

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 890**

21 Número de solicitud: 201201124

51 Int. Cl.:

C04B 38/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

29.10.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.04.2014

71 Solicitantes:

**R.A.V. DE ALMERÍA S.L. (100.0%)
C/ Santa Filomena Nº 28, planta 2, puerta 1
04009 Almería ES**

72 Inventor/es:

ARTERO VERGEL, Ignacio

54 Título: **Hormigón celular prefabricado**

57 Resumen:

El hormigón celular prefabricado es una mezcla compuesta por los siguientes materiales: cemento, agua y líquido espumante o aligerante. Es un tipo de hormigón celular aligerado que centra sus principales características en el modo de fabricación ya que, a diferencia del hormigón celular tradicional, se elabora en fábrica que garantiza que la mezcla siempre sea uniforme y homogénea, lo que supone asimismo una mejora en aligeramiento y en la capacidad de aislamiento térmico. Se trata de un producto de granulometría uniforme de distintos tamaños, formas y colores, que se presenta en forma de grava gruesa y se suministra en sacos. Es un producto que se extiende en la cubierta o en la zona a rellenar mediante el vertido desde los sacos y posterior rasanteado.

ES 2 457 890 A1

DESCRIPCIÓN

Hormigón Celular Prefabricado

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un hormigón celular aligerado de granulometría uniforme de distintos tamaños, formas y colores, que se presenta en forma de grava gruesa y se suministra en sacos. Es un producto que, a diferencia del hormigón celular tradicional, se elabora en fábrica lo que garantiza que la mezcla siempre sea uniforme y homogénea. Asimismo, su presentación en forma grava gruesa supone una mejora en aligeramiento y en la capacidad de aislamiento térmico. Se trata de un producto que se
10 extiende en la cubierta o en la zona a rellenar mediante el vertido desde los sacos y posterior rasanteado.

Se trata de un producto de aplicación principalmente en el ámbito de la construcción, aunque también se puede utilizar en jardinería y decoración.

Antecedentes de la invención

15 El hormigón celular es un material ampliamente utilizado en la construcción que se define como una lechada de agua, cemento, aire y aditivo químico. Su función es la de aligeramiento en peso en todo tipo de rellenos, especialmente en formaciones de pendientes en cubiertas, con gran capacidad de aislamiento térmico.

20 Hasta ahora el sistema habitual de fabricación del hormigón celular era el de elaboración de la mezcla "in situ", es decir, en la propia obra. Sin embargo existen grandes desventajas en la fabricación celular realizada en la misma obra, ya que pueden concurrir diversos factores que afecten al resultado final como son: la falta de potencia eléctrica por exceso de maquinaria en la obra, el bajo caudal de agua por el alto consumo de todos los oficios que intervienen en la obra o los traslados del hormigón
25 celular en la misma obra.

Sin duda todos estos factores que pueden intervenir en la obra, implican la casi imposibilidad de conseguir que la mezcla del hormigón celular sea uniforme y homogénea, lo que supone una merma de calidad frente a un producto prefabricado y controlado en fábrica.

30 Descripción de la invención

El Hormigón Celular Prefabricado que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en todos y en cada uno de los diferentes aspectos comentados.

35 El Hormigón Celular Prefabricado se realiza en fábrica, con la potencia eléctrica adecuada y con un caudal de agua continuo y suficiente, resolviendo los problemas que pueden surgir con la fabricación "in situ". De esta manera se controla la mezcla para

que ésta sea homogénea y sin variación de ningún tipo, consiguiendo que el producto final siempre sea el mismo.

El Hormigón Celular Prefabricado está compuesto por los siguientes materiales: cemento, agua y líquido espumante o aligerante.

- 5 Las proporciones de cada material dependerán de la cantidad de cemento que se utilice en la mezcla. Por ejemplo, para 25 kilos de cemento serán necesarios 16 litros de agua y 120 o 130 gramos de espumante, mientras que para 50 kilos de cemento serán necesarios 32 litros de agua y 240 o 260 gramos de espumante.

10 Esta composición será la ideal para utilizarla como relleno en la formación de pendientes.

No obstante, se podrá variar la graduación según la utilidad que se le quiera dar al producto. Para usarlo como grava de terminación de cubierta, para jardinería y decoración se puede utilizar más cantidad de cemento o añadirle arena a la mezcla para conseguir el producto más denso y pesado.

- 15 Para usarlo como relleno de cualquier otro tipo se puede rebajar la cantidad de cemento o espumante.

El Hormigón Celular Prefabricado se presenta en forma de grava gruesa lo que crea una cámara de aire entre las piezas y supone una mejora tanto en el aligeramiento como en la capacidad de aislamiento térmico.

- 20 Además al no ser una formación continua y ser su presentación en piezas de granulometría uniforme, se evita cualquier tipo de movimiento causado por las dilataciones.

25 El Hormigón Celular Prefabricado es un producto compuesto por piezas de granulometría uniforme de varios tamaños centimétricos, que puede presentarse en distintas formas y colores.

El material se suministra en sacos evitando así los posibles factores técnicos, materiales y humanos que pueden intervenir en la obra con la consecuente merma de calidad

- 30 El material se extiende en cubiertas o en la zona a rellenar fácilmente por simple vertido desde los sacos y posterior rasanteado. Se perfila las cotas para dar formación de pendientes y eventualmente se puede coronar con una lechada de mortero superficial que cubra los 3 o 4 centímetros superiores.

- 35 Su densidad aparente es inferior en un 20-30 por ciento a otros productos como el hormigón celular "in situ" y semejante a materiales granulares de arcilla expandida. Esta densidad tan baja permite realizar rellenos aligerados y gracias a los huecos internos entre partículas genera una capacidad de aislante térmico excelente.

Descripción del informe técnico de caracterización del producto

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento se acompaña como parte integrante de dicha descripción un informe técnico de caracterización del Hormigón Celular Prefabricado realizado por Laboratorios Cemalsa, control de calidad.

- 5 El informe recoge los ensayos de laboratorio para caracterización de un material de nuevo concepto y que no está regulado por normativa específica. El presente informe, incluye los ensayos previos realizados sobre el material aligerado, caracterizando su densidad aparente, su resistencia a compresión, así como el ensayo CBR para verificar su resistencia al punzonamiento, como capacidad de soporte al paso de cargas puntuales.
- 10 Se pretende caracterizar el producto resultante mediante ensayos físicos que determinen su densidad aparente como parámetro fundamental, y su resistencia a compresión e índice CBR para verificar la capacidad al paso o a las cargas puntuales en las zonas de relleno.

15 En relación con la densidad se ha realizado un ensayo para obtener la densidad del material siguiendo las instrucciones del fabricante sobre el proceso de relleno, extendido y ligero compactación para la formación de pendientes.

20 Así el material preparado de granulometría centimétrica (3-4 cm) se vierte por tongadas y se compacta mediante un apisonado muy ligero. El método empleado ha sido la maza del ensayo Proctor con una energía del 90% PN. Así el producto resultante presenta una serie de huecos entre partículas, que le confiere una densidad menor a la intrínseca del hormigón celular convencional.

Así la densidad aparente (en estado seco) del material extendido es: Probeta 1: 435 kg/m³, Probeta 2: 439 kg/m³ y obtenemos una Densidad aparente media: 437 kg/m³.

25 En relación con la resistencia a compresión, se ensaya el material tallando una serie de probetas cúbicas de 4x4x4 cm para la realización de ensayo de resistencia a compresión simple. La norma de ensayo seguida para este tipo de producto ha sido la UNE EN 196-1:1994 que regula la resistencia mecánica de cementos y otros productos como lechadas.

La resistencia a compresión simple obtenidas son: Probeta 1: 15.1 kg/cm², Probeta 2: 19.1 kg/cm² y obtenemos una resistencia a compresión media de 17.1 kg/cm²

30 Respecto a la resistencia al punzonamiento, y el índice CBR, dado que el material se presenta como un material de relleno y tiene una granulometría uniforme que le confiere una serie de huecos entre partículas y que podría mermar su capacidad de soporte, para determinar y caracterizar la resistencia al punzonamiento ante el paso de personas o cargas puntuales sobre los rellenos, se emplea el ensayo CBR, diseñado para suelo y
35 capas granulares. La norma de ensayo es la UNE 103502:1995, con la variante que no se le ha aplicado sobrecarga ni inmersión al agua.

La compactación para la fabricación de las probetas es muy ligera, concretamente un 90% de la del Proctor Normal, la cual simula las condiciones normales de ejecución, extendido y rasanteo en la formación de pendientes de los rellenos.

5 A continuación se reflejan los resultados de resistencia a la penetración en la probeta fabricada: Compactación: 90% PN, Sobrecargas: 0, Estado: Seco, Índice CBR: 14.3

Por último se resumen a modo de conclusiones las propiedades y características principales del producto, a la vista de los resultados de ensayo del laboratorio:

Se trata de un producto prefabricado de granulometría uniforme de varios tamaños centimétricos, el cual se vierte en la zona a rellenar por simple vertido y rasanteado.

10 Su densidad aparente es inferior en un 20-30 por ciento a otros productos como hormigón celular "*in situ*" y semejante a materiales granulares de arcilla expandida. Esa densidad tan baja es ideal para realizar rellenos aligerados y gracias a los huecos internos entre partículas se genera una capacidad aislante térmico excelente.

15 La resistencia a compresión de las partículas es de 17 kg/cm³. Es una resistencia más que suficiente para las sollicitaciones que entre partículas al que se verá en la vida del producto para los empleos para los que se destina.

20 Su resistencia a punzonamiento mediante ensayo CBR es de 14, lo cual se considera adecuado. Este valor de CBR se traduce en que para penetrar un pistón de 5 cm de diámetro (carga puntual) en el producto tan solo unos 2.5 mm, son necesarios más de 210 kg. En este sentido un posible acabado del material con un mortero superficial, que ejerza un reparto de las cargas mejoraría aún más este resultado de laboratorio realizado como estudio preliminar del producto.

25 El producto se presenta en distintas versiones en cuanto a tamaños, aristas vivas o redondeadas y colores, siendo de similares características en cuanto a los ensayos que atañen a este informe.

Realización preferente de la invención

El Hormigón Celular Prefabricado, realizado de acuerdo con el objeto de la invención es una mezcla compuesta por los siguientes materiales: cemento, agua y líquido espumante o aligerante.

30 La mezcla se realiza con una máquina de hormigón celular o con una máquina mezcladora. Su fabricación es continua. La mezcla se extiende sobre una superficie y hay dos opciones para conseguir el producto terminado: una manual y otra mecánica.

35 La forma manual consiste en que una vez extendida la mezcla y esperando el tiempo necesario para que la mezcla adquiriera el punto de fraguado adecuado, se procederá a marcarlo con moldes que tendrán la forma y el tamaño que corresponda según como

queramosque sea la forma y tamaño del Hormigón Celular Prefabricado. La mezcla también se puede trocear de forma artesanal con personal.

La forma mecánica de fabricación del Hormigón Celular Prefabricado consiste en que una vez extendida o acoplada la mezcla se deje secar y endurecer. A continuación se triturrará con un molino o con una máquina trituradora.

5

El Hormigón Celular Prefabricado se presenta en forma de grava gruesa y se suministra en sacos.

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

1. Hormigón Celular Prefabricado, del tipo del hormigón celular aligerado constituido por una mezcla de cemento, agua y material espumante o aligerante, caracterizado porque se realiza en fábrica, de manera que se controla la mezcla para que ésta sea homogénea y sin variación de ningún tipo, consiguiendo que el producto final siempre sea el mismo.
5
2. Hormigón Celular Prefabricado, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la mezcla se realiza con una máquina de hormigón celular o con una máquina mezcladora, transformándose posteriormente en grava gruesa de forma manual o mecánica.
10
3. Hormigón Celular Prefabricado, según todas las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se presenta en forma de grava gruesa y se distribuye en sacos.
4. Hormigón Celular Prefabricado, según todas las reivindicaciones anteriores, caracterizado por estar compuesto por piezas de granulometría uniforme de varios tamaños centimétricos, que puede presentarse en distintas formas y colores.
15
5. Hormigón Celular Prefabricado, según todas las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque extiende en la cubierta o en la zona a rellenar mediante el vertido desde los sacos y posterior rasanteado.
20
6. Hormigón Celular Prefabricado, según todas las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al presentarse en forma de grava gruesa crea una cámara de aire entre las piezas y supone una mejora tanto en el aligeramiento como en la capacidad de aislamiento térmico.
7. Hormigón Celular Prefabricado, según todas las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque su densidad aparente es inferior en un 20-30 por ciento a otros productos como el hormigón celular “in situ” y semejante a materiales granulares de arcilla expandida lo que permite realizar rellenos aligerados.
25

30



- ②① N.º solicitud: 201201124
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.10.2012
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C04B38/10** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| X | GB 306444 A (BILLNER) 20.02.1928, página 2, líneas 66-71; página 4, líneas 5-20. | 1-7 |
| X | NARAYANAN. Structure and properties of aerated concrete: a review. Cement & Concrete Composites, 2000, Vol. 22, pág. 321-329, tabla 1. | 1-7 |
| X | US 20090071376 A (MASLOFF et al.) 19.03.2009, párrafos [15-17],[21]; figura 1. | 1-7 |
| X | US 6488762 B1 (SHI) 03.12.2002, columna 3, línea 15 – columna 4, línea 20. | 1-7 |
| X | US 3062669 A (DILNOT) 06.11.1962, ejemplo 1. | 1-7 |
| X | GB 368742 A (IG FARBENINDUSTRIE AG) 09.03.1932, ejemplo 1. | 1-7 |
| X | US 20100252946 A1 (STUMM) 07.10.2010, párrafos [18-22],[31-35]; figura 1. | 1-7 |

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 17.03.2014 | Examinador A. Rúa Agüete | 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: 17.03.2014

Declaración

| | | |
|---|----------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones | SI |
| | Reivindicaciones 1-7 | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones | SI |
| | Reivindicaciones 1-7 | 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 | GB 306444 A (BILLNER) | 20.02.1928 |
| D02 | NARAYANAN. Structure and properties of aerated concrete: a review. Cement & Concrete Composites, 2000, Vol. 22, pág. 321-329, tabla 1. | |
| D03 | US 20090071376 A (MASLOFF et al.) | 19.03.2009 |

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

El objeto de la invención es un hormigón celular prefabricado constituido por una mezcla de cemento, agua y material espumante o aligerante. Se fabrica en planta y se presenta en forma de grava gruesa.

El documento D1 divulga un hormigón celular constituido por una mezcla de cemento, agua y material aligerante. El material es molido después de la mezcla y el producto final se transporta desde la fábrica al lugar de uso. (Ver pág.4, líneas 19-20; página 2, líneas 66-71).

El documento D2 divulga un hormigón celular constituido por una mezcla de cemento, agua y material aligerante o espumante. El grado de porosidad varía en función del método de curado. (Ver tabla 1).

El documento D3 divulga un hormigón celular constituido por una mezcla de cemento, agua y material espumante. (Ver figura 1).

A la vista de lo divulgado en los documentos D1 a D3 citados y en el estado de la técnica en general, es ampliamente conocido que el hormigón celular está constituido por una mezcla de cemento, agua y material espumante o aligerante y que es producido tanto in situ como en una planta de fabricación, dependiendo de la aplicación final del producto. Este producto también tiene diferentes formas de presentación en función de su destino.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 7 de la solicitud no son nuevas según se establece en el Art. 6 de la LP.