



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 924 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90115282.7**

51 Int. Cl.⁵: **B05C 11/02, D21H 23/58**

22 Anmeldetag: **09.08.90**

30 Priorität: **14.11.89 DE 3937749**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.91 Patentblatt 91/21

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

71 Anmelder: **JAGENBERG Aktiengesellschaft**
Kennedydamm 15-17
W-4000 Düsseldorf 30(DE)

72 Erfinder: **Knop, Reinhard**
Paul-Klee-Weg 6
W-4630 Bochum 6(DE)
Erfinder: **Höke, Ulrich, Dr.**
Anne-Frank-Strasse 12
W-4006 Erkrath 2(DE)

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

54 **Rakelstange zum volumetrischen Dosieren von Beschichtungsmaterial.**

57 Bei bekannten Rakelstangen zum volumetrischen Dosieren von Beschichtungsmaterial, insbesondere auf laufende Papier- oder Kartonbahnen, weist die Mantelfläche Erhebungen und Vertiefungen auf. Die neue Rakelstange ermöglicht streifenfrei niedrige Auftragsgewichte, ohne daß beim Auftragen auf eine Walze Beschädigungen der Walzenoberfläche auftreten.

Dazu sind die Oberflächen der Erhebungen (2) eben und liegen in einer zylindrischen Hüllfläche, die Summe der Oberflächen der Erhebungen (2) beträgt 10 % - 50 % der zylindrischen Hüllfläche, und die Profiltiefe P_t (2,5 mm) der Gesamtoberfläche nach DIN 4771 hat einen Wert zwischen 30 μm und 150 μm .

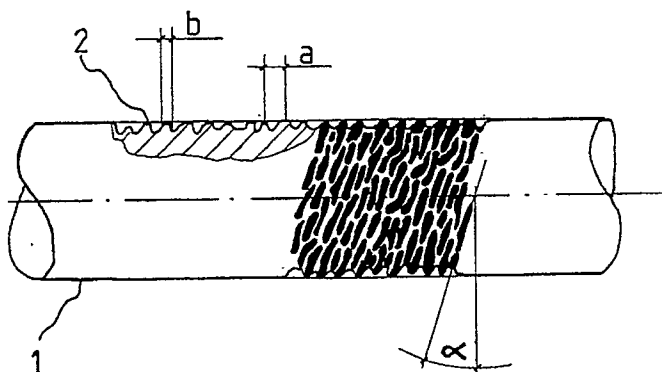


FIG. 1

EP 0 427 924 A2

RAKELSTANGE ZUM VOLUMETRISCHEN DOSIEREN VON BESCHICHTUNGSMATERIAL

Die Erfindung betrifft eine Raketstange zum volumetrischen Dosieren von Beschichtungsmaterial, insbesondere auf laufende Papier- oder Kartonbahnen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung zum Beschichten laufender Materialbahnen mit einer Raketstange als Dosierelement.

Beim Beschichten von laufenden Papier- oder Kartonbahnen ist der Einsatz von mit Umfangsrillen versehenen Raketstangen bekannt. Derartige Raketstangen dienen dazu, auf die zu beschichtende Bahn einen dosierten Farb- oder Leimfilm aufzutragen, wobei die Menge des aufgetragenen Beschichtungsmaterials über den Rillenquerschnitt beeinflusst werden kann.

Der Einsatz der Raketstange erfolgt entweder direkt an der Bahn, d.h., auf die Bahn wird mit einem vorgeschalteten Auftragwerk das Beschichtungsmaterial im Überschuß aufgetragen, anschließend wird mit der Raketstange auf das gewünschte Auftragsgewicht dosiert, oder es wird zunächst auf eine Walze dosiert, die anschließend das Beschichtungsmaterial in einem Walzenspalt an die Bahn abgibt. Dazu wird die Bahn durch den Preßspalt zwischen zwei Walzen geführt, wobei an einer oder beiden Walzen im nicht von der Bahn umschlungenen Bereich ein Auftragwerk mit nachfolgender Raketstange angeordnet ist.

Gattungsgemäße Raketstangen sind aus der DE-OS 37 35 889 und dem DE-GM 84 14 413 bekannt. Bei der in der ersten Schrift beschriebenen Streicheinrichtung liegt die Raketstange direkt an der Papierbahn an, bei der letzteren dient sie zum Auftragen eines Films auf eine Walze, die anschließend in einem Walzenspalt das Beschichtungsmaterial an die Bahn abgibt.

Es hat sich gezeigt, daß drahtumwickelte Raketstangen schnell verschleifen. Darüber hinaus kommt es beim Dosieren auf eine gummibeschichtete Walze bei bestimmten Betriebsverhältnissen zu Beschädigungen der Walzenoberfläche.

In der noch unveröffentlichten Patentanmeldung P 38 41 494 wird vorgeschlagen, auf der Mantelfläche der Raketstange eine Vielzahl von noppenförmigen Erhebungen anzuordnen. Diese können durch Einarbeitung von Vertiefungen in eine zylindrische Stange, z. B. durch Ätzen, Fräsen, Schleifen, Drücken etc. geschaffen werden. Die Noppen oder die gesamte Raketstange sind aus verschleißarmen Materialien, z. B. aus Hartmetallen, hartverchromtem Stahl, Glas oder oxidkeramischen Werkstoffen geformt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Raketstange bereitzustellen, mit der sich streifenfrei niedrige Auftragsgewichte erreichen lassen, ohne

daß beim Auftragen auf eine Walze Beschädigungen der Walzenoberfläche auftreten.

Diese Aufgabe wird mit der Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

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

Fig. 1 zeigt in teilweise geschnittener Darstellung eine erfindungsgemäße Raketstange.

Die ausschnittsweise gezeigte Raketstange besteht aus einem zylindrischen Grundkörper 1 in Form einer glatten Stange, in auf der gesamten Mantelfläche mit einem Abtragverfahren Vertiefungen eingearbeitet wurden, so daß die Reste der ursprünglichen Zylindermantelfläche eine Vielzahl von Erhebungen 2 auf der Außenfläche der Raketstange bilden. Die Oberflächen der Erhebungen 2 sind daher eben und liegen alle in einer zylindrischen Hüllfläche, die der Mantelfläche der ursprünglichen zylindrischen Stange entspricht. Um eine verschleißfeste und glatte Oberfläche der Erhebungen zu erhalten, wird die erfindungsgemäße Raketstange bevorzugt so hergestellt, daß zunächst eine Stahlstange verschleißfest, vorzugsweise mit Oxidkeramik, beschichtet und anschließend poliert wird. Mit einem Laserstrahl werden danach Vertiefungen in die Oberfläche eingebrannt, wobei das Beschichtungsmaterial an den bearbeiteten Stellen rückstands- und gratfrei verdampft.

Alternativ können Stangen mit gehärteten und polierten Metalloberflächen verwendet werden, in die die Vertiefungen mittels Diamantwerkzeugen oder durch Ätzen eingearbeitet werden. Anstelle eines Abtragsverfahrens kann die Oberflächenstruktur auch so erzeugt werden, daß auf eine Stange Erhebungen aufgebracht werden, deren Oberfläche anschließend durch Schleifen, Polieren o.ä. so bearbeitet werden, daß sie eben sind und in einer zylindrischen Hüllfläche liegen.

Die in Fig. 1 nur ausschnittsweise gezeigte Stange weist einen Durchmesser von 6 mm bis 20 mm auf, ihre Länge entspricht der Arbeitsbreite einer Beschichtungsvorrichtung, die bis zu 10 m betragen kann.

Die Summe der Oberflächen der Erhebungen, also die Fläche, die beim Beschichten an der Warenbahn bzw. an einer Walze anliegt, beträgt 10 % bis 50 % der zylindrischen Hüllfläche. Es wurde daher 50 % bis 90 % der ursprünglichen Mantelfläche abgetragen. Um einen gleichmäßigen und ausreichend hohen Auftrag zu erreichen, wurde die Oberfläche so bearbeitet, daß sie eine Profiltiefe $P_t(2,5 \text{ mm})$ nach DIN 4771 zwischen 30 μm und 150 μm aufweist. Dabei wird in Achsrichtung der Raketstange gemessen. Innerhalb des angegebenen

nen Bereichs schwankt die Profiltiefe nur wenig. Die Abweichung der bei Einzelmessungen ermittelten Profiltiefen von der mittleren Profiltiefe beträgt max. 5 00. Ein gutes Ablösen des Beschichtungsmaterials von der Rakelstange wird erreicht, wenn die Oberflächen-Rautiefe R_t der Flanken der Erhebungen kleiner ist als 10 % des Wertes von $P_t(2,5 \text{ mm})$.

Vorteilhafterweise weisen die Erhebungen 2 eine im Grundriß längliche Form auf und sind in etwa umfänglich ausgerichtet. Bevorzugt beträgt ihre Länge in Umfangsrichtung zwischen 1 mm und 15 mm und ihre Breite b in Achsrichtung zwischen $10 \text{ }\mu\text{m}$ und $100 \text{ }\mu\text{m}$. Bei bestimmten Anwendungsfällen kann es vorteilhaft sein, die Erhebungen umfänglich durchgehend zu gestalten. Der Abstand a der Erhebungen 2 voneinander beträgt zwischen $150 \text{ }\mu\text{m}$ und $400 \text{ }\mu\text{m}$.

Für einen gleichmäßigen Auftrag hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die geometrischen Abmessungen und die Anordnung der Erhebungen 2 in bestimmten Grenzen zufällig verteilt variieren. Die Variationsbreite für die in Achsrichtung gemessene Breite b liegt zwischen $10 \text{ }\mu\text{m}$ und $100 \text{ }\mu\text{m}$ und die Variationsbreite für die Abstände a zwischen $150 \text{ }\mu\text{m}$ und $400 \text{ }\mu\text{m}$.

Bei bestimmten Anwendungsfällen ist es vorteilhaft, wenn die Rakelstange längliche Erhebungen aufweist, die im wesentlichen in Umfangsrichtung ausgerichtet sind. Die Abweichung ihrer Längsachse von der Umfangsrichtung, der Neigungswinkel α in Fig. 1, beträgt in diesem Fall maximal 100. Die Neigungswinkel α der Erhebungen 2 können ebenfalls innerhalb dieser Grenze zufällig verteilt variieren.

Mit den beim Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen üblicherweise eingesetzten Streichfarben läßt sich ein ausreichender Auftrag erreichen, wenn die sich bei einem zentralen Längsschnitt durch die Rakelstange ergebende offene Querschnittsfläche zwischen den Erhebungen 2 an einer Seite zwischen 15 mm^2 und 80 mm^2 pro Meter Rakelstangenlänge beträgt.

Bevorzugtes Einsatzgebiet der erfindungsgemäßen Rakelstange sind Beschichtungsvorrichtungen, die Leim oder Pigmentfarben indirekt über eine Walze auf eine Papierbahn auftragen. Diese Beschichtungsvorrichtungen weisen zwei Preßwalzen auf, durch deren Spalt die Papierbahn geführt ist. An einer oder beiden Walzen ist ein bekanntes Auftragwerk, z. B. ein Düsen- oder Walzenauftragwerk mit einem in Drehrichtung nachfolgenden Dosiersystem angeordnet, das als Dosierelement eine erfindungsgemäße Rakelstange enthält. Die Rakelstange ist in einer elastischen Halterung gelagert und gegenläufig zur Preßwalze angetrieben. Derartige Beschichtungsvorrichtungen sind ausführlich in dem DE-GM 84 14 413 beschrieben. Eine beson-

ders vorteilhafte Halterung für die Rakelstange beschreibt die DE-PS 30 22 955.

Ebenso sind die erfindungsgemäßen Rakelstangen zum Einsatz in Beschichtungsvorrichtungen geeignet, bei denen direkt auf der Papier- oder Kartonbahn dosiert wird. Diese Beschichtungsvorrichtungen weisen eine Gegenwalze auf, um die die Papier- oder Kartonbahn geführt ist. Im umschlungenen Bereich der Gegenwalze ist ein Auftragwerk, z. B. ein Walzen- oder Düsenauftragwerk, angeordnet, das Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die Bahn direkt auf trägt. In Bahnlaufrichtung hinter dem Auftragwerk folgt ein Dosierelement, das von der Bahn das überschüssige Beschichtungsmaterial bis auf das gewünschte Strichgewicht abrakelt. Als Dosierelemente sind elastisch gelagerte glatte Rakelstangen bekannt, wie z. B. in der DE-PS 30 22 955 beschrieben. Anstelle dieser glatten Rakelstangen läßt sich vorteilhaft eine Rakelstange nach der Erfindung einsetzen.

Ansprüche

1. Rakelstange zum volumetrischen Dosieren von Beschichtungsmaterial, insbesondere auf laufende Papier- oder Kartonbahnen, deren Mantelfläche Erhebungen und Vertiefungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - die Oberflächen der Erhebungen (2) eben sind und in einer zylinderischen Hüllfläche liegen,
 - die Summe der Oberflächen der Erhebungen (2) 10 % - 50 % der zylinderischen Hüllfläche beträgt, und
 - die Profiltiefe $P_t(2,5 \text{ mm})$ der Gesamtoberfläche nach DIN 4771 einen Wert zwischen $30 \text{ }\mu\text{m}$ und $150 \text{ }\mu\text{m}$ hat.
2. Rakelstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rauhtiefe R_t der Flanken der Erhebungen (2) maximal 10 % von $P_t(2,5 \text{ mm})$ beträgt.
3. Rakelstange nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die geometrischen Abmessungen und/oder die Anordnung der Erhebungen (2) innerhalb bestimmter Grenzen zufällig verteilt variieren.
4. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** im Grundriß längliche, in etwa umfänglich ausgerichtete Erhebungen, deren Breite b $10 \text{ }\mu\text{m}$ bis $100 \text{ }\mu\text{m}$ beträgt und die mit einem Abstand a von $150 \text{ }\mu\text{m}$ bis $400 \text{ }\mu\text{m}$ voneinander angeordnet sind.
5. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in Achsrichtung gemessene Breite der Erhebungen zufällig verteilt zwischen $10 \text{ }\mu\text{m}$ und $100 \text{ }\mu\text{m}$ und ihre Abstände zufällig verteilt zwischen $150 \text{ }\mu\text{m}$ und $400 \text{ }\mu\text{m}$ variieren.

6. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge der Erhebungen in Umfangsrichtung zwischen 1 mm und 15 mm beträgt.
7. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die sich bei einem zentralen Längs schnitt durch die Rakelstange ergebende offene Querschnittsfläche zwischen den Erhebungen (2) an einer Seite zwischen 15 mm² und 80 mm² pro Meter Rakelstangenlänge beträgt.
8. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** längliche Erhebungen (2), die in Neigungswinkeln α bis maximal 10° zur Umfangsrichtung angeordnet sind.
9. Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erhebungen (2) durch Abtragen von Material aus einer glatten, zylindrischen, vorzugsweise verschleißfest beschichteten Stange erzeugt wurden.
10. Rakelstange nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer mit Keramik beschichteten Stange mittels Laser Vertiefungen eingearbeitet wurden.
11. Vorrichtung zum Beschichten laufender Materialbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen, mit zwei Preßwalzen, wobei an einer oder beiden Walzen ein Auf tragwerk und in Walzendrehrichtung nachfolgend ein Dosiersystem angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Dosierelement eine Rakelstange nach den Ansprüchen 1 bis 10 eingesetzt ist.
12. Vorrichtung zum Beschichten laufender Materialbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen, mit einer Gegenwalze, um die die Materialbahn geführt ist, mit einem Auftragwerk im von der Materialbahn umschlungenen Bereich der Gegenwalze und mit einem in Bahnlaufrichtung folgenden Dosiersystem, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dosiersystem eine Rakelstange nach den Ansprüchen 1 bis 10 als Dosierelement enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

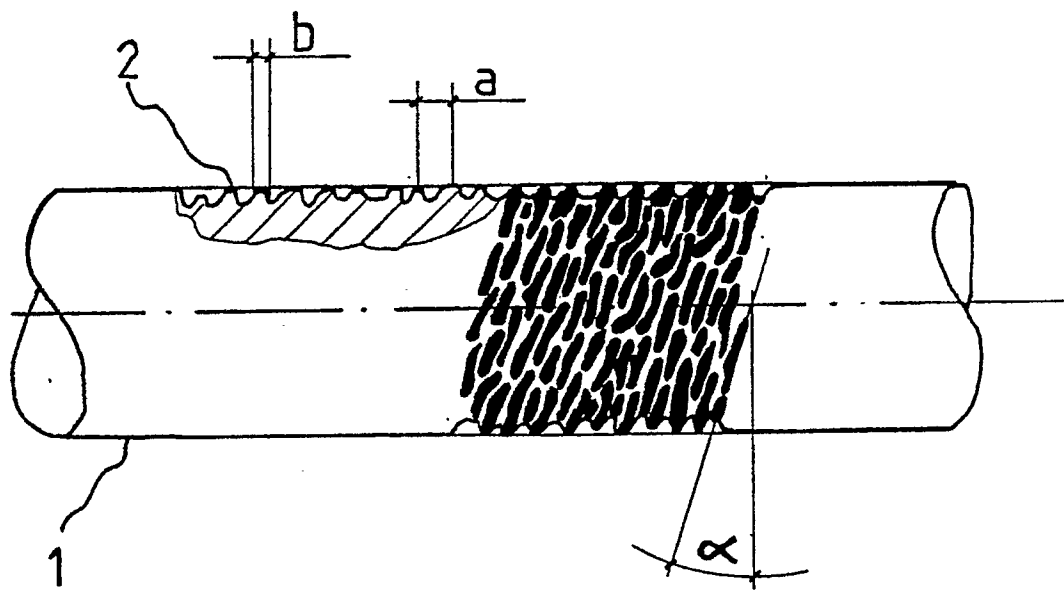


FIG. 1