

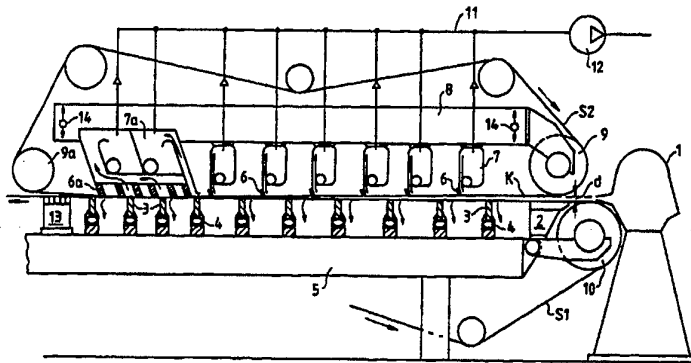


(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : D21F 9/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/19467 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juli 1995 (20.07.95)
--	-----------	---

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00027</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Januar 1995 (12.01.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 00 782.5 13. Januar 1994 (13.01.94) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH [DE/DE]; Postfach 19 70, D-89509 Heidenheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BANNING, Jürgen [DE/DE]; Schumannweg 5, D-52349 Düren (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH; Patentstelle pcp, Postfach 19 70, D-89509 Heidenheim (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, FI, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
---	---

(54) Title: PROCESS AND TWIN-WIRE FORMER TO FORM A FIBRE MATERIAL WEB

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND DOPPELSIEB-FORMER ZUM BILDEN EINER FASERSTOFFBAHN



(57) Abstract

In a twin-wire former to form a thick paper or cardboard web, a head-box (1) is arranged at the beginning of a substantially horizontal path of an endless lower wire (S1) to feed a stream of suspension thereto. Guides (9, 6, 6a, 9a) for an endless upper wire (S2) are arranged in such a way that the latter comes into contact (contact point K) with the suspension on the travelling lower wire at a short distance from the head-box (1). The two wires (S1, S2) together form an at least approximately straight and horizontal twin-wire region. Starting immediately behind the contact point (K) there are several successive strips, fixed strips (6) on one (S2) and flexible ones (3) on the other (S1) on the inside of both wires, which extend transversely to the direction of travel of the web.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Doppelsieb-Former zum Bilden einer dicken Papier- oder Karton-Bahn ist ein Stoffauflauf (1) am Beginn einer im wesentlichen horizontalen Laufstrecke eines endlosen Untersiebes (S1) angeordnet, um diesem einen Suspensions-Strom zuzuführen. Führungselemente (9, 6, 6a, 9a) für ein endloses Obersieb (S2) sind derart angeordnet, daß das Obersieb in einem geringen Abstand vom Stoffauflauf (1) mit der (auf dem laufenden Untersieb befindlichen) Suspension in Kontakt kommt (Kontaktstelle K). Die zwei Siebe (S1, S2) bilden miteinander eine wenigstens angenähert gerade und im wesentlichen horizontale Doppelsiebzone. Unmittelbar hinter der Kontaktstelle (K) beginnend sind an der Innenseite jedes der beiden Siebe mehrmals nacheinander Leisten vorgesehen, die sich quer zur Bahnaufrichtung erstrecken, nämlich stationäre Leisten (6) an dem einen Sieb (S2) und nachgiebige Leisten (3) an dem anderen Sieb (S1).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

BeschreibungVerfahren und Doppelsieb-Former zum Bilden einer
Faserstoffbahn

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bilden einer Faserstoffbahn, insbesondere einer dicken Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension. Die Erfindung betrifft auch einen Doppelsieb-Former zur Durchführung des genannten Verfahrens.

Ausgangspunkt der Erfindung ist die WO 93/12291. Darin sind mehrere unterschiedliche Doppelsieb-Former beschrieben, welche die folgenden gemeinsamen Merkmale aufweisen. In einer horizontalen Doppelsiebzone kommt das eine laufende Sieb (das Obersieb) mit starren Entwässerungsleisten in Kontakt, während das andere Sieb (das Untersieb) mit nachgiebig abgestützten Leisten in Kontakt kommt, von denen jede mit einer wählbaren Kraft an das Sieb andrückbar ist. Weil die Siebe auf im wesentlichen geraden Strecken über die Entwässerungsleisten laufen, kann mittels der nachgiebigen Entwässerungsleisten in der Faserstoffsuspension ein in seiner Höhe frei wählbarer Suspensionsdruck erzeugt werden, der unabhängig ist von der Höhe der Sieb-Längsspannung (dies im Gegensatz zu ganz oder teilweise gekrümmten Doppelsiebzonen). Mit Hilfe der Entwässerungsleisten werden immer wieder Druckimpulse auf die Faserstoffsuspension ausgeübt, so daß in dem noch flüssigen Suspensionsanteil das Fasermaterial immer wieder neu orientiert wird. Hierdurch wird das Entstehen von Flocken (Faserzusammenballungen) vermieden oder entstandene Flocken werden wieder aufgelöst. Außerdem können die nachgiebigen Entwässerungsleisten etwas ausweichen, falls die Verdünnung der Faserstoffsuspension erhöht wird oder falls sich das Entwässerungsverhalten des Stoffes verändert oder falls in einem Ausnahmefall ein Batzen durch die Doppelsiebzone läuft.

Viele der bekannten Doppelsiebformer sind als sogenannte Hybridformer ausgebildet. Derartige Former haben eine Ein-Sieb-Vorentwässerungszone. Auf diesem einen Sieb beginnt schon die Bildung einer Faserstoffbahn, die dann zusammen mit der darauf verbleibenden flüssigen Suspension in die nachfolgende Doppelsiebzone einläuft. Unmittelbar vor dem Beginn der Doppelsiebzone kann ein sogenannter Sekundär-Stoffauflauf angeordnet sein, der eine zusätzliche Suspensions-Schicht zuführt. Ein Nachteil der Hybrid-Former ist, daß in der Ein-Sieb-Vorentwässerungszone eine meistens sehr hohe Tendenz zur Flockenbildung vorhanden ist, die zu einer unerwünschten wolkigen oder flockigen "Formation" der fertigen Faserstoffbahn führt. Im Prinzip neigt zwar die oben beschriebene Doppelsiebzone dazu, Flocken wieder aufzulösen. Diese Eigenschaft verliert jedoch die Doppelsiebzone umso mehr, je höher das gewünschte spezifische Flächengewicht der fertigen Faserstoffbahn ist.

Andere bekannte Doppelsiebformer sind als sogenannte Gap-Former ausgebildet. Hier wird mittels des Stoffauflaufes ein Suspensions-Strahl in den Zwickel eingeführt (oder "eingeschossen"), der sich am Beginn der Doppelsiebzone zwischen den zueinanderkonvergierenden Sieben befindet. Bei vielen dieser Gap-Former laufen die beiden Siebe unmittelbar an dem genannten Zwickel über ein gekrümmtes Siebführungselement, z. B. über einen gekrümmten stationären Entwässerungskasten oder über eine rotierende Formierwalze. Diese Former-Bauart hat sich bei der Herstellung von relativ dünnen Faserstoffbahnen (z. B. Druckpapieren) mit relativ hohen Arbeitsgeschwindigkeiten sehr gut bewährt. Das Vorhandensein des genannten gekrümmten ersten Abschnittes der Entwässerungszone hat jedoch zur Folge, daß von Anfang an ein relativ hoher Entwässerungsdruck vorhanden ist, der abhängig ist vom Krümmungsradius und von der zwangsläufig stets vorhandenen Sieb-Längsspannung.

Generell erfordert das "Einschießen" eines Suspensionsstrahles eine bestimmte Mindest-Arbeitsgeschwindigkeit, die in vielen Fällen ungeeignet ist für das Herstellen außerordentlich dicker Faserstoffbahnen. Dies gilt auch für den aus EP 0318107 bekannten Gap-Former, bei dem ein gekrümmter erster Abschnitt der Doppelsiebzone fehlt, bei dem also das "Einschießen" des Suspensionsstrahles zwischen zwei gerade Sieblaufstrecken erfolgt, und zwar von unten nach oben.

Die umgekehrte Anordnung gemäß US 5,259,929 mit Zufuhr eines Suspensionsstrahles von oben nach unten, ist grundsätzlich zwar auch für relativ niedrige Arbeitsgeschwindigkeiten geeignet. Hier besteht jedoch der Nachteil, daß die Höhe des Entwässerungsdruckes in der Faserstoffsuspension nicht frei einstellbar ist, weil stets ein geodätischer Druckanteil vorhanden ist. Außerdem müssen dort innerhalb der Doppelsiebzone beide Siebe über eine Walze geführt werden, so daß dort ein zusätzlicher Entwässerungsdruck aufgrund der Siebspannung vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das bekannte Verfahren bzw. den bekannten Doppelsiebformer dahingehend weiterzuentwickeln, daß dicke Papier- oder Kartonbahnen herstellbar sind, deren "Formation" verbessert ist, d. h. eine höhere Flockenfreiheit aufweist als bisher, so daß das fertige Produkt eine verbesserte Oberflächen-Ebenheit und eine gleichmäßigere Dicke erhält.

Diese Aufgabe wird durch das im Anspruch 1 abgegebene Verfahren bzw. durch den Doppelsiebformer gemäß Anspruch 5 gelöst.

Der Erfinder hat erkannt, daß eine wesentliche Formationsverbesserung bei der Herstellung dicker Papier- oder Karton-Sorten (mit einem spezifischen Flächengewicht von mehr als 100 g/m^2 , vorzugsweise zwischen 200 und 1000 g/m^2) durch die Kombination der folgenden Maßnahmen erreichbar ist:

1. Die Entwässerungsstrecke, d. h. die Zone der Bahnbildung, wird - verglichen mit den bisher für das Herstellen dicker Bahnen benutzten Hybrid-Formern - drastisch reduziert; denn die zugeführte Suspension wird von Anfang an nach beiden Seiten hin (nach oben und nach unten) entwässert. Dadurch wird die vom Stoffauflauf in der Suspension erzeugte Mikroturbulenz, welche die Suspension flockenfrei hält, nicht nur für eine gute Bahn-Unterseite sondern auch für eine gute Bahn-Oberseite nutzbar. Diese Wirkung wird jedoch von Anfang an verstärkt durch den oben beschriebenen Einfluß der teils stationären, teils nachgiebigen Entwässerungsleisten.
2. Dabei wird bewußt zwischen dem Austrittsspalt des Stoffauflaufes und der Stelle, wo das Obersieb mit der Suspension in Kontakt kommt, eine kurze und im wesentlichen gerade Laufstrecke des Untersiebes vorgesehen, die vorzugsweise durch einen Siebtisch gestützt wird. Es ist zwar nicht auszuschließen, daß dieser Siebtisch Öffnungen aufweist, durch die schon eine Entwässerung nach unten stattfinden kann. Im wesentlichen dient die genannte kurze Laufstrecke des Untersiebes jedoch nur dem Transport der Suspension in die Doppelsiebzone hinein. Man vermeidet hier durch die Notwendigkeit, die Suspension in Form eines freien Strahles, also mit relativ hoher Geschwindigkeit, der Doppelsiebzone zuführen zu müssen.
3. Dadurch daß man die zwei Siebe, beginnend sofort mit dem Anfang der Doppelsiebzone, über die genannten Entwässerungsleisten führt, macht man schon am Beginn der zweiseitigen Entwässerung von der Möglichkeit Gebrauch, mehrmals nacheinander Scherkräfte in der Suspension zu erzeugen, um diese möglichst flockenfrei zu halten. Diese Scherkräfte entstehen dadurch, daß zwischen den zwei Sieben immer wieder abwechselnd an den Leisten Einschnürungen und dazwischen Ausbauchungen entstehen. Dadurch wird die Fasersuspension mehrmals nacheinander relativ zu den Sieben abwechselnd beschleunigt und wieder verzögert.

Es handelt sich dabei um Einschnürungen und Ausbauchungen sehr geringen Ausmaßes, so daß die im wesentlichen geraden (und zueinander konvergierenden) Sieblaufwege erhalten bleiben.

Somit wird erreicht, daß das genannte abwechselnde Beschleunigen und Verzögern der noch flüssigen Faserstoff-Suspension - durch sorgfältiges Bemessen der Anstellkräfte der nachgiebigen Leisten - mit großer Behutsamkeit, also nicht zu intensiv erfolgt. Denn es soll mit Sicherheit vermieden werden, daß die (sich an den beiden Sieben bildenden) Faserschichten wieder zerstört werden. Andererseits wird eine vorzeitige "Versiegelung" der Faserschichten vermieden, so daß diese zumindest zeitweilig noch eine gute Wasserdurchlässigkeit behalten. Dies trägt wesentlich zu der oben genannten drastischen Reduzierung der Länge der Entwässerungsstrecke bei.

4. Gemäß der Erfindung ist es also wichtig, daß im Bahnbildungsbereich, d. h. bis zum Immobilitätszustand der Fasern, keine gekrümmten Entwässerungselemente, die einen gekrümmten Verlauf der beiden Siebe erzwingen würden, verwendet werden. Dies wären z. B. Formierschuhe, Walzen oder dergleichen. Durch solche gekrümmte Entwässerungselemente würde nämlich - aufgrund der stets notwendigen Sieb-Längsspannung - in vielen Fällen ein zu hoher Entwässerungsdruck erzeugt werden. Der Entwässerungsdruck wäre also nicht frei wählbar. Im übrigen würde die Gefahr bestehen, daß am Einlauf in die Doppelsiebzone die ankommende Fasersuspension zurückgestaut wird; d. h. die Doppelsiebzone könnte die in vielen Fällen notwendige große Suspensionsmenge nicht aufnehmen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung und deren Vorteile werden nachfolgend anhand der zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Jede der Figuren 1 und 2 zeigt einen Doppelsiebformer in schematischer Seitenansicht. Die Figuren 3 bis 6 zeigen unterschiedliche Anordnungen der Entwässerungsleisten.

In Figur 1 erkennt man einen Stoffauflauf 1, der eine Faserstoff-Suspension einem endlosen umlaufenden unteren Siebband S1 zuführt. Dieses nachfolgend "Untersieb" genannte Siebband S1 läuft am Stoffauflauf 1 in bekannter Weise über eine untere Brustwalze 10 und über einen Siebtisch 2 und danach über mehrere Entwässerungsleisten 3. Ein oberes endloses Siebband S2, nachfolgend "Obersieb" genannt, läuft im Bereich des Stoffauflaufes 1 über eine obere Brustwalze 9 und danach über obere Entwässerungsleisten 6 bzw. 6a. Die Anordnung ist derart getroffen, daß das Obersieb nach dem Verlassen der oberen Brustwalze 9 zum Untersieb S1 konvergiert. Es kommt im Bereich zwischen der oberen Brustwalze 9 und der ersten oberen Entwässerungsleiste 6 in Kontakt mit der Suspension, siehe Kontaktstelle K.

Im dargestellten Beispiel sind die oberen Entwässerungsleisten 6 als stationäre Leisten ausgebildet, die unteren Entwässerungsleisten 3 dagegen als nachgiebige Leisten, von denen jede auf einem Pneumatikschlauch 4 ruht. Der Innendruck in jedem der Pneumatikschläuche 4 ist individuell einstellbar, so daß jede der Leisten 3 mit einer frei wählbaren Kraft an die Innenseite des Untersiebes S1 andrückbar ist. Mit anderen Worten: Jede der unteren Entwässerungsleisten 3 ist relativ zu einem stationären Maschinengestell 5 in vertikaler Richtung verschiebbar, wie in Figur 3 mit vertikalen Doppelpfeilen angedeutet ist. Das durch die Maschen des Untersiebes S1 nach unten dringende Wasser wird durch die Entwässerungsleisten 3 vom Untersieb entfernt und strömt unter der Schwerkraft nach unten ab.

Das durch die Maschen des Obersiebes S2 nach oben dringende Wasser muß dagegen mit Hilfe von Unterdruck entgegen der Schwerkraft nach oben abtransportiert werden. Hierzu ist in Figur 1 jede der oberen Entwässerungsleisten 6 an einem sogenannten Skimmer 7 befestigt. Dies ist eine mit einem Saugkanal ausgerüstete Unterdruckkammer.

In Figur 1 sind die unteren und die oberen Entwässerungsleisten 3 bzw. 6 in der Laufrichtung der Siebe abwechselnd angeordnet, also entlang einer gedachten Zickzacklinie. Im hinteren Bereich der Doppelsiebzone ist eine Vielzahl stationärer Leisten 6a in einem wesentlich kleineren Abstand voneinander an der Unterseite eines gemeinsamen Unterdruck-Entwässerungskastens 7a vorgesehen.

Für das Obersieb S2 ist eine stationäre Tragkonstruktion 8 vorgesehen. An dieser sind befestigt: Lager für die obere Brustwalze 9, die Skimmer 7 mit den oberen Entwässerungsleisten 6 sowie der Unterdruckkasten 7a mit den Entwässerungsleisten 6a. Ebenso können daran befestigt sein die Lager für Siebleitwalzen, z. B. 9a, die das endlose Obersieb S2 zur Brustwalze 9 zurückführen. Wie bei 14 mit Doppelpfeilen angedeutet ist, kann man jedes der Enden der Tragkonstruktion 8 in der Höhe individuell justieren, um hierdurch den Abstand der beiden Siebe und deren Konvergenzwinkel und somit auch die Lage der Kontaktstelle K beliebig einstellen zu können. Am Ende der Doppelsiebzone befindet sich in bekannter Weise ein Trennsauger 13; dieser sorgt dafür, daß die gebildete Faserstoffbahn sich vom Obersieb S2 trennt und mit dem Untersieb S1 weiterläuft. Ein Leitungssystem 11 und ein Gebläse 12 sorgen für den erforderlichen Unterdruck in den Skimmern 7 und in dem Unterdrucksiebkasten 7a. Nicht dargestellt ist eine mögliche Variante zu Figur 1, bei der - zumindest in einem Teilbereich der Doppelsiebzone - am Untersieb S1 stationäre Leisten und am Obersieb S2 nachgiebig und mit einer wählbaren Kraft andrückbare Leisten vorgesehen sind.

Die Figur 2 unterscheidet sich von Figur 1 im wesentlichen dadurch, daß im Obersieb S2 für sämtliche stationäre Entwässerungsleisten 6' ein relativ großer, in mehrere Kammern unterteilter Unterdruckkasten 7' vorgesehen ist. Dieser könnte auch, abweichend von Figur 2, in zwei oder drei Kästen unterteilt sein. Gegenüber einer Lücke zwischen zwei unteren, nachgiebigen Entwässerungsleisten 3 sind jeweils 2 obere stationäre Entwässerungsleisten 6' angeordnet. Der Siebtisch 2' (der in Figur 1 geschlossen ausgebildet ist) kann gemäß Figur 2 Entwässerungs-Schlitze aufweisen.

Die Wirkung der Leisten-Anordnung gemäß Figur 1 ist in Figur 3 etwas deutlicher erkennbar. Ein leicht wellenförmiger Verlauf der beiden Siebe S1 und S2 ist in Figur 3 übertrieben dargestellt. Jeweils in der Mitte zwischen einer unteren Leiste 3 und einer oberen Leiste 6 sind beide Siebe etwas ausgebaucht. Der vertikale Abstand zwischen den zwei Sieben ist dort mit a bezeichnet. An jeder der Leisten 3 oder 6 ist das betreffende Sieb etwas eingeschnürt, so daß dort der vertikale Abstand zwischen den zwei Sieben, mit b bezeichnet, etwas kleiner ist als der Abstand a. Es entstehen also, wie oben schon erläutert, zwischen den zwei Sieben abwechselnd Einschnürungen und Ausbauchungen.

Um wieviel sich der vertikale Abstand zwischen den zwei Sieben hierbei verändert, kann bestimmt werden durch ein unterschiedliches horizontales Positionieren der Leisten zueinander, beispielsweise durch horizontales Verschieben der unteren nachgiebigen Leisten 3, wie durch horizontale Doppelpfeile schematisch angedeutet ist. Die Figur 4 zeigt ein extremes Beispiel, bei dem jede der unteren Leisten 3 ziemlich genau gegenüber einer oberen Leiste 6 angeordnet ist. Man erzielt hierdurch eine wesentliche größere Differenz zwischen den vertikalen Sieb-Abständen a' und b', also eine wesentlich stärkere Ausprägung der Ausbauchungen und Einschnürungen.

Gemäß den Figuren 5 und 6 sind in einem Teil der Doppelsiebzone (vorzugsweise in deren Anfangsbereich) am Untersieb S1 doppelt so viele nachgiebige Leisten 3 vorgesehen als stationäre Leisten 6 im Obersieb S2. Beispielfhaft ist jede zweite untere Leiste unmittelbar gegenüber einer oberen Leiste angeordnet. Jede der unteren Leisten 3 ist wiederum mit einer frei wählbaren Kraft von unten her an das Untersieb S1 andrückbar. Dabei sind gemäß Figur 5 beispielhaft die Anpreßkräfte bei allen unteren Leisten 3 auf ungefähr gleiche Werte eingestellt. Hierdurch entsteht ein nahezu paralleler wellenförmiger Verlauf der beiden Siebe S1 und S2. Dagegen sind in Figur 6 die auf Lücke zwischen zwei oberen Leisten 6 befindlichen unteren Leisten 3 mit geringerer Anpreßkraft beaufschlagt, so daß hier deutliche Ausbauchungen zwischen den beiden Sieben entstehen, die sich ähnlich wie in Figur 4 deutlich von den Einschnürungen im Bereich der oberen Leisten 6 unterscheiden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bilden einer Faserstoffbahn,

insbesondere einer dicken Papier- oder Karton-Bahn, aus einer Faserstoff-Suspension, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- a) man führt mittels eines Stoffauflaufes (1) einen Suspensions-Strom auf eine im wesentlichen horizontale Laufstrecke eines endlosen, kontinuierlich umlaufenden Untersiebes (S1);
- b) unmittelbar danach bringt man ein endloses (ebenfalls kontinuierlich umlaufendes) Obersieb (S2) mit der Suspension (die mit dem Untersieb läuft) in Kontakt, nämlich an einer Kontaktstelle (K);
- c) man führt die zwei Siebe (mit der dazwischen befindlichen und zu entwässernden Suspension) weiter durch eine wenigstens angenähert gerade und ebenfalls im wesentlichen horizontale Doppelsiebzone;
- d) unmittelbar hinter der Kontaktstelle (K) beginnend wird in der Suspension ein Entwässerungsdruck erzeugt, indem man in der Doppelsiebzone an die Innenseite jedes der beiden (auf im wesentlichen geraden Strecken laufenden) Siebe mehrmals nacheinander Leisten anstellt, die sich quer zur Bahnlaufrichtung erstrecken, und zwar stationäre Leisten (6) an das eine Sieb (S2) und nachgiebige, mit einer individuell einstellbaren Kraft anstellbare Leisten (3) an das andere Sieb (S1), wodurch man - außer der Wasserabfuhr von den Sieben - gleichzeitig in der jeweils noch vorhandenen Suspension mehrmals nacheinander Scherkräfte erzeugt.

2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

bei dem das Anstellen der Leisten nacheinander abwechselnd an das Obersieb und das Untersieb erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

bei dem die Häufigkeit der Leisten mit fortschreitender Bahnbildung zunimmt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,

bei dem man die Gleichmäßigkeit der Faserverteilung ("Formation") in der herzustellenden Bahn nicht nur durch Variieren der Leisten-Anstellkraft, sondern auch durch Ändern der Position einzelner Leisten in Bahnlaufrichtung beeinflusst.

5. Doppelsieb-Former zum Bilden einer Faserstoffbahn,

insbesondere einer dicken Papier- oder Karton-Bahn, aus einer Faserstoff-Suspension, mit den folgenden Merkmalen:

- a) ein Stoffauflauf (1) ist am Beginn einer im wesentlichen horizontalen Laufstrecke eines endlosen Untersiebes (S1) angeordnet, um diesem einen Suspensionsstrom zuzuführen;
- b) Führungselemente (9, 6, 6a, 9a) für ein endloses Obersieb (S2) sind derart angeordnet, daß das Obersieb in einem geringen Abstand vom Stoffauflauf (1) mit der (auf dem laufenden Untersieb befindlichen) Suspension in Kontakt kommt (Kontaktstelle K);

- c) die zwei Siebe (S1, S2) bilden miteinander eine wenigstens angenähert gerade und im wesentlichen horizontale Doppelsiebzone;
- d) unmittelbar hinter der Kontaktstelle (K) beginnend sind - zwecks Entwässerung der Suspension und zwecks Erzeugung von Scherkräften in der Suspension - in der Doppelsiebzone an der Innenseite jedes der beiden (auf im wesentlichen geraden Strecken laufenden) Siebe mehrmals nacheinander Leisten vorgesehen, die sich quer zur Bahnaufrichtung erstrecken, nämlich

stationäre Leisten (6) an dem einen Sieb (S2) und nachgiebige, mit einer wählbaren Kraft anstellbare Leisten (3) an dem anderen Sieb (S1).

6. Doppelsieb-Former nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Leisten (3 od. 6) des einen Siebes gegenüber einer Lücke zwischen zwei Leisten des anderen Siebes angeordnet ist.

7. Doppelsieb-Former nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, daß von den Leisten (6a, bzw. 6') des Obersiebes (S2) jeweils zwei oder drei Leisten wenigstens eine Gruppe bilden, die gegenüber einer Lücke zwischen zwei Leisten (3) des Untersiebes (S1) angeordnet ist.

8. **Doppelsieb-Former nach Anspruch 5, 6 oder 7,**
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) im Anfangsbereich der Doppelsiebzone befindet sich zumindest ein Teil der oberen Leisten (6) gegenüber einer Lücke zwischen zwei unteren Leisten (3);
 - b) im Endbereich der Doppelsiebzone befinden sich Gruppen von zwei oder drei oberen Leisten (6a) gegenüber einer Lücke zwischen zwei unteren Leisten (3).
9. **Doppelsieb-Former nach einem der Ansprüche 5 bis 8,**
dadurch gekennzeichnet, daß die Position einzelner Leisten, vorzugsweise unterer Leisten (3), in Bahnlaufrichtung variierbar ist.
10. **Doppelsieb-Former nach Anspruch 9,**
dadurch gekennzeichnet, daß nur im Anfangsbereich der Doppelsiebzone die Position einzelner Leisten (3) in Bahnlaufrichtung variierbar ist, während in einem daran anschließenden Bereich der Doppelsiebzone im wesentlichen alle Leisten (3, 6, 6a) relativ zur Bahnlaufrichtung fix positioniert sind.
11. **Doppelsieb-Former nach einem der Ansprüche 5 bis 9,**
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) im Anfangsbereich der Doppelsieb-Zone beträgt die Teilung (Abstand von Mitte bis Mitte) der nachgiebigen Leisten (3) nur die Hälfte (oder ein Drittel) der Teilung der stationären Leisten;
 - b) im Anfangsbereich der Doppelsieb-Zone ist die Position der nachgiebigen Leisten relativ zur Bahnlaufrichtung variierbar.

Fig.3

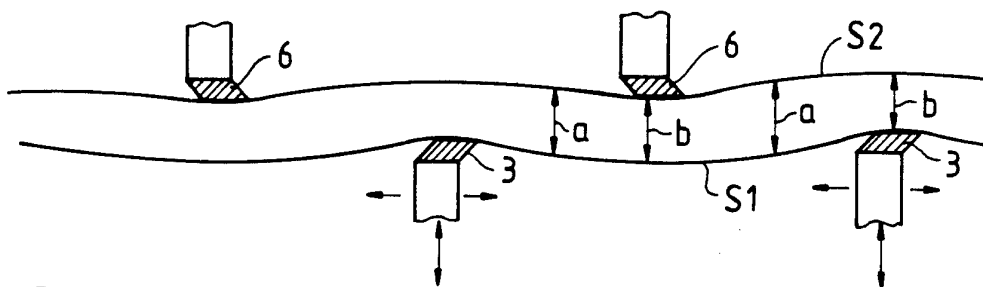


Fig.4

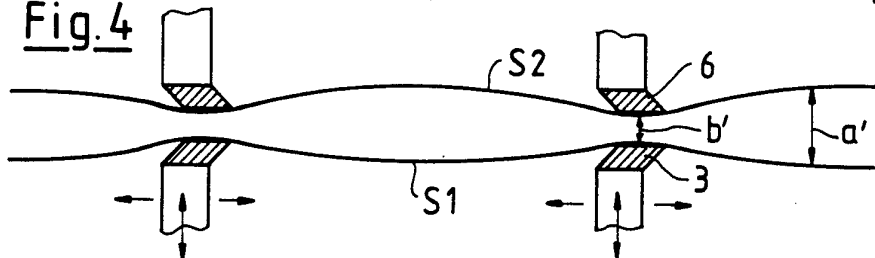


Fig.5

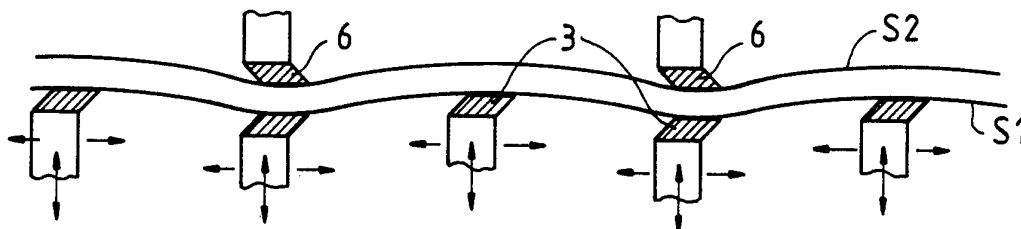
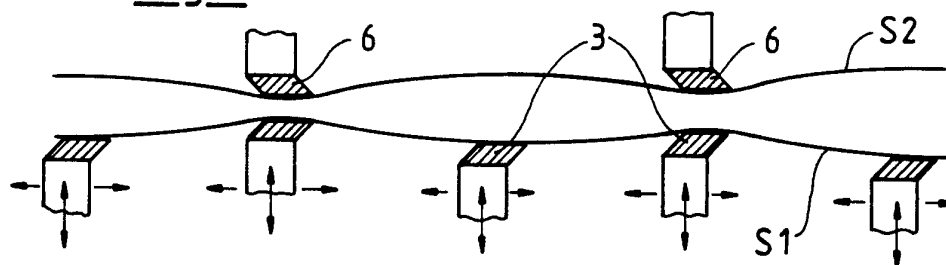


Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00027

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 D21F9/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 D21F</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, X</td> <td>EP, A, 0 629 740 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) 21 December 1994 see the whole document ---</td> <td>1, 2, 5, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO, A, 93 12292 (VOITH) 24 June 1993 see the whole document ---</td> <td>1, 2, 5, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO, A, 93 12291 (VOITH) 24 June 1993 cited in the application see the whole document ---</td> <td>1, 2, 5-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP, A, 0 258 918 (A. W. E. ANTI WEAR ENGINEERING) 9 March 1988 ---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CH, A, 321 893 (ST. ANNE'S BOARD MILL CIE) 15 July 1957 -----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	P, X	EP, A, 0 629 740 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) 21 December 1994 see the whole document ---	1, 2, 5, 6	A	WO, A, 93 12292 (VOITH) 24 June 1993 see the whole document ---	1, 2, 5, 6	A	WO, A, 93 12291 (VOITH) 24 June 1993 cited in the application see the whole document ---	1, 2, 5-8	A	EP, A, 0 258 918 (A. W. E. ANTI WEAR ENGINEERING) 9 March 1988 ---		A	CH, A, 321 893 (ST. ANNE'S BOARD MILL CIE) 15 July 1957 -----	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
P, X	EP, A, 0 629 740 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) 21 December 1994 see the whole document ---	1, 2, 5, 6																		
A	WO, A, 93 12292 (VOITH) 24 June 1993 see the whole document ---	1, 2, 5, 6																		
A	WO, A, 93 12291 (VOITH) 24 June 1993 cited in the application see the whole document ---	1, 2, 5-8																		
A	EP, A, 0 258 918 (A. W. E. ANTI WEAR ENGINEERING) 9 March 1988 ---																			
A	CH, A, 321 893 (ST. ANNE'S BOARD MILL CIE) 15 July 1957 -----																			
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</p>																				
<p>* Special categories of cited documents :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>																
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>																			
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">17 May 1995</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">26.05.95</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p style="text-align: center;">European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016</p>		<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">De Rijck, F</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PC1/DE 95/00027

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-629740	21-12-94	FI-B- 92940	14-10-94
		FI-A- 942027	18-12-94
		CA-A- 2126115	18-12-94
WO-A-9312292	24-06-93	DE-A- 4141607	24-06-93
		DE-A- 4212609	28-10-93
		DE-A- 4235102	18-11-93
		WO-A- 9312291	24-06-93
		EP-A- 0571584	01-12-93
		EP-A- 0571585	01-12-93
		JP-T- 6506736	28-07-94
		JP-T- 6508186	14-09-94
WO-A-9312291	24-06-93	DE-A- 4141607	24-06-93
		DE-A- 4212609	28-10-93
		DE-A- 4235102	18-11-93
		WO-A- 9312292	24-06-93
		EP-A- 0571584	01-12-93
		EP-A- 0571585	01-12-93
		JP-T- 6506736	28-07-94
		JP-T- 6508186	14-09-94
EP-A-258918	09-03-88	CA-A- 1283572	30-04-91
		US-A- 4895623	23-01-90
CH-A-321893		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00027

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 D21F9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP,A,0 629 740 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) 21.Dezember 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5,6
A	WO,A,93 12292 (VOITH) 24.Juni 1993 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5,6
A	WO,A,93 12291 (VOITH) 24.Juni 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1,2,5-8
A	EP,A,0 258 918 (A. W. E. ANTI WEAR ENGINEERING) 9.März 1988 ---	
A	CH,A,321 893 (ST. ANNE'S BOARD MILL CIE) 15.Juli 1957 -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17.Mai 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26.05.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Rijck, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00027

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-629740	21-12-94	FI-B- 92940	14-10-94
		FI-A- 942027	18-12-94
		CA-A- 2126115	18-12-94
WO-A-9312292	24-06-93	DE-A- 4141607	24-06-93
		DE-A- 4212609	28-10-93
		DE-A- 4235102	18-11-93
		WO-A- 9312291	24-06-93
		EP-A- 0571584	01-12-93
		EP-A- 0571585	01-12-93
		JP-T- 6506736	28-07-94
		JP-T- 6508186	14-09-94
WO-A-9312291	24-06-93	DE-A- 4141607	24-06-93
		DE-A- 4212609	28-10-93
		DE-A- 4235102	18-11-93
		WO-A- 9312292	24-06-93
		EP-A- 0571584	01-12-93
		EP-A- 0571585	01-12-93
		JP-T- 6506736	28-07-94
		JP-T- 6508186	14-09-94
EP-A-258918	09-03-88	CA-A- 1283572	30-04-91
		US-A- 4895623	23-01-90
CH-A-321893		KEINE	