



(11) **EP 1 245 294 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2008 Patentblatt 2008/17

(51) Int Cl.:
B05B 9/04 ^(2006.01) **B05B 5/16** ^(2006.01)
B05B 12/14 ^(2006.01) **B08B 9/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02006091.9**

(22) Anmeldetag: **18.03.2002**

(54) **Zerstäuber für eine Beschichtungsanlage und Verfahren zu seiner Materialversorgung**

Sprayer for a coating installation and process for feeding coating material to the sprayer

Pulvérisateur pour une installation de revêtement et procédé d'alimentation en produit de revêtement de ce pulvérisateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **29.03.2001 DE 10115463**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

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

(72) Erfinder: **Giuliano, Stefano
70839 Gerlingen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 904 848 FR-A- 2 621 500
JP-A- 8 108 114 US-A- 4 884 752
US-A- 6 050 498**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 08, 30. August 1996 (1996-08-30) & JP 08 108114 A (ABB RANSBURG KK), 30. April 1996 (1996-04-30)**

EP 1 245 294 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zerstäuber und ein Verfahren zur Materialversorgung eines Zerstäubers für eine Beschichtungsmaschine gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche. Bei dem Zerstäuber handelt es sich insbesondere um einen als Ganzes auswechselbar an einem Lackierroboter oder einer sonstigen Beschichtungsmaschine montierten beispielsweise elektrostatischen Rotations- oder Luftzerstäuber für die Serienbeschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen.

[0002] Derartige Zerstäuber ermöglichen u.a. vorteilhafte Farbwechselkonzepte und einfache Potentialtrennung zwischen mit Direktaufladung des Beschichtungsmaterials arbeitenden elektrostatischen Zerstäubungsorganen und dem aus Sicherheitsgründen geerdeten Farbversorgungssystem, da die Vorratsbehälter bei der Beschichtung von dem geerdeten Versorgungssystem getrennt sind und zum Farbwechsel einfach und automatisch ohne oder auch mit dem eigentlichen Zerstäuber ausgewechselt werden können. Bekannte Zerstäuber dieser Art enthalten mechanisch von einem Spindeltrieb betätigte Dosierzylinder (DE 196 10 588 A). Solche Dosierzylinder haben aber den durch ihre Bauform bedingten großen Platzbedarf. Insbesondere ihre Länge, die wegen der Kolbenstange etwa doppelt so groß ist wie der Kolbenhub, beeinträchtigt vor allem bei Lackierrobotern oder sonstigen Handhabungsgeräten die Erreichbarkeit von Werkstückbereichen wie beispielweise Fahrzeuginnenräumen. Es sind zwar auch schon Zerstäuber mit hydraulisch angetriebenen Dosierzylindern bekannt (EP 0 967 016 A), deren Druckflüssigkeit aber von einer außerhalb des Zerstäubers befindlichen Dosierpumpe zugeführt werden muß.

[0003] Darüber hinaus ergeben sich bei Dosierzylindern generelle Probleme wie u.a. hohe Anforderungen an Abstützung und Lagerung zur Gewährleistung der gewünschten Dosiergenauigkeit und Dynamik, die nicht nur den Konstruktionsaufwand erhöhen, sondern auch das beispielsweise vom Handgelenk eines Roboters zu tragende Gewicht des Zerstäubers.

[0004] Aus JP 08108114 A und US 6050498 A sind an sich schon Zerstäuber bekannt, in deren Gehäuse sich eine Zahnrad-dosierpumpe befindet, die zwischen eine ebenfalls in dem Gehäuse befindliche Farbwechselventilanordnung und das Zerstäubungsorgan geschaltet ist. Diese Zerstäuber enthalten aber keine Vorratsbehälter.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen konstruktiv einfachen, zuverlässigen und nicht zu schweren Zerstäuber anzugeben, dessen Vorrats-einrichtung ohne hydraulische Dosierung auskommt und geringen Platzbedarf ermöglicht, sowie ein dementsprechendes Verfahren zur Materialversorgung des Zerstäubers.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0007] Die Erfindung eignet sich nicht nur, aber insbe-

sondere für elektrostatische Zerstäuber, die als Ganzes auswechselbar an Lackierrobotern oder sonstigen Beschichtungsmaschinen montiert werden und hierbei auf einfache Weise sowohl die erforderliche Potentialtrennung von dem geerdeten Versorgungssystem der Beschichtungsanlage als auch schnellen und problemlosen Farbwechsel ohne wesentliche Verluste an Farbe und Spülmittel bei beliebiger Anzahl wählbarer Farben ermöglichen. Beispielsweise im Fall von Lackierrobotern ist auch von Vorteil, daß auf aufwendige Verschlauchungen in der Maschine verzichtet werden kann, da die interne Vorrats-einrichtung des Zerstäubers bei abmontiertem Zerstäuber befüllt werden kann.

[0008] Der Einbau einer beispielsweise als Zahnradpumpe ausgebildeten Dosierpumpe in den Zerstäuber hat den Vorteil, daß sich durch dieses konventionelle, seit langem bewährte und zuverlässige Bauteil ein Dosierzylinder der bekannten Art erübrigt.

[0009] Die Ausbildung des Farb-vorratsbehälters als Schlauchwicklung hat den Vorteil, daß einerseits wegen der im Vergleich mit üblichen zylindrischen Farbbehältern erheblichen Verringerung des Durchmessers entsprechend geringere Farbwechselverluste an Farbe und Spülmittel auftreten und andererseits die konstruktive Flexibilität vor allem im Hinblick auf Platzeinsparung entscheidend verbessert wird. Ähnliches gilt für die ebenfalls mögliche Verwendung einer mehr oder weniger starren Rohrspirale als Farb-vorratsbehälter.

[0010] Da die Schlauchwicklung bzw. Rohrspirale vorzugsweise gemolcht wird, um das Beschichtungsmaterial über die Dosierpumpe zu dem Zerstäubungsorgan zu fördern und ggf. Restfarbe zurück in Richtung zu dem geerdeten Versorgungssystem der Beschichtungsanlage zu drücken, ergibt sich zugleich eine sehr einfache Möglichkeit der Reinigung der Schlauchinnenwand der Vorrats-einrichtung durch den Molch in an sich bekannter Weise.

[0011] An dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen am Handgelenk eines Lackierroboters montierten Luftzerstäuber;

Fig. 2 und 3 schematische Darstellungen des Farbversorgungskonzepts für einen Zerstäuber der hier beschriebenen Art; und

Fig. 4 eine allgemeinere Darstellung des Zerstäubers.

[0012] Gemäß Fig. 1 ist an dem Handgelenk 1 eines Roboters ein Zerstäuber, Z montiert, in dessen Gehäuse 3 im vorderen Bereich ein Luftzerstäubungsorgan 4 angeordnet ist, dessen Aufbau und Funktionsweise an sich bekannt sind und daher keiner Beschreibung bedürfen. Der weitgehend zylindrische Hauptteil des Gehäuses 3 enthält eine beispielsweise koaxial in der Gehäusemitte

angeordnete Dosierpumpe DP, beispielsweise eine Zahnradpumpe ebenfalls an sich bekannter Art und Funktionsweise. Die Dosierpumpe DP ist über einen Ventilblock 22 (Fig. 2) an das Zerstäubungsorgan 4 angeschlossen und umsteuerbar, so daß sie in den beiden entgegengesetzten Richtungen fördern kann. Der (nicht dargestellte) Antrieb der Dosierpumpe DP ist zweckmäßig mechanisch ausgeführt, z.B. mit einer biegsamen Welle, die ihrerseits über Kegelräder und ein Ritzelgetriebe an der Roboterhandachse angetrieben werden kann (durch Verdoppeln der üblicherweise als "Achse 6" bezeichneten Roboterachse). Eine andere Möglichkeit ist der Direktantrieb der Dosierpumpe DP durch einen in dem Zerstäuber befindlichen Elektromotor.

[0013] In dem die Dosierpumpe DP umgebenden, im wesentlichen ringförmigen Raum 8 im zylindrischen Teil des Gehäuses 3 ist eine Farbschlauchwicklung 10 der dargestellten, beispielweise doppellagigen Spiralförmig angeordnet, die als Vorratsbehälter für das Beschichtungsmaterial dient. Das eine Schlauchende ist an die dem Zerstäubungsorgan 4 abgewandte Seite der Dosierpumpe DP angeschlossen, während das andere Schlauchende mit einem externen Druckluftanschluß (V3A in Fig. 2) in Verbindung steht.

[0014] Ein besonderes Merkmal der als Vorratsbehälter dienenden Schlauchwicklung 10 ist die Molchbarkeit. Der in dem Farbschlauch FM der Schlauchwicklung 10 befindliche Molch 12 kann durch Druckluft von dem erwähnten Druckluftanschluß durch die gesamte Schlauchwicklung geschoben werden, um das darin befindliche Beschichtungsmaterial zu der Dosierpumpe DP zu drücken. Hierfür geeignete Molche sind an sich bekannt.

[0015] Bei der folgenden Erläuterung der Betriebsweise sei angenommen, daß der Zerstäuber Z am Flansch 14 lösbar am Roboterhandgelenk 1 montiert ist und zum Befüllen der Schlauchwicklung 10 mit Beschichtungsmaterial abgenommen und an die in Fig. 2 dargestellte, auch als Zerstäuberwechsel- und Spülstation dienende Befüllstation 20 angeschlossen wird.

[0016] Der in Fig. 2 mit ZA bezeichnete Zerstäuber enthält den zwischen die Dosierpumpe DPA und das hier als Rotationsglocke dargestellte Zerstäubungsorgan geschalteten Ventilblock 22 mit dem üblichen Hauptnadelventil HNA für das von der Pumpe DPA gespeiste Zerstäubungsorgan und einem abzweigenden Farbversorgungsventil V1A. Von der die Dosierpumpe DPA auf ihrer entgegengesetzten Seite mit dem Farbschlauch FMA verbindenden Leitung zweigt über ein Ventil V2A eine Spül- und Rückführungsleitung ab. An dem der Pumpe DPA abgewandten Ende ist der Farbschlauch FMA an eine Druckluftleitung mit einem Druckluftventil V3A angeschlossen.

[0017] Die Befüllstation 20 enthält ein mit dem zerstäuberseitigen Wechselsystem WZA zusammenkuppelbares Wechselsystem WWS, zu dem ein mechanisch mit der Dosierpumpe DPA kuppelbarer Antriebsmotor M gehört. Ferner enthält die Station 20 eine bei angekuppel-

tem Zerstäuber mit dem Ventil V2A verbundene Spülventilanordnung SV mit einem Spülmittelventil S10, einem Pulsluftventil PL10 und einem Rückführungsventil RF10 sowie einen mit dem Ventil V1A verbundenen Farbwechsler FW mit Farbventilen F1-F4, Spülmittel- und Pulsluftventilen S bzw. PL und einem Rückführungsventil RF. Aus dem Farbwechsler FW wird das gewählte Beschichtungsmaterial durch das Ventil V1A und die Dosierpumpe DPA in das ihr zugewandte Ende des molchbaren Farbschlauches FMA gedrückt, um diesen zu befüllen, wobei der Molch 12A in Richtung zu dem entgegengesetzten Schlauchende geschoben wird.

[0018] Während der Zerstäuber ZA befüllt wird, kann mit einem an die Roboterhandachse 1 (Fig. 1) angekoppelten anderen Zerstäuber ZB beschichtet werden, wie in Fig. 3 gezeigt ist, wo die Fig. 2 entsprechenden Elementen mit B statt A bezeichnet sind. Das zerstäuberseitige Wechselsystem WZB ist mit dem roboterseitigen Wechselsystem WR zusammengekuppelt. Über das Ventil V3B wird der molchbare Farbschlauch FMB mit Druckluft beaufschlagt, so daß das in dem Schlauch gespeicherte Beschichtungsmaterial von dem Molch 12B zu der Dosierpumpe DPB gedrückt und von dieser zu dem Zerstäubungsorgan gefördert wird. Bei einem Zerstäubertausch mit Farbwechsel ergibt sich somit der folgende Zyklus.

[0019] Lackieren mit Zerstäuber ZB und erster Farbe: Der Zerstäuber ZB befindet sich am Roboter. Die beiden Hälften des Wechselsystems WZB und WR und auch der Antrieb für die Dosierpumpe DPB sind eingekuppelt. Die Ventile V1B und V2B sind geschlossen. Das Ventil V3B gibt Druckluft frei, wodurch der Molch 12B angetrieben wird. Der Molch drückt seinerseits bei seiner Bewegung im Farbschlauch FMB zwischen den Ventilen V3B und V2B die erste Farbe zur Dosierpumpe DPB, die mit der eingestellten Lackierdrehzahl die Farbe dosiert, wobei sie von dem Motor M im Roboter angetrieben wird. Der Molch trennt hierbei den Lack von der als Molchtreibmedium dienenden Druckluft und sorgt gleichzeitig für die Reinigung der Farbschlauchwände. Bei geöffnetem Hauptnadelventil HNB strömt der Farblack zu dem Zerstäubungsorgan. Der Zerstäuber ZB arbeitet unter Hochspannung.

[0020] Start eines Farbwechselprogramms in der Zerstäuberwechsel-, Spül- und Befüllstation 20: Bei einem anstehenden Farbwechsel wird durch die Anlagensteuerung ein automatisches Spül- und Andrückprogramm gestartet. Während des Versprühens der ersten Farbe durch den Zerstäuber ZB wird der andere Zerstäuber ZA, der sich in der Zerstäuberwechsel- und Spülstation 20 befindet, für die nächste Lackieraufgabe vorbereitet. Hier sind die beiden Hälften des Wechselsystems WZA und WWS eingekuppelt. Alle Ventile der Station 20 befinden sich in ihrer Grundstellung.

[0021] Spülen des Zerstäubers ZA: Beim anschließenden Spülvorgang befindet sich der Molch 12A im Farbschlauch FMA nahe vor dem Ventil V2A, da angenommen wird, daß er beim letzten Lackiervorgang die ge-

samte im Farbschlauch befindliche Farbe ausgedrückt hat (eventuell mit Ausnahme eines Sicherheitsvolumens). Das Ventil V3A ist geöffnet, so daß der Molch mit Druckluft beaufschlagt ist. Nun öffnet das Ventil V2A, wodurch das durch wechselseitiges Öffnen der Ventile V10 und PL10 am Steuerventil SV entstehende Spülmittel-Luft-Gemisch über die mit Spüldrehzahl laufende Dosierpumpe DPA und durch das geöffnete Ventil HNA strömt. Dadurch wird der Zerstäuber ZA vom Ventil V2A über die Dosierpumpe DPA gespült. (Beim Spülen ist der Druck der den Molch über das Ventil V3A beaufschlagenden Druckluft größer als der Druck des Spülmittel-Luft-Gemisches.) Die Dosierpumpe DPA wird von dem Motor M in der Station 20 angetrieben. Kurzzeitig wird dann bei geschlossenem Ventil HNA über das Ventil V1A bei geöffnetem Ventil RF der Farbwechsler FW gespült. Zum Abschluß des Spülvorgangs kann das gesamte System mit einem kurzen Pulsluftintervall trockengeblasen werden.

[0022] Andrücken der zweiten Farbe im Zerstäuber ZA: Der Molch 12A befindet sich bei geöffnetem Ventil V3A in der Nähe des Ventils V2A. Nach beendetem Spülvorgang werden die Ventile F2, V1A, V2A und RF10 geöffnet, wodurch die zweite Farbe in den Farbkanal gelangt. Die Dosierpumpe DPA läuft rückwärts mit Andrückdrehzahl. Nach einer vom Steuerprogramm entsprechend dem Fördervolumen der Dosierpumpe vorgegebenen Zeit wird das Ventil V2A geschlossen, so daß eventuell im Farbschlauch verbliebenes Spülmedium verdrängt und das System entlüftet wird. Nachdem das Ventil V2A geschlossen ist, wird der Molch von der Lackssäule gegen den Druck der Druckluft zu seiner anderen Endposition in der Nähe des Ventils V3A geschoben. Nach Erreichen der gewünschten Farbmenge mit Hilfe der Dosierpumpe ist der Andrückvorgang beendet. Alle erwähnten Ventile gehen wieder in ihre Grundstellung. Der Zerstäuber ZA ist nun für den nächsten Lackiervorgang vorbereitet und verharrt in der Station 20 bis zum nächsten Zerstäuberwechsel.

[0023] Start des Zerstäuberwechselprogramms und Wechsel vom Zerstäuber ZB zum Zerstäuber ZA: Nach Beendigung des Lackiervorgangs mit dem Zerstäuber ZB werden die Dosierpumpe DPB gestoppt, das Ventil HNB geschlossen und anschließend die Hochspannung heruntergefahren. Nun kann der Zerstäuber ZB gegen den Zerstäuber ZA ausgewechselt und beispielsweise ein nächstes Werkstück mit der zweiten Farbe lackiert werden.

[0024] Die beschriebene Betriebsweise ist nur ein Beispiel. Das in Fig.4 allgemeiner dargestellte erfindungsgemäße Zerstäubersystem mit dem Anschlussflansch 16, der molchbaren Leitungsspirale 10, der beispielsweise nur in Richtung zum Zerstäubungsorgan 4 fördernden Pumpe P und der dazwischengeschalteten Ventileinheit 22' kann auf beliebige sonstige Weise betrieben werden.

[0025] Die Erfindung ist auch nicht auf die beschriebenen Beispiele beschränkt, sondern auf die beigefügter Ansprüche.

[0026] In dem hier beschriebenen Zerstäuber kann sich u.a. auch die übliche, für die elektrostatische Beschichtung erforderliche Hochspannungskaskade befinden.

Patentansprüche

1. Zerstäuber für eine Beschichtungsmaschine, dessen Gehäuse (3) an einem bewegbaren Handgelenk (1) der Maschine montiert oder montierbar ist und eine als Vorratsbehälter für das Beschichtungsmaterial dienende, mit dem Zerstäubungsorgan (4) verbundene Vorratseinrichtung (FM) enthält, und dem das Beschichtungsmaterial von einer Dosiereinrichtung, bzw. eine Dosierpumpe (DP) zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in dem Zerstäubergehäuse (3) eine Dosierpumpe (DP) befindet, die zwischen die Vorratseinrichtung (FM) und das Zerstäubungsorgan (4) geschaltet ist und diesem das Beschichtungsmaterial zuführt.
2. Zerstäuber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorratseinrichtung durch eine spiralförmige Schlauchwicklung (10) oder eine Rohrspirale gebildet ist.
3. Zerstäuber nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosierpumpe (DP) räumlich innerhalb der Schlauchwicklung (10) oder Rohrspirale angeordnet ist.
4. Zerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Dosierpumpe (DP) eine Zahnradpumpe vorgesehen ist.
5. Zerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosierpumpe so umsteuerbar ist, daß sie in zueinander entgegengesetzten Richtungen fördern kann.
6. Zerstäuber nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein durch die Schlauchwicklung (10) oder Rohrspirale bewegbarer Molch (12) vorgesehen ist, der das Beschichtungsmaterial aus dem Schlauch (FM) oder Rohr in Richtung zu dem Zerstäubungsorgan (4) herauschiebt und zu diesem Zweck auf seiner dem Beschichtungsmaterial abgewandten Seite von einem Druckmedium beaufschlagt wird.
7. Zerstäuber nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Molch (12) durch Druckluft angetrieben wird.
8. Zerstäuber nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlauchwicklung (10) oder

Rohrspirale an ihrem Materialauslassende außerhalb des Schlauches (FM) oder Rohres an das externe Materialversorgungssystem (FW) des Zerstäubers angeschlossen oder anschließbar ist.

9. Zerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die umsteuerbare Dosierpumpe (DP) in der einen Richtung das Beschichtungsmaterial aus der Vorratseinrichtung (FM) zu dem Zerstäubungsorgan (4) fördert, während sie in der entgegengesetzten Förderrichtung zwischen ihr und dem Zerstäubungsorgan zugeführtes Beschichtungsmaterial in die Vorratseinrichtung (FM) fördert.
10. Zerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosierpumpe (DP) über eine flexiblen Welle mit einem außerhalb des Zerstäubers angeordneten Motor (M) kuppelbar ist.
11. Zerstäuber nach Anspruch 10 an einem Lackierroboter, **dadurch gekennzeichnet, daß** die flexible Welle von einem in oder an dem Roboterhandgelenk (1), an dem der Zerstäuber montiert ist, angeordneten Zahnradgetriebe angetrieben wird.
12. Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosierpumpe (DP) von einem in dem Zerstäuber befindlichen Elektromotor angetrieben wird.
13. Verfahren zur Materialversorgung eines Zerstäubers für eine Beschichtungsmaschine, dessen Gehäuse (3) an einem Handgelenk (1) der Maschine montiert oder montierbar ist und eine als Vorratsbehälter für das Beschichtungsmaterial dienende, mit dem Zerstäuberorgan (4) verbundene Vorratseinrichtung (FM) sowie eine Dosierpumpe (DP) enthält, die zwischen die Vorratseinrichtung (FM) und das Zerstäubungsorgan (4) geschaltet ist und diesem das Beschichtungsmaterial zuführt, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Befüllen der Vorratseinrichtung (FM) das Beschichtungsmaterial in die Verbindung zwischen der Vorratseinrichtung (FM) und der Dosierpumpe (DP) oder in die Verbindung zwischen der Dosierpumpe (DP) und dem Zerstäubungsorgan geleitet wird, und daß bei der Beschichtung das Beschichtungsmaterial durch Druckluft aus der Vorratseinrichtung (FM) in die Dosierpumpe (DP) gedrückt wird, die es zu dem Zerstäubungsorgan (4) fördert.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmaterial zum Befüllen von der Dosierpumpe (DP) in die Vorratseinrichtung (FM) gedrückt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmaterial von einem Molch (12) durch eine die Vorratseinrichtung (FM) bildende Leitung gedrückt wird.

5

Claims

1. Atomiser for a coating machine, the housing (3) of which is or can be mounted on a movable wrist joint (1) of the machine and a storage means (FM) which serves as a storage container for the coating material and is connected to the atomising device (4), wherein the coating material can be delivered from a metering device or a metering pump (DP) to the atomiser, **characterised in that** a metering pump (DP), which is connected between the storage means (FM) and the atomising device (4) and delivers the coating material thereto, is located in the atomiser housing (3).
2. Atomiser as claimed in Claim 1, **characterised in that** the storage means is formed by a spiral coiled hose (10) or a spiral tube.
3. Atomiser as claimed in Claims 1 and 2, **characterised in that** the metering pump (DP) is disposed spatially within the coiled hose (10) or spiral tube.
4. Atomiser as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** a geared pump is provided as a metering pump (DP).
5. Atomiser as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the metering pump is reversible in such a way that it can convey in directions opposed to one another.
6. Atomiser as claimed in any one of Claims 2 to 5, **characterised in that** a pig (12) is provided which is movable through the coiled hose (10) or spiral tube and pushes the coating material out of the hose (FM) or tube in the direction towards the atomising device (4) and for this purpose is acted upon by a pressure medium on its side facing away from the coating material.
7. Atomiser as claimed in Claim 6, **characterised in that** the pig (12) is driven by compressed air.
8. Atomiser as claimed in Claim 6 or 7, **characterised in that** the coiled hose (1) or spiral tube is or can be connected at its material outlet end outside the hose (FM) or tube to the external material supply system (FW) of the atomiser.
9. Atomiser as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** in one direction the coating material is conveyed out of the storage

means (FM) to the atomising device (4) by the reversible metering pump (DP), whilst in the opposing conveying direction coating material delivered between the pump and the atomising device is conveyed by the metering pump into the storage means (FM).

10. Atomiser as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the metering pump (DP) can be coupled by way of a flexible shaft to a motor (M) which is disposed outside the atomiser.
11. Atomiser as claimed in Claim 10 on a painting robot, **characterised in that** the flexible shaft is driven by a gearing system disposed in or on the robot wrist joint (1) on which the atomiser is mounted.
12. Atomiser as claimed in any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the metering pump (DP) is driven by an electric motor located in the atomiser.
13. Method of supplying material to an atomiser for a coating machine, the housing (3) of which is or can be mounted on a wrist joint (1) of the machine and contains a storage means (FM), which serves as a storage container for the coating material and is connected to the atomising device (4), as well as a metering pump (DP) which is connected between the storage means (FM) and the atomising device (4) and delivers the coating material to the atomising device, **characterised in that** for filling of the storage means (FM) the coating material is led into the connection between the storage means (FM) and the metering pump (DP) or into the connection between the metering pump (DP) and the atomising device, and that during coating the coating material is forced by compressed air out of the storage means (FM) into the metering pump (DP) which conveys the material to the atomising device (4).
14. Method as claimed in Claim 13, **characterised in that** for filling the coating material is forced by the metering pump (DP) into the storage means (FM).
15. Method as claimed in Claim 12 or 13, **characterised in that** the coating material is forced by a pig (19) through a line which forms the storage means (FM)

Revendications

1. Pulvérisateur pour une machine de revêtement, dont le carter (3) est monté ou peut être monté sur un poignet (1) mobile de la machine, et comportant un dispositif d'alimentation (FM), qui fait fonction de réservoir d'alimentation pour le matériau de revêtement et est relié à l'organe de pulvérisation (4), et vers lequel le matériau de revêtement peut être

acheminé par un dispositif de dosage, plus précisément une pompe de dosage (DP), **caractérisé en ce que** dans le carter (3) du pulvérisateur est disposée une pompe de dosage (DP), qui est montée entre le dispositif d'alimentation (FM) et l'organe de pulvérisation (4) et achemine le matériau de revêtement vers ce dernier.

2. Pulvérisateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation est formé par un tuyau flexible (10) enroulé en forme de spirale ou une spirale tubulaire.
3. Pulvérisateur selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage (DP) est disposée dans l'espace à l'intérieur du tuyau flexible enroulé (10) ou de la spirale tubulaire.
4. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une pompe à engrenages est prévue pour former la pompe de dosage (DP).
5. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage est réversible de telle sorte qu'elle peut refouler dans des directions opposées l'une à l'autre.
6. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** il est prévu un écouvillon (12), qui peut être déplacé à travers le tuyau flexible enroulé (10) ou la spirale tubulaire et qui pousse le matériau de revêtement hors du tuyau flexible (FM) ou du tube vers l'organe de pulvérisation (4) et, à cet effet, est sollicité par un fluide sous pression sur son côté opposé au matériau de revêtement.
7. Pulvérisateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'écouvillon (12) est actionné par air comprimé.
8. Pulvérisateur selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le tuyau flexible enroulé (10) ou la spirale tubulaire, au niveau de son extrémité de sortie du matériau hors du tuyau flexible (FM) ou du tube, est raccordé ou peut être raccordé à l'extérieur au système d'alimentation de matériau (FW) externe du pulvérisateur.
9. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage (DP) réversible refoule, dans une direction, le matériau de revêtement hors du dispositif d'alimentation (FM) vers l'organe de pulvérisation (4), alors que dans la direction de transport opposée, elle refoule le matériau de revêtement, acheminé en-

tre elle et l'organe de pulvérisation, vers l'intérieur du dispositif d'alimentation (FM).

10. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage (DP) peut être couplée par l'intermédiaire d'un arbre flexible à un moteur (M) monté à l'extérieur du pulvérisateur. 5
11. Pulvérisateur selon la revendication 10 sur un robot de peinture, **caractérisé en ce que** l'arbre flexible est actionné par un engrenage à pignons agencé dans ou sur le poignet (1) du robot, sur lequel est monté le pulvérisateur. 10
12. Pulvérisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage (DP) est actionnée par un moteur électrique monté dans le pulvérisateur. 15
13. Procédé d'alimentation en matériau d'un pulvérisateur pour une machine de revêtement, dont le carter (3) est monté ou peut être monté sur un poignet (1) mobile de la machine, et comportant un dispositif d'alimentation (FM), faisant fonction de réservoir d'alimentation pour le matériau de revêtement et relié à l'organe de pulvérisation (4), ainsi qu'une pompe de dosage (DP), qui est montée entre le dispositif d'alimentation (FM) et l'organe de pulvérisation (4) et achemine le matériau de revêtement vers ce dernier, **caractérisé en ce que** pour remplir le dispositif d'alimentation (FM), le matériau de revêtement est guidé dans la liaison entre le dispositif d'alimentation (FM) et la pompe de dosage (DP) ou dans la liaison entre la pompe de dosage (DP) et l'organe de pulvérisation, et **en ce que**, pendant le revêtement, le matériau de revêtement est poussé dans la pompe de dosage (DP) hors du dispositif d'alimentation (FM) qui le transporte vers l'organe de pulvérisation (4). 20
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que**, pour le remplissage, le matériau de revêtement est poussé par la pompe de dosage (DP) dans le dispositif d'alimentation (FM). 25
15. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le matériau de revêtement est poussé par un écouvillon (12) à travers une conduite formant le dispositif d'alimentation (FM). 30
- 35
- 40
- 45
- 50

55

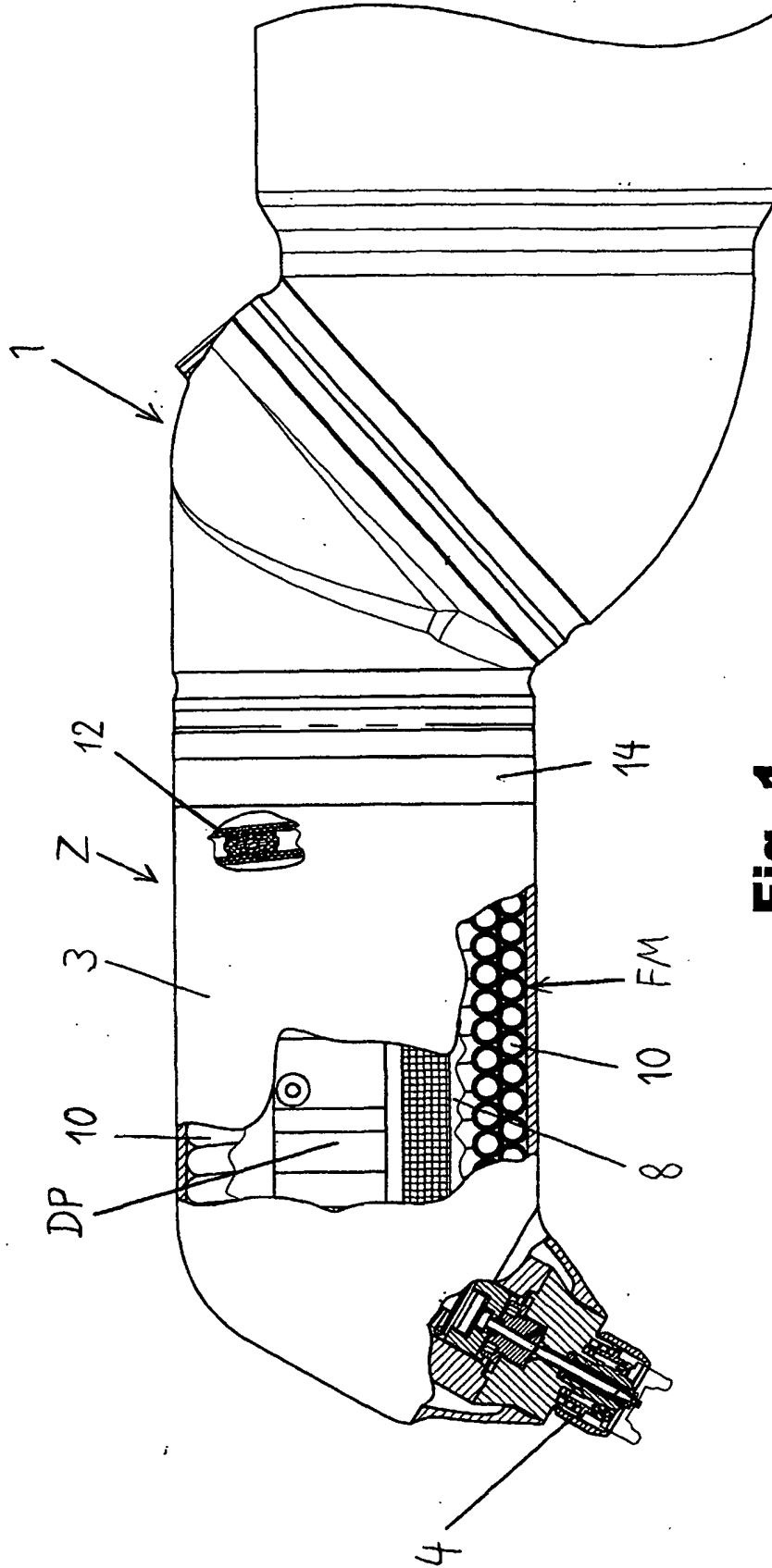
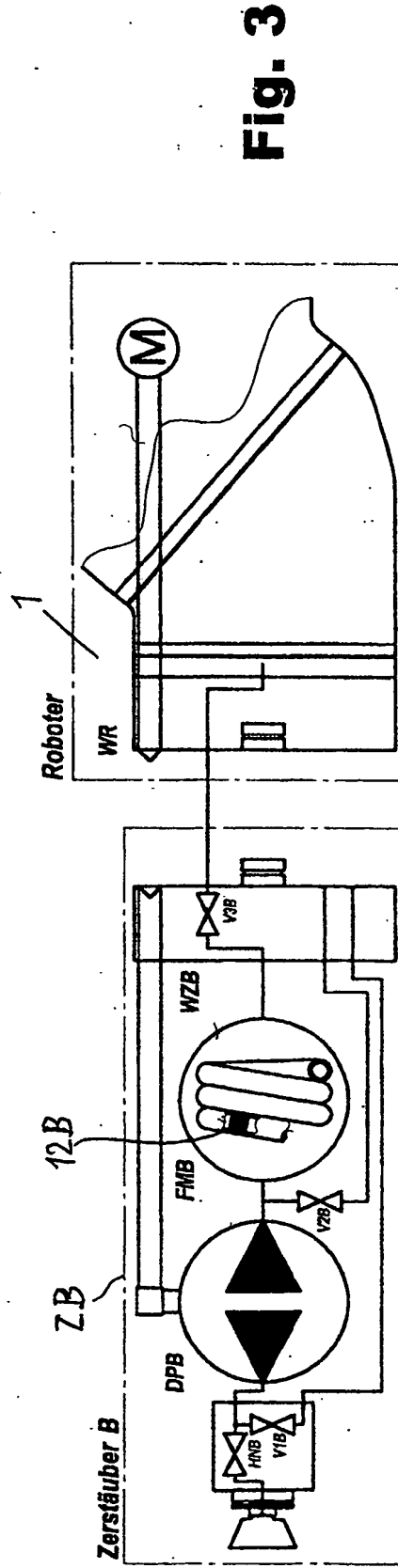
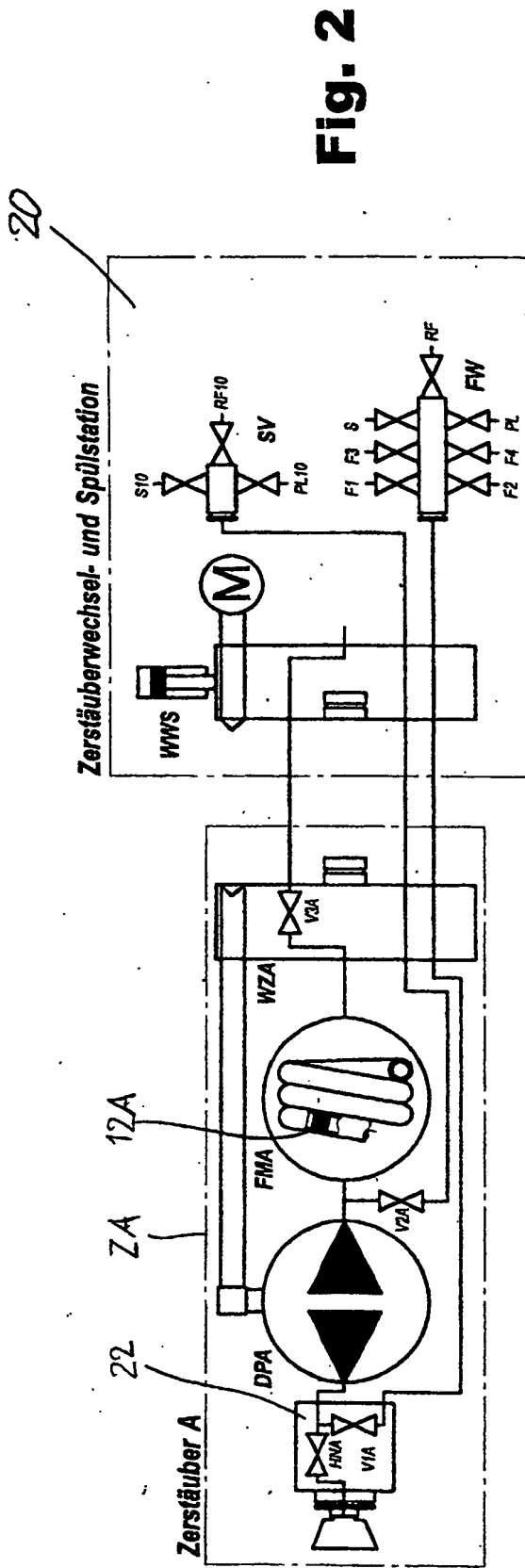


Fig. 1



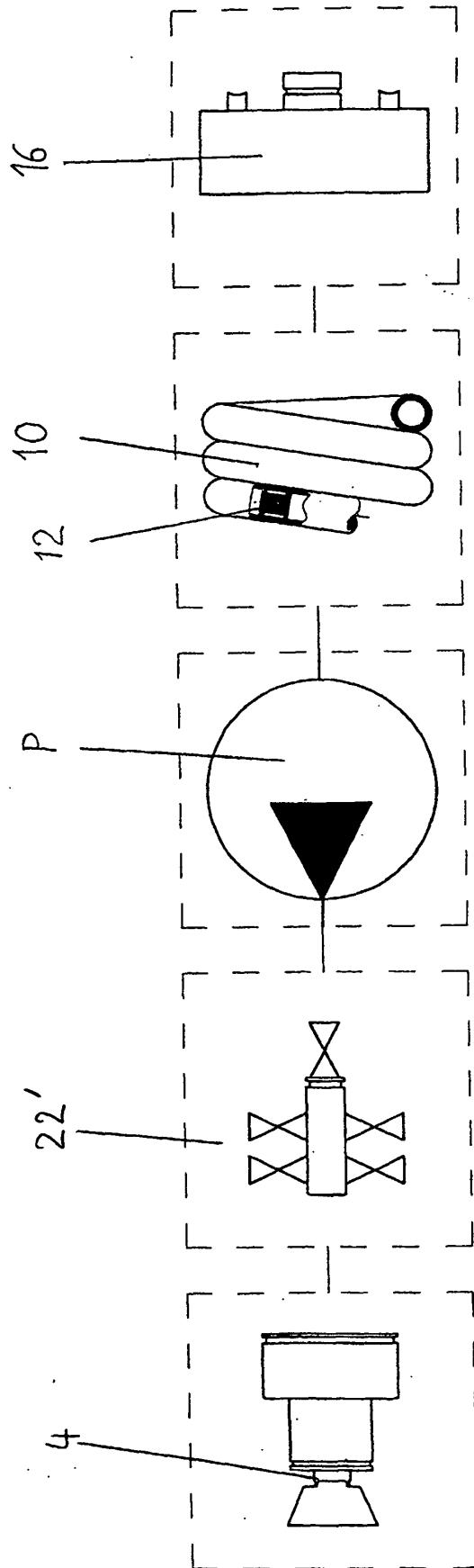


Fig. 4

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 19610588 A [0002]
- EP 0967016 A [0002]
- JP 08108114 A [0004]
- US 6050498 A [0004]