

(19)



(11)

EP 1 384 514 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B05B 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03016335.6**

(22) Anmeldetag: **18.07.2003**

(54) **Rotationszerstäuber und Lagereinheit hierfür**

Rotary sprayer and bearing for this sprayer

Pulvérisateur rotatif et palier pour ce pulvérisateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **22.07.2002 DE 10233198**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.2004 Patentblatt 2004/05

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Nolte, Hans-Jürgen, Dr.**
70565 Stuttgart (DE)

- **Krumma, Harry**
74357 Bönnigheim (DE)
- **Herre, Frank**
71739 Oberriexingen (DE)
- **Baumann, Michael**
74223 Flein (DE)

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang**
v. Bezold & Partner
Patentanwälte
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 517 477 **US-A- 5 397 063**

EP 1 384 514 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotationszerstäuber für eine Beschichtung von Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Lagereinheit gemäß Anspruch 12.

[0002] In Lackieranlagen werden bekanntermaßen Rotationszerstäuber eingesetzt, bei denen ein sogenannter Glockenteller von einer Druckluftturbine mit hohen Drehzahlen angetrieben wird. Der Glockenteller ist hierbei in der Regel kegelstumpfförmig und erweitert sich in Sprühhichtung, wobei das aufzutragende Beschichtungsmittel in dem kegelstumpfförmigen Glockenteller aufgrund der Zentrifugalkräfte axial und insbesondere radial beschleunigt wird, so dass an der Glockentellerabrissskante ein kegelförmiger Sprühstrahl entsteht.

[0003] Es ist weiterhin bekannt, die Außenfläche des Glockentellers zur Formung des Sprühstrahls mit einer sogenannten Lenkluft anzublasen, wobei die Lenkluft die Richtung der an der Glockentellerabrissskante abgesprühten Lackpartikel beeinflusst. Durch eine Steuerung der Menge und der Geschwindigkeit der abgeblasenen Lenkluft lässt sich also die Form des Sprühstrahls und damit die Sprühstrahlbreite einstellen.

[0004] Aus DE 102 02 712 ist ferner bekannt, zwei getrennt voneinander regelbare Lenklüfte auf den Sprühstrahl zu richten.

[0005] Bei den bekannten Rotationszerstäubern der vorstehend beschriebenen Art wird die Lenkluft durch eine Lenkluftleitung zugeführt, die innerhalb des Gehäuses des Rotationszerstäubers außen zwischen der Gehäusewandung und der Druckluftturbine verläuft. In der montageseitigen Stirnfläche des Rotationszerstäubers mündet die Lenkluftleitung dagegen in einem Einlass, dessen Position durch die entsprechenden Anschlüsse in dem Befestigungsflansch der zugehörigen Beschichtungsmaschine, wie beispielsweise eines Lackierroboters, vorgegeben ist und deshalb nicht verändert werden kann.

[0006] Nachteilig an der vorstehend beschriebenen Führung der Lenkluftleitung innerhalb des Rotationszerstäubers außen zwischen der Gehäusewandung und der Druckluftturbine ist zunächst die Tatsache, dass der Gehäusedurchmesser des Rotationszerstäubers durch den erforderlichen Querschnitt der Lenkluftleitung vergrößert wird, wobei der für die Druckluftturbine verfügbare Einbauraum durch die Lenkluftleitung verringert wird.

[0007] Nachteilig an der bekannten Anordnung der Lenkluftleitung ist weiterhin, dass die Lenkluftleitung von dem Anschluss in der montageseitigen Stirnfläche ausgehend zunächst nach außen umgeleitet werden muss, um dann an der Druckluftturbine außen vorbeigeführt werden zu können. Diese Führung der Lenkluftleitung ist jedoch strömungsdynamisch schlecht, da der Strömungswiderstand durch die Richtungsänderungen der Lenkluft erhöht wird und darüber hinaus innerhalb der Lenkluftleitung auch unerwünschte Resonanzeffekte auftreten können, die das Lackierergebnis verschlech-

tern.

[0008] Ein derartiger Rotationszerstäuber ist auch aus EP 0 878 238 A1 bekannt. Hierbei wird die Lenkluftleitung in dem Rotationszerstäuber ebenfalls außen um die Lagereinheit bzw. die Druckluftturbine herum geführt. Die einzelnen Lenkluftdüsen werden hierbei aus einem ringförmigen Luftraum versorgt, der an der Stirnseite des Rotationszerstäubers unmittelbar vor den Lenkluftdüsen angeordnet ist.

[0009] Aus US 5 397 063 ist ein weiterer Rotationszerstäuber bekannt, bei dem eine Lenkluftleitung axial durch die Lagereinheit der Druckluftturbine hindurch geführt ist. Die Lenkluftleitung besteht hierbei aus einem Schlauch, der durch eine axial verlaufende Bohrung in der Lagereinheit hindurchgeführt ist und einen Lenkluftring mit Lenkluft versorgt.

[0010] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, den eingangs beschriebenen bekannten Rotationszerstäuber hinsichtlich des erforderlichen Bauraums und in strömungsdynamischer Hinsicht zu optimieren.

[0011] Die Aufgabe wird, ausgehend von dem eingangs beschriebenen bekannten Rotationszerstäuber gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw. durch eine Lagereinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

[0012] Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, die Lenkluftleitung nicht außen zwischen der Gehäusewandung des Rotationszerstäubers und der Druckluftturbine, sondern in radialer Richtung weiter innen anzuordnen.

[0013] Erfindungsgemäß geht die Lenkluftleitung hierbei mindestens teilweise in axialer Richtung durch eine Lagereinheit der Druckluftturbine hindurch, so dass darauf verzichtet werden kann, die Lenkluftleitung aufwändig außen um die Druckluftturbine herum zu führen. Die Lagereinheit der Druckluftturbine weist deshalb vorzugsweise eine axial durchgehende Bohrung auf, die einen Teil der Lenkluftleitung bildet.

[0014] In der Regel besteht die Druckluftturbine aus zwei annähernd zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Außendurchmessern, wobei das Turbinenrad in dem Abschnitt mit dem größeren Außendurchmesser angeordnet ist. Vorzugsweise verläuft die Lenkluftleitung hierbei axial durch den Abschnitt der Lagereinheit mit dem größeren Außendurchmesser und mündet auf der dem Glockenteller zugewandten Seite in einen sogenannten Luftraum, der den Abschnitt der Lagereinheit mit einem kleineren Außendurchmesser außen umgibt. Aus diesem sogenannten Luftraum gelangt die Lenkluft dann durch eine oder mehrere in der Lagereinheit angeordnete Bohrungen zu dem Lenkluftauslass, wobei diese Bohrung von einer Mündungsöffnung in der Mantelfläche der Lagereinheit ausgeht und in eine Mündungsöffnung in der glockentellerseitigen Stirnfläche der Lagereinheit mündet.

[0015] Gemäß der Erfindung verläuft die Bohrung in der Lagereinheit dagegen ausgehend von der glocken-

tellerseitigen Stirnfläche der Lagereinheit zunächst parallel zu der Drehachse des Glockentellers und mündet dann in eine radial verlaufende Stichbohrung, die an der Mantelfläche der Lagereinheit in den Luftraum mündet.

[0016] Vorzugsweise verläuft die Lenkluftleitung mindestens auf einem Großteil ihrer Länge im Wesentlichen knickfrei, um die Strömung der Lenkluft strömungstechnisch zu optimieren.

[0017] Darüber hinaus weist die Lenkluftleitung vorzugsweise mindestens auf einem Großteil ihrer Länge eine im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche auf, um eine gleichmäßige Strömung der Lenkluft innerhalb der Lenkluftleitung zu erreichen.

[0018] Dies wird vorzugsweise dadurch unterstützt, dass die Lenkluftleitung mindestens auf einem Großteil ihrer Länge eine im Wesentlichen konstante und vorzugsweise absatzfreie Innenform aufweist.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind vorzugsweise mindestens zwei Lenkluftauslässe zur Formung des Sprühstrahls vorgesehen, wobei die Lenkluftauslässe vorzugsweise in einem unterschiedlichen radialen Abstand zu der Drehachse des Glockentellers angeordnet sind. Die einzelnen Lenkluftauslässe werden hierbei vorzugsweise durch getrennte Lenkluftleitungen mit Lenkluft gespeist, wodurch hinsichtlich der Formung des Sprühstrahls große Freiheiten bestehen.

[0020] Eine der Lenkluftleitungen kann hierbei in der eingangs beschriebenen herkömmlichen Weise außen zwischen der Gehäusewand und der Druckluftturbine angeordnet sein, während eine andere Lenkluftleitung in der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Weise zu der Gehäusewandung beabstandet weiter innen angeordnet ist.

[0021] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0022] Die Zeichnung zeigt eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Rotationszerstäubers.

[0023] Der dargestellte erfindungsgemäße Rotationszerstäuber 1 ist weitgehend herkömmlich aufgebaut, so dass zur Ergänzung der folgenden Beschreibung auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen wird.

[0024] Zur Montage des Rotationszerstäubers 1 weist dieser an seiner montageseitigen Stirnfläche einen Befestigungsflansch 2 mit einem Befestigungszapfen 3 auf, der eine mechanische Befestigung an einem Roboterarm eines Lackierroboters ermöglicht.

[0025] An dem Rotationszerstäuber 1 kann ein herkömmlicher kegelstumpfförmiger Glockenteller 4 angebracht werden, der hier nur gestrichelt wiedergegeben ist und im Betrieb des Rotationszerstäubers 1 durch eine Druckluftturbine 5 mit einer hohen Drehzahl angetrieben wird. Die Drehung des Glockentellers 4 führt hierbei dazu, dass das in das Innere des Glockentellers 4 eingeführte Beschichtungsmittel axial und insbesondere radial

beschleunigt wird und an einer Glockentellerabrissskante abgesprüht wird.

[0026] Der Antrieb der Druckluftturbine 5 erfolgt hierbei durch Druckluft, die von dem Lackierroboter über den Befestigungsflansch 2 geführt wird, wobei die Zuführung der Antriebsluft hier zur Vereinfachung nicht dargestellt ist.

[0027] Zur Formung des von dem Glockenteller 4 abgegebenen Sprühstrahls ist weiterhin ein sogenannter Lenkluftring 6 vorgesehen, der in der glockentellerseitigen Stirnfläche eines Gehäuses 7 des Rotationszerstäubers 1 angeordnet ist. In dem Lenkluftring 6 sind mehrere axial ausgerichtete Lenkluftdüsen 8, 9 angeordnet, über die im Betrieb des Rotationszerstäubers 1 ein Lenkluftstrom axial außen auf die kegelförmige Mantelfläche des Glockentellers 4 geblasen werden kann. In Abhängigkeit von der Menge und der Geschwindigkeit der aus den Lenkluftdüsen 8, 9 ausgeblasenen Lenkluft wird so der Sprühstrahl geformt und die gewünschte Strahlbreite eingestellt.

[0028] Die Zuführung der Lenkluft für die beiden Lenkluftdüsen 8, 9 erfolgt hierbei durch jeweils eine Flanschöffnung 10, 11, die in dem Befestigungsflansch 2 des Rotationszerstäubers 1 angeordnet sind. Die Position der Flanschöffnung 10, 11 innerhalb der Stirnfläche des Befestigungsflansches 2 ist hierbei durch die Position der entsprechenden Anschlüsse an dem zugehörigen Befestigungsflansch des Lackierroboters vorgegeben.

[0029] Die außenliegende Lenkluftdüse 8 wird hierbei in der eingangs beschriebenen herkömmlichen Weise durch eine Lenkluftleitung 12 versorgt, die an der Außenseite der Druckluftturbine 5 zwischen dem Gehäuse 6 und der Druckluftturbine 5 entlang geführt ist. Hierzu mündet die Flanschöffnung 10 zunächst in eine axial verlaufende Stichbohrung 13, die dann in eine radial verlaufende Stichbohrung 14 übergeht, die schließlich an der Außenseite eines Ventilgehäuses 15 in einen Zwischenraum zwischen dem Gehäuse 7 und dem Ventilgehäuse 15 mündet. Die Lenkluft wird dann an der Druckluftturbine 5 vorbei in einen sogenannten Luftraum 16 geführt, von wo sie schließlich durch Stichbohrungen 17 in dem Lenkluftring 6 zu der Lenkluftdüse 8 gelangt.

[0030] Die Zuführung der Lenkluft für die Lenkluftdüse 9 erfolgt dagegen durch eine Lenkluftleitung 18, die von der Flanschöffnung 11 in dem Befestigungsflansch 2 ausgehend axial und knickfrei durch das Ventilgehäuse 15 hindurch geht. Darüber hinaus geht die Lenkluftleitung 18 auch axial durch eine Lagereinheit 19 der Druckluftturbine 5. Der radiale Abstand der Lenkluftleitung 18 von der Drehachse des Glockentellers 4 ist hierbei größer als der Außendurchmesser des zur Vereinfachung nicht dargestellten Turbinenrads, so dass die Lenkluftleitung 18 an der Außenseite des Turbinenrades verläuft. Die Lenkluftleitung 18 mündet dann glockentellerseitig in einen weiteren Luftraum 20, der zwischen einem im Wesentlichen zylindrischen Abschnitt 21 der Druckluftturbine 5 und einer diesen umgebenden Abdeckung 22 angeordnet ist.

[0031] In der Mantelfläche des Abschnitts 21 befinden sich mehrere Bohrungen 23, die in der glockentellerseitigen Stirnfläche der Druckluftturbine münden und schließlich in die Lenkluftdüsen 9 münden. Die Bohrungen 23 in dem Abschnitt 21 der Druckluftturbine 5 bestehen hierbei aus einer von der Mantelfläche des Abschnitts 21 ausgehenden radial verlaufenden Stichbohrung und einer von der glockentellerseitigen Stirnfläche des Abschnitts 21 ausgehenden axial verlaufenden Stichbohrung, was eine einfache Montage ermöglicht.

[0032] Vorteilhaft an der vorstehend beschriebenen Anordnung der zusätzlichen Lenkluftleitung 18 ist zunächst die Tatsache, dass der Durchmesser des Gehäuses 7 des Rotationszerstäubers 1 durch die zusätzliche Lenkluftleitung 18 nicht vergrößert wird und auch der für die Druckluftturbine 5 verfügbare Bauraum durch die Lenkluftleitung 18 nicht verringert wird.

[0033] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lenkluftleitung 18 ist in der knickfreien Führung des Lenkluftstroms zu sehen, die strömungsdynamisch optimiert ist.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt.

Patentansprüche

1. Rotationszerstäuber (1) für eine Beschichtung von Werkstücken, mit

- a) einer drehbaren Glockentellerwelle für einen Glockenteller (4) zur Abgabe eines Sprühstrahls eines Beschichtungsmittels,
- b) mindestens einem Lenkluftauslass (8, 9) zur Abgabe von Lenkluft für eine Formung des Sprühstrahls,
- c) einem Gehäuse (7),
- d) eine Turbine (5) mit einem Turbinenrad zum Antrieb des Glockentellers (4), wobei die Turbine (5) aus zwei annähernd zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Außendurchmessern besteht und das Turbinenrad in dem Abschnitt mit dem größeren Außendurchmesser angeordnet ist,
- e) einer in dem Gehäuse (7) des Rotationszerstäubers (1) angeordneten Lagereinheit (19) für die Turbine (5)
- f) mindestens einer in dem Gehäuse (7) angeordneten und in den Lenkluftauslass (8, 9) mündenden Lenkluftleitung (18) zur Zuführung der Lenkluft, wobei die Lenkluftleitung (18) mindestens teilweise axial durch die Lagereinheit (19) hindurchgeht, und wobei die Lenkluftleitung (18) axial durch den Abschnitt der Turbine (5) mit dem größeren Außendurchmesser hindurchgeht,
- g) **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** sich in der Mantelfläche des Abschnitts

(21) mit dem kleineren Außendurchmesser Bohrungen (23) befinden, die in der glockentellerseitigen Stirnfläche der Turbine (5) münden und schließlich in den Lenkluftauslass (9) münden, und

h) **dass** die Bohrungen (23) in dem Abschnitt (21) mit dem kleineren Außendurchmesser aus einer von der Mantelfläche ausgehenden radial verlaufenden Stichbohrung und einer von der glockentellerseitigen Stirnfläche des Abschnitts (21) mit dem kleineren Außendurchmesser ausgehenden axial verlaufenden Stichbohrung bestehen.

2. Rotationszerstäuber (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) in einem radialen Abstand zur Drehachse des Glockentellers (4) verläuft, der größer als der Außendurchmesser des Turbinenrads und kleiner als der Außendurchmesser der Lagereinheit (19) ist.
3. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) mindestens auf einem Großteil ihrer Länge im wesentlichen knickfrei verläuft.
4. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) mindestens auf einem Großteil ihrer Länge im wesentlichen parallel zur Drehachse des Glockentellers (4) verläuft.
5. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) mindestens auf einem Großteil ihrer Länge eine im wesentlichen konstante Querschnittsfläche aufweist.
6. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) mindestens auf einem Großteil ihrer Länge eine im wesentlichen konstante Querschnittsform aufweist.
7. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkluftleitung (18) mindestens auf einem Großteil ihrer Länge eine absatzfreie Innenform aufweist.
8. Rotationszerstäuber (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Lenkluftauslässe (8, 9) zur Formung des Sprühstrahls vorgesehen sind.
9. Rotationszerstäuber (1) nach Anspruch 8, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Lenkluftauslässe (8, 9) in einem unterschiedlichen radialen Abstand zu der Drehachse des Glockentellers (4) angeordnet sind.

10. Rotationszerstäuber (1) nach Anspruch 8 und/oder Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Lenkluftzuführung für die verschiedenen Lenkluftauslässe (8, 9) getrennte Lenkluftleitungen (12, 18) vorgesehen sind.
11. Rotationszerstäuber (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Lenkluftleitung (18) zu dem Gehäuse (7) beabstandet innen angeordnet ist, während eine zweite Lenkluftleitung (12) unmittelbar an das Gehäuse (7) angrenzend aussen angeordnet ist.
12. Lagereinheit (19) mit einer Turbine (5) zum Antrieb eines Glockentellers (4) in einem Rotationszerstäuber (1), wobei die Turbine (5) aus zwei annähernd zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Außendurchmessern besteht und das Turbinenrad in dem Abschnitt mit dem größeren Außendurchmesser angeordnet ist, mit einer in der Lagereinheit (19) drehbar gelagerten Glockentellerwelle und einem auf der Glockentellerwelle angeordneten Turbinenrad, wobei durch den Abschnitt mit dem größeren Außendurchmesser axial eine Lenkluftleitung (18) hindurchführt, die an eine Lenkluftleitung (11) des Rotationszerstäubers anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** sich in der Mantelfläche des Abschnitts (21) mit dem kleineren Außendurchmesser Bohrungen (23) befinden, die in der glockentellerseitigen Stirnfläche der Turbine (5) münden und schließlich in den Lenkluftauslass (9) münden, und
- **dass** die Bohrungen (23) in dem Abschnitt (21) mit dem kleineren Außendurchmesser aus einer von der Mantelfläche ausgehenden radial verlaufenden Stichbohrung und einer von der glockentellerseitigen Stirnfläche des Abschnitts (21) mit dem kleineren Außendurchmesser ausgehenden axial verlaufenden Stichbohrung bestehen.

Claims

1. Rotary atomiser (1) for the coating of workpieces, comprising
- a) a rotatable bell cup shaft for a bell cup (4) for emitting a spray jet of a coating medium,
 - b) at least one shaping air outlet (8, 9) for emitting shaping air in order to shape the spray jet,
 - c) a housing (7),

d) a turbine (5) with a turbine wheel for driving the bell cup (4), the turbine (5) comprising two approximately cylindrical sections having different outer diameters and the turbine wheel is arranged in the section having the larger outer diameter,

e) a bearing unit (19) for the turbine (5), said bearing unit being arranged in the housing (7) of the rotary atomiser (1)

f) at least one shaping air line (18) arranged in the housing (7) and opening into the shaping air outlet (8, 9) for feeding in the shaping air, the shaping air line (18) extending at least partially axially through the bearing unit (19) and the shaping air line (18) extending axially through the section of the turbine (5) which has the larger outer diameter,

characterised in that,

g) bores (23) which open into the bell cup-side end face of the turbine (5) and finally open into the shaping air outlet (9) are arranged in the outer surface of the section (21) of smaller outer diameter, and

h) the bores (23) in the section (21) of smaller outer diameter consist of a bore extending radially starting from the outer surface and a bore extending axially starting from the bell cup-side end face of the section (21) of smaller outer diameter.

2. Rotary atomiser (1) according to claim 1, **characterised in that** the shaping air line (18) extends at a radial distance from the rotation axis of the bell cup (4), said distance being greater than the outer diameter of the turbine wheel and smaller than the outer diameter of the bearing unit (19).
3. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the shaping air line (18) extends at least over a large part of the length thereof essentially kink-free.
4. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the shaping air line (18) extends at least over a large part of the length thereof essentially parallel to the rotation axis of the bell cup (4).
5. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the shaping air line (18) has an essentially constant cross-sectional area along at least a large part of the length thereof.
6. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the shaping air line (18) has an essentially constant cross-sectional form along at least a large part of the length

thereof.

7. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the shaping air line (18) has a stepless interior form along at least a large part of the length thereof. 5
8. Rotary atomiser (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** at least two shaping air outlets (8, 9) are provided for shaping the spray jet. 10
9. Rotary atomiser (1) according to claim 8, **characterised in that** the shaping air outlets (8, 9) are arranged at different radial distances from the rotation axis of the bell cup (4). 15
10. Rotary atomiser (1) according to claim 8 and/or claim 9, **characterised in that** in order to supply shaping air to the individual shaping air outlets (8, 9), separate shaping air lines (12, 18) are provided. 20
11. Rotary atomiser (1) according to claim 10, **characterised in that** a first shaping air line (18) is arranged spaced at a distance inwardly from the housing (7), whereas a second shaping air line (12) is arranged at a distance outwardly, directly adjacent to the housing (7). 25
12. Bearing unit (19) comprising a turbine (5) for driving a bell cup (4) in a rotary atomiser (1), the turbine (5) comprising two approximately cylindrical sections with different outer diameters and the turbine wheel is arranged in the section of larger outer diameter, a bell cup shaft being rotatably mounted in the bearing unit (19) and a turbine wheel being arranged on the bell cup shaft, with a shaping air line (18) extending axially through the section of larger outer diameter, said shaping air line (18) being connectable to a shaping air line (11) of the rotary atomiser, **characterised in that,** 30

- bores (23) are arranged in the outer surface of the section (21) of smaller outer diameter, said bores opening into the bell cup-side end face of the turbine (5) and finally opening into the shaping air outlet (9), and 45
- that, in the section (21) of smaller outer diameter, the bores (23) comprise a bore extending radially from the outer surface and a bore extending axially from the bell cup-side end face of the section (21) of smaller outer diameter. 50

Revendications

1. Pulvérisateur rotatif (1) destiné au revêtement de pièces, comportant

- a) un arbre rotatif pour un bol (4) destiné à projeter un jet de pulvérisation de produit de revêtement,
- b) au moins une sortie d'air directeur (8, 9) destinée à l'échappement de l'air directeur pour former le jet de pulvérisation,
- c) un carter (7),
- d) une turbine (5) avec une roue destinée à actionner le bol (4), ladite turbine (5) étant constituée de deux parties sensiblement cylindriques avec des diamètres extérieurs différents, et la roue de turbine étant agencée dans la partie avec le plus grand diamètre extérieur,
- e) un palier (19) de la turbine (5), lequel est disposé dans le carter (7) du pulvérisateur rotatif (1),
- f) au moins un conduit d'air directeur (18), qui est disposé dans le carter (7) et débouche dans la sortie d'air directeur (8, 9) et qui est défini pour l'acheminement de l'air directeur, ledit conduit d'air directeur (18) passant au moins en partie axialement à travers le palier (19), et ledit conduit d'air directeur (18) passant axialement à travers la partie de la turbine (5) avec le plus grand diamètre extérieur, **caractérisé**

g) **en ce que** des perçages (23) sont situés dans la surface d'enveloppe de la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur, lesquels débouchent dans la face frontale, du côté du bol, de la turbine (5) et débouchent finalement dans la sortie d'air directeur (9), et

h) **en ce que** les perçages (23) dans la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur sont formés par un trou percé avec une pointe et orienté radialement en partant de la surface d'enveloppe et par un trou percé avec une pointe et orienté axialement en partant de la face frontale, du côté du bol, de la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur.

2. Pulvérisateur rotatif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18) s'étend à une distance radiale de l'axe de rotation du bol (4), qui est supérieure au diamètre extérieur de la roue de turbine et inférieure au diamètre extérieur du palier (19).
3. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18) s'étend sensiblement sans courbure au moins sur une grande partie de sa longueur.
4. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18), au moins sur une grande partie de sa longueur, s'étend sensiblement pa-

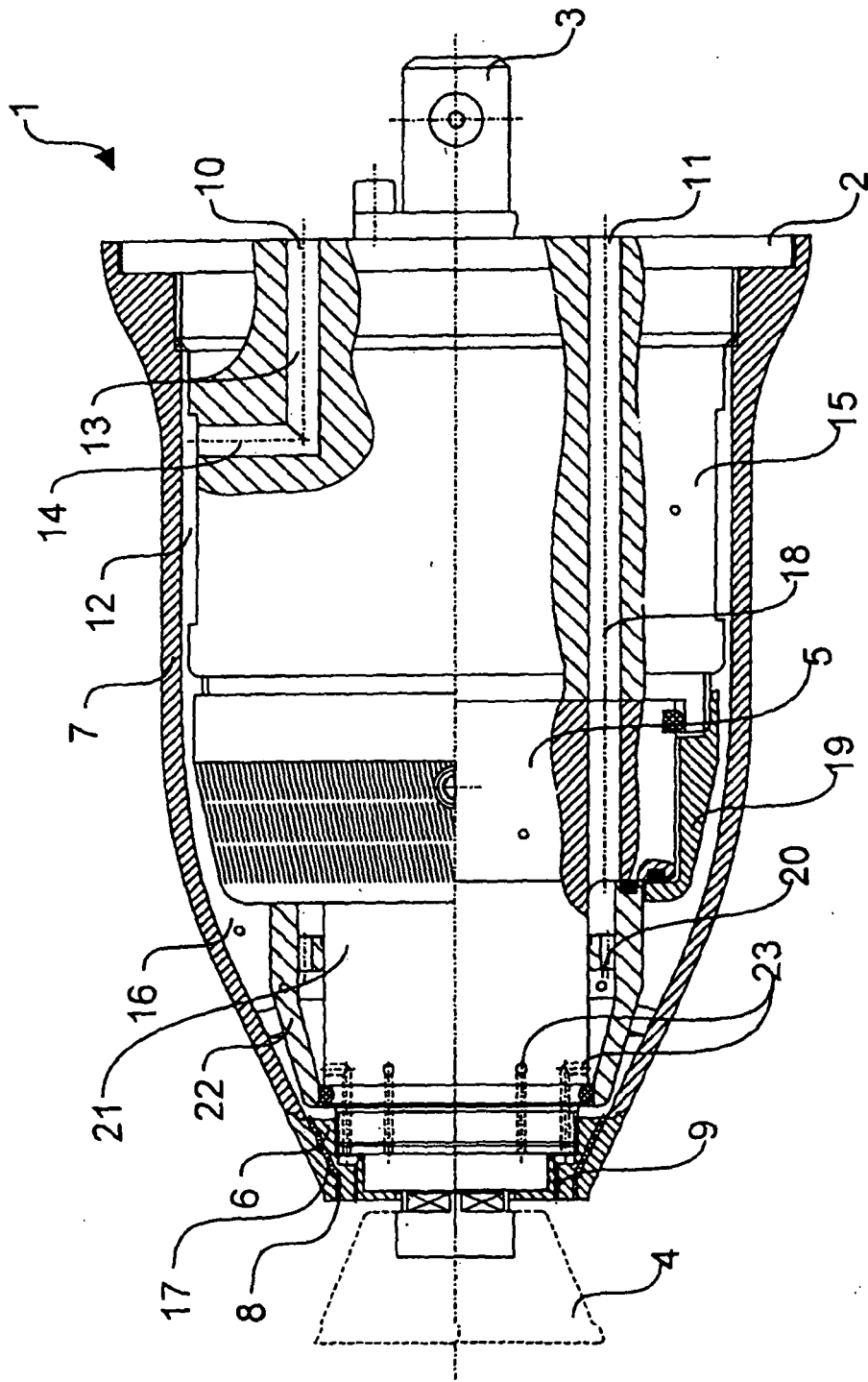
rallèlement à l'axe de rotation du bol (4).

5. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18) possède une surface de section sensiblement constante au moins sur une grande partie de sa longueur. 5
6. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18) possède une forme de section sensiblement constante au moins sur une grande partie de sa longueur. 10
7. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air directeur (18) possède une forme intérieure sans décrochement au moins sur une grande partie de sa longueur. 15
20
8. Pulvérisateur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux sorties d'air directeur (8, 9) pour former le jet de pulvérisation. 25
9. Pulvérisateur rotatif (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les sorties d'air directeur (8, 9) sont disposées à une distance radiale différente de l'axe de rotation du bol (4). 30
10. Pulvérisateur rotatif (1) selon la revendication 8 et/ou la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des conduits d'air directeur (12, 18) séparés pour acheminer l'air directeur vers les différentes sorties d'air directeur (8, 9). 35
11. Pulvérisateur rotatif (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'un** premier conduit d'air directeur (18) est disposé à l'intérieur à distance du carter (7), alors qu'un deuxième conduit d'air directeur (12) est disposé à l'extérieur en étant directement adjacent au carter (7). 40
12. Palier (19) avec une turbine (5) destinée à actionner un bol (4) dans un pulvérisateur rotatif (1), ladite turbine (5) étant constituée de deux parties sensiblement cylindriques avec des diamètres extérieurs différents, et la roue de turbine étant agencée dans la partie avec le plus grand diamètre extérieur, avec un arbre pour le bol, monté rotatif dans ledit palier (19), et une roue de turbine montée sur l'arbre du bol, un conduit d'air directeur (18) passant axialement à travers la partie avec le plus grand diamètre extérieur et apte à être raccordé à un conduit d'air directeur (11) du pulvérisateur rotatif, **caractérisé** 45
50
55

- **en ce que** des perçages (23) sont situés dans

la surface d'enveloppe de la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur, lesquels débouchent dans la face frontale, du côté du bol, de la turbine (5) et débouchent finalement dans la sortie d'air directeur (9), et

- **en ce que** les perçages (23) dans la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur sont formés par un trou percé avec une pointe et orienté radialement en partant de la surface d'enveloppe et par un trou percé avec une pointe et orienté axialement en partant de la face frontale, du côté du bol, de la partie (21) avec le plus petit diamètre extérieur.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10202712 [0004]
- EP 0878238 A1 [0008]
- US 5397063 A [0009]