

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 684 080 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95103454.5**

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 5/03, B05B 13/04,
B05B 15/06, B05B 7/14,
B05B 7/08**

(22) Anmeldetag: **10.03.95**

(30) Priorität: **26.05.94 DE 4418288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.95 Patentblatt 95/48

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

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

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

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto, Dipl.-Ing.**
Patentanwaltsbüro
Allgeier & Vetter,
Burgwalderstrasse 4A,
Postfach 10 26 05
D-86016 Augsburg (DE)

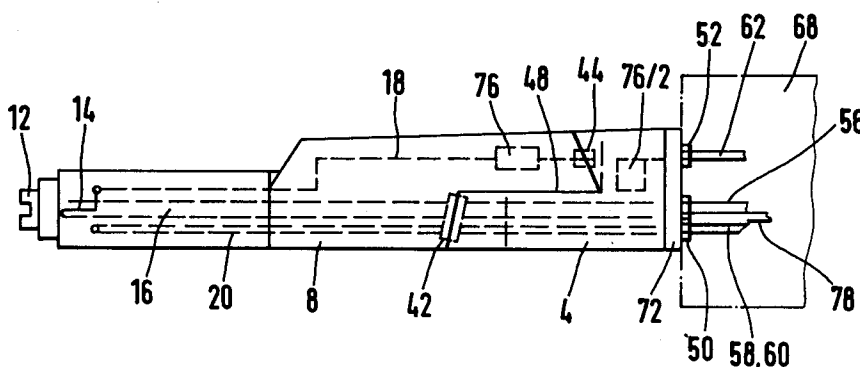
(54) Elektrostatische Sprühvorrichtung.

(57) Elektrostatische Sprühvorrichtung für Beschichtungsmaterial zum Sprühbeschichten von Gegenständen.

Ein einziger Träger (4) trägt mehrere Pistolensäule (6, 8), so daß der Träger (4) zusammen mit den Pistolensäulen Sprühpistolen bildet. Die Pistolensäule (6, 8) sind lösbar am Träger (4) befestigt. Die Versorgungsleitungen (54, 56, 58, 60, 62, 64, 78)

sind zu einem Leitungsbündel zusammengefaßt und auf der von den Pistolensäulen (6, 8) abgewandten Seite des Trägers (4) durch einen bewegbaren Roboterarm (68) in Armlängsrichtung hindurchgeführt. Die Sprühdüsen (12) sind vorzugsweise Schlitzdüsen mit schräg zu ihrer theoretischen Verbindungslinie angeordneten Schlitzten.

FIG. 1



EP 0 684 080 A1

Die Erfindung betrifft eine elektrostatische Sprühvorrichtung für Beschichtungsmaterial zum Sprühbeschichten von Gegenständen.

Als Beschichtungsmaterial wird vorzugsweise pulverförmiges Material verwendet, jedoch kann auch flüssiges Beschichtungsmaterial verwendet werden. Beim elektrostatischen Sprühbeschichten wird in bekannter Weise das Beschichtungsmaterial unmittelbar vor oder nach dem versprühen elektrostatisch durch Hochspannungselektroden aufgeladen. Die Hochspannungselektroden sind an einen Hochspannungserzeuger angeschlossen, welcher eine Hochspannung von beispielsweise 100 kV erzeugt. Es sind jedoch auch andere Spannungen im Bereich von 30 bis 140 kV bekannt.

Vergleichbare elektrostatische Sprühvorrichtungen sind beispielsweise aus den EP 0 383 030 (= US 4 993 645) und 0 383 031 (= US 5 022 599) bekannt. Sie zeigen eine Sprühpistole mit einem Pistolenlauf und einem Halter, welcher letzterer ein Handgriff oder ein an einer Haltervorrichtung wie beispielsweise einem Roboter befestigbares Element sein kann. Der Pistolenlauf und der Träger sind lösbar miteinander verbunden und derart ausgebildet, daß der gleiche Pistolenlauf wahlweise an einem Pistolengriff oder einem Träger befestigt werden kann, welcher an einem Roboter befestigbar ist. Der Pistolenlauf und der Träger sind durch eine Steckverbindung lösbar miteinander verbunden, wobei sie derart ausgebildet sind, daß mit ihrem Zusammenstecken auch gleichzeitig durch sie hindurchführende Fluidleitungen und elektrische Leitungen miteinander verbunden werden.

Ferner ist es aus dem Stand der Technik bekannt, an einer Hubvorrichtung mehrere elektrostatische Sprühbeschichtungspistolen mittels ihrer Träger zu befestigen und mit ihnen gleichzeitig einen Gegenstand zu beschichten. Die Verwendung von mehreren Sprühpistolen anstelle von nur einer einzigen Sprühpistole ermöglicht es, auf einen Gegenstand eine dickere Schicht Beschichtungsmaterial zu sprühen, während er ein einziges Mal an den Sprühpistolen vorbeibewegt wird, als dies bei Verwendung von nur einer einzigen Sprühpistole möglich wäre. Insbesondere beim Sprühbeschichten von Gegenständen mit Pulver kann mit einer einzigen Sprühpistole nicht beliebig viel Pulver pro Zeiteinheit auf den Gegenstand gesprüht werden, weil die für eine höhere Pulvermenge erforderliche höhere Pulvergeschwindigkeit und eine entsprechend große Anzahl von gleichzeitig auf den Gegenstand auftreffenden Pulverpartikeln dazu führt, daß viele Pulverpartikel von dem Gegenstand wieder abprallen, statt an ihm zu haften. Ferner kann sich hierbei die Qualität der herzustellenden Beschichtung verschlechtern.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, mit mehreren Sprühdüsen gleichzeitig ei-

nen Gegenstand mit Beschichtungsmaterial zu beschichten, ohne daß Fluidleitungen und/oder elektrische Leitungen Bewegungen der Sprühdüsen stören oder den Gegenstand berühren können. Gleichzeitig soll ein hoher Wirkungsgrad (mit wenig Energie ausreichend dicke Materialschichten, wenig oder kein Verlust an Beschichtungsmaterial), eine gute Beschichtungsqualität, und ein schneller Farbwechsel (Beschichtungsmaterial-Wechsel) erzielt werden.

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

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

- Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht einer elektrostatischen Sprühvorrichtung nach der Erfindung für Beschichtungsmaterial, insbesondere pulverförmiges Beschichtungsmaterial, zum Sprühbeschichten von Gegenständen,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Sprühvorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 3 eine vordere Stirnansicht der Sprühvorrichtung nach den Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 eine Seitenansicht ähnlich wie Fig. 1 einer weiteren Ausführungsform nach der Erfindung.

Die in den Zeichnungen dargestellte elektrostatische Sprühvorrichtung nach der Erfindung dient zum Sprühbeschichten von Gegenständen 2 mit pulverförmigem Beschichtungsmaterial und besteht im wesentlichen aus einem Träger 4 und mindestens zwei Pistolenläufen 6 und 8. Die Anzahl der Pistolenläufe 6 und 8 ist beliebig groß, beispielsweise können sechzehn Pistolenläufe vorgesehen sein. Die Pistolenläufe 6 und 8 sind vorzugsweise identisch ausgebildet. Alle Pistolenläufe 6 und 8 sind auf einer ersten Trägerseite 10 angeordnet und an ihren hinteren Endabschnitten an dem Träger 4 lösbar befestigt, beispielsweise durch eine Steckverbindung, wie sie aus den EP 0 383 030 (= US 4 993 645) und EP 0 383 031 (= US 5 022 599) bekannt sind. Die hinteren Endabschnitte der Pistolenläufe 6 und 8 und die ihnen gegenüberliegende erste Trägerseite 10 können so abgestuft ausgebildet sein, wie dies in den Zeichnungen dargestellt und in den vorgenannten Patentschriften beschrieben ist. Dadurch können an dem einzigen Träger 4 die Pistolenläufe 6 und 8 schnell und wackelfrei befestigt werden, ohne daß großvolumige Elemente benötigt werden. Die Pistolenläufe 6 und 8 sind an ihren vorderen Endabschnitten je mit mindestens einer Sprühdüse 12 und einer Hochspannungselektrode 14 versehen. Durch die Pistolenläufe 6 und 8 führt je ein interner Fluidkanal 16

für die Zufuhr von Beschichtungsmaterial zur Sprühdüse 12 und ein interner elektrischer Schaltungsteil 18 zur Stromversorgung der Hochspannungselektrode 14 in Längsrichtung der Pistolenläufe hindurch. Ferner führt ein zweiter interner Fluidkanal 20 in Längsrichtung durch die Pistolenläufe 6 und 8 hindurch, über welchen den Elektroden 14 Druckluft zugeführt wird, welche die Elektroden umspült und dadurch von Beschichtungsmaterial freihält sowie elektrisch geladene Teilchen von der Elektrode in das Beschichtungsmaterial überträgt, so daß dieses elektrostatisch aufgeladen und von dem zu beschichtenden Gegenstand 2 angezogen wird, welcher an Erdpotential oder ein anderes elektrisches Potential angeschlossen ist, welches anders ist als das elektrische Potential der Hochspannungselektrode 14. Durch den Träger 4 führen erste Verbindungs-Fluidkanäle 22 und 24 für die Versorgung der ersten internen Fluidkanäle 16 der Pistolenläufe 6 und 8 mit Beschichtungsmaterial hindurch. Im vorliegenden Falle ist das Beschichtungsmaterial Pulver und diese ersten internen Fluidkanäle können deshalb auch als Pulverkanäle bezeichnet werden. Ferner führen durch den Träger zweite Verbindungs-Fluidkanäle 26 und 28 hindurch zur Versorgung der zweiten internen Fluidkanäle mit Druckluft für die Hochspannungselektroden 14, so daß diese zweiten internen Fluidkanäle auch als Druckluftkanäle bezeichnet werden können. Außerdem sind durch den Träger elektrische Verbindungs-Schaltungsteile 30 und 32 hindurchgeführt zur elektrischen Energieversorgung der in den Pistolenläufen 6 und 8 untergebrachten internen elektrischen Schaltungsteile 18. Diese Verbindungs-Fluidkanäle 22, 24, 26 und 28 sowie die elektrischen Verbindungs-Schaltungsteile 30 und 32 erstrecken sich jeweils von der ersten Trägerseite 10 bis zu einer von ihr abgewandten zweiten Trägerseite 34 durch den Träger 4 hindurch. Die Verbindungs-Fluidkanäle 22, 24, 26, 28 und die Verbindungs-Schaltungsteile 30, 32 sind auf der ersten Trägerseite 10 über aufsetzbare oder aufsteckbare erste Anschlußmittel 40, 42, 44 und 46 mit den internen Fluidkanälen 16 und 20 sowie den internen Schaltungsteilen 18 der Pistolenläufe 6 und 8 lösbar mechanisch und funktionsmäßig verbunden, wobei sie automatisch verbunden werden, wenn die Pistolenläufe 6 und 8 über längsverlaufende Steckverbindungen 48 auf den Träger 4 gesteckt werden. Die einen Verbindungs-Fluidkanäle 22, 24 sind mit je mindestens einer Beschichtungsmaterial-Fluidleitung 54, 56 und die anderen Verbindungs-Fluidleitungen 26, 28 sind mit je mindestens einer Druckluftleitung 58, 60 je Pistolenlauf 6, 8 auf der zweiten Trägerseite 34 über erste Schnellverbindungsmittel 50 wie beispielsweise Steckverbindungen oder Schraubverbindungen oder Steck-Schraubverbindungen lösbar mecha-

nisch und funktionsmäßig verbunden. Die Verbindungs-Schaltungsteile 30 und 32 des Trägers 4 sind auf der zweiten Trägerseite 34 über zweite Schnellverbindungsmittel 52 wie beispielsweise Steckverbindungen, Schraubverbindungen oder Steck-Schraubverbindungen mit mindestens einer elektrischen Energieversorgungsleitung 62, 64 je Pistolenlauf 6, 8 lösbar mechanisch und funktionsmäßig verbunden.

Alle externen Fluidleitungen 54, 56, 58, 60 und externen elektrischen Energieversorgungsleitungen 62, 64, erstrecken sich in Längsrichtung der Pistolenläufe 6 und 8, jedoch in entgegengesetzten Richtungen von dem Träger 4 weg und sind mindestens an ihren an den Träger 4 angeschlossenen Endabschnitten zu einem Leitungsbündel zusammengefaßt, indem sie durch einen Kanal 66 eines Roboterarms 68 in Armlängsrichtung hindurchgeführt sind. Der Kanal 66 erstreckt sich in Armlängsrichtung durch den Roboterarm 68 bis zum Träger 4. Der Träger 4 ist an dem Roboterarm 68 durch schnell lösbare Befestigungsmittel 70 lösbar befestigt. Am Träger 4 ist auf seiner zweiten Trägerseite 34 eine elektrisch leitfähige Metallplatte 72 befestigt, an welche zu erdende Elemente des Trägers 4, der Pistolenläufe 6 und 8 und des Roboterarms 68 elektrisch angeschlossen sind. Die Metallplatte 72 ist am Träger 4 derart angeordnet, daß sie automatisch an dem elektrisch leitenden Roboterarm 68 anliegt und mit ihm eine elektrische Verbindung bildet, wenn der Träger 4 am Roboterarm 68 befestigt wird.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Sprühhvorrichtung enthält der interne elektrische Schaltungsteil 18 in jedem Pistolenlauf 6, 8 einen Hochspannungserzeuger 74, 76, welcher eine über die externe Energieversorgungsleitung 62, 64 zugeführte Niedrigspannung in die für die Hochspannungselektroden 14 erforderliche Hochspannung umwandelt. Gemäß einer anderen Ausführungsform befinden sich die Hochspannungserzeuger 74, 76 nicht in den Pistolenläufen 6 und 8, sondern im Träger 4, wie dies durch Bezugszahlen 74/2 und 76/2 schematisch dargestellt ist. Gemäß einer nochmals anderen Ausführungsform können die Hochspannungserzeuger 74, 76 durch externe Hochspannungserzeuger ersetzt werden, welche außerhalb der Pistolenläufe 6, 8 und außerhalb des Trägers 4 angeordnet sind, so daß die Hochspannung über die externen elektrischen Energieversorgungsleitungen 62 und 64 den Hochspannungselektroden 14 zugeführt werden muß. Eine der externen Fluidleitungen, beispielsweise eine Fluidleitung 78, kann zur Zufuhr von Spülflüssigkeit zum Spülen der Kanäle verwendet werden, welche zur Zufuhr von Beschichtungsmaterial dienen.

Der Roboterarm 68 bewegt den Träger 4 mit den Pistolenläufen 6 und 8 relativ zu dem zu

beschichtenden Gegenstand 2. Beispielsweise kann der Gegenstand 2 horizontal und der Träger 4 mit den Pistolenläufen 6 und 8 vertikal bewegt werden. Ferner ist eine Bewegung des Trägers 4 mit den Pistolenläufen 6, 8 in Horizontalrichtung relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand 2 mittels des Roboterarms 68 möglich.

Gemäß der dargestellten besonderen Ausführungsform sind die Sprühdüsen 12 als Schlitzdüsen ausgebildet und ihre Schlitze 80 verlaufen, in der in Fig. 3 dargestellten Stirnansicht gesehen, parallel zueinander und gleichzeitig unter einem von Null Grad und von 90 Grad wesentlich verschiedenen Winkel 82, beispielsweise unter einem Winkel von 45 Grad schräg zu einer theoretischen Linie 84, auf welcher die axialen Düsenmittelpunkte 86 angeordnet sind. Mit einer solchen Ausführungsform mit mehreren Pistolenläufen 6 und 8 und schräg zur Anordnungslinie 84 angeordneten Düsenöffnungen 80 kann nicht nur eine große Menge Beschichtungsmaterial auf den zu beschichtenden Gegenstand 2 in einem einzigen Sprühvorgang aufgetragen werden, sondern es ergibt sich auch eine gleichmäßig dicke Beschichtungsmaterialschicht auf dem Gegenstand 2 und somit eine gute Beschichtungsqualität.

Der Träger 4 hat auf seiner ersten Trägerseite 10 eine zurückgesetzte obere Stirnfläche 88 und eine vorgesetzte untere Stirnfläche 90.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist für jeden Pistolenlauf 6 und 8 eine getrennte Zufuhr von Beschichtungsmaterial und Hochspannung vorgesehen. In abgewandelter Ausführungsform könnte auch für alle Pistolenläufe eine zentrale Beschichtungsmaterialzufuhrleitung und/oder eine zentrale elektrische Energieversorgungsleitung als externe Leitung an den Träger 4 angeschlossen sein, in welchem Falle in Träger 4 entsprechende Verteilerkanäle gebildet sind, die zu den Pistolenläufen 6 und 8 führen.

Gemäß einer weiteren abgewandelten Ausführungsform kann die Haltevorrichtung 68 ein Handgriff anstelle eines Roboters sein, so daß der Träger 4 mit den Pistolenläufen 6 und 8 von Hand benutzt werden kann.

Durch das Hindurchführen aller externen Leitungen 54, 56, 58, 60, 62, 64, 78 durch den Roboterarm 68 in Armlängsrichtung wird vermieden, daß diese Leitungen auf den zu beschichtenden Gegenstand 2 gelangen und dort die Farbschicht beschädigen oder an ihm oder anderen Gegenständen hängen bleiben. Der Roboterarm 68 kann mit dem Träger 4 und den Pistolenläufen 6 und 8 ohne solche Nachteile durch Öffnungen des zu beschichtenden Gegenstandes 2 hindurchbewegt werden. Dadurch können auch Rückseiten oder Innenseiten des Gegenstandes beschichtet werden, beispielsweise Autotüren oder Karosserien oder

Gehäuse. Dadurch, daß alle externen Leitungen 54, 56, 58, 60, 62, 64, 78 in der gleichen Richtung und zusammengefaßt als Leitungsbündel vom Träger 4 wegführen, haben die Leitungen einen geringeren Widerstand gegen Bewegungen des Trägers 4 relativ zu einem zu beschichtenden Gegenstand 2 als in verschiedenen Richtungen oder mit unterschiedlich großen Bögen vom Träger 4 wegragende Leitungen. Die vom Träger 4 entfernt gelegenen Leitungsenden sind jeweils im Roboter oder in einem Schaltschrank oder einer sonstigen Steueranlage ortsfest angeordnet. Durch diese störungsfreie Bewegbarkeit des Trägers 4 und der Pistolenläufe 6 und 8 werden Bewegungsstöße vermieden. Die Vermeidung von Bewegungsstößen ist wichtig, damit ein gutes Sprühbild und damit eine gute Beschichtungsqualität erreicht werden kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist die Sprühdüse 12 über ein Winkelstück 92 am vorderen Ende des Pistolenlaufes 8 befestigt. In gleicher Weise ist eine Sprühdüse 12 an dem nicht dargestellten anderen Pistolenlauf 6 über ein Winkelstück 92 befestigt. Der eine Schenkel 94 des Winkelstückes ist in Längsrichtung des zugehörigen Pistolenlaufes 6 oder 8 angeordnet, und der andere Schenkel 96 ist in Sprührichtung der zugehörigen Sprühdüse 12 angeordnet. Das Winkelstück 92 ist relativ zum zugehörigen Pistolenlauf 6 oder 8 um die Pistolenlauf-Längsachse 97 drehbar. Die Sprühdüse 12 ist um ihre Sprühachse oder Längsachse 98 relativ zum Winkelstück 92 drehbar. Dadurch kann der Sprühstrahl in verschiedene Richtungen gerichtet und als Flachstrahl auf verschiedene Flachstrahlwinkel 82 eingestellt werden. Dadurch können mit dieser Ausführungsform schnell und gut große Flächen, Ecken, Winkel und verdeckte gelegene Flächen, z.B. hinter einer Wand gelegene Flächen, eines Gegenstandes beschichtet werden.

Bei allen Ausführungsformen der Erfindung sind an dem Träger 4 mehrere Pistolenläufe 6 und 8 lösbar befestigt, die zusammen mit dem Träger 4 eine der Anzahl der Pistolenläufe 6 und 8 entsprechende Anzahl von Sprühpistolen bilden, welche unabhängig oder in Abhängigkeit voneinander betrieben werden können.

Patentansprüche

1. Elektrostatische Sprühvorrichtung für Beschichtungsmaterial zum Sprühbeschichten von Gegenständen, insbesondere mit pulverförmigem Beschichtungsmaterial, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

1.1 an einem Träger (4) sind auf einer ersten Trägerseite (10) mehrere Pistolenläufe (6, 8) lösbar befestigt, welche zusammen mit dem Träger (4) eine der Anzahl der Pistolenläufe (6, 8) entsprechende Anzahl

von Sprühpistolen bilden;

1.2 der Träger (4) ist an einem bewegbaren Maschinenarm (68) lösbar befestigt und mittels dieses Maschinenarmes (68) relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand (2) bewegbar;

1.3 alle Fluidleitungen (54, 56, 58, 60, 78) und alle elektrischen Leitungen (62, 64) für die Versorgung der Pistolenläufe (6, 8) mit Fluid, insbesondere Beschichtungsmaterial, und elektrischer Energie sind an den Träger (4) lösbar angeschlossen und durch ihn hindurch mit den Pistolenläufen (6, 8) funktionsmäßig verbunden;

1.4 die Fluidleitungen (54, 56, 58, 60, 78) und die elektrischen Leitungen (62, 64) sind dem Träger (4) auf einer zweiten Trägerseite (34) als ein Leitungsbündel zugeführt, welches am Maschinenarm (68) in Längsrichtung zu ihm angeordnet ist und von ihm getragen wird.

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

daß die Pistolenläufe (6, 8) an ihren vorderen Endabschnitten mit mindestens einer Sprühdüse (12) und mindestens einer Hochspannungselektrode (14) versehen sind, daß durch die Pistolenläufe (6, 8) mindestens ein interner Fluidkanal (16) für das Beschichtungsmaterial und mindestens ein interner elektrischer Schaltungsteil (18) für die Hochspannungselektrode (14) in Lauflängsrichtung hindurchführen; und daß durch den Träger (4) Verbindungs-Fluidkanäle (22, 24, 26, 28) für die Fluidversorgung der Pistolenläufe (6, 8) und mindestens ein elektrischer Verbindungs-Schaltungsteil (30, 32) für die elektrische Energieversorgung der Pistolenläufe (6, 8) hindurchführen, welche sich von zweiten Anschlußmitteln (50, 52) zum lösbaren Schnellanschluß der mindestens einen Fluidleitung (54, 56, 58, 60, 78) und der mindestens einen externen elektrischen Energieversorgungsleitung (62, 64) auf der zweiten Trägerseite (34) bis zu ersten Anschlußmitteln (40, 42, 44, 46) auf der ersten Trägerseite (10) zum aufsetzbaren oder aufsteckbaren Verbinden des mindestens einen internen Fluidkanals (16, 20) und des mindestens einen internen Schaltungsteils (18) der Pistolenläufe (6, 8) erstrecken, wobei der Träger (4) und die Pistolenläufe (6, 8) derart ausgebildet sind, daß die internen Fluidkanäle (16, 20) und die internen Schaltungsteile (18) der Pistolenläufe (6, 8) mit den Verbindungs-Fluidkanälen (22, 24, 26, 28) und den Verbindungs-Schaltungsteilen (30, 32) des Trägers (4) automatisch funktionsmäßig verbunden werden, wenn die Pistolenläufe (6, 8)

an dem Träger (4) befestigt werden.

3. Sprühhvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Träger (4) auf seiner von den Pistolenläufen (6, 8) abgewandten zweiten Trägerseite (34) mit einer Metallplatte (72) versehen ist, welche mit zu erdenden Teilen des Trägers (4) elektrisch leitfähig verbunden ist und welche den Maschinenarm (68) elektrisch leitend kontaktiert.

4. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß in jedem Pistolenlauf (6, 8) der interne elektrische Schaltungsteil (18) einen elektrischen Hochspannungserzeuger (74, 76) enthält.

5. Sprühhvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

daß im Träger (4) der elektrische Verbindungs-Schaltungsteil (30, 32) einen Hochspannungserzeuger (74/2, 76/2) zur Erzeugung der Hochspannung für die Hochspannungselektroden (14) enthält.

6. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß mindestens einer der Fluidkanäle (20, 58, 60) für Druckluft vorgesehen ist.

7. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Fluid-Leitungen (54, 56, 58, 60) und die elektrischen Leitungen (62, 64) durch einen Kanal (66) des Maschinenarms (68), welcher sich an den Träger (4) anschließt, in Armlängsrichtung vom Träger (4) weggeführt sind.

8. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Maschinenarm (68) der Arm eines Roboters zur Bewegung des Trägers (4) relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand ist.

9. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Sprühdüsen (12) Schlitzdüsen sind, deren Schlitze (80), in Stirnansicht gesehen, parallel zueinander und gleichzeitig unter einem von Null Grad und von 90 Grad wesent-

lich abweichenden Winkel (82) schräg zu einer Linie verlaufen, auf welcher die Düsenmittellachsen (86), in Stirnansicht gesehen, liegen.

10. Sprühhvorrichtung nach Anspruch 9, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sprühdüsen (12) um ihre Düsenlängsachse (98) drehbar und auf verschiedene Drehwinkelpositionen einstellbar sind. 10
11. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sprühdüsen (12) je über ein Winkelstück (92) mit dem zugehörigen Pistolenlauf (6,8) verbunden sind, und daß das Winkelstück (92) relativ zum zugehörigen Pistolenlauf (6,8) auf verschiedene Drehwinkelpositionen einstellbar ist. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 6

FIG. 1

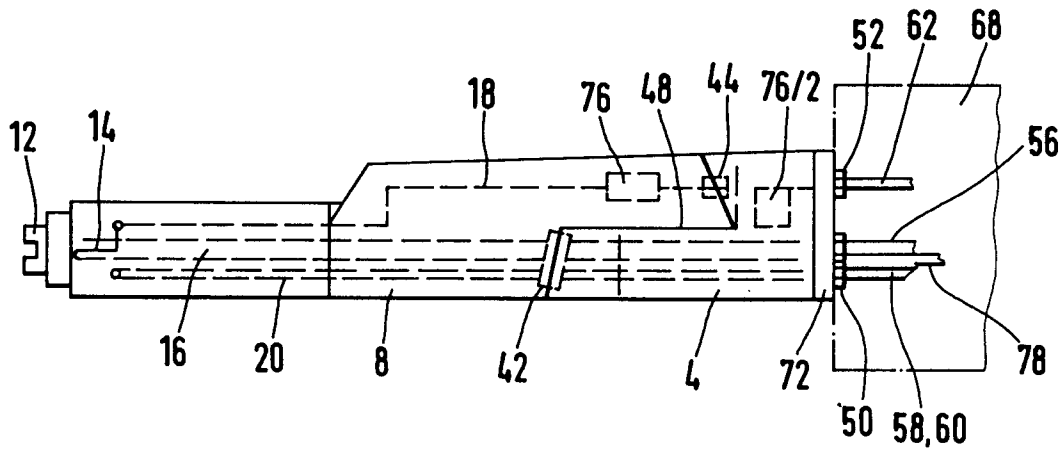


FIG. 2

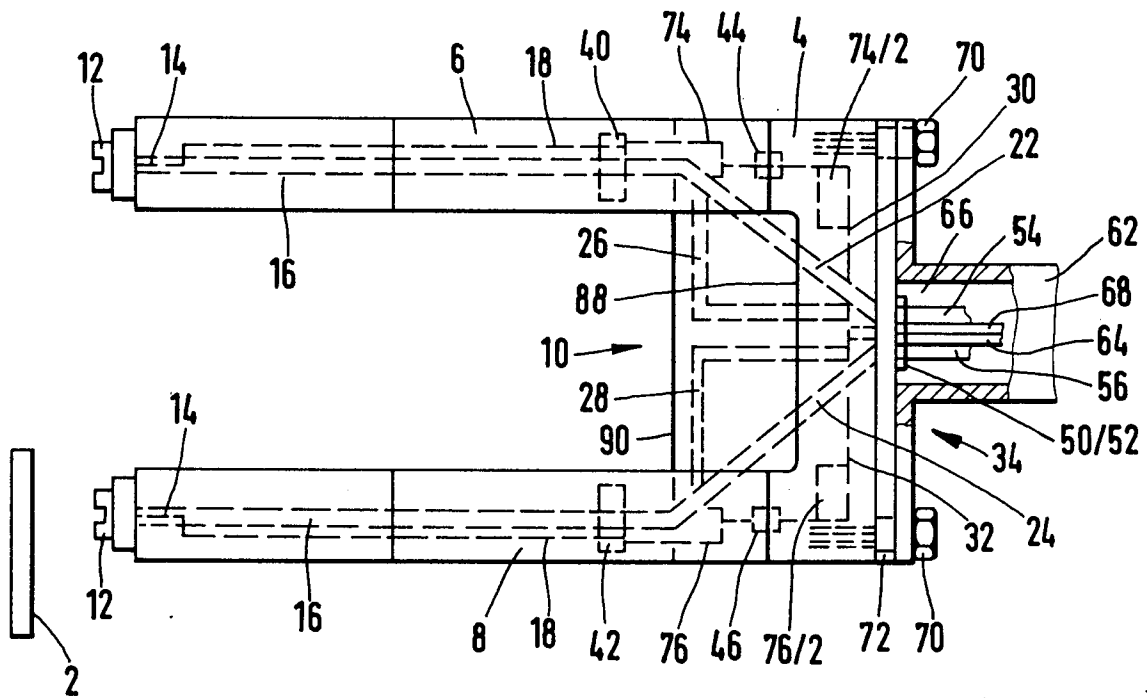


FIG. 3

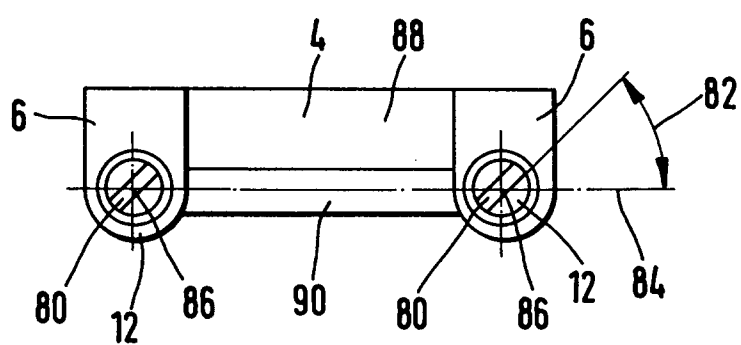
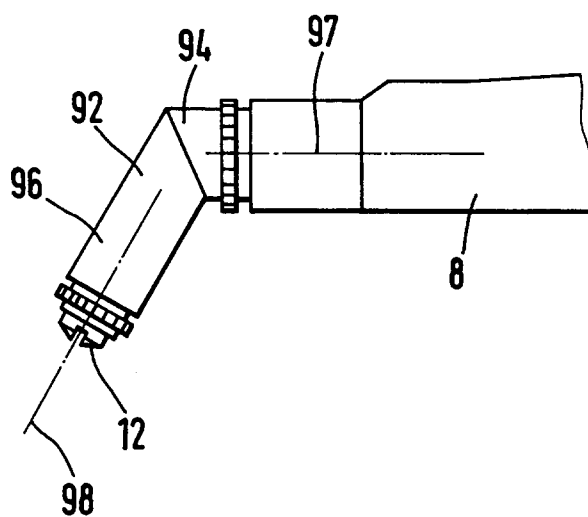


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3454

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	FR-A-2 553 006 (SAMES SA) 12.April 1985 * Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 7 * ---	1,2,5-8	B05B5/03 B05B13/04 B05B15/06
Y	US-A-4 798 341 (GIMPLE JAMES J) 17.Januar 1989 * das ganze Dokument * ---	1,2,5-8	B05B7/14 B05B7/08
P,A	US-A-5 320 283 (HOLLSTEIN THOMAS E ET AL) 14.Juni 1994 * das ganze Dokument * ---	1,2,5-8	
A	US-A-4 228 958 (PERRY JAMES C) 21.Oktober 1980 * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 20 * * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 54 * ---	1,2,6-8	
A	US-A-5 071 074 (LIND ROBERT J) 10.Dezember 1991 * Zusammenfassung * -----	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.August 1995	Prüfer Juguet, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	