

(19)



(11)

EP 1 403 424 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
D21F 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03102713.9**

(22) Anmeldetag: **05.09.2003**

(54) **Stoffauflauf mit Leitschaufel**

Headbox with guide vane

Caisse de tête avec aube de guidage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.09.2002 DE 10245156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Henssler, Joachim
88213 Ravensburg (DE)**
• **Prössl, Jürgen
88263 Horgenzell (DE)**

- **Schwaner, Mathias
88212 Ravensburg (DE)**
- **Ruf, Wolfgang
89542 Herbrechtingen (DE)**
- **Wischmann, Ralf
88368 Bergatreute (DE)**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 211 607 DE-A- 10 150 951
US-A- 4 298 429

EP 1 403 424 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzerzeuger und einer Düse, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solcher Stoffauflauf dient der Erzeugung eines maschinenbreiten Suspensionsstrahls in einer der Herstellung einer Materialbahn dienenden Maschine. Bei der aus der Suspension gebildeten Materialbahn kann es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln. Ein entsprechender Stoffauflauf ist beispielsweise in der Druckschrift DE 101 50 951 A1 beschrieben.

[0003] Die Düsenräume der Stoffaufläufe können u. a. beispielsweise durch Lamellen unterteilt sein. Die derzeit eingesetzten Lamellen sind im Wesentlichen als ebene Platten ausgeführt.

[0004] Die Qualität des Papiers bzw. Kartons wird maßgeblich von Relativbewegungen zwischen der Faserstoffsuspension und dem bzw. den Sieben beeinflusst. So verbessern sich die Formation und der Burst-
druck mit zunehmender Differenz zwischen Strahl- und Siebgeschwindigkeit ($|v| = |v_{\text{Strahl}} - v_{\text{Sieb}}|$) bis zu einem Optimum. Andere Kennwerte wie z.B. SCT_{quer} besitzen ihr Maximum etwa bei $v = 0$ m/min. Dies gilt unabhängig vom jeweiligen Formerkonzept.

[0005] Bei Papiermaschinen für graphische Papiere werden teilweise Schüttelböcke eingesetzt, um durch zusätzliche Scherbeanspruchung die Formation zu verbessern. Dies bringt nun aber den Nachteil mit sich, dass sich die Formation mit der zweifachen Schüttelfrequenz periodisch ändert. Beträgt die Schüttelfrequenz f beispielsweise 300 1/min und die Maschinengeschwindigkeit v beispielsweise 900 m/min, so bewegt sich das Sieb zwischen maximaler und minimaler Querbeschleunigung um 0,75 m weiter.

[0006] EP-A-0211607 offenbart einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzerzeuger und einer Düse, wobei gewendelte Platten als Trennelemente im Düsenraum ausgebildet sind und eine Rotationsströmung induzieren.

[0007] US-A-4298429 offenbart einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzerzeuger und einer Düse, wobei in einer Ausgleichskammer, in Strömungsrichtung vor dem Düsenraum gelegen, eine auf einem Trennelement vorgesehene Leitschaukel zunächst die Strömung in Querrichtung leitet. Das Schaufelende ist jedoch wieder in Maschinenrichtung gerichtet.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stoffauflauf der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem Eigenschaften der erzeugten Faserstoffbahn, insbesondere Papier oder Karton, die eine verstärkte Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung benötigen, verbessert werden können, ohne dabei die Eigenschaften spürbar zu beeinträchtigen, die von einer stärkeren Scherbeanspruchung der Faserstoffsuspension während der Blattbildung profitieren.

[0009] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass wenigstens eine im Düsenraum vorgesehene Lamelle und/oder wenigstens ein im Düsen-

raum vorgesehenes Trennelement auf der Oberseite und/oder der Unterseite mit zumindest einer Leitschaukel versehen ist, die der Faserstoffsuspension im Düsenraum eine quer zur Maschinenaufrichtung gerichtete Strömungskomponente einprägt.

[0010] Aufgrund dieser Ausbildung werden quer zur Maschinenaufrichtung weisende Strömungskomponenten in der Faserstoffsuspension erzeugt, wodurch eine erhöhte Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung erreicht wird. Durch die Querströmungen in der Faserstoffsuspension relativ zu dem bzw. den Sieben erhöhen sich die Querfestigkeiten. So setzen diese Querströmungen die Faserstoffsuspension zusätzlichen Scherbeanspruchungen aus, die vorhandene Faserflocken aufreißen und eine stärkere Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung bewirken.

[0011] Vorteilhafterweise besitzt wenigstens eine Leitschaukel eine in Maschinenaufrichtung zunehmende Höhe, wodurch Faserablagerungen an der Leitschaukel vermieden werden.

[0012] Eine jeweilige Leitschaukel kann in Maschinenaufrichtung betrachtet vor dem stromabliegenden Lamellen- bzw. Trennelementende oder beispielsweise auch im Bereich dieses Lamellen- bzw. Trennelementendes angeordnet sein. Grundsätzlich sind beispielsweise auch solche Ausführungen denkbar, bei denen wenigstens eine Leitschaukel so am in Maschinenaufrichtung betrachtet stromabliegenden Lamellen- bzw. Trennelementende angeordnet und/oder ausgeführt ist, das eine betreffende Strömungsumlenkung in Querrichtung erst nach dem Lamellen- bzw. Trennelementende erfolgt.

[0013] Grundsätzlich ist auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite der Lamelle bzw. des Trennelements jeweils wenigstens eine Leitschaukel vorgesehen. Es sind somit Ausführungen denkbar, bei denen nur auf der Oberseite, nur auf der Unterseite oder sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite der Lamelle bzw. des Trennelements jeweils wenigstens eine Leitschaukel vorgesehen ist.

[0014] Vorteilhafterweise sind auf der Oberseite und auf der Unterseite der Lamelle bzw. des Trennelements vorgesehene Leitschaukeln zumindest teilweise unmittelbar übereinander angeordnet.

[0015] Grundsätzlich sind auch solche Ausführungen denkbar, bei denen auf der Oberseite und auf der Unterseite der Lamelle bzw. des Trennelements vorgesehene Leitschaukeln zumindest teilweise in Querrichtung gegeneinander versetzt sind.

[0016] Grundsätzlich können auch verschiedenen Lamellen und/oder Trennelementen und/oder einerseits einer Lamelle und andererseits einem Trennelement zugeordnete Leitschaukeln zumindest teilweise unmittelbar übereinander angeordnet sein.

[0017] Verschiedenen Lamellen und/oder Trennelementen und/oder einerseits einer Lamelle und andererseits einem Trennelement zugeordnete Leitschaukeln können zumindest teilweise auch in Querrichtung gegen-

einander versetzt sein.

[0018] In übereinanderliegenden Ebenen vorgesehene Leitschaufeln können mit ihrem der Umlenkung dienenden Abschnitt zumindest teilweise in unterschiedliche oder entgegengesetzte Richtungen weisen. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen denkbar, bei denen in übereinanderliegenden Ebenen vorgesehene Leitschaufeln zumindest teilweise in die gleiche Richtung weisen.

[0019] In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn in übereinanderliegenden Ebenen vorgesehene Leitschaufeln alternierend in unterschiedliche oder entgegengesetzte Richtungen weisen. Dabei kann beispielsweise von Ebene zu Ebene jeweils eine Richtungs-umkehr erfolgen, oder es kann für zumindest zwei aufeinanderfolgende Ebenen auch eine gleiche Ausrichtung der betreffenden Leitschaufeln vorgesehen sein. In den verschiedenen Ebenen werden also je nach der Ausrichtung der Leitschaufeln gleichgerichtete Querströmungen oder einander entgegengesetzte Querströmungen erzeugt.

[0020] Sind mehrere Lamellen und/oder mehrere Trennelemente vorgesehen, so ist gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform lediglich ein Teil der Lamellen bzw. Trennelemente jeweils mit wenigstens einer Leitschaufel versehen. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen denkbar, bei denen alle Lamellen bzw. alle Trennelemente jeweils mit wenigstens einer Leitschaufel versehen sind.

[0021] Die Teilung der Leitschaufeln kann insbesondere in Abhängigkeit von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers gewählt sein. So kann die Teilung der Leitschaufeln beispielsweise einem ganzzahligen Vielfachen oder einem ganzzahligen Bruch (... 3, 2, 1, 1/2, 1/3, 1/4, ...) der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers entsprechen. Die Teilung der Leitschaufeln kann also insbesondere auch gleich der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers sein.

[0022] Die Leitschaufeln können in Maschinenlaufrichtung betrachtet mit den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers fluchten oder gegenüber diesen Turbulenzkanälen in Querrichtung versetzt sein. Im letzteren Fall kann der Versatz beispielsweise der halben Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers entsprechen.

[0023] Grundsätzlich kann die Teilung der Leitschaufeln jedoch auch unabhängig von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers gewählt sein.

[0024] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs ist eine jeweilige Leitschaufel so angeordnet und/oder ausgeführt, dass sich für die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraums keine Staustelle ergibt. Dabei können die Leitschaufeln beispielsweise zwischen Turbulenzkanalspalten des Turbulenzerzeugers angeordnet sein. Eine An- und/oder Ablagerung von Fasern, Füllstoff, Feinstoff, Schmutz und/oder dergleichen wird somit vermie-

den.

[0025] Vorteilhafterweise ist wenigstens eine horizontale Lamelle bzw. ein horizontales Trennelement mit zumindest einer Leitschaufel versehen. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen denkbar, bei denen wenigstens eine vertikale Lamelle mit zumindest einer Leitschaufel versehen ist.

[0026] Die Lamelle bzw. das Trennelement kann sich insbesondere ausgehend vom Turbulenzerzeuger in den Düsenraum erstrecken.

[0027] Eine jeweilige Lamelle bzw. ein jeweiliges Trennelement ist vorzugsweise so ausgeführt, dass durch die Leitschaufeln eingeleitete Kräfte aufgenommen und an haltende Elemente des Stoffauflaufs, wie z.B. den Turbulenzerzeuger, eine den Düsenraum begrenzende Seitenwand, eine separate Abstützung und/oder dergleichen, abgegeben werden.

[0028] Weisen beispielsweise auf der Oberseite und auf der Unterseite einer jeweiligen Lamelle bzw. eines jeweiligen Trennelements vorgesehene Leit- oder Umlenkschaufeln in entgegengesetzte Richtung, so heben sich die Reaktionskräfte in Maschinenquerrichtung auf.

[0029] Der Stoffauflauf kann als Einschicht- oder auch als Mehrschicht-Stoffauflauf ausgeführt sein.

[0030] Bei den jeweiligen Trennelementen kann es sich insbesondere um feste Trennelemente handeln.

[0031] Die Anzahl der im Stoffauflauf eingesetzten Lamellen kann insbesondere von der Anzahl der Turbulenzkanalzeilen des Turbulenzerzeugers bzw. des an den Düsenraum angrenzenden Turbulenzblocks abhängig sein.

[0032] Die Leit- oder Umlenkschaufeln können insbesondere auch einen geraden, in Maschinenlaufrichtung verlaufenden Abschnitt ohne Umlenkung aufweisen.

[0033] Zwischen einer jeweiligen seitlichen Düsenwand und einer jeweiligen Lamelle kann ein Randspalt vorgesehen sein.

[0034] Die äußeren Leitschaufeln können zum jeweiligen Rand der Lamelle bzw. des Trennelements einen vorgebbaren Abstand aufweisen. Dabei können die Abstände auf der Führerseite und der Triebseite unterschiedlich oder gleich sein.

[0035] Die Intensität der erzeugten Querströmung hängt ab von der Geometrie der Schaufeln (insbesondere Länge, Höhe und gegenseitiger Abstand der Schaufeln, Winkel der Schaufeln am Ende bezogen auf die Maschinenlaufrichtung), der Lage der Schaufeln im Düsenraum zwischen dem Turbulenzerzeuger bzw. dem an den Düsenraum angrenzenden Turbulenzblock und der Blende, wobei die Strömungsgeschwindigkeit am Turbulenzerzeuger bzw. Turbulenzblock niedriger ist als an der Blende.

[0036] Sind mehrere Lamellen in den Stoffauflauf eingebaut, so können, wie bereits erwähnt, alle oder nur ein Teil davon in der angegebenen Weise mit wenigstens einer Leit- oder Umlenkschaufel versehen sein.

[0037] Die Lamellenenden können eine beliebige Spitzenkontur, z.B. jede beliebige herkömmliche Spitzen-

kontur, aufweisen. Es sind beliebige Lamellenaufhängungen und insbesondere beliebige herkömmliche Lamellenaufhängungen denkbar. Auch im übrigen ist eine Kombination der erfindungsgemäßen Lamellenausführung mit den bisher üblichen Lamellenausführungen, z.B. Gelenk innerhalb der Lamelle usw., denkbar.

[0038] Grundsätzlich sind beispielsweise auch solche Ausführungen denkbar, bei denen in Querrichtung nebeneinander angeordnete Leitschaufeln in Maschinenlaufrichtung gegeneinander versetzt sind.

[0039] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht eines Teils einer mit Leitschaufeln versehenen Lamelle,

Figur 2 schematische Darstellungen unterschiedlicher Paarungen von auf der Oberseite und der Unterseite einer Lamelle angeordneten Leitschaufeln,

Figur 3 eine schematische Draufsicht eines Teils einer Lamelle mit in Maschinenlaufrichtung gegeneinander versetzten Leitschaufeln,

Figur 4 eine schematische Teildarstellung eines Stoffauflaufs mit mehreren übereinander angeordneten Lamellen, deren Leitschaufeln von Lamelle zu Lamelle abwechselnd in unterschiedliche Richtungen weisen,

Figur 5 eine schematische geschnittene Teildarstellung eines Stoffauflaufs mit Leitschaufeln mit einer in Maschinenlaufrichtung zunehmenden Höhe und

Figur 6 eine schematische Draufsicht einer mit entsprechenden Leitschaufeln versehenen Lamelle des Stoffauflaufs gemäß Figur 5.

[0040] Figur 1 zeigt in schematischer Draufsicht einen Teil einer in einem Düsenraum 10 eines Stoffauflaufs 12 vorgesehenen Lamelle 14, die sich ausgehend von einem Turbulenzerzeuger 16 bzw. Turbulenzblock in den Düsenraum 10 erstreckt.

[0041] Der Düsenraum ist seitlich durch Düsenwände 18 begrenzt, von denen in der Figur 1 lediglich eine zu erkennen ist. Im Bereich des Austrittsspalt der betreffenden Düse 20 ist eine Blende 22 vorgesehen.

[0042] In dieser Figur 1 ist die Strömungs- oder Maschinenlaufrichtung mit "MD" und die Maschinenquerrichtung mit "QD" angegeben.

Die Lamelle 14 ist mit Leit- oder Umlenkschaufeln 24 versehen, die der Faserstoffsuspension im Düsenraum 10 eine quer zur Maschinenlaufrichtung MD gerichtete Strömungskomponente 26 einprägt. Die betreffende Strömungskomponente 26 weist also in Maschinenquer-

richtung QD. Eine Drall- oder Drehströmung wird hier nicht erzeugt.

[0043] Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, sind die Leitschaufeln 24 im Bereich des in Maschinenlaufrichtung MD betrachtet stromabliegenden Endes 28 der Lamelle 14 angeordnet.

[0044] In der Figur 1 sind bestimmte Größen wie folgt bezeichnet:

- 10 L_0 = Düsenlänge
- L_1 = Lamellenlänge
- l_2 = Länge einer jeweiligen Leitschaufel
- l_3 = Länge des geraden, in Maschinenlaufrichtung MD verlaufenden Abschnitts der Leitschaufel ohne Umlenkung
- 15 l_4 = wirksame Länge der Leitschaufel
- B_0 = lichte Kastenweite des Stoffauflaufs
- b_s = Randspalt zwischen der seitlichen Düsenwand und der Lamelle
- 20 b_{ra} = Abstand der jeweiligen äußeren Leitschaufel vom betreffenden seitlichen Rand der Lamelle, wobei insoweit beispielsweise auch eine Unsymmetrie zwischen der Führerseite und der Triebseite möglich ist
- 25 b_L = Lamellenbreite
- b_1 = Breite der Leitschaufel
- b_2 = gegenseitiger Abstand der Leitschaufeln.

[0045] Die betreffenden Größen können beispielsweise die folgenden Werte besitzen:

L_0 (Düsenlänge) = 300 bis 1200 mm, vorzugsweise 400 bis 1000 mm

l_1 (Lamellenlänge) = dem 0,05- bis 1,2-fachen der Düsenlänge; falls $L_1 > L_0$ liegen die Leitschaufeln vorzugsweise innerhalb des Düsenraumes

l_2 (Länge der Leitschaufel) = dem 0,01 bis 0,95-fachen der Düsenlänge L_0 , vorzugsweise 0,02 bis 0,5 · Düsenlänge L_0

l_3 (Länge des geraden, in Maschinenlaufrichtung MD verlaufenden Abschnitts der Leitschaufel ohne Umlenkung) = 0,00 bis 0,95 · L_2

l_4 (Länge des wirksamen Teils der Leitschaufel, gebogene Länge) = 1,00 bis 0,05 · L_2

b_s (Abstand des seitlichen Lamellenrandes zur seitlichen Düsenwand) = 0,5 bis 10 mm

b_{ra} (Abstand einer äußeren Leitschaufel zum Lamellenrand, wobei beispielsweise auch eine Unsymmetrie zwischen der Führerseite und der Trägerseite möglich ist) = 0 bis 3 · b_2

B_L (Lamellenbreite): Maximalwert entsprechend dem bisher üblichen Maximalwert; Minimalwert = $B_0 - 2 \cdot (b_2 + b_2)$

b_1 (Breite der Leitschaufel): 0 bis 100 mm, $b_1/b_2 = 0,2$ bis 5

b_2 (gegenseitiger Abstand der Leitschaufeln): $b_1/b_2 = 0,2$ bis 5

(Winkel zwischen dem Schaufelende und der Ma-

schinenlaufrichtung MD) = 0° bis 45°

h Höhe der Leitschaukel: 0 bis 0,95. Düsenraumhöhe

[0046] Die Leitschaukeln 24 können insbesondere auch an einem Trennelement, insbesondere festen Trennelement vorgesehen sein.

[0047] Figur 2 zeigt in jeweils schematischer Darstellung unterschiedliche Paarungen von auf der Oberseite und der Unterseite einer Lamelle 14 angeordneten Leitschaukeln 24.

[0048] Dabei ist in Figur 2a zunächst nochmals eine schematische Draufsicht eines Teils der betreffenden, mit den Leitschaukeln 24 versehenen Lamelle 14 gezeigt.

[0049] In der Darstellung gemäß Figur 2b weisen die umgebogenen aktiven Enden der beiden auf der Oberseite bzw. der Unterseite der Lamelle 14 angeordneten Leitschaukeln 24 in die gleiche Richtung.

[0050] Dagegen weisen die umgebogenen aktiven Enden dieser Leitschaukeln 24 in der Darstellung gemäß Figur 2c in entgegengesetzte Richtungen.

[0051] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2d sind die betreffenden auf der Oberseite bzw. der Unterseite der Lamelle 14 angeordneten Leitschaukeln 24 in Querrichtung um einen Betrag V gegeneinander versetzt.

[0052] Figur 3 zeigt in schematischer Draufsicht einen Teil einer Lamelle 14 mit in Maschinenlaufrichtung MD gegeneinander versetzten Leitschaukeln 24.

[0053] Mit ist wieder der Winkel zwischen dem jeweiligen Schaukelende und der Maschinenlaufrichtung MD angegeben. Dieser Winkel kann für die verschiedenen Leitschaukeln 24 zumindest teilweise unterschiedlich oder auch gleich sein.

[0054] Figur 4 zeigt in schematischer Teildarstellung einen Stoffauflauf 12 mit mehreren übereinander angeordneten Lamellen 14, deren Leitschaukeln 24 von Lamelle zu Lamelle am betreffenden aktiven Ende abwechselnd in unterschiedliche Richtungen weisen.

[0055] Wie sich insbesondere aus den Figuren 2 bis 4 ergibt, können die Leitschaukeln 24 beispielsweise vor dem Lamellenende 28 (vgl. insbesondere Figur 3), im Bereich dieses Lamellenendes 28 oder so am Lamellenende 28 vorgesehen sein, dass die Umlenkung der Suspensionsströmung erst nach dem Lamellenende erfolgt.

[0056] Die Leitschaukeln von übereinander angeordneten Lamellen 14 können beispielsweise in die gleiche Richtung oder alternierend in unterschiedliche Richtungen weisen, oder sie können nach beliebigen anderen Mustern (z.B. : + - +, ...) angeordnet sein, wobei "+" z.B. eine Umlenkung nach rechts und "-" eine Umlenkung nach links oder umgekehrt bedeutet.

[0057] Lamellen 14 mit Leitschaukeln 24 können beispielsweise gemeinsam mit Lamellen 14 ohne Leitschaukeln 24 verwendet werden (z.B. "ohne + - ohne" ...).

[0058] Sind mehrere Lamellen 14 in den Stoffauflauf eingebaut, so können beispielsweise alle, ein Teil davon oder nur eine erfindungsgemäß mit Leitschaukeln ausgeführt sein.

[0059] Es sind beliebige Kombinationen möglich mit

allen von Lamellen bekannten Spitzenkonturen, mit allen bekannten Lamellenaufhängungen und/oder mit allen bisher bekannten Lamellenausführungen (z.B. mit Gelenk innerhalb der Lamelle usw.).

Die Teilung der Leitschaukeln 24 kann beispielsweise von der Teilung des Turbulenzeinsatzes abhängig sein und beispielsweise einem ganzzahligen Vielfachen bzw. einem ganzzahligen Bruch dieser Teilung des Turbulenzeinsatzes (... , 3, 2, 1, 1/2, 1/3, 1/4, ...) entsprechen. Bei einer gleichen Teilung des Turbulenzeinsatzes und der Leitschaukeln können die Schaukeln der Lamelle entweder fluchtend zur Austrittsgeometrie des Turbulenzblocks angeordnet oder gegenüber dieser versetzt sein. Bei einem Versatz ist vorzugsweise ein der halben Teilung des Turbulenzeinsatzes entsprechender Versatz vorgesehen. Grundsätzlich kann die Teilung der Leitschaukeln jedoch auch unabhängig von der Teilung des Turbulenzeinsatzes sein.

Figur 5 zeigt in schematischer, geschnittener Teildarstellung einen Stoffauflauf 12 mit Leitschaukeln 24 mit einer in Maschinenlaufrichtung MD allmählich zunehmenden Höhe h, wodurch Faserablagerungen an den Leitschaukeln 24 verhindert werden.

In dieser Figur 5 ist überdies auch wieder der Turbulenzerzeuger bzw. letzte Turbulenzblock 16 sowie die im Bereich des Austrittsspaltess vorgesehene Blende 22 zu erkennen.

Wie bereits erwähnt, können die Leitschaukeln 24 beispielsweise an einer Lamelle 14, wie im vorliegenden Fall, oder an einem insbesondere festen Trennelement vorgesehen sein.

Figur 6 zeigt eine schematische Draufsicht einer mit entsprechenden Leitschaukeln 24 versehenen Lamelle 14 des Stoffauflaufs 12 gemäß Figur 5. Anhand dieser Figur 6 sind insbesondere auch nochmals die geraden, sich in Maschinenlaufrichtung MD erstreckenden Abschnitte 24' und die gekrümmten Abschnitte 24'' der Leitschaukeln 24 zu erkennen.

Bezugszeichenliste

[0064]

10	Düsenraum
12	Stoffauflauf
14	Lamelle
16	Turbulenzerzeuger, Turbulenzblock
18	Düsenwand
20	Düse
22	Blende
24	Leitschaukel
24'	gerader Abschnitt
24''	gekrümmter Abschnitt
26	in Querrichtung verlaufende Strömungskomponente
28	hinteres Lamellenende
h	Höhe

MD Maschinenaufrichtung
 QD Maschinenquerrichtung
 V Versatz

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (12) mit einem Turbulenzerzeuger (16) und einer Düse (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine im Düsenraum (10) vorgesehene Lamelle (14) und/oder wenigstens ein im Düsenraum (10) vorgesehenes Trennelement auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite mit zumindest einer Leitschaukel (24) versehen ist, die der Faserstoffsuspension im Düsenraum (10) eine quer zur Maschinenaufrichtung (MD) gerichtete Strömungskomponente (26) einprägt.
2. Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Leitschaukel (24) eine in Maschinenaufrichtung (MD) zunehmende Höhe (h) besitzt.
3. Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Leitschaukel (24) in Maschinenaufrichtung betrachtet vor dem stromabliegenden Lamellen- bzw. Trennelementende (28) angeordnet ist.
4. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Leitschaukel (24) im Bereich des in Maschinenaufrichtung (MD) betrachtet stromabliegenden Lamellen- bzw. Trennelementendes (28) angeordnet ist.
5. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Leitschaukel (24) so am in Maschinenaufrichtung (MD) betrachtet stromabliegenden Lamellen- bzw. Trennelementende (28) angeordnet und/oder ausgeführt ist, dass eine betreffende Strömungsumlenkung in Querrichtung erst nach dem Lamellen- bzw. Trennelementende (28) erfolgt.
6. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Oberseite und auf der Unterseite der Lamelle (14) bzw. des Trennelements vorgesehene Leitschaukeln (24) zumindest teilweise unmittelbar übereinander angeordnet sind.
7. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Oberseite und auf der Unterseite der Lamelle (14) bzw. des Trennelements vorgesehene Leitschaukeln (24) zumindest teilweise in Querrichtung gegeneinander versetzt sind.
8. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass verschiedenen Lamellen (14) und/oder Trennelementen und/oder einerseits einer Lamelle und andererseits einem Trennelement zugeordnete Leitschaukeln (24) zumindest teilweise unmittelbar übereinander angeordnet sind.
9. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass verschiedenen Lamellen (14) und/oder Trennelementen und/oder einerseits einer Lamelle (14) und andererseits einem Trennelement zugeordnete Leitschaukeln (24) zumindest teilweise in Querrichtung gegeneinander versetzt sind.
10. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in übereinander liegenden Ebenen vorgesehene Leitschaukeln (24) zumindest teilweise in unterschiedliche oder entgegengesetzte Richtungen weisen.
11. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in übereinander liegenden Ebenen vorgesehene Leitschaukeln (24) zumindest teilweise in die gleiche Richtung weisen.
12. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in übereinander liegenden Ebenen vorgesehene Leitschaukeln (24) alternierend in unterschiedliche oder entgegengesetzte Richtungen weisen.
13. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Lamellen (14) und/oder mehrere Trennelemente vorgesehen sind und lediglich ein Teil der Lamellen (14) bzw. Trennelemente jeweils mit wenigstens einer Leitschaukel (24) versehen ist.
14. Stoffauflauf nach Anspruch 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** mehrere Lamellen (14) und/oder mehrere Trennelemente vorgesehen sind und alle Lamellen (14) bzw. alle Trennelemente jeweils mit wenigstens einer Leitschaufeln (24) versehen sind.
15. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Leitschaufeln (24) in Abhängigkeit von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) gewählt ist.
16. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Leitschaufeln (24) einem ganzzahligen Vielfachen oder einem ganzzahligen Bruch der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) entspricht.
17. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Leitschaufeln (24) gleich der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) ist.
18. Stoffauflauf nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitschaufeln (24) in Maschinenlaufrichtung (MD) betrachtet mit den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers (16) fluchten.
19. Stoffauflauf nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitschaufeln (24) in Querrichtung (QD) betrachtet gegenüber den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers (16) versetzt sind.
20. Stoffauflauf nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Versatz (V) der halben Teilung entspricht.
21. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Leitschaufeln (24) unabhängig von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) gewählt ist.
22. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitschaufel (24) so angeordnet und/oder ausgeführt ist, dass sich für die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes (10) keine Staustelle ergibt.
23. Stoffauflauf nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitschaufel (24) zwischen Turbulenzkanalspalten des Turbulenzerzeugers (16) angeordnet ist.
24. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine horizontale Lamelle (14) mit zumindest einer Leitschaufel (24) versehen ist.
25. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine vertikale Lamelle (14) mit zumindest einer Leitschaufel (24) versehen ist.
26. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Lamelle (14) bzw. das Trennelement ausgehend vom Turbulenzerzeuger (16) in den Düsenraum (10) erstreckt.
27. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine jeweilige Lamelle (14) bzw. ein jeweiliges Trennelement so ausgeführt ist, dass durch die Leitschaufeln (24) eingeleitete Kräfte aufgenommen und an haltende Elemente des Stoffauflaufs (12), wie z.B. den Turbulenzerzeuger (16), eine den Düsenraum (10) begrenzende Seitenwand (18), eine separate Abstützung und/oder dergleichen, abgegeben werden.
28. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als Einschicht-Stoffauflauf ausgeführt ist.
29. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als Mehrschicht-Stoffauflauf ausgeführt ist.

Claims

1. Headbox (12) having a turbulence generator (16) and a nozzle (20), **characterized in that** at least one lamella (14) which is provided in the nozzle space (10) and/or at least one dividing element which is provided in the nozzle space (10) are/is provided on the upper side and/or on the underside with at least one guide vane (24) which imparts a flow component (26) which is oriented transversely with respect to the machine running direction (MD) to the

fibrous stock suspension in the nozzle space (10).

2. Headbox according to Claim 1, **characterized in that** at least one guide vane (24) has a height (h) which increases in the machine running direction (MD). 5
3. Headbox according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, as viewed in the machine running direction, at least one guide vane (24) is arranged in front of the downstream lamella end or dividing-element end (28). 10
4. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one guide vane (24) is arranged in the region of the lamella end or dividing-element end (28) which lies downstream as viewed in the machine running direction (MD). 15
5. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one guide vane (24) is arranged and/or formed in such a way on the lamella end or dividing-element end (28) which lies downstream as viewed in the machine running direction (MD) that a respective flow deflection in the transverse direction takes place only after the lamella end or dividing-element end (28). 20 25
6. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are provided on the upper side and the underside of the lamella (14) or the dividing element are arranged at least partially directly above one another. 30
7. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are provided on the upper side and the underside of the lamella (14) or the dividing element are offset at least partially in the transverse direction with respect to one another. 35 40
8. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are assigned to different lamellae (14) and/or dividing elements and/or on one side to a lamella and on the other side to a dividing element are arranged at least partially directly above one another. 45
9. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are assigned to different lamellae (14) and/or dividing elements and/or on one side to a lamella (14) and on the other side to a dividing element are offset at least partially in the transverse direction with respect to one another. 50 55
10. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are

provided in planes which lie above one another point at least partially in different or opposite directions.

11. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are provided in planes which lie above one another point at least partially in the same direction.
12. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide vanes (24) which are provided in planes which lie above one another point alternately in different or opposite directions.
13. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of lamellae (14) and/or a plurality of dividing elements are provided, and only part of the lamellae (14) or dividing elements are provided in each case with at least one guide vane (24).
14. Headbox according to Claims 1 to 12, **characterized in that** a plurality of lamellae (14) and/or a plurality of dividing elements are provided and all the lamellae (14) or all the dividing elements are provided in each case with at least one guide vane (24).
15. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separation of the guide vanes (24) is selected as a function of the separation of the turbulence channels of the turbulence generator (16).
16. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separation of the guide vanes (24) corresponds to an integral multiple or an integral fraction of the separation of the turbulence channels of the turbulence generator (16).
17. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separation of the guide vanes (24) is equal to the separation of the turbulence channels of the turbulence generator (16).
18. Headbox according to Claim 17, **characterized in that**, as viewed in the machine running direction (MD), the guide vanes (24) are aligned with the turbulence channels of the turbulence generator (16).
19. Headbox according to Claim 18, **characterized in that**, as viewed in the transverse direction (QD), the guide vanes (24) are offset with respect to the turbulence channels of the turbulence generator (16).
20. Headbox according to Claim 19, **characterized in that** the offset (V) corresponds to half the separation.
21. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separation of the guide

vanes (24) is selected independently of the separation of the turbulence channels of the turbulence generator (16).

22. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guide vane (24) is arranged and/or formed in such a way that no accumulating point results for the fibrous stock suspension within the nozzle space (10). 5
23. Headbox according to Claim 22, **characterized in that** the guide vane (24) is arranged between turbulence-channel gaps of the turbulence generator (16). 10
24. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one horizontal lamella (14) is provided with at least one guide vane (24). 15
25. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one vertical lamella (14) is provided with at least one guide vane (24). 20
26. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lamella (14) or the dividing element extends into the nozzle space (10) starting from the turbulence generator (16). 25
27. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** a respective lamella (14) or a respective dividing element is formed in such a way that forces which are introduced by the guide vanes (24) are absorbed and are discharged to holding elements of the headbox (12), such as the turbulence generator (16), a side wall (18) which delimits the nozzle space (10), a separate support and/or the like. 30
28. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is configured as a single-layer headbox. 35
29. Headbox according to one of Claims 1 to 27, **characterized in that** it is configured as a multiple-layer headbox. 40

Revendications

1. Admission de matière (12) de matière qui présente un turbulateur (16) et une tuyère (20), **caractérisée en ce qu'**au moins une lamelle (14) prévue dans une chambre (10) de tuyère et/ou au moins un élément de séparation prévu dans la chambre (10) de tuyère sont dotés sur leur côté supérieur et/ou sur leur côté inférieur d'au moins une aube de guidage (24) qui confère à la suspension de matière fibreuse présente dans la chambre de tuyère (10) une composante d'écoulement (26) orientée transversale- 50

ment à la direction machine (MD).

2. Admission de matière selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la hauteur (h) d'au moins une aube de guidage (24) augmente dans la direction machine (MD).
3. Admission de matière selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une aube de guidage (24) est disposée en amont de l'extrémité (28) de la lamelle ou de l'élément de séparation située en aval dans la direction machine.
4. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une aube de guidage (24) est disposée dans la zone de l'extrémité (28) de la lamelle ou de l'élément de séparation située en aval dans la direction machine (MD).
5. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une aube de guidage (24) est disposée et/ou réalisée sur l'extrémité (28) de la lamelle ou de l'élément de séparation située en aval dans la direction machine (MD) de manière à obtenir une déviation correspondante de l'écoulement dans la direction transversale uniquement après l'extrémité (28) de la lamelle ou de l'élément de séparation.
6. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) prévues sur le côté supérieur et sur le côté inférieur de la lamelle (14) ou de l'élément de séparation sont disposées au moins en partie directement les unes au-dessus des autres.
7. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) prévues sur le côté inférieur de la lamelle (14) ou de l'élément de séparation sont décalées mutuellement au moins en partie dans la direction transversale.
8. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) associées à différentes lamelles (14) et/ou éléments de séparation et/ou d'une part à une lamelle et d'autre part à un élément de séparation sont disposées au moins en partie directement les unes au-dessus des autres. 45
9. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) associées à différentes lamelles (14) et/ou éléments de séparation et/ou d'une part à une lamelle (14) et d'autre part à un élément de séparation sont décalées au moins partiellement l'une par 55

rapport à l'autre dans la direction transversale.

10. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) prévues dans des plans superposés sont orientées au moins en partie dans des directions différentes ou opposées.
11. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) prévues dans des plans superposés sont orientées au moins en partie dans la même direction.
12. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des aubes de guidage (24) prévues dans des plans superposés sont orientées en alternance dans des directions différentes ou opposées.
13. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs lamelles (14) et/ou plusieurs éléments de séparation sont prévus et **en ce que** seule une partie des lamelles (14) ou des éléments de séparation est dotée d'au moins une aube de guidage (24).
14. Admission de matière selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** plusieurs lamelles (14) et/ou plusieurs éléments de séparation sont prévus et **en ce que** toutes les lamelles (14) ou tous les éléments de séparation sont dotés d'au moins une aube de guidage (24).
15. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pas entre les aubes de guidage (24) est sélectionné en fonction du pas entre les canaux de turbulence du turbulateur (16).
16. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pas entre les aubes de guidage (24) correspond à un multiple entier ou à une fraction entière de la division des canaux de turbulence du turbulateur (16).
17. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pas entre les aubes de guidage (24) est identique au pas entre les canaux de turbulence du turbulateur (16).
18. Admission de matière selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** les aubes de guidage (24) sont alignées sur les canaux de turbulence du turbulateur (16) dans la direction machine (MD).
19. Admission de matière selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** les aubes de guidage (24)

sont décalées dans la direction transversale (QD) par rapport aux canaux de turbulence du turbulateur (16).

20. Admission de matière selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** le décalage (V) correspond à la moitié du pas.
21. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pas entre les aubes de guidage (24) est sélectionné indépendamment du pas entre les canaux de turbulence du turbulateur (16).
22. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aube de guidage (24) est disposée et/ou réalisée de telle sorte qu'aucun emplacement d'accumulation ne se forme pour la suspension de matière fibreuse présente à l'intérieur de la chambre de tuyère (10).
23. Admission de matière selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** l'aube de guidage (24) est disposée entre les interstices entre les canaux de turbulence du turbulateur (16).
24. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une lamelle horizontale (14) est dotée d'au moins une aube de guidage (24).
25. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une lamelle verticale (14) est dotée d'au moins une aube de guidage (24).
26. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la lamelle (14) ou l'élément de séparation s'étend dans la chambre (10) de tuyère en partant du turbulateur (16).
27. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque lamelle (14) ou chaque élément de séparation sont réalisés de manière à reprendre les forces induites par les aubes de guidage (24) et à les transmettre à des éléments de maintien de l'admission de matière (12), par exemple le turbulateur (16), une paroi latérale (18) qui délimite la chambre de tuyère (10), un appui séparé et/ou similaires.
28. Admission de matière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle est réalisée sous la forme d'une admission de matière en une couche.
29. Admission de matière selon l'une des revendications 1 à 27, **caractérisée en ce qu'**elle est réalisée sous

la forme d'une admission de matière en plusieurs couches.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

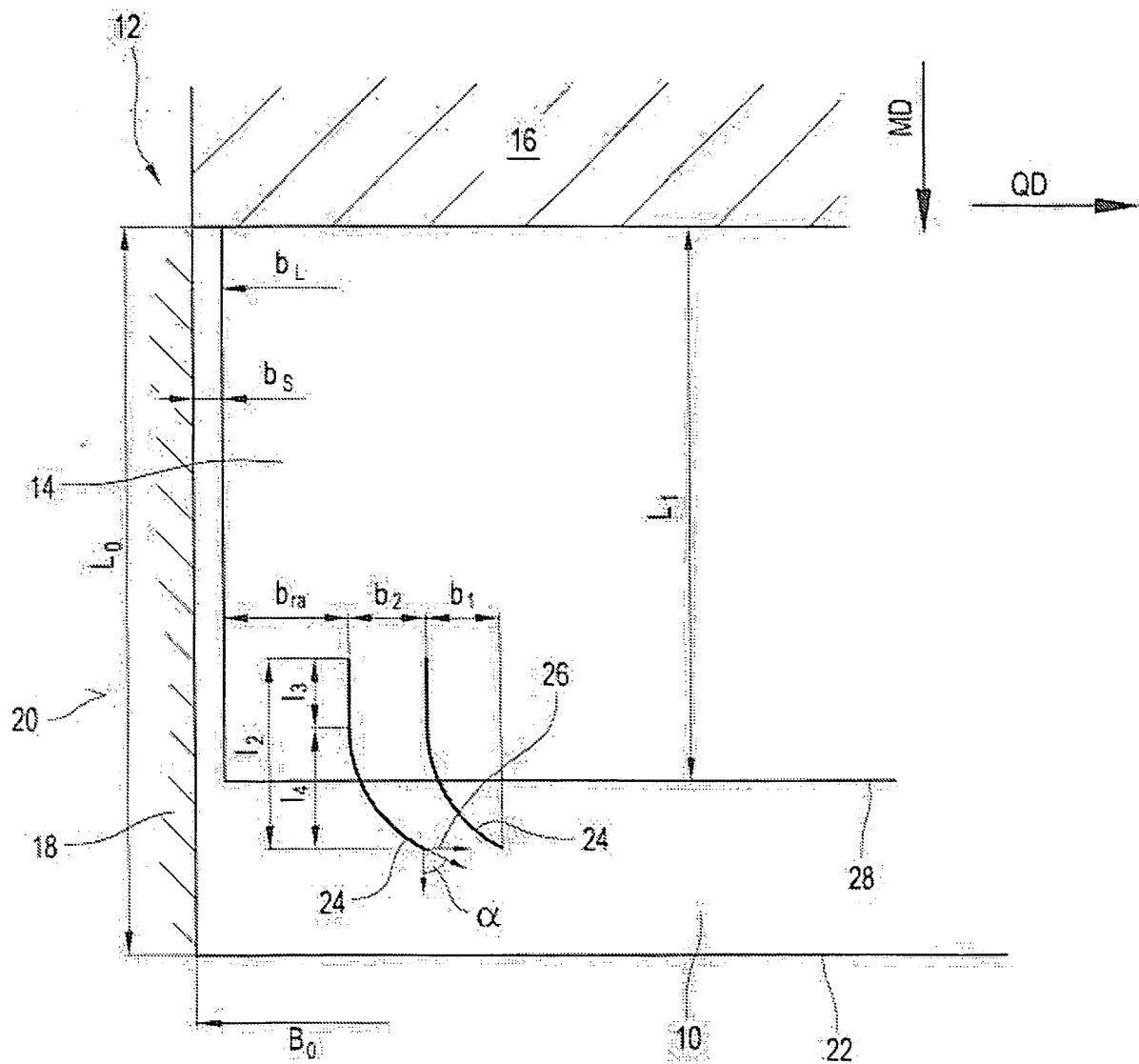


Fig.2

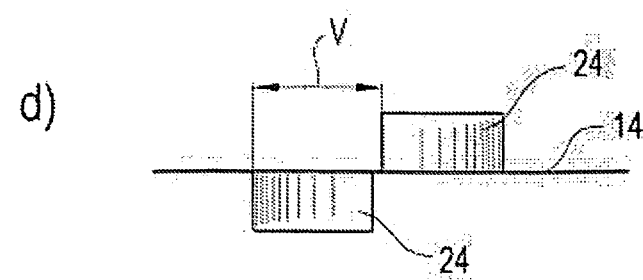
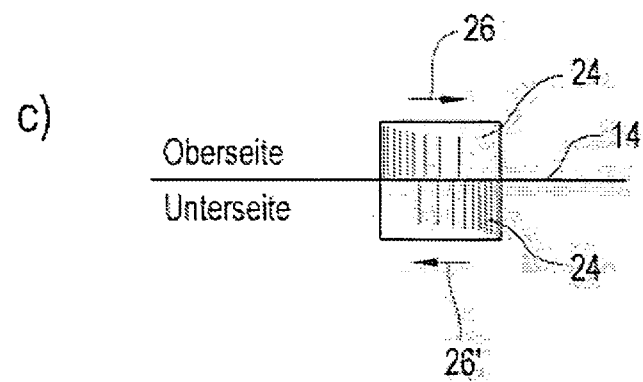
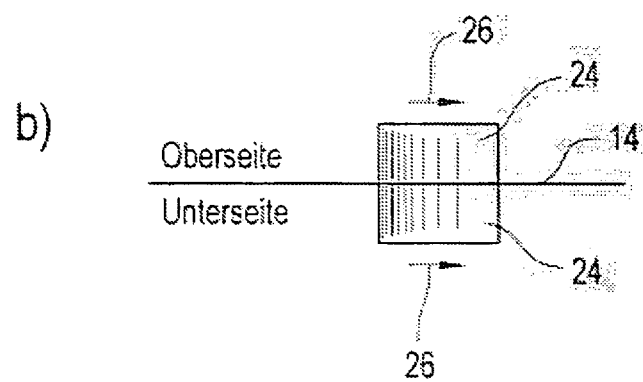
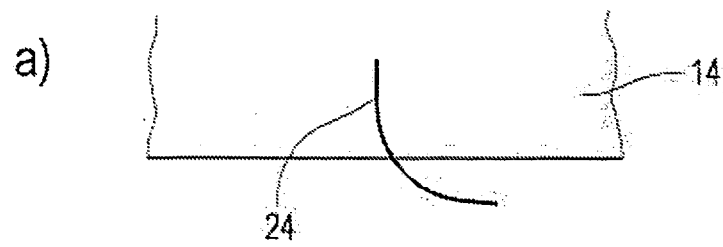


Fig.3

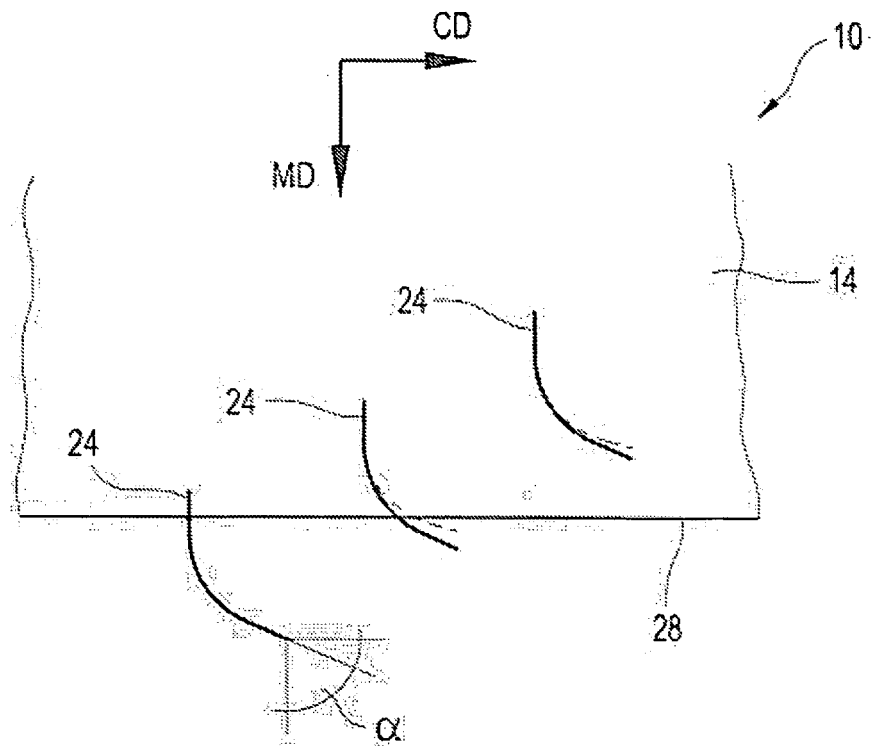
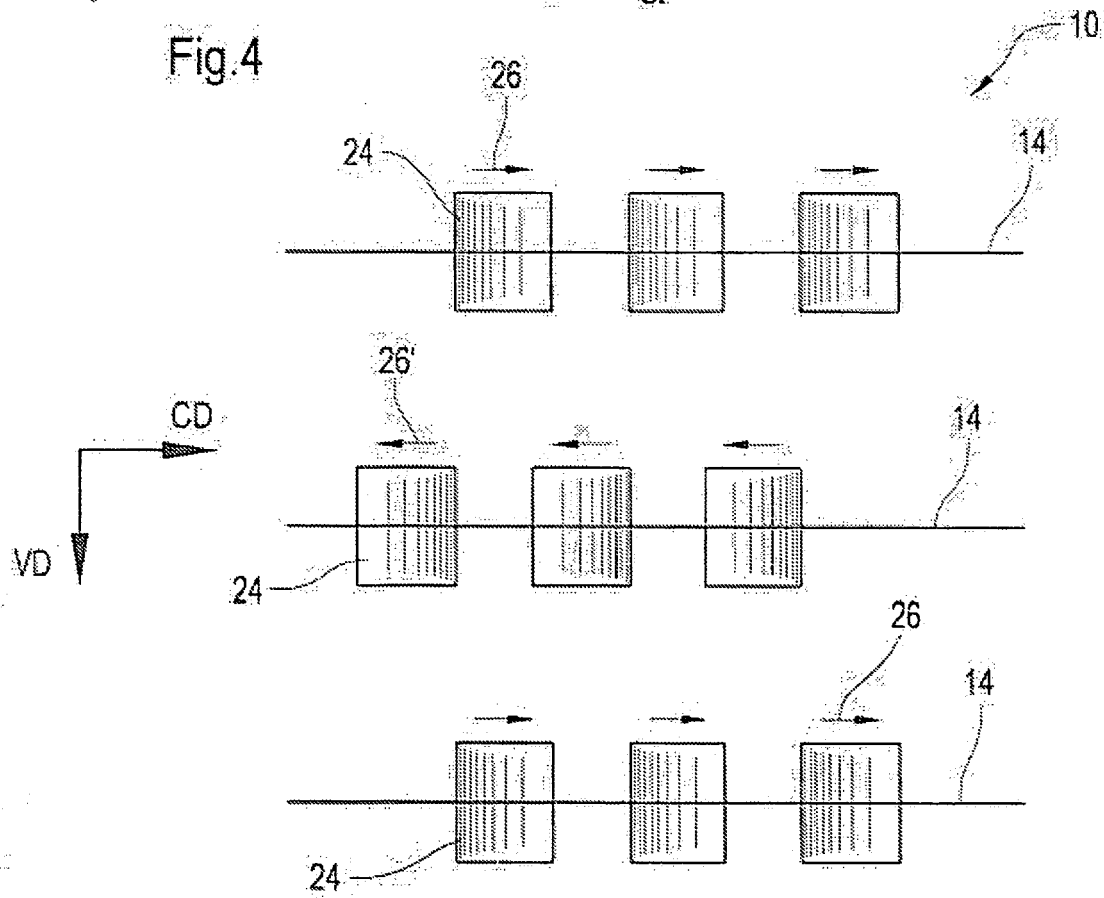
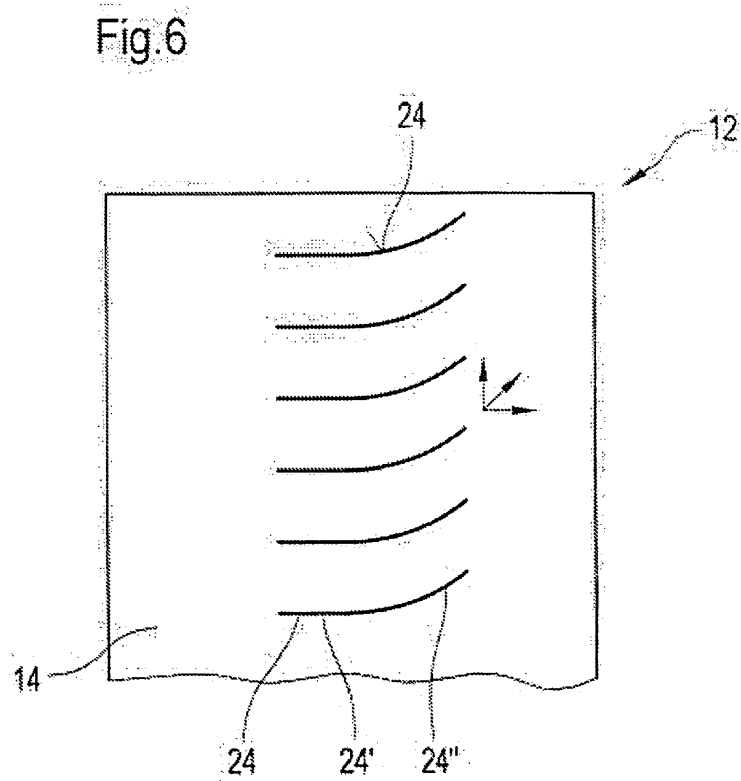
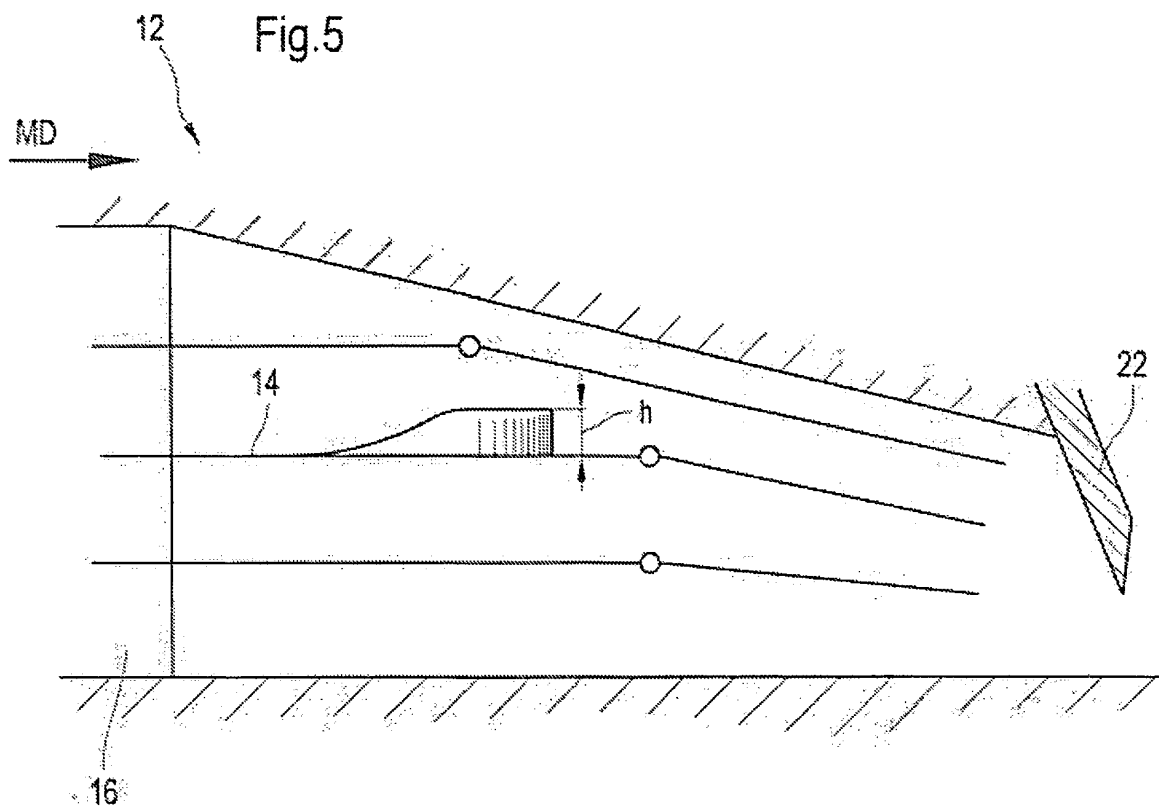


Fig.4





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 10150951 A1 [0002]
- EP 0211607 A [0006]
- US 4298429 A [0007]