



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06124863.9**

(22) Anmeldetag: **28.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Lehleiter, Klaus**
89555 Steinheim (DE)
- **Bunz, Karl**
89537 Giengen (DE)
- **Fenkl, Konstantin**
89547 Heldenfingen (DE)
- **Loser, Hans**
89129 Langenau (DE)

(30) Priorität: **20.01.2006 DE 102006002788**

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

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**
Voith Patent GmbH
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen (DE)

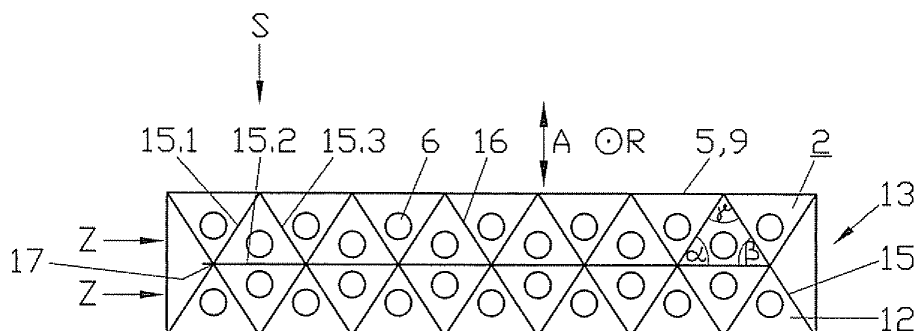
(54) **Stoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), mit mindestens einer die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) zuführenden Zuführvorrichtung (3) und mit mindestens einem Turbulenzerzeugungsmittel (5; 9), in welchem beim Betrieb des Stoffauflaufs (1) die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) durch eine Vielzahl von je eine Einlaufseite (11) und eine Auslaufseite (12) aufweisenden Strömungskanälen (6) strömt, dadurch in turbulente Faserstoffsuspensionsteilströme (7) aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeugungsmittel (5; 9) in einer vorzugs-

weise maschinenbreiten Kammer (8; 10) wieder zusammengeführt wird, wobei die jeweilige Auslaufseite (12) eine ebene, durch das Ende des jeweiligen Strömungskanals (6) gebildete Auslaufläche (13) aufweist.

Der erfindungsgemäße Stoffauflauf (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auslauflächen (13) der Strömungskanäle (6) jeweils aus einem mehrere Polygonseiten (15.1 bis 15.3; 15.1 bis 15.4) aufweisenden Polygon (15) gebildet sind, welches zumindest zwei Innenwinkel (α , β ; α , β , γ) aufweist, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind, und dass alle Polygonseiten (15.1 bis 15.3; 15.1 bis 15.4) des jeweiligen Polygons (15) von der Senkrechten (A) des Turbulenzerzeugungsmittels (5; 9) abweichend ausgerichtet sind.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit mindestens einer die mindestens eine Faserstoffsuspension zuführenden Zuführvorrichtung und mit mindestens einem Turbulenzerzeugungsmittel, in welchem beim Betrieb des Stoffauflaufs die mindestens eine Faserstoffsuspension durch eine Vielzahl von je eine Einlaufseite und eine Auslaufseite aufweisenden Strömungskanälen strömt, dadurch in turbulente Faserstoffsuspensionsteilströme aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeugungsmittel in einer vorzugsweise maschinenbreiten Kammer wieder zusammengeführt wird, wobei die jeweilige Auslaufseite eine ebene, durch das Ende des jeweiligen Strömungskanals gebildete Auslaufläche aufweist.

[0002] Ein derartiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 31 42 292 A1 bekannt. Die Strömungskanäle des Turbulenzerzeugungsmittels weisen dabei entweder kreisrunde oder vieleckige Querschnittsflächen auf. Die vieleckigen Querschnittsflächen können eine rechteckige, insbesondere eine quadratische, oder eine sechseckige Form annehmen. Alle dargelegten Formenarten besitzen hierbei wenigstens eine gleiche Eigenschaft: sie weisen senkrechte Stege oder Anteile an senkrechten Wandungen auf. Es hat sich in der Praxis nun gezeigt, dass diese genannte Eigenschaft eine Gitternachlaufströmung in der mindestens einen Faserstoffsuspension erzeugt, die sich negativ auf die Eigenschaften der herzustellenden Faserstoffbahn auswirkt. Zudem bewirkt die genannte Eigenschaft auch Entmischungseffekte in der mindestens einen Faserstoffsuspension. Die Entmischungseffekte treten hierbei insbesondere bei einer Unterlastsituation im Stoffauflauf in Erscheinung.

[0003] Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass die genannten Nachteile des Stands der Technik weitestgehend, vorzugsweise vollständig vermieden werden und somit eine möglichst homogene Strömung unmittelbar stromabwärts des Turbulenzerzeugungsmittels erzeugt wird. Insbesondere sollen die Gitternachlaufströmung und etwaige Entmischungseffekte auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Auslauflächen der Strömungskanäle jeweils aus einem mehrere Polygonseiten aufweisenden Polygon gebildet sind, welches zumindest zwei Innenwinkel aufweist, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind, und dass alle Polygonseiten des jeweiligen Polygons von der Senkrechten des Turbulenzerzeugungsmittels abweichend ausgerichtet sind. Die Senkrechte des Turbulenzerzeugungsmittels ist dabei per Definition orthogonal zur Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) ausgerichtet; sie entspricht also der so genannten z-Achse bei örtlicher Betrachtung in oder entgegen der Maschinenlaufrichtung (MD-Richtung). Die abweichende Ausrichtung kennzeichnet eine nicht parallele Ausrichtung der Polygonseiten zur Senkrechten des Turbulenzerzeugungsmittels.

[0005] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0006] Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme, insbesondere durch das Erfordernis von zumindest zwei Innenwinkeln, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind, und der Eigenschaft, dass alle Polygonseiten des jeweiligen Polygons von der Senkrechten des Turbulenzerzeugungsmittels abweichend ausgerichtet sind, werden sowohl senkrechte Stege als auch Anteile an senkrechten Wandungen im Bereich des Turbulenzerzeugungsmittels zur Gänze vermieden. Zudem werden die zwischen den Auslauflächen gelegenen Landflächen gegenüber dem Stand der Technik deutlich reduziert. Hieraus resultierend werden die bisherigen Probleme bezüglich Gitternachlaufströmung und etwaige Entmischungseffekte merklich verringert.

[0007] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform sind zumindest einige der Polygone aus Dreiecken, vorzugsweise aus gleichseitigen Dreiecken gebildet. Dabei ist eine Seite des Dreiecks entlang der Grundlinie, also quer zur Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension, ausgerichtet. Die Dreiecke weisen den nicht zu vernachlässigenden Vorteil auf, dass die Landflächen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Selbstverständlich können auch alle Strömungskanäle dreieckige Auslauflächen aufweisen.

[0008] Der Stoffauflauf kann auch in mehreren Zeilen angeordnete Strömungskanäle aufweisen. Dabei können die Strömungskanäle zumindest zweier benachbarter Zeilen spiegelbildlich oder gleichgerichtet zueinander angeordnet sein. In Ergänzung können sie auch versetzt, vorzugsweise hälftig versetzt zueinander angeordnet sein. Somit kann für eine ausgesuchte Betriebsart des Stoffauflaufs eine optimale Anordnungsmöglichkeit gewählt werden.

[0009] Damit in der mindestens einen Faserstoffsuspension ein Mindestmaß an einer Mikroturbulenz erhalten bleibt bzw. erzeugt wird, ist zumindest zwischen zwei, vorzugsweise zwischen allen benachbarten Zeilen eine Lamelle angeordnet, die mittels eines vorzugsweise scharnierartigen Lamellenhalters gelenkig mit dem Turbulenzerzeugungsmittel verbunden ist.

[0010] In zwei weiteren bevorzugten Ausführungsformen sind zumindest einige der Polygone aus Rauten oder aus Drachenvierecken gebildet. Dabei können die Strömungskanäle zumindest zweier benachbarter Zeilen wiederum spiegelbildlich und hälftig versetzt zueinander angeordnet sein. Auch hierbei ergeben sich die bereits genannten Vorteile.

[0011] Weiterhin weisen die Strömungskanäle bevorzugt Strömungsquerschnitte auf, die sich in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension stetig und/oder stufenförmig erweitern. Dadurch kann gezielt Einfluss auf die Turbulenz in der mindestens einen Faserstoffsuspension genommen werden.

[0012] Im Hinblick auf strömungstechnisch optimale Einlaufbedingungen in das Turbulenzerzeugungsmittel weisen die Strömungskanäle auf der Einlaufseite bevorzugt runde, das heißt rotationsymmetrische Einlaufflächen auf.

[0013] Das Turbulenzerzeugungsmittel ist in bevorzugter praktischer Ausführung ein Turbulenzerzeuger oder eine Röhrenbank.

5 **[0014]** Im Falle seiner Ausführung als Turbulenzerzeuger ist diesem in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension eine vorzugsweise maschinenbreite Zwischenkammer vorgeordnet und in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension eine maschinenbreite Stoffauflaufdüse nachgeordnet. Hingegen ist im Falle seiner Ausführung als Röhrenbank dieser in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension die Zuführvorrichtung unmittelbar vorgeordnet und in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension eine vorzugsweise maschinenbreite Zwischenkammer nachgeordnet.

10 **[0015]** Die Strömungskanäle sind bevorzugt aus einer Vielzahl von Turbulenzrohren und/oder Turbulenzrohrinserts gebildet. Diese Bauteile sind in bevorzugter Weise zumindest teilweise an den Berührungsflächen zu den benachbarten Bauteilen mit diesen verschweißt, verlötet und/oder verklebt.

15 **[0016]** Der erfindungsgemäße Stoffauflauf eignet sich in hervorragender Weise zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

[0017] Dabei kann der Stoffauflauf in weiterer Ausgestaltung auch mit einer aus einer Vielzahl an Druckschriften bekannten Verdünnungswasser-Regelung versehen sein. Die in der Maschine mit einem erfindungsgemäßen Stoffauflauf hergestellte Faserstoffbahn weist somit durchwegs hervorragende Eigenschaften auf, da unter anderem die Regelung sowohl ihres Faserorientierungsquerschnitts als auch ihres Flächengewichtsquerschnitts möglich ist.

20 **[0018]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0019] Es zeigen

25 Figuren 1a und 1b zwei vertikale Längsschnitte durch bekannte Stoffaufläufe einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn; und

Figuren 2 bis 6 schematische Ansichten des mindestens einen Turbulenzerzeugungsmittels des Stoffauflaufs der Figur 1 entgegen der Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension.

30 **[0020]** Die Figuren 1a und 1b zeigen vertikale Längsschnitte durch Stoffaufläufe 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension 2. Die dargestellten Stoffaufläufe 1 können selbstverständlich auch als Mehrschichtenstoffaufläufe ausgebildet sein, die zumindest zwei unterschiedliche Faserstoffsuspensionen zur Herstellung einer Faserstoffbahn verwenden. Die Faserstoffbahn kann dabei insbesondere eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn sein.

35 **[0021]** Der in der Figur 1a dargestellte Stoffauflauf 1 weist eine die Faserstoffsuspension 2 zuführende Zuführvorrichtung 3, beispielsweise in der Ausführung eines dargestellten Querverteilrohrs 4 oder eines nicht dargestellten Rundverteilers mit einer Vielzahl an Schläuchen, auf.

40 **[0022]** Weiterhin verfügt der Stoffauflauf 1 über einen der Zuführvorrichtung 3 in Strömungsrichtung R (Pfeil) der Faserstoffsuspension 2 nachgeordneten Turbulenzerzeuger 5 (Turbulenzerzeugungsmittel). Dieser Turbulenzerzeuger 5 weist eine Vielzahl von vorzugsweise in Zeilen Z.1 bis Z.4 und in Spalten S (Figur 2) angeordneten und lediglich schematisch dargestellten Strömungskanälen 6 (Figur 2) auf. Die Strömungskanäle 6 sind in bekannter Weise vorzugsweise als dünnwandige Turbulenzrohre und/oder Turbulenzrohrinserts mit zumindest streckenweise konstanten, zumindest streckenweise divergierenden, zumindest streckenweise konvergierenden und/oder sprunghaften Strömungsquerschnitten ausgebildet.

45 **[0023]** Beim Betrieb des Stoffauflaufs 1 werden die Strömungskanäle 6 von der Faserstoffsuspension 2 durchströmt, wobei sie in turbulente Faserstoffsuspensionsteilströme 7 (Figur 2) aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeuger 5 in einer dem Turbulenzerzeuger 5 in Strömungsrichtung R (Pfeil) der Faserstoffsuspension 2 nachgeordneten Stoffauflaufdüse 8 wieder zusammengeführt wird, um die Bildung einer maschinenbreiten Faserstoffbahn zu ermöglichen. Die Stoffauflaufdüse 8 kann dabei als maschinenbreite Kammer betrachtet werden.

50 **[0024]** Der in der Figur 1 b dargestellte Stoffauflauf 1 entspricht zumindest im zweiten Teil des Strömungswegs der Faserstoffsuspension 2 dem in der Figur 1a dargestellten Stoffauflauf. Somit wird hiermit auf dessen Beschreibung Bezug genommen.

55 **[0025]** In Erweiterung zu dem in der Figur 1a dargestellten Stoffauflauf 1 weist der Stoffauflauf 1 der Figur 1b zwischen der die Faserstoffsuspension 2 zuführenden Zuführvorrichtung 3 und dem Turbulenzerzeuger 5 und in Strömungsrichtung R (Pfeil) der Faserstoffsuspension 2 sowohl eine Röhrenbank 9 (weiteres Turbulenzerzeugungsmittel) als eine vorzugsweise maschinenbreite Kammer 10 auf. Die auch als Zwischenkammer bezeichnete Kammer 10 kann in weiterer Ausgestaltung mehrere Trennwände aufweisen, die sie zumindest streckenweise in mehrere sektionierte Teilkammern unterteilt.

[0026] Die Röhrenbank 9 weist eine Vielzahl von vorzugsweise in Zeilen Z.1 bis Z.4 und in Spalten S (Figur 2) angeordneten und lediglich schematisch dargestellten Strömungskanälen 6 (Figur 2) auf. Die Strömungskanäle 6 sind in bekannter Weise vorzugsweise als dünnwandige Turbulenzrohre und/oder Turbulenzrohrinserts mit zumindest streckenweise konstanten, zumindest streckenweise divergierenden, zumindest streckenweise konvergierenden und/oder sprunghaften Strömungsquerschnitten ausgebildet.

[0027] Beim Betrieb des Stoffauflaufs 1 werden die Strömungskanäle 6 von der Faserstoffsuspension 2 durchströmt, wobei sie in turbulente Faserstoffsuspensionsteilströme 7 (Figur 2) aufgeteilt und nach dem Austritt aus der Röhrenbank 9 in der vorzugsweise maschinenbreiten Kammer 10 wieder zusammengeführt wird.

[0028] Der der vorzugsweise maschinenbreiten Kammer 10 in Strömungsrichtung R (Pfeil) der Faserstoffsuspension 2 nachgeordnete Turbulenzerzeuger 5 kann ähnlich oder sogar identisch mit dem in der Figur 1a dargestellten Turbulenzerzeuger 5 sein.

[0029] Der jeweilige in den beiden Figuren 1a und 1b dargestellte Stoffauflauf 1 kann sowohl eine gerade Grundkontur (Figur 1a) als auch eine gekrümmte Grundkontur (Figur 1b) aufweisen.

[0030] Die in den beiden Figuren 1a und 1b dargestellten Strömungskanäle 6 der Turbulenzerzeugungsmittel 5, 9 haben je eine Einlaufseite 11 und eine Auslaufseite 12. Die jeweilige Auslaufseite 12 weist eine ebene, durch das Ende des jeweiligen Strömungskanals 6 gebildete Auslauffläche 13 auf. Auf der Einlaufseite 11 weisen die Strömungskanäle 6 runde Einlaufflächen 14 auf.

[0031] Die Figuren 2 bis 6 zeigen schematische Ansichten des mindestens einen Turbulenzerzeugungsmittels 5, 9 des Stoffauflaufs 1 der Figuren 1a und 1b entgegen der Strömungsrichtung R (Pfeil) der Faserstoffsuspension 2.

[0032] Dabei sind deutlich die Auslaufseiten 12 der in Zeilen Z und Spalten S angeordneten Strömungskanäle 6 mit ihren Auslaufflächen 13 zu erkennen. In den Darstellungen sind die Strömungskanäle 6 lediglich in einer Zeile Z oder in zwei Zeilen Z angeordnet. Diese Anordnungen sind lediglich exemplarisch, selbstverständlich können die Strömungskanäle 6 jeweils in einer Vielzahl an Zeilen Z angeordnet sein. Zudem weist jedes Turbulenzerzeugungsmittel 5, 9 eine Senkrechte A (Doppelpfeil) auf, die per Definition orthogonal zur Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) ausgerichtet ist, also der so genannten z-Achse bei örtlicher Betrachtung in oder entgegen der Maschinenlaufrichtung (MD-Richtung) entspricht. Die Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) ist identisch mit der Ausrichtung der mindestens einen Zeile Z.

[0033] Die Auslaufflächen 13 der Strömungskanäle 6 sind jeweils aus einem mehrere Polygonseiten 15.1 bis 15.3 (Figuren 2 bis 4 und 6), 15.1 bis 15.4 (Figur 5) aufweisenden Polygon 15 gebildet, welches zumindest zwei Innenwinkel α , β aufweist, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind. Die Innenwinkel α , β sind der Übersichtlichkeit halber lediglich für eine Auslauffläche 13 eines Strömungskanals 6 angegeben. Selbstverständlich weisen alle Auslaufflächen 13 aller Strömungskanäle 6 derartige Innenwinkel α , β auf.

[0034] Weiterhin sind die Polygonseiten 15.1 bis 15.3 (Figuren 2 bis 4 und 6), 15.1 bis 15.4 (Figur 5) des jeweiligen Polygons 15 von der Senkrechten A (Doppelpfeil) des Turbulenzerzeugungsmittels 5, 9 abweichend ausgerichtet. Die Polygonseiten 15.1 bis 15.3 (Figuren 2 bis 4 und 6), 15.1 bis 15.4 (Figur 5) des jeweiligen Polygons 15 sind der Übersichtlichkeit halber lediglich für eine entsprechende Auslauffläche 13 mindestens eines Strömungskanals 6 angegeben.

[0035] In den Ausführungen der Figuren 2, 3 und 6 sind alle Polygone 15 aus gleichen Dreiecken 16 gebildet. Die Dreiecke 16 sind hierbei gleichseitige Dreiecke, so dass sie drei Innenwinkel α , β , γ aufweisen, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind. Im vorliegenden Fall sind die drei Innenwinkel α , β , γ jeweils genau 60° .

[0036] Die Dreiecke 16 sind allgemein zumindest als gleichschenklige, vorzugsweise und dargestellt sogar als gleichseitige Dreiecke ausgebildet.

[0037] In der Ausführung der Figur 2 sind die Strömungskanäle 6 zumindest zweier benachbarter Zeilen Z spiegelbildlich zueinander angeordnet. Die Spiegelachse 17 wird dabei von einer Linie gebildet. Alternativ sind sie gleichgerichtet und versetzt, vorzugsweise hälftig versetzt zueinander angeordnet.

[0038] Hingegen sind in der Ausführung der Figur 3 die Strömungskanäle 6 zumindest zweier benachbarter Zeilen Z gleichgerichtet zueinander angeordnet.

[0039] In einer weiteren Ausführung gemäß Figur 4 sind zumindest einige der Polygone 15 der Zeile Z aus Rauten 18 gebildet. Die zwischen den benachbarten Rauten 18 einer Zeile Z vorhandenen Freiräume 19 können in angedeuteter Weise wiederum mit Strömungskanälen 6 versehen sein, deren Auslaufflächen 13 aus zumindest gleichschenkligen, vorzugsweise gleichseitigen Dreiecken 20 gebildet sein können.

[0040] Wie bereits erwähnt, weist jede Raute 18 zumindest zwei Innenwinkel α , β auf, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind. Gleiches gilt selbstverständlich auch für die Dreiecke 20. Die Dreiecke 20 sind hierbei gleichseitige Dreiecke, so dass sie drei Innenwinkel α , β , γ aufweisen, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind. Im vorliegenden Fall sind die drei Innenwinkel α , β , γ jeweils genau 60° .

[0041] In der Ausführung der Figur 5 sind zumindest einige der Polygone 15 einer Zeile Z aus Drachenvierecken 21 gebildet. Die zwischen den benachbarten Drachenvierecken 21 einer Zeile Z vorhandenen Freiräume 22 können in angedeuteter Weise wiederum mit Strömungskanälen 6 der benachbarten, spiegelbildlich und hälftig versetzt, oder der gleichen Zeile Z versehen sein. Die Spiegelachse 17 wird dabei von einer Linie gebildet. Je nach Anordnung und Lage können die Auslaufflächen 13 der Strömungskanäle 6 aus Drachenvierecken 21 oder aus zumindest gleichschenkligen,

vorzugsweise gleichseitigen Dreiecken 23 gebildet sein.

[0042] Wiederum wie bereits erwähnt, weist jedes Drachenviereck 21 zumindest zwei Innenwinkel α , β auf, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind. Gleiches gilt selbstverständlich auch für die gleichschenkligen Dreiecke 23, die jeweils zwei Innenwinkel α , β aufweisen, die kleiner als 90° , insbesondere kleiner als 75° sind.

[0043] Die Figur 6 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Turbulenzerzeugungsmittels des Stoffauflaufs 1 in Form eines Turbulenzerzeugers 5. Dabei ist zumindest zwischen zwei benachbarten Zeilen Z eine dem Fachmann bekannte Lamelle 24 (Figuren 1a und 1b) angeordnet. Vorzugsweise ist zwischen allen benachbarten Zeilen Z jeweils eine Lamelle 24 angeordnet. Die Lamelle 24 ist mittels eines dem Fachmann bekannten und beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 62 709 A1 offenbarten und vorzugsweise scharnierartigen Lamellenhalters 25 gelenkig mit dem Turbulenzerzeugungsmittel 5, 9 verbunden. Der Inhalt dieser Druckschrift wird hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht.

[0044] Die dargestellte Ausführungsform an Strömungskanälen 6 entspricht der Ausführungsform der Figur 2. Es ist selbstverständlich, dass auch die Ausführungsformen der Figuren 3 und 4 ihre entsprechende Verwendung finden können.

[0045] Die Merkmale der in den Figuren 2 bis 6 gezeigten Ausführungsformen der Strömungskanäle 6 des Stoffauflaufs 1 können für den Fachmann in nahe liegender Weise auch zumindest teilweise miteinander kombiniert werden.

[0046] Der in den Figuren, insbesondere in den Figuren 2 bis 6 dargestellte Stoffauflauf 1 eignet sich insbesondere zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

[0047] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Stoffauflauf der eingangs genannten Art geschaffen wird, der die genannten Nachteile des Stands der Technik weitestgehend, vorzugsweise vollständig vermeidet und somit eine möglichst homogene Strömung unmittelbar stromabwärts des Turbulenzerzeugungsmittels erzeugt. Insbesondere werden die Gitternachlaufströmung und etwaige Entmischungseffekte auf ein Mindestmaß beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Stoffauflauf
2	Faserstoffsuspension
3	Zuführvorrichtung
4	Querverteilrohr
5	Turbulenzerzeuger
6	Strömungskanal
7	Faserstoffsuspensionsteilstrom
8	Stoffauflaufdüse
9	Röhrenbank
10	Kammer
11	Einlaufseite
12	Auslaufseite
13	Auslauffläche
14	Einlauffläche
15	Polygon
15.1 bis 15.3	Polygonseite
15.1 bis 15.4	Polygonseite
16	Dreieck
17	Spiegelachse
18	Raute
19	Freiraum
20	Dreieck
21	Drachenviereck
22	Freiraum
23	Dreieck
24	Lamelle
25	Lamellenhalter
A	Senkrechte (Doppelpfeil)
R	Strömungsrichtung (Pfeil)
S	Spalte

Z, Z.1 bis Z.4 Zeile

α Innenwinkel

β Innenwinkel

5 γ Innenwinkel

Patentansprüche

- 10 1. Stoffauflauf (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), mit mindestens einer die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) zuführenden Zuführvorrichtung (3) und mit mindestens einem Turbulenzerzeugungsmittel (5;9), in welchem beim Betrieb des Stoffauflaufs (1) die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) durch eine Vielzahl von je eine Einlaufseite (11) und eine Auslaufseite (12) aufweisenden Strömungskanälen (6) strömt, dadurch in turbulente Faserstoffsuspensionsteilströme (7) aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeugungsmittel (5; 9) in einer vorzugsweise maschinenbreiten Kammer (8; 10) wieder zusammengeführt wird, wobei die jeweilige Auslaufseite (12) eine ebene, durch das Ende des jeweiligen Strömungskanals (6) gebildete Auslauffläche (13) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auslaufflächen (13) der Strömungskanäle (6) jeweils aus einem mehrere Polygonseiten (15.1 bis 15.3; 15.1 bis 15.4) aufweisenden Polygon (15) gebildet sind, welches zumindest zwei Innenwinkel (α , β ; α , β , γ) aufweist, die kleiner als 90°, insbesondere kleiner als 75° sind, und
dass alle Polygonseiten (15.1 bis 15.3; 15.1 bis 15.4) des jeweiligen Polygons (15) von der Senkrechten (A) des Turbulenzerzeugungsmittels (5; 9) abweichend ausgerichtet sind.
- 25 2. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einige der Polygone (15) aus Dreiecken (16; 20; 23), vorzugsweise aus gleichseitigen Dreiecken (16; 20; 23) gebildet sind.
- 30 3. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) in mehreren Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) angeordnet sind.
- 35 4. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) zumindest zweier benachbarter Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.
- 40 5. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) zumindest zweier benachbarter Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) gleichgerichtet zueinander angeordnet sind.
- 45 6. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) zumindest zweier benachbarter Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) versetzt, vorzugsweise hälftig versetzt zueinander angeordnet sind.
- 50 7. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwischen zwei, vorzugsweise zwischen allen benachbarten Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) eine Lamelle (24) angeordnet ist, die mittels eines vorzugsweise scharnierartigen Lamellenhalters (25) gelenkig mit dem Turbulenzerzeugungsmittel (5; 9) verbunden ist.
- 55 8. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einige der Polygone (15) aus Rauten (18) gebildet sind.

9. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einige der Polygone (15) aus Drachenvierecken (21) gebildet sind.
- 5 10. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) zumindest zweier benachbarter Zeilen (Z; Z.1 bis Z.4) spiegelbildlich und hälftig versetzt zueinander angeordnet sind.
- 10 11. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) Strömungsquerschnitte aufweisen, die sich in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) stetig und/oder stufenförmig erweitern.
- 15 12. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungskanäle (6) auf der Einlaufseite (11) runde Einlaufflächen (14) aufweisen.
- 20 13. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Turbulenzerzeugungsmittel ein Turbulenzerzeuger (5) ist, dem in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) eine vorzugsweise maschinenbreite Zwischenkammer (10) vorgeordnet ist, und
dass dem Turbulenzerzeuger (5) in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) eine maschinenbreite Stoffauflaufdüse (8) nachgeordnet ist.
- 25 14. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Turbulenzerzeugungsmittel eine Röhrenbank (9) ist, der in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) die Zuführvorrichtung (3) unmittelbar vorgeordnet ist, und
30 **dass** der Röhrenbank (9) in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) eine vorzugsweise maschinenbreite Zwischenkammer (10) nachgeordnet ist.
15. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

Fig. 1a

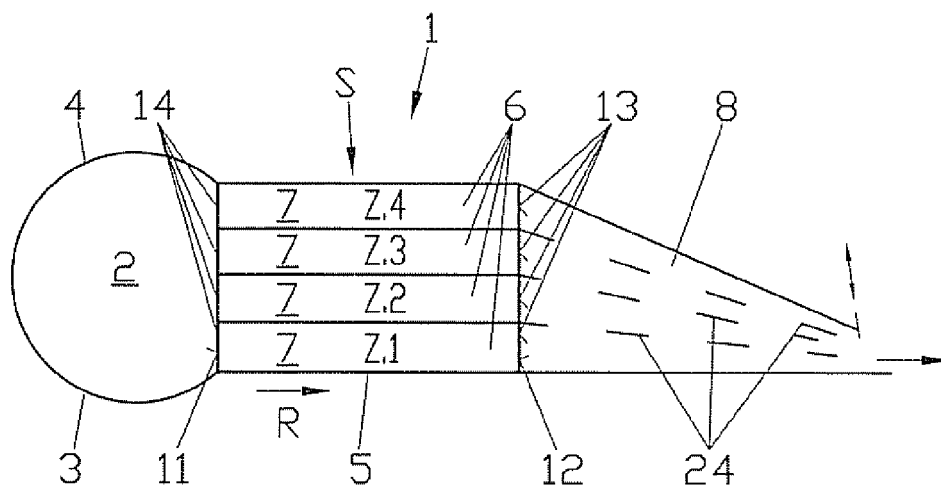


Fig. 1b

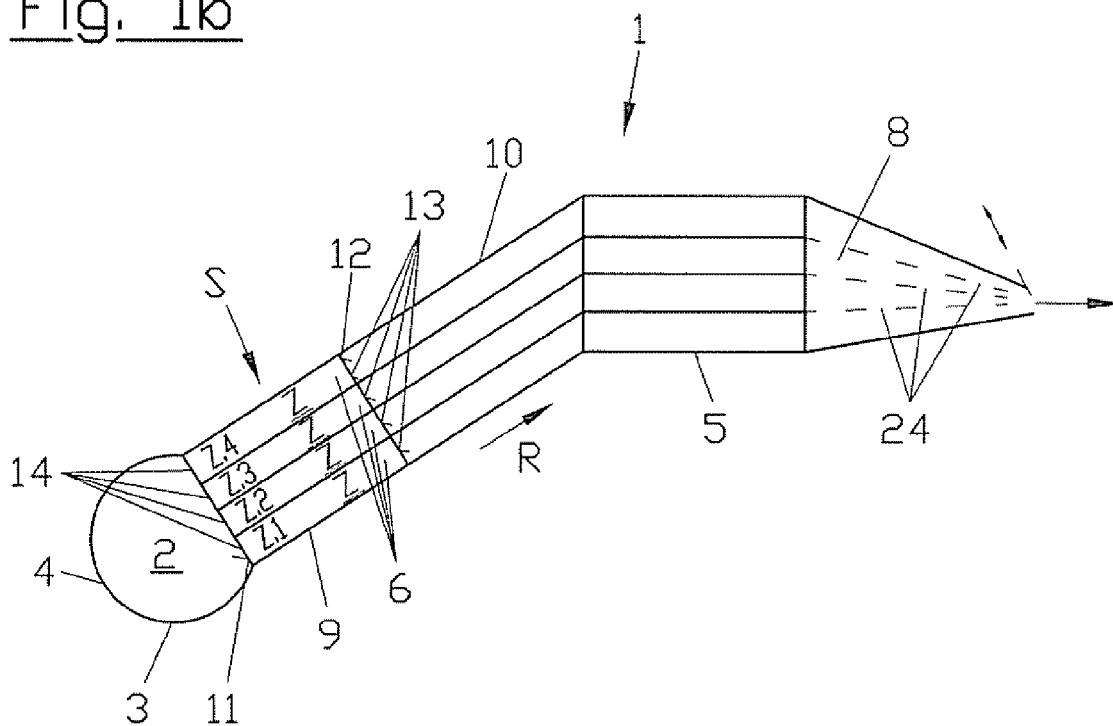


Fig. 2

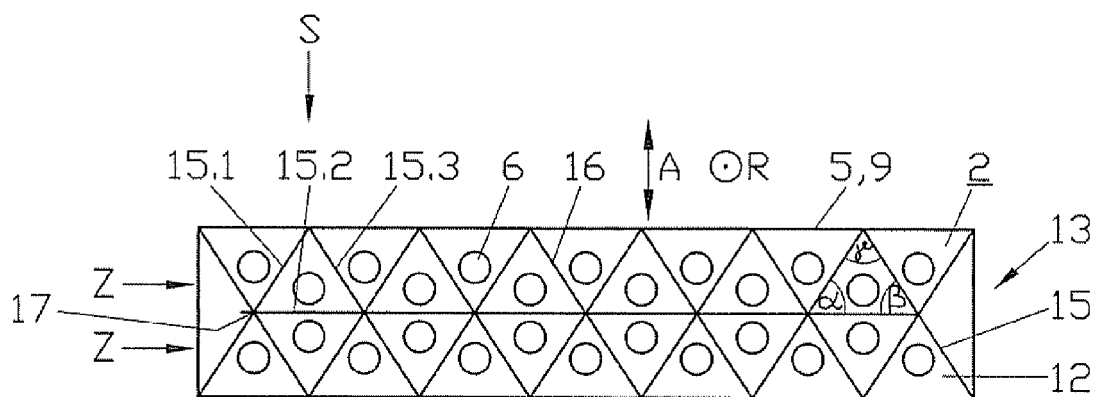


Fig. 3

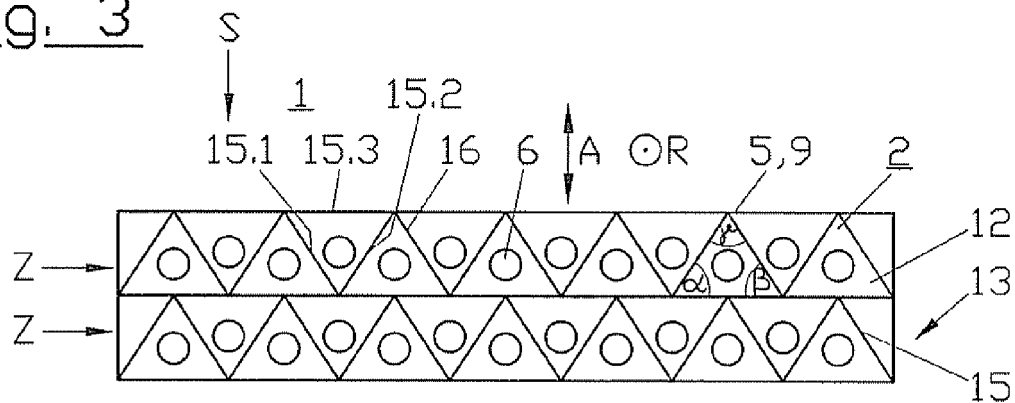


Fig. 4

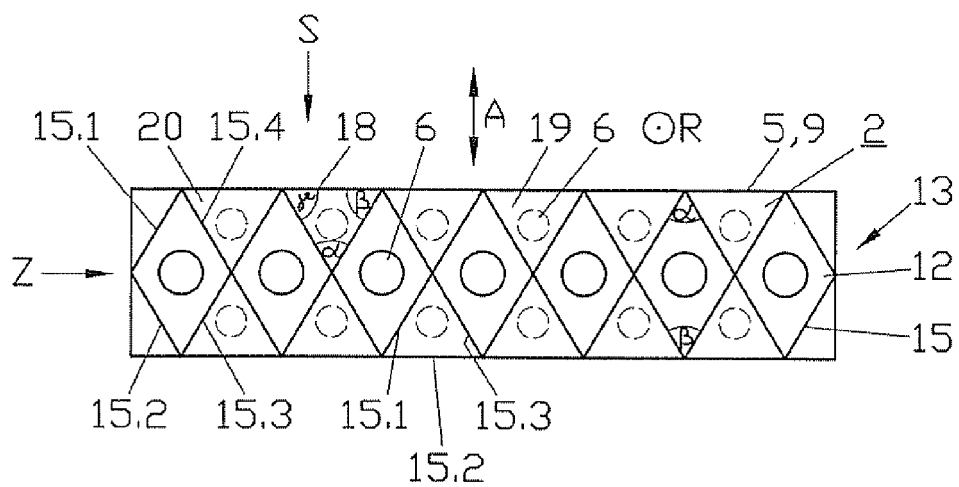


Fig. 5

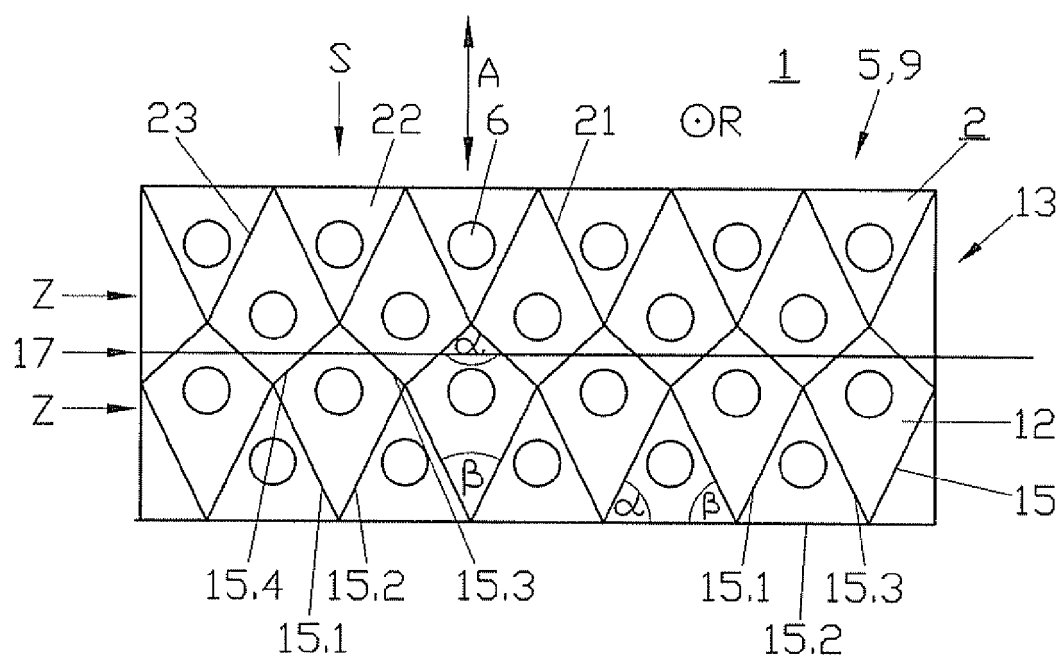
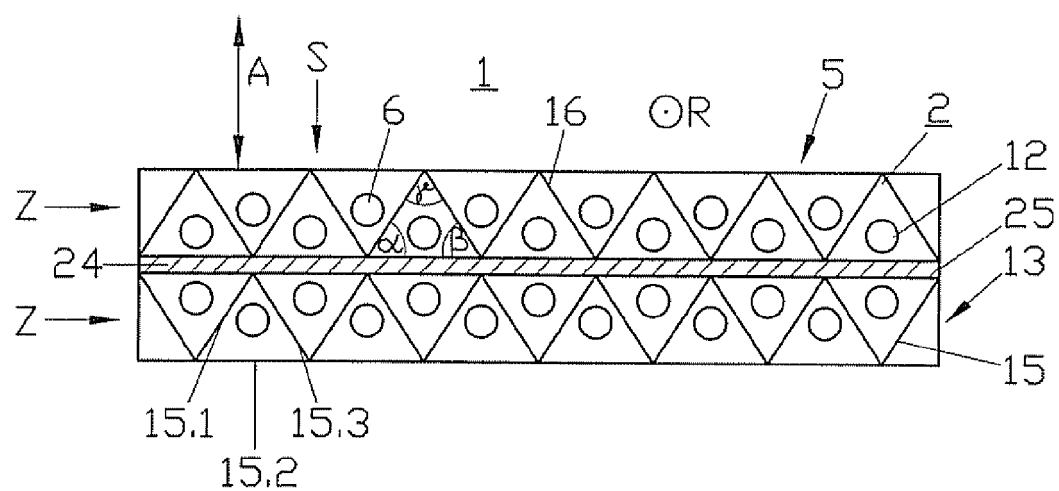


Fig. 6



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 3142292 A1 [0002]
- DE 19962709 A1 [0043]