(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 676 951 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2006 Patentblatt 2006/27

(51) Int Cl.:
D21F 1/48 *(2006.01)* ***D21F 9/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05112961.7**

(22) Anmeldetag: **23.12.2005**

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

(30) Priorität: **30.12.2004 DE 102004000068**

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

(72) Erfinder: **Jaschinski, Thomas, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Entwässerungseinrichtung eines Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft eine Entwässerungseinrichtung (1) eines Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), umfassend eine Formiereinheit (3), insbesondere eine Formierwalze (4), über deren Umfangsfläche (5) zumindest streckenweise zwei eine Doppelsiebzone (6) bildende und dazwischen die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) aufnehmende Siebe (7, 8) mit einer Sieblaufrichtung (S) geführt sind, und einen wenigstens eine Vorderwand (10) aufweisenden Siebsaugkasten (9), der der Formiereinheit (3) in Sieblaufrichtung (S) zumindest überwiegend nachgeschaltet und dem Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) gegenüberliegend angeordnet ist , wobei dem Siebsaugkasten (9) einlaufseitig eine Skimmereinrichtung (11) vorgeschaltet ist, die wenigstens auslaufseitig im Bereich der über die Formiereinheit (3) geführten Doppelsiebzone (6) und gegenseitig der Formereinheit (3) angeordnet ist und die wenigstens einen einen Abstand (A) zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) aufweisenden Skimmerschuh (12) aufweist.

Die erfindungsgemäße Entwässerungsvorrichtung (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass der Skimmerschuh (12) an einer Tragkonstruktion (13) mittels mindestens einer Verstelleinrichtung (14) derart verstellbar angebracht ist, dass sein Abstand (A) zum benachbarten Sieb (8) der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche (5) der Formiereinheit (3) geführten Doppelsiebzone (6) einstellbar ist.

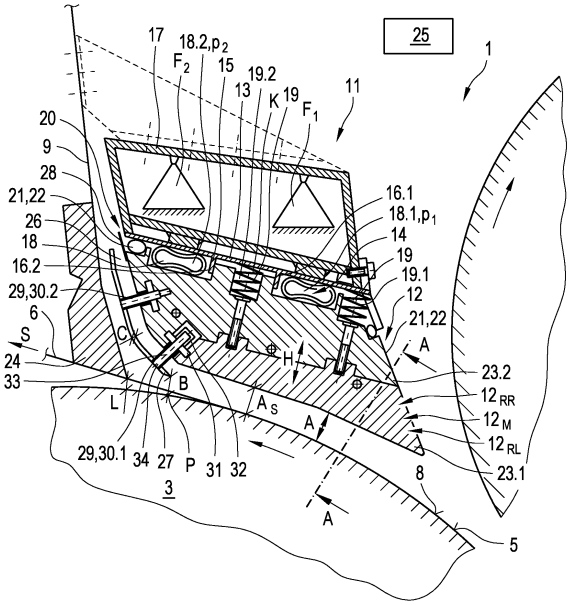


Fig.2

EP 1 676 951 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Entwässerungseinrichtung eines Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, umfassend eine Formiereinheit, insbesondere eine Formierwalze, über deren Umfangsfläche zumindest streckenweise zwei eine Doppelsiebzone bildende und dazwischen die mindestens eine Faserstoffsuspension aufnehmende Siebe mit einer Sieblaufrichtung geführt sind, und einen wenigstens eine Vorderwand aufweisenden Siebsaugkasten, der der Formiereinheit in Sieblaufrichtung zumindest überwiegend nachgeschaltet und dem Sieb der Doppelsiebzone gegenüberliegend angeordnet ist, wobei dem Siebsaugkasten einlaufseitig eine Skimmereinrichtung vorgeschaltet ist, die wenigstens auslaufseitig im Bereich der über die Formiereinheit geführten Doppelsiebzone und gegenseitig der Formereinheit angeordnet ist und die wenigstens einen einen Abstand zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone aufweisenden Skimmerschuh aufweist.

[0002] Eine derartige Entwässerungseinrichtung mit einer Skimmereinrichtung, die bevorzugt in schräg oder horizontal ausgerichteten Doppelsiebformern mit einer Überkopfentwässerung ihre Verwendung findet, ist beispielsweise aus der europäischen Patentschrift EP 0 627 524 B1 und der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 10 2004 043 426.3 vom 06.09.2004 bekannt.

[0003] Der Abstand des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone kann dabei nicht variiert werden. Nachteilig ist zudem, dass die starre Verbindung mit dem Siebsaugkasten dazu führt, dass beim Verstellen des Siebsaugkastens mit angebrachter Skimmereinrichtung sich auch der Abstand des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone ändert. Bei der Vergrößerung des Abstands des Skimmerschuhs vergrößert sich auch der Abstand der Schuhunterseite zum benachbarten Sieb. Bewegt man die Skimmer einrichtung mehr in Richtung der Formiereinheit, insbesondere Formierwalze, und verkleinert damit den Abstand der Skimmereinrichtung, so verringert sich auch der Spalt zwischen dem Skimmerschuh und dem benachbarten Sieb. Umgekehrt vergrößert sich die Spaltweite zwischen der Schuhunterseite und dem benachbarten Sieb bei einer Vergrößerung des Abstands der Skimmereinrichtung.

[0004] Bei einem weiten Spalt kann zudem mehr Luft in den Spalt zwischen dem Skimmerschuh und dem benachbarten Sieb gefördert werden. Dies führt vor allem in den beiden Randbereichen der Skimmereinrichtung zu einem geringeren Vakuum als in der Einrichtungsmitte.

[0005] Ein weiterer Nachteil ist, dass das sich quer zur Sieblaufrichtung ausbildende ungleichmäßige Vakuumprofil die Qualität der herzustellenden Faserstoffbahn negativ beeinflusst. Als Beispiele für die Qualität der herzustellenden Faserstoffbahn können beispielsweise das Aschequerprofil und das Formationsquerprofil angeführt werden.

[0006] Es ist also Aufgabe der Erfindung, eine gegenüber dem bekannten Stand der Technik verbesserte Entwässerungseinrichtung zu schaffen, welche die Herstellung einer Faserstoffbahn mit deutlich verbesserten Qualitätsmerkmalen selbst bei eventuellen Positionsvariationen der Bauteile und -gruppen der Entwässerungseinrichtung ermöglicht. Die deutlich verbesserten Qualitätsmerkmale sollen insbesondere ein bis weit in den jeweiligen Randbereich der Faserstoffbahn reichendes und gleichmäßiges Asche- und Formationsquerprofil umfassen.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Skimmerschuh an einer Tragkonstruktion mittels mindestens einer Verstelleinrichtung derart verstellbar angebracht ist, dass sein Abstand zum benachbarten Sieb der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche der Formiereinheit geführten Doppelsiebzone einstellbar ist.

[0008] Dadurch kann der Skimmerschuh unabhängig von der Einstellung des Siebsaugkastens verstellt werden. Dies ermöglicht wiederum eine optimale Einstellung des Spalts zwischen dem Skimmerschuh und dem benachbarten Sieb mit dem Ziel einer möglichst gleichmäßigen Ausbildung eines Vakuumprofils quer zur Sieblaufrichtung im Bereich der Skimmereinrichtung. Somit werden wiederum die Voraussetzungen für die Herstellung einer Faserstoffbahn mit deutlich verbesserten Qualitätsmerkmalen geschaffen.

[0009] Zudem wird die Möglichkeit geschaffen, die Skimmergeometrie an das auf der Maschine produzierte Flächengewichtsspektrum anzupassen. Dies gilt vor allem bei holzfreien Sorten an Faserstoffsuspension.

[0010] Auch kann der Abstand des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb unabhängig vom Abstand der Skimmerleiste zur Formiereinheit, insbesondere Formierwalze, eingestellt beziehungsweise nachgefahren werden.

[0011] Die Höhe des an der Basis des Steigkanals anliegenden Vakuums kann zusätzlich mittels der Verstellung des Spalts zwischen dem Skimmerschuh und dem benachbarten Sieb eingestellt werden.

[0012] Die Tragkonstruktion, an der der Skimmerschuh verstellbar angebracht ist, kann in erster vorteilhafter Ausführung mittel- od er unmittelbar an der Vorderwand des Siebsaugkastens angebracht sein. In zweiter vorteilhafter Ausführung hingegen kann sie an einer in Sieblaufrichtung vor dem Siebsaugkasten angeordneten Quertraverse derart angebracht sein, dass der Skimmerschuh unabhängig von einer möglichen Bewegung des Siebsaugkastens in seiner Position verbleibt. Beide Ausführungen zeichnen sich durch individuelle Vorteile aus: so ist die erste Ausführung günstig in der Ausführung und hinsichtlich ihrer Festigkeit und Steifigkeit vorteilhaft, sie zweite Ausführung hingegen bietet ein Größtmaß an Flexibilität und Unabhängigkeit, offensichtlich zu Lasten das Kosten.

[0013] In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der vorzugsweise biegeweiche Skimmerschuh quer zur Sieblaufrichtung sektioniert ausgeführt ist und dass der vorzugsweise biegeweiche Skimmerschuh mindestens ein Mitten-

segment und beidseitig jeweils ein Randsegment umfasst. Die Segmente des Skimmerschuhs sind hierbei vorzugsweise voneinander unabhängig mittels mindestens einer jeweiligen Verstelleinrichtung verstellbar. Dadurch kann das Randvakuum durch einen getrennt positionierbaren Abstand der einzelnen Segmente voneinander unabhängig eingestellt werden und so eine Profilierung quer zur Sieblaufrichtung erreicht werden. Ein weiterer Vorteil der segmentweisen Verstellmöglichkeit ist, dass die Randsegmente nicht bereits mit einer bestimmten vorgegebenen Profilform ausgeführt sein müssen, sondern im Winkel und im Abstand angestellt werden können. Dies macht es möglich die Profilform des Skimmerschuhs zu verändern, um dadurch zum Beispiel das Aschequerprofil oder das Formationsquerprofil zu beeinflussen.

[0014] Im Hinblick auf unterschiedliche Geometrieformen zur Erzeugung eines möglichst gleichmäßigen Vakuumprofils quer zur Sieblaufrichtung hinweg ist bevorzugt vorgesehen, dass die Segmente des Skimmerschuhs quer zur Sieblaufrichtung und/oder in Sieblaufrichtung unterschiedliche Profilformen aufweisen.

[0015] Prinzipiell ist der mittige Abstand des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone in einem Bereich von 5 bis 60 mm, vorzugsweise von 10 bis 20 mm, einstellbar und der jeweilige randseitige Abstand des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone nimmt einen Wert von mindestens 20 mm an, wobei der Abstand zwischen der Unterseite des Skimmerschuhs und dem benachbarten Sieb der Doppelsiebzone definiert ist.

[0016] Überdies weist der Skimmerschuh idealerweise einen sich in Sieblaufrichtung verjüngenden Abstand zum benachbarten Sieb auf.

[0017] Die jeweilige Verstelleinrichtung umfasst in erster Ausführung bevorzugt mindestens eine die Verstellung zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone hin bewirkende Bewegungseinrichtung und mindestens eine die Verstellung zur Tragkonstruktion hin bewirkende Rückholeinrichtung. Die Bewegungseinrichtung kann dabei beispielsweise einen mit einem veränderbaren, vorzugsweise steuer-/regelbaren Druck beaufschlagbaren Schlauch umfassen, wohingegen die Rückholeinrichtung ein Federelement, insbesondere eine Spiral- oder Blattbildung, umfassen kann. Selbstverständlich kann sowohl die Bewegungseinrichtung als auch die Rückholeinrichtung noch andere derzeit bekannte Aktuatorarten umfassen.

[0018] Damit der einzelne Skimmerschuh geneigt und damit an den Herstellungsprozess ideal angepasst werden kann, sind in Sieblaufrichtung mindestens zwei voneinander unabhängig betätigbare Bewegungseinrichtungen für ihn vorgesehen, die bei unterschiedlicher Betätigung die erwähnte Neigung bewirken.

[0019] In zweiter bevorzugter Ausführung umfasst die jeweilige Verstelleinrichtung mindestens einen Spindelantrieb, einen doppelt beaufschlagbaren Hydraulikantrieb oder einen doppelt beaufschlagbaren Pneumatikantrieb, die jeweils die Verstellung des Skimmerschuhs zum benachbarten Sieb der Doppelsiebzone hin als auch dessen ihn rückholende Verstellung zur Tragkonstruktion hin bewirken. Selbstverständlich kann die Verstelleinrichtung noch andere derzeit bekannte Aktuatorarten umfassen.

[0020] Ferner ist in idealer Weise mindestens ein Wegaufnehmersystem zur Feststellung der Position des mindestens einen Segments des Skimmerschuhs vorgesehen. Dadurch wird die Möglichkeit einer reproduzierbaren Positionierung des Skimmerschuhs geschaffen.

[0021] Ein bei der Verstellung des Skimmerschuhs entstehender Spalt zwischen der Tragkonstruktion und dem Skimmerschuh ist bevorzugt durch eine flexible Dichtung verschließbar. Dadurch wird das Entstehen von Undichtigkeiten innerhalb der Skimmereinrichtung gänzlich vermieden.

[0022] Ferner besteht der Skimmerschuh in seiner Höhenrichtung bevorzugt aus zumindest zwei Teilen, vorzugsweise einer insbesondere maschinenbreiten Trägerplatte und einer insbesondere quer zur Sieblaufrichtung sektionierten Profilplatte. Hierdurch wird eine solide Konstruktion des Skimmerschuhs bei großer Variantenvielfalt hinsichtlich seiner Profilform geschaffen. Beide Plattenteile bestehen vorzugsweise aus einem jeweiligen Kunststoff.

[0023] In weiterer Ausführung ist vorgesehen, dass die Skimmerleiste zur benachbarten Formiereinheit einen senkrechten Leistenabstand im Bereich von 10 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 14 bis 18 mm, aufweist. Die Angabe dieses Leistenabstands ist im Regelfall auf die so genannte CAD-Nulllinie bezogen.

[0024] Zwischen dem Skimmerschuh und der Skimmerleiste im anfänglichen Bereich des vorzugsweise nahezu senkrechten Steigkanals ist bevorzugt mindestens ein vorzugsweise maschinenbreites Leitblech derart angeordnet, dass ein Teil des Strahls getrennt und in den Steigkanal abgelenkt wird. Die Ablenkung des Strahls sollte dabei lediglich flach erfolgen.

[0025] Das Leitblech ist vorzugsweise mittig oder annähernd mittig im anfänglichen Bereich des Steigkanals angeordnet, um eine möglichst große Menge des Strahls in den vorderen Teil des Steigkanals zu lenken. In bevorzugter Ausführung weist es weiters einen Blechabstand, gemessen in der Senkrechten vom tiefsten Punkt des Leitblechs bis zum benachbarten Sieb, im Bereich von 10 bis 40 mm, vorzugsweise im Bereich von 15 bis 30 mm, und eine Blechstärke im Bereich von 3 bis 10 mm, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm, auf. Zudem weist es je nach Einbausituation eine zumindest einfach, vorzugsweise mehrfach gewinkelte Blechkontur auf, wobei die Blechkontur im Wesentlichen der Rückseite des Skimmerschuhs entspricht. Befestigt ist das Leitblech bevorzugt an dem Skimmerschuh mittels mehrerer und in mindestens einer, vorzugsweise in mehreren quer zur Sieblaufrichtung verlaufenden Reihen angeordneter Verbindungselemente. Die Verbindungselemente können beispielsweise handelsübliche Schrauben sein.

[0026] Weiterhin kann je nach Anwendungsfall vorgesehen sein, dass mehrere im Skimmerschuh angeordnete und quer zur Sieblaufrichtung vorzugsweise vollständig verlaufende Messröhrchen vorgesehen sind, um dadurch ein im Steigkanal vorhandenes Vakuumprofil messen zu können. Hierbei sind bevorzugt mehrere Verbindungselemente zumindest der untersten Reihe durchbohrt, um ein Einbringen mehrerer Messröhrchen in den anfänglichen Bereich des Steigkanals zu ermöglichen. Die durchbohrten und mit jeweils einem Messröhrchen bestückten Verbindungselemente können quer zur Sieblaufrichtung gleichmäßig oder ungleichmäßig und verstärkt in den beiden Randbereichen des Skimmerschuhs angeordnet sein. Diese Ausgestaltung ermöglicht prinzipiell ein einfaches und genaues Messen des im anfänglichen Bereich des Steigkanals vorhandenen Vakuumprofils.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0028] Es zeigen

Figur 1	eine schematisierte und geschnittene Seitenteilansicht einer bekannten Entwässerungseinrichtung;
Figuren 2 und 3	zwei Seitenteilansichten von zwei Ausführungsformen einer erfindungemäßen Skimmereinrichtung einer Entwässerungseinrichtung;
Figur 4	eine vergrößerte Ansicht der Seitenteilansicht der Figur 2;
Figur 5	eine schematische Schnittdarstellung der Figur 2 gemäß der Schnittlinie A-A;
Figur 6	eine weitere Ausführung eines Skimmerschuhs der Figur 5; und
Figuren 7A bis 7D	mehrere schematische Seitenteilansichten unterschiedlicher Arten von Doppelsiebformern, die eine Verwendung der erfindungsgemäßen Entwässerungseinrichtung ermöglichen.

[0029] Die Figur 1 zeigt eine schematisierte und geschnittene Seitenteilansicht einer bekannten und zum Stand der Technik zählenden Entwässerungseinrichtung 1 eines nicht näher dargestellten Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 2.

[0030] Die Entwässerungseinrichtung 1 weist eine als eine bekannte Formierwalze 4 ausgebildete Formiereinheit 3 auf, über deren Umfangsfläche 5 zumindest streckenweise zwei eine Doppelsiebzone 6 bildende und dazwischen die mindestens eine Faserstoffsuspension 2 aufnehmende Siebe 7, 8 mit einer Sieblaufrichtung S (Pfeil) geführt sind. Sie weist weiters einen in Sieblaufrichtung S (Pfeil) zumindest überwiegend nach geschalteten und dem Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 gegenüberliegend angeordneten Siebsaugkasten (Obersiebsaugkasten) 9 mit mehreren Saugzonen bekannter Bauart auf. Der Siebsaugkasten 9 weist eine Vorderwand 10 auf. Auf der dem Siebsaugkasten 9 gegenüberliegenden Seite der beiden Siebe 7, 8 können weiterhin an sich bekannte und lediglich angedeutete Anpressleisten unterschiedlichster Form und Betätigungsweise angebracht sein.

[0031] Weiterhin ist dem Siebsaugkasten 9 einlaufseitig eine Skimmereinrichtung 11 vorgeschaltet, die wenigstens auslaufseitig im Bereich der über die Formiereinheit 3 geführten Doppelsiebzone 6 und gegenseitig der Formereinheit 3 angeordnet ist und die wenigstens einen einen Abstand A zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 aufweisenden Skimmerschuh 12 aufweist. Die Skimmereinrichtung 11 weist ferner in bekannter Weise eine Skimmerleiste 24 auf.

[0032] Die beiden Figur 2 und 3 zeigen nun Seitenteilansichten von zwei möglichen Ausführungsformen einer erfindungemäßen Skimmereinrichtung 11 einer Entwässerungseinrichtung 1.

[0033] Der jeweilige Skimmerschuh 12 ist an einer Tragkonstruktion 13 mittels mindestens einer Verstelleinrichtung 14 derart verstellbar angebracht, dass sein Abstand A zum benachbarten Sieb 8 der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche 5 der Formiereinheit 3 geführten Doppelsiebzone 6 einstellbar ist. Die Führung des Skimmerschuhs übernimmt eine weithin bekannte Profilführung 15, die aus zwei Profilpaaren 16.1, 16.2 besteht.

[0034] Die Tragkonstruktion 13, an der der Skimmerschuh 12 verstellbar angebracht ist, ist an einer in Sieblaufrichtung S (Pfeil) vor dem Siebsaugkasten 9 angeordneten Quertraverse 17 beispielsweise mittels dargestellten Festlagern F_1, F_2 derart angebracht, dass der Skimmerschuh 12 unabhängig von einer möglichen Bewegung des Siebsaugkastens 9 in seiner Position verbleibt.

[0035] Eine weitere lediglich gestrichelt dargestellte Anbringungsvariante besteht darin, dass die Tragkonstruktion 13, an der der Skimmerschuh 12 verstellbar angebracht ist, mittel- oder unmittelbar an der Vorderwand 10 des Siebsaugkastens 9 angebracht ist. Beispielsweise kann sie angeschraubt oder gar angeschweißt sein.

[0036] Der Skimmerschuh 12 ist quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) sektioniert ausgeführt und er umfasst dabei mindestens ein Mittensegment 12_M und beidseitig jeweils ein Randsegment 12_{RR}, 12_{RL} (vgl. Figur 5). Zudem oder alternativ kann der Skimmerschuh 12 biegeweich ausgebildet sein (vgl. Figur 5).

[0037] Weiterhin weist der Skimmerschuh 12 einen sich in Sieblaufrichtung S (Pfeil) verjüngenden Abstand A_S zum benachbarten Sieb 8 auf.

[0038] Die jeweilige Verstelleinrichtung 14 der Figur 2 umfasst im Regelfall mindestens eine die Verstellung zum

benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 hin bewirkende Bewegungseinrichtung 18 und mindestens eine die Verstellung zur Tragkonstruktion 13 hin bewirkende Rückholeinrichtung 19.

[0039] In der Ausführung der Figur 2 umfasst die Bewegungseinrichtung 18 zwei mit einem veränderbaren, vorzugsweise steuer-/regelbaren Druck p_1, p_2 beaufschlagbare Schläuche 18.1, 18.2. Durch das Vorsehen dieser zwei voneinander unabhängig betätigbaren Bewegungseinrichtungen 18.1, 18.2 wird die Möglichkeit geschaffen, dass sie bei unterschiedlicher Betätigung eine Neigung des Skimmerschuhs 12 bewirken.

[0040] Ferner umfasst die Rückholeinrichtung 19 in der Ausführung der Figur 2 zwei Federelemente 19.1, insbesondere eine Spiral- oder Blattbildung. Die Federelemente 19.1 sind hierbei derart platziert, dass eine ausreichende und genaue Rückholung des Skimmerschuhs 12 gewährleistet ist.

[0041] Hingegen umfasst die jeweilige Verstelleinrichtung 14 der Figur 3 einen Spindelantrieb 42, der jeweils eine am Skimmerschuh 12 befestigte Spindel 42.1 und ein an der Tragkonstruktion 13 angeordnete Spindelhubelement 42.2 für die entsprechende Spindel 42.1 aufweist. Die Verstelleinrichtung 14 übernimmt also die Funktion der Bewegungseinrichtung 18 als auch die der Rückholeinrichtung 19 (vgl. Figur 2). Selbstverständlich kann die jeweilige Verstelleinrichtung 14 in weiterer Ausführung auch einen doppelt beaufschlagbaren Hydraulikantrieb oder einen doppelt beaufschlagbaren Pneumatikantrieb umfassen, die jeweils die Verstellung des Skimmerschuhs 12 zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 hin als auch dessen ihn rückholende Verstellung zur Tragkonstruktion 13 hin bewirken.

[0042] Überdies ist in beiden Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 ein bei der Verstellung des Skimmerschuhs 12 entstehender Spalt 20 zwischen der Tragkonstruktion 13 und dem Skimmerschuh 12 durch eine flexible Dichtung 21 verschließbar. Diese Dichtung 21 ist bevorzugt eine Runddichtung 22, sie kann in weiterer Ausführung auch einen Moosgummi oder dergleichen umfassen.

[0043] Der Skimmerschuh 12 der Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 besteht in seiner Höhenrichtung H (Pfeil) aus zumindest zwei Teilen 23.1, 23.2, vorzugsweise einer insbesondere maschinenbreiten Trägerplatte 23.2 und einer insbesondere quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) sektionierten Profilplatte 23.1.

[0044] Weiterhin weist die Skimmereinrichtung 11 in bekannter Weise eine Skimmerleiste 24 auf, die zur benachbarten Formiereinheit 3 einen senkrechten Leistenabstand L im Bereich von 10 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 14 bis 18 mm, aufweist.

[0045] Es ist ferner in den Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 jeweils mindestens ein bekanntes Wegaufnehmersystem 25 zur Feststellung der Position des mindestens einen Segments 12_N des Skimmerschuhs 12 vorgesehen. Da der Aufbau und die Funktion eines derartigen Wegaufnehmersystems 25 dem Fachmann bekannt ist, wird von dessen detaillierter Darstellung abgesehen. Das Wegaufnehmersystem 25 ist daher lediglich schematisch angedeutet.

[0046] Zwischen dem Skimmerschuh 12 und der Skimmerleiste 24 der Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 ist im anfänglichen Bereich eines vorzugsweise nahezu senkrechten Steigkanals 26 mindestens ein maschinenbreites Leitblech 27 derart angeordnet, dass ein Teil des Strahls getrennt und in den Steigkanal 26 vorzugsweise flach abgelenkt wird (Richtungspfeil). Das Leitblech 27 ist mittig oder annähernd mittig im anfänglichen Bereich des Steigkanals 26 angeordnet, um eine möglichst große Menge des Strahls in den vorderen Teil des Steigkanals 26 zu lenken, und es weist ferner einen Blechabstand B, gemessen in der Senkrechten vom tiefsten Punkt P des Leitblechs 25 bis zum benachbarten Sieb 8, im Bereich von 10 bis 40 mm, vorzugsweise im Bereich von 15 bis 30 mm, auf. Das Leitblech 27 weist überdies eine Blechstärke C im Bereich von 3 bis 10 mm, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm, und eine zumindest einfach, vorzugsweise mehrfach gewinkelte Blechkontur K, die im Wesentlichen der Rückseite 28 des Skimmerschuhs 12 entspricht, auf.

[0047] Das Leitblech 27 ist mittels mehrerer und in zwei quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) verlaufenden Reihen 30.1, 30.2 angeordneter Verbindungselemente 29 an dem Skimmerschuh 12 befestigt. Die Verbindungselemente 29 sind vorzugsweise in T-Nuten 31 geführte und vorzugsweise handelsübliche Schrauben 33 mit jeweiligen Kulissen 32.

[0048] In dem Skimmerschuh 12 der Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 sind überdies mehrere quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) vollständig verlaufende Messröhrchen 34 vorgesehen, um dadurch ein im Steigkanal 26 vorhandenes Vakuumprofil messen zu können. Da dieses Messprinzip dem Fachmann bestens bekannt ist, wird es an dieser Stelle nicht näher erläutert. In dargestellter Ausführung sind mehrere Verbindungselemente 29 der unteren Reihe 30.1 durchbohrt, um ein Einbringen der Messröhrchen 34 in den anfänglichen Bereich des Steigkanals 26 zu ermöglichen. Die durchbohrten und mit jeweils einem Messröhrchen 34 bestückten Verbindungselemente 29 sind quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) gleichmäßig oder ungleichmäßig und verstärkt in den beiden nachbeschriebenen Randbereichen des Skimmerschuhs 12 angeordnet.

[0049] Die Figur 4 zeigt eine vergrößerte Ansicht der Seitenteilansicht der Figur 2.

[0050] Die Entwässerungseinrichtung 1 weist, wie bereits ausgeführt, eine als eine bekannte Formierwalze 4 ausgebildete Formiereinheit 3 auf, über deren Umfangsfläche 5 zumindest streckenweise zwei eine Doppelsiebzone 6 bildende und dazwischen die mindestens eine Faserstoffsuspension 2 aufnehmende Siebe 7, 8 mit einer Sieblaufrichtung S (Pfeil) geführt sind. Die Formierwalze 4 ist bereichsweise über den Winkel α hinweg in bekannter Weise besaugt.

[0051] Die Entwässerungseinrichtung 1 weist weiters einen in Sieblaufrichtung S (Pfeil) zumindest überwiegend nach geschalteten und dem Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 gegenüberliegend angeordneten Siebsaugkasten (Obersiebsaug-

kasten) 9 mit mehreren Saugzonen bekannter Bauart auf, wobei unterseitig der Saugzonen vorzugsweise starr angebrachte Entwässerungsleisten 35 angeordnet sind. Den Entwässerungsleisten 35 gegenüberliegend ist ein Deflektor 36 und mehrere vorzugsweise flexibel anpressbare Leisten 37 angeordnet, wobei lediglich die erste Leiste 37 nicht angedeutet ist.

[0052] Dem Siebsaugkasten 9 in Sieblaufrichtung S (Pfeil) vorgeordnet und der Formierwalze 4 gegenüberliegend angeordnet ist eine bekannte Brustwalze 38, über deren Umfangsfläche 39 zumindest streckenweise das dem Siebsaugkasten 9 zugewandte Sieb 8 geführt ist.

[0053] Weiterhin ist dem Siebsaugkasten 9 einlaufseitig eine Skimmereinrichtung 11 vorgeschaltet, die wenigstens auslaufseitig im Bereich der über die Formiereinheit 3 geführten Doppelsiebzone 6 und gegenseitig der Formereinheit 3 angeordnet ist und die wenigstens einen einen Abstand A zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 aufweisenden Skimmerschuh 12 aufweist.

[0054] Der Skimmerschuh 12 ist, wie bereits ausgeführt, an einer Tragkonstruktion 13 mittels mindestens einer Verstelleinrichtung 14 (Pfeildarstellung) derart verstellbar angebracht, dass sein Abstand A zum benachbarten Sieb 8 der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche 5 der Formiereinheit 3 geführten Doppelsiebzone 6 einstellbar ist. Hinsichtlich der weiteren Details der Verstelleinrichtung 14 wird auf die Beschreibung der Figuren 2 und 3 verwiesen.

[0055] Die Figur 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung der Figur 2 gemäß der Schnittlinie A-A.

[0056] Der dargestellte Skimmerschuh 12 ist, wie bereits ausgeführt, quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) biegeweich ausgebildet.

[0057] Der Skimmerschuh 12 ist an einer Tragkonstruktion 13 mittels mindestens einer symbolisch dargestellten Verstelleinrichtung 14 derart verstellbar angebracht, dass sein Abstand A zum benachbarten Sieb 8 der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche 5 der Formiereinheit 3 geführten Doppelsiebzone 6 (Sieb 7 und Faserstoffsuspension 2) und einstellbar ist.

[0058] Die Tragkonstruktion 13, an der der Skimmerschuh 12 verstellbar angebracht ist, ist an einer Quertraverse 17 derart angebracht, dass der Skimmerschuh 12 unabhängig von einer möglichen Bewegung des nicht dargestellten Siebsaugkastens in seiner Position verbleibt.

[0059] Die Verstelleinrichtung 14 umfasst mehrere die Verstellung zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 hin bewirkende Bewegungseinrichtungen 18 und mehrere die Verstellung zur Tragkonstruktion 13 hin bewirkende Rückholeinrichtungen 19. In der Ausführung gemäß der Figur 5 ist die jeweilige Verstelleinrichtung 14 als ein jeweiliger Aktuator 14.1 ausgeführt, der sowohl die Funktion der Bewegungseinrichtung 18 als auch die der Rückholeinrichtung 19 in einer Einheit verbindet. Ein derartiger Aktuator 14.1 kann beispielsweise ein Spindelantrieb, ein doppelt beaufschlagbarer Hydraulikantrieb oder ein doppelt beaufschlagbarer Pneumatikantrieb sein.

[0060] Die Aktuatoren 14.1 sind nebeneinander, das heißt quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) zueinander beabstandet angeordnet und sie sind einzeln betätigbar. Somit kann eine individuelle Biegelinie des Skimmerschuhs 12 und eine daraus resultierende Abstandslinie AL des Skimmerschuhs 12 zum benachbarten Sieb 8 erzeugt werden. Die Abstandslinie AL weist entlang ihres Verlaufs unterschiedliche Ab stände A des Skimmerschuhs 12 zum benachbarten Sieb 8 auf, so dass eine optimale Einstellung des Spalts zwischen dem Skimmerschuh 12 und dem benachbarten Sieb 8 mit dem Ziel einer möglichst gleichmäßigen Ausbildung eines Vakuumprofils quer zur Sieblaufrichtung S (Pfeil) im Bereich der Skimmereinrichtung 11 bewirkt werden kann. In Regelfall weist die Abstandslinie AL, in Sieblaufrichtung S (Pfeil) betrachtet, hängende Ränder auf.

[0061] So ist beispielsweise der mittige Abstand AM des Skimmerschuhs 12 zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 in einem Bereich von 5 bis 60 mm, vorzugsweise von 10 bis 20 mm, einstellbar und der jeweilige randseitige Abstand A_R des Skimmerschuhs 12 zum benachbarten Sieb 8 der Doppelsiebzone 6 nimmt einen Wert von mindestens 20 mm an.

[0062] Die Figur 6 zeigt eine weitere Ausführung eines Skimmerschuhs 12 der Figur 5.

[0063] Der Skimmerschuh 12 weist in dieser Ausführung mehrere Schwachstellen 40 auf, damit seine Biegelinie und damit die Arbeitslinie AL einfacher und präziser hergestellt werden kann. Die Schwachstellen 40 sind vermehrt in kritischen, das heißt biegeintensiveren Bereichen angeordnet und sie können unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen: V-Nuten, Rechtecknuten, Kerben, Kalotten, im Grunde jegliche polygone Kontur.

[0064] Die Darstellungen der Figuren 4 bis 6 können selbstverständlich auch bei der erfindungemäßen Skimmereinrichtung 11 der Figur 3 ihre Anwendung finden. Lediglich exemplarisch sind sie auf die erfindungsgemäße Skimmereinrichtung 11 der Figur 2 bezogen.

[0065] Die Figuren 7A bis 7D zeigen mehrere schematische Seitenteilansichten unterschiedlicher Arten von Doppelsiebformern, die eine Verwendung der erfindungsgemäßen Entwässerungseinrichtung 1 ermöglichen.

[0066] Ein derartiger Doppelsiebformer kann beispielsweise eine vertikale oder eine annähernd vertikale Doppelsiebzone 6 (Figur 7A - "DuoFormer TQ_V), eine schräge Doppelsiebzone 6 (Figur 7B - "DuoFormer TQ"), eine horizontale oder eine annähernd horizontale Doppelsiebzone 6 (Figur 7C - "DuoFormer TQ_H"; Figur 7D, ggf. mit schräger Doppelsiebzone 6) aufweisen. Die in den Figuren 7A bis 7D dargestellten Arten von Doppelsiebformern weisen lediglich einen exemplarischen Charakter auf.

[0067] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine Entwässerungseinrichtung geschaffen wird, welche die Herstellung einer Faserstoffbahn mit deutlich verbesserten Qualitätsmerkmalen selbst bei eventuellen Positionsvariationen der Bauteile und -gruppen der Entwässerungseinrichtung ermöglicht. Die deutlich verbesserten Qualitätsmerkmale umfassen dabei insbesondere ein bis weit in den jeweiligen Randbereich der Faserstoffbahn reichendes und gleichmäßiges Asche- und Formationsquerprofil.

Bezugszeichenliste

[0068]

1	Entwässerungseinrichtung
2	Faserstoffsuspension
3	Formiereinheit
4	Formierwalze
5	Umfangsfläche
6	Doppelsiebzone
7	Sieb (Tragsieb)
8	Sieb (Außensieb)
9	Siebsaugkasten (Obersiebsaugkasten)
10	Vorderwand
11	Skimmereinrichtung
12	Skimmerschuh
12_M	Mittensegment
12_N	Segment
12_{RR}, 12_{RL}	Randsegment
13	Tragkonstruktion
14	Verstelleinrichtung
14.1	Aktuator
15	Profilführung
16.1, 16.2	Profilpaar
17	Quertraverse
18	Bewegungseinrichtung
18.1, 18.2	Schlauch
19	Rückholeinrichtung
19.1	Federelement
20	Spalt
21	Dichtung
22	Runddichtung
23.1	Profilplatte
23.2	Trägerplatte
24	Skimmerleiste
25	Wegaufnehmersystem
26	Steigkanal
27	Leitblech
28	Rückseite
29	Verbindungselement
30.1, 30.2	Reihe
31	T-Nut
32	Kulisse
33	Schraube
34	Messröhrchen
35	Entwässerungsleiste
36	Deflektor
37	Leiste
38	Brustwalze
39	Umfangsfläche
40	Schwachstelle
41	Vorentwässerungsstrecke

42	Spindelantrieb
42.1	Spindel
42.2	Spindelhubelement
A-A	Schnittlinie
A	Abstand
AL	Abstandslinie
AM	Mittiger Abstand
A_R	Randseitiger Abstand
A_S	Verjüngender Abstand
B	Blechabstand
C	Blechstärke
F_1, F_2	Festlager
H	Höhenrichtung (Pfeil)
K	Blechkontur
L	Leistenabstand
P	Punkt
P_1, P_2	Druck
S	Sieblaufrichtung (Pfeil)
a	Winkel

Patentansprüche

1. Entwässerungseinrichtung (1) eines Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), umfassend eine Formiereinheit (3), insbesondere eine Formierwalze (4), über deren Umfangsfläche (5) zumindest streckenweise zwei eine Doppelsiebzone (6) bildende und dazwischen die mindestens eine Faserstoffsuspension (2) aufnehmende Siebe (7, 8) mit einer Sieblaufrichtung (S) geführt sind, und einen wenigstens eine Vorderwand (10) aufweisenden Siebsaugkasten (9), der der Formiereinheit (3) in Sieblaufrichtung (S) zumindest überwiegend nachgeschaltet und dem Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) gegenüberliegend angeordnet ist, wobei dem Siebsaugkasten (9) einlaufseitig eine Skimmereinrichtung (11) vorgeschaltet ist, die wenigstens auslaufseitig im Bereich der über die Formiereinheit (3) geführten Doppelsiebzone (6) und gegenseitig der Formereinheit (3) angeordnet ist und die wenigstens einen einen Abstand (A) zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) aufweisenden Skimmerschuh (12) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Skimmerschuh (12) an einer Tragkonstruktion (13) mittels mindestens einer Verstelleinrichtung (14) derart verstellbar angebracht ist, dass sein Abstand (A) zum benachbarten Sieb (8) der zumindest streckenweise über die Umfangsfläche (5) der Formiere inheit (3) geführten Doppelsiebzone (6) einstellbar ist.

2. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragkonstruktion (13), an der der Skimmerschuh (12) verstellbar angebracht ist, mittel- oder unmittelbar an der Vorderwand (10) des Siebsaugkastens (9) angebracht ist.

3. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragkonstruktion (13), an der der Skimmerschuh (12) verstellbar angebracht ist, an einer in Sieblaufrichtung (S) vor dem Siebsaugkasten (9) angeordneten Quertraverse (17) derart angebracht ist, dass der Skimmerschuh (12) unabhängig von einer möglichen Bewegung des Siebsaugkastens (9) in seiner Position verbleibt.

4. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorzugsweise biegeweiche Skimmerschuh (12) quer zur Sieblaufrichtung (S) sektioniert ausgeführt ist und **dass** der vorzugsweise biegeweiche Skimmerschuh (12) mindestens ein Mittensegment (12_M) und beidseitig jeweils ein Randsegment (12_{RL}, 12_{RR}) umfasst.

5. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmente (12_N, 12_M, 12_{RL}, 12_{RR}) des Skimmerschuhs (12) unabhängig voneinander mittels mindestens

einer jeweiligen Verstelleinrichtung (14) verstellbar sind.

6. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmente (12_N, 12_M, 12_{RL}, 12_{RR}) des Skimmerschuhs (12) quer zur Sieblaufrichtung (S) und/oder in Sieblaufrichtung (S) unterschiedliche Profilformen aufweisen.

7. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittige Abstand (AM) des Skimmerschuhs (12) zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) in einem Bereich von 5 bis 60 mm, vorzugsweise von 10 bis 20 mm, einstellbar ist und
dass der jeweilige randseitige Abstand (A_R) des Skimmerschuhs (12) zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) einen Wert von mindestens 20 mm annimmt,
wobei der Abstand (A) zwischen der Unterseite des Skimmerschuhs (12) und dem benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) definiert ist.

8. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Skimmerschuh (12) einen sich in Sieblaufrichtung (S) verjüngenden Abstand (A_S) zum benachbarten Sieb (8) aufweist.

9. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Verstelleinrichtung (14) mindestens eine die Verstellung zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) hin bewirkende Bewegungseinrichtung (18) und mindestens eine die Verstellung zur Tragkonstruktion (13) hin bewirkende Rückholeinrichtung (19) umfasst.

10. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewegungseinrichtung (18) einen mit einem veränderbaren, vorzugsweise steuer-/regelbaren Druck (p_1, p_2) beaufschlagbaren Schlauch (18.1, 18.2) umfasst.

11. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Sieblaufrichtung (S) mindestens zwei voneinander unabhängig betätigbare Bewegungseinrichtungen (18) vorgesehen sind, die bei unterschiedlicher Betätigung eine Neigung des Skimmerschuhs (12) bewirken.

12. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rückholeinrichtung (19) ein Federelement (19.1), insbesondere eine Spiral- oder Blattbildung, umfasst.

13. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Verstelleinrichtung (14) mindestens einen Spindelantrieb (42; 42.1, 42.2), einen doppelt beaufschlagbaren Hydraulikantrieb oder einen doppelt beaufschlagbaren Pneumatikantrieb umfasst, die jeweils die Verstellung des Skimmerschuhs (12) zum benachbarten Sieb (8) der Doppelsiebzone (6) hin als auch dessen ihn rückholende Verstellung zur Tragkonstruktion (13) hin bewirken.

14. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Wegaufnehmersystem (25) zur Feststellung der Position des mindestens einen Segments (12_N, 12_M, 12_{RL}, 12_{RR}) des Skimmerschuhs (12) vorgesehen ist.

15. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein bei der Verstellung des Skimmerschuhs (12) entstehender Spalt (20) zwischen der Tragkonstruktion (13) und dem Skimmerschuh (12) durch eine flexible Dichtung (21) verschließbar ist.

16. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Skimmerschuh (12) in seiner Höhenrichtung (H) aus zumindest zwei Teilen, vorzugsweise einer insbesondere maschinenbreiten Trägerplatte (23.2) und einer insbesondere quer zur Sieblaufrichtung (S) sektionierten Profilplatte (23.1), besteht.

17. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Skimmerleiste (24) zur benachbarten Formiereinheit (3) einen senkrechten Leistenabstand (L) im Bereich von 10 bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 14 bis 18 mm, aufweist.

18. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Skimmerschuh (12) und der Skimmerleiste (24) im anfänglichen Bereich eines vorzugsweise nahezu senkrechten Steigkanals (26) mindestens ein vorzugsweise maschinenbreites Leitblech (27) derart angeordnet ist, dass ein Teil des Strahls getrennt und in den Steigkanal (26) abgelenkt wird.

19. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitblech (27) mittig oder annähernd mittig im anfänglichen Bereich des Steigkanals (26) angeordnet ist, um eine möglichst große Menge des Strahls in den vorderen Teil des Steigkanals (26) zu lenken.

20. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitblech (27) einen Blechabstand (B), gemessen in der Senkrechten vom tiefsten Punkt (P) des Leitblechs (27) bis zum benachbarten Sieb (8), im Bereich von 10 bis 40 mm, vorzugsweise im Bereich von 15 bis 30 mm, aufweist.

21. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitblech (27) eine Blechstärke (C) im Bereich von 3 bis 10 mm, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm, aufweist.

22. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitblech (27) eine zumindest einfach, vorzugsweise mehrfach gewinkelte Blechkontur (K) aufweist.

23. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blechkontur (K) im Wesentlichen der Rückseite (28) des Skimmerschuhs (12) entspricht.

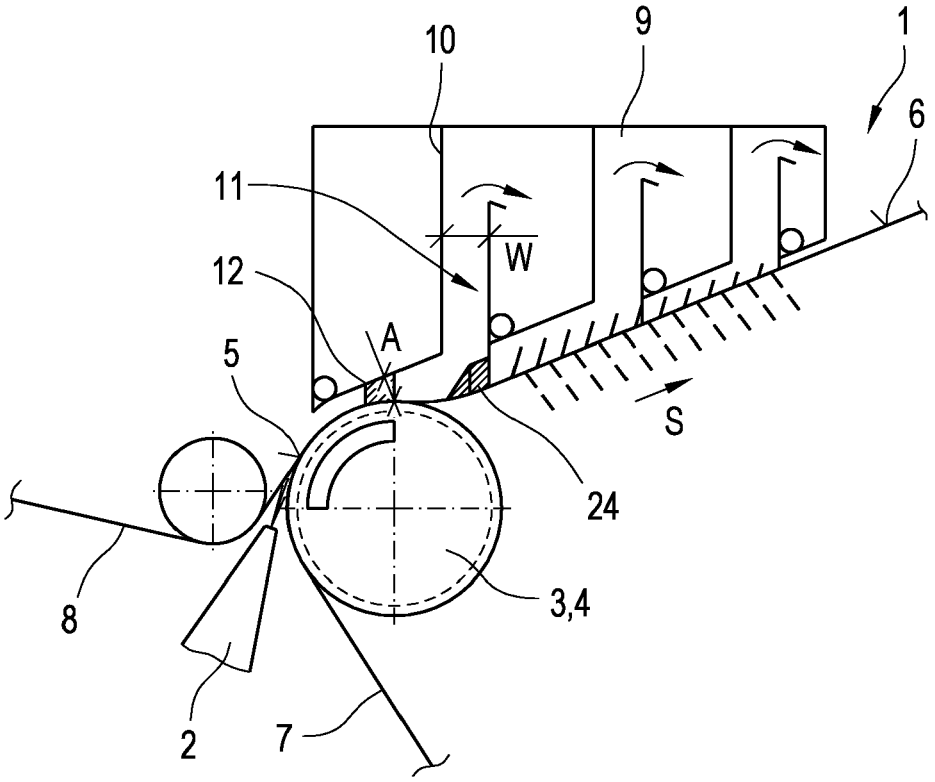
24. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leitblech (27) mittels mehrerer und in mindestens einer, vorzugsweise in mehreren quer zur Sieblaufrichtung (S) verlaufenden Reihen (30.1, 30.2) angeordneter Verbindungselemente (29) an dem Skimmerschuh (12) befestigt ist.

25. Entwässerungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere im Skimmerschuh (12) angeordnete und quer zur Sieblaufrichtung (S) vorzugsweise vollständig verlaufende Messröhrchen (34) vorgesehen sind, um **dadurch** ein im Steigkanal (26) vorhandenes Vakuumprofil messen zu können.

26. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 24 und 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Verbindungselemente (29) zumindest der untersten Reihe (30.1) durchbohrt sind, um ein Einbringen mehrerer Messröhrchen (34) in den anfänglichen Bereich des Steigkanals (26) zu ermöglichen.

27. Entwässerungseinrichtung (1) nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die durchbohrten und mit jeweils einem Messröhrchen (34) bestückten Verbindungselemente (29) quer zur Sieblaufrichtung (S) gleichmäßig oder ungleichmäßig und verstärkt in den beiden Randbereichen des Skimmerschuhs (12) angeordnet sind.

Fig.1



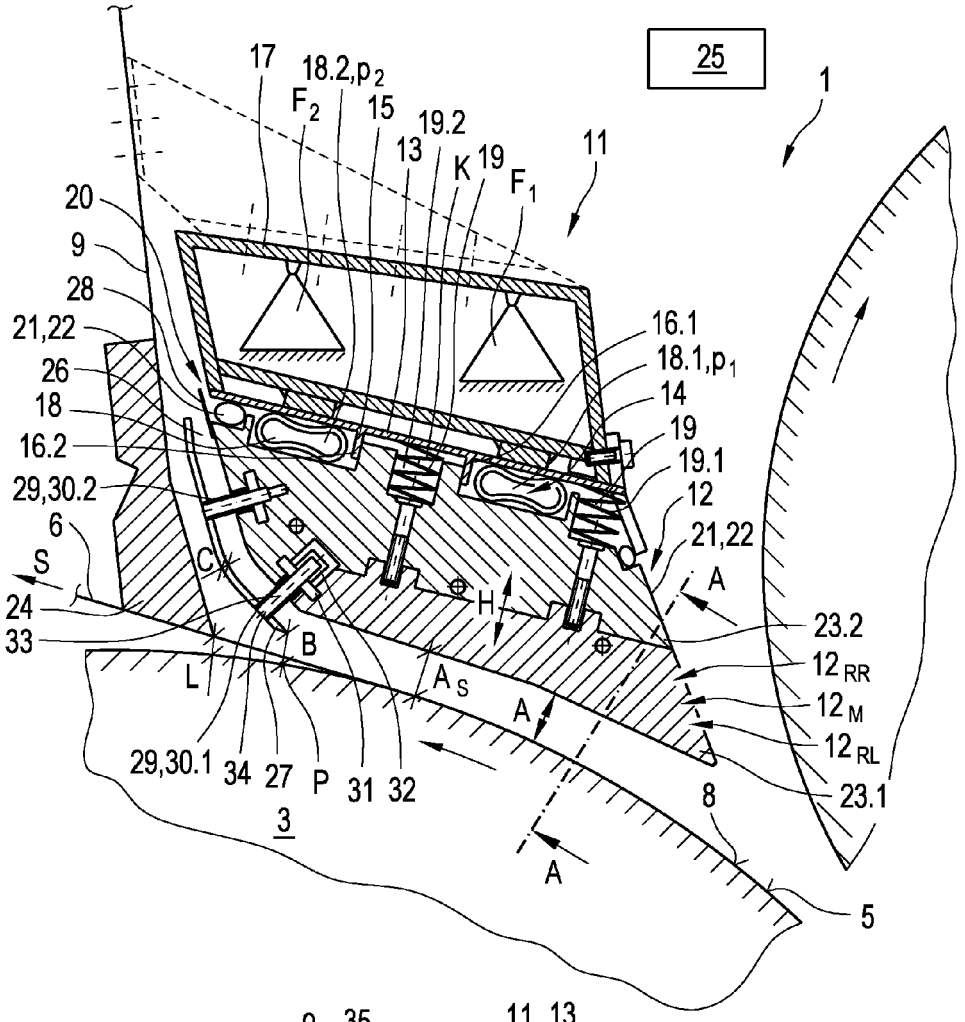
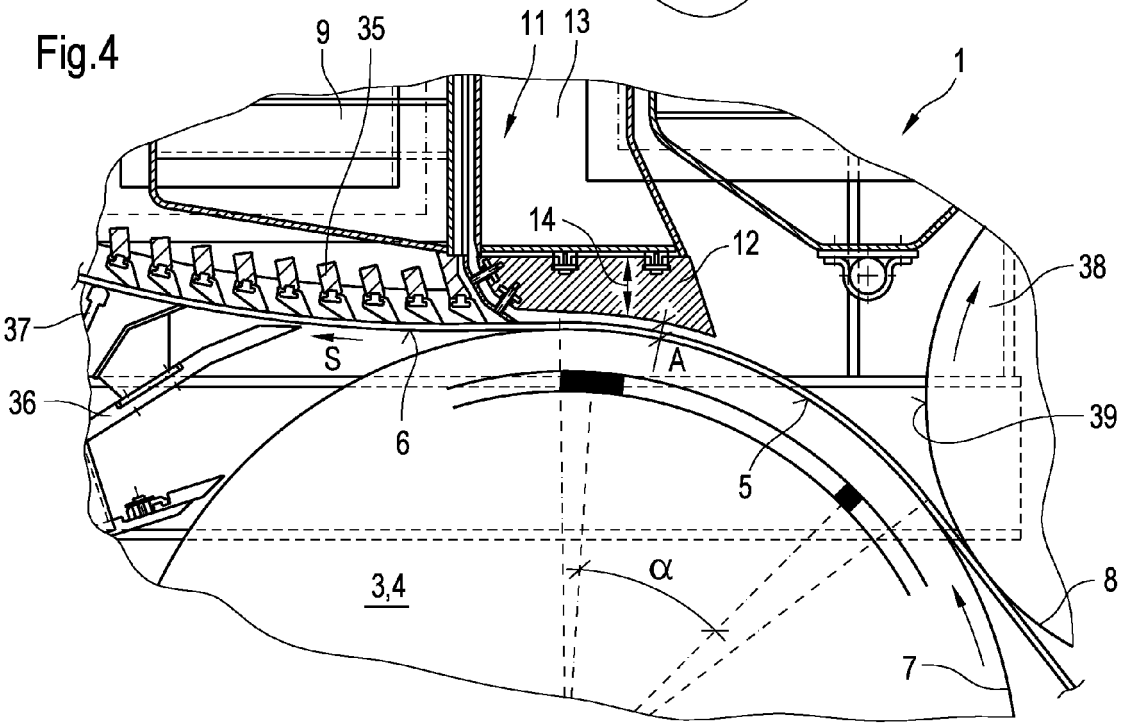

25
1
11
17
18.2,p2
F2
15
19.2
13
K
19
F1
20
9
28
21,22
26
18
16.2
29,30.2
6
S
24
33
C
B
L
H
AS
A
16.1
18.1,p1
14
19
19.1
12
21,22
23.2
12RR
12M
12RL
23.1
29,30.1
34
27
P
31
32
3
8
5

Fig.2

Fig.4


9
35
11
13
1
14
12
38
37
S
A
36
6
5
39
3,4
α
8
7

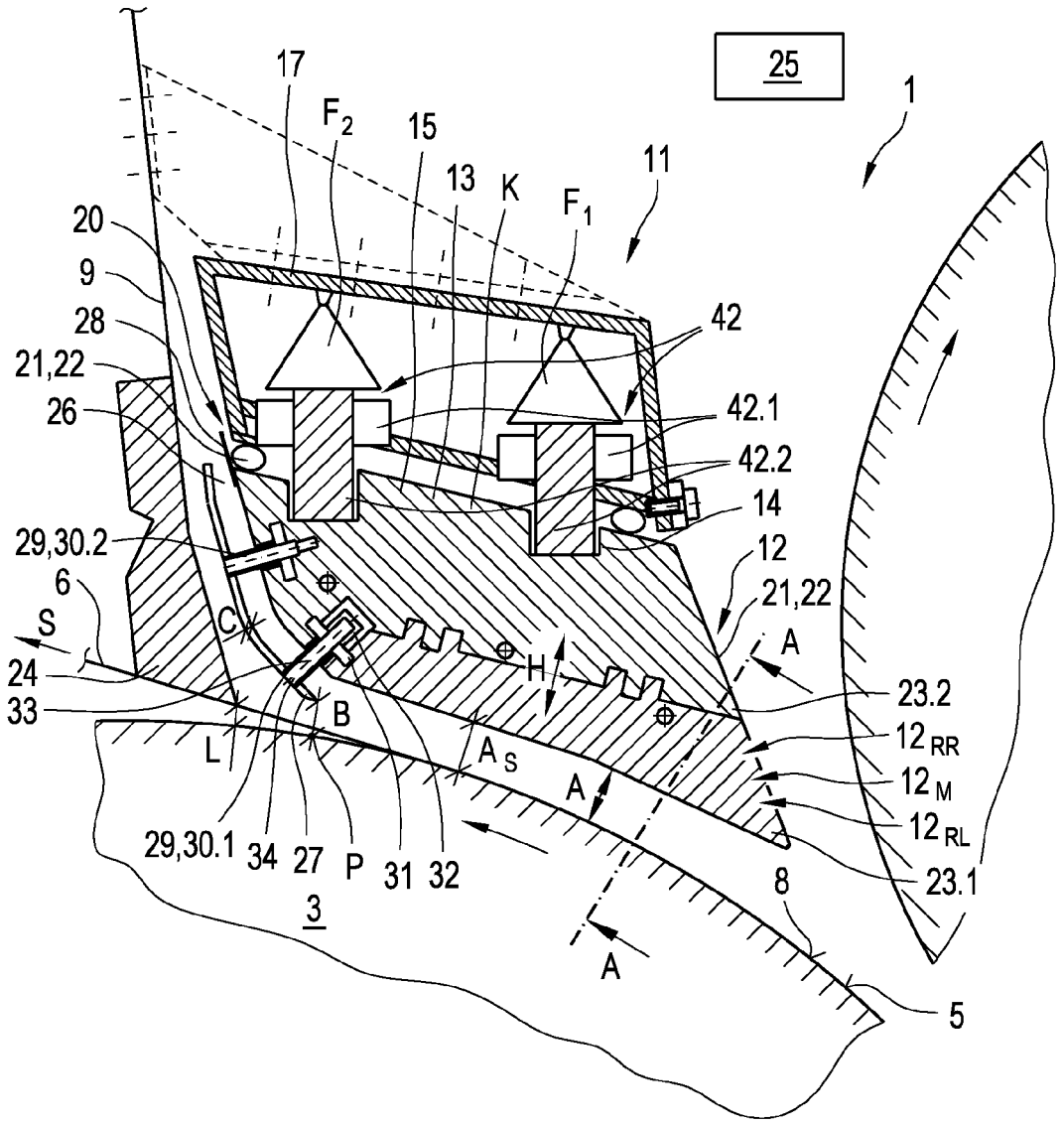

25
1
17
F2
15
13
K
F1
11
20
9
28
21,22
26
42
42.1
42.2
14
12
21,22
A
23.2
12RR
12M
12RL
23.1
29,30.2
6
S
24
33
C
B
L
H
AS
A
29,30.1
34
27
P
31
32
3
8
5

Fig.3

Fig.5

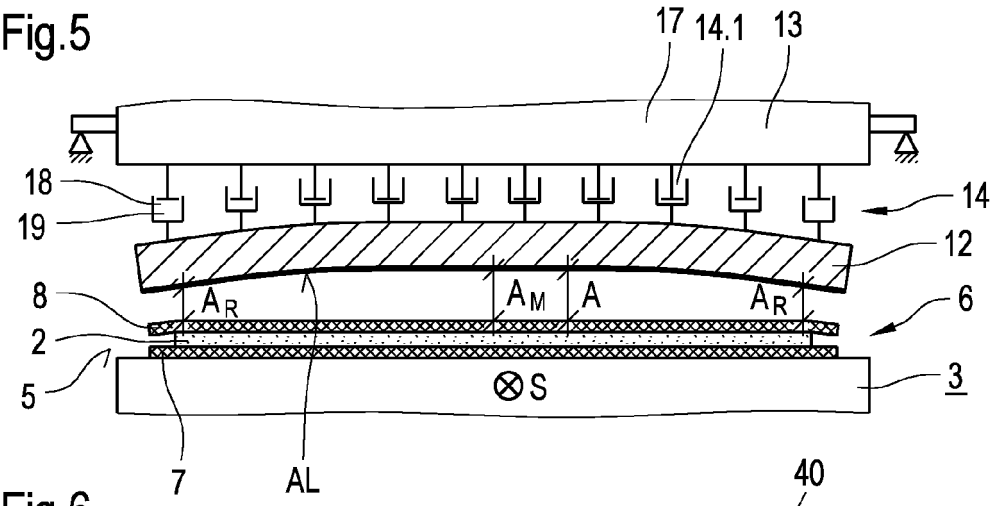


Fig.6

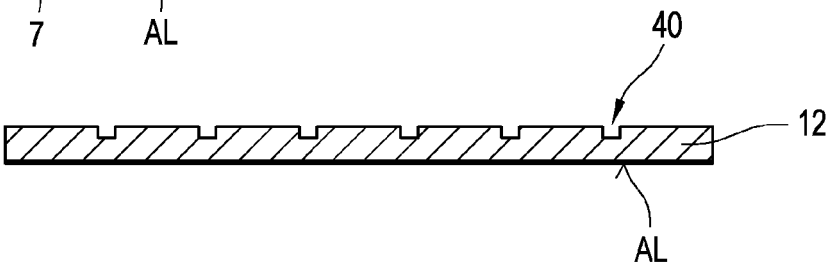


Fig.7A

DuoFormer TQ_V

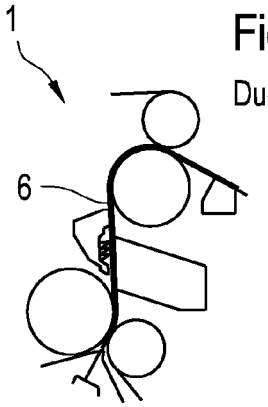


Fig.7B

DuoFormer TQ

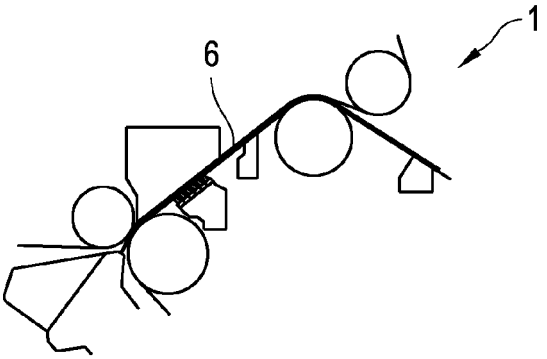


Fig.7C

DuoFormer TQ_H

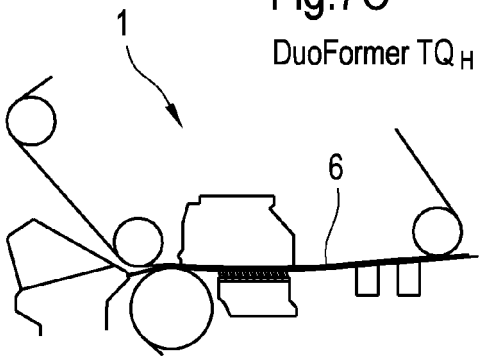
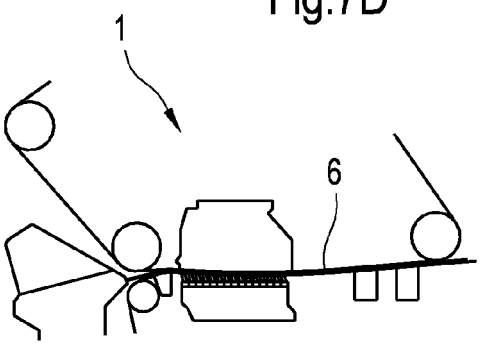


Fig.7D



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 2961

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 371 786 A (VALMET-AHLSTROM INC) 6. Juni 1990 (1990-06-06) * Spalte 7, Zeile 38 - Spalte 8, Zeile 58 * * Spalte 9, Zeile 31 - Spalte 10, Zeile 25 * * Abbildungen 3A,4A *	1,2,4,8, 9,13	D21F1/48 D21F9/00
Y		10-12,14	
Y	DE 295 13 274 U1 (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 12. Oktober 1995 (1995-10-12) * Seite 3, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 1 * * Abbildung 1 *	10,12	
Y	US 5 185 064 A (NYMAN ET AL) 9. Februar 1993 (1993-02-09) * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 44 * * Abbildungen 4-7 *	11	
Y	US 5 202 000 A (PHILLIPS ET AL) 13. April 1993 (1993-04-13) * Spalte 5, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 66 * * Abbildungen 2-4 *	14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
A	US 6 254 727 B1 (MOSER JOHANN) 3. Juli 2001 (2001-07-03) * Spalte 6, Zeilen 1-31 * * Abbildung 5 *	1	
P,A	DE 103 43 914 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Absätze [0036], [0037] * * Abbildungen 2,4 *	1,18-23	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	14. Februar 2006	Maisonnier, C

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 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

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 05 11 2961

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.

14-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0371786 A	06-06-1990	CA 2004123 A1	01-06-1990
		CN 1045828 A	03-10-1990
		FI 885606 A	02-06-1990
		JP 2191792 A	27-07-1990
DE 29513274 U1	12-10-1995	KEINE	
US 5185064 A	09-02-1993	KEINE	
US 5202000 A	13-04-1993	AU 2599592 A	03-05-1993
		CA 2118941 C	19-12-1995
		DE 69217073 D1	06-03-1997
		DE 69217073 T2	05-06-1997
		EP 0606274 A1	20-07-1994
		JP 2604682 B2	30-04-1997
		JP 6506273 T	14-07-1994
		WO 9307336 A1	15-04-1993
US 6254727 B1	03-07-2001	AT 230454 T	15-01-2003
		DE 19828237 A1	30-12-1999
		EP 0967323 A2	29-12-1999
DE 10343914 A1	04-05-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

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