



(11) **EP 2 072 677 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:
D21F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08165980.7**

(22) Anmeldetag: **07.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(72) Erfinder:
• **Rühl, Thomas**
73249 Wernau (DE)
• **Schmalenbach, Moritz**
89518 Heidenheim (DE)

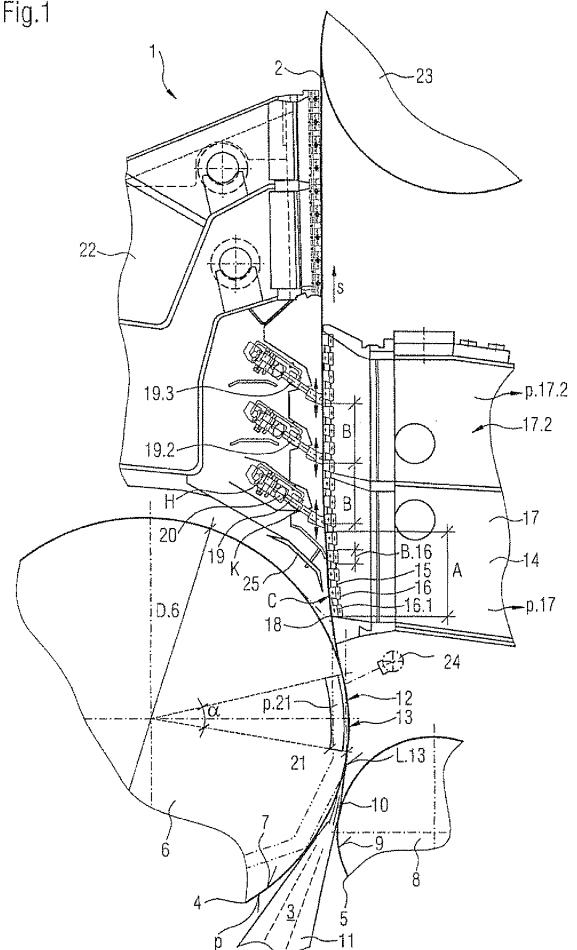
(30) Priorität: **17.12.2007 DE 102007055834**

(54) **Doppelsiebformer für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension**

(57) Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer (1) mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (4,5), von denen das erste Sieb (4) über eine Formierwalze (6) läuft und das zweite Sieb (5) über eine Brustwalze (9) läuft und danach im Bereich der Formierwalze (6) auf das erste Sieb (4) unter Bildung eines Stoffeinlaufspalts (10), der unmittelbar von einem Stoffauflauf (11) eine Faserstoffsuspension (3) aufnimmt, aufläuft und die beiden Siebe (4,5) anschließend eine Doppelsiebzone (12) bilden und dabei anfänglich einen auf der Formierwalze (6) gebildeten initialen Entwässerungsbereich (13) durchlaufen, wobei im Bereich der Doppelsiebzone (12) und gegenseitig der Formierwalze (6) ein Formiersauger (14) mit einer Formierfläche (15) angeordnet ist, die aus mehreren starr angeordneten Leisten (16,16.1) besteht, und die eine mit einem Unterdruck (p.17) beaufschlagbare Formierzone (17,17.2) ausbildet, wobei in der Formierzone (17), gegenüberliegend dem Formiersauger (14) und in einem Abstand (A) zu der Auflaufkante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) wenigstens eine Formationsleiste (19) vorgesehen ist, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt ist und die mit einer wählbaren Kraft (K) gegen das sie berührende erste Sieb (4) gedrückt ist.

Der erfindungsgemäße Doppelsiebformer (1) ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen der Entwässerungslänge (L.13) des initialen Entwässerungsbereichs (13) und dem Abstand (A) der ersten Formationsleiste (19) von der Auflaufkante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) einen Wert im Bereich von 1,2 bis 2,4 annimmt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension, mit zwei umlaufenden endlosen Sieben, von denen das erste Sieb über einen Umfangsbereich einer Formierwalze läuft und das zweite Sieb über einen Umfangsbereich einer Brustwalze läuft und danach im Bereich der Formierwalze auf das erste Sieb unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts, der unmittelbar von einem Stoffauflauf die wenigstens eine Faserstoffsuspension aufnimmt, aufläuft und die beiden Siebe mit der wenigstens einen zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension anschließend zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone bilden und dabei anfänglich im Bereich der Formierwalze einen auf der Formierwalze gebildeten initialen Entwässerungsbereich mit einer initialen Entwässerungslänge durchlaufen, wobei im Bereich der Doppelsiebzone und gegenseitig der Formierwalze ein Formiersauger mit einer vorzugsweise gekrümmten Formierfläche angeordnet ist, die aus mehreren zueinander beabstandeten und starr angeordneten Leisten besteht, über welche die beiden Siebe mit der wenigstens einen zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension geführt sind, und die in Sieblaufrichtung wenigstens eine mit einem vorzugsweise steuer-/regelbaren Unterdruck beaufschlagbare Formierzone ausbildet, wobei in der mindestens einen Formierzone, gegenüberliegend dem Formiersauger und in einem Abstand zu der Auflaufkante der ersten starr angeordneten Leiste wenigstens eine zwischen zwei benachbarten Leisten des Formiersaugers angeordnete Formationsleiste vorgesehen ist, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt ist und die mit einer wählbaren Kraft gegen das sie berührende erste Sieb angedrückt ist.

[0002] Ein derartiger Doppelsiebformer mit einer wechselseitigen Anordnung von Formierwalze und Formiersauger ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 233 105 A2 bekannt. Die in bekannter Weise besaugte Formierwalze übt dabei eine Vakuumwirkung auf die wenigstens eine zwischen den beiden Sieben befindliche Faserstoffsuspension aus. Ferner weist die wenigstens eine zwischen zwei benachbarten Leisten des Formiersaugers angeordnete Formationsleiste einen fixen Abstand zu der Auflaufkante der ersten starr angeordneten Leiste auf, so dass keine Abhängigkeit zu dem Formierwinkel, zu der Sorte der mindestens einen Faserstoffsuspension oder zu der Siebgeschwindigkeit gegeben ist. Dabei nimmt der fixe Abstand bei einem derartigen Doppelsiebformer heutzutage einen Wert von etwa 400 mm an. Und in dem Bereich von der Auflaufkante der ersten starr angeordneten Leiste des Formiersaugers zu der ersten Formationsleiste sind gewöhnlich acht oder mehr starr angeordnete Leisten des Formiersaugers angeordnet.

[0003] Die gegenseitig des Formiersaugers angeordneten Formationsleisten sollen den nach der Bildung der

beiden Randschichten in der herzustellenden Faserstoffbahn noch flüssigen Kern der Faserstoffbahn positiv in seinen Eigenschaften beeinflussen. Dazu werden Druckimpulse durch die anpressbaren Formationsleisten in die wenigstens eine Faserstoffsuspension eingebracht. Die entsprechenden Randschichten in der herzustellenden Faserstoffbahn werden in den vorhergehenden Elementen bis zur ersten anpressbaren Formationsleiste, der so genannten Gegenleiste, gebildet. Die vorhergehenden Elemente sind zum einen die Entwässerungsstrecke von dem Anfang des ersten Formierschuhs bis hin zur ersten gegenüber angeordneten Gegenleiste sowie die vor dem ersten Entwässerungskasten angeordnete Formierwalze. Letzteres Element weist einen bestimmten Umschlingungswinkel auf, in dessen Winkelbereich die beiden Siebe die Walze gemeinsam umschlingen. Durch die Größe des Umschlingungswinkels kann die gemeinsame Umschlingungslänge und somit die Intensität der Entwässerung an der Formierwalze festgelegt werden. Dies ist notwendig, um die prozesstechnisch richtige Vorentwässerung an der Formierwalze dem Entwässerungsverhalten des jeweiligen Rohstoffs anzupassen. Durch diese richtige Anpassung der Vorentwässerung wird gewährleistet, dass der gewünschte Zustand der Faserstoffbahn, wie oben beschrieben, mit flüssigem Kern und bereits gebildeten Randschichten in der herzustellenden Faserstoffbahn im Bereich der anpressbaren Gegenleisten für die jeweiligen Randbedingungen und Sortenanforderungen, wie beispielsweise Flächengewicht, Siebgeschwindigkeit und dergleichen, erreicht wird.

[0004] Bei der bisherigen Ausführung dieses Formierkonzepts wird die ebenfalls zur Vorentwässerung gehörende Entwässerungsstrecke an dem ersten Saugelement bis hin zu der ersten anpressbaren Gegenleiste jedoch im Wesentlichen nicht verändert beziehungsweise nicht angepasst. Diese beschriebene Umschlingungslänge liegt bei solchen modernen Blattbildungssystemen mit einem Formierwalzendurchmesser von etwa 1.600 mm im Bereich von 400 mm. Durch die wechselseitige Beaufschlagung der wenigstens einen eingebrachten Faserstoffsuspension mit Vakuum durch Formierwalze und dieser ersten Entwässerungsstrecke bis zu der ersten Gegenleiste kann die Symmetrie der aufzubauenden Randschichten in der herzustellenden Faserstoffbahn entsprechend gesteuert werden. Von Nachteil ist dabei, dass bei einer wie oben beschriebenen Anpassung des Umschlingungswinkels an der Formierwalze an die Entwässerungsbedingungen das Verhältnis der Entwässerungslänge an der variablen Formierwalzenumschlingung zu dem fixen ersten Abschnitt an dem ersten Saugkasten sich verändert. Dadurch wird die Möglichkeit einer prozesstechnisch idealen Steuerung der oben beschriebenen notwendigen Randschichten in der herzustellenden Faserstoffbahn merklich eingeschränkt.

[0005] Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Doppelsiebformer der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass eine optimale Steuerung der beiden Rand-

schichten, insbesondere im Hinblick auf die Fein- und Füllstoffverteilung in z-Richtung, in der herzustellenden Faserstoffbahn ermöglicht wird und somit die Nachteile der bekannten Blattbildungssysteme weitestgehend, vorzugsweise sogar vollständig vermieden werden. Im Rahmen der optimalen Steuerung sollen insbesondere weitere Parameter, wie beispielsweise die Eigenschaften des verwendeten Rohstoffs, die Siebgeschwindigkeit und das Flächengewicht der herzustellenden Faserstoffbahn, im Rahmen der geometrischen Möglichkeiten berücksichtigt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Doppelsiebformer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Verhältnis zwischen der auf der Formierwalze ausgebildeten initialen Entwässerungslänge des initialen Entwässerungsbereichs und dem Abstand der ersten Formationsleiste von der Auflaufrkante der ersten starr angeordneten Leiste des Formiersaugers einen Wert im Bereich von 1,2 bis 2,4, vorzugsweise von 1,4 bis 2,2, insbesondere von 1,7 bis 2,0, annimmt.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0008] Der erfindungsgemäße Doppelsiebformer erlaubt mit den angegebenen Verhältnissen eine optimale Steuerung der beiden Randschichten, insbesondere im Hinblick auf die Fein- und Füllstoffverteilung in z-Richtung, in der herzustellenden Faserstoffbahn und somit eine weitestgehende, vorzugsweise sogar vollständige Vermeidung der Nachteile der bekannten Blattbildungssysteme. In den dargelegten Bereichen können auch weitere Parameter, wie beispielsweise die Eigenschaften des verwendeten Rohstoffs, die Siebgeschwindigkeit und das Flächengewicht der herzustellenden Faserstoffbahn, im Rahmen der geometrischen Möglichkeiten berücksichtigt werden.

[0009] Überdies ermöglicht der erfindungsgemäße Doppelsiebformer die Erreichung einer besseren Formations- und Zweiseitigkeitssteuerung bei holzfreien Faserstoffbahnen beziehungsweise bei kleineren initialen Entwässerungslängen in dem initialen Entwässerungsbereich. Selbstverständlich können mit dem erfindungsgemäßen Doppelsiebformer auch jegliche andere Sorten gefahren werden.

[0010] Der initiale Entwässerungsbereich mit einer initialen Entwässerungslänge ist im Rahmen der vorliegenden Beschreibung per Definition der Bereich auf der Formierwalze, in welchem die beiden Siebe mit der wenigstens einen zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension gemeinsam über die Formierwalze geführt sind. In diesem Bereich ist üblicherweise die dem Fachmann bekannte und einen Formierwinkel aufweisende Formierzone ausgebildet. In der Praxis unterscheidet man zwischen dem theoretischen initialen Entwässerungsbereich und dem betrieblichen, das heißt dem tatsächlichen initialen Entwässerungsbereich, wobei die Winkeldifferenz zwischen ihnen, je nach Höhe der eingebrachten Faserstoffsuspensionsschicht, einen Wert zwischen 3 und 5° annimmt. Der theoretische initiale Entwässerungsbereich beschreibt die Situation ohne eingebrachte Faserstoffsuspensionsschicht, wohingegen der betriebliche, das heißt der tatsächliche initiale Entwässerungsbereich die Situation mit eingebrachter Faserstoffsuspensionsschicht beschreibt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

rungsbereich beschreibt die Situation ohne eingebrachte Faserstoffsuspensionsschicht, wohingegen der betriebliche, das heißt der tatsächliche initiale Entwässerungsbereich die Situation mit eingebrachter Faserstoffsuspensionsschicht beschreibt.

[0011] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass im Bereich des auf der Formierwalze gebildeten initialen Entwässerungsbereichs eine Formierzone mit einem Formierwinkel $\leq 30,0^\circ$, vorzugsweise $\leq 27,0^\circ$, insbesondere $\leq 24,0^\circ$, und einer vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung ausgebildet ist. Diese derart ausgebildete Formierzone unterstützt neben der vorhandenen Siebspannungsentwässerung zusätzlich die Entwässerung der mindestens einen eingebrachten Faserstoffsuspension. Überdies begünstigt sie eine beidseitige Entwässerung der mindestens einen eingebrachten Faserstoffsuspension in dem initialen Entwässerungsbereich.

[0012] Damit eine ausreichende initiale Entwässerungslänge realisiert werden kann, weist die Formierwalze bevorzugt einen Formierwalzendurchmesser im Bereich von 1.400 bis 2.000 mm, vorzugsweise von 1.475 bis 1.950 mm, insbesondere von 1.525 bis 1.800 mm, auf. Ein derartiger Formierwalzendurchmesser erlaubt zudem eine sanfte Entwässerung der mindestens einen eingebrachten Faserstoffsuspension.

[0013] Weiterhin ist der Abstand der ersten Formationsleiste von der Auflaufrkante der ersten starr angeordneten Leiste des Formiersaugers bevorzugt ≤ 400 mm, vorzugsweise ≤ 350 mm, insbesondere ≤ 300 mm. Dieses Abstandsmaß begünstigt eine gleichmäßige und beidseitige Entwässerung der wenigstens einen Faserstoffsuspension durch Reduzierung von lediglich einseitigen Entwässerungslängen. Das angegebene und Abstandsmaß erlaubt überdies die Realisierung einer kompakten Baugröße bei keinerlei technologischen Nachteilen.

[0014] Ferner ist der Abstand der wenigstens einen Formationsleiste von der Auflaufrkante der ersten starr angeordneten Leiste des Formiersaugers bevorzugt einstellbar, so dass das vorgenannte und erfindungsgemäße Verhältnis im Bereich von 1,2 bis 2,4, vorzugsweise von 1,4 bis 2,2, insbesondere von 1,7 bis 2,0, realisiert werden kann. Die Einstellung des Abstands erfolgt vorzugsweise während eines Stillstands des Doppelsiebformers.

[0015] Die Hauptachse der wenigstens einen Formationsleiste und die Doppelsiebzone schließen bevorzugt einen Winkel im Bereich von 15 bis 60°, vorzugsweise von 20 bis 50°, insbesondere von 25 bis 45°, ein. Diese Winkelbereiche sind vorteilhaft im Hinblick auf eine prozesssichere Abfuhr des aufgrund der Entwässerung anfallenden Siebwassers, insbesondere bei einer vertikalen oder annähernd vertikalen Ausrichtung der Doppelsiebzone.

[0016] Zum Zwecke der weiteren Erreichung einer gleichmäßigen und beidseitigen Entwässerung der wenigstens einen Faserstoffsuspension im Bereich des For-

miersaugers ist bevorzugt vorgesehen, dass wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens drei Formationsleisten gegenüberliegend dem Formiersauger angeordnet sind, wobei zumindest eine Formationsleiste gegenüberliegend der ersten Formierzone des Formiersaugers und zumindest eine weitere Formationsleiste vorzugsweise gegenüberliegend der zweiten Formierzone des Formiersaugers angeordnet ist. Hierbei weisen die wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens drei Formationsleisten bevorzugt einen gegenseitigen Abstand im Bereich von 50 bis 300 mm, vorzugsweise von 80 bis 250 mm, insbesondere von 100 bis 200 mm, auf.

[0017] Damit die lediglich einseitigen Entwässerungslängen im Bereich des Doppelsiebformers reduziert werden, sind in dem Bereich von der Auflaufkante der ersten starr angeordneten Leiste des Formiersaugers zu der ersten Formationsleiste bevorzugt ≤ 8 starr angeordnete Leisten des Formiersaugers, vorzugsweise ≤ 6 starr angeordnete Leisten des Formiersaugers, insbesondere ≤ 5 starr angeordnete Leisten des Formiersaugers, angeordnet. Die Leisten des Formiersaugers weisen dabei bevorzugt eine jeweilige Leistenbreite im Bereich von 5 bis 90 mm, vorzugsweise von 8 bis 60 mm, insbesondere von 10 bis 40 mm, auf. Auch weist die erste Leiste des Formiersaugers in bevorzugter Ausführung eine größere Leistenbreite als die ihr in Sieblaufrichtung nachfolgenden Leisten auf, wodurch eine verbesserte anfängliche Stützung der Doppelsiebzone im Bereich des Formiersaugers gewährleistet wird.

[0018] Weiterhin umfasst die wenigstens eine Formationsleiste zur nachgiebigen Stützung des ersten Siebs im Bereich einer Doppelsiebzone eine bewegliche Kopfleiste, die sich quer zur Sieblaufrichtung erstreckt und über die zumindest bereichsweise das Sieb während des Betriebs der Maschine gleitet, eine bewegliche Tragleiste, die starr mit der beweglichen Kopfleiste verbunden ist und die sich ebenfalls quer zur Sieblaufrichtung erstreckt und in einer feststehenden Struktur geführt ist, eine feststehende Führungsleiste, die starr in der feststehenden Struktur angeordnet ist und die sich wiederum quer zur Sieblaufrichtung erstreckt, eine nachgiebige Anpresseinrichtung, die zwischen der beweglichen Tragleiste und der feststehenden Führungsleiste angeordnet ist, um die bewegliche Tragleiste zusammen mit der beweglichen Kopfleiste zwischen einer Ruheposition und einer Betriebsposition, in welcher die bewegliche Kopfleiste mit einer wählbaren Kraft an das Sieb andrückbar ist, zu verschieben, und eine nachgiebige Rückholeinrichtung zur Bringung der beweglichen Tragleiste zusammen mit der beweglichen Kopfleiste aus der Betriebsposition in die Ruheposition und zur Haltung der beiden Leisten in der Ruheposition, wobei die nachgiebige Rückholeinrichtung über die Länge der beweglichen Tragleiste hinweg verteilt mehrere bewegliche Rückholbügel aufweist, die am einen Ende mit der beweglichen Tragleiste zumindest zeitweise in Eingriff bringbar sind und die am anderen Ende von wenigstens einem jeweils zwischen der feststehenden Führungsleiste und dem be-

weglichen Rückholbügel angeordneten Rückholelement zumindest zeitweise beaufschlagbar sind. Diese Formationsleiste zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass ihre Positionen, insbesondere die Betriebs- und die Ruheposition, mit deutlich weniger Kraftaufwand hergestellt und betriebssicher gehalten werden können. Insbesondere ist der Rückholmechanismus der Leiste weitestgehend ohne jeglichen Einfluss auf ihre Haltungenkräfte in ihrer Betriebsposition.

[0019] Die bereits erwähnte Siebspannungsentwässerung wird positiv unterstützt, wenn zumindest ein Sieb, vorzugsweise das erste Sieb, eine Siebspannung im Bereich von 5 bis 20 N/m, vorzugsweise von 8 bis 14 N/m, aufweist.

[0020] Der erfindungsgemäße Doppelsiebformer eignet sich in besonderer Weise auch für eine Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigen

[0022]

Figur 1 eine schematische Teilansicht des anfänglichen Bereichs eines Doppelsiebformers gemäß einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform; und

Figur 2 eine schematische Seitenansicht einer Formationsleiste des Doppelsiebformers in ihrer Betriebsposition.

[0023] Die Figur 1 zeigt eine schematische Teilansicht des anfänglichen Bereichs eines Doppelsiebformers 1 für eine Maschine zur Herstellung einer zumindest einschichtigen Faserstoffbahn 2 aus einer Faserstoffsuspension 3. Die Faserstoffbahn kann selbstverständlich auch eine mehrschichtige Faserstoffbahn sein, sofern zumindest zwei Faserstoffsuspensionen mit vorzugsweise unterschiedlicher Qualität zu ihrer Herstellung verwendet werden.

[0024] Der Doppelsiebformer 1 umfasst zwei umlaufende endlose Siebe, namentlich ein erstes Sieb 4, welches über einen Umfangsbereich 7 einer Formierwalze 6 läuft, und ein zweites Sieb 5, welches über einen Umfangsbereich 9 einer Brustwalze 8 läuft. Je nach Ausbildung des Doppelsiebformers 1 werden die beiden Siebe 4, 5 auch als Ober- und Untersieb oder als Außen- und Innensieb bezeichnet. Zumindest ein Sieb 4, 5, vorzugsweise das erste Sieb 4, weist eine Siebspannung P im Bereich von 5 bis 20 N/m, vorzugsweise von 8 bis 14 N/m, auf.

[0025] Das zweite Sieb 5 läuft nach seinem Ablauf von der Brustwalze 8 im Bereich der Formierwalze 6 auf das erste Sieb 4 unter Bildung eines keilförmigen Stoffein-

laufspalts 10, der unmittelbar von einem Stoffauflauf 11 die Faserstoffsuspension 3 aufnimmt, auf. Anschließend bilden die beiden Siebe 4, 5 mit der zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension 3 zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone 12. Die Doppelsiebzone 12 kann einen vertikalen oder annähernd vertikalen, einen schrägen oder gar einen horizontalen oder annähernd horizontalen Verlauf nehmen. In vorliegender Ausführung nimmt sie einen annähernd vertikalen Verlauf. Die beiden Siebe 4, 5 bilden also in der Doppelsiebzone 12 ein so genanntes Siebsandwich aus, in welches die Faserstoffsuspension 3 eingebracht ist.

[0026] Die beiden Siebe 4, 5 durchlaufen anfänglich im Bereich der Formierwalze 6 einen auf der Formierwalze 6 gebildeten initialen Entwässerungsbereich 13 mit einer initialen Entwässerungslänge L.13, wobei im Bereich der Doppelsiebzone 12 und gegenseitig der Formierwalze 6 ein Formiersauger 14 mit einer vorzugsweise gekrümmten Formierfläche 15 angeordnet ist. Die Formierfläche 15 selbst besteht aus mehreren zueinander beabstandeten und starr angeordneten Leisten 16, über welche die beiden Siebe 4, 5 mit der zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension 3 geführt sind. Überdies bildet sie in Sieblaufrichtung S (Pfeil) wenigstens eine mit einem vorzugsweise steuer-/regelbaren Unterdruck p.17 beaufschlagbare Formierzone 17 aus. Die Ausbildung des Unterdrucks p.17 ist lediglich durch einen Pfeil schematisch angedeutet.

[0027] In der mindestens einen Formierzone 17, gegenüberliegend dem Formiersauger 14 und in einem Abstand A zu der Auflaufkante 18 der ersten starr angeordneten Leiste 16.1 ist eine zwischen zwei benachbarten Leisten 16 des Formiersaugers 14 angeordnete Formationsleiste 19 vorgesehen, die mittels nachgiebiger Elemente 20 abgestützt ist und die mit einer wählbaren Kraft K (Pfeil) gegen das sie berührende erste Sieb 4 ange-drückt ist.

[0028] Es ist nun weiterhin vorgesehen, dass das Verhältnis zwischen der auf der Formierwalze 6 ausgebildeten initialen Entwässerungslänge L.13 des initialen Entwässerungsbereichs 13 und dem Abstand A der ersten Formationsleiste 19 von der Auflaufkante 18 der ersten starr angeordneten Leiste 16.1 des Formiersaugers 14 einen Wert im Bereich von 1,2 bis 2,4, vorzugsweise von 1,4 bis 2,2, insbesondere von 1,7 bis 2,0, annimmt.

[0029] Ferner ist im Bereich des auf der Formierwalze 6 gebildeten initialen Entwässerungsbereichs 13 eine Formierzone 21 mit einem Formierwinkel $\alpha \leq 30,0^\circ$, vorzugsweise $\leq 27,0^\circ$, insbesondere $\leq 24,0^\circ$, und einer vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung p.21 ausgebildet. Die Ausbildung der Besaugung p.21 ist lediglich durch einen Pfeil schematisch angedeutet. Auch weist die Formierwalze 6 einen Formierwalzendurchmesser D. 6 im Bereich von 1.400 bis 2.000 mm, vorzugsweise von 1.475 bis 1.950 mm, insbesondere von 1.525 bis 1.800 mm, auf. Die initiale Entwässerungslänge L.13 entspricht zumindest der Umfangslänge der Formierzone 21.

[0030] Der Abstand A der ersten Formationsleiste 19

von der Auflaufkante 18 der ersten starr angeordneten Leiste 16.1 des Formiersaugers 14 ist ≤ 400 mm, vorzugsweise ≤ 350 mm, insbesondere ≤ 300 mm. Die Einstellung des Abstands A kann hierbei manuell oder gegebenenfalls auch automatisiert erfolgen, beispielsweise mittels mindestens einer dem Fachmann bekannten, nicht explizit dargestellten Stelleinrichtung. Die Einstellbarkeit selbst ist mittels eines Doppelpfeils angedeutet. In vorliegender Ausführung sind insgesamt drei Formationsleisten 19, 19.2, 19.3 gegenüberliegend dem Formiersauger 14 angeordnet, wobei die in Sieblaufrichtung S (Pfeil) erste Formationsleiste 19 gegenüberliegend der ersten Formierzone 17 des Formiersaugers 14 und die beiden weiteren Formationsleisten 19.2, 19.3 gegenüberliegend der zweiten Formierzone 17.2 des Formiersaugers 14 angeordnet sind. Selbstverständlich können noch weitere Formationsleisten und noch weitere Formierzonen vorhanden sein, die in verschiedenen Anordnungen ausgeführt sein können. Ferner können die Formierzonen 17, 17.2 eine unterschiedliche Anzahl an Leisten 16 aufweisen. Zudem ist auch die zweite Formierzone 17.2 des Formiersaugers 14 mit einem vorzugsweise steuer-/regelbaren Unterdruck p.17.2 beaufschlagbar. Die Ausbildung des Unterdrucks p.17.2 ist lediglich durch einen Pfeil schematisch angedeutet. Die beiden Unterdrücke p.17, p.17.2 können unterschiedliche, an die jeweiligen Herstellungsparameter angepasste Werte annehmen.

[0031] Die jeweilige Hauptachse H der entsprechenden Formationsleiste 19, 19.2, 19.3 schließt mit der Doppelsiebzone 12 einen jeweiligen Winkel β im Bereich von 15 bis 60° , vorzugsweise von 20 bis 50° , insbesondere von 25 bis 45° , ein, wobei die Winkel β unterschiedlich sein können. Auch können die einzelnen Winkel β einstellbar sein; die jeweilige Einstellbarkeit selbst ist mittels eines Doppelpfeils angedeutet.

[0032] Weiterhin weisen die drei Formationsleisten 19, 19.2, 19.3 einen gegenseitigen Abstand B im Bereich von 50 bis 300 mm, vorzugsweise von 80 bis 250 mm, insbesondere von 100 bis 200 mm, auf, wobei die einzelnen Abstände B unterschiedliche, an die jeweiligen Herstellungsparameter angepasste Werte annehmen können.

[0033] In dem Bereich C von der Auflaufkante 18 der ersten starr angeordneten Leiste 16.1 des Formiersaugers 14 zu der ersten Formationsleiste 19 sind in vorliegender Ausführung 5 Leisten 16 angeordnet. Prinzipiell sind in diesem Bereich C ≤ 8 starr angeordnete Leisten 16 des Formiersaugers 14, vorzugsweise ≤ 6 starr angeordnete Leisten 16 des Formiersaugers 14, insbesondere ≤ 5 starr angeordnete Leisten 16 des Formiersaugers 14, angeordnet. Die einzelnen Leisten 16 des Formiersaugers 14 in beiden Formierzonen 17, 17.2 weisen hierbei eine jeweilige Leistenbreite B.16 im Bereich von 5 bis 90 mm, vorzugsweise von 8 bis 60 mm, insbesondere von 10 bis 40 mm, auf. Der Übersicht halber ist lediglich die Leistenbreite B.16 der in Sieblaufrichtung S (Pfeil) vierten Leiste angedeutet. Zudem weist die erste

Leiste 16.1 des Formiersaugers 14 eine größere Leistenbreite B.16 als die ihr in Sieblaufrichtung S (Pfeil) nachfolgenden Leisten 16 auf.

[0034] In der Doppelsiebzone 12 des Doppelsiebformers 1 sind dem Formiersauger 14 in Sieblaufrichtung S (Pfeil) folgend noch weitere, dem Fachmann bekannte Entwässerungselemente angeordnet, wie beispielsweise ein dargestellter Flachsauger 22, in Fachkreisen auch HiVac-Sauger genannt, oder eine angedeutete Siebsaugwalze 23. Anstelle der angedeuteten Siebsaugwalze 23 kann auch eine zweite Formierwalze vorgesehen sein. Überdies können im Bereich der Doppelsiebzone 12 auch noch weitere Hilfseinrichtungen, wie beispielsweise eine Spritzeinrichtung 24 oder eine Leiteinrichtung 25 für anfallendes Siebwasser angeordnet sein.

[0035] Der in der Figur 1 dargestellte Doppelsiebformer 1 eignet sich in besonderer Weise auch für eine Verwendung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus wenigstens einer Faserstoffsuspension.

[0036] Die Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Formationsleiste 19 zur nachgiebigen Stützung eines gestrichelt dargestellten Siebs 4 im Bereich einer Doppelsiebzone 12 eines Doppelsiebformers 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, in ihrer Betriebsposition. In der Betriebsposition wird die Leiste 19 in einem Bereich von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise von 1 bis 3 mm, in das Sieb 4 hineingedrückt. Die Leiste 19 kann in Abhängigkeit vom Verlauf des Siebs 4 unter einem Winkel γ von $\pm 90^\circ$ zur Vertikalen V ausgerichtet sein.

[0037] Die Leiste 19 besteht aus einer beweglichen Kopfleiste 26, die sich quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) erstreckt und über die zumindest bereichsweise das Sieb 4 während des Betriebs der Maschine gleitet. Die Kopfleiste 26 besteht im Hinblick auf eine Verschleißminimierung am Sieb 4 aus einem Keramikwerkstoff.

[0038] Weiterhin besteht die Leiste 19 aus einer beweglichen Tragleiste 27, die starr mit der beweglichen Kopfleiste 26 verbunden ist und die sich ebenfalls quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) erstreckt und zudem in einer feststehenden Struktur 28 geführt ist. Ferner umfasst die Leiste 19 eine feststehende Führungsleiste 29, die starr in der feststehenden Struktur 28 angeordnet ist und die sich wiederum quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) erstreckt. Die starre Anordnung der Führungsleiste 29 in der feststehenden Struktur 28 kann beispielsweise mittels beidseitig angeordneter Nutverbindungen 30.1, 30.2 erfolgen, so dass die Führungsleiste 29 quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) aus der Maschine herausnehmbar ist.

[0039] Zwischen der beweglichen Tragleiste 27 und der feststehenden Führungsleiste 29 ist eine nachgiebige Anpresseeinrichtung 31 angeordnet. Diese dient dazu, die bewegliche Tragleiste 27 zusammen mit der beweglichen Kopfleiste 26 zwischen einer nicht dargestellten Ruheposition und der dargestellten Betriebsposition, in welcher die bewegliche Kopfleiste 26 mit einer wählbaren

Kraft F (Pfeil) an das Sieb 4 angedrückt ist, zu verschieben. Die Anpresseeinrichtung 31 ist beispielsweise als ein Anpressschlauch 32 ausgebildet, der während der Betriebsphase von einer nicht dargestellten, dem Fachmann jedoch bekannten Druckquelle, beispielsweise in Ausgestaltung einer vorzugsweise steuer-/regelbaren Druckpumpe, mit einem Betriebsdruck p (Pfeil) beaufschlagt ist. Der Anpressschlauch 32 erstreckt sich vorzugsweise entlang der feststehenden Führungsleiste 29 und ist zumindest bereichsweise hinsichtlich seines Umfangs U.32, insbesondere zumindest oberseitig, in einer an der feststehenden Führungsleiste 29 unterseitig angebrachten Vertiefung 33, insbesondere einer Nut 33.1, geführt. Die feststehende Führungsleiste 29 dient somit auch als Trägersystem für die Anpresseeinrichtung 31, insbesondere für den Anpressschlauch 32.

[0040] Ferner umfasst die Leiste 19 eine nachgiebige Rückholeinrichtung 34 zur Bringung der beweglichen Tragleiste 27 zusammen mit der beweglichen Kopfleiste 26 aus der dargestellten Betriebsposition in die nicht dargestellte Ruheposition und zur Haltung der beiden Leisten 26, 27 in der Ruheposition.

[0041] Die nachgiebige Rückholeinrichtung 34 weist über die Länge der beweglichen Tragleiste 27 hinweg verteilt mehrere bewegliche Rückholbügel 35 auf, die am einen Ende 35.1 mit der beweglichen Tragleiste 27 zumindest zeitweise in Eingriff bringbar sind und die am anderen Ende 35.2 von wenigstens einem jeweils zwischen der feststehenden Führungsleiste 29 und dem beweglichen Rückholbügel 35 angeordneten Rückholelement 36 zumindest zeitweise beaufschlagbar sind. Die zeitweise "In-Eingriff-Bringung" und die zeitweise "Beaufschlagung" erfolgt während der Bringung der beiden Leisten 26, 27 aus der dargestellten Betriebsposition in die nicht dargestellte Ruheposition und während der Ruheposition.

[0042] Im Hinblick auf weitere konstruktive und funktionale Merkmale der in schematischer Seitenansicht dargestellten Formationsleiste 19 zur nachgiebigen Stützung eines gestrichelt dargestellten Siebs 4 im Bereich einer Doppelsiebzone 12 eines Doppelsiebformers 1 wird auf die PCT-Anmeldung WO 2007/065833 A1 verwiesen, deren diesbezüglicher Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

[0043] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Doppelsiebformer der eingangs genannten Art geschaffen wird, der eine optimale Steuerung der beiden Randschichten, insbesondere im Hinblick auf die Fein- und Füllstoffverteilung in z-Richtung, in der herzustellenden Faserstoffbahn ermöglicht und somit die Nachteile der bekannten Blattbildungssysteme weitestgehend, vorzugsweise sogar vollständig vermeidet. Im Rahmen der optimalen Steuerung können insbesondere weitere Parameter, wie beispielsweise die Eigenschaften des verwendeten Rohstoffs, die Siebgeschwindigkeit und das Flächengewicht der herzustellenden Faserstoffbahn, im Rahmen der geometrischen Möglichkeiten berücksichtigt werden.

Bezugszeichenliste**[0044]**

1	Doppelsiebformer
2	Faserstoffbahn
3	Faserstoffsuspension
4	Erstes Sieb
5	Zweites Sieb
6	Formierwalze
7	Umfangsbereich
8	Brustwalze
9	Umfangsbereich
10	Stoffeinlaufspalt
11	Stoffauflauf
12	Doppelsiebzone
13	Initialer Entwässerungsbereich
14	Formiersauger
15	Formierfläche
16	Leiste
16.1	Erste Leiste
17	Formierzone
17.2	Formierzone
18	Auflaufkante
19	Formationsleiste
19.2	Formationsleiste
19.3	Formationsleiste
20	Nachgiebiges Element
21	Formierzone
22	Flachsauger
23	Siebsaugwalze
24	Spritzeinrichtung
25	Leiteinrichtung
26	Kopfleiste
27	Tragleiste
28	Struktur
29	Führungsleiste
30.1	Nutverbindung
30.2	Nutverbindung
31	Anpresseinrichtung
32	Anpressschlauch
33	Vertiefung
33.1	Nut
34	Rückholeinrichtung
35	Rückholbügel
35.1	Ende
35.2	Ende
36	Rückholelement
A	Abstand
B	Abstand
B.16	Leistenbreite
C	Bereich
D.6	Formierwalzendurchmesser
F	Kraft (Pfeil)
H	Hauptachse
K	Kraft (Pfeil)
L.13	Initiale Entwässerungslänge
P	Siebspannung

p	Betriebsdruck (Pfeil)
p.17	Unterdruck
p.17.2	Unterdruck
p.21	Besaugung
5 S	Sieblaufrichtung (Pfeil)
U.32	Umfang
V	Vertikale
α	Formierwinkel
10 β	Winkel
γ	Winkel

Patentansprüche

15

1. Doppelsiebformer (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus wenigstens einer Faserstoffsuspension (3), mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (4, 5), von denen das erste Sieb (4) über einen Umfangsbereich (7) einer Formierwalze (6) läuft und das zweite Sieb (5) über einen Umfangsbereich (9) einer Brustwalze (9) läuft und danach im Bereich der Formierwalze (6) auf das erste Sieb (4) unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts (10), der unmittelbar von einem Stoffauflauf (11) die wenigstens eine Faserstoffsuspension (3) aufnimmt, aufläuft und die beiden Siebe (4, 5) mit der wenigstens einen zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension (3) anschließend zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone (12) bilden und dabei anfänglich im Bereich der Formierwalze (6) einen auf der Formierwalze (6) gebildeten initialen Entwässerungsbereich (13) mit einer initialen Entwässerungslänge (L.13) durchlaufen, wobei im Bereich der Doppelsiebzone (12) und gegenseitig der Formierwalze (6) ein Formiersauger (14) mit einer vorzugsweise gekrümmten Formierfläche (15) angeordnet ist, die aus mehreren zueinander beabstandeten und starr angeordneten Leisten (16, 16.1) besteht, über welche die beiden Siebe (4, 5) mit der wenigstens einen zwischen ihnen befindlichen Faserstoffsuspension (3) geführt sind, und die in Sieblaufrichtung (S) wenigstens eine mit einem vorzugsweise steuer-/regelbaren Unterdruck (p.17) beaufschlagbare Formierzone (17, 17.2) ausbildet, wobei in der mindestens einen Formierzone (17), gegenüberliegend dem Formiersauger (14) und in einem Abstand (A) zu der Auflaufkante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) wenigstens eine zwischen zwei benachbarten Leisten (16) des Formiersaugers (14) angeordnete Formationsleiste (19) vorgesehen ist, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt ist und die mit einer wählbaren Kraft (K) gegen das sie berührende erste Sieb (4) angedrückt ist,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis zwischen der auf der Formierwalze (6) ausgebildeten initialen Entwässerungslän-

- ge (L.13) des initialen Entwässerungsbereichs (13) und dem Abstand (A) der ersten Formationsleiste (19) von der Auflaufrante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) des Formiersaugers (14) einen Wert im Bereich von 1,2 bis 2,4, vorzugsweise von 1,4 bis 2,2, insbesondere von 1,7 bis 2,0, annimmt.
2. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Bereich des auf der Formierwalze (6) gebildeten initialen Entwässerungsbereichs (13) eine Formierzone (21) mit einem Formierwinkel (α) $\leq 30,0^\circ$, vorzugsweise $\leq 27,0^\circ$, insbesondere $\leq 24,0^\circ$, und einer vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung (p.21) ausgebildet ist.
 3. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Formierwalze (6) einen Formierwalzendurchmesser (D.6) im Bereich von 1.400 bis 2.000 mm, vorzugsweise von 1.475 bis 1.950 mm, insbesondere von 1.525 bis 1.800 mm, aufweist.
 4. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstand (A) der ersten Formationsleiste (19) von der Auflaufrante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) des Formiersaugers (14) ≤ 400 mm, vorzugsweise ≤ 350 mm, insbesondere ≤ 300 mm, ist.
 5. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstand (A) der wenigstens einen Formationsleiste (19) von der Auflaufrante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) des Formiersaugers (14) einstellbar ist.
 6. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Hauptachse (H) der wenigstens einen Formationsleiste (19, 19.2, 19.3) und die Doppelsiebzone (12) einen Winkel (β) im Bereich von 15 bis 60° , vorzugsweise von 20 bis 50° , insbesondere von 25 bis 45° , einschließen.
 7. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens drei Formationsleisten (19, 19.2, 19.3) gegenüberliegend dem Formiersauger (14) angeordnet sind, wobei zumindest eine Formationsleiste (19) gegenüberliegend der ersten Formierzone (17) des Formiersaugers (14) und zumindest eine weitere Formationsleiste (19.2, 19.3) vorzugsweise gegenüberliegend der zweiten Formierzone (17.2) des Formiersaugers (14) angeordnet ist.
 8. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens drei Formationsleisten (19, 19.2, 19.3) einen gegenseitigen Abstand (B) im Bereich von 50 bis 300 mm, vorzugsweise von 80 bis 250 mm, insbesondere von 100 bis 200 mm, aufweisen.
 9. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in dem Bereich (C) von der Auflaufrante (18) der ersten starr angeordneten Leiste (16.1) des Formiersaugers (14) zu der ersten Formationsleiste (19) ≤ 8 starr angeordnete Leisten (16) des Formiersaugers (14), vorzugsweise ≤ 6 starr angeordnete Leisten (16) des Formiersaugers (14), insbesondere ≤ 5 starr angeordnete Leisten (16) des Formiersaugers (14), angeordnet sind.
 10. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leisten (16, 16.1) des Formiersaugers (14) eine jeweilige Leistenbreite (B.16) im Bereich von 5 bis 90 mm, vorzugsweise von 8 bis 60 mm, insbesondere von 10 bis 40 mm, aufweisen.
 11. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Leiste (16.1) des Formiersaugers (14) eine größere Leistenbreite (B.16) als die ihr in Sieblaufrichtung (S) nachfolgenden Leisten (16) aufweist.
 12. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die wenigstens eine Formationsleiste (19) zur nachgiebigen Stützung des ersten Siebs (4) im Bereich einer Doppelsiebzone (12) eine bewegliche Kopfleiste (26), die sich quer zur Sieblaufrichtung (S) erstreckt und über die zumindest bereichsweise das Sieb (4) während des Betriebs der Maschine gleitet, eine bewegliche Tragleiste (27), die starr mit der beweglichen Kopfleiste (26) verbunden ist und die sich ebenfalls quer zur Sieblaufrichtung (S) erstreckt und in einer feststehenden Struktur (28) geführt ist, eine feststehende Führungsleiste (29), die starr in der feststehenden Struktur (28) angeordnet ist und die sich wiederum quer zur Sieblaufrichtung (S) erstreckt, eine nachgiebige Anpresseeinrichtung (31), die zwischen der beweglichen Tragleiste (27)

und der feststehenden Führungsleiste (29) angeordnet ist, um die bewegliche Tragleiste (27) zusammen mit der beweglichen Kopfleiste (29) zwischen einer Ruheposition und einer Betriebsposition, in welcher die bewegliche Kopfleiste (26) mit einer wählbaren Kraft (F) an das Sieb (4) andrückbar ist, zu verschieben, und eine nachgiebige Rückholeinrichtung (34) zur Bringung der beweglichen Tragleiste (27) zusammen mit der beweglichen Kopfleiste (26) aus der Betriebsposition in die Ruheposition und zur Haltung der beiden Leisten (26, 27) in der Ruheposition umfasst, wobei die nachgiebige Rückholeinrichtung (34) über die Länge der beweglichen Tragleiste (27) hinweg verteilt mehrere bewegliche Rückholbügel (35) aufweist, die am einen Ende (35.1) mit der beweglichen Tragleiste (27) zumindest zeitweise in Eingriff bringbar sind und die am anderen Ende (35.2) von wenigstens einem jeweils zwischen der feststehenden Führungsleiste (29) und dem beweglichen Rückholbügel (35) angeordneten Rückholelement (36) zumindest zeitweise beaufschlagbar sind.

13. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Sieb (4, 5), vorzugsweise das erste Sieb (4), eine Siebspannung (P) im Bereich von 5 bis 20 N/m, vorzugsweise von 8 bis 14 N/m, aufweist.
14. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2) aus wenigstens einer Faserstoffsuspension (3),
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Fig.1

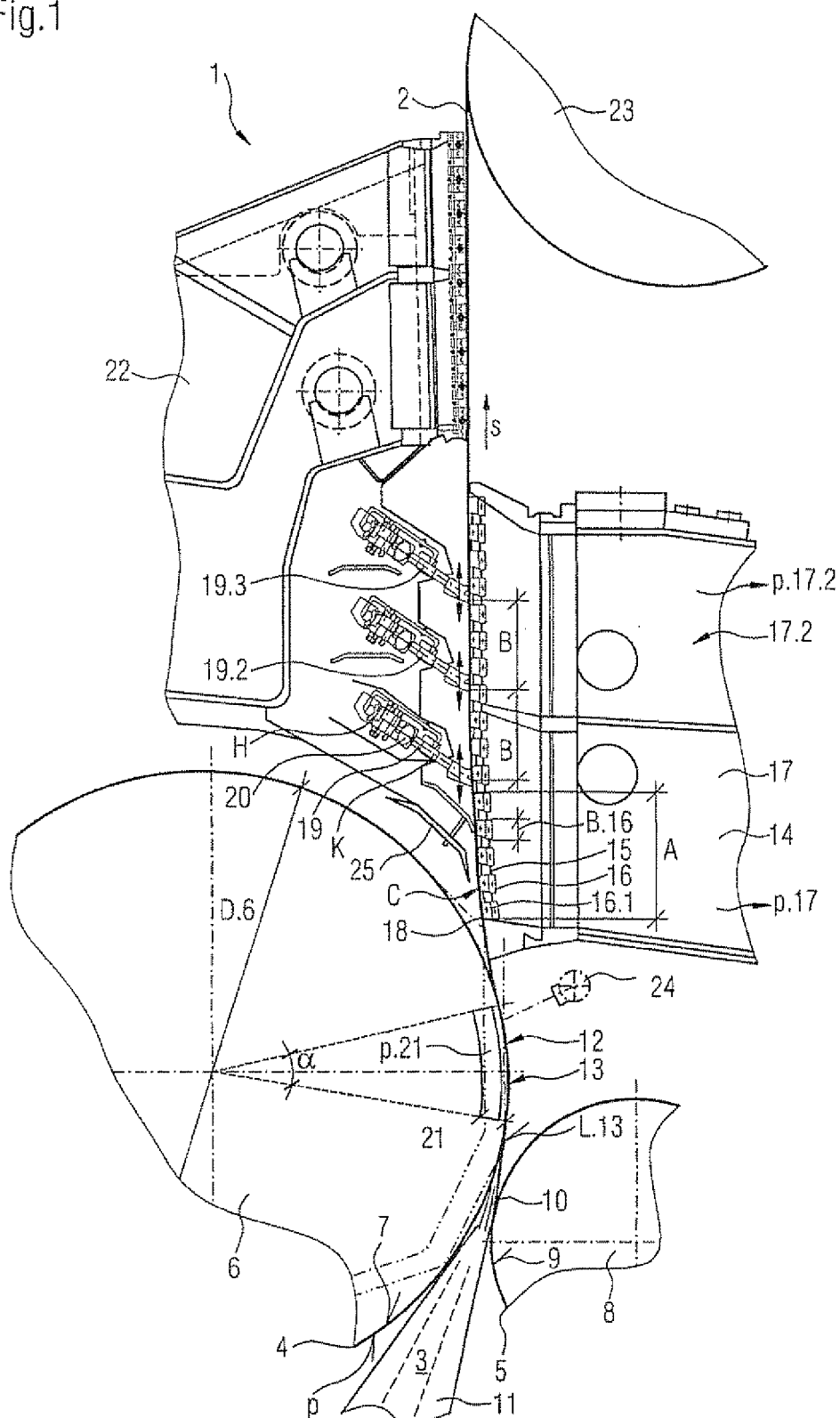
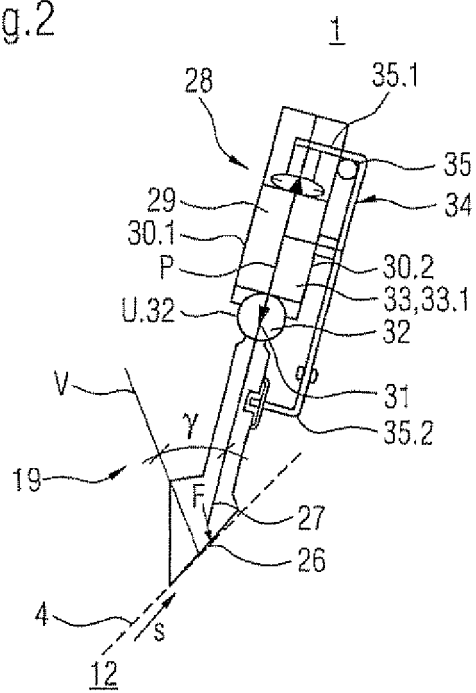


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 16 5980

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 233 105 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 21. August 2002 (2002-08-21) * Absätze [0001] - [0017] * * Abbildungen 1-4 *	1	INV. D21F9/00
A	US 5 536 372 A (ODELL MICHAEL [FI] ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16) * Spalte 11, Zeile 9 - Spalte 12, Zeile 4 * * Abbildungen 5,6 *	1	
A,D	WO 2007/065833 A (VOITH PATENT GMBH [DE]; FAIX HELMUT [DE]; MARTIN PETER [DE]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Anspruch 1 *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. April 2009	Prüfer Maisonnier, Claire
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 16 5980

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

07-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1233105	A	21-08-2002	DE 10106731 A1	22-08-2002
			US 2002108732 A1	15-08-2002

US 5536372	A	16-07-1996	US 5582687 A	10-12-1996

WO 2007065833	A	14-06-2007	CA 2628544 A1	14-06-2007
			DE 102005000175 A1	06-06-2007
			EP 1960593 A1	27-08-2008
			US 2008283209 A1	20-11-2008

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1233105 A2 [0002]
- WO 2007065833 A1 [0042]