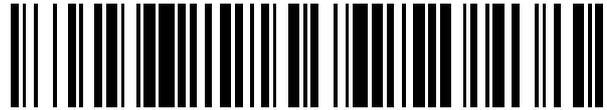


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 704**

51 Int. Cl.:

**B27N 3/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2016 PCT/EP2016/074034**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17060450**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2016 E 16778050 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3359360**

54 Título: **Tableros prensados de madera**

30 Prioridad:

**09.10.2015 GB 201517882**

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

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**KNAUF INSULATION SPRL (100.0%)  
Rue de Maestricht 95  
4600 Visé , BE**

72 Inventor/es:

**HAND, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 749 704 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

## Tableros prensados de madera

5 La presente invención se refiere a tableros prensados de madera, más concretamente, tableros prensados de madera de varias capas, como por ejemplo tableros prensados de tres capas, y a un método para su producción.

10 Un tablero prensado de madera es un material compuesto fabricado a partir de partículas de madera, por ejemplo astillas de madera, virutas de aserradero y/o serrín, en diferentes tamaños de partículas unidas por un aglutinante y que se usa especialmente para la fabricación de muebles, como armarios, cocinas y muebles de baño. Generalmente, el tablero prensado de madera (que a veces se denomina "tablero aglomerado") se produce mezclando partículas de madera y una composición aglutinante, p.ej., una resina termo-curable, conformando posteriormente la mezcla resultante en una lámina o esterilla y comprimiendo dicha lámina o esterilla a temperaturas elevadas. Para mejorar el aspecto y/o la durabilidad, se puede aplicar una capa de revestimiento o de melamina a la(s) superficie(s) del tablero.

20 Dentro del mercado, los tableros prensados más comunes son los denominados tableros prensados de tres capas que comprenden una capa núcleo y dos capas superficiales. El tamaño de partícula de las partículas utilizadas para la capa núcleo y el tamaño de partícula de las partículas de la capa superficial son generalmente diferentes, utilizándose por lo general partículas más pequeñas para las capas superficiales que para la capa núcleo. Esto puede dar como resultado un gradiente de densidad a través de la sección transversal del tablero teniendo las capas superficiales una mayor densidad que la capa núcleo. Las superficies exteriores de tableros prensados conocidos, más concretamente, de tableros prensados de varias capas unidos con fenol-formaldehído o urea-formaldehído, suelen presentar irregularidades, tales como hoyos y/o burbujas, que en última instancia pueden afectar al aspecto superficial final después de la cobertura con una lámina de revestimiento o láminas unidas a resina de melamina. Sin pretender vincularse a teoría alguna, se cree que el aglutinante a base de formaldehído tiende a formar gotas o a descomponerse a temperaturas de rodillo más altas en la prensa, generando así defectos superficiales. Los tableros que presentan este tipo de defectos superficiales no son adecuados para el posterior revestimiento o la aplicación de una capa superficial de melamina, ya que los defectos superficiales del tablero prensado de madera suelen provocar defectos que son visibles en la superficie exterior del revestimiento frontal. Asimismo, frecuentemente, dichos defectos solo son aparentes una vez que se ha aplicado el revestimiento. El proceso de producción de dichos tableros genera por lo tanto niveles relativamente altos de tableros desperdiciados; en consecuencia, los costes de producción para dichos tableros tienden a ser altos.

35 Se ha propuesto ya el uso de una película de poliéster para rellenar el revestimiento núcleo rugoso de tableros contrachapados y, de este modo, evitar que se telegrafien los defectos superficiales en el revestimiento frontal. Sin embargo, el uso de una película de poliéster adicional agrega costes adicionales al tablero final y es inadecuado para tableros prensados de bajo coste.

40 La presente invención busca resolver el problema de manera diferente. Más concretamente, la presente invención busca proporcionar tableros prensados de varias capas que presentan un mejor aspecto superficial y son muy adecuados para laminación, como puedan ser laminados decorativos u otros recubrimientos superficiales generalmente aplicados sobre tableros prensados, que no presentan de forma particular ningún hoyo ni burbuja, o al menos con una gran reducción de los mismos, en las superficies exteriores que pueden afectar el acabado de la superficie después de la cobertura con láminas de revestimiento apropiadas, capas decorativas o láminas unidas a resina de melamina.

50 De acuerdo con otro aspecto, la presente invención busca proporcionar un proceso para la fabricación de dichos tableros prensados de varias capas mejorados, lo cual genera menos cantidades de tableros desperdiciados.

La invención proporciona ahora un tablero prensado de varias capas que comprende al menos una capa núcleo y una capa superficial, preferentemente al menos una capa núcleo y dos capas superficiales, estando unidas las partículas de la capa superficial por un aglutinante que comprende productos de reacción a base de hidrato de carbono y estando unidas las partículas de la capa núcleo por un aglutinante de resina distinto de la resina aglutinante de hidrato de carbono usada en la capa superficial, por ejemplo un aglutinante de resina que comprende una resina seleccionada entre fenol formaldehído, urea formaldehído, melamina-urea-formaldehído e isocianato, como por ejemplo metilen difenil diisocianato, o poliéster.

60 El tablero prensado de varias capas también puede incluir partículas de la capa núcleo unidas mediante un aglutinante que comprende productos de reacción de hidrato de carbono, siempre y cuando la resina formada sea diferente del aglutinante de resina utilizando en la capa superficial, por ejemplo, una resina aglutinante que comprende los productos de reacción de hidrato de carbono en diferentes relaciones o concentraciones o los productos de reacción de hidrato de carbono diferentes de los contenidos en la capa o capas superficiales.

65 Los tableros prensados de la invención pueden comprender tableros comúnmente llamados tableros prensados o tableros de fibras orientadas o tableros de fibra de densidad media o tableros de fibras de alta densidad.

El aglutinante de la capa superficial comprende ventajosamente productos de reacción de un componente hidrato de carbono, preferentemente un azúcar reductor, y una fuente de nitrógeno, preferentemente un componente amina, más particularmente un componente amina primaria. Dichos productos de reacción a base de hidrato de carbono pueden comprender además poliésteres a base de hidrato de carbono formados por la reacción de un componente hidrato de carbono con un ácido o anhídrido de ácido. Ventajosamente, dicho aglutinante comprende al menos 25 % en peso, o al menos 50 % en peso, o al menos 75 % en peso o al menos 95 % en peso de dichos productos de reacción a base de hidrato de carbono.

En el presente documento, el término "componente hidrato de carbono" incluye cualquier compuesto de hidrato de carbono que sea capaz de reaccionar (p.ej., por aplicación de calor) con una fuente de ácido o anhídrido o nitrógeno, y opcionalmente otros agentes de reticulación, para formar un aglutinante convenientemente curado. De acuerdo con la presente invención, el componente hidrato de carbono puede seleccionarse del grupo que consiste en monosacáridos, disacáridos, polisacáridos o un producto de reacción del mismo. El componente hidrato de carbono puede comprender al menos un azúcar reductor; puede consistir esencialmente en uno o más azúcares reductores.

Tal como se usa en el presente documento, el término "azúcar reductor" indica uno o más azúcares que contienen grupos aldehído, o que pueden isomerizarse, es decir, tautomerizarse, para contener grupos aldehído, grupos que pueden oxidarse, por ejemplo, con iones de Cu para proporcionar ácidos carboxílicos. De acuerdo con la presente invención, cualquiera de dichos componentes de hidrato de carbono puede estar opcionalmente sustituido, por ejemplo con uno o más entre hidroxilo, halo, alquilo y alcoxi. En cualquiera de dichos componentes de hidrato de carbono, pueden estar presentes uno o más centros quirales, y ambos isómeros ópticos posibles en cada centro quiral están incluidos en la invención descrita en el presente documento. Asimismo también debe entenderse que es posible utilizar diversas mezclas, incluyendo mezclas racémicas, u otras mezclas diastereoméricas de los diversos isómeros ópticos de cualquiera de dichos componentes de hidrato de carbono, así como diversos isómeros geométricos de los mismos, en una o más realizaciones descritas en el presente documento.

Asimismo, aunque los azúcares no reductores, por ejemplo sacarosa, pueden no ser preferentes, no obstante pueden ser útiles dentro del alcance de la presente invención, por ejemplo, por conversión *in situ* en un azúcar reductor. Asimismo también se entiende que es posible hacer reaccionar parcialmente un monosacárido, un disacárido o un polisacárido con un precursor para formar un producto de reacción de hidrato de carbono. En la medida en que el producto de reacción de hidrato de carbono se derive de un monosacárido, un disacárido o un polisacárido y mantenga la reactividad, preferentemente una reactividad similar, con el componente amina para formar productos de reacción similares a los de un monosacárido, un disacárido o un polisacárido con un componente amina, el producto de reacción de hidrato de carbono está dentro del alcance de la expresión "componente hidrato de carbono".

El aglutinante a base de hidrato de carbono puede comprender una composición aglutinante, tal como se describe en cualquiera de las patentes internacionales WO 2007/014236, WO 2009/019232, WO 2009/019235, WO 2011/138458, WO 2011/138459 o WO 2013/150123.

Preferentemente, cualquier componente hidrato de carbono debe ser suficientemente no volátil para aumentar al máximo su capacidad de permanecer disponible para la reacción con el componente amina u otros reactivos mencionados anteriormente. El componente hidrato de carbono puede ser un monosacárido en su forma de aldosa o cetosa, incluyendo una triosa, una tetrosa, una pentosa, una hexosa o una heptosa; o un polisacárido; o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, cuando una triosa sirve como componente hidrato de carbono, o se usa en combinación con otros azúcares reductores y/o un polisacárido, se puede utilizar un azúcar de aldotriosa o un azúcar de cetotriosa (incluyendo gliceraldehído y dihidroxiacetona, respectivamente). Cuando una tetrosa sirve como componente hidrato de carbono, o se utiliza en combinación con otros azúcares reductores y/o un polisacárido, se pueden utilizar azúcares aldotetrosa (incluyendo eritrosa y treosa) y azúcares de cetotetrosa (incluyendo eritrolulosa). Asimismo, cuando una pentosa sirve como componente hidrato de carbono, o se utiliza en combinación con otros azúcares reductores y/o un polisacárido, pueden utilizarse azúcares de aldopentosa (incluyendo ribosa, arabinosa, xilosa y lixosa) y azúcares de cetopentosa (incluyendo ribulosa, arabulosa, xilulosa, y lixulosa). Cuando una hexosa sirve como el componente hidrato de carbono, o se usa en combinación con otros azúcares reductores y/o un polisacárido, se pueden utilizar azúcares de aldohexosa (incluyendo glucosa (es decir, dextrosa), manosa, galactosa, alosa, altrosa, talosa, gulosa y idosa) y azúcares de cetohexosa (incluyendo fructosa, psicosa, sorbosa y tagatosa). Cuando una heptosa sirve como el componente hidrato de carbono, o se usa en combinación con otros azúcares reductores y/o un polisacárido, se puede utilizar un azúcar de cetohexosa (incluida la sedoheptulosa). También se contemplan como útiles otros estereoisómeros de dichos componentes de hidrato de carbono que no tienen un origen natural en la preparación de las composiciones aglutinantes, tal como se describen en el presente documento. En una realización, el componente hidrato de carbono comprende jarabe de maíz con alto contenido de fructosa (HFCS).

El componente hidrato de carbono puede ser polisacárido con un bajo grado de polimerización, por ejemplo, melazas, almidón, hidrolizados de celulosa o mezclas de los mismos. De acuerdo con un ejemplo específico, el componente hidrato de carbono es un hidrolizado de almidón, una maltodextrina o una mezcla de los mismos. Si

bien es posible que no sean preferentes los hidratos de carbono de grados de polimerización más altos, no obstante, pueden ser útiles dentro del alcance de la presente invención particularmente por despolimerización *in situ*.

5 Por otra parte, en el presente documento la expresión "fuente de nitrógeno" incluye cualquier compuesto químico, o mezcla de compuestos, que contiene(n) al menos un átomo de nitrógeno y que es/son capaces de reaccionar con al menos un componente hidrato de carbono.

10 La al menos una fuente de nitrógeno se puede seleccionar entre NH<sub>3</sub>, una amina inorgánica o una amina orgánica que comprende al menos un grupo amina primaria, así como sus sales. Puede comprender NH<sub>3</sub> utilizado como tal (por ejemplo, en forma de una solución acuosa), o una sal de amonio inorgánica y orgánica, por ejemplo sulfato de amonio (AmSO<sub>4</sub>), fosfato de amonio, por ejemplo fosfato diamónico, cloruro de amonio, nitrato de amonio o citrato de amonio.

15 La fuente de nitrógeno puede comprender una poliamina. En este documento, el término "poliamina" incluye cualquier compuesto orgánico que tenga dos o más grupos amina, que pueden estar independientemente sustituidos o no sustituidos. Por ejemplo, la poliamina puede ser una poliamina primaria. Tal como se emplea en el presente documento, una "poliamina primaria" es un compuesto orgánico que tiene dos o más grupos amina primaria (-NH<sub>2</sub>). Dentro del alcance del término poliamina primaria, se incluyen aquellos compuestos que pueden modificarse *in situ* o isomerizarse para generar un compuesto que tiene dos o más grupos amina primaria (-NH<sub>2</sub>). La poliamina primaria puede ser una molécula que tiene la fórmula H<sub>2</sub>N-Q-NH<sub>2</sub>, en la que Q es un alcanodiilo, cicloalcanodiilo, heteroalcanodiilo o cicloheteroalcanodiilo, cada uno de los cuales puede estar opcionalmente sustituido. Por ejemplo, Q puede ser un grupo alcanodiilo seleccionado entre -C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>-, un grupo alcanodiilo seleccionado entre -C<sub>2</sub>-C<sub>9</sub>- o un grupo alcanodiilo seleccionado entre -C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-. De acuerdo con una realización preferente, Q es un alcanodiilo C<sub>6</sub>. De acuerdo con otra realización, Q puede ser un ciclohexanodiilo, ciclopentanodiilo o ciclobutanodiilo, o un radical bencilo divalente. En este contexto, debe advertirse que ciertos autores dan preferencia al uso del término "alquilo" en lugar de la nomenclatura "alcanodiilo" químicamente más correcta; significa el mismo grupo químico.

30 Tal como se utiliza en el presente documento, el término "alcanodiilo" significa una cadena de átomos de carbono, que puede estar ramificada opcionalmente, preferentemente, de longitud limitada, incluyendo -C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>-, -C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-, -C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-, -C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>- y -C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-. Los grupos alcanodiilo más cortos pueden añadir menos lipofilia al compuesto y, por consiguiente, tendrán diferente solubilidad y/o reactividad con el componente hidrato de carbono.

35 Tal como se usa en el presente documento, el término "cicloalcanodiilo" significa una cadena de átomos de carbono, que puede estar ramificada opcionalmente, en la que al menos una porción de la cadena es cíclica y también incluye estructuras policíclicas, como por ejemplo, ciclopropanodiilo, ciclopentanodiilo, ciclohexanodiilo, 2-metilciclopropanodiilo, 2-etilciclopentanodiilo, adamantanodiilo. Asimismo, la cadena que forma cicloalcanodiilo tiene ventajosamente una longitud limitada, incluyendo -C<sub>3</sub>-C<sub>24</sub>-, -C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-, -C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-, -C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>- y -C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>-. Las cadenas de alcanodiilo más cortas que forman cicloalcanodiilo pueden añadir menos lipofilia al compuesto y, en consecuencia, tendrán un comportamiento diferente.

40 Tal como se utiliza en el presente documento, el término "heteroalcanodiilo" significa una cadena de átomos que incluye tanto carbono como al menos un heteroátomo y, opcionalmente, está ramificada. Entre los ejemplos de dichos heteroátomos, se incluyen nitrógeno, oxígeno y azufre. En ciertas variaciones, dichos heteroátomos también incluyen fósforo y selenio. En una realización, el heteroalcanodiilo es un poliéter. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "cicloheteroalcanodiilo", incluye una cadena de átomos que incluye tanto carbono como al menos un heteroátomo, como heteroalcanodiilo y, opcionalmente, puede estar ramificado, en la que al menos una porción de la cadena es cíclica. Particularmente, los ejemplos de cicloheteroalcanodiilo incluyen tetrahidrofurilo, pirrolidinilo, tetrahidropiranilo, piperidinilo, morfolinilo, piperazinilo, homopiperazinilo, quinuclidinilo divalentes.

50 En el presente documento, la expresión "opcionalmente sustituido" significa el reemplazamiento de uno o más átomos de hidrógeno por otros grupos funcionales. Dichos otros grupos funcionales pueden incluir amino, hidroxilo, halo, tiol, alquilo, haloalquilo, heteroalquilo, arilo, arilalquilo, arilheteroalquilo, nitro, ácidos sulfónicos y derivados de los mismos, ácidos carboxílicos y derivados de los mismos.

55 La poliamina primaria puede ser una diamina, triamina, tetramina o pentamina, por ejemplo: una triamina seleccionada entre una dietilentriamina, 1-piperazinetanoamina o bis(hexametilen)triamina; trietilentetramina; o tetraetilenpentamina.

60 Una característica de la poliamina primaria es que puede poseer un impedimento estérico bajo. Por ejemplo, 1,2-diaminoetano, 1,4-diaminobutano, 1,5-diaminopentano, 1,6-diaminohexano, 1,12-diaminododecano, 1,4-diaminociclohexano, 1,4-diaminobenceno, dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, 1-piperazinaetanoamina, 2-metilpentametilendiamina, 1,3-pentanodiamina y bis (hexametilen) triamina, así como 1,8-diaminooctano tienen un impedimento estérico bajo.

65 Preferentemente, el componente amina comprende o consiste en 1,6-diaminohexano (hexametilendiamina, HMDA)

o 1, 5-diamino-2-metilpentano (2-metilpentametilendiamina).

En otra realización, el componente amina comprende o consiste en una poliéter-poliamina, que puede ser una diamina o una triamina, por ejemplo, una amina primaria trifuncional que tiene un peso molecular promedio de 440 conocida como Jeffamine T-403 polieteramina (p.ej., Huntsman Corporation).

En otra realización más, la fuente de nitrógeno puede comprender o consistir en una poliamina polimérica, por ejemplo, quitosano, polilisina, polietilen imina, poli(N-vinil-N-metil amina), poliaminoestireno, polivinil amina (que puede ser un homopolímero o un copolímero).

El término "composición aglutinante", tal como se utiliza en el presente documento significa todos los ingredientes aplicados a las partículas de madera y/o presentes en las partículas de madera, en particular, antes del curado (distintos a las propias partículas de madera y la humedad que pueda haber en las partículas de madera), incluyendo reactantes, disolventes (incluyendo agua) y aditivos. Es posible hacer reaccionar previamente la composición aglutinante, en particular la composición aglutinante de la capa superficial, al menos parcialmente y, siendo así, comprende uno o más productos de reacción de los reactantes. La expresión "peso en seco de la composición aglutinante", tal como se utiliza en el presente documento significa el peso de todos los componentes de la composición aglutinante, que no sea el agua que pueda estar presente (ya sea en forma de agua líquida o en forma de agua de cristalización).

En la composición aglutinante a base de hidrato de carbono, el componente hidrato de carbono, puede constituir:

- al menos de 30 %, preferentemente al menos 40 %, preferentemente al menos 50 %, más preferentemente al menos 60 %, más preferentemente al menos 70 %, incluso más preferentemente al menos 80 % en peso en seco de la composición aglutinante; y/o
- menos de 97 %, más preferentemente menos de 95 % en peso en seco de la composición aglutinante.

En la composición aglutinante a base de hidrato de carbono, la fuente de nitrógeno puede constituir:

- menos de 50 % o menos de 40 %, preferentemente menos de 30 %, más preferentemente menos de 25 % en peso en seco de la composición aglutinante; y/o
- al menos el 2,5 %, preferentemente al menos el 5 %, más preferentemente al menos el 10 % en peso en seco de la composición aglutinante.

La composición aglutinante a base de hidrato de carbono puede comprender (i) al menos 25 % y, preferentemente, al menos 40 %, al menos 50 % o al menos 60 % en peso en seco de: (a) componente(s) de hidrato de carbono y fuente(s) de nitrógeno y/o (b) producto(s) de reacción curable(s) de componente(s) de hidrato de carbono y fuente(s) de nitrógeno.

Preferentemente, la relación entre los grupos carbonilo en el componente hidrato de carbono y los grupos amino reactivos en la fuente de nitrógeno se encuentra en el intervalo de 5:1 a 1:2. Por ejemplo, la relación entre grupos carbonilo y grupos amino reactivos puede encontrarse en el intervalo de 5:1 a 1:1,8, 5:1 a 1:1,5, 5:1 a 1:1,2, 5:1 a 1:1, 5:1 a 1:0,8 y 5:1 a 1:0,5. Otros ejemplos incluyen las relaciones 4:1 a 1:2, 3,5:1 a 1:2, 3:1 a 1:2, 2,5: 1 a 1:2, 2:1 a 1:2 y 1,5:1 a 1:2.

En el presente documento, la expresión "grupo amino reactivo" significa cualquier grupo amino en la fuente de nitrógeno que es capaz de reaccionar con el componente hidrato de carbono. Concretamente, entre los ejemplos de dichos grupos amino reactivos, se incluyen grupos amino primarios y secundarios, grupos amida, grupos imina e imida, así como también grupos cianato e isocianato.

La(s) composición(es) aglutinante(s) puede(n) aplicarse a las partículas de madera en forma de una composición acuosa, preferentemente, una solución o dispersión acuosa, en particular, en la que el peso en seco de la composición aglutinante acuosa constituye  $\geq 10$  % en peso,  $\geq 20$  % en peso,  $\geq 30$  % en peso,  $\geq 40$  % en peso,  $\geq 45$  % en peso,  $\geq 50$  % en peso,  $\geq 55$  % en peso o  $\geq 60$  % en peso y/o  $\leq 95$  % en peso,  $\leq 90$  % en peso,  $\leq 85$  % en peso o  $\leq 80$  del peso total de la composición aglutinante acuosa.

Se ha descubierto que los tableros prensados de varias capas, tal como se han definido, presentan superficies exteriores mejoradas que no presentan irregularidades o al menos presentan menos irregularidades en la superficie que tienen un efecto no deseable sobre la lámina de revestimiento o lámina de melamina final. Como resultado, puede reducirse significativamente la cantidad de tableros desperdiciados o incluso eliminarse.

Asimismo se ha demostrado que la firmeza de la superficie es particularmente ventajosa.

La combinación de un aglutinante a base de formaldehído para unir partículas de la capa núcleo con un aglutinante a base de hidrato de carbono para unir partículas de la capa superficial permite además operar a altas temperaturas de procesamiento, gracias a la resistencia a altas temperaturas de los aglutinantes a base de hidrato de

carbono; operar a altas temperaturas de la línea puede conllevar un menor tiempo de residencia entre los rodillos de calentamiento y, por lo tanto, a una mayor velocidad de la línea. Asimismo, la presencia de un aglutinante de la capa superficial resistente a altas temperaturas resulta particularmente ventajoso cuando se producen tableros prensados que requieren tiempos de cierre de prensa prolongados. En el caso de la producción de tableros prensados conocidos unidos con aglutinantes a base de formaldehído que requiere tiempos de cierre de prensa prolongados, el aglutinante de la capa superficial tiende a polimerizarse demasiado pronto (en comparación con el aglutinante de la capa núcleo), lo que conduce a capas superficiales insatisfactorias. Estos tiempos de cierre prolongados o las altas temperaturas pueden causar degradación térmica de los aglutinantes a base de formaldehído. Las realizaciones preferentes de la invención resuelven esta dificultad: el aglutinante de la capa superficial a base de hidrato de carbono resiste mejor las altas temperaturas de la prensa durante un período de tiempo prolongado, no poniendo en peligro la conformación adecuada de la superficie y permitiendo una polimerización adecuada del aglutinante de la capa núcleo.

El aglutinante que comprende productos de reacción a base de hidrato de carbono es preferentemente un aglutinante cuyos reactivos no comprenden ningún formaldehído añadido. Puede estar "sustancialmente desprovisto de formaldehído", es decir que libera menos de 5 ppm de formaldehído como resultado de secado y/o curado (o pruebas apropiadas que simulan el secado y/o curado); más preferentemente está "desprovisto de formaldehído", es decir que libera menos de 1 ppm de formaldehído en tales condiciones.

Se ha descubierto además que la capa superficial que comprende un aglutinante esencialmente desprovisto de formaldehído forma una barrera contra el desplazamiento de formaldehído desde una capa de núcleo. Esta ventajosa propiedad puede reforzarse además con la presencia de neutralizantes de formaldehído en la capa superficial. Asimismo, la presencia de capas superficiales esencialmente desprovistas de formaldehído permite un mayor nivel de formaldehído en las capas núcleo al mismo tiempo que se mantiene el contenido de formaldehído global del tablero dentro de los límites deseables. El mayor contenido de formaldehído en la(s) capa(s) núcleo puede conllevar mejores propiedades mecánicas del tablero prensado. Alternativamente, para unas propiedades mecánicas dadas, es posible reducir el contenido de aglutinante. Dicho de otra forma, la combinación de las capas núcleo unidas con aglutinante a base de formaldehído y las capas superficiales unidas con un aglutinante a base de productos de reacción de hidrato de carbono crea la oportunidad de reducir el contenido de formaldehído global de los tableros prensados.

El tablero prensado puede combinar ventajosamente propiedades de una buena hidrofobia o resistencia al agua atribuidas al aglutinante de superficie a base de hidrato de carbono, así como propiedades mecánicas atribuidas al aglutinante de la capa núcleo de bajo coste.

Asimismo, de acuerdo con una realización preferente de la presente invención, el aglutinante a base de hidrato de carbono puede utilizarse en combinación con un componente polihidroxilado que no es hidrato de carbono. Entre los ejemplos de componentes polihidroxilados que no son hidrato de carbono que se pueden utilizar de acuerdo con la presente invención se incluyen, sin limitarse a ellos, glicerol, polietilén glicol, polipropilén glicol, trimetilolpropano, pentaeritrol, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo) parcialmente hidrolizado, poli(acetato de vinilo) completamente hidrolizado y mezclas de los mismos. Son preferentes glicerol, polietilén glicol y polipropilén glicol. Más particularmente, se ha demostrado que la adición de glicerol proporciona un aspecto superficial aún mejor de los tableros prensados de varias capas. El componente polihidroxilado que no es hidrato de carbono puede utilizarse en el intervalo de 0,1 a 25 % en peso, preferentemente de 2 a 20 % en peso, más preferentemente de 5 a 15 % en peso en seco en la composición aglutinante.

Además de proporcionar un mejor aspecto superficial a los tableros prensados de varias capas de la invención, se ha demostrado que el componente polihidroxilado que no es hidrato de carbono funciona como adyuvante de procesamiento; es posible emplearlo para prevenir la adherencia y favorece unas propiedades de flujo adecuadas para la resina y/o precursor de resina.

El aglutinante de la(s) capa(s) de núcleo y/o el aglutinante de la(s) capa(s) superficial(es) o las composiciones de partículas de las capas pertinentes puede comprender uno o más adyuvantes, por ejemplo ceras, colorantes, agentes de liberación y neutralizantes de formaldehído (en particular, urea, taninos, extracto de quebracho, fosfato de amonio, bisulfito).

El espesor del tablero prensado de madera puede ser  $\geq 5$  mm,  $\geq 8$  mm,  $\geq 10$  mm, o  $\geq 15$  mm y/o  $\leq 100$  mm,  $\leq 80$  mm,  $\leq 60$  mm,  $\leq 50$  mm,  $\leq 45$  mm o  $\leq 25$  mm. Los espesores preferentes se encuentran en el intervalo de 10 a 45 mm o de 16 a 22 mm. La longitud del tablero prensado puede ser  $\geq 1,5$  m,  $\geq 2$  m,  $\geq 2,5$  m o  $\geq 3$  m y/o  $\leq 8$  m,  $\geq 6$  m o  $\geq 5$  m, si bien, dependiendo del equipo disponible, es posible obtener una longitud de tablero superior a 8 m. El ancho del tablero prensado puede ser  $\geq 1$  m,  $\geq 1,2$  m,  $\geq 1,5$  m o  $\geq 1,8$  m y/o  $\leq 4$  m,  $\leq 3$  m o  $\leq 3,5$  m.

Los tableros prensados de madera pueden tener bordes que están recortados y/o cortados y/o mecanizados; pueden apilarse y proporcionarse como un paquete que comprende una pluralidad de tableros dispuestos y/o unidos entre sí, por ejemplo para facilitar el transporte; el paquete puede comprender una película de envoltura, como por ejemplo un material plástico.

El término "partícula de madera" utilizado en el presente documento significa partículas o fibras de madera, incluyendo astillas de madera, copos de madera, virutas de aserradero y serrín o mezclas de los mismos. Las partículas de la capa del núcleo y de la capa superficial tienen los tamaños granulares habituales en la técnica para dichos tableros prensados de varias capas, preferentemente de 1 a 10 mm para las partículas de la capa núcleo y menos de 1,5 mm para las partículas de la capa superficial. También pueden ser apropiados tamaños granulares de menos de 1 mm y de hasta 0,05 mm para la capa superficial en algunas aplicaciones. Los tamaños granulares mencionados son con respecto a al menos el 90 % en peso de las partículas de madera, preferentemente al menos el 95 % en peso. Es posible emplear partículas de madera de madera virgen y/o de madera recuperada; la madera puede comprender madera de abedul, haya, aliso, pino, abeto, madera tropical o mezclas de madera. Preferentemente, las partículas de madera que se ponen en contacto con la(s) composición(es) aglutinante(s) tienen un contenido de humedad de menos de 8 %, menos de 6 % o menos de 5 % de humedad, por ejemplo, como consecuencia de un secado previo; pueden secarse previamente hasta un contenido de humedad de 1 a 5 % de humedad, por ejemplo, de 2 a 4 % de humedad o de 1,5 a 3,5 % de humedad.

Según otro aspecto, la presente invención también proporciona un proceso para la fabricación de tableros prensados de varias capas que comprenden al menos una capa núcleo y una capa superficial, preferentemente dos capas superficiales, que comprende proporcionar partículas de madera adecuadas para las capas núcleo y el contacto de partículas de la capa núcleo con una composición aglutinante de la capa núcleo, proporcionar partículas de la capa superficial y el contacto de partículas de la capa superficial con una composición aglutinante de la capa superficial, disponer las capas de partículas resinadas correspondientes, tal que formen una esterilla estratificada de partículas dispuestas holgadamente que comprenden en secuencia o secuencia inversa al menos una primera capa superficial que comprende partículas de la capa superficial resinadas y al menos una capa núcleo que comprende partículas de la capa de núcleo resinadas y, posiblemente, una segunda capa superficial, y someter la esterilla de partículas resinadas a presión y curado, en el que la composición del aglutinante de la capa superficial se selecciona entre composiciones de aglutinante que comprenden un componente hidrato de carbono y una fuente de nitrógeno o ácido o anhídrido de la misma y la composición de aglutinante de la capa de núcleo se selecciona entre composiciones de aglutinante de resina que forman una resina aglutinante distinta al aglutinante de hidrato de carbono utilizado en la(s) capa(s) superficial(es), como por ejemplo una composición aglutinante que comprende fenol y formaldehído, urea y formaldehído o isocianato, como metileno difenil diisocianato.

La(s) composición(s) aglutinante(s) pueden aplicarse a las partículas de madera por pulverización, por ejemplo haciendo pasar las partículas de madera a través de un pulverizador de la composición aglutinante o pulverizando la composición aglutinante sobre las partículas de madera al mismo tiempo que se mezclan las partículas de madera. Preferentemente, las partículas de madera se mezclan después de aplicar la composición aglutinante, por ejemplo, por aplicación en tambor, en particular, en un mezclador o un silo.

El curado puede realizarse por separado del prensado o simultáneamente al prensado, por ejemplo en una prensa, entre rodillos calentados. Es posible también aplicar otras técnicas de curado conocidas en sí, empleando diferentes fuentes de energía. Por ejemplo, se puede aplicar energía RF o IR para el curado. La luz UV también puede servir para el curado.

La composición aglutinante utilizada para la(s) capa(s) superficial(es) puede ser una composición aglutinante cuyo curado libera agua, en particular, a través de una reacción de condensación, por ejemplo, cuyo curado libera al menos 5 %, al menos 8 % o al menos 10 % por peso del agua con respecto al peso en seco de la composición aglutinante antes del curado. Preferentemente, la composición aglutinante utilizada para la capa núcleo es una composición aglutinante i) cuyo curado no libera agua y, en particular, no implica una reacción de condensación o ii) cuyo curado libera menos agua que el curado de la composición aglutinante de la(s) capa(s) superficial(es). La combinación de:

- a) generación de vapor en la(s) capa(s) superficial(es) durante el prensado y calentamiento del tablero prensado, en particular, derivado de una combinación del agua presente en una composición aglutinante de la capa superficial acuosa y el agua generada durante el curado de la composición de aglutinante de la capa superficial facilita la transferencia de calor a la capa núcleo para curar la capa núcleo; y
- b) evitar o limitar la generación de agua como consecuencia del curado de la composición de aglutinante de núcleo que generaría cantidades de vapor en la capa de núcleo, cuya evacuación resultaría difícil, permite un tiempo de prensado más corto.

El aglutinante de hidrato de carbono que comprende productos de reacción de hidrato de carbono, cuando se cura, puede comprender productos de reacción de Maillard, por ejemplo melanoidinas; puede comprender componentes de poliéster.

Durante el curado del tablero prensado de madera, la temperatura interna del tablero, en particular, la temperatura en el centro del tablero en su dirección de espesor, puede elevarse a una temperatura de:

- a)  $\geq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 115\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 130\text{ }^{\circ}\text{C}$  o  $\geq 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y/o

b)  $\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\leq 180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\leq 170\text{ }^{\circ}\text{C}$  o  $\leq 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

5 La temperatura de curado, en particular, la temperatura superficial de la prensa o los rodillos, puede encontrarse en el intervalo de  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $280\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Otros ejemplos de temperatura de curado incluyen intervalos de  $110$  a  $260\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a  $240\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a  $220\text{ }^{\circ}\text{C}$  o a  $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Puede prensarse la esterilla de partículas resinadas, p.ej., en una prensa caliente, a una presión que es  $\geq 20\text{ bar}$ ,  $\geq 25\text{ bar}$  o  $\geq 30\text{ bar}$  y/o  $\leq 80\text{ bar}$ ,  $\leq 75\text{ bar}$ ,  $\leq 70\text{ bar}$  o  $\leq 65$  para obtener un tablero prensado curado.

10 La esterilla de partículas resinadas puede prensarse a un factor de prensado en segundos por mm de espesor del tablero prensado de madera que es  $\geq 2\text{ segundos/mm}$ ,  $\geq 3\text{ segundos/mm}$ ,  $\geq 4\text{ segundos/mm}$  o  $\geq 5\text{ segundos/mm}$  y/o  $\leq 60\text{ segundos/mm}$ ,  $\leq 40\text{ segundos/mm}$ ,  $\leq 30\text{ segundos/mm}$  o  $\leq 20\text{ segundos/mm}$  para obtener un tablero prensado curado. Por lo tanto, el tiempo de prensado puede depender del espesor del tablero prensado de madera.

15 Los tableros prensados de madera, en particular, una vez curados, pueden comprender al menos un  $70\%$ , al menos un  $80\%$ , al menos un  $90\%$  o al menos un  $95\%$  en peso de partículas de madera.

A continuación, se describen realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo.

20 Ejemplo:

25 Se prepararon varias muestras de tableros prensados de tres capas de  $300 \times 300\text{ mm}^2$  con un espesor total de  $16\text{ mm}$  con capas superficiales de aproximadamente  $5\text{ mm}$  de espesor y una densidad objetivo de  $650\text{ kg/m}^3$  de acuerdo con un procedimiento convencional. Para la capa núcleo, se pulverizaron partículas de madera con dimensiones de partícula entre  $1,25\text{ mm}$  y  $4\text{ mm}$  y con un contenido de humedad residual de aproximadamente  $7\%$  en peso (sobre la base del peso de madera seco en horno) con una composición aglutinante que tenía la composición y el contenido de sólidos que se describe más adelante, tal que se alcanzara la carga de aglutinante descrita más adelante, así como los posibles aditivos descritos más adelante y se aplicó en tambor para un revestimiento uniforme. De manera similar, para la capa superficial, se pulverizaron las partículas de la capa superficial que tenían dimensiones de partícula de aproximadamente  $1,25\text{ mm}$  o menos y un contenido de humedad de aproximadamente  $3\%$  con las cargas correspondientes de las composiciones aglutinantes correspondientes y con posibles aditivos y se aplicaron en tambor para un revestimiento uniforme.

35 La capa núcleo fue la misma para cada una de las muestras y constó de partículas de madera ( $1,25 - 4\text{ mm}$ ) que tenían un contenido de humedad residual de aproximadamente  $7\%$  en peso y una carga de aglutinante de urea-formaldehído de  $7,5\%$  en peso (sólidos de aglutinante por peso de partículas de madera resinadas). Se trataron las partículas de madera con  $0,60\%$  en peso de cera SP45. La resina de urea-formaldehído comprendió  $4,5\%$  en peso (del aglutinante total) de un catalizador de nitrato de amonio.

40 Las diferentes muestras de tableros prensados tuvieron las diferentes capas superficiales que se muestran en la Tabla 1, a continuación. La carga del aglutinante de la capa superficial fue del  $10\%$  en peso para todas las muestras. Para las muestras B1 - B9, se utilizó un aglutinante a base de hidrato de carbono, tal como se define a continuación; para las muestras B10 - B12, se utilizó el mismo aglutinante de urea - formaldehído que en la capa núcleo, pero con dicha carga de  $10\%$  en peso

45 Las composiciones aglutinantes de la capa superficial a base de hidrato de carbono utilizadas en este ejemplo comprenden una mezcla acuosa de monohidrato de dextrosa ("DMH") y fructosa y hexametilén diamina ("HMDA"), tal como se muestra en la Tabla 1 a continuación:

50 Tabla 1: Composición de aglutinante de las capas superficiales antes de la reacción

Número de tablero	DMH (partes en peso en seco)	Fructosa (partes en peso en seco)	HMDA (partes en peso en seco)	Contenido de sólidos (%)	Glicerol Adición
B1, B2, B3	43,5	43,5	13	61 %	5:95
B4, B5	43,5	43,5	13	61 %	10:90
B6, B7	43,5	43,5	13	61 %	0
B8, B9	43,5	43,5	13	69 %	0
B10, B11, B12	Ejemplos comparativos utilizando una composición aglutinante de la capa superficial a base de UF				

55 El contenido de sólidos en la Tabla 1 es el contenido de sólidos (% en peso) de las composiciones aglutinantes acuosas antes de cualquier adición de glicerol. Para los ejemplos B1, B2 y B3, se preparó una solución aglutinante acuosa inicial combinando DMH, fructosa y agua; a continuación, se añadieron 5 partes en peso de glicerol a 95 partes en peso de esta solución aglutinante acuosa inicial para proporcionar la composición aglutinante acuosa. De manera similar, para los ejemplos B4 y B4, se añadieron 10 partes en peso de glicerol a 90 partes en peso de la solución aglutinante acuosa inicial para proporcionar la composición aglutinante acuosa.

## ES 2 749 704 T3

5 Los tableros B10, B11 y B12 incluyen partículas de madera (<1,25 mm) que contienen un aglutinante de superficie a base de UF que tienen un contenido de humedad residual de aproximadamente 10 % en peso y una carga de aglutinante de urea-formaldehído de 10% en peso (sólidos de aglutinante por peso de partículas de madera resinada). Se trataron las partículas de madera con 0,5 % en peso de cera SP45. La composición de resina de urea-formaldehído comprendió 0,5 % en peso (de aglutinante en total, sobre una base en seco) de un catalizador de nitrato de amonio.

10 Para fabricar los tableros de muestra, se transfirió a una caja de conformación una masa de partículas de madera revestidas adaptadas para conseguir una densidad de tablero objetivo de 650 kg/m<sup>3</sup> para conformar muestras de tablero de tres capas de 300x300x16 mm, utilizándose los tamaños de partícula más grandes para la capa núcleo y los tamaños de partícula más pequeños, para las capas superficiales. Se adaptó la cantidad de partículas de la capa superficial resinada para formar capas superficiales que tenían cada una un espesor de aproximadamente 3 mm. Se prensaron las muestras de tablero a 56 bar, hasta 16 mm de espesor utilizando topes metálicos, a una temperatura de rodillo objetivo de 230 °C durante un período de tiempo determinado para alcanzar los factores de prensa (segundos por mm de espesor para una tablero de 16 mm de espesor) indicados en la Tabla 2 .

20 Se sometieron las muestras de ensayo a una prueba de resistencia de unión interna, por ejemplo según EN319, con el objetivo de evaluar la resistencia a la tracción perpendicular al plano de la pieza de ensayo y se expresó en N/mm<sup>2</sup>.

25 Asimismo, se sometieron a prueba las muestras de tableros prensados en cuanto a su firmeza superficial. Para ello, se corta una ranura circular (diámetro interno de 35,7 mm) a una profundidad de 0,3 mm en la muestra de ensayo. Se pega con cola una almohadilla de acero a la superficie del tablero, en la parte de la superficie cortada. Una vez endurecido el adhesivo, se aplica una fuerza de tracción a velocidad constante, de modo que se produzca el fallo, preferentemente dentro de la capa superficial; se registra la fuerza a la que se produce el fallo y se expresa en Newton por milímetro cuadrado. Ver por ejemplo BS EN311.

Tabla 2

Nº Tablero	Carga aglutinante superficial	Glicerol: aglutinante	Factor Prensa s/mm	Densidad tablero promedio kg/m <sup>3</sup>	IB N/mm <sup>2</sup>	Firmeza superficial parte superior N/mm <sup>2</sup>	Firmeza superficial parte inferior N/mm <sup>3</sup>
B11	HC 10 %	5:95	7	697,4	0,38	1,15	1,07
B2	HC 10 %	5:95	6	645,4	0,35	0,97	0,90
B3	HC 10 %	5:95	5,5	650,9	0,25	1,00	0,89
B4	HC 10 %	10:90	6	640,1	0,29	1,02	0,97
B5	HC 10 %	10:90	7	662,2	0,40	1,14	0,92
B6	HC 10 %	0	6	644,1	0,33	0,89	0,92
B7	HC 10 %	0	7	677,5	0,45	0,77	1,07
B8	HC 10 %		6	626,2	0,32	0,80	0,89
B9	HC 10 %		7	657,1	0,34	1,02	1,14
B10	UF 10 %		5,5	623,8	0,18	0,70	0,58
B11	UF10 %		6	645,3	0,30	0,77	0,56
B12	UF 10 %		7	669,1	0,40	0,86	0,74

HC: aglutinante a base de hidrato de carbono según la Tabla 1  
 UF: aglutinante a base de urea-formaldehído  
 IB: fuerza de enlace interna

30 Se observó que los tableros B10, B11 y B12 que comprendían partículas en la capa superficial unidas con aglutinante a base de UF (57 % en sólidos) presentaron pequeños defectos superficiales en más del 60 % de la superficie inferior del panel y en aprox. 25 % de la superficie superior del panel.

35 En cambio, los tableros B8 y B9 que comprendían partículas en la capa superficial unidas con aglutinante a base de hidrato de carbono (69 % en sólidos) presentaron significativamente menos defectos superficiales en el lado posterior (aproximadamente 40 %) así como en el lado superior (aproximadamente 15 %). Los tableros B6 y B7 que comprendieron partículas en capa superficial unidas con aglutinante a base de hidrato de carbono (61 % de sólidos) presentaron una reducción incluso mayor de los defectos superficiales (aproximadamente 5 % y 15 %, respectivamente, de ambos lados).

40 Cuando se añade 10 % en peso (sobre la base en seco) de glicerol a la composición aglutinante a base de hidrato de carbono para unir las partículas de la capa superficial, véase los tableros B4 y B5, las superficies presentan una mayor reducción de los defectos: menos de 5 % en ambos lados de B4 y menos de 10 % en la parte posterior, sin defectos en el lado superior de B5.

## ES 2 749 704 T3

5 Cuando se añade únicamente 5 % en peso de glicerol a la composición aglutinante a base de hidrato de carbono, como en el caso de los tableros B1, B2 y B3, la presencia de defectos superficiales varía entre 40 y 50 % en la superficie posterior pero desciende a aproximadamente 15 % en la parte superior para B1 y ningún defecto en la parte superior para B2 y B3.

Los defectos antes mencionados consisten en pequeños puntos blancos que son indicador de los defectos superficiales que se hacen evidentes después de la aplicación de la melamina.

10 La firmeza superficial mejora significativamente cuando se comparan los tableros B1 a B9 con los tableros del tipo de la técnica anterior, representados por B10, B11 y B12. Más particularmente en el caso de B7, la firmeza superficial de la superficie posterior fue tal que se produjo la ruptura en la capa núcleo. Esto demuestra que la capa superficial estaba fuertemente unida. En cambio, en el caso de los tableros unidos con UF, B10 y B11, la ruptura se produjo en la superficie exterior superior y, en el caso de B12, la ruptura se produjo en la superficie exterior posterior.

15

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un tablero prensado de varias capas que comprende al menos una capa núcleo y una capa superficial, estando unidas las partículas de la capa superficial mediante un aglutinante que comprende productos de reacción a base de hidrato de carbono y estando unidas las partículas de la capa núcleo mediante un aglutinante distinto a la resina aglutinante a base de hidrato de carbono utilizada en la capa superficial, en donde el aglutinante que comprende el producto de reacción a base de hidrato de carbono comprende: productos de reacción de un azúcar reductor y una fuente de nitrógeno.
- 10 2. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el aglutinante de la capa núcleo se selecciona entre aglutinantes que comprenden: resina de fenol formaldehído, resina de urea formaldehído y resina aglutinante a base de isocianato, tal como metilen difenil diisocianato.
- 15 3. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la fuente de nitrógeno es un componente amina, más particularmente un componente amina primaria.
- 20 4. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que el azúcar reductor se selecciona del grupo que consiste en monosacáridos, disacáridos, polisacáridos o un producto de reacción de los mismos.
- 25 5. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 - 4, en el que la fuente de nitrógeno se selecciona entre:  $\text{NH}_3$ ; una amina inorgánica; una amina orgánica que comprende al menos un grupo amina primaria; una poliamina; una sal orgánica o inorgánica, en particular sales de amonio, de cualquiera de los mencionados anteriormente.
- 30 6. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la fuente de nitrógeno comprende una poliamina que tiene la estructura  $\text{H}_2\text{N-Q-NH}_2$ , en la que Q es: un alcanodiilo, en particular un grupo alcanodiilo seleccionado entre  $\text{C}_2\text{-C}_{24}$ ; un grupo alcanodiilo seleccionado entre  $\text{C}_2\text{-C}_9$ ; o un grupo alcanodiilo seleccionado entre  $\text{C}_3\text{-C}_7$ ; preferentemente Q es un alcanodiilo de  $\text{C}_6$ , cicloalcanodiilo, tal como ciclohexanodiilo, ciclopentanodiilo o ciclobutanodiilo, heteroalcanodiilo o cicloheteroalcanodiilo, cada uno de los cuales puede estar sustituido opcionalmente; o un radical bencilo divalente.
- 35 7. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la poliamina se selecciona entre 1,6-diaminohexano (hexametilendiamina, HMDA) y 1,5-diamino-2-metilpentano (2-metil-pentametilendiamina).
- 40 8. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la poliamina se selecciona entre poliéter-poliamina y poliamina polimérica.
- 45 9. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que la relación entre grupos carbonilo en el azúcar reductor y grupos amino reactivos en los componentes amina del aglutinante de la capa superficial se encuentra en el intervalo de 5:1 a 1:2, preferentemente en el intervalo de 5:1 a 1:1,8, 5:1 a 1:1,5, 5:1 a 1:1,2, 5:1 a 1:1, 5:1 a 1:0,8 y 5:1 a 1:0,5, 4:1 a 1:2, 3,5:1 a 1:2, 3:1 a 1:2, 2,5:1 a 1:2, 2:1 a 1:2 y 1,5:1 a 1:2.
- 50 10. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de la capa superficial comprende: un componente polihidroxilado no hidrato de carbono, seleccionado en particular entre glicerol, un polialquilen glicol, polietilen glicol, polipropilen glicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo) parcialmente hidrolizado, poli(acetato de vinilo) completamente hidrolizado y mezclas de los mismos; y/o productos de reacción de un componente polihidroxilado que no es hidrato de carbono, seleccionados en particular entre los mencionados anteriormente.
- 55 11. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una lámina o un laminado de revestimiento superficial.
- 60 12. Un proceso para la fabricación de tableros prensados de varias capas que comprende al menos una capa núcleo y una capa superficial, que comprende proporcionar partículas de madera de la capa núcleo adecuadas para la capa núcleo y poner en contacto las partículas de madera de la capa núcleo con una composición de aglutinante de la capa núcleo para proporcionar partículas de madera de la capa núcleo resinadas,
- 65 proporcionar partículas de madera de la capa superficial y poner en contacto las partículas de madera de la capa superficial con una composición aglutinante de la capa superficial para proporcionar partículas de madera de la capa superficial resinadas, disponer capas de las partículas resinadas para formar una esterilla estratificada de partículas dispuestas holgadamente que comprende en secuencia o secuencia inversa una primera capa superficial que comprende partículas de la capa superficial resinadas y al menos una capa núcleo que comprende partículas de la capa núcleo resinadas y, posiblemente, una segunda capa superficial que comprende partículas de la capa superficial resinadas

y someter la esterilla estratificada de partículas resinadas a presión y curado, en donde la composición aglutinante de la capa superficial se selecciona entre composiciones aglutinantes que comprenden i) un azúcar reductor y ii) una fuente de nitrógeno y/o productos de reacción de (i) y (ii) y la composición aglutinante de la capa núcleo es una composición aglutinante distinta de la composición aglutinante de la capa superficial.

13. Proceso de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por** una o más de las siguientes características:

13.13 en el que la composición aglutinante de la capa núcleo se selecciona entre: composiciones aglutinantes a base de fenol formaldehído, composiciones aglutinantes a base de urea formaldehído y composiciones aglutinantes a base de isocianato, en particular metilen difenil diisocianato;

13.14 en el que la fuente de nitrógeno es un componente amina, preferentemente un componente amina primaria;

13.15 en el que la composición aglutinante de la capa superficial comprende una relación entre grupos carbonilo en el azúcar reductor y grupos reactivos amino en la fuente de nitrógeno en el intervalo de 5:1 a 1:2;

13.16. en el que la composición aglutinante de la capa superficial comprende: (a) reactivo(s) de azúcar reductor y una fuente de nitrógeno; y/o (b) producto(s) de reacción curable(s) de reactivo(s) de azúcar reductor y una fuente de nitrógeno; y en el que el peso combinado de (a) y (b) constituye al menos el 30 %, preferentemente al menos el 50 %, más preferentemente al menos el 70 % en peso en seco de la composición aglutinante de la capa superficial;

13.17. en el que la composición aglutinante de la capa superficial comprende del 50 al 90 % en peso en seco de azúcar(es) reductor(es) y del 10 al 50 % en peso en seco de componente(s) de fuente de nitrógeno, sobre la base del peso en seco combinado del azúcar reductor y los componentes de fuente de nitrógeno;

13.18. en el que la composición aglutinante de la capa superficial comprende adicionalmente el 0,1 – 25 % en peso en seco de componente(s) polihidroxilado(s) no hidrato de carbono, preferentemente, seleccionado(s) entre glicerol, polietilen glicol, polipropilen glicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo) parcialmente hidrolizado, poli(acetato de vinilo) completamente hidrolizado y mezclas de los mismos, preferentemente el 2 – 18 % en peso en seco de glicerol;

13.19. en el que la composición aglutinante de la capa superficial está al menos parcialmente pre-reaccionada.

13.20. en el que se aplica un curado posterior, en particular mediante aplicación de energía a los tableros prensados después de sacarlos de una prensa de curado.

14. Un tablero prensado de varias capas que comprende al menos una capa núcleo y una capa superficial, en el que la capa superficial comprende partículas de madera de la capa superficial unidas mediante un aglutinante obtenido por curado de una composición aglutinante de la capa superficial a base de hidrato de carbono; y

la capa núcleo comprende partículas de madera de la capa núcleo que se mantienen unidas por curado de una composición aglutinante de la capa núcleo, siendo la composición aglutinante de la capa núcleo una composición aglutinante que es diferente de la composición aglutinante de la capa superficial, preferentemente una composición aglutinante que no es a base de hidrato de carbono; en donde la composición aglutinante de la capa superficial comprende un azúcar reductor y una fuente de nitrógeno en la forma de una composición acuosa en la que el peso en seco constituye el 10 % o más y el 95 % o menos del peso total de la composición aglutinante acuosa.

15. Un tablero prensado de varias capas de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende, una vez curado, al menos el 70 %, al menos el 80 %, al menos el 90 % o al menos el 95 % en peso de partículas de madera.