

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 800 868 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.03.1999 Patentblatt 1999/09

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/10**, B05B 5/025,
B05D 1/06

(21) Anmeldenummer: **97105590.0**

(22) Anmeldetag: **04.04.1997**

(54) Dispergiersystem für eine Pulversprüheinrichtung

Dispersing system for a powder spraying device

Système de dispersion pour un pulvérisateur de poudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **10.04.1996 DE 19614192**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(73) Patentinhaber: **ABB Research Ltd.**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Ahlbert, Enar**
35251 Växjö (SE)
• **Nienburg, Johann, Dr.**
69121 Heidelberg (DE)

- **Johansson, Lars-Erik**
36023 Älmerboda (SE)
- **Puhane, Anton**
69124 Heidelberg (DE)
- **Börner, Gunter, Dr.**
69242 Mühlhausen (DE)

(74) Vertreter:
Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-88/06493 **CH-A- 641 691**
DE-A- 3 725 672 **US-A- 5 188 296**
US-A- 5 322 222

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 800 868 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Dispergiereinrichtung zur Gestaltung einer Pulverwolke, die beim Austreten von einem Pulver/Luftgemisch aus einer Pulversprüheinrichtung entsteht.

[0002] Die Dispergiereinrichtung ist besonders geeignet für Sprüheinrichtungen, bei denen ein Pulver/Luftgemisch aus einer Fluidisierungskammer durch eine Düse austritt; es ist aber auch in anderen Systemen anwendbar, wie beispielsweise einer Sprüheinrichtung, bei der der Dispergiereinrichtung ein Pulver/Luftgemisch über einen Schlauch zugeführt wird.

[0003] In der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 195 370 89.9 ist eine Pulversprüheinrichtung beschrieben, die eine Fluidisierungskammer aufweist, aus der mit Hilfe eines Entnahmerohres fluidisiertes Pulver aus einem Fluidbett entnommen wird und durch eine Düse nach außen gelangt. Im Auslaßbereich sind Hochspannungselektroden angeordnet, die eine Aufladung der austretenden Pulverpartikel bewirkt.

[0004] Als Dispergiersystem wird in der vorgenannten Patentanmeldung die Anordnung eines Prallkörpers vorgeschlagen, auf den das aus der Düse austretende Pulver/Luftgemisch trifft, wodurch sich eine definierte Pulverwolke ausbildet. Allerdings lassen sich damit - unter Verwendung kleiner Prallkörper - nur bestimmte, relativ kleine Sprühwolken ausbilden, die für manche Anwendungen nicht groß genug sind. Eine Verwendung größerer Prallkörper verbietet sich wegen der dabei auftretenden stärkeren Pulverablagerung auf dem Prallkörper.

[0005] Zur Erzeugung einer relativ breiten Pulverwolke unter Vermeidung von Pulverablagerungen wird in der EP A1 0574 305 ein Dispergiersystem mit einer schnell rotierenden Scheibe vorgeschlagen, wobei Drehzahlen über 3000 U/min verwendet werden. Solche Systeme sind jedoch mechanisch empfindlich und haben in Pulversprüheinrichtungen nur eine begrenzte Standzeit.

[0006] Ein weiterer Nachteil der beiden vorgenannten Sprüheinrichtungen ist, daß keine Flachdüsen zur Erzeugung eines flachen Pulverstrahls eingesetzt werden können.

[0007] Aus CH-A-641 691 sind ein Verfahren und eine Dispergiereinrichtung bekannt, wobei unmittelbar an der Austrittsstelle für ein Pulver/Luftgemisch an einer Stelle tangential ein Steuerluftstrom auf das austretende Pulver/Luftgemisch gerichtet wird. Damit wird eine Aufweitung der entstehenden Pulverwolke unterstützt. Durch zusätzliche, aus einem den Auslaßtrichter umgebenden Ringspalt in axialer Richtung strömende Steuerluft kann der Durchmesser der Pulverwolke verkleinert werden. Die mit der auf diese Weise tangential eingeleiteten Steuerluft erzielte Wirkung hinsichtlich Verwirbelung und verbesserter Aufladung des Pulver/Luftgemisches innerhalb der Dispergiereinrichtung

ist allerdings gering.

[0008] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Dispergiereinrichtung anzugeben, mit denen neben einer Gestaltungsmöglichkeit der Sprühwolke auch eine verbesserte Aufladung erzielt werden.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Formung einer Pulverwolke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch eine Einleitung der Steuerluft an mehreren Stellen innerhalb der Sprüheinrichtung gelöst.

[0010] Die Aufgabe wird außerdem durch eine Dispergiereinrichtung mit den im Anspruch 2 angegebenen Merkmalen gelöst. Bei dieser Dispergiereinrichtung wird ein Hohlkörper von einem Pulver/Luftgemisch durchströmt. Der Hohlkörper hat in seiner Wandung Bohrungen, durch die ein oder mehrere Druckluftströme tangential einleitbar sind.

[0011] Eine dazu alternative Ausführung einer Dispergiereinrichtung ist im Anspruch 9 angegeben. Bei dieser Einrichtung trifft ein aus einer Düse strömender Pulver/Luftstrom auf die Spitze eines kegelförmigen Prallkörpers und strömt entlang des Kegelmantels zu einem Auslaß. Der Pulver/Luftstrom wird dabei durch einen Ringspalt geführt, der durch den Kegelmantel und eine davon beabstandete trichterförmige Führungswand gebildet wird. Im Bereich der Eintrittsdüse ist ein Ringkanal mit mehreren Bohrungen angeordnet, durch die in tangentialer Richtung eine steuernde Druckluft auf den Pulver/Luftstrom leitbar ist.

[0012] Alternativ oder zusätzlich dazu kann diese Steuerluft auch durch Bohrungen in der trichterförmigen Führungswand eingeleitet werden.

[0013] Sonstige Ausgestaltungsmöglichkeiten sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0014] Vorteile des Verfahrens bzw. der Dispergiereinrichtung bestehen unter anderem darin, daß die Pulversprüh wolkenform nicht allein durch die konstruktive Gestaltung festgelegt ist, sondern noch während des Betriebes durch Änderung der Steuerluftzufuhr änderbar ist. Es kann auch mit einer Flachdüse gearbeitet werden. Pulverablagerungen in der Dispergiereinrichtung werden weitgehend vermieden. Die mit der Dispergiereinrichtung erzielte schraubenförmige Bewegung der Pulverteilchen in der Pulverwolke führt die Pulverteilchen mit großer Wahrscheinlichkeit nahe an den Hochspannungselektroden vorbei und bewirkt dadurch eine verbesserte elektrostatische Aufladung, die wiederum zu einer verbesserten Abscheidung von Pulver auf einem Werkstück führt.

[0015] Das Verfahren und die Einrichtung werden nachstehend anhand von in den Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Pulversprüheinrichtung mit einer angeschlossenen ersten Variante einer Dispergiereinrichtung mit

tangentialer Steuerlufteinleitung, wobei zwei Schnittebenen dargestellt sind;

Fig. 2 ein Gestaltungs- und Dimensionierungsbeispiel zur ersten Variante;

Fig. 3 eine zweite Variante einer Dispergiereinrichtung mit tangentialer Steuerlufteinleitung, wobei zwei Schnittebenen dargestellt sind.

[0016] Fig. 1 zeigt in einer schematisierten Darstellung einen Schnitt durch einen Fluidisierungsbehälter 2, wobei nur ein Ausschnitt aus dem an sich geschlossenen Behälter 2 dargestellt ist. Im Behälter 2 befindet sich fluidisiertes Pulver 8, das mit Hilfe eines Entnahmerohres 25 und gesteuert durch eine Schließeinrichtung 13 aus dem Fluidbett entnehmbar ist. Die Schließeinrichtung 13 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem in das Entnahmerohr 25 mündenden Rohr, durch das Druckluft einleitbar ist, die fluidisiertes Pulver 8 im Schließzustand in den Behälter 2 zurückdrängt.

[0017] Durch eine Düse 11 tritt das fluidisierte Pulver 8 als Pulver/Luftstrom 16 in eine Dispergiereinrichtung 1 ein. Die Dispergiereinrichtung 1 ist als Hohlraum 3 gestaltet, der durch ein Rohr 4, die Düse 11 als Einlaß für das fluidisierte Pulver 8 und durch einen Auslaß 12 gebildet wird. Der Hohlraum 3 kann auch eine andere Geometrie aufweisen, z. B. kann anstelle eines Rohres 4 auch ein Konus verwendet werden, wobei die Düse 11 am Konusanfang mit dem kleineren Durchmesser angeordnet ist.

[0018] Im Rohr 4 sind mehrere Bohrungen 5 angebracht, die in einer Reihe über den Rohrumfang verteilt sind; es können auch mehrere solcher Reihen mit Bohrungen 5 nacheinander in axialer Richtung, d. h. in Sprühhichtung, angeordnet sein. Aus der Schnittdarstellung A-A ist die Gestaltung der Bohrungen 5 deutlicher zu sehen. Sie sind so ausgeführt, daß eine durch die Bohrungen 5 in den Hohlraum 3 eingeleitete Druckluft als Steuerluft 6 tangential den Pulver/Luftstrom 16 berührt. Es bildet sich dadurch eine zum Auslaß 12 hin sich verstärkende schraubenförmige Bewegung des Pulver/Luftstroms 16 aus. Der Auslaß 12 kann sich trichterförmig erweiternd ausgeführt werden, wodurch - unterstützt durch die Zentrifugalkraft der sich in einer Rotation befindlichen Pulverteilchen - eine sich aufweitende Pulverwolke 15 bildet.

[0019] Im Ausführungsbeispiel ist die Dispergiereinrichtung 1 doppelwandig ausgeführt, wodurch eine äußere Kammer 7 geschaffen ist, in die die Steuerluft 6 über eine Zuleitung 9 zugeführt ist und aus der durch die Bohrungen 5 die Steuerluft 6 in den Hohlraum 3 einleitbar ist.

[0020] Durch die Anordnung eines sehr kleinen Prallkörpers 10 in kurzem Abstand hinter der Düse 11 kann erreicht werden, daß sich der Pulver/Luftstrom 16 etwas aufweitet, so daß die Steuerluft 6 eine verstärkte Drallwirkung erzielen kann.

[0021] Eine Aufladung der Pulverteilchen erfolgt mit

Hilfe von Hochspannungselektroden 14 außerhalb des Auslaßbereichs 12.

[0022] Die Form der Pulverwolke 15 kann nicht nur während des Betriebs durch die Zufuhr von Steuerluft beeinflusst werden, sondern auch bereits durch die Wahl und Optimierung der Geometrie der Dispergiereinrichtung. Einige wesentliche Parameter sind in Fig. 2 angegeben. Diese Parameter sind die Länge L_2 , gemessen von der - ggf. ersten - Einlaßstelle 5 für Steuerluft 6 und den Beginn des Auslasses 12, der Abstand L_1 zwischen der Düse 11 und der Einlaßstelle 5, der Durchmesser D1 des Rohres 4, der Durchmesser D2 der trichterförmigen Erweiterung des Auslasses 12, der Öffnungswinkel α_1 der trichterförmigen Erweiterung, der Öffnungsdurchmesser D₃ der Düse 11, der Durchmesser D₄ der Bohrungen 5 und die Anzahl der Bohrungen 5.

[0023] Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsvariante der Dispergiereinrichtung 1. Fluidisiertes Pulver 8 wird über eine Düse 11 in die Dispergiereinrichtung in axialer Richtung eingeleitet. Der durch die Düse 11 erzeugte Pulver/Luftstrom 16 trifft kurz hinter der Düse 11 auf die Spitze eines großen kegelförmigen Prallkörpers 17. Der Pulver/Luftstrom 16 strömt entlang des Mantels des kegelförmigen Prallkörpers 17 zu einem Auslaß 12. Der sich aufweitende Pulver/Luftstrom 16 wird dabei durch eine an die Kegelform angepaßte Führungswand 18 geführt. Die Führungswand 18 ist Teil eines Zuführungskanals 19, in den über eine Zuleitung 9 Steuerluft 6 eingeleitet wird, die über Bohrungen 5, die in der Schnittzeichnung durch eine Schnittebene A-A dargestellt sind, tangential auf den Pulver/Luftstrom 16 gerichtet ausströmt.

[0024] Alternativ oder zusätzlich zur beschriebenen Steuerlufteinleitung kann Steuerluft 6 auch über einen Ringkanal 20 in axialer Richtung, aber ebenfalls tangential auf den Pulver/Luftstrom 16 geleitet werden. Dem Ringkanal 20 ist zu diesem Zweck über eine zweite Zuleitung 21 Steuerluft 6 zugeführt, die über Bohrungen 22 austritt. Die aus dem Ringkanal 20 durch die Bohrungen 22 tangential auf den Pulver/Luftstrom 16 treffende Steuerluft 6 beschleunigt den Pulver/Luftstrom 16 einerseits in axialer Richtung und versetzt ihn außerdem in eine rotierende Bewegung. Im Auslaßbereich 12 sind Hochspannungselektroden 14 angeordnet. Die aus dem spaltförmigen Auslaß 12 austretende Pulverwolke 15 wird durch ihre schraubenförmige Bewegung besonders wirksam aufgeladen. Die Form der Pulverwolke 15 kann durch die den beiden Zuleitungen 9 und 21 zugeführte Steuerluft 6 beeinflusst werden. **[0025]** Es versteht sich, daß die Steuerluft 6 nur in solcher Menge zugeführt wird, wie zur Bildung der gewünschten Form der Pulverwolke 15 erforderlich ist, da die Steuerluft 6 die Pulverdichte in an sich unerwünschter Weise verringert. Die vorgeschlagene Dispergiereinrichtung der ersten und zweiten Variante bzw. das damit zugleich vorgeschlagene Verfahren zur Beeinflussung der Form der austretenden Pulverwolke sind

daher besonders als Dispergiereinrichtung für eine Sprüheinrichtung geeignet, die mit einem Pulver/Luftgemisch mit hohem Pulveranteil arbeitet, wie beispielsweise die in Fig. 1 angedeutete Sprüheinrichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Formung der aus einer - zur elektrostatischen Pulverbeschichtung vorgesehenen - Pulversprüheinrichtung austretenden, aus einem Pulver/Luftgemisch bestehenden Pulverwolke, wobei innerhalb eines Hohlkörpers (3), den das Pulver/Luftgemisch (16) in axialer Sprüheinrichtung durchströmt, auf den Pulver/Luftstrom (16) in tangentialer Richtung eine Druckluft als Steuerluft (6) geleitet wird, die dem Pulver/Luftstrom (16) zusätzlich zum axialen Impuls einen tangentialen Impuls verleiht, wodurch eine Aufweitung des Pulver/Luftstroms (16) zur Pulverwolke (15) unterstützt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerluft (6) aufgeteilt in mehrere Steuerluftströme tangential an mehreren Stellen innerhalb der Sprüheinrichtung auf den Pulver/Luftstrom (16) geleitet wird.
2. Dispergiereinrichtung (1) zur Formung der aus einer - zur elektrostatischen Pulverbeschichtung verwendbaren - Pulversprüheinrichtung austretenden, aus einem Pulver/Luftgemisch (8, 16) bestehenden Pulverwolke (15), wobei ein Hohlkörper (3) angeordnet ist, der einen axial in Sprüheinrichtung angeordneten Einlaß (11) für einen Pulver/Luftstrom (16) aufweist, und einen Auslaß (12) für den durch eine Steuerluft (6) mit einem Drall versehenen Pulver/Luftstrom (16) hat, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (3) mehrere Bohrungen (5) in seiner Wandung (4, 18) hat, durch die Steuerluft (6) tangential auf den Pulver/Luftstrom (16) leitbar ist.
3. Dispergiereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (3) als Rohr (4) mit Bohrungen (5) für die Steuerlufteinleitung (6, 9) in seiner Wand ausgeführt ist.
4. Dispergiereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (3) als Konus mit Bohrungen für die Steuerlufteinleitung ausgeführt ist, wobei sich der Einlaß für den Pulver/Luftstrom auf der Seite mit dem kleineren Durchmesser befindet.
5. Dispergiereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergiereinrichtung doppelwandig ausgeführt ist und in einer zwischen den Wänden befindlichen äußeren Kammer (7, 19) die Steuerluft (6) einleitbar ist, die durch mehrere Bohrungen (5) in der inneren Wand (4, 18) tangential auf den Pulver/Luftstrom (16) geführt ist.
6. Dispergiereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Auslaß (12), beispielsweise auf das Rohr (4), eine Flachdüse aufsteckbar ist.
7. Dispergiereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß (12) als trichterförmige Erweiterung des Hohlkörpers (3) ausgebildet ist.
8. Dispergiereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in relativ keinem Abstand zum Einlaß (11) für das Pulver/Luftgemisch (8, 16) in axialer Richtung, noch vor der Einleitungsstelle (5) für Steuerluft (6) ein sehr kleiner Prallkörper (10) angeordnet ist, womit eine Aufweitung des Pulver/Luftstroms (16) und eine verbesserte Wirkung der tangential eingeleiteten Steuerluft (6) erzielt wird.
9. Dispergiereinrichtung (1), zur Formung der aus einer - zur elektrostatischen Pulverbeschichtung verwendbaren - Pulversprüheinrichtung austretenden, aus einem Pulver/Luftgemisch bestehenden Pulverwolke, wobei in die Einrichtung (1) in einer zur Sprüheinrichtung vorwiegend tangentialen Richtung Steuerluft (6) einleitbar ist, die eine schraubenförmige Bewegung eines zu einem Auslaß (12) strömenden Pulver/Luftstroms (16) bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) als Einlaß eine Düse (11) angeordnet ist, durch die der Pulver/Luftstrom (16) axial in Sprüheinrichtung in die Dispergiereinrichtung (1) eintritt,
 - b) ein kegelförmiger Prallkörper (17) vorhanden, auf dessen Kegelspitze der Pulver/Luftstrom (16) trifft und entlang des Kegelmantels zum Auslaß (12) geleitet wird,
 - c) eine vom Kegelmantel des Prallkörpers (17) beabstandete Wand (18) einer trichterförmigen Führung einen Ringspalt (3) bildet, durch den der Pulver/Luftstrom (16) zum Auslaß (12) geführt wird, und
 - d) im Bereich der Düse (11) ein Ringkanal (20) mit mehreren Bohrungen (22) angeordnet ist, durch den die Steuerluft (6) einleitbar ist.
10. Dispergiereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur Steuerlufteinleitung über den Ringkanal (20) oder anstelle dieser Steuerlufteinleitung eine tangentiale Einleitung von Steuerluft (6) durch Bohrungen (5) in der Führungswand (18) ermöglicht ist.

Claims

1. Process for shaping the powder cloud, consisting of a powder/air mixture, emerging from a powder spraying apparatus which is provided for electrostatic powder coating, it being the case that, inside a hollow body (3) through which the powder/air mixture (16) flows in the axial spraying direction, compressed air is directed in the tangential direction as control air (6) onto the powder/air stream (16) and imparts to the powder/air stream (16) a tangential momentum in addition to the axial momentum, by which means a broadening of the powder/air stream (16) to form the powder cloud (15) is promoted, characterized in that the control air (6) is directed onto the powder/air stream (16) tangentially at a plurality of points within the spraying apparatus and divided into a plurality of control air streams.
2. Dispersion apparatus (1) for shaping the powder cloud (15), consisting of a powder/air mixture (8, 16), emerging from a powder spraying apparatus which can be used for electrostatic powder coating, a hollow body (3) provided which has an inlet (11), arranged axially in the spraying direction, for a powder/air stream (16), an outlet (12) for the powder/air stream (16), which is provided with a spin by control air (6), characterized in that the hollow body (3) has a plurality of drilled holes (5) in its wall (4, 18), through which control air (6) can be directed tangentially onto the powder/air stream (16).
3. Dispersion apparatus according to Claim 2, characterized in that the hollow body (3) is designed as a pipe (4) with drilled holes (5) in its wall for the introduction of control air (6, 9).
4. Dispersion apparatus according to Claim 2, characterized in that the hollow space (3) is designed as a cone with drilled holes for the introduction of control air, the inlet for the powder/air stream being on the side having the smaller diameter.
5. Dispersion apparatus according to one of claims 2 to 4, characterized in that the dispersion apparatus is of double-wall design and the control air (6) can be introduced into an outer chamber (7, 19) between the walls, said air being guided tangentially onto the powder/air stream (16) through a plurality of drilled holes (5) in the inner wall (4, 18).
6. Dispersion apparatus according to one of Claims 2 to 5, characterized in that a flat nozzle can be plugged on at the outlet (12), for example onto the pipe (4).
7. Dispersion apparatus according to one of Claims 2 to 6, characterized in that the outlet (12) is designed as a funnel-shaped widening of the hollow body (3).
8. Dispersion apparatus according to one of Claims 2 to 7, characterized in that, at a relatively short distance from the inlet (11) for the powder/air mixture (8, 16), in the axial direction and still upstream of the introduction point (5) for control air (6), there is arranged a very small baffle (10), by which means a broadening of the powder/air stream (16) and an improved effect of the tangentially introduced control air (6) is achieved.
9. Dispersion apparatus (1) for shaping the powder cloud, consisting of a powder/air mixture, emerging from a powder spraying apparatus which can be used for electrostatic powder coating, control air (6) being able to be introduced into the apparatus (1), in a direction predominantly tangential to the spraying direction, the control air effecting a helical movement of a powder/air stream (16) flowing towards an outlet (12), characterized in that
 - a) as inlet there is provided a nozzle (11) through which the powder/air stream (16) enters into the dispersion apparatus (1) axially in the spraying direction,
 - b) there [lacuna] a conical baffle (17) against whose conical tip the powder/air stream (16) impinges and is directed along the cone surface to the outlet (12),
 - c) a wall (18) of a funnel-shaped guide placed at a distance from the cone surface of the baffle (17) forms an annular gap (3) through which the powder/air stream (16) is guided to the outlet (12), and
 - d) in the region of the nozzle (11) there is arranged an annular duct (20) having a plurality of drilled holes (22) through which control air (6) can be introduced.
10. Dispersion apparatus according to Claim 9, characterized in that, in addition to the introduction of control air via the annular duct (20) or instead of this introduction of control air, a tangential introduction of control air (6) is enabled by drilled holes (5) in the guide wall (18).

Revendications

1. Procédé pour conformer le nuage de poudre constitué d'un mélange poudre/air sortant d'un dispositif de pulvérisation de poudre - destiné au revêtement par poudre électrostatique -, dans lequel à l'intérieur d'un élément creux (3) parcouru par le mélange poudre/air (16) dans la direction de pulvérisation axiale, on introduit tangentiellement dans le flux poudre/air (16), en tant qu'air de contrôle (6),

- de l'air comprimé qui donne au flux poudre/air (16), une impulsion tangentielle en plus de l'impulsion axiale, favorisant ainsi l'épanouissement du flux poudre/air (16) en un nuage de poudre (15), caractérisé par le fait que l'air de contrôle (6) est introduit dans le flux poudre/air (16) sous une forme divisée en plusieurs flux d'air de contrôle tangentiellement en plusieurs points à l'intérieur du dispositif de pulvérisation.
2. Dispositif de dispersion (1) pour conformer le nuage de poudre (15) constitué d'un mélange poudre/air (8, 16) sortant d'un dispositif de pulvérisation de poudre - destiné au revêtement par poudre électrostatique -, un élément creux (3) qui présente une entrée (11) de mélange poudre/air disposée axialement dans la direction de pulvérisation et une sortie (12) pour le flux poudre/air (16) mis en rotation par de l'air de contrôle (6) étant prévu, caractérisé par le fait que l'élément creux (3) comporte plusieurs orifices (5) dans sa paroi (4, 18) à travers lesquels l'air de contrôle (6) peut être introduit tangentiellement dans le flux poudre/air (16).
 3. Dispositif de dispersion selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément creux (3) est conformé en tube (4) avec des orifices (5) aménagés dans sa paroi pour l'introduction d'air de contrôle (6, 9).
 4. Dispositif de dispersion selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la chambre (3) est coniforme en cône avec des orifices pour l'introduction d'air de contrôle, l'entrée pour le flux poudre/air se trouvant du côté de plus petit diamètre.
 5. Dispositif de dispersion selon une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le dispositif de dispersion est à double paroi et que l'air de contrôle (6) qui est introduit dans le flux poudre/air (16) à travers plusieurs orifices (5) dans la paroi intérieure (4, 18) est amené dans une chambre (7, 19) extérieure formée entre les parois.
 6. Dispositif de dispersion selon une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait qu'une buse plate peut être montée sur la sortie (12), par exemple sur le tube (4).
 7. Dispositif de dispersion selon une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que la sortie (12) est agencée sous la forme d'un évasement en entonnoir de l'élément creux (3).
 8. Dispositif de dispersion selon une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait qu'un élément brise-jet (10) de très petites dimensions est disposé devant le point d'introduction (5) pour l'air de contrôle (6), à une distance relativement faible de l'entrée (11) pour le mélange poudre/air (8, 16), dans la direction axiale, un épanouissement du flux poudre/air (16) et une plus grande efficacité de l'air de contrôle (6) introduit tangentiellement étant ainsi obtenus.
 9. Dispositif de dispersion (1) pour conformer le nuage de poudre (15) constitué d'un mélange poudre/air (8, 16) sortant d'un dispositif de pulvérisation de poudre — destiné au revêtement par poudre électrostatique —, de l'air de contrôle (6) qui provoque un mouvement hélicoïdal d'un flux poudre/air (16) en marche vers une sortie (12) pouvant être introduit dans le dispositif (1), dans une direction essentiellement tangentielle, caractérisé par le fait
 - a) qu'il est prévu en tant qu'entrée une buse (11) à travers laquelle le flux poudre/air (16) pénètre axialement dans la direction de pulvérisation dans le dispositif de dispersion (1),
 - b) qu'il est prévu un élément brise-jet en forme de cône sur le sommet duquel le flux poudre/air (16) vient frapper avant d'être guidé le long de l'enveloppe jusqu'à la sortie (12),
 - c) qu'une paroi (18) d'un guide en forme d'entonnoir, disposée à distance de l'enveloppe de l'élément brise-jet (17), définit un espace annulaire (3) par lequel le flux poudre/air (16) est guidé jusqu'à la sortie (12) et
 - d) qu'un canal annulaire (20) pourvu de plusieurs orifices (22) par lequel l'air de contrôle peut être introduit est aménagé dans la région de la buse (11).
 10. Dispositif de dispersion selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'en plus de l'introduction d'air de contrôle par l'intermédiaire du canal annulaire (20) ou à la place de cette introduction d'air de contrôle, une introduction tangentielle d'air de contrôle (6) à travers des orifices (5) dans la paroi de guidage (18) est possible.

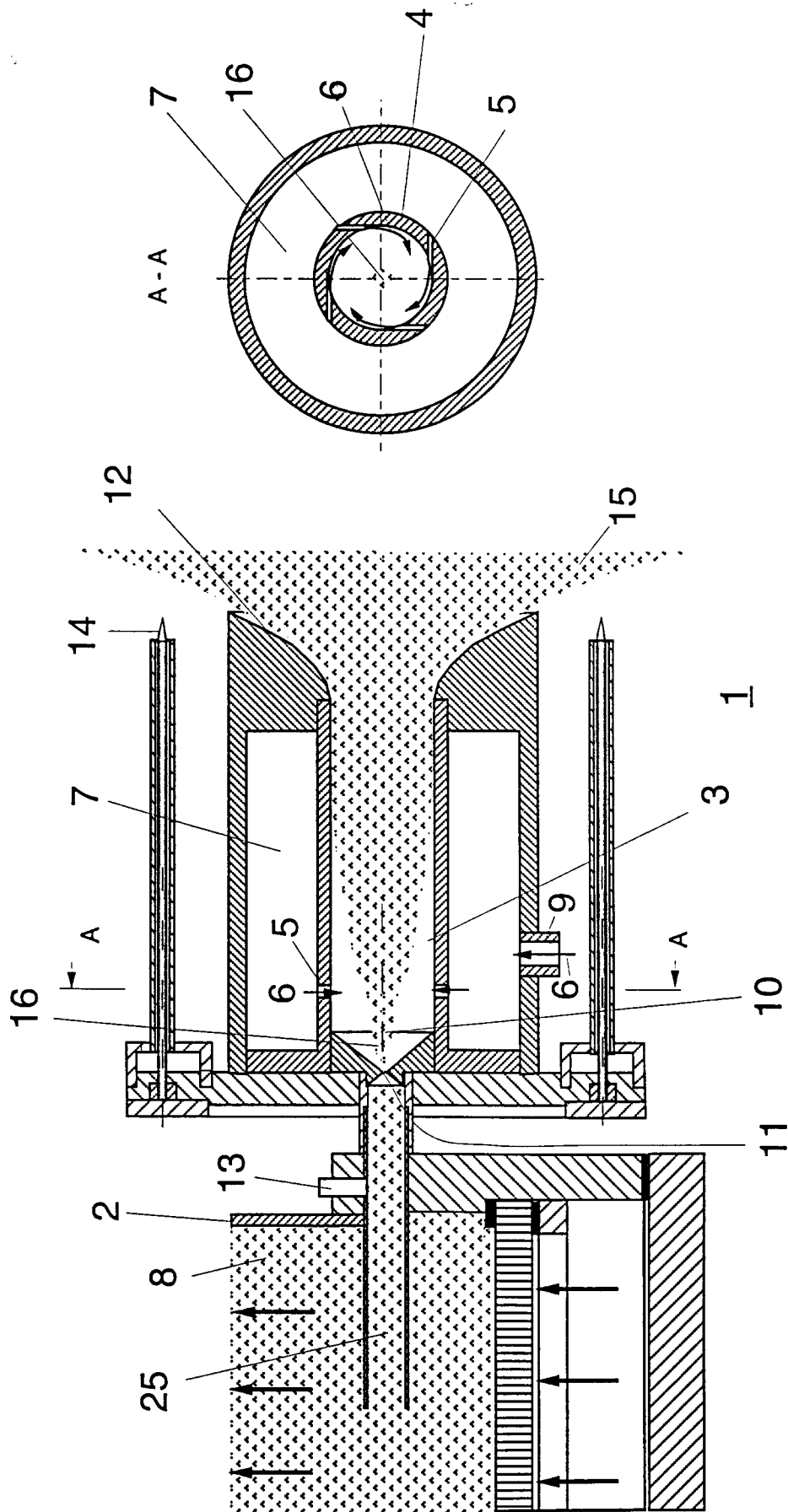


Fig. 1

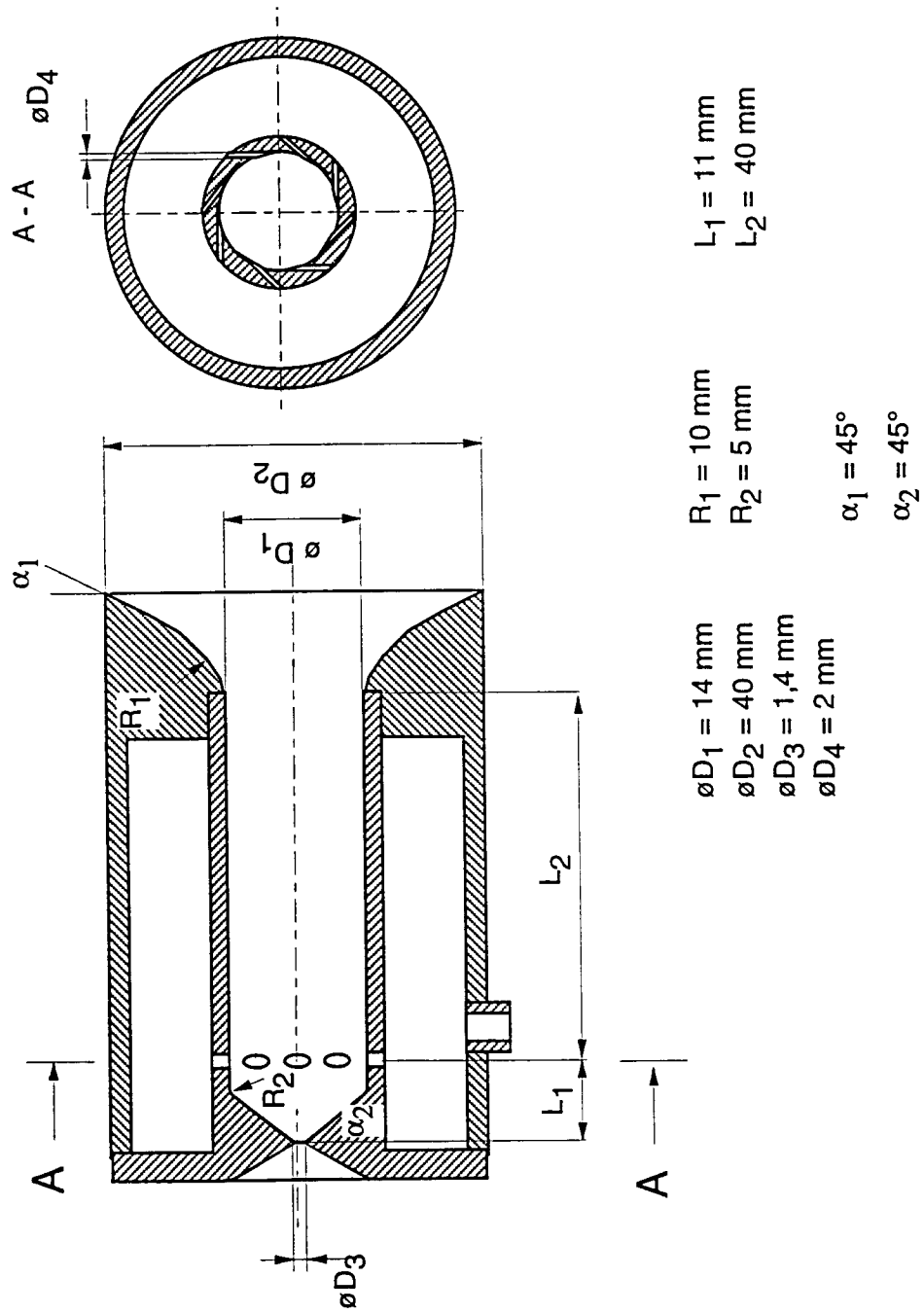


Fig. 2

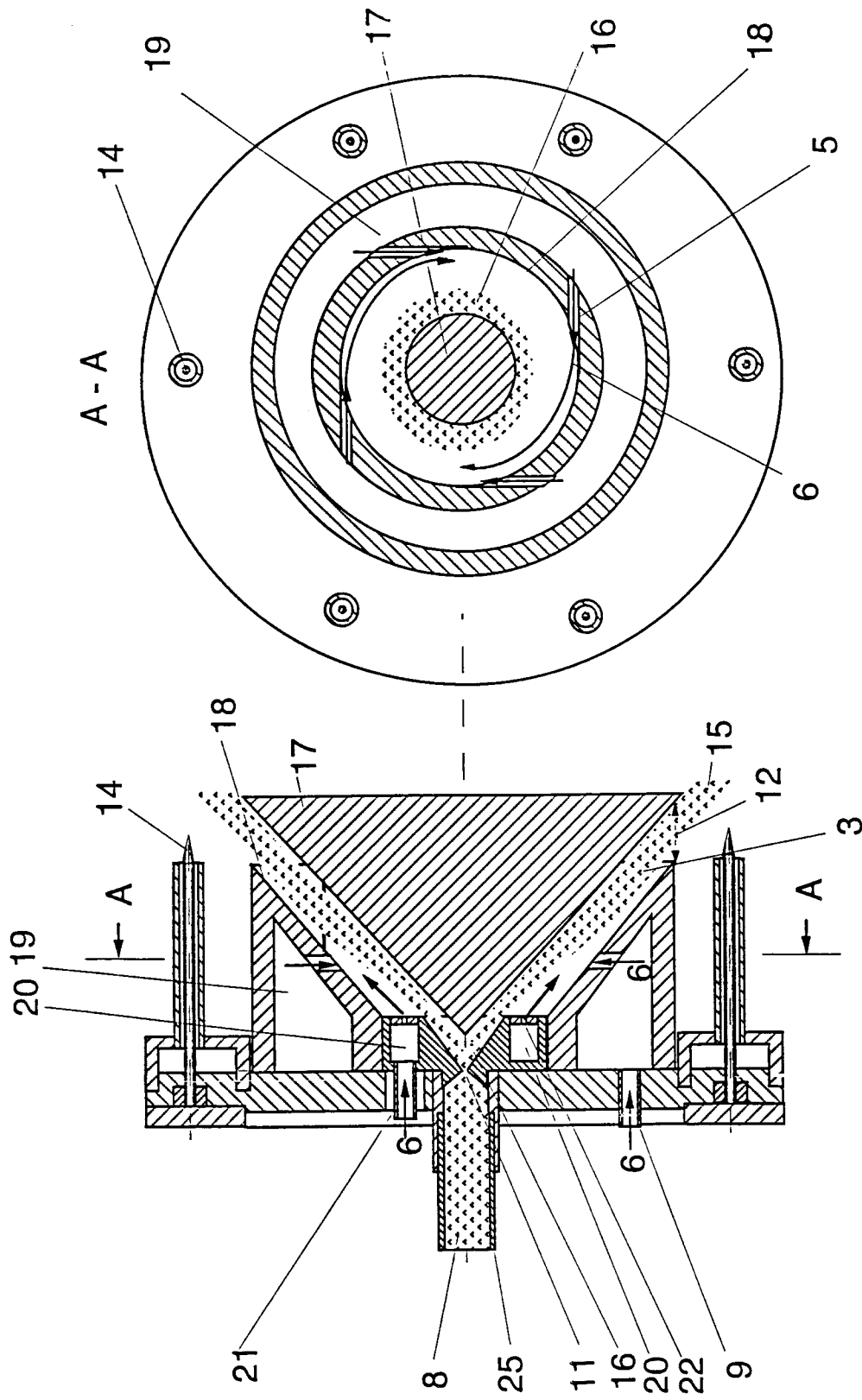


Fig. 3