

(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
30. September 2010 (30.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/108703 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21F 1/02 (2006.01) **D21G 9/00** (2006.01)
D21F 1/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/050786

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Januar 2010 (25.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 001 731.3 23. März 2009 (23.03.2009) 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): **JASCHINSKI, Thomas** [DE/DE]; Balinger Weg 6, 89522 Heidenheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **VOITH PATENT GMBH**; Sankt Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

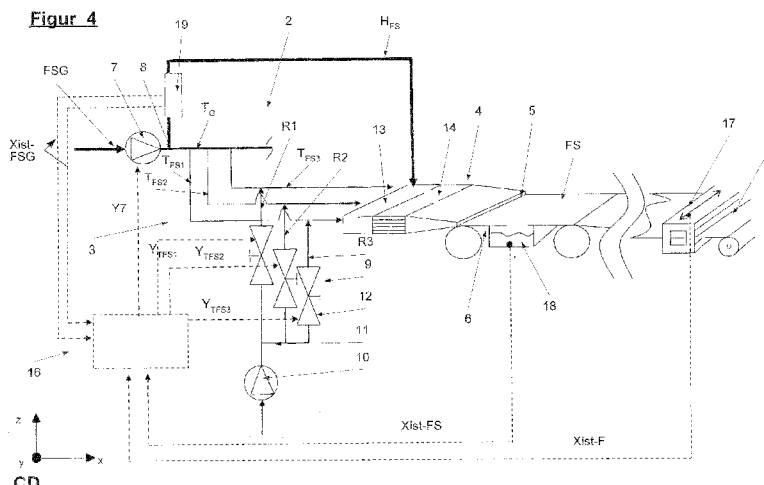
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 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).

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: ADJUSTING A BASIS WEIGHT CROSS DIRECTION PROFILE OF A FIBROUS OR NONWOVEN WEB AND MACHINE FOR PRODUCING A FIBROUS OR NONWOVEN WEB

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR EINSTELLUNG EINES FLÄCHENGEWICHTSQUERPROFILS EINER FASER- ODER VLIESTOFFBAHN UND MASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER FASER- ODER VLIESTOFFBAHN



(57) Abstract: The invention relates to a process for adjusting a basis weight cross direction profile of a fibrous or nonwoven web (F), more particularly a paper, card or tissue web, in a machine (1) for producing a fibrous or nonwoven web (1) by adjusting a retention cross direction profile through sectional incorporation with regard to machine cross direction (CD) of at least one retention-directing medium (R0, R1-Rn) into the fibrous or nonwoven stock suspension (FS). The process of the invention is characterized in that at least a portion of the retention-directing medium (R0, R1-Rn) is metered into at least one substream (TG, TFS1-TFSn, TFS1.1-TFS2.n) of the fibrous or nonwoven stock suspension and commixed therewith, and in that this at least one substream (TG, TFS1-TFSn, TFS1.1-TFS2.n) is added sectionally to a main stream (HFS) of the fibrous or nonwoven stock suspension (FS).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/108703 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder Vliesstoffbahn (F), insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, in einer Maschine (1) zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn (1) durch Einstellung eines Retentionsquerprofils durch in Maschinenquerrichtung (CD) sektionales Einbringen wenigstens eines, die Retention beeinflussenden Mediums (R0, R1-Rn) in die Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS). Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums (R0, R1-Rn) in zumindest einen Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) der Faser- oder Vliesstoffsuspension eindosiert und mit diesem durchmischt wird und dass dieser zumindest eine Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) sektional einem Hauptstoffstrom (H_{FS}) der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) zugeführt wird.

5 **Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser-
oder Vliesstoffbahn und Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vlies-
stoffbahn**

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerpro-
fils einer Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissue-
bahn, in einer Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn durch
Einstellung eines Retentionsquerprofils durch in Maschinenquerrichtung sektiona-
les Einbringen wenigstens eines, die Retention beeinflussenden Mediums in die
15 Faser- oder Vliesstoffsuspension.

Die Erfindung betrifft ferner eine Maschine zur Herstellung einer Faser- oder
Vliesstoffbahn.

20 Zur Herstellung derartiger Faser- oder Vliesstoffbahnen wird eine Faser- oder
Vliesstoffsuspension entwässert. Dazu wird diese mittels eines Stoffauflaufs einer
Formiereinheit zugeführt. In einem derartigen Stoffauflauf werden dabei spätes-
tens vor dem Auslaufspalt die Stoffdichte und das Faserorientierungsquerprofil
derart eingestellt, dass das Flächengewichts- und Faserorientierungsquerprofil der
25 daraus zu bildenden Faser- oder Vliesstoffbahn über die gesamte Breite den
gewünschten Anforderungen entspricht. Zur Einstellung eines derartigen Flächen-
gewichtsquerprofils sind grundsätzlich unterschiedliche Möglichkeiten denkbar.

Gemäß einer ersten Ausführung kann das Flächengewicht einer Faser- oder
30 Vliesstoffbahn durch lokales Zudosieren von Verdünnungswasser in Maschinen-
querrichtung profiliert werden. Dabei muss jedoch bis zu 30 Prozent des Gesamt-

durchsatzes des Stoffauflaufs über die Profilierung zugesetzt werden, was einen separaten großen Verdünnungswasserkreislauf mit entsprechenden Pumpen und Vorlagebehältern erfordert. Ein derartiges Verfahren ist energetisch ineffizient, erfordert einen hohen Einsatz an Frischwasser und damit Aufwand zur Führung und Aufbereitung dessen. Zur Vermeidung dieses Nachteils wird daher in der Druckschrift DE 42 37 309 A1 ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem der Faser- oder Vliesstoffsuspension sektional eine unterschiedliche Menge an Retentionsmitteln beigemischt wird, um den Retentionsgrad sektional, das heißt quer zur Maschinenrichtung, zu beeinflussen. Die Beeinflussung erfolgt dabei durch die direkte Zugabe des Retentionsmittels. Auch liegt das Retentionsmittel als Prozesschemikalie vor, die in Verdünnungswasser, in der Regel Frischwasser aufzulösen ist, wobei der so gebildete Stoffstrom dann der Faserstoffsuspension beigemischt wird. Ein wesentlicher Nachteil bei diesem Verfahren besteht neben dem starken Verdünnungs- beziehungsweise Frischwassereinsatz auch in einem hohen Energiebedarf, der erforderlich ist, um das Retentionsmittel und das Verdünnungswasser zur Vermeidung eines thermischen Schocks bei der Einmischung sowie zur effizienten Einmischung in den Stoff und Gewährleistung der Wirkungsentfaltung des Retentionsmittels auf die Temperatur der Faser- oder Vliesstoffsuspension zu erwärmen.

Aus den Druckschriften WO 99/43887 A1 und der US 6 659 636 B1 sind dazu ein Verfahren und eine Vorrichtung vorbekannt, die darauf abzielt, die zur Erwärmung benötigte Energiemenge möglichst gering zu halten. Dabei wird die Faser- oder Vliesstoffsuspension selbst genutzt, um Stoffströme miteinander zu vermischen und/oder Chemikalien in den Faser- oder Vliesstoffstrom in einer Stoffleitung einzumischen, wobei die Chemikalien in einer bestimmten Art und Weise dem Faser- oder Vliesstoffstrom zugeführt werden. Bei dieser Ausführung fungiert die Faser- oder Vliesstoffsuspension als Transport- und Verdünnungsmedium für Chemikalien.

Eine alternative Ausführung zur Beeinflussung des Flächengewichtsquerprofils ist in der Druckschrift DE 10 2006 039 103 A1 beschrieben. Bei dieser wird anstatt

eines Retentionsmittels eine die Retention herabsetzende Chemikalie der Faserstoffsuspension sektionsweise zur Profilierung des Flächengewichts zugeführt. Diese Ausführung kommt vollständig ohne Verdünnungswasser aus, da hier keine Retentionschemikalie in die Faserstoffsuspension eingemischt werden muss. Die

5 Profilierung kann sehr genau erfolgen. Allerdings ist die Möglichkeit der Profilierung durch die Eigenschaften der Faser- oder Vliesstoffsuspension im Zusammenwirken mit der die Retention herabsetzenden Chemikalie beschränkt, das heißt ausgehend von einem dieser inheränten Retentionsverhalten kann die Retention nur noch in Richtung Reduzierung der Retentionsneigung beeinflusst

10 werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrund, ein Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder Vliesstoffbahn derart weiterzuentwickeln, dass dieses mit einem vereinfacht aufgebauten Konstantteil

15 als Verbindung zwischen einer Stoffaufbereitung und einem Stoffauflauf eine sehr einfach zu realisierende, feinfühlig und vor allem energie- und ressourcenschonende Flächengewichtsquerprofilierung der entstehenden Faser- oder Vliesstoffbahn über die Erstreckung in Maschinenquerrichtung ermöglicht.

20 Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 17 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, in einer Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn durch Einstellung eines Retentionsquerprofils durch in Maschinenquerrichtung sektional

25 es Einbringen wenigstens eines, die Retention beeinflussenden Mediums in die Faser- oder Vliesstoffsuspension, ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums in zumindest einen

30 Teilstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension eindosiert und mit diesem

durchmischt wird und dieser zumindest eine Teilstoffstrom sektional einem Hauptstoffstrom der Faser- oder Vliesstoff suspension zugeführt wird.

Der Begriff Retention beschreibt jede Form der Zurückbehaltung. Im papiermache-
 5 rischen Sinn beschreibt Retention die Zurückbehaltung von Stoffen insbesondere
 von Fasern, Feinstoffen und anorganischen Füllstoffen, wie beispielsweise Asche,
 in beziehungsweise auf einer Faser- oder Vliesstoffbahn, während der Entwässe-
 rung und der Formierung. Üblicherweise wird die Gesamtretention als ein Verhält-
 nis aus der Konzentration an anorganischen Füllstoffen, Fasern und Feinstoffen
 10 im Siebwasser zur Konzentration im Stoffauflaufstrahl entsprechend der Formel
 (1) beschrieben:

$$(1) \quad \text{Retention}_{\text{gesamt}} [\%] = 1 - \frac{C_{\text{Siebwasser I}}}{C_{\text{Stoffauflauf}}} \times 100\%$$

15 Entsprechend der Formel (2) kann hinsichtlich der Füllstoffretention R_A , der Faser-
 retention R_F und der Feinstoffretention R_{Fe} unterschieden werden:

$$(2) \quad \text{Retention}_{A, Fa, Fe} [\%] = \frac{C_{A, Fa, Fe \text{ Stoffauflauf}} - C_{A, Fa, Fe \text{ Siebwasser I}}}{C_{A, Fa, Fe \text{ Stoffauflauf}}} \times 100\%$$

20 Sektional im Sinne der Erfindung bedeutet, dass die Zufuhr von Retention beein-
 flussenden Medien in Maschinenquerrichtung lokal oder über einen Teilbereich in
 Maschinenquerrichtung erfolgt. Dabei kann zudem auch jeweils ein selektiv die
 Füllstoff- beziehungsweise Asche- und/oder die Faserstoff- und/oder die Feinstoff-
 retention beeinflussendes Medium oder Medien lokal oder über einen Teilbereich
 25 in Maschinenquerrichtung zugesetzt werden. Unter Maschinenquerrichtung wird
 die Richtung quer zur Transport- beziehungsweise Durchlaufrichtung der Faser-
 oder Vliesstoff suspension und später der daraus gebildeten Faser- oder Vlies-
 stoffbahn verstanden.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil eines einfach zu realisierenden und hinsichtlich des erforderlichen Energie- und Rohstoffbedarfs sparsamen Verfahrens zur Einstellung eines gewünschten Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder Vliesstoffbahn. Dabei kann aufgrund der den einzelnen sektional in den Hauptstoffstrom zugeführten Teilstoffströmen unterschiedlich zudosierten Mengen von Retention beeinflussenden Medien in Maschinenquerrichtung das Flächengewicht lokal sehr feinfühlig eingestellt werden und bei der Flächengewichtsprüfung vollständig auf den Einsatz von Verdünnungsmedium, insbesondere Verdünnungswasser verzichtet werden. Aufgrund der Nutzung der Faserstoffsuspension selbst als Transport- und Lösungsmedium für das die Retention beeinflussende Medium, insbesondere Retentionsmittel kann die ansonsten übliche Nachverdünnung entfallen. Erfolgt keine Nachverdünnung des die Retention beeinflussenden Mediums, entfällt auch eine erforderliche Erwärmung von Verdünnungswasser.

Die Einstellung des Flächengewichtsquerprofils erfolgt allein aufgrund der zielgerichteten Zudosierung von Retention beeinflussenden Medien in Maschinenquerrichtung in die Faser- oder Vliesstoffsuspension. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht dabei eine zielgenaue, auf die einzelnen Sektionen in Breitenrichtung der Maschine abgestimmte Medienzugabe und damit feinfühlig sektionale Einstellung der Retentionswirkung in Maschinenquerrichtung. Durch die entfallende oder nur noch geringfügig vorgenommene Vorverdünnung des die Retention beeinflussenden Mediums kann die von diesem benötigte Menge reduziert werden. In Abhängigkeit vom Typ und der Kettenlänge des Polymers kann das vorzugsweise mit Frischwasser oder Prozesswasser, so zum Beispiel mit Klarfiltrat oder Siebwasser, verdünnte und vorzugsweise eingestellte Polymer in einer Konzentration von 25 bis 0,001 %, vorzugsweise bei einer Verdünnung auf eine Konzentration im Bereich von 5 bis 0,001 % und besonders vorteilhaft bei einer sehr geringen Verdünnung bei einer Konzentration im Bereich von 5 bis 0,01 % dosiert werden. Da zur Flächengewichtsprüfung zusätzlich kein Verdünnungswasser eingesetzt werden muss, wird zudem die Wirkung des die Retention beeinflussenden Mediums gegenüber Ausführungen mit Zusetzung von Verdün-

nungswasser nicht wieder herabgesetzt, sodass von vornherein keine Überdosierung von Retentionsmittel prozessbedingt erfolgen muss. Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn der Anteil von Retention beeinflussendem Medium gering, die Konzentration der vorzugsweise wässrigen Lösung des die Retention beeinflussenden Mediums jedoch hoch ist und somit nur eine kleine Wärmemenge für die
5 Stofferwärmung benötigt wird.

Da vorzugsweise zur Verdünnung des die Retention beeinflussenden Mediums die Stoffsuspension selbst und im Regelfall kein Prozesswasser beziehungsweise
10 Frischwasser als Verdünnungsmedium verwendet wird, kann zudem eine separate Ladungskontrolle des Verdünnungsmediums entfallen, so dass zum Beispiel eine separate Dosierung von Fixiermittel in das Verdünnungsmedium nicht erforderlich ist. Optional kann eine Verdünnung der Stoffsuspension, durch die Zugabe eines weiteren Verdünnungsmediums wie zum Beispiel Prozesswasser, so zum Beispiel
15 Siebwasser erreicht werden, soweit dies erforderlich ist.

Aufgrund des Nichteinsatzes von Verdünnungsmedium zur Profilierung erhöht sich die Konsistenz der Faser- oder Vliesstoffsuspension um diesen Anteil. Aufgrund des sich daraus jedoch ergebenden geringeren Flüssigkeitsvolumens verringert
20 sich jedoch die Wärmemenge, die dem Prozess insgesamt zugeführt werden muss.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil bei der Vermeidung des Einsatzes von Verdünnungswasser zur Profilierung besteht darin, dass der Konstantteil der Maschine, insbesondere im Anlagenteil des Verdünnungskreislaufs reduziert werden kann,
25 was Investitionskosten bei Neuanlagen erheblich verringert. Ferner kann die benötigte elektrische Energie für zum Beispiel Antriebe von Pumpen und Sortierern eingespart werden.

30 Insgesamt kann festgestellt werden, dass sich die generelle Reduzierung oder vollständige Vermeidung der Nutzung von Verdünnungswasser beziehungsweise

Siebwasser für die Einstellung des Flächengewichts, welche ansonsten eine Temperierung erfordern würde, dabei sehr positiv auf die Betriebskosten auswirkt.

5 In besonders vorteilhafter Weise erfolgt die Einmischung einer einzelnen Teilmenge des eines Retention beeinflussenden Mediums in einen einzelnen Teilstoffstrom direkt mengengeregelt, wodurch eine zielgenaue Zudosierung möglich ist.

10 Bezüglich der Art der sektionalen Zufuhr und Durchmischung des Teilstoffstroms mit einem Hauptstoffstrom besteht grundsätzlich eine Vielzahl von Möglichkeiten. Dieser kann direkt sektional dem Hauptstoffstrom zugeführt werden oder aber indirekt über weitere frei von oder mit einer Teilmenge an Retention beeinflussenden Medien versetzten Teilstoffströmen. Die Funktion dieser Teilstoffströme besteht dann ebenfalls in der Transport- und Verdünnungsfunktion.

15 Gemäß einer ersten Ausführung kann zumindest eine einzelne Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums in einen einzelnen Teilstoffstrom eindosiert, mit diesem vorzugsweise durchmischt und dieser Teilstoffstrom direkt dem Hauptstoffstrom unter Ausbildung einer Formiereinheit zuführbaren und durch ein
20 gewünschtes Flächengewichtsquerprofil charakterisierten Faser- oder Vliesstoff-suspension zugeführt werden. Diese Lösung kann mit geringem Aufwand und kompakten Anordnungen im Konstantteil, welcher die Stoffaufbereitung mit einem Stoffauflauf verbindet, realisiert werden. Die in den Teilstoffstrom zudosierte Menge an Retention beeinflussendem Medium entspricht der sektional dem
25 Hauptstoffstrom zugeführten Menge.

In einer weiteren Ausführung kann der, die Retention beeinflussenden Medien enthaltende Teilstoffstrom nach Eindosierung und Durchmischung in eine Mehrzahl von Teilströmen unterteilt werden, wobei jeweils der einzelne Teilstrom sektional dem Hauptstrom zugeführt wird. Dadurch können Teilströme mit gleicher
30 Retentionsmengenverteilung aus einem Teilstoffstrom abgeleitet und an lokal

beliebigen Stellen in Maschinenquerrichtung mit gleichen Eigenschaften zugeführt werden.

- In einer Weiterentwicklung kann zusätzlich eine weitere Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums in zumindest einen der einzelnen Teilströme eindosiert und mit diesem vermischt werden. Dadurch wird eine Grundmenge an die Retention beeinflussenden Medien in einen von den einzelnen Teilströmen gebildeten Gesamtteilstoffstrom eindosiert, mit diesem vermischt und beliebige Zusatzmengen an die Retention beeinflussenden Medien den einzelnen, einen Teil der Grundmenge des die Retention beeinflussenden Mediums enthaltenden Teilströmen zugeführt werden, wodurch ausgehend von einem einheitlichen Grundanteil die Retention beeinflussender Medien in allen Teilströmen der Gesamtanteil bei Zuführung dieser zum Hauptstoffstrom durch den Zusatzanteil variabel gestaltet werden kann. Es erfolgt in diesem Fall eine stufenweise Zugabe, wobei in den einzelnen Verfahrensstufen jeweils geringere Anteile an Retentionsmittel zugesetzt werden können und sich dadurch eine leichtere und schnellere Durchmischung ergibt. Der Anteil der die Retention beeinflussenden Medien in einem der Teilstoffströme kann dadurch sehr feinfühlig eingestellt werden.
- Zur Verbesserung der Transportfunktion und zum Einbringen in den Hauptstoffstrom kann der einzelne, das die Retention beeinflussende Medium enthaltene Teilstoffstrom oder Teilstrom mittels eines weiteren Teilstoffstroms der Faser- oder Vliessuspension in den Hauptstoffstrom eingebracht werden.
- Bezüglich der Art der Einbringung und Durchmischung der einzelnen Teilstoffströme miteinander und/oder mit dem Hauptstoffstrom bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Vorzugsweise erfolgt die Zufuhr, insbesondere Führung der einzelnen Ströme derart zueinander, dass eine optimale Durchmischung aufgrund der ohnehin vorhandenen Strömungsenergie und der sich aus der Strömungsgeschwindigkeit und unterschiedlichen Ausrichtung der Stoffströme ergebenden Turbulenzen bewirkt wird. Diesbezüglich kann beispielsweise auch auf die Ausführungen in der Druckschrift WO 99/43887 A1 verwiesen werden.

Die erforderliche Menge an zudosierendem, die Retention beeinflussenden Medium kann als Funktion des nach Zusammenführung mit dem Hauptstrom vorliegenden lokalen, vorzugsweise sektionalen Sollanteils an Retention beeinflussenden Medien und der jeweiligen Zugabemengen zu dem lokal einzubringenden Teilstoffstrom oder Teilstrom bestimmt werden, was insbesondere bei der stufenweisen Zudosierung von besonderer Bedeutung ist.

Ein wesentlicher Vorteil der Einmischung des Retentionsmittels in den sektionalen Teilstoffstrom besteht dabei ferner darin, dass bei Eindosierung eines vorzugsweise kationischen Retentionsmittels aufgrund der an diesem erfolgten Überdosierung eine Umladung der Faseroberfläche erfolgt, die Abstoßungseffekte bewirkt, welche eine Flockung im Teilstoffstrom oder Teilstrom, welchem das Retentionsmittel zugesetzt wurde, verhindert. Erst bei Einmischen in die größere Stoffmenge des Hauptstoffstroms erfolgen die Flockung und die eigentliche Wirkung des Retentionsmittels. Dieser Effekt ist abhängig von der Konzentration des Retentionsmittels im jeweiligen Teilstoffstrom. Dabei darf die Flockenbildung jedoch nicht so ausgeprägt sein, dass die Formation des gebildeten Blatts negativ beeinflusst wird. Bei einer moderaten Flockung der Faser- oder Vliesstoffsuspension ist es wesentlich, gerade das Retentionsniveau zu erreichen, bei dem eine optimale Füllstoffretention gegeben ist.

Das die Retention beeinflussende Medium ist vorzugsweise ein Polymer, das zum Beispiel Amin- oder Amidgruppen enthalten kann. Bei den als Retentionsmittel eingesetzten Medien kann es sich so zum Beispiel um ein Polyacrylamid (PAM), ein Polyethylenimin (PEI), Polyamidoamin (PAAm), vernetzbare Polyamidoamin-Harze, Dimethyldiallylpolymere ((Poly)DADMAC), ein Polyvinylamin (PVAm) oder ein Polyethylenoxid (PEO) handeln. Ein Polyacrylamid (PAM) stellt zum Beispiel das unter dem Handelsnamen Polymin 440 (Firma BASF) bekannte Polymer dar. Ein Polyethylenimin (PEI) ist unter dem Handelsnamen Polymin 8209 (Firma BASF) bekannt.

Weiterhin können als die Retention beeinflussende Medien Retentionsmittel, insbesondere ein Polymer, bevorzugt anorganische Chemikalien, wie Doppelsalze, sogenannte Alaune, vorzugsweise KaliumAluminiumsulfat (Alaun) oder Aluminate wie Natriumaluminat, oder Aluminiumsulfat oder Aluminiumnitrat oder
5 Polyaluminiumchlorid (PAC) oder kolloidale Kieselsäure, sogenannte Silikasole, Silikate wie Borsilikat sowie Bentonit und Montmorillonit, oder organische Naturstoffe, wie Stärken aus Mais oder Kartoffeln oder Galactomannane, oder modifizierte Naturstoffe, wie kationisch modifizierte Stärke, kationische Galactomannane (Guar), Carboxymethylcellulose (CMC), oder synthetische organische hydrophile
10 oder hydrophobe Polymere, wie Polyethylenimin (PEI) oder modifiziertes Polyethylenimin, oder langkettige Polyacrylamide (PAM), verzweigte Polyacrylamide (PAM) oder quervernetzte Polyacrylamide (PAM) oder Polyamidoamine (PAAm) oder Polyethylenoxid (PEO) oder Polyvinylamine (PVAm) oder Polydimethylamin-epichlorhydrinharze (PAE), oder Alkylketendimer (AKD), oder Dimethyldiallylpoly-
15 mere (DADMAC), oder modifizierte synthetische Polymere, wie kationische Polyacrylamide (C-PAM) oder anionische Polyacrylamide (A-PAM), welches zudem verzweigt oder quervernetzt vorliegen kann, oder modifiziertes Polyethylenimin (modifiziertes PEI) oder Kombinationen der genannten Chemikalien, verwendet werden.

20

Als Retentionsmittel können auch die in der Druckschrift WO 97/17289 A1 genannten Polymere mit den entsprechenden funktionellen Gruppen eingesetzt werden, wobei es sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zudem um ein Mehrkomponentensystem handeln kann und in einer Kombination zum Beispiel
25 wenigstens zwei verschiedene Polymere zur Anwendung kommen können.

30

Zudem können die in der WO97/17289 beschriebenen Mikropartikelsysteme zur Anwendung kommen, wobei das Mikropartikel vor, nach oder zusammen mit dem Polymer dosiert werden kann. Bei dem Mikropartikel beziehungsweise Nanopartikel kann es sich zum Beispiel um ein Bentonit beziehungsweise Kieselsäure, sogenanntes Silikasol handeln. Zusätzlich können unter anderem auch kationi-

sche Stärke, kationische Galactomannane (Guar) und Carboxymethylcellulose (CMC) eingesetzt werden.

5 Die Wirkmechanismen und die Verwendung der möglichen verschiedenen Retentionsmittelsysteme erläutert:

- Müller, P. ‚Untersuchungen zur Wechselwirkung von Mikropartikelsystemen mit Faserstoffsuspensionen‘, Dissertation, TU Darmstadt, (2001); oder
- 10 - Köth, M. ‚Untersuchungen von Wechselwirkungen zwischen verschiedenen für die Papierherstellung eingesetzten Polymeren in wässrigen Lösungen, Dissertation, TU Darmstadt, (2001); oder
- Fabo, A. ‚Untersuchungen zur Wechselwirkung von Polyethylenimin (PEI) mit Holzkomponenten‘, Dissertation, Universität Hamburg, (2004); oder
- 15 - Christöfl, G. ‚Laborvergleich verschiedener Retentionssysteme für eine schnelllaufende LWC-Papiermaschine, Diplomarbeit, FH München, (2005).

Das die Retention beeinflussende Medium kann jedoch auch ein die Retention herabsetzendes Medium umfassen, die auch dispergierend wirken können, so zum Beispiel Lignosulfonsäuren, beziehungsweise Alkali- oder Erdalkalisalze der

20 Lignosulfonsäuren oder Ether von Polycarbonsäuren und Salze veretherter Polycarbonsäuren sowie polymerisierte Polycarbonsäuren, so zum Beispiel polycarboxylierte Ether.

Weiterhin können als die Retention beeinflussende Medien die Retention herabsetzende Chemikalien, insbesondere Polyelektrolyte wie Carboxymethylcellulose (CMC), Acrylsäure, anionische Stärke, dispergierend wirkende Chemikalien wie Lignosulfonsäuren, oder Alkali- oder Erdalkalisalze der Lignosulfonsäuren oder Ether von Polycarbonsäuren oder Salze veretherter Polycarbonsäuren oder polymerisierte Polycarbonsäuren, oder polycarboxylierte Ether, anionisch geladene

30 synthetische Polymere wie anionische Polyacrylamide (A-PAM), oder anionisch geladene Chemikalien wie dies optische Aufheller darstellen oder anionische (Direkt)-Farbstoffe, so zum Beispiel Azo-Farbstoffe und/oder Metallkomplexe wie

my-[[3,3'-[Azoxybis[2-hydroxy-4,1-phenylene]azo]]bis[4-hydroxy-2,7-naphthalin-sulfonato]](8-)]di-Kupferkomplex, Tetranatriumsalz und andere, verwendet werden. Das die Retention beeinflussende Medium kann auch dispergierend wirken.

5

Auch kann das die Retention beeinflussende Medium in einem Verdünnungsmedium auf eine Konzentration von 70 - 0,1 % vorverdünnt und/oder emulgiert, vorzugsweise eingestellt, werden. Das so vorverdünnte und vorzugsweise voreingestellte die Retention beeinflussende Medium kann dann in einem Verhältnis zum Verdünnungsmedium, welches vorzugsweise die Faserstoffsuspension selbst darstellt, im Bereich von 1:100 bis 1:50, vorzugsweise in einem Verhältnis im Bereich von 1:50 bis 1:10 und insbesondere in einem Verhältnis im Bereich von 1:10 bis 1:2 dosiert werden. Und das die Retention beeinflussende Medium kann dadurch weiter verdünnt werden, bevor dieses vorzugsweise sektional dem Faserstoffhauptstrom zugeführt wird.

Das die Retention beeinflussende Medium kann in fester, flüssiger oder pastöser Form vorliegen. In der Regel werden Feststoffe zum Einsatz gelangen, die zunächst in einem Lösungsmedium, insbesondere Wasser oder einem anderen wässrigen Fluid aufgelöst und dabei nur relativ gering verdünnt werden. Die Injektion der Mischung aus Faserstoffsuspension und des die Retention beeinflussenden Mediums, insbesondere der Chemikalie in den Hauptstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension zum Stoffauflauf erfolgt mittels der Faserstoffsuspension selbst. Dazu wird konstruktiv zumindest ein Teilstoffstrom aus der Gesamtstoffleitung oder dem Querverteilerrohr für einen Faserstoffsuspensionsstrom abgezogen. In diesen separierten Teilstoffstrom wird das die Retention beeinflussende Medium eindosiert. Dabei kommt es zu einer Vermischung des Teilstoffstroms mit dem Retention beeinflussenden Medium, wobei dieses im Teilstrom überdosiert vorliegt. Dieser mit einer überdurchschnittlich hohen Menge an Retention beeinflussendem Medium beladene Teilstoffstrom wird dann dem Hauptstoffstrom des Faserstoffsuspensionsgesamtstroms sektional wieder zugegeben. Dadurch werden sektional unterschiedliche Mengen von Retention beeinflussen-

den Medien in den Faser- oder Vliesstoffsuspensionsstrom gelangen, welcher dem Stoffauflauf zugeführt wird

Die Dosierung des die Retention beeinflussenden Mediums, insbesondere die
5 Einmischung einer besonders kleinen Teilmenge erfolgt vorzugsweise in den nachfolgend genannten Schritten:

- Dosierung des die Retention beeinflussenden Mediums, insbesondere eines Retentionsmittels in einem Teilstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension,
- 10 - Mischen des die Retention beeinflussenden Mediums, insbesondere eines Retentionsmittels mit dem Teilstoffstrom und
- Injektion in den Hauptstoffstrom mittels des Teilstoffstroms.

Die Einbringung des die Retention beeinflussenden Mediums in den Teilstoffstrom
15 oder Teilstrom kann durch Anlegen einer Druckdifferenz zwischen dem Teilstoffstrom oder Teilstrom und dem die Retention beeinflussenden Medium erfolgen. Dabei kann gemäß einer ersten Ausführung das die Retention beeinflussende Medium in den Teilstoffstrom oder Teilstrom durch Unterdruck angesaugt werden oder aber gemäß einer alternativen Ausführung aktiv in den Teilstoffstrom oder
20 Teilstrom im Freistrahlinjiziert, eingedüst oder gepumpt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird in vorteilhafter Weise zur lokalen Steuerung des Flächengewichts in Maschinenquerrichtung eingesetzt, in besonders vorteilhafter Ausführung zur lokalen Regelung des Flächengewichts. Dazu wird im
25 ersten Fall zumindest ein Sollwert einer das lokale Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn in Maschinenquerrichtung wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe vorgegeben und in Abhängigkeit zumindest einer die Faser- oder Vliesstoffsuspension in Maschinenquerrichtung lokal wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe und/oder einer den Hauptstoffstrom der Faser- oder
30 Vliesstoffsuspension in Maschinenquerrichtung lokal wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe das die Retention beeinflussende Medium sektional in Maschinenquerrichtung zudosiert. Gemäß der zweiten Ausführung zur lokalen

Regelung wird zumindest ein Istwert einer das lokale Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn in Maschinenquerrichtung wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe an dieser erfasst, mit dem Sollwert verglichen und bei Abweichung in Abhängigkeit zumindest einer die Faser- oder Vliesstoffsuspension wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe das die Retention beeinflussende Medium sektional in Maschinenquerrichtung zur Anpassung des Istwerts an den jeweiligen Sollwert zudosiert.

Die Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine Anordnung zum Aufbringen einer Faser- oder Vliesstoffsuspension mit einem Stoffauflauf und Mitteln zur Führung der Faser- oder Vliesstoffsuspension zum Stoffauflauf; ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Führung der Faser- oder Vliesstoffsuspension zum Stoffauflauf einen Verteiler zur Aufteilung eines Faserstoffsuspensionsgesamtstroms in einen Hauptstoffstrom und zumindest einen Teilstoffstrom, Mittel zur Zugabe und/oder Dosierung zumindest einer Teilmenge eines die Retention beeinflussenden Mediums in zumindest einen Teilstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension und Mittel zur sektionalen Zufuhr des mit die Retention beeinflussenden Medium versetzten Teilstoffstroms zum Hauptstoffstrom umfassen. Zur Steuerung und/oder Regelung des Flächengewichtsquerprofils ist eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung vorgesehen, deren zumindest einer Eingang mit zumindest

- einer Einrichtung zur Erfassung zumindest einer das Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe,
- einer Einrichtung zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft des Hauptstoffstroms der Faser- oder Vliesstoffsuspension wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe und
- einer Einrichtung zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft der Faser- oder Vliesstoffsuspension nach dem Austritt aus dem Stoffauflauf wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe

koppelbar ist und deren zumindest einer Ausgang mit den Mitteln zur Zugabe und/oder Dosierung zumindest einer Teilmenge eines die Retention beeinflussen-

den Mediums in zumindest einen Teilstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension koppelbar ist.

Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert.

5 Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

Fig. 1a - 1d verdeutlichen in schematisiert stark vereinfachter Darstellung das Grundprinzip und mögliche Ausführungen des Grundprinzips des erfindungsgemäßen Verfahrens;

10 Figur 2 verdeutlicht anhand eines Signalflussbilds den Ablauf eines erfindungsgemäßen vorteilhaften Verfahrens zur Steuerung des Flächengewichtsquerprofils;

Figur 3 verdeutlicht anhand eines Signalflussbilds den Ablauf eines erfindungsgemäßen vorteilhaften Verfahrens zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils;

15 Figur 4 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung einen Ausschnitt aus einer Ausführung einer Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn zum Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

20 Figur 5 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung einen Ausschnitt aus einer Ausführung einer Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn zum Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens.

25 Die Figur 1a verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn durch Einstellung, insbesondere Steuerung der Retention der Faserstoffsuspension FS. Die Faserstoffsuspension FS wird über die Breite einer hier nicht dargestellten Vorrichtung, insbesondere Maschine zur
30 Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn mittels eines Stoffauflaufs auf ein hier nicht dargestelltes Siebband aufgebracht und in weiteren Funktionseinheiten einer Entwässerung unterzogen, wobei die Eigenschaften der entstehenden Faser- oder

Vliesstoffbahn, insbesondere der Anteil und die Anordnung und Orientierung der Faser-, Füll- und Feinstoffe wesentlich durch das Retentionsverhalten beeinflusst werden. Zur Verdeutlichung der einzelnen Richtungen ist ein Koordinatensystem dargestellt, welches die wesentlichen Funktionsrichtungen der Maschine wieder-
5 gibt. Die X-Richtung entspricht der Längsrichtung und wird auch als Maschinenrichtung MD bezeichnet, welche die Richtung des Durchlaufs der Faserstoffbahn beschreibt. Die Y-Richtung entspricht der Breitenrichtung und wird auch als Maschinenquerrichtung bezeichnet, während die Z-Richtung die Höhenrichtung beschreibt.

10

Die Figur 1a verdeutlicht dabei das Grundprinzip, bei welchem ein Faserstoffsuspensionsgesamtstrom FSG in einen Hauptstrom H_{FS} und zumindest einen Teilstrom T_{FS1} bis T_{FSn} vor dem Eintritt in die Maschine zur Herstellung einer derartigen Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere vor einer Vorrichtung zum Aufbringen der Faser- oder Vliesstoffsuspension über die Maschinenbreite Aufbringen
15 dem Stoffauflauf aufgeteilt wird. Die Aufteilung erfolgt vorzugsweise wie in der Figur 1a dargestellt in einen ersten Hauptstrom H_{FS} und zumindest einen Teilstoffstrom T_{FS} , hier einer Vielzahl einzelner Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} . Die einzelnen Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} werden in vorteilhafter Weise von einem vom Faserstoffsuspensionsgesamtstrom FSG abgetrennten Gesamtteilstoffstrom T_G abge-
20 zweigt. Diesen einzelnen Teilströmen T_{FS1} bis T_{FSn} werden die Retention beeinflussende Medien, in den Figuren 1a bis 1d in besonders vorteilhafter Weise Retentionsmittel R1 bis Rn jeweils in gewünschter Weise zudosiert und mit der in den Teilstoffströmen T_{FS1} bis T_{FSn} enthaltenen Faser- oder Vliesstoffsuspension
25 vorzugsweise durchmischt. Die Zugabe zum jeweiligen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} der Faser- oder Vliesstoffsuspension und Durchmischung mit dieser kann verschiedenartig realisiert werden. Dabei wird vorzugsweise eine Druckdifferenz zwischen dem Retentionsmittel R1 bis Rn und dem jeweiligen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} erzeugt und genutzt. Die Zugabe kann aktiv durch Injizieren oder Einpum-
30 pen oder passiv durch Ansaugen erfolgen. Bezüglich der konkreten Ausführung ist die erfindungsgemäße Lösung keinerlei Beschränkung unterworfen. Die Auflösung des Retentionsmittels R1 bis Rn erfolgt jeweils in den einzelnen Teilstoffströmen

T_{FS1} bis T_{FSn} der Faser- oder Vliesstoffsuspension. Zur homogenen Verteilung innerhalb des einzelnen Teilstoffstroms T_{FS1} bis T_{FSn} wird das Retentionsmittel mit diesem durchmischt. Das Durchmischen kann durch die Art der Einbringung, die Bewegung, insbesondere Strömung des einzelnen Teilstoffstroms und/oder mit Hilfe zusätzlicher, im Teilstoffstrom wirksam werdender Hilfsmittel erfolgen. Die einzelnen Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} werden dann zumindest mittelbar, vorzugsweise wie in Figur 1a dargestellt, direkt über die Breite der Vorrichtung zum Aufbringen der Faserstoffsuspension in Form des Stoffauflaufs verteilt in den Hauptstrom H_{FS} unter Ausbildung der in die Maschine einbringbaren Faser- oder Vliesstoffsuspension FS eingebracht. Dabei bestimmt der Retentionsmittelanteil in den Teilstoffströmen T_{FS1} bis T_{FSn} und deren sektionale Verteilung über die Breite der Vorrichtung zum Aufbringen der Faserstoffsuspension betrachtet das Retentionsverhalten der Faserstoffsuspension FS nach dem Austritt aus dieser. Bei der in der Figur 1a dargestellten Ausführung erfolgt das Einbringen, insbesondere Zudosieren von Retentionsmittel R1 bis Rn jeweils direkt in die jeweiligen Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} . Die Einbringung erfolgt gezielt für die einzelnen, vorzugsweise parallel zueinander über die Breite der Vorrichtung zum Aufbringen der Faserstoffsuspension einbringbaren Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} zur Erzeugung einer vordefinierten lokalen und sektionalen Retentionsmittelverteilung über die Breite der Faserstoffsuspension FS durch die sektionale Zudosierung der einzelnen Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} in den Hauptstoffstrom H_{FS} . Die jeweilige Teilmenge des in den einzelnen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} einbringbaren Retentionsmittels R1 bis Rn bestimmt dabei direkt die lokale beziehungsweise sektionale Verteilung in Maschinenquerrichtung von Retentionsmittel in der Faser- oder Vliesstoffsuspension FS und damit das lokale Flächengewicht der entstehenden Faser- oder Vliesstoffbahn.

Die Figur 1a verdeutlicht ein einfach zu realisierendes Verfahren zur sektionalen Retentionsmittelverteilung zur Einstellung eines gewünschten vordefinierten Flächengewichtsquerprofils, welches mit einer sehr kompakt gehaltenen Vorrichtung mit minimalen zusätzlichem Energieeintrag umgesetzt werden kann. Der Hauptanteil für den Energieeintrag ergibt sich dabei durch die Aufbereitung und

Erwärmung des Faserstoffsuspensionsgesamtstroms sowie die erforderliche Zusammenführung und Durchmischung von Retentionsmittel R1 bis Rn und jeweiligem Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} sowie dem einzelnen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} und dem Hauptstrom H_{FS} .

5

In einer weiteren Ausführung gemäß Figur 1b ist es vorgesehen, in den vom Hauptstrom H_{FS} abgezweigten Teilstoffstrom, hier den Gesamtteilstoffstrom T_G eine erste Grundmenge an Retentionsmittel R0 einzudosieren und in der Faser- oder Vliesstoffsuspension des Gesamtteilstoffstroms T_G homogen zu verteilen.

10 Der bereits mit dieser Grundmenge an Retentionsmittel R0 versetzte Gesamtteilstoffstrom T_G wird dann in einzelne Teilströme, hier die Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} aufgeteilt, die jeweils bereits einen Teil der Grundmenge an Retentionsmittel enthalten, wobei in zumindest einen Teil dieser Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} jeweils eine weitere Zusatzmenge an Retentionsmittel R1, R2 zusätzlich eindosiert
15 wird und der einzelnen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} dann durch eine Retentionsmittelmengemenge charakterisiert ist, die sich aus dem jeweiligen Anteil der Grundmenge und der Zusatzmenge zusammensetzt. Es erfolgt in diesem Fall eine stufenweise Zugabe, wobei in einem Verfahrensschritt gegenüber einer Ausführung gemäß Figur 1a jeweils geringere Anteile an Retentionsmittel zugesetzt
20 werden und sich dadurch eine leichtere und schnellere Durchmischung ergibt. Der Retentionsmittelanteil in einem der Teilstoffströme kann dadurch sehr feinfühlig eingestellt werden.

Die Figur 1c verdeutlicht eine Weiterentwicklung einer Ausführung gemäß Figur
25 1a. Beispielhaft sind hier die beiden Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FS2} dargestellt, in welche eine Zugabe und Durchmischung mit Retentionsmittel R1, R2 erfolgt. Die einzelnen mit Retentionsmittel R1 und R2 versetzten Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FS2} werden dabei nicht direkt sektional in Querrichtung der Maschine zur Herstellung der Faser- oder Vliesstoffbahn dem Hauptstoffstrom H_{FS} zugesetzt sondern in
30 weitere Teilströme $T_{FS1.1}$ bis $T_{FS1.n}$ beziehungsweise $T_{FS2.1}$ bis $T_{FS2.n}$ unterteilt, die dann direkt oder über weitere Faserstoffsuspensionsteilströme dem Hauptstoffstrom H_{FS} sektional zugesetzt werden. Die einzelnen Teilströme $T_{FS1.1}$ bis $T_{FS1.n}$

beziehungsweise $T_{FS2,1}$ bis $T_{FS2,n}$ des jeweiligen Teilstoffstroms T_{FS1} bis T_{FS2} sind dann durch die gleichen Eigenschaften, insbesondere den gleichen Retentionsmittelgehalt charakterisiert und können je nach Bedarf an den unterschiedlichsten Sektionen in Maschinenquerrichtung CD betrachtet dem Hauptstoffstrom HS_{FS} zugesetzt werden. Bei dieser Ausführung kann der lokale Aufwand hinsichtlich der Zudosierung von Retentionsmittel reduziert werden.

Die Figur 1d offenbart eine Weiterentwicklung am Beispiel einer Ausführung gemäß Figur 1a, wobei hier stellvertretend nur die Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FS2} dargestellt sind, mit Einbringung der mit Retentionsmittel R1 und R2 versetzten Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FS2} mittels eines weiteren Teilstoffstroms T1 beziehungsweise T2 als Transportsuspension in den Hauptstoffstrom H_{FS} .

Bei allen Ausführungen wird das die Retention beeinflussende Medium, in den Figuren in vorteilhafter Weise zumindest ein Retentionsmittel, dabei direkt in einen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} eines Faserstoffsuspensionsgesamtstroms FSG eingebracht, in diesem gelöst und/oder mit diesem vermischt und der Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} entweder direkt oder mittels weiterer Teilstoffströme und/oder in weiter unterteilten Teilströmen dem Hauptstoffstrom H_{FS} zugeführt. Dadurch wird die Faserstoffsuspension selbst zur Auflösung, zum Vermischen und zum Transport des Retentionsmittels genutzt. Die zusätzliche Zugabe von Prozesswasser beziehungsweise Frischwasser für diesen Prozess ist nicht erforderlich. Der Einsatz der Faserstoffsuspension selbst, insbesondere von Anteilen derer zur Auflösung der Retentionsmittel ermöglicht neben der Frischwasserreduzierung eine Einsparung des ansonsten zur Vermeidung von Temperaturunterschieden zwischen einem derartigen mit Retentionsmitteln versetzten Frischwasserstoffstrom und der Faserstoffsuspension erforderlichen Energieeintrags.

Die in den Figuren 1a bis 1d getätigten Ausführungen gelten auch für die Einbringung die Retention herabsetzender Medien.

Der Verbrauch von die Retention beeinflussenden Medien selbst kann bei allen Ausführungen in optimaler Weise an die tatsächlichen Erfordernisse angepasst werden. Das Retentionsmittel kann in flüssiger, pastöser oder fester Form vorliegen, wobei im letztgenannten Fall das Retentionsmittel vorzugsweise pulverförmig oder als Granulat vorliegt. Wird ein Retentionsmittel R1 bis Rn in fester Form verwendet, was die Lagerung und die Anforderungen an die Lagerung erheblich vereinfacht, kann dieses vor dem Einbringen in den jeweiligen Teilstoffstrom der Faserstoffsuspension FS zur Vereinfachung des Vorgangs der Einbringung geringfügig verdünnt werden. Der Verdünnungsmittelanteil wird dabei vorzugsweise derart gewählt, dass das Retentionsmittel in pastösem Zustand oder gelöster Form vorliegt, wobei die eigentliche Auflösung und Vermischung mit der Faserstoffsuspension selbst erfolgt.

Die Konzentration an Polymer, so zum Beispiel eines Polyacrylamids (PAM), in einer handelsüblichen Formulierung des flüssigen, hochviskosen Retentionsmittels, so zum Beispiel in einer Wasser in Öl-Emulsion, beträgt ca. 50 %. Üblicherweise wird für eine Reifung des Retentionsmittels in Abhängigkeit von der Type, mittels der Zugabe eines Verdünnungsmediums, so zum Beispiel mittels Frischwasser eine Konzentration im Bereich von 1 - 0,1 %, bezogen auf das Polymer in der wässrigen Emulsion (Lösung), eingestellt. In dieser Konzentration erfolgt dann die weitere Verdünnung des Retentionsmittels erfindungsgemäß durch die Einmischung in den Faserstoffteilstoffstrom in einem Verhältnis im Bereich von 1:100 bis 1:50, vorzugsweise in einem Verhältnis im Bereich von 1:50 bis 1:10 und besonders bevorzugt im Verhältnis im Bereich von 1:10 bis 1:2.

Das die Retention beeinflussende Medium wird bevorzugt in einem Verdünnungsmedium auf eine Konzentration von 70 - 0,1 % vorverdünnt und/oder emulgiert, vorzugsweise eingestellt. Das so vorverdünnte und vorzugsweise voreingestellte die Retention beeinflussende Medium wird bevorzugt in einem Verhältnis zum Verdünnungsmedium, welches vorzugsweise die Faserstoffsuspension selbst darstellt, im Bereich von 1:100 bis 1:50, vorzugsweise in einem Verhältnis im Bereich von 1:50 bis 1:10 und insbesondere in einem Verhältnis im Bereich von

1:10 bis 1:2 dosiert. Und das die Retention beeinflussende Medium wird dadurch bevorzugt weiter verdünnt, bevor dieses vorzugsweise sektional dem Faserstoffhauptstrom zugeführt wird.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils durch Einstellung, insbesondere Steuerung der sektionalen Verteilung der die Retention beeinflussenden Medien über die Breite der Faser- oder Vliesstoffssuspension FS, ist dabei durch die in Figur 2 dargestellten Verfahrensschritte anhand eines Signalflussbilds charakterisiert.

10

- Bei der Steuerung wird zumindest ein Sollwert $X_{\text{soll-FG}}$ einer das lokale Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn in Maschinenquerrichtung wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe vorgegeben und in Abhängigkeit zumindest einer die Eigenschaften des Hauptstoffstroms H_{FS} der Faser- oder Vliesstoffssuspension FS wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe das $X_{\text{ist-H}_{\text{FS}}}$ wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe das die Retention beeinflussende Medium sektional in Maschinenquerrichtung zudosiert. Dazu erfolgt im Verfahrensschritt A die Sollwertvorgabe $X_{\text{soll-FG}}$. In einem Verfahrensschritt B wird die Faser- oder Vliesstoffssuspension als Faserstoffssuspensionsgesamtstrom FSG
- 15 bereitgestellt und in einem anschließenden Verfahrensschritt C in einen Hauptstoffstrom H_{FS} und in zumindest einen Teilstoffstrom T_{FS1} bis T_{FSn} unterteilt. Dabei wird in D zumindest ein Istwert $X_{\text{ist-H}_{\text{FS}}}$ einer die Eigenschaften des Hauptstoffstroms H_{FS} der Faser- oder Vliesstoffssuspension FS wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe ermittelt und aus dieser und dem Sollwert $X_{\text{soll-FG}}$ eine
- 20 Stellgröße zur lokalen Zudosierung von Retentionsmittelmengen zu den einzelnen Teilstoffströmen T_{FS1} bis T_{FSn} in E gebildet. Im Verfahrensschritt F erfolgt eine Zugabe des die Retention beeinflussenden Mediums, insbesondere einer Teilmenge eines Retentionsmittels $R1$ bis Rn zu den einzelnen Teilstoffströmen T_{FS1} bis T_{FSn} , im Verfahrensschritt G ein Durchmischen mit den Teilstoffströmen T_{FS1} bis T_{FSn} der Faser- oder Vliesstoffssuspension und im Verfahrensschritt H ein Einbringen der einzelnen Teilstoffströme T_{FS1} bis T_{FSn} in einer aus einem Sollwert für die lokale Flächengewichtsverteilung in Maschinenquerrichtung sich ergeben-
- 25
- 30

den sektionalen Verteilung in den Hauptstrom H_{FS} unter Ausbildung eines Summenstroms mit unterschiedlicher Retentionsmittelverteilung über die Breite einer Vorrichtung zum Aufbringen einer Faserstoffsuspension FS.

- 5 Die Figur 3 verdeutlicht anhand eines Signalfussbilds den Ablauf einer Regelung des Flächengewichts. Dabei wird in I1 zumindest ein Istwert Xist-FS zumindest einer, eine Eigenschaft der Faserstoffsuspension FS am Austritt oder nach diesem aus dem Stoffauflauf wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe, insbesondere die Konsistenz und in I2 zumindest ein Istwert Xist-FG zumindest einer das
- 10 Flächengewicht FG der Faser- oder Vliesstoffbahn F wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe, vorzugsweise lokale Istwerte der Flächengewichte FG in Maschinenquerrichtung ermittelt. Im Verfahrensschritt J erfolgt der Vergleich und bei Abweichung die Änderung der Stellgrößen für die Zudosierung des die Retention beeinflussenden Mediums in E.

15

- Die Figur 4 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand eines Ausschnitts aus einer Maschine 1 zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn F, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, den Aufbau und die Funktion einer erfindungsgemäßen Anordnung 2 zum Aufbringen einer Faser-
- 20 oder Vliesstoffsuspension FS zu den einzelnen Funktionseinheiten, umfassend einen Konstantteil 3, welcher der Verbindung einer hier nicht dargestellten Stoffaufbereitung mit einem Stoffauflauf 4 dient, aus dessen Austritt 5 die Faser- oder Vliesstoffsuspension einer Formiereinheit 6 zugeführt wird. Im Konstantteil 3 erfolgt dabei die Bereitstellung der Faser- oder Vliesstoffsuspension FS in der
- 25 gewünschten Weise für den Stoffauflauf 4. Der Faserstoffsuspensionsgesamtstrom FSG wird dabei mittels zumindest einer Fördereinrichtung 7, insbesondere in Form einer Stoffauflaufpumpe aus einem Vorratsbehälter oder der Stoffaufbereitung gefördert, wobei der derart geförderte Faserstoffsuspensionsgesamtstrom FSG in einem Verteiler 8 in den Hauptstrom H_{FS} und zumindest einem Teilstrom
- 30 T_{FS1} bis T_{FSn} unterteilt wird. Der Hauptstrom H_{FS} und die einzelnen Teilströme T_{FS1} bis T_{FSn} werden dabei jeweils in entsprechenden Leitungen und/oder Kanälen geführt, wobei den Teilströmen T_{FS1} bis T_{FSn} jeweils Mittel 9 zur Zugabe und/oder

Dosierung von Retentionsmittel R1 bis Rn zugeordnet sind. Diese Mittel umfassen vorzugsweise eine Fördereinrichtung 10, insbesondere in Form einer Retentionsmittelpumpe für Retentionsmittel R, sowie einen Verteiler 11, der das Retentionsmittel R, vorzugsweise in Form eines Retentionsmittelstroms jeweils in einzelne

5 Retentionsmittelteilströme für die einzelnen Teilströme T_{FS1} bis T_{FSn} aufteilt und Einrichtungen 12 jeweils zur Dosierung der einzelnen Ströme an Retentionsmittel R1 bis Rn zu den einzelnen Teilströmen T_{FS1} bis T_{FSn} . Die Ausrichtung der einzelnen Leitungen und Kanäle erfolgt derart, dass diese in Maschinenquerrichtung CD verteilt in vordefinierter Art und Weise angeordnet sind. Diese werden dem Haupt-

10 strom H_{FS} sektional in gewünschter Weise zur Einstellung der geforderten Retentionsmittelverteilung zugeführt. Die Zufuhr erfolgt vorzugsweise zu einem Zugabebeziehungsweise Mischbereich, insbesondere Mischkammer 13, in welche der Hauptstrom H_{FS} sowie die einzelnen Teilströme T_{FS1} bis T_{FSn} in entsprechender sektionaler Verteilung über die Breite der Maschine 1 betrachtet eingebracht

15 werden. Dieser Mischbereich beziehungsweise die Mischkammer 13 kann dabei von einer separaten Baueinheit oder einem entsprechenden Zwischenkanal gebildet werden. An diesen schließt sich im dargestellten Fall ein Turbulenzeinsatz 14 an, insbesondere ein Turbulenzrohrbündel, welches in den Austritt 5, insbesondere die von diesem geformte Düse des Stoffauflaufs 4 mündet. Der Austritt 5 des

20 Stoffauflaufs 4 mündet in die hier nur angedeutete Formiereinheit 6. In Maschinenrichtung MD, das heißt Durchlaufrichtung der Faser- oder Vliesstoffbahn F betrachtet ist ferner ein Bereich aus dem Endbereich der Maschine 1 dargestellt, an welchem die Faser- oder Vliesstoffbahn F als fertige Bahn vorliegt. Die Steuerung und/oder Regelung der Eigenschaften der Faser- oder Vliesstoffbahn erfolgt

25 über eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung 16, welche lokal über die Breite in Maschinenquerrichtung CD vorliegende Istwerte X_{ist-FG} der die Eigenschaften, insbesondere das Flächengewicht FG und/oder die Füllstoffverteilung in der Faser- oder Vliesstoffbahn wenigstens mittelbar charakterisierenden Größen verarbeitet und in Abhängigkeit dieser sowie von Istwerten X_{ist-FS} der die Eigen-

30 schaften der Faser- oder Vliesstoffsuspension FS wenigstens mittelbar charakterisierenden Größen, insbesondere die Konsistenz und Istwerten $X_{ist-H_{FS}}$ der die Eigenschaften des Hauptstoffstroms H_{FS} wenigstens mittelbar charakterisierenden

Größen, wie Konsistenz und/oder die den Durchfluss des Hauptstoffstroms H_{FS} beschreibenden Größen die Stellgrößen Y_{TFS1} bis Y_{TFSn} zur Ansteuerung der Stellanrichtungen der Mittel 9 bildet, ferner mit $Y7$ zur Steuerung des Durchflusses des Faserstoffsuspensionsgesamtstroms FSG. Dazu weist die Steuer- und/oder
5 Regelvorrichtung 16, welche vorzugsweise in Form eines Steuergeräts vorliegt, eine Vielzahl von entsprechenden Ein- und Ausgängen auf, die mit entsprechenden Einrichtungen zur Erfassung der genannten Istwerte gekoppelt sind, Verarbeitungseinheiten für die jeweiligen Istwerte und Stellgrößenbildner, die aus den verarbeiteten Istwerten in Abhängigkeit gewünschter vordefinierter Sollwerte X_{soll}
10 für ein gewünschtes einzustellendes Flächengewichtsquerprofil die Stellgrößen Y zur Ansteuerung der Stellanrichtungen zur Einstellung des Retentionsprofils, insbesondere der Mittel 9 zur Zugabe und/oder Dosierung von Retentionsmittel über die Maschinenbreite bestimmen und an die jeweiligen Stellanrichtungen, beispielsweise Förder- und Ventileinrichtungen ausgeben.

15 Bei den genannten, die Eigenschaften der Faser- oder Vliesstoffbahn F wenigstens mittelbar charakterisierenden Ist-Größen handelt es sich beispielsweise um das Flächengewicht FG und/oder eine den Füllstoffgehalt charakterisierende Größe. Dazu sind entsprechende Einrichtungen 17 zur Erfassung der die Eigenschaften der die Faser- oder Vliesstoffbahn wenigstens mittelbar charakterisierenden Größen vorgesehen. Diese liegen vorzugsweise in Form von Sensoren vor,
20 die beispielhaft an einem sich über die Breite der Faser- oder Vliesstoffbahn F erstreckenden Messrahmen angeordnet sein können. Die die Eigenschaften der Faser- oder Vliesstoffsuspension FS bei der Formierung charakterisierenden Größen X_{ist-FS} beinhalten beispielsweise eine die Konsistenz und/oder den Durchfluss beschreibende Größe. Auch diese werden mit einer oder mehreren dafür vorgesehenen Einrichtungen 18 zur Erfassung erfasst. Bei der eine Eigenschaft des Hauptstoffstroms der Faser- oder Vliesstoffsuspension wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe handelt es sich zum einen um die Durch-
25 flussmenge und/oder die Konsistenz, welche mit Einrichtungen 19 erfasst werden können.
30

Wenigstens mittelbar in diesem Zusammenhang bedeutet, dass die Größen entweder direkt erfasst werden oder über weitere, mit diesen Größen in Zusammenhang, insbesondere funktionalem Zusammenhang stehende Größen ermittelt werden.

5

Die Figur 5 verdeutlicht eine weitere Ausführung, bei welcher die Aufteilung des Faserstoffsuspensionsgesamtstroms FSG in einen Hauptstrom H_{FS} und in einzelne Teilströme T_{FS1} bis T_{FSn} , die mit Retentionsmittel $R1$ bis Rn versetzt werden, wobei auch hier die einzelnen Teilströme T_{FS1} bis T_{FSn} sektional über die Breite der Maschine 1 dem Hauptstoffstrom H_{FS} zugeführt werden. Dabei ergibt sich im Stoffauflauf 4 ein bestimmtes Retentionsprofil, mit welchem die Faser – oder Vliesstoffsuspension aus dem Austritt 5 in die Formiereinrichtung 6 eintritt. Dargestellt in der Figur 5 ist ferner eine beispielhafte Ausführung eines Konstantteils, welcher dem Stoffauflauf 4 vorgeordnet ist und im Wesentlichen Aufbereitungseinheiten für die Faser- und Vliesstoffsuspension FS in Form von Reinigungseinheiten 20, Entlüftern 21, Filtereinrichtungen 24 sowie einen vereinfachten Aufbereitungsteil 22 für Siebwasser und 23 für Verwurf beinhaltet.

10

15

Bezugszeichenliste

	1	Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn
5	2	Anordnung zum Aufbringen einer Faserstoffsuspension
	3	Konstantteil
	4	Stoffauflauf
	5	Austritt
	6	Formiereinheit
10	7	Fördereinrichtung
	8	Verteiler
	9	Mittel zur Zugabe und/oder Dosierung von Retentionsmittel
	10	Fördereinrichtung
15	11	Verteiler
	12	Einrichtung
	13	Mischbereich, Mischkammer
	14	Turbulenzeinsatz
	15	Querverteiler
20	16	Steuer- und/oder Regeleinrichtung
	17	Einrichtung zur Erfassung zumindest einer das Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
25	18	Einrichtung zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft der Faser- oder Vliesstoffsuspension nach dem Austritt aus dem Stoffauflauf wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
	19	Einrichtung zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft des Hauptstoffstroms der Faser- oder Vliesstoffsuspension wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
30		
	20	Reinigungseinheit

	21	Entlüfter
	22	Aufbereitungsteil
	23	Aufbereitungsteil
	24	Filtereinrichtung
5		
	CD	Maschinenquerrichtung
	F	Faser- oder Vliesstoffbahn
	FS	Faser- oder Vliesstoffsuspension
	FSG	Faserstoffsuspensionsgesamtstrom
10	H _{FS}	Hauptstoffstrom
	MD	Maschinenrichtung
	T _{FS1} – T _{FSn}	Teilstoffstrom
	T _{FS1.1} – T _{FS2.n}	Teilstoffstrom
	T1, T2	Teilstoffströme
15	TG	Gesamtteilstoffstrom
	R0, R1 – Rn	Retentionsmittel
	X _{ist}	Ist-Größe
	X _{soll}	Sollgröße
	X _{soll} -FG	Sollgröße für das einzustellende Flächengewicht
20	X _{ist} -FG	Istwert zumindest einer das Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
	X _{ist} - H _{FS}	Istwert zumindest einer, eine Eigenschaft des Hauptstoffstroms der Faser- oder Vliesstoffsuspension wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
25	X _{ist} - FS	Istwert zumindest einer, eine Eigenschaft der Faser- oder Vliesstoffsuspension nach dem Austritt aus dem Stoffauflauf wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe
30	Y7, Y _{TFS1} – Y _{TFSn}	Stell-Größe

5 **Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser-
oder Vliesstoffbahn und Maschine zur Herstellung einer Faser- oder Vlies-
stoffbahn**

10 **Patentansprüche**

1. Verfahren zur Einstellung eines Flächengewichtsquerprofils einer Faser- oder
Vliesstoffbahn (F), insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, in einer
Maschine (1) zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn (1) durch
15 Einstellung eines Retentionsquerprofils durch in Maschinenquerrichtung (CD)
sektionales Einbringen wenigstens eines, die Retention beeinflussenden
Mediums (R0, R1-Rn) in die Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS),
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums
20 (R0, R1-Rn) in zumindest einen Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$)
der Faser- oder Vliesstoffsuspension eindosiert und mit diesem durchmischt
wird und dass dieser zumindest eine Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-$
 $T_{FS2.n}$) sektional einem Hauptstoffstrom (H_{FS}) der Faser- oder Vliesstoffsus-
pension (FS) zugeführt wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine einzelne Teilmenge des die Retention beeinflussenden
Mediums (R0, R1-Rn) in den einzelnen Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-$
30 $T_{FS2.n}$) mengengeregelt eingemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine einzelne Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums (R_0 , R_1 - R_n) in einen einzelnen Teilstoffstrom (TG , T_{FS1} - T_{FSn}) eindosiert und mit diesem vorzugsweise durchmischt wird und der Teilstoffstrom (TG , T_{FS1} - T_{FSn}) nach Eindosierung und Durchmischung in eine Mehrzahl von Teilströmen (T_{FS1} - T_{FSn} , $T_{FS1.1}$ - $T_{FS2.n}$) unterteilt wird, wobei jeweils der einzelne Teilstrom (T_{FS1} - T_{FSn} , $T_{FS1.1}$ - $T_{FS2.n}$) sektional dem Hauptstrom (H_{FS}) zugeführt und mit diesem vorzugsweise durchmischt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine weitere Teilmenge des die Retention beeinflussenden Mediums (R_0 , R_1 - R_n) in einen einzelnen Teilstrom (T_{FS1} - T_{FSn} , $T_{FS1.1}$ - $T_{FS2.n}$) eindosiert und mit diesem vermischt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der einzelne, das die Retention beeinflussende Medium (R_0 , R_1 - R_n) enthaltene Teilstoffstrom oder Teilstrom (TG , T_{FS1} - T_{FSn} , $T_{FS1.1}$ - $T_{FS2.n}$) mittels eines weiteren Teilstoffstroms (T_1 , T_2) der Faser- oder Vliessuspension (FS) in den Hauptstoffstrom (H_{FS}) eingebracht wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass als die Retention beeinflussende Medien (R_0 , R_1 - R_n) Retentionsmittel, insbesondere ein Polymer, bevorzugt anorganische Chemikalien, wie Doppelsalze, sogenannte Alaune, vorzugsweise Kaliumaluminiumsulfat (Alaun) oder Aluminate wie Natriumaluminat, oder Aluminiumsulfat oder Aluminiumnitrat oder Polyaluminiumchlorid (PAC) oder kolloidale Kieselsäure, sogenannte Silikasole, Silikate wie Borsilikat sowie Bentonit und Montmorrillonit, oder organische Naturstoffe, wie Stärken aus Mais oder

- Kartoffeln oder Galactomannane, oder modifizierte Naturstoffe, wie kationisch modifizierte Stärke, kationische Galactomannane (Guar), Carboxymethylcellulose (CMC), oder synthetische organische hydrophile oder hydrophobe Polymere, wie Polyethylenimin (PEI) oder modifiziertes Polyethylenimin, oder langkettige Polyacrylamide (PAM), verzweigte Polyacrylamide (PAM) oder quervernetzte Polyacrylamide (PAM) oder Polyamidoamine (PAAm) oder Polyethylenoxid (PEO) oder Polyvinylamine (PVAm) oder Polydimethylamin-epichlorhydrinharze (PAE), oder Alkylketendimer (AKD), oder Dimethyldiallylpolymere (DADMAC), oder modifizierte synthetische Polymere, wie kationische Polyacrylamide (C-PAM) oder anionische Polyacrylamide (A-PAM) welches zudem verzweigt oder quervernetzt vorliegen kann oder modifiziertes Polyethylenimin (modifiziertes PEI) oder Kombinationen der genannten Chemikalien, verwendet werden.
- 5
- 10
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass als die Retention beeinflussende Medien (R0, R1-Rn) die Retention herabsetzende Chemikalien, insbesondere Polyelektrolyte wie Carboxymethylcellulose (CMC), Acrylsäure, anionische Stärke, dispergierend
- 20 wirkende Chemikalien wie Lignosulfonsäuren, oder Alkali- oder Erdalkalisalze der Lignosulfonsäuren oder Ether von Polycarbonsäuren oder Salze veretherter Polycarbonsäuren oder polymerisierte Polycarbonsäuren, oder polycarboxylierte Ether, anionisch geladene synthetische Polymere wie anionische Polyacrylamide (A-PAM), oder anionisch geladene Chemikalien wie
- 25 dies optische Aufheller darstellen ,oder anionische (Direkt)-Farbstoffe, so zum Beispiel Azo-Farbstoffe und/oder Metallkomplexe wie my-[[3,3'-[Azoxybis[2-hydroxy-4,1-phenylene]azo]]bis[4-hydroxy-2,7-naphthalin-sulfonato]](8-)]di-Kupferkomplex, Tetranatriumsalz und andere, verwendet werden.
- 30 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das die Retention beeinflussende Medium (R0, R1-Rn) im festen, pastösen oder flüssigen Zustand direkt in den Teilstoffstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) eingebracht werden.

- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das die Retention beeinflussende Medium in einem Verdünnungsmedium auf eine Konzentration von 70 - 0,1 % vorverdünnt und/oder emulgiert, vorzugsweise eingestellt, wird, dass das so vorverdünnte und vorzugsweise
10 voreingestellte die Retention beeinflussende Medium in einem Verhältnis zum Verdünnungsmedium, welches vorzugsweise die Faserstoffsuspension selbst darstellt, im Bereich von 1:100 bis 1:50, vorzugsweise in einem Verhältnis im Bereich von 1:50 bis 1:10 und insbesondere in einem Verhältnis im Bereich von 1:10 bis 1:2 dosiert wird und dass das die Retention
15 beeinflussende Medium dadurch weiter verdünnt wird, bevor dieses vorzugsweise sektional dem Faserstoffhauptstrom zugeführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass das die Retention beeinflussende Medium (R0, R1-Rn) in den Teilstoffstrom oder Teilstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) durch Anlegen einer Druckdifferenz zwischen dem Teilstoffstrom oder Teilstrom und dem die Retention beeinflussenden Medium (R0, R1-Rn) eingebracht wird.
- 25 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das die Retention beeinflussende Medium (R0, R1-Rn) in den Teilstoffstrom oder Teilstrom (TG, $T_{FS1}-T_{FSn}$, $T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) durch Unterdruck angesaugt wird.
30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass das die Retention beeinflussende Medium (R_0, R_1-R_n) in den Teilstoffstrom oder Teilstrom ($TG, T_{FS1}-T_{FSn}, T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) eingedüst, injiziert oder gepumpt wird.

- 5 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flächengewicht (FG) in Maschinenquerrichtung (CD) lokal gesteu-
ert wird.

10 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flächengewicht (FG) in Maschinenquerrichtung (CD) lokal geregelt
wird.

15 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Sollwert ($X_{\text{soll-FG}}$) einer das lokale Flächengewicht (FG)
der Faser- oder Vliesstoffbahn (F) in Maschinenquerrichtung (CD) wenigst-
20 tens mittelbar charakterisierenden Größe vorgegeben wird und in Abhängig-
keit zumindest einer der nachfolgend genannten Größen das die Retention
beeinflussende Medium (R_0, R_1-R_n) sektional in Maschinenquerrichtung
(CD) zudosiert wird:

 - eine den Hauptstoffstrom der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) in
Maschinenquerrichtung (CD) wenigstens mittelbar charakterisierenden
25 Größe ($X_{\text{ist-H}_{\text{FS}}}$)
 - eine die Eigenschaft der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) nach dem
Austritt (5) aus dem Stoffauflauf (4) in Maschinenquerrichtung (CD)
wenigstens mittelbar charakterisierende Größe ($X_{\text{ist-FS}}$).

30 16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Istwert (X_{ist-FG}) einer das lokale Flächengewicht der Faser- oder Vliesstoffbahn (F) in Maschinenquerrichtung (CD) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe an dieser erfasst wird, mit dem Sollwert ($X_{soll-FG}$) verglichen wird und bei Abweichung in Abhängigkeit zumindest einer die Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe (X_{ist-FS}) das die Retention beeinflussende Medium (R_0, R_1-R_n) sektional in Maschinenquerrichtung (CD) zudosiert wird.

- 10 17. Maschine (1) zur Herstellung einer Faser- oder Vliesstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine Anordnung (2) zum Aufbringen einer Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) mit einem Stoffauf-
lauf (4) und Mitteln zur Führung der Faser- oder Vliesstoffsuspension zum
Stoffauflauf (4),

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Mittel zur Führung der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) zum
Stoffauflauf (4) einen Verteiler (8) zur Aufteilung in einen Hauptstoffstrom
(H_{FS}) und zumindest einen Teilstoffstrom ($TG, T_{FS1}-T_{FSn}, T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$), Mittel
(9) zur Zugabe und/oder Dosierung zumindest einer Teilmenge eines die
Retention beeinflussenden Mediums (R_0, R_1-R_n) in zumindest einen Teil-
stoffstrom ($TG, T_{FS1}-T_{FSn}, T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) der Faser- oder Vliesstoffsuspension
(FS) und Mittel zur sektionalen Zufuhr des mit die Retention beeinflussenden
Medium (R_0, R_1-R_n) versetzten Teilstoffstroms ($TG, T_{FS1}-T_{FSn}, T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$)
zum Hauptstoffstrom (H_{FS}) umfassen.

25

18. Maschine (1) nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

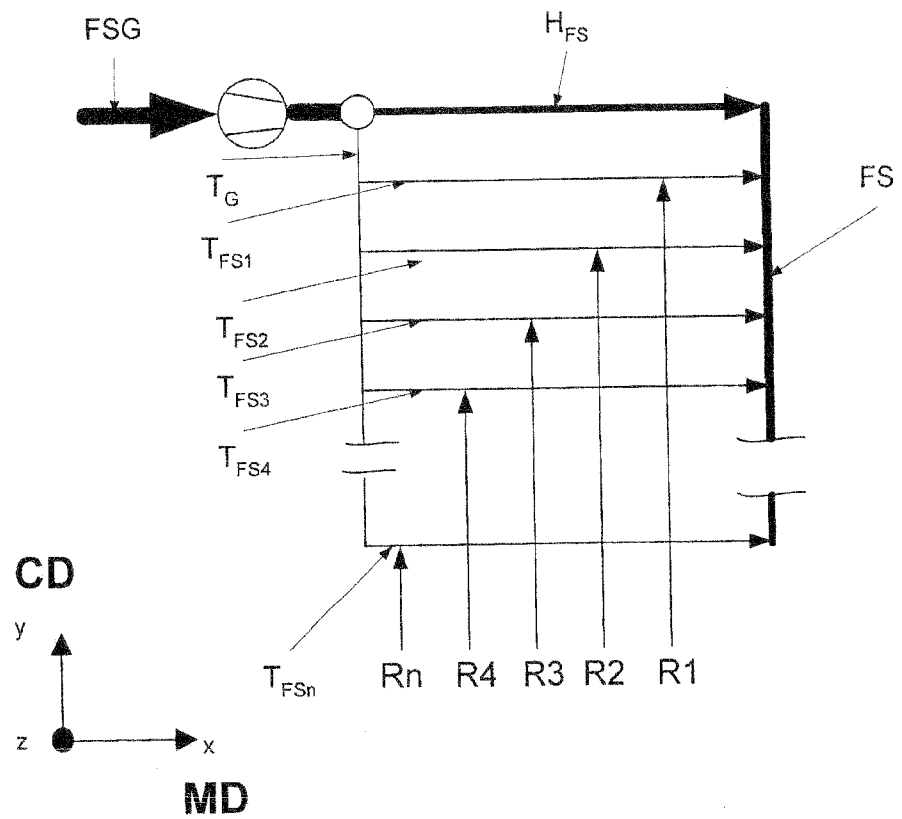
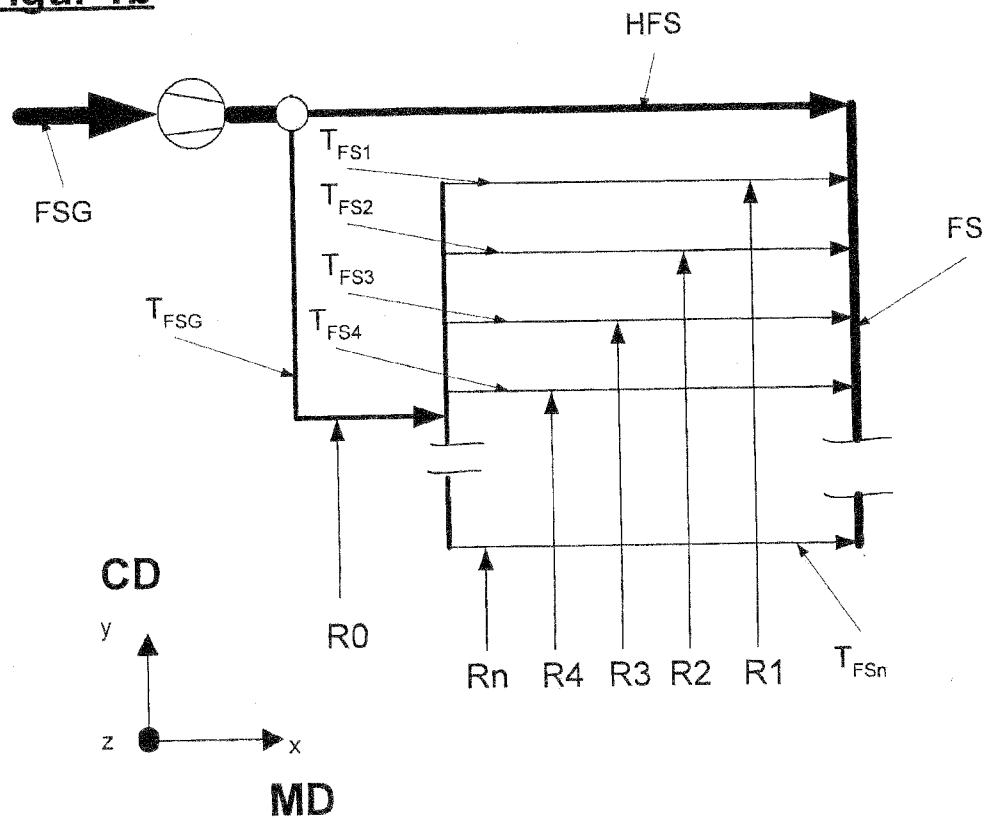
dass eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung (16) zur Steuerung und/oder
Regelung des Flächengewichts (FG) der Faser- oder Vliesstoffbahn (F)
vorgesehen ist, deren zumindest einer Eingang mit zumindest

30

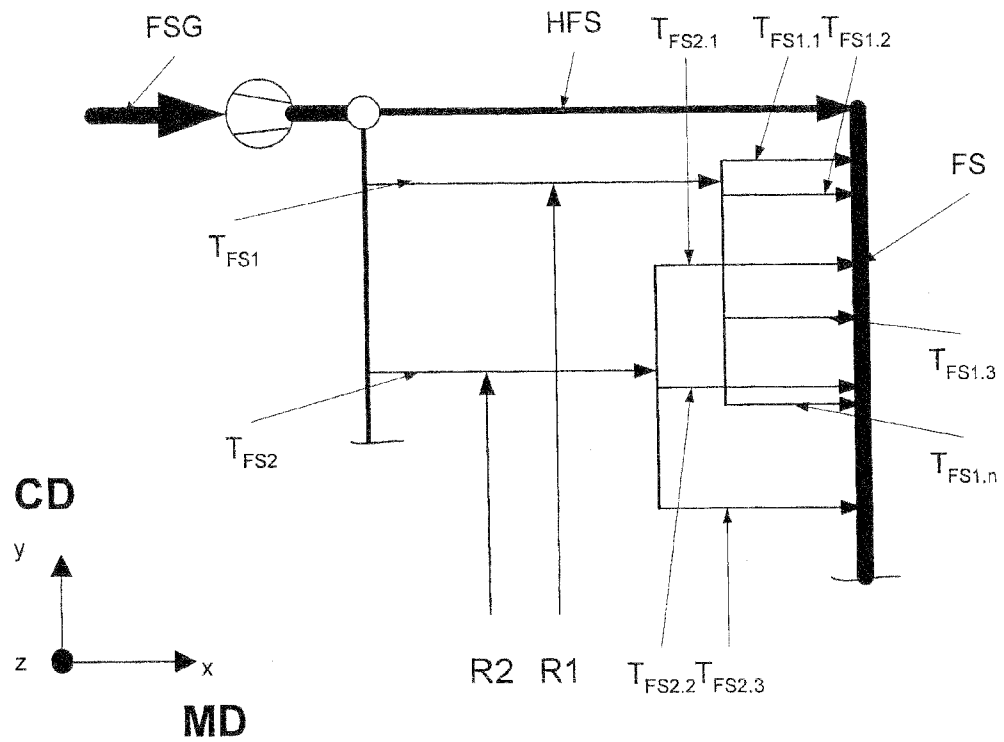
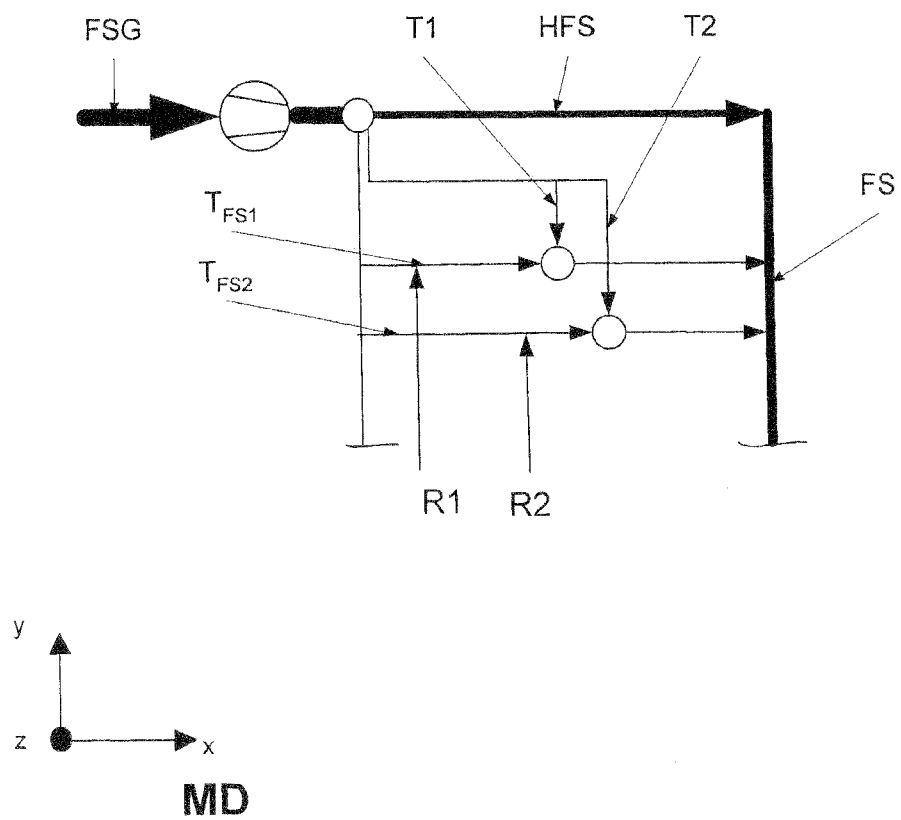
- einer Einrichtung (17) zur Erfassung zumindest einer das Flächengewicht (FG) der Faser- oder Vliesstoffbahn (F) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe,
- einer Einrichtung (19) zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft des Hauptstoffstroms (H_{FS}) der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe und
- einer Einrichtung (18) zur Erfassung zumindest einer, eine Eigenschaft der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) nach dem Austritt (5) aus dem Stoffauflauf (4) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe

koppelbar ist und deren zumindest einer Ausgang mit den Mitteln (9) zur Zugabe und/oder Dosierung zumindest einer Teilmenge eines die Retention beeinflussenden Mediums (R_0, R_1-R_n) in zumindest einen Teilstoffstrom ($TG, T_{FS1}-T_{FSn}, T_{FS1.1}-T_{FS2.n}$) der Faser- oder Vliesstoffsuspension (FS) koppelbar ist.

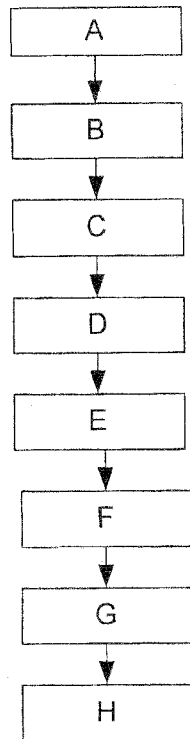
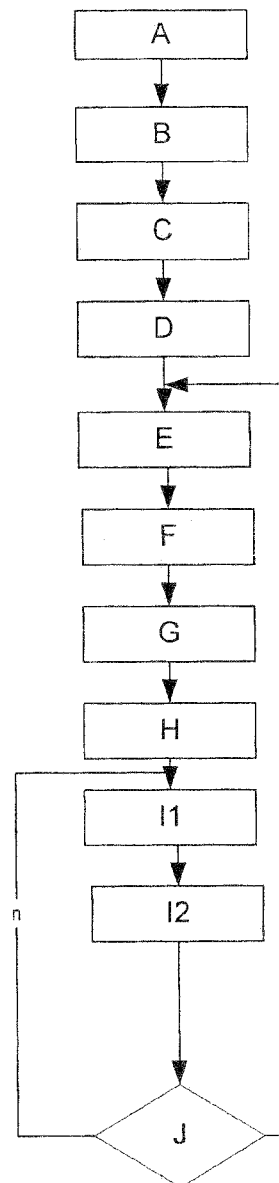
1/5

Figur 1a**Figur 1b**

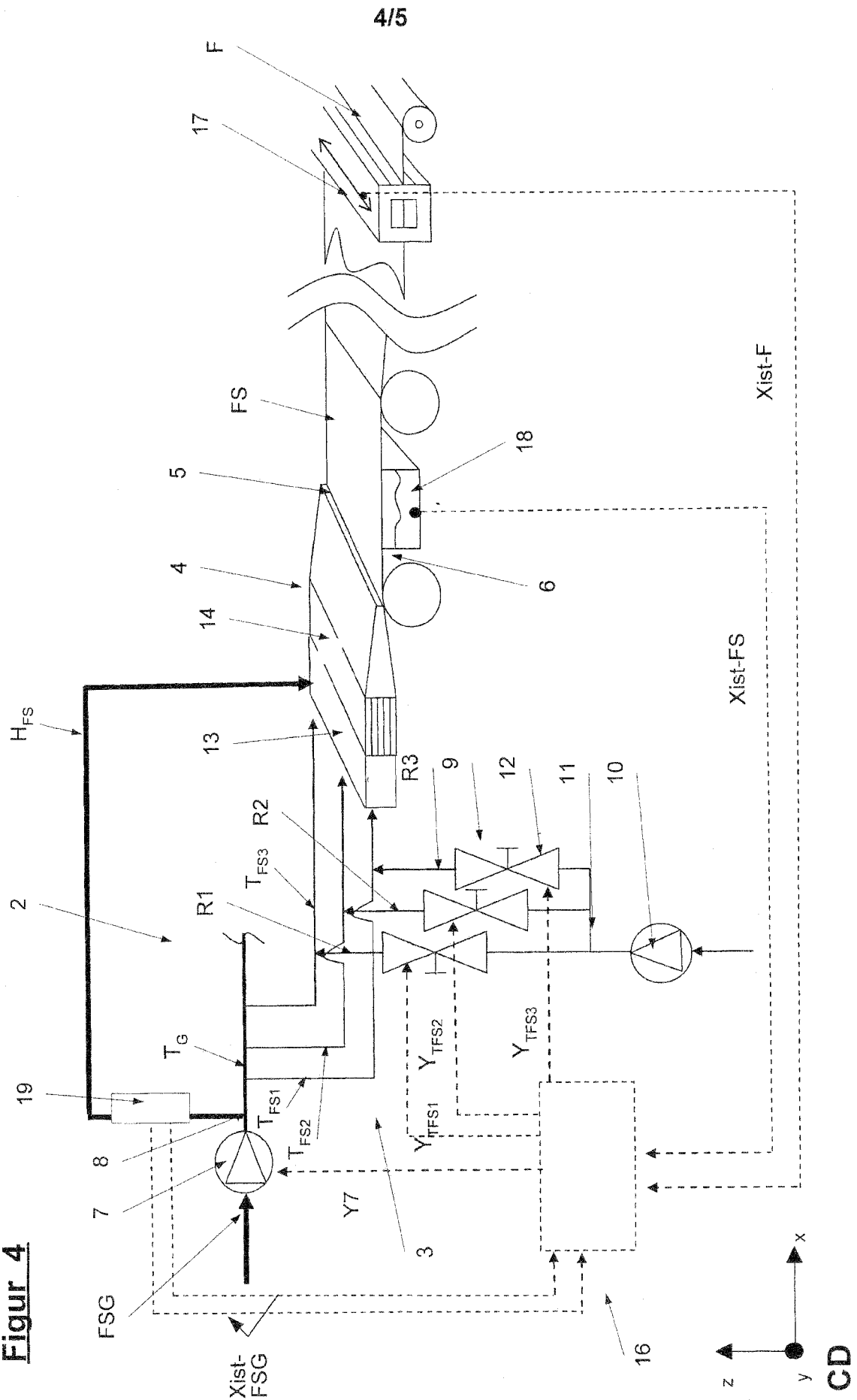
2/5

Figur 1c**Figur 1d**

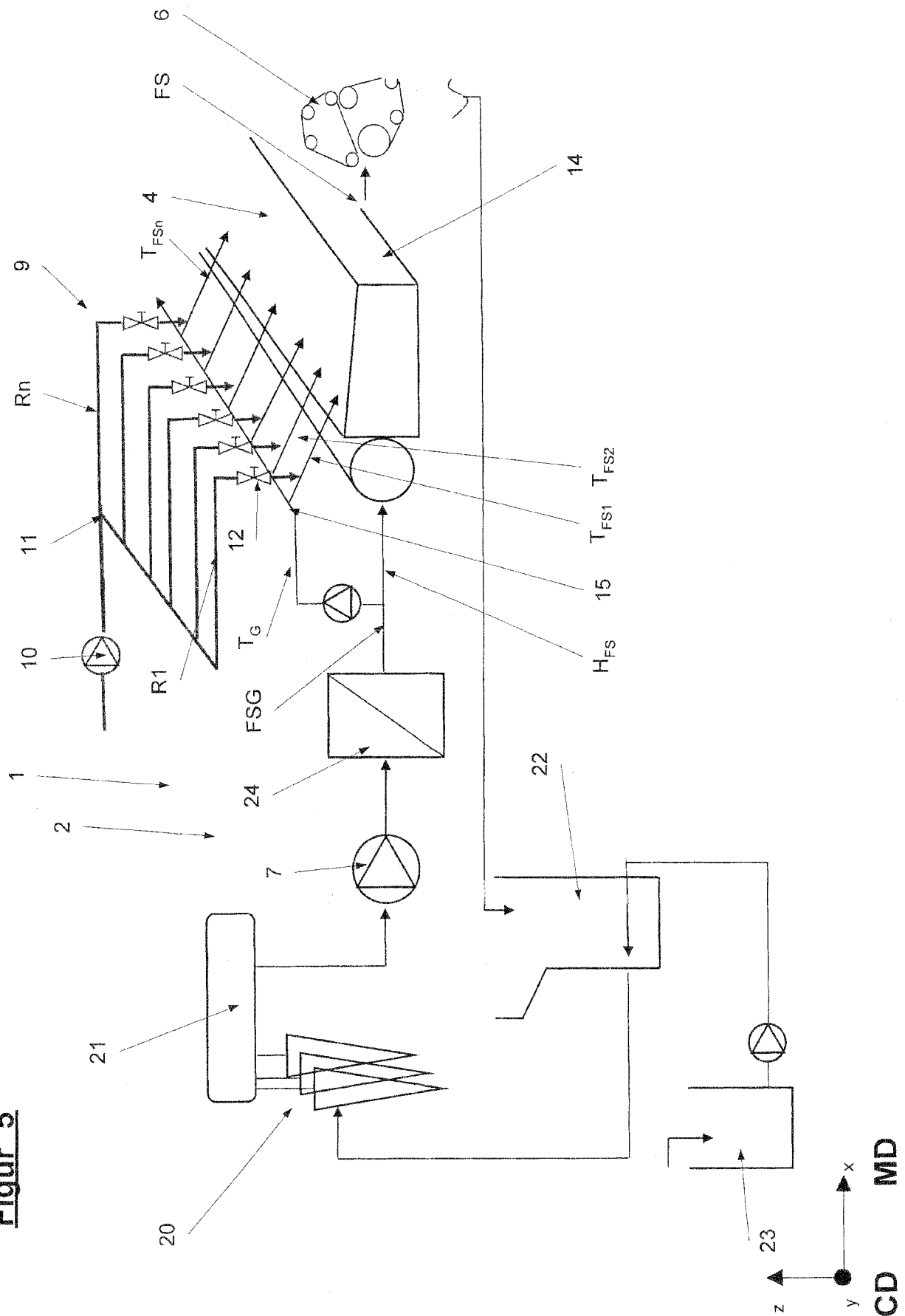
3/5

Figur 2Figur 3

Figur 4



Figur 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/050786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D21F1/02 D21F1/08 D21G9/00
ADD.

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 D21G

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.
X	EP 0 985 762 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 15 March 2000 (2000-03-15) paragraphs [0016], [0039], [0040], [0043], [0044], [0047], [0050], [0056] figures	1,2,5,9, 10,12-18
X	DE 198 43 727 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]) 30 March 2000 (2000-03-30) column 3, line 7 - line 14 claims 1,6,13,15 figures	1-3,5, 8-10, 12-18
A	DE 196 54 390 A1 (BASF AG [DE]) 2 July 1998 (1998-07-02) examples	6

☒ 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.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2010

Date of mailing of the international search report

26/04/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pregetter, Mario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/050786

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 039103 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 21 February 2008 (2008-02-21) abstract -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2010/050786

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0985762	A1	15-03-2000	AT 256216 T 15-12-2003
		CA 2281186 A1 03-03-2000	
		DE 69913450 D1 22-01-2004	
		DE 69913450 T2 28-10-2004	
		JP 2000080583 A 21-03-2000	
		US 6117272 A 12-09-2000	
DE 19843727	A1	30-03-2000	AT 255655 T 15-12-2003
		CA 2283009 A1 24-03-2000	
		EP 0992625 A1 12-04-2000	
		JP 2000096474 A 04-04-2000	
		US 6299731 B1 09-10-2001	
DE 19654390	A1	02-07-1998	AT 195985 T 15-09-2000
		CA 2256431 A1 09-07-1998	
		WO 9829603 A1 09-07-1998	
		EP 0948677 A1 13-10-1999	
		ES 2151296 T3 16-12-2000	
		JP 2001508137 T 19-06-2001	
		PT 948677 E 31-01-2001	
		US 6083348 A 04-07-2000	
DE 102006039103	A1	21-02-2008	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/050786

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. D21F1/02 D21F1/08 D21G9/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

D21F D21G

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 985 762 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 15. März 2000 (2000-03-15) Absätze [0016], [0039], [0040], [0043], [0044], [0047], [0050], [0056] Abbildungen	1,2,5,9, 10,12-18
X	DE 198 43 727 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]) 30. März 2000 (2000-03-30) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 14 Ansprüche 1,6,13,15 Abbildungen	1-3,5, 8-10, 12-18
A	DE 196 54 390 A1 (BASF AG [DE]) 2. Juli 1998 (1998-07-02) Beispiele	6

-/--

☒ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. April 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, Mario

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/050786

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 039103 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 21. Februar 2008 (2008-02-21) Zusammenfassung -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/050786

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0985762	A1	15-03-2000	AT 256216 T 15-12-2003
		CA 2281186 A1	03-03-2000
		DE 69913450 D1	22-01-2004
		DE 69913450 T2	28-10-2004
		JP 2000080583 A	21-03-2000
		US 6117272 A	12-09-2000
DE 19843727	A1	30-03-2000	AT 255655 T 15-12-2003
		CA 2283009 A1	24-03-2000
		EP 0992625 A1	12-04-2000
		JP 2000096474 A	04-04-2000
		US 6299731 B1	09-10-2001
DE 19654390	A1	02-07-1998	AT 195985 T 15-09-2000
		CA 2256431 A1	09-07-1998
		WO 9829603 A1	09-07-1998
		EP 0948677 A1	13-10-1999
		ES 2151296 T3	16-12-2000
		JP 2001508137 T	19-06-2001
		PT 948677 E	31-01-2001
		US 6083348 A	04-07-2000
DE 102006039103	A1	21-02-2008	KEINE