

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 779 105 A1

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
18.06.1997 Patentblatt 1997/25

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05B 5/03, B05B 15/06

(21) Anmeldenummer: 96115643.7

(22) Anmeldetag: 30.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(72) Erfinder: Buschor, Karl  
9000 St. Gallen (CH)

(30) Priorität: 15.12.1995 DE 19546970

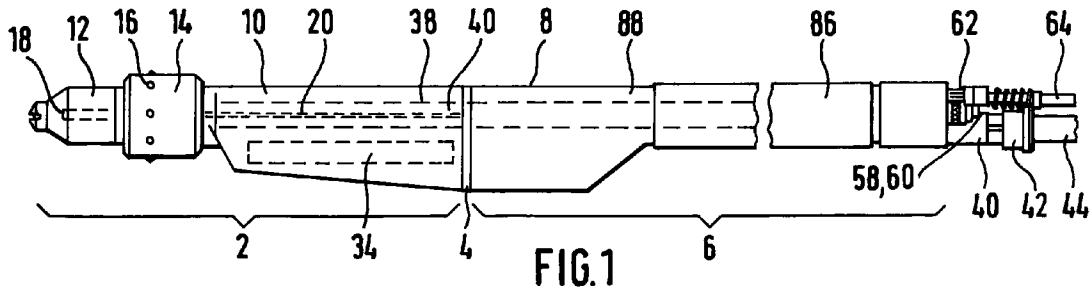
(74) Vertreter: Vetter, Ewald Otto, Dipl.-Ing.  
Patentanwaltsbüro  
Allgeier & Vetter  
Postfach 10 26 05  
86016 Augsburg (DE)

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

**(54) Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung**

(57) Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen. Sie enthält ein Sprühgerät (2), welches von einem rohrartig länglichen Trägergehäuse (4, 6) getragen wird, durch welche sich alle Anschlußleitungen des Sprühgerätes

(2) erstrecken und welches an seinem vom Sprühgerät (2) abgewandten Ende von einer Trägervorrichtung außerhalb einer Sprühbeschichtungskabine getragen werden kann.



EP 0 779 105 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Aus der DE-A 44 18 288 ist eine elektrostatische Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen mit Beschichtungsmaterial, insbesondere mit Beschichtungspulver, bekannt, welche ein Sprühgerät mit einem länglichen Gehäuse in Form eines Pistolenlaufes, einen in Gehäuse-längsrichtung durch das Gehäuse sich erstreckenden Beschichtungsmaterialkanal, eine Düse zum Zerstäuben des Beschichtungsmaterials am stromabwärtigen vorderen Ende des Beschichtungsmaterialkanals, und einen im Gehäuse untergebrachten Hochspannungserzeuger zur Erzeugung einer Hochspannung an einer Elektrode, durch welche das Beschichtungsmaterial elektrostatisch aufgeladen wird. Es ist allgemein bekannt, das Pistolengehäuse aus elektrisch isolierendem Kunststoff herzustellen und dem elektrischen Hochspannungserzeuger entweder in das Gehäusematerial einzugießen oder im Gehäuse austauschbar anzuordnen. Bei der bekannten Sprühvorrichtung sind alle Anschlußleitungen (für das Beschichtungsmaterial, für eine elektrische Spannung auf der Primärseite des Hochspannungserzeugers, und für Druckluft) durch einen Roboterarm hindurchgeführt und an die hintere Stirnseite der Sprühvorrichtung angeschlossen, an welcher die Sprühvorrichtung am Roboterarm befestigt ist. Die Druckluft dient zur Umströmung der Hochspannungselektrode, damit sich an ihr kein Beschichtungspulver ansammeln kann. Ferner kann Hochspannung zur Unterstützung des Zerstäubungsvorganges oder zum Ausblasen von Pulverresten in der Sprühvorrichtung während eines Reinigungsvorganges verwendet werden. Gemäß dieser Veröffentlichung sind mehrere Sprühvorrichtungen mit ihrer hinteren Stirnseite an einem Träger befestigt, welcher auf seiner von den Sprühvorrichtungen abgewandten Seite am Roboterarm befestigt ist. Der Hochspannungserzeuger ist über einem Pulverkanal angeordnet, welcher sich in Längsrichtung des Gehäuses durch das Gehäuse erstreckt. Zur Unterbringung dieses Hochspannungserzeugers hat das Gehäuse einen nach oben erweiterten Bereich.

Aus der US-Patentschrift 4 196 465 ist eine Sprühpistole bekannt, durch deren Pistolenlauf ein Pulverkanal für Beschichtungspulver sich erstreckt und unterhalb des Pulverkanals die Elemente eines Hochspannungserzeugers angeordnet sind. Ein Handgriff ist lösbar am Pistolenlauf befestigt, so daß der Pistolenlauf auch ohne Handgriff verwendet werden kann, beispielsweise auf einem ortsfesten Ständer oder einem Hubständer oder einem Roboterarm befestigt werden kann. Bei der Befestigung des Pistolenlaufes an einem Ständer sind an diesem Ständer befestigte Arme erforderlich, welche durch eine Öffnung in einer Wand einer Beschichtungskabine hindurchreichen müssen, in welcher der Pistolenlauf zum Beschichten von Gegenständen

angeordnet werden muß. Die Anschlußleitungen für das Beschichtungsmaterial, die elektrische Spannung und für die Druckluft erstrecken sich vom Pistolenlauf getrennt voneinander ebenfalls durch die Wandöffnung der Kabine hindurch und müssen bei Verwendung eines Hubständers eine Schlaufe haben, damit ihre mit dem Pistolenlauf verbundenen Abschnitte sich relativ zu den stromaufwärtigen, außerhalb der Kabine ortsfest angeordneten Leitungsabschnitten bewegen können.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Sprühbeschichtungsvorrichtung derart auszubilden, daß beim Tragen der Sprühvorrichtung durch einen ortsfesten Ständer oder einen Hubständer oder eine andere Positioniermaschine, welche außerhalb der Kabine angeordnet ist, derart auszubilden, daß eine schnelle Reinigung der gesamten Sprühbeschichtungsvorrichtung möglich wird.

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

Durch die Erfindung sind alle Leitungen in einem rohrartigen Trägergehäuse untergebracht, welches als Träger für die Sprühvorrichtung dient und von einer außerhalb der Kabine angeordneten Positioniervorrichtung getragen wird, wobei sich das Trägergehäuse von der Positioniervorrichtung bis durch die Wandöffnung einer Kabine erstrecken kann und eine hierfür erforderliche Länge im Bereich zwischen 30 cm und 200 cm hat.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiel beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Sprühbeschichtungsvorrichtung nach der Erfindung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Sprühbeschichtungsvorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 3 eine vordere Stirnansicht der Sprühbeschichtungsvorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 4 eine hintere Stirnansicht der Sprühbeschichtungsvorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 5A, 5B und 5C aufgeteilt auf drei Längsabschnitte die Sprühbeschichtungsvorrichtung von Fig. 1 in einem gegenüber Fig. 1 vergrößerten Maßstab, wobei die tatsächliche Größe in der Praxis ungefähr der Größe der Fig. 5A, 5B und 5C entspricht oder zwischen dieser

- Größe und der Größe von Fig. 1 liegt,
- Fig. 6 eine hintere Stirnansicht der in Fig. 5A dargestellten Sprühvorrichtung längs der in Fig. 5A angegebenen Ebene VI-VI,
- Fig. 7 eine hintere Stirnansicht eines Adapters längs der in Fig. 5B angegebenen Ebene VII-VII,
- Fig. 8 eine vordere Stirnansicht des Adapters von Fig. 7 längs der in Fig. 5B angegebenen Ebene VIII-VIII,
- Fig. 9 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Sprühbeschichtungsvorrichtung nach der Erfindung,
- Fig. 10 eine schematische Seitenansicht von zwei Sprühvorrichtungen nach den Fig. 1 bis 8 in Kombination mit einem Hubständer und einer Sprühbeschichtungskabine,
- Fig. 11 einen schematischen Horizontalschnitt längs der Ebene XI - XI von Fig. 10.

Die in den Fig. 1 bis 8 dargestellte Sprühbeschichtungsvorrichtung nach der Erfindung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung von Gegenständen mit flüssigem oder pulverförmigen Beschichtungsmaterial, im vorliegenden Falle Pulver, enthält ein Sprühgerät oder eine Sprühvorrichtung 2, einen Adapter 4 und einen Rohrkörper 6. Sie sind hintereinander derart angeordnet, daß ihre Oberflächen miteinander fluchten und ihre in Fig. 1 in Seitenansicht dargestellte gesamte obere Rückenlinie geradlinig ohne wesentliche Stufen ist. Mindestens die Oberfläche, welche die Rückenlinie 8 bildet, ist von allen drei Teilen 2, 4 und 6 in Umfangsrichtung abgerundet. Auch die Seitenflächen der Sprühvorrichtung 2, des Adapters 4 und des Rohrkörpers 6 fluchten miteinander geradlinig, ohne wesentliche Stufen aufzuweisen. Dadurch hat Beschichtungspulver und Staub wenig Möglichkeiten, sich auf der Sprühvorrichtung 2 dem Adapter 4 und/oder dem Rohrkörper 6 abzulagern.

Die Sprühvorrichtung 2 hat ein Gerätegehäuse 10 in Form eines Pistolenlaufes und am vorderen Gehäuseende eine Sprühdüse 12 zum Zerstäuben oder Sprühen von Beschichtungsmaterial. Statt einer Sprühdüse 12 kann ein Rotationszerstäuber verwendet werden. Auf einen vorderen Gehäuseabschnitt ist von vorne her ein Elektrodenhaltering 14 aufgesteckt, welcher an seinem Umfang eine Vielzahl von Ionen-Ableiterelektroden

16 hat, welche mit axialem Abstand hinter der Düsen-  
spitze der Düse 12 angeordnet sind und zum Ableiten  
von freien Ionen dienen, welche von der Hochspannung  
einer Hochspannungselektrode 18 erzeugt werden, die  
zur elektrostatische Aufladung des Beschichtungsmate-  
rials dient und entsprechend den Zeichnungen inner-  
halb der Düse 12 oder, in anderer Ausführungsform,  
außerhalb der Düse 12 angeordnet sein kann. Die  
"freien" Ionen sind die elektrischen Ladungsteilchen,  
welche zu einer vorteilhaften elektrostatischen Aufla-  
dung des Beschichtungsmaterials nicht beitragen kön-  
nen, weil sie entweder zu weit vom  
Beschichtungsmaterial entfernt sind oder das von ihnen  
erreichbare Beschichtungsmaterial bereits mit Ionen  
gesättigt ist. Die Ionen-Ableiterelektroden 16 sind an  
einen elektrisch leitenden Ionen-Ableitungsdraht 20  
angeschlossen, welcher aus dem Ring 14 achsparallel  
herausragt und beim Aufstecken des Ringes 14 auf den  
vorderen Abschnitt des Gehäuses 10 durch eine achs-  
parallele Gehäusebohrung bis zum Adapter 4 hindurch-  
gesteckt wird, einen elektrischen Kontakt 22 des  
Adapters 4 kontaktiert, der innerhalb des Adapters 4  
über elektrische Leitungen 23 und 25 und einen zwis-  
chen letzteren angeordneten Ring 24 aus elektrisch  
leitendem Material mit einer Bajonett-Anschlußbuchse  
26 elektrisch verbunden ist. An der Bajonett-Anschluß-  
buchse 26 ist der Bajonett-Anschlußstecker 28 von Fig.  
5B eines Niederspannungskabels 30 anschließbar wel-  
ches einen Kabelmantel aus elektrisch leitendem Mate-  
rial hat, der auf diese Weise mit dem Bajonett-  
Anschlußstecker 28 elektrisch verbunden wird und  
dadurch die Ionen-Ableitungselektroden 16 mit Erdpo-  
tential verbindet. Im Niederspannungskabel 30 befin-  
den sich elektrische Leitungen, welche, wenn der  
Bajonett-Anschlußstecker 28 mit der Bajonett-  
Anschlußbuchse 26 verbunden wird, auf der in Fig. 6  
dargestellten hinteren Stirnseite der Sprühvorrichtung 2  
angeordnete elektrische Kontakte 32 kontaktieren, um  
einem im Gehäuse 10 der Sprühvorrichtung 2 angeord-  
neten Hochspannungserzeuger 34 die elektrische  
Spannung zuzuführen, welche er benötigt, um für die  
Hochspannungselektrode 18 die vorgenannte elektri-  
sche Hochspannung zu erzeugen.

Die Hochspannungserzeuger 34 ist im Gehäuse 10  
unterhalb eines mit der Düse 12 axial fluchtenden  
Kanals 38 angeordnet, in welchen ein Beschichtungs-  
materialrohr 40 mit Gleitsitz austauschbar eingesetzt  
ist, welches sich von der Sprühdüse 12 durch den Kanal  
38 der Sprühvorrichtung 2, den Adapter 4 und den  
Rohrkörper 6 bis aus dessen hinterem Ende erstreckt  
und an diesem herausragenden Endabschnitt mit  
Anschlußmitteln 42 zum Anschluß eines externen  
Beschichtungsmaterialschlauches 44 versehen ist, um  
der Sprühdüse 12 Beschichtungsmaterial, im vorliegen-  
den Falle Pulver, zuzuführen.

Das hintere Ende des Rohrkörpers 6 ist durch  
einen von hinten eingesteckten Verschlusskörper 46  
staudicht verschließbar. Das Beschichtungsmaterial-  
rohr 40 erstreckt sich mit Gleitsitz durch eine Bohrung in

diesem Verschlusskörper 46.

Die Elektrode 18 wird von Druckluft eine Druckluftkanals 50 umströmt, welcher sich von der Elektrode 18 durch die Sprühvorrichtung 2 hindurch bis zu einem Drucklufteinlaß 48 auf der hinteren Stirnseite der Sprühvorrichtung 2 erstreckt und in Fig. 5A schematisch dargestellt ist. Der Drucklufteinlaß 48 schließt sich an einen Druckluft-Verbindungskanal 52 an, welcher im Adapter 4 die vordere Adapterseite mit der hinteren Adapterseite verbindet und auf der hinteren Adapterseite mit Anschlußmitteln 54, vorzugsweise in Form einer Steckbuchse, versehen ist, an welche ein Druckluftschlauch 56 lösbar anschließbar ist, welcher sich durch den Rohrkörper 6 bis zum hinteren Verschlusskörper 46 erstreckt und dort mit externen Anschlußmitteln 58 für den lösbaren Anschluß eines externen Druckluftschlauches 60 verbunden ist.

Das hintere Ende des Niederspannungskabels 33 ist durch den Verschlusskörper 46 hindurch an elektrische Anschlußmittel 62 angeschlossen, welche auf der hinteren Rückseite des Verschlusskörpers 46 angeordnet sind und zur lösbaren Verbindung mit einem externen elektrischen Kabel 64 dienen.

Der Außenumfang des Adapters 4 hat die gleiche Form und Größe wie das hintere Ende der Sprühvorrichtung 2 und wie das vordere Ende des Rohrkörpers 6, so daß ihre Außenflächen miteinander fluchten und ohne Absatz ineinander übergehen. Der Adapter 4 und der Rohrkörper 6 bilden zusammen ein rohrartiges Trägergehäuse, welches an seinem vorderen Ende die Sprühvorrichtung 2 trägt und welches an seinem hinteren Ende von einer Positioniervorrichtung 66 gemäß den Fig. 10 und 11 getragen wird, welche die Sprühvorrichtung 2 entweder ortsfest hält oder computergesteuert vertikal und/oder horizontal bewegen kann und welche vorzugsweise horizontal in Längsrichtung und/oder in Querrichtung zu einer Sprühbeschichtungskabine 68 bewegbar ist. Die Positioniervorrichtung 66 kann eine, oder entsprechend den Fig. 10 und 11 zwei, oder mehrere Rohrkörper 6 tragen, die sich durch eine Wandöffnung 70 der Kabine 68 erstrecken und innerhalb dieser Kabine 68 je eine Sprühvorrichtung 2 tragen. Die Sprühvorrichtungen 2 sprühen Beschichtungsmaterial auf einen zu beschichtenden Gegenstand 72, welcher, beispielsweise mit einem Endlosförderer 74, durch die Kabine 68 hindurchtransportiert wird. Gegenüber der Wandöffnung 70 kann sich ebenfalls eine Wandöffnung 70 zum Einführen von Sprühvorrichtungen 2 in die Kabine 68 befinden, oder ein Filter zum Absaugen von pulverhaltiger Luft aus der Kabine 68, wie dies vom Stand der Technik bekannt ist. Die zu beschichtenden Gegenstände werden durch eine stirnseitige Wandöffnung 74 in die Kabine herein und durch eine weitere, gegenüberliegende stirnseitige Öffnung 75 wieder aus der Kabine heraustransportiert. An der Wandöffnung 70 für die Sprühvorrichtungen 2 sind Druckluftdüsen 76 angeordnet, welche gegen die Sprühvorrichtung 2 und deren Rohrkörper 6 sowie gleichzeitig durch die Wandöffnung 70 in die Kabine 68

gerichtet sind, so daß sie von dem Rohrkörper 6 und seiner Sprühvorrichtung 2 Pulver abblasen und in die Kabine 68 hineinblasen können, insbesondere dann, wenn die Sprühvorrichtung 2 aus der Kabine 68 herausgenommen wird. Dies ermöglicht einen schnellen Farbwechsel bzw. Wechsel von einer Pulversorte auf eine andere. Die Druckluftdüsen 76 können entsprechend Fig. 10 an der Kabine 68 oder an einer anderen Trägervorrichtung befestigt sein.

Bei der Montage der Sprühbeschichtungsvorrichtung nach den Fig. 1 bis 8 wird zuerst der Adapter 4 an der in Fig. 6 dargestellten hinteren Stirnseite des Gehäuses 10 der Sprühvorrichtung 2 mit einer nicht dargestellten Metallschraube befestigt, welche durch den Ring 24 aus elektrisch leitendem Material hindurchragt und mit ihm in Kontakt ist, so daß sie über die Bajonett-Anschlußbuchse 26 und das Niederspannungskabel 30 geerdet ist. Dann werden die aus dem vorderen Ende des Rohrkörpers 6 herausragenden Enden des Niederspannungskabels 30 an den Bajonett-Anschlußstecker 26 und des Druckluftschlauches 56 an das Druckluftanschlußmittel 54 des Adapters 4 angeschlossen. Das Beschichtungsmaterialrohr 40 kann entweder zuvor, oder jetzt anschließend, oder erst später mit seinem aus dem Rohrkörper 6 nach vorne herausragenden Abschnitt durch den im Gehäuse 10 gebildeten Kanal 38 bis zur Düse 12 nach vorne durchgesteckt werden. Ein anderer Verfahrensablauf kann darin bestehen, daß das Beschichtungsmaterialrohr 40 erst dann durch den Rohrkörper 6 und durch das Gehäuse 10 bis zur Düse 12 hindurchgesteckt wird, wenn der Rohrkörper 6 am Adapter 4 befestigt ist. Der Adapter 4 hat einen Vorsprung 80, dessen Außenumfang formmäßig und größenmäßig dem Innenumfang des vorderen Endabschnitts des Rohres 6 angepaßt ist und mit ihm einen Schiebesitz bildet. Dadurch kann der vordere Endabschnitt des Rohrkörpers 6 auf den Vorsprung 8 aufgesteckt werden. Zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Trennung des Rohrkörpers 6 vom Adapter 4 können sie durch eine quer zu ihnen angeordnete Schraube 82 miteinander verriegelt werden. Damit das Niederspannungskabel 30 und der Druckluftschlauch 56, nachdem sie mit dem Adapter 4 verbunden wurden, ohne Schlaufenbildung in den Rohrkörper 6 zurückgeschoben werden können, wenn dieser Rohrkörper 6 auf den Vorsprung 80 des Adapters 4 aufgeschoben wird, ist der Verschlusskörper 46 von Fig. 5C im hinteren Endabschnitt des Rohrkörpers 6 axial verschiebbar angeordnet. Dadurch kann der Verschlusskörper 46 vom Niederspannungskabel 30 und dem Druckluftschlauch 56 in den Rohrkörper 6 nach vorne hineingezogen werden, wenn sie aus dem vorderen Ende des Rohrkörpers 6 herausgezogen werden, damit sie mit dem Adapter 4 verbunden oder von ihm getrennt werden können. Nach der Montage wird der Verschlusskörper 46 von dem Niederspannungskabel 30 und dem Druckluftschlauch 56 innerhalb des Rohrkörpers 6 zurückgeschoben, jedoch nicht aus dem Rohrkörper 6 vollständig herausgeschoben, wenn das vordere Ende

des Rohrkörpers 6 auf den Vorsprung 80 des Adapters 4 geschoben wird. Die Länge des Rohrkörpers 6 liegt zwischen 30 cm und 200 cm, vorzugsweise bei etwa 120 cm, abhängig davon, wie weit die Positionier-  
5 richtung 66 von der Kabine 68 entfernt positioniert werden muß, um die Sprühhvorrichtungen 2 innerhalb der Kabine 68 gegen einen zu beschichtenden Gegenstand 72 zu richten.

Für das Gehäuse 10 der Sprühhvorrichtung 2 wird ein größerer Querschnitt benötigt als für die Unterbringung des Beschichtungsmaterialrohres 40, des Nieder-  
10 spannungskabels 30 und des Druckluftschlauches 56 in dem Rohrkörper 6. Damit die Außenflächen des Rohrkörpers 6 so klein wie möglich gestaltet werden können und möglichst wenig oder keine Oberflächenunebenheiten entstehen, besteht der Rohrkörper 6 aus einem  
15 Rohr 86 und aus einem mit Bezug auf dieses Rohr 86 sehr viel kürzeren Rohradapter 88. Der Innenquerschnitt des Rohres 86 ist nur wenig größer als für die Unterbringung der Anschlußleitungen bestehend aus dem Beschichtungsmaterialrohr 40, dem Niederspannungskabel 30 und dem Druckluftschlauch 56 erforderlich ist. Der Rohradapter 88 ist an seinem vorderen Ende der Größe und Form des Vorsprungs 80 des Adapters 4 angepaßt, auf welchen er aufgesteckt ist, und an seinem hinteren Ende dem Querschnitt des Rohres 86 angepaßt und mit ihm verbunden, beispielsweise ineinandergesteckt oder stirnseitig aneinandergefügt und durch Verbindungsmittel aneinander befestigt, beispielsweise durch Klemmsitz, Kleber, Schweißung, Lötung oder ein anderes bekanntes Mittel. Der Rohradapter 88 hat eine geradlinig verlaufende, mit dem Gehäuse 10 und dem Rohr 86 im wesentlichen fluchtende geradlinige Rückenlinie in Rohrlängsrichtung. Die Unterseite des Rohradapters 88 ist trichterartig schräg vom größeren Durchmesser des Rohradapters 4 auf den kleineren Durchmesser des Rohres 86 reduziert. Damit hat der Rohradapter 88 nach unten hin eine Ausbauchung 90 entsprechend einer gleichartigen Ausbauchung des Gehäuses 10, welche das Gehäuse 10 zur Unterbringung des Hochspannungserzeugers 34 unterhalb des Beschichtungsmaterialrohres 40 benötigt. Der Hochspannungserzeuger 34 könnte gemäß anderer Ausführungsform auch oberhalb des Beschichtungsmaterialrohres 40 angeordnet werden, in welchem Falle die Ausbauchung des Gehäuses 10 und die Ausbauchung 90 des Rohradapters 88 nach oben gerichtet wären. Wenn die Ausbauchung nach oben gerichtet wird, dann kann sich auf der Sprühhvorrichtung 2 und dem Rohradapter 8 mehr  
40 Pulver ablagern, weil dadurch die nach oben gerichtete Fläche größer ist. Deshalb besteht die bevorzugte Ausführungsform darin, daß die Ausbauchung nach unten gerichtet ist.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf Sprühhvorrichtungen 2 begrenzt, welche einen Hochspannungserzeuger 34 benötigen. Der Hochspannungserzeuger 34 könnte auch außerhalb der Sprühhvorrichtung 2 im Rohrkörper 6 oder auch außerhalb des Rohrkörpers 6 angeordnet

werden, in welchem Falle das Niederspannungskabel 30 durch ein Hochspannungskabel auszutauschen wäre. Eine andere Ausführungsform, bei welcher kein Hochspannungserzeuger 34 und damit auch kein entsprechendes Elektrokabel benötigt wird, besteht darin,  
5 das Beschichtungsmaterial durch andere Mittel elektrostatisch aufzuladen, beispielsweise im Falle von Beschichtungspulver durch Reibungsaufladung, sogenannte tribo-elektrische Sprühhvorrichtungen. Bei ihnen erfolgt die elektrostatische Aufladung des Pulvers durch seine Reibung an der Wand des Beschichtungsmaterialrohres 40, welches in diesem Falle aus einem für die elektrische Reibung-Aufladung geeigneten Material besteht. Bei allen Ausführungsformen wird als Material für das Beschichtungsmaterialrohr 40 vorzugsweise  
15 Kunststoff verwendet. Im Falle der Verwendung von elektrisch leitfähigem flüssigen Beschichtungsmaterial kann dieses bereits im Rohrkörper 6 oder stromaufwärts von ihm elektrostatisch aufgeladen werden.

Die in Fig. 9 dargestellte Ausführungsform ist identische mit der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 8 mit der Ausnahme, daß der Rohrkörper 6 durch einen Rohrkörper 92 ersetzt ist, welcher auf seiner gesamten Länge eine dem hinteren Ende des Gehäuses 10 der Sprühhvorrichtung 2 entsprechende ovale Querschnittsform hat. Der Rohrkörper 6 der Fig. 1 bis 8 und der Rohrkörper 92 der Fig. 9 bilden je mit dem Adapter 4 ein Trägergehäuse für die Sprühhvorrichtung 2. Das Trägergehäuse enthält alle Anschlußleitungen der Sprühhvorrichtung 2. Dadurch erhält man die kleinstmögliche Anzahl und die kleinstmögliche Größe an Oberflächen, an welchen sich Beschichtungspulver und Staub ablagern kann und welche gereinigt werden müssen. Dadurch können Farbwechsel schnell durchgeführt werden.  
20  
25  
30  
35

Gemäß einer nicht dargestellten abgewandelten Ausführungsform kann das Gehäuse 10 der Sprühhvorrichtung 2 an dem hinteren Ende eine von einer ovalen Form abweichende Form, beispielsweise eine runde Querschnittsform haben. Bei allen Ausführungsformen ist die Querschnittsform des Rohrkörpers 6 oder 92 an die Querschnittsform der Sprühhvorrichtung 2 angepaßt.

Anstelle einer Sprühdüse 12 können auch andere Sprühhvorrichtungen verwendet werden, beispielsweise Rotationszerstäuber, welche das Beschichtungsmaterial durch einen Rotationskörper zerstäuben.  
40  
45

### Patentansprüche

1. Sprühhbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühhbeschichtung von Gegenständen mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Pulver, enthaltend ein Sprühhgerät (2), welches ein längliches Gerätegehäuse (10), einen in Längsrichtung durch das Gerätegehäuse gehenden Beschichtungsmaterialkanal (40) und einen Beschichtungsmaterial-Zerstäuber (12) am stromabwärtigen Ende des Beschichtungsmaterialkanals (40) aufweist,  
50  
55  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Gerätege-

- häuse (10) von einem rohrartig länglichen Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) getragen wird, welches am hinteren Ende des Gerätegehäuses (10) befestigt ist und sich davon nach hinten wegerstreckt und daß sich alle Anschlußleitungen (30, 56, 40), welche das Sprühgerät (2) benötigt, durch das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) erstrecken.
2. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) einen Leitungsadapter (4) aufweist, welcher das Gerätegehäuse (10) mit einem Rohrkörper (6; 92) des Trägergehäuses (4, 6; 4, 92) miteinander verbindet, daß der Leitungsadapter (4) auf seiner dem Rohrkörper (6; 92) zugewandten Stirnseite erste Anschlußmittel (28, 54) zum Anschluß von mindestens einer der Anschlußleitungen (30, 56) aufweist, und daß diese ersten Anschlußmittel (28, 54) mit internen Leitungen (20, 34, 50) verbunden sind, die sich durch das Gerätegehäuse (10) erstrecken.
3. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Anschlußleitungen ein Zufuhrrohr (40) zur Zufuhr des Beschichtungsmaterials ist, daß dieses Zufuhrrohr (40) sich durch das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) und das Gerätegehäuse (10) bis zum Zerstäuber (12) erstreckt.
4. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zufuhrrohr (40) austauschbar steckbar angeordnet ist.
5. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) an seinem vom Gerätegehäuse (19) abgewandten hinteren Ende durch einen Verschlußkörper (46) staubdicht verschlossen ist, welcher auf seiner hinteren äußeren Stirnseite mit Anschlußmitteln (42, 58, 62) versehen ist, mit welchen die Anschlußleitungen (30, 40, 56) mit externen Leitungen (64, 44, 60) verbindbar sind.
6. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verschlußkörper (46) relativ zum Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) eine axial verstellbare, staubdichte Steckverbindung bildet.
7. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) ein Rohr (86) und an seinem vorderen Ende einen Rohradapter (88) aufweist, daß das Rohr (86) um ein Vielfaches länger ist als der Rohradapter (88), daß der Rohradapter (88) ein im Querschnitt relativ größeres vorderes Ende, welches der äußeren Form und Größe des Querschnitts des hinteren Endes des Sprühgerätes (2) angepaßt ist, und ein im Querschnitt relativ dazu kleineres hinteres Ende hat, welches der Form und Größe des Rohres (86) angepaßt ist, dessen Querschnitt kleiner ist als der Querschnitt des Sprühgerätes (2) an seinem hinteren Ende.
8. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Sprühgerät (2) unterhalb seines Beschichtungsmaterialkanals (40) ein Hochspannungserzeuger (34) angeordnet ist, und daß die obere Rücklinie des Sprühgerätes (2) mit der oberen Rückenlinie des rohrartig länglichen Trägergehäuses (4, 6; 4, 92) im wesentlichen fluchtet.
9. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche des Sprühgerätes (2) und seines Trägergehäuses (4, 6; 4, 92) in Umfangsrichtung abgerundet ist.
10. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sprühgerät (2) und sein Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) längs einer geraden Mittellinie hintereinander angeordnet sind, und daß sich der Beschichtungsmaterialkanal in Form eines Beschichtungsmaterialrohres (40) koaxial zu dieser Mittellinie geradlinig durch das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) und das Sprühgerät (2) erstreckt.
11. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) durch eine Wandöffnung (70) einer Beschichtungskabine (68) erstreckt und außerhalb der Beschichtungskabine (68) von einer außerhalb dieser Beschichtungskabine (68) angeordneten Positioniervorrichtung (66) getragen wird, wohingegen sich das vom Trägergehäuse getragene Sprühgerät (2) innerhalb der Beschichtungskabine (68) befindet.
12. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Wandöffnung (70) Druckluftdüsen (76) angeordnet sind, welche gegen den Ort des Trägergehäuses (4, 6; 4, 92) und des Sprühgerätes (2) und gleichzeitig in die Beschichtungskabine (68) hinein gerichtet sind, so daß aus den Druckluftdüsen (76) ausströmende Druckluft Pulverpartikel vom Trägergehäuse (4, 6; 4, 92) und vom Sprühgerät (2) weg in die Beschichtungskabine (68) blasen kann, insbesondere dann, wenn das Trägergehäuse und das Sprühgerät aus

der Beschichtungskabine (68) herausbewegt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

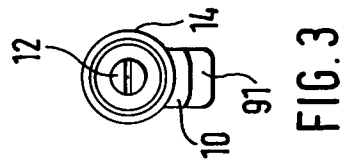


FIG. 3

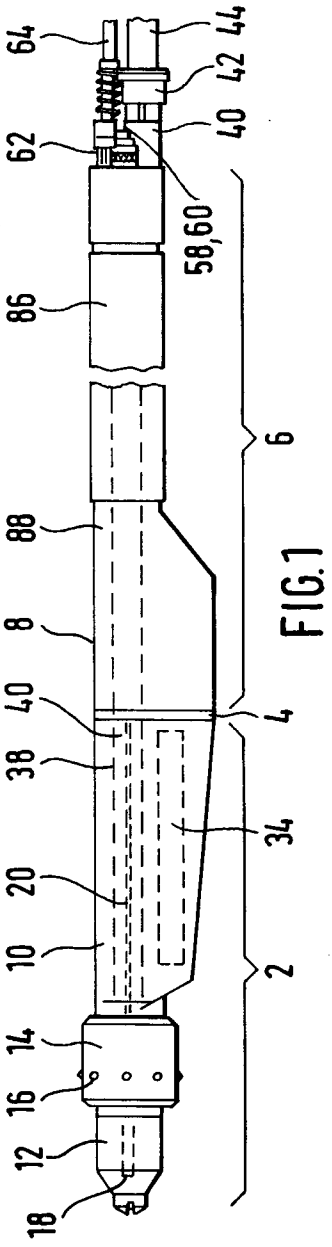


FIG. 1

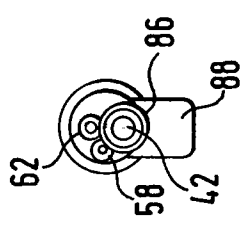


FIG. 4

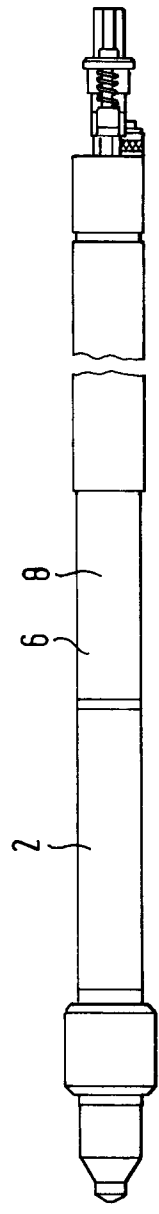


FIG. 2

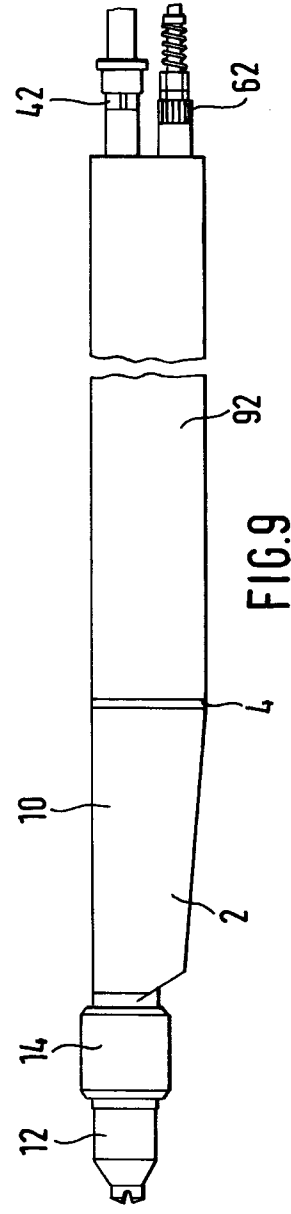


FIG. 9

FIG. 5A

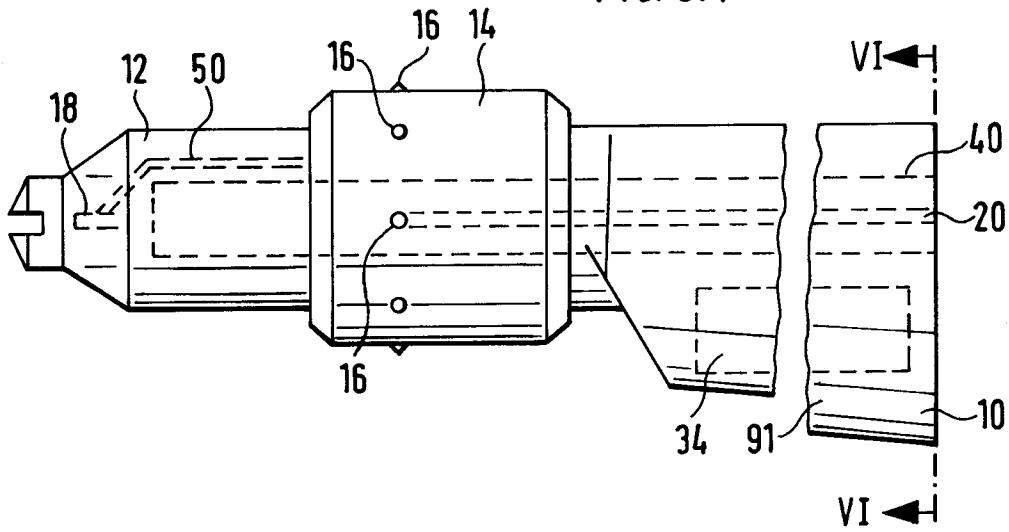


FIG. 5B

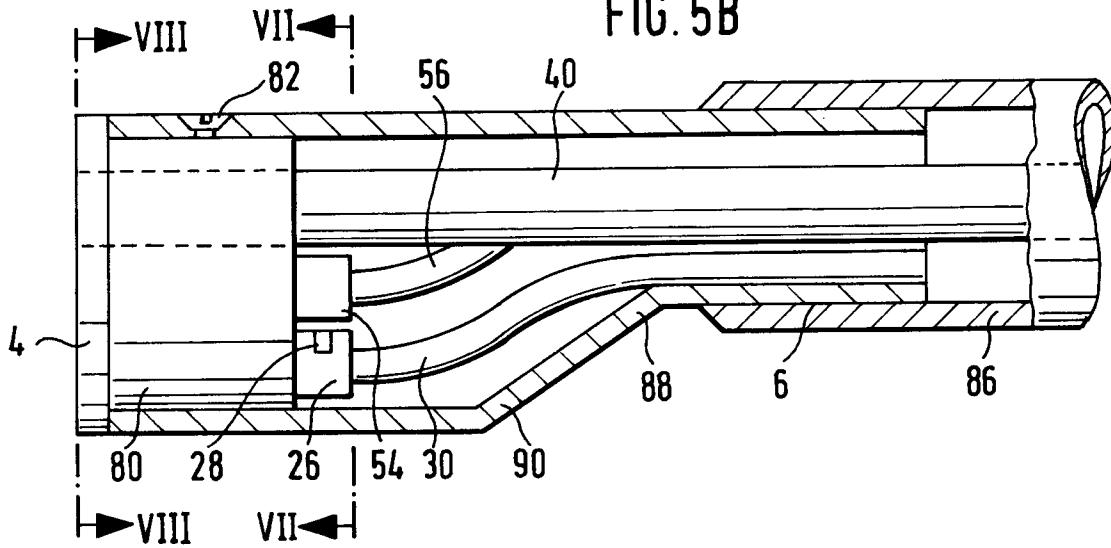


FIG. 5C

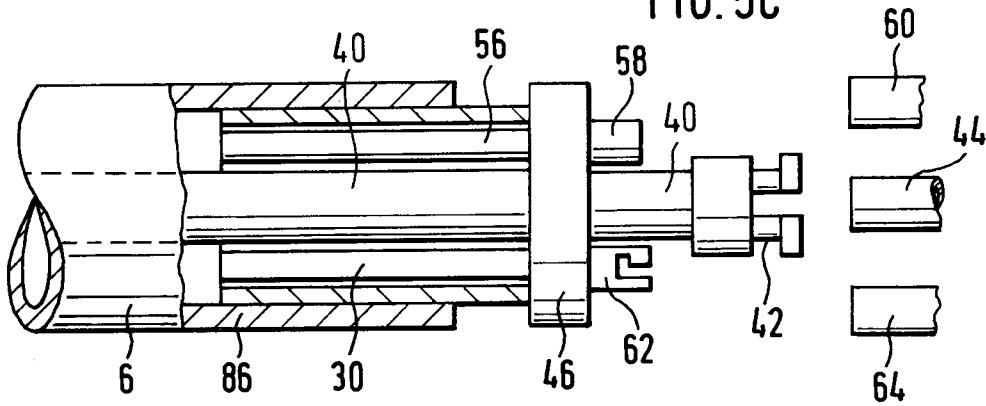


FIG. 6

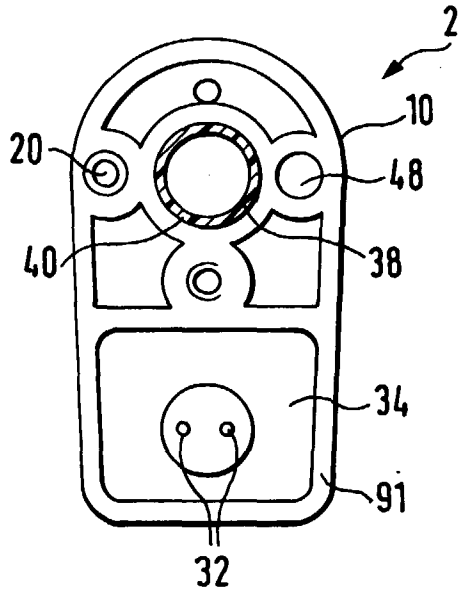


FIG. 7

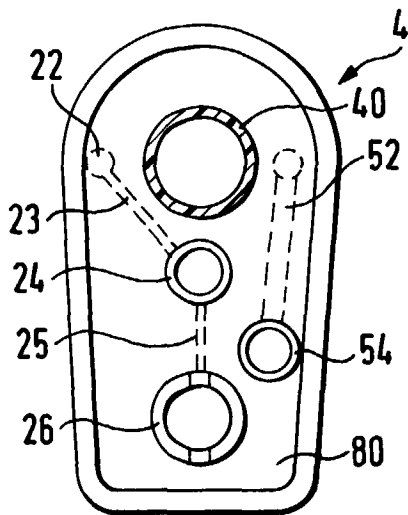
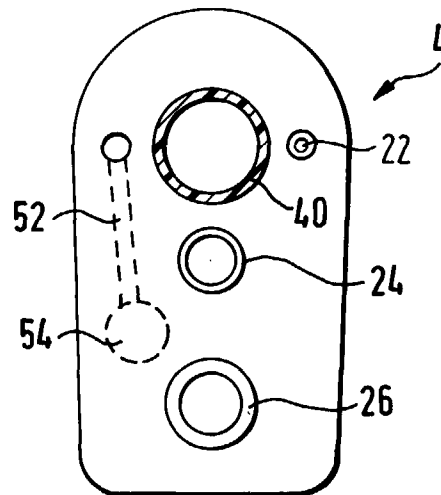


FIG. 8







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 5643

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 44 18 288 A (GEMA VOLSTATIC AG) 30.November 1995 * das ganze Dokument * -----	1	B05B5/03 B05B15/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17.März 1997	
		Prüfer Juguet, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)