

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 809 574 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(21) Anmeldenummer: **96937226.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.1996**

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 23/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/04635

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/21545 (19.06.1997 Gazette 1997/26)

(54) **PUDERBESTÄUBUNGSEINRICHTUNG**

POWDER-DUSTING ARRANGEMENT

PULVERISATEUR A POUDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **14.12.1995 DE 19546720**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(73) Patentinhaber: **PLATSCH, Hans G.**
70565 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **PLATSCH, Hans G.**
70565 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard**
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 375 799 **EP-A- 0 555 073**
DE-A- 4 107 146

EP 0 809 574 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Puderbestäubungseinrichtung für eine Druckmaschine mit

a) einer Vielzahl von Düsen, über welche eine Puder-Tragluft-Mischung gegen die von Greifeinrichtungen des Transportsystemes der Druckmaschine vorbeibewegten Druckereierzeugnissen gerichtet wird;

b) einer Mischeinrichtung, in welcher der Puder mit Luft zur Erzeugung der Puder-Tragluft-Mischung vermischt wird;

c) mindestens einer Verbindungsleitung, welche die Mischeinrichtung mit den Düsen verbindet.

[0002] Eine solche Einrichtung ist aus EP-A-375 799 bekannt.

[0003] Puderbestäubungseinrichtungen dieser Art dienen dazu, Druckereierzeugnisse in Druckmaschinen, die vom Druckwerk kommen und eine Trocknstrecke durchlaufen haben, mit einer Puderschicht zu versehen, welche beim nachfolgenden Stapeln der Druckereierzeugnisse ein Zusammenkleben verhindert. Sie sind zu diesem Zweck in der Nähe der Transportebene der Druckereierzeugnisse so angeordnet, daß ihre Düsen die Druckereierzeugnisse mit einer Mischung aus Luft (Tragluft) und Puder beaufschlagen können. Im allgemeinen werden die Transportsysteme von Druckmaschinen durch parallele endlose Förderketten gebildet, die durch eine Vielzahl von Greifeinrichtungen miteinander verbunden sind. Die Greifeinrichtungen umfassen einen Greifmechanismus, der die Druckereierzeugnisse am Rand festhalten kann, und ragen über die Transportebene der Druckereierzeugnisse hinaus. Deshalb müssen bei den bekannten Puderbestäubungseinrichtungen die Düsen einen verhältnismäßig großen Abstand von der Transportebene aufweisen, bei welchem die Greifeinrichtungen passieren können. Dieser große Abstand hat jedoch den Nachteil, daß sich die Puder-Tragluft-Mischung, die aus den Düsen angestoßen wird, in unkontrollierter Weise in der Druckmaschine ausbreitet.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Puderbestäubungseinrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß die Puder-Tragluft-Mischung räumlich konzentrierter auf die Druckereierzeugnisse aufgebracht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch

d) eine Hubeinrichtung, welche die Düsen zwischen zwei Positionen hin- und herbewegen kann, nämlich

da) einer von der Transportebene der Drucke-

reierzeugnisse verhältnismäßig weit entfernten ersten Position und

db) einer verhältnismäßig nahe an der Transportebene der Druckerzeugnisse liegenden zweiten Position,

und

e) eine die Position der Greifeinrichtungen erfassende Steuereinrichtung, die mit der Hubeinrichtung derart zusammenwirkt, daß diese die Düsen in die erste Position bringt, solange sich eine Greifeinrichtung in der Nähe der Düsen befindet, und die Düsen in die zweite Position bringt, wenn die Greifeinrichtung sich in ausreichendem Abstand von den Düsen befindet.

[0006] Erfindungsgemäß werden also die Düsen der Puderbestäubungseinrichtung nicht mehr feststehend angebracht. Vielmehr erhalten sie eine Beweglichkeit senkrecht zur Transportebene der Druckereierzeugnisse, derart, daß sie sich nähernden Greifeinrichtungen "ausweichen" können, also in der verhältnismäßig kurzen Zeitspanne, in welcher die Greifeinrichtungen unter den Düsen vorbeiwandern, einen entsprechend großen Abstand von der Transportebene einhalten. Sobald jedoch die Greifeinrichtung die Düsen passiert hat, kehren diese wieder in eine Position zurück, in welcher sie der Transportebene und damit den zu bestäubenden Oberflächen der Druckereierzeugnisse sehr nahe sind. Die große Nähe der Düsenöffnungen zu den Druckereierzeugnissen erlaubt eine kontrolliertere Bestäubung als dies bei bekannten Puderbestäubungseinrichtungen möglich war.

[0007] Die Hubeinrichtung kann ebenso wie die Steuereinrichtung auf sehr unterschiedliche Weise realisiert werden. Bei einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind sowohl Hub- als auch Steuereinrichtung mechanisch aufgebaut und miteinander kombiniert. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß die Hubeinrichtung und die Steuereinrichtung in einem Nockenmechanismus zusammengefaßt sind, der umfaßt:

a) mindestens ein mit einer Förderkette des Transportsystems zusammenwirkendes Kettenrad;

b) mindestens eine von dem Kettenrad getragene, in sich geschlossene Nockenfläche;

c) mindestens ein mit den Düsen verbundenes Nockenfolgeglied, welches mit der Nockenfläche zusammenwirkt;

d) eine Führungseinrichtung, welche die Düse auf dem Weg zwischen ihren beiden Positionen führt.

[0008] Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Erfassung der Relativposition zwischen den Greifeinrichtungen an dem Transportsystem und den Düsen mechanisch; der Hubmechanismus bedarf keines besonderen Antriebes und die Steuereinrichtung keiner eigenen Stromversorgung. Dieses Ausführungsbeispiel ist besonders robust und störungsunanfällig.

[0009] Bevorzugt wird dabei, daß zwei parallele Nockenflächen vorgesehen sind, die einen Nockenspur bilden, in welcher das Nockenfolgeglied aufgenommen ist. Die beiden parallelen Nockenflächen führen das Nockenfolgeglied in beiden möglichen Bewegungsrichtungen, so daß letzteres ohne Zuhilfenahme weiterer Bauelemente seine Funktion erfüllen kann.

[0010] Durchaus denkbar und konstruktiv etwas einfacher ist aber auch eine Ausgestaltung, bei welcher nur eine Nockenfläche vorgesehen ist und das Nockenfolgeglied durch eine Vorspanneinrichtung gegen die eine Nockenfläche gedrückt ist. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung erfolgt also die Bewegung der Düsen in der einen Richtung unter dem Einfluß der Nockenfläche, welche die Düsen gegen die Wirkung der Vorspanneinrichtung zurückdrückt, während die Bewegung in der anderen Richtung von der Vorspanneinrichtung bewirkt wird, welche das Nockenfolgeglied der Düsen in Anlage an der (zurückweichenden) Nockenfläche hält.

[0011] Grundsätzlich ist es jedoch möglich und in vielen Fällen auch einfacher zu verwirklichen, daß die Hubeinrichtung mechanisch von der Steuereinrichtung getrennt ist. Letztere läßt sich dann auch problemlos elektrisch/elektronisch ausführen. Sie kann hierzu einen an der Transportebene angeordneten ersten Sensor umfassen, der bei Annäherung einer Greifeinrichtung an die Düsen ein erstes Signal an die Hubeinrichtung abgibt, welche die Hubeinrichtung veranlaßt, die Düse in die erste Position zu bringen. Bei dem Sensor kann es sich um jede Einrichtung handeln, welche auf die körperliche Nähe der Greifeinrichtung reagiert, so z. B. um alle Formen von Annäherungsschaltern, Lichtschranken, aber auch um mechanische Schalter, deren Betätigungsglied von den vorbeizuhelfenden Greifeinrichtungen beaufschlagbar ist.

[0012] Die "Rückstellung" der Düsen in die der Transportebene nahe (zweite) Position kann dabei wiederum auf unterschiedliche Weisen erfolgen:

[0013] So ist es z. B. möglich, daß die Steuereinrichtung einen zweiten an der Transportebene angeordneten Sensor umfaßt, der bei der Wegbewegung einer Greifeinrichtung ein zweites Signal an die Hubeinrichtung abgibt, welche die Hubeinrichtung veranlaßt, die Düse in die zweite Position zu bringen.

[0014] Alternativ hierzu ist eine Ausgestaltung der Erfindung möglich, bei welcher die Steuereinrichtung ein Zeitglied enthält, welches von dem ersten Signal des ersten Sensors angestoßen wird und nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne ein zweites Signal abgibt, welches der Hubeinrichtung zugeführt wird und diese veranlaßt, die Düsen in die zweite Position zu bringen.

Diese Variante dürfte im allgemeinen kostengünstiger als die oben erwähnte, mit zwei Sensoren arbeitende Steuereinrichtung sein. Die von dem Zeitglied definierte Zeitspanne zwischen dem Auftreten des ersten und des zweiten Signals wird so gewählt, daß sie bei der jeweiligen Geschwindigkeit des Transportsystemes ausreicht, die Greifeinrichtung an den Düsen passieren zu lassen.

[0015] Je nach den konstruktiven Gegebenheiten des Einzelfalles kann sich dabei eine der beiden nachfolgenden Varianten, die Düsen zu einem Düsenstock zusammenzufassen, als besonders günstig erweisen:

[0016] Die erste Variante zeichnet sich dadurch aus, daß die Düsen mit einem Verteilerrohr starr verbunden sind und mit diesem eine bewegliche Einheit bildet, die über einen flexiblen Schlauch mit dem Mischkanal verbunden ist. Diese Variante kommt mit einem einzigen flexiblen Schlauch aus, was sowohl hinsichtlich des Materialeinsatzes als auch hinsichtlich der Montagekosten günstig ist. Allerdings bedeutet ein starr mit der Düse verbundenes Verteilerrohr im allgemeinen auch eine etwas größere bewegte Masse.

[0017] Steht der Gesichtspunkt der Größe der bewegten Masse im Vordergrund, so kann eine Ausgestaltung der Erfindung gewählt werden, bei welcher die Düsen über eine leichte Tragstange zu einer beweglichen Einheit verbunden sind und jede Düse über einen flexiblen Schlauch mit einem feststehenden Verteilerrohr verbunden ist, welches seinerseits mit der Mischeinrichtung in Verbindung steht. Bei dieser Ausführungsform wird also das Verteilerrohr nicht mitbewegt; der Zusammenhalt des Düsenstockes, der die verschiedenen Düsen in sich vereinigt, erfolgt über die Tragstange, die sehr viel leichter als ein Verteilerrohr sein kann. Allerdings muß in diesem Falle zwischen jeder Düse und dem Verteilerrohr eine Verbindung über einen flexiblen Schlauch hergestellt werden.

[0018] Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform der Erfindung, die einen Sensor aufweist, der die Position der Düsen erfaßt und ein Ausgangssignal erzeugt, welches die Mischeinrichtung nur so lange in Funktion setzt, wie sich die Düsen in der zweiten Stellung (nahe an der Transportebene) befinden. Die Bestäubung wird also so lange unterbrochen, wie die Düsen zum Passieren einer Greifeinrichtung in die erste Stellung angehoben sind; hierdurch werden auch in diesen Zeitabschnitten die oben erwähnten Nachteile vermieden, die sich bei bekannten Puderbestäubungseinrichtungen finden.

[0019] Die Hubeinrichtung läßt sich besonders leicht ansteuern, wenn sie die Düsen in einer Schwenkbewegung zwischen den beiden Positionen verstellt.

[0020] Konstruktiv läßt sich dies vorteilhaft so verwirklichen, daß die Hubeinrichtung einen ein- oder mehrarmigen Hebel der an einer ersten Stelle die Düsen trägt und an einer zweiten Stelle durch eine Nockenfläche angetrieben wird.

[0021] Vorteilhafterweise ist die zur Bewegung der Düsen zwischen den beiden Positionen dienende Nok-

kenfläche so ausgebildet und angetrieben, daß ein Umlauf der Nockenfläche der Weiterbewegung des Transportsystems der Druckmaschine um den Abstand zweier aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen entspricht.

[0022] Diese Synchronisierung der Nockenflächenbewegung auf die Bewegung der Druckerzeugnisse läßt sich besonders einfach dadurch realisieren, daß der Umfang eines die Nockenfläche antreibenden Kettenrades gleich dem Abstand aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen des Transportsystems gewählt wird.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1: schematisch den Auslaufbereich einer Druckmaschine;

Figur 2: ebenfalls schematisch eine in der Druckmaschine von Figur 1 vorgesehene Puderbestäubungseinrichtung in einer ersten Position der Düsen;

Figur 3: eine Ansicht entsprechend der Figur 2, in der sich jedoch die Düsen in einer zweiten Position befinden;

Figur 4: die Ansicht eines eine Nockenspur tragenden Kettenrades, welches bei der Puderbestäubungseinrichtung der Figuren 2 und 3 Verwendung findet; und

Figur 5: eine schematische Darstellung eines abgewandelten Antriebes zum Verstellen der Düsen einer Puderbestäubungseinrichtung.

[0024] In Figur 1 ist der Auslaufbereich einer Druckmaschine dargestellt. Rechts von dem dargestellten Bereich ist das eigentliche Druckwerk zu denken. Die Druckereierzeugnisse werden durch die gesamte Druckmaschine mit Hilfe eines Fördersystemes bewegt, welches zwei endlose Förderketten 1 umfaßt. Die in Figur 1 sichtbare Förderkette 1 liegt hinter der Zeichenebene; eine entsprechende endlose Förderkette 1 ist, parallel zu der dargestellten Förderkette 1 verlaufend, vor der Zeichenebene von Figur 1 angebracht. Die beiden Förderketten 1 sind durch eine Vielzahl von Greifeinrichtungen 2 miteinander verbunden, die sich senkrecht zur Zeichenebene von Figur 1 erstrecken und an denen jeweils ein Greifmechanismus zum Erfassen eines Druckerzeugnisses angebracht ist. Die Bauweise derartiger Greifeinrichtungen 2 ist an und für sich bekannt.

[0025] Die Greifeinrichtungen 2 sind entlang der Förderketten 1 in regelmäßigen Abständen voneinander angeordnet und transportieren die Druckerzeugnisse von dem nicht dargestellten Einlaufbereich der Druck-

maschine durch das ebenfalls nicht dargestellte Druckwerk hindurch und sodann im Sinne des Pfeiles 3 an einer in Figur 1 nur schematisch angedeuteten Puderbestäubungseinrichtung 4 vorbei zu einem Stapel 5, auf dem sie abgeworfen werden.

[0026] Zwischen dem Druckwerk und der Puderbestäubungseinrichtung 4 befindet sich im allgemeinen eine Trockenstrecke, auf welcher die noch druckfeuchten Druckereierzeugnisse weitgehend abgetrocknet werden, beispielsweise in dem mit dem Bezugszeichen 6' versehenen Bereich des Förderweges. Da die Druckereierzeugnisse auf der Trockenstrecke, deren Länge aus ökonomischen Gründen beschränkt gehalten werden muß, nicht so vollständig getrocknet werden, daß ein gegenseitiges Verkleben ausgeschlossen ist, wird die Puderbestäubungseinrichtung 4 vorgesehen, mit welcher auf den Druckereierzeugnissen eine Puderschicht aufgebracht wird. Diese verhindert im Stapel 5 ein Aneinanderkleben der übereinanderliegenden Druckereierzeugnisse.

[0027] Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Puderbestäubungseinrichtung 4 ist in den Figuren 2 und 3 in größerem Maßstab dargestellt. Eine Mehrzahl von Düsen 6, die über ein gemeinsames Verteilerrohr 7 gespeist werden, ist auf die Transportebene der mittels der Förderketten 1 vorbeigeführten Druckereierzeugnisse ausgerichtet. Das Verteilerrohr 7 ist über einen flexiblen Schlauch 16 mit einer Mischeinrichtung 8 verbunden, in welcher der Puder, im allgemeinen ein Maisstärkeprodukt, mit Tragluft vermischt und so zu den Düsen 6 befördert wird.

[0028] Ein Kettenrad 9 ist im Maschinengehäuse, welches nicht näher dargestellt ist, mittels eines Achsstummels 10 drehbar gelagert und greift in die Transportkette 1 ein, die in den Figuren 2 und 3 hinter der Zeichenebene im Sinne des Pfeiles 3 bewegt wird.

[0029] Der Umfang des Kettenrades 9 entspricht dem Abstand, unter welchem die Greifeinrichtungen 2 von den Förderketten 1 getragen sind.

[0030] Wie insbesondere der Figur 4 zu entnehmen ist, ist in das Kettenrad 9 an der dem Verteilerrohr 7 zugewandten Seite eine Nockenspur 11 eingeformt, die parallel zueinander verlaufende Nockenflächen 11a, 11b aufweist. Die Nockenspur 11 hat folgende Form:

[0031] Über einen verhältnismäßig kleinen Winkel α hinweg folgt die Nockenspur 11 einem Kreisbogen, der konzentrisch zum Drehmittelpunkt des Kettenrades 9 ist und einen verhältnismäßig kleinen Radius aufweist. An den Winkelbereich α schließen sich beidseits über Winkel β_1 und β_2 Übergangsbereiche an, in denen die Nockenspur 11 von dem kleineren Radius auf einen größeren Radius wechselt. Im übrigen Winkelbereich folgt die Nockenspur 11 einem Kreisbogen, der ebenfalls konzentrisch zum Drehmittelpunkt des Kettenrades 9 ist, jedoch einen größeren Radius aufweist.

[0032] Das Verteilerrohr 7 ist mit einem als Nockenfolgeglied dienenden, in axialer Richtung vorstehenden Stift 12 versehen, welcher in die Nockenspur 11 ein-

greift. Das Verteilerrohr 7 und damit die Düsen 6 sind zwischen Zwei Führungen 13, die in der Zeichnung gestrichelt angedeutet sind, in vertikaler Richtung verschiebbar. Die Anordnung ist also so, daß die vertikale Position der Düsen 6 durch die Nockenspur 11, letztendlich also durch die Drehstellung des Kettenrades 9, bestimmt ist.

[0033] Der Abstand zweier aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen 2 auf der Transportkette 1 entspricht dem Umfang des Kettenrades 9 bzw. einem ganzzahligen Vielfachen hiervon. Das Kettenrad 9 wird so montiert, daß sich die Nockenspur 11 im Winkelbereich α , in dem sie dem Kreisbogen kleineren Durchmessers folgt, in Eingriff mit dem Nockenfolgeglied 12 des Verteilerrohres 7 befindet, wenn unter den Düsen 6 eine Greifeinrichtung 2 vorbeiläuft.

[0034] Die oben beschriebene Puderbestäubungseinrichtung 4 arbeitet wie folgt:

[0035] Solange sich in der Nähe der Düsen 6 keine Greifeinrichtung 2 befindet, wie dies in Figur 3 dargestellt ist, befindet sich das Nockenfolgeglied 12 an dem Verteilerrohr 7 in demjenigen Bereich der Nockenspur 11, die den größeren Radius aufweist. Dies bedeutet, daß das Verteilerrohr 7 mit den hieran befestigten Düsen 6 verhältnismäßig weit zwischen den Führungen 13 nach unten abgesenkt ist. Die Öffnungen der Düsen 6 stehen den vorbeigeschleppten Druckerzeugnissen, welche sich in der durch die Förderketten 1 definierten Transportebene bewegen, in verhältnismäßig geringem Abstand gegenüber. Das heißt, die Puder-Tragluft-Mischung, welche aus den Düsen 6 austritt, hat nur verhältnismäßig wenig Möglichkeiten, seitlich zu entweichen.

[0036] Kurz bevor sich die nächstfolgende Greifeinrichtung 2 den Düsen 6 nähert, gerät der in Drehrichtung (Pfeil 14) des Kettenrades 9 vorausseilende Übergangsbereich der Nockenspur 11 b, welcher dem Winkel β_1 (Figur 4) entspricht, in Eingriff mit dem Nockenfolgeglied 12, so daß das Verteilerrohr 7 mit den Düsen 6 während der Verdrehung Kettenrades 9 um den Winkel β_1 angehoben wird. Verteilerrohr 7 und Düsen 6 verbleiben in dieser angehobenen Position, die in Figur 2 dargestellt ist, während der Zeitdauer, innerhalb welcher das Kettenrad 9 den Winkel α durchläuft. Innerhalb dieser Zeit bewegt sich die Greifeinrichtung 2 unter den Düsen 6 hindurch, wofür aufgrund des verhältnismäßig großen Abstandes zwischen den Düsen 6 und der durch die Förderketten 1 definierten Transportebene genügend Platz bleibt. Nach dem Durchlaufen der Greifeinrichtung 2 gerät das Nockenfolgeglied 12 des Verteilerrohres 7 in denjenigen Übergangsbereich der Nockenspur 11 im Kettenrad 9, welcher dem nacheilenden Winkelbereich β_2 zugeordnet ist. In diesem Bereich wird das Nockenfolgeglied 12, damit das Verteilerrohr 7 und die hieran befestigten Düsen 6, wieder in denjenigen Bereich der Nockenspur 11 überführt, welcher den größeren Radius aufweist. Diese Überführung des Nockenfolgegliedes 12 geht mit einer Absenkung

des zwischen den Führungen 13 verschiebbaren Verteilerrohres 7 und den Düsen 6 in die in Figur 3 dargestellte Position einher.

[0037] Im Ergebnis sind die Verhältnisse so, daß sich die Düsen 6 kurzzeitig von der Transportebene der Druckerzeugnisse zurückziehen, um eine Greifeinrichtung 2 passieren zu lassen, und daß sie dann unmittelbar anschließend wieder in eine der Transportebene benachbarte Position zurückkehren.

[0038] In den Figuren 2 und 3 ist in der Höhe über der Transportebene der Druckereierzeugnisse, welche das Verteilerrohr 7 bzw. die Düsen 6 in der abgesenkten Position einnehmen, ein Sensor 15 vorgesehen, welcher die Anwesenheit des abgesenkten Verteilerrohres 7 bzw. der abgesenkten Düsen 6 feststellt. Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel des Sensors 15 handelt es sich um eine Reflexionslichtschranke. Ebenso gut geeignet sind jedoch alle Arten von Näherungsschaltern oder ein mechanischer Mikroschalter, dessen Betätigungselement im Bewegungsweg der Düsen 6 bzw. eines sich mit diesem mitbewegenden Bauelementes liegt.

[0039] Sind die Düsen 6 und das Verteilerrohr 7 abgesenkt, so gibt der Sensor 15 an die Mischeinrichtung 8 ein Einschaltsignal. Die Mischeinrichtung 8 fördert dann die Puder-Tragluft-Mischung durch den flexiblen Schlauch 16 zum Verteilerrohr 7, aus welchem sie über die Düsen 6 in Richtung auf die Druckerzeugnisse austritt. Stellt der Sensor 15 dagegen, wie in Figur 2 dargestellt, fest, daß die Düsen 6 und das Verteilerrohr 7 zum Durchgang einer Greifeinrichtung 2 nach oben angehoben sind, gibt er an die Mischeinrichtung 8 ein Abschaltsignal, so daß während dieser Zeit kein Puder aus den Düsen 6 ausgeblasen wird.

[0040] Bei dem in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Nockeneinrichtung, welche das Anheben und Absenken der Düsen 6 bewirkt, als Nockenspur 11 mit zwei gegenüberliegenden Nockenflächen 11a und 11b ausgestaltet. Das Nockenfolgeglied 7 wird also sowohl in Richtung nach oben als auch in Richtung nach unten zwischen den beiden Nockenflächen 11a und 11b positiv geführt. Bei einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel dagegen ist nur die näher am Mittelpunkt des Kettenrades 9 angeordnete (innere) Nockenfläche 11a vorgesehen. Die Düsen 6 und das Verteilerrohr 7 werden durch eine Vorspanneinrichtung, z.B. eine Feder, nach oben beaufschlagt, so daß das Nockenfolgeglied 12 auch ohne Gegenführung stets in Anlage an dieser einen Nockenfläche 11a verbleibt.

[0041] Bei einer weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform der Puderbestäubungseinrichtung 4 erfolgt die Steuerung der Hub- und Senkbewegung auf elektronischem Wege. Hierzu ist das Verteilerrohr 7 mit den Düsen 6 an einem pneumatischen Zylinder oder einem anderen Hubantrieb (z. B. einem Magnetantrieb) befestigt, welcher in der Lage ist, Verteilerrohr 7 und Düse 6 vertikal zwischen zwei

Positionen hin- und herzubewegen. Die Annäherung einer Greifeinrichtung 2 an die Düsen 6 wird durch einen ersten Sensor, z. B. eine (Reflexions-)Lichtschranke, festgestellt. Dieser erste Sensor gibt dann ein erstes Signal an die Hubeinrichtung, welche daraufhin die Düsen 6 und das Verteilerrohr 7 in die obere Position verfährt. Hat die Greifeinrichtung 2 dann die Düsen 6 passiert, durchläuft sie einen zweiten Sensor, der ähnlich wie der erste Sensor aufgebaut sein kann. Dieser zweite Sensor gibt beim Passieren der Greifeinrichtung 2 an die Hubeinrichtung ein zweites Signal, worauf diese die Düsen 6 und das Verteilerrohr 7 wieder in die der Transportebene der Druckereierzeugnisse benachbarte Position zurückführt. Bei diesem Ausführungsbeispiel können die Sensoren, welche die Hubeinrichtung beaufschlagen, auch zum Ein- und Ausschalten der Mischeinrichtung 8 benutzt werden.

[0042] Statt zweier Sensoren, von denen der eine vor und der andere nach den Düsen 6 (in Transportrichtung gesehen) angeordnet wird, ist es auch möglich, nur einen einzigen, vor den Düsen positionierten Sensor einzusetzen. Das von diesem beim Vorbeilaufen einer Greifeinrichtung erzeugte erste Signal wird nicht nur der Hubeinrichtung (welche die Düsen 6 und 7 nach oben bewegt) sondern außerdem einem Zeitglied zugeführt. Dieses Zeitglied erzeugt nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne, innerhalb welcher die Greifeinrichtung 2 die Düsen 6 passiert hat, ein zweites Signal, welches der Hubeinrichtung den Befehl gibt, Düsen 6 und Verteilerrohr 7 wieder nach unten abzusenken. Auch in diesem Falle ist es möglich, das Sensorsignal und das Ausgangssignal des Zeitgliedes zum Ansteuern der Mischeinrichtung 8 zu nutzen, um auf diese Weise sicherzustellen, daß die Puder-Tragluft-Mischung nur dann aus den Düsen 6 austritt, wenn diese sich in der abgesenkten Position befinden.

[0043] Bei dem oben anhand der Figuren 2 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel der Puderbefeuchtungseinrichtung 4 wird ein vollständiger Düsenstock, bestehend aus Verteilerrohr 7 und den Düsen 6, in vertikaler Richtung hin- und herbewegt. In diesem Falle genügt ein einziger flexibler Schlauch 16, welcher die Verbindung zwischen der Mischeinrichtung 8 und dem Verteilerrohr 7 herstellt. Unter Umständen kann es günstig sein, zur Verringerung der bewegten Massen das Verteilerrohr 7 stationär am Maschinenrahmen zu befestigen und nur die Düsen, die in diesem Falle durch eine sehr leichte Verbindungsstange zusammengehalten werden, vertikal hin- und herzubewegen. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung führt von jeder Düse ein flexibler Schlauch zum Verteilerrohr.

[0044] Bei dem obigen Ausführungsbeispiel war die Bewegung der Düsen zwischen den beiden Positionen, die sie gegenüber der Transportebene einnehmen können, eine lineare. Die Steuerung des Bewegungsablaufes gelingt jedoch bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das in Figur 5 dargestellt ist, noch einfacher:

[0045] Bei diesem umfaßt die Hubeinrichtung einen doppelarmigen Hebel 17, an dessen einem Arm 18 die Düsen 6 angeordnet sind und dessen anderer Arm 19 von einer Nockenfläche 11a, 11b angetrieben wird, wozu er mit einem Antriebsstift 20 in die Nockenspur 11 eingreift. Der Hebel 17 ist auf einem rahmenfesten Stift 21 gelagert.

[0046] Das Kettenrad 9 dreht die Nockenspur 11 synchron zur Bewegung der Förderketten 1, und infolgedessen erhalten die Düsen eine Schwenkbewegung von der einen in die andere Position. Wie bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Nockenspur 11 auf dem Kettenrad 9 angebracht, dessen Umfang dem Abstand zweier aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen 2 entspricht. Die Phasenlage des Kettenrades 9 ist bei der Montage auf die Phasenlage der Greifeinrichtungen 2 abgestimmt, so daß wiederum gewährleistet ist, daß die Düsen 6 während des Vorbeilaufens einer Greifeinrichtung 2 jeweils um eine ausreichende Strecke von der von den Druckerzeugnissen durchlaufenen Bahn abgehoben werden.

Patentansprüche

1. Puderbestäubungseinrichtung für eine Druckmaschine mit

a) einer Vielzahl von Düsen, über welche eine Puder-Tragluft-Mischung gegen die von Greifeinrichtungen des Transportsystemes der Druckmaschine vorbeibewegten Druckereierzeugnissen gerichtet wird;

b) einer Mischeinrichtung, in welcher der Puder mit Luft zur Erzeugung der Puder-Tragluft-Mischung vermischt wird;

c) mindestens einer Verbindungsleitung, welche die Mischeinrichtung mit den Düsen verbindet, gekennzeichnet, durch

d) eine Hubeinrichtung (9 bis 13), welche die Düsen (6) zwischen zwei Positionen hin- und herbewegen kann, nämlich

da) einer von der Transportebene der Druckereierzeugnisse verhältnismäßig weit entfernten ersten Position und

db) einer verhältnismäßig nahe an der Transportebene der Druckerzeugnisse liegenden zweiten Position,

und

e) eine die Position der Greifeinrichtung (2)

erfassenden Steuereinrichtung (11, 12), die mit der Hubeinrichtung (9 bis 13) derart zusammenwirkt, daß diese die Düsen (6) in die erste Position bringt, solange sich eine Greifeinrichtung (2) in der Nähe der Düsen (6) befindet, und die Düsen (6) in die zweite Position bringt, wenn die Greifeinrichtung (2) sich in ausreichendem Abstand von den Düsen (6) befindet.

2. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung und die Steuereinrichtung in einem Nockenmechanismus (9 bis 13) zusammengefaßt sind, der umfaßt:

a) mindestens ein mit einer Förderkette (1) des Transportsystemes zusammenwirkendes Kettenrad (9);

b) mindestens eine von dem Kettenrad (9) angetriebene, in sich geschlossene Nockenfläche (11a, 11b);

c) mindestens ein mit den Düsen (6) verbundenes Nockenfolgeglied (12), welches mit der Nockenfläche (11a, 11b) zusammenwirkt;

d) eine Führung (13), welche die Düsen (6) auf dem Weg zwischen ihren beiden Positionen führt.

3. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallele Nockenflächen (11a, 11b) vorgesehen sind, die eine Nockenspur (11) bilden, in welcher das Nockenfolgeglied (12) aufgenommen ist.

4. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine Nockenfläche vorgesehen ist und daß das Nockenfolgeglied durch eine Vorspanneinrichtung gegen die eine Nockenfläche gedrückt ist.

5. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung mechanisch von der Steuereinrichtung getrennt ist und daß letztere mindestens einen an der Transportebene angeordneten ersten Sensor umfaßt, der bei Annäherung einer Greifeinrichtung an die Düsen ein erstes Signal an die Hubeinrichtung abgibt, welche die Hubeinrichtung veranlaßt, die Düse in die erste Position zu bringen.

6. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einen zweiten an der Transportebene angeordneten Sensor umfaßt, der bei der Wegbewegung einer Greifeinrichtung ein zweites

Signal an die Hubeinrichtung abgibt, welches die Hubeinrichtung veranlaßt, die Düsen in die zweite Position zu bringen.

7. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung ein Zeitglied enthält, welches von dem ersten Signal des ersten Sensors angestoßen wird und nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne ein zweites Signal abgibt, welches die Hubeinrichtung zugeführt wird und diese veranlaßt, die Düsen in die zweite Position zu bringen.

8. Puderbestäubungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (6) mit einem Verteilerrohr (7) starr verbunden sind und mit diesem eine bewegliche Einheit bilden, die über einen flexiblen Schlauch (16) mit der Mischeinrichtung (8) verbunden ist.

9. Puderbestäubungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen mit einer leichten Tragstange zu einer beweglichen Einheit verbunden sind und jede Düse über einen flexiblen Schlauch mit einem feststehenden Verteilerrohr verbunden ist, welches seinerseits mit der Mischeinrichtung in Verbindung steht.

10. Puderbestäubungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Sensor (15) aufweist, der die Position der Düsen (6) erfaßt und ein Ausgangssignal erzeugt, welches die Mischeinrichtung (8) nur so lange in Funktion setzt, wie sich die Düsen (6) in der zweiten Stellung befinden.

11. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung die Düsen in einer Schwenkbewegung zwischen den beiden Positionen verstellt.

12. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung einen ein- oder mehrarmigen Hebel umfaßt, der an ersten Stelle die Düsen (6) trägt und an welchem an einer zweiten Stelle eine synchron zur Fördergeschwindigkeit der Druckerzeugnisse angetriebene Nockenfläche (11) angreift.

13. Puderbestäubungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenfläche (11a, 11b) für eine Weiterbewegung der Förderkette (1) um eine Strecke, die dem Abstand zweier aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen (2) entspricht, einen Umlauf durchführt.

14. Puderbestäubungseinrichtung nach Anspruch 2 in Kombination mit Anspruch 13, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Umfang des Kettenrades (9) dem Abstand aufeinanderfolgender Greifeinrichtungen (2) entspricht.

Claims

1. Powder dusting device for a printing press having

a) a plurality of nozzles, via which a powder-transport air mixture is directed towards the printed products which are moved past by gripping devices of the transport System of the printing press;

b) a mixing device, in which the powder is blended with air to produce the powder-transport air mixture;

c) at least one connecting line, which connects the mixing device to the nozzles, characterized by

d) a lifting device (9 to 13) capable of moving the nozzles (6) to and fro between two positions, namely

da) a first position relatively far removed from the transport plane of the printed products and

db) a second position situated relatively close to the transport plane of the printed products,

and

e) a control device (11, 12), which detects the position of the gripping device (2) and cooperates with the lifting device (9 to 13) in such a way that the latter moves the nozzles (6) into the first Position so long as a gripping device (2) is situated in the vicinity of the nozzles (6) and moves the nozzles (6) into the second position when the gripping device is situated a sufficient distance away from the nozzles (6).

2. Powder dusting device according to claim 1, characterized in that the lifting device and the control device are combined in a cam mechanism (9 to 13), which comprises:

a) at least one chain wheel (9) which cooperates with a conveying chain (1) of the transport system;

b) at least one self-contained cam surface (11a, 11b) driven by the chain wheel (9);

c) at least one cam following element (12), which is connected to the nozzles (6) and cooperates with the cam surface (11a, 11b);

d) a guide (13), which guides the nozzles (6) along the path between their two positions.

3. Powder dusting device according to claim 2, characterized in that two parallel cam surfaces (11a, 11b) are provided, which form a cam track (11), in which the cam following element (12) is accommodated.

4. Powder dusting device according to claim 2, characterized in that only one cam surface is provided and that the cam following element is pressed by a preloading device against the one cam surface.

5. Powder dusting device according to claim 1, characterized in that the lifting device is mechanically separate from the control device and that the latter comprises at least one first sensor, which is disposed on the transport plane and, when a gripping device approaches the nozzles, supplies a first signal to the lifting device, which causes the lifting device to move the nozzle into the first position.

6. Powder dusting device according to claim 5, characterized in that the control device comprises a second sensor, which is disposed on the transport plane and, when a gripping device moves away, supplies a second signal to the lifting device, which causes the lifting device to move the nozzles into the second position.

7. Powder dusting device according to claim 5, characterized in that the control device comprises a timing element, which is triggered by the first signal of the first sensor and, after a specific time interval has elapsed, produces a second signal, which is supplied to the lifting device and causes the latter to move the nozzles into the second position.

8. Powder dusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the nozzles (6) are rigidly connected to a distributing pipe (7) and together with the latter form a movable unit, which is connected by a flexible tube (16) to the mixing device (8).

9. Powder dusting device according to one of claims 1 to 7, characterized in that the nozzles are connected to a light support rod so as to form a movable unit and each nozzle is connected by a flexible tube to a stationary distributing pipe, which is in turn connected to the mixing device.

10. Powder dusting device according to one of the pre-

ceding claims, characterized in that it comprises a sensor (15), which detects the position of the nozzles (6) and produces an output signal, which sets the mixing device (8) in operation only so long as the nozzles (6) are situated in the second position. 5

11. Powder dusting device according to claim 1, characterized in that the lifting device displaces the nozzles in a swivelling motion between the two positions. 10

12. Powder dusting device according to claim 11, characterized in that the lifting device comprises a one- or multi-armed lever, which at a first point carries the nozzles (6) and acting upon which at a second 15 point is a cam surface (11), which is driven in step with the conveying speed of the printed products.

13. Powder dusting device according to one of claims 2 to 12, characterized in that the cam surface (11a, 11b) executes one revolution for advancing the conveying chain (1) by a distance corresponding to the spacing of two successive gripping devices (2). 20

14. Powder dusting device according to claim 2 in combination with claim 13, characterized in that the circumference of the chain wheel (9) corresponds to the spacing of successive gripping devices (2). 25

Revendications 30

1. Pulvérisateur à poudre pour une imprimante avec

a) de nombreuses buses à l'aide desquelles un mélange poudre-air porteur est dirigé contre les produits imprimés déplacés par des dispositifs de saisie du système de transport de l'imprimante. 35

b) un dispositif mélangeur dans lequel la poudre est mélangée à de l'air pour la production du mélange poudre-air porteur; 40

c) au moins une conduite de raccordement qui relie le dispositif mélangeur aux buses, **caractérisé par**

d) un dispositif de levage (9 à 13) qui peut déplacer les buses (6) en va-et-vient entre deux positions, à savoir 45

da) une première position relativement éloignée du niveau de transport des produits imprimés, et 50

db) une seconde position relativement proche du niveau de transport des produits imprimés et

e) un dispositif de commande (11, 12) captant la position du dispositif de saisie (2) qui agit avec le dispositif de levage (9 à 13) de telle manière que celui-ci amène les buses (6) dans la première position tant qu'un dispositif de sai- 55

sie (2) se trouve à proximité des buses (6), et qui amène les buses (6) dans la deuxième position lorsque le dispositif de saisie (2) se trouve à distance suffisante des buses (6).

2. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage et le dispositif de commande sont assemblés dans un mécanisme à came (9 à 13) qui comprend :

a) au moins une roue à chaînes (9) agissant avec une chaîne de transport (1) du système de transport ;

b) au moins une surface à came (11a, 11b) fermée en soi et entraînée par la roue à chaînes (9) ;

c) au moins un membre de poursuite à came (12) raccordé aux buses (6) qui agit avec la surface à came (11a, 11b) ;

d) un guidage (13) qui guide les buses (6) sur la voie entre leurs deux positions.

3. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** deux surfaces à came parallèles (11a, 11b) sont prévues, qui forment une voie à came (11) dans laquelle est logé le membre de poursuite à came (12).

4. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** seule surface à came est prévue et en ce que le membre de poursuite à came est pressé contre l'une des surfaces à came par un dispositif de précontrainte.

5. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage est séparé mécaniquement du dispositif de commande et en ce que ce dernier comprend au moins un premier capteur placé sur le niveau de transport et qui transmet un premier signal au dispositif de levage lors du rapprochement d'un dispositif de saisie vers les buses, signal qui fait que le dispositif de levage amène la buse dans la première position.

6. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande comprend un deuxième capteur placé sur le niveau de transport qui transmet un deuxième signal au dispositif de levage lors du mouvement de retrait d'un dispositif de saisie, signal qui fait que le dispositif de levage amène la buse dans la deuxième position.

7. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande contient un relais temporisateur activé par le premier signal du premier capteur et qui donne un second signal après écoulement d'un certain

temps, second signal qui est amené au dispositif de levage et qui fait que celui-ci amène les buses dans la deuxième position.

8. Pulvérisateur à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les buses (6) sont raccordées à un tuyau distributeur (7) de façon rigide et forment avec celui-ci une unité mobile raccordée au dispositif mélangeur (8) à l'aide d'un tuyau flexible (16). 5
10

9. Pulvérisateur à poudre selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les buses sont reliées en une unité mobile à l'aide d'une barre porteuse légère et chaque buse raccordée à un tuyau distributeur fixe au moyen d'un tuyau flexible, tuyau distributeur qui de son côté est en liaison avec le dispositif mélangeur. 15

10. Pulvérisateur à poudre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente un capteur (15) qui enregistre la position des buses (6) et qui génère un signal de sortie, lequel ne met en fonction le dispositif mélangeur (8) que pour la période de temps pendant laquelle les buses (6) se trouvent dans la deuxième position. 20
25

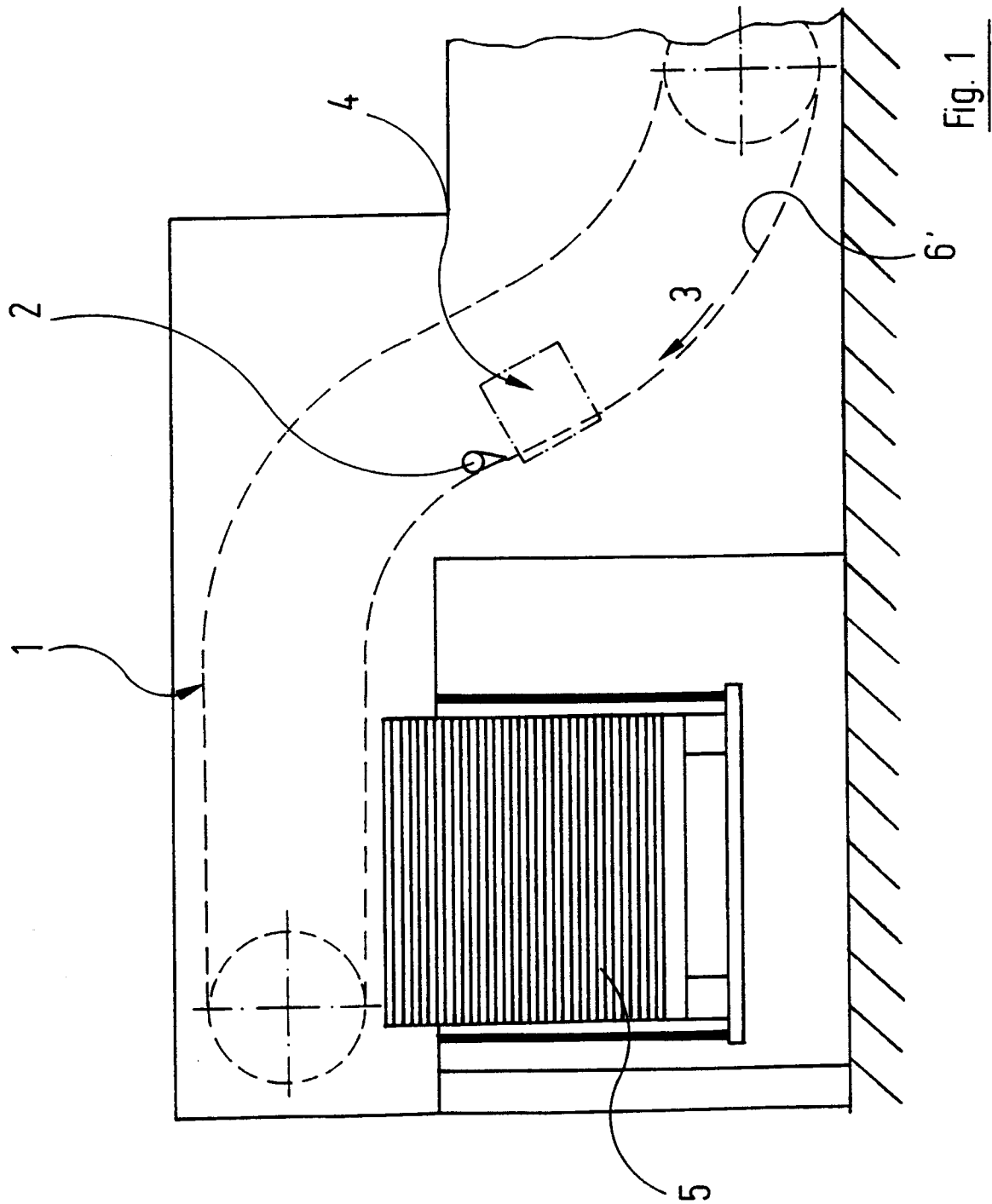
11. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage déplace les buses dans un mouvement de rotation entre les deux positions. 30

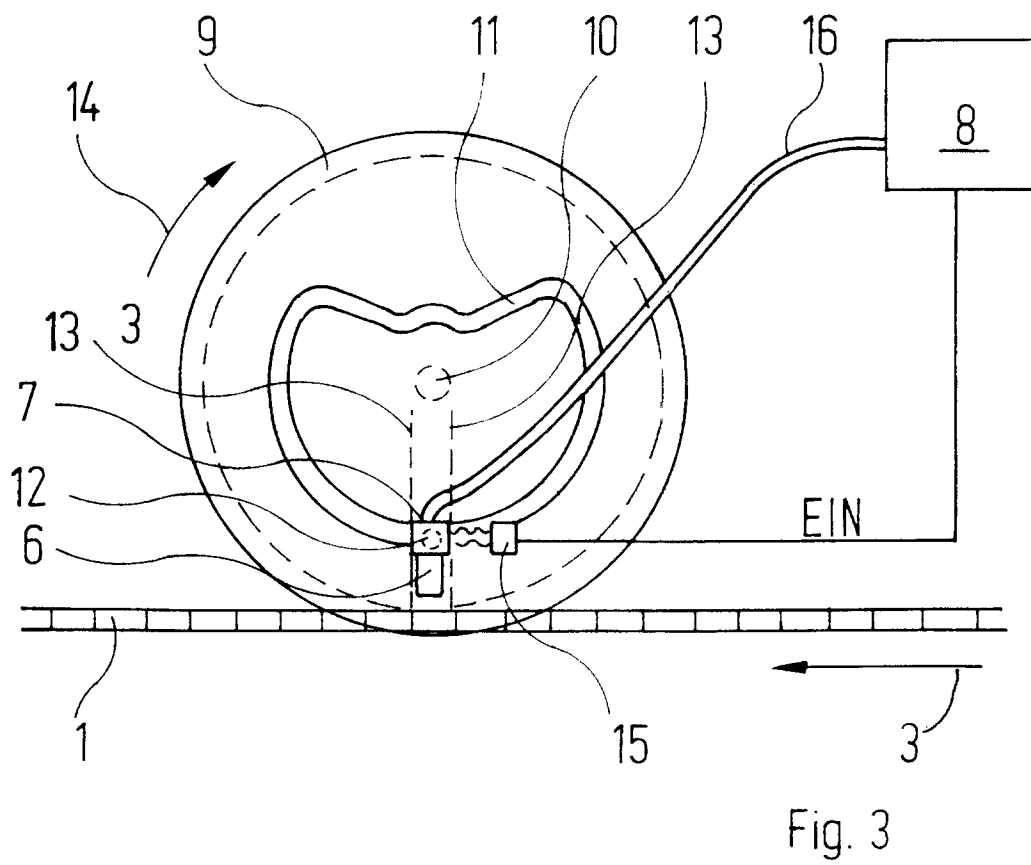
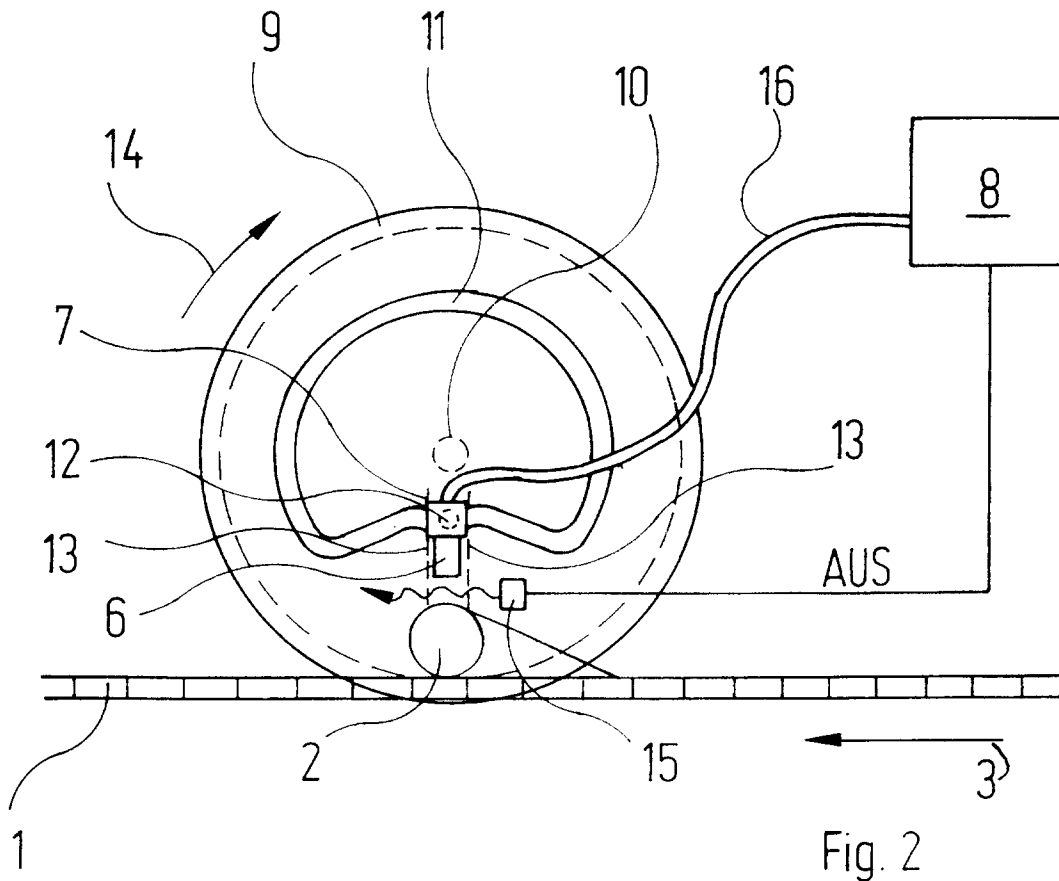
12. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage comprend un levier à un ou plusieurs bras, qui, au premier endroit, porte les buses (6) et sur lequel a prise, à un second endroit, une surface à came (11) entraînée de façon synchrone à la vitesse de transport des produits imprimés. 35
40

13. Pulvérisateur à poudre selon l'une des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce que** la surface à came (11a, 11b), pour continuer le mouvement de la chaîne de transport (1), effectue un cycle dont la distance correspond à l'intervalle entre deux dispositifs de saisie (2) successifs. 45

14. Pulvérisateur à poudre selon la revendication 2 associée à la revendication 13, **caractérisé en ce que** la circonférence de la roue à chaînes (9) correspond à la distance entre des dispositifs de saisie (2) successifs. 50

55





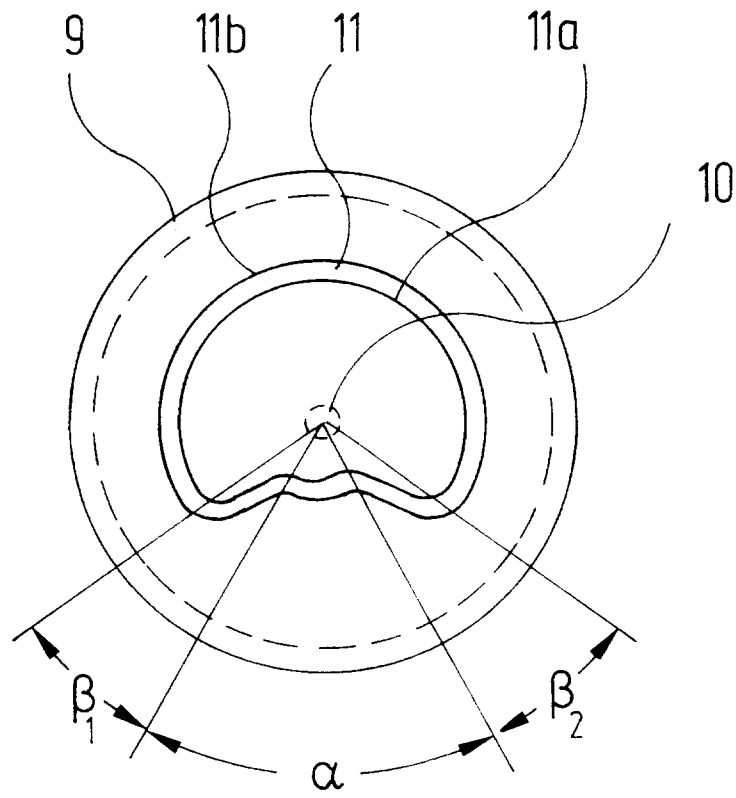


Fig. 4

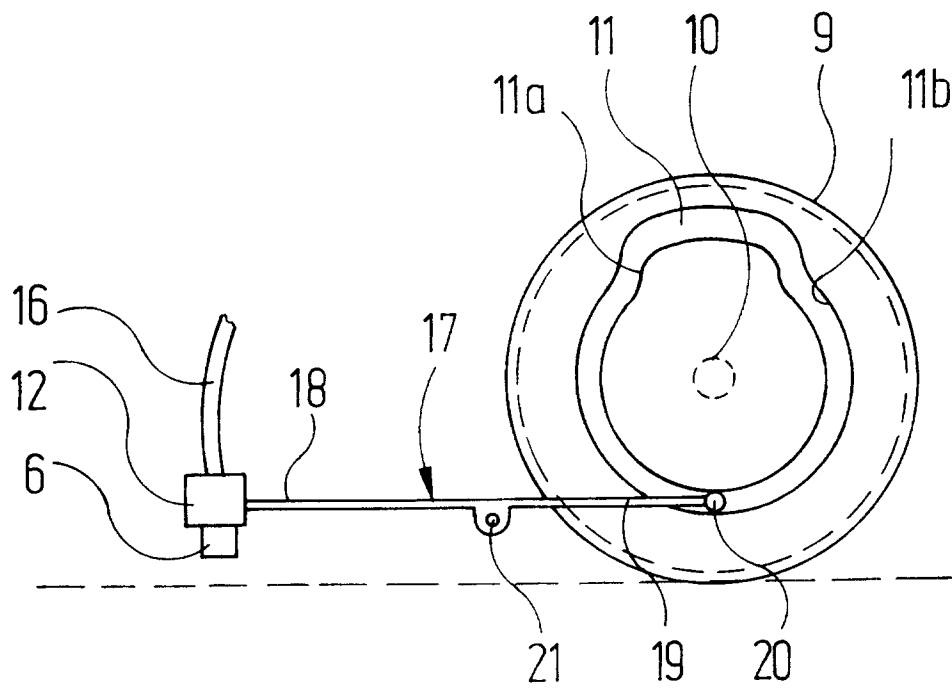


Fig. 5