

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 591**

21 Número de solicitud: 201300164

51 Int. Cl.:

C04B 41/48

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.02.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.08.2014

Fecha de la concesión:

12.05.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.05.2015

73 Titular/es:

YÁÑEZ SOLER, Armando José (33.3%)

Dos de Mayo, 37

03600 Elda (Alicante) ES;

AMAT GONZÁLEZ, Enrique (33.3%) y

DIEZ CANTO, Leopoldo (33.3%)

72 Inventor/es:

YÁÑEZ SOLER, Armando José;

AMAT GONZÁLEZ, Enrique y

DIEZ CANTO, Leopoldo

54 Título: **Utilización de pigmentos luminosos en materiales pétreos naturales al añadir estos en las resinas, comúnmente empleadas, en la industria de la piedra natural**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a la inclusión de pigmentos autoluminiscentes, es decir aquellos que son capaces de almacenar luz para posteriormente emitirla en la oscuridad, mezclados en las resinas empleadas en los materiales pétreos naturales en un porcentaje entre el 1 y el 60% en peso. Con esta técnica se consigue aumentar las características decorativas y funcionales como la señalización.

ES 2 484 591 B1

DESCRIPCIÓN

Utilización de pigmentos luminosos en materiales pétreos naturales al añadir estos en las resinas, comúnmente empleadas, en la industria de la piedra natural.

Objeto de la invención

La invención de la presente aplicación se refiere a la incorporación sobre piedras naturales de pigmentos o materiales con propiedades luminiscentes o fluorescentes. Más específicamente, la invención se refiere a una piedra natural a la que se le aumenta su función decorativa incorporándole la propiedad de que pueda emitir luz, que previamente haya almacenado, o por desprender luz al ser irradiada con luz ultravioleta, mediante la incorporación de pigmentos luminosos en las resinas que comúnmente se emplean en la industria de la piedra natural.

Campo de la invención

Esta invención tiene su aplicación dentro de la industria y fabricación de materiales pétreos, y la decoración de los mismos.

Estado de la técnica

Se puede definir como Piedra natural a aquellas rocas que, después de un proceso de elaboración, son aptas para ser utilizadas como materiales nobles de construcción, elementos de ornamentación, arte funerario y escultórico, objetos artísticos variados, conservando su composición, textura y características físico-químicas. Las piedras naturales de mayor interés comercial son aquellas que por sus propiedades de vistosidad, físico-químicas, y aptitud para el pulido constituyen la materia prima de la llamada Industria de la Piedra Natural. Se distinguen tres grupos denominados genéricamente granitos, mármoles y pizarras, más el grupo de piedras traslúcidas como el Ónix o Alabastro.

Más concretamente, y desde un punto de vista científico, el mármol se define como una piedra caliza metamórfica (recristalizada) compuesta principalmente por granos finos y cristalinos de calcita, dolomita o ambos, teniendo textura de mosaico o entrelazada que puede ser pulida, conteniendo a veces fósiles.

Los mármoles, poseen una gran belleza estética y alta aceptación en el mercado de la construcción y decoración, alguno de ellos con vistosos colores debido a impurezas metálicas.

Sin embargo, al ser productos de origen sedimentario, son materiales poco consolidados mecánicamente y presentan diversas heterogeneidades, fisuras, grietas y oquedades que, si bien resaltan su valor estético, constituyen zonas con elevado riesgo de rotura frente a esfuerzos mecánicos externos. Esto provoca que, durante el procesado y manipulación de las baldosas, en algunos casos más del 50% de las piezas se fracturen, convirtiéndose en materiales de desecho con un grado de reutilización muy pequeño. Con el fin de paliar este problema, las empresas del sector del mármol aplican recubrimientos basados en polímeros termoestables a dichas baldosas antes de realizar la etapa de pulido. Se pretende rellenar las fisuras y grietas con polímeros que tienen adecuadas propiedades adhesivas y consolidan mecánicamente las piezas de mármol, aumentando la resistencia a la flexión y al impacto.

La patente en cuestión se refiere a la inclusión de pigmentos lumínicos como componentes en la formulación de la resina que se vaya a emplear en el tratamiento de las piedras naturales. Se trata de aportar un componente nuevo en la piedra natural para que sea capaz de emitir luz en la oscuridad.

Sobre la piedra se puede emplear la resinas no solo para rellenar las oquedades, fracturas o fisuras que tenga de forma natural sino que se pueden realizar reservas para la creación de diversos motivos artísticos o de señalización que se pretenda. A este respecto, se pueden realizar estos trabajos mediante ataque mecánico, ej. Fresado, y/o químico, mediante diversos ácidos. La resina formulada con los pigmentos o elementos luminiscentes, y los elementos resultantes tendrán una excelente incorporación en el mercado de la decoración, señalización, construcción, etc.

Otra forma importante de incorporar estos pigmentos con la resina es en el pegado de dos piezas de piedra del tipo translucido en forma de sándwich, como el Ónix, para aprovechar la transparencia de las mismas. Esta técnica permitiría el uso de los elementos resultantes en ventanas, tragaluces y objetos de iluminación y/o retroiluminación.

En el sector de la piedra natural, tradicionalmente, los polímeros utilizados han sido resinas de poliéster insaturado con peróxido de metil-etil-cetona como agente de entrecruzamiento. Posteriormente se incluyó la aplicación de los polímeros basados en resina epoxi. Un ejemplo de resina de consolidación son los basados en sistemas poliméricos sencillos compuestos por una resina epoxi típica basada en DGBA (éter diglicidílico de Bisfenol A) a la que se le añaden diferentes endurecedores poliamínicos puros.

Un ejemplo preferente sobre esta invención sería la inclusión de los pigmentos luminosos con un aglutinante resinoso curable por exposición a la radiación ultravioleta (UV). Preferiblemente, la resina es una composición que comprende una resina oligomérica clara y un componente sensible a la radiación UV. Preferiblemente, la resina oligomérica consta de monómeros que tienen uno o más grupos funcionales reticulables, tales como acrilato o metacrilato. En realizaciones específicas, los monómeros son acrilatos epoxídicos, acrilatos de poliuretano, acrilatos de políester y acrilatos acrílicos. El componente sensible a la radiación UV es un compuesto fotoiniciador que absorbe luz ultravioleta e inicia la polimerización de los monómeros. En realizaciones específicas, el compuesto fotoiniciador es una benzoína, un benzoín alquil éter, un bencilcetal, un derivado de acetofenona, una benzofenona, una cetona de Michler, un alfa-aciloxima éster, una tioxantona o un derivado de tioxantona, una quinona, antraquinona o un derivado, un peróxido orgánico, un compuesto orgánico de azufre, un compuesto metálico o un ion de un metal, un dicromato de un metal alcalino, un compuesto orgánico de fósforo, un clorosilano o un compuesto azo.

Un campo de aplicación preferente emplean las resinas polimerizables de estireno, mediante el curado por radiación ultravioleta.

Los pigmentos que se pueden emplear en esta nueva técnica son de dos tipos principales, los pigmentos fosforescentes que son los que emiten luz o fosforescencia cuando son irradiados con luz ultravioleta, y los autoluminiscentes o fotoluminiscentes que son aquellos que tras ser irradiados con luz natural, luz artificial y/o luz ultravioleta son capaces de almacenar la energía lumínica para posteriormente emitirla durante horas.

Los pigmentos fosforescentes se encuentran en forma de polvos finos, y se desarrollaron en un principio con ayuda del elemento fósforo, aunque actualmente se puede usar conjuntamente con otros elementos metálicos como el cinc o el estroncio. Un ejemplo es el aluminato de estroncio o el sulfuro de cinc. Los pigmentos autoluminiscentes suelen contener fósforo al que se le añade diferentes aluminatos de tierras raras metálicas que contienen el elemento europio, en forma de óxido o sus sales. También se consiguen diferentes tonalidades añadiendo pequeñas cantidades de pigmentos inorgánicos, y lo mismo con diferentes colorantes empleados en la industria.

Realización preferente de la invención

A continuación se exponen dos ejemplos de aplicación, uno para relleno de grietas de la piedra natural, y el segundo como relleno de huecos realizados sobre la misma piedra.

Proceso para incorporar los pigmentos luminosos a una piedra natural en el proceso normal de la fabricación de piezas o losas de mármol.

En principio se realiza el corte de los bloques extraídos de la cantera a unas medidas y espesores adecuados. A continuación se realiza el proceso de calibrado de superficie de las piezas para eliminar irregularidades. Seguidamente se introducen las piezas en hornos de aire caliente para eliminar el sobrante de agua y su secado correspondiente. A continuación se realiza el proceso de relleno de huecos e imperfecciones superficiales mediante resinas o masillas con fines estéticos y mejora de las propiedades mecánicas. Es, en este momento, cuando se introducen los pigmentos lumínicos en la piedra natural mediante la adición a la resina que se emplea. En este caso usamos una resina. Este ejemplo se realiza concretamente sobre 10 metros cuadrados de Mármol marrón emperador y se emplea la fórmula siguiente:

4000 g de Resina, por ejemplo la denominada "Suco Pasta Lux", basada en resina de poliéster no saturada, derivada del estireno, capaz de reticular mediante lámparas de ultravioleta UV.

600 g de pigmento autoluminiscente basado en aluminatos de tierras metálicas raras que comprende el elemento europio.

Ambos elementos se mezclan por agitación mecánica hasta lograr una pasta uniforme y homogénea. A continuación se aplica mediante espátula la resina preparada sobre las piezas con el fin de rellenar las oquedades y fisuras. A continuación se introducen las piezas en un horno con ventilación y reflector de aluminio brillante donde se somete a la acción de la luz ultravioleta con ayuda de lámparas de mercurio de media o alta presión, y otra lámpara de Yoduro de Galio suministrando una energía de 80 a 160 watios/cm². A continuación se pasa la pieza por un tren de pulido donde se obtiene lista la pieza para ser comercializada.

El segundo ejemplo de aplicación de la patente es el uso de estos pigmentos luminosos sobre piedras naturales a las que se les ha realizado motivos con huecos y/o oquedades con fines artísticos o de señalización mediante el uso de procedimientos químicos, bien mediante reservas y ataque de ácido, o mediante procedimientos mecánicos usando fresas u otros elementos. El proceso es totalmente similar al descrito anteriormente para el relleno de las fisuras de las piedras naturales.

Con estos dos procedimientos se obtienen piezas que tras ser irradiadas con luz natural o luz ultravioleta son capaces de desprender luz en la oscuridad en el caso de emplear pigmentos autoluminiscentes, o de desprender luz cuando se irradian con la denominada luz

negra. Son objetos o piezas de `piedra natural donde se les ha añadido un alto valor artístico o de señalización.

La proporción de los pigmentos respecto al peso de la resina empleada pueden variar. Un valor usual de referencia puede ser el 15% en peso de pigmento respecto a la resina empleada. Dependiendo del objeto y sus características que se quiere obtener, se puede usar concentraciones que pueden variar entre el 1 y el 60 por % del peso de los pigmentos luminosos frente al peso de la resina empleada.

La presente invención se ha expuesto y descrito aquí con lo que se considera que son las realizaciones más prácticas y preferentes. Se reconoce, sin embargo, que se pueden hacer variaciones de ella que están dentro del ámbito de la invención, y que un experto en la técnica idearía modificaciones después de leída la descripción.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de aplicación de pigmentos luminosos a piedras naturales, **caracterizado** por la incorporación de pigmentos autoluminiscentes, en una proporción de entre el 1 y el 60 % en peso, a la resina que comúnmente se emplea en la industria para sellado de huecos y fisuras propias en el proceso de consolidación de la piedra natural.
5
2. Procedimiento de de aplicación de pigmentos luminosos a piedras naturales, según reivindicación 1, **caracterizado** por emplear lámparas de ultravioleta en el proceso de curado de la resina a polimerizar.
10
3. Procedimiento de de aplicación de pigmentos luminosos a piedras naturales según reivindicación 1, **caracterizado** por la incorporación de pigmentos autolumínicos en la resina para rellenar huecos o figuras creadas artificialmente sobre la piedra natural por medios químicos, por ejemplo ataque de ácido, o por medios mecánicos, por ejemplo ataque por fresas.
15
4. Procedimiento de de aplicación de pigmentos luminosos a piedras naturales según reivindicación 1, **caracterizado** por introducir el pigmento luminoso en la resina para pegado de piedras naturales, formando un sándwich, útiles sobre todo en caso de usar materiales con propiedades de transparencia, para su uso en elementos de iluminación, por ejemplo ónix o alabastro.
20



- ②① N.º solicitud: 201300164
②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.02.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C04B41/48** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2282035 A1 (AIDICO ASOCIACION DE IND DE LA et al.) 01.10.2007, reivindicaciones 1,7.	1-4
A	GB 2360039 A (MAGICMATCH LTD) 12.09.2001, página 1, líneas 4-5,11-15; reivindicación 2.	1-4
A	DE 102007055280 A1 (SUELEYMAN AYDIN) 13.11.2008, reivindicación 1.	1-4
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-B51157, KR 20080016211 A (HANWHA L & CORP) 21.02.2008, resumen.	1-4

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
20.06.2014

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, TXTEP1, TXTGB1, TXTUS2, TXTUS3, TXTUS4

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.06.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	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	ES 2282035 A1 (AIDICO ASOCIACION DE IND DE LA et al.)	01.10.2007
D02	GB 2360039 A (MAGICMATCH LTD)	12.09.2001
D03	DE 102007055280 A1 (SUELEYMAN AYDIN)	13.11.2008
D04	KR 20080016211 A (HANWHA L & C CORP)	21.02.2008

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 un procedimiento de aplicación de pigmentos luminosos a piedras naturales mediante la incorporación de pigmentos autoluminiscentes en una proporción entre 1 y 60% en peso a la resina comúnmente empleada en la industria para sellado de huecos y fisuras propias en el proceso de consolidación de la piedra natural (reiv. 1). Se emplean lámparas ultravioleta en el proceso de curado de la resina (reiv. 2).

El documento D01 se refiere a adhesivos epoxi y de poliéster insaturado en emulsión acuosa para la consolidación de piedras naturales. Comprenden resinas termoestables con agentes emulsionantes, iniciadores, catalizadores, agentes de curado amínicos, agua y aditivos (reiv. 1). Los aditivos pueden incluir pigmentos (reiv. 7). No se añade el pigmento a una resina usada para el sellado de huecos.

El documento D02 se refiere a una composición fosforescente que comprende 60-70% de cemento y 30-40% de pigmento fosforescente amarillo, verde, azul o rojo (reiv. 1). No se añade el pigmento a una resina usada para el sellado de huecos.

El documento D03 se refiere a un compuesto para ser usado en la restauración de la piedra natural (pág. 1 lín 4-5). Se puede usar para reparar daños en el trabajo de la piedra, como para rellenar grietas (pág 1 lín. 11-15). Es un estuche que contiene una resina, un endurecedor, fragmentos de piedra triturada que se mezclan (pág. 4 lín 7-11). Adicionalmente comprende un pigmento colorante (reiv. 2). No se añade el pigmento a una resina usada para el sellado de huecos.

El documento D04 se refiere a la fabricación de piedra natural reforzada con resina y compuesto de resina. Se mezcla un pigmento con un compuesto de resina y se aplica como revestimiento. Se utiliza para reforzar la piedra natural y no se mencionan pigmentos lumínicos.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1-4, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.