



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **D21F 9/00, D21F 1/66**

(21) Anmeldenummer: **03104434.0**

(22) Anmeldetag: **28.11.2003**

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

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

(72) Erfinder:
• **Lehner-Dittenberger, Stefan
3150 Wilhelmsburg (AT)**
• **Bubik, Alfred, Dr.
88212 Ravensburg (DE)**

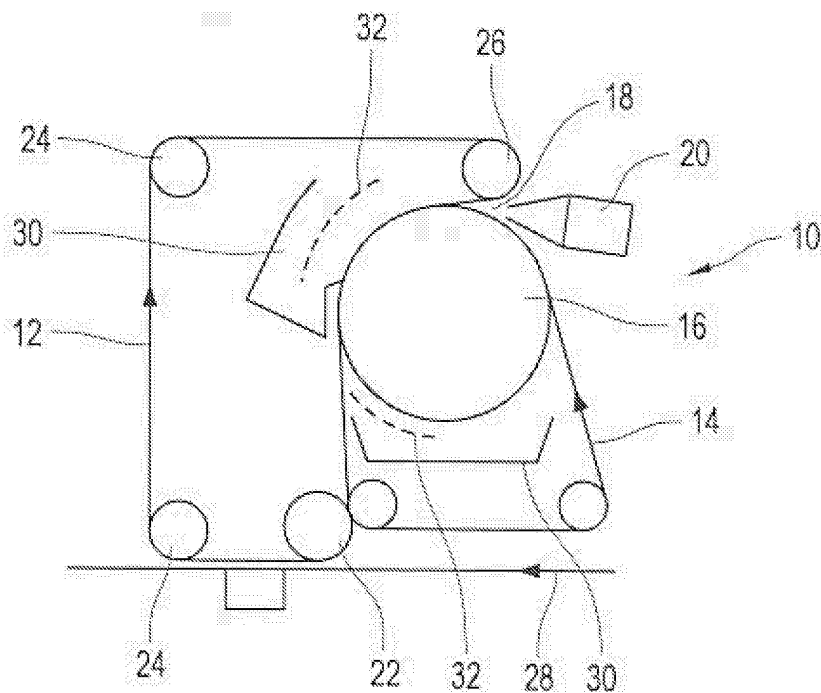
(30) Priorität: **29.11.2002 DE 10255908**

(54) **Doppelsiebformer**

(57) Ein Doppelsiebformer (10) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, umfasst ein umlaufendes endloses Obersieb (12) und ein umlaufendes endloses Untersieb (14), die im Bereich eines Formierelements (16) zusammen-

menlaufen, sowie wenigstens einen Siebwasser-Auffangbehälter (30). Dabei ist wenigstens ein Leitelement (32) vorgesehen, über das im Former anfallendes Siebwasser dem Siebwasser-Auffangbehälter (30) so zugeführt wird, dass sich in diesem eine zumindest im wesentlichen ruhige Siebwasser Oberfläche ergibt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem umlaufenden endlosen Obersieb und einem umlaufenden endlosen Untersieb, die im Bereich eines Formierelements zusammenlaufen, sowie mit wenigstens einem Siebwasser-Auffangbehälter. Dabei kann es sich insbesondere um einen sogenannten Gapformer, und insbesondere um einen Gapformer zur Herstellung von Karton und/oder Verpackungspapier handeln.

[0002] Doppelsiebformer der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 196 51 493 A1, DE 198 03 591 A1 und EP 0 258 918 A1 bekannt.

[0003] Bei Gapformern zur Herstellung von Karton und Verpackungspapier wurden mit steigenden Maschinengeschwindigkeiten und Maschinenbreiten die im Stoffauflauf zuzuführenden Wassermengen erhöht.

[0004] Dabei mussten die zur Abfuhr des Siebwassers dienenden Auffangbehältern den größeren Siebwassermengen angepasst werden. Die Auffangbehälter mussten insbesondere auch entsprechend hoch gebaut werden, um das von den Formierwalzen abgeschleuderte und in die Behälter einschließende Siebwasser dort in einer aufgestauten Siebwasserhöhe zu dissipieren und dort weitestgehend zu beruhigen.

[0005] Mit den höheren Geschwindigkeiten und der damit verbundenen höheren Energie des abgeschleuderten Siebwassers kann es trotz alledem zumindest zeitweise zu wellenartigen Erscheinungen kommen, die dazu führen, dass das Siebwasser über die Behälterrandung schießt bzw. läuft und somit die Runnability des Formers gefährdet ist oder wird.

[0006] Zudem führen die groß dimensionierten Auffangbehälter dazu, dass die beiden Walzen im Doppelsiebformer vom Typ "DuoFormer Top" (vgl. z.B. DE 196 51 453 A1) oder vom Typ "DuoFormer Base" (vgl. DE 198 03 591 A1) weit voneinander positioniert werden müssen und die Bauhöhe der Gapformer zunimmt. Bei den beiden genannten Walzen handelt es sich um die Formierwalze, in deren Bereich die beiden Siebe zusammenlaufen, und um die in Stoffflussrichtung dahinter vorgesehene, innerhalb der Schlaufe des Obersiebs angeordnete Umlenkwalze. Der große Abstand zwischen diesen Walzen und die entsprechend große Bauhöhe der Gapformer führen wiederum dazu, dass zwischen den beiden Walzen Stützelemente für die beiden Siebe angeordnet werden müssen, die auf einer oder auf beiden Seiten die Siebe stützen und Siebröhren beseitigen helfen. Von Nachteil ist hierbei, dass das vorgeformte Papierblatt dadurch wieder beschädigt werden kann.

[0007] Überdies kann es im Siebwassersammelbecken innerhalb der bekannten Former vom Typ "DuoFormer Top" oder vom Typ "DuoFormer Base" zu Konsistenzschwankungen und Ablagerungen kommen. Bei

Sortenumstellungen können insbesondere auch durch das große Speichervolumen Langzeitregelprobleme und ein höherer Ausschuss der Papierherstellungsmaschine auftreten, was einen reduzierten Wirkungsgrad mit sich bringt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Doppelsiebformer der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die oben genannten Nachteile beseitigt sind. Dabei soll insbesondere eine entsprechend koordinierte Siebwasserabfuhr sichergestellt sein. Zudem soll auch bei breiteren Formern das Siebwasser bei begrenztem Querschnitt sicher über die Breite abführbar sein.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass wenigstens ein Leitelement vorgesehen ist, über das im Former anfallendes Siebwasser dem Siebwasser-Auffangbehälter so zugeführt wird, dass sich im Siebwasser-Auffangbehälter eine zumindest im wesentlichen ruhige Siebwasseroberfläche ergibt.

[0009] Durch den gezielten Einsatz eines oder mehrerer solcher Leitelemente in dem Former kann die Siebwasserströmung also entsprechend optimiert werden. Hinzukommt, dass die Leitelemente insbesondere auch in unmittelbarer Nähe von rotierenden Teilen wie Walzen und/oder auch in unmittelbarer Nähe von translatorisch bewegten Sieben angebracht werden können, ohne die Blattbildung zu stören, wobei vielmehr die Formation noch verbessert und frühestmöglich eine Trennung von Wasser und Luft ermöglicht sowie die von Walzen, Sieben und dem Wasser mitbewegte Luftmenge minimiert werden kann.

[0010] Das Leitelement kann vorzugsweise so ausgeführt und/oder angeordnet sein, dass die im anfallenden Siebwasser enthaltene Energie durch dieses Leitelement zumindest teilweise abgebaut, d.h. das anfallende Siebwasser durch dieses Leitelement entsprechend beruhigt wird.

[0011] Das Leitelement kann beispielsweise in einem Eintrittsbereich des Siebwasser-Auffangbehälters und/oder zumindest teilweise im Siebwasser - Auffangbehälter vorgesehen sein.

[0012] Das Leitelement kann beispielsweise strukturiert sein. Es kann insbesondere mit Schlitzten und/oder mit Löchern versehen sein, durch die hindurch zumindest ein Teil des Siebwassers in dem Auffangbehälter gelangt.

[0013] Mit strukturierten Leitelementen kann also die Energie des Siebwassers gezielt abgebaut werden, so dass sich im Behälter eine ruhige Suspensionsoberfläche ergibt.

[0014] Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Leitelement im Bereich einer Walze vorgesehen. Bevorzugt ist hierbei das Formierelement durch eine Formierwalze gebildet und wenigstens ein Leitelement im Bereich dieser Formierwalze vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich kann wenigstens ein Leitelement im Bereich einer in Stoffflussrichtung hinter dem Formierelement inner-

halb der Obersiebschlaufe angeordneten Umlenkwalze vorgesehen sein.

[0015] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers ist das Leitelement um eine zumindest annähernd zur Achse der betreffenden Walze parallele Achse gekrümmt. Dabei ist dieses Leitelement vorzugsweise zur Walze hin gekrümmt. Der innere Krümmungsradius des Leitelements ist zweckmäßigerweise größer als der äußere Walzenradius.

[0016] Der Abstand zwischen der Innenfläche des Leitelements und der Außenfläche der Walze liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 10 bis 200 mm.

[0017] Die parallel zur Walzenachse gemessene Länge des Leitelements liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 1,5 m.

[0018] Die Dicke des Leitelements liegt bevorzugt in einem Bereich von etwa 4 bis 20 mm.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers besitzt das Leitelement eine glatte Oberfläche.

[0020] Bei solchen glatten Leitelementen kann die Siebwasserströmung insgesamt über die quer zur Stoffflussrichtung gemessene Breite des Doppelsiebformers erfasst und mit höchster Geschwindigkeit aus dem Formerbereich seitwärts in einen offenen oder teilweise geschlossenen Behälter transportiert werden, wodurch eine geringe Bauhöhe des Formers erreicht, die Verweilzeit des Siebwassers minimiert und gleichzeitig eine gute Entgasung des Siebwassers erzielt und somit wieder die Formation verbessert wird.

[0021] Eine zweckmäßige praktische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers zeichnet sich dadurch aus, dass der Siebwasser-Auffangbehälter seitlich des Formierbereichs angeordnet ist und das anfallende Siebwasser durch das vorzugsweise glatte Leitelement allgemein quer zur Stoffflussrichtung in den seitlichen Siebwasser-Auffangbehälter geleitet wird. Dabei kann das Leitelement insbesondere in einem das anfallende Siebwasser aufnehmenden, mit dem Siebwasser-Auffangbehälter kommunizierenden Gehäuse angeordnet sein.

[0022] Dem Gehäuse sind vorzugsweise Mittel zur Luft/Wasser-Trennung zugeordnet.

[0023] Der Siebwasser-Auffangbehälter kann beispielsweise als Beruhigungsturm ausgeführt sein.

[0024] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist das Leitelement abgekantet und/oder mit Stufen versehen.

[0025] Dabei kann insbesondere zumindest eine Abkantstelle mit einem Abkantwinkel in einem Bereich von etwa 150 bis etwa 110° vorgesehen sein.

[0026] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers ist das Leitelement an wenigstens zwei in Strömungsrichtung des Siebwassers hintereinander liegenden Stellen abgekantet. Vorzugsweise liegt in diesem Fall der Abkantwinkel an der in Strömungsrichtung vorderen Abkant-

stelle in einem Bereich von etwa 150 bis etwa 110° und der Abkantwinkel an der hinteren Abkantstelle in einem Bereich von etwa 160 bis etwa 120°.

[0027] Die in Bahnlaufrichtung gemessene Breite des Leitelements liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 350 bis etwa 1500 mm.

[0028] Die in Querrichtung gemessene Gesamtlänge der wenigstens ein Leitelement umfassenden Leiteinrichtung liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 4 000 bis etwa 11 000 mm.

[0029] Vorteilhafterweise ist wenigstens eine Leiteinrichtung mit mehreren in Querrichtung aufeinanderfolgenden Leitelementen vorgesehen, deren aufeinanderfolgende Leitelemente sich zumindest teilweise überdecken. Die Überdeckung kann insbesondere im Bereich von 0 bis etwa 200 mm liegen.

[0030] Zwischen den Leitelementen sind vorzugsweise Luftabzugsbereiche vorgesehen.

[0031] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers ist wenigstens eine Leiteinrichtung mit mehreren in Querrichtung aufeinanderfolgenden Leitelementen vorgesehen, deren gegenseitiger Abstand insbesondere in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 400 mm liegt.

[0032] Es können Luftgeschwindigkeiten in einem Bereich von beispielsweise 1 - 20 m/sec auftreten. Die Wassergeschwindigkeit kann beispielsweise das 1- bis 0,3-fache der Siebgeschwindigkeit betragen.

[0033] Der Siebwasser-Auffangbehälter kann zumindest bereichsweise mit Vakuum beaufschlagbar sein, um Luft vom Wasser zu trennen.

[0034] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn wenigstens ein Leitelement im Bereich eines oberen Quadranten und/oder wenigstens ein Leitelement im Bereich der beiden unteren Quadranten einer jeweiligen Walze und/oder wenigstens ein Leitelement unterhalb der beiden unteren Quadranten einer jeweiligen Walze angeordnet ist.

[0035] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform beträgt der Höhenunterschied zwischen dem unteren Bereich der Formierwalze und dem unteren Bereich der innerhalb der Schlaufe des Obersiebes angeordneten Umlenkwalze etwa 1,5 bis etwa 3,5 m. Der gegenüber der Vertikalen gemessene Winkel, mit dem die beiden Siebe in Stoffflussrichtung von der Formierwalze ablaufen, liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0 bis 60°.

[0036] Der gegenüber der Vertikalen gemessene Winkel, mit dem das Untersieb auf die Formierwalze aufläuft, kann beispielsweise in einem Bereich von 0 bis etwa 20° liegen.

[0037] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist einem langsiebartigen Formerschnitt wenigstens ein Leitelement zugeordnet, das in Stoffflussrichtung vor einem Beruhigungsturm angeordnet ist.

[0038] Die durch die Leitelemente insgesamt abzuführende Wassermenge kann beispielsweise in einem

Bereich von 30 000 l/min und etwa 200 000 l/min liegen.

[0039] Im Doppelsiebbereich zwischen der Formierwalze und der Umlenkwalze können ein oder mehrere weitere Formierelemente vorgesehen sein. Ein jeweiliges Formierelement kann beispielsweise aus wenigstens einer Leiste oder aus einem aus mehreren Leisten geformten Schuh bestehen.

[0040] Wie bereits erwähnt, kann der Siebwasser-Behälter innerhalb oder außerhalb des Formers angeordnet sein.

[0041] Das bzw. die Leitelemente können zwischen der betreffenden Walze, d.h. zum Beispiel der Formierwalze oder der Umlenkwalze, und dem Siebwasser-Auffangbehälter vorgesehen sein.

[0042] Mit den entsprechend ausgestalteten und/oder angeordneten Leitelementen ergeben sich u.a. die folgenden Vorteile:

- frühestmögliche Trennung von Wasser und Luft bzw. Minimierung der von Walzen, Sieben und Wasser mitbewegten Luft
- Formationsverbesserung
- gezielte Wasserabfuhr und Beruhigung
- gute, schnelle Entgasung durch die Leitelemente, was wiederum die Formation positiv beeinflusst
- Optimierung der Bauweise des Formers, insbesondere Verringerung der Bauhöhe.

[0043] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Gapformers vom Typ "DuoFormer Top" mit einem im Bereich eines oberen Quadranten und einem unterhalb der beiden unteren Quadranten der Formierwalze angeordneten Saugwasser-Behälter mit zugeordneten Leitelementen,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Gapformers vom Typ "DuoFormer Base" mit einem im Bereich eines oberen Quadranten und einem unterhalb der beiden unteren Quadranten der Formierwalze angeordneten Saugwasser-Behälter mit zugeordneten Leitelementen sowie mit einem unterhalb der Umlenkwalze angeordneten weiteren Saugwasser-Behälter mit zugeordneten Leitelementen,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Gapformers vom Typ "DuoFormer Top" mit einem seitlich des Formierbereichs angeord-

neten Siebwasser-Auffangbehälter, dem das Siebwasser über ein sich allgemein in Querrichtung erstreckendes Gehäuse zugeführt wird, in dem die Leitelemente angeordnet sind,

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Gapformers vom Typ "DuoFormer Base" mit seitlich des Formierbereichs angeordneten Siebwasser-Auffangbehältern, denen das Siebwasser jeweils wieder über ein sich allgemein in Querrichtung erstreckendes Gehäuse zugeführt wird, in dem Leitelemente angeordnet sind,

Figur 5 eine schematische, geschnittene Vorderansicht eines mit Leitelementen versehenen Gehäuses sowie eines mit diesem kommunizierenden seitlichen Siebwasser-Auffangbehälters,

Figur 6 eine schematische Draufsicht des Gehäuses sowie des seitlichen Siebwasser-Auffangbehälters gemäß Figur 5,

Figur 7 eine mit der Figur 5 vergleichbare Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer in einem Gehäuse angeordneten Leiteinrichtung,

Figur 8 eine schematische Draufsicht des Gehäuses sowie der diesem zugeordneten Leiteinrichtung gemäß Figur 7,

Figur 9 eine mit der Figur 5 vergleichbare Ansicht einer weiteren Ausführungsform mit gekrümmten Leitelementen und

Figur 10 eine schematische Darstellung eines langsiebartigen Abschnitts eines Gapformers mit einer Anordnung von Leitelementen vor einem Beruhigungsturm.

[0044] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Doppelsiebformer 10, bei dem es sich um einen Gapformer vom Typ "DuoFormer Top" handelt. Er ist Teil einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, bei der es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann. Dabei kann er insbesondere zur Herstellung von Karton und Verpackungspapier vorgesehen sein.

[0045] Der Doppelsiebformer 10 umfasst ein umlaufendes endloses Obersieb 12 und ein umlaufendes endloses Untersieb 14, die im Bereich eines hier durch eine Formierwalze 16 gebildeten Formierelements zusammenlaufen. In den dadurch gebildeten Eintrittsspalt 18 wird mittels eines Stoffauflaufs 20 Faserstoffsuspension eingebracht.

[0046] Im Anschluss an die Formierwalze 16 wird das Obersieb 12 um eine untere Umlenkwalze 22 geführt. Innerhalb der Schlaufe des Obersiebs 12 sind weitere Umlenkwalzen 24 vorgesehen, über die das Obersieb 12 zum Eintrittsspalt 18 zurückgeführt wird, in deren Bereich es um eine sogenannte Brustwalze 26 geführt ist.

[0047] Im vorliegenden Fall wird das Untersieb 14 im Bereich der Umlenkwalze 22 bereits wieder vom Obersieb 12 getrennt. Im Bereich der Umlenkwalze 22 wird die gebildete Faserstofflage zur Bildung einer zweilagigen Faserstoffbahn mit einer durch ein zumindest im Wesentlichen horizontal verlaufendes Band 28 herangeführten Faserstofflage verbunden.

[0048] Innerhalb der Schlaufe des Obersiebes 12 ist im Bereich des linken oberen Quadranten der Formierwalze 16 ein Siebwasser-Auffangbehälter 30 vorgesehen, der somit innerhalb des Formers liegt. Unterhalb der beiden unteren Quadranten der Formierwalze 16 ist innerhalb der Schlaufe des Untersiebes 14 ein weiterer Siebwasser-Auffangbehälter 30 vorgesehen. Auch dieser Siebwasser-Auffangbehälter 30 liegt somit innerhalb des Doppelsiebformers 10.

[0049] Den beiden Siebwasser-Auffangbehältern 30 sind Leitelemente 32 zugeordnet. Diese Leitelemente 32 können so ausgeführt und/oder angeordnet sein, dass das im betreffenden Bereich des Formers anfallende Siebwasser den betreffenden Siebwasser-Auffangbehälter 30 so zugeführt wird, dass sich in diesem eine zumindest im Wesentlichen ruhige Siebwasser-oberfläche ergibt.

[0050] Dabei können beispielsweise strukturierte Leitelemente 32 eingesetzt werden, durch die die Energie des Siebwassers gezielt abgebaut wird, so dass sich im betreffenden Behälter 30 jeweils eine ruhige Suspensionsoberfläche ergibt.

[0051] Die Leitelemente 32 können insbesondere also so ausgeführt und/oder angeordnet sein, dass die im anfallenden Siebwasser enthaltene Energie durch dieses Leitelement zumindest teilweise abgebaut, d.h. das anfallende Siebwasser durch diese Leitelemente 32 entsprechend beruhigt wird.

[0052] Im vorliegenden Fall sind die Leitelemente 32 zumindest teilweise im jeweiligen Siebwasser-Auffangbehälter 30 angeordnet.

[0053] Wie bereits erwähnt kann ein jeweiliges Leitelement 32 insbesondere strukturiert sein. Dabei kann es beispielsweise mit Schlitzen und/oder mit Löchern versehen sein, durch die hindurch zumindest ein Teil des Siebwassers in den Auffangbehälter gelangt.

[0054] Die Leitelemente 32 können um eine zumindest annähernd zur Achse der Formierwalze 16 parallele Achse gekrümmt sein. Dabei sind diese Leitelemente 32, wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, zur Formierwalze 16 hin gekrümmt. Der innere Krümmungsradius der Leitelemente 32 kann insbesondere größer sein als der äußere Radius der Formierwalze 16.

[0055] Der Abstand zwischen der der Formierwalze 16 zugewandten Innenfläche eines jeweiligen Leitele-

ments 32 und der Außenfläche der Formierwalze 16 kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 10 bis etwa 20 mm liegen.

[0056] Es können jeweils mehrere in Richtung der Achse der Formierwalze 16 hintereinanderliegende Formierelemente 32 vorgesehen sein. Die parallel zur Walzenachse gemessene Länge der Leitelemente 32 kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 1,5 m liegen.

[0057] Die Dicke der Leitelemente 32 kann beispielsweise etwa 4 bis etwa 20 mm betragen.

[0058] Bei dem Doppelsiebformer 10 gemäß Figur 2 handelt es sich um einen Gapformer vom Typ "DuoFormer Base".

[0059] Von der Ausführungsform gemäß Figur 1 unterscheidet sich dieser in der Figur 2 dargestellte Doppelsiebformer 10 zunächst dadurch, dass nicht nur das Obersieb 12, sondern mit diesem auch das Untersieb 14 um die untere Umlenkwalze 22 geführt ist. Im Bereich der darauffolgenden Umlenkwalze 24 wird das Obersieb 12 dann vom Untersieb 14 getrennt.

[0060] Wie anhand der Figur 2 zu erkennen ist, sind im vorliegenden Fall die im Bereich des oberen linken Quadranten der Formierwalze 16 vorgesehenen Leitelemente 32 nicht strukturiert, d.h. glatt. Dagegen sind die im Bereich unterhalb der Formierwalze 16 vorgesehenen Leitelemente 32 wieder strukturiert.

[0061] Im vorliegenden Fall ist auch unterhalb der von den beiden Sieben 12, 14 umschlungenen Umlenkwalze 22 wieder ein Siebwasser-Auffangbehälter 30 mit zugeordneten, zur Umlenkwalze 22 hin gekrümmten Leitelementen 32 vorgesehen. Auch diese dem Siebwasser-Auffangbehälter 30 unterhalb der Umlenkwalze 22 zugeordneten Leitelemente 32 können im vorliegenden Fall wieder strukturiert sein.

[0062] Die bei diesem Doppelsiebformer 10 vorgesehenen Leitelemente 32 können insbesondere wieder so gekrümmt sein, wie dies im Zusammenhang mit der Ausführungsform gemäß Figur 1 beschrieben wurde.

[0063] Auch im übrigen kann diese Ausführungsform gemäß Figur 2 zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0064] Bei dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Doppelsiebformern 10 handelt es sich wieder um einen Gapformer vom Typ "DuoFormer Top" bzw. vom Typ "DuoFormer Base". Im vorliegenden Fall sind die Siebwasser-Auffangbehälter 30 (vgl. z.B. auch die Figuren 5 und 6) jedoch seitlich des Formierbereichs angeordnet, wobei das anfallende Siebwasser durch die vorzugsweise glatten Leitelemente 32 allgemein quer zur Stoffflussrichtung in den seitlichen Siebwasser-Auffangbehälter 30 geleitet wird.

[0065] Die Leitelemente 32 können in einem das anfallende Siebwasser aufnehmenden, mit dem seitlichen Siebwasser-Auffangbehälter 30 kommunizierenden Gehäuse 34 angeordnet sein. Bei der Ausführungsform

gemäß Figur 3 ist ein solches Gehäuse 34 innerhalb der Schlaufe des Untersiebes 14 schräg unterhalb der Formierwalze 16 angeordnet. Bei der Ausführungsform gemäß der Figur 4 ist überdies allgemein unterhalb der von den beiden Sieben 12, 14 umschlungenen Umlenkwalze 22 ein solches mit Leitelementen 32 versehenes Gehäuse 34 angeordnet.

[0066] Während die Gehäuse 34 also jeweils innerhalb des Formierbereichs vorgesehen sind, liegen die zugeordneten Siebwasser-Auffangbehälter 30 seitlich außerhalb dieses Formierbereichs.

[0067] Figur 5 zeigt in schematischer, geschnittener Vorderansicht ein solches mit Leitelementen 32 versehenes, mit einem seitlichen Siebwasser-Auffangbehälter 30 kommunizierendes Gehäuse 34. Figur 6 zeigt dieses Gehäuse 34 mit zugeordnetem Siebwasser-Auffangbehälter 30 in schematischer Draufsicht.

[0068] Dem Gehäuse 34 können Mittel zur Luft/Wasser-Trennung zugeordnet sein. Der Siebwasser-Auffangbehälter 30 kann als Beruhigungsturm ausgeführt sein. Dabei kann die Luft Q_L beispielsweise nach oben und das Wasser Q_W beispielsweise nach unten aus dem Siebwasser-Auffangbehälter 30 geführt werden.

[0069] Wie am besten anhand der Figur 5 zu erkennen ist, können die Leitelemente 32 jeweils abgekantet sein. Dabei kann zum Beispiel jeweils eine Abkantstelle mit einem Abkantwinkel in einem Bereich von vorzugsweise etwa 150 bis etwa 110° vorgesehen sein.

[0070] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform einer in einem Gehäuse 34 angeordneten, Leitelemente 32 umfassenden Leiteinrichtung. Im vorliegenden Fall sind die Leitelemente 32 jeweils an zwei in Strömungsrichtung des Siebwassers hintereinanderliegenden Stellen 36, 38 abgekantet. Dabei kann der Abkantwinkel an der in Strömungsrichtung vorderen Abkantstelle 36 beispielsweise wieder in einem Bereich von etwa 150 bis etwa 110° und der Abkantwinkel an der hinteren Abkantstelle 38 beispielsweise in einem Bereich von etwa 160 bis etwa 120° liegen. Für den Fall, dass der Eintritt z.B. vertikal und der Austritt z.B. horizontal ist, würde sich rein rechnerisch eine Summe der Innenwinkel von 270° ergeben, wenn mit zwei Knicken von vertikal auf horizontal übergegangen wird. Der Eintritt muss jedoch nicht zwingend vertikal und der Austritt nicht zwingend horizontal erfolgen.

[0071] Zwischen den Leitelementen 32 können Luftabzugsbereiche oder -öffnungen 40 vorgesehen sein, über die Luft z.B. über Zwischenkanäle 41 in einen Kanal 42 abgeführt werden kann. Über das Gehäuse 34 wird das verbleibende Wasser/Luft-Gemisch $Q_W + Q_L$ und über den Kanal 42 Luft Q_L seitlich abgeführt.

[0072] Wie insbesondere anhand der Figur 5 zu erkennen ist, können sich die in Querrichtung aufeinanderfolgenden Leitelemente 32 zumindest teilweise überdecken. Dabei kann die jeweilige Überdeckung 44 beispielsweise in einem Bereich von 0 bis etwa 200 mm liegen.

[0073] Der Abstand 46 zwischen den verschiedenen

Leitelementen 32 kann in einem Bereich von beispielsweise etwa 50 bis etwa 400 mm liegen.

[0074] Die in Bahnlaufrichtung gemessene Breite B der Leitelemente 32 kann in einem Bereich von beispielsweise etwa 350 bis etwa 1500 mm liegen. Die in Querrichtung gemessene Gesamtlänge L der mehrere Leitelemente 32 umfassenden Leiteinrichtung kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 4 000 bis etwa 11 000 mm liegen.

[0075] Bei den zuvor beschriebenen Doppelsiebformern 10 kann der Höhenunterschied zwischen dem unteren Bereich der Formierwalze 16, d.h. deren "6 Uhr"-Position und dem unteren Bereich bzw. der "6 Uhr"-Position der innerhalb der Schlaufe des Obersiebes 12 angeordneten Umlenkwalze 22 beispielsweise etwa 1,5 bis etwa 3,5 mm betragen.

[0076] Der gegenüber der Vertikalen 48 gemessene Winkel, mit dem die beiden Siebe 12, 14 in Stoffflussrichtung von der Formierwalze 16 ablaufen, kann beispielsweise in einem Bereich von 0 bis etwa 60° liegen (vgl. z.B. Figur 2). Der gegenüber der Vertikalen gemessene Winkel, mit dem das Untersieb 14 auf die Formierwalze 16 aufläuft, kann beispielsweise in einem Bereich von 0 bis etwa 80° liegen.

[0077] Wie insbesondere anhand der Figuren 3 und 4 zu erkennen ist, kann in dem Doppelsiebbereich zwischen der Formierwalze 16 und der Umlenkwalze 22 wenigstens ein weiteres Formierelement 50 vorgesehen, das durch eine oder mehrere Leisten oder aus einem durch mehrere Leisten geformten Schuh oder dergleichen bestehen kann.

[0078] Figur 9 zeigt eine mit der Figur 5 vergleichbare Ansicht einer weiteren Ausführungsform mit gekrümmten Leitelementen 32.

[0079] Wie anhand der Figur 9 zu erkennen ist, wird der gesamte Siebwasserstrom (Wasser/Luft-Gemisch) Q_{WL} durch zumindest ein Leitelement 32 mit einem Abstand 46 zu einem jeweiligen weiteren Leitelement bzw. zur Berandung des Siebwasserkanals in zumindest zwei Teilströme Q_{WLi} geteilt. Nach einer Umlenkung der Teilströme in die im allgemeinen beispielsweise horizontale Strömungsrichtung erfolgt wieder die Zusammenführung der Teilströme zu dem Gesamtstrom Q_{WL} . Die Leitelemente 32 besitzen an deren Auslaufseite neben der Überdeckung 44 auch einen vertikalen Abstand 54 zueinander, der der Höhe der jeweiligen Teilströme entspricht, so dass sich die vertikale Lage des Leitelementendes zur Ablaufseite des Siebwasserkanals hin stufenweise erhöht. Die Zusammenführung des ersten Teilstroms mit dem nachfolgenden Teilstrom erfolgt erst, nachdem der erste Teilstrom vollständig oder im überwiegenden Maße umgelenkt wurde, so dass dadurch keine oder allenfalls eine geringe Störung des nachfolgenden Teilstroms bewirkt wird. Größere Verwirbelungen werden somit verhindert, wodurch der Luftein Schlag reduziert und eine Beruhigung der Sieboberfläche erreicht wird.

[0080] Figur 10 zeigt in schematischer Darstellung ei-

nen langsiebartigen Abschnitt eines Gapformers 10 mit einer Anordnung von Leitelementen 32 vor einem einem Siebwasser-Auffangbehälter 30 zugeordneten Beruhigungsturm 52. Die Leitelemente 32 können zumindest teilweise auch wieder in einem jeweiligen Gehäuse 34 angeordnet sein. Die Gehäuse 34 können zumindest teilweise wieder in seitliche Siebwasser-Auffangbehälter münden. Der in der Figur 10 erkennbare Beruhigungsturm 52 ist im oberen Bereich mit Vakuum beaufschlagbar. Durch Leitelemente 32 wird das Wasser insbesondere nach unten geleitet. Das Wasser fließt nach unten in einen Siebwasser-Auffangbehälter 30 ab.

Bezugszeichenliste

[0081]

10	Doppelsiebformer, Gapformer
12	Obersieb
14	Untersieb
16	Formierelement, Formierwalze
18	Eintrittsspalt
20	Stoffauflauf
22	Umlenkwalze
24	Umlenkwalze
26	Brustwalze
28	Band
30	Siebwasser-Auffangbehälter
32	Leitelement
34	Gehäuse
36	vordere Abkantstelle
38	hintere Abkantstelle
40	Luftabzugsbereich, Luftabzugsöffnung
41	Zwischenkanal
42	Luftkanal
44	Überdeckung
46	Abstand
48	Vertikale
50	weiteres Formierelement
52	Beruhigungsturm
54	vertikaler Abstand
B	Breite
L	Länge
	Abkantwinkel
	Abkantwinkel
	Ablaufwinkel

Patentansprüche

1. Doppelsiebformer (10) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einem umlaufenden endlosen Obersieb (12) und einem umlaufenden endlosen Untersieb (14), die im Bereich eines Formierelements (16) zusammenlaufen, sowie mit wenigstens einem Siebwasser-Auffangbehälter (30),
dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens ein Leitelement (32) vorgesehen ist, über das im Former (10) anfallendes Siebwasser dem Siebwasser-Auffangbehälter (30) so zugeführt wird, dass sich im Siebwasser-Auffangbehälter (30) eine zumindest im wesentlichen ruhige Siebwasseroberfläche ergibt.

2. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) so ausgeführt und/oder angeordnet ist, dass die im anfallenden Siebwasser enthaltene Energie durch dieses Leitelement (32) zumindest teilweise abgebaut, d.h. das anfallende Siebwasser durch dieses Leitelement entsprechend beruhigt wird.

3. Doppelsiebformer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) in einem Eintrittsbereich des Siebwasser-Auffangbehälters (30) und/oder zumindest teilweise im Siebwasser-Auffangbehälter (30) vorgesehen ist.

4. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) strukturiert ist.

5. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) mit Schlitzen und/oder mit Löchern versehen ist, durch die hindurch zumindest ein Teil des Siebwasser in den Auffangbehälter (30) gelangt.

6. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Leitelement (32) im Bereich einer Walze (16, 22) vorgesehen ist.

7. Doppelsiebformer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formierelement durch eine Formierwalze (16) gebildet und wenigstens ein Leitelement (32) im Bereich dieser Formierwalze (16) vorgesehen ist.

8. Doppelsiebformer nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zumindest das Obersieb (24) in Stoffflussrichtung hinter dem Formierelement (16) um eine Umlenkwalze (22) geführt und wenigstens ein Leitelement (32) im Bereich dieser Umlenkwalze (22) vorgesehen ist.

9. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 6 bis

- 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) um eine zumindest annähernd zur Walzenachse parallele Achse gekrümmt ist.
10. Doppelsiebformer nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) zur Walze (16) hin gekrümmt ist.
11. Doppelsiebformer nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der innere Krümmungsradius des Leitelements (32) größer ist als der äußere Walzenradius.
12. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen der Innenfläche des Leitelements (32) und der Außenfläche der Walze (16) in einem Bereich von etwa 10 bis etwa 200 mm liegt.
13. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die parallel zur Walzenachse gemessene Länge des Leitelements (32) in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 1,5 m liegt.
14. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dicke des Leitelements (32) in einem Bereich von etwa 4 bis etwa 20 mm liegt.
15. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) eine glatte Oberfläche besitzt.
16. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Siebwasser-Auffangbehälter (30) seitlich des Formierbereichs angeordnet ist und das anfallende Siebwasser durch das vorzugsweise glatte Leitelement (32) allgemein quer zur Stoffflussrichtung in den seitlichen Siebwasser-Auffangbehälter (30) geleitet wird.
17. Doppelsiebformer nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) in einem das anfallende Siebwasser aufnehmenden, mit dem Siebwasser-Auffangbehälter (30) kommunizierenden Gehäuse
- (34) angeordnet ist.
18. Doppelsiebformer nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Gehäuse (34) Mittel zur Luft/Wasser-Trennung zugeordnet sind.
19. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Siebwasser-Auffangbehälter (30) als Beruhigungsturm ausgeführt ist.
20. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) abgekantet und/oder mit Stufen versehen ist.
21. Doppelsiebformer nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine Abkantstelle mit einem Abkantwinkel (α) in einem Bereich von etwa 150 bis etwa 110° vorgesehen ist.
22. Doppelsiebformer nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitelement (32) an wenigstens zwei in Strömungsrichtung des Siebwassers hintereinander liegenden Stellen (36, 38) abgekantet ist.
23. Doppelsiebformer nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abkantwinkel (α) an der in Strömungsrichtung vorderen Abkantstelle (36) in einem Bereich von etwa 150 bis etwa 110° und der Abkantwinkel (β) an der hinteren Abkantstelle (38) in einem Bereich von etwa 160 bis etwa 120° liegt.
24. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 16 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in Bahnlaufrichtung gemessene Breite (B) des Leitelements (32) in einem Bereich von etwa 350 bis etwa 1500 mm liegt.
25. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 16 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in Querrichtung gemessene Gesamtlänge (L) der wenigstens ein Leitelement (32) umfassenden Leiteinrichtung in einem Bereich von etwa 4 000 bis etwa 11 000 mm liegt.
26. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 16 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Leiteinrichtung mit mehreren

- in Querrichtung aufeinander folgenden Leitelementen (32) vorgesehen ist, deren aufeinander folgende Leitelemente (32) sich zumindest teilweise überdecken.
27. Doppelsiebformer nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überdeckung (44) in einem Bereich von 0 bis etwa 200 mm liegt. 5
28. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 16 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Leitelementen (32) Luftabzugsbereiche (40) vorgesehen sind. 10 15
29. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (46) zwischen den verschiedenen Leitelementen (32) in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 400 mm liegt. 20
30. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Siebwasser-Auffangbehälter (30) zumindest bereichsweise mit Vakuum beaufschlagbar ist. 25
31. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Leitelement (32) im Bereich eines oberen Quadranten und/oder wenigstens ein Leitelement (32) im Bereich der beiden unteren Quadranten einer jeweiligen Walze (16, 22) und/oder wenigstens ein Leitelement (32) unterhalb der beiden unteren Quadranten einer jeweiligen Walze (16, 22) angeordnet ist. 30 35 40
32. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Höhenunterschied zwischen dem unteren Bereich der Formierwalze (16) und dem unteren Bereich der innerhalb der Schlaufe des Obersiebes (12) angeordneten Umlenkwalze (22) etwa 1,5 bis etwa 3,5 m beträgt. 45
33. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gegenüber der Vertikalen (48) gemessene Winkel (γ), mit dem die beiden Siebe (12, 14) in Stoffflussrichtung von der Formierwalze (16) ablaufen, in einem Bereich von 0 bis etwa 60° liegt. 50 55
34. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gegenüber der Vertikalen gemessene Winkel, mit dem das Untersieb (14) auf die Formierwalze (16) aufläuft, in einem Bereich von 0 bis etwa 80° liegt. 35
35. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass einem langsiebartigen Formerabschnitt wenigstens ein Leitelement (32) zugeordnet ist, das in Stoffflussrichtung vor einem Beruhigungsturm (52) angeordnet ist.

Fig.1

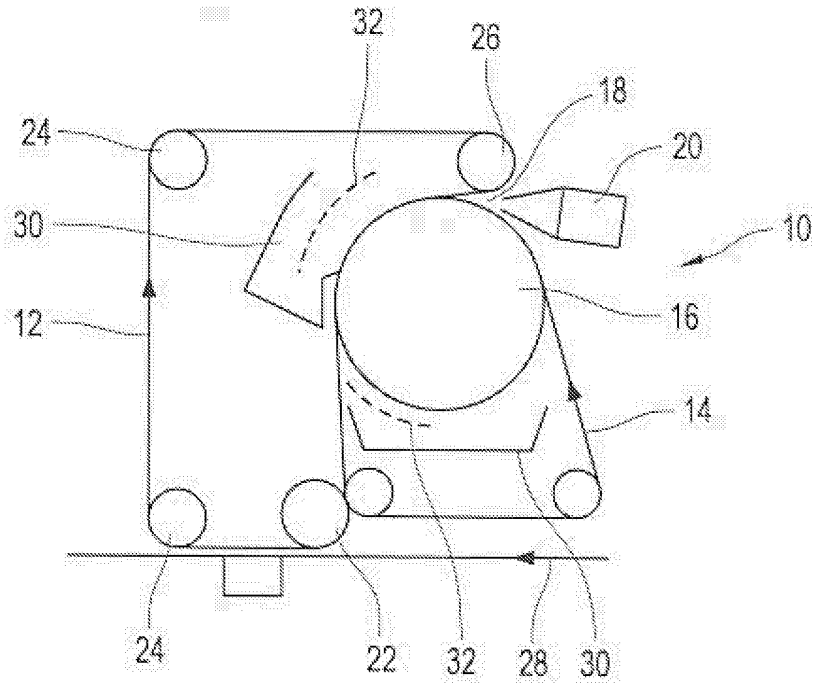
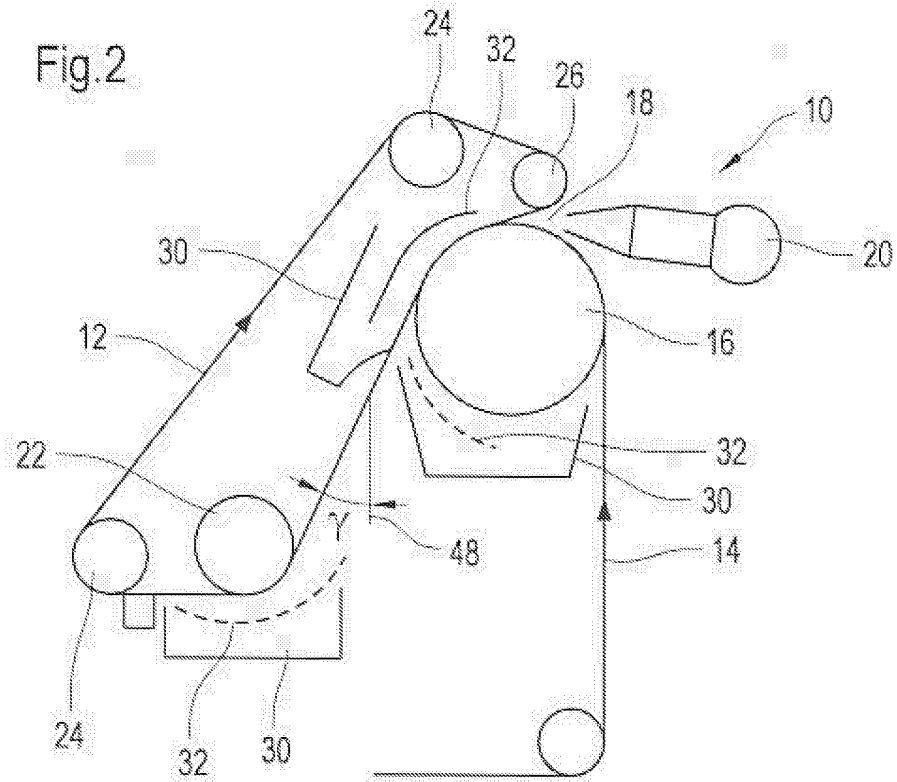


Fig.2



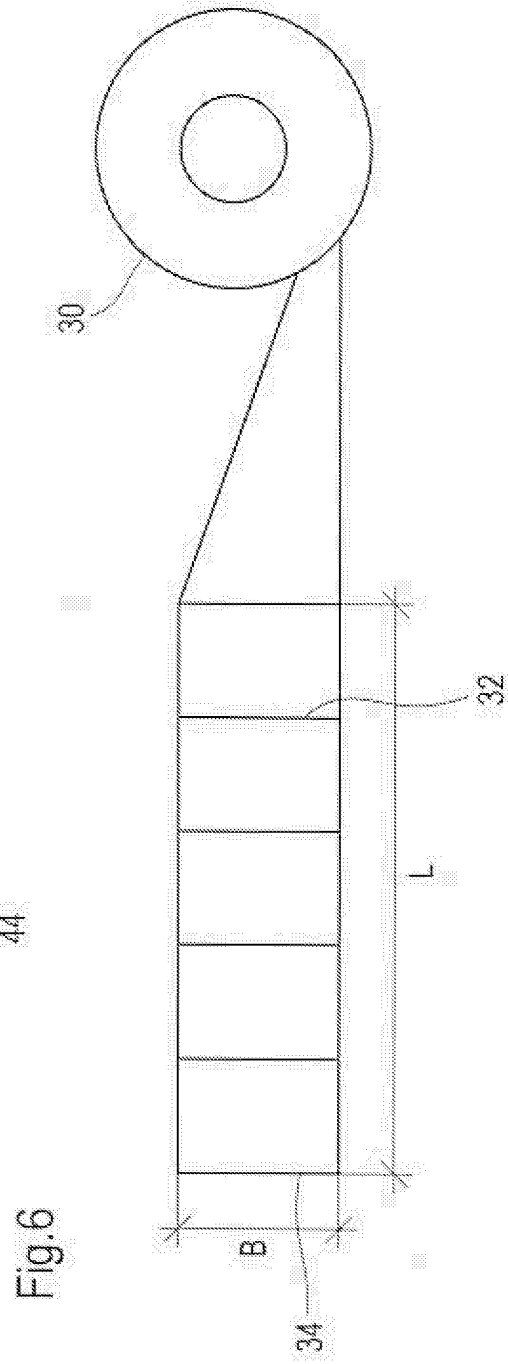
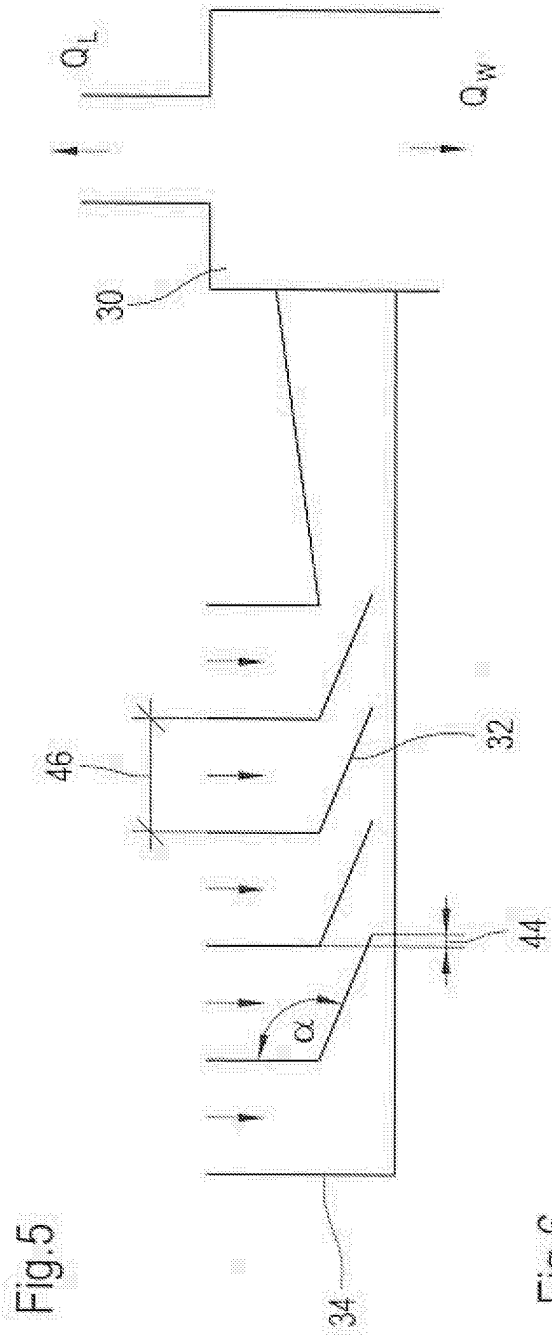


Fig.7

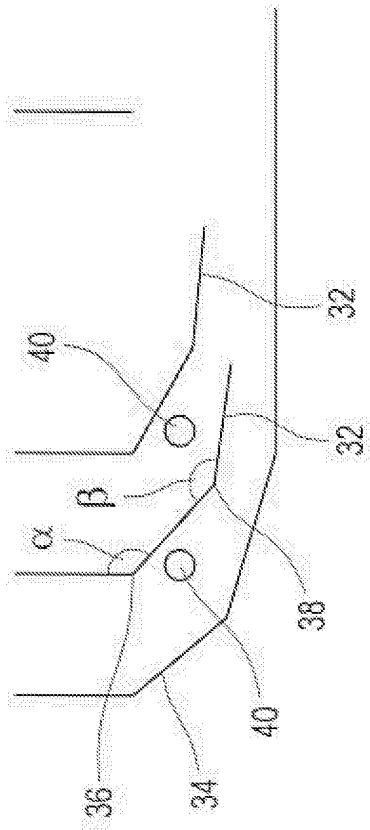


Fig.8

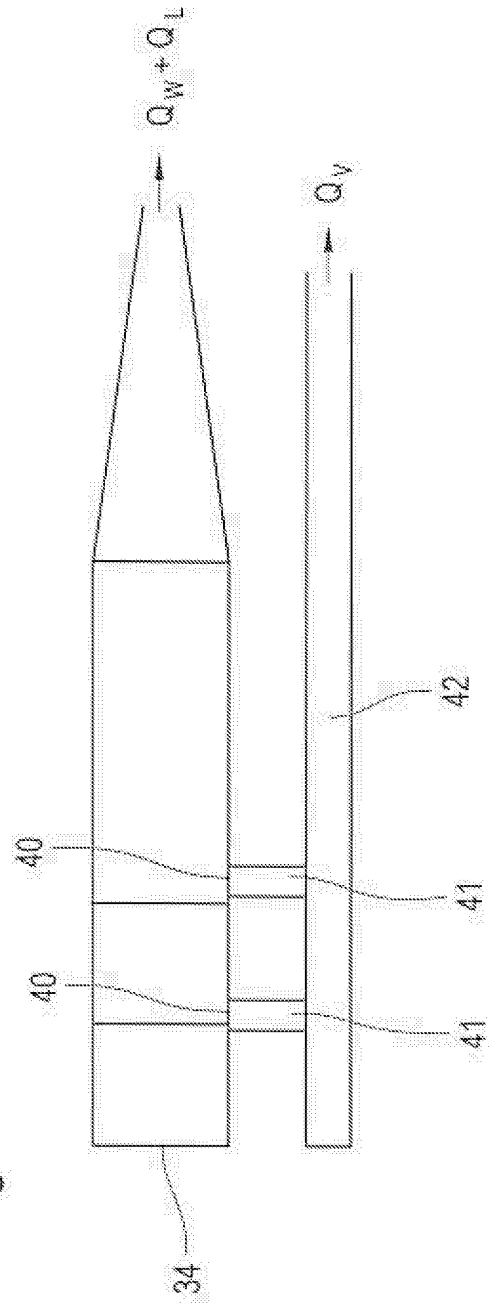


Fig.10

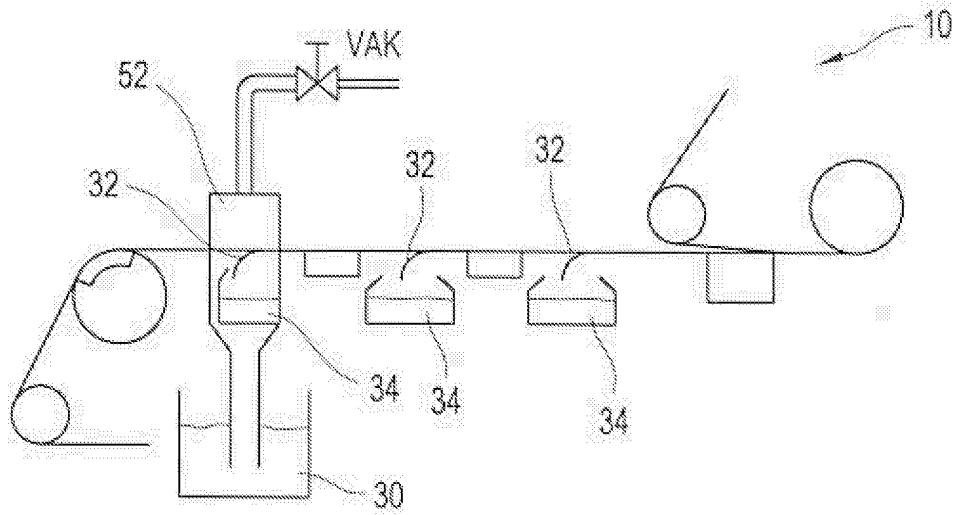
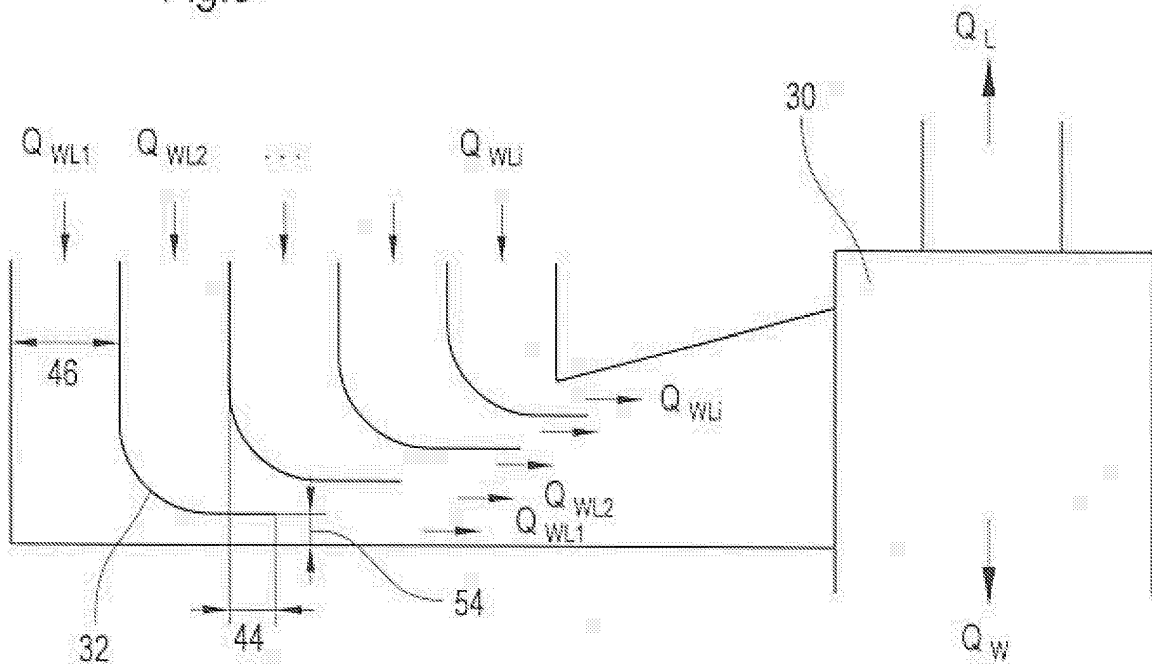


Fig.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 10 4434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 26 52 415 A (KARLSTAD MEKANISKA AB) 26. Mai 1977 (1977-05-26) * Seite 3, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 1 * * Seite 9, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1 * * Abbildungen * ---	1-7, 9-15,17, 18,24, 25,28, 31,33,34	D21F9/00 D21F1/66
X	DE 35 32 716 A (ESCHER WYSS GMBH) 12. Februar 1987 (1987-02-12) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 26 * * Abbildungen 1-3,12 * ---	1-3,6,7, 15-22, 24-27,29	
X	US 6 398 913 B2 (ERIKSSON SOEREN) 4. Juni 2002 (2002-06-04) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. Februar 2004	Prüfer Pregetter, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 10 4434

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2652415	A	26-05-1977	SE 387143 B	30-08-1976
			CA 1043609 A1	05-12-1978
			DE 2652415 A1	26-05-1977
			FI 763250 A ,B,	20-05-1977
			JP 1230620 C	26-09-1984
			JP 52066705 A	02-06-1977
			JP 59005719 B	06-02-1984
			NO 763951 A ,B,	23-05-1977
			US 4028174 A	07-06-1977

DE 3532716	A	12-02-1987	DE 3532716 A1	12-02-1987
			GB 2179073 A ,B	25-02-1987
			US 4714522 A	22-12-1987

US 6398913	B2	06-09-2001	SE 515667 C2	17-09-2001
			US 2001018958 A1	06-09-2001
			AU 1068001 A	25-06-2001
			BR 0015003 A	18-06-2002
			CA 2396546 A1	21-06-2001
			EP 1238143 A1	11-09-2002
			JP 2003517113 T	20-05-2003
			WO 0144564 A1	21-06-2001
			SE 9904602 A	17-06-2001

EPO FORM P0461

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