

(19)



(11)

EP 2 085 511 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(51) Int Cl.:

D21F 1/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09151376.2**(22) Anmeldetag: **27.01.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **30.01.2008 DE 102008000175**(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH****89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Prössl, Jürgen**
88263 Horgenzell (DE)
- **Schwaner, Mathias**
88212 Ravensburg (DE)
- **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen (DE)
- **Fenkl, Konstantin**
89547 Gerstetten-Heldenfingen (DE)

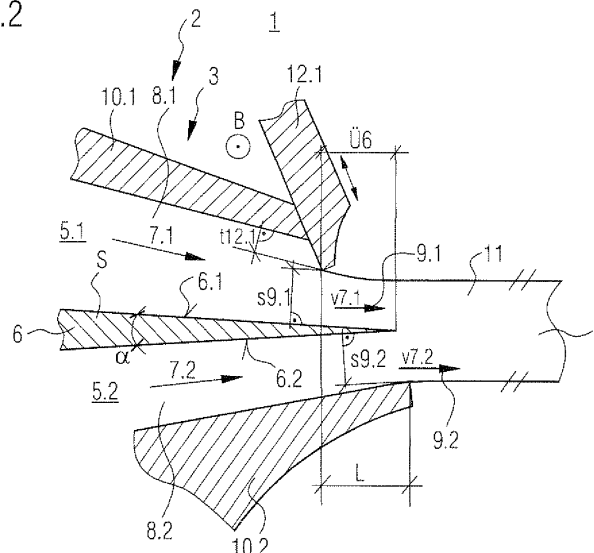
(54) **Mehrschichtenstoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Mehrschichtenstoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn (4), insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen (5.1, 5.2), mit einer Stoffauflaufdüse (2), die wenigstens zwei sich über die Breite (B) der Maschine erstreckende, durch mindestens eine Trennwand (6) voneinander getrennte, jeweils eine Faserstoffsuspension (5.1, 5.2) als Faserstoffsuspensionsstrom (7.1, 7.2) führende und aufeinander zulaufende Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist, welche stromaufwärts jeweils eine Zuführeinrichtung und stromabwärts

jeweils einen sich über die Breite (B) erstreckenden Austrittsspalt (9.1, 9.2) mit einer Spaltweite (s9.1, s9.2) aufweisen, wobei die beiden äußeren Düsenräume (8.1, 8.2) außenseitig jeweils eine Außenwand (10.1, 10.2) aufweisen.

Der erfindungsgemäße Mehrschichtenstoffauflauf (1) ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine in der Stoffauflaufdüse (2) angeordnete Trennwand (6) einen Trennwandüberstand (Ü6) in einem Bereich von 0,05 bis 3,0, vorzugsweise von 0,1 bis 2,0, insbesondere von 0,2 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite (s9.1) der wenigstens zwei Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist.

Fig.2

**EP 2 085 511 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mehrschichtenstoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn, insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen, mit einer Stoffauflaufdüse, die wenigstens zwei sich über die Breite der Maschine erstreckende, durch mindestens eine Trennwand voneinander getrennte, jeweils eine Faserstoffsuspension als Faserstoffsuspensionsstrom führende und aufeinander zulaufende Düsenräume aufweist, welche stromaufwärts jeweils eine Zuführeinrichtung und stromabwärts jeweils einen sich über die Breite erstreckenden Austrittsspalt mit einer Spaltweite aufweisen, wobei die beiden äußeren Düsenräume außenseitig jeweils eine Außenwand aufweisen.

[0002] Bei den Faserstoffsuspensionen wird es sich in der Regel um Suspensionen mit verschiedenen Faserstoffen handeln; es kann sich aber auch um Suspensionen mit gleichen Faserstoffen handeln, wobei jedoch unterschiedliche physikalische Eigenschaften vorliegen. Eine physikalische Eigenschaft können beispielsweise unterschiedliche Drücke zur Einstellung unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeiten im jeweiligen Faserstoffsuspensionsstrom sein.

[0003] Ein derartiger Mehrschichtenstoffauflauf ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 195 38 149 A1 bekannt.

[0004] Die überwiegende Zahl von Mehrschichtenstoffaufläufen wird heutzutage im Bereich der Verpackungsmaschinen zur Herstellung von Testliner eingesetzt. Die zunehmenden Herstellungsgeschwindigkeiten sowie die steigenden Rohstoff- und Energiekosten erfordern verstärkt die Herstellung von mehrschichtigen Produkten mit geringeren Flächengewichten. Die Mehrschichtenstoffaufläufe werden hierzu mit immer kleineren Spaltweiten bzw. Faserstoffsuspensionsstrahldicken betrieben. Hierdurch steigen jedoch die Anforderungen an die Stabilität und die Turbulenzqualität des jeweiligen aus der Stoffauflaufdüse des Mehrschichtenstoffauflaufs kommenden Faserstoffsuspensionsstrahls zum Zwecke der Verringerung der Mischungszonen innerhalb des Faserstoffsuspensionsstrahls in seiner Höhenrichtung (z-Richtung).

[0005] Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Mehrschichtenstoffauflauf der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sowohl eine hochwertige Schichtenreinheit in der Höhenrichtung als auch eine gute optische Abdeckungsqualität der äußeren Faserstoffsuspensionsschichten bei einer mit ihm hergestellten Faserstoffbahn erreicht wird. Dabei soll insbesondere auch die Herstellung einer Faserstoffbahn mit einem Flächengewicht in einem Bereich von 20 bis 60 g/m² pro Faserstoffsuspensionsschicht bei einer Herstellungsgeschwindigkeit von über 900 m/min möglich sein.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Mehrschichtenstoffauflauf der eingangs genannten Art erfindungsge-

mäß dadurch gelöst, dass die mindestens eine in der Stoffauflaufdüse angeordnete Trennwand einen Trennwandüberstand in einem Bereich von 0,05 bis 3,0, vorzugsweise von 0,1 bis 2,0, insbesondere von 0,2 bis 1,5, die größte Einzelspaltweite der wenigstens zwei Düsenräume aufweist.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0008] Die Stoffauflaufdüse des erfindungsgemäßen Mehrschichtenstoffauflaufs erbringt den Vorteil, dass sich die Schichtenreinheit in der Höhenrichtung gegenüber bekannten Mehrschichtenstoffaufläufen merklich verbessern lässt. Dies ist prinzipiell dadurch begründet, dass sich der Druckverlust an der Trennwand durch eine Verkürzung des Trennwandüberstands verkleinern lässt. Damit verbunden ist eine Reduktion der sich in den Faserstoffsuspensionsströmen ausbildenden Turbulenzen mit einhergehender Verbesserung der Schichtenreinheit in der Höhenrichtung.

[0009] Die sich in den äußeren Faserstoffsuspensionsströmen ausbildenden Turbulenzen beeinflussen in einem wesentlichen Maße auch die Abdeckungsqualitäten der äußeren Faserstoffsuspensionsschichten. Werden nun die Turbulenzen reduziert, so verringern sich auch die Mischungszonen innerhalb des Faserstoffsuspensionsstrahls in seiner Höhenrichtung (z-Richtung). Und die verringerten Mischungszonen tragen wiederum wesentlich zu verbesserten Abdeckungsqualitäten der äußeren Faserstoffsuspensionsschichten bei.

[0010] Somit wird bei einer Faserstoffbahn, welche mittels des erfindungsgemäßen Mehrschichtenstoffauflaufs hergestellt wurde, sowohl eine hochwertige Schichtenreinheit in der Höhenrichtung als auch eine gute optische Abdeckungsqualität der äußeren Faserstoffsuspensionsschichten erreicht.

[0011] Sollte der Mehrschichtenstoffauflauf als ein Drei- oder gar Vierschichtenstoffauflauf ausgebildet sein, so können die Trennwandüberstände je nach Anwendungsfall gleiche, annähernd gleiche oder gar verschiedene Werte aufweisen. Allgemein kann die einzelne Trennwand aus einem Edelstahl oder dergleichen bestehen und eine Mindeststeifigkeit sowohl in Maschinenlaufrichtung als auch in Maschinenquerrichtung aufweisen, die bereichsweise zumindest einen Wert ≥ 40 N/mm annimmt.

[0012] In einer ersten erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die mindestens eine in der blendenfreien Stoffauflaufdüse angeordnete Trennwand einen Trennwandüberstand in einem Bereich von 0,05 bis 1,0, vorzugsweise von 0,1 bis 0,95, insbesondere von 0,2 bis 0,90, die größte Einzelspaltweite der wenigstens zwei Düsenräume aufweist. Bei diesem blendenfreien Mehrschichtenstoffauflauf ist somit das Erfordernis erfüllt, dass kein Blendenvorstand infolge des Nichtvorhandenseins einer Blende lediglich einen kleinen Trennwandüberstand erforderlich macht.

[0013] Und in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass an einer Außenwand der

Stoffauflaufdüse eine vorzugsweise einstellbare Blende mit einer Blendeneintauchtiefe angeordnet ist und dass die mindestens eine in der Stoffauflaufdüse angeordnete Trennwand einen Trennwandüberstand in einem Bereich von 0,5 bis $\leq 3,0$, vorzugsweise von 0,6 bis $\leq 2,0$, insbesondere von 0,7 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite der wenigstens zwei Düsenräume aufweist. Somit wird bei diesem Mehrschichtenstoffauflauf das Erfordernis erfüllt, dass ein großer Blendenvorstand einen größeren Trennwandüberstand erforderlich macht.

[0014] Bei diesem Mehrschichtenstoffauflauf kann selbstverständlich auch an beiden Außenwänden der Stoffauflaufdüse jeweils eine vorzugsweise einstellbare Blende mit einer Blendeneintauchtiefe angeordnet sein. Die Einstellung der Blende kann beispielsweise mittels mehrerer über die Breite der Stoffauflaufdüse angeordneter Stelleinheiten, insbesondere Stellmotoren, erfolgen. Hierdurch wird der Druckverlust in der betreffenden Faserstoffsuspensionsschicht minimiert.

[0015] Weiterhin weist die Blende bevorzugt eine hydraulische relevante Blendeneintauchtiefe in die benachbarte Faserstoffsuspension in einem Bereich von 1 bis 30 mm, vorzugsweise in einem Bereich von 5 bis 15 mm, auf. Diese Ausführung erlaubt die Erzeugung einer Mindestturbulenz in der entsprechenden Faserstoffsuspension, ohne jedoch gleich das vorbeschriebene nachteilhafte Turbulenzniveau zu erreichen.

[0016] Damit die in Faserstoffsuspensionsströmen geführten Faserstoffsuspensionen eine prozesstechnisch optimale Zusammenführung erfahren, weist die mindestens eine Trennwand einen Trennwandwinkel $\leq 10^\circ$, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 3 und 7° , auf. Zudem vermeiden diese Winkelbereiche eine nachteilhafte Vermischung von zwei benachbarten Faserstoffsuspensionen.

[0017] Ferner kann je nach Systemanforderung wenigstens eine Trennwand zur Trennung zweier benachbarter Faserstoffsuspensionsströme starr oder mittels einer stromaufwärtig angebrachten Gelenkeinheit gelenkig in der Stoffauflaufdüse angeordnet sein. Diese Ausgestaltungen erlauben eine optimale Auslegung des Mehrschichtenstoffauflaufs an unterschiedliche betriebliche Systemanforderungen.

[0018] Die aus der Stoffauflaufdüse als gemeinsamer Faserstoffsuspensionsstrahl austretenden Faserstoffsuspensionsströme können überdies unterschiedliche Strahlgeschwindigkeiten aufweisen. So kann beispielsweise der mindestens eine Unterschied in den Strahlgeschwindigkeiten einen Wert im Bereich von 10 bis 60 m/min, vorzugsweise von 15 bis 25 m/min, annehmen. Dadurch vermindert sich wesentlich die Ausbreitung des Mischungskegels in dem Faserstoffsuspensionsstrahl zu der relevanten Faserstoffsuspensionsschicht. Diese Anforderungen können in bekannter Weise auch abhängig vom Formerkonzept sein.

[0019] Weiters kann es im Hinblick auf eine Regelung sowohl des Faserorientierungsquerprofils als auch des Flächengewichtsquerprofils der mehrschichtigen Faser-

stoffbahn von Vorteil sein, wenn der Mehrschichtenstoffauflauf in weitere Ausgestaltung mit einer aus einer Vielzahl an Druckschriften bekannten Verdünnungswasser-Regelung versehen ist. Hierzu ist wenigstens einer Faserstoffsuspension ein geregelter Zuführstrom, insbesondere ein Verdünnungswasserstrom bei Erzeugung eines Mischstroms mit einer Mischkonzentration zuführbar.

[0020] Der erfindungsgemäße Mehrschichtenstoffauflauf eignet sich in besonderem Maße zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn, insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen. Bei einer derartigen Verwendung ergeben sich die bereits genannten Vorteile.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0022] Es zeigen die

Figuren 1 bis 4 schematische Längsschnittdarstellungen von Endbereichen verschiedener Ausführungsformen einer jeweiligen Stoffauflaufdüse eines erfindungsgemäßen Mehrschichtenstoffauflaufs.

[0023] Die Figuren 1 bis 4 zeigen jeweils eine schematische Längsschnittdarstellung eines Endbereichs 3 einer Ausführungsform einer Stoffauflaufdüse 2 eines Mehrschichtenstoffauflaufs 1. Der jeweils dargestellte Mehrschichtenstoffauflauf 1 ist als ein so genannter Zweischichtenstoffauflauf ausgebildet und er ist ein Bestandteil einer nicht näher dargestellten Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn 4, insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen 5.1, 5.2. Der jeweilige Mehrschichtenstoffauflauf 1 kann selbstverständlich auch als ein Drei- oder gar Vierschichtenstoffauflauf ausgebildet sein.

[0024] Bei den Faserstoffsuspensionen 5.1, 5.2 wird es sich in der Regel um Suspensionen mit verschiedenen Faserstoffen handeln; es kann sich aber auch um Suspensionen mit gleichen Faserstoffen handeln, wobei jedoch unterschiedliche physikalische Eigenschaften vorliegen.

[0025] Die jeweilige Stoffauflaufdüse 2 weist zwei sich über die Breite B (Pfeil) der Maschine erstreckende, durch eine Trennwand 6 voneinander getrennte und jeweils eine Faserstoffsuspension 5.1, 5.2 als Faserstoffsuspensionsstrom 7.1 (Pfeil), 7.2 (Pfeil) führende und aufeinander zulaufende Düsenräume 8.1, 8.2, auf. Die beiden Düsenräume 8.1, 8.2 besitzen dabei gleiche oder unterschiedliche Querschnittsformen. Ferner weist der jeweilige Düsenraum 8.1, 8.2 stromaufwärts eine nicht näher dargestellte Zuführeinrichtung und stromabwärts einen sich über die Breite B (Pfeil) erstreckenden Aus-

trittsspalt 9.1, 9.2 mit einer jeweiligen Spaltweite s9.1, s9.2 auf. Die Spaltweiten s9.1, s9.2 sind hierbei gleich oder verschieden. Die jeweilige nicht näher dargestellte Zuführeinrichtung kann unmittelbar, also direkt, oder mittelbar, beispielsweise über einen Turbulenzerzeuger, eine vorzugsweise maschinenbreite Zwischenkammer und ein Rohrgitter, an dem entsprechenden Düsenraum 8.1, 8.2 angeordnet sein, wobei die mittelbaren Einheiten dem Fachmann bekannt sind.

[0026] Die Trennwand 6 besteht in bevorzugter Weise aus einem Edelstahl oder dergleichen und weist eine Mindeststeifigkeit S sowohl in Maschinenlaufrichtung als auch in Maschinenquerrichtung auf, die bereichsweise zumindest einen Wert ≥ 40 N/mm annimmt.

[0027] Weiterhin weisen die beiden Düsenräume 8.1, 8.2, welche ja die beiden äußeren Düsenräume bei einem Zweischichtenstoffauflauf darstellen, außenseitig jeweils eine Außenwand 10.1, 10.2 auf.

[0028] Die jeweilige in der Stoffauflaufdüse 2 angeordnete Trennwand 6 weist nun einen Trennwandüberstand Ü6 in einem Bereich von 0,05 bis 3,0, vorzugsweise von 0,1 bis 2,0, insbesondere von 0,2 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite s9.1 der wenigstens zwei Düsenräume 8.1, 8.2 auf.

[0029] In der Figur 1 ist nun ein Mehrschichtenstoffauflauf 1 mit einer blendenfreien Stoffauflaufdüse 2 dargestellt. Die in dieser blendenfreien Stoffauflaufdüse 2 angeordnete Trennwand 6 weist dabei einen Trennwandüberstand Ü6 in einem Bereich von 0,05 bis 1,0, vorzugsweise von 0,1 bis 0,95, insbesondere von 0,2 bis 0,90, • die größte Einzelspaltweite s9.1 der zwei Düsenräume 8.1, 8.2 auf.

[0030] An den in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Mehrschichtenstoffaufläufen 1 hingegen ist an wenigstens einer Außenwand 10.1 bzw. 10.2 der Stoffauflaufdüse 2 eine vorzugsweise einstellbare Blende 12.1 bzw. 12.2 mit einer Blendeneintauchtiefe t12.1 bzw. t12.2 angeordnet. Die jeweilige Blendeneintauchtiefe t12.1 bzw. t12.2 ist hierbei per Definition die senkrechte Eintauchtiefe der jeweiligen Blende 12.1 bzw. 12.2 in den dazugehörigen Faserstoffsuspensionsstrom 7.1 (Pfeil) bzw. 7.2 (Pfeil). Die Verstellbarkeit der entsprechenden Blende 12.1 bzw. 12.2 ist mittels eines jeweiligen Doppelpfeils angedeutet.

[0031] Die Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 weisen an der Außenwand 10.1 eine Blende 12.1 mit einer Blendeneintauchtiefe t12.1 auf, wohingegen die Ausführungsform der Figur 4 an beiden Außenwänden 10.1, 10.2 jeweils eine Blende 12.1, 12.2 mit einer jeweiligen Blendeneintauchtiefe t12.1, t12.2 aufweist. Die jeweilige Trennwand 6 weist hierbei einen Trennwandüberstand Ü6 in einem Bereich von 0,5 bis $\leq 3,0$, vorzugsweise von 0,6 bis $\leq 2,0$, insbesondere von 0,7 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite s9.1 der zwei Düsenräume 8.1, 8.2 auf.

[0032] Die jeweilige hydraulische relevante Blendeneintauchtiefe t12.1 bzw. t12.2 in die benachbarte Faserstoffsuspension 5.1 bzw. 5.1, 5.2 nimmt dabei ei-

nen Wert in einem Bereich von 1 bis 30 mm, vorzugsweise in einem Bereich von 5 bis 15 mm, an.

[0033] Die beiden Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 unterscheiden sich dahingehend, dass bei der Ausführungsform der Figur 2 der Unterlippenvorstand L der unteren Außenwand 10.2 größer als der Trennwandüberstand Ü6 der Trennwand 6 ist. Hingegen ist bei der Ausführungsform der Figur 3 der Unterlippenvorstand L der unteren Außenwand 10.2 kleiner als der Trennwandüberstand Ü6 der Trennwand 6. Bei beiden Ausführungsformen weist die jeweilige Trennwand 6, wie bereits ausgeführt, wiederum einen Trennwandüberstand Ü6 in einem Bereich von 0,5 bis $\leq 3,0$, vorzugsweise von 0,6 bis $\leq 2,0$, insbesondere von 0,7 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite s9.1 der wenigstens zwei Düsenräume 8.1, 8.2 auf.

[0034] Ferner weist bei allen Ausführungsformen der Figuren 1 bis 4 die Trennwand 6 einen Trennwandwinkel $\alpha \leq 10^\circ$, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 3 und 7° , auf und sie kann in bekannter Weise entweder starr oder mittels einer stromaufwärtig angebrachten Gelenkeinheit gelenkig in der Stoffauflaufdüse 2 angeordnet sein. Der Trennwandwinkel α ist, in anderen Worten, zwischen den beiden von den Faserstoffsuspensionsströmen 7.1, 7.2 berührten Wandflächen 6.1, 6.2 der Trennwand 6 ausgebildet.

[0035] Die aus der Stoffauflaufdüse 2 als gemeinsamer Faserstoffsuspensionsstrahl 11 austretenden Faserstoffsuspensionsströme 7.1, 7.2 können unterschiedliche Strahlgeschwindigkeiten v7.1 (Pfeil), v7.2 (Pfeil) aufweisen. Dabei nimmt der Unterschied in den Strahlgeschwindigkeiten v7.1 (Pfeil), v7.2 (Pfeil) insbesondere einen Wert im Bereich von 10 bis 60 m/min, vorzugsweise von 15 bis 25 m/min, an.

[0036] Und letztlich kann wenigstens einer Faserstoffsuspension ein geregelter Zuführstrom, insbesondere ein Verdünnungswasserstrom bei Erzeugung eines Mischstroms mit einer Mischkonzentration zuführbar sein. Dies ermöglicht eine Regelung sowohl des Faserorientierungsquerprofils als auch des Flächengewichtsquerprofils der mehrschichtigen Faserstoffbahn.

[0037] Der jeweils in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Mehrschichtenstoffauflauf 1 eignet sich in besonderem Maße zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn 4, insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen 5.1, 5.2.

[0038] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Mehrschichtenstoffauflauf der eingangs genannten Art geschaffen wird, der die Erreichung sowohl einer hochwertigen Schichtenreinheit in der Höhenrichtung als auch einer guten optischen Abdeckungsqualität der äußeren Faserstoffsuspensionsschichten bei einer mit ihm hergestellten Faserstoffbahn ermöglicht. Dies wird insbesondere auch bei der Herstellung einer Faserstoffbahn mit einem Flächengewicht in einem Bereich von 20 bis 60 g/m² pro Faserstoffsuspensionsschicht bei einer Herstellungsgeschwindigkeit von über

900 m/min ermöglicht.

Bezuaszeichenliste

[0039]

1	Mehrschichtenstoffauflauf
2	Stoffauflaufdüse
3	Endbereich
4	Mehrschichtige Faserstoffbahn
5.1	Faserstoffsuspension
5.2	Faserstoffsuspension
6	Trennwand
6.1	Wandfläche
6.2	Wandfläche
7.1	Faserstoffsuspensionsstrom (Pfeil)
7.2	Faserstoffsuspensionsstrom (Pfeil)
8.1	Düsenraum
8.2	Düsenraum
9.1	Austrittsspalt
9.2	Austrittsspalt
10.1	Außenwand
10.2	Außenwand
11	Faserstoffsuspensionsstrahl
12.1	Blende
12.2	Blende
B	Breite (Pfeil)
L	Unterlippenvorstand
S	Mindeststeifigkeit
s9.1	Spaltweite (Einzelspaltweite)
s9.2	Spaltweite (Einzelspaltweite)
t12.1	Blendeneintauchtiefe
t12.2	Blendeneintauchtiefe
Ü6	Trennwandüberstand
v7.1	Strahlgeschwindigkeit (Pfeil)
v7.2	Strahlgeschwindigkeit (Pfeil)
α	Trennwandwinkel

Patentansprüche

1. Mehrschichtenstoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn (4), insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen (5.1, 5.2), mit einer Stoffauflaufdüse (2), die wenigstens zwei sich über die Breite (B) der Maschine erstreckende, durch mindestens eine Trennwand (6) voneinander getrennte, jeweils eine Faserstoffsuspension (5.1, 5.2) als Faserstoffsuspensionsstrom (7.1, 7.2) führende und aufeinander zulaufende Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist, welche stromaufwärts jeweils eine Zuführeinrichtung und stromabwärts jeweils einen sich über die Breite (B) erstreckenden Austrittsspalt (9.1, 9.2) mit einer Spaltweite (s9.1, s9.2) aufweisen, wobei die beiden

äußeren Düsenräume (8.1, 8.2) außenseitig jeweils eine Außenwand (10.1, 10.2) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine in der Stoffauflaufdüse (2) angeordnete Trennwand (6) einen Trennwandüberstand (Ü6) in einem Bereich von 0,05 bis 3,0, vorzugsweise von 0,1 bis 2,0, insbesondere von 0,2 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite (s9.1) der wenigstens zwei Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist.

2. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine in der blendenfreien Stoffauflaufdüse (2) angeordnete Trennwand (6) einen Trennwandüberstand (Ü6) in einem Bereich von 0,05 bis 1,0, vorzugsweise von 0,1 bis 0,95, insbesondere von 0,2 bis 0,90, • die größte Einzelspaltweite (s9.1) der wenigstens zwei Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist.

3. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Außenwand (10.1) der Stoffauflaufdüse (2) eine vorzugsweise einstellbare Blende (12.1) mit einer Blendeneintauchtiefe (t12.1) angeordnet ist und dass die mindestens eine in der Stoffauflaufdüse (2) angeordnete Trennwand (6) einen Trennwandüberstand (Ü6) in einem Bereich von 0,5 bis $\leq 3,0$, vorzugsweise von 0,6 bis $\leq 2,0$, insbesondere von 0,7 bis 1,5, • die größte Einzelspaltweite (s9.1) der wenigstens zwei Düsenräume (8.1, 8.2) aufweist.

4. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Außenwänden (10.1, 10.2) der Stoffauflaufdüse (2) jeweils eine vorzugsweise einstellbare Blende (12.1, 12.2) mit einer Blendeneintauchtiefe (t12.1, t12.2) angeordnet ist.

5. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blende (12.1; 12.2) eine hydraulische relevante Blendeneintauchtiefe (t12.1; t12.2) in die benachbarte Faserstoffsuspension (5.1, 5.2) in einem Bereich von 1 bis 30 mm, vorzugsweise in einem Bereich von 5 bis 15 mm, aufweist.

6. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Trennwand (6) einen Trennwandwinkel (α) $\leq 10^\circ$, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 3 und 7°, aufweist.

7. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass wenigstens eine Trennwand (6) zur Trennung zweier benachbarter Faserstoffsuspensionsströme (7.1, 7.2) starr in der Stoffauflaufdüse (2) angeordnet ist.

5

8. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens eine Trennwand (6) zur Trennung zweier benachbarter Faserstoffsuspensionsströme (7.1, 7.2) mittels einer stromaufwärtig angebrachten Gelenkeinheit gelenkig in der Stoffauflaufdüse (2) angeordnet ist.

10

9. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die aus der Stoffauflaufdüse (2) als gemeinsamer Faserstoffsuspensionsstrahl (11) austretenden Faserstoffsuspensionsströme (7.1, 7.2) unterschiedliche Strahlgeschwindigkeiten ($v_{7.1}$, $v_{7.2}$) aufweisen.

15

20

10. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mindestens eine Unterschied in den Strahlgeschwindigkeiten ($v_{7.1}$, $v_{7.2}$) einen Wert im Bereich von 10 bis 60 m/min, vorzugsweise von 15 bis 25 m/min, annimmt.

25

30

11. Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens einer Faserstoffsuspension ein geregelter Zuführstrom, insbesondere ein Verdünnungswasserstrom bei Erzeugung eines Mischstroms mit einer Mischkonzentration zuführbar ist.

35

12. Maschine zur Herstellung einer mehrschichtigen Faserstoffbahn (4), insbesondere einer mehrschichtigen Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens zwei Faserstoffsuspensionen (5.1, 5.2),

40

dadurch gekennzeichnet,

dass sie zumindest einen Mehrschichtenstoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

45

50

55

FIG. 1

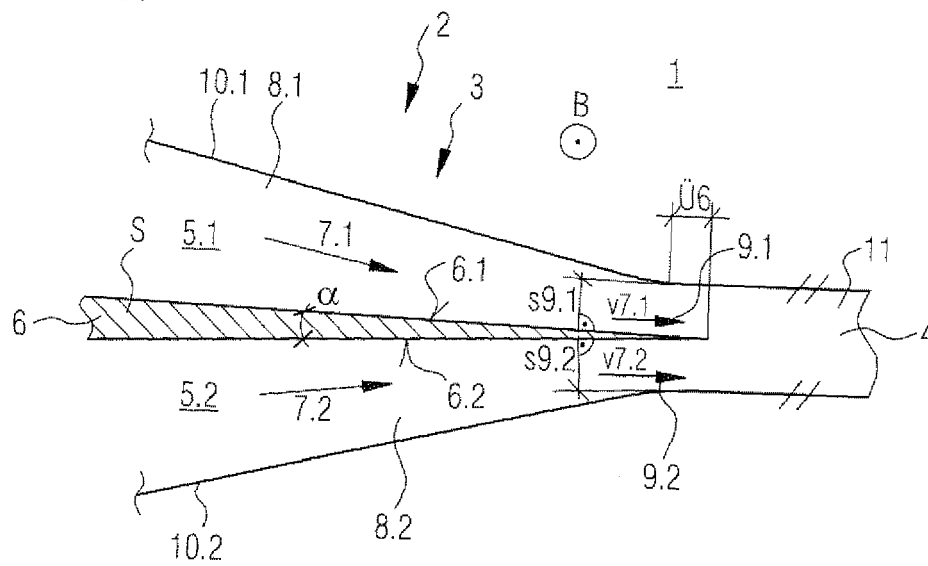


Fig.4

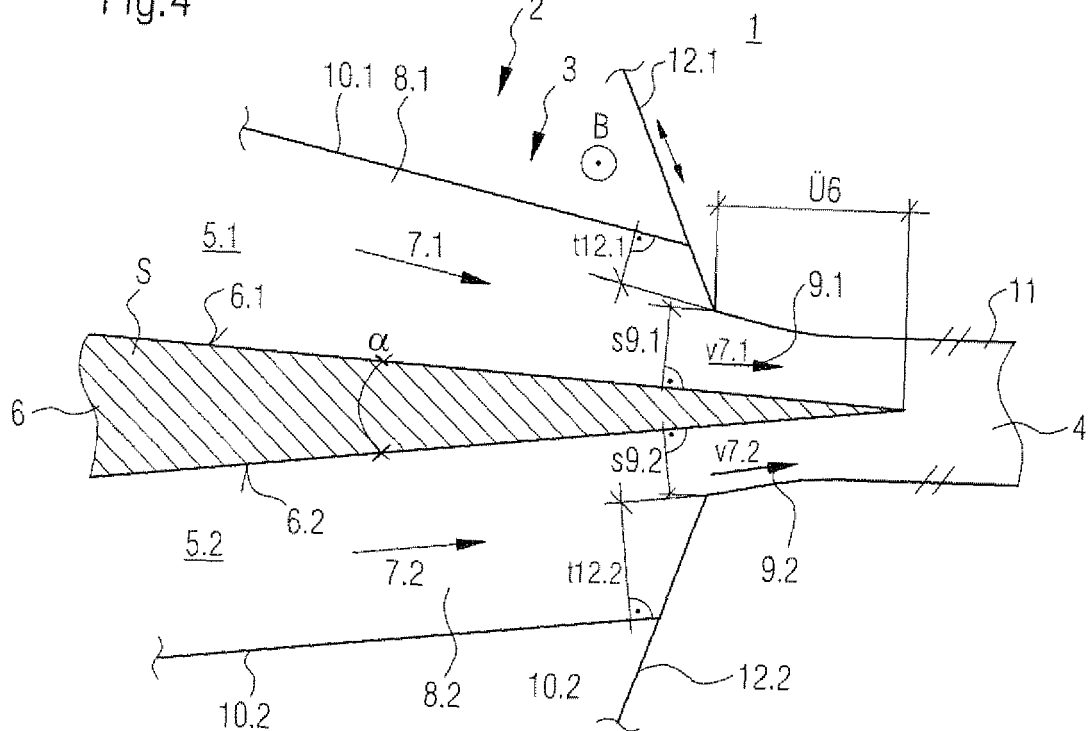


Fig.2

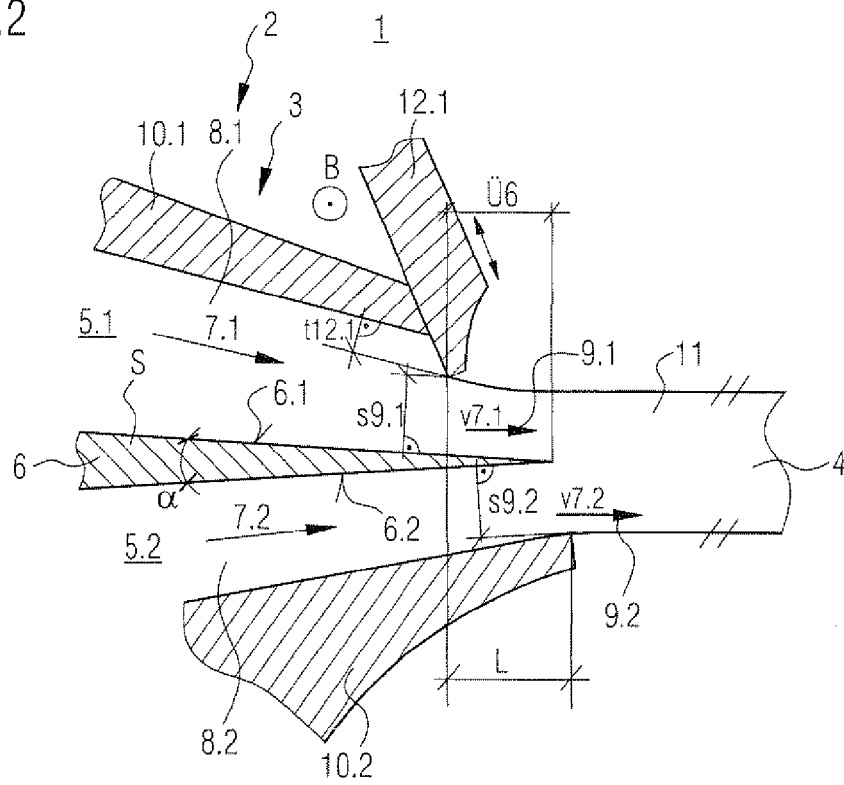
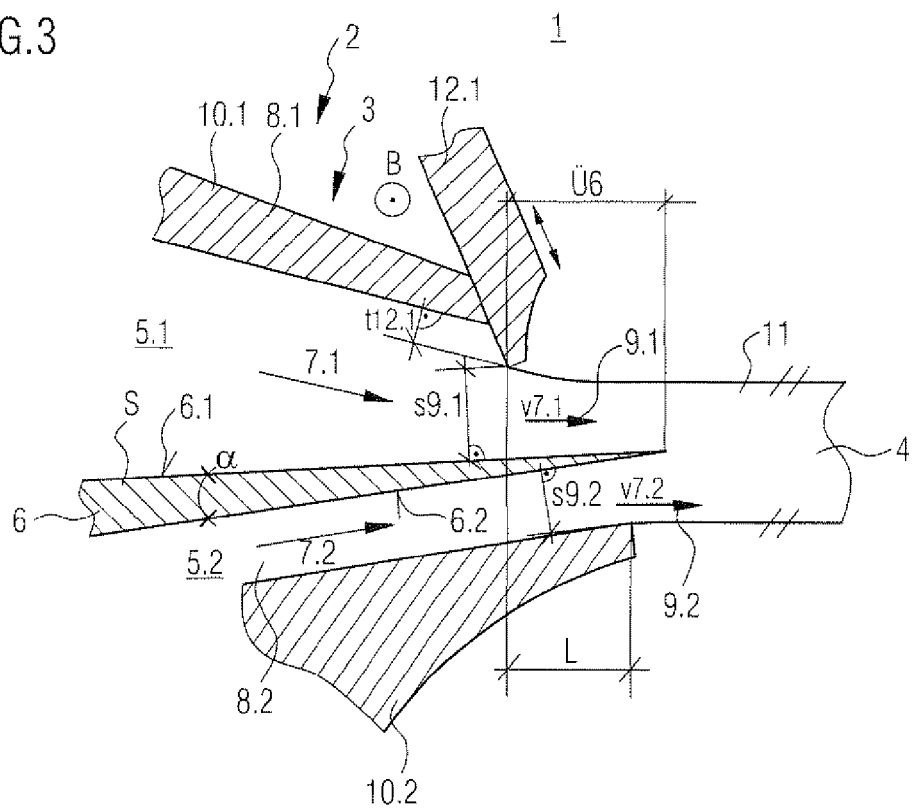


FIG.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 1376

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 43 07 143 A1 (VOITH GMBH J M [DE]) 8. September 1994 (1994-09-08) * das ganze Dokument *	1-6, 8-10,12	INV. D21F1/02
A	US 2002/060038 A1 (MAUSSER WILHELM [AT] ET AL) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * das ganze Dokument *	1-3,9, 10,12	
A	GB 2 093 879 A (ESCHER WYSS GMBH) 8. September 1982 (1982-09-08) * das ganze Dokument *	1-3,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2009	Prüfer Gast, Dietrich
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 15 1376

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.

16-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4307143 A1	08-09-1994	AT 176018 T	15-02-1999
		CA 2135163 A1	15-09-1994
		DE 59407683 D1	04-03-1999
		WO 9420678 A1	15-09-1994
		EP 0639239 A1	22-02-1995
		FI 945017 A	25-10-1994
		JP 7506640 T	20-07-1995
		US 5622603 A	22-04-1997

US 2002060038 A1	23-05-2002	KEINE	

GB 2093879 A	08-09-1982	DE 3107875 A1	07-07-1983
		ES 8303577 A1	01-05-1983
		FI 820726 A	03-09-1982
		FR 2500860 A1	03-09-1982
		IT 1150210 B	10-12-1986
		NL 8200647 A	01-10-1982
		SE 8201223 A	03-09-1982

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

- DE 19538149 A1 [0003]