



(11) **EP 0 802 281 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.10.1997 Patentblatt 1997/43**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D21F 9/00**, **D21F 1/30**

(21) Anmeldenummer: 97106037.1

(22) Anmeldetag: 12.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FI IT SE**

**(30) Priorität: 19.04.1996 DE 19615503**

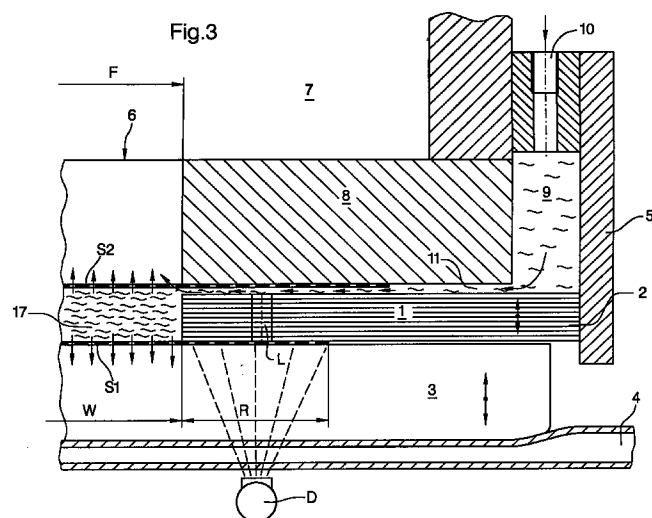
**(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH  
89509 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Banning, Jürgen**  
52349 Düren (DE)
- **Schiel, Christian**  
89520 Heidenheim (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum seitlichen Abdichten eines Entwässerungskeiles in einer Doppelsiebpapiermaschine**

(57) Die Vorrichtung betrifft eine seitliche Abdichtung in einem Entwässerungsspalt einer Doppelsiebpa-piermaschine. Diese seitliche Abdichtung hat nur Kontakt mit dem unteren Sieb (S1). Zwischen dem oberen Sieb (S2) und der seitlichen Abdichtung (1) wird vorzugsweise mit Sperrwasser abgedichtet (11). Weil diese seitliche Abdichtung elastisch ist, kann sie sich den Bewegungen des unteren Siebes anpassen.



**EP 0 802 281 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum seitlichen Abdichten eines Entwässerungskeiles in der Siebpartie einer Doppelsiebpapier- oder kartonmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 2.

Doppelsiebpapier- bzw. kartonmaschinen sind in großer Zahl und großer Vielfalt bekannt geworden. Die beiden Haupttypen sind der sogenannte Gap-Former sowie der Hybrid-Former.

Beim Gap-Former wird zwischen zwei Sieben ein keilförmiger Einlaufspalt zum Einschließen des aus dem Stoffauflauf kommenden, maschinenbreiten Stoffsuspensionsstrahles gebildet. Der Kontakt der Suspension mit den Sieben erfolgt nahezu gleichzeitig. Der Anfang des Einlaufspaltes befindet sich bei den die Siebe umlenkenden Brustwalzen. Diese Walzenachsen liegen - in Laufrichtung des Siebes gesehen - mehr oder weniger einander gegenüber.

Beim Hybrid-Former wird der Stoffstrahl zunächst auf das untere der beiden Siebe aufgebracht, von diesem eine gewisse Wegstrecke mitgenommen, in welcher die Stoffsuspension eine Vorentwässerung erfährt, und erst dann wird das andere Sieb an die teilweise vorentwässerte Stoffsuspension herangeführt, um die nunmehr entstehende Papierbahn sandwichartig einzuhüllen. Die Vorentwässerungsstrecke kann in diesem Fall relativ kurz sein, so daß der Übergang zwischen dem Gap-Former und dem Hybrid-Former fließend ist.

Eine neuralgische Stelle derartiger Former ist der Anfangsbereich der Entwässerungsstrecke. Hierbei kann nämlich die Stoffsuspension zwischen den Rändern der beiden Siebe austreten, falls nicht andere Maßnahmen getroffen werden. Dieses Austreten der Suspension führt zum Verlust von Fasermaterial bei der Blattbildung auf bzw. zwischen den Sieben und beeinträchtigt u.U. die Blattstärke und die Faserorientierung im Randbereich des Blattes, so daß dann relativ breite Randstreifen des Papiers eine weniger gute Qualität aufweisen als das übrige Papier. Seitliche Abdichtungen aus feststehenden Begrenzungsflächen haben den Nachteil, daß zwischen ihnen und den beiden Sieben ein wesentlicher Verschleiß auftreten würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine seitliche Abdichtung des Keilspaltes zwischen zwei Sieben einer Doppelsiebpapiermaschine besonders für den Einsatzbereich der Herstellung schwerer Papiersorten - also bei relativ dicken Stoffsuspensionsschichten - derart zu gestalten, daß es zu möglichst wenig Stoffaustritt zwischen beiden Sieben bei einem vertretbaren Maß an Verschleiß kommt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Ein Dichtungsfüllstück liegt auf dem unteren Sieb auf. Das obere Sieb liegt auf Grund seiner Vorspannung an den oberen feststehenden Entwässerungsleisten an. Das Dichtungsfüllstück hat zu diesen oberen Entwässerungs-

ungsleisten bzw. zu den Füllstücken zwischen den oberen Entwässerungsleisten einen definierten Abstand. Dieser Abstand ist größer als die Stärke des oberen Siebes. Der sich bildende Spalt zwischen oberem Sieb und dem Dichtungsfüllstück wird im Betrieb vorzugsweise mit Sperrwasser beaufschlagt, so daß ein Hineinströmen der Fasersuspension in diesen Spalt nicht stattfinden kann. Die Berührungsfläche zwischen Dichtungsfüllstück und unterem Sieb wird hydrodynamisch mit in den Siebmaschen befindlichem Wasser geschmiert.

Weil wenigstens eine untere Entwässerungsleiste mittels Anpreßschlauch nachgiebig an das untere Sieb angepreßt werden kann, wobei sie einen vertikalen Hub ausführt und wobei auch das Sieb mitbewegt wird, ist es erforderlich, daß das Dichtungsfüllstück flexibel ist und sich an das untere Sieb anschmiegt.

Da in Betrieb einer Papiermaschine die Siebe seitlich verlaufen können, könnte es bei einer starren, seitlichen Außenwand zum harten Anlaufen der Siebe kommen und damit zum Verschleiß dieser Siebe. Umgekehrt ginge beim Abfließen eines Siebes die Dichtwirkung verloren. Dieses ist bei der Erfindung nicht möglich. Wegen der beabsichtigten Spaltbildung zwischen der Oberseite des Dichtungsfüllstückes und der ihr zugewandten Oberfläche des oberen Siebes, kann es nicht zum Anstoßen dieses Siebrandes kommen. Weil das Dichtungsfüllstück auf dem unteren Sieb aufliegt, kann es auch dort nicht zu einem Anstoßen mit dem Sieb kommen. Das Dichtungsfüllstück wird beim Aufliegen auf dem unteren Sieb hydrodynamisch geschmiert.

Die Elastizität des Dichtungsfüllstückes vertikal zu seiner Längsausdehnung kann auf zwei verschiedene Arten erreicht werden. Zum einen erfüllt die Verwendung eines weichen Werkstoffes die Flexibilität des Dichtungsfüllstückes. Zum anderen ermöglicht der Aufbau des Dichtungsfüllstückes aus einzelnen Lamellen auch aus einem starren Werkstoff diese Flexibilität. Das Dichtungsfüllstück - entweder einstückig oder aus Lamellen aufgebaut - benötigt dann lediglich eine Fixierung an seinem dickeren Ende, um ein Mitreißen in Sieblaufrichtung zu vermeiden.

Je nach Produktionsgegebenheiten können die beiden Siebe in einem definierten Abstand zueinander gebracht werden. Dieses bedeutet mit anderen Worten, daß der Entwässerungsspalt variiert. Damit das Dichtungsfüllstück für die unterschiedlichen Spalteinstellungen einsetzbar ist, muß es in und entgegen Sieblaufrichtung verstellbar sein.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt einen Teilschnitt durch einen Doppelsiebformer quer zur Bahnaufrichtung. Figur 2 ist ein Längsschnitt durch einen Doppelsiebformer.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Randzone eines Doppelsiebformers. Das hier dargestellte Dichtungsfüllstück 1 besteht aus aufeinandergeschichteten, sich in Sieblaufrichtung erstreckenden Lamellen 2.

Dabei ist die unterste Lamelle die längste. Die darüber angeordneten sind zunehmend kürzer. Alle Lamellen 2 werden an ihrem Ende in der Nähe des Stoffauflaufs 12 durch eine nicht dargestellte Befestigung gehalten.

Ein Dichtungsfüllstück 1 liegt aufgrund des Entwässerungsdruckes zwischen den Sieben S1, S2 an der seitlichen Stützwand 5 an. Das untere Sieb S 1 liegt auf den unteren Entwässerungsleisten 3 auf. Die unteren Entwässerungsleisten 3 werden durch einen Druckschlauch 4 gegen das Sieb S 1 gepreßt. Das obere Sieb S 2 liegt an den oberen feststehenden Entwässerungsleisten 6 an. Der Zwischenraum zwischen den oberen Entwässerungsleisten 6 ist in dem Randbereich mit Füllstücken 8 verschlossen. Diese Füllstücke 8 können sogenannte Formatschieber sein. Die der Stoffsuspension 17 zugewandten Außenkante des Dichtungsfüllstückes 1 ist mit der inneren Abschlußkante des Füllstückes 8 im wesentlichen bündig. Über den Sperrwasseranschluß 10 und einer Vorkammer 9 strömt das Sperrwasser über den Spalt 11 zwischen oberem Sieb S 2 und dem Dichtungsfüllstück 1 in Richtung Stoffsuspension 17. Die Sperrwassermenge ist so dimensioniert, daß es nicht zum Eindringen von Faserstoffanteilen in den Spalt 11 kommt.

Bei der Figur 2 wird das obere Sieb S 2 über die obere Brustwalze 14 der Stoffsuspension 17 zugeführt. Die Entwässerungselemente 3, 6 sind so angeordnet, daß ein langer Entwässerungsspalt zwischen den Sieben S 1, S 2 entsteht. Bei diesem dargestellten Former handelt es sich um einen sog. Hybrid-Former, da die Stoffsuspension 17 aus dem Stoffauflauf 12 kommend auf dem unteren Sieb S 1 abgelegt wird, ohne daß das obere Sieb S 2 zunächst Kontakt mit der Stoffsuspension 17 hat.

Wäre das dargestellte Maß A zwischen den Brustwalzen 13, 14 nahezu null, so würde die Stoffsuspension 17 gleichzeitig mit den Sieben S 1, S 2 in Berührung kommen und es handelte sich dann um einen Gap-Former. Aus den vorangegangenen Überlegungen wird deutlich, daß das erfindungsgemäße Dichtungsfüllstück für beide Formertypen anwendbar ist. Wird produktionsbedingt - z. B. beim Wechsel der Papiersorte - der Abstand zwischen den Sieben S 1, S 2 verändert, so könnte es entweder zum Klemmen des Dichtungsfüllstückes oder zu einem zu großen Spalt zwischen oberem Sieb S 1 und Dichtungsfüllstück 1 kommen. Aus diesem Grunde verfügt das Dichtungsfüllstück 1 über einen Verstellweg 15.

Die Figur 3 zeigt weitere Varianten des Abdichtens eines Entwässerungsspalt in einem Doppelsiebformer. Hierbei ist im Randbereich R das untere Sieb S1 durch Kunstharz, eine aufgeklebte Folie oder ähnliche Maßnahmen wasserundurchlässig gemacht worden. Das Untersieb S1 wird durch Sieblaufregler so geführt, daß der wasserdurchlässige Teil W des Siebes im wesentlichen symmetrisch zwischen den der Suspension 17 zugewandten Innenkanten der Füllstücke 8 läuft. Die Breite des wasserdurchlässigen Bereiches des Untersiebes S1 entspricht dabei im wesentlichen

dem Maß F, welches dem Abstand der Innenkanten der Füllstücke 8 von Führer- und Triebseite entspricht. Auch ist denkbar, daß das Maß W um bis zu 25 mm kleiner ist als das Maß F.

Eine weitere Ausgestaltung ist die zusätzliche Schmierung des Untersiebes S1. Dabei sind zwei Varianten denkbar. Bei der einen wird das Sieb S1 an seiner Berührungsfläche zum Dichtungsfüllstück 1 geschmiert. Über Öffnungen L im Dichtungsfüllstück 1 gelangt Sperrflüssigkeit 9 an diese Berührungsfläche. Bei der zweiten Variante wird über mindestens eine z.B. Flachstrahl-Düse D die Berührungsfläche des Siebes S1 zu den unteren Leisten 3 geschmiert. Natürlich lassen sich diese beiden Schmiermöglichkeiten auch gleichzeitig anwenden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum seitlichen Abdichten eines im wesentlichen keilförmigen Spaltes in einer gemeinsamen Entwässerungsstrecke zwischen zwei Sieben (S 1, S 2) einer Doppelsiebpapiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein oberer Dichtungsspalt (11) zwischen einem in Betrieb in Sieblaufrichtung feststehenden Dichtungsfüllstück (1) und dem oberen Sieb (S 2) mit einer Sperrflüssigkeit abgedichtet wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum seitlichen Abdichten eines im wesentlichen keilförmigen Spaltes in einer gemeinsamen Entwässerungsstrecke zwischen zwei Sieben (S 1, S 2) einer Doppelsiebpapiermaschine mit einer Dichtungsbaugruppe, dadurch gekennzeichnet, daß a) diese Dichtungsbaugruppe (in nahezu horizontaler Bahnlaufrichtung gesehen) ein im wesentlichen keilförmiges Dichtungsfüllstück (1) umfaßt, welches berührungslos mit dem oberen Sieb (2) ist und auf dem unteren Sieb (S1) aufliegt und b) ferner eine seitliche Stützwand (5) und einen Sperrflüssigkeitsanschluß (10) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsfüllstück (1) einstückig ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsfüllstück (1) aus einzelnen in Bahnlaufrichtung sich erstreckenden Lamellen (2) besteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsfüllstück (1) flexibel ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsspalt (11) zwischen feststehenden oberen Leisten (6) bzw. Leistenzwischenstücken (8) und Dichtungs-

füllstück (1) mit Sperrwasser ausgefüllt ist.

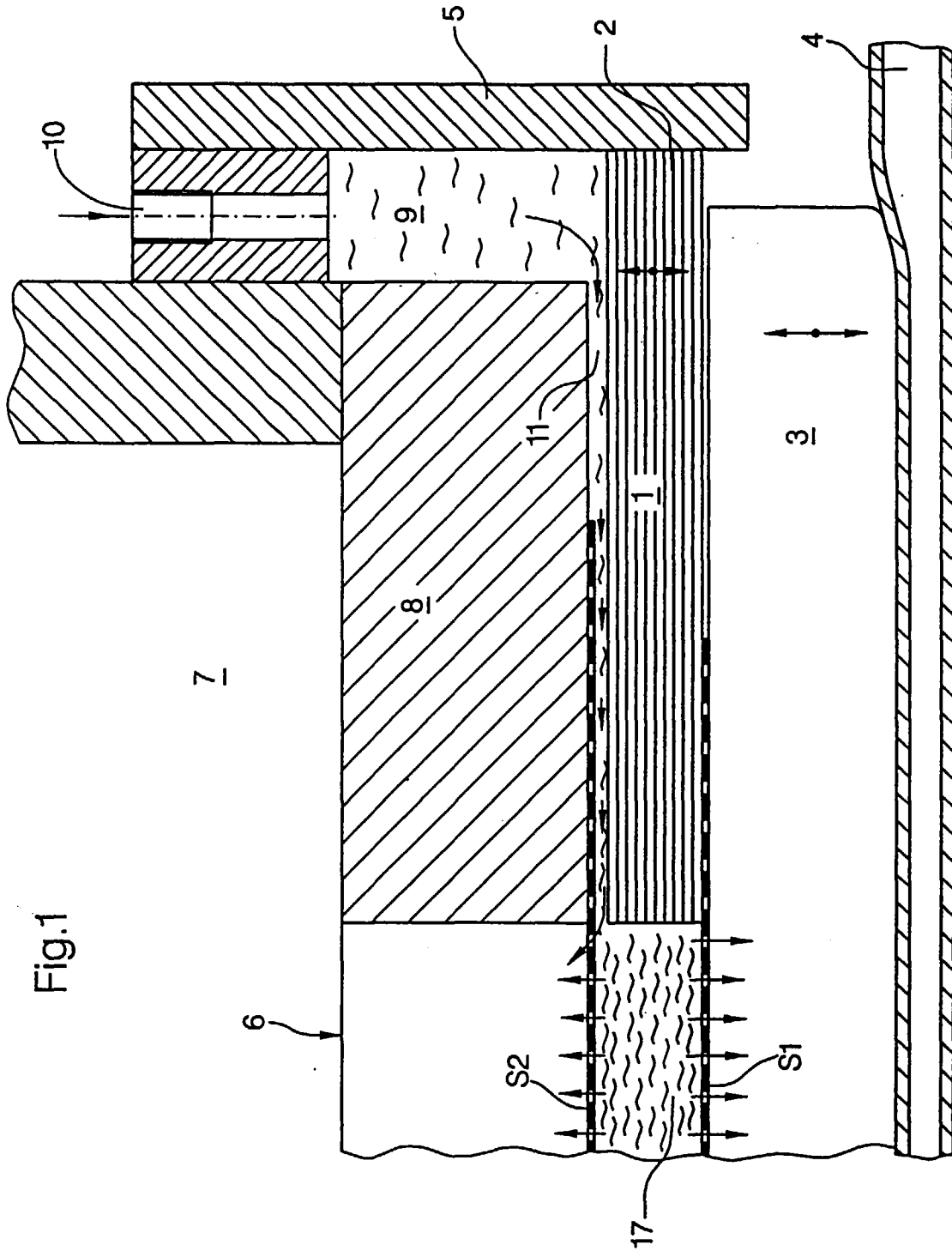
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsfüllstück (1) in und entgegen der Papierlaufrichtung verstellbar ist. 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-7, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersieb (S1) im Randbereich (R) wasserundurchlässig ist. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-8, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersieb (S1) derart geführt wird, daß der wasserdurchlässige Bereich (W) im wesentlichen symmetrisch zu dem Maß (F) ist. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß (W) im wesentlichen gleich dem Maß (F) ist. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß (W) 5 bis 25 mm kleiner ist als das Maß (F). 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-11, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite des Siebes (S1) mittels Öffnungen (L) mit der Sperrflüssigkeit (9) verbunden ist. 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-12, dadurch gekennzeichnet, daß nahe der Unterseite im Randbereich (R) des Siebes (S1) Düsen angebracht sind. 35
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (D) eine Flachstrahldüse ist. 40

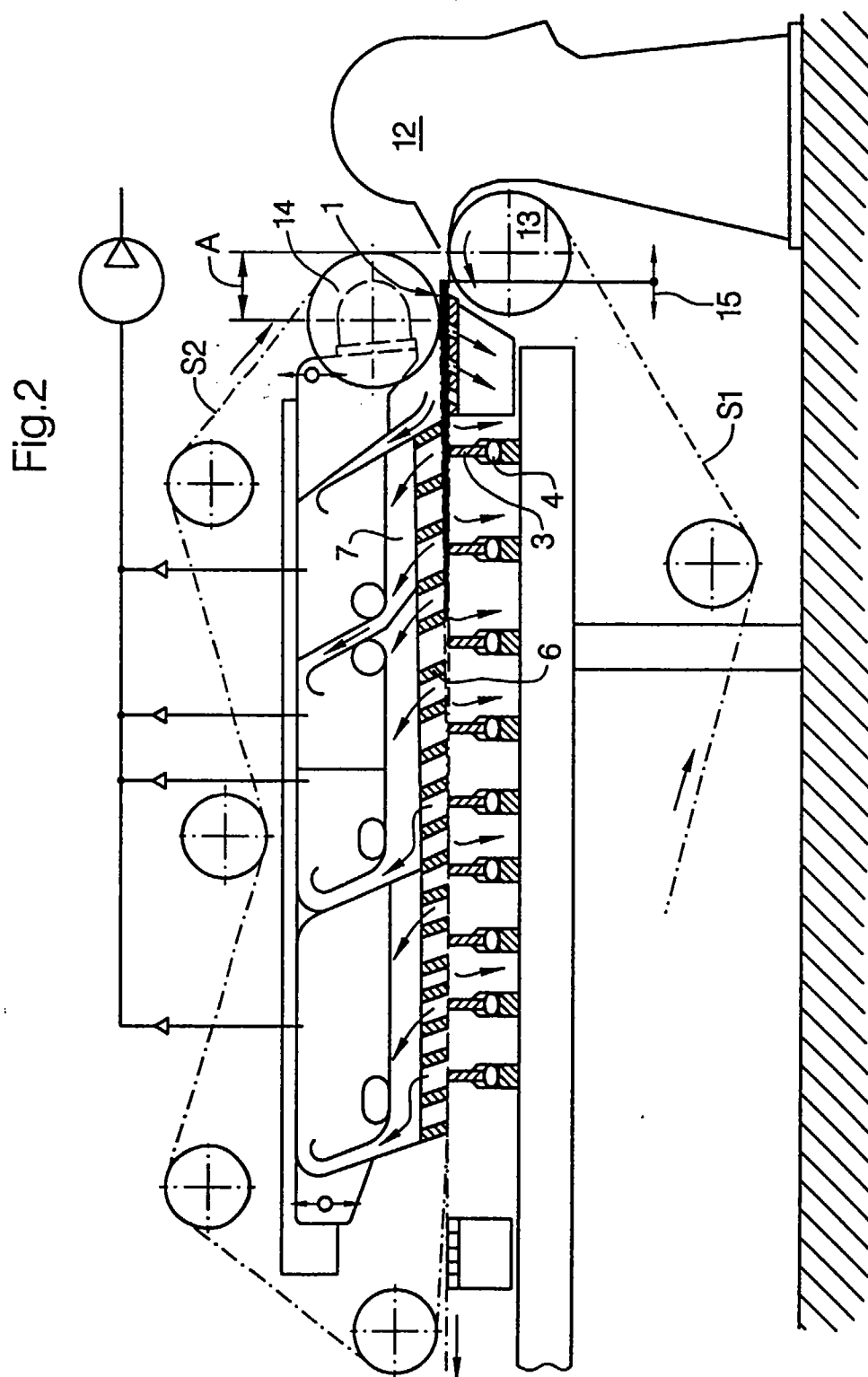
40

45

50

55





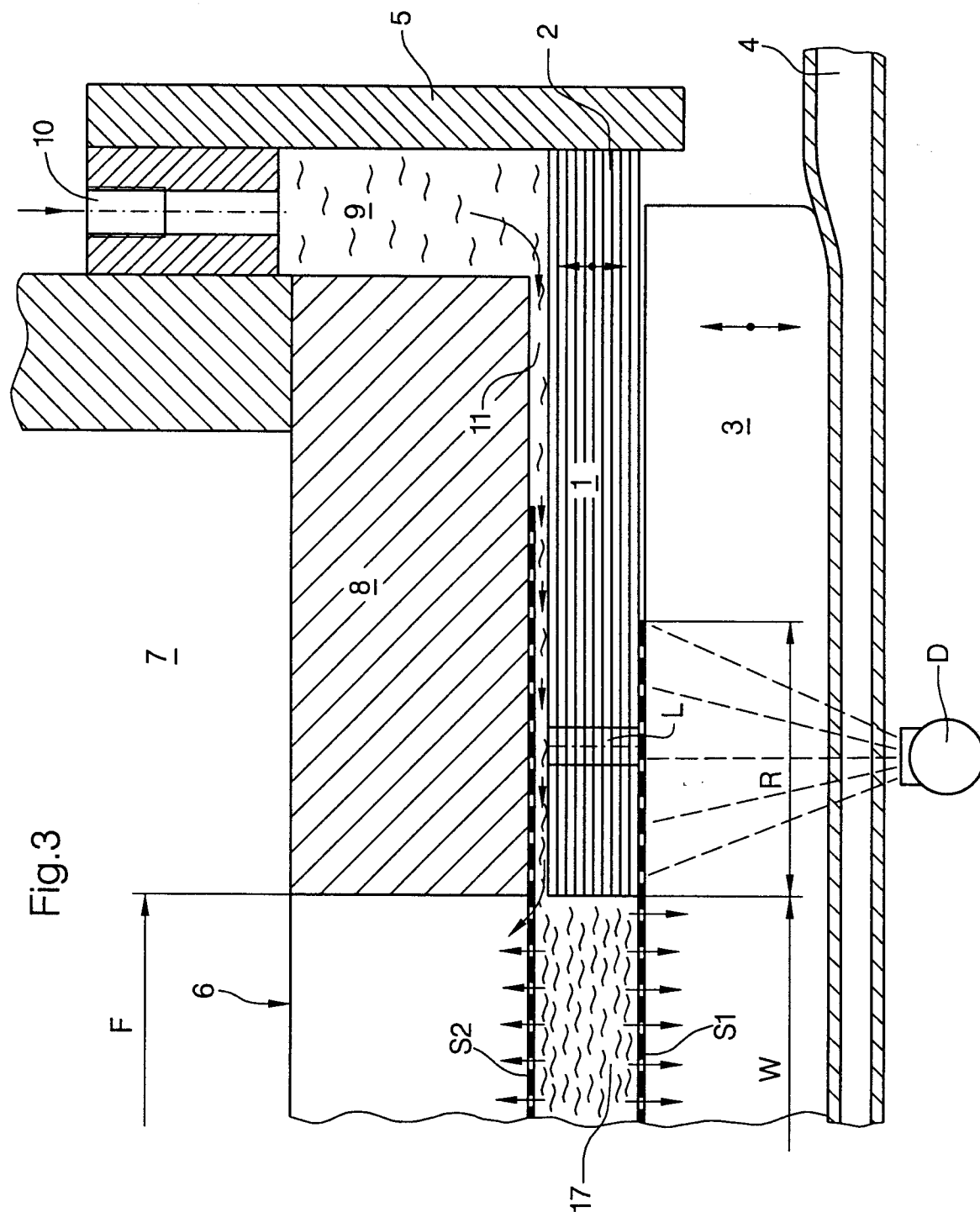


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 6037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 3 563 854 A (NISSER HENRIK ET AL) 16. Februar 1971 * das ganze Dokument *	1-3, 6, 8	D21F9/00 D21F1/30
A	DE 500 956 C (VOITH J. M.) 19. Juli 1930 * das ganze Dokument *	1, 6, 13, 14	
A	DE 15 11 238 A (VOITH J.M. GMBH) 4. September 1969 * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 1997	Prüfer Guisan, T
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)