

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 848**

21 Número de solicitud: 201830173

51 Int. Cl.:

**C08J 5/10** (2006.01)

**B29C 70/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**26.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**02.09.2019**

71 Solicitantes:

**ACER CAMPESTRES, S.L. (100.0%)**

**Almendo, 37**

**23670 Castillo de Locubín (Jaén) ES**

72 Inventor/es:

**OLMO PEINADO, José María y**

**OLMO GARCÍA, Lucía**

74 Agente/Representante:

**OCHOA BLANCO-RECIO, Juan Carlos V.**

54 Título: **Material a partir de hueso de palma, método para la producción del mismo y utilización industrial de dicho material**

57 Resumen:

Material a partir de hueso de palma, método para la producción del mismo y utilización industrial de dicho material. La invención prevé una nueva utilidad a los huesos de palma, que hasta la fecha vienen siendo utilizados como residuo combustible para la generación energética, nueva aplicación que permita incrementar el rendimiento de la industria del aceite de palma en su conjunto. Consiste en conseguir un nuevo material utilizable prácticamente en cualquier ámbito industrial, a base de una mezcla de huesos de palma molidos, un polímero preferiblemente termoestable, su correspondiente catalizador y diferentes aditivos necesarios para el producto final, tales como pigmentos, estabilizadores, etc., consiguiéndose una mezcla homogénea susceptible de ser moldeada con el tamaño y configuración de las piezas a obtener con dicha mezcla tras el curado y desmoldeo de la misma. Se consiguen específicamente piezas muy ligeras de peso y de gran resistencia mecánica tanto a la flexión como a la compresión, con extraordinarias características físico-químicas, mecánicas y estéticas, muy superiores a la de piezas equivalentes obtenidas a base de hormigón.

ES 2 723 848 A1

**MATERIAL A PARTIR DE HUESO DE PALMA, MÉTODO PARA LA PRODUCCION DEL MISMO Y UTILIZACION INDUSTRIAL DE DICHO MATERIAL**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un nuevo material obtenido a partir de hueso de palma, así como al método para la producción de dicho material y a las posibilidades de uso para el mismo, material en el que participa hueso molido de palma mezclado con determinados polímeros.

15 El objeto de la invención es el de conseguir una notable revalorización de un residuo de la palma, concretamente del hueso de palma, obteniéndose materiales de extraordinarias características fisicoquímicas, mecánicas y estéticas, con un amplio espectro de posibilidades de aplicación práctica en sectores industriales tan dispares como el eólico, el náutico, la automoción, la construcción, la decoración, la electrónica, el material deportivo, sanitario, etc.

20

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

El hueso de palma es uno de los residuos sólidos más importantes que genera la industria del aceite de palma.

25

30 En la actualidad el hueso de palma se utiliza mayoritariamente como bio-combustible, para lo que es previamente separado de la pulpa y secado. Si bien este subproducto ofrece un alto poder calorífico, que lo hace muy competitivo frente a otros bio-combustibles y combustibles en general, las ingentes cantidades de hueso de palma que genera dicha industria, hacen deseable la existencia de otra aplicación práctica para tales residuos, que permita una notable revalorización de los mismos.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El nuevo material que la invención propone, derivado del hueso de palma, supone una notable revalorización para éste último al permitir la obtención de una gran diversidad de piezas, que realizadas hasta el momento con otros materiales resultan considerablemente más caras, ofreciendo además unas características mecánicas y físico-químicas iguales o superiores a las de dichos materiales convencionales.

10 Para ello y de forma más concreta en el nuevo material participan por un lado hueso molido de palma y por otro un polímero termoestable, un termoplástico, un elastómero, o cualquier otro material susceptible de actuar como aglomerante, actuando éstos últimos como nexo de unión para las partículas de hueso molido.

15 La granulometría del hueso partido debe ser tal que se origine una máxima densidad de empaquetamiento con la menor superficie específica, al objeto de disminuir el volumen del polímero necesario, así como para evitar los defectos superficiales en las piezas a obtener.

El granulado del hueso se lleva a cabo en un molino de impacto o similar y con una luz de malla apropiada a la curva granulométrica que se quiere obtener, que normalmente oscila entre 0,01 y 7mm.

20 La formulación puede contener un monómero (u oligómero) polimerizable, el polímero puede ser termoplástico, pero preferentemente se puede utilizar un termoestable.

25 La naturaleza termoestable del polímero ha sido seleccionada en base a la mayor resistencia a agentes externos, rigidez y dureza, propiedades debidas a su estructura reticular tridimensional, que varía dependiendo del tipo de unidad repetitiva del polímero inicial y del grado de polimerización. Preferentemente el polímero será bi-componente, de manera que las piezas a obtener con el nuevo material puedan salir de fábrica totalmente acabadas o bien ser moldeadas a nivel de usuario, mediante suministro de las diferentes  
30 materias primas que participan en el polímero.

Donde anteriormente se ha hablado de la participación en el nuevo material de dos componentes básicos, el hueso de palma molido y el polímero termoestable, obviamente en dicha mezcla pueden participar diferentes aditivos tales como pigmentos, estabilizadores,

desgasificadores, retardantes de llama, plastificantes, rellenos, cargas o reforzantes, que aporten al producto final características especiales y específicas acordes con diferentes objetivos a alcanzar.

5 El método de producción de dicho material parte de la utilización de hueso de palma partido en trozos de distinta granulometría, pero que en su mayoría no superan los 20mm, que primeramente son sometidos a una fase de lavado y secado, a continuación, a una fase de molienda y tamizado, seguidamente la homogeneización de la mezcla con trozos de hueso de diferentes tamaños, para a continuación incorporar a dicha mezcla el polímero y su catalizador, así como en su caso los aditivos que correspondan para conseguir una masa homogénea, procediéndose seguidamente al relleno de un molde, el correspondiente a la forma y tamaño previsto para la pieza a obtener, que una vez relleno, pasa a la prensa de vacío donde se compacta por vibro-compresión, para someter posteriormente el material a una fase de curado en la que puede considerarse la aportación de calor mediante un horno 10 convencional eléctrico y/o de microondas, o bien dependiendo del polímero el curado se puede realizar en varias etapas una primera a temperatura ambiente y otra etapa posterior con aporte de calor, dentro del mismo molde, procediéndose finalmente al desmoldeado y al tratamiento mecánico de la pieza obtenida, y consecuente acabado del producto.

20

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un plano en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra un esquema correspondiente al método para la producción del material a partir de hueso de palma que constituye el objeto de la presente invención. 30

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El procedimiento parte de la utilización de hueso de palma (1), partido en trozos inferiores a 6 milímetros, hueso fragmentado que se somete a una fase de lavado (2) y una posterior  
5 fase de secado (3) mediante, por ejemplo, chorros de agua en el lavado y chorros de aire en el secado.

El producto se somete a continuación a una fase (4) de molienda y tamizado para obtener una curva granulométrica apropiada, ya que la granulometría del hueso va a ser un factor  
10 clave para conseguir un mayor grado de empaquetamiento y compactación del material, puesto que el volumen de hueso debe ocupar un elevado porcentaje frente al volumen final del producto, es decir, que se logrará una máxima densidad de empaquetamiento con la menor superficie específica, lo que se consigue con una adecuada distribución granulométrica que permite una disminución de volumen de polímero necesario, a la vez  
15 que se evitan también defectos superficiales en las piezas a obtener.

El granulado y micronizado (4) del hueso se lleva a cabo en un molino de impacto o similar y con una luz de malla apropiada a la curva granulométrica que se quiere obtener.

20 Seguidamente se procede a una mezcla (5) de los diferentes tamaños de hueso en las proporciones adecuadas para cada uno de ellos.

Paralelamente se dispone de un polímero (6), un catalizador (7) y los aditivos (8) que sean necesarios.

25 Volviendo nuevamente al esquema de la figura, el polímero seleccionado, el hueso molido, el catalizador y los aditivos se mezclan homogéneamente (9) y se introducen en un molde que lógicamente ha de tener la configuración y dimensiones acordes a la pieza del nuevo material a obtener, configuración cuyas posibilidades de variación son prácticamente  
30 ilimitadas.

El contenido de hueso en la mezcla ha de ser considerablemente superior al contenido de polímero, concretamente el hueso entre un 50% y un 80% y el polímero entre un 20% y un 50%, obteniéndose una mezcla pastosa.

Esta mezcla homogénea se introduce en un molde (10), el cual se somete a un proceso de prensado (11) por vibro-compactación (12) a vacío para obtener un bloque compacto con una distribución uniforme y homogénea en todo el molde, habiéndose eliminado todo el aire ocluido en la mezcla aumentando el empaquetamiento y compactación.

La mezcla procesada se somete seguidamente a una fase de curado (13) en la que puede considerarse la aportación de calor (14) mediante un horno convencional eléctrico y/o de microondas, o bien dependiendo del polímero el curado se puede realizar en varias etapas una primera a temperatura ambiente y otra etapa posterior con aporte de calor, dentro del mismo molde (10) , procediéndose finalmente al desmoldeo (15) de la pieza debidamente conformada, que se someterá finalmente a una fase (16) de acabado superficial, como puede ser un pulido, abrillantado, etc.

Se consigue de esta manera un material a la vez que muy ligero, de gran resistencia mecánica, estable térmicamente hasta temperaturas del orden de 200°C, con muy baja capacidad de absorción de agua, con gran resistencia a la compresión, superior a la del roble, a la del hormigón e incluso a la del mortero reforzado, y también con gran resistencia a la flexión, muy superior a la de los materiales habitualmente utilizados en el ámbito de la construcción.

25

**REIVINDICACIONES**

- 1<sup>a</sup>.- Material de utilización industrial a partir del hueso de palma, caracterizado porque en el mismo participa una mezcla de hueso de palma molido, y por otro un polímero termoestable, un termoplástico, un elastómero, o cualquier otro material susceptible de actuar como aglomerante, y otros aditivos tales como pigmentos, colorantes, estabilizadores, desgasificantes, retardantes de llama, plastificantes, cargas, reforzantes, etc, en función de la aplicación prevista para dicho material.
- 5
- 10 2<sup>a</sup>.- Material de utilización industrial a partir del hueso de palma, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el hueso de palma molido participa en la mezcla en una proporción comprendida entre el 50% y el 80%, mientras que el polímero lo hace en una proporción comprendida entre el 20% y el 50%.
- 15 3<sup>a</sup>.- Material de utilización industrial a partir del hueso de palma, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el polímero termoestable será preferiblemente poliéster insaturado o resina epoxi.
- 4<sup>a</sup>.- Método para la producción del material de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el mismo se parte de hueso de palma (1) partido en fragmentos, la mayoría de ellos inferiores a 20 mm, al que se somete a un lavado (2) y un secado (3) , y a continuación a una molienda y tamizado (4), con mezclado homogéneo (5) de los diferentes tamaños de hueso molido, y sometiéndose éste último a una fase de mezcla (9) con el polímero (6) , su catalizador (7) y los aditivos (8) que sean necesarios, e introduciendo dicha mezcla homogénea en un molde (10) que es sometido a un proceso de prensado (11) por vibrocompactación al vacío (12), efectuándose a continuación una fase de curado (13) en la que puede considerarse la aportación de calor (14) mediante un horno convencional eléctrico y/o de microondas, o bien dependiendo del polímero, el curado se puede realizar en varias etapas, una primera a temperatura ambiente y otra etapa posterior con aporte de calor, para finalmente realizar el desmoldeo de la pieza (15) que se someterá finalmente a una fase (16) de acabado superficial de la pieza a obtener.
- 20
- 25
- 30
- 5<sup>a</sup>.- Utilización industrial del material de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque consiste en la fabricación de todo tipo de piezas que requieran de una gran resistencia

mecánica tanto a la flexión como a la compresión y que paralelamente deban ser de reducido peso, en el ámbito de las industrias eólica, náutica, de automoción, de la construcción, la decoración, la electrónica, el material deportivo, sanitario y otras.

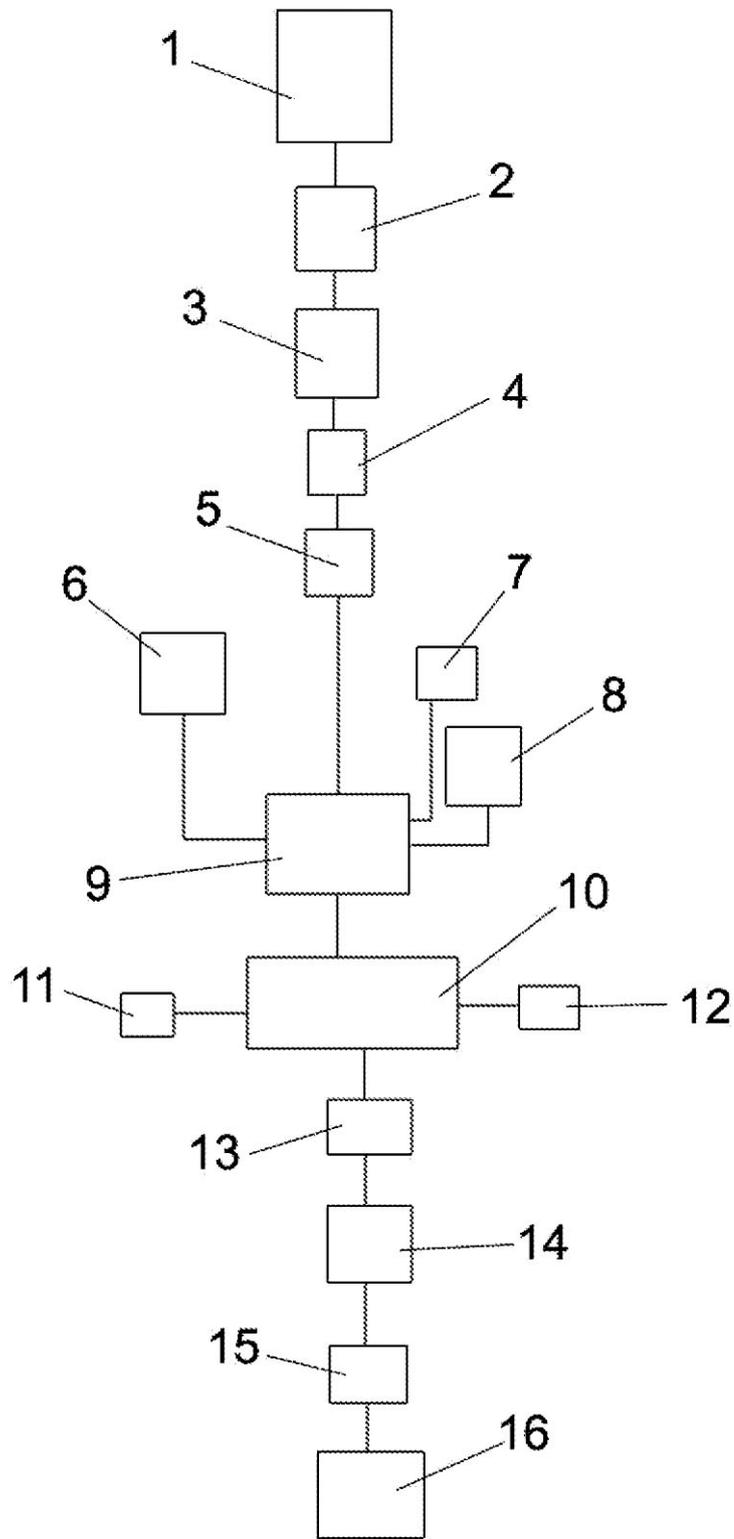


FIG. 1



- ②① N.º solicitud: 201830173  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.02.2018  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C08J5/10** (2006.01)  
**B29C70/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	RUGGIERO, ALESSANDRO; VALÁŠEK, PETR; MÜLLER, MIROSLAV. Exploitation of waste date seeds of Phoenix dactylifera in form of polymeric particle biocomposite: investigation on adhesion, cohesion and wear. . Composites Part B: Engineering, 01/11/2016, Vol. 104, Páginas 9-16. todo el documento.	1-5
X	CRESPO, J. E., et al. . Mechanical and morphological characterization of PVC plastisol composites with almond husk fillers. . Polymer composites, 23/01/2007, Vol. 28, Nº 1, Páginas 71-77. Todo el documento.	1-5
X	SIRACUSA, G., et al. Eco-compatible use of olive husk as filler in thermoplastic composites.. Journal of Polymers and the Environment, 01/10/2001, Vol. 9, Nº 4, Páginas 157-161. apartado EXPERIMENTAL	1-5
A	MÜLLER, M., et al. Exploitation of Hazelnut (Corylus avellana) Shell Waste in the Form of Polymer-Particle Biocomposite.. Scientia Agriculturae Bohemica, 20/02/2018, Vol. 49, Nº 1, Páginas 53-59. Todo el documento.	1-5
A	SHINOJ, S., et al. Oil palm fiber (OPF) and its composites: A review.. Industrial Crops and Products, 01/01/2011, Vol. 33, Nº 1, Páginas 7-22. todo el documento.	1-5

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  
17.08.2018

Examinador  
V. Balmaseda Valencia

Página  
1/2

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

C08J, B29C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC