



(11) **EP 1 645 684 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(51) Int Cl.:
D21F 1/08 (2006.01) D21F 1/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108909.2**

(22) Anmeldetag: **27.09.2005**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn**

Method and device for regulating the transverse grammage profile of a fibrous web

Procédé et dispositif pour réguler le profil transversal de grammage d'une bande fibreuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **09.10.2004 DE 102004049261**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

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

(72) Erfinder:
• **Lehleiter, Klaus
89555, Steinheim (DE)**
• **Fenkl, Konstantin
89547, Gerstetten-Heldenfingen (DE)**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 1 155 187 US-B1- 6 368 461

EP 1 645 684 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, im kurzen Kreislauf bei einer die Faserstoffbahn herstellenden und mindestens ein Zuführsystem für eine hochkonsistente Faserstoffsuspension, einen Stoffauflauf und eine Siebpartie aufweisenden Maschine, insbesondere einer Papier- oder Kartonmaschine, wobei die hochkonsistente Faserstoffsuspension mittels des Zuführsystems in den Stoffauflauf zugeführt wird und wobei von der Siebpartie wiedergewonnenes Siebwasser mittels eines mindestens eine Pumpe aufweisenden Zuführsystems der hochkonsistenten Faserstoffsuspension zum Zwecke einer Verdünnung zugeführt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0003] Die bisher üblichen Stoffaufläufe der eingangs genannten Art, beispielsweise bekannt aus den deutschen Patentanmeldungen DE 40 19 593 C2 und DE 195 09 522 A1, weisen eine Verdünnungswasserregelung mitunter zum Zwecke der Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn auf, wobei eine hochkonsistente Faserstoffsuspension eine Stoffdichte im Bereich von 0,1 bis 1,5 % aufweist. Dies hat unter anderem zur Folge, dass für eine ausreichend gute Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn große Mengen an Verdünnungswasser, vorzugsweise im kurzen Kreislauf von der Siebpartie wiedergewonnenes Siebwasser, zugegeben werden müssen.

[0004] Die europäische Patentschrift EP 1 155 187 B1 beschreibt ferner eine (Nach-)Verdünnung einer hochkonsistenten Faserstoffsuspension mit von der Siebpartie im kurzen Kreislauf wiedergewonnenem Siebwasser. Die hochkonsistente Faserstoffsuspension weist eine Stoffdichte von zumindest 1,5% und nicht mehr als 4 % auf und die Zuführung des Siebwassers erfolgt mittels einer Verdünnungspumpe direkt in den Stoffauflaufkasten. Die sektionale Regelung der Stoffdichten erfolgt durch die sektionalen Regelungen der Zuführmengen an hochkonsistenter Faserstoffsuspension und an Siebwasser. Dazu werden die sektionalen Zuführmengen mittels sektional angeordneten Ventilen geregelt. Ein gravierender Nachteil dieser Art der Regelung des Flächengewichtsquerprofils ist, dass große und kostenintensive Regeleinheiten, die unter anderem Ventile und Mischkammern umfassen, zur Regelung lediglich kleiner Unterschiede notwendig sind.

[0005] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Maschine der eingangs genannten Arten zu schaffen, die zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn durch Zugabe von Verdünnungswasser lediglich geringe Mengen an Verdünnungswasser benötigen.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren dadurch gelöst, dass der hochkonsistenten Faserstoffsus-

pension vor Zuführung des zur Verdünnung dienenden Siebwassers von der Siebpartie zumindest von der Siebpartie wiedergewonnenes Siebwasser und/oder Klarwasser zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn mittels eines Zuführsystems geregelt zugeführt wird.

[0007] Durch dieses erfindungsgemäße zweistufige Verfahren wird der Vorteil erreicht, dass in der ersten Stufe eine Korrektur des Flächengewichtsquerprofils und in der zweiten Stufe eine Verdünnung mit dem Ziel einer Konstanz über die Breite der Faserstoffbahn hinweg realisierbar wird. Zur Durchführung dieses zweistufigen Verfahrens werden lediglich kleine und kostengünstige Mischeinheiten und minimale Mengen an Verdünnungswasser benötigt.

[0008] Das zweistufige Verfahren kann bevorzugt auf drei Möglichkeiten durchgeführt werden:

- das von der Siebpartie wiedergewonnene und zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn zugeführte Siebwasser wird mittels eines sowohl eine Pumpe als auch ein Ventil aufweisenden Zuführsystems geregelt zugeführt;
- das von der Siebpartie wiedergewonnene Siebwasser wird zumindest anfänglich über ein gemeinsames und eine Pumpe aufweisendes Zuführsystem einer Teileinrichtung zugeführt, die das Siebwasser in mindestens zwei Teilströme teilt, und nach der Teileinrichtung wird der erste Teil des Siebwassers mittels eines ersten Zuführteilsystems der hochkonsistenten Faserstoffsuspension zum Zwecke der Verdünnung zugeführt und der zweite Teil des Siebwassers wird mittels eines ein Ventil aufweisenden zweiten Zuführteilsystems der hochkonsistenten Faserstoffsuspension zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn geregelt zugeführt; oder
- das zum Zwecke der Querprofilierung des Flächengewichts zugeführte Klarwasser wird mittels eines sowohl eine Pumpe als auch ein Ventil aufweisenden Zuführsystems geregelt zugeführt.

[0009] Jede beschriebene Möglichkeit zeichnet sich durch bestimmte Anwendungsgebiete und entsprechende Vorteile, wie beispielsweise Raumbedarf, Störungsanfälligkeit, Regelcharakteristiken, Nachrüstbarkeit, Kostensituation und dergleichen, aus. Allen Möglichkeiten ist jedoch gemeinsam, dass sie die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe in hervorragender Weise unterstützen. Die einzelnen Möglichkeiten können selbstverständlich zumindest paarweise kombiniert werden.

[0010] In weiterer Ausgestaltung kann zumindest das von der Siebpartie wiedergewonnene Siebwasser und/oder das Klarwasser zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension im Bereich dessen Zuführsystems oder im Bereich des Stoffauflaufs geregelt zugeführt werden. Die Realisierung der ersten Möglichkeit

bietet sich vor allem bei Nachrüstungen an, wohingegen die Realisierung der zweiten Möglichkeit sich in vorteilhafter Weise bei Neuinstallationen anbietet. Beide Möglichkeiten zeichnen sich aber jeweils durch eine exzellente Funktionsweise, eine gute Betriebssicherheit und ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aus.

[0011] Damit das Ziel eines idealen Flächengewichtsquerprofils bestmöglich erreicht werden kann, werden die Medien dem Stoffauflauf über seine Breite hinweg bevorzugt sektioniert zugeführt. Dabei ist die Anzahl der jeweiligen Sektionen für die zugeführten Medien vorzugsweise gleich. Die jeweilige sektionierte Zuführung kann dabei über das jeweilige Zuführsystem und/oder direkt in den Stoffauflauf erfolgen.

[0012] Die hochkonsistente Faserstoffsuspension weist bevorzugterweise eine Stoffdichte im Bereich von 1 bis 6 %, vorzugsweise von 1,5 bis 4,5 %, auf. In diesem Bereich ist die Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens vollauf gewährleistet.

[0013] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einer Maschine dadurch gelöst, dass die Vorrichtung zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn im kurzen Kreislauf ein regelbares Zuführsystem umfasst, das der hochkonsistenten Faserstoffsuspension vor Zuführung des zur Verdünnung dienenden Siebwassers aus der Siebpartie zumindest aus der Siebpartie wiedergewonnenes Siebwasser und/oder Klarwasser zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn zuführt.

[0014] Durch diese Maschine wird der erfindungsgemäße Vorteil eines zweistufigen Verfahrens erreicht, dass in der ersten Stufe eine Korrektur des Flächengewichtsquerprofils und in der zweiten Stufe eine Verdünnung mit dem Ziel einer Konstanz über die Breite der Faserstoffbahn hinweg realisierbar wird. Die Maschine zeichnet sich überdies durch kleine und kostengünstige Mischeinheiten aus.

[0015] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Vorrichtungsansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0016] Es zeigen

Figuren 1 bis 3: drei schematische Darstellungen von drei Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Maschine; und

Figuren 4 und 5: zwei perspektivische Darstellungen von zwei Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Maschine.

[0017] Die Figuren 1 bis 3 zeigen drei schematische Darstellungen von Maschinen, insbesondere Papier- oder Kartonmaschinen, zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf 4 und einer Siebpartie 5. Dabei ist jeweils ein Zuführsystem 3 zur Zuführung einer hochkonsistenten Faserstoffsuspension Q_H in den Stoffauflauf 4

vorgesehen und eine Vorrichtung 1 zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn im 20-04-2007 kurzen Kreislauf vorgesehen.

[0018] Das jeweilige Zuführsystem 3 umfasst dabei ein Leitungssystem 6, welches wenigstens eine vorzugsweise regelbare Pumpe 7 (Stoffauflaufpumpe) und möglicherweise einen Siebter 8 aufweist. Weiterhin ist ein jeweiliges Zuführsystem 9 zur Zuführung von aus der Siebpartie 5 wiedergewonnenem Siebwasser Q_N in die hochkonsistente Faserstoffsuspension Q_H zum Zwecke einer Verdünnung vorgesehen. Dieses jeweilige Zuführsystem 9 umfasst dabei ein Leitungssystem 10, welches wenigstens eine vorzugsweise regelbare Pumpe 11 aufweist. Das aus der Siebpartie 5 anfallende Siebwasser Q_N wird bekanntermaßen in einem Siebwasserbehälter 12 gesammelt und zur weiteren Verwendung in den Konstanten Teil der Maschine oder in die Stoffaufbereitung abgegeben.

[0019] In allen drei Vorrichtungen 1 der Figuren 1 bis 3 ist nun ein jeweiliges vorzugsweise regelbares Zuführsystem 13.1, 13.2, 13.3 vorgesehen, das der hochkonsistenten Faserstoffsuspension Q_H vor Zuführung des zur Verdünnung dienenden Siebwassers Q_N aus der Siebpartie 5 zumindest aus der Siebpartie 5 wiedergewonnenes Siebwasser Q_L ($=Q_N$) und/oder Klarwasser Q_L zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn 2 zuführt. Die hochkonsistente Faserstoffsuspension Q_H weist hierbei eine Stoffdichte im Bereich von 1 bis 6 %, vorzugsweise von 1,5 bis 4,5 %, auf. Eine Regelung des jeweiligen Zuführsystems 13.1, 13.2, 13.3 kann beispielsweise über ein bekanntes Prozessleitsystem (PLS) erfolgen.

[0020] In der Ausgestaltung der Figur 1 ist ein sowohl eine Pumpe 14 als auch ein Ventil 15 aufweisendes Zuführsystem 13.1 vorgesehen, das das aus der Siebpartie 5 wiedergewonnene und zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn 2 zugeführte Siebwasser Q_L geregelt zuführt.

[0021] Hingegen ist in der Ausgestaltung der Figur 2 ein gemeinsames und eine Pumpe 14 aufweisendes Zuführsystem 13.2 mit einer Teileinrichtung 16 vorgesehen, die das aus der Siebpartie 5 wiedergewonnene Siebwasser Q_N in mindestens zwei Teilströme Q_N , Q_L teilt. Nach der Teileinrichtung 14 ist ein erstes Zuführteilsystem 13.21 zur Zuführung eines ersten Teils des Siebwassers Q_N zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension Q_H zum Zwecke der Verdünnung und ein zweites Zuführteilsystem 13.22 zur geregelten Zuführung eines zweiten Teils des Siebwassers Q_L zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension Q_H zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn 2 vorgesehen.

[0022] Und in der Ausgestaltung der Figur 3 ist ein sowohl eine Pumpe 14 als auch ein Ventil 15 aufweisendes Zuführsystem 13.3 vorgesehen, das das zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn 2 zugeführte Klarwasser Q_L geregelt zuführt. Das zugeführte Klarwasser Q_L wird dabei einem separaten Klarwasserbehälter 17 entnommen.

[0023] Die geregelte Zuführung zumindest des aus der Siebpartie 5 wiedergewonnenen Siebwassers Q_N und/oder des Klarwassers Q_L zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn 2 zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension Q_H erfolgt in den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Vorrichtungen 1 im Bereich derer Zuführsysteme 3. Diese Art der Zuführung ist auch in der Figur 4 in perspektivischer Darstellung bei jeweils sektionierter Zuführsysteme 3, 9, 13 dargestellt, wobei die Anzahl der jeweiligen Sektionen in dieser Ausführung jeweils gleich ist. Zudem kann auch der Stoffauflauf 4, wie in Figur 5 dargestellt, selbstverständlich sektioniert ausgeführt sein.

[0024] Die geregelte Zuführung erfolgt jedoch, wie in Figur 5 schematisch dargestellt ist, auch jeweils zumindest teilweise im Bereich des über seine Breite B (Pfeil) hinweg sektionierten Stoffauflaufs 4. Überdies ist jedes Zuführsystem 3, 9, 13 bzw. jedes Zuführteilsystem über seine Breite B (Pfeil) hinweg sektioniert, wobei die Anzahl der jeweiligen Sektionen S_N für die zugeführten Medien Q_H , Q_N , Q_L vorzugsweise gleich ist. Das Medium Q_N wird beispielsweise aus einem nicht dargestellten Zentrifugalverteiler zugeführt.

[0025] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Zuführsysteme 3, 9, 13 umfassen jeweils mindestens ein Querverteilrohr 18 bekannter Art. Sie können jedoch selbstverständlich auch mindestens einen Zentrifugalverteiler bekannter Art umfassen. Auch können sie jegliche im Bereich des Konstanten Teils oder der Stoffaufbereitung bekannte Einheiten, insbesondere Siehter, Entlüftungsanlagen und dergleichen, umfassen.

[0026] Weiterhin eignen sich die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Zuführsysteme 3, 9, 13.1, 13.2, 13.3 hervorragend zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn 2, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, im kurzen Kreislauf bei einer Faserstoffbahn 2 herstellenden und mindestens ein Zuführsystem 3 für eine hochkonsistente Faserstoffsuspension Q_H , einen Stoffauflauf 4 und eine Siebpartie 5 aufweisenden Maschine, insbesondere einer Papier- oder Kartonmaschine.

[0027] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren und eine Maschine der eingangs genannten Arten geschaffen werden, die zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn durch Zugabe von Verdünnungswasser lediglich geringe Mengen an Verdünnungswasser benötigen.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Vorrichtung
2	Faserstoffbahn
3	Zuführsystem (Q_H)
4	Stoffauflauf
5	Siebpartie

6	Leitungssystem (Q_H)
7	Pumpe (Q_H)
8	Sichter
9	Zuführsystem (Q_N)
10	Leitungssystem (Q_N)
11	Pumpe (Q_N)
12	Siebwasserbehälter
13.1, 13.2, 13.3	Zuführsystem (Q_L)
13.21	Erstes Zuführteilsystem (Q_N)
13.22	Zweites Zuführteilsystem (Q_L)
14	Pumpe (Q_L)
15	Ventil (Q_L)
16	Teileinrichtung
17	Klarwasserbehälter
15	B
S_N	Breite (Pfeil)
	Sektion

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, im kurzen Kreislauf bei einer die Faserstoffbahn (2) herstellenden und mindestens ein Zuführsystem (3) für eine hochkonsistente Faserstoffsuspension (Q_H), einen Stoffauflauf (4) und eine Siebpartie (5) aufweisenden Maschine, insbesondere einer Papier- oder Kartonmaschine, wobei die hochkonsistente Faserstoffsuspension (Q_H) mittels des Zuführsystems (3) in den Stoffauflauf (4) zugeführt wird und wobei aus der Siebpartie (5) wiedergewonnenes Siebwasser (Q_N) mittels eines mindestens eine Pumpe (11) aufweisenden Zuführsystems (9) der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke einer Verdünnung zugeführt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) vor Zuführung des zur Verdünnung dienenden Siebwassers (Q_N) aus der Siebpartie (5) zumindest aus der Siebpartie (5) wiedergewonnenes Siebwasser (Q_L) und/oder Klarwasser (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) mittels eines Zuführsystems (13) geregelt zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene und zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zugeführte Siebwasser (Q_L) mittels eines sowohl eine Pumpe (14) als auch ein Ventil (15) aufweisenden Zuführsystems (13.1) geregelt zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene

- Siebwasser (Q_N) zumindest anfänglich über ein gemeinsames und eine Pumpe (11) aufweisendes Zuführsystem (13.2) einer Teileinrichtung (16) zugeführt wird, die das Siebwasser (Q_L) in mindestens zwei Teilströme (Q_N , Q_L) teilt,
dass nach der Teileinrichtung (16) der erste Teil des Siebwassers (Q_N) mittels eines ersten Zuführteilsystems (13.21) der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke der Verdünnung zugeführt wird und
dass nach der Teileinrichtung (16) der zweite Teil des Siebwassers (Q_L) mittels eines ein Ventil (15) aufweisenden zweiten Zuführteilsystems (13.22) der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) geregelt zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zugeführte Klarwasser (Q_L) mittels eines sowohl eine Pumpe (14) als auch ein Ventil (15) aufweisenden Zuführsystems (13.3) geregelt zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene Siebwasser (Q_N) oder das Klarwasser (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) im Bereich dessen Zuführsystems (3) geregelt zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene Siebwasser (Q_N) oder das Klarwasser (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) im Bereich des Stoffauflaufs (4) geregelt zugeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Medien (Q_H , Q_N , Q_L) dem Stoffauflauf (4) über seine Breite (B) hinweg sektioniert zugeführt werden, wobei die Anzahl der jeweiligen Sektionen (S_N) für die zugeführten Medien (Q_H , Q_N , Q_L) vorzugsweise gleich ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die hochkonsistente Faserstoffsuspension (Q_H) eine Stoffdichte im Bereich von 1 bis 6 %, vorzugsweise von 1,5 bis 4,5 %, aufweist.
9. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf (4) und einer Siebpartie (5), wobei ein Zuführsystem (3) zur Zuführung einer hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) in den Stoffauflauf (4) vorgesehen ist, wobei ein mindestens eine Pumpe (11) aufweisendes Zuführsystem (9) zur Zuführung von aus der Siebpartie wiedergewonnenem Siebwasser (Q_N) in die hochkonsistente Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke einer Verdünnung vorgesehen ist, und wobei eine Vorrichtung (1) zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn (2) im kurzen Kreislauf vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (1) zur Regelung des Flächengewichtsquerprofils der Faserstoffbahn (2) im kurzen Kreislauf ein regelbares Zuführsystem (13) umfasst, das der hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) vor Zuführung des zur Verdünnung dienenden Siebwassers (Q_N) aus der Siebpartie (5) zumindest aus der Siebpartie wiedergewonnenes Siebwasser (Q_L) und/oder Klarwasser (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zuführt.
10. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein sowohl eine Pumpe (14) als auch ein Ventil (15) aufweisendes Zuführsystem (13.1) vorgesehen ist, dass das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene und zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zugeführte Siebwasser (Q_L) geregelt zugeführt.
11. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein gemeinsames und eine Pumpe (11) aufweisendes Zuführsystem (13.2) mit einer Teileinrichtung (16) vorgesehen ist, die das aus der Siebpartie (5) wiedergewonnene Siebwasser (Q_L) in mindestens zwei Teilströme teilt (Q_N , Q_L),
dass nach der Teileinrichtung (16) ein erstes Zuführteilsystems (13.21) zur Zuführung eines ersten Teils des Siebwassers (Q_N) zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke der Verdünnung vorgesehen ist und
dass nach der Teileinrichtung (16) ein zweites Zuführteilsystem (13.22) zur geregelten Zuführung eines zweiten Teils des Siebwassers (Q_L) zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) vorgesehen ist.
12. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass ein sowohl eine Pumpe (14) als auch ein Ventil (15) aufweisendes Zuführsystem (13.3) vorgesehen ist, dass das zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zugeführte Klarwasser (Q_L) geregelt zugeführt.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die geregelte Zuführung zumindest des aus der Siebpartie (5) wiedergewonnenen Siebwassers (Q_N) oder des Klarwassers (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) im Bereich dessen Zuführsystems (3) erfolgt.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die geregelte Zuführung zumindest des aus der Siebpartie (5) wiedergewonnenen Siebwassers (Q_N) oder des Klarwassers (Q_L) zum Zwecke der Flächengewichtsquerprofilierung der Faserstoffbahn (2) zur hochkonsistenten Faserstoffsuspension (Q_H) im Bereich des Stoffauflaufs (4) erfolgt.
15. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**,
dass jedes Zuführsystem (3, 9, 13, 13.1, 13.2) bzw. jedes Zuführteilsystem (13.21, 13.22) über seine Breite (B) hinweg sektioniert ist, wobei die Anzahl der jeweiligen Sektionen (S_N) für die zugeführten Medien (Q_H , Q_N , Q_L) vorzugsweise gleich ist.
16. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**,
dass jedes Zuführsystem (3, 9, 13, 13.1, 13.2) mindestens ein Querverteilrohr oder einen Zentrifugalverteiler umfasst.

Claims

1. Method for regulating the mass per unit area transverse profile of a fibrous web (2), in particular of a paper or cardboard web, in a short cycle in a machine which produces the fibrous web (2) and encompasses at least one supply system (3) for a highly consistent fibrous suspension (Q_H), a headbox (4) and a wire section (5), in particular a paper or cardboard machine, wherein the highly consistent fibrous suspension (Q_H) is supplied into the headbox (4) by means of the supply system (3) and wherein returned water (Q_N) recovered from the wire section (5) is supplied to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) by means of a supply system (9) encompassing at least one pump (11) for the purpose of a dilution, **characterized in**
that, prior to supplying the returned water (Q_N) from

the wire section (5) serving for the dilution, at least returned water (Q_L) and/or clarified water (Q_L) recovered from the wire section (5) is supplied to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) in a regulated manner by means of a supply system (13) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2).

2. Method according to Claim 1, **characterized in**
that the returned water (Q_L) recovered from the wire section (5) and supplied for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) is supplied in a regulated manner by means of a supply system (13.1) encompassing a pump (14) as well as a valve (15).
3. Method according to Claim 1, **characterized in**
that, at least initially, the returned water (Q_N) recovered from the wire section (5) is supplied to a dividing device (16) via a common supply system (13.2) encompassing a pump (11), said dividing device (16) dividing the returned water (Q_L) into at least two partial flows (Q_N , Q_L),
in that, downstream from the dividing device (16), the first portion of the returned water (Q_N) is supplied to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) by means of a first supply dividing system (13.21) for the purpose of dilution and
in that, downstream from the dividing device (16), the second portion of the returned water (Q_L) is supplied in a regulated manner to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) by means of a second supply dividing system (13.22) encompassing a valve (15) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2).
4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in**
that the clarified water (Q_L) supplied for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) is supplied in a regulated manner by means of a supply system (13.3) encompassing a pump (14) as well as a valve (15).
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in**
that at least the returned water (Q_N) or the clarified water (Q_L) recovered from the wire section (5) is supplied in a regulated manner to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) in the region of its supply system (3) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2).
6. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in**
that at least the returned water (Q_N) or the clarified

water (Q_L) recovered from the wire section (5) is supplied in a regulated manner to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) in the region of the headbox (4) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2).

7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in** **that** the media (Q_H , Q_N , Q_L) are supplied in sections to the headbox (4) via its width (B), wherein the number of the respective sections (S_N) is preferably the same for the supplied media (Q_H , Q_N , Q_L).

8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in** **that** the highly consistent fibrous suspension (Q_H) has a consistency in the range from 1 to 6%, preferably from 1.5 to 4.5%.

9. Machine for producing a fibrous web (2), in particular a paper or cardboard web, comprising a headbox (4) and a wire section (5), wherein provision is made for a supply system (3) for supplying a highly consistent fibrous suspension (Q_H) into the headbox (4), wherein provision is made for a supply system (9) encompassing at least one pump (11) for supplying returned water (Q_N) recovered from the wire section into the highly consistent fibrous suspension (Q_H) for the purpose of a dilution, and wherein provision is made for a device (1) for regulating the mass per unit area transverse profile of the fibrous web (2) in a short cycle, **characterized in** **that** the device (1) for regulating the mass per unit area transverse profile of the fibrous web (2) in a short cycle comprises a regulable supply system (13), which supplies at least returned water (Q_L) and/or clarified water (Q_L) recovered from the wire section to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2), prior to supplying the returned water (Q_N) from the wire section (5) serving for the dilution.

10. Machine according to Claim 9, **characterized in** **that** provision is made for a supply system (13.1) encompassing a pump (14) as well as a valve (15), which supplies the returned water (Q_L) recovered from the wire section (5) and supplied for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) in a regulated manner.

11. Machine according to Claim 9, **characterized in** **that** provision is made for a common supply system (13.2) encompassing a pump (11) comprising a dividing device (16), which divides the returned water

(Q_L) recovered from the wire section (5) into at least two partial flows (Q_N , Q_L), in that, downstream from the dividing device (16), provision is made for a first supply dividing system (13.21) for supplying a first portion of the returned water (Q_N) to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) for the purpose of dilution and in that, downstream from the dividing device (16), provision is made for a second supply dividing system (13.22) for the regulated supply of a second portion of the returned water (Q_L) to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2).

12. Machine according to one of Claims 9 to 11, **characterized in** **that** provision is made for a supply system (13.3) encompassing a pump (14) as well as a valve (15), which supplies the clarified water (Q_L) supplied for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) in a regulated manner.

13. Machine according to one of Claims 9 to 12, **characterized in** **that** the regulated supply of at least the returned water (Q_N) or of the clarified water (Q_L) recovered from the wire section (5) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) occurs in the area of the supply system (3) thereof.

14. Machine according to one of Claims 9 to 12, **characterized in** **that** the regulated supply of at least the returned water (Q_N) or of the clarified water (Q_L) recovered from the wire section (5) for the purpose of the mass per unit area transverse shaping of the fibrous web (2) to the highly consistent fibrous suspension (Q_H) occurs in the area of the headbox (4).

15. Machine according to one of Claims 9 to 14, **characterized in** **that** each supply system (3, 9, 13, 13.1, 13.2) and each supply dividing system (13.21, 13.22), respectively, is sectioned across its width (B), wherein the number of the respective sections (S_N) is preferably the same for the supplied media (Q_H , Q_N , Q_L).

16. Machine according to one of Claims 9 to 15, **characterized in** **that** each supply system (3, 9, 13, 13.1, 13.2) comprises at least one transverse dividing tube or a centrifugal divider.

Revendications

1. Procédé pour réguler le profil transversal de grammage d'une bande fibreuse (2), en particulier d'une bande de papier ou de carton, dans le circuit court d'une machine de fabrication de la bande fibreuse (2) et comportant au moins un système d'alimentation (3) pour une suspension de fibres à consistance élevée (Q_H), une caisse de tête (4) et une partie des tamis (5), en particulier une machine de fabrication de papier ou de carton, dans lequel on envoie la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) dans la caisse de tête (4) au moyen du système d'alimentation (3) et dans lequel on envoie l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) au moyen d'un système d'alimentation (9) comprenant au moins une pompe (11) en vue de la diluer, **caractérisé en ce que** l'on envoie de façon régulée à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H), avant l'addition de l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) pour effectuer la dilution, au moins de l'eau blanche (Q_L) récupérée de la partie des tamis (5) et/ou de l'eau claire (Q_L) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2) au moyen d'un système d'alimentation (13).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on envoie l'eau blanche (Q_L) récupérée de la partie des tamis (5) et fournie en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2), de façon régulée au moyen d'un système d'alimentation (13.1) comprenant aussi bien une pompe (14) qu'une soupape (15).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on envoie l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) au moins au début par un système d'alimentation (13.2) commun et comprenant une pompe (11) à un dispositif de division (16), qui divise l'eau blanche (Q_L) en au moins deux courants partiels (Q_N , Q_L), **en ce qu'**après le dispositif de division (16) on envoie la première partie de l'eau blanche (Q_N) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) au moyen d'un premier système d'alimentation partiel (13.21) en vue de la diluer, et **en ce qu'**après le dispositif de division (16), on envoie la deuxième partie de l'eau blanche (Q_L) de façon régulée à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue du profilage transversal de grammage de la bande de fibres (2) au moyen d'un deuxième système d'alimentation partiel (13.22) comprenant une soupape (15).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on envoie de façon régulière l'eau claire (Q_L) envoyée en vue du profilage transversal de grammage de la bande de fibres (2) au moyen d'un système d'alimentation (13.3) comprenant aussi bien une pompe (14) qu'une soupape (15).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on envoie de façon régulée au moins l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) ou l'eau claire (Q_L) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2), dans la région de son système d'alimentation (3).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'on envoie de façon régulée au moins l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) ou l'eau claire (Q_L) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2), dans la région de la caisse de tête (4).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on envoie les milieux (Q_H , Q_N , Q_L) à la caisse de tête (4) de façon sectionnée sur sa largeur (B), le nombre des sections (S_N) étant de préférence égal pour les milieux envoyés (Q_H , Q_N , Q_L).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) présente une densité apparente de l'ordre de 1 à 6 %, de préférence de 1,5 à 4,5 %.
9. Machine pour la fabrication d'une bande fibreuse (2), en particulier d'une bande de papier ou de carton, comportant une caisse de tête (4) et une partie des tamis (5), dans laquelle il est prévu un système d'alimentation (3) pour envoyer une suspension de fibres à haute consistance (Q_H) dans la caisse de tête (4), dans laquelle il est prévu un système d'alimentation (9) comprenant au moins une pompe (11) pour envoyer de l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis dans la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue de la diluer, et dans laquelle il est prévu un dispositif (1) pour réguler le profil transversal de grammage de la bande fibreuse (2) dans le circuit court, **caractérisée en ce que** le dispositif (1) pour réguler le profil transversal de grammage de la bande fibreuse (2) dans le circuit court comprend un système d'alimentation réglable (13), qui envoie au moins de l'eau blanche (Q_L) récupérée de la partie des tamis (5) et/ou de l'eau claire (Q_L) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H), avant l'addition de l'eau blanche (Q_N) provenant de la partie des tamis (5) et servant à la dilution, en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2).

10. Machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un système d'alimentation (13.1) comprenant aussi bien une pompe (14) qu'une soupape (15), qui envoie de façon régulée l'eau blanche (Q_L) récupérée de la partie des tamis (5) et envoyée en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2). 5
11. Machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un système d'alimentation (13.2) commun et comprenant une pompe (11), avec un dispositif de division (16) qui divise l'eau blanche (Q_L) récupérée de la partie des tamis (5) en au moins deux courants partiels (Q_N , Q_L), **en ce qu'il** est prévu après le dispositif de division (16) un premier système d'alimentation partiel (13.21) pour envoyer une première partie de l'eau blanche (Q_N) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue de la diluer, et **en ce qu'il** est prévu après le dispositif de division (16) un deuxième système d'alimentation partiel (13.22) pour envoyer de façon régulée une deuxième partie de l'eau blanche (Q_L) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2). 10 15 20 25
12. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un système d'alimentation (13.3) comprenant aussi bien une pompe (14) qu'une soupape (15), qui envoie de façon régulée l'eau claire (Q_L) envoyée en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2). 30
13. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** l'envoi de façon régulée au moins de l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) ou de l'eau claire (Q_L) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) est effectué dans la région du système d'alimentation (3) de celle-ci. 35 40
14. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** l'envoi de façon régulée de l'eau blanche (Q_N) récupérée de la partie des tamis (5) ou de l'eau claire (Q_L) en vue du profilage transversal de grammage de la bande fibreuse (2) à la suspension de fibres à haute consistance (Q_H) est effectué dans la région de la caisse de tête (4). 45 50
15. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** chaque système d'alimentation (3, 9, 13, 13.1, 13.2) ou chaque système d'alimentation partiel (13.21, 13.22) est sectionné sur sa largeur (B), le nombre des sections respectives (S_N) étant de préférence égal pour les milieux envoyés (Q_H , Q_N , Q_L). 55
16. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, **caractérisée en ce que** chaque système d'alimentation (3, 9, 13, 13.1, 13.2) comprend au moins un tube distributeur transversal ou un distributeur centrifuge.

Fig.1

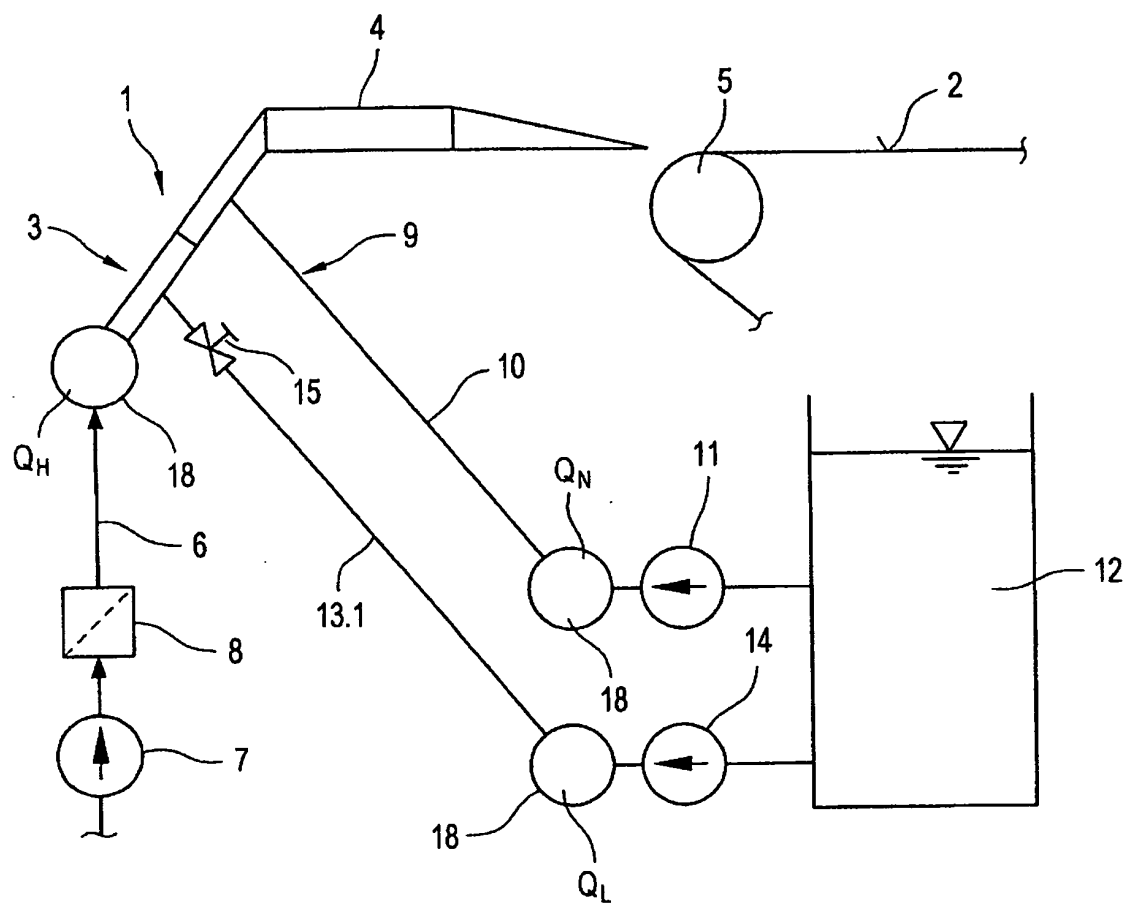


Fig.2

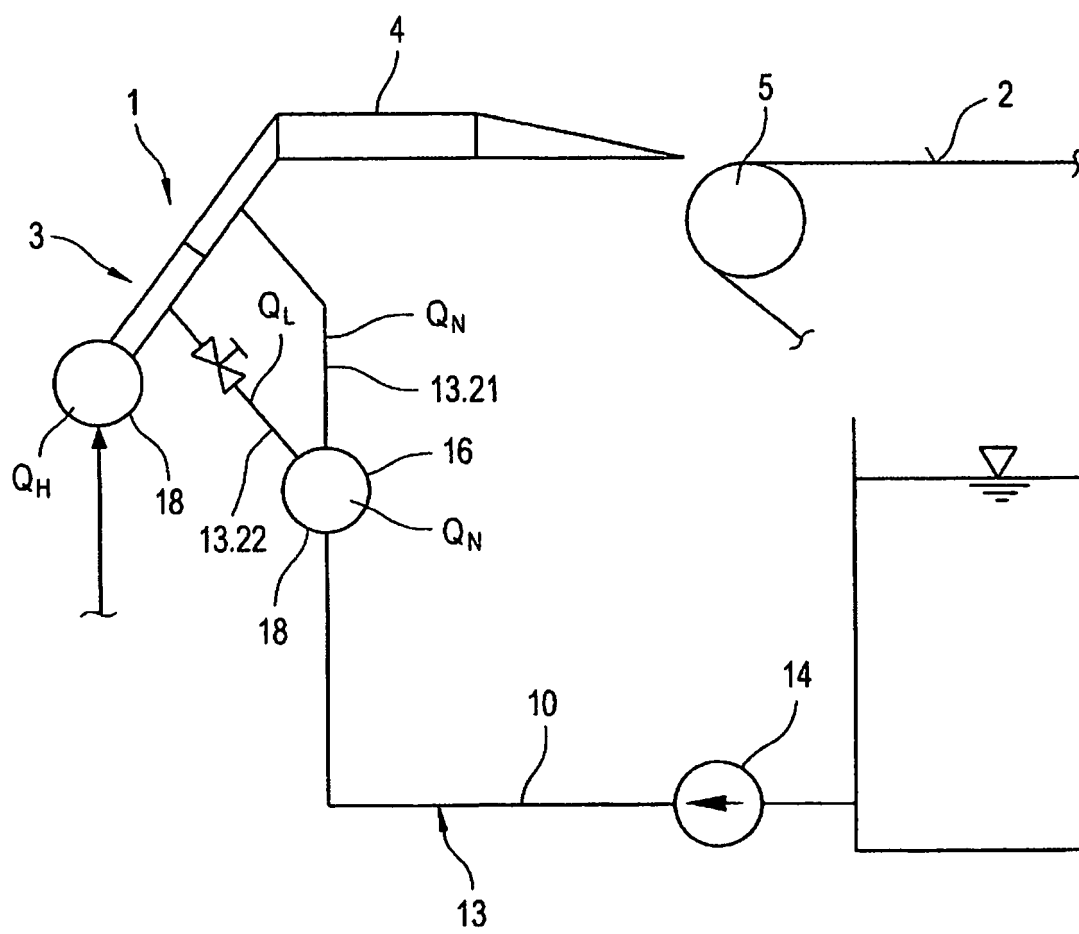


Fig.3

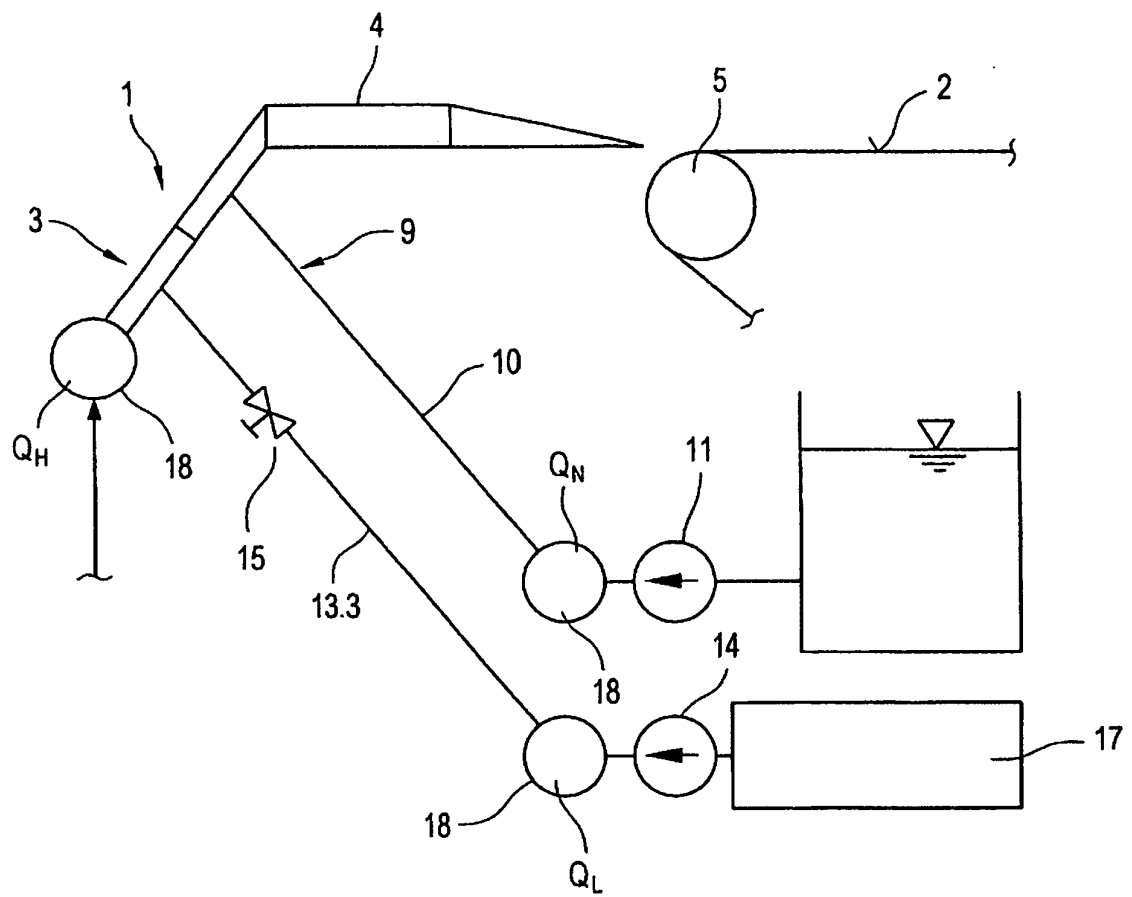


Fig.4

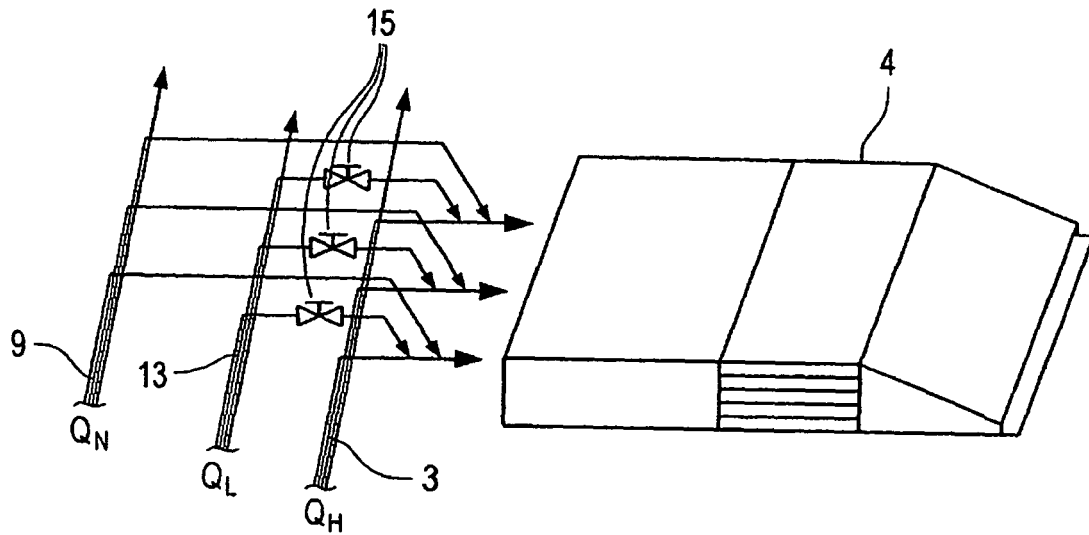
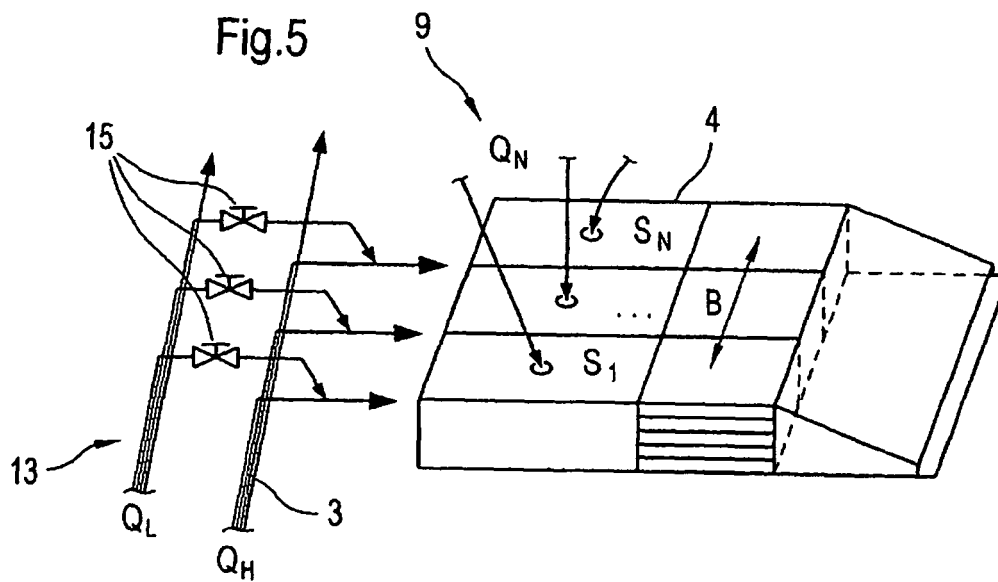


Fig.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4019593 C2 [0003]
- DE 19509522 A1 [0003]
- EP 1155187 B1 [0004]