

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 385 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/14**

(21) Anmeldenummer: 96111824.7

(22) Anmeldetag: 23.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI

(30) Priorität: 18.09.1995 CH 2625/95

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

(72) Erfinder:

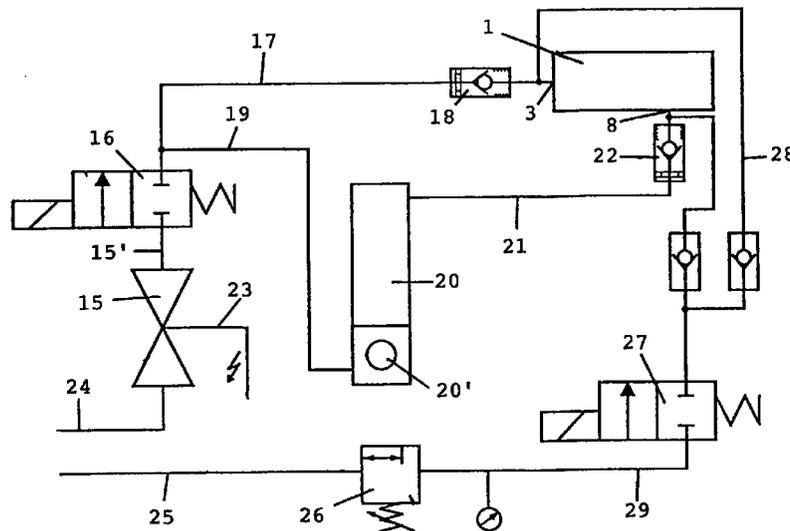
- Huber, Guido
8834 Schindellegi (CH)
- Nussbaumer, Hans-Jörg
8646 Wagen (CH)
- Walser, Felix
8340 Hinwil (CH)

(54) Verfahren zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mittels eines Injectors

(57) Ein Injector (1) zur Förderung eines pulverförmigen Gutes wird mit Förderluft über eine Leitung (17) und mit Dosierluft über eine andere Leitung (21) versorgt. Dosierluft und Förderluft werden in ihrer Gesamtmenge durch einen Massendurchflussregler (15) konstant gehalten. Dadurch ergibt sich ein besonders

gutes homogenes Pulver-Luftgemisch, was besonders bei der Förderung von Beschichtungspulver bei der Beschichtung von Schweissnähten an Dosenzargen vorteilhaft ist.

FIG. 2



EP 0 763 385 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mittels eines Injectors, bei welchem nach der Einbringung des Gutes in ein Fördergas Dosiergas zugeführt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Anwendung des Verfahrens gemäss Anspruch 4, eine Vorrichtung zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mittels eines Injectors sowie eine Verwendung der Vorrichtung.

Es ist bekannt, pulverförmige Güter mittels eines Injectors 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. Bei diesem wird über eine Düse 4 Luft in den Injectorraum 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 vorbeigeförderten 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.

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 das Fördergas und das Dosiergas aus einer in den Injector eine konstante Gasmenge abgebenden Quelle entnommen werden.

Es hat sich gezeigt, dass die Speisung des Injectors aus einer Konstantquelle (einer derart geregelten Quelle, dass die an den Injector abgegebene Luftmenge stets konstant ist) das Problem löst. Die konstante Quelle bewirkt, dass die Summe aus Fördergas und Dosiergas stets konstant ist, und es hat sich gezeigt, dass dadurch eine konstante Strömungsgeschwindigkeit in der Förderleitung und ein konstanter Pulveraustrag erzielbar ist.

Die konstante Quelle kann einen fest eingestellten Injector speisen, bei dem die Einstellung also nur z.B. durch Auswechslung der Düse oder Änderung des Dosiergaskanals erfolgt. Vorzugsweise wird aber eine externe, d.h. ausserhalb des Injectors angeordnete Einstellung der Förderung vorgesehen, wobei dies nur durch die Einstellung eines der Gasströme, bevorzugterweise durch eine Einstellung der Dosiergases erfolgt. Die konstante Quelle bewirkt bei der Änderung der Einstellung (Änderung der Drosselung) des einen Gasstromes automatisch eine entsprechende Änderung (Zunahme oder Abnahme) des anderen Gasstromes.

Bevorzugterweise wird das Verfahren beim Beschichten von Dosenzargen eingesetzt, ein Einsatz zu einem anderen Zweck und für ein anderes zu förderndes Gut ist aber ebenfalls möglich.

Eine Vorrichtung zur Lösung der Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 5 auf. Die bevorzugte Verwendung dieser Vorrichtung liegt bei der Pulverbeschichtung von Dosenzargen, doch sind auch hier andere Verwendungen möglich, bei denen ein Gut mittels eines Injectors gefördert wird.

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

Figur 1 einen Injector mit grundsätzlich bekannten Aufbau in Schnittansicht; und
Figur 2 ein Pneumatikschema zur Erläuterung des Verfahrens bzw. der Vorrichtung.

Der als Beispiel für einen grundsätzlich bekannten Injector 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 Injektor 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 Injektor 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.

Gemäss der Erfindung wird nun die Förderluft und die Dosierluft aus einer Quelle mit konstanter Luftfördermenge entnommen. Die Quelle variiert also den Luftdruck derart, dass die durch sie abgegebene Menge immer konstant ist. Figur 2 zeigt schematisch ein Pneumatikschema mit dem darin als Block dargestellten Injektor 1 mit dem Förderluftanschluss 3 und dem Dosierluftanschluss 8. Die Förderluft und die Dosierluft stammen aus einer nicht dargestellten Druckluftquelle, an die über eine Leitung 24 ein Regelventil 15 angeschlossen ist, das an seiner Ausgangsleitung 15' eine konstante Luftmenge liefert. Die Luftmenge kann durch ein elektrisches Steuersignal über die Steuerleitung 23 von einer Steuerung (nicht dargestellt) vorgegeben werden. Das Ventil 15 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 15 kann ein schaltbares Ventil 16 als Hauptventil angeordnet sein, durch welches die Luftzufuhr zum Injektor ein- und ausschaltbar ist. Die aus dem Massenregler 15 abgegebene Luftmenge gelangt dann einerseits via Leitung 17 und Rückschlagventil 18 zum Förderluftanschluss des Injectors 1. Andererseits gelangt die Luft via Leitungen 19 und 21 und dem Rückschlagventil 22 zum Dosierluftanschluss 8. Vorzugsweise ist im Dosierluftleitungsstrang ein einstellbarer Durchflussregler 20 mit dem Einstellglied 20' vorgesehen, mit dem die Dosierluft zur Anpassung an die jeweiligen Förderverhältnisse einstellbar ist. Sofern diese Verhältnisse konstant sind, könnte auch auf diesen Einstellregler verzichtet werden.

Der Massenregler 15 hält den gesamten Luftstrom für die Pulverförderung konstant. Je höher der Sollwert von der Steuerung an der Leitung 23 vorgegeben ist, desto höher ist die Pulvergeschwindigkeit in der Pulverleitung. Der konstante Luftstrom setzt sich aus der Förderluft und der Dosierluft zusammen. Mit dem Durchflussregler 20 wird die Dosierluft eingestellt. Dreht man die Dosierluft auf, so wird bei gleicher Geschwindigkeit weniger Pulver gefördert. Drosselt man die Dosierluft, so wird bei gleicher Geschwindigkeit mehr Pulver gefördert, da mehr Förderluft geliefert wird. Die Dosierluft wird zum Luftausgleich nach der Pulverförderung in den Injektor geleitet, die Summe aus Förderluft und Dosierluft ist im Injektor 1 konstant. Als Dosierluft-Regler 20 kann ein handelsüblicher Durchflussregler der Firma Vögtlin AG, Schweiz, verwendet werden.

Zur Reinigung des Injectors 1, wenn dieser nicht in Betrieb ist, kann eine Spülluftleitung 25 vorgesehen sein, durch welche über einen Druckregler 26 und ein Hauptventil 27 via die Leitungen 29 und 28 Spülluft in den Injektor leitbar ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mittels eines Injectors (1), bei welchem nach der Einbringung des Gutes in einen Fördergasstrom Dosiergas zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördergas und das Dosiergas aus einer eine konstante Gasmenge abgebenden Quelle (15) dem Injektor (1) zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördermenge durch Einstellung des Dosiergasstromes zwischen Quelle und Injektor eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dosiergas durch einen zwischen Quelle und Injektor angeordneten Durchflussregler (20) einstellbar ist.

4. Anwendung des Verfahrens zur Förderung pulverförmigen Beschichtungsmaterials zur Beschichtung der Schweissnähte von Dosenzaren.
5. Vorrichtung zur Förderung eines pulverförmigen Gutes mit einem Injectors (1), bei welchem nach der Einbringung des Gutes in einen Fördergasstrom Dosiergas zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Quelle (15) vorgesehen ist, die eine konstante Gasmenge abgibt, und dass der Fördergasanschluss (3) und der Dosiergasanschluss (8) des Injectors (1) mit der Quelle (15) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Quelle (15) von einem Massendurchflussregler gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Quelle (15) und dem Dosiergasanschluss (8) ein einstellbarer Durchflussregler (20) vorgesehen ist.
8. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 zur Förderung eines pulverförmigen Beschichtungsmittels zur Beschichtung der Schweissnähte von Dosenzaren.

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

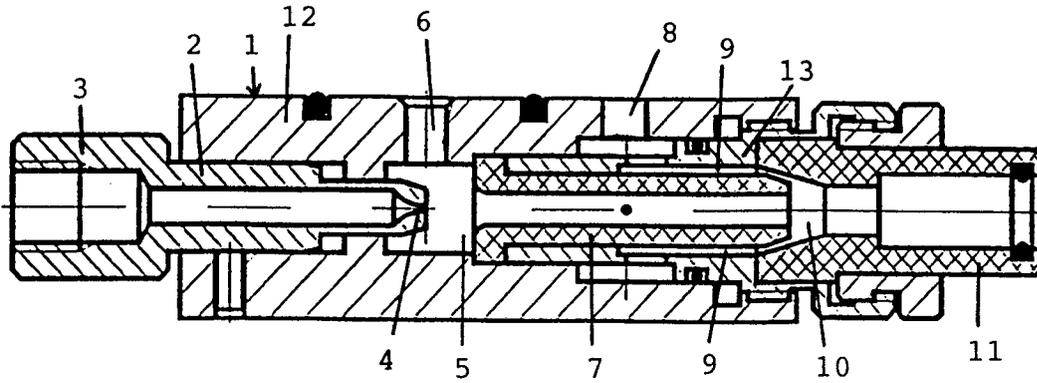
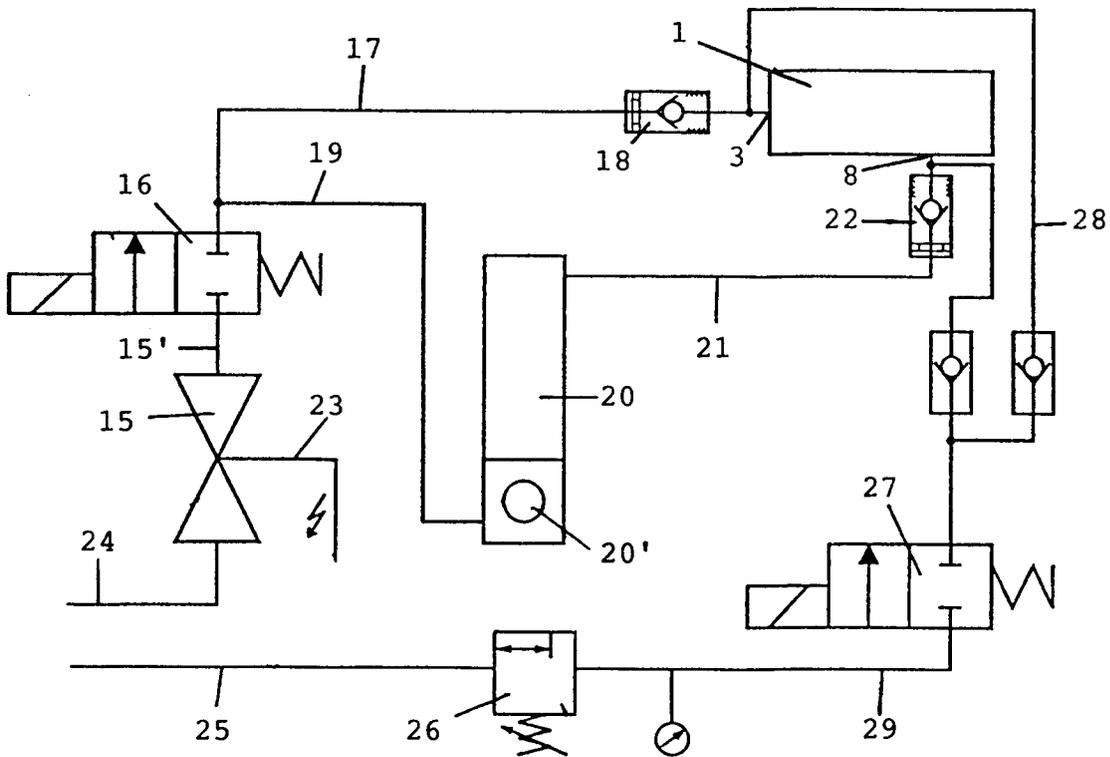


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 1824

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 290 555 (SUWA TOSHIO ET AL) 22.September 1981 * Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1,2 *	1-3,5,7	B05B7/14
X	DE-A-20 26 498 (RANSBURG ELECTRO-COATING CORP.) 17.Dezember 1970 * Seite 10, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 32 *	1-3,5,7	
X	DE-A-44 09 493 (RIBNITZ PETER) 29.September 1994 * das ganze Dokument *	1-3,5,7	
X	US-A-5 131 350 (BUSCHOR KARL) 21.Juli 1992 * das ganze Dokument *	1-3,5,7	
X	EP-A-0 636 420 (GEMA VOLSTATIC AG) 1.Februar 1995 * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 40 * * Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 12 *	1-3,5,7	
A	DE-A-44 03 022 (FREI SIEGFRIED) 8.September 1994 * Seite 3, Zeile 28 - Zeile 55 *	4,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13.November 1996	Juguet, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			