(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 238 709 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **B05B 5/025**, B05B 5/03

(21) Anmeldenummer: **01128493.2**

(22) Anmeldetag: **07.12.2001**

(54) **Pulversprühpistole für Beschichtungspulver**

Powder spray pistol for coating powder

Pistolet de pulvérisation de poudre pour poudre de revêtement

(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: **09.03.2001 DE 10111697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(73) Patentinhaber: **ITW Gema AG**
9015 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder: **Michael, Hanspeter**
9015 St. Gallen (CH)

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 899 016
DE-A- 19 838 273

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 1 238 709 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pulversprühpistole für Beschichtungspulver gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Eine derartige Pulversprühpistole ist aus DE 198 38 273 A bekannt.

[0002] Demgemäß betrifft die Erfindung eine Pulversprühpistole für Beschichtungspulver, enthaltend mindestens eine Hochspannungs-Elektrode zur elektrostatischen Pulveraufladung, ein Pulverrohr aus elektrisch isolierendem Material, welches sich auf einer Pistoleneingangsseite in die Pulversprühpistole erstreckt, ein Anschlußrohr aus elektrisch isolierendem Material, dessen vorderes Ende mit dem hinteren Ende des Pulverrohres verbunden ist und dessen hinteres Ende mit einem Pulverschlauch zusammensteckbar ist, eine Buchse aus elektrisch leitendem Material, welche das Pulverrohr dichtend umgibt und an Erdpotential anschließbar ist zum Ableiten von elektrischen Ladungen.

[0003] Fig. 3 der hier beigefügten Zeichnungen zeigt eine Schlauch-Pulverrohr-Verbindung dieser Art von einer bekannten Pulversprühpistole für Beschichtungspulver. Auf den hinteren Endabschnitt 2 eines Pulverrohres 4, welches sich vom Anschlußende einer Pulversprühpistole 5 in diese Pulversprühpistole 5 erstreckt, ist eine Buchse 6 aus elektrisch leitendem Aluminium aufgesteckt und am Pulverrohr angeklebt. Die Buchse hat an ihrem vorderen Ende ein Außengewinde 8 zum Einschrauben in eine Gewindebohrung in der Pulversprühpistole. Ein Anschlußrohr 10 oder Anschlußnippel ist in den hinteren Endabschnitt 12 der Buchse 6, welche über das hintere Rohrende des Pulverrohres 4 hinausragt, eingesteckt und durch einen O-Ring 14 gegen die Buchse 6 abgedichtet. Auf den aus der Buchse 6 herausragenden hinteren Endabschnitt des Anschlußrohres 10 ist ein Pulverschlauch 16 aufsteckbar. Die Buchse 6 ist mit Erdpotential elektrisch verbindbar. Die Buchse 6, welche aus elektrisch leitendem Material besteht, hat von einer oder mehreren Hochspannungs-Elektroden 18 der nur schematisch angedeuteten Pulversprühpistole 5 einen Abstand von beispielsweise von 330 mm. Dadurch ist die Pistole bezüglich elektrischer Sicherheit (Strom- und Funkenüberschläge auf eine Bedienungsperson) zwar in Ordnung, jedoch besteht bei extremen Situationen die Gefahr, dass die elektrische Spannung an der Hochspannungs-Elektrode 18 zusammenbricht, wenn Metallic-Pulver (Metallpulver oder Metallpartikel enthaltendes Beschichtungspulver) als Beschichtungspulver verwendet wird zum Beschichten von Gegenständen. Bei verschiedenen Metallic-Pulversorten lagern sich in unerwünschter Weise Metallpartikel an den Innenwänden des Pulverrohres 2, des Anschlußrohres 10 und des Pulverschlauches 16 ab. Diese abgelagerten Metallpartikel bilden einen elektrisch leitfähigen Film, durch welchen die Hochspannung zwischen den einander benachbarten Stirnseiten 15, 17 des Pulverrohres 4 und des Anschlußrohres 10 zu der Buchse 6 und damit auf Erdpotential abfließen kann. Dieser Effekt ist um so schlimmer, je näher die Hochspannungs-Elektrode 18 bei der Buchse 6 ist. Verantwortlich für das Zusammenbrechen der Hochspannung ist auch der Pulverstrom selbst, da dieser zu einem gewissen Grad auch leitfähig ist. Die Hochspannungs-Elektrode 18 (eine oder mehrere) befindet sich nahe bei oder in einem Mundstück 20 oder einer Zerstäuberdüse, an welcher das Beschichtungspulver 22 zerstäubt und auf ein zu beschichtendes Objekt gesprüht wird.

[0004] Ähnliche Hochspannungs-Pulversprühpistolen für Beschichtungspulver sind aus der US 5 022 590 (EP 0 383 031 B1) und US 4 196 465 (DE 28 51 006 C2) bekannt.

[0005] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein Zusammenbrechen der Hochspannung der mindestens einen Hochspannungs-Elektrode der Pulversprühpistole auf einfache Weise auch dann zu vermeiden, wenn Metallic-Pulver als Beschichtungspulver verwendet wird.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0007] Demgemäß ist eine Hochspannungs-Pulversprühpistole gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der vordere Endabschnitt des Anschlußrohres und der hintere Endabschnitt des Pulverrohres einander axial überlappend und luftdicht so weit ineinander gefügt sind, dass sie zwischen sich eine elektrisch isolierende Isolierstrecke zur Vermeidung von elektrischen Strömen von ihrer Innenseite zu ihrer Außenseite bilden, und dass die Buchse sich axial bis an oder über das äußere Überlappungsende der Anschlußrohr-Pulverrohr-Verbindung erstreckt, zur Ableitung von elektrischen Ladungen, falls solche am äußeren Überlappungsende zwischen dem Anschlußrohr und dem Pulverrohr trotz der Isolierstrecke austreten.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0009] Die Erfindung wir im folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 schematisch im Axialschnitt Pulveranschlußelemente einer Hochspannungs-Pulversprühpistole für Beschichtungspulver gemäß der Erfindung,

Fig. 2 schematisch eine Seitenansicht einer besonderen Ausführungsform einer Pulversprühpistole nach der Erfindung mit den Anschlußelementen von Fig. 1.

[0010] In der vorliegenden Beschreibung bedeuten "vorne" in Pulverströmungsrichtung stromabwärts, und "hinten" in Pulverströmungsrichtung stromaufwärts. Hinten bedeutet somit in Fig. 1 jeweils links, und in Fig.

2 jeweils unten. Vorne bedeutet in Fig. 1 jeweils rechts, und in Fig. 2 jeweils oben.

[0011] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigten Hochspannungs-Pulversprühpistolen 30 bzw. 30-2 nach der Erfindung für Beschichtungspulver, insbesondere für Metallic-Pulver (Metallpulver oder insbesondere Metallpartikel enthaltendes Pulver, z. B. Kunststoffpulver) haben mindestens eine Hochspannungs-Elektrode 32 in der Nähe oder in einer Sprühöffnung 34 zum elektrostatischen Aufladen von Beschichtungspulver 36. Das Beschichtungspulver 36 strömt in der Pulversprühpistole mindestens in deren Anfangsabschnitt durch ein Pulverrohr 38 aus elektrisch isolierendem Material, welches aus einer Pistoleneingangsseite 40 herausragt. Auf das Pulverrohr 38 ist eine Buchse 42 (Einschraubteil) aus elektrisch leitendem Material, z. B. Aluminium, luftdicht aufgesteckt und an seiner Innenumfangsfläche durch Klebstoff mit der Außenumfangsfläche des Pulverrohres 38 verklebt. Die aus Metall bestehende Buchse 42 hat an ihrem vorderen Endabschnitt ein Außengewinde 44, durch welches sie in ein Innengewinde 46 eines Halters 48 der Pulversprühpistole 30 eingeschraubt ist.

[0012] Die elektrisch leitende Buchse 42 ist an Erdpotential 50 anschließbar, beispielsweise durch eine Erdungsschraube oder einen Metallbügel 52, welcher am Halter 48 schwenkbar angeordnet ist und in eine Außenumfangsnut 54 einschwenkbar bzw. herausschwenkbar ist.

[0013] Ein Anschlußrohr 56 und das Pulverrohr 38 sind axial ineinander gefügt, vorzugsweise ineinander gesteckt. Das Anschlußrohr 56 oder Anschlußnippel aus elektrisch isolierendem Material, z. B. Kunststoff, hat einen vorderen Rohrabschnitt 58, welcher luftdicht auf einen hinteren Endabschnitt 60 des Pulverrohres 38 aufgesteckt ist. Der vordere Rohrabschnitt 58 des Anschlußrohres 56 ragt axial nach vorne in einen Ringraum, der zwischen dem Pulverrohr 38 und einem im Durchmesser erweiterten hinteren Endabschnitt 62 der Buchse 42 gebildet ist, und ist darin mit der Buchse 42 axial und radial verbunden ist. Hierzu kann der vordere Endabschnitt 58 des Anschlußrohres 56 mit einem Außengewinde 64 versehen sein, welches in ein Innengewinde 66 der Buchse 42 eingeschraubt ist. Eine andere Befestigungsmöglichkeit wäre ein Verkleben oder eine Rastverbindung.

[0014] Der hintere Endabschnitt 60 des Pulverrohres 38 ragt axial nach hinten aus der Buchse 42 hinaus. Das hintere Pulverrohrende 69 sitzt auf einem ringförmigen Absatz 68, welcher im Anschlußrohr 56 zwischen einem im Durchmesser größeren, das Pulverrohr 38 aufnehmenden vorderen Bohrungsabschnitt 70 und einem relativ dazu im Durchmesser kleineren hinteren Bohrungsabschnitt 72 des Anschlußrohres 56 gebildet ist.

[0015] Das Pulverrohr 38 ragt um eine Rohrstücklänge 74 nach hinten über das hintere Ende der elektrisch leitenden Buchse 42 hinaus. Zwischen dem hinteren Pulverrohrende 69 des aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Pulverrohres 38 und dem vorderen Ende 78 des ebenfalls aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Anschlußrohres 56 ist durch deren axialen Überlappungsbereich eine ausreichend lange elektrisch isolierende Isolierstrecke 76 gebildet, welche verhindert, dass elektrische Ladungen aus dem Pulverrohr 38 zur elektrisch leitenden und geerdeten Buchse 50 abfließen können. Die Buchse 42 erstreckt sich axial über das äußere Überlappungsende 78 (vorderes Anschlußrohrende 78) der Anschlußrohr-Pulverrohr-Verbindung hinaus zum Aufnehmen und Ableiten von elektrischen Ladungen, falls solche trotz der langen elektrischen Isolierstrecke 76 am äußeren Überlappungsende 78 zwischen dem Anschlußrohr 56 und dem Pulverrohr 38 austreten sollten.

[0016] Da die elektrischen Hochspannungsladungen an der Grenze zwischen dem Pulverrohr 38 und dem Anschlußrohr 56 nicht mehr (im Gegensatz zum Stand der Technik) auf Erdpotential 50 abfließen können, kann sich die Hochspannung von der Hochspannungselektrode 32 durch den Pulverweg bis in den zur Pulverzufuhr dienenden Pulverschlauch 84 erstrecken, der auf den profilierten Außenumfang 80 des hinteren Endabschnittes 82 des Anschlußrohres 56 aufgesteckt ist. Der Pulverschlauch 84 besteht aus elektrisch isolierendem Material. Wenn der Pulverschlauch 84 ungenügend auf das Anschlußrohr 56 aufgesteckt ist, oder wenn elektrisch leitfähiges Beschichtungspulver zwischen das Anschlußrohr 56 und den Pulverschlauch 84 gelangt, dann kann es am vorderen Schlauchende 86 zu elektrischen Spannungsüberschlägen aus dem Pulverschlauch 84 und aus dem Anschlußrohr 56 zur Hand einer Bedienungsperson kommen, wenn deren Hand in die Nähe des vorderen Schlauchendes 86 gelangt. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, wenn der kritische Bereich, welcher sich über das äußere Überlappungsende 88 zwischen dem vorderen Schlauchende 86 und dem Anschlußrohr 56 erstreckt, durch einen Abschirmmantel 90 mit radialem Sicherheitsabstand zur Vermeidung von Funkenüberschlägen umgeben ist, welcher aus elektrisch leitendem Material besteht und an seinem vorderen Ende mit der an Erde 50 anschließbaren Buchse 42 elektrisch verbunden ist. Der elektrisch leitende Abschirmmantel 90 ist vorzugsweise axial federelastisch zusammendrückbar, so dass zum Aufstecken des Pulverschlauches 84 auf das Anschlußrohr 56 das hintere Ende 92 des Abschirmmantels 90 mindestens soweit nach vorne in Richtung zur Buchse 42 vorschiebbar ist, wie der Pulverschlauch 84 auf das Anschlußrohr 56 aufgesteckt werden muss.

[0017] Vorzugsweise ist der vordere Endabschnitt 94 des Abschirmmantels 90 zwischen den Außenumfang des Anschlußrohres 56 und den dieses übergreifenden hinteren Endabschnittes 62 der Buchse 42 eingefügt, vorzugsweise eingespannt. Dabei kann der vordere Endabschnitt 94 des Abschirmmantels 90 in die Gewindegänge der Gewinde 64 und 66 dieser beiden Teile eingreifen. In diesem Bereich können diese Teile auch miteinander verklebt sein. Der vordere Endabschnitt 94

des Abschirmmantels 90 hat einen auf den Außendurchmesser des vorderen Endabschnittes 58 des Anschlußrohres 56 reduzierten Durchmesser, während sein hinterer Endabschnitt 96 mindestens an dem Überlappungsende 88 der Anschlußrohr-Pulverschlauch-Steckverbindung einen größeren Innendurchmesser hat. Der Abschirmmantel 90 ist vorzugsweise eine als Schraubenfeder ausgebildete Druckfeder, wie dies Fig. 1 zeigt.

[0018] Die in Fig. 1 schematisch dargestellt Hochspannungs-Pulversprühpistole 30 für Beschichtungspulver kann insgesamt eine "Pistolenform" oder eine längliche Form haben, aus deren hinteren Pistoleneingangsseite das Pulverrohr 38 axial herausragt.

[0019] Gemäß Fig. 2 kann die Hochspannung-Pulversprühpistole 30-2 auch eine "Pistolenform" mit einem Pistolenlauf 100 und mit einem daran nach unten wegragenden Pistolengriff 102 haben, aus dessen unterem Ende, wenn dies die Pistoleneingangsseite 40 ist, der hintere Endabschnitt 60 des Pulverrohres 38 herausragt. Fig. 1 entsprechende Teile sind in Fig. 2 mit den gleichen Bezugszahlen versehen und werden nicht nochmals beschrieben. Zusätzlich zeigt Fig. 2, dass die Hochspannung für die Hochspannungs-Elektrode 32 der Pulversprühpistole 30-2, anstatt von extern zugeführt zu werden, von einem in sie integrierten Hochspannungserzeuger 104 erzeugt werden kann, welchem über ein Kabel 106 eine elektrische Niederspannung zuführbar ist. In dem Kabel 106 kann auch eine elektrische Anschlußleitung enthalten sein zur Erdung der Buchse 42 (in die Pistole einschraubbares Teil aus vorzugsweise Aluminium). Ferner kann ein Druckluftanschluß 108 zur Zufuhr von Druckluft zur Hochspannungs-Elektrode 32 und ein Trigger 110 zum manuellen Einschalten und Ausschalten des Pistolenbetriebes vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Pulversprühpistole für Beschichtungspulver, enthaltend mindestens eine Hochspannungs-Elektrode (32) zur elektrostatischen Pulveraufladung, ein Pulverrohr (38) aus elektrisch isolierendem Material, welches sich auf einer Pistoleneingangsseite (40) in die Pulversprühpistole erstreckt, ein Anschlußrohr (56) aus elektrisch isolierendem Material, dessen vorderer Endabschnitt benachbart zu dem hinteren Endabschnitt des Pulverrohres (38) angeordnet ist und dessen hinterer Endabschnitt mit einem Pulverschlauch (84) zusammensteckbar ist, eine Buchse (42) aus elektrisch leitendem Material, welche das Pulverrohr (38) dichtend umgibt und an Erdpotential anschließbar ist zum Ableiten von elektrischen Ladungen,
   dadurch gekennzeichnet ,
   dass der vordere Endabschnitt (58) des Anschlußrohres (56) und der hintere Endabschnitt (60) des Pulverrohres (38) einander axial überlappend und luftdicht so weit ineinander gefügt sind, dass sie zwischen sich eine elektrisch isolierende Isolierstrecke (76) zur Vermeidung von elektrischen Strömen von ihrer Innenseite zu ihrer Außenseite bilden, und dass die Buchse (42) sich axial bis an oder über das äußere Überlappungsende (78) der Anschlußrohr-Pulverrohr-Verbindung (56, 38) erstreckt, zur Ableitung von elektrischen Ladungen, falls solche am äußeren Überlappungsende (78) zwischen dem Anschlußrohr (56) und dem Pulverrohr (38) trotz der Isolierstrecke (76) austreten.

2. Pulversprühpistole nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet ,
   dass der hintere Endabschnitt (60) des Pulverrohres (38) in den vorderen Endabschnitt (58) des Anschlußrohres (56) eingesetzt ist.

3. Pulversprühpistole nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Anschlußrohr (56) einen vorderen Bohrungsabschnitt (70) hat, dessen Durchmesser größer ist als der sich daran anschließende hintere Bohrungsabschnitt (72), so dass zwischen den beiden Bohrungsabschnitten (70, 72) ein Absatz (68) gebildet ist, und dass der hintere Endabschnitt (60) des Pulverrohres (38) in den vorderen Bohrungsabschnitt des Anschlußrohres (56) eingesetzt ist und auf dessen Absatz (68) sitzt.

4. Pulversprühpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das äußere Überlappungsende (88) der Anschlußrohr-Pulverschlauch-Steckverbindung (56, 84) von einem Abschirmmantel (90) aus elektrisch leitendem Material mit radialem und axialem Luftstreckenabstand umgeben ist, welcher mit der Buchse (42) elektrisch leitend verbunden ist, wobei der Luftstreckenabstand als elektrischer Sicherheitsabstand zur Vermeidung von elektrischen Stromüberschlägen von diesem äußeren Überlappungsende (88) auf den Abschirmmantel (90) ausgebildet ist.

5. Pulversprühpistole nach Anspruch 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Abschirmmantel (90) an der Buchse (42) befestigt ist.

6. Pulversprühpistole nach Anspruch 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der vordere Endabschnitt des Abschirmmantels (90) in einen Ringraum zwischen der Buchse (42) und das Anschlußrohr (56) eingesetzt ist und darin von diesen beiden Teilen axial und radial gehalten wird.

7. Pulversprühpistole nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet ,
dass der vordere Endabschnitt des Abschirmmantels (90) einen kleineren Durchmesser hat als sein hinterer Endabschnitt, welcher sich mit radialem Abstand über das äußere Überlappungsende (88) erstreckt, welches zwischen dem Anschlußrohr (56) und dem Pulverschlauch (84) gebildet ist.

8. Pulversprühpistole nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abschirmmantel (90) eine Schraubenfeder ist, deren Windungen das Anschlußrohr (56) umgeben.

9. Pulversprühpistole nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abschirmmantel (90) axial federelastisch komprimierbar ist.

10. Pulversprühpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der Ineinanderfügungen

a) des Pulverrohres (38) mit der Buchse (42) und/oder
b) des Pulverrohres (38) mit dem Anschlußrohr (38) und/oder
c) der Buchse (42) mit dem Anschlußrohr (56) eine Steckverbindung ist.

11. Pulversprühpistole nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der Steckverbindungen Klebstoff enthält und eine Klebeverbindung ist.

12. Pulversprühpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anschlußrohr und die Buchse je mit einem Gewinde versehen sind und durch diese Gewinde miteinander verschraubt sind.

13. Pulversprühpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der hintere Endabschnitt (82) des Anschlußrohres (56) eine profilierte Außenfläche (80) zum Aufstecken des Pulverschlauches (84) hat.

Claims

1. Powder spray gun for coating powder, containing at least one high-voltage electrode (32) for electrostatic powder charging, a powder tube (38) made of electrically insulating material which extends into the powder spray gun on a gun input side (40), a connecting tube (56) made of electrically insulating material of which the front end section is arranged adjacent to the rear end section of the powder tube (38) and of which the rear end section can be fitted together with a powder hose (84), a socket (42) made of electrically conductive material which surrounds the powder tube (38) sealingly and can be connected to earth potential for conducting away electrical charges, **characterised in that** the front end section (58) of the connecting tube (56) and the rear end section (60) of the powder tube (38) are joined overlapping each other axially and inserted one inside the other airtightly so far that they form between them an electrically insulating zone (76) for avoiding electrical currents from their inside to their outside, and **in that** the socket (42) extends axially up to or over the outer overlap end (78) of the connecting tube/powder tube joint (56, 38), for conducting away electrical charges in the event that such exit at the outer overlap end (78) between the connecting tube (56) and the powder tube (38) in spite of the insulating zone (76).

2. Powder spray gun according to claim 1, **characterised in that** the rear end section (60) of the powder tube (38) is inserted in the front end section (58) of the connecting tube (56).

3. Powder spray gun according to claim 2, **characterised in that** the connecting tube (56) has a front bore section (70) whose diameter is larger than the adjoining rear bore section (72), so that a step (68) is formed between the two bore sections (70, 72), and **in that** the rear end section (60) of the powder tube (38) is inserted in the front bore section of the connecting tube (56) and seated on its step (68).

4. Powder spray gun according to any of the preceding claims, **characterised in that** the outer overlap end (88) of the connecting tube/powder hose socket-type joint (56, 84) is surrounded by a shielding casing (90) made of electrically conductive material with radial and axial air gap, which is electroconductively connected to the socket (42), wherein the air gap is designed as an electrical safety gap to avoid arcing of electrical currents from this outer overlap end (88) to the shielding casing (90).

5. Powder spray gun according to claim 4, **characterised in that** the shielding casing (90) is attached to the socket (42).

6. Powder spray gun according to claim 5, **characterised in that** the front end section of the shielding casing (90) is inserted in an annular space between the socket (42) and the connecting tube (56) and held therein axially and radially by these two parts.

7. Powder spray gun according to any of claims 4 to 6, **characterised in that** the front end section of the shielding casing (90) has a smaller diameter than its rear end section which extends with a radial gap over the outer overlap end (88) which is formed between the connecting tube (56) and the powder hose (84).

8. Powder spray gun according to any of claims 4 to 7, **characterised in that** the shielding casing (90) is a helical spring whose turns surround the connecting tube (56).

9. Powder spray gun according to any of claims 4 to 8, **characterised in that** the shielding casing (90) is axially elastically compressible.

10. Powder spray gun according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the insertion joints

    a) of the powder tube (38) with the socket (42) and/or
    b) of the powder tube (38) with the connecting tube (38) and/or
    c) of the socket (42) with the connecting tube (56) is a socket-type joint.

11. Powder spray gun according to claim 10, **characterised in that** at least one of the socket-type joints contains adhesive and is an adhesive joint.

12. Powder spray gun according to any of the preceding claims 1 to 9, **characterised in that** the connecting tube and the socket are each provided with a thread and screwed together by these threads.

13. Powder spray gun according to any of the preceding claims, **characterised in that** the rear end section (82) of the connecting tube (58) has a profiled outer surface (80) for fitting on the powder hose (84).

Revendications

1. Pistolet de pulvérisation de poudre pour poudre de revêtement, comprenant au moins une électrode à haute tension (32) pour la charge électrostatique de la poudre, une conduite de poudre (38) en un matériau isolant de l'électricité, qui s'étend sur un côté d'entrée du pistolet (40) dans le pistolet de pulvérisation de poudre, une conduite de raccordement (56) en un matériau isolant de l'électricité, dont la section d'extrémité avant est agencée en position adjacente à la section d'extrémité arrière de la conduite de poudre (38) et dont la section d'extrémité arrière peut être assemblée avec un tuyau de poudre (84), une douille (42) en un matériau conducteur de l'électricité, qui entoure la conduite de poudre (38) de façon étanche et peut être raccordée à un potentiel terrestre aux fins de la dérivation de charges électriques,

   caractérisé en ce que la section d'extrémité avant (58) de la conduite de raccordement (56) et la section d'extrémité arrière (60) de la conduite de poudre (38) sont montées l'une dans l'autre dans un chevauchement axial et de façon étanche à l'air dans une telle mesure qu'elles forment entre elles un tronçon d'isolation isolant de l'électricité (76) afin d'éviter des courants électriques depuis leur côté intérieur jusqu'à leur côté extérieur, et **en ce que** la douille (42) s'étend en direction axiale jusqu'à ou au-delà de l'extrémité de chevauchement extérieure (78) de la jonction conduite de raccordement-conduite de poudre (56, 38) aux fins de la dérivation de charges électriques si de telles charges se produisent à l'extrémité de chevauchement extérieure (78) entre la conduite de raccordement (56) et la conduite de poudre (38) malgré le tronçon d'isolation (76).

2. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 1,

   caractérisé en ce que la section d'extrémité arrière (60) de la conduite de poudre (38) est insérée dans la section d'extrémité avant (58) de la conduite de raccordement (56).

3. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 2,

   caractérisé en ce que la conduite de raccordement (56) présente une section d'alésage avant (70) dont le diamètre est supérieur à la section d'alésage arrière (72) qui s'y raccorde, de telle sorte qu'un épaulement (68) est formé entre les deux sections d'alésage (70, 72), et **en ce que** la section d'extrémité arrière (60) de la conduite de poudre (38) est insérée dans la section d'alésage avant de la conduite de raccordement (56) et prend appui sur son épaulement (68).

4. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications précédentes,

   caractérisé en ce que l'extrémité de chevauchement extérieure (88) de la jonction par insertion conduite de raccordement-tuyau de poudre (56, 84) est entourée par un blindage de protection (90) en un matériau conducteur de l'électricité avec un écartement d'entrefer radial et axial, lequel est relié d'une manière conductrice de l'électricité avec la

douille (42), l'écartement d'entrefer étant réalisé comme écartement de sécurité électrique afin d'éviter des éclats de courant électriques depuis cette extrémité de chevauchement extérieure (88) sur le blindage de protection (90).

5. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 4,
caractérisé en ce que le blindage de protection (90) est fixé sur la douille (42).

6. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 5,
caractérisé en ce que la section d'extrémité avant du blindage de protection (90) est insérée dans un espace annulaire entre la douille (42) et la conduite de raccordement (56) et est maintenue dans celui-ci en direction axiale et radiale par ces deux éléments.

7. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications 4 à 6,
caractérisé en ce que la section d'extrémité avant du blindage de protection (90) présente un diamètre inférieure à sa section d'extrémité arrière, qui s'étend avec un écartement radial au-delà de l'extrémité de chevauchement extérieure (88) qui est formée entre la conduite de raccordement (56) et le tuyau de poudre (84).

8. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications 4 à 7,
caractérisé en ce que le blindage de protection (90) est un ressort à boudin dont les spires entourent la conduite de raccordement (56).

9. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications 4 à 8,
caractérisé en ce que le blindage de protection (90) peut être comprimé par déformation en direction axiale.

10. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'au moins l'un des assemblages

a) de la conduite de poudre (38) avec la douille (42) et/ou
b) de la conduite de poudre (38) avec la conduite de raccordement (38) et/ou
c) de la douille (42) avec la conduite de raccordement (56) est un connecteur à fiches.

11. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 10,
caractérisé en ce qu'au moins un des connecteurs à fiches contient un adhésif et est un assemblage collé.

12. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que la conduite de raccordement et la douille sont chacune munies d'un filetage et sont vissées l'une avec l'autre au moyen de ce filetage.

13. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la section d'extrémité arrière (82) de la conduite de raccordement (56) présente une surface extérieure profilée (80) pour le branchement du tuyau de poudre (84).

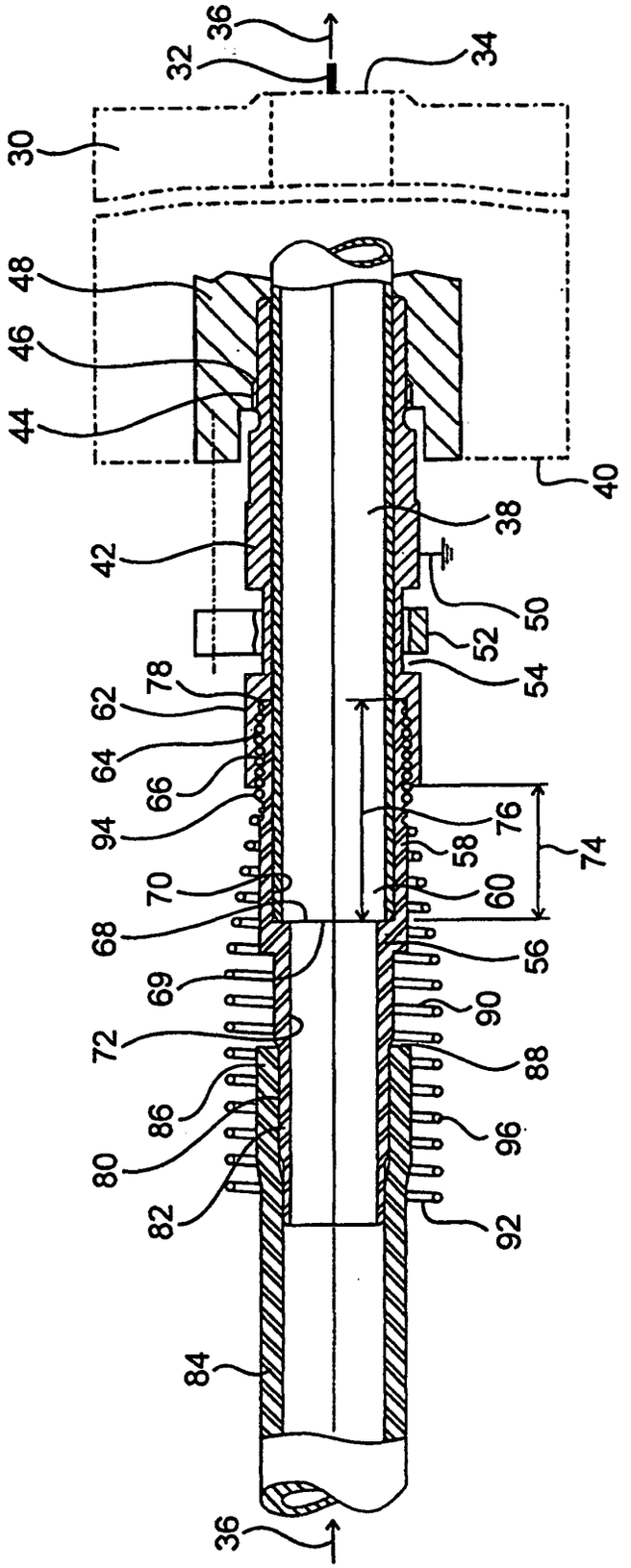

36
32
34
30
48
46
44
40
38
42
50
52
54
62
78
64
66
94
76
58
74
70
60
68
56
69
90
72
88
86
96
80
82
92
84
36

Fig. 1

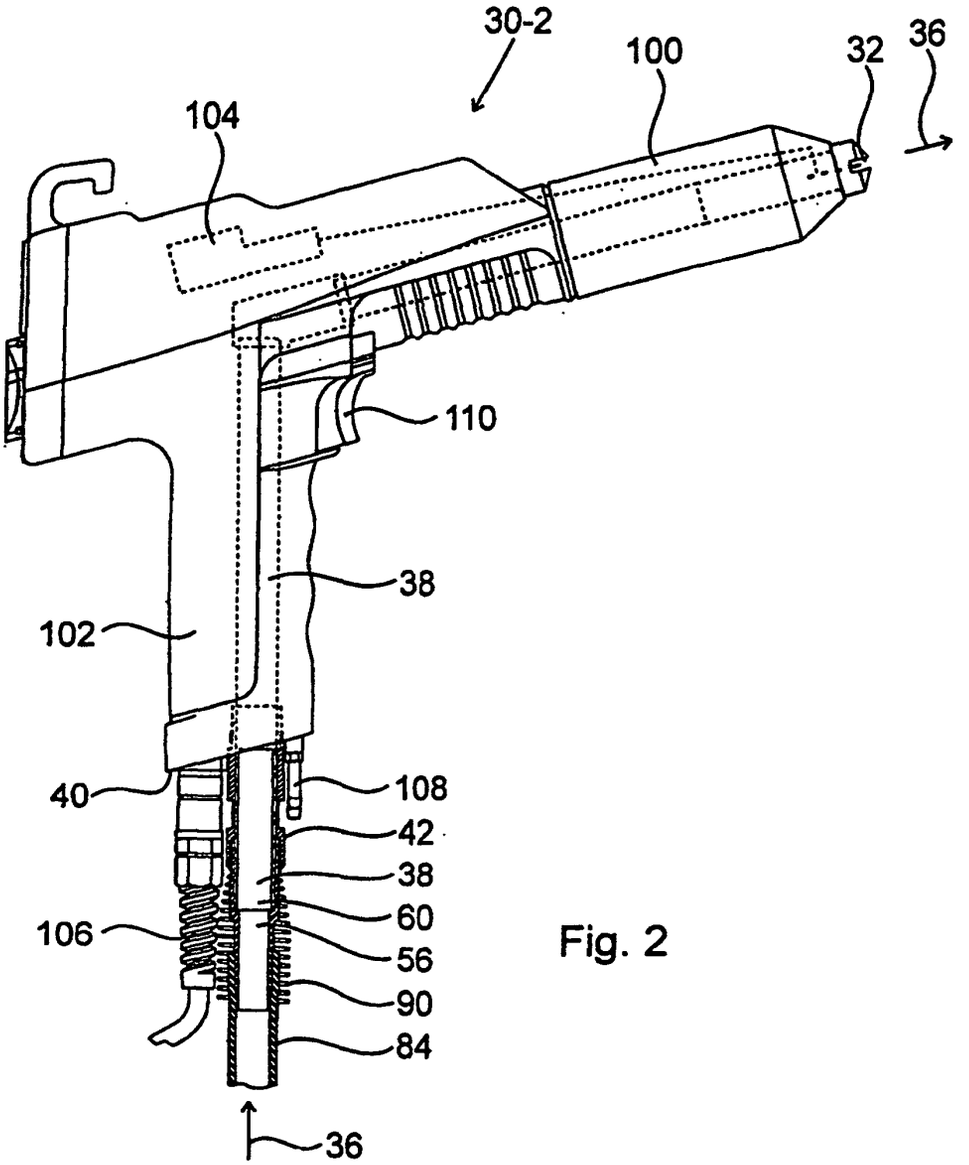

30-2
100
32
36
104
110
38
102
40
108
42
38
60
106
56
90
84
36

Fig. 2

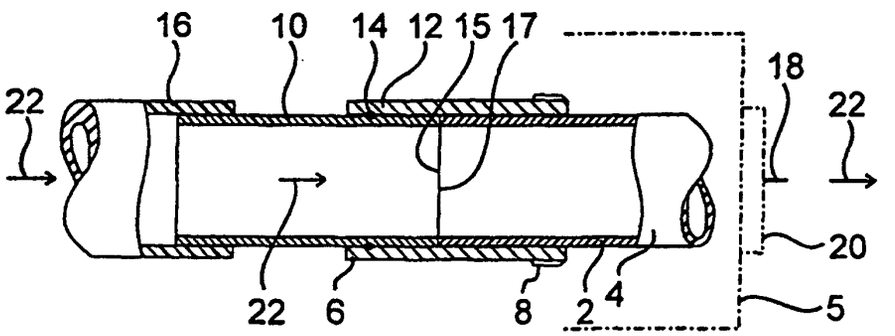

16
10
14
12
15
17
18
22
22
20
22
6
8
2
4
5

Fig. 3