

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 005 443**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
27.10.82

(51)

Int. Cl.³: **D 06 B 15/04, B 65 H 17/00**

(21)

Anmeldenummer: **79101060.6**

(22)

Anmeldetag: **06.04.79**

(54)

Vorrichtung zum Hindurchführen eines Arbeitsmediums durch eine kontinuierlich bewegte durchlässige Warenbahn.

(30)

Priorität: **22.05.78 DE 2822214**

(73)

Patentinhaber: **Brückner Apparatebau GmbH,
Werner-von-Siemens-Strasse 30, D-6120 Erbach (DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.79 Patentblatt 79/24

(72)

Erfinder: **Schuieler, Manfred, Damaschkestrasse 10,
D-6120 Michelstadt (DE)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.82 Patentblatt 82/43

(74)

Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.,
Van-Gogh-Strasse 3, D-8000 München 71 (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56)

Entgegenhaltungen:
**DE-A-1 917 758
FR-A-1 272 370
FR-A-2 311 131
FR-A-2 326 529
US-A-3 229 447
US-A-3 457 741
US-A-3 574 261
US-A-3 699 663**

EP 0 005 443 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Vorrichtung zum Hindurchführen eines Arbeitsmediums durch eine kontinuierlich bewegte, durchlässige Warenbahn

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Hindurchführen eines strömenden Mediums durch eine kontinuierlich bewegte, durchlässige Warenbahn, mit einer Führungsfläche für die Warenbahn, einer innerhalb der Führungsfläche angeordneten, über die ganze Arbeitsbreite der Vorrichtung reichenden, an eine Absaugeinrichtung angeschlossenen Schlitzdüse und mit wenigstens einem auf der der Schlitzdüse abgewandten Seite der Warenbahn angeordneten, flexiblen und undurchlässigen Abdeckelement, das sich über die gesamte Breite der Schlitzdüse erstreckt und damit neben den Warenbahnkanten frei liegende Abschnitte der Schlitzdüse abdeckt, wobei das strömende Medium zwischen Führungsfläche und Abdeckelement hindurch aus dem Bereich vor und hinter der Schlitzdüse dieser zuströmt.

Bei einer bekannten Vorrichtung (FR-A-1 272 370) wird eine zu beschichtende Warenbahn durch den Spalt zwischen einer Führungswalze und einem starren, zylindrisch gekrümmten Schuh hindurchgeführt. In diesem Schuh befindet sich ein weiterer Spalt, durch den aus einem Reservoir das Beschichtungsmittel in den erstgenannten Spalt zwischen Führungswalze und Schuh eingeführt wird. Das im Überschuß zugeführte Beschichtungsmittel tropft im Bereich der beiden Enden des Spaltes ab.

Bei einer durch die US-A-3 574 261 bekannten Vorrichtung wird eine bewegte textile Warenbahn unterhalb einer Schlitzdüse entlang geführt, aus der nach unten gerichtete Strahlen auf die Warenbahn gerichtet sind. Im Bereich unterhalb der Schlitzdüse ist die der Düse abgewandte Seite der Warenbahn von einem Siebband abgestützt, wobei die durch das Siebband hindurchtretende Flüssigkeit durch eine Rinne aufgefangen wird.

Bei einer aus der US-A-3 457 741 bekannten Vorrichtung wird eine zu behandelnde Warenbahn durch zwei mittels Exzenter bewegte Platten diskontinuierlich transportiert. Hierbei kann einer zu waschenden Warenbahn von der einen Platte her Flüssigkeit zugeführt werden, die von der anderen Platte abgeführt wird.

Bei einer weiteren bekannten Ausführung (FR-A-2 311 131) wird eine im Kreislauf geführte Behandlungsflüssigkeit auf die eine Seite einer Warenbahn aufgeblasen und von derselben Seite wieder abgesaugt. Auf der den Düsen abgewandten Seite der Warenbahn kann ein Stützelement in Form einer Walze, einer Platte oder eines perforierten Bandes vorgesehen sein.

Durch die DE-A-1 917 758 ist schließlich eine Vorrichtung zum Entwässern einer Warenbahn bekannt, bei der zur Abstützung der Warenbahn zwei Walzen vorgesehen sind, die zwischen sich einen Spalt bilden, der an einen Saugkasten angeschlossen ist. Zur Führung der Warenbahn im Bereich dieser Schlitzdüse sowie zur Abdichtung der neben den Warenbahnkanten frei

liegenden Abschnitte der Schlitzdüse ist bei dieser bekannten Vorrichtung auf der der Schlitzdüse abgewandten Seite der Warenbahn eine weitere Walze aus Gummi oder elastischem Material vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahin weiterzuentwickeln, daß das strömende Medium in einer für die beabsichtigte Behandlung der Warenbahn (beispielsweise für ihre Entwässerung) wesentlich wirksameren Weise durch die Warenbahn hindurchgeführt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Führungsfläche und das bandförmig ausgebildete Abdeckelement für das der Schlitzdüse zuströmende Medium vor und hinter der Schlitzdüse je einen Strömungsraum bilden, dessen Höhe der Dicke der Warenbahn entspricht und dessen Länge (in Bewegungsrichtung der Warenbahn) wenigstens dreimal so groß wie die Weite der Schlitzdüse ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei den erläuterten bekannten Ausführungen das strömende Medium annähernd senkrecht und damit auf verhältnismäßig kurzem Weg durch die Warenbahn hindurchgeführt wird. Demgegenüber gewährleistet die erfindungsgemäße Vorrichtung, daß das strömende Medium einen wesentlich längeren Weg innerhalb der Warenbahn durchsetzen muß, ehe es zur Schlitzdüse gelangt. Dadurch ergibt sich eine sehr intensive Einwirkung des strömenden Mediums auf die Warenbahn, beispielsweise eine sehr wirkungsvolle Entwässerung einer nassen Warenbahn durch einen hindurchgesaugten Luftstrom.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist selbstverständlich nicht nur die Entwässerung einer Warenbahn mittels eines Luftstromes möglich. Sie kann beispielsweise auch dazu Verwendung finden, eine in der Warenbahn enthaltene erste Flüssigkeit mittels einer hindurchgesaugten zweiten Flüssigkeit zu verdrängen oder es kann eine trockene Warenbahn auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke intensiv mit einer Flüssigkeit getränkt werden.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit der Erläuterung einiger in der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei flachem Führungsverlauf der Warenbahn im Bereich der Schlitzdüse,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels, bei dem die Warenbahn einen gekrümmten Führungsverlauf über der Schlitzdüse besitzt,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines dritten

Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei flachem Führungsverlauf der Warenbahn und Zuordnung eines Transportbandes als Abdeckelement,

Fig. 4 eine Querschnittsansicht einer Abwandlung der in Fig. 3 veranschaulichten Vorrichtung, wobei die Warenbahn einen gekrümmten Führungsverlauf besitzt,

Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht einer ähnlichen Vorrichtung gemäß Fig. 4, wobei die Schlitzdüse in einem Flüssigkeitsbad arbeitet.

Bei allen im folgenden anhand der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispielen handelt es sich um eine Vorrichtung, die in erster Linie zum Hindurchsaugen eines Arbeitsmediums durch eine kontinuierlich bewegte Textilbahn bestimmt ist, wobei als Arbeitsmedium in der Hauptsache Luft durch die Textilbahn hindurchgesaugt wird. Es sei noch erwähnt, daß in den Zeichnungsfiguren lediglich jeweils die für die Erläuterung der erfindungsgemäßen Vorrichtung als wesentlich angesehenen Teile veranschaulicht und beschrieben sind.

Bei dem in Fig. 1 veranschaulichten ersten Ausführungsbeispiel enthält die Vorrichtung eine über ihre ganze Arbeitsbreite reichende Schlitzdüse 1, die sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckt und die Form eines Rohres mit kreisförmigem Querschnitt besitzt. Der Innenraum 2 dieser Schlitzdüse 1 ist in üblicher Weise an die Saugseite eines nicht näher veranschaulichten Gebläses angeschlossen, so daß diese Schlitzdüse 1 also als Saugdüse arbeitet. In ihrem oberen Bereich weist die Schlitzdüse 1 auf ihrer ganzen Länge (=Arbeitsbreite) eine schmale Schlitzdüsenöffnung 3 in Form eines Schlitzes auf, der parallel zur Längsachse 4 des die Schlitzdüse 1 bildenden Rohres verläuft.

Diese in Fig. 1 veranschaulichte Ausführungsform ist für die Behandlung einer durchlässigen Textilbahn 5 bestimmt, die im Bereich der Schlitzdüse 1 einen ebenen (in diesem Fall einen etwa horizontalen) Führungsverlauf besitzt und durch nicht näher dargestellte Einrichtungsteile in Richtung des Pfeils 6 kontinuierlich transportiert wird.

Auf der der Schlitzdüse 1 abgewandten Seite der Textilbahn 5 ist ein Abdeckelement 7 angeordnet, das sich über die gesamte Breite der Schlitzdüse 1 und — wie Fig. 1 besonders deutlich zeigt — über einen vor und hinter der Schlitzdüse 1 liegenden Bereich erstreckt. Auf der der Schlitzdüse 1 zugewandten Seite der Textilbahn 5 ist eine ebenfalls über die ganze Arbeitsbreite der Schlitzdüse 1 reichende Führungsfläche 8 angeordnet, die in diesem Fall durch zwei ebene Führungsplatten 8a, 8b gebildet ist, von denen die eine (8a) vor der Schlitzdüsenöffnung 3 und die andere (8b) hinter der Schlitzdüsenöffnung 3 angeordnet ist, so daß die Schlitzdüsenöffnung 3 der Schlitzdüse 1 von der Führungsfläche 8 unbeeinflusst bleiben kann.

Das Abdeckelement 7 und die Führungsfläche

8 bilden zusammen einen Strömungsraum 9 für das etwa in Längsrichtung der Textilbahn 5 von den beiden Seiten her der Schlitzdüse 1 zuströmende Arbeitsmedium (durch Pfeile 10 angedeutet). Der lichte Abstand zwischen dem Abdeckelement 7 und der Führungsfläche 8 richtet sich nach der Dicke der zu behandelnden Textilbahn 5, und sie ist normalerweise etwa gleich groß wie die Dicke dieser Textilbahn, so daß das von der Düse 1 aus durch die Textilbahn 5 hindurchzusaugende Arbeitsmedium (in diesem Falle Luft, Pfeile 10) zu einem wesentlichen Teil die Textilbahn 5 etwa in deren Längsrichtung durchströmen muß. Auf diese Weise wird z. B. in der Textilbahn 5 enthaltene Flüssigkeit bei dem sehr intensiven Durchsetzen des Arbeitsmediums aus dieser Textilbahn herausgesaugt. Im Falle der Fig. 1 wird also das Arbeitsmedium im Bereich des Strömungsraumes 9 weitgehend etwa horizontal durch die Textilbahn 5 hindurchgesaugt. Damit diese Art der Hindurchsaugung von Arbeitsmedium in jedem Fall sichergestellt ist, sollten die — in Warenbahntransportrichtung (Pfeil 6) gesehen — vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 3 liegenden Abschnitte des Strömungsraumes 9 je wenigstens dreimal so lang sein wie die Schlitzweite S_w der Schlitzdüsenöffnung 3; in der Darstellung der Fig. 1 sind die vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung liegenden Strömungskanalabschnitte je etwa siebenmal so lang wie die Schlitzweite S_w der Schlitzdüsenöffnung 3 angegeben. Je nach der Art der Warenbahn sowie der Art und Intensität der vorgesehenen Behandlung kann die Länge der vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung liegenden Strömungsraumabschnitte vorzugsweise bis zu zwanzigmal so groß sein wie die Schlitzweite der Schlitzdüsenöffnung.

Die Fig. 1 läßt ferner erkennen, daß die Führungsfläche 8 (also die beiden Führungsplatten 8a und 8b) dem Führungsverlauf der Textilbahn 5 angepaßt sind, d. h., die beiden Führungsplatten sind etwa horizontal ausgerichtet. Bei der Ausbildung und Anordnung dieser beiden Führungsplatten 8a und 8b besteht ferner die Möglichkeit, daß wenigstens eine dieser beiden Führungsplatten, in diesem Fall beispielsweise die Führungsplatte 8b, relativ zur Schlitzdüsenöffnung 3 in Längsrichtung der Textilbahn 5 verschoben werden kann, wie durch den Doppelpfeil 11 angedeutet ist. Hierdurch kann die Schlitzweite der Schlitzdüsenöffnung 3 zusätzlich eingestellt werden.

Das bei diesem ersten Ausführungsbeispiel vorgesehene Abdeckelement ist als flexibler Abdeckstreifen 7 ausgebildet, der vorzugsweise aus Gummi oder aus einem gummiähnlichen Kunststoffmaterial hergestellt ist. Dieser Abdeckstreifen 7 ist — in Warenbahntransportrichtung (Pfeil 6) gesehen — an seiner hinteren Kante 7a ortsfest oberhalb der Textilbahn 5 gehalten, was beispielsweise durch eine etwa parallel zur Schlitzdüse verlaufende Stange 12 erfolgen kann, die mit geringem Abstand oberhalb der Textilbahn 5 angeordnet ist. Bis auf

diese Befestigungsstelle (7a) liegt der Abdeckstreifen 7 auf der Textilbahn 5 bzw. auf dem freigebiebenen Teil der Schlitzdüsenöffnung 3 (zu beiden Seiten der Textilbahn-Längsränder) lose auf. Dieser undurchlässige Abdeckstreifen 7 paßt sich somit selbsttätig genau der Dicke der jeweils behandelten Textilbahn an. Damit auch im Bereich der der Befestigungsstelle 7a entgegengesetzten vorderen Kante 7b das Arbeitsmedium günstig in den Strömungsraum 9 einströmen kann, ist diese vordere Kante 7b vorzugsweise wulstartig ausgeführt.

Selbstverständlich könnte die Führungsfläche 8 gemäß Fig. 1 auch durch eine einzige Führungsplatte gebildet sein, die dann mit einer der Schlitzdüsenöffnung 3 entsprechenden Schlitzöffnung versehen sein müßte, wobei diese beiden Öffnungen dann fluchtend übereinanderzulegen sind.

Eine Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 ist in Fig. 2 veranschaulicht. Bei dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung können die Schlitzdüse 1' und das Abdeckelement 7' im wesentlichen gleichartig ausgeführt sein wie im ersten Ausführungsbeispiel, weshalb auch gleiche Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Striches verwendet werden, so daß zur Erläuterung von deren konstruktiven Ausbildungen auf das obige Beispiel verwiesen sei.

Der wesentliche Unterschied der Ausführungsform gemäß Fig. 2 gegenüber der der Fig. 1 liegt einmal darin, daß die zu behandelnde Textilbahn 5' im Bereich der Schlitzdüse 1' einen gekrümmten Führungsverlauf in Richtung des Pfeils 6' aufweist, d. h., die Textilbahn 5' wird im Bereich vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 3' über den entsprechenden Außenumfangabschnitt gleitend hinwegbewegt. Hierbei bilden dann die vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 3' befindlichen Außenseitenabschnitte 1'a und 1'b gleichzeitig die auf der Seite der Schlitzdüse 1' angeordnete Führungsfläche.

Auch in diesem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die in Bewegungsrichtung (Pfeil 6') der Textilbahn 5' gesehen hintere Kante 7a' des Abdeckstreifens 7' mit geringem Abstand über der Textilbahn 5' ortsfest gehalten, während der ganze übrige Teil des Abdeckstreifens 7' sich der Krümmung der Textilbahn 5' bzw. der Schlitzdüse 1' anpaßt. Auf diese Weise ergibt sich wiederum ein Strömungsraum 9', der in diesem Fall einen entsprechend gekrümmten Führungsverlauf besitzt, jedoch ebenfalls in äußerst zuverlässiger Weise dafür sorgt, daß das Arbeitsmedium (Pfeile 10) auf einem relativ langen Weg durch die Textilbahn 5' (etwa entsprechend deren Führungsverlauf) hindurchgesaugt wird.

Die zuvor anhand der Fig. 1 und 2 erläuterten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung eignen sich in der Hauptsache für spannungsunempfindliche Warenbahnen (z. B. Velourteppiche, durchlässige Kunststoffbahnen und dgl.). Will man dagegen spannungs- bzw.

dehnungsempfindliche Textilbahnen mit dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung behandeln, dann empfiehlt es sich, Maßnahmen für ein spannungsfreies Vorbeibewegen der Textilbahnen an der Schlitzdüse vorzusehen. Ausführungsbeispiele dafür sind im folgenden anhand der Fig. 3 bis 5 beschrieben.

Bei dem in Fig. 3 veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist die Schlitzdüse 21 zunächst konstruktiv in der gleichen Weise ausgebildet und angeordnet wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1; gleiches gilt auch für die Ausbildung und Anordnung der Führungsfläche 28, die durch zwei vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 23 angeordnete, im wesentlichen ebene Führungsplatten 28a und 28b gebildet ist. Die in Richtung des Pfeils 26 kontinuierlich bewegte und zu behandelnde Textilbahn 25 besitzt im Bereich der Schlitzdüse 21 wiederum einen im wesentlichen ebenen (in diesem Fall wieder horizontalen) Führungsverlauf.

Das Abdeckelement dieses Ausführungsbeispiels ist jedoch in Form eines endlos umlaufenden, undurchlässigen Transportbandes 27 ausgebildet, das um Umlenkrollen 33 geführt ist und so angetrieben wird (nicht näher veranschaulichter Antrieb), daß sein mit der Textilbahn 25 in Berührung stehendes — unteres — Trum 27a die gleiche Bewegungsrichtung besitzt wie die Textilbahn 25. Dieses untere Trum 27a des Abdeck-Transportbandes 27 deckt die Warenbahn 25 auf ihrer der Schlitzdüsenöffnung 23 entgegengesetzten Seite im Bereich über der Führungsfläche 28 ab. Es ergibt sich somit zwischen dem unteren Trum 27a und der Führungsfläche 28 ebenfalls ein Strömungsraum 29 in der Weise, daß das Arbeitsmedium (Pfeile 30) zu einem wesentlichen Teil in Längsrichtung der Textilbahn 25 durch diese hindurchgesaugt wird.

Damit auch in diesem Fall der lichte Abstand zwischen dem die Warenbahn abdeckenden unteren Trum 27a und der Führungsfläche 28 in gewünschtem Maße der Dicke der Textilbahn 25 angepaßt werden kann, sind zweckmäßig nicht näher veranschaulichte Einstellmittel vorgesehen, durch die das Abdeck-Transportband bzw. dessen Halterungsrahmen in Richtung der Doppelpfeile 34 in etwa senkrechter Richtung verstellt werden kann.

Eine gegenüber dem Beispiel der Fig. 3 etwas abgewandelte Ausführungsform zeigt Fig. 4. In diesem Fall ist für die zu behandelnde Textilbahn 45 im Bereich der Schlitzdüse 41 — ähnlich wie beim Beispiel der Fig. 2 — ein gekrümmter Führungsverlauf vorgesehen (Transportrichtung der Warenbahn entsprechend Pfeil 46).

Die Ausbildung und Anordnung der Schlitzdüse 41 entspricht genau der der Fig. 2, d. h., die vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 43 befindlichen Außenseitenabschnitte 41a und 41b der Schlitzdüse 41 bilden gleichzeitig die Führungsfläche der Textilbahn 45 auf der Seite der Schlitzdüse 41.

Ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel der

Fig. 3 wird das auf der der Schlitzdüse 41 abgewandten Seite der Textilbahn 45 angeordnete Abdeckelement durch ein endlos umlaufendes, undurchlässiges Transportband 47 gebildet, das in diesem Fall um zwei Umlenkrollen 53 herumgeführt ist und mit seinem mit der Warenbahn in Berührung stehenden — unteren — Trum 47a in der gleichen Richtung umläuft, in der auch die Textilbahn 45 bewegt wird (Pfeil 46). Das untere Trum 47a des Abdeck-Transportbandes 47 bildet wiederum zusammen mit der Führungsfläche (41a, 41b) den Strömungsraum 49 für das etwa in Längsrichtung der Textilbahn 45 von beiden Seiten her der Schlitzdüse 41 zuströmende Arbeitsmedium (Pfeile 50).

Auch in diesem Fall kann das Abdeck-Transportband 47 in Richtung der Doppelpfeile 54 (also in senkrechter Richtung) in seiner Relativlage zur Führungsfläche bzw. zur Schlitzdüse 41 eingestellt werden. Diese Einstellbarkeit bietet den Vorteil, daß einerseits eine Verstellung der Relativlage zwecks Änderung der lichten Höhe des Strömungsraumes 49 oder eine Veränderung der jeweiligen Länge der vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 43 liegenden Strömungsraumabschnitte (im Verhältnis zur Schlitzweite der Schlitzdüsenöffnung) und andererseits eine weitgehende Entfernung des Abdeck-Transportbandes von der Schlitzdüse erzielt werden kann, damit die Schlitzdüse beispielsweise zu Wartungszwecken leicht zugänglich wird.

Sowohl im Falle der Fig. 3 als auch im Falle der Fig. 4 ergibt sich eine ausgezeichnete Transportunterstützung für dehnungsempfindliche Warenbahnen, so daß diese Warenbahnen weitgehend spannungsfrei die Schlitzdüse passieren können und trotzdem äußerst intensiv vom Arbeitsmedium durchströmt werden können. Gegenüber bekannten Vorrichtungen mit rotierenden Saugtrommeln, über deren perforierte Mäntel dehnungsempfindliche Warenbahnen geführt werden, weist diese erfindungsgemäße Ausbildung neben der konstruktiven Vereinfachung noch den weiteren besonderen Vorteil auf, daß in der behandelten Warenbahn keine Muster entsprechend der perforierten Trommel zurückbleiben.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß der Fig. 1 bis 4 wird das Arbeitsmedium (insbesondere Luft) durch die bewegte Warenbahn hindurchgesaugt, d. h., die Schlitzdüse ist jeweils als Saugdüse ausgeführt und vorzugsweise an die Saugseite eines Gebläses angeschlossen.

Es ist nun jedoch für einige Behandlungsarten ebenso gut möglich, die Schlitzdüse als Druckdüse auszubilden und an die Druckseite eines Gebläses anzuschließen. In diesem Fall wird die Schlitzdüse (und mit ihr das Abdeckelement und die Führungsfläche) dann vorzugsweise in einem druckdichten Behandlungsraum angeordnet. Eine solche Möglichkeit der Ausbildung ist beispielsweise im Zusammenhang mit der Fig. 4 schematisch angedeutet, d. h., wenn die Schlitzdüse 41 als Druckdüse ausgebildet ist, dann ist

sie samt ihrem endlos umlaufenden Abdeckelement 47 in einem druckdichten Behandlungsraum (strichpunktiert bei 55 angedeutet) untergebracht.

Mit der zuvor anhand verschiedener Ausführungsbeispiele geschilderten Vorrichtung gemäß der Erfindung ist es jedoch nicht nur möglich, ein gasförmiges Arbeitsmedium (insbesondere Luft) beispielsweise zwecks Entwässerung durch die Warenbahn hindurchzudrücken oder hindurchzusaugen, sondern es hat sich in vielen Fällen auch als vorteilhaft erwiesen, diese Vorrichtung mit einem flüssigen Arbeitsmedium zu betreiben, wenn beispielsweise eine erste Flüssigkeit, die bereits von einer vorhergehenden Behandlung in der Warenbahn enthalten ist, mit Hilfe einer zweiten Flüssigkeit aus der Warenbahn entfernt werden soll. In diesem Fall kann dann die Schlitzdüse an die Saug- oder Druckseite einer Pumpe angeschlossen sein, je nachdem, ob die Schlitzdüse als Saug- oder Druckdüse ausgebildet ist.

Anhand der Fig. 5 sei noch eine weitere Ausführungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert. In diesem Fall ist die Schlitzdüse 61 — im Gegensatz zu den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 4 — mit ihrer Schlitzdüsenöffnung 62 nach unten weisend angeordnet. Von unten her ist der Schlitzdüse 61 ein Abdeckelement in Form eines endlos umlaufenden Transportbandes 63 zugeordnet, das über zwei Umlenkrollen 64 herumgeführt ist und mit seinem mit der Warenbahn 65 in Berührung stehenden — oberen — Trum 63a in der gleichen Richtung umläuft wie die Warenbahn 65. Bei soweit beschriebenen Ausführungsform handelt es sich praktisch um die gleiche, jedoch nur umgekehrte Anordnung und Ausbildung wie beim Beispiel der Fig. 4, weshalb bezüglich der übrigen konstruktiven Anordnung dieser Teile auf die entsprechenden Teile der Fig. 4 verwiesen wird.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zum Beispiel der Fig. 4 ist bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 darin zu sehen, daß die Schlitzdüse 61 (die an ihren Außenumfangsseiten vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung 62 auch gleichzeitig eine Führungsfläche für die Warenbahn 65 bildet) mit dem Abdeckelement 63 in ein Flüssigkeitsbad 66 (beispielsweise eine Farbstofflösung) eingetaucht ist, das in einem Behälter 67 enthalten ist. Bei dieser Ausführungsform ist darauf zu achten, daß zumindest die Düsenöffnung 62 mit dem vor und hinter ihr liegenden, zwischen den entsprechenden Außenumfangsseiten und dem oberen Abdeckelement-Trum 63a gebildeten Strömungsraum im Flüssigkeitsbad 66 eingetaucht ist.

Mit einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 5 läßt sich bei relativ kurzer Behandlungszeit eine äußerst intensive Behandlung einer fortlaufend bewegten Warenbahn mit Flüssigkeit erzielen, wobei die Flüssigkeit vorzugsweise mit Hilfe der Schlitzdüse 61 durch die Warenbahn (weitge-

hend in ihrer Längsrichtung) hindurchgesaugt wird.

In ähnlich vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch dort eingesetzt werden, wo eine trockene Warenbahn (insbesondere trockene Textilbahn) auf einer möglichst kurzen Strecke besonders intensiv mit einer Flüssigkeit getränkt werden soll, wie es beispielsweise bei der Behandlung einer Textilbahn in einem Färbefoulard der Fall ist, indem die Warenbahn beispielsweise vor dem Färben entsprechend imprägniert wird.

Bezüglich der Anordnung und Ausbildung der Vorrichtung sei ferner darauf hingewiesen, daß die Schlitzdüse nicht unbedingt — wie in den beschriebenen Ausführungsbeispielen — etwa horizontal angeordnet sein muß, sondern daß ebenfalls eine schräge oder senkrechte Anordnung der Schlitzdüse möglich ist, wobei dann die Warenbahn entsprechend schräg oder senkrecht an der Schlitzdüse vorbeigeführt wird. Ferner sei noch erwähnt, daß die Führungsfläche aus Kunststoffmaterial mit günstigem Reibungskoeffizienten bestehen kann oder daß sie eine Beschichtung aus solchem Kunststoffmaterial aufweisen kann.

Zur Verdeutlichung der äußerst guten Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung seien im folgenden einige Durchführungsbeispiele erläutert.

Beispiel 1

Ein Polyamid-Velourteppich wurde in einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 behandelt. Der Veloursteppich bestand aus einem Vlies-Rücken-Material und enthielt 900 g Polmaterial; die Florhöhe betrug 8 mm. Der behandelte Veloursteppich war vor seiner Einführung in die Vorrichtung tropfnaß und enthielt etwa 600 bis 700% Wasser. Der Teppich wurde mit einer Behandlungsgeschwindigkeit von 10 m/min kontinuierlich durch die Vorrichtung transportiert. In der Vorrichtung wurde aus dem Teppich Wasser mit Hilfe der Schlitzdüse abgesaugt. Nach Passieren der Vorrichtung betrug der Restfeuchtigkeitsgehalt des Teppichs noch 35%.

Ein Vergleichsversuch mit der gleichen Warenbahn und gleichem Wassergehalt sowie bei gleicher Behandlungsgeschwindigkeit wurde mit einer herkömmlichen Vorrichtung durchgeführt, wie sie einleitend erläutert wurde (mit im wesentlichen senkrechter Durchdringung des Arbeitsmediums durch die Warenbahn). Nach Passieren dieser bekannten Vorrichtung wurde festgestellt, daß der Teppich noch einen Restwassergehalt von 75% enthielt.

Beispiel 2

Auf der Vorrichtung gemäß Fig. 4 wurde dehnungsempfindliche Maschenware aus texturiertem Polyester (300 g/lfm; 1,5 m breit) behan-

delt. Diese Maschenware enthielt am Einlauf der Vorrichtung etwa 200% Flüssigkeit. Nach Durchlaufen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 4 enthielt die Maschenware noch einen Restflüssigkeitsgehalt von 25%.

Unter gleichen Voraussetzungen wurde die gleiche Maschenware auf einer herkömmlichen Absaugtrommel mit perforiertem Mantel behandelt. Nach Durchlaufen dieser bekannten Vorrichtung enthielt die Maschenware noch einen Restflüssigkeitsgehalt von 80%.

Beispiel 3

Auf einer Vorrichtung gemäß Fig. 5 wurde ein schlecht netzendes Gewebe aus Polyester-Baumwolle mit einer Färbeflotte behandelt. Die Gewebebahn wurde mit einer Warengeschwindigkeit von 50 m/min transportiert. Trotz der sich dabei ergebenden relativ kurzen Kontaktzeit (weniger als 1 Sekunde) zwischen Färbeflotte und Gewebe wurde das Gewebe äußerst gleichmäßig durchtränkt.

Ein Vergleichsversuch, bei dem das Gewebe gleich schnell ohne besondere Zusatzmaßnahmen durch die Färbeflotte geführt wurde, zeigte eine äußerst mangelhafte Durchfärbung.

Beispiel 4

Ein Gewebe aus reiner Baumwolle wurde mit einer Kunstharzlösung getränkt. Anschließend wurde das Baumwollgewebe über eine erfindungsgemäße Vorrichtung geführt, die zum Absaugen von Behandlungsflüssigkeit (beispielsweise gemäß Fig. 4) ausgebildet war. Das Gewebe enthielt nach der Behandlung noch eine Flottenmenge von etwa 30%.

Um einen solchen niedrigen Flüssigkeitsauftrag erreichen zu können, mußte man bisher mit Sprüh- oder Pflatsch-Applikationen arbeiten, wobei jedoch beide bekannten Verfahrensweisen Schwierigkeiten bezüglich der Steuerung und Benetzung der Warenbahn bieten, während sich bei der Behandlung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine äußerst gute Benetzung der Ware zeigte, und die im Gewebe verbliebene Flottenmenge sich verhältnismäßig genau steuern ließ.

Beispiel 5

Eine Vorrichtung gemäß dem Beispiel der Fig. 4 wurde zwischen zwei Waschbädern angeordnet. Hiermit erfolgte ein Auswaschen von Baumwollmaterial, das zuvor gefärbt bzw. bedruckt worden war. Durch die zwischen den Waschbädern angeordnete erfindungsgemäße Vorrichtung konnte ein so hoher Absaugeffekt von Flüssigkeit erzielt werden, der eine sehr wirkungsvolle Trennung der beiden Waschbäder zuließ, mit der Folge eines äußerst hohen Waschwirkungsgrades.

Beispiel 6

Mit einer Vorrichtung ähnlich der Fig. 5 wurde eine Maschenware aus überwiegend synthetischen Fasern behandelt; die Maschenware war zuvor bedruckt und anschließend mit Wasser imprägniert worden. In der erfindungsgemäßen Vorrichtung wurde als Arbeitsmedium ein Bad aus Perchloräthylen verwendet. Mit Hilfe dieses Arbeitsmediums wurde das in der Maschenware enthaltene Wasser samt den darin vorhandenen Schmutzpartikeln weitgehend herausgedrängt. Die Ware verließ die Vorrichtung mit einem Wassergehalt von unter 5%.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Hindurchführen eines Arbeitsmediums durch eine kontinuierlich bewegte, durchlässige Warenbahn (5; 5'; 25; 45; 65), mit einer Führungsfläche (8; 1'a, 1'b; 28; 41a, 41b) für die Warenbahn, einer innerhalb der Führungsfläche angeordneten, über die ganze Arbeitsbreite der Vorrichtung reichenden, an eine Absaugeinrichtung angeschlossenen Schlitzdüse (1; 1'; 21; 41; 61) und mit wenigstens einem auf der der Schlitzdüse abgewandten Seite der Warenbahn angeordneten, flexiblen und undurchlässigen Abdeckelement (7; 7'; 27; 47; 63a), das sich über die gesamte Breite der Schlitzdüse erstreckt und damit neben den Warenbahnkanten frei liegende Abschnitte der Schlitzdüse abdeckt, wobei das strömende Medium zwischen Führungsfläche und Abdeckelement hindurch aus dem Bereich vor und hinter der Schlitzdüse dieser zuströmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche und das bandförmig ausgebildete Abdeckelement für das der Schlitzdüse zuströmende Medium vor und hinter der Schlitzdüse je einen Strömungsraum bilden, dessen Höhe der Dicke der Warenbahn entspricht und dessen Länge (in Bewegungsrichtung der Warenbahn) wenigstens dreimal so groß wie die Weite (Sw) der Schlitzdüse ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (8; 28) durch zwei Führungsplatten (8a, 8b; 28a, 28b) gebildet ist, deren eine vor der Schlitzdüsenöffnung (3; 23) und deren andere hinter der Schlitzdüsenöffnung angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der beiden Führungsplatten (z. B. 8b) relativ zur Schlitzdüsenöffnung (3) in Längsrichtung der Warenbahn (5) verstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche von den vor und hinter der Schlitzdüsenöffnung (3'; 23, 62) befindlichen Außenseitenabschnitten (1'a, 1'b; 41a, 41b) der Schlitzdüse (1', 41; 61) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüse (1; 1'; 21; 41; 61) in Form eines Rohres mit kreis- oder ellipsenförmigem Querschnitt und einem parallel zur Rohrlängsachse (z. B. 4) verlaufenden Schlitz als Schlitzdüsenöffnung ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement als aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoffmaterial hergestellter, flexibler Abdeckstreifen (7; 7') ausgebildet ist, der — in Warenbahntransportrichtung (6; 6') gesehen — an seiner hinteren Kante (7a; 7'a) ortsfest oberhalb der Warenbahn (5; 5') gehalten ist und bis auf diese Befestigungsstelle auf der Warenbahn bzw. dem freigelassenen Teil der Schlitzdüsenöffnung (3; 3') lose aufliegt, wobei die vordere Kante (7b; 7b') des Abdeckstreifens (7; 7') wulstartig ausgeführt ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement in Form eines über Umlenkrollen (33; 53; 64) geführten, endlos umlaufenden, undurchlässigen Transportbandes (27; 47; 63) ausgebildet ist, dessen eines Trum (27a; 47a; 63a) die Warenbahn (25; 45; 65) auf ihrer der Schlitzdüsenöffnung (23; 43; 62) entgegengesetzten Seite im Bereich über der Führungsfläche (28; 41a, 41b) abdeckt und daß das Abdeck-Transportband (27; 47; 63) in seiner Relativlage zur Führungsfläche (28; 41a; 41b) und zur Schlitzdüse (21; 41; 61) einstellbar gehalten ist.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Warenbahn in Berührung stehende Seite der Führungsfläche aus Material mit günstigem Reibungskoeffizienten besteht.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüse (61) mit der Führungsfläche und dem Abdeckelement (63) in einem ein Flüssigkeitsbad (66) enthaltenden Behälter (67) angeordnet und zumindest mit ihrer Düsenöffnung (62) im Flüssigkeitsbad eingetaucht ist.

Claims

1. Apparatus for passing a working medium through a continuously moving permeable sheet of material (5; 5'; 25; 45; 65), with a guide surface (8; 1'a, 1'b; 28; 41a, 41b) for the material, a slotted nozzle (1; 1'; 21; 41; 61) which is arranged inside the guide surface, extends over the whole working width of the apparatus and is connected to a suction device and with at least one flexible impermeable cover element (7; 7'; 27; 47; 63a) which is arranged on the side of the sheet of material which faces away from the slotted nozzle and extends over the whole width of the

slotted nozzle and thus covers sections of the slotted nozzle left free adjacent to the edges of the sheet of Material, the medium flowing between the guide surface and the cover element from the region in front of and behind the slotted nozzle towards the latter, characterised in that the guide surface and the strip-like cover element for the medium flowing towards the slotted nozzle form a flow space in front of and behind the flow nozzle, the height of the said flow space corresponding to the thickness of the sheet of material and its height (in the direction of movement of the sheet of material) being at least three times as great as the width (Sw) of the slotted nozzle.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the guide surface (8; 28) is formed by two guide plates (8a, 8b; 28a, 28b), of which one is arranged in front of the slotted nozzle orifice (3; 23) and the other behind the slotted nozzle orifice.

3. Apparatus according to claim 2, characterised in that at least one of the two guide plates (e.g. 8b) is movable in the longitudinal direction of the sheet of material (5) relative to the slotted nozzle orifice (3).

4. Apparatus according to claim 1, characterised in that the guide surface is formed by the outer sections (1'a, 1'b; 41a, 41b) of the slotted nozzle (1', 41; 61) located in front of and behind the slotted nozzle orifice (3'; 23, 62).

5. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the slotted nozzle (1; 1'; 21; 41; 61) is constructed in the form of a tube with a circular or elliptical cross-section and a slot running parallel to the tube axis (e.g. 4) as a slotted nozzle orifice.

6. Apparatus according to at least one of the preceding claims, characterised in that the cover element is constructed as a flexible cover strip (7; 7') which is made from rubber or rubber-like synthetic material and is retained — when viewed in the direction of transport (6; 6') of the sheet of material — on its rear edge (7a; 7'a) so as to be stationary above the sheet of material (5; 5') and up to this fixing point rests freely on the sheet of material or the exposed part of the slotted nozzle orifice (3; 3'), the front edge (7b; 7b') of the cover strip (7; 7') being constructed as a bead.

7. Apparatus according to at least one of claims 1 to 5, characterised in that the cover element is constructed in the form of a continuously revolving impermeable conveyor belt (27; 47; 63) which passes over guide rollers (33; 53; 64), one section (27a; 47a; 63a) of the said conveyor belt covering the sheet of material (25; 45; 65) on the side thereof opposed to the slotted nozzle orifice (23; 43; 62) in the region above the guide surface (28; 41a, 41b), and that the covering conveyor belt (27; 47; 63) is adjustably retained in its position relative to the guide surface (28; 41a; 41b) and to the slotted nozzle (21; 41; 61).

8. Apparatus according to at least one of the

preceding claims, characterised in that the side of the guide surface which is in contact with the sheet of material is made from a material with a good coefficient of friction.

9. Apparatus according to at least one of the preceding claims, characterised in that the slotted nozzle (61) with the guide surface and the cover element (63) are arranged in a tank (67) containing a fluid bath (66) and at least the nozzle orifice (62) is immersed in the fluid bath.

Revendications

1. Dispositif destiné à faire passer un fluide de travail à travers une nappe de produit perméable et en mouvement continu (5; 5'; 25; 45; 65), dispositif comprenant une surface de guidage (8; 1'a, 1'b; 28; 41a; 41b) de la nappe de produit, un ajutage à fente (1; 1'; 21; 41; 61) disposé à l'intérieur de la surface de guidage, couvrant la totalité de la largeur de travail du dispositif et raccordé à un dispositif d'aspiration, ainsi qu'au moins un élément de recouvrement flexible et imperméable (7; 7'; 27; 47; 63a) qui est disposé du côté de la nappe de produit qui est tourné à l'opposé de l'ajutage à fente, cet élément de recouvrement couvrant la totalité de la largeur de l'ajutage à fente et étant donc appliqué contre les parties de cet ajutage qui sont à découvert à côté des bords de la nappe de produit, le fluide en écoulement arrivant de l'espace compris devant et derrière l'ajutage à fente vers lequel il se dirige en passant entre la surface de guidage et l'élément de recouvrement, dispositif caractérisé en ce que la surface de guidage et l'élément de recouvrement en forme de ruban forment une chambre d'écoulement du fluide se dirigeant sur l'ajutage à fente, d'une part devant et d'autre part derrière ce dernier, la hauteur de cette chambre correspondant à l'épaisseur de la nappe de produit et sa longueur (dans le sens du mouvement de la nappe de produit) étant au moins trois fois plus grande que la largeur (Sw) de la fente de l'ajutage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de guidage (8; 28) est formée de deux plaques (8a, 8b; 28a, 28b) dont l'une est disposée devant l'orifice de l'ajutage (3; 23) et l'autre, derrière cet orifice.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins l'une des deux plaques de guidage (par exemple 8b) est réglable par rapport à l'orifice (3) de l'ajutage dans la direction de la longueur de la nappe de produit (5).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de guidage est formée des parties latérales extérieures (1'a, 1'b; 41a, 41b) de l'ajutage à fente (1', 41; 61) qui se trouvent devant et derrière l'orifice (3'; 23, 62) de ce dernier.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce

que l'ajutage à fente (1; 1'; 21; 41; 61) a la forme d'un tuyau de section circulaire ou elliptique et comportant une fente parallèle à son axe de symétrie longitudinale (par exemple 4) et constituant de l'orifice de l'ajutage.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de recouvrement est conformé en ruban flexible (7; 7') de caoutchouc ou d'élastomère ayant des caractéristiques analogues à celles du caoutchouc, son bord arrière — par rapport au sens (6; 6') de transport de la nappe de produit — étant retenu en position fixe au-dessus de la nappe de produit (5; 5') et, à l'exception de ce lieu de fixation, cet élément reposant librement sur la nappe de produit et sur la partie à découvert de l'orifice (3; 3') de l'ajutage, le bord antérieur (7b; 7b') du ruban de recouvrement (7; 7') étant conformé en bourrelet.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément de recouvrement a la forme d'un ruban

rotatif sans fin et imperméable (27; 47; 63) de transport qui est guidé sur des rouleaux de renvoi (33; 53; 64) et dont l'un des brins (27a; 47a; 63a) recouvre au-dessus de la surface de guidage (28; 41a, 41b) le côté de la nappe de produit (25; 45; 65) qui est tourné à l'opposé de l'orifice (23; 43; 62) de l'ajutage et la position relative du ruban transporteur de recouvrement (27; 47; 63) est fixée de manière réglable par rapport à la surface de guidage (28; 41a; 41b) et par rapport à l'ajutage à fente (21; 41; 61).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le côté de la surface de guidage qui est en contact avec la nappe de produit est en matériau à coefficient de frottement avantageux.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ajutage à fente (61) est disposé avec la surface de guidage et l'élément de recouvrement (63) dans un bain de liquide (66) que contient un récipient (67) et au moins son orifice (62) est immergé dans ce bain de liquide.

FIG.1

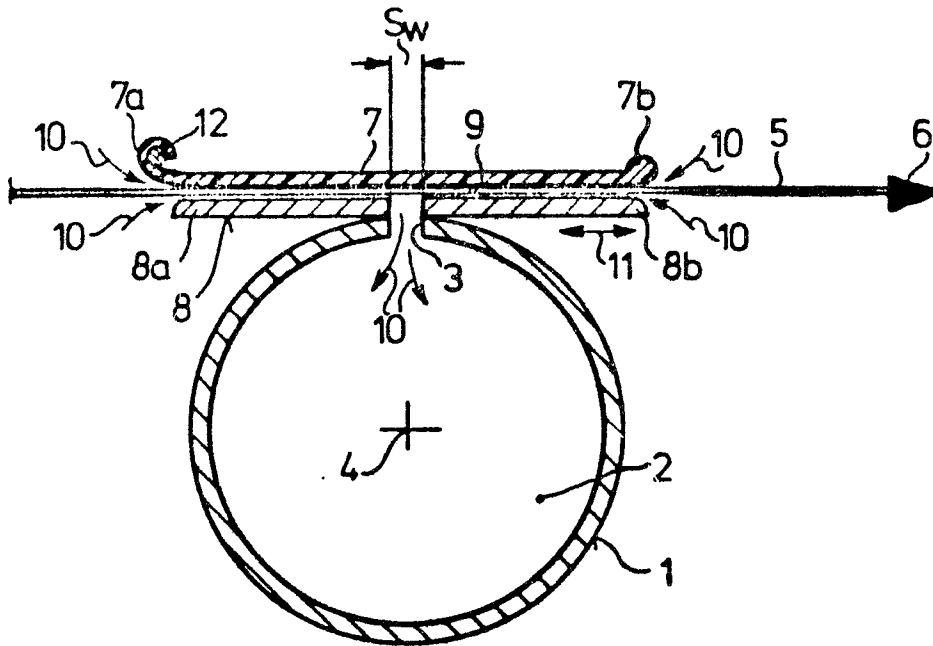


FIG.2

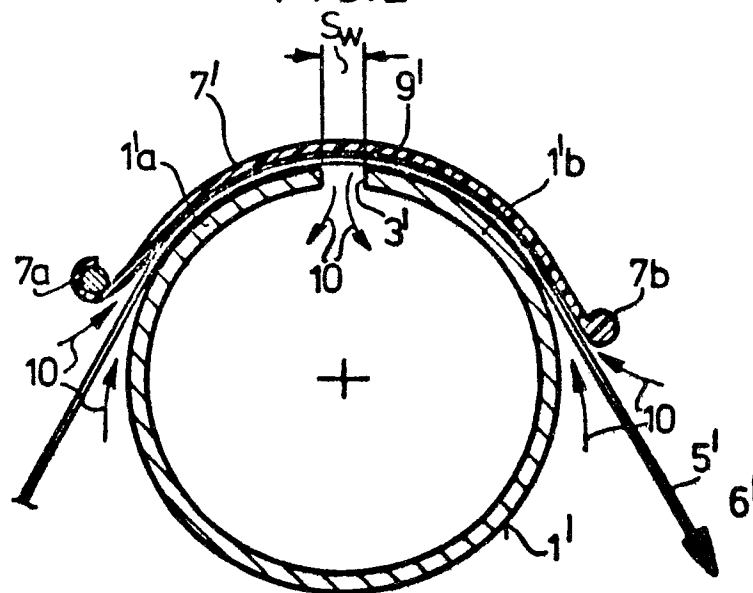


FIG. 3

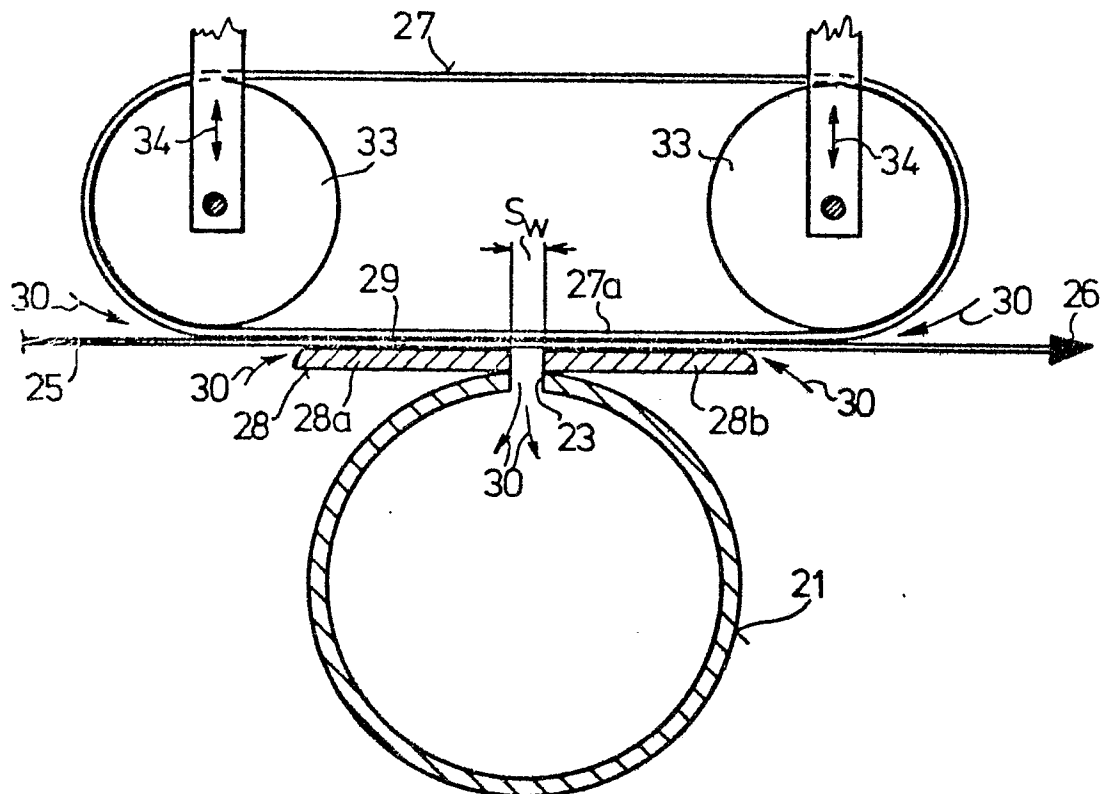


FIG. 4

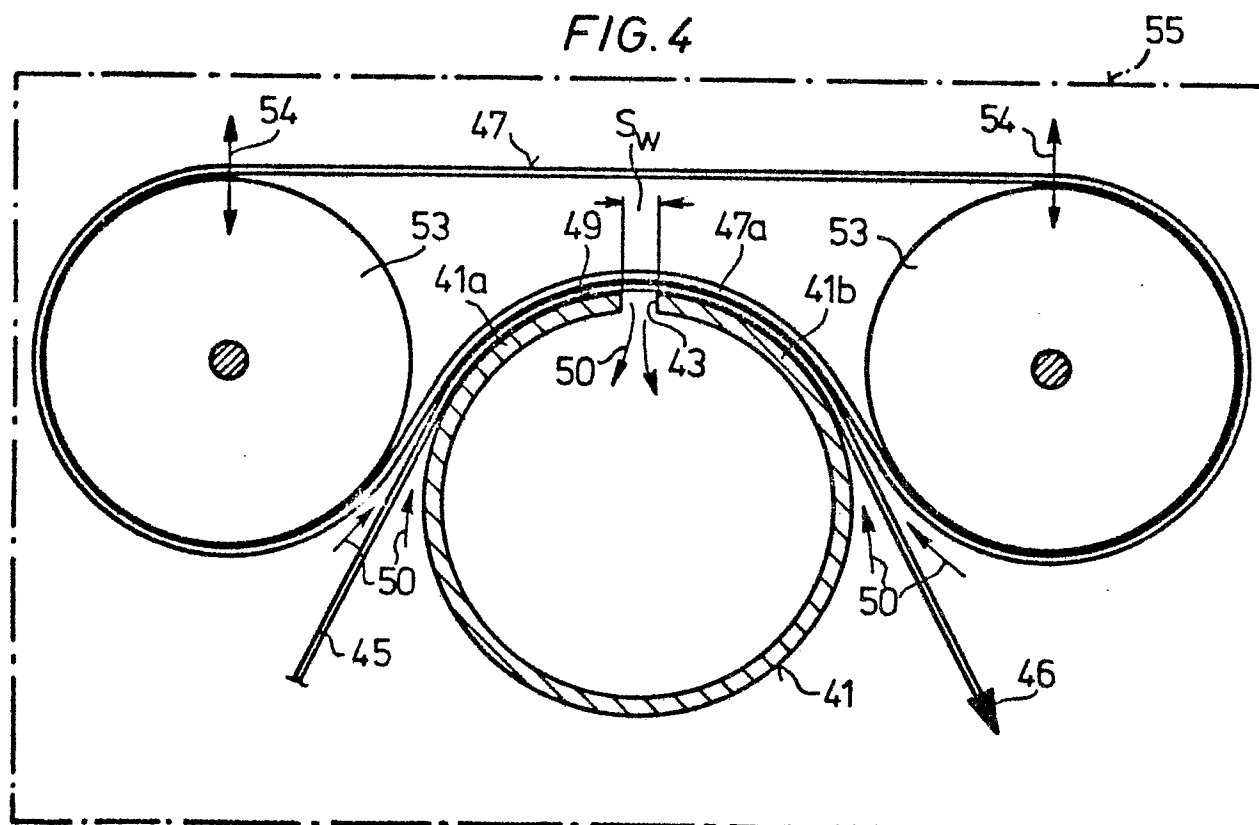


FIG.5

