

(19)



(11)

EP 1 839 759 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B05B 5/03 (2006.01) **B05B 5/14 (2006.01)**
B05B 5/16 (2006.01) **B05B 12/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07003461.6**

(22) Anmeldetag: **20.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Zerbe, Rüdiger**
41468 Neuss (DE)
- **Sjoström, Martin**
40764 Langenfeld (DE)
- **Fontaine, Dominique**
40764 Langenfeld (DE)

(30) Priorität: **29.03.2006 DE 102006014397**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Kretschmer, Matthias, Dr.**
50939 Köln (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Pulverbeschichten eines Metallbandes

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pulverbeschichten eines Metallbandes (1). Um eine verbesserte Pulverbeschichtung, insbesondere im Falle der Aufbringung von Pulverlack, zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das auf das Metallband (1) aufzubringende Pulver in einem Pulverdosiersystem (2) gemäß einer gewünschten Auftragsmenge Pulver pro Zeit dosiert wird und dass das von dem Pulverdosiersystem

(2) dosierte Pulver zu einem Luftdüsensystem (3) gefördert und von diesem auf das Metallband (1) aufgebracht wird, wobei der zur Auftragung des Pulvers durch das Luftdüsensystem durchgeleitete Luftstrom unabhängig von der Auftragsmenge des Pulvers pro Zeit gewählt bzw. eingestellt wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Pulverbeschichten eines Metallbandes.

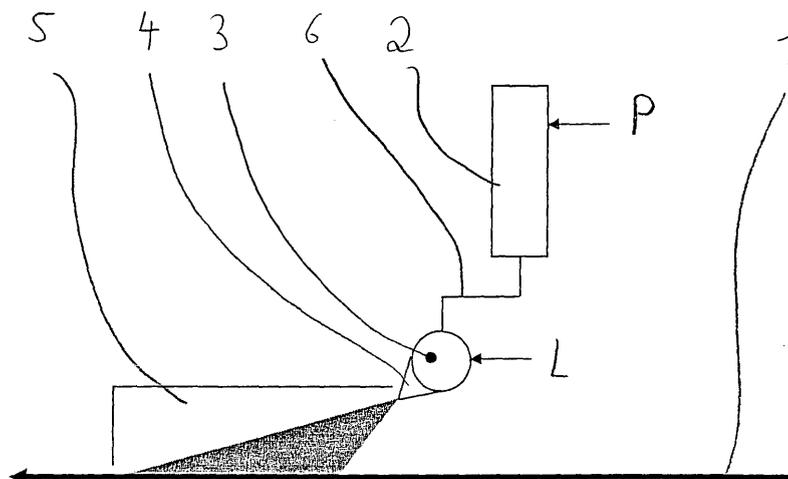


Fig. 1

EP 1 839 759 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pulverbeschichten eines Metallbandes. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Pulverbeschichten eines Metallbandes.

[0002] Derartige Verfahren und Vorrichtungen, insbesondere zur Pulverlackbeschichtung von Metallbändern, sind im Stand der Technik bekannt. In Anlehnung an die Stückgutbeschichtung erfolgt die Beschichtung von kontinuierlich laufenden Metallbändern mit Pulverlackschichten meist über Gruppen von Sprühpistolen, die über der Bandoberfläche angeordnet sind. Die vorbekannten Systeme sind aufgrund ihrer Bauweise und der physikalischen Randbedingungen in ihrer Leistungsfähigkeit begrenzt. Mit den vorbekannten Systemen können Bandgeschwindigkeiten von maximal 25 m/min erreicht werden. Die Qualität der applizierten Schichten ist hinsichtlich der Schichtdickenverteilung und der Erstauftragsrate eingeschränkt.

[0003] Die Beschichtung eines Metallbandes mit Pulver wird beispielsweise in der DE 198 01 620 C1 beschrieben. Dort wird eine Vorrichtung zum elektrostatischen beidseitigen Beschichten von als Bandblech ausgeführten Werkstücken mit Pulverlack beschrieben, wobei düsenförmige Pulverbeschichtungsmittel eingesetzt werden.

[0004] Aus der WO 02/078854 A1 ist ein System zur kontinuierlichen Beschichtung von Metallband über eine Flachstrahldüse bekannt. Die Öffnung der dort eingesetzten Schlitzdüse entspricht der Breite des zu beschichtenden Metallbands. Der Pulverlack wird vor dem Eintritt in die Flachstrahldüse in einer separaten Kammer fluidisiert, um eine homogene Verteilung des austretenden Pulverlackstrahls zu erreichen.

[0005] Typisch für die vorbekannten Verfahren ist, dass die Aufbringung des Pulverlacks das Venturi-Prinzip nutzt. Dieses Prinzip erfordert eine spezielle Geometrie der Ausbringdüse für das Pulver. Die geometrische Ausbildung der Düse erlaubt es, mit Hilfe des Transportluftstromes Pulverpartikel aus einem Vorratsbehälter - bei der WO 02/078854 A1 ist hier eine mit der Düse in fluidischer Verbindung stehende Kammer vorgesehen - anzusaugen und durch die Düse auf das Metallband zu transportieren. Vor der Ausbringung des Pulvers auf das Metallband werden die Pulverpartikel in einem elektrischen Feld elektrostatisch aufgeladen, um eine ausreichende Haftung auf der Metalloberfläche zu gewährleisten.

[0006] Nachteilig ist bei den vorbekannten Lösungen, dass die auf dem Venturi-Prinzip basierenden Verfahren keine individuelle Anpassung des Verhältnisses von Transportluftstrom und applizierter Pulvermenge zulassen. Vielmehr ergibt sich durch die Größe des Transportluftstromes auch der entsprechende auf das Metallband aufgebrauchte Pulvermengenstrom. Die damit einhergehenden Einschränkungen des Prozessfensters erschwert die Erzeugung einer homogenen Pulverlack-

schicht unter sich ändernden Prozessbedingungen.

[0007] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen und ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen von Pulver auf ein Metallband zu schaffen, mit dem bzw. mit der es möglich wird, die aufzubringende Schichtdicke des Pulvers unabhängig vom Luftstrom durch die Applikationsdüse einstellbar und variierbar zu machen. Dadurch soll erreicht werden, dass unabhängig von den Einschränkungen des Venturi-Prinzips beliebige Kombinationen zwischen einem Transportluftstrom zur Pulverzuführung und dem Applikationsluftstrom der Düse zur Pulverauftragung möglich sind. Das Produktionsspektrum des Verfahrens und der Vorrichtung sollen damit vergrößert werden.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das auf das Metallband aufzubringende Pulver in einem Pulverdosiersystem gemäß einer gewünschten Auftragsmenge Pulver pro Zeit dosiert wird und dass das von dem Pulverdosiersystem dosierte Pulver zu einem Luftdüsensystem gefördert und von diesem auf das Metallband aufgebracht wird, wobei der zur Auftragung des Pulvers durch das Luftdüsensystem durchgeleitete Luftstrom unabhängig von der Auftragsmenge des Pulvers pro Zeit gewählt bzw. eingestellt wird.

[0009] Die Dosierung der aufzubringenden Pulvermenge pro Zeit und das Aufbringen des Pulvers als solches erfolgt also in separaten Prozessschritten bzw. in verschiedenen Vorrichtungseinheiten.

[0010] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Dosieren des Pulvers in dem Pulverdosiersystem und das Aufbringen des Pulvers auf das Metallband durch das Luftdüsensystem an zwei voneinander beabstandeten Orten erfolgt.

[0011] Das Pulver ist vorzugsweise Lack.

[0012] Die Beschichtung des Metallbandes ist dabei sowohl nur auf einer Seite des Bandes als auch beidseitig möglich. Ferner kann das Metallband bei der Beschichtung horizontal oder vertikal geführt werden.

[0013] Um das auf das Metallband aufgebrauchte Pulver dort bis zu endgültigen Fixierung zu halten, ist - wie es an sich im Stand der Technik bekannt ist - bevorzugt vorgesehen, dass das Metallband und/oder das Pulver vor dem Aufbringen des Pulvers auf das Metallband elektrostatisch aufgeladen wird.

[0014] Die Vorrichtung zum Pulverbeschichten des Metallbandes ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Pulverdosiersystem aufweist, das zum Dosieren des auf das Metallband aufzubringenden Pulvers gemäß einer gewünschten Auftragsmenge Pulver pro Zeit geeignet ist, und dass sie ein Luftdüsensystem aufweist, das zum Aufbringen des von dem Pulverdosiersystem dosierten Pulvers geeignet ist, wobei das Luftdüsensystem Mittel zum Einstellen oder Auswählen des durch das Luftdüsensystem zur Auftragung des Pulvers durchgeleiteten Luftstroms unabhängig von der vom Pulverdosiersystem zugeleiteten Auftragsmenge des Pulvers pro Zeit aufweist.

[0015] Das Pulverdosiernsystem und das Luftdüsen-system sind dabei bevorzugt voneinander beabstandet angeordnet.

[0016] Das Pulverdosiernsystem arbeitet dabei vorzugsweise mit keinem oder nur mit einem geringen Förderluftstrom. Vorgesehen kann insbesondere werden, dass das Pulverdosiernsystem als Schneckenfördersystem oder als Kolbenfördersystem ausgebildet ist. Beide Varianten sind im Stand der Technik als solche bekannt.

[0017] Das Luftdüsen-system kann einen Düsenbalken aufweisen, der sich über zumindest einen Teil der Breite des Metallbandes, vorzugsweise über die gesamte Breite des Metallbandes, erstreckt. Die wirksame Breite des Düsenbalkens kann dabei einstellbar sein, so dass stets das Pulver nur über eine gewünschte Breite auf das Metallband aufgebracht wird.

[0018] Eine Variation der Erfindung sieht vor, dass mehr als ein Pulverdosiernsystem ein Luftdüsen-system mit Pulver beschickt.

[0019] Die Vorrichtung kann auch so ausgeführt sein, dass sie zur Aufbringung von Pulver nur auf einen Teil der Breite des Metallbandes ausgebildet ist. In diesem Falle wirken dann also mehrere erfindungsgemäße Vorrichtungen zusammen, um die gesamte Bandbreite abzudecken. Mit dieser Lösung ist es jedoch in vorteilhafter Weise möglich, eine sehr hohe Auftragsrate Pulver auf das Band zu realisieren.

[0020] Zum Festhalten des noch nicht fixierten Pulvers sind wieder bevorzugt Mittel zum elektrostatischen Aufladen des Metallbandes und/oder des Pulvers vorgesehen.

[0021] Die Erfindung stellt also auf eine Kombination eines Düsen-systems als Pulverlackapplikationssystem mit einem vom Luftstrom durch die Düse unabhängig einstellbaren Pulverlackfördersystem ab. Das Pulverlackbeschichtungssystem stellt den durch das Pulverlackfördersystem aufgegebenen Pulverlack in einer Art und Weise zur Verfügung, dass er auf das kontinuierlich durchlaufende Metallband appliziert werden kann und dort bis zum Eintritt in den sich anschließenden Aushärtungsprozess auf der Bandoberfläche verbleibt. Das Pulverlackfördersystem zeichnet sich durch die genaue Dosierung des Pulverlackvolumenstromes und eine geringe zusätzlich erforderliche Transportluftmenge zur Förderung des Pulverlackes aus. Die eindosierte Pulverlackmenge kann damit unabhängig vom Luftstrom durch die Applikationsdüse eingestellt werden.

[0022] Das vorgeschlagene System erlaubt die räumliche Trennung des Pulverlackapplikationssystem, also des Luftdüsen-systems, und des Pulverlackdosierung- bzw. Pulverlackfördersystems, wobei eine Entfernung beider Komponenten über mehrere Meter realisiert werden kann.

[0023] Das Luftdüsen-system ist sehr kompakt aufgebaut und benötigt nur einen geringen Raumbedarf. Dadurch ist es möglich, das vorgeschlagene System den Einbaubedingungen entsprechend individuell an- und einzupassen.

[0024] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

[0025] Es zeigen:

5 Fig. 1 schematisch in der Seitenansicht eine Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf ein Metallband gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

10 Fig. 2 schematisch die Draufsicht auf die Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf das Metallband gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

15 Fig. 3 schematisch die Draufsicht auf die Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf das Metallband gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

20 Fig. 4 schematisch in der Seitenansicht die Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf das Metallband bei der beidseitigen Horizontalbeschichtung,

25 Fig. 5 schematisch in der Seitenansicht die Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf das Metallband bei der beidseitigen Vertikalbeschichtung und

30 Fig. 6 schematisch in der Seitenansicht die Vorrichtung zum Aufbringen von Pulverlack auf das Metallband, wobei zwei Walzen das Metallband führen.

35 **[0026]** In Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum Aufbringen von Pulver P auf ein Metallband 1 skizziert. Das Pulver P stammt aus einem nicht weiter dargestellten Vorratsbehälter und gelangt in ein Pulverdosiernsystem 2. In diesem wird das Pulver gemäß einer vorgegebenen Rate dosiert, d. h. aus dem Dosiersystem tritt Pulver mit definiertem Volumenstrom (Masse pro Zeiteinheit) aus. Dabei verlässt das Pulver P das Pulverdosiernsystem 2 über eine Pulverleitung 6, die eine gewisse Erstreckung haben kann, beispielsweise zwischen 0,25 m bis 30 m, insbesondere zwischen 0,5 m und 5 m. Dabei arbeitet das Pulverdosiernsystem 2 mit nur einem geringen oder sogar
40
45
50

[0027] Bevorzugt kommen Kolbenfördersysteme im Pulverdosiernsystem 2 zum Einsatz, wie sie beispielsweise aus der EP 1 427 536 B1 bekannt sind, auf die hier entsprechend Bezug genommen wird.

55 **[0028]** Von der Pulverleitung 6 gelangt das Pulver in ein Luftdüsen-system 3, das mit Luft L versorgt wird. Das Luftdüsen-system hat vorliegend einen Düsenbalken 4, über den das Pulver auf die Oberfläche des Metallbandes

1 ausgebracht wird. Eine bevorzugte Ausbildung des Luftdüsensystems 3 arbeitet nach Art der Zinkabblassy-
 2 steine, die oberhalb des Beschichtungsgefäßes beim
 Feuerverzinken verwendet werden und mit denen flüs-
 3 siges Zink vom beschichteten Metallband abgeblasen
 wird, um eine gewünschte Schichtdicke zu erzeugen. Ex-
 4 emplarisch wird auf die Bauarten von Abblasdüsen hin-
 gewiesen, wie sie in der DE 23 32 532 A1 und in der DE
 24 30 032 A1 beschrieben sind. Diese Luftdüsenysteme
 erlauben einen stark gebündelten Luftstrom, der als
 "Luftschwert" wirkt. Kennzeichnend für ein solches Luft-
 5 düsenystem ist die exakte Bündelung der Luft und die
 homogene Geschwindigkeitsverteilung des Luftstroms
 über den Düsenquerschnitt. Die variable Einstellung der
 Düsenweite erlaubt die Anpassung des Luftstroms an
 die Bandbreite. Das über das Pulverdosiernsystem 2 in
 das Luftdüsenystem 3 eingebrachte Pulver wird also in
 dem Luftdüsenystem 3 homogen mit der über die Luft-
 10 zuführung L in das Luftdüsenystem 3 eingebrachten
 Transportluft vermischt. An der Düsenöffnung des Dü-
 senbalkens 4 ist die Partikeldichte im Luftstrom über die
 Öffnungsbreite der Düse konstant. Die Pulverlackpartikel
 werden durch die Mittel 5 elektrostatisch aufgeladen und
 auf die Metallbandoberfläche appliziert. Die Pulverzufüh-
 15 rung P erfolgt in kontinuierlicher Weise an das Pulverdosi-
 ernsystem 2.

[0029] Damit das auf die Bandoberfläche aufgebrachte
 Pulver dort bis zur endgültigen Fixierung anhaftet, sind
 - wie gesagt - Mittel 5 vorgesehen, mit denen eine elek-
 trostatische Aufladung des Pulvers bzw. des Bandes 1
 möglich ist. Dieses Vorgehen ist als solches im Stand
 der Technik bekannt, s. z. B. die DE 198 01 620 C1.

[0030] Die variable Einstellung der Düsenweite am
 Luftdüsenystem 3 erlaubt die exakte Anpassung der
 Pulverlackapplikation an die Breite des zu beschichten-
 20 den Metallbandes 1. Mit zunehmender Bandgeschwin-
 digkeit, Bandbreite und Lackschichtdicke steigt die be-
 nötigte Pulvermenge proportional an.

[0031] Um einerseits ökonomisch mit dem am Markt
 verfügbaren Pulverlackdosiersystemen arbeiten und an-
 25 dererseits die feine Dosierbarkeit von kleineren und mitt-
 leren Systemen nutzen zu können, kann die Dosierung
 auf zwei oder mehrere Pulverdosiernsysteme 2 verteilt
 werden. Bei der Lösung gemäß Fig. 1 ist ein einziges
 Pulverdosiernsystem 2 vorgesehen, das ein einziges Luft-
 30 düsenystem 3 beschickt. In Fig. 2 ist alternativ hierzu
 dargestellt, wie ein Luftdüsenystem 3 von zwei Pulver-
 dosiernsystemen 2 mit Pulver versorgt werden kann. An-
 sonsten ist der Aufbau der dort dargestellten Vorrichtung
 derselbe wie bei der Lösung nach Fig. 1.

[0032] Bei der in Fig. 3 skizzierten Lösung sind zwei
 separate Vorrichtungen zum Aufbringen des Pulvers vor-
 35 gesehen, die jeweils ein Pulverdosiernsystem 2 und ein
 Luftdüsenystem 3 haben. Dabei ist vorgesehen, dass
 jede Vorrichtung nur einen Teilbereich des Metallbandes
 1 abdeckt, während sich das Luftdüsenystem gemäß
 der Lösungen nach Fig. 1 und 2 noch über die gesamte
 Bandbreite erstreckt. Je nach Prozessbedingungen

können sich die Wirkbereiche der Luftdüsenysteme
 überlappen.

[0033] Wie in den Figuren 4 und 5 gesehen werden
 kann, ist nicht nur - wie bei den Lösungen nach den Fi-
 4 guren 1 bis 3 - ein einseitiges Beschichten des Metall-
 bandes 1 möglich, sondern auch ein beidseitiges. Aus
 den Figuren 4 und 5 geht weiter hervor, dass die Be-
 5 schichtung des Bandes 1 mit Pulver erfolgen kann, wäh-
 rend sich das Band horizontal bewegt (s. Fig. 4) oder
 während es sich vertikal bewegt (s. Fig. 5).

[0034] Das Metallband 1 kann beim Beschichten auch
 durch ein Rollenbeschichtungsaggregat geführt werden,
 wie es beim Beschichten mit flüssigen Lacken gebräuch-
 10 lich ist. Eine solche Lösung ist in Fig. 6 gezeigt. Das Me-
 tallband 1 wird S-förmig über zwei Walzen 7 und 8 geführt
 und dabei an den dargestellten Stellen von zwei Luftdü-
 senystemen 3 beschichtet. Am Auslauf des Rollenbe-
 15 schichtungsaggregats ist das Metallband 1 beidseitig mit
 Pulver beschichtet.

[0035] Die Erfindung sieht also die Kombination eines
 Luftdüsenystems 3 mit einem Pulverdosiernsystem 2
 vor. Durch die Kombination dieser Elemente ergibt sich
 der Vorteil, dass beliebig steuerbare oder regelbare Pul-
 20 vervolumenströme auf das Metallband aufbringbar sind,
 und zwar unabhängig von dem Förderluftstrom, der
 durch das Luftdüsenystem strömt. Damit wird die kom-
 pakte Bauweise, die genaue Dosierung des Pulver-Vo-
 lumenstroms und eine geringe Transportluftmenge mög-
 25 lich.

[0036] Durch die geringe Menge an zusätzlich erfor-
 30 derlicher Förderluft zum Transport des Pulvers durch die
 Pulverleitung 6 werden Interaktionen zwischen dem Pul-
 verdosiernsystem 2 (Pulverlackfördersystem) und dem
 Luftdüsenystem 3 (Pulverlackbeschichtungssystem)
 weitgehend eliminiert. Der Pulverlackmassenstrom kann
 damit unabhängig vom Volumenstrom der Transportluft
 eingestellt und variiert werden.

[0037] Das vorgeschlagene System stellt den aufge-
 35 gegebenen Pulverlack in einer Art und Weise zur Verfü-
 gung, dass er auf das kontinuierlich durchlaufende Me-
 tallband appliziert werden kann und dort bis zum Eintritt
 in den sich anschließenden Aushärtungsprozess auf der
 Bandoberfläche verbleibt.

[0038] Die Zuführung des Pulvers aus den Pulverdosi-
 40 ernsystemen 2 mit definierter und benötigter Fördermen-
 ge kann mit einer entsprechenden Anzahl Beschich-
 tungsvorrichtungen sichergestellt werden. Der homoge-
 ne, geometrisch begrenzte und kontrollierte Schichtauf-
 bau kann über die Zu- und Abschaltung parallel geschal-
 45 teter Pulverdosiernsysteme 2 bzw. die kontrollierte Varia-
 tion der Fördermenge einzelner Pulverdosiernsysteme 2
 sichergestellt werden.

Bezugszeichenliste:

[0039]

1 Metallband

- 2 Pulverdosiersystem
- 3 Luftdüsenystem
- 4 Düsenbalken
- 5 Mittel zum elektrostatischen Aufladen
- 6 Pulverleitung
- 7 Walze
- 8 Walze

- P Pulver
- L Luft

Patentansprüche

1. Verfahren zum Pulverbeschichten eines Metallbandes (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass das auf das Metallband (1) aufzubringende Pulver in einem Pulverdosiersystem (2) gemäß einer gewünschten Auftragsmenge Pulver pro Zeit dosiert wird und dass das von dem Pulverdosiersystem (2) dosierte Pulver zu einem Luftdüsenystem (3) gefördert und von diesem auf das Metallband (1) aufgebracht wird, wobei der zur Auftragung des Pulvers durch das Luftdüsenystem durchgeleitete Luftstrom unabhängig von der Auftragsmenge des Pulvers pro Zeit gewählt bzw. eingestellt wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dosieren des Pulvers in dem Pulverdosiersystem (2) und das Aufbringen des Pulvers auf das Metallband (1) durch das Luftdüsenystem (3) an zwei voneinander beabstandeten Orten erfolgt. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pulver Lack ist. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallband (1) nur auf einer Seite mit Pulver beschichtet wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallband (1) beidseitig mit Pulver beschichtet wird. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallband (1) bei der Beschichtung horizontal geführt wird. 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallband (1) bei der Beschichtung vertikal geführt wird. 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallband (1) und/oder das Pulver vor dem Aufbringen des Pulvers auf das Metallband (1) elektrostatisch aufgeladen wird. 5
9. Vorrichtung zum Pulverbeschichten eines Metallbandes (1), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie ein Pulverdosiersystem (2) aufweist, das zum Dosieren des auf das Metallband (1) aufzubringenden Pulvers gemäß einer gewünschten Auftragsmenge Pulver pro Zeit geeignet ist, und dass sie ein Luftdüsenystem (3) aufweist, das zum Aufbringen des von dem Pulverdosiersystem (2) dosierten Pulvers geeignet ist, wobei das Luftdüsenystem (3) Mittel zum Einstellen oder Auswählen des durch das Luftdüsenystem (2) zur Auftragung des Pulvers durchgeleiteten Luftstroms unabhängig von der vom Pulverdosiersystem (2) zugeleiteten Auftragsmenge des Pulvers pro Zeit aufweist. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pulverdosiersystem (2) und das Luftdüsenystem (3) voneinander beabstandet angeordnet sind. 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pulverdosiersystem (2) mit keinem oder nur geringem Förderluftstrom arbeitet. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pulverdosiersystem (2) als Schneckenfördersystem oder als Kolbenfördersystem ausgebildet ist. 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftdüsenystem (3) einen Düsenbalken (4) aufweist, der sich über zumindest einen Teil der Breite des Metallbandes (1), vorzugsweise über die gesamte Breite des Metallbandes (1), erstreckt. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wirksame Breite des Düsenbalkens (4) einstellbar ist. 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehr als ein Pulverdosiersystem (2) ein Luftdüsenystem (3) mit Pulver beschickt. 40
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, 45

dadurch gekennzeichnet,

dass sie zur Aufbringung von Pulver nur auf einen Teil der Breite des Metallbandes (1) ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, 5
gekennzeichnet durch
Mittel (5) zum elektrostatischen Aufladen des Metallbandes (1) und/oder des Pulvers.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

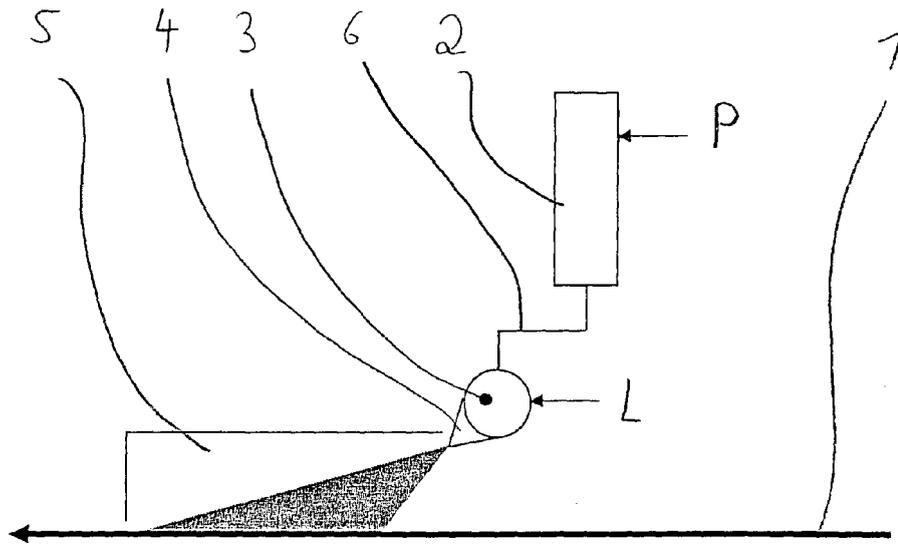


Fig. 1

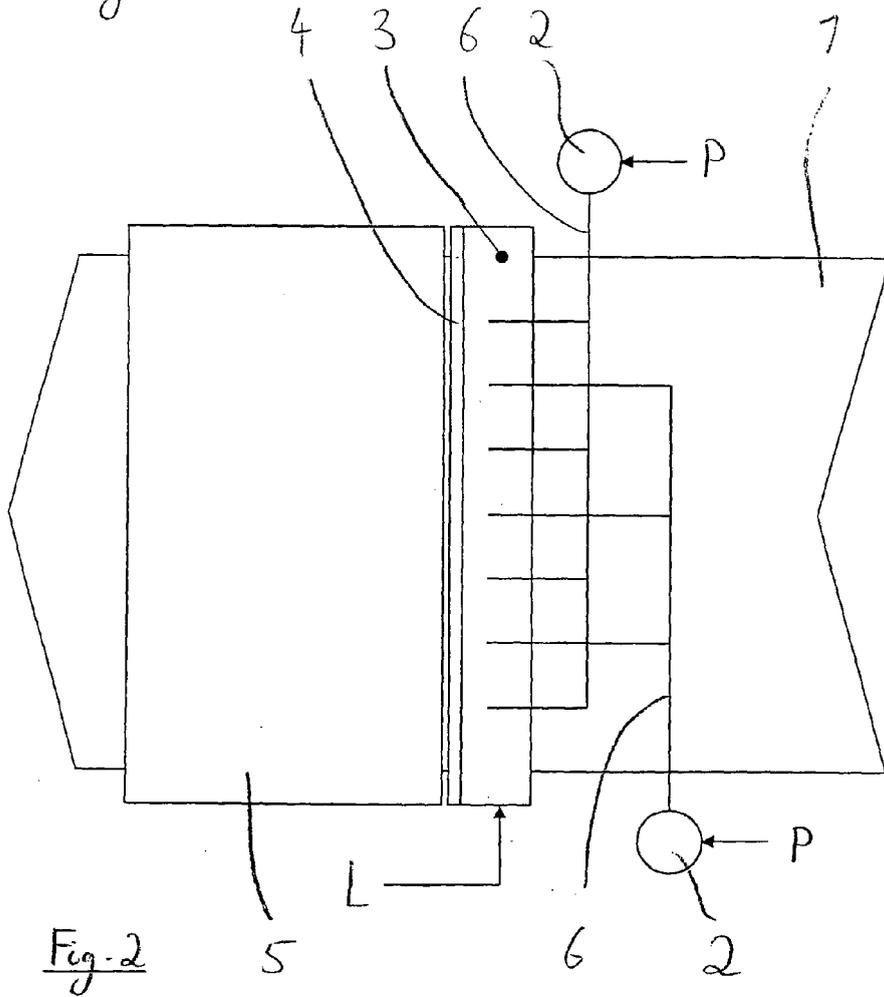


Fig. 2

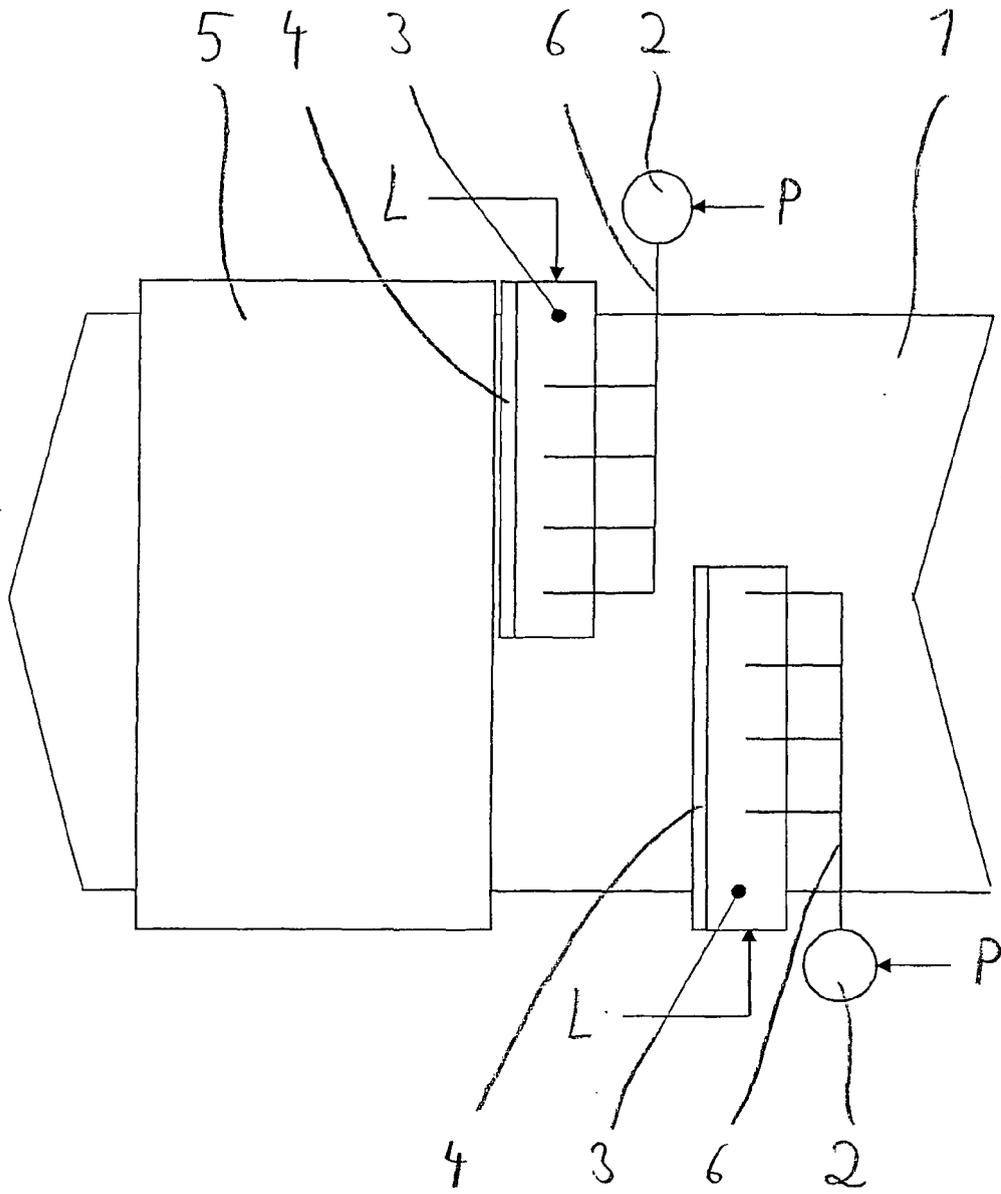


Fig. 3

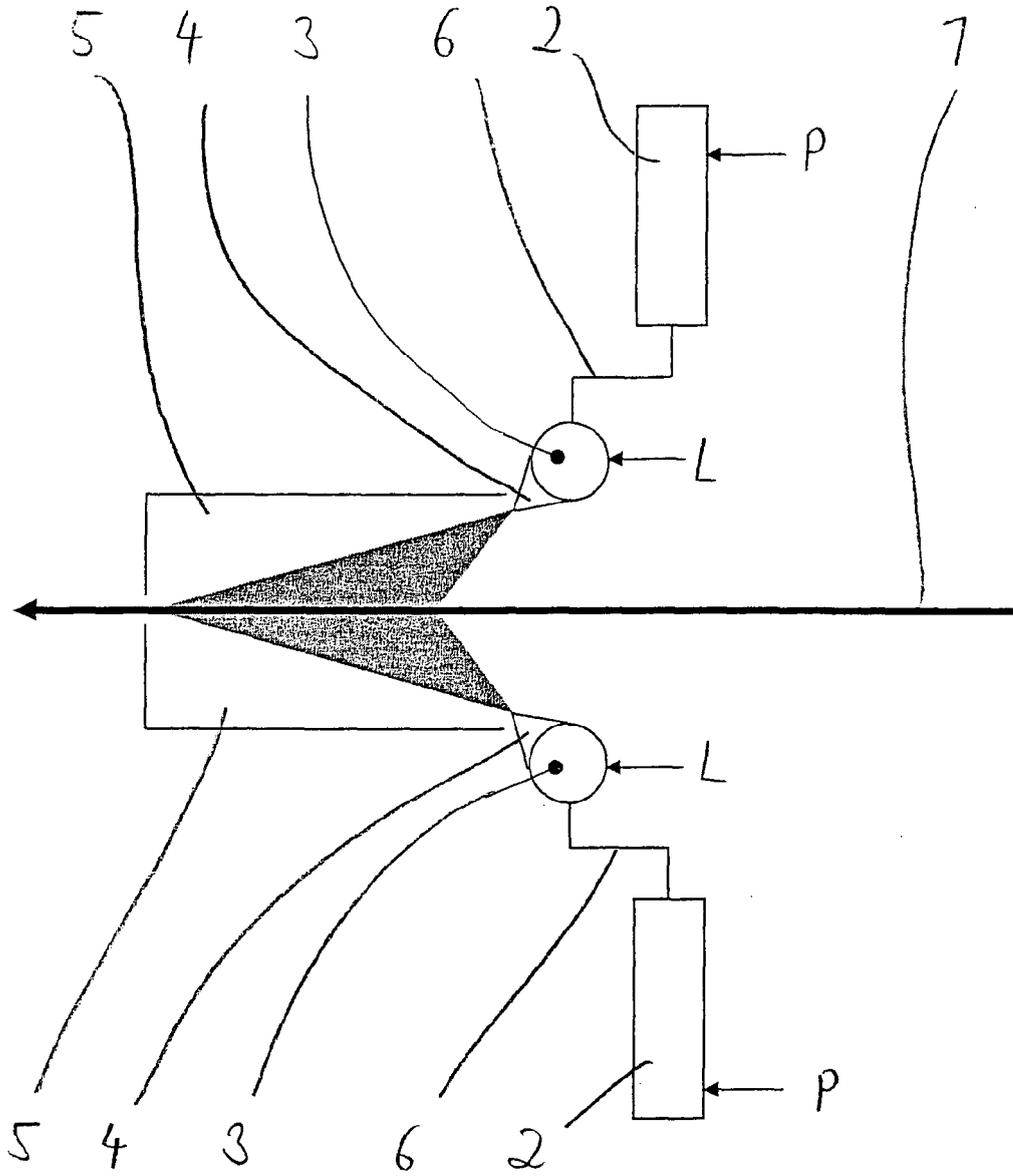


Fig 4

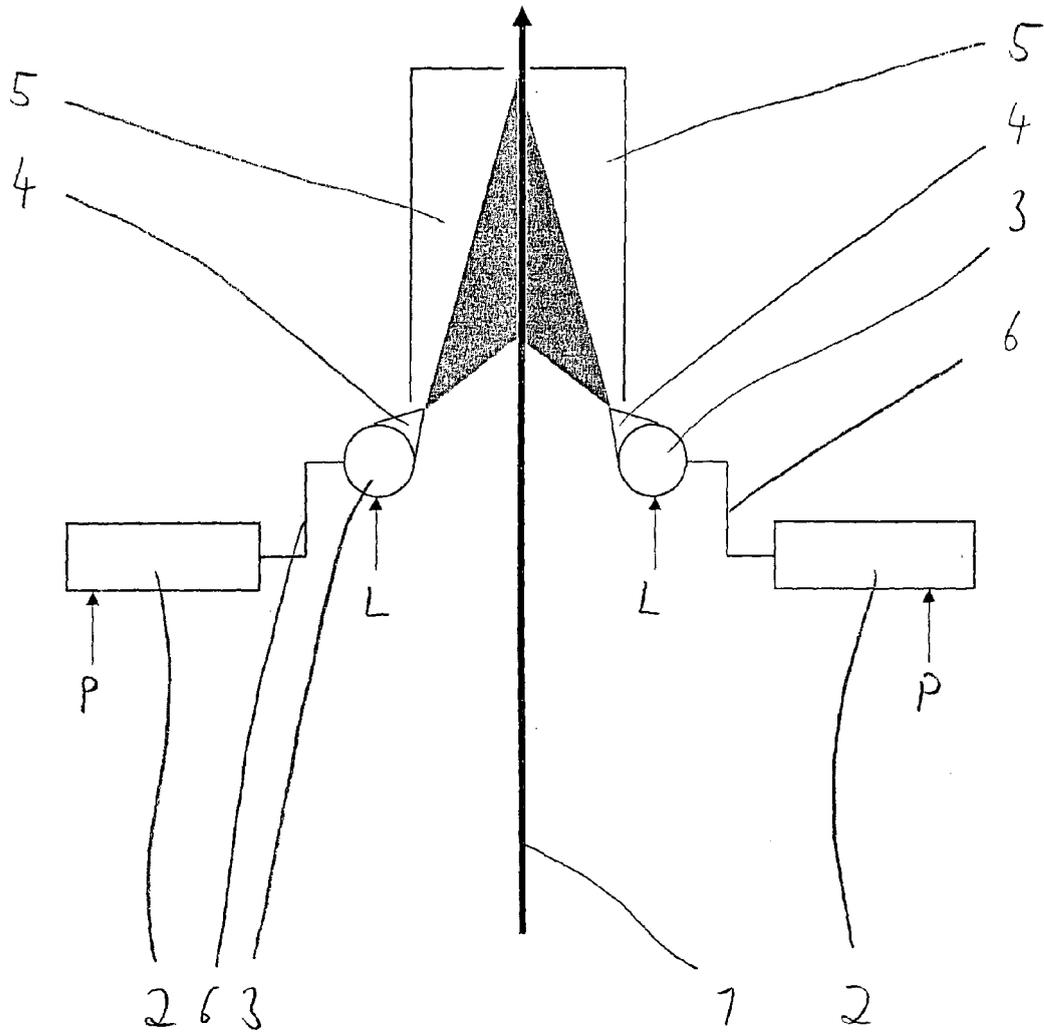


Fig. 5

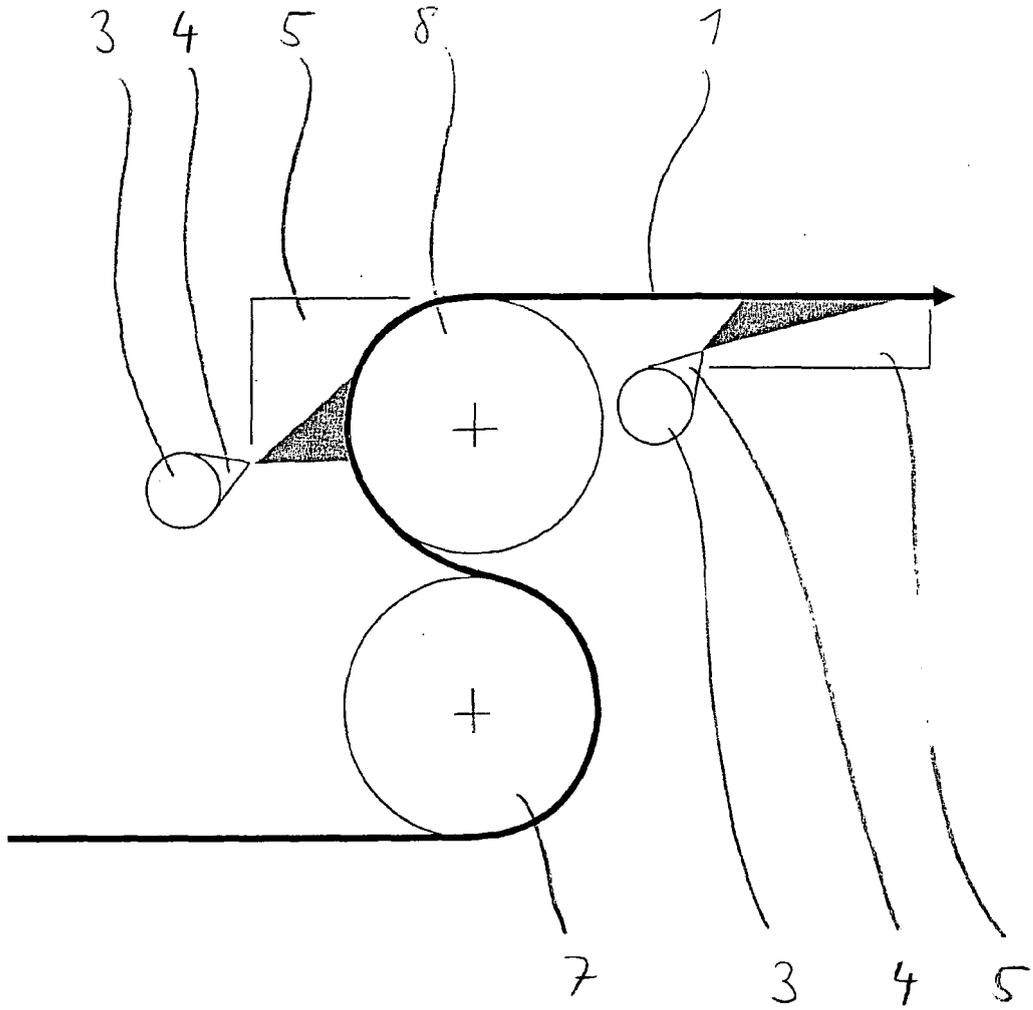


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19801620 C1 [0003] [0029]
- WO 02078854 A1 [0004] [0005]
- EP 1427536 B1 [0027]
- DE 2332532 A1 [0028]
- DE 2430032 A1 [0028]