

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 368**

51 Int. Cl.:

**E04C 2/04** (2006.01)

**E04C 2/284** (2006.01)

**E04C 2/288** (2006.01)

**B32B 13/14** (2006.01)

**B32B 5/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2005 PCT/EP2005/010296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2006 WO06024549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2005 E 05791002 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 1809830**

54 Título: **Nueva placa de yeso y sistemas que comprenden la misma**

30 Prioridad:

**01.09.2004 EP 04292115**

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

**25.04.2018**

73 Titular/es:

**SINIAT (100.0%)  
500, rue Marcel Demonque, Zone du Pôle  
Technologique Agroparc  
84915 Avignon Cedex 9 , FR**

72 Inventor/es:

**LECLERCQ, CLAUDE y  
BUTLER, STEVEN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 665 368 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**

Nueva placa de yeso y sistemas que comprenden la misma

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a una nueva placa de yeso que tiene una estera de revestimiento y se usa en sistemas de aislamiento y coberturas exteriores, así como en sistemas interiores, y con carácter general en cualquier área mojada o húmeda.

10

**Estado de la técnica**

El documento US-P-4647496 divulga un sistema de acabado exterior para un edificio, incluyendo particularmente un sistema de aislamiento exterior, que incluye una placa de yeso con estera de revestimiento fibrosa, preferentemente una placa en la que el alma de yeso rígida de la misma es resistente al agua, y preferentemente una en la que el alma de yeso rígida está intercalada entre dos láminas de estera de vidrio porosa, estando la superficie exterior de al menos una de dichas estereras sustancialmente libre de yeso fraguado, y medios para preparar la placa, incluyendo control de la viscosidad de la lechada de yeso acuosa a partir de la que se forma el alma de yeso rígida de la placa. También, se divulga el uso de placa de yeso con estera de revestimiento fibrosa como el panel de revestimiento para huecos en un conjunto de paredes de hueco.

15

20

El documento US-P-4783942 divulga un conjunto de tejado compuesto/cubierta de tejado y método de instalación en el que una cubierta de tejado de material laminado polimérico se adhiere a un sustrato de tejado de placa de yeso subyacente con un adhesivo polimérico basado en agua. La placa de yeso tiene un revestimiento de estera de fibra de vidrio porosa para mejorar la unión entre el adhesivo basado en agua y la placa de yeso.

25

El documento US-P-5319900 divulga sistemas de acabados y cubiertas de tejado que incluyen una placa de yeso que tiene un alma de yeso rígida revestida con una estera fibrosa. El alma de yeso incluye uno o más aditivos que son efectivos en mejorar simultáneamente la resistencia al agua y fuego de la placa. En algunas realizaciones, la placa tiene suficientes aditivos resistentes al agua para absorber menos de aproximadamente el 10 % de agua en una prueba C-473 de ASTM.

30

El documento US-P-5552187 divulga una placa de yeso con estera de revestimiento fibrosa que está recubierta con un recubrimiento resinoso resistente al agua.

35

El documento EP-A-1016757 divulga una estera de múltiples capas que comprende una porción de cuerpo no tejido y una porción de superficie, comprendiendo dicha porción de cuerpo y dicha superficie fibras y/o partículas, estando las fibras en la porción de cuerpo y las fibras y/o partículas en la porción de superficie unidas juntas con un mismo aglutinante resinoso. En una realización, la estera es una en la que las fibras y/o partículas en la porción de superficie ascienden a aproximadamente el 0,5-20 % en peso de las fibras en la porción de cuerpo de la estera y en el que las fibras y/o partículas en la porción de superficie son lo suficientemente grandes para que más del 99 % de las partículas y/o fibras sean más grandes que las aberturas entre las fibras en la porción de cuerpo.

40

Una placa de yeso con una estera de revestimiento que comprende dos capas también se conoce a partir del documento US2004/0142618 A1. El solicitante también ha comercializado una placa, que tiene un revestimiento que comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, en la que la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa. Hasta ahora, esta placa se ha usado únicamente en aplicaciones contra fuego.

45

A pesar de las soluciones anteriores, existe aún una necesidad para mejorar placas existentes cuando se usan en un área húmeda, ya sea en interiores o exteriores.

50

**Sumario de la invención**

55 La invención por lo tanto proporciona:

1) Una placa de yeso que comprende al menos una estera de revestimiento, en el que dicha al menos una estera de revestimiento comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, donde la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras inorgánicas o minerales y opcionalmente fibras orgánicas, y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa, en el que dicha estera de revestimiento comprende además al menos un aglutinante y al menos partículas de relleno minerales, estando dichas partículas distribuidas al menos parcialmente en dicha capa interna y/o externa.

60

2) Un sistema de aislamiento exterior para un edificio que comprende una placa de yeso de estera de revestimiento, material de aislamiento que tiene una superficie interna y una superficie externa, cuya superficie interna se adhiere a la superficie de la estera de revestimiento de dicha placa de yeso mediante un material

65

adhesivo, y un material de acabado exterior que recubre la superficie exterior de dicho material de aislamiento, en el que dicha estera de revestimiento de la placa de yeso comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, donde la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras inorgánicas o minerales y opcionalmente fibras orgánicas, y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa.

3) Un sistema de acabado exterior para un edificio que comprende un elemento de soporte estructural subyacente que se recubre con un material de acabado de recubrimiento, dicho elemento de soporte incluyendo placa de yeso de estera de revestimiento que comprende un alma de yeso rígida intercalada entre dos láminas de revestimiento, el alma de yeso incluyendo aditivos resistentes al agua en una cantidad al menos suficiente para otorgar al alma propiedades de resistencia al agua mejoradas, en el que dicha estera de revestimiento de la placa de yeso comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, donde la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras de vidrio y opcionalmente fibras orgánicas, y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa.

4) Un sistema de conjunto de tabique de área mojada o húmeda interna que comprende estructura de metal o madera o puntales para soportar una placa, incluyendo dicha placa una placa de estera de revestimiento que comprende un alma de yeso rígida intercalada entre dos láminas de revestimiento, incluyendo el alma de yeso aditivos resistentes al agua en una cantidad al menos suficiente para otorgar al alma propiedades de resistencia al agua mejoradas, en el que dicha estera de revestimiento de la placa de yeso comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, donde la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras inorgánicas o minerales y opcionalmente fibras orgánicas, y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa.

#### Descripción detallada de las realizaciones de la invención

La invención es acerca de una placa, componentes específicos de la misma y procesos para su fabricación, así como usos interiores y exteriores.

La placa comprende un alma y esteras de revestimiento.

#### Composición del alma.

La composición del alma comprende de una manera común "escayola" o yeso fraguado. Estos términos deberían entenderse que significan, en la presente descripción, el producto resultante del fraguado hidráulico y el endurecimiento de un sulfato cálcico hidratado, es decir un sulfato cálcico anhidro (anhidrita II o III) o un sulfato cálcico semihidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ) en su forma cristalina  $\alpha$  o  $\beta$ . Estos compuestos son bien conocidos por los expertos en la materia. El yeso también puede comprender otros aglutinantes hidráulicos en cantidades bajas. La densidad del alma puede ser de aproximadamente  $700 \text{ kg/m}^3$  a aproximadamente  $1000 \text{ kg/m}^3$ , especialmente de aproximadamente  $750 \text{ kg/m}^3$  a aproximadamente  $950 \text{ kg/m}^3$ . Habitualmente la densidad del alma es de aproximadamente  $850 \text{ kg/m}^3$ .

El alma también comprende aditivos resistentes al agua y también preferentemente, aunque esto no es necesario, aditivos resistentes al fuego.

#### Aditivos resistentes al agua.

Cualquier aditivo conocido es adecuado para su uso en la invención.

Ejemplos de materiales que se han notificado como efectivos para mejorar las propiedades de resistencia al agua de productos de yeso son los siguientes: poli(alcohol de vinilo), con o sin una cantidad pequeña de poli(acetato de vinilo); resينات metálicos; cera o asfalto o mezclas de los mismos; una mezcla de cera y/o asfalto y también permanganato de aciano y potasio; materiales orgánicos termoplásticos insolubles en agua tales como petróleo y asfalto natural, alquitrán de hulla y resinas sintéticas termoplásticas tales como poli(acetato de vinilo), poli(coluro de vinilo) y un copolímero de acetato de vinilo y coluro de vinilo y resinas acrílicas; una mezcla de metal jabón de colofonia, una sal de metal alcalinotérreo soluble en agua, y fuelóleo residual; una mezcla de cera de petróleo en forma de una emulsión y o bien fuelóleo residual, alquitrán de madera o bien alquitrán de hulla; una mezcla que comprende fuelóleo residual y colofonia; isocianatos y diisocianatos aromáticos; derivados de silicona, por ejemplo organohidrogenopolisiloxanos o aceites de silicona; partículas de arcilla (preferentemente con funciones OH) recubiertas con polisiloxano como se divulga en el documento WOA- 0047536, incorporado en este documento por referencia; una emulsión de cera-asfalto con o sin tales materiales como sulfato de potasio, aluminatos alcalinos o alcalinotérreos y cemento Portland; una emulsión de cera-asfalto preparada añadiendo a una mezcla de cera fundida y asfalto un aceite soluble, agente emulsionante dispersable en agua y mezclando lo anterior con una solución de caseína que contiene, como agente dispersante, un sulfonato alcalino de un producto de condensación de poliariimetileno.

Las cantidades de aditivos resistentes al agua pueden variar entre amplios intervalos dependiendo del tipo de aditivos, y pueden ser de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso, preferentemente

del 0,5 % en peso al 3 % en peso. Peso de referencia es el peso total del material del alma. En general, la cantidad de tales aditivos serán de tal forma que el alma absorbe (en peso) menos de aproximadamente el 10 %, preferentemente menos de aproximadamente el 7,5 % y más preferentemente menos de aproximadamente el 5 %, y especialmente menos de aproximadamente el 3 % de agua cuando se prueba de acuerdo con el método C-473 de ASTM. En otra realización, los mismos intervalos de valores se aplican cuando se prueban de acuerdo con la norma EN 520 (método representado en la sección 5.9.2).

Aditivos resistentes al fuego.

10 Cualquier aditivo conocido es adecuado para su uso en la invención.

En aplicaciones del tipo donde propiedades de resistencia al fuego se consideran importantes, el alma de la placa de yeso revestida de estera incluye preferentemente uno o más aditivos que mejoran la capacidad de la composición de yeso fraguado para mantener su integridad cuando se someta al calor del fuego. Ejemplos de materiales que se han notificado como efectivos para mejorar las propiedades de resistencia al fuego de productos de yeso incluyen fibras minerales tales como, por ejemplo, fibras de vidrio (por ejemplo, fibras de vidrio picadas), fibras de basalto y fibras cortas monocristalinas de sulfato cálcico. Puede usarse una mezcla de una o más de tales fibras. Otros materiales ilustrativos que se conocen para su uso en placa de yeso resistente al fuego convencional son vermiculita no expandida, arcilla, sílice coloidal y aluminio coloidal. Normalmente, se usan fibras minerales, y particularmente fibras de vidrio, y relleno mineral tales como arcilla o vermiculita.

La cantidad de material resistente al fuego incluido en el alma generalmente es de aproximadamente el 0,03 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, dependiendo del tipo de material que se usa. Para relleno mineral tales como arcilla o vermiculita, la cantidad es generalmente del 2 % en peso al 10% en peso. Peso de referencia es el peso total del material del alma. La cantidad de fibras de vidrio incluidas en el alma es generalmente de aproximadamente el 0,1 % al 1 %. En general, la cantidad de tales aditivos será de tal forma que la placa consigue un índice contra fuego de E-119 de ASTM de al menos aproximadamente una hora. Como alternativa, la cantidad de tales aditivos será de tal forma que la placa consigue una resistencia al fuego de una hora de C36-95 de ASTM (§4.2).

Aditivos adicionales.

La composición del alma puede comprender adicionalmente aditivos conocidos, tales como resistentes a la humedad, biocida, etc. Debería entenderse que cualquier aditivo clásicamente usado en la técnica podría también usarse en la presente alma. Los aditivos son los que afectan al comportamiento de la lechada como retardantes/aceleradores pero sin limitación a los mismos y aditivos que afectan al comportamiento del producto final como biocidas pero sin limitación a los mismos. Como se apreciará por el experto, la gama de aditivos es muy amplia. Pueden usarse resinas para la mejora de propiedades mecánicas y/o estéticas, conocidas en la técnica. En la invención también pueden usarse retardantes y aceleradores de repetición. También se usa comúnmente un agente espesante en la mayoría de placas de yeso laminado para obtener la densidad más bien ligera (700 a 1000 kg/m<sup>3</sup>). También puede usarse un agente de estabilización de burbujas. Estos aditivos habitualmente son espesantes que hacen que las burbujas sean más duraderas. Ejemplos son gomas de guar, gomas de xantana, etil o metil celulosa, almidón, gelatina y similares. También puede usarse un modificador de viscosidad soluble en agua. Estos pueden ser similares a estabilizadores de burbujas, pero con diferente concentración para conseguir un cambio de viscosidad en toda la lechada. También se usa almidón de una manera clásica, especialmente para mejorar la unión en el alma de superficie de contacto/estera. Porque las presentes placas de la invención son probables que se usen en ambientes de agua (por ejemplo, mojado o húmedo), también se añadirá un fungicida y/o biocida de una manera convencional, para evitar moho y algas. Por último, la cal es un aditivo que se ha probado ser muy útil para mejorar la resistencia contra humedad del alma. La concentración de estos aditivos es también bien conocida en la técnica. La cantidad de cal generalmente será menor del 0,5 %, preferentemente menor del 0,2 % (habitualmente más del 0,05 %).

En una realización, los aditivos adicionales comprenderán fibras, preferentemente fibras de revestimiento o papel, más preferentemente obtenidas de reciclaje.

El segundo componente de la placa es la estera de revestimiento. En una realización de la invención, este revestimiento es específico. Normalmente la placa comprende dos esteras de revestimiento, siendo preferentemente idénticas.

Revestimiento.

La estera de revestimiento es el tipo de estera, es decir, no tejida. Es fibrosa. Comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa. Otras capas también pueden estar presentes, si se necesitan. La capa interna es la que está en contacto con el alma de yeso. La capa interna comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras de vidrio y opcionalmente fibras orgánicas (poliméricas). Dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa; es decir las fibras de celulosa representan al menos el 90 % en peso, preferentemente el 95 % en peso,

más preferentemente el 98 % en peso y ventajosamente aproximadamente el 100 % en peso de las fibras. La estera de revestimiento comprende además al menos un aglutinante (como es típico en la industria de estera) y de acuerdo con la invención al menos partículas de relleno minerales, estando dichas partículas distribuidas al menos parcialmente en dicha capa interna y/o externa.

5 Cuando se usan, las partículas de relleno tienen tal tamaño de partícula que sustancialmente penetran en las capas fibrosas. De acuerdo con la invención, las partículas de relleno minerales tienen un d50 de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ , preferentemente aproximadamente de 0,5 a aproximadamente 5  $\mu\text{m}$ . Sin desear estar sujeto a ninguna teoría, el solicitante cree que las partículas de relleno bloquearán sustancialmente la porosidad de las fibras, de modo que el revestimiento se volverá sustancialmente impermeable al agua, pero permanecerá permeable a vapor de agua para permitir que se seque en una unidad de secado convencional de una planta de placa para tabique convencional. La porosidad al aire de la estera de revestimiento se ajusta, como se divulgará a continuación.

15 El relleno mineral puede ser cualquier relleno conocido en la técnica, polvos orgánicos o inorgánicos, por ejemplo, carbonato cálcico, sulfato cálcico (anhidrita, semi-hidrato o dihidrato), arcilla, caolín, arena, talco, mica, polvo de vidrio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, alúmina, trihidrato de alúmina (ATH), hidróxido de aluminio, óxido de antimonio, sílice, silicato, carbono, boro, berilio, etc. Caolín es un relleno preferido.

20 La capa interna preferentemente comprende en peso, basándose en el peso total de las fibras usadas en la capa interna, del 25 al 60 % en peso de fibras de celulosa, del 25 al 60 % en peso de en fibras minerales o inorgánicas y del 0 al 30 % en peso de fibras orgánicas, y más preferentemente del 30 a 50 % en peso de fibras de celulosa, del 30 al 50 % en peso de fibras de vidrio y del 10 al 20 % en peso de fibras orgánicas.

25 La fibra mineral o inorgánica es cualquier fibra conocida en la técnica útil para fabricar capas de esteras de revestimiento. Diámetros pueden variar dentro de intervalos amplios, por ejemplo, de 5 a 40  $\mu\text{m}$ . Las fibras minerales o inorgánicas usadas en la capa interna pueden tener cualquier longitud adecuada, por ejemplo, de 0,25 cm hasta 5 cm. Mezclas de fibras de diferentes longitudes y/o diámetros de fibras pueden usarse como se conoce. Un ejemplo de tales fibras es fibras de basalto.

30 Las fibras de vidrio pueden ser cualquier tipo de fibras usadas en la industria de esteras. Las fibras de vidrio puede ser E, C, T, S o cualquier tipo de fibras de vidrio conocidas de buena resistencia y durabilidad en la presencia de humedad y mezclas de longitudes y diámetros. Será adecuado cualquier producto comercialmente de fibra de vidrio picada húmeda. Diámetros pueden variar dentro de intervalos amplios; son apropiados 15  $\mu\text{m}$  o valores inferiores o  
35 23  $\mu\text{m}$  o valores superiores. Las fibras de vidrio usadas en la capa interna pueden tener cualquier longitud adecuada, por ejemplo, desde 0,25 cm hasta 5 cm, preferentemente de 0,6 a 1,2 cm. Mezclas de fibras de diferentes longitudes y/o diámetros de fibras pueden usarse como se conoce. Estas fibras pueden recubrirse con una composición de tamaño que contiene silano como se conoce bien en la industria.

40 Pueden usarse mezclas de cualquier tipo de fibras minerales o inorgánicas. Las fibras de vidrio pueden sustituirse en parte con cualquier fibra mineral conocida en la técnica.

Las fibras de celulosa son fibras clásicas y pueden obtenerse a partir de papeles Kraft, es decir reciclarse u obtenerse a partir de madera, como es conocido en la técnica, por ejemplo, árboles resinosos. Una mezcla de  
45 diversas maderas o fuentes es también adecuada. Una realización preferida se obtiene con celulosa pura de árboles seleccionados que comprenden árboles resinosos.

Las fibras orgánicas (poliméricas) son cualquier fibra de polímero conocida y pueden incluir poliamida, poliaramida, polietileno, polipropileno, poliéster, etc. Poliéster es la fibra orgánica preferida. Las dimensiones de las fibras orgánicas están en el mismo intervalo que las de las fibras de vidrio.

50 Un aglutinante resinoso conferirá integridad estructural a la estera manteniendo las fibras juntas. Especialmente, se usa el mismo aglutinante en ambas capas interna y externa.

55 El aglutinante usado puede ser cualquier aglutinante habitualmente usado en la industria de estera. Se usan una amplia variedad de aglutinantes para hacer esteras no tejidas, tales como urea formaldehído (UF), melamina formaldehído (MF), poliéster, acrílicos, poliacetato de vinilo, aglutinantes de UF y MF modificados con acetato de polivinilo y/o acrílico, copolímeros de estireno acrílico, etc. Preferentemente, dicho aglutinante es un aglutinante auto reticulable, por ejemplo, un copolímero de estireno acrílico (con funcionalidades de reticulación parejas).  
60 Preferentemente, dicho aglutinante es un aglutinante hidrofóbico; especialmente se desea tener un aglutinante que recubriría las fibras y adicionalmente protegería las mismas contra el agua.

65 En una realización, las capas internas y/o externas comprenden además un agente resistente al agua. Dicho agente repelente o resistente al agua puede ser cualquier agente habitualmente usado y por ejemplo puede ser uno útil también para el alma de yeso. En una realización, dicho agente repelente de agua es un repelente de fluorocarburo o un polímero fluorado. La cantidad de dicho compuesto fluorado (sobre la base del contenido seco) puede variar de

aproximadamente el 0,1 al aproximadamente 5 % en peso, preferentemente aproximadamente del 0,3 al aproximadamente 2 % en peso, basándose en el peso total de la estera de revestimiento. Un ejemplo de polímero fluorado en un polímero acrílico que tiene un grupo (per)fluorado parejo que tiene de 4 a 20 átomos de carbono. Detalles adicionales pueden encontrarse en el documento JP 09310284 a OJI.

5 Las capas son de tal forma que su peso de superficie puede variar dentro de amplios límites. Por ejemplo, la capa interna puede representar de aproximadamente 30 a aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>, la capa externa puede representar de aproximadamente 10 a aproximadamente 70 g/m<sup>2</sup>, el aglutinante puede representar de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup> o el aglutinante y relleno juntos pueden representar de aproximadamente 20 a aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>. Toda la estera de revestimiento representa por ejemplo de aproximadamente 100 a aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>.

10 Cuando se usan juntos, el aglutinante y el relleno se usan en cantidades variables; por ejemplo la relación de peso aglutinante:relleno es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 8:1, preferentemente de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1.

15 Porque la estera de revestimiento no tiene sustancialmente fibra de vidrio en su cara externa, no provocará un problema de picazón y será menos irritante para los trabajadores.

20 El proceso de fabricación de la estera de revestimiento usado en la invención es de hecho bastante convencional ya que usa aparatos típicos. El método comprende básicamente tres etapas. La primera etapa comprende dispersión de fibras, tales como fibras de vidrio y fibras de celulosa, en una lechada acuosa, recoger las fibras dispersas en un soporte permeable móvil para formar una capa no tejida fibrosa, eliminar el exceso de agua de la capa no tejida fibrosa. Por lo tanto, se obtiene una red que formará la capa interna. La segunda etapa comprende dispersar fibras de celulosa, en una lechada acuosa, recoger las fibras dispersas en la red móvil formadas en la etapa (1) para formar una capa no tejida fibrosa en la parte superior de esta, eliminar el exceso de agua de las capas no tejidas fibrosas. Por lo tanto, se obtiene una red que formará las capas internas y externas. Por supuesto es posible invertir el proceso y primero formar la capa externa. La tercera etapa comprende la etapa de impregnar la red con una solución de aglutinante, preferentemente una solución de aglutinante acuosa. La solución aglutinante puede contener, si se requiere, el relleno y opcionalmente el repelente de agua, y cualquier otro aditivo (por ejemplo, un fungicida/biocida). La tercera etapa es habitualmente la etapa de dimensionamiento clásica conocida en la industria. La etapa final es una etapa de secado clásica, que puede comprender una etapa de curación para el aglutinante. La concentración de fibras en las lechadas es clásica y puede variar (véase por ejemplo el documento EP-A-1016757) de menos del 0,1 % en peso a aproximadamente el 1 % en peso. La mayoría de procesos de esteras no tejidas y máquinas de formación son adecuadas para modificación y uso con la presente invención, pero se prefieren los procesos y máquinas de estera no tejida depositada humedecida en los que se dirige una lechada acuosa que contiene fibras en una tamiz permeable móvil o correa llamada alambre de formación para formar una estera fibrosa húmeda no tejida continua.

40 Proceso de fabricación de la placa.

El proceso de fabricación de la placa de la invención es muy simple, ya que puede llevarse a cabo en una línea de placa para tabique convencional. Especialmente, en comparación con técnicas anteriormente conocidas, no existe la necesidad de controlar específicamente la viscosidad de la lechada de escayola, ya que las capas habitualmente muestran una porosidad bloqueada con el relleno de tal forma que el yeso no penetrará sustancialmente en la estera de revestimiento.

Brevemente, el proceso de fabricación de una placa de yeso comprende las siguientes etapas:

- 50 - preparación de una lechada de escayola mezclando los diversos componentes de la composición con agua en una mezcladora;
- depósito de la lechada así preparada en al menos una estera de revestimiento de la invención, en la capa interna de esta estera, seguida de la conformación y el recubrimiento de la superficie superior de la lechada usando un segundo material de refuerzo, preferentemente una segunda estera de revestimiento de la invención, en su capa interna;
- 55 - donde sea apropiado, conformar los bordes de la placa obtenida anteriormente moldeando la escayola fresca en bandas perfiladas, comprendiendo esta conformación especialmente biselar los bordes de la placa;
- fraguado hidráulico del sulfato cálcico hidratable en una línea de fabricación mientras la cinta de la placa sulfato cálcico hidratable se desplaza a lo largo de una correa transportadora;
- 60 - cortar la cinta en el extremo de la línea en longitudes predeterminadas; y
- secar de las placas obtenidas.

Propiedades de la estera de revestimiento y placa.

65 La placa de la invención tiene numerosas propiedades que son útiles. Especialmente, la placa soporta condiciones de humedad y también condiciones con fuego. La impermeabilización de la placa permite que esta placa retenga

propiedades mecánicas en condiciones de humedad.

Estera de revestimiento.

5 La estera de revestimiento usada en la invención muestra una o más de las siguientes propiedades.

10 La permeabilidad de lechada es de tal forma que la lechada de escayola no fluye a través del revestimiento (especialmente cuando hay presente un relleno). Por ejemplo, la permeabilidad de lechada a través del revestimiento sin relleno está generalmente por debajo de  $300 \text{ g/m}^2$ , y generalmente menor de  $50 \text{ g/m}^2$  a través del  
 15 revestimiento con relleno. La permeabilidad de lechada se mide como se indica a continuación. Una pieza de estera de revestimiento se coloca encima de dos piezas de medios acondicionados y una pieza de polietileno. Se coloca un anillo encima de esto, con un diámetro interno de 80 mm y una altura de 40 mm. El anillo se rellena con una lechada de escayola (preparada como se indica a continuación: W/P de 0,75, 0,01 % en peso de ácido cítrico; el anillo se rellena después de 3 minutos). Después de un tiempo de contacto de 3 minutos, se retiran y pesan las piezas de  
 20 papel. La diferencia de peso es una expresión del agua que ha penetrado a través de la estera de revestimiento y es la permeabilidad de lechada a través del revestimiento. También, el revestimiento es de tal forma que el vapor de agua puede pasar a través del mismo, permitiendo que las condiciones de secado permanezcan clásicas cuando se fabrica la placa para tabique. En particular, la porosidad de la estera de revestimiento es de aproximadamente 10 a aproximadamente  $60 \text{ l/m}^2/\text{s}$  bajo 196 Pa. Esta porosidad al aire es el volumen de aire que pasa a través de una superficie dada en un periodo de tiempo dado bajo una presión dada. Se expresa en litros por metro cuadrado por segundo. La presión aplicada se elige en este punto en 196 Pa. Un aparato adecuado es por ejemplo un permeámetro de Textest. También se puede hacer referencia a la norma DIN 53-887.

25 Los valores de Cobb de un minuto se miden de acuerdo con la norma NF Q 03-014 (con las mismas condiciones operativas con una duración de un minuto; brevemente como se indica a continuación: las muestras de revestimientos se cortan en  $125 \times 125 \text{ mm}$  acondicionados a  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  HR del 50 % y se pesan ( $M_{t0}$ ). La muestra de revestimiento se establece a continuación en el aparato de Cobb bajo el anillo de acero. El último se rellena con 100 ml de agua a  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ . 45 segundos más tarde, se elimina el agua, la muestra se limpia con papel secante y se pesa de nuevo en 1 minuto ( $M_{t1}$ ). El resultado de Cobb se expresa como  $M_{t1} - M_{t0}$ .

30 El valor de Cobb de un minuto de la estera de revestimiento puede estar, en una realización, en el mismo intervalo de valores entre la parte inferior y la parte superior. El valor de la parte inferior es el valor de la estera de revestimiento en el lado que está en contacto con el alma de yeso mientras el valor de la parte superior es el valor del lado externo de la estera de revestimiento. Es posible tener valores de Cobb que varían y puede ser por ejemplo  
 35 desde el valor de la parte inferior es habitualmente de aproximadamente 5 a aproximadamente  $40 \text{ g/m}^2$ , especialmente de aproximadamente 5 a aproximadamente  $10 \text{ g/m}^2$ . Valores de la parte inferior también pueden ser de aproximadamente un 20 % mayores que valores de la parte superior.

40 La estera de revestimiento proporciona numerosas ventajas cuando se usa en la invención.

40 La relación resistencia mecánica en seco/grosor es única para la presente estera de revestimiento. Un papel normal requeriría un aumento en grosor de al menos un 50 % de grosor más para alcanzar los mismos resultados. Lo mismo es cierto para la relación resistencia mecánica en seco/peso de superficie.

45 El bajo nivel de absorción de agua se consigue a bajo coste.

50 La unión en extremo mojado de la línea de placa (es decir en la aleta) es suficiente con la estera de revestimiento de la invención, debido a las fibras de vidrio que entrecruzan los cristales de yeso. Por lo tanto, las placas pueden tratarse mientras están mojadas.

55 El compromiso entre estanqueidad al agua líquida (para propiedades finales de placa) y suficiente absorción de agua en revestimiento inferior asociado a entrecruzamiento mecánico (para unión en extremo mojado) y suficiente porosidad (para eliminar vapor de agua en la secadora) permite la fabricación de tal placa de la invención en una línea de placas de pared convencional.

También, el valor de Top Cobb, asociado con el tipo de capa externa, permite aún un buen anclaje del adhesivo basado en cemento para aplicación de soporte de azulejos o EIS o EFS. Por lo tanto, adhesivos basados en agua aún pueden usarse en las placas de la invención.

60 Más importante, la estera de revestimiento de la invención es definitivamente del tipo de papel (en lugar de una estera de vidrio tradicional usada hasta ahora en este tipo de industria).

65 La estera de revestimiento generalmente no se trata posteriormente con recubrimiento en línea, por el contrario, con la tecnología existente, ya que el aglutinante usado para fabricar esta estera de revestimiento tipo papel mejora suficientemente la resistencia al agua -mientras aún permite que vapor de agua se exhale durante el secado de la placa durante su fabricación.

Placa.

Habitualmente, la resistencia a tracción en seco del revestimiento es, en MD (dirección de máquina), de aproximadamente 9000 a aproximadamente 15000 N/m de ancho, habitualmente aproximadamente de 12000 N/m de ancho. Habitualmente, la resistencia a tracción en seco es, en TD (dirección transversal), de aproximadamente 3500 a aproximadamente 6500 N/m de ancho, habitualmente aproximadamente 5000 N/m de ancho. Habitualmente, la resistencia a tracción en mojado del revestimiento (como se mide en condiciones similares a las de la prueba de inmersión en agua de la placa, es decir inmersión de dos horas) es, en MD (dirección de máquina), de aproximadamente 4500 a aproximadamente 7500, habitualmente aproximadamente 6000 N/m de ancho. Habitualmente, la resistencia a tracción en mojado del revestimiento es, en TD (dirección transversal), de aproximadamente 1800 a aproximadamente 3200, habitualmente aproximadamente 2500N/m de ancho. Normalmente, la relación mojado/seco de la resistencia a tracción del revestimiento es aproximadamente 0,5.

La resistencia a la flexión de la placa se mide de acuerdo con la norma EN520, sección 5.7. La resistencia a la flexión generalmente está relacionada con la resistencia a tracción del revestimiento de la placa.

La carga de rotura por flexión de la placa es generalmente como se indica a continuación:

- carga de rotura en seco en MD: de aproximadamente 550 a aproximadamente 800 N, habitualmente aproximadamente 650 N;
- carga de rotura en mojado en MD, condiciones en mojado (2 días a 23 °C/HR del 95 %) de aproximadamente 500 a aproximadamente 700 N, habitualmente aproximadamente 600 N;
- carga de rotura en mojado en MD, condiciones de inmersión (inmersión de 2 horas) de aproximadamente 250 a aproximadamente 400 N, habitualmente aproximadamente 330 N;

Normalmente, la relación mojado/seco de la resistencia a la flexión es aproximadamente 0,5.

Cuando se usa, un agente resistente a la humedad conferirá la protección a la humedad requerida. El agente resistente a la humedad puede incorporarse en el alma de yeso o en el revestimiento o ambos. Durante el secado de placa de yeso laminado, el agente resistente a la humedad generalmente migrará al alma de superficie de contacto/revestimiento y por lo tanto protegerá también al almidón y celulosa.

El alma tratada con aditivos resistentes al agua, junto con la estera de revestimiento de la invención es de tal forma que la captación de agua después de inmersión de 2 horas es menor del 3 %.

Usos.

La placa puede usarse en diversas aplicaciones, tanto en interiores como exteriores.

Como un ejemplo de una aplicación interior, se pueden mencionar conjuntos de pared del hueco, soporte de azulejos así como tabiques y tejados en salas de áreas húmedas.

Una placa de yeso como se describe en el presente documento puede aprovecharse particularmente para un componente de un tabique o conjunto de paredes de hueco o conjunto similar en el interior de un edificio. En tal aplicación, la placa revestida con estera puede aprovecharse particularmente en lugar de placa de alma de yeso revestida de papel o paneles de revestimiento para huecos, cuya alma de puede incluir aditivos resistentes al fuego. Conjuntos de este tipo generalmente comprenden estructura de metal o madera o puntales para soportar paneles de yeso que forman los tabiques en baños y otras áreas mojadas o húmedas, las paredes de los huecos de ascensores, escaleras y similares. Placa de yeso de estera de revestimiento, como se describe en el presente documento, puede usarse, por ejemplo, como el panel de revestimiento para huecos. Para su uso en tal aplicación, el alma de la placa puede incluir aditivos resistentes al fuego.

Se puede hacer referencia al documento US-P-4047355 para detalles en un conjunto de paredes de hueco.

La presente placa también puede aprovecharse en conductos aeráulicos, de una manera similar al documento WO-A-02/06605.

La presente placa también puede aprovecharse como un soporte de azulejos en baños.

La construcción habitual de paredes de baños incluye azulejos de cerámica adheridos a un miembro base subyacente, por ejemplo, un panel de placa de yeso de la invención. Un panel de este tipo se denomina en la industria como una "placa de soporte de azulejos," o "base para azulejos". De modo habitual, láminas de base para azulejos se sujetan a puntales mediante clavos o tornillos resistentes a la oxidación. Las juntas de placa y cabezas de tornillos se tratan a continuación de una manera convencional con un compuesto resistente al agua antes de que se acabe la superficie, por ejemplo, con pintura o azulejos de cerámica. Las juntas de pared con pared y suelo con pared pueden tratarse adicionalmente con selladores convencionales o compuestos de taponamiento antes de que

se acabe la superficie.

5 Piezas de azulejos de cerámica se adhieren a las láminas de base para azulejos mediante adhesivo resistente al agua (por ejemplo "mástique") o por un adhesivo a base de cemento Portland (por ejemplo "mortero de fraguado"), siendo el último caso principalmente para aplicaciones de suelo. Posteriormente, espacios entre los azulejos y entre los azulejos y otras superficies adyacentes se rellenan con un material resistente al agua (la "inyección de cemento").

10 Las presentes placas también serán útiles en cualquier aplicación para tabiques y tejados en salas de áreas húmedas. También, las placas de la invención pueden usarse en cualquier aplicación para la que placas de pared se conoce que son útiles, incluyendo cartón yeso.

15 Como aplicaciones exteriores, pueden mencionarse especialmente, sistema de cubierta de techo y EIS (Sistema de Aislamiento Exterior) y EFS (Sistema de Acabado Exterior), últimos sistemas que se divulgarán en más detalle a continuación.

20 Un sistema de cubierta de techo típico que incorpora las placas de yeso de la invención es como se indica a continuación. En esta construcción, vigas paralelas espaciadas que se extienden entre miembros de soporte de edificio soportan habitualmente una cubierta de metal (corrugada) que se sujeta a las vigas. Capas de material laminado aislante (por ejemplo, poliestireno expandido) se disponen en la cubierta de metal corrugada. Una placa de yeso de la invención se asegura a la cubierta corrugada por medio de sujeciones. Las juntas de las placas se sellan de una forma convencional mediante la aplicación de cinta. Recubriendo la placa de yeso hay una membrana de tejado impermeable. Habitualmente esta membrana comprende capas alternantes de asfalto y fieltro para tejado. Un recubrimiento final de asfalto puede cubrirse con una capa de acabado superior.

25 Se puede hacer referencia al documento US-P-4783942 para detalles sobre un sistema de cubierta de techo.

Sistemas de Aislamiento Exterior y Sistemas de Acabado Exterior.

30 Un sistema EIS habitualmente comprende material de aislamiento que se intercala entre una superficie de soporte subyacente y un material de acabado exterior que puede ser una parte integral del material de aislamiento, pero que habitualmente se aplica al material de aislamiento en el sitio de la instalación. De un sistema EIS al siguiente, existen variaciones en detalles estructurales y componentes. Por ejemplo, aunque el material de acabado exterior puede fijarse directamente al material de aislamiento, diversos sistemas incluyen un componente de refuerzo intercalado entre el material de acabado exterior y el material de aislamiento. El componente de refuerzo comprende generalmente una o más capas de tejido o malla de refuerzo de fibra de vidrio que se adhiere mediante mástique adecuado a la superficie del material de aislamiento. En algunos sistemas, la superficie de soporte se fija a un armazón de madera unido a la superficie exterior de la pared exterior de un edificio, mientras que en otros sistemas se usa un armazón de metal. En ciertas aplicaciones, la superficie de soporte puede fijarse directamente a la superficie exterior de una pared exterior, por ejemplo, una que comprende bloques de cemento o bloques de hormigón. El adhesivo o mástique para adherir juntos componentes del sistema tiende a variar de un sistema al siguiente, y se conocen. Habitualmente comprenden composiciones propietarias especialmente formuladas. También es adecuado el asilamiento sujetado mecánicamente. La superficie de soporte mejorada de la presente invención puede usarse satisfactoriamente y aprovecharse en sistemas EIS que incluyen capas de recubrimiento de aislamiento y materiales de acabado exteriores, y otros componentes opcionales. El material de aislamiento está generalmente sustancialmente libre de canales que penetran a través del mismo.

50 Un material de aislamiento útil en sistemas EIS es poliestireno expandido o en espuma, un material que tiene buenas propiedades de resistencia a la humedad. Aunque tiene transmisión de vapor de agua deseablemente baja, no es una barrera contra el vapor, sino que en su lugar es capaz de respirar. Paneles rígidos de poliestireno expandido se usan más ampliamente en sistemas EIS. Tales paneles tienen resistencia a la compresión y elasticidad y están actualmente disponibles en varios grosores y longitudes.

55 También pueden usarse otros materiales de aislamiento térmicos en sistemas EIS. Ejemplos de tales materiales incluyen poliestireno extruido, poliuretano, poliisocianurato, escayolas de aislamiento a base de cemento, y espuma fenólica. Materiales de aislamiento generalmente tienen baja conductividad térmica y baja densidad.

60 Como se ha mencionado anteriormente, diversos sistemas EIS incluyen un componente de refuerzo, por ejemplo, en forma de tela, intercalado entre el material de aislamiento y el material de acabado exterior. Tela de vidrio puede usarse de una manera convencional para reforzar el sistema, es decir, para mejorar la resistencia al impacto del sistema. El tipo o tipos particulares de tela de vidrio usados y el número de capas del mismo que se usan depende de la resistencia al impacto que se desea. Ejemplos de tela o tejido de refuerzo que pueden usarse en el sistema son vidrio tejido, entelado de fibra de vidrio y malla de fibra de vidrio. Puede aplicarse un recubrimiento en la tela o tejido de refuerzo para protección contra ataque alcalino en el adhesivo. La instalación del tejido de refuerzo generalmente implica aplicar un adhesivo adecuado a la superficie del material de aislamiento y a continuación aplicar el tejido al mismo. Pueden aplicarse capas adicionales de tejido si se desea. Una resina de cemento/acrílica

es un ejemplo de un adhesivo que puede usarse.

5 El material de acabado exterior puede fijarse directamente al material de aislamiento o a una superficie intermedia tal como, por ejemplo, la superficie de un miembro de refuerzo como se ha descrito anteriormente. El material de  
 10 acabado exterior tiene características de exposición a la intemperie y tiene preferentemente un aspecto atractivo. En general, un acabado exterior que puede usarse es un producto en seco convencional que se mezcla con agua y a continuación se extiende o allana en el sustrato subyacente. Como alternativa, se puede usar una composición basada en resina acrílica que está disponible en una forma de tipo de pasta. Después de la aplicación, la resina  
 15 fragua para formar un material sólido resistente a la intemperie duro que se adhiere fuertemente al sustrato subyacente. Tales composiciones de resina están disponibles comercialmente en diversos colores. Habitualmente incluyen agregados que pueden variar en tamaño. Esto permite que el aplicador elija una composición particular que le permita aplicar un acabado que puede variar en textura desde fina a gruesa. Ejemplos de otros materiales que pueden usarse como un acabado exterior son cemento Portland incluyendo, por ejemplo, arena y un agregado más grande.

15 El acabado exterior puede variar en grosor en un amplio intervalo, como es conocido en la técnica, siendo ilustrativo un grosor de recubrimiento o capa de aproximadamente 2 a 6 mm.

20 Diferentes sistemas pueden tener un diferente número capas aplicadas en el sistema. Un ejemplo típico es el siguiente en aplicaciones comerciales: puntales de acero, envolvente de edificio (como tyvek®), placa de yeso, llana en adhesivo, aislante EPS, llana en adhesivo basado en cemento Portland, refuerzo de entelado de vidrio, recubrimiento de soporte "marrón" de adhesivo basado en cemento Portland y finalmente un recubrimiento de color de mortero basado en cemento Portland o un recubrimiento de pintura.

25 La placa de yeso de la presente invención también puede aprovecharse bien en lugar de cobertura de yeso convencional en aplicaciones distintas de sistemas EIS, es decir no teniendo estos sistemas material de aislamiento. Por lo tanto, la placa puede usarse como una superficie de soporte subyacente que se recubre con material de acabado de recubrimientos, por ejemplo, aluminio, forrado de madera, escayola y cemento Portland.

30 Numerosas ventajas surgen del uso de la presente invención. Un sistema EIS que incluye una superficie de soporte de yeso de estera de revestimiento que tiene fijada a la misma material de aislamiento únicamente mediante adhesivo, es decir, sin medios de amarre que se extienden a través del material de aislamiento, tiene mayor resistencia de tracción o cohesión que un sistema similar que incluye placa de yeso revestida de papel convencional. La estera de revestimiento del miembro de soporte de yeso es resistente al agua. Esta resistencia al agua mejorada  
 35 da al aplicador mayor flexibilidad para seleccionar adhesivos que pueden usarse para adherir aislamiento directamente a la superficie revestida de estera del elemento de soporte de yeso ya que no se encuentran efectos adversos en el uso de adhesivos basados en agua. La estera de revestimiento del elemento de soporte de yeso "se puede enclavar" y, por consiguiente, puede asegurarse fácilmente a un armazón subyacente u otro sustrato mediante enclavación. La superficie de soporte mejorada de la presente invención tiene uniformidad mejorada de  
 40 solidez y resistencia tanto en la dimensión de longitud como de anchura del sistema. La realización preferida de la invención que incluye el uso de un alma resistente al agua proporciona un producto sustancialmente mejorado resistente a la intemperie que resiste mejor la degradación tanto dentro como fuera del sistema.

45 Se puede hacer referencia a los documentos US-P-4647496, US-P-5319900 y US-P-5552187, todos incorporados en este documento por referencia, para detalles sobre Sistemas de Aislamiento Exterior y Sistemas de Acabado Exterior.

### Ejemplos

50 Los siguientes ejemplos ilustran la invención sin limitar la misma. Placas de yeso (placas estándar de 12,5 mm de grosor) se fabrican usando una línea de placa para tabique estándar, en condiciones estándar.

Los siguientes revestimientos se han fabricado. La capa interna comprende, en % en peso basándose en el peso total de las fibras, el 45 % de fibras de celulosa (longitud de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 5 mm), 14 %  
 55 de fibras de poliéster (longitud de aproximadamente 3 a 12 mm y diámetro de aproximadamente 11  $\mu\text{m}$ ) y 41 % de fibras de vidrio (longitud de aproximadamente 6 a aproximadamente 12 mm y diámetro de aproximadamente 23  $\mu\text{m}$ ). El peso de superficie en seco es de aproximadamente 70  $\text{g}/\text{m}^2$ . La capa externa comprende un 100 % de fibras de celulosa (longitud de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 5 mm). El peso de superficie en seco es de aproximadamente 20  $\text{g}/\text{m}^2$ . La mezcla de impregnación comprende un aglutinante (polímero acrílico estireno auto  
 60 reticulable), un fungicida, un repelente de agua de fluorocarburo y un relleno. Las respectivas cantidades son, por peso de la mezcla de impregnación, 64 partes, 2 partes, 1 parte y opcionalmente 33 partes. El peso de superficie en seco sin relleno es de aproximadamente 40  $\text{g}/\text{m}^2$ , mientras que es de aproximadamente 60  $\text{g}/\text{m}^2$  con un relleno. El relleno es o bien anhídrita de sulfato cálcico o bien caolín (graduado de tal forma que D50 es de 1 a 5  $\mu\text{m}$ ). La primera mezcla es A1 mientras las segundas son B2 y B3, respectivamente, donde la mezcla B2 comprende 1 parte de fluorocarburo y la mezcla B3 comprende 2 partes de fluorocarburo.  
 65

## ES 2 665 368 T3

La siguiente tabla 1 lista los diversos componentes de la placa. Las características relevantes se recogen en la Tabla 2.

Tabla 1.

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8
Estera de revestimiento (ambos lados)	Básico Sin relleno	Básico Sin relleno	Mezcla A 1	Mezcla B 2	Mezcla B 3	Mezcla A 1	Mezcla B 3	Mezcla B 2
Semi-hidrato	77 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	81 %
Almidón	0,32 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,32 %
Fluidizador	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,32 %
Silicona B	0,65 %	0,65 %	0,65 %	0,65 %	0,65 %	-	-	0,65 %
Cera R	-	-	-	-	-	2,8 %	2,8 %	-
Arcilla C	4,6 %	6,9 %	6,9 %	6,9 %	6,9 %	4,6 %	4,6 %	-
Cal	-	-	-	-	-	-	-	0,41 %
Fungicida	0,16 %	-	-	0,16 %	-	-	0,25 %	0,16 %

5

Tabla 2. (\* no se necesita curación cuando se usa cera)

Características	H20	H21	H23	H26	H27	H24	H28	H31
Peso seco (kg/m <sup>2</sup> )	10,90	10,85	10,80	10,97	10,70	11,00	10,80	10,80
Unión (g/5 cm) 23 °C-50 %RH	1500	1715	2170	1975	1730	2080	1730	1350
Absorción de agua superficial en 2 horas								
1 semana tras fabricación	900	690	225	85	55	245	125	85
Después de 1 mes de curación	750	665	205	75	45	sin curar	sin curar	75
Inmersión 2 horas – Captación de agua								
1 semana tras fabricación	7,2	5,3	5,0	3,9	2,8	1,4	1,75	1,85
1 mes tras fabricación	5,6	4,1	4,2	3,05	2,25	sin curar	¿sin curar?	2,10

Los resultados muestran lo siguiente:

- 10
- unión seca es buena con las placas de la invención;
  - absorción de agua superficial (en g/m<sup>2</sup>) para la estera de revestimiento de la invención es buena y se mejora especialmente cuando se usa un relleno;
  - captación de agua después de inmersión de 2 horas es una prueba severa, en la medida en que ambos lados y bordes desprotegidos están sumergidos. En este punto de nuevo, las placas de la invención demostraron ser
- 15

A efectos de comparación, se han llevado a cabo pruebas en un producto comercial existente, Dens® Glass Gold de G-P Gypsum Corporation.

- 20
- grosor de 16 mm (en lugar de 12,5 mm de los prototipos anteriores)
  - peso: 11,9 kg/m<sup>2</sup>
  - unión: 1800 g
  - absorción de agua superficial: 225 g/m<sup>2</sup>
  - captación de agua después de inmersión: 4,6 %
- 25

**REIVINDICACIONES**

1. Una placa de yeso que comprende al menos una estera de revestimiento, en la que dicha al menos una estera de revestimiento comprende al menos dos capas, una capa interna y una capa externa, donde la capa interna está en contacto con el alma de dicha placa de yeso y comprende una mezcla de fibras de celulosa, fibras inorgánicas o minerales y opcionalmente fibras orgánicas, y dicha capa externa comprende esencialmente fibras de celulosa, y en donde dicha estera de revestimiento comprende además al menos un aglutinante; **caracterizada por que** dicha estera de revestimiento comprende además al menos partículas de relleno minerales, teniendo dichas partículas un d50 de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  y estando distribuidas al menos parcialmente en dichas capa interna y/o externa.
2. La placa de la reivindicación 1, en la que dichas fibras inorgánicas o minerales son fibras de vidrio.
3. La placa de las reivindicaciones 1 o 2, en la que dichas partículas están distribuidas al menos parcialmente tanto en dicha capa interna como en dicha capa externa.
4. La placa de las reivindicaciones 1 o 2, en la que dichas partículas están distribuidas sustancialmente completamente tanto en dicha capa interna como en dicha capa externa.
5. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la capa interna comprende, por peso basado en el peso total de las fibras, del 25 al 60 % en peso de fibras de celulosa, del 25 al 60 % en peso de fibras de vidrio y del 0 al 30 % en peso de fibras orgánicas, y preferentemente del 30 al 50 % en peso de fibras de celulosa, del 30 al 50 % en peso de fibras de vidrio y del 10 al 20 % en peso de fibras orgánicas.
6. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que las capas internas y externas están unidas con el mismo aglutinante resinoso.
7. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que las capas internas y/o externas están unidas con un aglutinante autorreticulable y/o un aglutinante hidrofóbico.
8. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que las partículas de relleno minerales tienen un d50 de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5  $\mu\text{m}$ .
9. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que las capas internas y/o externas comprenden además un agente resistente al agua.
10. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que las capas internas y/o externas comprenden además un agente resistente al agua que es un repelente de fluorocarburo.
11. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que, basándose en el peso final de la estera de revestimiento, la capa interna representa de aproximadamente 30 a aproximadamente 150  $\text{g/m}^2$ , la capa externa representa de aproximadamente 10 a aproximadamente 70  $\text{g/m}^2$  y el aglutinante y el relleno juntos representan de aproximadamente 20 a aproximadamente 150  $\text{g/m}^2$ .
12. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la relación de peso aglutinante:relleno es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 8:1, preferentemente de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1.
13. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde dicha placa comprende dos esteras de revestimiento.
14. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que el alma comprende aditivos resistentes al agua en una cantidad suficiente de tal forma que el alma absorbe menos de aproximadamente el 10 %, preferentemente menos de aproximadamente el 5 %, más preferentemente menos de aproximadamente el 3 %, de agua cuando se prueba de acuerdo con método C-473 de ASTM y/o de acuerdo con método EN 520 sección 5.9.2.
15. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que el alma comprende fibras, preferentemente fibras de revestimiento o de papel, más preferentemente obtenidas de reciclaje.
16. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en la que el alma comprende aditivo resistente al fuego en una cantidad suficiente de tal forma que la placa consigue una calificación contra fuego de E-119 y/o C36-95 de ASTM de al menos aproximadamente una hora.
17. La placa de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en la que el alma comprende fibras de vidrio en una cantidad de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1 % del peso de alma.
18. Un sistema de aislamiento exterior para un edificio que comprende

- una placa de yeso de estera de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17;
- material de aislamiento que tiene una superficie interna y una superficie externa, cuya superficie interna está adherida a la superficie de la estera de revestimiento de dicha placa de yeso mediante un material adhesivo; y
- un material de acabado exterior que recubre la superficie exterior de dicho material de aislamiento.

5  
10  
19. Un sistema de acabado exterior para un edificio, que comprende un elemento de soporte estructural subyacente que está cubierto de un material de acabado de recubrimiento, incluyendo dicho elemento de soporte placa de yeso de estera de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde dicha placa de yeso comprende un alma de yeso rígida intercalada entre dos láminas de revestimiento, en donde el alma de yeso adicionalmente incluye aditivos resistentes al agua en una cantidad al menos suficiente para otorgar al alma propiedades de resistencia al agua mejoradas.

15  
20. Un sistema de conjunto de tabique de área mojada o húmeda interna que comprende estructura de metal o madera o puntales para soportar una placa, incluyendo dicha placa una placa de yeso de estera de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde dicha placa de yeso comprende un alma de yeso rígida intercalada entre dos láminas de revestimiento, en donde el alma de yeso adicionalmente incluye aditivos resistentes al agua en una cantidad al menos suficiente para otorgar al alma propiedades de resistencia al agua mejoradas.

20  
21. Uso de una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 en un conjunto de paredes de hueco.

25  
22. Uso de una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 en un sistema de acabado exterior.

23. Uso de una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 en un sistema de aislamiento exterior.

30  
24. Uso de una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 como soporte de azulejos.

25. Uso de una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 en tabiques y tejados en salas de áreas húmedas.