

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90100823.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 5/025**

(22) Anmeldetag: **16.01.90**

(30) Priorität: **14.02.89 DE 3904438**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.90 Patentblatt 90/34

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

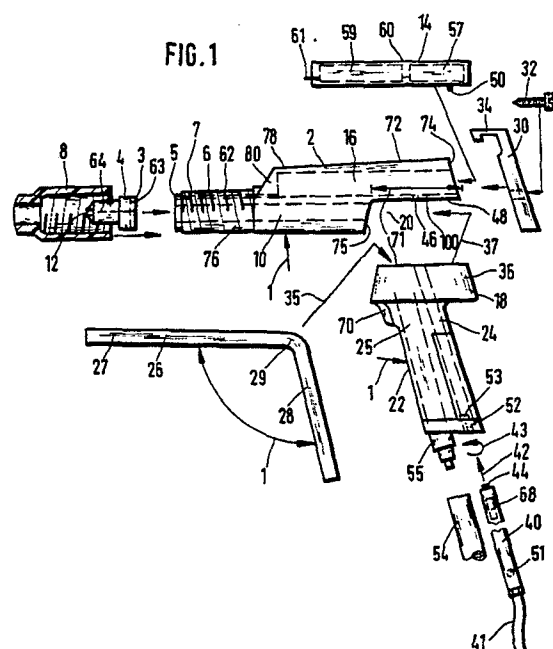
(71) Anmelder: **Ransburg-Gema AG**
Mövenstrasse 17
CH-9015 St. Gallen(CH)

(72) Erfinder: **Buschor, Karl**
Gallusstrasse 33
CH-9000 St. Gallen(CH)

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto et al**
Patentanwaltsbüro Allgeier & Vetter
Bahnhofstrasse 30
D-8900 Augsburg(DE)

(54) **Sprühbeschichtungsgerät zum elektrostatischen Sprühbeschichten.**

(57) Es besteht im wesentlichen aus einem Pistolenlauf (2) und einem Träger (18), der in einen Ausschnitt (20) am hinteren unteren Ende des Pistolenlaufes (2) einsetzbar ist, und aus einem Hochspannungserzeuger-Modul (14). Im Pistolenlauf (2) ist ein erster Kanal (10) für ein Fluid und darüber, axial nach hinten versetzt, ein geradliniger zweiter Kanal (16) zur Aufnahme des Hochspannungserzeuger-Moduls (14) gebildet. Ein geradliniger dritter Kanal (24) durch den Träger (18) ermöglicht den Anschluß eines elektrischen Anschlußstückes (40) an die Primärseite des Hochspannungserzeuger-Moduls (14) durch eine einfache Steckverbindung ohne Demontage anderer Teile. Ein geradliniger vierter Kanal (25) im Träger (18) hat mit dem ersten Kanal (10) Strömungsverbindung. Dadurch sind alle Kanäle so kurz, daß alle Teile ohne Herstellungsprobleme aus Kunststoff hergestellt und schnell gereinigt werden können.



Sprühbeschichtungsgerät zum elektrostatischen Sprühbeschichten

Die Erfindung betrifft ein Sprühbeschichtungsgerät zum elektrostatischen Sprühbeschichten von Gegenständen mit Beschichtungsmaterial gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine aus der DE-PS 28 51 006 (= US-PS 4 196 465) bekannte Sprühpistole dieser Art besteht aus einem Pistolenlauf und einem an seiner Unterseite befestigten Träger in Form eines Pistolengriffes. Durch den Pistolenlauf führt in Längsrichtung ein gerader Kanal zur Zufuhr von pulverförmigem Beschichtungsmaterial zu einer Zerstäuberdüse. Durch den Kanal erstreckt sich ein gerades Kunststoffrohr, welches hinten über den Kanal übersteht und an einen Schlauch zur Zufuhr des Beschichtungsmaterials anschließbar ist. Unterhalb des Kanals erstreckt sich parallel zu ihm ein zweiter Kanal durch den Pistolenlauf. Dieser zweite Kanal ist vorne geschlossen und kann hinten durch eine Kappe ebenfalls verschlossen werden. Wenn die Kappe entfernt wird, können in den zweiten Kanal nacheinander eine Spannungsvervielfacherkaskade, ein Transformator, und ein Oszillator eingeführt werden, welche jeweils als Modul ausgebildet sind und durch elektrische Stecker miteinander verbunden werden, wenn die Module in den zweiten Kanal eingesteckt werden. Durch den Pistolengriff führt von unten nach oben bogenförmig ein Kanal, durch welchen elektrische Anschlußleitungen eines Spannungszuleitungskabels hindurchgeführt sind, die oben aus dem Pistolengriff herausragen und an eine Steckerplatte angeschlossen sind, welche auf Stecker des zuletzt eingesetzten Moduls aufsteckbar ist. Der Pistolengriff kann abgeschraubt werden, und der Pistolenlauf kann ohne Pistolengriff dann an einem Maschinenträger, beispielsweise einem Roboter befestigt werden.

Aus den US-PS 3 617 000, 3 777 981 und 3 844 477 sind Sprühpistolen bekannt, bei welchen die Strömungsmittelleitung aus einem flexiblen Schlauch besteht, welcher sich von einer Quelle für Beschichtungspulver bis zur Sprühpistole und durch diese hindurch bis zu einer Zerstäuberdüse erstreckt.

Die DE-PS 34 02 945 zeigt eine Spannungsvervielfacherkaskade, an deren Sekundärseite Elektroden zum elektrostatischen Aufladen von Beschichtungsmaterial angeschlossen sind. Eine Lampe zeigt die elektrische Spannung der Elektroden an. Die EP-PS 0 164 837 B1 zeigt eine Sprühpistole für flüssiges Beschichtungsmaterial mit einer Ventalnadel in einem durch den Pistolenlauf hindurchführenden Kanal. Die Ventalnadel wird von einem Trigger betätigt und wirkt mit einem unmittelbar vor der Zerstäuberdüse angeordneten Ventil Sitz zusammen. Auch hier dient eine Spannungs-

vervielfacherkaskade zur Erzeugung einer Hochspannung für Elektroden zum elektrostatischen Aufladung des flüssigen Beschichtungsmaterials. Die EP-PS 0 110 753 B1 zeigt eine elektrostatische Pulversprühpistole, bei welcher ein Griff an eine insgesamt ebene Rückseite eines Pistolenlaufes angrenzt. Im Griff befindet sich ein Transformator, und in das Material des Pistolenlaufes ist ein Spannungsvervielfacher eingegossen.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Sprühpistole so zu gestalten, daß sie einfacher hergestellt, gereinigt, gewartet und repariert werden kann, und daß wichtige Elemente einfach und schnell ausgetauscht werden können. Ein solcher Austausch von Elementen soll nicht nur Betriebsausfallzeiten bei defekten Elementen verkürzen, sondern auch die Umrüstung der Sprühpistole von einem Zerstäubersystem auf ein anderes Zerstäubersystem ermöglichen, wie dies beispielsweise aus der DE-OS 36 08 415 bekannt ist. Ferner soll durch die Erfindung auch ein Wechseln der Polarität der Hochspannung von normalerweise "minus" auf "plus" möglich sein, die zum Beispiel für Beschichtungspulver aus Polyamid benötigt wird.

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

Durch die Erfindung erreicht man eine wesentliche Verkürzung der im Pistolenlauf und auch der in dessen Pistolengriff vorhandenen Kanäle. Der Pistolenlauf und der Pistolengriff bestehen je im wesentlichen aus einem Kunststoffkörper, die im Spritzgußverfahren hergestellt sind. Wenn die zur Herstellung der Kanäle in den Kunststoffkörpern erforderlichen Werkzeugkerne lang und dünn sind, besteht die Gefahr, daß sie sich während des Spritzgießvorganges durchbiegen und dadurch die Kanäle verformt werden. Dieser Nachteil wird gemäß der Erfindung vermieden. Gleichzeitig ermöglicht die Erfindung die Einhaltung von gleichbleibenden Wandstärken der Kunststoffkörper. Bei Vorhandensein von unterschiedlichen Wandstärken besteht die Gefahr, daß sich beim Abkühlvorgang nach dem Spritzgießvorgang Lunker bilden. Der Hochspannungserzeuger besteht aus mindestens einem Modul, welcher auf einfache Weise schnell ausgetauscht werden kann. Der Modul ist gemäß der Erfindung flüssigkeitsdicht im Sprühpistolenlauf untergebracht, so daß der Pistolenlauf mit dem darin enthaltenen Hochspannungserzeuger zum Zwecke der Reinigung mit Lösungsmittel in Berührung gebracht werden kann, ohne daß der Hochspannungserzeuger beschädigt wird. Der Kunststoffkörper, in welchen die Teile des Hochspan-

nungserzeugers eingegossen sind, kann daher aus einem anderen Kunststoff bestehen als der Sprühpistolenlauf, und insbesondere braucht der Kunststoffkörper nicht resistent gegen Lösemittel zu sein. Der Träger kann ebenfalls schnell gereinigt werden, da der elektrische Anschluß des Niederspannungskabels durch einfaches Hindurchstecken durch einen geradlinigen Kanal des Trägers mit den primärseitigen Anschlußelementen des Hochspannungserzeugers verbunden werden kann. Damit sind alle elektrischen Anschlüsse einfache Steckverbindungen. Das Anschlußstück des elektrischen Zuleitungskabels braucht lediglich aus dem Träger herausgezogen zu werden, damit dann der Träger auf einfache Weise vom Sprühpistolenlauf entfernt werden kann, um gereinigt zu werden.

Beschichtungsmaterial, insbesondere Pulver, hat eine starke abrasive Wirkung. Ferner ist es häufig erwünscht, das Pulver an der Wand der Leitung durch Reibung elektrostatisch aufzuladen. Je nach Pulverart sind andere Kunststoffmaterialien als Wand für die Leitung vorteilhaft. Durch die Erfindung kann das Rohr leicht und schnell ausgetauscht werden, wenn es abgenützt ist oder wenn es aus einem bestimmten Kunststoff oder einem bestimmten anderen Material bestehen soll, oder wenn bei einem Farbwechsel keine Zeit zum Reinigen des Rohres zur Verfügung steht.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand mehrerer Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer Sprühpistole nach der Erfindung,

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform eines Rohres von Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt in vergrößerter Darstellung des zentralen Teils der Sprühpistole von Fig. 1,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den unteren Teil eines Pistolengriffes von Fig. 1, in gleicher Vergrößerung wie Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch die vordere Hälfte des Pistolenlaufes von Fig. 1, in gleicher Vergrößerung wie Fig. 3,

Fig. 6 eine Rückseitenansicht längs der Ebene VI-VI in Fig. 3, nachdem eine hintere Kappe abgenommen und ein Hochspannungserzeugermodul herausgenommen wurde,

Fig. 7 eine Ansicht von unten längs der Ebene VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform nach der Erfindung eines Sprühbeschichtungsgerätes für flüssiges Beschichtungsmaterial, insbesondere für Lack, und

Fig. 9 eine Seitenansicht einer weiteren Aus-

führungsform eines Sprühbeschichtungsgerätes nach der Erfindung, bei welchem ein Träger eines Sprühpistolenlaufes nicht einen Griffteil, sondern einen Befestigungsteil zur Befestigung des Sprühbeschichtungsgerätes an einer Maschine, insbesondere an einem Roboter, hat.

Die in Fig. 1 bis 7 dargestellte Sprühpistole nach der Erfindung zum elektrostatischen Sprühbeschichten von Gegenständen mit pulverförmigem Beschichtungsmaterial besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen: einem Pistolenlauf 2 aus Kunststoff; einer Zerstäuberdüse 4 aus Kunststoff, deren rückwärtige ringförmige Stirnfläche 3 luftdicht gegen die ringförmige vordere Stirnfläche 5 am vorderen Ende 6 gepreßt werden kann, indem eine die Zerstäuberdüse 4 übergreifende Schraubhülse 8 aus Kunststoff auf das mit einem Gewinde 7 versehene vordere Ende 6 des Pistolenlaufes 2 aufgeschraubt wird, wobei ein erster geradliniger Kanal 10 mit der Düsenöffnung 12 fluchtet; einem Hochspannungserzeuger 14, der die Form eines Moduls hat und austauschbar in einen zweiten geradlinigen Kanal 16 von der Geräterückseite her einsetzbar ist; einem Träger in Form eines Pistolengriffes 18, welcher in einen hinten unten im Pistolenlauf 2 gebildeten Ausschnitt 20 einsetzbar ist und einen Griffteil 22 aufweist, wobei der Pistolenlauf 18 und sein Griffteil 22 zusammen aus einem Stück aus Kunststoff hergestellt sind und durch den Pistolengriff 18 ein geradliniger dritter Kanal 24 und parallel dazu ein geradliniger vierter Kanal 25 hindurchführt, welche zu dem geradlinigen ersten Kanal 10 des Pistolenlaufes 2 unter einem Winkel 1 zwischen ungefähr 90° und 140° verlaufen; einem unter dem gleichen Winkel abgewinkelten Rohr 26 aus Kunststoff als Pulverkanal, wie der Winkel zwischen dem ersten Kanal 10 und dem vierten Kanal 25, so daß das Rohr 26 einen sich im wesentlichen durch den gesamten ersten Kanal 10 erstreckenden Schenkel 27 und einen sich im wesentlichen durch die gesamte Länge des vierten Kanales 25 erstreckenden Schenkel 28 hat; eine rückseitige Abdeckkappe 30, welche durch eine einzige Schraube 32 an der Rückseite des Pistolenlaufes 2 befestigt werden kann und oben mit einem Haken 34 zum Aufhängen der Sprühpistole versehen ist. Die Abdeckkappe 30 und ihr Haken 34 bestehen einstückig aus Kunststoff. Die Teile können in einfacher Weise montiert werden, indem entsprechend einem Pfeil 35 der untere Schenkel 28 des Rohres 26 in den vierten Kanal 25 des Pistolengriffes 18 gesteckt wird, anschließend der nach vorne ragende Schenkel 27 des Rohres 26 von der Pistolentrückseite her in den ersten Kanal gesteckt und dadurch der Kopfteil 36 des Pistolengriffes 18 in den Ausschnitt 20 des Pistolenlaufes 2 eingefügt wird, entsprechend dem Pfeil 37; der Hochspannungserzeuger 14 von der Pistolentrückseite her in

den zweiten Kanal 16 gesteckt wird, wobei der Hochspannungserzeuger 14 vor oder nach dem Rohr 26 eingesetzt werden kann; dann die rückseitige Abdeckkappe 30 aufgesetzt und mit der Schraube 32 befestigt wird; dann ein stabförmiges elektrisches Anschlußstück 40 eines Niederspannungszuleitungskabels 41 entsprechend einem Pfeil 42 durch den geradlinigen dritten Kanal 24 hindurchgesteckt wird und anschließend um etwa 90° entsprechend einem Pfeil 43 gedreht wird. Dabei werden automatisch elektrische Anschlußkontakte 44 am vorderen Ende des stabförmigen Anschlußstückes 40 an elektrische Anschlußelemente 46 gedrückt, welche in einen Zwischenboden 48 des Pistolenlaufes 2 eingegossen sind. Oberhalb des Zwischenbodens 48 liegen an den elektrischen Anschlußelementen 46 elektrische Kontakte 50 des primärseitigen Anschlusses des Hochspannungserzeugers 14 an. Die elektrischen Kontakte 44 und 50 haben die Form von federnd nachgiebigen Stiften. Durch die Längsbewegung 42 und anschließende Drehbewegung 43 des Anschlußstückes 40 greift ein radial vorstehender Vorsprung 51 dieses Anschlußstückes 40 im dritten Kanal 24 zunächst in eine längsverlaufende Nut 52 und dann in eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Nut 53, durch welche letztere das Anschlußstück 40 in Längsrichtung des dritten Kanals 24 positioniert wird. Ein Schlauch 54 zur Zufuhr von pulverförmigem Beschichtungsmaterial kann mit einem Anschlußstutzen 55 des vierten Kanals 25 verbunden werden. Die Demontage der Sprühpistole von Fig. 1 erfolgt in umgekehrter Weise und ist beispielsweise dann erforderlich, wenn die Sprühpistole gereinigt werden muß, oder wenn das Rohr 26 ausgetauscht werden muß. Der Hochspannungserzeuger 14 enthält mindestens einen Transformator 57 und eine an seine Sekundärseite angeschlossene Spannungsvervielfacherkaskade 59, welche beide in einen Block 60 aus Kunststoff eingegossen sind, so daß der Hochspannungserzeuger 14 ein austauschbarer Modul ist. An der Rückseite 88 des Blockes 60, welches in Fig. 3 das rechte Ende ist, ist ein Speisemodul 90 befestigt. Aus dem Speisemodul 90 ragen elektrische Kontakte 50 heraus für den primärseitigen elektrischen Anschluß des Hochspannungserzeugers 14. Der Hochspannungserzeuger 14 bildet zusammen mit dem Speisemodul 90 eine austauschbare Einheit. Das sekundäre Ende der Spannungsvervielfacherkaskade 59 ist mit einem elektrischen Anschlußstift 61 versehen. Der Anschlußstift 61 ist über eine elektrische Leitung 62, welche durch den vorderen Teil 6 des Pistolenlaufes 2 hindurchführt, und einen ringförmigen elektrischen Leiter 63 auf der rückwärtigen Stirnfläche der Zerstäuberdüse 4 mit einer Elektrode 64 in elektrischer Verbindung, welche sich in der Zerstäuberdüse 4 befindet und zur

elektrostatischen Aufladung des pulverförmigen Beschichtungsmaterials dient. Die Spannungszufuhr zu den elektrischen Anschlußelementen 46 kann durch einen Reed-Kontakt-Schalter 68 wahlweise eingeschaltet oder unterbrochen werden, welcher von einem Trigger 70 am Griffteil 22 magnetisch fernbetätigt wird. Das rückwärtige Ende des zweiten Kanals 16 kann dicht verschlossen werden, damit keine Flüssigkeit, insbesondere kein Lösemittel zu dem in diesem zweiten Kanal untergebrachten Hochspannungserzeuger 14 vordringen kann. Der zweite Kanal 16 und die in ihm untergebrachte Einheit aus Hochspannungserzeuger 14 und Speisemodul 90 erstrecken sich im wesentlichen parallel zu dem darunter angeordneten ersten Kanal 10, ragen jedoch nach hinten über den ersten Kanal, hinaus, weil der Pistolenlauf 2 am hinteren Ende 72 in seiner Länge so abgestuft ist, daß sich hinten unterhalb des Zwischenbodens 48 der Ausschnitt 20 befindet, wobei der zweite Kanal 16 sich oberhalb des Ausschnittes 20 bis in eine obere Rückseitenebene 74 erstreckt, während der erste Kanal 10 vollständig innerhalb der darunterliegenden Rückseitenebene 75 liegt, die in Fig. 1 das linke Ende des Ausschnittes 20 begrenzt, dessen obere Begrenzung der Zwischenboden 48 ist. Damit ist der erste Kanal 10, welcher in der unteren Rückseitenebene 75 mündet, um ungefähr 20% bis 50% kürzer als wenn er sich bis in die Ebene der oberen Rückseitenebene 74 erstrecken würde. Der axiale Abstand 71 zwischen den beiden Rückseitenebenen 74 und 75 entspricht der oberen axialen Länge des Ausschnittes 20 und beträgt zwischen 50% und 300%, vorzugsweise ungefähr 150% der axialen Länge des Transformators 57. Bezogen auf den Hochspannungserzeuger-Modul 14 kann man sagen, daß der axiale Abstand 71 zwischen 30% und 70%, vorzugsweise ungefähr 50% der axialen Länge des Hochspannungserzeuger Moduls 14 beträgt. Das mit dem Gewinde 7 versehene vordere Ende 6 des Pistolenlaufes 2 ist coaxial zum ersten Kanal 10 und hat nur einen minimalen Durchmesser so groß, wie er für das Gewinde 7 und die Unterbringung der elektrischen Leitung 62 erforderlich ist. Dadurch ist der erste Kanal 10 sehr kurz und es wird zur Bildung des Sprühpistolenlaufes längs dieses ersten Kanals 10 nur wenig Kunststoff benötigt. Dadurch ergeben sich bei der Herstellung keine nachteiligen Materialverformungen. Der untere Laufteil, welcher den ersten Kanal 10 und die untere Rückseitenebene 75 sowie den vorderen Teil 6 mit dem Gewinde 7 bildet, ist mit 76 bezeichnet. Der darüberliegende obere Laufteil 78 erstreckt sich von der oberen Rückseitenebene 74 nur so weit bis zu einem vorderen, sich zum vorderen Ende 6 verjüngenden Absatz 80, wie dies zur Bildung des zweiten Kanals 16 für die Aufnahme des Hochspannungserzeugers 14 und seines Spei-

semoduls 90 nötig ist.

Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 2 kann das Rohr 26 mehrteilig ausgebildet sein. Es besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Der Bogenabschnitt 29 kann ein Winkelstück sein, in welches Rohre als Schenkel 27 und 28 eingesetzt sind. Entsprechend Fig. 3 hat das Anschlußstück 40 des Spannungszuleitungskabels 41 eine rohrförmige elektrisch isolierende Hülle 82, in welcher der Reed-Kontakt-Schalter 68 untergebracht ist. Der Trigger 70 bewegt entgegen einer aus Kunststoff bestehenden Feder 84 einen stabförmigen Magneten 86 relativ zu dem Reed-Kontakt-Schalter 68 und schaltet dadurch diesen Schalter wahlweise ein oder aus. Das rohrförmige oder stabförmige Anschlußstück 40 erstreckt sich bis in eine im Zwischenboden 48 gebildete Sackbohrung 89 und verhindert dadurch, daß der Träger 18 vom Pistolenauslauf 2 getrennt werden kann, solange die Kontakte 44 des Anschlußstückes 40 mit den elektrischen Anschlußelementen 46 auf der Primärseite des Hochspannungserzeugers 14 Verbindung haben. Das hintere Ende 95 des steifen Anschlußstückes 40 ragt unten aus dem Griffteil 22 entsprechend Fig. 4 heraus, damit es von Hand erfaßt werden kann. Der in Fig. 3 dargestellte Speisemodul 90 kann an den Kunststoffblock 60 des Hochspannungserzeugers 14 angeschraubt oder mit Kunststoff angegossen sein. Dadurch kann der Kunststoffblock 60 aus einem gegen Lösemittel nicht resistenten Kunststoff hergestellt werden, welcher zum Eingießen des Transformators 57 und der Hochspannungskaskade 59 günstiger ist, während der Speisemodul 90 aus einem Kunststoff besteht, der gegen Lösemittel resistent ist. Der Speisemodul 90 enthält eine Lampe 94 zur Anzeige, ob an der Primärseite des Hochspannungserzeugers 14 elektrische Spannung vorhanden ist. Zwischen dem Speisemodul 90 und der Mantelwand des zweiten Kanals 16 befindet sich eine Dichtung 92.

Aus Fig. 5 geht hervor, daß sich in der elektrischen Leitung 62 zwischen dem Hochspannungserzeuger 14 und der Elektrode 64 innerhalb eines fünften Kanals 96 eine elektrisch leitende Feder 97 und ein elektrischer Strombegrenzungswiderstand 98 befinden.

Gemäß den Fig. 3 und 6 ist die Schraube 32 der rückseitigen Abdeckkappe 30 in ein Gewinde 99 des Zwischenbodens 48 geschraubt. Die Schraube 32 besteht aus Kunststoff.

Insbesondere aus Fig. 6 ist erkennbar, daß zwischen dem Träger 18 und dem Pistolenauslauf 2 eine in Längsrichtung des Pistolenauslaufes sich erstreckende Steckverbindung 100 gebildet ist. Diese beiden Teile werden an der Steckverbindung axial zusammengesteckt, wenn der Pistolengriff 18 entsprechend dem Pfeil 37 von Fig. 1 von rechts nach links in den Ausschnitt 20 des Pistolenauslaufes 2

eingesetzt wird. Die Steckverbindung ist entsprechend Fig. 6 durch quer voneinander wegragende Rippen 101 und 102 des Zwischenbodens 48, diese Rippen 101 und 102 übergreifende, aufeinander zu ragende Rippen 103 und 104 des Trägers 18, sowie nach unten ragende Wandabschnitte 105 und 106 des oberen Laufteils gebildet, zusammen mit längsverlaufenden äußeren Absätzen 107 und 108 des Pistolengriffs 18.

Die Fig. 6 und 7 zeigen zusammen mit Fig. 4 den Bajonettverschluß 51, 52 und 53 von Fig. 1 mehr im Detail. Dabei ist ersichtlich, daß der Vorsprung 51 des elektrischen Anschlußstückes 40 durch eine Schraube gebildet sein kann. Ferner kann das Anschlußstück 40 durch eine weitere Schraube 110 gesichert werden, welche gleichzeitig ein Erdungsblech 112 am Rücken des Griffteiles 22 festhalten kann.

Der Hochspannungserzeuger-Modul 14 ist gegenüber dem hinteren Ende an der unteren Rückseitenebene 75 des ersten Kanals 10 so weit nach rückwärts versetzt, daß sich mindestens die halbe Länge des Transformators 57, vorzugsweise jedoch der gesamte Transformator 57, oberhalb des Ausschnittes 20 befindet. Alle Teile bestehen aus elektrisch isolierendem Kunststoff, mit Ausnahme der genannten elektrischen Bauelemente und eines Erdungsbleches 112 am Rücken des Griffteiles 22 (Fig. 4).

Die in Fig. 8 in Seitenansicht dargestellte weitere Ausführungsform nach der Erfindung betrifft ein pistolenartiges Sprühbeschichtungsgerät zum elektrostatischen Sprühbeschichten von Gegenständen mit flüssigem Beschichtungsmaterial, insbesondere mit Lack. Teile, welche Teilen der zuvor beschriebenen Ausführungsform nach der Erfindung identisch oder im wesentlichen entsprechen, sind mit gleichen Bezugszeichen und der Zusatzzahl "/2" versehen. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß dem geradlinigen ersten Kanal 10/2 das flüssige Beschichtungsmaterial, normalerweise Lack, nicht am stromaufwärtigen Anfang zugeführt wird, sondern über eine zusätzliche Lackleitung 120 und einen durch den unteren Laufteil 76/2 hindurchführenden Lackkanal 122 im vorderen Ende 6/2 stromaufwärts eines im ersten Kanal 10/2 gebildeten Ventilsitzes 124. Durch den ersten Kanal 10/2 erstreckt sich eine Ventilmadel 126, welche mit dem Ventilsitz 124 zusammenwirkt und vom Trigger 70/2 betätigt wird. Der Trigger 70/2 ist mit dem Pistolenauslauf 2/2 schwenkbar verbunden. Der Hochspannungserzeuger-Modul 14/2 befindet sich auch hier in dem zweiten geraden Kanal 16/2, welcher sich oberhalb des ersten Kanals 10/2 befindet. Nur die vordere Hälfte der Länge des zweiten Kanals 16/2 befindet sich unmittelbar über dem ersten Kanal 10/2, während die hintere Hälfte oder ein Drittel des zweiten Kanals 16/2 nach hinten

über den unteren Kanal 10/2 hinausragt, wie dies im wesentlichen auch bei der vorher mit Bezug auf die Fig. 1 bis 7 beschriebenen Ausführungsform der Fall ist. Das elektrische Anschlußstück 40/2 erstreckt sich auch hier durch den geradlinigen dritten Kanal 24/2 hindurch, aus welchem es entsprechend Fig. 8 nach außen etwas übersteht, damit es von Hand gefaßt werden kann. Außer dem dritten Kanal führt durch den Träger 18/2 und seinen Handgriff 22/2 auch der geradlinige vierte Kanal 25/2 hindurch. Dieser vierte Kanal 25/2 ist bei Fig. 8 nur erforderlich, wenn Luft zur Zerstäubung des flüssigen Beschichtungsmaterials zugeführt werden soll. Es ist jedoch bekannt, daß das flüssige Beschichtungsmaterial auch ohne die zusätzliche Benutzung von Luft durch die Zerstäuberdüse 4/2 zerstäubt werden kann.

Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, welche keinen Griffteil 22, sondern stattdessen einen Befestigungsbügel 130 zur Befestigung des Sprühbeschichtungsgerätes an einer Maschine, z.B. einem Roboter hat. Teile in Fig. 9, welche Teilen der ersten Ausführungsform der Fig. 1 bis 7 identisch oder im wesentlichen entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszahlen und einer Zusatzzahl "/3" versehen. Der Befestigungsbügel 130 kann eine einstückige Verlängerung der rückseitigen Abdeckkappe 30/3 sein. Der geradlinige erste Kanal 10/3 und der darüberliegende, jedoch axial zu ihm versetzte geradlinige zweite Kanal 16/3 für den Hochspannungserzeuger-Modul 14/3 und die anderen Teile des Pistolenauslaufes 2/3 sind im wesentlichen gleich ausgebildet wie bei der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform. Im Träger 18/3 sind jedoch der geradlinige dritte Kanal 24/3 axial zum zweiten Kanal 16/3 und der geradlinige vierte Kanal 25/3 axial zum ersten Kanal 10/3 angeordnet. Aus diesem Grunde befinden sich primärseitige elektrische Anschlußelemente 46/3 des Hochspannungserzeuger-Moduls 14/3 nicht im Zwischenboden 48/3, sondern entsprechend Fig. 9 an der Rückseite des Moduls 14/3.

In den Fig. 8 und 9 sind weitere Elemente, welche identisch oder funktionell im wesentlichen gleich sind wie Elemente der Fig. 1 bis 7, mit gleichen Bezugszahlen wie in den Fig. 1 bis 7 versehen, ergänzt durch die Zusatzzahl.

In den Ansprüchen sind nur die Bezugszahlen der Fig. 1 bis 7 der ersten Ausführungsform der Erfindung angegeben, da die anderen Fig. 8 und 9, welche weitere Ausführungsformen der Erfindung enthalten, die gleichen Bezugszahlen aufweisen, nur jeweils mit den Zusatzzahlen "/2" oder "/3" versehen.

Ansprüche

1. Sprühbeschichtungsgerät zum elektrostatischen Sprühbeschichten von Gegenständen mit Beschichtungsmaterial,

- mit einem Pistolenauslauf (2),

- mit einer am vorderen Ende des Pistolenauslaufes befestigten Zerstäuberdüse (4),

- mit einem geradlinigen ersten Kanal (10), welcher sich axial zur Zerstäuberdüse (4) durch den Pistolenauslauf (2) erstreckt und mit der Zerstäuberdüse (4) in Strömungsverbindung steht,

- mit einem geradlinigen zweiten Kanal (16), welcher sich durch den Pistolenauslauf (2) von dessen hinterem Ende in Richtung zu dessen vorderem Ende im wesentlichen parallel zum ersten Kanal (10) erstreckt,

- mit einem Hochspannungserzeuger (14), welcher von hinten in den zweiten Kanal (16) austauschbar eingesetzt ist und welcher mindestens aus einem nahe des hinteren Laufendes (74) gelegenen Transformator (57) und einer weiter vorne gelegenen Spannungsvervielfacherkaskade (59) besteht und sekundärseitig einen elektrischen Kontakt (61) aufweist, über welchen er über einen elektrischen Leiter (62) mit einer Elektrode (64) zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungsmaterials elektrisch verbunden ist,

- mit einem Träger (18), der lösbar am Pistolenauslauf (2) befestigt ist,

- mit einem durch den Träger (18) führenden dritten Kanal (24), durch welchen ein elektrisches Anschlußstück (40) eines elektrischen Spannungszuleitungskabels (41) hindurchgeführt werden kann, um es mit primärseitigen elektrischen Anschlußelementen (46, 50) des Hochspannungserzeugers (14) lösbar elektrisch zu verbinden,

dadurch gekennzeichnet,

- daß das hintere Ende (74, 75) des Pistolenauslaufes (2) in der Länge so abgestuft ist, daß sein hinteres Ende unten einen Ausschnitt (20) aufweist,

- daß der erste Kanal (10) sich in dem unteren Laufteil (76) des Pistolenauslaufes (2) befindet, welcher durch den Ausschnitt hinten kürzer ist als der verbleibende obere Laufteil (78) des Pistolenauslaufes (2),

- daß der zweite Kanal (16) mit dem Hochspannungserzeuger (14) sich in dem oberen Laufteil (78) befindet, der entsprechend der Länge des Ausschnittes (20) sich nach hinten über den unteren Laufteil (76) hinauserstreckt,

- daß der Transformator (57) und die Spannungsvervielfacherkaskade (59) des Hochspannungserzeugers (14) in einen gemeinsamen Kunststoffkörper eingegossen sind, der als ein Modul austauschbar im zweiten Kanal (16) angeordnet ist,

- daß der Hochspannungserzeuger (14) sich innerhalb des zweiten Kanals (16) mit mindestens der halben Länge des Transformators (57) nach hinten über den ersten Kanal (10) hinauserstreckt,

- daß der zweite Kanal (16) an seinen beiden

Enden flüssigkeitsdicht verschlossen (90, 92 am hinteren Ende, Stirnflächen 3, 5 am vorderen Ende) ist, so daß keine Flüssigkeit zum Hochspannungserzeuger (14) in diesen zweiten Kanal (16) eindringen kann,

- daß ein Teil (36) des Trägers (18) in den hinten unten gelegenen Ausschnitt (20) des Pistolenlaufes (2) eingefügt ist, daß der durch den Träger (18) gehende dritte Kanal (24) für das elektrische Anschlußstück (40) geradlinig ist, daß Anschlußelemente (46, 50) für den elektrischen Anschluß der Primärseite des Hochspannungserzeugers (14) gegenüber dem inneren Ende des dritten Kanals (24) derart angeordnet sind, daß sie mit elektrischen Kontakten (44) des elektrischen Anschlußstückes (40) selbsttätig in Berührung kommen, die sich an dem vom Spannungsanschlußkabel (41) abgewandten Ende des Anschlußstückes (40) befinden, wenn das Anschlußstück (40) von außen her durch den dritten Kanal (24) hindurchgesteckt wird, zu welchem Zwecke das Anschlußstück (40) stabartig steif ausgebildet ist.

2. Sprühbeschichtungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Träger (18) im dritten Kanal (24) mit Steck-Dreh-Verriegelungsmitteln (52, 53) versehen ist, in welche das stabartige elektrische Anschlußstück (40) in diesem dritten Kanal nach Art eines Bajonettverschlußes eingesteckt und dann durch eine Teildrehung axial positioniert werden kann, wobei durch diese Steck-Dreh-Bewegung gleichzeitig auch die elektrischen Kontakte (44) des Anschlußstückes (40) mit den elektrischen Anschlußelementen (46), die zur Primärseite des Hochspannungserzeugers (14) führen, automatisch elektrisch verbunden werden.

3. Sprühbeschichtungsgerät nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Träger (18) und dem Pistolenlauf (2) eine in Längsrichtung des Pistolenlaufes sich erstreckende Steckverbindung (100, Fig. 6) gebildet ist.

4. Sprühbeschichtungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis

dadurch gekennzeichnet,

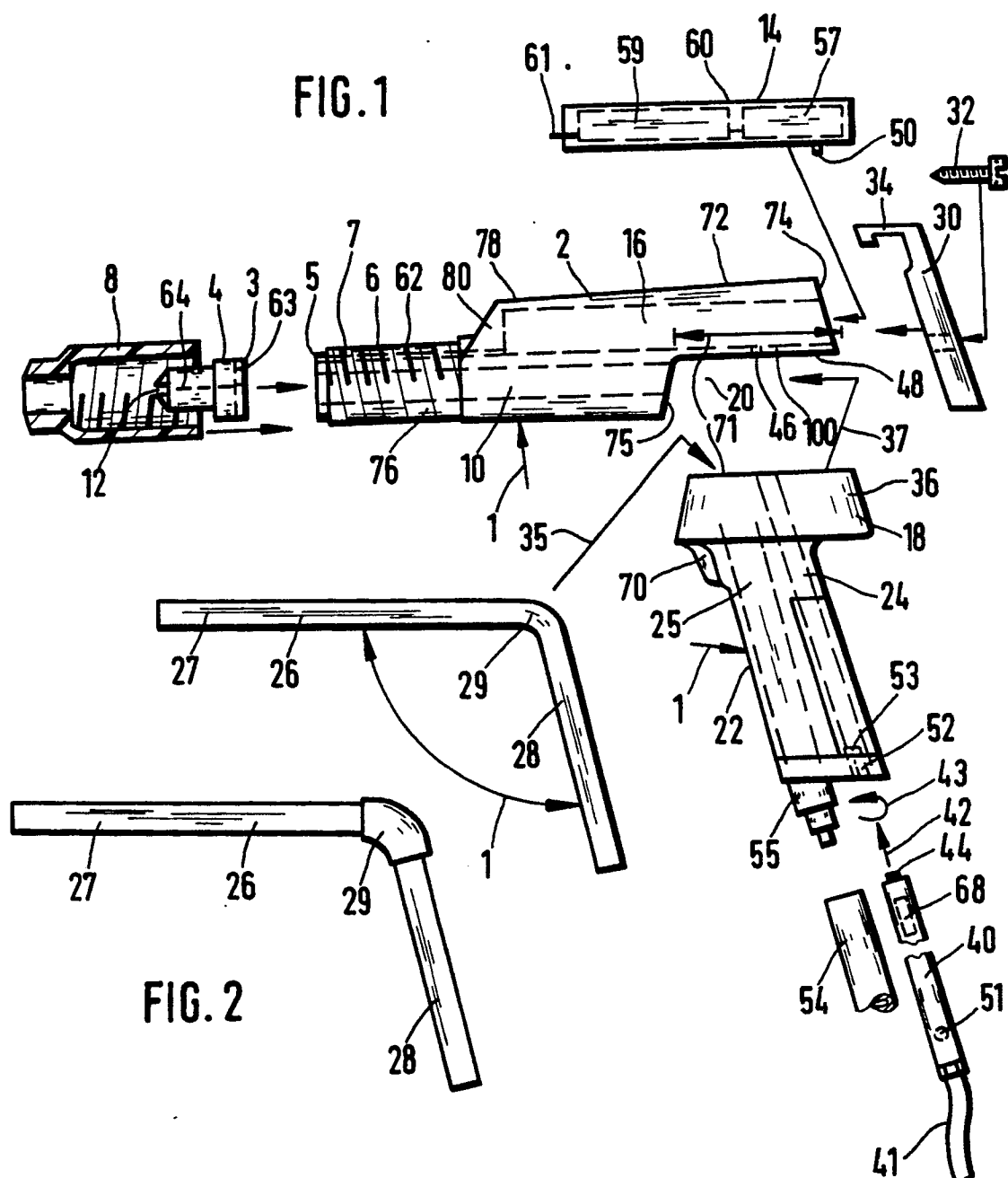
daß der Träger (18) einen Griffteil (22) aufweist, daß im Träger (18) ein geradliniger vierter Kanal (25) gebildet ist, welcher sich durch den Träger (18) und dessen Griffteil (22) unter einem Winkel im Bereich von 90° und 140° zu dem im Pistolenlauf (2) gebildeten ersten Kanal (10) erstreckt, und daß ein unter dem gleichen Winkel winkelförmig sich erstreckendes Rohr (26) mit dem einen Rohrschenkel (28) in dem vierten Kanal (25) im Träger (18) und mit dem anderen Rohrschenkel (27) im ersten Kanal (10) im Sprühpistolenlauf (2) herausnehmbar eingesteckt ist, und daß der Griffteil (22)

am äußeren Ende des vierten Kanals (25) mit Anschlußmitteln (55) zum Anschluß einer Leitung (54) für Beschichtungsmaterial versehen ist.

5. Sprühbeschichtungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das stabartige elektrische Anschlußstück (40) eine rohrartige Hülle (82, Fig. 3) aus elektrisch isolierendem Material aufweist, und daß in dieser Hülle (82) ein magnetisch fernbetätigbarer Reed-Kontakt-Schalter (68) zur wahlweisen Unterbrechung oder Einschaltung eines Steuerstromkreises mit Steuerrelais oder einer elektrischen Verbindung vom Kabel (41) zu den elektrischen Kontakten (44) des Anschlußstückes (40) untergebracht ist.



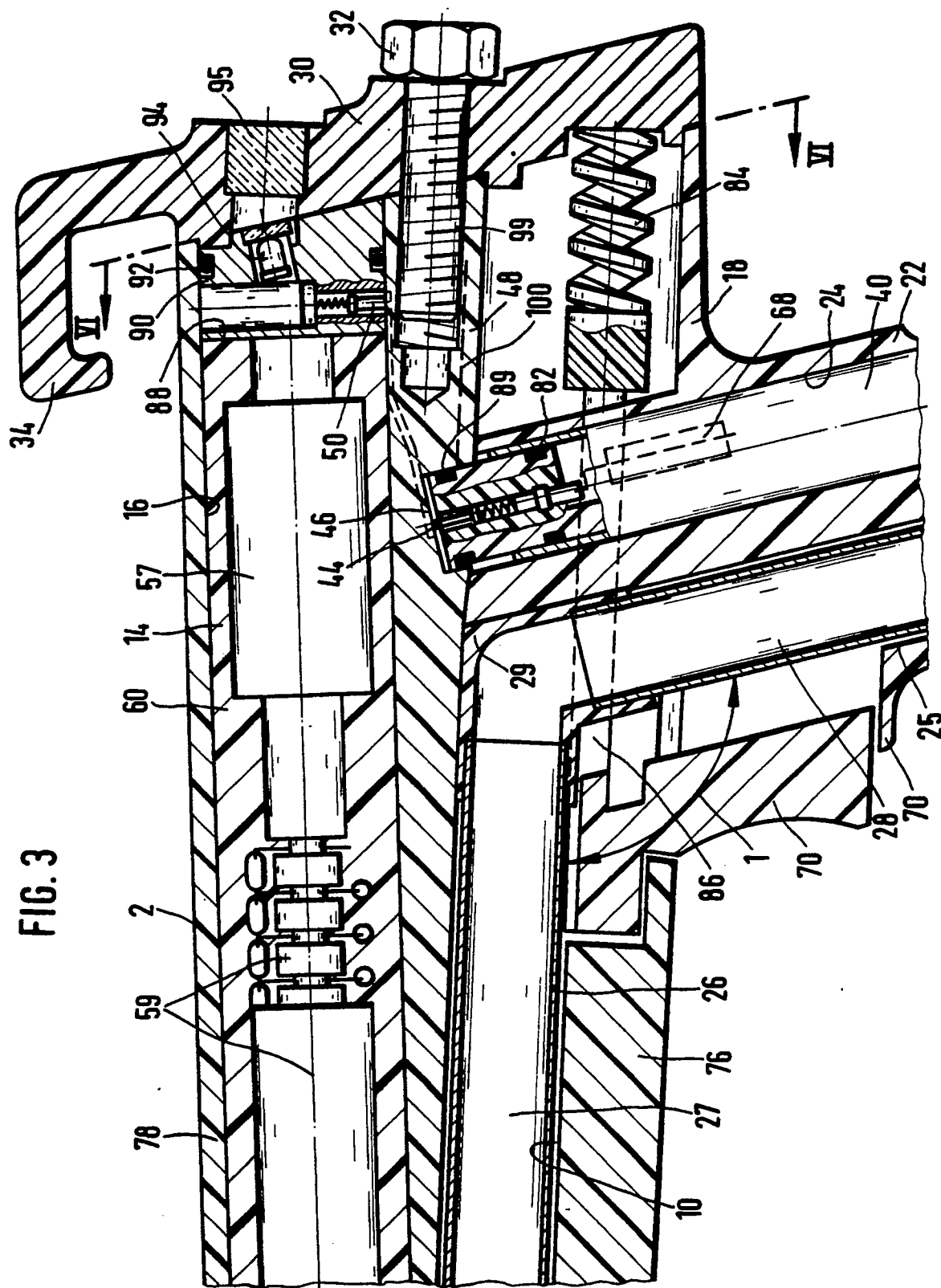


FIG. 3

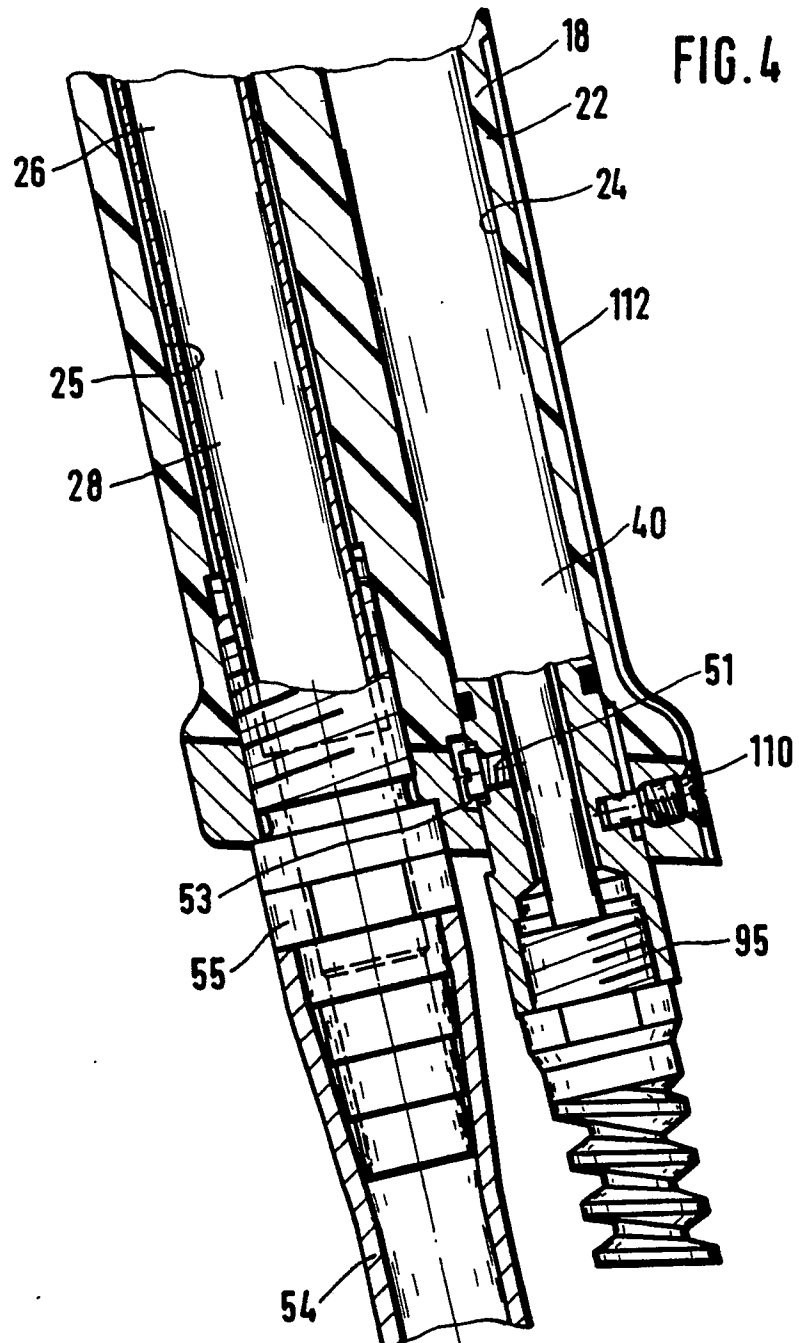
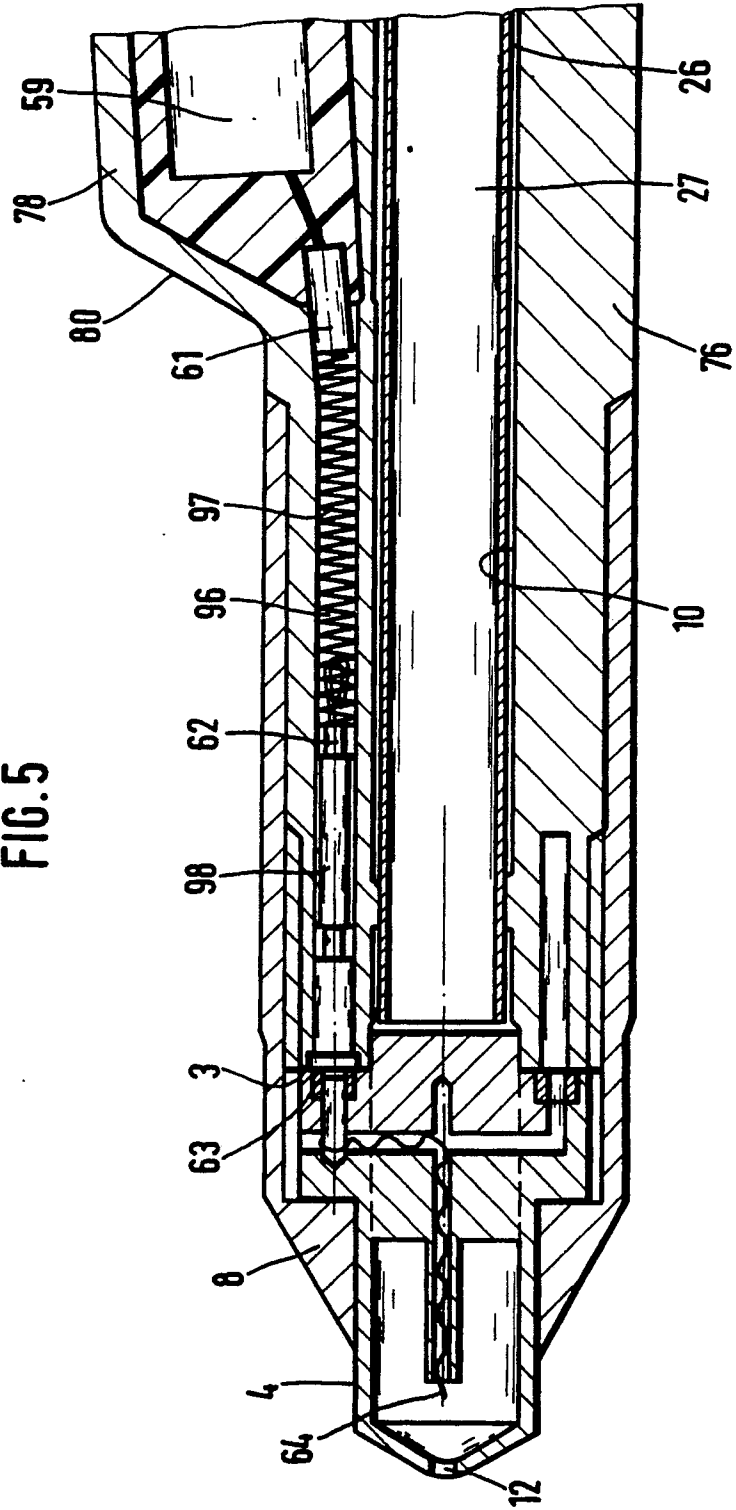
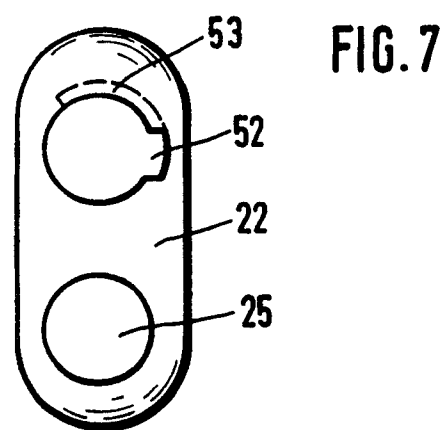
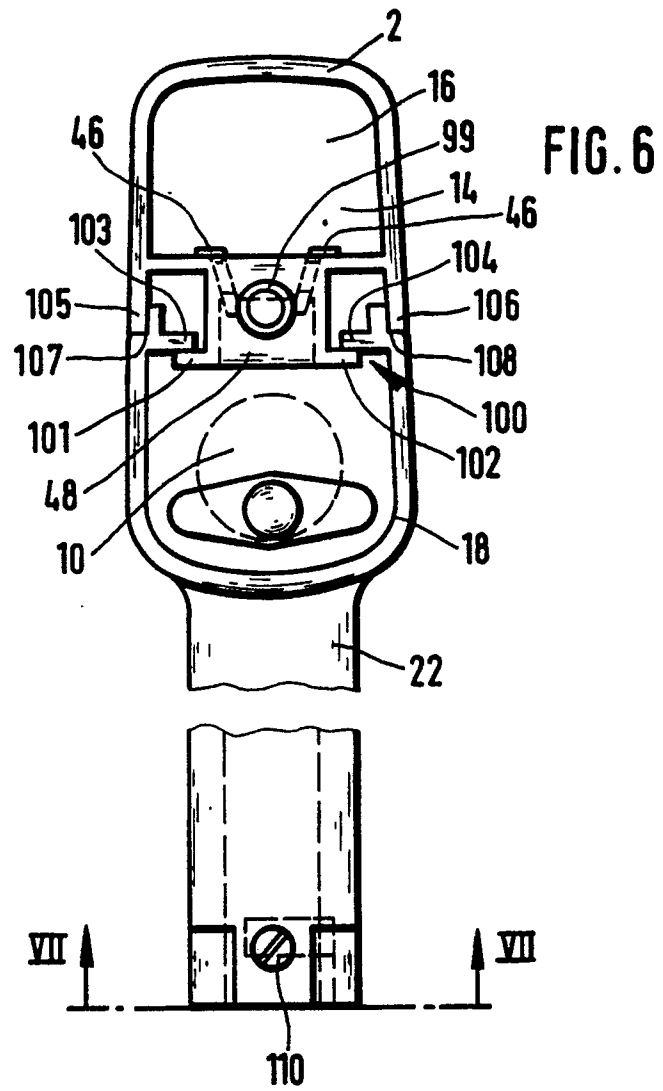


FIG. 5





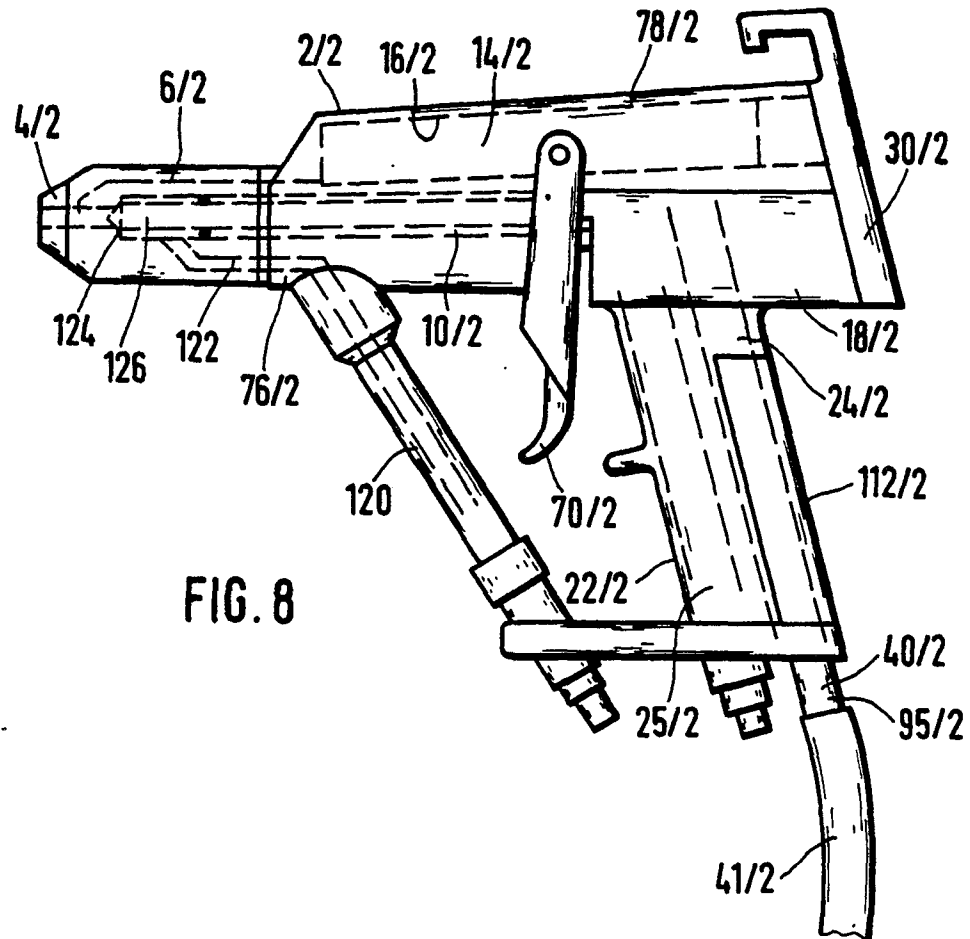


FIG. 8

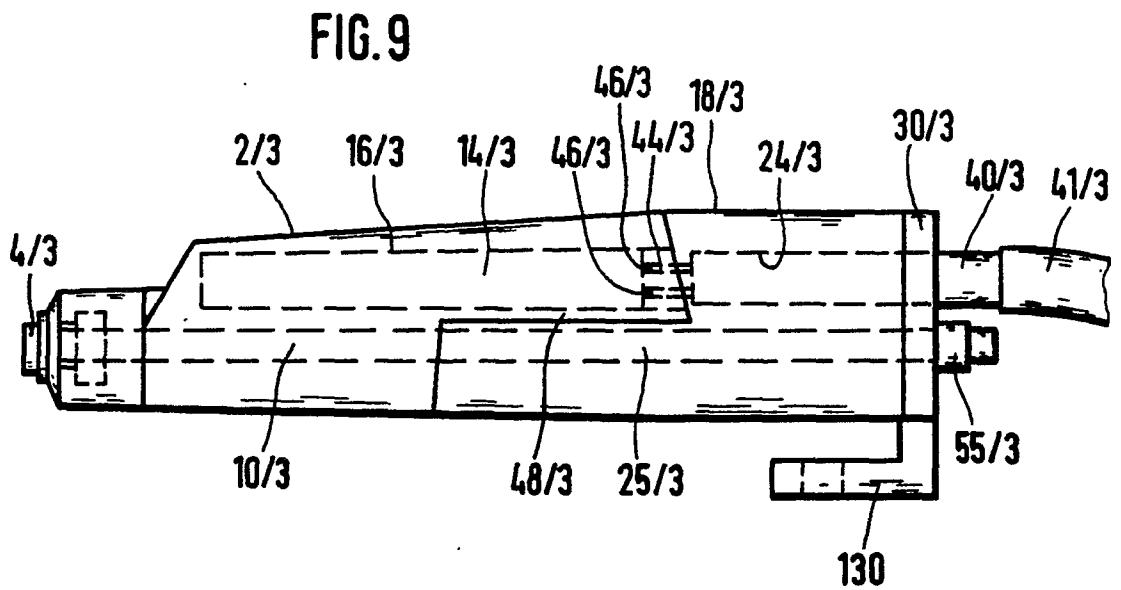


FIG. 9



EP 90100823.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)														
D, A	<u>DE - C2 - 2 851 006</u> (RANSBURG-GEMA AG) * Gesamt * --	1	B 05 B 5/025														
D, A	<u>US - A - 3 777 981</u> (PROBST et al.) * Zusammenfassung *	1															
D, A	<u>EP - B1 - 0 164 837</u> (NORDSON CORPORATION) * Patentansprüche; Fig. 1, 2 *	1															
D, A	<u>EP - B1 - 0 110 753</u> (DE FUSCO LUPO) * Gesamt *	1															
D, A	<u>DE - A1 - 3 608 415</u> (RANSBURG-GEMA AG) * Gesamt * -----	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 24-04-1990	Prüfer SCHÜTZ														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	