

(19)



(11)

EP 1 670 623 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
B27N 1/00 (2006.01) B27N 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04786862.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2004/002146

(22) Anmeldetag: **25.09.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/039842 (06.05.2005 Gazette 2005/18)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FASERPLATTEN AUS HOLZFASERN**

METHOD FOR PREPARING FIBERBOARDS FROM WOOD FIBERS

PROCEDE DE PRODUCTION DE PANNEAUX DE FIBRES A PARTIR DE FIBRES DE BOIS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

• **FASAN, Roberto**
I-33050 Torviscosa (IT)

(30) Priorität: **07.10.2003 DE 10347052**

(74) Vertreter: **Lippert, Hans-Joachim**
Lippert, Stachow & Partner
Patentanwälte
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(73) Patentinhaber: **Schenkman-Piel Engineering-GmbH**
51381 Leverkusen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 403 068 EP-A- 0 728 562
EP-B- 0 823 870 US-A- 4 390 285

(72) Erfinder:
• **RADZIMANOWSKI, Klaus, E.**
47839 Krefeld (DE)

EP 1 670 623 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 Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Faserplatten aus Holzfasern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Nach dem Stand der Technik (EP 0823 870 B1) werden die Holzfasern zur Herstellung der Faserplatten derart gewonnen, dass Rohholz in einem Hacker zu sogenannten Hackschnitzeln zerkleinert wird. Diese Hackschnitzel werden, eventuell nach einer Vorwärmung, anschließend einer Sattdampfbehandlung unterworfen. Durch diesen Dämpfungsprozess werden die natürlichen holzeigenen Bindemittel wie Harze oder Lignin plastifiziert, wodurch ihre Bindungskraft reduziert wird. Gleichzeitig werden die eingebundenen Holzfasern bei diesem Dämpfungsprozess erweicht.

[0003] Nach dieser Vorbehandlung werden die Hackschnitzel in einer unter Sattdampf stehenden Mühle zerkleinert und die eigentlichen Fasern in Form von dünnen und feinen Fäden gewonnen. Das Gemisch aus Sattdampf und Fasern wird anschließend über Rohrleitungen in einen sogenannten Stromtrockner eingeblasen, wo flüssiger Leim eingespritzt wird und der Sattdampf mit heißer Luft von z.B. 170°C vermischt wird.

[0004] Aus der EP 0 823 870 B1 ist ferner bekannt, dem Sattdampf-Fasergemisch zur Trocknung und Förderung Heißdampf zuzumischen. Durch die dort vorgeschlagene Maßnahme kann auf die Zuführung von trockener Heißluft zum Sattdampf-Fasergemisch verzichtet werden, da der nunmehr zugemischte, nicht gesättigte Heißdampf zu einer Trocknung des Sattdampf-Fasergemisches in der Lage ist und auch den Transport des Gemisches in den Rohrleitungen übernehmen kann.

[0005] Das nunmehr vorliegende Sattdampf- beziehungsweise Heißdampf-Fasergemisch wird einem druckfesten Zyklon zugeleitet, der die Fasern vom Heißdampf trennt. Der Heißdampf wird einem Heißdampf-Verteiler zugeführt, von wo aus er energiesparend unterschiedlichen Nutzungen zugeführt werden kann.

[0006] Die derart gewonnenen Fasern können nun, gegebenenfalls unter Durchführung weiterer Verfahrensschritte, einer Form- und Pressstraße zugeführt werden, in der die Faserplatten unter Aushärtung des Leims hergestellt werden. Als weitere Behandlungsschritte für die Holzfasern kommen beispielsweise ihre Bunkerung, eine Sichtung mit Hilfe eines Windsichters oder eine erneute Abscheidung in einem nach dem Sieb angeordneten Abscheider in Frage.

[0007] Die Faser Trocknung nach der Beleimung gemäß der EP 0 823 870 B1 durch Zumischung von Heißdampf oder auch durch die bekannte Zumischung heißer Luft hat den Nachteil, dass ein gewisser Teil der Leimmenge durch Voraushärtung und Verflüchtigung verlorenggeht und als Bindemittel bei dem Pressen der Faserplatten nicht mehr zur Verfügung steht. Entsprechend muss die Menge des flüssigen eingespritzten Leims erhöht werden. Da die Kosten des Leims (Binde-

mittel) im Verhältnis zu den Gesamtkosten des Verfahrens sehr hoch sind, stellt der Leim einen wesentlichen Kostenfaktor bei der Herstellung der Faserplatten dar.

[0008] Aus der US-A-4390285 ist ein Verfahren zum Beleimen von Hackschnitzeln bekannt, aus denen Spanplatten hergestellt werden. Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich dagegen um ein Verfahren zur Herstellung von Faserplatten, wobei die Holzfasern aus den Hackschnitzeln extrahiert und einer besonderen Behandlung unterzogen werden. Ein solches Verfahren hat mit dem in dieser US-Patentschrift beschriebenen Verfahren nicht zu tun.

[0009] Aus der EP-A-0403068 handelt es sich um ein Verfahren zur Hydrolyse in einem 2-stufigen Prozess. Dabei wird der Dampf von Stufe 1 für Stufe 2 genutzt. Es soll am Ende eine Ligno-Zellulose-Faser vorliegen, die möglichst ohne Zusatzstoffe (Bindemittel) zu Platten oder sonstigen Formteilen verarbeitet werden kann. Das Problem der Beleimung vor oder nach der Faserbehandlung tritt bei dem Stand der Technik gemäß dieser Druckschrift nicht auf.

[0010] Im Unterschied zur oben beschriebenen, sogenannten Nassbeleimung sind auch Verfahren zur Trockenbeleimung bekannt. Beispielsweise ist aus der EP 0 728 562 ein Verfahren zur Trockenbeleimung von pneumatisch geförderten Partikeln bekannt. Hierbei werden die Holzfasern zunächst in einem Trockner auf die erforderliche Endfeuchte getrocknet und dann über eine Förderleitung, die eine Querschnittsreduzierung aufweist, einem Beleimungsabschnitt zugeführt. Der Beleimungsabschnitt ist mit Leimdüsen versehen. Um ein gleichmäßiges Benetzen der Partikel zu erzielen, ist der Benetzungsabschnitt als Diffusorabschnitt ausgebildet, der eine Querschnittserweiterung und somit eine turbulente Strömung der Fasern in dem Abschnitt bewirken soll. Aufgrund der turbulenten Strömung soll dabei das Bilden von Faserzusammenballungen vermieden werden, da diese Faserzusammenballungen in der Faserplattenoberfläche zu Leimflecken führen sowie Schäden an den Pressbändern der Presse verursachen können.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Faserplatten aus Holzfasern bereitzustellen, bei dem eine gleichmäßige Leimverteilung bei möglichst niedrigen Herstellungskosten erreicht wird.

[0012] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Gemäß des vorgeschlagenen Verfahrens werden zerkleinerte Holzpartikel, vorzugsweise in Form von Hackschnitzeln, zur Reduzierung der Bindekraft der holzeigenen Bindemittel durch Zumischung von Sattdampf behandelt. Danach werden die derart behandelten Hackschnitzel in einer Mühle zur Gewinnung der Holzfasern zerkleinert. Es folgt eine Zumischung von Heißdampf, um die Holzfasern zu trocknen und zu fördern. Danach wird das Gemisch aus Holzfasern und Dampf einem ersten Abscheider beispielsweise in Form eines Zyklons zugeführt, um die Holzfasern von dem Heißdampf beziehungsweise Sattdampf zu trennen. Die

derart getrennten Holzfasern mit einer Endfeuchte von vorzugsweise 3 bis 20 %, idealerweise 10 bis 12 %, werden in eine Förderleitung eingegeben, in der die Holzfasern mittels eines gasförmigen Transportmediums zur einem Beleimungsabschnitt der Förderleitung transportiert werden. Vor Erreichen des Beleimungsabschnitt passieren die Holzfasern einen Beschleunigungsabschnitt.

[0013] Die Beschleunigung der Holzfasern kann dadurch erreicht werden, dass die Strömungsgeschwindigkeit der Fördermediums erhöht wird. Dies wird vorzugsweise durch eine Reduzierung des Querschnitts der Förderleitung unmittelbar vor dem Beleimungsabschnitt erreicht.

[0014] Im Beleimungsabschnitt ist eine Vielzahl von Beleimungsdüsen vorgesehen, die sich sowohl entlang des Umfangs der Förderleitung als auch entlang der Strömungsrichtung der Holzfasern erstrecken können. Aufgrund der hohen kinetischen Energie der vorab beschleunigten Holzfasern wird eine gute Verwirbelung der einzelnen Partikel und gleichmäßige Verteilung des Leims auf die Partikel erreicht. Dadurch wird die Bildung von Faserzusammenballungen vermieden, sodass Leimfleckbildung und auch insbesondere Beschädigungen an nachfolgenden Anlagenteilen, wie Pressbänder, verhindert werden.

[0015] Die derart beleimten Holzfasern werden nun einer Form- und Pressenstraße zugeführt. Gegebenenfalls erfolgt dies nach erneuter Zumischung eines gasförmigen Mediums und gegebenenfalls nach Durchführung weiterer Verfahrensschritte wie Bunkerung, Sichtung und/oder Abscheidung der Holzfasern von dem gasförmigen Medium.

[0016] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden die Holzfasern bei erhöhter Strömungsgeschwindigkeit beleimt. In diesem Fall entspricht die Strömungsgeschwindigkeit im Wesentlichen der Strömungsgeschwindigkeit, die in dem Beschleunigungsabschnitt erreicht wird. Wird die Strömung der Holzfasern durch eine Verringerung des Strömungsquerschnitt beschleunigt, entspricht der Strömungsquerschnitt im Beleimungsabschnitt in etwa dem Strömungsquerschnitt am Ende des Beschleunigungsabschnitts.

[0017] Vorzugsweise werden die Holzfasern nach der Beleimung durch einen Verweilabschnitt der Förderleitung geleitet. Der Verweilabschnitt dient zur weiteren Vergleichmäßigung der Beleimung oder Benetzung der Holzfasern.

[0018] Das pneumatische Fördern der Holzfasern in der Förderleitung erfolgt zweckmäßig durch Luft, die vorzugsweise erhitzt ist und eine Temperatur von etwa 60°C bis 120°C, vorzugsweise 90°C aufweist.

[0019] Um ein Anbacken des Leims im Beleimungsabschnitt auszuschließen, wird eine Ummantelungsfläche des Beleimungsabschnitts gekühlt. Dadurch kann sich auf der Ummantelungsfläche ein Kondensatfilm bilden, der ein Anbacken des Leims verhindert.

[0020] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel

werden nach der Beleimung die Holzfasern mittels zugemischter erhitzter Luft nachgetrocknet. Die zugemischte erhitzte Luft weist dabei eine Temperatur von 60°C bis 120°C auf.

5 **[0021]** Die Menge und die Zustandsgrößen des vor dem ersten Abscheider zugeführten Heißdampfes sind vorzugsweise so gewählt, dass der zunächst vorliegende Sattdampf vollständig in den Heißdampf-Zustand überführt wird. Im Sinne dieser Patentanmeldung wird als 10 Sattdampf bzw. Nassdampf oder gesättigter Dampf ein Dampfzustand entsprechend dem Nassdampfgebiet der bekannten Dampfatafeln bezeichnet. Als Heißdampf bzw. überhitzter Dampf wird ungesättigter Dampf bezeichnet, der zur Aufnahme weiteren Dampfes in der Lage ist und an das Nassdampfgebiet angrenzt.

15 **[0022]** Nach erfolgter Trennung im ersten Abscheider wird der Heißdampf vorzugsweise einer Verteilerkammer zugeführt, der zumindest ein Teilvolumenstrom I zur Rückführung in das Sattdampf-Fasergemisch entnommen wird, wobei der Teilvolumenstrom I in einem Wärmetauscher überhitzt wird.

20 **[0023]** Aufgrund der Zuführung des Heißdampfes nach dem ersten Abscheider entstehen keine Abgas-mengen mehr, die ansonsten unter Energieverlust gereinigt werden müssten. Vielmehr kann die in dem Heißdampf enthaltene Energie effizient genutzt werden.

25 **[0024]** Aufgrund der im Wärmetauscher zugeführten Energie kann ein weiterer Teilvolumenstrom II des Heißdampfes z.B. zur Vorwärmung der Hackschnitzel entnommen werden, sodass sich auch hier eine entsprechende Energieeinsparung ergibt. Ein weiterer Teilvolumenstrom III kann, falls erforderlich, zur Vorwärmung der 30 Luft für einen Siebter entnommen werden. Des Weiteren kann ein Teilvolumenstrom IV der Siebterluft direkt zugemischt werden, wobei der Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Siebter ansteigt, sodass die zu sichtenden Fasern heißer werden und die Verarbeitungszeiten der Pressenstraße entsprechend verkürzt sind.

35 **[0025]** Des weiteren kann der Verteilerkammer ein Teilvolumenstrom V des Heißdampfes zur Erwärmung der Luft entnommen werden, die die Holzfasern durch den Beleimungsabschnitt fördert. Der Teilvolumenstrom V wird dabei einem Wärmetauscher zugeleitet, in dem Umgebungsluft erwärmt wird. Ein weiterer Teilvolumenstrom VI des Heißdampfes kann der Verteilerkammer zur Erwärmung der Luft entnommen werden, mittels derer die beleimten Holzfasern nachgetrocknet werden. Diese zum Nachtrocknen zugeführte Luft kann auch als Fördermedium der beleimten Holzfasern genutzt werden. Die restliche, eventuell noch vorhandene überschüssige Energie im Heißdampf-Verteiler kann beispielsweise für die Brauchwassererwärmung, Gebäudeheizung oder für sonstige Heizzwecke verwendet werden.

40 **[0026]** Vorzugsweise können die Holzfasern vor der Zuführung zu dem ersten Abscheider oder zu der ersten Abscheidergruppe vorbeileimt werden. Somit nutzt das Verfahren zum einen die sogenannte Nassbeleimung 45

und zum anderen die Trockenbeleimung. Der Grad der Vorbeleimung wird dabei so eingestellt, dass ein Optimum hinsichtlich des Gesamtverbrauchs des Leims und einer gleichmäßigen Beleimung der Holzfasern erreicht wird.

[0027] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden die Holzfasern zur Trocknung hochfrequenten Schwingungen, sogenannten Mikrowellen, ausgesetzt. Zweckmäßigerweise wird diese Art der Trocknung nach Beleimung der Holzfasern im Verweilabschnitt durchgeführt.

[0028] Die Erfindung wird anhand eines schematischen Prozessschaubildes beispielsweise veranschaulicht.

[0029] Zur Erzeugung von Holzfasern zur Herstellung von Faserplatten wird zunächst Rohholz in einem Hacker 1 zerkleinert und die erzeugten Hackschnitzel einem Autoklaven 2 zugeführt. Im Innern des Autoklaven 2 erfolgt eine satzweise Behandlung der Hackschnitzel mit Sattendampf bei einem Druck von ca. 8 Bar und einer Temperatur von ca. 150°C. Durch die Dampfbehandlung werden die holzeigenen Bindemittel plastifiziert und die Holzfasern erweicht.

[0030] Nach der Dämpfung der Hackschnitzel werden diese einer ebenfalls unter Sattendampf stehenden Mühle 3 zugeführt, in der die erweichten Schnitzel mit Hilfe von geeigneten Mahlaggregaten zerfasert und die feinen Holzfasern freigelegt werden.

[0031] Das unter Druck stehende Sattendampf-Holzfasergemisch wird anschließend über eine Rohrleitung 4 einem als Zyklon arbeitenden ersten Abscheider 5 zugeführt, wo die Holzfasern vom Fördermedium getrennt werden.

[0032] Zuvor wird über eine Zuführung 6 mit Hilfe eines Ventilators 7 in die Rohrleitung 4 überhitzter Dampf eingeblasen, der zur Überhitzung einen Wärmetauscher 8 durchlaufen hat. Die Zustandsgrößen des zugeführten Heißdampfes und dessen Mängel werden so gewählt, dass der Sattendampf unter Trocknung der Holzfasern in überhitzten Heißdampf umgewandelt wird.

[0033] Der überhitzte Heißdampf, der gleichzeitig mit den Holzfasern dem ersten Abscheider 5 zugeführt wird, verlässt diesen im immer noch überhitzten Zustand und gelangt in eine Verteilerkammer 9, wo mehrere Teilvolumenströme entnommen werden können. Der größte Teilvolumenstrom I wird dem bereits erwähnten Wärmetauscher 8 zugeführt, dort hoch überhitzt und, wie bereits beschrieben, mittels des Ventilators 7 in die Rohrleitung 4 eingeblasen. Ein zweiter Teilvolumenstrom II wird über eine Rohrleitung 10 dem Hacker 1 zugeführt und dient zur Vorwärmung der Holzfasern.

[0034] Das dem ersten Abscheider 5 abgeschiedene Fasermaterial wird anschließend über eine Zuführung 11 einer Ausgleichsschnecke 12 übergeben. Die Feuchte der Holzfasern beträgt ca. 3 % bis 20 %, vorzugsweise 10 % bis 12 %.

[0035] Ausgehend von Ausgleichsschnecke 12 gelangen die aufbereiteten Holzfasern über eine Zuführung 13

und eine Schleuse 14 in eine Förderleitung 15.

[0036] Die Förderleitung 15 wird mittels eines Wärmetauschers 16 mit erhitzter Luft beschickt, die in etwa 60 bis 120°, vorzugsweise 90° aufweist. Die erhitzte Luft dient als Transportluft und führt die Holzfasern längs der Förderleitung 15 in Richtung der Pfeile 17 dem Beleimungsabschnitt 18 zu. Unmittelbar vor dem Beleimungsabschnitt 18 weist die Förderleitung 15 einen Reduzierabschnitt 19 auf, welcher eine Reduzierung eines Strömungsquerschnitts A1 der Förderleitung 15 auf einen Strömungsquerschnitt A2 und somit eine Geschwindigkeitserhöhung der geförderten Holzfasern bewirkt. Der an dem Reduzierabschnitt 19 anschließende Beleimungsabschnitt 18 ist als Rohrabschnitt mit gleichbleibendem Durchmesser und entsprechend gleichbleibendem Strömungsquerschnitt A2 ausgebildet. Entlang der Förderrichtung kann der Strömungsquerschnitt des Rohrabschnitts auch geringfügig kleiner oder größer werdend ausgebildet sein. Die Länge des Beleimungsabschnitts L1 beträgt je nach Anlagenkapazität 20 bis 30 Meter. Aufgrund der Reduzierung des Strömungsquerschnitts von A1 auf A2 unmittelbar vor dem Beleimungsabschnitt 18 erreichen die Holzfasern eine Geschwindigkeit von ca. 30 bis 60 m/s.

[0037] In Förderrichtung sind längs des Beleimungsabschnitts 18 eine Vielzahl über den Umfang spiralförmig angeordneter Leimdüsen 20 vorgesehen. Die Anzahl und Anordnung der Leimdüsen 20 können je nach Leimtyp und Leimmenge angepasst werden. Der Leim bzw. das Bindemittel wird durch Verdünnen auf die für das Eindüsen erforderliche Viskosität gebracht. Der als Rohrabschnitt ausgebildete Beleimungsabschnitt 18 besteht aus einem hochwertigen polierten Material, um Leimablagerungen an einer inneren Mantelfläche längs des Beleimungsabschnitts 18 zu verhindern. Weiterhin ist zur Vermeidung von Anbackungen der Rohrabschnitt als doppelwandiges Rohr mit einem Einlass I und einem Auslass O für ein Kühlmedium ausgebildet. Die Temperatur des Kühlmediums wird derart eingestellt, dass sich ab der Rohrwand ein Kondensat bildet.

[0038] Im Anschluss an den Beleimungsabschnitt 18 ist ein Verweilabschnitt 21 ausgebildet, der ebenfalls einen Strömungsquerschnitt A2 aufweist und sich über eine Länge von ca. 15 bis 30 m erstreckt. Der als Rohrabschnitt ausgebildete Verweilabschnitt 21 ist auch aus hochwertigem polierten Material, damit Leimablagerungen vermieden werden.

[0039] Im Anschluss an den Verweilabschnitt 21 durchlaufen die beleimten Holzfasern eine Mischkammer 22 mit Leitblechen, welche eine gleichmäßige Vermischung der beleimten Fasern mit einem zusätzlich zugeführten Luftstrom bewirken. Die Leitbleche sind dabei parallel beabstandet in Förderrichtung verlaufend angeordnet. Der zugeführte Luftstrom weist eine Temperatur von 60 bis 120° auf und wird über eine separate Zuführung 23 der Mischkammer 22 zugeführt. Der Mischkammer 22 nachgeschaltet ist eine weitere Förderleitung 24, in der die beleimten Fasern mittels der zugeführten

heißen Luft nachgetrocknet werden. Diese Nachrocknung ist erforderlich, da durch die Leimzugabe den Holzfasern Wasser zugeführt und somit die Endfeuchte durch das Beleimen erhöht wurde. Die Förderleitung besitzt gegenüber dem Strömungsquerschnitt des Beleimungsabschnitts und des Verweilabschnitts einen wesentlichen größeren Strömungsquerschnitt A3, sodass die Transportgeschwindigkeit an dieser Stelle verringert wird und die Verweilzeit in diesem Abschnitt größer ist.

[0040] Mittels einer Weiche 25 ist es auch möglich, die in dem ersten Abscheider 5 abgetrennten Holzfasern über eine weitere Zuführleitung 26 in die Förderleitung 24 zu leiten und somit den Beleimungsabschnitt 18 zu umgehen. In diesem Fall werden die aus der Mühle 3 kommenden Holzfasern vor dem ersten Abscheider 5 einer Nassbeleimung zugeführt (nicht in Figur 1 dargestellt), sodass eine Beleimung in dem Beleimungsabschnitt 18 nicht mehr notwendig ist. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, einen ersten Teil des für die Faserplatten notwendigen Leims vor dem ersten Abscheider 5 und einen zweiten Teil des Leims im Beleimungsabschnitt 18 zuzugeben.

[0041] Durch die Förderleitung 24 gelangen die nachgetrockneten Holzfasern in einen zweiten Abscheider 27. Die abgetrennte Luft wird einer Filtereinheit 28 zugeführt und dann an die Umgebung abgegeben. Die beleimten Holzfasern werden einem Windsichter 29 übergeben, in dem größere Holzbestandteile oder Leimklumpen abgetrennt werden und als sogenanntes Schwergut aus dem Prozess entfernt werden.

[0042] Die zur Windsichtung erforderliche Luft wird mittels eines Ventilators 30 einem Wärmetauscher 31 zugeführt, wobei der Wärmetauscher 30 mittels eines dritten Teilvolumenstroms III, der der Verteilerkammer 10 entnommen wird, mit Wärme zur Luftvorwärmung versorgt wird. Ein vierter Teilvolumenstrom IV wird direkt der in den Windsichter 29 eingeblasenen vorgewärmten Luft zugeführt und dient zur Anhebung der Luftfeuchtigkeit im Windsichter 29. Aus diesem Grund kann die Temperatur der gesichtete Holzfasern erhöht werden. Teilvolumenströme V und VI werden zur Erhitzung der Luft verwendet, die die Holzfasern durch den Beleimungsabschnitt 18 fördert beziehungsweise die Holzfasern nach dem Beleimungsabschnitt trocknet.

[0043] Nach Durchlaufen des Windsichters 29 wird das Luft-Holzfasergemisch mittels eines Ventilators 32 einem dritten Abscheider 33 zugeführt, den die erwärmte Luft als Abluft verlässt. Die abgetrennten Holzfasern können als Nutzgut entnommen und einer Form- und Pressenstraße zugeleitet werden.

[0044] Ein weiterer Teilvolumenstrom VII kann bei entsprechender Energieführung des Prozesses der Verteilerkammer 10 entnommen werden und beispielsweise zur Hallenheizung oder Brauchwassererhitzung verwendet werden. Die Teilvolumenströme können zwecks Entfernung von Verunreinigungen einem in Figur 1 nicht dargestellten Nasswäscher zugeführt werden.

Bezugszeichenliste

[0045]

5	1	Hacker
	2	Autoklav
	3	Mühle
10	4	Rohrleitung
	5	Erster Abscheider
15	6	Zuführung
	7	Ventilator
	8	Wärmetauscher
20	9	Verteilerkammer
	10	Rohrleitung
25	11	Zuführung
	12	Ausgleichsschnecke
	13	Zuführung
30	14	Schleuse
	15	Förderleitung
35	16	Wärmetauscher
	17	Pfeil
	18	Beleimungsabschnitt
40	19	Reduzierabschnitt
	20	Leimdüse
45	21	Verweilabschnitt
	22	Mischkammer
	23	Zuführleitung
50	24	Förderleitung
	25	Weiche
55	26	Zuführleitung
	27	Abscheider

- 28 Filtereinheit
- 29 Windsichter
- 30 Ventilator
- 31 Wärmetauscher
- 32 Ventilator
- 33 Abscheider
- I-VI Teilvolumenstrom

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Faserplatten aus Holzfasern, wobei zunächst Holzpartikel in Form von Hackschnitzeln hergestellt werden, den Hackschnitzeln zur Reduzierung der Bindekraft der holzeigenen Bindemittel Sattdampf zugemischt wird, die derart behandelten Hackschnitzeln in einer Mühle (3) zur Gewinnung der Holzfasern zerkleinert werden, anschließend Heißdampf zu dem Sattdampf-Fasergemisch zugemischt wird, um die Holzfasern zu trocknen und zu fördern, das Heißdampf/Sattdampf-Fasergemisch zu einem ersten Abscheider (5) oder einer ersten Abscheidergruppe geführt wird, um die Holzfasern von dem Heißdampf beziehungsweise Sattdampf zu trennen, die Holzfasern während des Verfahrens beleimt werden und die beleimten Holzfasern schließlich zu einer Form- und Pressenstraße geführt werden, gegebenenfalls nach Durchführung weiterer Verfahrensschritte wie Bunkerung, Sichtung und/oder Abscheidung der Holzfasern von dem gasförmigen Medium, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfasern nach der Trennung von dem Heiß- bzw. Sattdampf einem in der Förderleitung (15) vorgesehenen Beleimungsabschnitt (18) zugeführt werden und dass die Holzfasern vor Erreichen des Beleimungsabschnitts (18) beschleunigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Beschleunigung der Holzfasern die Strömungsgeschwindigkeit des Fördermediums erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsgeschwindigkeit des Fördermediums durch Reduzierung des Querschnitts der Förderleitung (15) (Reduzierabschnitt 19) erhöht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das pneumatische Fördern mittels erhitzter Luft erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Beleimung die Holzfasern durch einen Verweilabschnitt (21) der Förderleitung (15) geleitet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Beleimung die Holzfasern mittels zugemischter erhitzter Luft nachgetrocknet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Beleimungsabschnitt (18) eine Vielzahl von Beleimungsdüsen (20) vorgesehen ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Beleimungsdüsen (20) um den Umfang der Förderleitung (15) erstrecken.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Beleimungsdüsen (20) entlang der Förderleitung (15) in Strömungsrichtung erstrecken.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ummantelfläche des Beleimungsabschnitts (18) zur Bildung eines Kondensatfilms gekühlt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heißdampf nach dem ersten Abscheider (5) einer Verteilerkammer (9) zugeführt wird, der zumindest ein Teilvolumenstrom (I) zur Rückführung in das Sattdampf-Fasergemisch entnommen wird, wobei der Teilvolumenstrom (I) in einem Wärmetauscher (8) überhitzt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerkammer (9) ein Teilvolumenstrom (V) des Heißdampfes zur Erwärmung der Luft entnommen wird, die die Holzfasern durch den Beleimungsabschnitt fördert.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerkammer (9) ein Teilvolumenstrom (VI) des Heißdampfes zur Erwärmung der Luft entnommen wird, mittels derer die beleimten Holzfasern nachgetrocknet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfasern nach der Beleimung, vorzugsweise im Verweilabschnitt (21), hochfrequenten Schwingungen ausgesetzt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfasern vor der Zuführung zu dem ersten Abscheider (5) oder

zu der ersten Abscheidergruppe vorbeleimt werden.

Claims

1. Method for preparing fiberboards from wood fibers, in which method there are first produced wood particles in the form of chopped wood particles, then saturated steam is admixed to the chips in order to reduce the coherence of the binders inherent to the wood, then chopped wood particles thus treated are size-reduced in a mill (3) for obtaining wood fibers, thereafter superheated steam is added to the mixture of saturated steam and fibers in order to dry and convey the wood fibers, then the mixture of hot steam/saturated steam and fibers is passed to a first separator (5) or a first group of separators in order to separate the wood fibers from the superheated steam or the saturated steam, then, during the process, the wood fibers are sized and the sized wood fibers are finally supplied to a molding and press working line, if necessary after the completion of additional steps such as bunkering, classification and/or separation of the wood fibers from the gaseous medium, **characterized in that** the wood fibers after separation from the superheated steam or saturated steam are supplied to a sizing section (18) provided in the conveyor line (15) and that the wood fibers are accelerated prior to arriving at the sizing section (18).
2. Method according to claim 1, **characterized in that** for the acceleration of the wood fibers, the flow velocity of the transport medium is increased.
3. Method according to claim 2, **characterized in that** the flow velocity of the transport medium is increased by a reduction of the cross section of the conveyor line (15) (reducing section 19).
4. Method according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** pneumatic conveying is effected by means of heated air.
5. Method according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** after sizing, the wood fibers are passed through a dwelling section (21) of the conveyor line (15).
6. Method according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** after sizing, the wood fibers are finally dried by means of heated air that is admixed.
7. Method according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** in the sizing section (18) a plurality of sizing nozzles (20) are provided.
8. Method according to claim 7, **characterized in that**

the sizing nozzles (20) extend about the circumference of the conveyor line (15).

9. Method according to claim 7 or 8, **characterized in that** the sizing nozzles (20) extend along the conveyor line (15) in the direction of flow.
10. Method according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** a shell surface of the sizing section (18) is cooled in order to form a condensate film.
11. Method according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the overheated steam downstream of the first separator (5) is supplied to a distributor chamber (9) from which at least a partial volume flow (I) is removed for being returned to the mixture of saturated steam and fibers, said partial volume flow (I) being overheated in a heat exchanger (8).
12. Method according to claim 11, **characterized in that** from the distributor chamber (9) a partial volume flow (V) of the overheated steam is removed for heating the air that transports the wood fibers through the sizing section.
13. Method according to claim 11 or 12, **characterized in that** from the distributor chamber (9) a partial volume flow (VI) is removed for heating the air by which the sized wood fibers are finally dried.
14. Method according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** the wood fibers, after sizing, are subject to high-frequency oscillations, preferably within the dwelling section (21).
15. Method according to one of the claims 1 to 14, **characterized in that** the wood fibers are sized prior to being supplied to the first separator (5) or first group of separators.

Revendications

1. Procédé de production de panneaux de fibres à partir de fibres de bois, dans lequel procédé on produit tout d'abord des particules de bois en forme de copeaux hachés, puis on admet aux copeaux hachés de vapeur saturée afin de réduire la force de cohésion de la matière agglutinante interne du bois, puis on fragmente les copeaux hachés si traités dans un broyeur (3) pour l'obtention des fibres de bois, puis on admet de vapeur surchauffée au mélange de fibres et de vapeur saturée afin de sécher et convoyeur les fibres de bois, puis on amène le mélange de fibres et de vapeur surchauffée/ vapeur saturée à un premier séparateur (5) ou à un premier groupe de séparateurs afin de séparer les fibres de bois de la vapeur surchauffée ou vapeur saturée, les fibres

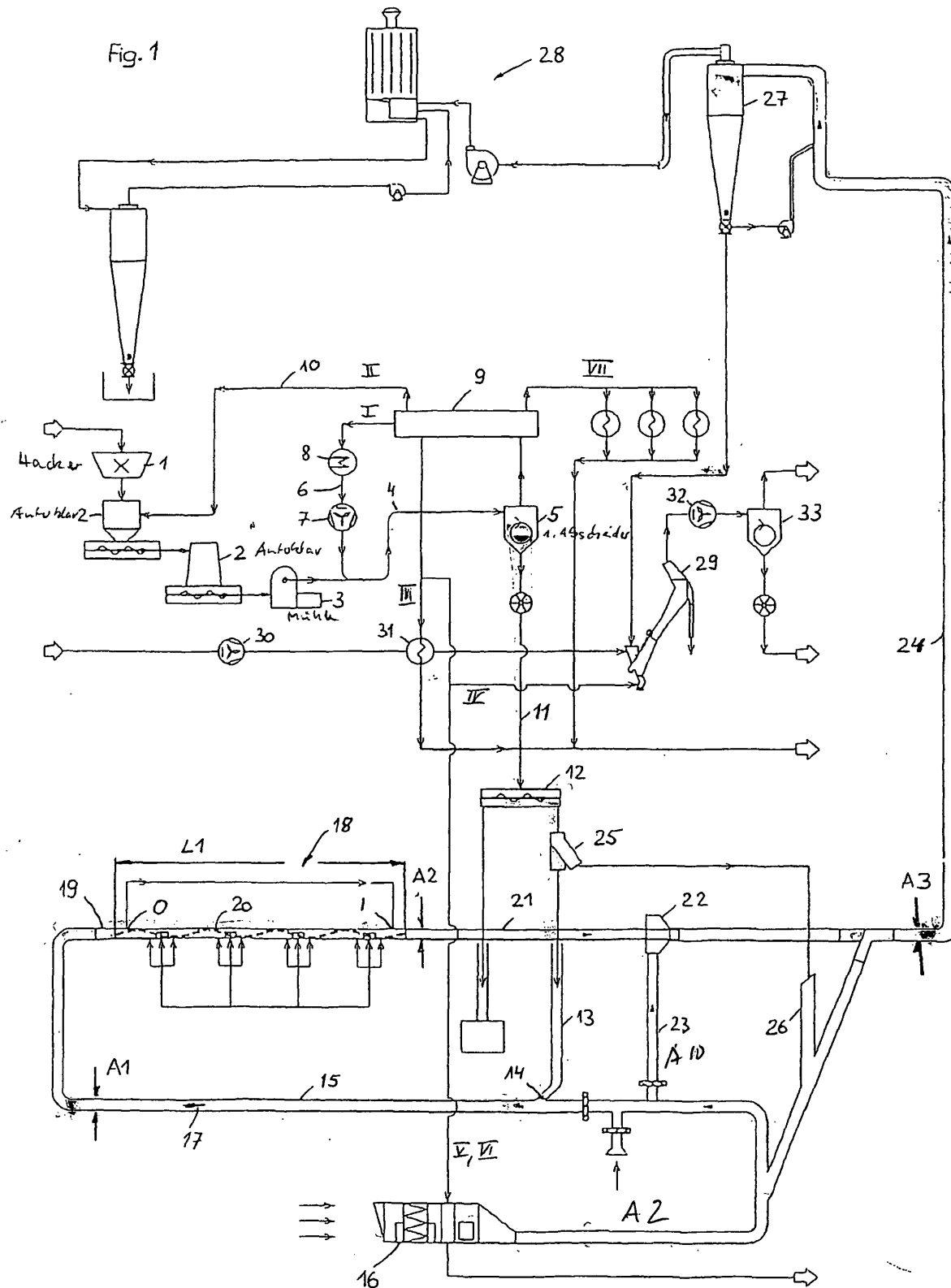
de bois lors du procédé étant collées et finalement les fibres collées étant amenées à un train de moules et presses, le cas échéant après l'accomplissement des étapes additionnelles du procédé telles qu'une mise en réservoir, une classification et/ ou séparation des fibres de bois de la matière gazeuse, **caractérisé en ce que** les fibres de bois, après la séparation de la vapeur surchauffée ou vapeur saturée, sont amenées à une section de collage (18) disposée dans la ligne de transport (13) et **en ce que** les fibres sont accélérées avant l'arrivée à la section de collage (18).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour l'accélération des fibres de bois, la vitesse d'écoulement du milieu de transport est augmenté. 5
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vitesse d'écoulement du milieu de transport est augmentée par la réduction de la section transversale de la ligne de transport (15) (section de réduction 19). 10
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le transport pneumatique est fait au moyen de l'air chauffé. 15
5. Procédé selon les revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, après le collage, les fibres de bois sont passées à travers d'une section de séjour (21) de la ligne de transport (15). 20
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que**, après le collage, les fibres de bois sont soumises à un séchage final au moyen d'air chauffé mélangé avec lesdites fibres. 25
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** dans la section de collage (18) sont prévues une pluralité de tuyères de collage (20). 30
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les tuyères de collage (20) s'étendent autour la circonférence de la ligne de transport (15). 35
9. Procédé selon les revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les tuyères de collage (20) s'étendent le long de la ligne de transport (15) et en la direction d'écoulement. 40
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**une surface de gaine de la section de collage (18) est refroidie afin de former un filme de condensé. 45
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la vapeur surchauffée, an aval 50

du premier séparateur (5), est amenée à une chambre distributrice (9) de laquelle est prélevé au moins un débit volumétrique partiel (I) destiné à être retourné au mélange de vapeur saturée et de fibres, le débit volumétrique partiel (I) étant surchauffé dans un échangeur de chaleur (8).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** hors de la chambre distributrice (9) est prélevé un débit volumétrique partiel (V) de la vapeur surchauffée, destiné au chauffage de l'air transportant les fibres de bois à travers de la section de collage. 55
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** hors de la chambre distributrice (9) est prélevé un débit volumétrique (VI) de la vapeur surchauffée, destiné au chauffage de l'air pour le séchage final des fibres de bois collées. 60
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les fibres de bois, après le collage, subit des oscillations haut- fréquence, de préférence dans la section de séjour (21). 65
15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** les fibres de bois, avant leur amenée au premier séparateur (5) ou au premier groupe de séparateurs, sont préalablement collées. 70

Fig. 1



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

- EP 0823870 B1 [0002] [0004] [0007]
- US 4390285 A [0008]
- EP 0403068 A [0009]
- EP 0728562 A [0010]