



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 040 044 B3 2007.06.06**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 040 044.5**

(22) Anmeldetag: **26.08.2006**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.06.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B27N 1/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:

10 2006 018 103.4 18.04.2006

(73) Patentinhaber:

Flakeboard Co. Ltd., St. Stephen, CA; Schneider, Fritz, 47799 Krefeld, DE

(74) Vertreter:

Sobisch & Callies, 37581 Bad Gandersheim

(72) Erfinder:

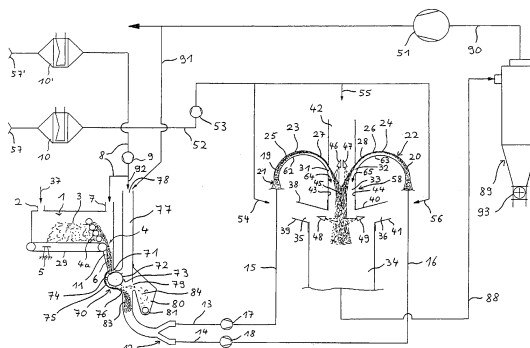
Schneider, Fritz, 47799 Krefeld, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 102 24 090 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Beleimen von zur Herstellung von Faserplatten vorgesehenen, getrockneten Fasern**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum Beleimen von zur Herstellung von Faserplatten vorgesehenen, getrockneten Fasern. Die Fasern (3) werden von einer Faser-Dosiereinrichtung (1) durch eine Transporteinrichtung mit Druckleitungen (15, 16), in denen durch mindestens einen Ventilator (17, 18) pneumatischer Druck erzeugt wird, so transportiert, dass die Fasern in zwei getrennten Faserteilströmen (27, 28) aus Austrittsöffnungen (31, 32) der Druckleitungen austreten. Die Fasern treten als flacher Teilstrom (27, 28) so aus den Druckleitungen aus, dass die beiden Teilströme in einem Winkel von weniger als 180° aufeinandertreffen und sich zu einem Faserstrom (45) vereinigen. Anschließend werden die Fasern mit mindestens einer Beleimungs-sprühdüse (46, 47), die auf die Innenflächen der Teilströme zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen und dem Vereinigen zu einem Strom (45) gerichtet ist, und mit jeweils mindestens einer Beleimungs-sprühdüse (48, 49), die auf jede von zwei sich über die Faserstrombreite erstreckenden Oberflächen des vereinigten Faserstroms gerichtet sind, beleimt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beleimen von zur Herstellung von Faserplatten vorgesehenen, getrockneten Fasern. Die Fasern sind vorzugsweise aus lignozellulose- und/oder zellulosehaltigen Materialien. Bei den Faserplatten handelt es sich um leichte, mitteldichte oder hochdichte Faserplatten.

[0002] Es ist üblich, Fasern, die zur Herstellung von MDF- oder HDF-Platten vorgesehen sind, im nassen Zustand zu beleimen. Eine solche sogenannte Blow-line-Beleimung weist jedoch Nachteile auf. Diese sind beispielsweise in der WO 02/14038 A1 beschrieben. Die Nachteile der Blow-line-Beleimung können durch eine Beleimung der Fasern im trockenen Zustand vermieden werden.

[0003] Aus der WO 02/14038 A1 ist ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Beleimung bekannt, wobei Fasern von einer Dosiereinrichtung durch einen mit Unterdruck beaufschlagten Zuführschacht einer Faserwalze zugeführt werden, die auf ihrer Oberfläche mit einer Vielzahl von Stiften versehen ist. Durch Rotation der Faserwalze werden die Fasern in einen Schachtabschnitt umgelenkt und durch die Stifte und einen durch die Stifte erzeugten Luftstrom auf annähernd die Umfangsgeschwindigkeit der Faserwalze beschleunigt. Der Schachtabschnitt ist durch einen Teilabschnitt des Umfangs der Faserwalze und eine gegenüberliegende Wandung begrenzt. An einer Austrittsöffnung des Schachtabchnitts treten die Fasern im Wesentlichen in horizontaler Bewegungsrichtung aus und werden anschließend nach unten oder nach oben abgesaugt und dadurch umgelenkt. Im Umlenkbereich werden die Fasern mittels mindestens einer Sprühdüse beleimt. Dabei können zwei symmetrisch einander gegenüberliegend angeordnete Faserströme vorgesehen sein, wobei die Faserströme nach dem Austreten aus dem Schachtabschnitt aufeinander prallen. Die Sprühdüsen können sowohl seitlich auf den vereinigten Faserstrom als auch bei einer Absaugung nach unten von oben auf die beiden Teilströme ausgerichtet sein.

[0004] Die Faserwalze dient dazu, die Fasern zu transportieren, Ungleichmäßigkeiten wie Faseragglomerate zu beseitigen und gleichzeitig aufgrund einer Beschleunigung der Fasern in Strömungsrichtung den Faserstrom zu strecken. Dabei legen sich die Fasern in dem gekrümmten Schachtabschnitt an, bevor sie aus diesem austreten.

[0005] Auch aus der WO 03/106127 A1 ist es bekannt, Fasern durch einen pneumatischen Transportschacht mit einer Krümmung zu führen, wobei die Fasern aufgrund der Zentrifugalkraft gegen eine äußere Wandung der Krümmung gepresst werden und anschließend über ein rampenartig geneigtes Leitblech

geführt werden, bevor sie durch Sprühdüsen beleimt werden. Dabei ist auch die Möglichkeit vorgesehen, die Fasern zwischen dem Verlassen einer Dosiereinrichtung und dem Beleimen zu sichten.

[0006] Einander ähnliche Beleimungsvorrichtungen sind in den Druckschriften DE 102 47 412 A1, DE 102 47 413 A1 sowie DE 102 47 414 A1 beschrieben. Dabei wird ein Faser-Hohlrundstrahl erzeugt, um eine möglichst große zur Beleimung zur Verfügung stehende Oberfläche des Faserstroms zu erzeugen und eine möglichst gleichmäßige Beleimung der Fasern zu erreichen. Die Fasern werden in einem Fallschacht oder Faserabsaugrohr mit vertikaler Orientierung beleimt und auf einem Siebband abgelegt. In dem Fallschacht kann ein Mantelluftstrom vorgesehen sein, der die frisch beleimten Fasern umgibt. Die Mantelluft dient dazu, Anbackungen an den Wänden des Fallschachts zu verhindern.

[0007] Die DE 102 47 413 A1 offenbart in **Fig. 9** zwei in Serie angeordnete Beleimungseinheiten mit wechselweise austauschbarem Fallschacht bzw. Absaugrohr. Das heißt, während eine Beleimungseinheit im Einsatz ist, kann die stillgelegte Beleimungseinheit einer Reinigung unterzogen werden. Der Faserstrom wird dabei durch zwei Umschaltklappen auf die eine oder andere Beleimungseinheit umgeschaltet.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein effektives und nicht aufwändiges Verfahren der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine zugehörige Vorrichtung vorzusehen.

[0009] Die Aufgabe betreffend das Verfahren wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dabei werden die Fasern von einer Faser-Dosiereinrichtung einer Transporteinrichtung zugeführt. Die Transporteinrichtung weist zumindest zwei Druckleitungen auf. In diesen Druckleitungen wird durch mindestens einen Ventilator, der zwischen einem Austrag der Dosiereinrichtung und einer jeweiligen Austrittsöffnung der Druckleitungen angeordnet ist, pneumatischer Druck erzeugt. Vorzugsweise ist für jede Druckleitung ein Ventilator vorgesehen. Mittels der Druckleitungen werden die Fasern zu Beleimungssprühdüsen transportiert. Dabei werden die Fasern zumindest streckenweise in zwei getrennten Faserteilströmen geführt und treten in Form zweier Teilströme aus Austrittsöffnungen der Druckleitungen aus. Es kann vorgesehen sein, dass mehrere Druckleitungen eine gemeinsame Austrittsöffnung aufweisen. Bei den austretenden Teilströmen handelt es sich um flache Teilströme, d.h. sie weisen eine relativ große Breite im Verhältnis zur Dicke auf. Die aus den Druckleitungen austretenden Teilströme sind so angeordnet, dass sie in einem Winkel von weniger als 180° aufeinandertreffen und sich zu einem Faserstrom verei-

nigen. Im Folgenden wird zur Vereinfachung diese Winkelanordnung der beiden aufeinandertreffenden Teilströme als V-Form bezeichnet, obwohl die beiden Teilströme nach dem Austritt aus der jeweiligen Druckleitung keinen geraden Verlauf haben müssen, sondern etwas gekrümmt sein können und obwohl der Winkel auch deutlich größer oder kleiner als bei den Schenkeln eines "V" sein kann.

[0010] Vorzugsweise haben die beiden Teilströme nach dem Austritt aus der jeweiligen Druckleitung einen im Wesentlichen geraden Verlauf, und der Winkel zwischen den aufeinandertreffenden Teilströmen kann insbesondere 45° bis 135° betragen. Vorzugsweise beträgt der Winkel 50° bis 110° .

[0011] Die Fasern werden mit mindestens einer Beleimungsprühdüse, die auf die Teilstrom-Innenflächen, also die beiden einander gegenüberliegenden Flächen der V-Form, gerichtet sind, zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen und dem Vereinigen zu einem Strom beleimt. Nach dem Zusammenführen der beiden Teilströme zu einem Strom werden die Fasern von jeder Breitseite des Faserstroms mit jeweils mindestens einer Beleimungsprühdüse beleimt. Die Fasern des vereinigten Faserstroms werden abgesaugt. Dies kann insbesondere mittels eines weiteren Ventilators geschehen. Entsprechend der Breite des Faserstroms kann jeweils eine Reihe von über die Breite angeordneten Beleimungsprühdüsen vorgesehen sein. Die Druckleitungen sind zumindest im Wesentlichen bis auf jeweilige Eintrittsöffnungen und die Austrittsöffnungen geschlossen.

[0012] Mit diesem Verfahren können Hochgeschwindigkeits-Faservliese mit großer Oberfläche erzeugt werden. Dadurch, dass zwei Faservliese V-förmig aufeinandertreffen, steht Sprühdüsen, die dazwischen angeordnet sind, eine doppelt so große Oberfläche zur Verfügung wie bei Erzeugung nur eines Faservlieses. Vergleichsweise kann bei einer gewünschten Faserdurchsatzleistung die Breite des Faservlieses und damit die Baubreite einer entsprechenden Vorrichtung entsprechend verringert sein. Insgesamt stehen zur Beleimung vier Faserstrom-Oberflächen zur Verfügung. Das Verfahren ist wenig aufwändig, da insbesondere keine Faserwalze gemäß der WO 02/14038 A1 erforderlich ist. Dies trägt auch zu einem günstigen Energieaufwand bei.

[0013] Die Richtung des abgesaugten vereinigten Faserstroms muss nicht vertikal sein, sondern ist beliebig. Die Richtung des vereinigten Faserstroms hängt also insbesondere nicht von der Gravitationskraft ab. Der Faserstrom kann, da er auf Luftströmung basiert, z.B. auch nach oben abgesaugt werden. Dadurch kann eine entsprechende Beleimungseinheit in solch einer Winkellage eingebaut werden, dass die frisch beleimten Fasern des vereinigten Faserstroms auf der ersten Wegstrecke, unmittelbar

nach der Beleimung, wo die Fasern noch den Höchstgrad an Kaltklebrigkeit aufweisen, nicht umgelenkt werden müssen, wodurch Anbackungen der frisch beleimten Fasern an den Wänden einer Transporteinrichtung verhindert werden können.

[0014] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Fasern auf dem Weg von der Dosiereinrichtung zu dem Beleimen mittels der Beleimungsprühdüsen einer Luft-Fasersichtung unterzogen werden. Durch eine solche vor der Beleimung stattfindende Vorsichtung können grobe Holzpartikel (sogenannte "Shives") oder ähnliche Ungleichmäßigkeiten des Faserstroms, die bei der Faserherstellung entstehen, relativ sicher aus dem Faserstrom herausgesichtet werden. Solche Ungleichmäßigkeiten führen in der herzustellenden Faserplatte zu Fehlstellen und können somit zu Plattenausschuss führen. Auf Grund der erhöhten Haftfähigkeit trocken beleimter Fasern, deren Beleimung im Gegensatz zu der Blow-line-Beleimung nach der Trocknung stattfindet, ist es jedoch zumindest sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, solche groben Ungleichmäßigkeiten aus dem trocken beleimten Faserstoff herauszusichten.

[0015] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es mit relativ wenig Aufwand möglich, eine Sichtung der Fasern vor der Beleimung vorzunehmen. Der Grund liegt darin, dass der Luft-Fasersichter so in das Verfahren integriert ist, dass keine zusätzliche Faser-Dosiereinrichtung und keine zusätzliche pneumatische Transporteinrichtung für die Luft-Fasersichtung erforderlich sind. Die Fasern gelangen aus einer Dosiereinrichtung zunächst zur Sichtung und dann zur Beleimung, und es kann nach der Beleimung eine Absaugung in einer einheitlichen pneumatischen Transporteinrichtung stattfinden. Vorzugsweise findet die Sichtung der Fasern im Wesentlichen unmittelbar nach Verlassen der mindestens einen Dosiereinrichtung statt.

[0016] Bei der Sichtung kann es sich insbesondere um eine Sichtung handeln, wie sie in der WO 01/89783 A1, deren Inhalt betreffend die Sichtung durch Bezugnahme hier einbezogen sein soll, beschrieben ist. Dabei werden die Fasern durch einen Schacht, bei dem es sich insbesondere um einen Austragsschacht der Dosiereinrichtung handeln kann, einer Auflösewalze zugeführt, die auf ihrer Oberfläche mit einer Vielzahl von Stiften versehen ist und so rotiert, dass die Fasern durch die Stifte umgelenkt werden. Dadurch werden die Fasern im Wesentlichen entlang einem durch einen Teilabschnitt des Umfangs der Auflösewalze und eine gegenüberliegende Wandung begrenzten Schachtabschnitt geführt, bevor sie an einer Austrittsöffnung des Schachtabschnitts im Wesentlichen horizontal austreten. Anschließend gelangen die Fasern in einen durch Unterdruck erzeugten abwärts gerichteten Luftstrom. Der Luftstrom reißt Fasern mit, die wie ge-

wünscht vereinzelt vorliegen und damit als Teilchen ein relativ geringes Gewicht aufweisen, während Verunreinigungen in Form von Grobgut durch die Gravitationskraft einem Grobgutaustrag zugeführt werden. Es kann auch anstelle des abwärts gerichteten Luftstroms ein aufwärts gerichteter Luftstrom vorgesehen sein.

[0017] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Fasern eine Krümmung der jeweiligen Druckleitung durchlaufen, bevor sie aus dieser austreten. Die Krümmung ist in Strömungsrichtung so angeordnet, dass die Fasern verdichtet aus der Druckleitung austreten, indem sie sich aufgrund von Zentrifugalkraft an eine bezogen auf die Krümmung äußere Wandung der Druckleitung anlegen. Auf diese Weise kann der Faserstrom zu einem sehr dünnen Faserstrom, der beispielsweise wenige Millimeter dünn ist, verdichtet werden. Die Krümmung kann insbesondere die Form eines Teilkreises aufweisen. Die in der Krümmung wirkende Zentrifugalkraft bewirkt auch eine Trennung von Transportluft und Fasern, so dass an der bezogen auf die Krümmung inneren Wandung im Wesentlichen die Transportluft strömt. Dieser Luftstrom kann nach dem Austritt aus den Druckleitungen verwendet werden, um Innenflächen einer Wandung eines Sammelschachtes, in dem der vereinigte Faserstrom geführt wird, vor Kontakt mit frisch belemten Fasern zu schützen.

[0018] Vorzugsweise wird eine einzige Faser-Dosiereinrichtung verwendet und ein Faserstrom, der aus der Dosiereinrichtung ausgetragen wird, in die zwei Teilströme geteilt. Auf diese Weise wird der Aufwand gering gehalten, beispielsweise im Vergleich zu der bekannten Vorrichtung gemäß WO 02/14038 A1, bei der zwei Dosiereinrichtungen vorgesehen sind.

[0019] Vorzugsweise kann die Geschwindigkeit der aus den Druckleitungen austretenden Fasern mittels einer veränderbaren Drehzahl des mindestens einen Ventilators, der den Druck in den Druckleitungen erzeugt, eingestellt werden. Die Geschwindigkeit der austretenden Fasern kann insbesondere 10-100 m/s und vorzugsweise 40 m/s betragen.

[0020] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die vor einer vorgesehenen Krümmung der Druckleitungen vorhandene Faserdichte der Teilströme über die Fasergeschwindigkeit geregelt wird. Dabei wird die Fasergeschwindigkeit in Abhängigkeit einer definierten, pro Zeiteinheit aus der Dosiereinrichtung ausgetragenen Fasermenge eingestellt, um die Faserdichte bei einem gewünschten Wert konstant zu halten.

[0021] Vorzugsweise werden die Sprühdüsen, die auf eine Oberfläche des vereinigten Faserstroms gerichtet sind, in Sprühhichtung von Luft umströmt bzw. umspült, die zur Absaugung des vereinigten Faserstroms dient. Die angesaugte Luft weist im Wesentli-

chen die gleiche Strömungsrichtung auf wie der Beileimungssprühnebel. Damit wird wirkungsvoll ein Rückstau des Sprühnebels und eine damit verbundene Verschmutzung der Düsen verhindert. Es kann vorgesehen sein, dass die Strömungsgeschwindigkeit der angesaugten Luft durch eine Veränderung eines freien Querschnitts eines Ansaugschachts, in dem die Beileimungsdüsen angeordnet sind, eingestellt werden kann.

[0022] Auch die mindestens eine Sprühdüse, die auf die Innenflächen der Teilströme zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen und dem Vereinigen zu einem Faserstrom gerichtet ist, wird vorzugsweise in Sprühhichtung von Luft umströmt, die zur Absaugung des vereinigten Faserstroms dient, wobei die angesaugte Luft zur Verhinderung eines Rückstaus des Beileimungssprühnebels im Wesentlichen die gleiche Strömungsrichtung aufweist wie der Sprühnebel.

[0023] Bei der durch die Ansaugschächte hindurch angesaugten Luft kann es sich um warme bzw. heiße Luft handeln. Auch die durch die Druckleitungen geführte Luft kann entsprechend erwärmt sein. Dadurch, dass die Sprühdüsen von warmer Luft umströmt werden, wird eine Sprühtrocknung des Leimnebels bezweckt. Die warme bzw. heiße Luft sorgt für eine rasche Oberflächenabtrocknung der Leimtröpfchen des Leimnebels in seiner expandierten Form, wodurch eine Kaltklebrigkeit des Leimes reduziert wird. Auf diese Weise können Anbackungen frisch belemter Fasern an den Innenwänden einer entsprechenden Beileimungsvorrichtung verhindert werden. Insbesondere werden auf diese Weise Anbackungen von Leim in Schächten, in denen die Sprühdüsen angeordnet sind, vermieden.

[0024] Die durch die Ansaugschächte hindurch angesaugte Luft sollte nur eine bestimmte maximale Temperatur haben, um Leimaushärtungen innerhalb der Sprühdüsen zu vermeiden. Denn die inneren Wandungen der Sprühdüsen heizen sich auf die Betriebstemperatur der Luft auf. Die angesaugte Luft kann beispielsweise nur eine Temperatur von etwa maximal 50 °C aufweisen, da es bei höheren Temperaturen zu Leimaushärtungen innerhalb der Sprühdüsen kommen kann.

[0025] Die Temperatur der Luft, die durch die Druckleitungen geführt wird, kann jedoch höher als die oben genannte maximale Temperatur sein, beispielsweise höher als 50 °C, da die zusammen mit den noch unbelemten Fasern aus den Druckleitungen austretende Luft nicht mit den Sprühdüsen in Kontakt kommt. Weil der Grad der Trocknung des Leimnebels in direktem Zusammenhang mit der Lufttemperatur steht, ist es wünschenswert, mit möglichst hohen Temperaturen der aus den Druckleitungen austretenden Luft zu arbeiten.

[0026] Somit ist vorzugsweise vorgesehen, dass die durch den Ansaugschacht bzw. die Ansaugschächte hindurch angesaugte Luft eine niedrigere Temperatur hat als die Luft, die aus den Austrittsöffnungen der Druckleitungen austritt.

[0027] Bei den Sprühdüsen kann es sich um Flüssigkeits-Druckdüsen handeln. Solche Düsen versprühen Leim durch Druckbeaufschlagung. Alternativ können aber auch Flüssigkeit-Luft-Zerstäuberdüsen verwendet werden. Bei diesen Düsen wird der Leim mittels Luft zerstäubt.

[0028] Die obengenannte Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 17 gelöst. Mit der Vorrichtung kann das Verfahren durchgeführt werden. Die Vorrichtung weist mindestens eine Dosiereinrichtung für Fasern auf. Ferner ist eine Transporteinrichtung vorhanden, die dazu dient, aus der Dosiereinrichtung ausgetragene Fasern zu Beileimungsmitteln zu transportieren. Die Transporteinrichtung besitzt zumindest zwei Druckleitungen, in denen pneumatischer Druck mittels eines Ventilators erzeugt wird. Der Ventilator ist zwischen einem Ausstrag der Dosiereinrichtung und einer jeweiligen Austrittsöffnung der Druckleitungen angeordnet. Es sind zumindest über eine bestimmte Strecke hinweg mindestens zwei Druckleitungen vorgesehen, in denen getrennte Faserteilströme geführt werden. Zwei Faserteilströme treten an Austrittsöffnungen der Druckleitungen als flacher Teilstrom so aus, dass die beiden Teilströme in einem Winkel von weniger als 180° aufeinandertreffen und sich zu einem Faserstrom vereinigen. Insbesondere hierzu wird auf die Ausführungen betreffend das Verfahren Bezug genommen. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass für jede Druckleitung ein Ventilator vorgesehen ist. Dieser Ventilator kann insbesondere ein Mittel- bis Hochdruckventilator sein. Die Druckleitungen sind zumindest im Wesentlichen bis auf jeweilige Eintrittsöffnungen und die Austrittsöffnungen geschlossen. Es kann vorgesehen sein, dass sich mehrere Druckleitungen eine gemeinsame Austrittsöffnung teilen.

[0029] Die Beileimungsmittel weisen mindestens eine Sprühdüse auf, die auf die Innenflächen der Teilströme zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen und dem Vereinigen zu einem Strom gerichtet sind. Betreffend die genauere Beschreibung der Innenflächen der Teilströme wird auf die obigen Ausführungen hinsichtlich des Verfahrens verwiesen. Ferner weisen die Beileimungsmittel beidseitig des vereinigten Faserstroms jeweils mindestens eine Beileimungssprühdüse auf. Diese Sprühdüsen sind auf die Breitseiten des vereinigten Faserstroms gerichtet. In der Regel werden jeweils mehrere nebeneinander angeordnete Sprühdüsen über die Breite des Faserstroms vorgesehen sein. Als Sprühdüsen, die auf die Innenflächen der Teilströme gerichtet sind, sind vorzugsweise für jede der beiden gegenüberlie-

genden Innenflächen separate Sprühdüsen vorgesehen. Ferner weist die Vorrichtung Mittel zum Absaugen der Fasern des vereinigten Faserstroms vor. Diese Mittel können insbesondere einen Ventilator aufweisen, der in einem Ansaugschacht, durch den der vereinigte Faserstrom geführt wird, einen Unterdruck erzeugt.

[0030] Denkbar ist auch, dass mehr als zwei Teilströme, beispielsweise vier Teilströme vorgesehen sind, von denen jeweils zwei wie oben beschrieben V-förmig zusammengeführt und beileimt werden. Diese Paare von Teilströmen könnten nebeneinander über die Breite eines Gesamtfaservlieses angeordnet sein, wobei eine entsprechende Anzahl von Druckleitungen vorgesehen wäre. Auch solch eine Vorrichtung bzw. ein entsprechendes Verfahren ist gemäß Anspruch 17 bzw. 1 erfasst.

[0031] Bei der Vorrichtung ergeben sich im Wesentlichen die gleichen Vorteile, wie sie zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren beschrieben worden sind. Dies gilt auch für die im Folgenden beschriebenen bevorzugten Ausgestaltungen der Vorrichtung.

[0032] Vorzugsweise ist zwischen der mindestens einen Faser-Dosiereinrichtung und den Beileimungsmitteln ein Luft-Fasersichter angeordnet. Der Luft-Fasersichter kann sich insbesondere im Wesentlichen unmittelbar an die Dosiereinrichtung anschließen.

[0033] Bei dem Luft-Fasersichter kann es sich insbesondere um einen Sichter handeln, wie er in der WO 01/89783 A1 beschrieben ist. Ein Zuführschacht, bei dem es sich insbesondere um einen Austragschacht der Dosiereinrichtung handeln kann, erstreckt sich dabei zu einer Auflösewalze. Die Auflösewalze weist auf ihrer Oberfläche eine Vielzahl von Stiften auf und ist so rotierbar, dass auftreffende Fasern durch die Stifte umgelenkt werden. Ein Schachtabschnitt, der durch einen Teilabschnitt des Walzenumfangs und eine gegenüberliegende Wandung begrenzt ist, erstreckt sich von einem Auslass des Zuführschachtes in Drehrichtung der Auflösewalze. Eine Austrittsöffnung des Schachtabschnitts ist so angeordnet, dass die Fasern im Wesentlichen horizontal in einem auseinander gezogenen Faserstrom in einen Luftkanal austreten, der einen durch Unterdruck erzeugten abwärts oder aufwärts gerichteten Luftstrom führt. Dabei ist ein Grobgutaustragschacht, der einen der Austrittsöffnung des Schachtabschnitts gegenüber liegenden Einlass und einen unterhalb des Einlasses angeordneten Grobgutausttrag aufweist, mit dem Luftkanal verbunden. Der Faserstrom wird durch die Auflösewalze aufgrund von Beschleunigung auseinander gezogen, wodurch der Sichteffect verbessert wird. Die Auflösewalze ist in ihrer Drehzahl vorzugsweise regelbar. Dadurch kann die Geschwindigkeit, mit der Fasern aus dem

Schachtabschnitt ausgestoßen werden, variiert werden, was die Wurfparabel insbesondere der Großteile beeinflusst, welche beim Sichtvorgang in den Grobgutschacht gelangen sollen.

[0034] Bei der Vorrichtung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Druckleitungen jeweils eine Krümmung aufweisen, die nahe der jeweiligen Austrittsöffnung der Druckleitung angeordnet ist. Die Krümmung ist in Strömungsrichtung derartig ausgelegt, dass die Fasern sich aufgrund von Zentrifugalkraft an eine bezogen auf die Krümmung äußere Wandung der Druckleitung anlegen und dadurch verdichtet aus den Druckleitungen austreten. Die Krümmung kann insbesondere die Form eines Teilkreises aufweisen. Es könnte auch vorgesehen sein, dass die Fasern nach Durchlaufen der Krümmung noch eine relativ kurze gerade Strecke entlang der äußeren Wandung zurücklegen, bevor sie aus der Austrittsöffnung austreten.

[0035] Ein Sammelschacht, in dem sich die Teilströme vereinigen, und die Austrittsöffnungen der Druckleitungen können so zueinander angeordnet sein, dass Luft, die sich entlang einer inneren Wandung durch die Krümmung der Druckleitungen bewegt, nach dem Austritt aus den Druckleitungen zwischen dem vereinigten Faserstrom und Wandungsinnenflächen des Sammelschachts bewegt. Dadurch können die Innenflächen des Sammelschachts vor Verunreinigungen durch die frisch beleimten Fasern geschützt werden.

[0036] Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Fasern aus einer einzigen Dosiereinrichtung ausgetragen werden und ein Materialteiler den austretenden Faserstrom in die Teilströme teilt. Insbesondere wenn kein Fasersichter vorgesehen ist, kann sich der Materialteiler in einem Austragsschacht der Dosiereinrichtung befinden. Wenn ein einzelner Fasersichter vorgesehen ist, ist der Materialteiler vorzugsweise im Anschluss an den Sichtvorgang in dem Luftkanal des Fasersichters oder stromabwärts benachbart zu dem Fasersichter angeordnet.

[0037] Die Druckleitungen können im Bereich ihrer jeweiligen Austrittsöffnung als Flachstrahldüse ausgebildet sein. Die oben beschriebene Krümmung kann Teil der Flachstrahldüse sein, so dass sich die jeweilige Druckleitung etwa im Übergangsbereich zu der Krümmung im Querschnitt verjüngt. Es kann vorgesehen sein, dass mehrere Druckleitungen eine gemeinsame Flachstrahldüse aufweisen. Die Austrittsöffnung der Flachstrahldüse ist dann eine gemeinsame Austrittsöffnung der zugehörigen Druckleitungen.

[0038] Es ist vorteilhaft, wenn die Drehzahl des mindestens einen Ventilators zur Druckerzeugung in den Druckleitungen veränderbar ist, vorzugsweise stufenlos. Auf diese Weise kann die Geschwindigkeit

der aus den Druckleitungen austretenden Fasern eingestellt werden. Dadurch kann bei pro Zeiteinheit aus der Dosiereinrichtung ausgetragener Fasermenge die Faserdichte in der Beleimungszone eingestellt werden. Die aus der Dosiereinrichtung ausgetragene Fasermenge kann insbesondere durch eine gravimetrische Dosierung, bei der eine Wiegeeinrichtung verwendet wird, definiert vorgegeben werden. Um die Faserdichte in der Beleimungszone konstant zu halten, kann insbesondere eine Regelung stattfinden, bei der die Fasergeschwindigkeit in Abhängigkeit der bekannten aus der Dosiereinrichtung ausgetragenen Fasermenge verändert wird. Bei einer vorgesehenen Krümmung der Druckleitungen kann die Regelung sich auf die Faserdichte der Teilströme vor den Krümmungen beziehen.

[0039] Vorzugsweise ist die mindestens eine Sprühdüse, die auf eine sich über die Breite des vereinigten Faserstroms erstreckende Oberfläche gerichtet ist, innerhalb eines jeweiligen Ansaugschachts angeordnet. Durch den Ansaugschacht wird Luft angesaugt, die zur Absaugung der Fasern des vereinigten Faserstroms dient. Dabei sind die Sprühdüsen so ausgerichtet, dass die Sprühdüsen im Wesentlichen mit der Richtung des Luftstroms übereinstimmt. Vorzugsweise kann die Strömungsgeschwindigkeit der Luft, die durch die beiden seitlich angeordneten Ansaugschächte strömt, dadurch einstellbar sein, dass ein freier Querschnitt des jeweiligen Ansaugschachts veränderbar ist.

[0040] Die mindestens eine Sprühdüse, die auf die Innenflächen der Teilströme gerichtet sind, ist vorzugsweise in einem weiteren Ansaugschacht ebenfalls so angeordnet, dass sie von Luft zur Absaugung des vereinigten Faserstroms umströmt wird und im Wesentlichen in Strömungsrichtung ausgerichtet ist.

[0041] Es können Mittel zur Erwärmung der durch die Ansaugschächte strömenden Luft vorgesehen sein. Bei diesen Mitteln kann es sich insbesondere um einen Wärmetauscher bzw. einen Lufterhitzer handeln. Diese Erwärmungsmittel können auch vorgesehen sein, um die Luft, die in die Dosiereinrichtung einströmt, zu erwärmen.

[0042] Es können aber auch Mittel vorgesehen sein, die eigens zur Erwärmung der durch die Druckleitungen geführten Luft dienen. Die Gründe hierfür sind im Zusammenhang mit dem Verfahren beschrieben. Daher sind diese Mittel, bei denen es sich wiederum insbesondere um einen Wärmetauscher bzw. einen Lufterhitzer handeln kann, vorzugsweise so ausgelegt, dass die aus den Druckleitungen austretende Luft auf eine höhere Temperatur erwärmt werden kann als die Temperatur der durch den Ansaugschacht bzw. die Ansaugschächte strömenden Luft.

[0043] Bei den Sprühdüsen kann es sich um Flüss-

sigkeits-Druckdüsen oder um Flüssigkeit-Luft-Zerstäuberdüsen handeln.

[0044] Vorzugsweise ist die Umhausung der Beleimungsvorrichtung so dimensioniert, dass die Faserströme zu den Wandungen einen Abstand aufweisen, der verhindert, dass Faserkontakt mit den Wandungen stattfindet.

[0045] Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei auf die Figuren Bezug genommen wird. Es zeigen:

[0046] [Fig. 1](#) schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

[0047] [Fig. 2](#) in perspektivischer Darstellung einen Teilbereich der in [Fig. 1](#) gezeigten Beleimungsvorrichtung, in dem die Beleimung stattfindet,

[0048] [Fig. 3](#) eine schematische Teildarstellung einer Beleimungsvorrichtung, bei der jeweils zwei Druckleitungen eine gemeinsame Austrittsöffnung besitzen,

[0049] [Fig. 4](#) schematisch eine weitere Beleimungsvorrichtung, bei der zwei Luftherhitzer zur Erwärmung von Luft vorgesehen sind.

[0050] Die Beleimungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) weist einen Dosierbunker **1** auf. Der Dosierbunker **1** besitzt einen Einlass **2** zur Befüllung mit getrockneten Holzfasern **3** gemäß Pfeil **37**. Mittels eines Bodenbandes **29** werden die Fasern **3** einem Austrag **4** mit Austragswalzen **4a** zugeführt. Durch die Austragswalzen **4a** werden größere Verklumpungen der Fasern **3** aufgelöst. Das Bodenband **29** läuft über eine Wiegeeinrichtung **5**, die in kontinuierlicher Weise das laufende Faserdurchsatzgewicht (Gewicht pro Zeiteinheit) erfasst. Die Dosiereinrichtung **1** besitzt eine Luftzuführung **7**. In einer Luftzuführleitung **8** ist ein Ventilator **9** angeordnet, der mittels eines Luftherhitzers **10** erwärmte Luft zuführt.

[0051] Die Fasern **3** gelangen durch einen Austragschacht **11** der Dosiereinrichtung **1** als Faserstrom **6** zur Vorsichtung zu einem Luft-Fasersichter **70**. Im Bereich eines Auslasses **71** des Austragschacht **11** trifft der Faserstrom **6** auf eine Auflösewalze **72**, auf deren Oberfläche eine Vielzahl von Stiften **73** angeordnet ist. Die Stifte **73** verjüngen sich mit größer werdendem Abstand zur Drehachse der Auflösewalze **72** konisch zu einer Spitze. Die Auflösewalze kann mit circa 1000 U/min rotieren. Die Drehzahl der Auflösewalze **72** ist regelbar, damit diese sich unterschiedlichen aufzulösenden Materialien anpassen kann.

[0052] Indem die Auflösewalze **73** in Blickrichtung

der [Fig. 1](#) links herum rotiert, wird der Faserstrom **6** durch die Stifte **73** in einen Schachtabschnitt **74** umgelenkt. Der Schachtabschnitt **74** ist durch einen Teilabschnitt des Auflösewalzenumfangs und eine Wandung **75** begrenzt. Der Schachtabschnitt **74** erstreckt sich etwa von dem Auslass **71** bis zu dem tiefsten Punkt der Auflösewalze **72** und weist dort eine Austrittsöffnung **76** auf.

[0053] Die Austrittsöffnung **76** des Schachtabschnitts **74** mündet in einen Luftkanal **77** des Fasersichters **70**. Im Luftkanal **77** wird über eine Luftzuführung **78** Luft zugeführt, deren Menge über einen nicht gezeigten Luftzufuhrschieber geregelt werden kann.

[0054] Gegenüber von der Austrittsöffnung **76** des Schachtabschnitts **74** ist ein Einlass **79** eines Grobgutaustragsschachtes **80** angeordnet. Die Größe des Einlasses **79** kann durch einen verstellbaren Schieber (nicht gezeigt) einstellbar sein. Der Grobgutaustragsschacht **80** erstreckt sich im Wesentlichen in vertikaler Richtung und weist an seinem unteren Ende einen Grobgutaustrag **81** auf.

[0055] Stromabwärts des Fasersichters **70** ist in dem Luftkanal **77** ein Materialteiler **12** angeordnet. Der Materialteiler **12** mündet in zwei Ansaugleitungen **13** und **14**. Diese gehen in Druckleitungen **15** und **16** über, wobei dazwischen jeweils ein Ventilator **17** bzw. **18** angeordnet ist. Bei den parallel geschalteten Ventilatoren **17**, **18** kann es sich insbesondere um Mittel- bis Hochdruckventilatoren handeln. Die Druckleitungen **15**, **16**, die zum Transport von Fasern in Teilströmen **19** und **20** dienen, weisen eine rundum geschlossene Wandung auf und sind an ihrem Austrittsende als Flachstrahldüse **21** bzw. **22** ausgebildet. Die Flachstrahldüsen **21**, **22** besitzen an einem jeweiligen Auslauf eine teilkreisförmige Krümmung **23** bzw. **24**. Die Krümmung **23** bzw. **24** bewirkt, dass sich die Fasern durch Zentrifugalkraft an eine äußere Krümmungswandung **25** bzw. **26** anlegen, also an die Wandung, die die Flachstrahldüse **21**, **22** über ihre Breite am größeren Krümmungsradius begrenzt. Dadurch verdichten sich die Fasern jeweils zu einem dünnen Faserteilstrom **27** und **28**. Die Austrittsbreite der Flachstrahldüsen **21**, **22** ist frei wählbar. Sie ist abhängig von der gewünschten Faserdurchsatzleistung.

[0056] Die Flachstrahldüsen **21**, **22** münden mit einer Austrittsöffnung **31** bzw. **32** in einen Sammelschacht **33**. Der Sammelschacht **33** weist Wandungen **43** und **44** auf, die sich unmittelbar in Strömungsrichtung an die Austrittsöffnungen **31**, **32** anschließen. Der Sammelschacht **33** geht in einen Absaugschacht **34** über, welcher einen größeren Querschnitt besitzt als der Sammelschacht **33**. In den Übergangsbereich zwischen dem Sammelschacht **33** und dem Absaugschacht **34** mündet jeweils ein Ansaugschacht **35** bzw. **36**. Wände **38** und **39** des Ansaug-

schachts **35** sowie Wände **40** und **41** des Ansaugschachts **36** sind zur Veränderung des freien Querschnitts des jeweiligen Ansaugschachts **35**, **36** verstellbar. Ein weiterer Ansaugschacht **42** schließt sich entgegen der Strömungsrichtung an den Sammelschacht **33** angrenzend an die Austrittsöffnungen **31**, **32** an.

[0057] Die dünnen Faserteilströme **27**, **28** treffen im Sammelschacht **33** V-förmig aufeinander und vereinigen sich zu einem Faserstrom **45**.

[0058] Innerhalb des Ansaugschachts **42** ist über die Breite des Teilstroms **27** eine Reihe von Beileimungssprühdüsen **46** (nur eine ist gezeigt) ausgerichtet auf den Teilstrom **27** angeordnet. Entsprechend ist eine Reihe von Sprühdüsen **47** ausgerichtet auf den Teilstrom **28** über dessen Breite angeordnet. Ferner ist über die Breite des vereinigten Faserstroms **45** eine Reihe von Sprühdüsen **48** angeordnet, die auf eine Oberfläche des Faserstroms **45** gerichtet sind. Gegenüberliegend ist eine Reihe weiterer Sprühdüsen **49** angeordnet, die auf die gegenüberliegende Oberfläche des Faserstroms **45** gerichtet sind. Die Sprühdüsen **48**, **49** befinden sich in den Bereichen, wo die Ansaugschächte **35**, **36** in den Absaugschacht **34** münden.

[0059] Luft, die durch Ansaugmittel **57** angesaugt und mittels des Luftherhitzers **10** erwärmt worden ist, wird über eine Luftleitung **52**, in der ein weiterer Ventilator **53** angeordnet ist, und über weitere Luftleitungen **54**, **55** und **56** den Ansaugschächten **35**, **42** bzw. **36** zugeführt. Statt der Ventilatoren **9** und **53** könnte auch ein Ventilator zwischen den Ansaugmitteln **57** und dem Luftherhitzer **10** vorgesehen sein.

[0060] An den Absaugschacht **34** schließt sich ein Faserabsaugrohr **88** an, welches zu einem Zyklon **89** mit einer Zellradschleuse **93** führt. In einer Leitung **90** für Abluft des Zyklons **89** ist ein leistungsstarker Ventilator **51** angeordnet. Zyklonabluft wird in der Regel einem Luftfilter (nicht gezeigt) zugeführt. Ein Teil der Abluft des Zyklons **89** kann über eine Luftleitung **91** als Ansaugluft dem Fasersichter **70** zugeführt werden, zusätzlich zu Luft gemäß Pfeil **92**. Die durch den nicht gezeigten Luftfilter geleitete Abluft, welche noch eine Restwärme aus dem Prozess besitzt, kann zumindest teilweise als Ansaugluft dem Wärmetauscher **10** zugeführt werden (nicht gezeigt).

[0061] In [Fig. 2](#) ist der in [Fig. 1](#) mit dem Bezugszeichen **58** grob bezeichnete Bereich, in dem die Beileimung stattfindet, detaillierter gezeigt. Dabei sind die Fasern nicht dargestellt. Ein in Blickrichtung vorderer gesamter Stirnwandbereich des Ansaugschachts **42**, des Sammelschachts **33**, der Ansaugschächte **35**, **36** sowie des Absaugschachts **34** ist mit dem Bezugszeichen **60** bezeichnet. Der gegenüberliegende Stirnwandbereich ist mit **61** bezeichnet. Aus [Fig. 2](#) ist

ersichtlich, dass die Breite der Flachstrahldüsen **21**, **22** geringer ist als die Breite der Ansaugschächte **42**, **35**, **36** sowie des Sammelschachts **33** und des Absaugschachts **34**. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass frisch beleimte Fasern bzw. Leim in Kontakt mit den Wandungen der genannten Schächte kommen.

[0062] Der beschriebenen Beileimungsvorrichtung liegt folgende Funktionsweise zugrunde: Der der Auflösewalze **72** dosiert und geführt aufgegebene Faserstrom **6** wird durch die Auflösewalze **72** beschleunigt und dadurch auseinandergezogen. Verunreinigungen und Ungleichmäßigkeiten, insbesondere grobe Holzpartikel, werden überwiegend aufgelöst bzw. verkleinert. Als auseinandergezogener Faserstrom gelangen die Fasern in den Luftkanal **77**. Leichtes Normalgut **83**, also durchschnittlich schwere einzelne Fasern, beschreiben aufgrund ihrer relativ geringen kinetischen Energie nach dem Austritt aus dem Schachtabschnitt **74** ansatzweise eine kurze Wurfparabel, um dann von dem Luftstrom in dem Luftkanal **77** nach unten mitgenommen zu werden.

[0063] Grobgut **84**, welches schwerer als das Normalgut **83** ist, beschreibt durch seine höhere kinetische Energie eine längere Wurfparabel und gelangt dadurch in den Grobgutaustragsschacht **80**. Schwerere Teile des Grobgutes **84** fallen in den Grobgutaustrag **81**.

[0064] Die aus dem Fasersichter **70** als Normalgut **83** ausgetragenen Fasern werden unter Druckbeaufschlagung mittels der Ventilatoren **17**, **18** pneumatisch durch die Druckleitungen **15**, **16** zu dem Beileimungsbereich **58** geführt. Die Druckleitungen **15**, **16** sind bis auf die Austrittsöffnungen **31**, **32** der Flachstrahldüsen **21**, **22** geschlossen. Die Geschwindigkeit, mit der die Fasern aus den Flachstrahldüsen **21**, **22** austreten, ist über eine veränderbare Drehzahl der Ventilatoren **17**, **18** einstellbar. Die Geschwindigkeit wird vorzugsweise derartig geregelt eingestellt, dass die Dichte der Faserteilströme **19**, **20** vor Durchlaufen der Krümmungen **23**, **24** konstant ist. Dazu wird über die Wiegeeinrichtung **5** gravimetrisch die Menge der aus der Dosiereinrichtung **1** ausgetragenen Fasern gemessen. Durch die Drehzahleinstellung der Ventilatoren **17**, **18** wird die Geschwindigkeit und somit die Dichte der Teilströme **19**, **20** bzw. **27**, **28** beeinflusst. Eine zugehörige Kontrolleinheit ist nicht dargestellt. Die Teilströme **27**, **28**, die einen flachen rechteckigen Querschnitt aufweisen, treten derartig aus den Austrittsöffnungen **31**, **32** aus, dass sie V-förmig aufeinandertreffen und sich zu dem Faserstrom **45** vereinigen. Die einander gegenüberliegenden Innenflächen der Faserteilströme **27**, **28** werden durch die Sprühdüsen **46**, **47** mit Leim benetzt. Der vereinigte Faserstrom **45** wird an seinen Breitseiten mittels der Sprühdüsen **48**, **49** mit Leim benetzt.

[0065] Sowohl die Sprühdüsen **46**, **47** als auch die Sprühdüsen **48**, **49** werden von warmer Ansaugluft aus den Luftleitungen **54**, **55** bzw. **56** umströmt. Die Vorteile des Umströmens bzw. der Sprühtrocknung des Leimnebels durch die warme Luft in den Ansaugschächten **35**, **42**, **36** sind oben beschrieben worden. Bei den Sprühdüsen **46-49** handelt es sich um Flüssigkeits-Druckdüsen oder Flüssigkeit-Luft-Zerstäuberdüsen. Die Sprühdüsen **46-49** sind jeweils im Wesentlichen in Strömungsrichtung der angesaugten Luft ausgerichtet. Durch eine Verstellung der Wände **38**, **39** bzw. **40**, **41** der Ansaugschächte **35**, **36** kann die Geschwindigkeit der durch diese Schächte hindurch angesaugten Luft eingestellt werden, um die Wirkung der angesaugten Luft zur Verhinderung eines Rückstaus des Sprühnebels zu optimieren.

[0066] Entlang inneren Wandungen **62** und **63** der Krümmungen **23** und **24** strömt im Wesentlichen lediglich Luft, da die verdichteten Faserteilströme **27**, **28** an der jeweiligen äußeren Krümmungswandung **25**, **26** anliegen. Wie durch Pfeile **64** und **65** gezeigt ist, strömt die Luft zwischen den Faserströmen **27**, **28**, **45** und den Wandungen **43**, **44** des Sammel-schachts **33**, so dass diese vor Anbackungen von frisch beleimten Fasern geschützt sind.

[0067] Die Beleimungsvorrichtung gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist für Faserkapazitäten vorgesehen, die von einer einzigen Dosiereinrichtung und einem einzigen der Trockenbeleimung vorgeschalteten Fasersichter bewältigt werden können. Für größere Faserkapazitäten kann auch eine Beleimungsvorrichtung mit zwei Dosiereinrichtungen und zwei Luft-Fasersichtern eingesetzt werden. Bei solch einer Beleimungsvorrichtung entfällt der Materialteiler **12**.

[0068] Bei der in [Fig. 3](#) teilweise gezeigten weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung sind verglichen mit der oben beschriebenen Beleimungsvorrichtung gleiche Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen. In einem Luftkanal **77** eines Luft-Fasersichters ist ein Materialteiler **12'** angeordnet, der in vier Ansaugleitungen **13**, **14**, **13'** und **14'** mündet. Diese gehen in Druckleitungen **15**, **16**, **15'** und **16'** über, wobei dazwischen jeweils ein Ventilator **17**, **18**, **17'** und **18'** angeordnet ist. Die beiden Druckleitungen **15**, **16** sind an ihrem gemeinsamen Austrittsende als Flachstrahldüse **21** und die Druckleitungen **15'** und **16'** an ihrem gemeinsamen Austrittsende als Flachstrahldüse **22** ausgebildet.

[0069] Dadurch, dass bei der Beleimungsvorrichtung gemäß [Fig. 3](#) jeweils die zwei Druckleitungen **15**, **16** bzw. **15'**, **16'**, die jeweils einen runden Querschnitt besitzen, eine gemeinsame Flachstrahldüse **21** bzw. **22** aufweisen, ist erreicht, dass der Faserstoff über die Breite der jeweiligen Flachstrahldüse möglichst gleichmäßig verteilt ist. Je größer der Un-

terschied zwischen dem Durchmesser der Druckleitungen und der Breite der jeweiligen Flachstrahldüse ist, desto vorteilhafter ist eine Anordnung einer Reihe von Druckleitungen, um eine gleichmäßige Faserverteilung in den Flachstrahldüsen zu erreichen.

[0070] Auch bei der in [Fig. 4](#) gezeigten weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung sind verglichen mit der Beleimungsvorrichtung gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gleiche Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Beleimungsvorrichtung gemäß [Fig. 4](#) unterscheidet sich von der Beleimungsvorrichtung gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dadurch, dass weitere Ansaugmittel **57'** und ein weiterer Luftherhitzer **10'** vorgesehen sind. Die Ansaugmittel **57** und der Luftherhitzer **10** sorgen bei dieser Ausführungsform nur für die warme Ansaugluft, die durch die Luftleitungen **54**, **55** bzw. **56** geführt wird. Die Luft, die durch den Ventilator **9** in der Luftzuführleitung **8** der Dosiereinrichtung **1** bzw. dem Luftkanal **77** zugeführt wird, wird hingegen durch die Ansaugmittel **57'** angesaugt und mittels des Luftherhitzers **10'** erwärmt.

[0071] Der Luftherhitzer **10** ist so ausgelegt, dass die die Sprühdüsen **46-49** umströmende Luft eine Temperatur von beispielsweise maximal 50 °C aufweist. Hingegen ist der Luftherhitzer **10'** so beschaffen, dass er die der Dosiereinrichtung **1** bzw. dem Luftkanal **77** zugeführte Luft stärker erhitzt, so dass die aus den Flachstrahldüsen **21**, **22** austretende Luft eine höhere Temperatur als beispielsweise 50 °C aufweist.

[0072] Durch die beschriebenen unterschiedlichen Lufttemperaturen kann erreicht werden, dass einerseits keine Leimaushärtungen innerhalb der Leim-sprühdüsen entstehen und andererseits der Grad der Abtrocknung des Leimnebels möglichst hoch ist.

[0073] Bei dieser Ausführungsform könnte die durch den nicht gezeigten Luftfilter geleitete Abluft des Zyklons **89** sowohl zumindest teilweise als Ansaugluft dem Wärmetauscher **10** als auch dem Wärmetauscher **10'** zugeführt werden (nicht gezeigt).

[0074] Abgesehen von den genannten abweichenden Merkmalen unterscheidet sich die Vorrichtung gemäß [Fig. 4](#) nicht von der Vorrichtung gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#).

[0075] Die in [Fig. 3](#) teilweise dargestellte Vorrichtung könnte ansonsten selbstverständlich sowohl die Merkmale der Vorrichtung gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) als der Vorrichtung gemäß [Fig. 4](#) aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beleimen von zur Herstellung von Faserplatten vorgesehenen, getrockneten Fasern,

wobei die Fasern (3) von mindestens einer Faser-Dosiereinrichtung (1) durch eine Transporteinrichtung mit mindestens zwei Druckleitungen (15, 15', 16, 16'), in denen durch mindestens einen Ventilator (17, 17', 18, 18') pneumatischer Druck erzeugt wird, so transportiert werden, dass die Fasern in zwei getrennten Faserteilströmen (27, 28) aus Austrittsöffnungen (31, 32) der Druckleitungen (15, 15', 16, 16') austreten, wobei der mindestens eine Ventilator (17, 17', 18, 18') zwischen einem Austrag (4) der mindestens einen Dosiereinrichtung (1) und einer der Austrittsöffnungen (31, 32) der Druckleitungen (15, 15', 16, 16') angeordnet ist, wobei die Fasern als flacher Teilstrom (27, 28) so aus den Druckleitungen (15, 15', 16, 16') austreten, dass die beiden Teilströme (27, 28) in einem Winkel von weniger als 180° aufeinandertreffen und sich zu einem Faserstrom (45) vereinigen, wobei die Fasern anschließend mit mindestens einer Beleimungsprühdüse (46, 47), die auf die Innenflächen der Teilströme (27, 28) zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen (15, 15', 16, 16') und dem Vereinigen zu einem Faserstrom (45) gerichtet ist, und mit jeweils mindestens einer Beleimungsprühdüse (48, 49), die auf jede von zwei sich über die Faserstrombreite erstreckenden Oberflächen des vereinigten Faserstroms (45) gerichtet sind, beleimt werden und wobei die Fasern des vereinigten Faserstroms (45) abgesaugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern zwischen der mindestens einen Dosiereinrichtung (1) und dem Beleimen einer Luft-Fasersichtung (70) unterzogen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (6) gleich nach Verlassen der mindestens einen Dosiereinrichtung (1) gesichtet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (6) durch einen Schacht (11) einer Auflösewalze (72) zugeführt werden, die auf ihrer Oberfläche mit einer Vielzahl von Stiften (73) versehen ist und so rotiert, dass die Fasern (6) durch die Stifte (73) umgelenkt und im Wesentlichen entlang einem durch einen Teilabschnitt des Umfangs der Auflösewalze (72) und eine gegenüberliegende Wandung (75) begrenzten Schachtabschnitt (74) unter Auseinanderziehung des Faserstroms (6) zu einem dünnen Film geführt werden und an einer Austrittsöffnung (76) des Schachtabchnitts (74) im Wesentlichen horizontal austreten, und dass die Fasern (6) nach dem Austreten aus dem Schachtabschnitt (74) gesichtet werden, indem ein durch Unterdruck erzeugter, abwärts oder aufwärts gerichteter Luftstrom auf die Fasern ausgeübt wird, der Fasern (83) mitreißt, und Verunreinigungen in Form von

Grobgut (84) durch die Gravitationskraft einem Grobgutaustrag (81) zugeführt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die Fasern jeweils eine Krümmung (23, 24) der Druckleitungen (15, 15', 16, 16') durchlaufen, so dass die Fasern (27, 28) sich aufgrund von Zentrifugalkraft an eine äußere Wandung (25, 26) der Druckleitungen (15, 15', 16, 16') anlegen und dadurch verdichtet aus den Druckleitungen (15, 15', 16, 16') austreten.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung (23, 24) die Form eines Teilkreises aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass Luft (64, 65), die sich entlang einer inneren Wandung (62, 63) durch die Krümmung (23, 24) der Druckleitungen (15, 15', 16, 16') bewegt, nach dem Austritt aus den Druckleitungen (15, 15', 16, 16') verwendet wird, um Innenflächen von Wandungen (43, 44) eines Sammelschachts (33), in dem der vereinigte Faserstrom (45) geführt wird, vor Kontakt mit beleimten Fasern (27, 28, 45) zu schützen.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilströme (27, 28) erzeugt werden, indem ein Strom (6) von Fasern, die aus einer einzigen Faser-Dosiereinrichtung (1) ausgetragen worden sind, in die Teilströme (27, 28) geteilt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der aus den Druckleitungen (15, 15', 16, 16') austretenden Fasern (27, 28) mittels einer veränderbaren Drehzahl des mindestens einen Ventilators (17, 17', 18, 18') eingestellt werden kann.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer definierten, pro Zeiteinheit aus der mindestens einen Dosiereinrichtung (1) ausgetragenen Fasermenge die Faserdichte der sich durch die Druckleitungen (15, 15', 16, 16') bewegenden Teilströme (19, 20) über die Fasergeschwindigkeit geregelt wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils mindestens eine Sprühdüse (48, 49), die auf eine Oberfläche des vereinigten Faserstroms (45) gerichtet ist, in Sprühhichtung von Luft umströmt wird, die zur Absaugung des vereinigten Faserstroms (45) angesaugt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit der angesaugten Luft durch eine Veränderung eines freien Querschnitts eines Ansaugschachts (35, 36),

durch den die Luft geführt wird, eingestellt werden kann.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Sprühdüse (**46, 47**), die auf die Innenflächen der Teilströme (**27, 28**) gerichtet ist, in Sprühdichtung von Luft umströmt wird, die zur Absaugung des vereinigten Faserstroms (**45**) angesaugt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der angesaugten Luft um Warmluft handelt.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der durch die Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) geführten Luft um Warmluft handelt.

16. Verfahren nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass die angesaugte Luft eine niedrigere Temperatur hat als die Luft, die aus den Austrittsöffnungen (**31, 32**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) austritt.

17. Vorrichtung zum Beleimen von zur Herstellung von Faserplatten vorgesehenen, getrockneten Fasern, aufweisend

- mindestens eine Faser-Dosiereinrichtung (**1**),
- eine Transporteinrichtung, die zum pneumatischen Transport der aus der mindestens einen Dosiereinrichtung (**1**) ausgetragenen Fasern (**3**) hin zu Beleimungsmitteln (**46-49**) dient und mindestens zwei Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) aufweist, die so ausgelegt sind, dass die Fasern in zwei getrennten Faserteilströmen (**27, 28**) aus Austrittsöffnungen (**31, 32**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) austreten, wobei

zur Erzeugung des pneumatischen Drucks mindestens ein Ventilator (**17, 17', 18, 18'**) zwischen einem Austrag (**4**) der mindestens einen Dosiereinrichtung (**1**) und einer der Austrittsöffnungen (**31, 32**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) angeordnet ist, die Fasern aus der jeweiligen Austrittsöffnung (**31, 32**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) als flacher Teilstrom (**27, 28**) so austreten, dass die beiden Teilströme (**27, 28**) in einem Winkel von weniger als 180° aufeinandertreffen und sich zu einem Faserstrom (**45**) vereinigen,

und die Beleimungsmittel (**46, 49**) mindestens eine Beleimungssprühdüse (**46, 47**), die auf die Innenflächen der Teilströme (**27, 28**) zwischen dem Austreten aus den Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) und dem Vereinigen zu einem Strom (**45**) gerichtet ist, und jeweils mindestens eine Beleimungssprühdüse (**48, 49**), die auf jede von zwei sich über die Faserstrombreite erstreckenden Oberflächen des vereinigten Faserstroms (**45**) gerichtet sind, aufweisen,

- Mittel (**33-36, 42, 51**) zum Absaugen der Fasern des vereinigten Faserstroms (**45**).

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der mindestens einen Dosiereinrichtung (**1**) und den Beleimungsmitteln (**46-49**) ein Luft-Fasersichter (**70**) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Luft-Fasersichter (**70**) benachbart zu der mindestens einen Dosiereinrichtung (**1**) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass sich unterhalb eines Austrags (**4**) der Dosiereinrichtung (**1**) ein Zuführschacht (**11**) von dem Austrag (**4**) zu einer Auflösewalze (**72**) erstreckt, die auf ihrer Oberfläche eine Vielzahl von Stiften (**73**) aufweist und so rotierbar ist, dass auf die Auflösewalze (**72**) treffende Fasern (**6**) durch die Stifte (**73**) umgelenkt werden, und dass sich ein Schachtabschnitt (**74**), der durch einen Teilabschnitt des Walzenumfangs und eine gegenüberliegende Wandung (**75**) begrenzt ist, von einem Auslass (**71**) des Zuführschachtes (**11**) in Drehrichtung der Auflösewalze (**72**) erstreckt und mit einer Austrittsöffnung (**76**) für die Fasern (**6**) versehen ist, welche so angeordnet ist, dass die Fasern (**6**) im Wesentlichen horizontal in einem auseinandergezogenen Faserstrom (**6**) in einen Luftkanal (**77**) austreten, der einen durch Unterdruck erzeugten, abwärts oder aufwärts gerichteten Luftstrom führt, wobei ein Grobgutaustragsschacht (**81**), der einen der Austrittsöffnungen (**76**) des Schachtabschnitts (**74**) gegenüberliegenden Einlass (**79**) und einen unterhalb des Einlasses (**79**) angeordneten Grobgutaustrag (**81**) aufweist, mit dem Luftkanal (**77**) verbunden ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) jeweils eine Krümmung (**23, 24**) aufweisen, die benachbart zu der jeweiligen Austrittsöffnung (**31, 32**) der Druckleitung (**15, 15', 16, 16'**) derartig angeordnet ist, dass die Fasern (**27, 28**) sich aufgrund von Zentrifugalkraft an eine äußere Wandung (**25, 26**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) anlegen und dadurch verdichtet aus den Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) austreten.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung (**23, 24**) die Form eines Teilkreises besitzt.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Führung des vereinigten Faserstroms (**45**) vorgesehener Sammel-schacht (**33**) und die Austrittsöffnungen (**31, 32**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) so zueinander angeordnet sind, dass Luft (**64, 65**), die sich entlang einer inneren Wandung (**62, 63**) durch die Krümmung (**23, 24**) der Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) bewegt, nach dem Austritt aus den Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) zwischen dem vereinigten Faserstrom (**45**)

und Innenflächen von Sammelschachtwandungen (**43, 44**) bewegt.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass eine einzige Faser-Dosiereinrichtung (**1**) und ein Materialteiler (**12, 12'**) vorgesehen sind, der zum Teilen eines Faser-Gesamtstroms (**83**) in die Teilströme (**19, 20**) dient.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) im Bereich ihrer jeweiligen Austrittsöffnung (**31, 32**) als Flachstrahldüse (**21, 22**) ausgebildet sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Teilstrom (**27, 28**) eine Flachstrahldüse (**21, 22**) vorgesehen ist, welche die Austrittsöffnung (**31, 32**) von mehreren Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) bildet.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des mindestens einen Ventilators (**17, 17', 18, 18'**) veränderbar ist, um die Geschwindigkeit der aus den Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) austretenden Fasern (**27, 28**) einstellen zu können.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer definierten, pro Zeiteinheit aus der mindestens einen Dosiereinrichtung (**1**) ausgetragenen Fasermenge die Faserdichte der sich durch die Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) bewegenden Teilströme (**19, 20**) über die Fasergeschwindigkeit regelbar ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils mindestens eine Sprühdüse (**48, 49**), die auf eine Oberfläche des vereinigten Faserstroms (**45**) gerichtet ist, innerhalb eines jeweiligen Ansaugschachts (**35, 36**), durch den Luft zur Absaugung der Fasern des vereinigten Faserstroms (**45**) strömt, angeordnet ist, wobei die Sprühdüse im Wesentlichen mit der Richtung des Luftstroms übereinstimmt.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass ein freier Querschnitt des Ansaugschachts (**35, 36**) zur Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit der angesaugten Luft veränderbar ist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Sprühdüse (**46, 47**), die auf die Innenflächen der Teilströme (**27, 28**) gerichtet ist, innerhalb eines Ansaugschachts (**42**), durch den Luft zur Absaugung der Fasern des vereinigten Faserstroms (**45**) strömt, angeordnet ist, wobei die Sprühdüse im Wesentli-

chen mit der Richtung des Luftstroms übereinstimmt.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (**10**) zur Erwärmung der durch den Ansaugschacht (**35, 36, 42**) strömenden Luft vorgesehen sind.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (**10'**) zur Erwärmung der durch die Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) geführten Luft vorgesehen sind.

34. Vorrichtung nach den Ansprüchen 32 und 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (**10'**) zur Erwärmung der aus den Druckleitungen (**15, 15', 16, 16'**) austretenden Luft ausgelegt sind, die austretende Luft auf eine höhere Temperatur zu erwärmen als die Temperatur der durch den Ansaugschacht (**35, 36, 42**) strömenden Luft.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

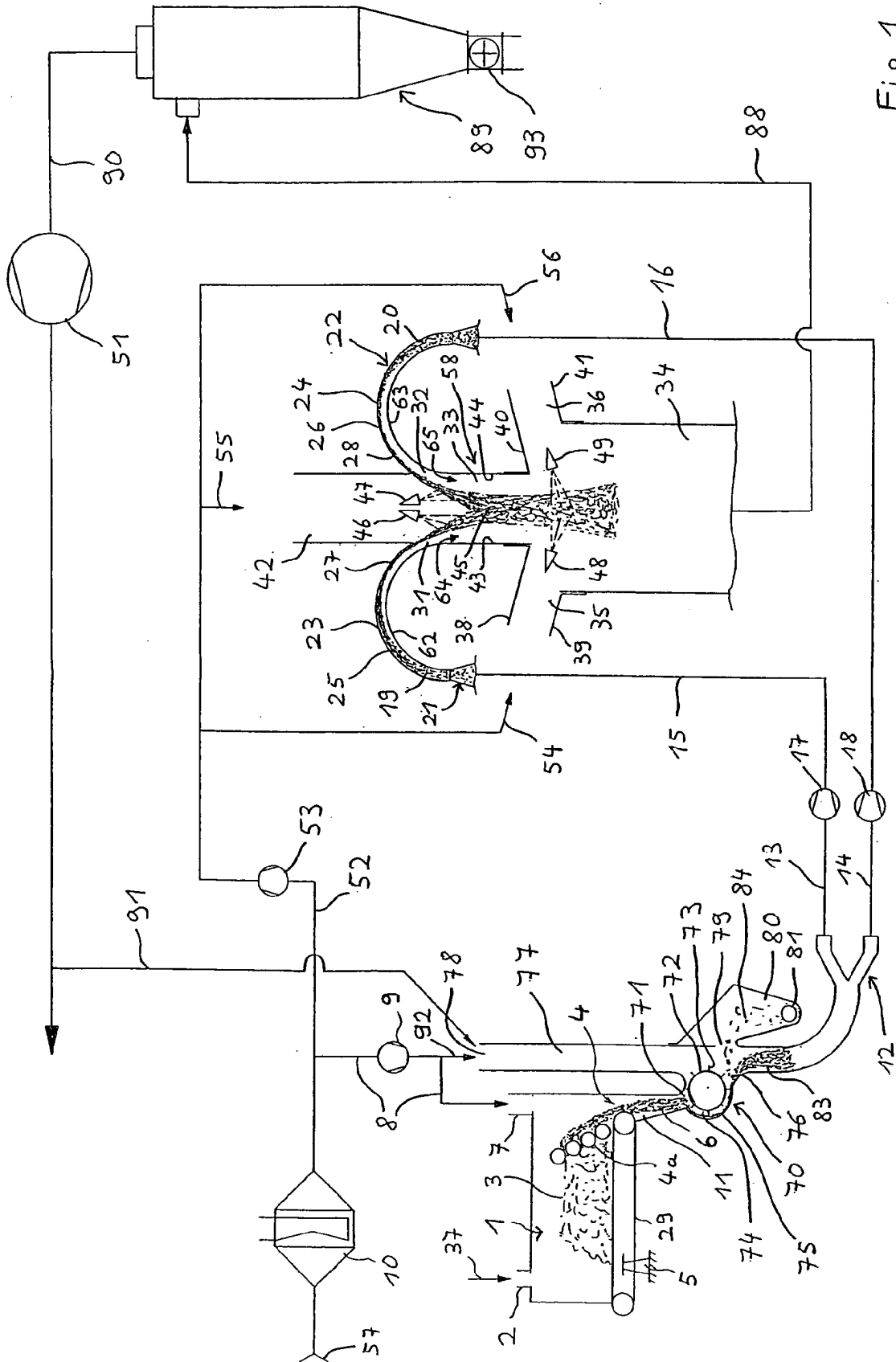


Fig. 1

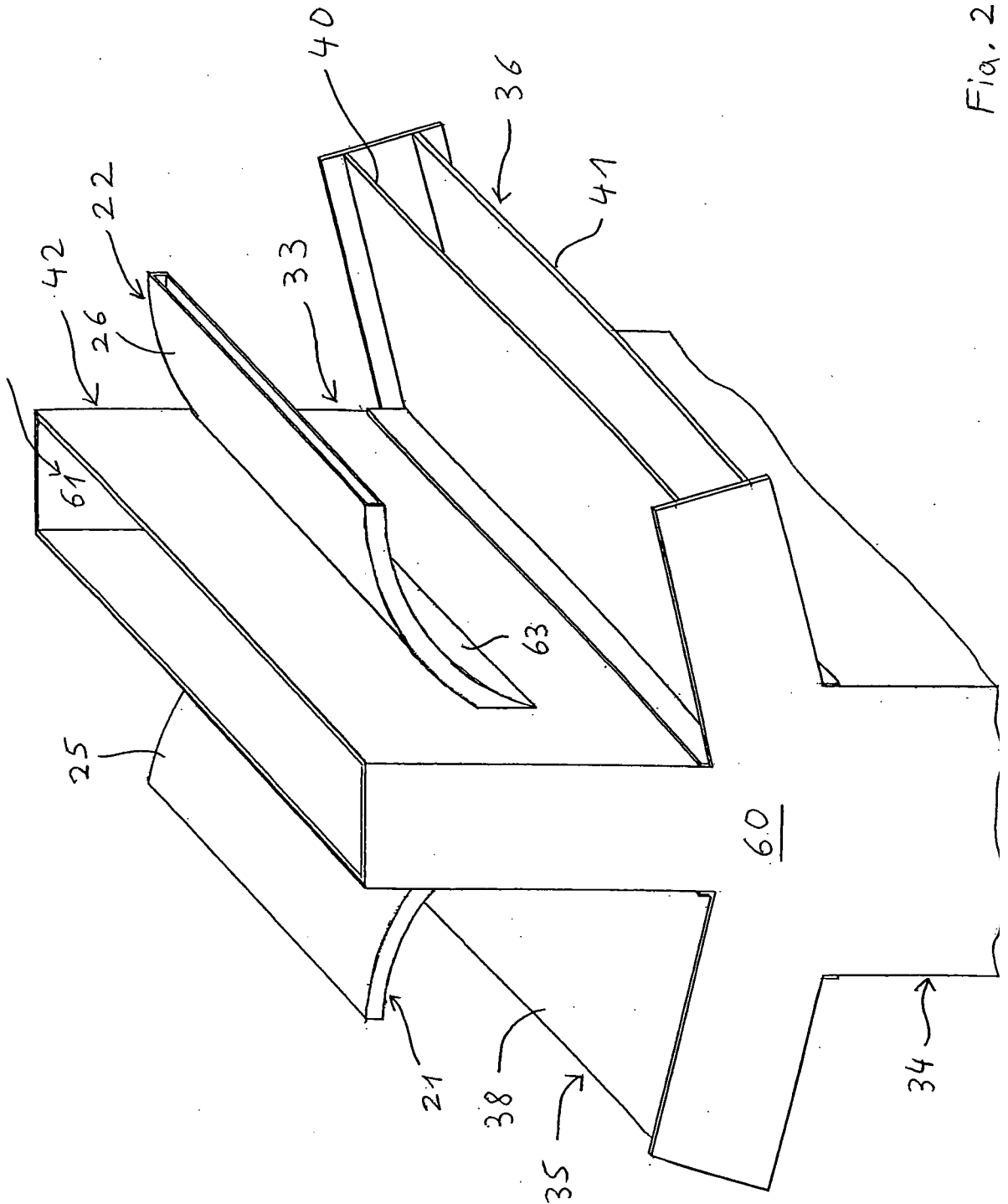


Fig. 2

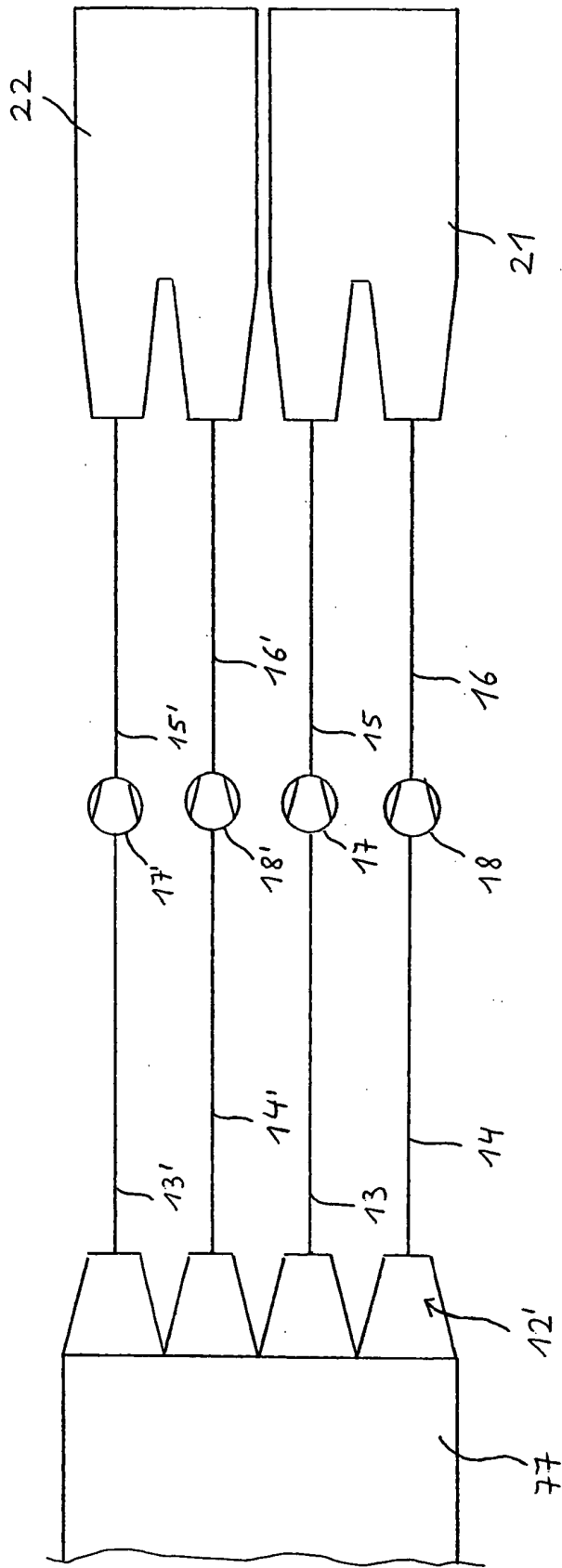


Fig. 3

