

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 272**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14 (2006.01)

E04B 2/74 (2006.01)

E04F 13/077 (2006.01)

E04F 13/08 (2006.01)

C04B 111/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2018** **PCT/EP2018/054815**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2018** **WO18158253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2018** **E 18706529 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** **EP 3589603**

54 Título: **Tabique de tablero de escayola**

30 Prioridad:

03.03.2017 EP 17290032

02.08.2017 EP 17184404

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2024

73 Titular/es:

**ETEX BUILDING PERFORMANCE
INTERNATIONAL SAS (100.0%)
500 rue Marcel Demonque Zone du Pôle
Technologique Agroparc
84915 Avignon, FR**

72 Inventor/es:

**LOPEZ, PAULINE;
PEYRON, PIERRE;
CHAOUCHE, JIMMY y
LECLERCQ, CLAUDE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 980 272 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

Tabique de tablero de escayola

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a tabiques y revestimientos de paredes.

Antecedentes de la invención

10 Los tabiques suelen ser paredes no de carga que separan habitaciones o dividen una habitación. Pueden estar fabricados con diversos materiales, aunque suelen estar fabricados con tableros de escayola fijados sobre elementos de soporte tales como montantes metálicos. La **figura 1** muestra un tabique de tablero de escayola (1) normal que separa las habitaciones A y B, que contiene dos capas opuestas formadas por tableros de escayola (2), que están
15 fijados sobre montantes (3). Los montantes suelen estar orientados verticalmente. Los tableros se pueden pintar o decorar adicionalmente después de la instalación. Los revestimientos de paredes pueden tener una estructura similar, excepto por que hay una pared (6) en lugar de una de las capas de tableros de escayola, por ejemplo, tal como se muestra en la **figura 2**.

20 Normalmente, la distancia entre montantes adyacentes ("distancia entre montantes") en tabiques o revestimientos de paredes no supera los 600 mm, para cumplir con los requisitos relacionados con la resistencia del tabique, por ejemplo, la resistencia al impacto.

La colocación de los montantes y la fijación de los tableros a los montantes constituye una parte considerable del
25 tiempo total de instalación de un tabique o un revestimiento de pared. Por consiguiente, existe interés por sistemas que permitan aumentar la distancia entre montantes, manteniendo una buena resistencia mecánica. Una manera conocida de conseguirlo es utilizar tableros más gruesos. Por ejemplo, es conocido el uso de una distancia entre montantes de hasta 900 mm con tableros de escayola que tienen un espesor de 18 mm en lugar del espesor convencional de 12,5 mm.

30 Sigue existiendo la necesidad de otras soluciones que permitan utilizar distancias entre montantes grandes. El documento US2008/009565 A1 describe tableros ligeros hechos de suspensiones de yeso espumado que comprenden agentes fluidificantes de éter de policarboxilato que comprenden antiespumantes y tensioactivos, polisiloxano, arcilla y fibras de vidrio.

35 El documento WO 2016/188821 A1 describe tableros de yeso que tienen un espesor de 12,5 mm utilizados para techos en donde los elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 900 mm.

40 El documento US8038790 B1 divulga tableros ligeros de cemento-yeso reforzados que tienen una densidad de 800-1600 kg/m³ y que son capaces de resistir fuerzas laterales impuestas por fuertes vientos y cargas sísmicas. Estos paneles se utilizan más particularmente para revestimiento de suelos y techos.

Sumario de la invención

45 Un objeto de la presente solicitud es proporcionar una construcción que comprende tabiques de tableros de escayola y revestimientos de pared que contienen elementos de soporte que están colocados a distancias relativamente grandes entre sí.

La invención se define en las reivindicaciones 1-7 adjuntas.

50 Sorprendentemente, los presentes inventores descubrieron que la composición del núcleo de los tableros de yeso utilizados en la construcción descrita en el presente documento permite obtener tableros excepcionalmente resistentes; permitiendo así el uso de distancias entre montantes mayores y, al mismo tiempo, ofreciendo una buena resistencia mecánica de la construcción. Las mayores distancias entre montantes permiten una instalación más rápida
55 de la construcción y un considerable ahorro de material.

Las reivindicaciones independientes y dependientes exponen rasgos particulares y preferidos de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes u otras reivindicaciones dependientes, y/o con características expuestas en la descripción anterior y/o
60 a partir de ahora en el presente documento según corresponda.

Las características anteriores y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La presente descripción se proporciona solamente como ejemplo, sin limitar el alcance de la invención.

65

Breve descripción de los dibujos

Las figuras adjuntas se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y no deben considerarse limitantes del alcance de la presente invención.

- 5 **Figura 1** Ilustración esquemática de una sección transversal de un tabique ilustrativo (1).
Figura 2 Ilustración esquemática de una sección transversal de un revestimiento de pared ilustrativo (5).

En las figuras, se utiliza la siguiente numeración:

- 10 1 - tabique; 2 - tablero de escayola; 3 - elemento de soporte; 4 - tornillo; 5 - revestimiento; 6 - pared.

Descripción detallada

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares.

- 15 Ha de observarse que la expresión "que comprende", utilizada en las reivindicaciones, no debe interpretarse como una restricción a los medios que se enumeran a continuación; no excluye otros elementos o etapas. Por tanto, ha de interpretarse como que especifica la presencia de las características, etapas o componentes indicados que se mencionan, pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, etapas o componentes, o grupos de los mismos. Por tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende medios A y B" no debe limitarse a los dispositivos que consisten únicamente en los componentes A y B. Significa que, con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

- 25 En toda la presente memoria descriptiva, se hace referencia a "una realización" o "la realización". Dichas referencias indican que un rasgo en particular, descrito con respecto a la realización, se ha incluido en al menos una realización de la presente invención. Por tanto, no todas las apariciones de las expresiones "en una realización" o "en la realización" en diversos puntos de la presente memoria descriptiva se refieren necesariamente a la misma realización, aunque podrían hacerlo. Asimismo, los rasgos o características concretos pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones, como sería evidente para un experto en la materia.

- 30 Los siguientes términos se proporcionan solamente para ayudar a entender la invención. Cuando se hace referencia al porcentaje en peso (% p), esto se debe entender, salvo que se especifique otra cosa, como el peso del componente expresado como porcentaje sobre el peso total de la composición en la que está presente el componente.

- 35 El término "yeso" tal como se usa en el presente documento se refiere al sulfato de calcio dihidratado (DH), de fórmula $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. El yeso que está presente en los tableros de escayola se obtiene de forma típica mediante la hidratación de la escayola.

- 40 El término "escayola" o "estuco", como se usa en el presente documento, y en la terminología generalmente aceptada de la técnica, se refiere a un yeso parcialmente deshidratado de fórmula $\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, donde x puede variar de 0 a 0,5. El término "escayola" también se denomina en el presente documento como "sulfato de calcio hidratable". La expresión "peso seco", cuando se refiere a la escayola de una composición de escayola, se refiere al peso del sulfato de calcio incluida el agua de hidratación (es decir, el $x\text{H}_2\text{O}$ de la fórmula anterior), pero excluyendo el agua de mezclado de la composición. La escayola se puede obtener mediante la calcinación del yeso, es decir, el tratamiento térmico del yeso para eliminar (una parte de) el agua combinada. Para la preparación de la escayola, se puede usar yeso natural o sintético. El yeso natural se puede obtener a partir de roca de yeso o arena de yeso. El yeso sintético se origina normalmente a partir de la desulfuración de los gases residuales (FGD); o puede ser un subproducto de otros procesos tales como la fabricación de ácido cítrico (citroyeso), ácido fluorhídrico (fluoroyeso), dióxido de titanio (titanoyeso) o ácido fosfórico (fosfoyeso). El yeso obtenido a partir de los FGD también se denomina desulfoyeso (DSY).

- 50 La escayola en donde x es 0,5 se conoce como "sulfato de calcio hemihidrato" (HH) o "sulfato de calcio semihidrato" (SH), es decir, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$. El sulfato de calcio HH puede aparecer en diferentes formas cristalinas; conocidas como α y β . El sulfato de calcio HH también se conoce como "escayola de yeso" o "escayola de París".

- 55 La escayola en donde x es 0 se conoce como "sulfato de calcio anhidrita" o "sulfato de calcio anhidro". El "sulfato de calcio anhidrita III" (AIII) se refiere al HH deshidrato con el potencial de absorber agua o vapor de forma reversible. El "sulfato de calcio anhidrita II" (AII) se refiere al sulfato de calcio totalmente deshidratado (CaSO_4). Todo se forma a temperaturas más altas y preferentemente no se utilizan en la preparación de tableros de escayola.

- 60 Los métodos para la calcinación del yeso se conocen en la materia y no se van a analizar más en este texto.

- Los términos "tablero de escayola" y "tablero de yeso", se utilizan de forma indistinta en el presente documento y se refieren a un panel o tablero que comprende un núcleo de yeso, que se puede obtener a partir de una suspensión acuosa de escayola como se describe en el presente documento. En consecuencia, la expresión "tablero de escayola" se refiere a un tablero o panel que se puede obtener mediante el fraguado (hidratación) de la escayola. El término "tablero" o "panel" tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier tipo de componente para pared,

techo o piso de cualquier tamaño necesario.

El término "alquilo" solo o como parte de otro sustituyente, se refiere a un grupo hidrocarburo saturado lineal o ramificado unido por enlaces carbono-carbono simples.

Cuando se usa un subíndice en el presente documento tras un átomo de carbono, el subíndice se refiere al número de átomos de carbono que puede contener el grupo citado. Por tanto, por ejemplo, alquilo C₁₋₄ significa un alquilo de uno a cuatro átomos de carbono. Los ejemplos de grupos alquilo C₁₋₄ son metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo y *tert*-butilo.

El término "alquilenos" solo o como parte de otro sustituyente, se refiere a grupos alquilo que son divalentes, es decir, con dos enlaces simples para su unión a otros dos grupos. Los grupos alquilenos pueden ser lineales o ramificados y pueden estar sustituidos tal como se indica en el presente documento. Los ejemplos no limitantes de grupos alquilenos incluyen metileno (-CH₂-), etileno (-CH₂-CH₂-) y metilmetileno (-CH(CH₃)-).

"Alquilenos C₁₋₆", por sí mismo o como parte de otro sustituyente, se refiere a grupos alquilo C₁₋₆ que son divalentes, es decir, con dos enlaces simples para su unión a otros dos grupos. Los grupos alquilenos pueden ser lineales o ramificados y pueden estar sustituidos tal como se indica en el presente documento.

El término "arilo", por sí mismo o como parte de otro sustituyente, se refiere a un grupo hidrocarbilo aromático poliinsaturado que tiene un solo anillo (es decir, fenilo) o múltiples anillos aromáticos condensados entre sí (por ejemplo, naftaleno), o unidos covalentemente; en donde al menos un anillo es aromático. Los grupos arilo típicos pueden contener de 6 a 10 átomos y se denominan como "arilo C₆₋₁₀". Los anillos de arilo pueden estar no sustituidos, o sustituidos con de 1 a 4 sustituyentes en el anillo. Arilo puede estar sustituido con halo, ciano, nitro, hidroxilo, carboxilo, amino, acilamino, alquilo, heteroalquilo, haloalquilo, fenilo, ariloxi, alcoxi, heteroalquilo, carbamilo, haloalquilo, metilendioxi, heteroariloxi o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de arilo C₆₋₁₀ incluyen fenilo, naftilo, indanilo o 1,2,3,4-tetrahidronaftilo.

El término "halo", tal como se usa en el presente documento, se refiere a un átomo de halógeno, más particularmente F, Cl, Br o I. Preferentemente, "halo" es Cl.

El término "arileno" solo o como parte de otro sustituyente, se refiere a grupos arilo que son divalentes, es decir, con dos enlaces simples para su unión a otros dos grupos. Por ejemplo, la expresión "alquil C₁₋₆arileno C₆₋₁₀", por sí mismo o como parte de otro sustituyente, se refiere a un grupo arilo C₆₋₁₀ como se define en el presente documento, en donde un átomo de hidrógeno se ha sustituido por un alquilo C₁₋₆ como se define en el presente documento.

La expresión "metal monovalente" tal como se usa en el presente documento se refiere a un metal que forma parte de un enlace iónico en donde dicho metal forma un ion que tiene una carga de + 1. Los ejemplos de metales monovalentes son los metales (por tanto, sin incluir el hidrógeno) del Grupo 1 de la tabla periódica de la IUPAC. Los metales monovalentes preferidos son Na, K y Li.

La expresión "metal divalente" tal como se usa en el presente documento se refiere a un metal que forma parte de un enlace iónico en donde dicho metal forma un ion que tiene una carga de +2. Los ejemplos de metales divalentes son los metales del Grupo 2 de la tabla periódica de la IUPAC. Los metales divalentes preferidos son Mg y Ca.

La expresión "metal trivalente" tal como se usa en el presente documento se refiere a un metal que forma parte de un enlace iónico en donde dicho metal forma un ion que tiene una carga de +3. Los ejemplos de metales trivalentes son Al y Fe.

El término "aproximadamente", como se usa en el presente documento cuando se refiere a un valor mensurable tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, se refiere a que abarca variaciones de +/- 10 % o menos, preferentemente +/- 5 % o menos, más preferentemente de +/- 1 % o menos y aún más preferentemente de +/- 0,1 % o menos de y desde el valor especificado, en la medida en que dichas variaciones sean adecuadas para aplicar en la invención divulgada. Debe entenderse que el valor al que se refiere el modificador "aproximadamente" también se divulga en sí mismo de manera específica y preferible.

En el presente documento se proporcionan tabiques y revestimientos de paredes, que comprenden uno o más tableros de escayola y dos o más elementos de soporte tales como montantes. Un tabique es una estructura que separa habitaciones o divide una habitación en partes. En consecuencia, un tabique es una pared que separa habitaciones o divide una habitación en partes. Un tabique normalmente no soporta carga, aunque no se excluye que en determinadas realizaciones, el tabique puede ser de carga. La **figura 1** muestra una sección transversal de un tabique (1) a modo de ejemplo no limitante. El tabique (1) contiene dos capas de tableros de yeso (2), fijados a elementos de soporte tales como montantes (3) metálicos mediante tornillos (4). El espacio entre las dos capas de tableros de yeso puede estar vacío o relleno con material aislante o similar.

Un revestimiento de pared, denominado también en el presente documento "revestimiento de paredes", es una

estructura para cubrir una pared. El revestimiento de pared de acuerdo con la presente solicitud contiene uno o más tableros o paneles que cubren una pared. Los paneles o tableros se pueden utilizar para ocultar elementos de la pared tales como materiales aislantes, cables, ladrillos, etc.; y/o puede servir para otros fines tales como la protección contra incendios, la reducción de la transmisión directa del sonido a través de la pared, etc. La **figura 2** muestra una sección transversal de un revestimiento de pared (5) a modo de ejemplo no limitante. El revestimiento de pared (5) cubre una pared (6) y contiene una capa de tableros de yeso (2) que están fijados a elementos de soporte tales como montantes (3) metálicos, estando los montantes además fijados a la pared (6). La fijación de los tableros y los montantes se efectúa normalmente mediante tornillos (no mostrados).

10 El experto entenderá que las configuraciones mostradas en las figuras 1 y 2 sólo sirven como ejemplo, y que son posibles muchas variaciones de estas configuraciones. A continuación se proporciona una lista no limitante de variaciones:

- las estructuras pueden contener capas adicionales de tableros de yeso;
- 15 - se pueden usar otros medios de fijación;
- la cantidad relativa de tableros de yeso y montantes puede variar;
- en lugar de montantes metálicos, se pueden utilizar otros tipos de elementos de soporte;
- el tabique o el revestimiento de la pared puede ser curvo en lugar de plano;
- las dos capas de tableros de yeso del tabique pueden estar provistas cada una de sus propios montantes
- 20 específicos ("tabique de doble montante").

En el tabique y el revestimiento de pared mostrados en las figuras 1 y 2, los elementos de soporte están colocados a una distancia D entre elementos de soporte adyacentes. La distancia D entre elementos de soporte adyacentes no debe exceder una cierta distancia umbral para mantener una resistencia adecuada del tabique o el revestimiento de la pared. Por otra parte, la distancia D es preferentemente lo más grande posible ya que esto permite minimizar la cantidad de elementos de soporte necesarios, lo que da como resultado un menor tiempo de construcción y un ahorro considerable de materiales.

30 La presente solicitud proporciona tabiques y revestimientos de paredes que permiten colocar los elementos de soporte a distancias relativamente grandes entre sí. Los tabiques y revestimientos de paredes se caracterizan por que se utilizan tableros de yeso con una composición específica.

En particular, en el presente documento se proporciona una construcción que comprende un tabique y/o un revestimiento de pared. El tabique o revestimiento de pared de dicha construcción comprende uno o más tableros de yeso que están fijados a dos o más elementos de soporte paralelos, en donde dichos elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 90 cm. Una construcción que comprende un tabique o un revestimiento de pared, comprendiendo dicho tabique o revestimiento de pared un tablero de yeso fijado a dos o más elementos de soporte paralelos, en donde dicho tablero de yeso comprende:

- 40 - un núcleo de yeso que tiene una densidad aparente de al menos 1100 kg/m³ y que comprende fibras de vidrio en una cantidad de al menos 3200 g/m³; y
- dos caras, estando provistas dichas caras de un revestimiento; en donde dichos elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 90 cm, preferentemente al menos 100 cm, más preferentemente al menos 110 cm y ventajosamente de aproximadamente 120 cm.

45 Esta combinación específica de alta densidad aparente, la presencia de fibras de vidrio en el núcleo y la presencia de los dos revestimientos en el tablero hacen que el tablero sea único y de alta resistencia.

50 Normalmente, la construcción descrita en el presente documento, y en particular el tabique o el revestimiento de pared de la misma, tendrá una forma plana y estará orientada verticalmente. Sin embargo, no se excluyen otras formas y orientaciones. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la construcción puede ser curva y/o inclinada.

El tabique o el revestimiento de pared de la construcción descrita en el presente documento comprende uno o más tableros de yeso. En realizaciones particulares, no se utilizan otros tipos de tableros o paneles. Sin embargo, no se excluye que en determinadas realizaciones, se utilice una combinación de uno o más tableros de yeso y otros paneles. Por ejemplo, un tabique, que normalmente tiene dos lados opuestos, puede estar provisto de tableros de yeso por un lado y de otro tipo de paneles por el otro. De forma adicional o alternativa, si se utilizan varias capas de paneles, una capa puede contener tableros de yeso mientras que otra capa puede contener otros tipos de paneles. En determinados casos, se pueden utilizar diferentes tipos de paneles en una sola capa de paneles. Ejemplos de otros tipos de paneles que se pueden utilizar en combinación con tableros de yeso incluyen, aunque no de forma limitativa, tableros de (fibro)cemento y paneles de acero.

65 El tabique o el revestimiento de pared descrito en el presente documento normalmente contiene una capa de tableros o paneles, comprendiendo dicha capa al menos un tablero de yeso. En realizaciones preferidas, el tabique o el revestimiento de pared puede comprender al menos una capa de tableros de yeso. En realizaciones particulares, el revestimiento de pared descrito en el presente documento contiene una sola capa de tableros de yeso. En el caso de

un tabique, el tabique comprende preferentemente al menos una capa de tableros de yeso a cada lado del tabique. En realizaciones particulares, el tabique puede comprender una sola capa de tableros de yeso a cada lado del tabique. En otras realizaciones, el revestimiento de la pared o uno o más lados del tabique pueden estar provistos de más de una capa de tableros de yeso.

5 El uno o más tableros de yeso de la construcción descrita en el presente documento contienen un núcleo de yeso. El núcleo de yeso normalmente comprende yeso como componente principal. En realizaciones particulares, el núcleo comprende al menos el 60 % en peso de yeso, preferentemente al menos el 70 % en peso de yeso, más preferentemente al menos el 85 % en peso de yeso. En realizaciones particulares, el núcleo comprende del 70 % en peso al 97 % en peso de yeso, más especialmente de 70 % en peso al 95 % en peso de yeso, por ejemplo de 85 % en peso al 92 % en peso de yeso. Las concentraciones de yeso citadas en el presente documento se refieren al contenido de yeso puro, es decir, excluyendo impurezas. El contenido de yeso puro del núcleo se puede determinar mediante calorimetría de barrido diferencial/análisis termogravimétrico (DSC/TGA).

15 El yeso puede ser de origen sintético o natural. Preferentemente, el yeso se obtiene a partir de una escayola de alta pureza (es decir, que tiene un elevado contenido de escayola y, preferentemente, un elevado contenido de sulfato de calcio HH), preferentemente una escayola que tiene un contenido de sulfato de calcio HH de al menos un 93 % en peso (basado en el peso total de la escayola). Los presentes inventores han descubierto que el yeso obtenido a partir de este tipo de escayolas proporciona propiedades mecánicas especialmente buenas. En realizaciones particulares, el yeso se obtiene al menos parcialmente a partir de la hidratación de escayola sintética, más particularmente, escayola que se ha obtenido a partir de la calcinación de yeso sintético, preferentemente DSG. La escayola sintética contiene de forma típica pocas impurezas (normalmente menos del 5 %). En realizaciones específicas, la escayola se obtiene al menos parcialmente a partir de la calcinación de DSG que contiene principalmente cristales de yeso en forma de aguja. En realizaciones particulares, la escayola para fabricar el núcleo de yeso se puede obtener a partir de yeso residual reciclado. Normalmente, dicho yeso también es de alta pureza. En ciertas realizaciones, la escayola utilizada para fabricar el núcleo de yeso puede ser una mezcla de escayola obtenida a partir de DSG y escayola obtenida a partir de yeso residual reciclado. El núcleo de yeso del uno o más tableros de yeso tiene preferentemente una densidad que es relativamente alta. Una densidad del tablero alta puede dar como resultado una mayor resistencia del tablero. El núcleo del uno o más tableros de escayola tiene una densidad aparente de al menos 1100 kg/m³. En realizaciones adicionales, el núcleo del uno o más tableros de escayola tiene una densidad aparente de al menos 1150 kg/m³. En otras realizaciones adicionales, el núcleo del uno o más tableros de escayola tiene una densidad aparente de al menos 1200 kg/m³.

35 Normalmente, la densidad del núcleo no excederá los 1300 kg/m³. En realizaciones particulares, el núcleo tiene una densidad entre 1000 kg/m³ y 1300 kg/m³, preferentemente entre 1100 kg/m³ y 1250 kg/m³, lo más preferentemente entre 1150 kg/m³ y 1250 kg/m³.

40 La producción de tableros de alta densidad implica preferentemente el uso de suspensiones de escayola que contienen cantidades relativamente bajas de agua de composición. Dichas suspensiones suelen tener baja fluidez. Para recuperar la fluidez a niveles aceptables, se puede añadir un agente de fluidización. Los agentes de fluidización también se denominan "fluidificantes", "dispersantes" y "plastificantes". La cantidad de agente fluidificante añadido puede depender del tipo de agente fluidificante usado y de la fluidez deseada para la suspensión.

45 Los fluidificantes preferidos son polímeros seleccionados de la lista que consiste en éter de policarboxilato (PCE) tales como policarboxilatos polioxialquilenados; y un polifosfonato polioxialquilenado. Preferentemente, se usan sales de dichos polímeros, tales como sales de sodio. En realizaciones particulares, los fluidificantes son, o comprenden, elementos de la lista que consiste en un policarboxilato de poli(etilenglicol) y polifosfonato de poli(etilenglicol).

50 En realizaciones preferidas, el núcleo comprende uno o más fluidificantes que son éteres de policarboxilato (PCE). Esta clase de fluidificantes son eficaces en un amplio intervalo de concentraciones, permitiendo de esta manera una fluidez suficiente de la suspensión de escayola durante la fabricación del tablero de escayola, incluso en relaciones muy bajas entre agua y escayola (por ejemplo, menos de 0,65). Los PCE son polímeros de tipo peine solubles en agua que tienen de forma típica una cadena principal cargada (negativamente) y cadenas laterales no cargadas. Las cadenas principales pueden estar compuestas de polímeros basados en monómeros seleccionados entre ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, vinilo, alilo y mezclas de los mismos. Las cadenas secundarias, que son frecuentemente un polialquilenglicol, se pueden injertar bien mediante esterificación o amidación sobre la cadena principal preformada que contiene grupos de ácido carboxílico o incluirse mediante la copolimerización de los monómeros de la cadena principal con macromonómeros que contienen una cadena secundaria.

60 El núcleo de yeso del uno o más tableros de escayola puede comprender un tipo de éter de policarboxilato, o una mezcla de diferentes tipos de éteres de policarboxilato.

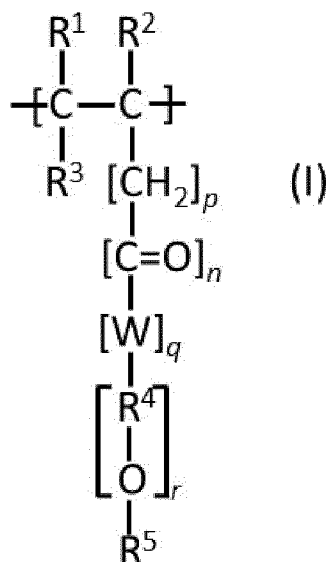
65 En realizaciones preferidas, el uno o más PCE tiene una masa molecular comprendida de 10.000 Daltons a 400.000 Daltons. En realizaciones adicionales, el uno o más PCE tienen un peso molecular entre 20.000 Daltons y 60.000 Daltons.

Los ejemplos de compuestos PCE adecuados y los métodos de preparación de los mismos se describen en la patente EP2411346 (Lafarge Gypsum), patente US6777517 (Degussa), patente US5798425 (Süddeutsche Kalkstickstoff), solicitud de patente US2006/0278130 (United States Gypsum) y solicitud de patente WO2012/028668 (Silka), que se incorporan en el presente documento por referencia.

Los ejemplos de PCE adecuados comercialmente disponibles incluyen, aunque no de forma limitativa: Ethacryl™ M y Ethacryl™ G (disponibles de Coatex, Arkema Group, Francia); Viscocrete® G2 (disponible de Sika AG, Suiza); neomere®FLOW 580N, neomere®FLOW 570S y CHRYSO®Fluid Premia 180 (disponibles de Chryso SAS, Francia); Melflux® 1086L (disponible de BASF, Alemania); y Mighty G21 (disponibles de Kao Specialties Americas).

Los PCE son polímeros y, por tanto, comprenden al menos una unidad repetitiva. Frecuentemente, Los PCE son copolímeros obtenidos a partir de dos o más comonómeros y, por consiguiente, contienen diferentes unidades repetitivas. Los PCE pueden comprender copolímeros aleatorios o estadísticos, copolímeros de gradiente, copolímeros alternantes y/o copolímeros de bloque.

En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes comprenden al menos un PCE que comprende una unidad repetitiva de Fórmula (I):



en donde

p es un número entero de 0 a 2;

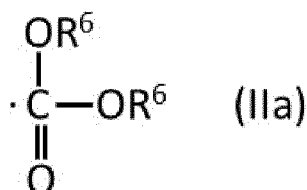
n y q son independientemente 0 o 1; preferentemente, q es 1 si n es 1; r es un número entero de 0 a 500, preferentemente al menos 2;

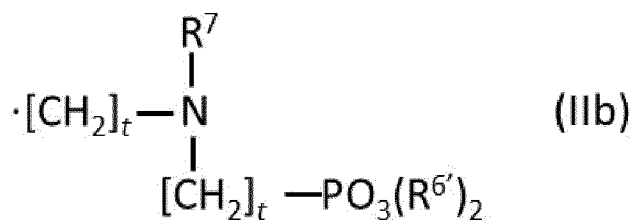
W es oxígeno, nitrógeno o un radical NH bivalente; preferentemente, W es oxígeno;

R^1 , R^2 y R^3 se seleccionan independientemente de la lista que consiste en hidrógeno, un grupo hidrocarburo alifático que comprende de 1 a 20 átomos de carbono, y $-COOR^8$; en donde R^8 es hidrógeno, alquilo C_{1-4} , un metal monovalente, un metal divalente, un metal trivalente o un radical de amonio (cuaternario); en donde preferentemente no más de uno de R^1 , R^2 y R^3 es $-COOR^8$; preferentemente R^1 y R^3 son hidrógeno;

R^4 es alquileo C_{2-20} , preferentemente alquileo C_{2-4} ; y

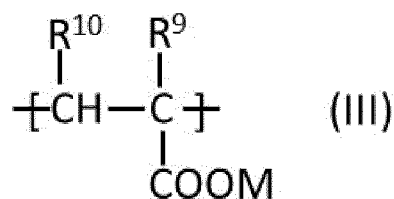
R^5 es hidrógeno, alquilo C_{1-20} o un radical de Fórmula (IIa) o (IIb):





en donde

- 5 R^6 y $\text{R}^{6'}$ son hidrógeno, alquilo C_{1-20} , un metal monovalente, un metal divalente, un metal trivalente o un radical de amonio (cuaternario); t es un número entero de 0 a 18; y R^7 es hidrógeno, alquilo C_{1-18} o un radical de Fórmula $-\text{[CH}_2\text{]}_t\text{PO}_3(\text{R}^{6'})_2$, en donde t y $\text{R}^{6'}$ tienen el mismo significado que se ha definido anteriormente.
- 10 En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender al menos un PCE que comprende una unidad repetitiva de Fórmula (I), en donde: p es un número entero de 0 a 2; n y q son 1; r es un número entero de 2 a 250; W es oxígeno; R^1 , R^2 y R^3 son hidrógeno; R^4 es alquileo C_{2-4} ; y R^5 tiene el mismo significado que se ha definido anteriormente.
- 15 En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender al menos un PCE que comprende una unidad repetitiva de Fórmula (I), en donde: p es un número entero de 0 a 2; n es 0; q es 1; r es un número entero de 2 a 250; W es oxígeno; R^1 , R^2 y R^3 son hidrógeno; R^4 es alquileo C_{2-4} ; y R^5 tiene el mismo significado que se ha definido anteriormente. En realizaciones adicionales, p puede ser 0 o 1.
- 20 En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender un PCE que comprende al menos una unidad repetitiva que cumple la Fórmula (III):



25 en donde

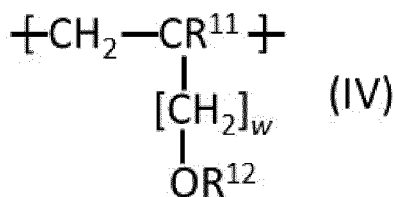
- R^9 es hidrógeno o alquilo C_{1-4} ;
 R^{10} es hidrógeno, alquilo C_{1-4} o $-\text{COOM}'$; y
 M y M' se seleccionan independientemente entre hidrógeno, alquilo C_{1-6} o un metal monovalente, un metal divalente o un metal trivalente. Preferentemente, M es Na o K.

En realizaciones preferidas, R^{10} es hidrógeno, y M es Na o K. En realizaciones preferidas adicionales, R^9 y R^{10} son hidrógeno; y M es Na o K.

- 35 En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender al menos un PCE, que es un polímero que comprende una unidad repetitiva de Fórmula (III) anteriormente mostrada, en donde:

- R^9 es hidrógeno;
 R^{10} es un radical de Fórmula $-\text{COOM}'$, en donde M' es Na o K; y M es un radical de Fórmula $-\text{[CH}_2\text{CH}_{20}\text{]}_p\text{CH}_3$ en donde p es un número entero de 1 a 100.

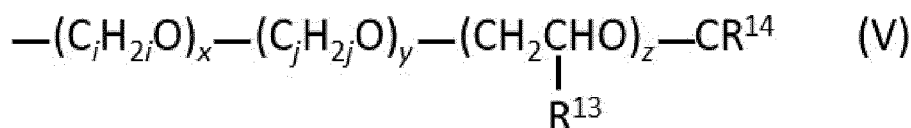
En realizaciones preferidas, el uno o más fluidificantes pueden comprender un PCE que tiene una unidad repetitiva que cumple la Fórmula (IV)



en donde R^{11} es hidrógeno, o un grupo hidrocarburo alifático saturado o insaturado que comprende de 1 a 5 átomos de carbono, que puede ser lineal o ramificado;

5 w es un número entero comprendido de 0 a 3, y preferentemente 0 o 1; y

R^{12} se deriva de un grupo éteres de (poli)alquilenglicol saturado, preferentemente de acuerdo con la Fórmula (V):



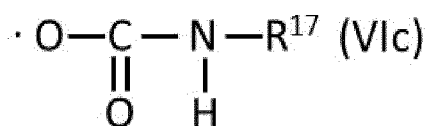
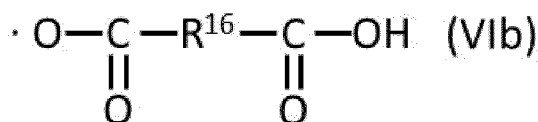
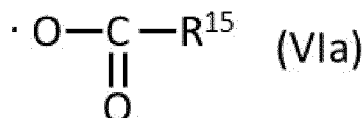
10 en donde i y j son independientemente un número entero de 2 a 5; preferentemente al menos uno de i y j es 2;

x y y son independientemente un número entero comprendido de 1 a 350;

z es un número entero comprendido de 0 a 200;

R^{13} es un grupo arilo C_{6-10} sustituido o no sustituido, preferentemente fenilo; y

15 R^{14} es hidrógeno, un grupo hidrocarburo alifático que comprende de 1 a 20 átomos de carbono, un radical de fórmula (IIa) o (IIb) (en donde R^6 , R^6 y t tienen el mismo significado que se ha definido anteriormente), o un grupo de Fórmula (IIIa), (IIIb) o (IIIc):



20 en donde R^{15} y R^{17} son independientemente alquilo C_{1-20} , arilo C_{6-12} , aralquilo C_{7-20} o alquilarilo C_{7-20} ; y R^{16} es alquileno C_{1-20} , arileno C_{6-12} , aralquileno C_{7-20} o alquilarileno C_{7-20} .

En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender un PCE que tiene dos o más unidades repetitivas seleccionadas entre una unidad repetitiva de Fórmula (I), una unidad repetitiva de Fórmula (III) y una unidad repetitiva de Fórmula (IV) como se ha descrito anteriormente.

El compuesto de PCE deberá comprender al menos una unidad repetitiva que comprende un grupo carboxilo o sal o éster del mismo. Preferentemente, el uno o más compuestos de PCE comprenden al menos un 50 % en peso de una o más unidades repetitivas que comprenden un grupo carboxilo o sal o éster del mismo. Preferentemente, el

- de Fórmula (I) en donde n y q son 1, W es oxígeno; y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , p , q , y r son como se han definido anteriormente; y/o

- de Fórmula (III) en donde R^9 , R^{10} y M son como se han definido anteriormente.

Preferentemente, se usa una forma salina con los restos carboxilo; con máxima preferencia sales de Na y/o K.

En realizaciones particulares, el uno o más fluidificantes pueden comprender al menos un PCE que comprende una

unidad repetitiva con origen en un monómero seleccionado entre:

- monómeros insaturados de ácido monocarboxílico o dicarboxílico, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, anhídrido itacónico o ácido citracónico, y sus sales de metales monovalentes o divalentes, amonio cuaternario o aminas orgánicas;
- ésteres y diésteres de los monómeros insaturados de ácido monocarboxílico o dicarboxílico anteriormente mencionados que tienen un grupo funcional de alcohol que tiene de 1 a 30 átomos de carbono;
- amidas y diamidas de los monómeros insaturados de ácido monocarboxílico o dicarboxílico anteriormente mencionados que tienen un grupo funcional de amina que tiene de 1 a 30 átomos de carbono;
- ésteres y diésteres de los monómeros insaturados de ácido monocarboxílico o dicarboxílico anteriormente mencionados que tienen un grupo funcional alcoxi(poli(alquilenglicol)s) obtenidos mediante la adición de 1 a 500 moles de óxido de alquileo que tiene de 2 a 18 átomos de carbono a los alcoholes y aminas anteriormente mencionados;
- ésteres y diésteres de los monómeros insaturados de ácido monocarboxílico o dicarboxílico anteriormente mencionados que tienen un grupo funcional de glicol que tiene de 2 a 18 átomos de carbono o que tiene de 2 a 500 polialquilenglicoles como número de adición molar de los glicoles anteriores;
- ácidos sulfónicos insaturados, tales como vinilsulfonato, (met)alilsulfonato, 2-(met)acriloxietilsulfonato, 3-(met)acriloxipropilsulfonato, 3-(met)acriloxi-2-hidroxiopropilsulfonato, 3-(met)acriloxi-2-hidroxiopropilsulfonfenil éter, 3-(met)acriloxi-2-hidroxiopropilsulfobenzato, 4-(met)acriloxibutilsulfonato, ácido (met)acrilamidometilsulfónico, ácido (met)acrilamidoetilsulfónico, ácido 2-metilpropanosulfónico, (met)acrilamida y ácido estirenosulfónico, o sus sales de metales monovalentes o divalentes, amonio cuaternario o aminas orgánicas;
- compuestos vinilaromáticos, tales como estireno, α -metilestireno, viniltolueno y p-metilestireno;
- amidas insaturadas, tales como (met)acrilamida, (met)acrilalquilamida, N-metilol(met)acrilamida y N,N-dimetil(met)acrilamida;
- ésteres insaturados, tales como acetato de vinilo y propionato de vinilo;
- aminas insaturadas, tales como (met)acrilato de aminoetilo, (met)acrilato de metilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetilo, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de dibutilaminoetilo;
- compuestos de alilo, tales como alcohol (met)alílico y éter de glicidil(met)alilo; para el cual, la masa molar de dicho copolímero es de 15 000 a 250 000 daltons, no comprendiendo dicho copolímero unidades de reticulación.

En realizaciones particulares, el núcleo comprende un agente fluidificante que es una sal de un policarboxilato polioxilalquilenado, más concretamente, una sal de un policarboxilato polioxietilenado o un policarboxilato de poli(etilenglicol), más concretamente, una sal sódica de un policarboxilato de poli(etilenglicol).

- Los fluidificantes de éter de policarboxilato y/o polifosfonato polioxilalquilenado en el núcleo de las tableros de escayola descritos en el presente documento están presentes preferentemente en el núcleo en una cantidad total de al menos 2400 g/m³; más preferentemente al menos 4800 g/m³. Muchos fluidificantes no son muy eficaces cuando se usan en dosis altas. Ventajosamente, los fluidificantes del tipo PCE son eficaces a dosis relativamente altas y su dosis ideal se puede determinar basándose tanto en el coste como en la eficacia. Normalmente, el núcleo comprenderá como máximo 20000 g/m³ de fluidificantes. En realizaciones preferidas, el núcleo comprende como máximo 15000 g/m³ de fluidificantes, por ejemplo aproximadamente 8000 g/m³ de fluidificantes.

- La cantidad preferida de fluidificante utilizada puede depender de la densidad del núcleo del tablero deseada. En realizaciones particulares, el núcleo tiene una densidad superior a 1100 kg/m³ y comprende preferentemente éter de policarboxilato y/o uno o más fluidificantes de polifosfonato polioxilalquilenado en una cantidad total de al menos 4800 g/m³. En realizaciones particulares, el núcleo tiene una densidad superior a 1100 kg/m³ y comprende uno o más fluidificantes de éter de policarboxilato en una cantidad total de al menos 4800 g/m³. En realizaciones particulares, el núcleo tiene una densidad superior a 1200 kg/m³ y comprende uno o más fluidificantes de éter de policarboxilato y/o polifosfonato polioxilalquilenado en una cantidad total de al menos 6000 g/m³. En realizaciones particulares, el núcleo tiene una densidad superior a 1200 kg/m³ y comprende uno o más fluidificantes de éter de policarboxilato en una cantidad total de al menos 6000 g/m³.

- El núcleo del tablero de escayola descrito en el presente documento comprende fibras de vidrio. Las fibras de vidrio contribuyen a la resistencia mecánica de las tableros de yeso. Dentro del contexto de la presente invención, se entiende que las fibras significan cuerpos alargados con una dimensión de longitud mucho mayor que la dimensión de anchura y de espesor. Preferentemente, la longitud es al menos 50 veces, al menos 100 veces, o incluso al menos 500 veces mayor que la anchura y el espesor. Las fibras pueden tener una forma curvada o recta. Asimismo, el término "fibras" incluye monofilamentos, fibras divididas y fibras estables. Las fibras pueden tener una sección transversal regular o irregular. La forma de la sección transversal de las fibras puede ser circular o tener otra forma.

- Las fibras de vidrio tienen de forma típica una longitud promedio (promedio en número) comprendida entre 3 mm y 24 mm, preferentemente comprendida entre 10 mm y 15 mm; por ejemplo, de aproximadamente 13 mm. Las fibras tienen preferentemente un diámetro comprendido entre 5 μ m y 25 μ m, más preferentemente comprendido entre 8 μ m y 20 μ m, lo más preferentemente comprendido entre 10 μ m y 15 μ m; por ejemplo de aproximadamente 13 μ m.

En realizaciones particulares, las fibras de vidrio están hechas de vidrio de borosilicato de aluminio con menos del 1 %

en peso de óxidos alcalinos; dichas composiciones de vidrio se conocen como "E-vidrio". Sin embargo, se contempla que se puedan usar otras composiciones de vidrio. En realizaciones particulares, el núcleo puede comprender una combinación de fibras de vidrio y otras fibras. Sin embargo, se contempla que, en otras realizaciones, el núcleo puede comprender únicamente fibras de vidrio.

Las fibras de vidrio están presentes en el núcleo en una cantidad total de al menos 3200 g/m³. En realizaciones particulares, el núcleo comprende al menos 4000 g/m³ de fibras de vidrio. En realizaciones adicionales, el núcleo comprende fibras de vidrio en un intervalo de 3200 g/m³ a 12000 g/m³; preferentemente en el intervalo de 3500 g/m³ a 10400 g/m³. En otras realizaciones adicionales, el núcleo comprende fibras de vidrio en un intervalo de 3500 g/m³ a 10000 g/m³.

En realizaciones particulares, el núcleo puede comprender además fibras que no sean fibras de vidrio. La presencia o ausencia de otras fibras dependerá, típicamente, de las propiedades deseadas y de la aplicación del tablero de escayola. En realizaciones particulares, el núcleo no comprende fibras que no sean fibras de vidrio.

El uno o más tableros de yeso de la construcción descrita en el presente documento normalmente tienen dos caras opuestas. En realizaciones preferidas, al menos una cara del uno o más tableros de yeso está provista de un revestimiento, también denominado, en el presente documento, "cara". El núcleo de los tableros de yeso generalmente se presiona entre un par de caras o revestimientos. En consecuencia, normalmente ambas caras están provistas de una cara o revestimiento.

Ambas caras pueden estar provistas del mismo tipo de revestimiento, o de tipos diferentes. En realizaciones particulares, el revestimiento puede ser un revestimiento de papel (fibra de celulosa) o un revestimiento de manta de fibra de vidrio. En realizaciones particulares, el revestimiento comprende al menos una capa de una tela tejida o no tejida y una composición aglutinante. En realizaciones particulares, al menos una cara del uno o más tableros de yeso está provista de un revestimiento que tiene un peso que varía entre 90 y 250 g/m². En realizaciones adicionales, ambas caras del uno o más tableros de yeso están provistas de dicho revestimiento. Preferentemente, el revestimiento es un revestimiento de papel, más preferentemente un revestimiento de papel que tiene un peso que varía entre 150 y 250 g/m².

La invención permite obtener nuevos tableros de alta resistencia mejorada con un revestimiento de papel convencional. Por tanto, no es necesario volver a revestimientos específicos ni cambiar el proceso convencional de producción de los tableros.

El tablero de yeso normalmente tiene una forma rectangular, aunque también pueden considerarse otras formas. El tablero de yeso normalmente tiene una anchura que varía entre 60 cm y 120 cm; y una longitud que varía entre 200 cm y 350 cm.

El uno o más tableros de yeso normalmente tienen un espesor que varía entre 9 mm y 25 mm. Un espesor menor lleva a un menor peso de los tableros, mientras que un espesor mayor lleva a tableros más resistentes. En realizaciones preferidas, el uno o más tableros de yeso tienen un espesor que varía generalmente entre 6 mm y 40 mm, normalmente que varía entre 10 mm y 16 mm, especialmente entre 10 mm y 15 mm, más preferentemente que varía entre 12 mm y 15 mm, por ejemplo de aproximadamente 12,5 mm. La presente invención permite utilizar tableros que tienen un espesor convencional, por ejemplo, de 12,5 mm pero con una distancia entre montantes elevada tal como el doble de la distancia entre montantes convencional.

El uno o más tableros de yeso pueden comprender además uno o más aditivos tales como repelentes del agua, pigmentos, cargas, acelerantes, retardantes, almidones y agentes antifluidad.

En realizaciones particulares, el núcleo del uno o más tableros de escayola descritos en el presente documento puede comprender uno o más agentes repelentes del agua, que están dispersos en la matriz del núcleo. La expresión "agente repelente del agua" se refiere a un componente o compuesto que está presente en una suspensión acuosa de escayola para la preparación del núcleo, y que de esta manera aumenta la hidrofobicidad del núcleo y/o puede mejorar las propiedades de hidrofobicidad del núcleo.

El agente repelente del agua es, de forma típica, un material hidrófobo. En el presente contexto, y como se entiende normalmente, el término "hidrófobo" denota una propiedad de un material, que refleja su repelencia al agua. Para los fines presentes, un material hidrófobo se define como un material que, cuando se proporcionada como una superficie plana, presenta un ángulo de contacto con el agua de al menos 90°, y de hasta 180°.

El tablero de yeso descrito en el presente documento tiene excelentes propiedades de repulsión de agua, incluso con cantidades relativamente bajas de agentes repelentes del agua. En realizaciones particulares, el uno o más agentes repelentes del agua pueden estar presentes en una cantidad total de 500 g/m³ a 6000 g/m³; preferentemente en una cantidad total de 1000 g/m³ a 4800 g/m³. En realizaciones particulares, el uno o más agentes repelentes del agua pueden estar presentes en una cantidad total de 1500 g/m³ a 2500 g/m³.

Agentes repelentes del agua adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa: siliconas; ceras; resinas sintéticas termoplásticas tales como poli(acetato de vinilo); poli(cloruro de vinilo); y un copolímero de acetato de vinilo y cloruro de vinilo y resinas acrílicas. En realizaciones preferidas, el uno o más agentes repelentes del agua son siliconas (hidrófobas).

5 En realizaciones preferidas, el uno o más agentes repelentes del agua pueden comprender o ser un polisiloxano, más particularmente un organopolisiloxano, por ejemplo, un polialquilhidrosiloxano. Los polialquilhidrosiloxanos especialmente preferidos son polimetilhidrosiloxanos (PMHS).

10 En realizaciones particulares, el uno o más agentes repelentes del agua comprenden un polisiloxano que es compuesto macromolecular repelente del agua lineal, cíclico o ramificado que contiene unidades de polisiloxano, cada una de las cuales se selecciona entre el grupo que consiste de los grupos $(R^1R^2R^3SiO_{1/2})$, (R^1R^2SiO) y $(R^2SiO_{3/2})$, en donde R^1 se selecciona entre la lista que consiste de hidrógeno, halo o alcoxi; y R^2 y R^3 se seleccionan independientemente entre alquilo o fenilo. En realizaciones particulares, R^1 se selecciona entre la lista que consiste de hidrógeno, halo o alcoxi C_{1-6} ; y R^2 y R^3 se seleccionan independientemente entre alquilo C_{1-6} o fenilo.

15 En realizaciones preferidas, el uno o más agentes repelentes del agua pueden comprender un organopolisiloxano; en donde el núcleo del tablero de escayola además comprende uno o más minerales arcillosos, más especialmente, uno o más filosilicatos de aluminio seleccionados del grupo que consiste en caolinita, illita, haloisita, montomorillonita, vermiculita, talco, sepiolita, palygorkita y pirofilita. Una sinergia entre los minerales arcillosos y los polisiloxanos puede dar como resultado propiedades de repulsión de agua significativamente mejoradas. En el contexto de la presente invención, los minerales arcillosos por sí mismos no se considera un agente repelente del agua. Los minerales arcillosos preferidos son caolinita y/o illita. Con máxima preferencia, el mineral arcilloso es, o comprende, caolinita.

25 En realizaciones particularmente preferidas, el tablero de escayola puede comprender una mezcla de uno o más agentes repelentes del agua de polisiloxano, y uno o más minerales arcillosos.

30 En realizaciones particulares, el núcleo comprende una o más siliconas en una cantidad que varía de 1000 a 5600 g/m³; más preferentemente de 1000 a 2400 g/m³, y uno o más minerales arcillosos. Si se usa, el peso total de la una o más siliconas está comprendido entre el 1 % en peso y el 50 % en peso, basado en el peso total del uno o más minerales arcillosos. En realizaciones adicionales, el peso total de la una o más siliconas está comprendido entre 5 % en peso y un 20 % en peso, basado en el peso total del uno o más minerales arcillosos.

35 En realizaciones particulares, el uno o más tableros de yeso pueden comprender uno o más retardantes, más particularmente retardantes del fraguado. Los retardantes del fraguado incluyen, aunque no de forma limitativa: proteínas lisadas o degradadas tales como queratina degradada hidrolíticamente; ácidos hidroxycarboxílicos o sales de los mismos, tales como ácido cítrico y ácido málico; ácidos fosfónicos o sales de los mismos; y fosfatos y sales de los mismos, tales como monofosfato de calcio o tripolifosfato de sodio.

40 En realizaciones particulares, el núcleo del uno o más tableros de yeso puede comprender almidón. El almidón puede ser almidón natural; o un derivado de almidón tal como un almidón sustituido. El almidón se puede derivar de, por ejemplo, patata, tapioca o maíz. Los almidones se utilizan frecuentemente para mejorar la adhesión de una cara a un núcleo. Se piensa además que dichos almidones sustituidos actúan como aglutinantes eficaces para la fase inorgánica de los tableros de escayola, por ejemplo, yeso, aumentando de esta manera la resistencia del núcleo del tablero de escayola. Los almidones sustituidos preferidos incluyen, aunque no de forma limitativa, almidón hidroxietilado, almidón hidroxipropilado y/o almidón acetilado. Preferentemente, el almidón es insoluble en agua fría, pero se disuelve a una temperatura de procesamiento más elevada durante la conformación, fraguado o secado del tablero de escayola. Se cree que esto limita la migración excesiva del almidón, de manera que permanece en el núcleo del tablero de escayola, para proporcionar unión a los cristales de yeso.

50 Otros compuestos que pueden mejorar la unión entre el núcleo y los revestimientos incluyen polímeros de poli(alcohol vinílico) (PVA); y copolímeros de PVA o poli(acetato de vinilo) que comprenden al menos el 50 % en peso de monómeros de alcohol vinílico. Sin embargo, puesto que el PVA puede producir cierta espumación, preferentemente no se utiliza en la preparación de núcleos que tienen una densidad muy alta, especialmente superior a 1100 kg/m³, en particular superior a 1200 kg/m³.

60 El tabique o el revestimiento de pared de la construcción descrita en el presente documento contiene al menos dos elementos de soporte paralelos, sobre los que están fijados el uno o más tableros de yeso. Los elementos de soporte adecuados para tabiques o revestimientos de paredes son bien conocidos en la técnica.

Los elementos de soporte normalmente son objetos longitudinales rectos, es decir, con una relación longitud/anchura de al menos 10, preferentemente al menos 20.

65 Los elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 90 cm. En realizaciones preferidas, la distancia entre ejes es de al menos 100 cm, más preferentemente de al menos 110 cm, por ejemplo de aproximadamente 120 cm. En realizaciones particulares, la distancia entre ejes varía de 90 cm a 150 cm, más particularmente de 90 cm

a 130 cm. Una distancia entre ejes, denominada también en el presente documento "distancia entre montantes", significa la distancia entre los dos ejes de los dos elementos de soporte. El experto entenderá que esto se refiere a dos elementos de soporte adyacentes, es decir, no se proporcionan otros elementos de soporte entre dichos dos elementos de soporte adyacentes.

El término "paralelo", tal como se utiliza en el presente documento, significa sustancialmente paralelo e incluye orientaciones en las que el ángulo entre los ejes de los elementos de soporte es inferior a 5°, preferentemente es inferior a 3°, más preferentemente es inferior a 1°, lo más preferentemente es 0°. En el caso en el que el ángulo entre los ejes no es 0°, la distancia entre ejes es la distancia entre la mitad del eje del primer elemento de soporte y la mitad del eje del segundo elemento de soporte.

Los elementos de soporte están colocados preferentemente a intervalos regulares, es decir, las distancias entre elementos de soporte adyacentes son las mismas para cada par de elementos de soporte adyacentes que soportan el uno o más tableros de yeso. No obstante, no se excluye que los elementos de soporte no estén colocados a intervalos regulares. Sin embargo, se prefiere que para todos los elementos de soporte paralelos que soportan el uno o más tableros de yeso, la distancia entre ejes entre elementos de soporte adyacentes sea superior a 90 cm, preferentemente superior a 100 cm, o incluso superior a 110 cm.

En las construcciones proporcionadas en el presente documento, los elementos de soporte normalmente están orientados sustancialmente de manera vertical, aunque no se excluyen otras orientaciones.

Las construcciones descritas en el presente documento normalmente comprenden más de dos elementos de soporte, dependiendo del tamaño (normalmente la anchura) de la construcción y de la distancia entre ejes de los elementos de soporte.

Los dos o más elementos de soporte pueden ser idénticos o diferentes. Preferentemente los elementos de soporte son idénticos.

Se pueden utilizar varios tipos de elementos de soporte, como se conoce bien en la técnica. Por ejemplo, los elementos de soporte pueden comprender montantes, vigas y/o listones, que puede ser de metal y/o madera. Preferentemente, se utilizan montantes de metal, por ejemplo, montantes de acero. Los montantes suelen tener una sección transversal en forma de C.

El uno o más tableros de yeso están fijados a los elementos de soporte. Los tableros se pueden instalar horizontalmente (lado largo tumbado) o vertical (lado largo de pie). Si los tableros se instalan verticalmente, la distancia entre ejes de los montantes (verticales) suele ser igual al ancho del tablero. Si los tableros se instalan horizontalmente, la longitud de la placa normalmente es un múltiplo de la distancia entre ejes de los montantes (verticales).

La fijación de los tableros a los elementos de soporte se puede conseguir de varias maneras, por ejemplo, mediante tornillos, clavos, pegamento o similares. Preferentemente, la fijación se obtiene mediante elementos de fijación tales como tornillos y/o clavos. Con máxima preferencia, los elementos de fijación son tornillos.

El tiempo necesario para la instalación de la construcción descrita en el presente documento no sólo depende de la distancia entre los elementos de soporte, sino que también puede depender de la distancia entre elementos de fijación adyacentes. En efecto, cuanto mayor sea la distancia entre elementos de fijación adyacentes, menos elementos de fijación se necesitan y menor es el tiempo de instalación. En realizaciones particulares, la distancia entre elementos de fijación adyacentes sobre dichos elementos de soporte paralelos es de al menos 250 mm; preferentemente de entre 250 mm y 600 mm.

Normalmente, el uno o más tableros de yeso están fijados directamente a los elementos de soporte. Más particularmente, el uno o más tableros de yeso pueden estar fijados de manera que haya contacto directo entre el uno o más tableros de yeso y los elementos de soporte. Sin embargo, no se excluye que, en realizaciones específicas, el uno o más tableros de yeso están fijados indirectamente a los elementos de soporte, por ejemplo, a través de una pieza intermedia. En tal caso, no hay contacto directo entre el uno o más tableros y los elementos de soporte.

En el presente documento se proporciona además un método para la fabricación del tablero de yeso descrito en el presente documento, que no se reivindica.

Los métodos para la fabricación de un tablero de escayola basado en una composición o suspensión acuosa de escayola dada son bien conocidos en la técnica. Más particularmente, el método descrito en el presente documento puede comprender:

- (i) proporcionar una suspensión o pasta acuosa de yeso;
- (ii) conformar dicha suspensión o pasta en un panel; y
- (iii) dejar que dicho panel fragüe.

En la etapa (i), se proporciona una suspensión acuosa de escayola, o pasta. La suspensión se puede preparar mezclando escayola con agua y aditivos (tales como agentes fluidificantes y fibras) en una mezcladora como es conocido en la técnica. El momento de introducción de los aditivos no es fundamental. Por ejemplo, uno o más aditivos se pueden introducir directamente en el agua de composición, o agregarse directamente a la mezcladora.

5 En realizaciones preferidas, la suspensión o pasta comprende escayola (sulfato de calcio hidratable), agua, un agente fluidificante y fibras de vidrio; en cantidades que permitan obtener un tablero de yeso como se ha descrito anteriormente. El experto puede seleccionar cantidades relativas de yeso y aditivos apropiadas para obtener tales
10 tableros de escayola, sin una carga indebida. Como se ha descrito anteriormente, el agente fluidificante se selecciona preferentemente de la lista que consiste de un éter de policarboxilato y un polifosfonato polioxialquilenado; y preferentemente sales de los mismos.

15 En realizaciones preferidas, la suspensión o pasta de escayola tiene una relación baja entre el agua y la escayola; es decir, el peso del agua de composición en la pasta o suspensión, respecto del peso seco de la escayola en esta suspensión o pasta. Se ha descubierto que, para una densidad determinada del tablero de escayola final, la reducción de la relación entre agua y escayola tiende a aumentar la resistencia a la compresión del tablero. Más particularmente, la suspensión o pasta de escayola puede tener una relación entre agua y escayola menor o igual de 0,70;

20 es decir, como máximo de 0,70 partes de agua por 100 partes de escayola (partes en peso). De acuerdo con algunas realizaciones, la relación entre agua y escayola puede ser menor o igual de 0,65, o incluso menor o igual de 0,60, o incluso menor o igual de 0,55. En realizaciones particulares, la relación entre agua y escayola está comprendida de 0,45 a 0,70, preferentemente de 0,45 a 0,63. En realizaciones específicas, la relación entre agua y escayola puede estar comprendida de 0,48 a 0,70; o de 0,48 a 0,63.

25 En conjunto, la escayola y el agua de composición constituyen, de forma típica, al menos un 82 % en peso de la suspensión, preferentemente al menos un 85 % en peso, más preferentemente al menos un 90 % en peso.

30 Preferentemente, la escayola tiene un contenido de sulfato de calcio HH de al menos un 93 % en peso (basado en el peso total de la escayola), preferentemente más de 94 % en peso. La escayola utilizada en la suspensión se puede obtener a partir de yeso sintética o natural; y se obtiene preferentemente a partir de yeso sintético, tal como DSG.

Como se ha indicado anteriormente, el proceso de preparación de los paneles se lleva a cabo en una planta de tableros de yeso convencional sin ninguna modificación sustancial.

35 Los tableros de escayola descritos en el presente documento son tableros de alta densidad. En consecuencia, la suspensión utilizada en la etapa (i) no comprenderá de forma típica agentes espumantes (específicos). Preferentemente, la suspensión está esencialmente exenta de agentes espumantes, especialmente exenta de alquilsulfatos, alquiletersulfatos, alquiletercarboxilatos, alquilfenoles etoxilados, alquilsulfonatos, alquilpoliglucósidos, betainas, óxidos de amina, alquilpolisacáridos y alquilsulfosuccinatos.

40 En realizaciones particulares, la suspensión de escayola comprende:

- agua y escayola (sulfato de calcio hidratable), en donde la relación entre agua y escayola está comprendida de 0,45 a 0,70;
- 45 - uno o más agentes fluidificantes, preferentemente agentes fluidificantes de éter de policarboxilato, en una cantidad total comprendida de 0,18 % en peso al 2,0 % en peso basado en el peso seco de dicha escayola; y
- fibras de vidrio, preferentemente en una cantidad total comprendida del 0,25 % en peso al 5 % en peso, basado en el peso seco de dicha escayola.

50 En realizaciones particulares, la suspensión de escayola comprende:

- agua y escayola (sulfato de calcio hidratable), en donde la relación entre agua y escayola está comprendida de 0,45 a 0,70;
- uno o más agentes fluidificantes, preferentemente agentes fluidificantes de éter de policarboxilato, en una cantidad
55 total comprendida de 0,2 % en peso al 1,5 % en peso basado en el peso seco de dicha escayola; y
- fibras de vidrio, preferentemente en una cantidad total comprendida del 0,3 % en peso al 1,5 % en peso, basado en el peso seco de dicha escayola.

60 En realizaciones particulares, la suspensión de escayola comprende:

- agua y escayola (sulfato de calcio hidratable), en donde la relación entre agua y escayola está comprendida de 0,45 a 0,70;
- uno o más agentes fluidificantes, preferentemente agentes fluidificantes de éter de policarboxilato, en una cantidad total comprendida del 0,3 % en peso al 1,5 % en peso basado en el peso seco de dicha escayola; y
- 65 - fibras de vidrio, preferentemente en una cantidad total comprendida del 0,3 % en peso al 1,5 % en peso, basado en el peso seco de dicha escayola.

En realizaciones particulares, la suspensión de escayola comprende:

- agua y escayola (sulfato de calcio hidratable), en donde la relación entre agua y escayola está comprendida de 0,45 a 0,63;
- uno o más agentes fluidificantes, preferentemente agentes fluidificantes de éter de policarboxilato, en una cantidad total comprendida del 0,3 % en peso al 1,5 % en peso basado en el peso seco de dicha escayola; y
- fibras de vidrio, preferentemente en una cantidad total comprendida del 0,3 % en peso al 1,5 % en peso, basado en el peso seco de dicha escayola.

La escayola se proporciona, de forma típica, en forma de polvo. El tamaño de partícula de la escayola en la suspensión es menor que el tamaño de partícula original de la escayola seca antes de mezclarla en la suspensión. El tamaño de partícula se puede expresar como d50. El término d50, en el sentido de la presente invención, es una medida del tamaño de partículas promedio y se define de la siguiente forma: un 50 % (en número) de las partículas (por ejemplo, granos) de la muestra correspondiente tiene un tamaño que es igual o menor que el valor d50 dado. La expresión "tamaño de partícula" representa especialmente el diámetro de una esfera cuyo volumen es idéntico al de la partícula en consideración que tiene una forma arbitraria. Los tamaños de partícula a los que se hace referencia en el presente documento se pueden medir usando espectrometría de difracción láser (LDS), más especialmente, según la norma ISO13320-1:1999. Para las medidas, la escayola se dispersa preferentemente en un alcohol tal como isopropanol, para evitar la hidratación de la escayola. Antes de la medición, la escayola en alcohol se puede someter a ultrasonidos durante un periodo de tiempo de 2 minutos para obtener la dispersión óptima de las partículas.

En realizaciones particulares, la escayola seca (es decir, antes de mezclarla con agua) tiene un valor d50 comprendido de 0,5 μm a 150 μm , preferentemente comprendido de 1,0 μm a 50 μm y más preferentemente de 2 μm a 25 μm , por ejemplo de aproximadamente 7 μm . En realizaciones particulares, la escayola seca tiene un valor d50 comprendido de 10 a 100 μm antes del mezclado, preferentemente comprendido de 15 a 75 μm .

En la etapa (ii) la composición de escayola se conforma en un panel. Esto se puede llevar a cabo utilizando métodos conocidos. Normalmente, la composición de escayola se deposita entre dos soportes o revestimientos, es decir láminas de material de cobertura. A continuación, la suspensión se conforma o se comprime formando un panel. De forma típica, el yeso se cuela sobre uno de dichos revestimiento, y el segundo revestimiento se puede proporcionar después de esta colada. La suspensión de yeso se puede exprimir entre dichos revestimientos. Los revestimientos o caras pueden comprender, o estar hechos de, papel o cartón; y/o pueden comprender una tela no tejida que comprende fibras minerales, de vidrio y/o de polímero. El panel producido en la etapa (ii) es de longitud indefinida, y se cortará al tamaño necesario.

En la etapa (iii), el panel obtenido en la etapa (b) se deja fraguar. Más particularmente, la composición de escayola del panel se deja fraguar. Esto es bien conocido en la técnica. Normalmente, el método descrito en el presente documento también comprenderá la etapa de secar el panel. El secado se lleva a cabo, de forma típica, en un secador a temperatura elevada, preferentemente, la temperatura del secador se ajusta entre 100 °C y 250 °C. La temperatura real del tablero de escayola durante el secado, preferentemente, no supera 100 °C. El secado se produce, de forma típica, después del fraguado del panel. Más particularmente, la velocidad de rehidratación es preferentemente lo más cercana posible al 100 %, preferentemente al menos el 97 %.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se proporcionan con el fin de ilustrar la presente invención y en forma alguna deben considerarse y en forma alguna deben interpretarse como una limitación del alcance de la presente invención.

1. Preparación de la escayola

1.1 Preparación de la suspensión de escayola

Los tableros de escayola se prepararon a partir de cuatro suspensiones de escayola diferentes. Las suspensiones de escayola se prepararon dispersando una escayola obtenida a partir de DSG en agua a una relación de agua/escayola como se indica en la Tabla 1. Las suspensiones también comprenden otros componentes tal como se define en la Tabla 1. Todas las cantidades de la Tabla 1 se expresaron como % en peso versus el peso total de escayola. A diferencia del resto de la presente descripción, el peso de escayola DSG de la Tabla 1 es el peso incluyendo las impurezas (menos del 5 % en peso de la escayola DSG).

En todas las suspensiones, se usó el mismo tipo de silicona, arcilla, fluidificante, fibras de vidrio, ácido tartárico y fungicida. El fluidizante es una sal sódica de poliéter de policarboxilato (PCP) (Ethacryl™ M, disponible de Coatex). Las fibras de vidrio son de E-vidrio y tienen un diámetro de aproximadamente 13 μm y una longitud de aproximadamente 13 mm. La arcilla es caolinita. El fungicida es omadina sódica.

Tabla 1 - Composición de las suspensiones de escayola utilizadas para la fabricación de tableros de escayola (% en peso frente al peso total de escayola)

	Suspensión 1	Suspensión 2	Suspensión 3	Suspensión 4
Yeso	100	100	100	100
Agua de composición total	52,9	53,5	52,4	53,0
Fluidificante	0,83	0,84	0,82	0,83
Fibras de vidrio	0,42	0,84	0,41	0,83
Acelerador	0,32	0,32	0,31	0,31
Ácido tartárico	0,00	0,00	0,02	0,02
Retardador	0,006	0,006	0,006	0,006
Arcilla	2,50	2,51	2,47	2,48
Almidón	0,25	0,25	0,25	0,25
Silicona	0,17	0,17	0,33	0,33
Fungicida	0,00	0,00	0,07	0,07

1.2 Preparación de la escayola

Cada una de las suspensiones 1-4 anteriormente descritas se usó para la fabricación de tableros de escayola. Los tableros se fabricaron en una línea de producción de tablero de yeso convencional, en donde la suspensión se moldeó entre dos capas de un revestimiento. Después de colar la suspensión, la escayola se dejó fraguar y los paneles obtenidos se secaron.

2. Caracterización de la escayola

Se estudiaron diversas propiedades de los tableros y se compararon con las propiedades de dos tableros comercialmente disponibles que tenían el mismo espesor: GTEC® Ladura (Siniat) y tableros de fibroyeso Fermacell®. El GTEC® Ladura se clasificó como un tablero de yeso duro (GHB) y es más fuerte, más duro y más pesado que el tablero de escayola convencional. El núcleo comprende escayola y fibras de madera dura y fibras de vidrio atrapadas en el núcleo. El tablero Fermacell® es un tablero de alta densidad que tiene un núcleo compuesto por yeso y fibras de papel.

2.1 Peso y espesor

Se midieron la densidad, el peso y el espesor del tablero para todos los tableros. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2 - Características de los tableros de escayola

	Tablero 1	Tablero 2	Tablero 3	Tablero 4	Ladura	Fermacell®
Suspensión	Suspensión 1	Suspensión 2	Suspensión 3	Suspensión 4	n/a	n/a
Densidad del tablero (kg/m³)	1230	1230	1218	1215	1056	1150
Peso del tablero (kg/m²)	15,4	15,7	15,25	15,38	13,08	14,37
Espesores de tablero (mm)	12,54	12,75	12,52	12,66	12,22	12,5

2.2 Resistencia a la flexión

Se sometió a ensayo la resistencia a la flexión de todos los tableros. Los resultados de ensayo se resumen en la Tabla 4. La resistencia a la flexión o al doblado en seco se sometió a ensayo en dirección longitudinal (dirección de la máquina, MD) así como en la dirección transversal (dirección perpendicular, CD) según la norma EN 15 283-1. Los resultados muestran un módulo de Young (módulo E) y una carga de rotura (tanto en dirección de la máquina como en dirección transversal) claramente mejorados para los tableros 1-4, en comparación con los tableros LaDura y Fermacell®. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el elevado módulo E se ve alterado principalmente por la densidad de los tableros, mientras que la carga de rotura mayor se consigue principalmente por el alto contenido

en fibra de vidrio.

También se observó un aumento similar en condiciones húmedas (no mostrado en la Tabla 4).

5

Tabla 4 - Resistencia a la flexión

	Tablero 1	Tablero 2	Tablero 3	Tablero 4	LaDura	Fermacell®
Resistencia a la flexión en seco - MD						
Módulo E (N/mm ²)	7354	7443	7230	7010	5190	4080
Carga de rotura (daN)	89,2	111,9	85,8	100	75	54
Resistencia a la flexión en seco - CD						
Módulo E (N/mm ²)	6310	6515	6310	6010	4170	3800
Carga de rotura (daN)	47,9	66,8	46	64	34	38,5

2.3 Resistencia a la compresión

10

La resistencia a la compresión (fuerza de compresión) de las placas se midió con una muestra de 5 × 5 cm² extraída del tablero, según la norma ASTM C473-12. Los resultados se resumen en la Tabla 5 y muestran un aumento significativo de la resistencia a la compresión en seco en comparación con los paneles LaDura y Fermacell®. Aunque no se muestra en la Tabla 5, se observó también un aumento similar de la resistencia a la compresión en condiciones húmedas.

15

Tabla 5 - Resistencia a la compresión

	Tablero 1	Tablero 2	Tablero 3	Tablero 4	LaDura	Fermacell®
Resistencia a la compresión en seco (N/mm ²)	29,5	29,8	28,7	28,7	10,8	9,9

20

Los resultados anteriores muestran que los tableros 1 a 4 tienen una resistencia muy alta. Los presentes inventores descubrieron sorprendentemente que estos tableros se podrían usar en tabiques con montantes metálicos que tuvieran una distancia entre ejes de 120 cm, y que el tabique resultante tenía una resistencia a la flexión y al impacto similar o incluso mejor en comparación con los tabiques que contienen tableros de yeso convencionales en combinación con montantes con una distancia entre ejes de 60 cm.

25

Se instalaron tableros de acuerdo con la invención y tableros convencionales en tabiques con una distancia entre ejes de los montantes de 120 cm y 60 cm, respectivamente. Todos los tableros tenían un espesor de 12,5 mm. En cada experimento se utilizó el mismo tipo de montantes. La rigidez del tabique se evaluó mediante un ensayo de flexión en 3 puntos. Los resultados se resumen en la Tabla 1 y muestran que los tableros de acuerdo con la invención pueden permitir duplicar la distancia entre montantes, obteniendo al mismo tiempo una mejor rigidez para el tabique.

Tabla 6 - Ensayo de rigidez del tabique

Tipo de tablero	Distancia entre montantes (mm)	Rigidez del tabique (N.m ² /m)
Tablero convencional de 12,5 mm	600	14215
Tablero 1	1200	16407

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una construcción que comprende un tabique o un revestimiento de pared, comprendiendo dicho tabique o revestimiento de pared un tablero de yeso fijado a dos o más elementos de soporte paralelos, en donde dicho tablero de yeso comprende:
- un núcleo de yeso que tiene una densidad aparente de al menos 1100 kg/m^3 y que comprende fibras de vidrio en una cantidad de al menos 3200 g/m^3 ; y
 - dos caras, estando provistas dichas caras de un revestimiento;
- 10 en donde dichos elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 90 cm, preferentemente al menos 100 cm, más preferentemente al menos 110 cm y ventajosamente de aproximadamente 120 cm.
- 15 2. La construcción de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho núcleo tiene una densidad aparente de al menos 1150 kg/m^3 , preferentemente, de al menos 1200 kg/m^3 , lo más preferentemente entre 1150 kg/m^3 y 1250 kg/m^3 .
3. La construcción de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dicho núcleo comprende fibras de vidrio en una cantidad de al menos 3500 y/o hasta 12000 g/m^3 .
- 20 4. La construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho revestimiento es un revestimiento de papel, preferentemente con un peso que varía entre 150 y 250 g/m^2 .
- 25 5. La construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dicho tablero de yeso tiene un espesor que varía generalmente de 6 mm a 40 mm, que varía de 9 mm a 15 mm, preferentemente de 10 mm a 15 mm, más preferentemente de aproximadamente 12,5 mm.
- 30 6. La construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho núcleo comprende además uno o más agentes fluidificantes seleccionados de la lista que consiste en un éter de policarboxilato, un polifosfonato polioxiálquilenado, y mezclas de los mismos.
7. La construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho tablero de yeso está fijado a dichos elementos de soporte mediante elementos de fijación, en donde la distancia entre elementos de fijación adyacentes en un elemento varía de 250 mm a 600 mm.

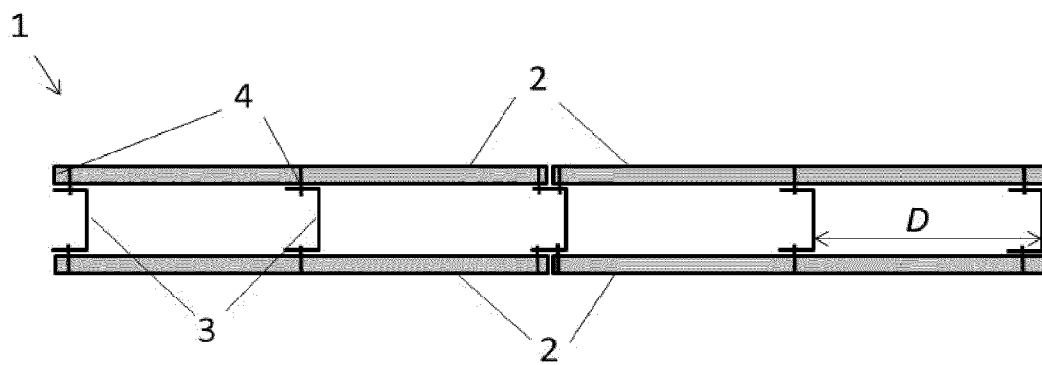


Fig. 1

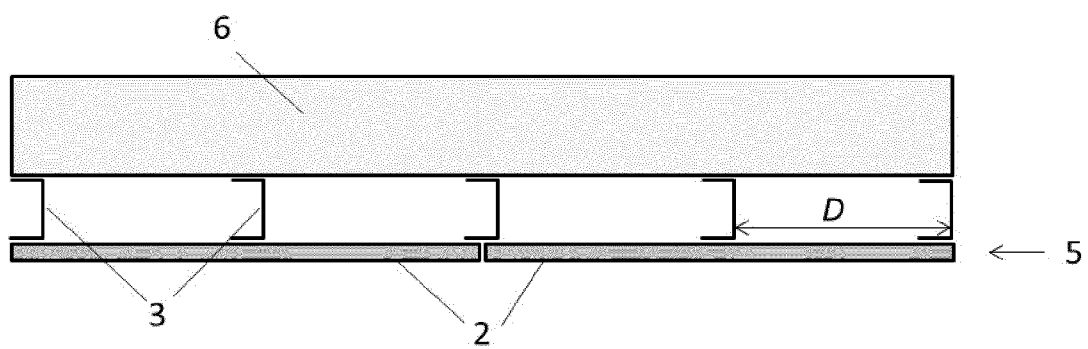


Fig. 2