

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 313 567**

51 Int. Cl.:

**C08L 97/02** (2006.01)

**C09J 11/06** (2006.01)

**C09J 161/20** (2006.01)

**C08L 61/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2006 E 06122741 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.07.2016 EP 1780243**

54 Título: **Composición aglutinante para materiales derivados de la madera**

30 Prioridad:

**27.10.2005 DE 102005051716**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:

**21.12.2016**

73 Titular/es:

**FRITZ EGGER GMBH & CO. (100.0%)  
Tiroler Strasse 16  
3105 Unterradlberg, AT**

72 Inventor/es:

**GEYER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 313 567 T5**

**DESCRIPCIÓN**

Composición aglutinante para materiales derivados de la madera

5 La invención se refiere a una composición aglutinante para el encolado de fibras de madera y/o partículas de madera para obtener un material derivado de la madera así como a materiales derivados de la madera que se hayan fabricado con la composición aglutinante. Se describe además un procedimiento para la fabricación de materiales derivados de la madera usando la composición aglutinante y al uso de la composición aglutinante en este procedimiento.

10 La fabricación de materiales derivados de la madera como tableros de virutas, tableros de fibras (MDF, HDF, etc.) y tableros OSB se realiza por "pegado" de partículas de madera (virutas, fibras, hebras) usando procesos de endurecimiento térmico de resinas reactivas. Los más distintos requisitos en lo relativo a calidad y procesamiento exigen además la utilización de agentes de hidrofugación especiales. Un criterio de calidad importante lo representa el llamado hinchamiento, es decir, el aumento de grosor de los tableros acabados debido a la influencia de la humedad. Para mantener este lo más pequeño posible se trata de conseguir una cierta hidrofobia del producto final.

15 El estado actual de la técnica en la hidrofugación de materiales derivados de la madera se basa en la adición de alcanos de cadena larga al baño de encolado. Estos se utilizan en forma de una emulsión acuosa de parafinas industriales que se obtienen como subproductos del refinado del petróleo.

Las emulsiones de parafina utilizadas convencionalmente en la hidrofugación no son capaces, debido a las propiedades químicas de los alcanos en las condiciones dadas en la fabricación del material derivado de la madera, de establecer una unión química con las partículas de madera o fibras de madera a hidrofugar.

20 Es un inconveniente de las emulsiones de parafina conocidas que no tenga lugar una fijación de las parafinas a la matriz a hidrofugar.

25 El documento SU 737238 B describe un tablero de fibras de madera que contiene una resina de alquilfenolamina como aglutinante y cera. La mezcla resina/cera se mezcla con 5 % de ácido graso sintético. El documento SU 933849 B describe una composición acuosa para encolar materiales fibrosos, como por ejemplo tableros de fibras de madera, que contiene una resina de alquilfenolamina y un jabón de ácido graso. El documento JP 2003025314 A describe la fabricación de tableros de fibras de madera y el uso de amida de ácido graso N-sustituida como agente de hidrofugación y metilpolifenolpolicianato polímero como aglutinante. El documento WO 03/076146 A1 describe un procedimiento para fabricar un tablero de fibras de densidad media usando una composición de sellado que puede contener un ácido graso como antiadherente. El aglutinante se mezcla con las fibras de madera antes de la solidificación. Son aglutinantes adecuados por ejemplo melamina, melamina-urea-formaldehído, urea-formaldehído, aglutinantes fenólicos que contienen isocianato o acrílicos. El documento EP 1 072 645 A1 describe un material compuesto con poli(butirato de vinilo) como aglutinante que contiene una proporción de al menos 5 % en peso de un ácido graso.

35 Es por tanto objetivo de la invención proporcionar un agente de hidrofugación para un aglutinante que en la fabricación de materiales derivados de la madera por encolado de fibras de madera y/o partículas de madera conduzca a propiedades hidrófobas mejoradas del material derivado de la madera. En especial, las propiedades de hinchamiento del material derivado de la madera deben mejorarse.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante el objeto de las reivindicaciones 1 a 5.

40 Para la resolución del objetivo que se plantea la invención se propone un encolado de fibras y/o partículas de madera para obtener un material derivado de la madera, conteniendo la composición aglutinante un producto de reacción de al menos un aglutinante de base aminoplástica y al menos un agente de hidrofugación seleccionado del grupo constituido por ácidos grasos insaturados.

45 El objetivo se consigue además con un material derivado de la madera que se obtiene por encolado de fibras de madera y/o partículas de madera con una composición aglutinante que contiene un producto de reacción de al menos un aglutinante de base aminoplástica y al menos un agente de hidrofugación seleccionado del grupo constituido por ácidos grasos insaturados.

50 Se describe también un procedimiento para la fabricación de materiales derivados de la madera en el que fibras de madera y/o partículas de madera se proveen de un aglutinante de base aminoplástica, las fibras de madera y/o las partículas de madera así provistas se conforman en esteras de virutas o fibras y las esteras de virutas o fibras se prensan a temperatura elevada formando tableros, añadiéndose a las fibras de madera y/o partículas de madera antes, después o junto con la adición del aglutinante, un ácido graso insaturado como agente de hidrofugación.

55 La enseñanza reivindicada de acuerdo con la invención se basa en la idea de anclar el componente hidrófobo químicamente a las partículas de madera, fibras de madera o al componente aglutinante. Este anclaje conduce a una fijación del componente hidrófobo a la matriz a hidrofugar, así como a una distribución que teóricamente deja que se forme una capa monomolecular sobre esta y por consiguiente aprovecha la cantidad total del agente

hidrofugante.

Como base funcional de un anclaje químico del agente hidrofugante pueden servir grupos reactivos que sean capaces de establecer un anclaje químico con componentes del tablero de material derivado de la madera. El componente hidrófobo puede estar compuesto por los restos de hidrocarburo largos de ácidos grasos.

- 5 Además de la mayor eficiencia de los ácidos grasos modificados químicamente por los dos puntos anteriormente mencionados, este sistema presenta también ventajas ecológicas debido a la sustitución de las parafinas por materias primas renovables (ácidos grasos).

10 Por ácidos grasos en el sentido de la invención se entiende representantes insaturados (ácidos oleicos) de ácidos alcanocarboxílicos. Preferiblemente se utilizan ácidos grasos con 5 a 30 átomos de carbono y con especial preferencia aquellos con 7 a 15 átomos de carbono (ácidos grasos medios).

Son ácidos grasos especialmente adecuados de acuerdo con la invención el ácido graso de aceite de soja y el ácido graso de la fabricación de la resina de tall.

15 Los ácidos grasos pueden adquirirse en el comercio. Sin embargo la preparación de ácidos grasos es básicamente conocida por el experto en la materia. Los ácidos grasos pueden tanto aislarse a partir de productos naturales como también prepararse sintéticamente. Los ácidos grasos inferiores se obtienen preferiblemente por procedimientos de preparación oxidativos, como por ejemplo síntesis de Reppe, síntesis de Koch-Haaf, reacciones de carbonilación o por saponificación de nitrilos. Los homólogos superiores son accesibles de la forma más sencilla por saponificación de grasas naturales.

Los agentes de hidrofugación anteriormente mencionados pueden utilizarse tanto solos como también en mezcla.

- 20 Se consiguen resultados especialmente buenos si el agente de hidrofugación está contenido en una cantidad de 0,01 a 30 % en peso, en especial de 0,1 a 5 % en peso, referida a la composición aglutinante.

Son aglutinantes especialmente adecuados de acuerdo con la invención resinas de urea-formaldehído (UF), melamina-urea-formaldehído (MUF) y melamina-urea-fenol-formaldehído (MUPF).

Los aglutinantes anteriormente mencionados pueden obtenerse comercialmente.

- 25 La cantidad del aglutinante utilizado depende del tipo de aglutinante utilizado y de la acción adhesiva deseada. Normalmente, la cantidad del aglutinante utilizado asciende a aproximadamente 5 a 20 % en peso, preferiblemente a aproximadamente 10 a 15 % en peso, referida a la masa total seca del material derivado de la madera.

30 En el uso de resinas de urea-formaldehído (UF), melamina-urea-formaldehído (MUF) y melamina-urea-fenol-formaldehído (MUPF) la cantidad del aglutinante utilizado asciende preferiblemente a aproximadamente 6 a 16 % en peso, con especial preferencia a aproximadamente 8 a 14 % en peso, referida al peso seco del material derivado de la madera.

35 El endurecimiento del aglutinante utilizado se realiza convenientemente usando un endurecedor, dado el caso con calentamiento. Son endurecedores adecuados por ejemplo compuestos ácidos o compuestos que liberan ácido al mezclarlo con la resina. Son endurecedores especialmente adecuados sales de amonio de ácidos fuertes como por ejemplo cloruro amónico o sulfato amónico.

Por fibras de madera y/o partículas de madera se entiende de acuerdo con la invención todos los cuerpos que contienen lignocelulosa que son adecuados para la fabricación de materiales derivados de la madera.

40 Es recomendable que las fibras de madera y/o las partículas de madera de acuerdo con la invención se obtengan a partir de tipos de madera blanda como por ejemplo maderas de abeto rojo, pino, abeto, alerce, abedul, aliso, castaño de Indias, pino silvestre, álamo temblón, sauce, chopo y tilo. Pero también pueden utilizarse tipos de madera dura como por ejemplo haya, espino, endrino, fresno, arce, nogal, manzano, peral, tejo o roble. También pueden utilizarse mezclas discretionales de tipos de madera blanda con tipos de madera dura.

45 Además es posible utilizar como fibras de madera y/o partículas de madera fibras vegetales, por ejemplo de algodón, yute, lino, cáñamo, rafia, sisal, coco, yuca o manila o también fibras químicamente modificadas como las fibras de viscosa rayón y viscosilla, fibras de cuoxam, fibras de acetato e hilos de papel y celulosa.

Es recomendable que las fibras de madera y/o partículas de madera utilizadas de acuerdo con la invención sean materiales de madera de tipo viruta, fibroso, partícula o polvo. Por ejemplo como partículas de madera pueden utilizarse virutas cortadas.

50 Preferiblemente se utilizan las fibras de madera y/o partículas de madera de acuerdo con la invención con tamaños de partícula de como máximo 5 mm de grosor, 50 mm de ancho y 150 mm de longitud. Es preferido un intervalo de grosores de 0,5 a 3 mm, un intervalo de anchuras de 1 a 15 mm y un intervalo de longitudes de 3 a 40 mm.

Además de esto existe la posibilidad de que el material derivado de la madera de acuerdo con la invención contenga aditivos adecuados para la mejora de propiedades. Por ejemplo aditivos que confieren resistencia a los materiales derivados de la madera frente a daños biológicos.

5 Así, a las fibras de madera y/o las partículas de madera se les puede añadir un agente fungicida. Si se va a fabricar un tablero de fibras de madera o un tablero de virutas, se dispone el agente fungicida ventajosamente en el prensado en las zonas de la capa de cubierta. Un agente fungicida especialmente adecuado es el ácido bórico.

Es de destacar en este contexto también la adición de productos químicos que reduzcan la resistencia al fuego y/o el contenido de formaldehído de los tableros de fibras de madera. Lo último por ejemplo añadiendo urea o carbonato amónico.

10 Es de destacar también la adición de agua como coadyuvante tecnológico a las fibras de madera y/o las partículas de madera encoladas o no encolada. El agua añadida se evapora hacia el interior al prensar, se condensa ahí y de este modo se produce un transporte térmico acelerado y reforzado hacia el centro del tablero, lo que conduce a un incremento del rendimiento específico de fabricación de tales materiales derivados de la madera.

15 Naturalmente pueden añadirse simultáneamente varios de los aditivos técnicos anteriormente citados en combinación discrecional.

Las cantidades de los aditivos a utilizar dependen del tipo de los aditivos respectivamente utilizados y son básicamente conocidos por el experto en la materia. Habitualmente se utilizan de aproximadamente el 0,05 a aproximadamente el 5 % en peso de aditivo referido al peso seco del material derivado de la madera.

20 A los agentes de tratamiento de superficies adecuados pertenecen por ejemplo pigmentos, revestimientos de resina y láminas u hojas para laminados.

El agente de hidrofugación añadido confiere al material derivado de la madera propiedades hidrófobas.

25 Gracias a la enseñanza de acuerdo con la invención pueden fabricarse los más distintos tipos de materiales derivados de la madera. La enseñanza de acuerdo con la invención es especialmente adecuada para la fabricación de tableros, como por ejemplo tableros de virutas, tableros de fibras, en especial tableros MDF y HDF así como tableros OSB.

Por tableros MDF se entiende de acuerdo con la invención tableros de fibras con densidades aparentes de aproximadamente  $800 \text{ kg/m}^3$ . Los tableros MDF se subdividen en tableros con densidades aparentes de aproximadamente  $650 \text{ kg/m}^3$  a aproximadamente  $800 \text{ kg/m}^3$ , MDF ligeros (MDF-L) con densidades aparentes  $\leq 650 \text{ kg/m}^3$  y MDF ultraligeros (MDF-UL) con densidades aparentes  $\leq 550 \text{ kg/m}^3$  [DIN EN 316].

30 Por HDF se entiende de acuerdo con la invención tableros de fibras de elevada densidad con densidades aparentes superiores a  $800 \text{ kg/m}^3$ .

Por tableros OSB (Oriented Strand Board) se entiende de acuerdo con la invención tableros de virutas orientados estructurados formados por varias capas ensambladas.

35 De acuerdo con la invención son materiales derivados de la madera especialmente preferidos los tableros de virutas y los tableros de fibras.

40 La estructuración y la fabricación de los tableros de virutas y los tableros de fibras es básicamente conocida por el experto en la materia y los tableros pueden fabricarse en el marco de la invención p.ej. como sigue. Por tableros de virutas se entiende tableros de virutas producidas mecánicamente de madera o piezas lignificadas que se fabrican por encolado con un aglutinante y fuerza de prensado. Antes del encolado las virutas preferiblemente se secan de modo que presenten un contenido de humedad inferior al 5 %. A continuación de esto puede realizarse un encolado continuo o separado de fracciones de capa de cubierta y central. Mediante máquinas dispersoras especiales puede entonces conformarse en continuo una napa de virutas que puede estar estructurada de forma homogénea o constar de varias capas, p.ej. de dos capas de cubierta y una capa central. Antes del prensado en caliente puede efectuarse una precompactación continua de la napa de virutas y el canteado de la zona de bordes.

45 La fabricación de los tableros propiamente dicha puede realizarse en instalaciones de prensado, en las que por medio de un control definido del tiempo de prensado, presión de prensado y temperatura de prensado se realiza el endurecimiento de la resina de encolado y el prensado al grosor final. Las temperaturas en el prensado pueden alcanzar en la cara superior y en la inferior del tablero hasta aprox.  $260 \text{ }^\circ\text{C}$ , la presión hasta 10 MPa. Tras el prensado en caliente los tableros por regla general se sierran a medida, se enfrían en inversores refrigerantes especiales y se liján al grosor nominal. A continuación de esto puede realizarse un almacenamiento, que conduce a un acondicionamiento de los tableros. En caso de que se desee, los tableros pueden también recubrirse a continuación de esto.

50 Mediante el tamaño, la forma y la disposición de las virutas y la cantidad de la proporción de aglutinante (preferiblemente aproximadamente 5-15 %) pueden variarse las propiedades de los tableros de virutas de madera.

Por ejemplo, pueden obtenerse valiosos tableros realizando su fabricación con varias capas y con virutas de cubierta especialmente finas.

5 Los tableros de fibras de madera pueden fabricarse a partir de fibras de madera o de otro material que contenga lignocelulosa adecuado. Por acción del calor, humedad y fuerza de prensado mecánica en instalaciones de desfibrado se consigue descomponer la materia prima que contiene lignina, celulosa y hemicelulosa en sus elementos anatómicos básicos fibrosos en la forma de fibras individuales y haces de fibras. A este respecto, en el transcurso del proceso de fabricación se conforma, se compacta y se prensa el material fibroso. De este modo se aprovecha primariamente el afieltrado de las fibras y las fuerzas de unión naturales.

10 A continuación del desfibrado se realiza entonces, habitualmente en una llamada conducción de soplado (blow-line), la adición del aglutinante dispersado en agua y el transporte hasta el secador. También es posible opcionalmente añadir una parte o la totalidad del aglutinante preciso en un proceso post-conectado al secado, por ejemplo durante el llamado encolado en seco. Las fibras encoladas se secan hasta un contenido objetivo de humedad inferior a aproximadamente el 20 %. A continuación, tras una clasificación mediante máquinas dispersoras especiales, puede entonces realizarse la conformación de la napa de fibras, que en correspondencia al carácter homogéneo pretendido se conforma preferiblemente en una capa. El resto de la tecnología corresponde aproximadamente a la de la fabricación de tableros de virutas anteriormente descrita.

20 Mediante la disgregación de las fibras, la elección del aglutinante, el régimen de temperatura, presión y tiempo en el proceso de prensado, pueden ajustarse las propiedades de los tableros al perfil de aplicación. Por regla general los tableros tienen una zona de cubierta muy compactada de aproximadamente 1 mm de grosor, mientras que en el centro están empaquetados más sueltos. Por motivos decorativos y para la protección frente a sollicitaciones mecánicas y químicas los materiales derivados de la madera pueden haberse recubierto. Preferiblemente se efectúa un recubrimiento con revestimientos orgánicos.

El procedimiento descrito para la fabricación de materiales derivados de la madera está caracterizado porque se utiliza un ácido graso insaturado como agente de hidrofugación.

25 Qué fibras de madera y/o partículas de madera, aglutinantes, agentes de hidrofugación y dado el caso aditivos son adecuados de acuerdo con la invención ya se discutió anteriormente.

La aplicación de aglutinantes y agentes de hidrofugación sobre las fibras de madera y/o las partículas de madera puede efectuarse de cualquier modo adecuado. Preferiblemente se utilizan toberas.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida el aglutinante se añade a las fibras de madera y/o las partículas de madera en forma de una emulsión o dispersión junto con el agente de hidrofugación.

Preferiblemente, los pasos de mezcla y reacción anteriormente mencionados se llevan a cabo para la fabricación de los cuerpos de moldeo a temperaturas de 10 a 30 °C, en especial a temperatura ambiente (18-25 °C).

Si como material de partida de madera se utilizan virutas, entonces las virutas encoladas se conforman convenientemente en forma de tableros de virutas y a continuación se prensan.

35 Si se utilizan fibras, entonces las fibras encoladas se conforman preferiblemente en forma de esteras de fibras y a continuación se acaban por prensado en caliente y a presión como tableros de fibras.

Las temperaturas de prensado adecuadas en la fabricación de tableros de fibras y virutas se encuentran entre aproximadamente 150 y 230 °C. Las fuerzas de prensado adecuadas se encuentran entre aproximadamente 2 y 10 MPa.

40 En el procedimiento descrito el tiempo de reacción en el molde, y con ello la formación del cuerpo de moldeo, asciende preferiblemente a aproximadamente 5 a 16 segundos por mm de grosor del tablero, con especial preferencia a aproximadamente 8 a 12 segundos.

Durante el proceso de prensado el aglutinante introducido pasa habitualmente por endurecimiento a un estado insoluble en agua.

45 Los tableros prensados pueden utilizarse tal como se obtienen por el prensado o tras el proceso de prensado se lijan para la eliminación de la película de prensado y para generar una superficie susceptible de recubrirse o barnizarse.

Entre el dispositivo de prensado y el cuerpo de moldeo puede proveerse un antiadherente para facilitar un desprendimiento del material derivado de la madera de la cinta de acero.

50 Si los materiales derivados de la madera van a utilizarse en la construcción de muebles, estos pueden recubrirse con fines de decoración o también de protección adicionalmente con películas decorativas, películas de imprimación y chapeados.

El material derivado de la madera de acuerdo con la invención puede contener además, p.ej. para la estabilización,

tejidos, napas, géneros de punto, alambres, cables, telas metálicas, varillas o similares.

**Ejemplo 1 (no de acuerdo con la invención)**

En este ejemplo se describe la preparación y el uso de una amida de ácido graso.

5 Se mezclan 200 g de un ácido graso de calidad técnica con 41 g de urea y 1 g de ácido bórico como catalizador y se calienta durante 2 horas a 140 °C. A continuación la reacción a amida del ácido se continúa a 180 °C hasta que se alcanza un índice de ácido menor que 40.

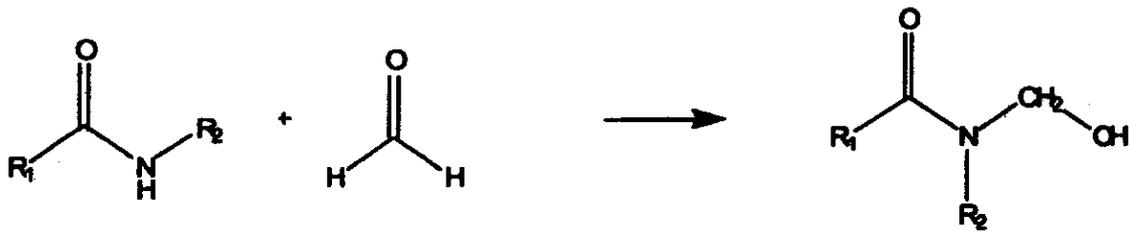
El producto así obtenido se emulsiona al 15 % en formaldehído a aproximadamente 60 °C. El ácido graso residual no emulsionable puede eliminarse todavía en caso necesario por separación de la fase superior.

10 El producto así obtenido se mezcla con una cola de urea-formaldehído típica y se prensa con fibras MDF para obtener un tablero MDF.

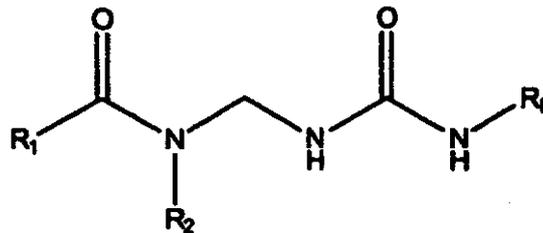
El producto obtenido presenta las mismas propiedades mecánicas que un tablero convencional con "hidrofugación clásica" (emulsión de parafina), las propiedades de hinchamiento están sin embargo claramente mejoradas.

Las amidas de ácido graso que se forman pueden utilizarse puras o como emulsión. La acción autoemulsionante puede mejorarse aún por metilolación mediante formaldehído.

15 Sin vincularse a un determinado mecanismo de acción, el anclaje del componente hidrófobo a la estructura de la resina de encolado puede representarse a modo de ejemplo por medio del producto intermedio metilolado mediante formaldehído:



20 Con un aglutinante (aquí, por ejemplo, un aglutinante a base de urea-formaldehído) pueden formarse a este respecto estructuras del siguiente tipo:



R<sub>1</sub> = Resto hidrófobo del ácido graso  
 R<sub>2</sub> = Resto de la amina utilizada (puede ser también H)  
 R<sub>L</sub> = Resto de resina de encolado

25 **Ejemplo 2 (no de acuerdo con la invención)**

Los ácidos grasos insaturados pueden epoxidarse en los dobles enlaces por adición de oxígeno molecular o unido químicamente. El grupo epóxido es capaz, entre otras cosas, de reaccionar con los grupos NH<sub>2</sub> del aglutinante y unir el sistema hidrófobo a la resina.

**REIVINDICACIONES**

1. Composición aglutinante para el encolado de fibras de madera y/o partículas de madera para obtener un material derivado de la madera, **caracterizado porque** la composición aglutinante contiene un producto de reacción de
- 5       - al menos un aglutinante de base aminoplástica y  
      - al menos un ácido graso insaturado como agente de hidrofugación.
2. Composición aglutinante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el agente de hidrofugación está contenido en una cantidad del 0,01 al 30 % en peso, en especial del 0,1 al 5 % en peso, referida a la composición de cola.
- 10 3. Material derivado de la madera que puede obtenerse por encolado de fibras de madera y/o partículas de madera con una composición aglutinante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2.
4. Material derivado de la madera de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el material derivado de la madera es un tablero de virutas, un tablero de fibras, en especial un tablero MDF o uno HDF, y/o un tablero OSB.
5. Material derivado de la madera de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** el material derivado de la madera posee propiedades hidrófobas.