

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 916**

51 Int. Cl.:  
**C08G 18/10** (2006.01)  
**C08G 18/48** (2006.01)  
**C08G 18/76** (2006.01)  
**C09J 175/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02796215 .8**  
96 Fecha de presentación: **09.08.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1421130**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2004**

54 Título: **Procedimiento de fabricación para materiales tratados comprimidos**

30 Prioridad:  
**22.08.2001 DE 10141209**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.05.2012**

73 Titular/es:  
**Bayer MaterialScience AG**  
**51368 Leverkusen , DE**

72 Inventor/es:  
**HAAS, Peter;**  
**FRICK, Theodore;**  
**BRASSAT, Ingo;**  
**LARIMER, Donald-Richard y**  
**PIELASCH, Andreas**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 380 916 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación para materiales tratados comprimidos

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de materiales tratados derivados de la madera mediante compresión de materiales lignocelulósicos encolados con ligantes, en el que mediante ligantes especiales se aumenta la resistencia adhesiva en frío de los materiales lignocelulósicos.

Los materiales tratados comprimidos como productos elaborados a partir de materias primas de lignocelulosa tales como virutas de madera, fibras de madera o chapas de madera y ligantes o colas se fabrican mediante compresión a diferentes temperaturas. Desempeñan un papel significativo como materiales de alta calidad para el sector de los muebles, de la construcción y del embalaje.

10 Ligantes importantes en la fabricación de estos productos son resinas aminoplásticas o resinas fenolplásticas así como ligantes a base de poliisocianatos de la serie de difenilmetano (pMDI).

15 La desventaja de estos ligantes de pMDI es una escasa resistencia adhesiva en frío de los productos encolados. Esto se hace notar en la zona de los bordes, cuando las piezas en bruto comprimidas en frío encoladas se mueven durante el proceso de fabricación sin soporte lateral. En este caso se produce la rotura en la zona de los bordes, de modo que la pieza en bruto de material tratado de madera debe cantearse por último en la medida de la rotura de los bordes.

20 Para solucionar este problema se han realizado distintas propuestas. Según el documento EP-A 352 558 la resistencia adhesiva en frío se mejora mediante el uso de poliisocianatos, compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos frente a isocianatos y carbonatos de alquileno. En el documento EP-A 93 357 se describen prepolímeros a base de diisocianatos de difenilmetano modificados con uretano como ligante. Del documento WO 99/19141 se desprenden ligantes de diisocianatos de difenilmetano y polímeros reactivos con isocianato para la fabricación de madera contrachapada mediante compresión de chapas de madera.

25 Se encontró ahora que la resistencia adhesiva en frío puede mejorarse considerablemente, en el caso del procesamiento de las virutas especialmente propensas, cuando se usan como ligante prepolímeros de pMDI, que están modificados con uretano mediante la reacción con poliéteres hidroxifuncionales ricos en EO.

30 Es objeto de la presente invención un procedimiento para la fabricación de materiales tratados comprimidos a base de materiales de lignocelulosa y prepolímeros como ligante, en el que como ligante se usan prepolímeros que contienen grupos uretano con un contenido de NCO del 20 al 31 % en peso, que pueden obtenerse mediante la reacción de poliisocianatos de la serie de diisocianatos de difenilmetano con poliéteres hidroxifuncionales con un contenido de EO superior al 60 % en peso, con respecto a la cantidad total de óxidos de alquileno usados para la preparación de los poliéteres.

35 Para la preparación de los prepolímeros se usan poliisocianatos de la serie de diisocianatos de difenilmetano, por ejemplo poliisocianatos de polifenil-polimetileno, tal como se fabrican mediante condensación de anilina-formaldehído y posterior fosgenación ("MDI bruto"). Preferentemente, como componente de poliisocianato se usan isocianatos de la serie de diisocianatos de difenilmetano (tipos de pMDI). De manera especialmente preferente éstos presentan un contenido de diisocianato de difenilmetano monomérico inferior al 55 % en peso.

40 Los prepolímeros se obtienen mediante la reacción de los poliisocianatos con poliéteres hidroxifuncionales con un contenido de EO superior al 60 % en peso, preferentemente superior al 70 % en peso, con respecto a la cantidad total de óxidos de alquileno usados para la preparación de los poliéteres. Los poliéteres hidroxifuncionales presentan por regla general de 1 a 8, preferentemente de 2 a 6 grupos OH. Éstos tienen preferentemente pesos moleculares numéricos medios de 400 a 10.000 g/mol, de manera especialmente preferente de 1.000 a 8.000 g/mol. Preferentemente se usan poli(oxipropileno-polióxietileno)polioles.

45 Los poliéteres hidroxifuncionales se preparan mediante polimerización aniónica de óxidos de alquileno en presencia de compuestos iniciadores que contienen átomos de hidrógeno activos. Los óxidos de alquileno adecuados contienen de 2 a 4 átomos de carbono en el resto de alquileno. Los ejemplos son, además de óxido de etileno, tetrahidrofurano, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,2- o 2,3, preferentemente se usan óxido de etileno (EO) y óxido de 1,2-propileno (PO). Los óxidos de alquileno podrían usarse alternativamente uno tras otro o como mezclas.

50 Como compuestos iniciadores que presentan átomos de hidrógeno activos se usan compuestos con pesos moleculares (numéricos medios) de 18 a 2.000 g/mol y de 1 a 8 grupos hidroxilo seleccionados de sorbitol, azúcar de caña o almidón degradado.

La reacción de poliisocianatos y poliéteres hidroxifuncionales tiene lugar por regla general a temperaturas de 20 a 120 °C. Los poliisocianatos y poliéteres hidroxifuncionales se usan en relaciones de cantidades tales que el prepolímero formado presenta un contenido de NCO del 20 al 31 % en peso, preferentemente del 22 al 28 % en peso. Preferentemente los prepolímeros tienen un peso equivalente de 250 a 5.000 g/mol.

5 Materias primas lignocelulósicas adecuadas así como productos reciclados a base de plástico, que pueden unirse con los ligantes según la invención, son por ejemplo madera, corteza, corcho, bagazo, paja, lino, bambú, esparto, cáscara de arroz, fibras de sisal y de coco, así como espumas rígidas de poliuretano, espumas integrales de poliuretano u otros plásticos. El material puede encontrarse a este respecto en forma de granulados, hebras, virutas, fibras o harina y presentar un contenido de agua de por ejemplo el 0 al 35 % en peso, preferentemente del 5 al 25 % en peso. El procedimiento según la invención es especialmente bien adecuado para el procesamiento de virutas de madera.

10 La materia prima se mezcla con el ligante en una cantidad del 1 al 100 % en peso, preferentemente del 1,5 al 12 % en peso, y, en general bajo la influencia de presión y calor (por ejemplo de 70 a 250 °C y de 0,1 a 15 MPa), se comprime dando placas o cuerpos moldeados.

## Ejemplos

### A. Prepolímeros

Para la preparación de los prepolímeros se mezclaron los componentes respectivos y a continuación se templaron a 95 °C durante dos horas con agitación continua.

#### 15 Prepolímero 1 (comparación)

Prepolímero a partir de 840 g de un MDI polimérico ("pMDI") con un contenido de NCO de aproximadamente el 31,5 % en peso (Desmodur® 44V20L, Bayer AG) y 210 g de un polieterpoliol iniciado con glicerina de índice OH 36 con el 85 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 28 % en peso/72 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 24,5 % en peso y una viscosidad de 1400 mPa·s (25 °C).

#### 20 Prepolímero 2

Prepolímero a partir de 840 g de Desmodur® 44V20L y 160 g de un polieterpoliol iniciado con sorbitol de índice OH 100 con el 90 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 18 % en peso/82 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 25,5 % en peso y una viscosidad de 2500 mPa·s (25 °C).

#### Prepolímero 3 (comparación)

25 Prepolímero a partir de 775 g de Desmodur® 44V20L y 225 g un polieterpoliol iniciado con butildietilenglicol de índice OH 25 con el 90 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 15 % en peso/85 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 23,4 % en peso y una viscosidad de 620 mPa·s (25 °C).

#### Prepolímero 4 (comparación)

30 Prepolímero a partir de 266 g de Desmodur® D. 44V20L y 60 g de un poli(óxido de etileno) iniciado con etilenglicol de índice OH 73. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 24,3 % en peso y una viscosidad de 1300 mPa·s (25 °C).

#### Prepolímero 5 (comparación)

35 Prepolímero a partir de 840 g de Desmodur® 44V20L y 160 g de un polieterpoliol iniciado con propilenglicol de índice OH 185 con más del 90 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 3 % en peso/97 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 24,1 % en peso y una viscosidad de 3100 mPa·s (25 °C).

#### Prepolímero 6 (comparación)

Prepolímero a partir de 1200 g de Desmodur® 44V20L y 300 g de un polieterpoliol iniciado con trimetilolpropano de índice OH 28 con el 85 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 85 % en peso/15 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 24,4 % en peso y una viscosidad de 1240 mPa·s (25 °C).

#### 40 Prepolímero 7 (comparación)

Prepolímero a partir de 1.200 g de Desmodur® 44V20L y 300 g de un polieterpoliol iniciado con propilenglicol de índice OH 28 con el 85 % de grupos OH primarios, relación PO/EO del 50 % en peso/50 % en peso. El prepolímero tiene un contenido de NCO del 23,8 % en peso y una viscosidad de 1 200 mPa·s (25 °C).

### B. Encolado de virutas

45 Se encolaron virutas de madera de coníferas y madera de árboles de fronda con un contenido de humedad inicial del 4,5 % en peso, en una máquina de encolado de laboratorio del tipo mezcladora de carga Drais con 0,13 MPa de presión de aire y 0,03 MPa de presión de ligante así como el 5,0 % en peso del prepolímero respectivo, con respecto al peso seco (hasta la desecación completa) de las virutas, como ligante. Al mismo tiempo se pulverizó sobre las virutas tanta agua que su contenido de humedad final tras el encolado ascendió al 15 % en peso.

Las virutas se introdujeron en un molde de 400 mm x 400 mm x 33 mm de tamaño. La pieza en bruto obtenida, que presentaba una densidad aparente de 350 kg/m<sup>3</sup>, se compactó a temperatura ambiente hasta una altura de 10 mm. El tiempo abierto desde el inicio del encolado hasta el inicio de la compactación ascendió a 45 min.

**C. Determinación de la resistencia adhesiva en frío**

- 5 Se retiró el molde y las tortas de virutas-piezas en bruto compactadas se desplazaron sobre un borde libre, hasta que se produjo la rotura de la torta de virutas. La longitud del borde de rotura es una medida para la resistencia adhesiva en frío.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Ligante	Longitud del borde de rotura [mm]
<b>Ejemplos de comparación</b>	
Desmodur® 44 V20L	70
Prepolímero 1	130
Prepolímero 3	130
Prepolímero 4	140
Prepolímero 5	130
Prepolímero 6	70
Prepolímero 7	70
Ligante según el documento EP-A 352 558 / Ejemplo 3	70
<b>Ejemplo según la invención</b>	
Prepolímero 2	150

- 10 El cuerpo moldeado fabricado con el ligante según la invención presenta el borde de rotura más largo.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de materiales tratados derivados de la madera, en el que se comprimen materiales lignocelulósicos encolados con ligante, en el que como ligante se usan prepolímeros que contienen grupos uretano con un contenido de NCO del 20 al 31 % en peso, que pueden obtenerse mediante la reacción de poliisocianatos de la serie de diisocianatos de difenilmetano con poliéteres hidroxifuncionales con un contenido de EO superior al 60 % en peso, con respecto a la cantidad total de óxidos de alquileo usados para la preparación de los poliéteres, en el que los poliéteres hidroxifuncionales se obtienen mediante polimerización aniónica de óxidos de alquenido en presencia de compuestos iniciadores con pesos moleculares numéricos medios de 18 a 2.000 g/mol y de 1 a 8 grupos hidroxilo, seleccionados de sorbitol, azúcar de caña o almidón degradado.
- 5
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que como poliisocianato se usa diisocianato de difenilmetano polimérico (pMDI) con un contenido de diisocianato de difenilmetano monomérico inferior al 55 % en peso.
- 15 3. Uso de prepolímeros que contienen grupos uretano con un contenido de NCO del 20 al 31 % en peso, que pueden obtenerse mediante la reacción de poliisocianatos de la serie de diisocianatos de difenilmetano con poliéteres hidroxifuncionales con un contenido de EO superior al 60 % en peso, con respecto a la cantidad total de óxidos de alquileo usados para la preparación de los poliéteres, en la fabricación de materiales tratados que contienen materiales lignocelulósicos, en el que los poliéteres hidroxifuncionales se obtienen mediante polimerización aniónica de óxidos de alquenido en presencia de compuestos iniciadores con pesos moleculares numéricos medios de 18 a 2.000 g/mol y de 1 a 8 grupos hidroxilo, seleccionados de sorbitol, azúcar de caña o almidón degradado.