



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 001 527 B4** 2006.02.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 001 527.9**
 (22) Anmeldetag: **10.01.2004**
 (43) Offenlegungstag: **04.08.2005**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.02.2006**

(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).

(73) Patentinhaber:
Büttner Gesellschaft für Trocknungs- und Umwelttechnik mbH, 47829 Krefeld, DE

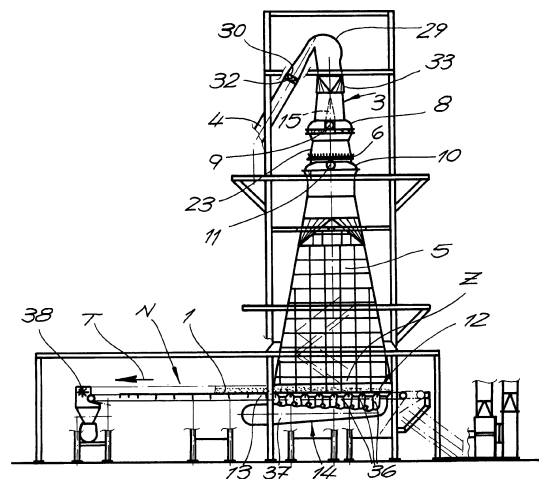
(74) Vertreter:
Andrejewski, Honke & Sozien, 45127 Essen

(72) Erfinder:
Blos, Dirk, 40699 Erkrath, DE; Modling, Rickard, Dipl.-Ing., 40699 Erkrath, DE; Schröder, Wolfgang, Dipl.-Ing., 47877 Willich, DE; Klug, Andreas, Dipl.-Holzw., 47803 Krefeld, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 102 47 412 A1
DE 100 59 881 A1
US 26 58 847 A
EP 10 17 550 B1

(54) Bezeichnung: **Anlage und Verfahren zum Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten u. dgl. Holzwerkstoffplatten**

(57) Hauptanspruch: Anlage zum Beleimen von Fasern (1) für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten o. dgl. Holzwerkstoffplatten, mit zumindest einer Faserzuführeinrichtung (2) mit zumindest einer in ein vorzugsweise im Wesentlichen vertikal angeordnetes Faseraustrittsrohr (3) mündenden und mit Förderluft (F) für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung (4), mit zumindest einem dem Faseraustrittsrohr (3) nachgeordneten, und im Wesentlichen vertikal angeordneten Fallschacht (5), mit zumindest einer zwischen dem Faseraustrittsrohr (3) und dem Fallschacht (5) angeordneten Beleimungsvorrichtung (6) mit Sprühdüsen (7) zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr (3) austretenden und in den Fallschacht (5) eintretenden Fasern mit Leimtropfen, mit zumindest einer ersten, oberhalb der Beleimungsvorrichtung (6) angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung (8) mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen (9) zur Erzeugung eines den Faserstrom (FS) umgebenden ersten Mantelluftstroms (M1) und mit zumindest einer zweiten, unterhalb der Beleimungsvorrichtung (6) angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung (10) mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen (11) zur Erzeugung eines den Faserstrom (FS) umgebenden zweiten Mantelluftstroms...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Beileimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten u. dgl. Holzwerkstoffplatten. MDF-Platten meint Medium-Density-Fiber-Platten.

[0002] Für die Herstellung von Faserplatten müssen die zunächst aus Hackschnitzel erzeugten Fasern getrocknet und beileimt werden, um eine hinreichende Bindefähigkeit für den späteren Pressvorgang zu erreichen. Die Trocknung der Fasern erfolgt regelmäßig in pneumatischen Faser Trocknern. Die Beileimung kann beispielsweise durch sogenannte "Blow-Line-Beileimung" erfolgen. Dabei werden die Fasern unmittelbar nach jeder Herstellung bei hohen Temperaturen in der sogenannten Blow-Line mit Leim vermischt. Die Beileimung findet folglich durch Eindüsen des Leims in den Faserdampfstrom in der Blow-Line bei verhältnismäßig hohen Temperaturen statt. Dadurch gehen erhebliche Leimmengen verloren. Das Trocknen der Fasern erfolgt dann erst nach der Beileimung. Als Leim kommen beispielsweise Isocyanate, Phenolharze und Leimharze in Frage.

[0003] Man kennt aber auch eine sogenannte Mischerbeileimung, bei welcher die bereits getrockneten Fasern bereits in Mischtrommeln beileimt werden. Eine Mischerbeileimung kann mit einer Blow-Line-Beileimung kombiniert werden, um Leim einzusparen oder andere Leimtechnologien einsetzen zu können. Im Fall der Mischerbeileimung ist die Leimverteilung auf den Fasern verhältnismäßig ungleichmäßig, so dass es zu unerwünschten Fleckenbildungen in den Oberflächen der Faserplatten kommen kann.

[0004] Schließlich ist eine Vorrichtung zur Beileimung von Fasern bekannt, bei welcher die Fasern über eine Einfüllöffnung in einen Turm eingebracht werden, wobei in die Wand des Turms eine Vielzahl von Leimauftragsdüsen eingelassen sind. Am Austrag des Turms ist eine Absaugleitung vorgesehen, so dass die beileimten Fasern abgesaugt werden (vgl. EP 1 017 550 B1).

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, mit der sich Fasern für die Herstellung von Faserplatten und insbesondere MDF-Platten einwandfrei in rationeller und wirtschaftlicher Weise beileimen lassen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, eine Anlage zum Beileimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten u. dgl. Holzwerkstoffplatten mit zumindest einer Faserzuführeinrichtung mit zumindest einer in ein vorzugsweise im

Wesentlichen vertikal angeordnetes Faseraustrittsrohr mündenden und mit Förderluft für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung, mit zumindest dem Faseraustrittsrohr nachgeordneten, im Wesentlichen vertikal angeordneten Fallschacht, mit zumindest einer zwischen dem Faseraustrittsrohr und dem Fallschacht angeordneten Beileimungsvorrichtung mit Sprühdüsen zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr austretenden und in den Fallschacht eintretenden Fasern mit Leimtropfen, mit zumindest einer ersten, oberhalb der Beileimungsvorrichtung angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen zur Erzeugung eines den Faserstrom umgebenden ersten Mantelluftstroms und mit zumindest einer zweiten, unterhalb der Beileimungsvorrichtung angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen zur Erzeugung eines den Faserstrom umgebenden zweiten Mantelluftstroms.

[0007] Durch die pneumatische Zufuhr der Fasern in der Faserzuführungsleitung wird zunächst einmal eine gleichmäßige Faserverteilung erreicht. Die Fasern sind folglich in dem aus dem Faseraustrittsrohr austretenden Faserstrom gleichmäßig verteilt. Die den Faserstrom umgebenden Sprühdüsen sorgen für eine gleichmäßige Verdüsung der Leimzugabe. Dabei wird eine tropfenförmige Leimverdüsung erzielt, welcher die mittlere Tropfengröße unter 100 µm, vorzugsweise unter 60 µm, liegt. In dem dem Faseraustrittsrohr nachgeordneten Fallschacht erfolgt ein Abtrocknen der beileimten Fasern, ohne dass ein Anbacken der beileimten Fasern an der Innenwandung des Fallschachtes oder Faserabsaugrohres zu befürchten ist. In diesem Zusammenhang ist von besonderer Bedeutung, dass die Beileimungsvorrichtung gleichsam zwischen einer ersten, oberen Mantelluftzuführeinrichtung und einer zweiten, unteren Mantelluftzuführeinrichtung angeordnet ist. Die erste Mantelluftzuführeinrichtung erzeugt einen den (zunächst unbeileimten) Faserstrom insbesondere im Bereich der Sprühdüsen umgebenden ersten Mantelluftstrom. Dieser hält zunächst einmal den aus dem Faseraustrittsrohr austretenden (unbeileimten) Faserstrom zusammen, so dass der Faserstrom einwandfrei in den Bereich der Beileimungsvorrichtung eintritt und folglich der Bereich der Beileimungsvorrichtung vor Verschmutzungen durch die Fasern geschützt wird. Außerdem wird eine einwandfreie und gleichmäßige Beileimung gewährleistet. Unterhalb der Beileimungsvorrichtung erzeugt die zweite Mantelluftzuführeinrichtung den zweiten Mantelluftstrom, der den aus dem Bereich der Beileimungsvorrichtung austretenden (beileimten) Faserstrom umgibt. Dieser verhindert besonders zuverlässig, dass sich Anbackungen der beileimten Fasern an der Innenwandung des Fallschachtes ergeben.

[0008] Vorzugsweise weist die Anlage eine dem Fallschacht nachgeordnete, d. h. unterhalb des Fallschachtes angeordnete, Auffangvorrichtung mit einer Transportvorrichtung zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern und einer Saugvorrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht und ggf. zum Ansaugen auf bzw. in die Transportvorrichtung auf. Dabei ist die Transportvorrichtung als luftdurchlässiges Transportband, z. B. Siebband oder Filterband ausgebildet und die Saugvorrichtung ist unterhalb des Transportbandes angeordnet. Im Rahmen der Erfindung wird folglich auf eine unmittelbar auslassseitig an den Fallschacht angeschlossene Absaugleitung zum Abtransport der Fasern verzichtet. Vielmehr durchlaufen die beleimten Fasern zum Trocknen den Fallschacht und gelangen in bzw. auf die dem Fallschacht nachgeordnete Auffangvorrichtung, z. B. auf das Transportband. Auf diesem Transportband kommen die beleimten Fasern gleichsam zur Ruhe. Ggf. im Fallschacht absinkender ungenutzter Leim, insbesondere in Form von Aerosolen gelangt auf die auf dem Transportband angeordneten Fasern, so dass eine vollständige Leimausnutzung gewährleistet ist und Verschmutzungen der Anlage durch ungenutzten Leim zuverlässig vermieden werden.

[0009] Weiter schlägt die Erfindung vor, dass in dem Faseraustrittsrohr ein Faserverdrängungskörper zur Erzeugung eines Faserstroms mit im Bereich der Sprühdüsen ringförmig ausgebildeten Querschnitt eingerichtet ist. Der Faserverdrängungskörper ist im Wesentlichen zentral in dem Faseraustrittsrohr angeordnet. Er kann im Wesentlichen rotationssymmetrisch, z. B. kegelförmig oder zylinderförmig, aber auch pyramidenförmig ausgebildet sein und ist im Wesentlichen konzentrisch, vorzugsweise mit sich in Strömungsrichtung erweiterndem Querschnitt, in dem Faseraustrittsrohr angeordnet. Der Faserstrom mit ringförmigem Querschnitt tritt folglich aus dem Faseraustrittsrohr aus und gelangt in den Bereich der ersten Mantelluftzuführeinrichtung. Anschließend durchlaufen die Fasern den Bereich der Beleimungsvorrichtung, um dann in den Bereich der zweiten Mantelluftzuführeinrichtung einzutreten. Von dort gelangen die Fasern dann in den sich vorzugsweise in Fallrichtung aufweitenden Fallschacht.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden erläutert. So weist die erste Mantelluftzuführeinrichtung und/oder die zweite Mantelluftzuführeinrichtung einen den Faserstrom umgebenden Ringkanal auf, welcher beidseitig Kanalseitenwände und oberseitig eine Kanaloberwand aufweist, sich über im Wesentlichen den gesamten Umfang erstreckt und eine nach unten offene Austrittsöffnung aufweist. Die Austrittsöffnung kann dabei von einem oder mehreren Lochblechen, Gittern o. dgl. gebildet werden. Demnach erfolgt im Rahmen der Erfindung eine gerichtete Zuführung der Mantelluft, vorzugsweise sowohl im Bereich der obe-

ren Mantelluftzuführeinrichtung als auch im Bereich der unteren Mantelluftzuführeinrichtung. Die Fasern gelangen dabei nicht einfach über in den Schacht mündende Zuführleitungen in den Bereich des Faserstroms, sondern die Mantelluftzuführung erfolgt gleichmäßig und gerichtet über den gesamten Umfang, so dass ein einwandfreier, homogener und vollständiger Mantelluftstrom erzeugt wird. Der den Faserstrom vollständig umschließende Ringkanal ist lediglich unterseitig offen, so dass ein einwandfrei gerichteter Mantelluftstrom erzeugt wird. Durch die Lochbleche im Bereich der Austrittsöffnung wird erreicht, dass eine besonders homogene Luftverteilung innerhalb des Mantelluftstroms entsteht. Dabei können an den Ringkanal zumindest zwei im Wesentlichen diametral gegenüberliegende Mantelluftleitungen angeschlossen sein, wobei der Ringkanal sich aus zwei miteinander verbundenen, in der Draufsicht C-förmig bzw. halbkreisförmig ausgebildeten Halbringkanälen zusammensetzt. Obwohl dabei lediglich an z. B. zwei vorgegebenen Orten Mantelluftleitungen vorgesehen sind, gewährleistet der erfindungsgemäße Ringkanal die Erzeugung eines einwandfreien, sich über den vollen Umfang erstreckenden, Mantelluftstroms. Die Qualität des Mantelluftstromes wird noch dadurch verbessert, dass die Höhe des Ringkanals in Strömungsrichtung abnimmt. Das bedeutet, dass die oberseitige Kanaloberwand des Ringkanals als zumindest bereichsweise geneigte Oberwand ausgebildet ist, die zugleich eine Leitwand bildet.

[0011] In weiterer verbesserter Ausführungsform schlägt die Erfindung vor, dass die erste Mantelluftzuführeinrichtung und/oder die zweite Mantelluftzuführeinrichtung mehrere über den Umfang verteilte und der Austrittsöffnung nachgeordnete Leitbleche aufweist. Bei der oberen Mantelluftzuführeinrichtung sind die Leitbleche vorzugsweise als verstellbare Leitbleche ausgebildet, die beispielsweise schwenkbar angeordnet sind. Durch Variation des Anstellwinkels der Leitbleche lässt sich die Charakteristik des Mantelluftstroms gezielt einstellen. Demgegenüber ist es im Bereich der zweiten Mantelluftzuführung zweckmäßig, mit festen Leitblechen zu arbeiten. Grundsätzlich kann jedoch auch umgekehrt vorgegangen werden oder sowohl oben als auch unten mit festen Leitblechen oder verstellbaren Leitblechen gearbeitet werden.

[0012] Ferner schlägt die Erfindung vor, dass zwischen dem Faseraustrittsrohr und dem Fallschacht ein Übergangsgehäuse angeordnet ist, wobei die erste Mantelluftzuführeinrichtung, die zweite Mantelluftzuführeinrichtung und die Beleimungsvorrichtung im Bereich dieses Übergangsgehäuses angeordnet sind. Das Gehäuse kann sich dabei selbstverständlich aus einer Mehrzahl von einzelnen übereinander bzw. untereinander angeordneten Gehäusesegmenten zusammensetzen.

[0013] Vorzugsweise weist die Beleimungsvorrichtung einen den Faserstrom umgebenden Düsenkranz mit einer Mehrzahl von über den Umfang verteilten Sprühdüsen auf. Die Sprühdüsen sind vorzugsweise als Zweistoffdüsen ausgebildet und an eine Leimversorgungsleitung und eine Druckluftleitung angeschlossen. Auf diese Weise wird eine besonders feine Leimversprühung und folglich Leimverteilung erreicht. Der Anstellwinkel bzw. der Sprühwinkel gegen den Faserstrom kann einstellbar sein, um von Fall zu Fall eine besonders gezielte Leimverteilung an den Fasern in Abhängigkeit von der Fasergeschwindigkeit, Faserverteilung und Faserart zu erreichen. Dazu besteht ferner die Möglichkeit, den Abstand der Sprühdüsen von dem Faserstrom einzustellen. Zweckmäßig weist der Düsenkranz 10 bis 50, vorzugsweise 25 bis 35, z. B. 30 Sprühdüsen auf, die vorzugsweise äquidistant über den Umfang verteilt sind. Durch die verhältnismäßig hohe Menge an Sprühdüsen ist gewährleistet, dass auch bei Ausfall einer oder weniger einzelner Sprühdüse eine einwandfreie Beleimung der Fasern erfolgt. In besonders vorteilhafter Weiterbildung sind die Sprühdüsen in zumindest einem außerhalb an das Übergangsgehäuse angeschlossenen Düsengehäuse angeordnet. Das Düsengehäuse ist gleichsam ringförmig ausgebildet. Die Sprühdüsen sind dann vorzugsweise mit vorgegebenem Abstand von dem Übergangsgehäuse außerhalb des Übergangsgehäuses angeordnet, wobei der Leim durch Durchbrechungen in der Gehäusewandung in das Übergangsgehäuse und folglich in den Bereich des Faserstroms eintritt. Durch die Anordnung der Sprühdüsen außerhalb des eigentlichen Gehäuses wird verhindert, dass größere, nicht nutzbare Leimmengen z. B. in Form von Tropfen in den Bereich des Fallschachtes gelangen. Zugleich wird vermieden, dass Fasern in den Bereich der Sprühdüsen gelangen und in den Bereich der Sprühdüsen verschmutzen. Dieses gilt insbesondere unter Berücksichtigung des ersten Mantelluftstromes, der in den Bereich der Sprühdüsen eintritt. Dennoch wird durch die gleichsam gekapselte Anordnung der Düsen in dem Düsengehäuse ein einwandfreies Luftmanagement ermöglicht, weil das Eindringen bzw. Einsaugen von Außenluft weitestgehend vermieden wird. Das Düsengehäuse kann aus einer Vielzahl von Gehäusesegmenten bestehen, welche einzeln zu öffnen und/oder einzeln austauschbar sind. Auf diese Weise lassen sich Wartungsarbeiten einwandfrei durchführen und einzelne ggf. defekte Sprühdüsen austauschen, ohne dass die Anlage insgesamt stillgelegt werden muss.

[0014] In besonders vorteilhafter Weiterbildung mündet die Faserzuführleitung über einen den Faserstrom umlenkenden und sich in Transportrichtung aufweitenden Faseraufgabekopf in das Faseraustrittsrohr. Der Umlenkwinkel kann dabei grundsätzlich 90° bis 180° betragen. Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung beträgt der Umlenkwinkel 120°

bis 170°, z. B. 150°. Das bedeutet, dass bei vertikal angeordnetem Faseraustrittsrohr die Faserzuführleitung unter einem Winkel von etwa 60° bis 10°, z. B. 30° gegen die Vertikale angeordnet ist. Auf diese Weise wird in besonders platzsparender Weise eine einwandfreie Faserzuführung ermöglicht. Der Faseraufgabekopf weist dabei innenseitig und folglich im Faserstrom zumindest ein Leitelement, z. B. einen Faseraufteilkeil auf. Ein solcher Faseraufteilkeil, der den Faserstrom im Faseraufgabekopf zunächst in zwei oder mehrere Teilströme aufteilt, sorgt insgesamt für eine gleichmäßige bzw. homogene Verteilung im Austrittsbereich.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Beleimen von Fasern in einer Anlage der beschriebenen Art, wonach die Fasern (z. B. aus einem Faserbunker) mit einer Faserfeuchte von 5 % bis 15 %, vorzugsweise etwa 10 %, der Faserzuführleitung zugegeben werden, wonach die Fasern in der Faserzuführleitung mit erwärmter Transportluft transportiert werden, wonach die Fasern in der Faserzuführleitung mit erwärmter Transportluft transportiert und um ein vorgegebenes Maß getrocknet werden, wonach die Fasern mit einer Feuchte von 2 % bis 7 %, z. B. etwa 5 %, aus dem Faseraustrittsrohr austreten, und wonach sich die Faserfeuchte im Zuge des Beleimens auf 10 % bis 30 %, z. B. 15 % bis 25 %, erhöht. Anschließend werden die Fasern im Bereich des Fallschachtes und im Bereich der Auffangvorrichtung auf eine Faserfeuchte von 5 % bis 15 %, z. B. etwa 10 %, abgetrocknet. Die Transportluft in der Faserzuführleitung kann dabei eine Temperatur von 50 °C bis 150 °C, z. B. 75 °C bis 120 °C, aufweisen. Die Temperatur kann dabei je nach Menge der transportierten Fasern variieren. Im Rahmen der Erfindung wird folglich erreicht, dass die mit einer Faserfeuchte von z. B. 10 % aufgegebenen Fasern nach erfolgter Beleimung und Trocknung wieder im Wesentlichen dieselbe Faserfeuchte von z. B. 10 % aufweisen, obwohl die Fasern zwischenzeitlich einer Vielzahl unterschiedlicher Einflüsse ausgesetzt werden. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft wenn vor der Faserabführung eine Feuchtemessung erfolgt und das Messergebnis einem Regelkreis zugeführt wird, der die jeweils maßgeblichen Parameter einstellt. Dabei kann es sich insbesondere um die Temperatur und den Volumenstrom der Transportluft, wie auch der Mantelluft aber auch um die Absaugleistung im Bereich der Auffangvorrichtung handeln.

[0016] Die Zufuhr der Fasern in die Faserzuführleitung kann aus einem Vorratsbehälter, z. B. einem Bodenbandbunker, erfolgen. Dieses ermöglicht es, Betriebsstörungen zu überbrücken und erlaubt eine Faserdosierung mit geringen Totzeiten. Die Faserzufuhr kann aber auch aus einem Trockner erfolgen. In diesem Fall ist am Eintritt eines Refineraggregats üblicherweise eine Stopfschnecke oder dgl. angeordnet,

deren Drehzahl die zugeführte Holzmenge pro Zeiteinheit bestimmt. Bis das Holz gedämpft und zerfasert ist und bis es den Trockner passiert hat, vergeht einige Zeit. Ist die Zeitspanne ermittelt, kann man die Leimzufuhr an die Faserzufuhr anpassen. Folglich ist auch bei einer Ausführungsform, bei der die Faserzufuhr nicht aus einem Faserbunker, sondern aus einem Trockner erfolgt, eine Leimdosierung möglich.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

[0018] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Anlage zur Beleimung von Fasern in schematischer Seitenansicht,

[0019] [Fig. 2](#) den Gegenstand nach [Fig. 1](#) in einer anderen Seitenansicht,

[0020] [Fig. 3](#) ausschnittsweise den Gegenstand nach [Fig. 1](#),

[0021] [Fig. 4](#) den Gegenstand nach [Fig. 3](#) in einer Seitenansicht,

[0022] [Fig. 5](#) ausschnittsweise den Gegenstand nach [Fig. 4](#) im Bereich einer Mantelluftzuführung in perspektivischer Darstellung,

[0023] [Fig. 6](#) den Gegenstand nach [Fig. 5](#) in einer Draufsicht,

[0024] [Fig. 7](#) ausschnittsweise den Gegenstand nach [Fig. 4](#) im Bereich der Beleimungsvorrichtung,

[0025] [Fig. 8](#) eine Aufsicht aus Richtung A-A auf den Gegenstand nach [Fig. 7](#),

[0026] [Fig. 9](#) einen Schnitt in Richtung C-C durch den Gegenstand nach [Fig. 8](#),

[0027] [Fig. 10](#) einen Schnitt in Richtung B-B durch den Gegenstand nach [Fig. 7](#),

[0028] [Fig. 11](#) einen Ausschnitt X aus dem Gegenstand nach [Fig. 7](#),

[0029] [Fig. 12](#) einen Ausschnitt aus dem Gegenstand nach [Fig. 4](#) im Bereich der unteren Leitbleche,

[0030] [Fig. 13](#) ausschnittsweise den Gegenstand nach [Fig. 3](#) im Bereich des Faserauftragskopfes,

[0031] [Fig. 14](#) den Gegenstand nach [Fig. 13](#) in einer Seitenansicht,

[0032] [Fig. 15](#) den Gegenstand nach [Fig. 13](#) in einer Draufsicht,

[0033] [Fig. 16](#) ein schematisches Verfahrensdia-gramm zum Betrieb der erfindungsgemäßen Anlage.

[0034] In den Figuren ist eine Anlage zum Beleimen von Fasern **1** für die Herstellung von MDF-Platten dargestellt. Die Anlage ist für den kontinuierlichen Betrieb eingerichtet und weist eine Faserzuführeinrichtung **2** mit einer in ein vertikal angeordnetes Faseraustrittsrohr **3** mündenden und mit Förderluft F für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführleitung **4** auf. Ferner ist ein dem Faseraustrittsrohr **3** nachgeordneter und folglich unterhalb des Faseraustrittsrohres **3** angeordneter vertikal ausgerichteter Fallschacht **5** vorgesehen. Zwischen dem Faseraustrittsrohr **3** und dem Fallschacht **5** ist eine Beleimungsvorrichtung **6** mit Sprühdüsen **7** zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr **3** austretenden und in den Fallschacht **5** eintretenden Fasern mit Leimtropfen angeordnet. Erfindungsgemäß ist oberhalb der Beleimungsvorrichtung eine erste Mantelluftzuführeinrichtung **8** mit Mantelluftleitungen **9** zur Erzeugung eines den Faserstrom umgebenden ersten Mantelluftstroms M1 vorgesehen. Unterhalb der Beleimungsvorrichtung **6** ist eine zweite Mantelluftzuführeinrichtung **10** mit Mantelluftleitungen **11** zur Erzeugung eines den Faserstrom umgebenden zweiten Mantelluftstroms M2 angeordnet. Dem Fallschacht **5** ist eine Auffangvorrichtung **12** mit einer Transportvorrichtung **13** zum Auffangen und Abführen der Fasern und mit einer Saugvorrichtung **14** zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht **5** und ggf. zum Ansaugen der Fasern auf bzw. in die Transportvorrichtung **13** vorgesehen. Die Transportvorrichtung ist dabei als luftdurchlässiges Transportband **13**, z. B. Siebband oder Filterband ausgebildet, wobei die Saugvorrichtung **14** unterhalb des Transportbandes **13** angeordnet ist. Insbesondere [Fig. 2](#) zeigt, dass die erfindungsgemäße Anlage im Ausführungsbeispiel aus zwei im Wesentlichen identischen und nebeneinander angeordneten Einzelanlagen A1 und A2 besteht, die jeweils im Wesentlichen identisch aufgebaut sind. Im Folgenden wird lediglich eine dieser Anlagen beschrieben, da Aufbau und Funktion im Wesentlichen übereinstimmen. Durch Kombination zweier Einzelanlagen lässt sich eine hohe vorgegebene Materialmenge mit vertretbarer Dimensionierung der Anlagen erzielen. Es kann folglich mit verhältnismäßig geringen Rohrdurchmessern und insbes. mit einer verhältnismäßig geringen Fallschachthöhe gearbeitet werden.

[0035] In dem Faseraustrittsrohr **3** ist ein Faserverdrängungskörper **15** zur Erzeugung eines Faserstroms FS mit im Bereich der Sprühdüsen ringförmig (z. B. kreisringförmig) ausgebildeten Querschnitt angeordnet. Dabei ist der Faserverdrängungskörper **15** im Wesentlichen zentral in dem Faseraustrittsrohr **3** angeordnet. Es handelt sich um einen im Wesentlichen kegelförmigen Faserverdrängungskörper **15**, welcher sich in Strömungsrichtung und folglich nach

unten in seinem Querschnitt aufweitet. Die Fasern gelangen folglich über die Faserzufuhrleitung 4 in den Bereich des Faseraustrittsrohrs 3, wo durch den Faserverdrängungskörper 15 der ringförmige Faserstrom FS erzeugt wird. Dieser gelangt dann in den Bereich der ersten Mantelluftzufuhreinrichtung 8, wo ein erster Mantelluftstrom M1 erzeugt wird, der den ringförmigen Faserstrom FS umgibt. Dieser ersten Mantelluftzufuhreinrichtung 8 ist dann die Beleimungsvorrichtung 6 nachgeordnet. Unterhalb der Beleimungsvorrichtung 6 tritt der Faserstrom FS dann in den Bereich der zweiten Mantelluftzufuhreinrichtung 10 ein, die dann einen weiteren Mantelluftstrom M2 bzw. Ringluftstrom erzeugt, der den Faserstrom FS insbes. im oberen Bereich des Fallschachtes 5 umgibt und folglich Anbackungen verhindert.

[0036] Dazu weisen sowohl die erste Mantelluftzufuhreinrichtung 8 als auch die zweite Mantelluftzufuhreinrichtung 10 jeweils einen den Faserstrom umgebenden Ringkanal 16a bzw. 16b auf, über den die jeweilige Mantelluft zugeführt wird. Der Ringkanal 16a, b wird gebildet von beidseitigen Kanalseitenwänden 17a, b und oberseitig einer Kanaloberwand 18 sowie einer vollständig umlaufenden und nach unten offenen Öffnung 19. Nach unten offen meint hier, dass die zugeführte Mantelluft M1 bzw. M2 im Wesentlichen durch diesen unteren, offenen Bereich 19 austritt. Dabei ist diese Austrittsöffnung 19 mit mehreren Lochblechen versehen. Fig. 5 zeigt, dass es sich bei dem Ringkanal 16a, b um ein gleichsam vorgefertigtes Gehäusesegment 16a, b handelt. Dabei ist ein Ringkanal an jeweils zwei im Wesentlichen diametral an gegenüberliegende Mantelluftleitungen 9 bzw. 10 angeschlossen. Der Ringkanal setzt sich aus zwei miteinander verbundenen und in der Draufsicht C-förmig bzw. halbkreisförmig ausgebildeten Halbringkanälen zusammen. Die Höhe H dieser Halbringkanäle nimmt von den Mantelluftleitungen 9 bzw. 11 in Richtung zu dem jeweils gegenüberliegenden Halbringkanal jeweils ab. Die Mantelluftzuführung 8, 10 bzw. die Ringkanäle 16a, b sind vom Prinzip her im Wesentlichen identisch aufgebaut, so dass die Fig. 5 und Fig. 6 sowohl die obere als auch die untere Mantelluftzuführung betreffen. Die Ringkanäle 16a und 16b sind jedoch unterschiedlich dimensioniert, wie sich z. B. aus Fig. 4 ergibt. So ist der Durchmesser des unteren Ringkanals 16b wegen des sich nach unten aufweitenden Faserstroms größer als der Durchmesser des oberen Ringkanals 16a.

[0037] Sowohl die erste Mantelluftzufuhreinrichtung 8 als auch die zweite Mantelluftzufuhreinrichtung 10 weisen jeweils mehrere, der Austrittsöffnung 19 nachgeordnete und über den Umfang verteilte Leitbleche 20, 21 auf. Insbes. die Fig. 7 und Fig. 8 zeigen, dass die Leitbleche 20 unterhalb der ersten Mantelluftzufuhreinrichtung 8 als verstellbare Leitbleche 20 ausgebildet sind. Sie sind schwenkbar unterhalb des Ringkanals 16a angeordnet. Über den Um-

fang sind dabei eine Vielzahl von Leitblechen 20 Stoß an Stoß angeordnet. Jedes der Leitbleche 20 ist über eine Stelleinrichtung, z. B. Stellstange 22 winkelverstellbar (vgl. insbes. Fig. 9). Fig. 9 zeigt dabei die beiden möglichen Extrempositionen eines beispielhaft dargestellten Leitbleches, welches einerseits im Wesentlichen vertikal angeordnet sein kann und andererseits mit einem Anstellwinkel α von bis zu 30° gegen die Vertikale angestellt werden kann. Mit Hilfe der Leitbleche 20 kann die Strömungsrichtung und andererseits aber auch der Volumenstrom der Mantelluft eingestellt werden, da die Leitbleche 20 in ihrer Vertikalstellung gegen die Gehäusewandung anliegen und folglich den Volumenstrom verringern. Die Figuren zeigen im Übrigen, dass die einzelnen Leitbleche 20 jeweils separat einstellbar sind. Dieses kann manuell oder aber auch über einen nicht dargestellten Antrieb, z. B. elektromotorischen oder hydraulischen Antrieb erfolgen.

[0038] Fig. 12 zeigt demgegenüber ein unmittelbar unterhalb der zweiten Mantelluftzufuhreinrichtung 10 angeordnetes Gehäusestück mit den entsprechenden Leitblechen 21. Diese sind im Ausführungsbeispiel fest eingebaut und zwar unter einem vorgegebenen Anstellwinkel gegen die Vertikale.

[0039] Die Figuren zeigen im Übrigen, dass zwischen dem Faseraustrittsrohr 3 und dem Fallschacht 5 ein Übergangsgehäuse 23 vorgesehen ist, wobei die erste Mantelluftzufuhreinrichtung 8, die zweite Mantelluftzufuhreinrichtung 10 und die Beleimungsvorrichtung 6 im Bereich dieses Übergangsgehäuses 23 angeordnet sind. Das Übergangsgehäuse 23 setzt sich aus einer Mehrzahl von Gehäusesegmenten 16a, 16b, 24, 25 zusammen. Dazu gehören zunächst einmal die beiden Ringkanäle 16a, 16b gemäß Fig. 5. Dazwischen ist das in Fig. 7 dargestellte Gehäusesegment 24 angeordnet, welches einerseits die verstellbaren Leitbleche 20 und andererseits die Beleimungsvorrichtung 6 aufweist. Unterhalb des unteren Ringkanals 16b schließt sich dann das in Fig. 12 dargestellte Gehäusesegment 25 mit den festen Leitblechen 21 an. Der untere Ringkanal 16b hat einen größeren Durchmesser als der obere Ringkanal 16a.

[0040] Die Beleimungsvorrichtung 6 weist einen den Faserstrom FS umgebenden Düsenkranz 26 mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilten Sprühdüsen 7 auf. Im Ausführungsbeispiel sind dabei 30 Sprühdüsen vorgesehen. Die Sprühdüsen 7 sind jeweils als Zweistoffsprühdüsen ausgebildet und an eine Leimversorgungsleitung sowie eine Druckluftleitung angeschlossen. Der Anstellwinkel der Sprühdüsen ist einstellbar (vgl. Fig. 11). Eine vergleichende Betrachtung der Fig. 10 und Fig. 11 zeigt zudem, dass die Sprühdüsen 7 mit vorgegebenem Abstand von dem Übergangsgehäuse 23 außerhalb des Übergangsgehäuses 23 angeordnet sind, wobei der

Leim durch Durchbrechungen **27** in der Gehäusewandung in das Übergangsgehäuse **23** eintritt. Dabei sind die Sprühdüsen **7** in einem außerhalb an das Übergangsgehäuse **23** angesetzten Düsengehäuse **28** angeordnet. Das Düsengehäuse **28** besteht aus einer Vielzahl von über den Umfang verteilten Gehäusesegmenten **28'**, welche einzeln zu öffnen und/oder einzeln auswechselbar sind. [Fig. 10](#) zeigt im Übrigen, dass durch die Vielzahl von Sprühdüsen **7** eine einwandfreie Beleimung des gesamten, ringförmigen Faserstroms FS erreicht wird. Wie bereits erläutert, bewirkt der im Faseraustrittsrohr **3** angeordnete Faserverdrängungskörper **15**, dass der Faserstrom FS einen ringförmigen Querschnitt aufweist, so dass mit den Sprühdüsen **7** eine vollständige Beleimung des Faserstroms erreicht wird.

[0041] Eine vergleichende Betrachtung der [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) zeigt, dass in der Faserzufuhrleitung **4** über einen den Faserstrom umlenkenden und sich in Transportrichtung aufweitenden Faseraufgabekopf **29** in das Faseraustrittsrohr **3** mündet. Die Faserzufuhrleitung **4** ist folglich unter einem vorgegebenen Winkel δ von etwa 30° gegen die Vertikale angeordnet, so dass der Faserstrom in den Faseraufgabekopf um einen Winkel von etwa 150° umgelenkt wird, bevor er dann im Wesentlichen vertikal nach unten in den Bereich des Faseraustrittsrohr **3** eintritt. Der erfindungsgemäße Faseraufgabekopf bzw. Faserverteilkopf **29** ermöglicht bei einfacher Fertigung eine einwandfreie Umlenkung und homogene Verteilung der Fasern über einen runden Querschnitt im Faseraustrittsrohr **3**. Dabei ist der Faserverteilkopf selbst im Wesentlichen eckig ausgebildet. Das bedeutet, dass sowohl der Eintrittsquerschnitt **30** als auch der Austrittsquerschnitt **31** jeweils rechteckförmig ausgebildet sind. Dazu wird insbesondere auf die [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) verwiesen. Dazu mündet die Faserzufuhrleitung **4**, welche selbst einen runden Querschnitt aufweist, über ein Übergangsstück **32** in den Faseraufgabekopf **29**, welches einen Übergang von "rund auf eckig" erzeugt. Zwischen dem Faseraufgabekopf **29** und dem Faseraustrittsrohr **3** ist dann ein entsprechendes Übergangsstück **33** von "eckig auf rund" vorgesehen, so dass die Zuführung der Fasern aus der runden Faserzufuhrleitung **4** in das runde Faseraustrittsrohr **3** über den im Wesentlichen eckigen Faseraufgabekopf **29** erfolgen kann. Dieses ermöglicht eine einfache und kostengünstige Fertigung des Aufgabekopfes. Dennoch ist zumindest rückseitig eine gebogene Leitfläche **34** vorgesehen. Um die Faserverteilung zu verbessern, ist in dem Faseraufgabekopf **29** eintrittsseitig im Faserstrom ein Leitelement **35** in Form eines Faseraufteilkeils angeordnet (vgl. insbes. [Fig. 14](#)). Dieser ragt mit vorgegebener Keiltiefe K und Keilbreite in den Faserstrom vor, so dass gewährleistet ist, dass der Faserstrom auf die gesamte Breite des Faserverteilkopfes verteilt wird.

[0042] Im Übrigen ist in [Fig. 1](#) angedeutet, dass die

Saugvorrichtung **14** aus einer Mehrzahl von in Bandlaufrichtung hintereinander angeordneten Saugelementen **36** besteht. Bei den Saugelementen handelt es sich um gleichsam trichterförmige Saugregister **36**, welche sich jeweils über im Wesentlichen die gesamte Breite des Transportbandes **13** erstrecken. Dabei sind die Saugregister **36** an eine gemeinsame Saugleitung **37** angeschlossen. Jedes der Saugelemente **36** ist eintrittsseitig und folglich unmittelbar unterhalb des Siebbandes **13** mit einem Reduzierelement in Form eines Lochbleches versehen. Dabei sind für die einzelnen Saugregister **36** Lochbleche mit unterschiedlichem freien Querschnitt vorgesehen, so dass unterhalb des Fallschachtes **5** verschiedene Saugregister mit unterschiedlicher Saugcharakteristik angeordnet sind. Denn die beleimten Fasern fallen in dem sich aufweitenden Fallschacht mit geringer Geschwindigkeit, im Wesentlichen unter Wirkung der Schwerkraft herab, und gelangen auf das Siebband **13**. Ggf. ungenutzte Leimtropfen fallen ebenfalls durch den Fallschacht **5** und gelangen auf die sich auf dem Siebband bildende Fasermatte, so dass es gleichsam zu einer Nachbeleimung kommt. Auf diese Weise bildet sich eine Fasermatte mit einer Höhe von 100 mm bis 200 mm, maximal 300 mm, die aus der Fallzone Z unmittelbar unterhalb des Faserschachtes austritt und in den Bereich der Nachtrocknungsstrecke N gelangt. Hier erfolgt eine Nachtrocknung der Fasern, ohne dass weiterer Leim zugeführt wird. Die Förderluft F und die Mantelluft M1, M2 werden über die Saugvorrichtung **14** durch das Siebband **13** hindurch abgesaugt, so dass ideale Strömungsverhältnisse aufrechterhalten werden. Durch die einzelnen Lochbleche mit unterschiedlichen freiem Querschnitt wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Dicke der Fasermatte in Transportrichtung T zunimmt. Über die Zellradschleuse **38** erfolgt dann die Abführung der beleimten Fasern.

[0043] Der Betrieb der erfindungsgemäßen Anlage wird beispielhaft anhand des Verfahrensdiagramms gemäß [Fig. 16](#) erläutert. [Fig. 16](#) zeigt zunächst noch einmal, dass die erfindungsgemäße Anlage A im Bereich des Fallschachtes aus zwei im Wesentlichen identischen Teilanlagen A1, A2 besteht. Die Fasern werden über einen nicht dargestellten Vorratsbehälter, z. B. Bodenbandbunker oder aus einem Trockner und ggf. dem Faserbunker bzw. Trockner nachgeordnete Transport- bzw. Fördereinrichtungen mit einer Faserfeuchte von **10** über Materialzuführungen **39a**, **b** in die Faserzufuhrleitungen **4** aufgegeben. Die Faserzufuhrleitungen **4** sind mit der Transportluft F mit vorgegebener Temperatur beaufschlagt. Dabei wird die Transportluft F über eine Mischkammer **41** zugegeben, welche zur Einstellung der Temperatur einerseits einen (heißen) Rauchgasstrom H und andererseits einen (kalten) Frischluftstrom C miteinander vermischt. Durch das Verhältnis Rauchgas/Frischluft lässt sich die gewünschte Temperatur einstellen. Weitere (optionale) Frischluftzuführungen C' sind an-

gedeutet. In den Faserzuführleitungen **4** sind jeweils Ventilatoren **40** angeordnet, welche ggf. zudem eine Zerteilfunktion bzw. Auflösungsfunktion zum Auflösen von Faserverdichtungen aufweisen können. Über die Mantelluftzuführleitungen **4** gelangen die Fasern in den Bereich des Faseraufgabekopfes **29**. Dabei werden die Fasern von einer Faserfeuchte von **10** auf eine Faserfeuchte von in etwa 5 % getrocknet. Ferner zeigt **Fig. 16**, dass mit Hilfe der Mischkammer **41** zugleich die Mantelluft M1, M2 erzeugt wird, und zwar sowohl für die obere Mantelluft M1 als auch für die untere Mantelluftzuführeinrichtung M2. Insofern ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die Temperatur der Mantelluftströme und die Temperatur der Transportluft im Wesentlichen identisch sind. Im Bereich der Beleimungsvorrichtungen **6** erhöht sich die Faserfeuchte im Zuge des Beleimens auf in etwa 15 % bis 25 %. Die beleimten Fasern fallen dann durch den Fallschacht **5** auf das in den Figuren ebenfalls angedeutete Siebband **13** im Bereich der Auffangvorrichtung. Dort erfolgt eine Nach Trocknung, so dass die Fasern am Ende der Nach Trocknungsstrecke eine Faserfeuchte von etwa 10 % aufweisen. Dazu erfolgt am Ende der Nach Trocknungsstrecke und folglich unmittelbar vor dem Faseraustrag (über die Zellrad schleuse) eine Feuchtemessung mit einer in **Fig. 16** angedeuteten Feuchtemessvorrichtung **42**. Im Rahmen der Erfindung wird die gewünschte Feuchte geregelt. Dazu wird das Ergebnis der Feuchtemessung ausgewertet und in Abhängigkeit von dem Messergebnis werden die Temperaturen von einerseits Transportluft und andererseits Mantelluftströmen eingestellt.

[0044] Im Übrigen kann zusätzlich zu den beiden Mantelluftzuführeinrichtungen noch eine Stützluftzuführeinrichtung vorgesehen sein. Eine solche weist eine oder mehrere Stützluftleitungen zur Erzeugung eines innerhalb des ringförmigen Faserstroms angeordneten Stützluftstroms auf. An die Stützluftleitungen sind dabei z. B. Stützluftdüsen angeschlossen, welche unterhalb des Faserverdrängungskörpers in den Faserstrom münden. Eine solche Ausführungsform ist in den Figuren nicht dargestellt.

[0045] Im Übrigen ist die Erfindung nicht auf das Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten beschränkt, vielmehr ist die erfindungsgemäße Anlage auch zum Beleimen von Spänen für die Herstellung von Spanplatten aus beispielsweise OSB (Oriented Strand Board)-Spänen unter Berücksichtigung einer entsprechenden Dimensionierung der einzelnen Aggregate geeignet.

[0046] Schließlich ist noch anzumerken, dass im Bereich des Fallschachtes und/oder im Bereich des Faseraufgabekopfes übliche Löschaggregate L1 bzw. L2 für Störfälle bzw. Notfälle in die Anlage integriert sein können.

[0047] Im Übrigen sind die wesentlichen Anlagenteile, wie z. B. Fallschacht, Faseraufgabekopf, Übergangshäuser bzw. Ringkanäle und auch die entsprechenden Rohrleitungen vorzugsweise aus Edelstahl, insbesondere aus kaltgewalztem Edelstahl gefertigt.

Patentansprüche

1. Anlage zum Beleimen von Fasern (**1**) für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten o. dgl. Holzwerkstoffplatten, mit zumindest einer Faserzuführeinrichtung (**2**) mit zumindest einer in ein vorzugsweise im Wesentlichen vertikal angeordnetes Faseraustrittsrohr (**3**) mündenden und mit Förderluft (F) für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung (**4**), mit zumindest einem dem Faseraustrittsrohr (**3**) nachgeordneten, und im Wesentlichen vertikal angeordneten Fallschacht (**5**), mit zumindest einer zwischen dem Faseraustrittsrohr (**3**) und dem Fallschacht (**5**) angeordneten Beleimungsvorrichtung (**6**) mit Sprühdüsen (**7**) zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr (**3**) austretenden und in den Fallschacht (**5**) eintretenden Fasern mit Leimtropfen, mit zumindest einer ersten, oberhalb der Beleimungsvorrichtung (**6**) angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung (**8**) mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen (**9**) zur Erzeugung eines den Faserstrom (FS) umgebenden ersten Mantelluftstroms (M1) und mit zumindest einer zweiten, unterhalb der Beleimungsvorrichtung (**6**) angeordneten Mantelluftzuführeinrichtung (**10**) mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen (**11**) zur Erzeugung eines den Faserstrom (FS) umgebenden zweiten Mantelluftstroms (M2).

2. Anlage nach Anspruch 1, mit einer dem Fallschacht (**5**) nachgeordneten Auffangvorrichtung (**12**) mit einer Transportvorrichtung (**13**) zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern und einer Saugvorrichtung (**14**) zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht und ggf. zum Ansaugen der Fasern auf bzw. in die Transportvorrichtung (**13**), wobei die Transportvorrichtung (**13**) vorzugsweise als luftdurchlässiges Transportband (**13**), z. B. Siebband oder Filterband ausgebildet und die Saugvorrichtung (**14**) unterhalb des Transportbandes (**13**) angeordnet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, wobei in dem Faseraustrittsrohr (**3**) ein Faserverdrängungskörper (**15**) zur Erzeugung eines Faserstroms (FS) mit im Bereich der Sprühdüsen ringförmig ausgebildetem Querschnitt angeordnet ist, wobei der Faserverdrängungskörper (**15**) im Wesentlichen zentral in dem Faseraustrittsrohr (**3**) angeordnet ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste Mantelluftzuführeinrichtung (**8**) und/oder

die zweite Mantelluftzuführeinrichtung (**10**) einen den Faserstrom umgebenden Ringkanal (**16a** bzw. **16b**) aufweist, welcher beidseitig Kanalseitenwände (**17a**, **b**) und oberseitig eine Kanaloberwand (**18**) sowie zumindest eine nach unten offene Austrittsöffnung (**19**) für die Mantelluft aufweist.

5. Anlage nach Anspruch 4, wobei die Austrittsöffnung (**19**) mit einem oder mehreren Lochblechen, Gittern o. dgl. versehen ist.

6. Anlage nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Höhe (h) des Ringkanals (**16a**, **16b**) in Strömungsrichtung abnimmt.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei an den Ringkanal (**16a**, **16b**) zumindest zwei im Wesentlichen diametral gegenüberliegende Mantelluftleitungen (**9**, **10**) angeschlossen sind, wobei der Ringkanal (**16a**, **16b**) sich aus zwei ggf. miteinander verbundenen, in der Draufsicht C-förmig oder halbkreisförmig ausgebildeten Halbringkanälen zusammensetzt.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die erste Mantelluftzuführeinrichtung (**8**) und/oder die zweite Mantelluftzuführeinrichtung (**10**) eine oder mehrere der Austrittsöffnung (**19**) nachgeordnete und über den Umfang verteilte Leitbleche (**20**, **21**) aufweist.

9. Anlage nach Anspruch 8, wobei die Leitbleche (**20**) der ersten Mantelluftzuführeinrichtung (**8**) als verstellbare Leitbleche (**20**) ausgebildet sind, vorzugsweise schwenkbar angeordnet sind.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Leitbleche (**21**) der zweiten Mantelluftzuführeinrichtung (**10**) als feste Leitbleche (**21**) mit vorgegebener Winkelstellung ausgebildet sind.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zwischen dem Faseraustrittsrohr (**3**) und dem Fallschacht (**5**) ein Übergangsgehäuse (**23**) angeordnet ist, wobei die erste Mantelluftzuführeinrichtung (**8**), die zweite Mantelluftzuführeinrichtung (**10**) und die Beleimungsvorrichtung (**6**) im Bereich des Übergangsgehäuses (**23**) angeordnet sind.

12. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Beleimungsvorrichtung (**6**) einen den Faserstrom umgebenden Düsenkranz (**26**) mit einer Mehrzahl von über den Umfang verteilten Sprühdüsen (**7**) aufweist.

13. Anlage nach Anspruch 12, wobei der Düsenkranz 10 bis 50, vorzugsweise 25 bis 35, z. B. 30 Sprühdüsen aufweist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

wobei die Sprühdüsen (**7**) mit vorgegebenem Abstand von dem Übergangsgehäuse (**23**) außerhalb des Übergangsgehäuses (**23**) angeordnet sind und wobei der Leim durch Durchbrechungen (**27**) in der Gehäusewandung in das Übergangsgehäuse (**23**) eintritt.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die Sprühdüsen (**7**) in zumindest einem außerhalb an das Übergangsgehäuse (**23**) angesetzten Düsengehäuse (**28**) angeordnet sind.

16. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 15, wobei das Düsengehäuse (**28**) aus einer Vielzahl von Gehäusesegmenten (**28'**) besteht, welche einzeln zu öffnen und/oder einzeln auswechselbar sind.

17. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Faserzuführleitung (**2**) über einen den Faserstrom umlenkenden und sich in Transportrichtung aufweitenden Faseraufgabekopf (**29**) in das Faseraustrittsrohr (**3**) mündet.

18. Anlage nach Anspruch 17, wobei der Faseraufgabekopf (**29**) eintrittsseitig im Faserstrom zumindest ein Leitelement (**35**) z. B. einen Faseraufteilkeil (**35**) aufweist.

19. Verfahren zum Beleimen von Fasern in einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wonach die Fasern mit einer Faserfeuchte von 5 % bis 15 %, vorzugsweise etwa 10 %, der Faserzuführleitung zugegeben werden, wonach die Fasern in der Faserzuführleitung mit erwärmter Transportluft transportiert und um ein vorgegebenes Maß getrocknet werden, wonach die Fasern mit einer Feuchte von 2 % bis 7 %, z. B. etwa 5 %, aus dem Faseraustrittsrohr austreten, und wonach sich die Faserfeuchte im Zuge des Beleimens auf 10 % bis 30 %, z. B. 15 % bis 25 %, erhöht.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wonach die Fasern im Fallschacht und im Bereich der Auffangvorrichtung getrocknet werden und mit einer Feuchte von 5 % bis 15 %, z. B. in etwa 10 % abgeführt werden.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, wonach die Temperatur der Transportluft in der Faserzuführleitung und/oder die Temperatur der Mantelluft in etwa 50°C bis 150°C, z. B. 75°C bis 120°C, beträgt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, wonach die Faserfeuchte im Bereich der Auffangvorrichtung auf einen vorgegebenen Feuchtwert geregelt wird.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

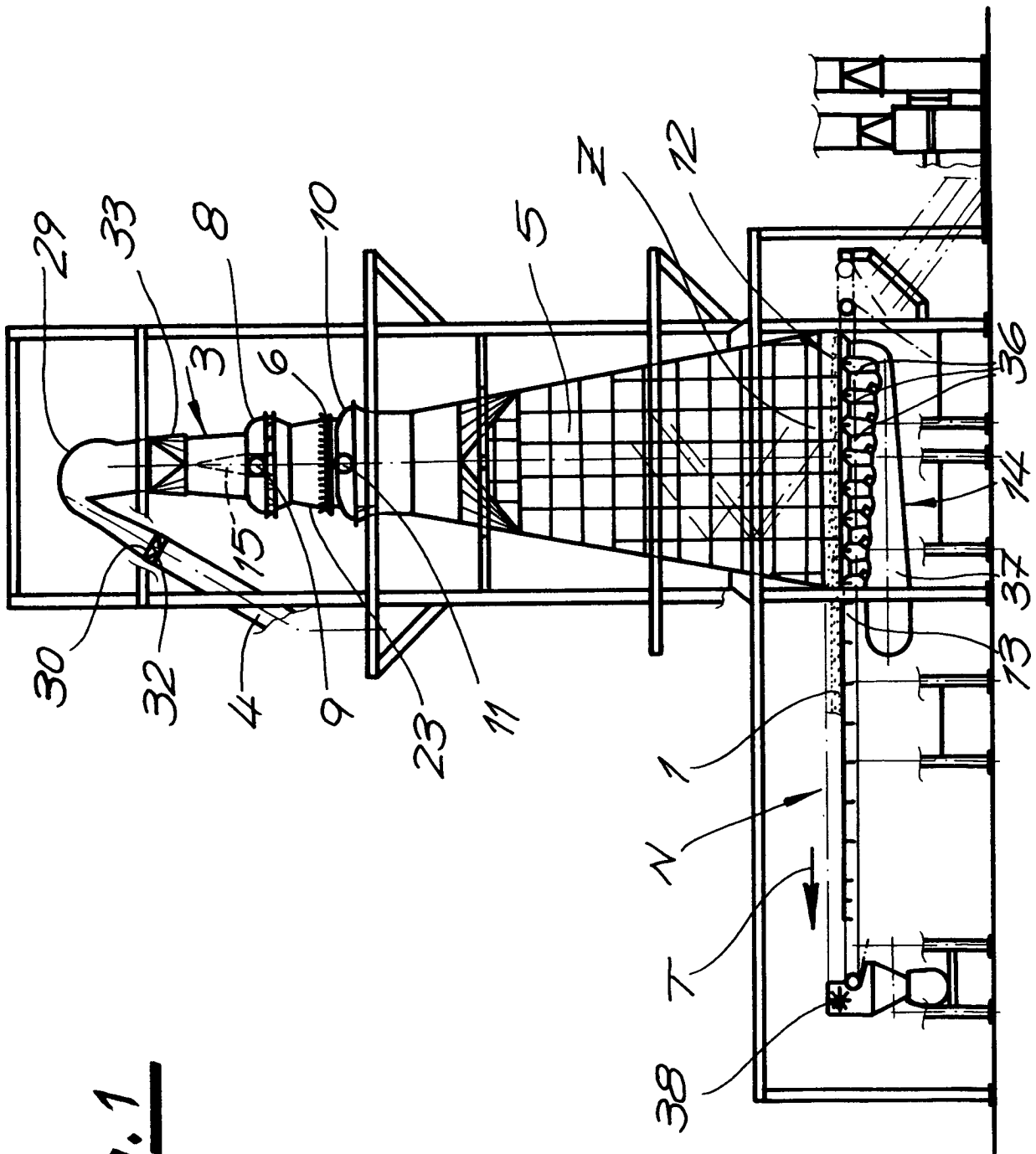


Fig. 1

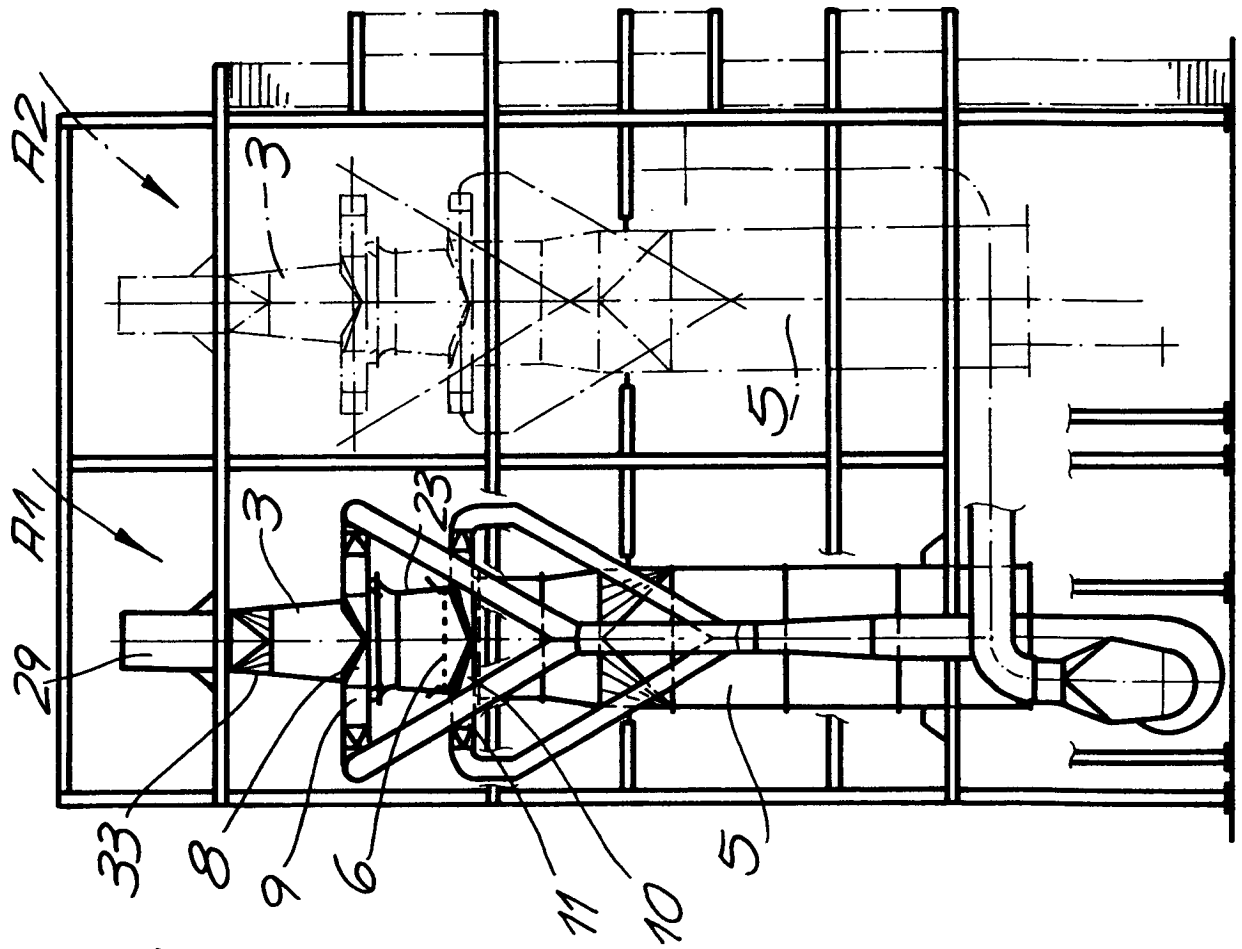
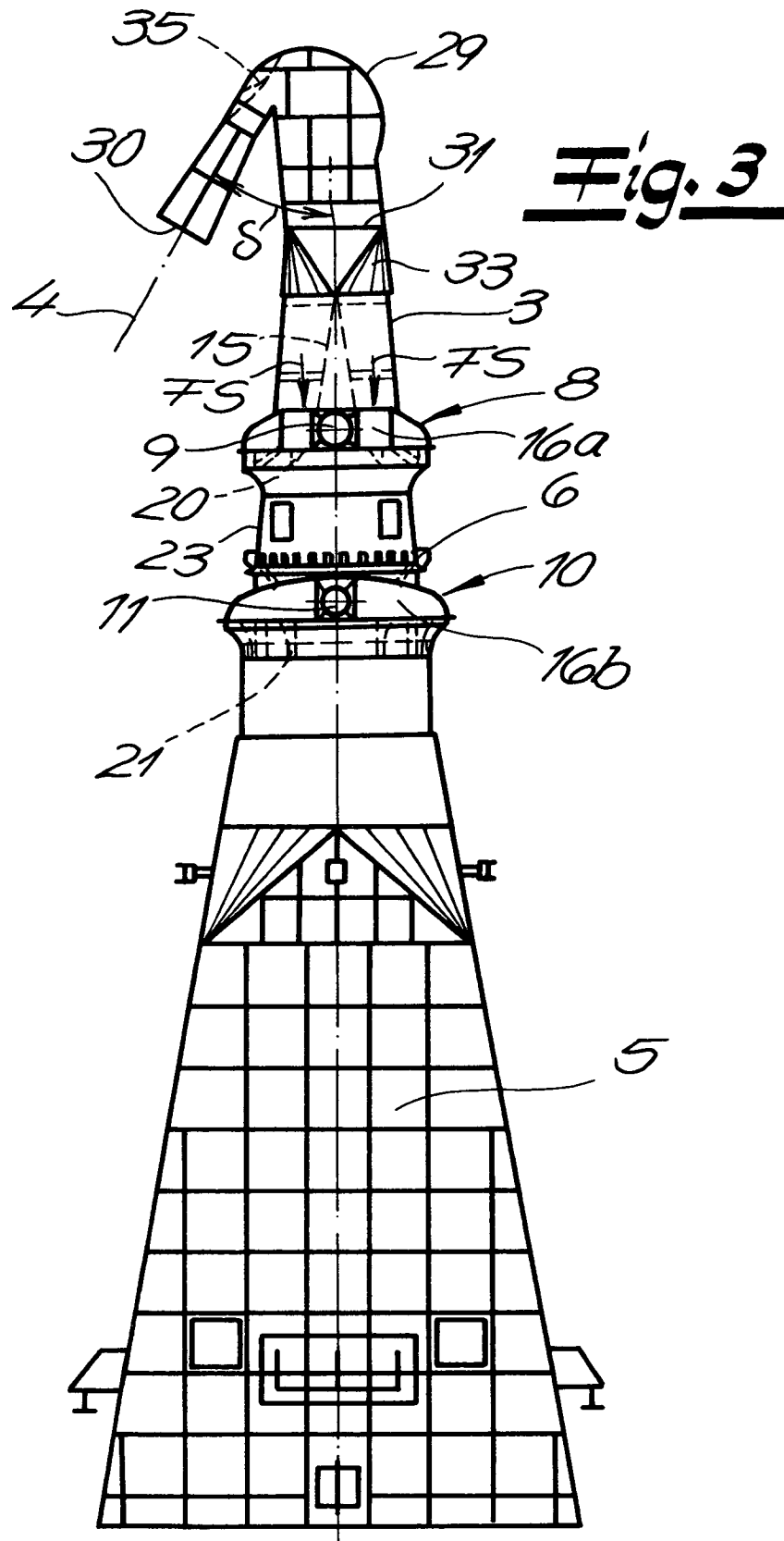


Fig. 2



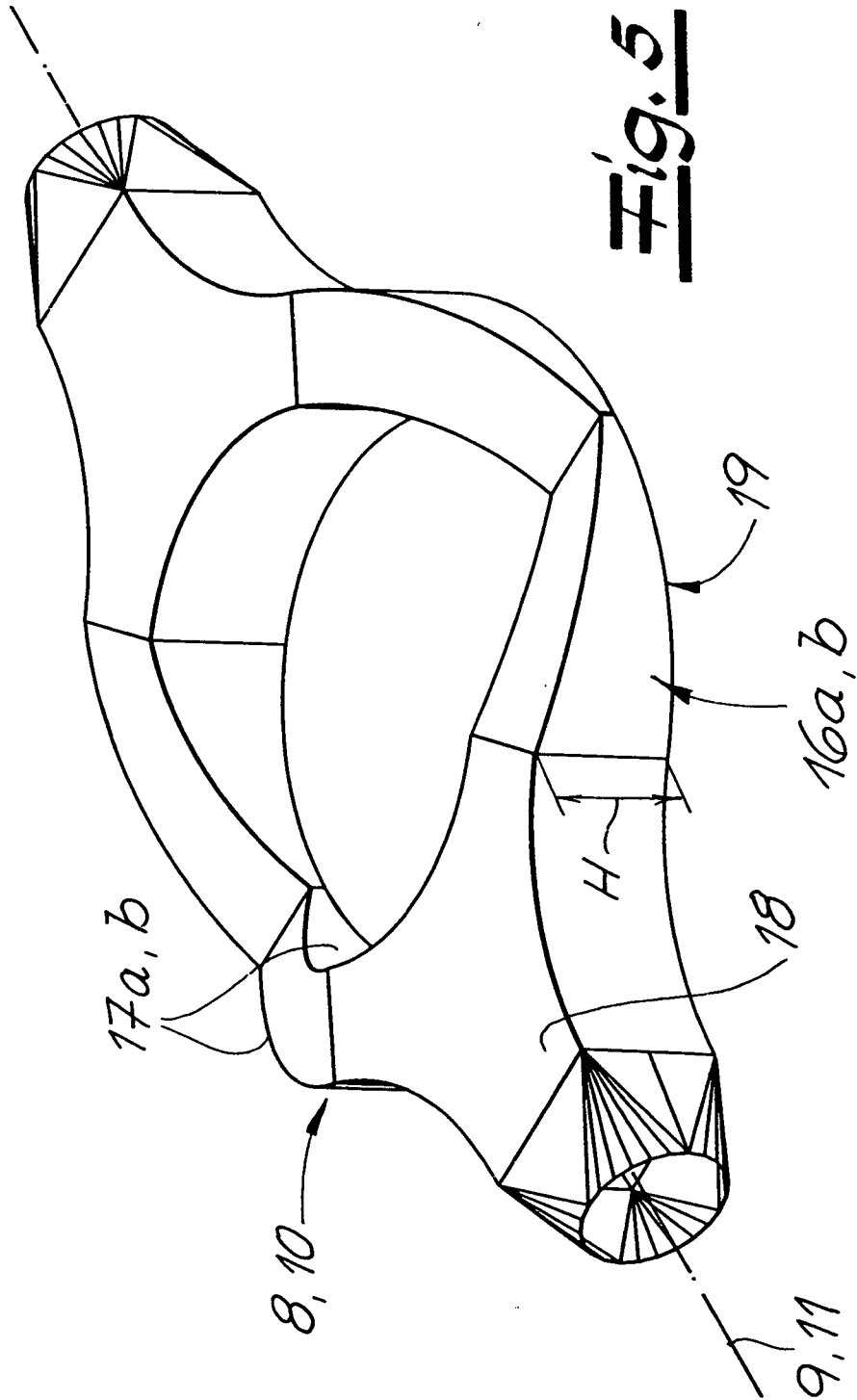


Fig. 5

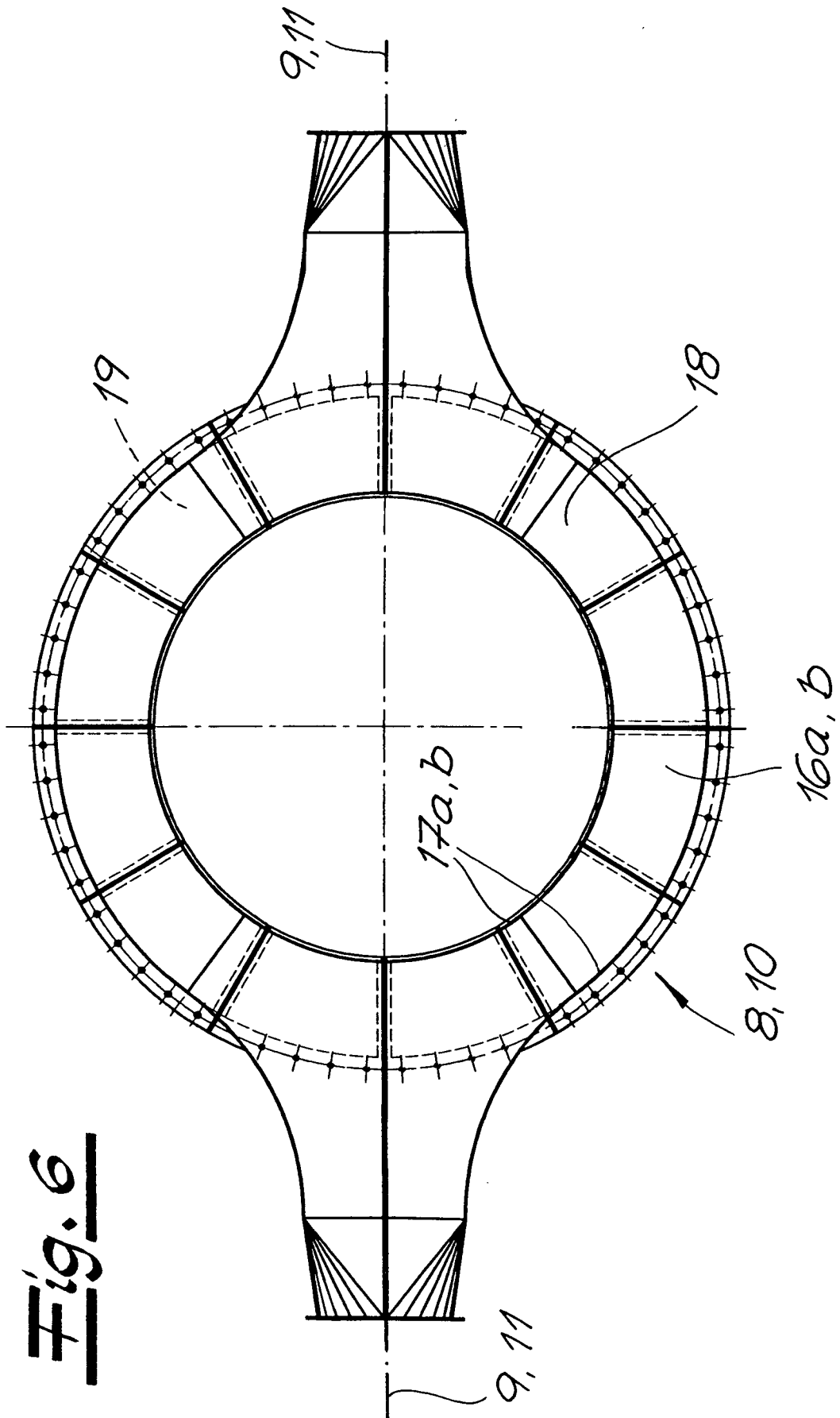


Fig. 6

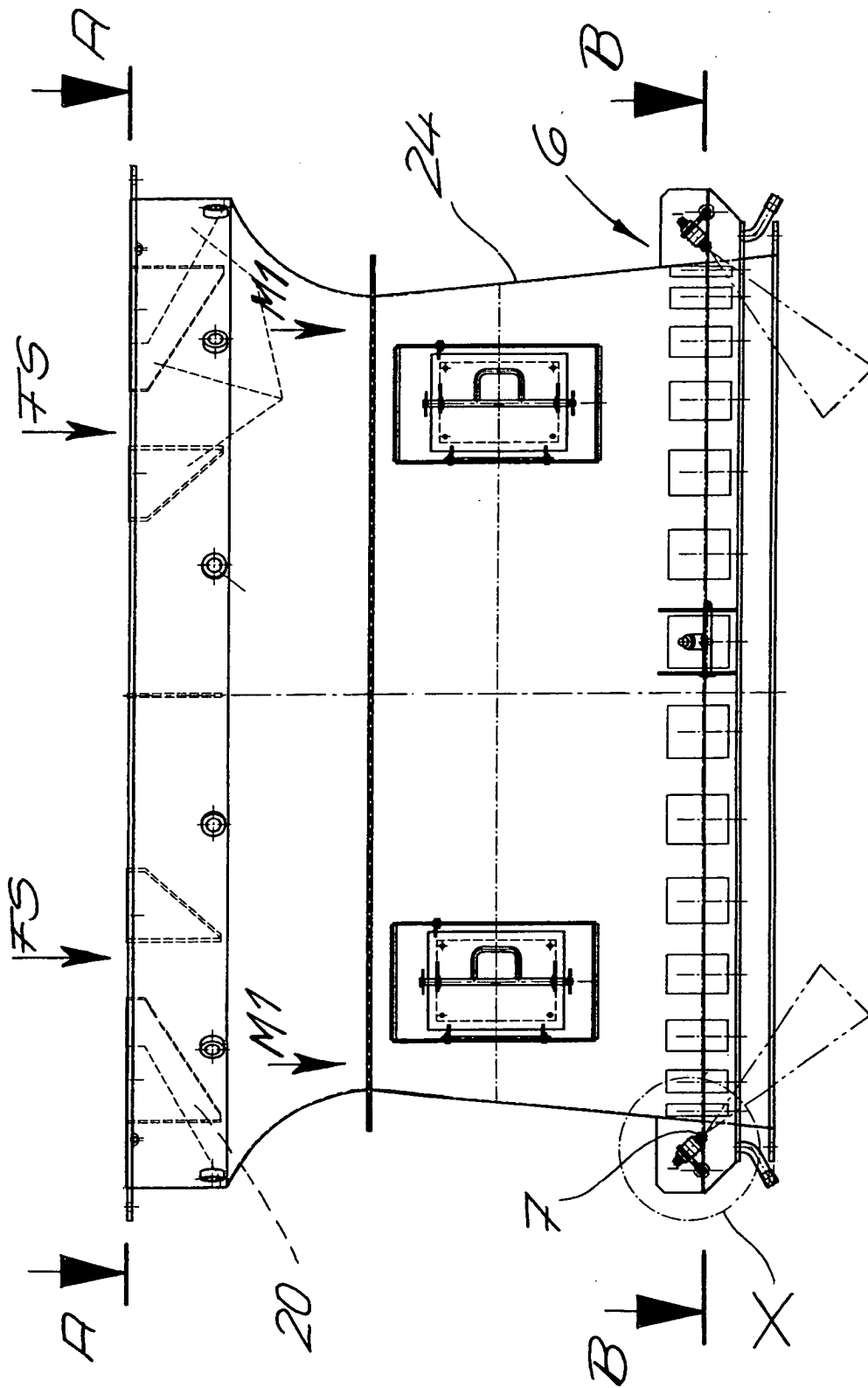


Fig. 7

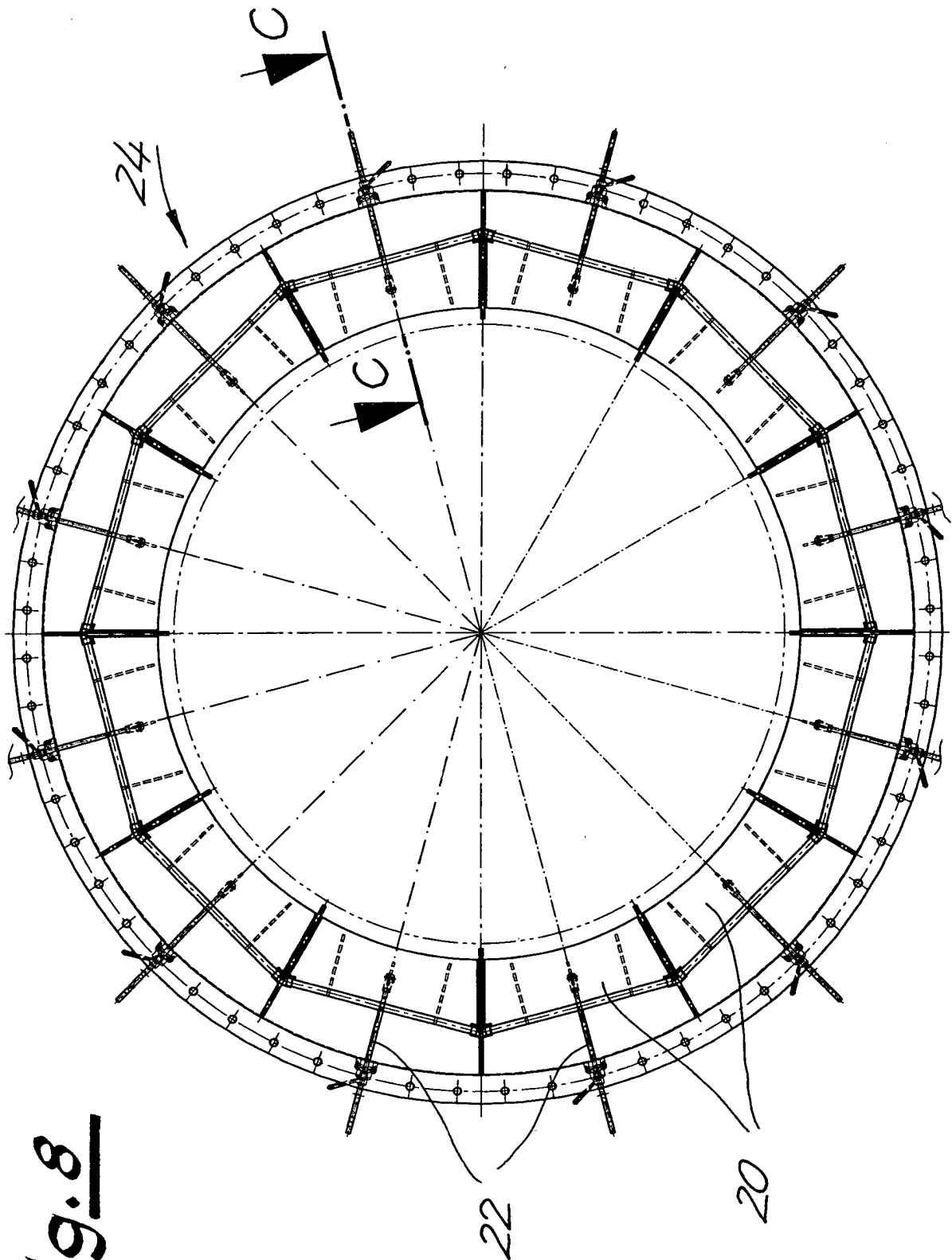


Fig. 8

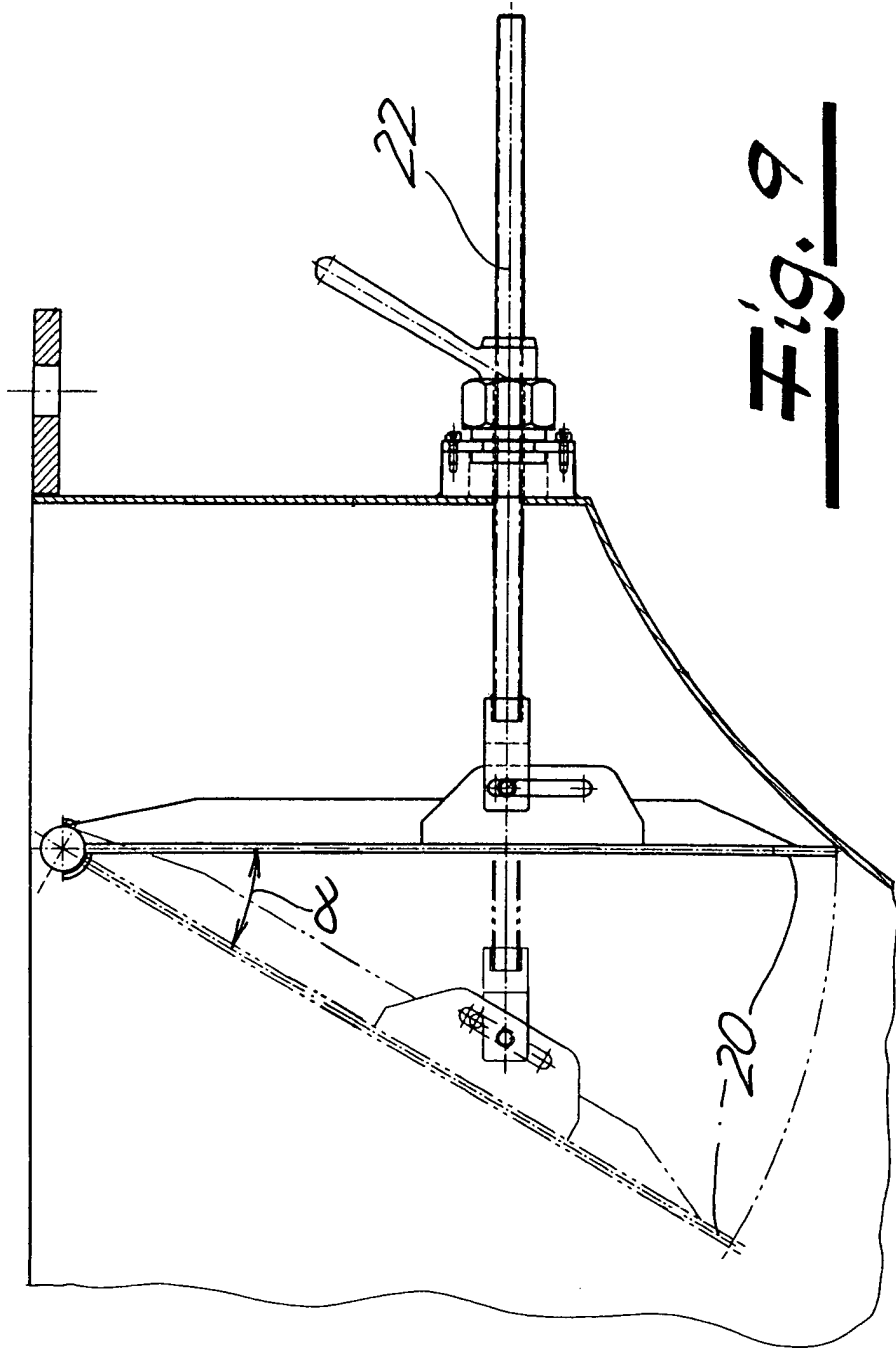


Fig. 10

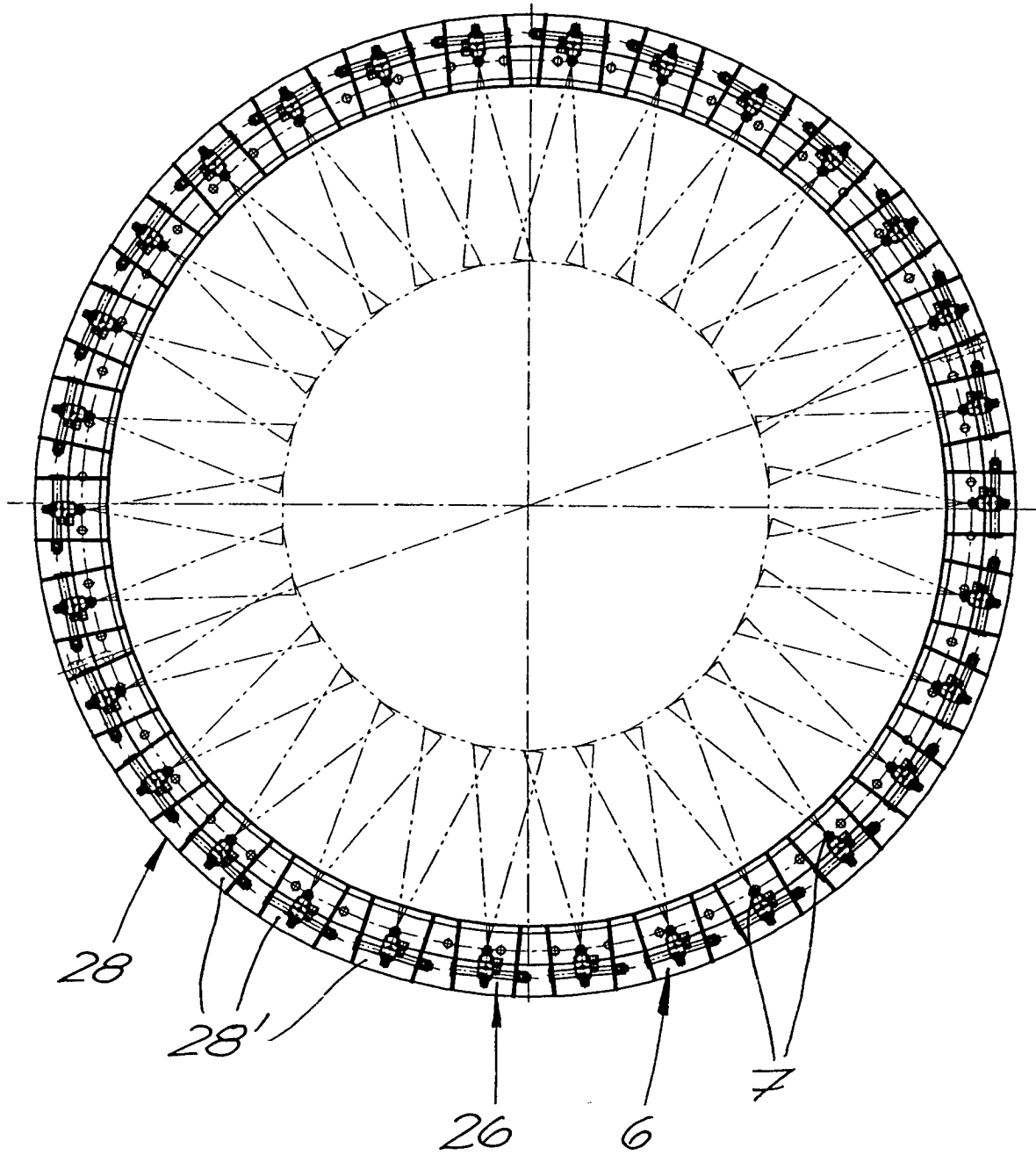
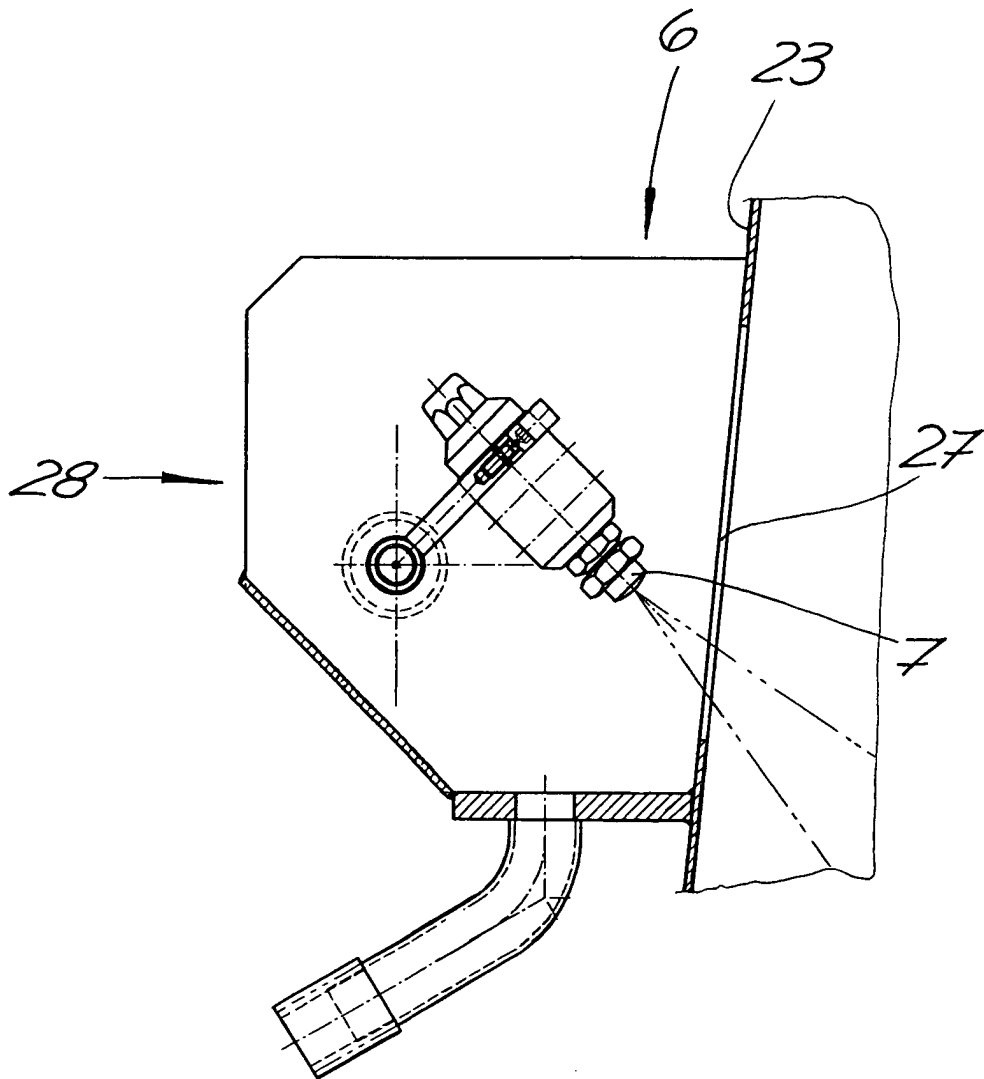


Fig. 11



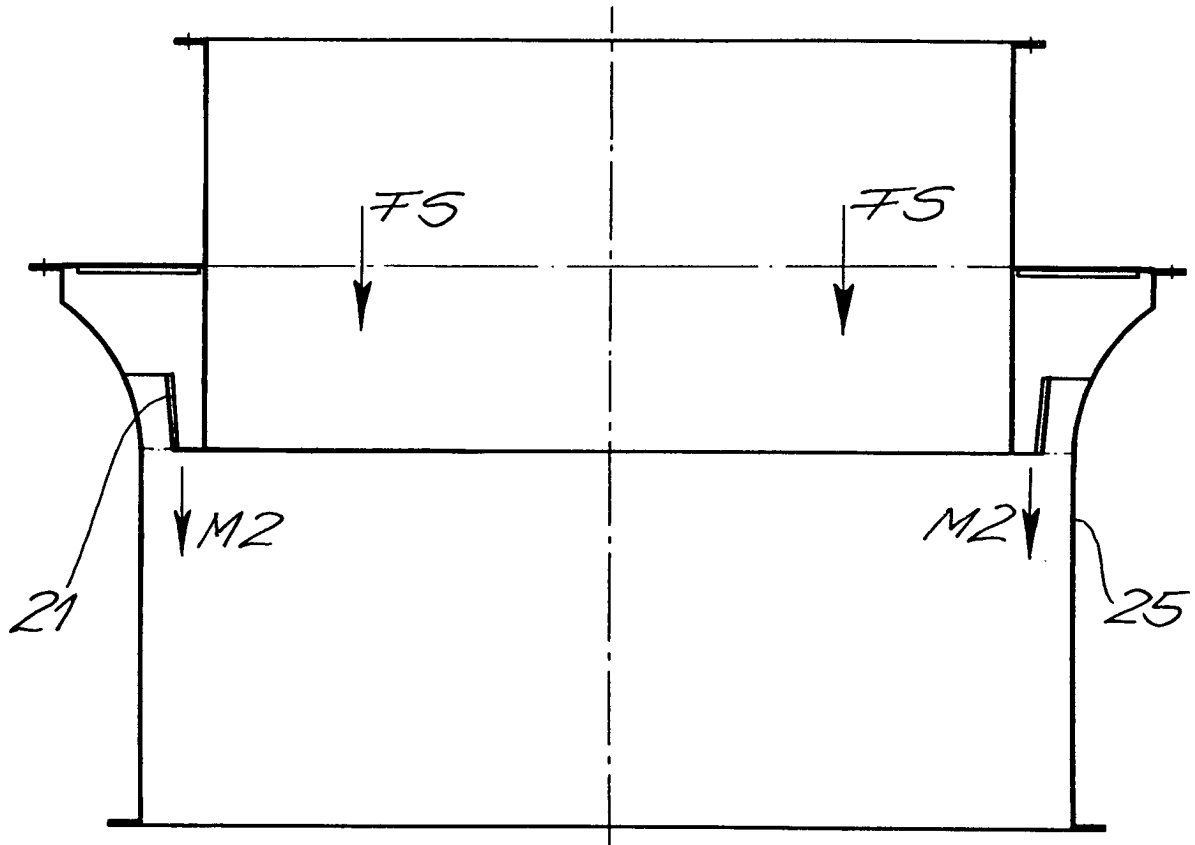


Fig. 12

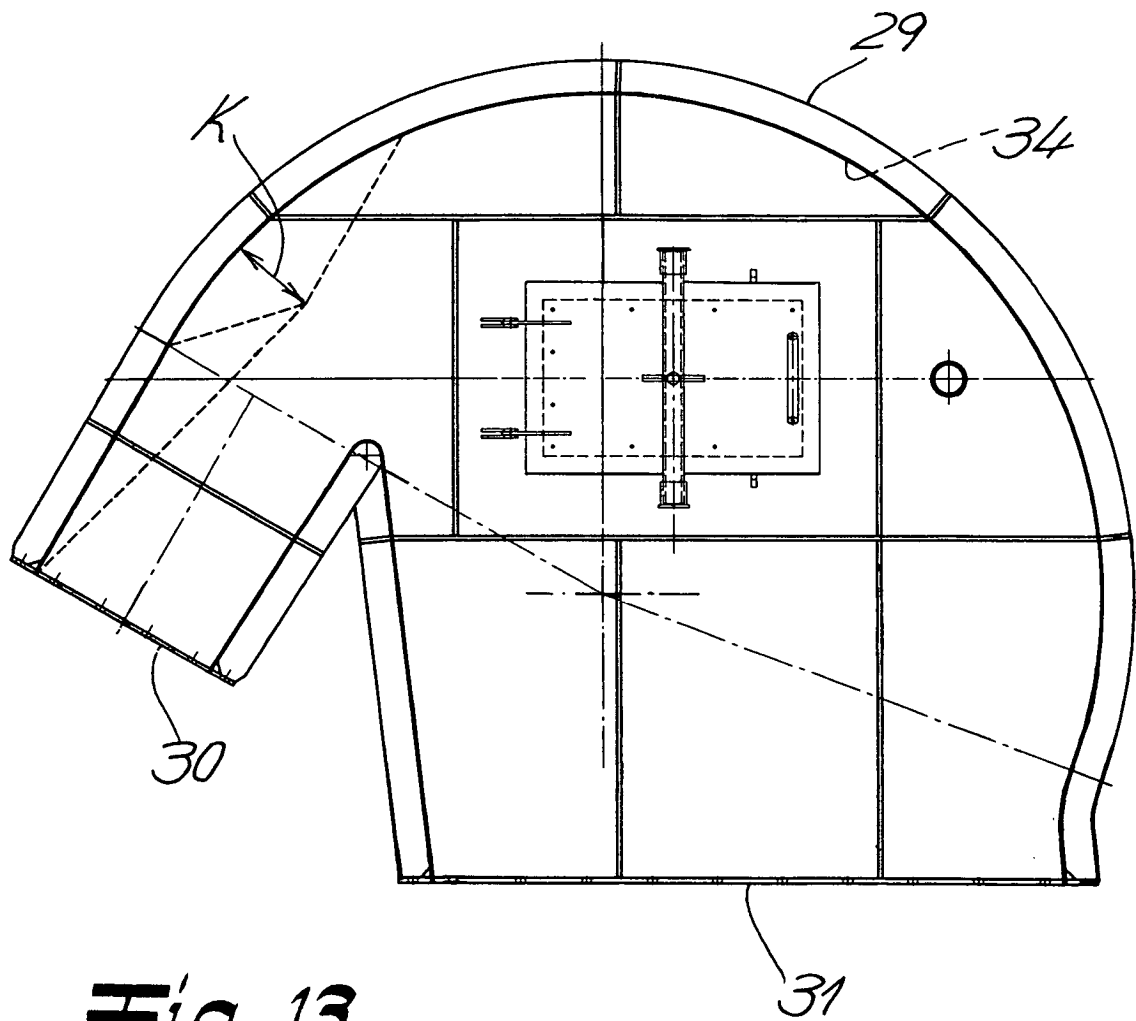


Fig. 13

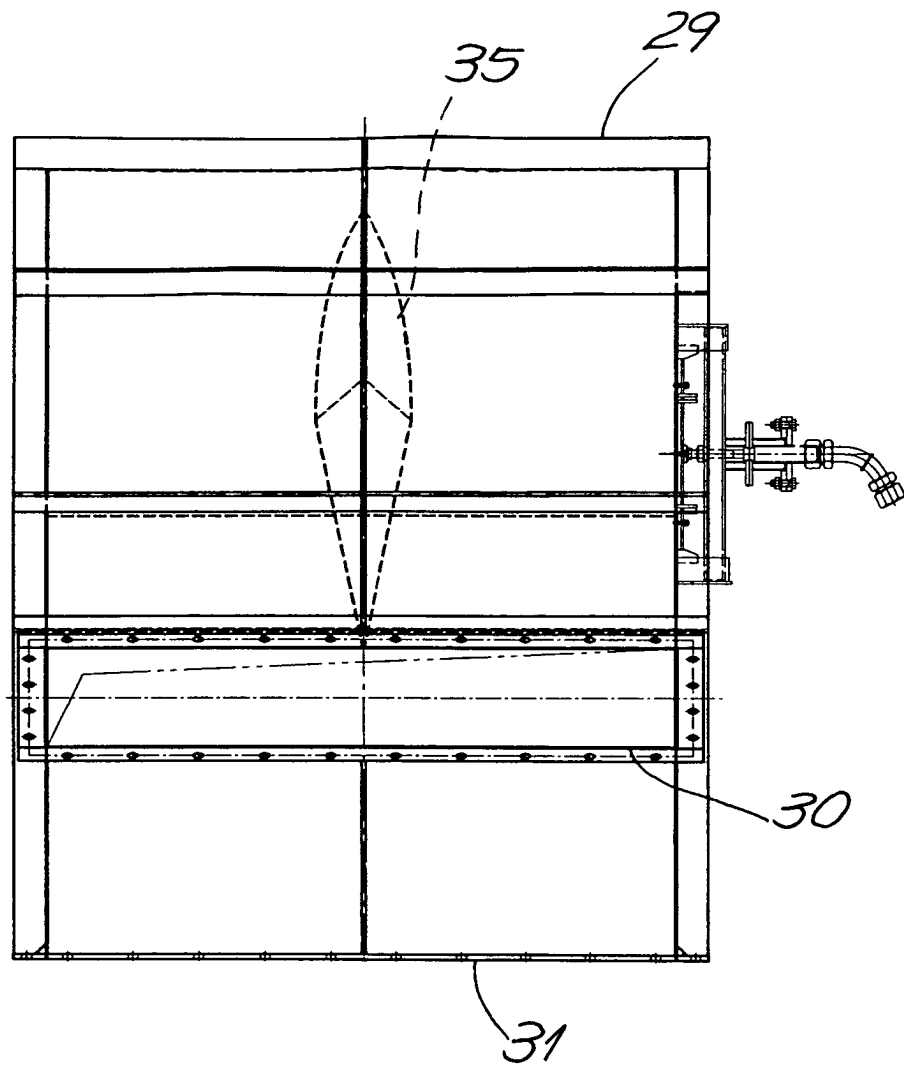


Fig. 14

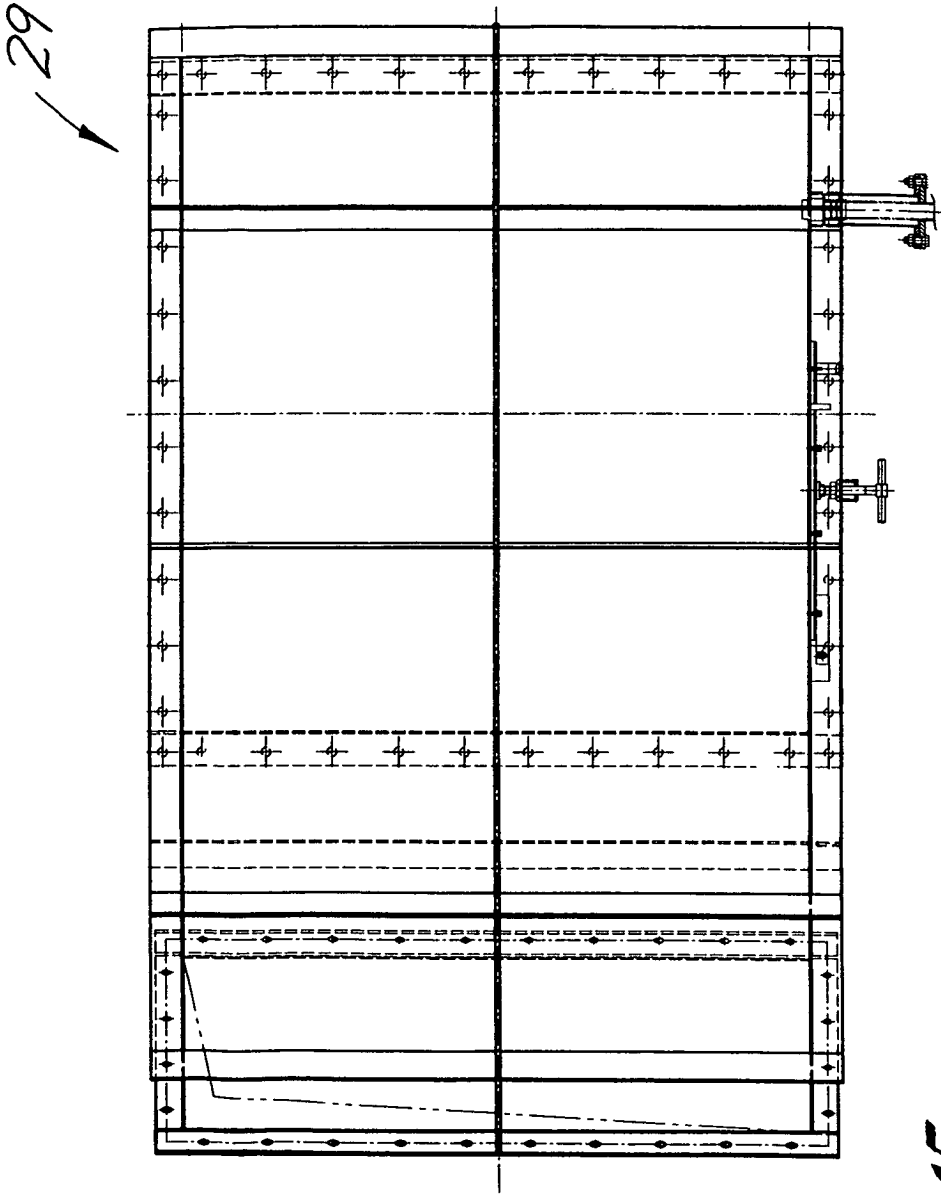


Fig. 15

Fig. 16

