



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 302 245 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

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

(21) Anmeldenummer: **02015213.8**

(22) Anmeldetag: **09.07.2002**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(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)

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

(71) Anmelder: **ITW Gema AG**
9015 St. Gallen (CH)

(54) **Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver**

(57) Pulverspritzpistole für Beschichtungspulver mit einem Schaftgehäuse (2), dessen vordere Stirnseite durch eine vordere Stirnwand (28) druckgasdicht verschlossen ist. Ein Strombegrenzungswiderstand (32) und

und mindestens ein Teil eines Hochspannungserzeugers (10) sind in eine einstückige Masse aus elektrisch isolierendem Material eingegossen. Der Gußblock ist in das Schaftgehäuse (3) einsetzbar.

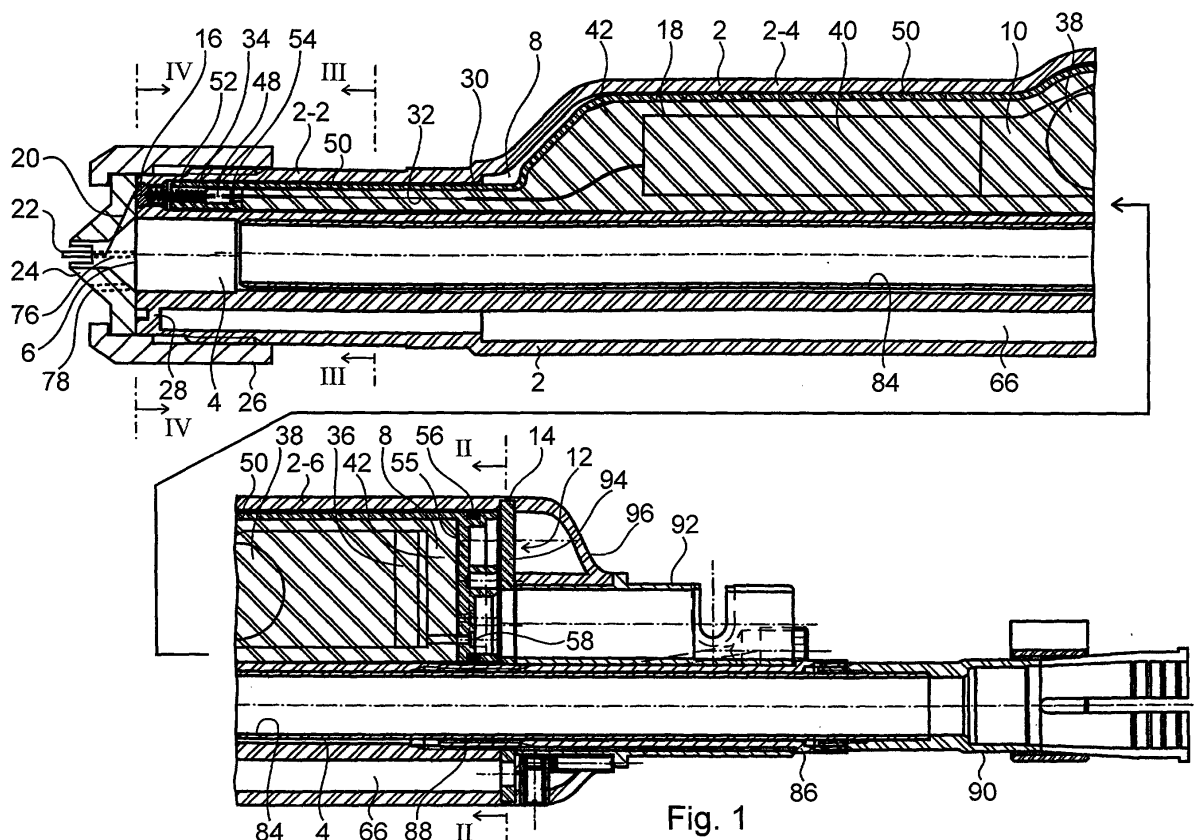


Fig. 1

EP 1 302 245 A1

Beschreibung

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

[0002] 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.

[0003] Eine Spritzpistole ähnlicher Art für Beschichtungspulver ist aus der US 4 993 645 bekannt und enthält einen Handgriff zur manuellen Handhabung.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] Weitere Merkmale und weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0011] Besonders hervorzuheben ist hiervon eine Ausführungsform, bei welcher ein Hochspannungserzeuger und mindestens ein Hochspannungs-Strombegrenzungswiderstand in eine schiffsrumpffartige Halbschale aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff, eingegossen sind, wobei auch das Vergußmaterial elektrisch isolierendes Material, je vorzugsweise Kunststoff, ist. Die gesamte Einheit aus Halbschale und eingegossenen Teilen ist von der hintere-

ren 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.

[0012] 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 Hohl-schraube,

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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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 Anschlußleiter 16 kontaktierbar ist. Der Elektroden-Verbindungsleiter 20 und die mindestens eine Hochspannungselektrode 22 können auf verschiedene Arten in Teilen der Pulverspritzpistole untergebracht sein.

[0016] 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.

[0017] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform bildet das Schaftgehäuse 2 an seinem vorderen Endabschnitt auf der vorderen Stirnseite eine mit ihm einstückig 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand 32 befindet sich in einem vorderen Endabschnitt 2-2 des Schaftgehäuses 2, welcher einen wesentlich 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.

[0022] 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.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine schiffsrumpffartige 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 schiffsrumpffartige Halbschale 50 eingegossen.

[0024] 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.

[0025] Die schiffsrumpffartige 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.

[0026] Durch die Querwand 55 der schiffsrumpffartigen Halbschale 50 sind elektrische Anschlüsselemente 58, 59, 60, z. B. Anschlußstifte für den Niederspannungsanschluß eines externen Kabels an den Oszillator 36 druckgasdicht hindurch geführt.

[0027] Das unterbrechungsfrei einstückig gebildete Schaftgehäuse 2 bildet zusätzlich zur Hochspannungskammer 8 mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei oder entsprechend den Zeichnungen drei Zusatzkammern 62, 64 und 66 und diese voneinander trennen-

de 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 Zusatzkammern 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 Überschlüssen. 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.

[0032] Der Pulverzufuhr-Rohrkanal 4 kann direkt als Pulverführungskanal verwendet werden. Gemäß bevorzugter Ausführungsform wird jedoch in ihn ein Pulverrohr 84 austauschbar eingesetzt. Dieses kann bei Ab-

nutzung 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 Pulverbeschichtungsbetrieb angepaßt werden.

[0033] Das Pulverrohr 84 kann auf beliebige Weise befestigt werden, beispielsweise durch eine Hohl-schraube 86, welche in ein Innengewinde 88 am hinteren Ende des Pulverzufuhr-Rohrkanaals 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.

[0034] 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 Hohl-schraube 86, oder durch andere Mittel, an der hinteren Stirnseite 14 des Schaftgehäuses 2 befestigt sein, beispielsweise durch die Hohl-schraube 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 hinten offene Stirnseite (14) hat und je von dort ausgehend in Schaftlängsrichtung sich erstreckend einen Pulverzufuhr-Rohrkana (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,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hochspannungskammer (8) am vorderen

Ende des Schaftgehäuses (2) durch das Schaftgehäuse verschlossen ist und mindestens ein elektrischer Anschlußleiter (16) sich druckgasdicht 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).

2. Pulverspritzpistole nach Anspruch 1,
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 hindurch erstreckt.
3. Pulverspritzpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Hochspannungs-Leitungsweg (30), durch welchen die Hochspannungsseite (18) des Hochspannungserzeugers (10) mit dem elektrischen Anschlußleiter (16) elektrisch verbunden oder verbindbar ist, mindestens ein Strombegrenzungswiderstand (32) angeordnet ist.
4. Pulverspritzpistole nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand (32) in eine elektrisch isolierende Masse, vorzugsweise Kunststoff, eingegossen ist, welche sich bis in die Nähe des elektrischen Anschlußleiters (16) erstreckt.
5. Pulverspritzpistole nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Teil des elektrischen Hochspannungserzeugers (10) zusammen mit dem mindestens einen Strombegrenzungswiderstand (32) in die sich über sie alle ohne Unterbrechung einstückig erstreckende Masse aus elektrisch isolierendem Material eingegossen sind.
6. Pulverspritzpistole nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Strombegrenzungswiderstand (32) und der gesamte Hochspannungserzeuger (10) in die einstückige Masse (42) aus elektrisch isolierendem Material eingegossen sind, wobei der Hochspannungserzeuger (10) mindestens

eine Kaskadenschaltung (40) aus elektrischen Elementen zur Erzeugung einer Gleichspannungs-Hochspannung aus einer hohen Wechselspannung und einen Transformator (38) zur Erzeugung der hohen Wechselspannung aus einer niedrigeren Wechselspannung enthält.

7. Pulverspritzpistole nach Anspruch 6,
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. 10

8. Pulverspritzpistole nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Masse (42) aus elektrisch isolierendem Material in eine einstückige schiffsrumpffartige Halbschale (50) aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Kunststoff, eingegossen ist und darin alle in die Masse eingegossenen Teile enthält, und dass sich die Halbschale (50) bis über den 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. 15 20 25

9. Pulverspritzpistole nach Anspruch 8, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halbschale (50) an ihrem vorderen Endabschnitt als Aufnahmekanal (52) zur Aufnahme des hinteren Endabschnittes einer 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. 35 40

10. 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. 45 50

11. Pulverspritzpistole nach Anspruch 10,
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. 55

12. Pulverspritzpistole nach Anspruch 10 oder 11,
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.

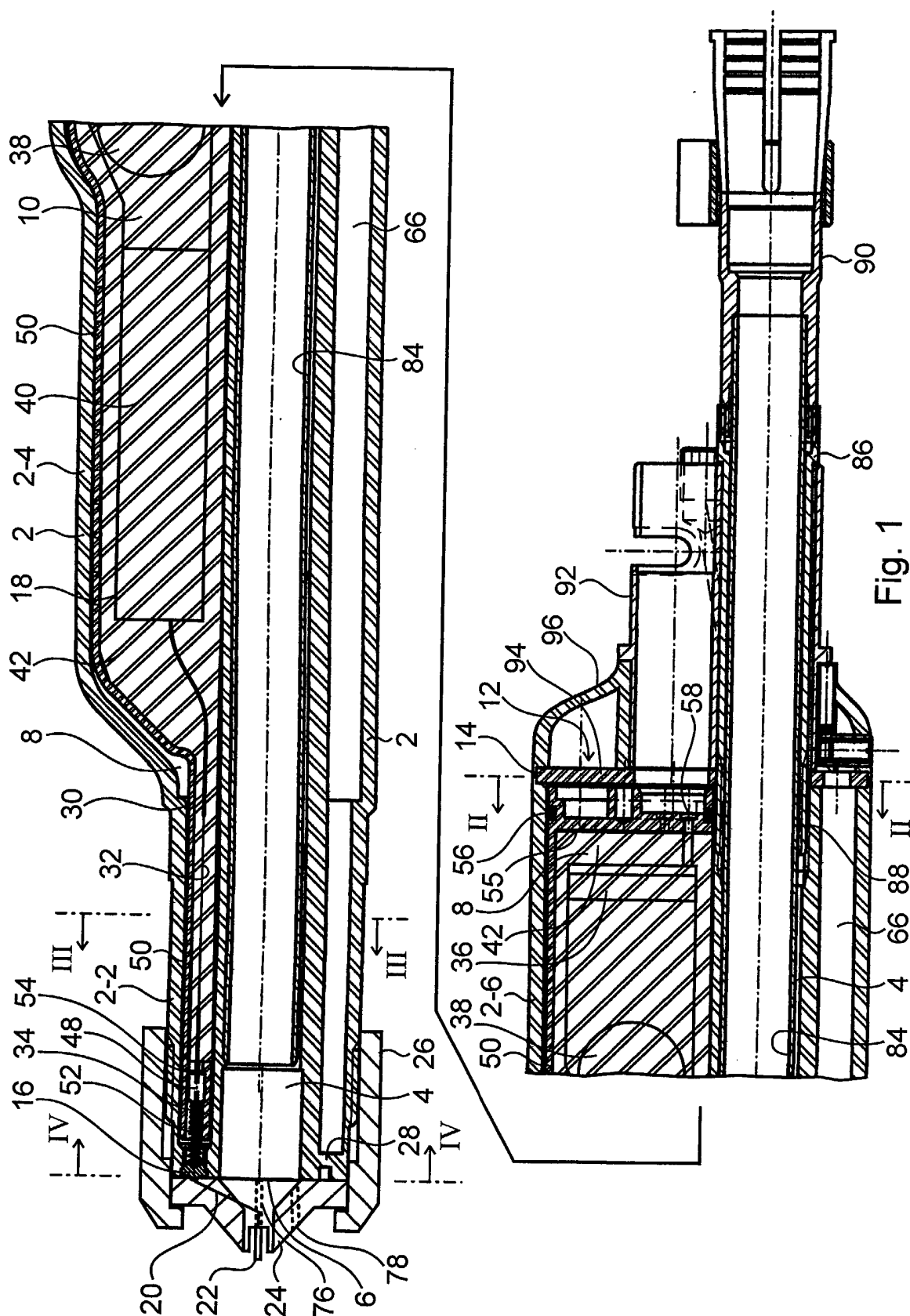


Fig. 1

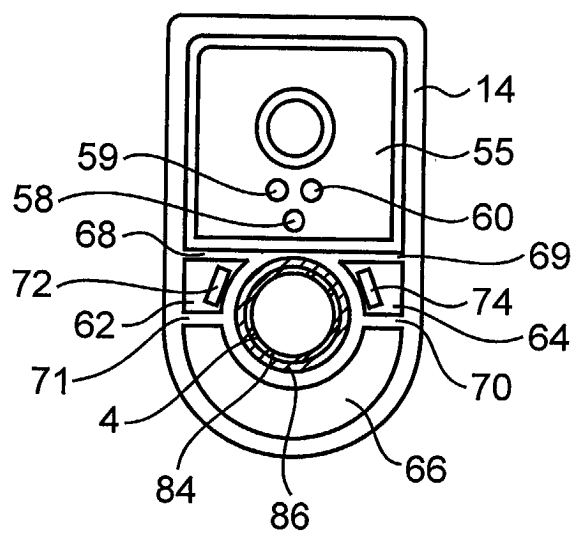


Fig. 2

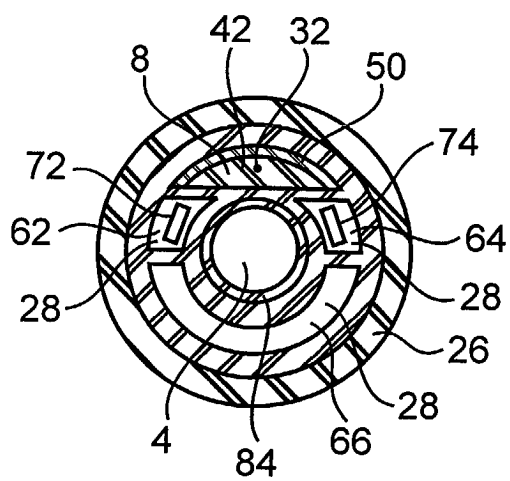


Fig. 3

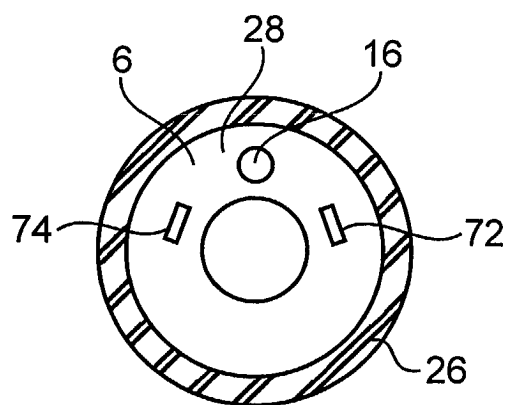


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 5213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 219 624 A (AIR IND) 20. September 1974 (1974-09-20) * Seite 4, Zeile 24-26; Abbildungen 2A,4 *	1-3	B05B5/03 B05B5/053
X	US 3 731 145 A (SENAY R) 1. Mai 1973 (1973-05-01) * Abbildung 2 *	1,2	
X	US 3 599 038 A (SKIDMORE DONALD D) 10. August 1971 (1971-08-10) * Abbildung 1 *	1,2	
X	FR 2 683 162 A (KREMLIN) 7. Mai 1993 (1993-05-07) * Abbildung 1 *	1,2	
A,D	US 4 196 465 A (BUSCHOR KARL) 1. April 1980 (1980-04-01) * Zusammenfassung *	1	
A,D	US 5 759 271 A (BUSCHOR KARL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A,D	US 4 993 645 A (BUSCHOR KARL) 19. Februar 1991 (1991-02-19) * Zusammenfassung *	1	B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2002	Prüfer Eberwein, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P/M/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 5213

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2219624 A	20-09-1974	FR 2219624 A5	20-09-1974
		AU 6474374 A	24-07-1975
		DD 110991 A5	12-01-1975
		DE 2404960 A1	15-08-1974
		ES 422851 A1	16-09-1976
		IT 1006799 B	20-10-1976
		JP 49105926 A	07-10-1974
		NL 7400474 A	05-08-1974
		US 3902108 A	26-08-1975
US 3731145 A	01-05-1973	AT 326242 B	25-11-1975
		AT 1008071 A	15-02-1975
		CA 946146 A1	30-04-1974
		CH 551223 A	15-07-1974
		ES 397266 A1	16-04-1974
		GB 1372275 A	30-10-1974
		IL 38109 A	25-04-1975
US 3599038 A	10-08-1971	KEINE	
FR 2683162 A	07-05-1993	FR 2683162 A1	07-05-1993
US 4196465 A	01-04-1980	CH 623489 A5	15-06-1981
		DE 2851006 A1	13-06-1979
		FR 2411039 A1	06-07-1979
		GB 2009625 A ,B	20-06-1979
		JP 54086537 A	10-07-1979
US 5759271 A	02-06-1998	DE 19546970 A1	19-06-1997
		AT 209969 T	15-12-2001
		DE 59608366 D1	17-01-2002
		EP 0779105 A1	18-06-1997
		ES 2169191 T3	01-07-2002
		TR 970524 A2	21-07-1997
US 4993645 A	19-02-1991	DE 3904438 A1	16-08-1990
		AT 74027 T	15-04-1992
		DE 59000067 D1	30-04-1992
		EP 0383030 A1	22-08-1990
		JP 1823086 C	10-02-1994
		JP 2241562 A	26-09-1990
		JP 5032106 B	14-05-1993

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82