



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
B01F 5/04 (2006.01) **B01F 5/06 (2006.01)**
B27N 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07010867.5**

(22) Anmeldetag: **01.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Stahl, Wolfgang, Dr.**
4570 Gyppe (AU)
• **Sanders, Werner**
49733 Haren (DE)

(30) Priorität: **03.06.2006 DE 102006026124**

(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner**
Nikolausberger Weg 62
37073 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **GLUNZ AG**
49716 Meppen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Beleimung von Fasern im Bereich eines Blasrohrs**

(57) Zum Beleimen von Fasern mit mindestens einer Komponente eines Bindemittels (11) für die Herstellung von Formkörpern aus den mit dem Bindemittel verleimten Fasern, insbesondere von Faserplatten, werden die Fasern in Wasserdampf suspendiert durch eine düsenförmige Verengung (4) eines Blasrohrs (3) hindurchgeführt, das sich von einem die Fasern in heißem und feuchtem

Zustand unter Druckentspannung in das Blasrohr abgebenden Refiner zu einem an das Blasrohr anschließenden Trockner für die Fasern erstreckt. Die Komponente des Bindemittels (11) wird im Bereich dieser Verengung (4) auf der Achse (10) des Blasrohrs (3) in der Hauptbewegungsrichtung der Fasern mit einer Düse (9) auf die Fasern aufgedüst.

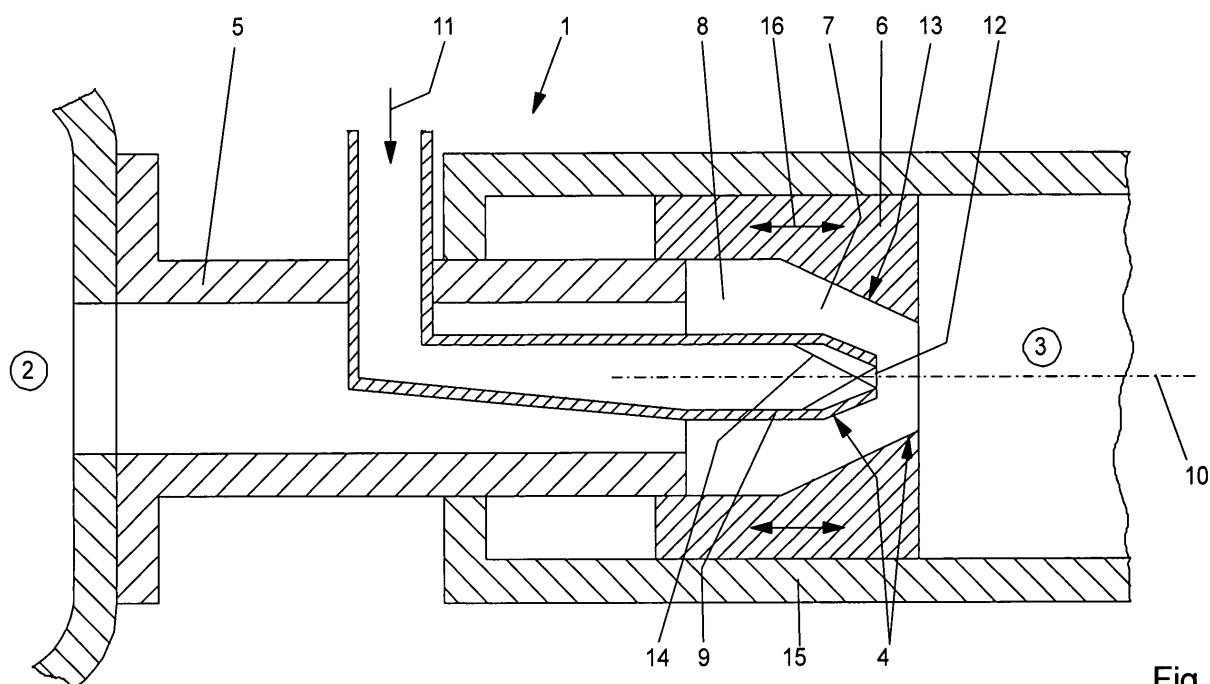


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Beleimung von Fasern mit zumindest einer Komponente eines Bindemittels für die Herstellung von Formkörpern aus der mit dem Bindemittel verleimten Fasern, insbesondere von Faserplatten, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 und auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 8.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein kritischer Punkt bei der Herstellung von Formkörpern aus mit einem Bindemittel verleimten Fasern ist die Beleimung der Fasern, d. h. das Aufbringen des Bindemittels auf die Fasern, weil es insbesondere bei einer großen relativen Oberfläche der Fasern und einer aus Kostengründen möglichst kleinen Menge an Bindemittel schwierig ist, das relativ wenige Bindemittel gleichmäßig über die Fasern zu verteilen. Besonders deutlich tritt diese Problematik bei der Herstellung von mitteldichten Faserplatten, d. h. sogenannten MDF-Platten, zutage. Zu Beginn der Herstellung von MDF-Platten erfolgte die Beleimung der Fasern in sogenannten Trogmischern, wobei jedoch Faseragglomerate und -anbahrungen auftraten, aus denen eine ungleichmäßige Faserbeleimung resultierte. Diese zeigte sich vor allem in einer unerwünschten Ausbildung von Leimflecken an den Oberflächen der fertigen Faserplatten.

[0003] Die ungleichmäßige Faserbeleimung tritt nicht auf, wenn wie bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 bzw. in einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 8 die Beleimung der Fasern in dem Blasrohr erfolgt. Bei dieser Vorgehensweise, die heute bei der Beleimung von Fasern für die Herstellung von MDF-Platten am weitesten verbreitet ist, wird das Bindemittel auf die Fasern gedüst, d. h. durch eine Düse aufgesprüht, während diese in Wasserdampfsuspension von einem Refiner durch das Blasrohr zu einem Trockner geführt werden. Der die Fasern suspendierende Wasserdampf entsteht bei der Übergabe der Fasern aus dem Refiner, in dem sie unter Einwirkung von Feuchtigkeit sowie erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur aus einem Ausgangsmaterial aufgeschlossen wurden, unter teilweiser Entspannung des erhöhten Drucks in das Blasrohr übergeben werden. Die teilweise Entspannung des Drucks führt neben der gewünschten Vereinzelung der Fasern auf dem Wege einer Druckdesintegration auch zu einem Verdampfen der Feuchtigkeit aus dem Aufschluss zu Wasserdampf. Der dem Blasrohr nachfolgende Trockner dient zur Einstellung der Faserfeuchte auf ein gewünschtes Restmaß. Die Turbulenzen in dem Blasrohr und am Ausgang des

in den Trockner mündenden Blasrohrs sorgen für eine Durchmischung der Fasern, die in eine ausreichend gleichmäßige Verteilung des Bindemittels über die Gesamtheit der Fasern resultiert. Bei einer Blasrohrbeleimung treten entsprechend normalerweise keine Leimflecken an den hergestellten Faserplatten auf.

[0004] Ein Nachteil der bekannte Blasrohrbeleimung ist der erhöhte Verbrauch an Bindemittel, der mit etwa 11 bis 13 % Bindemittel/atm Fasern über dem Bindemittelverbrauch der Trogmischerbeleimung von ungefähr 9 bis 11 % liegt, wenn gleiche mechanische Eigenschaften der hergestellten Faserplatten erreicht werden. Trotz umfangreicher Untersuchungen konnten die Gründe für diesen erhöhten Verbrauch an Bindemittel bislang nicht eindeutig geklärt werden. Einer der Gründe ist möglicherweise die Übertragung der Energie großer Turbulenzen in dem Blasrohr auf immer kleinere Turbulenzelemente, welche eine wirklich optimale Leimverteilung über die Gesamtheit der Faser nicht gewährleisten.

[0005] Aus der DE 103 41 960 A1 sind ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 8 bekannt, bei denen eine Mischarbeit, die von der durch statisch angeordnete Mischwerkzeuge hindurch strömenden Wasserstoffsuspension der Fasern geleistet wird, überwacht und auf einen Mindestwert eingestellt wird. Dieser Mindestwert der Mischarbeit stellt eine Mindestdurchmischung der Fasern sicher, während oder nachdem das Bindemittel auf diese aufgedüst wird/wurde. Mit dieser Maßnahme ist es zwar möglich, den Bindemittelverbrauch etwas zu senken, weil die Qualität der Beleimung und damit auch die von der Beleimung der Fasern abhängige Qualität der Faserplatten stabilisiert wird und es deshalb möglich ist, auf Bindemittelzuschläge zur Sicherstellung einer bestimmten Mindestqualität über Qualitätsschwankungen hinweg zu verzichten. Eine wesentliche Reduktion des Bindemittelverbrauchs wird aber unter grundsätzlichem Beibehalt des üblichen Druckverlaufs über das Blasrohr nicht erreicht.

[0006] Aus der EP 0 078 960 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beleimen von teilchenförmigem Gut, insbesondere von Spänen, bekannt. Zur Erzielung einer optimalen Beleimung ohne großen anlagenmäßigen Aufwand wird vorgeschlagen, die ohnehin vorhandene pneumatische Gutförderung beim Beleimen zu benutzen, indem mindestens eine Leimsprühdüse in wenigstens einem Abschnitt der Rohre der Guttransportvorrichtung angeordnet ist und die in Form eines Schleiers transportierten Teilchen mittels der Leimsprühdüse besprüht werden. Für die pneumatische Gutförderung wird dabei ein Mitteldruckgebläse für einen Luftdruck von 0,2 bis 0,8 bar (200 bis 800 hPa) eingesetzt. Mit der Beleimung von Fasern in einem Blasgang zwischen einem Refiner und einem Trockner, in dem ein deutlich höherer Druck von nahe dem Refiner typischerweise über 10 bar vorliegt, beschäftigt sich die EP 0 078 960 A1 nicht.

[0007] Aus der DE 1 632 450 A ist eine Vorrichtung

zum kontinuierlichen Mischen relativ kleiner Mengen einer feinteiligen Komponente mit einem durch einen Luftstrom bewegten Trägerstoff bekannt. Hierbei ist vorgesehen, dass das von dem Luftstrom bewegte Trägerstoff ein Mischrohr passiert, dem eine Bedüsungseinrichtung zugeordnet ist. Dabei können die Düsen auf der Achse des Mischrohrs angeordnet und in der Förderrichtung durch das Mischrohr ausgerichtet sein. Weiterhin kann das Mischrohr im Bereich der Sprühdüse verengt ausgebildet sein. Konkret geht es um die Beleimung von Spangut, wobei zur Erzeugung des Luftstroms durch das Trägerrohr ein Ventilator vorgesehen ist. Mit der Blasrohrbeleimung von Fasern befasst sich auch die DE 1 632 450 A nicht.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 8 aufzuzeigen, mit denen trotz Beleimung der Fasern im Bereich des Blasrohrs eine signifikante Einsparung an Bindemittel bei gleich bleibender Qualität der hergestellten Formkörper gegenüber bekannten Verfahren der Beleimung im Blasrohr möglich ist.

LÖSUNG

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen des neuen Verfahrens sind in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 7 beschrieben, während die abhängigen Patentansprüche 9 bis 13 bevorzugte Ausführungsformen der neuen Vorrichtung betreffen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0010] Bei der Beschreibung der Erfindung wird wie bereits bei der Würdigung des Stands der Technik teilweise speziell auf die Beleimung von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere mitteldichten Faserplatten Bezug genommen werden. Es ist aber festzuhalten, dass dies nur eine, wenn auch besonders vorteilhafte Möglichkeit der Anwendung der vorliegenden Erfindung ist. Grundsätzlich können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch Fasern beleimt werden, um andere Formkörper durch Aushärten des Bindemittels aus den beleimten Fasern herzustellen.

[0011] Bei dem neuen Verfahren werden die in dem Wasserdampf suspendierten Fasern durch eine düsenförmige Verengung des Blasrohrs geführt, wobei die Komponente des Bindemittels im Bereich der Verengung auf der Achse des Blasrohrs in der Hauptbewegungs-

richtung der Fasern auf die Fasern aufgedüst wird. Die Komponente des Bindemittels wird von hinten auf die Fasern aufgedüst, während diese durch die Verengung des Blasrohrs hindurch treten. Dadurch kommt es nicht nur zu einer intensiven Durchmischung der Komponente des Bindemittels und der Fasern beim Austreten der Suspension aus dem Bereich der Verengung aufgrund der dabei auftretenden Turbulenzen; die durch die Verengung beschleunigte Strömung der Suspension führt auch zu einer vorteilhaften Zerstäubung der Komponente des Bindemittels, die signifikant über die Zerstäubung der Komponente hinausgeht, welche darauf beruht, dass auch die Komponente in das Blasrohr eingedüst wird. Indem das Eindüsen der Komponente des Bindemittels auf der Achse des Blasrohrs erfolgt, gelangt die Komponente in das Zentrum der Suspension und damit in den Bereich der durch die Verengung am Stärksten beschleunigten Strömung der Suspension. Zudem wird ein unerwünschter Kontakt der Komponente des Bindemittels mit der Wandung des Blasrohrs möglichst weitgehend vermieden. In Folge der feinen Zerstäubung der Komponente des Bindemittels gepaart mit der starken Durchmischung der zerstäubten Komponente des Bindemittels mit den Fasern wird die Komponente des Bindemittels sehr fein und gleichmäßig über die Fasern verteilt. Diese sehr günstige feine Verteilung der Komponente des Bindemittels erlaubt es, den Bindemittelverbrauch ohne Einbußen bei der Qualität der hergestellten Formkörper gegenüber bekannten Verfahren zur Beleimung der Fasern in dem Blasrohr signifikant zu reduzieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Reduktion des Bindemittelverbrauchs von nur einem Prozentpunkt Bindemittel/atm Fasern beispielsweise bei der Herstellung von mitteldichten Faserplatten bereits eine ganz erhebliche Kostenreduktion bedeutet.

[0012] Die erfindungsgemäße düsenförmige Verengung des Blasrohrs kann bereits am Ausgang des die Fasern unter Druckentspannung in das Blasrohr abgebenden Refiners vorgesehen sein und dort sogar ein möglicherweise vorhandenes Ventil, das im Stand der Technik als Blasventil bezeichnet wird, ersetzen. Die düsenförmige Verengung kann aber auch am anderen Ende des Blasrohrs vorgesehen sein, d. h. am Eingang des an das Blasrohr anschließenden Trockners. In diesem Fall wird die Suspension der in dem Wasserdampf suspendierten Fasern zusammen mit der Komponente des Bindemittels in den Trockner eingedüst. Dabei kann eine am Eingang des Trockners auftretende Druckentspannung der Wasserdampfsuspension zur zusätzlichen Durchmischung der Komponente des Bindemittels mit den Fasern genutzt werden. Das Beleimen der Fasern mit der Komponente des Bindemittels kann aber auch an jedem anderen Punkt des Blasrohrs erfolgen und insbesondere dort, wo im Verlauf des Blasrohrs bei herkömmlichen Verfahren die Beleimung der Fasern erfolgt.

[0013] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Komponente des Bindemittels in der Bewegungsrichtung der Fasern betrachtet kurz nach dem engsten Punkt der Ver-

engung auf die Fasern aufgedüst wird. Die Verengung des Blasrohrs kann einschließlich einer für das Eindüsen der Komponente des Bindemittels verwendeten Düse dabei so ausgestaltet sein, dass sich die Anordnung einer Zweistoffdüse mit Außenmischung ergibt, bei der die Wasserstoffsuspension der Fasern das Förder- oder Zerstäubungsmedium ausbildet, von dem die Komponente des Bindemittels zerstäubt wird. So wird eine sehr feine Zerstäubung der Komponente des Bindemittels erreicht, ohne dass ein zusätzliches Förder- bzw. Zerstäubungsmedium beim Aufdüsen der Komponente auf die Fasern eingesetzt wird. Mit der Wasserdampfsuspension der Fasern steht ein gut geeignetes Zerstäubungsmedium unter geeignetem Druck in für die Feinzerstäubung der Komponente des Bindemittels mehr als ausreichender Menge zur Verfügung. Die Komponente des Bindemittels kann sogar vergleichsweise viskos sein. Sie kann aber bei Bedarf auch mit einem geeigneten Lösungsmittel auf eine für die Durchführung des neuen Verfahrens günstige Viskosität eingestellt werden.

[0014] Die feine Zerstäubung der Komponente des Bindemittels bei dem neuen Verfahren in sehr kleine Tropfen kann dadurch unterstützt werden, dass die Komponente bei ihrem Aufdüsen vor dem Auftreffen auf die Wasserdampfsuspension der Fasern vorzerstäubt wird. Hiermit ist eine Zerstäubung der Komponente des Bindemittels durch die zu ihrem Aufdüsen verwendete Düse gemeint.

[0015] Bei dem neuen Verfahren kann das Bindemittel ein Einkomponentenbindemittel sein, so dass die in dem Bereich der Verengung des Blasrohrs aufgedüste Komponente des Bindemittels die einzige Komponente des Bindemittels ist. Es kann aber auch ein Mehrkomponentenbindemittel zum Einsatz kommen. Dessen Komponenten können gemeinsam durch eine Düse im Bereich der einen Verengung des Blasrohrs auf die Fasern aufgedüst werden; es können mehrere Verengungen des Blasrohrs vorgesehen sein, um die Komponenten des Bindemittels nacheinander auf die Fasern aufzudüsen; oder eine weitere Komponente kann auch nach dem an das Blasrohr anschließenden Trockner auf die Fasern aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine Vorreaktion der Komponenten des Bindemittels vor einem heißen Verpressen der beleimten Fasern zu den gewünschten Formkörpern vermieden werden soll. In diesem Fall ist die weitere Komponente des Bindemittels möglichst spät vor einer hierzu eingesetzten Heißpresse auf die Fasern aufzubringen.

[0016] Ein Druckverhältnis über der Verengung des Blasrohrs kann bei dem neuen Verfahren innerhalb eines typischen Bereichs von >1 bis 4 eingestellt werden. Dabei ist das Druckverhältnis der Quotient aus dem Druck in dem Blasrohr vor der Verengung und dem Druck in dem Blasrohr nach der Verengung. Selbst über 4 hinaus gehende Druckverhältnisse sind grundsätzlich denkbar, aber in dem Blasrohr vorhandener Anlagen schwer realisierbar und für den Erfolg des neuen Verfahrens auch nicht erforderlich.

[0017] Bei dem sich über der Verengung des Blasrohrs einstellenden Druckverhältnis ist neben einer Einschnürung des Querschnitts des Blasrohrs selbst die Verengung des Blasrohrs durch die zum Aufdüsen der Komponente des Bindemittels verwendete Düse zu berücksichtigen. So kann der Querschnitt des Blasrohrs selbst über die Verengung hinweg konstant sein, wobei der freie Querschnitt im Bereich der Verengung ausschließlich durch die Düse zum Aufdüsen des Bindemittels vorübergehend verengt wird.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine düsenförmige Verengung des Blasrohrs, durch die die in dem Wasserdampf suspendierte Fasern hindurch treten, wobei die Düse zum Aufdüsen der Komponente des Bindemittels so im Bereich der Verengung auf der Achse des Blasrohrs angeordnet ist, dass sie die Komponente des Bindemittels in der Hauptbewegungsrichtung der Fasern auf die Fasern aufdüst.

[0019] Die bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung entsprechen im Wesentlichen denjenigen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Zusätzlich ist darauf hinzuweisen, dass es besonders bevorzugt ist, wenn die Lage der Düse zum Aufdüsen der Komponente des Bindemittels zu der Lage einer Einschnürung des Blasrohrs in Richtung der Achse des Blasrohrs einstellbar ist. Bei dieser Einstellung der Lage verändert sich einerseits die effektive Verengung des Blasrohrs und andererseits der Ort des Zusammentreffens der Komponente des Bindemittels mit der Wasserdampfsuspension der Fasern. So ist insbesondere der Zerstäubungsgrad der Komponente des Bindemittels variierbar.

[0020] Zum Vorzerstäuben der Komponente des Bindemittels vor ihrem Auftreffen auf die Wasserdampfsuspension der Fasern kann die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Drallkörper in der zum Aufdüsen der Komponente verwendeten Düse aufweisen.

[0021] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombi-

niert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Beleimen von Fasern, die aus einem Refiner in ein Blasrohr eintreten; und

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung zum Beleimen von Fasern, die aus einem Blasrohr in einen Trockner zur Reduzierung der Faserfeuchte eintreten.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0023] Die in Fig. 1 skizzierte Vorrichtung 1 dient zum Beleimen von hier nicht als solchen dargestellten Fasern, die aus einem Refiner 2 in ein Blasrohr 3 übertreten. In dem Refiner 2 und diesem vorgeschalteten Einrichtungen werden die Fasern aus einem Ausgangsmaterial, typischerweise Holzhackschnitzeln, unter Einwirkung von Wasser unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur aufgeschlossen. Um die aufgeschlossenen Fasern zu vereinzeln, werden sie unter teilweiser Entspannung des in dem Refiner 2 herrschenden Überdrucks in das Blasrohr 3 abgegeben, wobei das zum Aufschluss der Fasern eingesetzte Wasser im Wesentlichen zu Wasserdampf verdampft. Die hieraus resultierende Volumenexpansion resultiert dahinein, dass die Fasern in dem Wasserdampf suspendiert mit hoher Geschwindigkeit in das Blasrohr 3 ein und durch dieses hindurch treten. Bei der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist ein üblicherweise am Ausgang des Refiners 2 vorgesehenes Blasventil weggelassen. Stattdessen weist das Blasrohr 3 an seinem Eingang eine Verengung 4 auf, in deren Bereich der freie Querschnitt des Blasrohrs 3 unter den freien Querschnitt eines Anschlussstutzens 5 des Refiners 2 reduziert ist oder zumindest reduzierbar ist. Die Verengung des freien Querschnitts des Blasrohrs 3 wird einerseits durch einen Körper 6 bewirkt, der in dem Blasrohr 3 angeordnet ist und bei dem sich in der Richtung von dem Refiner 2 weg ein sich kegelförmig verjüngender Abschnitt seines freien Querschnitts an einem zylinderförmigen Abschnitt 8 seines freien Querschnitts anschließt. Eine weitere Komponente der Verengung 4 trägt eine Düse 9 bei, die auf der Achse 10 des Blasrohrs 3 angeordnet ist, und die zum Aufdüsen eines Bindemittels 11, das hier nur durch einen Pfeil angedeutet ist, auf die von dem Refiner 2 kommenden Fasern dient. Dabei ist die Mündung 12 der Düse 9 von dem Refiner 2 weg gerichtet und sie liegt vor dem engsten Punkt einer durch den kegelförmigen Bereich 7 des Körpers 6 bewirkten Einschnürung 13 des freien Querschnitts des Blasrohrs 3, aber nach einem

engsten Punkt der Verengung 4 des freien Querschnitts des Blasrohrs 3, der zusätzlich von der Düse 9 eingeschränkt wird. Für eine optimale Ausnutzung des Bindemittels 11, d. h. zum Realisieren eines in Bezug auf eine gewünschte Qualität von aus den beleimten Fasern hergestellten Faserplatten, ist eine möglichst homogene Verteilung des Bindemittels über die Fasern erforderlich. Diese wiederum setzt eine möglichst feine Zerstäubung des Bindemittels voraus. Diese Zerstäubung wird bei der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 nur zu einem Teil durch einen Drall 14 in der Düse 9 und die Düse 9 bzw. den Druckabfall an ihrer Mündung 12 bewirkt. Ein weiterer wesentlicher Teil der Zerstäubung des Bindemittels 11 beruht auf der mit ihrer hohen Expansionsgeschwindigkeit auf das Bindemittel 11 auftreffenden Wasserdampfsuspension der Faserteilchen. Die sich nach der Verengung 4 in dem Blasrohr 3 ausbildenden Turbulenzen sorgen darüber hinaus für eine gute Durchmischung des fein zerstäubten Bindemittels mit den Fasern, so dass letztlich eine derart gleichmäßige Verteilung des Bindemittels über die Fasern erreicht wird, dass sie gegenüber üblicher Beleimung der Fasern im Blasrohr eine signifikante Einsparung an Bindemittel erlaubt. Als Bindemittel kommen dabei alle im Bereich der Herstellung Formkörpern aus beleimten Fasern üblichen Bindemittel in Frage, insbesondere NCO-Gruppen aufweisende Bindemittel, wie sie speziell für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten in großem Umfang eingesetzt werden und welche zwar zu Faserplatten hoher Qualität führen, aber mit dem Nachteil relativ hoher Kosten verbunden sind. Bei der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist der Körper 6 längs der Achse 10 des Blasrohrs 3 entlang dessen Wandung 15 verschieblich, was durch Doppelpfeile 16 angedeutet ist. Hierdurch wird einerseits die insgesamt vorhandene Verengung 4 des Blasrohrs 3 und andererseits die Lage der Mündung 12 der Düse relativ zu dem engsten Punkt der Verjüngung 13 des Körpers 6 variiert. Dies hat sowohl Einflüsse auf den Druckabfall beim Austreten der Fasern aus dem Refiner 2 in das Blasrohr 3 als auch auf den Grad der Zerstäubung des Bindemittels 11 durch die sich expandierende Wasserdampfsuspension der Fasern.

[0024] Eine Fig. 1 entsprechende Vorrichtung 1 zum Beleimen der Fasern kann auch irgendwo im Verlauf des Blasrohrs 3 aus einem Körper 6, der den Querschnitt des Blasrohrs 3 einschnürt und gemeinsam mit einer Düse 9 zum Aufdüsen des Bindemittels 11, die zu der Verengung 4 des Blasrohrs 3 beiträgt, ausgebildet sein. Auch dabei kann der Körper 6 längs der Achse 10 des Blasrohrs 3 gegenüber der Düse 9 verschieblich sein, um einen variierbaren Parameter zur Optimierung der Funktion der Vorrichtung 1 bereitzustellen. Eine im Verlauf des Blasrohrs 3 angeordnete Vorrichtung 1 unterscheidet sich aber insoweit bezüglich ihrer Funktion von der konkreten Ausführungsform gemäß Fig. 1, dass in den Bereich der Verengung 4 bereits eine Wasserdampfsuspension der Fasern eintritt und dabei beschleunigt und auch wieder verdichtet wird.

[0025] Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform der

Vorrichtung 1 zum Beleimen von Fasern unterscheidet sich von derjenigen gemäß Fig. 1 dadurch, dass sie nicht am Anfang, sondern am Ende des Blasrohrs 3 vorgesehen ist, und zwar dort, wo die Fasern aus dem Blasrohr 23 in einen hier nicht weiter dargestellten Trockner 17 zum Reduzieren der Faserfeuchte der Fasern eintreten. Hier sitzt der Körper 6 auf einem Endstück 18 des Blasrohrs 3, wobei die Düse 9 in den Körper 6 hinein vorsteht. Bei der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 2 wird die Wasserstoffsuspension der Fasern aus dem Blasrohr 3 im Bereich der Verengung 4 beschleunigt und komprimiert, wobei sich die Druckerhöhung am Ende der Verengung 4 in den Trockner 17 hinein unter zusätzlicher Beschleunigung der Wasserdampfsuspension wieder abbaut. Hierdurch werden hohe Geschwindigkeiten der allseitig auf das Bindemittel 11, das aus der Öffnung 12 der Düse 9 austritt, auftreffenden Wasserstoffsuspension erreicht, was zu einer sehr feinen Zerstäubung des Bindemittels 11 führt. Die beim Eintreten der schnellen Wasserdampfsuspension in dem Trockner 17 erzeugten Turbulenzen dienen zudem zu einer intensiven Durchmischung des Bindemittels 11 mit den Fasern.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Refiner |
| 3 | Blasrohr |
| 4 | Verengung |
| 5 | Anschlussstutzen |
| 6 | Körper |
| 7 | Kegelförmiger Bereich |
| 8 | Zylindrischer Bereich |
| 9 | Düse |
| 10 | Achse |
| 11 | Bindemittel |
| 12 | Öffnung |
| 13 | Einschnürung |
| 14 | Drallkörper |
| 15 | Wandung |
| 16 | Doppelpfeil |
| 17 | Trockner |
| 18 | Endstück |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beleimen von Fasern mit mindestens einer Komponente eines Bindemittels für die Herstellung von Formkörpern aus den mit dem Bindemittel verleimten Fasern, insbesondere von Faserplatten, wobei die Fasern in Wasserdampf suspendiert durch ein Blasrohr hindurchgeführt werden, das sich von einem die Fasern in heißem und feuchtem Zustand unter Druckentspannung in das Blasrohr abgebenden Refiner zu einem an das Blasrohr an-

schließenden Trockner für die Fasern erstreckt, und wobei die Komponente des Bindemittels im Bereich des Blasrohrs auf die Fasern aufgedüst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Wasserdampf suspendierten Fasern durch eine düsenförmige Verengung (4) des Blasrohrs (3) geführt werden, wobei die Komponente des Bindemittels (11) im Bereich der Verengung (4) auf der Achse (10) des Blasrohrs (3) in der Hauptbewegungsrichtung der Fasern auf die Fasern aufgedüst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die düsenförmige Verengung (4) am Ausgang des Refiners (2) oder am Eingang des Trockners (17) vorgesehen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente des Bindemittels (11) vor dem engsten Punkt der Verengung (4) auf die Fasern aufgedüst wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente des Bindemittels (11) ohne ein zusätzliches Zerstäubungsmedium auf die Fasern aufgedüst wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente des Bindemittels (11) beim Aufdüsen vor dem Auftreffen auf die Wasserdampfsuspension der Fasern vorzerstäubt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel (11) ein Mehrkomponentenbindemittel ist, wobei eine weitere Komponente des Bindemittels nach einem an das Blasrohr (3) anschließenden Blasrohr (17) auf die Fasern aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Druckverhältnis über der Verengung (4) des Blasrohrs (3) in dem Bereich von >1 bis 4 eingestellt wird.
8. Vorrichtung zum Beleimen von Fasern mit mindestens einer Komponente eines Bindemittels für die Herstellung von Formkörpern aus den mit dem Bindemittel verleimten Fasern, mit einem Blasrohr, das sich von einem die Fasern in heißem und feuchtem Zustand unter Druckentspannung in das Blasrohr abgebenden Refiner zu einem an das Blasrohr anschließenden Trockner für die Fasern erstreckt, und mit einer Düse zum Aufdüsen der Komponente des Bindemittels auf die in Wasserdampf suspendierten und in der Wasserdampfsuspension durch das Blasrohr hindurch geführten Fasern, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine düsenförmige Verengung (4) des Blasrohrs (3) vorgesehen ist, durch die die in

dem Wasserdampf suspendierten Fasern hindurch treten und dass die Düse (9) so im Bereich der Verengung (4) auf der Achse (10) des Blasrohrs (3) angeordnet ist, dass sie die Komponente des Bindemittels (11) in der Hauptbewegungsrichtung der Fasern auf die Fasern aufdüst. 5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die düsenförmige Verengung (4) am Ausgang des Refiners (2) oder am Eingang des Trockners (17) vorgesehen ist. 10

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mündung (12) der Düse (9) nach dem engsten Punkt der Verengung (4) vorgesehen ist. 15

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die düsenförmige Verengung (14) und die Düse (9) für die Komponente des Bindemittels (11) eine Zweistoffdüse mit Außenmischung ausbilden, bei der die Wasserdampfsuspension der Fasern als Zerstäubungsmedium dient. 20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage der Düse (9) zur Lage einer Einschnürung (13) des Blasrohrs (3) in Richtung der Achse (10) des Blasrohrs (3) einstellbar ist. 25

30

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (9) für die Komponente des Bindemittels (11) einen Drallkörper (14) zum Vorzerstäuben der Komponente des Bindemittels (11) aufweist. 35

40

45

50

55

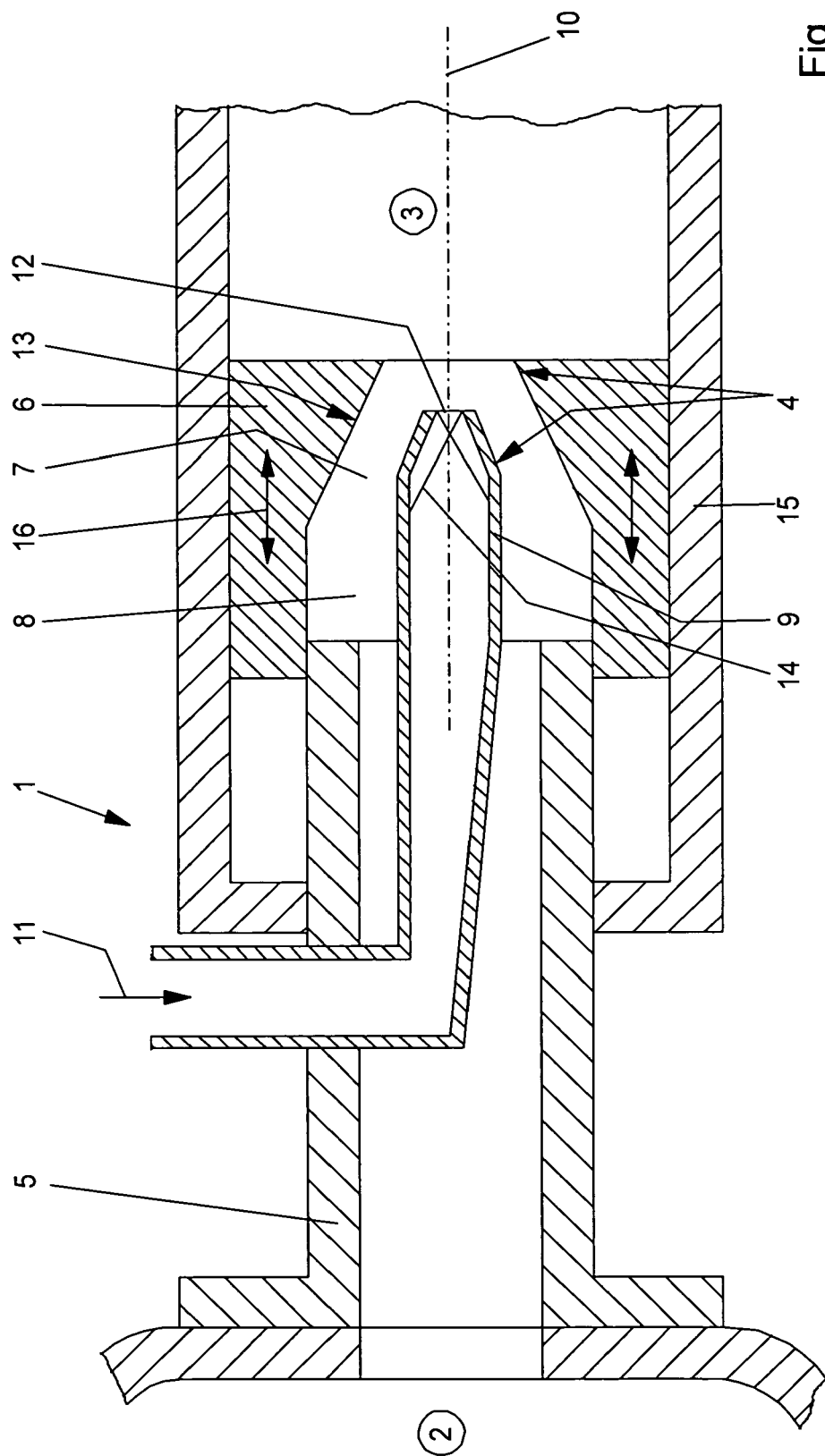


Fig. 1

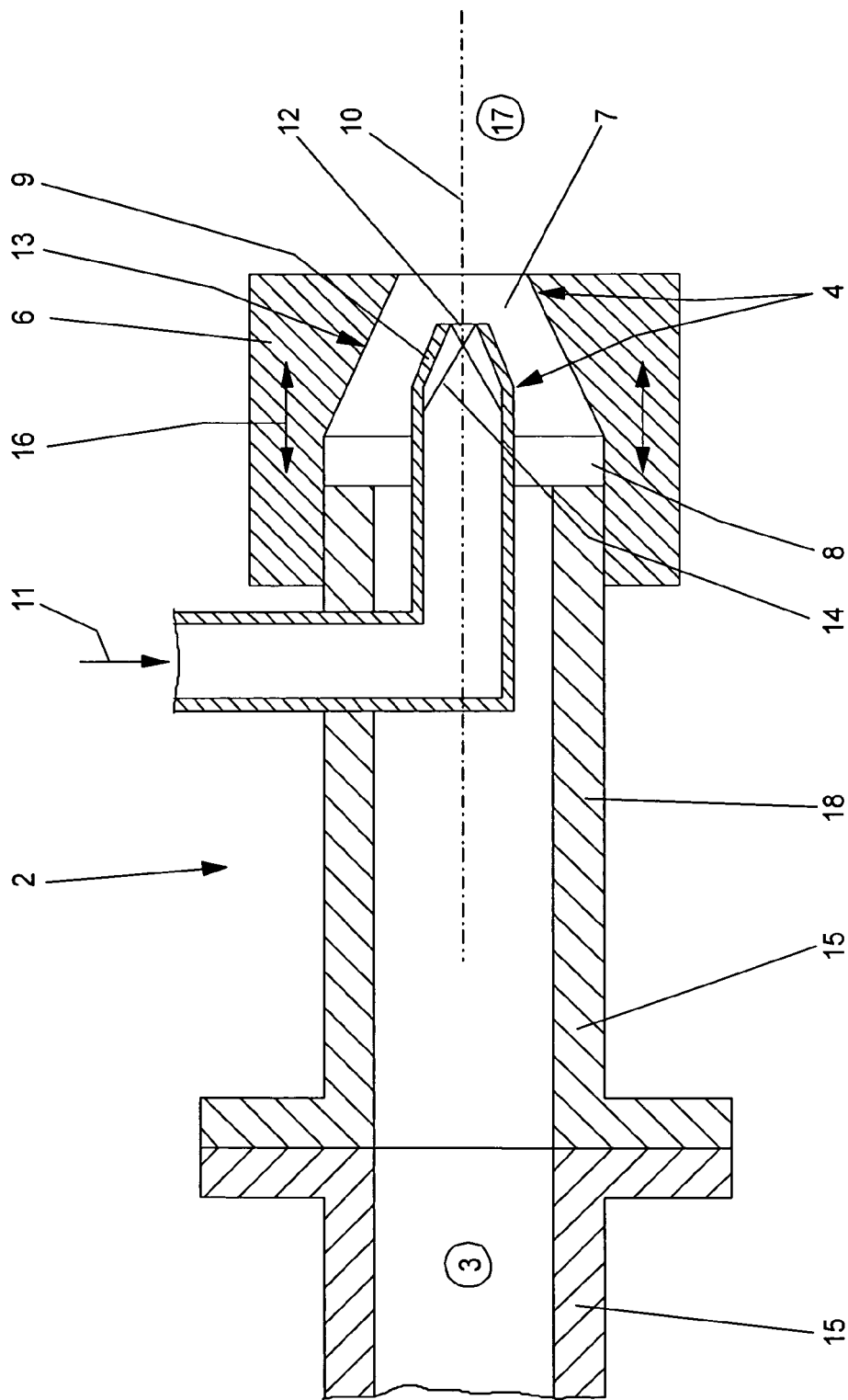


Fig. 2

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

- DE 10341960 A1 [0005]
- EP 0078960 A1 [0006] [0006]
- DE 1632450 A [0007] [0007]