



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 486 814 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91117629.5**

Int. Cl.⁵: **D21F 9/00**

Anmeldetag: **16.10.91**

Priorität: **20.11.90 DE 4037017**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.92 Patentblatt 92/22

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Escher Wyss-Strasse 25 Postfach 1380
W-7980 Ravensburg(DE)

Erfinder: **Bubik, Alfred, Dr.**
Berliner Strasse 13
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Braun, Heinz**
Hochbergstrasse 39

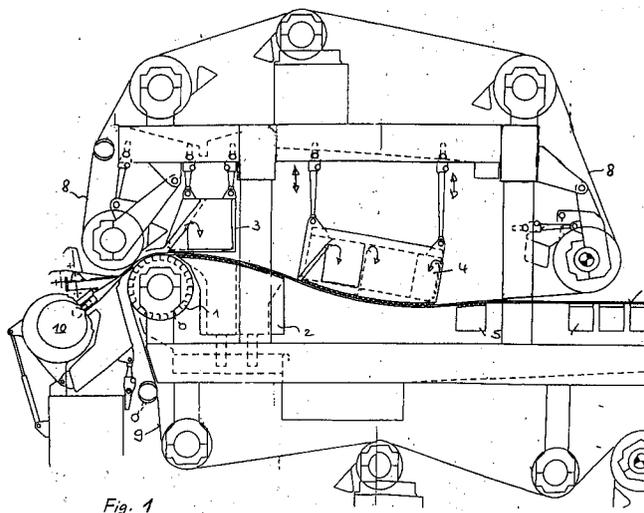
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Dahl, Hans, Dr.**
Karl-Erb-Ring 89
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Schaible, Thomas**
Amselweg 11
W-7962 Wolfegg-Altann(DE)
Erfinder: **Störr, Helmut**
Panoramastrasse 183
W-7981 Berg-Vorberg(DE)
Erfinder: **Müller, Karl**

W-7981 Ringgenweiler(DE)
Erfinder: **Steckenreuter, Heinz**
Gossnerhalde 32
W-7980 Ravensburg(DE)

54 Nassteil einer Doppelsieb-Papiermaschine.

57 Der Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine ist mit einer offenen Formierwalze (1) im Untersieb versehen sowie einer Kombination von Saugkasten (2) im Untersieb (9), Vakuumsaugkasten (4) im Obersieb. Dabei werden ferner durch Wahl der Niveaus der einzelnen Siebabschnitte besonders vorteilhafte

Bedingungen für den Betrieb der Papiermaschine in einem breiten Anwendungsbereich, insbesondere schwere Sorten bei geringen Geschwindigkeiten, geschaffen. Ausführungen als Gap-Former und Hybrid-former sind möglich.



EP 0 486 814 A1

Die Erfindung betrifft den Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Maschinen werden in der Regel verwendet zur Erzeugung einer Papier- oder Kartonbahn, welche durch Entwässerung einer Faserstoff-Suspension auf einem Sieb oder zwischen zwei Sieben gebildet wird.

Bekanntlich gibt es eine sehr große Anzahl verschiedener Ausführungen von Maschinen dieser Art. Beispielsweise zeigt die Patentschrift der Anmelderin DE 31 38 133 C2 in Figur 1, 2 und 3 schematisch Papiermaschinen, bei denen mit Hilfe eines Unter- und Obersiebes die Erzeugung einer Papier- oder Kartonbahn möglich gemacht ist. In der deutschen Offenlegungsschrift 39 10 892 A2 ist der Formationsbereich einer Doppelsieb-Papiermaschine dargestellt mit einer Formierwalze im Untersieb und einer über einen gekrümmten Formierschuh nach oben laufenden Bereich des Doppelsiebes.

Die bisher bekannten Doppelsieb-Papiermaschinen dieser Art haben jedoch den Nachteil, daß der Bereich, in dem sie betreibbar sind, dadurch eingeschränkt ist, daß sich solche Maschinen nicht mit Geschwindigkeiten unterhalb einer bestimmten Grenze betreiben lassen und dann auch nur bei relativ geringen Flächengewichten, z.B. Zeitungspapier. Derartige bekannte Maschinen haben nämlich die Eigenschaft, daß die an der Formierwalze auftretende Zentrifugalkraft bei Geschwindigkeiten insbesondere unter 500 m/pro Minute zu gering ist, um das Wasser genügend nach oben zu schleudern und in der dafür vorgesehenen Sammelrinne abzutransportieren. Das wird dann weiter erschwert dadurch, daß solche Maschinen einen ansteigenden Verlauf der Siebe in Maschinenlaufrichtung gesehen aufweisen.

Des weiteren können durch eine in der Blattbildungszone ansteigenden Siebführungsverlauf Differenzgeschwindigkeiten zwischen Suspension und Sieb und damit zu einer Faserausrichtung in Maschinenrichtung führen.

Dies ist einerseits auf eine Verzögerung der Strömungsgeschwindigkeit infolge Höhengewinns nach der Bernoulligleichung zurückzuführen. Zusätzliche Reibungs- und Abzweigungsverluste verursacht durch die Saugkästen reduzieren die Suspensionsgeschwindigkeit weiter.

Die Folge ist, daß es zu einer relativ starken Faserausrichtung in der Maschinenlaufrichtung kommt. Das Reißlängenverhältnis ("L/Q"), längs und quer der Bahn gemessen, kann dann zwischen 2,5 und 4 liegen, was aber oft, z.B. bei der Herstellung von Liner bzw. Testliner, unerwünscht ist. Hier soll ein möglichst geringes L/Q-Verhältnis zwischen 1.0 und 1.5 erreicht werden.

Ferner ergeben sich bei relativ hohen Bahnge-

wichten Nachteile aus dem bei bekannten Maschinen klein gewählten Umschlingungswinkel an der Formierwalze. Im sich dann anschließenden Bereich besteht auch die Gefahr, daß durch die im Obersieb angeordneten Formierelemente bei hohen Blattgewichten die Bahn verdrückt wird.

Eine andere Papiermaschine, wie in der Patentschrift US 4,830,709 gezeigt, weist keine Formierwalze im Untersieb auf. Ferner ist der erste Saugkasten im Untersieb in Maschinenlaufrichtung gesehen ansteigend angeordnet. Dadurch kann das durch das Obersieb tretende Wasser gegen die Maschinenlaufrichtung zurücklaufen, insbesondere bei niedrigen Maschinengeschwindigkeiten. Es gibt auch hier keinen oberen Scheitelpunkt des Untersiebes im vorderen Bereich der Blattbildung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppelsieb-Papiermaschine zu schaffen, die in einem breiten Geschwindigkeitsbereich und bei unterschiedlichsten Flächengewichten eingesetzt werden kann. Insbesondere soll der Former für Bahngewichte von zwischen 30 und 300 g/pro qm und bei Geschwindigkeiten von 200 bis über 1000 m/pro Minute eingesetzt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen in vollem Umfang erreicht.

Die sich anschließenden Unteransprüche weisen eine Reihe von besonders vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung aus.

Durch die erfindungsgemäße Kombination wird der Naßteil der Papiermaschine so gestaltet, daß im Bereich der sich auf der Formierwalze bildenden Doppelsiebumschlingung eine günstige Formation bei wirksamer Entwässerung der Bahn erfolgt. Dabei spielen die geometrischen Verhältnisse in diesem Bereich, wie etwa der relativ große Umschlingungswinkel der Formierwalze durch beide Siebe von etwa 45° sowie die schnelle unbehinderte Wasserabfuhr eine positive Rolle. Dies wird erreicht, wenn der nach der Formierwalze angeordnete Formierabschnitt zumindest teilweise der Schwerkraft folgend nach unten führt. Die durch die Kästen im Unter- und Obersieb verursachten Verluste der Strömung werden dadurch ausgeglichen, daß die Suspension zwischen den Sieben durch die Schwerkraft beschleunigt wird.

Das im Obersieb austretende Wasser wird mit einem Topsauger oberhalb des Obersiebes entfernt. Nach der Formierwalze werden beide Siebe entweder horizontal, fallend oder leicht ansteigend über einen oder mehrere gekrümmte Flächen geführt, wobei durch die Saugwirkung des mindestens einen Saugkastens im Untersieb sowie den Vakuum-Saugkasten im Obersieb die Bahn weiter formiert wird.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen erläutert, dabei zeigen:

- Fig.1 eine vereinfachte seitliche Ansicht eines erfindungsgemäß ausgeführten Naßteils einer Papiermaschine
- Fig.2,3 schematisierte Seitenkonturen weiterer Ausführungsmöglichkeiten des Formierbereiches
- Fig.4 eine weitere schematisch gezeichnete Kontur des erfindungsgem. Naßteils mit geteilten Saugkästen
- Fig. 5 + 6 zwei verschiedene Anordnungen als Hybridformer, schematisch dargestellt.

Ferner ergeben sich Vorteile der speziellen Ausführungsformen aus den Erläuterungen der Figuren.

Fig.1 stellt als wichtiges Ausführungsbeispiel den erfindungsgemäßen Naßteil einer Papiermaschine dar, hier mit einem Stoffauflauf 10, aus dem ein Stoffsuspensionsstrahl austritt, der unmittelbar zwischen die beiden zusammengeführten Siebe, Obersieb 8, Untersieb 9, gelangt. Die Formierwalze 1 wird in einem Bereich von beiden Sieben, in einem davorliegenden Bereich nur vom Untersieb 9 umschlungen. Der Ablauf beider Siebe von der Formierwalze erfolgt hier im oberen rechten Bereich. Die Formierwalze kann eine Grillstruktur aufweisen, welche auf einem geschlossenen Mantelkörper befestigt ist. Das Siebwasser kann gespeichert und dann durch Zentrifugalkraft aus der Walze abgeschleudert werden. Die Formierwalze kann auch als Saugwalze ausgebildet sein. Der Radius der Formierwalze kann zwischen 0,3 und 1 m betragen.

Das im Obersieb austretende Wasser wird mit einem Topsauger 3 mit und ohne Vakuumunterstützung entfernt. Der Topsauger kann das Obersieb 8 berühren, darin eintauchen oder vorteilhaft einen Abstand vom Obersieb aufweisen. Dadurch lassen sich zu große Scherkräfte auf die Suspension vermeiden, welche bei den hier vorgesehenen Anwendungsfällen unvorteilhaft wären. Nach der Formierwalze werden beide Siebe 8 und 9 horizontal, fallend oder leicht ansteigend über einen Saugkasten 2 -oder auch mehrere - mit z.B. gewölbter mit Querleisten versehener Oberfläche transportiert. Der Krümmungsradius beträgt hier zwischen 2 und 20 m. Es sind aber auch Ausführungen denkbar, bei denen der Saugkasten ein gerades Stück, beispielsweise im letzten Teil aufweist, so daß eine möglichst sanfte Richtungsumkehr beider Siebe erfolgt, ohne daß das Vlies bzw. die Bahn beschädigt werden kann. Der Saugkasten 2 im Untersieb kann mit und ohne Vakuum betrieben werden. Die offene Fläche des Kastens kann zwischen 20 und 80 % betragen. Die Kästen können mit Leisten über die Maschinenbreite und/oder mit einem Lochmuster

versehen sein.

Der Vakuum-Saugkasten 4 im Obersieb besteht aus mehreren Kammern, die mit Vakuum unterschiedlich beaufschlagt werden können. Eine Schrägstellung, wie hier gezeigt, in Laufrichtung fallend, des Kastens 4 erleichtert die Wasserabfuhr im Anfangsbereich dieses Saugkastens, insbesondere bei niedrigen Maschinengeschwindigkeiten von z.B. 200 m/Minute. Bei höheren Maschinengeschwindigkeiten kann durch Zentrifugalwirkung über dem im Untersieb liegenden Saugkasten 2 abgeschleudertes Wasser durch einzelne, zusätzliche Topsauger 3 leicht entfernt werden.

Hinter dem Vakuumkasten 4 befindet sich ein Trennelement 5, das in Fig. 1 dargestellten Falle ein gekrümmter Kasten mit über die Breite gehenden Leisten ist, mit einem Krümmungsradius zwischen 1,5 und 20 m. In anderen Fällen kann dieser Kasten aber auch gerade sein und mit Unterdruck beaufschlagt werden. Als Trennelement 5 ist auch eine Registerwalze denkbar.

Fig. 2 zeigt ganz schematisch und ohne Details einen anderen möglichen Verlauf der zusammengeführten Siebe zwischen der Formierwalze 1 und dem Vakuumkasten 4, wobei die Kontur des Saugkastens 2 zuerst eine leicht ansteigende und anschließend eine stärker abfallende Form aufweist.

Fig. 3 stellt dar, daß Saugkästen 2 und Vakuum-Saugkasten 4 nicht nur gekrümmte, sondern auch gerade Konturen der von den Sieben berührten Flächen aufweisen können, wodurch eine besonders schonende Entwässerung und damit günstige Formation, insbesondere bei relativ schweren Bahngewichten, erzielbar ist. Es ist möglich, wie hier dargestellt, zuerst die ebene und dann die gewölbte Form auf der siebberührten Fläche der Saugkästen zu wählen, aber auch die umgekehrte Reihenfolge kann, je nach Anforderungen und geometrischen Verhältnissen, von Vorteil sein.

Fig. 4 zeigt an einem weiteren Beispiel eine Anordnung mit einem im Untersieb befindlichen Saugkasten 2', welcher an der siebberührten Fläche eine gewölbte Form hat und dem ein zweiter Saugkasten 2'' mit einer zum Sieb geraden Fläche folgt. Der im Obersieb befindliche Vakuumkasten 4 ist unterteilt in mehrere Bereiche, nämlich 4' und nachfolgend 4'', die mit unterschiedlichem Unterdruck beaufschlagt sind und einem vorgeschalteten Extrasauger 4''' versehen.

Die in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungen sind mit einem vor der Zusammenführung der beiden Siebe 8 und 9 liegenden Langsiebabschnitt versehen. Der Stoffauflauf 10 liegt am Beginn dieses Langsiebabschnittes der einen Teil des Untersiebes 9 enthält. Solche Anordnungen werden auch Hybrid-Formern genannt. Je nach gewünschten Betriebsbedingungen und Geometrie kann auch eine

im Obersieb vorn liegende Umlenkwalze als Formierzylinder 11 ausgebildet werden, wie in Fig. 6 gezeigt.

Patentansprüche

1. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine mit zwei endlos umlaufenden Sieben, insbesondere einem Obersieb (8) und einem Untersieb (9), wobei der bahntragende Teil des Untersiebs (9) abschnittsweise im wesentlichen waagerecht verläuft, welche Siebe in einem Bereich zusammen geführt werden, sowie mit mindestens einem Stoffauflauf (10), aus dem die Faserstoff-Suspension in einem Breitstrahl austritt und in den Bereich zwischen beide zusammengeführte Siebe gelangen kann, in dem die Suspension oder Bahn entwässert wird,
gekennzeichnet durch
die Kombination folgender Merkmale:

 - a) offene Formierwalze (1) im Untersieb (9), welche teilweise von beiden Sieben umschlungen wird
 - b) mindestens ein Saugkasten (2) im Untersieb
 - c) mindestens ein Topsauger (3) im Obersieb
 - d) nachfolgend mindestens ein Vakuum-Saugkasten (4) im Obersieb
 - e) nachfolgend mindestens ein Trennelement (5) im Untersieb, insbesondere Trennsauger oder Trennwalze.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
2. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der obere Scheitelpunkt der Formierwalze (1) höher liegt als der im wesentlichen waagerecht liegende bahntragende Abschnitt des Untersiebes.

40
3. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der obere Scheitelpunkt der Formierwalze (1) der höchste Punkt des Untersiebes ist.

45
4. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich mindestens ein weiterer Saugkasten (2'') im Untersieb (9) befindet.

50
5. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Untersieb (9) eine Saugwalze (7) vorhanden ist.

55
6. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Saugkasten (2) im Untersieb (9) den obersten Punkt des Untersiebes (9) berührt.

5
7. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Topsauger(3) zwischen der Formierwalze (1) und dem Vakuumkasten (2) angeordnet ist.

10
8. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Vakuumkasten (2) im Untersieb und/oder der Vakuumkasten (4) im Obersieb (8) zumindest auf einen Teil der vom Sieb berührten Fläche in Laufrichtung gesehen konvex gekrümmt zum jeweiligen Sieb ausgebildet ist.

15
9. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vordere Kante des im Obersieb (8) liegenden Vakuumkastens (4) über dem Niveau des im wesentlichen waagerechten Abschnitts des Untersiebes (9) angeordnet ist.

20
10. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge in Sieblaufrichtung gesehen des im Obersieb (8) befindlichen Vakuumkastens (4) größer ist als die Länge des im Untersieb (9) befindlichen Vakuumkastens (2).

25
11. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß unter dem im Obersieb befindlichen Vakuumkasten (4) elastisch gegen das Untersieb anpreßbare Druckelemente (11) angeordnet sind.

30
12. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die aktive Oberfläche des Trennelementes (5) zwischen dem oberen und unteren Scheitelpunkt der Formierwalze (1) angeordnet ist.

35
13. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,

40

- dadurch gekennzeichnet,**
daß der Stoffauflauf unmittelbar vor der Formierwalze (1) angeordnet ist, wodurch ein sogenannter Gap-Former entsteht.
14. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stoffauflauf vor der Formierwalze (1) als Mehrschichtstoffauflauf ausgebildet ist.
15. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich vor der Formierwalze ein Langsiebabschnitt mit dem Stoffauflauf befindet, wodurch ein sog. Hybrid-Former entsteht.
16. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der in Sieblaufrichtung hintere Teil des Untersiebes (9) im wesentlichen waagrecht verläuft.
17. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß der waagerechte Abschnitt des Untersiebes (9) hinterdem Trennelement (5), in Sieblaufrichtung gesehen, liegt.
18. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei Topsauger(3',3'') im Obersieb (8) sowie zwei Vakuümkästen (2', 2'') im Untersieb (9) vorhanden sind.
19. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Vakuümkasten (2') an der siebberührten Fläche im wesentlichen eben und der zweite Vakuümkasten (2'') an der siebberührten Fläche konvex zum Sieb ausgebildet ist.
20. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der im Obersieb befindliche Vakuüm-Saugkasten (4) anfangs einen ebenen und anschließend einen zum Sieb hin konvex gekrümmten Bereich an den siebberührten Flächen aufweist.
21. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach
- Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gesamte von Ober- und Unterkästen (2,2',4,4',4'') berührte Sieblänge größer ist als die Umschlingungslänge der Formierwalze (1).
22. Naßteil einer Doppelsieb-Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gesamte von den Formierkästen in Unter- und Obersieb gebildete Formierstrecke in Laufrichtung fallend ausgebildet ist.

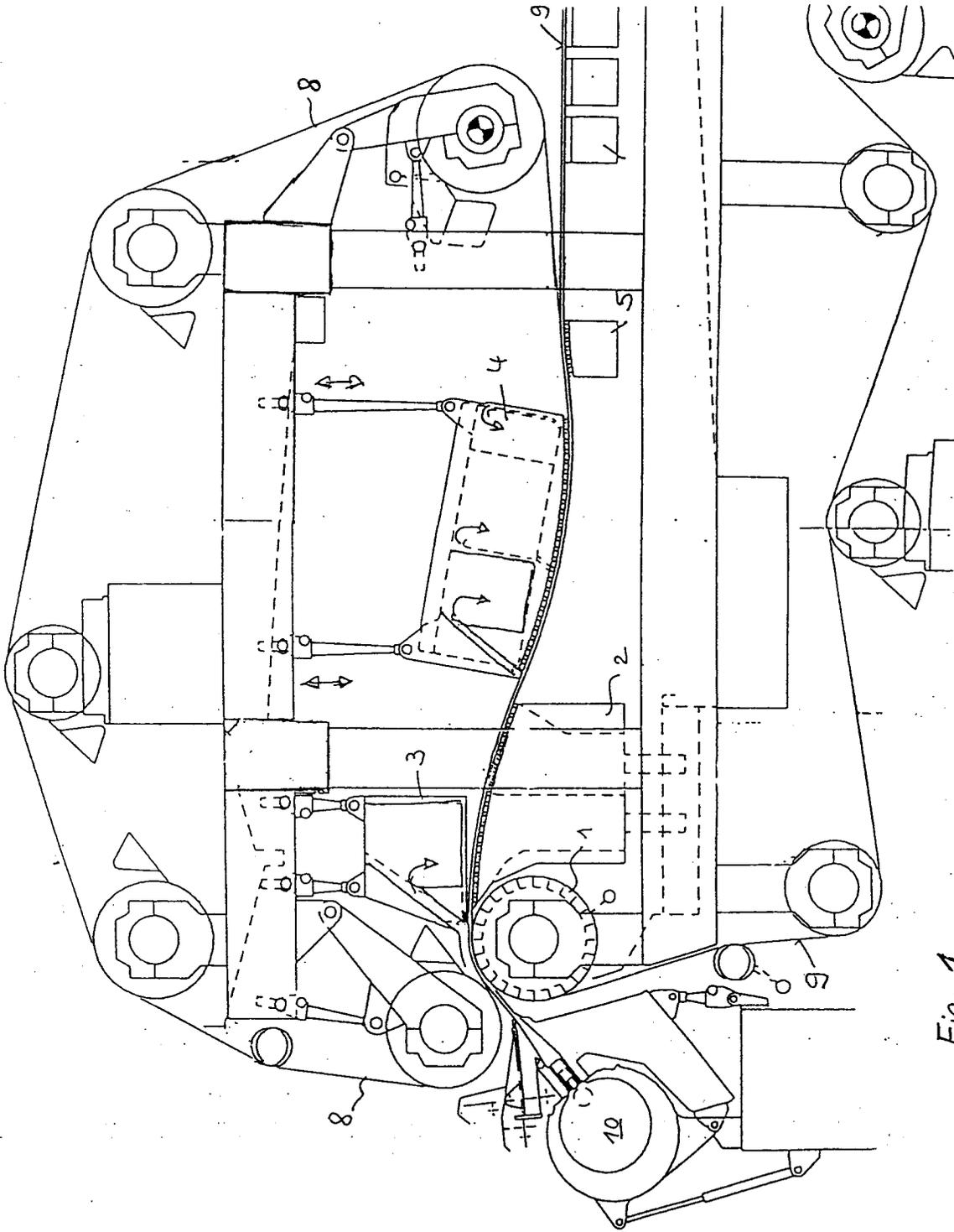
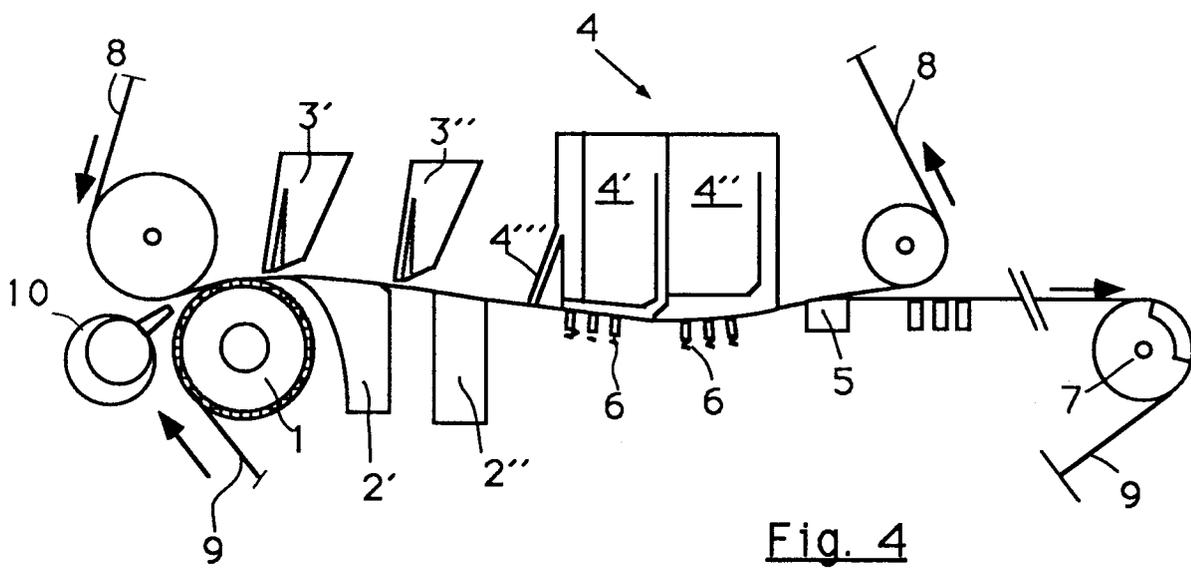
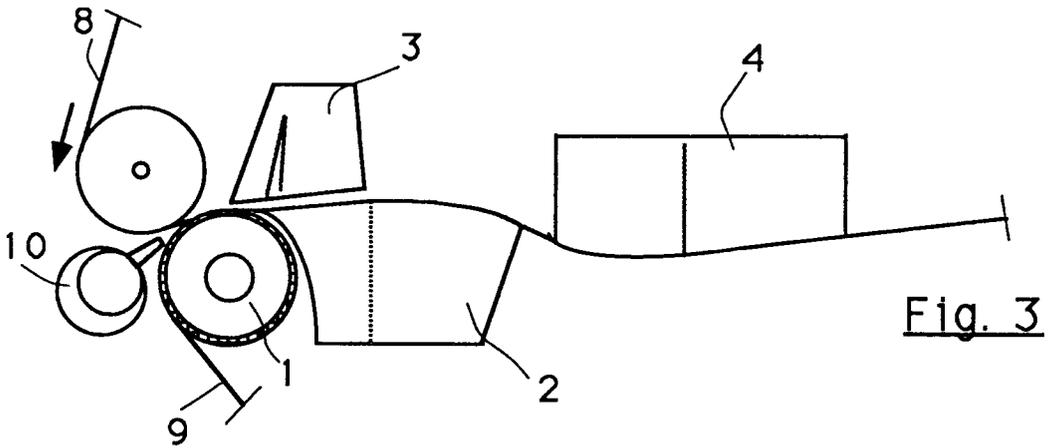
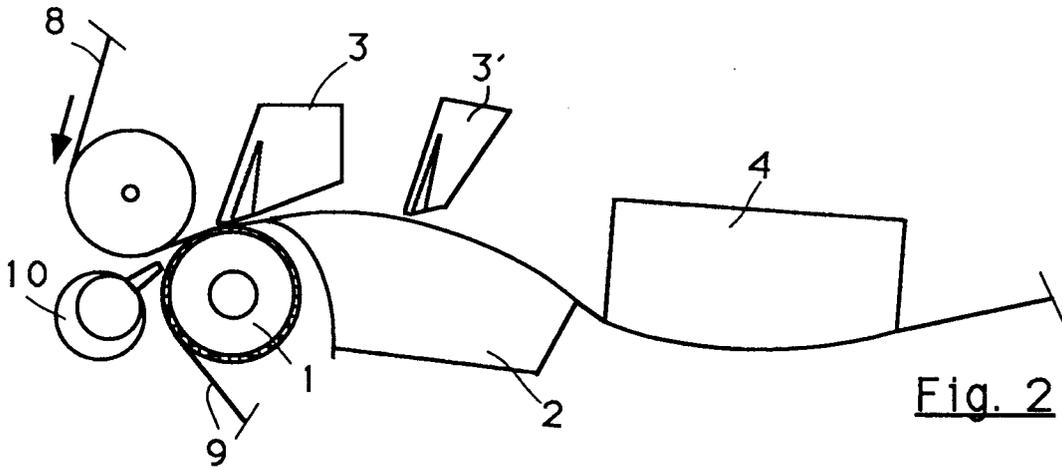


Fig. 1



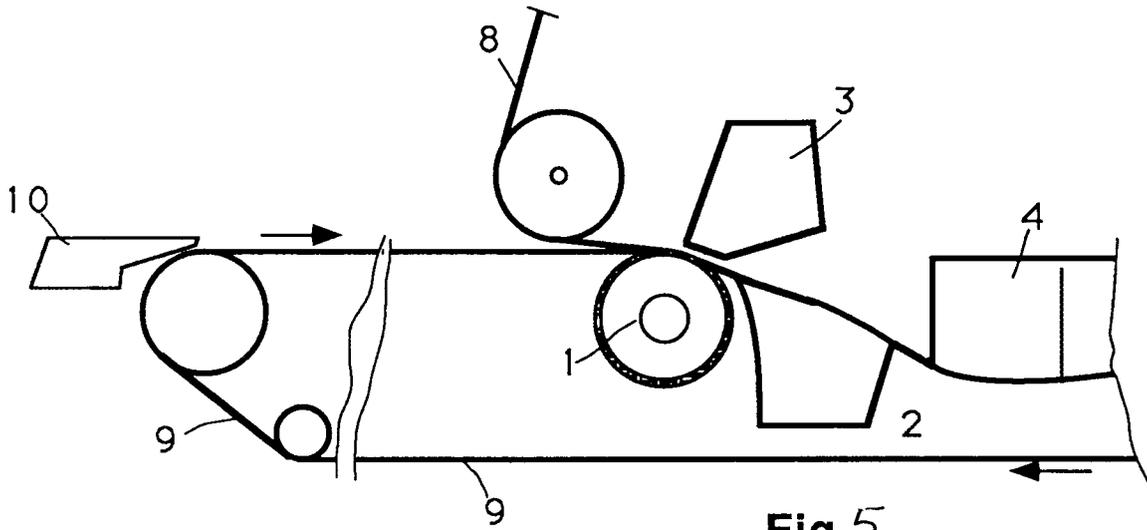


Fig. 5

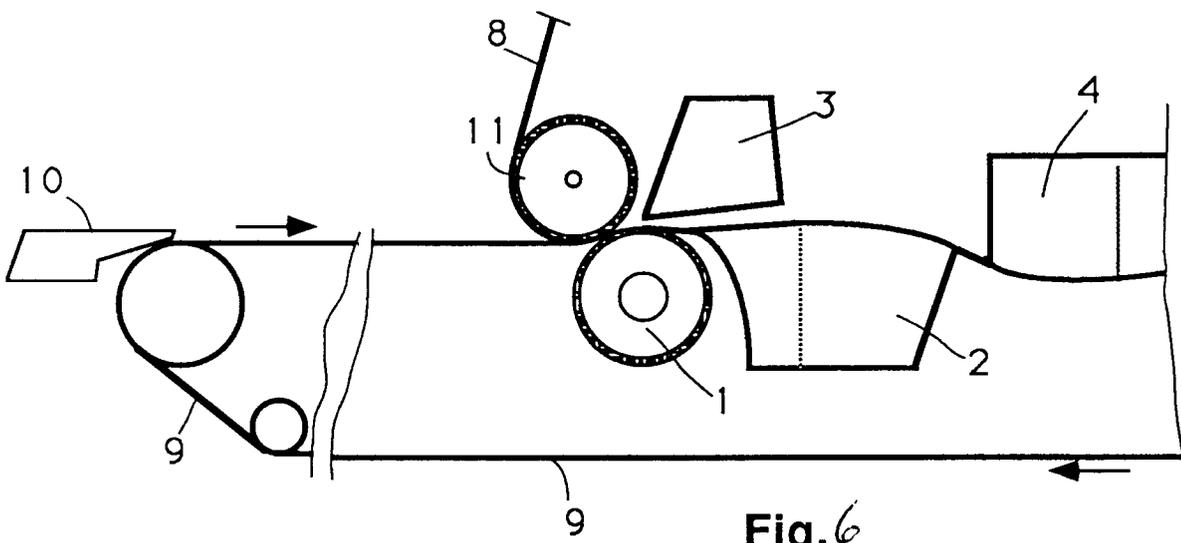


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	WO-A-9 009 481 (BELOIT) * das ganze Dokument * ----	1-3, 5-8, 10, 13, 16, 17	D21F9/00
Y	US-A-4 925 531 (KOSKI) * das ganze Dokument * -----	1-3, 5-8, 10, 13, 16, 17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 DEZEMBER 1991	Prüfer DE RIJCK F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			