

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 902**

51 Int. Cl.:

**C08H 8/00**

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2012 PCT/EP2012/060925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12168446**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2012 E 12726621 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2718351**

54 Título: **Acetilación de fibra de madera**

30 Prioridad:

**10.06.2011 US 201161495515 P**

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

**09.03.2020**

73 Titular/es:

**TITAN WOOD LIMITED (100.0%)  
Brettenham House, 19 Lancaster Place, London  
WC2E 7EN, GB**

72 Inventor/es:

**PAINTER, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 746 902 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**

Acetilación de fibra de madera

5 La presente invención se refiere a procedimientos para la preparación de fibra de madera acetilada y en particular a fibra de madera blanda que es adecuada como materia prima en la manufactura de tablero o panel de fibra de media y alta densidad que posee propiedades únicas y altamente deseables. La descripción "tablero de fibra" incluye productos de "tablero de partículas".

10 Tradicionalmente la fibra de madera usada en la fabricación de tablero de fibra de media y alta densidad ha sido preparada a partir de viruta de madera derivada principalmente de materiales iniciales de madera blanda tales como pino o píceas. Tal viruta se convierte en fibra haciéndola pasar por un, así llamado, sistema refinador que consiste esencialmente en un componente de tolva de viruta (almacenamiento), un componente digestor y un componente refinador (desfibrador), en el cual se transporta la viruta desde la tolva hasta el digestor y desde el digestor al refinador por medio de tornillos de alimentación adecuados. En el digestor la viruta se ablanda mediante exposición al vapor y se alimenta al refinador que tritura la viruta en fibra antes de que se sople en un secador de gas de chimenea convencional. El tablero o panel de fibra de madera composite, hecho de tal fibra de madera, se usa en una amplia gama de industrias, pero tiene aplicación limitada en condiciones donde puede exponerse a la humedad. En tales casos, el tablero es objeto de hinchamiento y pérdida subsiguiente de resistencia y degradación bacteriana y fúngica.

20 Se conoce el uso de materiales acetilados en la manufactura de tablero de fibra para mitigar los efectos adversos de la humedad, pero hasta ahora la producción de tales materiales no se ha logrado de manera exitosa a escala comercial.

La presente invención busca enfrentarse a esta grave limitación.

Por lo tanto, la presente invención aspira a modificar un sistema refinador comercial para la acetilación de la viruta de madera y/o fibra de madera y, de esta manera, influir ventajosamente en las propiedades de tablero de fibra hecho a continuación a partir de la fibra de madera acetilada.

25 Por consiguiente, en una primera forma de realización la presente invención comprende un procedimiento para la acetilación de viruta de madera en un sistema refinador que incluye un componente de tolva de alimentación, un componente digestor sin vapor y un componente refinador (desfibrador) en el cual la viruta se pone en contacto con un fluido de acetilación entre los componentes de tolva y de digestor dentro de un tornillo de alimentación por compresión conector de zonas múltiples.

30 El término viruta se usa aquí para indicar el tipo de elemento de madera incluye la forma plural, tal como será normalmente la práctica de fabricación.

El tornillo de alimentación conector comprende un anillo de alimentación de tres zonas de presión para admitir el fluido de acetilación que comprende una primera zona de compresión, una segunda zona donde la presión se libera y el fluido de acetilación se admite y una tercera zona de compresión.

35 En una segunda forma de realización, la presente invención comprende un procedimiento de acuerdo con la primera forma de realización, en la cual se admite adicionalmente fluido de acetilación en el componente digestor para incrementar el grado final de acetilación de madera.

40 En una tercera forma de realización, la presente invención comprende un procedimiento de acuerdo con la primera y la segunda forma de realización en el cual el fluido de acetilación se admite adicionalmente entre los componentes de digestor y refinador (desfibrador) por medio de un tornillo de alimentación conector para seguir mejorando el nivel final de acetilación de madera.

Por lo tanto, es posible acetilar viruta de madera y/o fibra de madera dentro de un sistema refinador comercial para proporcionar materia prima de fibra de madera acetilada para tablero de fibra de propiedades superiores y altamente deseables.

45 Preferiblemente primero se seca la viruta de madera (normalmente de alrededor de 50 mm x 25 mm x 10 mm en tamaño) que va a acetilarse y a refinarse de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, por medio de aire caliente hasta un contenido de humedad de 0.5 % a 6 % de humedad, preferiblemente 2 % a 4 %, más preferiblemente 2.5 % a 3.5 %, y se suministra a una tolva de alimentación.

50 El mecanismo de tornillo de alimentación de tres zonas de presión por el cual la viruta de madera secada se transporta desde la tolva de alimentación al digestor proporciona una primera zona de compresión ligera, por ejemplo, 1.1 - 1.2 a 1 a temperatura ambiente. Una segunda zona donde se libera la presión a presión atmosférica y se introduce fluido de acetilación, por ejemplo, por medio de un barril de tornillo hueco que normalmente comprende una mezcla en volumen de anhídrido acético (90 %) y ácido acético (10 %) a una temperatura de 85 °C - 135 °C, y una tercera zona de compresión que aplica una presión moderada a la viruta húmeda, por ejemplo, 1.3 - 1.4 a 1 a la

- temperatura de equilibrio. La temperatura de la masa de viruta de madera sigue incrementándose por reacciones exotérmicas entre el fluido de acetilación y el agua residual, y el fluido de acetilación y la viruta. En el caso de una viruta de madera blanda típica, podría esperarse que el grado de acetilación al salir del tornillo de alimentación de la zona de presión, dependiendo del tiempo de residencia, se encuentre en el orden de 4 - 6% en peso de aumento. La viruta de madera introducida al tornillo de alimentación de compresión de zonas múltiples se mezcla primero con un gas inerte (para excluir aire) a temperatura ambiente, por ejemplo, nitrógeno o gases de chimenea.
- En la segunda forma de realización de la invención la viruta de madera acetilada parcialmente al entrar en el componente digestor (desde la tercera zona del tornillo de compresión) sigue exponiéndose a fluido de acetilación (por ejemplo, mezcla de 90/10 anhídrido acético/ácido acético en peso) introducido en la parte superior del digestor generalmente en forma de columnas a una temperatura en el intervalo de 145 – 170 °C, y a una presión de 3 - 4 bares. El tiempo de residencia de la viruta en el digestor es normalmente de 3 - 8 minutos. En este procedimiento no se introduce vapor al digestor como se haría en un sistema refinador convencional. A su descarga del digestor, la viruta de madera tendría normalmente un contenido de acetilo (aumento en peso) de 16 – 19 %.
- La viruta de madera acetilada se transporta desde el digestor al componente refinador (desfibrador) del sistema por medio de un anillo de alimentación típico donde se convierte en fibra.
- En la tercera forma de realización de la invención también se introduce fluido de acetilación por medio del tornillo de alimentación al componente refinador (desfibrador) que comprende, por ejemplo, un refinador del disco doble estacionario/giratorio. Normalmente el fluido comprende una mezcla en volumen de 35 - 60% de anhídrido acético y 65 - 40% de ácido acético a presión y temperatura ambiente por lo cual se expone la viruta de madera/fibra de madera recién creada a una acetilación adicional que logra normalmente 19 - 20% en peso de aumento.
- A medida que la fibra de madera se expulsa a gran velocidad de las placas del refinador puede ser preferible recoger el material por medio de un ciclón para reducir su velocidad antes de avanzar a un secador convencional, por ejemplo, secador de bandejas. Además, también puede ocurrir la acetilación de la fibra en esta etapa tardía incrementando un típico nivel final de acetilación a 21 - 23% en peso de aumento.
- Una ventaja clara de acetilar en el componente refinador (desfibrador) es el área de superficie reactiva más grande de madera que se expone para la acetilación.
- El fluido de acetilación puede comprender mezclas (en peso) de 30 % a 95 % de anhídrido acético y 70 % a 5 % de ácido acético.
- La invención también concierne un sistema refinador para defibrar viruta de madera y el sistema comprende un componente de tolva de alimentación, un componente digestor sin vapor y un componente refinador (desfibrador); el sistema comprende un tornillo de alimentación por compresión de zonas múltiples que conecta la tolva de alimentación y el digestor. En el sistema refinador el tornillo de alimentación conector comprende un tornillo de alimentación de tres zonas de presión el cual comprende una primera zona de compresión, una segunda zona donde se libera la presión y se admite influido de acetilación y una tercera zona de compresión.
- Ejemplo 1
- Viruta de madera de píceas (de un tamaño aproximado de 50 mm x 25 mm x 10 mm) secada (mediante aire caliente) hasta un contenido de humedad de aproximadamente 3.5 % en peso se mezcló con nitrógeno gaseoso y se alimentó continuamente desde una tolva a través de un tornillo de alimentación de tres zonas de presión al componente digestor en un sistema refinador. En la primera zona del tornillo de alimentación la viruta fue comprimida ligeramente 1.15 a 1.00 de su volumen antes de pasar a través de una segunda zona donde la presión fue liberada hasta presión atmosférica y se introdujo una mezcla de anhídrido acético (90%) y ácido acético (10%) a una temperatura de 100°C a través del barril hueco del tornillo de alimentación. En la tercera zona se aplicó presión moderada a la viruta por lo cual se redujo su volumen en 1.4 a 1.0. Al entrar en el digestor, modificado de manera adecuada quitando su camisa térmica y cerrando la válvula de entrada de vapor para que no entrara vapor en el digestor durante el procedimiento, la viruta se puso en contacto además con una mezcla 90/10 de anhídrido acético y ácido acético a una temperatura aproximada de 150 °C durante aproximadamente cinco minutos bajo una presión de 3 bares, antes de alimentarse por medio de un tornillo de alimentación hueco conector con el componente refinador (desfibrador) de sistema refinador. Más adelante, el fluido de acetilación fue introducido por medio de este tornillo de alimentación que consiste en una mezcla de anhídrido acético 60 % y ácido acético 40 % a presión y temperatura ambiente. Se redujo la velocidad de la fibra de madera acetilada expulsada de las placas del refinador y se secó por medios convencionales. Se encontró que el grado de acetilación de madera era del orden de 21% en peso de aumento.
- Ejemplo 2
- En este ejemplo se repitió el ejemplo 1 usando viruta de madera de pino Radiata, de un tamaño aproximado de 45 mm x 45 mm x 8 mm. Se aplicaron condiciones de tratamiento similares a aquellas usadas en el ejemplo 1 con las siguientes excepciones. El contenido de humedad de la viruta fue de aproximadamente 2.5 %, la temperatura de la mezcla 90/10 de anhídrido acético y ácido acético en el digestor fue de 165 °C con un tiempo de residencia de viruta

de aproximadamente ocho minutos a una presión de 4 bares y la mezcla de anhídrido acético/ácido acético introducida por el tornillo de alimentación que conecta los componentes de digestor y refinador fue de 35/65. El grado final de acetilación de la fibra de madera fue del orden de 23% en peso de aumento.

- 5 La fibra de madera acetilada según la presente invención puede explotarse fácilmente en la fabricación de tablero o panel de fibra de madera composite, por ejemplo, MDF o HDF, el cual manifiesta propiedades muy superiores tales como resistencia y durabilidad cuando se exponen a la humedad en comparación con productos similares hechos a partir de fibras de madera no acetilada.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para la acetilación de virutas de madera en un sistema refinador que incluye un componente de tolva de alimentación, un componente digestor sin vapor y un componente refinador (desfibrador) y el procedimiento comprende poner en contacto la viruta con un fluido de acetilación entre los componentes de tolva y digestor con un tornillo de alimentación de compresión conector de múltiples zonas, caracterizado porque el tornillo de alimentación conector comprende un tornillo de alimentación de tres zonas de presión para admitir el fluido de acetilación, donde el tornillo de alimentación de tres zonas de presión comprende una primera zona de compresión, una segunda zona donde la presión se libera y se admite fluido de acetilación y una tercera zona de compresión.
- 10 2. Un procedimiento según la reivindicación 1 donde el fluido de acetilación se admite adicionalmente en el componente digestor.
3. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el fluido de acetilación se admite adicionalmente entre los componentes de digestor y refinador (desfibrador) por medio de un tornillo de alimentación conector.
- 15 4. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la viruta de madera se seca hasta un contenido de humedad de 0.5 % a 6 % de humedad, antes de suministrarse a la tolva de alimentación.
5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, donde el contenido de humedad es de 2 % a 4 %.
- 20 6. Un sistema refinador para desfibrar viruta de madera y el sistema comprende un componente de tolva de alimentación, un componente digestor sin vapor y un componente refinador (desfibrador); el sistema comprende un tornillo de alimentación por compresión de zonas múltiples que conecta la tolva de alimentación y el digestor, caracterizado porque el tornillo de alimentación conector comprende un tornillo de alimentación de tres zonas de presión, el cual comprende una primera zona de compresión, una segunda zona donde se libera la presión y se admite fluido de acetilación y una tercera zona de compresión.