

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 278**

51 Int. Cl.:

B32B 5/18 (2006.01)

B32B 5/22 (2006.01)

B32B 5/24 (2006.01)

B60R 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2010 E 10169618 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2275253**

54 Título: **Elemento amortiguador de sonido**

30 Prioridad:

16.07.2009 DE 202009009786 U

13.08.2009 DE 202009010969 U

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

07.03.2019

73 Titular/es:

ODENWALD CHEMIE GMBH (100.0%)

Ziegelhäuser Strasse 25

69250 Schönau, DE

72 Inventor/es:

FEIST, MICHAEL y

SCHWAMMBERGER, TORSTEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 703 278 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

Elemento amortiguador de sonido

5 La presente invención se refiere a un elemento amortiguador de sonido de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1. Los elementos amortiguadores de sonido de este tipo son apropiados para la absorción de sonido, por ejemplo, como absorbedores acústicos en el ámbito automovilístico. En particular, los elementos amortiguadores de sonido de este tipo se usan en aquellos casos en que debido a una reducida altura constructiva o estructuras geométricas difíciles no se pueden usar otros absorbedores de sonido, tales como absorbedores de cámara.

10 Se conoce el uso de materiales de espuma blanda de poliuretano para el desacoplamiento de elementos constructivos y para la amortiguación de sonidos y vibraciones. Debido a su estructura alveolos abiertos, estos materiales de espuma blanda de poliuretano, además de poder usarse para la absorción de sonido, también se pueden emplear con fines de obturación y, por ejemplo, como piezas distanciadoras. Las buenas propiedades compensadoras de tolerancias permiten el uso como amortiguador de elasticidad permanente o como banda obturadora en sitios de intersección entre componentes; por ejemplo, en los sistemas de ventilación y refrigeración tales como las instalaciones de aire acondicionado, los sistemas de material de espuma de este tipo son apropiados para absorber ruidos molestos del aire. Pero también para la protección de los bajos de automóviles, estos elementos amortiguadores de sonido se pueden aplicar en capa delgada, para aislar el espacio interior de un automóvil contra los ruidos de rodadura y de marcha, así como los ruidos del motor y el engranaje.

20 Frente a otros materiales absorbedores de sonido tales como las espumas de PUR no impregnadas, los materiales de espuma blanda de poliuretano impregnados convencionales presentan la ventaja de que son resistentes a la intemperie y a la abrasión. Los tejidos no tejidos de PET son resistentes a la intemperie, pero no son resistentes a la abrasión. La desventaja de estos elementos amortiguadores de sonido de espuma, sin embargo, coincide en su limitado rendimiento acústico, es decir, la absorción de sonido normalmente es peor que en los absorbedores de cámara, los absorbedores de agujero o también los tejidos no tejidos.

25 Un elemento amortiguador de sonido formado por una estructura de alveolos abiertos se conoce por el documento DE 10 2005 006 234 B4. Una capa formada por material de espuma duroplástica se conecta por medio de una capa de ligadura de superficie completa con un vellón de cubierta, en lo que la capa de ligadura presenta entre otros un componente termoplástico y un componente duroplástico, por lo que se logra una determinada rigidez. Un material de este tipo, sin embargo, es menos flexible y, por lo tanto, en particular en el ámbito automovilístico solo se puede instalar en sitios correspondientemente apropiados, tales como en el revestimiento del compartimiento de motor. Por lo demás, una estructura de tres capas de este tipo, que en parte está formada por diferentes componentes, es correspondientemente complicada en su fabricación.

30 El documento US 2003/0134553 describe una estructura de varias capas, permeable al aire, absorbente de sonidos, formada por una primera capa de poliéster impregnado o de una espuma de alveolos abiertos, que está unida con una capa hecha de, por ejemplo, polietileno.

35 El documento DE 198 21 532 A1 desvela un revestimiento absorbente del sonido y aislante térmico con una capa de espuma duroplástico o una capa de aislamiento acústico, caracterizado por que se aplica una capa de cubierta de vellón en por lo menos un lado de la espuma, en lo que la capa de aislamiento acústico presenta un peso específico de RG 30 - 250 kg/m³.

40 El documento EP 1 558 191 B1 desvela sistemas de absorción másica o aislamientos acústicos con una capa de material de espuma, caracterizados por que se aplica una capa de cubierta de vellón en uno o dos lados, en lo que el material de espuma presenta un peso específico de RG 35 - 193 kg/m³.

El objetivo de la presente invención consiste en mejorar las propiedades acústicas de los absorbedores de espuma, simplificar la fabricación de tales absorbedores y ampliar sus ámbitos de aplicación.

45 Este objetivo se logra a través de las propiedades caracterizadoras de la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas de la presente invención se caracterizan y reivindican en las reivindicaciones subordinadas.

50 La presente invención se caracteriza por que sobre una capa convencional de espuma se aplica una delgada membrana de vellón, en lo que esta membrana se puede aplicar en uno o ambos lados de la espuma. El espesor de capa de esta membrana es sustancialmente menor que el espesor de capa de la espuma, y normalmente es menor del 10% del espesor de capa de la espuma, preferentemente menor del 5% del espesor de capa de la espuma y de manera particularmente preferente menor del 1%.

Como material de espuma se puede usar una espuma blanda de poliuretano convencional, preferentemente una espuma blanda de poliéteruretano, que eventualmente se impregna con poliácrlato. Preferentemente se usa una

espuma pesada con un peso específico de 60 kg/m³ a 150 kg/m³. Como vellón es apropiado un poliéster, en particular un vellón de fibras de poliéster. A este respecto, el vellón ventajosamente presenta un peso superficial menor de 100 g/m², en particular menor de 50 g/m².

5 La combinación entre la capa de espuma relativamente gruesa y la delgada membrana de vellón ha demostrado un efecto sorprendente. Así, los ensayos demostraron que la delgada membrana de vellón junto con la espuma aparentemente absorbe el sonido, sobre todo con frecuencias por encima de aproximadamente 1500 Hz, de una manera mucho mejor que una capa de igual espesor de espuma sin membrana. Este efecto incluso es mejor, si el elemento absorbedor del sonido no se adhiere de manera superficialmente completa sobre la respectiva base, por ejemplo, un componente constructivo de metal, sino que se fija tan solo en algunos pocos puntos, de tal manera que
10 prácticamente se usa de forma libremente suspendida.

La delgada membrana de vellón se aplica sobre la espuma preferentemente por laminación, en particular por laminación en seco. Obviamente, el vellón también se puede aplicar por laminación térmica, si los materiales plásticos empleados se pueden unir térmicamente.

15 De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, la delgada membrana de vellón está provista adicionalmente con pequeños agujeros, en lo que los agujeros presentan un diámetro que es menor que el doble espesor de capa de la membrana, en particular menor que el espesor de capa simple de la membrana. Los agujeros mismos presentan una distancia entre sí de por lo menos el doble, preferentemente el quintuple espesor de capa de la membrana, y de manera particularmente preferente de 10 a 20 veces el espesor de capa, es decir que los agujeros son proporcionalmente muy pequeños, pero ampliamente distanciados entre sí. A este respecto, la
20 delgada membrana presenta un espesor preferente de aproximadamente 10 µm a 500 µm, y de manera particularmente preferente de entre 10 µm y aproximadamente 100 µm.

25 De acuerdo con la presente invención, la membrana hecha de, por ejemplo, vellón se sujeta mediante bandas adhesivas y/o puntos adhesivos, es decir, mediante un material adhesivo aplicado en forma de bandas o en determinados puntos. En los ensayos se ha demostrado que las propiedades amortiguador hace del sonido de una forma de aplicación de este tipo son mejores que con una unión adhesiva superficialmente entera. Además, esta forma de aplicación es más ventajosa desde el punto de vista económico.

30 La espuma es en particular una espuma blanda de poliuretano de alveolos abiertos con espesores de capa de 1 mm a 50 mm, preferentemente de 5,5 mm 30 mm o de 1 mm a aproximadamente 10 mm. De acuerdo con una forma de realización particular de la presente invención, la espuma está impregnada, y en particular está impregnada con un poliacrílico.

35 El elemento amortiguador de sonido de acuerdo con la presente invención se puede emplear de manera multifuncional, ya que no es autoportante, sino flexible y adaptable. Debido a su masa puede ser empleado preferentemente como absorbedor de sonidos aéreos con reducción de vibraciones, lo que en el ámbito automovilístico o ferroviario resulta apropiado en particular para aplicaciones en espacios interiores. Debido a su impregnación, el elemento amortiguador de sonido de acuerdo con la presente invención presenta una viscoelasticidad ventajosa y, debido a su fácil fabricación, puede fabricarse dentro de un alcance de tolerancias sin variar el espesor, puesto que no se estampa. El peso específico se mantiene constante sustancialmente a lo largo de toda la longitud constructiva, al igual que el dimensionamiento espacial.

40 Una forma de realización preferente de la presente invención se describe más detalladamente con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras:

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática a través del elemento amortiguador de sonido de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra el coeficiente de absorción de sonido de la capa de espuma 3 en comparación con el elemento absorbedor de sonido 1.

45 La figura 1 muestra una capa de espuma 3, sobre la que se aplica una delgada membrana 2 por laminación. La capa de espuma 3 y la delgada membrana 2 forman el elemento amortiguador de sonido 1. La membrana 2 puede aplicarse en uno o ambos lados de la capa de espuma 3. Preferentemente, la delgada membrana 2 se aplica por laminación usando un adhesivo en forma de bandas 4 sobre la espuma 3. Como espuma 3 es apropiada en particular una espuma blanda de poliéster de poros finos con elasticidad permanente, en particular una espuma
50 blanda de poliéteruretano, que se impregna con un poliacrílico modificado, libre de ablandadores. Esta espuma no es eléctricamente conductiva y es compatible con todos los materiales metálicos y no metálicos. Son preferentes las densidades aparentes de 60 kg/m³ a 200 kg/m³, preferentemente de 80 kg/m³ a 150 kg/m³. En el marco de la presente invención se prevé el uso de una espuma con una densidad aparente o un peso específico de 60 kg/m³ a 150 kg/m³. La espuma pesada preferentemente presenta una resistencia a la tracción de más de 90 kPa (ISO 1798)

y un alargamiento de rotura de más del 130% (ISO 1798). Estas espumas se pueden usar a temperaturas de -40 °C a +120 °C y por corto tiempo incluso de hasta 150 °C. Las espumas son resistentes al envejecimiento, a la intemperie y a la hidrólisis y pueden almacenarse por tiempo indefinido. Normalmente, las espumas de acuerdo con la presente invención presentan un revestimiento autoadhesivo que sirve para sujetar la delgada membrana.

5 **Ejemplo:**

Una espuma blanda de poliéteruretano impregnada con acrilato crudo, con un espesor de 5,5 mm, se ensayó en la sala reverberante con un tamaño de aproximadamente 28 m³ en comparación con la misma capa de espuma, provista con una delgada membrana 2 de vellón. A este respecto, los datos técnicos de la delgada membrana eran los siguientes:

10	Composición:	100% PES
	Solidificación:	térmica
	Peso:	30 g/m ²
	Espesor:	45 μm
	Fuerza de tracción máxima longitudinal:	100 N/5 cm
15	Dilatación HZ longitudinal:	14%
	Permeabilidad al aire:	600 l/m ² /s a 196 Pa, 20 cm ²

Como superficie de muestra se usó un tamaño de 1,2 m².

20 La delgada membrana 2 de vellón fue aplicada sobre la espuma blanda de poliéteruretano mediante un adhesivo en forma de bandas, es decir, se aplicaron bandas adhesivas de un material adhesivo de transferencia de aproximadamente 20 mm de ancho y 20 mm de distancia entre las bandas de adhesivo. En los ensayos se demostró que las propiedades amortiguador hace de sonido de una aplicación de este tipo son mejores que en una unión adhesiva de superficie entera.

25 Los resultados del ensayo se representan en la figura 2. Sobre el eje transversal se indica la frecuencia f en hertzios y en el eje vertical se indica el coeficiente de absorción de sonido α_s . Como se puede ver en la figura 2, el coeficiente de absorción de sonido α_s del elemento amortiguador de sonido 1 de acuerdo con la presente invención, a partir de aproximadamente 1500 Hz es mayor que el coeficiente de absorción de sonido α_s de la capa formada solamente por la espuma 3, aunque sobre la primera solo se aplicó una muy delgada membrana de tan solo 45 μm por laminación.

30 Obviamente, la delgada capa de vellón produce una absorción de sonido sustancialmente mejor a partir de un determinado alcance de frecuencias, por lo que mediante la variación del espesor de la capa de vellón o del tamaño de la muestra, respectivamente, por medio de la presente invención también se podrán absorber mejor y de manera confiable otros alcances de frecuencia, comparado con el uso sin aplicar la delgada membrana 2. A este respecto, el espesor de capa d de la membrana normalmente es menor del 5% del espesor de capa de la espuma D , en particular menor del 1%. En el presente ejemplo, el espesor de capa d de la membrana era de aproximadamente
 35 0,8% del espesor de capa de la espuma D .

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento amortiguador de sonido (1) con una capa de espuma (3), en el que se aplica una delgada membrana (2) de vellón sobre por lo menos un lado de la espuma (3), en el que la espuma (3) presenta un peso específico de 60 kg/m^3 a 150 kg/m^3 , **caracterizado por que** la delgada membrana (2) de vellón se aplica por medio de un material adhesivo en forma de bandas o en forma de puntos sobre la espuma (3).
- 10 2. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el espesor de capa de la membrana (d) es menor del 5% del espesor de capa de la espuma (D), en particular menor del 1%.
- 15 3. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la espuma (3) es una espuma blanda de poliuretano, en particular una espuma blanda de poliéteruretano.
- 20 4. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el vellón es un vellón de poliéster, en particular un vellón de fibras de poliéster.
- 25 5. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el vellón presenta un peso superficial menor de 100 g/m^2 , en particular menor de 50 g/m^2 .
- 30 6. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la delgada membrana (2) de vellón se aplica sobre la espuma (3) por laminación, en particular por laminación en seco.
- 35 7. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la delgada membrana (2) de vellón adicionalmente está provista con pequeños agujeros, en lo que los agujeros presentan un diámetro que es menor que el doble espesor de capa (d) de la membrana, en particular menor que el espesor de capa simple (d) de la membrana.
- 40 8. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la delgada membrana (2) de vellón presenta un espesor de entre $10 \text{ }\mu\text{m}$ y $500 \text{ }\mu\text{m}$, preferentemente un espesor de entre $10 \text{ }\mu\text{m}$ y $100 \text{ }\mu\text{m}$.
- 45 9. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la espuma (3) es una espuma blanda de poliéteruretano de alveolos abiertos con espesores de capa (D) de 1 mm a 50 mm, preferentemente de 1 mm a 10 mm.
- 50 10. Elemento amortiguador de sonido (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la espuma (3) está impregnada, en particular está impregnada con un poliacrilato.
- 55 11. Componente constructivo amortiguador de sonido, **caracterizado por que** el elemento amortiguador de sonido de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes se fija tan solo en algunos pocos puntos del componente constructivo amortiguador de sonido.

Fig. 1

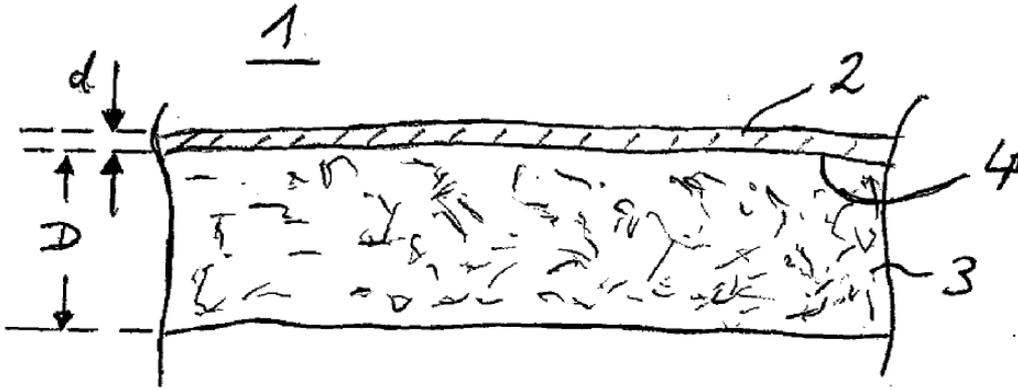


Fig. 2

