

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 576 798 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106775.5**

(51) Int. Cl.⁵: **D21F 9/00**

(22) Anmeldetag: **27.04.93**

(30) Priorität: **12.06.92 DE 4219292**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.94 Patentblatt 94/01

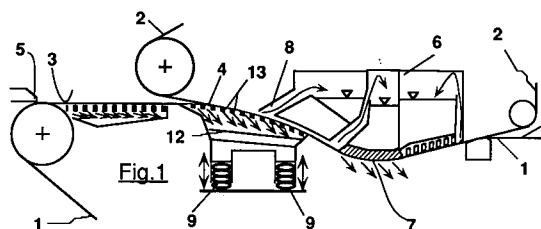
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT SE

(71) Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Postfach 13 80,
Escher-Wyss-Strasse 25
D-88183 Ravensburg(DE)

(72) Erfinder: **Bubik, Alfred, Dr.**
Berliner Strasse 13
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Dahl, Hans, Dr.**
Karl-Erb-Ring 89
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Dom, Josef**
Grünenbergstrasse 3
W-7985 Baidt(DE)
Erfinder: **Müller, Karl**
Ringgenweiler 623
W-7981 Horgenzell(DE)
Erfinder: **Steckenreuter, Heinz**
Gossnerhalde 32
D-88212 Ravenburg(DE)
Erfinder: **Weissshuhn, Elmer, Dr.**
Tilsiterstrasse 29
W-7981 Vogt(DE)

(54) **Doppelsiebformer.**

(57) Am Doppelsiebformer einer Papiermaschine wird das eine endlose Sieb (1) auf eine zumindest teilweise gekrümmte Führungsfläche (4) mit dem zweiten Sieb (2) zusammengeführt, wobei die Führungsfläche (4) kraftschlüssig gegen die Siebe bewegt werden kann. Nach diesem beschriebenen Entwässerungsbereich folgt eine weitere Führungsfläche (7), die in vorteilhaften Ausgestaltungen einen entgegengesetzten Krümmungssinn hat und raumfest fixiert ist.



EP 0 576 798 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Doppelsiebformer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solcher Doppelsiebformer ist Teil einer Papiermaschine und dient im wesentlichen dazu, eine auf einer durchlässigen Siebfläche ausgebreitete, zur Papiererzeugung bestimmte Faserstoffsuspension zu entwässern und dabei die in der Suspension enthaltenen Bestandteile in gewünschter Form zu verteilen oder anzuordnen. Üblicherweise spricht man in diesem Abschnitt der Papiererzeugung von der Blattbildung, Bahnbildung oder Formation. Hier entscheidet sich nämlich ganz wesentlich die Qualität des später vorliegenden erzeugten Papiers.

Es hat sich gezeigt, daß in vielen Fällen die Blattbildung zwischen zwei Papiermaschinen-Sieben auf einer gekrümmten Fläche Vorteile bringt. Dabei wird durch den infolge der Krümmung und der Siebspannung auftretenden Siebdruck das Wasser aus der Suspension heraus und durch die Siebe hindurch getrieben. Die Entwässerung kann dabei durch Unterdruck noch verstärkt werden. Außerdem ist eine Beeinflussung des Blattbildungsvorganges, z.B. durch Druck- oder Saugstöße bekannt. Bei der Gestaltung derartiger Doppelsiebformer liegt ein komplexes Feld von Parametern vor, was einerseits zu einer großen Beeinflußbarkeit der erzeugten Papierbahn führt, andererseits aber einen hohen Aufwand apparativer und regelungstechnischer Art erfordert. Selbst bei Ausnutzung des Kenntnisstandes muß der Fachmann gelegentlich unbefriedigende Ergebnisse in Kauf nehmen, wenn die Papierbahn empfindlich ist und eine besonders gleichmäßige Verteilung aller Bestandteile in der Bahn gefordert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Doppelsiebformer zu schaffen, mit dem die Formation sehr gleichmäßig möglich ist und in weitem Bereich eingestellt werden kann. Dabei soll der apparative Aufwand möglichst gering gehalten werden.

Diese Aufgabe wird durch die Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Unteransprüche beschreiben besonders günstige Ausgestaltungen der Erfindung.

Durch die im Kennzeichen genannten Maßnahmen kann die noch viel Wasser enthaltende und damit auch sehr empfindliche Suspensionsschicht schonend und bei guter Formation entwässert werden. Erfindungsgemäß wird die Führungsfläche für das erste Sieb nicht etwa starr positioniert, sondern durch eine im wesentlichen gegen das Sieb gerichtete Kraft, d.h. kraftschlüssig gegen die Untersiebchlaufe gedrückt, wobei die so angelegte Kraft im wesentlichen die Siebspannung des ersten Siebes, teilweise die des zweiten Siebes und die Gewichtskräfte abstützt. Je nach konstruktiver Ausgestaltung ist auch eine Dämpfung oszillierender Siebkräfte

möglich. Der Vorteil der Erfindung kommt besonders zum Tragen, wenn andere siebführende Teile in unmittelbarer Nachbarschaft der kraftschlüssig geführten Führungsfläche starr positioniert sind. Darüberhinaus kann der Schuh auch bei etwa ungleichmäßiger Suspensionshöhe auf dem Sieb ausweichen ("soft nip entrance"). Das alles ergibt sich eine weiche Formation, wie sie etwa bei Schreib- und Druckpapieren besonders begehrt ist. Aber auch andere Papiersorten erfordern eine gute Blattgleichmäßigkeit.

Durch Wahl der Siebspannung und der Krümmungsradien läßt sich der Doppelsiebformer optimal auf die gewünschte Papierqualität abstimmen.

Es ergeben sich durch die fest vorgegebene Krümmung einerseits und die kraftgeregelte Lageänderung andererseits weiche Übergänge bei der Siebführung im Formerbereich, was auch gerade bei einer Krümmungsrichtungsumkehr wichtig ist.

Auch kann durch die Umlenkung der Krümmungsrichtung der noch sehr feuchten, zwischen den Sieben geführten Bahn die Entwässerung durch minimale Scherbewegungen verbessert werden, ohne daß dabei eine Bahnschädigung eintritt.

In der Regel weist die im zweiten Sieb liegende Führungsfläche die genannte entgegengesetzte Krümmungsrichtung auf. In diesem Bereich kann das noch enthaltene Wasser besonders wirksam durch Saugunterstützung in eine Saugwalze oder einen Saugkasten geleitet werden. Der Saugkasten kann einen, in Laufrichtung gesehen, vorn liegenden Saugspalt enthalten, der in den Bereich der im ersten Sieb befindlichen gekrümmten Führungsfläche reicht und damit in den Bereich vor Umkehr der Krümmungsrichtung.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausführung des Doppelsiebformers kann in vielen Fällen ein Saugkasten im zweiten Sieb fest montiert werden, d.h. er muß im Betrieb der Anlage nicht verstellbar sein, oder es kann auch eine fest installierte Saugwalze vorgesehen sein. Oft wird nämlich die sich selbständig entsprechend der Siebspannung und der eingestellten Abstützkraft für die im ersten Sieb liegende Führungsfläche ausreichen, um die Elemente des Doppelsiebformers in gewünschter Weise relativ zueinander zu positionieren, ohne daß weitere Führungsflächen in ihrer Lage verändert werden. Freilich ist auch vor der nachgebenden Führungsfläche eine weitere starr positionierte Entwässerungseinrichtung denkbar.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden anhand von Zeichnungen erläutert, die im folgenden kurz aufgelistet sind:

- Fig. 1 schematische Darstellung des Erfindungsgegenstandes als Hybridformer
- Fig. 2 schematische Darstellung des Erfindungsgegenstandes als Gapfor-

- mer
 Fig. 3 schematische Detailansicht vom Erfindungsgegenstand
 Fig. 4-6 schematische Detailansichten weiterer Ausgestaltungen
 Fig. 7 + 8 schematische Darstellung des Erfindungsgegenstandes als Vertikalformer

Fig. 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers. Ein bewegtes endloses erstes Sieb 1, hier zuerst als Langsieb ausgeführt, wird über einen Stoffauflauf 5 mit einer Suspensionsschicht 3 versehen, die anschließend einen Teil des enthaltenen Wassers durch das erste Sieb 1 abgibt, welches die auf ihr liegende Suspensionsschicht 3 in den nachfolgenden Blattbildungsbereich führt, der auf einer gekrümmten Führungsfläche 4 über einem Siebtisch 12 liegt. Der Siebtisch 12 wird sowohl vorne als auch hinten, in Laufrichtung der Siebe gesehen, durch Kraftelemente 9 abgestützt und ist gegen die Siebe beweglich (Doppelpfeile). Das zweite Sieb 2 wird als Obersieb im genannten Blattbildungsbereich etwa tangential auf die auf dem ersten Sieb 1 befindliche Suspensionsschicht 3 zugeleitet, wobei es sich von dieser Kontaktlinie ab im wesentlichen der Form des ersten Siebes angleicht. Der im zweiten Sieb installierte Saugkasten 6 führt Wasser nach oben durch das zweite Sieb 2 ab. (Das Wasser wird in dieser Figur durch Pfeile angedeutet.) Er ist im wesentlichen hinter dem Blattbildungsbereich 5 angeordnet, kann aber zumindest teilweise seine Wirkung auch im Blattbildungsbereich entfalten. Dadurch, daß die dem zweiten Sieb zugewandte Führungsfläche 7 des Saugkastens 6 eine anders gerichtete Krümmung als im Blattbildungsbereich aufweist, erfolgt - in Laufrichtung des Doppelsiebes gesehen - eine Krümmungsumkehr. Geometrisch ausgedrückt ist anfangs der Mittelpunkt des Krümmungsradius' unterhalb und später, d.h. im Bereich des Saugkastens 6, oberhalb der Siebe. Der erste Saugspalt 8 des Saugkastens 6 kann in den Blattbildungsbereich vorgezogen sein, so daß diese Wirkung bereits relativ weit vor dem eigentlichen Saugkasten 6 vorhanden ist.

Wie in Fig.3 etwas detaillierter aber immer noch schematisch dargestellt, sieht man an diesem Beispiel eine der Möglichkeiten, die gekrümmte Führungsfläche 4 zu gestalten. Die Leisten 13 sind dabei auf dem Siebtisch 12 so angeordnet und geformt, daß die Gesamtheit ihrer dem ersten Sieb 1 zugewandten Flächen eine konvex geformte Kontur bildet. Zweckmäßigerweise ist auch die Fläche der einzelnen Leisten selbst mit einem Krümmungsradius versehen, welcher dem Krümmungsradius der Führungsfläche 4 in etwa entspricht. Als Kraftelemente 9 sind verformbare Füllkörper dargestellt, die mit einem Druckmedium gefüllt werden

können. Auf diese Weise läßt sich eine Kraft in diesen Elementen erzeugen, welche im vorgesehenen Betriebsbereich von der Stellung des Siebtisches 12 weitestgehend unabhängig ist. In speziellen Fällen kann es sinnvoll sein, den Druck einstellbar zu machen, wobei der Vorteil des Nachgebens bei zu hohen Kräften und der Dämpfung bei oszillierenden Kräften erhalten bleibt. In diesem Beispiel wird der Druck in einem durch Leitungen mit den als Kraftelemente 9 dienenden verbundenen Druckkessel 15 aufgebracht. Diese Anordnung ist außerdem in der Lage, Oszillationen durch hydraulischen Leitungswiderstand zu dämpfen. Im Bedarfsfall können die Füllkörper auch mit unterschiedlichen Drücken belastet werden. Wie später noch ausgeführt wird, sind auch weitere Elemente zur Erzeugung dieser Führungsfläche denkbar. Der gezeigte Teil des Doppelsiebformers kann auch als Saugkasten gestaltet sein, das heißt, daß das Wasser zwischen den Leisten 13 nach unten gesaugt wird.

Während Fig.1 das Beispiel eines Hybridformers darstellt, zeigt Fig. 2 einen sog. Gap-Former. Dabei entfällt die Langsiebpartie, und der Stoffauflauf 5' führt die Suspension direkt als Breitstrahl in den Bereich der Siebvereinigung. Als weitere Ausführungsvariante wird hier die gekrümmte Führungsfläche 4 anstatt von Leisten durch eine Platte 13' erzeugt, außerdem wurden die Kraftelemente 9 als Federn ausgebildet. Diese Formen sind aber nicht an das Vorliegen eines Hybridformers gebunden, sondern unter verschiedenen Gesichtspunkten auszuwählen. Das gilt auch für die folgenden Figuren.

Der Blattbildungsbereich kann nämlich noch anders gestaltet werden. Z.B. zeigt Fig.4 eine Anzahl von Leisten, die gruppenweise miteinander starr verbunden sind, wobei jede Gruppe wiederum - sowohl anfänglich, als auch am Ende in Sieblaufrichtung gesehen - Kraftelemente 9 aufweist. Man sieht ferner im ersten Sieb 1 vor der bereits beschriebenen Führungsfläche 4 eine mit zwei Leisten 16 versehene Einheit, die ortsfest montiert, das erste Sieb führen und eine Vorentwässerung der Bahn bewirken kann. Auch an dieser Stelle können Leisten 16' vorhanden sein, die nachgiebig, also kraftschlüssig gegen das Sieb 1 gedrückt werden (Fig.5).

Fig. 6 zeigt eine weitere Variante, nämlich Druckleisten, die teilweise untereinander starr verbunden und jede für sich mit Kraftelementen versehen sind. Außerdem wird hier die Führungsfläche 7 für das zweite Sieb 2 durch eine Saugwalze 17 gebildet.

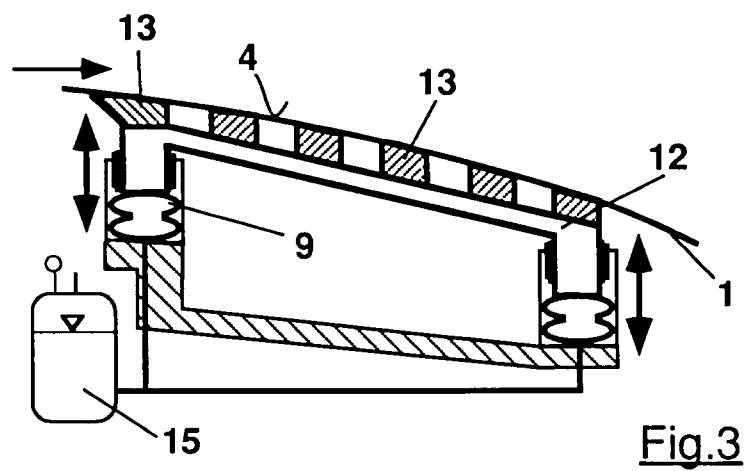
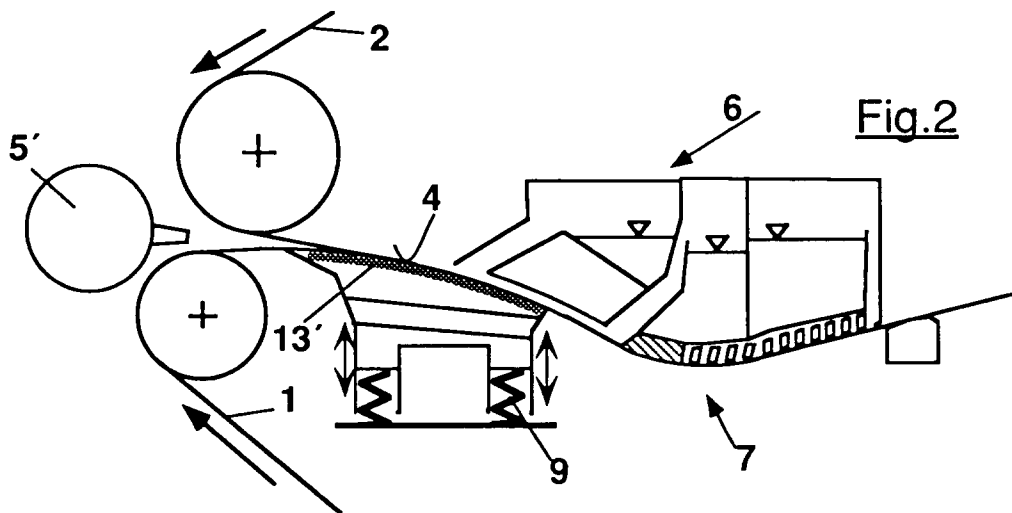
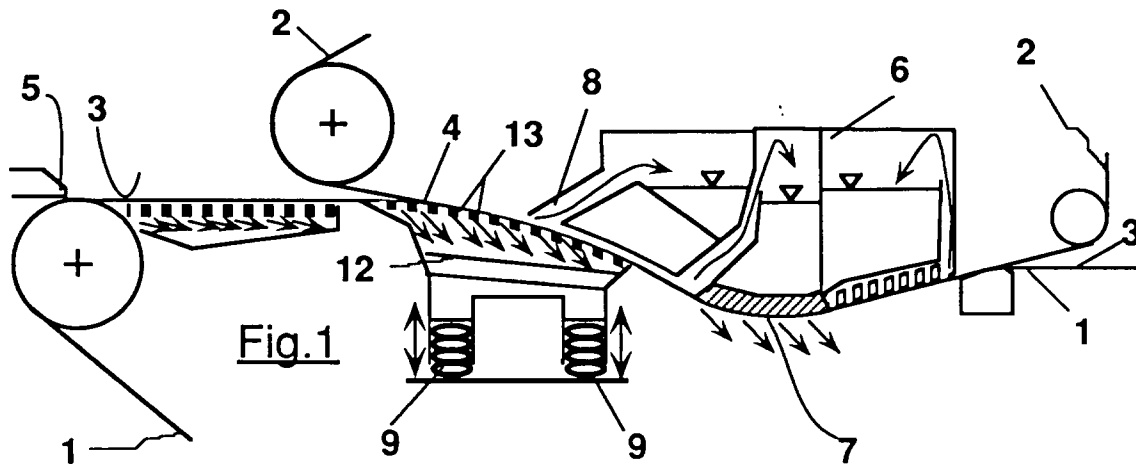
Fig. 7 und 8 zeigen sehr schematisch, daß der erfindungsgemäße Doppelsiebformer auch ein Vertikalformer sein kann. Die Suspension wird dabei im wesentlichen senkrecht zwischen die Siebe 1

und 2 als Breitstrahl eingespritzt. Im Bereich des Zusammenführens der Siebe befindet sich die Führungsfläche 4 des ersten Siebes 1. Das Wasser wird durch beide Siebe abgefördert. Die sich anschließende Führungsfläche 7 kann durch eine Saug- oder auch Formierwalze gebildet werden. In Fig. 8 ist gezeigt, daß sie im speziellen Fall die gleiche Krümmungsrichtung haben kann wie die vorangehende Führungsfläche 4.

Patentansprüche

1. Doppelsiebformer mit einem ersten Sieb (1) und einem zweiten Sieb (2), wobei auf dem ersten Sieb (1) eine Suspensionsschicht (3) gebildet wird und das erste Sieb (1) zusammen mit der Suspensionsschicht (3) in einen auf einer in Sieblaufrichtung zumindest teilweise gekrümmten Führungsfläche (4) gebildeten Blattbildungsbereich geführt wird, bei dem ferner das zweite Sieb (2) in Kontakt mit der auf dem ersten Sieb (1) befindlichen Suspensionsschicht (3) gebracht wird, und bei dem auf der der Suspensionsschicht gegenüberliegenden Seite des zweiten Sieb (2) eine nachfolgende Führungsfläche (7) für das zweite Sieb (2) vorhanden ist, durch die hindurchgetretendes Wasser abgesaugt werden kann ,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zweite Sieb (2) im Bereich der gekrümmten Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) auf die Suspensionsschicht (3) zugeführt wird und daß die Führungsfläche (4) im wesentlichen in Richtung zu diesem Sieb hin und von ihm weg bewegbar und kraftschlüssig abgestützt ist.
2. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bewegung der Führungsfläche (4) in Richtung zu dem Sieb (1) so geführt ist, daß sich ihr Winkel relativ zur Umgebung nicht ändert.
3. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (7) für das zweite Sieb (2) zumindest teilweise gekrümmt ist und zwischen der Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) und der Führungsfläche (7) für das zweite Sieb (2) eine Richtungsumkehr der zusammengeführten Siebe (1 und 2) mit der dazwischen geführten Suspensionsschicht (3) erfolgt, so daß der Krümmungsmittelpunkt des Bereiches vor der Richtungsumkehr auf einer anderen Seite des Formers liegt als der Mittelpunkt des Krümmungsradius' nach der Richtungsumkehr.
4. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (4) in dem Sieb (1) Teil eines im wesentlichen in Richtung zu diesem Sieb hin und von ihm weg bewegbaren und kraftschlüssig abgestützten Saugkastens ist.
5. Doppelsiebformer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die kraftschlüssige Abstützung der gekrümmten Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) mit Hilfe von Kraftelementen (9) erfolgt, von denen mindestens eines sowohl am Anfang als auch am Ende der gekrümmten Führungsfläche (4), in Sieblaufrichtung gesehen, vorhanden ist.
6. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, 2 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kraftelemente (9) zur im wesentlichen kraftschlüssigen Abstützung der gekrümmten Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) verformbar und mit einem unter Druck stehenden Medium gefüllt sind.
7. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, 2 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kraftelemente (9) zur im wesentlichen kraftschlüssigen Abstützung der gekrümmten Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) elastisch sind.
8. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gekrümmte Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) durch eine undurchlässige gebogene Platte (11) gebildet wird.
9. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) durch eine mit Öffnungen oder Schlitzsen versehene Platte (11') gebildet wird.
10. Doppelsiebformer nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gekrümmte Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) durch eine elastische gebogene Platte (11, 11') gebildet wird.
11. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) durch einen mit im wesentlichen quer zur Laufrichtung sich erstreckende Leisten (13) versehenen Schuh (12) gebildet wird.

12. Doppelsiebformer nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberfläche der Leisten (13) eine Krümmung aufweisen, die im wesentlichen der Gesamtkrümmung dieser Führungsfläche (4) entspricht. 5
13. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (4) für das erste Sieb (1) durch miteinander starr verbundene Einzelleisten (13') gebildet wird, unter denen sich jeweils krafterzeugende Elemente (9') befinden. 10
14. Doppelsiebformer nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zur Erzeugung der gekrümmten Führungsfläche (4) vorgesehenen Einzelleisten (13') in Gruppen miteinander starr verbunden sind, wobei mehrere derartige Gruppen vorhanden sind. 15 20
15. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die im zweiten Sieb (2) befindliche Führungsfläche (7) in ihrer Lage fixiert ist. 25
16. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die im zweiten Sieb (2) befindliche Führungsfläche (7) als Saugkasten (6) ausgebildet ist, mit dessen Hilfe das hindurchgetretene Wasser abgeführt werden kann. 30 35
17. Doppelsiebformer nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (7) des Saugkastens (6) durch mit im wesentlichen quer zur Laufrichtung sich erstreckende Leisten gebildet wird. 40
18. Doppelsiebformer nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberfläche der Leisten (12) eine Krümmung aufweisen, die im wesentlichen der Gesamtkrümmung dieser Führungsfläche (7) entspricht. 45
19. Doppelsiebformer nach Anspruch 1 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine in Laufrichtung gesehen erste geschlossene Leiste den Beginn der Führungsfläche (7) am Saugkasten (6) bildet und eine Krümmung aufweist, deren Krümmungsrichtung entgegen der der davor im ersten Sieb (1) liegenden Führungsfläche (4) ist. 50 55
20. Doppelsiebformer nach Anspruch 17 und 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in Laufrichtung gesehen erste geschlossene Leiste in Laufrichtung gesehen mindestens doppelt so lang wie die folgenden Leisten ist. 5
21. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (7) durch eine Saugwalze gebildet wird, mit deren Hilfe das hindurchgetretene Wasser abgeführt werden kann. 10
22. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsfläche (7) durch eine Formierwalze gebildet wird, mit deren Hilfe das hindurchgetretene Wasser abgeführt werden kann. 15 20
23. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein erster im zweiten Sieb (2) befindlicher Saugschlitz (8) im Bereich unmittelbar nach dem Zusammenlaufen der beiden Siebe (1 und 2) wirksam ist. 25
24. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich im ersten Sieb (1) vor der gekrümmten Führungsfläche (4) und getrennt von ihr mindestens eine weitere das erste Sieb (1) berührende ortsfeste Führungsfläche befindet. 30 35
25. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Dämpfer (10) vorhanden sind zur Dämpfung von Vertikalschwingungen der vertikal beweglichen gekrümmten Führungsfläche (4) im ersten Sieb (1). 40 45 50 55



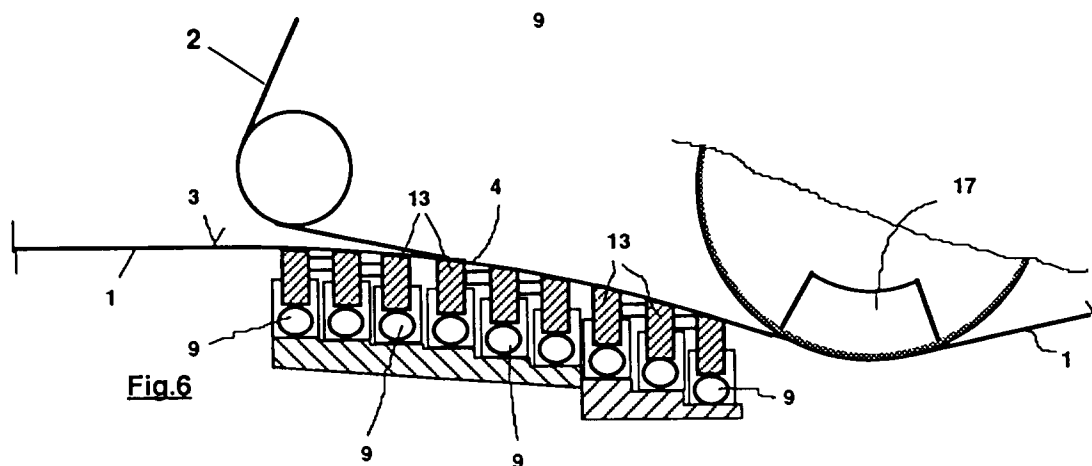
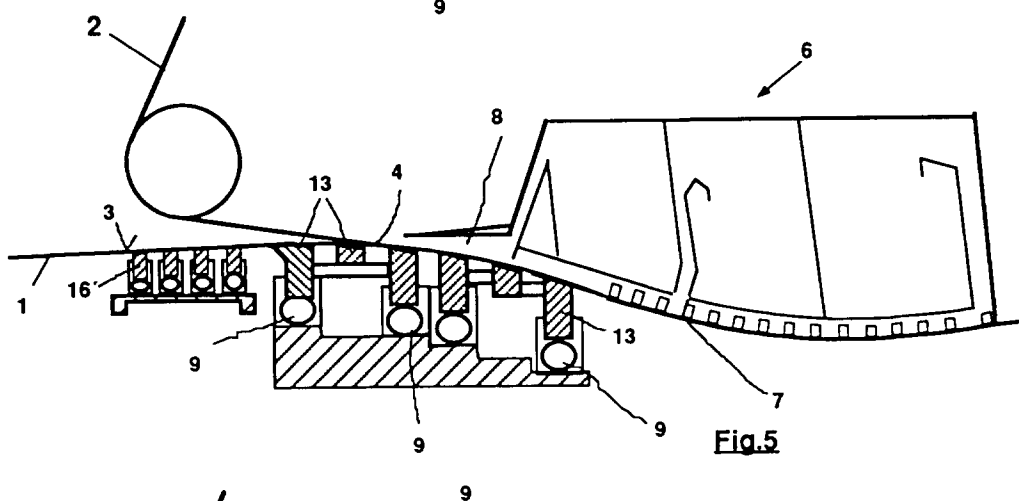
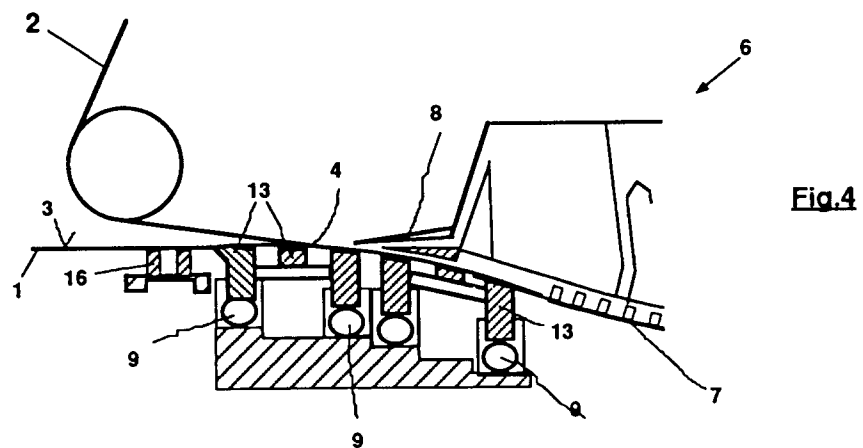


Fig.7

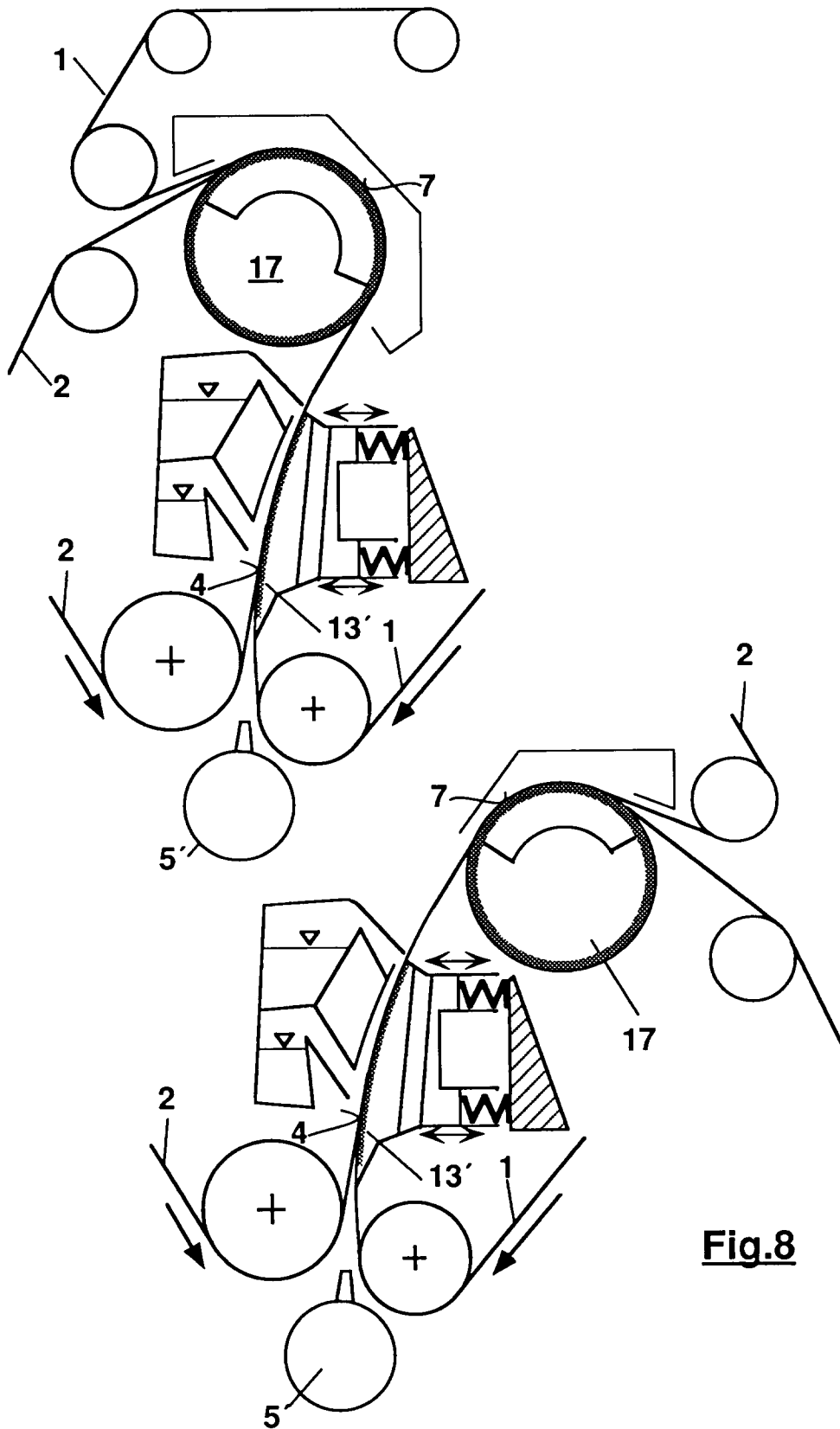


Fig.8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6775

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 397 430 (VALMET-AHLSTROM) * das ganze Dokument * ---	1-3, 5-7, 11, 15-17, 23, 24	D21F9/00
A	EP-A-0 405 154 (MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 11, 12, 15-17, 21-24	
A	EP-A-0 160 615 (BELOIT) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 11, 15, 21-24	
A	EP-A-0 486 814 (SULZER-ESCHER WYSS) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 10, 11, 15, 16, 23	
A	US-A-4 648 943 (MALASHENKO ET AL) * das ganze Dokument * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 131 957 (ESCHER WYSS) -----		D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 OKTOBER 1993	Prüfer DE RIJCK F.
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 Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			