(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 301 061**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **17.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **B 05 C 11/02,** B 05 C 11/10, D 21 H 23/56

(21) Anmeldenummer: **88901583.0**

(22) Anmeldetag: **06.02.88**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP88/00087

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 88/05698 11.08.88 Gazette 88/18

(54) **ROLLSCHABERAUFTRAGWERK ZUM AUFTRAGEN VON BESCHICHTUNGEN AUF MATERIALBAHNEN.**

(30) Priorität: **07.02.87 DE 3703834**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.89 Patentblatt 89/05

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-2 307 404
DE-A-3 025 689
DE-C-3 022 955
GB-A- 837 072
GB-A-1 449 993

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

(72) Erfinder: **SOMMER, Herbert**
Haus-Endt-Str. 62
D-4000 Düsseldorf (US)

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

EP 0 301 061 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).

Courier Press, Leamington Spa, England.

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Rollschaberauftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen von Beschichtungen auf Materialbahnen mit einer in einem Halter drehbar gelagerten, auf der Materialbahn oder auf einer die Materialbahn führenden Walze aufliegenden Rakelstange.

Derartige Rollschaberauftragwerke dienen dazu, Vor- und Deckstriche direkt oder indirekt auf Karton und Papier aufzutragen. Auch andere, nicht pigmentierte Auftragmedien, beispielsweise zum Oberflächenleimen, zum Beschichten oder Vorbehandeln technischer Papiere und Folie kommen in Frage. Abhängig von der Laufgeschwindigkeit der Materialbahn, ihren Materialeigenschaften sowie der Zusammensetzung und dem rheologischen Verhalten der Auftragmedien strebt man Trockenauftraggewichte von 0,5 bis 20 g/m^2 bei möglichst glatter Oberfläche, d.h. bei gutem Querprofil ohne Streifenbildung an.

Die Dicke der Beschichtung stellt sich aufgrund eines Kräftegleichgewichts zwischen elastischer Anpressung und dem im keilförmigen Spalt zwischen der Materialbahn oder der die Materialbahn führenden Walze und der Rakelstange entstehenden hydrodynamischen Flüssigkeitsdruck des Auftragsmediums ein.

Stand der Technik

Drehbare Rakelstangen aus Stahlvollmaterial sind bekannt und in der der DE-PS 30 22 955 beschrieben. Sie sind zum dosierten Aufbringen von Pigmentstrichen auf Papier gut geeignet, so daß sich ein gewünschter Strichgewichtsbereich bei gutem Querprofil weitestgehend abdecken läßt.

Demgegenüber sind diese Rakelstangen weniger gut geeignet, wenn ein pigmentiertes Auftragmedium indirekt zunächst auf eine gummierte Walze oder direkt auf eine sehr glatte, geschlossene Warenbahnoberfläche, beispielsweise eine Folie, aufgetragen werden soll.

In diesen Fällen ergibt sich häufig ein so niedriger hydro- dynamischer Flüssigkeitsdruck, daß sich der Anpreßdruck nicht so weit herabsetzen läßt, wie das erforderlich wäre, ohne daß sich Ungleichmäßigkeiten im Querprofil, d.h. Streifen mit geringerem und höherem Auftrag ergeben.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Rollschaberauftragwerk so zu verbessern, daß sich ein weiter Strichgewichts- bereich bei gutem Querprofil auf unterschiedlichen Bahnmaterialien und mit den verschiedensten Beschichtungsmaterialien ergibt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß bei einem Rollschaberauftragwerk der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß die Rakelstange aus einem Kern und einer Ummantelung mit unterschiedlich großem Elastizitätsmodul besteht. Auf diese Weise läßt sich die bei einer Rakelstange aus Vollmaterial im Verhältnis zur Anpressung relativ hohe Steifigkeit verringern, so daß sich die Rakelstange gleichmäßig an die Materialbahn anlegt bzw. Oberfläche einer Gegenwalze ausrichtet.

Die erfindungsgemäße Rakelstange aus einem Kern und einer Ummantelung mit unterschiedlich großem Elastizitätsmodul beruht auf der Erkenntnis, daß eine Verringerung des Rakelstangendurchmessers allein zwar deren Steifigkeit verringert, jedoch keine Lösung des Problems ergibt, da mit der Verringerung des Rakelstangendurchmessers auch der hydrodynamische Flüssigkeitsdruck aufgrund der geometrischen Änderung in der Dosierzone, d.h. mit der damit einhergehenden Vergrößerung des Keilwinkels, schneller absinkt, als sich die Steifigkeit der Rakelstange verringert. Umgekehrt führt eine Vergrößerung des Rakelstangendurchmessers zwar zu einer Erhöhung des hydrodynamischen Flüssigkeitsdrucks in der Dosierzone, jedoch steigt der Flüssigkeitsdruck langsamer an als sich die Steifigkeit der Rakelstange mit zunehmendem Druchmesser vergrößert.

Vorzugsweise ist der Elastizitätsmodul der Ummantelung kleiner als der des Kerns, was sich vorteilhafterweise dadurch erreichen läßt, daß die Ummantelung aus Kunststoff, beispielsweise PTFE oder PVC, und der Kern aus Stahl besteht. Der Kern nimmt hierbei die in der Rakelstange auftretende Torsionsspannung auf, während die flexible Kunststoffummantelung den Außendurchmeser auf den Wert bringt, der für ein optimales Beschichten erforderlich ist.

Der Durchmesser des Stahlkerns liegt vorzugsweise bei 6 bis 10 mm und der Außendurchmeser der Kunststoffummantelung bei 10 bis 20 mm.

Um ein Versetzen oder Verrutschen des Kunststoffmantels gegenüber dem Stahlkern zu verhindern, kann die Oberfläche des Kerns strukturiert, z.B. unrund und die beispielsweise komplementäre Innenfläche der Ummantelung formschlüssig mit der Oberfläche des Kerns verbunden sein.

Des weiteren kann zusätzlich eine dünnwandige, verschleißfeste Hülle um die Ummantelung herumgelegt sein, die aus einem etwa 0,3 mm dicken Stahlmantel besteht. Diese Ausführungsform wird insbesondere zum direkten Beschichten von Papierbahnen eingesetzt, da bei dieser Anwendung ein erhöhter Verschleiß der elastischen Ummantelung auftritt.

Die Rakelstange ist angetrieben, vorzugsweise gegensinnig zur Gegenwalzenbewegung bzw. zur Materialbahnbewegung, und mittels eines Rakelbetts aus einem druckluftbeaufschlagten Schlauch im Halter gelagert, so daß sich der Anpreßdruck durch Änderung der Druckluftbeaufschlagung des Schlauchs verändern läßt.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 Ausschnittweise ein Rollschaberauftragwerk zum direkten Beschichten einer Papierbahn, die um eine Gegenwalze geführt ist.

Fig. 2 ein Rollschaberauftragwerk zum beiderseitigen indirekten Beschichten einer Materialbahn.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Bei der Ausführungsform nach Figur 1 wird das Beschichtungsmaterial direkt auf eine Materialbahn aufgetragen. Um eine Gegenwalze 1, von der nur ein Segment dargestellt ist, läuft eine Materialbahn 2 und wird mit einer Beschichtung 3 vorgegebenen Quadratmetergewichts versehen. Um dieses Quadratmetergewicht zu erreichen, wird überschüssiges Beschichtungsmaterial mittels einer in einem Halter 4 drehbar gelagerten Rakelstange 5 entfernt.

Diese Rakelstange 5 ist entgegen der durch einen Pfeil angegebenen Bewegungsrichtung der Gegenwalze 1 angetrieben und verdrängt das überflüssige Beschichtungsmaterial nach unten, wo es in eine nicht dargestellte Wanne abtropft. Die Rakelstange 5 besteht aus einem Kern 6 aus Stahl, auf den das Antriebsmoment wirkt. Der Kern 6 ist mit einer Ummantelung 7 aus Kunststoff, beispielsweise PTFE oder PVC, versehen und weist zusätzlich eine verschleißfeste Hülle 8 auf, die wiederum aus Stahl besteht. Diese verschleißfeste Hülle 8 ist dann erforderlich, wenn das Beschichtungsmaterial und die Materialbahn 2 zu einem erhöhten Abrieb der Rakelstange 5 führen.

Die Rakelstange 5 ist in einem Rakelbett 9 gehalten, das aus einem mit Druckluft beaufschlagten Gummischlauch mit einer Hohlkammer 10 besteht. Durch eine Änderung des Luftdrucks in der Hohlkammer 10 läßt sich der Anpreßdruck der Materialbahn 2 und dem Beschichtungsmaterial anpassen, so daß der Strichauftrag eine einwandfreie Oberfläche aufweist und sich sein Quadratmetergewicht in weiten Grenzen variieren läßt.

Da der Elastizitätsmodul von PTFE ungefähr 400 N/mm^2 und der von Stahl etwa 210 000 N/mm^2 beträgt, ergibt sich für den Biegewiderstand einer Rakelstange mit 12 mm Durchmesser aus Stahlvollmaterial $E \times I = 2{,}2 \times 10^8\ N/mm^2$, während sich der Biegewiderstand für eine erfindungsgemäße Rakelstange mit einem Kerndurchmesser von 8 mm und einem Außendurchmesser von 12 mm, deren Kern aus Stahl und deren Ummantelung aus PTFE besteht, $E \times I = 0{,}43 \times 10^8\ N/mm^2$ ergibt. Der Biegewiderstand der erfindungsgemäßen Rakelstange beträgt somit nur etwa ein Fünftel desjenigen einer Rakelstange aus Stahlvollmaterial. Auch wenn zusätzlich noch eine dünnwandige, verschleißfeste Hülle aus Stahl mit einer Wanddicke von 0,3 mm um die Ummantelung aus PTFE herumgelegt ist, erhöht sich der Biegewiderstand mit $E \times I = 0{,}85 \times 10^8\ N/mm^2$ nur auf das Doppelte; er liegt immer noch erheblich unter dem Biegewiderstand einer Rakelstange gleichen Durchmessers aus Stahlvollmaterial.

Bei der Ausführungsform nach Figur 2 wird die Beschichtung 3 indirekt auftragen. In diesem Fall wird die Materialbahn 2 erst dann an die Walze herangeführt, wenn die Beschichtung 3 in der beschriebenen Weise dosiert auf die Walzenoberfläche statt auf die Materialbahn aufgetragen ist. Die Beschichtung wird dann von der an die Walze 1 heran- und herumgeführten Materialbahn übernommen.

Da die Gegenwalzen 1 einen Gummi- oder Kautschukmantel aufweisen, tritt kaum Abrasion an den Rakelstangen 5 auf. Diese benötigen daher keine verschleißfeste Hülle. Ihr Aufbau entspricht der in Figur 1 gezeigten Rakelstange, wobei die verschleißfeste Hülle 8 fehlt. Die Ummantelung 7 der Rakelstangen 5 liegt somit an den Gegenwalzen 1 an.

Zum Auftragen des Beschichtungsmaterials im Überschuß dient nach beiden Ausführungsformen ein Walzenauftragwerk 11 mit einer Farbwanne 12 und einer Auftragwalze 13. Die Auftragwalzen 13 schöpfen das Beschichtungsmaterial aus den Farbwannen 12 und tragen es im Überschuß auf die Materialbahn 2 (Figur 1) oder die Gegenwalzen 1 (Figur 2) auf.

Die Dosierung auf das gewünschte Strichgewicht erfolgt anschließend mit den erfindungsgemäßen Rollschabern 5.

Patentansprüche

1. Rollschaberauftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen von Beschichtungen auf Materialbahnen mit einer drehbar gelagerten, auf der Materialbahn oder auf einer die Materialbahn führenden Walze aufliegenden Rakelstange, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) aus einem Kern (6) und einer Ummantelung (7) mit unterschiedlichem Elastizitätsmodul besteht.

2. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastizitätsmodul der Ummantelung (7) kleiner als der des Kerns (6) ist.

3. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (7) aus Kunststoff, der Kern (6) aus Stahl besteht.

4. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Stahlkerns (6) 6 bis 10 mm und der Außendurchmesser der Kunststoffummantelung (7) 10 bis 20 mm beträgt.

5. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kerns (6) strukturiert und die Innenfläche derUmmantelung (7) formschlüssig mit der Oberfläche des Kerns verbunden ist.

6. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine dünnwandige, verschleißfeste Hülle (8) die Ummantelung (7) umgibt.

7. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) angetrieben ist.

8. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) gegensinnig zur Materialbahnbewegung bzw. der die Materialbahn führenden Walze angetrieben ist.

9. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Rakelstange (5) mittels eines Rakelbetts (9) aus einem mit Druckluft beaufschlagten Schlauch im Halter (4) gelagert ist.

Revendications

1. Applicateur à racloir roulant pour l'application directe ou indirecte de revêtements sur un matériau en bande avec une raclette tournant dans un support et s'appuyant sur le matériau en bande ou sur un cylindre guidant le matériau en bande, caractérisé en ce que la raclette (5) se compose d'un coeur (6) et d'une enveloppe (7) qui présentent des modules d'élasticité différents.

2. Applicateur à racloir roulant suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le module d'élasticité de l'enveloppe (7) est plus faible que celui du coeur (6).

3. Applicateur à racloir roulant suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'enveloppe (7) est constituée de matériau plastique et en ce que le coeur (6) est constitué d'acier.

4. Applicateur à racloir roulant suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le diamètre du coeur en acier (6) est compris entre 6 et 10 mm et le diamètre extérieur de l'enveloppe en matériau plastique (7) entre 10 et 20 mm.

5. Applicateur à racloir roulant suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la surface du coeur (6) est profilée et en ce que la surface intérieure de l'enveloppe (7) est calée sur la forme de la surface extérieure du coeur.

6. Applicateur à racloir roulant suivant l'une ou l'autre des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'une mince gaine résistant à l'usure (8) entoure l'enveloppe (7).

7. Applicateur à racloir roulant suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la raclette (5) est entraînée.

8. Applicateur à racloir roulant suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la raclette (5) est entraînée en sens contraire par rapport au mouvement du matériau en bande, respectivement du cylindre guidant le matériau en bande.

9. Applicateur à racloir roulant suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la raclette (5) est posée dans le support (4) sur un appui (9) formé par un tuyau souple rempli d'air comprimé.

Claims

1. Roll-ductor applicator for the direct or indirect application of coatings to webs of material, with a rotatably mounted ductor rod resting on the web of material or on a roller guiding the web of material, characterized in that the ductor rod (5) consists of a core (6) and of a sheathing (7) with a differing modulus of elasticity.

2. Roll-ductor applicator according to Claim 1, characterized in that the modulus of elasticity of the sheathing (7) is lower than that of the core (6).

3. Roll-ductor applicator according to Claim 1 or 2, characterized in that the sheathing (7) consists of plastic and the core (6) of steel.

4. Roll-ductor applicator according to Claim 3, characterized in that the diameter of the steel core (6) is 6 to 10 mm and the outside diameter of the plastic sheathing (7) is 10 to 20 mm.

5. Roll-ductor applicator according to one or more of Claims 1 to 4, characterized in that the surface of the core (6) is structured and the inner face of the sheathing (7) is connected positively to the surface of the core.

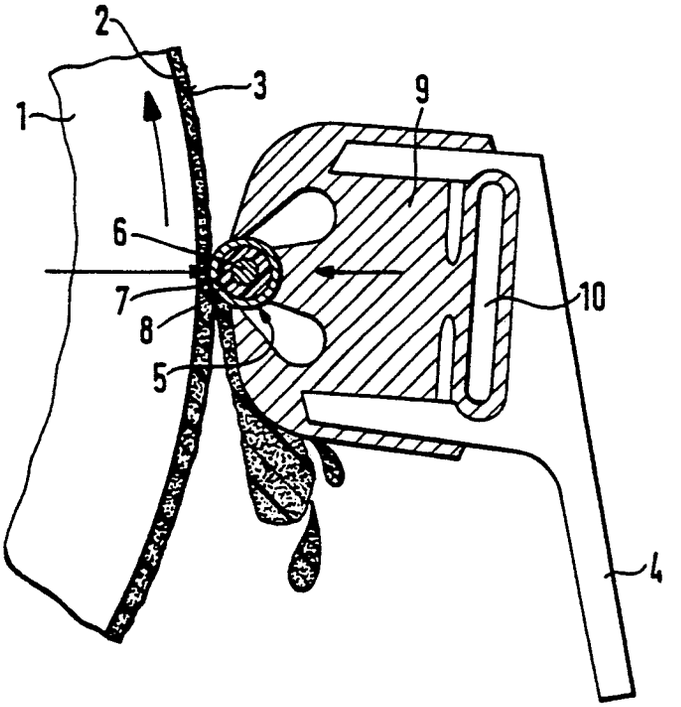
6. Roll-ductor applicator according to one or more of Claims 2 to 5, characterized in that a thin-walled wear-resistant envelope (8) surrounds the sheathing (7).

7. Roll-ductor applicator according to one or more of Claims 1 to 6, characterized in that the ductor rod (5) is driven.

8. Roll-ductor applicator according to Claim 7, characterized in that the ductor rod (5) is driven in the opposite direction to the movement of the web of material or of the roller guiding the web of material.

9. Roll-ductor applicator according to one or more of Claims 1 to 8, characterized in that the ductor rod (5) is mounted in the holder (4) by means of a ductor bed (9) consisting of a hose loaded with compressed air.

Fig.1



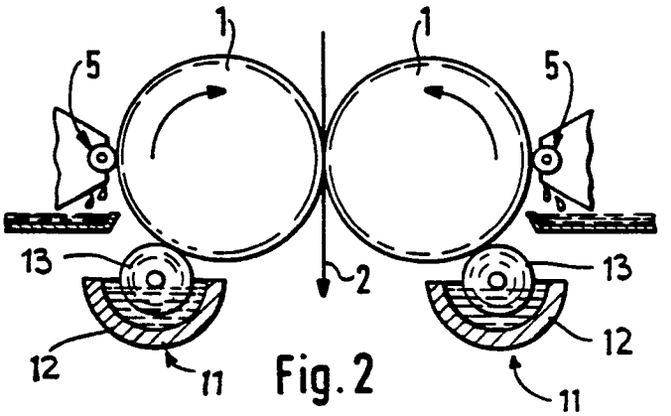


Fig. 2