

(19)



(11)

EP 1 741 530 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:

B27N 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06012474.0**

(22) Anmeldetag: **17.06.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **GLUNZ AG**

49716 Meppen (DE)

(72) Erfinder: **Stahl, Wolfgang, Dr.**

4570 Gympie (AU)

(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner**

Nikolausberger Weg 62

37073 Göttingen (DE)

(30) Priorität: **09.07.2005 DE 102005032220**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, aus Holzfasern und Vorrichtung für die Durchführung dieses Verfahrens**

(57) Bei der Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, aus Holzfasern, bei der die Holzfasern in einem Gasstrom (4) durch einen Blasgang (1) gefördert und in dem Blasgang (1) beleimt werden, wobei sich der Blasgang (1) zwischen einem Refiner (5), in dem die

Holzfasern feucht aufgeschlossen werden, und einem Trockner (3), in dem die Feuchtigkeit der Holzfasern für ein sich anschließendes Verpressen der beleimten Holzfasern eingestellt wird, erstreckt, wird die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom (4) mit mindestens einem aktiv angetriebenen Werkzeug (6) homogenisiert.

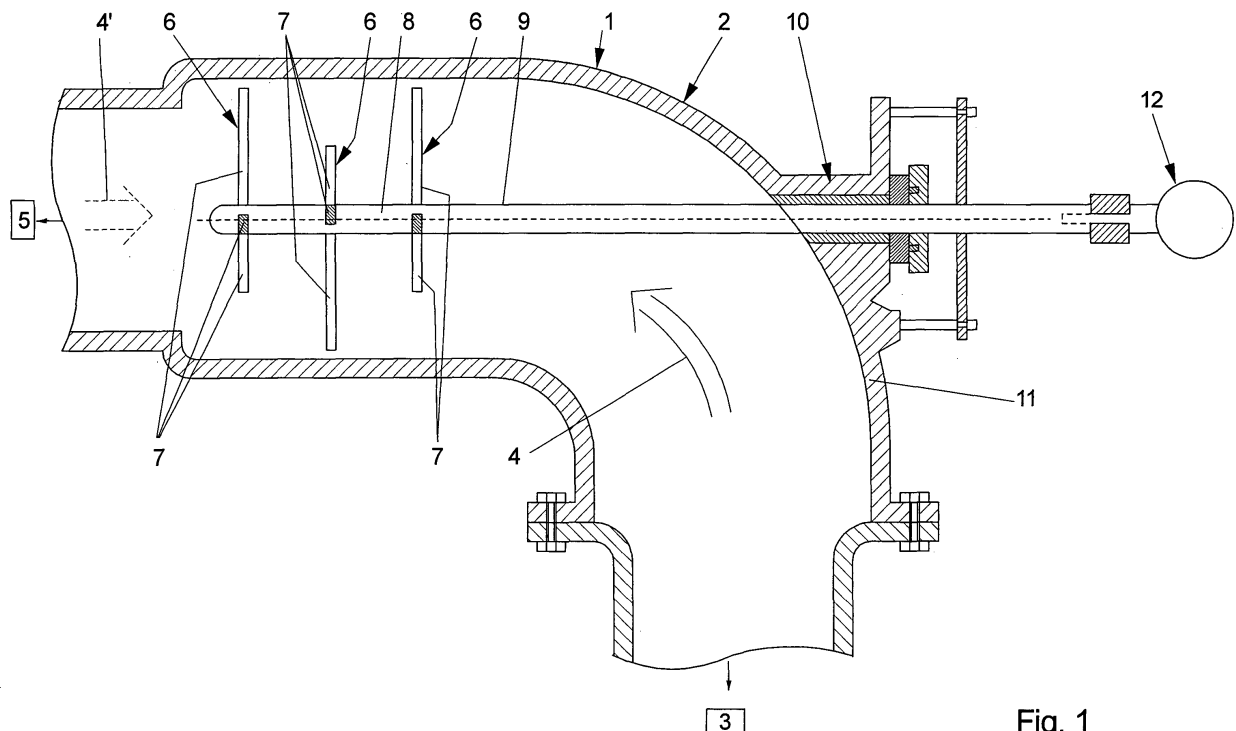


Fig. 1

EP 1 741 530 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung für die Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 2. Die Vorrichtung ist zur Durchführung des Verfahrens vorgesehen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei der Herstellung von Faserplatten, beispielsweise so genannten mitteldichten Faserplatten (MDF-Platten) ist es bekannt, die Holzfasern in einem Blasgang, der sich zwischen einem Refiner, in welchem die Holzfasern feucht, d.h. unter Zusatz von Wasser, aufgeschlossen werden, und einem Trockner, in dem die Feuchtigkeit der Holzfasern für das sich anschließende Verpressen zu den Holzfaserverplatten eingestellt wird, mit einem Bindemittel zu beleimen. Typischerweise wird das Bindemittel auf die in einem im Wesentlichen aus Wasserdampf bestehenden Gasstrom durch den Blasgang geförderten Holzfasern aufgesprüht.

[0003] Aus Xing, Cheng, et al., "Measurement of urea-formaldehyde resin distribution as a function of MDF fiber size by laser scanning microscopy" in "Wood Science and Technology", Springer-Verlag GmbH, Band 37, Nr. 6, April 2004, Seiten 495-507 ist es bekannt, dass bei Verfahren und in Vorrichtungen der eingangs beschriebenen Art auch im Fall eines im Vergleich zur industriellen Herstellung von MDF-Platten relativ hohen Bindemittelanteils bezogen auf die Holzfasern das Bindemittel nur eine kleine Teilfläche der Oberfläche der Holzfasern bedeckt. Die mittels eines theoretischen Modells der Beleimung berechnete, bei demselben Bindemittelanteil zu erwartende Bedeckung der Oberfläche der Holzfasern liegt hingegen signifikant höher. Diese deutet darauf hin, dass das Bindemittel bei der tatsächlichen Beleimung noch nicht optimal verteilt und damit noch nicht optimal ausgenutzt wird.

[0004] Aus der DE 24 38 818 A1 ist eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Beleimen von Fasern bekannt. Diese besteht aus einem horizontal angeordneten zylindrischen Mischbehälter, der an einem Ende einen Mischgutzulauftrichter und am anderen Ende einen Mischgutauslauftrichter aufweist und in dem koaxial eine drehantreibbare Mischwerkswelle angeordnet ist, die mit Mischwerkzeugen besetzt ist. Die Mischwerkswelle ist weiterhin mit davon abstehenden Leimschleuderrohren versehen, die mit ihren Auslauföffnungen in den sich um die Mischwerkswelle ausbildenden Mischgutring eintauchen. Der Mischbehälter mit seinem Mischgutzulauftrichter und seinem Mischgutauslauftrichter ist in eine Lufttransportleitung für die zu beleimenden Fasern geschaltet. Durch die Lufttransportleitung werden die zu beleimenden Fasern von einem vorgeschalteten Druckgeblä-

se und einem nachgeschalteten Sauggebläse durch den Mischbehälter geblasen. Die bekannte Vorrichtung ist zum Trockenbeleimen von Holzfasern für die Holzfaserverplattenherstellung vorgesehen. Es handelt sich um eine vergleichsweise aufwändige Vorrichtung, die dem Trockner am Ende des an einen Refiner anschließenden Blasgangs als zusätzliche Beleimungsstation nachzuschalten ist.

[0005] Aus der EP 0 744 259 B1 ist eine Klebevorrichtung für Faserplattenherstellungsanlagen bekannt, bei der die Fasern in einem Luftstrom zu einem Zylindermantel geformt und von der Achse des Zylindermantels her mit dem Bindemittel besprüht werden. Dabei kann stromab des Aufsprühens des Bindemittels eine Mischeinrichtung vorgesehen sein, die eine koaxial zu der Achse des Zylindermantels angeordnete drehantreibbare Welle mit radialen Schaufeln aufweist. In dieser Ausführungsform ist die bekannte Klebevorrichtung zum Einsatz im Anschluss an einen Trockner für die Fasern, in dem ihre Feuchtigkeit eingestellt wird, vorgesehen.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bindemittelausnutzung bei einem Verfahren und einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu verbessern.

LÖSUNG

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 2 gelöst. Bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens und der Vorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen 3 bis 10 beschrieben.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Holzfasern, die bei einem Verfahren oder einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art durch den Blasgang gefördert werden, ohne geeignete Zusatzmaßnahmen noch keine homogene Verteilung aufweisen. Aus Aufnahmen von Holzfasern in einem Blasgang mit einer Hochgeschwindigkeitskamera, die aus anderen Gründen entstanden, wurde ersehen, dass die Verteilung von Holzfasern in einem von einem Refiner kommenden Blasgang neben vollständig vereinzelter Holzfasern auch Agglomerate von Holzfasern aufweist. Diese Agglomerate werden sich beim Beleimen der Holzfasern anders verhalten als vollständig vereinzelter Holzfasern, da beispielsweise das in den Blasgang gesprühte Bindemittel im Wesentlichen nur die Oberfläche der Agglomerate, aber nicht der Holzfasern innerhalb der Agglomerate erreichen wird. Hieraus wurde abgeleitet, dass die bestehenden mathematischen Modelle für die Beleimung von Holzfasern in einem Blasgang daran leiden

werden, dass sie von einer homogenen Verteilung der Holzfasern in dem Blasgang ausgehen, die tatsächlich nicht gegeben ist. Da gleichzeitig der aus den Modellen unter der Annahme einer homogenen Verteilung der Holzfasern abgeleitete Anteil der beleimten Oberfläche der Holzfasern größer ist, als er mit bisherigen Verfahren und Vorrichtungen der eingangs beschriebenen Art erreicht wird, wird hier vorgeschlagen, die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom durch den Blasgang zu homogenisieren. Konkret wird hierfür ein aktiv angetriebenes, insbesondere ein rotierendes Werkzeug vorgeschlagen. Statische Werkzeuge sind zwar zur Homogenisierung der Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom durch einen Blasgang grundsätzlich auch denkbar, doch ist es hiermit entweder schwierig, den Gasstrom über den gesamten Querschnitt des Blasgangs zu erfassen oder schwierig ein Aufbauen von Holzfasern und damit ein Verstopfen des Blasgangs sicher auszuschließen. Bei einem aktiv angetriebenen, insbesondere einem rotierenden Werkzeug hingegen kann bei geeigneter Anordnung durch die an dem Werkzeug auftretenden Relativkräfte dafür Sorge getragen werden, dass sich Holzfasern, welche sich vorübergehend an das Werkzeug anlegen, von diesem wieder abgeschleudert werden. Grundsätzlich ist es die gewünschte Funktion des aktiv angetriebenen Werkzeugs, Agglomerate von Holzfasern, die mit dem Gasstrom durch den Blasgang gefördert werden, zu zerschlagen und auf diese Weise zu einer Homogenisierung der Verteilung der Holzfasern im Sinne einer Erhöhung des Anteils der vollständig vereinzelter Holzfasern beizutragen. Hierfür sind insbesondere schnell rotierende Werkzeuge geeignet.

[0009] Bei einem solchen rotierenden Werkzeug kann es vorgesehen sein, dass das Werkzeug um eine Drehachse rotiert, die in der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang verläuft oder mit dieser einen Winkel bis zu 45° einschließt. Das Werkzeug rotiert entsprechend in einer Ebene oder, wenn es sich nicht radial von seiner Drehachse weg erstreckt, in einer Fläche, die sich senkrecht bzw. quer zu der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang erstreckt.

[0010] Es kann sinnvoll sein, nicht nur ein, sondern mehrere rotierende Werkzeuge vorzusehen. Diese können um parallel zueinander verlaufende Drehachsen, was den Fall einer coaxialen Anordnung einschließt, rotieren. Zwingend ist dies jedoch nicht.

[0011] Im Falle mehrerer rotierender Werkzeuge können diese in der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang und/oder senkrecht dazu versetzt zueinander angeordnet sein. Bei einem seitlichen Versatz der rotierenden Werkzeuge kann eine Abdeckung des gesamten oder eines wesentlichen Teils des Querschnitts des Blasgangs mit den rotierenden Werkzeugen erreicht werden, ohne dass ein einzelnes rotierendes Werkzeug den Querschnitt des Blasgangs im Wesentlichen allein erfasst. So kann der Abstand jedes rotierenden Werkzeugs zu den Wandungen des Blasgangs zumindest über den wesentlichen Teil seines Umfangs erhöht werden, was

die Gefahr eines Verstopfens des Blasgangs mit Holzfasern weiter reduziert. Bei mehreren in der Förderrichtung der Holzfaser hintereinander angeordneten rotierenden Werkzeugen kann die Wahrscheinlichkeit, dass ein Faseragglomerat, das mit dem Gasstrom durch den Blasgang gefördert wird, durch eines der Werkzeuge getroffen und damit aufgelöst wird, vervielfacht werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Gasstrom durch einen Blasgang und damit die von ihm mitgeführten Holzfasern eine sehr hohe Geschwindigkeit aufweisen können. Der Abstand der Werkzeuge in der Förderrichtung ist möglichst so abzustimmen, dass jedes der Werkzeuge andere Teilvolumina des Gasstroms durch den Blasgang erfasst.

[0012] Bezüglich der konkreten Ausbildung kann jedes rotierende Werkzeug einen oder mehrere um seine Drehachse umlaufende Schlag- oder Schneidarme aufweisen. Die Schlag- oder Schneidarme können so gekrümmt sein, dass ein leichtes Abgleiten der in ungewollter Weise an den Schlag- oder Schneidarmen anhaftenden Holzfasern in radialer Richtung erleichtert wird. Die Schlagarme müssen nicht starr sein, sondern können beispielsweise auch aus Drahtabschnitten bestehen.

[0013] Die hohe Geschwindigkeit des Gasstroms durch einen Blasgang wurde bereits angesprochen. Hierauf abgestimmt sollte die Umdrehungsgeschwindigkeit des rotierenden Werkzeugs ebenfalls hoch sein. Geeigneter Weise läuft das rotierende Werkzeug mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von mindestens 1000 Umdrehungen pro Minute um seine Drehachse um.

[0014] Alternativ oder zusätzlich zu der hohen Geschwindigkeit des mindestens einen angetriebenen Werkzeugs kann auch die Geschwindigkeit des Gasstroms in dem Bereich des Werkzeugs gezielt herabgesetzt werden, indem der freie Querschnitt des Blasgangs in diesem Bereich lokal aufgeweitet wird.

[0015] Bevorzugt ist es, wenn die Verteilung der Holzfasern mit dem rotierenden Werkzeug vor ihrer Beleimung in dem Blasgang homogenisiert wird, so dass das Bindemittel anschließend auf zu einem größeren Anteil vollständig vereinzelter Holzfasern aufgesprüht werden kann. Das Einsparungspotenzial der vorliegenden Erfindung in Bezug auf das Bindemittel ist dabei ganz erheblich. Bereits dann, wenn ein wesentlicher Anteil der vom Refiner kommenden Faseragglomerate aufgelöst wird, können bis zu etwa 10 % des Bindemittels eingespart werden, selbst wenn keine vollständig homogene Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom durch den Blasgang erreicht wird.

[0016] Grundsätzlich ist es auch denkbar, die Ausnutzung des Bindemittels dadurch zu verbessern, dass die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom nach ihrer Beleimung mit dem mindestens einen aktiv angetriebenen Werkzeug homogenisiert wird. In diesem Fall mag zwar die prozentuale Bedeckung der Oberfläche der Holzfaser durch die Homogenisierung ihrer Verteilung nicht wesentlich ansteigen, aber die Verteilung der beleimten Holzfasern in dem Gasstrom und damit die Ver-

teilung des Bindemittels in dem hieraus geformten Formkörper wird dennoch verbessert.

[0017] Um eine Antriebswelle für das rotierende Werkzeug durch die Wandung des Blasgangs hindurchzuführen und um gleichzeitig das Werkzeug in der Wandung des Blasgangs zu lagern, ohne den Gasstrom durch den Blasgang allzu sehr zu behindern, kann eine in Richtung der Drehachse des rotierenden Werkzeugs verlaufende Antriebswelle im Bereich einer Krümmung des Blasgangs durch die Wandung des Blasgangs hindurchtreten. Wenn die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom durch beim Durchlaufen der Krümmung des Blasgangs auftretende Fliehkräfte auf den Außenradius der Krümmung konzentriert werden sollte, so kann dieser ungewollten Abweichung von einer homogenen Verteilung der Holzfasern über den freien Querschnitt des Blasgangs z.B. durch in dem Blasgang anzuordnende Leitbleche für die Holzfasern entgegengewirkt werden.

[0018] Alternativ kann eine in Richtung der Drehachse des rotierenden Werkzeugs verlaufende Antriebswelle aus in einem geraden Bereich des Blasgangs schräg durch die Wandung des Blasgangs hindurch verlaufen.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der gesamten Beschreibung. 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 abweichend von den gewählten Rückbeziehungen ist ebenfalls möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungsfiguren dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Blasgang einer Vorrichtung für die Herstellung von Holzfaserplatten mit im Bereich einer Krümmung des Blasgangs in dessen Wandung gelagerten rotierenden Werkzeugen zur Homogenisierung der Verteilung von Holzfasern in einem durch den Blasgang geführten Gasstrom.

Fig. 2 zeigt eines der rotierenden Werkzeuge gemäß Fig. 1 betrachtet in Richtung seiner Drehachse.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Werkzeugs gemäß Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung von mehreren senkrecht zu einer Förderrichtung von Holzfasern durch einen Blasgang versetzt angeordneten rotierenden Werkzeugen betrachtet in der Förderrichtung.

Fig. 5 zeigt einen Blasgangs einer Vorrichtung für die Herstellung von Holzfaserplatten mit in einem geraden Bereich des Blasgangs in dessen Wandung gelagerten rotierenden Werkzeugen zur Homogenisierung der Verteilung von Holzfasern in einem durch den Blasgang geführten Gasstrom.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf die Werkzeuge gemäß Fig. 5 in Richtung der Mittelachse des Blasgangs; und

Fig. 7 zeigt eines der Werkzeuge gemäß den Fig. 4 und 5 im stillstehenden Zustand.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0021]

Fig. 1 zeigt einen Blasgang 1 einer Vorrichtung zur Herstellung von Holzfaserplatten im Bereich einer Krümmung 2 des Blasgangs 1. Der Blasgang 1 beginnt an einem Refiner 3, in dem Holzfasern feucht aufgeschlossen werden, die mit einem im Wesentlichen aus Wasserdampf bestehenden Gasstrom 4 durch den Blasgang 1 gefördert werden; und der Blasgang 1 erstreckt sich durch eine Beleimungsstation 5, in der die Holzfasern, welche hier nicht wiedergegeben sind, mit einem Bindemittel beleimt werden, bis zu einem hier ebenfalls nicht wiedergegebenen Trockner. Anschließend werden die beleimten und in dem Trockner in ihrer Feuchtigkeit eingestellten Holzfasern zu einer Matte geformt und anschließend unter Einwirkung erhöhter Temperatur zu einer Holzfaserplatte verpresst, wobei das Bindemittel ausgehärtet wird. Um die Ausnutzung des Bindemittels für die Bindung zwischen den Holzfasern in der auf diese Weise hergestellten Holzfaserplatte zu verbessern, ist vorgesehen, die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom 4 mit hier drei in der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang 1 hintereinander liegenden rotierenden Werkzeugen 6 zu homogenisieren. Die Werkzeuge 6 bestehen jeweils aus drei Schlagarmen 7, die mit hoher Geschwindigkeit um eine Drehachse 8 umlaufen und bei ihrem Auftreffen auf Agglomerate von Holzfasern diese Agglomerate in einzelne Holzfasern zerschlagen, um die in den Agglomeraten enthaltenen Holzfasern zu vereinzeln. Die Drehachsen 8 der drei Werkzeuge 6 fallen hier zusammen, da alle Werkzeuge 6 auf einer gemeinsamen Antriebswelle 9 angeordnet sind. Die Antriebswelle 9 erstreckt sich

von dem Bereich, in dem sie die Werkzeuge 6 trägt und auf der Mittelachse des Blasgangs 1 verläuft, geradlinig zu einem Drehlager 10 in der Wandung 11 des Blasgangs 1 im Bereich der Krümmung 2. Jenseits des Drehlagers 10, das gegenüber dem Innenraum des Blasgangs 1 abgedichtet ist, ist ein in seiner Drehzahl einstellbarer Elektromotor 12 für den Drehantrieb der Antriebswelle 9 vorgesehen. Der Elektromotor 12 wird typischerweise so eingestellt, dass die Werkzeuge 6 mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von mindestens 1000 Umdrehungen pro Minute um die Drehachse 8 umlaufen. Die konkrete Umdrehungsgeschwindigkeit der Werkzeuge 6 ist so einzustellen, dass die Homogenität der Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom 4 in Bezug auf die Ausnutzung des eingesetzten Bindemittels für die Herstellung der Holzfaserplatten optimiert ist. Grundsätzlich ist eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit der rotierenden Werkzeuge 6 vorteilhaft, um möglichst viele der von dem Refiner 3 kommenden Agglomerate von Holzfasern mit den Schlagarmen 7 zu zerschlagen, dass heißt aufzulösen. Als weitere Maßnahme, um möglichst viele dieser Agglomerate zu erfassen, ist in Figur 1 angedeutet, dass der freie Querschnitt des Blasgangs 1 in dem Bereich der Werkzeuge 6 gegenüber den sich beiderseits in und entgegen der Förderrichtung der Holzfasern anschließenden Bereichen aufgeweitet ist. Hieraus resultiert bei gleichem Volumenstrom eine Reduktion der tatsächlichen Geschwindigkeit des Gasstroms 4 und der von diesem mitgeführten Holzfasern. So erfassen die Schlagarme 7 der rotierenden Werkzeuge bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit einen höheren Volumenanteil des Gasstroms und damit die darin befindlichen Agglomerate. Mit gestrichelten Linien ist in Fig. 1 angedeutet, dass der Gasstrom 4' durch den Blasgang 1 auch in der entgegen gesetzten Richtung in Bezug auf die Anordnung der Werkzeuge 6, der Antriebswelle 9 und der Durchführung 10 verlaufen könnte.

Fig. 2 zeigt eines der Werkzeuge 6 mit Blickrichtung auf seine Drehachse 8, die hier mit der Mittelachse des Blasgangs 1 und der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang 1 zusammenfällt. Zu sehen ist, dass das Werkzeug 6 drei Schlagarme 7 aufweist, die sich von der Drehachse 8 in radialer Richtung weg erstrecken. Die einzelnen Schlagarme 7 reichen nicht bis an die Wandung 11 des Blasgangs 1, damit sich von den Schlagarmen 7 nach außen weg geschleuderte Holzfasern nicht so zwischen der Wandung 11 und den Schlagarmen 7 aufbauen können, dass der Blasgang 1 verstopft wird.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Werkzeugs 6. Hier sind die Schlagarme 7 nach hinten gekrümmt, so dass an ihren Vorderkanten anhaftende Holzfasern noch leichter nach außen ab-

gleiten können. Außerdem sind hier vier Schlagarme 7 vorgesehen. Die Anzahl der Schlagarme 7 kann auch größer oder kleiner sein. Außerdem können statt Schlagarmen 7, die für ein Zerteilen von Agglomeraten aus Holzfasern im Wesentlichen durch Impulsübertragung vorgesehen sind, auch Schneidarme zur Ausbildung der Werkzeuge 6 verwendet werden, die über scharf angeschliffene Vorderkanten verfügen.

Fig. 4 skizziert, wie mit mehreren seitlich zu der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang 1 zueinander versetzten Werkzeugen 6, die jeweils um eine zu der Mittelachse des Blasgangs 1 parallele Drehachse 8 umlaufen, der Querschnitt des Blasgangs 1 im Wesentlichen abgedeckt werden kann, auch wenn jedes einzelne Werkzeug 6 nur einen Teilquerschnitt erfasst. Dies gilt bereits, wenn, wie in Fig. 4 dargestellt ist, nur drei rotierende Werkzeuge 6 verwendet werden. Die Erfassung des Querschnitts des Blasgangs 1 durch die Werkzeuge 6 kann durch Erhöhung ihrer Anzahl bei weiterhin gleichmäßiger Verteilung über den Querschnitt weiter verbessert werden. Jedes der Werkzeuge 6 weist bis auf einen kleinen Bereich, in dem es der Wandung 11 des Blasgangs 1 nahe kommt, einen großen Abstand der Wandung 11 auf, so dass die Gefahr des Zusetzens des Blasgangs 1 durch an den Werkzeugen 6 oder der Wandung 11 vorübergehend anhaftende Holzfasern weiter reduziert ist.

[0022] Bei der Ausführungsform der Vorrichtung zur Herstellung von Holzfaserplatten, die in **Fig. 5** skizziert ist, sind die rotierenden Werkzeuge 6 nicht im Bereich einer Krümmung des Blasgangs 1 sondern in einem geraden Bereich des Blasgangs 1 vorgesehen. Dabei treten die in Richtung der Drehachsen 8 der Werkzeuge 6 verlaufenden Antriebswellen 9 schräg durch die Wandung 11 des Blasgangs 1 hindurch und sind dort in den Drehlagern 10 gelagert. Überdies weist jedes der Werkzeuge 6 gemäß Fig. 5 einen eigenen Elektromotor 12 zum Antrieb auf, obwohl die beiden Antriebswellen 9 auch getrieblich miteinander gekoppelt sein könnten.

[0023] **Fig. 6** skizziert, wie mit den beiden rotierenden Werkzeugen 6, deren Projektionsflächen in Richtung der Mittelachse des Blasgangs 1 elliptisch sind, der freie Querschnitt des Blasgangs 1 im Wesentlichen erfasst wird. Durch eine größere Anzahl von in der Hauptstreckungsrichtung des Blasgangs 1 verteilten Werkzeugen 6 könnte gezielt auch eine mehrfache Überdeckung des Querschnitts des Blasgangs 1 hervorgerufen werden. Auch der Blasgang 1 gemäß den Fig. 5 und 6 kann in Bezug auf die Ausrichtung der Werkzeuge 6 und ihrer Antriebswellen 9 in beiden Richtungen durchströmt werden, die bei der Gasströmung 4' mit gestrichelten Linien angedeutet ist.

[0024] Die Schlagarme 7 bei dem Werkzeug 6 müssen nicht starr sein. So können sie beispielsweise gelenkig

mit der Antriebswelle 8 verbunden sein, wobei sie sich beim Umlaufen um die Drehachse 8 durch die auftretenden Fliehkräfte radial zu dieser ausrichten. **Fig. 7** deutet an, dass die Schlagarme 7 auch aus Drahtabschnitten 13 bestehen können, die in sich verformbar sind. Aber auch diese Drahtabschnitte werden durch die bei rotierendem Werkzeug 6 auftretenden Fliehkräfte radial zu der Drehachse 8 gestreckt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

- 1 Blasgang
- 2 Krümmung
- 3 Refiner
- 4 Gasstrom
- 5 Beleimungsstation
- 6 rotierendes Werkzeug
- 7 Schlagarm
- 8 Drehachse
- 9 Antriebswelle
- 10 Drehlager

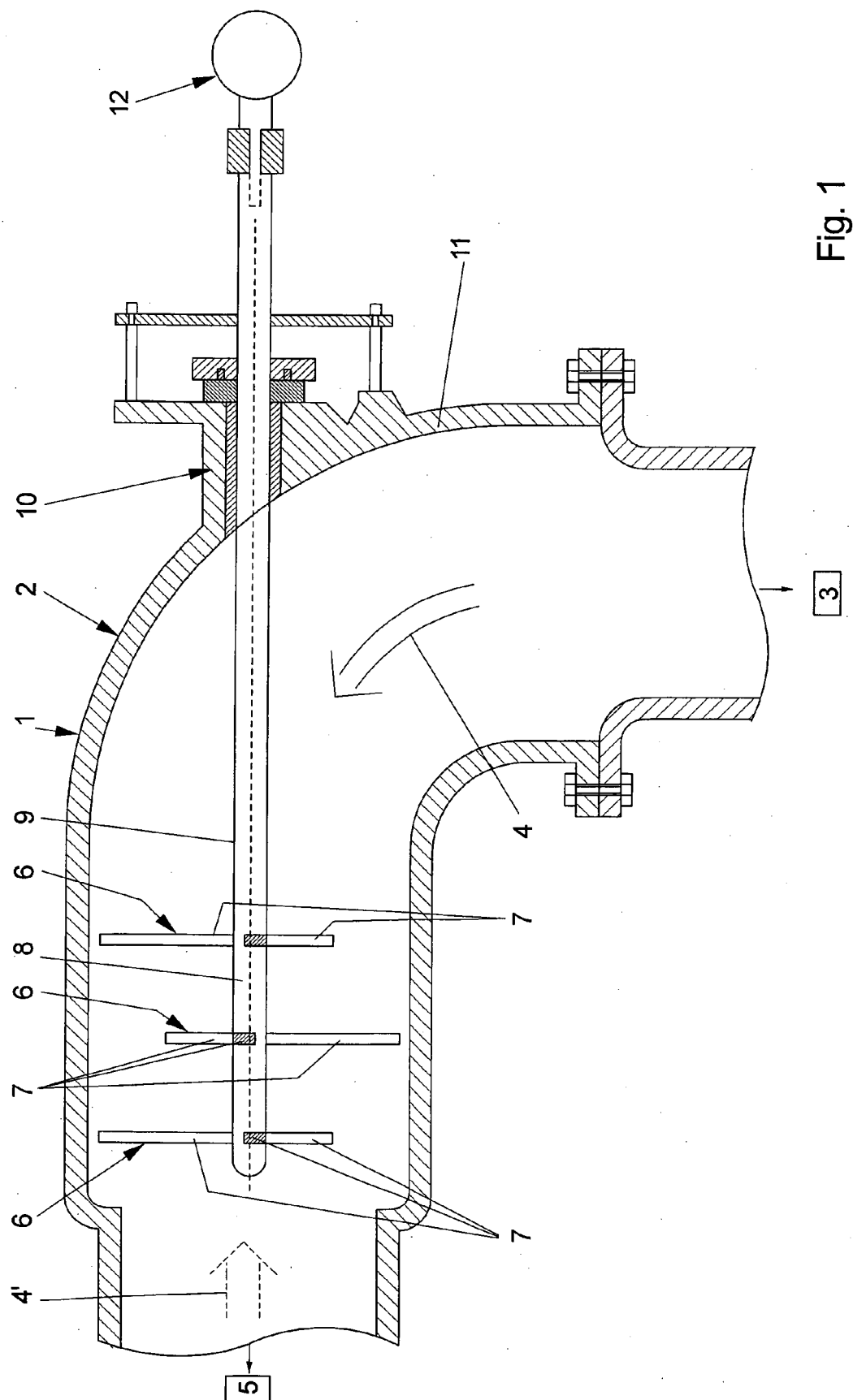
- 11 Wandung
- 12 Elektromotor
- 13 Drahtabschnitt

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, aus Holzfasern, wobei die Holzfasern in einem Gasstrom durch einen Blasgang gefördert und in dem Blasgang beleimt werden, wobei sich der Blasgang zwischen einem Refiner, in dem die Holzfasern feucht aufgeschlossen werden, und einem Trockner, in dem die Feuchtigkeit der Holzfasern für ein sich anschließendes Verpressen der beleimten Holzfasern eingestellt wird, erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom (4) mit mindestens einem aktiv angetriebenen Werkzeug (6) homogenisiert wird.
2. Vorrichtung für die Herstellung von Formkörpern, insbesondere Platten, aus Holzfasern, mit einem Blasgang, durch den die Holzfasern in einem Gasstrom hindurchgefördert und in dem die Holzfasern beleimt werden, wobei sich der Blasgang zwischen einem Refiner, in dem die Holzfasern feucht aufgeschlossen werden, und einem Trockner, in dem die Feuchtigkeit der Holzfasern für ein sich anschließendes Verpressen der beleimten Holzfasern eingestellt wird, erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Blasgang (1) eine Homogenisiereinrichtung für die Verteilung der Holzfasern in dem Gasstrom (4) vorgesehen ist, die mindestens ein aktiv angetriebenes

Werkzeug (6) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens ein aktiv angetriebenes Werkzeug ein um eine Drehachse (8) rotierendes Werkzeug (6) ist.
4. Verfahren oder Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Werkzeug (6) um eine Drehachse (8) rotiert, die in der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang (1) verläuft.
5. Verfahren oder Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere rotierende Werkzeuge (6) vorgesehen sind, die um parallel zueinander verlaufende Drehachsen (8) rotieren.
6. Verfahren oder Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Werkzeuge (6) in der Förderrichtung der Holzfasern durch den Blasgang (1) und/oder senkrecht dazu versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Verfahren oder Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das rotierende Werkzeug (6) um seine Drehachse (8) umlaufende Schlag- oder Schneidarme aufweist.
8. Verfahren oder Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das rotierende Werkzeug (6) mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von mindestens 1000 U/min um seine Drehachse (8) umläuft.
9. Verfahren oder Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Gasstroms (4) im Bereich des mindestens einen aktiv angetriebenen Werkzeugs (6) aufgeweitet wird.
10. Verfahren oder Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilung der Holzfasern mit dem aktiv angetriebenen Werkzeug (6) vor ihrer Beleimung in dem Blasgang (1) homogenisiert wird.



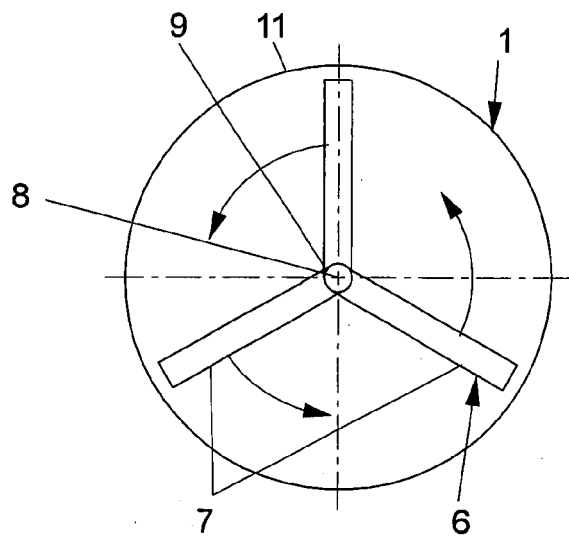


Fig. 2

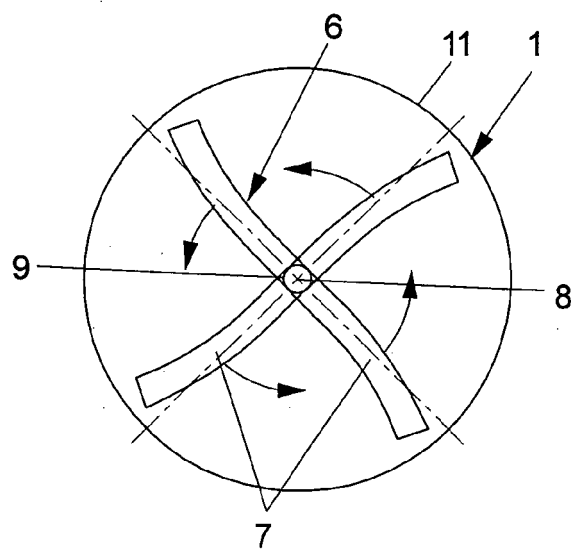


Fig. 3

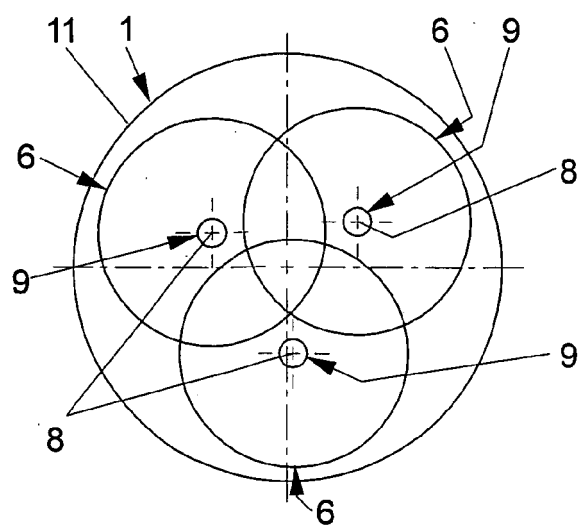


Fig. 4

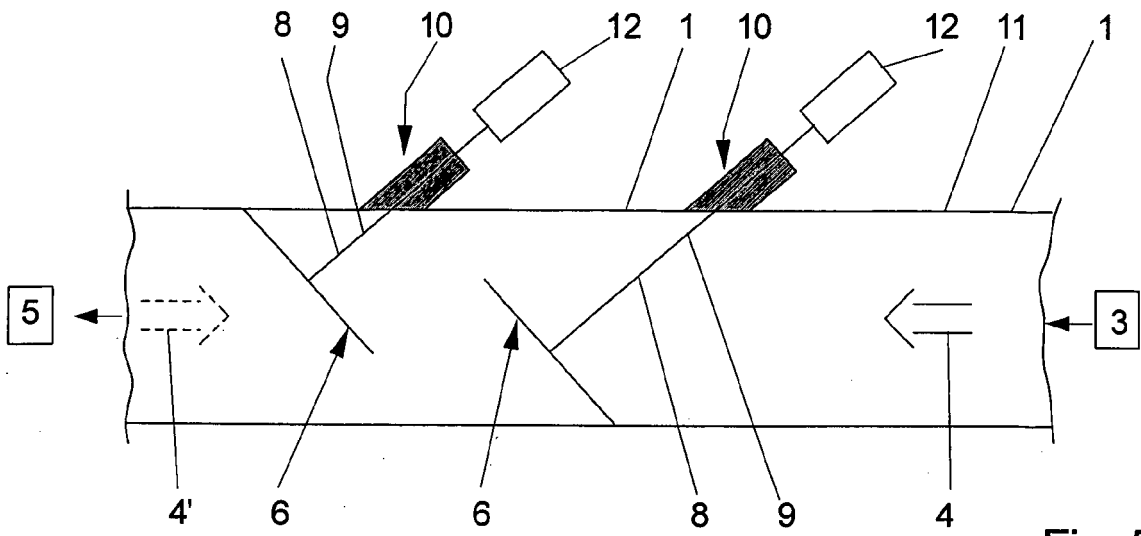


Fig. 5

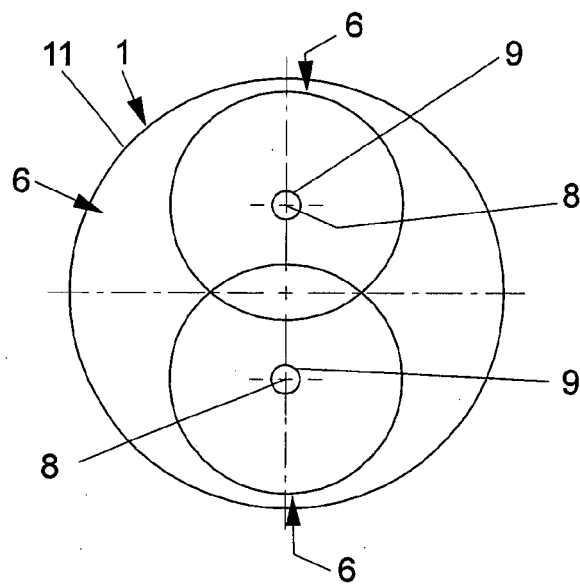


Fig. 6

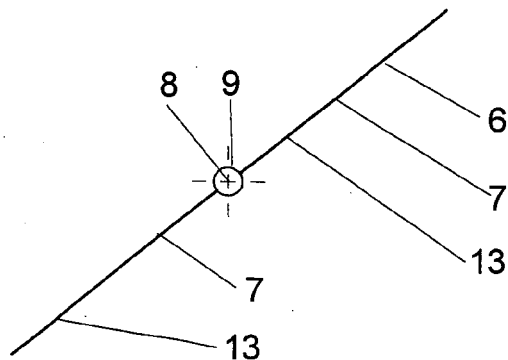


Fig. 7

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 2438818 A1 [0004]
- EP 0744259 B1 [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Measurement of urea-formaldehyde resin distribution as a function of MDF fiber size by laser scanning microscopy. **XING ; CHENG et al.** Wood Science and Technology. Springer-Verlag GmbH, April 2004, vol. 37, 495-507 [0003]