

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 574**

51 Int. Cl.:

**C04B 24/10** (2006.01)

**C04B 38/10** (2006.01)

**C04B 28/14** (2006.01)

**G10K 11/162** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2008 E 08859877 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2225185**

54 Título: **Paneles resistentes insonorizantes y procedimiento de realización de los mismos**

30 Prioridad:

**10.12.2007 EP 07356174**

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

**27.11.2013**

73 Titular/es:

**SINIAT S.A. (100.0%)  
500 Rue Marcel Demonque, Zone du Pôle  
Technologique  
84000 Avignon, FR**

72 Inventor/es:

**THOUILLEUX, PHILIPPE;  
STOCK, CLAUDE;  
YZIQUEL, FLORENCE y  
JEZEQUEL, PIERRE-HENRI**

74 Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

**ES 2 431 574 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**

Paneles resistentes insonorizantes y procedimiento de realización de los mismos.

5 La presente invención se refiere a los paneles insonorizantes y a un procedimiento para la realización de los mismos, así como a una composición útil para realizar los paneles insonorizantes mencionados anteriormente.

10 Se han utilizado cada vez más las composiciones de preparados de aglomerante hidráulico junto con otros materiales para formar estructuras compuestas. Dichas estructuras comprenden normalmente capas de espesores distintos de las composiciones de preparados de aglomerante hidráulico y una amplia variedad de materiales fibrosos. Cuando los materiales fibrosos se transforman en un material laminar y se disponen en la parte exterior de la composición de preparado de aglomerante hidráulico se denominan capa de revestimiento. Cuando el material fibroso rodea la composición del preparado de aglomerante hidráulico, el elemento interior se conoce como núcleo.

15 Los paneles (o placas) comprenden generalmente dos láminas de un material de revestimiento que presenta una cierta resistencia a la tracción, tal como el papel, cubriendo un núcleo basado un preparado de aglomerante hidráulico, en particular escayola. Otros tipos de paneles no presentan necesariamente un revestimiento, en particular los utilizados para el aislamiento acústico que se moldean como artículos perfilados.

20 En ambos casos, se pretende aligerar el núcleo, por ejemplo, incorporando aire en la suspensión utilizada para realizar el núcleo. El aire incorporado en el núcleo podría aparecer en forma de burbujas. Se conoce que el aumento de la cantidad de aire hasta la percolación mejora las propiedades de absorción acústica de las placas, pero asimismo se deteriora la resistencia mecánica.

25 Por lo tanto, resulta difícil producir una placa que presente unas características insonorizantes y mecánicas satisfactorias.

30 Por consiguiente, existe la necesidad de unas placas y de un procedimiento de producción de placas, en particular placas de yeso, que presenten unas propiedades satisfactorias acústicas y mecánicas.

Existe, por lo tanto, la necesidad de unas placas basadas en un preparado de aglomerante hidráulico que sea insonorizante y resistente a la compresión.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 Constituye un primer objetivo de la presente invención proporcionar un panel insonorizante con un núcleo que comprende por lo menos

- 40 - un preparado de escayola y un compuesto glucósido como único
- espumante
- y que presenta
- una porosidad  $\geq 0,55$ ;
- una resistencia a la fluencia comprendida entre 10.000 y 200.000 N.S.m<sup>-4</sup>;
- una tortuosidad comprendida entre 1,2 y 3,4;
- 45 - una longitud característica de viscosidad comprendida entre 10  $\mu\text{m}$  y 60  $\mu\text{m}$ ;
- una longitud característica térmica comprendida entre 60  $\mu\text{m}$  y 1000  $\mu\text{m}$ ;
- y que presenta
- una resistencia a la compresión de por lo menos 0,30 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada.

50 La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de realización de un panel insonorizante que comprende las etapas de:

- 55 a) mezclar previamente con agua el preparado de aglomerante hidráulico;
- b) añadir un compuesto glucósido;
- c) inyectar aire en la suspensión obtenida en la etapa b) y mezclar;
- d) moldear la suspensión aireada;
- e) endurecer la suspensión moldeada.

60 La presente invención se refiere a un conjunto que comprende por lo menos el panel según la presente invención, un revestimiento y un sistema de fijación. Y, por último, la presente invención se refiere a un tabique que comprende por lo menos un marco, por lo menos cualquier placa de yeso conocida y por lo menos un panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

La presente invención permite superar los inconvenientes citados anteriormente. En particular, la presente invención proporciona unas placas basadas en un preparado de aglomerante hidráulico y que son a la vez que insonorizantes y resistentes a la compresión.

5 Según unas formas de realización particulares, la invención presenta asimismo las características ventajosas siguientes:

10 - Se podría utilizar un espumante obtenido a partir de materias primas renovables (por ejemplo en particular un glucósido obtenido, por ejemplo, de almidón de maíz o patata y alcoholes grasos naturales obtenidos, por ejemplo, de aceite de coco o de palmiste).

- El buen rendimiento insonorizante de los objetos según la presente invención presente permite que sean útiles en aplicaciones acústicas;

15 - Además, la resistencia a la compresión del núcleo de los paneles según la presente invención permite una mejor manipulación. La resistencia a la compresión es asimismo importante durante el transporte y el montaje. La capa de revestimiento que recubre el núcleo de los paneles (si se encuentra presente) proporciona la mayor parte de la resistencia a la flexión, siempre y cuando el núcleo no se pliegue. La elevada resistencia a la compresión del núcleo acústico de la presente invención proporciona unos paneles que presentan una mayor rigidez durante la manipulación y que son más resistentes cuando se soportan en tornillos convencionales.

20 - Sorprendentemente, la composición de la presente invención no aumenta el crecimiento del moho en la superficie incluso tras una inoculación. Por lo tanto, la presente invención evita sustancialmente la adición específica de fungicidas, que a menudo resultan costosos y que pueden presentar problemas para la salud.

25 - La resistencia a la compresión del núcleo de los paneles según la presente invención tiene como resultado una mayor resistencia a las imperfecciones superficiales. En particular, la aplicación de techo acústico se ilumina con frecuencia mediante luz con un ángulo reducido. Las huellas de los paneles frontales crean sombras antiestéticas en el techo que son insatisfactorias para arquitectos y especialistas en diseño de interiores. Dichos defectos se pueden reducir gracias a la presente invención.

30 Mediante el término "panel insonorizante" debe entenderse un panel poroso absorbente acústico. Ello significa un panel que puede disipar la energía acústica dentro de la estructura porosa del panel.

#### 35 Ingredientes utilizados en la presente invención

La composición o la suspensión comprende un preparado de aglomerante hidráulico. El preparado de escayola es un material que se endurece con agua. Es un yeso calcinado hidratable, conocido como revoque, estuco, sulfato de calcio semihidratado o sulfato de calcio semihidratado (o alternativamente anhidrita). La fuente del yeso antes de calcinarse mediante cualquier método conocido por los expertos en la materia puede ser la producción natural o sintética de yeso, prefiriéndose la producción sintética de yeso.

40 El material de yeso calcinado hidratable es generalmente un polvo de grano fino con un tamaño medio de partícula comprendido entre 5 y 100  $\mu\text{m}$ . Las formas de realización específicas de la presente invención se diseñan especialmente para preparados de aglomerante hidráulico rápido, presentando un período de estabilización inferior a 30 min, preferentemente inferior 20 min, más preferentemente inferior a 10 min. Uno de los preparados de aglomerante hidráulico más preferidos para utilizar en la composición de la presente invención es revoque de desazufamiento de gases de combustión hidratables (FGD).

45 Las ventajas de la escayola FGD son, entre otras, una mayor pureza, un tamaño de partícula más uniforme y más fino, un color más claro y la ausencia de partículas abrasivas. La mayor pureza tiene como resultado más preparado de aglomerante hidráulico por unidad de peso lo que supone generalmente una mayor resistencia con respecto a la escayola natural de menor pureza. Las partículas finas uniformes se calcinan más uniforme y completamente durante un período de endurecimiento más uniforme. El color más claro es más agradable estéticamente. La falta de partículas abrasivas en la escayola provoca menos desgaste en el transporte de equipos y piezas de mezcla.

50 La suspensión comprende agua. La proporción final de agua con respecto a la escayola (W/P) en la suspensión antes del endurecimiento está comprendida preferentemente entre 0,3 y 0,9, más preferentemente entre 0,45 y 0,75 y más preferentemente entre 0,55 y 0,65.

60 La composición o la suspensión comprende un espumante.

Según la presente invención se entiende por espumante un compuesto glucósido o cualquier tensioactivo que puede espumar una composición que comprende escayola.

65 Los espumantes aptos según la presente invención son preferentemente alquilpolisacáridos.

Los alquilpolisacáridos aptos como espumantes para la presente invención, son los que presentan un grupo hidrófobo que contiene entre 8 y 22 átomos de carbono, preferentemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 16 átomos de carbono, más preferentemente entre 12 y 14 átomos de carbono, y un grupo polisacárido hidrófilo que contiene entre 1 y 10 unidades de sacárido (por ejemplo, unidades de galactósido, glucósido, fructósido, glucosilo, fructosilo y/o galactosilo).

Preferentemente, los alquilpolisacáridos aptos como espumantes para la presente invención, son alquilpolisacáridos entre 4 y 22, preferentemente entre 4 y 16, más preferentemente entre 8 y 12 átomos de carbono.

El término compuesto glucósido según la presente invención significa cualquier compuesto químico que comprende una parte glucídica (glucona) unida a una parte no glucídica (aglucona). La glucona puede comprender una o más unidades glucídicas. Si en promedio se encuentra presente más de una unidad, el compuesto glucósido se puede denominar poliglucósido. El compuesto glucósido puede ser un compuesto (poli)fructósido (si la glucona se basa en la fructosa), un compuesto (poli)galactósido (si la glucona se basa en la galactosa), un compuesto (poli)glucurónido (si la glucona se basa en el ácido glucurónico), etc. Preferentemente, el compuesto glucósido es un glucósido o poliglucósido, es decir, un glucósido basado en la glucosa.

El compuesto glucósido puede ser asimismo un alquilpolisacárido que presente la fórmula general  $RO(R_1O)_tZ_x$  tal como se define en la patente US n.º 4.565.647 en la col. 1, 1.36-55, y más particularmente un alquilpolisacárido, tal como se describe en la patente US n.º 4.565.647 en la col. 2, 1.25 - col. 3, 1.57, en particular un compuesto que presente la fórmula general  $R^2O(C_nH_{2n}O)_t(Z)_x$ .

Según una forma de realización de la presente invención, la fórmula general del espumante es:  $RO-(C_6H_{20}O_5)_n-OH$  en la que R es un grupo alquilo con un número de átomos de carbono comprendido entre 4 y 22, y n es un número entero comprendido entre 1 y 3, preferentemente entre 1 y 2.

Preferentemente, R es un grupo alquilo con un número de átomos de carbono comprendido entre 8 y 12.

Resultan particularmente aptas las moléculas realizadas por Cognis, de la familia GLUCOPON, especialmente GLUCOPON 600 CSUP o GLUCOPON 215 CS UP.

Los ejemplos de espumantes útiles para la presente invención son alquilpoliglucósidos, alquilpolisacáridos.

El compuesto glucósido mencionado anteriormente es el único espumante o tensioactivo utilizado en la composición o suspensión según la presente invención. Es decir, la composición o suspensión preferentemente no comprende sustancialmente otro espumante o tensioactivo. En una forma de realización, el compuesto glucósido representa más de 90% de cualquier composición tensioactiva, ventajosamente más de 95% en peso. En una forma de realización, no existe otro tensioactivo o espumante. Debe entenderse que la falta de cualquier otro espumante o tensioactivo comprende asimismo el caso en el que existe menos del 0,01% en peso (preferentemente menos del 0,001% en peso) de otro espumante(s) o tensioactivo(s) en la composición.

La composición o suspensión de la presente invención comprende preferentemente entre el 0,1 y el 2,0% en peso (% en peso del peso del aglomerante hidráulico) del compuesto glucósido (que se supone asimismo que comprende las mezclas de diversos compuestos glucósidos), en particular, del 0,25 al 0,8% en peso de compuesto glucósido, más particularmente del 0,30 al 0,60% en peso de compuesto glucósido, y preferentemente del 0,35 al 0,50% en peso de compuesto glucósido (% en peso del peso del preparado de aglomerante hidráulico).

La composición o suspensión de la presente invención puede comprender asimismo agregados y/o materiales de relleno y/u otros materiales inorgánicos. Los ejemplos de materiales de relleno son sílice pirógena, polvo de cenizas, escoria de alto horno, microsilíce y caliza fina. Los ejemplos de agregados probables son vermiculita ligera, sílice, arena de caliza, perlita, microsferas y esquistos expandidos.

Se utilizan ventajosamente en la presente invención aditivos que influyen en el comportamiento de la composición o suspensión como pares retardadores / aceleradores. Un ejemplo de un retardador / acelerador es un retardador de escayola con proteínas / acelerador triturado con bolas (BMA).

Debe comprenderse que se podría utilizar asimismo cualquier aditivo utilizado tradicionalmente en la técnica en la presente composición o suspensión, en particular aditivos tales como espesantes o modificadores de la viscosidad o fluidizadores pero sin limitarse a los mismos. La gama de aditivos es muy amplia, tal como podrán apreciar los expertos en la materia.

Se pueden añadir a la composición o suspensión de la presente invención resinas para mejorar las propiedades mecánicas y/o estéticas conocidas en la técnica. Los ejemplos de resinas ventajosas solas o combinadas son: poliacrílico, alcohol polivinílico, fluoropolímero y mezclas de los mismos. Dichos tipos de resinas se pueden combinar en copolímeros u otras combinaciones, por ejemplo, como copolímeros de estireno - butadieno, copolímeros de estireno - acrilato, copolímeros de acetato de vinilo-etileno y copolímeros de acrilato.

5 La composición o suspensión de la presente invención puede comprender asimismo un espesante (denominado asimismo estabilizador). El espesante puede ser efectivo aumentando la viscosidad del agua en la matriz o estabilizando la formación de burbujas por parte del espumante. Un experto en la materia apreciará que el alcohol polivinílico es apto como estabilizador de burbujas.

10 La composición o suspensión de la presente invención puede comprender asimismo un modificador de la viscosidad tal como por ejemplo un modificador de la viscosidad hidrosoluble. Los ejemplos son polímeros (celulosa, polialcoholes, poliuretano, poliéster, poliéter, poliacrílico, copolímeros y terpolímeros de los mismos), arcilla (modificada / natural), sílice pirógena, aditivos modificados hidrófobamente o modificados en su superficie.

15 La composición o suspensión de la presente invención puede comprender un fluidizador que se incorpora convenientemente en la lechada de yeso para minimizar la proporción de agua con respecto al yeso calcinado. Se puede añadir un fluidizador (al que se denomina también reductor de agua o plastificante) a la lechada de yeso acuoso (por ejemplo, mediante una bomba) para aumentar el flujo de la suspensión. Algunos ejemplos de dichos fluidizadores son: compuestos de carboxilato tales como éteres de policarboxilato. Los aditivos preferidos son éteres de policarboxilato o similares.

20 La composición o suspensión puede comprender un bloqueante que se incorpora preferentemente en la suspensión para interrumpir el endurecimiento del aglomerante hidráulico con agua. Se puede utilizar asimismo un bloqueante denominado agente complejante del calcio y puede servir asimismo como reductor de agua en la lechada de yeso acuosa para aumentar el flujo de la suspensión. Se puede utilizar cualquier producto apto con función de complejante del calcio. Se utilizan normalmente los bloqueantes con un desbloqueante y en pares. Los ejemplos de pares habituales de bloqueante y desbloqueante son el poliacrilato de sodio / sulfato de aluminio y fosfonato de sodio / sulfato de cinc.

25 La presente invención se puede aplicar sin fibras. La falta de fibras significa que la cantidad puede ser inferior al 0,01% en peso (% en peso del peso del conjunto de aglomerante hidráulico), preferentemente inferior al 0,001% (únicamente impurezas no pretendidas) y preferentemente no habrá fibra alguna. Una fibra es cualquier fibra utilizada normalmente en la técnica. La "falta de fibras" no excluye la presencia de material celulósico, especialmente procedente de material regenerado, tal como se usa normalmente en el campo actualmente.

35 Ventajosamente, en una forma de realización particular, la composición o suspensión de la presente invención no comprende fibras.

40 La composición de la presente invención puede presentar un volumen de huecos de aire incorporadas en la composición para absorber el sonido. La cantidad de huecos puede proceder de dos fuentes, huecos de agua creados cuando el agua se deseca convenientemente de la composición y huecos de aire creadas que se pueden formar cuando se inyecta aire en la suspensión.

Los huecos de agua pueden ser más pequeños que los huecos de aire y pueden contribuir ligeramente a la absorción del sonido en las frecuencias más altas y en una mayor proporción de agua con respecto al yeso.

45 Los huecos de aire pueden ser mayores que los huecos de agua y pueden tender a interconectarse, lo que permite a la composición absorber el sonido.

50 Según la presente invención, el término "porosidad" significa el total de la porosidad provocada por la presencia de huecos de aire y la porosidad resultante de la evaporación de agua (huecos de agua). Por consiguiente, los valores de porosidad tienen en cuenta los huecos de aire y los huecos de agua.

El panel de la presente invención puede presentar:

- una porosidad  $\geq 0,55$ ;
- una resistencia a la fluencia comprendida entre 10.000 y 200.000 N.S.m<sup>-4</sup>;
- 55 - una tortuosidad comprendida entre 1,2 y 3,4;
- una longitud característica de viscosidad comprendida entre 10  $\mu\text{m}$  y 60  $\mu\text{m}$ ;
- una longitud característica térmica comprendida entre 60  $\mu\text{m}$  y 1000  $\mu\text{m}$ ;

60 Preferentemente, según el panel de la presente invención

- la porosidad es  $\geq 0,70$ ;
- la resistencia a la fluencia se encuentra comprendida entre 50.000 y 180.000 N.S.m<sup>-4</sup>;
- la tortuosidad se encuentra comprendida entre 1,3 y 2,5;
- 65 - la longitud característica de viscosidad se encuentra comprendida entre 15  $\mu\text{m}$  y 50  $\mu\text{m}$ ;
- la longitud característica térmica se encuentra comprendida entre 70  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ ;

Más preferentemente, según el panel de la presente invención

- 5 - la porosidad es  $\geq 0,76$ ;
- la resistencia a la fluencia se encuentra comprendida entre 100.000 y 160.000 N.S.m<sup>-4</sup>;
- la tortuosidad se encuentra comprendida entre 1,4 y 2,3;
- la longitud característica de viscosidad se encuentra comprendida entre 15  $\mu\text{m}$  y 40  $\mu\text{m}$ ;
- la longitud característica térmica se encuentra comprendida entre 80  $\mu\text{m}$  y 300  $\mu\text{m}$ ;

10

Dichos 5 parámetros corresponden a los que se han descrito en el modelo de Biot-Johnson-Allard en el libro siguiente: J.F.Allard, *Propagation of Sound in Porous Media* ("Propagación del sonido en medios porosos"), Elsevier Applied Science, 1993):

15

- la porosidad se define tal como anteriormente; la porosidad se puede medir fácilmente por picnometría;
- la resistencia a la fluencia significa la velocidad del agrupación desplazamiento del volumen de aire, que es la cantidad de material que fluye a través de un área en un período de tiempo. La resistencia al flujo de aire es igual a la pérdida de presión medida entre los dos lados de la muestra porosa cuando la atraviesa un flujo de aire laminar constante. Por lo tanto, la resistencia a la fluencia es igual a la proporcione tren la presión del aire con respecto el caudal, el valor de la superficie de la muestra dividida por el espesor de la muestra.
- la tortuosidad significa la complejidad de la estructura interna del material;
- la longitud característica térmica caracteriza el intercambio térmico entre el aire y el marco rígido. Esta es una medida del tamaño efectivo de los poros que participan en el intercambio térmico. En el caso de los núcleos de yeso, ello se relaciona directamente con el tamaño de las burbujas.
- la longitud característica viscosa caracteriza la interacción viscosa del aire con el marco rígido. Esta es una medida del tamaño efectivo de los poros que participan en la interacción viscosa. En el caso de los núcleos de yeso, ello se relaciona directamente con las interconexiones entre los huecos de aire.

20

25

30

Existen diversos métodos para medir las longitudes características y la tortuosidad. El modo más preciso para realizar las mediciones consiste en una inversión analítica de los modelos acústicos. Las referencias de los artículos que describen dichos métodos son:

35

- X. Olny, R. Panneton, and J. Tran-van, An indirect acoustical method for determining intrinsic parameters of porous materials. In *Poromechanics II*, Actes de la 2nde conférence de BIOT, 2002.

40

El panel de la presente invención pueden presentar una densidad comprendida entre 250 y 450 kg/m<sup>3</sup>, particularmente entre 320 y 420 kg/m<sup>3</sup>, más particularmente entre 340 y 380 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente entre 350 y 360 kg/m<sup>3</sup>, más preferentemente igual a 360 kg/m<sup>3</sup>.

El panel de la presente invención presenta propiedades insonorizantes.

45

Por lo tanto, la presente invención proporciona un panel que comprende un núcleo, comprendiendo dicho núcleo una composición según la presente invención. Dicho panel es un panel insonorizante que presenta un promedio de absorción acústica (SAA) de por lo menos 0,3, preferentemente por lo menos 0,5, más preferentemente por lo menos 0,6 medida según la normativa ASTM E1050-98 modificada (véase el ejemplo 3 posteriormente). En particular, dicho panel presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,30 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada. Más particularmente, dicho panel presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,40 MPa, preferentemente de por lo menos 0,50 MPa, y más preferentemente de por lo menos 0,60 MPa.

50

Más preferentemente el preparado de escayola del panel insonorizante de la presente invención es una escayola de desulfuración de los gases de combustión (FGD).

55

Tal como se ha mencionado anteriormente en el caso de la composición y la suspensión, los paneles insonorizantes comprenden un compuesto glucósido, en particular un alquilpoliglicósido o alquilpoliglicósido.

60

En una forma de realización preferida, los paneles insonorizantes comprenden un alquilpoliglicósido C4-C16 o alquilpoliglicósido C4-C16.

65

Preferentemente, el panel insonorizante comprende entre el 0,1 y el 2,0% en peso del compuesto glucósido, en particular, del 0,25 al 0,8% en peso de compuesto glucósido, más particularmente del 0,30 al 0,60% en peso de compuesto glucósido, y preferentemente del 0,35 al 0,50% en peso de compuesto glucósido (% en peso del peso del preparado de aglomerante hidráulico).

Por paneles absorbentes, tal como se han descrito anteriormente según cualquiera de las formas de realización de la presente invención, se entiende unas placas particulares que presentan un promedio de absorción acústica (SAA) de por lo menos 0,3, preferentemente por lo menos 0,5 m más preferentemente por lo menos 0,6 medida según la normativa ASTM E1050-98 modificada (véase el ejemplo 3 posteriormente).

5 En particular, el panel insonorizante de la presente invención presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,30 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada. Más particularmente, el panel insonorizante de la presente invención presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,35 MPa, preferentemente de por lo menos 0,40 MPa, y más preferentemente de por lo menos 0,50 MPa.

10 En una forma de realización particular, el panel insonorizante de la presente invención presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,30 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada, y una absorción acústica media de por lo menos 0,65 determinada según la normativa ASTM E1050-98 modificada.

15 En una forma de realización particular, el panel insonorizante de la presente invención presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,40 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada, y una absorción acústica media de por lo menos 0,65 determinada según la normativa ASTM E1050-98 modificada.

20 En una forma de realización particular, el panel insonorizante de la presente invención presenta una resistencia a la compresión de por lo menos 0,50 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada, y una absorción acústica media de por lo menos 0,65 determinada según la normativa ASTM E1050-98 modificada.

Los paneles insonorizantes podrían comprender papel, con uniones reforzadas o uniones contrapeadas. Por papel se entiende el papel utilizado para formar la cara anterior o posterior del panel.

25 Otro objetivo de la presente invención es un sistema de aislamiento acústico que comprende por lo menos un panel según la presente invención. Las ventajas de dicho sistema son mejorar los sistemas de aislamiento sin necesidad de utilizar material absorbente alguno en el interior de la cavidad.

30 Por el término "sistema", se entiende según la presente invención un conjunto de por lo menos un panel, por lo menos un marco y por lo menos un elemento de fijación.

Según una primera forma de realización, el sistema aislante acústico de la presente invención es un tabique que comprende por lo menos un marco, por lo menos cualquier placa de yeso conocida y por lo menos un panel según la presente invención.

35 El sistema según la primera forma de realización proporciona una mejora de por lo menos 5 dB expresados en  $R_{w+c}$ .

40 El  $R_{w+c}$  es el índice de reducción acústica ponderado, que representa la capacidad de una pared del edificio para proporcionar un aislamiento acústico. El  $R_{w+c}$  se ha determinado en un laboratorio de pruebas acústicas según el método descrito en la normativa EN ISO 140 parte 3 - *Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements* ("Método de prueba estándar para la medición en el laboratorio de la pérdida de transmisión de sonido por el aire en tabiques y elementos de edificios") y se ha calculado en un laboratorio de pruebas acústicas según la normativa EN ISO 717 Parte 1 - *Rating of sound insulation in buildings and in building elements* ("Valoración del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de los edificios").

50 Según una segunda forma de realización, el sistema aislante acústico de la presente invención es un tabique que comprende por lo menos un marco, por lo menos un panel, por lo menos una placa de yeso según la presente invención.

Según una tercera forma de realización, el sistema aislante acústico de la presente invención es un tabique que comprende por lo menos un montante, por lo menos un panel según la presente invención y siendo dicho panel hermético en un lado.

55 Un panel hermético apto según la presente invención es un panel que presenta una capa de nivelación. Dicha capa de nivelación reduce la porosidad de la superficie del panel y finaliza el revoque superficial. Dicha capa de nivelación se puede realizar, por ejemplo, con un compuesto de mezcla inmediata estándar aplicado a  $300 \text{ gr/m}^2$ , tal como por ejemplo el P852 de Lafarge.

60 Por el término "hermético", se entiende según la presente invención que presenta una resistencia a la fluencia superior a  $200.001 \text{ N.s.m}^{-4}$ .

65 El marco apto para el sistema de aislamiento acústico de la presente invención es cualquier marco o montante disponible para tabiques.

Las placas de yeso conocidas aptas para el sistema de aislamiento acústico de la presente invención es cualquier placa de yeso conocida disponible para tabiques.

5 Otro objetivo de la presente invención se refiere a un conjunto que comprende por lo menos el panel según la presente invención, un revestimiento y un sistema de fijación.

Procedimiento para realizar las composiciones y los paneles

10 La presente invención proporciona un procedimiento de realización de un panel insonorizante que comprende las etapas de:

- 15 a) mezclar previamente con agua un preparado de aglomerante hidráulico;  
b) añadir un compuesto glucósido;  
c) inyectar aire en la suspensión obtenida en la etapa b) y mezclar;  
d) moldear la suspensión aireada;  
e) endurecer la suspensión moldeada.

20 Según el procedimiento de la presente invención, el preparado de aglomerante hidráulico podría ser escayola.

El compuesto glucósido incorporado en la etapa b) podría ser un alquilpoliglicósido o alquilpoliglucósido, en particular un alquilpoliglicósido C4-C16 o un alquilpoliglucósido C4-C16.

25 El procedimiento de la presente invención puede comprender etapa(s) adicional(es). En particular, la etapa a) podría comprender una etapa de mezcla previa del preparado de aglomerante hidráulico con agua y un bloqueante. El procedimiento de la presente invención podría comprender además una etapa de introducción de un desbloqueante en la suspensión aireada. Alternativamente, la etapa a) podría comprender una etapa de mezcla previa del preparado de aglomerante hidráulico con agua y un retardante. Y asimismo, la etapa d) (moldear la suspensión aireada) del procedimiento según la presente invención podría comprender una etapa de depositar la suspensión aireada en una capa de revestimiento, comprendiendo asimismo dicho procedimiento:

- 30 - cubrir la suspensión depositada con otra capa de revestimiento,  
- formar una banda a partir de la suspensión depositada, y  
- cortar la banda en paneles.

35 En particular, el procedimiento de la presente invención puede comprender una etapa de depositar la suspensión aireada en moldes.

40 Por moldear debe entenderse según la presente invención, conformar, mediante cualquier medio.

La presente invención proporciona dos formas de realización para la realización de paneles, pero no se limita a los mismos.

45 Según una forma de realización denominada de ahora en adelante como forma de realización semicontinua, el panel de la presente invención se puede producir mezclando entre sí, en una mezcla primaria, escayola, agua, un fluidizador, un acelerador y un bloqueante (preferentemente dispersos en parte o la totalidad del agua de amasado). Se obtiene una lechada de yeso bloqueado y no alveolar. La suspensión se bombea continuamente hacia un mezclador secundario. Antes de entrar en el mezclador secundario, el espumante (disolución del compuesto glucósido) se inyecta de un modo continuo en la suspensión. El mezclador secundario, en particular un mezclador de aire (por ejemplo, un agitador vibratorio giratorio) se inyecta continuamente en la suspensión. El tamaño de las burbujas de aire producidas se ajusta la velocidad de agitación del mezclador secundario. Tras el mezclador secundario, la suspensión alveolar se pasa a un mezclador terciario adicional, en el que se añade un desbloqueante en una entrada. El mezclador terciario realiza mezcla de la suspensión con el desbloqueante y de este modo se desbloquea la suspensión alveolar (con relación a la solidificación). El mezclador terciario puede ser, por ejemplo, uno o más mezcladores estáticos, opcionalmente con un movimiento giratorio lento. La suspensión desbloqueada y alveolar se deposita a continuación en una capa de revestimiento. Se puede aplicar una segunda capa de revestimiento en la superficie expuesta de la suspensión y pegar los bordes a la primera capa de revestimiento. La sección transversal de la suspensión se ajusta mediante una placa de conformación y se transporta mediante una cinta transportadora hasta que se solidifica la suspensión. La placa continua se corta con la longitud pretendida y se seca en un secador de tableros con aire caliente a presión conocido en la técnica de la realización de tableros de yeso para proporcionar el panel final.

65 Alternativamente, según una forma de realización denominada de ahora en adelante como forma de realización continua, el panel se puede producir mezclando entre sí en un mezclador primario, escayola, agua, un fluidizador, un retardador y un acelerador para retardar la solidificación del enlucido. El mezclador primario es un mezclador

continuo. Tras ello se vierte continuamente la suspensión producida de este modo en un depósito desde el que se bombea hacia un mezclador secundario. El período durante el que la suspensión permanece en el depósito preferentemente reducido. El espumante (disolución del compuesto glucósido) se inyecta en la suspensión antes de entrar en el mezclador secundario. El mezclador secundario es un mezclador de aire similar al mencionado con respecto a la forma de realización semicontinua anterior, que obtiene la aireación y la formación de alvéolos en la suspensión. A continuación la suspensión alveolar se deposita directamente en una capa de revestimiento sin necesidad alguna de mezclador terciario y de desbloqueante. El resto del procedimiento es tal como se ha descrito anteriormente en relación con el procedimiento semicontinuo.

10 Preferentemente, la cantidad de aire inyectado durante la etapa de aireación (según la primera o la segunda forma de realización) permite obtener una densidad de aproximadamente  $310 \text{ kg/m}^3$  para el panel seco.

En cualquiera de los dos procedimientos de la presente invención, se puede utilizar la inyección de aire directo, tal como se describe en la patente US n.º 2005/0219938.

15 Los materiales de la capa de revestimiento, denominada asimismo recubrimiento o papel, utilizados para producir los paneles son los que se utilizan en la técnica de un modo convencional. La capa de revestimiento puede ser papel. Alternativamente, el de la capa de revestimiento puede ser una manta no tejida, preferentemente un manta de fibra de vidrio o una manta formada por otras fibras (por ejemplo, fibras sintéticas o una mezcla de fibras celulósicas y fibras sintéticas). La suspensión de cementos puede penetrar parcialmente en la capa de revestimiento, totalmente o incluso la capa de revestimiento se puede incorporar al núcleo cementoso.

20 Las etapas siguientes del procedimiento son las utilizadas habitualmente en la técnica y los expertos en la materia las podrán identificar y aplicar con facilidad: cubrir la suspensión con una segunda capa de revestimiento, conformar una preforma (pasando por debajo de una placa de conformación de tableros de yeso convencional), permitir que la lechada de yeso se solidifique (soportada en la cinta transportadora), cortar los bordes de la banda continua del material solidificado, invertir las placas para dejar expuesta la parte inferior de las placas, secar las placas en un secador para tableros, recubriendo opcionalmente con un aglomerante de refuerzo.

25 Alternativamente, la suspensión alveolar se podría moldear en baldosas, tal como se realiza habitualmente en la técnica de la fabricación de baldosas acústicas.

La presente invención se refiere asimismo al producto que se puede obtener mediante el procedimiento según la presente invención.

35 Los siguientes ejemplos ilustran, sin limitación alguna, la presente invención.

#### EJEMPLOS

##### 40 Ejemplo 1 - Producción de paneles según la primera forma de realización del procedimiento

En un depósito agitado (mezclador primario), se preparó una suspensión utilizando los ingredientes siguientes:

45 - 15 g de acelerador triturado con bolas (BMA, de la factoría Carpentras, Francia) que comprende un 50% de yeso, un 40% de almidón y un 10% de lignosulfonato de calcio; dicho BMA se prepara mediante trituración conjunta y la distribución de tamaños de partícula es  $D_{10} = 3\pm 1 \mu\text{m}$ ,  $D_{50} = 15\pm 3 \mu\text{m}$  y  $D_{90} = 60\pm 5 \mu\text{m}$ ;

50 - 9,45 kg de agua;  
 - 24 g de Coatex TP169 (bloqueante de poliacrilato, obtenido en Coatex);  
 - 15 g de acelerador triturado con bolas (BMA, de la factoría Ottmarsheim, Francia) que comprende yeso, almidón y lignosulfonato de calcio;  
 - 35,7 g de Optima 100 (fluidizador de fosfonato obtenido de Chryso);  
 - 363 g de Vinnapas CEF52W (resina de acetato de vinilo obtenida en Wacker).

55 La suspensión primaria obtenida de este modo se bombeó en un tubo con un caudal de 1 l/min. Una disolución de Glucopon 215 CS UP (que contenía un 64% en peso de tensioactivo alquilpoliglicósido) obtenida en Cognis, preparada con 61,1 g de Glucopon diluido en agua (400 g de Glucopon y 600 g de agua) se inyectó de un modo continuo en la circulación del tubo de la suspensión primaria mediante una bomba de inyección (caudal: 10 g/min). La concentración media del material activo contenido en la suspensión resultó, por lo tanto, del 0,11%.

60 A continuación se introdujo la suspensión primaria en un mezclador de aire Mondomix® [tipo de máquina: minimondo H1776, capacidad 5 - 50 kg/h distribuida por Haas Mondomix (mezclador secundario)] que giraba a 450 rpm, en el que se introdujo aire con un caudal de 1,5 l/min a 2,5 l/min para que se produjera la formación de vesículas.

65

A continuación se transportó la suspensión alveolar hacia un mezclador terciario en el que se añadió una disolución de sulfato de aluminio (desbloqueante) y se mezcló de un modo continuo con la suspensión alveolar. La disolución de sulfato de aluminio se preparó con 85 g de polvo de sulfato de aluminio, con un contenido activo de 150 g/kg. La velocidad de inyección fue de 27 g/min. El mezclador terciario fue un mezclador estático vertical de 30 cm de largo con un diámetro de 20 mm, basado en una geometría Kenics®. En la salida del mezclador, la suspensión se depositó directamente sobre un recubrimiento y se aplicó un segundo recubrimiento en la parte superior de la suspensión, y se dejó solidificar. La distancia entre el mezclador terciario y el recubrimiento era de 10 cm.

El recubrimiento utilizado fue un FF 0.55/6 suministrado por Johns Manville. El recubrimiento es una manta de fibra de vidrio no tejida con fibras de 8 µm adheridas entre sí mediante 20 g/m<sup>2</sup> de una mezcla de polímeros acrílicos y de alcohol polivinílico. Se aplicó un revestimiento de 15 a 30 g/m<sup>2</sup> de un aglomerante de resina acrílica a las placas tras el secado.

#### Ejemplo 2 - Producción de paneles según la primera segunda de realización del procedimiento

En un mezclador primario, se introdujo de un modo continuo una mezcla preliminar en polvo con un caudal de 1 kg/min. La mezcla preliminar en polvo comprendía:

- yeso semihidratado de la factoría de Ottmarsheim (Francia) para que la proporción entre el agua y la escayola se de 0,58; y
- 1 g de acelerador triturado con bolas (BMA, véase anteriormente) por kg de yeso semihidratado.

Se introdujeron asimismo los siguientes ingredientes líquidos en el mezclador:

- 410 g/min de agua;
- 57 g/min de una disolución de poliacrilato de sodio (Coatex TP1431EXP: fluidificador obtenido en Coatex), presentando la disolución una dilución de 1/10 con respecto a la disolución comercial, de tal modo que la concentración en peso del material activo es del 0,3% en relación con el yeso semihidratado;
- 50 g/min de una mezcla de un producto natural con proteínas en disolución (Plastretard L: retardador suministrado por Sicit, Vincenza Chiampo, Italia) que contiene 6 g por kg de la disolución comercial inicial;
- 50 g/min de una disolución de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> obtenida en Riedal de Haën que contiene de 100 g por kg de material activo.

El K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pretende acelerar la solidificación y el endurecimiento finales.

La proporción W/P fue de 0,58. Se podría añadir una disolución de refuerzo de la resistencia si considera necesario. Cuando se realizó una prueba de caída (con una altura de 50 mm y un anillo de 60 mm de ancho), el diámetro de la caída estaba comprendido entre 205 y 240 mm. El período de solidificación estaba comprendido entre 6,5 minutos y 7,5 minutos (basándose en la prueba de cuchillo), de lo contrario podría ajustarse variando la cantidad de Plastretard. Si la prueba de Gilmore indica un tiempo de solidificación inferior a 9 minutos, se podría ajustar el K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en consecuencia.

La suspensión preparada de este modo abandonó el mezclador primario y se transfirió de un modo continuo a la parte superior de un depósito cilíndrico que presentaba un diámetro de 20 mm y una altura de 200 mm. A continuación, se bombeó de un modo continuo la suspensión en la parte inferior del depósito con un caudal de 1 l/min en un tubo para que permaneciera constante la cantidad de material en el depósito. El tiempo medio de permanencia en el depósito fue inferior a 5 segundos y la distribución del tiempo de permanencia resultó estrecha (el 95 % de la suspensión abandonó el depósito en menos de 10 segundos tras entrar en el mismo), lo que se determinó mediante técnicas de evolución de la concentración de colorantes.

Una disolución de Glucocon 215 CS UP (que contenía un 64% de tensioactivo alquilpoliglicósido) obtenida en Cognis, preparada con 400 g de Glucocon y 600 g de agua se inyectó de un modo continuo en la circulación del tubo de la suspensión primaria mediante una bomba de inyección (caudal: 13 g/min). La concentración de material activo es, por lo tanto, de aproximadamente el 0,3% en peso con respecto al yeso semihidratado.

A continuación se introdujo la suspensión primaria en un mezclador de aire Mondomix® (mezclador secundario) que giraba a 300 - 500 rpm (prefiriéndose 400-450 rpm), en el que se introdujo aire con un caudal de 2,5 l/min para que se produjera la formación de vesículas. Tras la salida de la mezcla de aire, se depositó la suspensión alveolar en el recubrimiento y se dejó solidificar tras la adición de un segundo recubrimiento en la parte superior. La distancia entre el mezclador de aire y el recubrimiento resultó inferior a 10 cm y la dirección de la precipitación fue horizontal.

El recubrimiento utilizado fue un FF 0.55/6 suministrado por Johns Manville. El recubrimiento es una manta de fibra de vidrio no tejida con fibras de 8 µm adheridas entre sí mediante 20 g/m<sup>2</sup> de una mezcla de polímeros acrílicos y de alcohol polivinílico.

Ejemplo 3 - Pruebas analíticas

Se tomaron muestras de la suspensión alveolar producida según los ejemplos 1 y 2 en la salida del último mezclador (es decir, el mezclador secundario en el procedimiento continuo y el mezclador terciario en el procedimiento semicontinuo).

Algunas muestras se dispusieron en una cubeta de 20 mm de altura y 75 mm de ancho en la que se dejaron solidificar. Dichas muestras se utilizaron para analizar los rendimientos mecánicos (prueba de compresión). Sin embargo, es asimismo posible realizar el análisis directamente en las placas. Se trazaron curvas de desplazamiento de fuerzas y se determinó la resistencia antes de la rotura, y se convirtió a la presión correspondiente en MPa.

Otras muestras se dispusieron en una cubeta de 100 mm de altura y 45 mm de ancho en la que se dejaron solidificar. Posteriormente se obtuvieron láminas de 2 cm de altura y se utilizaron en el análisis de los rendimientos acústicos del núcleo de yeso. Se analizó la acústica con mediciones en el tubo de Kundt, que permitieron variar la frecuencia de las ondas incidentes que cruzan perpendicularmente una muestra. Las medidas de la incidencia normal realizadas en el tubo de Kundt se convirtieron a continuación en una estimación de la media de absorción acústica (SAA) tal como se define en la normativa ASTM C- 423, si se supone que a) se pueden tener en cuenta los efectos de la cámara de aire de 200 mm entre el material y el techo, y b ) los cálculos permiten predecir el comportamiento real del campo difuso del material a partir de la transformación de los resultados de la incidencia normal. Los medios prácticos para obtener dicha corrección de la predicción se pueden encontrar, por ejemplo, en:

A. London, The determination of reverberant sound absorption coefficients from acoustic impedance measurements, J. Acoust. Soc. Am. 22(2), pp. 263-269, 1950.  
o en:

L. L. Beranek LL. Noise Reduction. NewYork: McGraw-Hill; 1971 (capítulo 13).

De este modo, el presente procedimiento era parecido al de la normativa ASTM E1050-98 y, por lo tanto, se denomina en la presente solicitud "ASTM E1050-98 modificada".

La estimación de la SAA se realiza en muestras pequeñas cuando se dispone únicamente de pequeñas cantidades de material disponible. Si el material se produce en cantidades superiores, la SAA se puede analizar directamente en una sala acústica (denominada asimismo sala de reverberación). Con mayor exactitud, una superficie de suelo de 3600 mm por 3000 mm, con una estructura metálica soportada en una cámara de aire de 200 mm se cubrió con paneles de 19,5 mm de espesor según la presente invención con soportes cada 600 mm. Las juntas con los soportes se pegaron con cinta de plástico de 50 mm de ancho. Se dispuso un altavoz omnidireccional en una posición de la sala de reverberación para enviar un espectro continuo en la banda de la frecuencia de interés. Cuando se detuvo la emisión de sonido, se determinó la amortiguación del sonido en ocho ubicaciones distintas, al mismo tiempo que se grababa la fuente de sonido mediante micrófonos giratorios. El cálculo de la superficie de absorción equivalente se realiza a partir de la normativa internacional ISO 354 y se define mediante la fórmula de Sabine:  $A = X(V/T_r)$  en la que X es un coeficiente de temperatura y humedad del aire (0,16 en condiciones estándar), V es el volumen de la sala en metros cúbicos y  $T_r$  es el período de reverberación en segundos. La medición del área de absorción se realiza sin (A1) y a continuación con las muestras en su lugar (A2). El área de absorción de la sala en metros cuadrados es, por lo tanto,  $A1 - A2$ . Para cada banda de frecuencia, se calcula el coeficiente de absorción acústica de la muestra del ensayo.  $\alpha = (A1 - A2)/S + \alpha_1$  en la que  $\alpha_1$  es el rendimiento del recubrimiento solo. En la sala acústica, los paneles según la presente invención se cubren necesariamente cubiertos con recubrimientos o capas de revestimiento, mientras que las muestras pequeñas no se cubren. Los expertos en acústica conocen que la caracterización individual de tanto el núcleo como los paneles y los recubrimientos resulta suficiente para calcular el comportamiento acústico de los paneles. Por lo tanto, puesto que se conocen las características acústicas de los recubrimientos, la SAA medida en la sala y el análisis de la SAA aplicando los procedimientos de la "normativa ASTM E1050-98 modificada" para el núcleo y el recubrimiento proporcionan unos resultados muy similares. Por lo tanto, la SAA se puede analizar de ambos modos.

Los resultados mecánicos y acústicos se presentan a continuación en la Tabla 1. Cada muestra se etiqueta con una "C" para el procedimiento continuo según el ejemplo 2). La cantidad de aire inyectado y por lo tanto la densidad final del producto se ajusta mediante la velocidad del mezclador de aire con un caudal de aire constante para el procedimiento continuo y mediante el flujo de aire con una velocidad constante del mezclador de aire para el procedimiento semicontinuo.

Se midió la resistencia a la compresión de las muestras del ejemplo según un procedimiento de la normativa ASTM C472 modificada. Se retiraron de los moldes las muestras redondas de 75 mm, se pesaron y se midió el espesor y el diámetro. El espesor debe ser de por lo menos 20 mm y se calculó la media de 3 mediciones del diámetro. Las muestras se secaron en un horno ventilado a 45 °C hasta un peso constante y se enfriaron hasta 25 °C en un desecador. Se retiraron las muestras del desecador y se dispusieron en el centro de la placa de la prensa de resistencia a la compresión. Se desciende el cabezal sobre la muestra hasta la celda de carga detecta la muestra y la celda de carga se pone a cero. La fuerza se aplica a 4 mm por minuto de velocidad del cabezal desde la carga

5 inicial a través del fallo elástico, a continuación hasta el fallo plástico y la caída de fuerza. La fuerza y el desplazamiento del cabezal se registran cada 0,01 segundos hasta el fallo plástico de la muestra. Se trazan en un diagrama la fuerza y el desplazamiento del cabezal para determinar la fuerza en el fallo elástico. Para cada una de las muestras, se considera la fuerza que corresponde al punto más bajo de la región plástica lineal del gráfico como la fuerza en el fallo elástico. La fuerza en el fallo elástica en newtons se divide por el área de la muestra en milímetros cuadrados y se expresa como la resistencia a la compresión en MPa.

10 La porosidad, la resistencia a la fluencia, la tortuosidad, la longitud característica térmica y la longitud característica viscosa se determinaron según las instrucciones siguientes:

10 - X. Olny, R. Panneton, and J. Tran-van, An indirect acoustical method for determining intrinsic parameters of porous materials. In Poromechanics II, Actes de la 2nde conférence de BIOT, 2002.

15 Los resultados demuestran que la presente invención alcanza unos buenos resultados mecánicos y acústicos al mismo tiempo.

Tabla 1 - rendimientos acústicos y mecánicos de muestras de placas de yeso según la presente invención realizadas con el procedimiento continuo

Muestra n.º	C1	C2	C3
Velocidad del mezclador de aire (rpm)	450	400	350
Flujo de aire (l/min)	2,5	2,5	2,5
Resistencia a la compresión (MPa)	0,68	0,61	0,49
Media de absorción acústica	0,79	0,76	0,76
Porosidad	0,87	0,89	0,88
Resistencia a la fluencia (N.s.m <sup>-4</sup> )	26100	64000	67900
tortuosidad	1,64	1,75	1,84
longitud característica viscosa (µm)	27	20	22
longitud característica térmica (µm)	231	251	143

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Panel insonorizante con un núcleo que comprende por lo menos  
 - un preparado de escayola; y  
 - un compuesto glucósido como único espumante, y que presenta  
 - una porosidad  $\geq 0,55$ ;  
 - una resistencia a la fluencia comprendida entre 10.000 y 200.000 N.S.m<sup>-4</sup>;  
 - una tortuosidad comprendida entre 1,2 y 3,4;
- 10 - una longitud característica de viscosidad comprendida entre 10  $\mu\text{m}$  y 60  $\mu\text{m}$ ;  
 - una longitud característica térmica comprendida entre 60  $\mu\text{m}$  y 1000  $\mu\text{m}$ ;  
 - una resistencia a la compresión de por lo menos 0,30 MPa determinada según la normativa ASTM C472 modificada.
- 15 2. Panel según la reivindicación 1, en el que el compuesto glucósido es un alquilpoliglicósido o un alquilpoliglucósido.
- 20 3. Panel según la reivindicación 2, en el que el compuesto glucósido es un alquilpoliglicósido C4-C16 o un alquilpoliglucósido C4-C16.
4. Panel según la reivindicación 2, en el que el panel comprende entre el 0,1 y el 2,0% en peso del compuesto glucósido, preferentemente entre el 0,25 y el 8,0% en peso, más preferentemente entre el 0,30 y el 0,60% en peso y más preferentemente entre el 0,35 y el 0,50% en peso con respecto al peso del preparado de escayola.
- 25 5. Panel según la reivindicación 1, en el que  
 - la porosidad es  $\geq 0,70$ ;  
 - la resistencia a la fluencia se encuentra comprendida entre 50.000 y 180.000 N.S.m<sup>-4</sup>;  
 - la tortuosidad se encuentra comprendida entre 1,3 y 2,5;
- 30 - la longitud característica de viscosidad se encuentra comprendida entre 15  $\mu\text{m}$  y 50  $\mu\text{m}$ ;  
 - la longitud característica térmica se encuentra comprendida entre 70  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ ;
6. Panel según la reivindicación 1, en el que  
 - la porosidad es  $\geq 0,76$ ;  
 - la resistencia a la fluencia se encuentra comprendida entre 100.000 y 160.000 N.S.m<sup>-4</sup>;
- 35 - la tortuosidad se encuentra comprendida entre 1,4 y 2,3;  
 - la longitud característica de viscosidad se encuentra comprendida entre 15  $\mu\text{m}$  y 40  $\mu\text{m}$ ;  
 - la longitud característica térmica se encuentra comprendida entre 80  $\mu\text{m}$  y 300  $\mu\text{m}$ ;
- 40 7. Panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las fibras representan menos del 0,01% en peso del preparado de escayola.
8. Panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el panel presenta una densidad comprendida entre 250 y 450 kg/m<sup>3</sup>, particularmente entre 320 y 420 kg/m<sup>3</sup>, más particularmente entre 340 y 380 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente entre 350 y 360 kg/m<sup>3</sup>.
- 45 9. Conjunto que comprende por lo menos el panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, un revestimiento y un sistema de fijación.
- 50 10. Tabique que comprende por lo menos un marco, por lo menos cualquier placa de yeso conocida y por lo menos un panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La presente lista de referencias citadas por el solicitante se presenta únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque la recopilación de las referencias se ha realizado muy cuidadosamente, no se pueden descartar errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad en este sentido.

5

Documentos de patente citados en la descripción

10

US 4565647 A [0024]

US 20050219938 A [0085]

Documentos que no corresponden a patentes citados en la descripción

15

- **J.F.ALLARD.** Propagation of Sound in Porous Media. Elsevier Applied Science, 1993 [0048]
- **X. OLNLY ; R. PANNETON ; J. TRAN-VAN.** An indirect acoustical method for determining intrinsic parameters of porous materials. In Poromechanics II. *Actes de la 2nde conférence de BIOT*, 2002 [0049]
- **A. LONDON.** The determination of reverberant sound absorption coefficients from acoustic impedance measurements. *J. Acoust. Soc. Am.*, 1950, vol. 22 (2), 263-269 [0106]
- **L. L. BERANEK ; LL. NOISE.** Reduction. McGraw-Hill, 1971 [0106]
- **X. OLNLY ; R. PANNETON ; J. TRAN-VAN.** An indirect acoustical method for determining intrinsic parameters of porous materials. *Poromechanics II, Actes de la conférence de BIOT*, 2002 [0111]