

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 585**

51 Int. Cl.:

E04B 1/86

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2010 PCT/GB2010/050425**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2010 WO10103322**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010 E 10710407 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2406437**

54 Título: **Panel de insonorización acústico laminado**

30 Prioridad:

10.03.2009 GB 0904099

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

21.04.2017

73 Titular/es:

**BPB LIMITED (100.0%)
Saint-Gobain House Binley Business Park
Coventry, West Midlands CV3 2TT, GB**

72 Inventor/es:

**FOURNIER, DAVID;
REHFELD, MARC y
OZOUF, PASCAL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 609 585 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

Panel de insonorización acústico laminado

La invención se refiere a un panel de construcción laminado con propiedades de insonorización acústicas mejoradas.

5 Se conocen métodos para formar paneles de construcción acústicos para paredes, techos, pisos y similares, en los que se laminan juntas dos o más capas de sustrato. Uno de tales paneles de construcción se describe en el documento WO2008/124672 y comprende un par de capas de sustrato de cartón de yeso, por ejemplo de yeso, las cuales se unen entre sí con un pegamento acrílico. El documento GB2151547 describe un panel de construcción acústico laminado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, obtenido mediante la unión de una pluralidad de materiales en forma de tabla entre sí utilizando un adhesivo viscoso. El documento DE102005059949 describe un elemento de insonorización que
10 tiene una capa base que consta de una espuma acústica, una capa de enlace que consta de un adhesivo y una capa impermeable al agua. La capa de conexión se puede diseñar como un adhesivo de transferencia desde una malla de fibras sesgadas y un adhesivo de acrilato con una aplicación superficial de 100 g/m^2 .

Típicamente, la mayoría de los paneles de construcción acústicos intentan mejorar el coeficiente total de transmisión del sonido al incrementar el índice de reducción de sonido esperado (R_w) utilizando capas de sustrato que tienen por sí mismos buenos valores del índice de reducción de sonido esperado (R_w). Las capas de sustrato se unen entre sí con una capa gruesa de adhesivo que mejora el valor del índice de reducción del sonido esperado (R_w). Por esta razón los paneles de construcción acústicos conocidos han sido pesados en la construcción, costosos y difíciles de fabricar.
15

Ahora hemos ideado un panel de construcción acústico laminado que simplifica los problemas antes mencionados.

20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un panel de construcción acústico laminado de acuerdo con la reivindicación 1.

Un panel laminado que tiene las características antes mencionadas es relativamente blando en la construcción y por lo tanto las ondas sonoras causadas por golpeteo o ruido de impacto se amortiguan sorprendentemente utilizando considerablemente menos adhesivo que en los paneles conocidos. El uso de sustratos blandos y de menos adhesivo reduce significativamente el peso del panel. Además, el uso de menos pegamento reduce significativamente los costos y hace más fácil la producción.
25

Preferentemente las capas de sustrato comprenden hojas de yeso (i.e., cartón de yeso) fibra de yeso o cemento.

Preferentemente las hojas de sustrato se forman de material idéntico y son preferentemente idénticas en grosor, aunque pueden utilizarse hojas de diferente grosor y/o materiales. Al menos una hoja de sustrato puede comprender capas que se laminan juntas. Una de tales hojas de sustrato se describe en la Solicitud de Patente Europea EP1688553 y proporciona propiedades de aislamiento acústico mejoradas en comparación con cartón de yeso, de yeso convencional.
30

Preferentemente cada capa de sustrato tiene un grosor de 6 a 25 mm.

En ciertas realizaciones, el adhesivo tiene un coeficiente de elasticidad dinámico (a 20°C) de 0.1 a 0.5 MPa a 100 Hz y/o de 0.5 MPa a 100 MPa a 1000 Hz y un coeficiente de pérdida de al menos 50% ($\eta > 0.5$).

35 Se ha descubierto que la mayor atenuación de ondas de sonido causadas por golpeteo o ruido de impacto se logra cuando las capas de sustrato se unen entre sí con una capa muy delgada de adhesivo (menos de 250 g/m^2) que tienen el menor coeficiente de elasticidad y el mayor coeficiente de pérdida.

Preferentemente el adhesivo comprende un adhesivo a base de acrílico, tal como el adhesivo para loseta o papel, teniendo preferentemente un coeficiente de pérdida de 100% ($\eta > 1.0$).

Como alternativa, el adhesivo puede comprender un adhesivo de fusión en caliente.

40 Preferentemente la proporción del adhesivo al área de superficie aplicada del sustrato es de $100 - 150 \text{ g/m}^2$. Alternativamente, la proporción del adhesivo al área de superficie aplicada del sustrato es de $80 - 100 \text{ g/m}^2$.

Una modalidad de la presente invención se describirá ahora únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

45 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 2 es una gráfica de la atenuación de sonido vs. la frecuencia de los resultados de pruebas obtenidos de a) un

cartón de yeso conocido, b) una primera modalidad de panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención, y c) una segunda modalidad de panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención.

5 Refiriéndose a la Figura 1 de los dibujos, se muestra un panel de construcción de insonorización acústico laminado para utilizarse como una tabla de fibra prensada, panel para piso o panel para techo. El panel comprende una primera hoja de sustrato 10 de cartón de yeso que tiene un núcleo formado de enlucido de yeso (hemihidrato de sulfato de calcio) el cual se dispone entre las hojas del revestimiento interior y exterior 11, 12 de papel.

10 El panel también comprende una segunda hoja de sustrato 13 de cartón de yeso que tiene un núcleo formado de enlucido de yeso que se dispone entre las hojas de revestimiento interior y exterior 14, 15 de papel. Las hojas de sustrato primera y segunda 10, 13 se unen en alineación cara a cara mediante una capa 16 de adhesivo acrílico.

La capa 16 se forma al aplicar una capa continua de adhesivo sobre la superficie interior de la segunda hoja de sustrato 14 en la cantidad de $80 - 250 \text{ g/m}^2$, preferentemente de $100 - 150 \text{ g/m}^2$. La primera hoja de sustrato 10 se aplica entonces sobre la capa de adhesivo 16, después de lo cual las hojas de sustrato 10, 13 se presionan juntas hasta que el adhesivo se ha curado suficientemente.

15 Los valores de coeficiente de pérdida y del coeficiente de elasticidad de los componentes del panel en la presente se miden y calculan por el método de impedancia mecánica (MIM), que se basa en la norma ISO 16940, en donde se aplica vibración tenue continua al centro de una pieza de prueba.

20 El valor del coeficiente de elasticidad dinámico para las hojas de sustrato 10, 13 teniendo un grosor de $6 - 25 \text{ mm}$ es de $1 - 8 \text{ GPa}$ a 500 Hz y generalmente alrededor de $3 \text{ GPa} \pm 1 \text{ GPa}$. El coeficiente de pérdida evaluado en cada pico es menor de 5% ($\eta = 0.05$).

Es muy conocido por los expertos en la técnica que el coeficiente de elasticidad dinámico de polímeros depende de la frecuencia y la temperatura. Los datos pueden medirse con un sistema DMTA (Termoanálisis Dinámico Mecánico), por ejemplo el Viscoanalizador Metravib. De acuerdo con lo anterior, los valores típicos para el coeficiente de elasticidad de la capa de adhesivo de 16 a 20°C son como sigue a las frecuencias dadas:

25 $100 \text{ Hz} \quad 0,1 \text{ MPa} < E < 50 \text{ MPa}$
 $1000 \text{ Hz} \quad 0,5 \text{ MPa} < E < 100 \text{ MPa}$

El mínimo coeficiente de pérdida de la capa de adhesivo 16 es un mínimo de 50% ($\eta > 0.5$).

30 De acuerdo con lo anterior, el valor del coeficiente de elasticidad combinado para el panel completo es de $0.1 - 5 \text{ GPa}$ y el coeficiente de pérdida equivalente evaluado en cada pico se encuentra generalmente entre 5% y 30% ($0.05 < \eta < 0.3$) y preferentemente es de 20% ($\eta = 0.2$), dependiendo de las características del adhesivo utilizado para la capa 16.

Los resultados más sorprendentes, con una capa realmente delgada de material de atenuación (menos de 250 g/m^2), se obtienen con el coeficiente de elasticidad más blando y el mayor coeficiente de pérdida.

Refiriéndose a la Figura 2 de los dibujos, se muestra una gráfica de atenuación de sonido vs. frecuencia de los resultados de prueba obtenidos de las siguientes divisiones:

- 35 A) cartón de yeso convencional instalado sobre postes separados por 48 mm ;
- B) un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención instalado sobre postes separados por 48 mm y que tiene hojas de sustrato 10, 13 de cartón de yeso convencional; y
- 40 C) un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención instalado sobre postes separados por 48 mm y que tiene hojas de sustrato 10, 13 de tabla de fibra prensada acústica del tipo descrito en la Solicitud de Patente Europea EP1688553.

45 En primer lugar, puede observarse que las propiedades de atenuación de sonido de una parte formada con cartón de yeso convencional se incrementan desde 100 Hz , hasta que existe una caída significativa en la atenuación (pérdida de transmisión de sonido) por aproximadamente 10 dB hacia la frecuencia crítica entre aproximadamente 1600 y 4000 Hz . La frecuencia crítica es la frecuencia a la cual la longitud de onda del sonido en el aire iguala la longitud de onda de doblado flexural en la división.

En segundo lugar, puede observarse que las propiedades de atenuación del sonido de una división formada con un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención que tiene hojas de sustrato 10, 13

de cartón de yeso convencional se mejoran a través de todo el rango de frecuencia. Además, puede observarse que existe menos caída en la atenuación hacia la frecuencia crítica entre aproximadamente 1600 y 4000 Hz.

5 En tercer lugar, puede observarse que las propiedades de atenuación del sonido de la división formada con un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención que tiene hojas de sustrato 10, 13 de tabla de fibra prensada acústica se mejoran aún más a través de todo el rango de frecuencia y existe aún menos caída en la atenuación hacia la frecuencia crítica entre aproximadamente 1600 y 4000 Hz.

10 El beneficio de un panel de construcción de insonorización acústico laminado de acuerdo con la presente invención se debe a las propiedades del pegamento (i.e. su Coeficiente de elasticidad dinámico y el coeficiente de pérdida) y la selección de las hojas de sustrato 10,13, que conducen al desempeño acústico mejorado. El desempeño acústico mejorado se debe parcialmente a un índice (R_w) incrementado de reducción del sonido ponderado y la atenuación incrementada de las ondas sonoras causadas por el golpeteo o ruido de impacto. Esto se logra sorprendentemente utilizando considerablemente menos adhesivo que en los paneles de construcción de insonorización acústicos laminados conocidos.

En una modalidad alternativa, las hojas de sustrato 10,13 comprenden tabla de fibra prensada de cemento y tienen valores del coeficiente de elasticidad dinámico entre 5 y 15 GPa a 500 Hz.

15 En otra modalidad alternativa, las hojas de sustrato 10,13 comprenden tabla de fibra prensada de madera y tienen valores del coeficiente de elasticidad dinámico entre 1 y 15 GPa a 500 Hz.

REIVINDICACIONES

1. Un panel de construcción acústico laminado que comprende una primera capa de sustrato (10), una segunda capa de sustrato (13) unida a la primera capa por una capa de adhesivo (16), teniendo el panel un coeficiente de pérdida de amortiguamiento de 5 – 30% ($\eta = 0.05 - 0.3$), en donde la proporción del adhesivo al área de superficie aplicada del sustrato es de 80 – 250 g/m²; caracterizado por que el panel tiene un coeficiente de elasticidad dinámico de 0.1 a 5 GPa y por que el adhesivo tiene un coeficiente de elasticidad dinámico (a 20 °C) de 0.1 a 50 MPa a 100 Hz y/o 0.5 MPa a 100 MPa a 1000 Hz y un coeficiente de pérdida de al menos un 50% ($\eta > 0.5$).
2. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las capas de sustrato comprende una hoja de yeso o cartón de yeso.
3. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en el cual el adhesivo tiene un coeficiente de elasticidad dinámico (a 20 °C) de 0.1 a 0.5 MPa a 100 Hz y/o de 0.5 MPa a 100 MPa a 1000 Hz y un coeficiente de pérdida de al menos 50% ($\eta > 0.5$).
4. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el adhesivo comprende un adhesivo a base de acrílico.
5. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el adhesivo comprende un adhesivo de fusión en caliente.
6. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las capas de sustrato comprende una hoja de yeso reforzado con fibra o cartón de yeso reforzado con fibra.
7. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las capas de sustrato comprende una hoja de tabla de fibra prensada de cemento.
8. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las capas de sustrato comprende una hoja de tabla de fibra prensada de madera.
9. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las capas de sustrato comprende una hoja que tiene capas de material que se laminan juntas.
10. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las hojas de sustrato se forman de material idéntico.
11. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las hojas de sustrato son de idéntico grosor.
12. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada capa de sustrato tiene un grosor de 6 a 25 mm.
13. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la proporción del adhesivo al área de superficie aplicada del sustrato es de 100 – 150 g/m².
14. Un panel de construcción acústico laminado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el cual la proporción del adhesivo al área de superficie aplicada del sustrato es de 80 – 100 g/m².

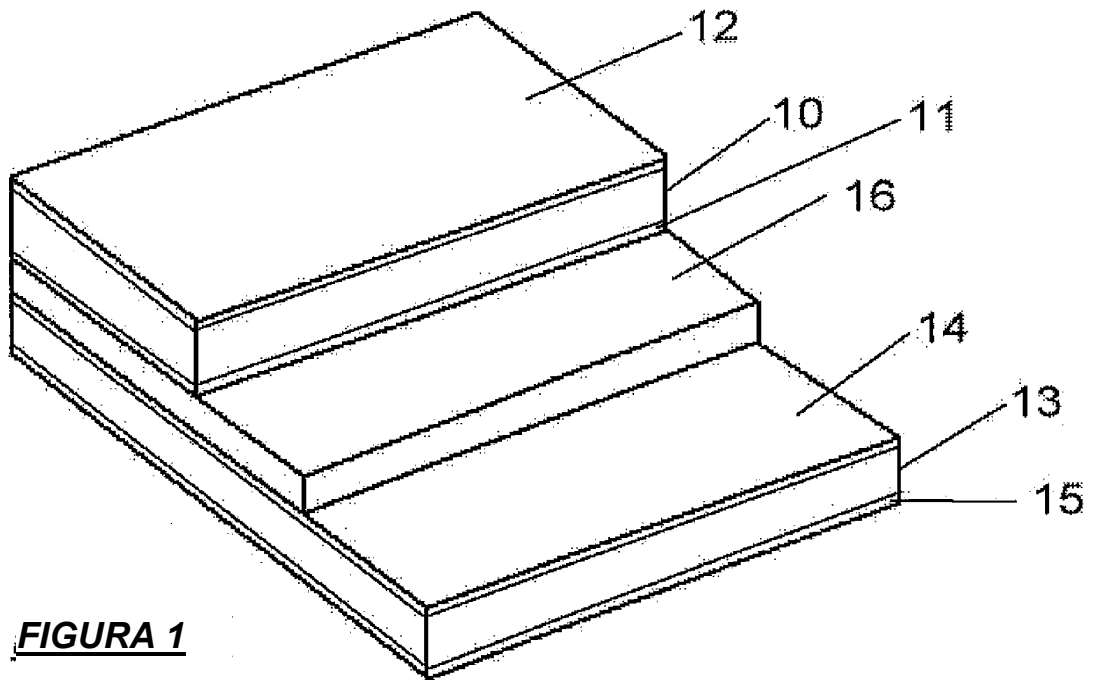


FIGURA 1

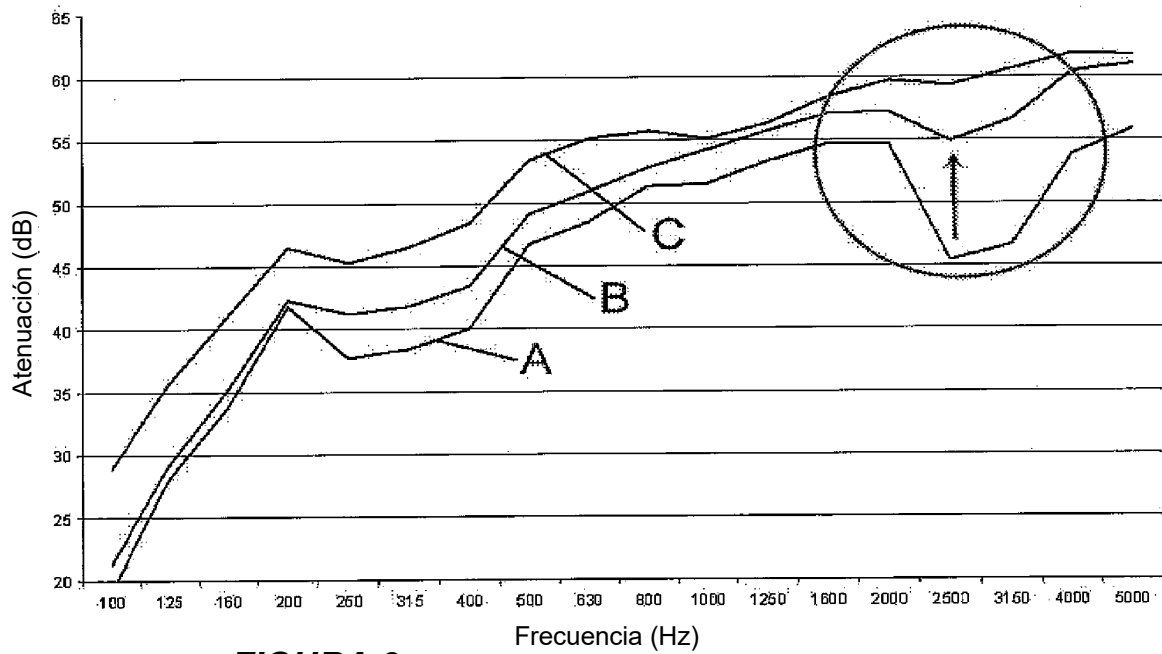


FIGURA 2