



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21F 11/04, D21F 9/00

(21) Anmeldenummer: 96112594.5

(22) Anmeldetag: 03.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
FI GB SE

(30) Priorität: 23.08.1995 DE 19530983

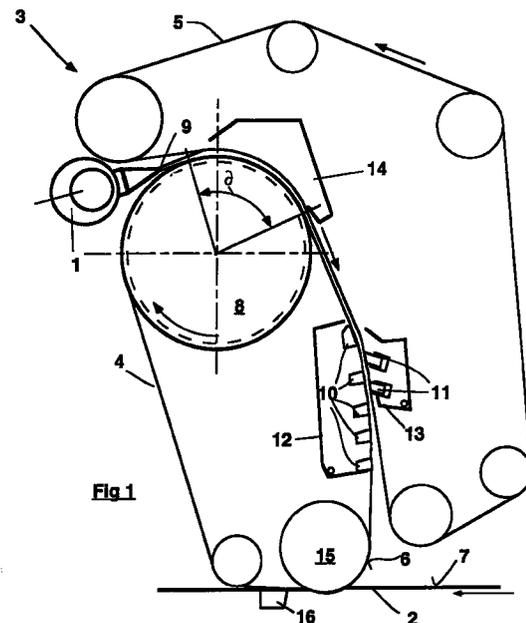
(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH  
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- Steckenreuter, Heinz  
88212 Ravensburg (DE)
- Stoerr, Helmut  
88214 Ravensburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Herstellen eines mehrlagigen Papiers oder Kartons**

(57) Ein als Gapformer betriebener Doppelsiebformer (3) mit einem Innensieb (4) und einem Außensieb (5) enthält im initialen Formierbereich eine Formierwalze (8) mit mindestens 800 mm Durchmesser. Nach dem Abfließen der Siebe von der Formierwalze gelangen sie in eine mit Formierleisten (10, 11) versehenen Bereich, in dem die Siebe relativ steil abwärts laufen. Die so gebildete obere Lage (6) wird auf eine untere Lage (7) abgelegt, die auf dem Primärlängsieb (2) bereits gebildet wurde.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen eines mehrlagigen Papiers oder Kartons gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Vorrichtungen dieser Art haben den Vorteil, daß die Lagen separat gebildet werden können. Dabei kann es jedoch, insbesondere bei mehrlagigem Karton, zu sogenannten Spaltfestigkeitsproblemen kommen, d.h. zu Problemen hinsichtlich der Haftung zwischen den Lagen. Auch sind die aufgesetzten Doppelsiebformer sehr aufwendig, sowohl bezüglich der Vorrichtung, als auch des Platz- und Energiebedarfes.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der mit relativ wenig Aufwand die Vorteile der Formationsbeeinflussung, der hohen Spaltfestigkeit und des Plybond realisierbar sind.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 beschriebenen Maßnahmen erreicht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den wesentlichen Vorteil, daß durch die Formierwalze eine optimale Blattbildung erfolgt und infolge der Zentrifugalkräfte im Formierwalzenbereich die die Gautschwirkung unterstützenden Feinstoffe sehr früh an die spätere Gautschseite der oberen Lage gebracht werden. Die anschließende relativ steil abwärts führende Doppelsiebstrecke mit Formierleisten begünstigt das Abführen von Wasser. Dabei kann an den Leisten ganz ohne oder mit geringem Unterdruck gearbeitet werden, da das herabstürzende Wasser im wesentlichen nur umgelenkt werden muß. Der Former ist leicht zu regeln und erfordert wenig Energieaufwand. So wird insgesamt mit relativ einfachen Mitteln erreicht, daß sich beim Zusammenbringen der oberen mit der unteren Lage eine hohe Spaltfestigkeit einstellt, ohne daß die Formation negativ beeinflusst worden ist.

Die Formierleisten im abwärts gerichteten Teil des Doppelsiebformers können auf einer oder auf beiden Seiten angebracht sein. Bekanntlich werden solche Leisten derart gegen die Siebe angedrückt, daß sie deren Verlauf verändern. Dadurch erfolgen Druck- und Sogwirkung auf die zwischen den Sieben befindliche Fasersuspensionsschicht.

Die zur Vergautschung wichtigen Feinstoffe können durch gesteuerten Unterdruck und/oder feinfühlig verstellbare Formierleisten am Außensieb mit besonders guter Wirkung in der später zur Vergautschung dienenden Seite der oberen Lage konzentriert werden.

Als dem Sieb zugewandte Hüllfläche von hintereinanderliegenden Leisten ist sowohl eine gerade als auch eine konvexe Kontur möglich. Erfindungsgemäß kann durch Formierwalzenentwässerung ein verringertes L/Q-Verhältnis erzeugt werden, ist das das Festigkeitsverhältnis der trockenen Bahn, längs gemessen, ins Verhältnis gesetzt zur quergemessenen Festigkeit.

Die Erfindung wird beschrieben und erläutert anhand von schematischen Zeichnungen in Seitenan-

sicht. Dabei zeigen:

- Fig. 1 Beispiel für die erfindungsgemäße Vorrichtung;
- Fig. 2 Erläuterungen zur Festlegung der Parameter im Bereich der Formierwalze;
- Fig. 3+4 desgleichen im Bereich des Doppelsiebs nach der Formierwalze;
- Fig. 5+6 weitere Formen des Erfindungsgegenstandes;
- Fig. 7 eine Variante im Detail.

Die Fig. 1 zeigt ein Beispiel eines zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehörenden Doppelsiebformers 3. Ein Innensieb 4 und ein Außensieb 5 werden im Bereich der Formierwalze 8 zusammengeführt. In diesen Bereich des Siebzwinkels führt ein Stoffauflauf 1 einen Suspensionsstrahl 9 ein. Die beiden Siebe 4 und 5 sowie die dazwischen befindliche Suspensionsschicht werden auf der Formierwalze 8 im wesentlichen im Verlauf des Umschlingungswinkels  $\vartheta$  entwässert. Ein Teil des Wassers kann dabei durch das Außensieb 5 in die Wasserwanne 14 abgeschleudert werden. Das Doppelsieb wird anschließend von der Formierwalze 8 tangential weggeführt, wobei es im wesentlichen eine abwärtsführende Richtung hat. In der hier gezeigten Ausführungsform sind auf beiden Seiten, d.h. im Innensieb 4 und im Außensieb 5, Formierleisten 10 bzw. 11 angebracht. Beidseitig angebrachte Leisten sind aber nicht immer erforderlich. Mit Vorteil können im Außensieb 5 angebrachte Leisten 11 zum Sieb hin beweglich und elastisch abgestützt ausgeführt sein. In an sich bekannter Weise wird das an den Leisten durch die Siebe hindurchtretende Wasser in Wasserwannen 12 bzw. 13 aufgefangen. In besonderen Fällen kann z.B. die im Innensieb 4 liegende Wasserwanne 12 mit einem Unterdruck versehen sein. Dieser zusätzliche Aufwand ist aber nur in Sonderfällen notwendig. Nach Verlassen des Formierleistenbereiches werden die beiden Siebe getrennt, wobei die Faserschicht am Innensieb 4 gehalten und bei Umlenkung über die Umlenkwalze 15 auf die auf dem Primärlängsieb 2 gebildete untere Lage 7 abgelegt wird. Die so entstandene Mehrlagenbahn verbleibt auf dem Primärlängsieb 2, während das Innensieb 4 abgehoben und zur Formierwalze 8 zurückgeführt wird. Ein Saugkasten 16 kann das Halten der Lagen auf dem Primärlängsieb 2 begünstigen.

In Fig. 2 ist sehr schematisch der Stoffauflauf 1 bzw. 1' in zwei extremen Lagen gezeigt. Man sieht, daß auf dem Strahl 9, der eine Ebene bildet, die Flächennormale N eingezeichnet ist. Diese Flächennormale N nimmt zur vertikalen V1 den Winkel  $\alpha$  (linke Seite der Figur) ein. Die rechte Seite der Figur zeigt einen senkrecht gebildeten Suspensionsstrahl 9', dessen Normale N' zur vertikalen V1 einen Winkel  $\alpha'$  bildet.

In Fig. 3 ist der Sektor 12 eingezeichnet. Er wird begrenzt durch einen Winkel  $\beta$  bezüglich der Vertikalen V2 nach innen und durch einen Winkel  $\beta'$  bezüglich der Vertikalen V2 nach außen. Die beiden Siebe 4 und 5

sollen in diesem Bereich einen Verlauf einnehmen, der innerhalb des Sektors 12 liegt.

Zwischen beidseitig der Siebe angeordneten Formierleisten 10, 11 verlaufen die Siebe mäanderförmig, wie es übertrieben in Fig. 4 dargestellt ist. Man erkennt zwischen benachbarten, sich gegenüberstehenden Formierleisten 10 und 11 die Ablenkung H der Siebe, hier durch Maßpfeile am Außensieb 5 gezeigt.

Eine weitere Variante in der Anordnung ist denkbar, wenn zwar die obere Lage 6 auf dem Innensieb 4 gehalten wird, wie in Fig. 1 gezeigt, der Formierleistenbereich jedoch eine Krümmung hat, die entgegen der Formierwalze 8 ist (Fig. 5). Diese spezielle Form bringt bei sonst gleichen Verhältnissen einen größeren Umschlingungswinkel  $\delta$  an der Formierwalze 8 mit sich. Ein Trennsauger 17 hält dabei die Faserschicht am Innensieb 4.

In den in Fig. 1 und 5 gezeigten Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes wird die im Doppelsiebformer gebildete obere Lage 6 nach der Siebtrennung auf dem Innensieb 4 gehalten und anschließend auf die untere Lage 7 abgelegt. Diese Anordnung ist in den meisten Fällen zur Lösung der gestellten Aufgabe optimal.

Wie die Fig. 6 zeigt, ist aber auch eine Umkehrung dieses Prinzips in der Art möglich, daß nach der Trennung des Innensiebs 4 vom Außensieb 5 die obere Lage 6 auf dem Außensieb 5 verbleibt und von diesem auf die untere Lage 7 abgelegt wird.

In Fig. 7 ist eine günstige technische Ausführung des Trennsaugers 17 dargestellt. Er wird durch Abteilen von der Wasserwanne 12 realisiert und unter Unterdruck gesetzt. Er enthält mehrere Siebführungsleisten 18.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen eines mehrlagigen Papiers oder Kartons mit einem Primärlangsieb (2) und einem darüber angeordneten, als Gapformer ausgebildeten Doppelsiebformer (3) mit einem Innensieb (4) und einem Außensieb (5) sowie mit im Doppelsiebbereich an mindestens einem dieser Siebe anliegenden, den Siebverlauf ändernden Formierleisten (10,11), wobei der Doppelsiebformer (3) eine obere Lage (6) des mehrlagigen Papiers oder Kartons bildet und auf eine untere Lage (7) ablegt, indem die beiden Siebe (4 und 5) wieder getrennt werden und die obere Lage (6) am Innensieb (4) oder Außensieb (5) zum Primärlangsieb (2) weitergeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß

a) der Doppelsiebformer (3) anfangs eine vom Innensieb (4) umschlungene Formierwalze (8) mit mindestens 800 mm Außendurchmesser aufweist,

b) der Winkel ( $\alpha$ ), den die auf den Suspensi-

onsstrahl (9) gefällte Normale (N) bei dessen Auftreffen auf die Formierwalze (8) zur Vertikalen (V1) bildet, zwischen  $- 60^\circ$  (Suspensionsstrahl aufwärts gerichtet) und  $+ 90^\circ$  (Suspensionsstrahl abwärts gerichtet) beträgt, c) Innensieb (4) und Außensieb (5) nach der Formierwalze (8) im Bereich der Formierleisten (10,11) einen Verlauf einnehmen, der abwärts gerichtet ist und dabei innerhalb eines Sektors (12) liegt, der zur Innenseite in einem Winkel ( $\beta$ ) von maximal  $10^\circ$  und zur Außenseite in einem Winkel ( $\beta'$ ) von maximal  $45^\circ$  von der Vertikalen (V2) abweicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß der Winkel ( $\alpha$ ), den die auf den Suspensionsstrahl (9) gefällte Normale (N) bei dessen Auftreffen auf die Formierwalze (8) zur Vertikalen (V1) bildet, zwischen  $- 10^\circ$  (Suspensionsstrahl leicht aufwärts gerichtet) und  $+ 90^\circ$  (Suspensionsstrahl abwärts gerichtet) beträgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß in dem abwärts gerichteten Bereich des Doppelsiebes beidseitig Formierleisten (10 und 11) angebracht sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß die Siebe im Bereich der Formierleisten (10, 11) einen mäanderförmigen Lauf bilden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß die Mäanderform durch Ablenkung (H) der Siebe an benachbarten, sich gegenüberliegenden Formierleisten (10,11) im Bereich zwischen 0,5 und 5 mm entsteht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß mehrere zu einem Sieb gehörende, in Laufrichtung direkt hintereinander angeordnete Formierleisten (10,11) an ihrer dem Sieb zugewandten Seite, in Sieblaufrichtung gesehen, eine gewölbte Hüllkurve bilden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß die Wölbung der Hüllkurve dieselbe Krümmungsrichtung hat wie die Formierwalze (8).

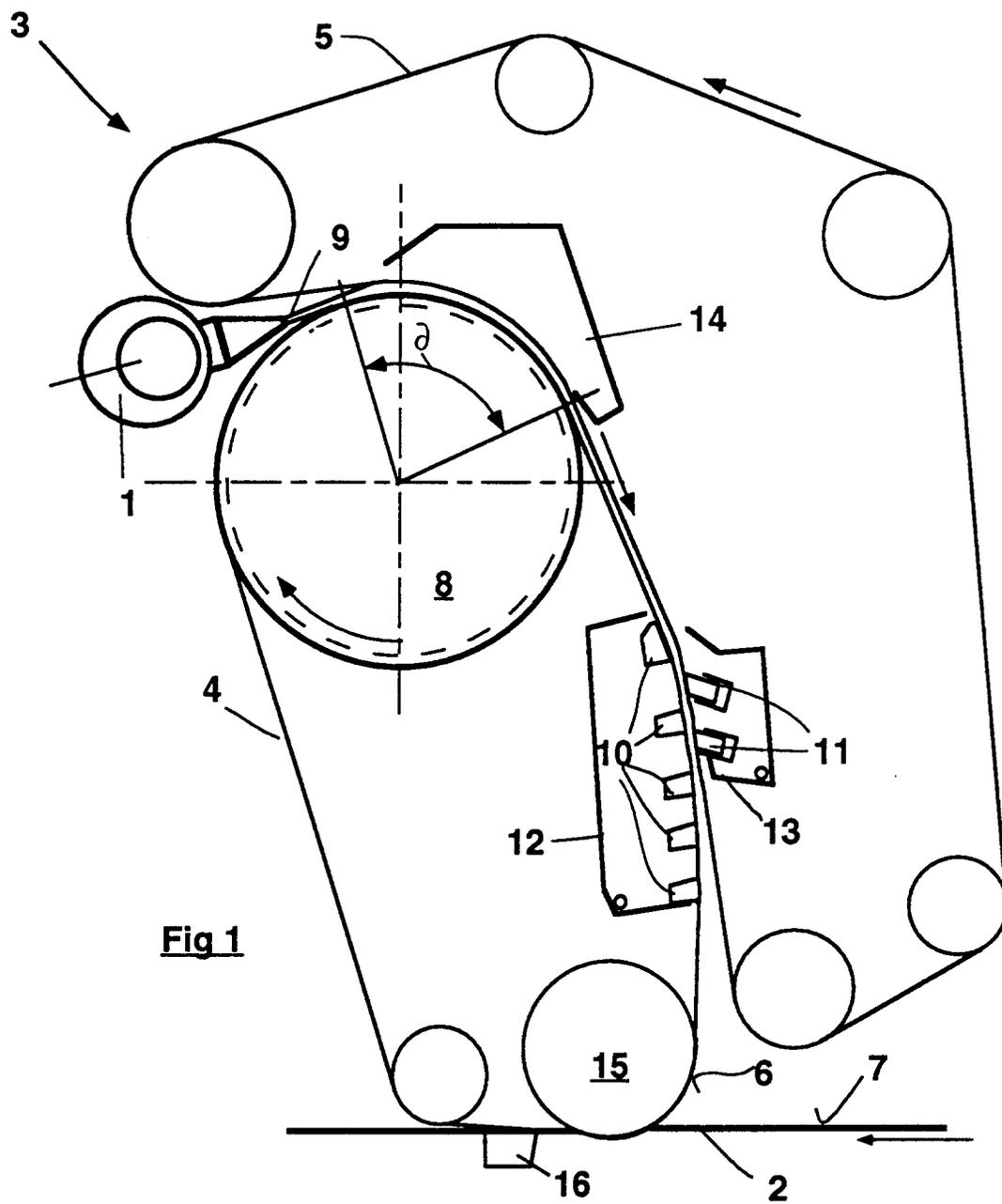
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7,

**dadurch gekennzeichnet**,

daß der Umschlingungswinkel ( $\vartheta$ ) von beiden Sieben (4, 5) an der Formierwalze (8)  $10^\circ$  bis  $180^\circ$  beträgt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Umschlingungswinkel ( $\vartheta$ ) von beiden Sieben (4, 5) an der Formierwalze (8)  $10^\circ$  bis  $100^\circ$  beträgt. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß im Bereich von wenigstens 90 % der Formierleisten (10,11) kein Unterdruck angelegt ist. 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß an keiner der Formierleisten (10, 11) Unterdruck angelegt ist. 15
12. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die am Außensieb (5) anliegenden Formierleisten (11) zum Sieb hin beweglich und elastisch abgestützt sind. 20
13. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
daß in Laufrichtung hinter den Formierleisten (10, 11) am Innensieb (4) ein Trennsauger (17) anliegt, in dessen Wirkungsbereich das Außensieb (5) abgeführt wird. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Trennsauger (17) als Baueinheit mit der die Formierleisten (10) am Innensieb (4) aufnehmenden Wasserwanne (12) ausgebildet ist, wobei 35  
durch Abtrennung im Trennsauger (17) ein anderer Unterdruck als in der Wasserwanne (12) möglich ist.
15. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß an der Formierwalze (8) im Umschlingungsbereich ein Unterdruck nach innen angelegt ist. 45
16. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die obere Lage (6) der unteren Lage (7) so zugeführt wird, daß nach der Trennung des Innensiebes (4) vom Außensieb (5) die obere Lage am Innensieb (4) gehalten und dann auf die untere Lage (7) abgelegt wird. 50

55



**Fig 1**

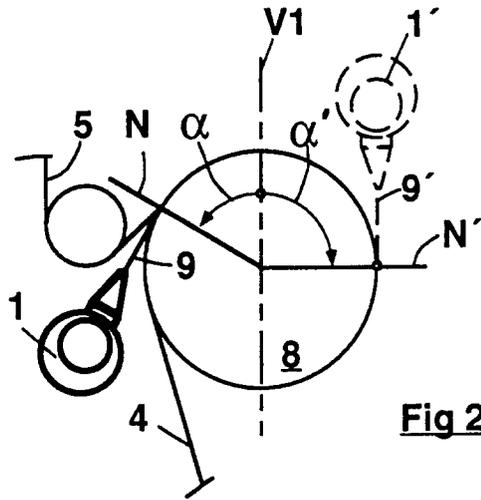


Fig 2

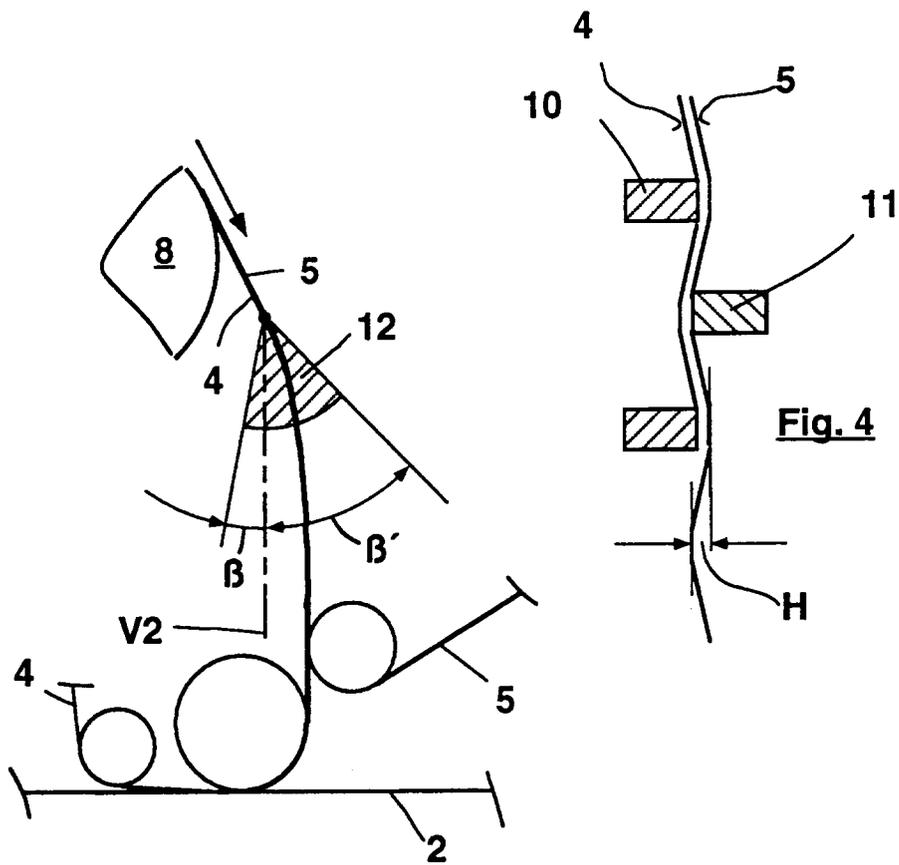
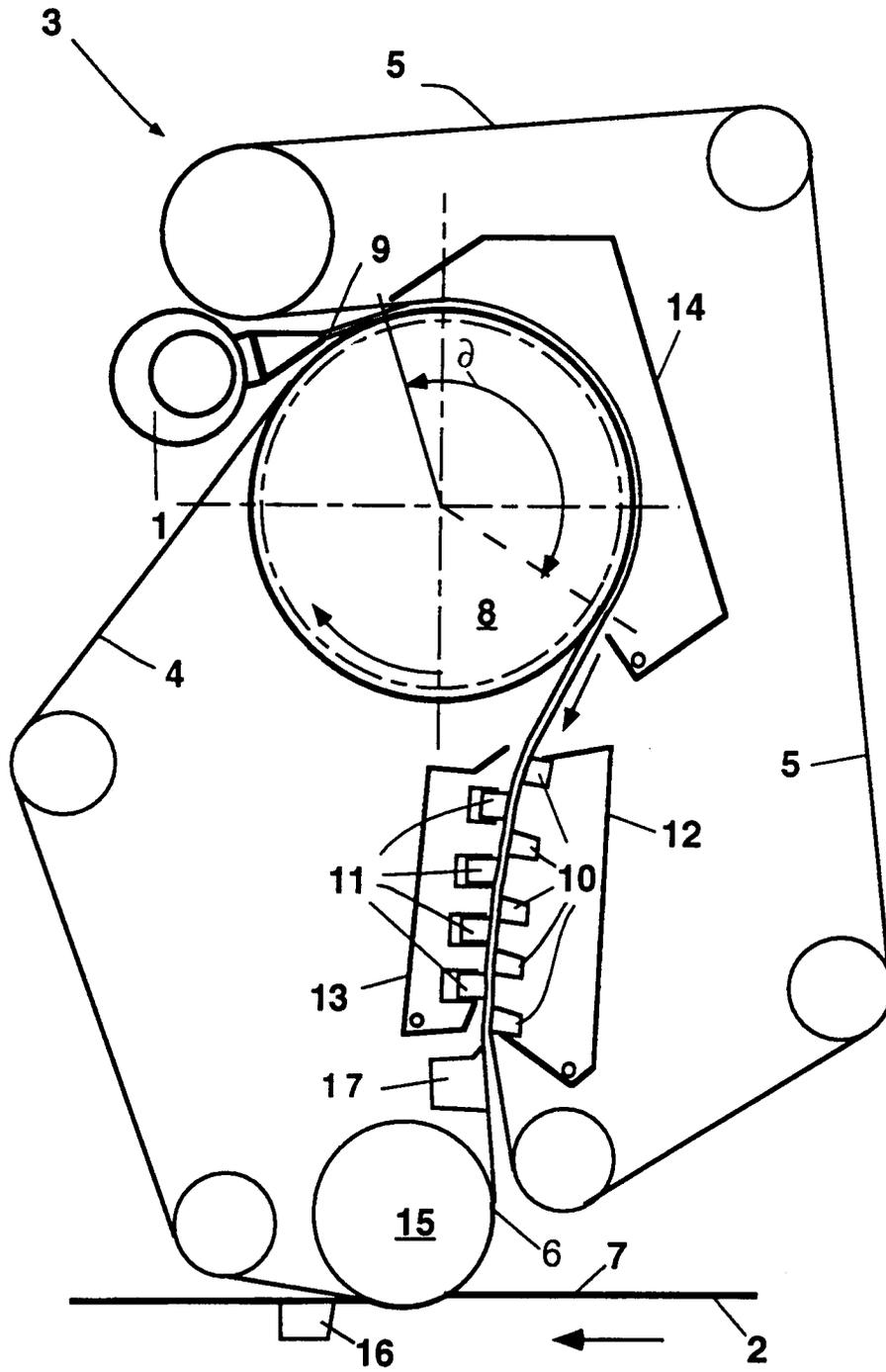


Fig. 4

Fig 3



**Fig 5**

