

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 826**

51 Int. Cl.:

**B27N 7/00** (2006.01)

**B32B 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2011** E 15199935 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** EP 3045279

54 Título: **Procedimiento para fabricar un tablero de madera aglomerada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.10.2018**

73 Titular/es:

**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)  
SmartCity Malta SCM01, Office 406, Ricasoli  
Kalkara SCM1001 , MT**

72 Inventor/es:

**BRAUN, ROGER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 685 826 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

Procedimiento para fabricar un tablero de madera aglomerada

La presente invención se refiere a un panel de pared, de techo o de piso el hecho de un tablero de madera aglomerada con un lado superior y un lado posterior y con refuerzos integrados por secciones.

5 Como tableros de soporte de tales laminados generalmente se usan materiales a base de madera, por ejemplo, tableros de virutas o tableros de fibras. Sobre los tableros de soporte se aplica una decoración generada por impresión directa del tablero de madera aglomerada o, por ejemplo, también mediante la aplicación de papel impreso, un así llamado papel decorativo. Encima de la decoración generalmente se aplica una capa protectora. Ésta puede ser, por ejemplo, una capa de barniz o también un recubrimiento tipo *overlay*. Esta capa protectora debe  
10 proteger la decoración contra daños mecánicos y la penetración de humedad. Después de la compresión, el tablero de madera aglomerada se corta y los bordes de las secciones cortadas se perfilan, de tal manera que se producen paneles, por ejemplo, para el revestimiento de pisos. Los perfilamientos principalmente tienen el objeto de unir los paneles de forma permanente aunque, dado el caso, de forma nuevamente separable, para producir así una capa de panel cerrada. Los perfilamientos se someten a elevadas cargas durante el uso y deben unir los paneles de  
15 manera segura entre sí, por ejemplo, al caminar sobre los mismos, o también deben proteger los paneles, por ejemplo, contra la penetración de humedad.

Como material a base de madera se usan principalmente tableros de fibra altamente aglomerados, producidos mediante un procedimiento en seco, (HDF), ya que los mismos permiten obtener una alta resistencia mecánica de los perfiles de los bordes con una configuración particularmente delgada. Los tableros HDF generalmente presentan una densidad en bruto de 800 kg/m<sup>3</sup> o más y tienen un peso correspondientemente grande. Durante el perfilamiento con una herramienta fresadora, los bordes de un tablero HDF tienden a romperse. Otra desventaja de los tableros HDF es que son higroscópicos, de tal manera que en particular los bordes perfilados no protegidos tienden a absorber humedad rápidamente y a hincharse. Para prevenir el hinchamiento de los tableros de fibras en la zona de los bordes se conocen varios procedimientos.

25 El documento WO 03/012224 A1 de Välinge muestra diferentes formas de realización para la protección contra la humedad de los bordes perfilados. En este documento se propone, entre otras cosas, que en los tableros de material a base de madera, bien sea antes de cortarlos o inmediatamente después de ello, los bordes perfilados se rocíen directamente con agentes de impregnación de diferente viscosidad, para permitir una penetración particularmente profunda del agente de impregnación. Los agentes de impregnación propuestos pueden estar  
30 compuestos, por ejemplo, de poliuretano, fenol y melamina. Sin embargo, en esto resulta problemático lograr que el agente de impregnación penetre de manera suficientemente profunda en el tablero como para establecer una protección segura contra la absorción de humedad. Por esta razón, en este documento se propone además incorporar un medio de sellado adicional en los perfiles de los paneles, que impida la penetración de la humedad.

En general, sin embargo, los diferentes procedimientos son sumamente costosos o no son suficientemente efectivos, ya que por una parte se deben emplear agentes de impregnación de diferente viscosidad y, por otra parte, es necesario integrar un medio de sellado adicional en una etapa de trabajo adicional en el borde del panel. A esto se suma que en particular la integración del agente de impregnación propuesto es difícil, no puede integrarse en el proceso de fabricación normal de los paneles y en parte puede causar problemas durante la compresión o en la unión del papel decorativo con el tablero de madera aglomerada.

40 En los documentos DE 10 2008 038 749 B3 y EP 2 036 689 A1 se proponen dos procedimientos, en los que un agente de impregnación se aspira completamente a través del tablero de madera aglomerada mediante la aplicación de un dispositivo para generar una presión negativa en el tablero de madera aglomerada. La desventaja de este procedimiento es el elevado dispendio técnico que se requiere para aplicar una presión negativa segura en un tablero de madera aglomerada. A esto se suma que una medida de este tipo sólo se puede integrar difícilmente en el proceso de revestimiento normal, sin que se reduzca sustancialmente la velocidad del proceso.  
45

En los documentos US 2002/0176995 A1, WO 2009/158251 A1, US 5.554.686 y WO 2009/103849 A1 se describe el revestimiento de sustratos.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proveer un panel hecho de un tablero de madera aglomerada, en el que un medio de refuerzo se integre de manera particularmente simple y económica en el tablero  
50 de madera aglomerada. Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proveer un panel con refuerzos parciales, en el que se prevengan las deslaminaciones entre las distintas capas del panel.

Este objetivo se logra por medio de un panel de acuerdo con la reivindicación 1. Desarrollos adicionales ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones independientes.

El procedimiento para fabricar un tablero de madera aglomerada con una zona reforzada, por ejemplo, para paneles de pared, de techo o de piso, hechos de un tablero de madera aglomerada con un lado superior y un lado posterior opuesto al lado superior, comprende por lo menos las siguientes etapas: Aplicar por lo menos por secciones un medio de refuerzo líquido sobre el lado superior del tablero de madera aglomerada, producir un laminado tipo  
55

- 5 sandwich mediante la aplicación de por lo menos un papel decorativo y la aplicación de por lo menos un recubrimiento protector sobre el lado superior del tablero de madera aglomerada, introducir el laminado tipo sandwich en una prensa y comprimir el laminado, caracterizado porque durante la compresión se genera un golpe de vapor, el golpe de vapor introduce el medio de refuerzo en dirección hacia el lado posterior dentro del tablero de madera aglomerada y el medio de refuerzo se endurece durante el proceso de compresión.
- 10 Las capas existentes del laminado tipo sandwich se comprimen entre sí en la prensa bajo presión y calor. En esto se genera un golpe de vapor debido a la evaporación del líquido, en particular de agua. El golpe de vapor se genera en el lado superior, es decir, en el lado del tablero de madera aglomerada en el que se dispone la decoración y la capa protectora. Partiendo del lado superior, el golpe de vapor penetra en el tablero de madera aglomerada en dirección hacia el lado posterior del mismo. Debido a la velocidad y la presión con la que el golpe de vapor penetra en el tablero, el vapor arrastra el medio de refuerzo líquido desde el lado superior del tablero de madera aglomerada y lo transporta al interior del tablero de madera aglomerada. En función de la fuerza e intensidad del golpe de vapor, se puede controlar la profundidad de penetración del medio de refuerzo líquido. Con esto se permite de una manera particularmente simple una penetración profunda del medio de refuerzo dentro del tablero de madera aglomerada, sin ralentizar el proceso de fabricación normal. Más bien, el tiempo por el que el laminado tipo sandwich de todas maneras permanece dentro de la prensa, se aprovecha paralelamente para una etapa de proceso adicional.
- 15 A través de la cantidad de humedad penetrante, el calor del golpe de vapor y dependiendo del medio de refuerzo empleado, es posible una solidificación/reticulación particularmente rápida y completa del medio de refuerzo.
- 20 El golpe de vapor usado de acuerdo con el procedimiento se genera en particular en la zona situada por encima de la superficie del tablero de madera aglomerada y por debajo del recubrimiento protector. Para esto se usa papel decorativo que todavía contiene la humedad procedente de la fabricación del papel. El agua normalmente presente en el papel decorativo en la mayoría de los casos es suficiente para impulsar el medio de refuerzo profundamente dentro del tablero, arrastrando o integrando el material de refuerzo al penetrar en el tablero.
- 25 Esta humedad se evapora rápidamente por el calor de la prensa, y debido al recubrimiento protector y la placa de compresión dispuesta encima, el vapor generado sólo tiene la posibilidad de penetrar en el tablero y distribuirse allí hasta alcanzar un alivio de la presión. La fuerza e intensidad del golpe de vapor durante la penetración en el tablero se puede controlar, por ejemplo, a través de la cantidad del líquido que se va a evaporar y mediante la temperatura de evaporación, y es suficiente para impulsar el medio de refuerzo profundamente dentro del tablero o para arrastrarlo o integrarlo en el mismo durante la penetración.
- 30 Para aumentar la fuerza, la intensidad y/o el volumen del golpe de vapor, también sería concebible, por ejemplo, proveer el papel decorativo y/o el lado inferior del papel decorativo por lo menos por secciones con humedad adicional y disponer por debajo del papel decorativo y por encima del medio de refuerzo líquido una capa portadora de humedad tradicional o aplicar la humedad sobre el tablero de madera aglomerada.
- 35 El medio de refuerzo líquido empleado en el procedimiento se puede aplicar de una manera conocida sobre la superficie del lado superior del tablero de madera aglomerada, por ejemplo, por rociado, aplicación por rodillo o por racleado. En principio se puede usar cualquier procedimiento conocido para aplicar líquido sobre el tablero de madera aglomerada.
- Por ejemplo, se puede aplicar solamente en las zonas del tablero de madera aglomerada, en las que posteriormente se va a formar un borde de un panel y/o se va a fresar un perfil.
- 40 Bajo el término "endurecimiento" o "solidificación" del medio de refuerzo se ha de entender tanto el fraguado físico como también el endurecimiento químico, es decir, la reticulación química del medio de refuerzo. En el procedimiento de acuerdo con la invención, el medio de refuerzo antes de la compresión se encuentra en forma líquida y en particular, dentro de lo posible, no está previamente reticulado y/o endurecido parcialmente.
- 45 El medio de refuerzo se introduce en el tablero de madera aglomerada en dirección hacia el lado posterior del mismo. Esto significa que el medio de refuerzo, que por ejemplo se encuentra altamente concentrado en el lado superior del tablero de madera aglomerada, se introduce desde el lado superior del tablero de madera aglomerada hacia el interior del mismo. Por el golpe de vapor tampoco se produce un desplazamiento completo del medio de refuerzo desde el lado superior hacia otro plano del tablero, sino que el golpe de vapor distribuye el medio de refuerzo a partir del lado superior en dirección hacia el lado posterior y a lo largo de su recorrido a través del tablero de madera aglomerada. Después de haberse distribuido el medio de refuerzo, el mismo se endurece, por ejemplo, bajo el efecto de temperatura aumentada o por la acción de un catalizador o por otros factores. Después del endurecimiento, el medio de refuerzo está presente tanto en el lado superior del tablero de madera aglomerada como también en otros planos más profundos del tablero de madera aglomerada. Sorprendentemente, el golpe de vapor produce una distribución particularmente uniforme a lo largo de toda la zona que se debe reforzar.
- 50 El medio de refuerzo líquido contiene por lo menos un agente activo seleccionado del grupo de los silanos, o del grupo de los silanos y del grupo de los isocianatos. Como material de refuerzo se pueden usar polímeros conocidos, por ejemplo, los que se emplean para la unión adhesiva de las distintas capas o del tablero de madera aglomerada, dado el caso, también en mezcla con silanos o isocianatos.
- 55

El medio de refuerzo también puede estar formado exclusivamente por un silano o por varios silanos. Con esto se logra un refuerzo, es decir, una solidificación y/o un sellado como protección, por ejemplo, contra la absorción de humedad. Dado el caso, también estos agentes activos puros pueden mezclarse con un agente disolvente como agente pasivo.

- 5 Bajo el término “agente activo” se ha de entender a este respecto un componente que actúa como refuerzo y se ya miento, es decir, el medio de refuerzo. Por lo tanto, bajo el término “agente pasivo” se ha de entender, por ejemplo, el agente disolvente o también un colorante.

10 Mediante la adición o el uso exclusivo de un agente activo del grupo de los silanos o del grupo de los silanos y del grupo de los isocianatos o de una mezcla de dos o más agentes activos, se logra un alto grado de reticulación del medio de refuerzo en sí mismo y con el tablero de madera aglomerada. De esta manera, la zona provista con el medio de refuerzo del tablero de madera aglomerada CS ya particularmente bien, se protege contra la humedad y presenta propiedades de resistencia y estabilidad sustancialmente mayores, comparado con la zona del tablero de madera aglomerada sin el medio de refuerzo. Asimismo, las propiedades (resistencia, estabilidad, higroscopicidad) de la zona reforzada con el uso del medio de refuerzo con un agente activo del grupo de los isocianatos y/o del grupo de los silanos son sustancialmente mejores en comparación con una zona tratada con un medio de refuerzo que no contiene un agente de este tipo.

20 Otra ventaja particular de un agente activo del grupo de los silanos o del grupo de los silanos y del grupo de los isocianatos en combinación con el golpe de vapor es que tanto los isocianatos como también los silanos en combinación con humedad se endurecen de manera particularmente buena y particularmente rápida. Debido a esto también es posible ventajosamente que se mantengan tiempos de compresión particularmente cortos del laminado tipo sandwich. Además se previene una reticulación posterior del medio de refuerzo líquido y una eventual emisión de vapores nocivos al exterior de la prensa.

25 Otra ventaja particular de un agente activo del grupo de los silanos o del grupo de los silanos y del grupo de los isocianatos es que los mismos en estado endurecido establecen una unión particularmente firme y segura del papel decorativo con el tablero de madera aglomerada. Por lo tanto, también en las zonas del tablero de madera aglomerada en las que está presente el medio de refuerzo líquido, se previenen los fenómenos de separación parcial, por ejemplo, la deslaminación entre el papel decorativo y el tablero de madera aglomerada.

30 La profundidad de penetración del medio de refuerzo se mide a partir de la superficie del lado superior del tablero de madera aglomerada, en dirección vertical hacia la superficie. Por lo tanto, bajo el término “profundidad de penetración” se ha de entender la distancia vertical entre la superficie del lado superior y el medio de refuerzo. El golpe de vapor transporta el medio de refuerzo hasta la profundidad de penetración, que corresponde a una distancia de hasta un 15% a 75%, ventajosamente entre 20% y 60%, y de manera particularmente ventajosa entre 30% y 65%, de la distancia entre la superficie del lado superior y la superficie del lado posterior.

35 La profundidad de penetración requerida depende del problema planteado. Si solamente se quiere lograr una protección contra la humedad de la futura junta del panel, será suficiente una reducida profundidad de penetración, ya que sólo se tiene que proveer una protección contra el agua que pueda penetrar desde el lado superior. Para un refuerzo de, por ejemplo, la zona perfilada, dado el caso se requerirá una profundidad de penetración sustancialmente mayor.

40 La profundidad de penetración depende además de la viscosidad del líquido. Mientras menos viscoso sea el líquido, más fácilmente podrá penetrar en el tablero de madera aglomerada. Es decir que con un líquido altamente viscoso se requiere un golpe de vapor particularmente fuerte e intensivo para llevar el medio de refuerzo a la misma profundidad de penetración que en el caso de un líquido poco viscoso. Preferentemente se usan líquidos poco viscosos como medios de refuerzo.

45 La fuerza e intensidad del golpe de vapor depende de la cantidad de humedad que se evapora. Como se ha descrito más arriba, se puede usar la humedad contenida en el papel decorativo para generar un golpe de vapor. De manera particularmente preferente se usa un papel decorativo que antes de la compresión presenta una humedad residual de hasta 15%, preferentemente de hasta 10%, de manera particularmente preferente de entre 2% y 12%, preferentemente de entre 4% y 10% y ventajosamente de entre 6% y 8%.

La humedad residual se calcula en base a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{peso húmedo} - \text{peso seco}}{\text{peso húmedo}} = \text{humedad residual}$$

50

Bajo el término “peso seco” se ha de entender el peso del papel decorativo de secado hasta alcanzar un peso constante.

5 Durante la compresión, la humedad residual existente en el papel se evapora por lo menos parcialmente debido al calor y a la presión de la compresión, por lo que se expulsa del papel decorativo y se introduce en el tablero de madera aglomerada, ya que sólo allí existe espacio suficiente para recibir el vapor. La cantidad de humedad requerida en el papel decorativo depende del medio de refuerzo líquido empleado y de la profundidad de penetración necesaria o que debe alcanzarse del medio de refuerzo líquido en el tablero de madera aglomerada.

10 La aplicación adicional de humedad es posible parcialmente, es decir, por secciones, de tal manera que sólo se introduce humedad tradicional en aquella zona del tablero de madera aglomerada en la que también se encuentra presente el medio de refuerzo líquido en el tablero de madera aglomerada. De esta manera se pueden alcanzar profundidades de penetración particularmente profundas del medio de refuerzo y en combinación con los agentes activos silano o silano combinado con isocianato se previene la deslaminación debido a la mayor humedad y la buena reactividad de los agentes con el agua.

El papel decorativo se dispone directamente sobre el lado superior del tablero de madera aglomerada y sobre el medio de refuerzo aplicado. Bajo el término "directamente" se puede entender tanto un componente cronológico como también un componente espacial.

15 Bajo "espacialmente directo" se ha de entender que entre el papel decorativo y el lado superior del tablero de madera aglomerada y el medio de refuerzo aplicado sobre el mismo no hay otras capas adicionales aplicadas. Por lo tanto, el papel decorativo se lámina o se pega adhesivamente sobre el tablero de madera aglomerada exclusivamente por medio de una resina, con la que el papel, por ejemplo, ha sido impregnado. Una ventaja particular consiste en que la humedad del papel decorativo puede penetrar de manera particularmente fácil y sin tener que atravesar otras capas adicionales desde el papel decorativo al tablero de madera aglomerada.

20 Bajo "cronológicamente directo" o "cronológicamente inmediatos" se entiende la colocación cronológicamente inmediata del papel decorativo sobre el lado superior del tablero de madera aglomerada directamente después de la aplicación del medio de refuerzo, y por ende también sobre el medio de refuerzo. La distancia cronológica entre la aplicación del medio de refuerzo y la aplicación del papel decorativo es particularmente corta y se efectúa dentro de un período de tiempo de 1 segundo a 30 segundos, preferentemente dentro de un período de tiempo de 5 segundos a 20 segundos, más preferentemente dentro de un período de tiempo de 10 segundos a 15 segundos. Con esto se previene la solidificación, gelificación o reticulación prematura del medio de refuerzo.

25 La reticulación o solidificación previa del medio de refuerzo antes de su introducción en el tablero de madera aglomerada por el golpe de vapor también se previene debido a que las distintas etapas del procedimiento se desarrollan de manera inmediatamente sucesiva en la secuencia cronológica. La aplicación del medio de refuerzo líquido sucede, por lo tanto, dentro de un plazo de 30 segundos, preferentemente dentro de un plazo de 20 segundos, y de manera particularmente preferente dentro de un plazo de 15 a 20 segundos.

30 Mediante el control de la distancia cronológica entre la aplicación del medio de refuerzo y el golpe de vapor en la prensa es posible influenciar la profundidad de infiltración del medio de refuerzo líquido. Esto es particularmente ventajoso cuando solo se puede introducir una cantidad particularmente pequeña de humedad por medio del golpe de vapor y/o si el medio de refuerzo ha de penetrar de manera particularmente profunda dentro del tablero de madera aglomerada. Es particularmente preferente si el medio de refuerzo se infiltra por una distancia de hasta 0,1 mm, preferentemente de hasta 1 mm, más preferentemente de entre 0,2 mm y 2 mm, ventajosamente entre 0,1 mm y 1,5 mm y de manera particularmente ventajosa entre 1 mm y 2 mm dentro del lado superior, antes de que el golpe de vapor actúe sobre el medio de refuerzo. Es preferente que en la superficie sólo quede la menor cantidad posible de medio de refuerzo, para que no se impregne el papel.

35 de esta manera se puede reducir la cantidad reducida de humedad, así como la intensidad y fuerza del golpe de vapor. Esto significa que sólo tiene que proveerse una menor cantidad de humedad en el papel decorativo o que se introduce menos humedad en el tablero de madera aglomerada, pero aun así alcanzando la misma profundidad de penetración del medio de refuerzo en el tablero de madera romera.

40 El recubrimiento protector dispuesto encima de la decoración puede estar formado por un papel de recubrimiento impregnado en resina. De manera particularmente preferente, sin embargo, sobre la decoración se aplica un recubrimiento líquido, que se endurece de la misma manera que un papel de recubrimiento impregnado en resina bajo el efecto de presión y calor.

45 En el procedimiento se emplean preferentemente tableros de fibra de madera, cuya densidad bruta sin el medio de refuerzo es de hasta 850 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente de hasta 700 kg/m<sup>3</sup>, más preferentemente de hasta 600 kg/m<sup>3</sup>, ventajosamente entre 600 kg/m<sup>3</sup> y 800 kg/m<sup>3</sup> o preferentemente entre 650 kg/m<sup>3</sup> y 750 kg/m<sup>3</sup>. De acuerdo con la definición, para esto se usan tableros de madera aglomerada hechos de fibras, es decir, tableros fabricados a base de fibras vegetales, que por encima de una densidad bruta de 800 kg/m<sup>3</sup> se entienden como tableros HDF, por debajo de una densidad bruta de 800 kg/m<sup>3</sup> como tableros MDF (de densidad media) y los tableros de madera aglomerada hechos de fibras con una densidad bruta menor de 700 kg/m<sup>3</sup> se entienden como tableros MDF livianos.

50 A través del procedimiento se pueden reforzar las zonas particularmente frágiles del tablero de madera aglomerada, de tal manera que también los tableros MDF o los tableros MDF livianos presentan los valores de resistencia

necesarios, por ejemplo, para los bordes perfilados en el panel que se va a fabricar.

5 El uso de tableros MDF o de tableros MDF livianos presenta la ventaja de que se tiene que usar menos materia prima para fabricar el tablero, por lo que se pueden reducir sustancialmente los costos. Además, los tableros MDF o los tableros MDF livianos son sustancialmente más livianos en su producción y en la colocación de los paneles fabricados con los mismos, por lo que también resultan más manejables que los tableros HDF o HF conocidos en el estado de la técnica.

10 De acuerdo con la presente invención, un panel de pared, de techo o de piso está formado por un tablero de madera aglomerada con un lado superior y un lado posterior opuesto al lado superior y con refuerzos integrados por secciones, en lo que en la zona del refuerzo se dispone un medio de refuerzo endurecido y el medio de refuerzo comprende por lo menos un agente activo del grupo de los silanos, que ha penetrado a una profundidad de penetración de entre 15% y 75% de la distancia entre la superficie del lado superior y la superficie del lado posterior del tablero de madera aglomerada. Los paneles de acuerdo con la presente invención se fabrican conforme al procedimiento arriba descrito.

15 Los paneles generalmente son materiales en forma de placa, que además de un número diferente de superficies de borde también presentando superficies principales. Las superficies principales generalmente se denominan como lado superior y como lado posterior o inferior. Bajo el lado superior se entiende el lado que está visible durante el uso. El lado posterior normalmente es el lado que durante el uso está orientado hacia el piso, la pared o el techo. Cabe observar que, dado el caso, también existen paneles visibles por ambos lados, en los que también se designa un lado como lado superior y otro lado como lado posterior.

20 De acuerdo con la definición, el lado superior y el lado posterior también incluyen los bordes de un panel. La asignación exacta depende de la configuración geométrica, por ejemplo, de un perfil de bordes aplicado. Como punto de referencia para esto se puede tomar, por ejemplo, la visibilidad de un borde, de un perfil en un borde o de una superficie de un perfil, que se encuentre orientada de tal manera que sea visible junto con el lado superior.

25 La ventaja particular de un panel con un medio de refuerzo, que es un agente activo del grupo de los silanos o del grupo de los silanos y del grupo de los isocianatos, consiste en que tanto los isocianatos como también los silanos producen un grado de reticulación particularmente alto y una unión particularmente buena del medio de refuerzo al tablero de madera aglomerada. A esto se suma, por ejemplo, que los isocianatos se endurecen de manera particularmente rápida y completa bajo humedad, de tal manera que el endurecimiento de los isocianatos en el tablero es posible de una manera particularmente fácil debido a la humedad residual existente en el material a base de madera y en los medios de refuerzo.

30 Adicionalmente, mediante el uso de silano o de silano e isocianato como agente activo se alcanza por lo menos por secciones una unión particularmente fuerte y duradera de la decoración con el tablero de madera aglomerada. Por lo tanto, se previene eficazmente una deslaminación entre la decoración y el tablero de madera aglomerada, en particular en la zona del medio de refuerzo endurecido.

35 De acuerdo con un desarrollo particularmente preferente de la presente invención, la densidad del tablero de madera aglomerada las zonas con los medios de refuerzo es hasta un 5%, preferentemente hasta un 10%, más preferentemente entre 10% y 15% y ventajosamente entre 15% y 50% >la densidad media del tablero de madera aglomerada sin medio de refuerzo. Debido a esto se puede reducir de manera particularmente ventajosa, por ejemplo, la higroscopicidad de las zonas provistas con el medio de refuerzo.

40 Adicionalmente, por ejemplo, con el aumento preferente de la densidad también se puede asociar un aumento de la resistencia y/o estabilidad. Esto se refiere en particular a la resistencia a la tracción transversal de las zonas provistas con el medio de refuerzo del tablero de madera aglomerada. Esto resulta particularmente ventajoso, por ejemplo, durante el fresado de los perfiles, ya que debido a la mayor resistencia a la tracción transversal del tablero de madera aglomerada se previene la rotura de los bordes. El panel de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque la resistencia a la tracción transversal del tablero de madera aglomerada en la zona del medio de refuerzo, comparado con las zonas sin medio de refuerzo, es mayor por hasta un 25%, preferentemente por hasta un 50%, más preferentemente por hasta 100%, ventajosamente entre 30% y 75%, de manera particularmente ventajosa entre 40% y 65% y preferentemente entre 25% y 50% mayor.

50 Debido tanto a la densidad aumentada como también debido a los valores de resistencia aumentados, se puede usar de manera particularmente ventajosa un tablero de madera aglomerada de baja densidad bruta, por ejemplo un tablero MDF o un tablero MDF liviano, que para aplicaciones en las que las zonas particularmente sometidas a carga durante el uso, y en este caso en particular los perfiles fresados en el panel, se provee con medios de refuerzo.

55 Un dispositivo para producir un tablero de madera aglomerada con por lo menos una zona reforzada con un lado superior y un lado posterior opuesto al lado superior, presenta un dispositivo para proveer los tableros de madera aglomerada, por lo menos un dispositivo para disponer por lo menos un papel decorativo y por lo menos un recubrimiento protector sobre el lado superior del tablero de madera aglomerada, una prensa, en particular una prensa de ciclo corto para comprimir el tablero de madera aglomerada con el papel decorativo y el recubrimiento protector, en lo que se dispone además un dispositivo para la aplicación por secciones de un medio de refuerzo

líquido sobre el tablero de madera aglomerada y el dispositivo para aplicar el medio de refuerzo líquido se dispone de tal manera que el medio de refuerzo se aplica sobre el tablero de madera aglomerada antes que el papel decorativo y el recubrimiento protector.

5 Como dispositivo para aplicar un medio de refuerzo líquido se pueden emplear dispositivos conocidos y de uso común, tales como rodillos, dispositivos rociadores, dispositivos racleadores, así como una aplicación por untado, salpicadura o vertido.

10 Un dispositivo de este tipo permite la aplicación de un medio de refuerzo líquido directamente antes de colocar un papel decorativo y una capa de recubrimiento sobre el tablero de madera aglomerada. Además, el dispositivo de acuerdo con la presente invención también permite introducir un medio de refuerzo líquido en el tablero de madera aglomerada durante el proceso de fabricación de un panel, sin que por ello se ralenti se el proceso de fabricación o se menoscabe la calidad del panel.

Otras formas de realización posibles comprenden, por ejemplo:

- Una prensa y/o alimentación de varias etapas, en la que eventualmente se alargan los tiempos de ciclo entre la aplicación del medio de refuerzo y la penetración del golpe de vapor.
- 15 - Aplicar una película de humedad/neblina de humedad sobre el lado superior o el lado posterior del tablero de madera aglomerada para producir un golpe de vapor particularmente fuerte e intensivo.
- Introducir un medio de refuerzo en el tablero de madera aglomerada mediante la aplicación por lo menos por secciones de un medio de refuerzo en un plano contrario y/o sobre el lado posterior del tablero de madera aglomerada y generar un golpe de vapor partiendo del plano contrario que introduzca el medio de refuerzo en el tablero de madera aglomerada.
- 20 - Usar un medio de refuerzo pastoso o de alta viscosidad, en particular en la aplicación sobre el lado posterior del tablero de madera aglomerada.

A continuación se describen más detalladamente ejemplos de realización con referencia a las figuras. En los dibujos:

25 La Fig. 1 muestra un desarrollo esquemático del procedimiento.

La Fig. 2 muestra una representación esquemática de sección transversal de una forma de realización de un tablero de madera aglomerada después de la compresión y antes del corte.

30 La Fig. 1 muestra una primera cinta transportadora 1 que se encuentra dispuesta por debajo de un dispositivo de recubrimiento 1a. Sobre la primera cinta transportadora 1 se apoya un primer tablero de fibras 2. El primer tablero de fibras 2 se rocía por medio de un dispositivo rociador 3 con un medio de refuerzo líquido 4 por secciones. Se rocían exclusivamente las zonas 5 del tablero de fibras 2 que posteriormente van a ser perfiladas en el panel aserrado (véase la Fig. 2).

35 El papel decorativo 6 presenta una humedad residual de 6,5%. Esto es suficiente para introducir el medio de refuerzo 4 hasta una profundidad de penetración del 50% dentro del tablero de fibras 2. Como medio de refuerzo 4 se usa un polímero a base de isocianato. Alternativamente, también se puede emplear un silano organofuncionalizado, por ejemplo, con la fórmula general  $R^1_sR^2_rSiY_{(4-s-r)}$ .

Inmediatamente después del rociado se aplica un papel decorativo 6 impregnado con resina de melamina desde una bobina de papel decorativo 6a y un recubrimiento protector 7 impregnado con resina de melamina desde una bobina 7a sobre el lado superior 8 del primer tablero de madera aglomerada 2.

40 Además, la Fig. 1 muestra una segunda cinta transportadora 9, sobre la que se apoya un segundo tablero de fibras 10. La cinta transportadora 9 puede conectarse directamente a la cinta transportadora 1. el segundo tablero de fibras 10 ya ha sido rociado por secciones con el medio de refuerzo líquido 4 en las zonas 5. Encima del medio de refuerzo 4 se dispone un segundo papel decorativo 11 impregnado con resina de melamina, así como un segundo recubrimiento protector 12 impregnado con resina de melamina sobre el lado superior 8 del segundo tablero de madera aglomerada 9. El segundo tablero de fibras 10, el segundo papel decorativo 11 y el segundo recubrimiento protector 12 forman una estructura tipo sandwich 13. La estructura tipo sandwich 13 está lista para introducirse en la prensa de ciclo corto 14 abierta para su compresión. Los papeles decorativos y 6 y 11, sobre los tableros de fibras 2, 10 no comprimidos, presentan una humedad residual de 6% +/- 1%.

50 La Fig. 1 muestra además una prensa de ciclo corto 14, con una placa de prensa calentada inferior 14a y una placa de prensa calentada superior 14b. La prensa 14 está abierta y sobre la placa de prensa inferior 14a se apoya un laminado comprimido terminado 15 formado por un tablero de fibras 16 con un medio de refuerzo endurecido, aplicado por secciones (no representado), un papel decorativo 17 prensado encima y un recubrimiento protector 18. Todos los tableros de fibras representados 2, 10 y 16 presentan una densidad bruta de aproximadamente 700 kg/m<sup>3</sup>. Adicionalmente, respectivamente en el lado posterior 19 de los tableros de fibras 2, 10, 16, que respectivamente está orientado hacia la cinta transportadora 1, 6 o hacia la placa de prensa inferior 14a, se dispone un plano de contrario (no representado).

5 Durante la operación, el laminado comprimido terminado 15 se extrae de la prensa de ciclo corto abierta 14. El laminado tipo sandwich preparado 13 sobre la segunda cinta transportadora 9 se introduce de manera sincrónica o asincrónica en la prensa de ciclo corto 14. Luego la prensa de ciclo corto 14 se cierra y comprime el laminado tipo sandwich 13 durante 10 segundos a una presión de 20 bar y una temperatura de 200 °C. En principio se puede ajustar una decisión de 20 bar a 40 bar y una temperatura de 180 °C a 250 °C en la prensa de ciclo corto. La duración de la compresión varía de 6 segundos a 11 segundos.

10 Debido a la presión de compresión y el calor, la humedad residual en el segundo papel decorativo 11 se evapora, y se forma vapor de agua (no representado), que penetra como golpe de vapor (no representado) partiendo del segundo papel decorativo 11 dentro del segundo tablero de fibras 10. Este golpe de vapor transporta el medio de refuerzo líquido al interior del segundo tablero de fibras 10. Debido al calor y la humedad del golpe de vapor, el medio de refuerzo se endurece durante el proceso de compresión dentro del segundo tablero de madera aglomerada 10.

15 Después de finalizar el proceso de compresión, se abre la placa de prensa superior 14b de la prensa de ciclo corto 14. El laminado comprimido terminado 15 ya puede extraerse de la prensa de ciclo corto 14 por medio de una tercera cinta transportadora 20.

Entre el rociado del medio de refuerzo 4 y la aplicación del papel decorativo 6 sobre el lado superior 8 del tablero de madera aglomerada 2 transcurren aproximadamente 7 segundos. El desarrollo del proceso desde el rociado del medio de refuerzo 4 hasta la penetración del golpe de vapor dura 25 segundos +/- 2 segundos.

20 Alternativamente a lo representado también se pueden disponer varios dispositivos rociadores 3 para rociar el medio de refuerzo líquido 4. También es posible realizar el dispositivo rociador 3 de manera móvil, de tal manera que el dispositivo rociador 3 pueda desplazarse durante el rociado. Alternativamente al dispositivo rociador 3, también es concebible, por ejemplo, disponer un dispositivo de aplicación por vertido, por rodillo o por untado.

25 La Fig. 2 muestra la sección transversal de un laminado comprimido terminado 15, extraído de la prensa de ciclo corto 14. Encima del tablero de fibras 16 se muestra la decoración de papel 17 y el recubrimiento protector 18. Debajo del tablero de fibras 16 se dispone el plano contrario 26. Para la fabricación de paneles, el laminado 15 se aserra en componentes más pequeños, que presentan los paneles 15a, 15b. La posición del corte de sierra para aserrar el laminado 15 se indica mediante una línea intermitente 21 orientada verticalmente.

30 Después de aserrar el laminado 15, los respectivos paneles 15a, 15b se perfilan en sus bordes longitudinales 22a, 22b. La forma y posición de los perfiles en los bordes longitudinales 22a, 22b se indica mediante las líneas intermitentes 23.

35 La zona 24 del laminado 15, en la que se dispone el medio de refuerzo endurecido 4, se indica esquemáticamente mediante un rayado. Esta zona se extiende en la profundidad de penetración partiendo del lado superior 25 del tablero de fibras 16 hasta una profundidad de aproximadamente 50%, es decir, hasta aproximadamente el centro del tablero. La anchura de la zona 24 provista con el medio de refuerzo 4 se selecciona de tal manera que después del corte del laminado 15 y el perfilamiento de los bordes longitudinales 22a, 22b de los paneles 16a, 16b, los perfiles 23a, 23b están provistos por lo menos parcialmente con medios de refuerzo endurecidos 4. Con esto se logra una resistencia y estabilidad particularmente grande de las secciones orientadas hacia el lado superior de los perfiles 23a, 23b.

40 Los paneles 15a, 15b colocados y unidos entre sí en el perfil 23a, 23b están protegidos durante el uso contra la humedad que pueda penetrar desde el lado superior 25, de tal manera que se previene eficazmente el hinchamiento de las fibras de madera en la zona de los perfiles 23a, 23b.

**REIVINDICACIONES**

1. Panel de pared, de techo o de piso hecho de un tablero de madera aglomerada (2) con un lado superior (8) y un lado posterior (19) opuesto al lado superior (8) y con refuerzos integrados por secciones, así como por lo menos un papel decorativo y por lo menos un recubrimiento protector, en donde
- 5       - en la zona (5) del refuerzo hay dispuesto un medio de refuerzo endurecido (4), **caracterizado porque**
- el medio de refuerzo (4) comprende por lo menos un agente activo del grupo de los silanos,
  - estando el medio de refuerzo introducido a una profundidad de penetración de entre un 15 % y un 75 % de la distancia entre la superficie del lado superior y la superficie del lado posterior del tablero de madera aglomerada.
- 10       2. Panel de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la densidad del tablero de madera aglomerada (2) en las zonas (5) con medio de refuerzo (4) es hasta un 5 %, preferentemente hasta un 10 %, más preferentemente entre un 10 % y un 25 % y ventajosamente entre un 15 % y un 50 % mayor que la densidad media del tablero de madera aglomerada sin medio de refuerzo.
- 15       3. Panel de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la resistencia a la tracción transversal del tablero de madera aglomerada (2) en la zona (5) del medio de refuerzo (4), comparado con la zona (5) sin medio de refuerzo, es hasta un 25 %, preferentemente hasta un 50 %, más preferentemente hasta un 100 %, ventajosamente entre un 30 % y un 75 %, más ventajosamente entre un 40 % y un 65 % y preferentemente entre un 25 % y un 50 % mayor.

Fig. 1

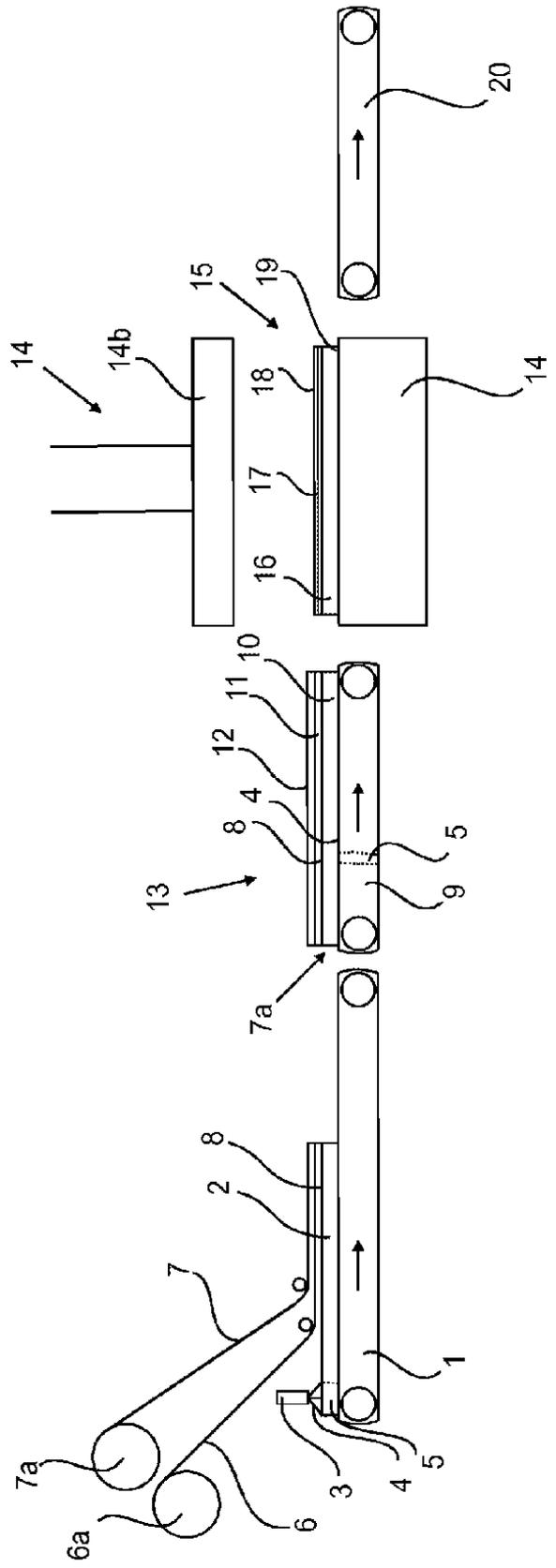


Fig. 2

