

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 611**

51 Int. Cl.:

**C04B 28/14** (2006.01)

**C04B 38/10** (2006.01)

**C04B 24/06** (2006.01)

**E04F 13/08** (2006.01)

**E04C 2/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2016 PCT/EP2016/061135**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16188821**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016 E 16725075 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3303251**

54 Título: **Método para fabricar una placa de yeso**

30 Prioridad:

**26.05.2015 EP 15290137**

**19.02.2016 EP 16156444**

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

**18.11.2020**

73 Titular/es:

**ETEX BUILDING PERFORMANCE  
INTERNATIONAL SAS (100.0%)  
500 rue Marcel Demonque, Zone du Pôle  
Technologique Agroparc  
84000 Avignon, FR**

72 Inventor/es:

**ARESE, ROGER y  
PEYRON, PIERRE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 794 611 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**

Método para fabricar una placa de yeso

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método para proporcionar placas de yeso y al uso de dichas placas para proporcionar techos.

**10 Antecedentes de la invención**

Las placas de yeso son bien conocidas. Las placas de yeso utilizadas como techos tienen la desventaja de combarse hasta cierto punto cuando las placas se fijan a elementos de soporte a los lados de la placa.

15 Normalmente, la distancia entre los ejes de dichos elementos de soporte (también denominada longitud de tramo) se limita a 625 mm, porque las placas de yeso tienden a combarse demasiado cuando esta longitud de tramo es mayor.

El documento US 2011/0195241 A1 describe paneles de yeso ignífugos de baja densidad que comprenden sulfonato de naftaleno como fluidificante, almidón y fosfatos que se sabe que proporcionan resistencia al combamiento.

20 El documento GB1 226 333 A desvela tableros de escayola que contienen almidón que comprenden un 0,005-0,2 % en peso de ácido tartárico basado en el peso de la escayola seca como inhibidor de combamiento.

**Sumario de la invención**

25 Es un objetivo de la presente invención proporcionar placas de yeso que puedan usarse para longitudes de tramo de techos de más de 700 mm, más de 750 mm o incluso más de 800 mm, tal como 900 mm. Preferentemente, la densidad del yeso en la placa es superior a 0,45 kg/l, tal como en el intervalo de 0,45 kg/l a 1 kg/l, más preferentemente en el intervalo de 0,54 kg/l a 0,65 kg/l.

30 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para fabricar una placa de yeso que comprende las etapas de

- proporcionar hemihidrato de sulfato de calcio;
- 35 - proporcionar ácido tartárico en una cantidad en el intervalo del 0,01 al 0,1 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio;
- proporcionar un fluidificante a base de polinaftaleno en una cantidad de 1,0 a 10 kg por m<sup>3</sup> de pasta;
- proporcionar almidón en una cantidad de 3,0 a 12,0 kg por m<sup>3</sup> de pasta;
- proporcionar una pasta acuosa que comprende dicho hemihidrato de calcio, fluidificante, ácido tartárico y
- 40 almidón;
- encolar dicha pasta;
- endurecer dicha pasta para proporcionar una placa de yeso.

45 El yeso ha de comprenderse como dihidrato de sulfato de calcio (o CaSO<sub>4</sub>•2H<sub>2</sub>O). El hemihidrato de sulfato de calcio, estuco o escayola es el material de sulfato de calcio, normalmente calcinado, que se usa para preparar la pasta de yeso antes de endurecer el yeso. La expresión "basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio" ha de comprenderse como la relación de peso del producto sobre el peso del sulfato de calcio si estuviera en su forma química como hemihidrato (CaSO<sub>4</sub>•½H<sub>2</sub>O).

50 La referencia a kg/m<sup>3</sup> se refiere al peso del producto por metro cúbico de la placa de yeso.

Se descubrió que la combinación del yeso con almidón, ácido tartárico y un fluidificante en estos intervalos proporciona comportamientos de combamiento sorprendentemente bajos a las placas de yeso.

55 La placa de yeso que se describe en el presente documento comprende normalmente yeso como su componente principal. En realizaciones particulares, la placa de yeso 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.

60 De acuerdo con algunas realizaciones, el yeso puede ser yeso sintético. Preferentemente, el yeso sintético es yeso de desulfuración de gases de combustión (DGC), también conocido como "desulfuro de yeso" (DSY).

También puede usarse yeso natural, aunque en este caso se prefiere yeso altamente puro. Ha de comprenderse que altamente puro comprende más del 90 % en peso o incluso más del 93 % en peso, tal como más del 95 % en peso de dihidrato de sulfato de calcio. El % en peso son porcentajes de peso del dihidrato de sulfato sobre el peso total del yeso altamente puro.

Opcionalmente, se usa una mezcla de yeso sintético y yeso natural de pureza alta.

El fluidificante es un fluidificante a base de polinaftaleno.

5 Preferentemente, el fluidificante es sulfonato de polinaftaleno o sulfonato de polimelamina. Más preferentemente, el fluidificante está presente en el intervalo de 1,6 a 5,0 kg/m<sup>3</sup>, más preferentemente en el intervalo de 2,0 a 4,0 kg/m<sup>3</sup>.

10 De acuerdo con algunas realizaciones, el almidón puede ser almidón fluidificado, almidón oxidado, almidón hidrolizado, almidón oxi-hidrolizado o combinaciones de los mismos.

Más preferentemente, el almidón es almidón fluidificado y/o almidón oxidado.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, el almidón puede estar presente en una cantidad en el intervalo de 4 a 10 kg/m<sup>3</sup>. Más preferentemente, el almidón está presente en el intervalo de 4 a 9 kg/m<sup>3</sup>, por ejemplo, en el intervalo de 5,6 a 8 kg/m<sup>3</sup>.

20 Las placas de yeso que se describen en el presente documento comprenden ácido tartárico. El ácido tartárico puede comprender la forma enantiomérica levo-(L), dextro-(D) o meso, o mezclas de las mismas. El experto comprenderá que (parte del) ácido tartárico puede estar presente en las placas de yeso en forma de una sal de ácido tartárico. En consecuencia, la expresión "ácido tartárico" como se usa en el presente documento puede incluir sales de ácido tartárico. Las referencias al % en peso en la presente solicitud se refieren a la cantidad total de ácido tartárico y sales del mismo, como si todos estuvieran en la forma ácida (es decir, que tuvieran la fórmula básica C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>6</sub>).

25 El ácido tartárico está presente en una cantidad en el intervalo del 0,01 al 0,1 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio, tal como en el intervalo del 0,02 al 0,06 % en peso, tal como en el intervalo del 0,025 al 0,04 % en peso.

30 Las placas de yeso tienen la ventaja de que puede obtenerse un combamiento de menos de 4 mm cuando este combamiento se mide de acuerdo con la norma ASTM C473, usando una distancia entre ejes de 900 mm.

La densidad del yeso en la placa puede ser superior a 0,45 kg/l, preferentemente en el intervalo de 0,45 kg/l a 1 kg/l.

35 La placa puede comprender adicionalmente un agente espumante. La cantidad de agentes espumantes añadida puede depender del tipo de agente espumante y de la densidad deseada del tablero de escayola que ha de producirse. Preferentemente, se usa una cantidad que varía del 0 01 % en peso al 0 1 % en peso (con respecto al hemihidrato de sulfato de calcio).

40 Más preferentemente, el agente espumante puede ser compuestos tensioactivos o surfactantes, tales como que comprenden alquilsulfato con fórmula general R<sub>n</sub>OSO<sub>3</sub><sup>-</sup>M<sup>+</sup> donde R<sub>n</sub> representa hidrocarburos de cadena lineal o ramificada que tienen un promedio de n átomos de carbono y M puede ser, por ejemplo, Na, K, magnesio, amonio o derivados orgánicos del mismo, tales como, dietanolamina o trietanolamina, M<sup>+</sup> preferentemente es sodio (Na<sup>+</sup>) o amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). El número promedio de átomos de carbono puede calcularse dividiendo el número total de átomos de carbono de todos los grupos R<sub>n</sub> por el número total de grupos R<sub>n</sub>. En realizaciones adicionales, cada R<sub>n</sub> es un alquilo C<sub>6-16</sub> lineal. El valor medio de n preferentemente puede estar en el intervalo de 10 a 11. El valor medio de n más preferentemente puede estar en el intervalo de 10,1 a 10,7. Como alternativa, el valor medio para n puede estar en el intervalo de 9 a 10, con los valores de n entre 6 y 16. Como ejemplo, los tensioactivos pueden comprender del 5 al 60 % en peso de octilsulfato y/o del 40 al 95 % en peso de decilsulfato y/o del 5 al 60 % en peso de dodecilsulfato.

50 Más preferentemente, el alquilsulfato es de fórmula general H(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>OSO<sub>3</sub><sup>-</sup>M<sup>+</sup>. Más preferentemente, los compuestos comprenden octilsulfato, decilsulfato, dodecilsulfato o combinaciones de los mismos. El octilsulfato está presente preferentemente en una cantidad inferior al 30 % en peso. El dodecilsulfato está presente preferentemente en una cantidad del 10 al 50 % en peso. Preferentemente, el decilsulfato, tal como el decilsulfato de sodio, está presente en una cantidad del 55 al 75 % en peso, el dodecilsulfato, tal como el dodecilsulfato de sodio, está presente en una cantidad del 18 al 37 % en peso y el octilsulfato, tal como el octilsulfato de sodio, está presente en una cantidad del 0 al 15 % en peso. El % en peso mencionado anteriormente se refiere al peso del componente sobre el peso total de los tensioactivos.

60 Como otro ejemplo, los tensioactivos pueden comprender del 5 al 25 % en peso de octilsulfato, tal como octilsulfato de sodio, y del 75 al 95 % en peso de decilsulfato, tal como decilsulfato de sodio. El tensioactivo o los tensioactivos pueden espumarse antes de introducirlos en la pasta de yeso.

65 La placa puede comprender adicionalmente fibras de vidrio. Las fibras de vidrio pueden ser fibras cortadas. Las fibras de vidrio pueden añadirse en una cantidad de 0,4 a 4,8 kg/m<sup>3</sup>, más preferentemente en el intervalo de 2 a 3 kg/m<sup>3</sup>. Las fibras de vidrio son preferentemente de vidrio E, que tienen una longitud normalmente de aproximadamente 12 mm.

En realizaciones específicas, la placa de yeso que se describe en el presente documento comprende:

- dihidrato de sulfato de calcio;
- ácido tartárico en una cantidad en el intervalo del 0,025 al 0,06 % en peso basado en el peso de hemihidrato de sulfato de calcio,
- 5 - un fluidificante en una cantidad de 2,0 a 10,0 kg/m<sup>3</sup>,
- almidón en una cantidad de 4,0 a 12,0 kg/m<sup>3</sup>.

Después de que el hemihidrato de sulfato de calcio se haya endurecido a dihidrato de sulfato de calcio, la placa obtenida de este modo puede secarse. De acuerdo con algunas realizaciones, el almidón puede proporcionarse en una cantidad en el intervalo de 4,0 a 10,0 kg por m<sup>3</sup> de pasta.

De acuerdo con algunas realizaciones, el ácido tartárico puede estar presente en una cantidad en el intervalo del 0,025 al 0,06 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio. De acuerdo con algunas realizaciones, el ácido tartárico puede estar presente en una cantidad en el intervalo del 0,025 al 0,04 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio. El ácido tartárico se proporciona preferentemente en forma de una solución acuosa de ácido tartárico, por ejemplo, una solución acuosa que comprende un 40 % en peso de ácido tartárico. El término "acuoso" como se usa en el presente documento significa que al menos el 50 % en peso del disolvente es agua. Preferentemente, el disolvente es agua. Como se ha descrito anteriormente, el ácido tartárico puede proporcionarse tal cual (es decir, en la forma ácida) y/o en forma de una sal de ácido tartárico. En realizaciones particulares, el ácido tartárico se proporciona tal cual. Pueden usarse otros ingredientes para proporcionar la pasta de yeso, tales como aceleradores y/o retardadores y/o aceites de silicona o ceras y/o agentes espumantes y similares.

La placa de yeso puede estar provista de un revestimiento en uno o ambos lados de la placa. Más preferentemente, estos revestimientos son revestimiento a base de celulosa o no a base de celulosa, por ejemplo, revestimientos que comprenden o incluso que consisten en fibras de vidrio, o combinaciones de celulosa y fibras de vidrio. Las placas pueden tener un espesor en el intervalo de 6 a 25 mm, tal como en el intervalo de 10 a 18 mm, tal como de 12,5 mm. Las placas pueden tener un ancho de hasta 900 mm, tal como de hasta 1200 o incluso 1250 mm, por ejemplo, 1250 mm, 1200 mm o 900 mm.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, la placa de yeso producida se usa para proporcionar un techo, en donde la placa de yeso se fija a dos elementos de soporte, teniendo dichos elementos de soporte una distancia entre ejes de al menos 700 mm. La placa de yeso se fija a los dos elementos de soporte en dirección perpendicular.

Con distancia entre ejes se entiende la distancia entre los dos ejes de los dos elementos de soporte. El experto comprenderá 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.

De acuerdo con algunas realizaciones, la placa de yeso obtenida de acuerdo con un método del primer aspecto de la invención, puede usarse para proporcionar un techo, en donde dichos elementos de soporte que tienen una distancia entre ejes de al menos 750 mm. En realizaciones adicionales, los elementos de soporte pueden tener una distancia entre ejes de al menos 800 mm. Como ejemplo, la placa de yeso puede usarse para proporcionar un techo, en donde los elementos de soporte que tienen una distancia entre ejes de al menos 900 mm.

Las reivindicaciones independientes y dependientes exponen características particulares y preferidas de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes u otras dependientes, y/o con características expuestas en la descripción anterior y/o en lo sucesivo en el presente documento según corresponda.

Las anteriores y otras características, propiedades 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 solo a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención.

#### Descripción de realizaciones ilustrativas

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares. Ha de observarse que la expresión "que comprende", utilizada en las reivindicaciones, no debe interpretarse como que se restringe 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 los 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. En toda la presente memoria descriptiva, se hace referencia a "una sola realización" o "una realización". Dichas referencias indican que se incluye una característica particular, descrita con respecto a la realización, en al menos una realización de la presente invención. Por tanto, las apariciones de las frases "en una sola realización" o "en una

realización" en diversos sitios en toda la presente memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización, aunque podrían hacerlo. Además, las propiedades o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones, como sería evidente para un experto habitual en la materia.

- 5 Se fabrican placas de yeso de acuerdo con la invención (ej 1 y ej 2), que tienen un espesor de 12,5 mm, mezclando los ingredientes que se exponen en la tabla I en una pasta de yeso. También se fabricó una placa de yeso de referencia (ref) de 12,5 mm de espesor como se muestra en la tabla I. Las cifras de la tabla I se expresan en gramos por metro cuadrado de placa de yeso después del secado.

10

Tabla I

placa	Ej 1	Ej 2	ref
Hemihidrato de sulfato de calcio sintético	5246	6991	7030
Almidón fluidificado	100	50	30
Ácido tartárico	2	2	0
agua	4462	5283	5252
Tensioactivo (alquilsulfato de sodio)	4,6	3,3	3,5
acelerador	30	28	28
retardador	0,25	0,3	0,3
fluidificante	43	40	30

Las placas se produjeron mediante un proceso de producción convencional pero idéntico

Esta pasta se moldeó sobre una máquina de moldeo de placas de yeso convencional, usando en ambos lados de la placa de yeso una membrana a base de celulosa u otra membrana no a base de celulosa como revestimiento. La placa tiene un ancho de aproximadamente 1250 mm. Después del curado, esta placa se sometió a ensayo de acuerdo con la norma ASTM C473, usando una distancia entre ejes entre los elementos de soporte de 800 mm. Se midió un combamiento de solo menos de 4 mm. Esto y la propiedad de densidad de las placas se exponen en la tabla II.

15

20

Tabla II

placa	Ej 1	Ej 2	ref
Combamiento de 800 mm de extensión - de acuerdo con ASTM C437	< 3 mm	< 3,2 mm	> 6 mm
Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	6,7	8,7	8,7

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para fabricar una placa de yeso que comprende las etapas de
- 5       - proporcionar hemihidrato de sulfato de calcio,  
      - proporcionar ácido tartárico en una cantidad en el intervalo del 0,01 al 0,1 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio;  
      - proporcionar un fluidificante a base de polinaftaleno en una cantidad de 1,0 a 10 kg por m<sup>3</sup> de pasta;  
      - proporcionar almidón en una cantidad de 3,0 a 12,0 kg por m<sup>3</sup> de pasta;
- 10       - proporcionar una pasta acuosa que comprende dichos hemihidrato de calcio, fluidificante, ácido tartárico y almidón;  
      - encolar dicha pasta,  
      - endurecer dicha pasta para proporcionar una placa de yeso.
- 15   2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el almidón se proporciona en una cantidad en el intervalo de 4,0 a 10,0 kg por m<sup>3</sup> de pasta.
3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el ácido tartárico está presente en una cantidad en el intervalo del 0,025 al 0,06 % en peso basado en el peso del hemihidrato de sulfato de calcio.
- 20   4. El uso de una placa de yeso obtenida mediante el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para proporcionar un techo, en donde dicha placa de yeso se fija a dos elementos de soporte, teniendo dichos elementos de soporte una distancia entre ejes de al menos 700 mm.
- 25   5. El uso de una placa de yeso de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dichos elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 750 mm.
6. El uso de una placa de yeso de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dichos elementos de soporte tienen una distancia entre ejes de al menos 800 mm.