

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 027**

21 Número de solicitud: 201601008

51 Int. Cl.:

C04B 18/16

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22

Fecha de presentación:

15.11.2016

43

Fecha de publicación de la solicitud:

16.05.2018

Fecha de concesión:

12.02.2019

45

Fecha de publicación de la concesión:

19.02.2019

73

Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA (100.0%)
Dirección General de Transferencia del
Conocimiento. Po. de las Delicias s/n - Pabellón
de Brasil
41013 Sevilla (Sevilla) ES**

72

Inventor/es:

**RUBIO DE HITA, Paloma;
PÉREZ GÁLVEZ, Filomena;
MORALES CONDE, María Jesús y
RODRÍGUEZ LIÑAN, Carmen**

54

Título: Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos y su aplicación en una pieza de entrevigado para forjado con vigas de madera

57

Resumen:

La presente invención tiene por objeto un procedimiento que comprende a) la preparación del residuo cerámico para la mezcla, b) la mezcla del residuo cerámico con cemento y árido comercial de tamaño máximo 8 mm para la obtención de un mortero y c) pieza de entrevigado para forjados de revoltón con vigas de madera, fabricada con dicho mortero de residuos cerámicos en distintas proporciones. Tiene su aplicación en el sector de la construcción, tanto para la rehabilitación de forjados con entrevigado cuajado o de revoltón de vigas de madera, aprovechando las existentes, como para su construcción completa a partir de nuevos materiales.

ES 2 668 027 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos y su aplicación en una pieza de entrevigado para forjados con vigas de madera.

Objeto de la invención

- 5 La presente invención tiene por objeto un procedimiento que comprende a) la preparación del residuo cerámico para la mezcla, b) la mezcla del residuo cerámico con cemento y árido comercial de tamaño máximo 8mm para la obtención de un mortero y c) pieza de entrevigado para forjados de revoltón con vigas de madera, fabricada con dicho mortero de residuos cerámicos en distintas proporciones. Tiene su
- 10 aplicación en el sector de la construcción, tanto para la rehabilitación de forjados con entrevigado cuajado o de revoltón de vigas de madera, aprovechando las existentes, como para su construcción completa a partir de nuevos materiales.

Estado de la técnica

- 15 Actualmente el sector de la construcción está atravesando una crisis medioambiental a distintos niveles. Los edificios construidos son una causa directa de contaminación en la medida que generan residuos y consumen grandes cantidades de energía durante su ciclo de vida útil. En cuanto a la producción de residuos de construcción y demolición (RCD), éstos se generan, principalmente, durante las etapas de
- 20 rehabilitación y demolición de los mismos. Del total de los residuos que se generan, en países del Mediterráneo como España, los residuos cerámicos suponen el 54% del total de los residuos de demolición procedentes de la construcción, parte de ellos procede de la fabricación de revestimientos (tanto verticales como horizontales) así como, en menor medida, de la fabricación de ladrillos y tejas.
- 25 La generación de un volumen progresivo de residuos conlleva a emprender estudios sobre las posibilidades de su reutilización. En España, el Plan Nacional de Integrado Residuos (PNIR 2008-2015) intenta fomentar la demanda de productos procedentes del reciclado de RCD, en especial de áridos reciclados. La viabilidad del uso de estos residuos y su implementación en nuevos materiales y productos presenta un impacto
- 30 medioambiental favorable y han sido recogidas en trabajos de investigación desarrollados en los últimos años. Sin embargo, el empleo de áridos reciclados en productos resistentes como el hormigón estructural hace que estos pierdan

propiedades resistentes, limitando su resistencia a compresión a 150 Kg/cm^2 , por lo que la EHE 2008 limita el uso de áridos reciclados a un 20% sobre el árido total.

Como alternativa se investiga la aplicación de áridos reciclados en productos y elementos no resistentes como bloques de hormigón, piezas de pavimentos o como material de sub-base para la construcción de carreteras. Se ha estudiado la sustitución de los áridos naturales por áridos reciclados destinando las fracciones más gruesas a la producción de hormigón y las fracciones más finas como árido reciclado en morteros.

La fabricación de morteros mediante áridos reciclados ha sido recogida en diversos estudios, aunque sin especificar la finalidad de utilización de esos morteros [1, 2, 3] o como empleo de mortero de fijación [4]. Referido a la fabricación de piezas de entrevigado con productos reciclados deben destacarse las patentes [1, 2] aunque en estas no se emplea residuos cerámicos como material de reciclado. La fabricación de piezas de entrevigado mediante residuos cerámicos en sustitución de los áridos naturales en diferentes porcentajes queda recogida en [5]. Las piezas que aquí se detallan tienen unas características formales establecidas previamente como elemento prefabricado. En cuanto a los modelos comerciales existentes actualmente en el mercado deben destacarse las bovedillas cerámicas de intradós curvo distribuidas por Cerámica La Unión S.L. de anchos 588 y 605 mm, respectivamente. Procerau S.A.U. distribuye bovedillas de intradós curvo de 620 mm de ancho. Finalmente, debe mencionarse Tejar Brandís que distribuye bovedillas curvadas mallorquinas con anchos de 500, 600 y 700 mm. En cuanto a bovedillas de hormigón, deben mencionarse las bovedillas proporcionadas por Forjados Orgues S.L. de 640 mm de ancho.

Con la presente invención se plantea dar solución al problema de la ingente cantidad de residuos del sector de la construcción, con un procedimiento de fabricación de un material de residuo útil procedente de residuos cerámicos de la demolición como de la industria cerámica, obteniéndose una pieza de entrevigado o bovedilla fabricada con un mortero elaborado con dichos residuos. Esta pieza daría respuesta a una problemática actual de la rehabilitación de edificios con forjados de madera de los centros históricos.

Referencias

- [1] E. Fernández Ledesma, J.R. Jiménez, J. Ayuso, J.M. Fernández, J. de Brito. "Maximum feasible use of recycled sand from construction and demolition waste for eco-mortar production – Part-I: ceramic masonry waste". *Journal of Cleaner Production*, vol. 87, pp 692-706, 2015.
- 5 [2] J. Silva, J. de Brito, R.Veiga. "Incorporation of fine ceramics in mortars". *Construction and Building Materials*, vol.23, pp. 556–564, 2009.
- [3] J. Silva, J. de Brito, R. Veiga. "Recycled red-clay ceramic construction and demolition waste for mortars production". *Journal of Materials of Civil Engineering*, vol. 22 (3), pp. 236–244, 2010.
- 10 [4] V. Corinaldesi. "Environmentally-friendly bedding mortars for repair of historical buildings". *Construction and Building Materials*, vol.35, pp. 778–784, 2012.
- [5] Proceso y moldeado de papel y cartón reciclado para la fabricación de bovedillas. 2 113 279. Fecha: 16/04/98. Titular: Juan Moreno Molina.
- [6] Sistemas constructivos prefabricados utilizando como materia prima el uncel de desecho (poliestireno de desecho). MX 2011 008622 A. Fecha, 20/02/2013. Titular: Carlos Rodríguez Jiménez, Noemí Méndez de los Santos, Candelario Oramas Sánchez, Cesar Augusto Milla Bautista, Barbara Ivonne Félix Morales.
- 15 [7] A. Guzmán Báez. "Estudio de las propiedades fundamentales de elementos prefabricados de hormigón no estructurales, con incorporación de áridos reciclados en su fracción gruesa y fina". Trabajo Fin de Máster. Universidad Politécnica de Madrid.
- 20

Descripción de las figuras

Figura 1.- Sección transversal de forjado con vigas de madera y pieza prefabricada de entrevigado.

- (1) Viga de madera
(2) Listón de madera clavado en viga existente
(3) Pieza de entrevigado prefabricada de mortero con residuos cerámicos

Figura 2.- Vista superior de la pieza de entrevigado con mortero de residuos cerámicos

- (d) Apoyo de la pieza en los listones de madera (2cm).
(e) Altura de peralte de la pieza (8 a 16 cm)
(g) Altura total de la pieza (≥ 3 cm. Tolerancia $\pm 1\%$)

Figura 3.- Vista inferior de la pieza de entrevigado con mortero de residuos cerámicos

- (a) Longitud de la pieza (19 a 38 cm. Tolerancia $\pm 5\%$)

(b) Anchura de la pieza (25cm. Tolerancia $\pm 5\%$)

(f) Altura de la clave (≥ 3 cm. Tolerancia $\pm 1\%$)

Figura 4.- Planta, sección y alzado de la pieza de entrevigado.

- 5 Figura 5.- Diagrama de bloques de un posible proceso industrial por plantas del mortero con residuos cerámicos.

Un posible proceso industrial puede comprender, según la presente invención, un suministro o acopio de cerámica reciclada (1), secado en estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ (2). Posteriormente se pasa a triturar en molino (3) y una posterior selección del grano (4).

- 10 Este grano se almacena por granulometría en atmósfera protegida desechando granos inferiores a 0,125mm (5).

Igualmente se realizará con la arena comercial: acopio en atmósfera protegida(6), secado (7), selección y almacenaje en atmósfera protegida del grano desechando áridos $> 8\text{mm}$ (8).

- 15 El grano de cerámica y árido en los porcentajes determinados en la Tabla 3 para el mortero con 30% de cerámica reciclada será llevado a la fase de dosificación y mezcla (10) una vez que a la cerámica se le haya realizado un lavado por inmersión con el objetivo de formar una capa húmeda a su alrededor (9). Se añade el cemento (11) y el agua (12) en la relación especificada en la tabla 3 (13).

- 20 Tras la dosificación, se realizan las fases posteriores de amasado (14), moldeo (15), desmoldeo (16), maduración, control de calidad (17), almacenaje y/o distribución (18).

Descripción de la invención

- La invención comprende un procedimiento para la ejecución de morteros empleando
 25 residuos cerámicos en distintas proporciones para la fabricación de piezas de entrevigado de forjados de revoltón con vigas de madera. Estas piezas permiten cubrir interejés y cantos variables y se presenta como alternativa en los procesos de rehabilitación de los forjados de entrevigado cuajado característicos de la arquitectura de edificios de los siglos XVII-XIX (Figura 1). La recuperación de esta tipología de
 30 forjados está basada en los tradicionales forjados de vigas de madera (1) con bóvedas tabicadas de ladrillo, sustituyéndose éstas por las piezas prefabricadas de la

invención (3) apoyadas en listones de madera previamente clavados en las vigas existentes (2).

El procedimiento comprende

- a) Preparación del residuo cerámico para la mezcla
- 5 b) Mezcla del residuo cerámico con cemento y árido comercial de tamaño máximo 8mm para la obtención del mortero.
- c) Fabricación de la pieza de entrevigado para el forjado

El residuo cerámico útil se caracteriza por tener una granulometría específica obtenida en procesos de tamizado, comprendiendo su preparación las siguientes etapas:

- 10 o Extracción del residuo cerámico de la planta de reciclaje o fábrica de producción.
- o Secado del residuo en estufa $110 \pm 5^\circ\text{C}$ hasta peso constante.
- o Trituración y molienda del residuo hasta alcanzar granulometría adecuada.
- o Tamizado del residuo para obtener curva granulométrica preestablecida (la
- 15 granulometría de estos residuos varía en función del porcentaje de árido que se utilice en futuros usos).

El residuo cerámico es uno de los componentes del mortero, en unos porcentajes del 10,20,30,40 y 50%, junto con cemento, por ejemplo PortlandBI / A-L 42,5R, y árido

20 comercial cuyo tamaño máximo de árido (TMA) es 8 mm.

La mezcla para la obtención del mortero comprende las siguientes etapas:

- o Selección granulométrica del árido comercial.
- o Selección granulométrica del residuo cerámico útil.
- o Humectación de los residuos cerámicos. El árido reciclado presentará una capa
- 25 húmeda que lo rodeará durante la fase de adición a la mezcla. Esta capa se consigue mediante una fase de mojado del árido inmediatamente anterior a la fase de mezcla de los componentes del mortero. El mojado se realizará mediante un lavado por inmersión del árido.
- o Mezcla del árido comercial y los residuos cerámicos con el cemento
- 30 sustituyendo porcentajes de diferentes fracciones del árido comercial por la misma fracción del residuo cerámico.

- Adición de agua en proporciones desde 0.90 hasta 1.05 en relación al peso del cemento empleado (estas proporciones se determinan en función del porcentaje de cerámica reciclada añadida al mortero).

5 Finalmente, con el mortero se ejecuta la pieza de entrevigado, bovedilla, con la forma que se adjunta (Figuras 2 a 4) para la rehabilitación de forjados con vigas de madera, habiéndose ensayado las piezas con la geometría más desfavorable. La pieza tendrá las siguientes características técnicas:

- Se realizará exclusivamente con el mortero de la invención que tenga una
10 proporción de residuo cerámico del 30% que ha resultado ser el más óptimo para este elemento en densidad y resistencia.
- Las piezas tendrán una longitud (entrevigado) comprendida entre 19 y 38cm.(a) Tolerancia +/-5%.
- La anchura de la pieza será de 25cm (b). Tolerancia +/-5%
- 15 ○ La altura de peralte de la pieza estará comprendida entre 8 cm para las piezas con menor entrevigado, hasta 16cm para aquella que cubran el más desfavorable.(e)
- La altura de clave de la pieza será como mínimo de 3 cm (f) . Tolerancia +/-1%
- La altura total de la pieza estará en función de las dimensiones de las vigas de
20 madera en que apoya, entre 10,5cm a 18,5cm (g)
- La dimensión de apoyo de la pieza en listones de madera que se colocarán clavados en las vigas existentes será 2cm. (d)
- La resistencia a compresión de la pieza medida según UNE 67-042-88 para
25 piezas cerámicas de arcilla cocida de gran formato por su mayor similitud en cuanto a la forma del elemento será mayor o igual a 125daN.

Modo de realización de la invención

1. Morteros

30 En este ejemplo de la invención se lleva a cabo la realización de un mortero con residuos cerámicos de construcción y demolición como componente en un porcentaje de 10, 20, 30, 40 y 50%.

El residuo se recoge de la planta de reciclado y /o de desecho de fabricación, se selecciona y se procede a su acondicionamiento. Para ello se seca previamente el

residuo en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ hasta peso constante y se realiza una trituración del material en un molino de triturado.

Una vez concluida la molienda se procede al tamizado (UNE EN 933-1) seleccionando las siguientes granulometrias, en función del porcentaje de árido reciclado presente en el mortero (Tabla 1).

Una vez seleccionado el residuo, se procede a la fabricación del mortero de la invención. El mortero de la invención se realiza mezclando la cerámica previamente con cemento Portland BI / A-L 42,5R y árido comercial con un tamaño máximo de árido (TMA) de 8 mm. La granulometría del árido comercial varía en función de su presencia en el mortero de la invención. (Tabla 1)

Tabla 1. Granulometría arena/cerámica para los distintos tipos de morteros

% Retenido en cada Tamiz										
% cerámica		10	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	TOTAL
0	arena %	0	0,09	6,5	15,39	28,09	32,38	15,07	2,48	100
10	cerámica %	5,555	2,857	1,428	0,514	0,2	0	0	0	10,554
	arena %	0	0,085	5,857	13,857	25,285	29,142	13,571	2,2	89,997
20	cerámica %	5,00	2,866	2,0793	2,053	3,009	3,238	1,507	0,244	19,9963
	arena %	0	0,076	5,206	12,317	22,476	25,904	12,063	1,955	79,997
30	cerámica %	5,00	2,876	2,73	3,583	5,819	6,476	3,015	0,488	29,997
	arena %	0	0,066	4,556	10,777	19,666	22,666	10,555	1,711	69,996
40	cerámica %	5,00	2,885	3,38	5,133	8,628	9,714	4,523	0,733	39,996
	arena %	0	0,057	3,904	9,238	16,857	19,428	9,047	1,466	59,997
50	cerámica %	5,00	2,895	4,031	6,673	11,438	12,952	6,031	0,977	49,997
	arena %	0	0,047	3,253	7,698	14,047	16,19	7,539	1,222	49,996

El objetivo es conseguir una granulometría de árido (comercial + reciclado) idéntica para todas las mezclas, independientemente de las proporciones que se reciclen, o

sea que las curvas granulométricas sean iguales en todos los morteros aunque tengan diferente porcentaje de cerámica reciclada.

La relación agua /cemento y las cantidades necesarias de cada material quedan reflejadas en la Tabla 2 variando en función del porcentaje de cerámica que se recicla.

- 5 La resistencia a compresión y flexión de los distintos morteros queda reflejada en la Tabla 3 .

Tabla 2. Dosificación materiales Kg/m³

SERIE	Materiales/Materials (Kg/m ³)				C+A/Cemento	Relación A/C w/c
	Arena	Cerámica	Cemento	Agua		
CR	1529,69	0,00	254,95	229,45	1/6	0,90
CR10	1415,25	157,25	262,08	235,87	1/6	0,90
CR20	1215,47	303,87	253,22	227,90	1/6	0,90
CR30	1008,42	442,47	240,10	228,10	1/6	0,95
CR40	860,52	573,68	239,03	239,03	1/6	1,00
CR50	689,61	689,61	229,87	241,36	1/6	1,05

Tabla 3. Resistencia a flexión y compresión a los 28 días de los distintos tipos de morteros.

SERIE	RESISTENCIA COMPRESIÓN 28 DÍAS	RESISTENCIA FLEXIÓN 28 DÍAS
	Media de la resistencia	Media de la resistencia
	daN	daN
CR-10	14,04	3,71
CR-20	21,89	4,72
CR-30	23,20	4,82
CR-40	25,90	5,57
CR-50	28,24	5,70

5 2. Pieza de entrevigado

Se utilizará para la fabricación de esta pieza el mortero fabricado en el apartado 1, concretamente el que presenta un porcentaje de cerámica reciclada del 30%, por ser el idóneo en la relación peso/resistencia para este fin.

Tabla 4.- Caracterización de la pieza de entrevigado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Dimensiones (mm)						CERÁMICA RECICLADA (gr)	H2O (gr)	ARENA (gr)	CEM. (gr)	RELACIÓN A/C	PESO (gr)	CARGA Rotura flexión (Kgf)
	a	b	g	d	e	f							
Bovedilla cerámica reciclada (30%)	350	250	110	20	80	30	2330	1200	5310	1260	0,95	10123,00	170

10

Con esta pieza en la rehabilitación de un forjado se conseguiría reciclar 13325 gr/m.²

Reivindicaciones

1. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos porque comprende:
 - d) Preparación del residuo cerámico para la mezcla
 - 5 e) Mezcla del residuo cerámico con cemento y árido comercial de tamaño máximo 8mm para la obtención del mortero.
 - f) Fabricación de la pieza de entrevigado para el forjado con dicho mortero.
2. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicación anterior, caracterizado porque la preparación del residuo cerámico comprende:
 - a) Extracción del residuo cerámico de la planta de reciclaje
 - b) Secado del residuo en estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ hasta peso constante.
 - c) Trituración y molienda del residuo hasta alcanzar granulometría adecuada.
 - 15 d) Tamizado del residuo seleccionando granulometrías superiores a 0,125 mm.
3. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el porcentaje del residuo cerámico en el mortero es del 10 al 50%.
4. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el residuo cerámico se moja previo a la mezcla final mediante un proceso de lavado por inmersión.
5. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la mezcla la adición de agua varía desde 0.9 hasta 1.05 en relación al peso del cemento empleado.
6. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tras la mezcla se procede al amasado, moldeo y curado.
7. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las medidas de las piezas

prefabricadas varían en función del tipo de forjado, con una longitud comprendida entre 19 y 38 cm y una anchura de 25 cm, con tolerancia +/-5% en ambos casos.

- 5 8. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la altura de peralte de la pieza estará comprendida entre 8 cm para las piezas con menor entrevigado, hasta 16cm.
- 10 9. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la altura de clave de la pieza será como mínimo de 3 cm.
- 15 10. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la altura total de la pieza estará en función de las dimensiones de las vigas de madera en que apoya, entre 10,5cm a 18,5cm.
- 20 11. Procedimiento para la fabricación de morteros con residuos cerámicos caracterizado por su aplicación en una pieza de entrevigado para forjados con vigas de madera según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

25

30

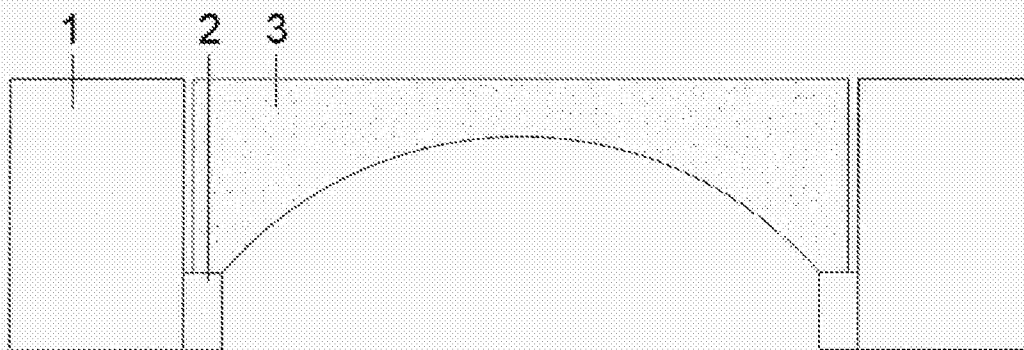


Figura 1

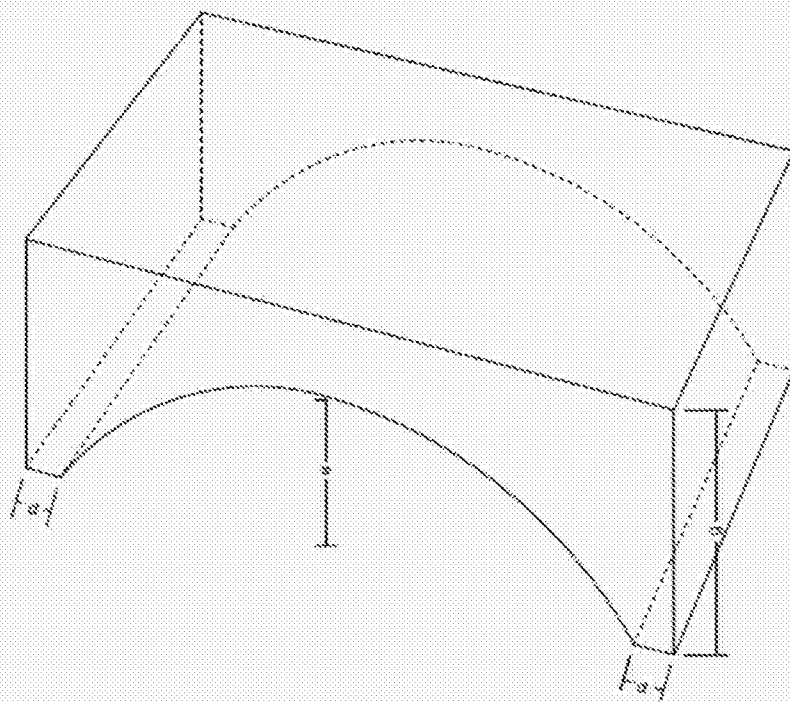


Figura 2

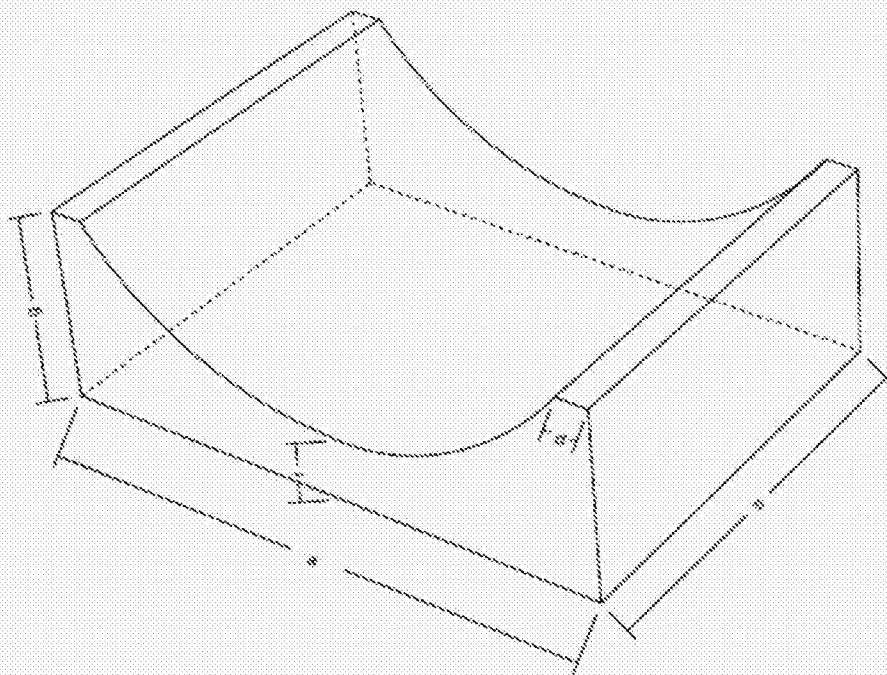


Figura 3

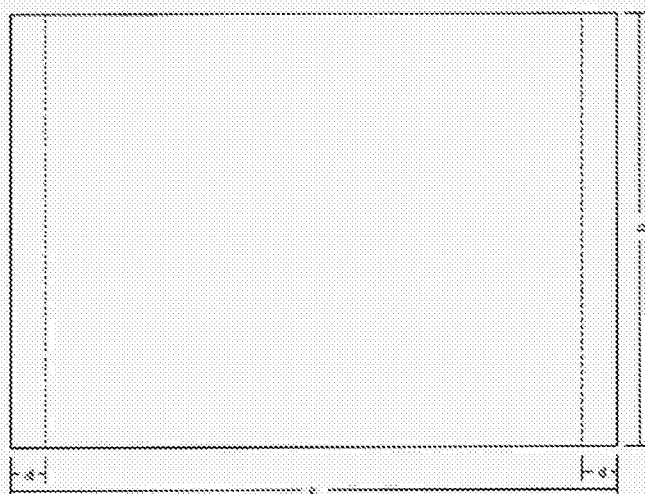
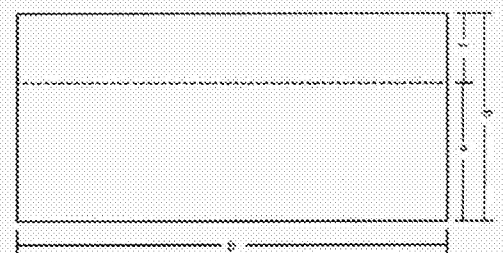
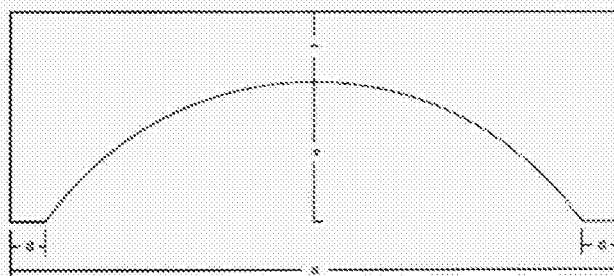


Figura 4

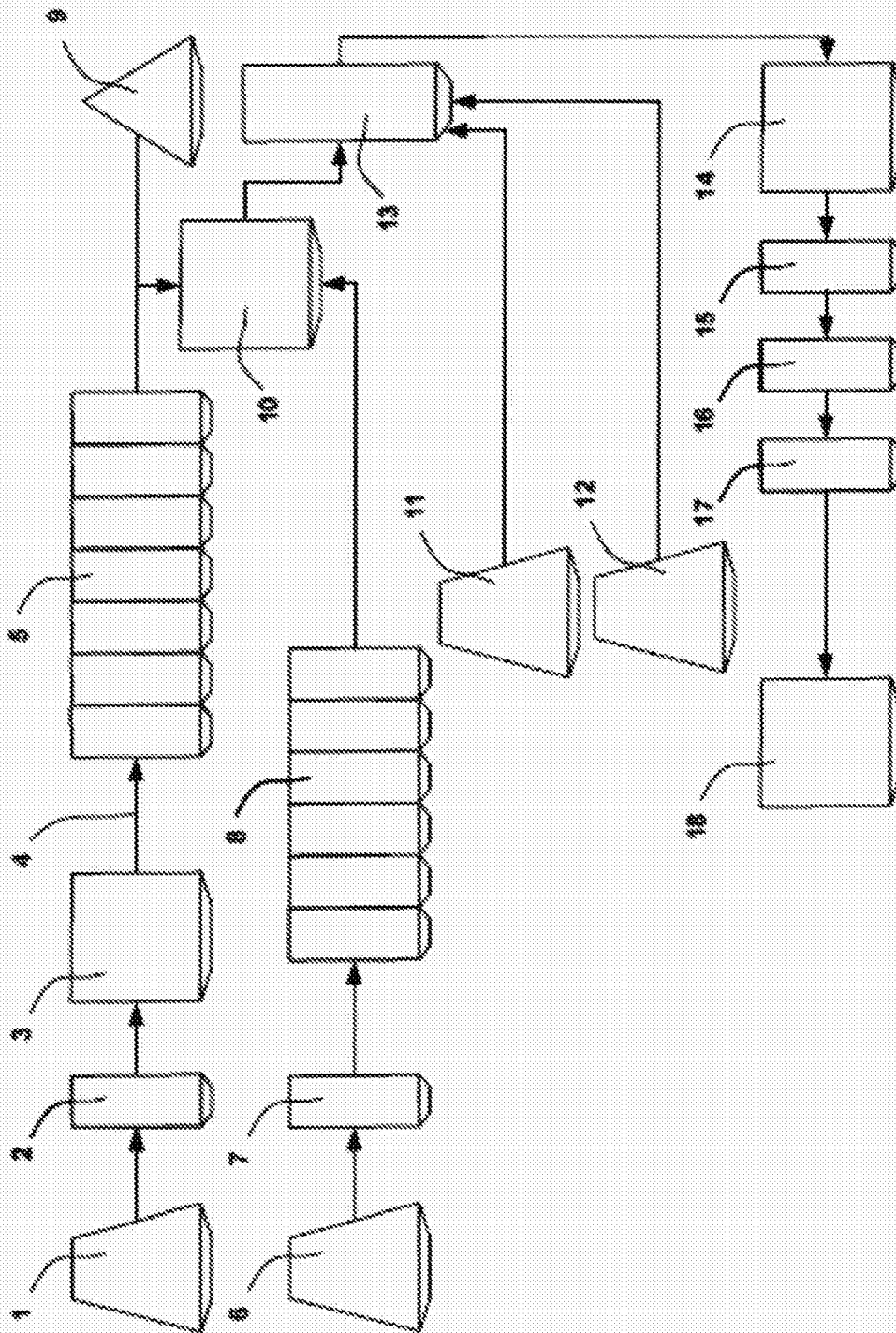


Figura 5



- ②① N.º solicitud: 201601008
②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.11.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.: **C04B18/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2014-Q20276, CN103864378 (UNIV HUNAN SCI & TECHNOLOGY), 18.06.2014, resumen	1
X	BASE DE DATOS EPODOC EN EPOQUE, CN104261737 (UNIV GUANGZHOU), 07.01.2015, resumen	1
X	BASE DE DATOS EPODOC EN EPOQUE, CN101134659 (CHONGMIN HUANG), 05.03.2008, resumen	1
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2015-57440K, CN104817287 (UNIV EAST CHINA JIAOTONG), 05.08.2015, resumen	1-11
A	ES 2224878 A1 (INVEST DE IND DE LA CONSTRUCCI) 01/03/2005, reivindicación 1,	1-11

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
09.01.2017

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, WPI, EPODOC, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.01.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-11	SI
	Reivindicaciones 1	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 se publica.

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	CN 103864378 A (UNIV HUNAN SCI & TECHNOLOGY)	18.06.2014
D02	CN 104261737 A (UNIV GUANGZHOU)	07.01.2015
D03	CN 101134659 A (CHONGMIN HUANG)	05.03.2008
D04	CN 104817287 A (UNIV EAST CHINA JIAOTONG)	05.08.2015
D05	ES 2224878 A1 (INVEST DE IND DE LA CONSTRUCCI)	01.03.2005

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

El documento D01 referido a un mortero regenerado, comprende 15-20% de cemento, 20-85% de residuos de baldosas cerámica, 0,65% de arena y 120-138% de agua (respecto al contenido de sólidos). La reivindicación 1 de la solicitud, referida a la fabricación de morteros con residuos cerámicos, con la preparación del residuo cerámico y su mezcla con cemento y árido de tamaño máximo de 8 mm, más la aplicación obvia de fabricación de una pieza de entrevigado (reiv. 1), que entra dentro de las aplicaciones conocidas de este sector de la técnica, se ve afectada en su actividad inventiva por este documento.

El documento D02 describe mortero mezclado en húmedo con residuos cerámicos, con 8,2-20% por ciento de cemento, 65-72 por ciento de arena, 3,24-8,64 por ciento de residuos cerámicos. Este documento afecta igualmente a la actividad inventiva del la reivindicación 1 de la solicitud.

El documento D03 se refiere a un mortero de construcción que consiste en cemento, cenizas volantes, suspensión cerámica de la producción del pulido de baldosas cerámicas, arena y agua. Aprovecha residuos cerámicos como material para el mortero, y este documento también afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 1 de la solicitud.

El documento D04 es una mezcla para aumentar el carácter compacto de mortero de cemento, que comprende una cantidad de polvo residual cerámico mezclado con una proporción de sustitución de cemento de 0-30%, reflejando el estado de la técnica.

El documento D05 referido al reciclado de residuos procedentes de lodos cerámicos, describe en su reivindicación 1 el secado del residuo que son acondicionados al cemento. Documento del estado de la técnica, sin relevancia para la novedad o actividad inventiva de la solicitud.

Se considera que la solicitud carece de actividad inventiva en su reivindicación 1, si bien no carece de novedad. Las reivindicaciones 2-11 cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.