



(11)

EP 2 853 648 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

(51) Int Cl.:
E04C 2/16 ^(2006.01)
C08J 5/04 ^(2006.01)

B27N 3/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13186648.5**

(22) Anmeldetag: **30.09.2013**

(54) **Verwendung von Lederpartikeln in Holzwerkstoffplatten zur Reduzierung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs)**

Use of leather particles in wood-based panels for reducing the emission of volatile organic compounds (VOCs)

Utilisation de particules de cuir dans des plaques en matériau bois pour la réduction des émissions de composés organiques volatiles (COV)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

(73) Patentinhaber: **SWISS KRONO Tec AG**
6004 Luzern (CH)

(72) Erfinder:
• **Dr. Kalwa, Norbert**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

• **Siems, Jens**
17139 Malchin (DE)

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 135 892 GB-A- 2 045 829
RU-C1- 2 032 533

EP 2 853 648 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 von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten gemäß Anspruch 1, eine Holzfaserdämmstoffplatte enthaltend Lederpartikel gemäß Anspruch 10 und ein Verfahren zur Herstellung dieser Holzfaserdämmstoffplatte gemäß Anspruch 12.

Beschreibung

[0002] Zur Herstellung von Holzfaserdämmstoffplatten werden derzeit Materialien aus Lignozellulose, wie Holzfasern oder Holzspäne als nachwachsende Rohstoffe eingesetzt. Lignozellulose umfasst als Bestandteile Zellulose, Hemizellulose und Lignin. Zellulose ist ein langkettiges Makromolekül bestehend aus Glukoseeinheiten, Hemizellulose ein kurzkettiges, verzweigtes Makromolekül aus Pentosen und Lignin ein dreidimensionales Makromolekül aus Methoxyphenylpropaneinheiten. Zellulose und Hemizellulosen bilden die Gerüstsubstanz der Zellwand, während Lignin als Füllsubstanz im Zellgerüst die Verholzung verursacht.

[0003] Die Herstellung von Holzfaserdämmstoffplatten hat aus ökologischen Aspekten in den letzten Jahren mehr und mehr Aufmerksamkeit erlangt. Neben der Tatsache, dass Holz als nachwachsender Rohstoff unbegrenzt zur Verfügung steht, sind dabei auch Aspekte des geringeren Energieeinsatzes sowie der einfachen Entsorgung von Interesse.

[0004] Allerdings besteht bei der Verwendung von Holzfaserdämmstoffplatten insbesondere in Innenräumen derzeit eine noch gesundheitliche Belastungsquelle aufgrund der Emission von während des Herstellungsprozesses der Holzfasern gebildeten leichtflüchtigen organischen Verbindungen. Zu den leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) gehören flüchtige organische Stoffe, die leicht verdampfen bzw. bereits bei niedrigen Temperaturen, wie z.B. bei Raumtemperatur gasförmig vorliegen. Generell fallen die flüchtigen Verbindungen entweder als Nebenprodukte während des Herstellungsprozesses an oder sie werden während des Wachstums des Baumes gebildet. Diese werden anschließend mehr oder weniger schnell an die Umgebung abgegeben. Beide Vorgänge führen zu spezifischen Problemen, die den gesamten Herstellungsprozess verteuern können und/oder zu Geruchsbelästigung in der Nutzung der Holzfaserdämmstoffplatten führen können.

[0005] Das Problem der Emission von leichtflüchtigen organischen Komponenten aus Holzfaserplatten, insbesondere von Aldehyden, ist umso gravierender, je niedriger die Dichte der hergestellten Holzwerkstoffplatten ist. Während bei einer Faserplatte mit erhöhter Dichte (HDF) oder einer mitteldichten Faserplatte (MDF) keine erhöhten Werte der leichtflüchtigen organischen Bestandteile ermittelbar sind, ist bei Holzfaserplatten unterhalb einer Rohdichte von ca. 250 kg/m³, wie z.B. dem Holzfaserdämmstoffplatten, eine erhebliche VOC-Emission zu verzeichnen, da hier aufgrund der geringen Dichte Diffusionsvorgänge beschleunigt ablaufen können. Vor allem dies trägt zur schnellen Abgabe von organischen Verbindungen aus den Dämmmaterialien bei.

[0006] Um das Problem der VOC-Emission zu lösen sind verschiedene Ansätze denkbar. Zum einen besteht die Möglichkeit Holzfasern mit anderen natürlichen Fasern wie z.B. Wolle, Hanfflachs, zu mischen, die sich im Hinblick auf ihr Emissionsverhalten günstiger verhalten, um somit einen ökologischen Dämmstoff mit verbesserter Emissionscharakteristik zu erhalten. Ein Nachteil hierbei ist allerdings die mit diesen Fasern verbundenen hohen Kosten und eingeschränkte Verfügbarkeit, da teilweise für die entsprechenden Faserarten auch höherwertige Anwendungen existieren, die einen anderen Einsatz nahelegen.

[0007] Aus den oben genannten Gründen ist es daher erstrebenswert, geeignete Lösungen zu entwickeln, durch welche die Freisetzung von leichtflüchtigen organischen Verbindungen aus Holzwerkstoffplatten, insbesondere aus Holzfaserdämmstoffplatten reduziert wird. Hierzu sind verschiedene Ansätze bekannt. So kann durch Zugabe von alkalischen Stoffen der pH-Wert in der Holzmatrix erhöht werden, um so die in der Holzmatrix ablaufenden säurekatalysierten Reaktionen zu verhindern bzw. zu reduzieren (Roffael, E., et al, Holzzentralblatt 1990, 116: 1684-1685). Weitere Möglichkeiten in der Reduzierung der Emission von leichtflüchtigen organischen Verbindung bestehen in der Zugabe von Zeolith (WO 2010/ 136106), Bisulfiten oder Pyrosulfiten (US2009/0130 474 A1) als Aldehydfänger oder auch in der Zugabe von Polyaminen zur Reduzierung von während des wässrigen Holzaufschlusses freigesetzten Aldehyden und organischen Säuren (EP 2 567 798). Dokument EP 2 135 892 A2 offenbart eine Verwendung von Lederpartikel in Holzwerkstoffplatten, wobei die Holzwerkstoffplatten formaldehydfreie Bindemittel (Tannine, Lignine) enthalten. Dokument EP 2 135 892 A2 offenbart auch eine Holzwerkstoffplatte, umfassend 10 bis 90 Gew% an Holzfasern, 10 bis 90 Gew% an Lederpartikel, mindestens ein Flammenschutzmittel und mindestens ein auf einem Kunststofffasern basiertes bikomponentes Bindemittel (z.B. Polyethylenimine (PEI) zusammen mit Lignin).

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die technische Aufgabe zugrunde, die Emission an leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) aus Holzfaserdämmstoffplatten weiter zu reduzieren, ohne dass dies zu Einbußen der technischen Eigenschaften des Dämmstoffes für die Wärmeleitfähigkeit oder Dichte führt.

[0009] Entsprechend lag der vorliegenden Erfindung die technische Aufgabe zugrunde, einen geeigneten Rohstoff zu finden, der in Kombination mit Holzfasern einsetzbar ist und ein günstiges Emissionsverhalten aufweist.

[0010] Die gestellte Aufgabe wird durch die Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten gemäß den

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden Lederpartikel in Holzfaserdämmstoffplatten verwendet, die zu einer Reduzierung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) aus Holzfaserdämmstoffplatten führen.

[0012] Die Verwendung von Lederpartikel als nachwachsender Rohstoff in Holzwerkstoffplatten ist in letzter Zeit verstärkt in den Fokus gerückt. So wird in der europäischen Patentanmeldung 13 169 863 die Möglichkeit der Herstellung von Holzwerkstoffplatten aus einem Gemisch aus Holzfasern und Lederpartikeln beschrieben. Als Lederfaserstoff wird hierbei ein Werkstoff aus Falzspänen z.B. Chromfalzspänen und zerkleinerten, pflanzlich gegerbten Lederresten der lederverarbeitenden Industrie verwendet. Lederreste fallen bei der Verarbeitung von Leder bzw. der Herstellung von verschiedenen Produkten in großen Mengen an. Von dem Leder, das nach dem Gerbprozess bis zu einer Stärke von mehr als 1 cm anfällt, können meist nur wenige Millimeter genutzt werden. Der Rest ist Abfall und wird lediglich zu einem geringen Teil z.B. zur Herstellung von Schuhsohlen verwendet. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Leder in den verschiedenen Verarbeitungsprozessen bereits in zerkleinerter Form als sogenannte Falzspäne anfällt, sodass sich der mechanische Aufwand zur Faserherstellung deutlich reduziert.

[0013] Leder besteht zum überwiegenden Anteil aus Kollagen, einem Polypeptid, das dreidimensionale Faserstrukturen ausbildet. Besonders häufig finden sich in dem Polypeptid die Aminosäuren Glycin, Prolin, 4-Hydroxyprolin und 5-Hydroxylysin, wobei fast jeder dritte Rest im Kollagenmolekül Glycin ist.

[0014] Die vorliegend verwendeten Lederpartikel sind bevorzugterweise Lederfasern, die aus verkleinerten, pflanzlich gegerbten Lederresten der lederverarbeitenden Industrie gewonnen werden. Derartige Lederfasern weisen typischerweise eine Länge von bis zu 20 mm, bevorzugt 5 bis 15 mm auf und eine Dicke von bis zu 1 mm, bevorzugt 0,5 bis 1 mm auf. Insbesondere werden vorwiegend für die Herstellung der Dämmstoffplatten Lederfalzspäne eingesetzt, die beim Gerben von Leder unter Verwendung von anderen Gerbstoffen anfallen. Ausgenommen sind dabei Lederfalzspäne die beim Gerben von Leder unter Verwendung von chromhaltigen Gerbstoffen anfallen. Entsprechend ist die Verwendung von Chromfalzspannen aus ökologischen Gründen ausgenommen.

[0015] Die Lederfalzspäne können im Gerb- bzw. Verarbeitungsprozess des Leders an verschiedenen Stellen anfallen. Dabei können die Lederpartikel als relativ feuchtes Material direkt im Gerbprozess (Feuchte: ca. 50 Gew%) oder am Ende des Lederherstellprozess anfallen (Feuchte < 10%). Für den Einsatz bei der Dämmstoffherstellung können beide Materialien verwendet werden. Wenngleich ein Trocknen unnötig ist, Energie verbraucht und höhere Kosten für den Rohstoff verursacht.

[0016] In einer Ausführungsform weisen die Lederpartikel eine Feuchte von 20 bis 70 %, bevorzugt 30 bis 60 %, insbesondere bevorzugt 45 bis 55 % auf. Ein typischer Feuchtwert der zum Einsatz kommenden Lederpartikel bzw. Lederfasern liegt bei 50 %.

[0017] Die Lederpartikel werden vorliegend zur Reduzierung der Emission von organischen Säuren, insbesondere zur Reduzierung der Emission von Essigsäure aus Holzfaserdämmstoffplatten verwendet. Organische Säuren fallen insbesondere als Spaltprodukte der Holzbestandteile Zellulose, Hemizellulosen und Lignin an, wobei bevorzugt Alkansäuren, wie Essigsäure und Propionsäure oder aromatische Säuren gebildet werden.

[0018] Es ist ebenfalls wünschenswert, die Lederpartikel zur Reduzierung der Emission von Aldehyden aus Holzfaserdämmstoffplatten einzusetzen. Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, wenn die Lederpartikel zur Reduzierung von während des wässrigen Holzaufschlusses freigesetzten Aldehyden eingesetzt wird. Wie oben bereits erläutert, erfolgt eine Freisetzung von Aldehyden während der hydrolytischen Aufarbeitung von Holz bzw. Lignozellulose. Dabei werden die Aldehyde aus den Grundbausteinen der Zellulose oder Hemizellulose gebildet. So wird z.B. der Aldehyd Furfural aus Mono- und Disacchariden der Zellulose bzw. Hemizellulose gebildet, während aromatische Aldehyde während des partiell stattfindenden hydrolytischen Ausschlusses von Lignin freigesetzt werden können. Entsprechend werden die Lederpartikel zur Reduzierung der Emission von C1-C10 Aldehyden, insbesondere bevorzugt vom Formaldehyd, Acetaldehyd, Pentanal, Hexanal oder auch Furfural in Holzwerkstoffplatten eingesetzt.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Lederpartikel zur Reduzierung der Emission von Terpenen verwendet. So können die Lederpartikel zur Reduzierung von aus den in der Holzwerkstoffplatte verwendeten Holzspänen bzw. Holzfasern freigesetzten Terpenen, insbesondere C10-Monoterpene und C15-Sesquiterpene, insbesondere bevorzugt acyclische oder cyclische Monoterpene eingesetzt werden.

[0020] Typische acyclische Terpene sind Terpenkohlenwasserstoffe wie Myrcen, Terpenalkohole wie Gerianol, Linalool, Ipsinol und Terpenaldehyde wie Citral. Typische Vertreter der monocyclischen Terpene sind p-Menthan, Terpeninol, Limonen oder Carvon, und typische Vertreter der bicyclischen Terpene sind Caran, Pinan, Bornan, wobei insbesondere 3-Caren und α -Pinen von Bedeutung sind. Terpene sind Bestandteile der Baumharze und von daher besonders in sehr harzhaltigen Baumarten wie Kiefer oder Fichte vorhanden.

[0021] Vorliegend werden die Lederpartikel in Holzfaserdämmstoffplatten verwendet, die 40 bis 65 Gew%, bevorzugt 45 bis 60 Gew%, insbesondere 45 bis 55 Gew% an Holzfasern umfasst.

[0022] Unter Holzpartikel sind vorliegend lignozellulosehaltige Zerkleinerungsprodukte wie z.B. Holzfasern, Holzspäne oder auch Holzstrands zu verstehen. Im Falle der Verwendung von Holzfasern, gemäß der Erfindung, wie insbesondere bei der Verwendung von Holzfasern in Holzfaserdämmstoffplatten, kommen insbesondere trockene Holzfasern mit einer

Länge von 1 mm bis 20 mm, bevorzugt von 1,5 mm bis 10 mm und eine Dicke von 0,05 mm bis 1 mm zum Einsatz. Die vorliegende Holzfaserdämmstoffplatte umfasst 5 bis 30 Gew%, bevorzugt 10 bis 20 Gew% an Lederpartikeln bzw. Lederfasern.

[0023] In der vorliegenden Erfindung ist dem Gemisch aus Holzfasern und Lederpartikeln bzw. Lederfasern ein geeignetes Bindemittel zugefügt, um eine stoffschlüssige Verbindung der Partikel miteinander zu gewährleisten.

[0024] Als nicht für die Erfindung geeignete Bindemittel für das Holzfaser-Lederpartikel-Gemisch als Ausgangsgemisch zur Herstellung von Holzfaserdämmstoffplatten können formaldehydfreie Bindemittel in Form von flüssigen oder pulverförmigen Klebstoffkomponenten als auch in Form von Binfasern, wie Isocyanate oder Kunststofffasern zum Einsatz kommen.

[0025] Für den Fall, dass ein Isocyanat als Bindemittel verwendet wird, ist dieses ausgewählt aus einer Gruppe enthaltend aliphatische und aromatische Isocyanate. Als aliphatische Isocyanate können zum Beispiel Hexamethylendiisocyanat (HDI), Isophorondiisocyanat (IPDI) und/oder 1,4-Cyclohexyldiisocyanat (CHDI) verwendet werden. Typische geeignete aromatische Isocyanate sind zum Beispiel Diphenylmethandiisocyanat (MDI) oder Toluylendiisocyanat (TDI) oder auch polymeres Diphenylmethandiisocyanat (PMDI), wobei Letzteres besonders bevorzugt ist. Das Isocyanat unterliegt bei seiner Verwendung als Bindemittel zwei chemischen Reaktionen. Zum einen bildet es in Gegenwart von Wasser Polyharnstoff aus. Parallel dazu erfolgt die Anbindung an die Holzpartikel und Lederpartikel durch die Reaktion der Isocyanate mit freien Hydroxy-/Aminogruppen an der Oberfläche der Holzpartikel und/oder Lederpartikel unter Ausbildung einer Urethan- bzw. Polyharnstoffbindung.

[0026] Wie bereits erwähnt, kommen gemäß der Erfindung als Bindemittel für das Holzpartikel-Lederpartikel-Gemisch aber auch Kunststofffasern zum Einsatz. Die Kunststofffasern sind gemäß der Erfindung Bikomponentenfasern. Die thermisch aktivierbaren Kunststoff- bzw. Binfasern führen in der Matrix aus Holzfasern und Lederpartikel aufgrund ihrer räumlichen Verteilung sowohl eine Binde- als auch eine Stützfunktion aus.

[0027] Bikomponentenfasern (auch als Biko-Stützfasern bezeichnet) bestehen typischerweise aus einem Tragfilament oder auch einer Kernfaser aus einem Kunststoff mit höherer Temperaturbeständigkeit, insbesondere Polyester, die von einem Kunststoff mit einem niedrigeren Schmelzpunkt, insbesondere aus Polyethylen, umhüllt bzw. ummantelt sind. Die Hülle bzw. der Mantel ermöglicht nach Aufschmelzen eine Vernetzung der Holzpartikel und/oder Lederpartikel miteinander.

[0028] Die unter Verwendung der Lederpartikel hergestellten Holzfaserdämmstoffplatten umfassen entsprechend 40 bis 65 Gew%, bevorzugt 45 bis 60 Gew%, insbesondere bevorzugt 45 bis 55 Gew% an Holzfasern, 5 bis 30 Gew%, bevorzugt 10 bis 20 Gew% an Lederpartikeln, mindestens ein Flammschutzmittel und mindestens ein Bindemittel.

[0029] Das Flammschutzmittel kann in einer Menge zwischen 5 und 20 Gew%, bevorzugt zwischen 8 und 10 Gew%, zugegeben werden. Typische Flammschutzmittel sind dabei ausgewählt aus der Gruppe umfassend Phosphate, Borate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat, Tris(tri-bromneopentyl)phosphat, Zinkborat oder Borsäurekomplexe von mehrwertigen Alkoholen.

[0030] Die vorliegenden Holzfaserdämmstoffplatten sind durch eine im Vergleich zu Holzwerkstoffplatten ohne Lederpartikel reduzierte Emission an leichtflüchtigen Verbindungen (VOCs) gekennzeichnet. Die Reduktion der VOC-Emission, insbesondere an organischen Säuren, liegt dabei bei um bis zu 50%, bevorzugt 45% insbesondere 40% niedriger als im Vergleich zu den herkömmlichen Holzwerkstoffplatten.

[0031] Die erfindungsgemäße Holzfaserdämmstoffplatte ist bevorzugt durch eine Reduktion der Emission an organischen Säuren, insbesondere Essigsäure, an Aldehyd und/oder Terpenen gekennzeichnet.

[0032] Die vorliegende Holzfaserdämmstoffplatte enthaltend Lederpartikel wird in einem Verfahren mit den folgenden Verfahrensschritten hergestellt:

- a) Herstellen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln,
- b) Vermischen der Holzfasern mit Lederpartikeln, Flammschutzmittel und Kunststofffasern als Bindemittel, wobei die Kunststofffasern mit den Holzfasern und/oder Lederpartikel nach deren Trocknung gemischt werden,
- c) Streuen der Mischung aus Holzfasern, Lederpartikeln, Flammschutzmittel und Kunststofffasern als Bindemittel auf ein Transportband, und
- d) Verdichten und Erwärmen der gebildeten Fasermatte.

[0033] Zur Herstellung der Holzfasern gemäß Schritt a) werden die Holzhackschnitzel zunächst gereinigt, anschließend zerfasert und getrocknet.

[0034] Das Vermischen der Holzfasern mit den Lederpartikeln kann während verschiedener Verfahrensschritte erfolgen. So können die Lederpartikel vor oder während des Zerfaserungsprozesses der Holzhackschnitzel, z.B. im Kocher oder Refiner zudosiert werden. Auch ist es generell möglich, die Lederpartikel in der Blow-Line oder während des Fasermischprozesses mit dem Holzfasern in Kontakt zu bringen. Die Holzfasern werden in Abhängigkeit von verwendeten Anlagentyp und Verfahren vor oder nach dem Vermischen mit den Lederpartikeln mit Kunststofffasern als Bindemittel zusätzlich beaufschlagt. Nach Streuen der Mischung aus Holzfasern, Lederpartikel und Kunststofffasern als Bindemittel

auf ein Transportband und der Ausbildung einer Holzfasermatte erfolgt zunächst ein Vorpressen, bei der die Dicke der Matte im Rahmen einer kalten Vorverdichtung reduziert wird. Anschließend wird eine Mattenbesäumung durchgeführt, während der Seitenstreifen von der Faserplatte abgetrennt werden und die Seitenstreifen in den Prozess zurückgeführt werden.

5 **[0035]** Wie vorhergehend erwähnt, kommen als Bindemittel Bikomponentenfasern, zum Einsatz. Im Falle der Verwendung von flüssigen oder pulverförmigen Klebstoffkomponenten werden diese mit den Holzfasern und/oder Lederpartikel vermischt, auf ein Transportband gestreut und danach in einem Heißpressverfahren zu einer Platte verpresst. Das Vermischen der Lederpartikel mit der flüssigen und/oder pulverförmigen Klebstoffkomponente kann z.B. während der Dosierung in der Blow-Line-Zuführung erfolgen. Das Gemisch aus Lederpartikeln und Klebstoffkomponente wird
10 anschließend in den Holzfaserstrom eingespritzt. Die Lederpartikel und das Bindemittel können aber auch nacheinander mit dem Holzfaserstrom kontaktiert werden. Es ist auch denkbar, die Lederpartikel während des Dämpfens der Hackschnitzel einzuführen oder im Refiner zuzugeben

[0036] Im Falle der Verwendung von gemäß der Erfindung erfolgt die Vermischung derselbigen mit den Holzfasern und/oder Lederpartikeln nach der Trocknung der Holzfasern und/oder Lederpartikel in einem separaten Prozess. Das Gemisch aus Holzfasern, Lederpartikel und Bindefasern wird auf ein Transportband gestreut. Das aufgestreute Gemisch bzw. Vlies wird anschließend in einen Heißluftofen eingeführt, in welchem das aus Holzfasern, Bindefasern und Lederpartikeln gebildete Vlies von heißer Luft durchströmt wird, wobei die Bindefasern erwärmt und angeschmolzen werden und es zur Mattenbildung kommt. Am Ofenausgang bzw. Ofenende kann eine Kalibrierung der Matte erfolgen.

[0037] Das mit dem Verdichten (bzw. Verpressen) und/oder Erwärmen verbundene Aktivieren des Bindemittels bzw. der Bikofasern in der Holzfasermatte erfolgt bevorzugt bei Temperaturen zwischen 100 °C und 250 °C, bevorzugt 130 °C und 220 °C, insbesondere bei 200 °C.

[0038] Während des Durchlaufens des Faserkuchens durch den Ofen kommt es typischerweise zu einer Aktivierung des Bindemittels, z.B. einem Aufschmelzen des thermoplastischen Mantels von Bikomponentenfasern wodurch eine feste Verbindung zwischen den Holzfasern, Lederpartikeln und dem Bindemittel hergestellt werden. Insbesondere kommt
25 es bei der Verwendung von Bikomponentenfasern zu einer Ausbildung eines Stützgerüsts aus den Bikomponentenfasern, in welches die Holzfasern und Lederpartikel eingelagert bzw. mit diesem verklebt werden.

[0039] In der Endbearbeitung wird die Faserplatte schließlich auf die gewünschten Maße reduziert und gekühlt.

[0040] Es ist ebenfalls vorstellbar, dass mehr als ein Bindemittel verwendet wird. So kann neben dem bereits erwähnten Bindemittel, insbesondere von aldehydfreien Bindemitteln aus der Gruppe der Isocyanate und Bikomponentenfasern weitere Bindemittel wie ein Granulat aus Kunststoff zugesetzt werden. Solch ein Granulat kann ein Kunststoffgranulat sein wie sie bei dem Recyclen von Kunststoffartikeln aus dem Dualen System anfallen.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Ausführungsbeispiel:

35 **[0042]** In der Vormischung der Dämmstoffanlage wurden Holzfasern, Bico Fasern (Polyesterfasern mit Polyethylen ummantelt) und feuchte Lederfalzspäne (mit Glyoxal gegerbt, Feuchte: ca. 50%) vermischt. Der Anteil der Bico Faser, die als Stützgerüst dient wurde bei 20 Gew% konstant gehalten. Die Anteile der Holzfasern wurden je nach Dosierung der Falzspäne reduziert.

40 **[0043]** Anschließend wurden die vorgemischten Fasern zu einem Faserbett gestreut und durch den Wärmeofen gefahren. Dabei schmelzen die BiCo-Fasern an und erzeugen eine Stützmatrix. Die mit Lederfalzspänen hergestellten Dämmstoffe zeigten - je nach zu dosierter Menge Falzspäne - eine zum Teil deutliche hellere Färbung.

[0044] Die Dämmstoffe wurden anschließend in einer Prüfkammer nach dem AgBB-Schema (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten) auf ihre VOC-Emission untersucht, wobei als Leitparameter lediglich der Essigsäurewert angegeben wird. Die Emissionswerte der anderen Säuren und Aldehyde haben sich in ähnlichen Prozentsätzen reduziert.

Variante	Holzfasern Gew%	Flammschutzmittel Gew%	Bico Faser Gew. %	Lederfalzspäne Gew. %, atro	Essigsäureemission nach 7d in yg/m ³
O-Probe	73,0	7	20	0	1426
1	64,4	7	20	8,6	925
2	55,8	7	20	17,2	741

55 **[0045]** Wie aus den Ergebnissen zu entnehmen ist, werden die Essigsäureemissionen deutlich reduziert, wobei die Reduktion der Essigsäureemission deutlich über dem prozentualen Anteil der Lederfasern liegt. Die Lederfasern bewir-

ken somit tatsächlich eine Emissionsreduktion.

[0046] Die Prüfung der übrigen Produktionsparameter zeigte keine Auffälligkeiten.

5 **Patentansprüche**

1. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten zur Reduzierung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) in Form von während des wässrigen Holzaufschlusses freigesetzten Aldehyden und/oder organischen Säuren aus diesen Holzfaserdämmstoffplatten, wobei die Holzfaserdämmstoffplatten formaldehydfreie Bindemittel enthalten..
2. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach Anspruch 1 , **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lederpartikel in Form von Lederfasern, insbesondere Lederfalzspänen vorliegen.
3. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lederpartikel eine Feuchte von 20 bis 70 %, bevorzugt 30 bis 60 %, insbesondere bevorzugt von 45 bis 55% aufweisen.
4. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Reduzierung der Emission von Alkansäuren, insbesondere von Essigsäure, aus Holzfaserdämmstoffplatten.
5. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Reduzierung der Emission von Formaldehyd, Acetaldehyd, Pentanal, Hexanal oder Furfural aus Holzfaserdämmstoffplatten.
6. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Reduzierung der Emission von Terpenen.
7. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfaserdämmstoffplatte 40 bis 65 Gew%, bevorzugt 45 bis 60 Gew%, insbesondere bevorzugt 45 bis 55 Gew% an Holzfasern umfasst.
8. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfaserdämmstoffplatte 5 bis 30 Gew%, bevorzugt 10 bis 20 Gew% an Lederpartikeln umfasst.
9. Verwendung von Lederpartikeln in Holzfaserdämmstoffplatten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfaserdämmstoffplatte Kunststofffasern als Bindemittel enthält.
10. Holzfaserdämmstoffplatte, **gekennzeichnet durch**
40 bis 65 Gew%, bevorzugt 45 bis 60 Gew%, insbesondere bevorzugt 45 bis 55 Gew% an Holzfasern,
5 bis 30 Gew%, bevorzugt 10 bis 20 Gew% an Lederpartikeln,
mindestens ein Flammschutzmittel und Kunststofffasern in Form von Bikomponentenfasern als Bindemittel.
mit einer um bis zu 50 %igen, bevorzugt 45%igen, insbesondere 40%igen Reduktion der Emission an leicht flüchtigen Verbindungen (VOCs) in Form von während des wässrigen Holzaufschlusses freigesetzten Aldehyden und/oder organischen Säuren im Vergleich zu Holzfaserdämmstoffplatten ohne Lederpartikel.
11. Holzfaserdämmstoffplatte nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** eine Reduktion der Emission an Alkansäuren, insbesondere Essigsäure, an Formaldehyd, Acetaldehyd, Pentanal, Hexanal oder Furfural und/oder Terpenen.
12. Verfahren zur Herstellung einer Holzfaserdämmstoffplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 11 **gekennzeichnet durch** die folgenden Verfahrensschritte:
 - a) Herstellen von Holzfasern aus Holzhackschnitzeln,
 - b) Vermischen der Holzfasern mit Lederpartikeln, Flammschutzmittel und Kunststofffasern als Bindemittel, wobei die Kunststofffasern mit den Holzfasern und/oder Lederpartikel nach deren Trocknung gemischt werden,

- c) Streuen der Mischung aus Holzfasern, Lederpartikel, Flammschutzmittel und Kunststofffasern als Bindemittel auf ein Transportband, und
- d) Verdichten und/oder Erwärmen der gebildeten Fasermatte.

5 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichten und/oder Erwärmen des aufgestreuten Gemisches in Schritt c) bei Temperaturen zwischen 100°C und 250°C, bevorzugt 130°C und 220°C, insbesondere bei 200°C erfolgt.

10 **Claims**

1. Use of leather particles in wood fibre insulation boards for reducing the emission of volatile organic compounds (VOCs) in the form of aldehydes and/or organic acids liberated during the aqueous digestion of wood from the wood fibre insulation boards, wherein the wood fibre insulation boards contain formaldehyde-free binders.

15 2. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to Claim 1, **characterized in that** the leather particles are present in the form of leather fibres, in particular leather shadings.

20 3. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to either of the preceding claims, **characterized in that** the leather particles have a moisture content of from 20 to 70%, preferably from 30 to 60%, particularly preferably from 45 to 55%.

25 4. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims for reducing the emission of alkanolic acids, in particular acetic acid, from wood fibre insulation boards.

5. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims for reducing the emission of formaldehyde, acetaldehyde, pentanal, hexanal or furfural from wood fibre insulation boards.

30 6. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims for reducing the emission of terpenes.

35 7. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims, **characterized in that** the wood fibre insulation board comprises from 40 to 65% by weight, preferably from 45 to 60% by weight, particularly preferably from 45 to 55% by weight, of wood fibres.

8. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims, **characterized in that** the wood fibre insulation board comprises from 5 to 30% by weight, preferably from 10 to 20% by weight, of leather particles.

40 9. Use of leather particles in wood fibre insulation boards according to any of the preceding claims, **characterized in that** the wood fibre insulation board contains polymer fibres as binder.

45 10. Wood fibre insulation board **characterized by** from 40 to 65% by weight, preferably from 45 to 60% by weight, particularly preferably from 45 to 55% by weight, of wood fibres,
from 5 to 30% by weight, preferably from 10 to 20% by weight, of leather particles,
at least one flame retardant and polymer fibres in the form of bicomponent fibres as binder,
having a reduction of up to 50%, preferably 45%, in particular 40%, in the emission of volatile compounds (VOCs)
50 in the form of aldehydes and/or organic acids liberated during the aqueous digestion of wood compared to wood fibre insulation boards without leather particles.

11. Wood fibre insulation board according to Claim 10, **characterized by** a reduction in the emission of alkanolic acids, in particular acetic acid, formaldehyde, acetaldehyde, pentanal, hexanal or furfural and/or terpenes.

55 12. Process for producing a wood fibre insulation board according to either Claim 10 or 11, **characterized by** the following process steps:

- a) production of wood fibres from wood chips,

- b) mixing of the wood fibres with leather particles, flame retardants and polymer fibres as binder, with the polymer fibres being mixed with the wood fibres and/or leather particles after drying thereof,
c) scattering of the mixture of wood fibres, leather particles, flame retardants and polymer fibres as binder onto a conveyor belt and
d) compaction and/or heating of the fibre matter formed.

13. Process according to Claim 12, **characterized in that** the compaction and/or heating of the mixture scattered on in step c) is carried out at temperatures in the range from 100°C to 250°C, preferably from 130°C to 220°C, in particular at 200°C.

Revendications

1. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois servant à réduire les émissions de composés organiques volatils (COV) sous la forme d'aldéhydes libérés au cours du défibrage du bois en phase aqueuse et/ou d'acides organiques provenant desdits panneaux isolants à base de fibres de bois, dans laquelle les panneaux isolants à base de fibres de bois contiennent des liants sans formaldéhyde.
2. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les particules de cuir sont présentes sous la forme de fibres de cuir, en particulier de rognures de cuir.
3. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les particules de cuir présentent une humidité de 20 à 70 %, de manière préférée 30 à 60 %, de manière particulièrement préférée de 45 à 55 %.
4. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes servant à réduire les émissions des acides d'alcane, en particulier d'acide acétique, provenant des panneaux isolants à base de fibres de bois.
5. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes servant à réduire les émissions de formaldéhyde, d'acétaldéhyde, de pentanal, d'hexanal ou de furfural provenant des panneaux isolants à base de fibres de bois.
6. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes servant à réduire les émissions de terpènes.
7. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panneau isolant à base de fibres de bois comprend 40 à 65 % en poids, de manière préférée 45 à 60 % en poids, de manière particulièrement préférée 45 à 55 % en poids de fibres de bois.
8. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panneau isolant à base de fibres de bois comprend 5 à 30 % en poids, de manière préférée 10 à 20 % en poids de particules de cuir.
9. Utilisation de particules de cuir dans des panneaux isolants à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panneau isolant à base de fibres de bois contient en tant que liant des fibres synthétiques.
10. Panneau isolant à base de fibres de bois, **caractérisé par** 40 à 65 % en poids, de manière préférée 45 à 60 % en poids, de manière particulièrement préférée 45 à 55 % en poids de fibres de bois, 5 à 30 % en poids, de manière préférée 10 à 20 % en poids de particules de cuir, au moins un agent retardateur de flammes et des fibres synthétiques sous la forme de fibres à deux composants en tant que liants, avec une réduction de jusqu'à 50 %, de manière préférée 45 %, en particulier 40 % des émissions de composés légèrement volatils (COV) sous la forme d'aldéhydes libérés au cours du défibrage du bois en phase aqueuse et/ou

EP 2 853 648 B1

d'acides organiques en comparaison avec des panneaux isolants à base de fibres de bois sans particules de cuir.

5 11. Panneau isolant à base de fibres de bois selon la revendication 10, **caractérisé par** une réduction des émissions d'acides d'alcane, en particulier d'acide acétique, de formaldéhyde, d'acétaldéhyde, de pentanal, d'hexanal ou de furfural et/ou de terpènes.

12. Procédé servant à fabriquer un panneau isolant à base de fibres de bois selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, **caractérisé par** les étapes de procédé qui suivent :

10 a) la fabrication de fibres de bois à partir de copeaux de bois,

b) le mélange des fibres de bois à des particules de cuir, à un agent retardateur de flammes et à des fibres synthétiques en tant que liants, dans lequel les fibres synthétiques sont mélangées à des fibres de bois et/ou à des particules de cuir après leur séchage,

15 c) la dispersion du mélange composé de fibres de bois, de particules de cuir, d'un agent retardateur de flammes et de fibres synthétiques en tant que liants sur une bande transporteuse, et

d) le compactage et/ou le réchauffage de la nappe de fibres formée.

20 13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le compactage et/ou le réchauffage du mélange dispersé à l'étape c) sont effectués à des températures comprises entre 100 °C et 250 °C, de manière préférée 130 °C et 220 °C, en particulier à 200 °C.

25

30

35

40

45

50

55

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 2010136106 A [0007]
- US 20090130474 A1 [0007]
- EP 2567798 A [0007]
- EP 2135892 A2 [0007]
- EP 13169863 A [0012]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ROFFAEL, E. et al.** *Holzzentralblatt*, 1990, vol. 116, 1684-1685 [0007]