



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 346 282**

② Número de solicitud: 201030297

⑤ Int. Cl.:
C04B 11/00 (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **01.03.2010**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
13.10.2010

⑦ Solicitante/s: **Universidad Politécnica de Madrid
c/ Ramiro de Maeztu, 7
28040 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **Neila González, Javier;
García Santos, Alfonso y
Oliver Ramírez, Alicia**

⑦ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑤ Título: **Elemento constructivo con matriz de yeso o escayola.**

⑤ Resumen:

Elemento constructivo con matriz de yeso o escayola.

La presente invención se refiere a un material para elementos constructivos compuesto por un yeso o escayola que, manteniendo las características físicas y mecánicas exigidas por la normativa de aplicación (en función del uso), multiplica por cinco su capacidad de almacenamiento térmico mediante la adición directa de materiales de cambio de fase microencapsulados y el refuerzo de la mezcla con adición de fibras de polipropileno y melamina formaldehído. Con este compuesto se elaboran paneles prefabricados para revestimiento interior de paramentos verticales (cerramientos exteriores y divisiones interiores) con gran inercia térmica.

ES 2 346 282 A1

DESCRIPCIÓN

Elemento constructivo con matriz de yeso o escayola.

5 **Sector técnico**

La invención se enmarca en los sectores de fabricación de dispersiones poliméricas, fabricación de fibras y materiales de refuerzo, diseño y fabricación de materiales de cambio de fase, materiales de construcción, prefabricación de placas de yeso y escayola, divisiones interiores de edificios, cielorrasos y falsos techos, almacenamiento térmico y ahorro energético.

Estado de la técnica

El yeso se ha utilizado usualmente en fabricación de techos, muros, pastas de agarre, revestimientos continuos (guarnecidos, enlucidos, estucos, revestimientos ignífugos), yesos de proyección mecánica, paneles para tabiques, pastas niveladoras a base de anhidrita, placas de escayola y fibras, placas de cartón-yeso (yeso laminado), placas para falsos techos desmontables, etc. Durante los últimos años, la industria del yeso ha ido buscando nuevas aplicaciones dentro del proceso constructivo, mejorando las limitaciones existentes en algunas de sus propiedades y optimizando su utilización mediante adiciones específicas.

La prefabricación de elementos de yeso permite obtener productos de calidad a bajo coste, por lo que constituye una de las aplicaciones con mayores perspectivas de futuro. En esta línea se ha trabajado en los últimos años con el fin de mejorar sus propiedades mecánicas, incorporando aditivos como refuerzo.

Existe una extensísima documentación sobre los efectos de los polímeros sintéticos como aditivos con efectos fluidificantes en yesos y escayolas, y sobre los efectos mecánicos que producen las fibras de polímeros sintéticos. Las patentes españolas ES 2187301 B2 y ES 2199680 B2 analizan el comportamiento mecánico conjunto con diferentes aditivos, fibras y dispersiones, en diferentes proporciones y describen la dosificación ideal para una mejora de las prestaciones mecánicas del compuesto.

La patente ES 2 292 309 B2 describe un material de yeso o una escayola muy ligero para la elaboración de placas y paneles prefabricados de gran formato con una considerable reducción de peso. Este material está constituido por cualquier tipo de yeso o escayola como matriz principal con adiciones binarias de poliestireno expandido y fibras de polipropileno que permite reducir el peso en un cincuenta por ciento manteniendo los valores de resistencias mecánicas, porosidad, dureza y tiempos de fraguado. Tampoco incorpora ningún aditivo capaz de condicionar el efecto térmico del panel, en contra de la presente invención.

Las tres patentes citadas hacen referencia a la mejora de aspectos físico mecánicos del yeso convencional, mientras que la actual invención se basa en esas mejoras a la vez que multiplica la capacidad de almacenamiento de energía térmica del elemento constructivo mediante la incorporación de materiales de cambio de fase.

Los materiales de cambio de fase, o PCM, suponen un sistema muy eficiente de almacenamiento térmico. Un material de cambio de fase es aquel que experimenta un cambio de estado sólido ↔ líquido ↔ gaseoso a una temperatura determinada. El interés de este tipo de materiales está en que la temperatura se mantiene constante durante el cambio de fase mientras que el material va intercambiando energía. Este hecho supone una mayor densidad energética por parte de estos materiales en comparación con otros materiales sin esta capacidad. Otro aspecto muy positivo es la menor temperatura a la cual se acumula la energía, consiguiendo así unas pérdidas por transmisión menores. Por este motivo se ha considerado su uso en elementos constructivos. La incorporación de PCM al yeso le confiere una gran capacidad de almacenamiento térmico. Existen diversos trabajos que estudian el comportamiento de paneles de yeso con materiales de cambio de fase en sus tres métodos de incorporación.

El primer método utilizado fue el de *incorporación directa*: el PCM líquido o en polvo se añade y se mezcla con el yeso durante su producción, tal y como hizo Feldman D. (*Obtaining an energy storing building material by direct incorporation of an organic phase change material in gypsum wallboard. Solar Energy Materials, 1991. 22 231-242*). Comprobó en sus experimentos la compatibilidad de los paneles de yeso con gran variedad de PCM incluyendo ácidos grasos y ésteres. El porcentaje máximo alcanzado en estos ensayos fue de un 25% en peso de PCM. Se ha realizado un esfuerzo notable en desarrollar una técnica de incorporación de PCM en tableros para que sus características convencionales no se vean afectadas de forma considerable. El factor más importante en este proceso es la utilización de cantidades adecuadas de varios agentes dispersantes. Neepner, (*Thermal dynamics of wallboard with latent heat storage. Solar Energy, 2000. 68(5): 393-403*) incorpora de forma directa butil estearato en un 21-22% en peso y agentes dispersantes a paneles convencionales de yeso. El inconveniente de esta técnica es la pérdida de pequeñas cantidades de PCM cuando se encuentra en estado líquido y la limitación de las propiedades físicas y mecánicas del compuesto. La segunda técnica utilizada es por *inmersión* como hicieron Hadjieva *et al.* (*Composite salt-hydrate concrete system for building energy storage. Renewable Energy, 2000. 19(1-2): 111-115*). En este trabajo detectaron fugas tras varios ciclos. Salyer en 1993 (*US 5,254,380*) incorpora sílice para evitarlo. También es posible rociar con PCM un panel de hormigón o de yeso como hizo Houle; J.-F., en 1991, (*US 4,988,543*). Khudhair y Farid (*Thermal performance and mechanical testing of gypsum wallboard with latent heat storage. Proceedings of the EM4 indore workshop IEA ECES IA annex 17, 21-24 April 2003, Indore, India*) en sus experimentos mostraron que se

produce impregnación simplemente sumergiendo muestras de paneles en PCM fundido durante varios minutos. El inconveniente de este método es la fuga de PCM tras varios ciclos, cuando se licua, y la limitación del porcentaje incorporado, que está relacionado con la porosidad del material de yeso y con la capacidad mecánica del mismo.

- 5 El *encapsulado* es la técnica más sofisticada porque requiere un recubrimiento previo del PCM que se incorpora. Esta técnica evita las fugas del material acumulador y mejora la transferencia térmica con el ambiente al aumentar la relación superficie de contacto-volumen. El encapsulado puede ser macro, cuando las cápsulas superan los varios mm, o micro si el diámetro de éstas es del orden de micras. Con éste método está trabajando el Fraunhofer Institute junto con BASF en el desarrollo de un emplastecido de PCM y compuesto de masilla aplicado como emplastecido normal.
- 10 El resultado es un producto comercial -Smart Board- que incorpora un 26% en peso de PCM en paneles de cartón yeso, de forma que un panel de 1,5 cm de espesor contiene 3 kg de PCM por metro cuadrado.

- La cantidad máxima incorporada en cualquiera de las investigaciones realizadas no supera el 25-26%, ya que añadir un nuevo material PCM en esas proporciones en la fabricación de una placa de yeso limita considerablemente la capacidad mecánica del conjunto, y lo inutiliza para cualquier uso o función propia del yeso.
- 15

- El problema que plantea la técnica es, por tanto, conseguir un material de construcción con capacidad de almacenamiento térmico mejorada y que mantenga el comportamiento físico-mecánico del yeso. La solución que propone la presente invención es un material que incorpora hasta el 45% de PCM -respecto al peso total del compuesto- y unos aditivos de refuerzo que restablecen las propiedades físicas y mecánicas del yeso en el conjunto actuando de forma sinérgica. El resultado es un material de construcción que integra las propiedades del yeso con la característica adicional de una gran capacidad de almacenamiento térmico en un elemento de pequeño espesor, lo cual supone una gran ventaja tecnológica sobre la técnica.
- 20

25 Descripción de la invención

- La presente invención es un elemento constructivo con matriz de yeso o escayola que comprende al menos un material PCM microencapsulado en una proporción entre el 26% y 45% en peso y al menos un aditivo de refuerzo. Una realización preferente de la invención es que dicho aditivo de refuerzo está seleccionado entre fibras de polipropileno y dispersión de melanina formaldehído, o su mezcla.
- 30

Características de los componentes

- Yeso o escayola:* se recomienda la escayola E-30 ó E-35. La escayola E-35 es una escayola especial constituida por sulfato cálcico semihidrato SH_β ($\text{SO}_4\text{Ca}\cdot\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), con la posible incorporación de aditivos reguladores de fraguado, con mayor pureza que la E-30 y con una resistencia mínima a flexotracción de 3,0 N/mm². Se utiliza para la ejecución de elementos prefabricados para tabiques y techos y en la puesta en obra de éstos.
- 35

- Fibras de polipropileno:* son fibras cortadas que facilitan la adherencia dentro del compuesto. Según estudios realizados, las fibras introducidas en el yeso están sólo parcialmente adheridas a éste. Esto se debe a la pérdida de humedad durante la fabricación, a los cambios de volumen en el fraguado y a las reacciones superficiales entre las fibras y la matriz, con la consiguiente aparición de tensiones internas en el sistema. La adherencia se produce por fenómenos físicos, combinación de adhesión, fricción y trabado mecánico, y químicos por reacciones superficiales entre la fibra y el yeso. El polipropileno tiene múltiples aplicaciones, por lo que es considerado como uno de los productos termoplásticos de mayor desarrollo en el futuro. Es un producto inerte, totalmente reciclable, su incineración no tiene ningún efecto contaminante, y su tecnología de producción es la de menor impacto ambiental.
- 40
- 45

- Melanina formaldehído:* como aditivo plastificante. La acción de los aditivos plastificantes es causada por el efecto combinado de acciones de tipo físico, químico y físico-químico, dependiendo de la preponderancia de alguna de ellas en su composición. La acción física deriva principalmente de la incorporación de aire que producen algunos aditivos cuyas burbujas actúan como rodamiento entre las partículas sólidas disminuyendo la fricción interna. La acción química es debida principalmente a una disminución de la velocidad de hidratación de los constituyentes del yeso. Se obtiene de este modo una acción más completa, mejor en mojado, de los granos de yeso, lo que permite también disminuir el roce interno entre las partículas. La acción físico-química la producen los compuestos tensoactivos, productos orgánicos capaces de rebajar la tensión superficial o interfacial de los líquidos y en partículas de agua.
- 50
- 55

- El principal efecto producido por los aditivos plastificantes o reductores de agua incide sobre la trabajabilidad el yeso en su estado fresco. Este efecto puede traducirse en una reducción de la dosis de agua, que presenta ventajas sobre el tiempo de fraguado. Otro efecto es la disminución de los cambios de volumen: el plastificante reduce la posibilidad de grietas por contracción al reducir el contenido de agua de amasado y mejorar la uniformidad general del yeso, aumentando la resistencia mecánica de la pasta misma, lo cual aumenta la cohesión del yeso y reduce la tendencia a la segregación. Presenta también un efecto sobre la incorporación de aire: los productos tensoactivos tienen tendencia a incorporar aire, aunque este efecto no siempre se manifiesta en un incremento de la cantidad total de aire en el yeso sino en un cambio en su forma, es decir consiguiendo una marcada uniformidad del contenido de aire incluido.
- 60
- 65

Los yesos con plastificante tienen una mayor uniformidad en resistencia. La resistencia es generalmente un índice de las demás propiedades deseables del yeso. La uniformidad se determina por el coeficiente de variación de los resultados de ensayos de resistencia a la compresión: cuanto más bajo sea el coeficiente, más elevada será la uniformidad

ES 2 346 282 A1

en las distintas tongadas y dentro de cada tongada. Es posible, por tanto, obtener con la misma dosificación de yeso una resistencia característica mayor con la simple adición de plastificante.

Material de cambio de fase o PCM: confiere al elemento constructivo una elevada capacidad de almacenamiento térmico (mediante calor latente) será responsable del comportamiento térmico del elemento de construcción. Como material de cambio de fase se ha elegido uno disponible comercialmente, en concreto Micronal DS 5001X, fabricado por BASF. Se trata de un compuesto de varias ceras de parafina microencapsuladas en un polímero, con una entalpia asociada al cambio de fase de 110 J/g y una temperatura de cambio de fase de 26°C -próxima a la temperatura de confort, para poder aprovechar la energía almacenada con estrategias pasivas.

Según los datos ofrecidos por la empresa fabricante cada microcápsula contiene la mitad de su volumen de cera. En un ensayo cíclico de dieciséis meses, sometido a veinticuatro ciclos de temperatura día-noche al día, se ha demostrado que la vida mínima de este material es de treinta años. Sus características de almacenaje de calor permanecieron invariables a lo largo de todo el ensayo.

Otra realización preferente de la invención es que dicha matriz de yeso o escayola tenga una relación agua/yeso adicionado o escayola adicionada de 1, con un porcentaje de adiciones ternarias calculado en relación al peso del yeso adicionado o escayola adicionada, de entre un 2,5 y 4,0% y de fibras cortadas de polipropileno, entre 4,0% y 6,0% de dispersión de melamina formaldehído y entre 80,0% y 100% de parafinas microencapsuladas. En una realización más preferente aún, dicha fibra cortada de polipropileno es de 25 mm de longitud y 7 deniers.

El material de la invención presenta por tanto ventajas relativas a la mejora de la habitabilidad interior -contribuyendo a la estabilización de la temperatura interior a lo largo del día- así como al ahorro de energía de climatización del espacio que delimite la unidad constructiva. Así, se puede utilizar como revestimiento interior de edificios: trasdosados o guarnecidos, como elemento separador de estancias y/o viviendas: en forma de bloques o paneles de mayor formato, o como techo o falso techo de paneles prefabricados.

Por su régimen de funcionamiento es especialmente efectivo en edificios con régimen de funcionamiento intermitente o presenten baja inercia térmica porque estén contruidos con sistemas ligeros: con gran cuantía de acero y cristal, o madera, papel y cartón en sus cerramientos y/o sistemas estructurales.

Así, una realización más de la invención es un elemento constructivo con un ancho de: 600, 900 ó 1200 mm., una longitud de 2000 a 3000 mm y un espesor de 15 mm ó 18mm ó 19 mm ó 23 mm ó 25 mm preferentemente que constituye divisiones interiores, trasdosados, cielorrasos o falsos techos.

El material de la invención presenta una serie de ventajas frente cualquier otro material derivado del yeso. La principal es su *alta capacidad de almacenamiento térmico* debido a la gran cantidad de material de cambio de fase incorporado (casi el doble de la más elevada conseguida hasta la fecha, 26% conseguido por BASF en el “*Smart Board*”).

Además se ha conseguido mejorar sus propiedades físicas y mecánicas en los siguientes aspectos:

Se reduce la densidad seca del material de la invención en un más de un 30% respecto a la de la probeta de referencia -fabricada con una relación A/Y de 0,7-, es decir como un elemento de yeso, debido a la presencia de PCM y de fibra. Esto supone una reducción de peso del material constructivo que se traduce en una mejor manejabilidad por el operario, una reducción del número de anclajes mecánicos para su instalación y la aligeración de las estructuras.

En cuanto a las características mecánicas, respecto a un panel patrón de escayola con relación agua/yeso (A/Y) de 0,7, el material de la invención mejora los resultados en Dureza Shore C. Estos resultados son posibles por la incorporación de ciertas cantidades de fibra y dispersión a la mezcla que mejoran la dureza superficial del conjunto contrarrestando los efectos reductores que producen el aumento de la cantidad de PCM y de agua en el compuesto.

El yeso, como material pétreo, posee una gran capacidad resistiva a compresión -muy por encima de las recomendaciones mínimas de la normativa EN 13279.2- que se ve disminuida en la medida que se incorpora mayor cantidad de agua a la mezcla. Por su parte, la incorporación de PCM disminuye también esta cualidad mecánica. Dado que los valores iniciales son muy superiores a las recomendaciones mínimas es posible incorporar ciertas cantidades de agua y PCM, y obtener unos valores de resistencia a compresión que cumplan la normativa de aplicación. La incorporación de melamina mejora por su parte los resultados de éste parámetro.

Su resistencia a flexión es más limitada -en el mismo orden de las recomendaciones mínimas de la normativa EN 13279.2- la cual se ve reducida con la incorporación de PCM y mayores proporciones de agua en la mezcla, incumpliendo las recomendaciones razón por la cual la técnica no ha podido incorporar porcentajes superiores al 26% en peso del compuesto sin disminuir sus propiedades mecánicas. Sin embargo, la presencia de fibra y de dispersión en las cantidades adecuadas en el material de la invención revierte esa disminución de la resistencia a flexión. Esto se debe, por un lado, a la buena adhesión de la interfase entre la matriz y el refuerzo a través de la cual se transmiten los esfuerzos a la fibra, y por otro a que la dispersión mejora el comportamiento conjunto.

ES 2 346 282 A1

Comparando la capacidad de almacenamiento térmico con otros materiales constructivos se ha determinado lo siguiente en base a los ensayos realizados:

La ventana térmica o rango de temperaturas de fusión del material se produce entre los 20 y 30°C.

La velocidad de fusión o cambio de fase del material depende del flujo de energía aportado, es decir, de la temperatura de la sala donde se encuentra colocado y de la velocidad del aire en la zona próxima al material.

La disposición exenta, con intercambio de energía por ambas caras, favorece la eficiencia energética del material en un 30%.

Se consigue un retardo térmico de 3 a 4 h, lo que favorece la distribución homogénea de temperaturas a lo largo del día en la estancia donde esté instalada la placa de yeso con PCM.

La ventana térmica o rango de temperaturas de fusión del material se produce entre los 20 y 30°C.

La placa de yeso con PCM incorporado en un 44,5%, de 1 m² y 1,5 cm de espesor, almacena prácticamente la misma energía que una fábrica de 12 cm de ladrillo hueco, y 5 veces más energía por unidad de masa que la fábrica de termoarcilla; más de 9 veces lo que una fábrica de medio pie de ladrillo y casi tres veces la energía por unidad de masa de una placa de yeso convencional (en casos donde la temperatura del aire que rodea la placa es próxima a la de confort 20-30°C).

La placa de yeso con PCM incorporado propuesta por unidad de superficie 5 veces la energía capaz de almacenar por una placa de yeso convencional y la misma energía que una fábrica de ½ pie de ladrillo (en casos donde la temperatura del aire que rodea la placa es próxima a la de confort 20-30°C).

Las placas del material de la invención se pueden cortar, taladrar, clavar y admiten cualquier tipo de preparación o pintura de acabado compatible con la escayola o el yeso. El montaje es rápido y limpio y se presta tanto para su utilización en obra nueva como en obras de acondicionamiento interior y reforma. La propia naturaleza del material que conforma la placa permite su combinación con elementos artesanales de yeso o escayola. En caso de necesidad resulta fácilmente desmontable, sus materiales pueden ser reutilizables con un proceso adecuado de separación de agregados, y en caso de demolición genera poco escombros. Las placas se pueden utilizar para la realización de diferentes Sistemas Constructivos con paramentos lisos y continuos sin juntas aparentes: divisiones interiores, tabiquería interior, trasdosados de fachada, cielorrasos y falsos techos.

Breve descripción de las figuras

Figura 1: Resultados de resistencia a flexión, σ , tensión admisible. (MPa) de la placa de referencia fabricada con dosificación Y/A = 0,7 (100Y-70A-0F-0D-0G) tras el ensayo a flexotracción, donde ΔX es el desplazamiento (mm).

Figura 2: Resultados de resistencia a flexión, σ , tensión admisible, (MPa) de la placa fabricada con la dosificación de la invención (100Y-120A-3,5F-4D-80G) tras el ensayo a flexotracción, donde ΔX es el desplazamiento (mm).

Figura 3: Comparación de tenacidad de la placa con dosificación A/Y= 0,7 tras el ensayo a flexotracción. Ésta corresponde al área comprendida por la gráfica de tensión-desplazamiento, área rayada de la figura.

Figura 4: Comparación de tenacidad de la placa con dosificación de la invención (100Y-120A-3,5F-4D-80G) tras el ensayo a flexotracción. Ésta corresponde al área comprendida por la gráfica de tensión-desplazamiento, área rayada de la figura.

Figura 5: Evolución de la temperatura de entrada y de salida para diferentes materiales constructivos ensayados, donde las líneas delgadas corresponden a los valores registrados de temperatura a la entrada de la caja y las líneas gruesas a los valores de la temperatura de salida del aire, ambas medidas en °C.

Figura 6: Diferencia entre la temperatura de entrada y de salida -medido en °C- registrados para cada intervalo de tiempo a lo largo del ensayo. Cada trazado corresponde a un material ensayado: siendo la línea de trazos la que representa los valores registrados en los ensayos realizados con placas de yeso laminado de 1,5 cm de espesor; la línea de trazo-punto la correspondiente a una fábrica de ladrillo de 12 cm; y la línea continua correspondiente a los valores registrados para una placa de yeso con PCM, de 1,5 cm. La superficie considerada en los tres ensayos es de 1 m².

Figura 7: Energía acumulada a lo largo del tiempo de ejecución del ensayo, medida en kJ. Cada trazado corresponde a un material ensayado: siendo la línea de trazos la que representa los valores registrados en los ensayos realizados con placas de yeso laminado de 1,5 cm de espesor; la línea de trazo-punto la correspondiente a una fábrica de ladrillo de 12 cm; y la línea continua correspondiente a los valores registrados para una placa de yeso con PCM, de 1,5 cm. La superficie considerada en los tres ensayos es de 1 m².

ES 2 346 282 A1

Con la intención de mostrar la presente invención de un modo ilustrativo aunque en ningún modo limitante, se explica el procedimiento en la fabricación de las probetas y placas con las que se han efectuado los ensayos, y los resultados de los diferentes ensayos realizados para caracterizarlas física y mecánicamente, así como térmicamente.

5 Ejemplo 1

Fabricación de probetas prismáticas

10 Se han fabricado 12 probetas con la dosificación propuesta para patentar y otras 12 probetas con la dosificación de referencia (agua y yeso en una relación A/Y= 0,7).

Para la fabricación de probetas se han seguido los siguientes pasos, contemplados en la EN 13279.1:

- 15 ■ Preparación de todos los instrumentos necesarios para el amasado, el moldeado y la medida del tiempo de fraguado (moldes, recipientes, espátulas, placa de vidrio, cronómetro, llana, regla).
- Aplicación de desencofrante en los moldes (aceite mineral).
- 20 ■ Tomar las cantidades - en la balanza electrónica- de los diversos materiales (escayola, fibras, dispersiones de melamina formaldehído, microencapsulados, agua), según los porcentajes establecidos en el plan de ensayos para realizar las probetas.
- Es importante el proceso de activación electrostática de las fibras hasta lograr desprender unas de otras.
- 25 ■ Éstas se añaden al PCM y la escayola previamente mezclados y se distribuyen manualmente.
- Verter el agua con las dispersiones en el recipiente que contiene el resto de materiales y se amasa la mezcla hasta conseguir una masa homogénea. Iniciar el cronómetro.
- 30 ■ Cuando la mezcla comience a tener consistencia, verterla sobre el molde (3 prismas de dimensiones 4x4x16 cm) hasta rellenarlo, y se compacta mecánicamente -golpeo- para evitar la formación de coqueras y retirar la masa sobrante.
- 35 ■ Ayudándose de una espátula (probetas) o de una llana y una regla (placas), tratar la superficie para lograr la mayor planeidad posible.
- Depositar una “galleta” de la mezcla sobre la placa de vidrio. Cada 30 segundos se hace una prueba para comprobar el inicio de fraguado según la norma UNE 102.031 (cortar con un cuchillo y el fraguado habrá comenzado cuando sea un corte limpio). Cuando esto suceda, comprobar el final de fraguado cada 30 segundos
- 40 con el procedimiento que dicta la misma norma.
- Marcar las probetas para su posterior identificación.
- A los 30 minutos, desmoldar las muestras y pesar en la báscula para que, al dividir entre su volumen, se obtenga
- 45 la densidad húmeda.

Con este procedimiento se fabricaron probetas con diferentes dosificaciones: tanto la propuesta para la invención como la probeta con dosificación de referencia, es decir, aquella que sólo contiene como elementos agua y yeso, en una relación A/Y= 0,7 (tal y como establece la normativa de yesos en la RY 85).

50 Ejemplo 2

Ensayos físicos

55 Los resultados aquí presentados para cada dosificación -tanto la propuesta para la invención como la de referencia- se han obtenido como la media aritmética de los resultados obtenidos en cada ensayo para cada una de las probetas ensayadas. Es decir $\Sigma (R_1+R_2+...+R_n)/n$, siendo $R_1, R_2, ...R_n$ los resultados obtenidos en el ensayo con la probeta 1, con la probeta 2, y n el número de probetas ensayadas con la misma dosificación (en este caso 12). La normativa de aplicación, la EN 13279.2 establece que al menos se deben ensayar 3 probetas con cada dosificación. En este caso se

60 han ensayado 12, para lograr una mayor fiabilidad en los resultados.

1. Densidad seca

Es una propiedad relativa intrínseca al material.

65 Se define como la masa por unidad de volumen. Hay distintos tipos: neta, relativa, aparente y bruta. En estos ensayos se ha considerado la densidad bruta. Se puede medir indirectamente, conociendo la masa y el volumen, -como se ha procedido en estos ensayos- o mediante un volumenómetro y un picnómetro.

ES 2 346 282 A1

Se debe calcular partiendo de la masa medida y de las dimensiones de la probeta. Para su cálculo, se ha seguido las indicaciones de la Norma EN 13279.2.

5 Las dimensiones de las probetas para calcular su volumen se han medido con el pie de rey y su peso seco con balanza electrónica, a los 7 días de fabricación tras un periodo de secado y endurecimiento de 5 días y 2 de secado en horno a 40°, hasta alcanzar el peso constante.

10 *Aparatos:* regla de metal o cinta métrica y graduada con una precisión de 1 mm, galga o calibres con un diámetro superior a 10 mm y precisión de 0,1 mm, balanza con una precisión de 0,1 g.

Procedimiento: se preparan seis probetas como se indica anteriormente. Se pesan las probetas con una precisión de 0,1 g. Se determinan las dimensiones de la probeta en milímetros, según lo indicado en apartados anteriores.

15 *Expresión de los resultados:* se calcula la densidad de cada probeta dividiendo la masa (en kg) por el volumen (en m³) obtenido a partir de las dimensiones tomadas de la probeta. La densidad es la media de los seis resultados individuales redondeado a (0,1 x 10³) kg/m³.

20 El resultado obtenido para la dosificación propuesta para la invención es una probeta que reduce la densidad seca un 38% respecto a la probeta de referencia (fabricada con una relación A/Y de 0,7, es decir como un elemento de yeso). Esto supone una reducción de peso del material constructivo y por tanto de cualquier elemento constructivo fabricado con él.

2. Reducción de peso

25 Se refiere a la reducción de peso que sufre una probeta tras el proceso de fraguado - por pérdida de agua-. Se mide en % y resulta de dividir la diferencia entre el peso de la probeta húmeda y la probeta seca, por el peso de la probeta húmeda.

30 El peso de la probeta húmeda se mide a los 30 minutos del la fabricación de las probetas, antes del fraguado del yeso. Siguiendo el procedimiento explicado para la determinación del peso de la probeta seca.

35 La tabla 1 muestra la comparación de características físicas de la probeta del compuesto propuesto para invención con las de la probeta patrón de escayola -con relación agua/yeso (A/Y) de 0,7-. Donde Y es yeso, A agua, F es fibra, D es dispersión y G es material de cambio de fase. No se aprecia mucha diferencia en este parámetro en la comparativa de las dos muestras.

TABLA 1

40

Probeta	Reducc. Peso %	Densid. seca g/cm ³
100Y-70A-0F-0D-0G	31,00	1,11
100Y-100A-3,5F-4D-80G	32,28	0,71

45

50 Ejemplo 3

Ensayos mecánicos

3. Dureza Shore C

55

Se ensayan las probetas fabricadas (la de la invención y la patrón) con un durómetro siguiendo las recomendaciones de la normativa EN 13279-1.

60 En la Tabla 2 se comparan los resultados obtenidos para la probeta fabricada con la dosificación propuesta y con los valores mínimos recomendados por la normativa.

65

ES 2 346 282 A1

TABLA 2

Probeta	Dureza Shore C (ud)
100Y-70A-0F-0D-0G	47,72
100Y-100A-3,5F-4D-80G	58,89
UNE 102-031 y UNE 102-032	>45

Los resultados obtenidos para la probeta fabricada con la dosificación propuesta, han mejorado en cuanto a Dureza Shore C respecto a la probeta de referencia (100Y-70A- 0F-0D-0G), siendo superiores a su vez a los mínimos recomendados por la normativa de aplicación.

4. Ensayo de Flexión

Se ensayó la probeta propuesta y la de referencia siguiendo las instrucciones determinadas en la norma EN 13279.2.

Los resultados obtenidos para ambas probetas y los valores mínimos recomendados por la norma se muestran en la Tabla 3.

TABLA 3

Probeta	Resistencia a Flexocompresión (Mpa)
100Y-70A-0F-0D-0G	4,78
100Y-100A-3,5F-4D-80G	2,89
UNE 13279.2	>1,0-3,0

Se observa que han mejorado los resultados a flexotracción respecto a la probeta de referencia, siendo aceptables según la normativa de aplicación para trabajos con yeso (1 MPa), y con yeso fibroso (3 MPa).

Ejemplo 4

Fabricación de placas de revestimiento interno

Una vez caracterizado física y mecánicamente el material constructivo según lo establecido en la normativa para trabajos con yeso -EN 13279.2- se ha considerado importante completar este estudio con la caracterización física y mecánica del elemento constructivo.

Para ello se han fabricado elementos de ensayo con la misma geometría y dimensiones similares a las del elemento constructivo propuesto para fabricación.

Así se confeccionaron 4 placas con dimensiones de 60 x 60 cm y 1 cm de espesor.

Las cantidades de los componentes que constituye el material para cada placa con la dosificación propuesta fueron:

- a) Escayola E-30.....18,0 kg
- b) Parafinas microencapsuladas (Micronal DS-5001X, BASF), 80%.....14,4 kg
- c) Agua18,0 l
- d) Fibras cortadas de polipropileno (25 mm long., 7 deniers diám.) ("Propilan") 3,5%
.....630 g
- e) Dispersión de melamina formaldehído 4,0%.....720 g

ES 2 346 282 A1

Para la fabricación de placas se siguió el mismo procedimiento utilizado para la fabricación de probetas: Se procedió a la mezcla de los materiales -yeso, PCM y fibras- manualmente (previamente pesados en siguiendo las dosificaciones adecuadas). Las fibras se desfibraron a mano para activarlas electrostáticamente. Después se vertió agua mezclada con la dispersión con el fin de comenzar el amasado de forma manual. Una vez homogeneizada la mezcla (a los 2 minutos), se vertió sobre los moldes de las dimensiones especificadas colocados de forma horizontal, revestidos con un desencofrante -aceite mineral-. Posteriormente se extendió la mezcla sobre el molde colocado previamente sobre una cámara vibratoria que vibra el molde para evitar la formación de coqueas. Con el fin de homogeneizarla lo máximo posible y se procedió al alisamiento de la cara superior mediante una llana para garantizar el espesor constante de la placa. El proceso de manipulación de la mezcla y de fabricación de la placa una vez incorporada el agua con la dispersión al resto de agregados debe realizarse con agilidad, (no superando este proceso los 2 minutos, ya que el yeso comienza a fraguar, lo que dificulta la trabajabilidad del compuesto). Pasados 30 minutos y una vez fraguado el compuesto se desmoldó. Una vez desenmoldadas las placas se apilaron verticalmente para su secado. El proceso de curado y secado fue de 7 días al natural.

15 Ejemplo 5

Ensayos realizados y resultados obtenidos

20 1. Ensayos de flexotracción

Para la realización del ensayo se han seguido las recomendaciones establecidas en la norma EN 102031.

Para determinar la tensión a flexión que soportan las placas se ha utilizado una prensa hidráulica flexión de placas. Esta prensa se compone de un cuerpo formado por un pistón, una célula de carga, y unos apoyos sobre los que se coloca la placa (a separados 40 cm entre sí). Unos sensores miden la deformación de la placa. La prensa está conectada a un ordenador para registro de datos. En el programa se lleva a cabo un registro de las variables del ensayo, así como del proceso de toma y almacenamiento de datos.

Los resultados obtenidos son unos valores de tensión y desplazamiento en cada instante del ensayo, con los cuales se puede confeccionar una gráfica tensión- desplazamiento -como las de las Figuras 1 y 2- de la que podemos extraer datos como la tensión máxima admitida y la deformación máxima alcanzada por el elemento constructivo, así como una valoración del comportamiento a flexotracción. En las gráficas obtenidas para las placas fabricadas con la dosificación de referencia y con la propuesta para la patente se ha observado lo siguiente:

35 Para la placa de referencia (Figura 1), la gráfica es lineal. La rotura es frágil -sin apenas deformación-, y la tensión máxima alcanzada es de 1,1 MPa.

Para la placa fabricada con la dosificación propuesta para la patente (Figura 2), la gráfica se divide en varios tramos.

- 40 • El estadio inicial de la gráfica tensión-desplazamiento muestra que la placa alcanzó rápidamente una resistencia de 1,1 MPa sin apenas deformación: periodo elástico.
- 45 • En el segundo tramo aumentó la resistencia de forma suave hasta alcanzar 1,25 MPa con un desplazamiento de 8 mm: periodo plástico. En este punto sufrió una caída de tensión hasta 1,0 MPa con apenas incremento de desplazamiento, lo que revela la ruptura de algunas de las fibras.
- 50 • En el último tramo experimentó una recuperación suave de resistencia para unas deformaciones mayores hasta alcanzar 1,22 MPa con 32 mm de desplazamiento (la longitud máxima permitida por la prensa de ensayos), que revela una buena adherencia de las fibras con la matriz de escayola.

2. Análisis de líneas de rotura

Tras el ensayo a flexotracción de las placas se procede a analizar las líneas de rotura producidas en ellas. Se trata de análisis visual de las líneas de rotura y una interpretación de los resultados.

- La placa fabricada con la dosificación de referencia ($A/Y=0,7$), tras el ensayo a flexotracción ha sufrido una rotura frágil: se ha dividido en varias piezas.
- 60 • La placa fabricada con la dosificación propuesta, tras el ensayo a flexotracción se mantiene íntegra, con aparición de unas microfisuras en la parte central, sometida a mayor esfuerzo. La distribución de fisuras se produjo en forma triangular y simétrica, debido al trabajo conjunto de las fibras a lo largo de una gran superficie de la placa por el entrelazado entre ellas. Esta distribución equilibrada y homogénea de fisuras revela el buen reparto de las fibras y su correcto trabajo dentro de la matriz de escayola. Esto explica el alto valor de tenacidad del material, que se demuestra en la (Figura 4), partiendo de los valores obtenidos en el ensayo. Tras el ensayo la placa se conservó íntegra, sin ninguna fractura en las piezas que se mantuvieron unidas gracias a las fibras: rotura dúctil frente a la rotura frágil que ha sufrido la placa fabricada con dosificación $A/Y=0,7$.
- 65

ES 2 346 282 A1

3. Tenacidad

De la gráfica de tensión-desplazamiento se puede obtener la tenacidad del material integrando la función, es decir, calculando el área comprendida por la gráfica de tensión-desplazamiento y el eje X, correspondiente a la variable “desplazamiento”, tal y como se representa en las Figuras 3 y 4.

Así para la placa fabricada con la dosificación de referencia, el área obtenida es despreciable, lo que indica que el material es poco tenaz, lo cual coincide con los resultados obtenidos tras el ensayo (rotura de la placa).

Para la placa fabricada con la dosificación propuesta éste valor es muy superior lo cual se corresponde con los resultados percibidos visualmente tras el ensayo (integridad de la placa con pequeñas microfisuras).

Ejemplo 6

15 Ensayos térmicos

Una vez caracterizadas física y mecánicamente tanto el material como el elemento constructivo se procede a la caracterización térmica, que es la propiedad novedosa conferida a este producto.

Para ello se realizaron ensayos térmicos para lo cual ha sido necesario diseñar y construir una instalación experimental, la cual reproduce de forma controlada las condiciones que de contorno (ganancias y pérdidas energéticas) que se producen en una habitación cualquiera donde se instalen las placas objeto de la invención.

Equipo experimental

La instalación experimental *diseñada y construida* es básicamente un circuito cerrado de aire, movido por un pequeño sistema de impulsión mediante un ventilador helicocentrífugo regulable, que en una etapa de regulación es calentado hasta las condiciones seleccionadas para el ensayo y en otra etapa se realiza el experimento propiamente dicho intercambiando calor con el material de ensayo. En la etapa de intercambio de calor se disponen los medidores de temperatura y caudal, los cuales permiten medir la energía por unidad de tiempo intercambiada en forma de calor y a partir de esta magnitud, integrando, la energía que se ha almacenado o cedido desde el comienzo del proceso de intercambio de calor con el aire.

Los principales *componentes de la instalación experimental* son:

- Caja prácticamente adiabática, de dimensiones 80x60x60 cm -o unas similares, suficientes para poder albergar en el interior el material de ensayo,
- Conductos para el circuito cerrado de aire aislados, de $\phi=10$ cm, de acuerdo con el tipo de caudalímetro
- Ventilador helicocentrífugo capaz de mover el aire contenido en la caja adiabática al menos a una velocidad de 2 m/s
- Regulador de los ventiladores: capaz de regular de velocidad del aire dentro de la caja de 0,5 m/s a 2 m/s
- Caudalímetro de alta precisión, en un rango de medida de 35-100 m³/h, con un valor de incertidumbre inferior al 0,5% del caudal medido y un error del 0,2% en repetitividad
- Resistencia de 400 W,
- Regulador PID para la resistencia, e indicador de variables de proceso como son temperatura, presión y flujo.
- Estabilizador de tensión,
- Sensores de temperatura: de 0,01°C de precisión y tiempo de respuesta no superior a 5 s.
- Sistema de toma de datos,
- Indicador digital que permite:
 - Visualizar la velocidad del aire instantánea
 - Programar (visualización en pantalla, número de decimales, unidades, constantes de calibración,...)
- Programa de toma de datos
- Material de ensayo.

ES 2 346 282 A1

Condiciones de contorno

Se han elegido unas condiciones de contorno: velocidad y temperatura del aire de entrada y posición de las placas respecto al flujo del aire similares a las que se producen en condiciones reales.

5 *Temperatura de entrada del aire:* 30 y 35°C

Velocidad del aire: 0,3 m/s y 0,6 m/s similar a la velocidad que se produce en una habitación

10 *Posición de las placas respecto al flujo de aire:*

- apoyadas en la pared de la caja adiabática, como si se tratase de un revestimiento del interior de una habitación, en el cual sólo está en contacto con el aire una cara de cada placa.
- 15 ■ Exentas en disposición oblicua.

Siguiendo los principios de termodinámica de conservación de energía, se han calculado las pérdidas y las ganancias obtenidas en el sistema a partir de las cuales se ha obtenido la energía almacenada por el elemento constructivo de ensayo en el tiempo.

Cuantificación de la energía almacenada

Se ha considerado 1 m² de superficie de cada uno de los materiales a comparar: placa de yeso laminado (1,5 cm de espesor), placa de yeso con PCM (1,5 cm de espesor) y fábrica de ladrillo hueco (12 cm de espesor).

Esta comparación se ha hecho a dos temperaturas diferentes (30 y 35°C), y para dos posiciones diferentes (trasdosada y exenta). La primera intercambia energía sólo por una de sus caras, y para la segunda la transferencia es por ambas.

30 Se han tomado valores de temperatura de entrada y de salida de aire, Figura 5.

A partir de los valores obtenidos para temperatura de entrada y de salida de cada intervalo del ensayo, se puede obtener la diferencia entre estos dos valores en cada intervalo del ensayo, como se representa en Figura 6.

35 Operando con estos valores se obtiene la energía almacenada por el material de ensayo como la diferencia entre la energía aportada por el aire de entrada y la que sale con el aire de salida -considerando asimismo las pérdidas energéticas por el equipo-.

40 Los valores para cada diferentes materiales de ensayo se muestran en Figura 7, donde se compara la energía acumulada para varios materiales constructivos en posición adosada.

Con estas condiciones se observa que la energía acumulada por una placa de yeso con PCM es del orden de 5 veces superior a la de una placa de yeso laminado en las mismas condiciones de ensayo. Montaje de las placas y realización de las juntas:

50 Las placas admiten cualquier tipo de soporte, aunque se recomienda el más utilizado, que es el que se basa en la perfiles ligera de chapa plegada galvanizada. Esta estructura está totalmente industrializada, es ligera y de rápido montaje. Los sistemas de fijación mecánica se encuentran totalmente industrializados y extensamente comercializados.

Las placas se pueden cortar, taladrar, clavar y admiten cualquier tipo de preparación o pintura de acabado compatible con la escayola o el yeso.

55 El montaje es rápido y limpio y se presta tanto para su utilización en obra nueva como en obras de acondicionamiento interior y reforma. La propia naturaleza del material que conforma la placa permite su combinación con elementos artesanales de yeso o escayola.

En caso de necesidad resulta fácilmente desmontable, sus materiales pueden ser reutilizables -con un proceso adecuado de separación de agregados- y en caso de demolición genera poco escombros.

60 Las placas se pueden utilizar para la realización de diferentes Sistemas Constructivos con paramentos lisos y continuos sin juntas aparentes: divisiones interiores, tabiquería interior, trasdosados de fachada, cielorrasos y falsos techos.

65 Todos los sistemas constructivos con paramentos lisos y continuos sin juntas aparentes, realizados con las placas de escayola o yeso con PCM y reforzadas con fibras de polipropileno y dispersión de melamina formaldehído, deben finalizar con la realización de las uniones entre placas y entre éstas y otros elementos de obra de manera que exista esa continuidad.

ES 2 346 282 A1

Las placas deberán estar firmemente sujetas a la estructura sustentante mediante tornillos. Las cabezas de los tornillos estarán todas rehundidas por debajo de la superficie de las placas.

5 Las juntas de las placas no estarán separadas más de 3 mm, ya que en éste caso será necesario su plastecido previo al tratamiento.

Se repararán las superficies de posibles deterioros producidos durante el montaje o por el paso de las diferentes instalaciones.

10 El orden de ejecución del tratamiento puede ser variable, si bien se recomienda el siguiente después siempre del repaso obligado de las superficies:

- Ejecución de juntas de rincón en techos y paredes.
- 15 ■ Ejecución de juntas planas de techos.
- Juntas planas en paredes.
- 20 ■ Colocación de guardavivos.
- Manos de pintura de terminación siguiendo el mismo orden.

Las manos necesarias de terminación dependerán del tipo de decoración posterior.

25 El tratamiento de juntas podrá realizarse de manera manual o mecánica. Es imprescindible que debajo de cada junta exista siempre un elemento portante.

Las placas cortadas “*in situ*” por corte, deberán mojarse inmediatamente antes de dar la primera mano de pasta.

30 Se aplicará una primera mano de pasta y se esperará hasta que se seque. En caso de que sea necesario podrá darse una segunda y tercera mano, una vez seca la anterior.

Si fuera necesario (dependiendo de la decoración final) se deberá lijar la superficie tratada para eliminar posibles “escalonamientos” entre la zona del tratamiento y el resto de la placa.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 346 282 A1

REIVINDICACIONES

5 1. Elemento constructivo con matriz de yeso o escayola que comprende al menos un material PCM microencapsulado en una proporción entre el 26% y 45% en peso y al menos un aditivo de refuerzo.

2. Elemento constructivo según la reivindicación 1, en el que dicho aditivo de refuerzo está seleccionado entre fibras de polipropileno y dispersión de melamina formaldehído, o su mezcla.

10 3. Elemento constructivo según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicho material PCM es parafina microencapsulada.

15 4. Elemento constructivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha matriz de yeso o escayola tiene una relación agua/yeso adicionado o escayola adicionada de 1, con un porcentaje de adiciones ternarias calculado en relación al peso del yeso o escayola, de:

- entre 2,5% y 4,0% de fibras cortadas de polipropileno,
- entre 4,0% y 6,0% de dispersión de melamina formaldehído,
- 20 - entre 40,0% y 80,0% de parafinas microencapsuladas.

5. Elemento constructivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, con un ancho de: 600, 900 ó 1200 mm., una longitud de 2000 a 3000 mm y un espesor de 15 mm ó 18 mm ó 19 mm ó 23 mm ó 25 mm.

25 6. Elemento constructivo según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 5, que constituye divisiones interiores, trasdosados, cielorrasos o falsos techos.

30

35

40

45

50

55

60

65

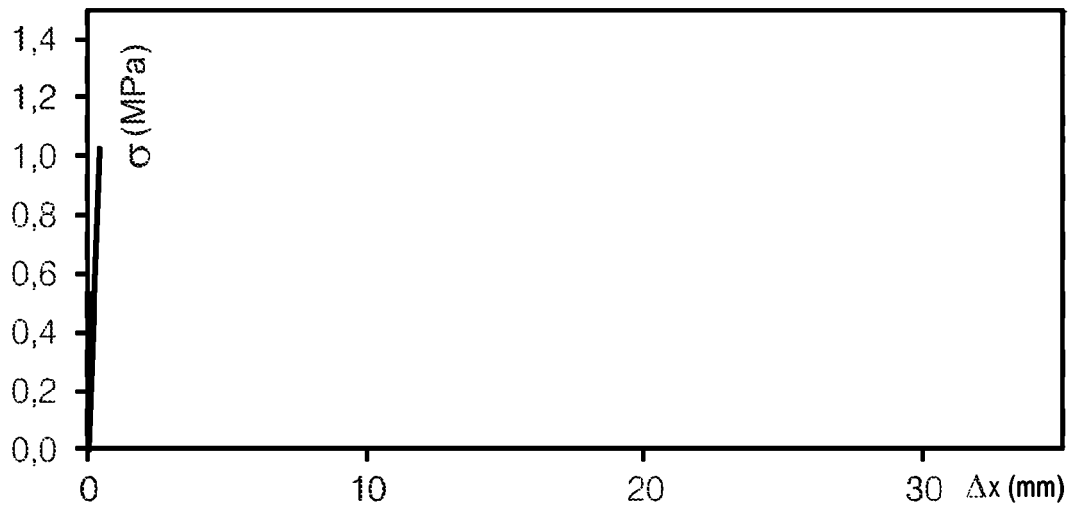


FIG. 1

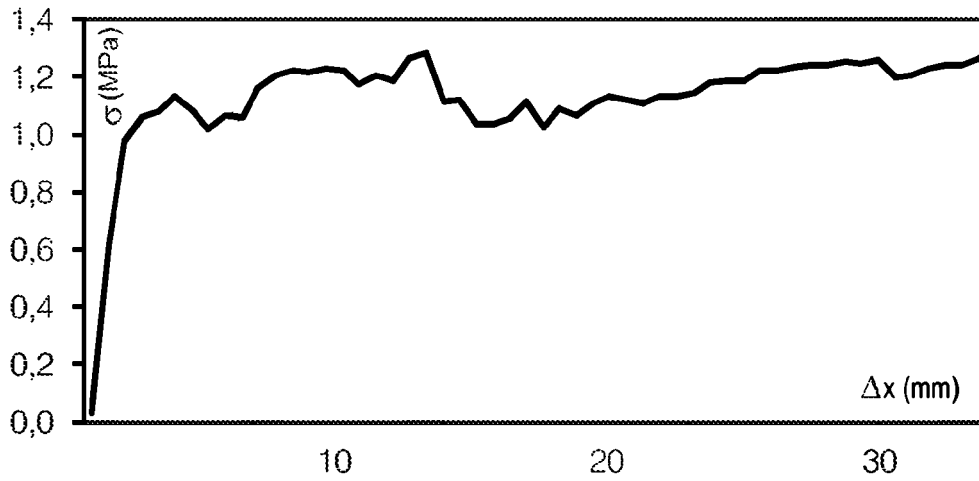


FIG. 2

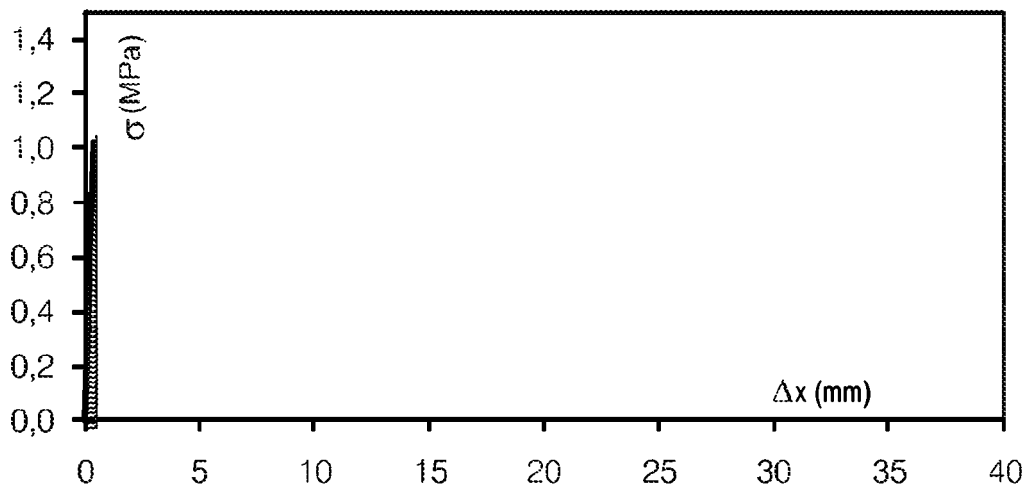


FIG. 3

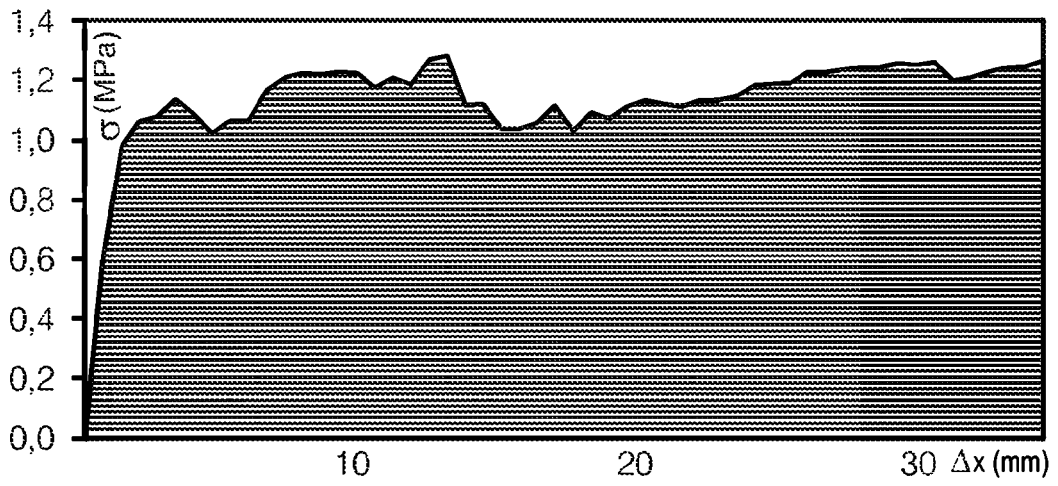


FIG. 4

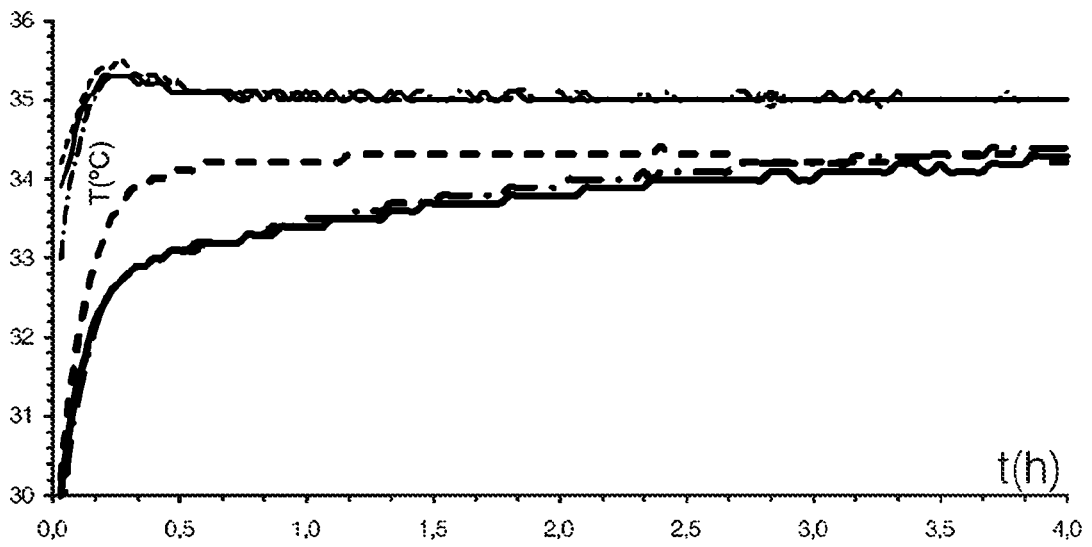


FIG. 5

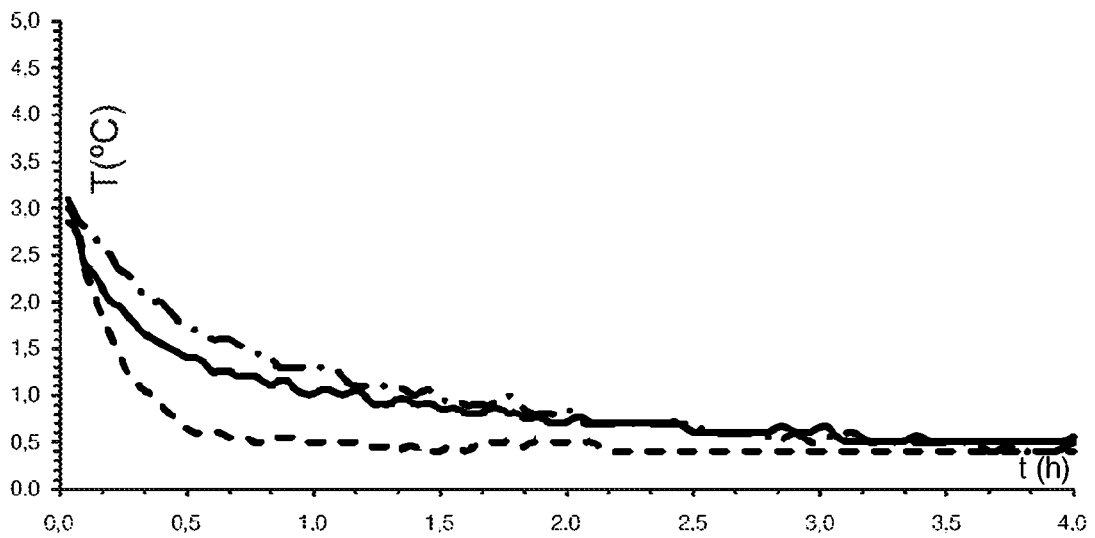


FIG. 6

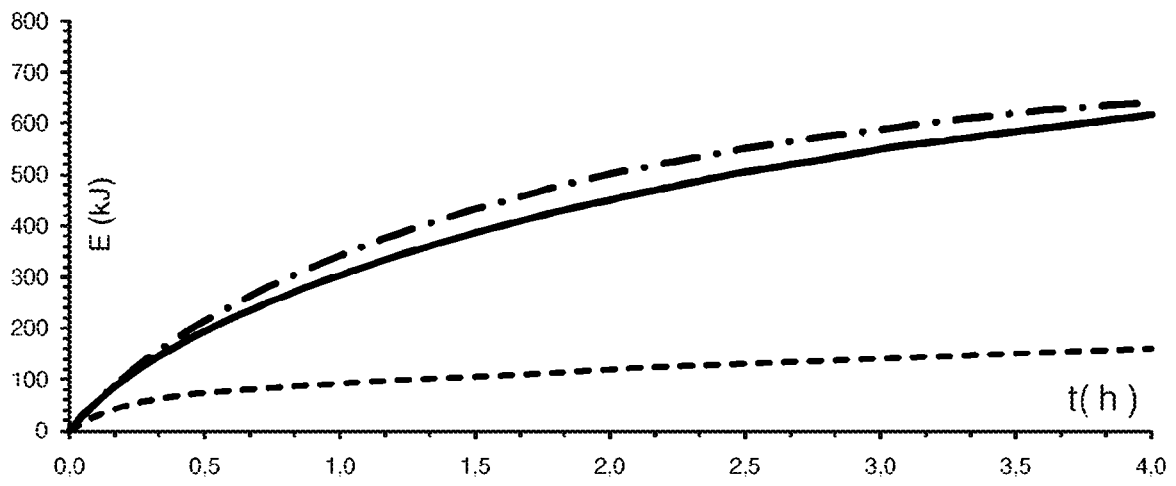


FIG. 7



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 346 282

② Nº de solicitud: 201030297

③ Fecha de presentación de la solicitud: **01.03.2010**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **C04B 11/00** (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	US 4747240 A (VOISINET et al.) 31.05.1988, ejemplo II, reivindicaciones 11 y 14	1,3,6 2,4,5
X	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-F98559, CN101376583 (UNIV. SOUTHEAST), 04.03.2009, resumen	1,3
X	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-E23181, CN201176689Y (BEIJING NEW BUILDING MATERIAL GEN FACTOR), 07.01.2009, resumen	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
29.09.2010

Examinador
J. García-Cernuda Gallardo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.09.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	2,4,5	SÍ
	Reivindicaciones	1,3,6	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	2,4,5	SÍ
	Reivindicaciones	1,3,6	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4747240 A	31-05-1988
D02	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-F98559, CN101376583 (UNIV SOUTHEAST), 04.03.2009, resumen	--
D03	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-E23181, CN201176689Y (BEIJING NEW BUILDING MATERIAL GEN FACTOR), 07.01.2009	--

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud se refiere a un elemento constructivo con matriz de yeso o escayola que comprende al menos un material PCM microencapsulado en una proporción entre 26% y 45% en peso y al menos un aditivo de refuerzo (reiv. 1). El aditivo de refuerzo es de fibras de polipropileno y dispersión de melanina-formaldehído (reiv. 2). El material PCM es parafina microencapsulada (reiv. 3). El elemento consta, en relación al peso de yeso o escayola, de 2,5%-4,0% de fibras de polipropileno, 4,0%-6,0% de dispersión y 4,05%-80,0% de parafinas microencapsuladas (reiv. 4), tiene un ancho de 600, 900 ó 1200 mm, una longitud de 2000 a 3000 mm y un grosor de 15 ó 18 ó 19 ó 23 ó 25 mm (reiv. 5) y constituye divisiones interiores, trasdosados, cielorrasos o falsos techos (reiv. 6).

El documento D01 se refiere a un material de agregado PCM microencapsulado. En el ejemplo II se dice que consta de yeso, un retardante y un material PCM microencapsulado. Esto anticipa el contenido de la reiv. 1 de la solicitud. La reiv. 11 establece que el material de cambio de fase es parafina, anticipando el contenido de la reiv. 3 de la solicitud. La reiv. 14 establece que el material es usado para suelos, techos y paredes, lo que anticipa la reiv. 6 de la solicitud.

El documento D02 se refiere a un material de construcción yeso como componente principal y un material de cambio de fase que se dice que puede ser parafina. Esto anticipa el contenido de las reiv. 1 y 3 de la solicitud.

El documento D03 se refiere a un tablero para construcción con un sustrato de yeso que tiene distribuido a fondo un material granular de cambio de fase de micro-cápsulas. Esto anticipa la reivindicación 1 de la solicitud.

Se considera que la solicitud carece de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1, 3 y 6. Las reivindicaciones 2, 4 y 5 tienen novedad y actividad inventiva (art. 6.1 y art. 8.1 L.P.).