



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 292 679
A1



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmeldenummer: 88105620.4

⑤ Int. Cl.⁴ **B05B 5/02 , B05B 5/04**

② Anmeldetag: 08.04.88

③ Priorität: 29.05.87 DE 3718154

⑦ Anmelder: Ransburg-Gema AG
Mövenstrasse 17
CH-9015 St. Gallen(CH)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.88 Patentblatt 88/48

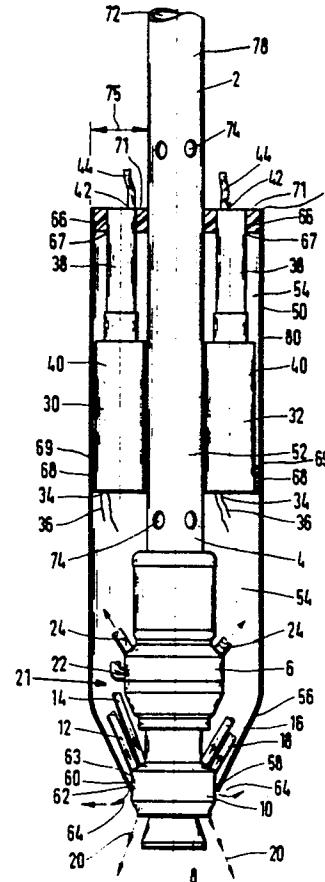
② Erfinder: Rutz, Guido
Obstgarten
CH-9202 Gossau(CH)

④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

④ Vertreter: Vetter, Ewald Otto, Dipl.-Ing.(FH)
Bahnhofstrasse 30
D-8900 Augsburg(DE)

54 Sprühseinheit zum Sprühbeschichten von Gegenständen.

57 Sie enthält eine Sprühvorrichtung (21), die am vorderen Ende eines Trägers (2) befestigt ist, mindestens einen hinter der Sprühvorrichtung (21) am Umfang des Trägers (2) angeordneten Hochspannungserzeuger (30, 32) und ein koaxial zum Träger angeordnetes Schutzrohr (50), in welchem die Sprühvorrichtung (21), der Hochspannungserzeuger (30, 32) und ein vorderer Abschnitt (52) des Trägers (2) in einer Gasüberdruckkammer (54) untergebracht sind. Dadurch wird eine Verschmutzung der einzelnen Teile vermieden, eine kleine Bauform erzielt, und bei Verwendung von elektrisch leitfähigen Beschichtungsmaterialien wird eine Spannungsübertragung von einer Elektrode zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungsmaterials auf Erdpotential vermieden.



Sprücheinheit zum Sprühbeschichten von Gegenständen

Die Erfindung betrifft eine Sprücheinheit zum Sprühbeschichten von Gegenständen, mit einer Sprühvorrichtung, von welcher mindestens ein Teil aus elektrisch leitendem Material als Elektrode zum elektrostatischen Aufladen von Beschichtungsmaterial dient und mit einem Hochspannungserzeuger verbindbar ist, mit einem länglichen Träger aus elektrisch isolierendem Material, an dessen vorderem Trägerende die Sprühvorrichtung befestigt ist, und mit einem Schutzrohr aus elektrisch isolierendem Material, welches die Sprühvorrichtung und das vordere Trägerende umgibt, wobei ein hinterer Trägerabschnitt des Trägers aus dem hinteren Ende des Schutzrohres hinausragt, und sich ein Sprühkopf der Sprühvorrichtung am vorderen Ende des Schutzrohres befindet.

Eine solche Sprücheinheit ist aus der FR-Patentanmelde-Veröffentlichung Nr. 2 543 853 bekannt. Sie enthält keinen Hochspannungserzeuger, sondern muß an einen externen Hochspannungserzeuger angeschlossen werden, an welchen gleichzeitig auch weitere Sprücheinheiten angeschlossen werden können. Ein Rotationssprühkopf am vorderen Ende der Sprücheinheit versprüht flüssiges Beschichtungsmaterial durch radiales Abschleudern.

Eine pistolenförmige Sprücheinheit für flüssiges Beschichtungsmaterial mit einem stationären, eine Sprühdüse bildenden Sprühkopf ist aus der US-PS 3 731 145 bekannt. Sie enthält einen in ein Pistolengehäuse eingebauten Hochspannungserzeuger, der an eine externe Gleichspannungsquelle mit niedriger elektrischer Spannung angeschlossen ist. Dadurch kann bei Verwendung von mehreren Sprücheinheiten die Hochspannung für die Elektrode oder Elektroden jeder Sprücheinheit einzeln eingestellt werden. Eine ähnliche pistolenförmige Sprücheinheit, jedoch für pulverförmiges Beschichtungsmaterial, ist aus der US-PS 3 608 823 (= DE-PS 20 65 699) bekannt.

Eine Sprücheinheit für flüssiges Beschichtungsmaterial mit einem Rotationssprühkopf, welcher von einem durch Druckluft angetriebenen Luftmotor angetrieben wird, ist aus der US-PS 3 281 076 bekannt. Der Rotationssprühkopf kann die Form einer Glocke, Tasse, Scheibe oder dgl. haben. Der Rotationssprühkopf dient gleichzeitig als Elektrode, indem er aus elektrisch leitendem Material besteht und an einen externen Hochspannungserzeuger angeschlossen ist. Eine Sprühbeschichtungsanlage enthält normalerweise mehrere solcher Sprücheinheiten, deren Rotationssprühköpfe alle an den gleichen externen Hochspannungserzeuger angeschlossen sind. Dies hat den Nachteil, daß der Hochspannungserzeuger sehr groß und

leistungsfähig sein muß, und daß die Hochspannungen für die Sprücheinheiten nicht einzeln steuerbar sind, und daß die elektrischen Verbindungen von dem externen Hochspannungserzeuger zu den Sprücheinheiten teuere Hochspannungskabel sein müssen. Bei Spannungsüberschlägen vom Hochspannungskabel auf Personen besteht Lebensgefahr.

Details von Hochspannungserzeugern sind in den genannten US-PS 3 731 145 und 3 608 823 beschrieben. Demgemäß besteht ein Hochspannungserzeuger mindestens aus einer Spannungsvervielfacherschaltung, welche eine aus Kondensatoren und Gleichrichtern gebildete Kaskadenschaltung oder eine Spannungsteilerschaltung mit ohmschen Widerständen sein kann. Sie transformiert eine niedrige Wechselspannung von beispielsweise 4000 V auf beispielsweise 140 000 V. In vielen Fällen besteht der Hochspannungserzeuger zusätzlich aus einem Transformator, welcher eine noch niedrigere Wechselspannung von beispielsweise 10 V auf die genannten 4000 V transformiert. Dadurch kann ein noch dünneres und billigeres elektrisches Zuleitungskabel verwendet werden. Außerdem gibt es Fälle, bei denen der Hochspannungserzeuger einen Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer, normalerweise einen Oszillator, enthält, welcher aus einer Gleichspannung die genannte 10 V Wechselspannung erzeugt, sodaß die Zuleitung ein einfaches Gleichstromkabel sein kann, welches elektrisch ungefährlich ist. Diese Möglichkeiten der Konstruktion eines Hochspannungserzeugers können auch bei der vorliegenden Erfindung angewendet werden.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Sprücheinheit so auszubilden, daß der Hochspannungserzeuger ein Bestandteil der Sprücheinheit ist, jedoch ohne die Gefahr, daß die Hochspannung des Hochspannungserzeugers in unerwünschter Weise auf andere Spannungspotentiale, insbesondere auf Erdpotential, übertragen wird. Ein Erdpotential ist auf der Eingangsseite des Hochspannungserzeugers angeschlossen und außerdem ist die Vorrichtung, welche die Sprücheinheit trägt, normalerweise aus elektrisch leitendem Material und ebenfalls an Erdpotential angeschlossen. Ein Überschlag der Hochspannung auf diese Erdpotentiale würde nicht nur zu Betriebsstörungen, sondern auch zu tödlichen Unfällen bei Bedienungspersonen führen. Gleichzeitig soll die Sprücheinheit so ausgebildet werden, daß ihre Außenflächen leicht und schnell von unerwünschten Ansammlungen von Beschichtungsmaterial gereinigt werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung

dadurch gelöst, daß der Hochspannungserzeuger hinter der Sprühvorrichtung in einer Gasüberdruckkammer angeordnet ist, welche durch einen Zwischenraum zwischen dem Schutzrohr und dem darin befindlichen Abschnitt des Trägers gebildet ist, und daß mindestens ein Gaseinlaß in die Gasüberdruckkammer führt, um in der Gasüberdruckkammer einen Gasdruck zu erzeugen, der höher als der Luftdruck der Atmosphäre außerhalb des Schutzrohres ist, und um aus der Gasüberdruckkammer entweichendes Gas durch neu zugeführtes Gas zu ersetzen.

Durch die Erfindung ergeben sich insbesondere folgende Vorteile: Keine unerwünschte Übertragung der Hochspannung auf Teile, die ein anderes elektrisches Spannungspotential haben, auch dann nicht, wenn sich in der Luft herumfliegende Partikel von versprühtem Beschichtungsmaterial auf Außenflächen der Sprühseinheit ablagern. Elektrische Leitungsbrücken auf der Sprühseinheit durch versprühtes Beschichtungsmaterial werden sicher vermieden. Einfache und kleine Konstruktion. Leichtes Gewicht. Alle Teile leicht auswechselbar. Leicht und schnell zu reinigende glatte Gesamtoberfläche durch das Schutzrohr.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben, in welchen mehrere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung als Beispiele dargestellt sind. Die Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Sprühseinheit nach der Erfindung mit im Längsschnitt dargestelltem Schutzrohr,

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer Sprühseinheit nach der Erfindung im Längsschnitt, und

Fig. 3 eine nochmals weitere Ausführungsform einer Sprühseinheit nach der Erfindung im Längsschnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte Sprühseinheit nach der Erfindung enthält ein als Träger aus elektrisch isolierendem Material dienendes Rohr 2. An seinem vorderen Rohrende 4 ist ein Druckluftmotor 6 oder eine Gasturbine befestigt, welcher einen axial vor ihm angeordneten, drehbaren Rotationssprühkopf 8 antreibt. Dieser kann die Form einer Glocke, einer Tasse, einer Scheibe oder dgl. haben. Der Rotationssprühkopf 8 ist in einem Strömungsmittel-Anschlußstück 10 drehbar gelagert. Das Anschlußstück 10 ist mit mindestens einer Leitung 12 für die Zufuhr von flüssigem Beschichtungsmaterial, insbesondere elektrisch leitfähigem Lack, mit mindestens einer Leitung 14 für Lösungsmittel und mit mindestens einer Leitung 16 zur Zufuhr von Luft zur Reinigung zum Rotationssprühkopf 8, und mit mindestens einer Leitung 18 zur Zufuhr von Luft versehen, welche beim Austre-

ten aus einer ringförmigen Düsenanordnung 17 des Strömungsmittel-Anschlußstückes 10 einen im Querschnitt ringförmigen Luftvorhang 20 bildet. Der Luftvorhang 20 dient zur Begrenzung und Formung des Sprühstrahles des vom Rotationssprühkopf 8 zerstäubten Beschichtungsmaterials. Der Rotationssprühkopf 8, das Anschlußstück 10 und der Druckluftmotor 6 bestehen aus Metall und haben, da sie miteinander verbunden sind, alle das gleiche elektrische Potential. Sie bilden zusammen eine Sprühvorrichtung 21.

Der Druckluftmotor 6 wird vom Druckgas einer Druckgasleitung 22 angetrieben. Die Druckluft strömt von der Leitung 22 durch den Druckluftmotor 6 und dann über Leitungen 24 wieder aus dem Druckluftmotor 6 heraus.

Um den rohrförmigen Träger 2 herum sind, unmittelbar vor seinem vorderen Rohrende 4, zwei Hochspannungserzeuger 30 und 32 in Umfangsrichtung mit Abstand voneinander angeordnet. Die Ausgänge 34 der beiden Hochspannungserzeuger 30 und 32 sind über elektrische Leitungen 36 mit dem Rotationssprühkopf 8 verbunden, so daß dieser mit der Spannung von beispielsweise 140 000 V geladen wird und als Elektrode dient. Die gleiche Spannung ist auch an das Anschlußstück 10 und den Druckluftmotor 6 angeschlossen, da diese Teile und der Rotationssprühkopf 8 diese Spannung aufeinander übertragen. Je nach der elektrischen Leitfähigkeit oder Menge je Zeiteinheit des zu beschichtenden Beschichtungsmaterials und der geometrischen Form des zu beschichtenden Gegenstandes wird eine kleinere oder größere Spannung und/oder Stromstärke benötigt. In Abhängigkeit hiervon kann ein einziger Hochspannungserzeuger 30 ausreichen, oder es können zwei oder mehr Hochspannungserzeuger 30, 32 wahlweise seriell oder parallel zueinander geschaltet werden. Um den Träger 2 herum ist ausreichend Raum für mehrere Hochspannungserzeuger 30, 32. Die Hochspannungserzeuger 30, 32 bestehen bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils aus einem Transformator 38 und einer nachgeschalteten Spannungsvervielfacherschaltung 40. An den Eingängen 42 ist über ein Niederspannungskabel 44 jeweils eine niedrige Wechselspannung von beispielsweise 10 V, 16 kHz und ein Erdpotential angeschlossen. Diese Spannung wird vom Transformator 38 jeweils auf eine etwas höhere Spannung transformiert beispielsweise auf 4000 V. Die Spannungsvervielfacherschaltung 40 transformiert diese Spannung auf die gewünschte Spannung der Elektrode zwischen ungefähr 30 000 V und 140 000 V und wandelt sie dabei gleichzeitig in eine Gleichspannung um. Die Spannungsvervielfacherschaltung 40 besteht aus einer Kaskadenschaltung aus Kondensatoren und Gleichrichtern.

Eine weitere Ausführungsform kann darin be-

stehen, daß die Spannungsvervielfacherschaltung auch einen Gleichstrom-Wechselstrom-Umwandler enthält. In diesem Falle kann über die Niederspannungsleitung 44 eine niedrige Gleichspannung von beispielsweise 10 V zugeführt werden, die zunächst vom Unwandler in eine Wechselspannung von 10 V umgewandelt wird, bevor sie dann von dem Transformator 38 auf eine höhere Spannung transformiert wird, beispielsweise auf die genannten 4000 V als Eingangsspannung für die Spannungsvervielfacherschaltung 40. Da die für den Rotationssprühkopf 8 erforderliche Hochspannung eine Gleichspannung ist, kann es auch zweckmäßig sein, eine am Eingang 42 vorhandene Gleichspannung durch eine Spannungsvervielfacherschaltung stufenweise hochzutransformieren, welche aus einer Vielzahl von ohmschen Spannungsteilern besteht. Beiden Arten von Spannungsvervielfacherschaltungen 40 ist gemeinsam, daß die Spannung in mehreren Stufen erhöht wird. Spannungsvervielfacherschaltungen 40 dieser Art sind aus der US-PS 3 608 823 (= DE-PS 20 65 699) bekannt. Ein Rotationssprühkopf und ein Druckluftmotor dazu sind aus der US-PS 3 281 076 bekannt.

Ein im wesentlichen zylindrisches Schutzrohr 50 aus elektrisch isolierendem Material umgibt den vorderen Rohrabschnitt 52 mit dem vorderen Rohrende 4 des rohrförmigen Trägers 2 koaxial und mit radialem Abstand, so daß sie zwischen sich einen ringförmigen Zwischenraum 54 bilden, der als Gasüberdruckkammer wirken kann. Das Schutzrohr 50 erstreckt sich vom Eingang 42 der Transformatoren der Hochspannungserzeuger 30, 32 axial bis zum Anschlußstück 10, wobei der dem Anschlußstück 10 zugewandte vordere Endabschnitt 56 des Schutzrohres 50 kegelstumpfförmig verengt ist und an seinem verengten vorderen Ende 58 eine Öffnung 60 aufweist, durch welche sich das Anschlußstück 10 erstreckt. Der Öffnungsrand 62 der Öffnung 60 bildet zusammen mit dem Anschlußstück 10 einen Ringspalt 63, über welchen aus dem Zwischenraum 54, der als Gasüberdruckkammer dient, Luft 64 entweichen kann. Der Öffnungsrand 62 bildet somit zusammen mit dem Anschlußstück 10 eine Dichtung in Form einer Strömungsdrossel. Außerdem wird durch die über den Ringspalt 63 austretende Luft 64 verhindert, daß versprühte Partikel von Beschichtungsmaterial von der Vorderseite des Rotationssprühkopfes 8 nach hinten auf das Schutzrohr 50 gelangen. In dem Zwischenraum 54, welcher von dem Schutzrohr 50 gebildet ist, sind die Hochspannungserzeuger 30, 32, deren elektrische Ausgangsleitungen 36, der Druckluftmotor 6 und dessen Zu- und Ableitungen 22, 24, der rückwärtige Abschnitt des Anschlußstückes 10 und dessen Leitungen 12, 14, 16 und 18 untergebracht. Die Hochspannungserzeuger

30 und 32 befinden sich im Zwischenraum zwischen dem rohrförmigen Träger 2 und dem Schutzrohr 50 in Umfangsrichtung nebeneinander, jedoch axial hinter der Sprühvorrichtung 21. Sie werden von Flanschen 66 und 68 aus elektrisch isolierendem Material gehalten, mit welchen auch das Schutzrohr 50 am Träger 2 befestigt ist. Der Druckluftmotor 6 befindet sich räumlich zwischen den Hochspannungserzeugern 30, 32 und dem Rotationssprühkopf 8, wobei der Druckluftmotor 6 und der Rotationssprühkopf 8 axial stirnseitig am Träger 2 befestigt sind. Dadurch wird eine sehr kleine Baueinheit geschaffen, welche auch dann nicht größer ist, wenn anstelle eines einzigen oder anstelle von zwei Hochspannungserzeugern eine Vielzahl von Hochspannungserzeugern 30, 32 um den Umfang des Trägers 2 herum innerhalb des Schutzrohres 50 angeordnet werden.

Die Flansche 66 und 68 haben die Form von Ringen. Im hinteren Flansch 66 sind Öffnungen 67 und im vorderen Flansch 68 sind Öffnungen 69, in welchen die Hochspannungserzeuger 30, 32 gehalten werden und durch welche Leitungen hindurchgeführt sind und Luft hindurchströmen kann. Der hintere Flansch 66 befindet sich am hinteren Ende 70 des Schutzrohres 50. Die Öffnungen 67 des hinteren Flansches 66 bilden einen Außelaß, über welchen Luft aus dem Zwischenraum 54 entweichen kann, zusätzlich zu dem Ringspalt 63 am vorderen Ende 58, welcher ebenfalls einen Auslaß bildet, über welchen Luft in der genannten Weise in die Atmosphäre entweichen kann. Die Luft strömt auf ihrem Weg zum hinteren Ende 70 an den Hochspannungserzeugern 30, 32 vorbei und kühlte diese. Außerdem kühlte die in dem Zwischenraum 54 über den Druckluftmotor 6 und das Anschlußstück 10 zum Ringspalt 63 strömende Luft diese beiden Teile und die darin untergebrachten Lager des Druckluftmotors 6 und des Rotationssprühkopfes 8.

In den Zwischenraum 54, der als Gasüberdruckkammer wirkt, kann über eine getrennte Leitung Luft zugeführt werden. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform wird jedoch die Abluft des Druckluftmotors 6 über dessen Abluftleitungen 24 in den Zwischenraum 54 geleitet.

Die Verwendung eines Rohres als Träger 2 hat den Vorteil, daß es radial wenig Platz benötigt, da ein Rohr auch bei einem kleinen Außendurchmesser in allen radialen Richtungen große Kräfte aufnehmen kann. Durch den Rohrkanal 72 und Bohrungen 74 des Trägers 2 können Strömungsmittel leitungen und elektrische Leitungen sich erstrecken. Anstelle eines Druckluftmotors 6 kann ein Elektromotor verwendet werden.

Die Hochspannungserzeuger 30 und 32 sind hinter der Sprühvorrichtung 21 um den Träger 2 herum angeordnet. Dadurch hat die Sprühseinheit

insgesamt einen kleinen Durchmesser und eine große Länge. Das Schutzrohr 50 erstreckt sich ungefähr über diese Länge von Sprühvorrichtung und Hochspannungserzeuger und schützt die in ihm untergebrachten Teile Sprühvorrichtung 21, Hochspannungserzeuger 30, 32, vorderer Abschnitt 52 des Trägers 2, Strömungsmittel leitungen 12, 14, 16, 18, 22, 24 und elektrische Leitungen 34, 36 vor Verschmutzungen durch Beschichtungsmaterial aus der umgebenden Atmosphäre. Trotzdem hat die Sprücheinheit ein leichtes Gewicht. Die genannte große Länge und das Schutzrohr 50 verhindern, daß Teilchen des Beschichtungsmaterials an Außenflächen der Sprücheinheit eine elektrisch leitfähige Brücke vom Rotationssprühkopf 8 bis zu den elektrischen Eingängen 42 der Hochspannungserzeuger 30, 32 bilden können. Der Außendurchmesser des Schutzrohres 50 an seinem hinteren Ende 70 ist wesentlich, vorzugsweise zweimal bis dreimal, größer als der Außendurchmesser des konzentrisch dazu angeordneten Trägers 2. Der Durchmesser der Sprücheinheit fällt radial, also plötzlich vom Wert des Außendurchmessers am hinteren Ende 70 des Schutzrohres 50 auf den Wert des Außendurchmessers des Trägers 2. Dadurch bildet das hintere Ende 70 eine Strömungsabrißkante und es wird verhindert, daß aus der Atmosphäre Beschichtungsmaterial auf die stirnseitige Rückseite 71, gebildet durch den hinteren Flansch 66, fällt und sich dort ansammelt. Die im wesentlichen senkrechte oder radiale Abstandsstrecke 75 zwischen dem hinteren Ende 70 des Schutzrohres 50 und dem Träger 2 bildet eine elektrische Leitungsunterbrechung zwischen diesen beiden Teilen selbst dann, wenn sich auf der Außenfläche 80 des Schutzrohres 50 und auf dem aus ihm herausragenden hinteren Trägerabschnitt 78 des Trägers 2 Beschichtungsmaterial aus der Atmosphäre ansammelt. Auch bei einer solchen Ansammlung von Beschichtungsmaterial kann kein Strom von der Außenfläche 80 des Schutzrohres 50 zu den elektrischen Eingängen 42 oder einem Erdpotential auf der Eingangsseite der Hochspannungserzeuger 30, 32 oder zu dem herausragenden hinteren Trägerabschnitt 78 fließen. Dadurch kann auch keine elektrische Spannung vom herausragenden hinteren Abschnitt 78 des Trägers 2 auf eine ihn tragende Anlage übertragen werden. Der Gegenstand der Erfindung eignet sich deshalb besonders gut für elektrisch leitfähige Beschichtungsmaterialien, insbesondere elektrisch leitfähige flüssige Beschichtungsmaterialien. Die gleichen Vorteile ergeben sich natürlich auch bei pulvelförmigem Beschichtungsmaterial. Hinzu kommt der Vorteil, daß die Außenfläche 80 des Schutzrohres 50 im wesentlichen die einzige Außenfläche der Sprücheinheit ist, so daß die Sprücheinheit schnell gereinigt werden kann, im Gegensatz

zu einer Ausführungsform, welche kein Schutzrohr hätte.

Die Ausführungsformen nach der Erfindung, welche in den Fig. 2 und 3 dargestellt sind, werden nur insofern beschrieben, wie Unterschiede oder deutlicher dargestellte Teile gegenüber der zuvor beschriebenen Ausführungsform vorhanden sind. Dabei sind einander korrespondierende Teile der einzelnen Ausführungsformen mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 schließt sich vorne an den kegelstumpfförmigen Endabschnitt 56 des Schutzrohres 50 ein Rohrstutzen 102 an, welcher zusammen mit dem Schutzrohr 50 ein einstückiges Teil bildet und sich bis nahe zur vorderen Kante 104 des Rotationssprühkopfes 8 erstreckt. Zwischen dem vorderen Ende des Strömungsmittel-Anschlußstückes 10 und dem Rohrstutzen 102 ist eine ringförmige Dichtung 106 angeordnet. Es ist nur ein Hochspannungserzeuger 32 vorgesehen, wobei in den Flanschen 66 und 68 Öffnungen 67 und 69 für einen weiteren Hochspannungserzeuger vorhanden sind. Eine der Öffnungen 67 des hinteren Flansches 66 ist durch einen Stopfen 108 verschlossen. Der Rohrkanal 72 ist an seinem hinteren Ende ebenfalls durch einen Stopfen 110 verschlossen. Der ringförmige hintere Flansch 66 ist mit Bezug auf das hintere Ende 70 des Schutzrohres 50 in den Zwischenraum 54 hineinversetzt, so daß zwischen dem hinteren Flansch 66 und dem hinteren Ende 70 ein Abstand 111 gebildet ist. Dieser beträgt mindestens 2 mm und verhindert, daß in der umgebenden Atmosphäre herumfliegende Teilchen von Beschichtungsmaterial um das hintere Ende 70 des Schutzrohres 50 herum auf die Rückseite 112 des hinteren Flansches 66 fliegen und sich dort ansammeln können. Durch diese Maßnahme, zusammen mit der radialen Abstandsstrecke 75 zwischen dem hinteren Ende 70 des Schutzrohres 50 und dem aus ihm herausragenden hinteren Endabschnitt 78 des Trägers 2 wird eine elektrisch nicht-leitende Strecke geschaffen, durch welche selbst dann eine elektrische Verbindung zwischen Außenflächen des Schutzrohres 50 und den darin untergebrachten Teilen 21 und 32 zu dem aus dem Schutzrohr 50 hinten herausragenden hinteren Endabschnitt 78 mit Sicherheit vermieden wird, wenn der herausragende hintere Trägerabschnitt 78 und die gesamte Außenfläche 80 des Schutzrohres 50 in unerwünschter Weise mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial bedeckt ist. Wie Fig. 2 zeigt ist es vorteilhaft, den Hochspannungsausgang 34 über die elektrische Leitung 36 nicht direkt an den Rotationssprühkopf 8 anzuschließen, sondern an einen elektrischen Anschluß 114 eines Verbindungsselementes 116 aus elektrisch leitendem Material, durch welches die Sprühvorrichtung 21 an dem

vorderen Ende 4 des Trägers 2 befestigt ist. Dadurch wird die elektrische Hochspannung von dem elektrischen Anschluß 114 über die elektrisch leitenden Elemente der Sprühvorrichtung 21 auf den Rotationssprühkopf 8 übertragen, ohne daß elektrische Schleifringe erforderlich sind.

Der Unterschied von Fig. 3 zu Fig. 2 besteht darin, daß bei der Ausführungsform nach Fig. 3 die Sprühvorrichtung 221 keinen Rotationssprühkopf, sondern einen stationären Sprühkopf 208 aus elektrisch leitendem Material mit einer zentralen Sprühdüse 209 hat. Der Sprühkopf 208 wirkt als Elektrode und kann zusätzlich noch eine nach vorne ragende nadelartige Elektrode 211 haben. Auch hier ist die Sprühvorrichtung 221 mit einem Verbindungssegment 116 versehen, welches an dem vorderen Ende 4 des Trägers 2 befestigt ist und über die elektrische Leitung 36 an den Hochspannungsaustritt 34 angeschlossen ist. Eine der Öffnungen 67 im hinteren Flansch 66 bildet einen Gaseinlaß, über welchen in die Gasüberdruckkammer, gebildet durch den Zwischenraum 54, Gas eingeleitet wird, vorzugsweise Luft. Dieses Gas erzeugt in der Gasüberdruckkammer 54 einen Gasdruck, der höher ist als der Luftdruck außerhalb des Schutzrohres 50.

Die Sprühvorrichtung 221 dient zum Sprühen von flüssigem Beschichtungsmaterial auf zu beschichtende Gegenstände. Gemäß einer weiteren Ausführungsform könnte die Sprühvorrichtung auch so ausgebildet sein, daß sie zum elektrostatischen Sprühen von pulverförmigem Beschichtungsmaterial auf zu beschichtende Gegenstände geeignet ist. Diese weitere Ausführungsform ist nicht in den Zeichnungen dargestellt, da die Zeichnungen die Sprühvorrichtung 221 nur schematisch zeigen und deshalb die wesentlichen Unterschiede nicht zu sehen wären. Solche Sprühvorrichtungen für flüssiges Beschichtungsmaterial und für pulverförmiges Beschichtungsmaterial sind jedoch bekannt, so daß sie hier nicht im einzelnen beschrieben werden brauchen.

Ansprüche

1. Sprücheinheit zum Sprühbeschichten von Gegenständen, mit einer Sprühvorrichtung (21; 221), von welcher mindestens ein Teil (8; 208, 211) aus elektrisch leitendem Material als Elektrode zum elektrostatischen Aufladen von Beschichtungsmaterial dient und mit einem Hochspannungsgeber (30, 32) verbindbar ist, mit einem länglichen Träger (2) aus elektrisch isolierendem Material, an dessen vorderem Trägerende (4) die Sprühvorrichtung (21; 221) befestigt ist, und mit einem Schutzrohr (50) aus elektrisch isolierendem Material, welches die Sprühvorrichtung (21; 221)

und das vordere Trägerende (4) umgibt, wobei ein hinterer Trägerabschnitt (78) des Trägers (2) aus dem hinteren Ende (70) des Schutzrohres (50) hinausragt, und sich ein Sprühkopf (8; 208) der Sprühvorrichtung (21; 221) am vorderen Ende des Schutzrohres (50) befindet,

5 **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Hochspannungsgeber (30, 32) hinter der Sprühvorrichtung (21; 221) in einer Gasüberdruckkammer (54) angeordnet ist, welche durch einen Zwischenraum zwischen dem Schutzrohr (50) und dem darin befindlichen Abschnitt des Trägers (2) gebildet ist, und daß mindestens ein Gaseinlaß (24) in die Gasüberdruckkammer (54) 10 führt, um in der Gasüberdruckkammer (54) einen Gasdruck zu erzeugen, der höher als der Luftdruck der Atmosphäre außerhalb des Schutzrohres (50) ist, und um aus der Gasüberdruckkammer (54) 15 entweichendes Gas durch neu zugeführtes Gas zu ersetzen.

20 2. Sprücheinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Nähe des vorderen Endes (58; 102) des Schutzrohres (50) eine die Sprühvorrichtung (21; 221) ringförmig umgebende Gasauslaßanordnung (60) gebildet ist, über welche Gas aus der Gasüberdruckkammer (54) nach vorne ausströmt.

25 3. Sprücheinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schutzrohr (50) einen in Richtung zum vorderen Ende hin trichterförmig enger werdenden Rohrabschnitt (56) aufweist, der sich bis in die Nähe des vorderen Endes der Sprühvorrichtung (21; 221) erstreckt.

30 35 4. Sprücheinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gasüberdruckkammer (54) an ihrem hinteren Ende mindestens eine Öffnung (67) aufweist, die in der Nähe des hinteren Endes (70) des Schutzrohres (50) liegt.

40 45 5. Sprücheinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens ein ringförmiger Flansch (66, 68) aus elektrisch isolierendem Material zwischen dem Träger (2) und dem Schutzrohr (50) angeordnet ist und den Träger mit dem Schutzrohr verbindet und daß der Hochspannungsgeber (30, 32) von mindestens einem der Flansche (66, 68) in seiner Position gehalten wird.

50 55 6. Sprücheinheit nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß einer der Flansche (66) nahe am hinteren Ende (70) des Schutzrohres (50) angeordnet ist, und von diesem Ende einen axialen Abstand in das Schutzrohr hinein zwischen 2 mm und 30 mm hat.

7. Sprühfeinheit nach einem der Ansprüche 1
bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sprühkopf (208) eine stationäre Sprühdüse
(209) bildet. 5
8. Sprühfeinheit nach einem der Ansprüche 1
bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sprühkopf ein Rotationssprühkopf (8) ist.
9. Sprühfeinheit nach Anspruch 8. 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sprühvorrichtung (21) zum Antrieb des
Rotationssprühkopfes (8) einen Druckluftmotor oder
eine Gasturbine (6) aufweist, und daß ein Abgaskan-
nal (24) dieses Druckluftmotors oder dieser Gastur-
bine den Gaseinlaß (24) in die Gasüberdruckkam-
mer (54) bildet. 15
10. Sprühfeinheit nach einem der Ansprüche 1
bis 9,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß mindestens zwei Hochspannungszeuger (30,
32) um den Träger (2) herum verteilt in der
Gasüberdruckkammer (54) angeordnet sind.

25

30

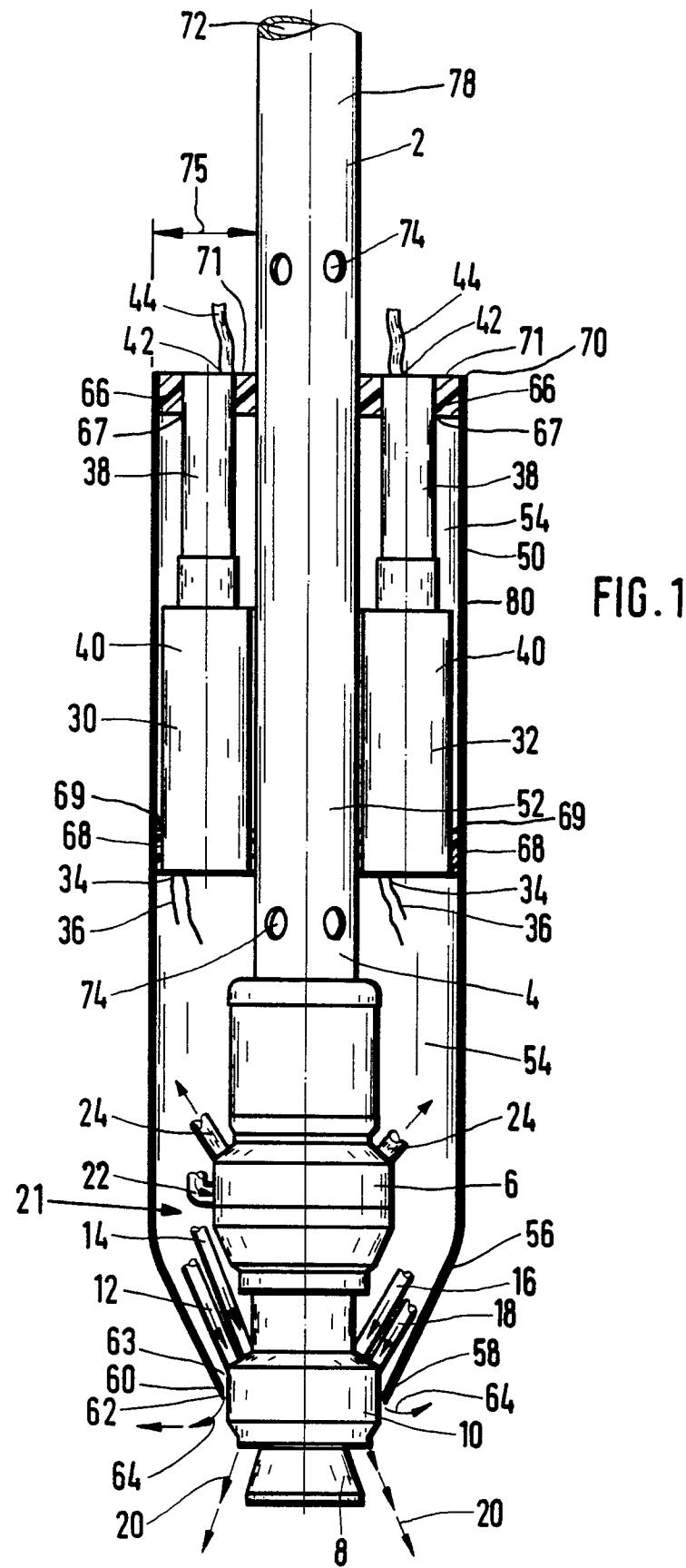
35

40

45

50

55



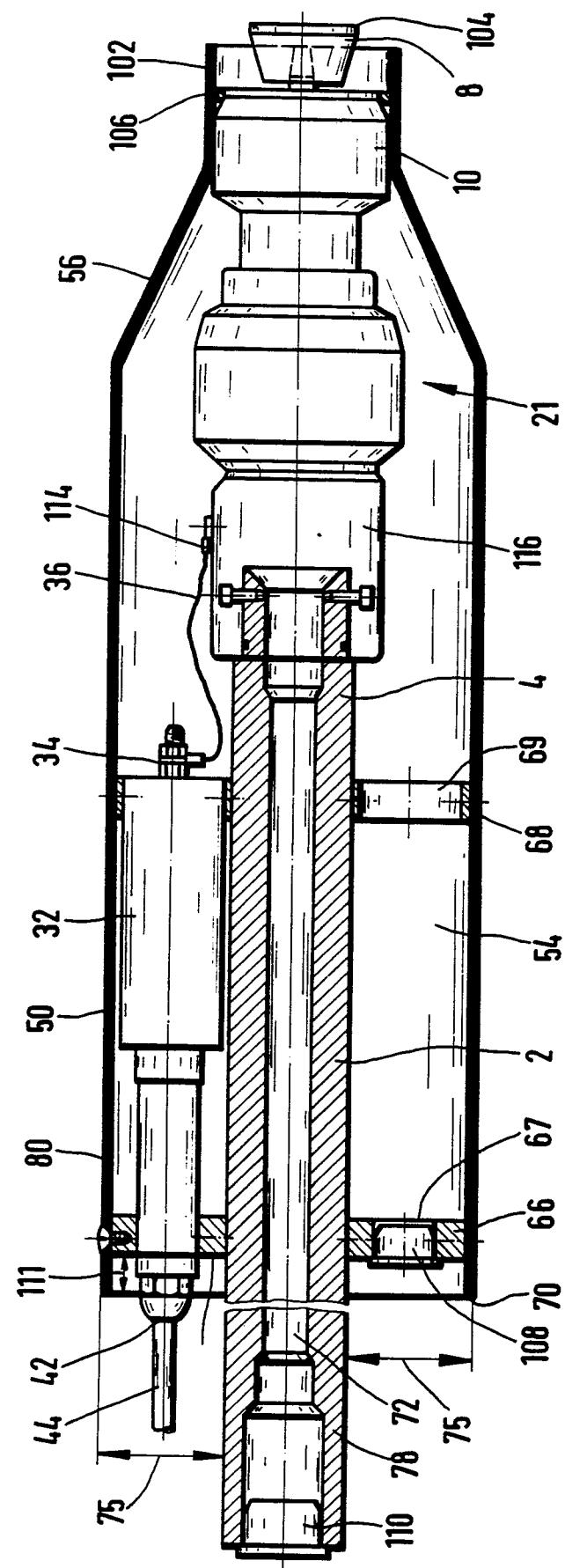
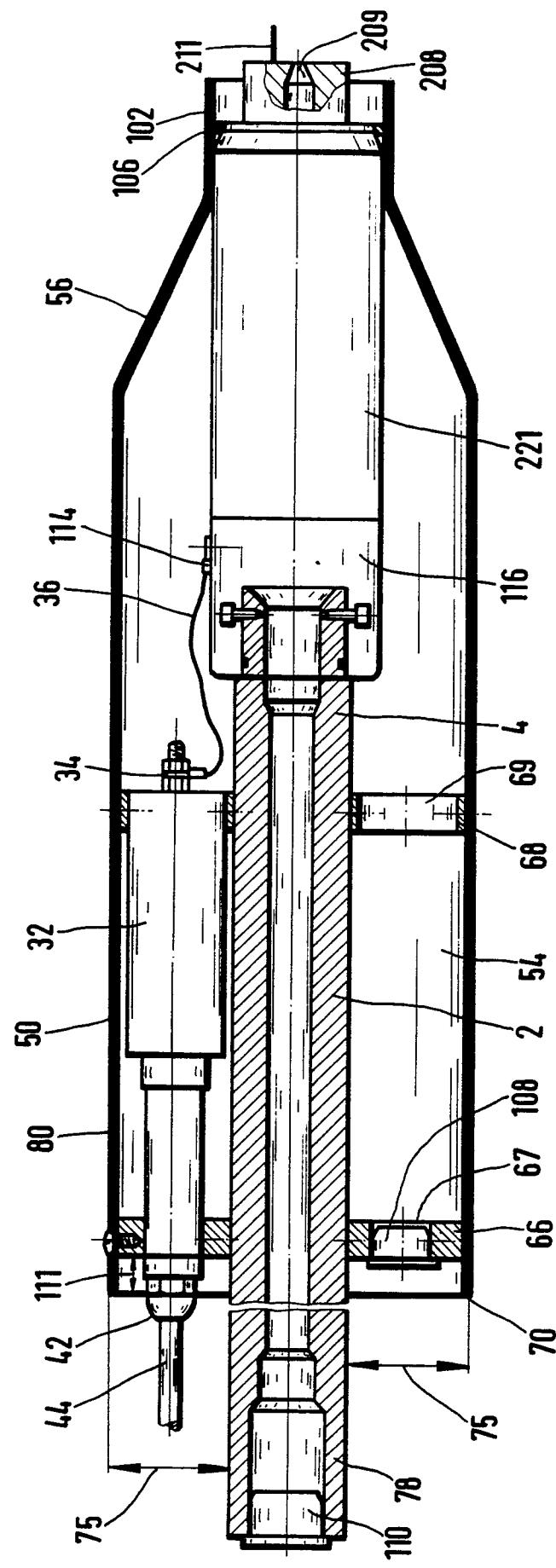


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88105620.4		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
A	AT - B - E.14 680 (SPEEFLO MANUFACTURING CORP.) * Patentansprüche * --	1	B 05 B 5/02 B 05 B 5/04		
A	DE - A1 - 3 126 936 (ERNST ROEDER-STEIN SPEZIALFABRIK) * Zusammenfassung * --	1			
D, A	FR - A1 - 2 543 853 (CHAMPION SPARK PLUG COMPANY) * Zusammenfassung * --	1			
D, A	US - A - 3 731 145 (SENAY) * Zusammenfassung * --	1			
D, A	US - A - 3 608 823 (KARL BUSCHOR) * Zusammenfassung * --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)		
D, A	US - A - 3 281 076 (BURNSIDE & MISTELE) * Gesamt * -----	1	B 05 B B 05 D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 23-08-1988	Prüfer SCHÜTZ			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				