



(11) **EP 1 059 152 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
B27N 1/00 (2006.01) B27N 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00110686.3**

(22) Anmeldetag: **19.05.2000**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers auf der Basis von lignocellulosehaltigen Fasern, insbesondere einer Faserplatte**

Process for producing a workpiece from cellulose fibers, especially in the form of a fibre board

Procédé de production d'un article à base de fibres de cellulose, en particulier en forme de panneau de fibres

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **31.05.1999 DE 19924977**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(73) Patentinhaber: **GLUNZ AG
49716 Meppen (DE)**

(72) Erfinder: **Müller, Michael Dr.
01809 Meusegast (DE)**

(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner
Postfach 31 62
37021 Göttingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 19 600 478 GB-A- 809 332
GB-A- 1 006 293 US-A- 4 417 931**

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 198528
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
F09, AN 1985-169717 XP002146561 & JP 57
035100 A (DAIKEN KOGYO KK), 25. Februar 1982
(1982-02-25)**

EP 1 059 152 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung eines Formkörpers auf der Basis von lignocellulosehaltigen Fasern. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte aus Holzfasern, wobei die Faserplatte eine geringe Dichte aufweisen kann. Eine solche Faserplatte kann insbesondere als Dämmmaterial Verwendung finden. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, sie als Konstruktionselement einzusetzen. Ein typischer Vertreter von Faserplatten, auf die sich die Erfindung bezieht, sind sogenannte Holzweichfaserplatten.

[0002] Zur Herstellung von Holzweichfaserplatten ist das sogenannte Naßverfahren bekannt. Durch mahlen- de, schleifende oder quetschende Krafteinwirkung her- gestellte Holzfasern werden in eine wässrige Suspensi- on überführt, die typischerweise nur 2 bis 3 Gewichts-% Holzfasern enthält. Diese Suspension mit den maximal gequollenen Holzfasern wird auf ein Siebband aufge- bracht, durch das eine Entwässerung zunächst mittels Schwerkraft und anschließend über verschiedene Saug- und Vorpreßeinrichtungen erfolgt. Der dabei erreichbare Entwässerungsgrad wird durch das Wasserspeicherver- mögen der gequollenen Holzfasern und die nur geringen zulässigen Preßkräfte nach unten begrenzt, da ein Däm- material mit geringer Dichte erzeugt werden soll. Die durch die Vorentwässerung der Suspension erhaltene Matte aus feuchten Holzfasern als Vorform der Holz- weichfaserplatten wird anschließend drucklos getrock- net. Bei der Trocknung schrumpfen die einzelnen Holz- fasern aneinander fest, auch wenn kein Bindemittel zu- gesetzt wurde. Wenn ein Bindemittel zugesetzt wird, ist darauf zu achten, daß sich dieses an den Holzfasern fixiert, da es anderenfalls mit dem Wasser der Ausgangs- suspension abgesaugt bzw. abgepreßt wird.

[0003] Ein Nassverfahren wie es voranstehend be- schrieben wurde, ist aus der GB 1006293 A bekannt. Weiterhin ist ein sogenanntes Trockenverfahren zur Her- stellung von Holzfasern bekannt. Die Fasern hierfür werden in derselben Weise wie für das Naßverfahren gewonnen. Anschließend werden sie jedoch nicht in eine Suspension überführt, sondern in Stromtrocknern, d. h. im Flug, auf ein Maß heruntergetrocknet, welches später eine einfachere Trocknung ermöglicht. Die Feuchten der Holzfasern liegen dabei typischerweise unter 10 %. Vor oder nach der Trocknung wird den Holzfasern ein Bin- demittel zugesetzt, das nach dem anschließenden For- men der Holzfasern zu einer Matte als Vorform Faser- platten und beim Verpressen der Matte zu einer Faser- platte die einzelnen Holzfasern miteinander verklebt. Diese Faserplatten nach dem Trockenverfahren werden in einem Dichtebereich von 900 bis 450 kg/m³ als Hoch- dichte Faserplatten (HDF), Mitteldichte Faserplatten (MDF), Leichte und Ultraleichte Faserplatten (ULF) be- zeichnet. Charakteristisch für Faserplatten nach dem Trockenverfahren ist, daß selbst bei Ultraleichten Faser- platten aufgrund der immer noch relativ hohen Dichte

keine guten Dämmwirkungen erreicht werden.

[0004] Weiterhin ist ein sogenanntes Semi-Dry-Ver- fahren bekannt, bei dem die zunächst getrockneten Fa- sern nach der Ausbildung einer Matte wieder befeuchtet und anschließend heiß verpreßt werden.

[0005] Auf diese Weise wird eine glatte Oberfläche bei den hergestellten Faserplatten erreicht. Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Faserplatten ist aus der DE 196 74 240 A1 bekannt. Hier wird eine Holzfaserplatte mit guten Dämmwerten hergestellt, indem Holzfasern, deren Feuchtigkeitsgehalt nach einem einen Zerkle- rungsprozeß abschließenden Refiner-Verfahren unver- ändert bleibt, mit einem Bindemittel vermischt und mit einer Streuvorrichtung auf einer Formstation ausge- bracht werden, um eine Matte als Vorform der Faserplat- ten auszubilden. Die Matte wird hinsichtlich ihrer Breite und des Flächengewichts vorgeformt um nach Aktivie- rung des Bindemittels zur Bildung einer Faserplatte in der Dicke geformt und ausgehärtet. Die Aktivierung des Bindemittels erfolgt durch Wärme, beispielsweise durch heißen Dampf. Zugesetzt werden soll das Bindemittel zu den feuchten Holzfasern in trockenem Zustand. Nach- teile des bekannten Verfahrens sind, daß durch die Dik- kenverformung der Matte beim Aushärten zu der Faser- platte das natürliche Aneinanderfestschrumpfen der Holzfasern, welches beim Naßverfahren ausgenutzt wird, durch die sich mit der Dickenänderung verändernde Relativzuordnung der einzelnen Holzfasern nicht statt- finden kann. Aus diesem Grund muß bei dem bekannten Verfahren auch Bindemittel zugesetzt werden. Das Zu- setzen des Bindemittels in trockener Form ist jedoch un- günstig, da sich bei leichten Faserplatten, d. h. bei Fa- serplatten mit großem freien Volumen, das in trockener Form zugesetzte Bindemittel in dem freien Volumen an- ordnen kann und somit für eine effektive Verklebung der Holzfasern an ihren Berührungspunkten nur zu einem geringen Teil zur Verfügung steht.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich durchführbares Verfahren zur Herstellung von Formkörpern auf der Basis von lignocellulosehalti- gen Fasern, insbesondere von als Dämmmaterial ver- wendbaren Faserplatten, aufzuzeigen, das das aneinan- der Festschrumpfen der lignocellulosehaltigen Fasern beim Trocknen gezielt ausnutzt.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers auf der Ba- sis von lignocellulosehaltigen Fasern, insbesondere ei- ner Faserplatte, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 beschrieben.

[0009] Das neue Verfahren verwendet feuchte, ge- quollene lignocellulosehaltige Fasern als Ausgangsma- terial und bildet hieraus eine Vorform aus. Dabei wird nicht der Zwischenschritt über eine wässrige Suspension der Fasern gegangen. Vielmehr werden die feuchten Fa- sern direkt zu einer Vorform gestreut. Diese Vorform aus den feuchten Fasern wird anschließend kalibriert, d. h.

auch bezüglich ihrer Dicke eingestellt. Erst dann erfolgt das Trocknen der bereits kalibrierten Vorform. Hierbei wird die Vorform nicht mehr verformt, um eine Relativverschiebung der einzelnen Holzfasern zu vermeiden und damit ein Aneinanderfestschrumpfen der Holzfasern beim Trocknen zu ermöglichen. Die so erreichten Festigkeiten von fertigen Faserplatten sind denjenigen von Faserplatten, die nach dem Naßverfahren hergestellt wurden, durchaus vergleichbar. Bei gleichen Dichten können sie sogar wesentlich über denjenigen von im Naßverfahren hergestellten Holzweichfaserplatten liegen.

[0010] Die Fasern werden vor dem Formen der Vorform in einen maximal gequollenen Zustand gebracht. Dieser Zustand ist Voraussetzung, um das Aneinanderfestschrumpfen der Fasern beim Trocknen voll ausnutzen zu können. Die Feuchtigkeit der Fasern wird dabei vor dem Formen zu der Vorform so eingestellt, daß beim Formen der Vorform eine leichte Überfeuchtung über den Fasersättigungspunkt vorliegt. Maximal beträgt das Gewichtsverhältnis Fasern zu Wasser 1:1 betragen. Ideal ist jedoch eine nur geringe Überfeuchtung der Fasern beim Formen der Vorform, insbesondere weil hierdurch der thermische Trocknungsaufwand für die gebildete und kalibrierte Vorform auf ein Minimum beschränkt wird.

[0011] Bei der praktischen Durchführung des neuen Verfahrens kann die Feuchtigkeit der Fasern vor dem Formen der Vorform in einem einen Refiner nachgeschalteten Blasrohr eingestellt werden. Dabei fällt unter den Begriff Blasrohr hier auch ein Wasserdampfabscheider in Form eines Zyklons. Eine thermische Trocknung der Fasern ist bei dem neuen Verfahren vor dem Kalibrieren der Vorform nicht vorgesehen.

[0012] Bei dem neuen Verfahren müssen den Fasern keine Bindemittel zugesetzt werden, um einen stabilen Formkörper zu erhalten. Allein das Aneinanderfestschrumpfen der Fasern beim Trocknen sorgt für eine stabile Verbindung der Fasern untereinander.

[0013] Um verbesserte Festigkeitswerte für die nach dem neuen Verfahren hergestellten Formkörper zu erreichen, können den feuchten Fasern jedoch vor dem Formen zu der Vorform Bindemittel zugesetzt werden. Bevorzugt sind dabei Dispersionsklebstoffe und natürliche Klebstoffe wie Stärkelösungen oder auch abgebaute und modifizierte Stärkelösungen, also allgemein zunächst flüssige Klebstoffe, die sich insbesondere beim Trocknen der zunächst überfeuchteten Holzfasern an den Kontaktpunkten der Holzfasern untereinander konzentrieren und diese zusätzlich zu der Festschrumpfung miteinander verkleben, wobei sie durch Wasserentzug härten. Durch die Konzentration derartiger Klebstoffe an den Kreuzungspunkten der einzelnen Fasern ist der Wirkungsgrad bezogen auf die eingesetzte Menge an Klebstoff sehr groß. Insbesondere geht kein Klebstoff in dem freien Volumen des Formkörpers bzw. der ihm zugrundeliegenden Vorform verloren.

[0014] Bei einer konkreten Umsetzung des neuen Verfahrens wird der flüssige Klebstoff den feuchten Fasern

vor dem Formen zu der Vorform in einem einen Refiner nachgeschalteten Blasrohr zugesetzt.

[0015] Der Klebstoff wird, wie bereits angedeutet in flüssiger Form auf die feuchten Fasern aufgebracht. Vorzugsweise wird er auf die feuchten Fasern aufgesprüht.

[0016] Neben dem flüssigen Klebstoff oder auch bei der Herstellung von Formkörpern ohne Bindemittel können den feuchten Fasern vor dem Formen zu der Vorform ein brandhemmendes, ein fungizides und/oder ein hydrophobierendes Mittel zugesetzt werden, um mit diesen die Eigenschaften des hergestellten Formkörpers in gewünschter Weise einzustellen.

[0017] Der mit dem neuen Verfahren erreichbare Bereich der mittleren Rohdichte liegt bei 80 bis 300 kg/m³. Eingestellt wird die mittlere Rohdichte des Formkörpers beim Kalibrieren der Vorform aus den feuchten Fasern. Dabei ist zu beachten, daß die Vorform durch das Trocknen der zunächst gequollenen feuchten Fasern auch in ihren äußeren Abmessungen schrumpft. Das heißt beim Kalibrieren der Vorform aus den feuchten Fasern muß auf ein Übermaß kalibriert werden, das erst später beim Trocknen der Vorform auf das gewünschte Sollmaß zusammenschrumpft.

[0018] Das Trocknen der Vorform aus den feuchten Fasern kann durch Durchströmung insbesondere mit Heißluft erreicht werden, die der Vorform die überschüssige Feuchtigkeit entzieht. Wärme zum Trocknen der Vorform kann der Vorform auch durch Kontaktbleche zugeführt werden. Diese Kontaktbleche sollten aber Durchbrechungen für die Abfuhr der verdampften Feuchtigkeit enthalten. Weiterhin ist zwar für einen guten Wärmeübergang von den Blechen auf die feuchte Vorform ein Andrücken der Bleche an die Vorform erforderlich. Dabei darf aber die Vorform nicht verformt werden, da andernfalls das gewünschte Aneinanderfestschrumpfen der Fasern verhindert wird. Es spricht aber nichts dagegen, wenn nach dem Trocknen der Vorform zur Veredelung der Oberfläche des Formkörpers diese noch einmal angefeuchtet oder mit einer niedrig konzentrierten Bindemittellösung benetzt wird, um anschließend unter Hitze einwirkung geglättet zu werden.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert und beschrieben. Dabei zeigt die Figur ein stark vereinfachtes Übersichtsschaubild über den Ablauf der einzelnen Verfahrensschritte beim Herstellen einer Faserplatte als Formkörper auf der Basis von lignocellulosehaltigen Fasern.

[0020] In einem ersten Verfahrensschritt 1 werden Holzhackschnitzel 2 unter Zusatz von Wasser 3 thermisch aufgeschlossen und einer mechanischen Zerkleinerung unter Druck- und Temperatureinwirkung unterworfen. Anschließend erfolgt eine Zerfaserung in einem Refiner 4. An den Refiner 4 schließt sich ein Blasrohr 5 an, in welchem optional ein flüssiger und durch Wasserentzug härtender Klebstoff 6 auf die feuchten Holzfasern aufgesprüht werden kann. In einem Zyklon 7 wird dann überschüssiger Wasserdampf 8 abgeschieden. Eine thermische Trocknung der Holzfasern erfolgt zunächst

nicht. Die Holzfasern behalten eine leichte Überfeuchte. Die feuchten Holzfasern 9 können aber auch direkt auf ein Band 10 zu einer Vorform 11 gestreut werden, die bei Faserplatten als Matte bezeichnet wird. Die Vorform 11 aus den feuchten und ggf. mit Klebstoff 6 versetzten Holzfasern 9 wird zunächst kalibriert, was durch ein Walzenpaar 12 angedeutet ist. Anschließend erfolgt eine Trocknung der kalibrierten Vorform 11 durch Durchströmung mit Heißluft 13, die die Feuchtigkeit 14 aus der Vorform 11 abführt. Beim Trocknen der Vorform 11 schrumpfen die einzelnen Holzfasern ggf. unter zusätzlicher Verklebung durch den Klebstoff 6 aneinander fest. Hierbei nehmen auch die äußeren Abmessungen der Vorform 11 noch ab, so daß die durch das Walzenpaar 12 eingestellte Dicke der Vorform 11 größer sein muß als die Solldicke einer späteren Faserplatte 15, die nach dem Trocknen von dem Endlosstrang der Vorform 11 abtrennbar ist. Es versteht sich, daß das Band 10, welches hier über zwei Rollen 16 umlaufend ausgebildet ist, Durchbrechungen aufweisen muß, um die Durchströmung mit der Heißluft 13 zu ermöglichen. Die Vorform 11 kann auch an ihrer Oberseite durch ein weiteres Band 16 mit Durchbrechungen geführt sein. Die Bänder 16 können zudem beheizt sein, um auch durch Kontakt Wärme auf die Vorform 11 zu übertragen, damit ihre Trocknung beschleunigt wird. Die mittlere Rohdichte der fertigen Faserplatte 15 liegt typischerweise zwischen 100 und 200 kg/m³. Als Ausgangsmaterial neben Holzhackschnitzeln 2, die zu einer Holzfasersplatte führen, können alle anderen Materialien verwendet werden, die aus lignocellulosehaltigen Fasern aufgebaut sind. Anwendung kann die Faserplatte 15 insbesondere als Dämmmaterial erfahren. Sie kann aber bei geringer Beanspruchung auch als Konstruktionselement eingesetzt werden. Als Dämmmaterial kommen sowohl Anwendungen zur Wärmedämmung als auch zur Trittschalldämmung in Frage.

[0021] Andere Formkörper auf der Basis von lignocellulosehaltigen Fasern als Faserplatten können in entsprechender Weise hergestellt werden. Dies gilt auch für dreidimensional strukturierte Formkörper. Sie sind bei Verwendung von natürlichen Fasern und eines biologisch abbaubaren Klebstoffs, beispielsweise einer Stärkelösung, als biologisch abbaubare Verpackungsmaterialien einsetzbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0022]

- 1 - Schritt
- 2 - Holzhackschnitzel
- 3 - Wasser
- 4 - Refiner
- 5 - Blasrohr
- 6 - Klebstoff
- 7 - Zyklon
- 8 - Wasserdampf

- 9 - Fasern
- 10 - Band
- 11 - Vorform
- 12 - Walzenpaar
- 13 - Heißluft
- 14 - Feuchtigkeit
- 15 - Faserplatte
- 16 - Rolle

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers auf der Basis von lignocellulosehaltigen Fasern (9), insbesondere einer Faserplatte (15),

- wobei die lignocellulosehaltigen Fasern (9) in einen maximal gequollenen Zustand gebracht werden und die Feuchtigkeit der Fasern (9) auf eine Überfeuchtung bis zu einem Gewichtsverhältnis Fasern zu Wasser von 1:1 eingestellt wird;
- wobei die feuchten Fasern (9) zu einer Vorform (11) gestreut werden,
- wobei die Vorform (11) aus den feuchten Fasern (9) kalibriert wird, und
- wobei die kalibrierte Vorform (11) getrocknet wird, ohne daß die Vorform (11) nach dem Kalibrieren und während des Trocknens von außen verformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feuchtigkeit der Fasern (9) vor dem Formen zu der Vorform in einem Refiner (4) nachgeschalteten Zyklon (7) eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** den Fasern (9) keine Bindemittel zugesetzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** den feuchten Fasern (9) vor dem Formen zu der Matte (11) ein flüssiger, durch Wasserentzug härtender Klebstoff (6), insbesondere ein Dispersionsklebstoff, zugesetzt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klebstoff (6) den feuchten Fasern (9) vor dem Formen zu der Vorform (11) in einem Refiner (4) nachgeschalteten Blasrohr (5) zugesetzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klebstoff (8) auf die feuchten Fasern (9) aufgesprüht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **da-**

durch gekennzeichnet, daß den feuchten Fasern (9) vor dem Formen zu der Vorform (11) ein brandhemmendes, ein fungizides und/oder ein hydrophobierendes Mittel zugesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorform (11) aus den feuchten Fasern (9) so kalibriert wird, daß sich eine mittlere Rohdichte der Faserplatte (15) von 80 bis 300 kg/m³ einstellt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorform (11) aus den feuchten Fasern (9) durch Durchströmung getrocknet wird.

Claims

1. Method of producing a shaped body on the basis of lingo-cellulose containing fibres (9), particularly a fibre board (15),
 - wherein the lingo-cellulose containing fibres (9) are transferred into a state in which they are swollen to a maximum extent, and the moisture of the fibres (9) is adjusted to an over-moisture up to a ratio by weight of fibres to water of 1:1;
 - wherein the wet fibres (9) are spread out to make a preform (11),
 - wherein the preform (11) made of the wet fibres (9) is calibrated, and
 - wherein the calibrated preform (11) is dried, without the preform (11) being deformed from outside after calibrating and during drying.
2. Method of claim 1, **characterized in that** the moisture of the fibres (9) is adjusted in a cyclone (7) arranged downstream of a refiner (4) prior to forming the preform.
3. Method of claim 1 or 2, **characterized in that** no binder is added to the fibres (9).
4. Method of claim 1 or 2, **characterized in that** a liquid binder (6) curing through loss of water, particularly a dispersion binder, is added to the wet fibres (9) prior to forming the mat (11).
5. Method of claim 4, **characterized in that** the binder (6) is added to the wet fibres (9) prior to forming the preform (11) in a blow line arranged downstream of a refiner (4).
6. Method of claim 5, **characterized in that** the binder (3) is sprayed onto the wet fibres (9).
7. Method of any of the claims 1 to 6, **characterized**

in that a fire retardant, a fungicide and/or a hydrophobing agent is added to the wet fibres (9) prior to forming the preform (11).

- 5 8. Method of any of the claims 1 to 7, **characterized in that** the preform (11) made of the wet fibres (9) is calibrated in such a way, that the fibre board (15) displays an average raw density of 80 to 300 kg/m³.
- 10 9. Method of any of the claims 1 to 8, **characterized in that** the preform (11) made of the wet fibres (9) is dried by a stream going through.

15 Revendications

1. Procédé de fabrication d'un corps moulé à base de fibres (9) contenant de la lignocellulose, en particulier un panneau de fibres (15),
 - dans lequel les fibres (9) contenant de la lignocellulose sont amenées à un état gonflé maximum et l'humidité des fibres (9) est réglée à une hyperhumidité jusqu'à un rapport de poids fibres/eau de 1:1 ;
 - dans lequel les fibres (9) humides sont distribuées pour former une ébauche (11),
 - dans lequel l'ébauche (11) en fibres (9) humides est calibrée, et
 - dans lequel l'ébauche (11) calibrée est séchée, sans que l'ébauche (11) après le calibrage et pendant le séchage ne soit déformée de l'extérieur.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avant le moulage pour obtenir l'ébauche, l'humidité des fibres (9) est réglée dans un séparateur à cyclone (7) monté en aval d'un raffineur (4).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**aucun liant n'est ajouté aux fibres (9).
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une colle (6) liquide, durcissant par déshydratation, en particulier une colle à dispersion, est ajoutée aux fibres (9) humides avant le moulage pour obtenir le mat (11).
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, avant le moulage pour obtenir l'ébauche (11), la colle (6) est ajoutée aux fibres (9) humides dans un tube de soufflage (5) monté en aval d'un raffineur (4).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la colle (6) est pulvérisée sur les fibres (9) humides.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**un produit ignifugeant, un produit fongicide et/ou un produit imperméabilisant sont ajoutés aux fibres (9) humides avant le moulage pour obtenir l'ébauche (11). 5
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ébauche (11) formée par les fibres (9) humides est calibrée de telle sorte que le panneau de fibres (15) possède une masse volumique apparente moyenne de 80 à 300 kg/m³. 10
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'ébauche (11) formée par les fibres (9) humides est séchée par passage d'un flux. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

