

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 811**

21 Número de solicitud: 201531115

51 Int. Cl.:

C10L 5/44 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.01.2017

Fecha de concesión:

03.11.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.11.2017

73 Titular/es:

**HERRERA GARCÍA, Alfonso (100.0%)
C/ Son Sampol, 26
07150 Andratx (Illes Balears) ES**

72 Inventor/es:

HERRERA GARCÍA, Alfonso

54 Título: **Fabricación de briquetas de polvo de cáscara de almendras y briquetas de polvo de cáscara de almendras**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de briquetas combustibles fabricadas exclusivamente con polvo de cáscara de almendra molida, y una briqueta fabricada mediante dicho procedimiento que sirva como material ecológico y natural para la alimentación de dispositivos caloríficos tales como hornos, calderas, chimeneas, estufas, barbacoas y similares.

ES 2 598 811 B1

**FABRICACIÓN DE BRIQUETAS DE POLVO DE CÁSCARA DE ALMENDRAS Y
BRIQUETAS DE POLVO DE CÁSCARA DE ALMENDRAS**

DESCRIPCIÓN

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al campo técnico de las energías renovables, en particular de la biomasa y del aprovechamiento de los residuos vegetales como biocombustible sólido. Concretamente, la presente invención consiste en un procedimiento para fabricar briquetas de biomasa exclusivamente a partir de polvo de cáscara de almendras molidas y una
10 briqueta fabricada mediante dicho procedimiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El aprovechamiento energético de la biomasa residual de origen agrícola y/o forestal resulta de vital interés para nuestra sociedad, pues supone una importante fuente de energía
15 renovable con un mínimo impacto ambiental. Además, este aprovechamiento de la biomasa residual permite evitar el impacto ambiental que generan dichos residuos agrícolas y/o forestales si son desaprovechados como subproducto y eliminados mediante depósito en vertedero o vertido incontrolado. En el caso del residuo de la cáscara de almendra, su
20 aprovechamiento como biomasa a través de un proceso de compactado y briquetado permite no sólo revalorizar un residuo agrícola y/o forestal que proviene de las labores de producción de la almendra, sino también obtener una biobriqueta combustible con un alto poder calorífico.

Encontramos diversas referencias y patentes que se refieren al proceso de briquetado de
25 materiales lignocelulósicos naturales de composición similar a la madera. Este proceso de briquetado se realiza mediante prensas o máquinas de briquetado que realizan técnicas de presión mecánica para compactar y uniformizar el material troceado o molido introducido previamente junto con la adición de sustancias y aditivos aglomerantes naturales o artificiales que alteran la composición del material de partida y le otorgan una consistencia
30 más sólida. El resultado de dicho proceso es un material de forma cilíndrica, cúbica o poliédrica llamado briqueta, que varía en tamaño y dimensión según el equipo y molde utilizado. La densidad aparente de la briqueta es mayor que el material de origen, lo que facilita su manipulación y transporte, y además permite conseguir un mayor poder calorífico pues su contenido de energía por unidad de volumen es mayor.

35 La presente invención tiene su principal antecedente en la solicitud de patente española P9700953 en la que se describe un proceso de fabricación de briquetas.

Las briquetas del arte previo presentan una serie de problemas o desventajas relacionadas con su menor densidad aparente:

- Generan más humos y cenizas al contener mayor humedad y un mayor porcentaje de materia volátil.
- Son más frágiles al tener una resistencia a la rotura menor.
- Tienen un menor poder calorífico por su menor densidad y por ser más sensibles a la humidificación.
- Su índice de biodegradabilidad es mayor al ser más sensibles a la humedad.

10 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención resuelve los problemas técnicos indicados anteriormente para las briquetas del arte previo, presentando un procedimiento para la fabricación de briquetas combustibles elaboradas exclusivamente con polvo de cáscara de almendra molida, que no requiera de procesos de torrefacción o secado previos ni la adhesión de aglomerantes o adhesivos naturales o artificiales, y que sirva como material ecológico y natural para la alimentación de dispositivos caloríficos tales como hornos, calderas, chimeneas, estufas, barbacoas y similares.

Mediante el procedimiento de la invención se transforma el residuo de cáscara de almendra en un producto de elevado valor como biocombustible sólido con el que puede conseguirse energía con un bajo impacto ambiental.

El procedimiento de la invención comprende las siguientes etapas:

- a) recolección de la materia prima y eliminación de materiales extraños.
- b) incorporación del material sin torrefacción o secado alguno para su molido mediante un molino de martillos, tamización en una criba de 3 mm. y posterior molido a polvo mediante un molino de pitones centrífugo.
- c) compactación en una prensa hidráulica mediante varias compresiones y descompresiones sucesivas de impacto a presiones específicamente calculadas de hasta 1.700 kg/cm^2 .

Estas briquetas combustibles están caracterizadas, y se distinguen del arte previo, por utilizar para su fabricación exclusivamente como material el molido de la cáscara de almendra, sin la incorporación de ningún aditivo, aglomerante o adhesivo natural o artificial que altere la composición del material de partida. Además, el material de origen está compuesto exclusivamente por polvo de cáscara de almendra molida de una granulometría inferior a $1'4 \text{ mm}$. y al menos un 80% de las briquetas tienen material de granulometría inferior a $0'5 \text{ mm}$.

El material resultante del procedimiento de la presente invención es una briqueta de briqueta

de forma rectangular de 160 mm. de largo, 90 mm. de ancho y 60 mm. de alto, que posee una densidad superior a 1.092 kg/cm³.

En relación a su densidad, los esfuerzos máximos de rotura, ofrecidos mediante ensayos de compresión a una velocidad de 10 mm./min. en una muestra de 8 briquetas, son los siguientes:

- 5 • En una carga en sentido paralelo (superficie de carga 160x60 mm.), la carga de rotura es de 4.300,3 kg.
- En una carga en sentido paralelo (superficie de carga 160x90 mm.), la carga de rotura es de 4.153 kg.
- 10 • En una carga en sentido perpendicular (superficie de carga 60x90 mm.), la carga de rotura es de 749,1 kg.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Sin limitar el ámbito de protección de la invención, a continuación se detalla una realización preferente y las fases del procedimiento de fabricación de las mencionadas briquetas:

- 15 a) recolección de las cáscaras de almendras con su granulometría y humedad original y posterior eliminación de posibles materiales extraños.
- b) introducción del material de partida (exclusivamente cáscara de almendra), sin torrefacción o secado alguno, en un molino de martillos para llevar a cabo su molido.
- 20 c) tamización del material molido en una criba de 3 mm. y posterior molido a polvo mediante un molino de pitones centrífugo.
- d) compactación en una prensa hidráulica mediante varias compresiones y descompresiones sucesivas de impacto a presiones específicamente calculadas de hasta 1.700 kg/cm².

25 Mediante la presente invención se proporciona un procedimiento para la fabricación de briquetas combustibles elaboradas exclusivamente con polvo de cáscara de almendra molida que sirva como material ecológico y natural para la alimentación de dispositivos caloríficos tales como hornos, calderas, chimeneas, estufas, barbacoas y similares.

REIVINDICACIONES

1. Una briqueta combustible sólido elaborada con material prensado compuesto en su totalidad por polvo de cáscara de almendra molida con una granulometría inferior a 1'4 mm., y al menos un 80% misma con granulometría inferior a 0'5 mm.
- 5 2. Una briqueta combustible de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque el material utilizado proviene exclusivamente de la cáscara de almendra molida sin aditivo, aglomerante o adhesivo alguno.
3. Proceso de fabricación de briquetas combustibles fabricadas con polvo de cáscara de almendra molida, de acuerdo con las reivindicaciones de 1 y 2, caracterizado porque
10 comprende las siguientes etapas:
 - a) recolección de la materia prima y eliminación de materiales extraños.
 - b) incorporación del material sin torrefacción o secado alguno para su molido mediante un molino de martillos, tamización en una criba de 3 mm. y posterior molido a polvo mediante un molino de pitones centrífugo.
 - 15 c) compactación en una prensa hidráulica mediante varias compresiones y descompresiones sucesivas a presiones de impacto impacto a presiones específicamente calculadas de hasta 1.700 kg/cm².
4. El uso del polvo de cáscara de almendra molida para la fabricación de briquetas combustibles, de acuerdo con las reivindicaciones de 1 a 3, destinadas a la alimentación de
20 dispositivos caloríficos como hornos, calderas, chimeneas, estufas, barbacoas y similares.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201531115

②² Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2015

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C10L5/44** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2201862 A1 (UNIV ALICANTE) 16.03.2004, todo el documento.	1-4
A	WO 2012104444 A1 (COVAERSA S A U et al.) 09.08.2012, todo el documento.	1-4
A	ES 2298078 A1 (ROMEROIL S L) 01.05.2008, todo el documento.	1-4
A	WO 2014116124 A1 (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ) 21.07.2014, páginas 4-5.	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 n.º:

Fecha de realización del informe
30.10.2015

Examinador
B. Aragón Urueña

Página
1/4

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

C10L

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.10.2015

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 2201862 A1 (UNIV ALICANTE)	16.03.2004
D02	WO 2012104444 A1 (COVAERSA S A U et al.)	09.08.2012
D03	ES 2298078 A1 (ROMEROIL S L)	01.05.2008
D04	WO 2014116124 A1 (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ)	21.07.2014

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 una briqueta combustible sólido elaborada con polvo de cáscara de almendra molida, así como el procedimiento y el uso del polvo.

El documento D01 divulga un proceso de fabricación de briquetas combustibles a partir de la cáscara de almendra mediante la recolección de la materia prima y prensado a presiones en torno a 640 kg/cm². (ver descripción)

El documento D02 divulga un proceso de fabricación de briquetas que comprende las etapas de recolección de cáscaras de almendras, machaqueo de las cáscaras, posterior lavado y secado de las cáscaras y finalmente briquetado de la materia prima. (ver descripción)

El documento D03 divulga un proceso de obtención de briquetas combustibles entre cuyos materiales se encuentra cáscaras de almendras en una proporción del 40-70%. Tras la mezcla de los materiales se realiza una molturación hasta granulometría mínima y seguidamente se homogeniza la mezcla y se somete a presión para la formación de las briquetas. (ver descripción)

El documento D04 divulga un procedimiento para transformar biomasa en briquetas. Entre las etapas que realiza se encuentra la molienda del material a un tamaño inferior a 0.149 mm, posterior adición de aglomerante orgánico y prensado a baja-media presión. (ver páginas 4 y 5)

La invención reivindicada difiere principalmente de los documentos citados en que ninguno de ellos muestra una briqueta combustible elaborada con polvo de cáscara de almendra molida con granulometría inferior a 1.4 mm tras un proceso de molido y compactación sin torrefacción o secado alguno y sin el empleo de adhesivos. Además no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente. Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 1, así como las reivindicaciones 2-4 relativas al procedimiento de elaboración y uso son nuevas y se considera que tienen actividad inventiva (Art. 6 y 8 Ley Patentes).