

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- ④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.11.90** ⑤① Int. Cl.⁵: **B 05 B 13/06, B 05 C 7/02,**
B 05 B 7/14
- ⑦① Anmeldenummer: **86101002.3**
- ⑦② Anmeldetag: **25.01.86**

⑤④ **Beschichtungsvorrichtung und Verfahren zur Verhinderung der Ablagerung von Beschichtungsmaterial auf dem Beschichtungskopf.**

③⑩ Priorität: **21.02.85 CH 834/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.86 Patentblatt 86/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
28.11.90 Patentblatt 90/48

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 120 810
CH-A- 603 249
DE-A-2 724 031
US-A-4 212 266

⑦③ Patentinhaber: **Präzisions-Werkzeuge AG**
Breitenhofstrasse 7
CH-8630 Rüti (CH)

⑦② Erfinder: **Weiss, Hardy P., Dr.**
Im Seeblick
CH-8821 Hütten (CH)

⑦④ Vertreter: **Troesch, Hans Alfred, Dr. Ing. et al**
Walchestrasse 19
CH-8035 Zürich (CH)

EP 0 192 969 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Beschichtungsanordnungen nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 6, 11, sowie ein Verfahren zur Verhinderung der Ablagerung von Beschichtungsmaterial an einem Beschichtungskopf nach dem Oberbegriff von Anspruch 8.

Eine Beschichtungsanordnung der erwähnten Art ist z.B. aus der EP—A—0 120 810 bekannt. Solche Anordnungen werden für die Pulverbeschichtung von Metall Dosenkörpern, insbesondere von deren Schweissnaht in Durchlauf-Verfahren eingesetzt, bei denen die Dosenkörper kontinuierlich über den Anordnungs-Trägerkörper durchbewegt werden. Diese Beschichtungsanordnungen weisen, wie die in der genannten Schrift gezeigte, nebst einer Zuführleitung für den Sprühstrahl mindestens eine, üblicherweise zwei, Absaugleitungen auf, wobei manchmal die eine bezüglich der Durchführbewegung der zu beschichtenden Körper und der Zuführleitungseinsmündung stromaufwärts, die andere stromabwärts liegt. Ein Problem, das sich bei derartigen Beschichtungsanordnungen stellt, ist, dass sich zwischen Ausmündung der Zuführleitung und Einmündung der Absaugleitungen sog. aerodynamische Toträume bilden, in welchen sich Beschichtungspartikel auf der Trägerkörperoberfläche der Anordnung ablagern und mehr und mehr deren aerodynamisches Profil verändern.

An der Anordnung gemäss der EP—A—0 120 810, bei der beide Absaugleitungen stromabwärts der Ausmündung der Zuführleitung liegen, ergeben sowohl die konkave Verbindungsfläche zwischen dieser Ausmündung und der dieser nächstliegenden Absaugleitungs-Mündung wie auch die ebenso konkave Weiterführung dieser Fläche, hin zur zweiten Absaugleitungs-Mündung, derartige Toträume.

Dies zu verhindern ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung. Sie wird einerseits gelöst durch die Beschichtungsanordnung erstgenannter Art, die sich nach dem Wortlaut des Anspruchs 1 auszeichnet.

Insbesondere wenn zwei Absaugleitungen vorgesehen sind, die eine davon mit Bezug auf die Bewegungsrichtung zu beschichtender Körper unmittelbar stromaufwärts der Zuführleitungsausmündung einmündend, wird die genannte Anordnung mit Bezug auf diese stromaufwärts gelegene Absaugleitung vorgesehen.

Optimale Verhältnisse werden nun vorzugsweise dadurch erzielt, dass die Anordnung nach dem Wortlaut des Anspruchs 2 ausgebildet ist.

Durch die weiteren bevorzugten Massnahmen nach Anspruch 3 wird erreicht, dass die Sprühstrahlströmung im Bereich der Absaugleitungseinsmündung durch keinerlei lippenartige Kanten geschnitten wird.

Wird die Anordnung, wie im Anspruch 4 spezifiziert, weitergebildet, so wird, bei geringer Höhe der Absaugleitungseinsmündung in der genannten Ebene, eine breite Absaugwirkung senkrecht zu dieser Ebene und entsprechend an einem

breiten Beschichtungsbereich ermöglicht. Dabei wird die Absaugleitung vorzugsweise noch nach Anspruch 5 weitergebildet, wodurch erzielt wird, dass der abgesaugte Sprühstrahl stetig beschleunigt wird.

Dieselbe obgenannte Aufgabe wird nun an der zweitgenannten Beschichtungsanordnung durch Ausbildung nach dem Wortlaut des Anspruchs 6 erreicht.

Es wurde dazu erkannt, dass dann, wenn entlang der beschichtungskammerbildenden Einnehmung und entlang eines anschliessenden Bereiches der Zuführleitung, der eine Mehrfaches des Masses, ihres Durchmessers in ihrem Ausmündungsbereich beträgt, ein Vorzeichenwechsel der Strömungsfadenkrümmung erfolgt, eine nichtbeherrschte Turbulenz im Zuführleitungsausmündungsbereich entsteht, die mitunter Anlass zu den obgenannten Ablagerungen ist.

Dabei genügt es bereits, zur mindestens teilweisen Behebung dieser Gefahr, wenn die Beschichtungsanordnung weiter nach dem Wortlaut des Anspruchs 7 ausgebildet wird, was zusätzlich herstellungstechnische Vorteile bringt.

Die obgenannte Aufgabe wird nun im weiteren auch durch das oben erwähnte Verfahren, ausgebildet wie im Anspruch 8 spezifiziert, gelöst.

Dadurch, dass man dabei den Strom gasgetriebener Beschichtungspartikel nach Austritt aus der Ausmündung der Zuführleitung mindestens auf den erwähnten Abschnitt stetig beschleunigt, wird die Tendenz zur Ablagerung bzw. Verkrustung in diesem Abschnitt der Beschichtungskopfoberfläche drastisch reduziert.

Die dritte genannte Beschichtungsanordnung, vorzugsweise zur Ausführung des genannten Verfahrens, zeichnet sich nach dem Wortlaut des Anspruchs 11 aus, ebenfalls zur Lösung der genannten Aufgabe.

Um keine zusätzlichen baulichen Massnahmen in der Einnehmung vorsehen zu müssen, wird weiter vorgeschlagen, die Anordnung nach Anspruch 12 auszubilden.

Das Prinzip der stetigen Strömungsbeschleunigung wird dabei vorzugsweise, dem Wortlaut des Anspruchs 13 folgend, auch in einem an die Einmündung anschliessenden Bereich der Absaugleitung weitergeführt.

Dies erfolgt durch stetige Verengung der Absaugleitungs-Querschnittsfläche.

Um dies nun baulich einfach realisieren zu können, wird die Beschichtungsanordnung weiter bevorzugterweise nach dem Wortlaut des Anspruchs 14 ausgebildet, was ermöglicht, die sich stetig verengenden Hälften der Absaugleitung in je eine Oberfläche eines der Teile einzuarbeiten und die Absaugleitung durch Uebereinanderlegen der Teile in sich zu schliessen.

Eine bevorzugte Beschichtungsanordnung zeichnet sich weiter nach dem Wortlaut des Anspruchs 15 aus.

Optimalerweise werden alle obgenannten Anordnungsmerkmale kombiniert eingesetzt.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Beschichtungskopf, der alle erfinderischen Massnahmen in Kombination an sich vereinigt,

Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung einer stirnseitigen Partie des Kopfes gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Aufsicht auf eine Beschichtungskammerrinne an der Anordnung gemäss Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung gemäss Linie III—III durch die Anordnung von Fig. 2.

Gemäss Fig. 1 umfasst ein Beschichtungskopf 1 einen Trägerkörper 3. Der Trägerkörper 3 ist entlang einer Achse A längsausgedehnt und weist an seiner Oberfläche eine rinnenartige Einformung 5 auf. Zu beschichtende Körperoberflächen werden entlang einer Bahn s über der Rinne bzw. Einnehmung 5 durchgeführt und werden diesbezüglich stromauf und stromab über Flächen 7_o bzw. 7_u wie mittels Bürsten (nicht dargestellt) geführt. Die Rinne 5 erstreckt sich mit ihrer Längsausdehnung in Richtung der Achse A und ist diesbezüglich symmetrisch. Die Flächen 7_o , 7_u definieren eine Verbindungsfläche 7_i über der Rinne 5. Unmittelbar zu Beginn der Rinne 5, in Richtung s betrachtet, mündet eine Absaugleitung 9 in die Stirnfläche der Rinne 5 ein. Stromabwärts, in Richtung s, mündet eine Zuführleitung 11 in die Rinne 5 aus, welche letztere, an ihrem Ende, schliesslich in eine weitere Absaugleitung 13 einmündet. Die Querschnittsflächen Q_9 bzw. Q_{11} bzw. Q_{13} der Leitung 9 bzw. 11 bzw. 13, weisen Flächennormalen N_9 , N_{11} bzw. N_{13} auf, die in einer gemeinsamen Ebene E liegen. (siehe Fig. 4) Dies ist die Schnittebene von Fig. 1.

Beginnend mit der Beziehung zwischen Zuführleitung 11 und Absaugleitung 9 ist ersichtlich, dass die Schnittkurve der Ebene E mit der die Mündungen der Leitungen 9 und 11 verbindenden Oberfläche 15 des Trägerkörpers 3 so ausgebildet ist, dass sich ihr Krümmungsradius R_1 , ausgehend vom Mündungsbereich der Leitung 11, gegen den Mündungsbereich der Leitung 9 hin, entsprechend dem Uebergang von R_1 zu R_2 gemäss Fig. 1, stetig vergrössert. Erst nach dem Mündungsbereich der Leitung 9 und ohne Einfluss auf die aerodynamischen Verhältnisse in der Rinne 5 bzw. der durch sie und einen darüber geführten zu beschichtenden Körper gebildeten Beschichtungskammer verklemmt sich der die Schnittkurve bzw. die Oberfläche 15 definierende Radius. Bezüglich der Strömung stromabwärts der Mündung der Leitung 9, im Bereich B, kann die Leitung 9 in weiten Grenzen beliebig weitergeführt werden. Bevorzugterweise wird die Kurve 15 als logarithmische Spirale ausgelegt, mindestens in einen Abschnitt zwischen den Mündungen.

Die Schnittfigur 19 der durch die Flächennormalen gebildeten Ebene E mit dem Körper 3 zwischen Zuführleitung 11 und Absaugleitung 13 ist, wie in Fig. 1 ersichtlich, flügelprofilartig gewölbt, mit grösserem Krümmungsradius gegen die Einmündung der Leitung 11.

Aus Fig. 3 und den in Fig. 1 eingetragenen

Querschnittsflächen Q_a , Q_b , Q_c , Q_d ist ersichtlich, dass die seitlichen Rinnewände 17 mit zunehmender Distanz von der Ausmündung der Leitung 11 konvergieren, womit die Querschnittsfläche der Rinne 5, oben abgeschlossen durch den zu beschichtenden Körper entlang Bahn s kontinuierlich abnimmt. Die flügelprofilartige Basiskonter 19, ausgehend von der Ausmündung der Zuführleitung 11 zur Einmündung der Absaugleitung 13, setzt sich im wieder in den Körper 3 zurückführenden Abschnitt der Absaugleitung 13 fort. Die Flächennormale N_{13} liegt dabei bezüglich der Richtung s in einem wesentlich stumpferen Winkel als die Flächennormale N_{11} der Zuführleitung 11, die bezüglich s spitzwinklig liegt. Ersteres ergibt, der Bahn s zugewandt, einen lippenartigen Abschluss der Rinne 5 mit der Lippe 21 der Absaugleitungs-Einmündung. Diese Lippe 21 und eine Lippe 23, die wegen der spitzwinkligen Ausrichtung der Flächennormalen N_9 bezüglich der Bahnrichtung s gebildet wird, sind kontinuierlich gekrümmt, ohne dass, wie bei einer Pfeife, in die Rücksaugströme einragende scharfe Lippen bzw. Kanten gebildet werden. Von der Absaugleitung 13 aus ragen Absaugbohrungen 25 in die Fläche 7_u , um von dort an der zu beschichtenden Fläche nicht genügend haftendes Beschichtungsmaterial noch rückzusaugen. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, geht die Absaugleitung 13 vom ovalen Querschnitt Q_c unter stetiger Verringerung der Leitungsquerschnittsfläche in einen kreisrunden Querschnitt Q_d über. In Fig. 1 und 3 sind die schraffierten Flächen Q_a — Q_d in die jeweiligen Figurenebenen geklappt.

Wie aus Fig. 4 oder 3 ersichtlich, ist auch die Mündung der Absaugleitung 9, M_9' , bzw. M_9 oval bzw. elliptisch ausgebildet. Der Leitungsquerschnitt der Leitung 9 geht dann stetig in den Kreisquerschnitt K_9 über. Zur Erleichterung der Herstellung der relativ komplizierten Leitungsführungen wird, wie aus Fig. 4 ersichtlich, mindestens diese Partie des Kopfes 3 zweiteilig ausgebildet, so dass die Leitungen je zur Hälfte in einen Teil eingearbeitet werden können und durch Uebereinanderlegen geschlossen werden.

Wie insbesondere in Fig. 2 ersichtlich, verläuft die Strömung durch die Zuführleitung 11 mit ihrer Zentrums-Linie A_{11} und verlängert entlang des Tragflügelprofils 19, also der Strömungsfaden, entlang einer Bahn, deren Krümmungen, entsprechend R_a bzw. R_b ihr Vorzeichen wechseln. Dies ist, wie gefunden wurde, insbesondere im Bereich der Ausmündung von Leitung 11 ausserordentlich nachteilig. Denn bedingt durch Zentrifugalkräfte wird bei einer Vorzeichenumkehr der Stromfadenkrümmung eine Vorzeichenumkehr der Richtung von Turbulenzen in der Sprühstrahlquerschnittsfläche erzwungen, mit einer unkontrollierbaren Turbulenz bei Wirbelungsrichtungs-Nulldurchgang. Deshalb wird, abweichend von der Fig. 1 und 2 ausgezogen dargestellten Führung der Leitung 11, wie in Fig. 2 gestrichelt angedeutet, die Leitung 11, bevorzugterweise in einem Abschnitt vor ihrer Einmündung in die Rinne 5 so ausgelegt, dass der Sprühstrahlbahn-

Strömungsfaden fortgesetzt in die Rinne 5 im oben genannten Sinne keine Vorzeichenumkehr seiner Krümmung erfährt.

Wie in Fig. 2 dargestellt, wird hierzu in einem Abschnitt der Leitung 11 vor ihrer Einmündung, der wesentlich länger ist als ihr Querschnittsdurchmesser, die Leitung mindestens gerade geführt oder gar, wie strichpunktiert eingezeichnet, mit einer ihrer Fortsetzung entlang des Flügelprofils 19 entsprechenden Krümmung. Die gerade Leitungsführung ist mit 11 a bezeichnet, die entsprechend der Tragflügelprofilierung gekrümmte, mit 11 b.

Es versteht sich nun von selbst, dass die gemeinsam in den Figuren dargestellten Massnahmen:

Zunahme des Krümmungsradius R zwischen Mündungen der Leitung 11 und 9,

Reduktion der Rinnenquerschnittsfläche,

Reduktion der Leitungsquerschnittsflächen an der Leitung 13 bzw. 9,

Führung der Leitung 11 vor Einmündung, gegebenenfalls unabhängig voneinander vorgesehen werden können, allenfalls einzeln.

Das Problem der kontinuierlichen Querschnittsreduktion der Absaugleitung 13 von Fig. 1 bzw. 3 wird im weiteren konstruktiv auf einfache Art und Weise dadurch gelöst, dass der Trägerkörper 3, wie in Fig. 1 dargestellt, aus zwei Teilkörpern 3_o und 3_u hergestellt wird, in die je die Hälfte der konvergierenden Absaugleitung 13 eingearbeitet wird und die schlussendlich aufeinandergelegt und, wie mit Schrauben, verbunden werden. Dadurch wird das Konstruktionsproblem, in einem Vollkörper eine gekrümmte konvergierende Leitung einzuarbeiten, elegant gelöst. Die Zweiteiligkeit des Körpers 3 ist auch durch die zweiteilige Schrauffur der Querschnittsflächen Q_c, Q_d in Fig. 1 angedeutet.

Patentansprüche

1. Beschichtungsanordnung mit einem Trägerkörper (3), mindestens einer an dessen Oberfläche ausmündenden Zuführleitung (11) für einen Sprühstrahl aus einem gasförmigen Trägermedium und flüssigen oder festen Beschichtungspartikeln sowie mindestens einer an der Körperoberfläche einmündenden Absaugleitung (9, 13) für Trägermedium und Beschichtungspartikel, wobei Normale (N₉, N₁₁) zu den Querschnittsflächen (Q₉, Q₁₁) der Leitungen (9, 11) in ihren Ein- bzw. Ausmündungsbereichen mindestens nahezu in einer Ebene (E) liegen, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch diese Ebene (E) gebildeter Körperoberflächen-Schnittkurvenabschnitt (15), zwischen den Leitungsmündungen (9, 11) von der Zuführleitungsmündung (11) ausgehend, einen stetig zunehmenden Krümmungsradius (R₁, R₂) aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt (15) mindestens stückweise und mindestens genähert eine logarithmische Spirale ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, dass die Normale (N₉) der Querschnittsfläche (Q₉) des Absaugleitungs-Einmündungsbereiches bezüglich derjenigen der Querschnittsfläche (Q₁₁) des Zuführleitungs-Ausmündungsbereiches schiefwinklig steht, und dass eine Schnittkurve (23) des Absaugleitungs-Einmündungsbereiches, dem Abschnitt (15) gegenüberliegend, kantenfrei stetig gekrümmt ist.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche (Q₉) des Absaugleitungs-Einmündungsbereiches oval, wie elliptisch, ist oder durch Geradenstücke, die beidseits in Halbkreisbogen übergehen, berandet ist (M₉), wobei die Längsachse des Ovals wenigstens nahezu senkrecht zur Ebene (E) liegt.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugleitung (9, 13) in ihrer Längsrichtung von der ovalen (M₉) Querschnittsform stetig in eine Kreisquerschnittsform (K₉) übergeht, vorzugsweise dabei die Querschnittsfläche stetig verringernd.

6. Beschichtungsanordnung mit einem Trägerkörper (3), mindestens einer an dessen Oberfläche ausmündenden Zuführleitung (11) für einen Sprühstrahl aus einem gasförmigen Trägermedium und flüssigen oder festen Beschichtungspartikeln, wobei in die Oberfläche, anschliessend an die Ausmündung eine Einnehmung (5) eingeformt ist, deren Längsachse mit der Zentrumsachse (A₁₁) der Zuführleitung (11) im Mündungsbereich in einer Ebene (E) liegt, zur Bildung einer Beschichtungskammer, zusammen mit einem darüber geführten, zu beschichtenden Körper (s), dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (11), ab einem Bereich wesentlich weiter von der Ausmündung (Q₁₁) zurückversetzt als durch das Mass des Durchmessers ihrer Querschnittsfläche im Ausmündungsbereich gegeben, sowie der Anschlussbereich der Basis (19) der Einformung (5) an die Ausmündung (5), in der Ebene (E), eine Schnittkurve bilden, mit einer Krümmung ohne Vorzeichenwechsel.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (11) im Bereich (11a) wenigstens nahezu gerade geführt ist.

8. Verfahren zur Verhinderung der Ablagerung von Beschichtungsmaterial an einem Beschichtungskopf (1) mit einer Zuführleitung (11) mit Ausmündung für einen Sprühstrahl aus einem gasförmigen Trägermedium und flüssigen oder festen Beschichtungspartikeln und mindestens einer Absaugleitung (13) mit Einmündung zum Absaugen des Ueberschuss-Beschichtungsmaterials, wobei über den Mündungen eine zu beschichtende Körperoberfläche (s) durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass man den Strom aus gasgetriebenem Beschichtungsmaterial nach Austritt aus der Ausmündung, mindestens entlang eines Abschnittes mindestens teilweise vor der Einmündung der Absaugleitung, stetig beschleunigt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn-

zeichnet, dass man die Beschleunigung durch stetige Verringerung des Strahl-Strömungsquerschnittes zwischen Kopf und zu beschichtender Körperoberfläche erzielt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass man zusätzlich auch nach der Einmündung in der Absaugleitung den Strahl über einen vorgegebenen Abschnitt stetig beschleunigt.

11. Beschichtungsanordnung mit einem Trägerkörper (3), mindestens einer an dessen Oberfläche ausmündenden Zuführleitung (11) für einen Sprühstrahl aus einem gasförmigen Trägermedium und flüssigen oder festen Beschichtungspartikeln sowie mindestens einer aus der Körperoberfläche einmündenden Absaugleitung (9, 13) für Trägermedium und Beschichtungspartikel, wobei die Normalen (N_{11} , N_{13}) zu Querschnittsflächen (Q_{11} , Q_{13}) der Leitungen (11, 13) in ihren Mündungsbereichen mindestens nahezu in einer Ebene (E) liegen und wobei der Körper (3) bezüglich einer Verbindung der Mündungen stromaufwärts bzw. -abwärts liegende Flächen (7_o , 7_u) aufweist, die gemeinsam eine Verbindungsfläche (F_i) definieren und mindestens die zwischen den Mündungen liegende Körperoberfläche als Einnehmung (5) ausgebildet ist, zur Bildung einer Kammer, zusammen mit einer zu beschichtenden Körperoberfläche, die oberhalb der Verbindungsfläche (F_i) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der Einnehmung (5), mitdefiniert durch die Verbindungsfläche (F_i), nach der Ausmündung der Zuführleitung (11) und vor der Einmündung zur Absaugleitung (13), gegebenenfalls auch danach mindestens in einem Abschnitt stetig abnimmt.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsflächenabnahme durch Abnahme der Einnehmungsquerschnitts-Flächenkontur realisiert ist.

13. Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausmündung der Zuführleitung (11) eine Querschnittsflächennormale (N_{11}) aufweist, die bezüglich der Verbindungsfläche (F_i) steiler steht als eine Querschnittsflächennormale (N_{13}) der Einmündung der Absaugleitung (13), und dass die Einmündung der Absaugleitung (13) durch eine schlitzförmige Öffnung (Q_c) mit grosser Achse quer zur Ebene (E), gebildet ist, und sich die Absaugleitungsquerschnittsfläche entlang eines Abschnittes der Absaugleitung stetig zu einer Kreisquerschnittsfläche (Q_d) verringert.

14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (3) mindestens im Bereich der Absaugleitung (13) zweiteilig (3_o , 3_u) ausgebildet ist, wobei aneinanderliegende Flächen die Absaugleitung (13) mindestens im sich querschnittsverringenden Bereich, vorzugsweise entlang von Leitungs-Mantellinien, schneiden.

15. Beschichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Absaugleitung (9) unmittelbar im Bereich der Zuführleitung (11) liegt, mit einer zweiten Absaugleitung, davon

weiter entfernt, nach einem der Ansprüche 11 bis 14 und gegebenenfalls einer Ausbildung der Zuführleitung (11) nach einem der Ansprüche 6 oder 7.

5 16. Verwendung der Anordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1—7, 11—15 für die Innenpulverbeschichtung von Dosenkörper-Längsschweissnähten im Durchlaufbetrieb.

10 Revendications

1. Dispositif de revêtement comprenant un corps de support (3), au moins une conduite d'amenée (11) débouchant sur la surface de ce dernier pour produire un jet de pulvérisation constitué par un moyen porteur gazeux et des particules de revêtement liquides ou solides, ainsi qu'au moins une conduite d'aspiration (9, 13) débouchant sur la surface dudit corps et servant à aspirer du moyen porteur et des particules de revêtement, les normales (N_9 , N_{11}) aux surfaces (Q_9 , Q_{11}) des sections transversales des conduites (9, 11), sections situées dans les régions d'embouchure d'entrée ou de sortie de celles-ci se trouvant au moins approximativement dans un même plan (E), caractérisé par le fait qu'une partie de courbe (15) formée par l'intersection de la surface du corps avec ce plan (E) présente, entre les embouchures des conduites (9, 11), un rayon de courbure (R_1 , R_2) qui augmente de façon continue à partir de la conduite d'amenée (11).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie (15) de la courbe présente au moins par tronçons et au moins approximativement la forme d'une spirale logarithmique.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la normale (N_9) à la surface (Q_9) de la section transversale de la conduite d'aspiration, section située dans la région de l'embouchure de ladite conduite, fait un angle oblique avec la normale à la surface (Q_{11}) de la section transversale de la conduite d'amenée (11), section située dans la région de l'embouchure de ladite conduite d'amenée, et qu'une courbe d'intersection (23) située dans la région de l'embouchure de la conduite d'aspiration et en face de la partie courbe (15) est courbée de façon continue et exempte d'arêtes.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la surface (Q_9) de la section transversale de la conduite d'aspiration (9), section située dans la région de l'embouchure de ladite conduite d'aspiration, présente une forme ovale par exemple elliptique ou bien est délimitée par des lignes droites qui, de chaque côté, se raccordent à des demi-cercles (M_9), et que le grand axe de la forme ovale est sensiblement perpendiculaire au plan (E).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la conduite d'aspiration (9, 13), en suivant sa direction longitudinale, passe de façon continue de sa section transversale de forme ovale (M_9) à une section transversale de

forme circulaire (K_9), de préférence en diminuant de façon continue la surface de sa section transversale.

6. Dispositif de revêtement comprenant un corps de support (3), au moins une conduite d'amenée (11) débouchant sur la surface de ce dernier pour produire un jet de pulvérisation constitué par un moyen porteur gazeux et des particules de revêtement liquides ou solides, un évidement (5) étant formé dans la surface dudit corps au voisinage de l'embouchure de ladite conduite d'amenée, et présentant un axe longitudinal qui, de même que l'axe central (A_{11}) de la conduite d'amenée (11) situé dans la région de l'embouchure de celle-ci, se trouve dans un plan (E), ledit évidement (5) servant à former une chambre de revêtement en coopération avec un corps destiné à recevoir un revêtement et passant par-dessus celle-ci, caractérisé par le fait que la conduite d'amenée (11), partant d'une région en retrait par rapport à l'embouchure (Q_{11}) de celle-ci par une valeur essentiellement plus grande que celle du diamètre de la surface de sa section transversale située dans la région de ladite embouchure, et la région, prolongeant la base (19) de l'évidement (5), forment, près de ladite embouchure, avec le plan (E), une courbe d'intersection dont la courbure est sans changement de signe.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la conduite d'amenée (11) est tracée de façon sensiblement droite dans la région (11a).

8. Procédé pour empêcher le dépôt de matériaux de revêtement sur une tête de revêtement (1) comprenant une conduite d'amenée (11) ayant une embouchure pour un jet de pulvérisation constitué par un moyen porteur gazeux et des particules de revêtement liquides ou solides, ainsi qu'au moins une conduite d'aspiration (13) présentant une embouchure et servant à aspirer les matériaux de revêtement en excès, une surface (s) d'un corps devant recevoir un revêtement étant conduite par-dessus les embouchures, caractérisé par le fait qu'après sa sortie hors de l'embouchure de la conduite d'amenée on accélère de façon continue le flux de matériaux de revêtement entraînés par le gaz, au moins le long d'une partie située au moins partiellement devant l'embouchure de la conduite d'aspiration (13).

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'on produit l'accélération par la diminution continue de la section transversale du flux du jet, entre la tête et la surface du corps devant recevoir un revêtement.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, caractérisé par le fait qu'en plus on accélère également le jet de façon continue après son entrée dans l'embouchure de la conduite d'aspiration le long d'une partie prédéterminée de celle-ci.

11. Dispositif de revêtement comprenant un corps de support (3), au moins une conduite d'amenée (11) débouchant sur la surface de celui-ci et servant à produire un jet de pulvérisation

constitué par un moyen porteur gazeux et des particules de revêtement liquides ou solides, ainsi qu'au moins une conduite d'aspiration (9, 13) débouchant à la surface dudit corps et servant à aspirer le moyen porteur et les particules de revêtement, les normales (N_{11} , N_{13}) aux surfaces (Q_{11} , Q_{13}) des sections transversales des conduites (11, 13), sections situées dans les régions desdites embouchures se trouvant au moins approximativement dans un même plan (E), et le corps (3) présentant, par rapport à un raccordement desdites embouchures, des surfaces (7_o , 7_u) qui sont prévues respectivement en amont et en aval desdites embouchures et qui définissent ensemble une surface de liaison (F_i), et dispositif dans lequel au moins la surface du corps située entre lesdites embouchures est conformée en tant qu'évidement (5) pour constituer une chambre, en coopération avec la surface d'un corps destiné à recevoir un revêtement et qui est guidé au-dessus de la surface de liaison (F_i), caractérisé par le fait que la surface de la section transversale de l'évidement (5), délimitée en outre par la surface de liaison (F_i), diminue de façon continue, dans une zone comprise entre l'embouchure de la conduite d'amenée (11) et l'embouchure de la conduite d'aspiration (13) et s'étendant, le cas échéant, aussi au-delà au moins dans une partie dudit évidement.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la diminution de surface de la section transversale est réalisée par la diminution du contour de la surface de la section transversale de l'évidement.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé par le fait que l'embouchure de la conduite d'amenée (11) présente une normale (N_{11}) à la surface de sa section transversale qui, par rapport à la surface de liaison (F_i), est plus inclinée par rapport à une normale (N_{13}) à la surface de section transversale de l'embouchure de la conduite d'aspiration (13), et que l'embouchure de la conduite d'aspiration (13) est formée par une ouverture (Q_o) en forme de fente dont le grand axe est perpendiculaire au plan (E), et que la surface de la section transversale de ladite conduite d'aspiration diminue de façon continue le long d'un tronçon de celle-ci, pour aboutir finalement à une section transversale de surface circulaire (Q_d).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé par le fait que, au moins dans la région de la conduite d'aspiration (13), le corps de support (3) est formé de deux parties (3_o , 3_u) et que les surfaces juxtaposées coupent la conduite d'aspiration (13), au moins dans la région où diminue la section transversale, de préférence le long des génératrices de ladite conduite.

15. Dispositif de revêtement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la conduite d'aspiration (9) est disposée directement dans la région de la conduite d'amenée (11), et qui comprend une seconde conduite d'aspiration plus éloignée de ladite conduite d'amenée, selon l'une quelconque des revendications 11 à 14 et, le

cas échéant, selon une réalisation de la conduite d'amenée (11) conforme à l'une des revendications 6 ou 7.

16. Utilisation du dispositif selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 7 et 11 à 15 pour le revêtement intérieur en poudre des cordons de soudure longitudinaux de récipients pendant le déplacement continu de ceux-ci.

Claims

1. Coating arrangement comprising a carrier body (3), at least one supply line (11) opening into the surface of the carrier body for a spray jet consisting of a gaseous carrier medium and liquid or solid coating particles and at least one extraction line (9, 13) for carrier medium and coating particles, which starts at the surface of said body, whereby normals (N_9 , N_{11}) to the cross-section areas (Q_9 , Q_{11}) of the lines (9, 11) in their inlet and outlet regions lie at least approximately in one plane (E), characterised in that an intersecting curve portion (15) of the body surface starting at the supply line mouth (11) and in-between the mouths of the lines (9, 11), has a steadily increasing radius of curvature (R_1 , R_2).

2. Arrangement according to claim 1, characterised in that the portion (15) is at least in parts and at least approximately a logarithmic spiral.

3. Arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the normal (N_9) of the cross-section area (Q_9) of the extraction line inlet region stands at an oblique angle with regard to the normal of the cross-section area (Q_{11}) of the supply line at its outlet region, and in that an intersecting curve (23) of the extraction line inlet region opposite said portion (15) is steadily curved without any edges.

4. Arrangement according to one of claims 1 to 3, characterised in that the cross-section area (Q_9) of the extraction line at its inlet region is oval, such as elliptical, or is bordered (M_9) by straight-line portions abutting into semi-circular arcs on both sides, whereby the longitudinal axis of the oval is at least approximately perpendicular to the plane (E).

5. Arrangement according to claim 4, characterised in that the extraction line (9, 13), in its longitudinal direction, steadily changes from the oval (M_9) cross-section shape into a circular cross-section shape (K_9), with preferably steadily reduced cross-section area.

6. Coating arrangement comprising a carrier body (3), at least one supply line (11) outlet-opening into its surface for a spray jet consisting of a gaseous carrier medium and liquid or solid coating particles, whereby a recess (5) is formed into the surface adjacent the outlet-opening, the longitudinal axis of which lies in one plane (E) with the central axis (A_{11}) of the supply line (11) in its opening region, for forming a coating chamber together with a body (s) passed over it for coating, characterised in that the supply line (11), as from a region set essentially further back from the outlet-opening (Q_{11}) than given by the dimension

of the diameter of its cross-section area in the outlet-opening region, and the region of the basis (19) of the recess (5) adjacent the outlet-opening, form in the plane (E) an intersecting curve having a curvature without a change of signum.

7. Arrangement according to claim 6, characterised in that the supply line (11) is at least approximately straight in the region (11a).

8. Method for preventing the deposition of coating material on a coating head (1) comprising a supply line (11) having an outlet for a spray jet consisting of a gaseous carrier medium and liquid or solid coating particles and at least one extraction line (13) having an inlet for extracting the surplus coating material, whereby a body surface (s) to be coated is passed over the inlet and outlet, characterised in that the flow consisting of gas-driven coating material, after leaving the outlet, is steadily accelerated at least along a portion at least partially upstream of the inlet of the extract line.

9. Method according to claim 8, characterised in that acceleration is achieved by a steady reduction of the flow cross-section of the jet between the head and the body surface to be coated.

10. Method according to claim 8 or 9, characterised in that additionally the jet is steadily accelerated over a predetermined portion also downstream of the inlet of the extraction line.

11. Coating arrangement comprising a carrier body (3), at least one supply line (11) outlet-opening into its surface for a spray jet consisting of a gaseous carrier medium and liquid or solid coating particles and at least one extraction line (9, 13) for carrier medium and coating particles, starting with an inlet opening at the body surface, whereby the normals (N_{11} , N_{13}) to the cross-section areas (Q_{11} , Q_{13}) of lines (11, 13) lie at least approximately in one plane (E) in their inlet and outlet regions, and whereby the body (3), with regard to a connection of the inlets and outlets, has upstream and downstream disposed areas (7_o , 7_u) which together define a connection area (F_i) and whereby at least the body surface between the inlet and outlet is shaped as a recess (5), for forming a chamber together with a body surface to be coated, which is passed over the connection area (F_i), characterised in that the cross-section area of the recess (5), co-defined by the connection area (F_i), steadily decreases downstream of the outlet of the supply line (11) and upstream of the inlet of the extraction line (13), and thereafter, if required, also along at least one portion.

12. Arrangement according to claim 11, characterised in that the decrease in cross-section area is realised by reducing the area contour of the cross-section of the recess.

13. Arrangement according to claim 11 or 12, characterised in that the outlet of the supply line (11) has a normal (N_{11}) of cross-section area, which, with regard to the connection area (F_i) is steeper than a normal (N_{13}) of cross-section area of the inlet of the extraction line (13), and that the inlet of the extraction line (13) is formed by a slot-

shaped opening (Q_c) with a large axis transversely to the plane (E), and the cross-section area of the extraction line is reduced steadily along a portion of the extraction line to become a circular cross-section area (Q_d).

14. Arrangement according to claim 13, characterised in that the carrier body (3) at least in the region of the extraction line (13) is shaped as a two-part body ($3_o, 3_u$), whereby adjacent areas intersect the extraction line (13) at least in the cross-section reducing region, preferably along directrix lines of the extraction line.

15. Coating arrangement according to one of claims 1 to 5, whereby the extraction line (9) is arranged closely adjacent the supply line (11) and with a second extraction line, more distant therefrom, and according to one of claims 11 to 14 and, if required, with a layout of the supply line (11) according to one of claims 6 or 7.

16. Use of the arrangement according to at least one of claims 1 to 7, 11 to 15 for internal powder coating of longitudinal welds of can bodies in a continuous process.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

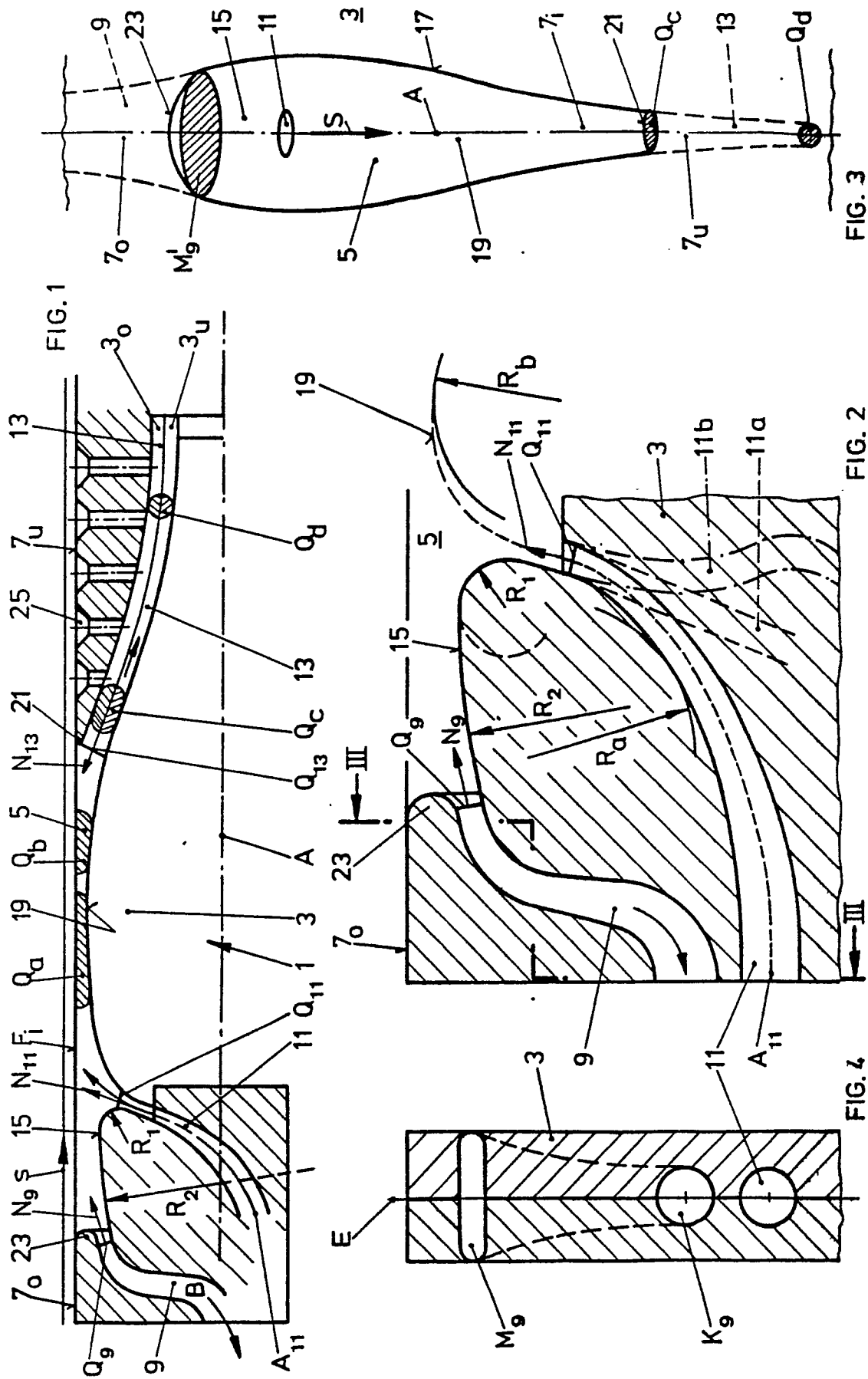


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4