



<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : D21H 23/32</p>	<p>A1</p>	<p>(11) WO 9606226A1 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Februar 1996 (29.02.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/02464 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juni 1995 (24.06.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 29 964.8 24. August 1994 (24.08.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): JAGENBERG PAPIERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Jagenbergstrasse 1, D-41468 Neuss (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECKER, Ingo [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 57, D-40591 Düsseldorf (DE). KNOP, Reinhard [DE/DE]; Hobestatt 77, D-45279 Essen (DE). (74) Anwalt: THUL, Hermann; Jagenberg AG, Zentrale Patentabteilung, Rheinmetall-Gebäude, Kennedydamm 17, D-40476 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, FI, HU, JP, KR, LT, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COATING CONTINUOUS STRIPS OF MATERIAL, IN PARTICULAR PAPER OR CARDBOARD

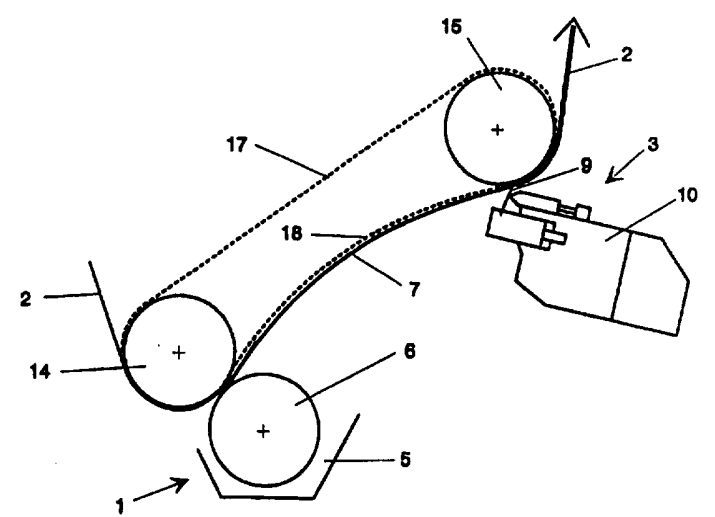
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BESCHICHTEN VON MATERIALBAHNEN, INSBESONDERE PAPIER- ODER KARTONBAHNEN

(57) Abstract

The prior art includes methods and devices for coating webs of paper or cardboard (2) in which an excess of coating material is first applied to the web (2) by an applicator (1) and the excess subsequently wiped off by a dosaging device (9). The invention calls for the web (2) to be guided so that, over at least part of the distance between application and wiping off of the coating material, the web travels along a concave path with its axis of curvature running parallel to the web (2) and perpendicular to the direction of travel of the web on the coated side of the web at a certain distance from this coated side. This ensures that, at very high web speeds, the coating is applied uniformly.

(57) Zusammenfassung

Zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen (2) sind Verfahren und Vorrichtungen bekannt, bei denen zunächst mittels eines Auftragsystems (1) Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die laufende Bahn (2) aufgetragen und anschließend der Überschuß mittels eines Dosierelements (9) abgerakelt wird. Nach der Erfindung wird die Materialbahn (2) zwischen dem Auftragen und Abrakeln zumindest auf einer Teilstrecke so konkav gekrümmt geführt, daß die Achse der Krümmung parallel zur Materialbahn (2) und quer zur Bahnaufrichtung auf der Beschichtungsseite mit Abstand von dieser verläuft. Es läßt sich so bei sehr hohen Bahngeschwindigkeiten eine Beschichtung mit einem gleichmäßigen Strichbild erzielen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

B E S C H R E I B U N G

Verfahren und Vorrichtung zum Beschichten von Materialbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen

Technisches Gebiet

Zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen sind verschiedene Verfahren und
5 Vorrichtungen bekannt, die nach dem Prinzip arbeiten, daß zunächst mittels eines Auftragsystems Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die laufende Bahn aufgetragen und anschließend der Überschuß mittels eines Dosierelements bis auf das gewünschte Strichgewicht abgerakelt wird.

Stand der Technik

- 10 Als Auftragsysteme für den Überschußauftrag sind Auftragwalzen (DE-C 36 23 402) und zur Materialbahn offene Auftragkammern (EP-C 0 051 698) bekannt.
- Als Dosierelemente werden bekannterweise mechanische Rakelemente wie Schabermesser (DE-C 36 23 402), Rakelstangen (DE-C 30 22 955), Rakelleisten (EP-C 0 109 520) und sogenannte Luftmesser verwendet, die den Überschuß mit
15 Druckluft aus einer Schlitzdüse abstreifen (DE-A 40 14 463). Um höhere Produktionsgeschwindigkeiten, also höhere Bahngeschwindigkeiten, erreichen zu können, wird bei diesem bekannten Verfahren üblicherweise die Materialbahn beim Auftragen des Beschichtungsmaterials im Überschuß und beim Abrakeln des Überschusses um eine Gegenwalze geführt und ist so über ihre gesamte Breite während des Beschichtungsvorgangs von dieser abgestützt.
20

Beim Beschichten mit den bekannten Auftrag- und Dosiersystemen hat es sich in der Praxis gezeigt, daß es bei sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten von mehr als 1000 m/min sehr schwierig ist, ein Endprodukt mit einem gleichmäßigen und somit qualitativ hochwertigen Strichbild herzustellen. Bei hohen Bahngeschwindigkeiten
5 treten Ungleichmäßigkeiten im Strichbild in Form von Strichgewichtsschwankungen, Streifen oder Schlieren auf.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung so zu verbessern, daß bei sehr hohen Bahngeschwindig-
10 keiten eine Beschichtung mit einem gleichmäßigen Strichbild erzielt wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. 7 gelöst.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß Fehler im Strichbild nach dem Abrakeln des Überschusses auf Ungleichmäßigkeiten des Überschußfilms zurückzuführen sind, die beim Dosieren nicht mehr ausgeglichen werden. Insbesondere beim
15 Beschichten mit hohen Bahngeschwindigkeiten wirken aufgrund der konvexen, d. h. zur unbeschichteten Seite hin gekrümmten Bahnführung zwischen dem Auftragen und Abrakeln des Überschusses erhebliche Zentrifugalkräfte auf das Beschichtungsmaterial ein, die von der Bahn weggerichtet sind. Die Zentrifugalkräfte führen zum
20 Abspritzen von Beschichtungsmaterial und/oder zu einer Verungleichmäßigung, z. B. zur Bildung von Spannungslinien, des zum Dosierelement gelangenden Filmes an Beschichtungsmaterial. Nach der Erfindung ist die Bahn konkav, also zur beschichteten Seite hin gekrümmt. Die Zentrifugalkräfte wirken somit in Richtung zur Bahn, so daß nicht nur die vorstehend aufgeführten negativen Effekte vermieden werden, sondern sogar durch die Zentrifugalkräfte eine Vergleichmäßigung des Filmes am
25 Beschichtungsmaterial vor dem Dosieren bewirkt wird.

- Als weiterer Vorteil tritt hinzu, daß die negativen Auswirkungen von im Beschichtungsmaterial eingeschlossener oder von der Bahn mitgerissener Luft verringert werden. Im Beschichtungsmaterial oder auf der Bahn befindliche Luft kann zu Fehlern im Strichbild bis hin zu unbedeckten Stellen am Endprodukt führen. Die zur Bahn
- 5 hingerichteten Zentrifugalkräfte drängen die Luft vor dem Dosieren von der Bahn weg, so daß sie entweicht oder zumindest sich gehäuft an der zur Bahn abgewandten Seite des Überschußfilms befindet, der anschließend abgerakelt wird. Die vollständige Benetzung der Bahn mit Beschichtungsmaterial wird selbst bei Luft-einschlüssen gewährleistet.
- 10 Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung. Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand vereinfacht dargestellter Ausführungsbeispiele.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

- Die Figuren 1 bis 7 zeigen als Prinzipskizzen die Erfindung mit verschiedenen Auftrag- und Dosiersystemen.
- 15

Figur 8 zeigt in einer Seitenansicht eine konkrete Ausführungsform.

Wege zur Ausführung der Erfindung

- Alle in den Figuren gezeigten Beschichtungsvorrichtungen weisen ein Auftragsystem 1 und in Laufrichtung der Papier- oder Kartonbahn 2 dahinter angeordnet ein Dosiersystem 3 mit einem Dosierelement auf. Vom Auftragsystem 1 wird Streichfarbe als Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die Papier- oder Kartonbahn 2 aufgetragen und anschließend von dem Dosierelement des Dosiersystems 3 bis auf das gewünschte Strichgewicht wieder abgerakelt.
- 20

Zum Auftragen der Streichfarbe werden bekannte Auftragsysteme eingesetzt: Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 1, 2, 5, 6, 7 und 8 sind es Walzenauftragwerke mit einer aus einer Farbwanne 4 schöpfenden Auftragwalze 6, die mit- oder gegenläufig zur Bahn 2 angetrieben auf diese den Überschußfilm 7 aufträgt.

- 5 Die Ausführungsform nach Figur 3 zeigt einen sogenannten Short-Dwell-Coater mit einer zur Bahn 2 hin offenen Düsenkammer 8, der Streichfarbe im Überschuß und mit erhöhtem Druck zugeführt wird. Die Auftragkammer 8 ist an ihrer Auslaufseite von dem Dosierelement, z. B. einem Schabermesser 9, abgeschlossen.

- Zum Abstreifen des Überschußfilms 7 bis auf das gewünschte Strichgewicht werden
10 ebenfalls bekannte Dosiersysteme eingesetzt: In den Ausführungsformen nach den Figuren 1, 2, 4, 6, 7 und 8 enthalten die Dosiersysteme 3 ein Schabermesser 9 als Dosierelement. Das Schabermesser 9 ist mit seinem Fuß in einem zur Bahn 2 hin- und zurückbewegbar in einem Schaberbalken 10 gelagerten Klemmbalken 11 befestigt. An seiner der Bahn 2 abgewandten Rückseite ist das Schabermesser 9 von
15 einer Abstützleiste 12 abgestützt, die verstellbar auf der Oberseite des Schaberbalkens 10 befestigt ist. Der Schaberbalken 10 ist um die Dosierlinie (= Berührungslinie der Schabermesserspitze an der Bahn 2) schwenkbar in einem Gestell aufgehängt. Mit dieser Konstruktion läßt sich die Anpresskraft des Schabermessers 9 an die Bahn 2 durch eine Verschiebung des Schabermesserfußes mit dem Klemmbalken
20 11 einstellen, ohne den durch Verschwenken des Schaberbalkens 10 eingestellten Winkel zwischen der Schabermesserspitze und der Bahn 2 zu verändern.

- Bei der Ausführungsform nach Figur 4 wird ein Short-Dwell-Auftragwerk mit einem Schabermesser 9 eingesetzt, um einen vordosierten Überschußfilm 7 auf die Bahn 2 aufzutragen. Die Enddosierung erfolgt mit einem Blade-Dosiersystem, das ebenfalls
25 ein Schabermesser 9 als Enddosierelement aufweist. Die Ausführungsform nach Figur 5 enthält ein Walzenauftragwerk 1 und ein Dosiersystem 3 mit einem Luftmesser als Dosierelement. Das Luftmesser besteht aus einer sich über die Breite der Bahn 2 erstreckenden Schlitzdüse 13, die an einer Druckluftzufuhr angeschlossen ist. Aus

der Schlitzdüse 13 wird ein Druckluftstrahl gegen den Überschußfilm 7 geleitet, um den Überschuß bis auf das gewünschte Strichgewicht abzustreifen.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist der Verlauf der Bahn 2 zwischen dem Auftragen des Überschußfilms 7 und dem Dosieren mit dem Dosierelement 9 oder 13 auf das gewünschte Strichgewicht. Zumindest auf einer Teilstrecke zwischen dem Auftragen und dem Dosieren wird die Bahn 2 zur beschichteten Seite hin gekrümmt (= konkav) geführt. Auf der konkaven Teilstrecke ist die Bahn 2 so gekrümmt, daß die Krümmungsachse parallel zur Bahn 2 und quer zur Bahnlaufrichtung auf der Beschichtungseite mit Abstand von dieser verläuft. Bevorzugt wird die Bahn 2 auf der gesamten Strecke zwischen dem Auftragen und Dosieren konkav gekrümmt geführt (Figur 1). Bei einer konkaven Führung nur auf einem Teil dieser Strecke wird die Bahn 2 -wie in Figur 2 gezeigt- beim Auftragen des Überschusses und/oder beim Dosieren bevorzugt gradlinig geführt. Im Anschluß an die konkave Bahnführung wird die Bahn 2 bis zum Dosieren gradlinig oder nur geringfügig konvex, i. e. zur unbeschichteten Seite hin gekrümmt, geführt, damit die positiven Effekte der konkaven Bahnführung nicht oder nur in einem nicht störenden Maß wieder rückgängig gemacht werden. Eine nur geringfügige konvexe Krümmung kann den Vorteil haben, daß das vom Dosierelement 9 abgerakelte Material nicht gegen die Bahn 2 spritzt. Da die konkav gekrümmte Teilstrecke Ungleichmäßigkeiten im Überschußfilm 7 ausgleicht, ist es unter bestimmten Umständen möglich, die Bahn 2 vor der konkav gekrümmten Teilstrecke, z.B. beim Auftragen des Überschußfilms 7, konvex gekrümmt zu führen, ohne daß Fehler im Strichbild nach dem Dosieren auftreten.

Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei Möglichkeiten, die konkave Bahnführung zu realisieren:

Bei der Ausführungsform nach Figur 6 wird die Papier- oder Kartonbahn 2 um zwei mit Abstand parallel zueinander angeordnete Leitrollen 14, 15 geführt. Zwischen dem Auftragsystem 1 und dem Dosiersystem 3 wird die Bahn 2 mittels einer Luftleitdüse 16 konkav gekrümmt. Aus der Luftleitdüse 16 wird Druckluft gegen die beschichtete

Seite der Bahn 2 geleitet, deren Bahnspannung so eingestellt ist, daß sich die gewünschte Krümmung einstellt. Die auslaufseitige Leitrolle 15 stützt zugleich die Bahn 2 beim Dosieren gegen den Anpressdruck des Schabermessers 9 ab. Zusätzlich zum oder anstelle eines Überdrucks an der beschichteten Bahnseite kann die Krümmung der Bahn 2 auch mit einem Unterdruck an der unbeschichteten Seite bewirkt werden.

Figur 7 zeigt das Prinzip einer bevorzugten Ausführungsform, bei der die beschichtete und somit empfindliche Bahn 2 während der konkaven Führung von einer entsprechend gekrümmten Leitfläche an der unbeschichteten Seite abgestützt wird, bevorzugt mit einem umlaufenden Stützband 17. Das vorzugsweise aus einem elastischen Material gefertigte Stützband 17 wird ebenfalls von den beiden die Bahn 2 umlenkenden Leitrollen 14, 15 umgelenkt. Eine oder beide Leitrollen 14, 15, bevorzugt nur die einlaufseitige Leitrolle 14, sind angetrieben. Der Antrieb nur der einlaufseitigen Leitrolle 14 hat den Vorteil, daß der die Bahn 2 abstützende Trum 18 unter geringerer Spannung steht und somit einfacher konkav gekrümmt werden kann. Die Krümmung des Trums 18 wird durch einen Unterdruck zwischen den beiden Trums und/oder durch einen von außen gegen die beschichtete Seite wirkenden Überdruck bewirkt, z.B. auf die bei der Ausführungsform nach Figur 8 beschriebene Weise. Anstelle eines umlaufenden Stützbandes 17 können auch konkav gekrümmte mechanische Leitflächen eingesetzt werden, gegen die die Bahn 2, z. B. mit Druckluft, gedrückt wird.

Die in Figur 7 im Prinzip dargestellte Beschichtungsvorrichtung wird in Figur 8 detaillierter gezeigt:

Die Beschichtungsvorrichtung weist an beiden Längsseiten der Bahn 2 Rahmenteile 19 auf, in denen mit Abstand voneinander die zwei als Stützwalzen ausgebildeten Leitrollen 14, 15, das Auftragsystem 1 und das Dosiersystem 3 aufgehängt sind. Beide Stützwalzen 14, 15 werden von dem endlosen, sich über die Arbeitsbreite der Vorrichtung erstreckenden Stützband 17 aus einem elastischen Material umlaufen.

Das Stützband 17 wird mit der Bahngeschwindigkeit der Bahn 2 von der Stützwalze 14 angetrieben, die dazu mit einem nicht dargestellten Drehantrieb verbunden ist. Das Auftragsystem 1 enthält eine Auftragwalze 6, die in an der Bahn 2 umschlungenen Bereich gegen die Stützwalze 14 einstellbar ist. Die vorzugsweise mitläufig zur
5 Gegenwalze 14, also im entgegengesetzten Drehsinn, angetriebene Auftragwalze 6 schöpft aus einer Farbwanne 5 und ist gemeinsam mit dieser an einem Schwenkhebel 20 heb- und senkbar gelagert.

Das in Bahnlaufrichtung mit Abstand hinter dem Auftragwerk im Bereich der Stützwalze 15 angeordnete Dosiersystem 3 ist im Prinzip bei der Erläuterung zur Figur 1
10 beschrieben. Der Schaberbalken 10 mit dem das Schabermesser 9 tragenden Klemmbalken 11 ist zwischen zwei Seitenteilen 21 um die Schabermesserspitze schwenkbar aufgehängt. Die Seitenteile 21 selbst sind mit dem Schaberbalken 10 abschwenkbar gelagert, z. B. um einen Wechsel des Schabermessers 9 durchführen zu können. Der von dem Umfang der Stützwalzen 14, 15 und dem freien Trum 18
15 des Stützbandes 17 begrenzte Raum 22 ist abgedichtet und mit Unterdruck beaufschlagbar, um die gewünschte konkave Krümmung des die Bahn 2 abstützenden Trums 18 einstellen zu können. Damit die Bahn 2 sicher an dem Trum 18 anliegt und somit auch bei hohen Geschwindigkeiten dessen Krümmung folgt, ist die beschichtete Seite der Bahn 2 zwischen der Auftragwalze 6 und dem Dosierelement 9 mit
20 Druckluft beaufschlagbar. Dazu ist der Raum 23 zwischen der Auftragwalze 6 und dem Dosierelement (Schabermesser 9) mit Dichtelementen mit Ausnahme der zur Bahn 2 offenen Seite abgedichtet und an eine Druckluftzufuhr angeschlossen. Die Bahn 2 wird so berührungslos gegen die vom Trum 18 gebildete Leitfläche gedrückt.

Beim Beschichten wird die Bahn 2 zunächst von der einlaufseitigen Stützwalze 14
25 umgelenkt, dabei liegt sie außen auf dem Stützband 17 auf. Von der Auftragwalze 6 wird Streichfarbe im Überschuß auf die Bahn 2 aufgetragen, die anschließend, von dem Trum 18 des Stützbandes 17 abgestützt, konkav gekrümmt zu der zweiten Stützwalze 15 geführt wird. Das Schabermesser 9 ist im Auflaufbereich der Bahn 2 auf die Stützwalze 15 angeordnet, so daß die Stützwalze 15 die Bahn 2 gegen den

Druck der Schabermesserspitze abstützt, bevor diese von der Stützwalze 15 in so großem Maße konvex weitergeführt wird, daß negative Effekte wie Farbabspritzen, Spannungsringbildung etc. auftreten.

PATENTANSPRÜCHE

1.

- 5 Verfahren zum Beschichten von Materialbahnen (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahnen,
bei dem Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die laufende Materialbahn (2) aufgetragen und anschließend der Überschuß bis auf das gewünschte Strichgewicht wieder abgerakelt wird, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Material-
- 10 bahn (2) zwischen dem Auftragen und Abrakeln zumindest auf einer Teilstrecke so konkav gekrümmt geführt wird, daß die Achse der Krümmung parallel zur Materialbahn (2) und quer zur Bahnaufrichtung auf der Beschichtungsseite mit Abstand von dieser verläuft.

2.

- 15 Verfahren nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Materialbahn (2) vom Dosieren bis zum Abrakeln konkav gekrümmt geführt wird.

3.

- Verfahren nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Materialbahn (2) im Anschluß an die konkav gekrümmte Teilstrecke bis zum Dosieren
- 20 gradlinig oder nur geringfügig konvex, i. e. zur unbeschichteten Seite hin gekrümmt, geführt wird.

4.

Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) auf der konkav gekrümmten Strecke auf ihrer unbeschichteten Seite von einer entsprechend gekrümmten Leitfläche, insbesondere
5 einem umlaufenden Stützband (17), abgestützt wird.

5.

Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) mittels Druckluft gegen die Leitfläche gedrückt wird.

6.

10 Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die konkave Krümmung der Materialbahn (2) mittels Unterdruck an der unbeschichteten Seite und/oder mittels Überdruck an der beschichteten Seite bewirkt
wird.

7.

15 Vorrichtung zum Beschichten von Materialbahnen (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahnen,
mit einem Auftragsystem (1), das Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die Materialbahn (2) aufträgt, und einem Dosiersystem (3) mit einem Dosierelement (9,
13), das überschüssiges Beschichtungsmaterial abrakelt, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) zwischen dem Auftragen und Abrakeln zumindest auf einer Teilstrecke in einer konkaven Krümmung geführt wird, bei der die Krümmungsachse parallel zur Materialbahn (2) und quer zur Bahnlaufrichtung auf der Beschichtungsseite mit Abstand von dieser verläuft.

8.

25 Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) auf der gesamten Strecke zwischen dem Auftragsystem (1) und dem Dosierelement (9, 13) konkav gekrümmt wird.

9.

Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) im Anschluß an die konkav gekrümmte Teilstrecke bis zum Dosierelement (9, 13) gradlinig oder nur geringfügig konvex, i. e. zur unbeschichteten Seite hin gekrümmt, geführt wird.

10.

Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (2) auf der konkav geführten Teilstrecke auf ihrer unbeschichteten Seite von einer entsprechend gekrümmten Leitfläche, insbesondere einem umlaufenden Stützband (17), abgestützt wird.

11.

Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der konkav gekrümmten Teilstrecke auf der beschichteten Seite Mittel (16, 23) angeordnet sind, um die Materialbahn (2) berührungslos gegen die Leitfläche zu drücken.

12.

Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der konkav gekrümmten Teilstrecke auf der unbeschichteten Seite Mittel zur Erzeugung eines Unterdrucks und/oder an der beschichteten Seite Mittel zur Erzeugung eines Überdrucks angeordnet sind.

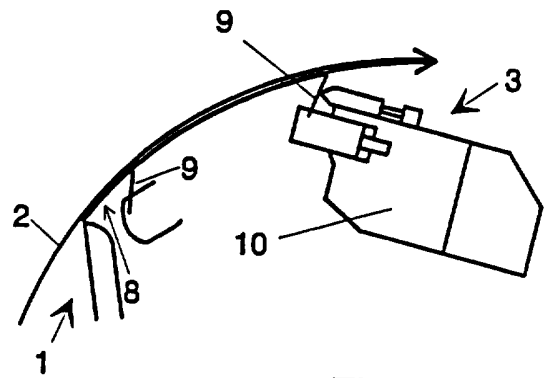
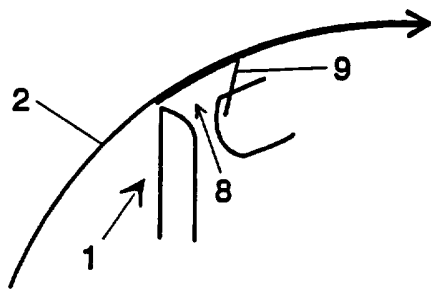
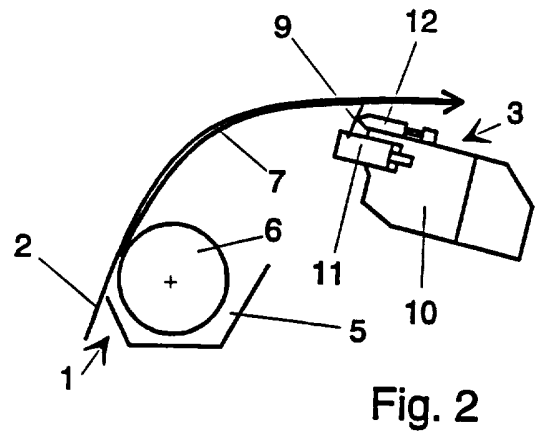
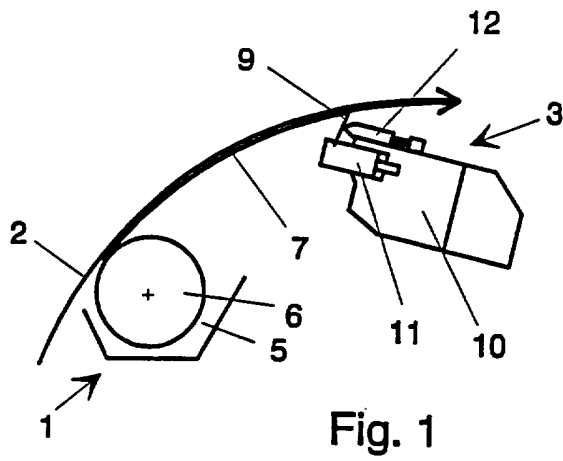


Fig. 3

Fig. 4

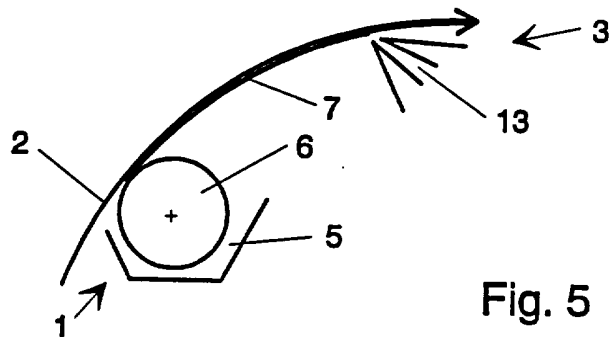


Fig. 5

Fig. 6

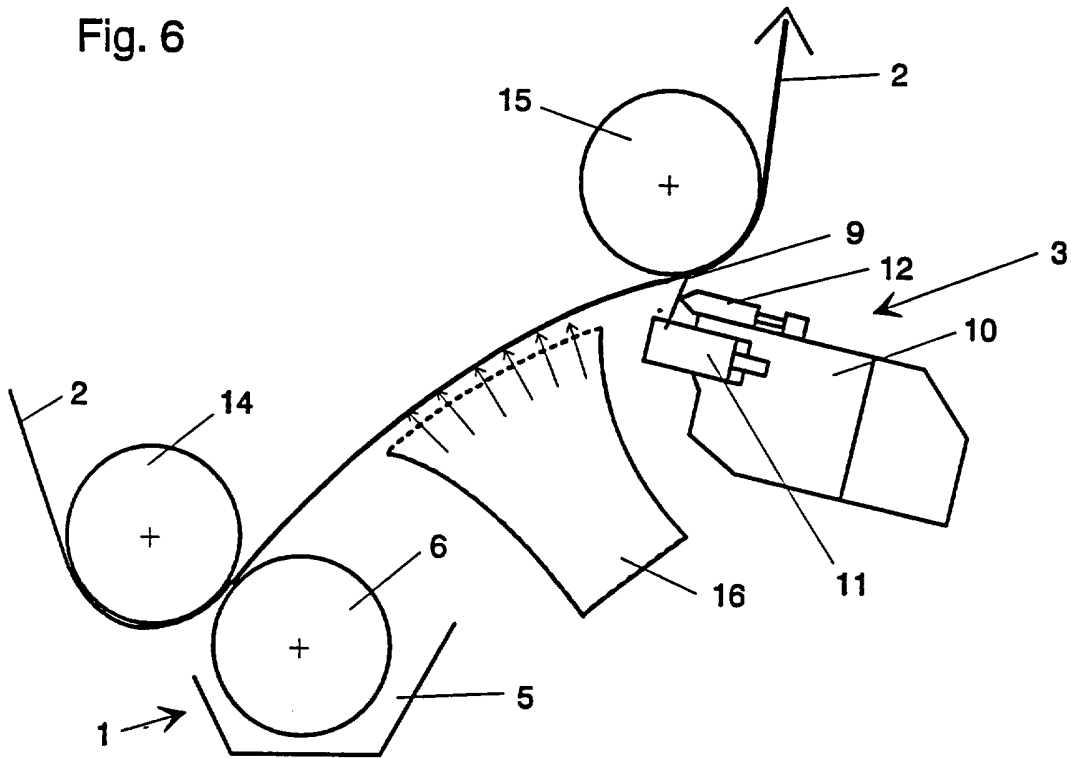
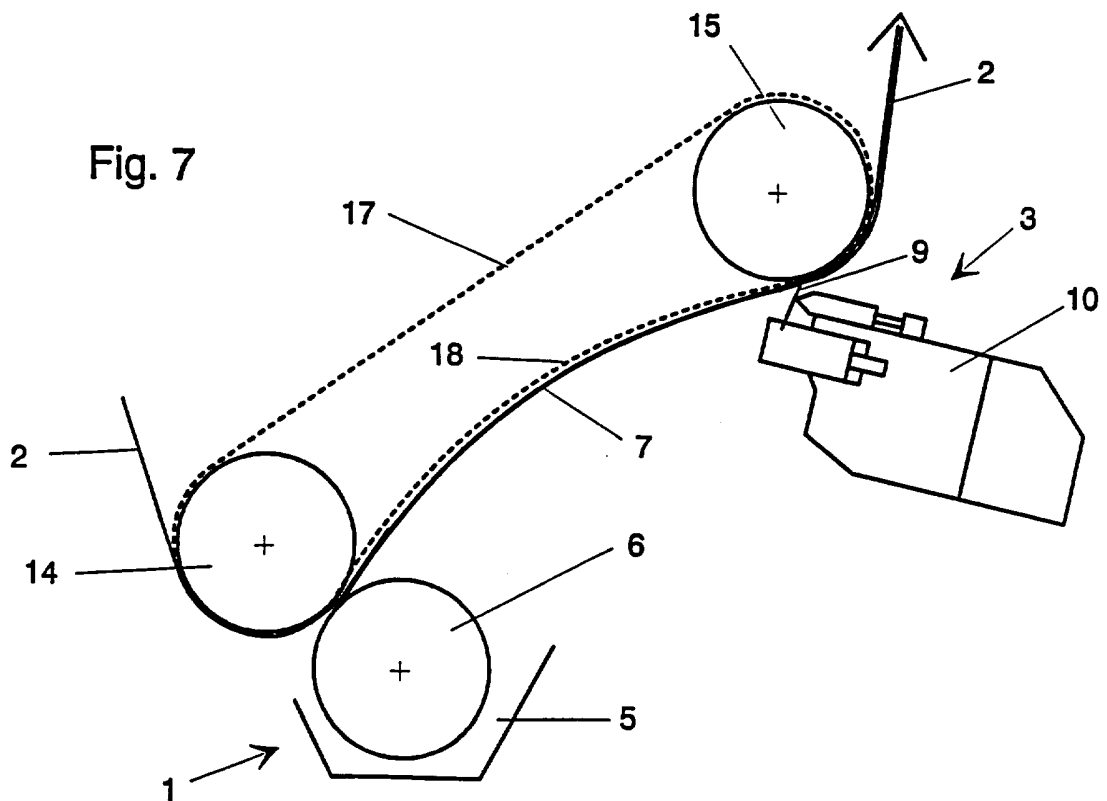
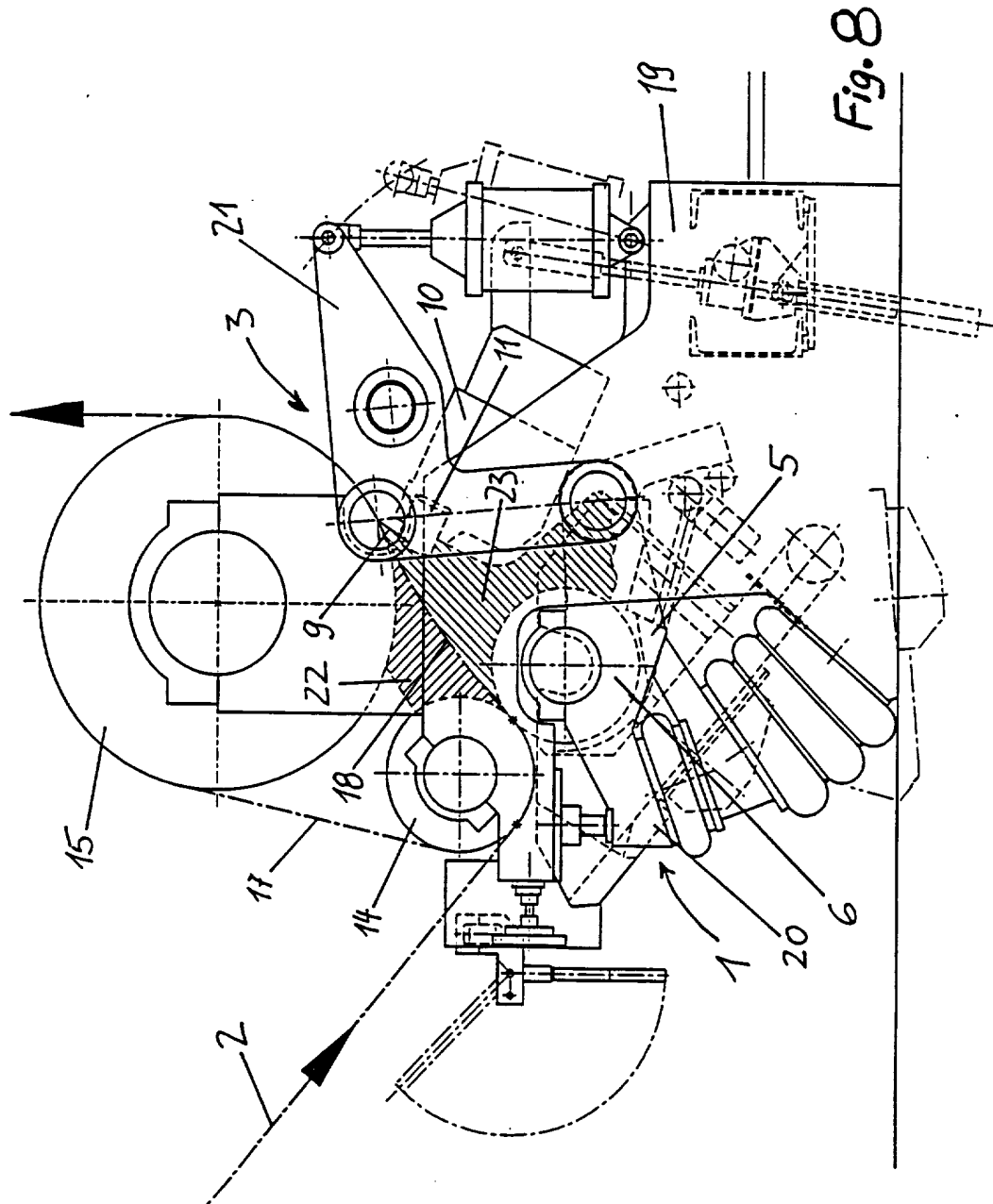


Fig. 7





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No PCT/EP 95/02464
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 D21H23/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 D21H B05C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,B,10 30 168 (JOHN WALDRON CORPORATION) 14 May 1958 see the whole document ---	1-12
A	WO,A,91 17309 (JAGENBERG AG) 14 November 1991 see the whole document ---	1-12
A	DE,A,24 19 006 (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 7 November 1974 see the whole document -----	1-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 1995

Date of mailing of the international search report

09.10.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Songy, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/02464

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-B-1030168		NONE	
WO-A-9117309	14-11-91	DE-A- 4014463	14-11-91
		AT-T- 121476	15-05-95
		DE-D- 59105249	24-05-95
		EP-A- 0481024	22-04-92
		US-A- 5368893	29-11-94
DE-A-2419006	07-11-74	JP-A- 49130940	16-12-74
		GB-A- 1461816	19-01-77

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/02464

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 D21H23/32		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 D21H B05C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,B,10 30 168 (JOHN WALDRON CORPORATION) 14.Mai 1958 siehe das ganze Dokument ---	1-12
A	WO,A,91 17309 (JAGENBERG AG) 14.November 1991 siehe das ganze Dokument ---	1-12
A	DE,A,24 19 006 (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 7.November 1974 siehe das ganze Dokument -----	1-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">2. Oktober 1995</p>	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">09. 10. 95</p>	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Songy, O</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/02464

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-B-1030168		KEINE	
WO-A-9117309	14-11-91	DE-A- 4014463 AT-T- 121476 DE-D- 59105249 EP-A- 0481024 US-A- 5368893	14-11-91 15-05-95 24-05-95 22-04-92 29-11-94
DE-A-2419006	07-11-74	JP-A- 49130940 GB-A- 1461816	16-12-74 19-01-77