

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 641**

51 Int. Cl.:

**B27N 1/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2001 E 12155541 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2476526**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de una placa fabricada a partir de fibras o virutas**

30 Prioridad:

**01.08.2001 DE 20112599 U**

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

**07.11.2014**

73 Titular/es:

**KRONOPLUS TECHNICAL AG (100.0%)  
Rütihofstrasse 1  
9052 Niederteufen, CH**

72 Inventor/es:

**STUTZ, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

**ES 2 519 641 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 y dispositivo para la fabricación de una placa fabricada a partir de fibras o virutas

- 5 La invención se refiere a un procedimiento de fabricación según las reivindicaciones 1 y 2, junto con un dispositivo correspondiente según la reivindicación 1 para una placa fabricada a partir de fibras o virutas. La invención se refiere en particular a placas de MDF o HDF o de virutas.
- 10 Un procedimiento de producción típico, conocido para la preparación de una placa del tipo mencionado anteriormente se lleva a cabo como sigue. Virutas cocidas para la fabricación de la placa hecha de fibras se suministran primero a un llamado refinador. En el refinador, las virutas de madera se procesan en fibras, a saber suministrando temperatura y presión por medio de discos de molienda. Desde el refinador, las fibras se transportan a fuera por medio de vapor y se transmiten por medio de un conducto llamado "Blow-line". La presión de vapor está a aproximadamente 10 bar. La temperatura es de unos 150 a 160° aproximadamente. En el "Blow-line" se añade cola. Después de la adición de cola la "Blow-line" se amplía. Un remolino es causado por la ampliación. La cola se mezcla con las fibras. La proporción de cola está en proporción con las fibras a aproximadamente 22% en peso.
- 15 La "Blow-line" desemboca en el centro de un tubo de secado. El tubo de secado tiene un diámetro de por ejemplo 2,60 m. A través del tubo de secado se sopla aire a una temperatura de 160 °C, con un máximo de 220 a 240 °C. En el tubo de secado, la humedad se reduce del 100% a un 8 hasta un 11%.
- 20 En particular, en el tubo de secado, la cola se expone de manera indeseable a un tratamiento térmico. A partir de aproximadamente 80 °C la cola que se carga de manera desfavorable o se activa. Cola activada no se puede utilizar para la etapa de procesamiento posterior, en la que las fibras recubiertas de cola se presionan a la placa.
- 25 Por la técnica anterior antes mencionada, la parte activa de la cola se reduce. De los 22% en peso originales sólo el 1 hasta el 8 % en peso están listos de acuerdo con la técnica descrita antes para su uso cuando la mezcla de fibra y cola sale del tubo de secado.
- 30 En placas de HDF, MDF así como en las placas de virutas se utiliza en la actualidad una cola basada en urea y formaldehído. Si se fabrican placas para el sector de suelos, se añade melanina a la cola. Esto está destinado a evitar el hinchamiento que puede ocurrir debido a la humedad.
- 35 Del documento US 3.687.749 se conoce un procedimiento o un dispositivo para suministrar fibras de madera a un mezclador, en el que se inyecta una solución de adhesivo a las fibras de madera. La masa de fibras y adhesivo se mezcla mediante unos agitadores.
- 40 Del documento EP 1 022 103 se conoce una máquina de encolado a la cual se añaden fibras de madera, donde se remueven luego y se mezclan con adhesivo. En una alternativa, las fibras se soplan mediante un flujo de aire en un tubo de encolado, añadiéndose cola a este flujo de aire/fibras entrante y remolinado mediante boquillas.
- 45 Del documento FR 1 488 483 se conoce el suministro mediante boquillas de hexametilentetramina a las fibras encoladas para reducir las emisiones nocivas en la fabricación de placas de fibras.
- 50 El problema es, pues, que una parte de la cola se pierde a través del tratamiento térmico para la verdadera etapa de procesamiento. Por lo tanto, de manera desfavorable debe añadirse esencialmente más cola a las fibras o las virutas que es necesario para comprimir las fibras o las virutas en una prensa con un suministro de temperatura y así lograr el resultado deseado, es decir, la placa de MDF. En la actualidad una placa de MDF presenta alrededor de 60 kg por m<sup>3</sup> de cola.
- 55 El objeto de la invención es proporcionar una placa con una menor proporción de cola comparado con la técnica anterior.
- 60 El objeto de la invención se consigue mediante un procedimiento que tiene las características de la reivindicación principal así como por un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento con las características de la reivindicación secundaria. Da como resultado una placa con las características de la reivindicación secundaria adicional. Realizaciones ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes.
- 65 Para lograr el objeto de la invención, las fibras o virutas, especialmente se secan primero y luego se mezcla cola con las fibras o las virutas secadas a temperaturas que están considerablemente por debajo de las temperaturas de secado y, en particular por debajo de 100 °C. Esto evita que la cola se exponga indeseablemente a las temperaturas relativamente calientes que se producen durante el secado.
- Además, se logra la ventaja que en la secadora o tubo de secado solamente se seca agua, pero no los productos químicos. Esto se traduce en ventajas ambientales, ya que el aire seco no está cargado desventajosamente con vapores derivado de acuerdo con el estado de la técnica de la cola.

Las fibras o virutas, que se secan, son ventajosamente no afectadas por cola. La cola "perturba" el proceso de secado. Se pueden ahorrar en el secador cantidades considerables de energía en comparación con la técnica anterior, que de otro modo deben ser utilizados para el secado. Ahorro de costos significativos son el resultado.

5

Por el encolado según la invención se reduce la cantidad de cola necesaria en el campo de placas de MDF. Se puede producir una reducción a 45 hasta 55 kg por m<sup>3</sup> de placa. Un valor típico es de 50 a 52 kg por m<sup>3</sup> de placa.

10

Un factor esencial para hacer efectuar el encolado adecuado de fibras o virutas, es la "correcta" proporción de fibras o virutas a cola. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, en una realización del procedimiento, las fibras o virutas secadas se suministran a una cinta pesadora antes del encolado. En la cinta pesadora, las fibras o virutas por un lado son transportadas por medio de una cinta transportadora circulante, por otro lado, son pesadas. Por ello se obtiene la información, qué cantidad de cola debe añadirse a las fibras en la etapa siguiente.

15

Las fibras o virutas suministradas se pasan a través de la cinta pesadora al dispositivo posterior. Posibles variaciones en el peso de las fibras suministradas se recogen durante el transporte, se registran y se almacenan en una forma de realización. Estos datos son procesados y utilizados como una variable de control en el encolado siguiente. Esta regulación tiene también en cuenta, en una realización, el tiempo de transporte del material que transcurre entre el punto de medición y la llegada en instalaciones posteriores como por ejemplo un rodillo de recogida pasa. Esto puede asegurar que el cambio de la velocidad de alimentación se efectúa por la variación del peso real.

20

Por un cambio de velocidad de la alimentación se suministra una cantidad constante de material a los dispositivos subsiguientes. La detección de peso de las fibras o virutas se puede efectuar en pequeños pasos, y permite un suministro uniforme de las fibras o virutas con una precisión de por ejemplo el  $\pm 1\%$ .

25

No es fácil proporcionar fibras con la cola suficiente, porque las fibras tienden a hincharse juntos como algodón. Es entonces difícil de distribuir uniformemente la cola sobre las fibras. En una realización de la invención, la cola se aplica, por lo tanto, en un mezclador en el cual la cola y las fibras se mezclan entre sí. El uso de un mezclador ofrece beneficios similares para virutas.

30

El mezclador presenta, en una realización de la invención, medios para enfriar a su carcasa. Para ello, en una realización particularmente sencilla, se prevé una carcasa de, al menos parcialmente, doble pared, por ejemplo un tubo de doble pared, que forma parte de la carcasa del mezclador. Un líquido enfriado, por ejemplo agua fría, se pasa a través de la carcasa de doble pared con el fin de enfriar el mezclador o sus paredes. Al enfriar el interior debe producirse una capa de condensación sobre las paredes. De manera correspondiente, debe ser realizado el enfriamiento. La capa de agua condensada causa que fibras o virutas encoladas así como sin cola no se peguen a las paredes y obstruyan el mezclador.

35

Después del secado, en una realización de la invención, las fibras son distribuidas de manera plana y se forma así a partir de las fibras un tipo de cortina. A continuación se añade cola, a saber se pulveriza especialmente adentro de la cortina. Preferiblemente se pulveriza adentro una mezcla de aire y cola, a fin de garantizar así una distribución uniforme de la cola. Por la formación de una cortina se consigue que la cola se distribuya más uniformemente sobre las fibras en comparación con el caso en el que las fibras están presentes en forma de algodón.

40

45

Las fibras en una forma de realización adicional de la invención son suministradas en forma de una cortina o una estera al mezclador. A la cortina, o estera se le sopla a continuación a través de boquillas con una mezcla de aire y cola. Por lo tanto, a través de las boquillas se suministra la cola a la cortina. Posteriormente, la cortina se pasa preferentemente sin contacto a través del mezclador. Por el paso sin contacto se evita favorablemente que fibras se adhieran a las paredes. Problemas de contaminación y los costes asociados se reducen así.

50

La cola se sopla junto con el aire, en particular a una temperatura de 40 a 70 °C, preferiblemente a una temperatura de 55 a 60 °C en las fibras secadas. Esto asegura que la cola logra una piel exterior seca. Por lo tanto, se activa mínimamente.

55

Esto consigue de manera mejorada que la mezcla de fibras y cola no se pegue a dispositivos de transporte y aparatos, por ejemplo en el interior del mezclador.

60

La cola se prepara en una forma de realización de la invención de manera que se endurece después de un tiempo especificado. Así, se puede ajustar convenientemente la cola por un tratamiento térmico. Además, un endurecedor puede ser introducido o añadido que, por ejemplo, se endurece después de 60 segundos. La preparación de la cola es especialmente llevada a cabo en un mezclador o un endurecedor es añadido junto con la cola a las fibras secadas inmediatamente antes de mezclar.

65

Esto da como resultado la ventaja de que durante la posterior compresión de las fibras en una placa la cola inmediatamente se solidifica rápidamente. Esto puede permitir realizar tiempos de prensado más cortos. En el caso

particular respectivo, el momento de curado es determinado específicamente por el experto en la materia con el fin de llegar a tiempos de prensado muy cortos. Esta es otra ventaja económica esencial de cara a la técnica anterior, en la que estos tiempos cortos de prensado no se podían realizar debido a los tiempos de endurecimiento requeridos de la cola.

5

Dado que la cola se expone a temperaturas sustancialmente más bajas que antes, es posible utilizar colas más reactivas en comparación con la técnica anterior. Además, es posible reducir el contenido de productos químicos como por ejemplo el formaldehído. Esto conduce a beneficios ambientales adicionales.

10

En una realización de la invención, la cola se agita con aire calentado y esta mezcla de aire y cola se añade a las fibras o virutas secadas. El aire caliente que es introducido, por ejemplo, a través de una cabina junto con la cola y las fibras o virutas secadas en el mezclador, activa algo las superficies de las gotas de cola así generadas. De esta manera, la adherencia de las fibras o virutas a dispositivos posteriores, por ejemplo a paredes de mezclador, se contrarresta adecuadamente. De lo contrario, por ejemplo, el mezclador se debería limpiar en un muy poco tiempo. Por lo tanto, la producción se debería parar de manera desfavorable. Además, costos no deseados de limpieza se producirían. Estas desventajas económicas significativas deben considerarse y compararse con el inconveniente de que la cola se activa un poco. Por unos pocos experimentos, el experto en la materia puede determinar en qué medida hay que activar la cola en su superficie, para llegar a un resultado económico óptimo. La proporción de cola activada siempre va a ser baja en comparación con la técnica anterior.

15

20

En una forma de realización de la invención, después de la adición de la cola a las fibras o virutas secadas, la superficie libre de la cola se activará algo más por un dispositivo adecuado para este fin para facilitar las etapas posteriores de procesamiento. Por lo tanto, después de la adición de la cola a las fibras o virutas secadas, especialmente después de abandonar el mezclador, las fibras o virutas adheridas con la cola llegan preferiblemente a un tubo ascendente que es en particular de 10 a 30 m, preferiblemente de aproximadamente 20 m de largo. El diámetro del tubo ascendente es en particular de 1 a 4 metros.

25

30

El tubo ascendente también es preferiblemente enfriado y a su vez es entonces, por ejemplo, de doble pared, para conducir un líquido de enfriamiento entre las dos paredes de una pared doble. El objetivo es, a su vez la formación de una capa de agua condensada sobre las paredes internas del tubo ascendente de modo que las fibras o virutas encoladas no se adhieren a las paredes.

35

A través del tubo ascendente, las fibras o virutas encoladas pueden ser conducidas sin contacto de manera particularmente sencilla por medio de un corriente de aire o gas.

40

Se ha encontrado que las fibras o virutas se deben conducir a través del tubo ascendente con una velocidad de al menos 25 m/seg, preferiblemente de al menos 35 metros por segundo. Si la velocidad es menor, fibras o virutas permanecen adheridas con más fuerza al tubo ascendente a pesar de las medidas anteriormente mencionadas. Así, el tubo ascendente se ensuciaría innecesariamente rápido. Cuando se preveían velocidades más bajas, el tubo ascendente debía ser limpiado ya después de 8 horas. Al establecer una velocidad adecuada los ciclos pudieron ser ampliados hasta 7 a 8 días. Por lo tanto, el tubo ascendente tenía que ser limpiado sólo cada semana.

45

50

La velocidad máxima a la que se pueden soplar las fibras o virutas adheridas con cola a través del tubo ascendente depende del rendimiento de los componentes o dispositivos que siguen. Aquí se debe tener en cuenta que los componentes o dispositivos que siguen deben ser capaz de procesar la cantidad entrante de fibras o virutas. En la práctica, se podía realizar en la actualidad un límite superior de 40 metros por segundo sin problemas. A partir de 50 metros por segundo, los componentes utilizados hasta ahora que seguían estaban sobrecargados. Huelga decir que el límite de velocidad superior se puede incrementar cuando existen componentes que siguen más potentes. La regla básica es que velocidades de transporte más altas en el tubo ascendente son ventajosas, ya que entonces se reducen correspondientemente problemas de contaminación y así tiempos de inactividad de producción asociados.

55

Al proporcionar un tubo ascendente se consigue que la cola en la superficie sea activada un poco más para llevar a cabo adecuadamente las etapas posteriores de procesamiento. Por lo tanto, la longitud del tubo ascendente debe ser ajustada por el experto en la materia al grado deseado de la activación de cola. El experto en la materia va a considerar en la interpretación la velocidad de transporte en el tubo ascendente.

60

Después de la adición de cola a las fibras o virutas secadas, en particular después de la activación parcial de la cola en el tubo ascendente, las fibras, que son adheridas con cola, llegan a un ciclón. Aquí la cola ha sido lo suficientemente activada en la superficie, debido a las medidas anteriormente mencionadas, por lo que no se queda pegado en el ciclón. En el ciclón, se separan las fibras o virutas y se suministran con un medio de transporte tal como una cinta a la etapa de procesamiento siguiente. Las fibras o virutas se separan en el ciclón del aire. El medio de transporte conduce en una forma de realización las fibras o virutas en un monitor. En el monitor, las fibras se examinan para componentes groseros. Los componentes groseros son eliminados automáticamente. Componentes groseros incluyen por ejemplo grumos de cola.

65

Desde el monitor, las fibras o virutas son transportadas por medio de una cinta a la prensa y se comprimen aquí en

la placa. La prensa consiste preferiblemente en cintas de prensa circulantes presionadas una contra otra, que son templadas adecuadamente. Así, puede comprimirse continuamente. La temperatura debe ser ajustada por el experto en la materia a la cola utilizada respectiva. En una forma de realización, la cantidad de energía y las temperaturas así resultantes para las dos cintas de prensa están por lo tanto, elegido de manera diferente a fin de evitar una deformación en la placa fabricada. La diferencia de temperatura es fácilmente unos 20° a temperaturas de prensado que se encuentran alrededor de 200 °C.

En una forma de realización de la invención, las boquillas a través de las cuales se suministra la cola a las fibras son realizadas preferentemente de forma cónica. La cola sale a través de la punta cónica en forma de gota de modo que se favorece así favorablemente una distribución uniforme de la cola, es decir se mejora.

Es de ventaja para evitar trabajos de limpieza y el paro de producción así asociado si, por ejemplo, la cola que sale de las boquillas no entra en contacto con las herramientas que siguen, por ejemplo, las herramientas contenidas en el mezclador. Por lo tanto, la cola, por ejemplo, se dirige preferiblemente directamente en la dirección de las fibras o virutas, por ejemplo, es inyectado. Además, entonces hay que asegurar particularmente que se mantenga una distancia suficiente entre la boquilla y herramientas posteriores en un mezclador. En la práctica se ha encontrado que la distancia entre las herramientas en el mezclador y las boquillas debería ser al menos de 1 metro, preferiblemente al menos de 2 metros, si la cola es inyectada horizontalmente. Las fibras se suministran entonces perpendicularmente al comienzo del mezclador y son transportadas en este horizontalmente. Los valores de distancia específicos mencionados se refieren, por supuesto, sólo al caso aislado específico. No son universales, ya que en última instancia depende también de la rapidez con la que la cola sale de las boquillas.

Si una mezcla de aire y cola es inyectada en la dirección de las fibras, es ventajoso proporcionar al mismo tiempo una corriente de aire, con la cual las fibras son sopladas primero sin contacto si es posible por las instalaciones subsiguientes, tales como un mezclador o un tubo ascendente y así son transportadas. En lugar de aire, un gas puede ser utilizado en principio también.

Como herramientas en un mezclador se utilizan en particular dispositivos agitadores que causan una mezcla de las fibras con la cola.

Con el fin de obtener buenos resultados, las fibras llegan en forma de una cortina delante de las boquillas. Por ello es evitado, además de las ventajas anteriormente mencionadas, que la cola es inyectada en el mezclador y ensucia aquí herramientas. De lo contrario, las fibras se adherirían a las herramientas, y el mezclador se obstruiría en muy poco tiempo y tendría que ser limpiado en intervalos cortos.

En una realización, las herramientas en el mezclador son fijados en un eje montado en el centro y consisten en varillas que se proyectan en forma de una estrella que se transforman en una zona plana similar como una pala del timón. En general, una estrella es formada a partir, por ejemplo, de cuatro herramientas. Dos herramientas respectivas incluyen un ángulo de 90°. En comparación con la corriente de aire que fluye a través del mezclador, las palas de timón son inclinados. Así se consigue un remolino del aire y así una buena mezcla de las fibras o virutas con la cola. Varias "estrellas" formadas por las herramientas están fijadas a intervalos iguales en el eje. Las fibras o virutas son entonces transportadas paralelamente al eje a través del mezclador. En general, las herramientas están realizadas en particular de modo que se remolina el aire junto con las fibras o virutas. También son preferidos herramientas del tipo hélice o que actúen como hélices.

A partir de las fibras se genera una cortina como sigue.

Un medio de transporte, como por ejemplo una cinta transportadora o una cinta pesadora, está provisto en el extremo con al menos un, preferiblemente con varios rodillos. Las fibras son conducidas a través del (de los) rodillo(s). En particular, los rodillos son presionados uno contra el otro. Si se queda una brecha entre dos rodillos o un rodillo y una superficie adyacente, esto es básicamente inofensivo. De esta manera se consigue que una especie de cortina o estera sea formada a partir de las fibras por los rodillos. Por lo tanto, la forma de cortina es generada por los rodillos.

Preferiblemente se utiliza una cinta transportadora, ya que esta asegura una alimentación uniforme de fibras a los rodillos. Si se utiliza una cinta pesadora, se controla en una realización la velocidad de la alimentación a los rodillos de manera que se suministra una cantidad de fibras particularmente constante a los rodillos. De acuerdo con la técnica anterior se utilizan regularmente tornillos para transportar fibras en la fabricación de placas de MDF. Sin embargo, fibras salen de los tornillos de manera relativamente irregular. Una cortina correspondiente desigual formada de las fibras sería la consecuencia. Una cortina de grosor uniforme y ancho es ventajosa para conseguir una distribución uniforme de cola. También se asegurará así de que la cortina separa fiablemente cola inyectada de las herramientas que siguen.

En particular por los rodillos (comprimidos) para producir la cortina se evita que las fibras se conduzcan en forma de algodón o terrones. Esto podría interferir con el encolado uniforme deseado.

- 5 Con el fin de poder procesar una cantidad suficientemente grande de fibras para formar una cortina así como para conseguir una cortina particularmente uniforme, se utilizan en una realización más de dos rodillos a través de los cuales se conducen fibras para generar una cortina. Los rodillos están preferentemente dispuestos de manera desplazados uno por encima de otro de manera que se incluye un ángulo agudo entre los rodillos y un medio de transporte, tales como por ejemplo una cinta transportadora o una cinta pesadora. Esto permite añadir suficientemente material al medio de transporte, es decir, por ejemplo, a la cinta pesadora, a fin de poder procesar uniformemente una cantidad suficientemente grande de fibras.
- 10 En la práctica, se ha encontrado hasta ahora que un total de cuatro rodillos es particularmente ventajoso para producir una cortina a partir de las fibras, que a continuación es encolada mecánicamente.
- 15 La abertura a través de la cual la cortina compuesta de fibras en una realización es suministrada en o antes del mezclador, corresponde preferiblemente a la anchura máxima de la carcasa de mezclador, es decir, por ejemplo, el diámetro del tubo mencionado, que al mismo tiempo forma las paredes del mezclador. Esto asegura que toda la anchura en el mezclador está cubierta por la cortina. De lo contrario, cola podría ser inyectada en el interior del mezclador por las aberturas restantes laterales de la cortina, y los problemas de ensuciamiento antes mencionados se producirían.
- 20 Si no se cubriese toda la anchura del mezclador, no sólo se inyectaría cola en el mezclador, sino también se arrastrarían más fibras de borde que se apelmazarían. Así se deteriora la calidad del material. Problemas de producción correspondientes o un tratamiento del material tiene que ser operado de manera desventajosa y costosa.
- 25 En la práctica, las paredes laterales del mezclador son enfriadas preferiblemente a 7 hasta 15 °C, en particular de 10 a 12 °C. De esta manera se consigue que una capa de agua condensada se deposite sobre las paredes. Debido a la capa de agua condensada se evita una aglutinación.
- Las temperaturas mencionadas son también adecuadas para la formación de una capa de agua condensada sobre las paredes internas dentro del tubo ascendente.
- 30 En una realización adicional de la invención, las virutas de madera o la madera troceada primero se descomponen en el componente de madera sólida celulosa y en los componentes líquidos lignina y hemicelulosa líquida.
- 35 La lignina y hemicelulosa se separan de los componentes sólidos y se utilizan como una cola, es decir, de acuerdo con la invención se mezclan con las fibras de madera o virutas de madera secadas. Los componentes sólidos de madera se procesan en fibras o virutas. Las porciones líquidas pueden ser separadas de las porciones sólidas, por ejemplo, en un llamado agitador. Los componentes mencionados anteriormente, que se obtienen, son típicamente: de 20 a 35% en peso de hemicelulosa, de 45 a 50% en peso de celulosa y de 20 a 35% en peso de lignina.
- 40 En una forma de realización, la madera troceada se suministra primero a un tornillo de llenado. La madera troceada llega desde el tornillo de llenado en un estado comprimido a un recipiente de cocción y aquí se cuece a alta presión. El recipiente de cocción está diseñado correspondientemente para altas presiones. La presión en el recipiente de cocción es preferiblemente al menos de 12 hasta 22 bares. De acuerdo con la técnica anterior la madera troceada se cocina generalmente a presiones de sólo 8 a 9 bares. Debido al tratamiento de vapor de temperatura, los componentes sólidos de madera (celulosa) son separados de la lignina y la hemicelulosa, que representan las porciones líquidas. La celulosa está presente en forma sólida. Los otros dos componentes lignina y hemicelulosa son líquidos y, en principio, pueden ser utilizados como cola. En ello, la fuerza de adhesión se debe principalmente a la hemicelulosa.
- 45
- 50 Aunque es conocido por el documento WO 98/37147 de separar la hemicelulosa y lignina contenida en la madera de los componentes sólidos y luego utilizarlo como cola en la fabricación de placas de MDF. De forma desventajosa se produjeron en este procedimiento fuertes emisiones que hubieran cargadas al medio ambiente de una planta de fabricación en gran medida. Las emisiones no podían ser eliminadas por medidas comercialmente razonables. De acuerdo con la invención, el problema de las emisiones se reduce en que los componentes líquidos inicialmente se encuentran en el recipiente de cocción a presión sellado hermético del cual no puede escapar ningún componente.
- 55 Después de la separación de los componentes líquidos, estos se enfrían y se procesan a temperaturas relativamente bajas, es decir, en particular, son pulverizadas a través de boquillas sobre las fibras. Por lo tanto, los componentes líquidos son enfriados de manera significativa antes de salir del sistema aislado herméticamente a olores. En este estado relativamente enfriado, la generación de olor es muy baja. Por lo tanto, el uso de la lignina y la hemicelulosa como cola es posible porque estos componentes de una madera salen sólo a temperaturas bajas, especialmente a temperaturas claramente muy por debajo de 100 °C de un sistema aislado herméticamente a olores y se aplican en este estado enfriado a las fibras. De esta manera es posible, por tanto, reducir el impacto ambiental asociado con la generación de olor de una manera económica suficientemente fuerte.
- 60
- 65 En una forma de realización de la invención, los componentes líquidos hemicelulosa y lignina obtenidos de la forma descrita anteriormente se mezclan con una cola convencional. La proporción de hemicelulosa así como lignina en la composición de cola es preferiblemente no más del 20% en peso. La mezcla contiene adicionalmente, en particular,

una cola a base de formaldehído y urea.

Si se utiliza una mezcla de cola que contiene más del 20% en peso de porciones de hemicelulosa y lignina, entonces el tiempo de prensado (para un uso complementario de las colas sintéticas convencionales actualmente disponibles) es demasiado largo, durante el cual las fibras encoladas se comprimen en la placa. Por tanto, es más económico mezclar hemicelulosa y lignina con una otra cola o mezclas de cola. De esta manera, por un lado se puede ahorrar cola convencional, y por otro lado, el procedimiento no será demasiado largo debido a largos tiempos de prensado y, por tanto, antieconómico. Cuál límite superior para las porciones de hemicelulosa y lignina es económicamente factible depende por supuesto de la reactividad de la cola con la cual se mezclan los componentes hemicelulosa y lignina. Por lo tanto, el límite superior mencionado del 20% en peso representa meramente un valor indicativo o valor de experiencia.

Dado que entre otras cosas está previsto aire para el transporte de las fibras con la cola a través del mezclador, las boquillas en una realización de la invención presentan para la alimentación de la cola una distancia a la carcasa del mezclador. Frente de una abertura de la carcasa de mezclador se encuentran a continuación las boquillas. Entre boquillas y apertura queda un hueco o espacio anular, a través del cual puede ser arrastrado aire y así alimentado de manera adecuada. Además, en esta realización, el aire que es suministrado por el hueco o espacio anular, puede ser precalentado para proporcionar una temperatura deseada en el mezclador, en particular, a fin de promover una activación de la cola en la superficie.

En una forma de realización, herramientas en el interior del mezclador están montadas sobre un eje. Anularmente alrededor del eje son entonces dispuestas las boquillas para la alimentación de cola para proveer las fibras uniformemente con cola. Entonces, las fibras o la cortina compuesta de fibras son suministradas preferiblemente perpendiculares al eje entre las boquillas y herramientas. Dependiendo del diámetro del mezclador están dispuestos de forma anular las boquillas en una o más filas. Con un diámetro correspondientemente grande, toda la abertura del mezclador es pulverizado con cola, por modo de la disposición anular de una segunda fila de boquillas alrededor del eje.

En una forma de realización de la invención se añaden a las fibras compuestas por componentes sólidos de madera adicionalmente fibras de vidrio o fibras de plástico. La adición se lleva a cabo en particular en o justo antes del mezclador. De esta manera pueden ser fabricados particularmente bien artículos moldeados en forma de placas que se pueden proveer, por ejemplo, como revestimiento interior en un automóvil. Tales placas conformadas pueden ser utilizadas, por ejemplo, como un perchero en la industria del automóvil. Entonces es suficiente de comprimir meramente el sistema de capas. Una etapa de compresión final no necesita ser llevada a cabo.

En la industria del automóvil no se necesitan tantos artículos moldeados, como fibras se fabrican típicamente en una escala industrial económicamente. Por lo tanto, es más económico fabricar artículos moldeados, que se utilizan principalmente en la industria del automóvil, junto con (para la producción de paneles provistos) placas de MDF, a fin de poder aprovechar las cantidades de fibras a gran escala. Las placas de MDF previstas para la fabricación de paneles presentan una cara superior y una cara inferior que son paralelas entre sí y que son planas. Estas placas tienen un espesor de pocos milímetros. Por lo general, no presentan fibras de plástico o de vidrio, ya que no hay que realizar formas especiales que se desvían de una superficie plana.

En la producción de artículos moldeados los bordes afilados son problemáticos. Estos tienden a romperse. Por medio del reforzado con las fibras de vidrio o fibras de plástico, estos problemas pueden ser evitados.

Los artículos moldeados del tipo antes mencionado se utilizan también en la industria de muebles. Tales artículos moldeados son necesarios, por ejemplo, como puertas, que son conformadas especialmente por razones de diseño.

A diferencia de placas compuestas de fibras, es decir, por ejemplo placas de MDF, que son provistas para la producción de paneles, es suficiente para los artículos moldeados de solamente pre-comprimir estos. La pre-compresión tiene lugar a presiones mucho más bajas que la etapa de compresión final. La pre-carga puede ser sólo un 1/3 de la presión que se utiliza para la verdadera etapa de compresión. La verdadera etapa de compresión puede llevarse a cabo a presiones de 75 a 80 kg/cm<sup>2</sup>.

La proporción de fibras de vidrio y/o fibras de plástico en un artículo moldeado es de hasta el 25% en peso, preferiblemente hasta el 15% en peso, para llegar a resultados de costes económicos. Al menos deberían ser utilizadas un 5% en peso.

Desviar las fibras para la fabricación de artículos moldeados de las fibras que se utilizan para la fabricación de placas de MDF o de HDF para paneles, en particular para paneles de suelos, es también particularmente económico en comparación con la técnica anterior independiente de las fibras según la invención mencionadas aquí.

La invención se detalla más mediante las siguientes figuras.

La figura 1 muestra una sección a través de una cinta pesadora 1 y un mezclador 2 posterior. Como se indica por la

- flecha 3, las fibras secadas que se han fabricado a partir de madera troceada, son suministradas a través de una abertura de una carcasa 4 a la cinta pesadora 1. La bisel 5 dirige las fibras entrantes a la cinta de la cinta pesadora. La cinta pesadora detecta y controla la cantidad de material que se transporta en la dirección de los tres rodillos 6. Los tres rodillos 6 están dispuestos uno encima de otro así como desplazados entre sí de modo que estos incluyen un ángulo agudo  $\alpha$  con la cinta pesadora 1. Las fibras en la cinta pesadora entran en este ángulo agudo. Pasan por los rodillos giratorios 6. Así, se forma una cortina de las fibras, que se transporta debido a la gravedad hacia abajo verticalmente a lo largo de la flecha 7. La cortina es introducida así en el mezclador 2, a saber entre una pluralidad de boquillas 8 y herramientas 9.
- 5
- 10 El mezclador se compone de una carcasa tubular. La carcasa está formada por una doble pared 10 y 11. Centralmente dentro de la carcasa está dispuesto un eje 12, sobre el cual son fijadas las herramientas 9. Una herramienta 9 incluye un ángulo recto con el eje 12. Cuatro herramientas 9 respectivas en forma de pala del timón se combinan en forma de estrella. Varias de estas herramientas combinadas se fijan a distancias uniformes sobre el eje 12. La región frontal en la que se inserta la cortina compuesta de fibras, es libre de herramientas. Esto asegura que una distancia suficientemente grande esté presente entre las herramientas 9 y las boquillas 8. Esta distancia es prevista porque la cola que sale de las boquillas 8 no incide directamente en las herramientas durante el funcionamiento.
- 15
- 20 El diámetro de la carcasa del mezclador corresponde a la anchura de la apertura a través de la cual la cortina compuesta de fibras es introducida en el mezclador. La anchura de la cortina está adaptada a la anchura de la abertura. Las boquillas 8 están dispuestas en forma semicircular alrededor del eje 12 en una región superior. Esto causa que por un lado la cortina sea provista de cola de manera uniforme y que por otro lado la cola que sale de las boquillas 8 no incida directamente sobre partes del mezclador. Entre las boquillas 8 y la carcasa 10, 11 está dispuesta una distancia de tal manera que una especie de espacio anular es formada. A través de este espacio anular se aspira el aire. No se muestran los medios para calentar el aire que es aspirado. Así resulta una mezcla de cola y aire. La cortina provista de cola (en otras palabras, una estera formada a partir de fibras) es transportada por la corriente de aire paralelamente al eje 12 a través del mezclador 2. El eje, y por lo tanto las herramientas 9, gira durante el transporte. Así, la cola se mezcla adicionalmente con las fibras. Entre las dos paredes 10 y 11 de la pared doble se introduce un líquido enfriado para crear una capa de agua condensada en el interior del mezclador a sus paredes internas.
- 25
- 30
- 35 En la figura 2 se muestra una vista en planta del mezclador paralelo al eje 12. Por fines de claridad, sólo dos herramientas 9 son trazados. Mediante la figura dos se ilustra en particular una disposición de una fila, en forma semicircular de las boquillas en la zona superior.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de una placa fabricada a partir de fibras o virutas con las etapas de:
- 5
- conformación de las fibras o virutas en una cortina o una estera mediante al menos un rodillo (6);
  - aplicación de cola a la cortina o la estera o en la cortina o en la estera a una temperatura por debajo de 100 °C,
  - compresión de las fibras o virutas provistas de la cola a temperaturas superiores a 140 °C para proveer una placa.
- 10
2. Procedimiento para la fabricación de una placa fabricada a partir de fibras o virutas con las etapas de:
- secado de las fibras o virutas en una instalación de secado,
  - conformación de las fibras o virutas en una cortina o una estera mediante al menos un rodillo (6);
  - 15 - aplicación de cola a la cortina o la estera o en la cortina o en la estera fuera de la instalación de secado a una temperatura enfriada,
  - compresión de las fibras provistas de la cola, en particular, mediante el suministro de calor en una placa.
- 20
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la cola es aplicada a las fibras o virutas pulverizando una mezcla de gas y cola sobre las fibras, caracterizado en particular por que la cola es aplicada en una cantidad tal que se utiliza de 45 a 55 kg de cola por m<sup>3</sup> de placa.
- 25
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que antes de la aplicación de cola las fibras o virutas se ponen en una cinta pesadora (1) y la cinta pesadora (1) y la aplicación de cola son controladas de modo que la relación cuantitativa entre la cola y las fibras o virutas durante la aplicación de la cola es esencialmente constante.
- 30
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las fibras o virutas provistas de cola son mezclados y/o remolinados entre sí, a saber particularmente en un mezclador (2) con paredes (10, 11) refrigeradas.
- 35
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que madera es descompuesto en componentes sólidos y componentes líquidos, y componentes líquidos son aplicados como cola a las fibras o virutas, preferiblemente en el que los componentes líquidos son enfriados antes de la aplicación.
- 40
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la cola contiene lignina y hemicelulosa, a saber particularmente con una proporción de hasta un 20% en peso.
- 45
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se fabrican artículos moldeados en forma de placas.
- 50
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se fabrican simultáneamente placas de MDF y/o HDF para paneles de suelos y artículos moldeados y las fibras que se utilizan proceden de la misma instalación, en particular, de la misma instalación de molienda.
- 55
10. Dispositivo para fabricar una placa fabricada a partir de fibras o virutas con una instalación de secado en la cual se secan las fibras o virutas, con una instalación de encolado, en la cual se proveen las fibras o virutas de cola, y con medios para comprimir las fibras o virutas provistas de cola en una placa, caracterizado por que se prevén medios de transporte (1, 7), con los que las fibras o virutas son transportados de la instalación de secado a la instalación de encolado (2, 8), así como medios (6) para suministrar las fibras en forma de una cortina o una estera a la instalación de encolado, comprendiendo los medios (6) rodillos.
- 60
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que se prevé un mezclador (2) con medios para el enfriamiento de su carcasa (10, 11), preferiblemente en el que se prevé un mezclador (2) que comprende al menos en parte una carcasa de doble pared (10, 11), a saber particularmente un tubo de doble pared.
- 65
12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes de dispositivo, en el que se prevén medios de enfriamiento para el enfriamiento de un líquido, así como medios para enfriar con el líquido enfriado la carcasa de un mezclador y/o un tubo ascendente.
13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes de dispositivo, con medios para generar una capa de agua condensada en las paredes interiores de un mezclador y/o un tubo ascendente.

14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes de dispositivo, en el que se prevén una cinta transportadora o una cinta pesadora (1) para el suministro de fibras a los rodillos.

5 15. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes de dispositivo, en el que los medios (6) para suministrar las fibras en forma de una cortina o una estera a la instalación de encolado comprenden rodillos (6) que están dispuestos uno encima del otro así como desplazados, en el que los rodillos están dispuestos en particular de tal manera que incluyen un ángulo agudo ( $\alpha$ ) con una cinta transportadora o una cinta pesadora (1).

10



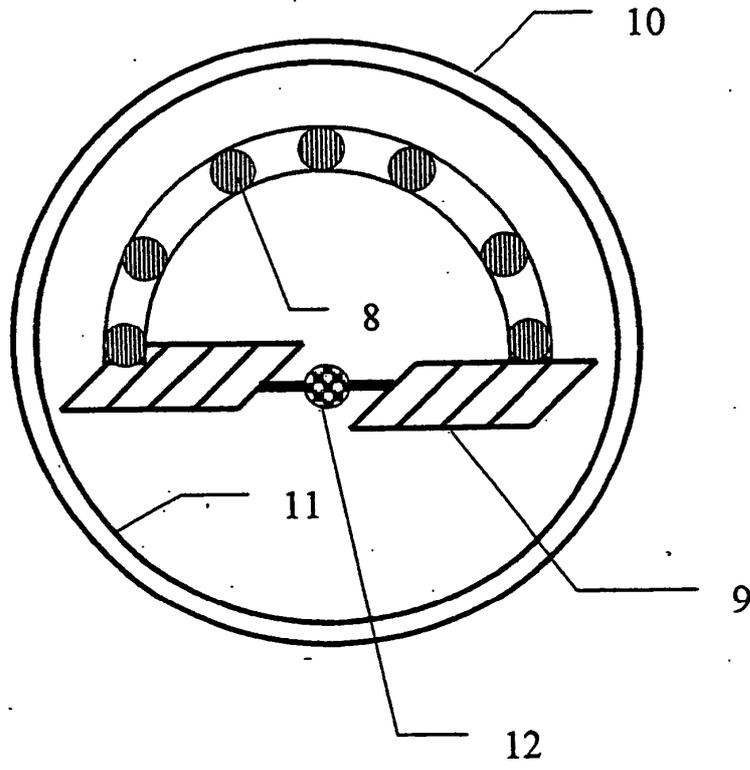


Fig. 2