



(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
24.11.93 Patentblatt 93/47

(21) Anmeldenummer : **83810161.6**

(22) Anmeldetag : **18.04.83**

(51) Int. Cl.⁵ : **B05D 1/12, B05D 1/36,**
B05D 7/14, B05B 5/08,
B05C 19/00, B05B 13/06,
B65D 8/22

(54) **Verfahren zum Auftragen einer Pulverschicht und eine Pulverauftragsvorrichtung.**

(30) Priorität : **27.04.82 CH 2562/82**
24.08.82 CH 5024/82
23.02.83 CH 1004/83

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.11.83 Patentblatt 83/44

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
10.12.86 Patentblatt 86/50

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
24.11.93 Patentblatt 93/47

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 603 249
DE-A- 2 724 031
DE-A- 2 933 641

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 001 931
DE-A- 3 117 715
DE-C- 3 117 713
JP-A- 5 480 348
US-A- 3 526 027
US-A- 3 713 862
US-A- 4 205 621
Prospekt DPC der Firma Frei AG

(73) Patentinhaber : **Frei, Siegfried**
Schoeckstrasse 3
CH-9000 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder : **Frei, Siegfried**
Schoeckstrasse 3
CH-9000 St.Gallen (CH)
Erfinder : **Hohl, Ernst**
Hofenstrasse 18
CH-9303 Wittenbach (CH)

(74) Vertreter : **Gachnang, Hans Rudolf et al**
Patentanwalt H.R. Gachnang Badstrasse 5
CH-8500 Frauenfeld 1 (CH)

EP 0 093 083 B2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Pulverauftragsverfahren sowie eine Pulverauftragsvorrichtung gemäss den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 bis 4 sowie 10 und 11.

Verfahren und Vorrichtung der obengenannten Art sind z.B. aus dem DE-A-2 933 841 bekannt.

Das Beschichten der geschweißten Längsnähte von Dosenrumpfen mit elektrostatisch aufgeladenem Pulver ist bekannt und findet vorwiegend Verwendung an Dosenrumpfen, in welche empfindliche Füllgüter abgefüllt werden. Als Pulver werden häufig Polymerharze, z.B. Epoxy, Polyethylen u.a., benutzt, die in feinster Auflösung in einem Luftstrom zur Schweißnaht gefördert und kurz vor dem Auftreffen auf die Naht elektrostatisch aufgeladen werden.

Beim Verlassen der das Pulver führenden Transportleitung verteilt sich das Pulver über einen im Verhältnis zur Ausdehnung der Schweißnaht breiten Bereich weil das Pulver durch zusätzlich in den Sprühraum eingeblasene Luft in feinste Verteilung gebracht und als Pulverwolke gegen die Schweißnaht geblasen wird. Es werden somit auch Teile des Rumpfes beschichtet, welche nicht abgedeckt werden müssen, andererseits kommt direkt auf die Schweißnaht, welche häufig eine scharfe Kante aufweist, eher zuwenig Pulver zu liegen, um eine zuverlässige Abdeckung zu gewährleisten.

In der DE-A-29 33 641 wird eine Pulverauftragsvorrichtung beschrieben, bei welcher das Pulver kurz vor Erreichen der Schweißnaht durch Zentrifugalabtrennung, z.B. mittels einer Umkehrschleife in der Transportleitung, von der Luft getrennt wird und wie eine Flüssigkeit in einem flachen Winkel annähernd parallel zur Naht auf diese rinnt. Erst danach wird das durch durch poröse Wände zugeführte Druckluft wieder fluidisierte Pulver von einer Reihe ebenfalls parallel zur Naht angeordneter Elektroden aufgeladen. Vor dem endgültigen Aufbringen auf die Schweißnaht wird also zusammen mit der zusätzlich durch die porösen Wände des Sprühraumes in diesen eingeblasenen Luft eine Pulver-Luftwolke mit feinster Verteilung der Pulverpartikel gebildet, die dann von der Schweißnaht angezogen und in einer anschließenden Heizeinrichtung durch Aufschmelzen an die Schweißnaht gebunden werden. Diese Vorrichtung ermöglicht keinen konzentrierten Auftrag mit wenigen in die Umgebung streuenden Pulverteilchen, da das auf die Schweißnaht fließende Pulver außer durch die Schwerkraft von keinen zusätzlichen Kräften gehalten wird; eine definierte Verteilung des Pulvers quer zum Nahtbereich ist damit nicht möglich.

Aus der Schweizer Patentschrift 803249 sind Sprühköpfe für Pulverauftragsvorrichtungen bekannt geworden, welche mit einer Vielzahl von quer zur Stromrichtung des Pulver-Luftgemisches liegenden Stäben und Leitblechen versehen sind. Die Stäbe

und Bleche bremsen den Pulver-/Luftstrom ab und lenken ihn gegen einen, seitlich durch flexible Leisten begrenzten Austrittsschlitz. Als weiteres Umlenkmittel sind quer zu diesem Schlitz nochmals eine Anzahl von Leitblechen vorgesehen. Mit Hilfe von durch Drüsen eingeblasener Zusatzluft wird der Pulver-/Luftstrom im hinteren Bereich des Sprühkopfes zusätzlich wieder unterstützt. Die Umlenkmittel und die Zusatzluft bewirken eine Pulverwolke mit feinst verteilten Pulverteilchen, die von der Zusatzluft gegen die Schweißnaht geblasen werden.

Die Verwendung von Schikanen verschiedenartigster Ausbildung zur Abbremsung und Umlenkung des Luft-/Pulvergemisches ergibt einen sehr komplizierten, zur Verstopfung (Pulvernestar) neigenden Aufbau des Sprühkopfes. Die durch die Leit- und Bremselemente erreichte Verteilung des Pulvers geschieht auf Kosten einer sehr grossen Durchsatzmenge von Pulver und Luft, welche zum grössten Teil von der ausserhalb der Dosenrumpfe liegenden Absaugung abgeführt und wieder aufbereitet werden müssen. Nebst der hohen Kosten für Pressluft und Saugluft kommen für die Wiederaufbereitung und der Verlust eines Teiles des rückgeführten Pulvers weitere Kosten hinzu.

Weiter ist bereits eine Pulverauftragsvorrichtung bekannt (US-A-4 205 621), bei der durch eine winkelverstellbare Düse ein Pulver-Luft-Gemisch flach gegen die Schweißnaht von Dosenkörpern gerichtet wird, wobei sich die Düse in einem abgedichteten, abgegrenzten Bereich befindet, dessen eine Wand durch den Nahtbereich eines Dosenkörpers gebildet wird, und am Ende eine Absaugung vorgesehen ist.

Bei einer weiteren vorbekannten Vorrichtung zum elektrostatischen Auftragen von Pulvern (JP-A-54-80 348) wird ein elektrostatisch aufgeladenes Pulver-Luft-Gemisch senkrecht auf die zu beschichtende Fläche aufgeblasen, wobei im Sprühkopf neben dem Zuführrohr Absaugöffnungen vorgesehen sind. Zwischen dem Zuführrohr und den Absaugöffnungen bildet sich eine Pulverwolke, die ein Vielfaches des Durchmessers des Zuführrohrs beträgt.

Zum Aufbringen relativ dicker Pulverschichten auf Werkstücke ist es auch schon bekannt (DE-A-30 01 931), mehrere Pulverschichten bei jeweils entgegengesetzt gepolten elektrostatischen Aufladungsfeldern aufzubringen, weil beim Bilden dickerer Schichten das abgelagerte Pulvermaterial so stark aufgeladen wird, daß es die neu ankommenden Pulverteilchen abstößt, sofern nicht zuvor eine Umladung erfolgt ist. Ein derartiges Verfahren ist erst bei der Herstellung sehr dicker Pulverschichten sinnvoll, wie sie bei der Beschichtung der Schweißnaht von Dosenkörpern nicht vorkommen.

Schließlich ist es aus einem Prospekt "Inside Powder Coating System" der Patentinhaberin bereits bekannt, ein Pulver-Luft-Gemisch unter steilem Winkel auf die Schweißnaht von Dosenkörpern aufzu-

bringen und in einem Abstand hinter der Aufbrüngungsstelle mit Pulver vermischt Luft abzusaugen.

Alle bekannten Pulverauftragvorrichtungen erzeugen direkt oder indirekt in einem Sprühraum eine Pulver/Luftwolke, welche vor dem oder im Sprühraum elektrostatisch aufgeladen wird und sowohl infolge dieser Aufladung als auch infolge des Überdruckes und der Luftströme im Sprühraum, gegen die abzudeckenden, am Sprühraum vorbeigeführten Nähte geleitet wird. Trotz leistungsfähiger Absaughauben über dem Sprühraum können viele Pulverteile sich auf der Aussenseite der Dosenkörper absetzen; der grösste Teil der dem Sprühraum zugeführten Pulverteile gelangt in die Absaugung und muss in der Wiederaufbereitungsanlage gereinigt werden.

Eine erste Aufgabe der Erfindung besteht darin, mit weniger Pulver eine zuverlässigere Abdeckung des empfindlichen zentralen Nahtbereichs zu erreichen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

Überraschenderweise kann durch die Aufteilung des Pulver-/Luftstromes in der Sprühöffnung auf mehrere Zonen, welche unterschiedliche Applikationsbreite aufweisen können, mit weniger Pulver eine zuverlässigere Abdeckung des empfindlichen zentralen Nahtbereichs erreicht werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die Aufteilung des Pulver-/Luftstromes auf mehrere Leitungen die Auftragsdikke in den einzelnen Bereichen variiert werden kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, das in einen Luftstrom geförderte Pulver mit geringem Anteil an Förderluft auf den Nahtbereich aufzubringen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 3 oder 4 bzw. 10 oder 11 gelöst.

Es ist durch den Eintrag des Pulver/Luftstromes in einem steilen Winkel zur Schweißnaht nun möglich, die Pulverteilchen nun direkt und ohne zusätzliche Einleitung von Druckluft auf die Schweißnaht aufzutragen. Die Pulverpartikel erreichen dadurch ohne Umlenkung dank der ihnen von der Transportluft zugeführten kinetischen Energie die Schweißnaht. Die Absaugung von Luft innerhalb des Sprühraumes neben der Mündung der Pulverspeiseleitung wirkt einer Streuung (Wolkenbildung) der Pulverpartikel auf dem Flug zur Schweißnaht wirksam entgegen.

Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Pulverauftragvorrichtung an einer Dosenrumpf Längsnaht-Schweißmaschine,

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine Sprühvorrichtung,

Figuren 3/4 eine Draufsicht auf eine Sprühvorrichtung gemäss Figur 2,

Figur 5 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Sprühvorrichtung,

Figur 6 eine Draufsicht auf die Sprühvorrichtung gemäss Figur 5.

Figuren 7, 8, 9 einen Querschnitt der Leitungen längs Linie VII-VII, resp. VIII-VIII, resp. IX-IX in Figur 5 und

Figur 10 eine Draufsicht auf die Sprühvorrichtung.

Die Pulveraufbereitung, die Wiederaufbereitung sowie die Aufschmelzung des Pulvers in eine homogene Schicht auf der Naht sind nicht Gegenstand dieser Erfindung und werden daher nur soweit beschrieben, wie dies für das Verständnis der Erfindung notwendig erscheint.

In Figur 1 sind schematisch eine bekannte Naht-Schweißmaschine 1 mit den Elektrodenrollen 2, 3, einige frischgeschweißte Dosenrumpfe 4, die Pulverauftragvorrichtung 5 mit dem Sprühkopf 6, der Aussenabsaugung 7 und der kombinierten Aufbereitungs- und Wiederaufbereitungsanlage 8 sowie eine bekannte Heizvorrichtung 9 zum Aufschmelzen des Pulvers auf der Naht dargestellt. Eine elektrische Anlage zur Erzeugung der Hochspannung zum Aufladen des Pulvers ist symbolisch dargestellt und mit der Bezugsnr. 10 bezeichnet.

Der Sprühkopf 6 ist in Fig. 2 in vergrössertem Massstab als Längsschnitt gezeigt. Zudem ist ein über dem Sprühkopf 6 befindlicher Dosenrumpf 4 dargestellt, welcher den Sprühkopf 6 von links nach rechts passiert (Pfeil A). Die oberen Schnittfläche 11 durch die Dose 4 läuft genau durch die Schweißnaht 12 des Rumpfes 4 und liegt über der Sprühöffnung 13. Vier Zuleitungen 15 für ein Pulver-/Luftgemisch münden, geneigt zur Horizontalen, in den Raum 14. Eine weitere, im Querschnitt grösse Leitung 16 mündet in den Kopfraum 17 am Ende des Sprühkopfes 6. Die Leitung 16 ist an eine Absaugung, die zur Aufbereitungsanlage 8 führt, angeschlossen.

Die Leitungen 15 beginnen in einem kegelringförmigen Raum 18, in welchem das Pulver-/Luftgemisch aus der Hauptleitung 19 auf die Leitungen 15 aufgeteilt wird, falls mehr als zwei Leitungen 15 vorgesehen sind.

In den kegelringförmigen Raum 18 können nadelförmige Elektroden 20 ragen. Sie liegen koaxial zu den aus dem Raum 18 wegführenden Leitungen 15. Über eine ringförmige Kupferelektrode 21 und eine Leitung 22 sind sie mit Hochspannungsquelle 10 verbunden.

Je nach Grösse des Dosenrumpfdurchmessers erlauben es die Platzverhältnisse nicht, alle Leitungen 15 in der unteren Hälfte des Sprühkopfes 6 parallel nebeneinanderliegend zu führen. Bei einem Dosenrumpfdurchmesser unter 65 mm werden die Leitungen 15, wie in Fig. 2 gezeigt, vorzugsweise schraubenförmig vom kegelringförmigen Raum 18 weggeführt.

Die Sprühöffnung 13 kann seitlich Dichtungsele-

mente 23 in Gestalt von Gummi- oder Borstenleisten aufweisen. Diese dienen der Abdichtung bzw. seitlichen Begrenzung des austretenden Pulvers auf den Dosenkörper 4.

Der Kopfraum 17 ist nach oben zur Dose 4 hin mit einem Deckel 24 verschlossen.

Die Draufsicht in Fig. 3 zeigt, dass die Öffnung 13 im Sprühkopf 6 zwei unterschiedlich breite Zonen 25 und 26 aufweist. Eingangsseitig, in Transportrichtung (Pfeil A) der Dosenrumpfe 4 gesehen, ist die Schlitzzone 25 schmäler als die ausgangsseitige Schlitzzone 26.

Eingangsseitig ist in der Figur 3 eine über den Sprühkopf 6 einlaufende Dose 4 sichtbar. Die zentrale, in hellen Raster gezeichnete Partie stellt die Schweissnaht 12 dar. Direkt benachbart dazu schließen sich die unlackierten Aussparungen 27 an, weiter aussen die bereits in flachem Zustand auf die Dosenbleche aufgebrachte Schutzlackierung 28.

Aus dieser Darstellung sind die ungefähren Breitenverhältnisse der Schweissnaht 12 und den ihr benachbarten, ebenfalls abzudeckenden Bereichen 27 sowie der Schlitzzonen 25 und 26 der Öffnung 13 ersichtlich. Die schmale Zone 25 ist geringfügig breiter als die Naht 12, die breitere Zone 26 übertrifft die Gesamtbreite der Naht 12 sowie der Aussparungen 27.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Öffnung 13 (Fig.4) erweitert sich der Querschnitt der Öffnung 13 vom eingangsseitigen zum ausgangsseitigen Ende des Sprühkopfes 6 kontinuierlich. Die Zufuhr des Pulver-/Luftgemisches hingegen bleibt gleich, wie in Fig. 2 gezeigt, auf eine Mehrzahl von Leitungen 15 verteilt.

Selbstverständlich können an Stelle der beispielsweise gezeigten vier Leitungen 15 auch eine geringere oder auch eine grössere Anzahl vorgesehen werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung münden die den Pulver-/Luftstrom führenden Leitungen 115 im wesentlichen rechtwinklig zur Dosenoberfläche bzw. zur Naht 12 und in sehr geringem Abstand zu derselben. Der Abstand zwischen dem Leitungsende und der Schweissnaht 12 liegt im Bereich von 2 bis 5 mm, vorzugsweise ca. 2,5 m. Der Öffnungsquerschnitt der Mündungen der Leitungen 115 kann rund oder eckig sein; die Leitungen 115 können aber auch doppelt geführt sein und insbesondere an der breiten Stelle 26 der Öffnung 13 nebeneinanderliegen. Vorzugsweise sind an den Leitungen 115 aufsteckbare, leicht austauschbare Endstücke 315 angebracht. Nebst der in den Kopfraum 17 mündenden Saugleitung 16 können weitere Leitungen 116 je vor und nach jeder Leitung 115 vorgesehen sein. Vorzugsweise münden diese Leitungen 116 an die Basis von trichterförmigen Vertiefungen 117, die sich zwischen den Pulverleitungen 115 befinden. Die Saugleitungen 116 sind über die Saugleitung 16 mit der Aufbereitungsanlage 8 verbunden. (Figuren 5/6).

Seitlich der Sprühöffnung 13 können Dichtungselemente 23 oder mitlaufende Kunststoffriemen die neben der Naht 12 liegenden Bereiche vor der Ablagerung von Pulverteilchen schützen. In der Ausführungsform nach den Figuren 5 und 6 kann auf diese Abdeckungen auch verzichtet werden, insbesondere wenn die Leitungen 115 sehr nahe der Schweissnaht 12 münden und folglich auch der Pulver-/Luftstrom mit sehr geringer Geschwindigkeit austreten kann, um den verbleibenden freien Weg bis zur Naht 12 zu überwinden. Pulverteilchen, welche die Naht nicht erreichen oder die sich wieder lösen, werden durch die Leitung 116 sofort aus der Sprühöffnung entfernt.

Bei einer Ausbildung des Sprühkopfes 6 mit nur zwei Leitungen 15, 115 kann die Aufteilung des Pulver-/Luftstromes am Ende der Speiseleitung 19 selbstverständlich auch über ein y-förmige Aufspaltung der Leitung 19 erfolgen. Die Elektroden 20 können dann vorzugsweise in den Schenkeln des Y liegen.

Insbesondere beim Auftrag des Pulvers, bei dem der grössere Teil der Transportluft parallel zum Pulverstrom fliesst, ist die Ausbildung des Pulverstromes beim Austritt aus den Leitungen 15, 115 wichtig. Die Querschnitte nach Figur 7, 8, 9 sowie nach Figur 10 zeigen eine Ausgestaltung der Leitungen 15, 115, welche das Pulver als bandförmigen Strom senkrecht, oder mindestens in stumpfem Winkel zur Naht austreten lassen. Der anfänglich runde Querschnitt der Pulverleitungen 15, 115 weist, beginnend am bogenförmigen Teil der Leitung 15, 115 unterhalb der Austrittsöffnung, einen rechteckförmigen Querschnitt auf, der sich bis zur Austrittsöffnung fortsetzt. Die im horizontal liegenden Abschnitt der Leitung 15, 115 im Luftstrom schwebenden Pulverteilchen werden auf den flachen Aussenradius verteilt und gleiten dort nach oben, wo sie als schmales, quer zur Schweissnaht stehendes Band die Leitung 15, 115 verlassen.

Von der Schweissmaschine 1 gelangen die zwischen den Schweissrollen 2 und 3 längsnahtgeschweissten Dosenrumpfe 4, von einem Transportsystem 29 getragen, zur Pulverauftragsvorrichtung 5. Anfänglich wird von der schmalen Zone 25 der Sprühkopföffnung 13 ein schmäler, nur gerade die Schweissnaht 12 abdeckender, Pulverstreifen aufgebracht. Beim Passieren der breiteren Zone 26 erfolgt der Pulverauftrag in einem Bereich, der nicht nur die Schweissnaht 12, sondern auch die benachbarten Bereiche 27 umfasst. Dabei wird der bereits abgedeckte Nahtbereich 12 erneut mit Pulver beschichtet.

Die Haftung des Pulvers an der Dose 4 wird in bekannter Weise entweder dadurch erreicht, dass die Pulverpartikel an den Elektroden 20 oder durch Reibung an den Speiseleitungen 15 elektrostatisch aufgeladen werden, wobei die Dose 4 eine entgegengesetzte Ladung aufzuweisen hat, oder die Haftung gelingt durch Verkleben an der noch heißen oder von einer Wärmequelle (nicht geheizt) heiß gehaltenen,

die Schmelztemperatur des Pulvers übersteigenden, Temperatur der Schweissnaht 12.

Die Zuführung des Pulvers im Luftstrom erfolgt durch die Leitung 19. Nach der Aufteilung im kegelringförmigen Raum 18 bzw. im y-förmigen Ende der Leitung 19 auf eine oder eine Mehrzahl von Leitungen 15 und die statische Aufladung wird der (Pulver-/Luftstrom) direkt und ohne weitere Schikanen durch den Schlitz 13 an die Dossennaht 12 und die Bereiche 27 geführt. Mit Hilfe der Dichtungselemente 23 kann der Auftrag genau auf die Breite der Schlitzöffnung 19 beschränkt werden. Die nicht an der Dose 4 haftenden Pulverteile sowie die Transportluft werden durch die Saugleitung 16 aus dem Kopfraum 17 und / oder den trichterförmigen Vertiefungen 117, die zwischen den sich folgenden Dosen 4 austretenden Pulverteilchen durch die Absaugung 7 entfernt, und der Aufbereitungsanlage wieder zugeführt. Nach dem Auftrag des Pulvers über den Sprühkopf 6 werden die Dosenrümpfe an einer Wärmequelle oder Heizung 9 entlanggeführt, damit das Pulver aufschmilzt und auf der Dossennaht 12 einen gut haftenden Belag bildet.

Das vorstehend für die Abdeckung der innenliegenden Naht beschriebene Verfahren und die Vorrichtung können selbstverständlich analog für die äussere Nahtabdeckung verwendet werden. Selbstverständlich kann mit dem beschriebenen Verfahren auch eine Applikation des Pulvers auf eine untenliegende Naht erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen einer streifenförmigen Pulverschicht auf die Schweissnaht (12) von Dosenrümpfen (4), bei dem das Pulver, getragen von einem Luftstrom, zu einem gegenüber der Schweissnaht (12) liegenden Sprühraum (14) mit einer schlitzförmigen Sprühöffnung (13) eines Sprühkopfes (6) gefördert, elektrostatisch aufgeladen und auf die von einer Transportvorrichtung (29) an der Öffnung (13) vorbeigeführten Schweissnähte (12) der Dosenrümpfe (4) aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver innerhalb des Sprühraumes (14) unmittelbar aufeinanderfolgend in zwei oder mehreren, sich mindestens teilweise überdeckenden streifenförmigen Schichten aufgetragen wird, wobei die Breite der der ersten Schicht folgenden Schicht grösser ist als die Breite der ersten Schicht.
2. Verfahren zum Auftragen einer streifenförmigen Pulverschicht auf die Schweissnaht (12) von Dosenrümpfen (4), bei dem das Pulver, getragen von einem Luftstrom, zu einem gegenüber der Schweissnaht (12) liegenden Sprühraum (14) mit einer schlitzförmigen Sprühöffnung (13) eines

- 5 Sprühkopfes (6) gefördert, elektrostatisch aufgeladen und auf die von einer Transportvorrichtung (29) an der Öffnung (13) vorbeigeführten Schweissnähte (12) der Dosenrümpfe (4) aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver innerhalb des Sprühraumes (14) unmittelbar aufeinanderfolgend in zwei oder mehreren, sich mindestens teilweise überdeckenden streifenförmigen Schichten aufgetragen wird, wobei die Breite der der ersten Schicht folgenden Schicht kleiner ist als die Breite der ersten Schicht.
- 10 3. Verfahren zum Auftragen einer streifenförmigen Pulverschicht auf die Schweissnaht (12) von Dosenrümpfen (4), bei dem das Pulver, getragen von einem Luftstrom, zu einem gegenüber der Schweissnaht (12) liegenden Sprühraum (14) mit einer schlitzförmigen Sprühöffnung (13) eines Sprühkopfes (6) gefördert, elektrostatisch aufgeladen und auf die von einer Transportvorrichtung (29) an der Öffnung (13) vorbeigeführten Schweissnähte (12) der Dosenrümpfe (4) durch eine Leitung (15) in einem Winkel zur Schweissnaht (12) durch den Sprühraum (14) und die schlitzförmige Sprühöffnung (13) hindurch auf die Schweissnaht (12) aufgetragen und das zwischen den sich folgenden Dosenrümpfen (4) hindurch nach aussen austretende Pulver von einer Absaugung (7) abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver von einer Leitung (15,115) bis dicht an die Schweissnaht (12) herangeführt und im wesentlichen in Gestalt eines bandförmigen Stromes in einem steilen Winkel zur Schweissnaht (12) aus der gegenüber der Schweissnaht (12) in die Sprühöffnung (13) mündenden Leitung aufgetragen wird, und dass gleichzeitig neben der Mündung der Pulverluftleitung (15) zusätzlich Luft aus dem das Pulver in den Sprühraum (14) einführenden Luftstrom abgesaugt wird.
- 15 4. Verfahren zum Auftragen einer streifenförmigen Pulverschicht auf die Schweissnaht (12) von Dosenrümpfen (4), bei dem das Pulver, getragen von einem Luftstrom, zu einem gegenüber der Schweissnaht (12) liegenden Sprühraum (14) mit einer schlitzförmigen Sprühöffnung (13) eines Sprühkopfes (6) gefördert, elektrostatisch aufgeladen und auf die von einer Transportvorrichtung (29) an der Öffnung (13) vorbeigeführten Schweissnähte (12) der Dosenrümpfe (4) aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver im wesentlichen in Gestalt eines bandförmigen Stromes aus einer gegenüber der Schweissnaht (12) in die Sprühöffnung (13) mündenden Leitung (115) bis dicht an die Schweissnaht (12) herangeführt und dort in einem im we-
- 20 5

- sentlichen rechten Winkel auf die Schweißnaht (12) aufgetragen wird, und dass gleichzeitig neben der Mündung der Pulverluftleitung (115) zusätzlich Luft aus dem das Pulver in den Sprühraum (14) einführenden Luftstrom abgesaugt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver aus einem Abstand zwischen 2 und 5 mm auf die Schweißnaht (12) aufgetragen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver in unmittelbarer Nähe der Schweißstelle (der Schweißrollen (2, 3) aufgetragen wird, solange die Temperatur der Schweißnaht (12) höher als die Schmelztemperatur des Pulvers liegt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Schweißnaht (12) und die unmittelbar benachbarten Bereiche (27) von einer Wärmequelle über die Schmelztemperatur des Pulvers erwärmt bzw. über der Schmelztemperatur gehalten wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass nicht an der Schweißnaht (12) haftendes Pulver und Luft aus dem Luftstrom in Dosentransportrichtung nach der Mündung der Leitung bzw. der Leitungen (15, 115) abgesaugt wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Pulver tragende Luft sowie das nicht an der Schweißnaht (12) haftende überschüssige Pulver vor und/oder nach der bzw. den Leitungen (15, 115) am Boden des Sprühraumes (14) abgesaugt wird.
10. Pulverauftragsvorrichtung zum Auftragen einer streifenförmigen Pulverschicht auf die Schweißnaht (12) von Dosenrumpfen (4), bestehend aus einem Sprühkopf (6) mit elektrostatischen Anlademitteln (20) einem Sprühraum (14) und einer schlitzförmigen Sprühöffnung (13) sowie einer Transportvorrichtung (29) zum Transport der Schweißnaht (12) der Dosenrumpfe (4) längs der Öffnung (13) und einer Pulverspeise-Leitung (15) und einer Absaugung (7) zum Absaugen der zwischen den sich in einem Abstand folgenden Dosenrumpfen (4) hindurch nach außen austretenden Pulvers, wobei die Pulverspeise-Leitung (15) am Boden des Sprühraumes (14, 17) gegenüber der Sprühöffnung (13) in einem steilen Winkel zur Öffnung (13) in den Sprühraum (14, 17) einmündet, und zusätzlich eine Absaugleitung (16) neben der Leitung (15) in den Sprühraum (14, 17) einmündet, dadurch gekennzeichnet,
15. 5 daß die Leitung (15, 115) vor der Austrittsöffnung in einen Querschnitt mit einer flachen Seite übergeht, die an den flachen Außenradius des bogenförmigen Teils der Leitung (15, 115) anschließt, auf dem die im horizontal liegenden Abschnitt der Leitung (15, 115) im Luftstrom schwebenden Pulverteilchen verteilt werden und nach oben gleiten.
11. 10 15. 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 101

- zahl, in Transportrichtung der Rümpfe gesehen, in Serie angeordneter Leitungen (15, 115) in den Raum (14) der Öffnung (13) einmündet.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühöffnung (13) aus einer schmalen Zone (25) und einer daran anschliessenden breiteren Zone (26) besteht.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnitte der Leitungsmündungen in der schmalen Zone (25) geringer als in der breiteren Zone (26) sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass in der breiteren Zone (26) zwei Leitungen (115) nebeneinander in die Sprühöffnung (13) einmünden.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen (15) schraubenförmig zur Austrittsöffnung (13) geführt werden.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragung des Pulvers durch seitlich der Sprühöffnung (13) liegende, in Transportrichtung umlaufende Profiliemen begrenzt wird.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass seitlich der Sprühöffnung (13) Dichtungselement (23), z.B. Gummi- oder Bürstenleisten, vorgesehen sind.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Raumes (14) am Ende der Sprühöffnung (13) ein Kopfraum (17) angebracht ist, in dem die Saugleitung (16) einmündet.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kopfraum (17) und dem diesen nach oben abschliessenden Deckel (24) und der Dose (4) ein schlitzförmiger Spalt vorliegt.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (15, 115) vor der Austrittsöffnung einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
- 5 site the welded seam (12) and has a slot-like spray aperture (13) in a spray head (6), is electrostatically charged and is applied to the welded seams (12) of the can bodies (4), which are conveyed past the aperture (13) by a conveyor device (29), characterised in that the powder within the spray chamber (14) is applied in direct succession in two or more strip-like layers which at least partially cover one another, the width of the layer following the first layer being greater than the width of the first layer.
- 10 2. Method of applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), wherein the powder, carried by an air stream, is conveyed to a spray chamber (14), which is situated opposite the welded seam (12) and has a slot-like spray aperture (13) in a spray head (6), is electrostatically charged and is applied to the welded seams (12) of the can bodies (4), which are conveyed past the aperture (13) by a conveyor device (29), characterised in that the powder within the spray chamber (14) is applied in direct succession in two or more strip-like layers which at least partially cover one another, the width of the layer following the first layer being greater than the width of the first layer.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55 2. Method of applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), wherein the powder, carried by an air stream, is conveyed to a spray chamber (14), which is situated opposite the welded seam (12) and has a slot-like spray aperture (13) in a spray head (6), is electrostatically charged and is applied to the welded seams (12) of the can bodies (4), which are conveyed past the aperture (13) by a conveyor device (29), characterised in that the powder within the spray chamber (14) is applied in direct succession in two or more strip-like layers which at least partially cover one another, the width of the layer following the first layer being smaller than the width of the first layer.
3. Method of applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), wherein the powder, carried by an air stream, is conveyed to a spray chamber (14), which is situated opposite the welded seam (12) and has a slot-like spray aperture (13) in a spray head (6), the powder is electrostatically charged and is applied to the welded seams (12) of the can bodies (4), which are conveyed past the aperture (13) by a conveyor device (29), the powder being applied through a line (15) at an angle to the welded seam (12), through the spray chamber (14) and the slot-like spray aperture (13) to the welded seam (12), and powder emerging outwardly between the successive can bodies (4) is discharged by a suction means (7), characterised in that the powder is guided by a line (15, 115) to the vicinity of the welded seam (12) and is substantially applied in the form of a band-like stream at a steep angle relative to the welded seam (12) from the line which extends into the spray aperture (13) opposite the welded seam (12), and in that simultaneously air is additionally drawn by suction from the air stream, which introduces the powder into the spray chamber (14), adjacent the opening of the powder-and-air line (15).
4. Method of applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4) wherein the powder, carried by an air stream, is conveyed

Claims

1. Method of applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), wherein the powder, carried by an air stream, is conveyed to a spray chamber (14), which is situated oppo-

- to a spray chamber (14), which is situated opposite the welded seam (12) and has a slot-like spray aperture (13) in a spray head (14), the powder is electrostatically charged and is applied to the welded seams (12) of the can bodies (4), which are conveyed past the aperture (13) by a conveyor device (29), characterised in that the powder is conveyed from a line (115), which extends into the spray aperture (13) opposite the welded seam (12) substantially in the form of a bandlike stream, to the vicinity of the welded seam (12) and is applied to the welded seam (12) substantially at a right angled and in that simultaneously air is additionally drawn by suction from the air stream, which introduces the powder into the spray chamber (14), adjacent the opening of the powder-and-air line (115).
5. Method according to claim 4, characterised in that the powder is applied to the welded seam (12) from a distance of between 2 and 5 mm.
6. Method according to one of claims 3 and 4, characterised in that the powder is applied in the direct vicinity of the welding point (the welding rollers (2, 3)), as long as the temperature of the welded seam (12) is higher than the melting temperature of the powder.
7. Method according to one of claims 3 and 4, characterised in that the welded seam (12) and directly adjacent regions (27) are heated by a heat source to above the melting temperature of the powder or, respectively, are kept above the melting temperature.
8. Method according to one of claims 1 to 4, characterised in that powder, which does not adhere to the welded seam (12), as well as air from the air stream, are drawn by suction in the can conveying direction near the opening of the line or lines (15, 115).
9. Method according to one of the preceding claims, characterised in that the air carrying the powder and the excess powder not adhering to the welded seam (12) are discharged by suction upstream and/or downstream of the line or lines (15, 115) at the bottom of the spray chamber (14).
10. Powder applying device for applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), comprising a spray head (6) with means for electrostatic charge, a spray chamber (14) and a slot-like spray aperture (13) as well as a conveyor device (29) for conveying the welded seam (12) of the can bodies (4) longitudinally of the aperture (13), and a powder feed line (15) and a suction means (7) for discharging the powder which emerges outwardly between the can bodies (4), which succeed one another with a spacing therebetween, characterised in that the powder feed line (15) discharges at the base of the spray chamber (14, 17) opposite the spray aperture (13) into the spray chamber (14, 17) at a steep angle relative to the aperture (13) and in that a suction line (16) additionally discharges into the spray chamber (14, 17) adjacent the line (15).
11. Device for applying a strip-like powder layer to the welded seam (12) of can bodies (4), comprising a spray head (6) with means for electrostatic charge, a spray chamber (14) and a slot-like spray aperture (13) as well as a conveyor device (29) for conveying the welded seam (12) of the can bodies (4) longitudinally of the aperture (13), and a powder feed line (115) and a suction means (7) for discharging the powder which emerges outwardly between the can bodies (4) which succeed one another with a spacing therebetween, characterised in that the powder feed line (115) discharges into the chamber (14, 17) in the vicinity of the spray aperture (13) substantially at a right angle to the spray aperture (13), and in that a suction line (116) additionally discharges into the spray chamber (14, 17) adjacent the line (115).
12. Device according to one of claims 10 or 11, characterised in that the suction line (116) discharges into the base of a funnel-shaped recess (117) at the bottom of the chamber (14) of the aperture (13).
13. Device according to one of claims 10, 11 or 12, characterised in that the suction line (116) is connected to a processing plant (8) via a central suction line (16).
14. Device according to claim 11, characterised in that the line (115) terminates at a distance of 2 to 5 mm from the spray aperture (13).
15. Device according to one of claims 10 or 11, characterised in that a plurality of lines (15, 115), which are arranged in series when viewed in the conveying direction of the cans, extend into the chamber (14) of the aperture (13).
16. Device according to claim 15, characterised in that the spray aperture (13) comprises a narrow zone (25) and a subsequent, wider zone (26).
17. Device according to claim 15, characterised in that the cross-sections of the line openings in the

- narrow zone (25) are smaller than in the wider zone (26).
18. Device according to claim 15, characterised in that two lines (115) extend adjacent one another into the spray aperture (13) in the wider zone (26).
19. Device according to claim 15, characterised in that the lines (15) extend helically relative to the aperture (13).
20. Device according to one of claims 10 to 19, characterised in that the application of the powder is limited by profile belts which are situated laterally of the spray aperture (13) and rotate in the conveying direction.
21. Device according to one of claims 10 to 19, characterised in that sealing means (23), e.g. rubber or brush strips, are provided laterally of the spray aperture (13).
22. Device according to one of claims 10 to 21, characterised in that a head chamber (17) is connected with the end of the spray aperture (13) within the chamber (14) the suction line (16) extending into said head chamber.
23. Device according to claim 22, characterised in that a slot-like gap exists between the head chamber (17) closed off by the cover (24) at its upper end, and the can (4).
24. Device according to one of claims 10 or 11, characterised in that the line (15, 115) has a rectangular or segmental cross-section upstream of the outlet aperture.

Revendications

1. Procédé pour appliquer en bande une couche pulvérulente sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), procédé consistant à amener la poudre portée par un courant d'air jusqu'à une chambre de projection (14) disposée en regard de chaque cordon de soudure (12), au moyen d'une tête de projection (6) qui comporte, à cet effet, une ouverture de projection en forme de fente (13), puis à charger la poudre électrostatiquement, pour l'appliquer sur les cordons de soudure (12) des corps des boîtes (4) qui défilent en regard de l'ouverture de projection (13) sous l'action d'un système de transport (29) ; le procédé étant caractérisé en ce qu'on fait arriver la poudre dans la chambre de projection (14) en au moins deux couches d'application en forme de bandes, qui se présentent immédiatement à la suite l'une de l'autre, et se recouvrent au moins en partie ; la largeur de la couche ainsi appliquée à la suite de la première couche étant supérieure à la largeur de cette première couche.
- 5 2. Procédé pour appliquer en bande une couche pulvérulente sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), ce procédé consistant à amener la poudre portée par un courant d'air jusqu'à une chambre de projection (14) disposée en regard de chaque cordon de soudure (12), au moyen d'une tête de projection (6) qui comporte, à cet effet, une ouverture de projection en forme de fente (13), puis à charger la poudre électrostatiquement, pour l'appliquer sur les cordons de soudure (12) des corps des boîtes (4) qui défilent en regard de l'ouverture de projection (13) sous l'action d'un système de transport (29) ; le procédé étant caractérisé en ce qu'on fait arriver la poudre dans la chambre de projection (14) en au moins deux couches d'application en forme de bandes, qui se présentent immédiatement à la suite l'une de l'autre, et se recouvrent au moins en partie ; la largeur de la couche ainsi appliquée à la suite de la première couche étant supérieure à la largeur de cette première couche.
- 10 20 25 30 35 40 45 50 55 3. Procédé pour appliquer en bande une couche pulvérulente sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), procédé consistant à amener la poudre portée par un courant d'air jusqu'à une chambre de projection (14) disposée en regard de chaque cordon de soudure (12), au moyen d'une tête de projection (6) qui comporte, à cet effet, une ouverture de projection en forme de fente (13), puis à charger cette poudre électrostatiquement, pour l'appliquer sur les cordons de soudure (12) des corps des boîtes (4) qui défilent en regard de l'ouverture de projection (13) sous l'action d'un système de transport (29) ; la poudre à appliquer étant ainsi amenée par une canalisation d'arrivée (15), inclinée d'un certain angle par rapport au cordon de soudure (12) et traversant ensuite la chambre de projection (14) et l'ouverture de projection en forme de fente (13), pour être projetée sur le cordon de soudure (12), et la poudre ainsi débitée entre les corps des boîtes successives (4) étant reprise par un dispositif d'aspiration (7), caractérisé en ce qu'on amène la poudre jusqu'à proximité immédiate du cordon de soudure (12) par une canalisation (15, en ce qu'on applique la poudre sensiblement sous la forme d'un courant en bande arrivant sur le cordon de soudure (12) avec une forte incidence, en sortant de la canalisation d'arrivée (15) qui débouche dans l'ouverture de projection (13) en regard du cordon de soudure (12) ; et en ce qu'on

- exerce en même temps un effet d'aspiration, au voisinage de la sortie de la canalisation d'arrivée (15) de la poudre, sur le courant d'air qui assure l'introduction de la poudre dans la chambre de projection (14).
4. Procédé pour appliquer en bande une couche pulvérulente sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), procédé consistant à amener la poudre portée par un courant d'air jusqu'à une chambre de projection (14) disposée en regard de chaque cordon de soudure (12), au moyen d'une tête de projection (6) qui comporte à cet effet une ouverture de projection en forme de fente (13), puis à charger la poudre électrostatiquement, pour l'appliquer sur les cordons de soudure (12) des corps des boîtes (4) qui défilent en regard de l'ouverture de projection (13) sous l'action d'un système de transport (29), caractérisé en ce qu'on amène la poudre sensiblement sous la forme d'un courant en bande jusqu'à proximité immédiate du cordon de soudure (12), en la faisant sortir d'une canalisation d'arrivée (115) qui débouche dans l'ouverture de projection (13) en regard du cordon de soudure (12), en appliquant ainsi la poudre sensiblement à angle droit sur le cordon de soudure (12) ; et en ce qu'on exerce en même temps un effet d'aspiration, au voisinage de la canalisation d'arrivée (115) de la poudre, sur le courant d'air qui assure l'introduction de la poudre dans la chambre de projection (14).
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on applique la poudre sur le cordon de soudure (12), en la projetant avec un écartement compris entre 2 et 5 mm par rapport à ce cordon.
6. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'on applique la poudre en la faisant arriver à proximité immédiate de la soudure à réaliser (galets de soudage 2,3), tant que la température du cordon de soudure (12) est supérieure à la température de fusion de la poudre.
7. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 4, caractérisé en ce qu'on chauffe le cordon de soudure (12) et la zone immédiatement avoisinante (27) au moyen d'une source de chaleur, pour en maintenir la température au-dessus de la température de fusion de la poudre.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on n'aspire pas la poudre qui adhère au cordon de soudure (12), ni l'air du courant d'air dans le système de transport des boîtes après la sortie de la ou des canalisations d'arrivée (15,115).
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on aspire l'air qui porte la poudre, ainsi que la poudre qui n'adhère pas au cordon de soudure (12), avant et/ou après la ou les canalisations d'arrivée (15,115) au fond de la chambre de projection (14).
10. Dispositif de projection de poudre, pour déposer une couche de poudre en forme de bande sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), comportant une tête de projection (6) équipée de moyens (20) de charge électrostatique, d'une chambre de projection (14) et d'une ouverture de projection en forme de fente (13), un système de transport (29) pour faire défiler les cordons de soudure (12) des corps de boîtes (4) le long de l'ouverture (13), une canalisation d'arrivée de la poudre (15) et un système d'aspiration (7) pour aspirer la poudre qui tend à se propager vers l'extérieur en passant entre les corps des boîtes (4) qui se succèdent avec un intervalle, la canalisation d'arrivée de la poudre (15) débouchant à l'endroit du fond de la chambre de projection (14, 17) en regard de l'ouverture de projection (13) et sous une forte incidence par rapport à cette ouverture, et une canalisation d'aspiration (16) étant en outre prévue et débouchant à côté de la canalisation (15) dans la chambre de projection (14,17), caractérisé en ce que la canalisation (15,115) comporte avant l'orifice de sortie une section transversale qui évolue pour présenter un côté plat qui se raccorde au rayon extérieur plat de la partie coudée de la canalisation (15,115), à l'endroit de laquelle les particules de poudre en suspension dans le courant d'air se trouvent dispersées et se propagent vers le haut.
11. Dispositif de projection de poudre, pour déposer une couche de poudre en forme de bande sur le cordon de soudure (12) d'une série de corps de boîtes (4), comportant une tête de projection (6) équipée de moyens (20) de charge électrostatique, d'une chambre de projection (14) et d'une ouverture de projection en forme de fente (13), un système de transport (29) pour faire défiler les cordons de soudure (12) des corps de boîtes (4) le long de l'ouverture (13), une canalisation d'arrivée de la poudre (115) et un système d'aspiration (7) pour aspirer la poudre qui tend à se propager vers l'extérieur en passant entre les corps des boîtes (4) qui se succèdent avec un intervalle, la canalisation d'arrivée de la poudre (115) débouchant dans la chambre de projection (14, 117) directement en regard de l'ouverture de projection (13) et dans une direction sensiblement perpendiculaire à cette ouverture, et une canalisation d'aspiration (116) étant en outre pré-

- vue et débouchant à côté de la canalisation (115) dans la chambre de projection (14,17), caractérisé en ce que la canalisation (15,115) comporte avant l'orifice de sortie une section transversale qui évolue pour présenter un côté plat qui se raccorde au rayon extérieur plat de la partie coudée de la canalisation (15,115), à l'endroit de laquelle les particules de poudre en suspension dans le courant d'air se trouvent dispersées et se propagent vers le haut.
12. Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que la canalisation d'aspiration (116) aboutit à la base d'un évidement en forme de trémie (117), situé au fond de la chambre de projection (14) en regard de l'ouverture (13).
13. Dispositif selon l'une des revendications 10, 11, ou 12, caractérisé en ce que la canalisation d'aspiration (116) est reliée à une installation de préparation (8) par un collecteur d'aspiration (16).
14. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'orifice de sortie de la canalisation d'arrivée (115) est distant de 2 à 5 mm par rapport à l'ouverture de projection (13).
15. Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs canalisations d'arrivée (15,115), qui débouchent dans la chambre de projection (14) associée à l'ouverture de projection (13), et qui sont disposées en série dans le sens du déplacement des corps des boîtes (4).
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'ouverture de projection (13) comporte une zone relativement étroite (25), à laquelle, est raccordée une autre zone relativement plus large (26).
17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que les orifices de sortie des canalisations d'arrivée, qui débouchent dans la zone relativement étroite (25) de l'ouverture de projection (13), ont une section transversale plus faible que les orifices de sortie des canalisations d'arrivée débouchant dans la zone plus large (26) de l'ouverture précédée (13).
18. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte deux canalisations d'arrivée (115), qui débouchent côté-à-côte dans la zone large (26) de l'ouverture de projection (13).
19. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les canalisations d'arrivée (15), qui débouchent en regard de l'ouverture de projection (13), présentent une configuration hélicoïdale.
- 5 20. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 19, caractérisé en ce qu'il comporte des courroies profilées, disposées sur les côtés de l'ouverture de projection (13) et circulant dans le sens du déplacement des corps des boîtes (4), pour limiter la zone d'application de la poudre.
- 10 21. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 19, caractérisé en ce qu'il comporte des organes d'étanchéité (23), tels que des baguettes en caoutchouc ou des baguettes de brossage, montés sur les côtés de l'ouverture de projection (13).
- 15 22. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 21, caractérisé en ce qu'il comporte à l'extrémité de l'ouverture de projection (13) une cavité de tête (17), dans laquelle débouche la canalisation d'aspiration (16).
- 20 23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'il est agencé de manière à ménager un interstice en forme de fente, entre le corps de chaque boîte (4) et un couvercle (24) qui limite vers le haut la cavité de tête (17) de la canalisation d'aspiration (16).
- 25 24. Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que la canalisation d'arrivée (15,115) présente une section transversale de forme rectangulaire en regard de l'ouverture de projection (13).
- 30 40
- 35 45
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

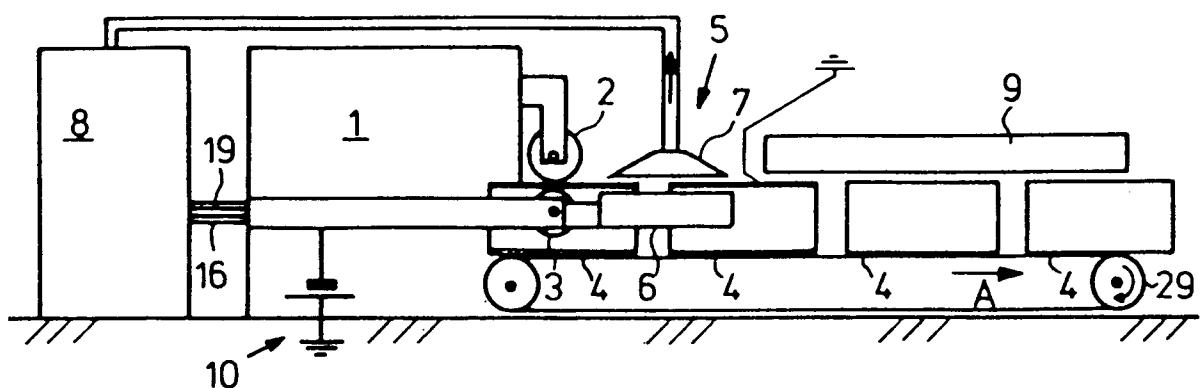


Fig. 2

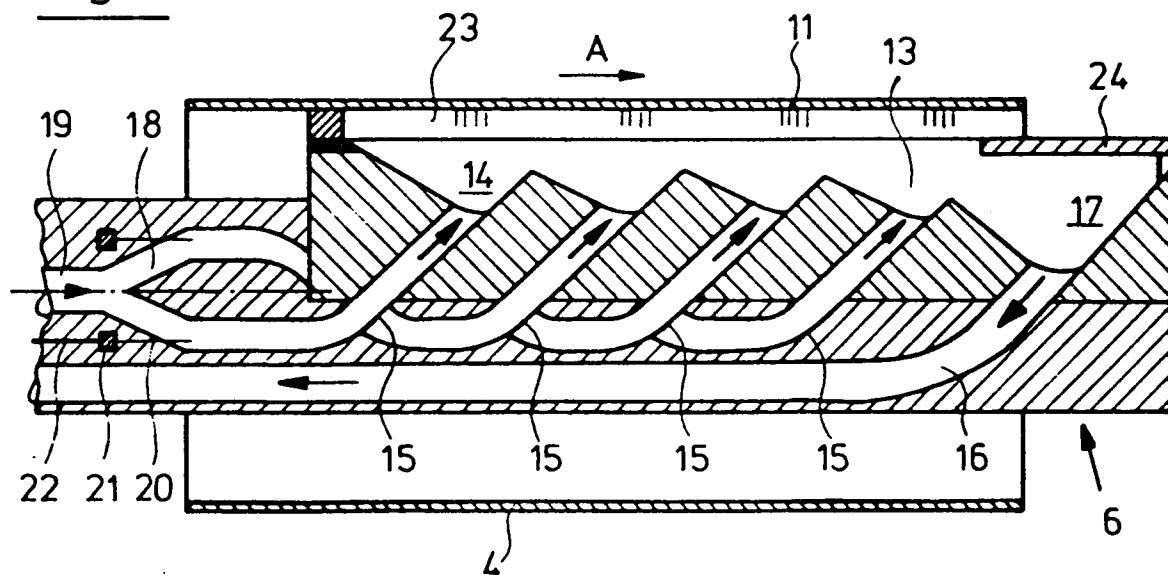


Fig. 3

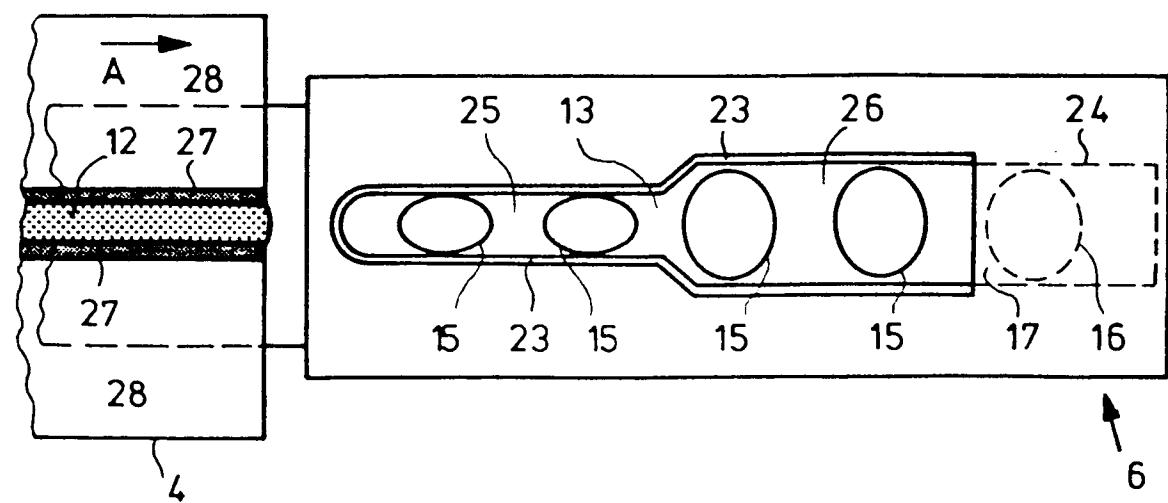


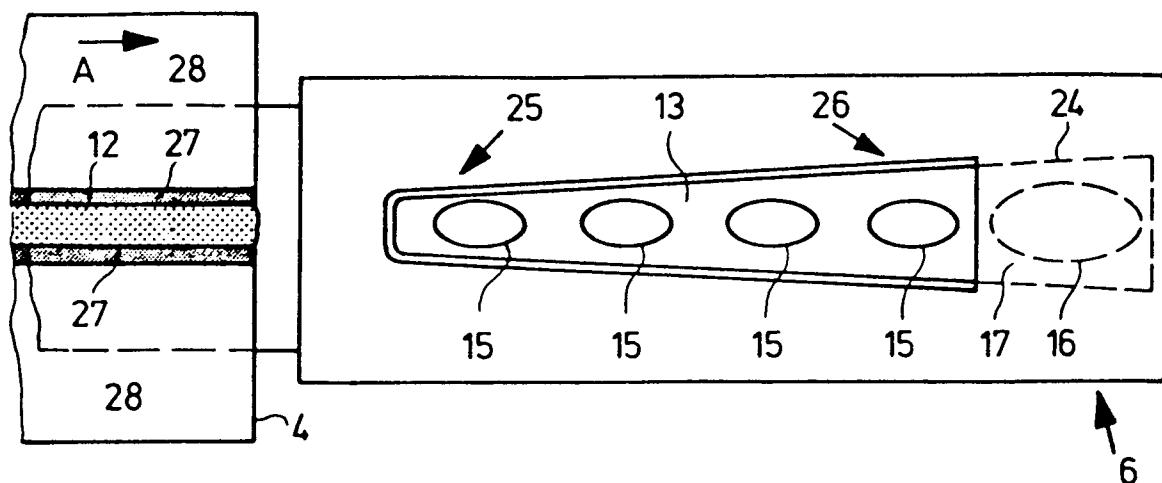
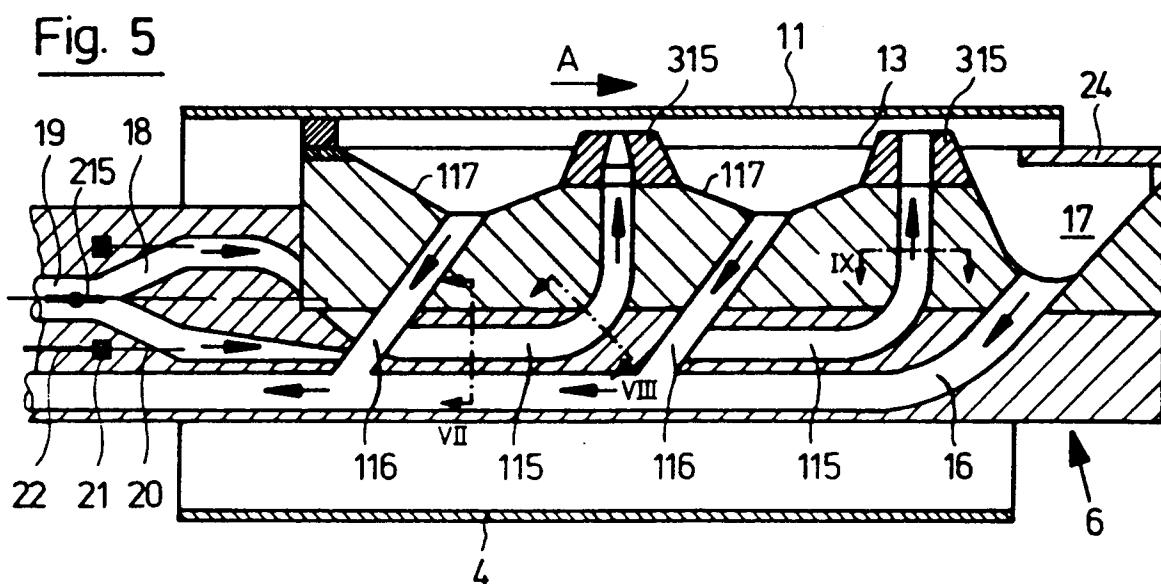
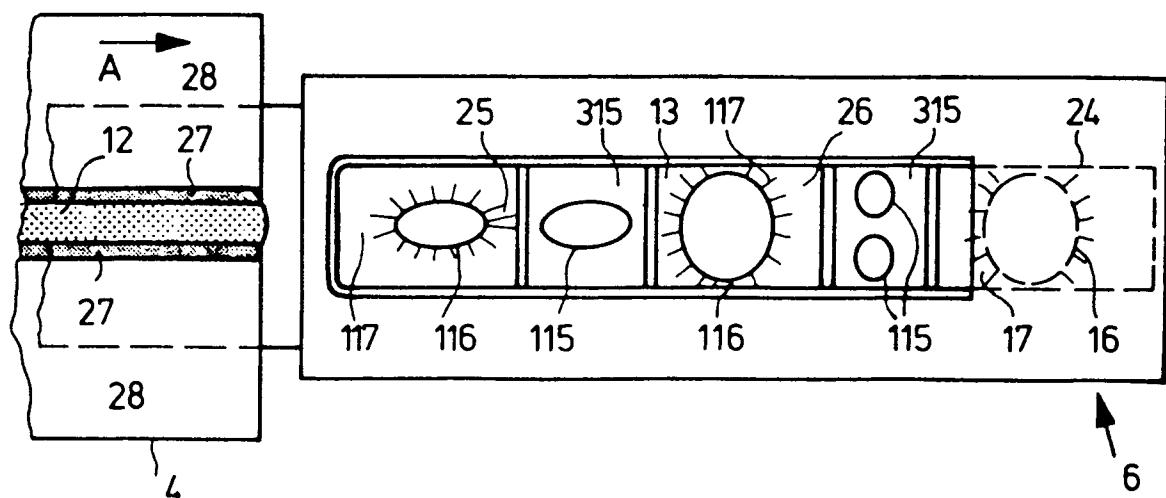
Fig. 4Fig. 5Fig. 6

Fig. 7

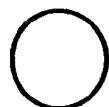


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

