

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 159**

51 Int. Cl.:

B27N 1/00 (2006.01)

B27N 3/00 (2006.01)

B27N 3/04 (2006.01)

C08L 97/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2020 E 20170128 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024 EP 3736095**

54 Título: **Material en forma de tablero y método para su fabricación**

30 Prioridad:

18.04.2019 EP 19170159

09.01.2020 WO PCT/EP2020/050451

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

09.12.2024

73 Titular/es:

SWISS KRONO TEC AG (100.0%)

Museggstrasse 14

6004 Luzern, CH

72 Inventor/es:

BRAUN, ROGER;

HASCH, JOACHIM y

SCHWIND, VOLKER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 992 159 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material en forma de tablero y método para su fabricación

5 La invención se refiere a un material en forma de tablero y a un método para su fabricación, así como al uso del material en forma de tablero.

10 Los materiales en forma de tablero fabricados a partir de fibras lignocelulósicas se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones porque su fabricación es barata y se realiza mediante una técnica bien desarrollada. Por lo general se utilizan, por ejemplos, tableros de fibra de alta densidad (HDF, por sus siglas en inglés), en donde las fibras de madera se prensan en tableros utilizando agentes aglutinantes, que luego suelen recubrirse. En presencia de agua, las fibras de madera de los bordes expuestos comienzan a hincharse como consecuencia de la absorción de agua, lo que provoca un cambio en la forma del tablero derivado de la madera. El agua puede ser agua que fluye libremente o abundante humedad. Sin embargo, el hinchamiento no puede revertirse por completo, de modo que tras el hinchamiento inicial queda una ranura abierta antiestética. Los materiales en forma de tablero fabricados a partir de
15 fibras lignocelulósicas se describen en los documentos WO 2016/071007 A1, WO 2011/107900 A1, DE 10 2007 041 438 A1, US 2017/190156 A1 y US 2008/0234423 A1.

La invención tiene como objetivo proporcionar un material en forma de tablero y un método para su fabricación, que exhiba un hinchamiento reducido utilizando fibras.

20 Este objetivo se resuelve mediante un método de acuerdo con la reivindicación 1 y un material derivado de la madera en forma de tablero de acuerdo con la reivindicación 8. El uso del material en forma de tablero de acuerdo con la invención se recoge en la reivindicación 15.

25 La invención se refiere a un material en forma de tablero que comprende fibras, aglutinante y carga y, opcionalmente, un aditivo elastificante, en donde la proporción del aglutinante y la carga y del aditivo elastificante opcional, basado en el material en forma de tablero, es superior al 50 % en peso. Las fibras en el sentido de la presente invención son partículas sólidas que son alargadas, es decir, que tienen un diámetro que es muchas veces menor que la dimensión más larga de la partícula. El diámetro de las fibras está entre 10 µm y 5 mm, y su longitud, entre 0,05 mm y 100 mm.

30 Por lo tanto, el material en forma de tablero tiene una mayor proporción de aglutinante y carga y, opcionalmente, de aditivo elastificante que las fibras. La proporción de aglutinante o carga y también la proporción del aditivo elastificante añadido opcionalmente también pueden expresarse basado en las fibras, es decir, la proporción de aglutinante se especifica con referencia al peso de las fibras utilizadas. En el caso de las fibras higroscópicas que pueden absorber
35 humedad (por ejemplo, las fibras lignocelulósicas), la proporción de fibras se especifica como fibras secadas hasta peso constante, normalmente fibras secadas hasta peso constante a 105 °C (fibras *atro*: fibras totalmente secas). De ese modo, la proporción de aglutinante del material en forma de tablero es superior al 100 % en peso basado en la proporción de fibra. El aglutinante con la carga, opcionalmente complementado por el aditivo elastificante, forma la mayor proporción del material en forma de tablero de acuerdo con la invención, normalmente la proporción predominante del material de acuerdo con la invención. Preferentemente, el material en forma de tablero tiene más de
40 100 % en peso, por ejemplo, 101 % en peso o 102 % en peso, hasta 120 % en peso de aglutinante y carga, basado en la proporción de fibra; ventajosamente, el material tiene más de 150 % en peso de aglutinante y carga, incluso más preferentemente más de 200 % en peso de aglutinante y carga, como máximo 500 % en peso de aglutinante y carga, en cada caso basado en la proporción de fibra.

45 Para el material en forma de tablero de acuerdo con la invención pueden utilizarse fibras orgánicas o inorgánicas. Para producir el material de acuerdo con la invención pueden utilizarse fibras naturales, por ejemplo, fibras lignocelulósicas, fibras de algodón o de lino o fibras sintéticas como fibras de material termoplástico como polietileno o polipropileno, pero también de policarbonato, poliácrlato, polimetacrilato o poliuretano. Las fibras inorgánicas, como las fibras de carbono o las fibras fabricadas a partir de materias primas minerales o cerámicas, o las fibras de vidrio, son especialmente adecuadas para producir el material en forma de tablero cuando se mezclan con otras fibras. En particular, pueden utilizarse mezclas de fibras, en particular mezclas de las fibras mencionadas, para producir el material de acuerdo con la invención. Las mezclas de fibras permiten ajustar las propiedades del material de acuerdo con la invención, por ejemplo, la elasticidad o las propiedades de flexión, la estabilidad dimensional, la resistencia, y
50 además las propiedades de fabricación o la procesabilidad. Si se utilizan fibras procedentes de materias primas
55

renovables, en particular fibras lignocelulósicas, por ejemplo fibras de madera, bambú o plantas anuales, se dispone de fibras baratas y fáciles de procesar. Las fibras naturales se utilizan preferentemente sin tratar, es decir, las propiedades de los componentes de la fibra de celulosa y lignina y, en su caso, hemicelulosas no se alteran mediante procesos químicos. No se excluye el uso de fibras higroscópicas, especialmente si éstas se secan al menos parcialmente antes de producir o prensar el material de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la invención, las fibras lignocelulósicas mencionadas anteriormente comprenden todas las fibras obtenidas a partir de plantas mediante procesos químicos o físicos. Ejemplos comunes de fibras obtenidas por métodos físicos son las fibras de madera blanda, las fibras de madera dura o las fibras de bambú, o las fibras de otras materias primas orgánicas obtenidas por desfibrado mecánico. Un ejemplo de fibras producidas por métodos químicos son las fibras de celulosa fabricadas a partir de madera, plantas anuales u otras materias primas, en particular materias primas renovables. También pueden utilizarse mezclas de fibras, en particular para ajustar las propiedades del material (propiedades de resistencia, peso), pero también para utilizar la fibra de la materia prima de forma que se optimicen los costes. Las fibras en el sentido de esta invención son también haces de fibras; también se incluyen virutas más pequeñas, siempre que sus fibras puedan seguir estando recubiertas en gran parte con aglutinante.

El material de acuerdo con la invención tiene forma de tablero, es decir, generalmente tiene dos superficies principales, que también se denominarán en lo sucesivo parte superior y parte inferior. Las superficies o bordes estrechos del material están dispuestos entre la parte superior y la parte inferior. De acuerdo con la invención, el grosor del material en forma de tablero acabado puede estar comprendido entre 3 mm y 500 mm, normalmente entre 3 mm y 80 mm, normalmente entre 3 mm y 30 mm. Una aplicación común puede requerir un grosor del material en forma de tablero de 4 mm a 14 mm, en particular entre 4 mm y 7 mm. El material de acuerdo con la invención puede tener superficies principales planas, pero la parte superior y/o la parte inferior también pueden estar gofradas o fresadas o mecanizadas de alguna otra manera, de modo que se obtiene un grosor variable del material en relación con la superficie del material. Preferentemente, el material tiene una composición prácticamente homogénea en todo el grosor. Los bordes, con una altura que corresponde al grosor del material, pueden mecanizarse con herramientas estándar. Pueden aserrarse, cortarse o fresarse. La longitud y anchura máximas del material en forma de tablero de acuerdo con la invención están limitadas únicamente por las prensas disponibles utilizadas para fabricar el material. Se pueden fabricar dimensiones más pequeñas cortando el material en forma de tablero. Las dimensiones comunes del material en forma de tablero pueden ser de 5600 mm (longitud) x 2070 mm (anchura) tras su fabricación en la prensa, 1380 mm x 195 mm, tras su división en paneles de suelo, pared o techo, o 3048 mm x 2800 mm. Este último formato es especialmente adecuado para usarse en la construcción, porque la anchura del tablero es la altura de la planta.

El material en forma de tablero de acuerdo con la invención puede utilizarse de diferentes maneras. Puede utilizarse, por ejemplo, como cobertura de suelos, techos y/o paredes, para la fabricación de acondicionamientos interiores o muebles, en particular también para el acondicionamiento de interiores de vehículos, como cabinas de vehículos, pero también en exteriores, tanto como cubierta, por ejemplo como fachada ventilada, como para aplicaciones estructurales. El material en forma de tablero de acuerdo con la invención puede recubrirse, colorearse, pintarse o diseñarse decorativamente de otro modo. En particular, a la superficie del material de acuerdo con la invención pueden aplicarse recubrimientos superficiales, como los conocidos en el campo de los materiales derivados de la madera, por ejemplo, un recubrimiento con papel impregnado de resina sintética, un recubrimiento de PVC, una chapa de madera, una pintura o un recubrimiento con termoplásticos. Además, el material en forma de tablero de acuerdo con la invención puede utilizarse como componente de un tablero sándwich, es decir, el material de acuerdo con la invención se combina con el mismo u otros materiales en forma de lámina o tablero, en particular tableros derivados de la madera, pero también tableros o láminas de plástico, para formar un tablero sándwich.

La densidad del material de acuerdo con la invención está comprendida entre 1000 kg/m³ y 1800 kg/m³, en particular entre 1000 kg/m³ y 1600 kg/m³, ventajosamente entre 1000 kg/m³ y 1300 kg/m³, de forma particularmente ventajosa entre 1030 kg/m³ y 1200 kg/m³. Debido al elevado uso de aglutinante y carga, el material de acuerdo con la invención tiene un peso mayor, por ejemplo, entre 1000 kg/m³ y 1200 kg/m³, en comparación con un material derivado de la madera, por ejemplo un tablero HDF, que contiene predominantemente, en términos de cantidad, fibras lignocelulósicas.

El material de acuerdo con la invención difiere del WPC descrito anteriormente en que no es plástico, en particular plástico termoplástico, que se forma con fibras para dar lugar a un material en forma de tablero, sino que se utiliza un aglutinante que interactúa cohesiva y/o adhesivamente con las fibras. Estos aglutinantes son conocidos, por ejemplo, en la fabricación de materiales derivados de la madera del estado de la técnica. El aglutinante utilizado de acuerdo

con la invención comprende preferentemente melamina. La melamina se utiliza en solución acuosa, por ejemplo como resina de melamina-formaldehído (resina MF), en donde el contenido de sólidos de la resina que contiene melamina es preferentemente de al menos el 45 % en peso basado en la solución acuosa, ventajosamente, el contenido de sólidos es superior al 50 % en peso. El límite superior del contenido de sólidos viene determinado por la solubilidad y, en su caso, la procesabilidad de la melamina, por ejemplo, en boquillas de pulverización. Como aglutinante se prefiere una resina que contiene melamina porque no se hincha y no es higroscópica, además de ser resistente a la hidrólisis. Una resina que contiene melamina puede utilizarse sola como aglutinante o en combinación con uno o más aglutinantes. En el contexto de la presente invención, en combinación significa que pueden utilizarse mezclas de aglutinantes, por lo que la mezcla de dos o más aglutinantes se aplica a la fibra simultáneamente. O se utiliza una combinación de aglutinantes, que se aplican uno tras otro, por ejemplo, porque no pueden utilizarse mezclados o porque la aplicación de diferentes aglutinantes por separado tiene un efecto ventajoso. En combinación con la resina que contiene melamina mencionada anteriormente, en particular la resina MF, o como alternativa, pueden utilizarse otros aglutinantes como el isocianato de metilendifenilo (MDI), también en forma emulsionada como eMDI o diisocianato de difenilmetano polimérico (PMDI), y también poliuretano. Aunque la resina fenólica es impermeable, es de color oscuro, lo que supone una desventaja en su aplicación. Como se ha descrito anteriormente, también pueden utilizarse dos o más aglutinantes combinados. Se prefiere que el aglutinante contenga predominantemente melamina. También, la proporción de resina que contiene melamina en el aglutinante preferentemente supera el 20 % en peso, en particular el 50 % en peso. Preferentemente, el aglutinante no contiene urea, ya que la urea contribuye a la higroscopicidad y, por tanto, al hinchamiento de las fibras lignocelulósicas o no lo impide. Ventajosamente, se evitan los aglutinantes termoplásticos, en particular se evita, preferentemente se excluye, el uso exclusivo de resinas termoplásticas. El material en forma de tablero de acuerdo con la invención está preferentemente libre de halógenos (por ejemplo, flúor, cloro), pero también de tereftalatos.

El material de acuerdo con la invención contiene carga. La carga sustituye al aglutinante. Por consiguiente, la proporción de aglutinante y carga es superior al 50 % en peso en relación con el material en forma de tablero. La proporción de carga puede ser del 1 % en peso al 30 % en peso, en cada caso basado en el material en forma de tablero. Preferentemente, se utiliza una carga no higroscópica, en particular caolín (silicato de aluminio hidratado). Otras cargas de acuerdo con la invención, como alternativa o en mezcla con caolín, son:

- carbonatos, como el carbonato de magnesio o el carbonato de calcio (CaCO_3 o tiza),
- óxidos metálicos como el dióxido de titanio y/o el trióxido de aluminio,
- hidróxidos metálicos como el trihidróxido de aluminio,
- otros silicatos como el silicato de magnesio hidratado ($\text{Mg}_3[(\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ o talco)
- otras sales metálicas como el sulfato de calcio dihidratado ($\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ o espato de yeso o, de forma abreviada, yeso) o el sulfato de bario (BaSO_4 o barita).

La carga se utiliza en forma de partículas con un tamaño de 0,1 μm a 50 μm . El aglutinante y la carga pueden añadirse por separado a las fibras. De acuerdo con una realización ventajosa, el aglutinante y la carga se mezclan antes de ser añadidos a las fibras.

Preferentemente, el material comprende aditivos. Los aditivos pueden ayudar a optimizar el peso del material en forma de tablero, normalmente para minimizarlo o para mejorar aún más la estructura de la matriz de aglutinante, carga y fibras. Puede utilizarse un aditivo o una combinación de aditivos de forma alternativa o adicional para optimizar determinadas propiedades de los tableros, por ejemplo, la conductividad, las propiedades aislantes o las propiedades de resistencia. Un aditivo sustituye a las fibras en el material de acuerdo con la invención. Dado que el material debe presentar un hinchamiento mínimo en presencia de agua, en particular un hinchamiento de grosor mínimo, se prefieren los aditivos no higroscópicos o que no se hinchan y los aditivos resistentes a la hidrólisis. Dichos aditivos pueden ser partículas cerámicas, sintéticas o de vidrio. El tamaño de las partículas es preferentemente no superior a un milímetro, preferentemente entre 10 μm y 800 μm . También pueden utilizarse mezclas de diferentes partículas, por ejemplo, mezclas de diferentes materiales o tamaños. Se utiliza hasta el 30 % en peso del peso total del material en forma de tablero, incluso más preferentemente hasta el 20 % en peso, ventajosamente hasta el 15 % en peso. El límite inferior de la cantidad de aplicación resulta de la detectabilidad de un aditivo. El aditivo puede aplicarse a las fibras antes o después de aplicar el aglutinante y la carga, preferentemente por pulverización.

De acuerdo con una realización ventajosa, las propiedades elásticas del material en forma de tablero pueden modificarse, en particular mejorarse, añadiendo un elastómero o termoplástico que se utiliza como aditivo elastificante, por ejemplo añadiendo acetato de polivinilo (PVAc) o acetato de etil vinilo. El acrilato, el acrilato de estireno o el poliuretano (PU) se utilizan preferentemente para la elasticidad del material en forma de tablero de acuerdo con la invención, por ejemplo en forma de aditivo líquido como una dispersión, porque son resistentes al agua. Se prefieren el acrilato, el acrilato de estireno y el PU con una temperatura de transición vítrea de T_g inferior a 0°C . Sin embargo, el monoetilenglicol o el dietilenglicol también son adecuados para la elasticidad del material en forma de tablero. Los aditivos elastificantes mencionados pueden utilizarse solos o en mezclas. La adición de elastómeros o termoplásticos reduce la fragilidad del material en forma de tablero y mejora las propiedades elásticas del material en forma de tablero de acuerdo con la invención, por ejemplo, el módulo de elasticidad. La adición de aditivos elastificantes también mejora la planitud del material en forma de tablero. El aditivo elastificante, calculado como sólido, se utiliza en proporción a la cantidad de sólido de la resina sintética utilizada. El aditivo elastificante se utiliza en una proporción de 1:1, preferentemente 0,7:1, en particular 0,2:1, ventajosamente 0,01:1, en relación con la resina sintética. Por lo tanto, el aditivo elastificante no se utiliza preferentemente como componente principal del aglutinante, especialmente no como componente principal en términos de cantidad. Los aditivos elastificantes se añaden al aglutinante, por ejemplo resina de melamina, antes de su aplicación a las fibras y se aplican a las fibras junto con el aglutinante y la carga. Como alternativa, el agente elastificante puede aplicarse a las fibras antes o después del aglutinante o la carga.

De acuerdo con una realización ventajosa de la invención, el material en forma de tablero comprende agentes hidrofobizantes, por ejemplo parafina o cera, que se utilizan normalmente en cantidades de hasta el 5 % en peso basado en el peso del material en forma de tablero, normalmente en cantidades de hasta el 2 % en peso, a menudo en una cantidad del 0,1 % en peso al 1 % en peso. El uso de agentes hidrofobizantes también ayuda a reducir la tendencia del material en forma de tablero a hincharse.

La divulgación se refiere además a un método para la fabricación de un material en forma de tablero que comprende fibras y aglutinante y carga, en donde la proporción del aglutinante y la carga en el material en forma de tablero es superior al 50 % en peso, que comprende las etapas de:

- suministro de las fibras,
- suministro del aglutinante, preferentemente en forma líquida, y opcionalmente un aditivo elastificante,
- suministro de la carga,
- aplicación a las fibras del aglutinante y la carga, así como del aditivo elastificante utilizado opcionalmente,
- formación de una torta de fibras,
- prensado de la torta de fibras en una prensa mientras el aglutinante se cura para producir un material en forma de tablero.

Las etapas del método corresponden a las de un método convencional, por ejemplo, para la fabricación de un tablero derivado de la madera en una prensa. De acuerdo con la invención, sin embargo, se utiliza una cantidad mayor de aglutinante y de carga y del aditivo elastificante utilizado opcionalmente que la conocida anteriormente, de modo que la proporción en peso del aglutinante y de la carga y del aditivo elastificante utilizado opcionalmente es mayor que la proporción en peso de las fibras.

Si se utilizan fibras sintéticas o inorgánicas, puede ser necesario secar al menos parcialmente el aglutinante sobre las fibras. Si las fibras contienen humedad, como es habitual en el caso de las fibras lignocelulósicas, por ejemplo, el contenido de humedad debe ajustarse antes de prensar la torta de fibras, de modo que tras el prensado se obtenga un tablero estable dimensionalmente, que no se hinche ni se contraiga. Las fibras lignocelulósicas se utilizan a menudo con un contenido de humedad de hasta el 120 % en peso o más antes del encolado. Las fibras lignocelulósicas pueden secarse antes o después de aplicar el aglutinante y la carga. Durante el prensado, se prefiere que las fibras lignocelulósicas tengan un contenido de humedad de al menos 3 % en peso a un máximo de 15 % en peso, es decir, con un contenido de agua de al menos 3 % en peso a 15 % en peso basado en el peso total de las fibras.

El aglutinante suele suministrarse en forma líquida. Puede suministrarse en forma pura o, como se hace más

comúnmente, en solución, ya sea en disolvente o en agua o como dispersión o emulsión. La carga se proporciona en forma de partículas. Se considera una invención independiente procesar monómeros u oligómeros aglutinantes junto con la carga para formar un aglutinante o un aglutinante relleno. Cuando se produce el aglutinante a partir de monómeros u oligómeros, por ejemplo, el material de relleno se dispersa y el aglutinante se produce en presencia de agua o disolvente, si es necesario, con agitación. Antes de aplicarla a las fibras, la mezcla de aglutinante y carga se agita de nuevo si es necesario.

La aplicación del aglutinante y la carga a las fibras lignocelulósicas se realiza normalmente por pulverización, por ejemplo mediante una pluralidad de boquillas de pulverización que producen una niebla de pulverización del aglutinante y que están dispuestas alrededor de una flujo descendente de fibras. Preferentemente, el aglutinante y la carga se mezclan antes de la aplicación a las fibras o se utiliza la mezcla de aglutinante y carga descrita anteriormente. El aditivo elastificante también se añade antes, durante o después de la aplicación del aglutinante o la carga, normalmente por pulverización. Un diseño común de este tipo de dispositivo de aplicación es, por ejemplo, una línea de soplado, que se utiliza en la producción de tableros de fibras. La superficie de las fibras se humedece con gotas de aglutinante o con una niebla de aglutinante, en donde el aglutinante se mezcla opcionalmente con carga. Como alternativa, la carga puede aplicarse por separado del aglutinante, simultáneamente o con un retardo de tiempo, mediante pulverización o dispersión. Las fibras, humedecidas con aglutinante y carga si es necesario, se forman en una torta de fibras y se presan tras un secado opcional. El aglutinante se endurece en el proceso, dando lugar a un material en forma de tablero. A diferencia de los productos de WPC, entre las fibras y el aglutinante se forman enlaces químicos irreversibles, pero también dentro del aglutinante, durante el curado, que tiene lugar prácticamente en la parte superior y la parte inferior de la torta de fibras bajo la influencia de la presión y la temperatura. El proceso de acuerdo con la invención evita el esfuerzo de amasado y extrusión.

Sorprendentemente, se ha descubierto que las condiciones de prensado son prácticamente las mismas que las de los materiales derivados de la madera conocidos con una proporción reducida de aglutinante y carga en comparación con la invención. La presión, la temperatura y el tiempo de prensado están en el intervalo de, por ejemplo, los tableros HDF (tableros de fibra de alta densidad) convencionales. El material de acuerdo con la invención puede producirse excelentemente en prensas como las utilizadas para la producción de materiales derivados de la madera. Son especialmente adecuadas las prensas en caliente continuas o discontinuas, por ejemplo, las prensas continuas de doble cinta con cintas metálicas giratorias y calentadas o las prensas que trabajan por ciclos. Esto permite producir formatos de tablero que, a diferencia del WPC, no se limitan a la producción de formatos de tablón estrecho con una anchura de aproximadamente 30 cm. En su lugar, se pueden suministrar formatos de tablero convencionales, como es habitual en los tableros derivados de la madera.

La torta de fibras suele producirse por esparcimiento, como es habitual con los materiales derivados de la madera. Las fibras, recién pegadas o preferentemente secas con toda la cantidad de aglutinante y carga, se extienden sobre un soporte, normalmente una cinta transportadora, generalmente en una capa homogénea, pero como alternativa también en varias capas, en donde las capas pueden tener una composición diferente en cuanto a fibras, aglutinante, relleno, aditivo elastificante, agregados o aditivos. La carga también puede añadirse al extender la torta de fibras. La torta de fibras extendida pasa primero por una pre prensa sobre el soporte y luego se prensa en una prensa. De acuerdo con la invención, la prensa actúa sobre la parte superior y la parte inferior de la torta de fibras o del material en forma de tablero.

Cualquier prensa que aplique presión y temperatura suficientes es adecuada, tanto una prensa de placas, en la que el material se presiona entre dos láminas metálicas, como, en particular, una prensa continua, en la que el material se presiona entre dos bandas metálicas circulantes. Preferentemente, se utilizan prensas calientes con chapas de prensado o bandas metálicas giratorias que se calientan a una temperatura predeterminada. Las temperaturas de prensado adecuadas pueden seleccionarse entre 100 °C y 220 °C, preferentemente entre 110 °C y 160 °C. Cuanto más fino sea el tablero, más baja podrá seleccionarse la temperatura de prensado. Las presiones de prensado adecuadas están, por ejemplo, en un intervalo de 0,3 N/mm² a 5,5 N/mm², en particular de 1 N/mm² a 3 N/mm². Ventajosamente, el tiempo de prensado es de 6 segundos/mm de grosor del tablero (en adelante: s/mm) a 60 s/mm, normalmente de 10 s/mm a 30 s/mm. En las prensas continuas, la velocidad de avance de las bandas metálicas circulantes entre las que se produce el material en forma de tablero mediante prensado suele estar comprendida entre 100 mm/segundo y 1000 mm/segundo.

El proceso de prensado propiamente dicho puede ir precedido de un prensado previo para compactar la torta de fibras. Opcionalmente, a continuación de la prensa, puede conectarse un dispositivo para enfriar el material en forma de

tablero, en particular un dispositivo para enfriar bajo una presión de prensado predeterminada, que puede ser inferior a la presión de prensado durante el prensado del material.

5 Los aditivos, agregados o agentes hidrofobizantes descritos anteriormente pueden añadirse al material de acuerdo con la invención, normalmente antes o durante la formación de la torta de fibras.

10 El material producido de acuerdo con el método de la invención tiene preferentemente una superficie que comprende esencialmente aglutinante y carga, opcionalmente el aditivo elastificante, incluso más preferentemente una superficie que comprende aglutinante y carga o el aditivo elastificante. En particular, cuando se utilizan fibras higroscópicas, por ejemplo fibras lignocelulósicas, el objetivo es tener el menor número posible de fibras en la superficie del material para optimizar al máximo el hinchamiento de grosor. La adición de caolín y otras cargas, que son materiales no higroscópicos que, no obstante, garantizan una elevada absorción de agua, contribuye en particular al requisito de producir un material en forma de tablero que no se hinche. Esto permite absorber agua cuando la humedad es alta, por ejemplo, y liberarla de nuevo cuando la humedad es más baja. Debido a la carga, el material en forma de tablero de acuerdo con la invención tiene una superficie ligeramente arenosa. Sin embargo, esto no afecta al tratamiento y procesamiento de la superficie. El apilamiento del material de acuerdo con la invención es fácil y sin deslizamientos.

20 El material de acuerdo con la invención puede procesarse como un tablero derivado de la madera, por ejemplo, como un tablero HDF. La superficie puede recubrirse, gofrarse o fresarse; los bordes pueden perfilarse, por ejemplo, para la fabricación de paneles de suelo. El material en forma de tablero de acuerdo con la invención puede laminarse con papeles sintéticos impregnados de resina, puede imprimirse, pintarse, barnizarse o procesarse de otro modo, en particular recubrirse. Una ventaja de la invención es que el material en forma de tablero puede tratarse y procesarse en dispositivos existentes.

25 El material en forma de tablero de acuerdo con la invención puede adaptarse a diferentes requisitos mediante diferentes combinaciones de fibras, aglutinante, carga, aditivo elastificante añadido opcionalmente, agregados y posiblemente otros aditivos como ceras. Por lo tanto, se señala expresamente que las características descritas anteriormente pueden combinarse libremente entre sí.

30 Se considera conforme a la invención un hinchamiento de grosor que, con relación al grosor original del tablero, es inferior al 5 %, preferentemente inferior al 3 %, en particular inferior al 2 %. Los materiales en forma de tablero optimizados para un hinchamiento de grosor mínimo de acuerdo con la invención tienen un hinchamiento de grosor según la norma DIN 317 o un hinchamiento de borde según la norma DIN 13329 de sólo 0,5 % a 1 %. El material en forma de tablero de acuerdo con la invención es, por tanto, poco hinchable o, si se consigue un hinchamiento de grosor máximo de hasta el 1 % del grosor original del tablero, no se hincha y es estable dimensionalmente. Esto significa, por ejemplo, que ahora se puede producir un material en forma de tablero, prácticamente no hinchable y estable dimensionalmente frente al agua o la humedad, en dispositivos conocidos para la producción de tableros derivados de la madera, que no se limita a formatos estrechos y que, preferentemente, maximiza el uso de materias primas renovables.

40 A continuación la invención se explica en más detalle mediante ejemplos de realizaciones. Se muestra:

Figura 1

una representación esquemática de un material en forma de tablero de acuerdo con la invención.

45 La figura muestra un material en forma de tablero 1 con una parte superior 2 y una parte inferior 3, así como un borde 4. El material tiene fibras 5 que están embebidas en aglutinante y carga. La proporción de aglutinante y carga es superior al 50 % en peso del material en forma de tablero. Esto significa que se utiliza más aglutinante y carga que fibra 5. Las fibras naturales, sintéticas, orgánicas e inorgánicas pueden utilizarse como fibras, tanto individualmente como en mezclas. También pueden utilizarse fibras higroscópicas como las fibras de madera, celulosa o lino. La resina MF es el aglutinante preferido, pero también puede utilizarse la resina de melamina-fenol, a menudo junto con PMDI. Junto con puede significar que ambas resinas se utilizan simultáneamente o una después de la otra. A continuación se describen ejemplos de combinaciones de fibras y aglutinantes. El caolín es la carga elegida.

A continuación, se explican con más detalle dos ejemplos comparativos y un ejemplo de realización, que se muestran en la Tabla 1, partes 1 y 2. El ejemplo comparativo 1 se muestra en la fila 1, el ejemplo comparativo 2 en la fila 2 y el ejemplo de realización 1 en la fila 3.

Ejemplo comparativo 1

5 Los resultados del ejemplo comparativo 1 se muestran a continuación en la Tabla 1; para este se utilizan fibras lignocelulósicas, en este caso fibras de madera blanda. Las fibras se produjeron a partir de virutas de madera vaporizadas desfibrándolas en el refinador. Como alternativa, puede utilizarse cualquier otra fibra lignocelulósica o mezclas de dichas fibras. Las fibras de madera blanda se utilizan con un contenido de humedad del 120 % antes del encolado; antes del prensado, se secan con el aglutinante sobre ellas hasta alcanzar un contenido de humedad residual del 6 %, es decir, una tonelada de fibras contiene 60 kg de agua.

15 Para esta prueba se utiliza más del 100 % en peso, en el presente caso aproximadamente 105 % en peso de aglutinante a base de madera *atro*, en lo sucesivo fibras *atro*, en este caso, un aglutinante que comprende resina de melamina-formaldehído (resina MF). La resina de melamina-formaldehído (resina MF) utilizada en el aglutinante tiene una concentración de sólidos del 60 % (medida a 60 min/120 °C). Se aplicaron 175 gramos de aglutinante líquido que contiene 105 g de resina MF a 100 gramos de material *atro* (fibras *atro*), teniendo en cuenta el contenido líquido (105 g con una concentración de sólidos del 60 % = 175 g). En el presente documento, "madera *atro*" o "fibras *atro*" se refiere a las fibras lignocelulósicas que se han secado a 105 °C hasta alcanzar un peso constante. "Madera *atro*" es una medida de referencia común para las formulaciones que contienen fibras lignocelulósicas. En otras realizaciones, se tiene en cuenta el uso del aglutinante.

25 Además, se utiliza un 5 % en peso de parafina en relación con la madera *atro*. Además, se utiliza un 2 % en peso de sulfato de amonio en relación con las fibras *atro*. El aglutinante se aplica a las fibras lignocelulósicas en cuatro pasadas, en donde se aplica una cuarta parte del aglutinante a las fibras en cada pasada. El aglutinante líquido se pulveriza a través de boquillas en un dispositivo de encolado de fibras conocido. La niebla de pulverización generada por las boquillas se deposita en la superficie de las fibras que atraviesan la niebla de pulverización, por ejemplo, cayendo de arriba abajo a través de la niebla de pulverización de aglutinante. Dado que la Tabla 1 muestra los componentes del material en forma de tablero en valores absolutos, la suma de estos componentes puede ser superior a la densidad bruta especificada, por ejemplo, porque los componentes volátiles se evaporan o vaporizan durante el proceso de prensado.

35 El dispositivo de encolado de fibras va seguido de un secado de las fibras encoladas en medios de secado, por ejemplo un túnel o eje de aire caliente, que aplican aire calentado a las fibras. El objetivo del secado no es eliminar completamente el líquido, sino secar el aglutinante hasta tal punto que ya no se pegue. La reactividad del aglutinante durante el curado bajo la influencia de la presión y/o la temperatura no debe verse afectada por el secado.

40 Tras el secado, las fibras pueden almacenarse o continuarse su encolado o procesamiento. A continuación, se realiza una segunda pasada por el dispositivo de encolado, en la que se pulveriza otro cuarto de resina MF sobre las fibras que ya han sido encoladas previamente tras la primera pasada. Incluso después de la segunda pasada, las fibras pegadas se secan hasta que ya no se adhieren ni se pegan entre sí. Del mismo modo, se realiza una tercera y cuarta pasada por el dispositivo de encolado y los medios de secado. Como alternativa, el aglutinante al 105 % en peso también puede aplicarse a las fibras en una o dos pasadas, o en cinco o más pasadas. La cantidad de aglutinante aplicada a las fibras por pasada puede variar de una pasada a otra.

45 Las fibras encoladas se transforman en un material en forma de tablero con un grosor de aproximadamente 4,3 mm. Para ello, se extiende una torta de fibras, que se prensa en una prensa de doble banda conocida que funciona de forma continua a una velocidad de avance de 410 mm/s a 180 °C y una presión de 2,5 N/mm² con un tiempo de prensado de aproximadamente 20 s/mm de grosor del tablero. Tras el prensado, el tablero que se fabrica de ese modo tiene un grosor bruto de 4,6 mm y una densidad de 1200 kg/m³. El tablero prensado se lija hasta obtener un grosor aproximado de 4,3 mm. Para las prensas continuas, la especificación de temperatura se refiere a la entrada de la prensa. Inmediatamente después del prensado, el tablero tiene una anchura bruta de 2,14 m y se recorta a una anchura neta de acabado de 2,07 m.

55 El material en forma de tablero producido de esta manera se somete a pruebas de hinchamiento según la norma DIN 317 y de hinchamiento de bordes según la norma DIN 13329. El hinchamiento de grosor se determina en un borde del

material como un cambio en mm en relación con el grosor de 4,5 mm en términos absolutos y también como un cambio relativo (%).

Ejemplo comparativo 2

5 Para el contenido en fibras del material en forma de tablero de acuerdo con el ejemplo de realización 2, se utiliza la misma cantidad de fibras que en el ejemplo comparativo 1 según la Tabla 1.

10 La proporción de fibras *atro* es de aproximadamente el 47 % en peso del material en forma de tablero. La proporción de aglutinante se compone de la siguiente manera: aproximadamente 84 % en peso de resina MF y aproximadamente 21 % en peso de un aditivo elastificante, en este caso acrilato de estireno, en cada caso basado en la proporción de fibras *atro*. La resina MF y el acrilato de estireno se aplican por separado a las fibras. La cantidad de aglutinante y aditivo elastificante es mayor que la cantidad de fibras utilizadas. Además, el sulfato de amonio y la parafina se utilizan en las mismas cantidades que en el ejemplo comparativo 1.

15 El aditivo elastificante, que sustituye partes de la melamina, reduce la fragilidad del material en forma de tablero. Esto no afectó a las propiedades de hinchamiento del material en forma de tablero.

Ejemplo de realización 1

20 El ejemplo de realización 1 se basa en el ejemplo comparativo 2. Como puede verse en la Tabla 1, partes 1 y 2, se utilizan las mismas cantidades de fibras, aditivo elastificante, sulfato de amonio y parafina. El material en forma de tablero se fabrica del mismo modo y en las mismas condiciones, salvo que a continuación se describa lo contrario.

En el ejemplo de realización 1, la cantidad de melamina utilizada se reduce a aproximadamente 59 % en peso en relación con la cantidad de fibras *atro* utilizadas. Además del ejemplo comparativo 2, se utiliza carga, en este caso caolín. La cantidad de carga utilizada es de aproximadamente 26 % en peso basado en las fibras *atro*.

25 La proporción de aglutinante, carga y aditivo elastificante es mayor que la proporción de fibras en el material en forma de tablero. Para producir una mezcla de aglutinante y carga, se utilizan resina MF (nombre comercial: WDF-04) y carga mineral (caolín). El aglutinante se mezcló primero con caolín. Concretamente, las proporciones mencionadas de resina de melamina y caolín se mezclan para un lote de producción. El caolín se dosificó directamente en un reactor una vez finalizado el proceso de producción de la resina MF (WDF-04), es decir, tras la polimerización, al menos parcial, del polímero de melamina-formaldehído. El valor del pH se corrige opcionalmente al alza con sosa cáustica porque el caolín tiene un efecto ligeramente ácido (pH 5,5). De esta manera, el caolín se mezcló con la resina MF lista para usar hasta conseguir una mezcla uniforme. El producto es homogéneo hasta el final de su uso (no se observa sedimentación), usándose completamente en 24 horas. La mezcla de resina MF y caolín siguió siendo líquida y pulverizable. La cantidad de caolín es del 20 % en peso basado en la resina MF, calculada como un contenido de sólidos del 100 % en peso. El agente elastificante, una dispersión de acrilato con el nombre comercial AS 2040, se pulverizó por separado sobre las fibras antes de fabricar el tablero.

40 No se encontró nada especial durante la producción del tablero de acuerdo con la invención; la aplicación de la mezcla de resina MF y caolín a las fibras y la producción posterior del tablero transcurrieron sin problemas. Al apilarlos, los tableros con carga resultaron menos resbaladizos que los tableros comparables. El tablero recubierto, con caolín como carga, tiene un valor de hinchamiento de bordes inferior al 1 %. Por lo tanto, se ha descubierto que el aglutinante puede sustituirse parcialmente por carga sin que cambien las propiedades del material en forma de tablero.

45 En cada uno de los siguientes ejemplos de realización se utiliza un tablero de soporte según el ejemplo de realización 1, que está recubierto en la parte superior y provisto, opcionalmente, de un aislamiento del ruido de choque, por ejemplo un cartón laminado, en la parte inferior.

Ejemplo de realización 2: tablero de soporte prensado con estructura de papel

50 En la parte superior del tablero de soporte se colocan un papel decorativo y un revestimiento; opcionalmente, debajo de la parte inferior del tablero se coloca una contracara. Esta pila de material prensado de tres o cuatro capas se

prensa en una prensa de ciclo corto. El revestimiento, el papel decorativo y la contracara utilizada opcionalmente se emplean como impregnaciones de papel impregnado de resina sintética. El resultado es un tablero de soporte recubierto más resistente a los ácidos y álcalis, pero también con una mayor resistencia a la abrasión en comparación con el tablero de soporte no recubierto, y una decoración estética agradable con una estructura sincronizada.

5

En el ejemplo de realización 2, se utiliza un papel decorativo como impregnación de papel con un peso total de 110 a 200 g/m² y con una impresión decorativa de 1 a 6 colores. Además, la impregnación de papel decorativo se produce por impregnación de resina a base de resina de urea o melamina o una mezcla de las dos resinas antes o después de la impresión, por lo que la resina sintética se aplica en forma líquida o sólida, en particular en forma de polvo. A continuación, la resina sintética se seca, pero aún no se cura, hasta que se encuentra en el estado B con un peso de 60 g/m² a 110 g/m².

10

Además, se utiliza un revestimiento como impregnación de papel con un peso total de 120 a 400 g/m², basado en un papel en bruto con un peso de 30 g/m² a 70 g/m², una impregnación de resina basada en resina de melamina, que se aplica acuosa o como sólido, en particular en forma de polvo, y que está presente después del secado en el estado B, es decir, aún no curada, con un peso de 85 g/m² a 280 g/m², y un relleno con corindón.

15

Por último, se utiliza una contracara opcional como impregnación de papel con un peso total de 150 g/m² a 240 g/m², a partir de un papel en bruto y una impregnación de resina a base de urea y/o resina de melamina o mezclas de ambas resinas, que se aplica de forma acuosa o como sólido, en particular en forma de polvo.

20

Como alternativa o de manera adicional a una contracara, puede fijarse un aislamiento del ruido de choque, por ejemplo una capa de cartón, cartulina o EPS, a la parte inferior del tablero de soporte, normalmente laminando, es decir, pegando el aislamiento del ruido de choque mediante un adhesivo.

25

La producción posterior del recubrimiento sobre la pieza se lleva a cabo produciendo una pila de material prensado que, de arriba abajo, tiene el revestimiento como impregnación de papel, el papel decorativo como impregnación de papel, el tablero de soporte y, opcionalmente, la contracara como impregnación de papel. La pila de material prensado se prensa para formar un laminado en una prensa térmica de ciclo corto, en donde la prensa de ciclo corto tiene una placa de prensado superior que actúa sobre el revestimiento y una placa de prensado inferior que actúa sobre la parte inferior del tablero de soporte o la contracara, y en donde la prensa de ciclo corto se ajusta como se muestra a continuación:

30

- una presión de al menos 25 kg/cm² y
- una temperatura elevada de 180 °C a 220 °C, preferentemente 200 °C, medida en la placa de prensado, y
- un tiempo de prensado de 6 a 30 segundos.

35

Un tablero de soporte recubierto se produce mediante la formación de una estructura de superficie por medio de la placa de prensado superior, que opcionalmente tiene una estructura que se adapta a la decoración al menos en secciones (lo que se denomina "gofrado en registro").

40

El tablero de soporte recubierto producido de este modo es estable dimensionalmente incluso bajo la influencia del agua, no se hincha y no muestra deformaciones en la superficie, es decir, no se dobla ni alabea.

Ejemplo de realización 3: tablero de soporte con papel decorativo, revestimiento y capa de pintura

45

Se puede aplicar una o varias capas de pintura al revestimiento, en el que se aplica una estructura según el ejemplo de realización 2, en particular para ajustar las propiedades de la superficie, como el brillo, el acabado de brillo alto o la maticidad de la superficie, o para crear propiedades antihuellas. La pintura se aplica preferentemente como pintura UV, normalmente en dos o tres capas, en donde en el caso de la aplicación de pintura de múltiples capas, preferentemente, la capa ya aplicada se gelifica tras la aplicación de cada capa de pintura. Una vez aplicada la última

50

capa de pintura, las capas de pintura están completamente curadas. La adherencia de la capa de pintura al recubrimiento puede mejorarse, opcionalmente, aplicando una imprimación al revestimiento antes de aplicar la pintura.

5 Un ejemplo común de aplicación de pintura sobre un revestimiento es, por ejemplo, mediante la denominada "hidrolaca" a base de agua, por ejemplo, una pintura acrílica de curado UV. Se aplica una primera capa de pintura de 10 g/m² a la superficie del revestimiento y se gelifica. Esta capa actúa como promotor de adherencia entre la resina sintética del revestimiento y las capas de pintura posteriores. Por ejemplo, para conseguir un recubrimiento de pintura con un grosor total de capa de 50 g/m², se aplica una segunda capa de hidrolaca de 28 g/m² sobre la primera capa, seguida de otras dos capas de hidrolaca de 6 g/m² cada una. Después de cada capa, la pintura aplicada puede gelificarse; una vez aplicadas todas las capas, la pintura aplicada está totalmente curada. La pintura puede aplicarse de cualquier forma, mediante vertido, pulverización, aplicación con rodillos o rascadores.

15 La disposición de la pintura se complementa preferentemente, normalmente en la última capa o en las dos últimas capas, con corindón con un diámetro preferentemente de 1 µm a 5 µm para mejorar la resistencia al rayado de la superficie de la pintura. El corindón se extiende, preferentemente, en una capa de pintura que aún no se ha curado.

20 El tablero de soporte recubierto producido como laminado de esta manera es impermeable y estable dimensionalmente. Puede utilizarse como cobertura de suelos, paredes o techos, como elemento estructural para el acondicionamiento de interiores, como elemento estructural para construcciones exteriores, en la fabricación de vehículos o para diseñar una fachada.

Ejemplo de realización 4: tablero de soporte con capa de PVC de revestimiento

25 El tablero de soporte se lamina con una capa de PVC como se ha descrito anteriormente en el ejemplo de realización 1. Para ello, se aplica un adhesivo en la parte superior del tablero de soporte, por ejemplo, en una cantidad de 60 g/m² a 100 g/m². Para fijar la capa de PVC se pueden utilizar todos los adhesivos termofusibles; sin embargo, se prefiere utilizar un adhesivo termofusible a base de poliuretano que sea impermeable. Una capa de PVC con una decoración en la cara exterior se coloca con la cara interior sobre el adhesivo del tablero de soporte. La capa de PVC tiene usualmente un grosor de entre 1 mm y 5 mm.

30 La pila formada por el tablero de soporte, el adhesivo y la capa de PVC se presiona en una prensa de laminado utilizando presión y normalmente temperatura elevada hasta que el adhesivo termofusible haya desarrollado esencialmente su fuerza adhesiva.

35 Un tablero de soporte recubierto de PVC puede utilizarse, por ejemplo, como panel impermeable para una cobertura de suelo, pero también para construcciones en construcciones exteriores, por ejemplo, para fachadas o elementos estructurales como paredes divisorias o de privacidad.

Ejemplo de realización 5: tablero de soporte con chapa de madera

40 Un tablero de soporte de acuerdo con la invención se recubre con una chapa de madera de roble en la parte superior solamente o en la parte superior y la parte inferior. Si sólo se aplica una chapa de madera a la parte superior, es ventajoso aplicar una contracara a la parte inferior para evitar que el tablero se deforme.

45 Entre la chapa de madera y el tablero de soporte se introduce un adhesivo, que fija la chapa de madera por su efecto adhesivo, o un aglutinante, que en el presente documento es preferentemente un aglutinante parcialmente reticulado. El aglutinante no desarrolla fuerzas adhesivas como un adhesivo, sino que une la chapa de madera por la acción de la presión y la temperatura, anclándola mecánicamente en la superficie del tablero de soporte y la chapa de madera, o formando enlaces químicos con la superficie del tablero de soporte y la chapa de madera.

50 El aglutinante parcialmente reticulado es ventajosamente una resina sintética, ventajosamente un material termoendurecible, en particular un aminoplástico; preferentemente el aglutinante tiene, por ejemplo, resina de

melamina como resina de melamina-formaldehído. El aglutinante puede utilizarse en cantidad suficiente para fijar la chapa de madera a la parte superior o a la parte inferior del tablero de soporte. El aglutinante puede introducirse opcionalmente en forma de papel impregnado de aglutinante. El aglutinante puede aplicarse a la chapa de madera o a la parte superior o a la parte inferior del tablero de soporte. El papel puede impregnarse simétricamente con aglutinante o puede aplicarse un exceso de aglutinante en al menos una cara del papel.

La chapa de madera se fija al tablero de soporte mediante una prensa. Si se utiliza adhesivo para fijar la chapa de madera, para la fijación se puede utilizar, por ejemplo, una prensa de vacío, que hace que el adhesivo fije la chapa de madera al tablero de soporte. Por lo general, la chapa de madera en el presente documento no se comprime. Si se utiliza un agente adhesivo en lugar de un aglutinante para fijar la chapa de madera, se puede emplear, por ejemplo, una prensa de ciclo corto, en la que la resina sintética se reticula posteriormente a temperaturas de 100 °C a 240 °C y a una presión de 25 N/mm² a 50 N/mm² en un plazo de 20 segundos a 60 segundos para que se haya curado. La resina sintética líquida penetra al menos parcialmente en la chapa de madera durante la reticulación posterior; opcionalmente, en particular si se utiliza un exceso de aglutinante, el aglutinante penetra al menos parcialmente a través de la chapa de madera. Según una alternativa preferida, se utiliza tanto aglutinante en exceso que la resina sintética penetra completamente en la chapa de madera y forma la superficie exterior del recubrimiento del tablero de soporte. Por lo general, la chapa de madera también se comprime a la presión mencionada. Cuando se utiliza un aglutinante, la chapa de madera es más resistente a la presión tras la compresión y ofrece una superficie menos sensible que una chapa de madera sin comprimir.

El aglutinante se utiliza para impregnar el papel en forma líquida y luego se seca en un estado parcialmente reticulado. Como alternativa, también puede utilizarse parcialmente en estado sólido, por ejemplo, en forma de polvo o polvillo, que se adhiere al aglutinante parcialmente reticulado y todavía líquido.

Del mismo modo, puede utilizarse como alternativa un prepolímero de poliuretano para su aplicación directa a la superficie del tablero de soporte o de la chapa de madera. Si la chapa de madera se expone posteriormente a la luz, se prefiere un isocianato alifático como prepolímero de poliuretano; si el amarilleamiento o la decoloración no son un problema, también puede utilizarse un isocianato aromático como prepolímero de poliuretano. La chapa de madera y el tablero de soporte pueden prensarse juntos en las condiciones de prensado mencionadas, por ejemplo, en una prensa de ciclo corto.

Se puede aplicar un aditivo a la superficie del aglutinante que da a la chapa de madera. El aditivo puede influir, por ejemplo, en el color, la conductividad o la resistencia a la luz.

Los aditivos también pueden utilizarse combinados entre sí. Si el aditivo se aplica a la superficie del aglutinante, éste es transportado a través de la chapa de madera durante la reticulación posterior en la prensa por el aglutinante licuado hasta el punto en que el aglutinante penetra en la chapa de madera. De este modo, se consigue el máximo efecto con el mínimo uso de aditivo.

El tablero de soporte recubierto de ese modo con una chapa de madera puede ser recubierto adicionalmente, en particular sellado contra la influencia de la humedad, por ejemplo, la chapa de madera puede ser barnizada.

Si el aglutinante forma la superficie del tablero de soporte chapado o si posteriormente se aplica un sellado para proteger contra la humedad, entonces el tablero de soporte impermeable con un recubrimiento decorativo, pero impermeable, puede utilizarse en espacios húmedos, por ejemplo como cobertura de suelos o para muebles, en particular muebles de baño o cocina o para equipar saunas o piscinas.

En general, debe tenerse en cuenta lo siguiente en relación con la producción del material en forma de tablero: Para la fabricación el material en forma de tablero se utiliza preferentemente una prensa continua o discontinua, en particular una prensa térmica. La temperatura de prensado es, ventajosamente, de 100 °C a 220 °C, preferentemente de 110 °C a 160 °C. La presión de prensado es, ventajosamente, de 0,3 N/mm² a 5,5 N/mm², preferentemente de 1 N/mm² a 3 N/mm². El tiempo de prensado es, ventajosamente, de 6 segundos/mm de grosor del tablero a 60 segundos/mm de grosor del tablero, preferentemente de 10 segundos/mm de grosor del tablero a 30 segundos/mm de grosor del tablero.

- 5 En general, debe tenerse en cuenta lo siguiente con respecto al material en forma de tablero de acuerdo con la invención: Como aditivos se utilizan preferentemente partículas cerámicas, sintéticas o de vidrio. El material en forma de tablero contiene preferentemente agentes hidrofobizantes, por ejemplo, parafina o cera. Ventajosamente, se aplica un recubrimiento a una parte superior y/o una parte inferior del material en forma de tablero. El material en forma de tablero tiene fibras naturales, fibras sintéticas, fibras inorgánicas u orgánicas o mezclas de fibras.

Tabla 1, parte 1

Designación	Grosor nominal	Grosor bruto	Anchura bruta	Anchura neta	Grosor de prensado	Densidad bruta	Velocidad de avance	Factor de prensado	Fibra <i>atro</i>	Humedad de banda
	mm	mm	m	m	mm	kg/m ³	mm/s	s/mm	kg/m ³	%
Ejemplo comparativo 1	4,3	4,6	2,14	2,07	4,7	1200	410	19,98	595,91	6,0
Ejemplo comparativo 2	4,3	4,6	2,14	2,07	4,7	1200	410	19,98	595,91	6,0
Ejemplo de realización 1	4,3	4,6	2,14	2,07	4,7	1200	410	19,98	595,93	6,0

Tabla 1, parte 2

Designación	Resina MF basada en fibra <i>atro</i>		Sulfato de amonio basado en resina MF		Parafina basada en fibra <i>atro</i>		AS 2040 basada en fibra <i>atro</i>		Caolín basado en fibra <i>atro</i>	
	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³
Ejemplo comparativo 1	105,00	625,71	2,00	12,51	5,00	29,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Ejemplo comparativo 2	84,00	500,57	2,50	12,51	5,00	29,80	21,00	125,14	0,00	0,00
Ejemplo de realización 1	58,55	348,89	3,58	12,49	5,00	29,80	21,00	125,14	25,45	151,69

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de un material en forma de tablero con un hinchamiento de grosor que, de acuerdo con la norma DIN 317, es inferior al 5 % en relación con el grosor original del tablero, que comprende fibras lignocelulósicas (5) obtenidas a partir de plantas mediante métodos químicos o físicos, y aglutinante y carga, en donde se utilizan como aglutinantes resina de melamina, resina de formaldehído, resina fenólica, isocianato de metilendifenilo (MDI), también en forma emulsionada como eMDI, diisocianato de difenilmetano polimérico (PMDI), poliuretano o mezclas de los aglutinantes mencionados, y en donde la proporción del aglutinante y la carga es superior al 50 % en peso del material en forma de tablero (1), que comprende las etapas de:
 - a. suministro de fibras lignocelulósicas (5),
 - b. suministro del aglutinante, preferentemente en forma líquida,
 - c. suministro de la carga,
 - d. aplicación del aglutinante y la carga a las fibras (5),
 - e. formación de una torta de fibras a partir de las fibras provistas de aglutinante y carga (5),
 - f. prensado de la torta de fibras en una prensa mientras el aglutinante se cura para producir un material en forma de tablero (1) con un grosor de 3 mm a 80 mm y una densidad de entre 1000 kg/m³ y 1800 kg/m³.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se utilizan como cargas silicatos tales como silicato de aluminio o de magnesio, carbonatos tales como carbonato de magnesio o carbonato de calcio, óxidos metálicos tales como dióxido de titanio o trióxido de aluminio, hidróxidos metálicos tales como trihidróxido de aluminio, sulfato de bario o sulfato de calcio dihidratado, así como mezclas de las cargas mencionadas.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** se utiliza al menos 1 % en peso y hasta 30 % en peso de la carga, en cada caso basado en el material en forma de tablero (1).
4. Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el silicato de aluminio o de magnesio se utiliza en forma hidratada.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aglutinante y la carga se mezclan antes de añadirse a las fibras (5).
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se utiliza un aditivo elastificante.
7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el aditivo elastificante se utiliza como sólido en relación con el sólido del aglutinante en una proporción de como máximo 1:1, preferentemente de 0,7:1, en particular de 0,2:1, ventajosamente, de como mínimo 0,01:1.
8. Material en forma de tablero con un hinchamiento de grosor que, de acuerdo con la norma DIN 317, es inferior al 5 % en relación con el grosor original del tablero, producido mediante el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende fibras lignocelulósicas (5) que se han obtenido a partir de plantas mediante métodos químicos o físicos, aglutinante y carga, en donde la proporción de aglutinante y carga es superior al 50 % en peso del material en forma de tablero (1), y en donde el aglutinante es melamina, formaldehído, resina fenólica, isocianato de metileno difenilo (MDI), también en forma emulsionada como eMDI, diisocianato de difenilmetano polimérico (PMDI), poliuretano o mezclas de los aglutinantes mencionados, y en donde el material en forma de tablero tiene un grosor de 3 mm a 80 mm y una densidad de 1000 kg/m³ a 1800 kg/m³.
9. Material en forma de tablero de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** se utilizan como cargas silicatos tales como silicato de aluminio o de magnesio, carbonatos tales como carbonato de magnesio o carbonato de calcio, óxidos metálicos tales como dióxido de titanio o trióxido de aluminio, hidróxidos metálicos tales como trihidróxido de aluminio, sulfato de bario o sulfato de calcio dihidratado, así como mezclas de las cargas mencionadas.

10. Material de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** el material (1) tiene un aditivo elastificante, en particular un elastómero o un termoplástico.
- 5 11. Material de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** como aditivos elastificantes se utilizan acetato de polivinilo, acetato de etil vinilo, acrilato, acrilato de estireno, poliuretano, mono o dietilenglicol.
- 10 12. Material de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** la proporción de aglutinante y de carga con respecto a la madera *atro* es superior al 101 % en peso, preferentemente superior al 120 % en peso, en particular superior al 150 % en peso, ventajosamente superior al 200 % en peso.
13. Material de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 12, **caracterizado por que** el silicato de aluminio o de magnesio se utiliza en forma hidratada.
- 15 14. Material de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 13, **caracterizado por que** el material en forma de tablero (1) comprende un aditivo, en particular aditivos no higroscópicos o que no se hinchan.
- 20 15. Uso de un material en forma de tablero de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 8 a 14, en donde el material en forma de tablero (1) con un hinchamiento de grosor de acuerdo con la norma DIN 317 de hasta el 5 %, basado en el grosor original del tablero, y con un grosor de 3 mm a 80 mm y con una densidad de 1000 kg/m³ a 1800 kg/m³, se utiliza en el acondicionamiento de interiores, en particular como tablero de suelo o laminado de suelo, como tablero de pared o techo, como tablero de muebles, en el acabado de espacios húmedos y mojados, en construcciones exteriores como tablero de fachada o para tejados, para establos, para la construcción de terrazas, incluidos entarimados o suelos y construcciones para exteriores, en particular muebles para áreas exteriores.

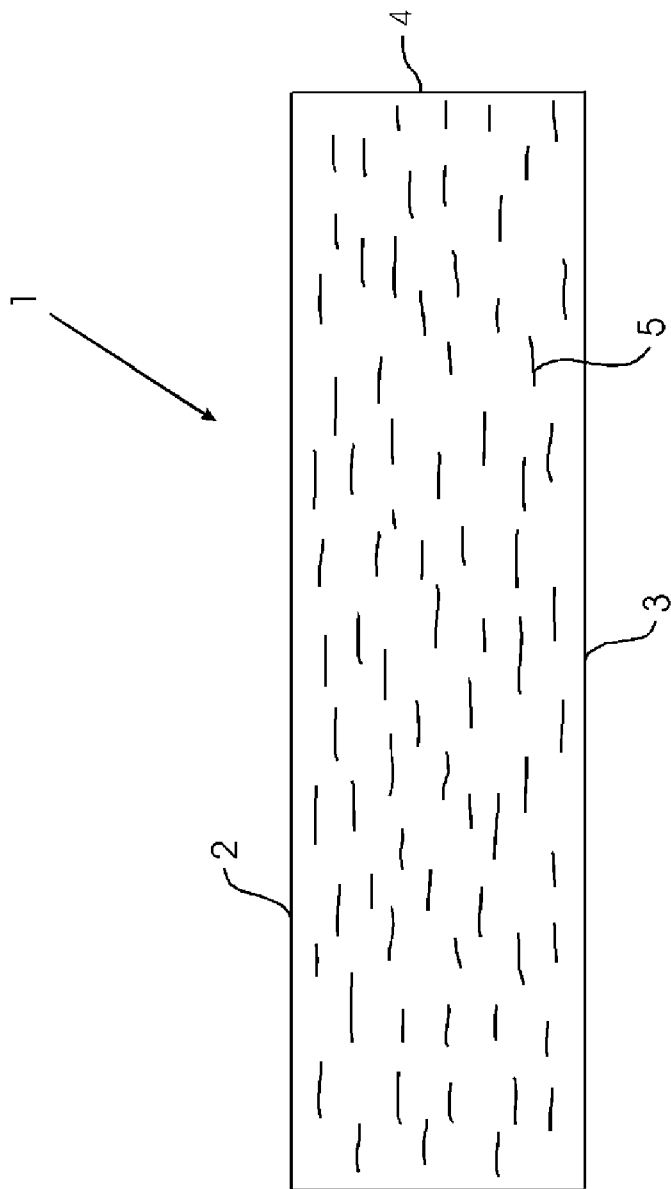


Figura 1