

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:
D21F 1/02 (2006.01) D21F 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06100765.4**

(22) Anmeldetag: **24.01.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **18.02.2005 DE 102005000011**

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

(72) Erfinder:
• **Bunz, Karl**
89537 Giengen (DE)
• **Lehleiter, Klaus**
89555 Steinheim (DE)
• **Fenkl, Konstantin**
89547 Gerstetten-Heldenfingen (DE)
• **Böck, Karl-Josef**
89522 Heidenheim (DE)
• **Kurtz, Rüdiger**
89522 Heidenheim (DE)

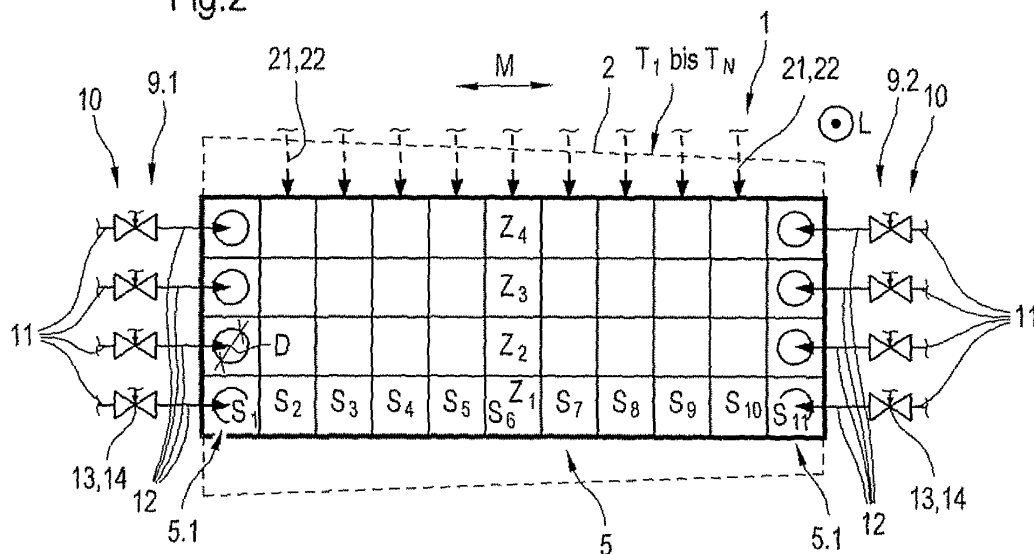
(54) **Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit mindestens einer Verteileinrichtung (2) zum Verteilen einer Faserstoffsuspension (3) in Teilströmen (T_1 bis T_N) über die Maschinenbreite (M) hinweg, der in Maschinenlaufrichtung (L) ein Turbulenzerzeuger (4) mit mehreren in Zeilen (Z_1 bis Z_4 ; Z_1 bis Z_6) und Spalten (S_1 bis S_{11}) angeordneten Turbulenzkanälen (5, 5.1) und eine Stoffauflaufdüse (6) nachgeschaltet ist, die mit einem einen Faserstoffsuspensionsstrahl (8) liefernden Austrittsspalt (7) versehen ist, wobei zudem beidseitig eine jeweils

randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte (S_1 , S_{11}) an Turbulenzkanälen (5.1) wirkende Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen ist.

Der erfindungsgemäße Stoffauflauf (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest ein vorzugsweise regelbares Zufuhrsystem (10) für mindestens ein Fluid (11) umfasst, welches das mindestens eine Fluid (11) vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal (5.1) zuführt.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit mindestens einer Verteileinrichtung zum Verteilen einer Faserstoffsuspension in Teilströmen über die Maschinenbreite hinweg, der in Maschinenlaufrichtung ein Turbulenzerzeuger mit mehreren in Zeilen und Spalten angeordneten Turbulenzkanälen und eine Stoffauflaufdüse nachgeschaltet ist, die mit einem einen Faserstoffsuspensionsstrahl liefernden Austrittsspalt versehen ist, wobei zudem beidseitig eine jeweils randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte an Turbulenzkanälen wirkende Einrichtung zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 20.

[0003] Ein derartiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus den europäischen Patentschriften EP 0 353 255 B1, EP 0 857 816 B1 und EP 0 595 325 B1 bekannt.

[0004] In der Ausführung der europäischen Patentschrift EP 0 353 255 B1 ist die im Bereich einer Austrittsspaltkammer angeordnete Einrichtung eine Einspritzeinrichtung zum Einspritzen eines Sekundärstroms in einen Primärstrom unter einem Winkel relativ zu der Strömungsrichtung des Primärstroms, so dass der Sekundärstrom seitlich in der Kammer in den Primärstrom strömt, um dadurch die Orientierung der Fasern innerhalb des Primärstroms längs der lateralen Seitenränder des Stoffes zu steuern.

[0005] Weiterhin ist in der Ausführung der europäischen Patentschrift EP 0 857 816 B1 die Einrichtung eine Randzuführanordnung als ein integraler Teil eines bekannten Verdünnungsprofiliersystems. Die beidseitig eines Turbulenzerzeugers angeordneten Randzuführanordnungen weisen Kanäle auf, durch die es möglich ist, dass Randströmungen von dem Einlasskopfstück des Verdünnungsprofiliersystems zu beiden Seitenbereichen des Stoffauflaufs treten, wobei die Randströmungen Geschwindigkeiten und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse zueinander haben, die eingestellt und/oder reguliert werden können, und wobei durch die Randströmungen eine gesteuerte Quergeschwindigkeitskomponente in dem Faserstoffsuspensionsstrahl erzeugt wird, um so das Faserausrichtprofil in der Querrichtung zu steuern. Die durch die Randzuführanordnungen eingebrachte Randzufuhrflüssigkeit ist vorzugsweise Siebwasser.

[0006] Die beiden genannten Ausführungen ermöglichen insgesamt ein so genanntes „Edge Control“, das heißt eine Beeinflussung zumindest eines der beiden Randbereiche der Faserstoffbahn. Jedoch haftet ihnen der gravierende Nachteil an, dass sie jeweils lediglich eine Beeinflussung der Strahlrichtung über die gesamte Höhe der Stoffauflaufdüse ermöglichen. Zudem ist bei

Verwendung von Lamellen keine Beeinflussung der Strahlrichtung pro Zeile möglich, wodurch wiederum einem möglichen Diagonal-Curl infolge unterschiedlicher Spannungen in den Außenlagen nicht entgegengewirkt werden kann.

[0007] Die Ausführung der europäischen Patentschrift EP 0 595 325 B1 umfasst ein aus einem einstückigen Block bestehendes Mittel zum Regulieren der Durchflussmenge durch einen Satz lotrecht ausgerichteter Rohre eines Turbulenzerzeugers. Der Block umfasst eine Anzahl von Durchgangslöchern, welche in ihrem Durchmesser und Mittenabstand dem Innendurchmesser und Mittenabstand der lotrecht ausgerichteten Rohre entsprechen und fluchtend mit den Durchgangswegen der lotrecht ausgerichteten Rohre angeordnet sind. Durch ein Drehen einer im Block speziell angeordneten Welle (Spindel) kann der Volumenstrom durch den Satz lotrecht ausgerichteter Rohre simultan eingestellt beziehungsweise reguliert werden.

[0008] Auch dieser genannten Ausführung haftet wiederum der Nachteil an, dass sie erneut eine Beeinflussung der Strahlrichtung nur über die gesamte Höhe der Stoffauflaufdüse ermöglicht. Bei Verwendung von Lamellen ist wiederum keine Beeinflussung der Strahlrichtung pro Zeile möglich, so dass einem möglichen Diagonal-Curl zudem nicht entgegengewirkt werden kann.

[0009] Insgesamt ist also bei den bekannten Ausführungen keine ideale Faserablage quer zur Maschinenlaufrichtung pro Zeile des Turbulenzerzeugers möglich. Die ist insbesondere bei Fein- und Kopierpapieren kritisch, beispielsweise im Hinblick auf ihre Stapelbarkeit und dergleichen. Die Entstehung des in der Praxis negativ erscheinenden Diagonal-Curls wird somit begünstigt, ja sogar gefördert.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Stoffauflauf samt Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem neben den genannten bisherigen Nachteilen des Stands der Technik insbesondere die Entstehung des Diagonal-Curls, insbesondere bei Duplex-Kopierpapieren, vermieden wird. Dabei soll der Stoffauflauf im Aufbau zudem möglichst einfach gehalten werden.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die jeweilige randseitige Einrichtung zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem für mindestens ein Fluid umfasst, welches das mindestens eine Fluid vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal zuführt.

[0012] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Stoffauflaufs wird für mindestens eine, vorzugsweise für jede Zeile des Turbulenzerzeugers die Möglichkeit eines "Edge Control" geschaffen. Die Strahlrichtung des aus der Zeile des Turbulenzerzeugers beziehungsweise aus dem Austrittsspalt der Stoffauflaufdüse austretenden Faserstoffsuspensionsstrahls kann also gezielt beeinflusst werden. Somit wird die Erzeugung einer exak-

ten Faserablage quer zur Maschinenlaufrichtung pro Zeile des Turbulenzerzeugers ermöglicht. Als Ergebnis kann unter anderem die Entstehung des Diagonal-Curls weitestgehend vermieden werden. Überdies kann der erfindungsgemäße Stoffauflauf bei der Herstellung jeder bekannten Papier- oder Kartonsorte seine Verwendung finden. Auch kann er als ein dem Fachmann bekannter Mehrschichten-Stoffauflauf ausgebildet sein, wie er beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 44 35 860 A1 bekannt ist.

[0014] In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, dass die jeweilige randseitige Einrichtung wenigstens zwei vorzugsweise regelbare Zuführsysteme für jeweils mindestens ein Fluid umfasst, welche das jeweilige mindestens eine Fluid wenigstens dem untersten und obersten randseitigen Turbulenzkanal zuführen. Hierdurch wird erreicht, dass zumindest die insbesondere für den Diagonal-Curl kritischen Außenlagen der herzustellen- den Faserstoffbahn wegen ihrer Empfindlichkeit gezielt beeinflusst werden können, beispielsweise durch Beeinflussung der jeweiligen Faserorientierung.

[0015] Allgemein kann die jeweilige randseitige Einrichtung mehrere vorzugsweise regelbare Zuführsysteme für jeweils mindestens ein Fluid umfassen, welche das jeweilige mindestens eine Fluid vorzugsweise ausschließlich jeweils einem randseitigen Turbulenzkanal zuführen. In eventuell aufwändigster Ausführung ist für jeden randseitigen Turbulenzkanal ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem für mindestens ein Fluid vorgesehen. Hierbei entsteht die Möglichkeit der genauesten Erzeugung einer exakten geschichteten Faserablage infolge einer bestmöglichen Beeinflussung der Strahlrichtung.

[0016] Im Hinblick auf eine kostengünstige Lösung kann auch vorgesehen sein, dass die jeweilige randseitige Einrichtung zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem für mindestens ein Fluid umfasst, welches das mindestens eine Fluid mindestens zwei randseitigen Turbulenzkanälen zuführt. Die Anwendung dieser Ausführung eignet sich insbesondere bei Vorhandensein symmetrischer Eigenschaften.

[0017] Das vorzugsweise regelbare Zuführsystem umfasst bevorzugt zumindest eine Zuführleitung, die mit einem vorzugsweise verstellbaren Stellglied versehen ist. Das Stellglied kann beispielsweise eine verstellbare Drossel, insbesondere ein Regelventil, sein.

[0018] Ferner ist das mindestens eine Fluid bevorzugt die dem Stoffauflauf zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension, ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, oder ein Mischfluid, das eine vorzugsweise einstellbare, insbesondere regelbare Mischkonsistenz aufweist. Sollte es sich beim dem Fluid um die dem Stoffauflauf zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension handeln, so ist das vorzugsweise regelbare Zuführsystem in bevorzugter Weise direkt mit der Verteileinrichtung zum Verteilen der Faserstoffsuspension in Teilströmen über die Maschinenbreite hinweg verbunden. Ist hingegen die Zuführung des eine vor-

zugsweise einstellbare, insbesondere regelbare Mischkonsistenz aufweisenden Mischfluids vorgesehen, so ist bevorzugt zumindest ein Fluid die dem Stoffauflauf zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension und ein weiteres Fluid ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser. Insgesamt müssen die den randseitigen Turbulenzkanälen zugeführten Fluide weder dieselbe Beschaffenheiten noch dieselben Konsistenzen aufweisen

[0019] Damit im Strömungsraum der Stoffauflaufdüse eine geschichtete Strömung herrscht, ist er bevorzugt durch mindestens eine mit dem Turbulenzerzeuger mittels wenigstens einer Lamellenhalterung verbundene Lamelle unterteilt. Die Lamellenhalterung ist hierbei im Idealfall zwischen zwei Zeilen von Turbulenzkanälen am Turbulenzerzeuger angeordnet. Zum Zwecke der größtmöglichen Schichtung der Strömung im Strömungsraum der Stoffauflaufdüse kann zwischen allen benachbarten Zeilen von Turbulenzkanälen je eine Lamellenhalterung angeordnet sein, die jeweils eine Lamelle trägt. Die mindestens eine Lamelle ermöglicht überdies die geschichtete Ablage der in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern in der z-Richtung des Stoffauflaufs. Dabei kann die Faserablage in den einzelnen Schichten, insbesondere in den äußeren Schichten, unterschiedlich sein.

[0020] Um eine ausreichende, insbesondere gute bis sehr gute Abdeckung, Lagen- bzw. Schichtenreinheit, Flockulationsfreiheit und/oder Flächengewichtsqualität der Faserstoffbahn zu erhalten, weist die Lamelle eine Mindeststeifigkeit sowohl in Längs- als auch in Querrichtung auf, wobei sich die Mindeststeifigkeit natürlich auch nur auf einen bestimmten Bereich bzw. eine bestimmte Lamellenlänge beschränken kann. Die Lamelle kann beispielsweise wenigstens aus den Werkstoffen PPSU oder PC bestehen und eine Lamellendicke im Bereich von 2 bis 6 mm, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm, insbesondere von 3,5 bis 4,5 mm, aufweisen. Ganz allgemein kann die Lamelle, insbesondere in Ausgestaltung eines Trennelements für einen Mehrschichtenstoffauflauf, wenigstens den Ausführungen (Steifigkeit, Längenverhältnisse, etc.) des in der europäischen Patentschrift EP 0 939 842 B1 offenbarten Trennflügels entsprechen.

[0021] Die Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers können zumindest teilweise durch Turbulenzrohre gebildet sein. Der Turbulenzerzeuger kann insbesondere als ein Turbulenzeinsatz ausgebildet sein.

[0022] Um den Druckverlust im Turbulenzerzeuger zu reduzieren und damit die angestrebte Wirkung zu erhöhen, besitzen die in den Randzonen vorgesehenen Turbulenzkanäle des Turbulenzerzeugers zweckmäßigerweise einen größeren Durchtrittsquerschnitt als die restlichen Turbulenzkanäle.

[0023] Weiterhin ist in bevorzugter Ausführung den im mittleren Bereich des Turbulenzerzeugers angeordneten Turbulenzkanälen in Maschinenlaufrichtung eine quer zur Maschinenlaufrichtung unterteilte Verdünnungseinrichtung, insbesondere Siebwasserdosierungseinrichtung, vorgeordnet. Damit wird unter ande-

rem eine sektionierte Stoffdichteregelung im mittleren und sogleich größten Bereich der herzustellenden Faserstoffbahn ermöglicht.

[0024] Die Stoffauflaufdüse kann überdies eine obere Düsenwand aufweisen, an der auslaufseitig eine mittels mehrerer Elemente verschiebbare und sich über die Maschinenbreite erstreckende Blende angeordnet ist. Dadurch wird eine weitere kostengünstige, aber wirksame Möglichkeit zur Beeinflussung der Strahlrichtung geschaffen.

[0025] Wie bereits dargelegt, ist es für den Fachmann selbstverständlich, dass der erfindungsgemäße Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auch als bekannter Mehrschichtenstoffauflauf ausgebildet sein kann. Ein derartiger Mehrschichtenstoffauflauf ist beispielsweise aus den beiden Druckschriften WO 94/20678 A1 und EP 0 939 842 B1 bekannt. Die Turbulenzerzeuger für die einzelnen Schichten können dabei zueinander benachbart oder beabstandet angeordnet sein. Zudem können die Turbulenzerzeuger für die einzelnen Schichten zueinander parallel oder gepfeilt ausgerichtet sein. In zumindest einer möglichen Ausgestaltung umfasst die jeweilige randseitige Einrichtung wenigstens eines Turbulenzerzeugers zumindest ein vorzugsweise regelbares und erfindungsgemäßes Zuführsystem für mindestens ein Fluid, welches das mindestens eine Fluid vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal zuführt. Das mindestens eine Trennelement des Mehrschichtenstoffauflaufs kann wenigstens den Ausführungen (Steifigkeit, Längenverhältnisse, etc.) des in der europäischen Patentschrift EP 0 939 842 B1 offenbarten Trennflügels entsprechen.

[0026] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass die jeweilige randseitige Einrichtung zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem für mindestens ein Fluid umfasst, welches das mindestens eine Fluid vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal zuführt.

[0027] Zudem betrifft die Erfindung ein Papier oder einen Karton, das beziehungsweise der unter Verwendung des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs hergestellt wurde.

[0028] Die erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, zeichnet sich dadurch aus, dass sie mit einem erfindungsgemäßen Stoffauflauf versehen ist. Dabei kann insbesondere ein Faserorientierungs-Regelsystem vorgesehen sein, das eine am Maschinenende vorgesehene Einrichtung zur Messung des Faserorientierungs-Querprofils der Faserstoffbahn, eine die erhaltenen Messsignale weiterverarbeitende Recheneinheit und die Stellglieder des Stoffauflaufs umfasst.

[0029] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0030] Es zeigen

Figur 1

eine schematische Seitenansicht eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn;

Figur 2

einen schematischen Querschnitt durch den Stoffauflauf gemäß der Schnittlinie A-A der Figur 1;

Figuren 3 bis 5

drei schematische Darstellungen von randseitigen Turbulenzkanälen entgegen der Maschinenlaufrichtung; und

Figur 6

eine Draufsicht auf ein Faserstoffblatt mit einem Diagonal-Curl.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Stoffauflaufs 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn. Selbstverständlich kann es sich bei der Faserstoffbahn auch um eine Tissue- oder Vliesbahn handeln.

[0032] Der Stoffauflauf 1 weist eine Verteileinrichtung 2 zum Verteilen einer Faserstoffsuspension 3 in Teilströmen T_1 bis T_N über die Maschinenbreite M (Pfeil) hinweg auf. Der Verteileinrichtung 2 ist in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) ein Turbulenzerzeuger 4 mit mehreren in Zeilen Z_1 bis Z_4 und Spalten S_1 bis S_{11} angeordneten Turbulenzkanälen 5 und eine Stoffauflaufdüse 6 nachgeschaltet. Der Stoffauflauf 1 gemäß der Figur 1 weist lediglich beispielhaft 4 Zeilen und 11 Spalten auf; weitere Ausgestaltungen mit anderen Werten sind jederzeit möglich. Überdies ist die Verteileinrichtung 2 gemäß der Figur 1 als ein Querverteilerrohr ausgeführt; sie kann in weiterer Ausgestaltung jedoch auch als Rundverteiler mit einer Vielzahl an Schläuchen ausgeführt sein. Die Stoffauflaufdüse 6 ist mit einem einen Faserstoffsuspensionsstrahl 8 (Pfeil) liefernden Austrittsspalt 7 versehen.

[0033] Weiterhin ist beidseitig des Stoffauflaufs 1 eine jeweils randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte S_1 , S_{11} an Turbulenzkanälen 5.1 wirkende Einrichtung 9.1, 9.2 zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen. Die jeweilige randseitige Einrichtung 9.1, 9.2 umfasst zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem 10 für mindestens ein Fluid 11, welches das mindestens eine Fluid 11 vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal 5.1 zuführt.

[0034] In der Ausführung des Stoffauflaufs 1 gemäß der Figur 1 ist vorgesehen, dass für jeden randseitigen Turbulenzkanal 5.1 ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem 10 für mindestens ein Fluid 11 vorgesehen ist. Das vorzugsweise regelbare Zuführsystem 10 umfasst für jeden randseitigen Turbulenzkanal 5.1 je eine Zuführleitung 12, die mit einem vorzugsweise verstellbaren Stellglied 13 versehen ist. Das einzelne Stellglied 13 ist bevorzugt durch eine verstellbare Drossel 14 ausgebildet.

[0035] Ferner ist in der Ausführung gemäß der Figur 1 ersichtlich, dass das Fluid 11 die dem Stoffauflauf 1 zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension 3 ist.

Das Fluid 11 wird also vorzugsweise direkt der Verteileinrichtung 2 zum Verteilen der Faserstoffsuspension 3 in Teilströmen T_1 bis T_N über die Maschinenbreite M hinweg durch die Zuführleitungen 12 des Zuführsystems 10 entnommen. Das vorzugsweise regelbare Zuführsystem 10 für die hochkonsistente Faserstoffsuspension 3 ist also vorzugsweise direkt mit der Verteileinrichtung 2 verbunden.

[0036] In weiterer Ausgestaltung kann das mindestens eine Fluid auch ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, sein. In diesem Fall kann das Fluid beispielsweise durch die Zuführleitungen des Zuführsystems vorzugsweise direkt aus dem Siebwasserbehälter der Maschine entnommen werden.

[0037] Natürlich kann auch die Zuführung eines eine vorzugsweise einstellbare, vorzugsweise regelbare Mischkonsistenz aufweisenden Mischfluids vorgesehen sein, wobei zumindest ein Fluid die dem Stoffauflauf zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension und ein weiteres Fluid ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, sein kann.

[0038] Allgemein können dem jeweils zugeführten Fluid auch spezielle Chemikalien, insbesondere die Schrumpfung hemmende Chemikalien, zugesetzt werden.

[0039] Überdies weist die Stoffauflaufdüse 6 in bekannter Art einen Strömungsraum 15 auf, der durch mindestens eine mit dem Turbulenzerzeuger 4 mittels wenigstens einer Lamellenhalterung 17 verbundene Lamelle 16 unterteilt ist. Beidseitig der Lamelle 16 bleibt natürlich ein geringer Randspalt im Bereich von 0,1 bis 1 mm erhalten. In der Ausführung gemäß der Figur 1 ist die Lamellenhalterung 17 zwischen zwei Zeilen von Turbulenzkanälen 5, 5.1 am Turbulenzerzeuger 4 angeordnet und zwischen allen benachbarten Zeilen von Turbulenzkanälen 5, 5.1 ist je eine Lamellenhalterung 17 angeordnet, die jeweils eine Lamelle 16 trägt. Die jeweilige Lamelle 16 teilt also die Stoffauflaufdüse 6 bis auf den geringen Randspalt auf.

[0040] Die Lamellenhalterung 17 zur Halterung der jeweiligen Lamelle 16 kann beispielsweise gemäß der Offenbarung der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 62 709 A1 ausgeführt sein, deren Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

[0041] Die jeweiligen Lamellen 16 besitzen einen zumindest im Wesentlichen geradlinigen Verlauf und sie können unterschiedliche Längen, Geometrien und/oder Strukturen, insbesondere in den Lamellenendbereichen, aufweisen. Zudem bestehen sie bevorzugt aus einem CFK, GFK, Polycarbonat wie beispielsweise Makrolon® oder Lexan®, oder Hochleistungspolymer wie beispielsweise Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polyetherimid oder Polysulfon und/oder dergleichen.

[0042] Die Turbulenzkanäle 5, 5.1 des Turbulenzerzeugers 4 sind zumindest teilweise durch Turbulenzrohre gebildet und der Turbulenzerzeuger 4 ist bevorzugt als ein Turbulenzeinsatz ausgebildet.

[0043] Auch weist die Stoffauflaufdüse 6 eine obere

Düsenwand 18 auf, an der auslaufseitig eine mittels mehrerer Elemente 20 (Doppelpfeil) verschiebbare und sich über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckende Blende 19 angeordnet ist. Bei den Elementen 20 (Doppelpfeil) kann es sich beispielsweise um bekannte Verstellspindeln zur sektionalen Verstellung der Blende 19 handeln. Die sektionale Verstellung der Blende 19 kann weiterhin in "grob", das heißt breiter Wirkbereich, und "fein", das heißt schmaler Wirkbereich, unterteilt sein.

[0044] Den im mittleren Bereich S_2 bis S_{10} des Turbulenzerzeugers 4 angeordneten Turbulenzkanälen 5 ist in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) eine quer zur Maschinenlaufrichtung M (Pfeil) unterteilte Verdünnungseinrichtung 21 (Pfeildarstellung) vorgeordnet. Bei der Verdünnungseinrichtung 21 kann es sich beispielsweise um ein bekanntes Siebwasserdosierungssystem handeln, wie es im Zusammenhang mit dem auf dem Markt erhältlichen ModuleJet® -Stoffauflauf vorgesehen ist. Der ModuleJet® -Stoffauflauf ist beispielsweise in der bereits zitierten deutschen Patentschrift DE 40 19 593 C2 beschrieben. Wichtig ist unter anderem, dass die Verdünnungseinrichtung 21 Teilmischströme mit unterschiedlicher Konsistenz und bestimmter Mischbreite liefert.

[0045] Der in Figur 1 dargestellte Stoffauflauf 1 findet seine Verwendung bevorzugt in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn. Dabei kann ein bekanntes Faserorientierungs-Regelsystem vorgesehen sein, das eine am Maschinenende vorgesehene Einrichtung zur Messung des Faserorientierungs-Querprofils der Faserstoffbahn, eine die erhaltenen Messsignale weiterverarbeitende Recheneinheit und die Stellglieder 13 des Stoffauflaufs 1 umfasst.

[0046] Die Figur 2 zeigt einen schematischen Querschnitt durch den Stoffauflauf 1 gemäß der Schnittrlinie A-A der Figur 1.

[0047] Der Stoffauflauf 1 weist einen Turbulenzerzeuger 4 mit mehreren in Zeilen Z_1 bis Z_4 und Spalten S_1 bis S_{11} angeordneten Turbulenzkanälen 5, 5.1 auf. Die in den Randzonen S_1 , S_{11} vorgesehenen Turbulenzkanäle 5.1 des Turbulenzerzeugers 5 besitzen einen größeren Durchtrittsquerschnitt D als die restlichen Turbulenzkanäle 5 der Spalten S_2 bis S_{10} , welche nicht explizit dargestellt sind. Zudem kann die Teilung der in den Spalten S_1 bis S_{11} angeordneten Turbulenzkanäle 5, 5.1 über die Maschinenbreite M unterschiedlich sein. So können beispielsweise die randseitigen Teilungen größer als die mittigen Teilungen sein.

[0048] Beidseitig des Stoffauflaufs 1 ist, wie bereits ausgeführt, eine jeweils randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte S_1 , S_{11} an Turbulenzkanälen 5.1 wirkende Einrichtung 9.1, 9.2 zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen. Die jeweilige randseitige Einrichtung 9.1, 9.2 umfasst zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem 10 für mindestens ein Fluid 11, welches das mindestens eine Fluid 11 vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal 5.1

zuführt.

[0049] In der Ausführung des Stoffauflaufs 1 gemäß der Figur 2 ist vorgesehen, dass für jeden randseitigen Turbulenzkanal 5.1 ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem 10 für mindestens ein Fluid 11 vorgesehen ist. Das vorzugsweise regelbare Zuführsystem 10 umfasst für jeden randseitigen Turbulenzkanal 5.1 je eine Zuführleitung 12, die mit einem vorzugsweise verstellbaren Stellglied 13 versehen ist. Das einzelne Stellglied 13 ist bevorzugt durch eine verstellbare Drossel 14 ausgebildet.

[0050] Weiterhin ist eine schraffiert angedeutete Verteileinrichtung 2 zum Verteilen einer Faserstoffsuspension 3 in Teilströmen T_1 bis T_N über die Maschinenbreite M (Doppelpfeil) hinweg vorhanden. Das Fluid 11 ist die dem Stoffauflauf 1 zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension 3. Das Fluid 11 wird also vorzugsweise direkt der Verteileinrichtung 2 durch die Zuführleitungen 12 des Zuführsystems 10 entnommen. Das vorzugsweise regelbare Zuführsystem 10 für die hochkonsistente Faserstoffsuspension 3 ist also vorzugsweise direkt mit der Verteileinrichtung 2 verbunden.

[0051] Ferner ist den im mittleren Bereich S_2 bis S_{10} des Turbulenzerzeugers 4 angeordneten Turbulenzkanälen 5 in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) eine quer zur Maschinenlaufrichtung M (Pfeil) unterteilte Verdünnungseinrichtung 21 vorgeordnet. Bei der Verdünnungseinrichtung 21 kann es sich beispielsweise um ein bekanntes Siebwasserdosierungssystem handeln, wie es im Zusammenhang mit dem auf dem Markt erhältlichen ModuleJet® -Stoffauflauf vorgesehen ist. Der ModuleJet® -Stoffauflauf ist beispielsweise in der bereits zitierten deutschen Patentschrift DE 40 19 593 C2 beschrieben. Wichtig ist unter anderem, dass die Verdünnungseinrichtung 21 Teilmischströme mit unterschiedlicher Konsistenz und bestimmter Mischbreite liefert. Die Siebwasserstränge 22 sind als gestrichelte Pfeile dargestellt.

[0052] Die Figuren 3 bis 5 zeigen drei schematische Darstellungen von randseitigen Turbulenzkanälen 5.1 entgegen der Maschinenlaufrichtung L (Pfeil). Der jeweils ausschnittsweise dargestellte Turbulenzerzeuger 4 umfasst sechs Zeilen Z_1 bis Z_6 .

[0053] Gemäß der Ausführung der Figur 3 ist vorgesehen, dass die dazugehörige randseitige Einrichtung 9.1 zwei vorzugsweise regelbare Zuführsysteme 10 (Pfeildarstellungen) für jeweils mindestens ein Fluid 11 umfasst, welche das jeweilige mindestens eine Fluid 11 dem untersten und obersten randseitigen Turbulenzkanal 5.1 (Z_1 , Z_6) des Turbulenzerzeugers 4 zuführen.

[0054] Hingegen ist in den Ausführungen gemäß den Figuren 4 und 5 vorgesehen, dass die dazugehörige randseitige Einrichtung 9.1 zwei vorzugsweise regelbare Zuführsysteme 10 (Pfeildarstellungen) für jeweils ein Fluid 11 umfasst, welche das jeweilige Fluid 11 ausschließlich jeweils einem randseitigen Turbulenzkanal 5.1 zuführen. Weiterhin umfasst die dazugehörige randseitige Einrichtung 9.1 aber auch ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem 10 für ein Fluid 11, welches das

Fluid gleichzeitig zwei randseitigen Turbulenzkanälen 5.1 zuführt, beispielsweise in der Figur 4 den beiden mittleren Turbulenzkanälen 5.1 (Z_3 , Z_4) und in der Figur 5 den mittleren Turbulenzkanälen 5.1 (Z_2 , Z_3) (Z_4 , Z_5) in paarweiser Ausführung. Somit besteht die Möglichkeit der Kombination von verschiedensten Zuführungsmöglichkeiten.

[0055] Die Turbulenzkanäle 5.1 der Figuren 3 und 4, die nicht an die jeweilige Einrichtung 9.1 angeschlossen sind, werden in bekannter Weise direkt von der Verteileinrichtung mit Faserstoffsuspension versorgt. Gegebenenfalls kann noch eine bereits beschriebene Verdünnungseinrichtung vorgesehen sein.

[0056] Abschließend zeigt die Figur 6 eine Draufsicht auf ein Faserstoffblatt 23, insbesondere Papier- oder Kartonblatt, mit einem durch Pfeile dargestellten Diagonal-Curl DC. Dieser Diagonal-Curl entsteht vorwiegend aufgrund unterschiedlicher Spannungen in den Außenlagen des Faserstoffblatts 23, die wiederum aus unterschiedlichen Faserablagen in den einzelnen Schichten des Faserstoffblatts 23 resultieren.

[0057] Das erfindungsgemäße Papierblatt zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass es in seiner z-Richtung (Höhenrichtung) und über seine Breite hinweg unterschiedliche Faserorientierungen aufweisen kann, so dass letztendlich ein planes oder annähernd planes Papierblatt ohne Curl-Neigungen entsteht. Die einzelnen Faserorientierungen weisen dabei mehr oder weniger von der durchschnittlichen Faserorientierung ab. Gleiches gilt natürlich auch für ein Kartonblatt.

[0058] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Stoffauflauf samt Verfahren der eingangs genannten Art geschaffen wird, der neben den bisherigen Nachteilen des Stands der Technik insbesondere die Entstehung des Diagonal-Curls, insbesondere bei Duplex-Kopierpapieren, vermeidet.

Bezugszeichenliste

[0059]

1	Stoffauflauf
2	Verteileinrichtung
3	Faserstoffsuspension
4	Turbulenzerzeuger
5	Turbulenzkanal
5.1	Randseitiger Turbulenzkanal
6	Stoffauflaufdüse
7	Austrittsspalt
8	Faserstoffsuspensionsstrahl (Pfeil)
9.1, 9.2	Einrichtung
10	Zuführsystem
11	Fluid
12	Zuführleitung
13	Stellglied
14	Drossel
15	Strömungsraum
16	Lamelle

- 17 Lamellenhalterung
- 18 Obere Düsenwand
- 19 Blende
- 20 Element (Doppelpfeil)
- 21 Verdünnungseinrichtung
- 22 Siebwasserstrang
- 23 Faserstoffblatt

- A-A Schnittlinie
- D Durchtrittsquerschnitt
- DC Diagonal-Curl (Pfeil)
- L Maschinenlaufrichtung (Pfeil)
- M Maschinenbreite (Pfeil)
- S_1 bis S_{11} Spalte
- T_1 bis T_N Teilstrom
- Z_1 bis Z_4 Zeile
- Z_1 bis Z_6 Zeile

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit mindestens einer Verteileinrichtung (2) zum Verteilen einer Faserstoffsuspension (3) in Teilströmen (T_1 bis T_N) über die Maschinenbreite (M) hinweg, der in Maschinenlaufrichtung (L) ein Turbulenzerzeuger (4) mit mehreren in Zeilen (Z_1 bis Z_4 ; Z_1 bis Z_6) und Spalten (S_1 bis S_{11}) angeordneten Turbulenzkanälen (5, 5.1) und eine Stoffauflaufdüse (6) nachgeschaltet ist, die mit einem einen Faserstoffsuspensionsstrahl (8) liefernden Austrittsspalt (7) versehen ist, wobei zudem beidseitig eine jeweils randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte (S_1 , S_{11}) an Turbulenzkanälen (5.1) wirkende Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem (10) für mindestens ein Fluid (11) umfasst, welches das mindestens eine Fluid (11) vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal (5.1) zuführt.
2. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2) wenigstens zwei vorzugsweise regelbare Zuführsysteme (10) für jeweils mindestens ein Fluid (11) umfasst, welche das jeweilige mindestens eine Fluid (11) wenigstens dem untersten und obersten randseitigen Turbulenzkanal (5.1) zuführen.
3. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2)

mehrere vorzugsweise regelbare Zuführsysteme (10) für jeweils mindestens ein Fluid (11) umfasst, welche das jeweilige mindestens eine Fluid (11) vorzugsweise ausschließlich jeweils einem randseitigen Turbulenzkanal (5.1) zuführen.

4. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass für jeden randseitigen Turbulenzkanal (5.1) ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem (10) für mindestens ein Fluid (11) vorgesehen ist.
5. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem (10) für mindestens ein Fluid (11) umfasst, welches das mindestens eine Fluid (11) mindestens zwei randseitigen Turbulenzkanälen (5.1) zuführt.
6. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das vorzugsweise regelbare Zuführsystem (10) zumindest eine Zuführleitung (12) umfasst, die mit einem vorzugsweise verstellbaren Stellglied (13) versehen ist.
7. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellglied (13) durch eine verstellbare Drossel (14) gebildet ist.
8. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fluid (11) die dem Stoffauflauf (1) zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension (3) ist.
9. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das vorzugsweise regelbare Zuführsystem (10) für die hochkonsistente Faserstoffsuspension (3) direkt mit der Verteileinrichtung (2) zum Verteilen der Faserstoffsuspension (3) in Teilströmen (T_1 bis T_N) über die Maschinenbreite (M) hinweg verbunden ist.
10. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fluid (11) ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, ist.
11. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführung eines eine vorzugsweise ein-

- stellbare, vorzugsweise regelbare Mischkonsistenz aufweisenden Mischfluids vorgesehen ist, wobei zumindest ein Fluid (11) die dem Stoffauflauf (1) zugeführte hochkonsistente Faserstoffsuspension (3) und ein weiteres Fluid ein niederkonsistentes Fluid, insbesondere Siebwasser oder Klarwasser, ist.
12. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoffauflaufdüse (6) einen Strömungsraum (15) aufweist, der durch mindestens eine mit dem Turbulenzerzeuger (4) mittels wenigstens einer Lamellenhalterung (17) verbundene Lamelle (16) unterteilt ist.
13. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellenhalterung (17) zwischen zwei Zeilen (Z_1 bis Z_4) von Turbulenzkanälen (5, 5.1) am Turbulenzerzeuger (4) angeordnet ist.
14. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen allen benachbarten Zeilen (Z_1 bis Z_4) von Turbulenzkanälen (5, 5.1) je eine Lamellenhalterung (17) angeordnet ist, die jeweils eine Lamelle (16) trägt.
15. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Turbulenzkanäle (5, 5.1) des Turbulenzerzeugers (4) zumindest teilweise durch Turbulenzrohre gebildet sind.
16. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Turbulenzerzeuger (4) als ein Turbulenzeinsatz ausgebildet ist.
17. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Randzonen (S_1 , S_{11}) vorgesehenen Turbulenzkanäle (5.1) des Turbulenzerzeugers (4) einen größeren Durchtrittsquerschnitt (D) besitzen als die restlichen Turbulenzkanäle (5).
18. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den im mittleren Bereich (S_2 bis S_{10}) des Turbulenzerzeugers (4) angeordneten Turbulenzkanälen (5) in Maschinenlaufrichtung (L) eine quer zur Maschinenlaufrichtung (L) unterteilte Verdünnungseinrichtung (21), insbesondere Siebwasserdosierungseinrichtung, vorgeordnet ist.
19. Stoffauflauf (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoffauflaufdüse (6) eine obere Düsenwand (18) aufweist, an der auslaufseitig eine mittels mehrerer Elemente (20) verschiebbare und sich über die Maschinenbreite (M) erstreckende Blende (19) angeordnet ist.
20. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem eine Faserstoffsuspension (3) in Teilströmen (T_1 bis T_N) über die Maschinenbreite (M) eines Stoffauflaufs (1) hinweg mit mindestens einer Verteileinrichtung (2) verteilt wird, der in Maschinenlaufrichtung (L) ein Turbulenzerzeuger (4) mit mehreren in Zeilen (Z_1 bis Z_4 ; Z_1 bis Z_6) und Spalten (S_1 bis S_{11}) angeordneten Turbulenzkanälen (5, 5.1) nachgeschaltet ist, dessen Turbulenzkanäle (5, 5.1) von der Faserstoffsuspension (3) durchflossen werden, wobei beidseitig eine jeweils randseitig angeordnete und auf die jeweilige randseitige Spalte (S_1 , S_{11}) an Turbulenzkanälen (5.1) wirkende Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest zur Beeinflussung, vorzugsweise zur Regelung der Faserorientierung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige randseitige Einrichtung (9.1, 9.2) zumindest ein vorzugsweise regelbares Zuführsystem (10) für mindestens ein Fluid (11) umfasst, welches das mindestens eine Fluid (11) vorzugsweise ausschließlich einem randseitigen Turbulenzkanal (5.1) zuführt.
21. Papier, welches unter Verwendung eines Stoffauflaufs (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt wurde.
22. Karton, welcher unter Verwendung eines Stoffauflaufs (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt wurde.
23. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche.
24. Maschine nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Faserorientierungs-Regelsystem vorgesehen ist, das eine am Maschinenende vorgesehene Einrichtung zur Messung des Faserorientierungs-Querprofils der Faserstoffbahn, eine die erhaltenen Messsignale weiterverarbeitende Recheneinheit und die Stellglieder (13) des Stoffauflaufs (1) umfasst.

Fig.1

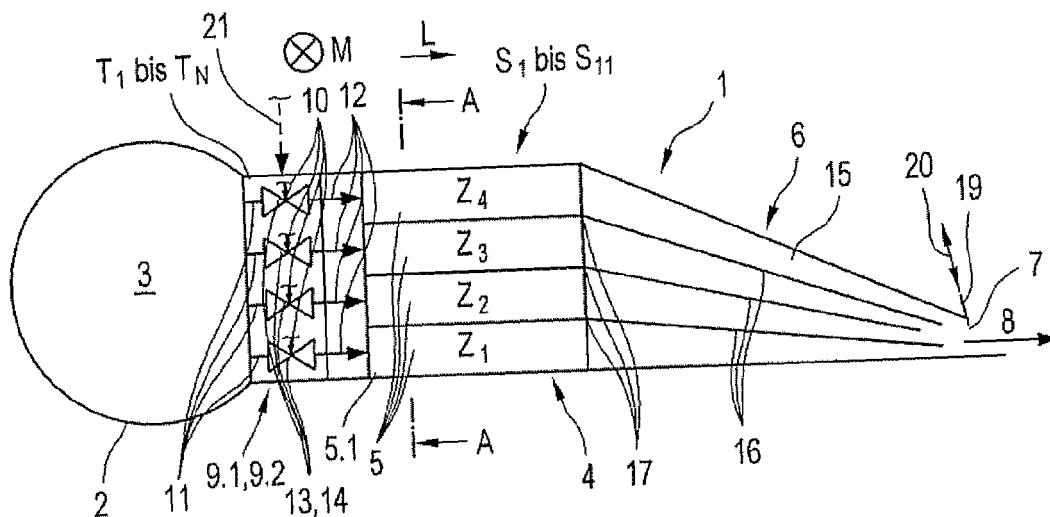


Fig.2

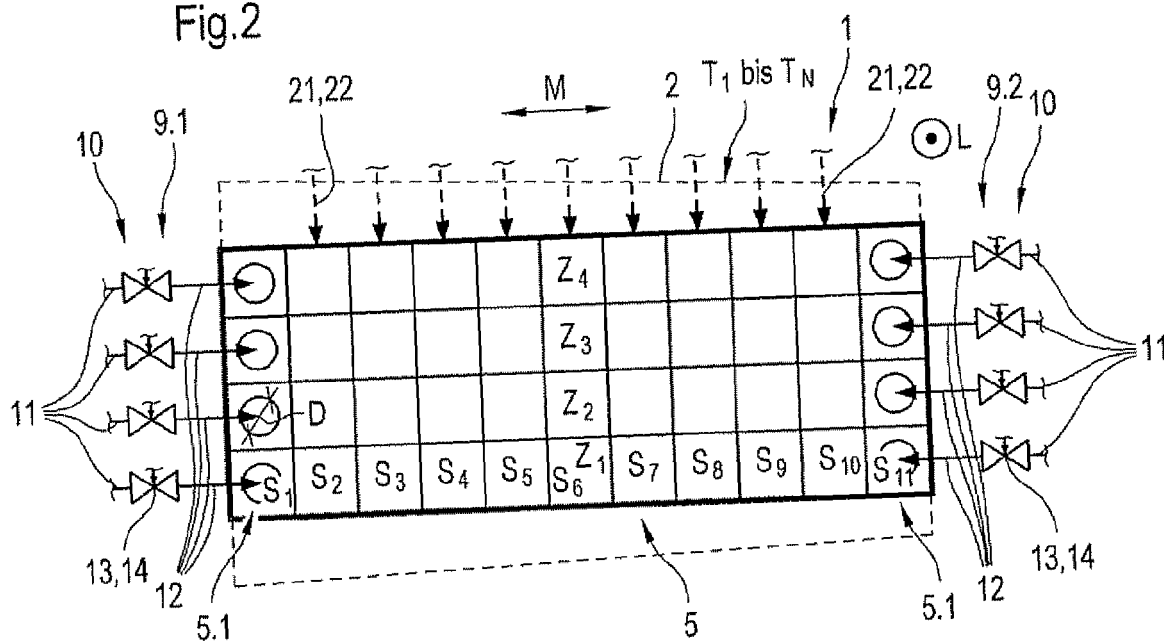


Fig.3

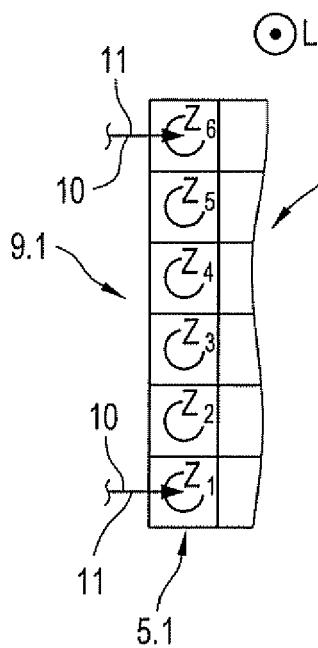


Fig.4

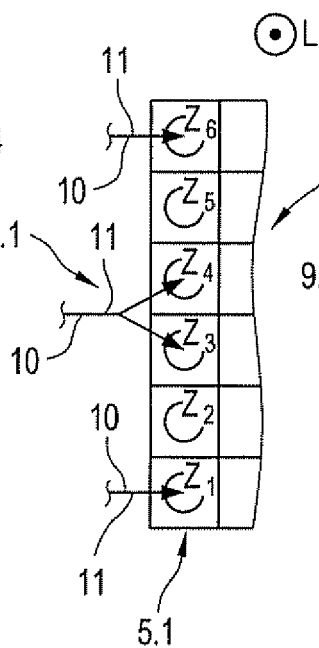


Fig.5

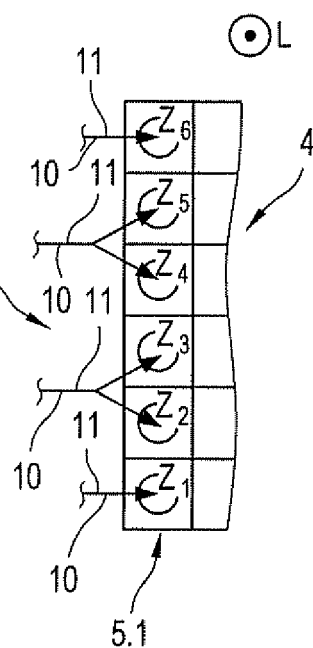
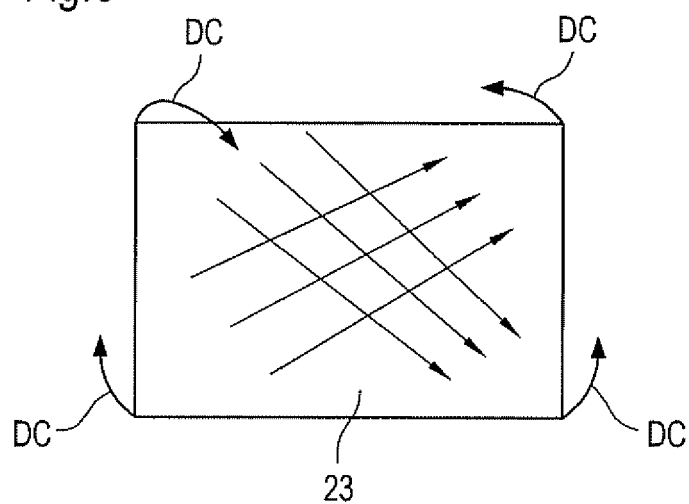


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 10 0765

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 595 325 A (MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 4. Mai 1994 (1994-05-04) * Seite 6, Zeile 10 - Zeile 53; Abbildungen 1,2 *	1-9, 12-17, 20-23	INV. D21F1/02 D21F1/06
X	US 6 004 431 A (PANTALEO ET AL) 21. Dezember 1999 (1999-12-21) * Spalte 5, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 61; Abbildungen 1,11-13 *	1-9,15, 16,20-24	
X,D	EP 0 857 816 A (VALMET CORPORATION; METSO PAPER, INC) 12. August 1998 (1998-08-12) * das ganze Dokument *	1,4-7, 10, 12-16, 18,20-22	
P,X	WO 2006/003140 A (VOITH PAPER PATENT GMBH; NAKAZAWA, TAKEO; FUJIMURA, OSAMU; ITO, JUNICH) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * das ganze Dokument *	1-11,15, 16,18, 20-23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		16. Mai 2006	
		Prüfer	
		Rupprecht, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 10 0765

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

16-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0595325	A	04-05-1994	DE	69318248 D1	04-06-1998
			DE	69318248 T2	08-10-1998
			FI	934799 A	30-04-1994
			JP	3021219 B2	15-03-2000
			JP	6192989 A	12-07-1994
			KR	9704206 B1	26-03-1997
			US	5470439 A	28-11-1995

US 6004431	A	21-12-1999	KEINE		

EP 0857816	A	12-08-1998	AT	215634 T	15-04-2002
			BR	9800013 A	30-03-1999
			CA	2226173 A1	14-07-1998
			CN	1188169 A	22-07-1998
			DE	69711593 D1	08-05-2002
			DE	69711593 T2	05-09-2002
			FI	970140 A	15-07-1998
			JP	11001884 A	06-01-1999
			US	5843281 A	01-12-1998

WO 2006003140	A	12-01-2006	JP	2006016697 A	19-01-2006

EPO FORM P0461

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