

(19)



(11)

EP 1 881 106 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(51) Int Cl.:

D21F 1/00 (2006.01)**D21F 1/02 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **07112599.1**(22) Anmeldetag: **17.07.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **21.07.2006 DE 102006033847**(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH****89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen (DE)
- **Loser, Hans**
89129 Langenau (DE)
- **Schmidt-Rohr, Volker**
89522 Heidenheim (DE)

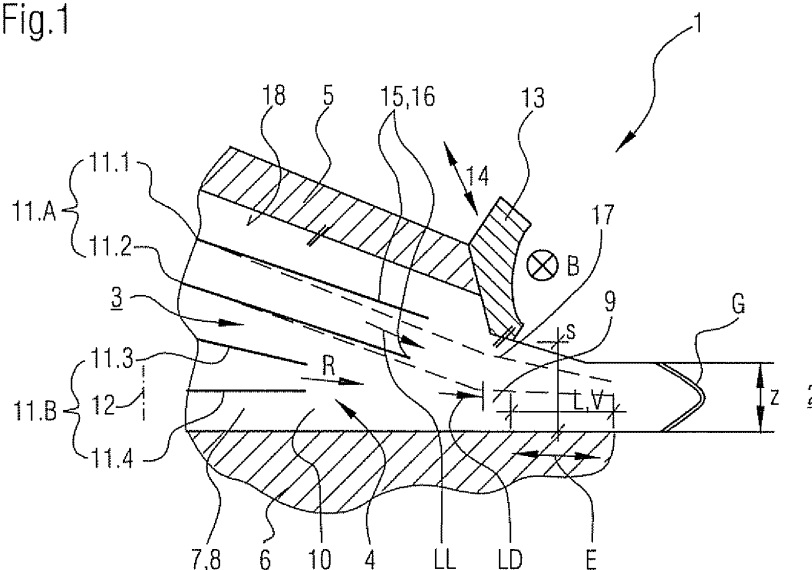
(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**
Voith Patent GmbH
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)
(54) Stoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf (1; 100) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2), mit einer oberen Düsenwand (5) und einer unteren Düsenwand (6) sowie zwei Seitenwände (7, 8) aufweisenden, sich zu einem Spalt (9) verjüngenden und einen von der mindestens einen Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2) durchströmten Düsenraum (10) aufweisenden Stoffauflaufdüse (4), wobei der Düsenraum (10) der Stoffauflaufdüse (4) zumindest bereichsweise durch mehrere Lamellen (11.1 bis 11.4; 104.1 bis 104.4) unterteilt ist, die sich

ausgehend von dem in Strömungsrichtung (R) eintrittsseitigen Düsenende (2) in den Düsenraum (10) erstrecken, und wobei an einer Düsenwand (5) auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite (B) erstreckende Blende (13) angeordnet ist.

Der erfindungsgemäße Stoffauflauf (1; 100) ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Kombination von wenigstens einer längeren Lamelle (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) und wenigstens einer kürzeren Lamelle (11.3, 11.4; 104.3, 104.4) vorgesehen ist, wobei die jeweilige längere Lamelle (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) der die Blende (13) aufweisenden Düsenwand (5) zugeordnet ist.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit einer oberen Düsenwand und einer unteren Düsenwand sowie zwei Seitenwände aufweisenden, sich zu einem Spalt verjüngenden und einen von der mindestens einen Faserstoffsuspension durchströmten Düsenraum aufweisenden Stoffauflaufdüse, wobei der Düsenraum der Stoffauflaufdüse zumindest bereichsweise durch mehrere Lamellen unterteilt ist, die sich ausgehend von dem in Strömungsrichtung eintrittsseitigen Düsenende in den Düsenraum erstrecken, und wobei an einer Düsenwand auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite erstreckende Blende angeordnet ist.

[0002] Bei der aus der mindestens einen Faserstoffsuspension gebildeten Faserstoffbahn kann es sich insbesondere um eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn handeln.

[0003] Ein derartiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 452 640 A2 bekannt. Seine asymmetrische Stoffauflaufdüse führt zu einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Zweiseitigkeit der so genannten Layer Orientation zwischen der Ober- und Unterseite der fertigen Faserstoffbahn. Ein Layer ist hierbei ein aus einer Faserstoffsuspensionsteilstrom gebildeter Höhenbereich einer fertigen Faserstoffbahn. In dem Layer bildet sich durch die Strömungsbedingungen im Stoffauflauf und die Scherkräfte im Former eine bestimmte Ausrichtung der in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern aus. Die Ausrichtung der Fasern (Layer Orientation) wird durch das Verhältnis aus Orientierung in Maschinenlaufrichtung (MD) und Orientierung in Maschinenquerrichtung (CD) definiert. Die Layer Orientation kann entweder optisch oder durch das Verhältnis der Layerfestigkeit (MD) und der Layerfestigkeit (CD) ermittelt werden. Die unterschiedliche Layer Orientation führt insbesondere bei der Herstellung von holzfreien Faserstoffbahnen zu teilweise gravierenden Problemen bei der Weiterverarbeitung. Als Beispiel kann hierbei der Curl bei Kopierpapieren angeführt werden, die möglicherweise aufgrund einer zu großen Curl-Neigung nicht mehr brauchbar, das heißt verkaufbar sind.

[0004] Der Grund für die Asymmetrie der Layer Orientation wird in Fachkreisen im asymmetrischen Aufbau konventioneller Stoffauflaufdüsen gesehen, da bei der Strömungsumlenkung an der verwendeten Blende die in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern vermehrt in Maschinenlaufrichtung ausgerichtet werden. Auf der gegenüber liegenden, blendenfreien Düsenwand, die über die Blende hinausragt, findet eine Ausrichtung in Maschinenlaufrichtung durch eine erhöhte Mikroturbulenz in der Faserstoffsuspension, bedingt unter anderem durch eine Wandreibung auf hohem Geschwindigkeitsniveau, dagegen nicht oder nur eingeschränkt statt.

[0005] Es ist zwar schon versucht worden, wie beispielsweise in der bereits genannten europäischen Pa-

tentanmeldung EP 1 452 640 A2 oder in der deutschen Offenlegungsschrift DE 103 18 035 A1 dargelegt, einen symmetrischen Düsenaufbau bei einem Stoffauflauf vorzusehen. Jedoch ist es aufgrund räumlicher Gegebenheiten oft nicht möglich, an beiden Düsenwänden jeweils auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite erstreckende Blende anzubringen. Überdies erfordert die Anbringung einer derartigen zweiten Blende einen Mehraufwand an Anschaffungs- und Betriebskosten. Und letztlich muss eine derartige zweite Blende auch gewartet und bei Vorliegen größerer Schäden oder Verschleißerscheinungen gegebenenfalls erneuert werden.

[0006] Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung von kritischen holzfreien Faserstoffbahnen ist der Einsatz eines dem Fachmann bekannten und in der deutschen Offenlegungsschrift DE 102 11 178 A1 dargestellten Mehrschichtstoffauflaufs mit mindestens einem festen Trennkeil. Dabei kann neben der symmetrischen Stoffauflaufdüse auch durch unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten in den einzelnen Schichten einer Zweiseitigkeit der Layer Orientation zusätzlich entgegen gewirkt werden. Ein derartiger Mehrschichtenstoffauflauf weist jedoch mehrere Nachteile auf: so ist er einerseits sehr aufwändig in seiner Konstruktion und Betriebsweise, andererseits erfordert er das Vorhandensein und den Betrieb eines technisch anspruchsvollen Konstantteils samt einhergehender Stoffaufbereitung.

[0007] Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite der Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Kombination von wenigstens einer längeren Lamelle und wenigstens einer kürzeren Lamelle vorgesehen ist, wobei die jeweilige längere Lamelle der die Blende aufweisenden Düsenwand zugeordnet ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0010] In durchgeführten Versuchen hat sich gezeigt, dass durch die Anordnung der Lamellen in der Stoffauflaufdüse das Geschwindigkeitsprofil in der z-Richtung (Höhenrichtung) des Faserstoffsuspensionsstrahls direkt beeinflusst werden kann. So kann beispielsweise durch den gezielten Einsatz von wenigstens einer längeren Lamelle in einer Hälfte der Stoffauflaufdüse die Geschwindigkeit in dieser Hälfte durch eine erhöhte Reibung zwischen der mindestens einen längeren Lamelle und der Faserstoffsuspension reduziert werden. Diese reduzierte Geschwindigkeit bei einer gleichzeitig erhöhten Mikroturbulenz in der Faserstoffsuspension begünstigt eine Nichtausrichtung der in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern in Maschinenlaufrichtung.

[0011] Somit findet bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs trotz des Vorhandenseins einer Blende und der damit verbundenen Strömungsum-

lenkung der Faserstoffsuspension eine Ausrichtung der in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern quasi nicht statt. Die Zweiseitigkeit der Layer Orientation wird infolgedessen deutlich reduziert, in idealer Weise sogar vollständig vermieden.

[0012] Aufgrund des erfindungsgemäßen Vorteils, dass die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite der Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann, kann der Stoffauflauf, ja sogar die Maschine auch den Anforderungen verschiedenster holzfreier Faserstoffbahnen angepasst werden.

[0013] Unter dem Begriff "Zuordnung" wird im vorliegenden Fall die räumliche Lage einer Lamelle innerhalb der Stoffauflaufdüse beschrieben. Die Stoffauflaufdüse eines Einschichtenstoffauflaufs kann grundsätzlich in zwei Hälften unterteilt werden, wobei eine Hälfte benachbart zu der die Blende aufweisenden Düsenwand angeordnet ist. Die "Zuordnung" einer Lamelle zu der die Blende aufweisenden Düsenwand bedeutet also, dass sie räumlich in der dieser Düsenwand benachbarten Hälfte der Stoffauflaufdüse angeordnet ist. Bei einem Mehrschichtenstoffauflauf ist die "Zuordnung" auf den Teil der Stoffauflaufdüse bezogen, der benachbart zu der die Blende aufweisenden Düsenwand angeordnet ist.

[0014] Im Hinblick auf den praktischen Anwendungsfall weist der erfindungsgemäße Stoffauflauf also wenigstens zwei Gruppen von Lamellen auf, eine erste Gruppe mit längeren Lamellen, die der die Blende aufweisenden Düsenwand zugeordnet ist, und wenigstens eine weitere, insbesondere ein zweite Gruppe mit kürzeren Lamellen, die der die Blende aufweisenden Düsenwand abgewandt ist.

[0015] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass alle längeren Lamellen der die Blende aufweisenden Düsenwand zugeordnet sind. Damit kann aufgrund des in der Stoffauflaufdüse herrschenden Geschwindigkeitsquerschnitts in effektiver Weise der Zweiseitigkeit der Layer Orientation entgegen gewirkt werden.

[0016] Die jeweilige längere Lamelle weist bevorzugt eine Lamellenlänge im Bereich von 75 bis 130 %, vorzugsweise im Bereich von 80 bis 120 % der Länge der Stoffauflaufdüse auf. Sollte diese jeweilige längere Lamelle über die Blende hinaus stehen, so sollte sie zur Vermeidung von Blattstörungen, beispielsweise in Form von weißen Flecken, einen Überstand von 0 bis 20 mm aus der Stoffauflaufdüse heraus nicht überschreiten. Hingegen weist die jeweilige kürzere Lamelle bevorzugt eine Lamellenlänge im Bereich von ≤ 80 %, vorzugsweise ≤ 75 % der Länge der Stoffauflaufdüse auf. Dabei können in weiterer Ausgestaltung zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen eine einstellbare Lamellenlänge aufweisen. Entsprechende Einrichtungen zur Einstellung von Lamellenlängen sind dem Fachmann aus einer Vielzahl von Veröffentlichungen bekannt.

[0017] Im Hinblick auf einen hohen Standardisierungsgrad und eine geringe Lagerhaltung sind in weiterer günstiger Ausführungsform Lamellen mit nur zwei unter-

schiedlichen Lamellenlängen vorgesehen. Dies erbringt zudem den Vorteil einer verbesserten Austauschbarkeit von Lamellen.

[0018] Weiterhin sind bevorzugt zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen wenigstens bereichsweise mit einer strukturierten Oberfläche versehen. Diese strukturierte Oberfläche kann beispielsweise eine stromabwärtige und strukturierte Lamellenspitze sein, wobei die Struktur die Form von Nuten mit rechteckiger und/oder keilförmiger und/oder parabelförmiger und/oder runder Form mit konstanter und/oder unterschiedlicher Tiefe umfassen kann. Durch diese vorgeschlagene Geometrie ergibt sich der Vorteil der Erreichbarkeit von stabilen Strömungsverhältnissen auch bei asymmetrischen Strömungskanälen und der bestmöglichen Anströmung des strukturierten stromabwärtigen Lamellenendes hinsichtlich einer Wirbelvermeidung.

[0019] Ferner kann zur verbesserten Vermeidung von Blattstörungen, beispielsweise in Form von weißen Flecken, die blendenfreie Düsenwand - in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension gesehen - einen vorzugsweise einstellbaren Überstand im Bereich von 0 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 0 bis 10 mm gegenüber der Blende aufweisen. Allgemein kann die blendenfreie Düsenwand - in Strömungsrichtung der mindestens einen Faserstoffsuspension gesehen - einen vorzugsweise einstellbaren Vorstand von Überstand zu Spalthöhe im Bereich von 0 bis 10, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 aufweisen, da in diesem Bereich der Einfluss der blendenfreien Düsenwand auf die Layer Orientation in hervorragender Weise minimiert werden kann.

[0020] Überdies kann es vorteilhaft sein, wenn die Blende eine von der mindestens einen Faserstoffsuspension berührte Hauptfläche aufweist, die parallel zur Innenfläche der dazugehörigen Düsenwand verläuft. Dies erbringt eine strömungstechnisch optimale Gestaltung des Endbereichs der Stoffauflaufdüse, insbesondere der Blende zur Reduzierung der Strahlkontraktion.

[0021] Zudem kann der erfindungsgemäße Stoffauflauf in weitergehender Ausgestaltung auch als ein wenigstens einen vorzugsweise festen Trennkeil aufweisender Mehrschichtenstoffauflauf, vorzugsweise als ein Zweischichtenstoffauflauf ausgebildet sein. Diese Ausgestaltung bietet zusätzlich die Möglichkeit, dass in den einzelnen Schichten des Mehrschichtenstoffauflaufs unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten gefahren werden können. Dies stellt ein weiteres Potenzial zur Beeinflussung der Layer Orientation dar.

[0022] Auch bei einem Mehrschichtenstoffauflauf sollte der mindestens eine Trennkeil eine Trennkeillänge im Bereich von 80 bis 120 %, vorzugsweise im Bereich von 95 bis 110 % der Länge der Stoffauflaufdüse aufweisen, da hierdurch die bereits genannten Blattstörungen minimal gehalten werden können.

[0023] Dem erfindungsgemäßen Stoffauflauf kann ferner in Maschinenlaufrichtung ein Spaltformer mit zwei endlosen, je eine Siebschlaufe bildenden Sieben nach-

geordnet sein, von denen das erste Sieb über eine Formiereinrichtung mit einer gekrümmten Stützfläche geführt ist und das zweite Sieb über ein weiteres Element geführt ist, die beiden Siebe danach unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinfuhrspalts, der unmittelbar von dem erfindungsgemäßen Stoffauflauf die mindestens eine Faserstoffsuspension aufnimmt, im Bereich der Formiereinrichtung oder nach dem Ablauf der beiden Siebe von dem jeweiligen Element zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke bilden.

[0024] Dabei kann die die Blende aufweisende Düsenwand gleich- oder gegenseitig der Formiereinrichtung angeordnet sein. Im Falle einer gegenseitigen Anordnung erhält man durch die Fliehkräfte eine stärkere Entwässerung an der außen liegenden Seite, wobei zudem das Strahlgeschwindigkeitsprofil, also die Wirkung der dort eingesetzten längeren Lamellen, sofort eingefroren wird. Ein ähnliches Ergebnis wird auch erreicht, wenn sich Blende und die gekrümmte Stützfläche der Formiereinrichtung auf der gleichen Seite befinden.

[0025] Die Formiereinrichtung weist unter technologischen Aspekten bevorzugt zumindest eine Formierwalze oder einen Formierschuh auf, wohingegen das weitere Element zumindest eine Brustwalze aufweisen kann.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0027] Es zeigen

- Figur 1 eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs,
- Figur 2 eine schematische und geschnittene Seitenansicht einer Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Mehrschichtenstoffauflaufs, und
- Figuren 3 und 4 zwei schematische und geschnittene Seitenansichten eines stromabwärtigen Teils von zwei weiteren Ausführungsformen einer Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs mit nachgeordnetem Spaltformer.

[0028] Die Figur 1 zeigt eine schematische und geschnittene Darstellung eines Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer lediglich schematisch angedeuteten Faserstoffbahn 2 aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3. Bei der aus der mindestens einen Faserstoffsuspension 3 gebildeten Faserstoffbahn 2 kann es sich insbesondere um eine Papier-, Karton- oder Tisuebahn handeln.

[0029] Der Stoffauflauf 1 weist eine obere Düsenwand 5 und eine untere Düsenwand 6 sowie zwei nicht dargestellte Seitenwände 7, 8 aufweisende, sich zu ei-

nem Spalt 9 verjüngende und einen von der mindestens einen Faserstoffsuspension 2 durchströmten Düsenraum 10 aufweisende Stoffauflaufdüse 4 auf.

[0030] Der Düsenraum 10 der Stoffauflaufdüse 4 ist zumindest bereichsweise durch mehrere Lamellen 11.1 bis 11.4 unterteilt, die sich ausgehend von dem in Strömungsrichtung R (Pfeil) eintrittsseitigen Düsenende 12 in den Düsenraum 10 erstrecken.

[0031] Ferner ist an der oberen Düsenwand 5 auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite B (Pfeil) erstreckende Blende 13 angeordnet. Die Blende 13 ist beispielsweise von mehreren, über die Maschinenbreite B (Pfeil) verteilten und nicht dargestellten Stalleinrichtungen (Pfeil 14), insbesondere Spindelantrieben, zwecks deren Positionierung beaufschlagt.

[0032] Es ist eine Kombination von zwei längeren Lamellen 11.1, 11.2 und zwei kürzeren Lamellen 11.3, 11.4 vorgesehen, wobei die jeweilige längere Lamelle 11.1, 11.2 der die Blende 13 aufweisenden oberen Düsenwand 5 zugeordnet ist. Kurzum, es sind zwei Gruppen 11.A, 11.B von Lamellen 11.1 bis 11.4 vorgesehen, eine erste Gruppe 11.A mit längeren Lamellen 11.1, 11.2, die der die Blende 13 aufweisenden oberen Düsenwand 5 zugeordnet ist, und eine zweite Gruppe 11.B mit kürzeren Lamellen 11.3, 11.4, die der die Blende 13 aufweisenden oberen Düsenwand 5 abgewandt ist. Dabei sollten die Lamellen 11.1, 11.2 (Blende 13) in Summe länger sein als die Lamellen 11.3, 11.4.

[0033] Die jeweilige längere Lamelle 11.1, 11.2 weist eine Lamellenlänge LL im Bereich von 75 % (Darstellung) bis 130 % (Strichelung), vorzugsweise im Bereich von 80 bis 120 % der Länge LD der Stoffauflaufdüse 4 auf. Hingegen weist die jeweilige kürzere Lamelle 11.3, 11.4 eine Lamellenlänge LL im Bereich von ≤ 80 %, vorzugsweise ≤ 75 % der Länge LD der Stoffauflaufdüse 4 auf. Es sind also Lamellen 11.1, 11.2 und 11.3, 11.4 mit nur zwei unterschiedlichen Lamellenlängen LL vorgesehen. Zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen 11.1 bis 11.4 können eine einstellbare Lamellenlänge LL aufweisen.

[0034] Weiterhin sind zumindest die längeren Lamellen 11.1, 11.2 wenigstens bereichsweise mit einer strukturierten Oberfläche 15 versehen. Die strukturierte Oberfläche 15 bildet eine stromabwärtige und strukturierte Lamellenspitze 16, wobei die Struktur die Form von Nuten mit rechteckiger und/oder keilförmiger und/oder parabelförmiger und/oder runder Form mit konstanter und/oder unterschiedlicher Tiefe umfassen kann.

[0035] Die blendenfreie untere Düsenwand 6 - in Strömungsrichtung R (Pfeil) der mindestens einen Faserstoffsuspension 3 gesehen - weist einen vorzugsweise einstellbaren Überstand L im Bereich von 0 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 0 bis 10 mm gegenüber der Blende 13 auf. Die Einstellbarkeit des Überstands L ist mittels eines Doppelpfeils E angedeutet. Grundsätzlich weist die blendenfreie untere Düsenwand 6 - in Strömungsrichtung R (Pfeil) der mindestens einen Faserstoffsuspension 3 gesehen - einen vorzugsweise ein-

stellbaren Vorstand V von Überstand L zu Spalthöhe s im Bereich von 0 bis 10, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 auf. Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung des vorzugsweise einstellbaren Vorstands V der unteren Düsenwand 6 wird auf die deutsche Offenlegungsschrift DE 103 24 711 A1 verwiesen, deren diesbezüglicher Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

[0036] Die Blende 13 des Stoffauflaufs 1 kann überdies eine von der mindestens einen Faserstoffsuspension 3 berührte Hauptfläche 17 aufweisen, die parallel zur Innenfläche 18 der oberen Düsenwand 5 verläuft. Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung dieser "Parallel-Blende" 13 wird auf die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2004 047 879 A1 verwiesen, deren diesbezüglicher Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

[0037] Und letztlich ist in der Figur 1 das Geschwindigkeitsprofil G in der z-Richtung (Höhenrichtung; Doppelpfeil) des aus der Faserstoffsuspension 3 gebildeten Faserstoffsuspensionsstrahls dargestellt. Dieses Geschwindigkeitsprofil G weist wegen der asymmetrischen Anordnung der Lamellen 11.1, 11.2 und 11.3, 11.4 ebenso eine deutliche Asymmetrie auf. Der Strahl ist auf der oberen Seite, also auf der Seite mit den längeren Lamellen 11.1, 11.2 deutlich langsamer.

[0038] Die Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Mehrschichtenstoffauflaufs 100 für eine Maschine zur Herstellung einer lediglich schematisch angedeuteten Faserstoffbahn 2 aus mindestens zwei Faserstoffsuspensionen 3.1, 3.2 mit vorzugsweise unterschiedlichen Eigenschaften. Bei der aus den mindestens zwei Faserstoffsuspensionen 3.1, 3.2 gebildeten Faserstoffbahn 2 kann es sich wiederum insbesondere um eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn handeln.

[0039] Hinsichtlich des grundsätzlichen konstruktiven Aufbaus des Mehrschichtenstoffauflaufs 100 wird auf die Beschreibung des als Einschichtenstoffauflauf ausgebildeten Stoffauflaufs 1 der Figur 1 verwiesen.

[0040] Der dargestellte Mehrschichtenstoffauflauf 100 ist als ein Zweischichtenstoffauflauf mit zwei Strömungsbereichen 101.1, 101.2 ausgebildet und weist somit einen Trennkeil 102 mit einer Trennkeillänge LT im Bereich von 80 bis 120 %, vorzugsweise im Bereich von 95 bis 110 % der Länge LD der Stoffauflaufdüse 4 auf.

[0041] Die in den beiden Strömungsbereichen 101.1, 101.2 vorliegenden Strömungsgeschwindigkeiten v1, v2 (Pfeile) in den einzelnen Schichten S1, S2 können entweder gleich, annähernd gleich oder verschieden sein. Somit kann gegebenenfalls einer Zweiseitigkeit der genannten Layer Orientation zusätzlich entgegen gewirkt werden.

[0042] Weiterhin ist auch an der unteren Düsenwand 6 eine Blende 103 vorhanden, die zudem einen Unterlippenvorstand U aufweist. Dieser ist im Regelfall wie bereits in der Figur 1 beschriebenen Weise ausgeführt.

[0043] Es ist wiederum eine Kombination von zwei längeren Lamellen 104.1, 104.2 und zwei kürzeren Lamel-

len 104.3, 104.4 vorgesehen, wobei die jeweilige längere Lamelle 104.1, 104.2 der die Blende 13 aufweisenden oberen Düsenwand 5 zugeordnet ist. Kurzum, es sind zwei Gruppen 104.A, 104.B von Lamellen 104.1 bis 104.4 vorgesehen, eine erste Gruppe 104.A mit längeren Lamellen 104.1, 104.2 für die Schicht S1, die der die Blende 13 aufweisenden oberen Düsenwand 5 zugeordnet ist, und zweite Gruppe 104.B mit kürzeren Lamellen 104.3, 104.4 für die Schicht S2, die der die Blende 103 aufweisenden unteren Düsenwand 6 zugewandt ist. Die Lamellen 104.1 bis 104.4 der beiden Gruppen 104.A und 104.B weisen eine asymmetrische Anordnung auf, da der Mehrschichtenstoffauflauf 100 aufgrund des Vorstands der Blende 103 einen asymmetrischen Düsenraum 10 aufweist.

[0044] Die Lamellen 104.1 bis 104.4 sind zwischen den benachbarten Zeilen Z eines Turbulenzerzeugungsmittels 105 angeordnet und jeweils vorzugsweise mittels eines scharnierartigen Lamellenhalters 106 gelenkig mit diesem verbunden. Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung des scharnierartigen Lamellenhalters 106 wird auf die deutsche Offenlegungsschrift DE 199 62 709 A1 verwiesen, deren diesbezüglicher Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

[0045] Die Figur 3 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer ersten Ausführungsform einer Stoffauflaufdüse 4 eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 1 mit nachgeordnetem Spaltformer 200.

[0046] Der Spaltformer 200 weist zwei endlose, je eine Siebschlaufe 203, 204 bildende Siebe 201, 202 auf, von denen das erste Sieb 201 über eine Formiereinrichtung 205 mit einer gekrümmten Stützfläche 206 geführt ist und das zweite Sieb 202 über ein weiteres Element 207 geführt ist. Danach laufen die beiden Siebe 201, 202 unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts 208 zusammen, der unmittelbar von dem erfindungsgemäßen Stoffauflauf 1 die mindestens eine Faserstoffsuspension 3 aufnimmt. Anschließend bilden die beiden Siebe 203, 204 mit der eingebrachten Faserstoffsuspension 3 eine Doppelsiebstrecke 209.

[0047] Die Formiereinrichtung 205 ist als eine Formierwalze 210 ausgeführt, wohingegen das weitere Element 207 als eine Brustwalze 211 ausgeführt ist. Die Formiereinrichtung 205 kann in weiterer Ausgestaltung auch als ein Formierschuh ausgeführt sein.

[0048] Hinsichtlich des grundsätzlichen konstruktiven Aufbaus des Stoffauflaufs 1 samt Lamellen 11.1 bis 11.4 wird auf die Beschreibung des als Einschichtenstoffauflauf ausgebildeten Stoffauflaufs 1 der Figur 1 verwiesen.

[0049] Die die Blende 13 aufweisende obere Düsenwand 5 ist in vorliegender Ausführung gegenseitig der Formiereinrichtung 205 angeordnet. Die untere Düsenwand 6 hingegen ist blendenfrei.

[0050] Der dargestellte Stoffauflauf 1 kann selbstredend auch als Mehrschichtenstoffauflauf, wie beispielsweise in der Figur 2 dargestellt und entsprechend beschrieben, ausgeführt sein.

[0051] Die Figur 4 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer zweiten Ausführungsform einer Stoffauflaufdüse 4 eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 1 mit nachgeordnetem Spaltformer 200.

[0052] Da diese Ausführungsform sich mit der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform lediglich in der Ausgestaltung der Düsenwände 5, 6 unterscheidet, wird hinsichtlich ihrer allgemeinen Beschreibung auf die Beschreibung der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform verwiesen.

[0053] In dieser Ausführungsform ist die die Blende 13 aufweisende obere Düsenwand 5 gleichseitig der Formiereinrichtung 205 angeordnet. Die untere Düsenwand 6 ist wiederum blendenfrei.

[0054] Der jeweilige in den beiden Figuren 3 und 4 angedeutete Stoffauflauf 1 kann selbstverständlich auch als ein wenigstens einen vorzugsweise festen Trennkeil aufweisender Mehrschichtenstoffauflauf, vorzugsweise als ein Zweischichtenstoffauflauf ausgebildet sein.

[0055] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart weitergebildet wird, dass die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite der Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann.

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Stoffauflauf
2	Faserstoffbahn
3	Faserstoffsuspension
3.1	Faserstoffsuspension
3.2	Faserstoffsuspension
4	Stoffauflaufdüse
5	Obere Düsenwand
6	Untere Düsenwand
7	Seitenwand
8	Seitenwand
9	Spalt
10	Düsenraum
11.1, 11.2	Längere Lamelle
11.3, 11.4	Kürzere Lamelle
11.A	Lamellengruppe
11.B	Lamellengruppe
12	Düsenende
13	Blende
14	Stelleinrichtungen (Pfeil)
15	Oberfläche
16	Lamellenspitze
17	Hauptfläche
18	Innenfläche
100	Mehrschichtenstoffauflauf
101.1	Strömungsbereich
101.2	Strömungsbereich
102	Trennkeil
103	Blende

104.1, 104.2	Längere Lamelle
104.3, 104.4	Kürzere Lamelle
104.A	Gruppe
104.B	Gruppe
5 105	Turbulenzzeugungsmittel
106	Lamellenhalter
200	Spaltformer
201	Erstes Sieb
202	Zweites Sieb
10 203	Siebschlaufe
204	Siebschlaufe
205	Formiereinrichtung
206	Gekrümmte Stützfläche
207	Element
15 208	Stoffeinlaufspalt
209	Doppelsiebstrecke
210	Formierwalze
211	Brustwalze

20 B	Maschinenbreite (Pfeil)
E	Doppelpfeil
G	Geschwindigkeitsprofil
L	Überstand
LD	Länge (Stoffauflaufdüse)
25 LL	Lamellenlänge
LT	Trennkeillänge
R	Strömungsrichtung (Pfeil)
s	Spalthöhe
S1	Schicht
30 S2	Schicht
U	Unterlippenvorstand
V	Vorstand

v1	Strömungsgeschwindigkeit (Pfeil)
35 v2	Strömungsgeschwindigkeit (Pfeil)
z	Höhenrichtung (Doppelpfeil)
Z	Zeile

40 Patentansprüche

1. Stoffauflauf (1; 100) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2), mit einer oberen Düsenwand (5) und einer unteren Düsenwand (6) sowie zwei Seitenwänden (7, 8) aufweisenden, sich zu einem Spalt (9) verjüngenden und einen von der mindestens einen Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2) durchströmten Düsenraum (10) aufweisenden Stoffauflaufdüse (4), wobei der Düsenraum (10) der Stoffauflaufdüse (4) zumindest bereichsweise durch mehrere Lamellen (11.1 bis 11.4; 104.1 bis 104.4) unterteilt ist, die sich ausgehend von dem in Strömungsrichtung (R) eintrittsseitigen Düsenende (2) in den Düsenraum (10) erstrecken, und wobei an einer Düsenwand (5) auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite (B) erstreckende Blende (13) angeordnet ist,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Kombination von wenigstens einer längeren Lamelle (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) und wenigstens einer kürzeren Lamelle (11.3, 11.4; 104.3, 104.4) vorgesehen ist, wobei die jeweilige längere Lamelle (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) der die Blende (13) aufweisenden Düsenwand (5) zugeordnet ist.
2. Stoffauflauf (1; 100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle längeren Lamellen (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) der die Blende (13) aufweisenden Düsenwand (5) zugeordnet sind.
3. Stoffauflauf (1; 100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige längere Lamelle (11.1, 11.2; 104.1, 104.2) eine Lamellenlänge (LL) im Bereich von 75 bis 130 %, vorzugsweise im Bereich von 80 bis 120 % der Länge (LD) der Stoffauflaufdüse (4) aufweist.
4. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige kürzere Lamelle (11.3, 11.4; 104.3, 104.4) eine Lamellenlänge (LL) im Bereich von ≤ 80 %, vorzugsweise ≤ 75 % der Länge (LD) der Stoffauflaufdüse (4) aufweist.
5. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen (11.1 bis 11.4; 104.1 bis 104.4) eine einstellbare Lamellenlänge (LL) aufweisen.
6. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Lamellen (11.1 bis 11.4; 104.1 bis 104.4) mit nur zwei unterschiedlichen Lamellenlängen (LL) vorgesehen sind.
7. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen (11.1 bis 11.4; 104.1 bis 104.4) wenigstens bereichsweise mit einer strukturierten Oberfläche (159) versehen sind.
8. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die blendenfreie Düsenwand (6) - in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2) gesehen - einen vorzugsweise einstellbaren Überstand (L) im Bereich von 0 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 0 bis 10 mm gegenüber der Blende (13) aufweist.
9. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die blendenfreie Düsenwand (6) - in Strömungsrichtung (R) der mindestens einen Faserstoffsuspension (3; 3.1, 3.2) gesehen - einen vorzugsweise einstellbaren Vorstand (V) von Überstand (L) zu Spalthöhe (s) im Bereich von 0 bis 10, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 aufweist.
10. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blende (13) eine von der mindestens einen Faserstoffsuspension (3) berührte Hauptfläche (17) aufweist, die parallel zur Innenfläche (18) der dazugehörigen Düsenwand (6) verläuft.
11. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als ein wenigstens einen vorzugsweise festen Trennkeil (102) aufweisender Mehrschichtenstoffauflauf (100), vorzugsweise als ein Zweischichtenstoffauflauf ausgebildet ist.
12. Stoffauflauf (1; 100) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Trennkeil (102) eine Trennkeillänge (LT) im Bereich von 80 bis 120 %, vorzugsweise im Bereich von 95 bis 110 % der Länge (LD) der Stoffauflaufdüse (4) aufweist.
13. Stoffauflauf (1; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dem in Maschinenaufrichtung ein Spaltformer (200) mit zwei endlosen, je eine Siebschlaufe (203, 204) bildenden Sieben (201, 202) nachgeordnet ist, von denen das erste Sieb (201) über eine Formiereinrichtung (205) mit einer gekrümmten Stützfläche (206) geführt ist und das zweite Sieb (202) über ein weiteres Element (207) geführt ist, die beiden Siebe (201, 202) danach unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts (208), der unmittelbar von dem Stoffauflauf (1) die mindestens eine Faserstoffsuspension (3) aufnimmt, im Bereich der Formiereinrichtung (205) der nach dem Ablauf der beiden Siebe von dem jeweiligen Element zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke (209) bilden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die die Blende (13) aufweisende Düsenwand (5) gegen- oder gleichseitig der Formiereinrichtung (205) angeordnet ist.

14. Stoffauflauf (1; 100) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formiereinrichtung (205) zumindest eine
Formierwalze (210) oder einen Formierschuh auf-
weist.

5

15. Stoffauflauf (1; 100) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das weitere Element (207) zumindest eine
Brustwalze (211) aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

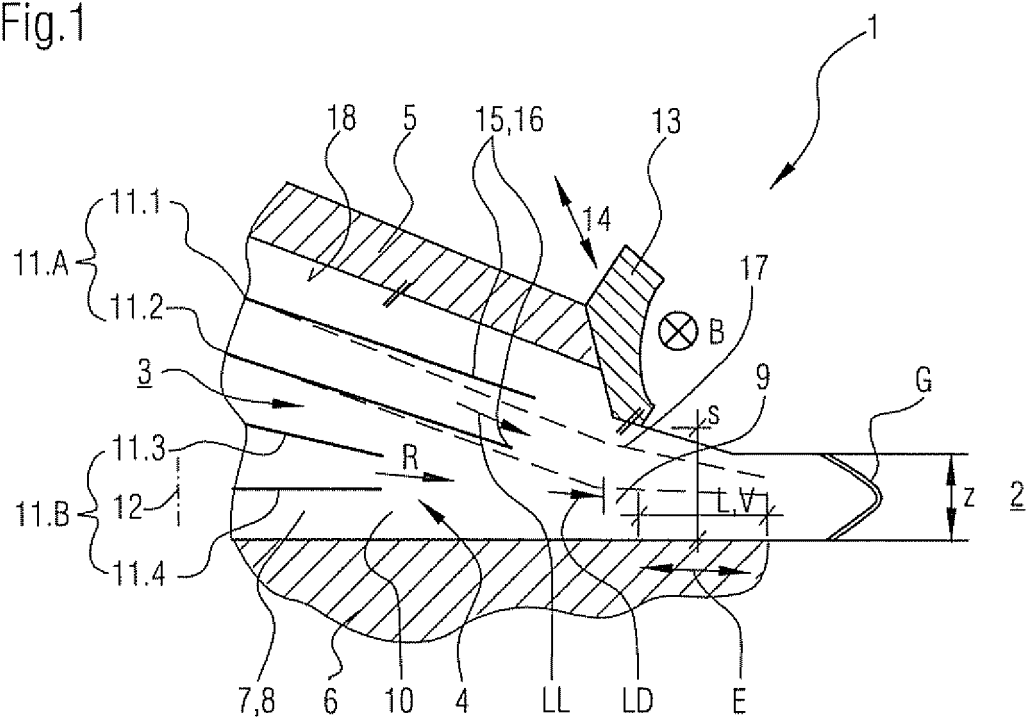


Fig.2

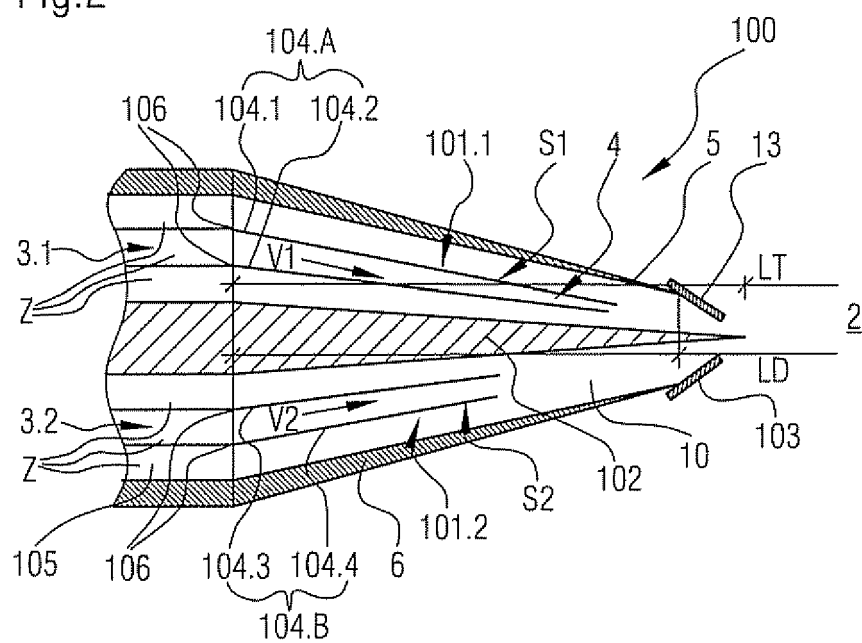


Fig.3

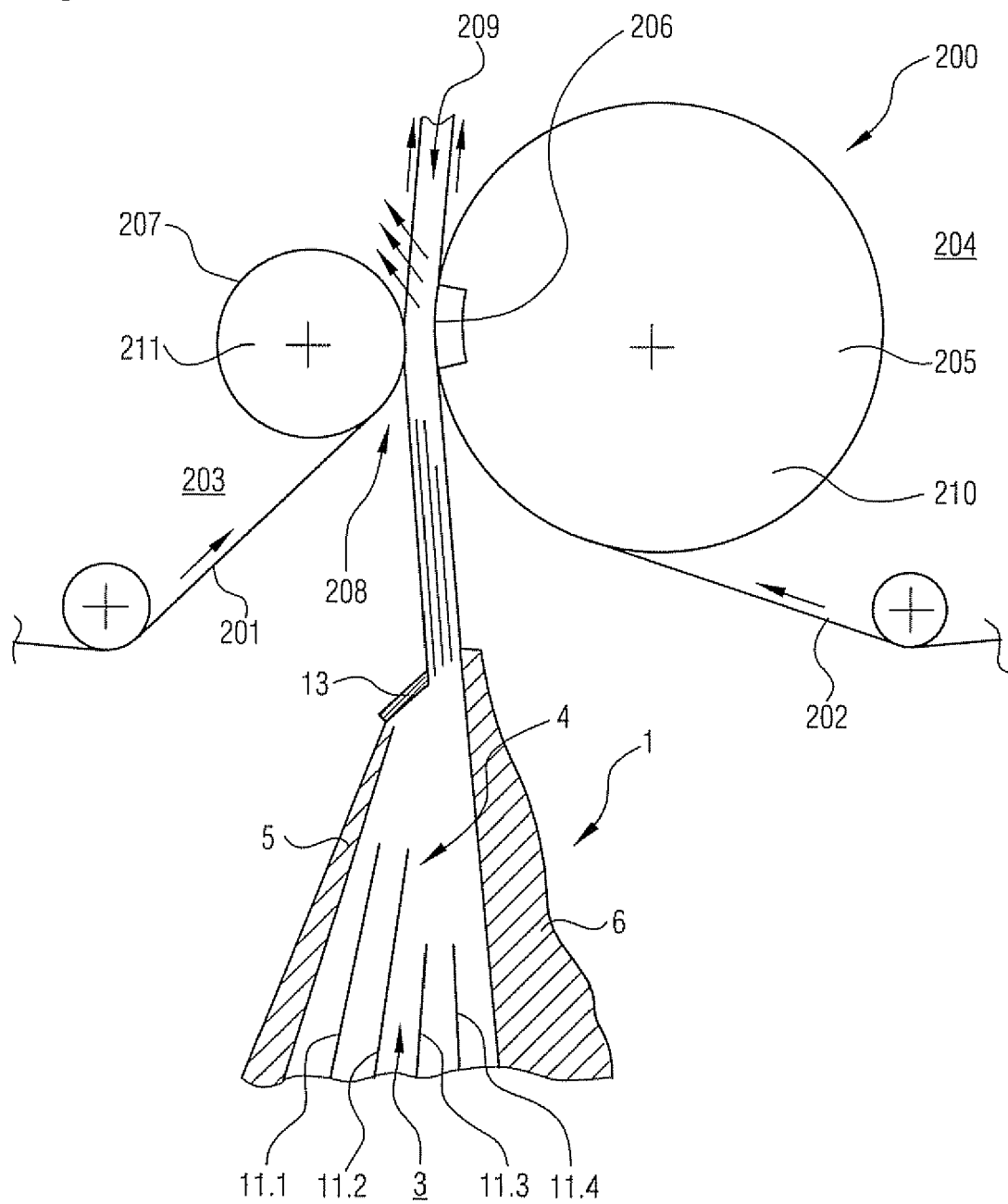
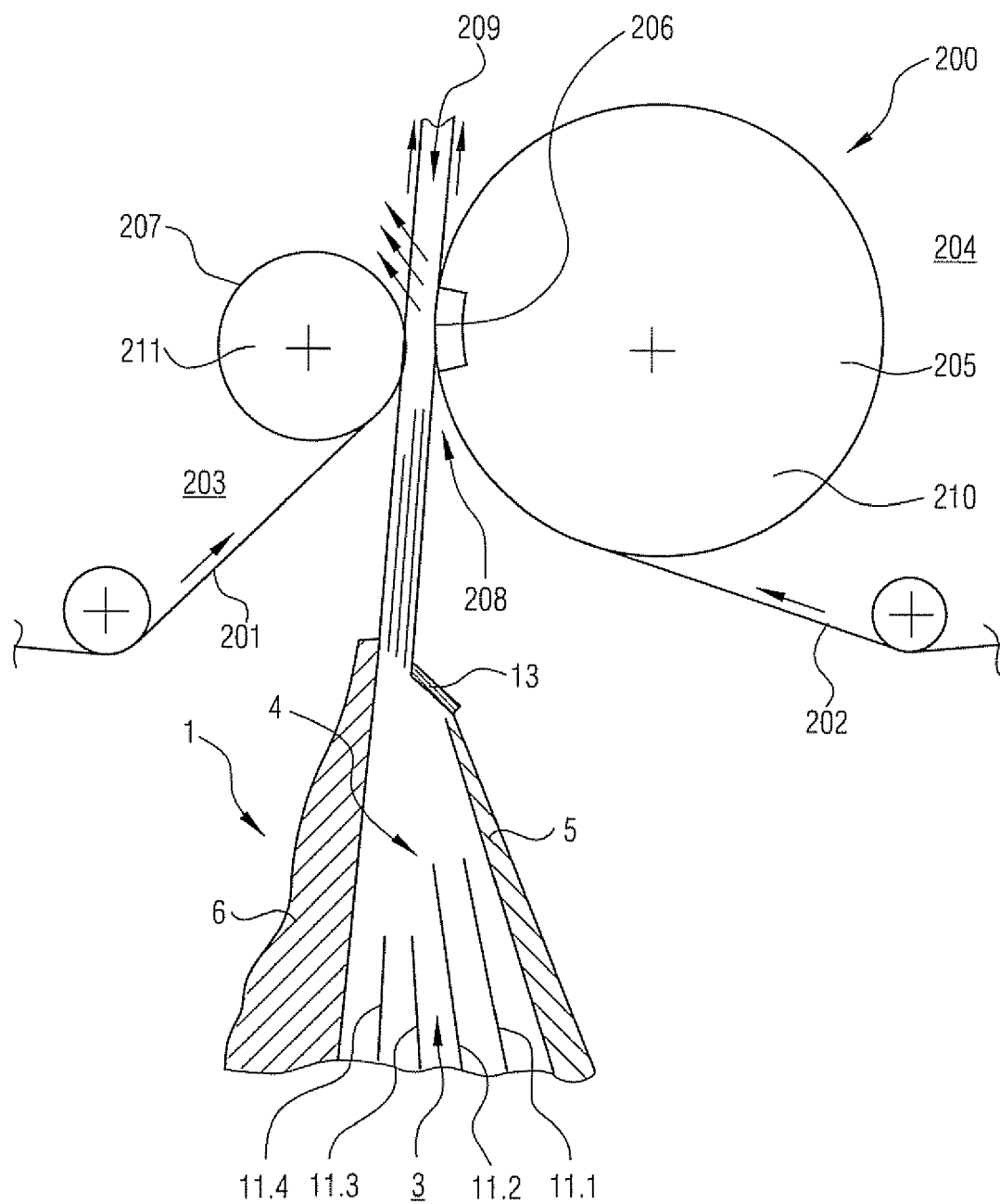


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 2599

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 489 224 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 22. Dezember 2004 (2004-12-22) * Absätze [0023], [0024], [0002] * * Abbildung *	1,3-6	INV. D21F1/00 D21F1/02
A	EP 1 659 214 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	7	
A	DE 197 47 295 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 28. Januar 1999 (1999-01-28) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	8,9	
D,A	DE 10 2004 047879 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	10	
D,A	DE 102 11 178 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 25. September 2003 (2003-09-25) * Absatz [0032] * * Abbildungen *	11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
A,D	EP 1 452 640 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 1. September 2004 (2004-09-01) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,3,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2007	Prüfer Pregetter, Mario
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 07 11 2599

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.

20-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1489224	A	22-12-2004	DE 10324711 A1	30-12-2004
EP 1659214	A1	24-05-2006	DE 102004000051 A1	24-05-2006
DE 19747295	A1	28-01-1999	DE 29713272 U1	20-11-1997
DE 102004047879	A1	06-04-2006	KEINE	
DE 10211178	A1	25-09-2003	KEINE	
EP 1452640	A	01-09-2004	DE 10308555 A1	21-10-2004

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1452640 A2 [0003] [0005]
- DE 10318035 A1 [0005]
- DE 10211178 A1 [0006]
- DE 10324711 A1 [0035]
- DE 102004047879 A1 [0036]
- DE 19962709 A1 [0044]