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

(11) EP 0 779 105 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.[7]: **B05B 5/03**, B05B 15/06

(21) Anmeldenummer: **96115643.7**

(22) Anmeldetag: **30.09.1996**

(54) **Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtigung**

Spray coating device for electrostatic spray coating

Dispositif de revêtement par pulvérisation pour le revêtement par pulvérisation electrostatique

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

(30) Priorität: **15.12.1995 DE 19546970**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.1997 Patentblatt 1997/25

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

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

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto, Dipl.-Ing.**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 418 288

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 0 779 105 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Sprühbeschichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] 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 Gehäuselängsrichtung 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 Druckluft 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.

[0003] 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.

[0004] Eine andere Sprühvorrichtungsart enthält gewindeförmig gebogene Rohre, an deren Rohrwand Beschichtungspulver durch Reibung elektrostatisch aufladbar ist, wie dies die US 4 399 945 und US 5 402 940 zeigen.

[0005] 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.

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

[0007] Durch die Erfindung sind alle Leitungen in einem rohrartige Zwischengehäuse untergebracht, welches als Träger für die Sprühvorrichtung dient und von einer außerhalb der Kabine angeordneten Positioniervorrichtung getragen wird, wobei sich das Zwischengehäuse 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.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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 Düsenspitze 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 Beschichtungsmaterials dient und entsprechend den Zeichnungen innerhalb 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 Aufladung des Beschichtungsmaterials nicht beitragen können, 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 achsparallele Gehäusebohrung bis zum Adapter 4 hindurchgesteckt wird, einen elektrischen Kontakt 22 des Adapters 4 kontaktiert, der innerhalb des Adapters 4 über elektrische Leitungen 23 und 25 und einen zwischen letzteren angeordneten Ring 24 aus elektrisch leitendem Material mit einer Bajonett-Anschlußbuchse 26 elektrisch verbunden ist. An der Bajonett-Anschlußbuchse 26 ist der Bajonett-Anschlußstecker 28 von Fig. 5B eines Niederspannungskabels 30 anschließbar welches einen Kabelmantel aus elektrisch leitendem Material hat, der auf diese Weise mit dem Bajonett-Anschlußstecker 28 elektrisch verbunden wird und dadurch die Ionen-Ableitungselektroden 16 mit Erdpotential verbindet. Im Niederspannungskabel 30 befinden 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 angeordneten Hochspannungserzeuger 34 die elektrische Spannung zuzuführen, welche er benötigt, um für die Hochspannungselektrode 18 die vorgenannte elektrische Hochspannung zu erzeugen.

[0012] Die Hochspannungserzeuger 34 ist im Gehäuse 10 unterhalb eines mit der Düse 12 axial fluchtenden Kanals 38 angeordnet, in welchen ein Beschichtungsmaterialrohr 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 vorlie-

genden Falle Pulver, zuzuführen.

[0013] Das hintere Ende des Rohrkörpers 6 ist durch einen von hinten eingesteckten Verschlußkörper 46 staubdicht verschließbar. Das Beschichtungsmaterialrohr 40 erstreckt sich mit Gleitsitz durch eine Bohrung in diesem Verschlußkörper 46.

[0014] Die Elektrode 18 wird von Druckluft eines 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.

[0015] Das hintere Ende des Niederspannungskabels 30 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.

[0016] 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.

[0017] 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 der Druckluftschlauch 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

zurückverschoben, 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 Positioniervorrichtung 66 von der Kabine 68 entfernt positioniert werden muß, um die Sprühvorrichtungen 2 innerhalb der Kabine 68 gegen einen zu beschichtenden Gegenstand 72 zu richten.

[0018] Für das Gehäuse 10 der Sprühvorrichtung 2 wird ein größerer Querschnitt benötigt als für die Unterbringung des Beschichtungsmaterialrohres 40, des Niederspannungskabels 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 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 Sprühvorrichtung 2 und dem Rohradapter 8 mehr Pulver ablagern, weil dadurch die nach oben gerichtet Fläche größer ist. Deshalb besteht die bevorzugten Ausführungsform darin, daß die Ausbauchung nach unten gerichtet ist.

[0019] 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 Sprühvorrichtung 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 Zwischengehäuse für die Sprühvorrichtung 2. Das Zwischengehäuse enthält alle Anschlußleitungen der Sprühvorrichtung 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.

[0020] Gemäß einer nicht dargestellten abgewandelten Ausführungsform kann das Gehäuse 10 der Sprühvorrichtung 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 Sprühvorrichtung 2 angepaßt.

[0021] Anstelle einer Sprühdüse 12 können auch andere Sprühvorrichtungen verwendet werden, beispielsweise Rotationszerstäuber, welche das Beschichtungsmaterial durch einen Rotationskörper zerstäuben.

Patentansprüche

1. Sprühbeschichtungsvorrichtung zur elektrostatischen Hochspannung-Sprühbeschichtung von Gegenständen mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Pulver, enthaltend ein Sprühgerät (2), welches ein längliches Gerätegehäuse (10), einen im Gerätegehäuse (10) angeordneten Hochspannungserzeuger (34) für die Hochspannung einer Hochspannungselektrode (18), einen in Längsrichtung durch das Gerätegehäuse (10) gehenden Beschichtungsmaterialkanal (40) und einen Beschichtungsmaterial-Zerstäuber (12) am stromabwärtigen Ende des Beschichtungsmaterialkanals (40) aufweist,
   dadurch gekennzeichnet, daß
   das Gerätegehäuse (10) von einem rohrartig länglichen Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) getragen wird, welches am hinteren Ende des Gerätegehäuses (10) befestigt ist und sich davon nach hinten wegerstreckt, daß sich alle Anschlußleitungen (30, 56, 40), welche das Sprühgerät (2) benötigt, durch das Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) erstrecken, daß das Zwischengehäuse (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, daß das Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) einen Leitungsadapter (4) aufweist,

welcher das Gerätegehäuse (10) mit einem Rohrkörper (6; 92) des Zwischengehäuses (4, 6; 4, 92) 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, daß das Sprühgerät (2) und sein Zwischengehäuse (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 Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) und das Sprühgerät (2) bis zum Zerstäuber (12) erstreckt und austauschbar steckbar angeordnet ist.

2. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußkörper (46) relativ zum Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) eine axial verstellbare, staubdichte Steckverbindung bildet.

3. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Zwischengehäuse (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.

4. 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 Zwischengehäuses (4, 6; 4, 92) im wesentlichen fluchtet.

5. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Oberfläche des Sprühgerätes (2) und seines Zwischengehäuses (4, 6; 4, 92) in Umfangsrichtung abgerundet ist.

6. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
sich das Zwischengehäuse (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 Zwischengehäuse getragene Sprühgerät (2) innerhalb der Beschichtungskabine (68) befindet.

7. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
an der Wandöffnung (70) Druckluftdüsen (76) angeordnet sind, welche gegen den Ort des Zwischengehäuses (4, 6; 4, 92) und des Sprühgeräts (2) und gleichzeitig in die Beschichtungskabine (68) hinein gerichtet sind, so daß aus den Druckluftdüsen (76) ausströmende Druckluft Pulverpartikel vom Zwischengehäuse (4, 6; 4, 92) und vom Sprühgerät (2) weg in die Beschichtungskabine (68) blasen kann, insbesondere dann, wenn das Zwischengehäuse und das Sprühgerät aus der Beschichtungskabine (68) herausbewegt werden.

Claims

1. Spray coating device for the electrostatic high-voltage spray coating of objects with coating material, in particular powder, containing a spraying device (2) which contains an elongated device housing (10), a high-voltage generator (34) arranged in the device housing (10) for the high voltage on a high-voltage electrode (18), a coating material channel (40) going though the device housing (10) in the longitudinal direction and a coating material atomizer (12) at the downstream end of the coating material channel (40), **characterised in that** the device housing (10) is supported by a tubular elongated intermediate housing (4, 6; 4, 92) which is fastened to the rear end of the device housing (10) and extends away from this towards the rear, that all connecting lines (30, 56, 40) which the

spraying device (2) needs extend through the intermediate housing (4, 6; 4, 92), that the intermediate housing (4, 6; 4, 92) is sealed in dust-tight manner at its rear end facing away from the device housing (19) by a closure member (46) which on its rear outer end face is provided with connecting means (42, 58, 62) with which the connecting lines (30, 40, 56) are connectable to external lines (64, 44, 60), that the intermediate housing (4, 6; 4, 92) has a line adapter (4) which connects the device housing (10) to a tubular member (6; 92) of the intermediate housing (4, 6; 4, 92), that the line adapter (4) on its end face facing towards the tubular member (6; 92) has first connecting means (28, 54) for the connection of at least one of the connecting lines (30, 56) and that these first connecting means (28, 54) are connected to internal lines (20, 34, 50) which extend through the device housing (10), that the spraying device (2) and its intermediate housing (4, 6; 4, 92) are arranged one behind the other along a straight central line and that the coating material channel extends in the form of a coating material tube (40) coaxial relative to this central line in a straight line through the intermediate housing (4, 6; 4, 92) and the spraying device (2) up to the atomizer (12) and is arranged in interchangeably pluggable manner.

2. Spray coating device according to Claim 1, **characterised in that** relative to the intermediate housing (4, 6; 4, 92) the closure member (46) forms an axially adjustable, dust-tight plug connection.

3. Spray coating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intermediate housing (4, 6; 4, 92) has a tube (86) and at its front end a tube adapter (88), that the tube (86) is many times longer than the tube adapter (88), that the tube adapter (88) has a front end with a relatively larger cross-section which is adapted to the external shape and size of the cross-section of the rear end of the spraying device (2) and a rear end with a smaller cross-section relative to this which is adapted to the shape and size of the tube (86) whose cross-section is smaller than the cross-section of the spraying device (2) at its rear end.

4. Spray coating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** in the spraying device (2) beneath its coating material channel (40) a high-voltage generator (34) is arranged and that the upper ridge line of the spraying device (2) is substantially in alignment with the upper ridge line of the tubular elongated intermediate housing (4, 6; 4, 92).

5. Spray coating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface of the spraying device (2) and its intermediate housing (4, 6; 4, 92) is rounded off in the circumferential direction.

6. Spray coating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intermediate housing (4, 6; 4, 92) extends through a wall opening (70) of a coating compartment (68) and is supported outside the coating compartment (68) by a positioning device (66) arranged outside the coating compartment (68) whereas the spraying device (2) supported by the intermediate housing is located inside the coating compartment (68).

7. Spray coating device according to Claim 6, **characterised in that** arranged at the wall opening are compressed air nozzles (76) which are directed against the position of the intermediate housing (4, 6; 4, 92) and of the spraying device (2) and are simultaneously directed into the coating compartment (68) so that compressed air flowing out of the compressed air nozzles (76) can blow particles of powder from the intermediate housing (4, 6; 4, 92) and from the spraying device (2) away into the coating compartment (68), in particular when the intermediate housing and the spraying device are moved out of the coating compartment (68).

Revendications

1. Dispositif de revêtement par pulvérisation destiné à revêtir des objets par pulvérisation électrostatique sous haute tension avec un matériau de revêtement, en particulier une poudre, comprenant un pulvérisateur (2) qui comporte un boîtier allongé (10), une génératrice à haute tension (34) disposée dans le boîtier (10) pour produire la haute tension sur une électrode à haute tension (18), un conduit d'acheminement du matériau de revêtement (40) qui s'étend à travers le boîtier (10) dans le sens longitudinal et un atomiseur du matériau de revêtement (12) sur l'extrémité avant, en aval du flux, du conduit d'acheminement du matériau de revêtement (40), **caractérisé en ce que** le boîtier (10) est maintenu par un boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) allongé en forme de tube, qui est fixé contre l'extrémité arrière du boîtier (10) et s'étend vers l'arrière à partir de là, **en ce que** tous les organes de jonction (30, 56, 40), nécessaires au pulvérisateur (2), s'étendent à travers le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92), **en ce que** le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92), sur son extrémité arrière éloignée du boîtier (10) est fermé de manière étanche aux poussières par un corps d'obturation (46), dont la face frontale arrière extérieure est munie de moyens de branchement (42, 58, 62), par lesquels les organes de jonction (30, 40, 56) peuvent communiquer avec des con-

duites externes (64, 44, 60), **en ce que** le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) comporte un adaptateur (4) par lequel le boîtier (10) est assemblé avec un corps tubulaire (6 ; 92) du boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92), **en ce que** l'adaptateur (4) sur sa face frontale orientée vers le corps tubulaire (6 ; 92) comporte des premiers moyens de branchement (28, 54) destinés au branchement de l'un au moins des organes de jonction (30, 56), et **en ce que** ces premiers moyens de branchement (28, 54) sont reliés à des conduites intérieures (20, 34, 50), qui s'étendent à travers le boîtier (10), **en ce que** le pulvérisateur (2) et son boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) sont disposés l'un derrière l'autre le long d'une ligne médiane droite, et **en ce que** le conduit d'acheminement du matériau de revêtement, conçu en forme de tube d'acheminement du matériau de revêtement (40), s'étend coaxialement par rapport à cette ligne médiane, de manière rectiligne à travers le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) et le pulvérisateur (2) jusqu'à l'atomiseur (12) et il est enfichable de manière interchangeable.

2. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (46) forme par rapport au boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) un assemblage emboîté réglable dans le sens axial, étanche aux poussières.

3. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) comporte un tube (86) et un adaptateur tubulaire (88) sur son extrémité avant, **en ce que** la longueur du tube (86) est un multiple de la longueur de l'adaptateur tubulaire (88), **en ce que** l'adaptateur tubulaire (88) comporte une extrémité avant de section relativement plus grande, qui est adaptée à la forme extérieure et à la dimension de la section de l'extrémité arrière du pulvérisateur (2), et une extrémité arrière de section plus petite que l'extrémité avant, laquelle est adaptée à la forme et à la dimension du tube (86), dont la section est inférieure à la section de l'extrémité arrière du pulvérisateur (2).

4. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une génératrice à haute tension (34) est disposée dans le pulvérisateur (2) en dessous du conduit d'acheminement du matériau de revêtement (40) de celui-ci, et **en ce que** la ligne dorsale supérieure du pulvérisateur (2) est sensiblement alignée avec la ligne dorsale supérieure du boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) allongé en forme de tube.

5. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface du pulvérisateur (2) et de son boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) est arrondie dans le sens périphérique.

6. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) s'étend à travers une ouverture (70), réalisée dans la paroi d'une cabine de revêtement (68), et est porté à l'extérieur de la cabine de revêtement par un dispositif de positionnement (66) disposé à l'extérieur de la cabine de revêtement (68), alors que le pulvérisateur (2) maintenu par le boîtier intermédiaire est situé à l'intérieur de la cabine de revêtement (68).

7. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** des buses à air comprimé (76) sont disposées au niveau de l'ouverture (70) et sont orientées vers l'emplacement du boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) et du pulvérisateur (2) et, en même temps, vers l'intérieur de la cabine de revêtement (68), de telle sorte que l'air comprimé projeté hors des buses à air comprimé (76) puisse entraîner par soufflage des particules de poudre déposées sur le boîtier intermédiaire (4, 6 ; 4, 92) et le pulvérisateur (2) et les projeter à l'intérieur de la cabine de revêtement (68), en particulier lorsque le boîtier intermédiaire et le pulvérisateur sont retirés hors de la cabine de revêtement (68).

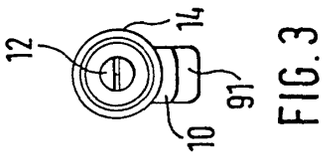


FIG. 3

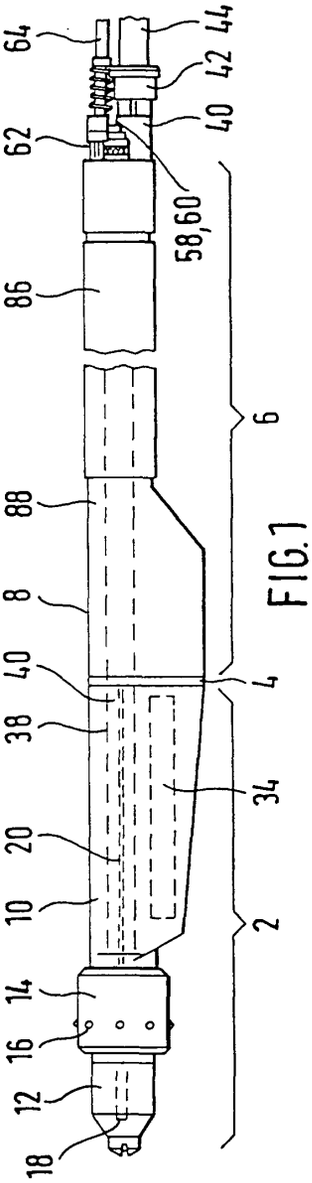


FIG. 1

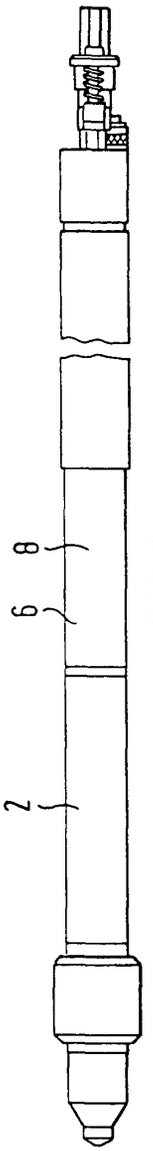


FIG. 2

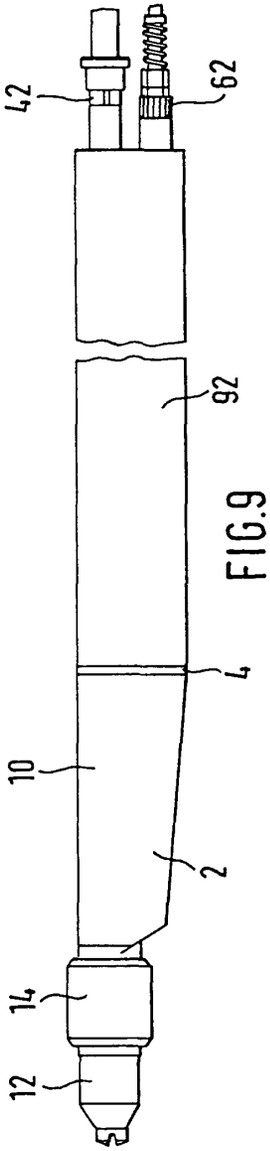


FIG. 9

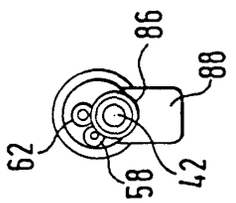


FIG. 4

FIG. 5A

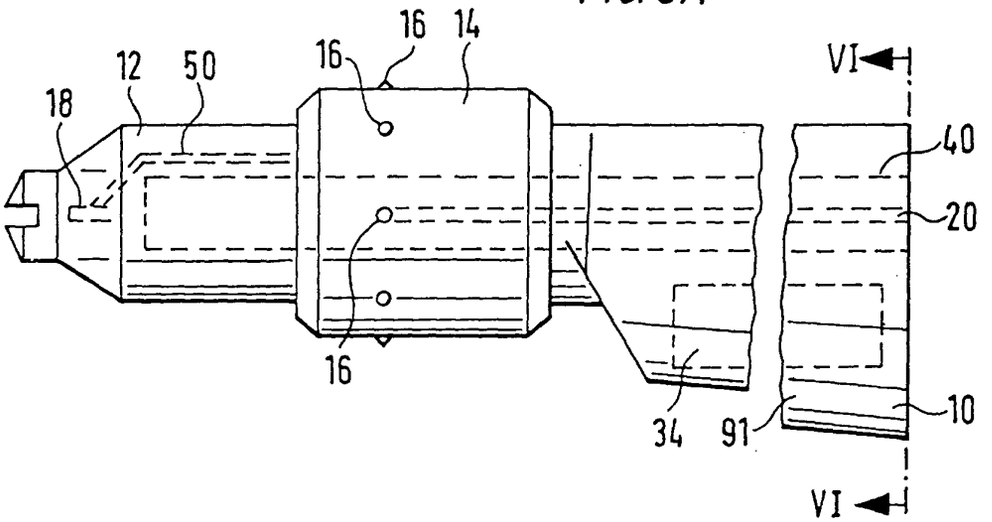


FIG. 5B

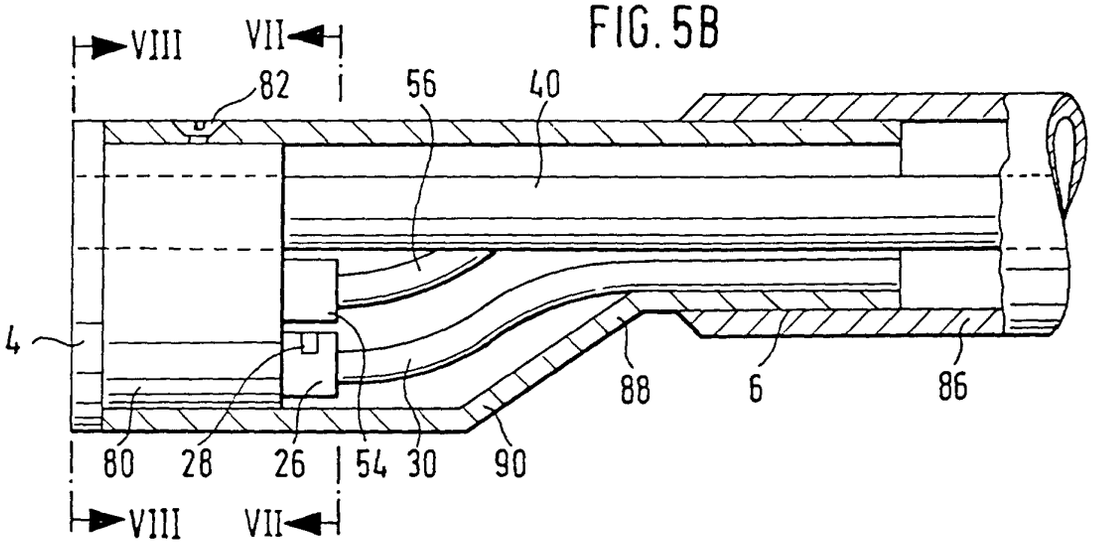


FIG. 5C

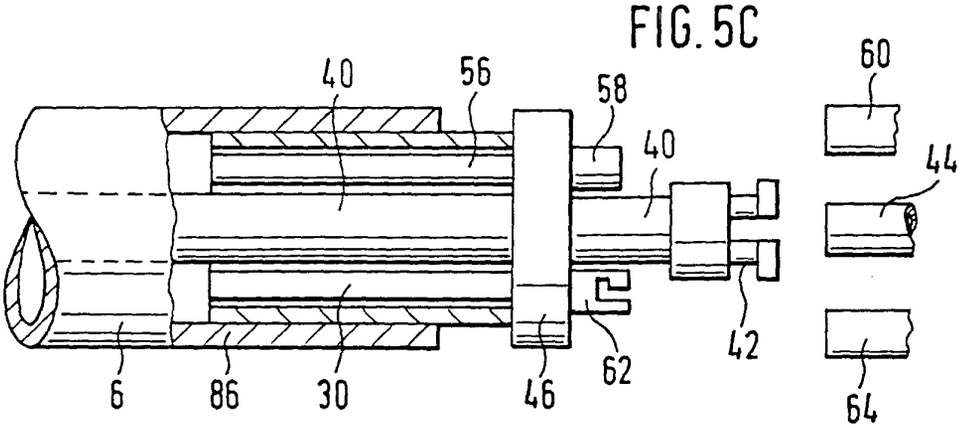


FIG.6

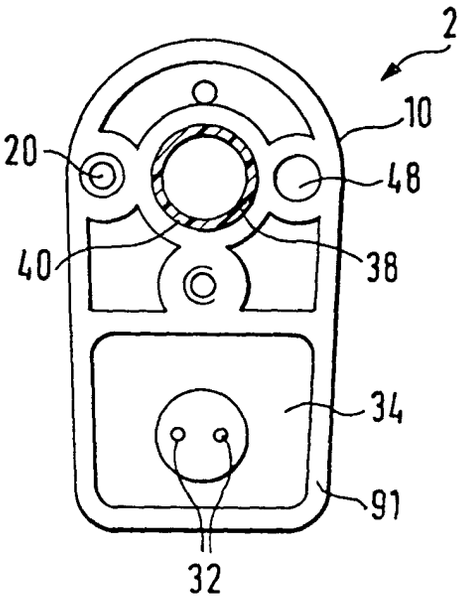


FIG.7

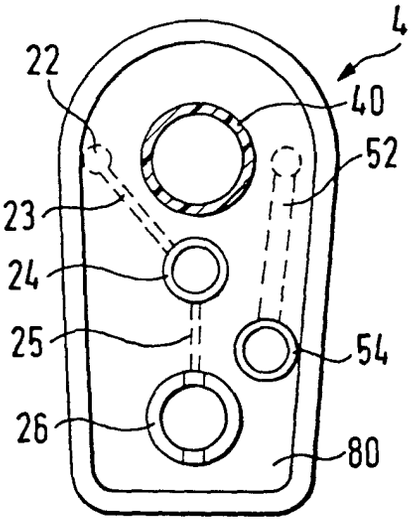


FIG.8

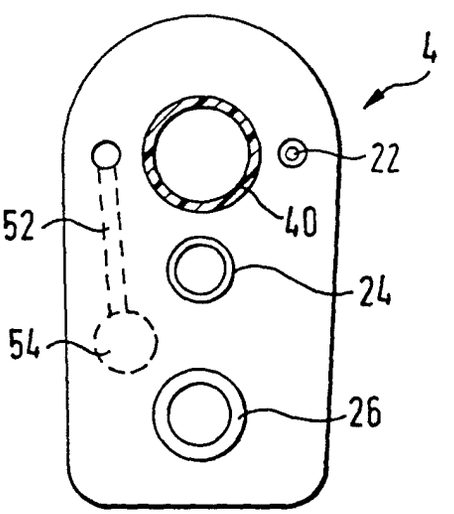


FIG.10

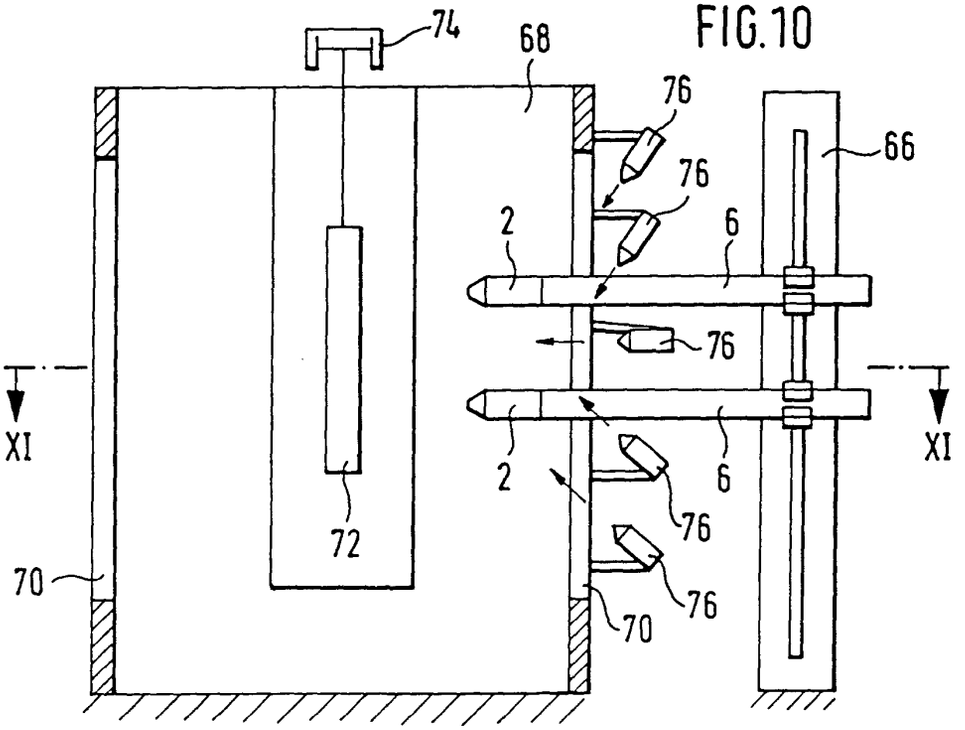


FIG.11

