



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 346**

51 Int. Cl.:
B27N 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02701853 .0**

96 Fecha de presentación : **04.03.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1368168**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2003**

54 Título: **Método para reducir la emisión de formaldehído de productos estratificados.**

30 Prioridad: **12.03.2001 EP 01850045**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **Akzo Nobel Coatings International B.V.**
Velperweg 76
6824 BM Arnhem, NL

72 Inventor/es: **Ljungar, Robin;**
Lindh, Ingvar y
Pirhonen, Salme

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 315 346 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).

ES 2 315 346 T3

DESCRIPCIÓN

Método para reducir la emisión de formaldehído de productos estratificados.

5 La presente invención se refiere a un método para reducir la emisión de formaldehído de productos estratificados cargados con formaldehído que al menos tienen dos capas, al menos una de las cuales es una plancha o una hoja de chapeado. Según la presente invención, el método comprende el tratamiento, antes de ligar las capas conjuntamente, de al menos una de las superficies de dicha plancha o de dicha hoja de chapeado con una disolución que comprende una sal inorgánica que contiene azufre.

10 Las resinas basadas en aldehídos, especialmente en formaldehído, se usan ampliamente en composiciones adhesivas, las cuales se usan en la fabricación de materiales de construcción tales como paneles, cubiertas, etc.; mobiliario para el hogar tal como muebles, materiales para el suelo, etc. Típicamente, estas composiciones adhesivas contienen un exceso sustancial de moles de formaldehído. Parte de este exceso de formaldehído se libera tras el curado de la resina durante la fabricación del producto. Sin embargo, es bien sabido que el formaldehído continúa liberándose de estos productos incluso después de que el proceso de fabricación haya acabado. Así, durante muchos años el formaldehído en el aire de interiores ha sido una gran preocupación.

15 Durante muchos años se han hecho varios intentos para reducir la emisión de formaldehído, pero todos acarrear significativas desventajas mecánicas, químicas, ambientales o económicas.

20 El documento EP 0027583 describe un método para reducir la emisión de formaldehído de un tablero aglomerado con una resina de carbamida. Tras el prensado, los tableros se tratan con un compuesto de amonio térmicamente descomponible, tal como carbonato de amonio. Los tableros así tratados se apilan entonces y se almacenan a temperaturas de 40 a 70°C, para que pueda liberarse el amoníaco.

25 Por otra parte, un material estratificado para suelos, tal como un suelo de parquet de tres capas, puede emitir formaldehído debido a las diferentes capas de madera que normalmente están ligadas conjuntamente por pegado con adhesivos basados en formaldehído. La capa superior usualmente consiste en madera dura, la capa media en madera blanda o en una plancha, por ejemplo MDF, HDF o un tablero y la capa inferior de una hoja de chapeado. La capa superior usualmente se trata con una laca o un aceite resistente a la radiación UV exento de formaldehído para proteger la superficie, la cual también puede funcionar como una barrera a la emisión de formaldehído. Las diferentes partes de una muestra de parquet, tales como el frente, la parte posterior y los bordes, dan diferentes velocidades de emisión. Por ejemplo, la emisión de formaldehído de un lado posterior puede ser 20 veces mayor que la del lado frontal.

30 Además, hay una creciente demanda de parquets que cumplan el valor E1 requerido obtenido en un ensayo de cámara según la norma sueca SS 270236 (SS 1988). En los casos en los que el ensayo de emisión para parquets se haya realizado con muestras que tienen sus lados posteriores sin exponer y los bordes sellados, los valores de emisión obtenidos han sido muy bajos, con frecuencia por debajo de 0,05 mg/m³ (el valor límite para E1 es 0,13 mg/m³).

35 Adicionalmente, se ha propuesto una nueva norma europea, EN 717-1, para la determinación de la emisión de formaldehído, según la cual todas las muestras a medir tendrán el lado posterior expuesto y los bordes parcialmente expuestos. Esto hace más difícil que los productores de suelos consigan valores de emisión de formaldehído extremadamente bajos.

40 Además, habrá demandas para cumplir la norma japonesa JAS SIS20, que implica una medida en desecador en la que el lado posterior y los bordes de la muestra no pueden sellarse sino que están totalmente expuestos.

45 Así, todavía se buscan soluciones técnicas por la necesidad de disminuir la emisión de formaldehído de productos basados en la madera que contienen resinas basadas en formaldehído, que cumplan las nuevas normas más estrictas para la emisión de formaldehído de estos productos.

50 Por consiguiente, la presente invención proporciona un método para reducir la emisión de formaldehído de productos basados en la madera que contienen resinas basadas en formaldehído, mediante el cual se superan los problemas anteriormente mencionados.

55 El método según la invención comprende el tratamiento de al menos una de las superficies de una plancha o una hoja de chapeado, comprendida en un producto estratificado que al menos tiene dos capas, antes de ligar las capas conjuntamente, con una disolución que comprende una sal inorgánica que contiene azufre.

60 En la presente memoria, mediante “productos estratificados cargados con formaldehído” se quiere decir un producto estratificado que contiene resinas basadas en formaldehído, en el que las capas están ligadas unas con otras por un adhesivo basado en formaldehído y, en el caso de que una o más de las capas sea una plancha, que la plancha como tal también pueda estar ligada con un adhesivo basado en formaldehído.

65 Convenientemente, la concentración de la sal inorgánica que contiene azufre en la disolución es de aproximadamente 1 a aproximadamente 30% en peso, preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso y mucho más preferiblemente de aproximadamente 8 a aproximadamente 13% en peso. Por razones medioambientales,

ES 2 315 346 T3

la disolución es convenientemente una disolución acuosa, aunque pueden usarse otros disolventes diferentes del agua. La disolución de la sal puede aplicarse usando cualquier técnica de revestimiento convencional, tal como revestimiento con rodillos, revestimiento por cortina o revestimiento por pulverización. La cantidad de disolución de la sal aplicada, cuando sólo se trata una de las superficies, es convenientemente de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 g/m², preferiblemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 80 g/m², y mucho más preferiblemente de aproximadamente 55 a aproximadamente 65 g/m². Si se tienen que tratar ambas superficies, entonces la cantidad aplicada por lado es convenientemente la mitad de la cantidad si sólo se tratara una de las superficies. Con el fin de evitar la perturbación del equilibrio de humedad del producto tratado son indeseables grandes cantidades de la disolución de la sal.

Las sales inorgánicas de azufre según la invención tienen una muy alta solubilidad en agua, mientras que las sales de carbonato tienen una solubilidad en agua bastante limitada. Así, con el fin de obtener una disolución de sal efectiva que dé lugar a la reducción deseada de formaldehído se requiere aplicar sobre la superficie a tratar una cantidad mayor de disolución de sal en comparación con la de la disolución de sal de sulfito, lo cual puede afectar negativamente el equilibrio de humedad del producto tratado y por lo tanto incluso del producto estratificado acabado.

Por otra parte, las sales inorgánicas de azufre según la invención no decoloran el producto estratificado acabado, especialmente su superficie exterior, mientras que las sales de carbonato pueden tener un efecto decolorante sobre la capa externa del producto acabado y especialmente sobre superficies de roble.

Sales inorgánicas adecuadas que contienen azufre incluyen sales de sulfito o bisulfito tales como, por ejemplo, sulfitos o bisulfitos de metales alcalinos o sulfitos o bisulfitos de amonio. Se prefieren las sales de sulfitos o bisulfitos solubles en agua. Preferiblemente, se usa sulfito o bisulfito de amonio, y mucho más preferiblemente sulfito de amonio.

El método de reducir la cantidad de formaldehído liberada por materiales y productos preparados a partir de resinas basadas en formaldehído es aplicable a todas las resinas basadas en formaldehído, por ejemplo, es aplicable a resinas urea-formaldehído, melamina-formaldehído, fenol-formaldehído y semejantes así como a copolímeros, combinaciones y mezclas fabricadas a partir de las mismas.

En una realización preferida de la invención, se añade urea a la disolución de sal que contiene azufre inorgánico. Incluso, aunque la sal que contiene azufre inorgánico no reduzca sola efectivamente la emisión de formaldehído, la adición de urea a la disolución de sal mejora más la reducción de la emisión de formaldehído. Convenientemente, la relación en peso de urea a sal que contiene azufre es de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 1:1, preferiblemente de aproximadamente 2:10 a aproximadamente 8:10, y mucho más preferiblemente de aproximadamente 3:10 a aproximadamente 6:10.

La plancha a tratar puede ser cualquier clase de plancha tal como un tablero, madera aglomerada, fibra vulcanizada, y puede estar ligada con adhesivos basados en resinas basadas en formaldehído u otras resinas no basadas en formaldehído.

La hoja de chapeado a tratar puede ser cualquier clase de hoja de chapeado de madera, preferiblemente hoja de chapeado sin tratar.

Después de la aplicación de la disolución de sal, las planchas u hojas de chapeado pueden acondicionarse al contenido deseado de humedad antes de la etapa de ligado. Además, aunque sólo necesite revestirse con la disolución de sal una de las superficies de la hoja de chapeado o de la plancha para conseguir los beneficios de la invención, dependiendo del método de aplicación, si se desea, pueden revestirse ambas superficies.

Las capas pueden ligarse usando cualquiera de las técnicas convencionales conocidas, por ejemplo, por pegado y prensado.

Preferiblemente, la plancha o la hoja de chapeado tratada por el método según la invención constituyen la superficie o capa del lado posterior del producto estratificado. Esto da lugar a una reducción significativa de la emisión de formaldehído desde el lado posterior del producto estratificado.

El producto estratificado puede ser cualquier producto estratificado basado en la madera. Convenientemente es un material para suelos, preferiblemente un suelo de parquet y mucho más preferiblemente un suelo de parquet de tres capas.

La disolución acuosa de la sal, según una realización de la presente invención, comprende un sulfito o bisulfito de amonio y urea. Preferiblemente, comprende sulfito de amonio y urea.

La relación en peso entre la sal y la urea es convenientemente de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 1:1, preferiblemente de aproximadamente 2:10 a aproximadamente 8:10, y mucho más preferiblemente de aproximadamente 3:10 a aproximadamente 6:10.

Convenientemente, la concentración de la sal de amonio y de urea en la disolución es de aproximadamente 1 a aproximadamente 30% en peso, preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso y mucho más preferiblemente de aproximadamente 8 a aproximadamente 13% en peso.

ES 2 315 346 T3

Según una realización de la invención, el procedimiento para la preparación de la disolución de sal comprende mezclar la sal, la urea y el agua en una relación de mezclado que da la concentración deseada de sal y de urea en la disolución.

5 En una realización preferida del procedimiento para la preparación de la disolución de sal según la invención, la sal de amonio está en la forma de una disolución acuosa antes de mezclarse con la urea y el agua adicional requerida para recibir una disolución con la concentración deseada de sal.

10 En otra realización preferida del procedimiento para la preparación de la disolución de sal según la invención tanto la sal de amonio como la urea están en forma de disoluciones acuosas antes de mezclarse una con otra para preparar una disolución acuosa según la invención con la concentración de sal deseada.

15 La invención se ilustra adicionalmente por medio de los siguientes ejemplos no limitantes. A menos que se especifique lo contrario, las partes y porcentajes se refieren a partes en peso respectivamente por ciento en peso.

Ejemplos

20 La disolución de sulfito de amonio usada en los ejemplos según la presente invención se preparó mezclando 19,7 kg de disolución de sulfito de amonio (35-36% en peso) y 3,0 kg de urea con agua para obtener una disolución acuosa de la sal al 10% en peso.

25 La disolución de carbonato de amonio usada en los ejemplos de comparación se preparó mezclando 31,6 kg de urea, 40,0 kg de bicarbonato de amonio y 28,4 kg de carbonato de amonio con agua para obtener una disolución acuosa de la sal al 27,8% en peso.

Ejemplo 1

30 (Referencia)

Se pegaron hojas de chapeado de abeto (2 mm de espesor) por ambos lados del material núcleo de pino con una resina termoendurecible de urea-formaldehído y un agente endurecedor.

35 Ejemplo 2

(Comparación)

40 Se pretrataron hojas de chapeado de abeto (2 mm de espesor) con una disolución de carbonato de amonio por ambos lados y a continuación se dejaron secar durante 4 horas antes de pegar y prensar de la misma manera que en el ejemplo 1.

45 Ejemplo 3

Se pretrataron hojas de chapeado de abeto (2 mm de espesor) con una disolución de un sulfito inorgánico por ambos lados, se dejaron secar y a continuación se pegaron y prensaron de la misma manera que en el ejemplo 2.

50 Ejemplo 4

(Comparación)

55 Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, excepto que después de pegar y prensar, la muestra se dejó 15 minutos a temperatura ambiente y a continuación el lado posterior (el lado opuesto al revestimiento de pegamento) de las hojas de chapeado se pulverizó con una disolución de carbonato de amonio.

60 Ejemplo 5

Se repitió el procedimiento del ejemplo 4, excepto que el lado posterior de las hojas de chapeado se pulverizó con una disolución de sulfito de amonio.

65 Se midió la emisión de formaldehído de las muestras preparadas según los ejemplos anteriores con una Célula de Emisiones de Campo y Laboratorio (FLEC) después de 24 de acondicionamiento. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 1.

ES 2 315 346 T3

TABLA 1

Ejemplo	Tratamiento de las hojas de chapeado	Concentración de la disolución de sal, % en peso	Cantidad aplicada de la disolución de sal, g/m ² , por lado tratado	Emisión µg/m ² h después de 24 horas
1	Sin tratamiento			733
2	Pretratadas con una disolución de carbonato de amonio	27,8	31	44
3	Pretratadas con una disolución de sulfito de amonio	10	29	< 10

Como puede verse en la tabla 1, la emisión de formaldehído de las muestras que contenían hojas de chapeado tratadas fue en general significativamente menor en comparación con la de las muestras que contenían hojas de chapeado sin tratar. Además, el tratamiento de las hojas de chapeado con una disolución de sal según la invención da lugar a incluso una mayor disminución de la emisión de formaldehído en comparación a la de cuando las hojas de chapeado se tratan con una disolución de carbonato de amonio. La mejora llega a ser incluso más evidente considerando el hecho de que la concentración de la disolución de sulfito de amonio usada fue sólo aproximadamente un tercio de la de la disolución de carbonato y que la cantidad aplicada (g/m²) de la disolución de sulfito de amonio fue menos que la de la disolución de carbonato de amonio aplicada.

Ejemplo 6

Una hoja de chapeado de abeto para usar en la fabricación de parquets de tres capas de 14 mm pegadas por los bordes se pretrató por ambos lados con una disolución de un sulfito de amonio. La hoja de chapeado se acondicionó hasta un contenido de humedad de aproximadamente 7% antes de pegarla al material núcleo de pino con una resina termoendurecible de urea-formaldehído y un agente endurecedor. La laminilla frontal de madera de fresno se pegó a la parte superior del material núcleo con la misma mezcla de resina urea-formaldehído/agente endurecedor.

Ejemplo 7

(Comparación)

Se repitió el ejemplo 6, excepto que la hoja de chapeado de abeto se pretrató con una disolución de un carbonato de amonio.

Ejemplo 8

(Referencia)

Se preparó una muestra de parquet de la misma manera que en los ejemplos 6 y 7, excepto que la hoja de chapeado de abeto usada no se pretrató con ninguna disolución de sal.

Después de ser prensadas y enfriadas a temperatura ambiente y de que la capa superior se tratara con una laca o un aceite, las muestras preparadas según todos los ejemplos 6, 7 y 8 se envolvieron en un plástico impermeable al formaldehído. Se midió la emisión de formaldehído de las muestras en una cámara de 1 m³ según la norma sueca SS 270236 (SS 1988) con los lados frontal y posterior expuestos y los bordes sellados. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 2.

ES 2 315 346 T3

TABLA 2

Ejemplo	Tratamiento de las hojas de chapeado	Concentración de la disolución de sal, % en peso	Cantidad aplicada de la disolución de sal, g/m ² , por lado tratado	Emisión µg/m ² h después de 24 horas
6	Pretratadas con una disolución de sulfito de amonio	10	29	0,02
7	Pretratadas con una disolución de carbonato de amonio	27,8	31	0,02
8	Sin tratamiento			0,05

Evidentemente, el pretratamiento de las hojas de chapeado con una disolución de un sulfito inorgánico según la invención reduce inesperadamente la emisión de formaldehído más efectivamente sin necesidad de usar grandes cantidades de una disolución de sal bastante concentrada. El uso de grandes cantidades de la disolución de sal da lugar a que se suministre una mayor cantidad de agua a las hojas de chapeado, lo cual puede tener una influencia negativa sobre el equilibrio de humedad del producto.

ES 2 315 346 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para reducir la emisión de formaldehído de productos estratificados cargados con formaldehído que al menos tienen 2 capas, al menos una de las cuales es una plancha o una hoja de chapeado, en el que antes de ligar las capas conjuntamente, al menos una de las superficies de dicha plancha u hoja de chapeado se trata con una disolución que comprende una sal inorgánica que contiene azufre.

2. Un método según la reivindicación 1, en el que dicha disolución es una disolución acuosa.

10 3. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicha disolución tiene un contenido de la sal inorgánica que contiene azufre en el intervalo de aproximadamente 5% a aproximadamente 20% en peso.

4. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la disolución además comprende urea.

15 5. Un método según la reivindicación 4, en el que la relación en peso de urea a sal inorgánica que contiene azufre es de aproximadamente 3:10 a aproximadamente 6:10.

20 6. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la sal inorgánica que contiene azufre es sulfito o bisulfito de amonio.

25 7. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la plancha o la hoja de chapeado tratadas por el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6 constituye la superficie o capa del lado posterior del producto estratificado.

30

35

40

45

50

55

60

65