

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 830 176**

51 Int. Cl.:

C04B 26/28 (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 5/24 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 19/06 (2006.01)
E04B 9/00 (2006.01)
E04B 9/04 (2006.01)
C03B 37/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2016 PCT/US2016/029653**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17123270**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2016 E 16724510 (9)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020 EP 3402766**

54 Título: **Panel de techo a base de fibra mineral**

30 Prioridad:

14.01.2016 US 201614995213
27.04.2016 US 201615139357

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2021

73 Titular/es:

USG INTERIORS, LLC (100.0%)
550 West Adams Street
Chicago, IL 60661-3676, US

72 Inventor/es:

FRANK, WILLIAM, A.;
LANGDON, MATTHEW, T.;
LUAN, WENQI y
BROWN, MARTIN, W.

74 Agente/Representante:

FLORES DREOSTI, Lucas

ES 2 830 176 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 techo a base de fibra mineral

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a un panel de techo acústico a base de fibra mineral.

5 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

[0002] En la presente memoria, los términos fibra mineral y lana mineral se emplean indistintamente. Los paneles acústicos, usados mayoritariamente en falsos techos, se clasifican por sus propiedades de absorción del sonido y transmisión del sonido. En la industria, la absorción del sonido se mide mediante el coeficiente de reducción de ruido, NRC, que debe ser superior a 0,55 para que se considere que posee unas propiedades acústicas aceptables. Los paneles de alto rendimiento normalmente tienen un índice de NRC del orden de 0,85 o más. La transmisión del sonido se mide como clase de amortiguación de techo, CAC, y los valores aceptables son de al menos 23.

[0003] Un tipo común de panel de techo presenta un fieltro de base o núcleo hecho principalmente de lana mineral en un proceso bien conocido de afieltrado con agua o *wet-laid*. La lana mineral, aglomerantes y cantidades menores de otros sólidos se mezclan en una lechada de agua diluida y se depositan en una rejilla porosa móvil. Durante el proceso de mezclado, las fibras de lana mineral tienden a enmarañarse y forman nódulos que retienen su naturaleza en gran parte cuando se depositan en la rejilla de formación del fieltro. El agua se separa por gravedad y vacío de los sólidos de la rejilla y, a continuación, los sólidos se secan con aire caliente para formar un fieltro de base rígido.

[0004] Es práctica habitual lijar un lado del fieltro de base afieltrado con agua y seco para facilitar la unión adhesiva de una malla o velo no tejido de fibra de vidrio. Normalmente, el velo se pinta o reviste para mejorar su reflectancia de la luz.

[0005] Los fieltros de base por *wet-laid* a base de lana mineral tradicionales oscilan en densidad entre aproximadamente 224,26 kg/m³ y aproximadamente 264,30 kg/m³ (entre 14 y aproximadamente 16,5 libras/pie cúbico). Los valores inferiores de este rango de densidad están limitados, al menos en parte, por la dificultad a la hora de producir un fieltro que tenga una resistencia en húmedo y una densidad lo bastante baja para mantener su integridad mientras se mueve por el proceso de producción, en especial cuando el fieltro de base es para un producto de un espesor moderadamente bajo. La fibra mineral que normalmente se ha usado en esta aplicación presenta un diámetro de fibra medio de entre 3,5 y 4,1 micrómetros.

[0006] El documento US 2009/126886 da a conocer un proceso para producir paneles acústicos con alto contenido de lana mineral y baja densidad. El panel comprende normalmente 91-93 % en peso de lana de escoria, 2-4 % en peso de almidón y 2,5-5 % en peso de látex.

SUMARIO DE LA INVENCION

[0007] Las reivindicaciones definen la presente invención.

[0008] La invención se refiere a un panel de techo de fibra mineral que, al menos en formas de realización preferidas, logra unas propiedades acústicas relativamente altas, tanto en absorción del sonido como en transmisión del sonido. La construcción de la invención se caracteriza por un fieltro de base por *wet-laid* de baja densidad hecho de una fibra de lana mineral con un diámetro medio relativamente grande en comparación con los diámetros de fibra mineral tradicionalmente usados en esta aplicación. Se ha descubierto que el diámetro de fibra relativamente grande aumenta el volumen libre del fieltro de base conforme se deposita y se forma en la rejilla de cable del proceso de afieltrado con agua o *wet-laid*. El aumento del volumen libre permite desarrollar un fieltro de base con una densidad relativamente baja y una resistencia al flujo de aire. El resultado es un alto potencial de coeficiente de reducción de ruido (NRC) incluso con un bajo espesor, esto es, un panel acabado relativamente delgado.

[0009] Un panel de techo fabricado con el fieltro de base dado a conocer y sin un revestimiento trasero presenta una medición útil de clase de amortiguación de techo (CAC). Asimismo, la construcción de panel de techo dada a conocer puede ajustarse rápidamente y de forma económica para mejorar el rendimiento de CAC con únicamente una pérdida limitada de NRC mediante la aplicación de un revestimiento trasero a base de arcilla.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010]

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un panel de techo acústico que implementa la invención; y

la FIG. 2 es una vista en sección transversal, fragmentaria, del panel de techo.

5 DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

[0011] La FIG. 1 ilustra un panel de techo acústico 10 de alto rendimiento construido de acuerdo con la invención. El panel ilustrado es cuadrado, con unas dimensiones nominales de 60,96 cm por 60,96 cm (2 pies por 2 pies) en sus caras principales. Se contemplan otros tamaños de cara típicos como 60,96 cm por 121,92 cm (2 pies por 4 pies). Los expertos en la materia entenderán que las dimensiones a las que aquí se hace referencia pueden cambiarse a las equivalentes en estándares métricos de la industria.

[0012] El panel 10 comprende un fieltro de base o núcleo 11 cubierto por un velo o malla no tejido 12 en un lado del fieltro de base de cara a una habitación cuando se instala el panel. El velo 12 puede pintarse en el lado que da a la habitación y el lado trasero del fieltro de base puede estar provisto de un revestimiento trasero opcional.

[0013] El fieltro de base 11 está formado a partir de una lechada diluida a base de agua compuesta principalmente de fibra mineral y aglomerante. Por ejemplo, los componentes sólidos del fieltro de base (en porcentaje en peso) pueden ser aproximadamente:

85 - 95 %, preferiblemente aproximadamente 91,8 %, de lana mineral, incluido contenido habitual de granalla;

0 - 3 %, preferiblemente aproximadamente 1,5 %, de yeso;

5 - 10 %, preferiblemente 6,7 % de aglomerante(s), como por ejemplo 3,8 % de látex, 2,9 % de almidón.

[0014] Pueden incluirse cantidades menores de otros materiales como un biocida o un retardador del fuego. En total, los sólidos pueden representar entre el 4,2 y el 4,5 % del peso de la lechada, y el resto del peso está compuesto por agua.

[0015] De lo anterior cabe entender que el fieltro de base es principalmente fibra mineral y que la fibra mineral y el aglomerante combinados preferiblemente sobrepasan el 90 % de los sólidos y el aglomerante representa preferiblemente entre aproximadamente 1/11 y 1/15 del peso de la lana mineral.

[0016] El fieltro se forma en un proceso de afieltrado con agua o *wet-laid* bien conocido en la industria. Los componentes del fieltro de base se mezclan minuciosamente en una lechada de agua diluida que se deposita a continuación en una rejilla porosa móvil en una capa de altura controlada. El agua se drena de los sólidos a través de la rejilla por gravedad y vacío. El fieltro de base, todavía húmedo, se presiona ligeramente en la rejilla con otra rejilla y/o rodillos superpuestos hasta lograr un espesor deseado, y a continuación se seca en un horno. El aglomerante sirve para fijar las fibras minerales en una masa porosa rígida.

[0017] Un lado del fieltro de base es plano, como es tradicional, para facilitar la unión adhesiva del velo de fibra de vidrio no tejido al fieltro de base. Un ejemplo de un velo adecuado es el producto CH52 fabricado por Owens Corning Veil Netherlands B.V., y descrito de la siguiente forma:

Peso de la superficie - 125 g/m²

Porosidad del aire - 1900 l/m²/s a 100 Pa

[0018] Se emplea un adhesivo adecuado para adherir el velo al fieltro de base sin alterar de forma significativa las propiedades del flujo de aire del velo ni del fieltro de base. El adhesivo puede ser un producto a base de agua disponible en el mercado, como por ejemplo Aquence™ PL114A comercializado por Henkle™ aplicado en una proporción de entre 38,75 g/m² y 41,98 g/m² (entre 3,6 y 3,9 gramos/pie cuadrado). Una superficie exterior del velo está normalmente cubierta por una pintura o revestimiento poroso o reflector de la luz no bloqueador para lograr una reflectancia de la luz (LR) deseada de, por ejemplo, 0,87 usando un revestimiento de sólidos (principalmente TiO₂) de, por ejemplo, 120,56 g/m² (11,2 gramos/pie cuadrado), o para una LR de 90, un revestimiento de sólidos de aproximadamente 161,46 g/m² (15 gramos/pie cuadrado). La principal función del velo es estética, con el fin de proporcionar una superficie plana relativamente uniforme para el revestimiento reflector de la luz. El revestimiento

LR y el velo no afectan de forma significativa a las propiedades acústicas del fieltro de base. Adicionalmente, el velo sirve para resistir el comado del panel cuando el panel se instala en una rejilla de techo y es soportado en su perímetro.

5 **[0019]** De acuerdo con una característica, una construcción de panel de techo acústico de bajo espesor, como por ejemplo paneles de un espesor nominal de 12,7 mm (1/2 pulgada) y 15,88 mm (5/8 pulgadas), se producen a partir de un fieltro de base a base de fibra mineral afieltrada con agua con una densidad preferiblemente de entre aproximadamente 160,19 kg/m³ y aproximadamente 232,27 kg/m³ (entre 10,0 y aproximadamente 14,5 libras/pie cúbico), y más preferiblemente entre aproximadamente 182,61 kg/m³ y aproximadamente 227,46 kg/m³ (entre 11,4 y aproximadamente 14,2 libras/pie cúbico).

10 **[0020]** Para obtener estas densidades relativamente bajas en un producto de bajo espesor, se ha encontrado que es deseable modificar las formulaciones convencionales de lana mineral y, aparentemente de forma contradictoria, aumentar el diámetro de la fibra que convencionalmente se emplea. Como se ha indicado anteriormente, un diámetro medio de lana mineral típico y convencional normalmente oscila entre 3,5 y 4,1 micrómetros. La presente invención contempla un diámetro de fibra de lana mineral medio de entre 4,5 y 8,3 micrómetros, con un objetivo de 6 micrómetros y en longitudes aleatorias tal y como se producen.

15 **[0021]** Una formulación típica de lana mineral del estado de la técnica en porcentaje en peso es de 94 % de escoria y 6 % de roca de granito. Las nuevas formulaciones de escoria/lana mineral de roca natural basadas en el porcentaje en peso usadas en la presente invención incluyen una lana «con alto contenido en granito» con 83 % de escoria y un 17 % de roca de granito, y una lana de basalto con un 80 % de escoria y un 20 % de roca de basalto. Otras formulaciones potenciales incluyen una lana de basalto con un 60 % de escoria y un 40 % de roca de basalto. Los anteriores índices de porcentajes en peso pueden variar, por ejemplo, al aumentar o disminuir el granito o el basalto en un 10 %, y disminuir o aumentar la escoria en el mismo porcentaje. Una composición de fibra mineral que incluye basalto presenta una mayor elasticidad o resiliencia que una composición de granito/escoria y en la actualidad es la preferida.

20 **[0022]** El término «escoria» tal y como se emplea en la presente memoria es escoria de alto horno de hierro que presenta unos principales componentes químicos, como normalmente informa la National Slag Association (EE UU), a saber:

Principales componentes químicos de la escoria de alto horno de hierro

[0023]

Componente	Porcentaje en peso
Cal viva (CaO)	entre 32 y 45
Magnesia (MgO)	entre 5 y 15
Sílice (SiO ₂)	entre 32 y 42
Alúmina (Al ₂ O ₃)	entre 7 y 16

30

[0024] Más recientemente, la escoria de alto horno de hierro se caracteriza por una combinación de minerales:

Melilita (akermanita y gehlenita) [Ca₂MgSi₂O₇ - Ca₂Al₂SiO₇]

Merwinita, calcio-magnesio-silicato [Ca₃MgSi₂O₈]

Calcio-silicato [CaSiO₃]

35 Monticelita [CaMgSiO₄]

[0025] Una aproximación de las proporciones es:

Melilita ~ 70 %, constituyendo el resto de fases (merwinita, calcio-silicato y monticelita) el otro 30 %.

[0026] Cuando se combinan, estos componentes normalmente existen en forma de mezcla isomorfa con la siguiente fórmula general: $Ca_2(MgFeAl)(SiAl)_2O_7$.

5 **[0027]** Se ha descubierto que la fibra mineral de un diámetro medio de entre 4,5 y 8,3 micrómetros usando la fórmula de fieltro de base anteriormente expuesta desarrolla un mayor volumen libre de los sólidos de la lechada cuando se depositan en el cable corredizo del proceso de producción del fieltro de base. Este alto volumen libre da lugar a una densidad final inferior del fieltro de base.

10 **[0028]** Una densidad de fieltro de base a base de fibra mineral formado en húmedo de entre aproximadamente 182,61 kg/m³ y 227,46 kg/m³ (entre 11,4 y 14,2 libras/pie cúbico) en un panel de techo acústico de bajo espesor de 17,46 mm (11/16 pulgadas) o de menos espesor nominal permite tanto unos excelentes valores de NRC como unos valores útiles de CAC. El rendimiento del panel puede modificarse con la aplicación de un revestimiento trasero (normalmente sólidos de arcilla y agua) para mejorar el valor de CAC con solo una pequeña pérdida de rendimiento del NRC. Estas relaciones en un panel con el velo descrito y pintura LR se exponen en la siguiente Tabla de descripción de los productos en las columnas E, F y G donde la fibra mineral es 80 % de escoria y 20 % de basalto.

15 Tabla de descripción de los productos

[0029]

Producto	A	B	C	D	E	F	G
Espesor nominal, mm (pulgadas)	25,4 (1")	22,23 (7/8")	22,23 (7/8")	19,05 (3/4")	15,88 (5/8")	15,88 (5/8")	12,7 (1/2")
Espesor real, mm (pulgadas)	27,43 (1,08)	22,86 (0,90)	23,11 (0,91)	18,54 (0,73)	16,51 (0,65)	16,26 (0,64)	13,72 (0,54)
Densidad fieltro de base, kg/m ³ (libras/pie cúbico)	200,23 (12,5)	208,24 (13,0)	216,25 (13,5)	243,48 (15,2)	182,61 (11,4)	182,61 (11,4)	182,61 (11,4)
Densidad producto acabado, kg/m ³ (libras/pie cúbico)	227,46 (14,2)	235,47 (14,7)	243,48 (15,2)	270,71 (16,9)	195,43 (12,2)	208,24 (13,0)	225,86 (14,1)
NRC (coeficiente de reducción de ruido)	0,90	0,85	0,80	0,70	0,85	0,75	0,60
Media de cuatro frecuencias (4FA)	0,8816	0,8321	0,7794	0,6885	0,8647	0,8428	0,8298
Clase de amortiguación de techo (CAC)	30	35	35	35	24	24	23

ES 2 830 176 T3

Producto	A	B	C	D	E	F	G
CAC real	36	39	38	37	24	25	25
Tipo de lana	Escoria/ba salto	Escoria/ba salto	Escoria/gr anito	Escoria/gr anito	Escoria/ba salto	Escoria/ba salto	Escoria/ba salto
Reflectancia de la luz (LR)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,87	0,87	0,87
Revestimiento de cara visible, g/m ² (gramos en seco/pie cuadrado)	161,46 (15)	161,46 (15)	161,46 (15)	161,46 (15)	120,56 (11,2)	120,56 (11,2)	120,56 (11,2)
Revestimiento trasero, g/m ² (gramos en seco/pie cuadrado)	196,98 (18,3)	290,63 (27,0)	228,19 (21,2)	228,19 (21,2)	0	93,0 (8,64)	0

- 5 **[0030]** Un diámetro medio de la fibra mineral en el orden de 6 micrómetros, es decir, entre 4,5 y 8,3 micrómetros, sirve para proporcionar una solución en la búsqueda de un panel acústico de alto rendimiento y bajo espesor con un fieltro de base de fibra mineral por dos razones. En primer lugar, como se ha indicado anteriormente, se ha constatado que el diámetro de la fibra más grande de lo normal aumenta el volumen libre del fieltro de fibra conforme se forma en el cable corredizo del proceso de afieltrado en húmedo. En segundo lugar, el diámetro más grande permite un aumento de la resistencia a la tracción de las fibras minerales individuales que sirve para mantener el fieltro de base estructuralmente en su sitio conforme es procesado a lo largo de la línea de producción, donde se transfiere entre transportadores de rodillos y/o cintas y se lija y se recortan los bordes.
- 10 **[0031]** Se ha encontrado que un alto volumen libre en el fieltro de base se ve facilitado por el uso de un revestimiento de niebla química apropiado (a menudo denominado líquido de extracción de polvo) para asentar las fibras minerales fuera de la corriente de aire conforme están siendo fabricadas en un proceso tradicional de hilatura. Una solución acuosa de polietilenglicol (PEG) (13,5 % de PEG, 86,5 de agua) pulverizada en forma de niebla en la fibra mineral en una proporción de, por ejemplo, entre 0,5 % y 1,0 % del peso de la fibra mineral sirve para mejorar el rendimiento de volumen libre de las fibras minerales en el proceso de afieltrado en húmedo. En lugar de 15 una niebla de extracción de polvo de agua y PEG, puede emplearse un aceite mineral adecuado para realizar la función de extracción de polvo. El aceite debe ser bajo en emisiones de COV y tener unos puntos altos de inflamación e ignición donde se emplea un secador de alta temperatura para secar el fieltro de base. Un ejemplo de un aceite de este tipo presenta las siguientes características: Grado ISO 100, AGMA n.º 3, SAE Gear Oil n.º 80, 20 SAE n.º 30, viscosidad cSc de 40°C/100°C - 95/11, índice de viscosidad 101, punto de inflamación 260°C (500°F) punto de ignición 291°C (555°F). Puede usarse una proporción de entre 0,5 y 1,0 % en peso de aceite mineral con respecto al peso de fibra mineral. Se cree que existe un nivel residual del líquido de extracción de polvo en los productos de fieltro de base finales descritos en la presente memoria.
- 25 **[0032]** El fieltro de base dado a conocer en una construcción de panel de bajo espesor presenta de forma sorprendente unas propiedades acústicas únicas y deseables tanto de NRC como de CAC. Este rendimiento no

está normalmente disponible, por ejemplo, en un fieltro de base a base de fibra de vidrio del mismo espesor en comparación con el fieltro de base de la invención.

5 **[0033]** De acuerdo con otra característica de la invención, la formulación de fieltro de base y fibra mineral de escoria/basalto anteriormente dada a conocer puede usarse para producir paneles acústicos de alto rendimiento con unos valores altos tanto de NRC (coeficiente de reducción de ruido) como de CAC (clase de amortiguación de techo). Esto puede lograrse aumentando el espesor del fieltro de base y revistiendo la parte trasera del fieltro de base con un material que es acústicamente reflector. Puede mantenerse el velo pintado y unido de forma adhesiva, como se ha descrito.

10 **[0034]** Las columnas A y B de la tabla de descripción de los productos indican las características de la composición de fieltro de base de escoria/basalto descrita (80 % de escoria, 20 % de basalto) en tamaños de espesor mayores. Los productos convencionales de escoria/granito del estado de la técnica están caracterizados en las columnas C y D. Una comparación de los valores de NRC de las columnas A y B con los valores de las columnas C y D muestra un aumento significativo del NRC en las formulaciones de escoria/basalto de la invención con respecto a las formulaciones del estado de la técnica. El producto de la columna B está producido a propósito con una densidad de fieltro de base relativamente más alta que la de otros productos de escoria/basalto (columnas A, E, F y G) para ajustarse a una CAC mayor deseada.

15

20 **[0035]** Los niveles de revestimiento trasero acústicamente reflector registrados en la tabla de descripción de los productos pueden aplicarse en dos capas sucesivas. El revestimiento o revestimientos traseros antes del secado comprenden arcilla de caolín y agua con una cantidad mínima de látex, aproximadamente un 5% en peso, en una segunda capa. El producto de la columna F está cubierto con un revestimiento trasero en una sola capa por estética. El revestimiento de la cara visible es una pintura acústica sin bloqueo que es principalmente dióxido de titanio y puede aplicarse en dos capas.

25 **[0036]** La formulación de fieltro de base de fibra mineral de escoria/basalto descrita en la presente memoria presenta un volumen libre mejorado en el proceso de afieltrado o *wet-laid*, de forma que es posible establecer un espesor objetivo inicial precomprimido con menos fibra y otros materiales de lechada y, en consecuencia, menos densidad. El fieltro de base de fibra de escoria/basalto que cumple con el espesor objetivo mínimo con menos material se presiona en un espesor final de cálculo antes de la trituración con la misma reducción en contenido material. El uso de lana de escoria/basalto puede mejorar la velocidad en la línea de producción (principalmente debido a la capacidad del secador) debido a un mejor drenaje y menor densidad. Con la lana de escoria/basalto, para un volumen determinado de fieltro de base existe menos masa para secar y un mejor flujo de aire a través del fieltro de base y, por consiguiente, menos carga de secador.

30

[0037] Debería resultar obvio que la presente exposición se proporciona a modo de ejemplo y que pueden realizarse diversos cambios mediante la adición, modificación o eliminación de detalles.

REIVINDICACIONES

1. Filtro de base por *wet-laid* (11) para un panel acústico hecho principalmente de fibra mineral y aglomerante de almidón y/o látex, estando la fibra mineral formada por escoria y un contenido de roca natural que supera el 6 % en peso, teniendo la fibra mineral un diámetro medio de entre 4,5 y 8,3 micrómetros, teniendo el fieltro de base una densidad de entre 182,61 kg/m³ y 227,46 kg/m³ (11,4 y 14,2 libras/pie cúbico).
5
2. Filtro de base por *wet-laid* según la reivindicación 1, donde la roca natural es granito.
3. Filtro de base por *wet-laid* según la reivindicación 2, donde el contenido de granito en la fibra mineral es de aproximadamente 17 % en peso.
10
4. Filtro de base por *wet-laid* según la reivindicación 1, donde la roca natural es basalto.
5. Filtro de base por *wet-laid* según la reivindicación 4, donde el contenido de basalto en la fibra mineral es de entre aproximadamente 20% y aproximadamente 40% en peso.
15
6. Filtro de base por *wet-laid* según la reivindicación 1, donde la fibra mineral es producto de un proceso tradicional de hilatura en el cual se emplea líquido de extracción de polvo y la fibra mineral se queda con niveles residuales del líquido de extracción de polvo.
20
7. Un panel acústico de bajo espesor (10) que presenta un fieltro de base de fibra mineral por *wet-laid* (11) que conforma sustancialmente todo el espesor del panel, con un velo de fibra de vidrio no tejido y poroso (12) adherido a un lado del fieltro de base (11) y cubierto con un revestimiento permeable al aire reflector de la luz en un lado alejado del fieltro de base, comprendiendo al menos un 90 % del peso del fieltro de base (11) fibra mineral y aglomerante de almidón y/o látex, siendo un peso del aglomerante inferior a 1/11 del peso de la fibra mineral, teniendo el fieltro de base una densidad de entre aproximadamente 182,61 kg/m³ y 227,46 kg/m³ (11,4 y aproximadamente 14,2 libras/pie cúbico), estando la fibra mineral formada por escoria y un contenido de roca natural que supera el 6 % en peso y que presenta un diámetro medio de entre 4,5 y 8,3 micrómetros, siendo el espesor del fieltro de base inferior a 17,46 mm (11/16 pulgadas), presentando el conjunto del fieltro de base (11), el velo (12) y el revestimiento un NRC de aproximadamente 0,60 y una CAC de aproximadamente 23 cuando el espesor del conjunto es nominalmente 12,7 mm (1/2 pulgadas), y un NRC de aproximadamente 0,85 y una CAC de aproximadamente 24 cuando el espesor del conjunto es nominalmente 15,88 mm (5/8 pulgadas).
25
30
8. Panel acústico de bajo espesor según la reivindicación 7, donde dicha fibra mineral está hecha de una mezcla de escoria de alto horno de hierro y granito, siendo el porcentaje en peso de granito superior al 6 %.
35
9. Panel acústico de bajo espesor según la reivindicación 7, donde la fibra mineral está hecha de una mezcla de escoria de alto horno de hierro y basalto.
40
10. Un panel acústico de alto rendimiento (10) que presenta un fieltro de base de fibra mineral por *wet-laid* (11) que conforma sustancialmente todo el espesor del panel, con un velo de fibra de vidrio no tejido y poroso (12) adherido a un lado del fieltro de base (11) y cubierto con un revestimiento permeable al aire reflector de la luz en un lado alejado del fieltro de base, comprendiendo al menos un 90 % del peso del fieltro de base (11) fibra mineral y aglomerante de almidón y/o látex, siendo un peso del aglomerante inferior a 1/11 del peso de la fibra mineral, teniendo el fieltro de base una densidad de entre aproximadamente 182,61 kg/m³ y 227,46 kg/m³ (11,4 y aproximadamente 14,2 libras/pie cúbico), estando la fibra mineral formada por escoria y un contenido de roca natural que supera el 6 % en peso y que presenta un diámetro medio de entre 4,5 y 8,3 micrómetros, siendo el espesor del fieltro de base (11) superior a 15,88 mm (5/8 pulgadas), estando cubierta una cara trasera del fieltro de base (11) con un material acústicamente reflectante, presentando el panel un NRC de al menos 0,85.
45
50

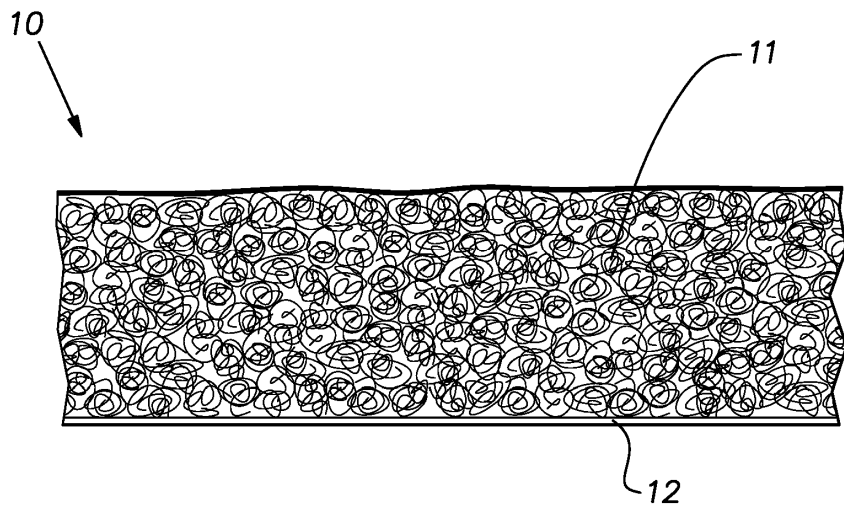
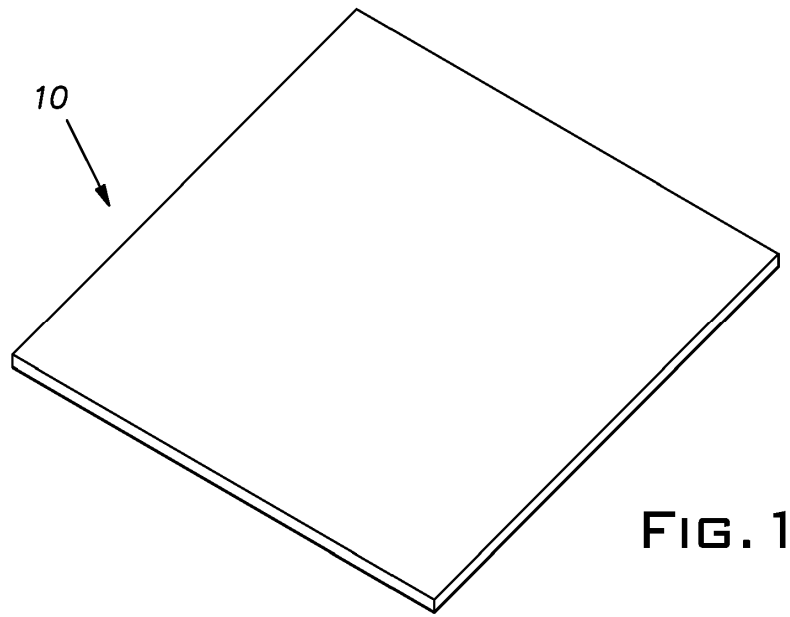


FIG. 2