



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 481 024 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- ⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.04.95** ⑯ Int. Cl.⁶: **D21H 23/60, D21H 25/16, B05C 1/08**
- ⑯ Anmeldenummer: **91906670.4**
- ⑯ Anmeldetag: **27.03.91**
- ⑯ Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP91/00596
- ⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/17309 (14.11.91 91/26)

⑮ **VORRICHTUNG ZUM BESCHICHTEN EINER MATERIALBAHN, INSbesondere EINER PAPIER- ODER KARTONBAHN.**

- | | |
|--|--|
| ⑯ Priorität: 07.05.90 DE 4014463 | ⑯ Patentinhaber: JAGENBERG Aktiengesellschaft
Kennedydamm 15-17
D-40476 Düsseldorf (DE) |
| ⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.92 Patentblatt 92/17 | ⑯ Erfinder: SOMMER, Herbert
Rochusstr. 35
D-4000 Düsseldorf 30 (DE)
Erfinder: FRANZ, Günter
Sperberstr. 7
D-4000 Düsseldorf 12 (DE) |
| ⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.04.95 Patentblatt 95/16 | ⑯ Vertreter: Thul, Hermann, Dipl.-Phys.
JAGENBERG AG
Zentrale Patentabtlg.
Postfach 104261
D-40033 Düsseldorf (DE) |
| ⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT | |
| ⑯ Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 030 168
DE-A- 2 419 006
DE-U- 8 414 413 | |

EP 0 481 024 B1

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

Beschreibung

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

Derartige, als Luftmessermaschinen bezeichnete Beschichtungsvorrichtungen werden insbesondere zum Beschichten von Karton eingesetzt, um einen der Oberflächenkontur folgenden voluminösen Auftrag mit gleichmäßiger Schichtdecke zu erzielen.

Die US-A-3,235,401 beschreibt eine gattungsgemäße Vorrichtung, bei der die zu beschichtende Materialbahn von einer Leitrolle an eine Übergabewalze eines Auftragwerks umgelenkt wird. Die Übergabewalze schöpft Streichfarbe aus einer Farbwanne und trägt sie im Überschuß auf die Bahn auf. Um einen Teil der im Überschuß aufgetragenen Streichfarbe abzustreifen, wird die Bahn im Anschluß an die Übergabewalze über einen angetriebenen, mit einer Drahtumwicklung versehenen Rollrakelstab geführt. Mit Abstand auf den Rollrakelstab folgt eine Gegenwalze, die die Bahn umlenkt, wobei im umschlungenen Bereich ein Luftmesser angeordnet ist, das die überschüssige Streichfarbe bis auf das gewünschte Strichgewicht abstreift.

Aus der DE-A-10 30 168 ist eine weitere Beschichtungsvorrichtung mit einem Luftmesser als Enddosiereinrichtung bekannt, das eine teilweise umschlungene Gegenwalze und eine im umschlungenen Bereich angeordnete Schlitzdüse aufweist. Der Überschußauftrag wird vor dem Luftmesser nicht vordosiert oder vergleichmäßig.

Die DE-U-84 14 413 beschreibt eine Vorrichtung zum Beschichten einer Materialbahn mit einem Auftragwerk mit einer angetriebenen, teilweise von der Bahn umschlungenen Übergabewalze zum Auftragen von Beschichtungsmaterial auf die Bahn und einem Rollrakelstab mit umfänglichen Erhebungen und Vertiefungen, der an die Übergabewalze elastisch gelagert andrückbar ist. Bei dieser Vorrichtung wird mit der Übergabewalze direkt endosiert.

Es ist ein Nachteil der bekannten Luftmessermaschinen, daß sie, insbesondere bei großen Arbeitsbreiten, nur bei beschränkten Produktionsgeschwindigkeiten (< 500 m/min) eine geschlossene und gleichmäßige Abdeckung der Materialbahn erzielt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Beschichtungsvorrichtung so zu verbessern, daß ohne Qualitätsminderung erheblich höhere Produktionsgeschwindigkeiten erreicht werden können.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Es hat sich gezeigt, daß als Enddosiereinrichtungen eingesetzte Luftmesser aufgrund des mit der Bahngeschwindigkeit überproportional zunehmenden Impulses der Streichfarbe bei steigenden Bahngeschwindigkeiten immer geringere Überschußmengen entfernen können. Voraussetzung für einen möglichst geringen Überschußauftrag ist jedoch ein sehr gleichmäßiger Auftrag ohne lokale Überhöhungen, z. B. in Form von Streifen, der mit dem gattungsgemäßen Auftragwerk bei hohen Geschwindigkeiten nicht zu erreichen ist. Darüber hinaus stellen sich Schwierigkeiten, z. B. Entwässerung der aufgetragenen Streichfarbe, bei geringen Überschußmengen ein, die das Enddosieren mit dem Luftpfeil beeinträchtigen. Dieser Effekt tritt auch beim Vordosieren auf der Bahn, z. B. mit einer Rakel oder einer sogenannten Vordosierwalze, auf.

Nach der Erfindung wird bereits auf der Übergabewalze ein gleichmäßiger Auftrag mit geringem Überschuß erzeugt, der aufgrund der Anordnung der Leitrolle gleichmäßig und fehlerfrei auf die Bahn übertragen wird. Durch den geringen Abstand zwischen Auftragwerk und Luftpfeil werden die durch Entwässerung der Streichfarbe entstehenden Probleme beim Enddosieren erheblich reduziert.

Die abhängigen Ansprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

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

Fig. 1 zeigt grob schematisch in Seitenansicht eine Beschichtungsvorrichtung nach der Erfindung.

Die zu beschichtende Materialbahn 1, eine Papier- oder Kartonbahn, wird von einer Leitrolle 2 umgelenkt in etwa tangential an den oberen Teil einer Übergabewalze 3 eines Auftragwerks 4 herangeführt. Die gummibeschichtete Übergabewalze 3 weist eine glatte Mantelfläche auf. Sie taucht mit ihrem unteren Teil in eine Farbwanne 5 ein, in die kontinuierlich Streichmasse im Überschuß eingeleitet und mittels beidseitig angeordneter Überläufe 6 auf konstantem Niveau gehalten wird. Die Übergabewalze 3 dreht sich gegenläufig zur Laufrichtung der Bahn 1, wobei der Spalt zu der Leitrolle 2 weniger als 8 mm, bevorzugt 0,5 - 3 mm, beträgt. Durch diese geringe Spaltweite wird ein flächiges Anlegen der Bahn 1 an die Übergabewalze 3 gewährleistet, um eine gleichmäßige Übertragung der Streichfarbe von der Übergabewalze 3 an die Bahn 1 sicherzustellen.

Anstelle der Farbwanne 5 kann an der Übergabewalze 3 auch ein anderes Farbauftragwerk, z. B. ein Düsenauftragwerk, zum Aufbringen von Streichfarbe im Überschuß angeordnet sein.

Am aufwärts bewegten Umfang der Übergabewalze 3 ist im Bereich zwischen Farbwanne 5 und

Bahn 1 ein maschinenbreiter Rollrakelstab 7 in einer elastischen Halterung 8 gelagert, der mit einer einstellbaren Anpreßkraft gegen die Oberfläche der Übergabewalze 3 andrückbar ist. Der gleichsinnig zur Übergabewalze 3 - also an der Berührungsstelle gegenläufig - angetriebene Rollrakelstab 7 weist an seiner Oberfläche Erhebungen und Vertiefungen auf. Bevorzugt enthält er Umfangsrillen, die entweder durch eine Umwicklung mit einem Draht oder durch Oberflächenbearbeitung erzeugt wurden. Beim Einsatz eines drahtumwickelten Rakelstabes 7 weist der Draht einen Durchmesser von 0,6 mm - 1 mm auf, andernfalls ist die Oberfläche des Rakelstabes 7 so bearbeitet, daß ein diesem Drahtdurchmesser entsprechender Durchflußquerschnitt vorliegt.

In Bahnlaufrichtung hinter der Übergabewalze 3 folgt mit möglichst kurzem Abstand eine Gegenwalze 9, die die Bahn 1 um mindestens 90° umlenkt. Im umschlungenen Bereich ist als Dosiereinrichtung ein Luftpumpe 10 angeordnet, das als wesentlichen Bestandteil eine Schlitzdüse 11 enthält, mit der ein beschleunigter, scharfer Luftstrahl auf die Bahn 1 geleitet wird, um die Streichfarbe bis auf das gewünschte Strichgewicht abzustreifen. Derartige Schlitzdüsen sind bekannt und z. B. in der DE-A-30 48 133 und der DE-A-30 48 134 beschrieben. Bei höheren Bahngeschwindigkeiten werden üblicherweise Doppelluftpumpe eingesetzt, die zwei Schlitzdüsen in einem Tragkörper aufweisen. In der Schlitzdüse 11 herrscht ein Überdruck von 0,3 - 0,8 bar, wobei die Luft durch einen Spalt mit 0,8 mm - 1,5 mm Spaltweite austritt. Die von der Bahn 1 entfernte überschüssige Streichfarbe wird von einer Absaugung 12 aufgefangen und in die Farbwanne 5 rezirkuliert.

Es hat sich gezeigt, daß der Abstand zwischen der Übergabewalze 3 und dem Luftpumpe 10 möglichst gering sein muß, um ein Entwässern der Streichfarbe vor der Enddosierung zu vermeiden. Da sowohl die Übergabewalze 3 als auch die Gegenwalze 9 bei großen Arbeitsbreiten (z. B. 8 m) aus Stabilitätsgründen entsprechend groß (bis zu 800 mm Durchmesser) dimensioniert sein müssen, ist konstruktionsbedingt ein gewisser Abstand zwischen der Übergabewalze 3 und der Gegenwalze 9 - gemessen als Abstand zwischen den beiden Drehachsen - erforderlich. Dieser Abstand ist geringer als 1500 mm, bevorzugt geringer als 800 mm.

Beim Beschichten wird die Bahn 1 von der Leitrolle 2 flächig an die Übergabewalze 3 angelegt. Die Übergabewalze 3 schöpft aus der Wanne 5 Streichfarbe im Überschuß, die von dem Rollrakel 7 bis auf das 1,1- bis 2-fache des gewünschten Strichgewichts nach dem Enddosieren mit dem Luftpumpe 10 wieder abgestreift wird. Gleichzeitig erzeugt der Rollrakelstab 7 einen sehr gleichmäßigen Film auf der Oberfläche der Übergabewalze 3,

der anschließend an die Bahn 1 übergeben wird. Es hat sich gezeigt, daß sich auf der Bahn 1 eine gleichmäßige Schicht mit der geringen Überschüssemenge erzeugen läßt, wenn die Spaltweite zwischen der Leitrolle 2 und der Übergabewalze 3 kleiner als 8 mm beträgt, insbesondere im Bereich zwischen 0,5 und 3 mm liegt, und das Verhältnis Bahngeschwindigkeit/Umfangsgeschwindigkeit der Übergabewalze 3 innerhalb eines bestimmten Bereichs liegt. Das Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten ist vom spezifischen Durchflußquerschnitt A des Rakelstabes 7 an der Berührungsstelle mit der Übergabewalze 3 abhängig. Bevorzugt beträgt das Verhältnis 0,015 x A bis 0,022 x A, wobei für A der spezifische Durchflußquerschnitt in mm² pro m Rakelstablänge eingesetzt wird. Bei drahtumwickelten Rakelstäben mit einem Durchmesser von 1 mm ergibt dies ein Verhältnis von 1,61 - 2,36.

Um den von der Bahn 1 umschlungenen Winkel der Übergabewalze 3 einstellen zu können, ist die Drehachse der Leitrolle 2 verstellbar gelagert. Je nach Papierart und eingesetzter Streichfarbe beträgt der Umschlingungswinkel an der Übergabewalze 3 zwischen 5° und 30°.

Damit beim Enddosieren mittels des Luftpumpen 10 keine Probleme, z. B. durch Entwässern der Streichfarbe, auftreten, folgt das Luftpumpe 10 mit möglichst geringem Abstand hinter dem Auftragwerk 4. Mit dem Luftpumpe 10 wird die geringe Überschüssemenge von 10 - 100 % entfernt und so das gewünschte Strichgewicht erreicht.

Bevorzugt wird die Übergabewalze 3 gegenläufig zur Laufrichtung der Bahn 1 angetrieben. Die Rakelstange 7 ist daher an der Auslaufseite der Bahn 1 (in Fig. 1 rechts) angeordnet. In Einzelfällen, z. B. im Falle von Lufteinschlüssen in der Streichfarbe, kann die Drehrichtung der Übergabewalze 3 umgekehrt werden, also ein mitläufiger Farbauflauf erfolgen. Dann befindet sich der Rollrakelstab 7' mit seiner Halterung 8' an der Einlaufseite der Übergabewalze 3 (in Fig. 1 gestrichelt gezeichnet). Die beschriebenen Vorteile treten dann allerdings nur noch teilweise auf.

Es ist ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Beschichtungsvorrichtung, daß aufgrund des sehr gleichmäßigen und geringen Überschüfferauftrages sich sehr hohe Bahngeschwindigkeiten verwirklichen lassen. Insbesondere beim Beschichten von Karton lassen sich Produktionsgeschwindigkeiten oberhalb 500 m/min auch bei großen Arbeitsbreiten (z. B. 8 m) erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschichten einer Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn,

- mit einem Auftragwerk (4) mit einer angetriebenen, teilweise von der Bahn umschlungenen Übergabewalze (3) zum Auftragen von Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die Bahn (1),
 - einem Rollrakelstab (7) mit umfänglichen Erhebungen und Vertiefungen zur Ver gleichmäßigung des Überschußauftrags,
 - einem Luftmesser (10) als Enddosiereinrichtung mit einer teilweise umschlungenen Gegenwalze (9) und einer im umschlungenen Bereich angeordneten Schlitzdüse (11),
 - und einer Leitrolle (2) zum Heranführen der Bahn (1) an die Übergabewalze (3)
- dadurch gekennzeichnet**, daß
- der Rollrakelstab (7) an die Übergabewalze (3) elastisch gelagert andrückbar ist,
 - der Abstand Übergabewalze (3) - Gegenwalze (9) weniger als 1500 mm, vorzugsweise weniger als 800 mm beträgt, und
 - der Abstand der Leitrolle (2) von der Übergabewalze (3) weniger als 8 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 3 mm, beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übergabewalze (3) in einem Winkel zwischen 5° und 30° von der Bahn (1) umschlungen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitzdüse (11) des Luftmessers (10) eine Spaltweite von 0,8 mm - 1,5 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rollrakelstab (7) mit einem Draht von 0,6 - 1 mm Durchmesser umwickelt ist oder Erhebungen und Vertiefungen aufweist, die einem diesen Drahtdurchmesser entsprechenden Durchflußquerschnitt bewirken.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis Bahngeschwindigkeit/Umfangsgeschwindigkeit der Übergabewalze (3) zwischen $0,015 \times A$ und $0,022 \times A$ beträgt, wobei für A der spezifische Durchflußquerschnitt des Rakelstabs (7) an der Berührungs linie mit der Übergabewalze (3) in mm^2 pro m Rakelstablänge eingesetzt wird.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- with an applicator (4) having a driven transfer roller (3), round which the web is partially looped, for applying coating material in excess to the web (1),
 - with a revolving doctor bar (7) having circumferential elevations and depressions for evening out the excess application,
 - with an air knife (10) as a final metering device, having a partially looped-round mating roller (9) and a slit nozzle (11) arranged in the looped-round region,
 - and with a guide roll (2) for guiding the web (1) onto the transfer roller (3),
- characterized in that
- the revolving doctor bar (7), being elastically mounted, can be pressed on the transfer roller (3),
 - the distance between the transfer roller (3) and the mating roller (9) is less than 1500 mm, preferably less than 800 mm, and
 - the distance between the guide roll (2) and the transfer roller (3) is less than 8 mm, preferably between 0.5 mm and 3 mm.
2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the web (1) is looped round the transfer roller (3) at an angle between 5° and 30°.
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the slit nozzle (11) of the air knife (10) has a gap width of 0.8 mm - 1.5 mm.
4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the revolving doctor bar (7) is wrapped with a wire having a diameter of 0.6 - 1 mm or has elevations and depressions which produce a through-flow cross-section corresponding to this wire diameter.
5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the ratio of the web speed to the circumferential speed of the transfer roller (3) is between $0.015 \times A$ and $0.022 \times A$, the specific throughflow cross-section of the doctor bar (7) along the contact line with the transfer roller (3) in mm^2 per m of doctor-bar length being used for A.

Claims

1. Apparatus for coating a material web (1), especially a paper or cardboard web,
- 55

1. Dispositif pour revêtir une bande de matière (1), en particulier une bande de papier ou de carton,
- avec un mécanisme de dépôt (4) avec un rouleau de transfert (3) motorisé, par-

- tiellement entouré par la bande, pour déposer une matière de revêtement en excès sur la bande (1),
 - une barre de râclage à rouleau (7) avec des saillies et des creux périphériques pour l'uniformisation du dépôt en excès, 5
 - un couteau d'air (10) constituant un dispositif de dosage final avec un contre-rouleau (9) partiellement entouré et une tuyère à fente (11) disposée dans une région entourée, 10
 - et un rouleau de guidage (2) pour amener la bande (1) au rouleau de transfert (3),
 caractérisé en ce que 15
 - la barre de râclage à rouleau (7) peut être appliquée élastiquement sur le rouleau de transfert (3),
 - la distance rouleau de transfert (3) - contrerouleau (9) est inférieure à 1500 mm, de préférence inférieure à 800 mm, et 20
 - la distance entre le rouleau de guidage (2) et le rouleau de transfert (3) est inférieure à 8 mm, de préférence comprise entre 0,5 mm et 3 mm. 25
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le rouleau de transfert (3) est entouré par la bande (1) sur un angle compris entre 5° et 30°. 30
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la tuyère à fente (11) du couteau d'air (10) présente une largeur de fente de 0,8 mm - 1,5 mm. 35
4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la barre de râclage à rouleau (7) est entourée d'un enroulement de fil de 0,6 - 1 mm de diamètre ou présente des saillies et des creux qui créent une section de passage correspondant à ce diamètre de fil. 40
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rapport vitesse de la bande/vitesse périphérique du rouleau de transfert (3) est compris entre $0,015 \times A$ et $0,022 \times A$, où A représente la section de passage spécifique de la barre de râclage (7) à la ligne de contact avec le rouleau de transfert (3) en mm^2 par m de longueur de la barre de râclage. 45
- 50

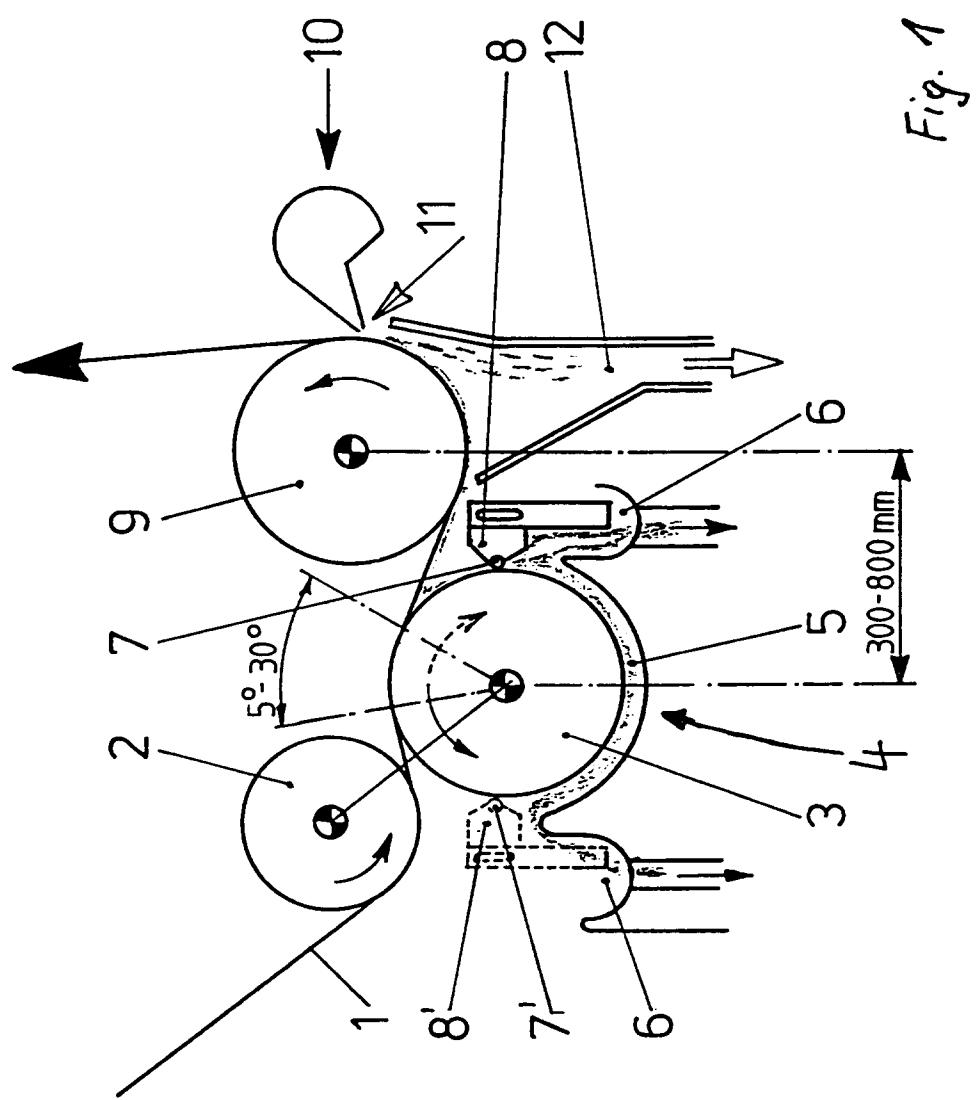


Fig. 1