

(19)



(11)

EP 3 582 904 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2021 Patentblatt 2021/39

(51) Int Cl.:
B05B 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17801703.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/079815

(22) Anmeldetag: **20.11.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/149524 (23.08.2018 Gazette 2018/34)

(54) **PULVERFÖRDERINJEKTOR MIT VENTURI-DÜSE**

POWDER INJECTOR WITH VENTURI NOZZLE

INJECTEUR A POUDRE AVEC BUSE A VENTURI

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **17.02.2017 DE 102017103316**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.12.2019 Patentblatt 2019/52

(73) Patentinhaber: **Gema Switzerland GmbH**
9015 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder:
• **SANWALD, Marco**
9030 Abtwil (CH)

• **TOBLER, Roger**
9100 Herisau (CH)

(74) Vertreter: **Trinks, Ole**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2012/112056 WO-A1-2014/170374
DE-U1- 20 306 234 US-A1- 2005 082 395

EP 3 582 904 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Pulverförderinjektor mit einer Venturi-Düsenanordnung sowie eine Venturi-Düsenanordnung für Pulverförderinjektoren.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung Pulverförderinjektoren zum Fördern von Beschichtungspulver mit einer Treibdüse und einer Fangdüse, wobei die Fangdüse einen Strahlfangkanal aufweist, welcher der Treibdüse mit Abstand axial gegenüberliegt. Diese Anordnung aus Treib- und Fangdüse wird hierin auch als "Venturi-Düsenanordnung" bezeichnet.

[0003] Düsenanordnungen dieser Art kommen in Pulverförderinjektoren zum Einsatz, welche unter Ausnutzung des sogenannten Venturi-Effekts mit Hilfe von Förderluft insbesondere fluidisiertes Beschichtungspulver aus einem Pulvervorratsbehälter fördern und durch die Fangdüse hindurch über beispielsweise einen Pulverzuführschlauch einer Beschichtungspistole oder dergleichen Einrichtung zum Versprühen von Beschichtungspulver zuleiten. Die in der Regel als länglicher Hohlkörper ausgeführte Fangdüse bildet dafür in ihrem Inneren einen sogenannten Strahlfangkanal aus, in welchen das zu fördernde Pulver-Luft-Gemisch eingeleitet wird.

[0004] Dem Strahlfangkanal der Fangdüse liegt stromaufwärts in Axialrichtung eine Treib- oder Förderstrahldüse gegenüber, durch welche hindurch Treib- oder Förderluft in die Fangdüse gepresst wird. Bedingt durch den verhältnismäßig kleinen Durchmesser der Treib- bzw. Förderstrahldüse bildet sich ein Luftstrom hoher Geschwindigkeit aus, wodurch sich in einem unmittelbar angrenzenden Pulverzuführkanal, welcher mit dem Pulverbehälter in Verbindung steht, ein Unterdruck ausbildet. Aufgrund des Unterdrucks wird fluidisiertes Beschichtungspulver aus dem Pulvervorratsbehälter im Pulverzuführkanal in Richtung der Fangdüse gefördert und durch diese hindurch dem Pulverzuführschlauch zugeleitet.

[0005] Ein Pulverförderinjektor dieser Art mit einer entsprechenden Venturi-Düsenanordnung ist beispielsweise aus der WO 2014/170374 bzw. der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 24 802 A1 bekannt.

[0006] Aus dem Stand der Technik bekannte Pulverförderinjektoren haben den Nachteil, dass der Luftstrom und die Pulverpartikel die Treibdüse und die Fangdüse und insbesondere den Strahlfangkanal der Fangdüse abnutzen. Bedingt durch den abrasiven Effekt des Beschichtungspulvers, welches mit hoher Geschwindigkeit durch die Fangdüse geleitet wird, unterliegt insbesondere der Strahlfangkanal der Fangdüse einem verhältnismäßig hohen Verschleiß, was sich im Allgemeinen dadurch bemerkbar macht, dass der Materialabtrag zu einem Aufweiten des Strahlfangkanals führt, was einen Druckabfall zur Folge hat. Dadurch ist mit der Zeit immer mehr Treib- bzw. Förderluft zum Fördern des Beschichtungspulvers notwendig, was einerseits unwirtschaftlich ist und andererseits auch zu unbefriedigenden Beschichtungsergebnissen durch ungleichmäßige Beschich-

tungspulverwolken führen kann bzw. die zu fördernde Pulvermenge mit der Zeit absinken kann.

[0007] Aus diesem Grund ist es bei Pulverförderinjektoren notwendig, die Fangdüsen regelmäßig auszutauschen. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es beispielsweise aus der DE 198 24 802 A1 bekannt, den Strahlfangkanal der Fangdüse aus einem relativ hartem Material, insbesondere Glas zu bilden.

[0008] Durch einen regelmäßigen Austausch der Fangdüsen kann zwar entgegengewirkt werden, dass sich im Betrieb des Pulverförderinjektors der Querschnitt des Strahlfangkanals in unverhältnismäßiger Weise aufweitet, jedoch verhindert diese Maßnahme nicht, dass die mit dem Pulverförderinjektor bewirkte Pulverförderung zunehmend ineffizienter bzw. schlechter wird. Dies liegt daran, dass auch die Treibdüse des Pulverförderinjektors zumindest einem schleichenden Verschleiß ausgesetzt ist, weil im Betrieb des Pulverförderinjektors nicht verhindert werden kann, dass sich der effektive Strömungsquerschnitt bzw. die effektive Düsenöffnung der Treibdüse verändert und somit nicht mehr dem ursprünglich gewählten und im Hinblick auf den Betrieb und die Fördereffizienz des Pulverförderinjektors optimierten Auslegungswert entspricht.

[0009] Insbesondere wenn die Treibdüse aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, besteht die Gefahr, dass sich aufgrund der durch die Treibdüse gepressten Förderluft die Düsenöffnung der Treibdüse im Laufe der Zeit aufweitet. Wenn hingegen die Düsenöffnung der Treibdüse aus Metall gebildet wird, welches im Vergleich zu Kunststoff "härter" und deshalb einem geringeren Verschleiß ausgesetzt ist, kann in der Regel ein Ansammeln und Anintern von Pulverpartikeln an dem Düsenmundstück nicht verhindert werden, da Metall den Nachteil hat, dass die Pulverpartikel dazu tendieren, anzuhafte und anzusintern.

[0010] Somit ist beim Stand der Technik grundsätzlich nicht vermeidbar Gefahr, dass im Betrieb des Pulverförderinjektors der effektive Düsenquerschnitt bzw. die effektive Düsenöffnung der Treibdüse und damit auch der Förderluftstrom verändert werden.

[0011] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Möglichkeit zu schaffen, dass bei einem routinemäßigen oder defektbedingten Austauschen der Fangdüse sichergestellt wird, dass anschließend der Pulverförderinjektor eine besondere effiziente und optimierte Förderung von Beschichtungspulver garantiert.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere durch die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche gelöst.

[0013] Demnach ist insbesondere erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Fangdüse und die Treibdüse als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind. Unter dem hierin verwendeten Begriff "als ein Bauteil vereint" bzw. "untrennbar miteinander verbunden" ist eine Verbindung der beiden Bauteile "Fangdüse" und "Treibdüse" zu verstehen, die nicht mehr zerstörungsfrei gelöst werden kann.

[0014] Indem erfindungsgemäß die Fangdüse und die Treibdüse des Pulverförderinjektors als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind, ist es für den Benutzer des Pulverförderinjektors besonders einfach, bei einem routinemäßigen oder defektbedingtem Austausch der Fangdüse gleichzeitig die Treibdüse mit auszutauschen, so dass anschließend der Pulverförderinjektor bzw. die aufeinander abgestimmten Strömungsquerschnitte in der Düsenanordnung den ursprünglich gewählten, werkseitigen Auslegungen entsprechen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei herkömmlichen Pulverförderinjektoren zwar die Treibdüse - wenn überhaupt - nur mit relativ hohem Aufwand austauschbar war, was in der Praxis somit in der Regel nicht vorgenommen wurde.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung, wonach die Fangdüse und die Treibdüse als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind, ermöglicht darüber hinaus, den Pulverförderinjektor als sogenannten "Inline-Injektor" auszuführen, bei welchem das mit dem Pulverförderinjektor zu fördernde Beschichtungspulver im Hinblick auf die Längsachse des Strahlfangkanals axial dem Pulverförderinjektor zugeführt wird.

[0016] Diese Ausführungsform als "Inline-Injektor" hat den entscheidenden Vorteil, dass das zu fördernde Beschichtungspulver in dem Pulverförderinjektor nicht mehr oder zumindest kaum noch umgelenkt werden muss, so dass - wenn überhaupt - nur noch geringe Verwirbelungen und insbesondere weniger Strömungswiderstand entsteht. Dies erhöht die Förderleistung des Pulverförderinjektors bei gleicher Förderluftmenge, wobei gleichzeitig der Pulveraustag im Vergleich zu herkömmlichen Pulverförderinjektoren, die nicht als Inline-Injektoren ausgebildet sind, weiter vergleichmäßigt werden kann. Darüber hinaus ist die Verschleißanfälligkeit der Düsenanordnung deutlich reduziert, da der Grad der Verwirbelung des zu fördernden Beschichtungspulvers im Pulverförderinjektor deutlich reduziert ist.

[0017] Gemäß einem nebengeordneten Aspekt betrifft die Erfindung somit auch einen Pulverförderinjektor zum Fördern von Beschichtungspulver, der eine Treibdüse und eine Fangdüse aufweist, wobei die Fangdüse einen Strahlfangkanal aufweist, welcher der Treibdüse mit Abstand axial gegenüberliegt, und wobei die Treibdüse einen Pulvereinlass aufweist, welcher dem Strahlfangkanal mit Abstand axial gegenüberliegt.

[0018] Gemäß einem weiteren nebengeordneten Aspekt betrifft die Erfindung schließlich noch eine Venturi-Düsenanordnung für Pulverförderinjektoren, wobei die Düsenanordnung einen ersten Bereich aufweist, der als Treibdüse dient, und einen zweiten Bereich aufweist, der als Fangdüse dient, wobei der zweite Bereich einen als Strahlfangkanal dienenden Kanal mit einer Längsachse aufweist, und wobei der erste Bereich eine Düsenöffnung aufweist, welche axial dem Strahlfangkanal gegenüberliegt, wobei der erste und zweite Bereich der Düsenanordnung als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden oder verbindbar sind.

[0019] Nachfolgend werden verschiedene erfindungswesentliche Aspekte zusammengefasst:

Erster Aspekt der vorliegenden Erfindung:

[0020] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung einen Pulverförderinjektor zum Fördern von Beschichtungspulver, wobei der Pulverförderinjektor eine Treibdüse und eine Fangdüse aufweist, und wobei die Fangdüse einen Strahlfangkanal aufweist, welcher der Treibdüse mit Abstand axial gegenüber liegt. Erfindungsgemäß ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass die Fangdüse und die Treibdüse als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind. In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Treibdüse einen Pulvereinlass aufweist, welcher dem Strahlfangkanal mit Abstand axial gegenüber liegt. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Treibdüse einen Pulvereinlass aufweist, welcher dem Strahlfangkanal mit Abstand axial gegenüberliegt und bezüglich einer Achse ausgerichtet ist, die mit einer von dem Strahlfangkanal definierte Längsachse übereinstimmt oder parallel zu einer von dem Strahlfangkanal definierte Längsachse verläuft. Alternativ hierzu ist gemäß Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen, dass die Treibdüse einen Pulvereinlass aufweist, welcher bezüglich einer Achse ausgerichtet ist, die eine von dem Strahlfangkanal definierte Längsachse schneidet, vorzugsweise unter 90° oder unter einem stumpfen Winkel.

Zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung:

[0021] Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung einen Pulverförderinjektor zum Fördern von Beschichtungspulver, wobei der Pulverförderinjektor eine Treibdüse und eine Fangdüse aufweist, und wobei die Fangdüse einen Strahlfangkanal aufweist, welcher der Treibdüse mit Abstand axial gegenüber liegt. Erfindungsgemäß ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass die Treibdüse einen Pulvereinlass aufweist, welcher dem Strahlfangkanal mit Abstand axial gegenüber liegt. In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Fangdüse und die Treibdüse als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind.

Grundsätzliche Aspekte der vorliegenden Erfindung:

[0022] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann ein Injektorgehäuse vorgesehen sein, in welchem zumindest die Treibdüse zumindest bereichsweise vorzugsweise entfernbar oder austauschbar aufgenommen ist. Die als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbundene Fang- und Treibdüse weisen vorzugsweise mindestens eine Dichtung auf zum Abdichten des Bauteils gegenüber dem Injektorgehäuse.

[0023] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann ein Injektorgehäuse vorgesehen sein, in welchem zumindest bereichsweise zumindest die Treibdüse

aufgenommen ist, wobei das Injektorgehäuse einen mit einer Pulverleitung verbindbaren Pulvereinlassbereich aufweist, in welchem ein bezüglich der Längsachse der Fangdüse axialer Pulvereinlasskanal ausgebildet ist und strömungsmäßig mit dem Pulvereinlass der Treibdüse verbunden ist. In dem Pulvereinlasskanal kann eine Axialdichtung vorgesehen sein, insbesondere in einem stromaufwärtigen Endbereich des Pulvereinlasskanals.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann ein Injektorgehäuse vorgesehen sein, in welchem zumindest bereichsweise die vorzugsweise als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse aufgenommen ist, wobei in dem Injektorgehäuse eine Aufnahme ausgebildet ist, in welcher zumindest ein stromaufwärtiger Bereich der vorzugsweise als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse aufgenommen ist, wobei die Aufnahme kreiszylinderförmig und bezüglich der Längsachse der Fangdüse axial ausgeführt ist. In dem Injektorgehäuse kann ein Förderluftanschluss vorgesehen sein, welcher über einen zwischen der Aufnahme des Injektorgehäuses und der als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse gebildeten Ringraum strömungsmäßig mit dem Förderluftkanal verbunden ist. Die Treibdüse kann einen mit dem Förderluftkanal strömungsmäßig verbundenen Förderlufteinlass aufweisen, welcher nicht-axial bezüglich der Längsachse der Fangdüse angeordnet und ausgerichtet ist.

[0025] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann die vorzugsweise als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse der Fangdüse sein.

[0026] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann ferner ein Pulverleitungsanschluss vorgesehen sein zum Anschließen einer Pulverleitung, insbesondere eines Pulverschlauches, an einem stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse, wobei der Pulverleitungsanschluss insbesondere lösbar mit dem stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse verbunden ist.

[0027] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann ein Injektorgehäuse vorgesehen sein, in welchem zumindest bereichsweise die vorzugsweise als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse aufgenommen ist, wobei ein stromaufwärtiger Endbereich des Pulverleitungsanschlusses zumindest bereichsweise in dem Injektorgehäuse aufgenommen und über eine Arretiereinrichtung lösbar mit dem Injektorgehäuse verbunden ist.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor können die Fangdüse aus einem ersten Material und die Treibdüse aus einem zweiten Material gebildet sein, wobei das erste Material verschieden von dem zweiten Material oder identisch mit dem zweiten Material ist.

[0029] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderinjektor kann der Strahlfangkanal rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse der Fangdüse ausgebildet sein. Die Fangdüse kann rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse ausgebildet sein.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Pulverförderin-

jektor kann die Treibdüse ein Treibdüsengehäuse mit einem Förderluftkanal und einem mit dem Förderluftkanal strömungsmäßig verbundenen Düsenmundstück aufweisen, welches axial gegenüber dem Strahlfangkanal liegt. Das Düsenmundstück kann als Insert ausgebildet und untrennbar mit dem Treibdüsengehäuse verbunden sein.

Dritter Aspekt der vorliegenden Erfindung:

[0031] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Venturi-Düsenanordnung für Pulverförderinjektoren, wobei die Düsenanordnung einen ersten Bereich aufweist, der als Treibdüse dient, und einen zweiten Bereich aufweist, der als Fangdüse dient, wobei der zweite Bereich einen als Strahlfangkanal dienenden Kanal mit einer Längsachse aufweist, und wobei der erste Bereich eine Düsenöffnung aufweist, welche axial dem Strahlfangkanal gegenüberliegt, wobei der erste und zweite Bereich der Düsenanordnung als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind.

[0032] Der als Treibdüse dienende erste Bereich kann einen Pulvereinlass aufweisen, welcher dem als Strahlfangkanal dienenden Kanal des zweiten Bereichs mit Abstand axial gegenüberliegt. Die Düsenanordnung kann in einem Injektorgehäuse derart vorzugsweise entfern- oder austauschbar aufnehmbar sein, dass zumindest bereichsweise mindestens der erste Bereich der Düsenanordnung in dem Injektorgehäuse aufgenommen ist. Die Düsenanordnung kann mindestens eine Dichtung aufweisen zum Abdichten der Düsenanordnung gegenüber dem Injektorgehäuse.

[0033] Der als Treibdüse dienende erste Bereich kann einen Förderlufteinlass aufweisen, welcher nicht-axial bezüglich der Längsachse des als Strahlfangkanal dienenden Kanals des zweiten Bereichs angeordnet und ausgerichtet ist. Die Düsenanordnung kann rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse des als Strahlfangkanal dienenden Kanals ausgebildet sein.

[0034] Nachfolgend wird eine exemplarische Ausführungsform der Erfindungen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben.

[0035] Es zeigen:

FIG. 1 schematisch in einer Schnittansicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Venturi-Düsenanordnung;

FIG. 2 schematisch in einer Schnittansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Venturi-Düsenanordnung in einem in einem Injektorgehäuse aufgenommenen Zustand;

FIG. 3 schematisch in einer Schnittansicht eine exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors;

- FIG. 4 schematisch und in einer isometrischen Ansicht die exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverinjektors gemäß FIG. 3;
- FIG. 5a bis e schematisch verschiedene Ansichten der exemplarischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverinjektors gemäß FIG. 4;
- FIG. 6 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine weitere exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverinjektors; und
- FIG. 7 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine weitere exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverinjektors.

[0036] Zur Förderung von Pulver von einem Gebinde oder einem Behälter zu einer Sprühpistole oder einer anderen Sprühhvorrichtung insbesondere zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen wird meistens eine Strahlpumpe mit einem Pulverförderinjektor verwendet, welcher nach dem Injektorprinzip oder Venturirohrprinzip arbeitet. In diesem Pulverförderinjektor erzeugt ein Luftstrahl in einem Unterdruckbereich, der durch Kanalverbreiterung gebildet wird, einen Unterdruck, der dazu benutzt wird, Beschichtungspulver aus dem Behälter oder Gebinde abzusaugen. Das abgesaugte Beschichtungspulver wird vom Luftstrahl mitgerissen und zur Sprühhvorrichtung gefördert. Durch Einstellen der Durchflussrate des Luftstromes kann der Unterdruck und damit die geförderte Pulvermenge eingestellt werden.

[0037] Der Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, wonach Pulverförderinjektoren der bekannten Art den Nachteil aufweisen, dass der Luftstrom und die Pulverpartikel die Treibdüse und den Strahlfangkanal abnutzen. Dies hat nicht nur den Nachteil, dass sich in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad auch der Pulvervolumenstrom (pro Zeiteinheit geförderte Pulvermenge) ändert, was ungleiche Beschichtungsstärken und Beschichtungsqualitäten auf einem zu beschichteten Gegenstand zur Folge hat.

[0038] Insbesondere wurde vorliegend erkannt, dass nicht nur die Fangdüse bzw. der Strahlfangkanal der Fangdüse einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sein kann, sondern auch die bei Pulverförderinjektoren zum Einsatz kommende Treibdüse, diese jedoch in der Regel nicht in dem Ausmaß, wie es für den Strahlfangkanal der Fangdüse gilt, da die Treibdüse in der Regel nicht den Pulverpartikeln ausgesetzt ist. Dennoch ist es unvermeidbar, dass beim Betrieb des Pulverförderinjektors auch über die Zeit die Treibdüse verschleißt.

[0039] Nachfolgend wird zunächst unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 1 und 2 eine exemplarische

Ausführungsform der erfindungsgemäßen Venturi-Düsenanordnung 100 näher beschrieben. Die Venturi-Düsenanordnung 100 eignet sich insbesondere für Pulverförderinjektoren 50, um Beschichtungspulver mit Hilfe von Förderluft aus einem Vorratsbehälter zu fördern.

[0040] Die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Venturi-Düsenanordnung 100 weist einen ersten Bereich auf, der als Treibdüse 1 dient, und einen zweiten Bereich auf, der als Fangdüse 11 dient. Der zweite Bereich der Düsenanordnung 100, der als Fangdüse 11 dient, weist in seinem Inneren einen als Strahlfangkanal 12 dienenden Kanal mit einer Längsachse L auf. Durch diesen Kanal strömt - wenn die Venturi-Düsenanordnung 100 beispielsweise in einem Pulverförderinjektor 50 zur Pulverförderung verwendet wird - ein Gemisch aus Beschichtungspulver und Förderluft.

[0041] Der Kanal, der nachfolgend auch als Strahlfangkanal 12 oder Pulverstromkanal bezeichnet wird, weist eine Längsachse L auf, wobei in FIG. 1 die Strömungsrichtung durch einen Pfeil gekennzeichnet ist. Das zu fördernde Gemisch aus Beschichtungspulver und Förderluft tritt an einem trichterförmigen Düseneinlass 13 in den als Fangdüse 11 dienenden zweiten Bereich ein und an einem Düsenauslass 14 wieder aus der Fangdüse 11 aus.

[0042] Zumindest im Bereich des Düseneinlasses 13 und im Bereich des Düsenauslasses 14 ist der zweite Bereich, der als Fangdüse 11 dient, auf der Außenseite zylinderförmig ausgebildet, so dass entsprechende zylinderförmige Führungsflächen 15, 15' gebildet werden.

[0043] Der stromaufwärts von dem zweiten Bereich (Fangdüse 11) angeordnete erste Bereich der Düsenanordnung 100 übernimmt die Funktion einer Treibdüse 1. Der zweite Bereich (Treibdüse 1) besteht im Wesentlichen aus einem Treibdüsengehäuse 2 mit einem Förderluftkanal 3 und einer mit dem Förderluftkanal 3 strömungsmäßig verbundenen Düse 4, deren Düsenöffnung axial gegenüber dem Strahlfangkanal 12 liegt.

[0044] Obgleich in FIG. 1 nicht dargestellt, ist es denkbar, dass die Düse 4 bzw. die Düsenöffnung durch ein Düsenmundstück gebildet wird, welches als ein Metall-Insert ausgebildet und insbesondere untrennbar mit dem Treibdüsengehäuse 2 verbunden sein kann.

[0045] Die in FIG. 1 schematisch in einer Schnittansicht gezeigte Venturi-Düsenanordnung 100 zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der als Treibdüse 1 dienende erste Bereich und der als Fangdüse 11 dienende zweite Bereich als ein Bauteil vereint und untrennbar miteinander verbunden sind. In diesem Zusammenhang ist es grundsätzlich denkbar, den ersten und zweiten Bereich 1, 11 der Düsenanordnung 100 einstückig aus ein und demselben Material zu bilden, beispielsweise als Spritzgussbauteil.

[0046] Alternativ hierzu, und wie in FIG. 1 schematisch angedeutet, kann der erste und zweite Bereich 1, 11 der Düsenanordnung 100 zunächst separat gebildet werden, wobei dann diese beiden Bereiche 1, 11 untrennbar miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Kle-

bung oder Verpressung. Dies hätte den Vorteil, dass die beiden Bereiche 1, 11 der Venturi-Düsenanordnung 100 aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere unterschiedlichen Kunststoffmaterialien gebildet werden können.

[0047] Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass der zweite Bereich 11 der Düsenanordnung 100, welcher bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 rotationssymmetrisch ausgeführt ist, als ein Drehteil ausgebildet sein kann. Dies vereinfacht insbesondere die Fertigung und Montage des zweiten Bereiches 11 der Düsenanordnung 100.

[0048] Die erfindungsgemäße Düsenanordnung 100, wie sie beispielsweise schematisch in FIG. 1 in einer Schnittansicht gezeigt ist, zeichnet sich darüber hinaus dadurch aus, dass es sich hierbei um eine sogenannte "Inline"-Düsenanordnung 100 handelt, was bedeutet, dass das mit der Düsenanordnung 100 zu fördernde Beschichtungspulver axial entlang der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 durch die gesamte Düsenanordnung 100 fließt.

[0049] Insbesondere ist bei der exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 100 vorgesehen, dass der erste Bereich 1 der Düsenanordnung 100 einen Pulvereinlass 5 aufweist, welcher axial dem Düsenauslass 14 (Pulverauslass) des zweiten Bereiches (Fangdüse 11) gegenüberliegt.

[0050] Durch diese axiale Anordnung des Pulvereinlasses 5 und Pulverauslasses 14 kann erreicht werden, dass das zu fördernde Beschichtungspulver nicht oder zumindest nur gering innerhalb der Düsenanordnung 100 umzulenken ist, was die Verwirbelung des Beschichtungspulver-Luftgemisches in der Düsenanordnung 100 deutlich verringert. Darüber hinaus wiederfährt dem Beschichtungspulver-Luftgemisch in der Düsenanordnung 100 nur ein minimaler Strömungswiderstand, was insgesamt die mit der Düsenanordnung 100 erzielbare Förderleistung bei gleicher Förderluftmenge erhöht.

[0051] Im Einzelnen, und wie in FIG. 1 schematisch angedeutet, ist der erste Bereich der Düsenanordnung 100, welcher als Treibdüse 1 dient, im Wesentlichen zylindrisch aufgebaut und weist ein Treibdüsengehäuse 2 mit einer im Wesentlichen zylindrischen Außenfläche auf. Dieses Treibdüsengehäuse 2 definiert im Inneren zumindest bereichsweise einen Förderluftkanal 3, der axial oder zumindest im Wesentlichen axial bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 angeordnet ist. In den Förderluftkanal 3 erstreckt sich ein Düsenvorsprung 6, in welchem die Düsenöffnung 4 der Treibdüse 1 ausgebildet ist.

[0052] Die Düsenöffnung 4 ist über den Förderluftkanal 3 strömungsmäßig mit einem Förderlufteinlass 7 verbunden, welcher nicht-axial bezüglich der Längsachse L des als Strahlfangkanal 12 dienenden Kanals des zweiten Bereiches 11 angeordnet und ausgerichtet ist. Andererseits ist - wie bereits ausgeführt - die Düsenöffnung 4 der Treibdüse 1 axial bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 angeordnet.

[0053] Im Betrieb der Düsenanordnung 100 wird über den Förderlufteinlass 7 der Treibdüse 1 Förderluft zugeführt, welcher über die Düsenöffnung 4 der Treibdüse 1 in Richtung des Strahlfangkanals 12 ausströmt. Aufgrund der düsenförmigen Anordnung zumindest des stromaufwärtigen Bereiches des Strahlfangkanals 12 wird die Förderluft in die Fangdüse 11 gepresst und bedingt durch den verhältnismäßig kleinen Durchmesser der Düsenöffnung 4 der Treibdüse 1 bildet sich ein Luftstrom hoher Geschwindigkeit aus, wodurch im Bereich des Pulvereinlasses 5 der Düsenanordnung 100 ein Unterdruck ausgebildet wird. Durch diesen sich im Betrieb der Düsenanordnung 100 im Pulvereinlassbereich ausbildenden Unterdruck wird Beschichtungspulver angesaugt, wenn der Pulvereinlass 5 des als Treibdüse 1 dienenden ersten Bereiches 1 der Düsenanordnung 100 über eine Pulverleitung etc. strömungsmäßig mit einem entsprechenden Pulverbehälter oder dergleichen in Verbindung besteht.

[0054] Wie in FIG. 1 schematisch angedeutet, weist das Treibdüsengehäuse 2 an seinem stromabwärtigen Endbereich eine zylinderförmige Innenkontur auf, in welche der stromaufwärtige Endbereich des zweiten Bereiches 11 der Düsenanordnung 100, d.h. der stromaufwärtige Endbereich des als Fangdüse 11 dienenden Bereiches der Düsenanordnung 100 einsetzbar und entsprechend unlösbar mit dem Treibdüsengehäuse 2 verbindbar ist (beispielsweise durch Klebung oder durch Verpressen).

[0055] Insgesamt werden somit der erste und zweite Bereich 1, 11 der Düsenanordnung 100 als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden. Diese beiden als ein Bauteil vereinten untrennbar miteinander verbundenen Bereiche 1, 11 weisen insgesamt eine Außenkontur auf, die bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 vorzugsweise rotationssymmetrisch ist. Auf diese Weise lässt sich die Düsenanordnung 100 beliebig in einer Aufnahme 21 eines Injektorgehäuses 20 einsetzen, ohne dass der Benutzer auf eine bestimmte Ausrichtung der Düsenanordnung 100 zu achten hat.

[0056] Wie es der schematischen Schnittansicht gemäß FIG. 1 ferner entnommen werden kann, ist die Düsenanordnung 100 mit entsprechenden Dichtungen 8 versehen, über welche die Düsenanordnung 100 gegenüber einem Injektorgehäuse 20 abdichtbar ist, wenn die Düsenanordnung 100 in dem Injektorgehäuse 20 aufgenommen ist.

[0057] Im Einzelnen ist es hierbei bevorzugt, dass mindestens zwei umlaufende Dichtungsbereiche 8a, 8b vorgesehen sind, wobei zwischen den beiden umlaufenden Dichtungsbereichen 8a, 8b eine Rille oder Ringnut 22 gebildet wird. In diesem Bereich, wo die Rille bzw. Ringnut 22 zwischen den beiden umlaufenden Dichtungsbereichen 8a, 8b gebildet wird, mündet auch der Förderlufteinlass 7 der Treibdüse 1.

[0058] FIG. 2 zeigt schematisch und in einer Schnittansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 100 gemäß FIG. 1 in

einem Zustand, in welchem die Düsenanordnung 100 zumindest bereichsweise in einem Gehäuse, insbesondere Injektorgehäuse 20 aufgenommen ist.

[0059] Wie dargestellt, weist hierzu das Gehäuse bzw. Injektorgehäuse 20 eine Aufnahme 21 auf, deren Größe an den Außendurchmesser und Außenkonfiguration zumindest des stromaufwärtigen Endbereiches des ersten Bereiches (Treibdüse 1) der Düsenanordnung 100 angepasst ist. Durch die Dichtungsringe 8a, 8b der Düsenanordnung 100 wird zumindest der stromaufwärtige Endbereich der Düsenanordnung 100 gegenüber der Wandung der in dem Injektorgehäuse 20 vorgesehenen Aufnahme 21 abdichtet.

[0060] Der Darstellung in FIG. 2 ist ferner zu entnehmen, dass die zwischen den beiden umlaufenden Dichtungsbereichen 8a, 8b der Düsenanordnung 100 ausgebildete Rille oder Ringnut 22 mit der Wandung der Aufnahme 21 des Injektorgehäuses 20 einen Ringraum bildet, wobei dieser Ringraum über einen im Injektorgehäuse 20 ausgebildeten Förderluftanschluss 23 strömungsmäßig verbunden ist.

[0061] Der schematischen Schnittansicht in FIG. 2 ist ferner zu entnehmen, dass ein Pulverleitungsanschluss 24 auf dem stromabwärtigen Endbereich des zweiten Bereiches der Düsenanordnung 100 (Fangdüse 11) aufgesteckt und insbesondere lösbar mit dem stromabwärtigen Endbereich verbunden ist.

[0062] Der Pulverleitungsanschluss 24 weist hierzu einen bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 axial angeordneten Aufnahmekanal auf, in welchem zumindest bereichsweise der stromabwärtige Endbereich der Fangdüse 11 aufnehmbar ist. Des Weiteren kann - wie in FIG. 2 schematisch angedeutet - der Pulverleitungsanschluss 24 eine entsprechende Dichtung 25 aufweisen, um insbesondere den Pulverleitungsanschluss 24 gegenüber dem Injektorgehäuse 20 abzudichten.

[0063] Der Pulverleitungsanschluss 24 ist derart auf den stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 aufsteckbar, dass ein von dem Injektorgehäuse 20, dem Pulverleitungsanschluss 24 sowie der Düsenanordnung 100 begrenzter Ringraum 26 gebildet wird, welcher strömungsmäßig mit einem in dem Injektorgehäuse 20 ausgebildeten Dosierluftkanal 27 in Verbindung steht. Über diesen Dosierluftkanal 27 kann dem Ringraum 26 Dosierluft zugeführt werden, welche dem mit der Düsenanordnung 100 geförderten Beschichtungspulver-Luft-Gemisch hinzugefügt werden kann.

[0064] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 3, 4 und 5a-e eine exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 näher beschrieben.

[0065] Kurz zusammengefasst weist die exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 eine Düsenanordnung 100 sowie ein Injektorgehäuse 20 auf. Bei der Düsenanordnung 100 handelt es sich insbesondere um eine Düsenanordnung 100, wie sie zuvor unter Bezugnahme auf die Darstel-

lungen in FIG. 1 und 2 beschrieben wurde.

[0066] Die Düsenanordnung 100, wie sie bei dem in FIG. 3, 4 und 5a-e schematisch dargestellten Pulverförderinjektor 50 zum Einsatz kommt, ist somit eine Düsenanordnung 100 bestehend aus einer Treibdüse 1 und einer Fangdüse 11, wobei die Fangdüse 11 einen Strahlfangkanal 12 aufweist, welcher der Treibdüse 1 mit Abstand axial gegenüberliegt. Insbesondere sind dabei die Fangdüse 11 und die Treibdüse 1 als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden.

[0067] Darüber hinaus zeichnet sich die bei der exemplarischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 zum Einsatz kommende Düsenanordnung 100 dadurch aus, dass die Treibdüse 1 der Düsenanordnung 100 einen Pulvereinlass 5 aufweist, welcher dem Strahlfangkanal 12 mit Abstand axial gegenüberliegt.

[0068] In dem Injektorgehäuse 20 des Pulverförderinjektors 50 ist die Düsenanordnung 100 und insbesondere die Treibdüse 1 der Düsenanordnung 100 zumindest bereichsweise vorzugsweise entfernen- oder austauschbar aufgenommen.

[0069] Die Düsenanordnung 100 ist vorzugsweise rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 ausgeführt. Von daher ist die Düsenanordnung 100 im Hinblick auf Rotation unabhängig von deren Ausrichtung zumindest bereichsweise in dem Injektorgehäuse 20 aufnehmbar, was die Austauschbarkeit der Düsenanordnung 100 vereinfacht.

[0070] Ferner ist beispielsweise der Darstellung gemäß FIG. 3 zu entnehmen, dass die Düsenanordnung 100 zumindest in dem Bereich der Treibdüse 1 zwei umlaufende Ringdichtungen 8a, 8b aufweist, zwischen denen eine Rille bzw. Rinne 22 gebildet wird. Diese Rille bzw. Rinne 22 definiert im eingesetzten Zustand der Düsenanordnung 100 einen Ringraum, welcher strömungsmäßig mit einem in dem Injektorgehäuse 20 ausgebildeten und insbesondere nicht-axial ausgerichteten Förderluftkanal 3 verbunden ist, so dass unabhängig von der rotatorischen Ausrichtung der Düsenanordnung 100 dem Treibluftkanal 3 der Düsenanordnung 100 stets Förderluft zuführbar ist. Dies ergibt sich unmittelbar aus der schematischen Schnittansicht gemäß FIG. 3.

[0071] Der Darstellung gemäß FIG. 3 ist ferner zu entnehmen, dass die exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 ferner einen Pulverleitungsanschluss 24 aufweist, der dazu dient, einen Pulverleitung, insbesondere einen Pulverschlauch, an dem stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 der Düsenanordnung 100 anzuschließen. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass der Pulverleitungsanschluss 24 lösbar mit dem stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 der Düsenanordnung 100 verbunden ist.

[0072] Beispielsweise kann - wie in FIG. 3 gezeigt - der Pulverleitungsanschluss 24 als eine Schlauchtülle ausgebildet sein, welche über den stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 stülppbar ist.

[0073] Denkbar ist in diesem Zusammenhang, dass der beispielsweise als Schlauchtülle ausgebildete Pulverleitungsanschluss 24 in seinen über den stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 gestülpten Zustand mittels einer Überwurfmutter am Injektorgehäuse 20 befestigt wird.

[0074] Gemäß der in den Zeichnungen dargestellten exemplarischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 kommt jedoch anstelle einer solchen Überwurfmutter eine Arretiereinrichtung 60 zum Einsatz, mit welcher der Pulverleitungsanschluss 24 lösbar mit dem Injektorgehäuse 20 verbindbar ist.

[0075] Der insbesondere als Schlauchtülle ausgeführte Pulverleitungsanschluss 24 wird derart lösbar mit dem stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse 11 verbunden, dass ein Ringraum 26 gebildet wird, welcher durch die Düsenanordnung 100, dem Injektorgehäuse 20 und dem Pulverleitungsanschluss 24 definiert wird, wenn die Düsenanordnung 100 zusammen mit dem Pulverleitungsanschluss 24 zumindest bereichsweise in dem Injektorgehäuse 20 aufgenommen ist (vgl. hierzu die schematische Schnittansicht gemäß FIG. 3).

[0076] Dieser Ringraum 26 steht strömungsmäßig mit einem in dem Injektorgehäuse 20 ausgebildeten Dosierluftkanal 27 in Verbindung, über den bedarfsweise Dosierluft dem Ringraum 26 zugeführt werden kann.

[0077] Der stromaufwärtige Endbereich des insbesondere als Schlauchtülle ausgeführten Pulverleitungsanschlusses 24 weist vorzugsweise schraubenförmig ausgebildete Rippen 28 auf, welche in einem Zustand, wenn die Düsenanordnung 100 zusammen mit dem Pulverleitungsanschluss 24 in dem Injektorgehäuse 20 zumindest bereichsweise aufgenommen ist, entsprechende Dosierluftkanäle definieren, die strömungsmäßig mit dem Ringraum 26 bzw. dem in dem Injektorgehäuse 20 ausgebildeten Dosierluftkanal 27 verbunden sind. Über diese Dosierluftkanäle kann dann die in den Dosierluftkanal 27 des Injektorgehäuses 20 eingespeiste Dosierluft dem Gemisch aus Förderluft und Beschichtungspulver beigegeben werden.

[0078] In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn die insbesondere am stromaufwärtigen Endbereich des vorzugsweise als Schlauchtülle ausgebildeten Pulverleitungsanschlusses 24 vorgesehenen Rippen 28 schraubenförmig ausgebildet sind, um der dem Förderluft-Beschichtungspulver-Gemisch zuzuführenden Dosierluft einen gewissen Drall zu geben. Die Rippen 28 haben zudem den Vorteil, dass sie die Griffigkeit des Pulverleitungsanschlusses 24 erhöhen.

[0079] Nachdem die Arretiereinrichtung 60 entsichert ist, kann die Düsenanordnung 100 zusammen mit dem Pulverleitungsanschluss 24 ohne weiteres von Hand aus dem Injektorgehäuse 20 bzw. der in dem Injektorgehäuse 20 für die Düsenanordnung 100 vorgesehenen Aufnahme 21 herausgezogen werden.

[0080] Der insbesondere als Schlauchtülle ausgebildete Pulverleitungsanschluss 24 kann aus einem elektrisch nicht leitenden Material bestehen und auf der Au-

ßenseite einer Schicht oder einer Hülse aus elektrisch leitendem Material umgeben sein. Die dem als Schlauchtülle insbesondere ausgebildeten Pulverleitungsanschluss 24 umgebende Hülse kann beispielsweise aus Metall oder einem elektrisch leitfähigen Kunststoff bestehen. Denkbar wäre beispielsweise, als Pulverleitungsanschluss 24 eine Schlauchtülle zu verwenden, wie sie in der Druckschrift DE 202 04 116 U1 beschrieben wird.

[0081] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 6 eine weitere exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 beschrieben.

[0082] Kurz zusammengefasst weist die exemplarische Ausführungsform des Pulverförderinjektors 50 einen Aufbau auf, welcher im Prinzip dem Aufbau des zuvor unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 3 bis 5 beschriebenen Pulverförderinjektor 50 entspricht.

[0083] Demnach weist der Pulverförderinjektor 50 ein Injektorgehäuse 20 mit einer Aufnahme 21 auf, in welcher eine als ein Bauteil ausgeführte Düsenanordnung 100 austauschbar aufgenommen ist. Die bei dem Pulverförderinjektor 50 gemäß der in FIG. 6 dargestellten Ausführungsform zum Einsatz kommende Düsenanordnung 100 entspricht vorzugsweise der Düsenanordnung 100, wie sie zuvor unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 1 und 2 beschrieben wurde. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird von daher auf die vorherigen Ausführungen verwiesen.

[0084] Der Pulverförderinjektor 50 weist einen Pulverzuführkanal 29 auf, welcher mit einem Pulverbehälter (englisch: "hopper") strömungsmäßig in Verbindung steht, wobei der Pulverzuführkanal 29 vorzugsweise zumindest im Wesentlichen axial zur Förderachse verläuft (vgl. FIG. 3). Wie in FIG. 6 und 7 angedeutet, ist es aber auch denkbar, wenn der Pulverzuführkanal 29 des Pulverförderinjektor 50 gegenüber der Förderachse leicht abgewinkelt ist.

[0085] Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass gegenüber den herkömmlichen Pulverförderinjektoren 50, deren Pulverzuführkanäle in einem Winkel von etwa 90° zur Förderachse verlaufen, bei gleicher Förderluftmenge und gleichem durch den Förderluftstrom erzeugtem Unterdruck im Pulverzuführkanal 29 eine verbesserte Förderleistung des Beschichtungspulvers erzielt wird.

[0086] Der Pulverförderinjektor 50 weist ferner einen Förderluftanschluss 24 auf, welcher über eine entsprechende Filtereinrichtung 30 mit einem Förderluftschlauch oder dergleichen Leitung verbindbar ist. Auch ist ein Dosierluftanschluss 27' des Pulverförderinjektors 50 über eine entsprechende Filtereinrichtung 30 mit einem Dosierluftschlauch oder dergleichen Leitung verbindbar.

[0087] Die in FIG. 7 schematisch dargestellte weitere exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pulverförderinjektors 50 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß FIG. 6, wobei bei der Ausführungsform gemäß FIG. 7 jedoch keine Filtereinrich-

tungen 30 vorgesehen sind.

[0088] Dass von dem Pulverförderinjektor 50 gemäß der vorliegenden Erfindung geförderte Beschichtungspulver kann von dem Pulverförderinjektor 50 zu einem weiteren Behälter oder zu einer Sprüheinrichtung gefördert werden, beispielsweise einer manuellen oder automatischen Sprühpistole, mit welcher das Beschichtungspulver auf zu beschichtende Gegenstände gesprüht wird.

[0089] Die Stärke des Pulvervolumenstromes (geförderte Pulvermenge pro Zeiteinheit) ist hauptsächlich von der Stärke des Unterdrucks oder Vakuums in dem Unterdruckbereich am stromaufwärtigen Ende der Treibdüse 1 abhängig und damit primär von der Stärke des Förderluftstroms.

[0090] Für kleine Pulvermengen pro Zeiteinheit kann der Förderluftstrom so schwach werden, dass sich in der Pulverleitung, welche den Pulverförderinjektor 50 mit dem Pulverempfänger verbindet, Pulverablagerungen entstehen. Deshalb ist es üblich, dem Beschichtungspulver-Förderluft-Strom nach dem Unterdruckbereich Zusatzluft in Gestalt von Dosierluft zuzuführen, um die für eine ablagerungsfreie Pulverförderung in der Pulverleitung erforderliche Gesamtluftmenge einzustellen.

[0091] Demnach können ein oder mehrere Dosierluftanschlüsse 27' für die Dosierluft stromabwärts der Fangdüse 11 oder in der Fangdüse 11 oder stromaufwärts der Fangdüse 11 vorgesehen sein.

[0092] Wie es der Darstellung in FIG. 6 und FIG. 7 entnommen werden kann, ist es nicht zwingend erforderlich, dass der Pulverzuführkanal 29 axial bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 ausgebildet ist. Vielmehr verläuft hier der Pulverzuführkanal 29 unter einem stumpfen Winkel von in etwa 45°. Dies jedoch gilt jedoch vorzugsweise nicht für den Pulvereinlass 5 der Düsenanordnung 100, welcher vorzugsweise axial bezüglich der Längsachse L des Strahlfangkanals 12 ausgeführt ist.

[0093] Das von dem Pulverförderinjektor 50 geförderte Beschichtungspulver dient insbesondere zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen und kann beispielsweise aus Kunststoff, Keramik oder einem anderen Beschichtungsmaterial bestehen. Die Erfindung ist jedoch nicht auf Anlagen zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen mit Beschichtungspulver beschränkt, sondern kann auch zur Förderung von Pulver für andere Zwecke verwendet werden.

Patentansprüche

1. Pulverförderinjektor (50) zum Fördern von Beschichtungspulver mit einer Treibdüse (1) und einer Fangdüse (11), wobei die Fangdüse (11) einen Strahlfangkanal (12) aufweist, welcher der Treibdüse (1) mit Abstand axial gegenüberliegt, wobei ferner ein Injektorgehäuse (20) vorgesehen ist, in welchem zumindest die Treibdüse (1) zumindest bereichsweise

vorzugsweise entfernen- oder austauschbar aufgenommen ist, und wobei die Fangdüse (11) und die Treibdüse (1) derart als ein Bauteil vereint sind, dass - wenn die Treibdüse (1) ausgetauscht wird - die Treibdüse (1) nur gleichzeitig mit der Fangdüse (11) austauschbar sind.

2. Pulverförderinjektor (50) nach Anspruch 1,

wobei die Treibdüse (1) einen Pulvereinlass (5) aufweist, welcher dem Strahlfangkanal (12) mit Abstand axial gegenüberliegt und bezüglich einer Achse ausgerichtet ist, die mit einer von dem Strahlfangkanal (12) definierte Längsachse übereinstimmt oder parallel zu einer von dem Strahlfangkanal (12) definierte Längsachse verläuft; oder

wobei die Treibdüse (1) einen Pulvereinlass (5) aufweist, welcher bezüglich einer Achse ausgerichtet ist, die eine von dem Strahlfangkanal (12) definierte Längsachse schneidet, vorzugsweise unter 90° oder unter einem stumpfen Winkel.

3. Pulverförderinjektor (50) zum Fördern von Beschichtungspulver mit einer Treibdüse (1) und einer Fangdüse (11), wobei die Fangdüse (11) einen Strahlfangkanal (12) aufweist, welcher der Treibdüse (1) mit Abstand axial gegenüber liegt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Treibdüse (1) einen Pulvereinlass (5) aufweist, welcher dem Strahlfangkanal (12) mit Abstand axial gegenüberliegt.

4. Pulverförderinjektor (50) nach Anspruch 3,

wobei die Fangdüse (11) und die Treibdüse (1) als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind.

5. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

wobei die Fang- und Treibdüse vorzugsweise als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander verbunden sind und insbesondere mindestens eine Dichtung (8; 8a, 8b) aufweisen zum Abdichten des Bauteils gegenüber dem Injektorgehäuse (20).

6. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

wobei ein Injektorgehäuse (20) vorgesehen ist, in welchem zumindest bereichsweise zumindest die Treibdüse (1) aufgenommen ist, und wobei das Injektorgehäuse (20) einen mit einer Pulverleitung verbindbaren Pulverzuführkanal (29) aufweist, welcher strömungsmäßig mit dem Pulvereinlass (5) der Treibdüse (1) verbunden ist, wobei in dem Pulverzuführkanal (29) vorzugsweise eine Axialdichtung (31) vorgesehen ist, insbesondere in einem stromaufwärtigen Endbereich des Pulverzuführkanals

- (29).
7. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei ein Injektorgehäuse (20) vorgesehen ist, in
welchem zumindest bereichsweise die vorzugswei- 5
se als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse auf-
genommen ist, und wobei in dem Injektorgehäuse
(20) eine Aufnahme (21) ausgebildet ist, in welcher 10
zumindest ein stromaufwärtiger Bereich der vor-
zugsweise als ein Bauteil vereinte Fang- und Treib-
düse aufgenommen ist, wobei die Aufnahme (21)
kreiszyylinderförmig und bezüglich der Längsachse
(L) der Fangdüse (11) axial ausgeführt ist, wobei in 15
dem Injektorgehäuse (20) vorzugsweise ein Förder-
luftanschluss (23) vorgesehen ist, welcher über ei-
nen zwischen der Aufnahme (21) des Injektorgehäu-
ses (20) und der als ein Bauteil vereinten Fang- und
Treibdüse gebildeten Ringraum strömungsmäßig 20
mit einem Förderluftkanal (3) verbunden ist, und wo-
bei die Treibdüse (1) insbesondere einen mit dem
Förderluftkanal (3) strömungsmäßig verbundenen
Förderlufteinlass (7) aufweist, welcher nicht-axial
bezüglich der Längsachse (L) der Fangdüse (11) an- 25
geordnet und ausgerichtet ist.
8. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
wobei die vorzugsweise als ein Bauteil vereinte 30
Fang- und Treibdüse rotationssymmetrisch bezüg-
lich der Längsachse (L) der Fangdüse (11) ist.
9. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei ferner ein Pulverleitungsanschluss (24) vor- 35
gesehen ist zum Anschließen einer Pulverleitung,
insbesondere eines Pulverschlauches, an einem
stromabwärtigen Endbereich der Fangdüse (11),
wobei der Pulverleitungsanschluss (24) insbeson-
dere lösbar mit dem stromabwärtigen Endbereich 40
der Fangdüse (11) verbunden ist.
10. Pulverförderinjektor (50) nach Anspruch 8 oder 9,
wobei ein Injektorgehäuse (20) vorgesehen ist, in 45
welchem zumindest bereichsweise die vorzugswei-
se als ein Bauteil vereinte Fang- und Treibdüse auf-
genommen ist, und wobei ein stromaufwärtiger End-
bereich des Pulverleitungsanschlusses (24) zumin-
dest bereichsweise in dem Injektorgehäuse (20) auf- 50
genommen und über eine Arretiereinrichtung (60)
lösbar mit dem Injektorgehäuse (20) verbunden ist.
11. Pulverförderinjektor (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
wobei die Fangdüse (11) aus einem ersten Ma- 55
terial und die Treibdüse (1) aus einem zweiten
Material gebildet sind, wobei das erste Material

verschieden von dem zweiten Material oder
identisch mit dem zweiten Material ist; und/oder
wobei der Strahlfangkanal (12) rotationssym-
metrisch bezüglich der Längsachse (L) der
Fangdüse (11) ausgebildet ist,
wobei die Fangdüse (11) vorzugsweise rotati-
onssymmetrisch bezüglich der Längsachse (L)
ausgebildet ist; und/oder
wobei die Treibdüse (1) ein Treibdüsengehäuse
(2) mit einem Förderluftkanal (3) und einem mit
dem Förderluftkanal (3) strömungsmäßig ver-
bundenen Düsenmundstück aufweist, welches
axial gegenüber dem Strahlfangkanal (12) liegt,
wobei das Düsenmundstück vorzugsweise als
Insert ausgebildet und untrennbar mit dem
Treibdüsengehäuse (2) verbunden ist.

12. Venturi-Düsenanordnung (100) für Pulverförderin-
jektoren (50), wobei die Düsenanordnung (100) ei-
nen ersten Bereich aufweist, der als Treibdüse (1)
dient, und einen zweiten Bereich aufweist, der als
Fangdüse (11) dient, wobei der zweite Bereich einen
als Strahlfangkanal (12) dienenden Kanal mit einer
Längsachse (L) aufweist, und wobei der erste Be-
reich eine Düsenöffnung (4) aufweist, welche axial
dem Strahlfangkanal (12) gegenüberliegt, wobei der
erste und zweite Bereich der Düsenanordnung (100)
als ein Bauteil vereint untrennbar miteinander ver-
bunden sind.

13. Venturi-Düsenanordnung (100) nach Anspruch 12,
wobei der als Treibdüse (1) dienende erste Bereich
einen Pulvereinlass (5) aufweist, welcher dem als
Strahlfangkanal (12) dienenden Kanal des zweiten
Bereichs mit Abstand axial gegenüberliegt.

14. Venturi-Düsenanordnung (100) nach Anspruch 12
oder 13,

wobei die Düsenanordnung (100) in einem In-
jektorgehäuse (20) derart vorzugsweise ent-
fern- oder austauschbar aufnehmbar ist, dass
zumindest bereichsweise mindestens der erste
Bereich der Düsenanordnung (100) in dem In-
jektorgehäuse (20) aufgenommen ist,
wobei die Düsenanordnung (100) vorzugsweise
mindestens eine Dichtung (8; 8a, 8b) aufweist
zum Abdichten der Düsenanordnung (100) ge-
genüber dem Injektorgehäuse (20).

15. Venturi-Düsenanordnung (100) nach einem der An-
sprüche 12 bis 14, wobei der als Treibdüse (1) die-
nende erste Bereich einen Förderlufteinlass (7) auf-
weist, welcher nicht-axial bezüglich der Längsachse
(L) des als Strahlfangkanal (12) dienenden Kanals
des zweiten Bereichs angeordnet und ausgerichtet
ist; und/oder
wobei die Düsenanordnung (100) rotationssymme-

trisch bezüglich der Längsachse (L) des als Strahlfangkanal (12) dienenden Kanals ausgebildet ist.

Claims

1. A powder conveying injector (50) for conveying coating powder which comprises a drive nozzle (1) and a collecting nozzle (11), wherein the collecting nozzle (11) comprises a stream collecting channel (12) disposed axially opposite from the drive nozzle (1) at a distance, wherein an injector housing (20) is further provided in which at least the drive nozzle (1) is at least partially accommodated in preferably removable or replaceable manner, and wherein the collecting nozzle (11) and the drive nozzle (1) are consolidated as a single component such that - when the drive nozzle (1) is replaced - said drive nozzle (1) can only be replaced simultaneously with the collecting nozzle (11).

2. The powder conveying injector (50) according to claim 1,

wherein the drive nozzle (1) comprises a powder inlet (5) disposed axially opposite the stream collecting channel (12) at a distance and aligned with respect to an axis coinciding with a longitudinal axis defined by the stream collecting channel (12) or running parallel to a longitudinal axis defined by the stream collecting channel (12); or wherein the drive nozzle (1) comprises a powder inlet (5) aligned with respect to an axis intersecting a longitudinal axis defined by the stream collecting channel (12) preferably at a 90° angle or at an obtuse angle.

3. The powder conveying injector (50) for conveying coating powder which comprises a drive nozzle (1) and a collecting nozzle (11), wherein the collecting nozzle (11) comprises a stream collecting channel (12) disposed axially opposite from the drive nozzle (1) at a distance,

characterized in that

the drive nozzle (1) comprises a powder inlet (5) disposed axially opposite the stream collecting channel (12) at a distance.

4. The powder conveying injector (50) according to claim 3,
wherein the collecting nozzle (11) and the drive nozzle (1) are inseparably connected together as a single consolidated component.

5. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 4,
wherein the collecting and drive nozzle are preferably inseparably connected together as a single con-

solidated component and in particular comprise at least one seal (8; 8a, 8b) for sealing the component relative to the injector housing (20).

6. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 5,
wherein an injector housing (20) is provided in which at least the drive nozzle (1) is at least partially accommodated, and wherein the injector housing (20) comprises a powder supply channel (29) connectable to a powder line fluidly connected to the powder inlet (5) of the drive nozzle (1), wherein an axial seal (31) is preferably provided in the powder supply channel (29), particularly in an upstream end region of said powder supply channel (29).

7. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 6, wherein an injector housing (20) is provided in which the collecting and drive nozzle preferably consolidated as a single component is at least partially accommodated, and wherein a mount (21) is formed in the injector housing (20) in which at least an upstream region of the collecting and drive nozzle preferably consolidated as a single component is accommodated, wherein the mount (21) is of circular cylindrical form and of axial configuration with respect to the longitudinal axis (L) of the collecting nozzle (11), wherein a conveying air connection (23) is preferably provided in the injector housing (20) which is fluidly connected to a conveying air channel (3) via an annular space formed between the mount (21) of the injector housing (20) and the collecting and drive nozzle consolidated as a single component; and wherein the drive nozzle (1) in particular comprises a conveying air inlet (7) fluidly connected to the conveying air channel (3) which is arranged and aligned non-axially with respect to the longitudinal axis (L) of the collecting nozzle (11).

8. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 7, wherein the collecting and drive nozzle preferably consolidated as a single component is rotationally symmetric with respect to the longitudinal axis (L) of the collecting nozzle (11).

9. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 8, wherein a powder line connection (24) is further provided for connecting a powder line, in particular a powder hose, to a downstream end region of the collecting nozzle (11), wherein the powder line connection (24) is in particular detachably connected to the downstream end region of the collecting nozzle (11).

10. The powder conveying injector (50) according to claim 8 or 9,
wherein an injector housing (20) is provided in which the collecting and drive nozzle preferably consolidated

ed as a single component is at least partially accommodated, and wherein an upstream end region of the powder line connection (24) is at least partially accommodated in the injector housing (20) and detachably connected to the injector housing (20) by means of a locking mechanism (60).

11. The powder conveying injector (50) according to one of claims 1 to 10,

wherein the collecting nozzle (11) is made of a first material and the drive nozzle (1) is made of a second material, wherein the first material is different from the second material or identical to the second material; and/or
 wherein the stream collecting channel (12) is configured rotationally symmetric with respect to the longitudinal axis (L) of the collecting nozzle (11),
 wherein the collecting nozzle (11) is preferably configured rotationally symmetric with respect to the longitudinal axis (L); and/or
 wherein the drive nozzle (1) comprises a drive nozzle housing (2) having a conveying air channel (3) and a nozzle tip fluidly connected to the conveying air channel (3) which is disposed axially opposite from the stream collecting channel (12),
 wherein the nozzle tip is preferably configured as an insert and inseparably connected to the drive nozzle housing (2).

12. A Venturi nozzle assembly (100) for powder conveying injectors (50),

wherein the nozzle assembly (100) has a first region serving as a drive nozzle (1) and a second region serving as a collecting nozzle (11), wherein the second region comprises a channel with a longitudinal axis (L) serving as a stream collecting channel (12), and wherein the first region comprises a nozzle opening (4) axially opposite the stream collecting channel (12),
 wherein the first and the second region of the nozzle assembly (100) are inseparably connected together as a single consolidated component.

13. The Venturi nozzle assembly (100) according to claim 12,
 wherein the first region serving as the drive nozzle (1) comprises a powder inlet (5) which is disposed axially opposite the channel of the second region serving as the stream collecting channel (12) at a distance.

14. The Venturi nozzle assembly (100) according to claim 12 or 13,

wherein the nozzle assembly (100) can preferably be removably or replaceably accommodated in an injector housing (20) such that at least the first region of the nozzle assembly (100) is at least partially accommodated in the injector housing (20),
 wherein the nozzle assembly (100) preferably comprises at least one seal (8; 8a, 8b) for sealing the nozzle assembly (100) relative to the injector housing (20).

15. The Venturi nozzle assembly (100) according to one of claims 12 to 14,

wherein the first region serving as the drive nozzle (1) comprises a conveying air inlet (7) which is arranged and aligned non-axially with respect to the longitudinal axis (L) of the channel of the second region serving as the stream collecting channel (12); and/or
 wherein the nozzle assembly (100) is configured rotationally symmetric with respect to the longitudinal axis (L) of the channel serving as the stream collecting channel (12).

Revendications

1. Injecteur de fourniture de poudre (50) pour fournir de la poudre de revêtement, comprenant une buse de propulsion (1) et une buse de capture (11), la buse de capture (11) ayant un canal de capture de jet (12) qui se trouve à distance axialement à l'opposé de la buse de propulsion (1), comprenant en outre un boîtier d'injecteur (20) dans lequel au moins la buse de propulsion (1) est logée au moins localement de préférence de façon amovible ou remplaçable, et la buse de capture (11) et la buse de propulsion (1) sont réunies en tant que composant unique de telle sorte que lors d'un remplacement de la buse de propulsion (1), la buse de propulsion (1) ne peut être remplacée que simultanément avec la buse de capture (11).

2. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon la revendication 1,

dans lequel la buse de propulsion (1) présente une entrée de poudre (5) qui se trouve à distance axialement à l'opposé du canal de capture de jet (12) et est orientée par rapport à un axe qui coïncide avec ou est parallèle à un axe longitudinal défini par le canal de capture de jet (12); ou la buse de propulsion (1) présente une entrée de poudre (5) qui est orientée par rapport à un axe qui recoupe un axe longitudinal défini par le canal de capture de jet (12), de préférence selon un angle de 90° ou selon un angle obtus.

3. Injecteur de fourniture de poudre (50) pour fournir de la poudre de revêtement, comprenant une buse de propulsion (1) et une buse de capture (11), la buse de capture (11) ayant un canal de capture de jet (12) qui se trouve à distance axialement à l'opposé de la buse de propulsion (1),
caractérisé en ce que
la buse de propulsion (1) présente une entrée de poudre (5) qui se trouve à distance axialement à l'opposé du canal de capture de jet (12).
4. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon la revendication 3, dans lequel la buse de capture (11) et la buse de propulsion (1) sont reliées l'une à l'autre de manière inséparable en étant réunies en un composant unique.
5. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les buses de capture et de propulsion sont reliées l'une à l'autre de préférence de manière inséparable en étant réunies en un composant unique et présentent en particulier au moins un joint d'étanchéité (8 ; 8a, 8b) pour rendre étanche ledit composant par rapport au boîtier d'injecteur (20).
6. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel est prévu un boîtier d'injecteur (20) dans lequel au moins la buse de propulsion (1) est logée au moins localement, et le boîtier d'injecteur (20) présente un canal d'alimentation en poudre (29) qui peut être relié à une conduite à poudre et qui est relié en termes d'écoulement à l'entrée de poudre (5) de la buse de propulsion (1), de préférence, un joint d'étanchéité axial (31) étant prévu dans le canal d'alimentation en poudre (29), en particulier dans une zone d'extrémité amont du canal d'alimentation en poudre (29).
7. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel est prévu un boîtier d'injecteur (20) dans lequel sont logées au moins localement les buses de capture et de propulsion réunies de préférence en un composant unique, un logement (21) étant formé dans le boîtier d'injecteur (20) dans lequel est logée au moins une zone amont des buses de capture et de propulsion réunies de préférence en un composant unique, le logement (21) étant de forme cylindrique circulaire et étant formé axialement par rapport à l'axe longitudinal (L) de la buse de capture (11), de préférence, au moins un raccord
- d'air de fourniture (23) étant prévu dans le boîtier d'injecteur (20), qui est relié en termes d'écoulement à un canal à air de fourniture (3) via un espace annulaire formé entre le logement (21) du boîtier d'injecteur (20) et les buses de capture et de propulsion réunies en un composant unique, et en particulier, la buse de propulsion (1) présente une entrée d'air de fourniture (7) qui est reliée en termes d'écoulement au canal à air de fourniture (3) et qui est disposée et orientée de manière non axiale par rapport à l'axe longitudinal (L) de la buse de capture (11).
8. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les buses de capture et de propulsion, de préférence réunies en un composant unique, sont à symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal (L) de la buse de capture (11).
9. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel est en outre prévu un raccord de conduite à poudre (24) pour raccorder une conduite à poudre, en particulier un tuyau flexible à poudre, à une zone d'extrémité aval de la buse de capture (11), le raccord de conduite à poudre (24) étant en particulier relié de manière détachable à la zone d'extrémité aval de la buse de capture (11).
10. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon la revendication 8 ou 9, dans lequel est prévu un boîtier d'injecteur (20) dans lequel sont logées au moins localement les buses de capture et de propulsion réunies de préférence en un composant unique, et une zone d'extrémité amont du raccord de conduite à poudre (24) est logée au moins localement dans le boîtier d'injecteur (20) et est reliée de manière détachable au boîtier d'injecteur (20) via un dispositif de verrouillage (60).
11. Injecteur de fourniture de poudre (50) selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la buse de capture (11) est réalisée en un premier matériau et la buse de propulsion (1) est réalisée en un second matériau, le premier matériau étant différent du second matériau ou étant identique au second matériau ; et/ou le canal de capture de jet (12) est réalisé à symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal (L) de la buse de capture (11), la buse de capture (11) est réalisée de préférence à symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal (L) ; et/ou la buse de propulsion (1) présente un boîtier de

- buse de propulsion (2) ayant un canal à air de
fourniture (3) et une embouchure de buse qui
est reliée en termes d'écoulement au canal à air
de fourniture (3) et qui est située axialement à
l'opposé du canal de capture de jet (12),
l'embouchure de buse étant réalisée de préfé-
rence sous forme d'insert et étant reliée de ma-
nière inséparable au boîtier de buse de propul-
sion (2).
12. Ensemble de buse venturi (100) pour injecteurs de
fourniture de poudre (50), dans lequel l'ensemble de
buse (100) comprend une première zone servant de
buse de propulsion (1) et une seconde zone servant
de buse de capture (11), ladite seconde zone com-
prend un canal servant de canal de capture de jet
(12) ayant un axe longitudinal (L), et ladite première
zone présente un orifice de buse (4) axialement op-
posé audit canal de capture de jet (12), lesdites pre-
mière et seconde zones de l'ensemble de buse (100)
étant reliées l'une à l'autre en étant réunies de ma-
nière inséparable en un composant unique.
13. Ensemble de buse venturi (100) selon la revendica-
tion 12,
dans lequel la première zone servant de buse de
propulsion (1) présente une entrée de poudre (5) qui
se trouve à distance axialement à l'opposé du canal
de la seconde zone servant de canal de capture de
jet (12).
14. Ensemble de buse venturi (100) selon la revendica-
tion 12 ou 13,

dans lequel l'ensemble de buse (100) peut être
logé dans un boîtier d'injecteur (20), de préfé-
rence de manière amovible ou remplaçable, de
telle sorte qu'au moins la première zone de l'en-
semble de buse (100) est logée au moins loca-
lement dans le boîtier d'injecteur (20),
l'ensemble de buse (100) comprend de préfé-
rence au moins un joint d'étanchéité (8 ; 8a, 8b)
pour rendre étanche l'ensemble de buse (100)
par rapport au boîtier d'injecteur (20).
15. Ensemble de buse venturi (100) selon l'une des re-
vendications 12 à 14,

dans lequel la première zone servant de buse
de propulsion (1) comprend une entrée d'air de
fourniture (7) disposée et orientée de manière
non axiale par rapport à l'axe longitudinal (L) du
canal de la seconde zone servant de canal de
capture de jet (12) ; et/ou
l'ensemble de buse (100) est réalisé à symétrie
de révolution par rapport à l'axe longitudinal (L)
du canal servant de canal de capture de jet (12).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

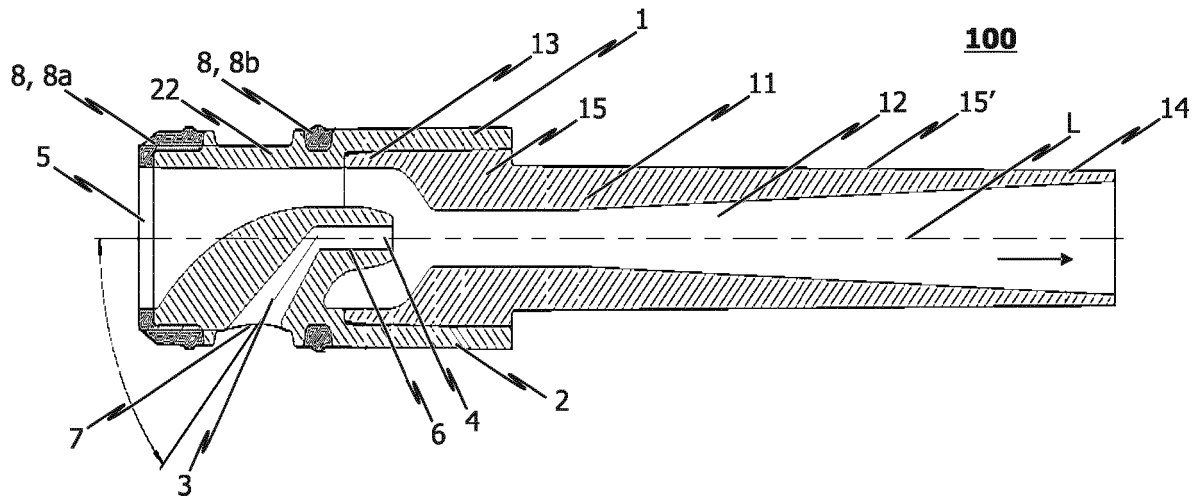


FIG. 1

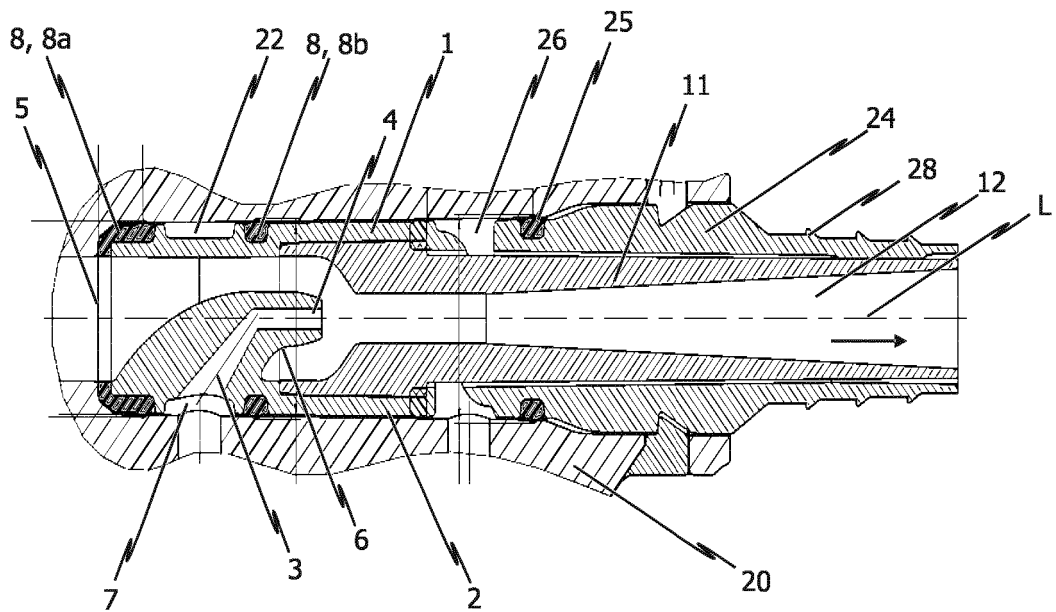


FIG. 2

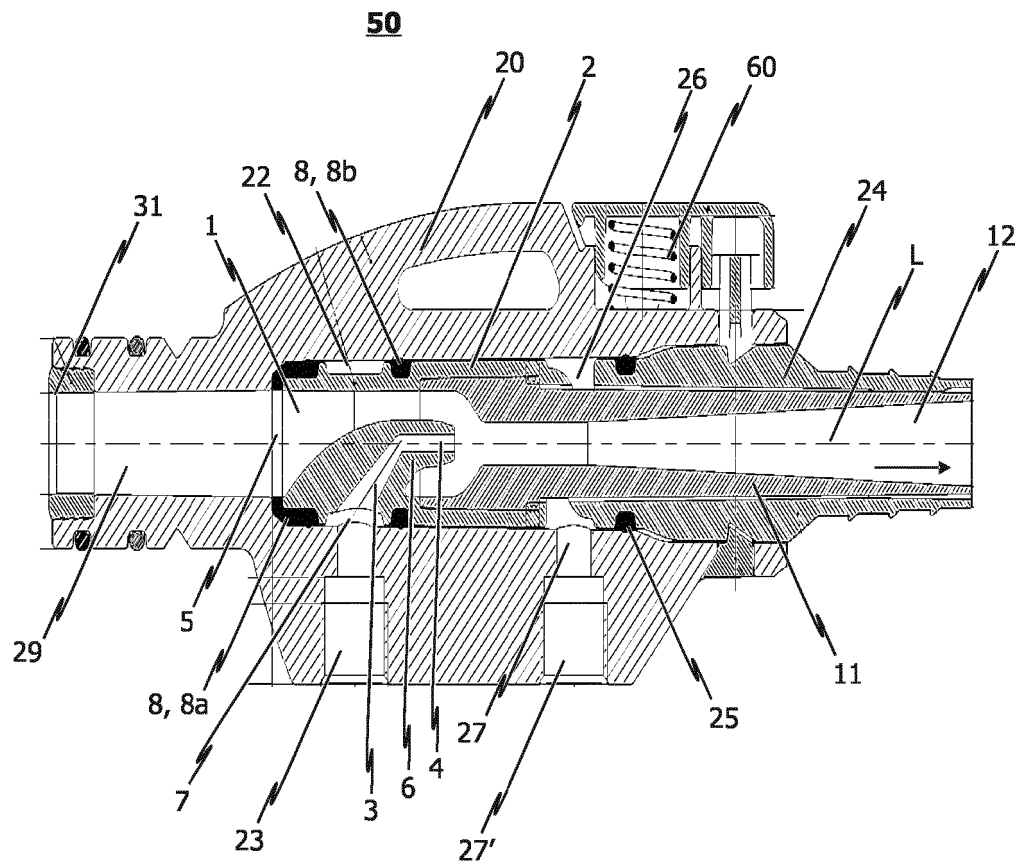


FIG. 3

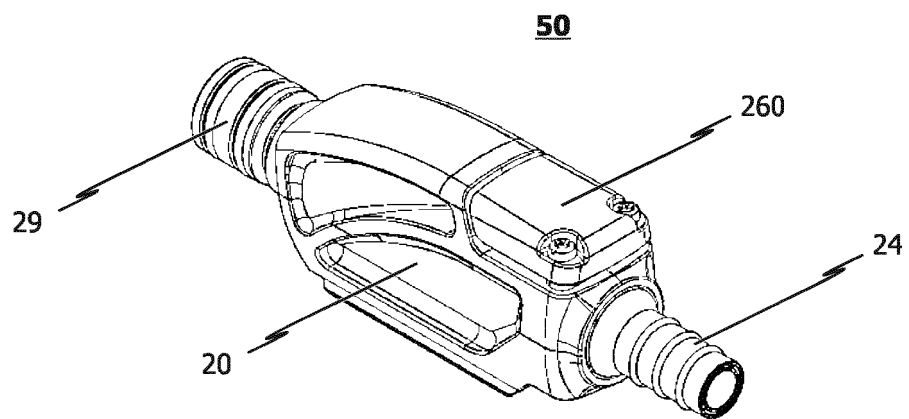


FIG. 4

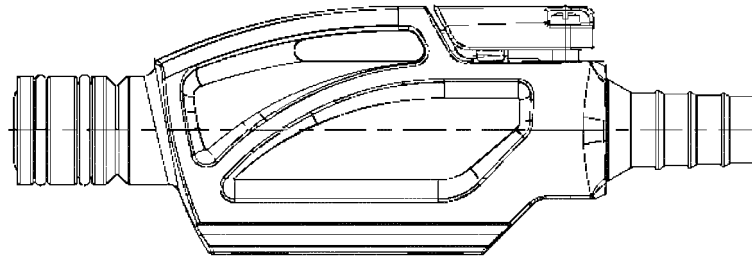


FIG. 5a

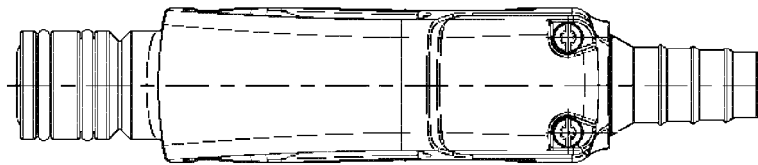


FIG. 5b

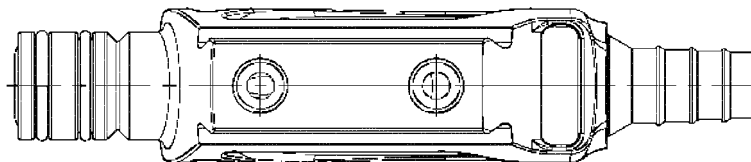


FIG. 5c

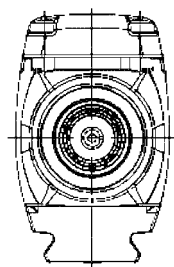


FIG. 5d

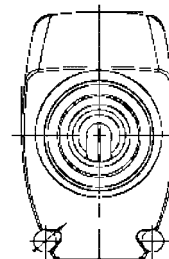


FIG. 5e

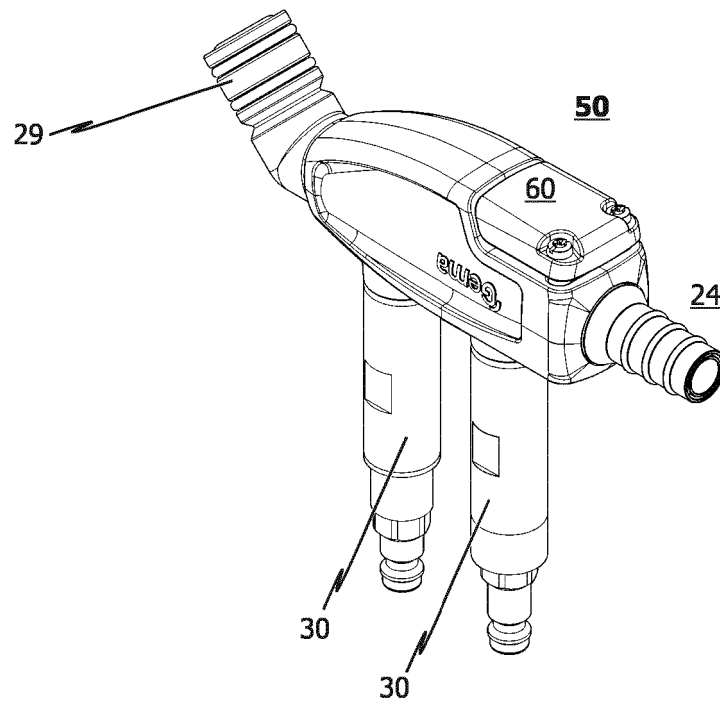


FIG. 6

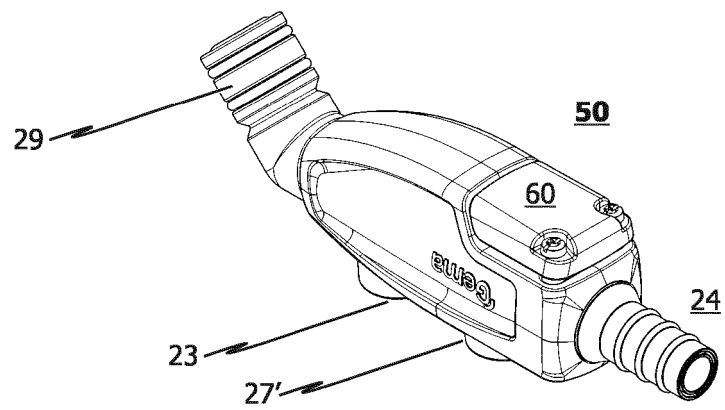


FIG. 7

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

- WO 2014170374 A [0005]
- DE 19824802 A1 [0005] [0007]
- DE 20204116 U1 [0080]