

(19)



(11)

EP 2 025 809 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

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

(21) Anmeldenummer: **08161250.9**

(22) Anmeldetag: **28.07.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(72) Erfinder:
• **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen (DE)
• **Loser, Hans**
89129 Langenau (DE)

(30) Priorität: **04.08.2007 DE 102007036945**

(54) **Verfahren zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation und Stoffauflauf zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in einem in einer Stoffauflaufdüse (2) eines Stoffauflaufs (1) einer Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, als Faserstoffsuspensionsstrom (9) geführten und von der Stoffauflaufdüse (2) als Freistrah ausgetragenen Faserstoffsuspensionsstrahl (10).

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Faserstoffsuspensionsstrom (9) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl (10) zumindest an einer seiner beiden Oberflächen (13.0, 13.U) von wenigstens einem Mittel (12; 14.1, 14.2; 18.1, 18.2; 22) zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagt wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung einen Stoffauflauf (1) zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig.1 A

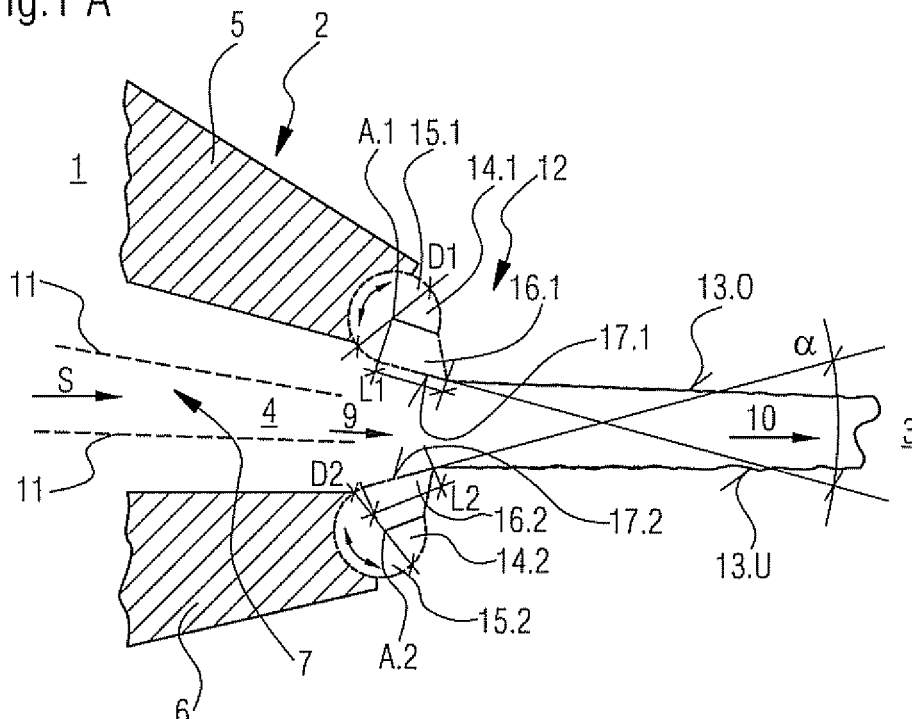
**EP 2 025 809 A2**

Fig.1 B

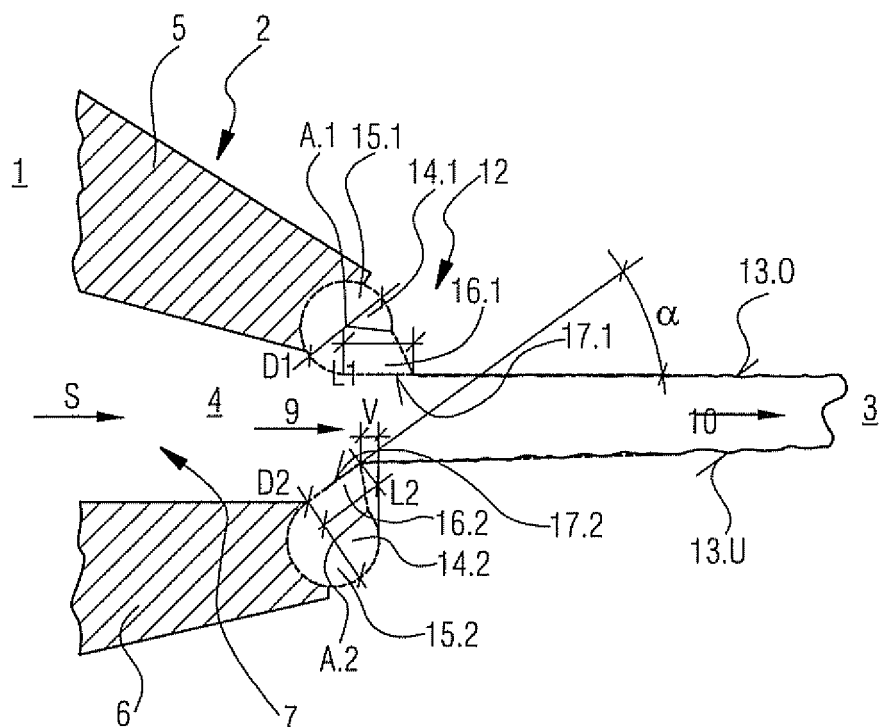
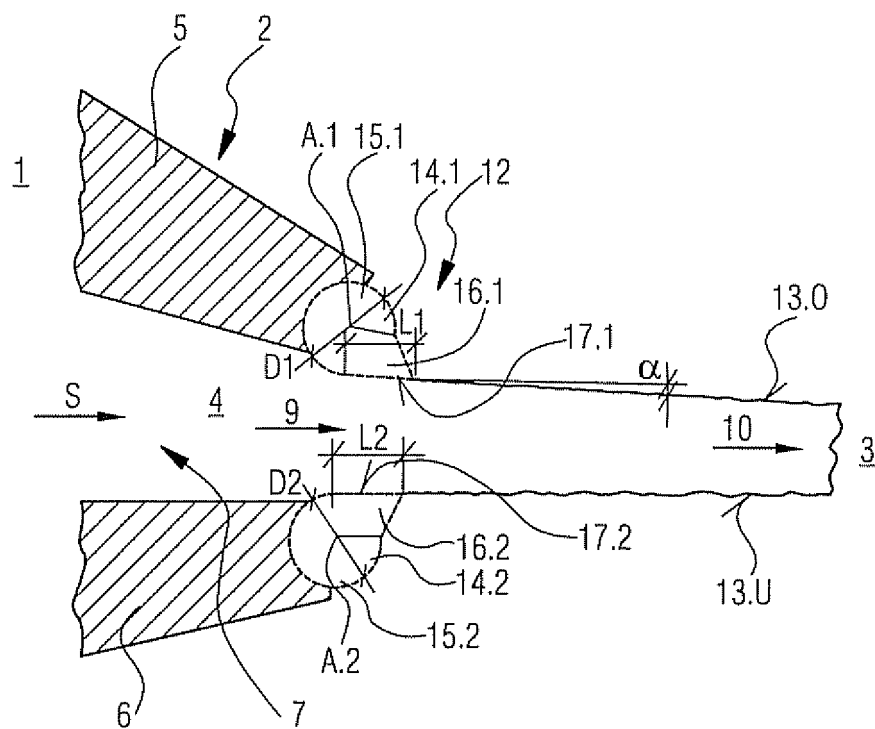


Fig.1 C



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in einem in einer Stoffauflaufdüse eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, als Faserstoffsuspensionsstrom geführten und von der Stoffauflaufdüse als Freistrahл ausgebrachten Faserstoffsuspensionsstrahl.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einer oberen Düsenwand und einer unteren Düsenwand sowie zwei Seitenwände aufweisenden, sich zu einem Düsenpalt verjüngenden und einen von wenigstens einer Faserstoffsuspension durchströmten Düsenraum aufweisenden Stoffauflaufdüse, welche die wenigstens eine Faserstoffsuspension als Faserstoffsuspensionsstrom führt und als Faserstoffsuspensionsstrahl ausbringt.

[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 einem Faserstoffsuspensionsteilstrom gebildeter Höhenbereich in Höhenrichtung der fertigen Faserstoffbahn. In dem Layer bildet sich durch die gegebenen Strömungsbedingungen und die erzeugten Scherkräfte bzw. dem erzeugten Geschwindigkeitsprofil in dem Stoffauflauf, insbesondere in der Stoffauflaufdüse eine bestimmte Ausrichtung der in dem Faserstoffsuspensionsteilstrom enthaltenen Fasern aus, die so genannte Faserhauptausrichtung. Die Ausrichtung der Fasern in einem Layer (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 in Maschinenlaufrichtung (MD) und der Layerfestigkeit in Maschinenquerrichtung (CD) ermittelt werden.

[0004] 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. Der Curl entsteht unter anderem dadurch, dass sich bei einer Umklimatisierung und damit einhergehender Feuchteänderung die Blatthälften, also die Layers unterschiedlich dehnen, da die Schrumpfung bzw. Dehnung der Fasern in Faserrichtung bei einer Feuchtigkeitsaufnahme etwa 10 mal kleiner ist als in ihrer Höhenrichtung.

[0005] Der Grund für die Asymmetrie der Layer Orientation in Höhenrichtung der fertigen Faserstoffbahn wird in Fachkreisen also, wie bereits erwähnt, in dem asymmetrischen Aufbau konventioneller Stoffauflaufdüsen mit entsprechender Erzeugung von Scherkräften und Geschwindigkeitsprofilen gesehen. Weiterhin werden die in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern bei der Strömungsumlenkung an einer verwendeten Blende vermehrt in Maschinenlaufrichtung ausgerichtet. 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.

[0006] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und einen Stoffauflauf der eingangs genannten Arten derart zu verbessern, dass die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite des Faserstoffsuspensionsstrahls und letztlich der fertigen Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Faserstoffsuspensionsstrom bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl zumindest an einer seiner beiden Oberflächen von wenigstens einem Mittel zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagt wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0009] In durchgeführten Versuchen hat sich gezeigt, dass durch die Beaufschlagung des Faserstoffsuspensionsstroms bzw. Faserstoffsuspensionsstrahls zumindest an einer seiner beiden Oberflächen das Turbulenzniveau und somit das Geschwindigkeitsprofil in der z-Richtung (Höhenrichtung) des gesamten Faserstoffsuspensionsstroms bzw. Faserstoffsuspensionsstrahls direkt beeinflusst werden kann. So kann eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und Unterseite des Faserstoffsuspensionsstrahls und letztlich der fertigen Faserstoffbahn hergestellt werden. Folglich kann bereits in einem Herstellungsstadium vor der Formierung der zu fertigenden Faserstoffbahn eventuell gravierenden Problemen bei der Weiterverarbeitung von insbesondere holzfreien Sorten wirksam entgegen getreten werden.

[0010] Aufgrund des erfindungsgemäßen Vorteils, dass die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite des Faserstoffsuspensionsstrahls und letztlich der fertigen Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann, kann der Stoffauflauf, ja sogar die Maschine auch den Anforderungen verschiedenster holzfreier Faserstoffbahnen angepasst werden.

[0011] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der Faserstoffsuspensionsstrom unmittelbar vor seiner Ausbringung aus der Stoffauflaufdüse an seinen beiden Oberflächen von wenigstens einem Mittel beaufschlagt wird.

[0012] Ferner wird in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass der Faserstoffsuspensions-

strahl unmittelbar nach seiner Ausbringung aus der Stoffauflaufdüse an einer seiner beiden Oberflächen oder an seinen beiden Oberflächen von wenigstens einem Mittel beaufschlagt wird.

[0013] Und in einer dritten bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der als Freistrah auszubildete Faserstoffsuspensionsstrahl an einer seiner beiden Oberflächen oder an seinen beiden Oberflächen von wenigstens einem Mittel beaufschlagt wird.

[0014] Alle bevorzugten Ausführungsformen weisen zumindest die vorteilhafte Eigenschaft auf, dass der Faserstoffsuspensionsstrom bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung wirksam und effizient beaufschlagt wird. Es ergeben sich die bereits genannten erfindungsgemäßen Vorteile des Verfahrens.

[0015] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass Mittel zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in dem Faserstoffsuspensionsstrom bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl vorgesehen sind, die den Faserstoffsuspensionsstrom bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl zumindest an einer seiner beiden Oberflächen zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagen.

[0016] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise wiederum vollkommen gelöst und es ergeben sich die bereits vorgenannten erfindungsgemäßen Vorteile.

[0017] In einem ersten Aspekt der Erfindung umfassen die Mittel zumindest zwei positionierbare Elemente, welche wenigstens gegenseitig im innenseitigen Auslaufbereich der beiden Düsenwände und den Faserstoffsuspensionsstrom beidseitig beaufschlagend angeordnet sind. Dadurch kann sehr frühzeitig Einfluss auf die Turbulenz in dem Faserstoffsuspensionsstrom bzw. späteren Faserstoffsuspensionsstrahl genommen werden. Etwaige Turbulenzunterschiede in dem Faserstoffsuspensionsstrom bzw. späteren Faserstoffsuspensionsstrahl aufgrund einer erhöhten Fluidreibung können effizient erzeugt werden.

[0018] Das positionierbare Element weist in einer bevorzugten Ausführungsform einen im Wesentlichen kreisrunden Grundkörper mit einer in Strömungsrichtung des Faserstoffsuspensionsstrahls zeigenden Nase auf, wobei die jeweilige Nase einen zur innenseitigen Düsenwand vorzugsweise tangential verlaufenden Bereich ausbildet. Der derartig ausgebildete Grundkörper erlaubt eine einfache und präzise Positionierung des Elements, beispielsweise durch eine Drehung um die Längsachse des Grundkörpers.

[0019] Damit eine technologisch ausreichende Wirklänge des Elements gegeben ist, weist der vorzugsweise tangential verlaufende Bereich der jeweiligen Nase bevorzugt eine Länge im Bereich von 0 bis 200 mm, vorzugsweise von 2 bis 30 mm, auf.

[0020] Unter Berücksichtigung betrieblicher Anforderungen kann der im Wesentlichen kreisrunde Grundkörper in idealer Weise einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 200 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm, aufweisen.

[0021] Ferner können die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche der Nasen der beiden Elemente bevorzugt unter einem Winkel von -10 bis 180°, vorzugsweise von 0 bis 90°, ausgerichtet sein. Hierdurch lässt sich aktiv sowohl die Strahlrichtung als auch der Strahlabschusswinkel des Faserstoffsuspensionsstrahls beeinflussen bzw. festlegen.

[0022] Dabei können die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche der Nasen der beiden Elemente symmetrisch, asymmetrisch oder parallel ausgerichtet sein. Im Falle einer asymmetrischen Ausrichtung der vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche der Nasen der beiden Elemente weist eine Nase einen Unterlippenvorstand bevorzugt im Bereich von 0 bis 50 mm, vorzugsweise von 0 bis 20 mm, auf.

[0023] In einem weiteren Aspekt der Erfindung umfassen die Mittel zumindest ein positionierbares Element, welches im Auslaufbereich einer Düsenwand angebracht und den Faserstoffsuspensionsstrahl in seinem Anfangsbereich zumindest einseitig beaufschlagend ausgebildet ist. Die Mittel können auch zumindest zwei positionierbare Elemente umfassen, welche wenigstens gegenseitig im Auslaufbereich der beiden Düsenwände und den Faserstoffsuspensionsstrahl in seinem Anfangsbereich beidseitig beaufschlagend ausgebildet sind. Dadurch kann sehr frühzeitig Einfluss auf die Turbulenz in dem Faserstoffsuspensionsstrahl genommen werden. Etwaige Turbulenzunterschiede in dem Faserstoffsuspensionsstrahl aufgrund einer erhöhten Fluidreibung können effizient erzeugt werden.

[0024] Das positionierbare Element umfasst in bevorzugter Ausführungsform eine in Strömungsrichtung des Faserstoffsuspensionsstrahls verstellbare und auf einem Grundkörper auf- und abwickelbare Folie zwecks Ausbildung einer verlängerbaren Strömungswand, die die technologisch notwendige Wirklänge des Elements erbringt. Hierbei kann die Folie aus einem flexiblen Material, insbesondere einem Metall, einem Kunststoff oder dergleichen, bestehen.

[0025] Die verlängerbaren Strömungswände der beiden Elemente können je nach Betriebsanforderungen symmetrisch oder asymmetrisch ausgerichtet sein. Bei einer asymmetrischen Ausrichtung der verlängerbaren Strömungswände der beiden Elemente kann ein Element einen Überstand im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, aufweisen.

[0026] Im Allgemeinen weist die verlängerbare Strömungswand des Elements eine Wandlänge im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, auf, so dass allzeit eine technologisch ausreichende Wirklänge gegeben ist.

[0027] Damit die Folie eine technologisch ausreichende Steifigkeit selbst bei höheren Grammaturen erbringt, weist sie bevorzugt eine Dicke im Bereich von 0,1 bis 5,0 mm, vorzugsweise von 0,1 bis 1,0 mm, auf.

[0028] Und in einem dritten Aspekt der Erfindung umfassen die Mittel zumindest ein positionierbares Element, welches im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls und ihn zumindest einseitig beaufschlagend angeordnet ist. Die Mittel

können auch zumindest zwei positionierbare Elemente umfassen, welche wenigstens gegenseitig im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls und ihn beidseitig beaufschlagend angeordnet sind. Dadurch kann auch zu einem späteren Zeitpunkt noch Einfluss auf die Turbulenz in dem Faserstoffsuspensionsstrahl genommen werden. Etwaige Turbulenzunterschiede in dem Faserstoffsuspensionsstrahl aufgrund einer erhöhten Fluidreibung können effizient erzeugt werden.

[0029] Das Element umfasst in bevorzugter Ausführungsform einen Bremsschuh mit mindestens einer den Faserstoffsuspensionsstrahl beaufschlagenden Wirkfläche, die die technologisch notwendige Wirklänge des Elements erbringt.

[0030] Der Bremsschuh ist bevorzugt in Höhenrichtung und/oder in Strömungsrichtung des Faserstoffsuspensionsstrahls mittels wenigstens einer Stelleinrichtung einstellbar, so dass jederzeit optimale Bedingungen für die Erzeugung einer hochwertigen Faserstoffbahn gegeben sind.

[0031] Weiterhin liegt die Wirkfläche des Bremsschuhs bevorzugt im Bereich von 2 bis 400 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm, so dass alle technologischen Anforderungen erfüllt werden.

[0032] Der Bremsschuh weist bevorzugt einen Abstand zur Stoffauflaufdüse im Bereich von 0 bis 500 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, auf. Der gewählte Abstand ist hierbei letztlich von der sich an den Stoffauflauf anschließenden Formerkonfiguration samt einhergehender Formergeometrie abhängig.

[0033] Damit die Voraussetzung für eine gewünschte oder gar notwendige Profilierung der Turbulenzunterschiede über die Maschinenbreite hinweg gegeben ist, sind die Mittel bevorzugt mit einer Vielzahl von individuell positionierbaren Teilungen versehen.

[0034] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0035] Es zeigen

Figuren 1A bis 1C jeweils eine schematische und geschnittene Seitenansicht des stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Stoffauflaufs in verschiedenen beispielhaften Betriebseinstellungen;

Figur 2 eine schematische und geschnittene Seitenansicht des stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Stoffauflaufs in einer beispielhaften Betriebseinstellung; und

Figur 3 eine schematische und geschnittene Seitenansicht des stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Stoffauflaufs in einer beispielhaften Betriebseinstellung.

[0036] Die Figuren 1A bis 1C, 2 und 3 zeigen zumindest jeweils eine schematische und geschnittene Seitenansicht des stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse 2 eines Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer lediglich schematisch angedeuteten Faserstoffbahn 3 aus mindestens einer Faserstoffsuspension 4. Bei der aus der mindestens einen Faserstoffsuspension 4 gebildeten Faserstoffbahn 3 kann es sich insbesondere um eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn handeln.

[0037] Die Stoffauflaufdüse 2 des Stoffauflaufs 1 weist eine obere Düsenwand 5 und eine untere Düsenwand 6 sowie zwei nicht dargestellte Seitenwände auf, die einen Düsenraum 7 ausbilden. Der von der mindestens einen Faserstoffsuspension 3 durchströmte Düsenraum 7 verjüngt sich in Strömungsrichtung S (Pfeil) zu einem Düsenpalt 8.

[0038] Die Stoffauflaufdüse 2 führt die wenigstens eine Faserstoffsuspension 3 als Faserstoffsuspensionsstrom 9 (Pfeil) und bringt sie als Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) über den Düsenpalt 8 aus.

[0039] Der Düsenraum 8 der jeweiligen Stoffauflaufdüse 2 kann, wie in der Figur 1 gestrichelt angedeutet, zumindest bereichsweise durch wenigstens eine Lamelle 11 unterteilt sein, die sich ausgehend von dem in Strömungsrichtung S (Pfeil) eintrittsseitigen Düsenende in den Düsenraum 8 hinein erstreckt. Sind mehrere Lamellen 11 vorhanden, so können sie insbesondere unterschiedliche Längen, Lamellenendgeometrien und Oberflächenrauigkeiten aufweisen.

[0040] An den in den Figuren jeweils dargestellten Stoffaufläufen 1 sind Mittel 12 zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in dem Faserstoffsuspensionsstrom 9 (Pfeil) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) vorgesehen, die den Faserstoffsuspensionsstrom 9 (Pfeil) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) zumindest an einer seiner beiden Oberflächen 13.O, 13.U zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagen. Die Oberflächen 13.O, 13.U sind lediglich beispielhaft an dem jeweiligen Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) angedeutet. Die Mittel 12 können mit einer Vielzahl von individuell positionierbaren Teilungen versehen sein.

[0041] In den Ausführungen der Figuren 1A bis 1C umfassen die in beispielhaften Betriebseinstellungen dargestellten Mittel 12 zumindest ein positionierbares Element 14.1, 14.2, welches im innenseitigen Auslaufbereich einer Düsenwand 5, 6 und den Faserstoffsuspensionsstrom 9 (Pfeil) zumindest einseitig beaufschlagend angeordnet ist. In vorliegenden Ausführungen sind die positionierbaren Elemente 14.1, 14.2 an beiden Düsenwänden 5, 6 entsprechend angeordnet.

[0042] Das einzelne Element 14.1, 14.2 weist einen im Wesentlichen kreisrunden Grundkörper 15.1, 15.2 mit einer in Strömungsrichtung S (Pfeil) des Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) zeigenden Nase 16.1, 16.2 auf, wobei die

jeweilige Nase 16.1, 16.2 einen zur entsprechenden innenseitigen Düsenwand vorzugsweise tangential verlaufenden Bereich 17.1, 17.2 ausbildet.

[0043] Der jeweilige im Wesentlichen kreisrunde Grundkörper 15.1, 15.2 weist einen Durchmesser D.1, D.2 im Bereich von 2 bis 200 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm, auf und der vorzugsweise tangential verlaufende Bereich 17.1, 17.2 der Nase 16.1, 16.2 weist eine Länge L.1, L.2 im Bereich von 0 bis 200 mm, vorzugsweise von 2 bis 30 mm, auf. Die Positionierung des jeweiligen Elements 14.1, 14.2 erfolgt durch eine Drehung um die Längsachse A.1, A.2 des dazugehörigen Grundkörpers 15.1, 15.2.

[0044] Weiterhin sind die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche 17.1, 17.2 der Nasen 16.1, 16.2 der beiden Elemente 14.1, 14.2 unter einem Winkel α von -10 bis 180° , vorzugsweise von 0 bis 90° , ausgerichtet.

[0045] In der Ausführung der Figur 1A sind die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche 17.1, 17.2 der Nasen 16.1, 16.2 der beiden Elemente 14.1, 14.2, symmetrisch ausgerichtet, wohingegen sie in der Ausführung der Figur 1C zudem noch parallel ausgerichtet sind. Sie können jedoch auch nur parallel zueinander ausgerichtet sein.

[0046] Und in der Ausführung der Figur 1A sind die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche 17.1, 17.2 der Nasen 16.1, 16.2 der beiden Elemente 14.1, 14.2 asymmetrisch ausgerichtet und die Nase 16.1 des oberen Elements 14.1 weist einen Unterlippenvorstand V im Bereich von 0 bis 50 mm, vorzugsweise von 0 bis 20 mm, gegenüber der Nase 16.2 des unteren Elements 14.2 auf.

[0047] In der Ausführung der Figur 2 umfassen die in einer beispielhaften Betriebseinstellung dargestellten Mittel 12 zumindest ein positionierbares Element 18.1, 18.2, welches im Auslaufbereich einer Düsenwand 5, 6 angebracht und den Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) in seinem Anfangsbereich zumindest einseitig beaufschlagend ausgebildet ist. In der vorliegenden Ausführung sind die positionierbaren Elemente 18.1, 18.2 an beiden Düsenwänden 5, 6 entsprechend angeordnet.

[0048] Das einzelne Element 18.1, 18.2 umfasst eine in Strömungsrichtung S (Pfeil) des Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) verstellbare und auf einem Grundkörper 20.1, 20.2 auf- und abwickelbare Folie 19.1, 19.2 zwecks Ausbildung einer verlängerbaren Strömungswand 21.1, 21.2.

[0049] Die verlängerbaren Strömungswände 21.1, 21.2 der beiden Elemente 18.1, 18.2 können symmetrisch oder asymmetrisch ausgerichtet sein. Im Falle einer asymmetrischen Ausrichtung der beiden Elemente 18.1, 18.2 weist beispielsweise die verlängerbare Strömungswand 21.1 des oberen Elements 18.1 einen Überstand Ü im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, gegenüber der verlängerbaren Strömungswand 21.2 des unteren Elements 18.2 auf.

[0050] Im Allgemeinen weist die verlängerbare Strömungswand 21.1, 21.2 des einzelnen Elements 18.1, 18.2 eine Wandlänge W.1, W.2 im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, auf. Hingegen weist die jeweilige Folie 19.1, 19.2 eine Dicke T.1, T.2 im Bereich von 0,1 bis 5,0 mm, vorzugsweise von 0,1 bis 1,0 mm, auf. Die einzelne Folie 19.1, 19.2 besteht bevorzugt aus einem flexiblen Material, insbesondere einem Metall, einem Kunststoff oder dergleichen.

[0051] Und in der Ausführung der Figur 3 umfassen die in einer beispielhaften Betriebseinstellung dargestellten Mittel 12 zumindest ein positionierbares Element 22, welches im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) und ihn zumindest einseitig beaufschlagend angeordnet ist. In der vorliegenden Ausführung ist lediglich ein positionierbares Element 22 vorgesehen; es können jedoch auch zumindest zwei positionierbare Elemente vorgesehen sein, welche wenigstens gegenseitig im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls und ihn beidseitig beaufschlagend angeordnet sind. Die einseitige Beaufschlagung des Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) auf dessen oberer Oberfläche 13.0 durch das positionierbare Element 22 bewirkt dessen zumindest einseitige Ablenkung, die in gestrichelter Form dargestellt ist. Die zumindest einseitige Ablenkung wird allgemein zu einer Ablenkung des gesamten Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) führen.

[0052] Das positionierbare Element 22 umfasst einen Bremsschuh 23 mit mindestens einer den Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) beaufschlagenden Wirkfläche 24. Der Bremsschuh 23 ist in Höhenrichtung (H) und/oder in Strömungsrichtung (S) des Faserstoffsuspensionsstrahls 10 (Pfeil) mittels wenigstens einer dem Fachmann bekannten Stelleinrichtung einstellbar, wobei die Einstellbarkeit bzw. Positionierbarkeit mittels Doppelpfeilen beispielhaft angedeutet ist.

[0053] Die Wirkfläche 24 des Bremsschuhs 23, der einen Abstand A zur Stoffauflaufdüse 2 im Bereich von 0 bis 500 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, aufweist, liegt im Bereich von 2 bis 400 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm.

[0054] Der in den fünf Figuren 1A bis 1C, 2 und 3 beschriebene Stoffauflauf 1 eignet sich in einem besonderen Maße zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in einem in einer Stoffauflaufdüse eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, als Faserstoffsuspensionsstrom geführten und von der Stoffauflaufdüse als Freistrahlfaserstoffsuspensionsstrahl ausgebrachten Faserstoffsuspensionsstrahl.

[0055] Dabei ist vorgesehen, dass der Faserstoffsuspensionsstrom 9 (Pfeil) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl 10 (Pfeil) zumindest an einer seiner beiden Oberflächen 13.O, 13.U von wenigstens einem Mittel 12 (14.1, 14.2; 18.1, 18.2; 22) zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagt wird.

[0056] Auch eignet sich der in den fünf Figuren 1A bis 1C, 2 und 3 beschriebene Stoffauflauf in einem besonderen Maße zur Durchführung der abhängigen Verfahrensansprüche.

[0057] Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die Erfindung ein Verfahren und ein Stoffauflauf geschaffen werden, mit denen die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite des Faserstoffsuspensionsstrahls und letztlich der fertigen Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann.

Bezugszeichenliste

[0058]

10	1	Stoffauflauf
	2	Stoffauflaufdüse
	3	Faserstoffbahn
	4	Faserstoffsuspension
15	5	Obere Düsenwand
	6	Untere Düsenwand
	7	Düsenraum
	8	Düsenpalt
	9	Faserstoffsuspensionsstrom (Pfeil)
20	10	Faserstoffsuspensionsstrahl (Pfeil)
	11	Lamelle
	12	Mittel
	13.0	Obere Oberfläche
	13.U	Untere Oberfläche
25	14.1	Element
	14.2	Element
	15.1	Grundkörper
	15.2	Grundkörper
	16.1	Nase
30	16.2	Nase
	17.1	Bereich
	17.2	Bereich
	18.1	Element
	18.2	Element
35	19.1	Folie
	19.2	Folie
	20.1	Grundkörper
	20.2	Grundkörper
	21.1	Strömungswand
40	21.2	Strömungswand
	22	Element
	23	Bremsschuh
	24	Wirkfläche
45	A	Abstand
	A.1	Längsachse
	A.2	Längsachse
	D.1	Durchmesser
	D.2	Durchmesser
50	H	Höhenrichtung
	L.1	Länge
	L.2	Länge
	S	Strömungsrichtung (Pfeil)
	T.1	Dicke
55	T.2	Dicke
	Ü	Überstand
	V	Unterlippenvorstand
	W.1	Wandlänge

W.2 Wandlänge

α Winkel

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in einem in einer Stoffauflaufdüse (2) eines Stoffauflaufs (1) einer Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, als Faserstoffsuspensionsstrom (9) geführten und von der Stoffauflaufdüse (2) als Freistrahл ausgebrachten Faserstoffsuspensionsstrahl (10),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Faserstoffsuspensionsstrom (9) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl (10) zumindest an einer seiner beiden Oberflächen (13.O, 13.U) von wenigstens einem Mittel (12; 14.1, 14.2; 18.1, 18.2; 22) zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Faserstoffsuspensionsstrom (9) unmittelbar vor seiner Ausbringung aus der Stoffauflaufdüse (2) an seinen beiden Oberflächen (13.O, 13.U) von jeweils wenigstens einem Mittel (12; 14.1, 14.2) beaufschlagt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Faserstoffsuspensionsstrahl (10) unmittelbar nach seiner Ausbringung aus der Stoffauflaufdüse (2) an einer seiner beiden Oberflächen (13.O, 13.U) oder an seinen beiden Oberflächen (13.O, 13.U) von dem jeweils wenigstens einen Mittel (12; 18.1, 18.2) beaufschlagt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der als Freistrahл ausgebildete Faserstoffsuspensionsstrahl (10) an einer seiner beiden Oberflächen (13.O) oder an seinen beiden Oberflächen von dem wenigstens einen Mittel (12; 22) beaufschlagt wird.
5. Stoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer wenigstens einschichtigen Faserstoffbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einer oberen Düsenwand (5) und einer unteren Düsenwand (6) sowie zwei Seitenwände aufweisenden, sich zu einem Düsenpalt (8) verjüngenden und einen von wenigstens einer Faserstoffsuspension (4) durchströmten Düsenraum (7) aufweisenden Stoffauflaufdüse (2), welche die wenigstens eine Faserstoffsuspension (4) als Faserstoffsuspensionsstrom (9) führt und als Faserstoffsuspensionsstrahl (10) ausbringt,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel (12; 14.1, 14.2; 18.1, 18.2; 22) zur Beeinflussung der Zweiseitigkeit der Layer Orientation in dem Faserstoffsuspensionsstrom (9) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl (10) vorgesehen sind, die den Faserstoffsuspensionsstrom (9) bzw. Faserstoffsuspensionsstrahl (10) zumindest an einer seiner beiden Oberflächen (13.O, 13.U) zwecks Änderung von Turbulenz und Fluidreibung beaufschlagen.
6. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (12) zumindest zwei positionierbare Elemente (14.1, 14.2) umfassen, welche wenigstens gegenseitig im innenseitigen Auslaufbereich der beiden Düsenwände (5, 6) und den Faserstoffsuspensionsstrom (9) beidseitig beaufschlagend angeordnet sind.
7. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das positionierbare Element (12; 14.1, 14.2) einen im Wesentlichen kreisrunden Grundkörper (15.1, 15.2) mit einer in Strömungsrichtung (S) des Faserstoffsuspensionsstrahls (10) zeigenden Nase (16.1, 16.2) aufweist, wobei die jeweilige Nase (16.1, 16.2) einen zur innenseitigen Düsenwand (5, 6) vorzugsweise tangential verlaufenden Bereich (17.1, 17.2) ausbildet.
8. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass der vorzugsweise tangential verlaufende Bereich (17.1, 17.2) der jeweiligen Nase (16.1, 16.2) eine Länge (L.1, L.2) im Bereich von 0 bis 200 mm, vorzugsweise von 2 bis 30 mm, aufweist, dass der im Wesentlichen kreisrunde Grundkörper (15.1, 15.2) einen Durchmesser (D.1, D.2) im Bereich von 2 bis 200 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm, aufweist und/oder dass die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche (17.1, 17.2) der Nasen (16.1, 16.2) der beiden Elemente (12; 14.1, 14.2) unter einem Winkel (α) von -10 bis 180°, vorzugsweise von 0 bis 90°, ausgerichtet sind.

9. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche (17.1, 17.2) der Nasen (16.1, 16.2) der beiden Elemente (12; 14.1, 14.2) symmetrisch ausgerichtet sind, dass die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche (17.1, 17.2) der Nasen (16.1, 16.2) der beiden Elemente (12; 14.1, 14.2) asymmetrisch ausgerichtet sind und dass eine Nase (16.1) einen Unterlippenvorstand (V) im Bereich von 0 bis 50 mm, vorzugsweise von 0 bis 20 mm, aufweist und/oder dass die vorzugsweise tangential verlaufenden Bereiche (17.1, 17.2) der Nasen (16.1, 16.2) der beiden Elemente (12; 14.1, 14.2) parallel ausgerichtet sind.

10. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel (12) zumindest ein positionierbares Element (18.1, 18.2) umfassen, welches im Auslaufbereich einer Düsenwand (5, 6) angebracht und den Faserstoffsuspensionsstrahl (10) in seinem Anfangsbereich zumindest einseitig beaufschlagend ausgebildet ist, oder dass die Mittel (12) zumindest zwei positionierbare Elemente (18.1, 18.2) umfassen, welche wenigstens gegenseitig im Auslaufbereich der beiden Düsenwände (5, 6) und den Faserstoffsuspensionsstrahl (10) in seinem Anfangsbereich beidseitig beaufschlagend ausgebildet sind.

11. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass das positionierbare Element (12; 18.1, 18.2) eine in Strömungsrichtung (S) des Faserstoffsuspensionsstrahls (10) verstellbare und auf einem Grundkörper (20.1, 20.2) auf- und abwickelbare Folie (19.1, 19.2) zwecks Ausbildung einer verlängerbaren Strömungswand (21.1, 21.2) umfasst, wobei die Folie (19.1, 19.2) vorzugsweise aus einem flexiblen Material, insbesondere einem Metall, einem Kunststoff oder dergleichen, besteht.

12. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die verlängerbaren Strömungswände (21.1, 21.2) der beiden Elemente (12; 18.1, 18.2) symmetrisch ausgerichtet sind, dass die verlängerbaren Strömungswände (21.1, 21.2) der beiden Elemente (12; 18.1, 18.2) asymmetrisch ausgerichtet sind, dass die verlängerbare Strömungswand (21.1) eines Elements (18.1) einen Überstand (Ü) im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, aufweist, dass die verlängerbare Strömungswand (21.1, 21.2) des Elements (12; 18.1, 18.2) eine Wandlänge (W.1, W.2) im Bereich von 0 bis 400 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, aufweist und/oder dass die Folie (19.1, 19.2) eine Dicke (T.1, T.2) im Bereich von 0,1 bis 5,0 mm, vorzugsweise von 0,1 bis 1,0 mm, aufweist.

13. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, insbesondere nach Anspruch 5 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel (12) zumindest ein positionierbares Element (22) umfassen, welches im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls (10) und ihn zumindest einseitig beaufschlagend angeordnet ist, oder dass die Mittel (12) zumindest zwei positionierbare Elemente umfassen, welche wenigstens gegenseitig im Bereich des Faserstoffsuspensionsstrahls (10) und ihn beidseitig beaufschlagend angeordnet sind.

14. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Element (12; 22) einen Bremsschuh (23) mit mindestens einer den Faserstoffsuspensionsstrahl (10) beaufschlagenden Wirkfläche (24) umfasst, dass der Bremsschuh (23) in Höhenrichtung (H) und/oder in Strömungsrichtung (S) des Faserstoffsuspensionsstrahls (10) mittels wenigstens einer Stelleinrichtung einstellbar ist, dass die Wirkfläche (24) des Bremsschuhs (23) im Bereich von 2 bis 400 mm, vorzugsweise von 5 bis 50 mm, liegt und/oder dass der Bremsschuh (23) einen Abstand (A) zur Stoffauflaufdüse (2) im Bereich von 0 bis 500 mm, vorzugsweise von 0 bis 50 mm, aufweist.

15. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (12; 14.1, 14.2; 18.1, 18.2; 22) mit einer Vielzahl von individuell positionierbaren Teilungen versehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1 A

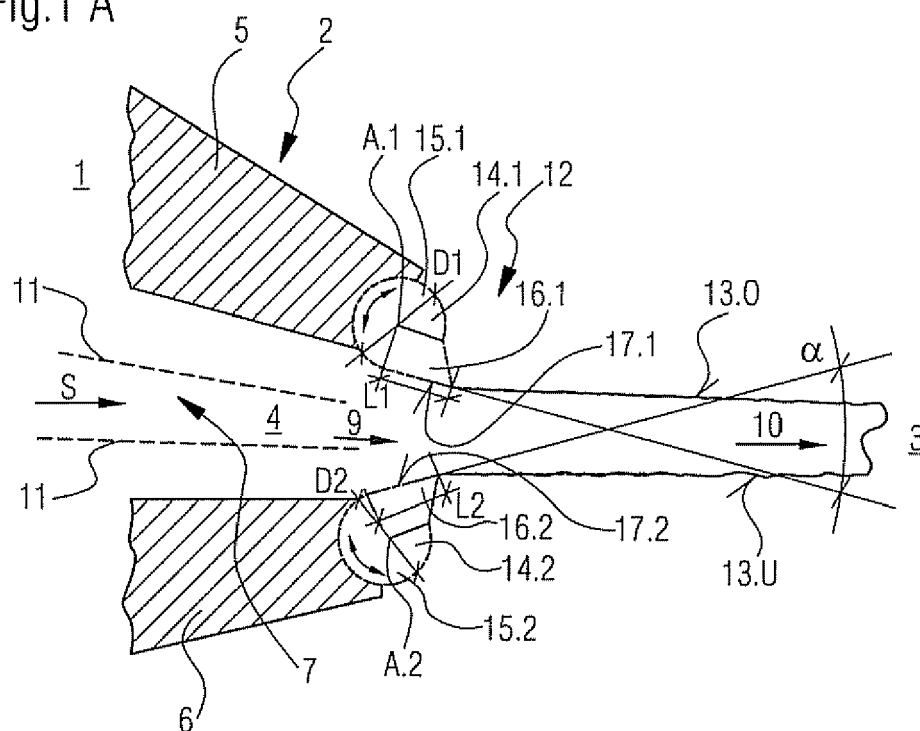


Fig.1 B

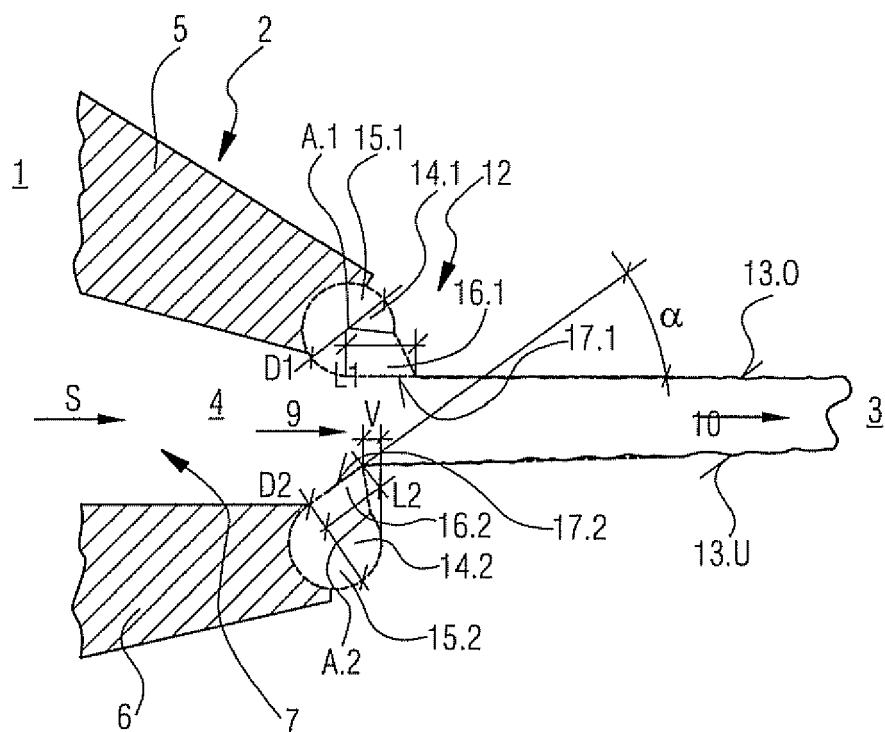


Fig.1 C

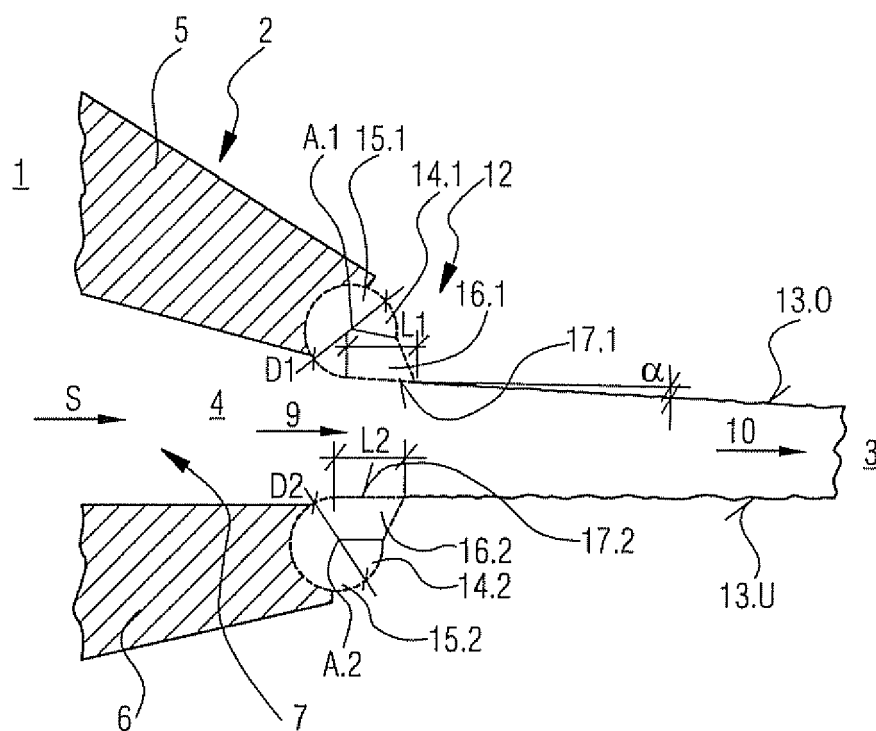


Fig.2

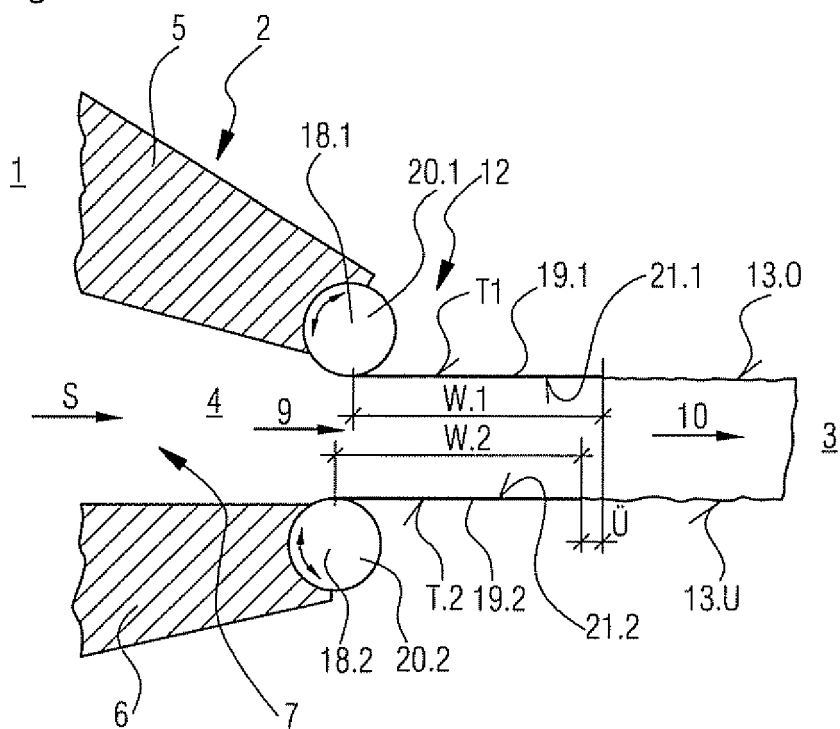
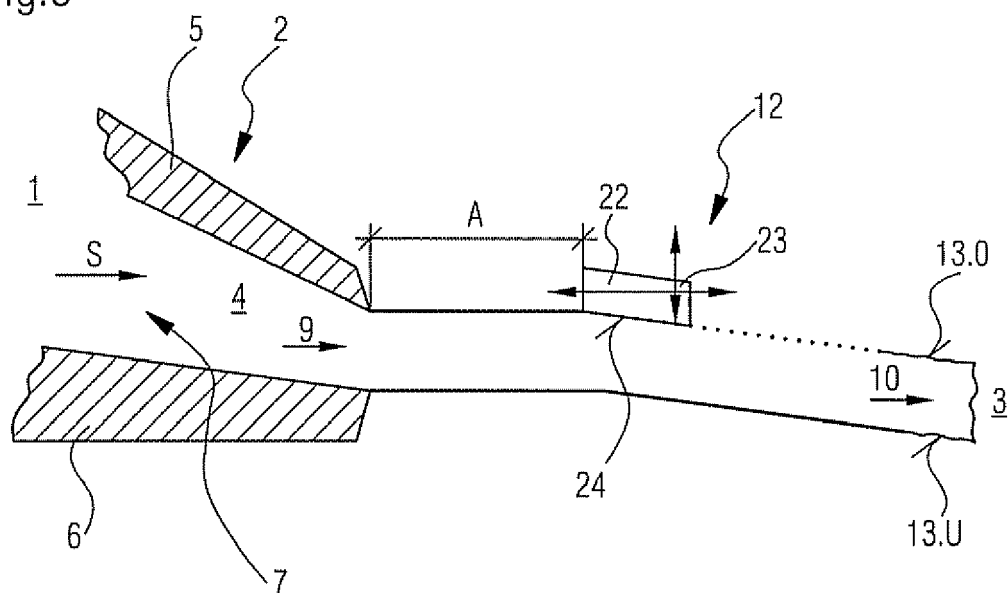


Fig.3



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]