

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 624**

21 Número de solicitud: 201000666

51 Int. Cl.:

E04C 2/04 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **24.05.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2011**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
21.12.2011

71 Solicitante/s: **PAVIMENTOS DE TUDELA, S.L.**
Polígono Industrial Municipal, Vial C
31500 Tudela, Navarra, ES

72 Inventor/es: **Moracho Amigot, José Luis y**
Moracho Jiménez, Ángel

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

54 Título: **Pieza prefabricada de hormigón que elimina CO₂.**

57 Resumen:

Pieza prefabricada de hormigón que elimina CO₂.

Pieza prefabricada de hormigón con alta capacidad para eliminar CO₂ mediante carbonatación mineral, realizadas a base de una pasta solidificada que incluye cemento, arena sílice, marmolina, dunita, peridotita, zeolita, serpentina, olivino y materiales reciclados, así como óxido de magnesio y cálcico para acelerar el proceso.

ES 2 370 624 A1

DESCRIPCIÓN

Pieza prefabricada de hormigón que elimina CO₂.

5 Objeto de la invención

La presente solicitud de patente de invención tiene por objeto piezas prefabricadas de hormigón ecológicas y descontaminantes que incorporan notables innovaciones y ventajas frente a otras técnicas con la misma finalidad.

10 Más concretamente, la invención hace referencia a unas piezas de hormigón prefabricado ecológicas y descontaminantes para recintos exteriores e interiores, fabricadas a partir de materias naturales y materiales de reciclaje, que eliminan el CO₂ de una forma eficaz y sin la necesidad del uso de aparatos adicionales.

15 Antecedentes de la invención

Son conocidos en la técnica esfuerzos en la captura y almacenamiento de CO₂, pero con resultados muy medio-cres. No obstante, se ha observado que tales procesos además de costosos demandan un consumo de energía para su tratamiento muy superior al beneficio obtenido.

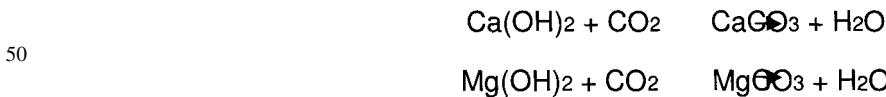
20 Además, los inventores de la presente invención no tienen conocimiento de la existencia de unas piezas prefabricadas de hormigón que dispongan de las características que se describen en esta memoria, y en particular, que empleen materiales preutilizados y posteriormente nuevamente utilizados los cuales denominaremos materiales de reciclaje o reciclado.

Descripción detallada de la invención

30 La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar una piezas prefabricadas de hormigón ecológicas descontaminantes que resuelvan los inconvenientes de la gran cantidad de CO₂ presente en la atmósfera, aportando además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

35 El dióxido de carbono (CO₂) es el gas de efecto invernadero, que se encuentra de forma natural en la atmósfera y que más contribuye al calentamiento global del planeta. En los dos últimos siglos, su concentración atmosférica ha aumentado de forma considerable, principalmente a causa de la actividad humana. Una de las opciones para reducir la concentración de CO₂, es almacenarlo en formaciones geológicas del subsuelo, en océanos o en otros materiales. Esta técnica denominada Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC), no ha evolucionado mucho debido al importante costo que supone la captura y transporte del CO₂ hasta su almacenaje en el subsuelo o fondo marino.

40 Sin embargo, el CO₂ puede eliminarse transformándose en minerales sólidos, mediante una reacción química denominada carbonatación mineral que es un proceso muy lento cuando se produce de forma natural. Este proceso se basa en la reacción de CO₂ en forma de gas con minerales no carbonatados, principalmente silicatos de calcio o magnesio, para formar minerales carbonatados geológicamente estables y medioambientalmente benignos como la calcita (CaCO₃) o la magnesita (MgCO₃), permitiendo el almacenamiento de CO₂ en una forma estable, inerte y sólida.
45 Las serpentinas (Mg₃Si₂O₅(OH)₄) y los olivinos (Mg₂SiO₄) son los dos principales minerales de magnesio utilizados para la reacción de carbonatación:



55 La clave, de acuerdo con la presente invención, es acelerar el proceso de carbonatación mineral utilizando óxidos alcalinos y alcalino-térreos como el óxido de magnesio (MgO) y el óxido de calcio (CaO) que están presentes en las rocas de origen natural como la serpentina y el olivino, así como las composiciones y rocas derivadas como pueden ser la dunita, peridotitas y zeolitas. También pueden ser de naturaleza artificial o dopadas para aumentar su velocidad de carbonatación.

60 Esta técnica realmente eficiente en la eliminación de CO₂ e inocua en los resultados obtenidos, resulta viable para su aplicación industrial en la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón y con unos costos muy bajos.

65 Un primer objeto de la presente invención es proporcionar una pieza prefabricada de hormigón que se caracteriza por el hecho de que su cuerpo comprende una pasta solidificada que incluye cemento, partículas áridas seleccionadas del grupo formado por arena sílice y marmolina, zeolita, dunita, peridotita, serpentinas, olivino y materiales reciclados, en donde el espesor máximo de la pieza es igual o inferior a 300 mm.

ES 2 370 624 A1

Es por lo tanto el objeto de la invención proporcionar una pieza prefabricada de hormigón para aplicaciones relacionadas con la construcción, incluidos los pavimentos, que comprenden un cuerpo realizado a base de una pasta homogénea que incluye cemento que actúa como elemento aglutinante, arena sílice, marmolina y materiales reciclados, además de dunita, peridotita y zeolita, así como rocas de origen olivino y serpentina. La presencia de la marmolina aporta un aspecto de finura y acabado visual en la parte superficial.

El grosor de la pieza prefabricada objeto de la presente invención puede oscilar de los 15 mm hasta los 300 mm, más preferentemente entre 38 mm y 98 mm y preferentemente comprende un cuerpo provisto de dos capas, una primera capa superficial y una segunda capa base, las cuales están solapadas entre sí de forma solidaria.

Ventajosamente, se incluyen pigmentos tales como por ejemplo óxidos de hierro, en una proporción de por ejemplo, 0,30% en peso que aporta una tonalidad de color al conjunto de la pieza.

Más en particular, las partículas áridas proporcionadas en la pieza tiene una granulometría de 0,1 a 8 mm en una proporción entre 1% al 100% en peso respecto al total de la pieza, mientras que adicionalmente se proporcionan también partículas áridas silíceas con una granulometría de 0,1 a 5 mm y en una proporción entre 1% al 100%. Las partículas áridas, de forma preferida, tienen una granulometría de 0,1 a 5 mm en una proporción de 1% al 47% en peso respecto al total de la pieza, mientras que adicionalmente las partículas áridas silíceas se proporcionan con una granulometría de 0,1 a 3 mm y en una proporción entre 15% y 20%.

Según otro aspecto de la invención, los materiales reciclados comprenden vidrio, partículas cerámicas y hormigón, y pueden tener una granulometría de 0,1 mm a 8 mm, y más preferentemente de 0,1 a 5 mm. El vidrio está comprendido en un rango entre 1% y 20% en peso respecto al peso total de la pieza, y más preferentemente entre 1,5% y 12% en peso. Las partículas proporcionadas de materiales reciclados pueden estar en una proporción de entre el 1% al 100% respecto del peso total de la pieza, y más preferentemente entre 1,5% y 80% en peso.

Las partículas de dunita proporcionadas en la pieza pueden tener una granulometría 0,1 mm a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%. Preferentemente tienen una granulometría de 0,1 mm a 10 mm en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.

Las partículas de peridotita proporcionadas en la pieza pueden tener una granulometría 0,1 mm a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%. Preferentemente tienen una granulometría de 0,1 mm a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.

Las partículas de zeolita proporcionadas en la pieza pueden tener una granulometría 0,1 mm a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%. Preferentemente tienen una granulometría de 0,1 mm a 10 mm en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.

Las partículas de serpentina y olivino proporcionadas en la pieza pueden tener una granulometría 0,1 mm a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%. Preferentemente tienen una granulometría de 0,1 mm a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.

No se va a entrar a detallar la explicación del proceso de obtención de las piezas prefabricadas de hormigón, ya que se trata de un proceso obviamente conocido por los expertos en la materia.

Gracias a estas características, se obtienen unas piezas prefabricadas de hormigón ecológicas para ser colocadas en zonas exteriores o interiores que tienen un bajo coste de fabricación, ya que se realizan básicamente con productos naturales y además emplean materiales previamente utilizados y por lo tanto reciclados. La característica ecológica y medioambiental viene dada por la capacidad de capturar y eliminar CO₂ manteniendo también unas buenas propiedades de resistencia y durabilidad apropiadas para el uso al cual están destinadas.

Además, otro aspecto ventajoso de la invención es el hecho de que al emplear materiales de reciclado se reduce el número de procesos de fabricación y transformación de los elementos que conforman la pieza, reduciendo así la emisión de CO₂ a la atmósfera.

Otro aspecto, no menos importante es que, la pieza prefabricada de hormigón objeto de la presente invención se caracteriza por el hecho de que para mejorar su absorción y de CO₂ incorpora carbón activado sílica gel y alúmina gel.

Otro aspecto de la presente invención, es el uso de la pieza prefabricada de hormigón para revestir superficies tales como suelos, paredes, columnas, escaleras, mobiliario y otras superficies, tanto en interiores como en exteriores.

En esta memoria se entenderá por materiales de reciclado como aquellas partículas que han formado parte previamente de otras piezas y que posteriormente han sido trituradas.

Otras características y ventajas de las piezas prefabricadas de hormigón objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales.

ES 2 370 624 A1

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A a 1D muestran vistas esquematizadas de las diferentes alternativas que existen para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón de acuerdo con la presente invención.

5

Descripción de una realización preferente

De acuerdo con una realización de la invención, las piezas prefabricadas de hormigón están formadas por un cuerpo con diferentes formas (figuras 1A a 1D), como por ejemplo un rectángulo con unas dimensiones en planta de 20X10, si bien dicha forma no debe considerarse como limitativa, presentando la misma un espesor de aproximadamente entre 15 y 300 mm. Estas piezas prefabricadas de hormigón resultan adecuadas para su uso en el sector de la construcción tanto en exteriores como en interiores; tanto para pavimentación como para otras posibles aplicaciones.

Con referencia a su composición, comprende una pasta solidificada que incluye cemento que puede ser de tipo blanco o gris en una proporción del 1% al 20%, arena sílice en una proporción de aproximadamente de 15% al 20% con una granulometría entre 0,1 y 3 mm y marmolina en una proporción de un 1% al 47% en peso respecto del peso total de la pieza. Además se proporcionan materiales reciclados, tales como vidrio reciclado con una granulometría de 0,1 a 8 mm en un porcentaje máximo de un 1,5% al 12% en peso, así como arena procedente del reciclaje de 0,1 a 8 mm en un porcentaje máximo de un 1,5% al 80% en la pieza prefabricada de hormigón mejorando la propiedad de absorción de humedad sin perder la resistencia requerida. La aportación de magnesio y calcio la proporcionan las partículas de dunita con una granulometría de 0,1 a 10 mm en una proporción del 1% al 33%, peridotita con una granulometría de 0,1 a 10 mm en una proporción del 1% al 33%, zeolita con una granulometría de 0,1 a 10 mm en una proporción del 1% al 33% y partículas de serpentina y olivino con una granulometría de 0,1 a 10 mm en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del peso total de la pieza.

Es indudable por ello las características ecológicas y medioambientales que aporta la pieza prefabricada de hormigón de la invención ya que además de captar contaminación atmosférica y eliminar CO₂, permite reaprovechar satisfactoriamente aquellos desechos procedentes del campo de la construcción hasta ahora desaprovechadas. Otro aspecto no menos importante es el hecho de que el tipo de pieza descrito puede ser posteriormente triturado de tal modo que sus restos pueden servir de base para la obtención de unas nuevas piezas prefabricadas de hormigón.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación de la pieza de la invención podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

40

45

50

55

60

65

ES 2 370 624 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pieza prefabricada de hormigón **caracterizada** por el hecho de que su cuerpo comprende una pasta solidificada que incluye cemento, partículas áridas seleccionadas del grupo formado por arena sílice y marmolina, zeolita, dunita, peridotita, serpentinas, olivino y materiales reciclados, en donde el espesor máximo de la pieza es igual o inferior a 300 mm.
- 10 2. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la misma tiene un espesor comprendido entre 15 mm y 300 mm, más preferentemente entre 38 mm y 98 mm.
- 15 3. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que preferentemente comprende un cuerpo provisto de dos capas, una primera capa superficial y una segunda capa base, las cuales están solapadas entre sí de forma solidaria.
- 20 4. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas áridas tienen una granulometría de 0,1 a 8 mm y están en una proporción comprendida entre 1% al 100% en peso respecto del total, y más preferentemente una granulometría de 0,1 a 5 mm, y están en una proporción comprendida entre 1% al 47%.
- 25 5. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas áridas silíceas tiene una granulometría de 0,1 a 5 mm y están en una proporción comprendida entre 1% al 100% en peso respecto del total, y más preferentemente una granulometría de 0,1 a 3 mm, y están en una proporción comprendida entre 15% al 20%.
- 30 6. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas zeolitas pueden tener una granulometría de 0,1 a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.
- 35 7. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas de dunitas pueden tener una granulometría de 0,1 a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.
- 40 8. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas de peridotita pueden tener una granulometría de 0,1 a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.
- 45 9. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas de serpentina pueden tener una granulometría de 0,1 a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.
- 50 10. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las partículas de olivino pueden tener una granulometría de 0,1 a 15 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 10 mm, en una proporción del 1% al 33% en peso respecto del total de la pieza.
- 55 11. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicaciones 1 a 10, que pueden ser dopadas o alteradas con óxido de magnesio o cálcico para aumentar su velocidad de carbonatación.
- 60 12. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que los materiales reciclados comprenden vidrio, partículas cerámicas y hormigón.
- 65 13. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 12, **caracterizada** por el hecho de que la partículas de materiales reciclados pueden tener una granulometría de 0,1 a 8 mm y estar en una proporción del 1% al 100%, y más preferentemente tienen una granulometría de 0,1 a 5 mm, en una proporción del 1,5% al 80% en peso respecto del total de la pieza.
14. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 12, **caracterizada** por el hecho de que el vidrio puede tener una granulometría de 0,1 a 8 mm y estar en una proporción del 1% al 20%, y más preferentemente tiene una granulometría de 0,1 a 5 mm, en una proporción del 1,5% al 12% en peso respecto del total de la pieza.
15. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que incluye pigmentos.

ES 2 370 624 A1

16. Pieza prefabricada de hormigón según la reivindicación 15, **caracterizada** por el hecho de que los pigmentos consisten en óxido de hierro.

5 17. Pieza prefabricada de hormigón según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 **caracterizada** por el hecho de que para mejorar su absorción y de CO₂ incorpora carbón activado sílica gel y alúmina gel.

10 18. Uso de la pieza prefabricada de hormigón de cualquiera de las reivindicaciones anteriores para revestir superficies tales como suelos, paredes, columnas, escaleras, mobiliario y otras superficies, tanto en interiores como en exteriores.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

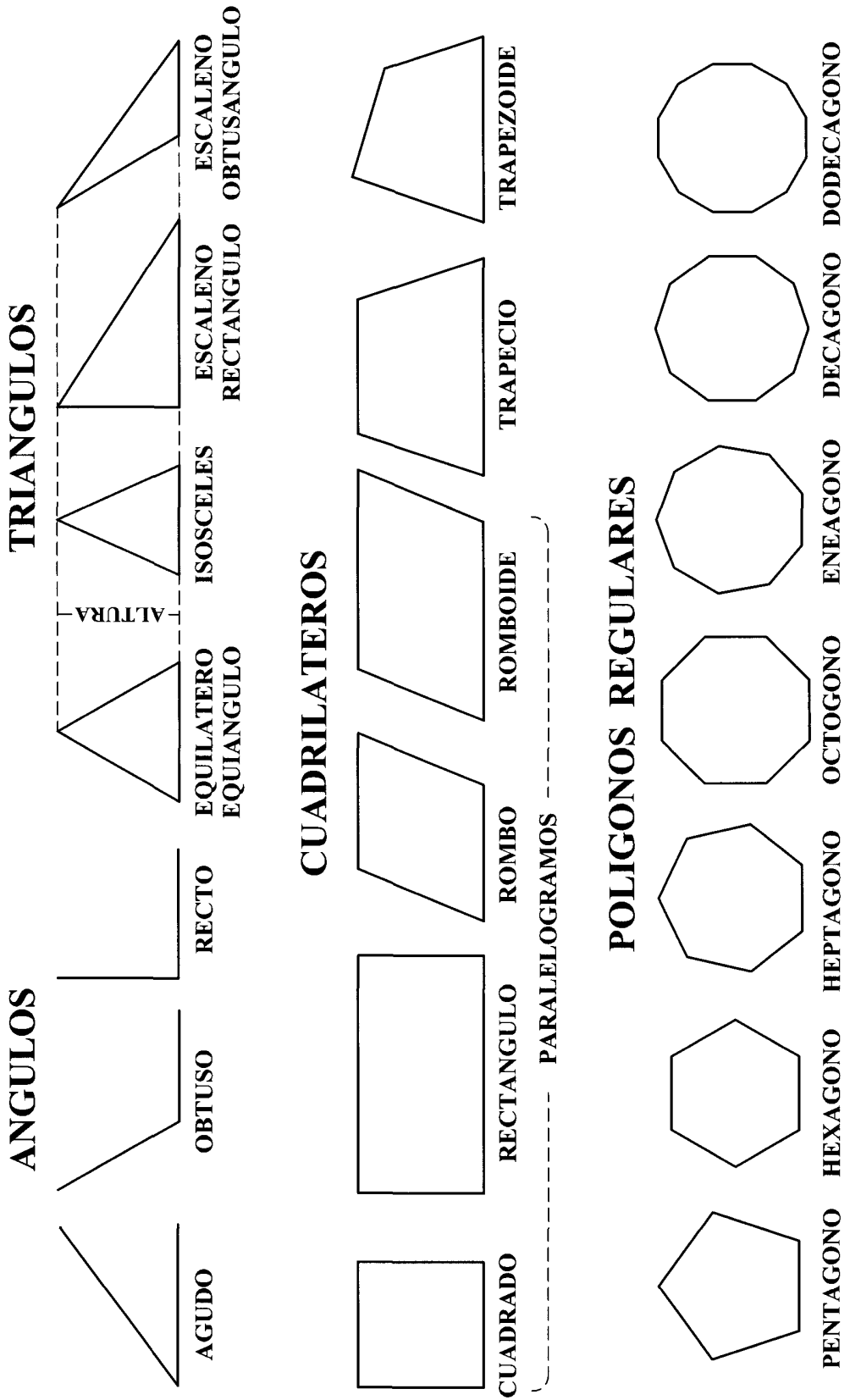


FIG. 1A

LOS CINCO POLIEDROS REGULARES

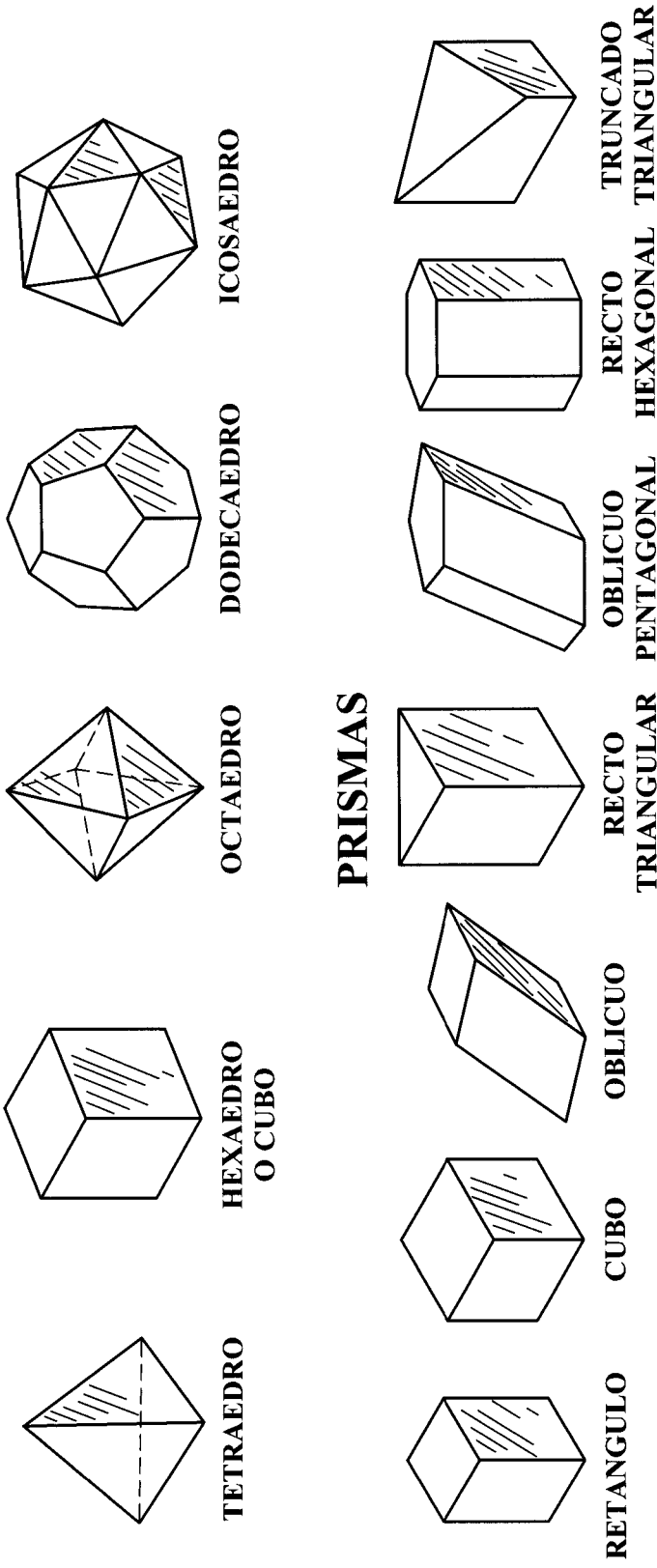
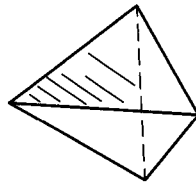
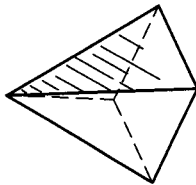


FIG. 1B

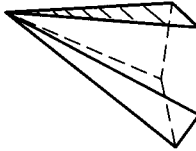
PIRAMIDES



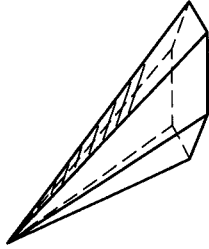
**TRIANGULAR
REGULAR
CUDRANGULAR
REGULAR**



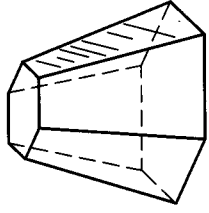
**TRIANGULAR
REGULAR
CUDRANGULAR
REGULAR**



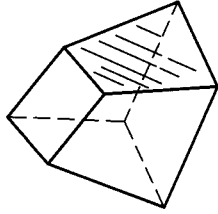
PENTAGONAL



HEXAGONAL

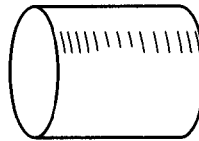


**TRUNCADA
BASES PARALELAS**

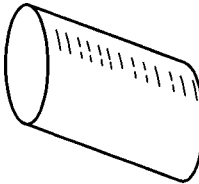


TRUNCADA

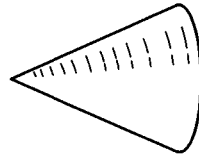
CILINDROS



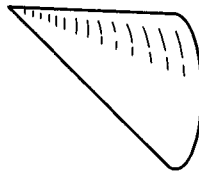
RECTO



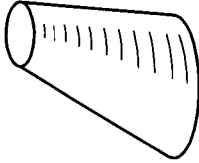
OBLICUO



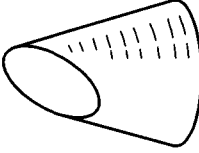
RECTO



OBLICUO



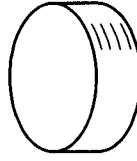
TRUNCADOS



PLINTOS



RETANGULAR

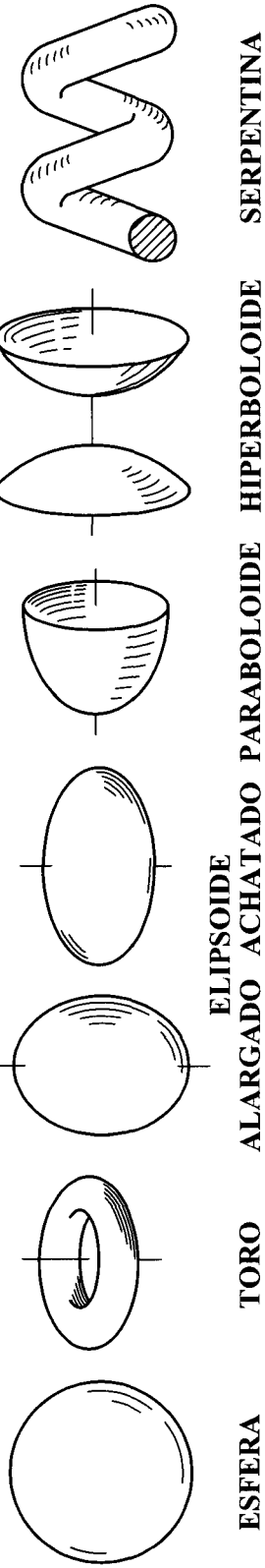


CIRCULAR

CONOS

FIG. 1C

SUPERFICIES NO REGLADAS



SUPERFICIES REGLADAS

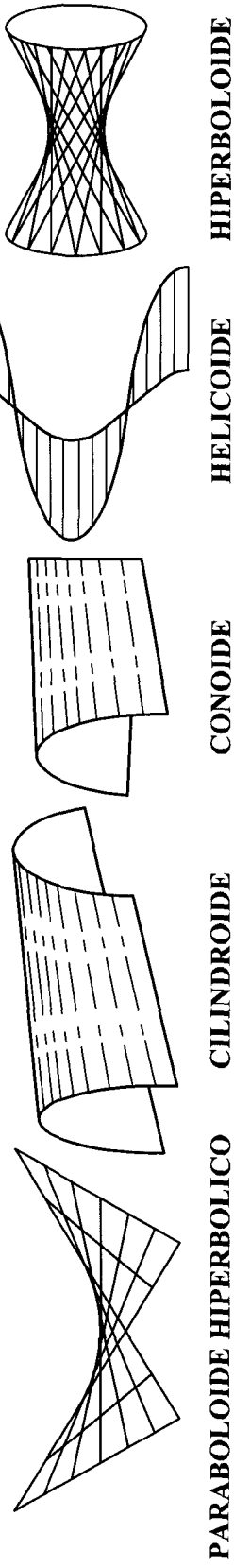


FIG. 1D



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201000666

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 24.05.2010

③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **E04C2/04** (2006.01)
C04B28/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2008257221 A1 (JAU WEN-CHEN) 23.10.2008, párrafo [8].	1-18
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2008-F73453, KR 100711159 B (CLAY PLUS et al.) 18.04.2007, resumen.	1-18
A	BASE DE DATOS EPODOC EN EPOQUE, JP 2003183088 A (KURIHARA KIKUO et al.) 03.07.2003, resumen.	1-18

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
24.11.2011

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/4

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

E04C, 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, TXTEP1, TXTGB1, TXTUS2, TXTUS3, TXTUS4

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.11.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	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	US 2008257221 A1 (JAU WEN-CHEN)	23.10.2008
D02	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2008-F73453, KR 100711159 B (CLAY PLUS et al.) 18.04.2007, resumen.	
D03	BASE DE DATOS EPODOC EN EPOQUE, JP 2003183088 A (KURIHARA KIKUO et al.) 03.07.2003, resumen.	

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 una pieza prefabricada de hormigón que elimina CO₂. Comprende cemento, partículas de áridos seleccionadas entre arena, sílice y marmolina, zeolita, dunita, peridotita, serpentinas, olivino y materiales reciclados, teniendo un grosor igual o inferior a 300 mm (reiv. 1). La reiv. 18 se refiere a su uso para superficies como suelos, paredes, columnas, escaleras, mobiliario y otras superficies.

El documento D01 se refiere a un hormigón no dispersable para construcciones submarinas, que en su contenido incluye cemento, áridos gruesos y finos, sílice y zeolita (párrafo 8). Su composición cualitativa coincide con el de la solicitud solo en parte de sus elementos.

El documento D02 se refiere a un método para amasar un hormigón destinado a bloques de revestimientos para proteger un río que incluye cemento, arena, sericina, zeolita y serpentina. Su composición cualitativa es parcialmente coincidente con la de la solicitud.

El documento D03 a un material para hormigón y un método para usarlo en revestimientos. El material incluye cemento, árido, sílice y serpentinita, entre otros componentes. Estos componentes coinciden con parte de la composición del hormigón de la solicitud.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.