



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(51) Int Cl.7: **D21F 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03102711.3**

(22) Anmeldetag: **05.09.2003**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:

- **Ruf, Wolfgang**
89542, Herbrechtingen (DE)
- **Prössl, Jürgen**
88263, Horgenzell (DE)
- **Schwaner, Mathias**
88212, Ravensburg (DE)
- **Henssler, Joachim**
88213, Ravensburg (DE)
- **Wischmann, Ralf**
88368, Bergatreute (DE)

(30) Priorität: **27.09.2002 DE 10245157**

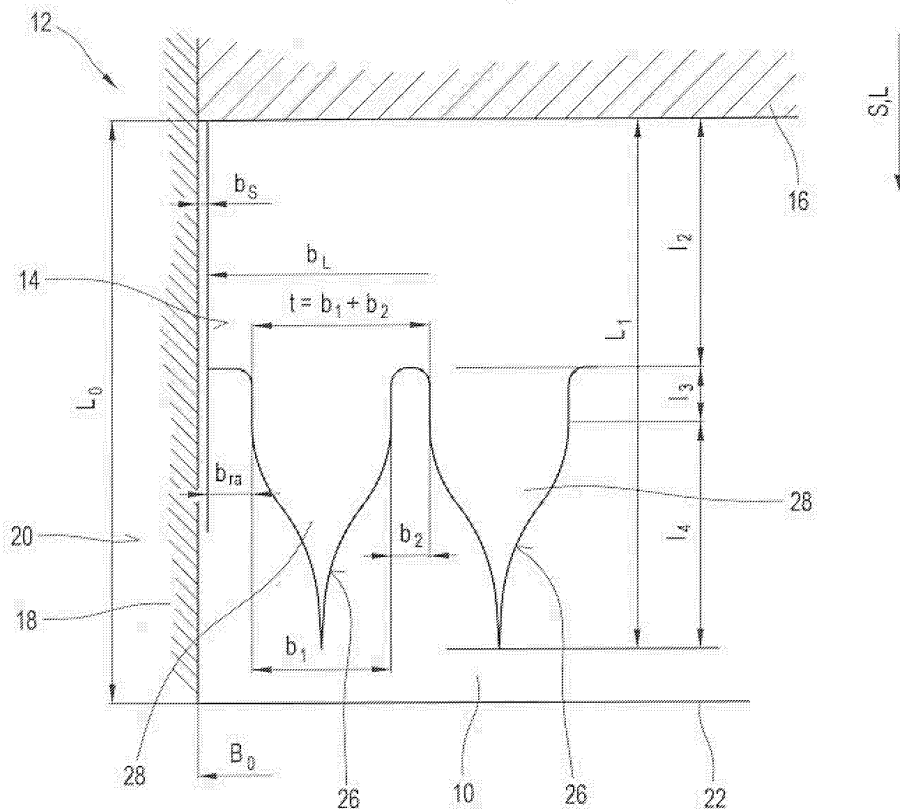
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Stoffauflauf mit Drallerzeuger**

(57) Ein Stoffauflauf (12) mit einem Turbulenzerzeuger (16) und einer Düse (20) umfasst eine Drall erzeugende Einrichtung (14,28,32,54) zur Einleitung von eine

sich quer zur Maschinenlaufrichtung erstreckende Strömungskomponente aufweisenden Drehströmungen in die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes (10).

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf mit einem Turbulenzerzeuger und einer Düse.

[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 den Druckschriften EP 0 211 607 A2 und DE 43 29 810 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] 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.

[0007] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch eine Drall erzeugende Einrichtung zur Einleitung von einer sich quer zur Maschinenlaufrichtung erstreckende Strömungskomponente aufweisenden Drehströmungen in die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes.

[0008] Aufgrund dieser Ausbildung werden quer zur Maschinenlaufrichtung 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.

[0009] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs ist die Drall erzeugende Einrichtung so eingebaut und/oder ausgeführt, dass sich für die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes keine Staustelle ergibt.

[0010] Die Drall erzeugende Einrichtung kann also insbesondere so eingebaut und/oder ausgeführt sein, dass Staupunkte, an denen es zu einer An- oder Ablagerung von Fasern, Füllstoff, Feinstoff, Schmutz und/oder dergleichen kommen kann, vermieden werden.

[0011] Die Drall erzeugende Einrichtung kann insbesondere wenigstens eine Lamelle und/oder wenigstens ein insbesondere festes Trennelement umfassen, die bzw. das zumindest bereichsweise der Drallerzeugung dient.

[0012] Dabei ist die Lamelle bzw. das Trennelement vorzugsweise zwischen Turbulenzkanalzeilen und/oder -spalten des Turbulenzerzeugers angeordnet. Staupunkte, an denen es zu einer An- bzw. Ablagerung von Fasern, Füllstoff, Feinstoff, Schmutz- und/oder dergleichen kommen kann, werden somit wieder vermieden.

[0013] Demgegenüber weisen die in der EP 0 211 607 A2 beschriebenen Ausführungen Staupunkte auf, die die Gefahr einer Anlagerung von Schmutz bzw. einer Bildung von Stoffbatzen mit sich bringen. Bei diesen bekannten Stoffaufläufen erfolgt die Befestigung der Drall erzeugenden Einbauten entweder an den Seitenwänden des Stoffauflaufs oder mittels Laschen in den Rohren des Strömungsgitters. Überdies werden in dieser Druckschrift Abstandshalter beschrieben, die ebenfalls wieder Staupunkte und überdies bei einer Befestigung an den Seitenwänden eventuell auch Probleme im Hinblick auf eventuelle Verformungen durch thermisch bedingte Längenänderungen mit sich bringen.

Die Lamelle bzw. das Trennelement können sich insbesondere ausgehend vom Turbulenzerzeuger in den Düsenraum erstrecken. Die Anzahl von Lamellen bzw. Trennelementen kann zum Beispiel in Abhängigkeit von der Anzahl von Turbulenzkanalzeilen und/oder -spalten des Turbulenzerzeugers gewählt sein.

[0014] Eine bevorzugte praktische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs zeichnet sich dadurch aus, dass die Lamelle bzw. das Trennelement an ihrem bzw. seinem in Durchflussrichtung betrachtet hinteren Rand mit Einschnitten versehen ist und die dadurch entstandenen Lamellen- bzw. Trennelementenden der Drallerzeugung dienen.

[0015] Dabei können die Lamellen- bzw. Trennelementenden insbesondere unter Ausbildung von Drallschaukeln geschränkt sein.

[0016] Grundsätzlich ist jedoch auch eine solche Ausführung denkbar, bei der die Lamelle bzw. das Trennelement mit angesetzten und/oder aufgesetzten Drallschaukeln versehen ist.

[0017] Die Drallschaukeln können beispielsweise in die gleiche Richtung beschränkt sein.

[0018] Grundsätzlich ist jedoch auch eine solche Ausführung denkbar, bei der die Drallschaukeln zumindest teilweise in unterschiedliche Richtungen geschränkt sind. Dabei können die Drallschaukeln beispielsweise alternierend gegensinnig geschränkt sein.

[0019] Sind mehrere Lamellen und/oder mehrere Trennelemente vorgesehen, so können lediglich ein Teil der Lamellen bzw. Trennelemente oder alle Lamellen bzw. alle Trennelemente der Drallerzeugung dienen.

[0020] Der Winkel, über den eine jeweilige Drallschaukel gegenüber dem nicht geschränkten Lamellen- bzw. Trennelementteil geschränkt ist, liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von 0° bis zu einem Mehrfachen von 360° (mehrere ganze Umdrehungen) und vorzugsweise in einem Bereich von 30° bis zu einem Fünffachen von 360° (fünf ganze Umdrehungen).

[0021] Die Steigung einer jeweiligen Drallschaukel kann in Maschinenlaufrichtung variieren. Dabei kann die Steigung einer jeweiligen Drallschaukel in Maschinenlaufrichtung beispielsweise stetig zunehmen.

[0022] Die Steigung und/oder die in Maschinenlaufrichtung gemessene Länge einer jeweiligen Drallschaukel kann insbesondere in Abhängigkeit von der jeweils gewünschten Intensität der Drehströmung gewählt sein.

[0023] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs ist die Lamelle bzw. das Trennelement mit wenigstens einem nicht geschränkten Drall erzeugenden Leitelement versehen.

[0024] Die Teilung der Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente ist vorzugsweise in Abhängigkeit von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers gewählt. Dabei kann die Teilung der Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente insbesondere einem ganzzahligen Vielfachen oder einem ganzzahligen Bruch, z. B. ... 3, 2, 1, 1/2, 1/3, 1/4, ..., der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers entsprechen. Dabei kann die Teilung der Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente beispielsweise auch gleich der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers sein.

[0025] Die Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente können, in Maschinenlaufrichtung betrachtet, mit den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers fluchten. Grundsätzlich ist jedoch auch eine solche Ausführung denkbar, bei der die Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente in Querrichtung betrachtet gegenüber den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers versetzt sind. Dabei kann der Versatz beispielsweise der halben Teilung entsprechen.

[0026] Die Teilung der Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente kann grundsätzlich jedoch auch unabhängig von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers gewählt sein.

[0027] Bei einer weiteren bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs

sind die Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente derart unterschiedlich ausgeführt, dass sich für diese unterschiedliche Eigenfrequenzen ergeben, so dass Schwingungen gedämpft werden. Die Drallschaukeln bzw. Drall erzeugenden Leitelemente können zumindest teilweise auch aus schwingungsdämpfendem Material bestehen.

[0028] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn eine jeweilige Lamelle bzw. ein jeweiliges Trennelement so ausgeführt ist, dass durch die Drallschaukeln bzw. die Drall erzeugenden Leitelemente 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.

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

[0030] Die Anzahl der im Stoffauflauf eingesetzten Lamellen hängt von der Anzahl der Turbulenzkanalzeilen des Turbulenzerzeugers oder-blocks ab.

[0031] Die seitlichen Ränder einer jeweiligen Lamelle können einen jeweiligen Abstand zur betreffenden Düsenseitenwand aufweisen. Dabei ist beispielsweise auch eine Unsymmetrie bezüglich der Führerseite und der Triebseite denkbar.

[0032] Die Lamellenenden können eine beliebige Spitzenkontur, z. B. jede beliebige herkömmliche Spitzenkontur, 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.

[0033] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht eines Teils einer im Düsenraum eines Stoffauflaufs angeordneten, bereichsweise der Drallerzeugung dienenden Lamelle,

Figur 2 beispielhafte Formen der Drallschaukeln, wobei jeweils die Drallschaukelform vor dem Schränken dargestellt ist,

Figur 3 eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer der Drallerzeugung dienenden Lamelle,

Figur 4 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer Lamelle mit angesetzten und/oder aufgesetzten Drallschaukeln,

Figur 5 eine schematische Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform einer Lamelle mit

nicht geschränkten Drall erzeugenden Leitelementen,

Figur 6 eine schematische Seitenansicht eines nicht geschränkten Drall erzeugenden Leitelements der Ausführung gemäß Fig. 5 und

Figur 7 eine schematische geschnittene Teildarstellung eines Mehrschicht-Stoffauflaufs mit der Drallerzeugung dienenden Lamellen.

[0034] Figur 1 zeigt in schematischer Draufsicht einen Teil einer im Düsenraum 10 eines Stoffauflaufs 12 angeordneten, bereichsweise der Drallerzeugung dienenden Lamelle 14.

[0035] Die Lamelle 14 erstreckt sich ausgehend vom letzten Turbulenzblock eines Turbulenzerzeugers 16 des Stoffauflaufs 12 in den Düsenraum 10, der seitlich durch Düsenwände 18 begrenzt ist, von denen in der Fig. 1 lediglich eine zu erkennen ist. Im Bereich des Austrittsspalt der betreffenden Düse 20 dieses Stoffauflaufs 12 ist eine Blende 22 vorgesehen.

[0036] In dieser Fig. 1 sind bestimmte Größen mit den folgenden Abkürzungen bezeichnet:

L_0 = Düsenlänge
 L_1 = Lamellenlänge
 l_2 = Länge des Lamellengrundkörpers
 l_3 = ungeschränkte Länge der Drallschaukel
 l_4 = geschränkte Länge der Drallschaukel
 B_0 = lichte Kastenweite des Stoffauflaufs
 b_s = Randspalt zwischen Düsenwand und Lamelle
 b_{ra} = Randabstand eines jeweiligen äußeren Lamellenendes zur betreffenden seitlichen Düsenwand, wobei beispielsweise auch eine Unsymmetrie zwischen der Führerseite und der Triebseite möglich ist
 b_L = Lamellenbreite
 b_1 = Breite der Drallschaukel an der Wurzel
 b_2 = gegenseitiger Abstand der Drallschaukeln

[0037] Die Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension ist mit "S" angegeben. Sie entspricht der Maschinenlaufrichtung L.

[0038] Der Stoffauflauf 12 umfasst eine Drall erzeugende Einrichtung, hier wenigstens eine zumindest bereichsweise der Drallerzeugung dienende Lamelle 14, zur Einleitung von eine sich quer zur Maschinenlaufrichtung L erstreckende Strömungskomponente aufweisen den Drehströmungen in die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes 10.

[0039] Die Drall erzeugende Lamelle 14 ist an ihrem in Durchflussrichtung L betrachtet hinteren Rand mit Einschnitten 24 versehen, wodurch sich eine Mehrzahl von Lamellenenden 26 ergibt, die im vorliegenden Fall zur Drallerzeugung jeweils zumindest bereichsweise unter Ausbildung von Drallschaukeln 28 geschränkt sind. Mit " l_4 " ist in der Figur 1 also die Länge einer je-

weiligen Drallschaukel 28 angegeben.

[0040] Die Lamellenenden 26 können beispielsweise alle in die gleiche Richtung oder alternierend gegenseitig geschränkt sein. Sind mehrere Lamellen 14 in den Stoffauflauf 12 eingebaut, so können alle, ein Teil davon oder auch nur eine in der angegebenen Weise zur Drallerzeugung ausgeführt sein.

[0041] Die zuvor angegebenen Größen können beispielsweise die folgenden Werte besitzen:

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

l_1 (Lamellenlänge) = von einem Wert nahe 0 bis zum 1,2-fachen der Düsenlänge L_0 , wobei im Fall $l_1 > L_0$ vorzugsweise aufgesetzte Drallelemente oder-schaukeln im Düsenraum vorgesehen sein können (siehe weiter unten)

l_2 (Länge Lamellengrundkörper) = 0,01 bis $0,95 \cdot L_0$, vorzugsweise 0,02 bis $0,5 \cdot L_0$

l_3 (ungeschränkte Länge der Drallschaukel) = 0,00 bis $0,95 \cdot L_2$

l_4 (geschränkte Länge der Drallschaukel) = 1,00 bis $0,05 \cdot L_2$

b_s (Randspalt zwischen Düsenwand und Lamelle) = z.B. 0,5 bis 10 mm

b_L (Lamellenbreite): Maximum = entsprechend dem bisher üblichen Wert, Minimum = $B_0 - 2 \cdot (b_2 + b_2)$

b_1 (Breite der Drallschaukel an der Wurzel) = 3 bis 100 mm, vorzugsweise 5 bis 50 mm

b_2 (Abstand der Drallschaukeln bzw. Drallelemente) = 0 bis b_1

t (Teilung) = 0 bis 100 mm, vorzugsweise 5 bis 50 mm

[0042] Figur 2 zeigt beispielhafte Formen der Drallschaukeln 28, wobei jeweils die Drallschaukelform vor dem Schränken dargestellt ist. Unterhalb der jeweiligen Drallschaukelform sind die jeweiligen Schränkrichtungen angedeutet.

[0043] Die Lamellenenden 28 können also beispielsweise eine Dreiecksform (vgl. die Figuren 2a, d, e mit einem sich in Maschinenlaufrichtung L zuspitzenden Dreieck (vgl. die Figuren 2a, d) oder einem in Maschinenlaufrichtung L breiter werdenden Dreieck (vgl. Figur 2e), eine Rechteckform (vgl. Figur 2b), die Form eines Kegelstumpfes (vgl. Fig. 2c) oder eine in der Fig. 2f gezeigte Form besitzen, bei der das zunächst allgemein streifenförmige Lamellenende 28 am freien Ende mit einer halbkreisartigen Ausnehmung 30 versehen ist. Gemäß Fig. 2g kann ein jeweiliges Lamellenende 28 an seinem in Maschinenlaufrichtung L hinteren Rand beispielsweise auch gezackt sein.

[0044] Wie insbesondere anhand der Figur 2h zu erkennen ist, können die Lamellen 14 beispielsweise auch strukturierte Spitzen aufweisen.

[0045] Figur 3 zeigt in schematischer perspektivischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer der Drallerzeugung dienenden Lamelle 14.

[0046] In dieser Figur 3 sind bestimmte Größen mit den folgenden Bezeichnungen versehen:

- B_1 = Breite des nicht geschränkten Lamellenabschnitts
 B_2 = Breite des freien Endes des geschränkten Bereichs bzw. der Drallschaukel 28
 L_1 = Länge des nicht geschränkten Lamellenabschnitts
 L_2 = Länge des geschränkten Bereichs bzw. der Drallschaukel 28
 L_3 = Länge eines Beruhigungsbereichs

[0047] Die Breite B_1 des nicht geschränkten Lamellenabschnitts kann beispielsweise gleich der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers 16 sein. Zudem kann diese Breite B_1 des nicht geschränkten Lamellenabschnitts beispielsweise gleich, größer oder kleiner als die Breite B_2 des freien Endes des geschränkten Bereichs bzw. der Drallschaukel 28 sein.

[0048] Die Länge L_1 des nicht geschränkten Lamellenabschnitts kann ≥ 0 sein. Über die Länge L_2 des geschränkten Bereichs bzw. der Drallschaukel 28 kann die jeweilige Drallstärke vorgegeben werden. Die Länge L_3 des Beruhigungsbereichs ist maßgeblich für die sich einstellende Beruhigung.

[0049] Das freie Ende des geschränkten Bereichs bzw. der Drallschaukel 28 kann in einem Abstand zur Blende 22 (vgl. Figur 1) vorgesehen sein.

[0050] Die geschränkten Bereiche bzw. Drallschaukeln 28 der Lamelle 14 können in Querrichtung versetzt zu den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers 16 sein, wobei der Versatz insbesondere der halben Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers 16 entsprechen kann.

[0051] In der Figur 3 sind oben rechts rein beispielhaft verschiedene mögliche Drehrichtungen für die beschränkten Bereiche bzw. Drallschaukeln 28 angegeben, wobei mit "+" jeweils eine Rechtsdrehung und mit "-" jeweils eine Linksdrehung oder umgekehrt gemeint ist.

[0052] Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine andere Ausführungsform einer Lamelle 14, bei der diese Lamelle 14 mit angesetzten und/oder aufgesetzten Drallschaukeln 28' versehen ist.

[0053] Im übrigen kann der betreffende Stoffauflauf insbesondere zumindest im Wesentlichen wieder so ausgeführt sein, wie dies im Zusammenhang mit der Figur 1 beschrieben wurde. Das heißt u.a., dass insbesondere auch die an- bzw. aufgesetzte Drallschaukel 28' grundsätzlich beispielsweise zumindest im Wesentlichen wieder so ausgeführt sein kann, wie dies im Zusammenhang mit der Drallschaukel 28 anhand von Figur 1 beispielhaft beschrieben wurde.

[0054] Figur 5 zeigt in schematischer Vorderansicht eine weitere Ausführungsform einer Lamelle 14, die im vorliegenden Fall jedoch mit "geraden", d.h. nicht geschränkten Drall erzeugenden Leitelementen 32 versehen

ist. Figur 6 zeigt eine schematische Seitenansicht eines nicht geschränkten Drall erzeugenden Leitelements 32 der Ausführung gemäß Figur 5. In den beiden Figuren 5 und 6 ist die Maschinenlaufrichtung jeweils mit "MD", die Querrichtung jeweils mit "CD" und die Vertikalrichtung jeweils mit "VD" angedeutet.

[0055] Figur 7 zeigt in schematischer geschnittener Teilansicht einen Mehrschicht-Stoffauflauf 12 mit wenigstens einem Trennelement 34 und mehreren Drall erzeugenden Lamellen 14.

[0056] Grundsätzlich kann auch ein jeweiliges Trennelement 34 in der zuvor im Zusammenhang mit den Lamellen beschriebenen Art und Weise als Drall erzeugendes Element ausgeführt bzw. mit Drallschaukeln versehen sein.

Bezugszeichenliste

[0057]

- | | |
|-----|---|
| 10 | Düsenraum |
| 12 | Stoffauflauf |
| 14 | Lamelle |
| 16 | Turbulenzerzeuger |
| 18 | Düsenwand |
| 20 | Düse |
| 22 | Blende |
| 24 | Einschnitt |
| 26 | Lamellenende |
| 28 | Drallschaukel |
| 28' | Drallschaukel |
| 30 | Ausnehmung |
| 32 | nicht geschränktes Leitelement |
| 34 | Trennelement |
| L | Maschinenlaufrichtung, Durchflussrichtung |
| S | Strömungsrichtung |

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (12) mit einem Turbulenzerzeuger (16) und einer Düse (20),
gekennzeichnet durch
eine Drall erzeugende Einrichtung (14, 28, 32, 34) zur Einleitung von einer sich quer zur Maschinenlaufrichtung (L) erstreckenden Strömungskomponente aufweisenden Drehströmungen in die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes (10).
2. Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drall erzeugende Einrichtung (14, 28, 32, 34) so eingebaut und/oder ausgeführt ist, dass sich für die Faserstoffsuspension innerhalb des Düsenraumes (10) keine Staustelle ergibt.
3. Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Drall erzeugende Einrichtung wenigstens eine Lamelle (14) und/oder wenigstens ein insbesondere festes Trennelement (34) umfasst, die bzw. das zumindest bereichsweise der Drallerzeugung dient. 5
4. Stoffauflauf nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lamelle (14) bzw. das Trennelement (34) zwischen Turbulenzkanalzeilen und/oder -spalten des Turbulenzerzeugers (16) angeordnet ist. 10
5. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Lamelle (14) bzw. das Trennelement (34) ausgehend vom Turbulenzerzeuger (16) in den Düsenraum (10) erstreckt. 15
6. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl von Lamellen (14) bzw. Trennelementen (34) in Abhängigkeit von der Anzahl von Turbulenzkanalzeilen und/oder -spalten des Turbulenzerzeugers (16) gewählt ist. 20
7. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lamelle (14) bzw. das Trennelement (34) an ihrem bzw. seinem in Durchflussrichtung (L) betrachtet hinteren Rand mit Einschnitten (24) versehen ist und die dadurch entstandenen Lamellen- bzw. Trennelementenden (26) der Drallerzeugung dienen. 25
8. Stoffauflauf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lamellen- bzw. Trennelementenden (26) unter Ausbildung von Drallschaufeln (28) geschränkt sind. 30
9. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lamelle (14) bzw. das Trennelement (34) mit angesetzten und/oder aufgesetzten Drallschaufeln (28') versehen ist. 35
10. Stoffauflauf nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') in die gleiche Richtung geschränkt sind. 40
11. Stoffauflauf nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') zumindest teilweise in unterschiedliche Richtungen geschränkt sind. 45
12. Stoffauflauf nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') alternierend gegensinnig geschränkt sind. 50
13. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Lamellen (14) und/oder mehrere Trennelemente (34) vorgesehen sind und lediglich ein Teil der Lamellen (14) bzw. Trennelemente (34) der Drallerzeugung dient. 55
14. Stoffauflauf nach Anspruch 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Lamellen (14) und/oder mehrere Trennelemente (34) vorgesehen sind und alle Lamellen (14) bzw. alle Trennelemente (34) der Drallerzeugung dienen.
15. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Winkel, über den eine jeweilige Drallschaufel (28, 28') gegenüber dem nicht geschränkten Lamellen- bzw. Trennelementteil geschränkt ist, in einem Bereich von 0° bis zu einem Mehrfachen von 360° und vorzugsweise in einem Bereich von 30° bis zu einem Fünffachen von 360° liegt.
16. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steigung einer jeweiligen Drallschaufel (28, 28') in Maschinenlaufrichtung (L) variiert.
17. Stoffauflauf nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steigung einer jeweiligen Drallschaufel (28, 28') in Maschinenlaufrichtung (L) stetig zunimmt.
18. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steigung und/oder die in Maschinenlaufrichtung L gemessene Länge einer jeweiligen Drallschaufel (28, 28') in Abhängigkeit von der jeweils gewünschten Intensität der Drehströmung gewählt ist.
19. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lamelle (14) bzw. das Trennelement (34) mit wenigstens einem nicht geschränkten Drall er-

zeugenden Leitelement (32) versehen ist.

20. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) in Abhängigkeit von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) gewählt ist.
21. Stoffauflauf nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) einem ganzzahligen Vielfachen oder einem ganzzahligen Bruch der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) entspricht.
22. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) gleich der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) ist.
23. Stoffauflauf nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) in Maschinenlaufrichtung L betrachtet mit den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers (16) fluchten.
24. Stoffauflauf nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) in Querrichtung betrachtet gegenüber den Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers (16) versetzt sind.
25. Stoffauflauf nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Versatz der halben Teilung entspricht.
26. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilung der Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) unabhängig von der Teilung der Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers (16) gewählt ist.
27. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente (32) derart unterschiedlich ausgeführt sind, dass sich für diese unterschiedli-

che Eigenfrequenzen ergeben.

28. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drallschaufeln (28, 28') bzw. Drall erzeugenden Leitelemente zumindest teilweise aus schwingungsdämpfendem Material bestehen.
29. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine jeweilige Lamelle (14) bzw. ein jeweiliges Trennelement (34) so ausgeführt ist, dass durch die Drallschaufeln (28, 28') bzw. die Drall erzeugenden Leitelemente (32) 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
30. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als Einschicht-Stoffauflauf ausgeführt ist.
31. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als Mehrschicht-Stoffauflauf ausgeführt ist.

Fig.1

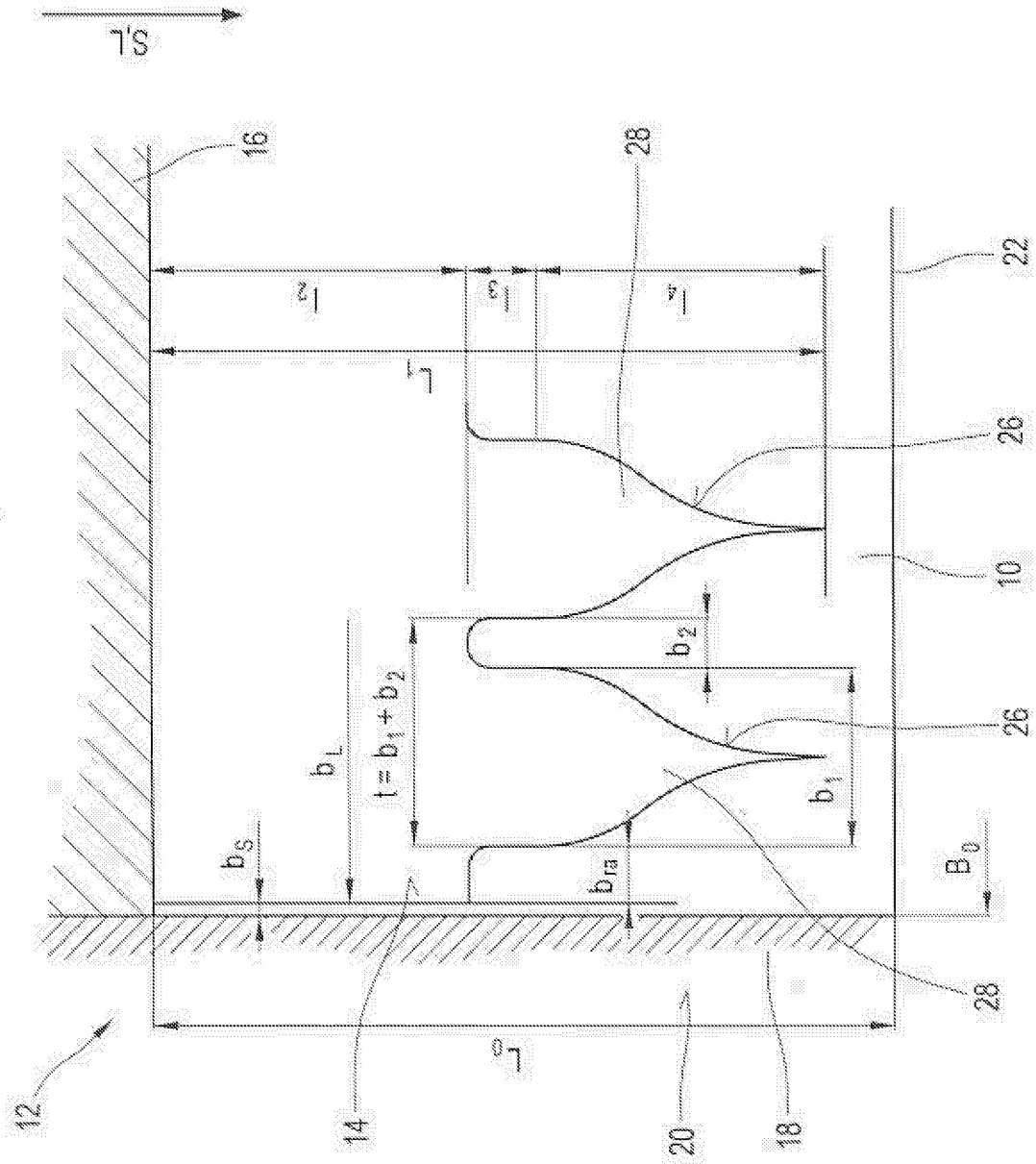
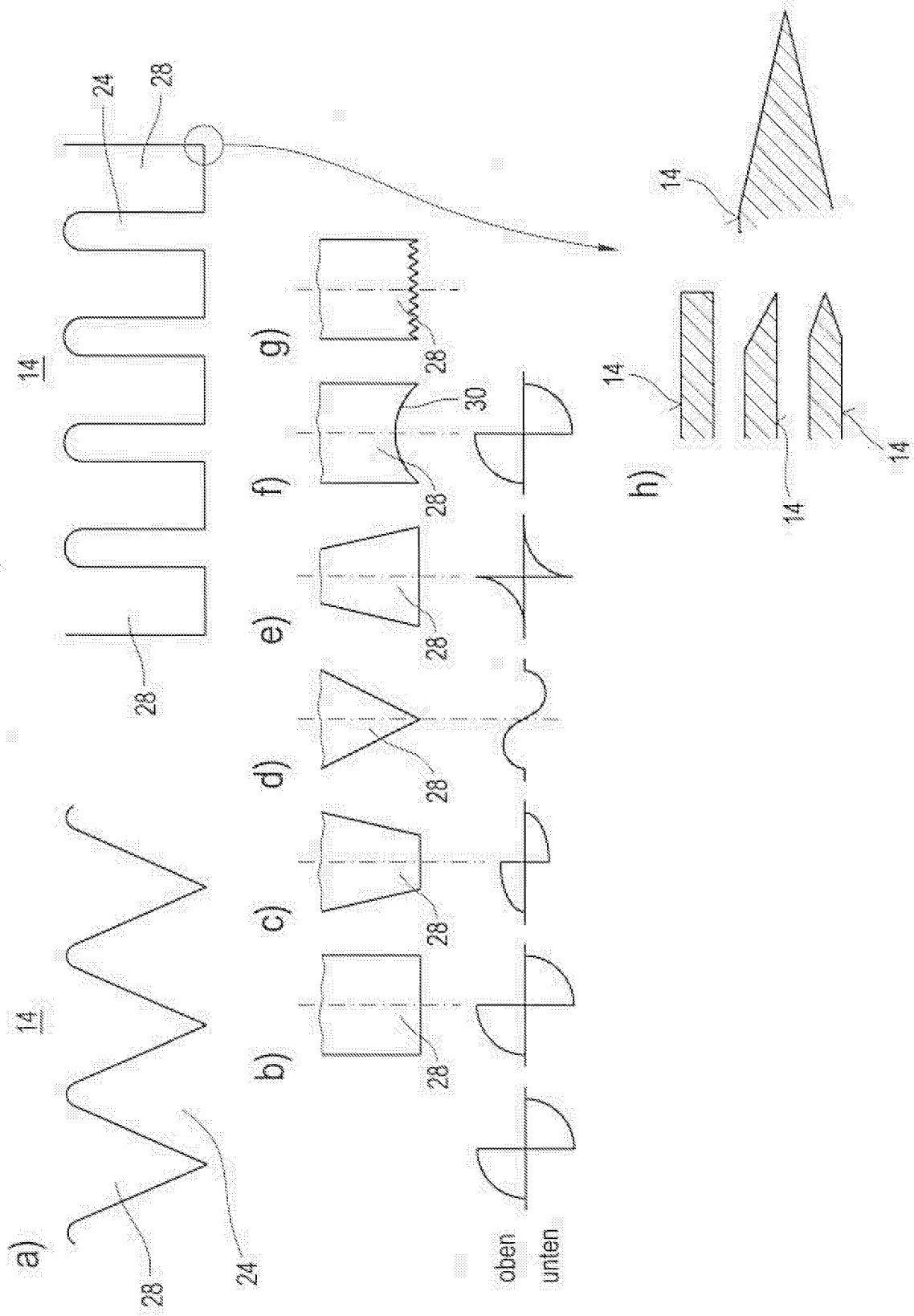


Fig. 2



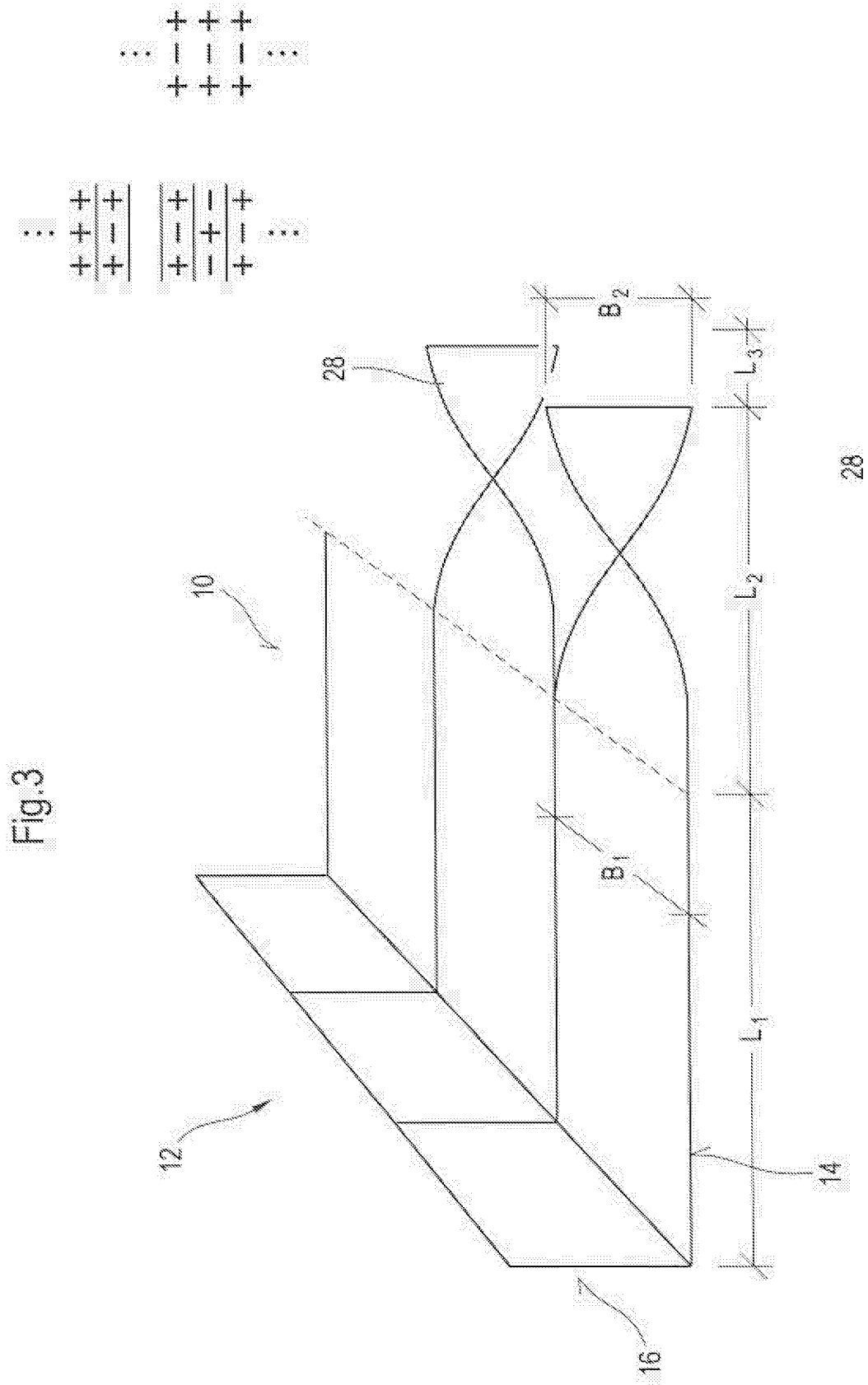


Fig.4

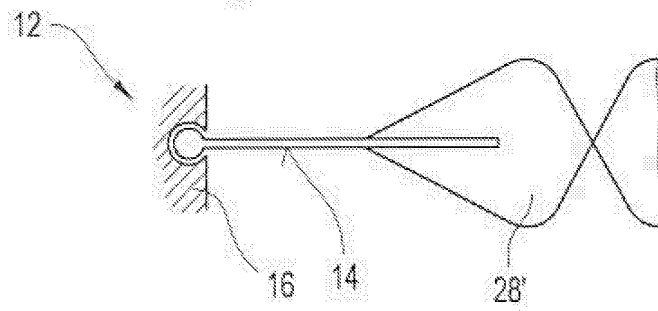


Fig.5

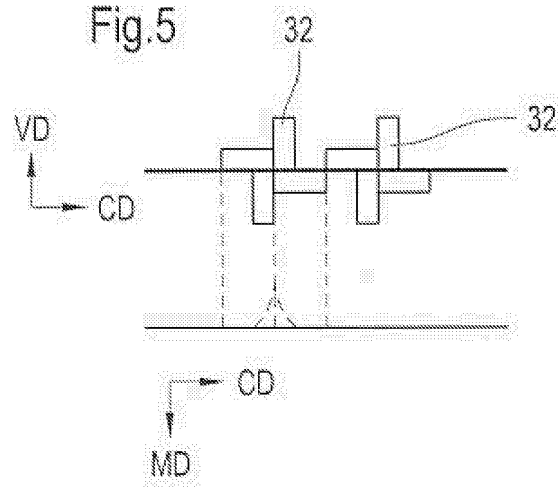


Fig.6

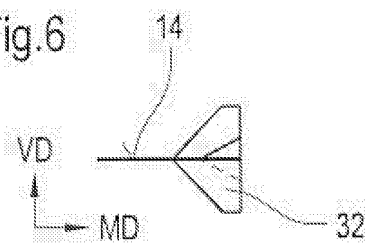
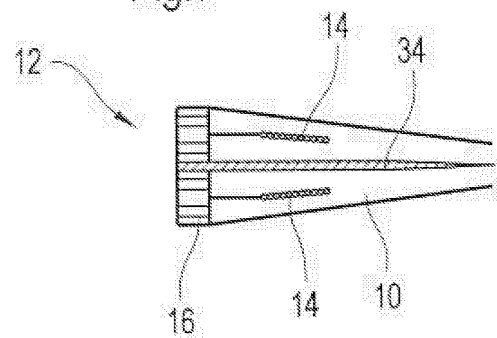


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 10 2711

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,D	EP 0 211 607 A (SEISHI GIJUTSU KENKYU KUMIAI) 25. Februar 1987 (1987-02-25) * Seite 5, Zeile 11 - Zeile 25 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-8,14, 15,18, 20,22, 23,26,30	D21F1/02
A	EP 0 769 586 A (PAPER SCIENCE & TECH INST INC) 23. April 1997 (1997-04-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1	
A	DE 101 50 951 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 28. Februar 2002 (2002-02-28) * Absatz [0040] * * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	7. Januar 2004	Pregetter, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 10 2711

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0211607 A	25-02-1987	CA 1271354 A1	10-07-1990
		DE 3677662 D1	04-04-1991
		EP 0211607 A2	25-02-1987
		FI 863114 A	31-01-1987
		JP 1972147 C	27-09-1995
		JP 6102879 B	14-12-1994
		JP 62125088 A	06-06-1987
		US 4812208 A	14-03-1989
EP 0769586 A	23-04-1997	US 5792321 A	11-08-1998
		AT 226987 T	15-11-2002
		DE 69624544 D1	05-12-2002
		DE 69624544 T2	26-06-2003
		EP 0769586 A2	23-04-1997
		JP 9119087 A	06-05-1997
		PT 769586 T	31-03-2003
		US 2002117285 A1	29-08-2002
		US 2002148585 A1	17-10-2002
		US 2003051844 A1	20-03-2003
		US 6153057 A	28-11-2000
		US 6406595 B1	18-06-2002
		US 6368460 B1	09-04-2002
		US 2001018959 A1	06-09-2001
		US 5876564 A	02-03-1999
DE 10150951 A	28-02-2002	DE 10150951 A1	28-02-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82