



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 59 121 A1** 2005.07.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 59 121.4**

(22) Anmeldetag: **17.12.2003**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2005**

(51) Int Cl.7: **D21G 9/00**
B65H 23/24

(71) Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:
Bohnenkamp, Bernd, 40233 Düsseldorf, DE;
Becker, Ingo, 50859 Köln, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 199 02 936 A1

DE 37 15 533 A1

US 41 37 644 A

US 36 78 599 A

US 31 99 224 A

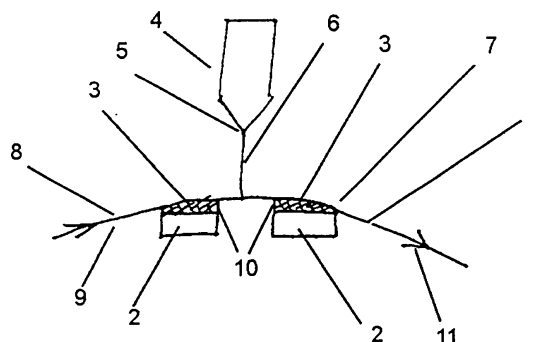
EP 03 64 392 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Bahnführungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bahnführungsvorrichtung zum berührungslosen Führen einer Materialbahn mit mindestens einem sich über die Breite der Materialbahn erstreckenden und eine aus mindestens einem porösen Material bestehende, der Materialbahn zugewandte, gasdurchlässige Leitfläche aufweisenden Leitelement sowie mindestens einer an dem Leitelement angeordneten Gaszuführung, bei der durch eine in Laufrichtung (11) der Materialbahn (1) hinter dem Leitelement (2) eine Absaugvorrichtung (13) mit einer quer zur Materialbahn (1) verlaufenden Absaugdüse (14) eine berührungslose Absaugung der an der Materialbahn anhaftenden Strömungsgrenzschicht und damit eine Verbesserung der Bahnführung und eine Verbesserung der Randbedingungen bei der Auftragung einer Beschichtung nach der Absaugvorrichtung erreicht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bahnführungsvorrichtung zum berührungslosen Führen, Umlenken oder Stützen einer nassen oder trockenen Materialbahn, insbesondere einer Materialbahn aus Papier oder Karton, sowie eine Maschine zur Behandlung einer Materialbahn mit einer solchen Bahnführungseinrichtung.

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Bahnführungsvorrichtung nach der Gattung des Anspruchs 1 und von einer Maschine zur Behandlung einer Materialbahn mit einer solchen Bahnführungsvorrichtung nach Anspruch 8.

[0003] Um Materialbahnen, insbesondere aus Papier, Karton, Folie oder Kombinationen aus diesen Materialien herzustellen und zu veredeln, müssen die Materialbahnen für jeden Bearbeitungsschritt verschiedenen Behandlungsvorrichtungen, bei denen beispielsweise die Auftragung einer Farb-, Klebstoff- oder Folienschicht erfolgt, zugeführt werden. Dabei ist es häufig erforderlich, die Bahn berührungslos zu führen oder abzustützen, insbesondere bei Behandlungsvorrichtungen, bei denen die in einer vorgeschalteten Behandlungsstufe schon einseitig behandelte, aber noch feuchte Materialbahn um die behandelte Seite umgelenkt werden muss.

[0004] Zur berührungslosen Führung und Umlenkung von Materialbahnen wurden Leitelemente entwickelt, bei denen ein unter Druck stehendes Gas, wobei der Begriff Gas sowohl homogene Gase, Gasgemische, wie beispielsweise Druckluft als auch Dampf oder Zweiphasengemische umfasst, in eine Kammer geleitet wird, die sich über die gesamte Breite der Materialbahn erstreckt und die auf ihrer der Materialbahn zugewandten Seite von einer aus einem porösen, gasdurchlässigen Werkstoff bestehenden Leitfläche verschlossen ist. Durch diese Leitfläche strömt das Gas unter hohem Druckverlust durch das poröse Material hindurch, so dass sich zwischen der Leitfläche und der auf der Seite der Leitfläche an dem Leitelement vorbeilaufenden Materialbahn ein gleichmäßiges Luftpolster ausbildet, auf dem die Materialbahn mit verschwindend geringer Reibung gleitet.

[0005] Die Leitfläche eines solchen Leitelements ist dabei entsprechend der Bahnführung und der Anordnung an einer Maschine oder Stützvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn wahlweise eben oder gekrümmt ausgebildet. Zur Straffung der Materialbahn quer zu deren Laufrichtung sind Leitelemente, sogenannte Breitstreckelemente bekannt, deren Leitfläche quer zur Materialbahn gekrümmt ausgeführt sind.

[0006] Aus der EP 1 144 292 B1 ist ein Leitelement

zur berührungslosen Stützung oder Umlenkung einer trockenen oder nassen Materialbahn bekannt, bei dem die gasdurchlässige Leitfläche aus einem metallhaltigen Werkstoff mit offenen Poren besteht, die einen mittleren Durchmesser von weniger als 20 µm aufweisen. Die Leitfläche ist dabei entsprechend der erforderlichen Umlenkung der Materialbahn in deren Laufrichtung gekrümmt oder eben ausgeführt.

Stand der Technik

[0007] In der DE 103 22 519 wird ein Leitelement vorgeschlagen, das ein Luftpolster durch Ausströmen eines unter hohem Druck stehenden Gases aus einer oder mehreren über die Breite der Materialbahn angeordnete Kammern durch eine poröse, gasdurchlässige Leitfläche erzeugt, auf dem die Materialbahn berührungslos geführt, gestützt oder umgelenkt wird, wobei das Leitelement eben, mit einem veränderlichen Krümmungsradius in Laufrichtung der Materialbahn, oder zur Verbesserung der Notlaufeigenschaften als Walze ausgeführt ist. Dabei wird vorgeschlagen, die Leitfläche aus verschiedene Eigenschaften aufweisenden porösen, gasdurchlässigen Materialien schichtweise aufzubauen.

[0008] Neben den Vorteilen der berührungslosen Führung bei einer nassen Materialbahn, ist im Vergleich zu einer herkömmlichen Bahnführung mit Walzen, von denen die Materialbahn unter Aufbringung einer Ablösekraft abgezogen werden muss, durch die Verringerung der Reibungs- und Ablösekräfte und der damit einhergehenden Verringerung der Spannungen in der Materialbahn, eine deutlich gleichmäßigere, schwingungsärmere und präzisere Bahnführung möglich. Durch die präzisere Bahnführung wird angestrebt, berührungslose Leitelemente auch zur Stützung, Führung oder Umlenkung der Materialbahn im Bereich der Behandlungsstufen, beispielsweise im Bereich des Farbauftrags, zu verwenden.

[0009] Nachteilig bei den bekannten Leitelementen zur berührungslosen Führung, Stützung oder Umlenkung einer trockenen oder nassen Materialbahn ohne, mit einseitigem oder mit beidseitigem Farbauftrag ist jedoch, dass durch die Haftungsbedingung der Luftteilchen an der Materialbahnoberfläche mit zunehmender Lauflänge der Materialbahn eine immer dickere Strömungsgrenzschicht mitgerissen wird, die beim Auftragen einer Beschichtung, beispielsweise mittels eines aus einer quer zur Laufrichtung der Materialbahn angeordneten Schlitzdüse frei fallenden Vorhangs, zu unerwünschten Verwirbelungen führt. Darüber hinaus nimmt die Qualität der Bahnführung mit zunehmender Grenzschichtdicke ab.

Aufgabenstellung

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur berührungslosen Füh-

rung einer Materialbahn zu entwickeln, welche im Vergleich zum Stand der Technik eine möglichst präzise schwingungs- und faltenfreie Führung und Umlenkung einer trockenen oder nassen Materialbahn im Bereich einer Behandlungsvorrichtung ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Bahnführungsvorrichtung zum berührungslosen Führen einer Materialbahn nach Anspruch 1 und eine Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach Anspruch 8 gelöst.

[0012] Erfindungsgemäß ist eine Bahnführungsvorrichtung zum berührungslosen Führen einer Materialbahn vorgesehen, mit mindestens einem sich über die Breite der Materialbahn erstreckenden und eine aus mindestens einem porösen Material bestehende, der Materialbahn zugewandte, gasdurchlässige Leitfläche aufweisenden Leitelement sowie mindestens einer an dem Leitelement angeordneten Gaszuführung, wobei in Laufrichtung der Materialbahn hinter dem Leitelement eine Absaugvorrichtung mit einer quer zur Materialbahn angeordneten Absaugdüse angeordnet ist.

[0013] Die Erfindung weist gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil auf, dass in Laufrichtung der Materialbahn hinter dem Leitelement eine Absaugvorrichtung mit einer quer zur Materialbahn angeordneten Absaugdüse angeordnet ist, zur berührungslosen Absaugung der an der Materialbahn anhaftenden Strömungsgrenzschicht, so dass ein aus einer Behandlungsvorrichtung, beispielsweise einer Schlitzdüse fallender Vorhang homogen ohne durch die von der Materialbahn mitgerissene, anhaftende Strömungsgrenzschicht verursachte Verwirbelung, gleichmäßig auf die Materialbahn fällt und dass so ein präziser Abstand zwischen der den Vorhang erzeugenden Schlitzdüse, der Leitfläche, der Absaugvorrichtung und der Materialbahn erzeugt und eingehalten wird. Dabei beträgt der Abstand zwischen der Absaugdüse und dem Vorhang zwischen 0 mm und 100 mm, vorzugsweise 30 mm. Durch die Wechselwirkung des Luftpolsters, welches die Materialbahn von der Leitfläche abdrückt mit der nachfolgenden Absaugung, welche die Materialbahn wiederum ansaugt, wird ein definierter Abstand zwischen der Bahnführungsvorrichtung und der Materialbahn erzeugt. In Verbindung mit der direkt nach dem Luftpolster angeordneten Absaugungsvorrichtung kann an dem Leitelement ein Gemisch aus einem Gas und einem Vorbehandlungsmittel, beispielsweise ein Reaktionsbeschleuniger oder -verzögerer, welches selbst gasförmig oder in Form eines Nebels dem Gas beigemischt sein kann, gegen die Materialbahn geblasen werden, ohne dass der nachfolgende Vorhang nachteilig beeinflusst wird.

[0014] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Leitfläche zum Führen oder

Umlenken einer trockenen oder nassen Materialbahn in Laufrichtung der Materialbahn gekrümmt ausgeführt ist, wobei die Krümmung einen über die Länge der Leitfläche konstanten oder kontinuierlich oder diskontinuierlich veränderlichen Krümmungsradius aufweist.

[0015] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Leitfläche in Querrichtung zur Materialbahn gekrümmt ausgebildet ist, wobei die Krümmung einen über die Breite der Leitfläche quer zur Materialbahn konstanten oder kontinuierlich oder diskontinuierlich veränderlichen Krümmungsradius aufweist, so dass die Bahnführungsvorrichtung als ein den speziellen Materialeigenschaften der Materialbahn und der jeweiligen in Laufrichtung der Materialbahn vorhergehenden oder nachfolgenden Behandlungsvorrichtung angepasstes Breitstreckelement einsetzbar ist, wodurch eine Straffung der Materialbahn quer zur Laufrichtung erfolgt und insbesondere im Bereich des Farbauftrags oder einer andersartigen Oberflächenbehandlung der Materialbahn eine besonders präzise Bahnführung möglich ist.

[0016] Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Absaugdüse der Krümmung der Leitfläche quer zur Laufrichtung der Materialbahn angepasst ist, wodurch sich eine zusätzliche Verbesserung der Bahnführung im Vergleich zu einer mit einem Breitstreckelement ohne Absaugvorrichtung ausgeführten Bahnführung ergibt.

[0017] Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Absaugvorrichtung nur in dem Bereich quer zur Materialbahn angeordnet ist, in dem eine nachfolgende Behandlung der Materialbahn erfolgt.

[0018] Eine zusätzliche, vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Absaugvorrichtung quer zur Materialbahn in einzelne Segmente unterteilt ist, die je nach Breite der Materialbahn und je nach Bedarf einzeln zu und abgeschaltet werden können, wobei die Absaugfunktion der einzelnen Segmente mit der Luftpolstererzeugung eines ebenfalls in unabhängig voneinander schaltbare Segmente unterteilten, vorgeschalteten Leitelements gekoppelt sein kann.

[0019] Eine zusätzliche, vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Leitelement walzenförmig ausgebildet ist, wobei die Walze als ein liegender Zylinder ausgebildet ist, dessen Zylinderachse parallel quer liegend zur Materialbahn ausgerichtet ist, wobei die Walze stehend oder zur Verbesserung der Notlaufeigenschaften um die Zylinderachse rotierend ausgeführt sein kann, und wahlweise über den gesamten Umfang oder nur über einen Teil des Umfangs eine poröse Leitfläche, durch die das Gas aus-

tritt, angeordnet ist.

[0020] Die Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach der Gattung des Anspruchs 8 ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch mindestens eine an der Maschine angeordnete Bahnführungsvorrichtung zum Umlenken oder Führen einer Materialbahn mit einer in Laufrichtung der Materialbahn nach dem Leitelement angeordneten Absaugvorrichtung.

[0021] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine sieht vor, dass die Bahnführungsvorrichtung zum Führen oder Umlenken einer trockenen oder nassen Materialbahn in Laufrichtung der Materialbahn vor und/oder hinter einer Behandlungsvorrichtung, beispielsweise einer Schlitzdüse, aus der ein Vorhang aus einem Beschichtungsmaterial, beispielsweise Farbe oder Klebstoff zur Beschichtung der Materialbahn fällt, oberhalb und/oder unterhalb der Materialbahn angeordnet ist, so dass durch den gleichmäßigen Gasstrom durch das poröse Material der Leitfläche und die anschließende Absaugung der an der Bahn anhaftenden Strömungsgrenzschicht eine im Vergleich zu einer Luftpolstererzeugung durch Düsen oder durch eine Gasdurchleitung durch ein poröse Leitfläche sehr gleichmäßige Führung und Stabilisierung der Materialbahn erzeugt wird, wobei die Leitfläche entsprechend der Führung oder der Umlenkung in Laufrichtung der Materialbahn eben oder gekrümmt ausgeführt ist.

[0022] Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine ist gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung, die nach einer erfindungsgemäßen Bahnführungsvorrichtung einen ersten Farbauftrag auf eine Seite einer trockenen oder nassen Materialbahn aufträgt.

[0023] Eine zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine ist gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung, die nach einer erfindungsgemäßen Bahnführungsvorrichtung einen zweiten oder nachfolgenden Farbauftrag auf eine bereits mit einer Farbschicht versehene Seite einer trockenen oder nassen Materialbahn aufträgt.

[0024] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine ist gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung, die nach einer erfindungsgemäßen Bahnführungsvorrichtung einen zweiten oder nachfolgenden Farbauftrag auf die einer bereits behandelten Seite abgewandte Seite einer trockenen oder nassen Materialbahn aufträgt.

[0025] Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen oder deren Unterkombinationen.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen weiter erläutert. Im Einzelnen zeigt die schematische Darstellung in:

Ausführungsbeispiel

[0027] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht einer berührungslosen Bahnführung unter einer Schlitzdüse hindurch über zwei Leitelemente hinweg,

[0028] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht einer berührungslosen Bahnführung unter einer Schlitzdüse und zwei Leitelementen hindurch in der Seitenansicht, und

[0029] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bahnführungsvorrichtung mit einem Leitelement und einer anschließenden Absaugvorrichtung zur berührungslosen Bahnführung mit anschließender Grenzschichtabsaugung.

[0030] Die in der Figur gleichen Bezugsziffern bezeichnen gleiche oder gleich wirkende Elemente.

[0031] Bei einer in [Fig. 1](#) dargestellten Bahnführung wird eine Materialbahn **1** über zwei Leitelemente **2** hinweg berührungslos auf einem Luftpolster **3** schwebend geführt. Die Leitelemente **2** stützen dabei die Materialbahn **1** im Bereich einer Behandlungsvorrichtung **4** zur Veredelung der Materialbahnoberfläche **7**, aus deren quer zur Materialbahn **1** verlaufender Schlitzdüse **5** ein freifallender Vorhang **6** auf die Oberseite **8** der Materialbahn **1** fällt. Die Verwendung von Leitelementen **2** zur berührungslosen Führung erlaubt dabei, dass die Materialbahn **1** auf ihrer Unterseite **9** nicht trocken sein muss, sondern eine noch feuchte Beschichtung aufweisen kann. Die Leitfläche **10** der Leitelemente ist dabei entsprechend der Bahnführung im Bereich der Behandlungsvorrichtung **4** in Laufrichtung **11** der Materialbahn **1** gekrümmt ausgeführt.

[0032] Bei einer in [Fig. 2](#) dargestellten Bahnführung wird die Materialbahn **1** unter zwei ebenfalls ein Luftpolster **3** zwischen Materialbahn **1** und Leitfläche **10** ausbildenden Leitelementen **2** hindurchgeführt, wobei der aus der Schlitzdüse **5** fallende Vorhang **6** zwischen den beiden Leitelementen auf die Materialbahnoberfläche **7** fällt.

[0033] In [Fig. 3](#) ist eine Bahnführungsvorrichtung **12** gezeigt, bei der hinter dem Leitelement **2** eine Absaugvorrichtung **13** mit einer quer zur Materialbahn **1** verlaufenden Absaugdüse **14** angeordnet ist. Durch die Absaugvorrichtung **13** wird die sich über der Materialbahn **1** durch die Haftungsbedingung der Luftmoleküle an der Oberseite **8** und Unterseite **9** der Materialbahn mit zunehmender Lauflänge immer stärker ausbildende Strömungsgrenzschicht **15** etwa 30 mm vor einer Schlitzdüse **5** und einen aus der Schlitzdüse **5** auf die Materialbahnoberfläche **7** fal-

lenden Vorhang **6** aufweisenden Behandlungsvorrichtung **4** berührungslos abgesaugt. Durch die Absaugung der Strömungsgrenzschicht **15**, die mit zunehmender Lauflänge immer instabiler zu werden droht, wird die Materialbahn **1** präziser geführt und eine unerwünschte Verwirbelung des Vorhangs **6** direkt über der Materialbahnoberfläche **7** verhindert. Dadurch wird die Qualität der auf die Materialbahnoberfläche **7** aufgetragenen Veredelungsschicht **16** verbessert.

[0034] Die Erfindung ist insbesondere im Bereich der Papier-, Karton- und Folienherstellung und -veredelung sowie im Bereich der Herstellung von Maschinen für die Papier-, Karton- und Folienherstellung und -veredelung gewerblich anwendbar.

Bezugszeichenliste

1	Materialbahn
2	Leitelement
3	Luftpolster
4	Behandlungsvorrichtung
5	Schlitzdüse
6	Vorhang
7	Materialbahnoberfläche
8	Oberseite
9	Unterseite
10	Leitfläche
11	Laufrichtung
12	Bahnführungsvorrichtung
13	Absaugvorrichtung
14	Absaugdüse
15	Strömungsgrenzschicht
16	Veredelungsschicht

Patentansprüche

1. Bahnführungsvorrichtung zum berührungslosen Führen einer Materialbahn mit mindestens einem sich über die Breite der Materialbahn erstreckenden und eine aus mindestens einem porösen Material bestehende, der Materialbahn zugewandte, gasdurchlässige Leitfläche aufweisenden Leitelement sowie mindestens einer an dem Leitelement angeordneten Gaszuführung, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Laufrichtung (**11**) der Materialbahn (**1**) hinter dem Leitelement (**2**) eine Absaugvorrichtung (**13**) mit einer quer zur Materialbahn (**1**) angeordneten Absaugdüse (**14**) angeordnet ist.

2. Bahnführungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitfläche (**10**) zum Führen oder Umlenken einer trockenen oder nassen Materialbahn (**1**) in Laufrichtung (**11**) der Materialbahn (**1**) gekrümmt ausgeführt ist.

3. Bahnführungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitfläche (**10**) in Querrichtung zur Materialbahn (**1**) gekrümmt

ausgebildet ist.

4. Bahnführungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugdüse (**14**) der Krümmung der Leitfläche (**10**) quer zur Laufrichtung (**11**) der Materialbahn (**1**) angepasst ist.

5. Bahnführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (**13**) nur in dem Bereich quer zur Materialbahn (**1**) angeordnet ist, in dem eine nachfolgende Behandlung der Materialbahn (**1**) erfolgt.

6. Bahnführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (**13**) quer zur Materialbahn (**1**) in einzelne, unabhängig voneinander schaltbare Segmente unterteilt ist.

7. Bahnführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (**2**) walzenförmig ausgebildet ist.

8. Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn gekennzeichnet durch mindestens eine an der Maschine angeordnete Bahnführungsvorrichtung (**12**) zum Umlenken oder Führen einer Materialbahn (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnführungsvorrichtung (**12**) zum Führen oder Umlenken einer trockenen oder nassen Materialbahn (**1**) in Laufrichtung (**11**) der Materialbahn (**1**) vor und/oder hinter einer Behandlungsvorrichtung (**4**), oberhalb und/oder unterhalb der Materialbahn (**1**) angeordnet ist.

10. Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach einem der Ansprüche 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung (**12**), die einen ersten Farbauftrag (**16**) auf eine Seite (**7**) einer trockenen oder nassen Materialbahn (**1**) aufträgt.

11. Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach einem der Ansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung (**4**), die einen zweiten oder nachfolgenden Farbauftrag (**16**) auf eine bereits mit einer Farbschicht (**16**) versehene Seite (**7**) einer trockenen oder nassen Materialbahn (**1**) aufträgt.

12. Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn nach einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch eine Behandlungsvorrichtung (**12**), die einen zweiten oder nachfolgenden

Farbauftrag (16) auf die einer bereits behandelten Seite (9) abgewandte Seite (7, 8) einer trockenen oder nassen Materialbahn (1) aufträgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

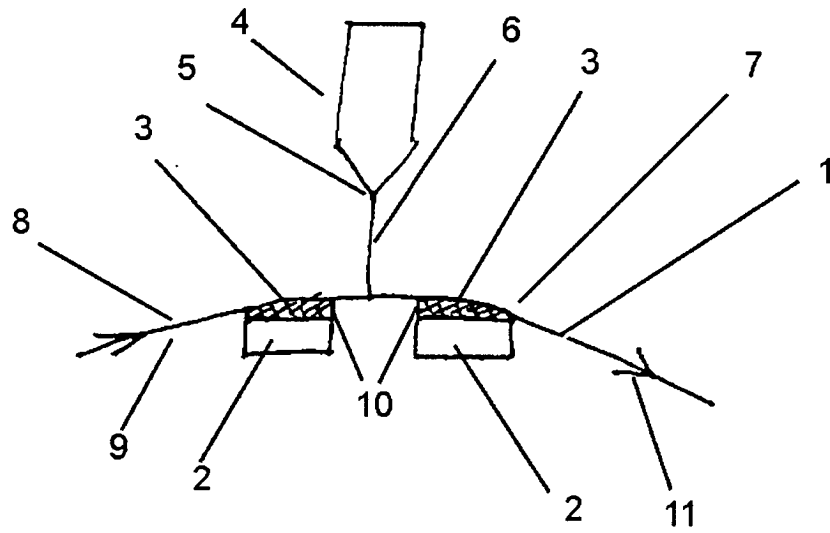


Fig. 1

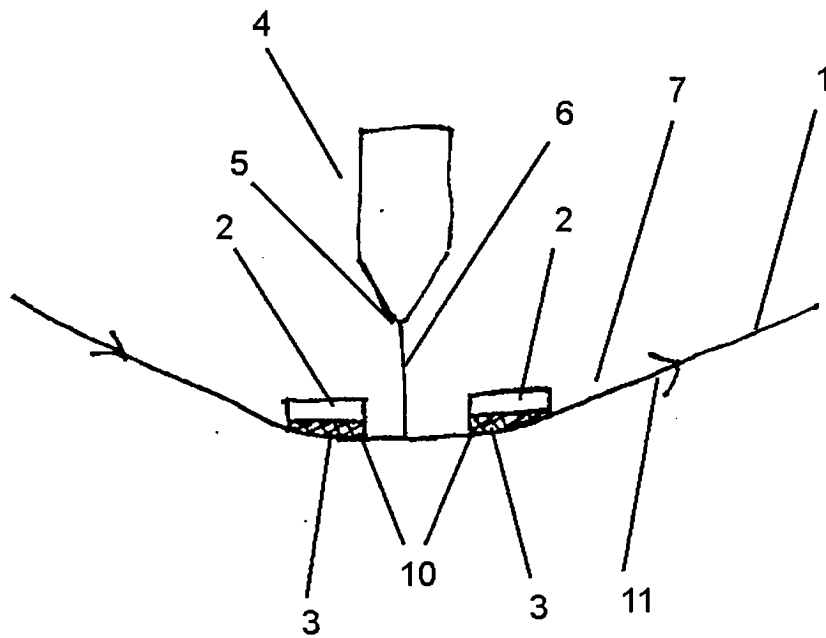


Fig. 2

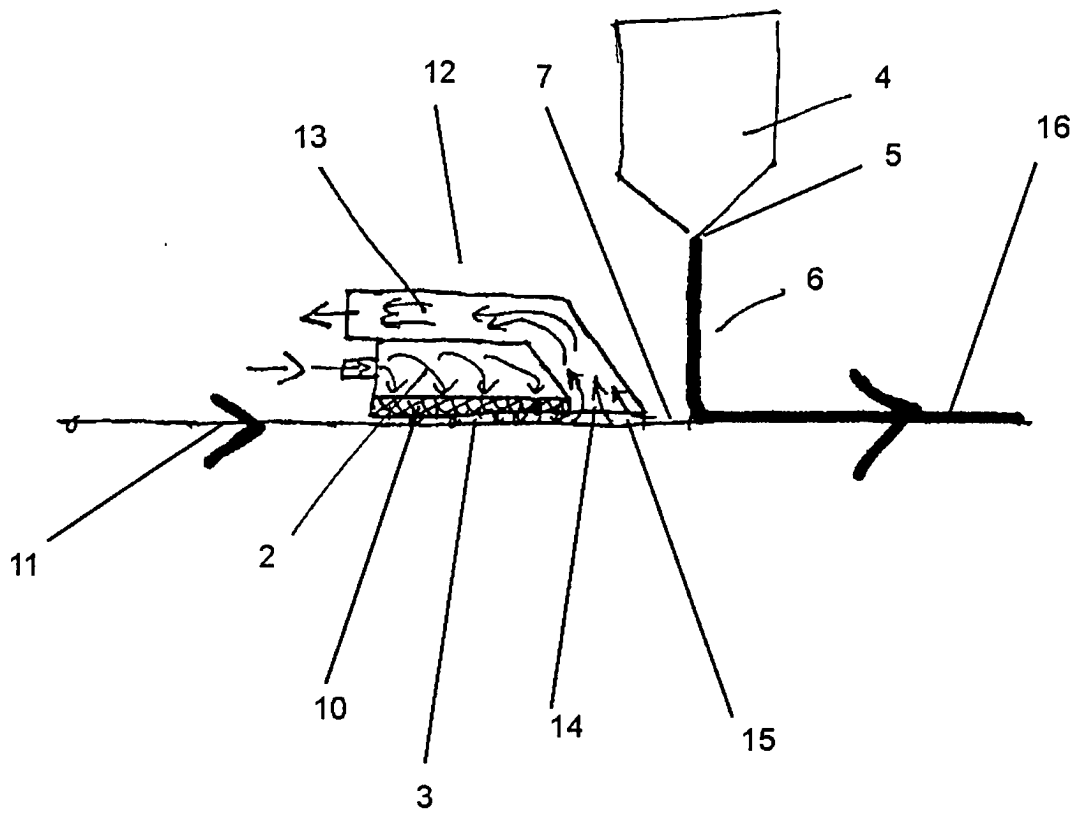


Fig. 3