



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 014 257 A1** 2006.10.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 014 257.5**

(22) Anmeldetag: **30.03.2005**

(43) Offenlegungstag: **05.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41F 22/00** (2006.01)
B41F 23/06 (2006.01)

(71) Anmelder:
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

(72) Erfinder:
Taschenberger, Volker, 01640 Coswig, DE;
Wichmann, Matthias, 01445 Radebeul, DE;
Porstorfer, Torsten, 01445 Radebeul, DE;
Steinborn, Tilo, 01662 Meißen, DE

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

DE 198 12 711 A1

DE 197 51 972 A1

DE 195 03 110 A1

DE 101 02 221 A1

DE 44 06 844 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(54) Bezeichnung: **Leiteinrichtung zum Fördern von flächigen Bedruckstoffen auf einem Luftpolster**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung zum Fördern von flächigen Bedruckstoffen auf einem Luftpolster im Wirkungsbereich einer Blasdüsenreihe, die eine linienförmige Druckkraft auf das Luftpolster ausübt.

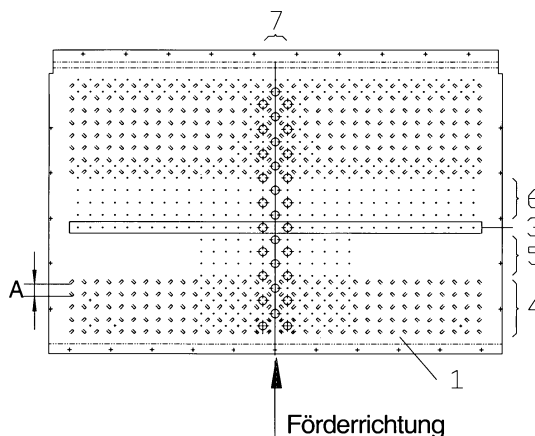
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine stabile Luftpolsterführung im Wirkungsbereich von Blasdüsen mit zum Luftpolster entgegengesetzter Blasrichtung zu schaffen, die den Liniendruck der Blasdüsen quer zur Förderrichtung auf den schwebend geführten Bedruckstoff so kompensiert, dass die Schwebeführung nicht durch Wellenbildung des Bedruckstoffes eingeschränkt wird.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Leiteinrichtung, wobei

- dem Wirkungsbereich der Blasdüsenreihe ein Abschnitt der Leitfläche mit zumindest einem geschlossenen Leitflächenbereich vorgeordnet ist,

- dem geschlossenen Leitflächenbereich in Förderrichtung ein Abschnitt der Leitfläche vorgeordnet ist, der Blasluftöffnungen zur Erzeugung des Luftpolsters aufweist,

- der Blasdüsenreihe ein Leitflächenabschnitt nachgeordnet ist, der Blasluftöffnungen aufweist, die Blasluftstrahlen annähernd senkrecht auf die Bedruckstoffoberfläche richten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung zum Fördern von flächigen Bedruckstoffen auf einem Luftpolster, welche im Wirkungsbereich einer Blasdüsenreihe angeordnet ist. Luftpolsterleiteinrichtungen tragen flächige Bedruckstoffe, wie beispielsweise Papier- oder Kartonbogen, schwebend auf einem mit geringem Luftüberdruck gebildeten Luftvolumen, wobei die an den offenen Seiten abströmende Tragluft durch Blasluftöffnungen in den Leitflächen der Luftpolsterführungen ständig nachgespeist wird. Zur straffen Bedruckstoffführung werden vorzugsweise Schlitzdüsen eingesetzt, die Blasluftstrahlen schräg gegen die Bedruckstoffunterseite richten und den Bedruckstoff nach dem Prinzip des aerodynamischen Paradoxons in einem eng tolerierten Abstand von der Leitfläche führen. In Leitflächenabschnitten, in denen der Bedruckstoff vorrangig in einem abschmierfreien Abstand von der Leitfläche gestützt werden soll, kommen bevorzugt Lochdüsen mit senkrechter Blasrichtung zum Einsatz.

[0002] Zur Verhinderung des Zusammenklebens von frisch bedruckten Bedruckstoffbogen, bei denen die aufgetragene Druckfarbe oder der Lack noch nicht ausreichend getrocknet oder ausgehärtet ist, werden im Auslagebereich von Bogendruckmaschinen Puderdruckbestäubungseinrichtungen angeordnet, die eine dünne Puderschicht auf die Bogenoberfläche auftragen, so dass diese nach der Ablage in einem Stapel als Abstandhalter zwischen den Bogen wirken können.

[0003] Derartige Bestäubungseinrichtungen erzeugen mit Hilfe einer quer zur Bedruckstoffförderrichtung angeordneten Blasdüsenreihe (Puderstange) über oder unter der Bedruckstoffbahn einen Puder- vorhang bzw. -schleier, durch den der Bedruckstoff bewegt wird. Bestäubungspuder und Druckluft der nebeneinander angeordneten Blasdüsen überlagern sich zu einem Blasluftstrom, der linienförmig auf die Oberfläche des Bedruckstoffes auftrifft und dabei eine Linienkraft auf die Bedruckstoffoberfläche ausübt, die die Stützwirkung des Luftpolsters erheblich beeinträchtigt und die zur Deformation des tragenden Luftpolsters und zur Wellenbildung des schwebend geführten Bedruckstoffes bis hin zum Abschmieren der frisch bedruckten Oberfläche an der Leitfläche oder anderen Maschinenteilen in der Nähe der Bedruckstoffbahn führen kann. Dieser Störeffekt wirkt verstärkt bei Einsatz von Mantelstromdüsen für die Puderdruckbestäubungseinrichtungen, die mit einem zusätzlichen äußeren Hüllluftstrom zur Reduzierung der Puderverwirbelung arbeiten.

Stand der Technik

[0004] Zur Luftpolsterführung im Bereich der Puderdruckbestäubungseinrichtung sind verschiedene Lö-

sungen bekannt.

[0005] Aus der DE 197 51 972 A1 ist es bekannt, die Blasdüsen zur Bestäubung unterhalb der Bedruckstoffbahn anzuordnen und sie dazu in eine Luftpolsterführung zum schwebenden Bedruckstofftransport zu integrieren. Durch die Parallelität der Blasluftströme der Bestäubungseinrichtung und der Luftpolsterführung wird das tragende Luftpolster nicht deformiert. Nachteilig ist der geringe Haftungsgrad des Puders durch das Aufbringen von unten und die Verwirbelung des Puderstromes durch die Blasluft der Luftpolsterführung, wodurch hohe Puderverluste entstehen.

[0006] In der DE 198 12 711 A1 ist ein Absaugsystem für eine Bogendruckmaschine beschrieben, das unter der Bestäubungseinrichtung als bedruckstoffbreites Saugluft-Düsensegment innerhalb einer Luftpolsterführung für die Bogen angeordnet ist, wobei die Leitflächen des Saugsegmentes und der Luftpolsterführung eine Ebene bilden. Der Bogen wird im Bereich des Saugsegmentes an die Leitfläche angesaugt und auf der Leitfläche geführt und kann daher nicht vom Liniendruck der Bestäubungseinrichtung zur Wellenbildung angeregt werden. Nachteilig ist die Unterbrechung der Luftpolsterführung durch die Saugluftführung, die einen unruhigen Bogenlauf bewirkt, und der Leitflächenkontakt des Bedruckstoffes im Bereich des Saugsegmentes, so dass nur einseitig bedruckte Bedruckstoffe abschmierfrei gefördert werden können.

[0007] Weiterhin sind Luftpolsterführungen entlang des Bedruckstofftransportweges in Bogendruckmaschinen bekannt, die im Wirkungsbereich von entgegengesetzt blasenden Lufrakeln angeordnet sind, so dass das Luftpolster durch den Liniendruck der Blaslufrakeln partiell deformiert bzw. gestört werden kann und die Bogen dadurch bis auf die Leitfläche der Luftpolsterführung absinken und daran abschmieren können.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine stabile Luftpolsterführung im Wirkungsbereich einer Blasdüsenreihe mit zum Luftpolster entgegengesetzter Blasrichtung zu schaffen, die den Liniendruck der Blasdüsenreihe quer zur Förderrichtung auf den schwebend geführten Bedruckstoff so kompensiert, dass die Schwebeführung nicht durch Wellenbildung des Bedruckstoffes eingeschränkt wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Leiteinrichtung mit den Merkmalen des 1. Anspruchs gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Leiteinrichtung hat

den Vorteil, dass mit minimalem konstruktiven Aufwand Bedruckstoffe schwebend und ohne abschmierfördernde Wellenbildung durch eine Linien-druckzone geführt werden können und eine derartige Luftpolsterführung somit auch im Wirkungsbereich einer Puderdruckbestäubungseinrichtung von zwei-seitig, d.h. im Schön- und Widerdruck, bedruckten Bedruckstoffen einsetzbar ist.

Ausführungsbeispiel

[0011] Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in

[0012] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung der Leiteinrichtung im Bereich einer Puderdruckbestäubungseinrichtung in Seitenansicht

[0013] [Fig. 2](#) eine Darstellung der Leiteinrichtung zur Luftpolsterführung von oben

[0014] In [Fig. 1](#) ist eine Puderdruckbestäubungseinrichtung im Auslagebereich einer Bogendruckmaschine dargestellt. Die Puderdruckbestäubungseinrichtung besteht im wesentlichen aus einer Blasdüsenreihe **3** oberhalb der Förderebene der bedruckten Bogen **2**, die parallel zur Leitfläche **1** und quer zur Förderrichtung der Bogen **2** angeordnet sind, wobei der Blasdüsenreihe **3** synchron zum Bogendurchlauf ein Puder-Luft-Aerosol zugeführt wird. Die nebeneinander angeordneten Blasdüsen der Puderdruckbestäubungseinrichtung sind i.a. mit einem das Puder-Luft-Gemisch auf die Blasdüsen verteilenden Rohr untereinander verbunden (Puderstange). Die Blasdüsen sind senkrecht oder schräg gegen die Förderrichtung auf die Bogen **2** gerichtet, wobei sich deren Blasstrahlen zu einem Liniendruck überlagern, der auf die schwebend geführten Bogen **2** einwirkt und deren Schwebehöhe entlang der linienförmigen Druckkraft reduziert. Die Blasdüsenreihe **3** transportiert zyklisch während der Bogendurchläufe durch die Düsenzone Puderpartikel in einstellbarer Konzentration auf die frisch bedruckte Oberfläche der Bogen **2**, an der sie haften bleiben und so eine Trennschicht bilden, die nach der Ablage in einem Bogenstapel das Aneinanderhaften der aufeinander liegenden Bogenoberflächen verhindert.

[0015] Zur schwebenden Führung der Bogen **2** ist unterhalb der Bogenbahn ein (nicht dargestellter) Blasluftkasten angeordnet, der auf der der Bogenbahn zugewandten Oberseite eine Leitfläche **1** mit abschnittsweise gruppierten Blasluftöffnungen aufweist, die in einem mittleren Abstand A zueinander in die Leitfläche **1** eingebracht sind. Zur Verbesserung der Anpassbarkeit der Luftpolsterführung an verschiedene Bedruckstoffeigenschaften, – formate und Druckmaschineneinstellungen können auch mehrere Blasluftkästen mit jeweils separaten Blasluftversor-

gungen und Leitflächen hintereinander oder nebeneinander angeordnet sein, wobei die Anordnung der Blasluftkästen vorzugsweise der Gruppierung der Blasluftöffnungen in der Leitfläche **1** entspricht.

[0016] In Bogenförderrichtung gesehen sind in einem ersten Abschnitt **4** der Leitfläche **1** Blasluftöffnungen, vorzugsweise Schlitzdüsen, in der Leitfläche **1** vorhanden, die die bedruckten Bogen **2** durch schräg gegen die Bedruckstoffunterseite gerichtete Blasluftstrahlen nach dem Prinzip des aerodynamischen Paradoxons führen. Durch das Zusammenwirken der statischen und dynamischen Druckanteile in den Blasluftstrahlen der Schlitzdüsen werden die Bogen **2** in einer sich selbst regulierenden Schwebehöhe über der Leitfläche **1** pneumatisch geführt. Die Blasrichtungen der jeweils benachbarten Schlitzdüsen im Abschnitt **4** sind vorzugsweise um 90° gegeneinander versetzt ([Fig. 2](#)), um die Ausbildung langer Blasluftstrahlen zu verhindern, die unerwünschte Wellenbewegungen der Bogen **2** initiieren können. Die resultierenden Blasrichtungen der Schlitzdüsen sind ausgehend von der Leitflächenmitte symmetrisch auf die Seitenkanten der Bogen **2** gerichtet, wobei die Bogen **2** seitlich gestrafft werden.

[0017] Zum Ausgleich eines Stützluftdefizits in der mittleren Zone **7** des Luftpolsters über der Leitfläche **1** infolge der nach außen gerichteten Luftströme können parallel zur Förderrichtung in der mittleren Zone **7** der Leitfläche **1** zusätzliche Blasluftöffnungen angeordnet sein, die Blasluftstrahlen annähernd senkrecht auf die Bedruckstoffoberfläche richten und so einer geringeren Schwebehöhe der Bogenmitte entgegenwirken. Die dafür geeigneten Lochdüsen können in der mittleren Zone **7** des Abschnittes **4** anstelle oder zusätzlich zu den Schlitzdüsen in die Leitfläche **1** eingebracht sein.

[0018] In einem sich über ein Mehrfaches des Abstandes A erstreckenden Abschnitt **5** vor dem Wirkungsbereich der Blasluftdüsenreihe **3** der Puderdruckbestäubungseinrichtung weist die Leitfläche **1** erfindungsgemäß wenigstens einen geschlossenen Leitflächenbereich auf, in dem keine Luftöffnungen vorhanden sind. Der geschlossene Leitflächenbereich erstreckt sich über die gesamte Breite der Leitfläche **1**. Es kann aber auch insbesondere bei großformatigen Bogendruckmaschinen vorgesehen sein, die Blasluftöffnungen in der mittleren Zone **7** in Förderrichtung bis in Höhe der Blasdüsenreihe **3** der Puderdruckbestäubungseinrichtung fortzusetzen, um Abströmverluste an den Außenseiten des Luftpolsters auszugleichen und eine Verringerung der Schwebehöhe in Richtung auf die Puderdruckbestäubungseinrichtung zu vermeiden. In diesem Fall unterbrechen die Blasluftöffnungen der mittleren Zone **7** die geschlossene Leitfläche **1** im Abschnitt **5** und es werden zwei symmetrisch zur Mittellinie der Leitfläche **1** angeordnete geschlossene Leitflächen-

bereiche parallel zur Blasdüsenreihe **3** gebildet.

[0019] Unmittelbar nach dem Wirkungsbereich der Blasdüsenreihe **3** der Puderdruckbestäubungseinrichtung oder damit beginnend ist ein weiterer Abschnitt **6** mit mehreren Reihen von Blasluftöffnungen in der Leitfläche **1** angeordnet, die senkrecht auf die Bogenunterseite gerichtete Blasstrahlen erzeugen, wie z.B. Lochdüsen. Die Blasluftöffnungen erstrecken sich mindestens über die Breite des Wirkungsbereiches der entgegen gerichteten Blasdüsenreihe **3**. Den Lochdüsen bzw. dem Abschnitt **6** können sich weitere Leitflächenabschnitte zur Luftpolsterführung der Bogen **2** anschließen, beispielsweise Abschnitte mit Schlitzdüsen.

Zur Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Leiteinrichtung:

[0020] Außerhalb des Wirkungsbereiches der Blasdüsenreihe **3** der Puderdruckbestäubungseinrichtung werden die Bogen **2** zunächst entlang der Leitfläche **1** auf einem Luftpolster in konstanter Höhe geführt. Dafür sind die Schlitzdüsen des Abschnittes **4** der Leitfläche **1** optimal geeignet. Infolge des spitzen Austrittswinkels der Blasstrahlen der Schlitzdüsen wirken sowohl die Bogen **2** stützende statische Druckanteile der Blasstrahlen, die einen Mindestabstand der Bogen **2** von der Leitfläche **1** gewährleisten als auch dynamische Druckanteile mit der bekannten Saugwirkung senkrecht zur Strömungsrichtung, die wiederum eine Annäherung der Bogen **2** an die Leitfläche **1** bewirken, sobald sich deren Abstand von der Leitfläche **1** vergrößert und sich der statische Druck dabei verringert. Die Schwebehöhe der Bogen **2** über der Leitfläche **1** stellt sich somit selbsttätig infolge der gleichzeitigen Wirkung von Druck- und Unterdruckkräften ein und kann beeinflusst werden über die Düsenform, den Austrittswinkel der Blasstrahlen und den Luftvolumenstrom, mit welchem die Schlitzdüsen beaufschlagt werden.

[0021] In dem luftöffnungsfreien Abschnitt **5**, der der Puderdruckbestäubungseinrichtung vorgeordnet ist, wird nun die zum sicheren schwebenden Führen der Bogen **2** erforderliche statische Druckerhöhung im Luftpolster in Richtung auf den Wirkungsbereich der Blasdüsenreihe **3** aufgebaut, wodurch der Liniendruck der Blasdüsenreihe **3** kompensiert und ein "Durchschlagen" des Puderstrahls, d.h. die Reduzierung der Schwebehöhe der Bogen **2** bis zum Oberflächenkontakt der Bogen **2** mit der Leitfläche **1**, verhindert wird.

[0022] Die aus den Blasluftöffnungen im vorgeordneten Abschnitt **4** in Richtung auf die Bogenseitenkanten austretende Blasluft erhält durch die mit den Bogen **2** mitgerissene Schleppströmung eine Geschwindigkeitskomponente in Förderrichtung. Die damit verbundene dynamische Druckerhöhung wird

mit zunehmender Annäherung an den Wirkungsbe-
reich der Blasdüsenreihe **3** und an den Abschnitt **6** in bogenstützende statische Druckanteile umgewandelt. Der Abschnitt **6** der Leitfläche **1** bildet durch die senkrecht aus der Leitfläche **1** austretenden Stützluftstrahlen quasi eine Luftsperr, die die Luftströmung im Luftpolster abbremst und ein Abfließen der Blasluft in Förderrichtung verhindert. Durch den Luftstau werden die verbliebenen dynamischen Druckanteile der Luftströmung innerhalb des Luftpolsters in statische Druckanteile umgewandelt, so dass der Luftüberdruck im Luftpolster mit Annäherung an die Blasdüsenreihe **3** zunimmt und seinen höchsten Wert im Bereich der auf das Luftpolster wirkenden linienförmigen Druckkraft der Blasdüsenreihe **3** der Puderdruckbestäubungseinrichtung erreicht, wo die Luftströmung innerhalb des Luftpolsters in Förderrichtung zum Stillstand kommt.

[0023] Durch die kontinuierliche Zunahme des Stützluftdruckes im Luftpolster in Richtung auf den entgegenwirkenden Blasdruck der Düsenreihe **3** wird eine sehr gleichmäßige Schwebeführung der Bogen **2** und der angestrebte ruhige und wellenfreie Bogenlauf im Bereich der Puderdruckbestäubungseinrichtung erreicht.

[0024] Zur Stabilisierung der Stützwirkung des Luftpolsters kann es vorteilhaft sein, die erste Reihe der Blasluftöffnungen des Abschnittes **6** bereits im Wirkungsbereich der Blasdüsenreihe **3** anzuordnen.

[0025] Aufgrund des unvermeidbaren Abströmens der Tragluft des Luftpolsters in Richtung der Bogenseitenkanten treten Luftverluste auf, die durch entlang der mittleren Zone **7** der Leitfläche **1** in Förderrichtung angeordnete Blasluftöffnungen, die vorzugsweise als Lochdüsen ausgestaltet sind, in allen Leitflächenabschnitten ausgeglichen werden können. Entlang der mittleren Zone **7** strömt somit kontinuierlich Blasluft in das Luftpolster ein und verhindert dadurch ein Absinken der Bogenmitten bis auf die Leitfläche **1** infolge eines Luftdefizits.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----------|---|
| 1 | Leitfläche |
| 2 | flächiger Bedruckstoff, Bogen |
| 3 | Blasdüsenreihe |
| 4 | Abschnitt der Leitfläche 1 mit Blasluftöffnungen zur Erzeugung eines Luftpolsters |
| 5 | Abschnitt mit geschlossenen Leitflächenbereichen |
| 6 | der Blasdüsenreihe 3 nachgeordneter Abschnitt der Leitfläche 1 mit Blasluftöffnungen mit senkrechter Blasrichtung |
| 7 | mittlere Zone der Leitfläche 1 mit Blasluftöffnungen |
| A | mittlerer Abstand der Blasluftöffnungen |

Patentansprüche

(2) dient.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

1. Leiteinrichtung zum Fördern von flächigen Bedruckstoffen auf einem Luftpolster, welche im Wirkungsbereich einer Blasdüsenreihe (3) angeordnet ist, die

- parallel zur Leitfläche (1) und quer zur Förderrichtung des Bedruckstoffes (2) angeordnet ist,
- eine linienförmige Druckkraft auf das Luftpolster ausübt, wobei
- die Leiteinrichtung eine Leitfläche (1) mit Blasluftöffnungen zur Erzeugung des Luftpolsters aufweist, die in einem mittleren Abstand A zueinander angeordnet sind,
- dem Wirkungsbereich der linienförmigen Druckkraft der Blasdüsenreihe (3) ein Abschnitt (5) der Leitfläche (1) vorgeordnet ist, der in den von der Leitflächenmitte beabstandeten Leitflächenbereichen oder über die gesamte Breite der Leitfläche (1) geschlossen ist und sich über ein Mehrfaches des Abstandes A erstreckt,
- dem Abschnitt (5) der Leitfläche (1) in Förderrichtung ein Abschnitt (4) der Leitfläche (1) vorgeordnet ist, der Blasluftöffnungen zur Erzeugung des Luftpolsters aufweist,
- dem Abschnitt (5) ein Abschnitt (6) der Leitfläche (1) nachgeordnet ist, der Blasluftöffnungen aufweist, die Stützluftstrahlen annähernd senkrecht zur Leitfläche (1) auf die Bedruckstoffoberfläche richten.

2. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Blasluftöffnungen im Abschnitt (4) den Bedruckstoff (2) mit in spitzem Winkel gegen die Bedruckstoffoberfläche gerichteten Blasluftstrahlen nach dem Prinzip des aerodynamischen Paradoxons führen.

3. Leiteinrichtung nach Anspruch 2, wobei die Blasrichtungen der benachbarten Blasluftöffnungen jeweils um 90° versetzt sind und symmetrisch auf die Seitenkanten des Bedruckstoffes (2) gerichtete resultierende Blasluftströme ausbilden.

4. Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in einer mittleren Zone (7) der Leitfläche (1) parallel zur Förderrichtung Blasluftöffnungen angeordnet sind, die Blasluftstrahlen annähernd senkrecht auf die Bedruckstoffoberfläche richten.

5. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Abschnitt (5) der Leitfläche (1) zwei geschlossene Leitflächenbereiche aufweist, die sich parallel zur Blasdüsenreihe (3) zwischen der mittleren Zone (7) und den Seiten der Leitfläche (1) erstrecken.

6. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüsenreihe (3) im Auslagebereich von Bogendruckmaschinen oberhalb der Förderebene des Bedruckstoffes (2) angeordnet ist und zur Aufbringung von Puder auf den Bedruckstoff

Anhängende Zeichnungen

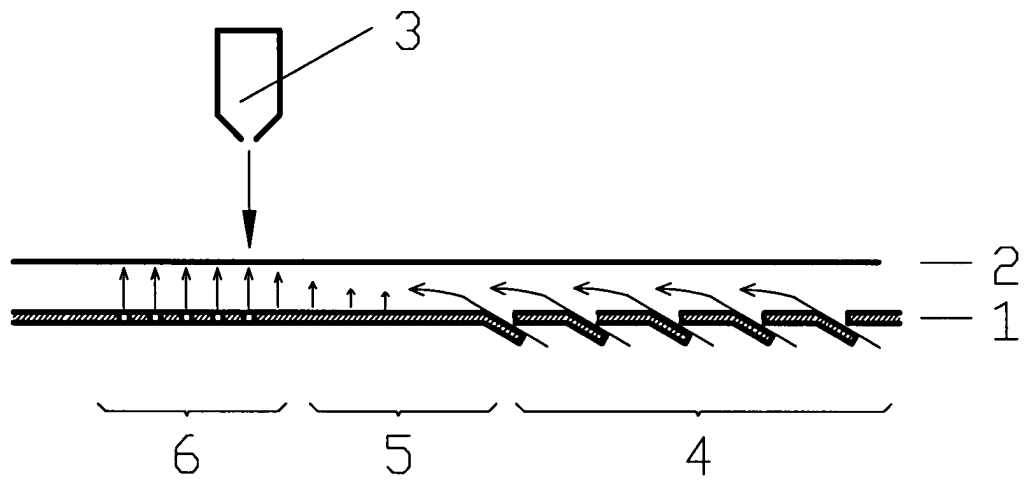


Fig. 1

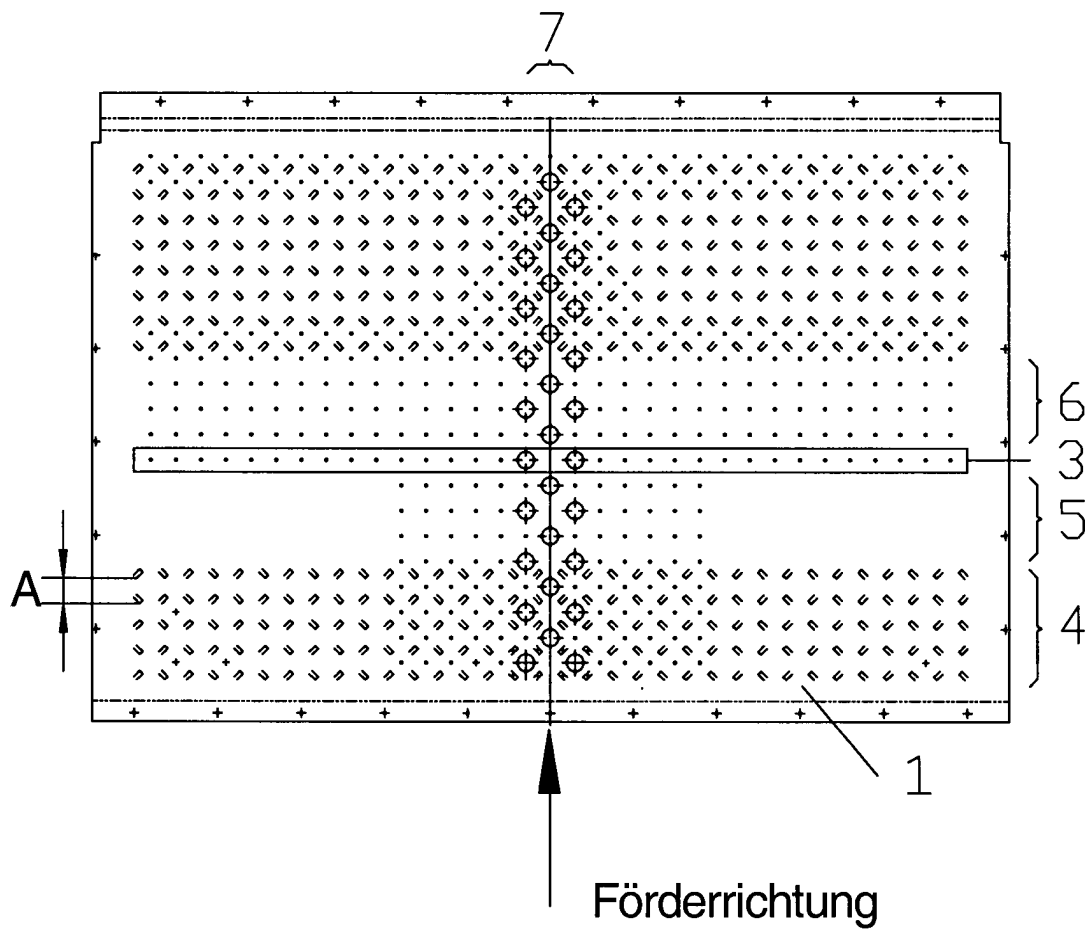


Fig. 2