

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 350**

51 Int. Cl.:

B27N 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2011** **E 11194281 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020** **EP 2607032**

54 Título: **Procedimiento para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles de materiales a base de madera y materiales a base de madera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2020

73 Titular/es:

SWISS KRONO TEC AG (100.0%)
Museggstrasse 14
6004 Luzern , CH

72 Inventor/es:

HASCH, PROF. DR. JOACHIM y
BOROWKA, DR. JULIA

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 773 350 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 para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles de materiales a base de madera y materiales a base de madera

5

La presente invención se refiere a la utilización de aditivos en procedimientos para fabricar materiales a base de madera a partir de lignocelulosa, en particular para fabricar placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB (de fibras orientadas), tratándose dichos materiales a base de madera durante la fabricación con aditivos, para evitar o reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles y dado el caso compuestos orgánicos muy volátiles, en particular terpenos y ácidos. Estos aditivos son amidinas y boratos. Correspondientemente, se orienta la presente solicitud a la utilización de amidinas y boratos como aditivos en la fabricación de materiales a base de madera a partir de lignocelulosa, para reducir la emisión de VOC y dado el caso VVOC, en particular para reducir la emisión de terpenos y ácidos.

10

15 **Estado de la técnica**

La lignocelulosa o materiales que contienen lignocelulosa, como la madera y productos de la trituración de la madera y materiales a base de madera fabricados a partir de los mismos, como placas de material a base de madera, contienen, entre otros, compuestos orgánicos volátiles (VOC) y compuestos orgánicos muy volátiles (VVOC). La emisión de estos VOC y VVOC, también denominada cantidad total de compuestos volátiles (TVOC), procedentes de los materiales a base de madera (HWS) significa un grave problema bajo el aspecto de la creciente utilización de productos leñosos en espacios interiores. Entre los compuestos orgánicos volátiles se incluyen, además de aldehídos saturados e insaturados, todas las sustancias orgánicas volátiles cuyo tiempo de retención en el cromatógrafo de gases se encuentra entre el C6 (hexano) y el C16 (hexadecano). Los VOC no son una clase de sustancia homogénea, sino una colección de compuestos. Entre otros, se encuentran bajo este concepto ácidos orgánicos, aldehídos saturados e insaturados, por ejemplo, pentanal, hexanal, etc., alcoholes, terpenos, hidrocarburos alifáticos y aromáticos y muchos más. Además, existen los compuestos orgánicos muy volátiles (VVOC), entre los que se encuentran por ejemplo el formaldehído o el ácido fórmico. Estos VVOC, como formaldehído o ácido fórmico, se presentan igualmente durante la fabricación, pero también durante la utilización de materiales a base de madera. Por un lado, pueden presentarse estos compuestos durante el endurecimiento a partir de los adhesivos. Por otro lado, pueden presentarse estos compuestos mediante reacción de compuestos existentes en el material a base de madera. La emisión de estos ingredientes de la madera volátiles y muy volátiles o componentes de los adhesivos procedentes de productos de la madera, incluidas placas de materiales a base de madera, representa un problema continuamente creciente, debido a los más estrictos valores límite y/o a una mayor sensibilización de los consumidores finales.

20

25

30

35

Los compuestos orgánicos volátiles y los compuestos orgánicos muy volátiles se presentan, según la clase y el estado de las lignocelulosas, como el tipo de madera, la duración del almacenamiento, las condiciones de almacenamiento de la madera y/o de los productos de la trituración de la madera, en distintas cantidades y composiciones químicas. Los VOC proceden al respecto esencialmente de sustancias de extracto de las lignocelulosas, por ejemplo, de la madera o productos de transformación de la misma. Representantes prominentes de ello son sustancias como alfa pineno, beta pineno, delta-3-careno. Estos componentes se encuentran sobre todo en la madera de las coníferas. Los productos de transformación que se presentan por ejemplo durante el almacenamiento y el tratamiento de la madera y de los productos de trituración son por ejemplo aldehídos, como pentanal y hexanal. Sobre todo las maderas de coníferas, a partir de las que se fabrican predominantemente placas de aglomerado, placas de fibras de densidad media (MDF) o placas OSB (de fibras orientadas), contienen grandes cantidades de resinas y grasas, que originan la formación de compuestos orgánicos volátiles del terpeno y aldehídos. En parte resultan estas sustancias también al degradarse los componentes principales de la madera, como lignina, celulosa y hemicelulosa. Los TVOC con VOC, inclusive aldehídos, pero también VVOC, inclusive formaldehído, pueden también formarse cuando se utilizan determinados adhesivos para fabricar el material a base de madera. Usualmente tiene lugar entonces un proceso de oxidación de los ingredientes de la madera, como los ácidos grasos, que a continuación originan las emisiones secundarias y/o terciarias, de aldehídos de cadena larga, como pentanal, o ácidos carbónicos de cadena larga, pero también terpenos.

40

45

50

55

En las emisiones de VOC existen casi exclusivamente liberaciones debidas a la madera, que se componen de las llamadas emisiones primarias de ingredientes de la madera muy volátiles, como terpenos o productos de la degradación química, como ácido acético y las llamadas emisiones secundarias y/o terciarias, tal como antes se ha indicado. Debido a la emisión estable de productos de transformación, por ejemplo, por fragmentación de las resinas y grasas, tiene lugar una emisión continua secundaria y/o terciaria de los citados compuestos. Así, por ejemplo, precisamente en placas OSB en el ámbito de la construcción, es un gran inconveniente esta liberación, ya que en esta aplicación las placas OSB no presentan ningún recubrimiento que reduzca las emisiones y se utilizan para edificar en grandes cantidades, en particular como superficie de la placa por cada metro cúbico de la sala o del edificio.

60

65

Pueden presentarse problemas similares con la emisión de compuestos orgánicos volátiles y dado el caso compuestos orgánicos muy volátiles cuando se utilizan materiales a base de madera ligeros, como MDF (de fibras de densidad media) ligeras y superligeras, para el aislamiento térmico. También aquí se presentan emisiones de sustancias secundarias y terciarias.

5

Entre los adhesivos que se utilizan actualmente en la fabricación de materiales a base de madera, como placas OSB, placas de fibras de densidad media, etc. se encuentran adhesivos aminoplásticos, como adhesivos de urea-formaldehído (adhesivos UF), adhesivos de melamina-urea-fenol-formaldehído (adhesivos MUPF) o adhesivos de melamina-urea-formaldehído (adhesivos MUF). Otros adhesivos, tal como se utilizan usualmente en materiales a base de madera, incluyen adhesivos a base de diisocianatos (PMDI), adhesivos de poliuretano (adhesivos PU), adhesivos de fenol-formaldehído (adhesivos PF) y/o adhesivos de tanino-formaldehído (adhesivos TF) o mezclas de los mismos. En el sector de las placas de fibras se utilizan por ejemplo principalmente adhesivos aminoplásticos. La liberación de los VOCs y VVOCs tiene lugar tanto durante la fabricación de los materiales a base de madera como también después de su fabricación o durante su utilización. En la fabricación de placas de fibras puede llegarse, por ejemplo, en el tratamiento termomecánico de los materiales que contienen lignocelulosa, a una descomposición química parcial de la madera. Los VOC y VVOC que entonces se forman, como aldehídos y ácidos o terpenos, emiten a continuación durante el proceso de fabricación o durante la posterior utilización de los materiales a base de madera fabricados. Los mismos pueden tener igualmente una influencia negativa sobre la resistencia del pegado y con ello influir negativamente sobre las propiedades de los materiales a base de madera fabricados.

Ya se han llevado a cabo múltiples enfoques para limitar estos problemas de la emisión de compuestos orgánicos volátiles y compuestos orgánicos muy volátiles. Así se conoce por el documento DE 10 2007 038 041 A1 un procedimiento para evitar la emisión de aldehídos y compuestos orgánicos volátiles desde materiales a base de madera, en el que se utilizan sales de sulfito o hidrogenosulfito, dado el caso junto con urea o derivados de la urea y dado el caso junto con hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos o hidróxidos de amonio, como aditivos.

En el documento EP 1 852 231 se propone la utilización de diversos aditivos. Allí se prevé, entre otros, la utilización de anhídrido maléico o compuestos similares. Se conoce igualmente la utilización de agentes reductores y/u oxidantes. Además, se propone un aumento del valor del pH, por ejemplo, añadiendo hidróxidos alcalinos.

Por el documento WO 2006/032267 se conocen procedimientos para la reducción de aldehídos insaturados en maderas que contienen ácidos grasos. En ellos se disocia, inhibe u oxida el éster de ácido graso contenido en la madera. Para ello se propone en general utilizar antioxidantes, compuestos alcalinos o agentes oxidantes. En Ozalp, M., Eur. J. Wood Prod. 2011, 69, 369 a 374 se describe la adición de polvo de polietilentereftalato (PET) como producto de desecho de botellas PET en combinación con borax pentahidratado en las mismas cantidades a adhesivos UF y se investigan las características mecánicas de placas de aglomerado así fabricadas. Entonces se observó, entre otros, que esta mezcla permite una reducción del contenido en formaldehído libre.

El documento DE3427694A1 da a conocer la utilización de sales de guanidina como agentes que aglutinan el formaldehído en los materiales a base de madera aglomerada.

Desde luego, ninguno de los procedimientos descritos correspondientes al estado de la técnica permite, en particular tras una larga utilización, una reducción deseada de TVOC, es decir, VOC y dado el caso VVOC procedentes de materiales a base de madera. Sigue existiendo por lo tanto una necesidad de procedimientos para reducir la emisión de VOC, pero también de VVOC, en particular de terpenos y ácidos, como compuestos que se liberan como productos de la degradación de ácidos grasos a partir de los materiales a base de madera como emisiones secundarias o terciarias.

La presente invención tiene, así como tarea básica proporcionar materiales a base de madera de lignocelulosa, en particular placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB, pero también placas de madera contrachapada, que presenten una mayor reducción y/ o evitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) y con preferencia además compuestos orgánicos muy volátiles (VVOC). Al respecto debe reducirse claramente entonces la emisión de los VOC, pero también de los VVOC, tanto durante la fabricación como también durante la posterior utilización. Los aditivos entonces utilizados no deben mostrar ninguna característica tóxica y no deben influir negativamente sobre el propio proceso de fabricación. Además, no tienen que aumentar sensiblemente los costes de fabricación de los propios materiales a base de madera. Los medios y/o aditivos utilizados deben no obstante reaccionar lo más ampliamente posible con las clases heterogéneas de los compuestos orgánicos volátiles y también de los compuestos orgánicos muy volátiles y/o impedir la formación de los mismos a partir de las partes integrantes de los materiales a base de madera.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención se logra, en la utilización correspondiente a la invención, en un procedimiento para fabricar materiales a base de madera a partir de lignocelulosa, en particular para fabricar placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB, añadiendo en determinados momentos amidina y borato como aditivos, según la reivindicación 1. Estos aditivos I y II son entonces una amidina y borato.

Es decir, en un primer aspecto se orienta la presente solicitud a una utilización de aditivos en un procedimiento para fabricar materiales a base de madera a partir de lignocelulosa según la reivindicación 1.

Siempre que no se indique otra cosa, se incluyen bajo las expresiones "incluyen" y "contienen" también formas de ejecución que "están compuestas" por ello.

Se comprueba sorprendentemente al respecto que los aditivos de las amidinas (aditivo I) y boratos (aditivo II) reducen claramente las clases de sustancia, hasta ahora despreciadas, de los terpenos y ácidos en los VOC y los VVOC, denominados en lo que sigue también en general TVOC (todos los compuestos orgánicos volátiles, total volatile organic compounds). En particular pudo comprobarse que por ejemplo la emisión de ácido acético, como componente volátil que además incluso huele mal, puede reducirse claramente añadiendo los aditivos correspondientes a la invención.

Contrariamente a la mayoría de los procedimientos utilizados hasta ahora, no sólo se pretenden según la utilización de la reivindicación 1 modificaciones químicas de los TVOC, es decir, de los VOCs y VVOCs que emiten, sino sobre todo una reacción o una degradación de las sustancias iniciales en el material a base de madera. Es decir, los aditivos utilizados en el marco de la invención impiden una degradación de los ácidos grasos y/o de los ésteres de ácidos grasos. Además, se transforman, dado el caso, aldehídos formados mediante reacciones de transformación y otros compuestos orgánicos volátiles, como terpenos y ácidos, en los correspondientes compuestos que no emiten.

Los compuestos obtenidos mediante la reacción ya no son volátiles y con ello no contribuyen ya a las emisiones de TVOC y/o se reduce claramente la toxicidad de los compuestos que se forman. Debido a ello, se reduce claramente la emisión incluso después de la fabricación, es decir, durante el uso diario.

Bajo la expresión "amidina" se entienden en este momento compuestos que presentan un grupo $-C(=NH)-NH_2$. Bajo la citada expresión se incluyen también las correspondientes sales de amidinium.

Con preferencia es la amidina una de la fórmula general $R-C(=NH)-NH_2$, siendo R un grupo amino. Es decir, con preferencia la amidina es guanidina. Igualmente es con preferencia el radical R en la fórmula general de la amidina un radical alquilo C1-C8 (por ejemplo, un radical C1, es decir, una acetamidina, un radical C2, C3, C4, C5, C6, C7 o C8). En la forma de sal, las amidinas son especialmente estables. Por ello se prefiere en una forma de ejecución la utilización de una sal de amidinium, en particular sal de guanidina de la fórmula general $[R-C(=NH)-NH_2]^+ HA^-$, siendo R un radical carbónico o un grupo amina y HA un ácido, como por ejemplo H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2CO_3 , HNO_3 . Otros posibles aniones como contraiones son iones de haluro, como cloruro, bromuro y yoduro, así como también tiocianato.

Se parte de la hipótesis de que la amidina actúa en base a una captura de los aldehídos mediante la reacción del grupo amidina $R-C(=NH_2)$ y/o del grupo amino $R-C-NH_2$ con el grupo aldehído $R-CHO$. Correspondientemente tiene lugar también una reacción entre el grupo amidina o bien el grupo amino y radicales ácidos o bien productos de degradación de los terpenos y los propios terpenos. Además, se parte de la hipótesis de que el aditivo II funciona como ácido de Lewis y entonces ataca por ejemplo enlaces dobles en los terpenos o ácidos

Las amidinas, es decir, aditivo I, pueden entonces añadirse tanto en forma disuelta, por ejemplo, en forma de una solución acuosa, como también en forma sólida, por ejemplo, como sales, a los productos de la trituración que contienen lignocelulosa.

Se prefiere entonces que la amidina se aplique en forma de una solución, en particular de una solución acuosa que contiene de 5 - 40 % en peso de amidina, sobre los productos de la trituración que contienen lignocelulosa, por ejemplo, impregnando los mismos antes de la etapa del secado. Con preferencia se realiza esto tal que la concentración de aditivo I es de 2 - 30 % en peso, referido a madera atro (secado absoluto), como 5 - 25 % en peso, por ejemplo 10 - 20 % en peso. Otros procedimientos preferidos para introducir el aditivo I en los productos de la trituración que contienen lignocelulosa incluye procedimientos en los que la amidina se añade en forma de un sólido, como en forma de una sal, al esparcir los productos de la trituración que contienen lignocelulosa y con preferencia se encuentra la concentración del aditivo I, referido a madera atro, en la gama de 2 - 30 % en peso, como en una gama de 5 - 25 % en peso, por ejemplo 10 - 20 % en peso. Además, puede utilizarse el aditivo (I) de manera diferente en función de la capa utilizada, por ejemplo, en 20 % en peso en las capas intermedias y 10 % en peso en las capas de cubierta.

Alternativamente puede utilizarse el aditivo en forma de un polvo, por ejemplo, entremezclándolo como polvo.

5 Como segundo aditivo puede añadirse, junto con el aditivo I antes citado del grupo de las amidinas, un aditivo II, borato.

10 Bajo la expresión "borato" se entienden aquí sales o ésteres de los ácidos bóricos, pudiendo estar éstos entonces en forma de simples boratos o poliboratos. Siempre que no se indique otra cosa, se entienden aquí bajo la expresión "borato" tanto boratos como también poliboratos. Con preferencia son los boratos sales de los monoboratos (BO_3^{3-}), diboratos ($\text{B}_2\text{O}_5^{4-}$), triboratos (B_3O_5), tetraboratos ($\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$), pentaboratos ($\text{B}_5\text{O}_9^{3-}$), hexaboratos ($\text{B}_6\text{O}_{11}^{4-}$ y $\text{B}_6\text{O}_{10}^{2-}$). Además, incluyen los boratos correspondientes a la invención poliboratos de cadena larga. Usualmente se encuentran estos boratos como sales con metales alcalinos o alcalinotérreos (por ejemplo, tetraborato sódico $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), o iones de cinc como contraccaciones (por ejemplo borato de cinc, $2(\text{ZnO})_3(\text{B}_2\text{O}_3) \cdot x\text{H}_2\text{O}$). Alternativamente son posibles también los que tienen un grupo amonio y pueden contener grupos de hidratos.

20 Por un lado, actúa el poliborato entonces catalíticamente en la reacción de las amidinas y/o aminas con los aldehídos. Por otro lado, funciona el borato como antioxidante e impide por lo tanto la degradación oxidativa de las resinas y grasas, así como de otros componentes de la madera que son responsables de las emisiones secundarias y terciarias de los terpenos y ácidos y/o de los productos de su degradación.

25 Además se presupone que los boratos y poliboratos como aditivos no sólo impiden la emisión de los VOC mediante reacción y/o impiden la degradación de los VOC, sino que también adicionalmente forman una barrera mecánica para impedir la emisión de los VOC y VVOC. Es decir, se presupone que los boratos, debido a las elevadas temperaturas de prensado, forman una masa fundida amorfa vítrea, que cierra las superficies abiertas de los materiales a base de madera, como los OSB, impidiendo así una emisión, incluso mecánicamente.

30 Además, los boratos/poliboratos utilizados como aditivo II permiten una reducción de los terpenos, que probablemente es atribuible a su propiedad como ácidos de Lewis. Éstos actúan debido a ello como catalizador para la adición del enlace doble en terpenos. Así se impide una degradación de los terpenos en productos orgánicos volátiles de la degradación, que contribuyen a la emisión secundaria y terciaria.

35 Se prefiere que los boratos se introduzcan al menos como aditivo II en los productos de la trituración que contienen lignocelulosa que forman la capa de cubierta. En una forma de realización pueden así existir los aditivos en diversas capas del material a base de madera. Por ejemplo pueden existir los aditivos en diversas capas del material a base de madera. Por ejemplo en materiales a base de madera de varias capas pueden existir las amidinas como aditivos en las capas intermedias, mientras que los boratos se introducen en las capas que forman la capa de cubierta. Alternativamente pueden existir ambos aditivos como combinación en al menos una capa de los materiales a base de madera, existiendo en particular con preferencia ambos aditivos I y II al menos en la capa de cubierta. Alternativamente puede existir al menos la amidina en la capa de cubierta. Además, en una forma de realización alternativa puede no existir ninguno de los citados aditivos en una capa intermedia. Los aditivos se introducen con preferencia separadamente cuando se utilizan en combinación. Así puede realizarse la introducción de la amidina como aditivo I, por ejemplo como solución acuosa, ya antes de la etapa de secado de los productos de la trituración o bien alternativamente como sustancia sólida al esparcir los productos de la trituración, mientras que el borato se añade al esparcir los productos de la trituración separadamente de la amidina o bien se añade como solución tras el secador en el encolado.

50 Según la invención, se introduce entonces el aditivo II, borato, por ejemplo en forma de una solución tras el secador, en particular en la capa de cubierta. Alternativamente puede introducirse el aditivo II como solución en el encolado de la capa de cubierta.

55 Con preferencia se encuentra la concentración del aditivo II, referido a madera atro, en 2 - 30 % en peso, como 5 - 25 % en peso, por ejemplo 10 - 20 % en peso.

60 En una forma de realización preferida, el procedimiento correspondiente a la invención es uno en el que como productos de la trituración que contienen lignocelulosa se utilizan virutas de madera, hebras de madera o fibras de madera. El procedimiento correspondiente a la invención sirve entonces en particular para fabricar placas OSB, placas MDF o placas de aglomerado.

65 En particular se realiza la adición de los aditivos entonces tal que al menos uno de ambos aditivos I y II se añade como solución antes del secador. Además puede/n introducirse uno o ambos aditivos I y II tras el secador en el encolado o capa de cubierta.

La utilización de los aditivos de acuerdo con la invención permite entonces reducir todas las clases de sustancias de los VOC y VVOC, es decir, se reducen en conjunto los TVOC. Al respecto no se influye negativamente, o sólo en pequeña medida, sobre las características mecánicas de los materiales a base

de madera fabricados, mejorándose incluso en parte las características mecánicas de los materiales a base de madera.

5 La aportación de los aditivos puede realizarse mediante procedimientos conocidos, como pulverizado, impregnación o inmersión. La adición de los aditivos puede realizarse en general antes o después de la trituración y elaboración de los productos de la trituración, por ejemplo después del refinador, cuando se trata de fibras. Con preferencia se realiza la aportación de los aditivos de amidina inmediatamente antes del prensado en caliente o antes del secador. La adición del adhesivo puede realizarse entonces antes o después de aplicar los aditivos. Los aditivos se aplican entonces con preferencia separadamente, tal como se ha explicado antes. No obstante, alternativamente pueden aplicarse también los aditivos a la vez. El adhesivo puede también aplicarse entre la aplicación del primer aditivo y la aplicación del segundo aditivo. En particular, tal como ya se ha explicado antes, se prefiere la combinación de ambos aditivos. Según la invención, puede realizarse la adición de una solución de aditivos a la estera esparcida mediante boquillas directamente antes de la prensa en caliente. Alternativamente se introducen los aditivos mediante instalaciones usuales para el funcionamiento, como dosificadores de aglutinantes, cilindros de encolado, encolado de línea de soplado (blow-line) o encolado en seco.

20 La presente invención describe la utilización de amidina como aditivo (aditivo I) en la fabricación de materiales a base de madera de lignocelulosa para reducir la emisión de VOC y dado el caso de VVOC, es decir, de TVOC, en particular para reducir la emisión de terpenos y ácidos no sólo durante el propio proceso de fabricación, sino también durante la posterior utilización. La utilización se caracteriza porque el aditivo puede introducirse o aplicarse durante el proceso de fabricación del material a base de madera.

25 La presente invención describe la utilización de borato como aditivo (v aditivo II) para reducir la emisión de VOC y dado el caso VVOC, en particular para reducir la emisión de terpenos y ácidos, durante la fabricación y la utilización de materiales a base de madera de lignocelulosa, pudiendo introducirse o aplicarse el aditivo durante el proceso de fabricación del material a base de madera, en particular tal que el aditivo se introduce al menos en la capa de cubierta del material a base de madera.

30 Se lleva a cabo entonces una utilización combinada de aditivo I y aditivo II, amidina y borato.

35 La presente invención se refiere a la utilización de amidina y borato como aditivo para reducir la emisión de VOC y dado el caso VVOC durante la fabricación y la utilización de materiales a base de madera de lignocelulosa, utilizándose el aditivo al menos en la capa de cubierta de placas OSB. Finalmente, se describe un agente de tratamiento para reducir la emisión de VOC y dado el caso VVOC, en particular de terpenos y ácidos procedentes de productos de la trituración que contienen lignocelulosa y materiales a base de madera de productos de la trituración que contienen lignocelulosa. Este agente de tratamiento incluye al menos un aditivo I y al menos un aditivo II.

40 Además pueden obtenerse materiales a base de madera con una utilización de acuerdo con la invención. Preferentemente es este material a base de madera una placa de fibras, en particular placa MDF ligera y superligera, o una placa OSB.

45 Bajo lignocelulosas se entienden materiales que contienen lignocelulosa, como madera. Los productos de la trituración de lignocelulosas obtenidos a partir de los mismos incluyen en particular hebras de madera, virutas de madera, fibras de madera, pero en particular también chapa de madera.

50 Las lignocelulosas, como los materiales a base de madera o los productos de la trituración de los mismos, pueden ser tanto coníferas como también maderas de árboles de fronda. También son posibles mezclas de estas dos clases de maderas. Con preferencia proceden las virutas de madera, hebras o fibras de madera de coníferas. Los materiales a base de madera que pueden fabricarse con el procedimiento correspondiente a la invención pueden fabricarse según procedimientos conocidos. Al respecto pueden complementarse los procedimientos adicionalmente también con otros procedimientos conocidos por el experto, para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles y dado el caso compuestos orgánicos muy volátiles.

60 Los adhesivos utilizados en el procedimiento correspondiente a la invención incluyen los adhesivos usuales, tal como se utilizan para fabricar HWS y tal como se han explicado antes. Los adhesivos incluyen como adhesivos adhesivos PF, adhesivos a base de isocianatos, adhesivos UF, adhesivos MUF, adhesivo MUPF, adhesivo TF, adhesivo PU o mezclas de los mismos.

A continuación se describe la invención más en detalle con ayuda de ejemplos, sin que la misma quede limitada a estos ejemplos.

65 **Ejemplo**

La determinación de los VOC se realiza mediante prueba según AgBB (Comité para la evaluación sanitaria de productos para la construcción, mayo 2010) en una gran cámara ISO-16000. En la prueba se

ES 2 773 350 T3

detectó una tasa de aireación específica de la superficie de $1 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$. Aquí se añadió dosificadamente la amidina (sulfato de guanidina) como solución al 40% antes del secador, es decir, la amidina se encuentra en la capa de cubierta y la capa intermedia. La adición dosificada del borato (tetraborato sódico) se realiza igualmente como una solución al 40%, pero sólo en la capa de cubierta. Como adhesivo se utiliza uno a base de PMDI. La fabricación del OSB se realiza entonces en una línea de producción.

5

Tabla de resultados:

ensayo 1	resultados de las pruebas (AgBB): $c[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 28 días					
	hexanal	pentanal	α -pineno	β -pineno	3-careno	TVOC
OSB						
Referencia 100%PMDI	1305	201	353	44	205	2932
Amidina/borato 12 mm	148	48	106	13	60	554
Amidina/borato 18 mm	172	44	80	13	54	457

10 En la figura 1 se representan los resultados de nuevo gráficamente. Resulta clara la reducción de la emisión de VOC en conjunto y de los distintos componentes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización de amidina y borato como aditivos en la fabricación de materiales a base de madera de lignocelulosa para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles (VOC), incluyéndose bajo compuestos orgánicos volátiles todas las sustancias orgánicas volátiles cuyo tiempo de retención en el cromatógrafo de gases se encuentra entre el hexano y el hexadecano, en particular para reducir la emisión de terpenos y ácidos,
 10 **en la que** los aditivos pueden introducirse o aplicarse durante el proceso de fabricación del material a base de madera y el aditivo amidina se introduce como aditivo I a productos de la trituración que contienen lignocelulosa y los productos de la trituración que contienen lignocelulosa mezclados con el aditivo se prensan con adhesivo bajo la acción del calor para fabricar el material a base de madera, siendo el aditivo I una amidina de la fórmula general $R-C(=NH)-NH_2$, siendo R un radical que contiene carbono o un grupo amino, pudiendo existir la amidina dado el caso como sal y utilizándose el otro aditivo borato como un aditivo II, para introducirlo en los productos de la trituración que contienen lignocelulosa, siendo este aditivo II borato.
- 20 2. Utilización de amidina y borato como aditivos en la fabricación de materiales a base de madera de lignocelulosa, para reducir la emisión de VOC según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el aditivo I es una sal de amidinium, en particular una con un haluro, como cloruro, bromuro o yoduro, tiocianato, sulfato, sulfito, nitrato o carbonato.
- 25 3. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el aditivo I es guanidina o una sal de la misma.
- 30 4. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la amidina se aplica en forma de una solución, en particular de una solución acuosa que contiene de 5 - 40 % en peso de amidina, a los productos de la trituración que contienen lignocelulosa, impregnando los mismos antes de la etapa del secado, con preferencia tal que la concentración del aditivo I es de 2 - 30 % en peso, referido a madera atro.
- 35 5. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la amidina se añade en forma de un sólido, en particular en forma de una sal de amidinium, al esparcir los productos de la trituración que contienen lignocelulosa, encontrándose la concentración del mismo, referido a madera atro, con preferencia en la gama de 2 a 30 % en peso.
- 40 6. Utilización según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la adición del borato se realiza en forma de una solución tras el secador, en particular en la capa de cubierta, siendo con preferencia la concentración del aditivo II, referido a madera atro, de 2 a 30 % en peso.
- 45 7. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el aditivo I y el aditivo II se introducen en combinación, realizándose con preferencia la introducción de ambos aditivos I y II separadamente.
- 50 8. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los materiales a base de madera son los fabricados a partir de virutas de madera, hebras de madera o fibras de madera como productos de la trituración que contienen lignocelulosa.
- 55 9. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la adición de los aditivos se realiza conjunta o separadamente como solución antes del secador y/o como solución al encolado de la capa de cubierta.
- 60 10. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes 1-3, **caracterizada porque** el borato se introduce en los productos de la trituración que contienen lignocelulosa que forman la capa de cubierta.
11. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el aditivo I se utiliza al menos en la capa de cubierta de placas OSB.

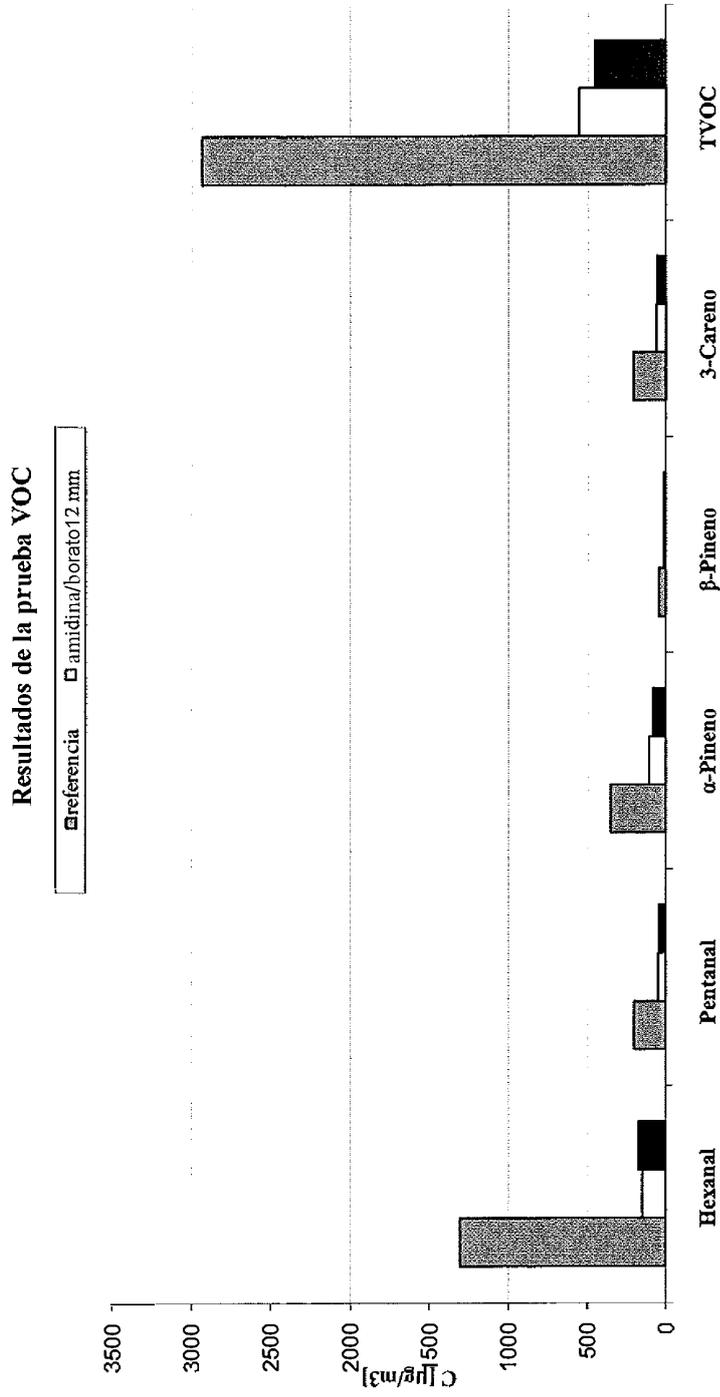


Figura 1