

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 583**

21 Número de solicitud: 201331881

51 Int. Cl.:

**D04H 1/04** (2012.01)

**D04H 1/72** (2012.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**20.12.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**22.06.2015**

71 Solicitantes:

**ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA  
INDUSTRIA TEXTIL (AITEX) (85.0%)**

**Plaza Emilio Sala**

**03801 Alcoy (Alicante) ES y**

**JORDÁ SEMPERE, José Jorge (15.0%)**

72 Inventor/es:

**JORDÁ SEMPERE, José Jorge;**

**CAMBRA SÁNCHEZ, Vicente;**

**FAGES SANTANA, Eduardo;**

**GIRONÉS BERNABÉ, Sagrario;**

**CASABUENA RODRÍGUEZ, Alejandro;**

**BORONAT MARÍN, Antonio;**

**BALART GIMENO, Rafael Antonio;**

**GARCÍA SANOGUERA, David;**

**SÁNCHEZ NÁCHER, Lourdes;**

**BORONAT VITORIA, Teodomiro y**

**FENOLLAR GIMENO, Octavio**

74 Agente/Representante:

**TOLEDO ALARCÓN, Eva**

54 Título: **Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental y formación de paneles a partir de dicho material compuesto**

57 Resumen:

Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental y formación de paneles a partir de dicho material compuesto.

El procedimiento se basa en preparación de fibras derivadas de las cáscaras de arroz, mediante trituración de las mismas, para obtener un material fibrilar, que es sometido a un proceso de lavado en agua, para proceder finalmente al secado para facilitar su almacenaje, teniendo finalmente el material obtenido una humedad en torno al 10%. Las fibras y su mezclado con agua son agitadas para conseguir su dispersión y homogeneidad, antes de pasar a una etapa o fase de formación de un no-tejido o velo, siendo éste consolidado convenientemente para conseguir su posterior manipulación, de manera que el no-tejido o velo consolidado es finalmente enrollado para su almacenamiento. El material compuesto permite obtener paneles, mediante compactación en caliente y enfriamiento posterior de una pluralidad de láminas o velos apilados del material compuesto.

**ES 2 538 583 A1**

**PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE UN MATERIAL COMPUESTO DE BAJO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y FORMACIÓN DE PANELES A PARTIR DE DICHO MATERIAL COMPUESTO**

**DESCRIPCIÓN**

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, utilizando como materia prima residuos de cáscara de arroz en combinación con fibras termoplásticas, y añadiendo además en algunos casos fibras naturales, basándose en la tecnología "wet-laid" para conseguir el material compuesto o no-tejido, con posibilidad de ser reciclado sin problemas para causar un mínimo impacto medioambiental, a la vez de permitir el aprovechamiento y revalorización de los residuos de cáscara de arroz utilizados como materia prima en el proceso.

Es igualmente objeto de la invención el procedimiento de formar paneles a partir del material compuesto obtenido mediante el procedimiento anterior.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los problemas que conlleva la utilización de los plásticos, por su contaminación, corresponden al difícil reciclaje y efectos negativos medioambientales derivados del propio reciclaje, todo lo cual ha conducido a la elaboración de polímeros biodegradables que se pueden utilizar en diversos campos de aplicación tales como embalajes industriales y domésticos, restauración, medicina, agricultura y horticultura, etc.

Ahora bien, en el marco de los materiales compuestos, basados en la combinación de diversos componentes para alcanzar un efecto sinérgico, las investigaciones están dirigidas hacia el empleo de componentes de origen renovable, tanto en los materiales poliméricos que actúan como matrices, como en los componentes que incorporan como refuerzo.

5 Por lo tanto, la búsqueda de nuevos materiales a partir de recursos renovables es una tendencia clara en el campo de los materiales poliméricos y compuestos, habiéndose consolidado en los últimos años diversas disciplinas de investigación centradas en el desarrollo de biopolímeros, biocomposites y green-composites, como materiales alternativos al uso generalizado del plástico y compuestos derivados del petróleo.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 El procedimiento objeto de la invención se basa en llevar a cabo una preparación de las fibras correspondientes a los residuos de cáscara de arroz, así como a una formación del no-tejido y a la consolidación de éste, efectuándose finalmente el enrollado del no-tejido en un enrollador para su posterior uso.

15 Concretamente, el procedimiento de la invención comprende las siguientes fases operativas:

- 1.- Preparación de las fibras derivadas de las cáscaras de arroz, mediante trituración de éstas para conseguir un material fibrilar.
- 20 2.- Lavado en agua de dicho material fibrilar.
- 3.- Medición de la masa necesaria de cada tipo de fibras que participan, teniendo en cuenta que participarán fibras derivadas de los residuos de cáscaras de arroz, fibras termoplásticas PLA y fibras naturales que pueden ser yute, cáñamo, lino y/o fibra viscosa regenerada (Lyocell).
- 25 4.- Pesado de la masa de fibras y mezclado de las mismas con agua mediante agitación brusca para conseguir la separación de las fibras y su dispersión uniforme en el agua. Esta etapa del proceso se realiza en un agitador durante 10 minutos y en donde la concentración de fibras que se pretende será de 10g por litro de agua.
- 5.- Introducción de la mezcla de agua y fibras dispersadas en un tanque con agitación 30 menos brusca, durante un periodo de tiempo de aproximadamente 10 minutos. Esta etapa está prevista para mantener la dispersión y evitar que las fibras se peguen entre si.
- 6.- Traslado de la mezcla de fibras y agua a una zona de formación del no-tejido, previa dilución de la mezcla con agua para conseguir que la concentración de fibras en agua

sea menor, pasando concretamente a 1/3.

5 7.- Paso de la mezcla sobre una cinta porosa, produciéndose la separación del agua por filtrado a través de la propia cinta porosa, mientras que las fibras quedan depositadas sobre la propia cinta, formando el no-tejido. En esta etapa el agua pasa a una cámara cerrada herméticamente para su posterior recirculación.

8.- Introducción del no-tejido en cámaras donde el nivel del agua alcanza su altura mitad, aproximadamente, creándose un vacío mediante ventiladores en la zona superior al nivel del agua, para conseguir una aspiración del agua residual que contiene el no-tejido.

10 9.- Consolidación térmica del no-tejido, sometiendo primeramente a un proceso de secado mediante aire caliente, y a un posterior proceso de secado mediante rodillos calientes de presión.

15 10.- Enrollado del no-tejido obtenido, para almacenamiento del mismo hasta su uso posterior. En enrollador del no-tejido está basado en dos rodillos situados horizontalmente y colocados a cierta distancia, uno de ellos recubierto por un fieltro, de manera que sobre dichos rodillos se forma el rollo del material no-tejido obtenido.

20 Es igualmente objeto de la invención el procedimiento de formación de paneles a partir del material compuesto de bajo impacto medioambiental conseguido según el procedimiento anteriormente descrito.

25 En la formación de paneles se lleva a cabo un proceso de termocompresión o moldeo por compresión, siendo posible regular el espesor de los compuestos que participan mediante el apilamiento de un número variable de láminas o velos de no-tejido, entendiéndose por láminas o velos el material que se enrolla en los enrolladores.

30 En el proceso de compactación en la formación de paneles se lleva a cabo primeramente una homogeneización térmica, seguida de una compactación en caliente y un enfriamiento final del material, permitiendo obtener paneles de residuo fibrilar de cáscara de arroz combinado con fibras termoplásticas, por ejemplo PLA, ácido poliláctico y otras, en combinación con un material de origen natural tipo yute, cáñamo, lino o fibra de viscosa regenerada, como es el Lyocell, que es una fibra de gran resistencia y ecológica, sin necesidad de reacciones químicas en su proceso de fabricación.

En cuanto a la participación de la fibra termoplástica y de la fibra natural, en la formación de paneles compuestos, puede intervenir únicamente fibra termoplástica, como es el PLA, o bien ésta combinada con un porcentaje de Lyocell.

5 En cualquier caso, la composición en porcentaje en peso de los velos o láminas de no-tejido desarrollados mediante la técnica wet-laid, corresponde a: entre 60% y 80% de residuo de cáscara de arroz; y las fibras termoplásticas participan en un porcentaje comprendido entre el 20% y 40% y fibras naturales participan en un porcentaje comprendido entre el 0% y 40%.

10

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

15 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña la presente memoria activa, formando parte integrante de la misma, un juego de dibujos en base a los cuales se comprenderán mas fácilmente las características de los materiales compuestos obtenidos a partir del procedimiento de la invención.

20

La figuras mostradas corresponden a la elaboración de once materiales compuestos o no-tejidos, en todos los cuales participan fibras derivadas de los residuos de cáscaras de arroz y fibras termoplásticas PLA, participando en otros compuestos, además de las fibras anteriormente comentadas, un porcentaje de fibras naturales, en unos casos Lyocell y en otros casos yute.

25

La figura 1.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscara de arroz en un 80% y fibras termoplásticas PLA en un 20%.

La figura 2.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 80%, fibras termoplásticas PLA en un 15% y fibras naturales Lyocell en un 5%.

30

La figura 3.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 80%, fibras termoplásticas PLA en un 10% y fibras naturales de Lyocell en un 10%.

La figura 4.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz

en un 80%, fibras termoplásticas PLA en un 5% y fibras naturales de Lyocell en un 15%.

La figura 5.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, y fibras termoplásticas PLA en un 40%.

5

La figura 6.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 30% y fibras naturales de Lyocell en un 10%.

La figura 7.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 20% y fibras naturales de Lyocell en un 20%.

10

La figura 8.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 10% y fibras naturales de Lyocell en un 30%.

La figura 9.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 30% y fibras naturales de yute en un 10%.

15

La figura 10.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 20% y fibras naturales de yute en un 20%.

20

La figura 11.- Muestra un material compuesto en el que participan fibras de cáscaras de arroz en un 60%, fibras termoplásticas PLA en un 10% y fibras naturales de yute en un 30%.

25

### **EJEMPLO DE REALIZACIÓN PRÁCTICA DE LA INVENCION**

En el material compuesto obtenido según el procedimiento de la invención, participan 385 g de fibras, donde el 60% son residuos de cáscara de arroz y 40% de fibras termoplásticas y fibras naturales, mezclándose esos 385 g de fibras con agua, efectuándose una agitación brusca, aproximadamente a 2.400 rpm, durante 10 minutos, produciéndose una separación y dispersión uniforme de las fibras en el agua.

30

Se introduce la mezcla con las fibras dispersadas, en un tanque con 700 litros de agua y

con una agitación aproximadamente a 200 rpm, manteniéndose durante 10 minutos, consiguiéndose la concentración de fibras en agua de aproximadamente 0,5 g/l.

5 En la fase siguiente la mezcla se trasporta a la zona de formación del no-tejido, previa dilución con agua, consiguiéndose una concentración de fibras inferior, concretamente 1/3 respecto de la fase anterior, haciéndose pasar seguidamente la mezcla por una cinta porosa en la que se produce la separación del agua por filtración de la misma y las fibras que quedan depositadas en la parte superior de la cinta porosa forman el no-tejido, realizándose esta fase en el interior de una cámara hermética con un contenido de agua hasta la mitad 10 de su altura, aplicándose vacío en la parte superior, es decir por encima del nivel del agua mediante ventiladores, para producir la aspiración del agua residual que contiene el no-tejido, obteniéndose finalmente una masa laminar de no-tejido con un contenido de agua de aproximadamente el 10%, la cual fue finalmente consolidada mediante aporte de calor con aire caliente seguido de un proceso de prensado del material entre rodillos calientes, 15 efectuándose con la temperatura del aire caliente de secado a 160° C y el tiempo de mantenimiento de la fase de secado durante 10 minutos.

Finalmente se procede al enrollado del no-tejido obtenido para su posterior uso, concretamente para la formación de paneles de material compuesto.

20

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, participando fibras de residuos de cáscaras de arroz, fibras termoplásticas y/o fibras naturales, caracterizado porque comprende las siguientes fases operativas:

- Preparación de las fibras derivadas de las cáscaras de arroz, mediante trituración de las mismas para obtener un material fibrilar y posterior obtención de velos o no-tejido, con alto contenido de cáscaras de arroz.
- Medición de la masa necesaria de cada tipo de fibras que participan.
- Pesado de la masa de fibras y mezclado de éstas con agua.
- Agitación brusca de la mezcla formada por las fibras de cáscaras de arroz, fibras termoplásticas y en su caso fibras naturales, para conseguir la separación de las fibras y su dispersión uniforme en el agua.
- Introducción de la mezcla de agua y fibras dispersadas en un tanque, con agitación menos brusca.
- Traslado de la mezcla a una zona de formación del no-tejido o velo, previa dilución de la mezcla con agua para conseguir una concentración menor de fibras en agua.
- Paso de la mezcla sobre una cinta porosa para conseguir una separación del agua por filtración y una separación de las fibras que quedan depositadas en la cinta porosa, formando el no-tejido.
- Introducción del no-tejido en cámaras con un nivel medio de agua, creando un vacío mediante ventiladores en la zona superior al nivel del agua, para conseguir una aspiración del agua residual que contiene el no-tejido.
- Consolidación térmica del no-tejido, sometiéndolo primeramente a un proceso de secado mediante aire caliente, y a un posterior proceso de secado mediante rodillos calientes de presión.
- Enrollado del no-tejido obtenido, para almacenamiento del mismo hasta su uso posterior.

2.- Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, según reivindicación 1, caracterizado porque la agitación brusca de la mezcla se realiza durante aproximadamente 10 minutos.

3.- Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, según reivindicación 1, caracterizado porque la agitación menos brusca de la mezcla se realiza durante aproximadamente 10 minutos.

5 4.- Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, según reivindicación 1, caracterizado porque la concentración de fibras en agua en la fase de agitación es aproximadamente de 10 g/l.

10 5.- Procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fibras termoplásticas son preferentemente PLA y las fibras naturales son preferentemente yute, cáñamo, lino y/o fibra de viscosa regenerada (Lyocell).

15 6.- Procedimiento de formación de paneles a partir de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, obtenido dicho material compuesto a partir de velos resultantes del proceso de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque consiste en el corte de los velos en láminas para el apilamiento de una pluralidad, en número variable, homogeneización térmica del apilamiento y posterior compactación en caliente mediante termocompresión o moldeo por compresión, efectuándose finalmente una fase de  
20 enfriamiento del material para conseguir paneles del material compuesto.

25 7.- Procedimiento de formación de paneles a partir de un material compuesto de bajo impacto medioambiental, según reivindicación 6, caracterizado porque los residuos de cáscaras de arroz para conseguir paneles de material compuesto, participan en un porcentaje comprendido entre el 60% y el 80%, mientras que las fibras termoplásticas participan en un porcentaje comprendido entre el 20% y el 40% y la fibras naturales participan en un porcentaje comprendido entre el 0% y el 40%.

30

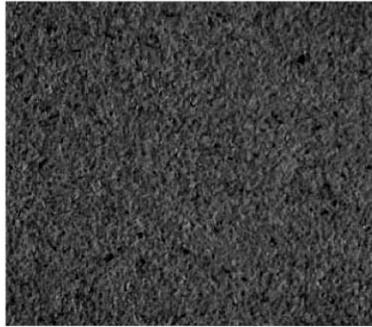


FIG. 1

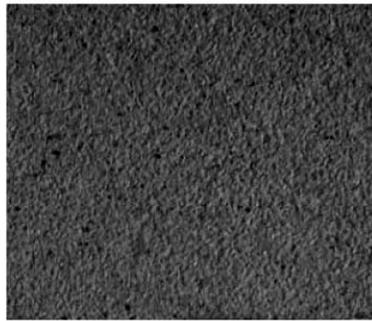


FIG. 2

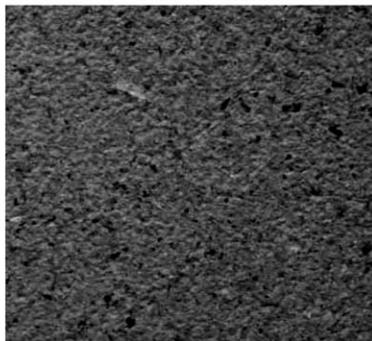


FIG. 3

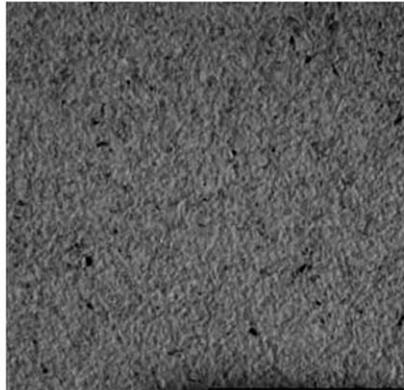


FIG. 4

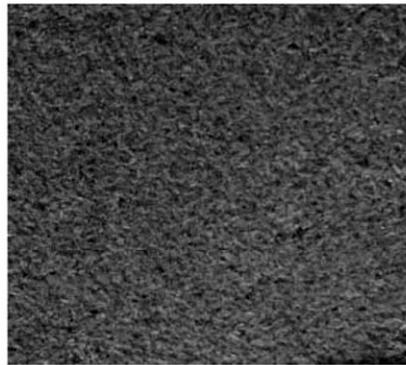


FIG. 5

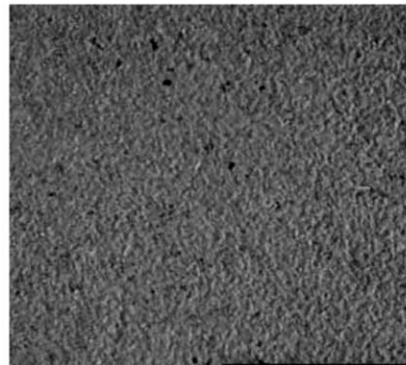


FIG. 6

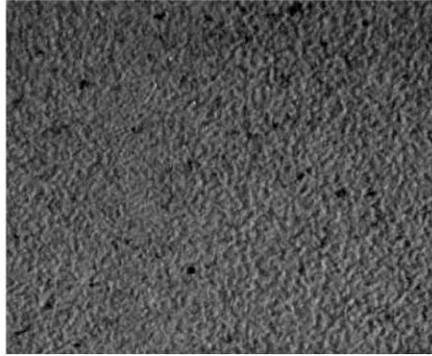


FIG. 7

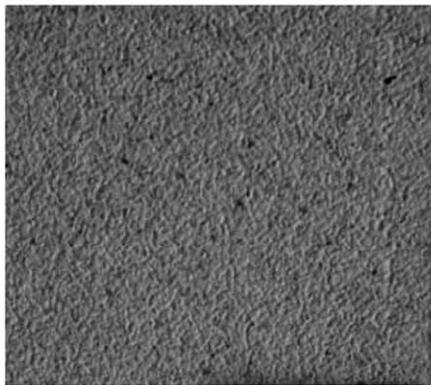


FIG. 8

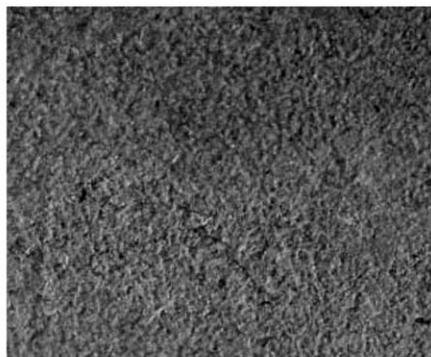


FIG. 9

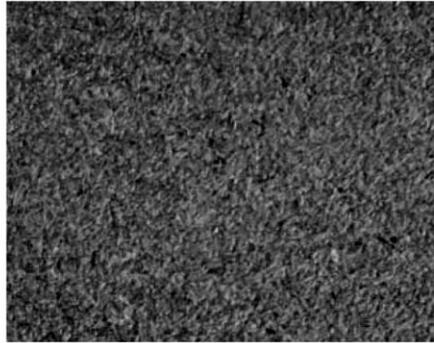


FIG. 10

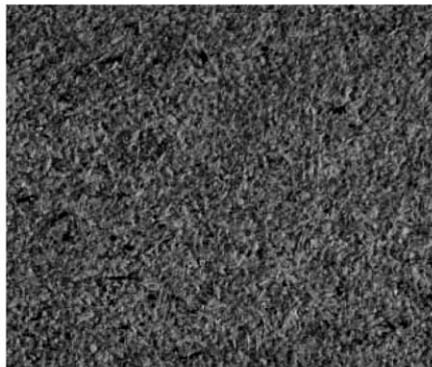


FIG. 11



21 N.º solicitud: 201331881

22 Fecha de presentación de la solicitud: 20.12.2013

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: **D04H1/04** (2012.01)  
**D04H1/72** (2012.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FAGES, E. et al. Paneles ecológicos de material compuesto obtenidos a partir de procesos de termocompresión de velos no-tejidos procesados mediante técnicas "wet-laid". Revista AITEX (Instituto Tecnológico Textil). Septiembre 2013, Año 2013, nº 45, ISSN: 2173-1012.	1-7
X	US 2011114414 A1 (BLITON RICHARD JAMES, et al.) 19.05.2011, todo el documento.	1-7
X	WO 9831626 A1 (THE DEXTER CORP.) 23.07.1998, todo el documento.	1-7
A	YOUNGQUIST, J.A. et al. Agricultural Fibers for Use in Building Components. En: The use of recycled wood and paper in building applications: Proc. 1996 symposium sponsored by the U.S. Dep. of Agriculture Forest Service, Forest Prods. Lab. and the Forest Prods. Soc. in cooperation with the Nat. Assoc. of Home Builders Res. Center, the American Forest & Paper Assoc., the center for Resourceful Building Technology and Environmental Building News. Proc. 7286. Madison, WI: Forest Products Society: 123-134; 1996. <a href="http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf">www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf</a>	1-7

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  
15.12.2014

Examinador  
M. Á. Martín-Falquina Garre

Página  
1/5

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

D04H

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, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.12.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-7	<b>NO</b>

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	FAGES, E. et al. Paneles ecológicos de material compuesto obtenidos a partir de procesos de termocompresión de velos no-tejidos procesados mediante técnicas "wet-laid". Revista AITEX (Instituto Tecnológico Textil). Septiembre 2013, Año 2013, nº 45, ISSN: 2173-1012.	09.2013
D02	US 2011114414 A1 (BLITON RICHARD JAMES, et al.)	19.05.2011
D03	YOUNGQUIST, J.A. et al. Agricultural Fibers for Use in Building Components. En: The use of recycled wood and paper in building applications: Proc. 1996 symposium sponsored by the U.S. Dep. of Agriculture Forest Service, Forest Prods. Lab. and the Forest Prods. Soc. in cooperation with the Nat. Assoc. of Home Builders Res. Center, the American Forest & Paper Assoc., the center for Resourceful Building Technology and Environmental Building News. Proc. 7286. Madison, WI: Forest Products Society: 123-134; 1996. <a href="http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf">www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf</a>	1996

**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 invención se refiere a un procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental participando fibras de residuos de cáscaras de arroz.

D01 describe un procedimiento para la formación de velos de material textil mediante tendido en húmedo en el que se emplean conjuntamente fibras naturales y fibras termoplásticas. Los velos obtenidos son fácilmente manipulables y se pueden consolidar mediante termocompresión en forma de paneles de material compuesto de bajo impacto ambiental.

D02 divulga un procedimiento de fabricación de paneles aislantes por tendido en húmedo de una lámina de fibras celulósicas (pasta de madera, algodón o viscosa) a la que se pueden añadir pequeñas cantidades de fibras sintéticas (ej. PLA) y otras fibras naturales como yute o cáñamo.

D03 describe el aprovechamiento de los residuos de arroz para la fabricación de materiales compuestos con diversas aplicaciones (construcción, automoción, etc.).

**Reivindicación 1**

D01 divulga un procedimiento para la producción de un material compuesto de bajo impacto ambiental formado por fibras naturales y fibras termoplásticas, caracterizado por comprender las etapas de (ver páginas 9 y 10 y figura 2 de D01):

- Pesado de las fibras y medición de la masa necesaria de cada tipo de fibra que participa
- Agitación brusca de la mezcla para conseguir su separación y su dispersión uniforme en agua
- Introducción de la mezcla en un tanque con agitación suave
- Paso de la mezcla a través de una cinta porosa para separación del agua y formación del no-tejido
- Consolidación térmica en dos etapas con el paso del velo por un secadero y un sistema de rodillos calientes y
- Enrollado del no-tejido obtenido

Aunque las etapas del procedimiento de D01 son básicamente las mismas que las de la reivindicación 1, D01 no se refiere a fibras de residuos de cáscara de arroz sino a fibras naturales (lino, yute, cáñamo, sisal). En consecuencia, la reivindicación 1 cumple con el requisito de novedad del Art. 6 LP.

Sin embargo, la reivindicación 1 carece de actividad por lo siguiente:

Considerando D01 el documento del estado de la técnica más cercano en relación al procedimiento de la reivindicación 1, la diferencia con respecto a la reivindicación 1 está en el uso de residuos de cáscara de arroz. Por lo tanto la invención proporciona un procedimiento de producción de un material compuesto de bajo impacto medioambiental en el que se utiliza una fibra vegetal alternativa.

Sin embargo, el procedimiento de D01 puede llevarse a cabo utilizando partículas de material lignocelulósico (ver página 9, párrafo 1). Por lo tanto, se considera obvio para un experto en la materia llevar a cabo el procedimiento de D01 utilizando los residuos de la cascarilla de arroz como fuente de fibra, lo que lo llevaría a la invención sin necesidad de realizar ningún esfuerzo inventivo, especialmente si se tiene en cuenta que es sabido por D03 que los residuos de la cascarilla de arroz pueden transformarse en materiales compuestos de bajo impacto medioambiental. En consecuencia, la reivindicación 1 no cumple con el requisito del Art. 8 LP.

La misma conclusión resultaría considerando D02 como documento del estado de la técnica más cercano dado que es conocido que la cascarilla de arroz es fuente de celulosa por lo que resulta obvio para un experto en la materia llevar a cabo el procedimiento de D02 utilizando los residuos de la cascarilla de arroz.

Reivindicaciones 2-7

En tanto que dependientes directa o indirectamente de la reivindicación 1, las reivindicaciones 2-7 cumplen con el requisito de noovedad del Art. 6 LP. Sin embargo, no cumplen con el requisito de actividad inventiva del Art. 8 LP porque se refieren a características técnicas que o están divulgadas en D01 o son meras modificaciones de diseño obvias para un experto en la materia a la vista de D01 o D02.