

(19)



(11)

**EP 2 546 039 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.01.2013 Patentblatt 2013/03**

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

(21) Anmeldenummer: **12187385.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2009**

(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**

(72) Erfinder: **Grunwald, Dr. Dirk  
38108 Braunschweig (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**09008805.5 / 2 272 644**

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

(71) Anmelder: **Kronotec AG  
6006 Luzern (CH)**

Bemerkungen:  
Diese Anmeldung ist am 05-10-2012 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten  
Anmeldung eingereicht worden.

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

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein 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 Verfahren 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 Harnstoff-

fen, behandelt werden, um die Emission dieser flüchtigen organischen Verbindungen einschließlich Aldehyden aus dem hergestellten Holzwerkstoff zu verhindern. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung mit diesem Verfahren herstellbare Holzwerkstoffe. Insbesondere stellt die vorliegende Erfindung Behandlungsmittel 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.

**EP 2 546 039 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein 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 Verfahren 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 mit diesem Verfahren herstellbare Holzwerkstoffe. Insbesondere stellt die vorliegende Erfindung Behandlungsmittel 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 (VOC), 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 alpha-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-Emission liegen dagegen ausschließlich holzbedingte Freisetzen vor, diese gliedern sich in sogenannte Primäremissionen von leicht flüchtigen Holzinhaltsstoffen, 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 Holzinhaltsstoffen, 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 Teilabbau 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 ne-

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

**[0009]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung unter Nutzung chemischer Zusätze die VOC-Emission (insbesondere der Aldehyde) 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

**[0010]** Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass 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 hergestellten 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 Formal-

dehydemissionen beitragen.

**[0011]** 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 Holzinhaltstoffen, 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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. Erfindungsgemäß zeigte sich, dass bei Einsatz von Thiosulfaten, insbesondere der allgemeinen Formel  $\text{MeS}_2\text{O}_3$  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.

**[0015]** 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).

**[0016]** Die Gruppe i) umfasst Thiosulfate. Insbesondere handelt es sich um Thiosulfate der allgemeinen Formel  $\text{MeS}_2\text{O}_3$  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, Kalziumthiosulfat, Magnesiumthiosulfat. Insbesondere wird erfindungsgemäß als Thiosulfatsalz Natriumthiosulfat oder Ammoniumthiosulfat und ganz besonders bevorzugt Ammoniumthiosulfat verwendet.

**[0017]** Im Gegensatz zu den z. B. in der WO 2009/021702 A1 beschriebenen Verwendung von Sulfit/Hydrogensulfit-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 Sulfit 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 Sulfit 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.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mindestens ein Thiosulfat den Zerkleinerungsprodukten zugesetzt. Bevorzugt handelt es sich bei den dabei verwendeten Salzen um Ammoniumthiosulfat und/oder Natriumthiosulfat.

**[0019]** Die Gruppe ii) umfasst Harnstoff und Harnstoffderivate, wie Monomethylolharnstoff oder Methylenharnstoff. Bevorzugt wird Harnstoff eingesetzt.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 im erfindungsgemäßen Verfahren zugesetzt. 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** Die erfindungsgemäßen 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** Besonders bevorzugt ist eine Zusammensetzung 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.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren 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.

**[0027]** Bevorzugt handelt es sich bei dem Thiosulfatsalz um solche abgeleitet von Natrium und Ammoniak.

**[0028]** 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.

**[0029]** Schließlich stellt die vorliegende Erfindung Holzwerkstoffe erhältlich gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren 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. Verfahren zur Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen und Aldehyden aus aus Holzstrands hergestellten OSB-Platten umfassend die Schritte:

- a) Bereitstellung von Holzstrands,
- b) Zusatz eines Additivs zu den Holzstrands, wobei das Additiv mindestens ein Thiosulfat der allgemeinen Formel  $\text{MeS}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$  ist, wobei Me ein Alkali-, Erdalkalimetall oder Ammonium ist, zur Behandlung der Holzstrands und
- c) Verpressen der mit dem Additiv versetzten Holzstrands mit ein Klebstoff auf Basis von Isocyanaten (PMDI) unter Wärmebehandlung zur Herstellung der OSB-Platten.

2. Verfahren zur Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen und Aldehyden aus aus Holzstrands hergestellten OSB-Platten umfassend die Schritte:

- a) Bereitstellung von Holzstrands,
- b) Zusatz eines Additivs zu den Holzstrands, wobei das Additiv eine Kombination von mindestens zwei Komponenten ist, wobei die erste Komponente mindestens eine ist aus der Gruppe i) Thiosulfate der allgemeine Formel  $\text{MeS}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Me}_2(\text{S}_2\text{O}_3)$  ist, wobei Me ein Alkali-, Erdal-

kalimetall oder Ammonium ist; und die zweite Komponenten mindestens eine ist aus der Gruppe ii) Harnstoff und Harnstoffderivate zur Behandlung der Holzstrands und

c) Verpressen der mit dem Additiv versetzten Holzstrands mit ein Klebstoff auf Basis von Isocyanaten (PMDI) unter Wärmebehandlung zur Herstellung der OSB-Platten.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thiosulfat der Gruppe i) ausgewählt ist aus Natriumthiosulfat, Ammoniumthiosulfat, Lithiumthiosulfat, Kaliumthiosulfat, Kalziumthiosulfat, Magnesiumthiosulfat, oder Mischungen hiervon, insbesondere Natriumthiosulfat oder Ammoniumthiosulfat.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente aus der Gruppe ii) Harnstoff, oder ein Harnstoffderivat aus Monomethylolharnstoff, Methylenharnstoff, bevorzugt Harnstoff, ist.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Menge an Thiosulfat 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% Feststoff bezogen auf atro Lignocellulose ist.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Menge an Harnstoff oder Harnstoffderivat 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% Feststoff bezogen auf atro Lignocellulose ist.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Komponenten der Gruppe i) und ii) getrennt voneinander auf die Holzstrands aufgebracht werden.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Additiv vor dem Verpressen aber nach dem Zerfasern oder Zerspanen den Holzstrands zugegeben wird.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Zugabe des Additivs vor oder nach Beileimung der zerfaserten oder zerspanen Holzstrands erfolgt.

10. OSB-Platte erhältlich mit einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verwendung von mindestens einer Komponente aus der Gruppe i), bevorzugt mindestens jeweils eine Komponente aus den Gruppen i) und ii) zur Verminderung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen und Aldehyden einschließlich Formaldehyd aus OSB-Platten, wobei die Gruppe i) Thiosulfate der allgemeinen Formel  $\text{MeS}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Me}_2$

(S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) umfasst, wobei Me ein Alkali, Erdalkalimetall oder Ammonium ist; und die Gruppe ii) Harnstoffe und Harnstoffderivate umfasst.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

**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]
- WO 2009021702 A1 [0017]