

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 390 853**

(21) Número de solicitud: 201200801

(51) Int. Cl.:

**B27N 3/04** (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN PREVIO

B2

(22) Fecha de presentación:

**30.07.2012**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**19.11.2012**

Fecha de la concesión:

**06.03.2013**

(45) Fecha de publicación de la concesión:

**19.03.2013**

(73) Titular/es:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE  
(100.0%)  
Avda. de la Universidad, s/n  
03202 Elche (Alicante) ES**

(72) Inventor/es:

**GARCIA ORTUÑO , Teresa;  
FERRANDEZ-VILLENA GARCÍA, Manuel;  
ANDREU RODRIGUEZ, Francisco Javier;  
FERRANDEZ GARCÍA, María Teresa y  
FERRANDEZ GARCÍA, Clara Eugenia**

(74) Agente/Representante:

**JIMÉNEZ BRINQUIS, Rubén**

(54) Título: **Procedimiento de fabricación de tableros de partículas de material lignocelulósico**

(57) Resumen:

La invención consiste en un procedimiento de fabricación de tableros de partículas, de iguales propiedades a los fabricados a base de partículas de madera u otro material lignocelulósico que emplean adhesivos de cualquier tipo, los cuales están libres de formaldehído u otros adhesivos químicos o naturales, siendo además necesario para su fabricación la aplicación de niveles medios de presión y calor de modo que no se encarezca la fabricación del producto. El procedimiento está principalmente caracterizado porque se realizan una multiplicidad de ciclos de aplicación conjunta de presión y calor, alcanzando una temperatura entre 90°C y 130°C y una presión de entre 25 y 35 kg/cm<sup>2</sup>, y posteriormente se deja enfriar el tablero conformado al finalizar cada ciclo, humedeciendo con agua una cara de dicho tablero antes de la aplicación del siguiente ciclo, alternando la cara humedecida en cada uno de los ciclos.

**ES 2 390 853 B2**

## **DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de tableros de partículas de material lignocelulósico.

5

### **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención, según se indica en el título de esta memoria, se refiere a un procedimiento de fabricación de tableros de partículas, entendiendo éstos como 10 aquellos tableros fabricados a base de partículas de madera u otro material lignocelulósico, las cuales son prensadas y moldeadas. Los diversos procedimientos de fabricación existentes de este tipo de elementos en el actual estado de la técnica tienen en común la aplicación de presión y calor con, en la mayoría de los casos, una adición de adhesivo químico para llevarlos a cabo.

15

Más concretamente, el procedimiento que se preconiza consiste en una serie de etapas de aplicación simultánea de calor y presión, con adiciones posteriores de agua pulverizada, realizadas de modo tal que se hace innecesario el empleo de material adhesivo, siendo además los parámetros de presión y calor a aplicar notablemente 20 inferiores a los empleados en procedimientos tradicionales presentes en el estado de la técnica. El presente procedimiento es aplicable a diversos tipos de material lignocelulósico, tales como residuos del tronco de la palmera canaria, rizomas de caña común, tallo de algodón, o podas de morera sin hojas, entre otros.

25

Así, la presente invención se configura como un novedoso procedimiento el cual permite minimizar el gasto energético para la fabricación de paneles de partículas así como para reducir las exigencias de la maquinaria para implementar un proceso de fabricación a nivel industrial, al mismo tiempo que resuelve un importante problema 30 presente en estos elementos que se deriva de la evaporación a lo largo de la vida del tablero del material adhesivo que cohesiona las partículas, resultando que los vapores emitidos suelen presentar una alta toxicidad al tiempo que permite el aprovechamiento

de diversos materiales que hasta la fecha son tratados como residuo o empleados únicamente como combustible de baja eficiencia.

## CAMPO DE APLICACIÓN

5

Tendrá la presente invención su campo de aplicación dentro de la industria de fabricación de tableros de partículas de madera u otros materiales lignocelulósicos, con independencia de qué material en concreto se trate. De igual manera, el presente procedimiento es apto para su empleo con diferentes granulometrías, pudiendo obtener 10 diferentes calidades en función del material base empleado y el tamaño de partícula, entre otros parámetros significativos.

## ANTECEDENTES

15 Los tableros de partículas son un elemento de uso ampliamente extendido en muy diversas industrias, siendo habitualmente empleado en carpintería para la ejecución de muebles, puertas, zócalos, etc. y en construcción como elemento estructural, para formación de vigas cajón, para tabiquería, encofrados o revestimientos entre otras muchas aplicaciones. También es habitual su uso, convenientemente tratado, para 20 protección contra incendios, aislamiento térmico-acústico o incluso como elemento decorativo.

25 La norma UNE-EN 309:2006 define el tablero de partículas como el tablero fabricado mediante aplicación de presión y calor sobre partículas de madera (serrín, virutas y similares) y/u otros materiales lignocelulósicos en forma de partículas (fibras de cáñamo, bagazo y similares) con adición de adhesivo.

Aunque las primeras referencias bibliográficas sobre este tipo de tableros aparecen a finales del siglo XIX, no es hasta 1910 que dichos tableros son fabricados, 30 aunque con resultados poco satisfactorios ya que hacía necesario el empleo de gran cantidad de adhesivo y se obtenía un producto denso y difícil de mecanizar. Una de las más importantes mejoras que se implementaron para la fabricación fue la sustitución de

las colas naturales por adhesivos químicos, a partir de 1950. Se logra reducir la cantidad de adhesivo necesario, así como la densidad del tablero final, aumentando la resistencia de éste y obteniendo una importante reducción en costes.

5       Entre dichos adhesivos, los más empleados en la actualidad son los de urea-formaldehído, fenol-formaldehído, melamina-formaldehído y resorcinal-formaldehído. Sin embargo, dichos compuestos resultan muy volátiles, resultando sus vapores de gran toxicidad para las personas (concentraciones de 6 ppm provocan irritaciones en ojos y mucosas, y se ha demostrado la relación entre la presencia de vapores de formaldehído  
10      y cáncer en animales). La volatilidad de estos compuestos hace que se vayan liberando gradualmente en los ambientes donde los tableros son dispuestos, por lo que se llevan a cabo en la actualidad diversas investigaciones con el fin de reducir o eliminar el impacto sobre la salud de las personas derivado del empleo de las citadas sustancias, como por ejemplo tratamientos químicos sobre las virutas que impidan o disminuyan la  
15      liberación del formaldehído; o el empleo de adhesivos de origen natural.

Otra línea de investigación trata sobre la fabricación de tableros de partículas sin adición de adhesivos mediante la modificación de los compuestos naturalmente presentes en las fibras (lignina, hemicelulosa, etc.) por medio de la aplicación de altas presiones y temperaturas o mediante inyección de vapor de agua a presión. Sin embargo, los elevados requerimientos de presión y calor necesarios para llevar a cabo dichos procedimientos aumentan en gran medida el coste final del producto.

Se haría deseable, por tanto, la aparición de un procedimiento de fabricación de  
25      tableros que pudiera ofrecer un producto final con las propiedades de los actuales tableros de partículas pero que se vieran libres de formaldehído, siendo necesario para su fabricación la aplicación de niveles medios de presión y calor de modo que no se encareciera el producto final.

30       Son conocidos por parte de los titulares de la presente memoria la existencia de diversa documentación referente a procesos de fabricación de tableros de partículas:

- ES2006106. *Procedimiento para fabricar productos de material lignocelulósico.* (Oy Kekuslaboratorio, 09-03-1988). Describe un procedimiento para fabricación de material lignocelulósico en el cual primeramente se ha de obtener una solución de lignina la cual posteriormente se adiciona al material lignocelulósico para mejorar sus  
5 propiedades sin necesidad de añadir adhesivos. Este procedimiento difiere en el que se preconiza en la presente memoria tanto en los pasos a realizar para la obtención del producto final como en los materiales empleados, por lo que no se puede considerar que anticipa en aspecto alguno lo descrito en la presente memoria.
- 10 ES20070000588. *Procedimiento de fabricación de tableros de aglomerados a partir de caña común y tableros obtenidos según dicho procedimiento.* (Universidad Miguel Hernández, 06-03-2007). Trata de un procedimiento en particular para el empleo en exclusiva del material mencionado en el título, no siendo apto para otros tipos de material lignocelulósico. Además, también requiere de la adición de adhesivo y  
15 no se hace referencia a los pasos citados en la presente memoria.
- 20 ES0331211. *Procedimiento de fabricación de tableros de lignocelulosa prensada.* (Beloit Corporation, 13-09-1966). Se refiere a un procedimiento en el que se aplica primeramente unas altas presión y temperatura a una plasta húmeda de material lignoceluloso, para posteriormente reducir la presión para permitir la salida del agua en forma de vapor, terminando el proceso cuando deja de salir vapor. Este procedimiento difiere tanto en los parámetros de presión y temperatura necesarios para llevarlo a cabo como en los pasos a ejecutar, además de necesitar de cierta cantidad de material aglomerante para obtener el producto deseado.
- 25 ES0331564. *Procedimiento de fabricación de tableros de madera prensada de gran densidad.* (Beloit Corporation, 24-09-1966). Describe un procedimiento con similitudes al anterior, tal que introduciendo determinados cambios en la aplicación de presión y vapor de agua se obtienen tableros de alta densidad a partir de material  
30 lignocelulósico. Difiere en igual medida que el anterior del procedimiento descrito en la presente memoria.

ES2339832. *Tablero de virutas.* (Fritz Egger GmbH & Co, 07-04-2004).

Describe un tablero de partículas de madera con las propiedades de un tablero de MDF el cual está compuesto de diferentes láminas superpuestas de virutas de diferentes espesores las cuales trabajando todas conjuntamente ofrecen altas prestaciones mecánicas

5 con un procedimiento de fabricación simplificado con respecto al del MDF. No hace referencia al empleo de diferentes etapas de aplicación de calor, además de que el producto final obtenido no es semejante al obtenido con el procedimiento de la presente memoria.

10 También se conocen otros documentos donde se realizan diversos procedimientos, teniendo todos en común la necesidad de emplear un elemento aglomerante como adhesivo o resina, como son los descritos en ES2177019, ES8703103, ES8301764 ó ES0400810.

15 Por todo lo anteriormente indicado, se puede indicar que no es conocida por parte de los titulares de la presente memoria ningún tipo de procedimiento que resuelva los problemas citados de la manera que la hace la invención que se preconiza en esta memoria, con los medios que en ella se disponen y con un conjunto de pasos tal y como se reflejan en los apartados siguientes, lo que evidencia la novedad del presente  
20 procedimiento y en base a lo cual se solicita la protección otorgada a este tipo de invenciones.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN.**

25 El procedimiento que se preconiza en la siguiente memoria parte de la obtención del material lignoceluloso en cualquier forma y su secado hasta reducir su humedad por debajo del 13%. El secado puede realizarse bien al aire libre o empleando cualquier método para acelerar este proceso, siempre y cuando no altere la configuración química o mecánica del material.

30

Una vez obtenido el grado de humedad deseado, se procederá a realizar el corte y desfibrado del material, para lo cual se empleará un equipo de molienda adecuado al

tamaño de partícula que se desee obtener, tal como una desfibradora, siendo dicho tamaño a su vez función del material a tratar y de las características finales buscadas para el tablero. El tamaño de partícula empleado, en función de las propiedades finales buscadas en el tablero a conformar habrá de tener un tamaño máximo (por ejemplo de 5 1mm en la palmera canaria), por lo que en el presente proceso también se hará empleo de una tamizadora que clasifique las partículas obtenidas en función del tamaño. Gracias al secado previo del material esta acción se realiza sin dificultad. El tamaño de partícula adecuado para la ejecución del procedimiento que se describe oscila entre valores inferiores a 0,25 mm e inferior a 2 mm.

10

El siguiente paso consiste en la disposición de la masa de virutas en un molde de las dimensiones adecuadas al tablero que se desee conformar y con un espesor que irá en función del material a emplear y del tamaño de partícula dispuesto. A modo indicativo, para partículas de palmera canaria con tamaño inferior a 0,25 mm se dispone 15 una espesor de 60 mm, quedando en 7mm la primera vez que se prensa, y 6,8 mm en el segundo ciclo. El rizoma se dispone con espesor de 15 mm y queda en 7mm tras un primer prensado.

A continuación se procede al prensado mediante prensa caliente, a una 20 temperatura entre 90 y 130 °C y unos valores de presión entre entre 25 y 35 kg/cm<sup>2</sup>. Dentro de los márgenes especificados, el valor de presión y temperatura óptimo irá en función del tamaño y composición de las partículas.

Una vez realizado el primer proceso de aplicación de presión y calor, el tablero 25 ya conformado se dejará enfriar tras sacarlo del molde hasta alcanzar temperatura ambiente, almacenándolo durante este proceso en posición horizontal y con cara que en el molde estaba en la parte superior hacia abajo, pues hasta que no van cogiendo resistencia tienden a curvarse hacia la cara superior en la prensa. En el tercer y cuarto ciclo ya se disponen verticales para acelerar el enfriamiento, pues ya no sucede el 30 fenómeno de curvado citado.

A continuación se humedecerá el tablero únicamente por la cara superior, rociándolo con agua y volviéndolo a introducir en el molde, aplicando de nuevo otro ciclo de presión y calor con los mismos valores que en el primer ciclo. Este segundo ciclo mejora las propiedades físicas del tablero de resistencia a esfuerzos e hinchamiento en ambientes húmedos. Es importante resaltar el hecho de que en cada ciclo deberá alternarse la cara del tablero que quede en la parte superior.

Conforme a los resultados obtenidos en la investigación realizada, se observa que el tiempo de aplicación simultanea de calor y presión no produce cambios significativos en las propiedades de resistencia del tablero, siendo en realidad el factor determinante el número de ciclos aplicados.

Así pues, en función de las propiedades finales que se deseen obtener será necesaria la aplicación de mayor o menor cantidad de los ciclos de presión-calor descritos, aplicados mediante prensa caliente.

Es también posible la adición al conjunto de partículas sin prensar de algún aditivo hidrófugo que mejore las propiedades finales del tablero en cuanto a la absorción de humedad, como por ejemplo parafinas.

20

Los tableros obtenidos mediante el proceso descrito en la presente memoria podrán tener funciones estructurales, aislantes o simplemente decorativas, en función del material vegetal empleado como materia prima y el número de ciclos de presión-calor a los que se hayan visto sometidos.

25

## **DESCRIPCIÓN DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN.**

La presente invención se ilustra mediante los siguientes ejemplos, siendo estos realizados a modo ilustrativo y no pretendiendo en absoluto limitar su alcance.

30

A continuación se muestran los resultados de ensayos realizados con el presente procedimiento con diversos tipos de material lignocelulósico, así como con variaciones

en los parámetros de aplicación de los ciclos presión-calor, donde es posible observar las propiedades finales que se obtienen en los diferentes tableros obtenidos.

Para las tablas adjuntas a los ejemplos, donde se indican resultados de los  
5 ensayos obtenidos, se ha empleado la siguiente leyenda:

MOR: resistencia a flexión, según norma EN-310.

MOE: módulo de elasticidad, según norma EN-310.

IB: cohesión interna, según norma EN-319

% Hinchamiento: aumento en grosor tras 24 horas sumergido en agua, según  
10 norma EN-317.

Todos los tableros descritos en los siguientes ejemplos presentan un grosor de entre 6 y 13 mm.

15 *Ejemplo 1:* Tableros conformados a partir de partículas de palmera canaria, con tamaño de partícula inferior a 0,25 mm.

20 Se obtiene la madera residual del tronco de palmera canaria, la cual se deja secar hasta alcanzar un grado de humedad del 12 al 15%. Una vez secada la madera se introduce en una desfibradora y posteriormente en un molino de engranajes que reducen la madera a partículas de tamaño medio inferior a 0,25 mm.

25 Tal y como se ha indicado, las partículas se introducen en molde y a continuación son sometidas a diversos ciclos de presión-calor, empleando diferentes tiempos de aplicación en dichos ciclos para observar la variación en las propiedades finales del tablero. Tras cada ciclo de aplicación conjunta de presión y calor, los paneles serán dejados enfriar, almacenándolos en posición horizontal, y antes de ser sometidos al siguiente ciclo, se humedece la cara superior del tablero (la que en el molde se ha dispuesto en la parte superior) con agua.

30

A continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos para este material, con el tamaño indicado:

TABLA 1

Tiempo (min)	MOR (N/mm <sup>2</sup> )	MOE (N/mm <sup>2</sup> )	IB (N/mm <sup>2</sup> )	% Hinchamiento
15	9,0350	1178,7650	0,3250	18,6650
15+15	11,5700	1481,7767	0,6100	26,1000
15+15+15	13,7450	1808,6400	0,5900	27,9883
15+15+15+15	18,5133	2162,1567	0,7367	19,4200
30	7,4250	784,1000	0,4900	25,0917
30+30	13,3850	1890,7950	0,4300	20,1142
30+30+30	13,1100	1548,2900	0,3550	19,3975
30+30+30+30	20,0400	2151,6450	0,6925	8,4679
60	10,9500	1242,1850	0,6200	9,6234
60+60	15,4150	2357,660	0,7100	16,7784
60+60+60	20,4975	2998,1275	0,9525	9,4967
60+60+60+60	19,1400	2783,8000	0,7350	7,1700

Dados los resultados, se obtiene tableros aptos para su uso en zonas secas,  
5 válidos para fabricación de muebles, ejecución de tabiquerías y falsos techos,  
confección de puertas, mamparas, suelos, etc. únicamente con tres aplicaciones del ciclo  
calor-presión de 15 ó 30 minutos.

Aumentando dicho tiempo de aplicación del ciclo hasta 60 minutos se llegan a  
10 obtener tableros válidos para funciones estructurales como vigas cajón, bases de  
cubiertas, bases de suelos o paneles sándwich.

*Ejemplo 2:* Tableros conformados a partir de partículas de palmera canaria, con tamaño  
de partícula entre 0,25 y 1 mm.

15

En este ejemplo se realiza el procedimiento de manera idéntica al ejemplo 1, con  
la salvedad de que el tamaño de partícula es superior, englobado entre los márgenes  
indicados. Así, los resultados obtenidos quedan reflejados en la tabla 2.

TABLA 2

Tiempo (min)	MOR (N/mm <sup>2</sup> )	MOE (N/mm <sup>2</sup> )	IB (N/mm <sup>2</sup> )	% Hinchamiento (24 h inmerso en agua)
15	8,3550	1045,0900	0,4000	15,7167
15+15	12,7900	1647,2825	0,4850	16,9192
15+15+15	14,2340	2003,5180	0,6320	20,1113
15+15+15+15	15,6420	2195,7460	0,5860	18,7307
30	7,3950	934,8000	0,5550	13,8959
30+30	15,1350	1874,1225	0,8975	10,2146
30+30+30	16,7000	2455,9700	0,8780	10,2290
30+30+30+30	15,5267	2385,0000	0,6817	15,5156
60	8,8475	1491,4975	0,6700	10,7904
60+60	14,3157	2178,7971	0,6914	13,2374
60+60+60	13,4100	1867,3033	0,6233	16,4022
60+60+60+60	16,1275	2356,9300	0,9350	10,9579

Así, con la aplicación de dos ciclos de calor-presión, con independencia de los tiempos de éstos, obtenemos tableros aptos para su uso en zonas secas, válidos para fabricación de muebles, ejecución de tabiquerías y falsos techos, mientras que empleando cuatro ciclos llegamos a obtener tableros para aplicaciones estructurales ligeras.

En los ejemplos siguientes se realizan estudios de un menor número de ciclos en los que se modifica el material de donde se obtienen las partículas, empleando diferentes residuos vegetales.

*Ejemplo 3:* Tableros conformados a partir de podas de morera, con tamaño de partícula inferior a 0,25 mm.

15

Para este ejemplo se emplearon partículas obtenidas a partir de la poda de morera, excluyendo las hojas, moliendo los residuos vegetales hasta obtener partículas

que pasan por el tamiz de 0,25 mm. El resto del procedimiento se realiza de modo análogo a lo indicado en los anteriores ejemplos. Los resultados obtenidos fueron:

TABLA 3

Tiempo (min)	MOR (N/mm <sup>2</sup> )	MOE (N/mm <sup>2</sup> )	IB (N/mm <sup>2</sup> )	% Hinchamiento (24 h inmerso en agua)
30+30	13,8700	2049,2650	0,4900	74,8900
30+30+30	13,0800	1548,6900	0,3400	62,3233
30+30+30+30	16,4050	2627,5800	0,4150	76,0759
60+60	15,1700	1991,5150	0,5050	70,5859
60+60+60	19,1767	3034,4167	0,9833	71,7174

5

*Ejemplo 4:* Tableros conformados a partir de tallos de algodón, con tamaño de partícula inferior a 0,25 mm.

10

TABLA 4

Tiempo (min)	MOR (N/mm <sup>2</sup> )	MOE (N/mm <sup>2</sup> )	IB (N/mm <sup>2</sup> )	% Hinchamiento (24 h inmerso en agua)
15	12,2333	1396,9200	0,3233	65,7656
15+15	18,8800	2208,6300	0,2900	85,7900
15+15+15	17,7250	2048,2400	0,3000	49,9234

Como puede observarse, un tercer ciclo de presión y calor en este tipo de material y para el tamaño de partícula indicado resulta en una ligera disminución de la resistencia a flexión y el modulo de elasticidad del tablero obtenido, sin embargo, aumenta notablemente su resistencia a la humedad, disminuyendo casi en un 40% el hinchamiento tras 24 horas inmerso en agua.

*Ejemplo 5:* Tableros conformados a partir de tallos de rizoma de caña común, con tamaño de partícula entre 0,25 y 1 mm.

TABLA 5

Tiempo (min)	MOR (N/mm <sup>2</sup> )	MOE (N/mm <sup>2</sup> )	IB (N/mm <sup>2</sup> )	% Hinchamiento (24 h inmerso en agua)
7	7,8033	1112,7933	0,4400	56,8667
7+7	13,5700	1636,9567	0,7500	52,7267
7+7+7	15,7767	2002,0467	0,7800	62,5433
7+7+7+7	14,9167	1885,2267	0,6400	74,0900
15	11,3533	1537,1267	1,0867	47,1867
15+15	11,5980	1542,2240	0,7380	49,5540
15+15+15	13,6650	1910,3500	0,6900	56,7620
15+15+15+15	17,4900	2513,0400	0,9733	43,0967
30	10,0100	1522,5950	0,5300	50,7175
30+30	11,6214	1520,7957	0,6543	58,9357
30+30+30	14,3333	1840,6433	0,9100	45,9167
30+30+30+30	14,2550	2479,7900	0,7000	37,1335
60	6,1433	802,0300	0,4233	66,2333
60+60	8,3067	1064,2567	0,4100	71,1700
60+60+60	12,8067	1670,0600	0,6167	58,7500
60+60+60+60	12,5400	1471,6267	0,7733	46,2367

5

Como puede observarse en varios de los ensayos realizados, la aplicación de un mayor número de ciclos no implica en todos los casos un aumento de la resistencia, pudiendo darse que haya características que mejoran y otras que empeoran, siendo necesario elegir adecuadamente el número de ciclos a emplear así como la duración de éstos en función de la finalidad que se le vaya a dar al tablero.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del procedimiento que se preconiza, así como la manera de ponerlo en práctica, no se considera necesario hacer más amplia su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de él se derivan, haciendo constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser

15

llevado a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de las indicadas 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.

## **REIVINDICACIONES**

1. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE TABLEROS DE PARTÍCULAS  
DE MATERIAL LIGNOCELULÓSICO consistente en la obtención y el secado  
5 de la materia prima, su desfibrado y molienda, la disposición de una masa  
homogénea de partículas con humedad relativa menor de 13,5 % en molde y su  
posterior prensado con aplicación conjunta de calor y presión mediante prensa  
de platos calientes o cualquier método similar **caracterizado por** que se realizan  
varios ciclos de aplicación conjunta de presión y calor, alcanzando una  
10 temperatura entre 90 ° C y 130 °C y una presión de entre 25 y 35 kg/cm<sup>2</sup> y  
dejando enfriar el tablero conformado al finalizar cada aplicación conjunta de  
presión y calor hasta temperatura ambiente y humedeciendo con agua una cara  
de dicho tablero antes de la aplicación del siguiente ciclo, alternando la cara  
humedecida en cada uno de los ciclos.

15

2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE TABLEROS DE PARTÍCULAS  
DE MATERIAL LIGNOCELULÓSICO según reivindicación 1, **caracterizado**  
**por** que el tamaño de partícula obtenido tras la molienda del material está entre  
partículas de tamaño menor de 0,25 hasta partículas de tamaño menor a 2 mm.

20

3. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE TABLEROS DE PARTÍCULAS  
DE MATERIAL LIGNOCELULÓSICO según reivindicación 1 **caracterizado**  
**por** que el enfriado de los tableros conformados, previo a la aplicación del  
siguiente ciclo, se realiza almacenando estos en posición horizontal al menos  
25 tras los tres primeros ciclos, pasando a ser apilados verticalmente en tras la  
aplicación de ciclos posteriores.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201200801

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 30.07.2012

③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **B27N3/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 1587873 A (REINHALL ROLF BERTIL) 08/04/1981, descripción; figura 1;reivindicación 1.	1-3
A	GB 2142943 A (OHATA SHOJI) 30/01/1985, descripción.	1-3
A	EP 0161766 A1 (SHEN KUO CHENG) 21/11/1985, descripción.	1-3
A	WO 03039825 A1 (LIGNOTECH DEVELOPMENTS LTD ET AL.) 15/05/2003, descripción; figura 1.	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 30.10.2012	Examinador J. C. Moreno Rodriguez	Página 1/4
--	--------------------------------------	---------------

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

B27N

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: 30.10.2012

**Declaración****Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-3  
Reivindicaciones

SI  
NO

**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones 1-3  
Reivindicaciones

SI  
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	GB 1587873 A (REINHALL ROLF BERTIL )	08.04.1981
D02	GB 2142943 A (OHATA SHOJI )	30.01.1985
D03	EP 0161766 A1 (SHEN KUO CHENG )	21.11.1985
D04	WO 03039825 A1 (LIGNOTECH DEVELOPMENTS LTD et al.)	15.05.2003

**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 invención es un procedimiento de fabricación de tableros de partículas de material lignoceluloso consistente en la obtención y el secado de la materia prima, su desfibrado y molienda, la disposición de una masa homogénea de partículas con humedad relativa menor de 13,5% en molde y su posterior prensado con aplicación conjunta de calor y presión mediante prensa de platos calientes o cualquier método similar, en el que se realizan varios ciclos de aplicación conjunta de presión y calor, alcanzando una temperatura entre 90°C y 130°C y una presión de entre 25 y 35 kg/cm<sup>2</sup> y dejando enfriar el tablero conformado al finalizar cada aplicación conjunta de presión y calor hasta temperatura ambiente y humedeciendo con agua una cara de dicho tablero antes de la aplicación del siguiente ciclo, alternando la cara humedecida en cada uno de los ciclos.

El documento D01 divulga procedimiento para la fabricación de tableros fibrosos de acuerdo a los llamados métodos secos que consiste en el precalentamiento (14) de una mezcla de material lignocelulósico, la trituración del mismo (18), secado de la humedad existente mediante corriente de aire caliente (26), disposición del material fibroso lignocelulósico en una cinta de prensa (56), humidificación (54) de dicho material, conducción del mismo a prensa caliente (58) para aplicación conjunta de presión y calor, entendiéndose que posteriormente el tablón se enfriará a temperatura ambiente, al no precisarse el sistema de enfriamiento posterior del mismo (descripción, reivindicación 1 y figura 1).

En este documento lo que no se divulga es la repetición de varios ciclos de aplicación de presión y calor, con enfriamiento a temperatura ambiente y aplicación de manera alterna en ambas caras del tablón formado.

Tampoco se divultan las condiciones particulares de humedad relativa, presión y temperatura recogidas en la reivindicación 1.

Por ello este documento es un reflejo del estado de la técnica de cara a la reivindicación 1.

El documento D02 divulga un proceso para la fabricación de productos compuestos a partir de material lignocelulósico sin la adición de adhesivos que consiste en la separación del material inicial en partículas y fibras, su secado, su disposición en molde y su compresión a alta presión y temperatura.

En este procedimiento no se hace referencia a la humidificación con agua de una cara de las caras del tablero que se está fabricando, utilizando para el proceso el agua preexistente en material lignocelulósico previamente secado y triturado.

Este documento puede considerarse por tanto como un reflejo del estado de la técnica referente a la fabricación de tableros a partir de partículas o fibras de material lignocelulósico.

Los documentos D03 y D04 divulgados procesos para la fabricación de artículos compuestos a partir de materiales lignocelulósicos en los cuales se considera una primera fase de tratamiento del material lignocelulósico en un recipiente a presión con vapor de agua a alta presión, con el fin de comenzar la descomposición de la lignocelulosa, llevando a cabo posteriormente fases de secado, trituración y compresión a alta presión y temperatura.

Por un lado, la primera fase mencionada no se recoge en el procedimiento recogido en la reivindicación 1 y por otro lado tampoco se menciona la fase de humedecer la mezcla previamente al prensado a alta temperatura y presión.

Por el lo, estos dos documentos también pueden considerarse como un reflejo del estado de la técnica de cara a la reivindicación 1.

En vista de que ninguno de los documentos del estado de la técnica mencionado en este informe, ni ninguna combinación de los mismos anticipa el contenido de la reivindicación 1, se puede decir que la misma presenta novedad y actividad inventiva.

Del mismo modo, las reivindicaciones 2 y 3 dan características particulares del procedimiento recogido en la reivindicación 1, y por tanto, tampoco se encuentran anticipadas en el estado de la técnica, presentando por tanto también novedad y actividad inventiva.