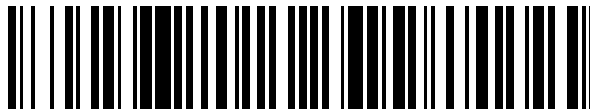


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 300**

21 Número de solicitud: 201300837

51 Int. Cl.:

B23B 17/00 (2006.01)

C08J 11/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

12.09.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.03.2015

71 Solicitantes:

SÁNCHEZ RESENDIZ, Jose Adán (100.0%)
C/ Federico Mayo, Nº 9, Bajo- C
28011 Madrid ES

72 Inventor/es:

SÁNCHEZ RESENDIZ, Jose Adán

74 Agente/Representante:

PÉREZ Y GÓMEZ ZAMORA, Carlos

54 Título: **Elemento constructivo a base de caucho reciclado y procedimiento de elaboración del mismo**

57 Resumen:

Elemento constructivo a base de caucho reciclado y procedimiento de elaboración del mismo, constituido por un material que comprende: caucho reciclado de neumáticos en granulometrías de entre 0,05-5,5 mm; resina acrílica; Sulfato de calcio dihidratado; Trihidrato de Aluminio ligero; textil de yute punzonado con rafia de PE; fibras PET; y fibras PP multifilamento. Su elaboración comprende: mezclar, primero la resina activándola según el caso, e introducir los agregados pétreos pulverizados y el caucho reciclado; agregar las microfibras de PET bicomponente termofusionable o de PP multifilamento; introducir la mezcla en molde con malla de yute, extender, añadir fibras de vidrio como refuerzo, cubrir con la malla de yute, someter el molde a presión, desmoldar y secar en estufa.

ES 2 531 300 A1

ELEMENTO CONSTRUCTIVO A BASE DE CAUCHO RECICLADO Y PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL MISMO

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un elemento constructivo a base de caucho reciclado y al procedimiento de elaboración del mismo.

10

Más en particular, el objeto de la invención propone el uso del caucho reciclado de neumáticos fuera de uso como un árido en una matriz polimérica, en mezcla con agregados derivados de la cal y refuerzos de fibras orgánicas y sintéticas, para la fabricación de elementos para la construcción, particularmente paneles compuestos capaces de adaptar su forma, la cual es variable, a las necesidades de cada proyecto, aprovechando las propiedades que ofrecen los materiales termo endurecidos, la gran resistencia de un material compuesto de resina y fibras de refuerzo, así como las propiedades aislantes del caucho, siendo la principal aplicación de dichos paneles su uso en cubiertas exteriores de edificios.

20

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector técnico de la construcción, centrándose particularmente en el ámbito de la fabricación de elementos constructivos a base materiales de plásticos reciclados, más concretamente a partir del uso de caucho reciclado de neumáticos fuera de uso.

25

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

30

Como es sabido, el uso del plástico se ha incrementado en un 10% anual desde el año 1950, pasando de 1 millón de toneladas en este año, hasta el máximo histórico de 260 millones. Cerca del 70% de estos materiales lo engloban 5 familias de plásticos relativamente fácil de reciclar (PE, PP, PVC, PET, PS). El resto de los plásticos producidos no pueden ser reciclados debido a su alto coste o la dificultad de los procesos de reciclaje.

35

Uno de esos materiales es el caucho-butadieno-estirero (*Styren-Butadien-Rubber* por sus siglas en inglés) utilizado para la fabricación de neumáticos para automóviles.

- 5 Se tiene previsto que para el año 2013 la producción mundial de neumáticos (caucho butadieno-estireno) sea de 26,9 millones de toneladas. Muchos estudios han demostrado que estos materiales producen alrededor de 35 kg/ton cuando terminan su ciclo de vida en vertederos o abandonados al aire libre, además de contribuir a la generación de larvas e insectos, cuando contienen agua estancada de lluvia.

10

Más del 80% del total de neumáticos producidos no serán reciclados, lo que producirá alrededor de 753.200 toneladas de gases y elementos tóxicos. Se han encontrado estudios que indican que empleando este material como reemplazo de combustible (carbón) en industrias cementeras, se tiene una reducción de 613 kg de gases de efecto invernadero (equivalentes a emisiones de CO₂).

15

En la industria de la construcción se han realizado esfuerzos para la reutilización del caucho reciclado en la elaboración de materiales constructivos, siendo los más utilizados el uso de este material como agregado en la elaboración de hormigones en suelos sin una carga estructural considerable.

20

Otros ejemplos de su utilización son: piedras artificiales para uso exterior de fachadas; agregado para la elaboración de suelos asfálticos; elaboración de alcorques para árboles; suelos técnicos en parques infantiles; baldosas de suelo; combustible en plantas cementeras; y elaboración de césped artificial.

25

Sin embargo, un estudio de estos materiales menciona la cantidad de emisiones que genera cada uno de estos usos, siendo los más peligrosos los empleados en la elaboración de suelos asfálticos, debido a la ausencia de filtración de las emisiones de gas arsénico y derivados del azufre. El uso de este material como reemplazo de combustible en las plantas cementeras, minimiza la generación de emisiones contaminantes, debido al proceso de filtrado que utilizan estas fábricas.

30

Sería por tanto deseable utilizar el caucho reciclado de neumáticos fuera de uso, como un agregado en distintos tipos de mezclas, ya que tiene un menor impacto ambiental, es más

35

económico el proceso de reciclaje (mecánico) y se pueden aprovechar las propiedades físicas que conserva el material.

5 Por ello la presente invención propone el uso del caucho reciclado de neumáticos fuera de uso como un árido en una matriz polimérica, en mezcla con agregados derivados de la cal y refuerzos de fibras orgánicas y sintéticas, para la fabricación de paneles compuestos, aprovechando las propiedades que ofrecen los materiales termo endurecidos, la resistencia de un material compuesto de resina y fibras de refuerzo, y las propiedades aislantes térmicas y acústicas del caucho.

10

Debe señalarse, por otra parte, que como referencia al estado actual de la técnica, se desconoce la existencia de ningún otro elemento constructivo a base de caucho reciclado ni procedimiento de elaboración del mismo que presenten unas características técnicas, estructurales y constitutivas semejantes a las que presenta el aquí preconizado, estando 15 dichas características convenientemente recogidas en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente memoria descriptiva.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

20 La presente invención se refiere a un nuevo elemento constructivo en forma de placa o panel aplicable como envolvente y cubierta externa para edificios, el cual está elaborado con un material hecho a partir de una matriz de caucho reciclado y resinas poliméricas, con fibras naturales y sintéticas utilizadas como refuerzo.

25 En concreto, el citado material constituyente del elemento constructivo propuesto comprende los siguientes componentes:

- caucho reciclado de neumáticos fuera de uso en granulometrías de entre 0,05-5,5 mm,
- resina acrílica,
- 30 - Sulfato de calcio dihidratado ($\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ con un 98% de pureza mineral),
- Trihidrato de Aluminio ligero ($\text{Al}(\text{OH})_3$ con una pureza mineral de 99,5%),
- textil de yute punzonado con rafia de PE de entre 400-500 g/m² de gramaje,
- fibras PET bicomponente termofusionable (PET/PET),
- fibras PP multifilamento.

35

Como se ha señalado en párrafos anteriores, el objetivo de la invención se enfoca en reutilizar el caucho reciclado como un material de agregado, aprovechando las propiedades que ya posee este material, introduciéndolo en un compuesto polimérico y fibras de refuerzo que darán estabilidad, rigidez y resistencia al elemento final producido.

5

Con la finalidad de comprobar la viabilidad de emplear materiales reciclados para la elaboración del nuevo elemento constructivo, se analizaron las propiedades y características de diferentes materiales reciclados como: hojuelas de PP, PE, PET, PVC y SBR (caucho reciclado de neumáticos fuera de uso), así como distintos procesos de transformación.

10

Finalmente se ha empleado la granza de caucho reciclado como material principal de agregado, por las propiedades aislantes que ofrece, la estabilidad química antes agentes agresivos, la dificultad que tiene para degradarse y la posibilidad de utilizar un proceso de reciclado simple (trituration mecánica) para obtener una materia prima de buena calidad.

15

Para comprobar la viabilidad técnica de obtener un material compuesto para elaborar un elemento constructivo de fachada de tipo no estructural, a partir de una matriz de caucho reciclado, resinas poliméricas, agregados pétreos pulverizados así como fibras naturales y sintéticas, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

20

Elaboración de mezclas de diferentes agregados para evaluar la reacción que se tenían con los dos tipos de resina.

Escoger los agregados que tuvieron mejores resultados en las pruebas iniciales y definir una tabla con las variaciones en los porcentajes de agregados seleccionados.

25

Elaborar las mezclas escogidas, dejar secar por un periodo de tres semanas y ensayar las placas siguiendo una normativa que fuera afín a este tipo de elementos constructivos, para conocer las características físicas, mecánicas y de apariencia de cada una de las variantes elaboradas.

30

Por último se hizo un análisis de los resultados físico-mecánicos que tuvieron las diferentes mezclas, estableciendo los valores mínimos para desarrollar un material que fuera a la vez resistente y económico y de esta forma caracterizar el material desarrollado.

35

ES 2 531 300 A1

En definitiva, pues, el elemento constructivo preconizado consiste en un panel, cuya forma es variable, realizado con un material compuesto por:

Granza de caucho reciclado de neumáticos fuera de uso (0.05-7.00 mm).

- 5 Dihidrato: sulfato cálcico micronizado con más de un 98% de pureza mineral.

Hidrato de Aluminio ligero (Trihidróxido de aluminio precipitado).

Resina Acrílica.

Resina de poliéster insaturado ADHyECO, catalizador de metil-etil-keton al 2% por peso de volumen de resina, y un acelerante de octoato de magnesio al 0.1%.

- 10 Malla textil de yute de 500 g/m².

Fibras de PET bicomponente-termofusionable.

Fibra de PP multifilamento de 12 mm de longitud y 31 µm de espesor.

Fibra de Vidrio de 20 mm de longitud y 300 g/m².

- 15 Por su parte, el proceso de elaboración del citado elemento constructivo comprende los siguientes pasos:

- Se mezclan todos los agregados en un recipiente de vidrio, introduciendo primero la resina y activándola según el caso, para posteriormente introducir los agregados pétreos pulverizados y el caucho reciclado.

20

- Se añaden posteriormente las microfibras de PET bicomponente termofusionable o de PP multifilamento.

- 25 - Se prepara un molde de metal o madera con una malla de yute en donde se introduce la mezcla. La zona de contacto entre el molde y la malla de yute se prepara con un desmoldante.

- 30 - Se vierte la mezcla ya preparada y se extiende uniformemente para asegurarse de tener una mejor planimetría final. Antes de cubrir la mezcla por completo se vuelve a añadir fibras de vidrio como refuerzo.

- 35 - Se cubre la mezcla con la malla de yute, asegurándose de que no haya ningún orificio por donde pueda salir la mezcla y se cierra el molde con la tapa para posteriormente someter el molde a presión empleando prensas de carpintero.

- Se desmoldan las placas y se introducen en una estufa de secado.

- Se somete a un curado dentro de la estufa.

5

- Se extraen las placas y se dejaban secar.

10 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

15

REIVINDICACIONES

- 1.- ELEMENTO CONSTRUCTIVO A BASE DE CAUCHO RECICLADO, particularmente paneles para uso en cubiertas exteriores de edificios, adaptando su forma a las necesidades de cada proyecto, **caracterizado** porque está constituido por un material que comprende:
- 5 - caucho reciclado de neumáticos fuera de uso en granulometrías de entre 0,05-5,5 mm,
 - resina acrílica,
 - Sulfato de calcio dihidratado ($\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ con un 98% de pureza mineral),
 - Trihidrato de Aluminio ligero ($\text{Al}(\text{OH})_3$ con una pureza mineral de 99,5%),
 - 10 - textil de yute punzonado con rafia de PE de entre 400-500 g/m² de gramaje,
 - fibras PET bicomponente termofusionable (PET/PET),
 - fibras PP multifilamento.

- 2.- ELEMENTO CONSTRUCTIVO A BASE DE CAUCHO RECICLADO, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque consiste en un panel realizado con un material compuesto por:

- Granza de caucho reciclado de neumáticos fuera de uso (0.05-7.00 mm).
- Dihidrato: sulfato cálcico micronizado con más de un 98% de pureza mineral.
- Hidrato de Aluminio ligero (Trihidróxido de aluminio precipitado).
- 20 Resina Acrílica.
- Resina de poliéster insaturado ADHyECO, catalizador de metil-etil-keton al 2% por peso de volumen de resina, y un acelerante de octoato de magnesio al 0.1%.
- Malla textil de yute de 500 g/m².
- Fibras de PET bicomponente-termofusionable.
- 25 Fibra de PP multifilamento de 12 mm de longitud y 31 μm de espesor.
- Fibra de Vidrio de 20 mm de longitud y 300 g/m².

- 3.- PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN de un elemento constructivo a base de caucho reciclado, según el descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque comprende los siguientes pasos:

- 30 - Se mezclan todos los agregados en un recipiente de vidrio, introduciendo primero la resina y activándola según el caso, para posteriormente introducir los agregados pétreos pulverizados y el caucho reciclado.
- Se añaden posteriormente las microfibras de PET bicomponente termofusionable o de PP
- 35 multifilamento.

- Se prepara un molde de metal o madera con una malla de yute en donde se introduce la mezcla. La zona de contacto entre el molde y la malla de yute se prepara con un desmoldante.
- Se vierte la mezcla ya preparada y se extiende uniformemente para asegurarse de tener una mejor planimetría final. Antes de cubrir la mezcla por completo se vuelve a añadir fibras de vidrio como refuerzo.
- Se cubre la mezcla con la malla de yute, asegurándose de que no haya ningún orificio por donde pueda salir la mezcla y se cierra el molde con la tapa para posteriormente someter el molde a presión empleando prensas de carpintero.
- 10 - Se desmoldan las placas y se introducen en estufa de secado.
- Se somete a un curado dentro de la estufa.
- Se extraen las placas y se dejaban secar.



- ②① N.º solicitud: 201300837
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.09.2013
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B23B17/00** (2006.01)
C08J11/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 2831173 A1 (PLASTINAUV SARL) 25.04.2003, página 3, líneas 28-35.	1-3
A	WO 2006027634 A1 (CORREA ALINA) 16.03.2006, reivindicaciones 2,4.	1-3
A	US 2010038460 A1 (FAZZINI FRANCESCO) 18.02.2010, figura 1.	1-3
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2010-C22584, RU 2379250 C1 (TUMANOV et al.) 20.12.2009, resumen.	1-3

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
04.11.2014

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/4

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

B23B, C08J

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: 04.11.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-3	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	FR 2831173 A1 (PLASTINAUV SARL)	25.04.2003
D02	WO 2006027634 A1 (CORREA ALINA)	16.03.2006
D03	US 2010038460 A1 (FAZZINI FRANCESCO)	18.02.2010
D04	RU 2379250 C1 (TUMANOV VLADIMIR PETROVICH et al.)	20.12.2009

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

La solicitud se refiere a un elemento de construcción basado en caucho reciclado, particularmente paneles para cubiertas exteriores de edificios, constituido por un material que comprende caucho reciclado de neumáticos con granulometrías de 0,05-5,5 mm, resina acrílica, sulfato de calcio dihidratado, hidróxido de aluminio ligero, textil de yute punzonado con rafia de PE entre 400-500 g/m² de gramaje, fibras de PET bicomponente termofusionable y fibras de PP multifilamento (reiv. 1) y un procedimiento de elaboración del elemento de construcción con fases de mezcla en un recipiente de vidrio, adición de las microfibras de EPT bicomponente termofusionable o PP multifilamento, introducción en un molde de metal o madera, vertido de la mezcla preparada, cubrimiento con la malla de yute, desmoldeo de las placas, curado en estufa y extracción y secado (reiv. 3).

El documento D01 se refiere a un nuevo producto combusto basado en desechos de materias plásticas, su procedimiento de producción y sus aplicaciones. Comprende resina termoplástica triturada, caucho reciclado, agente aglutinante y carga mineral, además de adyuvantes o aditivos que faciliten el moldeo y desmoldeo de los materiales, la coloración o la pigmentación. No se especifica el contenido de resina acrílica o sulfato de calcio dihidratado, hidróxido de aluminio ligero o materia textil de yute.

El documento D02 se refiere a un material para construcción que presente un aislamiento mejorado contra el ruido y procedimiento para su obtención y usos. El material que confiere aislamiento es caucho (reiv. 2) que puede ser obtenido de materiales de desecho (reiv. 4). No se especifica el contenido de resina acrílica o sulfato de calcio dihidratado, hidróxido de aluminio ligero o materia textil de yute.

El documento D03 se refiere a un método de reciclado de neumáticos usados y una instalación para su realización. Comprende fases de trituración, granulación, refinado, pulverización y moldeo (Fig. 1). No se especifica el contenido de resina acrílica o sulfato de calcio dihidratado, hidróxido de aluminio ligero o materia textil de yute.

El documento D04 se refiere a una mezcla en bruto para unidades de construcción que contiene óxido de magnesio, sellante, cloruro de magnesio disuelto y fibras procedentes de productos residuales del procedimiento de envoltura de neumáticos. No se especifica el contenido de resina acrílica o sulfato de calcio dihidratado, hidróxido de aluminio ligero o materia textil de yute.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1-3, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.