



(11) **EP 1 749 933 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

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

(21) Anmeldenummer: **06114155.2**

(22) Anmeldetag: **18.05.2006**

(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

- **Rühl, Thomas**
73249 Wernau (DE)
- **Prössl, Jürgen**
88263 Horgenzell (DE)
- **Buchhold, Philipp**
88400 Biberach (DE)
- **Janzer, Josef**
89547 Gerstetten (DE)
- **Weissshuhn, Elmer, Dr.**
88267 Vogt (DE)
- **Sprecher, John**
80805 München (DE)

(30) Priorität: **05.08.2005 DE 102005037645**

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

(72) Erfinder:
• **Link, Christoph**
88250 Weingarten (DE)
• **Mirsberger, Peter**
88255 Baienfurt (DE)

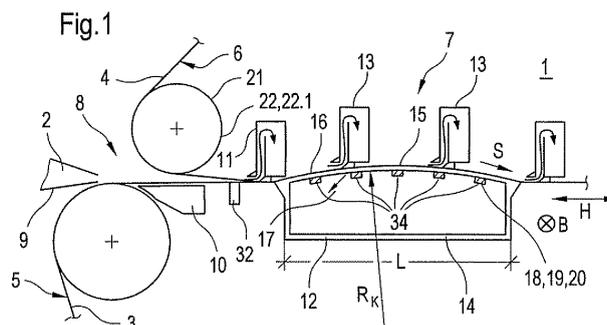
(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), mit zwei in jeweiliger Siebschlaufe (5, 6) umlaufenden endlosen Sieben (3, 4), die zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone (7) bilden, wobei in Sieblaufrichtung (S) des ersten Siebs (3) vor der Doppelsiebzone (7) eine Vorentwässerungsstrecke (8) ausgebildet ist, in welcher ein Stoffauflauf (9) zur Aufbringung der mindestens einen Faserstoffsuspension (2) auf das erste Sieb (3) und mindestens ein Entwässerungselement (10) zur Entwässerung der mindestens einen auf dem ersten Sieb (3) aufgetragenen Faserstoffsuspension (2) angeordnet sind.

Der erfindungsgemäße Doppelsiebformer (1) ist da-

durch gekennzeichnet, dass eingangsseitig der Doppelsiebzone (7) eine vorzugsweise alleinstehende und in der Höhe vorzugsweise positionierbare Skimmereinrichtung (11) in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) angeordnet ist, dass der Skimmereinrichtung (11) in Sieblaufrichtung (S) wenigstens ein Stützkasten (12) zur Führung der beiden Siebe (3, 4) mit dazwischen liegender Faserstoffsuspension (2) in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) nachgeordnet ist und dass gegenüber dem wenigstens einen in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) angeordneten Stützkasten (12) mindestens eine weitere vorzugsweise alleinstehende Skimmereinrichtung (13) in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) angeordnet ist.



EP 1 749 933 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit zwei in jeweiliger Siebschlaufe umlaufenden endlosen Sieben, die zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone bilden, wobei in Sieblaufrichtung des ersten Siebs vor der Doppelsiebzone eine Vorentwässerungsstrecke ausgebildet ist, in welcher ein Stoffauflauf zur Aufbringung der mindestens einer Faserstoffsuspension auf das erste Sieb und mindestens ein Entwässerungselement zur Entwässerung der mindestens einen auf dem ersten Sieb aufgeführten Faserstoffsuspension angeordnet sind.

[0002] Ein derartiger in Fachkreisen unter der Bezeichnung "Hybridformer" bekannte Doppelsiebformer ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 34 06 217 A1 beschrieben.

[0003] Bei den bekannten Hybridformern ist die Entwässerungsmenge nach oben durch die Kapazität des oberen Entwässerungskastens limitiert. Das bedingt eine lange Vorentwässerungsstrecke mit den bekannten Nachteilen wie Stoffspringen bei hohen Geschwindigkeiten, Rückflockungen und Profilstörungen in Form von zunehmenden Restabweichungen.

[0004] Es ist also Aufgabe der Erfindung, einen Doppelsiebformer der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass eine nach oben gerichtete, schonende und gesteigerte Entwässerung der eingebrachten Faserstoffsuspension schon so frühzeitig wie möglich nach dem mindestens einen in der Vorentwässerungszone angeordneten Entwässerungselement realisiert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Doppelsiebformer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eingangsseitig der Doppelsiebzone eine vorzugsweise alleinstehende und in der Höhe vorzugsweise positionierbare Skimmereinrichtung in der Siebschlaufe des einen, vorzugsweise zweiten Siebs angeordnet ist, dass der Skimmereinrichtung in Sieblaufrichtung wenigstens ein Stützkasten zur Führung der beiden Siebe mit dazwischen liegender Faserstoffsuspension in der Siebschlaufe des anderen, vorzugsweise ersten Siebs nachgeordnet ist und dass gegenüber dem wenigstens einen in der Siebschlaufe des anderen, vorzugsweise ersten Siebs angeordneten Stützkasten mindestens eine weitere vorzugsweise alleinstehende Skimmereinrichtung in der Siebschlaufe des einen, vorzugsweise zweiten Siebs angeordnet ist. Der Begriff "alleinstehend" steht im vorliegenden Zusammenhang für unabhängig, sowohl in konstruktiver, in technologischer als auch in funktionaler Hinsicht.

[0006] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird hiermit vollständig gelöst.

[0007] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung des Doppelsiebformers gewährleistet, dass selbst bei schnelllaufenden Maschinen zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Karton-

bahn, keine schwerwiegenden Störungen in der Blattstruktur der hergestellten Faserstoffbahn auftreten, und dies unabhängig von der weiteren konstruktiven Ausbildung des Formers. Dabei ist besonderes vorteilhaft, dass das nach oben aus der Faserstoffsuspension austretende Siebwasser über mindestens eine Skimmereinrichtung abgenommen wird.

[0008] In bevorzugter praktischer Ausführung ist der Stützkasten aus einer vorzugsweise dichten Tragkonstruktion gebildet, die oberseitig und das andere, vorzugsweise erste Sieb führend eine flexible Membran aufweist. Dabei entspricht die Breite des Stützkastens etwa der Siebbreite des anderen, vorzugsweise ersten Siebs und die Länge des Stützkastens ist bevorzugt durch die Entwässerungsmöglichkeit nach oben ohne Einsatz von Vakuum definiert.

[0009] Damit eine effektive und schonende Abführung des Siebwassers nach unten gegeben ist, weist die Membran oberseitig und das andere, vorzugsweise erste Sieb führend eine Oberfläche auf, die mit Längsrillen, Querrillen, Kreuzrillen, Stufen in Sieblaufrichtung, Noppen, Sägezahn, Blindbohrungen und/oder Kombinationen der genannten Oberflächenstrukturen versehen ist. Hierbei kann die Membran überdies aus einem Kunststoff Tuch mit mindestens einer Fasereinlage, einer Kunststoffplatte oder einem Metall bestehen und zudem derart ausgebildet sein, dass sie ein Schmiermedium aus dem Stützkasten hindurchtreten lassen kann. Die Membran ist also permeabel.

[0010] Der Stützkasten ist in bevorzugter Weise in Sieblaufrichtung mittels mindestens einer Schottwand sektioniert und somit in einzelne Stützkastenkammern unterteilt. Dabei dient die Schottwand primär zur Führung und Stützung des vorbei geführten Siebs und sie kann ortsfest oder verstellbar, vorzugsweise höhenverstellbar oder in Sieblaufrichtung verstellbar, angebracht sein. Dies ermöglicht eine optimale Einflussnahme auf den Entwässerungsprozess der Faserstoffsuspension bei größtmöglicher Anwendungsflexibilität.

[0011] Weiterhin ist die Schottwand bevorzugt mit Mitteln zur Abgabe von Impulsen an die Membrane versehen, wodurch das Entwässerungsvermögen weiters verstärkt wird.

[0012] Die Schottwand ist bevorzugt vorzugsweise allseits dichtend mit der Membran und dem Stützkasten verbunden, wobei in den Stützkastenkammern zudem unterschiedliche Drücke eingestellt werden können. Bevorzugt sind dabei benachbarte Stützkastenkammern über Drosseln miteinander verbunden und eine Einströmung wenigstens eines vorzugsweise pulsierenden Druckmediums zumindest in die in Sieblaufrichtung letzte Stützkastenkammer ist vorgesehen, um dadurch abfallende Kammerdrücke entgegen der Sieblaufrichtung zu erzeugen. Als Druckmedium ist hierbei mindestens ein Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Medium mit einer steuerbaren Quellung, vorgesehen. All diese Eigenschaften unterstützen wiederum die Vorkehrung einer schonenden Entwässerung der Faserstoff-

suspension.

[0013] Die Membran ist bevorzugt von der mindestens einen Schottwand und/oder von mindestens einer quer zur Sieblaufrichtung verlaufenden Leiste gestützt. Dies gewährleistet unter anderem eine definierte Entwässerungsgeometrie im anfänglichen Bereich der Doppelsiebzone.

[0014] Der Stützkasten weist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung oberseitig einen Krümmungsradius im Bereich von 10.000 mm bis unendlich, vorzugsweise von 5.000 bis 500 mm, auf, wobei er zudem oberseitig einen Oberflächenverlauf aufweisen kann, dessen Kontur mit Wendepunkten versehen ist. Dadurch wird die Möglichkeit der Erzeugung einer den Entwässerungsprozess unterstützenden Siebspannung geschaffen.

[0015] Damit der Siebverschleiß des über den Stützkasten geführten anderen, vorzugsweise ersten Siebs reduziert und der Stützkasten gegenüber der Atmosphäre abgedichtet werden kann, weist er ein- und/auslaufseitig eine Leiste auf. Diese Leiste birgt aufgrund ihres Materials, welches vorzugsweise einen Keramikwerkstoff umfasst, ein reduziertes Verschleißpotential.

[0016] Je nach Ausrichtung der Doppelsiebstrecke des Doppelsiebformers kann der Stützkasten in jeder beliebigen Ausrichtung, insbesondere abfallend, horizontal oder ansteigend, in Bezug zur Horizontalen ausrichtbar sein. Im Hinblick auf ein maximales Anwendungsspektrum ist er überdies bevorzugt längs- und/oder höhenverstellbar angebracht. Zudem ist der Stützkasten in günstiger Weise mittels mindestens einer Schüttelvorrichtung in vorzugsweise allen drei Raumrichtungen schüttelbar, wobei eine derartige Schüttelvorrichtung samt Schüttelverfahren beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 197 04 730 A1 bekannt ist.

[0017] Im Zuge einer weiteren Erhöhung der Entwässerungskapazität in der Doppelsiebstrecke kann zwischen dem Stützkasten und dem anderen, vorzugsweise ersten Sieb ein in einer Siebschlaufe umlaufendes endloses Fabricband vorgesehen sein. Das Fabricband ist hierbei im Grunde ein Sieb, welches speziell zur Aufnahme und Ableitung von aus der Faserstoffsuspension austretendem Siebwasser geeignet ist, also zur Volumenspeicherung dient, und ferner zur Verschleißminderung eingesetzt wird. Der Stützkasten kann dabei mit außenliegenden Führungsleisten, ähnlich einem Joch einer NipcoFlex-Walze, versehen sein.

[0018] Das eine, vorzugsweise zweite Sieb kann überdies vor dessen Eintritt in die Doppelsiebzone über eine Einlaufwalze geführt sein, die geschüttelt und/oder mit einer Oberflächenstruktur, insbesondere Noppen oder ähnlichem, versehen ist. Dadurch werden weitere Impulse zur verbesserten Entwässerung in das Entwässerungssystem eingebracht.

[0019] In weiterer praktischer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass dem in der Siebschlaufe des anderen, vorzugsweise ersten Siebs angeordneten Stützkasten ein weiterer Stützkasten in der Siebschlaufe des einen, vorzugsweise zweiten Siebs nachgeordnet ist und dass ge-

genüber dem in der Siebschlaufe des einen, vorzugsweise zweiten Siebs angeordneten weiteren Stützkasten mindestens eine weitere vorzugsweise alleinstehende Skimmereinrichtung in der Siebschlaufe des anderen, vorzugsweise ersten Siebs angeordnet ist. Hierdurch wird insbesondere die Möglichkeit einer Einstellbarkeit der Symmetrie der herzustellenden Faserstoffbahn infolge einer beidseitigen Siebentwässerung geschaffen.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0021] Es zeigen

- 15 Figur 1 eine schematische und ausschnittsweise Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers;
 Figur 2 eine weitere schematische und ausschnittsweise Seitenansicht einer Doppelsiebzone eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers; und
 20 Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer Doppelsiebzone eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers.

[0022] Die Figur 1 zeigt eine schematische und ausschnittsweise Seitenansicht eines Doppelsiebformers 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 2.

[0023] Der Doppelsiebformer 1 weist zwei in jeweiliger Siebschlaufe 5, 6 umlaufende endlose Siebe 3, 4 auf, die zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone 7 bilden. Dabei ist in Sieblaufrichtung S (Pfeil) des ersten Siebs 3 (Tragsieb, Untersieb) vor der Doppelsiebzone 7 eine Vorentwässerungsstrecke 8 ausgebildet, in welcher ein Stoffauflauf 9 zur Aufbringung der mindestens einen Faserstoffsuspension 2 auf das erste Sieb 3 und ein Entwässerungselement 10 zur Entwässerung der mindestens einen auf dem ersten Sieb 3 aufgebrachten Faserstoffsuspension 2 angeordnet sind. Das Entwässerungselement 10 ist bekanntermaßen ein Siebtisch beziehungsweise ein Stütztisch. Dem Entwässerungselement 10 in Sieblaufrichtung S (Pfeil) folgend ist eine Stützleiste 32 angeordnet.

[0024] Nunmehr ist eingangsseitig der Doppelsiebzone 7 eine alleinstehende und in der Höhe vorzugsweise positionierbare Skimmereinrichtung 11 in der Siebschlaufe 6 des zweiten Siebs 4 (Außensieb, Ober-sieb) angeordnet, der in Sieblaufrichtung S (Pfeil) wiederum ein Stützkasten 12 in der Siebschlaufe 5 des ersten Siebs 3 nachgeordnet ist. Und gegenüber dem in der Siebschlaufe 5 des ersten Siebs 3 angeordneten Stützkasten 12 sind zwei alleinstehende Skimmereinrichtungen 13 in der Siebschlaufe 6 des zweiten Siebs 4 angeordnet.

[0025] Der Stützkasten 12 ist aus einer vorzugsweise dichten Tragkonstruktion 14 gebildet, die oberseitig und

das erste Sieb 3 fñhrend eine flexible Membran 15 aufweist. Dabei entspricht die Breite B (Pfeil) des Stützka-
stens 12 etwa der Siebbreite des ersten Siebs 3 und die
Länge L des Stützka-
stens 12 ist bevorzugt durch die Ent-
wässerungsmöglichkeit nach oben ohne Einsatz von Va-
kuum definiert.

[0026] Die Membran 15 ist durch mehrere quer zur Sie-
blaufrichtung S (Pfeil) verlaufende Leisten 34 gestützt.

[0027] Die Membran 15 weist oberseitig und das erste
Sieb 3 fñhrend eine Oberfläche 16 auf, die mit Längsri-
llen, Querrillen, Kreuzrillen, Stufen in Sieblaufrichtung,
Noppen, Sägezahn, Blindbohrungen und/oder Kombina-
tionen der genannten Oberflächenstrukturen versehen
ist. Weiterhin kann die Membran 15 aus einem Kunst-
stofftuch mit mindestens einer Fasereinlage, einer
Kunststoffplatte oder einem Metall bestehen.

[0028] Ferner ist die Membran 15 derart ausgebildet,
dass sie ein Schmiermedium 17 aus dem Stützka-
sten 12 hindurchtreten lassen kann. Sie ist also permeabel.

[0029] Der Stützka-
sten 12 wiederum weist oberseitig
einen Krümmungsradius R_K (Pfeil) im Bereich von
10.000 mm bis unendlich, vorzugsweise von 5.000 bis
500 mm, und einen Oberflächenverlauf 18, dessen Kon-
tur 19 mit Wendepunkten 20 versehen ist, auf. Generell
ist der Stützka-
sten 12 in jeder beliebigen Ausrichtung,
insbesondere abfallend, horizontal oder ansteigend, in
Bezug zur Horizontalen H (Doppelpfeil) ausrichtbar und
längs- und/oder höhenverstellbar angebracht. Zudem
kann der Stützka-
sten 12 mittels mindestens einer nicht
dargestellten, dem Fachmann jedoch bekannten Schüt-
telvorrichtung in vorzugsweise allen drei Raumrichtun-
gen schüttelbar sein.

[0030] Weiterhin ist das zweite Sieb 4 vor dessen Ein-
tritt in die Doppelsiebzone 7 über eine Einlaufwalze 21
geführt, die geschüttelt und/oder mit einer Oberflächen-
struktur 22, insbesondere Noppen 22.1 oder ähnlichem,
versehen ist.

[0031] Die Figur 2 zeigt nun eine weitere schematische
und ausschnittsweise Seitenansicht einer Doppelsiebzo-
ne 7 eines erfindungsgemäßen Doppelsiebformers 1.
Der dargestellte Stützka-
sten 12 ist vorzugsweise eine
Weiterbildung des in der Figur 1 dargestellten Stützka-
stens 12, so dass weitergehend prinzipiell auf dessen
Beschreibung verwiesen wird.

[0032] Der Stützka-
sten 12 ist in Sieblaufrichtung S
(Pfeil) mittels vier Schottwänden 23.1 bis 23.4 sektioniert
und somit in einzelne Stützka-
stenkammern 24.1 bis 24.5
unterteilt, wobei die Schottwände 23.1 bis 23.4 auch
gleichzeitig die Membrane 15 stützen. Zusätzlich könn-
ten zur Stützung der Membrane 15 auch nicht dargestell-
te Leisten vorgesehen sein. Die jeweilige Schottwand
23.1 bis 23.4 ist ortsfest oder verstellbar, vorzugsweise
höhenverstellbar oder in Sieblaufrichtung S (Pfeil) ver-
stellbar, angebracht. Die Verstellrichtungen sind bei-
spielhaft an der Schottwand 23.1 mittels Richtungspfei-
len dargestellt.

[0033] Die Schottwände 23.1 bis 23.4 sind allseits
dichtend mit der Membran 15 und dem Stützka-
sten 12

verbunden, so dass in den Stützka-
stenkammern 24.1 bis
24.5 unterschiedliche Drücke $p_{24.1}$ bis $p_{24.5}$ einstellbar
sind und so dass die Membran 15 von jeder Schottwand
23.1 bis 23.4 gestützt ist. Die Drücke $p_{24.1}$ bis $p_{24.5}$ sind
in bekannter Weise mit nicht explizit dargestellten Unter-
druckquellen erzeugbar. Auch sind benachbarte Stütz-
ka-
stenkammern 24.1 bis 24.5 über Drosseln 25.1 bis
25.4 miteinander verbunden, wobei exemplarisch ledig-
lich eine Drossel pro Schottwand dargestellt ist. Aufgrund
dieser Ausgestaltung ist eine Einströmung wenigstens
eines vorzugsweise pulsierenden Druckmediums 26
(Pfeil) zumindest in die in Sieblaufrichtung S (Pfeil) letzte
Stützka-
stenkammer 24.5 vorgesehen, um dadurch ab-
fallende Kammerdrücke $p_{24.1}$ bis $p_{24.5}$ entgegen der Sie-
blaufrichtung S (Pfeil) zu erzeugen. Hierbei weist die
Stützka-
stenkammer 24.1 einen Ablauf 33 (Pfeil) für die
Rezirkulation auf. Weiterhin ist als Druckmedium 26
(Pfeil) ein Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, ein Gas
oder ein Medium mit einer steuerbaren Quellung, vorge-
sehen. Prinzipiell kann jedes Medium als Druckmedium
vorgesehen sein, sofern es die im Betrieb gestellten An-
forderungen erfüllt.

[0034] Weiterhin weist der Stützka-
sten 12 sowohl ein-
als auch auslaufseitig je eine Leiste 27.1, 27.2, insbe-
sondere je eine Dichtleiste bekannter Bauart und be-
kannter Funktionsweise, auf. Zudem kann mindestens
eine Schottwand mit Mitteln zur Abgabe von Impulsen
an die Membrane 15 versehen sein. Die Mittel können
beispielsweise Strukturen, insbesondere Erhebungen,
sein.

[0035] Zwischen dem Stützka-
sten 12 und dem ersten
Sieb 3 ist ein in einer Siebschlaufe 29 umlaufendes end-
loses Fabricband 28 vorgesehen. Das Fabricband 28 ist
prinzipiell ein Sieb, welches speziell zur Aufnahme und
Ableitung von aus der Faserstoffsuspension 2 austreten-
dem Siebwasser geeignet ist. Der Stützka-
sten 12 kann
dabei mit außenliegenden Führungsleisten, ähnlich ein-
em Joch einer NipcoFlex-Walze, versehen sein.

[0036] Die Figur 3 zeigt eine schematische Seitenan-
sicht einer Doppelsiebzone 7 eines Doppelsiebformers
1, wie sie beispielsweise in Erweiterung der Ausführun-
gen der Figuren 1 und 2 aussehen kann.

[0037] Die vollständige Doppelsiebzone 7 ist dem in
der Siebschlaufe 5 des ersten Siebs 3 angeordneten
Stützka-
sten 12 samt gegenüberliegender und alleinstehen-
der Skimmereinrichtung 11 ein weiterer Stützka-
sten 30 in der Siebschlaufe 6 des zweiten Siebs 4 nachge-
ordnet und gegenüber dem in der Siebschlaufe 4 des
zweiten Siebs 6 angeordneten weiteren Stützka-
sten 30
ist eine weitere alleinstehende Skimmereinrichtung 31 in
der Siebschlaufe 5 des ersten Siebs 3 angeordnet. Die
Eigenschaften des Stützka-
stens 30, wie beispielsweise
der Aufbau und die Funktion, sind vorzugsweise iden-
tisch mit denen des Stützka-
stens 12. Gleiches gilt vor-
zugsweise auch für die alleinstehenden Skimmereinrich-
tungen 11, 13 und 31. Selbstverständlich kann die an-
gegebene Reihenfolge und Anordnung der Stützka-
sten 12 und 31 samt alleinstehender Skimmereinrichtungen

13, 31 auch gegenseitig sein.

[0038] Die Vorentwässerungsstrecke 8 des Doppelsiebformers 1 weist ein Entwässerungselement 10 zur Entwässerung der mindestens einen auf dem ersten Sieb 3 aufgetragenen Faserstoffsuspension 2 auf. Das Entwässerungselement 10 ist bekanntermaßen ein Siebtisch beziehungsweise ein Stütztisch. Dem Entwässerungselement 10 in Sieblaufrichtung S (Pfeil) folgend ist eine Stützleiste 32 angeordnet.

[0039] Der Vollständigkeit halber ist anzumerken, dass gemäß der Darstellung in den Figuren 1 bis 3 das eine Sieb das zweite Sieb 4 und das andere Sieb das erste Sieb 3 sein kann. In alternativer Ausführung kann jedoch das eine Sieb auch das erste Sieb 3 und das andere Sieb das zweite Sieb 4 sein.

[0040] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Doppelsiebformer der eingangs genannten Art geschaffen wird, der eine nach oben gerichtete, schonende und gesteigerte Entwässerung der eingebrachten Faserstoffsuspension schon so frühzeitig wie möglich nach dem mindestens einen in der Vorentwässerungszone angeordneten Entwässerungselement ermöglicht.

Bezugszeichenliste

[0041]

1	Doppelsiebformer
2	Faserstoffsuspension
3	Erstes Sieb
4	Zweites Sieb
5	Erste Siebschlaufe
6	Zweite Siebschlaufe
7	Doppelsiebzone
8	Vorentwässerungsstrecke
9	Stoffauflauf
10	Entwässerungselement
11	Skimmereinrichtung
12	Stützkasten
13	Skimmereinrichtung
14	Tragkonstruktion
15	Membran
16	Oberfläche
17	Schmiermedium
18	Oberflächenverlauf
19	Kontur
20	Wendepunkt
21	Einlaufwalze
22	Oberflächenstruktur
22.1	Noppe
23.1 bis 23.4	Schottwand
24.1 bis 24.5	Stützkastenkammer
25.1 bis 25.4	Drossel
26	Druckmedium (Pfeil)
27.1	Einlaufleiste
27.2	Auslaufleiste
28	Fabricband

29	Siebschlaufe
30	Stützkasten
31	Skimmereinrichtung
32	Stützleiste
5 33	Ablauf (Pfeil)
34	Leiste
B	Breite (Pfeil)
H	Horizontale (Doppelpfeil)
R _K	Krümmungsradius (Pfeil)
10 L	Länge
p _{24.1} bis p _{24.5}	(Kammer-)Druck
S	Sieblaufrichtung (Pfeil)

15 **Patentansprüche**

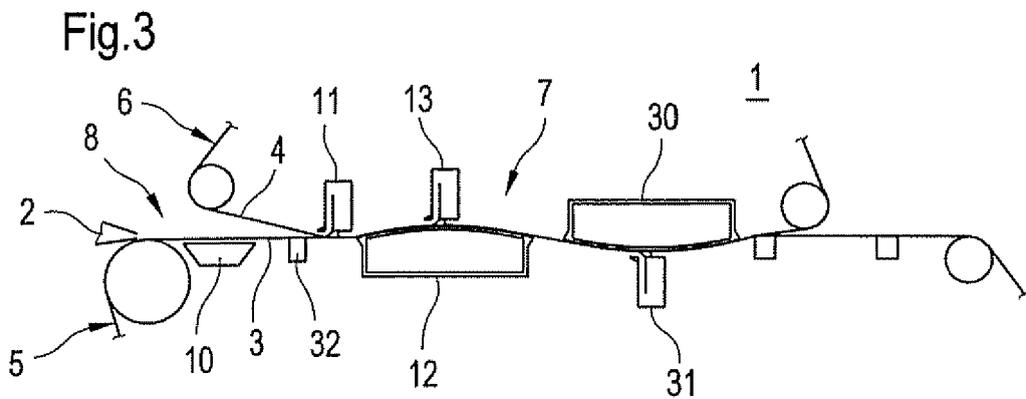
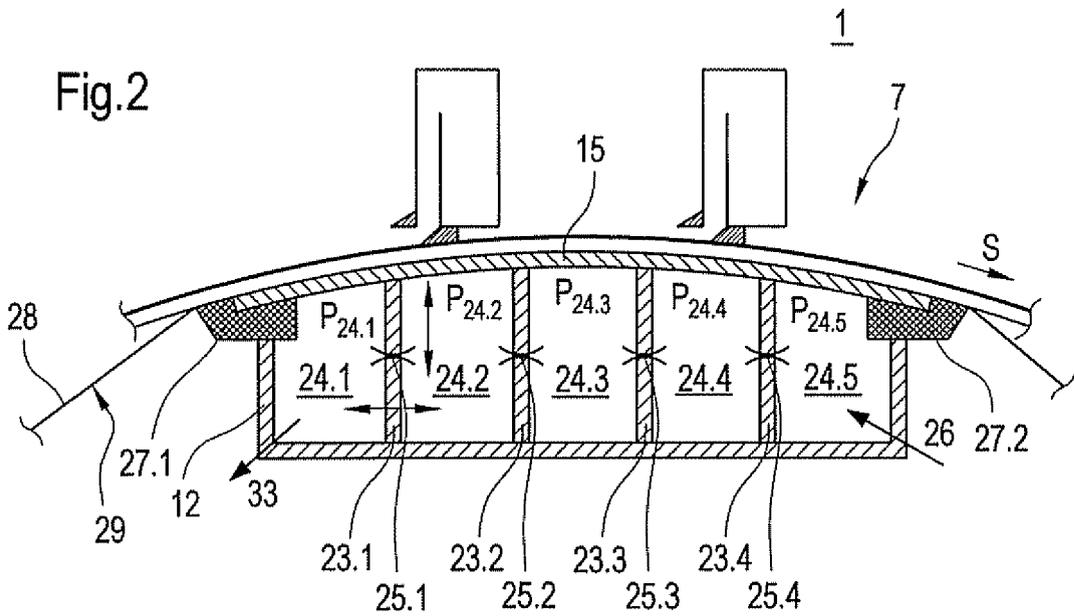
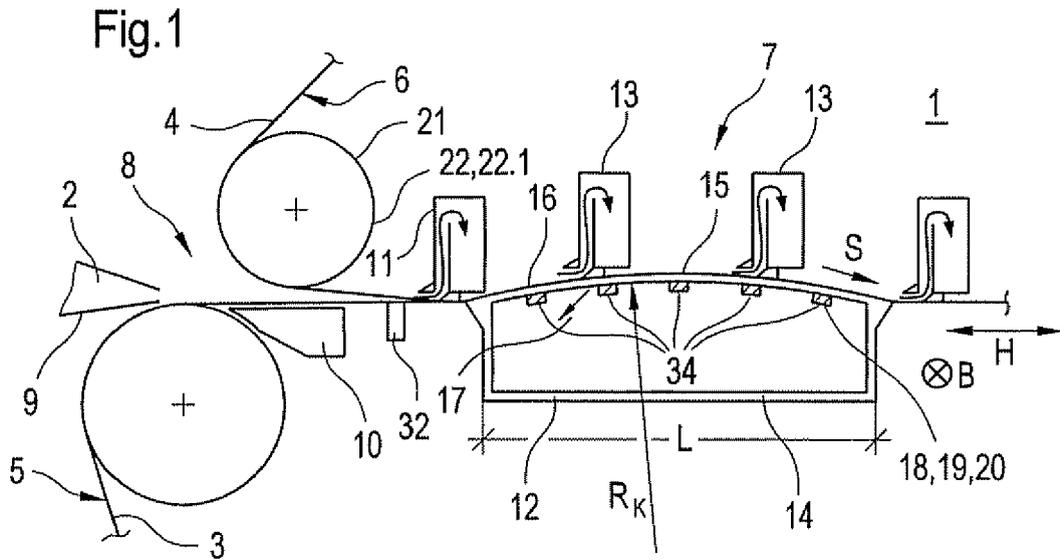
1. Doppelsiebformer (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (2), mit zwei in jeweiliger Siebschlaufe (5, 6) umlaufenden endlosen Sieben (3, 4), die zumindest streckenweise eine Doppelsiebzone (7) bilden, wobei in Sieblaufrichtung (S) des ersten Siebs (3) vor der Doppelsiebzone (7) eine Vorentwässerungsstrecke (8) ausgebildet ist, in welcher ein Stoffauflauf (9) zur Aufbringung der mindestens einer Faserstoffsuspension (2) auf das erste Sieb (3) und mindestens ein Entwässerungselement (10) zur Entwässerung der mindestens einen auf dem ersten Sieb (3) aufgetragenen Faserstoffsuspension (2) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eingangsseitig der Doppelsiebzone (7) eine vorzugsweise alleinstehende und in der Höhe vorzugsweise positionierbare Skimmereinrichtung (11) in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) angeordnet ist, **dass** der Skimmereinrichtung (11) in Sieblaufrichtung (S) wenigstens ein Stützkasten (12) zur Führung der beiden Siebe (3, 4) mit dazwischen liegender Faserstoffsuspension (2) in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) nachgeordnet ist und **dass** gegenüber dem wenigstens einen in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) angeordneten Stützkasten (12) mindestens eine weitere vorzugsweise alleinstehende Skimmereinrichtung (13) in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) angeordnet ist.
2. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkasten (12) aus einer vorzugsweise dichten Tragkonstruktion (14) gebildet ist, die oberseitig und das andere, vorzugsweise erste Sieb (3) führend eine flexible Membran (15) aufweist.

3. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Membran (15) oberseitig und das andere, vorzugsweise erste Sieb (3) fñhrend eine Oberfläcbe (16) aufweist, die mit Längsrillen, Querrillen, Kreuzrillen, Stufen in Sieblaufrichtung, Noppen, Sägezahn, Blindbohrungen und/oder Kombinationen der genannten Oberflächenstrukturen versehen ist. 5
4. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Membran (15) aus einem Kunststofftuch mit mindestens einer Fasereinlage, einer Kunststoffplatte oder einem Metall besteht. 10
5. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Membran (15) derart ausgebildet ist, dass sie ein Schmiermedium (17) aus dem Stützkasten (12) hindurchtreten lassen kann. 15
6. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) in Sieblaufrichtung (S) mittels mindestens einer Schottwand (23.1 bis 23.4) sektioniert und somit in einzelne Stützkasten-kammern (24.1 bis 24.5) unterteilt ist. 20
7. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schottwand (23.1 bis 23.4) ortsfest oder verstellbar, vorzugsweise höhenverstellbar oder in Sieblaufrichtung (S) verstellbar, angebracht ist. 25
8. Doppelsiebformer (1) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schottwand (23.1 bis 23.4) mit Mitteln zur Abgabe von Impulsen an die Membrane (15) versehen ist. 30
9. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schottwand (23.1 bis 23.4) vorzugsweise allseits dichtend mit der Membran (15) und dem Stützkasten (12) verbunden ist. 35
10. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Stützkasten-kammern (24.1 bis 24.5) unterschiedliche Drücke ($p_{24.1}$ bis $p_{24.5}$) einstellbar sind. 40
11. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass benachbarte Stützkasten-kammern (24.1 bis 24.5) über Drosseln (25.1 bis 25.5) miteinander verbunden sind und **dass** eine Einströmung wenigstens eines vorzugsweise pulsierenden Druckmediums (26) zumindest in die in Sieblaufrichtung (S) letzte Stützkasten-kammer (24.5) vorgesehen ist, um dadurch abfallende Kammerdrücke ($p_{24.1}$ bis $p_{24.5}$) entgegen der Sieblaufrichtung (S) zu erzeugen. 45
12. Doppelsiebformer (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Druckmedium (26) mindestens ein Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Medium mit einer steuerbaren Quellung, vorgesehen ist. 50
13. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Membran (15) von der mindestens einen Schottwand (23.1 bis 23.4) gestützt ist. 55
14. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Membran (15) von mindestens einer quer zur Sieblaufrichtung (S) verlaufenden Leiste (34) gestützt ist.
15. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) oberseitig einen Krümmungsradius (R_K) im Bereich von 10.000 mm bis unendlich, vorzugsweise von 5.000 bis 500 mm, aufweist.
16. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) oberseitig einen Oberflächenverlauf (18) aufweist, dessen Kontur (19) mit Wendepunkten (20) versehen ist.
17. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) ein- und/oder auslaufseitig eine Leiste (27.1, 27.2) aufweist.
18. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) in jeder beliebigen Aus-

richtung, insbesondere abfallend, horizontal oder ansteigend, in Bezug zur Horizontalen (H) ausrichtbar ist.

19. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) längs- und/oder höhenverstellbar angebracht ist. 10
20. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkasten (12) mittels mindestens einer Schüttelvorrichtung in vorzugsweise allen drei Raumrichtungen schüttelbar ist. 15
21. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Stützkasten (12) und dem anderen, vorzugsweise ersten Sieb (3) ein in einer Siebschlaufe (29) umlaufendes endloses Fabricband (28) vorgesehen ist. 25
22. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass das eine, vorzugsweise zweite Sieb (4) vor dessen Eintritt in die Doppelsiebzone (7) über eine Einlaufwalze (21) geführt ist, die geschüttelt und/oder mit einer Oberflächenstruktur (22), insbesondere Noppen (22.1) oder ähnlichem, versehen ist. 35
23. Doppelsiebformer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass dem in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) angeordneten Stützkasten (12) ein weiterer Stützkasten (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) nachgeordnet ist und 45
dass gegenüber dem in der Siebschlaufe (6) des einen, vorzugsweise zweiten Siebs (4) angeordneten weiteren Stützkasten (30) mindestens eine weitere vorzugsweise alleinstehende Skimmereinrichtung (31) in der Siebschlaufe (5) des anderen, vorzugsweise ersten Siebs (3) angeordnet ist. 50

55



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 3406217 A1 [0002]
- DE 19704730 A1 [0016]