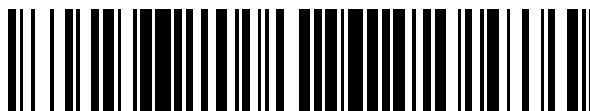


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 235**

51 Int. Cl.:

C08J 9/00 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 21/08 (2006.01)

E04C 2/296 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013 E 13702637 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016 EP 2809713**

54 Título: **Panel de fibra de material compuesto**

30 Prioridad:

03.02.2012 GB 201201885

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

11.03.2016

73 Titular/es:

**KNAUF INSULATION (100.0%)
Rue de Maestricht 95
4600 Visé, BE**

72 Inventor/es:

**SEBENIK, GORAZD;
SUMI, JURE;
KESE, MIHA y
LUZNIK, TOMAZ**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 563 235 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 fibra de material compuesto

5 Esta invención se refiere a un panel de fibra de material compuesto, en particular a un panel acústico, en especial su para uso en la construcción de puertas, aislamientos de suelo o paneles sándwich.

10 Una forma conocida de panel usado en puertas comprende una mezcla de fibras de coco, espuma de poliuretano (PU), caucho en forma de partículas y pegamento. La heterogeneidad de estos paneles contribuye a sus buenas propiedades de absorción del sonido y la disponibilidad de sus partes constituyentes permite su fabricación a un coste moderado.

15 El documento US 4256803A desvela un panel que tiene un núcleo de resina fenólica expandida que incorpora materiales de carga y una capa de resina fenólica policondensada exterior que cubre la capa que está reforzada con tejido de fibra de vidrio.

El documento JP2009052033 desvela una composición de resina termoplástica para moldeo por expansión que incorpora harina de madera y una carga.

20 Los paneles descritos en los documentos US4256803A y JP2009052033 no están adaptados para proporcionar propiedades de absorción del sonido ventajosas, ni para su uso en las aplicaciones específicas previstas para la presente invención.

25 El documento WO 2007114786 desvela un panel de fibra de material compuesto que comprende fibras minerales y material polimérico.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar paneles que se puedan equiparar en rendimiento acústico y coste con el de los paneles conocidos, pero que también proporcionen ventajas adicionales.

30 De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un panel de fibra de material compuesto como se define en la reivindicación 1. Otros aspectos se definen en otras reivindicaciones dependientes, mientras que las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas y/o alternativas.

35 El uso de fibras minerales, por ejemplo, fibras de lana de roca o fibras de lana de vidrio, en las cantidades especificadas se pueden usar para conferir resistencia ventajosa al fuego y/o buenos niveles de resistencia a la compresión y/o baja conductividad térmica a los paneles.

40 Cada una de estas propiedades, ya sea individualmente o combinadas, es particularmente útil cuando los paneles de material compuesto se usan en puertas o paneles emparedados.

45 La combinación de diferentes materiales en los paneles de fibra de material compuesto contribuye a su capacidad para absorber el sonido y, por tanto, a su rendimiento acústico. Un material de espuma incluido como parte del material polimérico sirve para tal fin, al igual que un material polimérico en forma de partículas y al igual que la combinación de estos materiales. La espuma puede tener una estructura de celdas cerradas o una estructura de celdas abiertas o una combinación de las mismas; puede comprender espuma de poliuretano, espuma de poliestireno expandido (EPS), espuma de poliestireno extruido (XPS) o sus mezclas. El material polimérico en forma de partículas puede estar en forma de partículas, preferentemente partículas de diferentes tamaños, y se puede proporcionar como restos o material reciclado; el material polimérico en forma de partículas puede comprender goma(s), caucho(s) natural(es), caucho(s) sintético(s), poliuretano, elastómero(s) o sus mezclas. El diámetro geométrico medio del material polimérico en forma de partículas puede ser $\geq 0,1$ mm o $\geq 0,2$ mm o $\geq 0,5$ mm o ≥ 1 mm o ≥ 2 mm. El diámetro geométrico medio del material polimérico en forma de partículas puede ser ≤ 30 mm o ≤ 20 mm o ≤ 10 mm o ≤ 5 mm.

55 La provisión de un panel de fibra de material compuesto que tiene una altura de al menos 160 cm y una anchura de al menos 60 cm permite el uso del panel sin necesidad de paneles adicionales para rellenar la cavidad de una puerta resistente al fuego. La manipulación y el montaje de un solo panel son más fáciles y más eficientes que tratar con varios paneles diferentes. Además, la provisión de un panel único o unitario que tenga unas dimensiones que puedan llenar toda la cavidad de una puerta evita el riesgo de un punto débil o de un puente térmico en el aislamiento que se produciría en los empalmes de paneles separados, pero adyacentes. El panel puede ser esencialmente rectangular; puede estar provisto de cortes preformados y/o recortes para facilitar su montaje en la cavidad de una puerta. El panel se puede proporcionar en una única disposición o en una disposición multi-capa, por ejemplo de dos o más paneles superpuestos.

65 Las dimensiones del panel de fibra de material compuesto pueden ser:

- ≥ 160 cm de altura, opcionalmente ≥ 180 cm o ≥ 200 cm y/o ≤ 300 cm, opcionalmente ≤ 260 cm o ≤ 230 cm;

ES 2 563 235 T3

- ≥ 60 cm de anchura, opcionalmente ≥ 70 cm o ≥ 80 cm y/o ≤ 200 cm, opcionalmente ≤ 140 cm o ≤ 100 cm;
- preferentemente ≥ 1 cm de espesor, opcionalmente $\geq 1,5$ cm o ≥ 2 cm y/o preferentemente ≤ 12 cm, opcionalmente ≤ 10 cm o ≤ 8 cm

5 El panel de fibra de material compuesto es adecuado en particular para su uso en puertas, en especial en puertas resistentes al fuego e incluso más particularmente en puertas que cumplan una clase de resistencia al fuego Ei30, Ei45 o Ei60. Las puertas pueden ser puertas funcionales. En una realización, las puertas comprenden revestimientos periféricos de madera o paneles externos de madera o placas de cubierta que definen una cavidad interna de la puerta en la que está dispuesto el panel de fibra de material compuesto. Cada placa de cubierta de madera puede tener un espesor ≥ 2 mm, en particular $\geq 2,5$ mm o ≥ 3 mm y/o ≤ 8 mm, en particular ≤ 5 mm o $\leq 4,5$ mm. Las placas de cubierta pueden ser de madera aglomerada o un tablero de fibra de densidad media (FDM) y pueden comprender una chapa.

10 En una realización alternativa, las puertas comprenden revestimientos periféricos de chapa o paneles externos de chapa, en particular de acero, que definen una cavidad interna de la puerta en la que está dispuesto el panel de fibra de material compuesto.

15 Las puertas pueden tener un espesor de la hoja de la puerta ≥ 30 mm, en particular ≥ 35 mm o ≥ 40 mm y/o ≤ 100 mm, en particular ≤ 75 mm o ≤ 50 mm. El peso de la hoja de la puerta en kg/m^2 puede ser ≥ 10 de espesor, en particular ≥ 15 o ≥ 20 y/o ≤ 100 , en particular ≤ 70 o ≤ 40 .

20 La densidad de los paneles de fibra de material compuesto puede ser:

- de al menos 300 kg/m^3 ; en particular al menos 400 kg/m^3 o al menos 500 kg/m^3 ; y/o
- no superior a 800 kg/m^3 , en particular no superior a 700 kg/m^3 o 600 kg/m^3 .

25 El material polimérico en forma de espuma puede tener una densidad $\leq 60 \text{ kg/m}^3$, $\leq 50 \text{ kg/m}^3$, o en particular $\leq 40 \text{ kg/m}^3$; puede tener una densidad $\geq 5 \text{ kg/m}^3$, $\geq 10 \text{ kg/m}^3$ o en particular $\geq 20 \text{ kg/m}^3$. Las espumas que tienen dichas densidades se pueden denominar "espumas ligeras". Los paneles de fibra de material compuesto pueden comprender una espuma dura, por ejemplo una espuma que tiene una densidad $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ o en particular $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ y/o $\leq 160 \text{ kg/m}^3$, o en particular $\leq 150 \text{ kg/m}^3$.

30 Dichas densidades pueden contribuir a la resistencia a la compresión y/o resistencia al fuego y por lo tanto facilitan su uso en puertas, aplicaciones de suelo y/o paneles sándwich para aplicaciones estructurales.

35 La resistencia a la compresión de los paneles de fibra de material compuesto puede ser de al menos 300 kPa, en particular de al menos 350 kPa, al menos 400 kPa, al menos 450 kPa o al menos 500 kPa cuando se somete a ensayo según la norma EN 826. Dicha resistencia a la compresión facilita su uso en puertas y/o paneles sándwich para aplicaciones estructurales.

40 El espesor de los paneles de fibra de material compuesto puede ser de al menos 15 mm, en particular de al menos 20 mm, al menos 25 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm, o al menos de 50 mm; puede ser no superior a 250 mm, y en particular no superior a 200 mm. Dichos espesores son adecuados para su uso en puertas y/o paneles sándwich para aplicaciones estructurales.

45 La conductividad térmica de los paneles de fibra de material compuesto puede ser inferior a $0,130 \text{ W/mK}$, en particular inferior a $0,110 \text{ W/mK}$, inferior a $0,105 \text{ W/mK}$, inferior a $0,100 \text{ W/mK}$, preferentemente inferior a $0,095 \text{ W/mK}$.

50 Los paneles de fibra de material compuesto también pueden comprender uno o más aditivos, por ejemplo: piedras pequeñas (dolomitas, arena de cuarzo), papel. Dichos aditivos pueden proceder de materiales reciclados y/o se proporcionan en forma de partículas, en particular, que tienen un diámetro geométrico medio $\geq 0,1 \text{ mm}$ o $\geq 0,2 \text{ mm}$ o $\geq 0,5 \text{ mm}$ o $\geq 1 \text{ mm}$ o $\geq 2 \text{ mm}$ y/o $\leq 10 \text{ mm}$ o $\leq 5 \text{ mm}$.

55 La presencia del material polimérico preferentemente reduce la transmisión del sonido en el intervalo de 50 a 5000 Hz. La(s) característica(s) (en particular, diámetro, longitud, densidad, composición, cantidad) del material polimérico en forma de partículas, del material polimérico en forma de espuma de fibras minerales o de los aditivos y las características del panel de fibra de material compuesto (espesor) se pueden usar para controlar la transmisión del sonido del panel de fibra de material compuesto. Se puede usar cualquier combinación de estas características diferentes para controlar la amplitud y/o la frecuencia del sonido transmitido a través del panel.

60 La invención también se refiere a puertas y paneles que comprenden paneles de fibra de material compuesto de acuerdo con la invención.

65 Dichas puertas y paneles pueden tener:

- una categoría de aislamiento acústico de al menos SSK3, preferentemente SSK2, más preferentemente SSK1; y/o
 - un aislamiento acústico en la instalación RW, R (DIN 4109) de al menos 35-39 dB, preferentemente 30-34 dB, más preferentemente 25-29 dB; y/o
- 5 • un aislamiento acústico en laboratorio Rw (EN ISO 140-3) de al menos un mínimo de 42 dB, preferentemente un mínimo de 37 dB, más preferentemente un mínimo de 32 dB;

en particular para puertas o paneles que comprenden la construcción:

- 10 revestimiento de madera de 2-6 mm de espesor (en particular 3-4,5 mm de espesor aproximadamente)/panel de fibra de material compuesto de 15-60 mm de espesor (en particular, de 25-50 mm de espesor aproximadamente, en particular 30-45 mm de espesor)/revestimiento de madera de 2-6 mm de espesor (en particular 3-4,5 mm de espesor aproximadamente).

- 15 Ahora se describen las realizaciones de la invención solo a modo de ejemplo.

Se produjeron tableros de fibra de material compuesto que tienen las siguientes composiciones:

Materiales (% en peso)	Ejemplos		
	Ejemplos Comparativos	Ejemplos 1a y 1b	Ejemplos 2a y 2b
Fibras de coco	50 %	0 %	0 %
Fibras minerales de lana de roca	0 %	32 %	52 %
Material polimérico que es	50 %	68 %	48 %
i) Espuma de PU	15 %	22 %	10 %
ii) Caucho en forma de partículas	25 %	38 %	26 %
iii) Aglutinante (pegamento)	10 %	8 %	12 %

- 20 y las siguientes propiedades:

		Ejemplos					
		Ejemplos Comparativos		Ejemplos 1a y 1b		Ejemplos 2a y 2b	
parámetro	unidad	Ca (una capa)	Cb (capa doble)	1a (una capa)	1b (capa doble)	2a (una capa)	2b (capa doble)
Espesor	mm	20	36,8	23,8	43,2	23,7	43,1
Densidad	kg/m ³	525	585	492	526	452	495
Conductividad térmica λ	W/mK	0,1175	0,1146	0,0973	0,0943	0,0902	0,0879
Resistencia a la compresión (media)	kPa	340		688		520	

- 25 Los tableros se produjeron mezclando completamente los materiales y permitiendo que el aglutinante se cure. Debido a la mezcla completa, las fibras minerales y el material polimérico están presentes por todo el núcleo del tablero, y preferentemente a través de todo el espesor del tablero.

- 30 Se produjeron dos paneles sándwich, cada uno con una lámina delgada de acero de 1,0 mm de espesor adheridas a cada superficie principal de un tablero de fibra de acuerdo con el Ejemplo 2a. Cuando están montados, estos paneles sándwich tienen un espesor de núcleo de 20 mm. Cuando se someten a un ensayo de resistencia al fuego según la norma EN 1363-1 estos paneles logran una clasificación de resistencia al fuego de 37 minutos. En comparación, un panel sándwich similar construido con un núcleo de acuerdo con el Ejemplo comparativo Cb comenzó a arder después de 15 minutos cuando se sometió a este ensayo.

REIVINDICACIONES

1. Un panel de fibra de material compuesto que tiene un núcleo que comprende:
 - 5 entre el 20 % y el 70 % en peso de fibras minerales; y entre el 30 % y el 80 % en peso de material polimérico; y en el que el material polimérico comprende (i) un material polimérico en forma de partículas seleccionado del grupo que consiste en caucho(s), caucho(s) natural(es), caucho(s) sintético(s), poliuretano, elastómero(s) y sus mezclas y (ii) un material polimérico en forma de espuma.
- 10 2. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel comprende entre el 10 % y el 30 % en peso de espuma, preferentemente espuma de poliuretano.
- 15 3. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel comprende entre el 10 % y el 30 % en peso de material polimérico en forma de partículas.
- 20 4. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel comprende un aglutinante adicional, en particular, que representa entre el 5 % y el 15 % en peso del panel.
- 25 5. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que las fibras de lana mineral son fibras de lana de roca que tienen un diámetro medio en el intervalo de 2-10 μm y una longitud media en el intervalo de 2 a 30 mm.
6. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel de fibra de material compuesto tiene un espesor de al menos 15 mm, preferentemente de al menos 20 mm.
7. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel de fibra de material compuesto tiene una altura de al menos 160 cm y una anchura de al menos 60 cm.
- 30 8. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel de fibra de material compuesto tiene una densidad en el intervalo de 300 kg/m^3 a 800 kg/m^3 .
9. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel de fibra de material compuesto tiene una resistencia a la compresión de al menos 300 kPa.
- 35 10. Un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el panel de fibra de material compuesto tiene una conductividad térmica no superior a 0,130 W/mK.
- 40 11. Un panel que comprende un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que tiene un material laminar fijado a cada una de sus dos superficies principales, en particular, en donde el panel de fibra de material compuesto está intercalado entre dos placas laminares seleccionadas entre placas de madera y placas de metal.
- 45 12. Un panel de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el panel sándwich tiene una clase de resistencia al fuego de al menos Ei30.
13. Una puerta que comprende un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 y que tiene una clase de resistencia al fuego de al menos Ei30.
- 50 14. Una puerta que comprende un panel de fibra de material compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la puerta tiene
 - una categoría de aislamiento acústico de al menos SSK3, preferentemente SSK2, más preferentemente SSK1; y/o
 - 55 • un aislamiento acústico RW, R (DIN 4109) de al menos 35-39 dB, preferentemente 30-34 dB, más preferentemente 25-29 dB; y/o
 - un aislamiento acústico de laboratorio RW (EN ISO 140-3) de al menos un mínimo de 42 dB, preferentemente un mínimo de 37 dB, más preferentemente un mínimo de 32 dB.
- 60 15. Un método para fabricar un panel de fibra de material compuesto que comprende la mezcla completa de:
 - a) entre el 20 % y el 70 % en peso de fibras minerales; y
 - b) entre el 30 % y el 80 % en peso de material polimérico en el que el material polimérico comprende material polimérico en forma de partículas y material polimérico en forma de espuma; y
 - 65 c) un aglutinante;

y permitir que el aglutinante se cure.