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

(11) EP 1 302 245 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

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

(51) Int Cl.[7]: **B05B 5/03**, B05B 5/053

(21) Anmeldenummer: **02015213.8**

(22) Anmeldetag: **09.07.2002**

(54) **Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver**

Powder coating gun for coating powder

Pistolet de pulvérisation de poudre

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

(30) Priorität: **13.10.2001 DE 10150759**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

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

(72) Erfinder: **Mauchle, Felix**
9030 Abtwill (CH)

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
(Depotstrasse 5 1/2,
86199 Augsburg),
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 219 624
FR-A- 2 683 162
US-A- 3 599 038
US-A- 3 731 145
US-A- 4 196 465
US-A- 4 993 645
US-A- 5 759 271

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 1 302 245 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Solch eine Pulver spritz pistole ist aus der FR 2 683 162 A bekannt.

[0003] Die US 5 759 271 (=EP 0 779 105 A1) zeigt eine Pulverspritzpistole dieser Art für Beschichtungspulver. Sie hat ein Schaftgehäuse, welches einen Pulverzufuhr-Rohrkanal eine Hochspannungskammer und weitere Kammern aufweist, die alle in einer hinteren Stirnseite des Schaftgehäuses offen ausmünden. Das Dokument sagt nicht, ob die Kammern in der vorderen Stirnseite des Schaftgehäuses offen oder geschlossen sind. Aus der Praxis bekannte Schaftgehäuse dieser Art sind vorne und hinten offen. In der Verbindung zwischen der Hochspannungsseite des Hochspannungserzeugers und dem elektrischen Kontakt befindet sich in der praktischen Realisierung meistens ein Strombegrenzungswiderstand zur Begrenzung des Kurzschlußstromes der Hochspannungselektrode. Die bekannte Pulverspritzpistole kann an einem Roboterarm oder Hubständer oder einer anderen beweglichen Vorrichtung oder einer unbeweglichen Vorrichtung befestigt sein.

[0004] Eine Spritzpistole ähnlicher Art für Beschichtungspulver ist aus der US 4 993 645 bekannt und enthält einen Handgriff zur manuellen Handhabung.

[0005] Eine als manuelle Pistole oder als maschinell getragene Pistole verwendbare Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver ist aus der US 4 196 465 bekannt. Diese Schrift offenbart auch Details eines in der Pistole untergebrachten Hochspannungserzeugers. Ein solcher kann auch extern von der Pistole angeordnet werden. Er enthält üblicherweise einen Oszillator zur Umwandlung einer niedrigen Eingangsspannung in eine niedrige Wechselspannung, einen an die Wechselspannungsseite angeschlossenen Transformator zur Hochtransformierung der Wechselspannung, und eine Gleichrichter und Kondensatoren oder ähnlich wirkende Elemente enthaltende Kaskadenschaltung zur weiteren Hochtransformierung der elektrischen Spannung und zur Umwandlung in eine hohe Gleichspannung beispielsweise im Bereich zwischen 2 000 V und 170 000 V für eine oder mehrere Hochspannungselektroden der Pistole zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers.

[0006] Das Beschichtungspulver enthält nicht nur größere Pulverpartikel, sondern auch mikrokleine Pulverpartikel. Diese tendieren dazu, in die Kammern auf der vorderen Stirnseite des Schaftgehäuses einzudringen. Dies kann zu Kriechströmen, Kurzschluß und Stromüberschlägen von dem Hochspannungsweg zu anderen Teilen führen, welche ein niedrigeres elektrisches Potential haben, z. B. Erdpotential, insbesondere wenn das Beschichtungspulver aus elektrisch leitendem Material besteht oder solches enthält.

[0007] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, das Eindringen von Pulverpartikel des Beschichtungspulvers in das vordere Ende von Kammern, welche von dem Schaftgehäuse gebildet sind, und dadurch entstehende Nachteile, zu verhindern oder zumindest weitgehend zu reduzieren.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Demgemäß betrifft die Erfindung eine Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver, enthaltend ein einteiliges Schaftgehäuse aus Kunststoff, welches eine hinten offene Stirnseite hat und je von dort ausgehend in Schaftlängsrichtung sich erstreckend einen Pulverzufuhr-Rohrkanal, welcher in einer vorderen Stirnseite des Schaftgehäuses ausmündet, und eine Hochspannungskammer bildet, in welche durch die hintere offene Stirnseite in Schaftlängsrichtung ein Hochspannungserzeuger einsetzbar ist zur Erzeugung einer Hochspannung für mindestens eine Hochspannungselektrode zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochspannungskammer am vorderen Ende des Schaftgehäuses durch das Schaftgehäuse verschlossen ist und mindestens ein elektrischer Anschlußleiter sich druckgasdicht durch dieses vordere Ende des Schaftgehäuses hindurch erstreckt, wobei der Anschlußleiter innerhalb der Hochspannungskammer mit der Hochspannungsseite des Hochspannungserzeugers elektrisch leitend verbunden oder verbindbar ist und außerhalb des Schaftgehäuses mit einem elektrisch leitfähigen Elektroden-Verbindungsleiter verbunden oder verbindbar ist zur Hochspannungszufuhr zur Hochspannungselektrode.

[0010] Das vordere Ende der Hochspannungskammer ist somit durch das Material des Schaftgehäuses selbst vollständig verschlossen. Der mindestens eine Elektroden-Verbindungsleiter auf der Hochspannungsseite des Hochspannungserzeugers ist druckgasdicht durch das Schaftgehäuse hindurch geführt. Dabei kann er entweder direkt am Material des Schaftgehäuses druckluftdicht anliegen oder durch druckluftdichte Dichtungsmasse am Schaftgehäuse abgedichtet sein. Durch die Erfindung wird die Schnittstelle zwischen der Hochspannungskammer und weiteren Elementen im Bereich des vorderen Endabschnittes des Schaftgehäuses bis an das vordere Ende des Schaftgehäuses vorverlegt. Dadurch werden die Gefahren, daß Kriechströme oder elektrische Spannungsüberschläge entstehen weit besser vermieden als beim Stand der Technik.

[0011] Weitere Merkmale und weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0012] Besonders hervorzuheben ist hiervon eine Ausführungsform, bei welcher ein Hochspannungserzeuger und mindestens ein Hochspannungs-Strombegrenzungswiderstand in eine schiffsrumpfartige Halbschale aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff, eingegossen sind, wobei auch das Vergußmaterial elektrisch isolierendes Material, je vor-

zugsweise Kunststoff, ist. Die gesamte Einheit aus Halbschale und eingegossenen Teilen ist von der hinteren Stirnseite des Schaftgehäuses in dessen Hochspannungskammer einsetzbar und austauschbar. Das Schaftgehäuse bildet einen Gleitsitz und dabei eine Längsführung für diese Einheit in Schaftlängsrichtung. Isolationsmaterial-Schnittstellen zwischen dem Hochspannungserzeuger und dem mindestens einen Strombegrenzungswiderstand sind bis zum vorderen Ende des Schaftgehäuses vollständig vermieden.

[0013] Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von einer bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Pulverspritzpistole nach der Erfindung für Beschichtungspulver,

Fig. 2 eine hintere Stirnansicht eines Schaftgehäuses der Pulverspritzpistole von Fig. 1 in der Ebene II-II von Fig. 1 gesehen, mit je von hinten in das Schaftgehäuse eingesetztem Hochspannungserzeuger, Pulverrohr und Hohlschraube,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht in der Ebene III-III von Fig. 1,

Fig. 4 eine vordere Stirnansicht des Schaftgehäuses in der Ebene IV-IV von Fig. 1 gesehen.

[0014] Die in den Zeichnungen dargestellte Pulverspritzpistole nach der Erfindung für Beschichtungspulver enthält ein einteiliges Schaftgehäuse 2 aus elektrisch isolierendem Kunststoff, welches vorzugsweise im Spritzgußverfahren hergestellt ist. Das Schaftgehäuse 2 bildet in einem ununterbrochenen Materialstück einen Pulverzufuhr-Rohrkanal 4, welcher sich in Schaftlängsrichtung erstreckt und in einer vorderen Stirnseite 6 des Schaftgehäuses 2 ausmündet, und eine Hochspannungskammer 8, die sich in Schaftlängsrichtung durch das Schaftgehäuse erstreckt und zum Einsetzen eines Hochspannungserzeugers 10 eine Zugangsöffnung 12 in der hinteren Stirnseite 14 aufweist.

[0015] Die Hochspannungskammer 8 ist an ihrem gesamten Umfang und an der vorderen Stirnseite 6 des Schaftgehäuses 2 durch das Schaftgehäuse 2 selbst druckgasdicht verschlossen. Ein elektrischer Anschlußleiter 16 erstreckt sich durch das Schaftgehäuse 2 hindurch und ist innerhalb der Hochspannungskammer 8 mit der Hochspannungsseite 18 des Hochspannungserzeugers 10 elektrisch leitend verbunden oder verbindbar und außerhalb des Schaftgehäuses 2 mit einem elektrisch leitfähigen Elektroden-Verbindungsleiter 20 verbunden oder verbindbar, um mindestens einer Hochspannungselektrode 22 Hochspannung zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers zuzuführen.

[0016] Der elektrische Anschlußleiter 16 und der Elektroden-Verbindungsleiter 20 können miteinander verlötet oder steckverbunden oder auf andere Art verbunden sein. Vorzugsweise sind jedoch beides Kontakte, die miteinander kontaktierbar sind. Der Elektroden-Verbindungsleiter 20 kann beispielsweise einen Kontaktring aufweisen, so daß er unabhängig von seiner Drehposition mit dem Änschlußleiter 16 kontaktierbar ist. Der Elektroden-Verbindungsleiter 20 und die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 können auf verschiedene Arten in Teilen der Pulverspritzpistole untergebracht sein.

[0017] Lediglich als Beispiel für viele verschiedene Ausführungsmöglichkeiten zeigt Fig. 1 eine Sprühdüse 24, welche den Elektroden-Verbindungsleiter 20 und die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 trägt. Die Sprühdüse 24 ist beispielsweise durch eine Überwurfmutter 26, die auf den vorderen Schaftabschnitt des Schaftgehäuses 2 aufschraubbar ist, an dem Schaftgehäuse 2 befestigt.

[0018] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform bildet das Schaftgehäuse 2 an seinem vorderen Endabschnitt auf der vorderen Stirnseite eine mit ihm einstükkig gebildete vordere Stirnwand 28, welche die Hochspannungskammer 8 auf der vorderen Stirnseite 6 druckgasdicht begrenzt und durch welche der elektrische Anschlußleiter 16 sich druckgasdicht hindurch erstreckt.

[0019] Die Hochspannungsseite 18 des Hochspannungserzeugers 10 ist durch einen Hochspannungs-Leitungsweg 30, welcher nacheinander einen Strombegrenzungswiderstand 32, oder mehrere Strombegrenzungswiderstände, und eine auf die Innenseite des elektrischen Anschlußleiters 16 drückende, elektrisch leitende Feder 34, vorzugsweise eine Druckfeder aufweist, mit diesem Anschlußleiter 16 elektrisch leitend verbunden.

[0020] Der Hochspannungserzeuger 10 besteht beispielsweise aus einem Oszillator 36 zur Umwandlung einer niedrigen Eingangs-Gleichspannung in eine Wechselspannung, einem Transformator 38 zur Hochtransformierung dieser Wechselspannung, und einer Kaskadenschaltung 40 oder einer anderen elektrischen Schaltung zur Erzeugung der Gleichspannungs-Hochspannung für die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 aus der Wechselspannung des Transformators 38. Die Kaskadenschaltung 40 kann in bekannter Weise in Kaskade geschaltete Gleichrichter und Widerstände enthalten.

[0021] Der Strombegrenzungswiderstand 32 und Hochspannungserzeuger 10 sind in einen Block 42 aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff eingegossen, welcher sich bis nahe zur Feder 34 bzw. nahe zu der vorderen Stirnwand 28 erstreckt.

[0022] Der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand 32 befindet sich in einem vorderen Endabschnitt 2-2 des Schaftgehäuses 2, welcher einen we-

sentlich kleineren Querschnitt hat als ein mittlerer Gehäuseabschnitt 2-4, in welchem die Kaskadenschaltung 40 untergebracht ist. Der hintere Gehäuseabschnitt 2-6, in welchem der Transformator 38 und der Oszillator 36 untergebracht sind, kann erforderlichenfalls einen größeren Querschnitt als der mittlere Gehäuseabschnitt 2-4 haben. Auf diese Weise wird die erforderliche Masse an Kunststoff für das Schaftgehäuse 2 und für die Vergußmasse, welche den Block 42 bildet, in jedem Abschnitt auf ein Kleinstmaß reduziert. Damit wird auch das Gewicht der gesamten Pulverspritzpistole auf ein Mindestmaß reduziert. Fig. 1 ist eine maßstäblich vergrößerte Darstellung einer aktuellen Pulverspritzpistole nach der Erfindung.

[0023] Zwischen dem Block 42 aus Kunststoff und der vorderen Stirnwand 28 des Schaftgehäuses befindet sich nur die so kurz wie möglich gehaltene, z. B. nur 0,5 cm lange, Druckfeder 34, die zwischen den Anschlußleiter 16 und einen elektrisch leitenden Kontaktkopf 48 in Schaftlängsrichtung eingespannt ist, mit welchem ein stromabwärtiger Anschluß des Strombegrenzungswiderstandes 32 elektrisch verbunden ist.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine schiffsrumpfartige Halbschale 50 aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff vorgesehen, in welcher der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand 32 und vorzugsweise der gesamte Hochspannungserzeuger 10 in den Kunststoff des Blocks 42 eingegossen sind. Dies ist insbesondere die Kaskadenschaltung 40, vorzugsweise jedoch auch der Transformator 38 und vorzugsweise auch der Oszillator 36. Der Kunststoff-Gußblock 42 ist in die schiffsrumpfartige Halbschale 50 eingegossen.

[0025] Ebenfalls gemäß bevorzugter Ausführungsform ist die Halbschale 50 an ihrem vorderen Endabschnitt, vorderhalb des mindestens einen Strombegrenzungswiderstandes 32, als Rohrkanal 52 ausgebildet, in welchen die Druckfeder 34 von vorne teilweise eingesetzt ist und in welcher der Kontaktkopf 48 an einer nach vorne zeigenden Kanalabsatzfläche 54 anliegt zur axialen Einspannung der Druckfeder 34 zwischen den Kontaktkopf 48 und den Anschlußleiter 16.

[0026] Die schiffsrumpfartige Halbschale bildet an ihrem hinteren Ende eine Querwand 55, welche sich zusammen mit dem Schalenboden und den Schalenseitenwänden über den gesamten Querschnitt der Hochspannungskammer 8 erstreckt und an deren Innenumfangsfläche über den gesamten Umfang dichtend anliegt, und vorzugsweise über mindestens ein Dichtungselement 56 zusätzlich abgedichtet ist.

[0027] Durch die Querwand 55 der schiffsrumpfartigen Halbschale 50 sind elektrische Anschlußelemente 58, 59, 60, z. B. Anschlußstifte für den Niederspannungsanschluß eines externen Kabels an den Oszillator 36 druckgasdicht hindurch geführt.

[0028] Das unterbrechungsfrei einstückig gebildete Schaftgehäuse 2 bildet zusätzlich zur Hochspannungskammer 8 mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei oder entsprechend den Zeichnungen drei Zusatzkammem 62, 64 und 66 und diese voneinander trennende Trennwände 68, 69, 70 und 71, die um den Pulverzufuhr-Rohrkanal 4 herum verteilt angeordnet sind und sich je von der offenen hinteren Stirnseite 14 des Schaftgehäuses 2 bis zu einer vorderen Querwand des Schaftgehäuses 2 erstrecken, welche vorzugsweise die Querwand 28 ist, die sich über alle Kammern erstreckt und diese dicht verschließt.

[0029] Mindestens eine der Zusatzkammern, bei der gezeigten Ausführungsform die beiden links und rechts neben dem Pulverzufuhr-Rohrkanal 4 angeordneten Zusatzkammern 62 und 64, sind Druckgaskanäle zur Zufuhr von Druckgas, z. B. Druckluft vom hinteren Ende des Schaftgehäuses 2 durch Durchgangsöffnungen 72 bzw. 74 in der vorderen Stirnwand 28 zu einem sich druckluftdicht daran anschließenden Druckluftkanal 76, durch welchen Druckluft über die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 strömt, um diese von Pulverpartikel freizuhalten und um deren elektrische Ladungen auf die Pulverpartikel zu übertragen.

[0030] Bei einigen Anwendungsfällen ist es auch erwünscht, den von der Spritzpistole versprühten Pulverstrahl oder Pulverwolke zu einem Flachstrahl oder in eine andere Form zu formen. Zu diesem oder für einen anderen Zweck kann ein anderer Zusatzkanal 64 als Druckgaskanal verwendet werden, dessen Druckgas, z. B. Druckluft über eine Öffnung 74 in der Stirnwand 28 zu einem oder mehreren Druckluftkanälen 78 führt, aus welchem dann Druckluft das Druckgas auf den ersprühten Beschichtungspulverstrahl strömt.

[0031] Die Druckgaskanäle 76 und/oder 78 können entsprechend Fig. 1 in der Düse 24 gebildet sein. Bei anderen Ausführungsformen können sie in einem anderen Element der Pulverspritzpistole gebildet sein. Ferner kann die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 radial anstelle axial in der Düse 24 oder in einem anderen Teil angeordnet sein, beispielsweise auch im vorderen Endabschnitt des Schaftgehäuses 2 im oder am Rand des Pulverzufuhr-Rohrkanals 4.

[0032] Der in den Zeichnungen untere Zusatzkanal 66 kann ebenfalls für eine Druckgaszufuhr oder für die Zufuhr eines anderen Fluides dienen oder unbenutzt bleiben. In allen Fällen bilden die Zusatzkammem 62, 64, 66 und die Trennwände 68, 69, 70, 71 zwischen allen Kammern 8, 62, 64, 66 radial zur Schaftlängsrichtung eine elektrische Isolationsstrecke zur Vermeidung von elektrischen Kriechströmen oder elektrischen Überschlägen. Ferner haben sie den Vorteil, daß die Trennwände und auch der Außenmantel des Schaftgehäuses 2 mit wenig Material sehr dünn ausgebildet werden können und trotzdem eine hohe Festigkeit, Steifigkeit und elektrische Isolationswirkung haben. Die Kammern 8, 62, 64 und 66 sind vorzugsweise um den gesamten Umfang des Pulverzufuhr-Rohrkanals 4 herum verteilt angeordnet.

[0033] Der Pulverzufuhr-Rohrkanal 4 kann direkt als Pulverführungskanal verwendet werden. Gemäß bevor-

zugter Ausführungsform wird jedoch in ihn ein Pulverrohr 84 austauschbar eingesetzt. Dieses kann bei Abnutzung durch die Pulverpartikel des Beschichtungspulvers oder zu Reinigungszwecken ausgetauscht werden. Ferner kann es aus einem abriebfesteren Kunststoff oder abriebfesterem anderen, elektrisch isolierendem Material bestehen als das Schaftgehäuse 2. Ferner kann das Pulverrohr 84 zur Erzeugung von Reibungselektrizität durch die an ihm entlang reibenden Pulverpartikel des Beschichtungspulvers ausgebildet sein. Auf diese Weise und auch durch die Austauschbarkeit des Hochspannungserzeugers 10 bzw. der ausgegossenen Halbschale 50 kann die Pulverspritzpistole unter Verwendung des gleichen Schaftgehäuses 2 an verschiedene Bedürfnisse beim Pulverbeschichtungbetrieb angepaßt werden.

[0034] Das Pulverrohr 84 kann auf beliebige Weise befestigt werden, beispielsweise durch eine Hohlschraube 86, welche in ein Innengewinde 88 am hinteren Ende des Pulverzufuhr-Rohrkanals 4 des Schaftgehäuses 2 eingeschraubt ist und durch welche sich das Pulverrohr 84 mit axialem Gleitsitz hindurch erstreckt. Das Pulverrohr 84 kann an seinem hinteren Ende mit einem Anschlußelement 90 zur Befestigung eines Pulverschlauches versehen sein.

[0035] Ferner ist am hinteren Ende des Schaftgehäuses 2 ein Anschlußstück 92 zum Anschluß eines nicht gezeigten Niederspannungskabels befestigbar, durch welches eine elektrische Niederspannung über die Anschlußstifte 58, 59 und 60 dem Hochspannungserzeuger 10 zuführbar ist. Das Anschlußstück 92 kann ebenfalls durch die Hohlschraube 86, oder durch andere Mittel, an der hinteren Stirnseite 14 des Schaftgehäuses 2 befestigt sein, beispielsweise durch die Hohlschraube 86 gegen die Hinterstirnseite 14 gespannt werden. Zwischen dem Anschlußstück 92 und der hinteren Stirnseite 14 des Schaftgehäuses 2 kann eine Dichtungsplatte 94 und ein Übergangsstück 96 angeordnet werden, welches die äußere Form des Schaftgehäuses 2 der äußeren Form des Anschlußstückes 92 anpaßt.

Patentansprüche

1. Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver, enthaltend ein einteiliges Schaftgehäuse (2) aus Kunststoff, welches eine hintere offene Stirnseite (14) hat und je von dort ausgehend in Schaftlängsrichtung sich erstreckend einen Pulverzufuhr-Rohrkanal (4), welcher in einer vorderen Stirnseite (6) des Schaftgehäuses (2) ausmündet, und eine Hochspannungskammer (8) bildet, in welche durch die hintere offene Stirnseite (14) in Schaftlängsrichtung ein Hochspannungserzeuger (10) einsetzbar ist zur Erzeugung einer Hochspannung für mindestens eine Hochspannungselektrode (22) zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers; wobei die Hochspannungskammer (8) am vorderen Ende des Schaftgehäuses (2) durch das Schaftgehäuse verschlossen ist und mindestens ein elektrischer Anschlussleiter (16) sich durch dieses vordere Ende des Schaftgehäuses (2) hindurch erstreckt, wobei der Anschlussleiter (16) innerhalb der Hochspannungskammer (8) mit der Hochspannungsseite (18) des Hochspannungserzeugers (10) elektrisch leitend verbunden oder verbindbar ist und außerhalb des Schaftgehäuses (2) mit einem elektrisch leitfähigen Elektroden-Verbindungsleiter (20) verbunden oder verbindbar ist zur Hochspannungszufuhr zur Hochspannungselektrode (22);
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schaftgehäuse (2) an seinem vorderen Ende eine mit ihm einstückig gebildete vordere Stirnwand (28) bildet, welche die Hochspannungskammer (8) druckgasdicht verschließt und durch welche der elektrische Anschlussleiter (16) sich druckgasdicht hindurch erstreckt; dass mindestens ein hochspannungsseitiger Teil des elektrischen Hochspannungserzeugers (10) und mindestens ein Strombegrenzungswiderstand (32), welcher an die Hochspannungsseite (18) des Hochspannungserzeugers (10) angeschlossen ist, in eine sich über sie alle ohne Unterbrechung einstückig erstreckende Masse aus elektrisch isolierendem Material eingegossen sind, welches in eine einstückige schiffsrumpfartige Halbschale (50) aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff, eingegossen ist, dass sich die Halbschale (50) bis über den mindestens einen Strombegrenzungswiderstand (32) hinaus nach vorne bis in die Nähe des elektrischen Anschlussleiters (16) erstreckt und in die Hochspannungskammer (8) von der hinteren Stirnseite (14) des Schaftgehäuses (2) her einsteckbar ist; dass die Hochspannungsseite (18) des Hochspannungserzeugers (10) durch einen Hochspannungsleitungsweg (30), welcher nacheinander den mindestens einen Strombegrenzungswiderstand (32) und eine auf die Innenseite der elektrischen Anschlussleiters (16) drückende, elektrisch leitende Feder (34) aufweist, mit dem Anschlussleiter (16) elektrisch leitend verbunden ist.

2. Pulverspritzpistole nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand (32) und der gesamte Hochspannungserzeuger (10) in die einstückige Masse (42) aus elektrisch isolierenden Material eingegossen sind, wobei der Hochspannungserzeuger (10) mindestens eine Kaskadenschaltung (40) aus elektrischen Elementen zur Erzeugung einer Gleichspannungs-Hochspannung aus einer hohen Wechselpannung und einen Transformator (38) zur Erzeugung der hohen Wechselspannung aus einer niedrigeren Wechselspannung enthält.

3. Pulverspritzpistole nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hochspannungserzeuger (10) auch einen in die Masse mit eingegossenen Oszillator (36) zur Erzeugung der niedrigeren Wechselspannung aus einer niedrigen Gleichspannung enthält.

4. Pulverspritzpistole nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder (34) eine Druckfeder ist, dass die Halbschale (50) an ihrem vorderen Endabschnitt als Aufnahmekanal (52) zur Aufnahme des hinteren Endabschnittes der elektrisch leitfähigen Druckfeder (34) ausgebildet ist, welche in Schaftlängsrichtung zwischen den Anschlussleiter (16) und einen stromabwärtigen elektrischen Kontakt (54) des Strombegrenzungswiderstandes (32) eingespannt oder einspannbar ist.

5. Pulverspritzpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das einteilige Schaftgehäuse (2) um den Rohrkanal (4) herum mindestens eine weitere Kammer (62, 64, 66) bildet, die sich von der offenen hinteren Stirnseite (14) in Schaftlängsrichtung bis zum vorderen Schaftende erstreckt und dort durch die vordere Stirnwand (28) des Schaftgehäuses (2) verschlossen ist.

6. Pulverspritzpistole nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der weiteren Kammern (62, 64, 66) ein Druckgaskanal ist und in der vorderen Stirnwand (28) eine Druckgasübertragungsöffnung (72, 74) aufweist.

7. Pulverspritzpistole nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass vier von den genannten Kammern (62, 62, 66, 8), einschließlich der Hochspannungskammer (8), um den Pulverzufuhr-Rohrkanal (4) herum verteilt angeordnet sind, wobei der Pulverzufuhr-Rohrkanal (4) von den Kammern und deren Trennwände vollständig umringt ist.

Claims

1. Powder spray gun for coating powder, containing a single-piece stock housing (2) made of plastic which has a rear open end (14) and, in each case starting from there, extending in the longitudinal direction of the stock, a powder supply barrel channel (4) which opens out in a front end (6) of the stock housing (2), and forms a high-voltage chamber (8) in which a high-voltage generator (10) can be inserted through the rear open end (14) in the longitudinal direction of the stock to generate a high voltage for at least one high-voltage electrode (22) for electrostatic charging of the coating powder; wherein the high-voltage chamber (8) is closed by the stock housing at the front end of the stock housing (2), and at least one electrical supply conductor (16) extends through this front end of the stock housing (2), wherein the supply conductor (16) is or can be electroconductively connected to the high-voltage side (18) of the high-voltage generator (10) within the high-voltage chamber (8) and is or can be connected to an electrically conductive electrode connecting conductor (20) outside the stock housing (2) for the delivery of high voltage to the high-voltage electrode (22); **characterised in that** the stock housing (2) at its front end forms a front end wall (28) which is formed in one piece with it and which closes the high-voltage chamber (8) tightly against compressed gas and through which the electrical supply conductor (16) extends tightly against compressed gas; **in that** at least one portion of the electrical high-voltage generator (10) on the high-voltage side and at least one current-limiting resistor (32) which is connected to the high-voltage side (18) of the high-voltage generator (10) are cast in a compound of electrically insulating material extending over them all in one piece without interruption, which material is cast in a one-piece ship's hull-like half-shell (50) made of electrically insulating material, preferably plastic, **in that** the half-shell (50) extends beyond the at least one current-limiting resistor (32) forwards into the vicinity of the electrical supply conductor (16) and can be inserted in the high-voltage chamber (8) from the rear end (14) of the stock housing (2); **in that** the high-voltage side (18) of the high-voltage generator (10) is electroconductively connected to the supply conductor (16) by a high-voltage conduction path (30) which has, one after the other, the at least one current-limiting resistor (32) and an electroconductive spring (34) which presses on the inside of the electrical supply conductor (16).

2. Powder spray gun according to claim 1, **characterised in that** the at least one current-limiting resistor (32) and the whole of the high-voltage generator (10) are cast in the one-piece compound (42) of electrically insulating material, wherein the high-voltage generator (10) contains at least one cascade circuit (40) of electrical components for generating a high d.c. voltage from a high a.c. voltage and a transformer (38) for generating the high a.c. voltage from a lower a.c. voltage.

3. Powder spray gun according to claim 2, **characterised in that** the high-voltage generator (10) also contains an oscillator (36) cast with it in the com-

pound for generating the lower a.c. voltage from a low d.c. voltage.

4. Powder spray gun according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the spring (34) is a compression spring, **in that** the half-shell (50) at its front end section is constructed as a receiving channel (52) for receiving the rear end section of the electrically conductive compression spring (34) which is or can be mounted in the longitudinal direction of the stock between the supply conductor (16) and a downstream electrical contact (54) of the current-limiting resistor (32).

5. Powder spray gun according to any of the preceding claims, **characterised in that** the one-piece stock housing (2) forms round the barrel channel (4) at least one further chamber (62, 64, 66) which extends from the open rear end (14) in the longitudinal direction of the stock to the front end of the stock and is closed there by the front end wall (28) of the stock housing (2).

6. Powder spray gun according to claim 5, **characterised in that** at least one of the further chambers (62, 64, 66) is a compressed gas channel and has a compressed gas transfer opening (72, 74) in the front end wall (28).

7. Powder spray gun according to claim 5 or 6, **characterised in that** four of the aforementioned chambers (62, 62, 66, 8), including the high-voltage chamber (8), are distributed round the powder supply barrel channel (4), wherein the powder supply barrel channel (4) is completely surrounded by the chambers and their dividing walls.

Revendications

1. Pistolet de pulvérisation de poudre pour poudre de revêtement, comprenant un logement de corps (2) en matière plastique, qui présente un côté frontal arrière ouvert (14) et forme un canal d'arrivée de poudre (4) s'étendant dans la direction de la longueur du corps à partir de ce point, qui débouche dans un côté frontal avant (6) du logement de corps (2), et une chambre à haute tension (8), dans laquelle un générateur de haute tension (10) peut être monté dans la direction longitudinale à travers le côté frontal arrière ouvert (14) afin de produire une haute tension pour au moins une électrode à haute tension (22) destinée à la charge électrostatique de la poudre de revêtement, où la chambre à haute tension (8) est obturée à l'extrémité avant du logement de corps (2) par le logement de corps et au moins un conducteur de raccordement électrique (16) s'étend en longueur à travers cette extrémité avant du logement de corps (2), où le conducteur de raccordement (16) est ou peut être relié d'une manière conductrice de l'électricité avec le côté à haute tension (18) du générateur de haute tension (10) à l'intérieur de la chambre à haute tension (8) et est ou peut être relié avec un conducteur de jonction à électrodes (20) capable de conduire l'électricité à l'extérieur du logement de corps (2) afin d'acheminer la haute tension à l'électrode à haute tension (22),

caractérisé en ce que le logement de corps (2) forme à son extrémité avant une paroi frontale avant (28) réalisée d'une seule pièce avec lui, qui obture la chambre à haute tension (8) de façon étanche au gaz comprimé et à travers laquelle le conducteur de raccordement électrique (16) s'étend de façon étanche au gaz comprimé, **en ce qu'**au moins une partie du côté de la haute tension du générateur de haute tension électrique (10) et au moins une résistance de limitation de courant (32), qui est raccordée sur le côté de la haute tension (18) du générateur de haute tension (10), sont coulés dans une masse d'un matériau isolant de l'électricité qui s'étend d'une seule pièce sans interruption sur l'ensemble d'entre eux, qui est coulée dans une demi-coquille d'une seule pièce similaire à la coque d'un navire (50) d'un matériau isolant de l'électricité, de préférence une matière plastique, **en ce que** la demi-coquille (50) s'étend vers l'avant, au-delà de la résistance de limitation de courant (32), au moins au nombre d'une, jusqu'à proximité du conducteur de raccordement électrique (16) et peut être insérée dans la chambre à haute tension (8) depuis le côté frontal arrière (14) du logement de corps (2), **en ce que** le côté de la haute tension (18) du générateur de haute tension (10) est relié avec le conducteur de raccordement (16) d'une manière conductrice de l'électricité par un chemin de conduction de haute tension (30), qui présente en succession la résistance de limitation de courant (32), au moins au nombre d'une, et un ressort conducteur de l'électricité (34), qui fait pression sur le côté intérieur du conducteur de raccordement électrique (16).

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

caractérisé en ce que la résistance de limitation de courant (32), au moins au nombre d'une, et le générateur de haute tension (10) dans son ensemble sont coulés dans la masse d'une seule pièce (42) d'un matériau isolant de l'électricité, le générateur de haute tension (10) comprenant au moins un montage en cascade (40) constitué d'éléments électriques afin de produire une haute tension en tension continue à partir d'une haute tension alternative et un transformateur (38) afin de produire la haute tension alternative à partir d'une tension

alternative inférieure.

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

caractérisé en ce que le générateur de haute tension (10) comprend également un oscillateur (36) également coulé dans la masse afin de produire la tension alternative inférieure à partir d'une basse tension continue.

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

caractérisé en ce que le ressort (34) est un ressort à pression, **en ce que** la demi-coquille (50) est réalisée dans sa section d'extrémité avant comme canal de logement (52) afin de loger la section d'extrémité arrière du ressort à pression conducteur de l'électricité (34), lequel est ou peut être tendu dans la direction de la longueur du corps entre le conducteur de raccordement (16) et un contact électrique en aval (54) de la résistance de limitation de courant (32).

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

caractérisé en ce que le logement de corps d'une seule pièce (2) forme autour du canal (4) au moins une chambre supplémentaire (62, 64, 66), qui s'étend du côté frontal arrière ouvert (14) dans la direction de la longueur du corps jusqu'à l'extrémité avant du corps et qui est fermée à ce point par la paroi frontale avant (28) du logement de corps (2).

6. Pistolet de pulvérisation de poudre selon la revendication 5,

caractérisé en ce qu'au moins une des chambres supplémentaires (62, 64, 66) est un canal de gaz comprimé et

présente dans la paroi frontale avant (28) une ouverture de convection de gaz comprimé (72, 74).

7. Pistolet de pulvérisation de poudre selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6,

caractérisé en ce que quatre des chambres précitées (62, 64, 66, 8), en ce compris la chambre à haute tension (8), sont agencées en répartition autour du canal d'arrivée de poudre (4), le canal d'arrivée de poudre (4) étant entièrement entouré par les chambres et leurs parois de séparation.

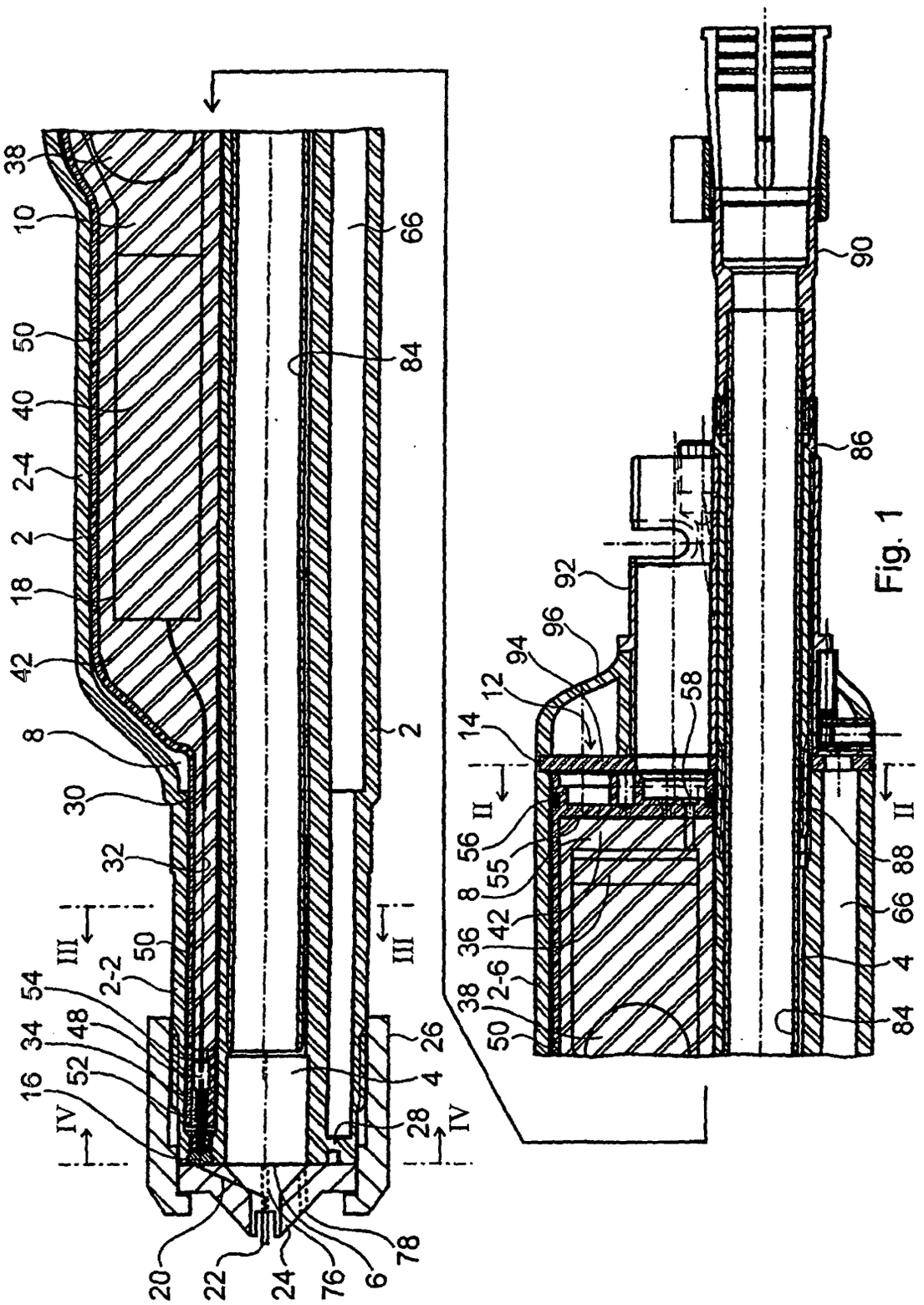

38
10
50
40
2-4
2
18
42
8
30
32
III
50
2-2
54
34
48
52
16
IV
66
84
2
III
26
4
28
IV
20
22
24
76
6
78
90
86
92
96
94
12
58
14
II
56
55
8
42
36
2-6
38
50
II
88
66
4
84

Fig. 1

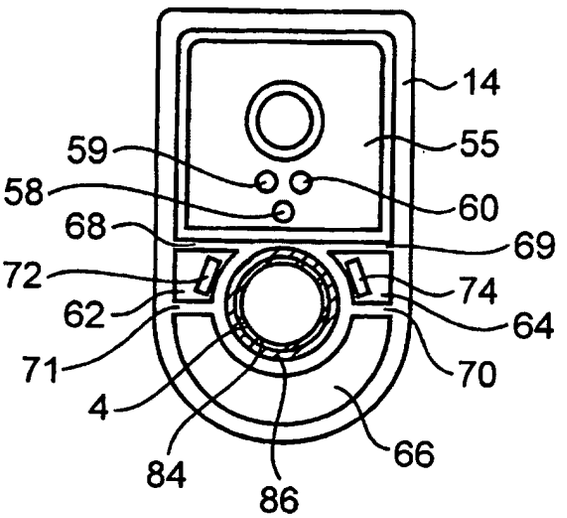


Fig. 2

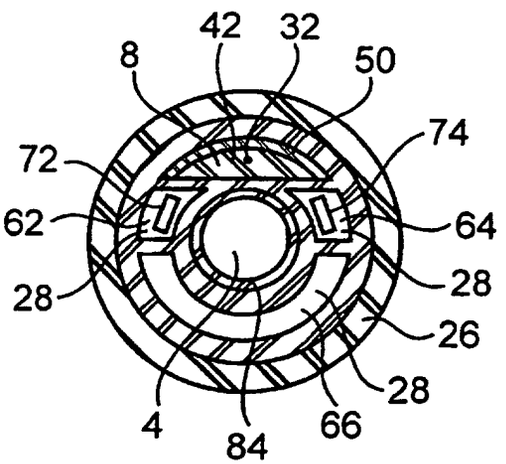


Fig. 3

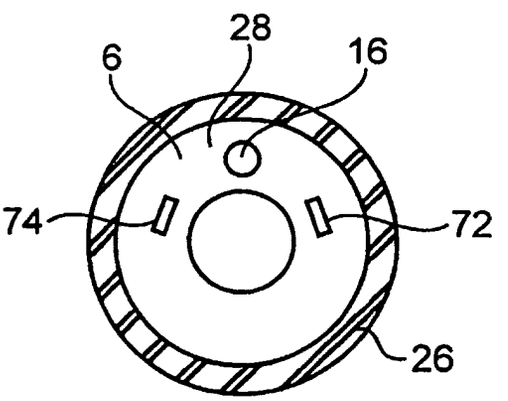


Fig. 4