

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: Expediente No. NC2018/0011282.

Solicitud de registro de Patente de Invención denominada “PANEL A BASE DE YESO MEJORADO”.

Solicitud PCT No. PCT/GB2017/050962.

Solicitante: SAINT-GOBAIN PLACO SAS.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **SAINT-GOBAIN PLACO SAS**, solicitante de la patente en referencia, presento la traducción al español de la solicitud en referencia.

El SIPI de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) presenta la tarea pendiente de “*Aporte de la traducción al Español*”.

Sobre lo anterior queremos indicar que no es claro por qué surge esta tarea debido a que con la presentación de la solicitud en referencia se incluyó debidamente la traducción al español de la solicitud. Le pedimos amablemente a la SIC que nos aclare el origen de la tarea en referencia.

Sin embargo, y con el ánimo de darle diligencia a la solicitud, junto con este memorial se incluye la traducción en referencia.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ.

C.C 41.575.435 de Bogotá.

T.P. 14.884 C.S.J.

FJG

P-1006

PANEL A BASE DE YESO MEJORADO

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los materiales a base de yeso, más específicamente al campo de los paneles a base de yeso.

5

Antecedentes de la invención

Los paneles livianos tales como los de placa de yeso (por ej. placa de cartón yeso), placa de poliestireno y placa de fibra son comúnmente utilizados para proporcionar particiones dentro de los edificios. Sus ventajas para esta solicitud incluyen el hecho de que son livianos y de rápida instalación.

10

Sin embargo, en algunos casos, dichos paneles livianos pueden tener la desventaja de no ser lo suficientemente resistentes para soportar artefactos (por ej. lavabos, televisores, radiadores, extintores de fuego, estanterías y cualquier otro elemento que requiera ser fijado al panel). En dichos casos, el peso del artefacto puede provocar que los medios de fijación (por ej. tornillos) se salgan del panel, de manera que el artefacto se caiga de la partición.

15

Típicamente, este problema ha sido abordado proporcionando láminas de madera contrachapada para aumentar la fuerza de fijación al panel. En este caso, la madera contrachapada se proporciona en el lado del panel opuesto a aquel sobre el cual se va a colocar el artefacto. La lámina de madera contrachapada puede proporcionar una mayor resistencia para retener uno o más medios de fijación (por ej. tornillos) empleados para asegurar el artefacto al panel. Típicamente, la lámina de madera contrachapada se ubica dentro del marco de la partición, y luego se fija la placa de yeso a la madera contrachapada, de modo que se encuentre fuera del marco de la partición.

20

25

Como alternativa, se pueden proporcionar medios de soporte metálicos. Estos pueden comprender placas de fijación, canales, correas o sujetadores metálicos. Como es el caso para las láminas de madera contrachapada, los medios de soporte metálicos se ubican generalmente en el lado del panel opuesto a aquel en donde se va a asegurar el artefacto, y actúan para recibir y asegurar los medios de fijación, por ej. tornillos de fijación, que se utilizan para fijar el artefacto al panel.

Estas dos configuraciones tienen la desventaja de que requieren que los paneles y los componentes de soporte adicionales se fijen unos con los otros en el sitio. Asimismo, cuando se utilizan medios de soporte metálicos, puede necesitarse una pluralidad de dichos medios de soporte para sujetar el conjunto completo de medios de fijación requeridos para asegurar el artefacto al panel. Por lo tanto, el proceso de instalación puede consumir mucho tiempo y ser costoso.

Adicionalmente, la incorporación de medios de soporte metálicos o láminas de madera contrachapada aumenta el peso y espesor de la partición, y/o da como resultado una reducción en el espacio hueco en la pared. En general, la madera contrachapada en sí debe ser cortada al tamaño requerido en el sitio, aumentando así el tiempo necesario para la instalación y posiblemente dando lugar a la dispersión de polvo y componentes potencialmente nocivos.

Por lo tanto, existe una necesidad de proveer paneles mejorados que sean capaces de retener los medios de fijación y de soportar artefactos, y que no requieran procesos de instalación que consuman mucho tiempo.

Es conocido (por ejemplo, a partir de WO2014/188168) el hecho de incluir fibras y/o aditivos poliméricos a la lechada de yeso para incrementar la resistencia de fijación del producto de yeso resultante.

Desarrollos anteriores han dado por resultado paneles de yeso con resistencia de fijación mejorada, pero existe todavía una necesidad de una mejora adicional en el rendimiento, o del mantenimiento del rendimiento con un peso y/o espesor reducido de los paneles. Por ejemplo, puede ser deseable reducir el peso y/o espesor del panel en un 30-50% al mismo tiempo que se mantiene la resistencia de fijación.

Sumario de la invención

Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que se logran incrementos significativos en la resistencia del yeso cuando se incorporan fibras o aditivos poliméricos a un producto a base de yeso en cantidades desiguales. Específicamente, se ha encontrado que se puede alcanzar los beneficios limitando la cantidad de fibra incorporada en el producto a base de yeso, de manera que el aditivo polimérico se incorpore al producto a base de yeso en cantidades significativamente mayores que el aditivo de fibra.

15

Por lo tanto, en un primer aspecto, la presente invención puede proporcionar un panel que tiene una matriz de yeso, teniendo la matriz de yeso los siguientes aditivos incorporados en ella:

- fibra de vidrio en una cantidad mayor que 1 %p en relación al yeso;
 - un aglutinante polimérico sintético en una cantidad mayor que 4 %p en relación al yeso;
 - estando la fibra de vidrio y el aglutinante polimérico sintético presentes en una relación en peso de al menos 2 partes de aglutinante por cada parte de fibra;
- en donde la cantidad de arena presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-0,5 %p en relación al yeso;
- y adicionalmente en donde la cantidad de fibra celulósica presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-10 %p en relación al yeso.

Preferiblemente, el aglutinante polimérico es acetato de polivinilo.

Preferiblemente, la cantidad de resina acrílica presente en la matriz de yeso está en el
5 rango de 0-1 %p en relación al yeso. En general, la matriz de yeso está sustancialmente libre de resina acrílica.

Preferiblemente, la cantidad de carbonato de calcio presente en la matriz de yeso está en el
rango de 0-5 %p en relación al yeso, más preferiblemente en el rango de 0-1 %p en relación
10 al yeso. En general, la matriz de yeso está sustancialmente libre de carbonato de calcio.

En general, la matriz de yeso está sustancialmente libre de arena.

Preferiblemente, la cantidad de fibra celulósica presente en la matriz de yeso está en el
15 rango de 0-1,5 %p en relación al yeso, más preferiblemente en el rango de 0-1 %p. En general, la matriz de yeso está sustancialmente libre de fibra celulósica. El término “fibra celulósica” pretende referirse tanto a las fibras que se proporcionan dentro de las partículas de madera (tales como virutas de madera y partículas finas de aserrín) como a las fibras que ya no están unidas por los aglutinantes naturales presentes en la madera. Por lo tanto,
20 para evitar dudas, la cantidad de partículas de madera presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-2 %p en relación al yeso, preferiblemente en el rango de 0-1,5 %p, más preferiblemente en el rango de 0-1 %p.

Preferiblemente, el peso total de los aditivos incorporados en la matriz de yeso es menor
25 que el peso del yeso en la matriz de yeso. Es decir, el yeso es preferiblemente el componente principal en peso del panel.

Preferiblemente, el aglutinante polimérico está presente en una cantidad mayor que 3,5 %p, preferiblemente mayor que 4 %p, más preferiblemente mayor que 5 %p en relación al yeso. Se ha encontrado que la adición de aglutinante polimérico da por resultado la mejora continua de las propiedades mecánicas, al menos hasta los niveles de aproximadamente 25 %p de aglutinante en relación al yeso. Por ende, en vista del costo relativamente alto de los aglutinantes poliméricos sintéticos, se prefiere generalmente que los niveles de aglutinante polimérico sintético sean del 25 %p o menos en relación al yeso.

Las fibras de vidrio incorporadas en la matriz de yeso fueron añadidas originalmente a la lechada de yeso utilizada para formar el panel. Por ende, se encuentran dispersas por toda la matriz de yeso, preferiblemente en una distribución sustancialmente uniforme.

Preferiblemente la fibra de vidrio está presente en una cantidad mayor que 1,5 %p en relación al yeso. Sin embargo, se cree que niveles altos de fibra dan lugar a dificultades en la producción del panel, por ejemplo, debido a la formación de huecos. Adicionalmente, se considera que la presencia de fibras incrementa la fuerza requerida para marcar y partir paneles para separarlos. Por lo tanto, la fibra de vidrio se encuentra presente preferiblemente en una cantidad menor a 6 %p en relación al yeso.

Preferiblemente, las fibras de vidrio tienen una longitud promedio en el rango de 3-10 mm.

Preferiblemente, las fibras de vidrio tienen un diámetro promedio en el rango de 5-50 micrones.

Preferiblemente, la fibra de vidrio y el aglutinante polimérico están presentes en una relación en peso de al menos 2,5 partes de aglutinante por cada parte de fibra, preferiblemente al menos 3 partes de aglutinante por cada parte de fibra, preferiblemente al menos 4 partes de aglutinante por cada parte de fibra.

En ciertas materializaciones, el panel puede estar sustancialmente libre de almidón. En otras materializaciones, el panel puede contener tanto polímero sintético como almidón, estando el almidón presente en una cantidad menor que el polímero sintético, preferiblemente en una cantidad menor a 5 %p en relación con la cantidad de polímero sintético, más preferiblemente menos que 3 %p en relación con la cantidad de polímero sintético.

Típicamente, la matriz de yeso no incluye otras fibras además de las fibras de vidrio. Sin embargo, en el caso de que la matriz de yeso incluya fibras que no sean de vidrio, la longitud promedio de las fibras que no sean de vidrio es de preferiblemente al menos el 50% de la longitud promedio de las fibras de vidrio, más preferiblemente al menos el 80%.

En general, el panel está provisto de revestimientos en uno o ambos lados. Los revestimientos pueden ser, por ejemplo, revestimientos de papel, los cuales pueden comprender celulosa y, opcionalmente, fibras de vidrio. Alternativamente, los revestimientos pueden estar provistos de una estera parcial o completamente incorporada en la superficie del panel, por ejemplo, una estera de fibra de vidrio.

La inclusión del polímero sintético para reforzar el panel, en lugar de almidón, puede tener una o más de las siguientes ventajas:

- el panel se seca más rápidamente durante la producción, dando lugar a velocidades de fabricación más rápidas;
- el panel terminado muestra una variación dimensional menor frente a los cambios de humedad.

Preferiblemente, el panel tiene un espesor en el rango de 6-20 mm, más preferiblemente de 10-16 mm.

Preferiblemente, el panel tiene una densidad en el rango de 600-1400 kg/m³, más preferiblemente en el rango de 700-1200 kg/m³.

5 En un segundo aspecto, la presente invención puede proporcionar un método para fabricar un panel de acuerdo con el primer aspecto de la invención, que comprende los pasos de proporcionar una lechada de estuco que comprende fibras de vidrio y un aglutinante polimérico sintético, y permitir que la lechada se asiente,

en donde la cantidad de cal presente en la lechada está en el rango de 0-0,5

10 %p;

y, adicionalmente, en donde el paso de proporcionar la lechada de estuco comprende añadir agua al estuco en una cantidad que es menor que el doble del peso del estuco.

En general, la lechada está sustancialmente libre de cal.

15

Preferiblemente, se añade agua al estuco en una cantidad que es menor que 1,5 veces el peso del estuco.

El panel preparado por medio del método del segundo aspecto de la invención puede
20 comprender una o más características opcionales del panel de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

Descripción detallada

La invención será ahora descripta a modo de ejemplo solamente.

Las placas de cartón yeso fueron preparadas a partir de suspensiones de yeso, de acuerdo

5 con el siguiente método:

1. Se añadió acetato de polivinilo (Vinamul 8481 de Celanese Emulsions) al agua para formar una suspensión acuosa;
2. Se mezclaron fibras de vidrio en la suspensión acuosa;
- 10 3. Se añadió estuco a la suspensión acuosa para formar una lechada;
4. Se mezcló la lechada en una mezcladora Kenwood (RTM) a velocidad mínima durante 10 segundos;
5. Se incrementó la velocidad y se mezcló adicionalmente la lechada durante 20 segundos;
- 15 6. Se depositó la lechada sobre una superficie de formación para formar un panel;
7. Se secó el panel a una temperatura de 160°C durante una hora, y adicionalmente a una temperatura de 40°C hasta que se alcanzó un peso constante;
8. Se acondicionó el panel a 23°C y una humedad relativa del 50% hasta que se alcanzó un peso constante.

20

La composición de las lechadas y las densidades de los paneles se detallan en la Tabla 1.

Se añade acetato de polivinilo a la lechada en la forma de una suspensión acuosa. La cantidad de acetato de polivinilo indicada en la Tabla 1 se refiere a la cantidad de acetato

25 de polivinilo contenida dentro de la suspensión acuosa, en lugar de la masa total de la suspensión añadida a la lechada.

Tabla 1

	Composición de la lechada (g)				Densidad del panel (kg/m ³)
	Estuco	Fibra de vidrio	Polímero	Agua	
Ejemplo 1	1050	21	52,5 de acetato de polivinilo	787,5	951,1
Ejemplo 2	1050	21	157,5 de acetato de polivinilo	682,5	953,9
Ejemplo 3	1050	21	262,5 de acetato de polivinilo	577,5	959,7
Ejemplo comparativo 1	1050	21	52,5 de almidón	840	965,7
Ejemplo comparativo 2	1050	21	52,5 de almidón	840	929,62
Ejemplo comparativo 3	1050	52,5	52,5 de almidón	840	975,76
Ejemplo comparativo 4	1050	21	0	840	980,04
Ejemplo 4	1050	21	52,5 de acetato de polivinilo	787,5	970,2
Ejemplo 5	1050	21	105 de acetato de polivinilo	735	953,68
Ejemplo 6	1050	21	157,5 de acetato de polivinilo	682,5	960,53
Ejemplo 7	1050	21	210 de acetato de polivinilo	630	946,44

Ejemplo 8	1050	21	262,5 de acetato de polivinilo	577,5	954,24
Ejemplo comparativo 5	1050	21	52,5 de almidón	945	886,0

Ensayos de extracción de tornillos

Se llevaron a cabo ensayos de extracción de tornillos sobre muestras de 100 mm por 100 mm que habían sido acondicionadas a una temperatura de 23°C y una humedad relativa del 50%. Se insertó un tornillo para madera de rosca simple de 50 mm en la muestra utilizando un destornillador dinamométrico, pasando el tornillo a través de un elemento metálico de transferencia de carga ubicado en la superficie de la muestra. El elemento de transferencia de carga tiene una primera porción que está configurada para permanecer entre la cabeza del tornillo y la superficie de la muestra, y una segunda porción que está configurada para acoplarse a una máquina de ensayo de modo que permita que se aplique una carga al tornillo a lo largo del eje del tornillo.

Luego, se montó el espécimen en una Máquina de Ensayos Universal Zwick y se aplicó una carga previa de 10 N al tornillo a lo largo del eje del tornillo. Subsiguientemente, se incrementó la carga fijando una velocidad de desplazamiento constante de 10 mm/minuto hasta lograr la extracción.

Los resultados se exponen en la Tabla 2, que muestra el promedio tomado de 5 muestras.

Ensayos de extracción y reinserción

Los ensayos de extracción y reinserción se llevaron a cabo usando el mismo protocolo que los ensayos de extracción de tornillo, con el paso adicional de, inmediatamente después del paso de insertar el tornillo en la muestra usando un destornillador dinamométrico, retirar el tornillo y reinsertarlo en la misma posición con el destornillador dinamométrico.

Ensayos de fatiga

Los ensayos de fatiga se llevaron a cabo usando el mismo protocolo que los ensayos de extracción de tornillo, con la etapa adicional de, entre las etapas de aplicar una carga previa de 10 N al tornillo y establecer una velocidad de desplazamiento de 10 mm/minuto, aplicar

100 ciclos de carga entre 10 N y 300 N a una velocidad de desplazamiento de 10 mm/minuto.

Ensayos de torque manual

5 Se realizaron ensayos de torque manual en muestras de 100 mm por 100 mm que habían sido acondicionadas a una temperatura de 23°C y una humedad relativa del 50%. Se insertó un tornillo para madera de rosca simple de 50 mm en la muestra utilizando una pistola de tornillos, pasando el tornillo a través de una arandela de acero situada sobre la superficie de la muestra.

10

La pistola de tornillos se configuró para cortar cuando el tornillo se hubiera insertado en la muestra a tal profundidad que la cabeza sobresaliera 10 mm de la muestra. A continuación, se giró el tornillo con un destornillador dinamométrico manual hasta que se observó un fuerte aumento en la lectura del torque, cuando la cabeza del tornillo entró en contacto con la muestra. Usando el destornillador dinamométrico manual, el tornillo fue girado adicionalmente en incrementos de 1/8 de vuelta, registrándose la lectura del torque después de cada incremento y luego volviéndose a poner en cero. Este proceso se continuó hasta al menos 1,5 vueltas después de haber alcanzado el torque máximo. Se registró luego el torque máximo.

20

Los resultados de los ensayos mecánicos se exponen en la Tabla 2. El número entre paréntesis indica el número de muestras testeadas.

Tabla 2

	Resistencia a la extracción (N)	Resistencia a la extracción y reinserción (N)	Fatiga (N)	Torque manual (Nm)
Ejemplo 1	772 ± 36 (3)	650 ± 28 (3)	681 ± 26 (3)	2,03 ± 0,15 (3)

Ejemplo 2	1231 ± 82 (3)	1117 ± 76 (3)	1237 ± 78 (3)	2,73 ± 0,46 (3)
Ejemplo 3	1460 ± 19 (3)	1493 ± 63 (3)	1490 ± 80 (3)	3,93 ± 1,1 (3)
Ejemplo comparativo 1	614,9 ± 14 (3)	418,2 ± 74 (3)	575 ± 69 (3)	2,47 ± 0,21 (3)
Ejemplo comparativo 2	631,30 ± 59 (8)			
Ejemplo comparativo 3	705 ± 92 (8)			
Ejemplo comparativo 4	342,5 ± 83 (8)			
Ejemplo 4	832,6 ± 69 (8)			
Ejemplo 5	1018,4 ± 41 (8)			
Ejemplo 6	1239,7 ± 67 (8)			
Ejemplo 7	1439,1 ± 123 (8)			
Ejemplo 8	1592,6 ± 90 (8)			
Ejemplo comparativo 5	531,8 ± 75 (8)			

REIVINDICACIONES

1. Un panel que tiene una matriz de yeso, teniendo la matriz de yeso los siguientes aditivos incorporados en ella:
 - fibra de vidrio en una cantidad mayor que 1 %p en relación al yeso;
- 5 • un aglutinante polimérico sintético en una cantidad mayor que 2,5 %p en relación al yeso;
- estando la fibra de vidrio y el aglutinante polimérico sintético presentes en una relación en peso de al menos 2 partes de aglutinante por cada parte de fibra;
- en donde la cantidad de arena presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-10 0,5 %p en relación al yeso;
- y adicionalmente en donde la cantidad de fibra celulósica presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-2 %p en relación al yeso.
2. Un panel de acuerdo con la reivindicación 1, estando el panel provisto de un
- 15 revestimiento sobre al menos un lado.
3. Un panel de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el aglutinante polimérico es acetato de polivinilo.
- 20 4. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cantidad de resina acrílica presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-1 %p en relación al yeso.
- 25 5. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cantidad de carbonato de calcio presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-1 %p en relación al yeso.

6. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el peso total de los aditivos incorporados en la matriz de yeso es menor que el peso del yeso en la matriz de yeso.
- 5 7. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el aglutinante polimérico está presente en una cantidad mayor que 3,5 %p, preferiblemente mayor que 4 %p, más preferiblemente mayor que 5 %p en relación al yeso.
- 10 8. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la fibra de vidrio está presente una cantidad menor al 6 %p en relación al yeso.
9. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las fibras de vidrio tienen una longitud promedio en el rango de 3-10 mm.
- 15 10. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las fibras de vidrio tienen un diámetro promedio en el rango de 5-50 micrones.
11. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la fibra de vidrio y el aglutinante polimérico están presentes en una relación en peso de al menos 3 partes de aglutinante por cada parte de fibra, preferiblemente al menos 4 partes de aglutinante por cada parte de fibra.
- 20 12. Un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el panel está sustancialmente libre de almidón o contiene almidón en una cantidad menor a 5 %p en relación a la cantidad de aglutinante de polímero sintético.
- 25

13. Un método para fabricar un panel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende los pasos de proporcionar una lechada de estuco que comprende fibras de vidrio y un aglutinante polimérico sintético, y permitir que la lechada se asiente,
- 5 en donde la cantidad de cal presente en la lechada está en el rango de 0-0,5 %p;
- y, adicionalmente, en donde el paso de proporcionar una lechada de estuco comprende añadir agua al estuco en una cantidad menor que el doble del peso del estuco.

RESUMEN

Un panel tiene una matriz de yeso, en la cual se incorporan los siguientes aditivos: fibra de vidrio en una cantidad mayor que 1 %p en relación al yeso y un aglutinante polimérico sintético en una cantidad mayor que 2,5 %p en relación al yeso. La fibra de vidrio y el
5 aglutinante polimérico sintético se encuentran presentes en una relación en peso de al menos 2 partes de aglutinante por cada parte de fibra. La cantidad de arena presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-0,5 %p en relación al yeso. La cantidad de fibra celulósica presente en la matriz de yeso está en el rango de 0-2 %p en relación al yeso.