

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/136618 A2

(43) Fecha de publicación internacional
2 de diciembre de 2010 (02.12.2010)

PCT

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C04B 14/28 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/000233

(22) Fecha de presentación internacional:
27 de mayo de 2010 (27.05.2010)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200901300 27 de mayo de 2009 (27.05.2009) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSIDAD DE SEVILLA** [ES/ES]; OTRI-Pabellón de Brasil, Paseo de las Delicias s/n, E-41012 Sevilla (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **LEIVA FERNÁNDEZ, Carlos** [ES/ES]; Escuela Superior de Ingenieros, C. de los Descubrimientos, s/n., Pabellón Pza.

de América, E-41092 Sevilla (ES). **VILCHES ARENAS, Luis Francisco** [ES/ES]; Escuela Superior de Ingenieros, C. de los Descubrimientos, s/n., Pabellón Pza. de América, E-41092 Sevilla (ES). **FERNÁNDEZ PEREIRA, Constantino** [ES/ES]; Escuela Superior de Ingenieros, C. de los Descubrimientos, s/n., Pabellón Pza. de América, E-41092 Sevilla (ES). **MUÑOZ GIL, Francisco** [ES/ES]; Escuela Superior de Ingenieros, C. de los Descubrimientos, s/n., Pabellón Pza. de América, E-41092 Sevilla (ES). **VALE PARAPAR, José Francisco** [ES/ES]; Escuela Superior de Ingenieros, C. de los Descubrimientos, s/n., Pabellón Pza. de América, E-41092 Sevilla (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: PRODUCTION OF MATERIALS FROM CANNING INDUSTRY WASTE

(54) Título : OBTENCIÓN DE MATERIALES A PARTIR DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA CONSERVERA

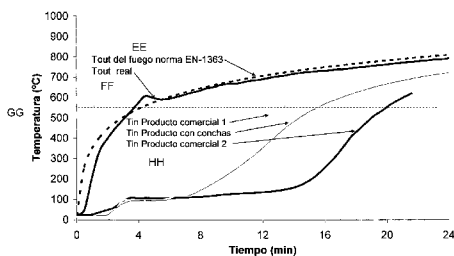
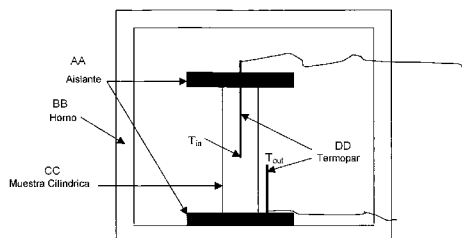


Figura 1

AA Insulant
BB Furnace
CC Cylindrical sample
DD Thermocouple
EE Tout of fire, standard EN-1363
FF Tout real
GG Temperature (°C)
HH Tin commercial product 1
Tin product with shells
Tin commercial product 2
II Time ...

(57) Abstract: The invention relates to the production of products intended for passive fire protection, combining constituents originating from mollusk shells with binders and water-absorbing additives, said constituents representing more than 40 wt.-%, on a dry basis, of the end product. The invention is essentially intended for the production of fire-resistant materials that can be used in a wide range of forms and for many purposes in the sector involved in the construction of buildings, ships and industrial facilities. These materials can be used in the form of facing, rough-rendering, gunite coating and panels, which can be flexible, rigid or semi-rigid. The invention is particularly suitable for use in dividers or partitioning systems that are resistant to fire, such as fire doors, walls, partitions, cladding panels and false ceilings and in the protection of metal structures using plates or a sprayed coating (guniting).

(57) Resumen: Se refiere la presente invención a la obtención de productos para la protección pasiva contra el fuego, mezclando constituyentes procedentes de conchas de moluscos con aglomerantes y con aditivos absorbentes de agua, siendo la proporción de dichos constituyentes más del 40 % en peso y base seca, del producto final. La invención es aplicable fundamentalmente al ámbito de la obtención de materiales resistentes al fuego utilizables en un amplio espectro

[Continúa en la página siguiente]



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) **Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,

Publicada:

- *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

de formas y utilidades en el sector de la construcción de edificios, naves e instalaciones industriales. Estos materiales pueden utilizarse en forma de revestimientos, enfoscados, gunitados y paneles, sean estos flexibles, rígidos o semi-rígidos. Se puede destacar su uso en divisiones o compartimentaciones resistentes al fuego como puertas cortafuego, tabiques, mamparas, trasdosados, falsos techos y en la protección de estructuras metálicas, bien mediante placas o bien mediante proyectado (gunitado).

- 1 -

Título

Obtención de materiales a partir de residuos procedentes de la industria conservera

Objeto de la invención

Se refiere la presente invención a la obtención de productos para la protección pasiva contra el fuego, mezclando constituyentes procedentes de conchas de moluscos con aglomerantes y con aditivos absorbentes de agua, siendo la proporción de dichos constituyentes más del 40 % en peso y base seca, del producto final.

La invención es aplicable fundamentalmente al ámbito de la obtención de materiales resistentes al fuego utilizables en un amplio espectro de formas y utilidades en el sector de la construcción de edificios, naves e instalaciones industriales. Estos materiales pueden utilizarse en forma de revestimientos, enfoscados, gunitados y paneles, sean estos flexibles, rígidos o semi-rígidos. Se puede destacar su uso en divisiones o compartimentaciones resistentes al fuego como puertas cortafuego, tabiques, mamparas, trasdosados, falsos techos y en la protección de estructuras metálicas, bien mediante placas o bien mediante proyectado (gunitado).

Estado de la técnica

Algunos de los productos comerciales empleados para la protección pasiva contra el fuego, tienen una composición química y propiedades que pueden esperarse en mezclas de componentes inorgánicos como los que conforman los productos que se describen en esta patente.

Otras patentes (ES2245895)) han demostrado que es posible obtener materiales aislantes térmicos y resistentes al fuego a partir de ciertos residuos industriales sin valor de mercado (cuando no onerosos para el medio ambiente). Las conchas de moluscos son materiales calizos, compuestos fundamentalmente por carbonatos de calcio y magnesio. Sin embargo, dichos componentes pueden tener previsiblemente un comportamiento comparable al de otros compuestos inorgánicos como el silicato cálcico.

Por otra parte, la elevada producción de la industria conservera, ha supuesto en los últimos tiempos un notable incremento de los residuos generados, en forma de

- 2 -

conchas, residuos que, en una proporción considerable, se están depositando en vertederos. Como alternativa al vertido se han descrito en los últimos años aplicaciones de reciclado de las conchas de moluscos: en productos cerámicos y hormigones (JP2004323314; NL1000871C, W05000506ES, KR20020060867, CN1439615, US6248166, CN1872513 ES 2254011 A1 y WO2006/035091 A1) y en procesos para la fabricación de carbonato cálcico (ES2 169680 y ES2 190830).

Las características de los materiales aislantes obtenidos a partir de residuos de conchas de moluscos que se describen en esta patente, los hacen competitivos frente a otros productos comerciales con propiedades de aislamiento térmico o resistencias al fuego similares o inferiores.

Por tanto, con la presente invención, además de obtenerse un producto con valor de mercado, se consigue disminuir los problemas medioambientales ocasionados por los residuos procedentes de la industria conservera de moluscos, mediante su reciclado, reduciéndose al mismo tiempo el coste de gestión y vertido de las conchas de moluscos generadas en dicho sector.

Descripción de las figuras

A continuación se pasan a describir de manera muy breve la figura que ayuda a comprender mejor la invención y que se relaciona expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta:

Figura 1.- Ensayo de resistencia al fuego del producto.

Hay que resaltar que durante la realización del ensayo no se ha detectado emisión de gases, y el cilindro ha mantenido la estabilidad mecánica antes, durante y después del ensayo.

Descripción de la invención

La invención se refiere a la obtención de productos con alta capacidad de resistencia al fuego empleando residuos procedentes de la industria conservera, como las conchas de moluscos.

- 3 -

La presente invención permite utilizar, por primera vez, en elementos constructivos de aislamiento y de protección pasiva contra el fuego, un material procedente de residuos de conchas de moluscos, en una proporción mayor del 40 % en peso y base seca del producto final. Se pueden utilizar las conchas molidas, pero resulta un producto final de mejores propiedades cuando los residuos de las conchas además de molerse se calcinan, con lo que se destruyen los restos de materia orgánica adherida a las conchas. Aunque dicha materia orgánica no es ningún impedimento serio para esta aplicación, con su eliminación las características estéticas y mecánicas del producto final se ven mejoradas apreciablemente.

Los residuos de conchas pueden someterse también a una serie de pre-tratamientos adicionales tales como: ataques con ácidos o con bases, o una molienda avanzada tras la calcinación, seguida de un tamizado para conseguir un producto con un menor tamaño de partícula. El alcance de estas operaciones viene dado por el grado de mejora que se desee conseguir en el material final con respecto a las siguientes propiedades: resistencia al fuego, conductividad térmica, densidad, capacidad calorífica, capacidad de almacenamiento de agua, coeficiente de absorción acústico, resistencia a compresión, flexión e impacto, rigidez de los productos, dureza y color.

Para la fabricación del producto final, el material proveniente de las conchas de moluscos previamente tratadas se ha de mezclar con alguno de los siguientes componentes:

- Aglomerantes (cemento, yeso, cal, escayola, óxido de magnesio, alúmina o fosfatos).
- Residuos con propiedades aglomerantes y resistentes al fuego: cenizas o escorias procedentes de la valoración energética de distintos combustibles (carbón o biomasa).
- Aditivos capaces de producir reacciones endotérmicas (sales hidratadas, hidróxidos).
- Aditivos que aumentan la capacidad de almacenamiento de agua (vermiculita, sílica gel, perlita, arlita, geles super-absorbentes de agua).
- Aditivos que pueden aumentar la porosidad del producto (polvo de aluminio, agua oxigenada).
- Aditivos que mejoran la resistencia mecánica del producto (fibras orgánicas o inorgánicas).
- Aditivos que mejoran la presentación de los productos finales (colorantes).
-

- 4 -

- Aditivos que alteran el tiempo de fraguado del material (cloruro sódico, aditivos fluidificantes o superplastificantes).

En cualquier caso, el contenido de los aditivos y/o aglomerantes no superará, en base seca, el 60% en peso del producto final.

El proceso de elaboración básico consiste en la obtención de una pasta homogénea, añadiendo la proporción de agua requerida a la mezcla del material procedente del residuo de conchas, aglomerante y otros aditivos, en función de las propiedades y de la aplicación que se vaya a dar al producto final.

Adicionalmente, en el caso de productos conformados, las piezas podrán ser sometidas, durante o tras el periodo de fraguado, a una serie de operaciones que ayuden a mejorar alguna de sus propiedades aislantes o mecánicas, tales como:

- La utilización de consolidantes. La consolidación consiste normalmente en la inmersión de la pieza conformada una vez fraguada, en una solución que se introduce en los poros de la pieza, creando una malla que mejora las propiedades mecánicas del producto (resistencia a compresión, flexión e impacto, rigidez y dureza). Este tratamiento puede hacerse igualmente mediante impregnación con brocha o mediante un rociado a baja presión (máximo 0,5 bar).
- Tratamiento con recubrimientos protectores especiales y/o pinturas.

Modo de realización de la invención

Para la fabricación del producto en un ejemplo de realización práctica, unos residuos procedentes de la industria conservera (conchas de berberechos) se lavaron y se sometieron a un tratamiento térmico a 500°C durante 1 hora y a continuación a una molienda y tamizado, obteniéndose un producto con un 90% de granulometría inferior a 63 µm.

El material anterior junto con yeso, fibra de vidrio y vermiculita, se mezcla con agua en las proporciones mostradas en la Tabla 1.

Material	Residuo	Yeso	Vermiculita	Fibra de vidrio	Relación Agua/sólido
Composición (%p y base seca)	60	30	9,5	0,5	0,4

Tabla 1. Composición en peso (%p/p) de un producto aislante fabricado con conchas de berberecho tratadas

Los sólidos indicados anteriormente se colocan en una amasadora planetaria, y se mezclan durante cinco minutos a una velocidad media de 140 rpm, hasta conseguir una mezcla homogénea. Posteriormente se añade el agua, en la relación que optimiza las propiedades aislantes y mecánicas para esta composición, amasándose en la amasadora planetaria durante diez minutos, a velocidad media de 140 rpm, hasta que se obtiene una pasta homogénea.

A continuación, se rellenan moldes con la pasta. En este ejemplo se han fabricado cilindros de 4,2 cm de diámetro y 20 cm de altura. Una vez relleno el molde, la probeta se deja fraguar a temperatura ambiente, y se desmolda a las 24 horas. La probeta desmoldada se deja que finalice su curado a temperatura ambiente durante un periodo superior a 28 días.

Tras este periodo de curado se obtiene un producto con una densidad de 895 kg/m³. La resistencia a flexión alcanza un valor de 2,04 MPa, mientras que la resistencia a compresión vale 2,17 MPa.

Finalizado el periodo de curado, el cilindro obtenido se somete al ensayo de resistencia al fuego según norma UNE-EN 1363-1, como se muestra en la Figura 1. Para ello, se ha expuesto el cilindro en toda su superficie exterior al programa térmico que aparece descrito en dicha norma, y se han registrado las temperaturas tanto en la superficie expuesta como en el centro del cilindro. Para analizar la capacidad aislante del cilindro, se ha medido, el tiempo que tarda en alcanzarse en el centro del cilindro la temperatura de 550°C (t_{550}). Los resultados obtenidos durante la realización del ensayo muestran que el tiempo necesario para que se alcance en el centro del cilindro la temperatura anterior es de 15 minutos y 43 segundos, el cual es similar al que presentan otros cilindros fabricados con productos comerciales que se han sometido al ensayo en las mismas condiciones (valores de t_{550} entre 14 y 19 minutos).

- 6 -

Reivindicaciones

1.- Obtención de materiales a partir de residuos procedentes de la industria conservera, caracterizado porque más del 40% en peso en base seca del material final está constituido por conchas de moluscos con un tamaño de partícula de manera que el 99% sea inferior a 200 μm y el 90% inferior a 100 μm .

2.- Obtención de materiales a partir de residuos procedentes de la industria conservera según reivindicación 1, caracterizado porque las conchas de moluscos son pretratadas mediante calcinación para la eliminación de la materia orgánica remanente en las conchas.

3.- Obtención de materiales a partir de residuos procedentes de la industria conservera según reivindicación 2, caracterizado porque las conchas de moluscos pretratadas se someten a un tratamiento de molienda y tamizado, para la utilización de una fracción de menor tamaño de partícula y a ataques con ácidos o bases, para la eliminación de residuos indeseables.

4.- Obtención de materiales a partir de residuos procedentes de la industria conservera según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material se somete a un tratamiento de consolidación, mejorando las características y propiedades aislantes, mecánicas y físicas del material final.

5.- Utilización del material aislante obtenido según reivindicaciones anteriores, para su uso en elementos destinados a la protección pasiva contra el fuego.

Figuras

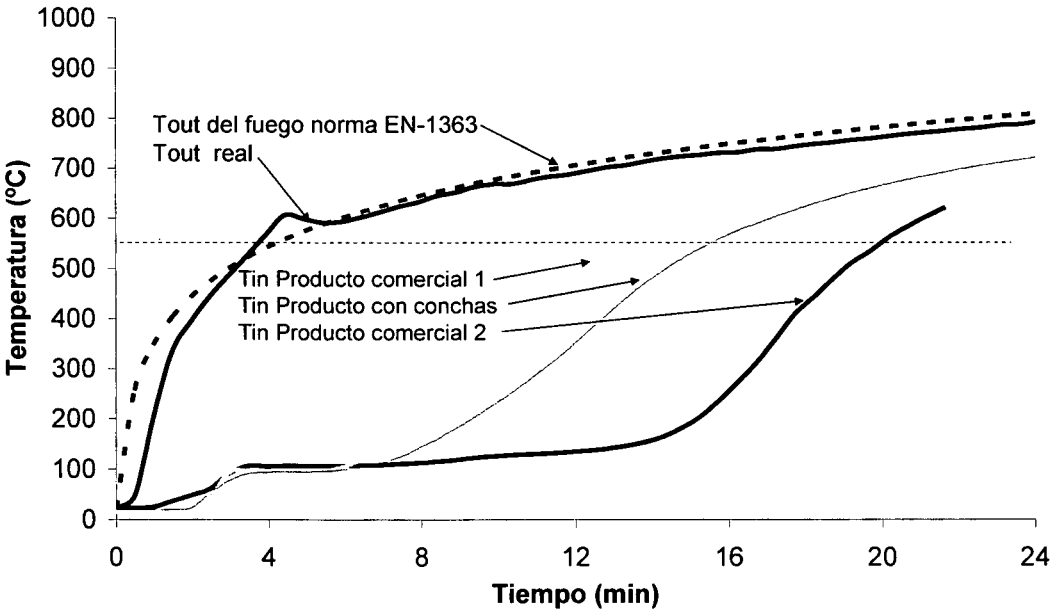
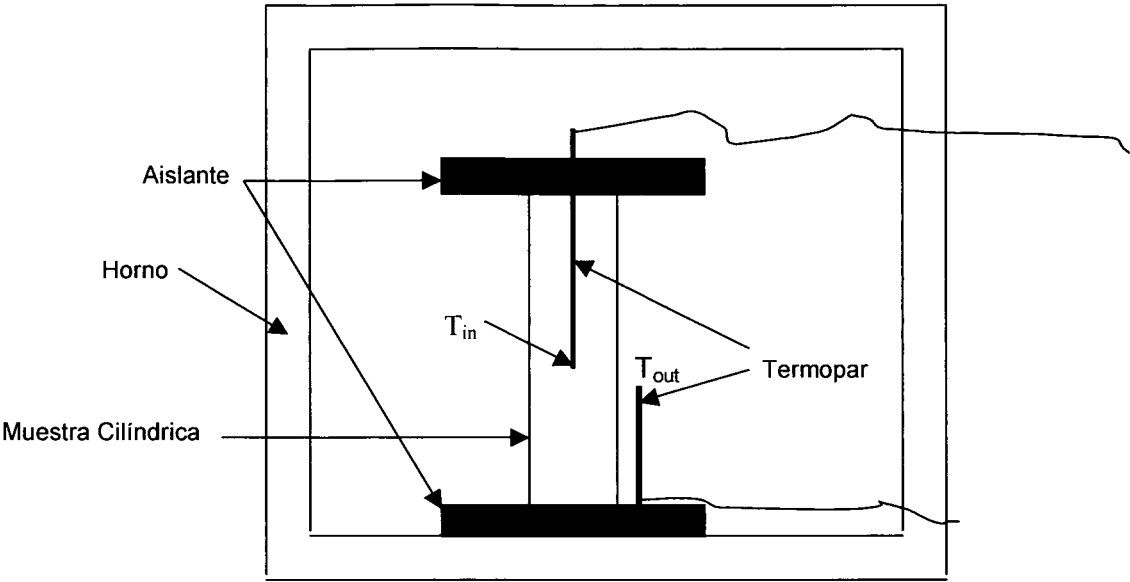


Figura 1