

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 030**

51 Int. Cl.:

B32B 15/08 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
G10K 11/168 (2006.01)
F16F 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2015 PCT/EP2015/069609**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016 WO16058740**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2015 E 15763224 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3206869**

54 Título: **Material compuesto amortiguador de ruido estructural**

30 Prioridad:

14.10.2014 DE 102014014976

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2019

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (50.0%)
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
47166 Duisburg, DE y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

KLAUKE, PETER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 713 030 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

Material compuesto amortiguador de ruido estructural

- 5 La invención se refiere a un material compuesto amortiguador de ruido estructural que comprende al menos dos estratos metálicos y al menos una capa de polímero dispuesta entre los estratos metálicos, conteniendo la capa de polímero al menos un aditivo de soldadura, presentando la capa de polímero un espesor de 0,01 a 0,2 mm.
- 10 Los materiales compuestos genéricos se conocen por el estado de la técnica. El material compuesto amortiguador de ruido estructural comercializado por la solicitante con el nombre comercial Bondal® se compone de dos chapas de cubierta de acero y una capa de polímero dispuesta entremedias, pudiendo componerse la capa de polímero, por ejemplo, de una amida de acrilato, amida de silicona, poliamida y/o polietileno, material de poliéster o una resina epoxi. Una unión del material compuesto amortiguador de ruido estructural con otros componentes, por ejemplo mediante soldadura, en particular soldadura por resistencia, no representa, por regla general, ningún problema. Para mejorar la conductividad eléctrica y la regulación de la idoneidad de soldadura por resistencia de un material compuesto, como se desvela en la publicación estadounidense 2009/0142538, se añaden a la capa de polímero aditivos de soldadura. Las desventajas de los aditivos de soldadura son múltiples. Los aditivos de soldadura con un peso alto específico en comparación con el plástico muestran en el polímero líquido o fundido un comportamiento de sedimentación muy desfavorable, de modo que no siempre puede asegurarse suficientemente una distribución uniforme y homogénea de los pigmentos en el polímero, tanto durante el procesamiento como en el producto acabado. Además, en algunos aditivos de soldadura no siempre puede excluirse una reacción química desventajosa con el polímero, que puede repercutir tanto negativamente sobre la consistencia del polímero líquido o fundido como en el efecto de pelado y cizallamiento del plástico o en su adherencia al compuesto. Además, algunos aditivos de soldadura pueden afectar negativamente a la curva del factor de pérdida en un amplio intervalo de temperaturas de 25 50 a 500 Hz. En algunos pigmentos investigados (copos de Al, FeAl 50/50, FeSi45, polvo de Zn, FeSiAl, polvo de Fe3P) o mezclas de pigmento de los productos mencionados anteriormente se observaron debido a sus resistencias específicas intervalos de soldadura estrechos en el orden de magnitud de en particular $\Delta I < 500$ amperios o no se pudieron soldar en absoluto.
- 30 Por el documento GB 2 143 533 A se conoce una masa obturadora termorretráctil soldable con una viscosidad de al menos 6 millones de centipoises en la que se dispersan partículas de hierro para mejorar las propiedades de soldadura de la masa obturadora y su uso para soldar piezas de metal.
- 35 Partiendo de ello, el objetivo de la presente invención es proponer un material compuesto amortiguador de ruido estructural, que supere las desventajas mencionadas anteriormente en el estado de la técnica.
- El objetivo mostrado para un material compuesto genérico se consigue de tal modo que la capa de plástico contiene esponja de hierro como aditivo de soldadura en una cantidad del 0,1 al 30,0 % en peso.
- 40 Las investigaciones han demostrado que sorprendentemente esponja de hierro, que es conocida por ejemplo con la denominación de producto „MH300” de la empresa Högånäs, como aditivo de soldadura cumple todos los requisitos impuestos. La esponja de hierro puede añadirse al polímero en forma de polvo, pigmento y/o granulado, siendo el diámetro medio del aditivo de soldadura esencialmente menor que 0,2 mm, en particular menor que 0,1 mm, preferentemente menor que 0,05 mm, y posibilita mediante su peso específico bajo de aproximadamente 2,85 g/cm³ un procesamiento ventajoso y simplificado, en particular puede impedirse esencialmente un comportamiento de sedimentación no deseado o una desintegración, en particular tras la adición del aditivo de soldadura en los recipientes en los que se almacena un polímero líquido, en particular un polímero líquido y que contiene disolvente. Para asegurar una conductividad eléctrica mediante la capa de plástico y un resultado de soldadura positivo, la capa de polímero contiene al menos el 0,1 % en peso, en particular al menos el 0,5 % en peso, preferentemente al menos el 1,0 % en peso de esponja de hierro. Para no afectar negativamente a las propiedades mecánicas, en particular a la adherencia entre los estratos metálicos y al factor de pérdida del polímero, la cantidad se limita a como máximo el 30,0 % en peso, en particular a como máximo el 20,0 % en peso, preferentemente a como máximo el 15,0 % en peso de esponja de hierro. Mediante el uso de esponja de hierro como aditivo de soldadura pueden regularse intervalos de soldadura mayores, en particular $\Delta I > 600$ amperios, en particular $\Delta I > 800$ amperios, preferentemente $\Delta I > 1000$ amperios. Además, tanto el ancho de la zona de soldadura como la ubicación de la zona de soldadura pueden optimizarse aún más a través de la resistencia específica mediante distintos tipos de revestimiento inorgánico posterior metálico y/o no metálico de la esponja de hierro, tal como por ejemplo un fosfato químico, cromado o niquelado, una deposición de metal galvánica o si no por medio de procedimientos CVD o PVD. En función del requisito puede usarse esponja de hierro sin revestir, revestida o en combinación. Además, durante la soldadura por resistencia no se origina ningún humo de soldadura perjudicial para la salud y el material compuesto de acuerdo con la invención, en comparación con un material compuesto sin aditivos de soldadura, no tiene ninguna influencia desventajosa en la adherencia del compuesto, tal como por ejemplo los valores de pelado y cizallamiento. Los materiales compuestos de acuerdo con la invención, sobre todo aquellos con propiedades amortiguadoras de ruido estructural, pueden proporcionarse para construcciones en todas las zonas en las que las uniones se establecen mediante soldadura por resistencia o por puntos de resistencia, tal como en particular una construcción soldada por resistencia, que comprende al menos un material compuesto amortiguador de ruido estructural de
- 65

acuerdo con la invención y al menos otro componente.

Otro diseño de la invención prevé que los estratos metálicos estén formados a partir de un material de acero. Los materiales de acero no revestidos o metálicamente revestidos, en particular los galvanizados, por ejemplo aceros galvanizados sometidos a embutición profunda, son relativamente económicos y son adecuados, por tanto, de manera excelente para construcciones preferentemente en la construcción de vehículos, que necesitan una protección anticorrosiva catódica. También los materiales de metal ligero tales como materiales de aluminio y de magnesio pueden usarse como estratos metálicos siempre y cuando deba ahorrarse adicionalmente peso en el material compuesto. Son posibles también diferentes combinaciones de material de los metales mencionados anteriormente. Los estratos metálicos presentan un espesor de 0,1 a 3,0 mm, en particular de 0,15 a 2,0 mm, preferentemente de 0,2 a 1,5 mm y de manera especialmente preferente de 0,3 a 1,2 mm. En combinación con la capa de polímero, que presenta un espesor de 0,01 a 0,2 mm, en particular de 0,02 a 0,1 mm y preferentemente de 0,025 a 0,05 mm, se proporciona de acuerdo con la invención un material compuesto amortiguador de ruido estructural. La capa de polímero puede incorporarse en forma de lámina, en particular de lámina extruida, preferentemente de lámina adhesiva extruida con esponja de hierro dispersada de manera homogénea entre los estratos metálicos y a continuación laminarse sobre los estratos metálicos. Además, es posible también una extrusión directa del polímero fundido enriquecido con esponja de hierro sobre un estrato metálico. Como alternativa, el polímero/la capa de polímero puede aplicarse con esponja de hierro dispersada de manera homogénea al menos sobre un estrato metálico en forma líquida, preferentemente en el procedimiento de revestimiento *coil coating* (revestimiento de banda en rollo) y a continuación se reticulan a temperaturas correspondientemente altas en un horno de paso continuo.

Para mejorar las propiedades acústicas así como por ejemplo el valor de cizallamiento puede contener la capa de polímero cargas adicionales. Como cargas pueden usarse en particular fibras orgánicas, por ejemplo fibras naturales (por ejemplo, fibras de algodón), fibras de regenerado (por ejemplo, fibras de celulosa) y/o fibras químicas sintéticas (por ejemplo, fibras de vidrio). La longitud de fibra asciende preferentemente a de 0,01 a 0,2 mm, estando prevista una relación de delgadez (relación: longitud de fibra con respecto a diámetro de fibra) menor que 5 de manera especialmente preferente. La capa de polímero puede contener al menos el 0,1 % en peso de carga, en particular al menos el 0,5 % en peso de carga, preferentemente al menos el 1,0 % en peso de carga o de manera especialmente preferente el 1,5 % en peso de carga, estando limitada la carga a como máximo el 25,0 % en peso, en particular a como máximo el 20,0 % en peso, preferentemente a como máximo el 15,0 % en peso o de manera especialmente preferente a como máximo el 10,0 % en peso para no perjudicar las propiedades ventajosas.

En la forma de realización más sencilla, el material compuesto de acuerdo con la invención se compone de dos estratos metálicos (sustratos de cubierta) y una capa de polímero dispuesta entre los sustratos de cubierta, la cual contiene esponja de hierro. El número de los respectivos sustratos puede aumentarse absolutamente en caso de necesidad, de modo que puede proporcionarse también un material compuesto por ejemplo de cinco estratos, que se compone de tres estratos metálicos y respectivamente una capa de polímero dispuesta entre los estratos metálicos, que contiene respectivamente esponja de hierro.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material compuesto amortiguador de ruido estructural que comprende al menos dos estratos metálicos y al menos una capa de polímero dispuesta entre los estratos metálicos, conteniendo la capa de polímero al menos un aditivo de soldadura, presentando la capa de polímero un espesor de 0,01 a 0,2 mm,
caracterizado por que
la capa de polímero contiene esponja de hierro como aditivo de soldadura en una cantidad del 0,1 al 30,0 % en peso.
- 10 2. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según la reivindicación 1,
caracterizado por que
la capa de polímero contiene esponja de hierro con al menos el 1,0 y como máximo el 15,0 % en peso.
- 15 3. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado por que
la esponja de hierro está revestida de materia inorgánica metálica y/o no metálica.
- 20 4. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente,
caracterizado por que
los estratos metálicos están formados por un material de acero, un material de aluminio y/o un material de magnesio o sus combinaciones de material.
- 25 5. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente,
caracterizado por que
los estratos metálicos presentan un espesor de 0,1 a 3,0 mm, en particular de 0,15 a 2,0 mm, preferentemente de 0,2 a 1,5 mm y de manera especialmente preferente de 0,3 a 1,2 mm.
- 30 6. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente,
caracterizado por que
la capa de polímero presenta un espesor de 0,02 a 0,1 mm, preferentemente de 0,025 a 0,05 mm.
- 35 7. Material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente,
caracterizado por que
la capa de polímero contiene cargas en una cantidad del 0,1 al 25,0 % en peso, en particular del 0,5 al 20,0 % en peso, preferentemente del 1,0 al 15,0 % en peso, de manera especialmente preferente del 1,5 al 10,0 % en peso.
- 40 8. Construcción soldada por resistencia, en particular en el montaje de vehículos con al menos un material compuesto amortiguador de ruido estructural según una de las reivindicaciones 1 a 6 y al menos un componente adicional.