(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 124 406**

(21) Número de solicitud: 201431209

(51) Int. Cl.:

C09K 11/00 (2006.01)
E01F 9/04 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

15.09.2014

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

23.09.2014

(71) Solicitantes:

TECMENT TECNOLOGIA Y GESTION CONSTRUCTIVA, S.L. (100.0%)
Nicolás Estevanez, 32 Bajos
46018 VALENCIA ES

(72) Inventor/es:

SANTOLAYA OLIVERAS, José Pablo

(74) Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

(54) Título: **Pieza de hormigón luminiscente.**

ES 1 124 406 U

DESCRIPCIÓN

Pieza de hormigón luminiscente.

La presente invención tiene por objeto un hormigón luminiscente y particularmente una pieza construida a partir de dicho material, tal como un protector o indicador vial, o con fines decorativos.

Estado de la técnica

La patente ES 0 352 139 divulga un material luminiscente basado en un oxisulfuro en una composición que comprende itrio, gadolinio o lantano, y un lantánido con número atómico entre 57 y 64 (el europio tiene número atómico 63).

EP 1 939 266 describe un material luminiscente que contiene azufre, selenio y posiblemente fósforo, que comprende también europio en su composición.

ES 2 361 431 describe un procedimiento para la obtención de un producto foto-luminiscente para áridos, que comprende la mezcla de resinas metacrílicas, antisedimentantes y pigmentos fotoluminiscentes.

EP 1 690 913 describe una sustancia luminiscente fosforescente realizada a partir de un compuesto de estroncio y de aluminio, el cual comprende también europio y disprosio como activador y coactivador.

EP 1 473 348 divulga nanopartículas de núcleos/recubrimientos luminiscentes en la que dichas partículas están dopadas con elementos del grupo de los lantánidos.

WO 92/20757 describe un material formado por un silicato de calcio que comprende un activador de manganeso, plomo, erbio, tulio, wolframio, niobio, titanio, cromo, estaño o bismuto. Alcanza la descripción a un hormigón que contiene dicho material.

ES 84 05 996 describe un método de preparar un aluminato de metal alcalino-térreo luminiscente activado por europio divalente.

FR 2 990 204 describe un elemento prefabricado formado a partir de una matriz de hormigón, incluyendo pigmentos fosforescentes o foto-luminiscentes, con al menos una parte de los pigmentos dispuestos en forma homogénea en la superficie de la pieza de hormigón.

ES 0 532 368 describe un método de fabricar un material luminiscente activado por europio bivalente o por cromo trivalente.

ES 1 030 187 U describe una placa luminiscente para señalización vertical y horizontal, constituida por una pluralidad de fragmentos de baldosas, germánica, mármol, granito, arena y áridos similares, ligados entre sí mediante cemento, aglomerante sintético, o termoplásticos a alta presión, que comprende una pluralidad de partículas luminiscentes.

MX 2010 009 790 A describe una formulación para obtener una mezcla de concreto polimérico ecológico fotoluminiscente, que comprende una mezcla de aglutinantes con polímeros insaturados, cemento Pórtland, aluminatos activados con iones de tierras raras, aditivos activadores de reacción y agregados pétreos.

Descripción de la invención

La presente invención consiste en un hormigón luminiscente, y piezas correspondientes realizadas con él, que en adición a las características descritas en los antecedentes, presenta una resistencia más elevada que los hormigones luminiscentes habituales, así como una mejor reflectividad en determinadas aplicaciones, así como una durabilidad también mayor, debido al recubrimiento externo de las piezas fabricadas.

Así, se describe un hormigón con la siguiente composición:

- 20%-50% en peso: Micro áridos, especialmente sílice, con granos cuyo tamaño es de entre 0 y 15 mm; la utilización de granos más gruesos o más finos dentro del rango indicado se elegirá en función del grosor de las piezas a fabricar y de la resistencia deseada;
- 5%-50% en peso: Sustancia luminiscente; en particular, dicha sustancia luminiscente consiste en aluminato de estroncio; dicho aluminato de estroncio estará dopado con europio entre un 3% y un 10% en peso; dicha composición es la que proporciona la luminiscencia del producto; el tamaño de las partículas de aluminato de estroncio se elegirá en función del espesor de la capa de hormigón y la resistencia que se desea obtener. Por cuanto el árido (sílice) proporciona mayor resistencia que el aluminato de estroncio, a mayor proporción y tamaño del aluminato de estroncio mayor luminosidad, pero menor resistencia de la pieza construida;
- 1%-8% Fibras: Dichas fibras pueden ser fibras poliméricas, tales como fibras de polipropileno, de vidrio o carbono, o fibras metálicas; dichas fibras serán fibras cortas, fibras largas o una combinación de ambas; la elección de las fibras empleadas dependerá del lugar de aplicación del producto, de los grosores de las piezas, y de la resistencia deseada, mejorándose en cualquier caso la resistencia a la flexión, la resistencia a la tracción, la resistencia a la cizalladura y la resistencia a la torsión;
- 20%-50% en peso: Cemento; normalmente se empleará cemento blanco por cuanto el cemento gris presenta una absorbancia de la luz mucho mayor que dicho cemento blanco. No obstante, puede dotarse al cemento de colorantes para lograr el efecto de señalización o efecto decorativo deseado.
- 0%-5% en peso: Humo de sílice; el humo de sílice es fundamentalmente un árido con tamaño próximo a 0mm, y se emplea para evitar la aparición de porosidad, particularmente en la superficie de la pieza fabricada; Ello proporciona una mayor resistencia a los agentes atmosféricos y químicos;

Además, la superficie visible o expuesta de la pieza puede estar dotada de una imprimación superficial de una resina que estabilice la mezcla y la proteja frente a los agentes externos, siendo dicha resina transparente o translúcida, y especialmente resistente a la radiación UV.

De manera preferente, cuando las piezas tengan una superficie visible esencialmente plana, comprenderán una capa externa provista de las características antes mencionadas, y una capa interna realizada en hormigón convencional. De este modo, la fabricación se realiza en un molde en dos fases, una primera fase en la que se colocará el hormigón luminiscente en el fondo del molde (que posteriormente será la parte visible), según se ha descrito, y una segunda fase en la que el molde es rellenado con hormigón convencional, con cemento blanco o con cemento gris. Obviamente, la fabricación en dos partes no tiene sentido cuando el grosor de las piezas es reducido.

Según una opción de fabricación aplicable especialmente a determinado tipo de elementos de señalización, especialmente de señalización vial, la superficie externa está provista de un recubrimiento de microesferas de vidrio. En su fabricación (en un molde sustancialmente plano)

las microesferas se colocarán sobre una base de resina, para posteriormente ser recubiertas con el hormigón luminiscente anteriormente descrito, y posiblemente también por hormigón convencional como elemento estructural de menor precio.
No obstante, las microesferas de vidrio pueden colocarse exteriormente, y ser fijadas mediante un recubrimiento protector y de fijación.

Así, a lo largo del día, el hormigón va cargándose de energía lumínica, que es absorbida por el aluminato de estroncio dopado con europio, de modo que al oscurecer, dicha energía es devuelta mediante fosforescencia durante periodos de varias horas.

Además, cuando las piezas están recubiertas de microesferas de vidrio en su superficie exterior, producen un múltiple efecto:

- la emisión autónoma de luz en la oscuridad, cuando no son iluminadas por fuentes de iluminación externas (los faros de un vehículo, por ejemplo);
- la reflexión de la luz emitida por dicha fuente de iluminación externa; y
- la absorción de la energía emitida por las fuentes de iluminación externas, prolongando la duración de fosforescencia del producto.

Las piezas fabricadas pueden tener porciones expuestas no luminiscentes y porciones expuestas luminiscentes, por ejemplo mediante la utilización de prefabricados o premoldeados de hormigón convencional, u otros materiales, no luminiscente, para se relleno en los huecos de hormigón luminiscente, pudiendo así formar indicaciones, tales como flechas, palabras, números, u otros signos.

Se ha constatado que las piezas así fabricadas presentan una absorción sustancialmente nula, así como resultan inertes frente a los álcalis y sulfatos.

La densidad de las piezas varían entre 1250 kg/m³ a 2500 kg/m³. No obstante puede ser menor utilizando rellenos aligerantes, tales como perlita, cuando la resistencia mecánica pueda ser menor o ésta no sea un requisito.

Así, en función de la composición del material base, la resistencia la compresión varía desde 200 kg/cm² y 1600 kg/cm², y la resistencia a la flexotracción varía entre 7 kg/cm² y 50 kg/cm².

Está también prevista la adición en la estructura o en su porción superficial de TiO_2, que actúa como catalizador de las reacciones químicas cuando es expuesto a la luz, lo cual facilita el mantenimiento de la superficie en óptimas condiciones

Además, el material del producto de la invención no es tóxico, no desprende gases de ningún tipo que puedan contaminar el ambiente, no desprende partículas que puedan contaminar el agua, no produce CO2,

Es foto luminiscente, por el alto rendimiento en la captación de luz, tanto diurna como artificial y su capacidad para almacenarla. En ausencia de luz, el material se ilumina utilizando la energía almacenada en el material, lo que elimina el consumo de energía utilizada hasta ahora para tales fines.

Puede ser utilizado en múltiples áreas en las que podría ser necesaria su aplicación, rotondas no iluminadas, carreteras mal señalizadas, jardines, espacios urbanos con poca o ninguna iluminación, o simplemente con fines decorativos. Así, la aplicación de las piezas fabricadas conforme a la invención, puede tener lugar en suelos, paredes o en mobiliario vial (postes de señalización, por ejemplo).

Es totalmente reciclable, tantas veces como sea necesario, pasando por la extracción del material obsoleto y reutilizándolo para nuevas piezas.

REIVINDICACIONES

1.- Pieza de hormigón luminiscente, formada a partir de áridos, cemento, y un material luminiscente, caracterizada por que su estructura está compuesta por:

- 20%-50% en peso: Micro áridos, especialmente sílice
- 5%-50% en peso: Sustancia luminiscente;
- 20%-50% en peso: Cemento
-

Y por que comprende también en su composición un 1%-8% de fibras.

2.- Pieza de hormigón luminiscente, según la reivindicación 1, caracterizada por que los micro áridos presentan un tamaño de entre 0 y 15 mm.

3.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada por que la sustancia luminiscente consiste en aluminato de estroncio, dopado con europio;

4.- Pieza de hormigón luminiscente, según la reivindicación 3, caracterizada por que la cantidad de europio dopante del aluminato de estroncio está comprendida entre 3% y un 10% de la sustancia luminiscente.

5.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por comprende en su composición hasta un 5% en peso de humo de sílice.

6.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la superficie visible o expuesta de la pieza está dotada de una imprimación superficial de una resina que estabiliza la mezcla y la protege frente a los agentes externos, siendo dicha resina transparente o translúcida, y especialmente resistente a la radiación UV.

7.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el cemento es cemento blanco.

8.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por estar formada por dos capas, una capa externa con las características precedentes y una capa interna de hormigón convencional.

9.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que la superficie externa está provista de un recubrimiento de microesferas de vidrio.

10.- Pieza de hormigón luminiscente, según la reivindicación 9, caracterizada por que las microesferas de vidrio están fijadas con un recubrimiento protector y de fijación.

11.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que alguna de las porciones expuestas o visibles no es luminiscente, formando indicaciones, tales como flechas, palabras, números, u otros signos.

12.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que comprende rellenos aligerantes.

13.- Pieza de hormigón luminiscente, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que comprende la adición en la estructura o en su porción superficial de TiO_2