(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juni 2010 (24.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/069648 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063836

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2009 (22.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 054 899.5
18. Dezember 2008 (18.12.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **RUF, Wolfgang** [DE/DE]; Wedelstr. 3/2, 89542 Herbrechtingen (DE). **FENKL, Konstantin** [DE/DE]; Baumstraße 29, 89547 Gerstetten-Heldenfingen (DE). **HÄUßLER, Markus** [DE/DE]; Holzwiese 2, 89542 Herbrechtingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

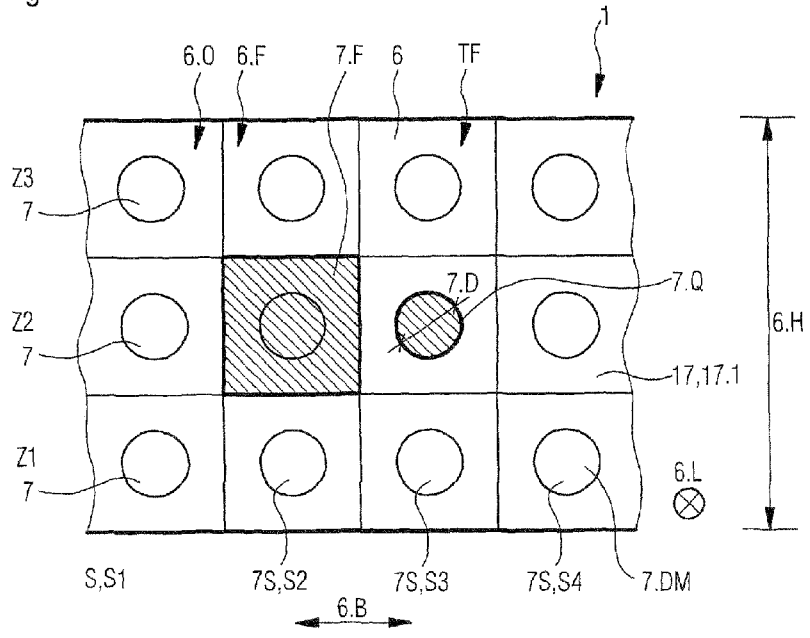
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: HEADBOX FOR A MACHINE FOR PRODUCING A FIBROUS WEB

(54) **Bezeichnung** : STOFFAUFLAUF FÜR EINE MASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN

Fig.2



(57) **Abstract**: The invention relates to a headbox (1) which comprises a feed device (4, 5) feeding the at least one fiber suspension (2), a perforated distribution pipe plate (6) arranged immediately downstream thereof and having a plurality of channels (7) arranged in lines (Z) and columns (S), an intermediate channel (8) arranged downstream thereof, extending over the width (B) of the headbox (1) and having a plurality of means (9) for dosing a fluid (10) in partial fluid streams (10.T) to the at least one fiber suspension (2) in a preferably adjustable/controlled manner, the means (9) being spaced apart from each other in the width direction of the headbox (1) and the individual means (9; 9.1) comprising a plurality of dosing channels (11) having respective dosing channel openings (11.1) on the outlet side and a dosing channel length (11.L), arriving at different levels and being connected to a common supply channel (12). The headbox further comprises a downstream turbulence generator (13) having a plurality of flow channels (14) arranged in lines (Z) and columns (S) and a headbox nozzle (16) which is directly contiguous to the turbulence generator (13) and which has a nozzle gap (17). At least some sections of the channels of the perforated distribution pipe plate (6) have a diffuser (20) and the perforated distribution pipe plate has a length (L) which is $\geq 0.5 \cdot \sqrt{\text{parting surface (I), TF}}$ being the surface of the downstream perforated distribution pipe plate divided by the total number of the channels of the perforated distribution pipe plate (II).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/069648 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf (1) mit einer die wenigstens eine Faserstoffsuspension (2) zuführenden Zuführvorrichtung (4, 5), mit einer sich stromabwärts anschließenden und eine Vielzahl von in Zeilen (Z) und in Spalten (S) angeordneten Kanälen (7) aufweisenden Verteilrohrlochplatte (6), mit einem stromabwärts dazu liegenden, sich über die Breite (B) des Stoffauflaufs (1) erstreckenden Zwischenkanal (8) mit mehreren in Breitenrichtung des Stoffauflaufs (1) zueinander beabstandeten Mitteln (9) zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid (10) in Fluidteilströmen (10.T) in die wenigstens eine Faserstoffsuspension (2), wobei das einzelne Mittel (9; 9.1) jeweils mehrere eine jeweilige austrittsseitige Zudosierkanalöffnung (11.1) und Zudosierkanallänge (11.L) aufweisende, in unterschiedlichen Höhen mündende und mit einem gemeinsamen Versorgungskanal (12) verbundene Zudosierkanäle (11) umfasst, mit einem stromabwärts angeordneten Turbulenzerzeugungsmittel (13) mit einer Vielzahl von in Zeilen (Z) und in Spalten (S) angeordneten Strömungskanälen (14) und mit einer sich dem Turbulenzerzeugungsmittel (13) unmittelbar anschließenden und einen Düsenspalt (17) aufweisenden Stoffauflaufdüse (16). Kanäle der Verteilrohrlochplatte (6) weisen zumindest bereichsweise einen Diffuser (20) auf und die Verteilrohrlochplatte eine Länge (L), die ≥ 0,5 (I), wobei (II) beträgt.

Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens einer Faserstoffsuspension, mit einer die wenigstens eine Faserstoffsuspension zuführenden Zuführvorrichtung, mit einer sich stromabwärts anschließenden und eine Vielzahl von in Zeilen und in Spalten angeordneten Kanälen aufweisenden Verteilrohrlochplatte, mit einem stromabwärts dazu liegenden, sich über die Breite des Stoffauflaufs erstreckenden Zwischenkanal mit mehreren in Breitenrichtung des Stoffauflaufs zueinander beabstandeten Mitteln zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid in Fluidteilströmen in die wenigstens eine Faserstoffsuspension, wobei das einzelne Mittel jeweils mehrere eine jeweilige Zudosierkanalöffnung aufweisende und in unterschiedlicher Höhe mündende, mit einem gemeinsamen Versorgungskanal verbundene Zudosierkanäle umfasst, mit einem stromabwärts angeordneten Turbulenzerzeugungsmittel mit einer Vielzahl von in Zeilen und in Spalten angeordneten Strömungskanälen, und mit einer sich dem Turbulenzerzeugungsmittel unmittelbar anschließenden und einen Düsenspalt aufweisenden Stoffauflaufdüse.

Ein derartiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus den deutschen Offenlegungsschriften DE 44 16 898 A1, DE 44 16 899 A1 und DE 44 16 909 A1 bekannt.

Die deutsche Offenlegungsschrift DE 44 16 898 A1 zeigt einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer Zuführungseinrichtung für die Stoffsuspension, mit einer eine Vielzahl von Kanälen aufweisenden Führungseinrichtung, einer strom-

aufwärts zu einer Führungseinrichtung liegenden Mischkammer mit mehreren quer über den Stoffauflauf verteilten Zuführungseinrichtungen für ein sich in seinen Eigenschaften von der Stoffsuspension unterscheidendes zuzumischendes Fluid und mit einem sich der Führungseinrichtung anschließenden, einen Austrittsspalt für die Stoffsuspension bildenden Düsenraum. Die Zuführungseinrichtungen für das zuzumischende Fluid erstrecken sich in der Mischkammer im Wesentlichen senkrecht und weisen mehrere übereinander liegende Zumischöffnungen auf.

Und die deutsche Offenlegungsschrift DE 44 16 899 A1 zeigt einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer Zuführungseinrichtung für die Stoffsuspension, einer ersten eine Vielzahl von Kanälen aufweisenden Führungseinrichtung, einer zweiten eine Vielzahl von Kanälen aufweisenden Führungseinrichtung, einer dazwischen liegenden Mischkammer, einem sich anschließenden, einen Austrittsspalt für die Stoffsuspension bildenden Düsenraum und mehreren quer über den Stoffauflauf verteilten Zuführungsleitungen für das zuzumischende Fluid, wobei die überwiegende Anzahl der Kanäle der Führungseinrichtungen so positioniert und dimensioniert sind, dass die Austrittsöffnung aus der stromaufwärtigen Führungseinrichtung nicht mit einer Einmündung in die stromabwärts liegende Führungseinrichtung fluchtet. Die Zuführungsleitungen für das zuzumischende Fluid weisen Zumischöffnungen auf, die zum überwiegenden Teil jeweils mit einer Einmündung in die stromabwärts liegende Führungseinrichtung fluchten.

Weiterhin zeigt die deutsche Offenlegungsschrift DE 44 16 909 A1 einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer Zuführungseinrichtung für die Stoffsuspension, einer sich stromabwärts anschließenden mit einer Vielzahl von Kanälen versehene Führungseinrichtung, einer stromabwärts dazu liegenden, sich über die Breite des Stoffauflaufes erstreckenden Mischkammer mit mehreren quer über den Stoffauflauf verteilten, sich im wesentlichen in Strömungsrichtung erstreckenden Trennwänden sowie quer über den Stoffauflauf verteilten Zuführungseinrichtungen für ein zuzumischendes Fluid mit Zumischöffnungen, stromabwärts einer

weiteren, eine Vielzahl von Kanälen aufweisenden Führungseinrichtung und einem sich dieser anschließenden, einen Austrittsspalt für die Stoffsuspension bildenden Düsenraum. Die Zuführungseinrichtungen für das zuzumischende Fluid erstrecken sich in die Mischkammer hinein und der durch die Trennwände gebildete Sektionalbereich in der Mischkammer beginnt im Bereich der Zumischöffnungen, von wo er sich im wesentlichen in Strömungsrichtung bis zur zweiten Führungseinrichtung hin erstreckt.

Bei diesen in den drei Dokumenten gezeigten Stoffaufläufen weisen die Verteilrohrlochplatten relativ große Längen auf. Diese großen Längen bedingen aufgrund verhältnismäßig großer Fluidreibungen, großer Strömungsgeschwindigkeiten und dergleichen große Druckverluste in der Faserstoffsuspension, die für die Betriebsstabilität und die gewünschte kompakte Bauweise des jeweiligen Stoffauflaufs von Nachteil sind. Weiterhin sind die bekannten Verteilrohrlochplatten, seien es nun Lochplatten oder Röhrenbänke, sehr kostenintensiv in der Herstellung.

Die primäre Aufgabe der Verteilrohrlochplatte des Stoffauflaufs ist bei einem Stoffauflauf mit einer Zuführvorrichtung in Ausgestaltung eines Querverteilrohrs die Umlenkung der quer zu der Maschinenlaufrichtung zugeführten Faserstoffsuspensionsströmung in die Maschinenlängsrichtung. Die Verteilrohrlochplatte ist im Grunde vergleichbar einer „kurzen“ Röhrenbank und sie muss zum einen einen gleichmäßigen Volumenstrom, insbesondere Längsvolumenstrom über die Maschinenbreite sicherstellen sowie zum anderen einen möglichst gerichteten, insbesondere längsgerichteten Austritt der Faserstoffsuspensionsströmung aus ihr bewirken.

Die homogene Verteilung des Volumenstroms an der Faserstoffsuspension über die Maschinenbreite wird über den Druckverlust der Verteilrohrlochplatte bestimmt. Es soll außerdem eine Beschleunigung der Faserstoffsuspension in die Kanäle der Verteilrohrlochplatte mit einem Verhältnis von etwa ½ bis 1/3 stattfin-

den. Unter diesen Bedingungen werden gleichzeitig die Verschmutzungsneigung und so das dem Fachmann bekannte Staupunktsproblem auf der Eintrittsseite der Verteilrohrlochplatte vermieden.

Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass ein störungsfreier Betrieb des Stoffauflaufs auch noch bei einem geringen Druckverlust in der wenigstens einen Faserstoffsuspension möglich ist. Es soll ferner eine prozesstechnologisch ausreichende Betriebsstabilität über einen erweiterten Betriebsbereich hinweg bei einer noch kompakten Bauweise des Stoffauflaufs erreicht werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mehrere, vorzugsweise alle in den Zeilen und in den Spalten angeordneten Kanäle der Verteilrohrlochplatte zumindest bereichsweise wenigstens einen Diffusor aufweisen und dass die Verteilrohrlochplatte eine Länge aufweist, die $\geq 0{,}5 \cdot \sqrt{Teilungsfläche}$ ist, wobei die Teilungsfläche der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche der Verteilrohrlochplatte und der Gesamtanzahl der in den Zeilen und in den Spalten angeordneten Kanäle der Verteilrohrlochplatte ist.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung des Stoffauflaufs der eingangs genannten Art erlaubt den Bau und den Betrieb eines kompakten Stoffauflaufs mit einem gegenüber den bekannten Stoffaufläufen des Stands der Technik deutlich reduzierten Druckverlust im Bereich der Verteilrohrlochplatte, so dass er eine prozesstechnologisch ausreichende Betriebsstabilität selbst noch über einen erweiterten Betriebsbereich hinweg aufweist. Ferner wird die Einströmgeschwindigkeit der Faserstoffsuspension in den Zwischenkanal des Stoffauflaufs durch wenigstens einen Diffusor in wünschenswerter Weise verkleinert. Weiterhin muss, um die Verteilrohrlochplatte mit einer geringen Länge bei einem geringen Druck-

verlust ausführen zu können, die Teilungsfläche gering sein, um die Umlenkeffekte sowie die hydraulische Funktion eines Diffusors in einem Strömungsquerschnitt bei kleiner Länge zu beherrschen. Die Länge der Verteilrohrlochplatte stellt jedoch noch fortwährend eine ausreichende „Führungslänge" dar, so dass eine unerwünschte Querkomponente zur Maschinenlaufrichtung in der aus der Verteilrohrlochplatte ausströmenden Faserstoffsuspension gänzlich vermieden werden kann.

Auch kann in der Stoffauflaufdüse des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs wenigstens ein, dem Fachmann wohl bekanntes Trennelement, insbesondere eine Lamelle angeordnet sein. Sollten mehrere Trennelemente, insbesondere Lamellen in der Stoffauflaufdüse des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs angeordnet sein, so können sie unterschiedliche Längen und gegebenenfalls auch unterschiedliche Eigenschaften, wie Oberflächenkonturen und dergleichen, aufweisen.

Die Teilungsfläche der Verteilrohrlochplatte nimmt in einer bevorzugten Ausführungsform einen Wert in einem Bereich von ≤ 4.000 mm², vorzugsweise von ≤ 2.500 mm², insbesondere von 200 bis 1.000 mm², an. Diese Wertebereiche tragen wesentlich zu einer kompakten Bauweise des Stoffauflaufs bei.

Ferner weist die Verteilrohrlochplatte bevorzugt eine offene Fläche von ≥ 30 %, vorzugsweise von ≥ 40 %, insbesondere von ≥ 50 %, auf, wobei die offene Fläche der Verteilrohrlochplatte der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche der in den Zeilen und in den Spalten angeordneten Kanäle der Verteilrohrlochplatte und der stromabwärtigen Gesamtfläche der Verteilrohrlochplatte ist. Diese Wertebereiche erbringen den Vorteil einer langsamen Einströmung der Faserstoffsuspension in den Zwischenkanal. Insbesondere für die gewünschte Volumenstromkonstanz ist es wichtig, mit möglichst geringer Strömungsdynamik in den Zwischenkanal bzw. auf die Mittel zur Dosierung von dem Fluid zu strömen und damit die Umwandlung von Dynamik in Druck möglichst gering zu halten. Diese Forderung wird erfüllt, wenn die Faserstoffsuspensionsströmung möglichst

„gefüllt", das heißt mit größtmöglichen Kanälen durch die Verteilrohrlochplatte strömt.

Der einzelne Kanal der Verteilrohrlochplatte weist bevorzugt einen runden Kanalquerschnitt mit einem Kanaldurchmesser auf. Der mittlere Kanaldurchmesser des einzelnen Kanals der Verteilrohrlochplatte und die Länge der Verteilrohrlochplatte liegen idealerweise in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:10, vorzugsweise von 1:3 bis 1:8, insbesondere von 1:4 bis 1:5. Diese Wertebereiche ermöglichen eine verbesserte Betriebsstabilität des Stoffauflaufs in einem gegebenenfalls größeren Betriebsfenster.

Der in dem einzelnen Kanal der Verteilrohrlochplatte ausgebildete Diffusor kann wenigstens eine sprungartige Erweiterung, insbesondere einen Stufensprung, und/oder wenigstens bereichsweise eine stetige Erweiterung, insbesondere einen Konus mit einem Konuswinkel von ≤ 30°, aufweisen. Auch kann der in dem einzelnen Kanal der Verteilrohrlochplatte ausgebildete Diffusor wenigstens zwei vorbeschriebene Erweiterungen aufweisen. Diese Ausführungen tragen wesentlich zu der gewünschten bzw. notwendigen kleineren Einströmgeschwindigkeit der Faserstoffsuspension in den Zwischenkanal des Stoffauflaufs und zu einem vorteilhaften Druckrückgewinn bei.

Auch kann die wenigstens eine der Zuführvorrichtung zugeführte Faserstoffsuspension ausschließlich den sich stromabwärts anschließenden Kanälen der Verteilrohrlochplatte zugeführt sein. Damit kann ein Stoffauflauf ohne eine Rezirkulation der Faserstoffsuspension realisiert werden und die Menge an Faserstoffsuspension am Rand variiert in einem wesentlichen Maße weniger stark.

Unter strömungstechnischen Aspekten sind die Zuführvorrichtung und die Kanäle der Verteilrohrlochplatte bevorzugt derart dimensioniert, dass die Strömungsgeschwindigkeit der wenigstens einen Faserstoffsuspension in der Zuführvorrichtung und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit der wenigstens einen Faserstoff-

suspension in den Kanälen der Verteilrohrlochplatte in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:3 liegen.

Im Hinblick auf eine kompakte Bauweise des Stoffauflaufs ist es zudem von Vorteil, wenn die Verteilrohrlochplatte und der Zwischenkanal eine Gesamtlänge von maximal 500 mm, vorzugsweise von maximal 350 mm, insbesondere von maximal 250 mm, aufweisen.

Das jeweilige Mittel zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung des Fluids in Fluidteilströmen in die wenigstens eine Faserstoffsuspension umfasst bevorzugt ein Dosierschwert, wie es in der deutschen Patentanmeldung (Anmelder-Aktenzeichen: HPA14265 DE und Anmelder-Arbeitstitel: „MJ II-DoS-TE-Geometrie“) mit gleichem Anmeldetag wie die vorliegende Patentanmeldung beschrieben und gezeigt ist. Der diesbezügliche Offenbarungsgehalt wird hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht.

Das Fluid besteht vorzugsweise aus Wasser, insbesondere Klarwasser, oder aus einer Faserstoffsuspension, insbesondere Siebwasser, deren Konzentration sich von der durchschnittlichen Konzentration der mindestens einen Faserstoffsuspension in dem Stoffauflauf unterscheidet. Diese Fluidarten haben sich in ähnlichen Anwendungen bereits bestens bewährt.

Der erfindungsgemäße Stoffauflauf eignet sich in hervorragender Weise zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn. Die in der Maschine mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Stoffauflauf hergestellte Faserstoffbahn weist durchwegs hervorragende Eigenschaften auf, da unter anderem die Regelung sowohl ihres Faserorientierungsquerprofils als auch ihres Flächengewichtsquerprofils möglich ist.

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

Es zeigen

Figur 1 eine vertikale Längsschnittdarstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension;

Figur 2 eine teilweise Ansicht des in der Figur 1 dargestellten Stoffauflaufs für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension;

Figur 3 eine vertikale Längsschnittdarstellung einer Verteilrohrlochplatte des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigsten einer Faserstoffsuspension mit unterschiedlichen Kanalquerschnitten; und

Figur 4 eine schematische Seitenansicht des Mittels zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid des in der Figur 1 dargestellten Stoffauflaufs für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension.

Die Figur 1 zeigt eine vertikale Längsschnittdarstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 3 aus einer Faserstoffsuspension 2. Der dargestellte Stoffauflauf 1 kann selbstverständlich auch als ein Mehrschichtenstoffauflauf ausgebildet sein, der zumindest zwei unterschiedliche Faserstoffsuspensionen zur Herstellung der Faserstoffbahn 3 verwendet. Die Faserstoffbahn 3 kann dabei insbesondere eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn sein.

Der Stoffauflauf 1 weist eine die eine Faserstoffsuspension 2 zuführende Zuführvorrichtung 4, beispielsweise in der Ausführung eines dargestellten Querverteil-

rohrs 5 oder eines nicht dargestellten Rundverteilers mit einer Vielzahl an Schläuchen, auf.

Der Zuführvorrichtung 4 schließt sich stromabwärts eine Verteilrohrlochplatte 6 an, die eine Vielzahl von in Zeilen Z und in Spalten S angeordnete Kanäle 7 aufweist (vgl. Figur 2). Wiederum stromabwärts zur Verteilrohrlochplatte 6 schließt sich ein über die Breite B (Pfeil) des Stoffauflaufs 1 erstreckender Zwischenkanal 8 an, der mit mehreren in Breitenrichtung des Stoffauflaufs 1 zueinander beabstandeten Mitteln 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid 10 (Pfeil) in Fluidteilströmen 10.T (Pfeile) in die Faserstoffsuspension 2 versehen ist. Das einzelne Mittel 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung umfasst jeweils mehrere eine jeweilige Zudosierkanalöffnung 21.1 aufweisende und in unterschiedlicher Höhe mündende, mit einem gemeinsamen Versorgungskanal 22 verbundene Zudosierkanäle 21 (vgl. Figur 4). Dem Zwischenkanal 8 stromabwärts nachgeordnet ist ein Turbulenzerzeugungsmittel 11 mit einer Vielzahl von in Zeilen Z und in Spalten S angeordneten Strömungskanälen 12. Während des Betriebs des Stoffauflaufs 1 wird die Faserstoffsuspension 2 in dem Turbulenzerzeugungsmittel 11 in Faserstoffsuspensionsteilströme aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeugungsmittel in einer maschinenbreiten Kammer 13 in Ausgestaltung einer einen Düsenspalt 15 aufweisenden Stoffauflaufdüse 14 wieder zusammengeführt, um die Bildung einer maschinenbreiten Faserstoffbahn 3 zu ermöglichen. Die Strömungskanäle 6 sind in bekannter Weise vorzugsweise als dünnwandige Turbulenzrohre und/oder Turbulenzrohrinserts mit zumindest streckenweise konstanten, zumindest streckenweise divergierenden, zumindest streckenweise konvergierenden und/oder sprunghaften Querschnittsflächen ausgebildet. Auch kann in der Stoffauflaufdüse 14 wenigstens ein, dem Fachmann wohl bekanntes und nicht explizit dargestelltes Trennelement, insbesondere eine Lamelle angeordnet sein. Sollten mehrere Trennelemente, insbesondere Lamellen in der Stoffauflaufdüse 14 angeordnet sein, so können sie unterschiedliche Längen und

gegebenenfalls auch unterschiedliche Eigenschaften, wie Oberflächenkonturen und dergleichen, aufweisen.

Die Stoffauflaufdüse 14 kann auslaufseitig gegebenenfalls mit wenigstens einer gestrichelt angedeuteten Blende 16 versehen sein.

Die in den Zeilen Z und in den Spalten S angeordneten Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6 weisen zumindest bereichsweise wenigstens einen Diffusor 20 auf (vgl. Figur 3). Und die Verteilrohrlochplatte 6 weist eine Länge 6.L auf, die ≥ 0,5 $\bullet\sqrt{TeilungsflächeTF}$ ist, wobei die Teilungsfläche TF der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche 6.F der Verteilrohrlochplatte 6 und der Gesamtanzahl der in den Zeilen Z und in den Spalten S angeordneten Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6 ist. Die stromabwärtige Gesamtfläche 6.F der Verteilrohrlochplatte 6 ist hierbei die stromabwärtige Breite 6.B (Doppelpfeil) der Verteilrohrplatte 6 multipliziert mit der stromabwärtigen Höhe 6.H der Verteilrohrplatte 6 (vgl. Figur 2).

Weiterhin weisen die Verteilrohrlochplatte 6 und der Zwischenkanal 8 eine Gesamtlänge LG von maximal 500 mm, vorzugsweise von maximal 350 mm, insbesondere von maximal 250 mm, auf. Und die Zuführvorrichtung 4 und die Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6 sind derart dimensioniert, dass die Strömungsgeschwindigkeit v.4 der Faserstoffsuspension 2 in der Zuführvorrichtung 4 und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit v.7 der Faserstoffsuspension 2 in den Kanälen 7 der Verteilrohrlochplatte 6 in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:3 liegen.

Die Figur 2 zeigt eine teilweise Ansicht des in der Figur 1 dargestellten Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension gemäß dem Ansichtspfeil A.

Die Verteilrohrlochplatte 6 weist drei Zeilen Z1, Z2, Z3 an Kanälen 7 und mehrere Spalten an Kanälen 7 auf, wobei jedoch nur vier Spalten S1 bis S4 an Kanälen 7 dargestellt sind.

Die Teilungsfläche TF der Verteilrohrlochplatte 6, also der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche 6.F der Verteilrohrlochplatte 6 und der Gesamtanzahl der in den Zeilen Z1, Z2, Z3 und in den Spalten S angeordneten Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6, nimmt einen Wert in einem Bereich von ≤ 4.000 mm², vorzugsweise von ≤ 2.500 mm², insbesondere von 200 bis 1.000 mm², an. Die Verteilrohrlochplatte 6 selbst weist eine offene Fläche 6.O von ≥ 30 %, vorzugsweise von ≥ 40 %, insbesondere von ≥ 50 %, auf, wobei die offene Fläche 6.O der Verteilrohrlochplatte 6 der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche 7.F der in den Zeilen Z1, Z2, Z3 und in den Spalten S angeordneten Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6, angedeutet lediglich für einen Strömungskanal 7, und der stromabwärtigen Gesamtfläche 6.F der Verteilrohrlochplatte 6 ist. Die stromabwärtige Gesamtfläche 6.F der Verteilrohrlochplatte 6 ist im Regelfall gleich der stromaufwärtigen Gesamteintrittsfläche der Zwischenkammer des Stoffauflaufs.

Ferner weist der einzelne Kanal 7 der Verteilrohrlochplatte 6 zumindest anfänglich einen runden Kanalquerschnitt 7.Q mit einem Kanaldurchmesser 7.D auf. Die dargestellten Kanäle 7 der Verteilrohrlochplatte 6 weisen eine sprungartige Erweiterung 17, insbesondere einen Stufensprung 17.1 von dem jeweils anfänglichen runden Kanalquerschnitt 7.Q auf einen letztlich rechteckigen, insbesondere quadratischen Kanalquerschnitt 7.Q auf. Der mittlere Kanaldurchmesser 7.DM des Kanals 7 der Verteilrohrlochplatte 6 und die Länge 6.L (Pfeil) der Verteilrohrlochplatte 6 liegen hierbei in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:10, vorzugsweise von 1:3 bis 1:8, insbesondere von 1:4 bis 1:5.

Die Figur 3 zeigt eine vertikale Längsschnittdarstellung einer Verteilrohrlochplatte 6 des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer

Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension mit unterschiedlichen Kanalquerschnitten 7.Q.

Die Verteilrohrlochplatte 6 weist fünf Zeilen Z1 bis Z5 an Kanälen 7 und mehrere Spalten S an Kanälen 7 auf. Alle Kanäle 7 weisen einen durchwegs runden Kanalquerschnitt 7.Q auf, jedoch in verschiedenen Formen und Ausgestaltungen. Auch sind alle Kanäle 7 eintrittsseitig mit einer jeweiligen und dem Fachmann bekannten Einlauffase 18 versehen.

Die Kanäle 7 der beiden oberen Zeilen Z4, Z5 weisen anfänglich einen konstanten Kanalquerschnitt 7.Q auf, der letztlich eine stetige Erweiterung 19, insbesondere einen Konus 19.1 mit einem Konuswinkel α von ≤ 30° erfährt.

Die Kanäle 7 der mittleren Zeile Z3 weisen anfänglich wiederum einen konstanten Kanalquerschnitt 7.Q auf, der letztlich zwei sprungartige Erweiterungen 17, insbesondere Stufensprünge 17.1, 17.2 erfährt.

Die Kanäle 7 der beiden unteren Zeilen Z1, Z2 weisen anfänglich erneut einen konstanten Kanalquerschnitt 7.Q auf, der letztlich nur eine sprungartige Erweiterung 17, insbesondere einen Stufensprung 17.1 erfährt.

Jeder einzelne Kanal 7 der Verteilrohrlochplatte 6 weist also zumindest anfänglich einen runden Kanalquerschnitt 7.Q mit einem Kanaldurchmesser 7.D auf und bildet dann letztlich mindestens einen Diffusor 20 aufgrund wenigstens einer Erweiterung 17, 19 aus. Der mittlere Kanaldurchmesser 7.DM des Kanals 7 der Verteilrohrlochplatte 6 und die Länge 6.L der Verteilrohrlochplatte 6 liegen in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:10, vorzugsweise von 1:3 bis 1:8, insbesondere von 1:4 bis 1:5.

Die Figur 4 zeigt eine schematische Seitenansicht des Mittels 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid 10 (Pfeil) des in der Figur 1

dargestellten Stoffauflaufs 1 für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension.

Das Mittel 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von dem Fluid 10 (Pfeil) in Fluidteilströmen 10.T (Pfeil) in die Faserstoffsuspension 2 ist als ein Dosierschwert 9.1 ausgebildet und es umfasst fünf eine jeweilige Zudosierkanalöffnung 21.1 aufweisende und in unterschiedlicher Höhe mündende, mit einem gemeinsamen Versorgungskanal 22 verbundene Zudosierkanäle 21. Die in unterschiedlicher Höhe mündenden Zudosierkanäle 21 des Mittels 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung sind in gleichen Abständen a angeordnet und der gemeinsame Versorgungskanal 22 des Mittels 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung weist eine kreisrunde Querschnittfläche 22.Q mit einem Durchmesser 22.D von 6 bis 20 mm, vorzugsweise von 10 bis 15 mm, auf. Der mit dem gemeinsamen Versorgungskanal 22 verbundene Zudosierkanal 21 des Mittels 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung weist eine kreisrunde Querschnittfläche 21.Q mit einem Durchmesser 21.D von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 4 bis 6 mm, auf.

Das als Dosierschwert 9.1 ausgebildete Mittel 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung weist eine Länge 9.L im Bereich von 60 bis 350 mm, vorzugsweise von 100 bis 250 mm, und in Abhängigkeit von der Höhe der Zwischenkammer des Stoffauflaufs 1 eine Höhe 9.H im Bereich von 50 bis 300 mm, vorzugsweise von 75 bis 250 mm, auf. Die Mittel 9 zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung weisen eine vorzugsweise gleiche Teilung T (Pfeil) in Breitenrichtung des Stoffauflaufs 1 im Bereich von 10 bis 100 mm, vorzugsweise von 25, 33, 50 oder 66 mm, auf.

Das Dosierschwert 91. ist in der deutschen Patentanmeldung (Anmelder-Aktenzeichen: HPA14265 DE und Anmelder-Arbeitstitel: „MJ II-DoS-TE-Geometrie“) mit gleichem Anmeldetag wie die vorliegende Patentanmeldung beschrieben und

gezeigt. Der diesbezügliche Offenbarungsgehalt wird hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht.

Die Merkmale der in den Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsformen des Stoffauflaufs 1 können für den Fachmann in nahe liegender Weise auch zumindest teilweise miteinander kombiniert werden.

Der jeweilige Stoffauflauf 1 der Figuren 1 bis 4 eignet sich in besonderem Maße zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 3, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens einer Faserstoffsuspension 2.

Und das den jeweiligen Stoffauflauf 1 der Figuren 1 bis 4 durchströmende Fluid 10 besteht zumindest aus Wasser, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, oder aus wenigstens einer Faserstoffsuspension, deren Konzentration sich von der durchschnittlichen Konzentration der wenigstens einen in dem Stoffauflauf 1 strömenden Faserstoffsuspension 2 unterscheidet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Stoffauflauf der eingangs genannten Art derart verbessert wird, dass ein störungsfreier Betrieb des Stoffauflaufs auch noch bei einem geringen Druckverlust in der wenigstens einen Faserstoffsuspension möglich ist. Es wird ferner eine prozesstechnologisch ausreichende Betriebsstabilität über einen erweiterten Betriebsbereich hinweg bei einer noch kompakten Bauweise des Stoffauflaufs erreicht.

Bezugszeichenliste

1	Stoffauflauf
2	Faserstoffsuspension
3	Faserstoffbahn
4	Zuführvorrichtung
5	Querverteilrohr
6	Verteilrohrlochplatte
6.B	Breite (Doppelpfeil)
6.H	Höhe
6.F	Stromabwärtige Gesamtfläche
6.L	Länge (Pfeil)
6.O	Offene Fläche
7	Kanal
7.D	Kanaldurchmesser
7.DM	Mittlerer Kanaldurchmesser
7.F	Stromabwärtige Gesamtfläche
7.Q	Kanalquerschnitt
8	Zwischenkanal
9	Mittel zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid
9.1	Dosierschwert
9.H	Höhe
9.L	Länge
10	Fluid
10.T	Fluidteilstrom (Pfeil)
11	Turbulenzerzeugungsmittel
12	Strömungskanal
13	Kammer
14	Stoffauflaufdüse
15	Düsenspalt

16	Blende
17	Sprunghafte Erweiterung
17.1	Stufensprung
17.2	Stufensprung
18	Einlauffase
19	Stetige Erweiterung
19.1	Konus
20	Diffusor
21	Zudosierkanal
21.1	Zudosierkanalöffnung
21.D	Durchmesser
21.Q	Querschnittfläche
22	Versorgungskanal
22.D	Durchmesser
22.Q	Querschnittfläche

A	Ansichtspfeil
a	Abstand
B	Breite (Pfeil)
LG	Gesamtlänge
S	Spalte
S1	Spalte
S2	Spalte
S3	Spalte
S4	Spalte
T	Teilung
TF	Teilungsfläche
v.4	Strömungsgeschwindigkeit
v.7	Strömungsgeschwindigkeit
Z	Zeile
Z1	Zeile

Z2	Zeile
Z3	Zeile
Z4	Zeile
Z5	Zeile

α	Konuswinkel

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (3), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus wenigstens einer Faserstoffsuspension (2), mit einer die wenigstens eine Faserstoffsuspension (2) zuführenden Zuführvorrichtung (4, 5), mit einer sich stromabwärts anschließenden und eine Vielzahl von in Zeilen (Z; Z1 bis Z3; Z1 bis Z5) und in Spalten (S; S1 bis S4) angeordneten Kanälen (7) aufweisenden Verteilrohrlochplatte (6), mit einem stromabwärts dazu liegenden, sich über die Breite des Stoffauflaufs (1) erstreckenden Zwischenkanal (8) mit mehreren in Breitenrichtung des Stoffauflaufs (1) zueinander beabstandeten Mitteln (9; 9, 9.1) zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung von einem Fluid (10) in Fluidteilströmen (10.T) in die wenigstens eine Faserstoffsuspension (2), wobei das einzelne Mittel (9; 9, 9.1) jeweils mehrere eine jeweilige Zudosierkanalöffnung (21.1) aufweisende und in unterschiedlicher Höhe mündende, mit einem gemeinsamen Versorgungskanal (22) verbundene Zudosierkanäle (21) umfasst, mit einem stromabwärts angeordneten Turbulenzerzeugungsmittel (11) mit einer Vielzahl von in Zeilen (Z) und in Spalten (S) angeordneten Strömungskanälen (12), und mit einer sich dem Turbulenzerzeugungsmittel (11) unmittelbar anschließenden und einen Düsenspalt (15) aufweisenden Stoffauflaufdüse (14),

dadurch gekennzeichnet,

dass mehrere, vorzugsweise alle in den Zeilen (Z; Z1 bis Z3; Z1 bis Z5) und in den Spalten (S; S1 bis S4) angeordneten Kanäle (7) der Verteilrohrloch-

platte (6) zumindest bereichsweise wenigstens einen Diffusor (20) aufweisen und dass die Verteilrohrlochplatte (6) eine Länge (6.L) aufweist, die ≥ 0,5 • $\sqrt{Teilungsfläche(TF)}$ ist, wobei die Teilungsfläche (TF) der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche (6.F) der Verteilrohrlochplatte (6) und der Gesamtanzahl der in den Zeilen und in den Spalten angeordneten Kanäle (7) der Verteilrohrlochplatte (6) ist.

2. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilungsfläche (TF) der Verteilrohrlochplatte (6) einen Wert in einem Bereich von ≤ 4.000 mm², vorzugsweise von ≤ 2.500 mm², insbesondere von 200 bis 1.000 mm², annimmt.

3. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilrohrlochplatte (6) eine offene Fläche (6.F) von ≥ 30 %, vorzugsweise von ≥ 40 %, insbesondere von ≥ 50 %, aufweist, wobei die offene Fläche (6.F) der Verteilrohrlochplatte (6) der Quotient aus der stromabwärtigen Gesamtfläche (7.F) der in den Zeilen (Z; Z1 bis Z3; Z1 bis Z5) und in den Spalten (S; S1 bis S4) angeordneten Kanäle (7) der Verteilrohrlochplatte (6) und der stromabwärtigen Gesamtfläche (6.F) der Verteilrohrlochplatte (6) ist.

4. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (7) der Verteilrohrlochplatte (6) einen runden Kanalquerschnitt (7.Q) mit einem Kanaldurchmesser (7.D) aufweist und dass der mittlere Kanaldurchmesser (7.DM) des Kanals (7) der Verteilrohrlochplatte (6) und die Länge (6.L) der Verteilrohrlochplatte (6) in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:10, vorzugsweise von 1:3 bis 1:8, insbesondere von 1:4 bis 1:5, liegen.

5. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in dem Kanal (7) der Verteilrohrlochplatte (6) ausgebildete Diffusor (20) wenigstens eine sprungartige Erweiterung (17), insbesondere einen Stufensprung (17.1; 17.1, 17.2) aufweist.

6. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in dem Kanal (7) der Verteilrohrlochplatte (6) ausgebildete Diffusor (20) wenigstens bereichsweise eine stetige Erweiterung (19), insbesondere einen Konus (19.1) mit einem Konuswinkel (α) von ≤ 30° aufweist.

7. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in dem Kanal (7) der Verteilrohrlochplatte (6) ausgebildete Diffusor (20) wenigstens zwei Erweiterungen (17.1, 17.2) aufweist.

8. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine der Zuführvorrichtung (4, 5) zugeführte Faserstoffsuspension (2) ausschließlich den sich stromabwärts anschließenden Kanälen (7) der Verteilrohrlochplatte (6) zugeführt ist.

9. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführvorrichtung (4, 5) und die Kanäle (7) der Verteilrohrlochplatte (6) derart dimensioniert sind, dass die Strömungsgeschwindigkeit (v.4) der wenigstens einen Faserstoffsuspension (2) in der Zuführvorrichtung (4, 5) und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit (v.7) der wenigstens einen Faserstoffsuspension (2) in den Kanälen (7) der Verteilrohrlochplatte (6) in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:3 liegen.

10. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilrohrlochplatte (6) und der Zwischenkanal (8) eine Gesamtlänge (LG) von maximal 500 mm, vorzugsweise von maximal 350 mm, insbesondere von maximal 250 mm, aufweisen.

11. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Mittel (9) zur vorzugsweise regel-/steuerbaren Zudosierung des Fluids (10) in Fluidteilströmen (10.T) in die wenigstens eine Faserstoffsuspension (2) ein Dosierschwert (9.1) umfasst.

12. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fluid (10) zumindest aus Wasser, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, oder aus wenigstens einer Faserstoffsuspension, deren Konzentration sich von der durchschnittlichen Konzentration der wenigstens einen in dem Stoffauflauf (1) strömenden Faserstoffsuspension (2) unterscheidet, besteht.

13. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (3), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit wenigstens einem Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Fig.1

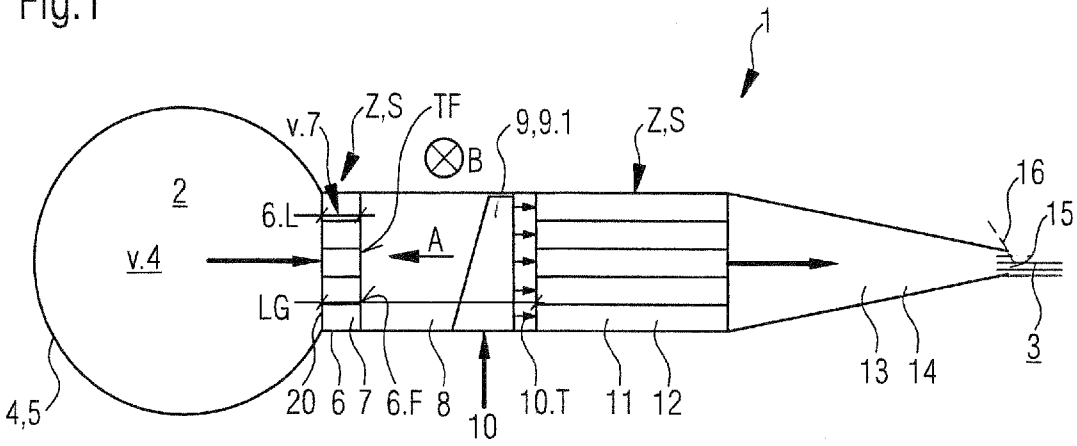

1
v.7
Z,S
TF
B
9,9.1
Z,S
2
6.L
v.4
A
LG
16
15
3
13
14
4,5
20
6
7
6.F
8
10
10.T
11
12

Fig.2

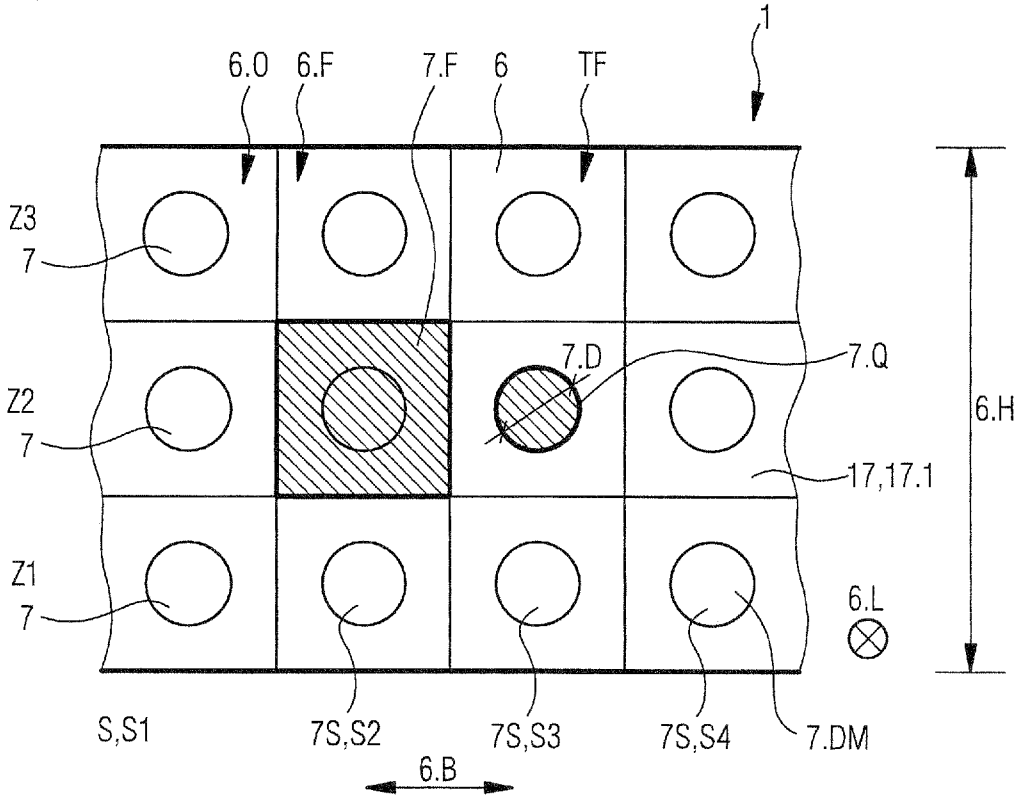

1
6.0
6.F
7.F
6
TF
Z3
7
Z2
7
Z1
7
7.D
7.Q
17,17.1
6.H
6.L
S,S1
7S,S2
7S,S3
7S,S4
7.DM
6.B

Fig.3

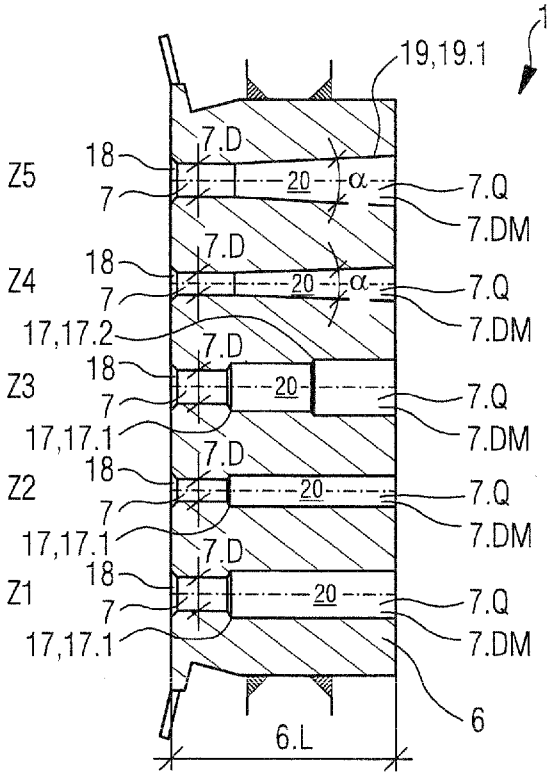
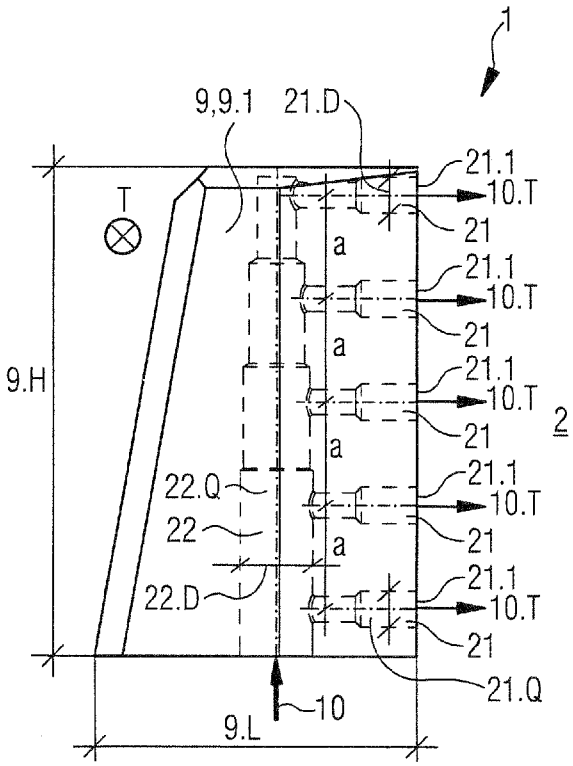

1
19,19.1
Z5
Z4
Z3
Z2
Z1
18
7
7.D
20
α
7.Q
7.DM
17,17.2
17,17.1
6
6.L

Fig.4


1
9,9.1
21.D
T
21.1
10.T
21
a
9.H
2
22.Q
22
22.D
21.Q
10
9.L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D21F1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 683 266 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 22 November 1995 (1995-11-22) column 3, line 3 - column 4, line 42 figures	1-9, 11-13
Y	DE 19 53 086 A1 (ESCHER WYSS GMBH) 29 April 1971 (1971-04-29) page 2, paragraph 4 - page 4, paragraph 3 figures	1-9, 11-13
A	DE 10 2004 033750 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 2 February 2006 (2006-02-02) abstract paragraph [0026] figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 January 2010	29/01/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pregetter, Mario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/063836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0683266 A1	22-11-1995	AT 158356 T	15-10-1997
		ES 2106592 T3	01-11-1997
DE 1953086 A1	29-04-1971	AT 311785 B	10-12-1973
		CA 937794 A1	04-12-1973
		CH 518406 A	31-01-1972
		DE 1941424 A1	25-02-1971
		ES 382759 A1	16-04-1973
		FI 69140 B	30-08-1985
		FR 2058290 A5	28-05-1971
		GB 1322591 A	04-07-1973
		SE 370737 B	28-10-1974
		US 3725197 A	03-04-1973
DE 102004033750 A1	02-02-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063836

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D21F1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D21F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 683 266 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 22. November 1995 (1995-11-22) Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 42 Abbildungen	1-9, 11-13
Y	DE 19 53 086 A1 (ESCHER WYSS GMBH) 29. April 1971 (1971-04-29) Seite 2, Absatz 4 - Seite 4, Absatz 3 Abbildungen	1-9, 11-13
A	DE 10 2004 033750 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Zusammenfassung Absatz [0026] Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Januar 2010	29/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pregetter, Mario

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063836

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0683266 A1	22-11-1995	AT 158356 T	15-10-1997
		ES 2106592 T3	01-11-1997
DE 1953086 A1	29-04-1971	AT 311785 B	10-12-1973
		CA 937794 A1	04-12-1973
		CH 518406 A	31-01-1972
		DE 1941424 A1	25-02-1971
		ES 382759 A1	16-04-1973
		FI 69140 B	30-08-1985
		FR 2058290 A5	28-05-1971
		GB 1322591 A	04-07-1973
		SE 370737 B	28-10-1974
		US 3725197 A	03-04-1973
DE 102004033750 A1	02-02-2006	KEINE	