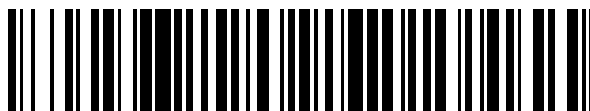


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 249**

51 Int. Cl.:

B27N 3/00 (2006.01)
C08L 97/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)
G01N 21/29 (2006.01)
G01N 21/59 (2006.01)
B27N 3/18 (2006.01)
G01N 21/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2015** **PCT/FI2015/050051**
87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015** **WO15114211**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2015** **E 15704034 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** **EP 3099458**

54 Título: **Producto basado en fibras**

30 Prioridad:

28.01.2014 FI 20145090

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2020

73 Titular/es:

UPM-KYMMENE CORPORATION (100.0%)
Alvar Aallon katu 1
00100 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

PIETARINEN, SUVI;
VALKONEN, SANNA y
RINGENA, OKKO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 756 249 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

Producto basado en fibras

5 SECTOR DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un producto basado en fibras.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10 Los procesos de producción modernos en la industria de la madera tienen una velocidad de producción muy elevada. Esto conlleva requisitos elevados para la fiabilidad y efectividad del control de calidad durante los procesos. Es bien sabido que las formas tradicionales de controlar los defectos del producto durante, por ejemplo, la producción de madera contrachapada, dan como resultado altas tasas de rechazo del producto final debido al retraso entre la producción real y la disponibilidad de los resultados de los ensayos de calidad del mismo. Para 15 productos encolados o impregnados, las principales fuentes de defectos están relacionadas con el aglutinante y su interacción con el sustrato. Ya pequeñas diferencias entre diferentes lotes de cola (por ejemplo, distribución de viscosidad o peso molecular) o en las propiedades del sustrato (por ejemplo, contenido de humedad o densidad) cambiarán significativamente el comportamiento de adsorción y absorción del aglutinante sobre el sustrato y dentro 20 del mismo. En consecuencia, la fase de encolado es la parte más difícil en el proceso de producción de la madera contrachapada. Generalmente, los problemas de encolado solo se pueden ver después del prensado en caliente, cuando ya es demasiado tarde.

25 Los inventores de la presente invención han reconocido la necesidad de mejores sistemas para controlar la calidad de los sustratos encolados sobre los que se ha aplicado la composición aglutinante. La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para producir un producto basado en fibras, que comprende una forma de controlar la uniformidad de la composición aglutinante aplicada.

PROPÓSITO DE LA INVENCION

30 El propósito de la presente invención es dar a conocer un nuevo tipo de procedimiento para producir un producto basado en fibras y dar a conocer un procedimiento para producir una composición aglutinante que permita una fácil supervisión en línea de los defectos inmediatamente después de la fase de encolado. El propósito de la presente invención es también dar a conocer una nueva composición aglutinante y un producto basado en fibras.

35 CARACTERÍSTICAS

El objetivo de la presente invención se define en las reivindicaciones 1 a 3, tal como se adjuntan. Las realizaciones descritas en el presente documento, que no quedan dentro del alcance de las reivindicaciones, sirven simplemente para ilustrar el contexto técnico de la presente invención.

El procedimiento para producir un producto basado en fibras, según la presente invención, se caracteriza por lo que se presenta en la reivindicación 1.

45 DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

El dibujo adjunto, que se incluye para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención y constituye una parte del presente documento, ilustra realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, ayuda a explicar los principios de la presente invención. En el dibujo:

50 La figura 1 es una ilustración del diagrama de flujo de un procedimiento, según una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

55 La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un producto basado en fibras, que comprende las etapas de:

60 a) aplicar una composición aglutinante sobre, como mínimo, una superficie de, como mínimo, un sustrato basado en fibras, composición aglutinante que se prepara utilizando, como mínimo, sustancia polimerizable, agente de reticulación y colorante, y en el que el colorante es lignina o lignina alcalinizada, en el que el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner es de, como mínimo, 3 unidades;

65 b) determinar la distribución de la composición aglutinante aplicada sobre la totalidad de, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras; y

c) sobre la base de la determinación en la etapa b) aceptar el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado para la producción del producto basado en fibras o rechazar el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado de la producción del producto basado en fibras.

Los inventores de la presente invención han descubierto que, sorprendentemente, añadir un colorante a la composición aglutinante en la cantidad, según la presente invención, facilita la determinación de la distribución de la composición aglutinante aplicada sobre una superficie del sustrato basado en fibras. Especialmente, los inventores han descubierto una forma eficiente de verificar inmediatamente la distribución antes de continuar con otras etapas de producción de productos basados en fibras. Esto mejora el proceso de producción, porque si la composición aglutinante se aplica uniformemente sobre la superficie deseada del sustrato basado en fibras, la resistencia del producto basado en fibras es satisfactoria. La información sobre la distribución de la composición aglutinante en la etapa inicial de la producción del producto basado en fibras reduce significativamente, por ejemplo, los residuos de madera durante el proceso de producción.

Se da a conocer además un procedimiento para producir una composición aglutinante, que comprende la etapa de preparar la composición aglutinante utilizando, como mínimo, sustancia polimerizable, agente de reticulación y colorante, en el que el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner es de, como mínimo, 3 unidades.

La composición aglutinante correspondiente es una composición aglutinante de referencia. La composición aglutinante correspondiente se prepara de la manera correspondiente tal como la composición aglutinante, excepto porque se excluye el colorante. En el caso de que la preparación de la composición aglutinante incluya la adición del colorante en una composición producida anteriormente que comprende un agente de reticulación polimerizado con una sustancia polimerizable, la composición aglutinante correspondiente se prepara de la misma manera que la composición aglutinante, excepto porque el colorante no se añade a la composición aglutinante correspondiente. En el caso de que la preparación de la composición aglutinante, según la presente invención, incluya la polimerización de la sustancia polimerizable, el agente de reticulación y el colorante, en la preparación de la composición aglutinante correspondiente, el colorante se sustituye con la misma cantidad de una sustancia polimerizable antes de la etapa de polimerización.

Se da a conocer además una composición aglutinante que se puede obtener mediante el procedimiento para producir una composición aglutinante descrito anteriormente.

Se da a conocer además un producto basado en fibras que comprende, como mínimo, un sustrato basado en fibras que tiene una composición aglutinante aplicada sobre, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras, composición aglutinante que se prepara utilizando, como mínimo, una sustancia polimerizable, agente de reticulación y colorante, en el que el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner es de, como mínimo, 3 unidades.

En una realización de la presente invención, la sustancia polimerizable es un compuesto seleccionado entre la clase de los fenoles. En una realización de la presente invención, la sustancia polimerizable se selecciona entre un grupo que comprende fenol, cresol, resorcinol y combinaciones de los mismos. En una realización de la presente invención, la sustancia polimerizable es fenol. En una realización de la presente invención, la sustancia polimerizable se selecciona entre un grupo que comprende hidroxifenoles de base biológica y sus derivados.

En una realización de la presente invención, el agente de reticulación se selecciona entre un grupo de aldehídos. En una realización de la presente invención, el grupo de aldehídos comprende un aldehído, un derivado de un aldehído, un compuesto formador de aldehído y cualquier combinación de los mismos. En una realización de la presente invención, el derivado de un aldehído es hexametilentetramina o trioxano. En una realización de la presente invención, el agente de reticulación se selecciona entre un grupo que comprende un aldehído aromático, glioxal, alcohol furfurílico, caprolactama y compuestos de glicol. El aldehído aromático puede ser furfurilaldehído. En una realización de la presente invención, el agente de reticulación es un aldehído y, preferentemente, formaldehído, paraformaldehído o una combinación de los mismos.

En una realización de la presente invención, se utiliza, como mínimo, un catalizador para la producción de la composición aglutinante. En una realización de la presente invención, el catalizador es una base. En una realización de la presente invención, el catalizador es un hidróxido alcalino o alcalinotérreo. En una realización de la presente invención, el catalizador comprende una sal o un hidróxido de un metal alcalino. En una realización de la presente invención, el catalizador se selecciona entre un grupo que comprende hidróxido de sodio, hidróxido de potasio y cualquier mezcla de los mismos. En una realización de la presente invención, el catalizador es una amina orgánica.

En una realización de la presente invención la, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras es cualquier parte del área superficial total del sustrato basado en fibras. En una realización de la presente invención la, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras es la mitad del área

superficial total del sustrato basado en fibras. En una realización de la presente invención la, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras significa varias formas en la superficie del sustrato basado en fibras. En una realización de la presente invención, la forma es una franja o múltiples franjas. En una realización de la presente invención, la forma es un punto o múltiples puntos. Por "la totalidad de, como mínimo, una superficie" del, como mínimo, un sustrato basado en fibras, se entiende toda la superficie sobre la cual se ha aplicado la composición aglutinante. En otras palabras, "la totalidad de, como mínimo, una superficie" no es necesariamente el área superficial total del sustrato basado en fibras.

En una realización de la presente invención el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado, en la etapa c), se acepta para la producción del producto basado en fibras cuando la composición aglutinante aplicada se distribuye uniformemente sobre toda la superficie, tal como se determina visualmente.

Según la presente invención el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado, en la etapa c), se acepta para la producción del producto basado en fibras cuando el valor de contraste es del 50 % o menos, en el que el valor de contraste se determina como $(D_s - D_t)/D_s$ 100 %, en el que D_s es la densidad de reflexión de la composición aglutinante y D_t es la densidad de reflexión de la superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras que tiene la composición aglutinante aplicada sobre el mismo, tal como se mide por densitometría de reflexión.

La densitometría de reflexión es la práctica de caracterizar la cantidad de absorción de luz de los materiales midiendo la reflectancia y calculando e informando de la densidad de reflexión. La densidad de reflexión (D) es la propiedad de absorción de luz de un material, expresada como el logaritmo del recíproco del factor de reflectancia (R). Una mayor densidad de reflexión es una indicación de más luz absorbida. La densidad de reflexión se calcula de la siguiente manera: $D = \log_{10} (1/R) = -\log_{10} (R)$. La densidad de reflexión del sustrato basado en fibras sobre el cual se ha aplicado la composición aglutinante se mide utilizando un densitómetro de reflexión o espectrodensitómetro, según el procedimiento de ensayo estándar ASTM para la densidad de reflexión de la materia impresa (D7305-08a (reaprobado en 2013)). En un intervalo restringido, las lecturas de densidad de reflexión de un densitómetro son aproximadamente proporcionales al grosor de la película de la composición aglutinante, es decir, la uniformidad de la composición aglutinante aplicada.

La densitometría de reflexión se puede utilizar para determinar si la película de composición aglutinante aplicada es uniforme, midiendo la densidad de reflexión en un área amplia. Se toman múltiples mediciones de densidad de reflexión en posiciones específicas en la superficie sobre la cual se ha aplicado la composición aglutinante para determinar un resultado promedio. Por ejemplo, se toman cinco medidas, una en cada esquina a 25 mm del borde de la superficie sobre la cual se ha aplicado la composición aglutinante y una en el medio de la superficie. Se calcula el promedio de las cinco lecturas. Se determina el contraste entre el sustrato basado en fibras sobre el que se ha aplicado la composición aglutinante y la composición aglutinante. El valor de contraste es una medida de la uniformidad de la capa de composición aglutinante sobre la superficie del sustrato basado en fibras. Un valor de contraste del 50 % o menos es aceptable.

En una realización de la presente invención, el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner es de, preferentemente, como mínimo, 5 unidades, más preferentemente, como mínimo, 7 unidades, e incluso más preferentemente, como mínimo, 10 unidades.

En una realización de la presente invención, el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner, es de 3 - 18 unidades, preferentemente, de 10 - 18 unidades y, más preferentemente, de 14 - 17 unidades. La diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente también podría ser superior a 18 unidades, pero el límite superior de la escala de Gardner es de 18 unidades.

En una realización de la presente invención, las fibras del sustrato basado en fibras son fibras sintéticas o naturales. Las fibras sintéticas están hechas de polímeros sintetizados o moléculas pequeñas. Las fibras naturales están hechas de plantas, animales y minerales. En una realización de la presente invención, las fibras del sustrato basado en fibras son fibras naturales basadas en madera.

En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras es una chapa. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras es madera o material que contiene madera. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras es un producto de madera basada en celulosa. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras es un producto de madera laminada encolada o "gluelam".

En una realización de la presente invención, la composición aglutinante se aplica sobre, como mínimo, una superficie de, como mínimo, dos chapas y las, como mínimo, dos chapas se encolan junto con la composición aglutinante. En una realización de la presente invención, como mínimo, dos chapas se encolan junto con la composición aglutinante bajo la influencia del prensado en caliente.

En una realización de la presente invención, la chapa está fabricada de madera de fibra larga. En una realización de la presente invención, la chapa está fabricada de madera de fibra corta.

5 En una realización de la presente invención, la chapa se selecciona entre un grupo que comprende chapa de pino, chapa de álamo, chapa de haya, chapa de abeto y chapa de abedul. En una realización de la presente invención, la chapa es chapa de abeto o chapa de pino. En una realización de la presente invención, la chapa es chapa de abedul.

10 En una realización de la presente invención, la etapa a) comprende aplicar 80 - 250 g y, más preferentemente, 100 - 200 g de composición aglutinante por metro cuadrado de chapa. La cantidad de composición aglutinante aplicada por metro cuadrado de chapa, según la presente invención, da como resultado un buen contacto entre la composición aglutinante y la chapa, lo que conduce a unos valores buenos de resistencia y fallo de la madera del producto basado en fibras.

15 En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras son astillas de madera, papel, cartón o algodón. Las astillas de madera son piezas de madera formadas cortando o astillando piezas grandes de madera. El tamaño de las astillas de madera puede variar.

20 En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras comprende fibras orgánicas, fibras inorgánicas, fibras de plástico, fibras de vidrio, fibras de carbono o cualquier combinación de las mismas. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras comprende lana mineral o consiste en la misma. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras comprende lana de roca o consiste en la misma. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras comprende caucho, poliamida o poliéster o consiste en los mismos. En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras comprende fibras vulcanizadas o consiste en las mismas.

25 En una realización de la presente invención, la sustancia polimerizable, el agente de reticulación y el colorante se polimerizan. En una realización de la presente invención, la etapa de preparar la composición aglutinante comprende la etapa de polimerizar la sustancia polimerizable, el agente de reticulación y el colorante. En una realización de la presente invención, la composición aglutinante, según la presente invención, se prepara formando una composición acuosa que comprende colorante, sustancia polimerizable y agente de reticulación, y permitiendo que tengan lugar reacciones de polimerización entre estos componentes reactivos bajo la influencia del calentamiento de la composición. En una realización de la presente invención, la composición aglutinante, según la presente invención, se prepara mezclando colorante con una composición producida anteriormente, que comprende un agente de reticulación polimerizado con una sustancia polimerizable.

30 En una realización de la presente invención, la composición acuosa que comprende, como mínimo, sustancia polimerizable y agente de reticulación se calienta a una temperatura de 30 - 95 °C para permitir que tengan lugar reacciones de polimerización, hasta que se forme una composición aglutinante con un valor de viscosidad de 80 a 1.200 cp.

35 En una realización de la presente invención, la composición acuosa que comprende, como mínimo, sustancia polimerizable, agente de reticulación y colorante se calienta a una temperatura de 30 - 95 °C para permitir que tengan lugar reacciones de polimerización, hasta que se forme una composición aglutinante con un valor de viscosidad de 80 - 1.200 cp.

40 En una realización de la presente invención, el colorante es un compuesto fenólico, preferentemente, un compuesto fenólico basado en madera y, más preferentemente, lignina o tanino. Los compuestos fenólicos basados en madera, especialmente ligninas y taninos, tienen una estructura química similar a la resina PF. Por lo tanto, se forma una dispersión homogénea de componentes, en la que, como mínimo, parte de los componentes se solubiliza. La formación de una dispersión homogénea minimiza la separación de fases de los componentes.

45 En el presente documento, a menos que se indique lo contrario, la expresión "lignina" debe entenderse como lignina que se origina a partir de cualquier fuente de lignina adecuada. La lignina puede incluir lignina esencialmente pura. Por la expresión "lignina esencialmente pura" debe entenderse como lignina, como mínimo, al 90 % de pureza, preferentemente lignina, como mínimo, al 95 % de pureza. En una realización de la presente invención, la lignina esencialmente pura comprende como máximo el 10 %, preferentemente, como máximo el 5 %, de otros componentes. Como ejemplos de dichos otros componentes, pueden mencionarse los extractos y carbohidratos, tales como las hemicelulosas. En una realización de la presente invención, la lignina contiene menos del 10 % en peso, preferentemente, menos del 6 % en peso y, más preferentemente, menos del 4 % en peso de carbohidratos. La cantidad de carbohidratos presentes en la lignina se puede medir mediante cromatografía de intercambio aniónico de alto rendimiento con detector amperométrico pulsado (HPAE-PAD), según el estándar SCAN-CM 71.

50 En una realización de la presente invención, el porcentaje de cenizas de lignina es inferior al 7,5 % en peso, preferentemente inferior al 5 % en peso y, más preferentemente, inferior al 3 % en peso. El contenido de cenizas se puede determinar carbonificando y quemando rápidamente una muestra de lignina para que las sales alcalinas no se

fundan antes de quemar la materia orgánica (por ejemplo, 20-200 °C durante 30 minutos, después de lo cual la temperatura se ajusta a 200-600 °C durante 1 h, y posteriormente ajustando la temperatura a 600-700 °C durante 1 hora), y finalmente la muestra de lignina se lleva a ignición a 700 °C durante 1 h. El contenido de cenizas de una muestra de lignina se refiere a la masa que queda de la muestra después de la combustión y la ignición, y se presenta como el porcentaje del contenido seco de la muestra.

En una realización de la presente invención, la lignina se selecciona entre un grupo que comprende lignina kraft, lignina de explosión de vapor, lignina de biorrefinería, lignina de separación supercrítica, lignina de hidrólisis, lignina precipitada de forma instantánea, lignina de origen de biomasa, lignina de proceso de pasta alcalina, lignina de proceso de soda, lignina de pasta organosolv y combinaciones de las mismas. En una realización de la presente invención, la lignina es lignina basada en madera. La lignina puede originarse a partir de madera de fibra larga, madera de fibra corta, plantas anuales o de una combinación de las mismas.

En una realización de la presente invención, la lignina es lignina kraft. Por "lignina kraft" debe entenderse en el presente documento, a menos que se indique lo contrario, la lignina que se origina a partir de licor negro kraft. El licor negro es una solución acuosa alcalina de residuos de lignina, hemicelulosa y productos químicos inorgánicos utilizados en un proceso de fabricación de pasta kraft. El licor negro del proceso de fabricación de pasta comprende componentes que se originan de diferentes especies de madera de fibra larga y corta en diversas proporciones. La lignina se puede separar del licor negro mediante diferentes técnicas entre las que se incluyen, por ejemplo, precipitación y filtración. La lignina generalmente comienza a precipitar a valores de pH inferiores a 11 - 12. Se pueden utilizar diferentes valores de pH para precipitar fracciones de lignina con diferentes propiedades. Estas fracciones de lignina difieren entre sí por la distribución del peso molecular, por ejemplo, Mw y Mn, polidispersidad, contenidos de hemicelulosa y extractivos. La masa molar de la lignina precipitada a un valor de pH más elevado es mayor que la masa molar de la lignina precipitada a un valor de pH más bajo. Además, la distribución de pesos moleculares de la fracción de lignina precipitada a un valor de pH más bajo es más amplia que la de la fracción de lignina precipitada a un valor de pH más elevado. La lignina precipitada se puede purificar de impurezas inorgánicas, hemicelulosa y extractos de madera mediante etapas de lavado ácido. Se puede conseguir una purificación adicional mediante filtración.

En una realización de la presente invención, la lignina es lignina de precipitación instantánea. En el presente documento, la expresión "lignina de precipitación instantánea" debe entenderse como lignina que se ha precipitado a partir del licor negro en un proceso continuo al disminuir el pH de un flujo de licor negro, bajo la influencia de una sobrepresión de 200 – 1.000 kPa, hasta el nivel de precipitación de la lignina utilizando un agente acidificante basado en dióxido de carbono, preferentemente, dióxido de carbono, y liberando repentinamente la presión para precipitar la lignina. El procedimiento para producir lignina de precipitación instantánea se da a conocer en el documento de Patente FI 20106073. El tiempo de residencia en el procedimiento anterior es inferior a 300 s. Las partículas de lignina de precipitación instantánea, que tienen un diámetro de partícula de menos de 2 µm, forman aglomerados, que pueden separarse del licor negro utilizando, por ejemplo, filtración. La ventaja de la lignina de precipitación instantánea es su mayor reactividad en comparación con la lignina kraft normal. La lignina de precipitación instantánea puede purificarse y/o activarse si es necesario para el procesamiento posterior.

En una realización de la presente invención, la lignina se separa de la biomasa pura. El proceso de separación puede comenzar con la licuefacción de la biomasa con un álcali fuerte seguido de un proceso de neutralización. Después del tratamiento alcalino, la lignina puede precipitarse de manera similar a la presentada anteriormente. En una realización de la presente invención, la separación de lignina de la biomasa comprende una etapa de tratamiento enzimático. El tratamiento enzimático modifica la lignina a extraer de la biomasa. La lignina separada de la biomasa pura no contiene azufre.

En una realización de la presente invención, la lignina es lignina de explosión de vapor. La explosión de vapor es una técnica de formación de pasta y extracción y que se puede aplicar a la madera y otros materiales orgánicos fibrosos.

En el presente documento, debe entenderse por "lignina de biorrefinería", a menos que se indique lo contrario, lignina que puede recuperarse de una instalación o proceso de refino en el que la biomasa se convierte en combustible, productos químicos y otros materiales.

En el presente documento debe entenderse por "lignina de separación supercrítica", a menos que se indique lo contrario, la lignina que puede recuperarse de la biomasa utilizando la técnica de separación o extracción de fluido supercrítico. Las condiciones supercríticas corresponden a la temperatura y presión por encima del punto crítico para una sustancia dada. En condiciones supercríticas, no existen fases líquidas y gaseosas distintas. La extracción de agua o líquido supercrítico es un procedimiento para descomponer y convertir la biomasa en azúcar celulósico empleando agua o líquido en condiciones supercríticas. El agua o líquido, actuando como disolvente, extrae azúcares de la materia vegetal de celulosa y la lignina permanece como una partícula sólida.

En una realización de la presente invención, la lignina es lignina de hidrólisis. La lignina hidrolizada puede recuperarse a partir de pasta de papel o procesos químicos de la madera.

En una realización de la presente invención, la lignina se origina a partir de un proceso organosolv. Organosolv es una técnica de obtención de pasta que utiliza un disolvente orgánico para solubilizar la lignina y la hemicelulosa.

5 En una realización de la presente invención, la lignina es lignina alcalinizada. En una realización de la presente invención, la lignina alcalinizada se prepara antes de la preparación de la composición aglutinante, según la presente invención.

10 En una realización de la presente invención, la lignina alcalinizada se prepara utilizando el siguiente procedimiento, que comprende las etapas de:

i) formar, bajo calentamiento a una temperatura de 30 - 98 °C, una dispersión acuosa que comprende álcali y lignina, en la que el álcali comprende un hidróxido de un metal alcalino; y

15 ii) calentar la dispersión formada en la etapa a) a una temperatura de 50 - 95 °C.

En una realización de la presente invención, el álcali se selecciona entre un grupo que comprende hidróxido de sodio, hidróxido de potasio y una mezcla de los mismos. En una realización de la presente invención, el álcali es hidróxido de sodio. En una realización de la presente invención, la concentración de álcali es del 5 - 50 % en peso y, preferentemente, del 10 - 25 % en peso, basada en el peso total de la dispersión en la etapa i). En una realización de la presente invención, la concentración de lignina en la etapa i) es del 10 - 50 % en peso, preferentemente, del 20 - 50 % en peso y, más preferentemente, del 20 - 45 % en peso, basada en el peso total de la dispersión en la etapa i). En una realización de la presente invención, la etapa i) se lleva a cabo, preferentemente, a una temperatura de 30- 80 °C y, más preferentemente, a una temperatura de 30 - 70 °C. En una realización de la presente invención, la etapa i) se lleva a cabo, preferentemente, a una temperatura de 71 - 94 °C. En una realización de la presente invención, la etapa ii) se lleva a cabo durante 15 minutos a 24 horas, preferentemente durante no más de 5 horas y, más preferentemente, durante 0,5 a 1,5 horas.

La lignina alcalinizada tiene una reactividad aumentada en comparación con la lignina no tratada o la denominada lignina cruda. Sin limitar la presente invención por ninguna teoría específica acerca de por qué la etapa i) y la etapa ii) dan como resultado la formación de una lignina más reactiva, se debe considerar que estas etapas dan como resultado que se abra la estructura macromolecular de la lignina, por lo que se eliminan en las estructuras de lignina los impedimentos estéricos que generalmente desactivan los grupos reactivos. Estas etapas, o el llamado proceso de alcalinización, también pueden añadir grupos cargados a la macromolécula de lignina. La ventaja de utilizar lignina alcalinizada, por ejemplo, para producir una composición aglutinante es que la compatibilidad y el comportamiento de reacción es mucho mejor que en un caso normal, en el que se ha utilizado lignina no tratada en la etapa de cocción o polimerización.

En una realización de la presente invención, el tanino utilizado proviene de cualquier especie de madera. El tanino puede originarse, por ejemplo, de corteza o duramen. Se presentan el quebracho, el haya y el zarzo como ejemplos de posibles fuentes de tanino.

En una realización de la presente invención, el tanino utilizado se origina a partir de corteza de madera de fibra larga. En una realización de la presente invención, el tanino se separa de la corteza de madera de fibra larga en las unidades de descortezado en aserraderos o fábricas de pasta. El proceso de separación se puede combinar con un proceso de extracción con etanol, un proceso de extracción con agua caliente, un proceso de extracción con vapor caliente o un proceso de extracción con agua y etanol de corteza de madera de fibra larga.

En una realización de la presente invención, el tanino es tanino condensado. El tanino condensado tiene un contenido seco elevado y, por lo tanto, es adecuado para utilizarse en la presente invención. El contenido de materia seca del tanino condensado puede variar entre el 40 - 100 % y, adecuadamente, está entre el 60 - 90 % y, preferentemente, entre el 70 - 80 %. El tanino con dicho contenido de materia seca se puede dispersar fácilmente, por lo que se consigue una buena reactividad con los otros componentes reactivos. El tanino puede ser también tanino hidrolizable.

En una realización de la presente invención, el colorante es lignina y la lignina tiene un peso molecular promedio en peso de 500 - 10.000 g/mol y, preferentemente, de 2.000 - 8.000 g/mol.

En una realización de la presente invención, el colorante es lignina y el índice de polidispersidad de la lignina es de 1,5 - 15, preferentemente, de 2 - 13 y, más preferentemente, de 3 - 9. El intervalo del índice de polidispersidad de 3 - 9 da como resultado una menor variación en la preparación de la composición aglutinante y, de este modo, hace más fácil controlar la preparación de la composición aglutinante.

En una realización de la presente invención, el colorante es tanino y el tanino tiene un peso molecular promedio en peso de 1.000 - 4.000 g/mol y, preferentemente, de 1.300 - 3.000 g/mol.

En una realización de la presente invención, el colorante es tanino y el índice de polidispersidad del tanino es de 1 - 6, preferentemente, de 1,1 - 4 y, más preferentemente, de 1,5 - 3. El intervalo del índice de polidispersidad de 1,5 - 3 da como resultado una menor variación en la preparación de la composición aglutinante y, de este modo, hace más fácil controlar la preparación de la composición aglutinante.

Cuando se utiliza como colorante la lignina o el tanino del intervalo de peso moleculares promedio en peso y del intervalo de índices de polidispersidad, según la presente invención, la composición aglutinante penetra en parte en la chapa y permanece en la superficie de la chapa. De este modo, la resistencia de la madera contrachapada preparada a partir de la chapa es buena.

El peso molecular de la lignina o el tanino se puede determinar utilizando una cromatografía de exclusión por tamaños de alto rendimiento.

En una realización de la presente invención, el peso molecular de la lignina o el tanino se determina utilizando una cromatografía de exclusión por tamaños de alto rendimiento de la siguiente manera: se llevan a cabo dos mediciones paralelas. Se utiliza NaOH 0,1 M como eluyente. La calibración se realiza utilizando patrones de poliestireno sulfonato de Na que tienen un peso molecular de 1.100 - 73.900 g/mol. Para el control de calidad, se utilizan la lignina kraft de calidad estándar y patrón de peso molecular de PSS. Las columnas utilizadas son precolumnas PSS MCX, columnas de separación de 1.000 Å y 100.000 Å rellenas con matriz de copolímero de estireno-divinilbenceno sulfonado. Se utiliza el programa de ejecución isocrático. El tiempo de ejecución es de 45 minutos. El volumen de inyección es de 50 µl. El flujo es de 0,5 ml por minuto. La temperatura es de 25 °C. Como resultado de la cromatografía, se pueden informar los valores de peso molecular promedio en número (Mn), peso molecular promedio en peso (Mw), peso molecular máximo (Mp) e índice de polidispersidad (PDI, de Polydispersity Index).

El índice de polidispersidad (PDI) se puede determinar mediante cromatografía líquida de alto rendimiento de exclusión por tamaños (SEC-HPLC, de Size Exclusion Chromatography - High Performance Liquid Chromatography). El índice de polidispersidad (PDI) es una medida de la distribución de las masas moleculares en una muestra de polímero dada. El PDI se calcula como el peso molecular promedio en peso dividido por el peso molecular promedio en número. PDI indica la distribución de masas moleculares individuales en un lote de polímeros. Cuanto mayor sea el índice de polidispersidad del colorante, mayor será el intervalo de distribución de pesos moleculares del colorante.

En una realización de la presente invención, el colorante es colorante de flavona, colorante de isoquinolina, colorante de polieno, colorante de pirano, colorante de cromeno, colorante de naftoquinona, colorante de quinona, colorante de antraquinona, colorante de cromeno, colorante de benzofirona, colorante de indigoide o colorante de indol.

En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras es un tablero de madera y la composición aglutinante se absorbe, como mínimo, parcialmente en la, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un tablero de madera.

En una realización de la presente invención, la composición aglutinante aplicada se distribuye uniformemente sobre toda la superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras, tal como se determina visualmente.

En una realización de la presente invención, el valor de contraste es del 50 % o menos, y el valor de contraste se determina como $(D_s - D_t) / D_s \cdot 100 \%$, en el que D_s es la densidad de reflexión de la composición aglutinante y D_t es la densidad de reflexión de la superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras que tiene la composición aglutinante aplicada sobre el mismo, tal como se miden por densitometría de reflexión.

En una realización de la presente invención, el producto basado en fibras es madera contrachapada y el fallo de madera promedio de la madera contrachapada es superior al 60 %, preferentemente superior al 70 % y, más preferentemente, superior al 80 %. El fallo de la madera es una medida de la resistencia de la composición aglutinante. El fallo de la madera se determina, según la norma EN 314-1.

En una realización de la presente invención, se aplican 80 - 250 g y, más preferentemente, 100 - 200 g de la composición aglutinante por metro cuadrado de chapa.

En una realización de la presente invención, el sustrato basado en fibras son astillas de madera.

En una realización del producto basado en fibras, la composición aglutinante se obtiene mediante el procedimiento, según la presente invención.

Las realizaciones de la presente invención descritas anteriormente en el presente documento pueden utilizarse en cualquier combinación entre sí. Varias de las realizaciones pueden combinarse entre sí para formar una realización adicional de la presente invención.

El procedimiento con el que está relacionado la presente invención, puede comprender, como mínimo, una de las realizaciones de la presente invención descritas anteriormente en el presente documento.

Una ventaja del procedimiento, según la presente invención, es que el procedimiento permite una determinación simple y rápida de la distribución de la composición aglutinante sobre una superficie del sustrato basado en fibras durante el proceso de producción de productos basados en fibras. Esto se debe al elevado contraste entre el color de la composición aglutinante y el color del sustrato basado en fibras. Por consiguiente, el procedimiento mejora el proceso general de producción de productos basados en fibras. La distribución de la composición aglutinante se puede determinar en línea, lo que ayuda a detectar los defectos de encolado o impregnación. Como resultado, se reduce, por ejemplo, la cantidad de residuos de madera. El procedimiento también mejora la calidad del producto final, porque la uniformidad de la película de composición aglutinante aplicada sobre el sustrato basado en fibras afecta la resistencia del producto final.

EJEMPLOS

A continuación, se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención, un ejemplo de las cuales se ilustra en el dibujo adjunto.

La siguiente descripción da a conocer algunas realizaciones de la presente invención con tal detalle que un experto en la materia pueda utilizar la presente invención basándose en la presente divulgación. No todas las etapas de las realizaciones se discuten en detalle, ya que muchas de las etapas serán obvias para el experto en la materia basándose en el presente documento.

La figura 1 ilustra un procedimiento, según una realización de la presente invención, para producir un producto basado en fibras.

Antes de aplicar la composición aglutinante sobre, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras, se prepara la composición aglutinante. Se utiliza, como mínimo, la sustancia polimerizable, el agente de reticulación y el colorante para la preparación de la composición aglutinante. Además, se pueden utilizar otros componentes para la preparación de la composición aglutinante. El colorante se utiliza en una cantidad tal que da como resultado una diferencia de, como mínimo, 3 unidades entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante de referencia correspondiente. La composición aglutinante de referencia se prepara en las mismas condiciones de reacción y utilizando las mismas cantidades de componentes que la composición aglutinante, según la presente invención, excepto porque se excluye el colorante de la preparación de la composición aglutinante de referencia. El color de la composición aglutinante y la composición aglutinante de referencia se miden en una escala de Gardner.

La composición aglutinante preparada, tal como se ha descrito anteriormente, se aplica posteriormente sobre, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras. La composición aglutinante puede aplicarse sobre el área superficial total del sustrato basado en fibras. La composición aglutinante también puede aplicarse sobre ciertas áreas en la superficie del sustrato basado en fibras. Dichas áreas pueden tener forma de franjas, puntos o cualquier otra forma.

Después de la aplicación de la composición aglutinante sobre la superficie del sustrato basado en fibras, se determina la distribución de la composición aglutinante aplicada sobre toda la superficie que se pretendía cubrir. La determinación se puede hacer visualmente. La determinación también se puede hacer determinando el valor de contraste, tal como se ha descrito en la descripción anterior.

A continuación, el sustrato basado en fibras tratado se acepta para la producción del producto basado en fibras o se rechaza de la producción del producto basado en fibras, basándose en la etapa de determinación descrita anteriormente.

EJEMPLO 1 - Preparación de una composición aglutinante.

En este ejemplo, se produjo una composición aglutinante de lignina fenol formaldehído (LPF).

Se utilizaron los siguientes componentes y sus cantidades:

Material	Concentración (%)	Masa (g)
NaOH	50	80
Agua		145
Lignina Kraft	73	205
Formaldehído	40	475
Fenol	90	300

En este ejemplo, y en los ejemplos 2 y 7, la distribución de pesos moleculares de la lignina se determinó por SEC-HPLC y el peso molecular promedio en peso de la lignina utilizada en estos ejemplos fue de 4.000 - 6.000 g/mol. El índice de polidispersidad de la lignina utilizada en estos ejemplos se determinó mediante SEC-HPLC y el índice de polidispersidad de la lignina utilizada en estos ejemplos fue de 4 - 6.

En primer lugar, se produjo una composición aglutinante de fenol formaldehído sintético (PF) polimerizando fenol y formaldehído en presencia de agua e hidróxido de sodio (NaOH) como catalizador. Se añadió formaldehído de manera gradual a una composición acuosa de fenol y, posteriormente, la temperatura de la composición formada se aumentó hasta 80 – 90 °C. La composición se coció a esta temperatura hasta que se alcanzó un valor de viscosidad de 295 cP. La viscosidad se midió a 25 °C utilizando un viscosímetro rotatorio. Para esta composición, la lignina utilizada como colorante se mezcló físicamente.

La lignina también puede ser lignina alcalinizada. La lignina alcalinizada se puede preparar tal como se describe en el ejemplo 2.

La distribución de pesos moleculares de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el peso molecular promedio en peso de la composición aglutinante formada fue de 900 - 10.000 g/mol.

El índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada fue de 7.

La diferencia de color de la composición aglutinante formada tal como se ha descrito anteriormente y la composición aglutinante correspondiente formada de manera similar, excepto sin la adición de lignina, se determinó en la escala de Gardner tal como se describe en el ejemplo 3. Según los resultados, la diferencia de color fue de 10 unidades, tal como se midió en la escala de Gardner.

La composición aglutinante formada como se ha indicado anteriormente se utilizó adicionalmente para la producción de producto basado en fibras.

EJEMPLO 2 - Preparación de una composición aglutinante.

En este ejemplo, se produjo una composición aglutinante de LPF.

Se utilizaron los siguientes componentes y sus cantidades:

Material	Concentración (%)	Masa (g)
NaOH	50	103
Agua		136
Lignina Kraft	73	145
Formaldehído	37	268
Fenol	90	118

En primer lugar, la lignina alcalinizada se preparó tal como sigue. Se mezclaron agua y parte del hidróxido de sodio (65 g) y se inició el calentamiento de la mezcla. Posteriormente, la lignina se dispersó lentamente en la mezcla de hidróxido de sodio y agua con agitación y, simultáneamente, la temperatura se aumentó hasta 60 °C. Cuando se dispersó toda la lignina, la dispersión se calentó a una temperatura de, aproximadamente, 76 °C durante, aproximadamente, 1 hora.

Posteriormente, se añadió el fenol de manera escalonada a la composición formada anteriormente que contenía lignina alcalinizada, seguido de la adición de la primera parte del formaldehído (125 g) también de manera escalonada. La composición formada se coció posteriormente a una temperatura de 70 - 80 °C para permitir que los componentes reactivos en la misma reaccionaran entre sí. Durante esta etapa de cocción de la composición, se añadió la segunda parte del formaldehído (143 g) a la composición. Después de añadir formaldehído a la composición, la composición se coció durante diez minutos más, después de lo cual se añadió a la composición la última parte del catalizador NaOH (38 g). De nuevo, la composición se dejó cocer a una temperatura de, aproximadamente, 80 - 90 °C durante aproximadamente 2 horas y 47 minutos, después de lo cual el proceso se terminó enfriando la composición de reacción.

La distribución de pesos moleculares de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el peso molecular promedio en peso de la composición aglutinante formada fue de 11.000 - 12.000 g/mol.

El índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada fue de 8.

La diferencia de color de la composición aglutinante formada, tal como se ha descrito anteriormente y la composición aglutinante correspondiente formada de manera similar, excepto sin la adición de lignina alcalinizada, se determinó en la escala de Gardner, tal como se describe en ejemplo 3. En la composición aglutinante correspondiente, la lignina alcalinizada se sustituyó con la misma cantidad de fenol antes de la etapa de polimerización. Según los resultados, la diferencia de color fue de 17 unidades, tal como se midió en la escala de Gardner.

La composición aglutinante formada tal como se ha indicado anteriormente se utilizó adicionalmente para la producción de producto basado en fibras.

EJEMPLO 3 - Coloración de la composición aglutinante PF con lignina y análisis del cambio de color en la escala de Gardner.

El objetivo de este ensayo fue crear un procedimiento para evaluar el color de una composición aglutinante de referencia (composición aglutinante de fenol formaldehído, composición aglutinante PF) y además evaluar el cambio de color en la composición aglutinante inducida por la adición de la lignina o la lignina alcalinizada (composición aglutinante de lignina fenol formaldehído, composición aglutinante LPF).

La composición aglutinante LPF (muestra 8) se preparó tal como se ha descrito en el ejemplo 2. La composición aglutinante PF (muestra 0, referencia) se preparó de la manera correspondiente, excepto porque la lignina alcalinizada se sustituyó con la misma cantidad de fenol antes de la etapa de polimerización.

Las composiciones aglutinantes se diluyeron con agua a una concentración de 1 g (masa seca de composición aglutinante)/l. La composición aglutinante diluida se colocó en un tubo de ensayo y el color de la dilución se determinó visualmente comparando el color de la dilución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner.

La lignina alcalinizada o la lignina no alcalinizada (lignina seca) se añadieron posteriormente a la composición aglutinante PF diluida, según la tabla 2 en una concentración de 10 g/l. El contenido de lignina de la lignina alcalinizada fue del 30 %. Las muestras y su descripción se presentan en la tabla 1.

Posteriormente, la solución también se diluyó a una concentración de 1 g/l. El color de la solución se determinó visualmente comparando el color de la solución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner. El color de la composición aglutinante con o sin adición de lignina se presenta en la tabla 2.

Tabla 1. Muestras y su descripción.

Muestra	Descripción
0	Referencia
1	Alcalinizada 1
2	Alcalinizada 2
3	Alcalinizada 3
4	Alcalinizada 4
5	Alcalinizada 5
6	Lignina seca 1
7	Lignina seca 2
8	Lignina polimerizada a una composición aglutinante PF

Tabla 2. Cantidades de lignina y lignina alcalinizada y los resultados de las mediciones de color

Muestra	Composición aglutinante seca (g)	Fenol en la muestra diluida (g)	Lignina alcalinizada añadida (g)	Lignina añadida (g)	Lignina/fenol (g)	Valor en la escala de Gardner
0	1	0,5	0	0	0	<1
1	1	0,5	0,17	0	10	3
2	1	0,5	0,5	0	30	5
3	1	0,5	0,83	0	50	10
4	1	0,5	1,67	0	100	13
5	1	0,5	3,33	0	200	18
6	1	0,5	0	0,1	20	3
7	1	0,5	0	0,15	30	6
8	1	0,5	0	0	50	18

Según los resultados, la adición de lignina cambió el color de la composición aglutinante diluida. El cambio se observó inmediatamente después de la adición de lignina alcalinizada y cuando el polvo de lignina seca se dispersó en la composición aglutinante. Además, según los resultados, la adición de lignina seca o alcalinizada dio una respuesta similar en la escala de Gardner. Las muestras 1 y 6 no fueron aceptadas para la producción de productos

basados en fibras, porque la diferencia del color de la composición aglutinante y el color de la composición aglutinante de referencia correspondiente (muestra 0) fue inferior a 3 unidades.

EJEMPLO 4 - Coloración de la composición aglutinante PF con ácido tánico y análisis del cambio de color en la escala de Gardner.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el cambio de color en la composición aglutinante inducido por la adición de ácido tánico.

La composición aglutinante PF se preparó como tal se ha descrito en el ejemplo 1.

La composición aglutinante se diluyó con agua a una concentración de 1 g (masa seca de resina)/l. La composición aglutinante diluida se colocó en un tubo de ensayo y el color de la dilución se determinó visualmente comparando el color de la dilución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner.

Posteriormente, se añadió ácido tánico (CAS: 1401-55-4, C76 H52 O46), que es un tipo específico de tanino, a la composición aglutinante PF diluida, según la tabla 3. A 1 g de composición aglutinante, se añadieron 0, 1, 2 o 4 g de ácido tánico y la solución se mezcló. La distribución de pesos moleculares del ácido tánico se determinó por SEC-HPLC y el peso molecular promedio en peso del ácido tánico utilizado fue 1.700 g/mol. El índice de polidispersidad del ácido tánico utilizado en este ejemplo se determinó mediante SEC-HPLC y el índice de polidispersidad del ácido tánico utilizado fue de 1,5.

Posteriormente, la solución se diluyó a una concentración de 1 g/l. El color de la solución se determinó visualmente comparando el color de la solución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner. El color de la composición aglutinante con o sin adición de ácido tánico se presenta en la tabla 3. El contenido de materia seca (DMC) de la composición aglutinante se determinó calentando la muestra a una temperatura de 60 °C durante 6 horas.

Tabla 3. Cantidades de ácido tánico y los resultados de la medición del color.

Muestra	Composición aglutinante seca (g)	DMC de la composición aglutinante (%)	Composición aglutinante diluida (g)	Tanino/fenol (g)	Tanino añadido (g)	Valor en la escala de Gardner
0	1	45,8	2,2	0	0	<1
1	1	45,8	2,2	200	1	3
2	1	45,8	2,2	400	2	6
3	1	45,8	2,2	800	4	11

Según los resultados, la adición de ácido tánico cambió el color de la composición aglutinante diluida. El cambio se observó inmediatamente después de la adición de ácido tánico en la composición aglutinante. La muestra 1 no se aceptó para la producción de productos basados en fibras, dado que la diferencia del color de la composición aglutinante y el color de la composición aglutinante de referencia correspondiente (muestra 0) fue inferior a 3 unidades.

EJEMPLO 5 - Coloración de la composición aglutinante PF con quercitrina colorante de flavona y análisis del cambio de color en la escala de Gardner.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el cambio de color en la composición del aglutinante inducido por la adición de quercitrina colorante de flavona.

La composición aglutinante PF se preparó tal como se ha descrito en el ejemplo 1.

La composición aglutinante se diluyó con agua a una concentración de 1 g (masa seca de resina)/l. La composición aglutinante diluida se colocó en un tubo de ensayo y el color de la dilución se determinó visualmente comparando el color de la dilución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner.

Posteriormente se añadió colorante de quercitrina (CAS: 522-12-3) a la composición aglutinante PF diluida, según la tabla 4. Se añadieron 0,5, 1 o 2 g de colorante de quercitrina a 1 g de composición aglutinante, y la solución se mezcló.

La solución se diluyó posteriormente a una concentración de 1 g/l. El color de la solución se determinó visualmente comparando el color de la solución con el color de las muestras de referencia de los laboratorios Gardner. El color de la composición aglutinante con o sin adición de colorante de quercitrina se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Cantidades de colorantes de quercitrina y los resultados de la medición del color

Muestra	Composición aglutinante seca (g)	DMC de la composición aglutinante (%)	Composición aglutinante diluida (g)	Colorante quercitrina añadido (g)	Valor en la escala de Gardner
0	1	45,8	2,2	0	<1
1	1	45,8	2,2	0,5	3
2	1	45,8	2,2	1	5
3	1	45,8	2,2	2	8

Según los resultados, la adición de colorante de quercitrina cambió significativamente el color de la composición aglutinante diluida. El cambio se observó inmediatamente después de la adición de colorante de quercitrina en la composición aglutinante. La muestra 1 no se aceptó para la producción de productos basados en fibras, dado que la diferencia del color de la composición aglutinante y el color de la composición aglutinante de referencia correspondiente (muestra 0) fue inferior a 3 unidades.

Como el colorante, en lugar del colorante de quercitrina, puede utilizarse de manera similar cualquier otro colorante, tal como colorante de isoquinolina, colorante de polieno, colorante de pirano, colorante de cromeno, colorante de naftoquinona, colorante de quinona, colorante de antraquinona, colorante de cromeno, colorante de benzofirona, colorante de indigoide o colorante de indol.

EJEMPLO 6 - Utilización de una composición aglutinante para producir madera contrachapada.

Se utilizó la composición aglutinante del ejemplo 1 o del ejemplo 2 en la producción de madera contrachapada. Se utilizó chapa de abeto.

La composición aglutinante se aplicó sobre la superficie de, como mínimo, un lado de las chapas. La distribución de la composición aglutinante aplicada sobre la superficie de la chapa se determinó tal como sigue. La densidad de reflexión (D_i) de la superficie, sobre la cual se aplicó la composición aglutinante, se midió por densitometría de reflexión, según el procedimiento de ensayo estándar de ASTM para la densidad de reflexión de la materia impresa (D7305-08a (Reaprobado en 2013)). Se tomaron cinco mediciones separadas en cada esquina y en el medio de la superficie sobre la cual se había aplicado la composición aglutinante. Se calculó la media de las cinco mediciones. La densidad de reflexión de la composición aglutinante (D_s) también se midió por densitometría de reflexión. El valor de contraste se determinó como $(D_s - D_i) / D_s \cdot 100\%$. El valor de contraste fue del 20 % cuando se utilizó la composición aglutinante del ejemplo 1, y del 15 % cuando se utilizó la composición aglutinante del ejemplo 2. El valor de contraste se consideró aceptable y las chapas tratadas se aceptaron para la producción de madera contrachapada.

Las chapas aceptadas se utilizaron en la producción de madera contrachapada de la siguiente manera. Las chapas de madera se unieron mediante la composición aglutinante para formar madera contrachapada. Las chapas de madera con la composición aglutinante se prensaron mediante la técnica de prensado en caliente. La temperatura de prensado en caliente de la madera contrachapada utilizada fue, aproximadamente, de 130 °C. Para determinar el tiempo óptimo de prensado en caliente necesario para las diferentes maderas contrachapadas, se siguió el aumento de temperatura de la línea de encolado más interna del panel de madera contrachapada. El tiempo de prensado en caliente fue el tiempo que tardó en alcanzar los 100 °C, más dos minutos para curar la composición aglutinante.

EJEMPLO 7 - Preparación de una composición aglutinante y aplicación de la composición aglutinante sobre lana de roca.

En primer lugar, se produjo una composición aglutinante LPF. Se utilizaron los siguientes componentes y sus cantidades.

Material	Concentración de (%)	Masa(g)
NaOH	50	110
Agua		225
Lignina	70	170
Formaldehído	37	1.090
Fenol	90	535
Urea	100	110
Bórax	100	45
Ácido bórico	100	25

En primer lugar, se mezclaron agua, hidróxido de sodio, fenol y lignina. A continuación, se añadió bórax a la dispersión y los componentes se dejaron reaccionar durante una hora a 50 °C. Posteriormente se añadió formaldehído y la dispersión se calentó a una temperatura de 65 °C durante 2,5 horas. Posteriormente se dejó

enfriar la dispersión a 40 °C y se añadieron ácido bórico y urea, respectivamente.

La lignina también puede ser lignina alcalinizada. La lignina alcalinizada se puede preparar tal como se ha descrito en el ejemplo 2.

5 La distribución de pesos moleculares de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el peso molecular promedio en peso de la composición aglutinante formada fue de 5.000 – 6.500 g/mol.

10 El índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada se determinó por SEC-HPLC. Según los resultados, el índice de polidispersidad de la composición aglutinante formada fue de 7,5.

15 La diferencia de color de la composición aglutinante formada, tal como se ha descrito anteriormente y la composición aglutinante correspondiente formada de manera similar, excepto sin la adición de lignina, se determinó en la escala de Gardner tal como se ha descrito en el ejemplo 3. En la composición aglutinante correspondiente, la lignina se reemplazó con la misma cantidad de fenol antes de la etapa de polimerización. Según los resultados, la diferencia de color fue de 16 unidades, tal como se midió en la escala de Gardner.

20 La composición aglutinante, formada tal como se ha indicado anteriormente, se aplicó posteriormente sobre lana de roca tal como sigue. Se alimentó una mezcla de piedras volcánicas y coque a un horno. Se permitió que la masa fundida saliera del fondo del horno hacia la máquina de hilado, en la que se hilaron fibras de lana de roca para dar lana de roca con una estructura de tipo fibrosa. La hilatura continuó mientras se pulverizaban pequeñas cantidades de composición aglutinante, preparada tal como anteriormente, y aceite sobre las fibras individuales de lana de roca, es decir, el sustrato basado en fibras, para aplicar la composición aglutinante sobre lana de roca. Las fibras de lana de roca, sobre las que se aplicó la composición aglutinante, se recogieron en una cinta transportadora.

25 La distribución de la composición aglutinante aplicada sobre toda la superficie de las fibras de lana de roca se determinó detectando visualmente que la superficie de las fibras estaba coloreada. Según la determinación visual, la lana de roca se aceptó para la producción del producto basado en fibras, es decir, una estera de lana de roca curada.

EJEMPLO 8 - Aplicación de una composición aglutinante sobre astillas de madera.

35 Se aplicó sobre astillas de madera la composición aglutinante del ejemplo 1 o del ejemplo 2.

La composición aglutinante se aplicó sobre, como mínimo, una superficie de las astillas de madera. La distribución de la composición aglutinante aplicada sobre toda la superficie de las astillas de madera se determinó tal como se describe en el ejemplo 5.

40 El valor de contraste fue del 30 % cuando se utilizó la composición aglutinante, según el ejemplo 1, y del 15 % cuando se utilizó la composición aglutinante, según el ejemplo 2. El valor de contraste se consideró aceptable y las astillas de madera tratadas se aceptaron para la producción de producto basado en fibras.

45 Resulta obvio para un experto en la materia que, con el avance de la tecnología, la idea básica de la presente invención se puede implementar de diversas maneras. La presente invención y sus realizaciones, por lo tanto, no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente; en cambio, pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un producto basado en fibras, caracterizado por que el procedimiento comprende las etapas de:

a) aplicar una composición aglutinante sobre, como mínimo, una superficie de, como mínimo, un sustrato basado en fibras, composición aglutinante que se prepara utilizando, como mínimo, sustancia polimerizable, agente de reticulación y colorante, y en el que el colorante es lignina o lignina alcalinizada y en el que el colorante se utiliza en una cantidad tal que la diferencia entre el color de la composición aglutinante y el color de una composición aglutinante correspondiente preparada sin la utilización del colorante, tal como se mide en una escala de Gardner de una manera tal como se ha descrito en la descripción es de, como mínimo, 3 unidades;

b) determinar la distribución de la composición aglutinante aplicada sobre la totalidad de, como mínimo, una superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras; y

c) sobre la base de la determinación en la etapa b) aceptar el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado para la producción del producto basado en fibras o rechazar el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado de la producción del producto basado en fibras, siendo aceptado el, como mínimo, un sustrato basado en fibras tratado para la producción del producto basado en fibras cuando el valor de contraste es del 50 % o menos, en el que el valor de contraste se determina como $(D_s - D_t)/D_s$ 100 %, en el que D_s es la densidad de reflexión de la composición aglutinante y D_t es la densidad de reflexión de la superficie del, como mínimo, un sustrato basado en fibras que tiene la composición aglutinante aplicada sobre el mismo, tal como se mide mediante densitometría de reflexión, tal como se ha definido en la descripción.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el colorante es lignina y la lignina tiene un peso molecular promedio en peso de 500 – 10.000 g/mol y, preferentemente, de 2.000 – 8.000 g/mol, tal como se determina utilizando una cromatografía de exclusión por tamaños de alto rendimiento, tal como se ha definido en la descripción.

3. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en el que colorante es lignina y el índice de polidispersidad de la lignina es de 1,5- 15, preferentemente, de 2 - 13 y, más preferentemente, de 3 – 9, tal como se determina utilizando una cromatografía de exclusión por tamaños de alto rendimiento, tal como se ha definido en la descripción.

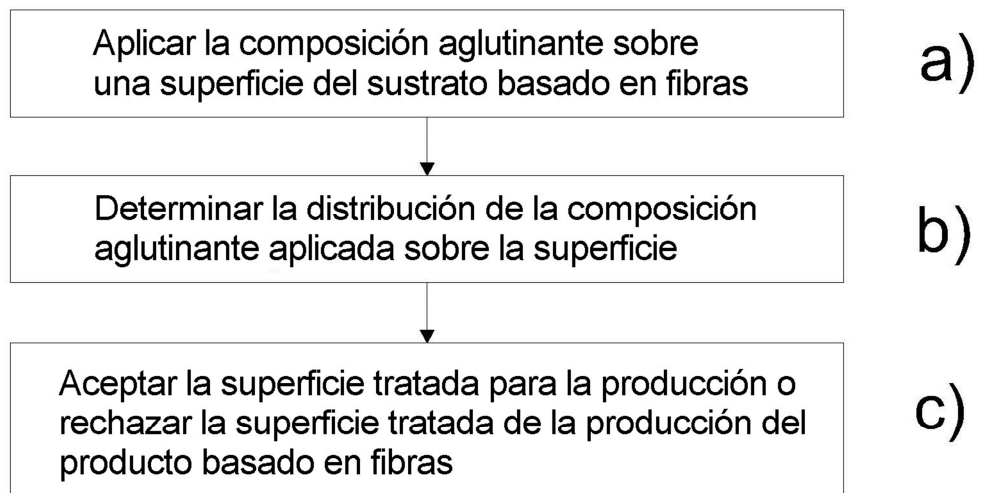


Fig.1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

- 5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10 • FI 20106073