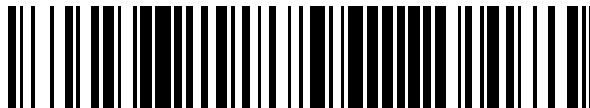


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 847**

51 Int. Cl.:

B27K 5/04 (2006.01)

B27K 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2008 E 08869921 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2229263**

54 Título: **Método para impregnar a presión madera o productos de la madera con un conservante de la madera que contiene vidrio soluble y la madera o producto de la madera impregnados**

30 Prioridad:

09.01.2008 FI 20080017

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

14.06.2013

73 Titular/es:

**STORA ENSO WOOD PRODUCTS OY LTD
(100.0%)
PO BOX 51
00501 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

BOREN, HANNU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 407 847 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

Método para impregnar a presión madera o productos de la madera con un conservante de la madera que contiene vidrio soluble y la madera o producto de la madera impregnados.

5 La invención se refiere a un método para impregnar a presión madera o productos de la madera según el preámbulo de la reivindicación 1 y a la madera o un producto de la madera según el preámbulo de la reivindicación 6.

10 Los silicatos de sodio (vidrio soluble) consisten en dióxido de silicio y óxido de sodio. Su peso y su relación molar pueden ser variados según las necesidades dependiendo de la aplicación. Estos silicatos son incombustibles, inodoros, no perjudiciales para el medio ambiente y no tienen cualidades insalubres excepto para un valor alto de pH. El pH de las soluciones acuosas de los silicatos de sodio depende de la relación molar de dióxido de silicio y óxido de sodio en la solución y de la concentración de la solución. El pH aumenta cuando aumenta la concentración y, por otro lado, cuando disminuye la relación molar. El pH de la solución de silicato de sodio de una relación molar 3,3 es aproximadamente 11,2 y el de un vidrio soluble de relación molar 2,5 es de nuevo 12,6.

15 Otras propiedades que afectan al comportamiento del vidrio soluble son el contenido en sólidos, la densidad y la viscosidad. La viscosidad depende de la relación molar, del contenido en sólidos y de la temperatura. El contenido en sólidos de la solución se puede aumentar disminuyendo la relación molar. Los contenidos en sólidos de las soluciones de una relación molar 3,3 y 2,5 son 36 % y 43 %, respectivamente. Las soluciones de vidrio soluble son estables en condiciones alcalinas. La polimerización del vidrio soluble empieza cuando se reduce el pH a diez.

20 El uso de vidrio soluble como conservante de la madera ha sido estudiado ampliamente. Después de la impregnación, el vidrio soluble se endurecerá en los poros de la madera como resultado de la evaporación de agua y se polimerizará cuando reaccione con los grupos carboxilos ácidos de las células de la madera. La polimerización se puede mejorar con tratamiento térmico, sales metálicas y diferentes ácidos. La solubilidad en agua inherente del vidrio soluble disminuye cuando aumenta la relación molar. También, la solubilidad de la lignina de la madera disminuye cuando la relación molar sodio-silicato aumenta y el pH disminuye.

25 Se ha encontrado que el uso de vidrio soluble en la impregnación de la madera proporciona varias ventajas. Como material incombustible, el vidrio soluble protege las fibras de celulosa mecánicamente y evita la reacción de combustión con el oxígeno. Además, se ha encontrado que el vidrio soluble aumenta la dureza de la madera, reduce la absorción de humedad y mejora la estabilidad de las dimensiones. El vidrio soluble protege también la madera de los micro-organismos y minimiza el riesgo de enmohecimiento en su uso al aire libre.

30 Durante mucho tiempo, el vidrio soluble ha sido conocido como conservante de la madera, pero se ha relacionado con su uso un problema importante: no se ha obtenido una penetración completa o suficientemente profunda del vidrio soluble en la madera, particularmente con especies de madera ácida (coníferas), con soluciones concentradas de vidrio soluble de una relación molar 3,3. Por esta razón, entre otras, las propiedades de dureza, resistencia al desgaste, resistencia a la podredumbre, resistencia al fuego, y aguante a la intemperie, de la madera impregnada con vidrio soluble han resultado demasiado débiles. Cuando se utiliza vidrio soluble de baja relación molar, se obtiene más fácilmente la penetración completa en la madera. El vidrio soluble de baja relación molar es más soluble (se arrastra por lavado de la madera) y debilita las propiedades de la madera debido a un valor de pH más alto.

35 En el documento US 2003/104135 se ha presentado un método y una composición para tratar la madera, en el que la madera se trata proporcionando una solución de tratamiento que incluye un silicato alcalino y una composición sellante, tratando a presión la madera con la solución de tratamiento y aplicando energía a la madera tratada. En el documento WO 99/15321 se ha presentado un procedimiento para mejorar la impregnabilidad de especies de madera refractaria mediante pre-tratamiento con hongos de los géneros Trichoderma o Gliocladium o con hongos que degradan la madera débilmente. En el documento EP 1681145 se ha presentado un procedimiento y una composición para la mejora de la absorción y distribución de composiciones de impregnación de las maderas. El procedimiento comprende poner en contacto la madera con el hongo *Physisporinus vitreus*.

45 El objeto de la invención es proporcionar un método para impregnar a presión la madera o productos de la madera, por medio del cual serán eliminados los problemas anteriores en relación con los métodos de impregnación de la madera recientemente conocidos basados en el uso de vidrio soluble. En particular, un objeto de la invención es introducir un método con el cual la madera o productos de la madera se pueden impregnar a presión con vidrio soluble de forma que el vidrio soluble sea capaz de penetrar hasta el duramen también con especies de madera ácida y cuando se usan soluciones concentradas de vidrio soluble de una relación molar 3,3. Además, un objeto de la invención es introducir la madera o un producto de la madera impregnado con vidrio soluble de este modo.

50 El objeto de la invención es proporcionar un método, que se caracteriza como se presenta en la sección de caracterización de la reivindicación 1 y la madera o un producto de la madera, que se caracteriza como se presenta en la sección de caracterización de la reivindicación 6.

55 En el método según la invención, la madera o un producto de la madera se somete a tratamiento de azulado antes de empezar la etapa de impregnación de forma que la madera o el producto de la madera a ser impregnado se

azuleará al menos parcialmente y, después o antes de la impregnación, la madera o el producto de la madera se secará a alta temperatura y/o se tratará térmicamente de forma que la mancha azul formada en el tratamiento de azulado no será verdaderamente visible ni siquiera después del tratamiento con máquinas de la madera. Las pruebas de impregnación realizadas con vidrio soluble han demostrado que la penetración del vidrio soluble en la madera mejora sustancialmente si la madera a ser tratada está azulada. Cuando se impregna a presión la madera azulada con vidrio soluble, es posible también hacer que el vidrio soluble concentrado de una relación molar 3,3 penetre en la madera hasta el duramen. Anteriormente, la madera azulada ha sido impregnada con CCA (cromo-cobre-arsénico), entre otros, pero usualmente una mancha azul más fuerte ha permanecido visible en la madera impregnada. El uso de madera azulada ha sido evitado por razones de aspecto particularmente en espacios interiores, pero también en revestimientos externos etc., aun cuando la mancha azul no debilita las propiedades de resistencia de la madera. Con el tratamiento térmico o secado a alta temperatura realizado después o antes de la impregnación, se eliminarán los defectos de aspecto causados por la mancha azul, porque el color de la parte azulada de la madera se volverá de color marrón en el tratamiento. En otras palabras, con el método según la invención, es posible impregnar a presión la madera o productos de la madera con vidrio soluble concentrado de una relación molar de forma que se obtenga una penetración suficiente sin defectos de aspecto después del tratamiento de azulado realizado para mejorar la penetración.

La madera o el producto de la madera según la invención se somete a tratamiento de azulado antes de empezar la etapa de impregnación de forma que la madera o el producto de la madera se azulea al menos parcialmente y, después o antes de la impregnación, la madera o el producto de la madera se seca a alta temperatura y/o se trata térmicamente de forma que la mancha azul formada en el tratamiento de azulado no será verdaderamente visible ni siquiera después del tratamiento con máquinas de la madera. Debido a su resistencia a la podredumbre, dicha madera o producto de la madera impregnado con vidrio soluble es equivalente a la madera impregnada con los conservantes a presión recientes (esto es los últimos sustitutos de CCA libres de Ar-Cr) pero totalmente segura para los seres humanos y el medio ambiente. Además, una ventaja de tales maderas o productos de la madera impregnados es que, debido a la incombustibilidad del vidrio soluble, la madera impregnada de este modo llega a ser casi incombustible y por lo tanto dicha madera o producto de la madera es más adecuado para ser utilizado, p.ej. en las zonas convencionales de los edificios clasificadas de resistencia al fuego, que la madera tradicionalmente impregnada a presión o no impregnada.

En una realización ventajosa de la invención, el producto de la madera se fabrica laminando y/o uniendo dos o más trozos de madera conjuntamente de forma que en la superficie externa del producto de la madera hay una capa de madera tan delgada como sea posible impregnada con vidrio soluble y en la parte interna de la madera o producto de la madera se ha dejado una posible capa de madera no impregnada, tal como el duramen, para asegurar la clase y el tiempo requerido de resistencia al fuego y la capacidad de resistencia a la carga.

En una realización ventajosa adicional de la invención, el producto de la madera se fabrica de una madera tal que en la cara de albura de la misma no hay duramen y en la cara de corazón de la misma no hay duramen o éste existe solamente en la parte media/media de la cara de corazón.

La invención se describirá ahora en más detalle por medio de algunas realizaciones como ejemplos.

Cuando se fabrica madera impregnada con vidrio soluble según la invención, la madera o los productos de la madera se someten a tratamiento de azulado antes de la impregnación a presión. El tratamiento de azulado se puede llevar a cabo p.ej. manteniendo/conservando la madera o productos de la madera a ser tratados al aire libre, manteniendo la madera o productos de la madera en una cámara de secado humectada o tratando la madera o productos de la madera con bacterias/microbios y manteniendo la madera o productos de la madera en un espacio especial de tratamiento de azulado especialmente preparado para este fin en el cual se disponen la humedad y temperatura del aire más adecuadas para el azulado.

El secado a alta temperatura se realiza a una temperatura de aproximadamente 105...160 °C y el tratamiento térmico a una temperatura superior a 160 °C, con lo que el color de los productos de la madera cambia a un bonito color marrón y la mancha azul ya no es fácilmente visible en la madera ni siquiera después de un posible tratamiento con máquinas, tal como el cepillado. La madera o producto de la madera de color marrón se trata por medio de cera caliente, aceite, aire a presión, vapor, y/o vacío. Es posible realizar el secado a alta temperatura y/o el tratamiento térmico en un cilindro de impregnación o en otro espacio equivalente.

Ejemplo 1.

Se serró el tronco superior de un pino en una tabla de 32*100 mm de superficie, que se puso en un envase longitudinal. El envase longitudinal se dejó sin protección al aire libre sobre la parte superior de rastreles, de modo que las condiciones fueron favorables para el azulado de la madera. Cuando la madera serrada estuvo parcialmente azulada, se secó en una cámara normal de una planta de secado a la humedad del 25 %. Después de esto, la madera serrada se impregnó mediante el procedimiento normal de Bethell con vidrio soluble de una relación molar 3,3 con una concentración de la solución del 15 %. Después de la impregnación, la madera serrada se secó a alta temperatura a la temperatura de 130 °C por medio de vapor en un cilindro de impregnación durante un tiempo

suficiente para que el color de la madera cambiara a marrón y la mancha azul no fuera ya fácilmente visible en la madera ni siquiera después del cepillado.

Ejemplo 2.

5 Se serró el tronco superior de un pino en una tabla de 32*100 mm de superficie, que se puso en un envase longitudinal. El envase longitudinal se dejó sin protección al aire libre sobre la parte superior de rastreles, con lo que las condiciones fueron favorables para el azulado de la madera. Cuando la madera serrada estuvo parcialmente azulada, se secó a alta temperatura a la temperatura de 130 °C por medio de vapor en un cilindro de impregnación durante el tiempo suficiente para que el color de la madera cambiara a marrón y la mancha azul no fuera ya fácilmente visible en la madera. Después de esto, la madera serrada se impregnó mediante el procedimiento normal de Bethell con vidrio soluble de una relación molar 3,3 con una concentración de la solución del 15 %. Después de la impregnación, la madera serrada se secó a la temperatura de 80 °C normalmente en una cámara de una planta de secado, tras lo cual se cepilló hasta 28*95 mm.

Ejemplo 3.

15 Se serró el tronco superior de un pino en una tabla de 32*100 mm de superficie, que se puso en un envase longitudinal. El envase longitudinal se dejó sin protección al aire libre sobre la parte superior de rastreles, con lo que las condiciones fueron favorables para el azulado de la madera. Cuando la madera serrada estuvo parcialmente azulada, se secó en un cilindro de impregnación por medio de aire caliente a presión, vapor y vacío a la temperatura de 130 °C hasta una humedad de aproximadamente 20 %. Después de esto, la madera serrada se impregnó mediante el procedimiento normal de Bethell con vidrio soluble de una relación molar 3,3 con una concentración de la solución del 15 %. Después de la impregnación, la madera serrada se secó a alta temperatura a la temperatura de 130 °C por medio de aire caliente a presión, vapor y vacío en el cilindro de impregnación durante un tiempo suficiente para que el color de la madera cambiara a marrón y la mancha azul no fuera ya fácilmente visible en la madera ni siquiera después del cepillado.

Ejemplo 4.

25 Se serró el tronco superior de un pino en una tabla de 32*100 mm de superficie, que se puso en un envase longitudinal. El envase longitudinal se dejó sin protección al aire libre sobre la parte superior de rastreles, con lo que las condiciones fueron favorables para el azulado de la madera. Cuando la madera serrada estuvo parcialmente azulada, se secó en una cámara normal de una planta de secado hasta una humedad de 25 %. Después de esto, la madera serrada se impregnó mediante el procedimiento normal de Bethell con vidrio soluble de una relación molar 3,3 con una concentración de la solución del 20 %. Después de la impregnación, la madera serrada se secó a alta temperatura a la temperatura de 105 °C hasta una humedad de 18 %. Después de esto, la madera serrada se cepilló hasta 28*95 mm y se clasificó por resistencia. Se fabricaron entonces blancos de los grados de resistencia más baja en diferentes blancos de madera encolada, p.ej. 56*95 mm, en los cuales las caras de corazón están una contra otra. Después de esto, el blanco encolado será extremadamente resistente al fuego y se puede utilizar en la fabricación de cerchas para cubiertas, soportes de paredes de separación etc., entre otros. Los blancos de grados de resistencia más alta se utilizaron en la fabricación de cerchas de cubiertas como tales. Estos blancos se prepararon en pares de cerchas para cubiertas en los que las tablas clavadas etc., permanecieron en el medio del par de cerchas para cubiertas seguras contra incendios. También la cara de corazón de la madera serrada se dirigió de tal manera que la cara de corazón permaneció siempre en el medio del par de cerchas para cubiertas.

40 Es posible por tanto fabricar cerchas para cubiertas a prueba de fuego u otros productos de construcción similares p.ej. pegando las caras de corazón una contra otra o utilizando tablones con clavos solamente en el lado de la cara del corazón, con lo que los tablones con clavos permanecen en el medio de la cercha para cubierta (o del par de cerchas para cubiertas) segura contra incendios.

45 En una realización del método según la invención, es posible utilizar en la impregnación vidrio soluble pigmentado. El valor de pH del pigmento a mezclar con el vidrio soluble tiene que ser lo más próximo posible al valor de pH del vidrio soluble. Una ventaja de la pigmentación es que el color de la madera impregnada con el pigmento se puede cambiar de un modo equivalente a los métodos recientes de impregnación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para impregnar a presión la madera o productos de la madera con un conservante de la madera que contiene vidrio soluble, en cuyo método la madera se impregna a presión con el conservante de la madera que contiene vidrio soluble, caracterizado porque la madera o un producto de la madera se somete a un tratamiento de azulado antes de empezar la etapa de impregnación de forma que la madera o el producto de la madera a ser impregnado se azulea al menos parcialmente y, porque después o antes de la impregnación, la madera o el producto de la madera se seca a alta temperatura y/o se trata térmicamente de forma que la mancha azul formada en el tratamiento de azulado no será verdaderamente visible ni siquiera después del tratamiento con máquinas de la madera.
- 10 2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento de azulado se realiza conservando la madera al aire libre.
3. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento de azulado se realiza tratando la madera en una cámara de secado de forma que la madera se azulea antes de empezar el secado.
- 15 4. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque para la impregnación a presión se utiliza vidrio soluble pigmentado para cambiar el color de la madera o del producto de la madera.
5. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque la madera o el producto de la madera de color marrón se trata por medio de cera caliente, aceite, aire a presión, vapor, y/o vacío.
- 20 6. La madera o producto de la madera impregnado a presión que ha sido impregnado a presión con un conservante de la madera que contiene vidrio soluble, caracterizado porque la madera o el producto de la madera ha sido sometido a un tratamiento de azulado antes de empezar la etapa de impregnación de forma que la madera o el producto de la madera se azulea al menos parcialmente y, después o antes de la impregnación, la madera o el producto de la madera se seca a alta temperatura y/o se trata térmicamente de forma que la mancha azul formada en el tratamiento de azulado no será verdaderamente visible ni siquiera después del tratamiento con máquinas de la madera.
- 25 7. La madera o un producto de la madera según la reivindicación 6, caracterizado porque para la impregnación a presión se utiliza vidrio soluble pigmentado.