

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 052**

21 Número de solicitud: 201531259

51 Int. Cl.:

B28D 1/00 (2006.01)

E04C 2/34 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

02.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.03.2017

Fecha de concesión:

04.12.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.12.2017

73 Titular/es:

PIZARRA LEADS, S.L. (100.0%)

P.I. A Raña- Parcela 218

32300 O BARCO DE VALDEORRAS (Ourense) ES

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Miguel Ángel

74 Agente/Representante:

CAPITAN GARCÍA, Nuria

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE EXFOLIACIÓN DE BLOQUES DE MATERIAL Y PIEZA DE MATERIAL OBTENIDA**

57 Resumen:

Procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo de pizarra, que comprende los pasos de limpiar y pulir la superficie superior del bloque de material, aplicar una capa de resina a dicha superficie superior, aplicar una manta o tejido de fibra sobre la capa de resina anteriormente aplicada, eliminar posibles bolsas de aire existentes entre la manta o tejido de fibra y la capa de resina aplicadas, curar la capa de resina aplicada, y desprender una lámina de material desde la parte superior del bloque de material. Una pieza de material obtenida de la lámina de material conformada según dicho procedimiento de exfoliación.

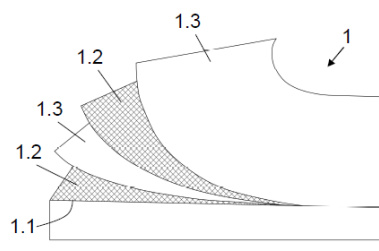


Fig.1

ES 2 604 052 B1

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de exfoliación de bloques de material y pieza de material obtenida.

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se relaciona con un procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo pizarra. Es también objeto de la presente invención una pieza de material obtenida a partir del procedimiento de exfoliación de bloques de material.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los esquistos constituyen un grupo de rocas caracterizadas por la preponderancia de minerales laminares que favorecen su fragmentación en capas delgadas.

15 Específicamente, la pizarra es una roca metamórfica homogénea, de grano muy fino, formada por la compactación de arcillas. Se presenta generalmente en un color opaco azulado oscuro, negro grisáceo, incluso, existen variedades de pizarra rojas, verdes y otros tonos. Como todo buen esquisto, su principal característica es la de ser fácil de dividir en
20 láminas u hojas planas, por tal razón, es ampliamente empleada en la industria de materiales de construcción para la conformación de cubiertas, pavimentos, recubrimientos de fachadas y paredes interiores, elementos decorativos, etc.

25 La pizarra se obtiene mayoritariamente en explotaciones a cielo abierto, donde se extraen grandes bloques que posteriormente son serrados en bloques más pequeños para facilitar su posterior exfoliado.

30 Son conocidos diversos procedimientos de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo pizarra. Estos procedimientos se basan en la aplicación de medios mecánicos, ya sean manuales o máquinas diseñadas para tal fin, que van exfoliando el bloque de material en láminas de espesor entre 3 y 5 mm.

35 Ejemplos de estos procedimientos conocidos son los mostrados en los documentos de patentes ES 480846 y ES 2304198, los cuales, de forma general, se basan en emplear un escoplo o cualquier otro medio similar apropiado para conformar una ranura que se extiende sobre cierta longitud del bloque, y a continuación, someter las paredes de dicha ranura a una fuerza que tienda a separarlas para provocar la propagación de la fisura a lo largo del bloque. Los medios empleados para la propagación de la fisura se basan en un chorro de fluido con una velocidad de traslación elevada, por ejemplo, agua o aire comprimido.

40 Sin embargo, en estos procedimientos conocidos se pueden apreciar desventajas, por ejemplo, se producen grandes cantidades de desperdicios, superiores al 90%, del material procesado; limitan las dimensiones de las láminas a obtener pues cuanto más grande sean mayor es la cantidad de residuos que se genera en su conformación; e incluso, muchas
45 láminas son rechazadas para labrado por comprender deformaciones visibles resultantes del procedimiento de exfoliado.

50 Por tal razón, se requiere diseñar un procedimiento de exfoliación de bloques de material que, de forma sencilla y económica, permita superar las desventajas anteriormente comentadas, y obtener una pieza de material más flexible y resistente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención queda establecida y caracterizada en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la misma.

Es objeto de la invención un procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo de pizarra, así como, una pieza de dicho material obtenida a partir de este procedimiento. El problema técnico a resolver es que se aproveche la mayor cantidad de material, es decir, de esquisto del tipo pizarra, empleado en la obtención de las piezas, así como, lograr que dichas piezas de esquisto posean mayor resistencia y flexibilidad.

Una ventaja de la invención en relación con las reivindicaciones 1 y 13 es que cumple con exactitud el objeto de la invención pues la estructura que brinda el procedimiento de exfoliación de bloques a la pieza de material obtenida permite un aprovechamiento superior al 95% del esquisto del tipo de pizarra empleado en la conformación de dicha pieza; estando condicionada las mayores dimensiones posibles de la pieza a obtener únicamente a las dimensiones del bloque de esquisto del tipo pizarra del que se parte.

Asimismo, el procedimiento de exfoliación objeto de la presente invención dota a la pieza de material obtenida de una protección contra los procesos naturales de oxidación que normalmente sufren las piezas de esquisto del tipo pizarra, los cuales, son provocados por los agentes atmosféricos y la humedad, así como, se evita el cambio en la coloración y otras posibles alteraciones del aspecto externo de la pieza que van en detrimento de la estética de la cubierta, el pavimento, el elemento decorativo, la fachada o pared interior que recubre.

Otra ventaja en relación con las reivindicaciones 2, 3 y 14, es que se logra una fijación perdurable de las capas de manta o tejido de fibra a la superficie superior de la pieza de material.

Otra ventaja en relación con las reivindicaciones 4, 5 y 15, es que se logra dotar a la pieza de material con una gran resistencia y flexibilidad que repercuten en la extensión de su vida útil, así como, permite conformar a dicha pieza de material con un reducido espesor.

Otra ventaja en relación con las reivindicaciones 6 a 8, es que se logra una fase de curado eficaz que conlleva al completo secado de las capas de resina, favoreciendo a la ya mencionada fijación perdurable de las capas de manta o tejido de fibra sobre la superficie superior del bloque de material.

Otra ventaja en relación con la reivindicación 9, es que se logra otra realización, igualmente eficaz, de la fase de curado de las capas de resina aplicadas, sin requerirse para ello medios adicionales de tratamiento térmico.

Otra ventaja en relación con la reivindicación 10, es que se logra, en el paso de desprendimiento de la lámina, aprovechar todo el material, es decir, sin que se generen desechos del mismo.

Otra ventaja en relación con la reivindicación 11, es que se logra garantizar un mínimo rango de espesor, el cual, brinda resistencia y flexibilidad a la pieza de material, de utilidad para la aplicación a la que será destinada.

Otra ventaja en relación con la reivindicación 12, es que se logra conformar la pieza de material con las dimensiones requeridas para su comercialización sin que ello conlleve

pérdidas excesivas de dicho material, en caso que las dimensiones requeridas de dicha pieza no coincidan con las de la lámina de material desprendida.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5

Se complementa la presente memoria descriptiva con una figura ilustrativa del ejemplo preferente y nunca limitativa de la invención.

10

La figura 1 representa una vista frontal en corte parcialmente explosionada de una pieza de material obtenida por el procedimiento de exfoliación de bloque de material objeto de la presente invención.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15

A la vista de lo anteriormente enunciado, la presente invención se refiere a un procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo de pizarra; así como, a una pieza de material (1), vista en la figura 1, obtenida de una lámina de material conformada por dicho procedimiento de exfoliación.

20

El procedimiento de exfoliación comprende los pasos siguientes:

Primero, se limpia y pule una superficie superior (1.1) del bloque de material, este último, visto en la figura 1 ya conformado en la pieza de material (1).

25

Posteriormente, se aplica una capa de resina (1.2) a la superficie superior (1.1) del bloque de material. Preferiblemente, la resina aplicada es de poliéster, resina epoxi o una mezcla de ambas. Así mismo, se prefiere que, para la aplicación de dicha resina, se emplee peróxido de Metil Etil Acetona como catalizador.

30

Luego, se aplica una manta o tejido de fibra (1.3) sobre la capa de resina (1.2) aplicada anteriormente sobre la superficie superior (1.1) del bloque de material. Preferiblemente, dicha manta o tejido (1.3) es de fibra de vidrio o de fibra de minerales.

35

Seguidamente, se eliminan las posibles bolsas de aire existentes entre la manta o tejido de fibra (1.3) y la capa de resina (1.2).

40

Los últimos tres pasos anteriores pueden repetirse conformando diferentes capas alternadas de resina (1.2) y de manta o tejido de fibra (1.3) sobre la superficie superior (1.1) del bloque, en función del espesor de la pieza de material (1) a obtener, vista en la figura 1. En otras palabras, mientras mayor sea el espesor de la pieza de material (1) a obtener, mayor cantidad de capas de resina (1.2) y de manta o tejido de fibra (1.3) se aplicaran sobre la superficie superior (1.1) del bloque de material, con vistas a garantizar la resistencia y la flexibilidad adecuadas para dicho espesor de la pieza de material (1).

45

Una vez aplicadas todas las capas requeridas de resina (1.2) y de manta o tejido de fibra (1.3), se pasa a curar la capa o capas de resina (1.2) aplicadas. Preferiblemente, tratando térmicamente el bloque de material a una temperatura entre 50 y 120°C durante un tiempo entre 5 y 60 minutos. Por ejemplo, dicho tratamiento térmico podría realizarse, bien, en un horno eléctrico o de gas; en una cámara de temperatura controlada por calentamiento eléctrico; o en un emisor de radiación infrarroja en diferentes longitudes de onda, en este último caso, dicha radiación infrarroja puede ser de onda corta, de onda media o de onda larga. Seguidamente, se prefiere que el bloque tratado térmicamente se deje enfriar hasta que alcance la temperatura ambiente.

50

En otra posible realización, el curado de la capa o capas de resina (1.2) aplicadas es realizado a temperatura ambiente durante 4 horas, o bien, hasta que dicha capa o capas de resina (1.2) se hayan curado completamente.

- 5 Posteriormente, se pasa a desprender una lámina de material desde la parte superior del bloque de material. Se prefiere que la lámina de material tenga un espesor entre 1 y 3 mm, aunque podría tener cualquier otro. Dicho desprendimiento puede ser realizado mediante una espátula o cuchilla fina, por ejemplo, de acero inoxidable, de un ancho y un largo al menos iguales a los del bloque de material; la espátula o cuchilla fina es pasada
- 10 cuidadosamente entre la lámina de material a exfoliar y el resto del bloque de material. Así, se logra desprender la lámina de material del mismo ancho y largo del bloque, sin que se desperdicie material. En cuanto al resto del bloque de material, éste puede ser empleado para llevar a cabo un nuevo procedimiento de exfoliación de otra lámina de material.
- 15 Finalmente, se recorta la pieza de material (1) en la lámina desprendida, según las medidas requeridas por el mercado. Evidentemente, en el caso de que las dimensiones de la pieza de material (1) a obtener coincidan con las dimensiones de la lámina de material exfoliada no es requerido realizar esta acción.

A continuación, se pasa a detallar un ejemplo concreto de realización del procedimiento de exfoliación anteriormente descrito:

Materiales:

- bloque de pizarra de grano fino con dimensiones: 2,40 m de largo x 1,22 m de ancho;
- mezcla de resina: 50 partes de resina de poliéster, insaturado de tipo ortoftálico o isoftálico, una parte de peróxido de metileticetona, y de 1,5 a 5 partes de Octano de cobalto al 0,4% activo como acelerante; y
- MAT fibra de vidrio (se trata de hilos de fibra de vidrio cortados unidos mediante una emulsión soluble en estireno (diluyente y monómero de reticulación de las resinas de poliéster y viniléster)).

Procedimiento:

- Se impregna la superficie superior (1.1) del bloque, previamente límpida y pulida, con una capa de mezcla de resina (1.2) y se procederá a aplicar sobre dicha capa (1.2) una MAT fibra de vidrio (1.3), eliminando las posibles bolsas de aire entre la MAT fibra de vidrio (1.3) y la capa de mezcla de resina (1.2). Pueden disponerse varias capas de mezcla de resina (1.2) y de MAT fibra de vidrio (1.3) en función del espesor de la pieza de material (1) que se desee obtener. Así, por ejemplo, para un espesor de pieza de material (1) de entre 1 y 5 mm, se dispondrán entre 2 y 4 pares de capas de mezcla de resina (1.2) y MAT fibra de vidrio (1.3) respectivamente. Así mismo, para espesores de piezas de material (1) entre 5 y 10 mm, se prefiere disponer entre 4 y 6 pares de dichas capas (1.2, 1.3).

- Una vez que se tiene el bloque de material preparado con las correspondientes capas de resina (1.2) y MAT fibra de vidrio (1.3) aplicadas a su superficie superior (1.1), se dejan curar dichas capas de resina (1.2) a temperatura ambiente durante 4 horas, hasta que la resina este completamente curada; o si se prefiere, el bloque de material se somete a rayos infrarrojos durante un periodo de tiempo de 2 horas y a una temperatura entre 30 y 85°C, en dependencia de la cantidad de MAT fibra de vidrio (1.3) aplicada.

- Luego, en la parte superior del bloque de material, se exfolia una lámina de material empleando una espátula o cuchilla muy fina. Si las dimensiones de la lámina de material no coinciden con las dimensiones de la pieza de material (1) a obtener, entonces, se recorta

dicha lámina de material, empleando medios de corte conocidos, para dotar a la pieza de material (1) con las dimensiones requeridas para su comercialización.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos del tipo de pizarra, que comprende los siguientes pasos:
 - a) limpiar y pulir una superficie superior (1.1) del bloque de material,
 - b) aplicar una capa de resina (1.2) a la superficie superior (1.1) del bloque de material,
 - c) aplicar una manta o tejido de fibra (1.3) sobre la capa de resina (1.2) aplicada sobre la superficie superior (1.1) del bloque de material en el paso b),
 - d) eliminar posibles bolsas de aire que existan entre la manta o tejido de fibra (1.3) y la capa de resina (1.2),
 - e) curar la capa de resina (1.2) aplicada en el paso b), y
 - f) desprender una lámina de material desde la parte superior del bloque de material.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la capa de resina (1.2) aplicada en el paso b) es resina de poliéster, resina epoxi o una mezcla de ambas.
- 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que para la aplicación de la capa de resina (1.2) en el paso b) se emplea peróxido de Metil Etil Acetona como catalizador.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la manta o tejido de fibra (1.3) aplicada en el paso c) es de fibra de vidrio o de fibra de minerales.
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los pasos b) al d) se repiten conformando diferentes capas de resina (1.2) y de manta o tejido de fibra (1.3) sobre la superficie superior (1.1) del bloque, en función del espesor de la pieza de material (1) a obtener.
- 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el paso e) se lleva a cabo con un tratamiento térmico del bloque de material a una temperatura entre 50 y 120°C durante un tiempo entre 5 y 60 minutos.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el tratamiento térmico del bloque de material se realiza en un horno eléctrico o de gas, en una cámara de temperatura controlada por calentamiento eléctrico, o en un emisor de radiación infrarroja en diferentes longitudes de onda.
- 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que el bloque curado en el paso e) se deja enfriar hasta la temperatura ambiente.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el paso e) se realiza a temperatura ambiente durante 4 horas, o hasta que la capa de resina (1.2) aplicada esté curada completamente.
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el paso f) se realiza empleando una espátula o cuchilla de un ancho y un largo al menos iguales a los del bloque de material.
- 11.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ú 10, en el que la lámina de material desprendida en el paso f) tiene un espesor entre 1 a 3 mm.
- 12.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se recorta una pieza de material (1) en la lámina desprendida en el paso f).

- 5 13.- Pieza de material (1), tal como esquistos del tipo de pizarra, obtenida de una lámina de material conformada por el procedimiento de exfoliación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que comprende al menos una capa de manta o tejido de fibra (1.3) fijada encima de una superficie superior (1.1) del material mediante al menos una capa de resina (1.2).
- 14.- Pieza de material (1) según la reivindicación 13, en la que la capa de resina (1.2) es resina de poliéster, resina epoxi o una mezcla de ambas.
- 10 15.- Pieza de material (1) según la reivindicación 13, en la que la capa de manta o tejido de fibra (1.3) es de fibra de vidrio o de fibra de minerales

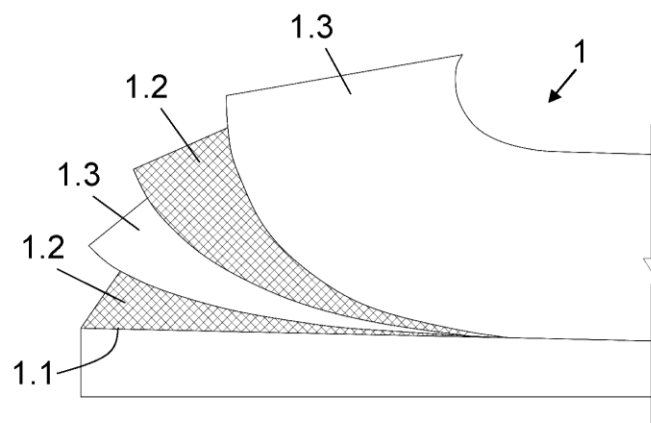


Fig.1



- ②① N.º solicitud: 201531259
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.09.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B28D1/00** (2006.01)
E04C2/34 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	SIMA STONES Flexstone (Homeproduct Flextone) [en línea], 20 Febrero 2015, [recuperado el 13-10-2016]. Recuperado de Internet:<URL: http://simanstones.com/espanol/?p=136 >; todo el documento	1-15
X	ES 2172394 A1 (MARTI NAVARRO VICENTE) 16/09/2002, reivindicaciones 1-3.	1-15
X	US 2004121089 A1 (WHITING RICHARD J) 24/06/2004, Párrafos [0028] - [0038].	1-15

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
10.10.2016

Examinador
V. Balmaseda Valencia

Página
1/4

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

B28D, E04C

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: 10.10.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 3,6,9	SI
	Reivindicaciones 1,2,4,5,7,8,10,15	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	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	SIMA STONES Flexstone (Homeproduct Flexstone)	20 Febrero 2015
D02	ES 2172394 A1 (MARTI NAVARRO VICENTE)	16.09.2002
D03	US 2004121089 A1 (WHITING RICHARD J)	24.06.2004

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 presente invención es un procedimiento de exfoliación de bloques de material, tal como esquistos de pizarra.

El documento D01 divulga un procedimiento de exfoliación de bloques de pizarra que comprende limpiar la cara del bloque sobre la que se exfoliará la lámina de pizarra para eliminar las impurezas, aplicar una capa de resina de poliéster a la que se le unirá inmediatamente una maya de fibra de carbono, dejar secar la resina, aplicar una segunda capa de resina de poliéster, el secado de esta segunda capa, durante 12-15 horas y exfoliar la lámina resultante (todo el documento).

El documento D02 describe un proceso de deslaminación que comprende limpiar la superficie de un bloque de pizarra, aplicar un polímero (resina, poliurea, etc.) sobre la superficie limpia, curar dicho polímero mediante el uso, por ejemplo de algún catalizador, y exfoliar la lámina resultante con un espesor de unos 2mm (párrafos [0028]-[0038]).

El documento D03 describe un procedimiento de fabricación de placas de mármol que consiste en cortar placas de un determinado grosor a partir de bloques de mármol extraídos de las canteras, sobre cuyas placas se fijan mediante resina de poliéster sendas planchas de poliuretano, efectuándose luego un corte de división por la mitad del grosor de la placa de mármol, con lo que resultan dos piezas de reducido grosor como placas (columna 2, líneas 24 - 50).

NOVEDAD

Las características técnicas recogidas en las reivindicaciones 1, 2, 4, 5, 7, 8 y 10-15 son conocidas de los documentos D01-D03. Así por tanto, se considera que el objeto de dichas reivindicaciones carece de novedad conforme establece el Artículo 6.1 de la L.P.

ACTIVIDAD INVENTIVA

La diferencia entre el objeto de las reivindicaciones 3, 6 y 9 radica en la etapa de curado: el tipo de catalizador empleado (metil etil cetona), la temperatura y el tiempo de curado. Sin embargo, no se puede reconocer la actividad inventiva de las mismas, dado que tanto el uso de metil etil cetona como catalizador en el curado de resinas de poliéster como un intervalo de temperaturas entre 50°-120°C durante 5-50 min es ampliamente conocido del estado de la técnica. Resultaría, por tanto, obvio para experto en la materia seleccionar estas condiciones experimentales sin el ejercicio de la actividad inventiva, sobre todo cuando el resultado que se va a obtener es el mismo.

En consecuencia, se considera que el objeto de las reivindicaciones 3, 6 y 9 no implican actividad inventiva (Artículo 8.1 de la L.P)