



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2006 058 626 B3 2008.04.10**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 058 626.3**

(22) Anmeldetag: **13.12.2006**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **10.04.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B27N 1/02 (2006.01)**  
**B27N 3/00 (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:

**Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH  
 & Co. KG, 47803 Krefeld, DE**

(74) Vertreter:

**Albrecht und Kollegen, 45127 Essen**

(72) Erfinder:

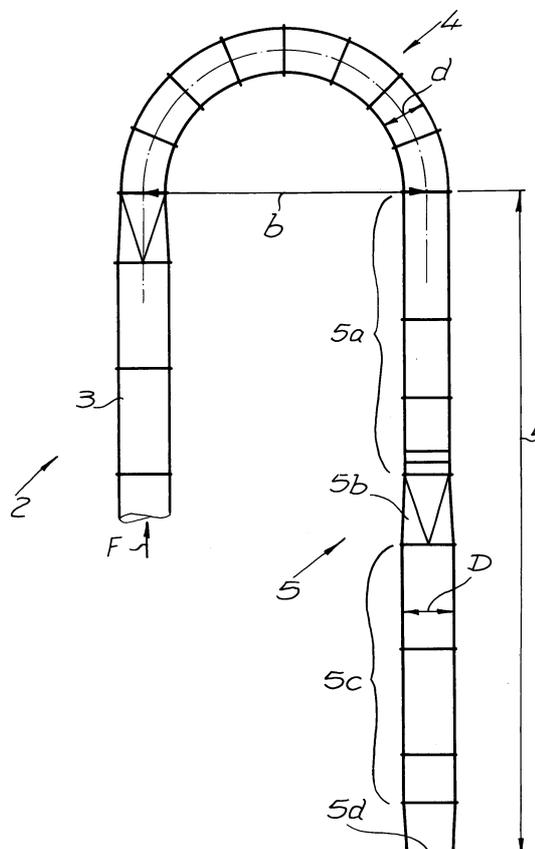
**Aengenvoort, Dieter, 47652 Weeze, DE; Schöler,  
 Michael, Dr., 47509 Rheurdt, DE; Schürmann,  
 Klaus, 41363 Jüchen, DE; Sebastian, Lothar,  
 47239 Duisburg, DE**

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

**DE10 2004 001527 A1**  
**DE 101 01 380 A1**

(54) Bezeichnung: **Anlage zum Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten oder dergleichen Holzwerkstoffplatten**

(57) Zusammenfassung: Anlage zum Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten oder dergleichen Holzwerkstoffplatten, mit einer Faserzuführeinrichtung mit zumindest einer mit Förderluft für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung, welche über eine bogenförmige Faserumlenkung in ein Faseraustrittsrohr mündet, mit einem dem Faseraustrittsrohr nachgeordneten Fallschacht, mit einer z.B. zwischen dem Faseraustrittsrohr und dem Fallschacht angeordneten Beleimungsvorrichtung mit Sprühdüsen zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr austretenden und in den Fallschacht eintretenden Fasern mit Leimtropfen und mit einer dem Fallschacht nachgeordneten Auffangvorrichtung zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserumlenkleitung zumindest bereichsweise mittels einer oder mehrerer im Wesentlichen in axialer Richtung verlaufender Trennwände als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen ausgebildet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten oder dergleichen Holzwerkstoffplatten, mit einer Faserzuführungseinrichtung mit zumindest einer mit Förderluft für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung, welche über eine bogenförmige Faserumlenkleitung in ein Faseraustrittsrohr mündet, mit einem dem Faseraustrittsrohr nachgeordneten Fallschacht, mit einer z. B. zwischen dem Faseraustrittsrohr und dem Fallschacht angeordneten Beleimungsvorrichtung mit Sprühdüsen zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr austretenden und in den Fallschacht eintretenden Fasern mit Leimtropfen und mit einer dem Fallschacht nachgeordneten Auffangvorrichtung zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern. – MDF-Platten meint im Rahmen der Erfindung Medium Density Fiber-Platten. Die Auffangvorrichtung weist vorzugsweise ein luftdurchlässiges Transportband zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern sowie eine unterhalb des Transportbandes angeordnete Saugvorrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht durch das Transportband hindurch auf. Faseraustrittsrohr und Fallschacht sind bevorzugt im Wesentlichen in vertikaler Orientierung angeordnet. Ferner ist vorzugsweise eine Mantelluftzuführungseinrichtung mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen zur Erzeugung eines den Faserstrom im Fallschacht umgebenden Mantelluftstroms vorgesehen, wobei die Mantelluft mit der Saugvorrichtung ebenfalls absaugbar ist.

**[0002]** Anlagen zum Beleimen von Fasern für die Herstellung von Faserplatten der eingangs beschriebenen Art sind aus der DE 102 47 412 A1, der DE 102 47 412 A1, der DE 102 47 413 A1 sowie der DE 10 2004 001 527 A1 bekannt. Die Fasern werden pneumatisch zugeführt, nach Austritt aus dem Faseraustrittsrohr beleimt, so dass sie dann in den Fallschacht eintreten und auf das luftdurchlässige Transportband fallen bzw. auf dieses gesaugt werden. Die Faserzuführung erfolgt dabei üblicherweise über einen Faserverteilkopf, welcher für eine Faserumlenkung um einen Umlenkwinkel von etwa 90° bis in etwa 180° sorgt, wobei die Faserzuführungsleitung ggf. unter Erweiterung des Querschnittes in das Faseraustrittsrohr übergehen kann. Die bekannten Maßnahmen haben sich grundsätzlich bewährt, sie sind jedoch weiterentwicklungsfähig.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, mit der sich Fasern für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten, einwandfrei in rationeller und wirtschaftlicher Weise beleimen lassen. Insbesondere

soll bei geringem apparativen und konstruktiven Aufwand eine homogene Beleimung des gesamten Faserstroms erreicht werden.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Anlage, dass die Faserumlenkleitung zumindest bereichsweise bzw. abschnittsweise mittels einer oder mehrerer in im Wesentlichen axialer Richtung verlaufender Trennwände als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen ausgebildet ist. Ergänzend kann die Faserzuführungsleitung bereichsweise, z. B. in einem sich an die Faserumlenkleitung anschließenden Bereich mittels einer oder mehrerer in im Wesentlichen axialer Richtung verlaufenden Trennwänden als geteilte Leitungen mit mehreren Teilleitungen ausgebildet sein. Alternativ oder ergänzend besteht auch die Möglichkeit, dass das Faseraustrittsrohr, welches sich an die Faserumlenkleitung anschließt, bereichsweise, z. B. in einem sich an die Faserumlenkleitung anschließenden Bereich mittels einer oder mehrerer in axialer Richtung verlaufender Trennwände als geteilte Leitungen mit mehreren Teilleitungen ausgebildet ist. Faserzuführungsleitung, Faserumlenkleitung und/oder Faseraustrittsrohr können dabei kreisförmigen, ovalen, elliptischen oder auch rechteckigen bzw. quadratischen Querschnitt haben. Es sind auch Kombinationen möglich. So kann es aus fertigungstechnischen Gründen zweckmäßig sein, die Faserzuführungsleitung und die Faserumlenkleitung mit einem rechteckigen bzw. quadratischen Querschnitt auszuführen, während das Faseraustrittsrohr vorzugsweise zumindest bereichsweise einen runden Querschnitt aufweisen kann.

**[0005]** Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass bei herkömmlichen Faserzuführungs- bzw. Umlenkleitungen, welche als einfache Rohre mit rechteckigem oder kreisförmigen Querschnitt ausgebildet sind, die Gefahr einer "Entmischung" der Fasern besteht. Insbesondere im Bereich der Faserumlenkung kann es vorkommen, dass – insbesondere bei großen Rohrdurchmessern – die Fasern sich bei Austritt aus der Faserumlenkleitung in einem Bereich des Rohrquerschnittes konzentrieren. Durch die erfindungsgemäße Aufteilung der Faserumlenkleitung und/oder der Faserzuführungsleitung und/oder dem Faseraustrittsrohr wird einer solchen Entmischung wirkungsvoll entgegengewirkt. Denn der Faserstrom wird durch die einzelnen Teilleitungen in mehrere Teilströme aufgeteilt, so dass eine Entmischung allenfalls noch innerhalb der einzelnen Teilströme auftreten kann, wobei diese einen deutlich geringeren Querschnitt aufweisen als der gesamte Rohrquerschnitt. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, wenn die Faserumlenkleitung und/oder die Faserzuführungsleitung und/oder das Faserzuführungsrohr zumindest bereichsweise mittels Trennwänden in zwei bis zehn, z. B. drei bis acht Teilleitungen aufgeteilt sind. Bevorzugt werden vier bis sechs

Teilleitungen eingesetzt. Die Einzelquerschnitte der Teilleitungen können unterschiedlichen Querschnitt, z. B. ebenfalls rechteckigen Querschnitt aufweisen. Insbesondere bei der Verwendung von Leitungen mit rundem Querschnitt können jedoch auch komplexere Querschnittsformen der Einzelleitungen auftreten. Die Faserumlenkleitung weist dabei als teilkreisförmige Umlenkung mit vorgegebenem Bodendurchmesser einen Umlenkwinkel von in etwa 90° bis in etwa 180° auf. Ein besonders kompakter Aufbau wird bei einem Umlenkwinkel von 180° ermöglicht, d. h. die Fasern werden über eine im Wesentlichen senkrecht angeordnete Faserzuführungsleitung von unten nach oben zugeführt, dann über die Faserumlenkleitung um einen Winkel von 180° umgelenkt und schließlich über das ebenfalls im Wesentlichen senkrecht angeordnete Faseraustrittsrohr in den Bereich der Beleimungsvorrichtung eingeführt, von wo aus sie dann in den ebenfalls im Wesentlichen senkrecht angeordneten Fallschacht eintreten.

**[0006]** In bevorzugter Weiterbildung schlägt die Erfindung vor, dass der Bogendurchmesser der Faserumlenkleitung in etwa das 3-fache bis 10-fache, vorzugsweise das 5-fache bis 10-fache des Leitungsdurchmessers beträgt. Die Erfindung schlägt folglich vor, dass die Fasern von der Faserzuführungsleitung über die Faserumlenkleitung in das Faseraustrittsrohr über einen lang gezogenen Bogen überführt werden, der in ein gerades senkrechtes Rohr, nämlich das Faseraustrittsrohr mündet. Ein solcher verhältnismäßig großer Bogendurchmesser wirkt Entmischungen der Fasern weiter entgegen, so dass auch dadurch ein homogener Faserstrom innerhalb des Faseraustrittsrohrs erzeugt wird, welcher dann in die Beleimungszone eintritt.

**[0007]** Ferner schlägt die Erfindung in vorteilhafter Weiterbildung vor, dass das im Wesentlichen senkrecht angeordnete und im Wesentlichen gerade Faseraustrittsrohr unter Bildung einer Beruhigungsstrecke eine Länge aufweist, die in etwa das 2-fache bis 20-fache, z. B. das 5-fache bis 15-fache, vorzugsweise das 10-fache bis 15-fache des Rohrdurchmessers des Faseraustrittsrohrs beträgt. Eine derart lange Beruhigungsstrecke bzw. ein derart langes Faseraustrittsrohr ermöglicht es, dass eventuell auftretende Entmischungen im Bereich der Faserumlenkung aufgehoben werden, so dass dann aus dem Faseraustrittsrohr ein äußerst homogener Faserstrahl in die Beleimungszone eintritt.

**[0008]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

**[0009]** [Fig. 1](#) eine Anlage zum Beleimen von Fasern in einer vereinfachten schematischen Darstellung,

**[0010]** [Fig. 2](#) einen vergrößerten Ausschnitt aus

dem Gegenstand nach [Fig. 1](#) im Bereich der Faserumlenkung,

**[0011]** [Fig. 3](#) einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand nach [Fig. 1](#) im Bereich der Faserbeleimung und

**[0012]** [Fig. 4](#) einen Querschnitt durch die Faserumlenkleitung.

**[0013]** In den Figuren ist eine Anlage zum Beleimen von Fasern **1** für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten dargestellt. Die Anlage ist für einen kontinuierlichen Betrieb eingerichtet und weist eine Faserzuführereinrichtung **2** mit einer mit Förderluft F für den Fasertransport beaufschlagbaren Faserzuführungsleitung **3** auf, welche über eine bogenförmige Faserumlenkleitung **4** in ein Faseraustrittsrohr **5** mündet. Diesem im Wesentlichen senkrecht und gerade ausgebildeten Faseraustrittsrohr **5** ist ein Fallschacht **6** nachgeordnet. Zwischen dem Faseraustrittsrohr **5** und dem Fallschacht **6** ist in einer Beleimungszone eine Beleimungsvorrichtung **7** mit einer Vielzahl von Sprühdüsen **8** zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr **5** austretenden und in den Fallschacht **6** eintretenden Fasern **1** mit Leimtropfen angeordnet. Dem Fallschacht **6** ist eine Auffangvorrichtung **9** zum Auffangen und Abführen der beleimten Fasern nachgeordnet. Diese Auffangvorrichtung **9** weist ein luftdurchlässiges Transportband **10** zum Auffangen und Abführen der Fasern sowie eine unterhalb des Transportbandes angeordnete Saugvorrichtung **11** zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht **6** durch das Transportband **10** hindurch auf. Dieses Transportband **10** ist als Siebband oder Filterband ausgebildet. Folglich gelangen die aus dem Faseraustrittsrohr **5** austretenden und anschließend beleimten Fasern über den Fallschacht **6** auf das Transportband **10**. Auf diesem Transportband **10** kommen die beleimten Fasern zur Ruhe. Ggf. im Fallschacht **6** absinkender ungenutzter Leim gelangt auf die auf dem Transportband **10** angeordneten Fasern, so dass eine vollständige Leimausnutzung gewährleistet ist und Verschmutzungen der Anlage durch ungenutzten Leim zuverlässig vermieden werden. Für eine homogene Beleimung sorgt die Beleimungsvorrichtung **7**, in welcher eine Vielzahl von Sprühdüsen **8** auf einem den Faserstrom umgebenden Düsenkranz angeordnet sind bzw. einen solchen Düsenkranz bilden. Der Fallschacht **6** weist einen sich nach unten aufweitenden Querschnitt auf. Ferner ist in der Figur angedeutet, dass z. B. unterhalb der Beleimungsvorrichtung **7**, und folglich am oberen Ende des Fallschachtes **6** eine Mantelluftzuführereinrichtung **12** mit einer oder mehreren Mantelluftleitungen **13** zur Erzeugung eines den Faserstrom im Fallschacht **6** umgebenden Mantelluftstroms M vorgesehen ist. Über die Saugvorrichtung **11** wird folglich sowohl die Förderluft F als auch die Mantelluft M sowie ggf. in die Anlage eintretende bzw. der Anlage zugeführte

Umgebungsluft U abgesaugt.

[0014] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Faserumlenkleitung 4 (z. B. über ihre gesamte Länge) mittels einer oder mehrerer im Wesentlichen in axialer Richtung verlaufender Trennwände 14 als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen 15 ausgebildet ist. Dieses ist in [Fig. 4](#) angedeutet. Faserumlenkleitung 4 meint dabei gemäß [Fig. 2](#) die bogenförmige Leitung zwischen einerseits der senkrecht und gerade ausgebildeten Faserzuführungsleitung 3 und andererseits dem senkrecht und gerade ausgebildeten Faseraustrittsrohr 5.

[0015] Ergänzend besteht die Möglichkeit, dass Abschnitte der Faserzuführungsleitung 3 und/oder des Faseraustrittsrohrs 5 ebenfalls solche Trennwände aufweisen und folglich ebenfalls als geteilte Leitung und mehreren Teilleitungen ausgebildet sind, wobei die Aufteilung vorzugsweise der Aufteilung der Faserumlenkleitung entspricht. Dieses ist in den Figuren nicht dargestellt. Im Ausführungsbeispiel sind sowohl die Faserzuführungsleitung 3 als auch die Faserumlenkleitung 4 mit rechteckigem oder quadratischen Querschnitt ausgebildet. Das Faseraustrittsrohr 5 weist einen sich unmittelbar an die Faserumlenkleitung 4 anschließenden oberen Abschnitt 5a mit ebenfalls rechteckigem oder quadratischen Querschnitt auf, an den sich dann über ein Übergangsstück 5b ein unterer Abschnitt 5c mit rundem Querschnitt anschließt, so dass im unteren Bereich des Faseraustrittsrohrs 5 ein Faserstrom mit rundem Querschnitt erzeugt wird, welcher dann in die Beleimungszone eintritt. Dabei ist in [Fig. 2](#) angedeutet, dass das Faseraustrittsrohr 5 an seinem Austrittsende eine "düsenartige" Durchmesserreduzierung 5d aufweist.

[0016] Im Ausführungsbeispiel ist die Faserumlenkleitung 4 in lediglich vier Teilleitungen 15 aufgeteilt, wobei der rechteckige bzw. quadratische Leitungsquerschnitt dann in ebenfalls rechteckige bzw. quadratische Teilleitungsquerschnitte aufgeteilt ist.

[0017] In [Fig. 2](#) ist erkennbar, dass die Faserumlenkleitung als teilkreisförmige Umlenkung mit einem vorgegebenen Bogendurchmesser b ausgebildet ist und einen Umlenkwinkel von etwa 180° aufweist. Die Fasern 1 gelangen folglich aus der senkrechten Faserzuführungsleitung 3 nach einer Umlenkung um einen Umlenkwinkel von 180° über einen Bogen mit einem Bogendurchmesser b in das ebenfalls senkrechte Faseraustrittsrohr 5. Diese Faserumlenkleitung 4 ist als lang gezogener Bogen ausgebildet, d. h. der Bogendurchmesser b der Faserumlenkleitung beträgt in etwa das 5-fache bis 10-fache des Leitungsdurchmessers d.

[0018] Ferner ist insbesondere in [Fig. 2](#) erkennbar, dass das im Wesentlichen senkrecht angeordnete und im Wesentlichen gerade Faseraustrittsrohr eine

(vollständige) Länge L aufweist, die in etwa das 10-fache bis 15-fache des Rohrdurchmessers D des Faseraustrittsrohrs 5 beträgt. Rohrdurchmesser D meint hier den größten Durchmesser des runden Querschnittsbereiches.

[0019] Sofern im Rahmen der Erfindung rechteckige oder quadratische Leitungsquerschnitte oder Rohrquerschnitte beschrieben werden, meint Durchmesser dieser Leitungen oder Rohre die Kantenlänge der langen Kante eines solchen Rechtecks.

[0020] Die Erfindung ist im Übrigen 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 oder OSB-Platten unter Berücksichtigung einer entsprechenden Dimensionierung der einzelnen Aggregate geeignet.

### Patentansprüche

1. Anlage zum Beleimen von Fasern (1) für die Herstellung von Faserplatten, insbesondere MDF-Platten oder dergleichen Holzwerkstoffplatten, mit einer Faserzuführereinrichtung (2) mit zumindest einer mit Förderluft (F) für den Fasertransport beuschlagbaren Faserzuführungsleitung (3), welche über eine bogenförmige Faserumlenkleitung (4) in ein Faseraustrittsrohr (5) mündet, mit einem dem Faseraustrittsrohr (5) nachgeordneten Fallschacht (6), mit einer Beleimungsvorrichtung (7) mit Sprühdüsen (8) zum Besprühen der aus dem Faseraustrittsrohr (5) austretenden und in den Fallschacht (6) eintretenden Fasern mit Leimtropfen und mit einer dem Fallschacht (6) nachgeordneten Auffangvorrichtung (9) zum Auffangen und ggf. Abführen der Fasern, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Faserumlenkleitung (4) zumindest bereichsweise mittels einer oder mehrerer im Wesentlichen in axialer Richtung verlaufender Trennwände (14) als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen (15) ausgebildet ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserzuführungsleitung (3) bereichsweise mittels einer oder mehrerer im Wesentlichen axialer Richtung verlaufender Trennwände als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen ausgebildet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Faseraustrittsrohr (5) bereichsweise mittels einer oder mehrerer im Wesentlichen axialer Richtung verlaufender Trennwände als geteilte Leitung mit mehreren Teilleitungen ausgebildet ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-

durch gekennzeichnet, dass die Faserumlenkleitung (4) und/oder die Faserzuführungsleitung (3) und/oder das Faseraustrittsrohr (5) mittels der Trennwände (14) in zwei bis zehn Teilleitungen (15) aufgeteilt sind.

dem Fallschacht (6) angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserumlenkleitung (4) und/oder die Faserzuführungsleitung (3) und/oder das Faseraustrittsrohr (5) mittels der Trennwände (14) in drei bis acht Teilleitungen (15) aufgeteilt sind.

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserumlenkleitung (4) und/oder die Faserzuführungsleitung (3) und/oder das Faseraustrittsrohr (5) mittels der Trennwände (14) in vier bis sechs Teilleitungen (15) aufgeteilt sind.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserumlenkleitung (4) als teilkreisförmige Umlenkung mit vorgegebenem Bogendurchmesser (b) ausgebildet ist und einen Umlenkwinkel von in etwa 90° bis in etwa 180° aufweist.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogendurchmesser (b) der Faserumlenkleitung (4) in etwa das 3-fache bis 10-fache, des Leitungsdurchmessers (d) beträgt.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogendurchmesser (b) der Faserumlenkleitung (4) das 5-fache bis 10-fache des Leitungsdurchmessers (d) beträgt.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das im Wesentlichen senkrecht angeordnete und im Wesentlichen gerade Faseraustrittsrohr (5) unter Bildung einer Beruhigungsstrecke eine Länge (L) aufweist, die in etwa das 2-fache bis 20-fache des Rohrdurchmessers (D) des Faseraustrittsrohrs (5) beträgt.

11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Faseraustrittsrohr (5) unter Bildung einer Beruhigungsstrecke eine Länge (L) aufweist, die in etwa das 5-fache bis 15-fache des Rohrdurchmessers (D) des Faseraustrittsrohrs (5) beträgt.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Faseraustrittsrohr (5) unter Bildung einer Beruhigungsstrecke eine Länge (L) aufweist, die in etwa das 10-fache bis 15-fache des Rohrdurchmessers (D) des Faseraustrittsrohrs (5) beträgt.

13. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleimungsvorrichtung (7) zwischen dem Faseraustrittsrohr (5) und

Fig. 1

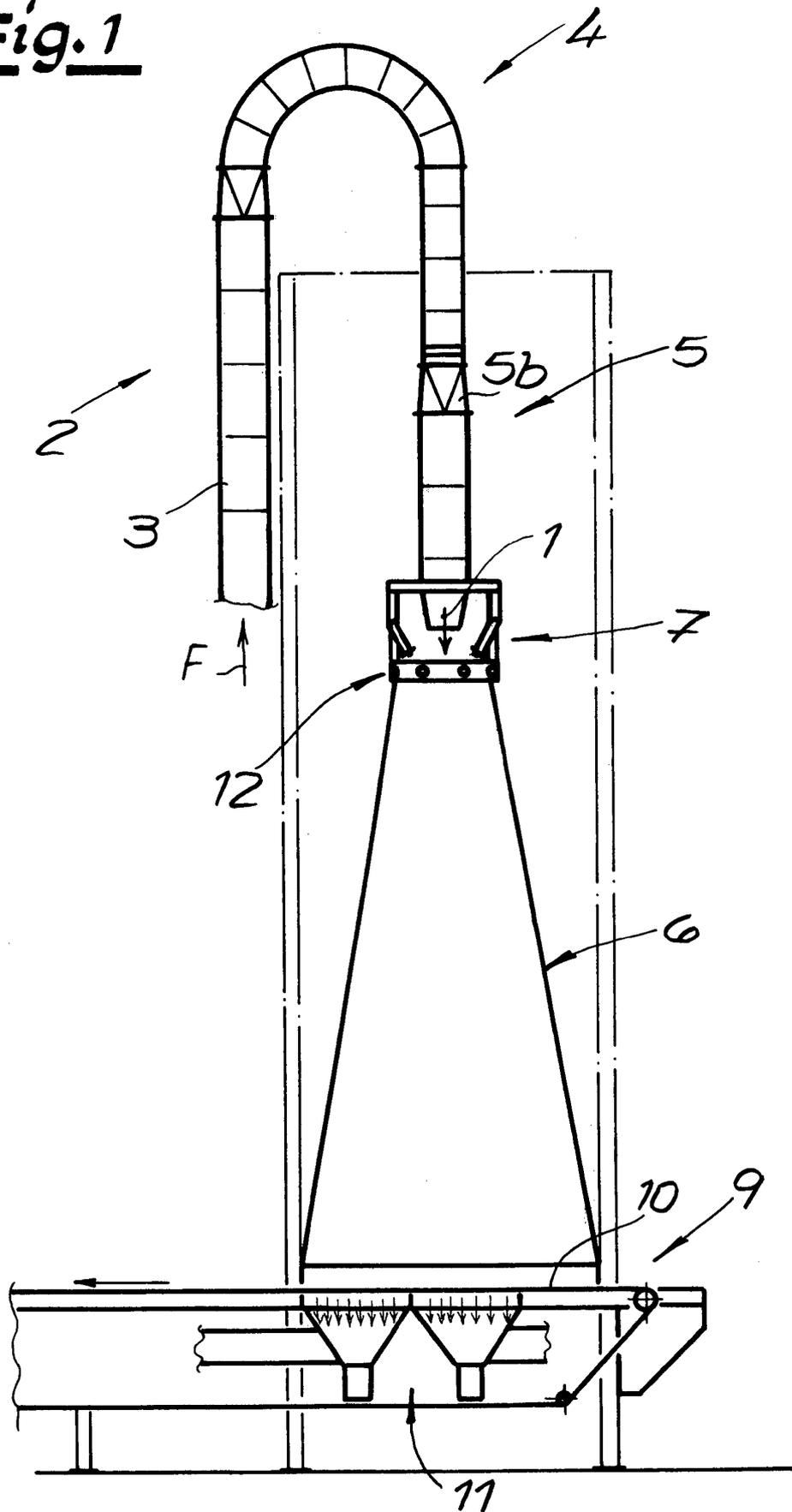


Fig. 2

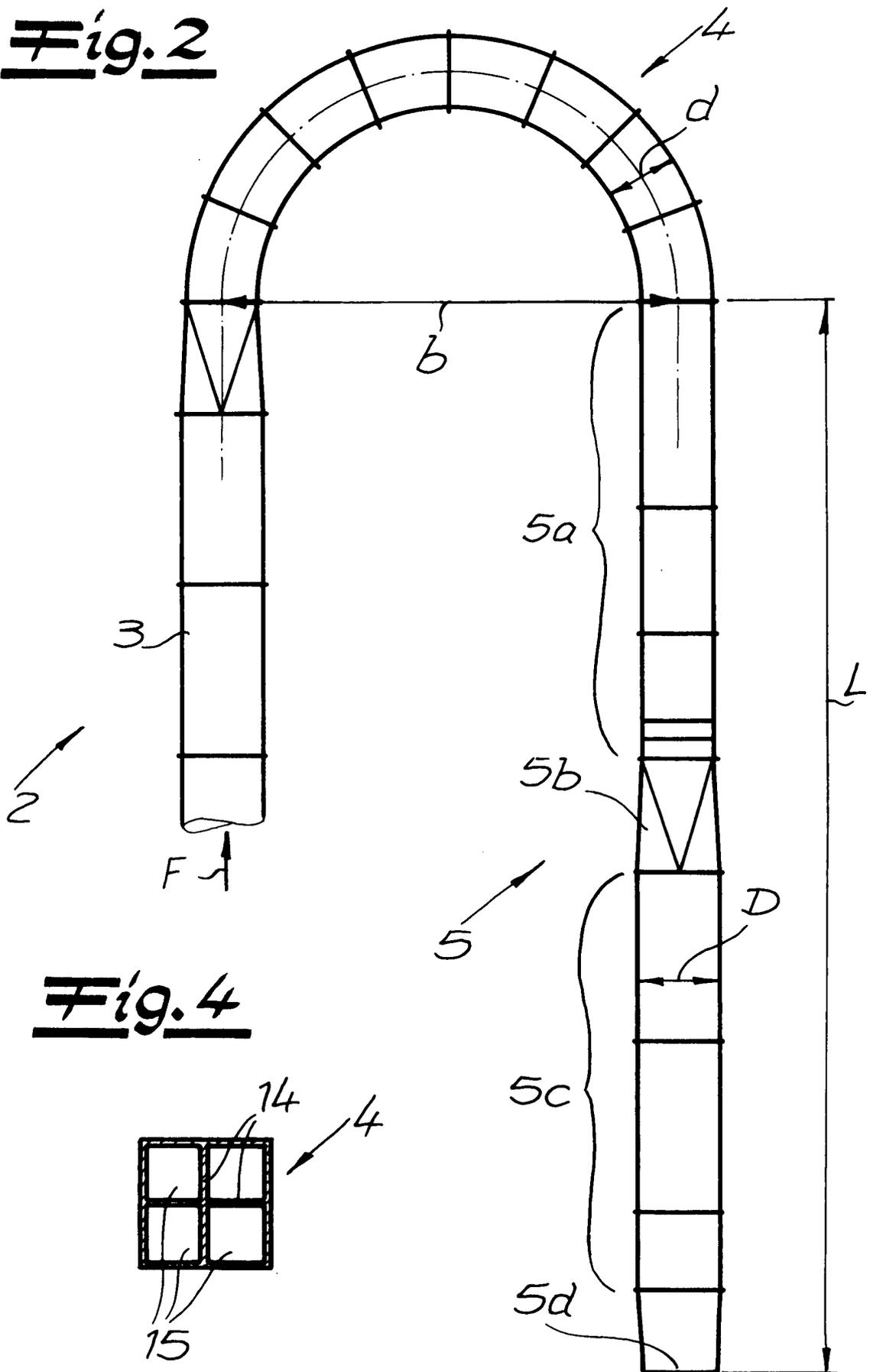
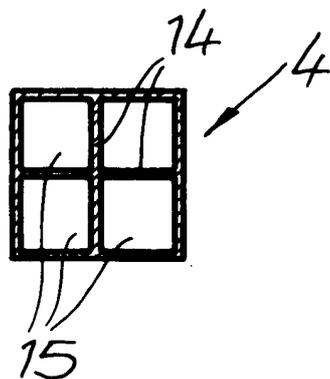


Fig. 4



**Fig. 3**

