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

(11) **EP 1 953 296 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

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

(21) Anmeldenummer: **08150696.6**

(22) Anmeldetag: **28.01.2008**

(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

(30) Priorität: **01.02.2007 DE 102007000065**

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

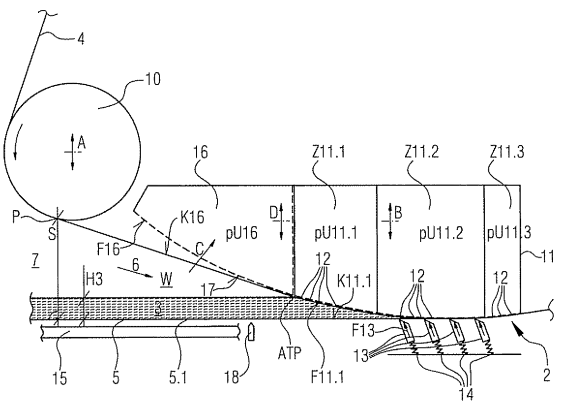
(72) Erfinder: **Jaschinski, Thomas, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Doppelsiebformer zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3) in einem Doppelsiebformer (1) einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn mit einer einen keilförmigen Einlaufspalt (6) aufweisenden Doppelsiebzone (2), die von zwei umlaufenden endlosen Sieben (4, 5) zumindest streckenweise gebildet wird, von denen das erste, über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze (10) geführte und anschließend die bereits eingebrachte Faserstoffsuspension (3) abdeckende Sieb (4) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskasten (11) angeordnete Leisten (12) geführt wird und von denen das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) aufnehmende Sieb (5) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere und gegenseitig der Leisten (12) des vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskastens (11) angeordnete Leisten (13) geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) noch nicht abdeckende Sieb (4) unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten (11) angeordneten Leisten (12) durch den Wirkbereich (W) wenigstens eines an dem Entwässerungskasten (11) vorzugsweise in seiner Position (D) einstellbar angeordneten Saugschuhs (16) geführt wird, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs (W) das erste Sieb (4) von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb (4) mitgeführte Luft entfernt.

Fig.1



EP 1 953 296 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension in einem Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn mit einer einen keilförmigen Einlaufspalt aufweisenden Doppelsiebzone, die von zwei umlaufenden endlosen Sieben zumindest streckenweise gebildet wird, von denen das erste, über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze geführte und anschließend die bereits eingebrachte Faserstoffsuspension abdeckende Sieb in der Doppelsiebzone über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen umfassenden Entwässerungskasten angeordnete Leisten geführt wird und von denen das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension aufnehmende Sieb in der Doppelsiebzone über mehrere und gegenseitig der Leisten des vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen umfassenden Entwässerungskastens angeordnete Leisten geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft gegen das zweite Sieb angedrückt werden.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 8.

[0003] Ein derartiger Doppelsiebformer ist aus einer Vielzahl von Druckschriften und Installationen bekannt. So zum Beispiel aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 40 02 304 A1 in Ausgestaltung eines so genannten "Hybridformers".

[0004] Dieser Formertyp weist die Eigenschaft auf, dass unkontrollierte und starke Luftströmungen, insbesondere vor dem und in dem keilförmigen Einlaufspalt, bei höheren Geschwindigkeiten, wie beispielsweise über 1.200 m/min, zu merklichen Beeinträchtigungen der herstellbaren Qualität in der herzustellenden Faserstoffbahn führen, wie zum Beispiel zu einer Verschlechterung der Restvarianz des Flächengewichtsquerprofils oder zu Störungen im Blattgefüge. Die Störungen im Blattgefüge werden gemeinhin als Bärentatzen bezeichnet und resultieren bekanntermaßen aus großflächigen Formationsstörungen. Zudem können helle Flecken an der Oberseite der zu bildenden Faserstoffbahn entstehen, die unter anderem durch mitgeführte Luft oder abgeschleuderte Tropfen verursacht werden.

[0005] Zwar ist aus der Internationalen Anmeldung WO 2004/018768 A1 ein Doppelsiebformer bekannt, dessen beide Siebe zu Beginn der Doppelsiebzone über einen Formierschuh geführt sind, der starr angeordnet ist und dessen Siebführungsfläche einen fixen konvexen Krümmungsradius im Bereich von 600 bis 4.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, aufweist. Bei einer derartigen Anordnung ist es quasi unmöglich, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten, die Grenzschicht der Faserstoffsuspension mit der von dem Sieb umschlungenen konvexen Saugzone präzise zu treffen, da die Grenzschicht der Faserstoffsuspension nicht eben und vollständig plan ist. Somit können mit dieser Anordnung die vorstehend genannten Nachteile nicht zufrieden stellend beseitigt werden.

[0006] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und einen Doppelsiebformer der eingangs genannten Arten derart zu verbessern, dass eine Faserstoffsuspension auch bei höheren Geschwindigkeiten und überdies bei Herstellung einer qualitativ hochwertigen Faserstoffbahn entwässert werden kann und dass Störungen während des Blattbildungsprozesses aktiv entgegengewirkt werden kann. Die höheren Geschwindigkeiten liegen hierbei in einem Bereich von über 1.200 m/min, vorzugsweise von über 1.400 m/min, insbesondere von über 1.600 m/min.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension noch nicht abdeckende Sieb unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten angeordneten Leisten durch den Wirkbereich wenigstens eines an dem Entwässerungskasten vorzugsweise in seiner Position einstellbar angeordneten Saugschuhs geführt wird, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs das erste Sieb von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb mitgeführte Luft entfernt. Der Entwässerungskasten wird also zusammen mit dem Saugschuh als funktionelle Einheit ausgebildet und die mitgeführten Substanzen können beispielsweise Siebwasser oder dergleichen umfassen.

[0008] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird hiermit vollständig gelöst.

[0009] Durch die weitgehende Reduzierung beziehungsweise vollständige Beseitigung sowohl von in dem ersten Sieb mitgeführten Substanzen als auch von mitgeführter Luft samt unkontrollierten Luftströmungen wird maßgeblich dazu beigetragen, eine Faserstoffbahn mit überdurchschnittlichen Qualitäten herstellen zu können. Diese Qualitäten umfassen insbesondere das Flächengewichtsquerprofil und die Formation. Zudem führt die sich an den Einlaufspalt in Sieblaufrichtung unmittelbar anschließende Doppelsiebzone zu einer weiteren Formationsverbesserung in der herzustellenden Faserstoffbahn.

[0010] Für die Erfindung ist also wesentlich, dass der Saugschuh und die nachfolgenden Saugzonen des Entwässerungskastens eine funktionelle Einheit bilden, wobei die eigentliche Entwässerung der Faserstoffsuspension durch das erste Sieb hinweg erst auf der ersten Saugzone erfolgt und so zum Beispiel auch eine gegen der Sieblaufrichtung zurückströmende Faserstoffsuspension von dem vor der ersten Saugzone angeordneten Saugschuh abgesaugt werden kann. Somit wird Störungen bei der Blattbildung wirkungsvoll entgegengewirkt.

In der ersten Saugzone kann der Aufbau einer Faserstoffmatte im initialen Bereich, also dem Bereich der Ablage von Fasern am ersten Sieb auf der ersten Saugzone mittels des konstant anliegenden, regel- und einstellbaren Vakuums die Entwässerung aktiv beeinflusst werden, wodurch die Bahnbildung positiv beeinflusst wird. Vor allem die Oberfläche der gebildeten Faserstoffbahn und der weitere Bahnaufbau werden durch die definierte Ablage der äußeren und der folgenden Faserstoffschicht mittels der oben beschriebenen Anordnung und Abfolge der Saugzonen sowie des regel- und einstellbaren Vakuums der jeweiligen Saugzone bzw. der Saugzonen besonders positiv beeinflusst.

[0011] Letztendlich sind mit einem derartigen erfindungsgemäßen Verfahren Geschwindigkeiten von über 1.200 m/min, vorzugsweise von über 1.400 m/min, insbesondere von über 1.600 m/min, bei Herstellung von Faserstoffbahnen mit ausreichenden Qualitäten erreichbar, da sich keine Grenzschichten mehr vor den eigentlichen Entwässerungselementen aufbauen können.

[0012] In einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten unmittelbar angeordnete Saugschuh derart angeordnet wird, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe aufweisende Faserstoffsuspension in der ersten Saugzone des Entwässerungskastens auf das erste Sieb aufläuft, von ihm also abgedeckt wird. Somit kann der Saugschuh das an ihm vorbei geführte erste Sieb ausreichend konditionieren, ohne hierbei die Grenzschicht der Faserstoffsuspension zu berühren.

[0013] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten unmittelbar angeordnete Saugschuh bevorzugt derart angeordnet, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe aufweisende Faserstoffsuspension zu Beginn der ersten Saugzone des Entwässerungskastens auf das erste Sieb aufläuft, von ihm also abgedeckt wird. Dadurch wird die erste Saugzone von der Faserstoffsuspension und dem zweiten Sieb umschlungen und dermaßen komplett abgedichtet, dass die Höhe des sich ausbildenden Vakuums in der ersten Saugzone einstellbar und regelbar ist. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die erreichbare Qualität der herzustellenden Faserstoffbahn aus.

[0014] Ferner wird die Schichthöhe der Faserstoffsuspension in bevorzugter Weise unter Verwendung einer Gamma-Gauge-Messung, eines elektrischen Messprinzips (kapazitiv oder induktiv) oder dergleichen gemessen und das erhaltene Messsignal wird bevorzugt zur Steuerung/Regelung der zwischen den beiden Sieben ausgebildeten Spaltweite verwendet. Hierzu kann der mehrere Saugzonen umfassende Entwässerungskasten samt unmittelbar angeordnetem Saugschuh angehoben bzw. abgesenkt werden.

[0015] Im Hinblick auf die Erreichung von vielzähligen Betriebspositionen kann überdies vorgesehen sein, dass die das erste Sieb führende Einlaufwalze, der das erste Sieb von mitgeführten Substanzen entleerende und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb mitgeführte Luft entfernende Saugschuh und der mehrere Saugzonen umfassende Entwässerungskasten unabhängig voneinander positioniert werden. Grundsätzlich können somit jegliche zur Erreichung guter Qualitäten notwendige Betriebsarten und -parameter eingestellt werden.

[0016] Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn das zweite Sieb gegenseitig der ersten Saugzone des Entwässerungskastens über mehrere Leisten geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft gegen das zweite Sieb angedrückt werden. Somit werden schon frühzeitig weitere Impulse in die Faserstoffsuspension eingebracht, die die Entwässerung und Formation derselben merklich verbessern.

[0017] Auch kann das zweite Sieb gegenseitig aller Saugzonen des Entwässerungskastens über mehrere Leisten geführt werden, die mittels nachgiebiger Elemente abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft gegen das zweite Sieb angedrückt werden. Die bereits angesprochenen Verbesserungen werden hierdurch nochmals verstärkt.

[0018] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Doppelsiebformer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension noch nicht abdeckende Sieb unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten angeordneten Leisten durch den Wirkbereich wenigstens eines an dem Entwässerungskasten vorzugsweise in seiner Position einstellbar angeordneten Saugschuhs geführt ist, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs das erste Sieb von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb mitgeführte Luft entfernt. Der Entwässerungskasten ist also zusammen mit dem Saugschuh als funktionelle Einheit ausgebildet und die mitgeführten Substanzen können beispielsweise Siebwasser oder dergleichen umfassen.

[0019] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird hiermit wiederum vollständig gelöst und es ergeben sich die bereits angeführten Vorteile der Erfindung.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren abhängigen Vorrichtungsansprüchen.

[0021] So ist es insbesondere vorteilhaft, wenn der Saugschuh eine offene Saugfläche im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, aufweist. Diese Bereiche gewährleisten eine ausreichende Besaugung sowohl des ersten Siebs als auch des freien Einlaufspalts.

[0022] Dabei kann der Saugschuh bevorzugt wenigstens einen Saugbelag aufweisen, der zumindest einen geschlitzten Belag, mehrere verschiebbare Leisten oder dergleichen umfasst. Die einzelnen Leisten können dabei auf einem konvex gekrümmten Saugkasten montiert sein, wobei die Leistenabstände frei wählbar sind und

unterschiedliche Schlitzbreiten eingestellt werden können.

[0023] Ferner weist der Saugschuh bevorzugt einen konvexen Krümmungsradius im Bereich von 300 bis 6.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, auf. Dieser konvexe Krümmungsradius fördert einen stabilen Sieblauf, gewährleistet definierte Einlaufbedingungen und stellt eine gute Siebzusammenführung sicher. Überdie gibt der konvexe Krümmungsradius den konvergierenden Einlaufspalt vor, mit dem Ziel einer sanfteren Entwässerung der Faserstoffsuspension. Auch erfährt die auf dem zweiten Sieb befindliche Faserstoffsuspension definierte Auftreffbedingungen auf das erste Sieb.

[0024] Weiterhin weist die erste Saugzone des Entwässerungskastens eine offene Saugfläche im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und/oder eine einen konvexen Krümmungsradius im Bereich von 300 bis 10.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 6.000 mm, auf. Die genannte offene Saugfläche ist ausreichend, um das erste Sieb auf der verbleibenden Fläche noch sicher zu führen und entsprechend auch zu stützen. Überdies können noch eine optimale Besaugung und Wasserabfuhr sichergestellt werden.

[0025] Der erfindungsgemäße Doppelsiebformer kann in einer ersten praktischen Ausführungsform prinzipiell als ein an sich bekannter Hybridformer ausgebildet sein, wobei das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension aufnehmende Sieb bevorzugt ein Fourdriniersieb ist, welches vor Einlauf in die Doppelsiebzone über eine Vorentwässerungszone geführt ist.

[0026] In einer zweiten praktischen Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Doppelsiebformer als ein an sich bekannter Spaltformer ausgebildet sein, wobei die das erste Sieb führende Einlaufwalze bevorzugt eine Brustwalze ist und wobei die Doppelsiebzone bevorzugt im Wesentlichen horizontal oder annähernd horizontal, unter einem Steigungswinkel zur Horizontalen oder vertikal oder annähernd vertikal verläuft.

[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 schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers;

Figur 2 eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers; und

Figur 3 eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers.

[0029] Die Figur 1 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone 2 eines als Hybridformer ausgeführten Doppelsiebformers 1. Die Doppelsiebzone 2 verläuft im Wesentlichen horizontal oder annähernd horizontal.

[0030] Der Doppelsiebformer 1 ist Teil einer nicht weiters dargestellten Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3.

[0031] Der Doppelsiebformer 1 umfasst zwei umlaufende endlose Siebe, ein erstes Sieb 4, welches auch als Obersieb bezeichnet wird, und ein zweites Sieb 5, welches auch als Fourdriniersieb, Untersieb oder Tragsieb bezeichnet wird. Die Siebe 4, 5 bilden zumindest streckenweise miteinander die Doppelsiebzone 2, die einen keilförmigen Einlaufspalt 6 für die Faserstoffsuspension 3 aufweist.

[0032] Die nicht dargestellte Einbringung der Faserstoffsuspension 3 auf das zweite Sieb 5 erfolgt mittels mindestens eines bekannten, jedoch nicht explizit dargestellten Stoffauflaufs 7, dessen Stoffauflaufdüse 8 überdies mit mindestens einer Lamelle 9 zwecks Beeinflussung und Verbesserung der Strahlqualität versehen sein kann (vgl. Figuren 2 und 3).

[0033] Das erste Sieb 4 ist über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze 10 geführt, deren mögliche Positionierbarkeit mittels eines symbolischen Bewegungsdoppelpfeils A angedeutet ist. Anschließend ist das erste Sieb 4 in der Doppelsiebzone 2 über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen Z11.x umfassenden Entwässerungskasten 11 angeordnete Leisten 12 geführt. Die Positionierbarkeit des Entwässerungskastens 11 ist mittels eines symbolischen Bewegungsdoppelpfeils B angedeutet. Der Entwässerungskasten 11 weist insgesamt drei Saugzonen Z11.1, Z11.2 und Z11.3 auf, die unmittelbar hintereinander angeordnet sind und die mit unterschiedlichen Unterdrücken pU11.1, pU11.2 und pU11.3 beaufschlagbar sind. Die Einheiten zur Erzeugung der jeweiligen Unterdrücke pU11.1, pU11.2 und pU11.3 sind, da sie dem Fachmann mehr als bekannt sind, nicht explizit dargestellt. Das erste Sieb 4 deckt während seines Laufs des ersten Siebs 4 von der Einlaufwalze 10 zu dem Entwässerungskasten 11 die bereits auf das zweite Sieb 5 eingebrachte Faserstoffsuspension 3 ab.

[0034] Das zweite und die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 aufnehmende Sieb 5 ist in der Doppelsiebzone 2 über mehrere Leisten 13 geführt, die mittels nachgiebiger Elemente 14 abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft F13 (Pfeil) gegen das zweite Sieb 2 angedrückt sind. Die Leisten 13 sind gegenseitig der Leisten 12 der zweiten Saugzonen Z11.2 des Entwässerungskastens 11 angeordnet. Das zweite Sieb 5 ist ein Fourdriniersieb 5.1, welches vor Einlauf in die Doppelsiebzone 2 über eine lediglich angedeutete, dem Fachmann jedoch bekannte Vorentwässerungszone 15 geführt ist.

[0035] Ferner ist das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 noch nicht abdeckende Sieb 4 unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordneten Leisten 12 durch den Wirkbereich W wenigstens eines an dem Entwässerungskasten 11 vorzugsweise in seiner Position einstellbar angeordneten Saugschuhs 16 geführt, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs W mit einem Unterdruck pU16 das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 4 mitgeführte Luft entfernt. Die vorzugsweise steuer-/regelbare Besaugung mit dem Unterdruck pU16 ist mittels eines Pfeils C angedeutet.

[0036] Der Saugschuh 16 ist also nicht starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordnet, er ist vielmehr in seiner allgemeinen Position, insbesondere auch im Bezug auf den Entwässerungskasten 11 vorzugsweise frei einstellbar. Die Positionierbarkeit des Saugschuhs 16 ist mittels eines Bewegungsdoppelpfeils D angedeutet. Selbstverständlich kann er auch zusammen mit dem Entwässerungskasten 11 aufgrund einer zumindest zeitweisen Kopplung gemeinsam positioniert werden.

[0037] Im Wirkbereich W des Saugschuhs 16 muss das erste Sieb 4 nicht vollständig an ihm anliegen, es kann vielmehr auch nur streckenweise, das heißt ablaufseitig über ihn geführt sein, sofern es nicht direkt auf die erste Saugzone pU11.1 des Entwässerungskastens 11 aufläuft.

[0038] Zudem ist der Saugschuh 16 nach Möglichkeit dichtend zu der Einlaufwalze 10 angeordnet, so dass lediglich die in den Einlaufspalt 6 eingebrachte Luft und nicht die Umgebungsluft hinter dem Saugschuh angesaugt und entfernt wird. Die Dichtung kann aufgrund einer ensprechenden geometrischen Ausbildung der beiden Bauteile 10, 16, aber auch aufgrund zusätzlicher Einbauten, wie beispielsweise Dichtelemente und dergleichen, bewirkt werden.

[0039] Weiterhin weist der Saugschuh 16 eine offene Saugfläche F16 im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und einen konvexen Krümmungsradius K16 im Bereich von 300 bis 6.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, auf. Der Saugschuh 16 weist hierzu wenigstens einen Saugbelag 17 auf, der zumindest einen geschlitzten Belag, mehrere verschiebbare Leisten oder dergleichen umfasst. Der Saugbelag 17 ist lediglich gestrichelt angedeutet.

[0040] Gemäß der Darstellung in der Figur 1 ist der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten 11 unmittelbar angeordnete Saugschuh 16 derart angeordnet, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe H3 aufweisende Faserstoffsuspension 3 an einem Auftreffpunkt ATP in der ersten Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 auf das erste Sieb 4 aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

[0041] In alternativer und nicht explizit dargestellter Ausführung kann der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten 11 unmittelbar angeordnete Saugschuh 16 auch derart angeordnet sein, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe H3 aufweisende Faserstoffsuspension 3 an einem Auftreffpunkt ATP zu Beginn der ersten Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 auf das erste Sieb 4 aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

[0042] Bei beiden soeben beschriebenen Ausführungen ist eine lediglich angedeutete Einrichtung 18 zur Messung der Schichthöhe H3 der Faserstoffsuspension 3 unter Verwendung einer Gamma-Gauge-Messung, eines elektrischen Messprinzips (kapazitiv oder induktiv) oder dergleichen vorgesehen, wobei das erhaltene Messsignal zur Steuerung/Regelung der zwischen den beiden Sieben ausgebildeten Spaltweite S verwendet wird. Die Spaltweite S ist hierbei per Definition der senkrechte Abstand des ersten Siebs 4 an dem Ablaufpunkt P von der Einlaufwalze 10 von dem zweiten Sieb 5. Die Spaltweite S kann dadurch eingestellt werden, dass die das erste Sieb 4 führende Einlaufwalze 10, der das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleerende und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 3 mitgeführte Luft entfernende Saugschuh 16 und der mehrere Saugzonen Z11.x umfassende Entwässerungskasten 11 unabhängig voneinander positionierbar sind (Bewegungsdoppelpfeile A, B und D).

[0043] Die erste Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 weist überdies eine offene Saugfläche F11.1 im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und einen konvexen Krümmungsradius K11.1 im Bereich von 300 bis 10.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 6.000 mm, auf.

[0044] Die Figur 2 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone 2 eines als Spaltformer ausgeführten Doppelsiebformers 1. Die Doppelsiebzone 2 verläuft im Wesentlichen vertikal oder annähernd vertikal. Sie kann in weiterer Ausgestaltung auch unter einem Steigungswinkel zur Horizontalen verlaufen.

[0045] Auch dieser Doppelsiebformer 1 ist Teil einer nicht weiters dargestellten Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3.

[0046] Der Doppelsiebformer 1 umfasst zwei umlaufende endlose Siebe, ein erstes Sieb 4, welches auch als Obersieb bezeichnet wird, und ein zweites Sieb 5, welches auch als Untersieb oder Tragsieb bezeichnet wird. Die Siebe 4, 5 bilden zumindest streckenweise miteinander die Doppelsiebzone 2, die einen keilförmigen Einlaufspalt 6 für die Faserstoffsuspension 3 aufweist.

[0047] Die Einbringung der Faserstoffsuspension 3 auf das zweite Sieb 5 erfolgt mittels mindestens eines bekannten Stoffauflaufs 7, dessen Stoffauflaufdüse 8 überdies mit mindestens einer Lamelle 9 zwecks Beeinflussung und Verbesserung der Strahlqualität versehen sein kann.

[0048] Das erste Sieb 4 ist über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze 10 in Ausgestaltung einer

Brustwalze geführt, deren mögliche Positionierbarkeit mittels eines symbolischen Bewegungsdoppelpfeils A angedeutet ist. Anschließend ist das erste Sieb 4 in der Doppelsiebzone 2 über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen Z11.x umfassenden Entwässerungskasten 11 angeordnete Leisten 12 geführt. Die Positionierbarkeit des Entwässerungskastens 11 ist mittels eines symbolischen Bewegungsdoppelpfeils B angedeutet. Der Entwässerungskasten 11 weist insgesamt drei Saugzonen Z11.1, Z11.2 und Z11.3 auf, die unmittelbar hintereinander angeordnet sind und die mit unterschiedlichen Unterdrücken pU11.1, pU11.2 und pU11.3 beaufschlagbar sind. Die Einheiten zur Erzeugung der jeweiligen Unterdrücke pU11.1, pU11.2 und pU11.3 sind, da sie dem Fachmann mehr als bekannt sind, nicht explizit dargestellt. Das erste Sieb 4 deckt während seines Laufs des ersten Siebs 4 von der Einlaufwalze 10 zu dem Entwässerungskasten 11 die bereits auf das zweite Sieb 5 eingebrachte Faserstoffsuspension 3 ab.

[0049] Das zweite und die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 aufnehmende Sieb 5 ist in der Doppelsiebzone 2 über mehrere Leisten 13 geführt, die mittels nachgiebiger Elemente 14 abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft F13 (Pfeil) gegen das zweite Sieb 2 angedrückt sind. Die Leisten 13 sind zumindest gegenseitig der Leisten 12 der zwei Saugzonen Z11.1 und Z11.2 des Entwässerungskastens 11 angeordnet. Erweiternd können die Leisten 13 zudem auch gegenseitig der Leisten 12 der dritten Saugzone Z11.3 des Entwässerungskastens 11 angeordnet sein (gestrichelte Darstellung).

[0050] Ferner ist das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 noch nicht abdeckende Sieb 4 unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordneten Leisten 12 durch den Wirkbereich W wenigstens eines an dem Entwässerungskasten 11 vorzugsweise in seiner Position einstellbar angeordneten Saugschuhs 16 geführt, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs W mit einem Unterdruck pU16 das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 4 mitgeführte Luft entfernt. Die vorzugsweise steuer-/regelbare Besaugung ist mittels eines Pfeils C angedeutet.

[0051] Der Saugschuh 16 ist also nicht starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordnet, er ist vielmehr in seiner allgemeinen Position, insbesondere auch im Bezug auf den Entwässerungskasten 11 vorzugsweise frei einstellbar. Die Positionierbarkeit des Saugschuhs 16 ist mittels eines Bewegungsdoppelpfeils D angedeutet.

[0052] Im Wirkbereich W des Saugschuhs 16 muss das erste Sieb 4 nicht vollständig an ihm anliegen, es kann vielmehr auch nur streckenweise, das heißt ablaufseitig über ihn geführt sein, sofern es nicht direkt auf die erste Saugzone pU11.1 des Entwässerungskastens 11 aufläuft.

[0053] Zudem ist der Saugschuh 16 nach Möglichkeit dichtend zu der Einlaufwalze 10 angeordnet, so dass lediglich die in den Einlaufspalt 6 eingebrachte Luft und nicht die Umgebungsluft hinter dem Saugschuh angesaugt und entfernt wird. Die Dichtung kann aufgrund einer ensprechenden geometrischen Ausbildung der beiden Bauteile 10, 16, aber auch aufgrund zusätzlicher Einbauten, wie beispielsweise Dichtelemente und dergleichen, bewirkt werden.

[0054] Weiterhin weist der Saugschuh 16 eine offene Saugfläche F16 im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und einen konvexen Krümmungsradius K16 im Bereich von 300 bis 6.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, auf. Der Saugschuh 16 weist hierzu wenigstens einen Saugbelag 17 auf, der zumindest einen geschlitzten Belag, mehrere verschiebbare Leisten oder dergleichen umfasst. Der Saugbelag 17 ist lediglich gestrichelt angedeutet.

[0055] Gemäß der Darstellung in der Figur 2 ist der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten 11 unmittelbar angeordnete Saugschuh 16 derart angeordnet, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe H3 aufweisende Faserstoffsuspension 3 an einem Auftreffpunkt ATP zu Beginn der ersten Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 auf das erste Sieb 4 aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

[0056] In alternativer und nicht explizit dargestellter Ausführung kann der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten 11 unmittelbar angeordnete Saugschuh 16 auch derart angeordnet sein, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe H3 aufweisende Faserstoffsuspension 3 an einem Auftreffpunkt ATP in der ersten Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 auf das erste Sieb 4 aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

[0057] Bei beiden soeben beschriebenen Ausführungen ist eine lediglich angedeutete Einrichtung 18 zur Messung der Schichthöhe H3 der Faserstoffsuspension 3 unter Verwendung einer Gamma-Gauge-Messung, eines elektrischen Messprinzips (kapazitiv oder induktiv) oder dergleichen vorgesehen, wobei das erhaltene Messsignal zur Steuerung/Regelung der zwischen den beiden Sieben ausgebildeten Spaltweite S verwendet wird. Die Spaltweite S ist hierbei per Definition der senkrechte Abstand des ersten Siebs 4 an dem Ablaufpunkt P von der Einlaufwalze 10 von dem zweiten Sieb 5. Die Spaltweite S kann dadurch eingestellt werden, dass die das erste Sieb 4 führende Einlaufwalze 10, der das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleerende und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 3 mitgeführte Luft entfernende Saugschuh 16 und der mehrere Saugzonen Z11.x umfassende Entwässerungskasten 11 unabhängig voneinander positionierbar sind (Bewegungsdoppelpfeile A, B und D).

[0058] Die erste Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 weist überdies eine offene Saugfläche F11.1 im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und einen konvexen Krümmungsradius K11.1 im Bereich von 300 bis 10.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 6.000 mm, auf.

[0059] Die Figur 3 zeigt eine schematische und geschnittene Seitenansicht eines Anfangsbereichs einer Doppelsiebzone 2 eines als Spaltformer ausgeführten Doppelsiebformers 1. Die Doppelsiebzone 2 verläuft im Wesentlichen vertikal oder annähernd vertikal. Sie kann in weiterer Ausgestaltung auch unter einem Steigungswinkel zur Horizontalen verlaufen.

[0060] Auch dieser Doppelsiebformer 1 ist Teil einer nicht weiters dargestellten Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3.

[0061] Der dargestellte Doppelsiebformer 1 entspricht im Wesentlichen dem in der Figur 2 dargestellten Doppelsiebformer 1, so dass hiermit hinsichtlich seiner Beschreibung auf die Beschreibung des in der Figur 2 dargestellten Doppelsiebformers 1 verwiesen wird.

[0062] Das zweite und die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 aufnehmende Sieb 5 des Doppelsiebformers 1 der Figur 3 ist in der Doppelsiebzone 2 über mehrere Leisten 13 geführt, die mittels nachgiebiger Elemente 14 abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft F13 (Pfeil) gegen das zweite Sieb 2 angedrückt sind. Die Leisten 13 sind gegenseitig der Leisten 12 der zweiten Saugzonen Z11.2 des Entwässerungskastens 11 angeordnet.

[0063] Im Anschluss an den Entwässerungskasten ist gegenseitig ein dem Fachmann bekanntes Entwässerungselement 19 angeordnet, welches durch das zweite Sieb 5 hindurch die Faserstoffsuspension 3 beaufschlagt.

[0064] Wiederum ist das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 noch nicht abdeckende Sieb 4 unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordneten Leisten 12 durch den Wirkbereich W wenigstens eines an dem Entwässerungskasten 11 vorzugsweise in seiner Position einstellbar angeordneten Saugschuhs 16 geführt, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs W mit einem Unterdruck pU16 das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 4 mitgeführte Luft entfernt. Die vorzugsweise steuer-/regelbare Besaugung ist mittels eines Pfeils C angedeutet.

[0065] Der Saugschuh 16 ist also nicht starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordnet, er ist vielmehr in seiner allgemeinen Position, insbesondere auch im Bezug auf den Entwässerungskasten 11 vorzugsweise frei einstellbar. Die Positionierbarkeit des Saugschuhs 16 ist mittels eines Bewegungsdoppelpfeils D angedeutet.

[0066] Im Wirkbereich W des Saugschuhs 16 muss das erste Sieb 4 nicht vollständig an ihm anliegen, es kann vielmehr auch nur streckenweise, das heißt ablaufseitig über ihn geführt sein, sofern es nicht direkt auf die erste Saugzone pU11.1 des Entwässerungskastens 11 aufläuft.

[0067] Weiterhin weist der Saugschuh 16 eine offene Saugfläche F16 im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, und einen konvexen Krümmungsradius K16 im Bereich von 300 bis 6.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, auf. Der Saugschuh 16 weist hierzu wenigstens einen Saugbelag 17 auf, der zumindest einen geschlitzten Belag, mehrere verschiebbare Leisten oder dergleichen umfasst. Der Saugbelag 17 ist lediglich gestrichelt angedeutet.

[0068] Gemäß der Darstellung in der Figur 3 ist der in seiner Position einstellbare und an dem Entwässerungskasten 11 unmittelbar angeordnete Saugschuh 16 derart angeordnet, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe H3 aufweisende Faserstoffsuspension 3 an einem Auftreffpunkt ATP zu Beginn der ersten Saugzone Z11.1 des Entwässerungskastens 11 auf das erste Sieb 4 aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

[0069] Der in den drei Figuren 1 bis 3 beschriebene Doppelsiebformer 1 eignet sich in einem besonderen Maße zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3 in einem Doppelsiebformer 1 einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn mit einer einen keilförmigen Einlaufspalt 6 aufweisenden Doppelsiebzone 2, die von zwei umlaufenden endlosen Sieben 4, 5 zumindest streckenweise gebildet wird, von denen das erste, über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze 10 geführte und anschließend die bereits eingebrachte Faserstoffsuspension 3 abdeckende Sieb 4 in der Doppelsiebzone 2 über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen Z11.1, Z11.2, Z11.3 umfassenden Entwässerungskasten 11 angeordnete Leisten 12 geführt wird und von denen das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 aufnehmende Sieb 5 in der Doppelsiebzone 2 über mehrere und gegenseitig der Leisten 12 des vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen Z11.1, Z11.2, Z11.3 umfassenden Entwässerungskastens 11 angeordnete Leisten 13 geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente 14 abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft F13 gegen das zweite Sieb 5 angedrückt werden.

[0070] Dabei ist vorgesehen, dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension 3 noch nicht abdeckende Sieb 4 unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten 11 angeordneten Leisten 12 durch den Wirkbereich W wenigstens eines an dem Entwässerungskasten 11 vorzugsweise in seiner Position D einstellbar angeordneten Saugschuhs 16 geführt wird, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs W das erste Sieb 4 von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb 4 mitgeführte Luft entfernt.

[0071] Auch eignet sich der in den drei Figuren 1 bis 3 beschriebene Doppelsiebformer 1 in einem besonderen Maße zur Durchführung der abhängigen Verfahrensansprüche.

[0072] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch

die Erfindung ein Verfahren und ein Doppelsiebformer der eingangs genannten Arten derart verbessert werden, dass eine Faserstoffsuspension auch bei höheren Geschwindigkeiten und überdies bei Herstellung einer qualitativ hochwertigen Faserstoffbahn entwässert werden kann und dass Störungen während des Blattbildungsprozesses aktiv entgegengewirkt werden kann. Die höheren Geschwindigkeiten liegen hierbei in einem Bereich von über 1.200 m/min, vorzugsweise von über 1.400 m/min, insbesondere von über 1.600 m/min.

Bezugszeichenliste

[0073]

1	Doppelsiebformer
2	Doppelsiebzone
3	Faserstoffsuspension
4	Erstes Sieb
5	Zweites Sieb
5.1	Fourdriniersieb
6	Einlaufspalt
7	Stoffauflauf
8	Stoffauflaufdüse
9	Lamelle
10	Einlaufwalze
11	Entwässerungskasten
12	Leiste
13	Leiste
14	Nachgiebiges Element
15	Vorentwässerungszone
16	Saugschuh
17	Saugbelag
18	Einrichtung
19	Entwässerungselement

A	Positionierbarkeit (Bewegungsdoppelpfeil)
ATP	Auftreffpunkt
B	Positionierbarkeit (Bewegungsdoppelpfeil)
C	Besaugung (Pfeil)
D	Positionierbarkeit (Bewegungsdoppelpfeil)
F11.1	Saugfläche
F13	Kraft (Pfeil)
F16	Saugfläche
H3	Schichthöhe
K11.1	Krümmungsradius
K16	Krümmungsradius
P	Ablaufpunkt
pU11.1	Unterdruck
pU11.2	Unterdruck
pU11.3	Unterdruck
pU16	Unterdruck
S	Spaltweite
W	Wirkbereich
Z11.1	Saugzone
Z11.2	Saugzone
Z11.3	Saugzone
Z11.x	Saugzone

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3) in einem Doppelsiebformer (1) einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn mit einer einen keilförmigen Einlaufspalt (6) aufweisenden Doppelsiebzone (2), die von zwei umlaufenden endlosen Sieben (4, 5) zumindest streckenweise gebildet wird, von denen das erste, über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze (10) geführte und anschließend die bereits eingebrachte Faserstoffsuspension (3) abdeckende Sieb (4) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskasten (11) angeordnete Leisten (12) geführt wird und von denen das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) aufnehmende Sieb (5) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere und gegenseitig der Leisten (12) des vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskastens (11) angeordnete Leisten (13) geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) noch nicht abdeckende Sieb (4) unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten (11) angeordneten Leisten (12) durch den Wirkbereich (W) wenigstens eines an dem Entwässerungskasten (11) vorzugsweise in seiner Position (D) einstellbar angeordneten Saugschuhs (16) geführt wird, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs (W) das erste Sieb (4) von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb (4) mitgeführte Luft entfernt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in seiner Position (B) einstellbare und an dem Entwässerungskasten (11) unmittelbar angeordnete Saugschuh (16) derart angeordnet wird, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe (H3) aufweisende Faserstoffsuspension (3) in der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) auf das erste Sieb (4) aufläuft, von ihm also abgedeckt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in seiner Position (B) einstellbare und an dem Entwässerungskasten (11) unmittelbar ange-

ordnete Saugschuh (16) derart angeordnet wird, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe (H3) aufweisende Faserstoffsuspension (3) zu Beginn der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) auf das erste Sieb (4) aufläuft, von ihm also abgedeckt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schichthöhe (H3) der Faserstoffsuspension (3) unter Verwendung einer Gamma-Gauge-Messung, eines elektrischen Messprinzips oder dergleichen gemessen wird und
dass das erhaltene Messsignal zur Steuerung/Regelung der zwischen den beiden Sieben (4, 5) ausgebildeten Spaltweite (S) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die das erste Sieb (4) führende Einlaufwalze (10), der das erste Sieb (4) von mitgeführten Substanzen entleerende und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb (4) mitgeführte Luft entfernende Saugschuh (16) und der mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassende Entwässerungskasten (11) unabhängig voneinander positioniert werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Sieb (5) gegenseitig der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) über mehrere Leisten (13) geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Sieb (5) gegenseitig aller Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) des Entwässerungskastens (11) über mehrere Leisten (13) geführt wird, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt werden und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt werden.

8. Doppelsiebformer (1) einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3) mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (4, 5), die zumindest streckenweise miteinander eine einen keilförmigen Einlaufspalt aufweisende Doppelsiebzone (2) bilden, von denen das erste, über eine vorzugsweise positionierbare Einlaufwalze (10) geführte und anschließend die bereits eingebrachte Faserstoffsuspension (3) abdeckende Sieb (4) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere mit gegenseitigem Abstand starr an einem vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskasten (11) angeordnete Leisten (12) geführt ist und von denen das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) aufnehmende Sieb (5) in der Doppelsiebzone (2) über mehrere und gegenseitig der Leisten (12) des vorzugsweise positionierbaren und mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassenden Entwässerungskastens (11) angeordnete Leisten (13) geführt ist, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) noch nicht abdeckende Sieb (4) unmittelbar vor seiner Führung über die starr an dem Entwässerungskasten (11) angeordneten Leisten (12) durch den Wirkbereich (W) wenigstens eines an dem Entwässerungskasten (11) vorzugsweise in seiner Position (D) einstellbar angeordneten Saugschuhs (16) geführt ist, welcher infolge der vorzugsweise steuer-/regelbaren Besaugung des Wirkbereichs (W) das erste Sieb (4) von mitgeführten Substanzen entleert und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb (4) mitgeführte Luft entfernt.

9. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in seiner Position (B) einstellbare und an dem Entwässerungskasten (11) unmittelbar angeordnete Saugschuh (16) derart angeordnet ist, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe (H3) aufweisende Faserstoffsuspension (3) in der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) auf das erste Sieb (4) aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

10. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in seiner Position (B) einstellbare und an dem Entwässerungskasten (11) unmittelbar angeordnete Saugschuh (16) derart angeordnet ist, dass die eingebrachte und eine Schichthöhe (H3) aufweisende Faserstoffsuspension (3) zu Beginn der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) auf das erste Sieb (4) aufläuft, von ihm also abgedeckt ist.

11. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Einrichtung (18) zur Messung der Schichthöhe (H3) der Faserstoffsuspension (3) unter Verwendung einer Gamma-Gauge-Messung, eines

elektrischen Messprinzips oder dergleichen vorgesehen ist, wobei das erhaltene Messsignal zur Steuerung/Regelung der zwischen den beiden Sieben (4, 5) ausgebildeten Spaltweite (S) verwendet wird.

12. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, insbesondere nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die das erste Sieb (4) führende Einlaufwalze (10), der das erste Sieb (4) von mitgeführten Substanzen entleerende und sowohl die entleerten Substanzen als auch die vom ersten Sieb (4) mitgeführte Luft entfernende Saugschuh (16) und der mehrere Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) umfassende Entwässerungskasten (11) unabhängig voneinander positionierbar sind.

13. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Sieb (5) gegenseitig der ersten Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) über mehrere Leisten (13) geführt ist, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt sind.

14. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Sieb (5) gegenseitig aller Saugzonen (Z11.1, Z11.2, Z11.3) des Entwässerungskastens (11) über mehrere Leisten (13) geführt ist, die mittels nachgiebiger Elemente (14) abgestützt sind und die mit einer wählbaren Kraft (F13) gegen das zweite Sieb (5) angedrückt sind.

15. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugschuh (16) eine offene Saugfläche (F16) im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49 %, aufweist.

16. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugschuh (16) wenigstens einen Saugbelag (17) aufweist, der zumindest einen geschlitzten Belag, mehrere verschiebbare Leisten oder dergleichen umfasst.

17. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugschuh (16) einen konvexen Krümmungsradius (K16) im Bereich von 300 bis 6.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 3.000 mm, aufweist.

18. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) eine offene Saugfläche (F11) im Bereich von 10 bis 90 %, vorzugsweise von 30 bis 49%, aufweist.

19. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Saugzone (Z11.1) des Entwässerungskastens (11) einen konvexen Krümmungsradius (K11.1) im Bereich von 300 bis 10.000 mm, vorzugsweise von 800 bis 6.000 mm, aufweist.

20. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als ein an sich bekannter Hybridformer ausgebildet ist, wobei das zweite, die eingebrachte Faserstoffsuspension (3) aufnehmende Sieb (5) ein Fourdriniersieb (5.1) ist, welches vor Einlauf in die Doppelsiebzone (2) über eine Vorentwässerungszone (15) geführt ist.

21. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als ein an sich bekannter Spaltformer ausgebildet ist, wobei die das erste Sieb (4) führende Einlaufwalze (10) eine Brustwalze ist und wobei die Doppelsiebzone (2) im Wesentlichen horizontal oder annähernd horizontal, unter einem Steigungswinkel zur Horizontalen oder vertikal oder annähernd vertikal verläuft.

Fig.1

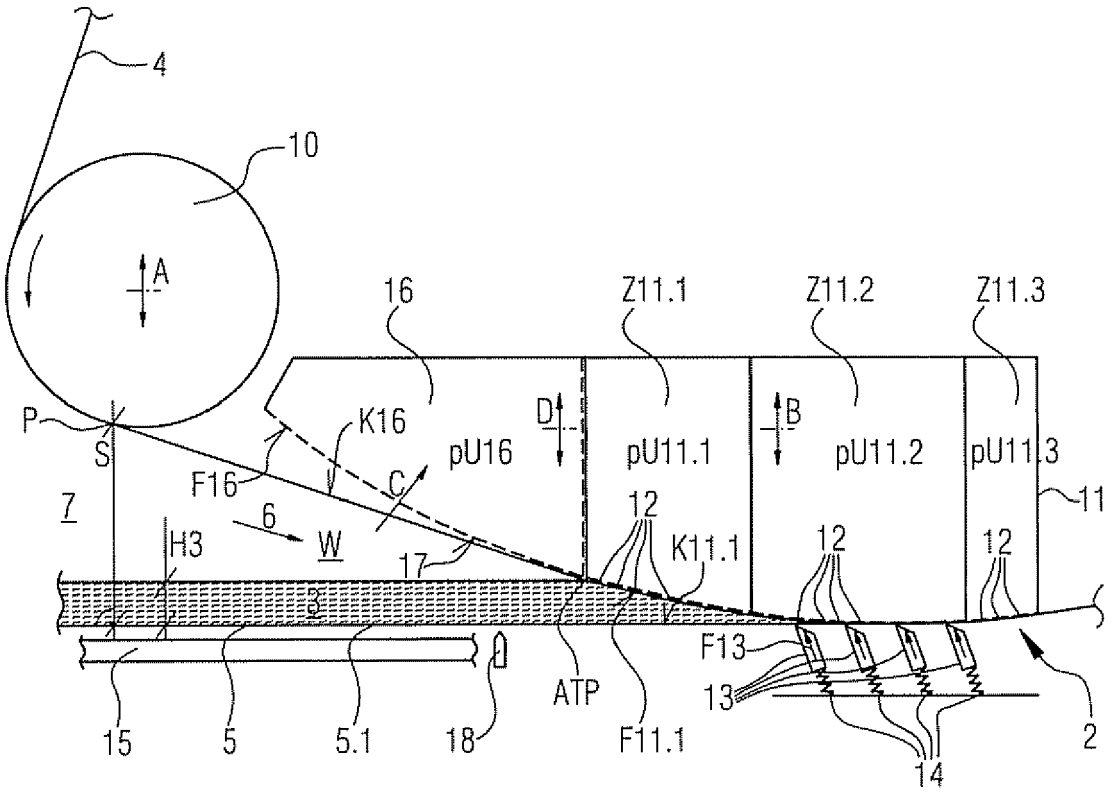

4
10
A
16
Z11.1
Z11.2
Z11.3
P
S
K16
D
pU16
pU11.1
B
pU11.2
pU11.3
11
F16
C
7
6
W
H3
12
K11.1
12
12
17
3
F13
13
ATP
F11.1
15
5
5.1
18
2
14

Fig.3

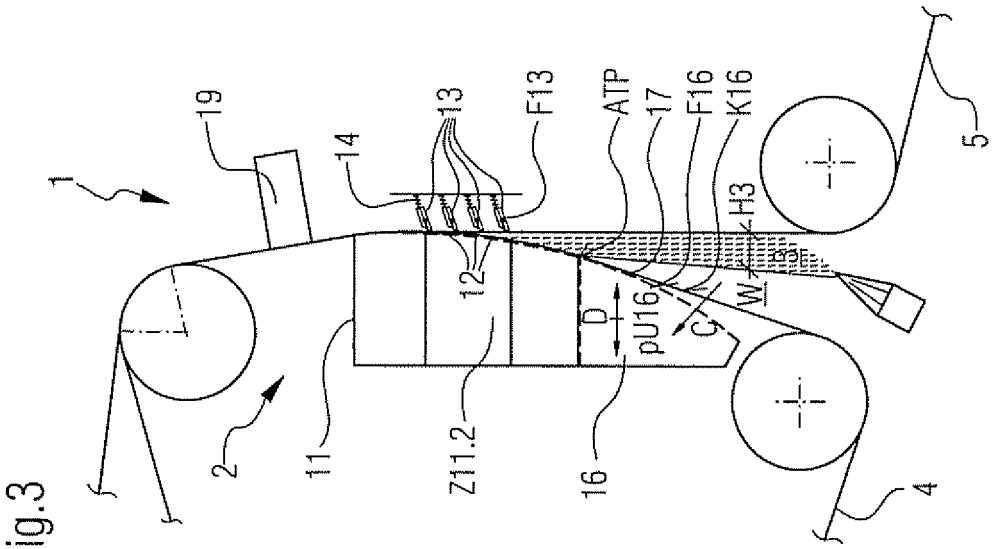
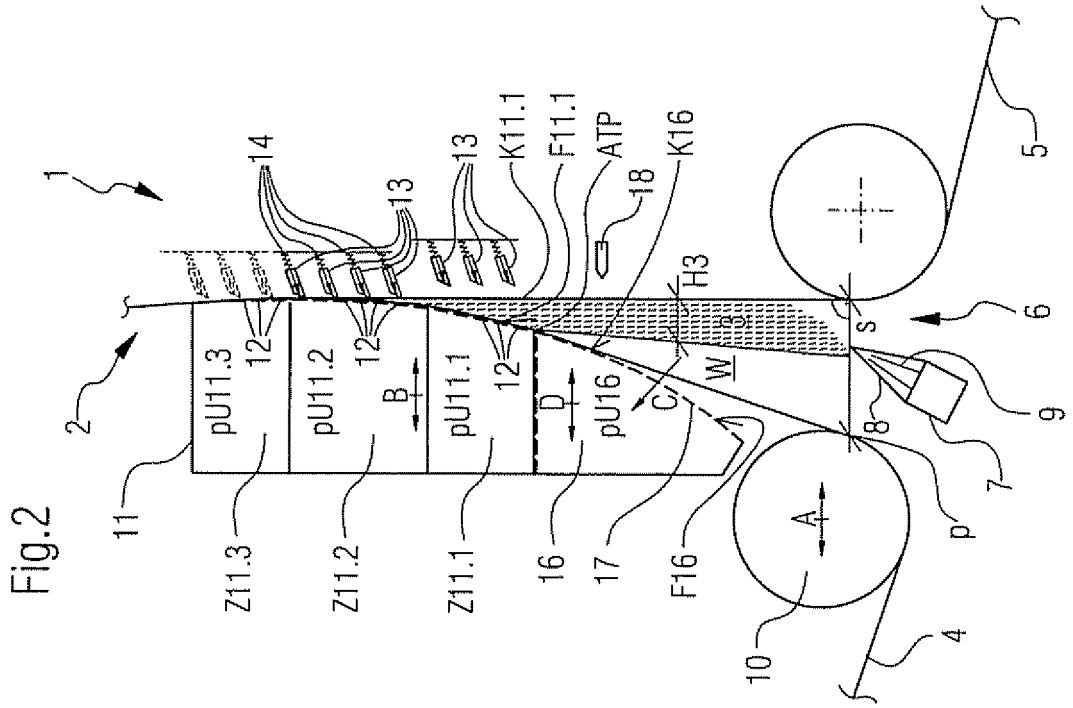

1
19
14
13
F13
ATP
17
F16
K16
H3
W
5
12
D
pU16
C
2
11
Z11.2
16
4

Fig.2


1
14
13
13
K11.1
F11.1
ATP
18
K16
H3
W
5
6
s
12
pU11.3
pU11.2
pU11.1
B
D
pU16
C
2
8
9
7
p
11
Z11.3
Z11.2
Z11.1
16
17
F16
A
10
4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 0696

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2004/018768 A (METSO PAPER INC [FI]; POIKOLAINEN ANTTI [FI]; IRWIN JEFFREY C [US]; OD) 4. März 2004 (2004-03-04) * Seite 6, Absatz 6 - Seite 12, Absatz 1 * * Seite 17, Absatz 1 - Seite 19, Absatz 1 * * Abbildungen 1-4,7 * -----	1,6,8, 13, 15-17,20	INV. D21F9/00
A	WO 2005/078188 A (METSO PAPER INC [FI]; RAEISAENEN KARI [FI]; POIKOLAINEN ANTTI [FI]) 25. August 2005 (2005-08-25) * Seite 11, Zeile 13 - Seite 14, Zeile 2 * * Seite 18, Zeile 17 - Seite 20, Zeile 5 * * Abbildungen 1,6 * -----	1,6-8, 13-17,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	29. Mai 2008	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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 08 15 0696

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.

29-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004018768 A	04-03-2004	AU 2003240916 A1	11-03-2004
		CA 2489659 A1	04-03-2004
		CN 1668807 A	14-09-2005
		EP 1543194 A1	22-06-2005
		JP 2005536654 T	02-12-2005
WO 2005078188 A	25-08-2005	CA 2553068 A1	25-08-2005
		CN 1918339 A	21-02-2007
		EP 1713973 A1	25-10-2006
		FI 20040225 A	14-08-2005
		JP 2007522358 T	09-08-2007
		US 2007158042 A1	12-07-2007

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

- DE 4002304 A1 **[0003]**
- WO 2004018768 A1 **[0005]**