(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 315 652 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(21) Anmeldenummer: **09777887.2**

(22) Anmeldetag: **14.08.2009**

(51) Int Cl.:
B27N 3/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/005912

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/022864 (04.03.2010 Gazette 2010/09)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON HOLZFASER-DÄMMPLATTEN

METHOD FOR MANUFACTURING WOOD FIBER INSULATING BOARDS

PROCÉDÉ DE FABRICATION DE PANNEAUX ISOLANTS EN FIBRES DE 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

(30) Priorität: **26.08.2008 DE 102008039720**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(73) Patentinhaber: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co.KG**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder: **LEMPFER, Karsten**
47918 Tönisvorst (DE)

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/22331
DE-A1- 10 056 829
DE-A1-102004 062 649
US-A- 5 456 982
US-A1- 2001 010 844

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).

EP 2 315 652 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzfaser-Dämmplatten, wobei Holzfasern mit thermoplastischen Kunststofffasern als Bindemittel gemischt werden und daraus eine Fasermatte erzeugt wird, wobei als Kunststofffasern Mehrkomponentenfasem verwendet werden, welche zumindest eine erste und eine zweite Komponente mit unterschiedlichen Schmelzpunkten aufweisen, wobei die Fasermatte derart erwärmt wird, dass die zweite Komponente der Kunststofffasern erweicht und wobei die Fasermatte unter Erzeugung der Dämmplatte abgekühlt wird.

[0002] Die Herstellung von Holzwerkstoffplatten unter Verwendung von Holzfasern einerseits und Bikomponenten-Kunststofffasem andererseits ist beispielsweise aus der WO 02/22331 A1 bekannt. Während bei herkömmlichen Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten üblicherweise duroplastische Bindemittel, z. B. Isocyanate verwendet wurden, werden bei dem in der WO 02/22331 A1 beschriebenen Verfahren als Bindemittel Bikomponenten-Kunststofffasem verwendet, welche mit den Holzfasern gemischt und z. B. mittels eines mechanischen Streukopfes zu einer Matte gestreut werden. Diese Matte wird gepresst und mit Heißluft aktiviert. Anschließend erfolgt eine Kühlung. Gegenüber mit duroplastischen Bindemitteln hergestellten Dämmplatten weisen derartige Produkte eine hohe Flexibilität, die beispielsweise bei einer Verwendung als Zwischensparrendämmung zum Ausgleich bauüblicher Toleranzen erforderlich ist.

[0003] Aus der DE 100 56 829 C2 kennt man ein vergleichbares Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte aus einerseits Holzfasern und andererseits thermoaktivierbaren Kunststofffasern. Das Fasergemisch wird auf ein endloses Siebband aufgestreut und dieses Fasergemisch wird komprimiert bzw. kalibriert zwischen endlosen Siebbändern, und zwar auf eine Dicke von zumindest 20 mm. Die thermoaktivierbaren Kunststofffasem werden dann zu einer die Holzfasern durchdringenden Matrix in einen nachgeschalteten Heißluft-Trockentunnel bzw. Durchströmungstrockner vernetzt. Dabei erfolgt eine Warmluftbehandlung mit Temperaturen von etwa 150 °C, so dass die Kunststoffummantelung der Bikomponentenfasem, z. B. Polyethylenummantelung angeschmolzen wird, während der Kunststoffkern, z. B. Polypropylenkern eine höhere Temperaturbeständigkeit als die Polyethylenummantelung aufweist. Die auf diese Weise erzeugten Dämmstoffplatten sollen ein Raumgewicht von 20 kg/m3 bis 170 kg/m3 aufweisen.

[0004] Ferner kennt man ein Verfahren zur Herstellung von Holzfaserdämmstoffplatten aus Holzfasern und Bindefasem, aus welchen eine Fasermatte erzeugt wird, die auf ein Ofenband überführt und aus diesem durch einen Heiz-/Kühlofen gefahren wird, in welchem die Erweichung der Bindefasem und damit eine innige Verklebung der Holzfasern erfolgt. Die endgültige Dicke der Holzfaserdämmstoffplatte von 3 bis 350 mm wird durch Kalibrierung und/oder Verdichtung erreicht (vgl. DE 10 2004 062 649 B4).

[0005] Schließlich ist es im Zusammenhang mit der herkömmlichen Herstellung von Holzfaser-Dämmplatten unter Verwendung eines zur Gruppe der reaktiven Isocyanate gehörenden Bindemittels bekannt, eine Fasermatte zu erzeugen und auf die gewünschte Plattenstärke mit einer Rohdichte von 40 bis 200 kg/m3, vorzugsweise 60 bis 80 kg/m3 zu verdichten und die so verdichtete Fasermatte mit Dampf oder einem Dampf-Luftgemisch zu erwärmen. Dieses Dampf-Luftgemisch wird hinsichtlich Feuchtegehalt und Temperatur so eingestellt bzw. eingeregelt, dass das Bindemittel während des Haltens des Verdichtungszustandes vollständig aushärtet und die verdichtete Fasermatte bzw. das plattenförmige Endprodukt ohne Trocknungsvorgang eine Ausgleichsfeuchte von etwa 12 % erhält (vgl. DE 102 42 770 A1). Das eingeblasene Dampf-Luftgemisch bringt die zum Abbinden des wasserfreien Bindemittels erforderliche Temperatur von etwa 90 °C ein, indem der Dampfanteil innerhalb der Fasermatte kondensiert. Auf die Herstellung von Holzfaser-Dämmstoffplatten mit Mehrkomponenten-Kunststofffasem hatten derartige Entwicklungen keinen Einfluss. Im Übrigen ist aus der DE 196 35 410 A1 ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung biologisch abbaubarer Dämmplatten bekannt, welche aus Holz- und/oder Pflanzenpartikeln als dämmstoffbildende Strukturstoffe und aus einem umweltneutralen Bindemittel bestehen. Geeignete Bindemittel sind dabei insbesondere Harnstoff- oder Phenolharze, Stärken, Zucker oder Polyvinylacetat, wobei als zusätzliche, gegebenenfalls aber auch als alleinige Bindemittel Kondensations-Mischharze, Kartoffelpülpe, Latex und/oder Eiweißklebstoffe verwendet werden können. Das Ausgangsmaterial wird zunächst zu einem Rohmaterial zerspant und/oder zerfasert, beleimt und vor oder nach der Beleimung getrocknet. Aus diesem Zwischenmaterial wird durch Streuung ein Vlies gebildet, wobei dieses Vlies in einem kontinuierlichen Durchlaufverfahren nacheinander folgenden Behandlungsschritten unterworfen wird: Zuerst wird das Vlies auf die gewünschte Plattenstärke verdichtet und auf dieser über die nachfolgenden Behandlungsschritte gehalten; im zweiten Behandlungsschritt wird in das verdichtete Vlies über einen Zeitraum von 10 bis 20 sec. ein Dampf-Luftgemisch eingeführt unter Vermeidung von Voraushärtungen der Bindemittel und anschließend wird im dritten Behandlungsschritt zur Aushärtung und Trocknung durch das verdichtete Vlies ein Heißluftstrom hindurchgeleitet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem sich auf einfache und kostengünstige Weise flexible Holzfaser-Dämmplatten hoher Qualität wirtschaftlich herstellen lassen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Holzfaser-Dämmplatten, dass die Fasermatte zur Erwärmung von einem Dampf oder Dampf-Luftgemisch durchströmt wird, welches einen vorgegebenen Tau-

punkt z. B. TP = 100 °C, aufweist und dass Mehrkomponenten-Kunststofffasem als Bindemittel verwendet werden, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt oberhalb des Taupunktes, z. B. T1 > 100 °C und deren zweite Komponente einen Schmelzpunkt unterhalb des Taupunktes, z. B. T2 < 100 °C aufweist. Vorzugsweise wird nicht reiner Dampf, sondern ein Dampf-Luftgemisch verwendet. Besonders bevorzugt weist dieses Dampf-Luftgemisch einen Taupunkt TP = 95 °C auf, z. B. 85 °C bis 95 °C. Dementsprechend werden Mehrkomponenten-Kunststofffasem verwendet, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt T1 > 95 °C und deren zweite Komponente einen Schmelzpunkt T2 < 95 °C aufweist. Als Dampf wird vorzugsweise Wasserdampf, z. B. innerhalb eines Wasserdampf-Luftgemisches oder ggf. auch als (reiner) Wasserdampf verwendet. Die Trockentemperatur des Dampfes oder Dampf-Luftgemisches kann dabei z. B. 110 bis 150 °C, vorzugsweise 110 °C bis 130 °C betragen.

[0008] Die Erfindung geht dabei zunächst einmal von der (bekannten) Erkenntnis aus, dass sich flexible Dämmplatten, die sich beispielsweise als Wärme- und/oder Kältedämmplatten und/oder als Schalldämmungsplatten einsetzen lassen, herstellen lassen, indem als Bindemittel Mehrkomponenten-Kunststofffasem, z. B. Zweikomponenten-Kunststofffasem eingesetzt werden. Im Zuge der Erwärmung schmilzt bzw. erweicht die eine Komponente (z. B. die äußere Komponente) an, während die andere Komponente (z. B. innere Komponente) im Wesentlichen formstabil erhalten bleibt, so dass einerseits ein inniger Verbund innerhalb der Platte realisiert wird und andererseits aber durch die eingebetteten Kunststofffasem eine hohe Elastizität bzw. Flexibilität der Platte erreicht wird. Die Kunststofffasem erfüllen folglich eine Doppelfunktion, denn sie sorgen einerseits als Bindemittel für den Verbund und andererseits gewährleisten sie die Elastizität bzw. Flexibilität der Platte. Im Rahmen der Erfindung erfolgt die Erwärmung und folglich das Anschmelzen der zweiten Komponente jedoch nun nicht mehr mittels Heißluft, sondern mittels Dampf oder mittels eines Dampf-Luftgemisches, welches die Fasermatte durchströmt und einen Taupunkt TP = 100 °C aufweist. Dieses führt zu einer besonders schnellen und damit auch wirtschaftlichen Erwärmung der Fasern, denn der Dampf kondensiert bei definiertem Taupunkt an den kalten Holz- und Kunststofffasem und überträgt so die für das Anschmelzen der zweiten Kunststoffkomponente, z. B. des Mantels der Zweikomponenten-Fasem erforderliche Wärme. Durch diese Kondensation wird im Vergleich zur herkömmlichen Heißlufterwärmung ein sehr schneller Wärmeeintrag ermöglicht. Dieses ermöglicht wiederum eine kurze Wärmebehandlungszeit und folglich in einem kontinuierlichen Prozess eine kurze Bauweise der erforderlichen Erwärmungsvorrichtung. Ermöglicht wird diese Vorgehensweise bei der Herstellung der beschriebenen Dämmstoffplatten dadurch, dass Mehrkomponenten-Kunststofffasern als Bindemittel verwendet werden, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt T1 oberhalb des Taupunktes des Dampf-Luftgemisches und deren zweite Komponenten einen Schmelzpunkt T2 unterhalb des Taupunktes des Dampf-Luftgemisches aufweist. Insbesondere für die zweite Komponente wird folglich ein Kunststoff mit verhältnismäßig niedrigem Schmelzpunkt bzw. Erweichungspunkt von weniger als 100 °C, vorzugsweise weniger als 95 °C verwendet.

[0009] Dabei können Mehrkomponenten-Kunststofffasem, z. B. Zweikomponentenfasern, mit einer Kern-Mantelstruktur verwendet werden, wobei die erste Komponente den Kern und die zweite Komponente den Mantel bildet. Alternativ oder ergänzend können auch Mehrkomponenten-Kunststofffasem, z. B. Zweikomponentenfasem, mit einer Side-by-Side-Struktur verwendet werden.

[0010] Für die erste Komponente einerseits und die zweite Komponente andererseits können z. B. folgende Kunststoffe zum Einsatz kommen:

[0011] Für die erste Komponente, z. B. den Kern, kann z. B. Polyester oder Polypropylen verwendet werden. Für die zweite Komponente, z. B. den Mantel kann z. B. Co-Polyester oder Polyamid verwendet. Im Rahmen der Erfindung besteht bevorzugt auch die Möglichkeit, (vollständig) biologisch abbaubare Kunststoffe für die erste und/oder zweite Komponente einzusetzen, so dass (vollständig) biologisch abbaubare Fasern verwendet werden. Die erste Komponente kann z. B. aus biologisch abbaubarem Polyester bestehen. Die erste Komponente kann z. B. auch aus Polylactid bestehen. Die zweite Komponente kann z. B. aus Polycaprolacton bestehen.

[0012] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird die Fasermatte im Anschluss an die Erwärmung zur Abkühlung von Kühlluft mit einer Temperatur von weniger als 40 °C, vorzugsweise weniger als 30 °C durchströmt. Nach dem Anschmelzen der Bikomponentenfasem werden diese folglich soweit abgekühlt, dass die Erweichungstemperatur sicher unterschritten wird. Im Übrigen ist es zweckmäßig, wenn die Fasermatte vor der Erwärmung auf im Wesentlichen die Solldichte der fertigen Platte verdichtet wird, vorzugsweise bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen von weniger als 40 °C. Es ist folglich zweckmäßig, wenn die erzeugte Fasermatte zunächst kalt, mechanisch auf die gewünschte Plattendicke entlüftet und verdichtet wird und unmittelbar anschließend daran ein Dampf-Luftgemisch mit vorgegebener Temperatur und definiertem Taupunkt durch die Matte gesaugt wird. Der Dampf kondensiert an den kalten Fasern und überträgt so die für das Anschmelzen des Mantels erforderliche Wärme. Nach dem Anschmelzen erfolgt die beschriebene Kühlung, wobei während des Erwärmens und des Kühlens nach bevorzugter Weiterbildung der Erfindung keine weitere nennenswerte Verdichtung der Matte erfolgt.

[0013] Besonders bevorzugt erfolgen die beschriebenen Behandlungsprozesse in einer mit zwei umlaufenden Siebbändern ausgerüsteten Verdichtungs- und Kalibriereinheit. Die Fasermatte wird folglich in einer sol-

chen Verdichtungs- und Kalibriereinheit erwärmt, in welcher die Fasermatte zwischen endlos umlaufenden Siebbändern hindurchgeführt wird. Dabei ist es zweckmäßig, wenn nicht nur die Erwärmung mittels Dampf bzw. einem Dampf-Luftgemisch in dieser Verdichtungs- und Kalibriereinheit erfolgt, sondern darüber hinaus auch die Verdichtung und/oder die Kühlung. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform weist die Verdichtungs- und Kalibriereinheit folglich eine erste Verdichtungszone auf, in der die Fasermatte verdichtet wird, z. B. auf die Solldichte der fertigen Platte. An die Verdichtungszone, in welcher auch eine hinreichende Entlüftung der Matte bei niedrigen Temperaturen erfolgt, schließt sich die Bedampfungszone an, in welcher die Matte von dem Dampf oder vorzugsweise dem Dampf-Luftgemisch durchströmt und folglich erwärmt wird. An diese Heizzone bzw. Bedampfungszone schließt sich eine Kühlzone an, in welcher die Matte zur Kühlung mit kalter Luft durchströmt wird. Es ist folglich zweckmäßig, wenn die Matte zunächst unter Verdichtung bei sich verjüngendem Spalt in die Kalibriereinheit eingeführt wird. Nach der Verdichtungszone durchläuft die Matte die Presse zwischen den Siebbändern bei im Wesentlichen "parallelem Spalt" und folglich ohne weitere Verdichtung. Die Abkühlung der Matte durch die kalte Luft wird dadurch unterstützt, dass die beim Aufheizen durch Kondensation aufgenommene Feuchte wieder verdampft wird.

[0014] Im Übrigen kann es zweckmäßig sein, wenn die Fasermatte in einer der Verdichtungs- und Kalibriereinheit vorgeordneten (separaten) Vorpresse bereits vorverdichtet und ggf. anschließend besäumt wird. Der Gewichtsanteil der Kunststofffasem bezogen auf das Gesamtgewicht der Fasermatte beträgt nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung 5 % bis 20 %, vorzugsweise 5 % bis 15 %, z. B. 7 % bis 12 %. Die Dichte der fertigen Platte beträgt im Rahmen der Erfindung 30 bis 200 kg/m3, vorzugsweise 40 bis 100 kg/m3.

[0015] Die im Rahmen der Erfindung hergestellten Dämmplatten weisen hohe Qualität auf und sind hinreichend flexibel, so dass sie sich insbesondere auch für eine Zwischensparrendämmung eignen.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Anlage zur Herstellung von Holzfaser-Dämmplatten nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

[0017] Wesentliche Bestandteile einer solchen Anlage sind eine Mischvorrichtung 1 zum Mischen der Holzfasern H und der thermoplastischen Kunststofffasem K, eine Streuvorrichtung 2 zum Erzeugen einer Fasermatte und eine Verdichtungs- und Kalibriereinheit 3. Im Einzelnen kann dabei wie folgt vorgegangen werden:

[0018] Ausgangsbestandteile für die Herstellung der Holzfaser-Dämmplatten sind einerseits Holzfasern H und andererseits Mehrkomponenten-Kunststofffasem K, welche in an sich bekannter Weise hergestellt und einer Mischvorrichtung 1 zugeführt werden. Aus der Mischvorrichtung 1 gelangt das Fasergemisch in einen Streugutbunker 4. Aus dem Streugutbunker 4 wird das Fasergemisch mittels einer Streumaschine 2 mechanisch ausgetragen und unter Bildung einer Fasermatte auf ein Transportband 5 aufgestreut. Die Streuvorrichtung 2 kann in an sich bekannter Weise als Streukopf, z. B. Walzenstreukopf, ausgebildet sein. Unterhalb des Transportbandes 5 kann eine Waage 6, z. B. Bandwaage angeordnet sein, welche kontinuierlich das Mattengewicht ermittelt. Um das Austreten von Staub zu verhindern, können im Bereich der Streuvorrichtung 2 an einer oder mehreren Stellen Absaugungen vorgesehen sein.

[0019] Auf dem Transportband 5 wird die Fasermatte zunächst (optional) in einer Vorpresse 7 kalt entlüftet und vorverdichtet. Anschließend können die Mattenkanten in einer Besäumvorrichtung 8 besäumt werden. Das abgetrennte Material wird pneumatisch in den Streugutbunker 4 und/oder die Streumaschine 2 zurückgeführt.

[0020] Die ggf. vorverdichtete und entlüftete Fasermatte wird nun über eine rückziehbare Übergabenase 9 an die Verdichtungs- und Kalibriereinheit 3 übergeben. Beim Anfahren der Anlage kann auf diese Weise Material in den Fehlschüttungstrichter 10 abgeworfen werden, bis das gewünschte Mattengewicht dem Sollwert entspricht. Auch beim Abfahren der Anlage wird das Restmaterial in den Fehlschüttungstrichter 10 gefahren. Das abgeworfene Material wird pneumatisch in einen Rückgutbunker gefördert.

[0021] In der Verdichtungs- und Kalibriereinheit 3 wird aus der Fasermatte die Dämmplatte erzeugt. Dazu wird die Fasermatte zunächst in einer ersten Verdichtungszone 3a kalt, mechanisch auf die gewünschte Plattendicke entlüftet und verdichtet und folglich kalibriert. Im Ausführungsbeispiel beträgt die Zieldichte dabei maximal ca. 70 kg/m3.

[0022] Unmittelbar anschließend an die Verdichtungszone 3a wird die Fasermatte in einer Heizzone bzw. Bedampfungszone 3b von einem Dampf-Luftgemisch D mit vorgegebener Temperatur (z. B. ca. 120 °C) und definiertem Taupunkt (90 °C bis 95 °C) durchströmt. Der Dampf D kann dabei von einer Seite (z. B. von unten) zugeführt und über die andere Seite (z. B. nach oben) abgeführt, vorzugsweise abgesaugt werden. Dabei kondensiert der Dampf D an den kalten Fasern und übertragt so die für das Anschmelzen des Mantels der Bikomponentenfasem erforderliche Wärme.

[0023] Die Auswahl der Mehrkomponenten-Kunststofffasem K erfolgt im Rahmen der Erfindung folglich in Abhängigkeit von dem verwendeten Dampf-Luftgemisch und insbesondere in Abhängigkeit von dem Taupunkt dieses Dampf-Luftgemisches. Stets ist gewährleistet, dass der Schmelzpunkt T1 bzw. Erweichungspunkt der ersten Komponente der Bikomponenten-Kunststofffasem oberhalb des Taupunktes TP liegt, während der Schmelzpunkt T2 bzw. Erweichungspunkt der zweiten Komponente unterhalb des Taupunktes TP liegt. Zur Erzeugung des Dampf-Luftgemisches wird Luft indirekt, z. B. über ein dampfbeheizten Wärmetauscher, erwärmt und anschließend soviel Dampf dosiert zugeführt, dass

der vorgewählte Taupunkt eingehalten wird. Um bei der angestrebten, geringen Dichte der Fertigplatte eine Verdichtung der Matte durch den Luftdruck zu vermeiden, wird die Luftgeschwindigkeit so geregelt, dass ein vorwählbarer Überdruck nicht überschritten wird.

[0024] Nach dem Anschmelzen muss der Verdichtungszustand der Fasermatte so lange konstant gehalten werden, bis die Bikomponentenfasem, bzw. deren zweite Komponente, so weit abgekühlt sind, dass die Erweichungstemperatur sicher unterschritten wird. Hierzu wird die Matte unmittelbar im Anschluss an die Bedampfungszone 3b in einer Kühlzone 3c in der Verdichtungs- und Kalibriereinheit 3 gekühlt, und zwar indem die Matte von Kühlluft L durchströmt wird. Die Kühlluft L kann ebenfalls z. B. von unten zugeführt und von oben abgesaugt werden, so dass die Kühlluft L gleichsam durch die Matte M hindurchgesaugt wird. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass die endlos umlaufenden Transportbänder der Dampfpresse als endlos umlaufende Siebbänder 11 ausgebildet sind. Die Fasermatte M wird dabei in der Bedampfungszone 3b und auch in der Kühlzone 3c nicht weiter verdichtet, d. h. der Pressspalt wird in der Bedampfungszone 3b und der Kühlzone 3c im Wesentlichen konstant gehalten. Die Abkühlung in der Kühlzone 3c wird dabei dadurch unterstützt, dass die beim Aufheizen durch Kondensation aufgenommene Feuchte nun wieder verdampft wird.

[0025] Mit dem Austritt aus der Kalibrier- und Aushärteeinheit 3 ist die entstandene Platte formstabil aber hinreichend flexibel bzw. elastisch. Der kontinuierliche Plattenstrang wird dann einer Trennvorrichtung z. B. Diagonalsäge zugeführt, mit der die vorgegebenen Plattenlängen abgetrennt werden. Beim An- oder Abfahren werden ggf. vorkommende lockere Teile in einem Auffangtrichter gesammelt und einem Container zugeführt. Stückige Abfälle werden nach der Diagonalsäge mechanisch ausgeschleust. Zusätzlich wird eine Vorbesäumung der Platten durchgeführt. Hierbei werden die Seitenstreifen zerspant und zusammen mit dem Sägestaub mittels Ventilator abgesaugt. Die abgelenkten und vorbesäumten Plattenabschnitte werden über eine Rollenbahn der Aufteilsäge zugeführt. Einzelheiten zu diesen nachgeordneten Bearbeitungsschritten sind nicht dargestellt.

[0026] Die Herstellung der Holzfasern kann in an sich bekannter Weise durch Zerfaserung aus Hackschnitzeln in einem Refiner unter Zugabe von Dampf erfolgen. Optional kann ein Brandschutzmittel und/oder ein Hydrophobierungsmittel (z. B. eine Wachsemulsion) zugegeben werden. Die zunächst erzeugten Holzfasern werden dann in üblicher Weise in einem Trockner getrocknet, und zwar vorzugsweise bis eine Restfeuchte von ca. 4 % bis 8 % erreicht wird.

[0027] Die Bikomponentenfasem werden z. B. auf die gewünschte Länge geschnitten als Ballen geliefert. Sie werden mit einem Ballenöffner mit Waage vereinzelt und dosiert und dann zusammen mit den Holzfasern der Mischanlage zugeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Holzfaser-Dämmplatten,
wobei Holzfasern mit thermoplastischen Kunststofffasem als Bindemittel gemischt werden und daraus eine Fasermatte erzeugt wird,
wobei als Kunststofffasem Mehrkomponentenfasem verwendet werden, welche aus zumindest einer ersten und einer zweiten Kunststoff-Komponente mit unterschiedlichen Schmelzpunkten bestehen,
wobei die Fasermatte derart erwärmt wird, dass die zweite Komponente der Kunststofffasem erweicht und
wobei die Fasermatte dann unter Erzeugung der Dämmplatte abgekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Fasermatte zur Erwärmung von einem Dampf oder einem Dampf-Luftgemisch durchströmt wird, welches einen vorgegebenen Taupunkt aufweist und dass Mehrkomponenten-Kunststofffasem als Bindemittel eingesetzt werden, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt oberhalb des Taupunktes und deren zweite Komponente einen Schmelzpunkt unterhalb des Taupunktes aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampf oder das Dampf-Luftgemisch einen Taupunkt TP = 100 °C aufweist und dass Mehrkomponenten-Kunststofffasem als Bindemittel verwendet werden, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt T1 > 100 °C und deren zweite Komponente einen Schmelzpunkt T2 < 100 °C aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampf oder vorzugsweise das Dampf-Luftgemisch einen Taupunkt TP = 95 °C aufweist, vorzugsweise 85 °C bis 95 °C, und dass Mehrkomponenten-Kunststofffasem verwendet werden, deren erste Komponente einen Schmelzpunkt T1 > 95 °C und deren zweite Komponente einen Schmelzpunkt T2 < 95 °C aufweist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dampf, z. B. innerhalb des Dampf-Luftgemisches, Wasserdampf verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte im Anschluss an die Erwärmung zur Abkühlung von Kühlluft mit einer Temperatur TK < 40 °C, vorzugsweise TK < 30 °C durchströmt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte vor der Erwärmung auf im Wesentlichen die Solldichte

der fertigen Platte verdichtet wird, vorzugsweise bei einer Temperatur von weniger als 40 °C.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf Solldichte verdichtete Fasermatte während der Erwärmung und/oder der Kühlung nicht oder nicht nennenswert weiter verdichtet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte in einer Verdichtungs- und Kalibriereinheit erwärmt wird, in welcher die Fasermatte zwischen endlos umlaufenden Siebbändern hindurchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte in einer Bedampfungszone der Verdichtungs- und Kalibriereinheit erwärmt wird und dass sich an die Bedampfungszone eine Kühlzone zum Kühlen der Matte (unmittelbar) anschließt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte in einer der Bedampfungszone vorgeordneten Verdichtungszone der Verdichtungs- und Kalibriereinheit auf z. B. die Solldichte der fertigen Platte verdichtet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasermatte in einer der Verdichtungs- und Kalibriereinheit vorgeordneten (separaten) Vorpresse vorverdichtet und ggf. anschließend besäumt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewichtsanteil der Kunststofffasem bezogen auf das Gesamtgewicht der Fasermatte 5 % bis 20 %, vorzugsweise 5 % bis 15 %, z. B. 7 % bis 12 % beträgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte der fertigen Platte 30 bis 200 kg/m3, vorzugsweise 40 bis 100 kg/m3 beträgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mehrkomponenten-Kunststofffasem, z. B. Zweikomponenten-Fasern, mit einer Kern-Mantel-Struktur verwendet werden, wobei die erste Komponente den Kern und die zweite Komponente den Mantel bildet.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mehrkomponenten-Kunststofffasem, z. B. Zweikomponenten-Fasern, mit einer Side-by-Side-Struktur verwendet werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfasern eine Feuchte von 5 % bis 15 %, z. B. 6 % bis 12 % aufweisen.

Claims

1. A method for manufacturing wood-fibre insulating boards,
wherein wood fibres are mixed with thermoplastic plastic fibres as binders and a fibre mat is produced therefrom,
wherein multicomponent fibres are used as plastic fibres consisting of at least a first and a second plastic component having different melting points,
wherein the fibre mat is heated in such a manner that the second component of the plastic fibres is softened and
wherein the fibre mat is then cooled to produce the insulating board, **characterised in that**
a steam or a steam-air mixture having a predetermined dew point flows through the fibre mat for heating and that multicomponent plastic fibres are used as binders, whose first component has a melting point above the dew point and whose second component has a melting point below the dew point.

2. The method according to claim 1, **characterised in that** the steam or the steam-air mixture has a dew point TP = 100°C and that multicomponent plastic fibres are used as binders, whose first component has a melting point T1 > 100°C and whose second component has a melting point T2 < 100°C.

3. The method according to claim 2, **characterised in that** the steam or steam-air mixture has a dew point TP = 95°C, preferably 85°C to 95° and that multicomponent plastic fibres are used, whose first component has a melting point T1 > 95°C and whose second component has a melting point T2 < 95°C.

4. The method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** water vapour is used as the steam, e.g. within the steam-air mixture.

5. The method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** after heating, cooling air having a temperature TK < 40°C, preferably TK < 30 °C is made to flow through the fibre mat for cooling.

6. The method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that**, before heating, the fibre mat is compacted substantially to the target density of the finished board, preferably at a temperature of below 40°C.

7. The method according to claim 6, **characterised in that** the fibre mat compacted to the target density is

not further compacted or not to any significant extent during heating and/or cooling.

8. The method according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the fibre mat is heated in a compacting and calibrating unit in which the fibre mat is passed between endless continuous mesh belts.

9. The method according to claim 8, **characterised in that** the fibre mat is heated in a vaporisation zone of the compacting and calibrating unit, and said vaporisation zone is (immediately) followed by a cooling zone for cooling the mat.

10. The method according to claim 8 or 9, **characterised in that** the fibre mat is compacted in a compacting zone of the compacting and calibrating unit upstream of the vaporisation zone to the, for example, target thickness of the finished board.

11. The method according to any one of claims 8 to 10, **characterised in that** the fibre mat is pre-compacted and optionally subsequently edge trimmed in a (separate) prepress upstream of the compacting and calibrating unit.

12. The method according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the weight fraction of the plastic fibres relative to the total weight of the fibre mat is 5% to 20%, preferably 5% to 15%, e.g. 7% to 12%.

13. The method according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the density of the finished board is 30 to 200 kg/m^3, preferably 40 to 100 kg/m^3.

14. The method according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** multicomponent plastic fibres, e.g. bicomponent fibres having a core-cladding structure are used, wherein the first component forms the core and the second component forms the cladding.

15. The method according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** multicomponent plastic fibres, e.g. bicomponent fibres having a side-by-side structure.

16. The method according to any one of claims 1 to 15, **characterised in that** the wood fibres have a moisture of 5% to 15%, e.g. 6% to 12%.

Revendications

1. Procédé pour fabriquer des panneaux d'isolation en fibre de bois,
dans lequel des fibres de bois sont mélangées avec des fibres plastique thermoplastiques comme liant et une natte de fibre est générée à partir de là,
dans lequel des fibres multi-composants sont utilisées comme fibres plastique, lesquelles fibres comprennent au moins un premier et un second composants plastique avec différents points de fusion,
la natte de fibre étant réchauffée de telle sorte que le second composant des fibres plastique se ramollit et
dans lequel la natte de fibre est refroidie alors en générant le panneau isolant, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est traversé pour le réchauffement par une vapeur ou un mélange vapeur-air, lequel mélange présente un point de rosée prédéfini et **en ce que** des fibres plastique multi-composants sont utilisées comme liant, dont le premier composant présente un point de fusion au-dessus du point de rosée et dont le second composant présente un point de fusion au-dessous du point de rosée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vapeur ou le mélange vapeur-air présente un point de rosée TP = 100°C et **en ce que** des fibres plastique multi-composants sont utilisés comme liant, dont le premier composant présente un point de fusion T1 > 100°C et dont le second composant présente un point de fusion T2 < 100°C.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vapeur ou de préférence le mélange vapeur-air présente un point de rosée TP = 95°C, de préférence 85°C à 95°C et **en ce que** des fibres plastique multi-composants sont utilisés, dont le premier composant présente un point de fusion T1 > 95°C et dont le second composant présente un point de fusion T2 < 95°C.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** de la vapeur d'eau est utilisée comme vapeur, par exemple à l'intérieur du mélange vapeur-air.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est traversée à la suite du réchauffement pour le refroidissement de l'air de refroidissement avec une température TK < 40°C, de préférence TK < 30°C.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est compactée avant le réchauffement à sensiblement la densité prescrite du panneau achevé, de préférence à une température de moins de 40°C.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la natte de fibre compactée à la densité théorique n'est pas comprimée ou n'est pas comprimée encore de façon notable pendant le réchauffement et/ou le refroidissement.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est réchauffée dans une unité de compactage et de calibrage, dans laquelle la natte de fibre est guidée entre des bandes de tamis tournant sans fin.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est réchauffée dans une zone d'évaporation de l'unité de compactage et de calibrage et **en ce qu'**une zone de refroidissement se raccorde (directement) à la zone d'évaporation pour le refroidissement de la natte.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est compactée dans une zone de compactage, placée en amont de la zone d'évaporation, de l'unité de compactage et de calibrage jusqu'à par exemple la densité prescrite du panneau achevé.

11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la natte de fibre est pré-compactée dans une presse préalable (séparée) placée en amont de l'unité de compactage et de calibrage et est ensuite éventuellement rognée.

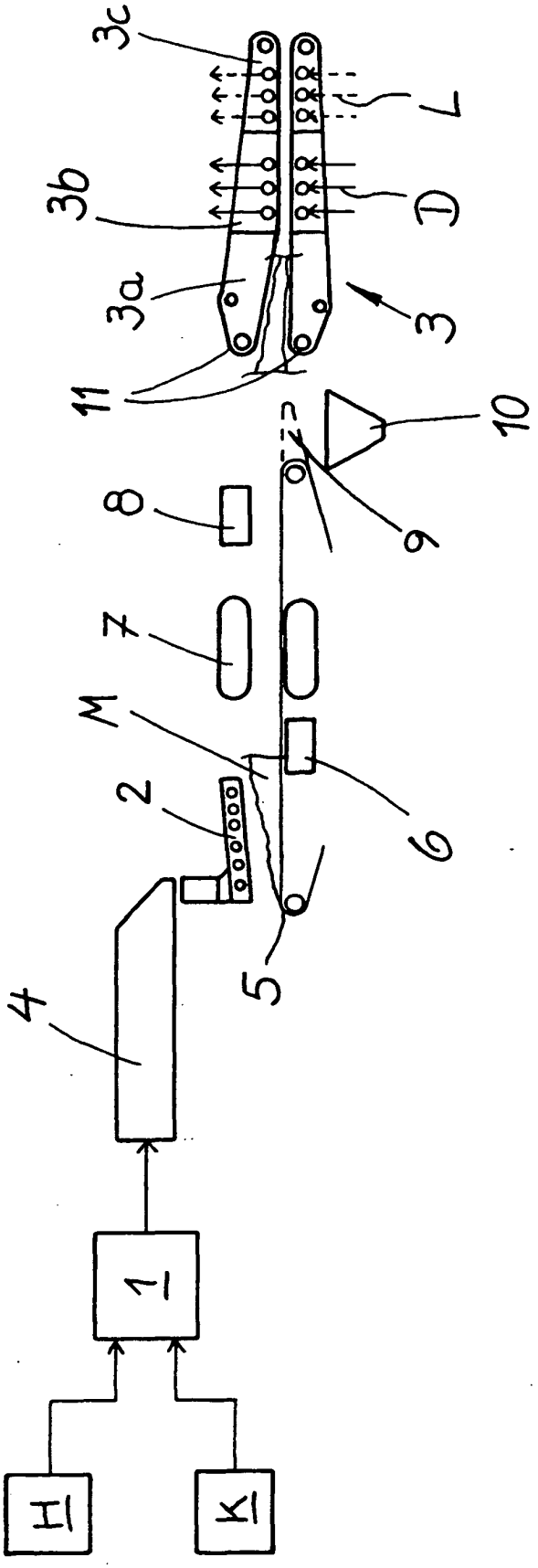
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le pourcentage en poids des fibres plastique par rapport au poids total de la natte de fibre représente 5 % à 20 %, de préférence 5 % à 15 %, par exemple 7 % à 12 %.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la densité du panneau terminé va de 30 à 200 kg/m^3, de préférence 40 à 100 kg/m3.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** des fibres plastique multi-composants, par exemple des fibres à deux composants, sont utilisées avec une structure noyau-enveloppe, le premier composant formant le noyau et le second composant l'enveloppe.

15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les fibres plastique multi-composants, par exemple des fibres à deux composants, sont utilisées avec une structure side-by-side.

16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** les fibres de bois présentent une humidité de 5 % à 15 %, par exemple de 6 % à 12 %.


3c
L
3b
D
3a
3
11
10
9
8
7
M
6
2
5
4
1
H1
K1

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 0222331 A1 **[0002]**
- DE 10056829 C2 **[0003]**
- DE 102004062649 B4 **[0004]**
- DE 10242770 A1 **[0005]**
- DE 19635410 A1 **[0005]**