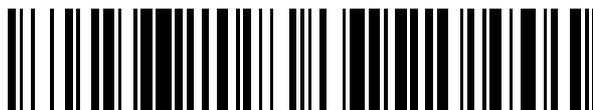


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 630**

51 Int. Cl.:

B32B 3/06 (2006.01)
B32B 3/08 (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 15/14 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014 E 14176388 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2965902**

54 Título: **Componente estructural multicapa, procedimiento para su producción y uso del mismo así como sistema con un componente estructural de este tipo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2016

73 Titular/es:

HYDRO ALUMINIUM ROLLED PRODUCTS GMBH (50.0%)
Aluminiumstrasse 1
41515 Grevenbroich, DE y
RÖCHLING AUTOMOTIVE SE & CO. KG (50.0%)

72 Inventor/es:

DENKMANN, VOLKER;
SIEMEN, ANDREAS y
UHL, FRANK

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 566 630 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

Componente estructural multicapa, procedimiento para su producción y uso del mismo así como sistema con un componente estructural de este tipo

5 La invención se refiere a un componente estructural multicapa con una estructura de capas que comprende una pluralidad de capas dispuestas una sobre otra en una dirección de apilamiento, comprendiendo la estructura de capas al menos una capa de fibra de un material de fibra y un aglutinante termoplástico y al menos una capa de aluminio de aluminio o de una aleación de aluminio. La invención se refiere además a un sistema con un
10 componente estructural de este tipo, a un procedimiento para su producción así como a usos del mismo.

En particular, en los sectores de la construcción y de la fabricación de carrocerías de automóviles han de cumplirse distintos requisitos y especificaciones técnicos, que deben tenerse en cuenta en la elección de los materiales para la carrocería. Por ejemplo, la construcción de una zona de la parte inferior de la carrocería para un automóvil, requiere una optimización con respecto a la formación de ruido, el coeficiente de resistencia al aire, la estabilidad y el comportamiento en el choque. Además, los materiales y componentes utilizados presentarán también un peso lo más bajo posible, para poder conseguir, de ese modo, por ejemplo, un consumo de combustible optimizado.

En el estado de la técnica se utilizan para las zonas de la parte inferior de la carrocería de automóviles por ejemplo revestimientos que se componen una estructura de una sola pieza, sencilla, de polipropileno con relleno de fibra de vidrio, para conseguir, de esta manera, un aislamiento frente al ruido adecuado y un coeficiente de resistencia al aire c_w mejorado. Para ello se utilizan en el estado de la técnica por ejemplo los siguientes materiales: materiales termoplásticos reforzados con fibras largas (LFT), materiales termoplásticos reforzados con esteras de vidrio (GMT) o materiales LWRT.

Estos revestimientos se usan junto con construcciones de chapa moldeada, que forman la verdadera parte inferior de la carrocería del automóvil y que proporcionan la rigidez necesaria, un comportamiento en el choque suficientemente adecuado y los puntos de unión constructivos al resto de la construcción del bastidor de la carrocería. Las construcciones de suelo de este tipo se complementan en etapas de trabajo adicionales hacia el interior mediante varias capas de material con funciones acústicas, ópticas y hápticas.

Estos sistemas combinados de revestimiento de material compuesto de fibra, construcción de chapa moldeada y capas de suelo adicionales requieren, sin embargo, un coste de montaje nada despreciable. Además, muchos de estos sistemas, debido a las construcciones de chapa moldeada relativamente pesadas también pueden requerir optimización con respecto a su peso.

El documento WO 2013/066173 A1 describe un material laminado de fibra-metal mejorado. El documento WO 2005/002845 A2 describe un material laminado con refuerzo localizado. El documento WO 2005/110736 A2 describe un material laminado de aluminio-fibra. El documento DE 20 2014 001767 U1 describe elementos compuestos con propiedades de aislamiento acústico y/o térmico. El documento US 2013/0239507 A1 describe procedimientos y un sistema para la unión de paneles estructurales.

A partir de este estado de la técnica, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un componente, en particular para el uso en un automóvil que, con un peso relativamente bajo, reúna entre sí distintas funcionalidades, en particular con respecto a sus propiedades mecánicas tal como, resistencia al pandeo, a la torsión y a la presión, comportamiento en el choque y estabilidad frente a la corrosión, por otro lado, con respecto a propiedades constructivas, en particular con respecto al aislamiento acústico, aislamiento térmico y reducción del valor c_w , y que puede unirse de manera sencilla con otro componente, tal como por ejemplo una carrocería de automóvil.

Este objetivo se consigue, en el caso de un componente estructural multicapa con una estructura de capas que comprende una pluralidad de capas dispuestas una sobre otra en una dirección de apilamiento, comprendiendo la estructura de capas al menos una capa de fibra de un material de fibra y un aglutinante termoplástico y al menos una capa de aluminio de aluminio o de una aleación de aluminio, de acuerdo con la invención al menos parcialmente por que el componente estructural comprende un elemento de conexión de metal, presentando el elemento de conexión una zona de anclaje, que está integrada entre dos capas de la estructura de capas adyacentes en dirección de apilamiento, y presentando elemento de conexión una zona de conexión dispuesta al menos parcialmente fuera de la estructura de capas para conectar el componente estructural con otro componente.

En el contexto de la invención se reconoció que mediante la combinación de al menos una capa de aluminio de aluminio o de una aleación de aluminio y al menos una capa de material compuesto de fibra sintética de un plástico y una mezcla de fibra sintética que comprende material de fibra inorgánico, puede producirse un componente que presente, por un lado, propiedades constructivas adecuadas y, por otro lado, propiedades adecuadas con respecto al aislamiento térmico y el aislamiento acústico. Además, se reconoció que este componente estructural puede unirse mediante un elemento de conexión de metal integrado de manera sencilla con otros componentes, de modo que es posible sin problemas una integración del componente estructural en otras estructuras, por ejemplo en una

carrocería de automóvil.

5 La estructura de capas comprende una pluralidad de capas dispuestas una sobre otra en una dirección de apilamiento, comprendiendo la estructura de capas al menos una capa de fibra de un material de fibra y un aglutinante termoplástico y al menos una capa de aluminio de aluminio o de una aleación de aluminio. La estructura de capas puede comprender, en principio, cualquier número de capas dispuestas una sobre otra. Preferentemente, la estructura de capas presenta, sin embargo, al menos dos capas de fibra y al menos dos capas de aluminio.

10 La zona de anclaje del elemento de conexión está conformada preferentemente de forma plana, por ejemplo en forma de chapa o de malla, de modo que la zona de anclaje puede integrarse de manera plana entre dos capas de la estructura de capas en la misma. Una zona de anclaje plana presenta una gran superficie para la unión con las capas de la estructura de capas y consigue además la estructura de capas fundamental de la estructura de capas.

15 Las capas individuales de la estructura de capas y la zona de anclaje del elemento de conexión están unidas entre sí preferentemente de manera fija y en particular de forma plana, de modo que forman un componente estructural continuo de forma fija. Preferentemente, las capas y la zona de anclaje están unidas entre sí con arrastre de materia.

20 La estructura de capas presentan, en dirección de apilamiento, preferentemente una estructura simétrica, en particular con dos capas de fibra adyacentes, dispuestas en el centro, entre las que está integrada la zona de anclaje del componente estructural. Mediante una estructura simétrica de la estructura de capas puede impedirse que el componente estructural se estire, por ejemplo, con cambios de temperatura.

25 El objetivo mencionando anteriormente se consigue además, de acuerdo con la invención, al menos parcialmente mediante un sistema que comprende un componente estructural descrito anteriormente así como otro componente, estando diseñada la zona de conexión del componente estructural y el otro componente de tal manera que el componente puede unirse con la zona de conexión del componente estructural. Adaptándose la zona de conexión del componente estructural y el otro componente entre sí de esta manera, se simplifica el montaje del componente estructural en el componente.

30 La zona de conexión del componente estructural y el componente pueden presentar por ejemplo medios de unión correspondientes tal como por ejemplo taladros correspondientes para una unión de tornillo o remache o bridas correspondientes para una unión por soldeo o soldadura.

35 El objetivo mencionado anteriormente se consigue además de acuerdo con la invención al menos parcialmente mediante un procedimiento para la producción de un elemento estructural descrito anteriormente, en el que las capas de la estructura de capas y el elemento de conexión se disponen en una herramienta de moldeo en dirección de apilamiento uno sobre otro de tal manera que la zona de anclaje del elemento de conexión está integrado entre dos capas de la estructura de capas adyacentes en dirección de apilamiento, en particular entre dos capas de fibra, y en el que las capas y el elemento de conexión se comprimen en caliente al menos en la zona de anclaje para dar un componente estructural.

40 Por compresión en caliente se entiende que las capas de la estructura de capas se calientan antes o durante la compresión, de tal manera que el aglutinante termoplástico de las capas de fibra se ablanda. De esta manera se inserta la zona de anclaje del elemento de conexión en la estructura de capas, de modo que esta, después del endurecimiento del aglutinante, está unida firmemente con las capas circundantes. La compresión en caliente tiene lugar preferentemente en un intervalo de temperatura de 170°C a 230°C.

45 La compresión tiene lugar para este fin al menos en la zona de anclaje del elemento de conexión. La estructura de capas puede comprimirse por completo también a través de la zona de anclaje, en particular esencialmente de forma completamente plana.

50 La zona de conexión del elemento de conexión permanece preferentemente sin comprimir durante la compresión, para evitar una deformación de la zona de conexión o para reducir la fuerza necesaria para la compresión.

55 El objetivo mencionado anteriormente se consigue de acuerdo con la invención además al menos parcialmente mediante el uso del componente estructural descrito anteriormente o del sistema descrito anteriormente como elemento constructivo en la construcción de automóviles, en la construcción de vehículos sobre carriles, en la construcción de barcos, en la construcción de máquinas, en la construcción de aviones o en el sector de la construcción.

60 En la construcción de automóviles, pueden utilizarse los componentes estructurales descritos anteriormente, por ejemplo, como placa de suelo o pared frontal, así como, como mamparas, plataformas de carga y estructuras de tejado. En particular, en los componentes estructurales pueden integrarse para ello también travesaños, por ejemplo para la instalación de rieles de asiento. Si el vehículo que va a fabricarse no presenta ninguna zona de túnel, los componentes estructurales usados como módulo inferior pueden diseñarse de manera muy plana. En el caso de vehículos, con una zona de túnel, puede conectarse un túnel de plástico a dos semimódulos, componiéndose los

semimódulos de un componente estructural.

5 En el sector del transporte viario, los componentes estructurales pueden utilizarse en particular como placa de suelo, o para construcciones de pared y de techo de vehículos sobre carriles. En la construcción de aviones y en la construcción de barcos, los componentes estructurales pueden usarse así mismo para construcciones de suelos, o paredes y techos.

10 En la construcción de máquinas, los componentes estructurales pueden utilizarse en particular como o para aislamientos de máquina para la reducción del ruido.

En el sector de la construcción, los componentes estructurales pueden utilizarse por ejemplo como elementos para el control de inundaciones, como elementos de pared decorativos o para paredes de protección contra el ruido.

15 Preferentemente, el componente estructural está diseñado para uno de los usos mencionados anteriormente. Por ejemplo, el componente estructural puede estar diseñado como parte inferior de la carrocería del automóvil, que puede montarse con el al menos un elemento de unión en la carrocería de automóvil.

20 A continuación se describen distintas formas de realización del componente estructural, del procedimiento para su producción así como su uso y del sistema, pudiendo emplearse las formas de realización individuales, en cada caso, en cualquier combinación y con respecto a todas las soluciones mencionadas (componente estructural, sistema, procedimiento, uso).

25 En una forma de realización, la al menos una capa de aluminio presenta un grosor en el intervalo de 0,02 a 1 mm, preferentemente de 0,03 a 0,7 mm, en particular de 0,04 a 0,2 mm. Cuando el componente estructural comprende varias capas de aluminio, entonces, preferentemente, cada una de estas capas de aluminio presenta un grosor en los intervalos mencionados anteriormente. Preferentemente, las más externas de las capas de aluminio presentan un grosor en el intervalo de 0,04 mm a 1,0 mm, para conferir al componente estructural una mayor rigidez. Con los intervalos de grosor descritos anteriormente para la al menos una capa de aluminio o varias capas de aluminio, pueden conseguirse, con el componente estructural, propiedades mecánicas ventajosas, sin que mediante un grosor de capa excesivo se produjera un alto peso del componente estructural.

35 En una forma de realización adicional, la al menos una capa de aluminio se compone de una aleación del tipo 3xxx, 5xxx, 6xxx o 8xxx (denominación de tipos de acuerdo con la norma DIN EN 573). Estos tipos de aleación presentan propiedades adecuadas con respecto a su resistencia y deformabilidad, de modo que puede proporcionarse un componente estructural que puede cargarse desde el punto de vista constructivo. Como alternativa, para la al menos una capa de aluminio pueden usarse también otras aleaciones, en particular del tipo 1xxx.

40 En una forma de realización adicional del componente estructural, la al menos una capa de fibra presenta un grosor en el intervalo de 1 a 12 mm, preferentemente de 3 a 10 mm, en particular de 6 a 8 mm. Cuando el componente estructural comprende capas de fibra, entonces preferentemente cada una de esas capas de fibra presenta un grosor en los intervalos mencionados anteriormente. Con los intervalos de grosor descritos anteriormente para la al menos una capa de fibra o varias capas de fibra se consigue un compromiso ventajoso entre propiedades mecánicas adecuadas del componente estructural, por un lado, y un modo constructivo compacto y ligero, por otro lado.

45 En una forma de realización, la al menos una capa de fibra presenta o varias, en particular todas las capas de fibra de la estructura de capas presentan un material de fibra inorgánico, en particular uno de los siguientes materiales de fibra o una mezcla de los mismos: fibras de vidrio, fibras minerales, fibras de carbono. Como aglutinante termoplástico se usa preferentemente una poliolefina tal como polipropileno (PP) o polietileno (PE), poli(tereftalato de etileno) (PET), una poliamida (PA), un poliéster o una mezcla de los mismos.

50 El porcentaje de aglutinante de la al menos una capa de fibra, preferentemente varias o todas las capas de fibra de la estructura de capas asciende preferentemente a entre el 50 y 70 por ciento en masa. El porcentaje de material de fibra se encuentra preferentemente, de manera correspondiente en del 30 al 50 por ciento en masa. Con estas relaciones se consigue una resistencia suficiente de las capas de fibra.

55 Para unir entre sí las fibras del material de fibra mediante el aglutinante y poder endurecerlas en una forma tridimensional deseada, sin modificar demasiado en sí la estructura de las fibras, el material de fibra presenta preferentemente una temperatura de fusión o de reblandecimiento mayor que el aglutinante termoplástico.

60 De manera especialmente preferente, como capa de fibra puede utilizarse una combinación de materiales que se usa habitualmente como capa de núcleo en un material LWRT (*low-weight reinforced thermoplastic*) conocido para revestimientos de automóviles, por ejemplo en el material conocido como Seeberlite de Röchling Automotive. En lugar de, o además de las capas de cubrición usadas habitualmente en los materiales LWRT para cubrir las capas de núcleo, en el componente estructural se usan preferentemente capas de aluminio para cubrir las capas de fibra por ambos lados.

En una forma de realización adicional, la al menos una capa de fibra presenta en cada caso por lo menos por secciones una porosidad de por lo menos el 75 %. Por la porosidad de un material se entiende la relación del volumen de huecos con respecto al volumen total del material.

5 Además del bajo peso, una ventaja de la porosidad de las capas de fibra se basa en que estas actúan como aislamiento acústico, de modo que puede prescindirse de un aislamiento acústico adicional del componente estructural.

10 En la producción del componente estructural, en particular con el procedimiento descrito anteriormente, se comprimen en caliente habitualmente las capas individuales de la disposición de capas así como la zona de anclaje del elemento de conexión.

15 En la compresión en caliente, puede compactarse el componente estructural por secciones, pudiendo ser en las secciones compactadas o parcialmente compactadas, la porosidad de las capas de fibra, también menor del 75 por ciento, siempre que las capas de fibra en el componente estructural fabricado acabado presenten por lo menos por secciones, preferentemente sobre todo, una porosidad de por lo menos el 75 por ciento.

20 Por ejemplo, en el caso de una capa de fibra con un gramaje de aproximadamente 500 g/m² y con un porcentaje de fibras de vidrio de aproximadamente el 40 por ciento en masa así como un porcentaje de polipropileno de aproximadamente 60 por ciento en masa como aglutinante termoplástico con una compresión de la capa de fibra hasta un grosor de aproximadamente 0,4 mm puede conseguirse una compactación completa (en las secciones compactadas respectivas) (porosidad aproximadamente cero), con una compresión hasta 0,8 mm una porosidad de aproximadamente el 50 por ciento, con una compresión hasta 1,6 mm una porosidad de aproximadamente el 75 por ciento y con una compresión hasta 3,2 mm una porosidad de aproximadamente el 87,5 por ciento.

25 Por motivos de aislamiento acústico y del peso se prefiere que por lo menos una capa de fibra, por lo menos por secciones, presente preferentemente en su mayor parte o completamente una porosidad entre el 85 % y el 95 %, teniendo preferentemente varias o todas las capas de fibra por lo menos por secciones la porosidad mencionada anteriormente.

30 Para poder aprovechar mejor las propiedades de aislamiento acústico de la capa de fibra, puede estar previsto que por lo menos una capa de aluminio, que se encuentra más exterior en la dirección de apilamiento, presente una microperforación. Preferentemente, ambas capas de aluminio situadas más exteriores en la dirección de apilamiento presentan una microperforación de este tipo. De esta manera, pueden conducirse ondas sonoras a través de la capa de aluminio microperforada hacia la capa de fibra adyacente, donde, entonces, se absorben fuertemente.

35 Preferentemente, una capa de aluminio central de la estructura de capas, es decir, una capa de aluminio no situada más exterior, está diseñada como capa cerrada, para garantizar una impermeabilidad al agua del componente estructural. Una capa de este tipo no presenta en particular ninguna microperforación.

40 En otra forma de realización, la estructura de capas, además de las capas de aluminio y capas de fibra, comprende también una o varias capas de otros materiales y/o con otra estructura, en particular como capa exterior (capa de cubrición). De esta manera pueden ajustarse según sea necesario las propiedades del componente estructural, en particular, a la superficie.

45 Por ejemplo, la estructura de capas puede presentar una capa de cubrición de material poroso, tal como, por ejemplo un velo de fibras o una estera de espuma, que está unida de manera fija con por lo menos una de las capas de la estructura de capas restantes. La estructura de capas puede presentar en particular una capa de cubrición de material textil, por ejemplo a modo de un suelo de alfombra.

50 Si el componente estructural está diseñado como suelo de automóvil, entonces pueden estar previstos, por ejemplo, en un lado exterior del componente estructural dirigido a la calzada en estado montado, un material de velo resistente a caídas de piedras y en el lado exterior dirigido al interior de la carrocería, una alfombra o una capa decorativa. De esta manera se proporciona un componente estructural que puede utilizarse directamente como parte inferior de la carrocería, por ejemplo de un automóvil, sin que deban aplicarse posteriormente otras capas sobre el componente estructural.

55 La estructura de capas puede presentar como capa de cubrición también una capa de metal lacada o una capa decorativa, que está unida con al menos una capa de la estructura de capas. Además, la estructura de capas puede presentar como protección contra la corrosión también una capa de plástico como capa de cubrición o puede estar rodeada por una de este tipo.

60 Mediante una adaptación del número y los grosores de las capas de aluminio y/o de las capas de fibra, del porcentaje de material de fibra en las capas de fibra, el tipo de microperforación de las capas de aluminio así como la elección de las capas exteriores (por ejemplo alfombra, velo acústico, aluminio lacado de manera decorativa, etc.) pueden ajustarse según sea necesario distintas funcionalidades del componente estructural, en particular con

respecto al peso, la rigidez al pandeo, a la torsión y a la presión, el comportamiento en el choque, la estabilidad frente a la corrosión, la eficacia acústica, el aislamiento térmico, el aspecto visual y un bajo valor de c_w .

5 El componente estructural puede estar diseñado fundamentalmente como panel plano. Preferentemente está conformado, sin embargo, tridimensionalmente, por ejemplo para aumentar la rigidez al pandeo del componente en determinadas direcciones, o para adaptar la forma del componente al entorno (por ejemplo, a la carrocería de un automóvil), en el que se utilizará el componente. Para este fin, las capas apiladas pueden comprimirse bajo presión y dado el caso bajo la acción de calor y llevarse a la forma tridimensional deseada.

10 En otra forma de realización, el elemento de conexión es de aluminio o de una aleación de aluminio. Preferentemente en el caso del elemento de conexión se trata de un perfil de aluminio, en particular de un perfil de aluminio extruido. Con un perfil de aluminio puede ahorrarse peso en particular con respecto a un perfil de acero. Además, mediante extrusión puede producirse de manera sencilla un perfil de aluminio con las formas deseadas, en particular con la forma deseada de la zona de anclaje y de la zona de conexión.

15 Como alternativa, el elemento de conexión puede componerse también de magnesio o de una aleación de magnesio. En particular, en el caso del elemento de conexión puede tratarse de un perfil de magnesio. Con elementos de conexión de magnesio o de una aleación de magnesio pueden conseguirse ventajas de una construcción ligera similares tal como en el caso de un elemento de conexión de aluminio o de una aleación de aluminio.

20 Como alternativa, el elemento de conexión puede componerse sin embargo también de acero o de una aleación de acero. En particular, en el caso del elemento de conexión puede tratarse de un perfil de acero.

25 En una forma de realización adicional, la al menos una capa de aluminio de la estructura de capas y/o de la zona de anclaje del elemento de conexión está dotada de una capa de agente adherente, en particular de un agente adherente de PP, PA o poliéster. De esta manera se mejora o se refuerza la unión entre la capa de aluminio o la zona de anclaje del elemento de conexión y la capa de material compuesto de fibras de plástico.

30 En el procedimiento de producción tiene lugar el recubrimiento de la capa de aluminio preferentemente por medio de un procedimiento de revestimiento de bobinas, pero puede tener lugar, por ejemplo, también mediante inmersión o barnizado a pistola con posterior secado. El recubrimiento de la zona de anclaje del elemento de conexión tiene lugar preferentemente mediante inmersión o barnizado a pistola con posterior secado.

35 En una forma de realización adicional, la estructura de capas presenta al menos dos capas de fibra y la zona de anclaje del elemento de conexión está integrada entre dos capas de fibra. Con las capas de fibra que contienen aglutinante, la zona de anclaje puede anclarse de manera fija en la estructura de capas, de modo que el elemento de conexión permanece de forma segura en la estructura de capas también en el caso de una mayor carga mecánica.

40 En una forma de realización adicional, la zona de conexión del elemento de conexión presenta un perfil de semimonocoque. De esta manera, el elemento de conexión puede unirse por ejemplo con otro perfil de semimonocoque, de modo que a partir de los dos perfiles de semimonocoque resulta un perfil hueco. Un perfil hueco de este tipo presenta, en el caso de un bajo peso, una alta estabilidad. Para unir el perfil de semimonocoque del elemento de conexión a otro perfil de semimonocoque, el perfil de semimonocoque presenta zonas de unión, que están diseñadas para unir el perfil de semimonocoque con un segundo perfil de semimonocoque para dar un perfil hueco.

45 En una forma de realización adicional, el elemento de conexión presenta en dos lados de la zona de conexión, preferentemente en dos lados opuestos, en cada caso una zona de anclaje plana, que está integrada en cada caso entre dos capas de la estructura de capas. Por ejemplo, el elemento de conexión puede estar diseñado como perfil de semimonocoque con zonas de anclaje previstas a ambos lados.

50 De esta manera, el elemento de unión puede integrarse en el centro en una estructura de capas. La estructura de capas puede estar diseñada en varias piezas con una primera parte de estructura de capas y una segunda estructura de capas, estando integrada la primera zona de anclaje entre dos capas de la primera parte de estructura de capas y la segunda zona de anclaje entre dos capas de la segunda parte de estructura de capas. Como alternativa, la estructura de capas puede estar diseñada también en una sola pieza, de modo que las capas entre las que están integradas las zonas de anclaje de los dos elementos de conexión, están unidas una bajo otra o a través de otras capas de la estructura de capas entre sí.

55 En una forma de realización adicional el componente estructural comprende un perfil hueco dispuesto al menos parcialmente fuera de la estructura de capas, en el que está dispuesta al menos una línea de energía, de medios o de señales. Por ejemplo, el componente estructural puede estar diseñado como parte inferior de la carrocería de automóvil. En el perfil hueco puede estar dispuesto, en este caso, por ejemplo una línea de batería, un mazo de cables, una conducción de freno, una conducción de aire o una conducción de combustible. El perfil hueco se forma

en particular al menos parcialmente desde la zona de conexión del elemento de conexión.

5 Se reconoció que de esta manera puede proporcionarse un componente estructural al menos parcialmente o por completo equipado con conducciones, que puede instalarse directamente en su lugar de destino, sin que las conducciones deban instalarse solo en el componente estructural. Por ejemplo, de esta manera puede proporcionarse una parte inferior de la carrocería de automóvil equipada con conducciones, que pueda conectarse directamente al resto de la carrocería.

10 En una forma de realización del procedimiento se dispone al menos una capa de fibra de la estructura de capas en forma de una torta de fibra en la herramienta de moldeo, comprendiendo la torta de fibra fibras inorgánicas y fibras de plástico termoplástico. En la compresión en caliente de la torta de fibra se funden las fibras de plástico termoplástico al menos parcialmente o esencialmente por completo y forman una masa fundida de plástico. Al resolidificarse la masa fundida de plástico, por ejemplo durante o después de la compresión en caliente de la torta de fibra, resulta entonces una capa de fibra continua. Es decir, las fibras de plástico termoplástico sirven como
15 aglutinante termoplástico, que se reblandece con la compresión en caliente de la capa y une las fibras inorgánicas. De esta manera resulta una capa de menor densidad que, sin embargo, presenta una gran estabilidad.

La torta de fibra preferentemente se compone esencialmente de fibras inorgánicas y fibras de plástico termoplástico, en particular en al menos el 80 %, preferentemente en al menos el 95 %. Por ejemplo, la torta de fibra puede comprender una mezcla de fibras de polipropileno y fibras de vidrio.

20 La torta de fibra puede proporcionarse por ejemplo por que, en primer lugar, se proporciona una torta de fibra de fibras de plástico termoplástico, sobre la que se aplican entonces fibras inorgánicas tal como por ejemplo fibras de vidrio. Las fibras inorgánicas pueden mezclarse entonces con las fibras de plástico termoplástico, por ejemplo mediante introducción mecánica de las fibras inorgánicas en la torta de fibra. Después de mezclarse las fibras de plástico termoplástico y las fibras inorgánicas puede homogeneizarse opcionalmente la torta de fibra y se procesa para dar un velo, por ejemplo se entreteje. Un velo de este tipo puede presentar por ejemplo un grosor de 50 a 80 mm. La homogeneización de la torta de fibras puede tener lugar en particular mediante abatanado y/o punzonado del velo.

30 La torta de fibra puede comprimirse en caliente también en primer lugar en una herramienta separada y entonces se dispone como capa de fibra precomprimida en la herramienta de moldeo.

35 En un ejemplo de realización adicional del procedimiento se calienta el componente estructural después del prensado en caliente, de tal manera que aumenta al menos por secciones el grosor de al menos una capa de fibra.

40 En la capa de fibra, al menos una parte de las fibras no se encuentra completamente estirada, sino al menos parcialmente curvada, de modo que estas fibras curvadas se encuentran bajo tensión en la capa de fibra. Con el calentamiento después del prensado en caliente se reblandece una parte del aglutinante termoplástico o se funde, de modo que se alinean de nuevo las fibras curvadas, formándose en la capa de fibra pequeñas cavidades y aumentando de esta manera, por un lado, el grosor de la capa de fibra, como también su porosidad.

45 Las capas de fibra de este tipo se caracterizan, por un lado, por buenas propiedades de resistencia con un peso relativamente bajo y, por otro lado, por buenas propiedades acústicas, en particular buenas propiedades de aislamiento acústico. Además, pueden ajustarse de manera controlada las propiedades de tales capas de fibra durante la producción, de modo que de esta manera pueden ajustarse las propiedades de materiales deseadas para una aplicación especial.

50 En una forma de realización del procedimiento se preforma al menos una capa o se preforman preferentemente varias o todas las capas de la estructura de capas en una herramienta de preformado, antes de disponerse en la herramienta de moldeo. La capa preformada o las capas preformadas pueden apilarse entonces una sobre otra en la herramienta de moldeo y se comprimen en caliente para dar un componente estructural. Mediante la precompresión puede conseguirse una mejor estabilidad dimensional y homogeneidad del componente estructural. Además, en el caso de altos grados de deformación, puede impedirse una rotura de la capa en cuestión.

55 Para mejorar la homogeneidad de la estructura de capas, pueden preformarse para un componente estructural tridimensionalmente preformado, las capas de aluminio también sin las capas de fibra (preferentemente de manera individual). Las capas de aluminio se preforman preferentemente en cada caso en un molde que corresponde o se asemeja a la forma tridimensional deseada del componente estructural o que representa una preforma del mismo, antes de que se compriman en caliente junto con las capas de fibra para dar el componente estructural.

60 Una forma de realización adicional del procedimiento se caracteriza por que las capas de la estructura de capas se disponen en estado no comprimido en la herramienta de moldeo, por que las capas en la herramienta de moldeo se comprimen en caliente para dar un componente estructural, presentando el componente estructural al menos por zonas un grosor menor con respecto a la geometría objetivo del componente estructural, por que la herramienta de moldeo se ajusta a la geometría objetivo del componente estructural que va a producirse y por que el componente
65

estructural en la herramienta de moldeo se calienta de tal manera que el componente estructural mediante aumento del grosor al menos por secciones de al menos una capa de fibra adopta la geometría objetivo del componente estructural.

5 De esta manera, el componente estructural puede producirse en un ciclo de proceso y en una herramienta de moldeo, mediante lo cual se simplifica y racionaliza la producción del componente estructural. En particular, en esta forma de realización pueden ahorrarse herramientas para la precompresión de capas de fibra.

10 En una forma de realización adicional del procedimiento, se disponen las capas de aluminio en forma de chapas de aluminio o de una aleación de aluminio en la herramienta de moldeo. Las chapas de aluminio pueden proporcionarse por ejemplo mediante laminación de una banda de aluminio y la confección de la banda de aluminio para dar chapas de aluminio. En el caso de una pluralidad de capas de aluminio, las capas pueden componerse de aleaciones de aluminio iguales o diferentes. Además, la una o varias capas de aluminio pueden preconfecionarse y/o preformarse en una prensa, en particular dependiendo de la forma deseada del componente estructural. La una o varias capas de aluminio pueden alimentarse también en forma de banda a la herramienta de moldeo, por ejemplo a una prensa de banda doble y allí disponerse. De esta manera es posible también una producción en forma de banda de los componentes estructurales.

20 Otras características y ventajas de la presente invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización, haciéndose referencia al dibujo adjunto.

En el dibujo, muestran

25 las Figuras 1a – d un ejemplo de realización de un procedimiento de producción para un componente estructural multicapa así como un ejemplo de realización para un componente estructural producido de manera correspondiente,

30 la Figura 2 una configuración alternativa del procedimiento representado en las Figuras 1a - d con un segundo ejemplo de realización de un componente estructural producido de manera correspondiente,

la Figura 3 un tercer ejemplo de realización del componente estructural multicapa,

35 la Figura 4 un cuarto ejemplo de realización del componente estructural multicapa,

la Figura 5 un quinto ejemplo de realización del componente estructural multicapa,

la Figura 6 un sexto ejemplo de realización del componente estructural multicapa, y

40 la Figura 7 un séptimo ejemplo de realización del componente estructural multicapa.

Las Figuras 1a - d muestran cuatro etapas de un ejemplo de realización de un procedimiento de producción para la producción de un componente estructural multicapa.

45 En una primera etapa representada en la Figura 1a se disponen una sobre otra en una herramienta de moldeo 2 diseñada como prensa dos capas de aluminio 4 de una aleación de aluminio así como dos capas de fibra 6 de un material de fibra y un aglutinante termoplástico en una dirección de apilamiento para dar una estructura de capas 8. Además, se dispone un elemento de conexión 10 de tal manera que está integrada una zona de anclaje 12 a modo de pestaña del elemento de conexión 10 entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 8 adyacentes en dirección de apilamiento. El elemento de conexión 10 presenta, además de la zona de anclaje 12 también una zona de conexión 14, que presenta la forma de un perfil hueco y está dispuesta fuera de la estructura de capas 8.

50 En este ejemplo de realización, las capas de fibra 6 en la primera etapa se encuentra en forma de una torta de fibra de fibras inorgánicas tal como, por ejemplo, fibras de vidrio y fibras de un plástico termoplástico, tal como por ejemplo polietileno. Las fibras de plástico termoplástico adoptan en este sentido la función del aglutinante termoplástico. En un ejemplo de realización alternativo, las capas de fibra 6 pueden disponerse también en forma de torta de fibra preprensada en la herramienta de moldeo 2.

60 Las capas de aluminio 4 están provistas de una capa de agente adherente en cada caso en el lado dirigido a la capa de fibra 6 adyacente, para mejorar la adherencia entre la capa de aluminio 4 y la capa de fibra 6. Así mismo, el elemento de conexión 10 está provisto de una capa de agente adherente en la zona de anclaje 12, para aumentar la adherencia entre el elemento de conexión 10 y las dos capas de fibra 6 circundantes. En el caso del agente adherente puede tratarse por ejemplo de un agente adherente de PP o PE.

65 En una segunda etapa de procedimiento representada en la Figura 1b, se comprimen en caliente las capas de la estructura de capas 8 y la zona de anclaje 12 del elemento de conexión 10 integrada en la herramienta de moldeo 2.

5 En la compresión en caliente se aumenta la temperatura en las capas de fibra 6 hasta un valor por encima de la temperatura de reblandecimiento de las fibras de plástico termoplástico, de modo que estas se funden al menos parcialmente. Además, la herramienta de moldeo la estructura de capas 8 se comprime junto con la zona de anclaje 12 integrada, de modo que las capas individuales de la estructura de capas 8 y la zona de anclaje 12 se unen entre sí de forma fija al solidificar el plástico termoplástico y dan como resultado un componente estructural multicapa 16. La herramienta de moldeo 2 está diseñada en la zona de la zona de conexión 14 del elemento de conexión 10 de tal manera que la zona de conexión no se comprime conjuntamente. Además, la herramienta de moldeo 2 se ajusta en esta etapa de procedimiento de modo que comprime la estructura de capas 8 hasta una geometría que presenta al menos por zonas un grosor menor que la geometría objetivo para el componente estructural 16.

10 En una tercera etapa de procedimiento representada en la Figura 1c, la herramienta de moldeo se ajusta después de la compresión en caliente hasta la geometría objetivo del componente estructural 16. El componente estructural 16 se calienta entonces de nuevo hasta un valor por encima de la temperatura de reblandecimiento del plástico termoplástico de las capas de fibra. Mediante este calentamiento se funde de nuevo el aglutinante termoplástico en las capas de fibra 6 al menos parcialmente, de modo que las fibras inorgánicas en estas capas pueden alinearse de nuevo. En este sentido se generan cavidades en las capas de fibra 6, de modo que las capas de fibra 6 se dilatan en su grosor, hasta que, tal como se representa en la Figura 1d, han adoptado la geometría objetivo predeterminada por la herramienta de moldeo 2.

15 En el caso de una expansión de las capas de fibra 6 aumenta al mismo tiempo la porosidad de estas capas, de modo que se reduce la densidad específica del componente estructural 16. El componente estructural 16 acabado puede sacarse por último de la herramienta de moldeo después de la resolidificación del plástico termoplástico en las capas de fibra 6 y usarse acorde a la finalidad.

20 El componente estructural 16 puede presentar una estructura de capas en forma de placa o también una estructura de capas con geometría compleja. Por ejemplo, la estructura de capas 8 puede conformarse durante la compresión en caliente en la herramienta de moldeo 2. Para este fin, la herramienta de moldeo 2 puede presentar por ejemplo entalladuras o protuberancias, para dar una forma determinada a la estructura de capas 8 durante la compresión en caliente.

25 Es además posible preformar por separado capas individuales de la estructura de capas 8 en herramientas de preformado correspondientes, para disponerlas entonces ya preformadas en la herramienta de moldeo 2 para dar la estructura de capas 8. En particular, las capas de fibra 6 pueden disponerse en la herramienta de moldeo 2 en el estado precomprimido.

30 La Figura 2 muestra una configuración alternativa del procedimiento mostrado en las Figuras 1a - d. En este ejemplo de realización se usa una herramienta de moldeo 22, que presenta salientes 24, que están dispuestos en las zonas en las que se colocará la zona de anclaje 12 del elemento de conexión 10.

35 En la etapa de procedimiento representada en la Figura 2, que corresponde a la etapa de procedimiento mostrada en la Figura 1d, esto lleva a que las capas de fibra 6, en la zona de la zona de anclaje 12, al recalentarse después de la compresión en caliente, se ensanchen solo ligeramente, de modo que la porosidad de las capas de fibra 6 en esta zona solo cambia ligeramente. Esta pequeña porosidad en esta zona está ilustrada en la Figura 2 mediante el rayado cruzado de malla más estrecha.

40 De esta manera, las capas de fibra 6, en la zona de la zona de anclaje 12, presentan una densidad elevada que, en el componente estructural 26 producido de esta manera lleva a un refuerzo de la unión entre la estructura de capas 8 y la zona de anclaje 12.

45 A continuación se describen distintos ejemplos de realización de componentes estructurales que pueden producirse con el procedimiento descrito anteriormente o un procedimiento comparable. Los componentes individuales de los componentes estructurales respectivos (estructuras de capas, elementos de conexión) están unidos firmemente entre sí en cada caso en el componente estructural acabado. Con el fin de una representación más clara, los componentes individuales en las Figuras 3 a 7 están representados sin embargo, en parte, en estado no unido. La geometría de los componentes estructurales acabados, unidos por completo, resulta evidente sin más, sin embargo, a partir de estas Figuras.

50 La Figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización de un componente estructural 40 con una estructura de capas 42, dos elementos de conexión 44 previstos lateralmente en cada caso así como un elemento de conexión 46 integrado en el centro en el componente estructural 40. Los elementos de conexión 44 presentan en cada caso una zona de conexión 48 en forma de perfil hueco así como una zona de anclaje 50 en forma de pestaña, que está integrada entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 42. El elemento de conexión 46 presenta así mismo una zona de conexión 52 en forma de perfil hueco así como dos zonas de anclaje 54 opuestas en forma de pestaña, que están integradas en cada caso entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 42. Un elemento de conexión 46 de este tipo puede integrarse en consecuencia también dentro de una estructura de capas.

55

60

65

Las zonas de conexión 48, 52 en forma de perfil hueco confieren al componente estructural 40 una alta rigidez y permiten el montaje en otros grupos constructivos. Por ejemplo, el componente estructural 40 puede estar configurado como parte inferior de la carrocería del vehículo, que puede fijarse con las zonas de conexión 48, 52 a una carrocería de vehículo.

5 En la producción del componente estructural 40 mostrado en la Figura 3 se usa preferentemente una herramienta de moldeo cuya geometría esté adaptada a la posición de los elementos de conexión 44, 46, de modo que estos no se comprimen conjuntamente con la compresión en caliente. En la Figura 3 están representados a modo de ejemplo los contornos de una herramienta de moldeo adecuada como líneas discontinuas.

10 Las zonas de conexión 48, 52 de los elementos de conexión 42, 44 diseñadas como perfil hueco pueden servir como canal para líneas de energía, de señales y/o de medios. El componente estructural 40 puede proporcionarse por lo tanto preferentemente con líneas de energía, de señales y/o de medios ya integradas, de modo que se reduce el coste de montaje. En particular, un componente estructural 40 de este tipo puede diseñarse como parte inferior de la carrocería del vehículo equipada con líneas de energía, de señales y/o de medios.

15 La Figura 4 muestra un cuarto ejemplo de realización de un componente estructural 60 con una estructura de capas 62 y un elemento de conexión 64 lateral. El elemento de conexión 64 presenta una zona de anclaje 66 a modo de pestaña, que está integrada entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 62. La zona de conexión 68 del elemento de conexión 64 está diseñada en forma de un perfil de semimonocoque y configurada para conectarse con un perfil de semimonocoque de otro componente 70 para dar un perfil hueco. Para este fin, la zona de conexión 68 y el perfil de semimonocoque del componente 70 presentan zonas de unión 72 correspondientes entre sí, en las que pueden soldarse, atornillarse o unirse con remaches por ejemplo entre sí los perfiles de semimonocoque. Un componente estructural 60 de este tipo puede estar diseñado por ejemplo como parte inferior de la carrocería del vehículo y puede unirse con las zonas de conexión 68 con un perfil de semimonocoque de la carrocería de automóvil.

20 La Figura 5 muestra un quinto ejemplo de realización de un componente estructural 80 con una estructura de capas 82 diseñada en dos partes, y un elemento de conexión 84 dispuesto entre las dos partes de la estructura de capas 82. El elemento de conexión 84 presenta dos zonas de anclaje 86 opuestas en forma de pestaña, que están integradas en cada caso entre dos capas de fibra de una parte de la estructura de capas 82. La zona de conexión 88 está diseñada a modo de perfil de semimonocoque y puede conectarse con otro componente 90 en forma de perfil de semimonocoque para dar un perfil hueco. El perfil hueco generado de esta manera puede usarse ventajosamente para la conducción de líneas de energía, de señales y/o de medios. Mediante la configuración a modo de perfil de semimonocoque de la zona de conexión 88 puede simplificarse mediante la integración de tales líneas de energía, de señales y/o de medios. De este modo, estas líneas pueden colocarse en el perfil de semimonocoque, antes de que este se una con el otro componente 80 para dar un perfil hueco.

30 En el ejemplo de realización representado en la Figura 5, el componente estructural 80 está diseñado como parte inferior de la carrocería del vehículo. El otro componente 90 puede presentar preferentemente otros elementos funcionales para el interior del automóvil, tal como por ejemplo una conducción de raíles 90 para un asiento de vehículo. De esta manera pueden integrarse elementos funcionales de este tipo directamente en el suelo del automóvil.

45 La Figura 6 muestra un sexto ejemplo de realización de un componente estructural 100 con una estructura de capas 102 y un elemento de conexión 104. Tanto la zona de anclaje 106 integrada entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 102 como la zona de conexión 108 del elemento de conexión 104 están diseñadas en forma de pestaña. Por ejemplo, el elemento de conexión 104 puede estar diseñado como perfil plano sencillo. En la zona de conexión 108 puede unirse un elemento de conexión 104 de este tipo, por ejemplo mediante soldadura, unión por remaches, atornillado etc. con otro componente 110, que presenta una pestaña 112 prevista para la unión.

50 La Figura 7 muestra un séptimo ejemplo de realización del componente estructural 120 con una estructura de capas 122 y un elemento de conexión 124, que presenta una zona de anclaje 126 integrada entre dos capas de fibra 6 de la estructura de capas 122. La zona de conexión 128 del elemento de conexión 124 está diseñada de modo que puede interactuar con un carril guía 130 de otro componente 132, de tal manera que el componente estructural 120 puede desplazarse con respecto al otro componente 132. De esta manera, pueden proporcionarse componentes estructurales que puedan unirse de manera móvil con otro componente.

55 En principio pueden concebirse también otras configuraciones de la zona de conexión, para conferir al componente estructural la funcionalidad deseada o la capacidad de unión deseada a otro componente tal como por ejemplo a una carrocería de automóvil.

60

REIVINDICACIONES

1. Componente estructural multicapa (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120)

- 5 - con una estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) que comprende una pluralidad de capas (4, 6) dispuestas una sobre otra en una dirección de apilamiento,
 - comprendiendo la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) al menos una capa de fibra (6) de un material de fibra y un aglutinante termoplástico y al menos una capa de aluminio (4) de aluminio o de una aleación de aluminio,

10 **caracterizado por que**
 - el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) comprende un elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) de metal, presentando el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) una zona de anclaje (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126), que está integrada entre dos capas (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) adyacentes en dirección de apilamiento, y presentando el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) una zona de conexión (14, 48, 52, 68, 88, 48, 68, 88, 108,128) dispuesta al menos parcialmente fuera de la estructura de capas (8, 42, 62, 82,102, 122) para conectar el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) a otro componente (70, 80, 90, 110, 132).

2. Componente estructural de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) es un perfil de aluminio, en particular un perfil de aluminio extruido, un perfil de acero o un perfil de magnesio.

25 3. Componente estructural de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la al menos una capa de aluminio de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) y/o de la zona de anclaje (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126) del elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) está dotada de una capa de agente adherente, en particular de un agente adherente de PP, PA o poliéster.

30 4. Componente estructural de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) presenta al menos dos capas de fibra (6) y por que la zona de anclaje (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126) del elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) está integrada entre dos capas de fibra (6).

35 5. Componente estructural de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la al menos una capa de fibra (6) presenta en cada caso por lo menos por secciones una porosidad de por lo menos el 75 %.

40 6. Componente estructural de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la zona de conexión (14, 48, 52, 68, 88, 48, 68, 88, 108, 128) del elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84,104, 124) presenta un perfil de semimonocoque, presentando el perfil de semimonocoque preferentemente zonas de unión (72), que están diseñadas para unir el perfil de semimonocoque a un segundo perfil de semimonocoque para dar un perfil hueco.

45 7. Componente estructural de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84,104, 124) en dos lados de la zona de conexión (14, 48, 52, 68, 88, 48, 68, 88, 108, 128), preferentemente en dos lados opuestos, presenta en cada caso una zona de anclaje plana (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126), que está integrada en cada caso entre dos capas (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122).

50 8. Componente estructural de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) comprende un perfil hueco dispuesto al menos parcialmente fuera de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122), en el que está dispuesta al menos una línea de energía, de medios o de señales.

55 9. Sistema que comprende

- un componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,
 - otro componente (70, 80, 90, 110, 132),
 - estando diseñada la zona de conexión (14, 48, 52, 68, 88, 48, 68, 88, 108, 128) del componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) y el otro componente (70, 80, 90, 110,132) de tal manera que el componente (70, 80, 90, 110, 132) puede unirse a la zona de conexión (14, 48, 52, 68, 88, 48, 68, 88, 108,128) del componente estructural (16, 26, 40, 60, 80,100,120).

60 10. Procedimiento para la producción de un componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,

65

- 5 - en el que las capas (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) y el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) se disponen una sobre otra en una herramienta de moldeo (2, 22) en dirección de apilamiento de tal manera que la zona de anclaje (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126) del elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) está integrada entre dos capas (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) adyacentes en dirección de apilamiento, en particular entre dos capas de fibra (6), y
- 10 - en el que las capas (4, 6) y el elemento de conexión (10, 42, 44, 46, 64, 84, 104, 124) se comprimen en caliente al menos en la zona de anclaje (12, 50, 54, 66, 86, 106, 126) para dar un componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** al menos una capa de fibra (6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) se dispone en forma de una torta de fibra en la herramienta de moldeo (2, 22), comprendiendo la torta de fibra fibras inorgánicas y fibras de plástico termoplástico.
12. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por que** el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) después del prensado en caliente se calienta de tal manera que aumenta, al menos por secciones, el grosor de al menos una capa de fibra (6).
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** al menos una capa (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) se preforma en una herramienta de preformado, antes de disponerse en la herramienta de moldeo (2, 22).
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que**,
- 25 - las capas (4, 6) de la estructura de capas (8, 42, 62, 82, 102, 122) se disponen en estado no comprimido en la herramienta de moldeo (2, 22),
- **por que** las capas (4, 6) en la herramienta de moldeo (2, 22) se comprimen en caliente para dar un componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120), presentando el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) al menos por zonas un grosor menor con respecto a la geometría objetivo del componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120),
- 30 - **por que** la herramienta de moldeo (2, 22) se ajusta a la geometría objetivo del componente estructural que va a producirse (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) y
- **por que** el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) en la herramienta de moldeo (2, 22) se calienta de tal manera que el componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120), mediante aumento del grosor al menos por secciones de al menos una capa de fibra (6), adopta la geometría objetivo del componente
- 35 estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120).
15. Uso de un componente estructural (16, 26, 40, 60, 80, 100, 120) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 o de un sistema de acuerdo con la reivindicación 9 como elemento constructivo en la construcción de automóviles, en la construcción de vehículos sobre carriles, en la construcción de barcos, en la construcción de máquinas, en la construcción de aviones o en el sector de la construcción.
- 40

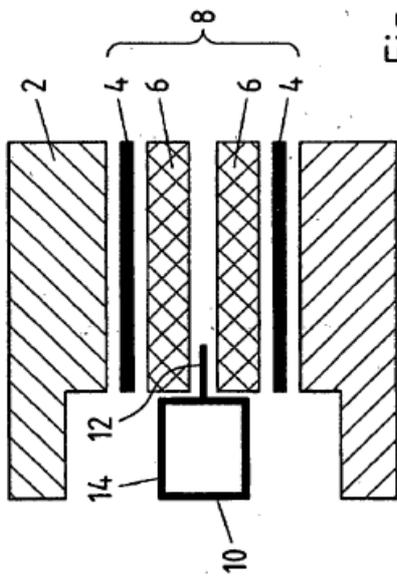


Fig. 1a

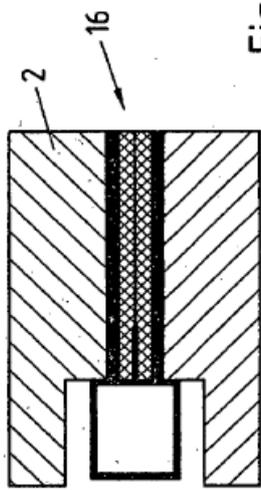


Fig. 1b

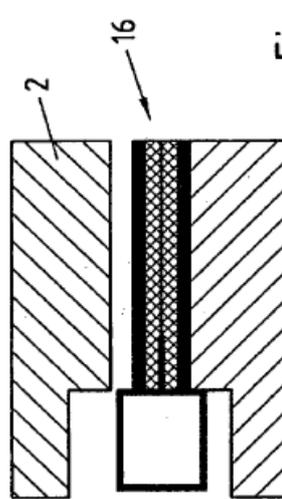


Fig. 1c

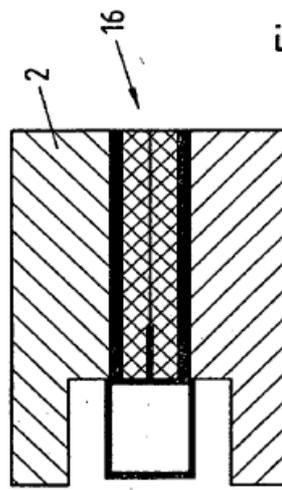


Fig. 1d

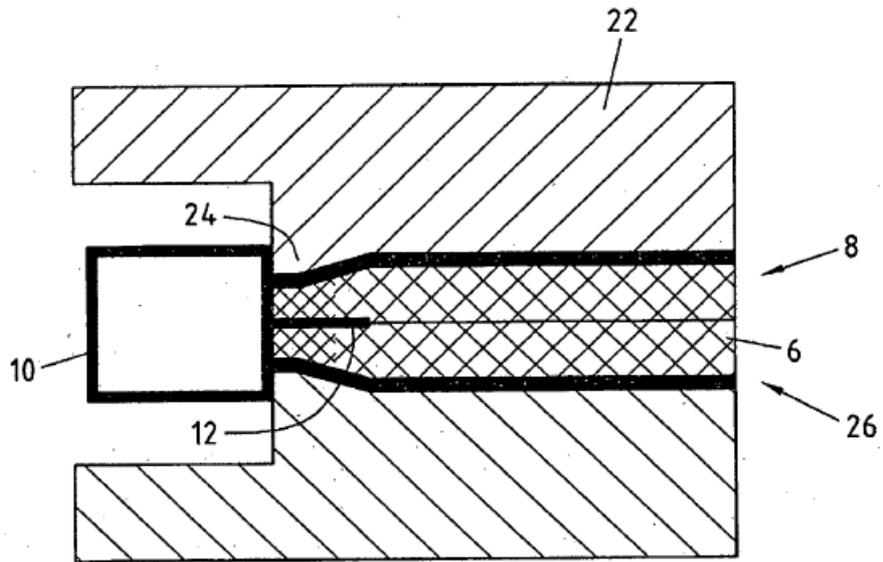


Fig.2

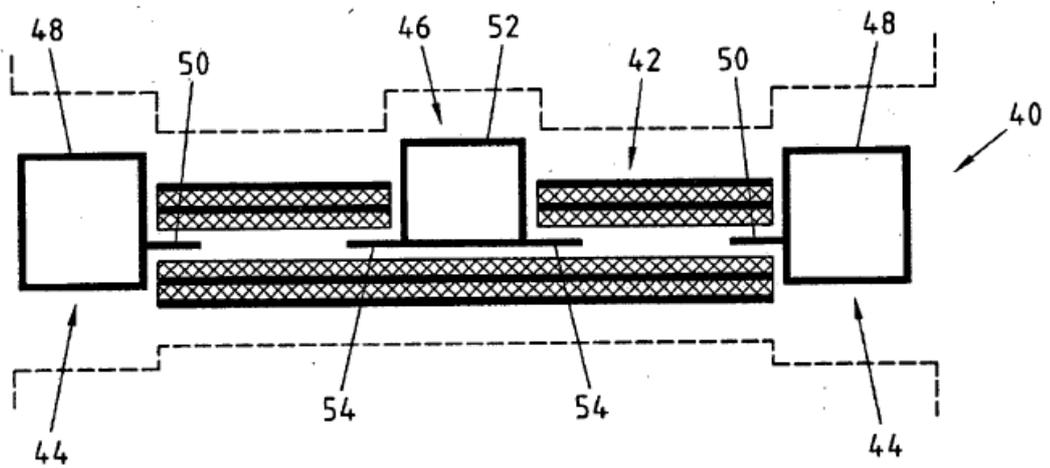


Fig.3

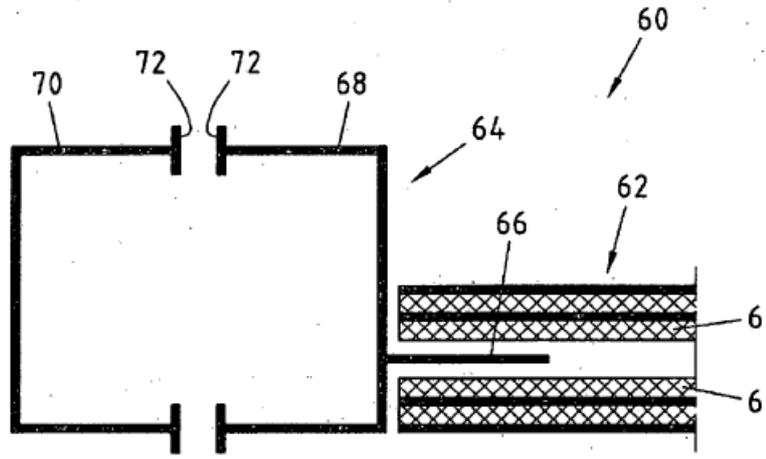


Fig.4

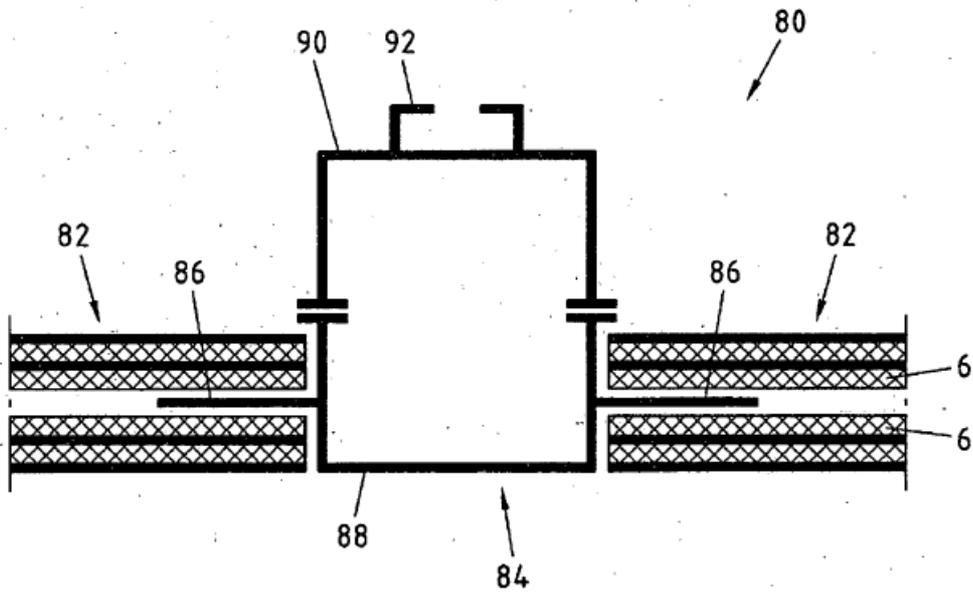


Fig.5

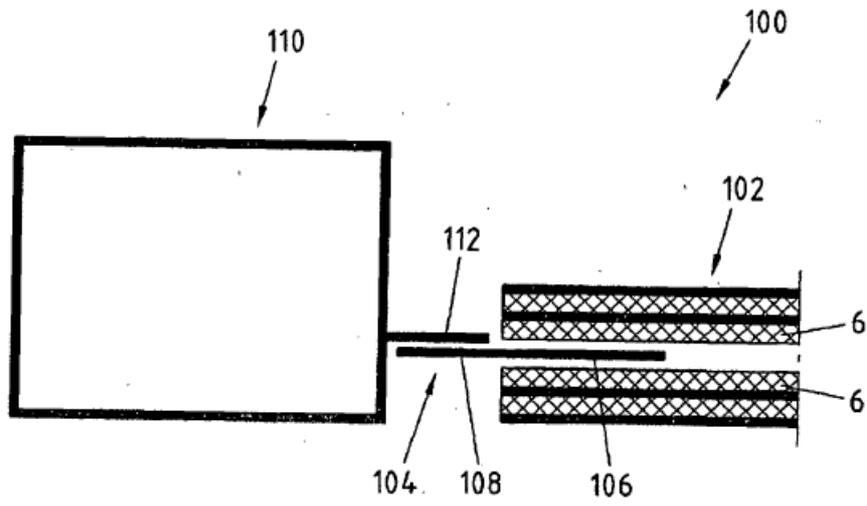


Fig. 6

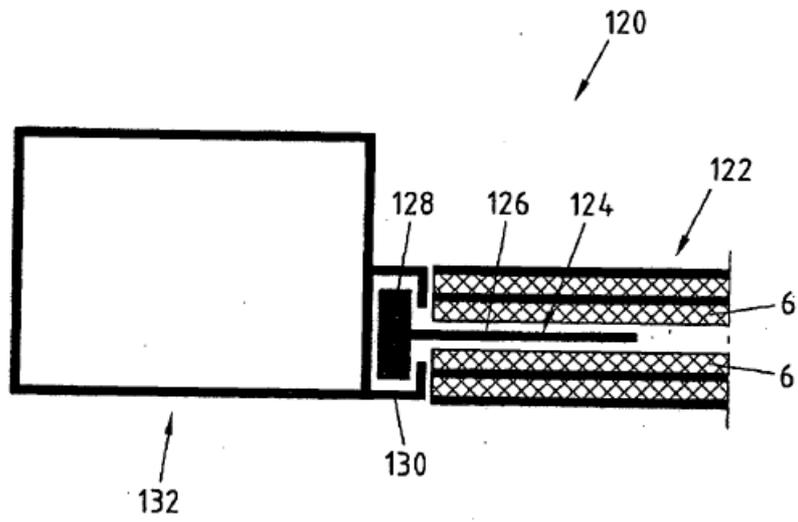


Fig. 7