

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 642**

51 Int. Cl.:

B27N 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2011** **E 11005690 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015** **EP 2546038**

54 Título: **Procedimiento para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles de derivados de la madera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2015

73 Titular/es:

KRONOTEC AG (100.0%)
Haldenstrasse 12
6006 Luzern, CH

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 537 642 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 derivados de la madera

La presente solicitud se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1 para fabricar derivados de la madera recubiertos a base de lignocelulosa, en particular placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB (de fibras orientadas), pero también de madera contrachapeada y madera maciza, en el que se tratan con al menos un aditivo estos derivados de la madera durante la fabricación, para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles, pero también de compuestos orgánicos muy volátiles, como aldehídos insaturados o saturados. Con más exactitud son estos aditivos alcoholes, que dado el caso se añaden en combinación con cantidades catalíticamente eficaces de ácido. Alternativa o adicionalmente puede realizarse un tratamiento con agentes antioxidantes adecuados. En otro aspecto se orienta la presente solicitud a la utilización según la reivindicación 11 de alcoholes, dado el caso en combinación con cantidades catalíticamente eficaces de ácido y/o agente antioxidante como aditivos para reducir la emisión de VOC, en particular de aldehídos saturados e insaturados, en la fabricación y la utilización de derivados de la madera procedentes de la lignocelulosa. Finalmente se orienta la solicitud a derivados de la madera que pueden obtenerse con el procedimiento correspondiente a la invención según la reivindicación 14 y/o a derivados de la madera fabricados utilizando los aditivos con emisión reducida de compuestos orgánicos volátiles.

Estado de la técnica

La emisión de compuestos orgánicos volátiles (VOC) a partir de derivados de la madera (HWS) es un grave problema bajo el aspecto de la creciente utilización de productos leñosos en espacios interiores. A los compuestos orgánicos volátiles pertenecen, además de aldehídos saturados e insaturados, todas las sustancias orgánicas volátiles cuyo tiempo de retención en el cromatógrafo de gas 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, los mismos son ácidos orgánicos, aldehídos saturados e insaturados, alcoholes, ácidos carbónicos, terpenos, hidrocarburos alifáticos y aromáticos y muchos más. Además existen los llamados compuestos orgánicos muy volátiles (VVOC), entre los que se encuentran por ejemplo el formaldehído o el ácido fórmico, que igualmente se presentan durante la fabricación de derivados de la madera. La emisión de estos ingredientes de la madera volátiles y muy volátiles o componentes de los adhesivos de productos de la madera, incluida la madera maciza y las placas de derivados de la madera, representa un problema continuamente creciente, debido a los más estrictos valores límite y/o a una mayor sensibilización de los consumidores finales.

La expresión aldehídos, tal como se utiliza ahora, incluye aldehídos saturados e insaturados, siempre que se encuentren en las clases correspondientes a los compuestos orgánicos volátiles o compuestos orgánicos muy volátiles.

Para evitar la emisión de estos compuestos orgánicos volátiles se han realizado hasta ahora diversas propuestas. Así en el documento EP 185 231 se describe la utilización de agentes oxidantes para reducir las emisiones. Además se formularon diversas propuestas para reducir la emisión de formaldehído. No obstante, debido a la heterogeneidad de los compuestos orgánicos volátiles, se desea evitar o reducir la emisión de estos compuestos de una manera particularmente duradera. Desde luego es difícil una transformación de la clase heterogénea de VOCs, que en parte son tóxicos, mediante una única reacción química.

Por lo tanto, se sigue deseando, al igual que antes, una reducción de compuestos orgánicos volátiles y compuestos orgánicos muy volátiles procedentes de la madera, en particular de ingredientes de la madera volátiles, durante la fabricación, pero también durante la utilización. Ha de tenerse en cuenta al respecto que la emisión de VOC, pero también la de VVOC, no se presenta sólo durante el proceso de fabricación, sino también durante la utilización mediante la descomposición de ingredientes de la madera, incluso mediante la descomposición química de los adhesivos utilizados. Las emisiones de VOC se basan desde luego principalmente en liberaciones debidas a la madera de la llamada emisión primaria de ingredientes de la madera volátiles, como terpenos o productos de descomposición química, como ácido acético y las llamadas emisiones secundarias y/o terciarias, por ejemplo aldehídos superiores, como pentanal o ácidos carbónicos superiores. Estos productos de descomposición resultan de procesos de oxidación de larga duración de ingredientes de la madera, como ácidos grasos pero también lignina, celulosa y hemicelulosa.

Son productos de transformación típicos que se presentan entre otros durante el almacenamiento y la mecanización de la madera o productos de la trituration, por ejemplo pentanal y hexanal. Como compuestos especialmente críticos han de catalogarse en el grupo heterogéneo de los VOC y de los VVOC los aldehídos saturados e insaturados. Éstos no sólo son tóxicos, sino en parte también carcinógenos. Además han de catalogarse los mismos como críticos en el aspecto olfativo. Los aldehídos se forman entre otros durante la fabricación de derivados de la madera, tal como se ha explicado antes y se liberan en particular de placas OSB (de fibras orientadas) con retardo mediante fragmentación de ácidos grasos insaturados y debido a la utilización de adhesivos que contienen aldehído. Precisamente para placas OSB en el sector de la construcción esto es un gran inconveniente, ya que en esta aplicación las placas OSB no presentan un recubrimiento que reduzca las emisiones y se construyen en

grandes cantidades, en particular como superficie de la placa, referido a la cantidad total de metros cúbicos de la sala o del edificio.

Se presentan problemas similares con una emisión de aldehydos cuando se utilizan derivados de la madera ligeros, como MDF (placas de fibras de densidad media) ligeras y superligeras para el aislamiento térmico. Éstos emiten más intensamente aldehydos, por ejemplo aldehydos cíclicos. Entonces resultan problemas tanto debido a la cantidad emitida como también debido a la toxicidad de los compuestos.

Tal como ya se ha explicado, también debido a los adhesivos utilizados se liberan compuestos orgánicos volátiles, como aldehydos, durante la fabricación o a continuación durante la utilización. Entre los adhesivos que se tratan actualmente en la fabricación de derivados de la madera, como placas OSB, con placas de fibras densas, 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 que se utilizan típicamente en derivados de la madera incluyen adhesivos a base de diisocianatos (PDMI), adhesivos de poliuretano, adhesivos de fenol-formaldehído (adhesivos PF) y/o adhesivos de tanino-formaldehído (adhesivos TF) o mezclas de los mismos. Al respecto, en el campo de las placas de fibras encuentran aplicación principalmente adhesivos aminoplásticos. Aquí se presenta una liberación de los aldehydos y otros VOCs y VVOCs, tanto durante la fabricación de derivados de la madera como también después de su fabricación o durante su utilización. Durante la fabricación de placas de fibras puede producirse, por ejemplo durante el tratamiento termomecánico de los materiales que contienen celulosa, una descomposición química parcial de la madera. Los compuestos orgánicos volátiles y compuestos orgánicos muy volátiles que entonces resultan, como aldehydos y ácidos, emiten entonces durante el posterior proceso de fabricación o durante la posterior utilización de los derivados de la 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 derivados de la madera fabricados.

Se realizaron ya diversos planteamientos para limitar estos problemas de la emisión de compuestos orgánicos volátiles, inclusive de los aldehydos. El documento WO 2010/144969 A1 describe la fabricación de perlita y placas de composite basadas en fibras. En el documento EP 1 852 231 se propone la utilización de diversos aditivos, previéndose 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 aldehydos 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. Desde luego allí se tratan estos aditivos antes de secar la madera maciza recién cortada y/o antes o durante la fabricación de las partículas de madera. No se prevé o bien se considera desventajoso añadir las mismas después de o durante la toma de contacto de los productos de la trituración con adhesivos y en particular tras prensarse los derivados de la madera.

Sigue existiendo por lo tanto la necesidad de procedimientos para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles, pero también de compuestos orgánicos muy volátiles, en particular también de aldehydos, así como ácidos orgánicos, en particular de productos de la degradación de ácidos grasos a partir de los derivados de la madera.

La presente invención tiene así como tarea básica proporcionar derivados de la madera recubiertos de lignocelulosa, en particular placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB, pero también placas de madera contrachapeada y madera maciza, que presenten una mayor reducción o evitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) y compuestos orgánicos muy volátiles (VVOC). Al respecto debe reducirse claramente entonces la emisión de estos compuestos orgánicos volátiles o muy volátiles, inclusive aldehydos saturados e insaturados, tanto durante la fabricación como también durante la posterior utilización. Además debe reducirse también la molestia olfativa que resulta debido a estos compuestos orgánicos volátiles y/o muy volátiles. En particular ha de tenerse en cuenta al respecto que no se utilice o genere ninguna sustancia que perjudique el proceso de fabricación de estos derivados de la madera. Igualmente es un aspecto importante que no aumenten sensiblemente los costes de fabricación de los derivados de la madera. Los propios agentes entonces utilizados no deben provocar toxicidad ni ser carcinógenos, pero deben reaccionar lo más ampliamente posible con las clases heterogéneas de las sustancias orgánicas volátiles o compuestos orgánicos muy volátiles y/o deben evitar la formación de los mismos a partir de partes integrantes de los derivados de la madera.

Descripción de la invención

La tarea de la presente invención se resuelve añadiendo determinados aditivos en determinados instantes durante el procedimiento correspondiente a la invención para fabricar o mecanizar los derivados de la madera de lignocelulosa. Estos aditivos son alcoholes, dado el caso en combinación con una cantidad catalíticamente eficaz de ácido y/o determinados agentes antioxidantes.

Es decir, en un primer aspecto se orienta la presente solicitud a un procedimiento para fabricar derivados de la madera recubiertos de lignocelulosa, en particular placas de aglomerado, placas de fibras, placas OSB o placas de contrachapeado, según la reivindicación 1.

Contrariamente a la mayoría de los procedimientos utilizados hasta ahora, no sólo se pretenden aquí modificaciones químicas de los VOCs y VVOCs emisivos, sino también sobre todo impedir la transformación y/o degradación de las sustancias iniciales en la madera. Es decir, los aditivos utilizados en el marco de la invención impiden la degradación de los ácidos grasos y/o ésteres de ácidos grasos. Además se transforman los aldehídos dado el caso formados mediante reacciones de transformación en los correspondientes compuestos no emisivos.

Los compuestos obtenidos mediante la reacción ya no son volátiles y con ello no contribuyen ya a las emisiones de VOC y VVOC o bien emisiones de aldehídos o bien se reduce claramente la toxicidad de los compuestos que se forman. Al respecto se reduce claramente en particular la emisión también después de la fabricación, es decir, durante el uso diario.

El procedimiento correspondiente a la invención incluye las etapas

- a) poner en contacto productos de la trituración que contienen lignocelulosa con adhesivos;
- b) prensar la mezcla procedente de a) bajo tratamiento con calor,

y se caracteriza porque los aditivos se encuentran sobre un material de sustrato y este material de sustrato que presenta el aditivo se aplica entre las etapas a) y b) y/o después de la etapa b) sobre los productos de la trituración que contienen lignocelulosa o sobre el derivado de la madera prensado.

Es decir, en el marco de la invención se aplican los aditivos sobre un material de sustrato. Esto es así en particular para los antioxidantes como aditivos correspondientes a la invención. Una tal aplicación puede realizarse mediante medidas y procedimientos conocidos. Estos procedimientos incluyen una aplicación mediante pulverizado, impregnación, inmersión o extensión sobre el material de sustrato.

Al respecto puede encontrarse el aditivo sobre una cara o sobre ambas caras del material de sustrato. Preferiblemente se encuentra entonces el aditivo sobre la cara orientada hacia el derivado de la madera. El material de sustrato puede ser por ejemplo una capa de celulosa, papel o similar. El material de sustrato puede entonces aplicarse según la invención antes de prensar la mezcla o tras prensarla sobre el derivado de la madera. Cuando se trata de madera maciza utilizada como derivado de la madera, se aplica el material de sustrato que presenta el aditivo correspondientemente sobre la madera maciza.

Adicionalmente puede cubrirse el derivado de la madera mediante el material de sustrato y con ello impedirse adicionalmente la emisión de los VOC y VVOC.

El material de sustrato puede entonces estar constituido transparente o con un motivo decorativo. Los materiales de sustrato pueden ser productos de overlay (recubrimiento) usuales o bien utilizarse por ejemplo un 100% de papel de celulosa, tal como los que se utilizan en el sector de la fabricación de derivados de la madera, por ejemplo paneles. Dado el caso tras aplicar el aditivo sobre el material de sustrato puede secarse el aditivo a la temperatura ambiente antes de unir el material de sustrato que presenta el aditivo con los derivados de la madera o productos de la trituración que contienen lignocelulosa con aditivos.

Por ejemplo puede empaparse el material de sustrato con el aditivo, espolvorearse o bien impregnarse de otra forma. Este material de sustrato se aplica entonces antes de esparcirlo sobre la cinta transportadora y se somete a rasqueteado tras esparcirlo, pero antes del prensado. En una forma alternativa se aplica el material de sustrato tras el prensado sobre el derivado de la madera y por ejemplo se rasquetea, o bien se une de otra manera con el derivado de la madera. Se prefiere entonces que en placas de derivados de la madera, como placas OSB, placas de fibras, madera contrachapeada o placas de aglomerado, pero también madera maciza, esté aplicado el material de sustrato sobre ambas caras del derivado de la madera. Al respecto se prefiere que el aditivo se encuentre al menos sobre el lado orientado al derivado de la madera.

En otra forma de ejecución se aporta el aditivo al producto de la trituración que contiene lignocelulosa antes del prensado y tras el esparcido o el tendido. Preferiblemente se añade entonces el aditivo antes del prensado pero después del desfibrado o desvirutado y en particular tras el secado.

El aditivo puede entonces aplicarse en forma de una solución acuosa o como mezcla pulverulenta directamente tras el proceso de prensado, por ejemplo espolvoreando mediante boquillas sobre una o ambas caras del derivado de la madera fabricado. Alternativamente puede realizarse una aplicación por rodillo.

En otra forma de ejecución puede añadirse el aditivo dosificadamente como solución o como polvo a los productos de la trituración que contienen lignocelulosa o bien a la mezcla de productos de la trituración que contienen lignocelulosa y adhesivo. Entonces puede realizarse la adición dosificada también antes del secador, pero tras el

desfibrador o el desvirutador. El instante de la adición dosificada depende entonces de la forma del aditivo, por ejemplo como solución acuosa o como polvo.

5 Por ejemplo puede aportarse el aditivo durante la fabricación de placas OSB sólo en algunas zonas de la placa. Preferiblemente se aporta entonces el aditivo al menos en las zonas de la placa de derivados de la madera que constituyen la capa de cubierta, como una placa OSB. Además puede aplicarse el aditivo tanto en parte antes del prensado como también tras el prensado con un material de sustrato.

10 Se prefiere especialmente que los derivados de la madera sean los fabricados a partir de virutas de madera, hebras de madera o fibras de madera como productos de la trituración que contienen lignocelulosa.

15 En particular se prefiere que el derivado de la madera sea una placa OSB. Los derivados de la madera pueden estar recubiertos, dado el caso adicionalmente con capas conocidas, como una capa de barniz, capa decorativa o capa antidesgaste. Los aditivos pueden encontrarse entonces también en estas capas o sólo en las mismas. Es decir, el material de sustrato puede estar configurado como capa decorativa, capa de barniz, capa de desgaste o correspondientemente en subcapas.

20 En una forma de ejecución alternativa, el derivado de la madera es madera maciza y los aditivos se aplican o aportan mediante procedimientos conocidos sobre el derivado de la madera.

25 Los aditivos a utilizar según la invención son por un lado alcoholes, en particular polialcoholes. Se prefiere en particular que estos alcoholes se aporten junto con una cantidad de ácido catalíticamente eficaz, para posibilitar una reacción catalizada por ácido de los alcoholes. Los alcoholes pueden reaccionar entonces por ejemplo con aldehídos que se forman para constituir acetales.

30 Las grasas y aceites son esterres de polialcoholes, usualmente glicerina, con ácidos grasos saturados e insaturados. Mediante la degradación oxidativa de estas grasas y ácidos grasos durante el proceso de prensado bajo altas temperaturas, aparecen por ejemplo aldehídos. Cuando se añade glicerina u otros alcoholes, en particular polialcoholes, con una pequeña cantidad de un ácido para la reacción de catálisis ácida, reaccionan los aldehídos para formar acetales. Entonces, cuando se trata de glicerina, se dispone por ejemplo de tres grupos hidroxilo. Se prefiere por lo tanto añadir polialcoholes como aditivos.

35 Otra vía de reacción, además de la formación acetal, es la esterificación con ácidos grasos a partir de la madera. Ésta está sometida usualmente a una catálisis ácida. Entonces se esterifican los ácidos grasos y con ello se impide la degradación de los ácidos grasos para formar VOC y VVOC.

40 Se prefiere por lo tanto especialmente que cuando se utiliza alcohol como aditivo se añada ácido para la reacción de catálisis ácida de los alcoholes. Al respecto son suficientes pequeñas cantidades de ácido, ya que éste actúa catalíticamente.

45 Son alcoholes preferentes los polialcoholes, en particular glicerina o alquilenglicoles, como etilenglicol, propanodiol, butanodiol, etc.

50 Como otro aditivo puede utilizarse un agente antioxidante. Los agentes antioxidantes permiten captar radicales, que se forman por ejemplo a elevadas temperaturas o con luz. A elevadas temperaturas o con luz aparecen por ejemplo radicales hidroxilo, que tienen la capacidad de oxidar rápidamente otras sustancias. De esta manera se forman fácilmente VOCs y VVOCs a partir de los componentes naturales en la madera. Los agentes antioxidantes, en particular los agentes antioxidantes elegidos de entre el ácido ascórbico, la vitamina E o el butilhidroxitolueno (BHT) tienen la capacidad de captar tales radicales y con ello evitar la formación de VOCs o VVOCs a partir de los componentes de la madera. Estos agentes antioxidantes se aportan y/o aplican en el marco de la invención en/sobre el material de sustrato.

55 Se prefiere que los aditivos se añadan en una cantidad de 0,5 a 5% en peso de sustancia sólida, referido a madera atro (secado absoluto).

60 Al utilizarse los aditivos correspondientes a la invención en la fabricación o mecanizado de los derivados de la madera, como por ejemplo placas OSB o placas MDF, pero también madera contrachapeada y madera maciza, se observó sorprendentemente una clara reducción de los VOCs y/o VVOCs, inclusive de los aldehídos. Adicionalmente se observaba también una emisión claramente inferior de otros compuestos orgánicos volátiles. Una reducción de la emisión se logra tanto durante la fabricación como también durante la posterior utilización. Esto es más sorprendente por cuanto no podía presuponerse que debido a la pluralidad de compuestos reactivos que existen en la madera estos aditivos pudieran reducir de manera eficaz la emisión de VOCs y/o VVOCs y en particular de los aldehídos.

65 Las lignocelulosas, como los derivados de la madera o los productos de la trituración de las mismas, pueden ser tanto maderas de coníferas como también maderas frondosas. También son posibles mezclas de estos dos tipos de

madera. Preferiblemente procedían las virutas de madera, hebras o fibras de madera de maderas de coníferas. Los derivados de la madera que pueden fabricarse mediante el procedimiento de fabricación correspondiente a la invención se fabrican según la reivindicación 14. Entonces puede complementarse el procedimiento adicionalmente mediante otros procedimientos conocidos por el especialista para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles o compuestos orgánicos muy volátiles, como aldehídos.

Los derivados de la madera (HWS) pueden ser preferentemente madera de placas de aglomerado de virutas de madera, fibras OSB de hebras de madera, placas de contrachapeado de chapeado de madera y placas de fibras de madera, en particular placas MDF, de fibras de madera. No obstante, bajo la expresión "derivados de la madera" se incluye también madera de contrachapeado y en particular también madera maciza. Preferiblemente son los derivados de la madera placas OSB y placas MDF ligeras y superligeras.

Bajo lignocelulosas se entienden materiales que contienen lignocelulosa, como madera. Los productos de trituración que se obtienen entonces de lignocelulosa incluyen en particular hebras de madera, virutas de madera, fibras de madera, pero también enchapado de madera.

Los adhesivos utilizados en el procedimiento correspondiente a la invención incluyen como adhesivos adhesivo de fenol-formaldehído, adhesivo a base de isocianatos, adhesivo de urea-formaldehído, adhesivo de melamina-urea-formaldehído, adhesivo de melamina-urea-fenol-formaldehído, adhesivo de tanino-formaldehído o una mezcla de los mismos.

En otro aspecto se orienta la presente solicitud a la utilización de una composición que contiene un alcohol, tal como aquí se define, dado el caso en combinación con cantidades catalíticamente eficaces de un ácido y/o un agente antioxidante, tal como aquí se define, para reducir la emisión de VOCs y/o VVOCs, en particular aldehídos saturados e insaturados, durante la fabricación y durante la utilización de compuestos de la madera de lignocelulosas. Esta utilización se caracteriza porque el aditivo puede añadirse o aplicarse durante el proceso de fabricación del derivado de la madera. El aditivo se añade o aplica entonces, tal como antes se ha explicado, con ayuda de un material de sustrato.

La utilización es en particular ventajosa cuando se utilizan adhesivos elegidos de entre el adhesivo de fenol-formaldehído, adhesivo a base de isocianatos, adhesivo de urea-formaldehído, adhesivo de melamina-urea-formaldehído, adhesivo de melamina-urea-fenol-formaldehído, adhesivo de tanino-formaldehído o una mezcla de los mismos.

Los aditivos son en particular adecuados para utilizarlos al menos en la capa de cubierta de placas OSB o placas de fibras de madera.

Preferiblemente se utilizan los aditivos entonces en una cantidad de 0,5% en peso hasta 5% en peso de sustancia sólida referido a madera atro.

Finalmente se orienta la presente solicitud en otro aspecto a derivados de la madera que pueden obtenerse con el procedimiento correspondiente a la invención. Estos derivados de la madera son en particular placas de fibras, en particular placas MDF ligeras y superligeras o placas OSB, pero también madera maciza.

Con ayuda del procedimiento correspondiente a la invención es posible, añadiendo dosificadamente algo de aditivo, reducir la emisión de VOC y/o VVOC procedentes de derivados de la madera durante la fabricación, pero también durante la utilización. Cuando se utilizan materiales de sustrato es posible adicionalmente suprimir la emisión de VOC y/o VVOC mediante recubrimiento.

Además los aditivos utilizados en el marco de la invención tienen en particular una actuación ventajosa a largo plazo para suprimir las emisiones de VOC o VVOC, ya que los aditivos existentes en el material de sustrato o en la capa de cubierta también evitan a largo plazo la formación y emisión de VOC o VVOC.

A continuación se describirá la invención más en detalle con ayuda de ejemplos, sin que quede limitada la invención a los mismos.

Ejemplo 1: Fabricación de OSB con baja emisión

Utilizando hebras encoladas procedentes de la fabricación en curso (12% de MUPF como adhesivo), se fabricó una placa de referencia y dos placas utilizando el aditivo glicerina y ácido ascórbico. Estas placas se prensaron a continuación para llegar a un formato de 10 mm x 300 mm x 300 mm y una densidad aparente de 530 kg/m³. Los parámetros para prensar se encuentran en la tabla representada más abajo. Antes del prensado se mezclaron las hebras encoladas con el correspondiente aditivo. Además se inyectó una parte del aditivo tras el prensado sobre la superficie de la placa. La muestra A contiene el aditivo glicerina añadida dosificadamente hasta un 5% en peso. Al añadir el aditivo A, se añadieron además algunas gotas de ácido clorhídrico para la catálisis. La muestra B contiene el aditivo ácido ascórbico con una proporción de 1% en peso referida a madera atro.

Tabla 1

diagrama de prensado etapa de prensado	Presión [N/mm ²]	tiempo [s]	T [°C]
1	2	60	200
2	1	60	200
3	0,2	10	200

Tras enfriar la placa, se cerró la misma de manera estanca al aire y se conservó para analizarla.

Ejemplo 2: Determinación de la emisión de VOC procedente de OBB

Material y métodos

Material

Se fabricaron muestras a partir de las placas OSB antes obtenidas con las dimensiones 210 x 210 x espesor mm³. Del borde de estas muestras se tomó en cada caso una banda de 7 mm de anchura. Ésta se separó entonces en dos muestras con una longitud de 95 mm. Una de las muestras se aportó orientada con la cara superior y la otra con la cara inferior al flujo de aire en el termoextractor. Los resultados se expresaron como valor medio de estas dos mediciones.

Método: termoextracción

Para una investigación cualitativa y comparativa del potencial de emisión de materiales similares estructuralmente es adecuado el método de termoextracción.

Las distintas muestras se caracterizaron con un llamado termoextractor (TE1, Gerstel, Mülheim a.d. Ruhr, Alemania). Se trata al respecto de un tubito de vidrio con un volumen relativamente pequeño de aprox. 25,9 cm³, que se encuentra en el termoextractor. A través de todo el sistema se conduce un flujo de nitrógeno continuo (100 ml/min⁻¹), que se conduce a intervalos de tiempo regulares a través de un absorbedor, como en las pruebas convencionales en cámara de pruebas. Según DIN ISO 16000-6:2004 se analizaron las mismas en un GC-MS con termodesorción y trampa de frío. Se operó el sistema completo a la temperatura ambiente (23°C). Se describió el método de Scherer y colab. (Conservación del aire limpio de sustancias peligrosas, 2006, 66(3), 87-93). Para lograr siempre las mismas condiciones, es decir, reproducibles, se utilizó un portamuestras de acero, que libera una superficie de muestra potencialmente emisora de aprox. 7,1 cm². En la figura 1 se representan el termoextractor, el portamuestras y las dimensiones de la muestra. Las condiciones durante la termoextracción se compendian en la tabla 2. La toma de muestras de 11 volúmenes de aire se realizó 10 minutos tras introducir las muestras en el termoextractor. Los resultados se expresan como cantidad de sustancia referida al volumen de toma de muestras (µg m⁻³).

Tabla 2: Condiciones durante la termoextracción

Parámetros	Característica
Temperatura en °C	RT
Flujo másico en ml min ⁻¹	100
Volumen de la cámara en m ³	0,00002586
Velocidad de cambio del aire en h ⁻¹	232,0
Superficie de la muestra en m ²	0,00075
Carga espacial en m ² m ⁻³	29,1
Velocidad de ventilación específica de la superficie en m ³⁻² h ⁻¹	8,0

Los resultados del ensayo se representan en la tabla 3.

Tabla 3: Resultados

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Muestra 0	Muestra A	Muestra B
aldehídos	681	153	42
aldehídos saturados	651	140	31
aldehídos insaturados	18	3	1
hexanal	577	124	26
2-heptenal	12	3	1
2-octenal	6	0	0

5 Puede observarse claramente en las muestras A y B con el correspondiente aditivo que se evitan claramente los aldehídos. En particular se han reducido claramente los aldehídos saturados, pero también los insaturados.

Los resultados se muestran de nuevo gráficamente en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar derivados de la madera recubiertos a base de lignocelulosa, en particular placas de aglomerado, placas de fibras o placas OSB, que incluye las etapas:
5 a) poner en contacto productos de la trituración que contienen lignocelulosa con adhesivos,
b) prensar la mezcla procedente de a) bajo tratamiento con calor, añadiéndose además como aditivo entre la toma de contacto de la etapa a) y el prensado de la etapa b) y/o después del prensado de la etapa b), para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles o de compuestos orgánicos muy volátiles, en particular aldehídos insaturados o saturados, al menos un aditivo, elegido a partir de alcoholes, dado el caso en combinación con una cantidad catalíticamente eficaz de ácido y/o un agente antioxidante,
10 **caracterizado porque** los aditivos se encuentran sobre un material de sustrato y este material de sustrato que presenta el aditivo se aplica entre las etapas a) y b) y/o después de la etapa b) sobre los productos de la trituración que contienen lignocelulosa o sobre el derivado de la madera prensado.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque el aditivo es un polialcohol, en particular glicerina, etilenglicol, etanodiol o propanodiol.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2,
20 en el que además se aporta ácido para la reacción de catálisis ácida de los alcoholes con aldehídos o ácidos grasos.
4. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque el agente antioxidante es ácido ascórbico, vitamina E o butilhidroxitolueno.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque el sustrato es un material que contiene celulosa, como papel, que está recubierto o impregnado con el aditivo por uno o por ambos lados.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 5,
caracterizado porque el material de sustrato se aplica por rasqueteado sobre el producto de la trituración que contiene lignocelulosa antes del prensado y después de esparcirlo o tenderlo y/o tras el prensado sobre el derivado de la madera prensado.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque el aditivo se aplica tras la etapa b) por uno o por ambos lados sobre el derivado de la madera prensado y/o se aporta en al menos los productos de la trituración que contienen lignocelulosa y que forman la capa de cubierta.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el aditivo se añade a los productos de la trituración antes del prensado pero tras el desfibrado o desvirutado.
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque los derivados de la madera son los que están fabricados a partir de virutas de madera, hebras de madera o fibras de madera como productos de la trituración que contienen lignocelulosa.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la cantidad de aditivo añadido se encuentra entre 0,5 y 5% en peso de sustancia sólida referido a madera atro (secado absoluto).
- 55 11. Utilización de un aditivo que contiene un alcohol, dado el caso en combinación con cantidades catalíticamente eficaces de ácido y/o un agente antioxidante, para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles o compuestos orgánicos muy volátiles, en particular aldehídos saturados e insaturados, durante la fabricación y la utilización de derivados de la madera de lignocelulosa,
caracterizada porque el aditivo puede aportarse o aplicarse durante el proceso de fabricación del derivado de la madera con ayuda de un material de sustrato que contiene un aditivo.
- 60 12. Utilización según la reivindicación 11,
caracterizada porque el aditivo se utiliza al menos en la capa de cubierta de placas OSB o placas de fibras de madera.
- 65 13. Utilización de según una de las reivindicaciones 11 ó 12,
caracterizada porque el aditivo se aplica dosificadamente en una cantidad del 0,5 al 5% en peso de sustancia sólida referido a madera atro.

14. Derivado de la madera que puede obtenerse mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 5 15. Derivado de la madera según la reivindicación 14,
en el que el derivado de la madera son placas de fibras, en particular placas MDF ligeras y superligeras o placas OSB.

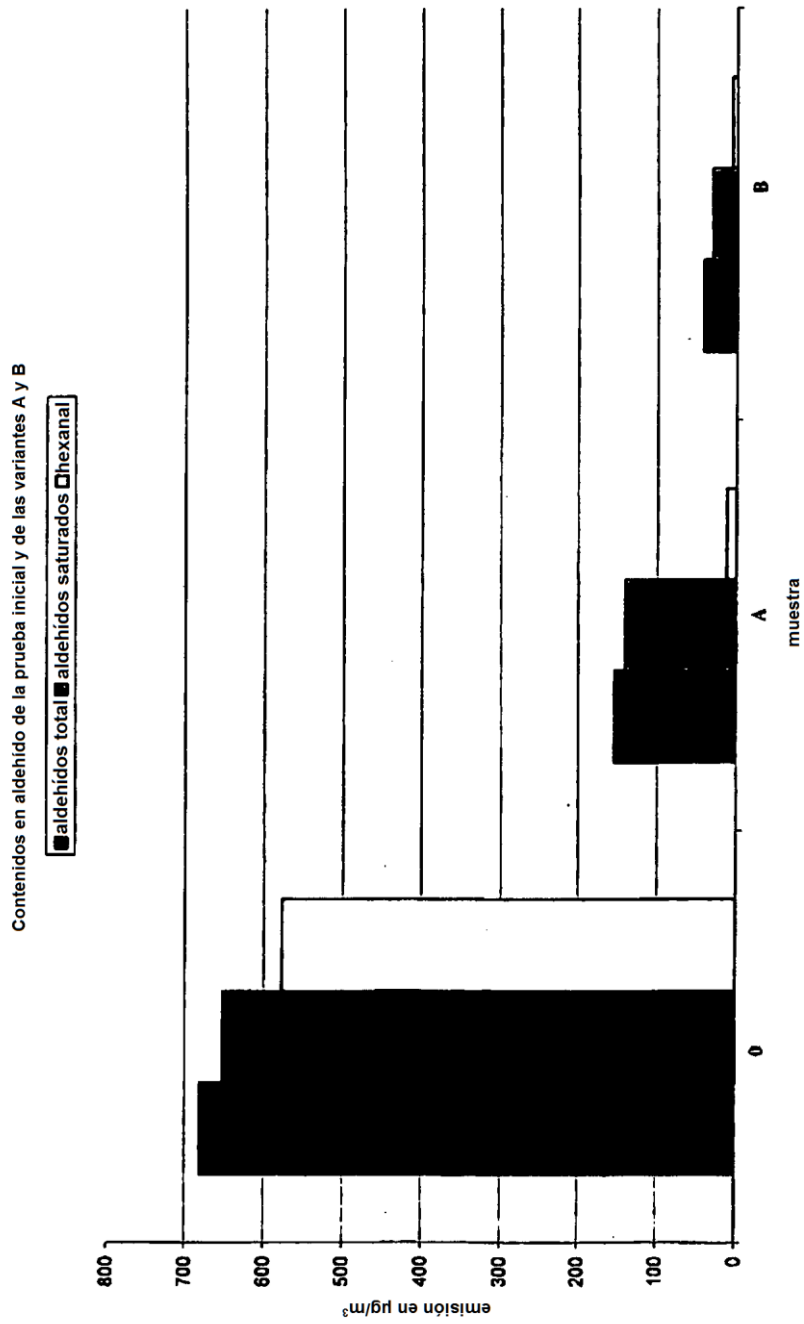


Figura 1