



(11) **EP 1 663 593 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.08.2007 Patentblatt 2007/35

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

(21) Anmeldenummer: **03818847.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/010142

(22) Anmeldetag: **12.09.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/035213 (21.04.2005 Gazette 2005/16)

(54) **HOCHDRUCKBELEIMUNG IM FASER-MISCHER**

HIGH-PRESSURE GLUING IN A FIBER MIXER

ENCOLLAGE HAUTE PRESSION DANS UN MELANGEUR DE FIBRES

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(73) Patentinhaber: **Kronospan Technical Company
Ltd.
Nicosia (CY)**

(72) Erfinder: **STUTZ, Josef
CH-9052 Niederteufen (CH)**

(74) Vertreter: **Heselberger, Johannes
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle . Pagenberg . Dost .
Altenburg . Geissler
Galileiplatz 1
81679 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 006 316 WO-A-03/013808
DE-C- 4 115 047 DE-U- 29 714 302
SE-B- 443 945 US-A- 4 670 302
US-A- 5 290 598**

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 200214
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A81, AN 2002-100551 XP002269790 & JP 2001
293704 A (NIPPON POLYURETHANE KOGYO
KK), 23. Oktober 2001 (2001-10-23)**

EP 1 663 593 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 betrifft ein Verfahren Beleimung von Fasern, die zur Herstellung einer Platte aus einem Holzwerkstoff dienen, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] In der WO 03/013808 sowie in der Figur 3 wird ein Verfahren zur Herstellung einer Platte im Gesamtzusammenhang verdeutlicht. Als Ausgangsmaterial werden Laub- oder Nadelhölzer in Form von Stämmen, Ästen und/ oder Sägewerks- sowie Industrieresthölzer eingesetzt. Das Holz wird zunächst in Schnitzel mit einer Größe von etwa 20 x 5 mm in einer Zerkleinerungseinrichtung 31 zerkleinert. Diese Schnitzel können aber auch direkt aus dem Forst oder aus Sägewerken kommen. Sie können gesiebt werden, um zu kleine bzw. zu große Teilchen zu trennen. Wenn die Hackschnitzel die richtige Größe haben, können sie gewaschen werden, um anhaftende Fremdkörper, insbesondere Sand und Erde) zu beseitigen. So werden Schneid- und andere Werkzeuge im späteren Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren geschont und nicht beschädigt. Vorteilhaft wird Sägemehl verwertet, welches in einen Silo 32 gegeben wird. Von der Zerkleinerungseinrichtung 31 sowie vom Silo 32 werden die Holzbestandteile einem trichterförmigen Vordampfbehälter mittels Förderbänder zugeführt. Die Zuführung erfolgt typischerweise im Verhältnis von etwa 6 : 4 (60 Gew.-% Späne, 40 Gew.-% Sägemehl). Auf diese Weise wird Sägemehl ebenfalls verwertet. Kosten werden so weiter gesenkt. Ressourcen an Rohstoff werden geschont. Der Anteil an Spänen sollte überwiegen, da hieraus Fasern und später Fasermatten entstehen, die mechanisch stabilisieren. Eine Untergrenze für den Sägemehlanteil ist daher nicht einzuhalten. Im Vordampfbehälter 33 werden die Holzbestandteile gemischt, vorbedampft und dabei 60 bis 70 °C erwärmt. Beispielsweise mittels einer Stopfschnecke werden die Holzbestandteile anschließend einem Kocher 34 zugeführt. Im Kocher 34 werden die Holzbestandteile ca. 2 bis 3 Minuten bei einem Druck von 1 bis 16 bar und einer Temperatur von 140 bis 180 °C gekocht. Druck und Temperatur sind so gewählt, dass eine Aufspaltung in flüssige und feste Holzbestandteile stattfindet. Die flüssigen Bestandteile werden von den festen abgetrennt und einer Leitung 35 zugeführt, die gasdicht mit dem Kocher 34 verbinden ist. Die festen Holzbestandteile werden einer Zerkleinerungsmaschine 36 (Refiner bzw. Defibrator) zugeführt. Die Zerkleinerungsmaschine 36 umfasst typischerweise einen Stator und einen Rotor, die über einen Motor angetrieben werden. Die festen Holzbestandteile werden hier in Fasern zerlegt. Die Fasern, die in einer Ausführungsform mit Sägemehl vermischt sind, werden pneumatisch einem Trocknungsrohr 37 zugeführt. Im Folgenden wird unabhängig hiervon von Fasern gesprochen. Im Trocknungsrohr 37 werden die Fasern bei 160 bis 220 °C getrocknet. Die Trocknung läuft relativ schnell und kostengünstig ab, da die flüssigen Holzbestandteile bereits entfernt wurden. Vom Trocknungsrohr

aus gelangen die Fasern in Zyklone 38. Hier wird der Dampf abgeschieden. Nach unten werden die Fasern herausgeführt. Die Temperatur der Fasern beträgt dann typischerweise 50°C. Die Fasern werden dann in Beleimungseinrichtungen 39 bei vergleichsweise kühlen Temperaturen mechanisch beleimt. Die anschließend beleimten Fasern weisen eine Temperatur von typischerweise 35 bis 40 °C auf. Die beleimten Fasern gelangen in eine oder mehrere Sichteinrichtungen 40. In einer Ausführungsform umfassen die Sichteinrichtungen 40 Heizeinrichtungen, um die Fasern auf 55 bis 60 °C zu erwärmen. Die Erhöhung der Temperatur ist dann von Vorteil, wenn die Platten bei Temperaturen von zum Beispiel 80°C verpresst werden sollen. Der Pressschritt kann so beschleunigt werden, da die gewünschte Temperatur nicht ausschließlich mittels der beheizten Presse erreicht werden muss. Kürzere Presszeiten führen zu größeren Produktionskapazitäten oder geringeren Anschaffungskosten der eingesetzten Pressen mit umlaufenden Bändern, da diese dann kürzer sein können. Auch ist der Platzbedarf für solche Pressen geringer. Hierdurch werden weitere Kosten eingespart. Die vorbeleimten Fasern werden einem oder mehreren Abscheideeinrichtungen 41 zugeführt. Von den Abscheideeinrichtungen 41 gelangen die vorbeleimten Fasern zu einer Streustation 42. Die Streustation 42 gibt die vorbeleimten Fasern auf ein Transportband. Das Transportband führt die Fasern zu einer Vorpresse 44. Hier werden die Fasern vorgepresst und so verdichtet. Die Vorpresse umfasst umlaufende Bänder, zwischen die die Fasern zugeführt und dabei gepresst werden. Anschließend durchlaufen die Fasern eine Formstrasse 45, die über diverse Einrichtungen verfügt, die sicherstellen, dass die Fasern in der gewünschten Form vorliegen. Die Formstrasse führt in einer Ausführungsform zu einer Bedampfungseinrichtung 46. Hier werden die Fasern von oben und/oder unten bedampft. Die Fasern können parallel zum Transportband geteilt und so im "Inneren" bedampft werden. Die Fasern gelangen schließlich zur Hauptpresse 47, die aus zwei umlaufenden gegeneinander gepressten Stahlbändern besteht. Hier findet die Pressung beispielsweise bei 80°C statt. Anschließend werden die Platten mittels einer Sägeeinrichtung 48 zersägt und einer Halteeinrichtung 49 zugeführt. In der Halteeinrichtung werden die Platten so gehalten, dass diese sich nicht berühren. Die Platten werden so gekühlt. Die abgetrennten flüssigen Bestandteile, die der Leitung 35 zugeführt wurden, werden innerhalb des gasdicht abgeschlossenen Systems abgekühlt. Sind diese flüssigen Bestandteile hinreichend abgekühlt worden, so werden diese entweder entsorgt oder der Beleimungseinrichtung 39 zugeführt. Anschließend werden die Platten beispielsweise zu Paneelen weiter verarbeitet. Die Platten werden dann beispielsweise mit Papieren beschichtet und das Schichtsystem einer Presse zugeführt. In der Presse wird das Schichtsystem bei Temperaturen oberhalb von 150°C, so zum Beispiel bei Temperaturen zwischen 180°C und 230 °C verpresst. Die eingesetzten Harze härten dann aus. Die Platte wird wei-

ter zersägt und mit Kupplungselementen durch Fräsen versehen. Die Paneele können als Belag für Wände oder Fußböden dienen. Werden diese als Fußbodenbelag eingesetzt, so sind die Paneele auf der Dekoroberseite mit einer abriebfesten, transparenten Schicht versehen.

[0003] In der SE 443945 wird ein Verfahren zum Zusammenfügen von Holzspänen, Partikeln und ähnlichen Materialien mit Hilfe eines Bindemittels beschrieben, um einen scheibenartigen Presskörper oder dergleichen zu bilden. Im Zusammenhang damit wird auch ein Verfahren zur Herstellung des Presskörpers offenbart. Während dieses Verfahrens werden die Holzspäne oder Partikel zusammen mit einem Epoxid-Harz komprimiert. Das Epoxid-Harz wird dabei unter hohem Druck - vorzugsweise über 200 kp/cm² (196 bar) - aufgesprüht auf die Masse aus Holzspänen oder Partikeln. Eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Beleimung von Holzspänen geht aus der DE 41 15 047 C1 hervor. Dabei sind Sprühdüsen vorgesehen mittels derer der Leim unter Druck zerstäubt wird, so dass er bereits großflächig auf die Späne gelangt. Im Zusammenhang mit der relativ lockeren Schichtung der Späne im Bereich der Öffnung des Mischgutzulaufstutzens führt dies zu einer guten Verteilung des Leims auf den Spänen bereits während des Aufsprühens. Die Sprühdüsen können ausgebildet sein als reine Leim-Druckdüsen, alternativ auch als Leim-Luft-Sprühdüsen. Bei der WO 03/013808 werden nach der Trocknung der Fasern diese flächig verteilt und so aus den Fasern eine Art Vorhang bzw. eine Matte gebildet: Anschließend wird ein Luft-Leim-Gemisch in den Vorhang hineingesprüht, um so eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Leims zu gewährleisten. Durch die Bildung des Vorhangs wird jedenfalls erreicht, dass der Leim gleichmäßiger auf die Fasern verteilt wird, als wenn die Fasern watteartig vorliegen. Das Leim-Luft-Gemisch wird dabei regelmäßig mit einer Temperatur von 40 bis 70 °C in die getrockneten Fasern hinein geblasen, so dass der Leim eine trockene Außenhaut erreicht und nur minimal aktiviert wird. Dadurch kann gewährleistet werden, dass das Leim-Faser-Gemisch nicht an Transporteinrichtungen, wie beispielsweise im Inneren des Mischers kleben bleibt. Des Weiteren sind aus der JP 20011293704 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines Holzpaneels bekannt, wobei das fertige Paneel einen hohen Ablösewiderstand und eine hohe Qualität aufweist. Das Verfahren zum Herstellen des Holzpaneels umfasst die Schritte des Versprühens einer Klebstoffkomponente und einer Wasserkomponente aus jeweils einer ersten Düse und einer zweiten Düse, wobei diese gegeneinander gerichtet sind um die Klebstoffkomponente mit der Wasserkomponente zu mischen, wobei ein feinkörniger Klebstoff erhalten wird. Eine Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften aufgrund ungleichmäßiger Mischung kann hierbei vermieden werden, da der fein versprühte Klebstoff kleine Holzteilchen und Holzfasern gleichermaßen mischt. Allerdings ist bei den vorstehend genannten Verfahren bzw. Vorrichtungen die Leimmenge, die pro Zeiteinheit auf die Fasern aufgebracht werden kann, verhält-

nismäßig gering.

[0004] Eine Beleimungseinrichtung für die Aufbringung von Leim auf Fasern nebst anschließender Fertigung von Faserplatten ist aus der Druckschrift EP 0 744 259 A2 bekannt. Ein Verfahren zur Herstellung von Platten aus einem Holzwerkstoff ist der Druckschrift US 5,554,330 zu entnehmen. Die Druckschrift GB 791,554 offenbart ein Verfahren zum Mischen von festen und flüssigen Bestandteilen. Kontinuierliches Mischen von span- und faserartigen Stoffen mit Bindemitteln ist der Druckschrift DE-OS 1956 898 zu entnehmen. Die Gewinnung von Leim aus Holzbestandteilen offenbart die Druckschrift WO 98/37147. Vorbedampfungsverfahren werden in den Druckschriften DE-OS 44 41 017, US 11 17 95 sowie in der dänischen Patentanmeldung Nr. 0302/97 beschrieben.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, mit dem kostengünstig qualitativ hochwertige Platten der eingangs genannten Art hergestellt werden können. Aufgabe der Erfindung ist ferner die Bereitstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eines der beanspruchten Verfahren gelöst. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfasst die Merkmale des Nebenanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Erfindungsgemäß wird der Leim bei relativ niedrigen Temperaturen von vorzugsweise 20 bis 40 °C auf die Fasern aufgebracht. Im Unterschied zum Stand der Technik, wie er aus der WO 03/013808 bekannt ist, wird Leim nicht lediglich aufgesprüht, sondern vor dem Aufbringen auf die Fasern zerstäubt bzw. vernebelt. Anstelle von verhältnismäßig großen Tropfen gelangt der Leim in zerstäubter Form auf die Fasern.

[0008] Erfindungsgemäß gelingt die Zerstäubung insbesondere durch Förderung von Leim unter sehr hohem Druck, bis dieser über Düsen austritt. Der Leim tritt dann unter sehr hohem Druck aus Hochdruckdüsen aus. Der Austrittsdruck liegt dann vorzugsweise bei 15 bar bis 250 bar, besonders bevorzugt bei 40 bis 90 bar. Vorzugsweise liegt dann die Durchflussmenge pro Düse bei etwa 1,3 bis 1,4 l/min, um einerseits hohe Durchflussmengen zu erzielen und andererseits eine Vernebelung im Sinne der Erfindung sicherzustellen.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird zusätzlich zu dem Leim Druckluft eingespeist, um so bei relativ großen Fördermengen von 1,3 bis 1,4 l/min pro Düse sicherzustellen, dass auch Randbereiche beim Austrittskegels aus den Düsen im Sinne der Erfindung vernebelt sind. Die Druckluft wird mit einem Druck von beispielsweise etwa 2 bar den Düsen zugeführt. Bei niedrigeren Durchflussraten unterhalb von 1,3 l/min ist es jedoch regelmäßig nicht erforderlich, zusätzlich Druckluft zuzuführen, um auch bei Randbereichen die gewünschte Vernebelung zu erzielen.

[0010] Indem der Leim in vernebelter Form aufgetragen wird, gelingt eine verbesserte Verteilung des Leims

auf die Fasern. Im Vergleich zum Stand der Technik kann daher die Leimmenge erhöht werden, die pro Zeiteinheit auf die Fasern aufgebracht wird. Dabei besteht nicht die Gefahr, dass eine ungleiche Verteilung des Leims zu Qualitätsmängeln beim Produkt führen.

[0011] Eine Beschleunigung der Produktion senkt die Herstellungskosten. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Leim mit mehr als 1 l/min, bevorzugt mit mehr als 1,31 l/min pro Düse austritt. Vor allem derart hohe Austrittsmengen konnten beim Stand der Technik nicht realisiert werden, da andernfalls regelmäßig deutliche Qualitätseinbußen bei den Endprodukten durch sogenannte Leimflecken auftreten. Die durch die Vernebelung erreichte gleichmäßigere Verteilung sichert dagegen eine hohe Qualität der hergestellten Produkte.

[0012] Im Vergleich zum Stand der Technik kann durch die vorliegende Erfindung der Wassergehalt im Leim abgesenkt werden und zwar insbesondere bei Einsatz eines Leims, der ganz oder überwiegend aus Harnstoffharz besteht. So kann der Leimanteil im Leim-Wassergemisch nun bei 45 bis 65 Gew.-% liegen. Bevorzugt liegt der Leimgehalt bei 50 bis 60 Gew.-%. Werden die mit Leim versehenen Fasern verpresst, so härtet der Leim schneller aus. Es kann so die Produktionsgeschwindigkeit weiter erhöht und damit die Produktionskosten weiter gesenkt werden.

[0013] Vorteilhaft wird der hohe Leimdruck mittels einer Hochdruckpumpe erzeugt, deren Drehzahl geregelt werden kann. Durch Regelung der Drehzahl kann der Zerstäubungsgrad des Leims vorteilhaft sehr genau eingestellt werden. Im Unterschied zum Stand der Technik steht so eine sehr feinfühlig dosier- und Optimierungsmöglichkeit während der Aufbringung von Leim zur Verfügung. Das Verhältnis von Fasern zu aufgebrachtem Leim kann so weiter optimiert werden. Produktionskosten können durch Minimierung des Leimanteils weiter gesenkt werden, da vor allem der Leimanteil maßgeblich zu den Herstellungskosten beiträgt.

[0014] Indem der Leim erst im Anschluss an die Trocknung auf die Holzbestandteile in vernebelter Form aufgebracht wird, wird die Menge des für die Plattenherstellung benötigten Leims reduziert.

[0015] Eine wesentliche Größe, um die geeignete Beileimung von Fasern oder Spänen zu bewirken, ist das "richtige" Verhältnis der festen Holzbestandteile zu Leim. Erfindungsgemäß werden daher in einer Ausgestaltung des Verfahrens die festen Holzbestandteile vor der Beileimung einer Bandwaage zugeführt. Auf der Bandwaage werden die festen Holzbestandteile auf der einen Seite mittels eines umlaufenden Transportbandes weiter transportiert, auf der anderen Seite werden sie gewogen. Hierdurch wird die Information erhalten, welche Menge an Leim den festen Holzbestandteilen des Holzes im nachfolgenden Schritt zuzufügen ist.

[0016] Die festen Holzbestandteile werden mittels der Bandwaage an die nachfolgende Einrichtung übergeben. Mögliche Gewichtsschwankungen der zugeführten festen Holzbestandteile werden während des Transpor-

tes erfasst, registriert und in einer Ausführungsform gespeichert. Diese Daten werden aufbereitet und können als Stellgröße für die Menge an Leim dienen, die nachfolgend auf die festen Holzbestandteile aufgebracht wird.

[0017] In einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Transportgeschwindigkeit bei der Bandwaage so gesteuert, dass eine gleichmäßige Menge an festen Holzbestandteilen der nachfolgenden Beileimungseinrichtung (Einrichtung, in der die festen Holzbestandteile mit Leim versehen werden) zugeführt wird. Durch eine Geschwindigkeitsveränderung des Einzuges wird also eine konstante Materialmenge den nachfolgenden Einrichtungen zugeführt. Die Gewichtserfassung der festen Holzbestandteile, die in Form von Fasern oder der Spänen vorliegen können, kann in kleinsten Schritten erfolgen und ermöglicht eine gleichmäßige Zuspeisung der festen Holzbestandteile mit einer Genauigkeit von zum Beispiel $\pm 1\%$.

[0018] Es ist nicht einfach, die festen Holzbestandteile mit Leim geeignet gleichmäßig zu versehen, und zwar insbesondere, wenn die festen Holzbestandteile in Form von Fasern vorliegen. Fasern neigen dazu, sich wattenartig zusammen bauschen. Es ist dann schwierig, den Leim auf den Fasern gleichmäßig zu verteilen. In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Beileimung daher in einem Mischer, in dem Leim und feste Holzbestandteile miteinander vermischt werden.

[0019] Nach der Trocknung der festen Holzbestandteile werden diese in einer Ausgestaltung der Erfindung flächig verteilt und eine Art Vorhang oder Matte gebildet. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die festen Holzbestandteile in Form von Fasern vorliegen, da hieraus ohne weiteres eine Matte bzw. ein Vorhang gebildet werden kann. Leim wird anschließend vernebelt und in vernebelter Form dem Vorhang zugeführt.

[0020] Durch die Bildung eines Vorhangs wird erreicht, dass der Leim gleichmäßig auf die festen Holzbestandteile verteilt wird. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die festen Holzbestandteile in Form von Fasern vorliegen.

[0021] Ein aus festen Holzbestandteilen gebildeter Vorhang bzw. gebildete Matte wird in einer Ausgestaltung in den Mischer eingeführt. Der Vorhang bzw. die Matte wird dann über Hochdruck-Düsen mit dem Leim-Nebel gespeist. Anschließend wird der Vorhang oder die Matte vorzugsweise kontaktlos durch den Mischer hindurchgeführt. Durch die kontaktlose Durchführung wird ein Anhaften von den festen Holzbestandteilen an Wänden vorteilhaft vermieden. Verschmutzungsprobleme und damit verbunden Kosten werden so verringert.

[0022] Der Leim wird in vernebelter Form insbesondere bei einer Temperatur von 35 bis 70 °C, bevorzugt bei einer Temperatur bis 60 °C in die getrockneten festen Holzbestandteile des Holzes hineingeblasen. Hierdurch wird erreicht, dass der Leim eine trockene Außenhaut erreicht. Er wird also minimal aktiviert. Hierdurch wird verbessert erreicht, dass das anschließende Gemisch aus festen Holzbestandteilen und Leim nicht an Trans-

porteinrichtungen und Geräten, so zum Beispiel im Inneren des Mischers kleben bleibt.

[0023] In einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Leimnebel zusammen mit erwärmter Druckluft vernebelt und dieser Nebel den getrockneten festen Holzbestandteilen, also zum Beispiel Fasern oder Spänen hinzugefügt. Die Warmluft, die zum Beispiel über eine Kabine zusammen mit dem Leim und den getrockneten festen Holzbestandteilen in den Mischer eingeführt wird, aktiviert Leim ein wenig an seiner Oberfläche. Hierdurch wird einem Anhaften von festen Holzbestandteilen an nachfolgenden Einrichtungen, so zum Beispiel an Mischerwänden, geeignet entgegengewirkt.

[0024] Als Leim werden bevorzugt Reaktiv-Harze eingesetzt, also Harze mit Bestandteilen, die chemisch ein Netzwerk aufbauen können. Beispiele für Reaktiv-Harze sind: Fest- oder Flüssig-Phenol-Harze, Amino-Harze wie zum Beispiel Harnstoff-Harze, Melamin-Harze, Acrylat-Harze, Epoxyd-Harze und/ oder Polyester-Harze.

[0025] Bevorzugt wird für das Verpressen der mit Leim versehenen Fasern eine Kalanderpresse eingesetzt und zwar vor allem zur Herstellung von Platten mit einer Dicke von weniger als 10 mm. Erstens hat sich herausgestellt, dass die erfindungsgemäß Beleimung insbesondere bei der Herstellung von Platten mit der angegebenen Dicke besonders gut geeignet sind. Zum anderen ermöglicht eine Kalanderpresse mit einem umlaufenden Pressband, wie sie beispielsweise in der DE 20303207 U1 offenbart wird, besonders hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten. In Verbindung mit der erfindungsgemäßen Beleimung ist die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit von besonderem Vorteil, um den ungewöhnlich gut verteilten Leim nun auch sehr schnell zu verarbeiten und so unerwünschte vorzeitige Aktivierungen des Leims zu vermeiden.

[0026] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren weiter verdeutlicht.

[0027] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine Bandwaage 1 und einen nachfolgenden Mischer 2. Wie durch den Pfeil 3 angedeutet, werden getrocknete Fasern, die aus Holzhackschnitzeln hergestellt wurden, über eine Öffnung eines Gehäuses 4 der Bandwaage 1 zugeführt. Eine Schräge 5 lenkt die ankommenden Fasern auf das Band der Bandwaage.

[0028] Die Bandwaage erfasst und steuert die Materialmenge, die in Richtung der drei Walzen 6 transportiert wird. Die drei Walzen 6 sind übereinander sowie versetzt so angeordnet, dass diese mit der Bandwaage 1 einen spitzen Winkel Alpha einschließen. Die auf der Bandwaage befindlichen Fasern gelangen in diesen spitzen Winkel hinein. Sie passieren die rotierenden Walzen 6. Dabei wird aus den Fasern ein Vorhang gebildet, der schwerkraftbedingt senkrecht nach unten entlang des Pfeils 7 weiter transportiert wird. Der Vorhang gelangt so in den Mischer 2 hinein und zwar zwischen eine Mehrzahl an Düsen 8 und Werkzeuge 9.

[0029] Der Mischer besteht aus einem rohrförmigen Gehäuse. Das Gehäuse wird durch eine Doppelwand 10

und 11 gebildet. Zentral im Inneren des Gehäuses ist eine Achse 12 angeordnet, auf der die Werkzeuge 9 befestigt sind. Ein Werkzeug 9 schließt mit der Achse 12 einen rechten Winkel ein. Jeweils vier ruderblattartige Werkzeuge 9 sind sternförmig zusammengefasst. Mehrere dieser zusammengefassten Werkzeuge sind in gleichförmigen Abständen auf der Achse 12 befestigt. Der vordere Bereich, in den der aus Fasern bestehende Vorhang eingeführt wird, ist frei von Werkzeugen. So wird gewährleistet, dass ein hinreichend großer Abstand zwischen den Werkzeugen 9 und den Düsen 8 vorhanden ist. Dieser Abstand ist vorgesehen, damit aus den Düsen 8 austretender Leim nicht während des Betriebes auf die Werkzeuge unmittelbar auftrifft.

[0030] Der Durchmesser des Gehäuses des Mischers entspricht der Breite der Öffnung, über die der aus Fasern bestehende Vorhang in den Mischer eingeführt wird. Die Breite des Vorhangs ist an die Breite der Öffnung angepasst. Die Hochdruck-Düsen 8 sind halbkreisförmig um die Achse 12 herum in einem oberen Bereich angeordnet und werden sowohl mit Leim im Bereich von 40 bis 90 bar und mit Druckluft gespeist. Die eingesetzten Hochdruckdüsen sind als Einstoffdüse oder aber auch als Zweistoffdüse ausgebildet, wenn einer Düse sowohl Leim als auch Druckluft zugeführt werden soll. Der Leimdruck von 40 bis 90 bar wird während des Austritts aus der Düse drallförmig bewegt. Durch Verlassen des vorgesehenen sehr engen Öffnungsspalt "explodiert" der austretende Leim zu einem Nebel. Die Düsen sind so konstruiert, dass Leim auch bei einem Druck von 250 bar noch vernebelt wird. Der Leimdruck wird durch eine Pumpe bereitgestellt, deren Leistung gesteuert werden kann und zwar insbesondere durch Regelung der Drehzahl.

[0031] Es kann so erreicht werden, dass einerseits der Vorhang gleichmäßig mit nebelartigem Leim versehen wird und andererseits der aus den Düsen 8 austretende vernebelte Leim nicht unmittelbar auf Teile des Mischers auftrifft. Zwischen den Düsen 8 und dem Gehäuse 10, 11 ist ein Abstand angeordnet, so dass eine Art Ringspalt gebildet wird. Über diesen Ringspalt wird Luft angesaugt, die ergänzend sicherstellt, dass ein Leim-Nebel entsteht. Der mit Leim versehene Vorhang (mit anderen Worten eine ganz oder überwiegend aus Fasern gebildete Matte) wird durch den Luftstrom parallel zur Achse 12 durch den Mischer 2 transportiert. Die Achse rotiert während des Transports und somit die Werkzeuge 9. Dabei wird der Leim mit den Fasern weiter vermischt. Zwischen die beiden Wände 10 und 11 der Doppelwand wird eine gekühlte Flüssigkeit eingeleitet, um im Inneren des Mischers an seinen Innenwänden eine Kondenswasserschicht entstehen zu lassen.

[0032] In der Figur 2 wird eine Aufsicht auf den Mischer parallel zur Achse 12 gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur zwei Werkzeuge 9 eingezeichnet. Anhand von Figur 2 wird insbesondere eine einreihige, halbkreisförmige Anordnung der Düsen im oberen Bereich verdeutlicht.

[0033] Die Erfindung umfasst in besonders vorteilhaft

ten Ausführungsformen einen oder mehrere Schritte, die durch Figur 3 in Verbindung mit der zugehörigen Beschreibung offenbart werden.

[0034] In der Figur 4 wird die grundsätzliche Anordnung mit Hochdruckpumpe für den Leim nebst Zuführung zu einer Düse näher verdeutlicht. Über eine Leitung 50 wird Leim einer Pumpe 51 zugeleitet. Die Leistung der Pumpe kann geregelt werden. Von der Pumpe 51 aus wird Leim weiter transportiert, passiert dann ein erstes Absperrventil 52 und gelangt schließlich zu den Absperrventilen 53 und 54. Passiert der Leim das Absperrventil 53, so fließt er anschließend durch einen Durchflussmengenmesser 55. Dieser dient der Kontrolle und/ oder der Steuerung der Menge an Leim, die transportiert wird. Alternativ oder ergänzend kann der Leim über eine parallele Leitung 56 geleitet werden, um so große Durchflussmengen zu ermöglichen. Über weitere Absperrventile gelangt der Leim zu einem Verteiler 57, von dem aus der Leim in Richtung der Hochdruck-Düsen 58 und 59 geleitet wird. Aus den Hochdruck-Düsen 58 und 59 tritt der Leim in vernebelter Form aus.

[0035] Um die Vernebelung weiter zu verstärken, wird Druckluft seitlich an die Düsen herangeführt. Die Druckluft wird in eine Leitung 60 eingespeist, passiert Absperrventile 61, 62, 63, 64, die der individuellen Steuerung der zugeführten Druckluft dienen, und tritt schließlich benachbart bei den Hochdruckdüsen 58 und 59 aus. Die Druckluft wird dabei in Richtung des austretenden Leimnebels geblasen. Der Leimnebel wird so weiter verwirbelt.

[0036] Eine weitere Zuleitung 65 dient der Zufuhr von warmen Wasser, mit dem die Leitungen, Ventile und Düsen gereinigt werden können. Die Hochdruck-Düsen können mittels Druckluft verschlossen werden, um bei Stillstand des Systems die Düsen zusperrern zu können und so ein dann unerwünschtes Austreten von Leim verhindern zu können.

Patentansprüche

1. Verfahren für das Beleimen von Fasern, indem der Leim unter Druck gefördert wird und dann unter diesem Druck aus Düsen austritt und so zerstäubt wird und anschließend der zerstäubte Leim auf einen aus Fasern gebildeten Vorhang aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Leim mit einem Druck von 15 bis 250 bar gefördert wird und mit diesem Druck mit mehr als 1 l/min aus jeder Düse austritt.
2. Verfahren nach Anspruch 1 bei dem der Leim mittels Hochdruckluft zerstäubt wird, wobei ein Druckbereich zwischen 40 und 90 bar vorgesehen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem für das Zerstäuben des Leims eine Hochdruckpumpe eingesetzt wird, deren Drehzahl

bevorzugt geregelt werden kann.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Leim-Wasser-Gemisch zerstäubt wird, bei dem der Leimanteil 45-65 Gew.-%, besonders bevorzugt 50 bis 60 Gew.-% beträgt, wobei als Leim ein Harnstoffharz eingesetzt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die mit Leim versehenen Fasern oder Späne zu einer Platte verpresst werden und zwar insbesondere mittels einer Kalanderpresse, wobei die Menge an mit Leim versehenen Fasern oder Spänen vorzugsweise so gewählt ist, dass die Plattendicke nicht mehr als 10 mm beträgt.
6. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit Mitteln zur Bildung eines Vorhangs aus Holzfasern, mit Mitteln zur Förderung von Leim und Düsen zur Zerstäubung des geförderten Leims,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Hochdruckpumpe für die Vernebelung von Leim vorhanden ist, deren Drehzahl bevorzugt geregelt werden kann.
7. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, mit halbkreisförmig angeordneten Hochdruck-Düsen (8, 58, 59) für die Vernebelung von Leim und Zuführung von vernebeltem Leim in einen Mischer, der für die Vermischung von vernebeltem Leim und Fasern oder Spänen vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche mit einer Kalanderpresse für das Verpressen der mit Leim versehenen Fasern oder Späne.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8 mit einem Durchflussmengenmesser (55) zur Messung und/oder Steuerung des transportierten Leims.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9 mit einer Zuführung (60) von Druckluft zu den Hochdruck-Düsen (8, 58, 59).
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10 mit einer Zuleitung (65) für die Einspeisung von warmem Wasser in die Leimzuführung.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11 mit einer Leitung 56, die parallel zum Durchflussmesser (55) der Zuführung von Leim zu den Hochdruck-Düsen (8, 58, 59) dient.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12 mit Absperrventilen zur Steuerung und/oder Dosierung der Leim-, Warmwasser- und/oder Druckluftzufuhr.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13 mit einer Einrichtung für das Zusperrren der Hochdruck-Düsen (8, 58, 59).

Claims

1. Method for gluing of fibers by conveying the glue under pressure wherein the glue then comes out of nozzles under pressure and gets sprayed thereby and subsequently the sprayed glue is applied to a curtain formed of fibers,
characterized in that
the glue is conveyed with a pressure of 15-250 bar and comes out of each nozzle with said pressure with more than one liter per minute.
2. Method according to claim 1 in which the glue is sprayed by means of highly compressed air, wherein a pressure range between 40 and 90 bar is provided.
3. Method according to one of the preceding claims in which for the spraying of the glue a high pressure pump is applied where the rotational speed of which may preferably be controlled.
4. Method according one of the preceding claims in which a glue-water-mixture is sprayed, in which the glue portion is 45 to 65 % by weight especially preferred 50-60 % by weight, wherein an urea resin is applied as glue.
5. Method according to one of the preceding claims, in which the fibers or chips provided with glue are pressed to a panel, in particular by means of a calendar press, wherein the amount of fibers or chips provided with glue is chosen in such a way, that the panel thickness is not more than 10 mm.
6. Device for carrying out a method according to one of the preceding claims with means for forming a curtain of wood fibers, with means for conveying of glue and nozzles for spraying the conveyed glue,
characterized in that
a high pressure pump for the atomization of the glue, the rotation speed of which may preferably be controlled.
7. Device according to the preceding claim, having semi-circularly arranged high pressure nozzles (8, 58, 59) for the atomization of glue and the delivery of atomized glue into a mixer, which is provided for mixing the atomized glue and the fibers or chips.
8. A device according to one of the two preceding claims with a calendar press for pressing the fibers or chips provided with glue.

9. Device according to one of the claims 6-8 having a flow meter (55) for measuring and/or controlling the transported glue.

- 5 10. Device according to one of the claims 6-9 having a delivery (60) of compressed air to the high pressure nozzles (8, 58, 59).
- 10 11. Device according to one of the claims 6-10 having a feed line (65) for feeding warm water into the glue delivery.
- 15 12. Device according to one of claim 6-11 having a line 56, which serves parallel to the flow meter (55) for the delivery of glue to the high pressure nozzles (8, 58, 59).
- 20 13. Device according to one of the claims 6-12 with shut off valves for controlling and/or dosing of the glue, warm water and/or compressed air supply.
- 25 14. Device according to one of the claims 6-13 with an assembly for locking the high pressure nozzles (8, 58, 59).

Revendications

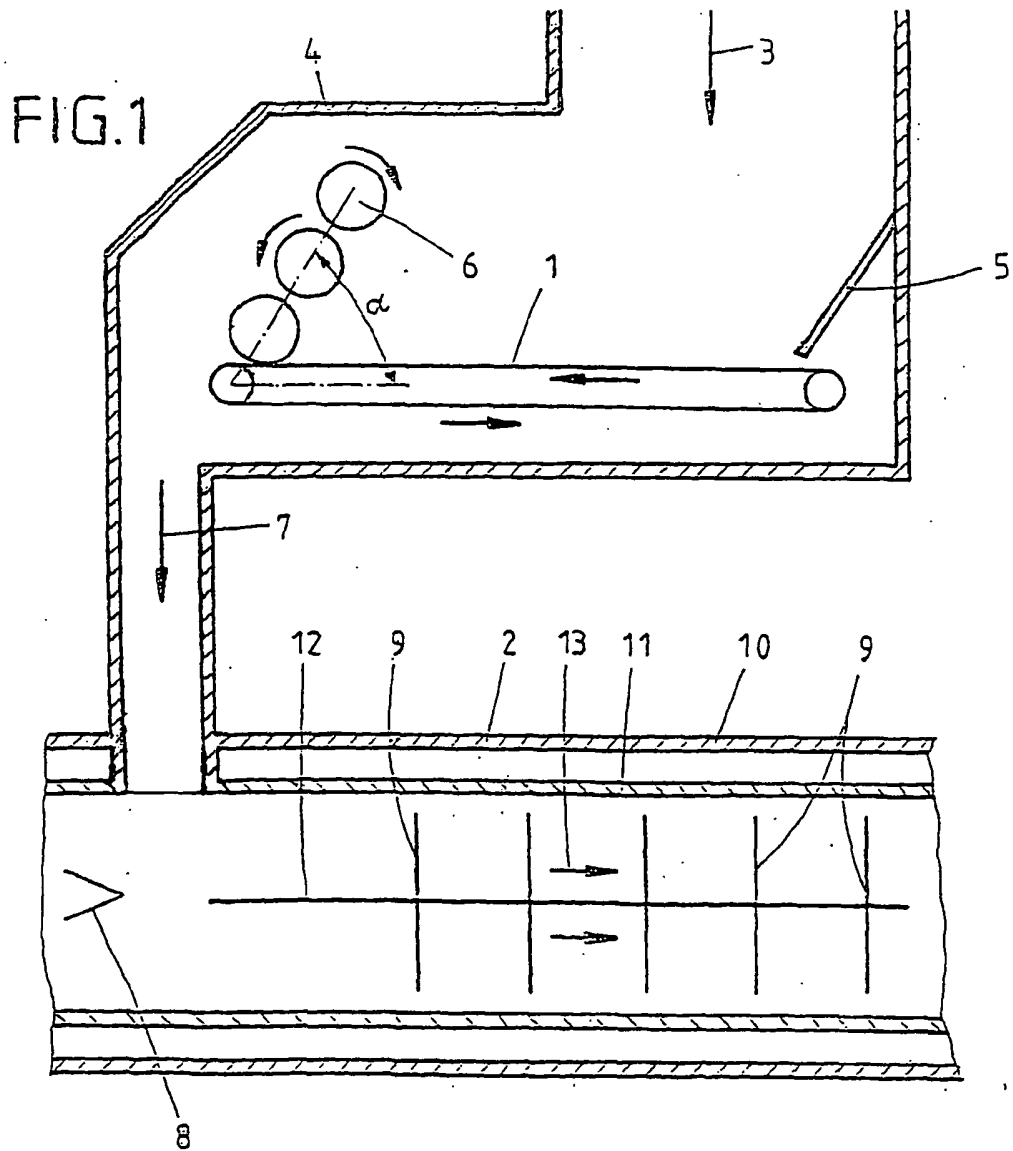
1. Procédé d'encollage de fibres, dans lequel la colle est amenée sous pression et sort ensuite de buses à cette pression et est pulvérisée, après quoi la colle pulvérisée est appliquée sur un rideau constitué de fibres, **caractérisé en ce que** la colle est amenée à une pression de 15 à 250 bars et sort de chaque buse à cette pression à raison de plus de 1 l/min.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la colle est pulvérisée au moyen d'air à haute pression, la plage de pressions prévue étant comprise entre 40 et 90 bars.
3. Procédé selon une des revendications précédentes, dans lequel une pompe à haute pression dont la vitesse de rotation peut préférentiellement être réglée est mise en oeuvre pour pulvériser la colle.
4. Procédé selon une des revendications s précédentes, dans lequel est pulvérisé un mélange colle-eau dont la proportion de colle est de 45-65 % en poids, de manière particulièrement préférentielle de 50 à 60 % en poids, la colle mise en oeuvre étant une résine d'urée.
5. Procédé selon une des revendications précédentes, dans lequel les fibres ou copeaux revêtus de colle sont compressés en forme de panneau, en particulier au moyen d'une presse à calandrer, la quantité de fibres ou de copeaux revêtus de colle étant choi-

sie de préférence de façon que l'épaisseur de panneau ne soit pas supérieure à 10 mm.

6. Dispositif de réalisation d'un procédé selon une des revendications précédentes, avec des moyens pour former un rideau en fibres de bois, avec des moyens pour amener de la colle et avec des buses pour pulvériser la colle amenée, **caractérisé en ce qu'**une pompe à haute pression dont la vitesse de rotation peut préférentiellement être réglée est prévue pour nébuliser la colle. 5
10
7. Dispositif selon la revendication précédente, avec des buses à haute pression (8, 58, 59) disposées en demi-cercle pour nébuliser la colle et pour amener la colle nébulisée à un mélangeur prévu pour mélanger la colle nébulisée et des fibres ou des copeaux. 15
8. Dispositif selon une des deux revendications précédentes, avec une presse à calandrer pour compresser les fibres ou les copeaux revêtus de colle. 20
9. Dispositif selon une des revendications 6 à 8, avec un débitmètre (55) pour mesurer et/ou réguler la colle transportée. 25
10. Dispositif selon une des revendications 6 à 9, avec un moyen d'amenée (60) d'air comprimé aux buses à haute pression (8, 58, 59). 30
11. Dispositif selon une des revendications 6 à 10, avec une conduite d'amenée (65) pour introduire de l'eau chaude dans le moyen d'amenée de colle. 35
12. Dispositif selon une des revendications 6 à 11, avec une conduite (56) qui, parallèlement au débitmètre (55), sert à amener de la colle aux buses à haute pression (8, 58, 59). 40
13. Dispositif selon une des revendications 6 à 12, avec des soupapes d'arrêt pour réguler et/ou doser l'amenée de colle, d'eau chaude et/ou d'air comprimé. 45
14. Dispositif selon une des revendications 6 à 13, avec un dispositif pour fermer les buses à haute pression (8, 58, 59). 50

50

55



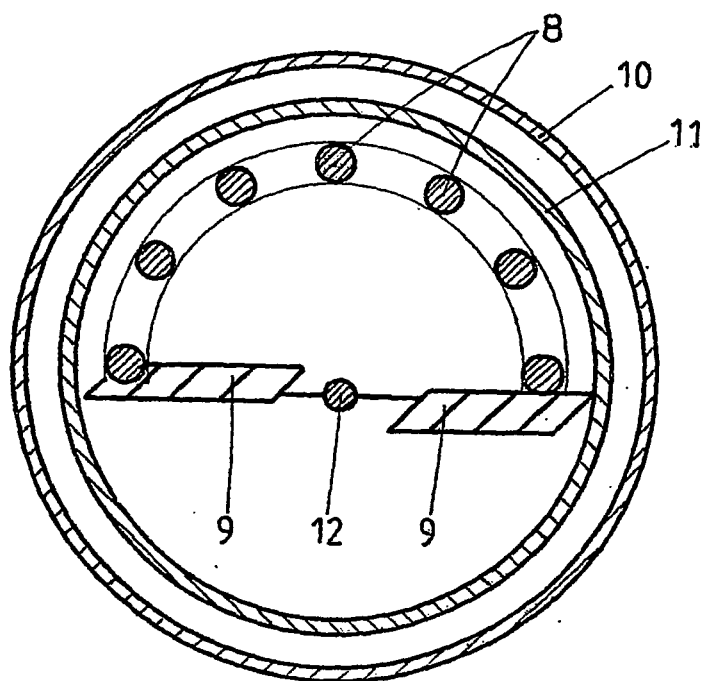
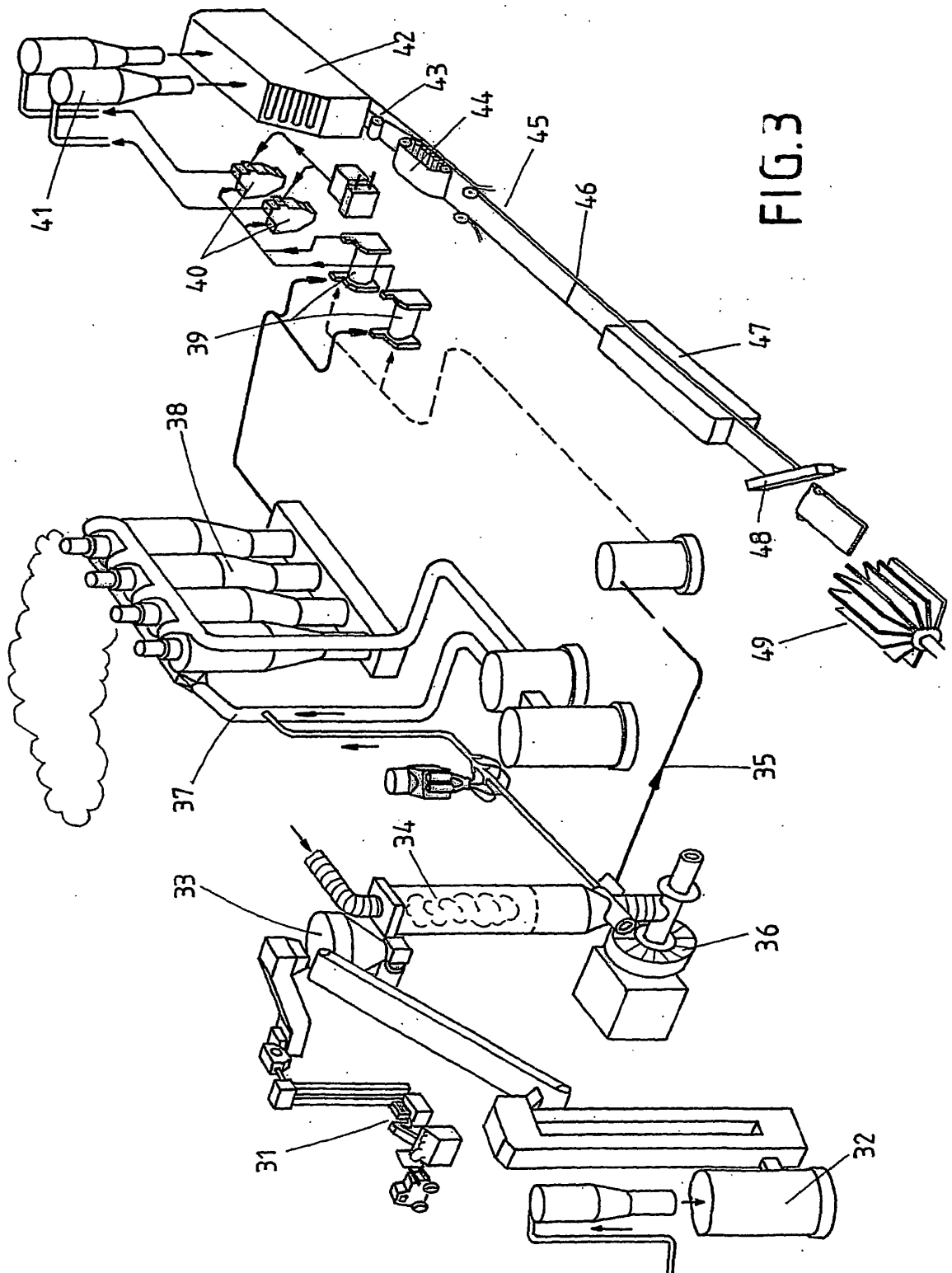


FIG. 2



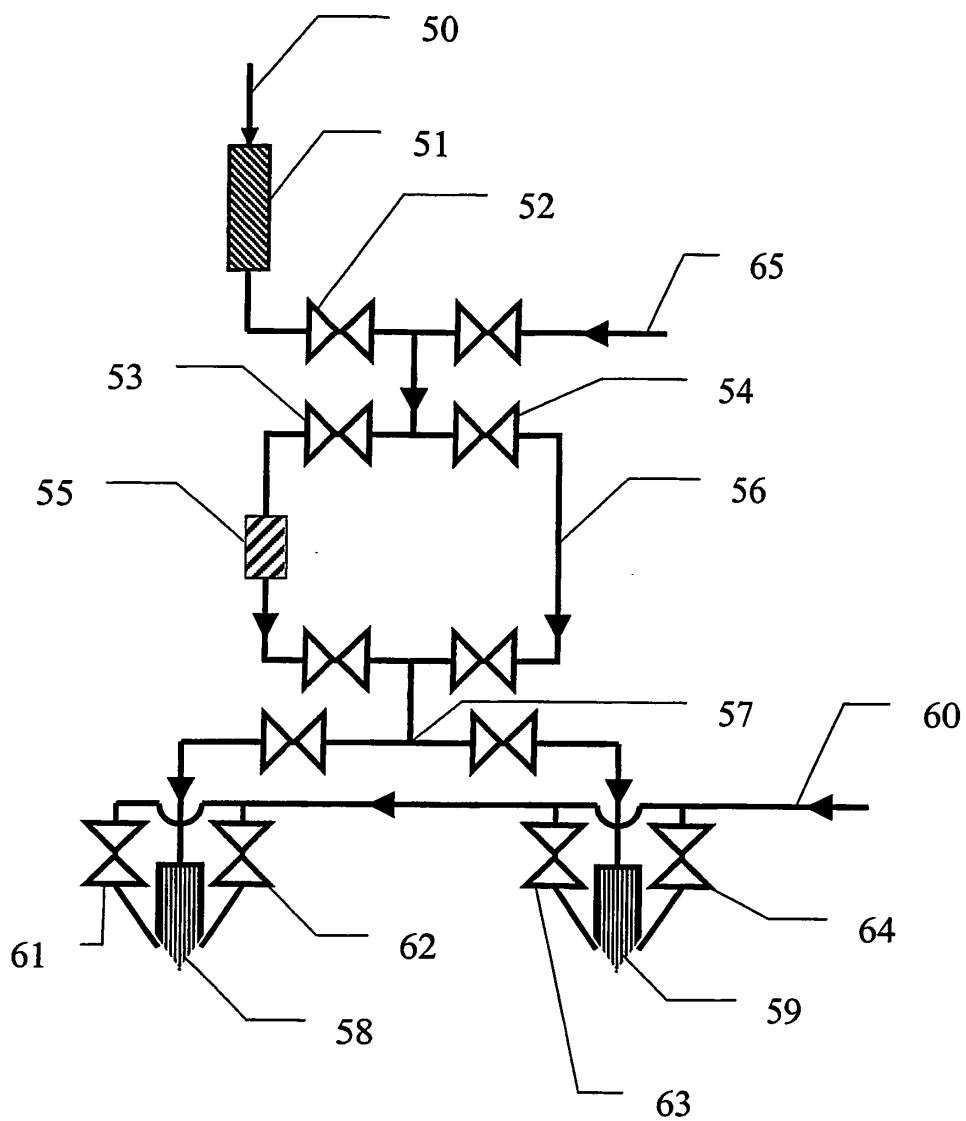


Fig. 4

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 03013808 A [0002] [0003] [0007]
- SE 443945 [0003]
- DE 4115047 C1 [0003]
- JP 20011293704 B [0003]
- EP 0744259 A2 [0004]
- US 5554330 A [0004]
- GB 791554 A [0004]
- DE 1956898 A [0004]
- WO 9837147 A [0004]
- DE 4441017 A [0004]
- US 111795 A [0004]
- DE 20303207 U1 [0025]