



(11)

EP 2 272 644 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.10.2016 Patentblatt 2016/42

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

(21) Anmeldenummer: **09008805.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2009**

(54) **Verfahren zur Verminderung der Emission von Aldehyden und flüchtigen organischen Verbindungen aus Holzwerkstoffen**

Method of reducing the emissions of aldehydes and fleeting organic compounds in wooden materials

Procédé destiné à la réduction de l'émission d'aldéhydes et de liaisons organiques volatiles à partir de matières dérivées du bois

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.2011 Patentblatt 2011/02

(60) Teilanmeldung:
12187385.5 / 2 546 039

(73) Patentinhaber: **SWISS KRONO Tec AG**
6006 Luzern (CH)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Kröncke, Rolf et al**
Gramm, Lins & Partner
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Freundallee 13 a
30173 Hannover (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/072323 WO-A1-2006/010192
WO-A1-2007/012350 DE-A1-102007 038 041
JP-A- 2001 164 235

EP 2 272 644 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Additivs in einem Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffen aus lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten, wobei eine Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen und Aldehyden einschließlich Formaldehyd aus Holz, den Zerkleinerungsprodukten und dem hergestellten Holzwerkstoff erreicht wird. Genauer betrifft die vorliegende Erfindung eine Verwendung eines Additivs zur Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen und Aldehyden einschließlich Formaldehyd wobei Holz oder die lignocellulosehaltige Zerkleinerungsprodukte mit Thiosulfaten, bevorzugt mit einer bestimmten Kombination von Verbindungen aus Thiosulfaten und Harnstoffen, behandelt werden, um die Emission dieser flüchtigen organischen Verbindungen einschließlich Aldehyden aus dem Holz oder den hergestellten Holzwerkstoff zu verhindern. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung unter Verwendung dieses Additivs herstellbare Holzwerkstoffe. Insbesondere stellt die vorliegende Erfindung die Verwendung von Behandlungsmitteln zur Behandlung von Holz oder lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten und daraus hergestellten Holzwerkstoffen bereit, die geeignet sind, die Emission von Aldehyden einschließlich Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen zu reduzieren und deren entsprechende Verwendung.

Stand der Technik

[0002] Lignocellulose oder lignocellulosehaltige Materialien, wie Holz und Holzzerkleinerungsprodukte und daraus hergestellte Holzwerkstoffe, wie Holzwerkstoffplatten, enthalten unter anderem flüchtige organische Verbindungen (VOC) und sehr flüchtigen organischen Verbindungen (VVO), wie Formaldehyd. Als flüchtige organische Verbindungen werden alle flüchtigen organischen Stoffe subsumiert, deren Retentionszeit im Gaschromatogramm zwischen C6 (Hexan) und C16 (Hexadecan) liegt. Zu den sehr flüchtigen organischen Verbindungen werden unter anderem auch Ameisensäure und Formaldehyd gezählt. Der Ausdruck Aldehyde, wie er vorliegend verwendet wird, umfasst nicht nur die flüchtigen Verbindungen, sondern auch alle anderen Aldehyde, insbesondere Formaldehyd, wenn nicht anders ausgeführt.

[0003] Flüchtige organische Verbindungen und sehr flüchtige organische Verbindungen kommen in Abhängigkeit von der Art und dem Zustand der Lignocellulosen, wie der Holzart, der Lagerungsdauer, den Lagerungsbedingungen des Holzes bzw. der Zerkleinerungsprodukte der Lignocellulose, in unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung und Mengen vor. Die VOCs entstammen dabei im Wesentlichen aus Extraktstoffen der Lignocellulosen, z.B. des Holzes oder Umwandlungsprodukten. Prominente Vertreter hiervon sind Stoffe wie al-

pha-Pinen, beta-Pinen, delta-3-Caren. Vor allem im Holz der Nadelbäume finden sich diese Bestandteile wieder. Umwandlungsprodukte, die z.B. während der Lagerung und der Bearbeitung des Holzes und der Zerkleinerungsprodukte auftreten, sind z.B. Pentanal und Hexanal. Vor allem Nadelhölzer, aus denen vorwiegend Spanplatten, mitteldichte Faserplatten (MDF) oder OSB-Platten hergestellt werden, enthalten große Mengen Harz und Fette, die zur Bildung von flüchtigen organischen Terpenverbindungen und Aldehyden führen. Teilweise entstehen diese Stoffe auch durch Abbau der Hauptbestandteile des Holzes, wie Lignin, Cellulose und Hemicellulose. VOCs einschließlich Aldehyde und Formaldehyde können auch bei der Verwendung bestimmter Klebstoffe für die Herstellung der Holzwerkstoffe entstehen.

[0004] Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, dass alle Holzwerkstoffe einschließlich Spanplatten, Faserplatten und OSB-Platten sowohl Formaldehyd als auch VOC und Aldehyde an die Raumluft abgeben. Wie bereits erwähnt, werden diese Emissionen sowohl durch einen chemischen Abbau innerhalb des Holzes als auch durch chemischen Abbau der verwendeten formaldehydhaltigen Klebstoffe verursacht. Bei den VOC-Emissionen liegen dagegen ausschließlich holzbedingte Freisetzungen vor, diese gliedern sich in sogenannte Primäremissionen von leicht flüchtigen Holzinhaltstoffen, wie Terpenen oder chemischen Abbauprodukten, wie Essigsäure und sogenannten Sekundär- bzw. Tertiäremissionen, z.B. höhere Aldehyde, wie Pentanal oder höhere Carbonsäuren. Diese Abbauprodukte entstehen durch lang andauernde oxidative Prozesse von Holzinhaltstoffen, wie Fettsäuren, aber auch Lignin, Cellulose und Hemicellulose.

[0005] Zu den Klebstoffen, wie sie derzeit in der Herstellung von Holzwerkstoffen, wie OSB-Platten, mitteldichte Faserplatten usw. verwendet werden, zählen Aminoplastklebstoffe, wie Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoffe (UF-Klebstoffe), Melamin-Harnstoff-Phenol-Formaldehyd-Klebstoffe (MUPF-Klebstoffe) oder Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoffe (MUF-Klebstoffe). Weitere Klebstoffe, wie sie typischerweise bei Holzwerkstoffen eingesetzt werden, umfassen Klebstoffe auf Basis von Diisocyanaten (PMDI), Polyurethanklebstoffe, Phenol-Formaldehyd-Klebstoffe (PF-Klebstoffe) und/oder Tannin-Formaldehyd-Klebstoffe (TF-Klebstoffe) oder Gemische hiervon. Im Faserplattenbereich finden z.B. hauptsächlich Aminoplast-Klebstoffe Verwendung. Eine Freisetzung der VOCs und des Formaldehyds finden sowohl während der Herstellung der Holzwerkstoffe als auch nach deren Herstellung oder bei ihrer Anwendung statt. Bei der Faserplattenherstellung kann es z.B. bei der thermohydrolytischen Behandlung der lignocellulosehaltigen Materialien zu einem chemischen Tei-labbau des Holzes kommen. Die dabei entstehenden, leicht flüchtigen Verbindungen, wie Aldehyde und Säuren, emittieren dann während des späteren Herstellungsverfahrens oder bei späterer Nutzung der hergestellten Holzwerkstoffe. Sie können ebenfalls einen negativen

Einfluss auf die Verklebungsfestigkeit haben und somit die Eigenschaften der hergestellten Holzwerkstoffe negativ beeinflussen.

[0006] Die WO 02/072323 beschreibt Verfahren zur Verminderung der Formaldehyd Emission aus mindestens zwei Schichten enthaltenen Schichtprodukten, wobei die Oberfläche einer Platte oder eines Furniers mit einer Lösung enthaltend Sulfit bzw. Bisulfit behandelt wird. In den Beispielen wird dargestellt, dass Furnier mit einer Sulfitlösung behandelt wird, um die Formaldehyd Emission zu erniedrigen. Aus der WO 2007/012350 sind Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffartikeln mit geringer Emission von chemischen Verbindungen, nämlich geringer Formaldehyd-Emission bei Verwendung vom formaldehydhaltigen Harzen bekannt. Hier wird die Behandlung von Holzspänen oder Holzfasern mit Bisulfit vorgeschlagen.

[0007] Aus der DE 10 2007 038 041 A1 sind Verfahren zur Verminderung der Emission von Aldehyden und flüchtigen organischen Verbindungen aus Holzwerkstoffen bekannt, bei denen Sulfit- oder Hydrogensulfitsalze ggf. in Verbindung mit Harnstoff oder Harnstoffderivaten und ggf. in Verbindung mit Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniumhydroxide, als Additive eingesetzt werden.

[0008] Die JP -A- 2001164235 Fänger für Formaldehyd und Verfahren zur Behandlung von Holzplatten.

[0009] Die mit Verfahren des Standes der Technik hergestellten Holzwerkstoffe zeigen insbesondere bei längerer Nutzung eine unbefriedigende VOC- und Aldehyd-Emission auf.

[0010] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung unter Nutzung chemischer Zusätze die VOC-Emission und bevorzugt auch die Formaldehyd-Emission von Holzwerkstoffen auf ein niedriges Niveau zu begrenzen. Dabei sollte so wenig wie möglich in den technologischen Prozess der Holzwerkstoffherstellung eingegriffen werden, um aufwendige technologische Anpassungen oder Umbaumaßnahmen zu vermeiden. Außerdem muss eine chemische Störung des Prozesses ebenso vermieden werden. Bei Verwendung der üblichen formaldehydhaltigen Klebstoffe findet deren Aushärtung unter hohen Temperaturen und hohem Druck statt. Des Weiteren ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Emission von Aldehyden und VOC über den gesamten Zeitraum, das heißt während der Herstellung und der späteren, längeren Nutzung der hergestellten Holzwerkstoffe gering zu halten.

Beschreibung der Erfindung

[0011] Die Aufgabe wird durch Verwendung eines Additivs gemäß Anspruch 1 gelöst, wobei eine spezielle Zusammensetzung dem Holz oder den lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten oder den Holzwerkstoffen zugesetzt wird, um durch Umsetzung mit den VOCs und den Aldehyden, diese so zu verändern, dass sie nicht mehr aus dem Holz oder den Zerkleinerungsprodukten bzw. aus den aus den Zerkleinerungsprodukten herge-

stellten Holzwerkstoffen emittieren. Die dabei entstehenden Verbindungen sind so hochmolekular, dass sie nicht mehr flüchtig sind und somit nicht mehr auch nicht mehr langfristig zu den VOC-Emissionen bzw. Aldehydemissionen einschließlich Formaldehydemissionen beitragen.

[0012] Ein Problem bei den Holzwerkstoffen, die aus Holz oder den lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten hergestellt werden, ist insbesondere die Freisetzung der VOC und Aldehyde bei Nutzung. D. h., die Holzwerkstoffe emittieren über einen langen Zeitraum in Holz vorhandene VOC und Aldehyde einschließlich Formaldehyd. Diese entstehen teilweise, wie oben dargelegt, über die Zeit durch chemische Umsetzungen in dem lignocellulosehaltigen Holzwerkstoff. Z. B. können durch Einwirkung von Licht, Sauerstoff, usw. entsprechende Abbauprodukte von Holzinhaltsstoffen, wie Fettsäuren, aber auch Lignin, Cellulose und Hemicellulose, im hergestellten Holzwerkstoff entstehen, die dann als entsprechende Primäremission oder Sekundär- bzw. Tertiäremissionen, wie oben ausgeführt, aus dem Holz emittieren.

[0013] Vorliegend wurde gefunden, dass bei Zugabe von mindestens zwei Komponenten, die aus zwei voneinander unterschiedlichen Gruppen i) bis ii), wie unten ausgeführt, ausgewählt sind, die beschriebenen Nachteile verringert bzw. begrenzt sind.

[0014] Die Zugabe des Additivs kann vor oder nach dem Zerkleinern und Aufarbeiten der Zerkleinerungsprodukte, z. B. nach dem Refiner bei Fasern, erfolgen. Die Additive können dabei in das Holz imprägniert werden, die lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte können mit den Additiven behandelt z. B. imprägniert werden. Bevorzugt erfolgt das Aufbringen der Additive unmittelbar vor dem Heißpressen oder vor dem Trockner. Die Zugabe des Klebstoffs kann dabei vor oder nach dem Aufbringen des Additivs erfolgen. Die einzelnen Komponenten des Additivs können dabei gleichzeitig oder getrennt voneinander aufgebracht werden. D. h., das Additiv kann in einer Lösung vorliegend auf die lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte mit üblichen Maßnahmen aufgebracht werden. Alternativ können die lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte mit den Komponenten einzeln behandelt werden. So kann z. B. in der bevorzugten Ausführungsform bei der Verwendung einer Kombination von Thiosulfat und Harnstoff bzw. deren Derivate die Komponente aus der Gruppe i) vor oder nach der Komponente aus der Gruppe ii) separat aufgebracht werden. Dieses Aufbringen bzw. Behandeln kann dabei vor oder nach Aufbringung des Klebstoffes erfolgen. Der Klebstoff kann auch zwischen dem Aufbringen einer ersten Komponente des Additivs und der zweiten Komponente des Additivs erfolgen.

[0015] Ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung ist dabei in Bereitstellung in Additiven, die in einem Reduktionsschritt Aldehyde aber auch andere flüchtige organische Verbindungen, insbesondere solche mit Doppelbindungen, reduzieren, so dass die Emission von

diesen VOC und Aldehyden einschließlich Formaldehyd auch langfristig verringert werden und eine Störung des technologischen Ablaufs nicht eintritt.

[0016] Erfindungsgemäß zeigte sich, dass bei Einsatz von Thiosulfaten, insbesondere der allgemeinen Formel MeS_2O_3 oder $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$ wobei Me ein Alkali-, Erdalkalimetall oder Ammonium darstellt, die Emissionen, insbesondere die Langzeitemission, von VOC und Aldehyden einschließlich Formaldehyd aus Holz und Holzwerkstoffen verringert werden kann.

[0017] Bevorzugt können durch Kombination von mindestens zwei Komponenten, die aus zwei voneinander unterschiedlichen Gruppen i) und ii) ausgewählt sind, diese Probleme insbesondere im Langzeitbereich verringert werden. Bevorzugt beinhaltet das Additiv also mindestens jeweils eine Komponente aus den beiden Gruppen i) und ii).

[0018] Die Gruppe i) umfasst Thiosulfate. Insbesondere handelt es sich um Thiosulfate der allgemeinen Formel MeS_2O_3 oder $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$, wobei Me ein Alkali-, Erdalkalimetall, oder Ammonium darstellt. Bevorzugt ist das Thiosulfat eines aus der Gruppe Natriumthiosulfat, Ammoniumthiosulfat, Lithiumthiosulfat, Kaliumthiosulfat, Calciumthiosulfat, Magnesiumthiosulfat. Insbesondere wird erfindungsgemäß als Thiosulfatsalz Natriumthiosulfat oder Ammoniumthiosulfat und ganz besonders bevorzugt Ammoniumthiosulfat verwendet.

[0019] Im Gegensatz zu den z. B. in der WO 2009/021702 A1 beschriebenen Verwendung von Sulfid/Hydrogensulfid-Verbindungen setzen sich die Komponenten der Thiosulfate nicht schnell mit Aldehydverbindungen, wie Formaldehyd, unter Bildung von z. B. schwer löslichen Additionsverbindungen um. Im Gegenteil, die Umsetzung erfolgt erst mit einer Zeitverzögerung. Das Thiosulfat wird in einem ersten Schritt oxidiert, wobei Sulfid als Zwischenprodukt und Sulfat als ein Produkt entsteht. Entsprechend kann langfristig ein Umsetzungspartner für im Holz und Holzwerkstoff entstehenden Aldehyden und flüchtigen organischen Verbindungen bereitgestellt werden. Dadurch ist es möglich sehr effektiv und langfristig die Emissionen aus diesen Hölzern und Holzwerkstoffen zu senken. Außerdem haben die genannten Komponenten antioxidative Eigenschaften und können somit die VOC-Emission, die z.B. durch Oxidation verursacht werden, unterdrücken. Das aus dem Thiosulfat entstehende Zwischenprodukt Sulfid kann z. B. mit isolierten Doppelbindungen, wie sie unter anderem in Terpenen, Fetten oder Fettsäuren enthalten sind, durch Reduktion bzw. Addition mit diesen Verbindungen reagieren.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform wird bei der erfindungsgemäßen Verwendung mindestens ein Thiosulfat den Zerkleinerungsprodukten zugesetzt. Bevorzugt handelt es sich bei den dabei verwendeten Salzen um Ammoniumthiosulfat und/oder Natriumthiosulfat.

[0021] Die Gruppe ii) umfasst Harnstoff und Harnstoffderivate, wie Monomethylolharnstoff oder Methylenharnstoff. Bevorzugt wird Harnstoff eingesetzt.

[0022] Harnstoff reagiert ebenfalls mit Formaldehyd unter Bildung von Mono- und Dimethylolharnstoff. Diese Umsetzung geschieht sehr langsam und erlaubt somit ebenfalls ein langfristiges Absenken des Formaldehydniveaus in den Holzwerkstoffen. Die Verwendung von Harnstoff alleine ist aber nicht sinnvoll, da die Umsetzung mit Formaldehyd sehr langsam erfolgt und es sich um eine Gleichgewichtsreaktion handelt, so dass Formaldehyd zu einem späteren Zeitpunkt auch wieder abgegeben werden kann.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Kombination aus mindestens einer Komponente der Gruppe i) und mindestens einer Komponente aus der Gruppe ii) dem Holz oder den Zerkleinerungsprodukten oder den Holzwerkstoffen erfindungsgemäß verwendet. Aufgrund der unterschiedlichen Reaktionsweisen bzw. Reaktionszeiten der zugefügten Komponenten in Bezug auf Formaldehyd und VOC kann sehr effektiv die langfristige Emission von VOC und Formaldehyd verändert und dadurch die Eigenschaften der Holzwerkstoffe optimiert werden. Des weiteren sind Thiosulfatsalze der Gruppe i) dazu geeignet, Harnstoffe der Gruppe ii) zu stabilisieren, indem die Harnstoffhydrolyse verhindert wird. Somit kann von einer besseren Wirksamkeit der Gruppe ii) ausgegangen werden.

[0024] Bevorzugt wird das mindestens ein Thiosulfatsalz in einer Menge von 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% bezogen auf atro Lignocellulose zugesetzt. Besonders bevorzugt werden Mengen von jeweils 0,2 Gew.-% bis 1,5 Gew.-%, z. B. eine Mischung mit ca. 57 % Feststoffgehalt mit 1 % auf atro Holz dosiert. Die Menge an Harnstoff liegt bevorzugt mit Bereich von 0,5 Gew.-% bis 5 Gew.-% bezogen auf atro Lignocellulose.

[0025] Die beschriebenen Behandlungsmittel können zur Verringerung der Emissionen aus Holz, lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten oder Holzwerkstoffen, z. B. bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zum Einsatz kommen, wobei die Zugabe gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zweckmäßigerweise über betriebsübliche Anlagen zur Bindemitteldosierung, wie Beleimtrommel, Blow-Line-Beleimung oder Trockenbeleimung erfolgt. Weiterhin ist erfindungsgemäß die Zugabe der Lösung zur Matte über Düsen direkt vor der Heißpresse möglich. Bevorzugt wird das Additiv nicht mit dem Klebstoff vermischt, sondern vor oder nach Aufbringen des Klebstoffs den Zerkleinerungsprodukten unmittelbar vor dem Heißpressen zugesetzt. Dabei ist es nicht nur auf formaldehydhaltige Klebstoffe beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf alle anderen thermo- oder duroplastischen Klebstoffe, die bei Holzwerkstoffen zum Einsatz kommen, wie z.B. PMDI.

[0026] Alternativ kann aber auch das Holz direkt mit den erfindungsgemäßen Additiven imprägniert werden. Diese Imprägnierung kann vor der Zerkleinerung des Holzes erfolgen; eine Imprägnierung nach Herstellung des Holzwerkstoffes ist aber ebenfalls möglich.

[0027] Besonders bevorzugt ist eine Zusammensetzung

zung enthaltend

- 0 bis 90 Gew.-% Ammoniumthiosulfat
- 0 bis 90 Gew.-% Natriumthiosulfat
- 0 bis 90 Gew.-% Harnstoff

wobei jeweils Komponenten aus den Gruppen i) und ii) in einer Menge von mindestens 0,1 Gew.-% vorhanden sind.

[0028] Des Weiteren werden Zusammensetzungen (Behandlungsmittel) zur Behandlung von Holz, lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten und Holzwerkstoffen und zur Reduktion der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Aldehyden, einschließlich Formaldehyd, umfassend mindestens ein i) Thiosulfatsalz, bevorzugt in Kombination mit ii) Harnstoff und Harnstoffderivate beschrieben.

[0029] Bevorzugt handelt es sich bei dem Thiosulfatsalz um solche abgeleitet von Natrium und Ammoniak.

[0030] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform betrifft eine Zusammensetzung (Behandlungsmittel) der oben genannten Art, bei der mindestens ein Thiosulfatsalz in Kombination mit Harnstoff und/oder Harnstoffderivat verwendet wird.

[0031] Schließlich stellt die vorliegende Erfindung Holzwerkstoffe erhältlich gemäß der erfindungsgemäßen Verwendung bereit. Diese Holzwerkstoffe zeichnen sich durch eine verringerte Emission an flüchtigen organischen Verbindungen insbesondere den Aldehyden einschließlich Formaldehyd aus. Hierbei handelt es sich insbesondere um Faserplatten, wie HDF oder MDF, Spanplatten oder OSB-Platten.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Additiv aus mindestens einem Thiosulfat der allgemeinen Formel MeS_2O_3 oder $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$, wobei Me ein Alkali-, Erdalkalimetall oder Ammonium ist, zur Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen, deren Retentionszeit im Gaschromatogramm zwischen Hexan und Hexadecan liegt aus lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten oder daraus hergestellten Holzwerkstoffen, wobei die Holzwerkstoffe hergestellt werden durch Bereitstellen von lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten, Zusatz des Additivs zur Behandlung der lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte und ggf. Verpressen der mit dem Additiv versetzten lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte mit Klebstoff unter Wärmebehandlung zur Herstellung eines Holzwerkstoffs.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei das Additiv eine Kombination von mindestens zwei Komponenten ist, wobei die erste Komponente mindestens eine ist aus der Gruppe i) Thiosulfate der allgemeinen Formel MeS_2O_3 oder $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$ wobei Me ein Al-

kali-, Alkalimetall oder Ammonium ist; und die zweite Komponente mindestens eine ist aus der Gruppe ii) Harnstoff und Harnstoffderivate.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte ausgewählt sind aus Holzspäne, Holzstrands und Holzfasern.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Holzwerkstoffe Holzplatten sind.
5. Verwendung nach Anspruch 4, wobei die Holzplatten Spanplatten, Faserplatten, MDF-Platten, und OSB-Platten sind.
6. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thiosulfat der Gruppe i) ausgewählt aus ist aus Natriumthiosulfat, Ammoniumthiosulfat, Lithiumthiosulfat, Kaliumthiosulfat, Kalziumthiosulfat, Magnesiumthiosulfat oder Mischungen hiervon, insbesondere Natriumthiosulfat oder Ammoniumthiosulfat.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Komponent aus der Gruppe ii) Harnstoff, oder ein Harnstoffderivat aus Monomethylolharnstoff, Methylenharnstoff, bevorzugt Harnstoff, ist.
8. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Menge an Thiosulfat 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% Feststoff bezogen auf atro Lignocellulose ist.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei die Menge an Harnstoff oder Harnstoffderivat 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% Feststoff bezogen auf atro Lignocellulose ist.
10. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die Komponenten der Gruppe i) und ii) getrennt voneinander auf die lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte aufgebracht werden.
11. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Additiv vor dem Verpressen aber nach dem Zerkleinerungsprodukten zugegeben wird.
12. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Zugabe des Additivs vor oder nach Beileimung der zerkleinerungsprodukten lignocellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukte erfolgt.
13. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verwendete Klebstoff ein Phenol-Formaldehyd-Klebstoff, ein

Klebstoff auf Basis von Isocyanaten (PMDI), ein Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoff, ein Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoff, ein Melamin-Harnstoff-Phenol-Formaldehyd-Klebstoff, ein Tannin-Formaldehyd-Klebstoff oder ein Gemisch hiervon ist.

14. Holzwerkstoff erhältlich unter Verwendung eines Additivs nach Anspruch 4, wobei es sich um Faserplatten, Spanplatten oder OSB-Platten handelt.

15. Holzwerkstoff nach Anspruch 14, wobei die Faserplatten HDF- und MDF-Platten sind.

Claims

1. Use of an additive comprising at least one thiosulphate of the general formula MeS_2O_3 or $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$ where Me is an alkali metal or alkaline earth metal or ammonium for reducing the emission of volatile organic compounds whose retention time in a gas chromatogram is between hexane and hexadecane from lignocellulosic comminution products or wood-base materials produced therefrom wherein the wood-base materials are produced by provision of lignocellulosic comminution products, addition of the additive for treating the lignocellulosic comminution products and optional compression moulding of the additive-admixed lignocellulosic comminution products with adhesive under thermal treatment to produce a wood-base material.
2. Use according to Claim 1, wherein the additive is a combination of two or more components, wherein the first component is at least one from group i) thiosulphates of general formula MeS_2O_3 or $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$, where Me is an alkali or alkali metal or ammonium; and the second component is at least one from group ii) urea and urea derivatives.
3. Use according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the lignocellulosic comminution products are selected from wood shavings, wood strands and wood fibres.
4. Use according to any of Claims 1 to 3, wherein the wood-base materials are wood panels.
5. Use according to Claim 4, wherein the wood panels are particle board, MDF board and OSB panels.
6. Use according to any preceding claim, **characterized in that** the thiosulphate of group i) is selected from sodium thiosulphate, ammonium thiosulphate, lithium thiosulphate, potassium thiosulphate, calcium thiosulphate, magnesium thiosulphate or mixtures thereof, in particular sodium thiosulphate or

ammonium thiosulphate.

7. Use according to any of Claims 2 to 6, **characterized in that** the component from group ii) is urea, or a urea derivative from monomethylolurea, methyleurea, preferably urea.
8. Use according to any preceding claim, wherein the amount of thiosulphate is from 0.1 wt% to 5 wt% of solids based on absolutely dry lignocellulose.
9. Use according to any of Claims 2 to 8, wherein the amount of urea or urea derivative is from 0.1 wt% to 5 wt% of solids based on absolutely dry lignocellulose.
10. Use according to any of Claims 2 to 9, wherein the components of groups i) and ii) are applied to the lignocellulosic comminution products separately from each other.
11. Use according to any preceding claim, wherein the additive is admixed to the comminution products before compression moulding but after defibration or chipping.
12. Use according to any preceding claim, wherein the additive is admixed before or after resinating the defibrated or chipped lignocellulosic comminution products.
13. Use according to any preceding claim, **characterized in that** the adhesive used is a phenol-formaldehyde adhesive, an adhesive based on isocyanates (PMDI), a urea-formaldehyde adhesive, a melamine-urea-formaldehyde adhesive, a melamine-urea-phenol-formaldehyde adhesive, a tannin-formaldehyde adhesive or a mixture thereof.
14. Wood-base material obtainable using an additive according to Claim 4, wherein the material is fibre board, particle board or OSB panels.
15. Wood-base material according to Claim 14, wherein the fibre board is HDF or MDF board.

Revendications

1. Utilisation d'un additif constitué par au moins un thiosulfate de la formule générale MeS_2O_3 ou $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$, Me représentant un métal alcalin, un métal alcalino-terreux ou ammonium, pour la diminution de l'émission de composés organiques volatils, dont le temps de rétention dans un chromatogramme gazeux se situe entre l'hexane et l'hexadécane, provenant de produits de désintégration contenant de la lignocellulose ou de matériaux à base

- de bois fabriqués à partir de ceux-ci, les matériaux à base de bois étant fabriqués par préparation de produits de désintégration contenant de la lignocellulose, par addition de l'additif pour le traitement des produits de désintégration contenant de la lignocellulose et le cas échéant par compression des produits de désintégration contenant de la lignocellulose additionnés de l'additif avec un adhésif tout en traitant thermiquement pour la fabrication d'un matériau à base de bois.
2. Utilisation selon la revendication 1, l'additif étant une combinaison d'au moins deux composants, le premier composant étant au moins un composant du groupe i) formé par les thiosulfates de la formule générale MeS_2O_3 ou $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$, Me représentant un métal alcalin, un métal alcalino-terreux ou ammonium; et le deuxième composant étant au moins un composant du groupe ii) formé par l'urée et les dérivés d'urée.
 3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les produits de désintégration contenant de la lignocellulose sont choisis parmi les copeaux de bois, les longs copeaux de bois et les fibres de bois.
 4. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, les matériaux à base de bois étant des panneaux de bois.
 5. Utilisation selon la revendication 4, les panneaux de bois étant des panneaux en bois aggloméré, des panneaux de fibres, des panneaux de MDF et des panneaux d'OSB.
 6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le thiosulfate du groupe i) est choisi parmi le thiosulfate de sodium, le thiosulfate d'ammonium, le thiosulfate de lithium, le thiosulfate de potassium, le thiosulfate de calcium, le thiosulfate de magnésium ou leurs mélanges, en particulier le thiosulfate de sodium ou le thiosulfate d'ammonium.
 7. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** le composant du groupe ii) est l'urée ou un dérivé d'urée parmi la monométhylolurée, la méthylène-urée, de préférence l'urée.
 8. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, la quantité de thiosulfate étant de 0,1% en poids à 5% en poids de solide par rapport à la lignocellulose anhydre.
 9. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, la quantité d'urée ou de dérivé d'urée étant de 0,1% en poids à 5% en poids de solide par rapport à la lignocellulose anhydre.
 10. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, les composants des groupes i) et ii) étant appliqués séparément l'un de l'autre sur les produits de désintégration contenant de la lignocellulose.
 11. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'additif étant ajouté aux produits de désintégration avant la compression ou après le défibrage ou le découpage-déchetage.
 12. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'addition de l'additif ayant lieu avant ou après l'encollage des produits de désintégration défibrés ou découpés-déchiquetés contenant de la lignocellulose.
 13. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'additif utilisé est un adhésif de type phénol-formaldéhyde, un adhésif à base d'isocyanates (PMDI), un adhésif de type urée-formaldéhyde, un adhésif de type mélamine-urée-formaldéhyde, un adhésif de type mélamine-urée-phénol-formaldéhyde, un adhésif de type tannin-formaldéhyde ou un mélange de ceux-ci.
 14. Matériau à base de bois pouvant être obtenu avec utilisation d'un additif selon la revendication 4, où il s'agit de panneaux de fibres, de panneaux de copeaux ou de panneaux d'OSB.
 15. Matériau à base de bois selon la revendication 14, les panneaux de fibres étant des panneaux de HDF et de MDF.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 02072323 A [0006]
- WO 2007012350 A [0006]
- DE 102007038041 A1 [0007]
- JP 2001164235 A [0008]
- WO 2009021702 A1 [0019]