el presente ejemplo de realización, con una presión reducida de desde aproximadamente 0,2 hasta 0,5 bar, se ajusta una temperatura de aproximadamente 230°C a través de un medio de temperado que fluye a través de las placas (25a y 25c). Sin embargo, el medio de temperado también puede presentar temperaturas superiores, por ejemplo 260°C.

Unos cilindros (22a y 22b) de laminación, que forman la zona (22) de presión en el presente ejemplo de realización, ejercen tras pasar por la zona (21) de calentamiento una presión sobre el componente (1) de material compuesto en forma de banda, que por ejemplo puede encontrarse en el intervalo de aproximadamente 12 bar. De este modo se igualan faltas de uniformidad, por ejemplo en el grosor del componente de material compuesto en forma de banda. Sin embargo, también es concebible ejercer presiones superiores mediante los cilindros de laminación sobre el componente de material compuesto. Por ejemplo, la presión puede ascender a hasta 50 o 100 kN.

Preferiblemente, el intersticio que existe a través de las bandas (24a y 24c) de revestimiento en la zona (21) de calentamiento discurre en forma de cuña, de modo que se comprime la capa (4) de espuma polimérica. Para mejorar la uniformidad, las placas (25a y 25c) así como (25b y 25d) se disponen desplazadas entre sí media placa.

En la zona (23) de enfriamiento se enfría el componente (1) de material compuesto en forma de banda hasta una temperatura de menos de 180°C. Mediante las placas (25b y 25d) se ejerce además una presión de desde aproximadamente 0,2 hasta 0,5 bar sobre el componente (1) de material compuesto. Debido a las bajas presiones ya no es necesaria una obturación periférica, como era habitual hasta ahora, cuando se utilizaban altas presiones, y así se simplifica considerablemente el procedimiento de fabricación.

A este respecto, un medio de enfriamiento fluye a través de las placas (25b y 25d). Por ejemplo, un medio de enfriamiento con una temperatura de 20°C puede fluir a través de las placas (25b y 25d), para conseguir un enfriamiento notable del componente de material compuesto. A continuación, el componente (1) de material compuesto en forma de banda pasa al menos por un dispositivo (26) de enfriamiento. El enfriamiento se produce

mediante la pulverización de agua (26a) y la acción posterior de rodillos (26b) extractores para la eliminación del agua.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente de material compuesto que presenta al menos una primera y una segunda chapa de metal con al menos una capa de un polímero dispuesta entre la primera y la segunda chapa de metal, caracterizado porque se desenrolla una primera banda de metal de una primera bobina y una segunda banda de metal de una segunda bobina,
se aplica sobre al menos una banda de metal una capa de espuma polimérica termoplástica que contiene una mezcla de poliamida-polietileno,
la formación de la capa de espuma polimérica se produce mediante la introducción física de burbujas de gas en la masa fundida polimérica, de modo que la capa de espuma polimérica presenta un porcentaje en volumen de burbujas de gas de desde el 1% hasta el 80%, preferiblemente del 5% al 70%,
se unen entre sí la primera banda de metal, la capa de espuma polimérica termoplástica y la segunda banda de metal mediante la acción de temperatura y la aplicación de presión y
se enrolla el componente de material compuesto fabricado, en forma de banda, en una bobina o se corta para dar componentes de material compuesto en forma de chapa.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa de espuma polimérica se aplica como lámina previamente extruída sobre la primera banda de metal o se extruye la capa de espuma polimérica directamente sobre la primera banda de metal.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque se calientan la primera banda de metal antes de la aplicación de la capa de espuma polimérica y/o la segunda banda de metal antes de su aplicación sobre la capa de espuma polimérica.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la primera banda de metal, la capa de espuma polimérica y la segunda banda de metal se unen entre sí mediante el uso de una prensa de doble banda, produciéndose dentro de la prensa de doble banda un control de presión y temperatura regulado así como una regulación de la distancia.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la prensa de doble banda presenta al menos una zona de calentamiento y una zona de enfriamiento así como opcionalmente una zona de presión.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se utilizan bandas de laminación en la prensa de doble banda, cuya superficie externa situada sobre el componente de material compuesto en forma de banda presenta un recubrimiento y opcionalmente se ha sometido a mecanizado de superficie.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el componente de material compuesto en forma de banda se conforma antes y/o después de la individualización para dar componentes de material compuesto en forma de chapa.
8. Componente (1) de material compuesto fabricado con un procedimiento según la reivindicación 1 a 7, que presenta al menos una primera (2) y una segunda chapa (3) de metal con al menos una capa (4) de un polímero dispuesta entre la primera y la segunda chapa de metal, presentando la capa polimérica al menos una capa (4) de espuma polimérica de un polímero termoplástico que contiene una mezcla de poliamida-polietileno, presentando la capa (4) de espuma polimérica burbujas de gas introducidas físicamente con un porcentaje en volumen de desde el 1% hasta el 80%, en particular del 5 al 70%.
9. Componente de material compuesto según la reivindicación 8, caracterizado porque el grosor de capa de la capa (4) de espuma polimérica asciende a entre 50 μm y 5000 μm , preferiblemente a entre 200 μm y 1000 μm .
10. Componente de material compuesto según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el grosor de las chapas (2, 3) de metal utilizadas asciende a entre 0,15 y 3,0 mm.
11. Componente de material compuesto según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque las chapas de metal están compuestas por una aleación de acero, aluminio, magnesio y/o titanio.
12. Uso de un componente de material compuesto según una de las reivindicaciones 8 a 11 en la construcción de vehículos, aviones, barcos, submarinos, vehículos ferroviarios, en la navegación espacial o en la construcción.

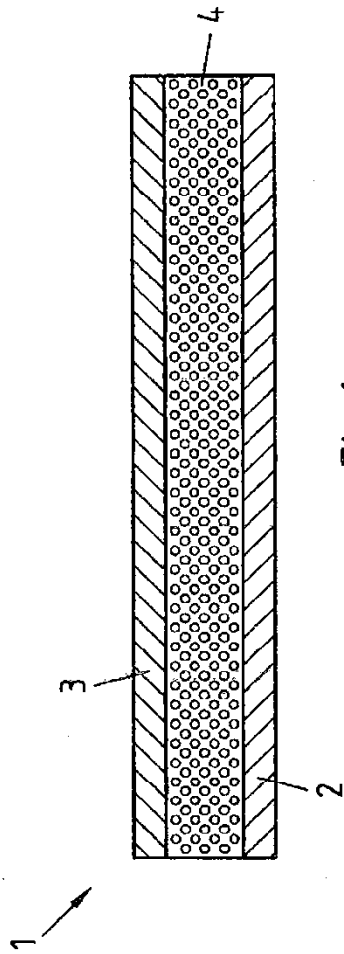


Fig. 1

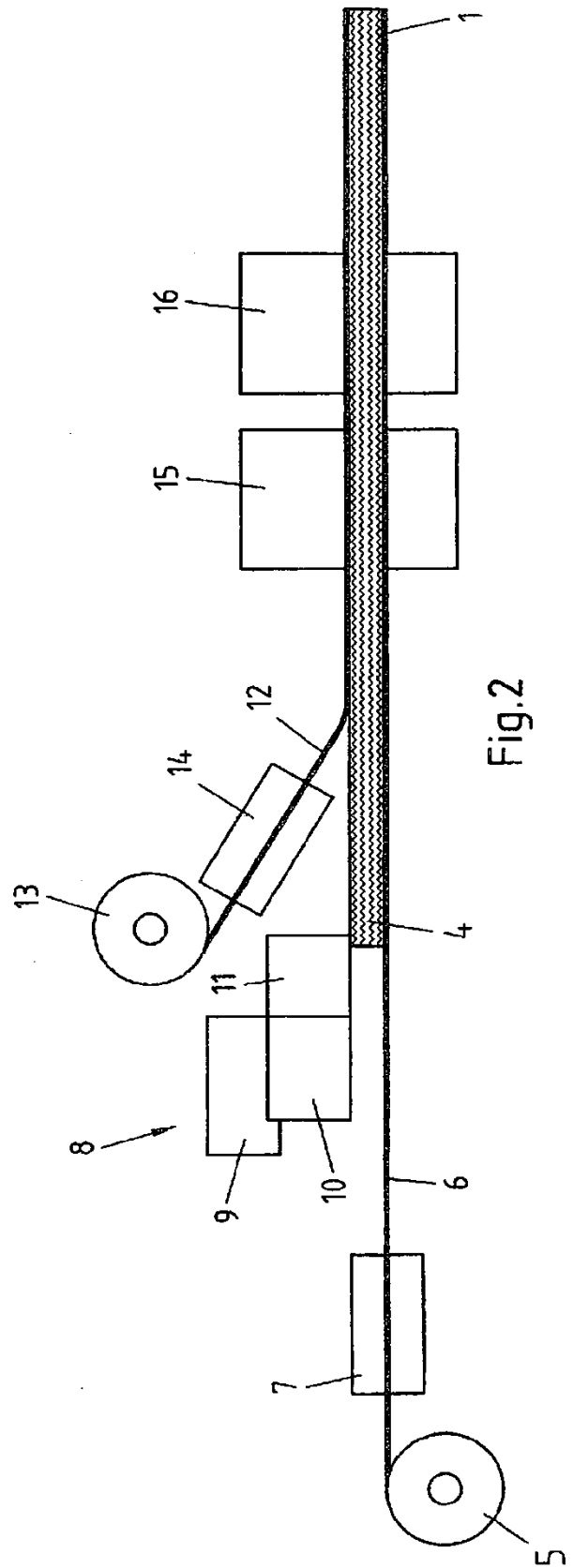


Fig. 2

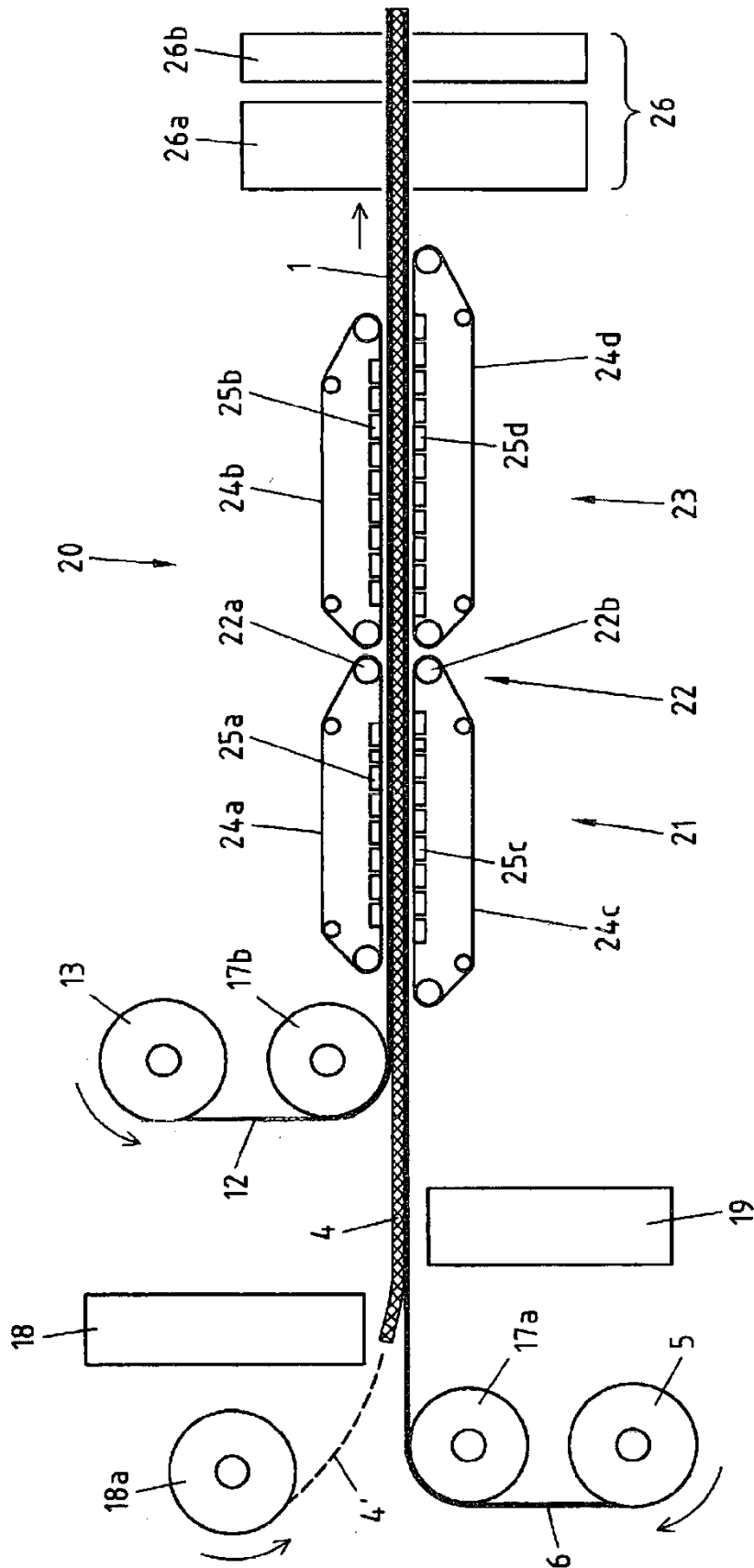


Fig.3