



(11) **EP 1 881 106 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.03.2012 Patentblatt 2012/13**

(51) Int Cl.:  
**D21F 1/00 (2006.01) D21F 1/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07112599.1**

(22) Anmeldetag: **17.07.2007**

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

Headbox of a machine for producing a sheet of fibrous material

Caisse de tête d'une machine destinée à la fabrication d'une bande de matière fibreuse

(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**

• **Loser, Hans**  
**89129 Langenau (DE)**  
• **Schmidt-Rohr, Volker**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(30) Priorität: **21.07.2006 DE 102006033847**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.01.2008 Patentblatt 2008/04**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 452 640 EP-A- 1 489 224**  
**EP-A1- 1 659 214 DE-A1- 10 211 178**  
**DE-A1- 19 747 295 DE-A1-102004 047 879**

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

**EP 1 881 106 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension, mit einer oberen Düsenwand und einer unteren Düsenwand sowie zwei Seitenwände aufweisenden, sich zu einem Spalt verjüngenden und einen von der 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 der oberen Düsenwand auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite erstreckende Blende angeordnet ist.

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

**[0003]** Ein derartiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus den europäischen Patentanmeldungen EP 1 452 640 A2 und EP 1 489 224 A1 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 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 unteren 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 bei-

spielsweise in der bereits genannten europäischen Patentanmeldung 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 einerseits die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite der Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann und dass andererseits Blattstörungen, beispielsweise in Form von weißen Flecken, verbessert vermieden werden können.

**[0008]** Diese Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die blendenfreie weitere Düsenwand - in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension gesehen - einen vorzugsweise einstellbaren Überstand im Bereich von 0 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 0 bis 10 mm, gegenüber der Blende aufweist und dass eine Kombination von wenigstens einer längeren Lamelle und wenigstens einer kürzeren Lamelle vorgesehen ist, wobei die jeweilige längere Lamelle der die Blende aufweisenden oberen 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 wenigstens 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 Stoffaufbaus trotz des Vorhandenseins einer Blende und der damit verbundenen Strömungsumlenkung 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 Stoffaufbau, 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 Stoffaufbaudüse beschrieben. Die Stoffaufbaudüse eines Einschichtenstoffaufbaus 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 oberen Düsenwand bedeutet also, dass sie räumlich in der dieser oberen Düsenwand benachbarten Hälfte der Stoffaufbaudüse angeordnet ist.

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

**[0015]** In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass alle längeren Lamellen der die Blende aufweisenden oberen Düsenwand zugeordnet sind. Damit kann aufgrund des in der Stoffaufbaudüse 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 Stoffaufbaudüse 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 Stoffaufbaudüse heraus nicht überschreiten. Hingegen weist die jeweilige kürzere Lamelle bevorzugt eine Lamellenlänge im Bereich von  $\leq 80$  %, vorzugsweise  $\leq 75$  % der Länge der Stoffaufbaudüse auf. Dabei können in weiterer Ausgestaltung zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen eine einstellbare Lamellenlänge aufweisen. Entsprechende Einrichtungen zur Einstel-

lung 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 unterschiedlichen 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]** Allgemein kann die blendenfreie untere Düsenwand - in Strömungsrichtung der 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 unteren Düsenwand auf die Layer Orientation in hervorragender Weise minimiert werden kann.

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

**[0021]** In einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension kann dem erfindungsgemäßen Stoffaufbau ferner in Maschinenlaufrichtung ein Spaltformer mit zwei endlosen, je eine Siebschleife bildenden Sieben nachgeordnet 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 Stoffeinführungspalts, der unmittelbar von dem erfindungsgemäßen Stoffaufbau die Faserstoffsuspension aufnimmt, im Bereich der Formiereinrichtung oder nach dem Ablauf der beiden Siebe von dem jeweiligen Element zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke bilden.

**[0022]** Dabei kann die die Blende aufweisende obere 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 einge-

froren wird. Ein ähnliches Ergebnis wird auch erreicht, wenn sich Blende und die gekrümmte Stützfläche der Formiereinrichtung auf der gleichen Seite befinden.

**[0023]** Die Formiereinrichtung weist unter technologischen Aspekten bevorzugt zumindest eine Formierwalze oder einen Formierschuh auf, wohingegen das weitere Element zumindest eine Brustwalze aufweisen kann.

**[0024]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

**[0025]** Es zeigen

Figur 1 eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs, und

Figuren 2 und 3 zwei schematische und geschnittene Seitenansichten eines stromabwärtigen Teils von zwei weiteren Ausführungsformen einer Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs mit nachgeordnetem Spaltformer.

**[0026]** Die Figur 1 zeigt eine schematische und geschnittene Darstellung eines Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer lediglich schematisch angedeuteten Faserstoffbahn 2 aus einer Faserstoffsuspension 3. Bei der aus der Faserstoffsuspension 3 gebildeten Faserstoffbahn 2 kann es sich insbesondere um eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn handeln.

**[0027]** Der Stoffauflauf 1 weist eine obere Düsenwand 5 und eine untere Düsenwand 6 sowie zwei nicht dargestellte Seitenwände 7, 8 aufweisende, sich zu einem Spalt 9 verjüngende und einen von der Faserstoffsuspension 2 durchströmten Düsenraum 10 aufweisende Stoffauflaufdüse 4 auf.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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 Stelleinrichtungen (Pfeil 14), insbesondere Spindelantrieben, zwecks deren Positionierung beaufschlagt.

**[0030]** 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.

**[0031]** 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  $\leq 80$  %, vorzugsweise  $\leq 75$  % 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.

**[0032]** 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.

**[0033]** Die blendenfreie untere Düsenwand 6 - in Strömungsrichtung R (Pfeil) der 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 Faserstoffsuspension 3 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, 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.

**[0034]** Die Blende 13 des Stoffauflaufs 1 kann überdies eine von der 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.

**[0035]** 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.

**[0036]** Die Figur 2 zeigt eine schematische und ge-

schnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer ersten Ausführungsform einer Stoffauflaufdüse 4 eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 1 mit nachgeordnetem Spaltformer 200.

**[0037]** 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 Faserstoffsuspension 3 aufnimmt. Anschließend bilden die beiden Siebe 203, 204 mit der eingebrachten Faserstoffsuspension 3 eine Doppelsiebstrecke 209.

**[0038]** 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.

**[0039]** 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.

**[0040]** Die die Blende 13 aufweisende obere Düsenwand 5 ist in vorliegender Ausführung gegenseitig der Formiereinrichtung 205 angeordnet. Die untere Düsenwand 6 hingegen ist blendenfrei.

**[0041]** Die Figur 3 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines stromabwärtigen Teils einer zweiten Ausführungsform einer Stoffauflaufdüse 4 eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 1 mit nachgeordnetem Spaltformer 200.

**[0042]** Da diese Ausführungsform sich mit der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform lediglich in der Ausgestaltung der Düsenwände 5, 6 unterscheidet, wird hinsichtlich ihrer allgemeinen Beschreibung auf die Beschreibung der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform verwiesen.

**[0043]** In dieser Ausführungsform ist die die Blende 13 aufweisende obere Düsenwand 5 gleichseitig der Formiereinrichtung 205 angeordnet. Die untere Düsenwand 6 ist wiederum blendenfrei.

**[0044]** Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart weitergebildet wird, dass einerseits die Zweiseitigkeit der Layer Orientation zwischen der Ober- und der Unterseite der Faserstoffbahn gezielt beeinflusst werden kann und dass andererseits Blattstörungen, beispielsweise in Form von weißen Flecken, verbessert vermieden werden können.

### Bezugszeichenliste

**[0045]**

1 Stoffauflauf

2	Faserstoffbahn
3	Faserstoffsuspension
3.1	Faserstoffsuspension
3.2	Faserstoffsuspension
5 4	Stoffauflaufdüse
5	Obere Düsenwand
6	Untere Düsenwand
7	Seitenwand
8	Seitenwand
10 9	Spalt
10	Düsenraum
11.1, 11.2	Längere Lamelle
11.3, 11.4	Kürzere Lamelle
11.A	Lamellengruppe
15 11.B	Lamellengruppe
12	Düsenende
13	Blende
14	Stelleinrichtungen (Pfeil)
15	Oberfläche
20 16	Lamellenspitze
17	Hauptfläche
18	Innenfläche
200	Spaltformer
201	Erstes Sieb
25 202	Zweites Sieb
203	Siebschlaufe
204	Siebschlaufe
205	Formiereinrichtung
206	Gekrümmte Stützfläche
30 207	Element
208	Stoffeinlaufspalt
209	Doppelsiebstrecke
210	Formierwalze
211	Brustwalze
35 B	Maschinenbreite (Pfeil)
E	Doppelpfeil
G	Geschwindigkeitsprofil
L	Überstand
40 LD	Länge (Stoffauflaufdüse)
LL	Lamellenlänge
R	Strömungsrichtung (Pfeil)
s	Spalthöhe
V	Vorstand
45 z	Höhenrichtung (Doppelpfeil)

### **Patentansprüche**

- 50
1. Stoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus einer Faserstoffsuspension (3), mit einer obere Düsenwand (5) und eine untere Düsenwand (6) sowie zwei Seitenwände (7, 8) aufweisenden, sich zu einem Spalt (9) verjüngenden und einen von der Faserstoffsuspension (3) durchströmten Düsenraum (10) aufweisenden Stoffauflaufdüse (4), wobei der Düsenraum (10) der Stoff-
- 55

- aufflaufdüse (4) zumindest bereichsweise durch mehrere Lamellen (11.1 bis 11.4) unterteilt ist, die sich ausgehend von dem in Strömungsrichtung (R) eintrittsseitigen Düsenende (2) in den Düsenraum (10) erstrecken, und wobei an der oberen Düsenwand (5) auslaufseitig eine positionierbare und sich über die Maschinenbreite (B) erstreckende Blende (13) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die blendenfreie untere Düsenwand (6) - in Strömungsrichtung (R) der Faserstoffsuspension (3) 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 und **dass** eine Kombination von wenigstens einer längeren Lamelle (11.1, 11.2) und wenigstens einer kürzeren Lamelle (11.3, 11.4) vorgesehen ist, wobei die jeweilige längere Lamelle (11.1, 11.2) der die Blende (13) aufweisenden oberen Düsenwand (5) zugeordnet ist.
2. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** alle längeren Lamellen (11.1, 11.2) der die Blende (13) aufweisenden oberen Düsenwand (5) zugeordnet sind.
3. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die jeweilige längere Lamelle (11.1, 11.2) 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) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die jeweilige kürzere Lamelle (11.3, 11.4) eine Lamellenlänge (LL) im Bereich von  $\leq 80$  %, vorzugsweise  $\leq 75$  % der Länge (LD) der Stoffauflaufdüse (4) aufweist.
5. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen (11.1 bis 11.4) eine einstellbare Lamellenlänge (LL) aufweisen.
6. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** Lamellen (11.1 bis 11.4) mit nur zwei unterschiedlichen Lamellenlängen (LL) vorgesehen sind.
7. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zumindest einige, vorzugsweise alle Lamellen (11.1 bis 11.4) wenigstens bereichsweise mit einer strukturierten Oberfläche (15) versehen sind.
8. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die blendenfreie untere Düsenwand (6) - in Strömungsrichtung (R) der Faserstoffsuspension (3) 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.
9. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Blende (13) eine von der Faserstoffsuspension (3) berührte Hauptfläche (17) aufweist, die parallel zur Innenfläche (18) der dazugehörigen oberen Düsenwand (5) verläuft.
10. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus einer Faserstoffsuspension (3), umfassend einen Stoffauflauf (1) dem in Maschinenlaufrichtung 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** der Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist und **dass** die die Blende (13) aufweisende obere Düsenwand (5) gegen- oder gleichseitig der Formiereinrichtung (205) angeordnet ist.
11. Maschine nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Formiereinrichtung (205) zumindest eine Formierwalze (210) oder einen Formierschuh aufweist.
12. Maschine nach Anspruch 10 oder 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das weitere Element (207) zumindest eine Brustwalze (211) aufweist.

**Claims**

1. Headbox (1) for a machine for producing a fibrous web (2) from a fibrous suspension (3), comprising a headbox nozzle (4) having an upper nozzle wall (5) and a lower nozzle wall (6) and also two side walls (7, 8), tapering to a slot (9), and a nozzle chamber (10) through which the fibrous suspension (3) flows, the nozzle chamber (10) of the headbox nozzle (4) being subdivided, at least in some regions, by a plurality of slats (11.1 to 11.4) which, starting from the nozzle end (2) on the inlet side in the flow direction (R), extend into the nozzle chamber (10), and there being arranged on the upper nozzle wall (5) on the outlet side a slice (13) that can be positioned and that extends over the machine width (B),  
**characterized in that**  
the lower nozzle wall (6) that has no slice - seen in the flow direction (R) of the fibrous suspension - has a preferably adjustable projection (L) in the range from 0 to 20 mm, preferably in the range from 0 to 10 mm, with respect to the slice (13), and  
**in that** a combination of at least one longer slat (11.1, 11.2) and at least one shorter slat (11.3, 11.4) is provided, the respective longer slat (11.1, 11.2) being assigned to the upper nozzle wall (5) having the slice (13).
2. Headbox (1) according to Claim 1,  
**characterized in that**  
all the longer slats (11.1, 11.2) are assigned to the upper nozzle wall (5) having the slice (13).
3. Headbox (1) according to Claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
the respective longer slat (11.1, 11.2) has a slat length (LL) in the range from 75 to 130%, preferably in the range from 80 to 120%, of the length (LD) of the headbox nozzle (4).
4. Headbox (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the respective shorter slat (11.3, 11.4) has a slat length (LL) in the region of  $\leq 80\%$ , preferably  $\leq 75\%$ , of the length (LD) of the headbox nozzle (4).
5. Headbox (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
at least some, preferably all, slats (11.1 to 11.4) have an adjustable slat length (LL).
6. Headbox (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
slats (11.1 to 11.4) having only two different slat lengths (LL) are provided.
7. Headbox (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
at least some, preferably all, slats (11.1 to 11.4) are provided with a structured surface (15), at least in some regions.
8. Headbox (1) according to one of the preceding claims, in particular according to Claim 7,  
**characterized in that**  
the lower nozzle wall (6) that has no slice - seen in the flow direction (R) of the fibrous suspension (3) - has a preferably adjustable forward protrusion (V) from projection (L) to slot height (s) in the range from 0 to 10, preferably in the range from 1 to 5.
9. Headbox (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the slice (13) has a main surface (17) which is touched by the fibrous suspension (3) and which runs parallel to the inner surface (18) of the associated upper nozzle wall (5).
10. Machine for producing a fibrous web (2) from a fibrous suspension (3), comprising a headbox (1), downstream of which in the machine running direction there is arranged a gap former (200) having two endless wires (201, 202) each forming a wire loop (203, 204), of which the first wire (201) is led over a forming device (205) having a curved supporting surface (206), and the second wire (202) is led over a further element (207), the two wires (201, 202) thereafter run together in the region of the forming device (205) after the two wires have run off the respective element, forming a wedge-shaped stock inlet gap (208) which picks up the at least one fibrous suspension (3) directly from the headbox (1), and then form a twin-wire section (209),  
**characterized in that**  
the headbox (1) is formed in accordance with one of Claims 1 to 10, and **in that** the upper nozzle wall (5) having the slice (13) is arranged on the opposite side or the same side as the forming device (205).
11. Machine according to Claim 10,  
**characterized in that**  
the forming device (205) has at least one forming roll (210) or a forming shoe.
12. Machine according to Claim 10 or 11,  
**characterized in that**  
the further element (207) has at least one breast roll (211).

## Revendications

1. Caisse de tête (1) pour une machine de fabrication d'une bande de matière fibreuse (2) à partir d'une suspension de matière fibreuse (3), avec une buse de caisse de tête (4) présentant une paroi de buse supérieure (5) et une paroi de buse inférieure (6) ainsi que deux parois latérales (7, 8), se rétrécissant en une fente (9) et présentant une chambre de buse (10) traversée par la suspension de matière fibreuse (3), dans laquelle la chambre de buse (10) de la buse de caisse de tête (4) est divisée au moins localement par plusieurs lamelles (11.1 à 11.4), qui s'étendent dans la chambre de buse (10) à partir de l'extrémité de buse (2) située du côté de l'entrée dans le sens d'écoulement (R) et dans laquelle un écran (13) réglable en position et s'étendant sur la largeur de la machine (B) est disposé sur la paroi de buse supérieure (5), **caractérisée en ce que** la paroi de buse inférieure (6) sans écran - vue dans le sens d'écoulement (R) de la suspension de matière fibreuse (3) - présente un dépassement de préférence réglable (L) de l'ordre de 0 à 20 mm, de préférence de l'ordre de 0 à 10 mm, par rapport à l'écran (13), et **en ce qu'il** est prévu une combinaison d'au moins une lamelle plus longue (11.1, 11.2) et d'au moins une lamelle plus courte (11.3, 11.4), dans laquelle la lamelle plus longue respective (11.1, 11.2) est associée à la paroi de buse supérieure (5) qui présente l'écran (13).
2. Caisse de tête (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** toutes les lamelles plus longues (11.1, 11.2) sont associées à la paroi de buse supérieure (5) qui présente l'écran (13).
3. Caisse de tête (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la lamelle plus longue respective (11.1, 11.2) présente une longueur de lamelle (LL) de l'ordre de 75 à 130 %, de préférence de l'ordre de 80 à 120 % de la longueur (LD) de la buse de caisse de tête (4).
4. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la lamelle plus courte respective (11.3, 11.4) présente une longueur de lamelle (LL) de l'ordre de  $\leq 80$  %, de préférence de  $\leq 75$  % de la longueur (LD) de la buse de caisse de tête (4).
5. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'au moins** quelques-unes, de préférence toutes les lamelles (11.1 à 11.4) présentent une longueur de lamelle (LL) réglable.
6. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu des lamelles (11.1 à 11.4) ne présentant que deux longueurs de lamelle (LL) différentes.
7. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** quelques-unes, de préférence toutes les lamelles (11.1 à 11.4) sont dotées au moins localement d'une surface structurée (15).
8. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la paroi de buse inférieure (6) sans écran - vue dans le sens d'écoulement (R) de la suspension de matière fibreuse (3) - présente un rapport de la saillie (V) du dépassement (L) à la hauteur de la fente (s) de l'ordre de 0 à 10, de préférence de l'ordre de 1 à 5.
9. Caisse de tête (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'écran (13) présente une face principale (17) en contact avec la suspension de matière fibreuse (3), qui est parallèle à la face intérieure (18) de la paroi de buse supérieure associée (5).
10. Machine pour la fabrication d'une bande de matière fibreuse (2) à partir d'une suspension de matière fibreuse (3), comprenant une caisse de tête (1) qui est suivie, dans le sens de défilement de la machine, par un appareil de formation à fente (200) avec deux toiles sans fin (201, 202) qui forment chacune une boucle de toile (203, 204), parmi lesquelles la première toile (201) est conduite avec une face d'appui incurvée (206) sur un dispositif de formation (205) et la deuxième toile (202) est conduite sur un autre élément (207), les deux toiles (201, 202) se rejoignent ensuite, en formant une fente d'entrée de pâte (208) en forme de coin qui reçoit ladite au moins une suspension de matière fibreuse (3) immédiatement à la sortie de la caisse de tête (1), dans la région du dispositif de formation (205) sur celui-ci après la sortie des deux toiles de l'élément respectif et forment ensuite une section à deux toiles (209), **caractérisée en ce que** la caisse de tête (1) est réalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 et **en ce que** la paroi de buse supérieure (5) présentant l'écran (13) est disposée du côté opposé ou du même côté que le dispositif de formation (205).
11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le dispositif de formation (205) présente au moins un rouleau de formation (210) ou un sabot de formation.
12. Machine selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** l'autre élément (207) présente au moins un rouleau de tête (211).



Fig.1

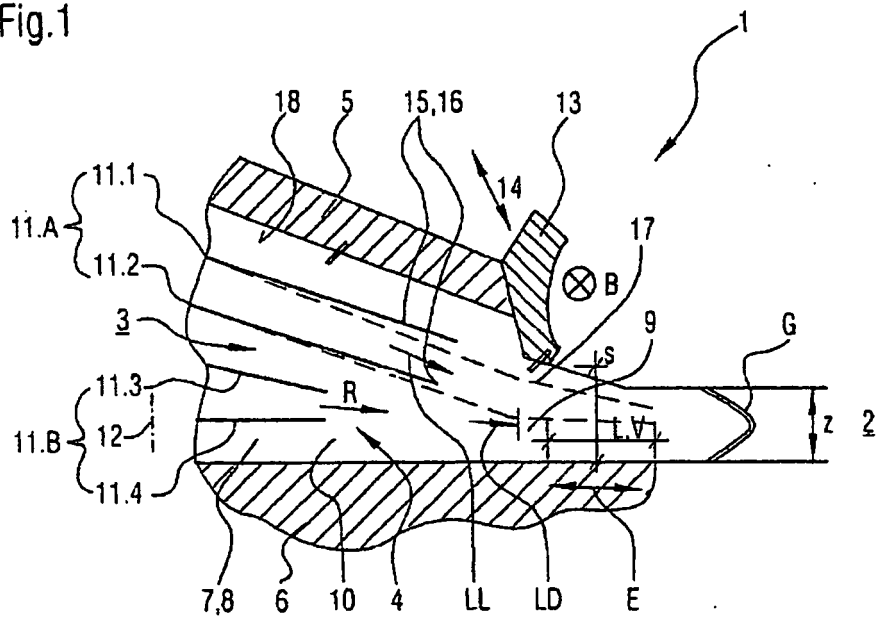


Fig.2

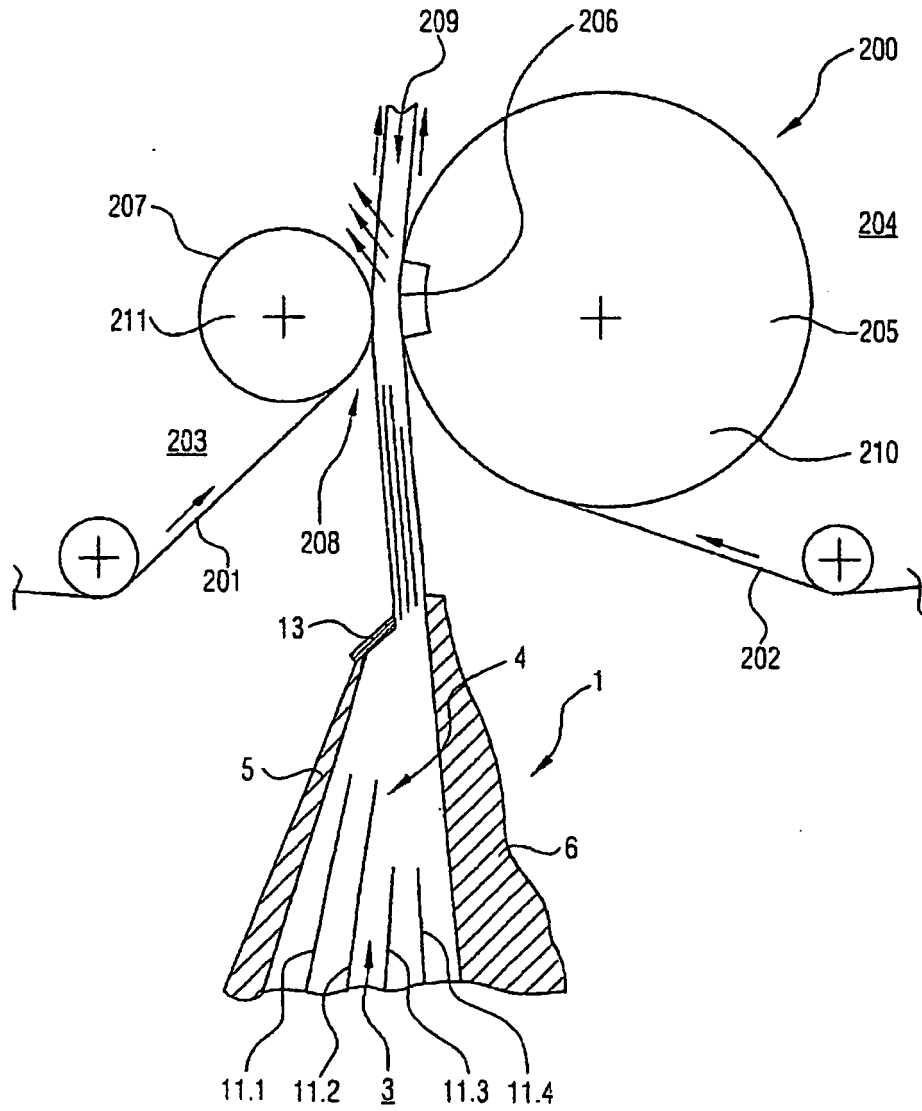
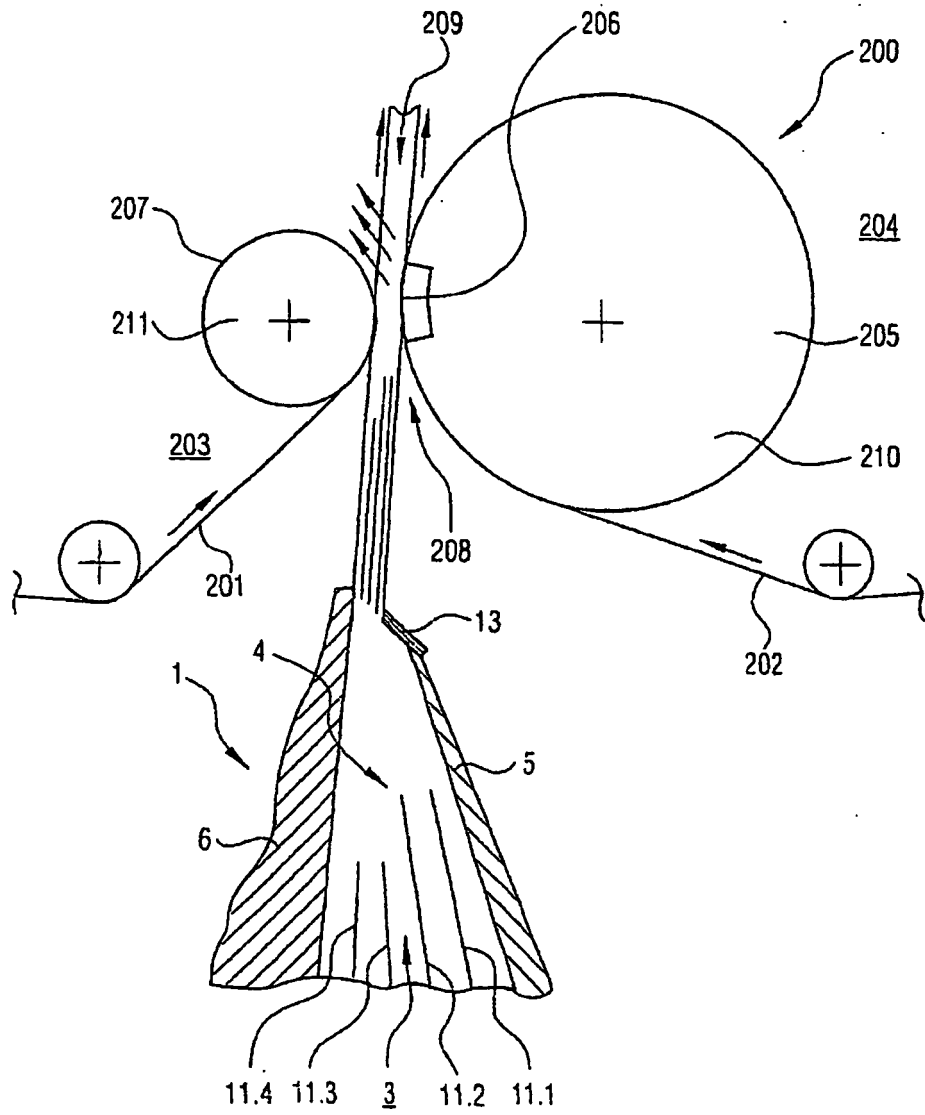


Fig.3



**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] [0005]
- EP 1489224 A1 [0003]
- DE 10318035 A1 [0005]
- DE 10211178 A1 [0006]
- DE 10324711 A1 [0033]
- DE 102004047879 A1 [0034]