

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 056 067**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
24.10.84

⑤①

Int. Cl.³: **B 05 C 5/02, B 05 C 11/04**

②①

Anmeldenummer: **81100219.5**

②②

Anmeldetag: **14.01.81**

⑤④

Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht eines Beschichtungsmaterials auf eine laufende Materialbahn.

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.82 Patentblatt 82/29

⑦③

Patentinhaber: **Bolton-Emerson, Inc., 9 Osgood Street, Lawrence, Mass (US)**

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.84 Patentblatt 84/43

⑦②

Erfinder: **Herzog, Peter, Ing. grad., Chemin de Martinet 22, CH-1007 Lausanne (CH)**

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI SE

⑦④

Vertreter: **Lehn, Werner, Dipl.-Ing. et al, Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse 4 (Sternhaus), D-8000 München 81 (DE)**

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
DE - A - 1 964 908
DE - A - 2 736 441
DE - A - 2 835 126
DE - B - 1 235 723
DE - B - 1 291 654
US - A - 4 167 914

EP 0 056 067 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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht eines Beschichtungsmaterials auf eine über eine Gegendruckwalze laufende Materialbahn mittels einer Schlitzdüseneinrichtung mit feststehender einlaufender und ablaufender Düsenlippe des Düsen-
schlitzes, insbesondere Breitdüsen-
schlitzes, bei der die ablaufende Düsenlippe als drehbarer Rakelstab in einem zweiteiligen Rakellager ausgebildet ist.

Durch die US-A Nr. 3919974 ist eine Schlitzdüsen-
einrichtung mit feststehenden Düsenlippen des Düsen-
schlitzes bekannt geworden, bei welcher die Düsenlippen zueinander zur Einstellung des Düsen-
schlitzes verstellbar sind. Eine derartige Schlitzdüsen-
einrichtung bedingt den Einsatz von Gegendruckwalzen mit genau der Beschichtungs-
breite und Materialbahnbreite angepasster Länge. Eine Selbstreinigung der Düsenlippen zur Erzie-
lung eines möglichst strichfreien Auftrages des Beschichtungsmaterials ist nicht vorgesehen.

Durch die US-A Nr. 2946307 ist eine Be-
schichtungsvorrichtung bekannt geworden, bei welcher das Beschichtungsmaterial entweder über eine Schöpfwalze auf die zu beschichtende Materialbahn aufgebracht und dann mittels einer Rollrakel abgerakelt wird oder in einem Sumpf zwischen der über eine Leitwalze laufenden Materialbahn und der Rollrakel aufgebracht wird. Die Vorteile eines Schlitzdüsenauftrags lassen sich mit einer derartigen Vorrichtung nicht erreichen.

Eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist durch die DE-A Nr. 1964908 bekannt geworden. Eines der beiden Rakellagerteile wird dort von einem mit variierbarem Anpressdruck an dem Rakelstab anliegenden Reinigungsspachtel gebildet.

Bei allen diesen bekannten Beschichtungseinrichtungen muss je nach Breite der Materialbahn die Gegendruckwalze in ihrer Länge genau auf die Materialbahnbreite abgestellt sein, um eine Verunreinigung der Gegendruckwalze ausserhalb der Beschichtungsbreite sowie ein Reiben der ablaufenden Düsenlippe auf der Gegendruckwalze ohne dazwischenliegende Materialbahn zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche den Einsatz bzw. das Auswechseln besonderer Gegendruckwalzen für unterschiedliche Materialbahnbreiten überflüssig macht und auch bei längeren Produktionszeiten praktisch über Tage hin von Beschichtungsmittel freie Enden der Gegendruckwalze sicherstellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Rakelstab ausserhalb der Bahnbreite mit segmentförmigen Ausnehmungen versehen und derart oszillierend angetrieben ist, dass die segmentförmigen Ausnehmungen nicht in Verbindung mit den Schlitzten zwischen den beiden Rakellagerteilen kommen können.

Durch diese Ausbildung der ablaufenden Düsenlippe bzw. des Rakelstabs ist sichergestellt,

dass zwar der Rakelstab in seiner Lagerung durch das Beschichtungsmaterial ausreichend geschmiert ist, dass jedoch kein Beschichtungsmaterial in einen Bereich ausserhalb der vorgesehenen Beschichtungsbreite und damit über die Materialbahnbreite hinaus auf die Gegendruckwalze austreten kann.

Der Rakelstab ist für jede gewünschte Beschichtungs- und Bahnbreite auf einfache Weise herstellbar und auswechselbar.

Vorteilhaft ist der Rakelstab fest mit einem Gestänge verbunden, welches seinerseits leicht lösbar mit einem Antrieb für den Rakelstab in Verbindung steht.

Weiter sind zweckmässig in dem Düsen-
schlitz im Bereich ausserhalb der Bahnbreite Dichtstreifen eingelegt.

Sollen zwei oder mehr getrennte Bahnen in einer Beschichtungsvorrichtung nebeneinander laufend beschichtet werden, so weist der Rakelstab vorteilhaft mehrere segmentförmige Ausnehmungen entlang seiner Länge auf, und zwar jeweils an den Stellen, wo die Gegenwalze nicht von einer zu beschichtenden Materialbahn überdeckt ist.

Der Rakelstab kann aus Stahl und die Gegendruckwalze mit einem elastischen Material wie Hartgummi, Kautschuk und dergleichen beschichtet sein. Alternativ kann der Rakelstab aus Hartgummi und die Gegendruckwalze eine verchromte Stahlwalze sein.

Zur einfachen und genauen Herstellung der ablaufenden Düsenlippe sind die beiden Rakellagerteile zweckmässig miteinander verschraubt und mittels konischer Stifte in ihrer Lage zueinander fixiert.

Um einen besonders gleichmässigen Auftrag von Beschichtungsmaterial zu erhalten, kann der Rakelstab auch als Spiralrakel ausgebildet sein.

Zweckmässig ist die ablaufende Düsenlippe mit Rakelstab als flexible Düsenlippe mittels Zug- und Druckschrauben in ihrer Berührungslinie mit der Materialbahn und der Gegendruckwalze einstellbar. Hiermit lässt sich eine gleichmässige Verteilung der Beschichtungsdicke auf einfache Weise einstellen.

Als weiteres Element zur Beeinflussung der Beschichtungsverteilung kann in der Zuleitung zur Schlitzdüse eine im Düsenkörperteil des Rakelstabes eingebaute, mittels Zug- und Druckschrauben verstellbare Strömungshemmleiste vorgesehen sein.

Die Schlitzdüsen-
einrichtung ist zweckmässig seitlich neben der Gegendruckwalze zu dieser hin verstellbar und drehbar eingebaut. Dabei ist die einlaufende Düsenlippe der als Breitschlitzdüse ausgebildeten Schlitzdüse vorteilhaft als Dichtlippe ausgebildet.

Mit der erfindungsgemässen Ausbildung der Aufbring- und Beschichtungsvorrichtung wird erreicht, dass die Gegendruckwalze immer unverändert in der Vorrichtung verbleiben kann, während durch die besondere Ausbildung der ablaufenden Düsenlippe mit Rakelstab und Ausbildung und Antrieb dieses Rakelstabes sowohl ein Austreten

von Beschichtungsmaterial ausserhalb der zu beschichtenden Materialbahn als auch eine Berührung der ablaufenden Düsenlippe in Form des Rakelstabes mit der Gegendruckwalze ausserhalb der zu beschichtenden Materialbahn sicher vermieden wird. Dies ist besonders wichtig bei dünnen Schichten der Grössenordnung von Auftragsmengen von 1 bis 40 g/m².

Die Erfindung ist im folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Beschichtungsvorrichtung gemäss der Erfindung in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Beschichtungsvorrichtung nach Fig. 1, gesehen von links in Fig. 1, und

Fig. 3 eine Seitenansicht der Beschichtungsdüse der Vorrichtung in Fig. 1 in vergrösserter Darstellung.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht eines Beschichtungsmaterials weist eine Gegendruckwalze 1 auf, welche mit Kautschuk oder Hartgummi bezogen ist. Über die Gegendruckwalze 1 wird in Richtung des Pfeiles A eine zu beschichtende Materialbahn 2 mit einer Bahnbreite a geführt. Die Beschichtungsbreite b ist kleiner als die Bahnbreite, während die Breite c der Gegendruckwalze 1 grösser als die Bahnbreite a ist.

Auf einer Seite der Gegendruckwalze 1 ist eine Schlitzdüseneinrichtung 3 mit feststehender einlaufender und ablaufender Düsenlippe des Düsen-schlitzes vorgesehen. Die Breite der Schlitzdüse ist mit d bezeichnet. Auf beiden Stirnseiten der Schlitzdüseneinrichtung sind Abschlussplatten 4 vorgesehen.

Zu beschichtende Materialbahnen 2 sind beispielsweise Papierbahnen, Kunststoffolien, Metallfolien, Gewebefolien sowie Kombinationen derartiger Materialbahnen. So kann die Materialbahn 2 eine Aluminiumfolie mit 0,008, 0,012, 0,02 und bis zu 0,12 mm Dicke sein. Als Papierbahnen kommen glatte, gestrichene oder gekreppte Papiere von 40 bis 120 g/m² in Frage, als Kunststoffolien Polyäthylenfolien von 40 bis 120 µm Dicke, biaxial gereckte, sogenannte orientierte Polypropylenfolien von 30 bis 120 µm Dicke und Polyesterfolien im gleichen Dickenbereich. Weiter können als Materialbahnen zwei Hart-PVC-Folien und monomer sowie polymer weichgemachte PVC-Folien verarbeitet werden, und als Gewebefolien beispielsweise Teppichverlegebänder und Verbandsmaterialien.

Beschichtungsmaterialien sind unter anderem Paraffine und mikrokristalline Wachse mit Verarbeitungstemperaturen zwischen 75 und 100°C bei Auftragsmengen zwischen 4 und 40 g/m². Weiter kommen in Frage Beschichtungshotmelts, bestehend aus Äthylvinylacetatcopolymeren, gemischt mit Paraffin und Harzen, bei Verarbeitungstemperaturen zwischen 140 und 190°C für die Oberflächenveredelung von Verpackungsmaterial. Verwendete Schmelzhaftkleber haben Verarbeitungstemperaturen zwischen 140 und 190°C bei Auf-

tragsmengen zwischen 12 und 40 g/m², während Thermosetkleber bei Temperaturen von 70 bis 80°C und Auftragsmengen ab 40 g/m² verarbeitet werden. Polyurethankleber, bestehend aus zwei Komponenten, werden kurz vor der Beschichtung gemischt.

Weitere Beschichtungsmaterialien sind wässrige Emulsionen und Dispersionen als PVDC-Beschichtung bei Raumtemperatur, Acrylatkleber als wässrige Dispersionen mit Beschichtung ebenfalls bei Raumtemperatur, verschiedene Stärkekleeber, die bei Temperaturen von 70 bis 90°C verarbeitet werden, Klebstoffe und Beschichtungsmassen, die in organischen Lösungsmitteln gelöst sind und bei Raumtemperatur verarbeitet werden und schliesslich Kaltleime PVC auf der Basis von Polyvinylalkohol.

Die einlaufende Düsenlippe 5 der Schlitzdüseneinrichtung 3 ist feststehend ausgebildet. Die ablaufende Düsenlippe der Schlitzdüse ist als drehbarer Rakelstab 6 ausgebildet. Der Rakelstab 6 weist ausserhalb der Bahnbreite a bis über die Walzenbreite c hinausreichende segmentförmige Ausnehmungen 7 auf, durch welche der Rakelstab 6 ähnlich einer Schlüsselfläche abgesetzt ist. Hierdurch bleibt das gesamte Rakelstablager durch den vollen Rakelstab ausgefüllt und es gibt für das Beschichtungsmaterial keine Möglichkeit, sich in solchen Hohlräumen anzusammeln, was zu einem Austreten des Beschichtungsmaterials an unerwünschten Stellen führen könnte. Auch die für die Herstellung des Rakelstablagers unvermeidlichen Schlitz 8 zwischen zwei Rakellagerteilen 9 und 10 sind ständig durch den Rakelstab 6 verschlossen.

Der Schlitzdüseneinrichtung 3 wird über einen Beschichtungsmaterialkanal 11 Beschichtungsmaterial zugeführt. Der Beschichtungsmaterialkanal 11 befindet sich an der Trennstelle zwischen einer oberen Düsenhälfte 12 und einer unteren Düsenhälfte 13. In den Düsenhälften 12 und 13 sind Heizungs- bzw. Kühlbohrungen 14 vorgesehen.

Der die ablaufende Düsenlippe bildende Rakelstab 6 wird über einen Betriebsmotor 15, einen Pleuel 16 und ein fest mit der Rakelstab 6 verbundenes Gestänge 17 derart oszillierend angetrieben, dass der Rakelstab 6 einerseits ständig die Schlitz 8 zwischen den beiden Rakellagerteilen 9 und 10 abdichtet, andererseits aber aufgrund seiner segmentförmigen Ausnehmungen 7 ausserhalb der Materialbahn 2 nicht in Berührung mit der Gegendruckwalze 1 kommen kann. Hierdurch wird eine Beschädigung der Gegendruckwalze 1 durch den Rakelstab 6 sicher vermieden, während gleichzeitig gewährleistet ist, dass kein Beschichtungsmaterial auf die Gegendruckwalze 1 austreten kann.

Der Pleuel 16 lässt sich leicht von dem Gestänge 17 lösen, worauf der Rakelstab 6 einfach aus der Rakellagerung herausgezogen und durch einen einer geänderten Bahnbreite a angepassten Rakelstab ersetzt werden kann.

Der Getriebemotor 15 hat eine Drehzahl von 9 bis 11 tr/min und ergibt eine entsprechend oszillierende Bewegung des Rakelstabes 6, wodurch

der Rakeleffekt für die ablaufende Düsenlippe erreicht und damit eine Streifenbildung bei der Beschichtung sicher vermieden wird.

Die Schlitzdüseneinrichtung 3 kann durch einen nicht gezeigten Drehmechanismus derart gedreht werden, dass die feststehende einlaufende Düsenlippe 5 leicht an der Materialbahn 2 anliegt und eine Dichtwirkung erzielt, so dass kein Beschichtungsmaterial nach unten herausläuft und trotzdem keine nennenswerte Reibung zwischen den überstehenden Enden der Gegendruckwalze 1 und der Düsenlippe 5 entsteht. Die feststehende einlaufende Düsenlippe 5 ist mit der unteren Düsenhälfte 13 verschraubt und weist ein Ableitblech 18 auf.

Der Aufbau der ablaufenden Düsenlippe ist am besten aus Fig. 3 zu erkennen. Der Rakelstab 6 ist in einem zweiteiligen Rakellager gelagert. Das Rakellagerteil 9 ist gegenüber dem Rakellagerteil 10 mittels einer Spannleiste 19 und Spannschrauben 20 verschraubt. Das Rakellagerteil 9 wird zunächst mit den Spannschrauben 20 leicht angezogen. Danach wird durch leichtes Klopfen mittels eines Kunststoffhammers der Abstand zwischen dem Rakellagerteil 9 und dem Rakellagerteil 10 so eingestellt, dass ein zylindrisch geschliffener Stift mit einer Länge von etwa 30 mm und 12 mm Durchmesser, Passung h_6 saugend durch die gesamte Bohrungslänge geschoben werden kann. Die Spannschrauben 20 werden jetzt angezogen.

Zwischen den Spannschrauben 20 des als Klemmleiste ausgebildeten Rakellagerteils 9, die etwa in einem Abstand von 100 mm angeordnet sind, befinden sich in dem Rakellagerteil 9 vorgebohrte Löcher. Nachdem die Endeneinstellung stattgefunden hat, werden diese vorgebohrten Löcher weiter aufgebohrt und in das Rakellagerteil 10 vorgebohrt. Mit einer konischen Maschinenreibahle werden die Löcher derart erweitert, dass konische Stifte 21 mit Abzugsgewinden 22 das Rakellagerteil 9 und das Rakellagerteil 10 in der eingestellten Lage reproduzierbar positionieren. Das Rakellagerteil 9 kann nach Abziehen der konischen Stifte 21 und nach Lösen der Spannschrauben 20 beliebig oft zu Reinigungszwecken demontiert werden.

Der Rakelstab 6 samt seinem Rakellager 9, 10 kann mittels Zug- und Druckschrauben 23 zum Einspannen von Dichtstreifen 24 in den Zuführungsschlitz 25 zu der Düse, die den Düsenschlitz auf die Beschichtungsbreite begrenzen, unter Spannung verschoben werden. Für die Beschichtungsprofilbeeinflussung sind Zug- und Druckschrauben 26 vorgesehen.

Der Rakelstab 6 wird mit Hilfe der beiden Rakellagerteile 9, 10 über $\frac{3}{4}$ seines Umfanges festgehalten, damit seine Lage und Form während seiner oszillierenden Bewegung der Bohrung, die mit einem Passungssitz H_7 versehen ist, angepasst bleibt. Der Rakelstab 6 selbst wird mit einem Passungssitz h_6 hergestellt. Zwischen Bohrung und Rakelstab 6 tritt also ein begrenztes Spiel auf, weshalb auch in das Rakelstablager Beschichtungsmaterial eintreten kann, das als Schmierung dient, sich jedoch in Längsrichtung entlang dem Schlitz 8 zwischen den beiden Rakellagerteilen 9 und 10

bis zu den Abschlussplatten 4 der Schlitzdüse ansammeln kann. Die an den oben beschriebenen Stellen angebrachten Ausnehmungen 7 stellen die Berührungsfreiheit der Gegendruckwalze 1 ohne überlagernde Materialbahn 2 sowie die Abdichtung des Schlitzes 8 über die gesamte Rakelstablänge sicher.

Die ablaufende Düsenlippe in Form des Rakelstabes 6 mit zugehörigem Rakellager ist als flexible Düsenlippe ausgebildet. Mittels der Zug- und Druckschrauben 26 kann die Berührungslinie zwischen der Gegendruckwalze 1, der Materialbahn 2 und dem oszillierenden Rakelstab 6 entlang der Bahnbreite beeinflusst werden. Es können also Korrekturen der Beschichtungsverteilung vorgenommen werden.

Ein weiteres Element zur Beeinflussung der Beschichtungsverteilung ist eine Strömungshemmleiste 27 im Zuführungskanal 11 zu der Schlitzdüse. Diese Strömungshemmleiste 27 kann mittels Zug- und Druckschrauben 28 derart verstellt werden, dass die Strömungsverteilung des Beschichtungsmaterials über die Bahnbreite beeinflusst wird. Die Strömungshemmleiste 27, auch Chokerbar genannt, findet hauptsächlich bei hochviskosen Massen Verwendung. Mit den erfindungsgemäßen Schlitzdüseneinrichtungen sind Beschichtungsmaterialien in einem Viskositätsbereich von dem von Wasser bis 2500 Pa·s verarbeitbar. Die Auftragsgewichte liegen zwischen 1 und 400 g/m².

Der Rakelstab 6 besteht normalerweise aus Stahl, während die Gegendruckwalze 1 mit Kautschuk beschichtet ist; die Gegendruckwalze 1 kann auch eine verchromte Stahlwalze sein. Alternativ kann der Rakelstab 6 aus Hartgummi bestehen und die Gegendruckwalze 1 eine verchromte Stahlwalze sein, welche mit höchster Präzision geschliffen ist. Die Rundlaufgenauigkeit soll 0,001 bis 0,003 mm betragen. Diese Genauigkeiten sind erforderlich, weil eine möglichst gute Verteilung der Beschichtung angestrebt wird. Bei 25 g/m² Trockengewichtsauftrag sollen die Schwankungen nicht mehr als $\pm 1,5$ g/m² sein; 1 g/m² Beschichtungsmasse entspricht bei einem spezifischen Gewicht von 0,9 etwa 0,001 mm Dicke der Beschichtungen.

Für Beschichtungen, die eine sehr gute Verteilung unabhängig von Schwankungen der Materialbahn 2 aufweisen sollen, werden als Rakelstab 6 Spiralrakel verwendet. Das Beschichtungsge-
wicht wird dann durch die Drahtdicke der Spiralrakel bestimmt. Rostfreie Klavierseitendrähte können eingängig oder mehrgängig um den Rakelstab 6 gewickelt werden. Das Beschichtungsmaterial wird durch die entstehenden Zwischenräume zwischen den Drähten untereinander durchgepresst. Die Beschichtung weist jedoch feine Linien auf, welche nicht immer erwünscht sind. Bei Verwendung einer Spiralrakel als Rakelstab 6 müssen die im Rakellager befindlichen Windungen abgedichtet werden, damit das Beschichtungsmaterial nicht um den Rakelstab 6 herumlaufen kann und sich oberhalb des Rakelstabes 6 auf der Materialbahn 2 absetzt.

Bei der Herstellung der ablaufenden Düsenlippe mit Rakelstab 6 ist darauf zu achten, dass die beiden Rakellagerteile 9 und 10 beispielsweise eine Bohrung bilden, deren Passungsitz 12 mm Durchmesser H_7 beträgt. Die Passung muss auf der ganzen Länge der Schlitzdüse bis zu 2600 mm und mehr stimmen. Nur dann lässt sich der Rakelstab 6 leicht ein- und ausschieben.

Die halbrunde Bohrung in dem Rakellagerteil 10 wird zunächst gefräst und anschließend mit einer Formschleifscheibe geschliffen. Ähnlich wird das Bohrungsteilstück an dem Rakellagerteil 9 hergestellt. Danach wird das Rakellagerteil 9 in seiner Höhe so angepasst, dass es zusammen mit der Halbrundbohrung einen Teil eines Kreises bildet. Die Bohrung wird mittels zylindrischen geschliffenen Stiften eintuschiert. Die EndEinstellung erfolgt, nachdem Düsenlippe und Rakellagerteil 9 auf eine Oberflächenhärte von 1000 bis 1200 Vickers ionitriert sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht eines Beschichtungsmaterials auf eine über eine Gegendruckwalze (1) laufende Materialbahn (2) mittels einer Schlitzdüseneinrichtung (3) mit feststehender einlaufender und ablaufender Düsenlippe des Düsenschlitzes, bei der die ablaufende Düsenlippe als drehbarer Rakelstab (6) in einem zweiteiligen Rakellager ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rakelstab (6) ausserhalb der Bahnbreite (a) mit segmentförmigen Ausnehmungen (7) versehen und derart oszillierend angetrieben ist, dass die segmentförmigen Ausnehmungen (7) nicht in Verbindung mit den Schlitzten (8) zwischen den beiden Rakellagerteilen (9, 10) kommen können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rakelstab (6) fest mit einem Gestänge (17) verbunden ist, welches seinerseits leicht lösbar mit einem Antrieb (15, 16) für den Rakelstab (6) in Verbindung steht.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Düsenschlitz im Bereich ausserhalb der Beschichtungsbreite (b) Dichtstreifen (24) eingelegt sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere segmentförmige Ausnehmungen (7) entlang der Länge des Rakelstabs (6) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rakelstab (6) aus Stahl und die Gegendruckwalze (1) mit einem elastischen Material wie Hartgummi, Kautschuk und dergleichen beschichtet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rakelstab (6) aus Hartgummi und die Gegendruckwalze (1) eine verchromte Stahlwalze sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rakellagerteile (9, 10) miteinander ver-

schraubt und mittels konischer Stifte (22) in ihrer Lage zueinander fixiert sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rakelstab (6) eine Spiralrakel ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ablaufende Düsenlippe mit Rakelstab (6) als flexible Düsenlippe mittels Zug- und Druckschrauben (26) in ihrer Berührungslinie mit der Materialbahn (2) und der Gegendruckwalze (1) einstellbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zuleitung (11) zur Schlitzdüse eine im Düsenskörperteil des Rakelstabs (6) eingebaute, mittels Zug- und Druckschrauben (28) verstellbare Strömungshemmleiste (27) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzdüseneinrichtung (3) seitlich neben der Gegendruckwalze (1) zu dieser hin verstellbar und drehbar eingebaut ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die einlaufende Düsenlippe (5) der Schlitzdüse als Dichtlippe ausgebildet ist.

Claims

1. Apparatus for applying a thin layer of a coating material to a material strip (2) moving over a counter-pressure roller (1), by means of a slot nozzle device (3) with fixed inlet and outlet lips of the jet nozzle slot, the outlet lip being formed as a rotatable doctor rod (6) in a two-part doctor bearing, characterized in that the doctor rod (6) is provided outside the strip width (a) with segment-shaped openings (7) and is driven in an oscillatory way so that the segment-shaped openings (7) cannot come into communication with the slot (8) between the two parts (9, 10) of the doctor bearing.

2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the doctor rod (6) is rigidly connected with a linkage (17) which in turn is in readily releasable connection with a drive unit (15, 16) for the doctor rod (6).

3. Apparatus according to one of Claims 1 or 2, characterized in that packing strips (24) are located in the nozzle slot in the region outside the coating width (b).

4. Apparatus according to one of Claims 1, 2 or 3, characterized in that several segment-shaped openings (7) are provided along the length of the doctor rod (6).

5. Apparatus according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the doctor rod (6) is steel and the counter-pressure roller (1) is coated with an elastic material such as hard rubber, India rubber and the like.

6. Apparatus according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the doctor rod (6) is hard rubber and the counter-pressure roller (1) is a chrome steel roller.

7. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the two doctor bearing parts (9, 10) are screwed together and are fixed in position relative to one another by means of conical pins (22).

8. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the doctor rod (6) is a spiral doctor.

9. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the outlet lip with the doctor rod (6) is adjustable as a flexible nozzle lip in its contact line with the material strip (2) and the counter-pressure roller (1) by means of tension and compression screws (26).

10. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that a flow-restricting bar (27), located in the nozzle body part of the doctor rod (6) and adjustable by means of tension and compression screws (28), is provided in the supply duct (11) to the slot nozzle.

11. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that, at the side adjacent to the counter-pressure roller (1), the slot nozzle device (3) is constructed so as to be adjustable and rotatable relative thereto.

12. Apparatus according to Claim 11, characterized in that the inlet nozzle lip (5) of the slot nozzle is formed as a sealing lip.

Revendications

1. Dispositif pour appliquer une couche mince d'une substance d'enduction sur une bande de matériau en mouvement (2) passant sur un rouleau de contre-pression (1) au moyen d'un dispositif à buse plate (3) avec des lèvres d'orifice amont et aval fixes, dans lequel la lèvre aval est une tige racleuse (6) tournante montée dans un palier de raclage en deux parties, caractérisé en ce que la tige racleuse (6) est prévue à l'extérieur de la largeur (a) de la bande avec des évidements (7) à profil de segments de cercle et en ce qu'elle est entraînée en oscillations, de telle sorte que les évidements (7) à profil de segments ne peuvent venir en liaison avec l'intervalle (8) entre les deux parties (9, 10) du palier de raclage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tige racleuse (6) est réunie à une

tringlerie (17) qui est, de son côté, mise en liaison facilement détachable avec un mécanisme d'entraînement (15, 16) de la tige racleuse (6).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les bandes d'étanchéité (24) sont introduites dans l'orifice de la buse dans sa partie extérieure à la largeur de l'enduction (b).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il est prévu plusieurs évidements (7) à profil de segments de cercle sur la longueur de la tige racleuse (6).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tige racleuse (6) est en acier et en ce que le rouleau de contre-pression (7) est recouvert d'une couche de matière élastique telle que de l'ébonite, du caoutchouc et toute autre matière analogue.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tige racleuse (6) est en ébonite et en ce que le rouleau de contre-pression (1) est un rouleau en acier chromé.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les deux parties du palier de raclage (9, 10) sont vissées l'une à l'autre et immobilisées à leur position réciproque au moyen de goupilles coniques (22).

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la tige racleuse (6) est une tige hélicoïdale.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la lèvre aval à tige racleuse (6) est, en tant que lèvre flexible, réglable au moyen de vis de tirage et de poussée (26) par rapport à sa ligne de contact avec la bande de matériau (2) et avec le rouleau de contre-pression (1).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans le canal d'arrivée (11) à la buse plate, dans la partie de la tige racleuse (6) qui sert de corps de buse, une barre de réglage de débit (27) réglable en position au moyen de vis de tirage et de poussée (28).

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le dispositif à buse plate (3) est monté sur un côté du rouleau de contre-pression (1), de façon à être réglable en position par rapport à celui-ci et à pouvoir tourner.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la lèvre amont (5) de la buse plate est une lèvre d'étanchéité.

55

60

65

6

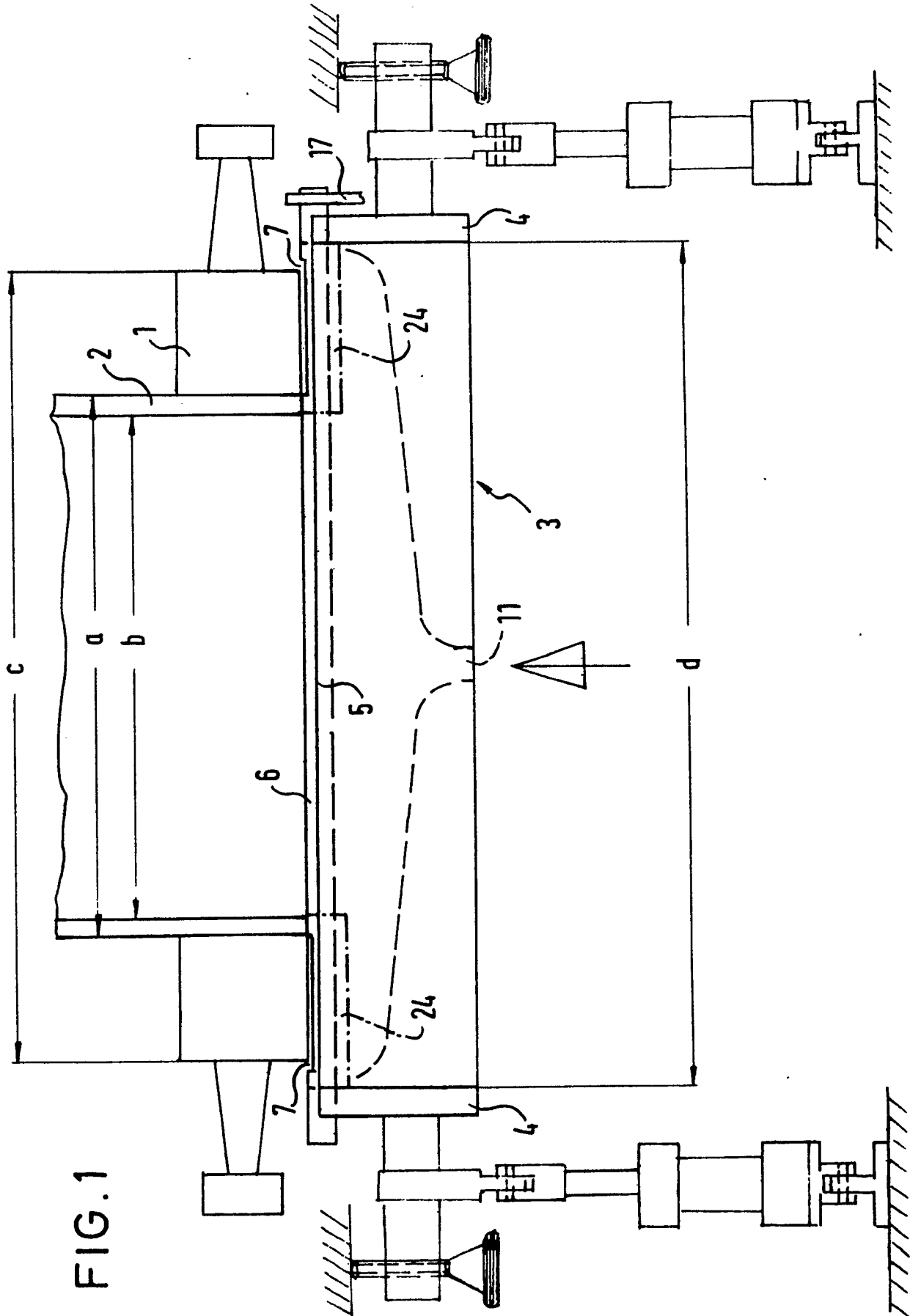


FIG. 1

FIG. 2

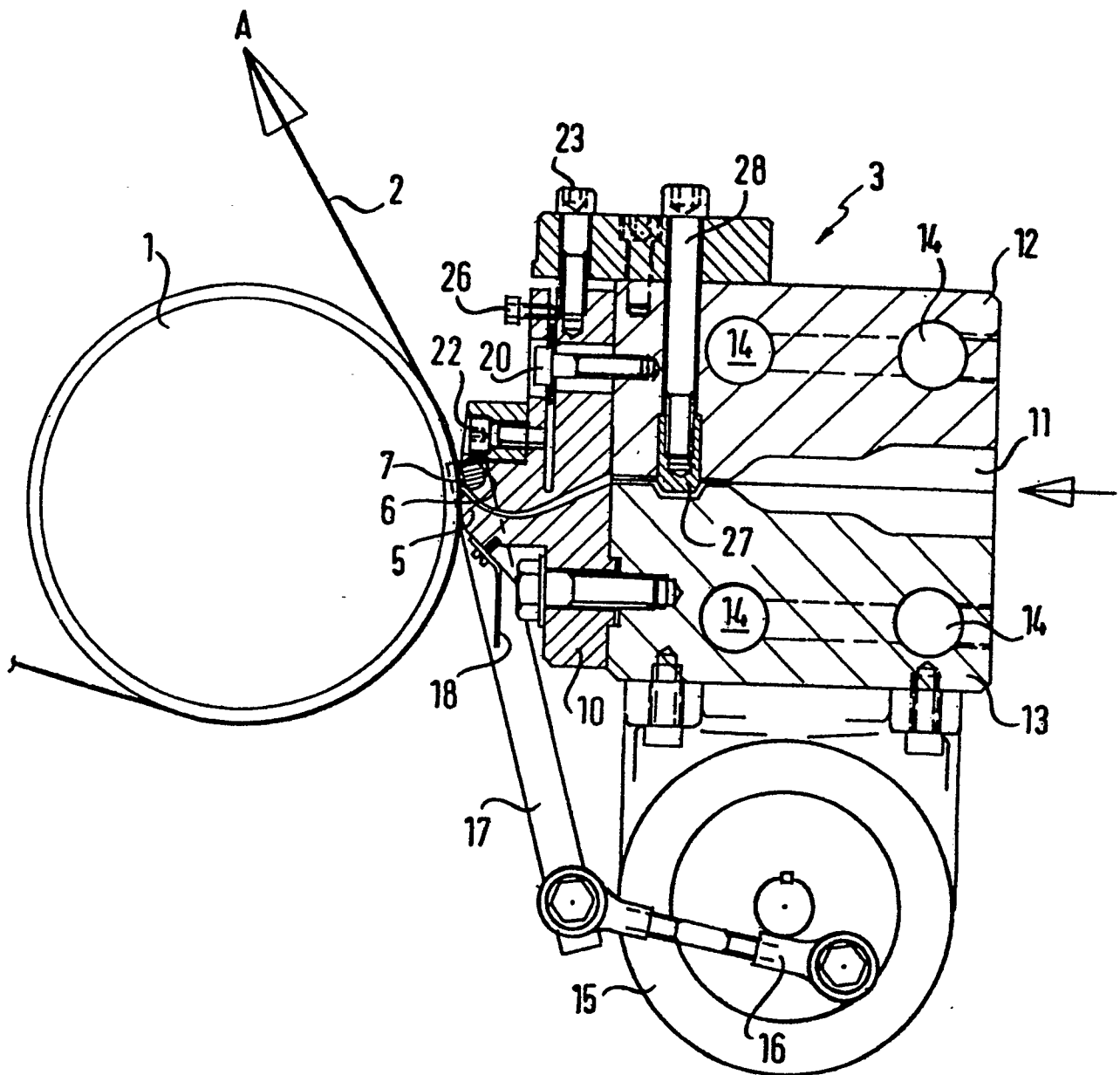


FIG. 3

