

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 139**

51 Int. Cl.:

B27N 3/00 (2006.01)

B29C 35/02 (2006.01)

C08J 3/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2010 PCT/FI2010/050715**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12035192**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2010 E 10857204 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2477794**

54 Título: **Método para fabricar material compuesto**

30 Prioridad:

16.09.2009 FI 20095952

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

22.09.2020

73 Titular/es:

**OY LUNAWOOD LTD (100.0%)
Aleksanterinkatu 25 A
15140 Lahti, FI**

72 Inventor/es:

**KÄRKKÄINEN, OLAVI y
KÄRKI, TIMO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 139 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 fabricar material compuesto

5 La invención se refiere a un método para fabricar material compuesto, método en el cual, como material de madera se utiliza material de madera tratado térmicamente que está molido, el material de madera molido tratado térmicamente, se mezcla con material plástico de manera que la proporción de material de madera en el material compuesto de madera-plástico es aproximadamente 55-95 por ciento en peso del peso de la mezcla, y la mezcla se fabrica en forma de material compuesto de madera-plástico.

10 Como materias primas de los materiales compuestos de madera-plástico, se usa material de madera, plástico y aglutinantes. Los materiales y los agentes se mezclan y la masa formada se trata de manera adecuada a una temperatura apropiada para el propósito para formar un producto deseado.

El propósito es crear varios productos resistentes a la intemperie y al desgaste de los materiales compuestos de madera-plástico para reemplazar, entre otros, los productos fabricados con madera impregnada. Las ventajas del material compuesto de madera-plástico son una buena durabilidad contra la humedad y las abolladuras, siendo respetuoso con el medio ambiente y la capacidad de ser reciclado.

15 Como material de madera del material compuesto de madera-plástico, se usa comúnmente madera normal en forma de astillas o polvo. Como material plástico, se emplean usualmente materiales plásticos adecuados para el propósito, como p. ej. plástico de polietileno o polipropileno. Se sabe que la durabilidad a la humedad y la dureza del material compuesto de madera-plástico se ven afectadas por las propiedades y proporciones de ambos, el material de madera y el material plástico.

20 También se conoce el uso como material de madera del material compuesto de madera-plástico la denominada madera tratada térmicamente en forma de polvo o astillas. Cuando se fabrica el material de madera modificado térmicamente, es decir, madera tratada térmicamente, el material de madera se trata a temperatura alta y se introduce a diversas presiones. El propósito es secar eficazmente el material de madera y eliminar su humedad sin cambiar sustancialmente las dimensiones de la madera. En el proceso, la madera obtiene propiedades valiosas. La humedad del material de madera modificado térmicamente es baja y apenas puede absorber humedad, y es muy adecuado para su uso en, entre otros, diversos ambientes húmedos. Las propiedades de la madera modificada térmicamente difieren mucho de las de la denominada madera secada normalmente.

30 Una desventaja de los materiales compuestos recientes de madera-plástico, es que el material o sus componentes pueden reaccionar a condiciones variables de humedad y otras condiciones externas, por lo que el resultado final obtenido no conserva su forma y dimensiones de manera suficientemente adecuada en condiciones de uso exigentes.

35 La patente de EE.UU. 5.516.472 describe una composición de madera sintética extruida y un método para hacerla. El material mezclado se extruye en un sistema de boquillas que comprende una boquilla de transición, una boquilla de trenzado y una boquilla de moldeo. El caudal del material a través del sistema de matriz se iguala dando forma previamente al material mezclado con la boquilla de transición a una forma que se aproxima al producto final, trenzando el material con la boquilla de trenzado para formar hebras individuales y comprimiendo las hebras individuales con la boquilla de moldeo tras salir de la boquilla de trenzado. El sistema de boquillas también puede incluir una boquilla adaptadora colocada entre la extrusora y la boquilla de transición, que funciona para controlar el contenido de material mezclado que entra al sistema.

40 La solicitud de patente EP 1 815 956 describe un material compuesto coloreado a base de PVC. La invención se refiere a un proceso para fabricar un material compuesto de PVC-madera, que comprende las siguientes etapas a) secar partículas de madera hasta que su contenido en agua sea inferior al 5%, b) colorear las partículas secas impregnándolas con un material colorante, c) combinar las partículas coloreadas así formadas, con un polímero de PVC, caracterizado por que el material colorante comprende un colorante orgánico disuelto en un plastificante para PVC.

45 La patente de EE.UU. 6.337.138 describe un material compuesto de plástico celulósico con carga inorgánica. El material compuesto incluye aproximadamente 30% a aproximadamente 70% en peso del material compuesto de material celulósico, aproximadamente 1% a aproximadamente 20% en peso del material compuesto de talco y aproximadamente 25% a aproximadamente 40% en peso del material compuesto de polietileno. También se describe un artículo extruido y un método para fabricar el material compuesto de plástico celulósico con carga inorgánica.

50 Un objeto de la invención es introducir un método para fabricar material compuesto, que elimina las desventajas relacionadas con los métodos y productos recientes. Un objeto particular de la invención es introducir un método que sea económico en sus costes de material, que se pueda fabricar de manera más rentable que previamente y que proporcione un producto que sea más estable y más similar a la madera que previamente. Además, un objeto de la invención es introducir un método que pueda afectar a las propiedades de los productos finales de acuerdo con el propósito y los requisitos de uso.

El objeto de la invención se logra con el método para fabricar material compuesto que se caracteriza por lo que se presenta en las reivindicaciones.

En el método de acuerdo con la invención, el material de madera tratado térmicamente se muele de tal manera que el tamaño de partícula del material de madera tratado térmicamente es 0,8 mm o menos.

5 De acuerdo con la invención, el material de madera tratado térmicamente se muele de manera que el tamaño de partícula de aproximadamente 70-85% del volumen del material de madera molido tratado térmicamente es aproximadamente 0,5-0,8 mm y el tamaño de partícula de aproximadamente 15-30% del volumen de madera es inferior a 0,1 mm.

10 En una realización ventajosa según la invención, el tamaño de partícula de aproximadamente 75-80% del volumen de material de madera molido tratado térmicamente es aproximadamente 0,5-0,8 mm y el tamaño de partícula de aproximadamente 20-25% del volumen de madera es inferior a 0,1 mm.

15 Se ha demostrado que las propiedades clave del material compuesto obtenido con el método pueden mejorarse sustancialmente afectando el tamaño de partícula de la materia prima de madera tratada térmicamente y reteniendo su tamaño de partícula como máximo en 0,8 mm. Además, las propiedades clave del material compuesto se pueden mejorar usando dos o más partículas diferentes determinadas exactamente y variando su proporción de mezcla mutua. Algunas de las partículas son extremadamente finas, inferiores a 0,1 mm, y estas funcionan como un aglutinante en el procesamiento de material en forma de partículas de mayor tamaño y plástico.

En el método, el material de madera se trata con calor antes de la molienda. En una realización ventajosa de la invención, la temperatura de tratamiento se ajusta a 180-210 °C con la técnica de modificación térmica.

20 En una realización adicional más ventajosa de la invención, la temperatura de tratamiento se ajusta a 180-190 °C con la técnica de modificación térmica. Cuando la temperatura de tratamiento se ajusta a 180-190 °C, se obtienen buenas resistencias a la rotura y a la flexión según los ensayos.

25 En una siguiente realización adicional ventajosa de la invención, la temperatura de tratamiento se ajusta a 200-210 °C con la técnica de modificación térmica. Cuando la temperatura de tratamiento se ajusta a 200-210 °C, se obtiene una buena resistencia a la humedad y una materia prima del producto que casi no se hincha.

En otra realización adicional más ventajosa de la invención, la temperatura de tratamiento se ajusta a 190-200 °C con la técnica de modificación térmica. Entonces, es posible optimizar la técnica y proporcionar una buena resistencia a la rotura y a la flexión, buena resistencia a la humedad y una materia prima del producto que casi no se hincha en el mismo producto final.

30 En las formas anteriores, los estudios muestran que se obtiene una dureza excepcionalmente buena en los productos que se fabrican y sus otras propiedades clave también se pueden optimizar con precisión de acuerdo con el propósito del uso. Según los estudios, cuando se fabrica de una manera de acuerdo con el método, se mejora el paso de la masa de madera-plástico, conserva su forma de perfil y disminuye el número de paradas, lo cual afecta directamente la capacidad de fabricación.

35 Al variar las relaciones mutuas de partículas y la modificación térmica de la madera, las propiedades de los productos finales pueden verse afectadas de acuerdo con el propósito y los requisitos de uso. Por lo tanto, es posible disminuir sustancialmente el volumen de material plástico utilizado sin debilitar las propiedades del producto final y conservar su naturaleza similar a la madera.

40 Cabe señalar que, mediante el tratamiento térmico y la molienda de la madera tratada térmicamente y mediante el control de su proceso y tratamiento, se obtiene una masa fina que no se puede lograr de la madera ordinaria con métodos normales y costes normales.

45 Las propiedades de la madera tratada térmicamente se aplican bien a este propósito, porque la madera tratada térmicamente es de calidad uniforme y está distribuida uniformemente y apenas cambia en esta forma debido a la humedad y otros factores externos. Una ventaja es también el hecho de que es posible fabricar material compuesto de madera-plástico mediante el uso de material de madera tratado térmicamente generado como un subproducto en la producción de madera tratada térmicamente y harina formada a partir de él. Entonces, la harina generada en la fabricación de madera tratada térmicamente, se puede utilizar ventajosamente directamente en la línea de subproductos en la producción de madera tratada térmicamente como tal, de manera extremadamente rentable. Además, es posible que la producción emplee fragmentos de material sobrante de ruedas no comercializables de la producción de madera tratada térmicamente moliéndolos para obtener harina adecuada. También es posible utilizar dicho material de madera, el denominado árbol de malezas, que de otro modo no se trataría con calor, para tratarlo normalmente en el proceso de madera tratada térmicamente, molerlo para dar harina y usarlo en el método de acuerdo con esta invención como material de madera. Entonces, se pueden emplear todas las materias primas.

55 El método de acuerdo con la invención produce una masa basada en madera tratada térmicamente en la que se inserta un volumen requerido de material plástico u otros materiales equivalentes como aglutinante, combinando

adecuadamente los cuales y con diversas formas de tratamiento, es posible obtener un material que es materia prima óptima para diferentes propósitos para los que tradicionalmente no ha sido posible utilizar madera. Al fabricar piezas de ensayo, se han proporcionado productos similares a la madera con una superficie pura, resistentes a la intemperie, que conservan sus dimensiones y forma, con un pequeño volumen de material plástico.

5 También es posible alimentar los extractos de madera liberados en el tratamiento térmico a la masa como aglutinante. La harina se puede fabricar de madera sólida tratada térmicamente, que ofrece una buena rentabilidad. Una ventaja adicional es que, con el método que emplea materia prima con buenas propiedades de acuerdo con la invención, es posible fabricar diversos productos que reemplacen a los productos actuales.

10 El método utiliza materiales plásticos conocidos como tales y utilizados anteriormente en materiales compuestos de madera-plástico.

15 En el método de acuerdo con la invención, el volumen de material plástico usado es ventajosamente aproximadamente 5-35 por ciento en peso del peso de la mezcla dependiendo del propósito de uso. El contenido de aglutinante adicional puede ser ventajosamente 0-20 por ciento en peso. Entonces, el método de acuerdo con la invención ofrece un beneficio considerable en costes, ya que la proporción de material de fibra más barato es considerablemente mayor que antes, pero aún proporciona las mismas buenas propiedades para la parte de resistencia a la humedad y estabilidad dimensional que cuando se usa un material de fibra común y una mayor proporción de plástico. El precio de la materia prima de plástico es aproximadamente diez veces el del material de fibra. Por lo tanto, el precio del producto se obtiene a bajo coste y la fabricación es rentable. Se conserva la naturaleza similar a la madera del producto, su aspecto es natural y ecológico y el color del producto se puede cambiar en el tratamiento térmico de acuerdo con el nivel de tratamiento térmico sin el uso de colorantes. Además, el producto es duradero y fácil de mecanizar y su superficie se puede obtener de manera suave. La eliminación del producto después de su uso no causa un problema tan grande como los productos que tienen un mayor contenido de plástico. Una ventaja adicional es también que, cuando la proporción de madera en el producto final es grande, la conductividad térmica y en frío del producto está más cerca de las propiedades de conductividad térmica de la madera común que las de un producto que tiene una alta proporción de material plástico.

Para fines específicos de uso, es posible usar, entre otros, polietileno y agentes de hinchamiento/agentes aglutinantes equivalentes como aglutinante.

30 En la producción de madera sólida en un proceso LW, el tratamiento se puede realizar de forma acelerada sin pesos, ignorando la deformación de la madera y el suelo sin humectación y estabilización. Entonces, incluso los árboles de malezas pueden ser la materia prima.

En diversas realizaciones de la invención, el volumen de material de madera y material plástico puede variar como anteriormente de acuerdo con el propósito y los requisitos de uso.

35 En diversas realizaciones del método, la proporción de material de madera está entre aproximadamente 55-95 por ciento en peso, la proporción de material plástico puede variar entre aproximadamente 5-35 por ciento en peso y el contenido de aglutinante adicional puede variar entre aproximadamente 0-20 por ciento en peso.

En realizaciones ventajosas de la invención, la proporción de material de madera puede variar entre aproximadamente 65-95 por ciento en peso, la proporción de material plástico puede variar entre aproximadamente 5-30 por ciento en peso y el contenido de aglutinante adicional puede variar entre aproximadamente 0-15 por ciento en peso

40 En realizaciones adicionales ventajosas de la invención, la proporción de material de madera puede variar entre aproximadamente 75-95 por ciento en peso, la proporción de material plástico puede variar entre aproximadamente 5-25 por ciento en peso y el contenido de aglutinante adicional puede variar entre aproximadamente 0-10 por ciento en peso

45 Un ejemplo viable es una realización que incluye 80 por ciento en peso de harina de material de madera tratado térmicamente, 18 por ciento en peso de plástico de polietileno o polipropileno y 2 por ciento en peso de agente de acoplamiento de anhídrido maleico y/o polipropileno maleado. Se ha verificado en ensayos de comparación que la trabajabilidad de la mezcla de materiales con esta proporción de mezcla está en un nivel totalmente diferente y mucho mejor que el de la mezcla de materiales fabricados con la masa de madera común. Otra realización emplea 90 por ciento en peso de harina de material de madera tratado térmicamente, 9 por ciento en peso de materia prima plástica y 1 por ciento en peso de aglutinante adicional. Cuando el contenido de material de madera es alto (por ejemplo, 80-95 por ciento en peso), las propiedades y el aspecto del producto son más parecidas a la de la madera en comparación con uno que tiene un bajo contenido de material de madera.

55 Otra realización es una mezcla que incluye aproximadamente 65-70% de fibra de madera, aproximadamente 18-27% de material plástico y aproximadamente 8-12% de talco, usado como aglutinante adicional. Según un estudio, añadir aproximadamente 10% de talco en la mezcla, permite mejorar todas las propiedades mecánicas y la resistencia a la humedad (entre otros, la absorción de agua) del producto. Por lo tanto, se puede obtener una excelente consistencia para tarimas para terrazas, entre otros.

El método según la invención emplea material de madera adecuado para el propósito.

En el proceso de tratamiento térmico, el material de madera se calienta durante períodos de duración variable a diferentes temperaturas. En un método, la madera se coloca en un espacio de tratamiento térmico cuya temperatura se eleva rápidamente a aproximadamente 100 °C, después la temperatura se eleva lentamente hasta aproximadamente 120-130 °C. En la siguiente etapa, se aumenta la temperatura hasta aproximadamente 190-200 °C y se mantiene en ella durante algún tiempo. En la etapa final, la madera se enfría y la temperatura disminuye de manera controlada hasta la temperatura normal. Este proceso requiere aproximadamente 36 horas. Cuando se desea obtener material de madera modificado térmicamente de alta calidad, la madera debe tratarse con cuidado y las temperaturas y los tiempos de tratamiento deben controlarse continuamente.

- 5
- 10 Después del proceso de tratamiento térmico, se inspecciona la madera modificada térmicamente y se elimina la madera rota o descolorida. Luego, la madera modificada térmicamente se trata de la manera deseada de acuerdo con el propósito del uso final. Este paso produce piezas de madera, astillas y serrín.

En el método de acuerdo con la invención, estos residuos de producción de madera modificada térmicamente, es decir, piezas de madera, astillas, serrín, madera rota, madera descolorida, se emplean como materia prima del método y se utilizan como madera tratada térmicamente de sus propiedades. En el método, la madera en cuestión se tritura en forma polvo fino, se añade material plástico y/u otro material de mezcla, la mezcla se calienta hasta una temperatura adecuada para el propósito y se forman productos de la forma deseada a partir de ella.

- 15
- 20 También es posible tratar térmicamente la denominada madera difícil de usar, es decir, la madera de la que no se pueden obtener productos útiles. Dicha madera es, entre otros, serrín, ramas, hojas. Cuando dicha madera se trata térmicamente, es sustancial que la madera se obtenga seca de manera eficaz, pero se pueden formar divisiones o deformaciones durante el secado. Entonces, el período de tratamiento térmico se puede reducir considerablemente y se puede realizar el tratamiento térmico, p. ej., en aproximadamente 18 horas, que es aproximadamente la mitad de la duración del proceso de tratamiento térmico anterior. De esta forma, el material de madera que se utilizará como materia prima del método de acuerdo con esta memoria descriptiva se obtiene de manera rentable y rápida.

- 25 La invención no se limita a las realizaciones ventajosas descritas, sino que puede variar dentro del alcance de la idea inventiva presentada en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar material compuesto, comprendiendo el método
moler el material de madera hasta un tamaño de partícula de 0,8 mm o inferior,
mezclar el material de madera molido con material plástico fabricando la mezcla en forma de un material
5 compuesto de madera-plástico,
caracterizado por que
el material de madera es material de madera modificado térmicamente,
la proporción de material de madera molido modificado térmicamente en el material compuesto de madera-
plástico es aproximadamente 55-95 por ciento en peso del peso de la mezcla,
10 el tamaño de partícula de aproximadamente 70-85% del volumen del material de madera molido modificado
térmicamente es aproximadamente 0,5-0,8 mm y el tamaño de partícula de aproximadamente 15-30% del
volumen del material de madera molido modificado térmicamente, es inferior a 0,1 mm.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el tamaño de partícula de aproximadamente
75-80% del volumen del material de madera molido modificado térmicamente es aproximadamente 0,5-0,8 mm y el
15 tamaño de partícula de aproximadamente 20-25% del volumen del material de madera molido modificado
térmicamente, es inferior a 0,1 mm.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la temperatura de tratamiento cuando se
modifica térmicamente el material de madera, se ajusta a 180-210 °C con la técnica de modificación térmica.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la temperatura de tratamiento cuando se
20 modifica térmicamente el material de madera, se ajusta a 180-190 °C con la técnica de modificación térmica.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la temperatura de tratamiento cuando se
modifica térmicamente el material de madera, se ajusta a 200-210 °C con la técnica de modificación térmica.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la temperatura de tratamiento cuando se
modifica térmicamente el material de madera, se ajusta a 190-200 °C con la técnica de modificación térmica.
- 25 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción de material de madera molido
modificado térmicamente en el material compuesto de madera-plástico es aproximadamente 65-95 por ciento en peso
del peso de la mezcla.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción de material de madera molido
modificado térmicamente en el material compuesto de madera-plástico es aproximadamente 75-95 por ciento en peso
30 del peso de la mezcla.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción de material plástico en el material
compuesto de madera-plástico es aproximadamente 5-35 por ciento en peso del peso de la mezcla.
10. Material compuesto de madera-plástico producido por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-9.