



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.07.93 Patentblatt 93/30

⑤① Int. Cl.⁵ : **B05C 1/08, B05C 11/10**

②① Anmeldenummer : **90103325.8**

②② Anmeldetag : **21.02.90**

⑤④ **Vorrichtung zum Beschichten einer um eine Gegenwalze geführten Materialbahn.**

③⑩ Priorität : **22.05.89 DE 3916620**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.11.90 Patentblatt 90/48

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.07.93 Patentblatt 93/30

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 609 383
DE-C- 3 623 402

⑦③ Patentinhaber : **JAGENBERG**
Aktiengesellschaft
Kennedydamm 15-17
W-4000 Düsseldorf 30 (DE)

⑦② Erfinder : **Sommer, Herbert**
Glockenstrasse 11
W-4000 Düsseldorf (DE)

⑦④ Vertreter : **Thul, Hermann, Dipl.-Phys.**
Jagenberg AG Postfach 1123
W-4000 Düsseldorf (DE)

EP 0 399 147 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschichten einer um eine Gegenwalze geführten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Vorrichtungen zum Beschichten einer Materialbahn, die ein Auftragwerk mit einer aus einer Flüssigkeitskammer schöpfenden Auftragwalze ("flooded-nip coater") zum Auftragen von Beschichtungsmaterial im Überschuß und ein nachfolgendes Dosiersystem enthalten, ist es bekannt, das Dosiersystem zweistufig auszubilden. Das Dosiersystem enthält eine Vordosiereinrichtung, mit der ein großer Teil des im Überschuß aufgetragenen Beschichtungsmaterials, z. B. Streichfarbe, entfernt wird, anschließend wird mit einer Enddosiereinrichtung bis auf das gewünschte Strichgewicht abgerakelt. Der Einsatz einer Vordosiereinrichtung hat den Vorteil, daß zum Enddosieren gerade soviel Überschuß mitgeführt wird, wie für eine ausreichende Spülung am Enddosierelement erforderlich ist und daß am Enddosierelement durch Egalisierung des unregelmäßigen Überschusses hinter dem Auftragspalt gleiche Verhältnisse über die gesamte Bahnbreite bestehen. Man ist dabei bemüht, den Vordosiervorgang so einzustellen, daß eine teilweise Entwässerung einer dünnen, der Materialbahn nahen Grenzschicht des Beschichtungsmaterials stattfindet, in der die Festbestandteile (Pigmente und Bindemittel) des Beschichtungsmaterials weitestgehend immobilisiert sind. Die sich auf diese Weise bildende Schicht wirkt dann während des Enddosierens als Sperrschicht und verhindert das Eindringen von Festbestandteilen des Beschichtungsmaterials in die Papierbahn.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung, die dieses Ziel verfolgt, ist in der DE-PS 36 23 402 beschrieben. Dort ist mit Abstand von dem zwischen Auftragwalze und Gegenwalze befindlichen Auftragspalt ein elastisch abgestütztes Vordosierelement eingesetzt. Zwischen dem Vordosierelement und dem Auftragspalt befindet sich ein sich keilförmig verjüngender Leitkörper zur Führung des Beschichtungsmaterials, der vor dem Vordosierelement mit Öffnungen versehen ist, durch die das abgerakelte Beschichtungsmaterial in Richtung zur Auftragwalze abläuft.

In der Praxis hat sich jedoch als Nachteil gezeigt, daß Vordosiereinrichtungen, die nach dem hydrodynamischen Prinzip, also direkt gegen den Flüssigkeitsdruck auf der Materialbahn arbeiten (wie in der DE-PS 36 23 402 beschrieben), nur schwer kontrollierbar sind. Diese elastisch abgestützten Vordosiereinrichtungen benötigen zur Funktion einen merklichen Anpreßdruck gegen die Flüssigkeit. Es hat sich gezeigt, daß selbst bei geringstem Anpreßdruck die Entwässerung des Beschichtungsmaterials bereits zu stark ist, wodurch bei der Enddosierung rheologische Probleme auftreten, die sich im so-

nannten "Überkochen" (engl. "bleeding") und/oder Streifen auf der Materialbahn bemerkbar machen. Der gewünschte positive Effekt der Entwässerung schlägt dann ins Negative um.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zu schaffen, mit der auch bei hohen Bahngeschwindigkeiten eine bessere Abdeckung bei geringerer Auftragsmenge und reduzierten Anpreßkräften an der Enddosiereinrichtung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Nach der Erfindung werden konstruktiv einfach zwei vorteilhafte Auswirkungen erreicht. Zum einen ist es aufgrund der unelastischen Abstützung der Vordosiereinrichtung möglich nahezu ohne Druck auf den aufgetragenen Überschußfilm vorzudosieren. Damit werden die vorhin geschilderten Nachteile vermieden. Zum anderen wird mit der kammerförmigen Begrenzung des Auftragspalt eine Stauwirkung erzielt, die eine Erweiterung des Auftragspalt ermöglicht. Dies reduziert die Druckpenetration im Auftragspalt erheblich, so daß weniger Streichfarbe in das Papier gedrückt wird, ohne daß bei hohen Bahngeschwindigkeiten Unregelmäßigkeiten im Auftrag (z. B. Lufteinschlüsse) auftreten.

Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Mit der Abstützung der Vordosiereinrichtung auf der Auftragwalze nach Anspruch 2 wird die Gleichmäßigkeit des Vordosierspalt über die Bahnbreite sichergestellt. Die Verstellbarkeit nach Anspruch 3 ermöglicht eine Einstellung des Vordosierspalt unabhängig vom Auftragspalt. Bei der Anordnung der angeströmten Stirnfläche nach Anspruch 4 trägt der wirksame Flüssigkeitsdruck zur gleichmäßigen Auflage der Vordosiereinrichtung auf der Auftragwalze bei, und es wird verhindert, daß hydrodynamische Kräfte die Vordosiereinrichtung von der Auftragwalze abheben.

Während die Ansprüche 5 und 6 Merkmale enthalten, die die Wartung vereinfachen, lassen sich mit den als Kühlkanäle dienenden Hohlräumen nach Anspruch 7 Farbablagerungen vermeiden. Mit dem Leitblech nach Anspruch 8 wird der Farbauftrag mit der Auftragwalze weiter vergleichmäßigt.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Beschichtungsvorrichtung,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1 mit dem Vordosierelement.

Die Beschichtungsvorrichtung weist ein Auftragwerk 1 mit einer umlaufenden Auftragwalze 2 auf, die in bekannter Weise aus einer mit einem Zulauf 3 in Verbindung stehenden Flüssigkeitskammer 4 Be-

schichtungsmaterial in einen Auftragspalt 5 fördert, der sich zwischen der Auftragwalze 2 und einer Gegenwalze 6 befindet, um die die Materialbahn 7 geführt ist. An der Einlaufseite ist ein bis in den Auftragspalt 5 reichendes Leitblech 8 angeordnet, das an seiner der Auftragwalze 2 zugewandten Seite entsprechend dem Umfang der Auftragwalze 2 gekrümmt und mit einem geringen Abstand von dieser angeordnet ist, so daß ein Förderspalt 9 frei bleibt. Die der Auftragwalze 2 abgewandte Seite des Leitbleches 8 bildet eine Rücklauffläche für überschüssiges Material 10, das über eine Rücklaufleitung 11 einer Sammelleitung 12 zugeführt wird.

Im Anschluß an das Auftragwerk 1 folgt in Bahnlaufrichtung ein Dosiersystem 13, das aus einer Vordosiereinrichtung 14 und einer Enddosiereinrichtung 15 besteht. Die in der Fig. 2 detaillierter dargestellte Vordosiereinrichtung 14 weist als Grundkörper 16 ein sich über die Arbeitsbreite erstreckendes flaches Hohlprofil (z.B. aus mit Korrosionsschutz beschichtetem Aluminium) auf, dessen Hohlräume 17 als Kühlkanäle von einer Kühlflüssigkeit durchströmt werden. Der in etwa tangential zur Auftragwalze 2 angeordnete Grundkörper 16 ist an seiner der Gegenwalze 6 abgewandten Seite auf einem Träger 18 eines schwenkbaren Rahmens 19 in etwa tangential zur Auftragwalze 2 in Richtung zur Gegenwalze 6 verschiebbar gelagert. Die andere Seite reicht bis in den Bereich des Auftragspalts 5 und stützt sich dort mit von Abströmöffnungen 20 unterbrochenen Vorsprüngen 21 fest und unelastisch auf der Auftragwalze 2 ab. Die Vorsprünge 21 sind an ihrer auf der Auftragwalze 2 aufliegenden Fläche verschleißarm beschichtet oder es befinden sich dort separate Verschleißplättchen.

Die der Gegenwalze 6 zugewandte Stirnfläche 16.1 des Grundkörpers 16 - sie bildet die Anströmfläche für das aus dem Auftragspalt 5 austretende Beschichtungsmaterial - verläuft unter einem Winkel größer als 90° zur Tangente in der Auflagelinie des Grundkörpers 16 an die Auftragwalze 2 geneigt und bildet somit mit der Gegenwalze 5 einen spitzwinklig zulaufenden Vordosierspalt 22. Die Stirnfläche 16.1 des Grundkörpers 16 schließt den Auftragspalt 5 auslaufseitig kammerförmig ab, wobei nur der schmale Vordosierspalt 22 und Abströmkanäle 23 entlang der Oberfläche der Auftragwalze 2 freibleiben.

Der Vordosierspalt 22 läßt sich durch Verschieben des Grundkörpers 16 auf dem Träger 18 sehr genau und unabhängig vom Auftragspalt 5 zwischen Auftragwalze 2 und Gegenwalze 6 einstellen. Er ist an seiner engsten Stelle wesentlich enger als der Auftragspalt 5.

Der Grundkörper 16 ist an seiner der Auftragwalze 2 zugewandten Seite in deren Bereich entsprechend zu deren Umfang gekrümmt ausgebildet und wird mit den Vorsprüngen 21 so auf Abstand gehalten, daß die Abströmkanäle 23 entstehen, durch die überschüssiges Beschichtungsmaterial abfließen kann,

damit sich kein Druck zwischen der Auftragwalze 2 und dem Grundkörper 16 aufbaut, der diesen abheben würde. Ein Abheben des Grundkörpers 15 von der Auftragwalze 2 wird auch durch die stumpfwinklig zur Tangente an die Auftragwalze 2 angeordnete Stirnfläche 16.1 vermieden, da so der sich im Vordosierspalt 22 aufbauende Flüssigkeitsdruck den Grundkörper 16 an die Walze 2 andrückt. Damit wird gleichzeitig gewährleistet, daß der Grundkörper 16 gleichmäßig auf der Auftragwalze 2 aufliegt und somit ein über die Arbeitsbreite gleichmäßiger Vordosierspalt 22 entsteht. Alternativ kann der Grundkörper 16 direkt auf der Auftragwalze 2 aufliegen. Dann enthält seine aufliegende Seite Bohrungen oder Schlitze, die Abströmkanäle bilden. Um ein sicheres Anlegen des Grundkörpers 16 an der Auftragwalze 2 zu sichern, ist auf seiner der Auftragwalze 2 abgewandten Seite ein vorgespanntes Federblech 24 befestigt, das den Grundkörper 16 gegen die Auftragwalze 2 andrückt. Das durch den Abströmkanal 23 abfließende überschüssige Beschichtungsmaterial wird über eine Kammer 25 der Sammelleitung 12 zugeführt.

Die den Vordosierspalt 22 begrenzende Anströmfläche des Grundkörpers 16 kann direkt von dessen Stirnfläche 16.1 gebildet sein. In diesem Fall ist es vorteilhaft, die der Gegenwalze 6 benachbarte Kante, die die engste Stelle des Vordosierspaltes 22 begrenzt, als Verschleißteil auszubilden; z.B. dadurch, daß an dieser Stelle ein austauschbarer Draht eingelegt ist. In der Ausführungsform nach Fig. 2 wird die Anströmfläche von einem kurzen Blade 26 gebildet, das beim Ausführungsbeispiel von Permanentmagneten 27 gehalten wird. Das Blade 26 ist so bei einem Verschleiß austauschbar.

Im Anschluß an die Vordosiereinrichtung 14 folgt eine auf bekannte Weise aufgebaute Enddosiereinrichtung 15, die an einem getrennt vom Rahmen 18 schwenkbaren Rahmen befestigt ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel enthält die Enddosiereinrichtung 15 als Dosierelement ein Schabermesser 28, das mit seinem Fuß in einem Klemmbalken 29 festgeklemmt ist und von einer Abstützleiste 30 abgestützt ist. Zwischen der Schabermesserspitze und der Papierbahn 7 besteht im Betrieb der Enddosierspalt 28.1. Anstelle des Schabermessers 28 können auch andere bekannte Enddosierelemente eingesetzt werden, z.B. eine angetriebene Rakelstange oder eine Schaberleiste, wie sie in der DE-PS 33 38 323 beschrieben ist. Das beim Enddosieren abgeschabte überflüssige Beschichtungsmaterial wird von der Wanne 31 aufgefangen und über einen Ablaufkanal 32 und die Kammer 25 ebenfalls der Sammelleitung 12 zugeführt. Im Betrieb läßt sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Spaltweite des Auftragspalts 5 auch bei hohen Bahngeschwindigkeiten (1000-2000 m/min) vorteilhaft auf Werte zwischen 1 und 3 mm vergrößern, ohne daß Lufteinschlüsse das Strichbild negativ beeinflussen. Durch die Stauwirkung im Auftragspalt 5 durch das Vordo-

sierement 14 wird eine Vergleichmäßigung des im Überschuß aufgetragenen Beschichtungsmaterials (z. B. Streichfarbe) bewirkt, wozu auch das Leitblech 8 durch die Trennung des in den Auftragspalt 5 zulaufenden Beschichtungsmaterials von dem rücklaufenden Beschichtungsmaterial beiträgt.

Der im Auftragspalt 5 aufgetragene Überschußfilm wird anschließend mit der Vordosiereinrichtung 14 auf eine wesentlich geringere Überschußmenge reduziert, die danach mit dem Enddosierelement (Schabermesser 28) bis auf das gewünschte Strichgewicht abgerakelt wird. Es hat sich für die Gleichmäßigkeit des Strichauftrages als vorteilhaft erwiesen, wenn die Öffnungsweiten der verschiedenen Spalte 5 bzw. 22 bzw. 28.1 etwa im folgenden Verhältnis zueinander stehen: Auftragspalt 5 : Vordosierspalt 22 : Enddosierspalt 28.1 ungefähr 50 : 10 : 1.

Mit der Vordosiereinrichtung 14 nach der Erfindung wird nahezu kein Druck beim Vordosieren auf den aufgetragenen Überschußfilm ausgeübt, da die Vordosiereinrichtung 14 nicht gegen den Flüssigkeitsdruck arbeitet, sondern fest und somit unelastisch abgestützt ist. So werden die eingangs beschriebenen Probleme beim Enddosieren aufgrund zu starker Entwässerung, wie Überkochen und Streifenbildung, vermieden. Durch die Kühlung mittels der Kühlkanäle durch die Hohlräume 17 werden Ablagerungen von Beschichtungsmaterial verhindert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschichten einer um eine Gegenwalze (6) geführten Materialbahn (7), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einer aus einer Flüssigkeitskammer (4) schöpfenden Auftragwalze (2), die mit der Gegenwalze (6) einen Auftragspalt (5) bildet, und mit einem Dosiersystem (13) mit einer Enddosiereinrichtung (15) und einer in Bahnlaufrichtung davor angeordneten Vordosiereinrichtung (14), die mit der Gegenwalze (6) einen Vordosierspalt (22) bildet, **gekennzeichnet durch** eine unelastisch abgestützte Vordosiereinrichtung (14), die bis in den Bereich des Auftragspalt (5) reicht und diesen auslaufseitig kammerförmig begrenzt, wobei zur Gegenwalze (6) der Vordosierspalt (22) und zur Auftragwalze (2) ein Abströmkanal (23) freibleiben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Vordosiereinrichtung (14) auf der Auftragwalze (2) abstützt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vordosiereinrichtung (14) in Richtung zur Gegenwalze (6) verstellbar ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vom Beschichtungsmaterial angeströmte Stirnfläche (16.1) der Vordosiereinrichtung (14) unter einem Winkel größer als 90° zur Tangente an die Auftragwalze (2) in der Auflagelinie verläuft.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die angeströmte Stirnfläche (16.1) von einem austauschbaren Blade (26) gebildet wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an in die der Gegenwalze (6) benachbarte Kante der angeströmten Stirnfläche (16.1) der Vordosiereinrichtung (14) ein austauschbares Verschleißteil, insbesondere ein Draht, eingelegt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vordosiereinrichtung (14) einen Grundkörper (16) mit als Kühlkanäle dienenden Hohlräumen (17) enthält.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß einlaufseitig an der Auftragwalze (2) ein Leitblech (8) angeordnet ist, das bis in den Auftragspalt (5) reicht.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der Spaltweiten von Auftragspalt (5) : Vordosierspalt (22) : Enddosierspalt (28.1) ungefähr 50 : 10 : 1 beträgt.

Claims

1. Apparatus for coating a material web (7), especially a paper or cardboard web, guided round a back-up roller (6), with an applicator roller (2) which scoops from a fluid chamber (4) and which forms with the back-up roller (6) a coating nip (5), and with a metering system (13) having a final-metering device (15) and a pre-metering device (14) which is arranged in front of the latter in the running direction of the web and forms with the back-up roller (6) a pre-metering nip (22), characterised by an inelastically supported pre-metering device (14) which extends into the region of the coating nip (5) and which limits the latter in a chamber-shaped manner on the exit side, the pre-metering nip (22) remaining free relative to the back-up roller (6) and a flow-off channel (23) remaining free relative to the applicator roller (2).
2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the pre-metering device (14) is supported on

the applicator roller (2).

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterised in that the pre-metering device (14) is made adjustable in the direction of the back-up roller (6). 5
4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the end face (16.1) of the pre-metering device (14) against which the coating material flows extends at an angle larger than 90° to the tangent to the applicator roller (2) along the bearing line. 10
5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the flowed-against end face (16.1) is formed by an exchangeable blade (26). 15
6. Apparatus according to one of Claims 1 to 5, characterised in that an exchangeable wearing part, especially a wire, is inserted at [sic] into the edge, adjacent to the back-up roller (6), of the flowed-against end face (16.1) of the pre-metering device (14). 20
7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the pre-metering device (14) contains a basic body (16) having cavities (17) serving as cooling channels. 25
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, characterised in that a guide plate (8) extending into the coating nip (5) is arranged on the applicator roller (2) on the entry side. 30
9. Apparatus according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the ratio of the nip widths of coating nip (5) : pre-metering nip (22) : final-metering nip (28.1) amounts to approximately 50 : 10 : 1. 35 40

Revendications

1. Dispositif d'enduction d'une bande de matériau (7) entraînée autour d'un rouleau conjugué (6), en particulier une bande de papier ou de carton, ayant un rouleau enducteur (2) puisant du liquide hors d'une chambre (4), le rouleau enducteur formant un espace d'enduction (5) avec le rouleau conjugué (6), et ayant un système de dosage (13) avec un dispositif de dosage final (15) et un dispositif de prédosage (14) disposé avant celui-ci dans le sens de passage de la bande, ce dispositif de prédosage formant un espace de prédosage (22) avec le rouleau conjugué (6), caractérisé par un dispositif de prédosage (14) supporté de manière non élastique, qui s'étend jusque 45 50 55

dans le domaine de l'espace d'enduction (5) et limite celui-ci en formant une chambre du côté de la sortie, l'espace de prédosage (22) et un canal d'écoulement (23) demeurant ouverts respectivement du côté du rouleau conjugué (6) et du côté du rouleau enducteur (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de prédosage (14) s'appuie sur le rouleau enducteur (2).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif de prédosage (14) est conçu de façon à pouvoir coulisser en direction du rouleau conjugué (6).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la face frontale (16.1) d'incidence du flux de matériau d'enduction est inclinée d'un angle de plus de 90° par rapport à la tangente au rouleau enducteur (2) dans la ligne d'appui.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la face frontale (16.1) d'incidence du flux est constituée d'une lame (26) remplaçable.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une pièce d'usure remplaçable, en particulier un fil métallique, est placée sur l'arête de la face frontale (16.1) d'incidence du flux du dispositif de prédosage (14), voisine du rouleau conjugué (6).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de prédosage (14) comprend un corps de base (16) avec des cavités (17) servant de canaux de refroidissement.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un déflecteur (8) est disposé du côté de l'entrée sur le rouleau enducteur (2), et s'étend jusque dans l'espace d'enduction (5).
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le rapport des écartements d'espace entre espace d'enduction (5), espace de prédosage (22) et espace de dosage final (28.1) est respectivement d'environ 50 : 10 : 1.

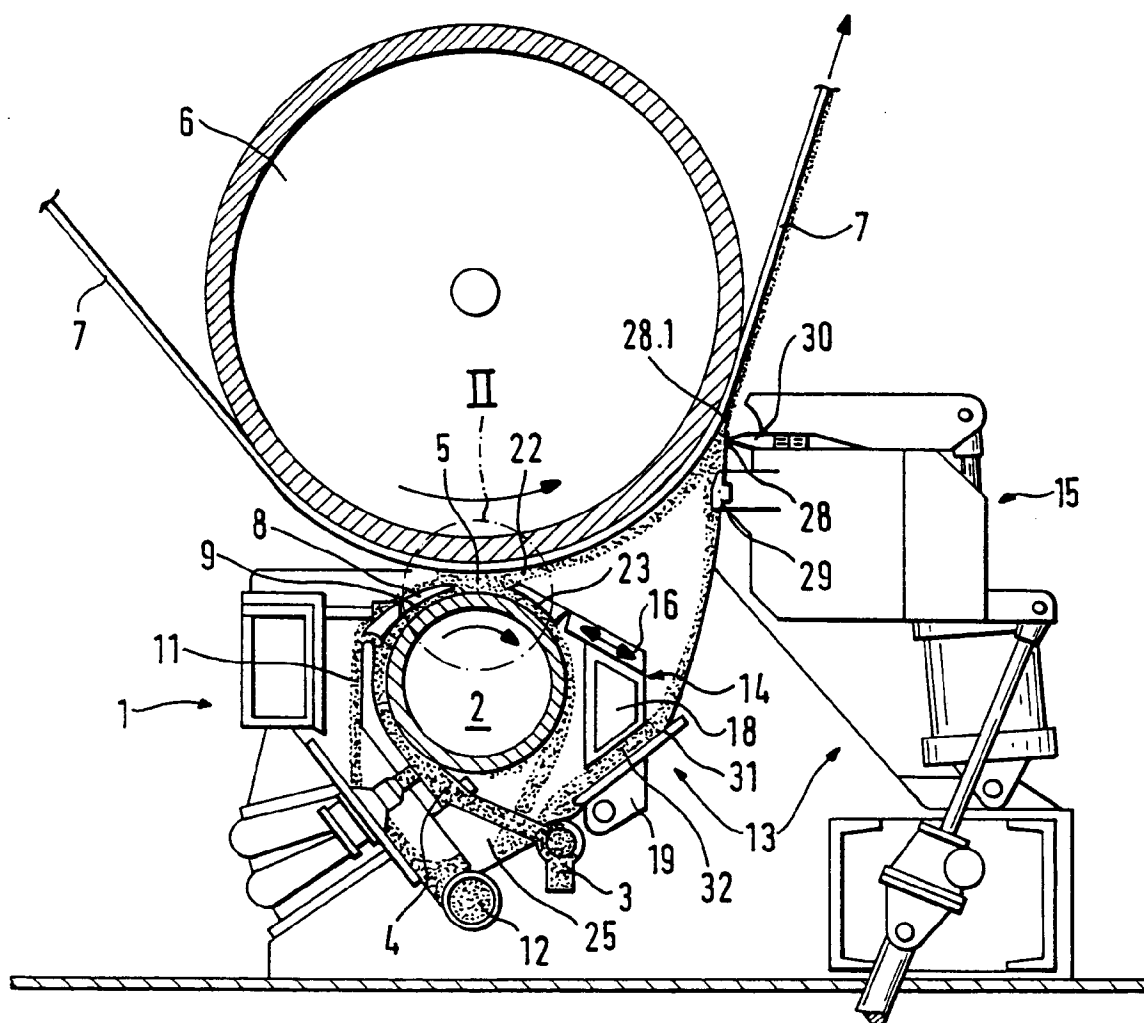


Fig. 1

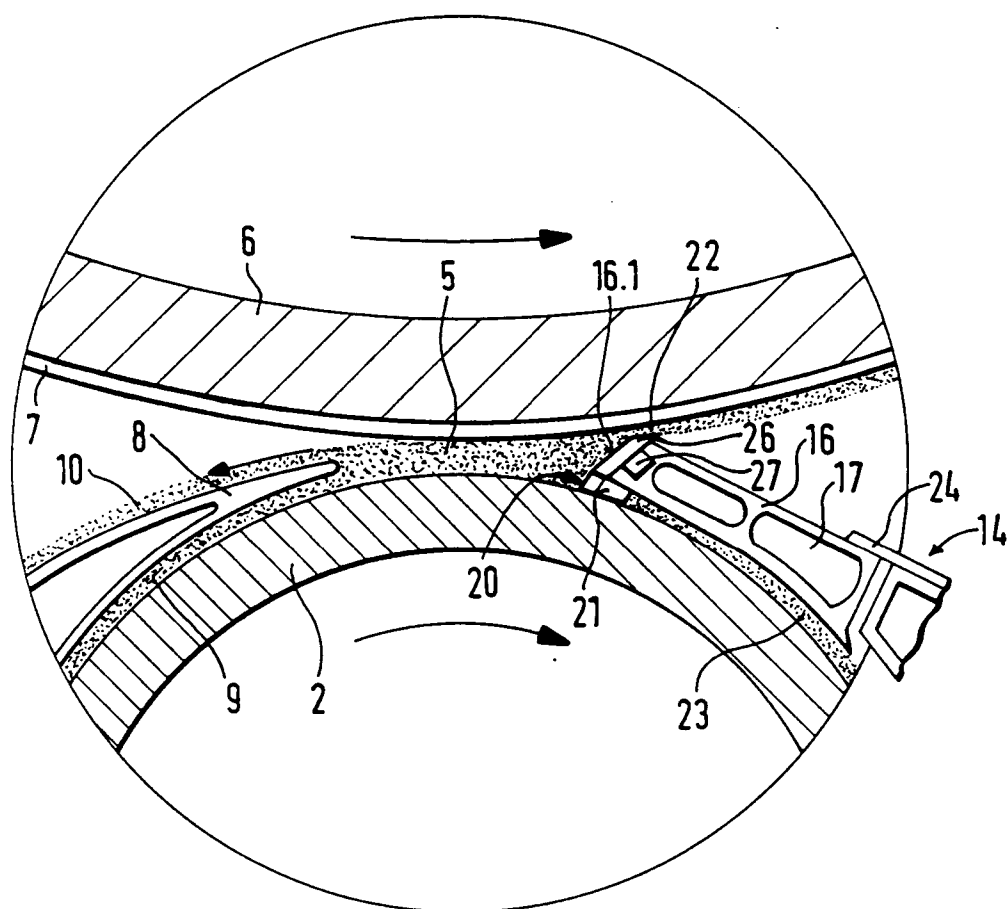


Fig. 2