

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 391 025
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90101039.7

(51) Int. Cl.⁵: **D21F 9/00**

(22) Anmeldetag: 19.01.90

(30) Priorität: 04.04.89 DE 3910892

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT ES GB SE(71) Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Escher Wyss-Strasse 25 Postfach 1380
D-7980 Ravensburg(DE)(72) Erfinder: **Braun, Heinz**
Hochbergstrasse 39
D-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Bubik, Alfred, Dr.**
Berliner Strasse 13**D-7980 Ravensburg(DE)**Erfinder: **Holik, Herbert****Montélimarstrasse 18****D-7980 Ravensburg(DE)**Erfinder: **Kurtz, Rüdiger, Dr.****St. Michaelsweg 9a****D-7759 Immenstaad/B(DE)**Erfinder: **Steckenreuter, Heinz****Springerstrasse 4****D-7980 Ravensburg(DE)**Erfinder: **Stieb, Helmut****Wirtsbühl 8****D-7981 Schlier-Oberankenreute(DE)**Erfinder: **Zenz, Jürgen****Eschweg 33****D-7982 Baienfurt(DE)**(54) **Doppelsiebformer.**

(57) Doppelsiebformer mit einer Suspensionseingabeöffnung des Doppelsiebes im Bereich einer insbesondere offenen Formierwalze, mit mindestens einem unterhalb des Untersiebes (12) befindlichen stationären Formierelement (22; 22') und mit oberhalb des Obersiebes (18) im Abstand dazu und ausge-

hend von der Formierwalze (10) über die Formierzzone (D-E) verlaufend ein Wasserleitelement (25; 25') vorgesehen ist und die Formierleisten im Bereich eines Formierelementes (22; 22') auf dem Obersieb (18) aufliegen.

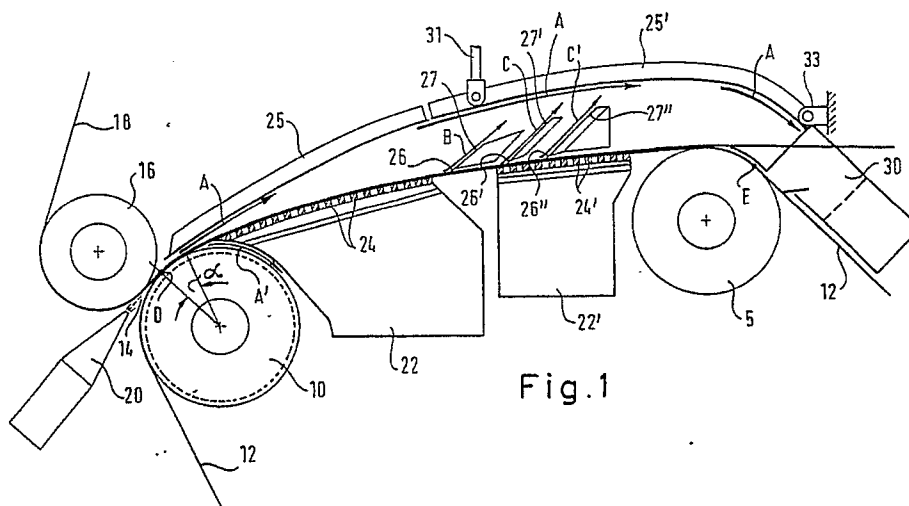


Fig.1

EP 0 391 025 A1

Doppelsiebformer

Die Erfindung bezieht sich auf einen Doppelsiebformer mit einem Obersieb und einem Untersieb, einer am Anfang einer Formierzzone angeordneten, insbesondere offenen, vorderen Formierwalze, mindestens einem hinter der Formierwalze angeordneten, am Untersieb anliegenden Formierelement, einem im Bereich der Formierwalze angeordneten, in etwa vom Anfang der Formierzzone ausgehenden Leitelement, einer Teilumschlingung der Formierwalze durch das Doppelsieb und mindestens einer oberhalb des Obersiebes angeordneten Entwässerungsleiste.

Ein derartiger Doppelsiebformer, jedoch mit Vorentwässerung, ist aus der DE-OS 31 23 132 bekannt. Die vordere Formierwalze ist als offene Formierwalze oberhalb des Obersiebes angeordnet und schleudert Wasser schräg nach oben ab, ohne allerdings eine Treibwirkung für Nebenstrahlen hervorzurufen, die im Bereich der Entwässerungsleisten entstehen, da hier die Strahlen mit im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit nahezu parallel verlaufen. Am Untersieb liegt in Bewegungsrichtung des Doppelsiebes hinter der Formierwalze eine weitere Formierwalze, der gegenüber ohne Anlage am Obersieb die Entwässerungsleisten angeordnet sind.

Andere Doppelsiebformer, die mit einer oben liegenden vorderen Formierwalze arbeiten und im Bereich des Obersiebes, auf diesem aufliegend Entwässerungsleisten aufweisen, arbeiten mit Saugkästen, die zwischen den Entwässerungsleisten angeordnet sind, um das Wasser seitlich aus der Vorrichtung abzuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Doppelsiebformer der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem durch einen einfacheren und kompakteren Aufbau eine schonendere und bessere Entwässerung derart innerhalb der Formierzzone erzielbar ist, daß ohne eine negative Beeinflussung der Retention der Fasern der Formiervorgang verbessert und insbesondere gleichmäßig gemacht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Formierelement als stationäres Formierelement eine flachere Krümmung aufweist als die vordere Formierwalze, die Entwässerungsleisten formierwirksame Formierleisten sind und als solche auf dem Obersieb aufliegen und vor der Stelle, wo das Obersieb und das Untersieb zum Doppelsieb zusammenlaufen, eine Suspensionseintragsdüse angeordnet ist.

Durch diese Lösung wird im Anschluß an die Formierwalze der dort abgeschleuderte Wasserstrahl störungsfrei und ohne Erfordernis eines Saugkastens entlang dem Wasserleitelement in

den Endbereich der Formierzzone abgeleitet. Dabei kann dieses Wasserleitelement in Anpassung an die Strömungsverhältnisse optimal, vorzugsweise relativ flach gekrümmt, d.h. angenähert dem Siebverlauf, ausgerichtet sein. Der abgeschleuderte Wasserstrahl hat eine Treibwirkung dahingehend, daß durch die optimale Ausrichtung und die optimale Führung der abgeschleuderte Wasserstrahl als Treibstrahl eine Mitnahmewirkung für die Nebenstrahlen im Bereich der Entwässerungsleisten ausübt. Dies gilt insbesondere dann, wenn im Bereich der Formierleisten für die Wasserabführung ein Energieverlust auftritt. Durch das Abschleudern des Wassers im Bereich der vorderen Formierwalze bei Eingabe einer nicht vorentwässerten Suspension, durch das sich unmittelbar anschließende stationäre Formierelement im Bereich des Untersiebes und die sich dann anschließende Entwässerung im Bereich der Formierleisten erfolgt eine optimal gestaffelte Entwässerung dadurch, daß die Druckimpulse auf die Suspension zwischen den Sieben mit zunehmender Formation gesteigert werden können.

Durch die Möglichkeit des Weglassens der Saugkästen ist eine dichtere Staffelung der Formierleisten möglich. Dies bedeutet eine höhere Frequenz der Suspension und dies eine gleichmäßigere Formation.

Die Formierung wird auch verbessert dadurch, daß die als Formierleisten wirkenden Entwässerungsleisten auf dem Obersieb aufliegen und insbesondere drückend aufliegen, so daß eine Ablenkung des Doppelsiebes erfolgt.

Wenn entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung die Formierleisten in der hinteren Hälfte und insbesondere im letzten Drittel der Formierzzone angeordnet sind, wird vermieden, daß kurz hinter der Formierwalze der heftige Treibstrahl auf die Formierleisten trifft.

Von wesentlichem Vorteil für die Erfindung ist die Tatsache, daß die nicht vorentwässerte Suspension dem zusammenlaufenden Doppelsieb zugeführt wird und dann im Umschlingungsbereich des Doppelsiebes um die vordere Formierwalze entwässert und somit ein sehr heftiger Treibstrahl erzeugt wird.

Wenn die Auftragsrichtung der Suspension aus der Auftragsdüse in etwa die Richtung des abgeschleuderten Treibstrahls ist, dann wirkt sich der somit stärkere Treibstrahl vom Anfang an dahingehend aus, die insbesondere beim Anfahren schwachen Nebenstrahlen mitzunehmen. Dies bedeutet, daß stets das im Bereich der Formierleisten anfallende Wasser problemlos mitgerissen wird.

Der Winkel, mit dem das Doppelsieb die For-

mierwalze umschlingt, beträgt vorzugsweise 5° bis 120° und insbesondere ca. 20°. Diese Umschlingung beeinflusst die Stärke des Treibstrahles. Die Treibstrahldicken können zwischen 2 bis 19 mm betragen, und zwar je nach der Bahngeschwindigkeit von 300 bis 2000 m/min. Dabei macht normalerweise der Treibstrahl ca. größer gleich 40 % der Menge aus, die allein im Obersieb entwässert wird.

Vorzugsweise sind zwei oder drei und insbesondere drei Formierleisten vorgesehen.

Die Formierleisten können in Richtung des Siebverlaufes geneigt ausgerichtet sein und nehmen dabei zum Sieb einen Winkel von 20 bis 90° und insbesondere ca. 37° ein. Dies beeinflusst den Übergang der Nebenstrahlen entlang der Formierleisten in den Haupt-Treibstrahl.

Vorzugsweise sind die Formierleisten in einem Abstand von weniger als 200 mm angeordnet, um so die beste Wirkung zu erzielen.

Das Wasserleitelement als Innenkontur einer Oberwanne kann ausgehend von der Formierwalze zunächst flach ansteigen, dann im wesentlichen horizontal und danach zum Ende der Formierzone wieder abfallend angeordnet sein, wobei dieses Leitelement im ganzen weitgehend flach gekrümmt ist, so daß die Wasserstrahlen durch Zentrifugalkraft als Filmströmung anliegen.

Neben einer schonenden Entwässerung wird insbesondere eine Verbesserung der Formation (Egoutteur-Effekt) erreicht, und zwar ohne die Retention, Nadellöcher und das L/Q-Verhältnis nachteilig zu beeinflussen.

Bei Siebgeschwindigkeiten unter 800 m/min. können zusätzlich Vakuumkästen vorgesehen sein.

Die Formierwalze kann zugleich auch als Saugwalze ausgebildet sein, damit der bei hohen Drehzahlen auftretende geringere Entwässerungsdruck des Außensiebes durch Vakuum kompensiert werden kann.

Die Begriffe "vorne" und "hinten" beziehen sich auf die Laufrichtung der Siebe und insbesondere des Doppelsiebs.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Doppelsiebformers als Teil einer Papierherstellungsmaschine und

Fig. 2 eine Teilansicht von auf dem Obersieb drückend aufliegenden Formierleisten.

In Fig. 1 links ist schematisch eine Formierwalze 10 dargestellt, und zwar als sog. offene Formierwalze, in deren Umfangsfläche Kammern ausgebildet sind. Über diese Formierwalze wird ein Untersieb 12 einem Suspensions-Beschickungspalt 14 zugeführt, der von dem um die Formierwalze 10

zugeführten Untersieb 12 und dem von einer Umlenkwalze 16 zugeführten Obersieb 18 gebildet wird, wobei beide Siebe an einer Stelle D zusammentreffen und von dort an ein Doppelsieb bilden. Diesem Beschickungspalt 14 ist eine Suspensions-Beschickungsdüse 20 zugeordnet.

Das Doppelsieb umschlingt bei dem dargestellten Beispiel die Formierwalze 10 mit einem Winkel alpha, der zwischen 5° und 120°, im dargestellten Beispiel ca. 20° beträgt. Das Doppelsieb läuft am rechten Ende in der Zeichnung um eine hintere Formierwalze 5. Diese Formierwalze 5 kann als Saugwalze, als Vollwalze ausgeführt sein und/oder in Umfangsrichtung gerillt sein. Das die Faserschicht tragende Untersieb 12 verläßt diese Formierwalze 5 an einer Stelle E, so daß zwischen den Stellen D und E die Formierzone gebildet wird. Unterhalb des Untersiebs 12 befinden sich im Bereich der Doppelführung von Untersieb 12 und Obersieb 18 bei diesem Ausführungsbeispiel zwei Formationsschuhe 22 und 22' mit Vakuumkästen. Diese Formationsschuhe liegen mit im Abstand zueinander angeordneten Stegen 24 am Untersieb an.

Normalerweise bewegt sich das Sieb mit einer hohen Geschwindigkeit. Da die von der Düse 20 aufgegebene Suspension neben Fasern und einem Füllstoff bis zu 99 % Wasser enthält, erfolgt im Umschlingungsbereich alpha eine heftige Entwässerung dahingehend, daß ein Treibstrahl A erzeugt wird. Dieser Treibstrahl A wird nahezu tangential zur Formierwalze abgeschleudert. Da die Formierwalze als mit Umfangskammern ausgebildete offene Formierwalze ausgebildet ist, wird auch ein Wasserstrahl A' in Umfangsrichtung ausgebildet, um gleichzeitig einen Teil Wasser aus der Suspension nach unten abzuleiten.

Die Größe der Umschlingung der Formierwalze beeinflusst wesentlich die Kraft und die Wassermenge des Treibstrahls A, wobei Treibstrahldicken von 2 bis 19 mm erzeugt werden können, je nach der Bahngeschwindigkeit von 300 bis 2000 m/min.. Der Treibstrahl macht dabei ca. -40 % der Menge aus, die allein im Obersieb entwässert wird.

Geleitet wird der Treibstrahl A als Hauptstrahl durch ein hier aus zwei Sektionen bestehendes Leitelement 25 und 25', welches die gesamte Formierzone erfaßt, indem der Abstand ausgehend von der Formierwalze 10 zum Doppelsieb in Richtung zum Punkt E zunimmt. Das heißt in diesem Ausführungsbeispiel, bei dem auch das Doppelsieb in der Formierzone leicht ansteigend verläuft, verläuft auch das Leitelement zunächst ansteigend und dann gegen Ende wieder abfallend, wobei auch ein im wesentlichen horizontaler Abschnitt vorgesehen werden kann. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß der Krümmungsverlauf des Leitelementes relativ flach ist.

Die Sektion 25' des Leitelementes ist über eine Stange 31 um eine Lagerachse 33 nach oben schwenkbar, um für Reinigungszwecke den Bereich zugänglich zu machen, in dem sich die Formierleisten befinden.

Bei der Darstellung in Fig. 1 befinden sich in der zweiten Hälfte der Formierzone, ausgehend etwa von der Mitte, vorzugsweise aber im letzten Drittel, drei Formierleisten 26, 26' und 26'', wobei auch gegebenenfalls nur zwei oder mehr Leisten vorgesehen sein können. Diese Leisten liegen mit ihrem unteren Ende, vorzugsweise außerhalb der Stege 24, auf dem Obersieb und somit auf dem Doppelsieb an. An die Formierleisten schließen sich Führungsflächen 27, 27', 27'' an, die im dargestellten Winkel zum Sieb angeordnet sind. Dieser Winkel liegt im Bereich von 20 bis 90°, vorzugsweise aber im Bereich von 37°.

Der Treibstrahl weist soviel kinetische Energie auf, daß die Nebenstrahlen B, C und C' im Bereich der Formierleisten 26, 26' und 26'' miterfaßt und anschließend in eine Umlenkwanne 30 geführt werden.

Dadurch, daß die Formierleisten relativ weit zurückversetzt von der Formierwalze, beispielsweise ab dem Ende des ersten Drittels der Formierzone D-E angeordnet sind, kann der Treibstrahl nicht unmittelbar auf die Leisten prallen, was zu einer Beruhigung der Strömungsverhältnisse und somit zu einer schonenderen und intensiveren Entwässerung insbesondere im Bereich der Leisten führt.

Wenn die Anzahl der Formierleisten gleich oder größer als 2 ist und der Abstand kleiner als 200 mm, so kann eine sehr gute Wirkung sowohl hinsichtlich der Entwässerung als auch hinsichtlich der Formierung des Fasergefüges erzielt werden. Die Abführung des durch das Obersieb abgeführten Wassers erfolgt an einer Stelle, wo dies weniger störend ist und auch mehr Platz zur Verfügung steht.

Vorzugsweise liegen zur Verbesserung der Formierung des Fasergefüges und der Füllstoffe die Formierleisten B, C und C' auf dem Obersieb auf und werden dabei so auf die Oberfläche gedrückt, daß eine Ablenkung des Doppelsiebes erfolgt, und zwar entweder dicht beim Formierschuh oder zwischen den Stegen 24 der Formierschuhe 22, 22'. Die Ablenkung beträgt bis zu 10 mm, vorzugsweise 4 mm. Hierzu wird auf Fig. 2 verwiesen.

Infolge der Umlenkung des Wassers an den Formierleisten entstehen Geschwindigkeitsverluste, so daß sich eine Geschwindigkeitsdifferenz gemäß Betrag und Richtung zwischen dem Hauptstrahl A und der Nebenstrahlen B, C und C' ergibt. Der dadurch erzeugte Sog unterstützt die Entwässerung, ohne daß bei Siebgeschwindigkeiten über ca. 800 m/min. ein aufwendiges Vakuum angebracht

werden müßte. Im Grunde genommen wird somit die kinetische Energie des Hauptstrahles A ausgenutzt, soweit sich eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen diesen und den Nebenstrahlen ergibt.

Es ist wesentlich zu beachten, daß im Formationsbereich der Papiermaschine gestaffelte Einwirkungen auf die Bahn angestrebt werden, derart, daß mit zunehmender Entwässerung die Größe der Druckimpulse zunimmt.

Ansprüche

1. Doppelsiebformer mit

- einem Obersieb (18) und einem Untersieb (12),
- einer am Anfang der Formierzone (D-E) angeordneten, insbesondere offenen, vorderen Formierwalze (10),
- mindestens einem hinter der Formierwalze (10) angeordneten, am Untersieb (12) anliegenden Formierelement (22; 22'),
- einem im Bereich der Formierwalze (10) angeordneten, in etwa vom Anfang der Formierzone (D-E) ausgehenden Wasserleitelement (25; 25'),
- einer Teilumschlingung der Formierwalze (10) durch das Doppelsieb und
- mindestens einer oberhalb des Obersiebes (18) angeordneten Entwässerungsleiste (26; 26'; 26''),
dadurch gekennzeichnet, daß
- das Formierelement (22; 22') als stationäres Formierelement eine flachere Krümmung aufweist als die vordere Formierwalze (10),
- die Entwässerungsleisten (26; 26'; 26'') formierwirksame Formierleisten sind und als solche auf dem Obersieb aufliegen und
- vor der Stelle, wo das Obersieb (18) und das Untersieb (12) zum Doppelsieb zusammenlaufen, eine Suspensionseintragsdüse (20) (für nicht vor-entwässerte Suspension) angeordnet ist.

2. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Formierleisten (26; 26', 26'') Führungsflächen (27; 27'; 27'') anschließen, die im Abstand vor dem Wasserleitelement (25, 25') enden.

3. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das stationäre Formierelement (22; 22') in an sich bekannter Weise als Formierschuh mit quer zum Siebverlauf angeordneten, beabstandeten Stegen (24; 24') ausgebildet ist.

4. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (26; 26'; 26'') drückend auf dem Doppelsieb (12, 18) aufliegen.

5. Doppelsiebformer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (26; 26'; 26'') derart drückend auf dem Doppelsieb (12, 18) aufliegen, daß dieses eine Ablenkung erfährt.

6. Doppelsiebformer nach den Ansprüchen 1

und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (26; 26' ; 26'') zwischen den Stegen (24; 24') des Formierschuhs auf dem Obersieb aufliegen.

7. Doppelsiebformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Formierwalze (10) unterhalb des Untersiebs (12) angeordnet ist.

8. Doppelsiebformer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschlingung der Formierwalze (10) durch das Doppelsieb (12, 18) zu einer Vertikalen durch die Achse der Formierwalze (10) in der vorderen Hälfte der Formierwalze (10) vorgesehen ist.

9. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der Formierzone (D-E) eine hintere Formierwalze (5) angeordnet ist, die ebenfalls unterhalb des Untersiebs (12) sich befindet.

10. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkung des Doppelsiebs aufgrund der drückenden Auflage der Formierleisten (26; 26' ; 26'') bis zu 10 mm und insbesondere 4 mm beträgt.

11. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Ablaufpunktes (D) des Doppelsiebes (12, 18) von der vorderen Formierwalze (10) für den Fall, daß die Formierwalze unterhalb des Untersiebes liegt, im oberen, vorderen Quadranten liegt, und zwar vorzugsweise in der Winkelsektion zwischen 310° und 360°.

12. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (26; 26' ; 26'') in den beiden letzten Dritteln und insbesondere im letzten Drittel der Formierzone (D-E) angeordnet sind.

13. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Doppelsieb (12, 18) die Formierwalze (10) mit einem Winkel (α) von 5° bis 120° und insbesondere ca. 20° umschlingt.

14. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder drei Formierleisten (26; 26' ; 26'') vorgesehen sind.

15. Doppelsiebformer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (27; 27' ; 27'') in Richtung des Siebverlaufs geneigt angeordnet sind und dabei einen Winkel von 20 bis 90° und insbesondere ca. 37° zum Sieb einnehmen.

16. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (26; 26' ; 26'') entlang dem Doppelsieb in einem Abstand von weniger als 200 mm angeordnet sind.

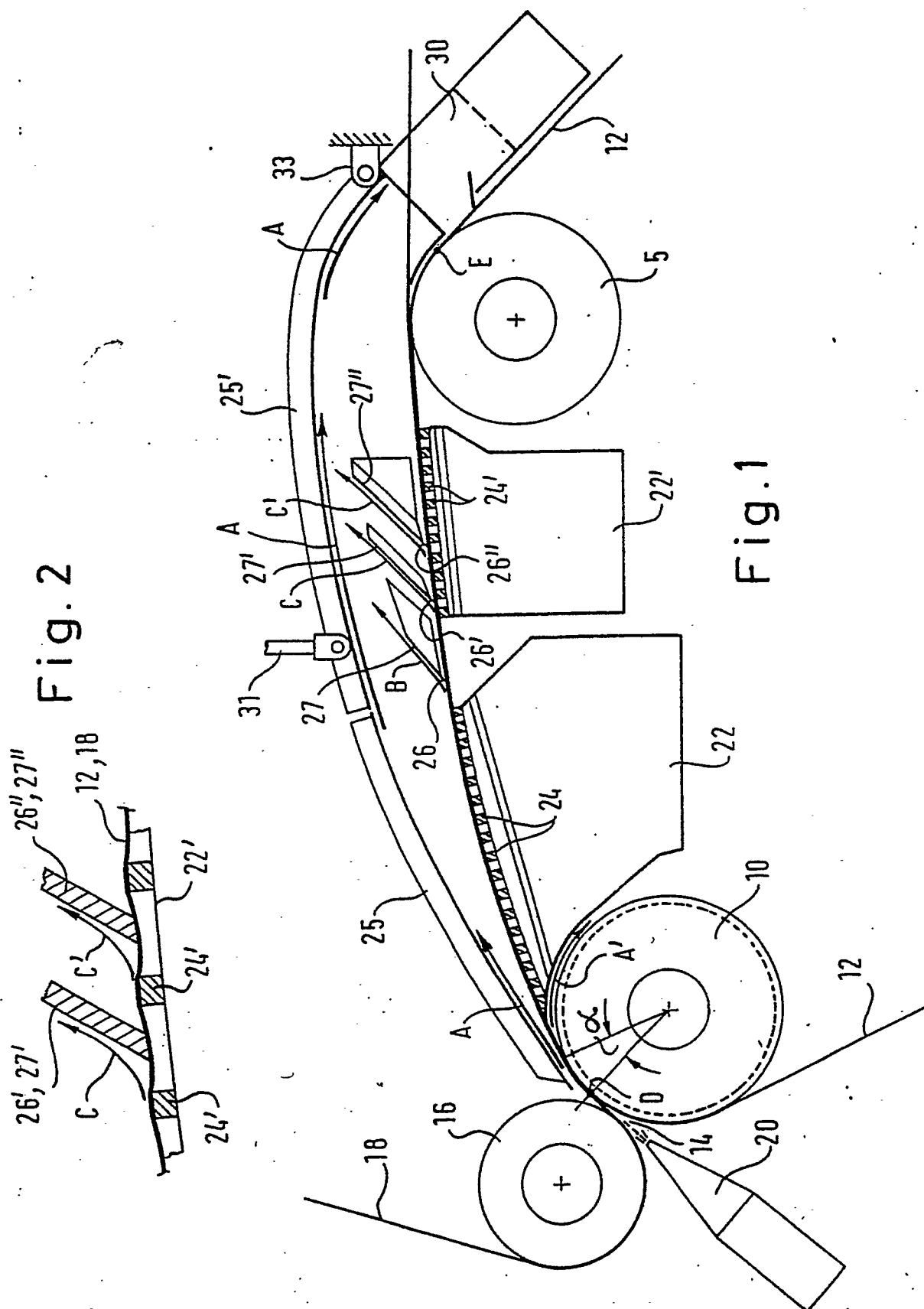
17. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserleitelement (25; 25') zunächst flach anstei-

gend, und dann im wesentlichen horizontal und dann wieder abfallend angeordnet ist.

18. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserleitelement (25; 25') aus mehreren Sektionen besteht, die zur Änderung des Gesamtverlaufes der Leitfläche ortsveränderbar sind.

19. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt des Wasserleitelementes (25; 25'), welches die Formierleisten (26; 26' ; 26'') überdeckt, wegschwenkbar ist.

20. Doppelsiebformer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierwalze (10) als Saugwalze ausgebildet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 1039

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3501312 (VALMET OY) * das ganze Dokument *	1-9, 11, 12-15	D21F9/00
A	DE-A-2826158 (VOITH) ---		
A	WO-A-8202910 (VOITH) ---		
A	DE-A-2006508 (BELOIT) ---		
A	DE-A-2051444 (BELOIT) ---		
A	DE-A-2102717 (ENSO-GUTZEIT OSAKEYHTIÖ) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 JULI 1990	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	