

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 823 286 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.1998 Patentblatt 1998/07

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/14**

(21) Anmeldenummer: 97109161.6

(22) Anmeldetag: 06.06.1997

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

(30) Priorität: 07.08.1996 CH 1936/96

(71) Anmelder: **ELPATRONIC AG**
CH-6303 Zug (CH)

(72) Erfinder:

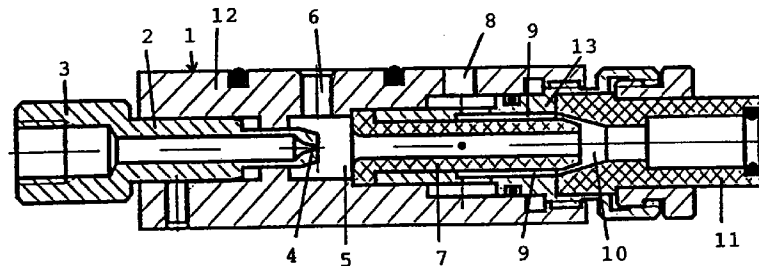
- Huber, Guido
8834 Schindellegi (CH)
- Nussbaumer, Hans-Jörg
8646 Wagen (CH)

(54) Verfahren und Injectoranordnung zur Förderung eines pulverförmigen Gutes

(57) Ein Injector (21) ist mit einer Gasstromzufuhr (36,37,38) versehen, die zusätzlich zur Fördergasdüse (24) in den Ansaugraum (25) mündet. Der zusätzliche Gasstrom dient zur Dosierung der geförderten Pulvermenge. Damit ergibt sich ein besonders gutes, homo-

genes Pulver-Luftgemisch auch bei Förderung derselben durch lange Leitungen, insbesondere bei der Förderung von Beschichtungspulver bei der Schweißnahtbeschichtung von Dosenzargen.

FIG. 1



EP 0 823 286 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung eines pulverförmigen Gutes gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Injectoranordnung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 7. Ferner betrifft die Erfindung eine Verwendung der Injectoranordnung gemäss Anspruch 11.

Es ist bekannt, pulverförmige Güter mittels eines Injectors bzw. einer Injectoranordnung umfassend einen Injector und eine Druckluftquelle zu fördern. Insbesondere beim Fördern von pulverförmigem Beschichtungspulver ist es weiter bekannt, einen Injector zu verwenden, bei dem nach der Einbringung des Beschichtungspulvers in die Förderluft Dosierluft zugeführt wird. Figur 1 zeigt einen solchen Injector 1 nach Stand der Technik. Bei diesem wird über eine Düse 4 Luft in den Injektorraum 5 eingeblasen, der eine Pulverzufuhr 6 zur Einbringung des Pulvers in den Förderstrahl aus einem nicht dargestellten Vorratsbehälter aufweist. Das im Luftstrahl geförderte Pulver gelangt in den Raum 10, wo dem Pulverstrom über einen Anschluss 8 und einen Kanal 9 Dosierluft zugeführt wird. Über einen am Schlauchanschluss 11 angeschlossenen Schlauch und Leitungen wird das Pulver-Luftgemisch zur Beschichtungsstelle geführt. Die Einstellung von Förderluft und Dosierluft, die dabei einer herkömmlichen Druckluftquelle entnommen werden, erfolgte bisher entweder durch separate Stellventile oder durch zwei auf einer gemeinsamen Welle angeordnete Ventile, so dass nur ein Einstellknopf zur Einstellung beider Ventile betätigt werden musste. Insbesondere bei solchen Anwendungen, bei denen das Pulver-Luftgemisch einen relativ langen Leitungsweg bis zur Beschichtungsstelle zurücklegen muss (z.B. einen Weg von 1 Meter oder mehr) oder wo ein sehr homogenes Pulver-Luftgemisch erforderlich ist, hat sich die bisherige Einstellung von Förderluft und Dosierluft als sehr schwierig erwiesen. Das Verhältnis von Förderluft (die die aus dem Vorratsbehälter entnommene Menge Pulver bestimmt) und Dosierluft (die die Geschwindigkeit des Pulver-Luftgemisches in der Leitung und die Homogenität des Gemisches beeinflusst) ist bei langen Förderwegen und/oder hohen Anforderungen an die Homogenität nur sehr schwierig korrekt einstellbar und auch mit zwei gekoppelten Einstellventilen hat es sich gezeigt, dass eine gute Einstellung nur in einem engen Arbeitsbereich möglich ist. Besonders heikle Verhältnisse liegen beim bekannten Beschichten der Schweissnähte von Dosenzargen am Ende der Zargenschweissmaschine vor. Einerseits muss die Zufuhr des Pulvers mittels des Injectors über eine lange Leitung erfolgen, da die Leitung durch die Schweissmaschine hindurch entlang dem Zargenformungs- und Schweissweg geführt werden muss. Andererseits muss für eine qualitativ gute Beschichtung der Schweissnaht das Pulver in konstanter Menge und homogen verteilt bei der an der Beschichtungsdüse vor-

beigeförderten Dosenzarge ankommen. Die Förderung der Dosenzargen erfolgt dabei z.B. mit einer Rate von 18 Dosen pro Sekunde (bzw. bei einer Standarddosengrösse mit ca. 100 m/min), was bei auch nur kurzzeitiger Schwankung der Homogenität des Pulver-Luftgemisches oder der absoluten Pulvermenge zu einer grossen Zahl unzureichend beschichteter Dosen führen kann.

Es ist daher bereits vorgeschlagen worden, die Förderluft und die Dosierluft aus einer Quelle mit konstanter Fördermenge zu entnehmen. Diese Lösung zeigt indes ein unbefriedigendes Verhalten, wenn in der Leitung ein Störeinfluss auftritt. Es kann zu einem Pulsieren in der Leitung kommen und die entsprechenden Schwingungen können zu Pulveransammlungen in der Leitung führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtung mittels eines Injectors zu ermöglichen, bei der diese Nachteile nicht auftreten und bei welcher auch bei sehr heiklen Verhältnissen, insbesondere bei der Schweissnahtbeschichtung von Dosenzargen, eine ausgezeichnete Beschichtungsqualität erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der zweite Gasstrom in den Ansaugbereich zugeführt wird. Durch die Zuführung eines Gasstromes in den Ansaugbereich wird der für das pulverförmige Gut wirksame Unterdruck im Ansaugbereich verändert, so dass durch den Gasstrom die Menge des angesaugten Pulvers bestimmt werden kann. Die Fördergasmenge kann dabei unverändert bleiben. Es hat sich gezeigt, dass auf diese Weise eine gleichmässige und stabile Förderung des Pulvers auch über lange Leitungen erzielt werden kann.

Vorzugsweise wird der Gasstrom in der selben Richtung wie der Fördergasstrom in den Ansaugraum eingeleitet und weiter bevorzugt durch einen ringförmigen Spalt um die Düse des Fördergasstromes, so dass dieser durch den Gasstrom umgeben wird. Auch eine Einleitung des Gasstromes quer zum Fördergasstrom, also schräg dazu oder im 90°-Winkel ist möglich.

Die Aufgabe wird bei einer Anordnung der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 7 gelöst. Bevorzugterweise wird das Verfahren bzw. die Anordnung beim Beschichten von Dosenzargen eingesetzt, ein Einsatz zu einem anderen Zweck und für ein anderes zu förderndes Gut ist aber ebenfalls möglich.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 einen Injector nach Stand der Technik;
 Figur 2 eine Anordnung mit Injector gemäss der Erfindung und einer Druckluftquelle;
 Figur 3 eine Detailansicht des Eintritts des Gasstromes in den Injektorraum; und
 Figur 4 ein Pneumatikschema zur Erläuterung des

Verfahrens bzw. der Anordnung.

Der als Beispiel für einen bekannten Injector nach Stand der Technik gezeigte Injector 1 von Figur 1 weist ein Gehäuse 12 auf. In diesem ist der Injektorraum 5 ausgebildet, in den die Düse 4 des Injectors hineinragt. Über den Anschluss 3 wird die Düse 4 mit Gas, in der Regel mit Druckluft gespiesen, wobei dieser Druckluftstrom den Förderluftstrom bildet. In den Injektorraum 5 mündet ein Anschluss 6, durch welchen aus einem Vorratsbehälter (nicht dargestellt) das zu fördernde Gut in den Injektorraum abgegeben wird, in welchem aufgrund des Förderluftstrahles ein Unterdruck herrscht. Das zu fördernde Gut wird durch den Förderluftstrom mitgenommen. Der Förderluftstrom durchläuft eine Hülse 7. Ausserhalb der Hülse ist im Gehäuse 12 ein Anschluss 8 für das Dosiergas vorgesehen, welches in der Regel ebenfalls Druckluft ist. Durch den zwischen der Hülse 7 und einer Führungshülse 13, die einen Teil der Hülse 7 im Abstand umgibt, gebildeten Kanal 9 wird die Dosierluft dem Raum 10 zugeleitet, in den auch der Förderluftstrom eintritt. Die beiden Luftströme vereinigen sich und verlassen den Injector 1 durch das Anschlussstück 11, an dem eine Leitung angeschlossen ist, die das Pulver-Luftgemisch an den Anwendungsort führt.

Bei der bevorzugten Anwendung der Förderung von Beschichtungspulver für das Beschichten der Schweissnähte von Dosenzargen wird aus dem Vorratsbehälter, der z.B. ein Fassungsvermögen von 3-4 kg Pulver aufweisen kann, das Beschichtungspulver durch den Injector mit Luftdruck (z.B. im Bereich von 6 bis 10 bar) in eine Leitung gefördert, die auf bekannte Weise beim Rundapparat in die Dosenschweissmaschine eintritt, den Schweissbereich passiert und danach in eine Düse mündet, die das Pulver-Luftgemisch auf die dosennenseitige Schweissnaht aufsprüht, um diese zu beschichten. Dazu wird das Beschichtungspulver in der Regel elektrostatisch aufgeladen. Durch Erhitzung des auf der Schweissnaht befindlichen Pulvers wird eine zusammenhängende, nach Erkaltung feste Nahtbeschichtung erzielt. Entsprechende Beschichtungspulver sind bekannt und handelsüblich und das Beschichtungsverfahren ist als solches bekannt. Wie bereits erwähnt, ist die Einstellung von Förderluft und Dosierluft dabei sehr heikel, damit genügend Pulver homogen verteilt mit genügender Geschwindigkeit (ca. 12 m/sec) zu der Düse gefördert wird, um eine gleichmässige Beschichtung zu erreichen.

Figur 2 zeigt nun eine Injektoranordnung als Ausführungsbeispiel der Erfindung bzw. zur Erläuterung des erfindungsgemässen Verfahrens. Dabei ist ein Injector 21 mit einem Gehäuse 22 vorgesehen. In diesem ist der Injektorraum 25 ausgebildet, in den die Düse 24 des Injectors hineinragt. Ueber den Anschluss 23 wird die Düse 24 mit dem Fördergasstrom gespiesen, in der Regel aus einer Druckluftquelle 30 mittels einer Leitung 32, die in Figur 2 nur schematisch angedeutet sind. In den Injektorraum mündet eine Anschlus-

söffnung, durch welche aus einem nicht dargestellten Vorratsbehälter das zu fördernde Pulver in den Raum 25 abgegeben wird. In dem Injektorraum 25 herrscht aufgrund des Fördergasstromes ein Unterdruck, der das zu fördernde Pulver ansaugt, und dieses wird durch den Fördergasstrom mitgenommen. Der Fördergasstrom durchläuft mit dem Pulver ein Anschlussstück 31, an dem die Leitung 33 angeschlossen ist, die das Pulver-Luftgemisch an den Anwendungsort führt, vorzugsweise wie bereits beschrieben an den Nahtbereich von verschweissten Dosenzargen.

Gemäss der Erfindung wird ein zweiter Gasstrom in den Ansaugbereich des Injectors eingebracht. Im Ausführungsbeispiel von Figur 2 ist dazu ein Anschluss 36 im Injektorgehäuse 22 vorgesehen, an welchem eine nicht dargestellte Gasleitung bzw. Druckluftleitung angeschlossen ist. Diese Leitung kann aus der selben Quelle 30 gespiesen sein. Im gezeigten Beispiel führt der Anschluss 36 zu einem um den im Gehäuse 22 verlaufenden Teil des Anschlusses 23 umlaufenden Ringraum 37, von dem aus ein ringförmiger Spalt 38 in den Raum 25 führt. Der Spalt wird im gezeigten Beispiel durch eine Hülse 39 gebildet, welche mit einem vorbestimmten Abstand den vorderen, die Düse beinhaltenen Teil des Anschlussstückes 23 umgibt.

Der in diesem Beispiel durch den Spalt 38 in den Injektorraum eintretende Gasstrom 41 umgibt den Fördergasstrom 40 (Figur 3). Durch den Gasstrom wird die Menge des in den Injektorraum 25 angesaugten Pulvers beeinflusst, wobei mehr Luftzufuhr beim Gasstrom 41 die Menge des angesaugten bzw. mit dem Injector geförderten Pulvers reduziert und weniger Luftzufuhr beim Strom 41 die Menge des geförderten Pulvers erhöht. Durch die Einstellung der Luftzufuhr am Anschluss 36 bzw. in den Raum 25 kann somit bei sich nicht änderndem Fördergasstrom die geförderte Pulvermenge eingestellt werden. Bei der als Beispiel gezeigten Anordnung kann durch eine Zufuhr von ca. 0 % bis 15 % Luft als Gasstrom 41 zu dem als 100 % angenommenen Fördergasstrom 40 eine genügende Variation der geförderten Pulvermenge erreicht werden. Die geförderte Menge beträgt dabei 100 % Pulver bei 0 % Gasstrom 41 und ca. 30 % Pulver bei 15 % Gasstrom 41. Natürlich können die Werte je nach konstruktiver Ausgestaltung des Injectors abweichen, doch hat sich gezeigt, dass durch den Gasstrom 41 eine genaue Dosierung der Pulvermenge und eine sehr gute Förderqualität in dem auf den Injector folgenden Förderweg erzielbar ist. Die Beimengung des Gasstromes 41 zu dem Fördergasstrom 40 kann auch in anderen Grössenbereichen als den angegebenen 0 % bis 15 % erfolgen, so z.B. im Bereich von 3 % bis 10 % oder von 4 % bis 11 % und sie kann den Wert von 15 % auch übersteigen.

Figur 4 zeigt schematisch ein Pneumatikschema mit dem darin als Block dargestellten Injector 21 mit dem Förderluftanschluss 23 und dem Gasstromanschluss 36. Die Förderluft und die Gasstromluft stam-

men aus einer nur schematisch dargestellten Druckluftquelle 30, an die über eine Leitung 45 ein Regelventil 46 angeschlossen ist, das an seiner Ausgangsleitung 47 eine konstante Luftmenge liefert. Die Luftmenge kann durch ein elektrisches Steuersignal über die Steuerleitung 48 von einer Steuerung (nicht dargestellt) vorgegeben werden. Das Ventil 46 hält dann selbsttätig die von ihm abgegebene Luftmenge konstant. Ein solches Ventil, das auch als Massenregler bezeichnet wird, kann z.B. der Massendurchflussregler Typ F 201 C der Firma Bronkhorst, Niederlande, sein.

Nach dem Massenregler kann ein schaltbares Ventil 50 als Hauptventil angeordnet sein, durch welches die Luftzufuhr zum Förderluftanschluss 23 des Injectors ein- und ausschaltbar ist. Die aus dem Massenregler 46 abgegebene Luftmenge gelangt dann via Leitung 51 und Rückschlagventil 52 zum Förderluftanschluss 23 des Injectors 21. Vor dem Regelventil 46 für die Förderluft zweigt eine Leitung 54 zu einem Durchflussmesser 55 ab, der ein Einstellglied 56 aufweist, mit dem die Menge der durchgelassenen Druckluft einstellbar ist. Als Regler 55 kann ein handelsüblicher Durchflussmesser der Firma Vögtlin AG, Schweiz, verwendet werden. Mit dem Einstellglied 56 wird die abgegebene Luftmenge eingestellt, die über die Leitung 57 an den Anschluss 36 des Injectors 21 gelangt und dort als Gasstrom 41 die Pulvermenge bestimmt. Natürlich sind Abwandlungen dieser nur als Beispiel zu verstehenden pneumatischen Anordnung möglich. So kann z.B. auf das Regelventil 46 verzichtet werden, wenn die Förderluftmenge aus der Quelle 30 genügend konstant ist.

Zur Reinigung des Injectors 21, wenn dieser nicht in Betrieb ist, kann eine Spülluftleitung 59 vorgesehen sein, durch welche über einen Druckregler 60 und ein Hauptventil 61 via die Leitungen 62 und 63 Spülluft in den Injector leitbar ist.

Die Zufuhr des Gasstromes 41 in den Injektorraum 25 kann auch quer, d.h. schräg oder im 90°-Winkel zum Förderluftstrom erfolgen. In diesem Fall sind entsprechende Mündungen für den Gasstrom im Injektorraum 25 vorzusehen, durch welche der Gasstrom in diesen Raum eintritt. Diese Mündungen sind durch entsprechende Kanäle im Gehäuse 22 mit dem Anschluss 36 zu verbinden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mittels eines Injectors (21), bei welchem ein Fördergasstrom (40) in einem Ansaugbereich (25) das pulverförmige Gut ansaugt, und bei welchem zusätzlich zum Fördergasstrom mindestens ein einstellbarer zweiter Gasstrom (41) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (41) in den Ansaugbereich (25) eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (41) im wesentlichen in der

selben Richtung wie der Fördergasstrom (41) in den Ansaugbereich (25) eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom quer zur Richtung des Fördergasstromes in den Ansaugbereich eingeleitet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (41) derart in den Ansaugbereich eingeleitet wird, dass er den Fördergasstrom umgibt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Fördergasstrom (40) aus einer eine konstante Menge abgebenden Quelle (30, 46) dem Injector (21) zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gasstrom (41) zugeführt wird, welcher ca. 0 % bis 15 %, insbesondere 3 % bis 10 % der Menge des Fördergasstromes beträgt.
7. Injektoranordnung mit einer Druckluftquelle (30) und einem Injector (21) zur Förderung eines pulverförmigen Gutes, bei welchem Injector ein Pulverzufuhranschluss (26) und eine Fördergasdüse (24) in einen Ansaugraum (25) münden, und ein Anschluss (36) für mindestens einen weiteren Gasstrom vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine in den Ansaugraum (25) mündende Leitung (37, 38) für den Gasstrom (41) vorgesehen ist.
8. Injektoranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasstromleitung (37, 38) im wesentlichen koaxial zur Fördergasdüse in den Ansaugraum (25) mündet.
9. Injektoranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasstromleitung (38) mindestens teilweise ringförmig um die Fördergasdüse (24) verläuft.
10. Injektoranordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, gekennzeichnet durch einen einstellbaren Durchflussmesser (55,56) zwischen Quelle (30) und dem Gasstromanschluss (36) des Injectors (21).
11. Injektoranordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, gekennzeichnet durch einen einstellbaren Mengenregler (46) zwischen der Quelle (30) und der Fördergasdüse (24).
12. Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11 zur Förderung eines pulverför-

migen Beschichtungsmittels zur Beschichtung der
Schweissnähte von Dosenzargen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 4

