(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 16 199 T2** 2004.05.27

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 899 016 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 16 199.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 306 688.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **20.08.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **09.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B05B 5/03**
B05B 15/02, B05B 15/00, B05B 12/00, H01H 13/48

(30) Unionspriorität:
921721 **29.08.1997** **US**

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

(73) Patentinhaber:
Nordson Corp., Westlake, Ohio, US

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
Schroeder, Joseph G., North Royalton, Ohio 44133, US; Dailidas, Jeffrey, Barrington, Illinois 60010, US

(54) Bezeichnung: **Sprühpistole**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand aufträgt, und insbesondere eine Spritzpistole, die einen elektrostatisch aufgeladenen Beschichtungsmaterialstrom zum Gegenstand führt. Eine Spritzpistole gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 ist zum Beispiel aus EP-A-611 603 bekannt.

[0002] Bekannte Spritzpistolen sind bereits in Benutzung, um Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand zu richten. Eine weitere bekannte Spritzpistole zum Führen eines Beschichtungsmaterialstromes zu einem Gegenstand ist gemäß dem US-Patent Nr. 5,056,720 aufgebaut, das am 15. Oktober 1991 erteilt wurde. Obwohl eine gemäß dem zuvor erwähnten Patent aufgebaute Spritzpistole in ihrem Aufbau und ihrer Arbeitsweise zufriedenstellend ist, ist es wünschenswert, den Aufbau der Spritzpistole zu vereinfachen, den Bedienungskomfort während der Anwendung der Spritzpistole zu erhöhen und die Fähigkeit der Spritzpistole zum Auftragen einer gleichmäßigen Beschichtung des Materiales auf einen Gegenstand zu erhöhen.

[0003] Eine verbesserte Vorrichtung gemäß Anspruch 1 zur Anwendung beim Auftrag von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand umfasst eine Spritzpistole mit einem Griffteil und einem Verlängerungsteil, das sich vom Griffteil erstreckt. An dem Verlängerungsteil ist eine Düse befestigt, um einen Beschichtungsmaterialstrom auf einen Gegenstand zu richten. An dem Griffteil der Spritzpistole ist ein Beschichtungsmaterialstromregelungselement angeordnet, um den Beschichtungsmaterialstrom zu regeln. Neben der Düse kann eine Elektrode vorgesehen sein, um das Beschichtungsmaterial elektrostatisch aufzuladen.

[0004] Nach Anspruch 1 ist erfindungsgemäß außerdem ein Luftstromregelungselement am Griffteil angeordnet. Das Luftstromregelungselement ist manuell schaltbar, um einen Luftstrom durch die Beschichtungsmaterialkanäle und durch die Düse zum Entfernen von überschüssigem Beschichtungsmaterial aus den Kanälen und/oder der Düse zu führen.

[0005] Gemäß einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird bei manueller Betätigung eines der Stromregelungselemente eine Membranschaltanlage betätigt. Die Membranschaltanlage umfasst ein Schaltelement, das zwischen Schichten aus elektrisch isolierendem Material angeordnet ist. Bei der manuellen Betätigung eines Stromregelungselementes wird das Schaltelement durchgebogen, um eine Regelungsfunktion zu initiieren.

[0006] Gemäß einem anderen bevorzugten Merkmal der Erfindung können Handgriffe unterschiedlicher Größen am Griffteil der Spritzpistole verwendet werden. Die Handgriffe unterschiedlicher Größe ermöglichen die Anpassung der Spritzpistolen für das manuelle Greifen durch Bedienpersonen mit unterschiedlich großen Händen. Jeder der Handgriffe kann aus elektrisch leitendem Material ausgebildet sein und wird beim Verbinden mit dem Griffteil der Spritzpistole elektrisch an Erde gelegt.

[0007] Gemäß einem anderen bevorzugten Merkmal der Erfindung werden die Kanäle im Griffteil und/oder im Verlängerungsteile der Spritzpistole durch Zusammenwirken zwischen einer Außenwand der Spritzpistole und einem Innenwandaufbau gebildet. Der Innenwandaufbau kann zumindest teilweise einstückig mit der Außenwand der Spritzpistole ausgebildet sein. Der Innenwandaufbau kann vorzugsweise benutzt werden, um einen oder mehrere Kanäle zu bilden, die Spülluft, Elektrodenspülluft oder elektrische Leiter aufnehmen können.

[0008] Gemäß einem anderen bevorzugten Merkmal der Erfindung wird eine Spannungsvervielfachungseinheit durch einen Luftstrom gekühlt. Um eine Wärmeübertragung von der Spannungsvervielfachungseinheit auf die Luft zu unterstützen, wird ein Teil eines Außenflächenbereiches an der Spannungsvervielfachungseinheit dem Luftstrom durch einen Kanal in der Spritzpistole ausgesetzt. Die Spannungsvervielfachungseinheit ist vorzugsweise so angeordnet, dass die Spritzpistole im Gleichgewicht ist.

[0009] Es sollte verständlich sein, dass die vorhergehenden bevorzugten Merkmale in Kombination mit Anspruch 1 entweder einzeln oder in verschiedenen Kombinationen Anwendung finden können, um eine verbesserte Spritzpistole zur Verfügung zu stellen. Die Spritzpistole kann verwendet werden, um elektrostatisch aufgeladene Beschichtungsmaterialien oder andere Beschichtungsmaterialien auf einen Gegenstand zu richten. Die Beschichtungsmaterialien können entweder Flüssigkeiten oder Feststoffe (Pulver) sein.

[0010] Die vorhergehenden und andere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei einer Betrachtung der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen offensichtlich, in denen:

[0011] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung ist, die zum Auftrag von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand verwendet wird;

[0012] **Fig.** 2 eine vergrößerte Schnittansicht einer verbesserten Spritzpistole ist, die einen Teil der Vorrichtung der **Fig.** 1 bildet;

[0013] **Fig.** 3 eine vergrößerte Draufsicht allgemein entlang der Linie 3-3 der **Fig.** 2 ist, die die Art und Weise zeigt, in der Luftrohrleitungen und ein elektrisches Kabel mit einem Griffteil der Spritzpistole der **Fig.** 2 verbunden sind;

[0014] **Fig.** 4 eine auseinandergezogene Ansicht ist, die Bauteile der Spritzpistole der **Fig.** 2 zeigt;

[0015] **Fig.** 5 eine vergrößerte fragmentarische Schnittansicht ist, die die Beziehung zwischen einem Beschichtungsmaterialstromregelungselement oder einer Haupttriggerschaltung und einem Spülluftstromregelungselement oder einer zweiten Triggerschaltung zeigt, die an dem Griffteil der Spritzpistole

angeordnet sind;

[0016] **Fig.** 6 eine schematische Darstellung ist, die die Konstruktion einer Membranschaltanlage darstellt, die durch das Beschichtungsmaterialstromregelungselement und Spülluftstromregelungselement der **Fig.** 5 betätigt wird;

[0017] **Fig.** 7 eine Draufsicht eines Dornfederkontaktes ist, der in der Membranschaltanlage der **Fig.** 6 verwendet wird;

[0018] **Fig.** 8 eine vergrößerte fragmentarische Schnittansicht eines Endteiles des Griffteiles der Spritzpistole der **Fig.** 2 ist und die Art und Weise darstellt, in der Luftrohrleitungen, ein elektrisches Kabel und ein ausgewählter Handgriff mit dem Griffteil der Spritzpistole verbunden sind;

[0019] **Fig.** 9 eine bildliche Darstellung des Griffteiles der Spritzpistole mit entfernten Komponenten der Spritzpistole ist;

[0020] **Fig.** 10 eine Draufsicht generell entlang der Linie 10-10 der **Fig.** 9 ist, die die Art und Weise darstellt, in der Kanäle durch Zusammenwirken zwischen einer Außenwand und einem Innenwandaufbau des Griffteiles der Spritzpistole gebildet werden;

[0021] **Fig.** 11 eine Draufsicht generell entlang der Linie 11-11 ist, die die Art und Weise darstellt, in der Kanäle durch Zusammenwirkung zwischen einer Außenwand und einem Innenwandaufbau eines Verlängerungsteiles der Spritzpistole gebildet werden;

[0022] **Fig.** 12 eine Draufsicht grundsätzlich ähnlich der **Fig.** 11 ist, die die Art und Weise darstellt, in der eine Platte auf dem Verlängerungsteil der Spritzpistole der **Fig.** 11 angeordnet ist;

[0023] **Fig.** 13 eine vergrößerte fragmentarische Schnittansicht eines Teiles der Spritzpistole der **Fig.** 2 ist und die Art und Weise darstellt, in der ein Spülluftkanal mit einem Beschichtungsmaterialkanal im Verlängerungsteil der Spritzpistole verbunden ist; und

[0024] **Fig.** 14 (auf Blatt 5 der Zeichnungen) eine vergrößerte fragmentarische Schnittansicht eines äußeren Endes des Verlängerungsteiles der Spritzpistole, einer Düsenanordnung und eines Teiles einer Elektrodenanordnung ist.

Allgemeine Beschreibung

[0025] Eine Vorrichtung **20** (**Fig.** 1) wird verwendet, um Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand (nicht gezeigt) aufzutragen. In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist das auf den Gegenstand aufgetragene Beschichtungsmaterial elektrostatisch aufgeladenes Pulver. Es ist jedoch vorgesehen, das eine erfindungsgemäß aufgebaute Vorrichtung zum Auftragen von anderen Beschichtungsmaterialien anstelle von elektrostatisch aufgeladenem Pulver auf einen Gegenstand verwendet werden könnte. Zum Beispiel könnte die Vorrichtung so konstruiert sein, dass sie zum Auftragen von flüssigen Beschichtungsmaterialien auf einen Gegenstand angewandt werden kann.

[0026] Die Vorrichtung **20** umfasst eine Spritzpistole **24**, die erfindungsgemäß aufgebaut ist. Die Spritzpistole **24** (**Fig.** 1 und 2) umfasst ein manuell greifbares Griffteil **26** und ein Verlängerungsteil **28**. Das Griffteil **26** umfasst einen Basisabschnitt **30**, der insgesamt einstückig aus einem elektrisch isolierenden (polymeren) Material geformt ist.

[0027] Das Verlängerungsteil **28** umfasst einen Basisabschnitt **32**, der mit dem Griffteil **26** insgesamt einstückig geformt ist. Das Verlängerungsteil **28** umfasst auch einen Gehäuseabschnitt **34**, der mit dem Basisabschnitt **32** verbunden ist. Der Gehäuseabschnitt **34** ist insgesamt einstückig aus elektrisch isolierenden (polymeren) Material geformt. Das Verlängerungsteil **28** umfasst außerdem einen Spritzgehäuseabschnitt **36**, der mit dem Basisabschnitt **32** und Gehäuseabschnitt **34** verbunden ist. Der Spritzgehäuseabschnitt **36** ist insgesamt einstückig aus einem elektrisch isolierenden (polymeren) Material geformt.

[0028] Eine bekannte Düsenanordnung **42** ist am äußeren Ende des Spritzgehäuseabschnittes **36** angeordnet. Während des Betriebes der Spritzpistole **24** richtet die Düsenanordnung **42** einen Beschichtungsmaterialstrom auf einen zu beschichtenden Gegenstand.

[0029] Eine Elektrodenanordnung **46** (**Fig.** 2) ist in dem Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24** angeordnet. Die Elektrodenanordnung **46** erstreckt sich zwischen der Düsenanordnung **42** und einer Spannungsvervielfachungseinheit **48**. Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** und die Elektrodenanordnung **46** wirken zusammen, um ein elektrisches Feld zum elektrostatischen Aufladen des auf einen Gegenstand geführten Beschichtungsmateriales zu erzeugen.

[0030] Beschichtungsmaterial, insbesondere in einem Luftstrom mitgeführtes Pulver, wird von einer Pulverquelle **52** (**Fig.** 1) zur Spritzpistole **24** geführt. Somit wird in einem Luftstrom mitgeführtes Pulver durch ein Ventil **54** zu einer Beschichtungsmaterialzuführungsrohrleitung **56** geführt. Der Strom des in Luft mitgeführten Pulvers wird von der Beschichtungsmaterialzuführungsrohrleitung **56** durch einen Adapter **58** (**Fig.** 1 und 2) zu einem Einlasskanal **60** (**Fig.** 2) im Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24** geführt. Obwohl das Ventil **54** schematisch zum Regeln des in Luft eingeschlossenen Pulverstromes zur Spritzpistole **24** gezeigt ist, regelt das Ventil **54** in einer Ausführungsform der Erfindung einen Luftstrom zu einer Pulverpumpe.

[0031] Der Einlasskanal **60** ist mit einem Hauptbeschichtungsmaterialkanal **62** im Spritzgehäuseabschnitt **36** des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole **24** verbunden. Der Hauptbeschichtungsmaterialkanal **62** führt das in Luft mitgeführte Pulver zur Düsenanordnung **42**. Eine Beschichtungsmaterialrohrleitungshalterung **66** ist mit einem äußeren Ende des Griffteiles **26** verbunden (**Fig.** 2 und 3) und greift mit der Beschichtungsmaterialzuführungsrohrleitung **56**

ineinander. Die Beschichtungsmaterialhalterung **66** ist aus elektrisch isolierendem Material hergestellt.

[0032] Wenn der Spritzpistole **24** Beschichtungsmaterial zugeführt werden soll, betätigt eine Steuerung **70** (**Fig.** 1) das Ventil **54**, um das Leiten von in Luft mitgeführtem Pulver von der Quelle **52** zuzulassen. Die Pulverquelle **52** kann viele unterschiedliche Konstruktionen besitzen. Es wird jedoch angenommen, dass es vorteilhaft wäre, die Pulverquelle **52** in einer Art und Weise zu konstruieren, die ähnlich der im US-Patent Nr. 4,987,001 offenbarten ist, das am 22. Januar **1991** erteilt wurde und durch diese Bezugnahme hierin aufgenommen ist. Wenn es erwünscht ist, können natürlich andere bekannte Pulverzuführungssysteme verwendet werden. Wenn es erwünscht ist, können schließlich auch andere Beschichtungsmaterialien als Pulver verwendet werden. Zum Beispiel könnten flüssige Beschichtungsmaterialien verwendet werden.

[0033] Der Beschichtungsmaterialstrom von der Quelle **52** zur Düsenanordnung **42** wird durch ein Beschichtungsmaterialstromregelungselement oder eine Haupttriggerschaltung **74** (**Fig.** 1 und 2) geregelt. Das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** ist am Griffteil **26** der Spritzpistole **24** befestigt. Das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** ist durch einen Bediener der Spritzpistole **24** manuell schaltbar.

[0034] Bei der manuellen Betätigung des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** schaltet die Steuerung **70** (**Fig.** 1) das Ventil **54** aus einem geschlossenen Zustand in einen offenen Zustand. Dieses ermöglicht den Strom von in Luft mitgeführtem Pulver durch die Beschichtungsmaterialzuführungsrohrleitung **56** zum Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24**. Das Beschichtungsmaterial fließt vom Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24** durch die Düsenanordnung **42**.

[0035] Pulverpartikel im Beschichtungsmaterialstrom werden durch die Elektrodenanordnung **56** elektrostatisch aufgeladen, wenn sich der Beschichtungsmaterialstrom von der Düsenanordnung **42** wegbewegt. In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung haben die Düsenanordnung **42** und Elektrodenanordnung **46** die gleiche grundsätzliche Konstruktion wie sie in dem am 15. Oktober 1991 erteilten US-Patent Nr. 5,056,720 offenbart ist, das. durch diese Bezugnahme hierin aufgenommen ist. Es sollte jedoch verständlich sein, dass die Düsenanordnung **42** und die Elektrodenanordnung **46** eine andere Konstruktion haben könnten, wenn es erwünscht ist. Zum Beispiel könnten die Düsenanordnung **42** und Elektrodenanordnung **46** die in der US-Patentanmeldung mit der Anmeldungsnummer 08/710,189 offenbarte Konstruktion besitzen, die am 13. September 1996 von Alan J. Knobbe und Terrence M. Fulkerson angemeldet wurde und den Titel „Particle Spray Apparatus and Method" trägt.

[0036] Wenn die Spritzpistole **24** zum Auftragen von Beschichtungsmaterial, das vor dem Zuführen zur Spritzpistole elektrostatisch aufgeladen wird, konstruiert ist und verwendet wird, könnte die Elektrodenanordnung **46** eine „schwimmende" (d. h. isolierte) Elektrode neben der Düsenanordnung **42** in der Art und Weise umfassen, wie sie in der US-Patentanmeldung mit der Anmeldungsnummer 08/359,808 offenbart ist, die am 28. Februar 1995 von Ronald J. Hartle angemeldet wurde und den Titel „Electrostatic Coating System Including Improved Spray Gun for Conductive Paints" trägt. Obwohl die Vorrichtung **20** so konstruiert ist und angewendet wird, dass elektrostatisch aufgeladene Beschichtungsmaterialien auf Gegenstände aufgetragen werden, ist vorgesehen, dass eines oder mehrere der Merkmale der vorliegenden Erfindung bei Spritzpistolen angewandt werden kann, die Beschichtungsmaterialien auftragen, die nicht elektrostatisch aufgeladen sind.

[0037] Da das in Luft mitgeführte Pulver von der Pulverquelle **52** (**Fig.** 1) nicht elektrostatisch aufgeladen ist, wenn die Steuerung **70** die Schaltung des Ventiles **54** in einen offenen Zustand bewirkt, setzt die Steuerung gleichzeitig die Spannungsvervielfachungsschaltung **48** unter Spannung, so dass die Elektrodenanordnung **46** nahe der Düsenanordnung **42** ein elektrisches Feld erzeugen kann. Um die Spannungsvervielfachungsschaltung **48** zu speisen, bewirkt die Steuerung **70** das Umstellen eines Schalters **78** aus dem dargestellten offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand, um eine Quelle **80** niedriger Gleichspannung durch ein elektrisches Kabel **82** mit der Spannungsvervielfachungseinheit **48** zu verbinden.

[0038] Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** umfasst einen Oszillator, der die niedrige Gleichspannung von der Quelle **80** umwandelt. Ein Aufwärtstransformator in der Spannungsvervielfachungseinheit **48** erhöht die Spannung vom Oszillator. Eine Vervielfachungsschaltung in der Spannungsvervielfachungsschaltung **48** erhöht die Spannung auf eine sehr hohe Spannung (80 000–100 000 Volt).

[0039] Ein Ausgang **86** (**Fig.** 2) der Spannungsvervielfachungseinheit **48** legt diese Hochspannung an ein Ende der Elektrodenanordnung **46** an. Die Hochspannung wird zu einem zylindrischen Metallelektrodenelement **90** geleitet, das neben der Düsenanordnung **42** angeordnet ist und einen Teil der Elektrodenanordnung **46** bildet. Das Elektrodenelement **90** erzeugt ein elektrisches Feld, das die aus der Düsenanordnung **42** austretenden Pulverpartikel auflädt.

[0040] Gleichzeitig mit dem Öffnen des Ventiles **54** (**Fig.** 1) und Schließen des Schalters **78** stellt die Steuerung **70** ein Ventil **94** in einen offenen Zustand, so dass Druckluft von einer Elektrodenspülluftquelle **96** durch eine Rohrleitung **98** zum Griffteil **26** der Spritzpistole **24** strömen kann. Die Elektrodenspülluft wird vom Griffteil **26** der Spritzpistole **24** durch das Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole geführt. Wenn die Elektrodenspülluft durch das Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole strömt, strömt die Elektrodenspülluft durch einen kombinierten Stromleiter- und

Luftkanal **102** (**Fig.** 13 und 14).

[0041] Der Kanal **102** hat eine ringförmige Querschnittkonfiguration und erstreckt sich um die Elektrodenanordnung **46** herum. Außerdem erstreckt sich der Kanal **102** axial entlang der Elektrodenanordnung **46** am Elektrodenelement **30** vorbei in die Umgebung neben der Düsenanordnung **42**. Der Elektrodenspülluftstrom durch den Kanal **102** spült Verunreinigungen weg oder entfernt diese, die sich um die Elektrodenanordnung **46** herum ansammeln können. Die Verunreinigungen können das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen Komponenten der Spritzpistole **24** und der Elektrodenanordnung **46** infolge der Hochspannung in der Eiektrodenanordnung sein.

[0042] Ein manuell greifbarer Handgriff **106** und ein Ionenkollektor **108** an der Spritzpistole **24** (**Fig.** 2) sind dauerhaft durch das elektrische Kabel **82** an Erde **109** (**Fig.** 1) angeschlossen. Der Handgriff **106** ist an dem elektrisch isolierten Basisabschnitt **30** des Griffteiles **26** angeordnet. Der Ionenkollektor **108** ist an dem elektrisch isolierten Gehäuseabschnitt **34** angeordnet.

[0043] Gemäß einem der Merkmale der vorliegenden Erfindung ist ein Spülluftstromregelungselement oder eine zweite Triggerschaltung **110** am Griffteil **26** befestigt. Das Spülluftstromregelungselement **110** ist manuell stellbar, um zu bewirken, dass die Steuerung **70** (**Fig.** 1) einen Luftstrom durch den Beschichtungsmaterialeinlasskanal **60** und Hauptbeschichtungsmaterialkanal **62** {**Fig.** 2) initiiert. Zu dieser Zeit ist das Beschichtungsmaterialstromregelungselement oder die Haupttriggerschaltung **74** in einem nicht eingeschalteten Zustand, so dass der Beschichtungsmaterialstrom unterbrochen ist.

[0044] Der Spülluftstrom durch die Beschichtungsmaterialkanäle **60** und **62** und Düsenanordnung **42** {**Fig.** 2) ist wirksam, um überschüssige Beschichtungsmaterialien aus der Spritzpistole **24** zu entfernen. Während der Anwendung der Spritzpistole **24** kann demnach Beschichtungsmaterial, das heißt Pulver, an den Innenflächen der Beschichtungsmaterialkanäle **60** und **62** und/oder Düsenanordnung **42** haften. Der Spülluftstrom durch die Beschichtungsmaterialkanäle **60** und **62** und die Düsenanordnung **42** ist wirksam, um dieses überschüssige Pulver zu entfernen, Die Spülluft wird von einer Quelle **114** (**Fig.** 1) durch ein Regelungsventil **116** und eine Rohrleitung **118** zum Griffteil **26** der Spritzpistole **24** (**Fig.** 1, 2 und 3) geführt. Wenn das Spülluftstromregelungsefement **110** betätigt wird, um der Steuerung **70** zu signalisieren, den Spülluftstrom durch das Ventil **116** zu initiieren, ist das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** in einem nicht eingeschalteten Zustand. Zu dieser Zeit ist das Beschichtungsmaterialstromregelungsventil **54** geschlossen, um den Beschichtungsmaterialstrom zu unterbrechen. Der Schalter **78** ist offen, um die Spannungsvervielfachungseinheit **48** von der Niederspannungsgleichstromquelle **80** zu trennen. Außerdem ist das Elektrodenspülluftstromregelungsventil **94** geschlossen.

[0045] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung ist eine Membranschaltanlage **124** (**Fig.** 5 und 6) vorgesehen, um der Steuerung **70** zu melden, wenn entweder das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74**. oder Spülluftstromregelungselement **110** (**Fig.** 5) eingeschaltet ist. Die Membranschaltanlage **124** ist als eine Einheit ausgebildet, die leicht an dem Griffteil **26** der Spritzpistole **24** installiert werden kann. Die Membranschaltanlage **124** ist eine geschlossene Einheit, so dass Verunreinigungen nicht in die Schaltanlage eindringen können. Deshalb kann die Spritzpistole **24** für einen relativ langen Zeitraum verwendet werden, ohne dass Verunreinigungen in die Membranschaltanlage **124** eindringen und den Ausfall der Schaltanlage bewirken.

[0046] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung sind Handgriffe unterschiedlicher Größen für das Griffteil **26** der Spritzpistole **24** vorgesehen. Die Handgriffe haben unterschiedliche Größen, um sich unterschiedlich großen Händen der Bediener anzupassen. Somit ist der Handgriff **106** (**Fig.** 4) relativ klein, während ein anderer Handgriff **126** relativ groß ist. Wenn ein Bediener der Spritzpistole **24** relativ kleine Hände besitzt, ist vorgesehen, dass der kleine Handgriff **106** am Griffteil **26** der Spritzpistole **24** montiert wird. Wenn ein Bediener relativ große Hände besitzt, ist vorgesehen, dass der große Handgriff **126** am Griffteil **26** der Spritzpistole montiert wird.

[0047] Die Handgriffe **106** und **126** sind beide aus einem elektrisch leitenden Material gebildet. Wenn einer der ausgewählten Handgriffe **106** oder **126** am Griffteil **26** der Spritzpistole **24** montiert ist, ist der Handgriff durch das elektrische Kabel **82** dauerhaft elektrisch an Erde **109** (**Fig.** 1) angeschlossen. Dieses führt dazu, dass der Bediener den Handgriff **106** oder **126** auswählen kann, der für ihn/sie komfortabel ist, und elektrisch geerdet zu sein, wenn der Bediener die Spritzpistole **24** hält.

[0048] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung werden die Luft- und elektrischen Kanäle im Griffteil **26** und im Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24** durch Zusammenwirken zwischen Innenwandaufbauten und Außenwänden der Spritzpistole gebildet. Auf diese Weise wird ein Spülluftkanal **130** (**Fig.** 10) und ein Elektrodenspülluftkanal **132** im Griffteil **26** ausgebildet. Außerdem ist im Griffteil **26** ein Stromleiterkanal **134** ausgebildet.

[0049] Die Kanäle **130**, **132** und **134** erstrecken sich durch das Griffteil **26** in das Verlängerungsteil **28**. Die Kanäle **130**, **132** und **134** werden durch einen Innenwandaufbau **138** (**Fig.** 10) gebildet, der innerhalb des Griffteiles **26** angeordnet ist und mit einer Außenwand **140** des Griffteiles zusammenwirkt, um die Kanäle zu bilden. Der Innenwandaufbau **138** ist insgesamt einstückig mit der Außenwand **140** des Griffteiles **26** geformt.

[0050] Der Spülluftkanal **130**, Elektrodenspülluftkanal **132** und Stromleiterkanal **134** (**Fig.** 10) erstreckt sich durch den Basisabschnitt **32** (**Fig.** 9 und 11) des

Verlängerungsteiles **28** und durch den Spritzgehäuseabschnitt **36** des Verlängerungsteiles (**Fig.** 2, 9, 13 und 14). Im Verlängerungsteil **28** werden Teile des Spülluftkanales **130**, des Elektrodenspülluftkanales **132** und des Stromleiterkanales **134** durch Zusammenwirken zwischen einem Innenwandaufbau **144** des Basisabschnittes **32** (**Fig.** 11) und einer Außenwand **146** des Basisabschnittes **32** gebildet. Teile des Innenwandaufbaus **144** im Basisabschnitt **32** sind insgesamt einstückig mit der Außenwand **146** des Basisabschnittes des Verlängerungsteiles **28** geformt.

[0051] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung wird die Spannungsvervielfachungseinheit **48** (**Fig.** 2) durch den Elektrodenspülluftstrom durch den Elektrodenspülluftkanal **132** (**Fig.** 11) gekühlt. Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** hat ein Endteil **152** (**Fig.** 4), das über einer Öffnung **154** (**Fig.** 12) zum Elektrodenspülluftkanal **132** angeordnet ist. Deshalb wird eine Fläche der Spannungsvervielfachungseinheit **48** an der Öffnung **154** dem Elektrodenspülluftstrom ausgesetzt. Die Elektrodenspülluft trifft direkt auf einer Fläche der Spannungsvervielfachungseinheit **48** auf. Die Wärme wird von der freien Oberfläche der Spannungsvervielfachungseinheit **48** auf den Elektrodenspülluftstrom übertragen.

[0052] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung wird die Spritzpistole im Gleichgewicht gehalten, um den Bedienungskomfort zu fördern. Dementsprechend wird der Schwerpunkt des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole **24** über dem Griffteil **26** angeordnet (wie in **Fig.** 2 zu sehen). Dieses fördert das Wohlbefinden des Bedieners während der Anwendung der Spritzpistole für einen relativ langen Zeitraum.

Beschichtungsmaterial- und Spülluftstromregelungselemente

[0053] Das Beschichtungsmaterialstromregelungselement oder die Haupttriggerschaltung **74** (**Fig.** 2) und das Spülluftstromregelungselement oder die zweite Triggerschaltung **110** sind benachbart zueinander am Griffteil **26** der Spritzpistole **24** befestigt. Das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** (**Fig.** 5) umfasst einen rechteckigen Körper **162**, der eine Vorderwand **164** mit einer rechteckigen Hauptseitenfläche **166** besitzt, die zur Düsenanordnung **42** (**Fig.** 2) zeigt. Die Hauptseitenfläche **166** kann von den Fingern an der Hand eines Bedieners gegriffen werden, um das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** zu betätigen. Eine Mittellängsachse der Hauptseitenfläche **166** schneidet eine Mittellängsachse des Verlängerungsteiles **28**.

[0054] Außerdem umfasst der allgemein rechteckige Körper **162** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** ein Paar paralleler Seitenwände **168** und **170** (**Fig.** 4), die sich senkrecht zur rechteckigen Vorderwand **164** erstrecken. Ein Paar paralleler Armabschnitte **172** und **174** erstreckt sich von den Seitenwänden **168** und **170** nach oben (in **Fig.** 4 gesehen). Die Armabschnitte haben axial ausgerichtete Öffnungen, durch die sich ein Befestigungsstift **178** erstreckt.

[0055] Der Befestigungsstift **178** hält das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** zur Drehbewegung in einer rechteckigen Aussparung **182** (**Fig.** 5), die im Basisabschnitt **30** des Griffteiles **26** der Spritzpistole **24** ausgebildet ist. Die rechteckige Aussparung **182** hat eine Mittellängsachse, die sich senkrecht zur Mittelachse des Befestigungsstiftes **178** erstreckt und die Mittelachse des Verlängerungsteiles **28** schneidet. Das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** ist unter der Einwirkung einer manuell auf die Außenseitenfläche **166** an der Vorderwand **164** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes ausgeübten Kraft um den Befestigungsstift **178** drehbar.

[0056] Eine Blattfeder **186** ist mit dem Körper **162** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** einstöckig geformt. Die Blattfeder **186** greift mit der Membranschaltanlage **124** ineinander und ist wirksam, um das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** in einen nicht eingeschalteten Zustand nach außen zu drücken, das heißt, nach rechts in **Fig.** 5 gesehen. Beim manuellen Beaufschlagen der Außenseitenfläche **166** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** mit einer Kraft wird ein gewölbter Vorsprung **188** an der Blattfeder **186** gegen die Membranschaltanlage **124** gedrückt. Wenn die Vorderwand **164** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** manuell mit der Kraft beaufschlagt wird, wird die Blattfeder **186** elastisch verformt. Wenn dieses eintritt, erhöht sich die durch den Vorsprung **188** ausgeübte Kraft und wird ausreichend, um die Betätigung der Membranschaltanlage **124** zu bewirken.

[0057] Das Spülluftstromregelungselement oder die zweite Triggerschaltung **110** (**Fig.** 5) ist direkt über dem Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** am Griffteil **26** der Spritzpistole **24** angeordnet. Das Spülluftstromregelungselement **110** ist in der Aussparung **182** zwischen dem Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** und dem Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole aufgenommen. Das Spülluftstromregelungselement **110** hat einen generell dreieckigen Körper **192** mit einer gewölbten Vorderwand **194**.

[0058] Eine rechteckige Außenseitenfläche **196** ist an der Vorderwand **194** angeordnet und zeigt zur Düsenanordnung **42** (**Fig.** 2). Eine Mittellängsachse der Vorderwand **194** des Spülluftstromregelungselementes **110** ist in einem spitzen Winkel zur Mittellängsachse des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** abgeschrägt und schneidet die Mittelachse des Verlängerungsteiles **28**. Die Vorderwand **194** des Spülluftstromregelungselementes **110** ist von der Vorderwand **164** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** in Richtung zur Düsenanordnung **42** versetzt.

[0059] Das Spülluftstromregelungselement **110** hat ein Paar paralleler Seitenwände **202** und **204** (**Fig.** 4). Die Seitenwände **202** und **204** am Spülluftstromregelungselement **110** sind durch die Seitenwände **172** und **174** am Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** umschlossen und mit diesen nebeneinander liegend angeordnet. Der Befestigungsstift **178** erstreckt sich durch axial ausgerichtete Öffnungen in den Seitenwänden **202** und **204**. Somit ist sowohl das Spülluftstromregelungselement **110** als auch das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **174** am gleichen Befestigungsstift **178** zur Drehbewegung um eine gemeinsame Achse drehbar befestigt (**Fig.** 4 und 5).

[0060] Das Spülluftstromregelungselement **110** umfasst eine Blattfeder **208** (**Fig.** 5), die mit dem Körper **192** des Spülluftstromregelungselementes einstöckig geformt ist. Die Blattfeder **208** drückt das Spülluftstromregelungselement **110**, so dass es in Uhrzeigerrichtung in **Fig.** 5 gesehen um den Befestigungsstift **178** dreht. Das Spülluftstromregelungselement **110** ist gegen die Einwirkung der Blattfeder **208** in Uhrzeigerrichtung aus dem in **Fig.** 5 gezeigten, nicht eingestellten Zustand, in einen eingestellten Zustand drehbar.

[0061] Die Blattfeder **208** hat einen gewölbten Vorsprung **210**, der die Membranschaltanlage **124** betätigt, wenn das Spülluftstromregelungselement **110** manuell aus dem nicht eingestellten Zustand (**Fig.** 5) entgegen der Einwirkung der Blattfeder in den eingestellten Zustand gedreht wird. Demzufolge wird, wenn durch einen Finger eines Bedieners manueller Druck auf die Außenseitenfläche **196** an der Vorderwand **194** des Spülluftstromregelungselementes **110** ausgeübt wird, das Spülluftstromregelungselement entgegen der Einwirkung der Blattfeder **208** in Uhrzeigerrichtung um den Befestigungsstift **178** gedreht (in **Fig.** 5 gesehen). Wenn dieses eintritt, wird die Blattfeder **208** elastisch verformt und der Vorsprung **210** betätigt die Membranschaltanlage **124**.

[0062] Das Spülluftstromregelungselement **110** ist zwischen den Armen **172** und **174** (**Fig.** 4) am Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** (**Fig.** 5) eingebettet. Sowohl das Spülluftstromregelungselement **110** als auch das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** sind in der Aussparung **182** angeordnet. Das Spülluftstromregelungselement **110** ist vertikal (in **Fig.** 5 gesehen) mit dem Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** in der Aussparung **182** im Griffteil **26** der Spritzpistole **24** ausgerichtet.

[0063] Obwohl das Spülluftstromregelungselement **110** mit dem Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** ausgerichtet ist, erstreckt sich ein Nasenteil **214** am Körper **192** des Spülluftstromregelungselementes **110** von der Außenseitenfläche **166** am Beschichtungsmaterialstromregelungselement nach außen. Demzufolge ragt das Spülluftstromregelungselement **110** vom Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** nach rechts (in **Fig.** 5 gesehen). Dadurch, dass das Spülluftstromregelungselement **110** vom Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** nach außen ragt, wird die Möglichkeit der unbeabsichtigten Betätigung des Spülluftstromregelungselementes **110** minimiert. Demzufolge werden die Finger an der Hand eines Bedieners, die das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** greifen, durch das nach außen ragende Nasenteil **214** des Spülluftstromregelungselementes daran gehindert, unbeabsichtigt nach oben (in **Fig.** 5 gesehen) in Eingriff mit dem Spülluftstromregelungselement **110** zu gleiten.

Membranschaltanlage

[0064] Die Membranschaltanlage **124** (**Fig.** 5) wird entweder durch das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** oder das Spülluftstromregelungselement **110** betätigt. Die Membranschaltanlage **124** umfasst einen unteren Satz Schaltkontakte **220** (**Fig.** 5 und 6), die durch Drücken des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** gegen die Einwirkung der Blattfeder **186** betätigt werden. Gleichermaßen umfasst die Membranschaltanlage **124** einen oberen Satz Kontakte **224**, die betätigt werden, wenn das Spülluftstromregelungselement **110** entgegen der Einwirkung der Blattfeder **208** gedrückt wird.

[0065] Die Membranschaltanlage **124** (**Fig.** 6) umfasst eine elektrisch isolierende Außenschicht **228**, die aus einem geeigneten flexiblen polymeren Material gebildet wird. Die Außenisolationsschicht **228** hat eine rechteckige Hauptaußenseitenfläche **230**, die zum Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** und Spülluftstromregelungselement **110** zeigt (**Fig.** 5).

[0066] Ein Paar runde Druckschaltungselemente oder -kontakte **234** und **236** (**Fig.** 6) ist an einer rechteckigen Innenseitenfläche **238** der Außenisolationsschicht **228** angeordnet. Der runde Druckschaltungskontakt **234** ist mit dem Vorsprung **188** (**Fig.** 5) an der Blattfeder **186** des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** ausgerichtet. Der runde Druckschaltungskontakt **236** (**Fig.** 6) ist mit dem Vorsprung **210** (**Fig.** 5) an der Blattfeder **208** des Spülluftstromregelungselementes **110** ausgerichtet. Die zwei Druckschaltungskontakte **234** und **236** (**Fig.** 6) sind an eine gemeinsame Leitung **242** angeschlossen.

[0067] Eine rechteckige Zwischen- oder Abstandsschicht **246** (**Fig.** 6) ist zwischen der Außenschicht **228** und einer rechteckigen Innenschicht **248** angeordnet. Die Zwischenschicht **246** und die Innenschicht **248** sind aus dem gleichen flexiblen, elektrisch isolierenden polymeren Material wie die Außenschicht **228** gebildet. Ein Paar runder Öffnungen **250** und **252** sind in der Zwischenschicht **246** ausgebildet. Die Öffnungen **250** und **252** sind mit den runden Druckschaltungskontakten **234** und **236** axial ausgerichtet.

[0068] Die elektrisch isolierende Innenschicht **248** stößt an eine rechteckige Innenseitenfläche **256**

(**Fig.** 5) der rechteckigen Aussparung **182** im Griffteil **26** der Spritzpistole **24**. An einer Hauptinnenseitenfläche **264** der Innenisolationsschicht **248** ist ein Paar runder Druckschaltungselemente oder -kontakte **260** und **262** angeordnet (**Fig.** 6). An die Kontakte **260** und **262** sind getrennte Leitungen **266** und **268** angeschlossen.

[0069] Die Kontakte **260** und **262** (**Fig.** 6) sind an der Innenisolationsschicht **248** in axialer Ausrichtung mit den Öffnungen **250** und **252** in der Zwischenschicht **246** und mit den runden Kontakten **234** und **236** an der Außenisolationsschicht **228** angeordnet. Ein Paar elastischer Metalldornfederelemente oder -kontakte **272** und **274** erstreckt sich durch die Öffnungen **250** und **252** in die elektrisch isolierende Zwischenschicht **246** der Membranschaltanlage **124**.

[0070] Die Dornfederkontakte **272** und **274** sind mit den Kontakten an den elektrisch isolierenden Außen- und Innenschichten **228** und **248** axial ausgerichtet. Demzufolge ist der Dornfederkontakt **272** mit dem Druckschaltungskontakt **234** an der Außenschicht **228** und dem Kontakt **260** an der Innenschicht **248** axial ausgerichtet. Gleichermaßen ist der Dornfederkontakt **274** mit dem Druckschaltungskontakt **236** an der Außenschicht **228** und mit dem Druckschaltungskontakt **262** an der Innenschicht **248** axial ausgerichtet.

[0071] Der elastische Metalldornfederkontakt **272** ist in **Fig.** 7 dargestellt und umfasst vier gewölbte Aussparungen **280**, **282**, **284** und **286**, die in dem kreisförmigen Rand des Dornfederkontaktes **272** ausgebildet sind. Dieses führt zu einem Dornfederkontakt **272**, der mehrere Schenkel **288**, **290**, **292**, **294** und **296** besitzt. Die Leitung 266 zum unteren Druckschaltungskontakt **260** an der Innenisolationsschicht **248** erstreckt sich durch die Aussparung **284** zwischen den Schenkeln **292** und **294** des Dornfederkontaktes **272**. Der Dornfederkontakt **272** hat eine Form, die der Form eines Kugelteiles entspricht. Der Dornfederkontakt **274** (**Fig.** 6) hat die gleiche Konstruktion wie der Dornfederkontakt **272**.

[0072] Die Randteile der Außenisolationsschicht **228**, der Zwischenschicht **246** und der Innenisolationsschicht **248** sind miteinander verschmolzen, um das Eindringen von Verunreinigungen in die Membranschaltanlage **124** zu stoppen. Demzufolge sind die Ränder der Isolierschichten **228**, **246** und **248** in der Art und Weise miteinander verbunden, wie sie schematisch durch die Klammern **300** und **302** in **Fig.** 6 angezeigt ist. Die Verbindung zwischen den Schichten **228**, **246** und **248** erstreckt sich vollständig um die Schichten herum, so dass es für Verunreinigungen unmöglich ist, zwischen den Schichten einzudringen. Dieses führt dazu, dass die Membranschaltanlage **124** für einen erheblichen Zeitraum ohne Ausfall infolge der Verunreinigung durch Kontaminanten nutzbar ist.

[0073] Die Isolationsschichten **228**, **246** und **248** der Membranschaltanlage **124** haben eine rechteckige Form, die der rechteckigen Innenseitenfläche **256** (**Fig.** 5) der Aussparung **182** entspricht und im Wesentlichen die gleiche Größe besitzt. Deshalb wird die Membranschaltanlage **124** in Bezug auf das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** und das Spülluftstromregelungselement **110** durch die Seitenwände der Aussparung **182** positioniert. Da die Membranschaltanlage **124** eine Einheit bildet, wird sie mit einem Minimum an Schwierigkeiten während der Montage der Spritzpistole **24** leicht in der Aussparung **182** (**Fig.** 5) positioniert. Die Leitungen **242**, **266** und **268** erstrecken sich durch einen Mantel **306** zu einer Steckverbindung **308**. Die Steckverbindung **308** ist mit einer Leitung **310** (**Fig.** 4) verbunden, die sich in das elektrische Kabel **82** erstreckt.

[0074] Bei der manuellen Betätigung des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** (**Fig.** 5) wird der Vorsprung **188** an der Blattfeder **186** an die Außenseitenfläche **230** (**Fig.** 6) der flexiblen Außenschicht **228** an einer Stelle gedrückt, die mit dem Druckschaltungskontakt **234** ausgerichtet ist. Diese Kraft wird durch die Außenschicht **228** und den Druckschaltungskontakt **234** auf den Dornfederkontakt **272** übertragen. Wenn das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** weiter manuell betätigt wird, verformt sich die Blattfeder **186** elastisch und die auf den Dornfederkontakt **272** ausgeübte Kraft erhöht sich.

[0075] Wenn sich die auf den Dornfederkontakt **272** ausgeübte Kraft auf einen vorgegebenen Wert erhöht hat, schnappt der Dornfederkontakt **272** elastisch in einen instabilen übermittigen Zustand, in dem der Dornfederkontakt **272** den Kontakt **260** an der Innenschicht **248** berührt. Dieses schließt einen elektrischen Kreis zwischen dem Kontakt **234** an der Außenisolationsschicht **228** und dem Kontakt **260** an der Innenisolationsschicht **248**. Dieses führt zur Übertragung eines Signales, das in der in **Fig.** 1 schematisch dargestellten Art und Weise über die Leitung **266** durch das elektrische Kabel **82** zur Steuerung **70** geleitet wird. In Reaktion auf dieses Signal stellt die Steuerung **70** das Beschichtungsmaterialstromregelungsventil **54** in einen offenen Zustand, so dass Beschichtungsmaterial zur Spritzpistole **24** geführt werden kann.

[0076] Gleichermaßen wird bei Betätigung des Spülluftstromregelungselementes **110** (**Fig.** 5) der Vorsprung **210** an der Blattfeder **208** an die Außenseitenfläche **230** (**Fig.** 6) an der Außenisolationsschicht **228** an einer Stelle gedrückt, die mit dem Druckschaltungskontakt **236** ausgerichtet ist. Dieses drückt den Druckschaltungskontakt **236** gegen den Dornfederkontakt **274**. Wenn die Kraft manuell auf das Spülluftstromregelungselement **110** ausgeübt wird, wird die Blattfeder **208** elastisch verformt und die auf den Dornfederkontakt **274** ausgeübte Kraft erhöht sich.

[0077] Wenn die auf den Dornfederkontakt **274** (**Fig.** 6) ausgeübte Kraft einen vorgegebenen Wert erreicht, schnappt die Dornfeder in einen instabilen übermittigen Zustand und berührt den Kontakt **262** an

der Innenisolationsschicht **248**. Dieses schließt einen Schaltkreis zwischen dem Druckschaltungskontakt **236** an der Außenisolationsschicht **228** und dem Druckschaltungskontakt **262** an der Innenisolationsschicht **248**. Die Leitung **268** wird durch das elektrische Kabel **82** mit einer Steuerung **70** (**Fig.** 1) verbunden. Beim Empfang eines Signales, das anzeigt, dass die Betätigung des Spülluftstromregelungselementes **110** die Schaltung des oberen Satzes der Kontakte **224** in der Membranschaltanlage **124** bewirkt hat, öffnet die Steuerung **70** ein Ventil **116**, so dass Luft durch die Spülluftrohrleitung **118** zur Spritzpistole **24** strömen kann.

[0078] Bei Freigabe entweder des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** oder des Spülluftstromregelungselementes **110** (**Fig.** 5) wird die auf den zugehörigen Satz der Kontakte **220** oder **224** (**Fig.** 6) in der Membranschaltanlage **124** ausgeübte Kraft unterbrochen. Die Dornfederkontakte **272** und **274** sind nur stabil, wenn sie in dem nicht eingestellten Zustand sind, der schematisch in **Fig.** 6 angegeben ist. Deshalb springt der Dornfederkontakt zurück in seine ursprüngliche Konfiguration zum Öffnen des zugehörigen Satzes der Kontakte **220** oder **224**, sobald die Kraft auf einen durchgebogenen Dornfederkontakt **272** oder **274** loslässt.

[0079] Die mit dem Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** und dem Spülluftstromregelungselement **110** verbundenen Blattfedern **186** und **208** (**Fig.** 5) haben eine Reihenverbindung mit den Dornfederkontakten **272** und **274** (**Fig.** 6) in der Membranschaltanlage **124**. Bei Betätigung des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** wird die Blattfeder **186** zu Beginn durchgebogen, bis die zum Durchbiegen der Blattfeder erforderliche Kraft ausreichend ist, um zu bewirken, dass der Dornfederkontakt **272** in seinen übermittigen Zustand schnappt. Dieser Schnappvorgang des Dornfederkontaktes **272** ist für einen Bediener, der die manuelle Kraft auf das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** ausübt, wahrnehmbar und stellt für den Bediener ein Anzeige zur Verfügung, dass der Beschichtungsmaterialstrom initiiert wurde.

[0080] Gleichermaßen ist die mit dem Spülluftstromregelungselement **110** verbundene Blattfeder **208** (**Fig.** 5) in einer Reihenverbindung mit dem Dornfederkontakt **274** (**Fig.** 6) in dem oberen Satz der Kontakte **224** angeordnet. Wenn das Spülluftstromregelungselement **110** zu Beginn gedrückt wird, wird die Blattfeder **208** durchgebogen. Wenn die Blattfeder **208** ausreichend durchgebogen ist, um eine vorgegebene Kraft auf den Dornfederkontakt **274** auszuüben, federt der Dornfederkontakt über die Mitte und schließt den oberen Satz der Kontakte **224**. Das Schnappen des Dornfederkontaktes **274** ist für einen Bediener wahrnehmbar, so dass der Bediener erkennt, dass der Spülluftstrom ausgelöst wurde.

[0081] Die in **Fig.** 6 dargestellte, spezifische Membranschaltanlage **124** ist von der Memtron Technologies Inc. aus Frankenmuth, Michigan, kommerziell erhältlich. Es könnten jedoch andere bekannte Arten von Membranschaltanlagen verwendet werden. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass die Membranschaltanlage **124** anstelle der Dornfederkontakte **272** und **274** ein Paar flacher Bleche haben könnte. Die flachen Bleche würden von ihrer anfänglichen flachen Konfiguration in eine gewölbte Konfiguration elastisch verformt werden, um den zugehörigen Satz der Kontakte zu schließen.

Handgrife

[0082] Um die bequeme Anwendung der Spritzpistole **24** durch Bediener mit unterschiedlich großen Händen zu ermöglichen, können an dem Griffteil **26** der Spritzpistole mehrere Handgriffe **106** und **126** (**Fig.** 4) unterschiedlicher Größen verwendet werden. Wenn der Bediener eine relativ kleine Hand hat, wird der kleine Handgriff **106** an dem Griffteil **26** der Spritzpistole befestigt. Wenn der Bediener eine relativ große Hand hat, wird der große Handgriff **126** an dem Griffteil **26** der Spritzpistole befestigt.

[0083] Die Handgriffe **106** und **126** sind aus einem elektrisch leitenden Material gebildet. In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die Handgriffe **106** und **126** aus kohlenstoffhaltigem PBT (Polybutylenterephthalat) gebildet. Dieses elektrisch leitende Material ist von der RTP Company aus Winona, Minnesota, kommerziell erhältlich. Es wird jedoch verständlich sein, dass die Handgriffe **106** und **126** aus anderen elektrisch leitfähigen Materialien ausgebildet sein könnten, wenn es erwünscht ist. Obwohl nur zwei Handgriffe **106** und **126** in **Fig.** 4 gezeigt sind, sollte verständlich sein, dass eine größere Anzahl von Handgriffen vorgesehen werden könnte, wenn es erwünscht ist.

[0084] Der ausgewählte Handgriff **106** oder **126** wird gegen Bewegung in Bezug auf den Basisabschnitt **30** des Griffteiles **26** lösbar gehalten. Wenn der Handgriff **106** ausgewählt ist, wird ein oberes Endteil **320** des Handgriffes (**Fig.** 5) mit einer im Griffteil **26** der Spritzpistole **24** ausgebildeten Hinterschneidung **322** in Eingriff gebracht. Die Hinterschneidung **322** hält das obere Endteil **320** des Handgriffes gegen Bewegung nach links (in **Fig.** 5 gesehen) in Bezug auf das Griffteil **26** der Spritzpistole **24**.

[0085] Ein unteres Endteil **322** (**Fig.** 4 und 8) des Handgriffes **106** ist zwischen einer elektrisch leitfähigen Basisplatte **324** und einem unteren (in **Fig.** 8 gesehen) Ende des elektrisch isolierenden Basisabschnittes **30** des Griffteiles **26** geklemmt. Demzufolge klemmt ein Paar Befestigungsschrauben **328** und **330** die Beschichtungsmaterialhalterung **66** und die Basisplatte **324** fest an das untere Ende des Griffteiles **26**. Das untere Endteil **322** des Handgriffes **106** ist zwischen der Basisplatte **324** und dem unteren Ende des Griffteiles **26** angeordnet. Deshalb wird, wenn die Befestigungsschraube **328** festgezogen ist, das untere Endteil **322** des Handgriffes **106** am Griff-

teil **26** fest eingeklemmt.

[0086] Zu dieser Zeit ist der obere Endabschnitt **320** des Handgriffes **106** in der Hinterschneidung **322** (**Fig.** 5) angeordnet. Deshalb werden gegenüberliegende Ende des Handgriffes **106** gegen Bewegung in Bezug auf das Griffteil **26** der Spritzpistole **24** gehalten. Dies führt dazu, dass der Handgriff **106** fest mit dem Griffteil **26** der Spritzpistole verbunden ist und während der Anwendung der Spritzpistole festgehalten wird.

[0087] Wenn der kleine Handgriff **106** entfernt werden soll und an seiner Stelle der große Handgriff **126** ausgetauscht werden soll, ist es nur notwendig, die Befestigungsschraube **328** zu lösen. Das Lösen der Befestigungsschraube **328** erlaubt das Herausgleiten des unteren Endteiles **322** des Handgriffes **106** zwischen der Basisplatte **324** und dem unteren (in **Fig.** 8 gesehen) Ende des Griffteiles **26**. Wenn dieses eintritt, kann der Handgriff axial nach unten bewegt werden (in den **Fig.** 5 und 8 gesehen), um das obere Endteil **320** (**Fig.** 5) des Handgriffes **106** aus der Hinterschneidung **322** zu lösen.

[0088] Wenn der kleine Handgriff 106 vom Griffteil **26** gelöst ist, kann der große Handgriff **126** mit dem Griffteil verbunden werden. Wenn der große Handgriff **126** mit dem Griffteil zu verbinden ist, wird ein oberes Ende **336** (**Fig.** 4) des Handgriffes **126** in die Hinterschneidung **322** (**Fig.** 5) geschoben. Das untere Ende **338** (**Fig.** 4) des großen Handgriffes **126** wird dann zwischen die Basisplatte **324** und das untere Ende des Griffteiles **26** geschoben. Die Befestigungsschraube **328** wird dann festgezogen, um das untere Ende **338** des Handgriffes festzuklemmen.

[0089] Unabhängig davon, ob der Handgriff **106** oder **126** ausgewählt ist, ist der Handgriff elektrisch geerdet. Um den Handgriff **106** oder **126** elektrisch zu erden, ist eine Metallhalterung **344** an der Außenseite des elektrischen Kabels **82** an einer Verbindung (nicht gezeigt) innerhalb des elektrischen Kabels **82** elektrisch mit Erde **109** (**Fig.** 1) verbunden. Die Halterung **344** (**Fig.** 8) ist durch eine Befestigungsschraube **346** mit der elektrisch leitfähigen Basisplatte **324** verbunden. Die Befestigungsschraube **346** erstreckt sich durch die Halterung **66** aus elektrisch isolierendem Material in die Basisplatte **324**, um die Basisplatte zu erden.

[0090] Die Basisplatte **324** ist aus dem gleichen elektrisch leitfähigen Material wie die Handgriffe **106** und **126** (**Fig.** 4) ausgebildet. Demzufolge ist die Basisplatte **324** aus kohlenstoffhaltigem PBT ausgebildet. Natürlich könnte die Basisplatte **324**, wenn es erwünscht ist, aus einem anderen Material sein.

[0091] Es wird bevorzugt, die Handgriffe **106** und **126** an einer Spritzpistole zu verwenden, die benutzt wird, um elektrostatisch aufgeladene Beschichtungsmaterialien auf einen Gegenstand aufzutragen. Es wird angenommen, dass die elektrische Erdung der elektrisch leitenden Handgriffe insbesondere vorteilhaft sein wird, wenn die zugehörige Spritzpistole verwendet wird, um entweder pulverförmige oder flüssige Beschichtungsmaterialien aufzutragen, die elektrostatisch aufgeladen sind. Es wird jedoch auch angenommen, dass die Anwendung unterschiedlich großer Handgriffe **106** und **126** bei Spritzpistolen vorteilhaft sein wird, die verwendet werden, um Beschichtungsmaterialien aufzutragen, die nicht elektrostatisch aufgeladen sind.

Elektrodenspülluftkanal und Stromleiterkanal

[0092] Vom unteren oder äußeren Ende des Griffteiles **26** der Spritzpistole **24** erstrecken sich Luft- und elektrische Kanäle in das Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole. Die Luft- und Stromleiterkanäle erstrecken sich vom Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole **24** durch den Spritzgehäuseabschnitt **36** der Spritzpistole und treten an der Düsenanordnung **42** aus der Spritzpistole aus. Im Spritzgehäuseabschnitt **36** fällt der Stromleiterkanal und einer der Luftkanäle zusammen.

[0093] Die Luft- und elektrischen Kanäle im Griffteil **26** der Spritzpistole werden durch Zusammenwirken zwischen dem Innenwandaufbau **138** (**Fig.** 10) und der Außenwand **140** des Griffteiles gebildet. Der Innenwandaufbau **138** und die Außenwand **140** des Griffteiles **26** der Spritzpistole **24** sind einstöckig geformt. Der Spülluftkanal **130**, der Elektrodenspülluftkanal **132** und der Stromleiterkanal **134** sind in dem Griffteil **26** der Spritzpistole **24** nebeneinander angeordnet.

[0094] Der Innenwandaufbau **138** umfasst eine Trennwand **354** (**Fig.** 10). Der Innwandaufbau **138** umfasst auch eine Querwand **356**, die von der Trennwand **354** geschnitten wird und mit dieser einstöckig geformt ist. Die Trennwand **354** und die Querwand **356** erstrecken sich vom unteren Endteil **350** (**Fig.** 9 und 10) des Griffteiles **26** der Spritzpistole in das Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole.

[0095] Wenn die Trennwand **354** das Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole erreicht, wird die Trennwand in zwei Abschnitte **358** und **360** (**Fig.** 11) geteilt, die einen Teil des Innenwandaufbaus **144** und des Verlängerungsteiles **28** bilden. Die Abschnitte **358** und **360** der Trennwand **354** wirken zusammen, um einen Abschnitt **364** des Stromleiterkanales **134** zu bilden.

[0096] Der Stromleiterkanal **134** hat einen relativ großen Hauptabschnitt **368** (**Fig.** 10), der sich durch das Griffteil **26** in das Verlängerungsteil **28** erstreckt. Im Griffteil **26** erstreckt sich eine Mittellängsachse des Hauptabschnittes **368** des Stromleiterkanals **134** parallel zur Längsachse des Spülluftkanales **130** und des Elektrodenspülluftkanales **132**. Wenn sich jedoch die Trennwand **354** in die zwei Abschnitte **358** und **360** (**Fig.** 11) teilt, biegt oder krümmt sich der Stromleiterkanal **134** an einem Abschnitt **370** des Stromleiterkanales, der zwischen den Abschnitten **358** und **360** der Trennwand **354** angeordnet ist.

[0097] Der Stromleiterkanal **134** erstreckt sich zum linken (in **Fig.** 11 gesehen) Ende des Verlängerungs-

teiles **28** der Spritzpistole **24**. Dieses erlaubt den Anschluss eines elektrischen Leiters **372** (**Fig.** 2 und 4) an einen elektrischen Eingang am Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** (**Fig.** 2 und 4). Demzufolge endet der Leiter **372** an einer Steckverbindung **376**, die den Leiter mit elektrischen Eingangsklemmen am linken (in **Fig.** 2 gesehen) Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** verbindet. Der Leiter **372** verbindet die Spannungsvervielfachungseinheit **48** mit der Gleichspannungsquelle **80**.

[0098] Der Hauptabschnitt **368** (**Fig.** 2 und 10) des Stromleiterkanales **134** hat eine Auslassöffnung **382** (**Fig.** 5 und 11), durch die sich die Membranschaltanlage **124** erstreckt. Somit ist der Hauptteil der Membranschaltanlage **124** in der Aussparung **182** (**Fig.** 5) in der Außenseite des Griffteiles **26** der Spritzpistole **24** angeordnet. Die Membranschaltanlage **124** erstreckt sich jedoch durch die Öffnung **382** in der Außenwand **140** des Griffteiles **26** in den Stromleiterkanal **134**. Der Steckverbinder **308** ist in dem Stromleiterkanal **134** angeordnet und verbindet die Membranschaltanlage **124** mit der Leitung **310**, die einen Teil des elektrischen Kabels **82** (**Fig.** 4) bildet. Die Leitung **310** enthält die Leitungen **242**, **266** und **268**, die mit der Membranschaltanlage **124** (**Fig.** 6) verbunden sind. Die Leitung **242** ist durch das Kabel **82** (**Fig.** 1) elektrisch an Erde **109** angeschlossen. Die Leitungen **266** und **268** sind durch das Kabel **82** an die Steuerung **70** angeschlossen.

[0099] Über dem Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole **24** ist eine Platte **386** (**Fig.** 12) angeordnet. Die Platte **286** bildet Teile des Spülluftkanales **130** und des Elektrodenspülluftkanales **132** (**Fig.** 11), wenn die Platte über dem Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** angeordnet ist. Gemäß einem Merkmal der vorliegenden Erfindung ist die Platte **386** mit der Öffnung **154** ausgebildet, um das Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** (**Fig.** 2 und 4) dem Elektrodenspülluftstrom im Kanal **132** auszusetzen.

[0100] Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** hat ein elektrisch isolierendes Außengehäuse. Im Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** ist jedoch eine Metallkühlvorrichtung (nicht gezeigt) vorgesehen. Die Metallkühlvorrichtung hat eine Außenseitenfläche, die dem Elektrodenspülluftstrom durch den Kanal **132** an der Öffnung **154** ausgesetzt ist. Komponenten des Oszillatorteiles der Spannungsvervielfachungseinheit **48** sind mit der Kühlvorrichtung verbunden, um zwischen den Komponenten des Oszillatorteiles der Spannungsvervielfachungseinheit **48** und der Kühlvorrichtung eine Wärmeübertragung zu unterstützen.

[0101] Ein zylindrischer Hauptabschnitt **390** (**Fig.** 4) der Spannungsvervielfachungseinheit **48** erstreckt sich vom Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit nach außen. Das zylindrische Hauptteil **390** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** wird in einer zylindrischen Kammer **392** (**Fig.** 2) im Gehäuseabschnitt **34** des Verlängerungsteiles **28** teleskopisch aufgenommen. Der Gehäuseabschnitt **34** des Verlängerungsteiles **38** ist mit der Außenwand **146** des Basisabschnittes **32** des Verlängerungsteiles **28** verbunden. Die Spannungsvervielfachungskammer **392** (**Fig.** 2) ist durch eine Abschlusskappe **398** geschlossen, die an dem Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** befestigt ist. An der Abschlusskappe **398** ist ein Haken **400** vorgesehen, um die Spritzpistole **24** zu halten.

[0102] Das Ausgabeendteil **86** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** ist mit der Elektrodenanordnung **46** verbunden. Die Elektrodenanordnung **46** umfasst ein rohrförmiges Gehäuse **404** (**Fig.** 2, 13 und 14). Das rohrförmige Elektrodengehäuse **404** nimmt einen zylindrischen Spannungsleiter **408** auf, der sich vom Ausgangsendteil **86** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** (**Fig.** 2) zur Düsenanordnung **42** erstreckt. Durch den Leiter **408** wird eine relativ hohe elektrische Spannung zum Elektrodenelement **90** (**Fig.** 2) an der Düsenanordnung **42** geführt.

[0103] Das rohrförmige Gehäuse **404** (**Fig.** 13) umfasst ein generell zylindrisches Verbindungselement **412**, das mit dem Ausgangsendteil **86** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** verbunden ist. Das Verbindungselement **412** ist in dem Spritzgehäuseabschnitt **36** des Verlängerungsteiles **28** angeordnet. Ein rohrförmiger Hauptabschnitt **414** des Elektrodengehäuses **404** ist mit dem Verbindungselement **412** verbunden und erstreckt sich vom Verbindungselement zur Düsenanordnung **42** (**Fig.** 14).

[0104] An der Düsenanordnung **42** (**Fig.** 2 und 14) ist der Hauptabschnitt **414** des Gehäuses **404** mit einem Zwischenfutter oder Halterungselement **418** in der Düsenanordnung **42** verbunden. Das Zwischenfutter **418** wirkt mit einem Düsenelement **420** zusammen, um einen Pfad **422** zu begrenzen, der eine ringförmige Querschnittform besitzt und durch den in einem Fluid (Luft) mitgeführtes Beschichtungsmaterial (Pulver) durch die Düse **420** geführt wird. An dem axialen äußeren Ende der Düse **420** ist eine Ablenkvorrichtung **424** vorgesehen, um den in einem Fluid mitgeführten Beschichtungsmaterialstrom abzulenken. Eine zylindrische Wand **428** erstreckt sich um einen Teil der Ablenkvorrichtung **424** herum und wirkt mit der Ablenkvorrichtung zusammen, um den in Luft mitgeführten Pulverstrom aus der Düsenanordnung **42** zu formen.

[0105] Es sollte verständlich sein, dass die Düsenanordnung **42** einen beliebigen von vielen verschiedenen bekannten Aufbauten haben könnte. Zum Beispiel die Konstruktion, die in dem oben genannten, am 15. Oktober 1991 erteilten US-Patent Nr. 5,056,720 offenbart ist.

[0106] Der Elektrodenspülluftkanal **32** erstreckt sich vom unteren Endteil **350** (**Fig.** 9 und 10) des Griffteiles **26** durch das Verlängerungsteil **28** und durch die Düsenanordnung **42**. Der Elektrodenspülluftkanal **132** erstreckt sich durch das Griffteil **26** zu einem Eingang **432** (**Fig.** 11) zu einem Anfangsabschnitt **434**

des Elektrodenspülluftkanals **132**, der in dem Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** angeordnet ist. Der Anfangsabschnitt **434** des Elektrodenspülluftkanales **132** ist zwischen einem Paar Rippen oder Wänden **436** und **438** ausgebildet. Die Wände **436** und **438** sind mit der Außenwand **146** des Verlängerungsteiles **28** und mit dem Griffteil **26** der Spritzpistole **24** insgesamt einstückig geformt.

[0107] Die Wände **436** und **438** lenken den Strom der Elektrodenspülluft vom Griffteil **26** nach hinten, das heißt, nach links in **Fig.** 11 gesehen zur Öffnung **154** (**Fig.** 12) in der Platte **386**. Wenn die Elektrodenspülluft um ein hinteres Ende der Wand **436** (**Fig.** 11 und 12) herum strömt, berührt die Elektrodenspülluft das hintere Endteil **152** der Spannungsvervielfachungseinheit **48** (**Fig.** 2) an der Öffnung **154**. Indem die Spannungsvervielfachungseinheit **48** dem Elektrodenspülluftstrom ausgesetzt wird, wird Wärme von der Spannungsvervielfachungseinheit auf die Elektrodenspülluft übertragen. Obwohl nur das Endteil **152** (**Fig.** 2) der Spannungsvervielfachungseinheit **48** von der Elektrodenspülluft an der Öffnung **154** in der Platte **386** (**Fig.** 12) berührt wird, könnte eine größere Öffnung vorgesehen werden, wenn es erwünscht ist, um einen größeren Oberflächenbereich der Spannungsvervielfachungseinheit dem Elektrodenspülluftstrom auszusetzen.

[0108] Nachdem die Elektrodenspülluft das hintere Ende der Wand **436** (links in **Fig.** 11 gesehen) umströmt hat, strömt die Elektrodenspülluft zwischen der Wand **436** und der Außenwand **146** an einem Abschnitt **442** des Elektrodenspülluftkanales **132** entlang. Die Elektrodenspülluft strömt dann in ein rohrförmiges zylindrisches Auslassverbindungsstück **444** (**Fig.** 9 und 11). Das Auslassverbindungsstück ist mit der Außenwand **146** des Verlängerungsteiles **28** einstückig geformt. Die Strömungsrichtung der Elektrodenspülluft durch die Abschnitte **434** und **442** des Elektrodenspülluftkanales **132** wird durch die Pfeile **446** in **Fig.** 11 schematisch angegeben.

[0109] Die Wände des Elektrodenspülluftkanales **132** wirken mit der Außenwand **146** des Verlängerungsteiles **28** zusammen, um mindestens teilweise Abschnitte sowohl des Elektrodenspülluftkanales **132** als auch des Stromleiterkanales **134** zu begrenzen. Die Wand **438** (**Fig.** 11) ist als eine Fortsetzung des Abschnittes **358** der Trennwand **354** (**Fig.** 10) ausgebildet, die sich durch das Griffteil **26** erstreckt. Dieses führt dazu, dass die Wand **438** sowohl einen Teil des Stromleiterkanales **134** als auch einen Teil des Elektrodenspülluftkanales **132** begrenzt.

[0110] Die Platte **386** (**Fig.** 12) stößt an die sich in Längsrichtung erstreckenden oberen Ränder der Wände **436** und **438** (**Fig.** 11). Die flache Platte **386** verschließt den Elektrodenspülluftkanal **132** vor dem Stromleiterkanal **134**. Obwohl die Spannungsvervielfachungseinheit **48** dem Elektrodenspülluftstrom durch den Kanal **132** ausgesetzt ist, wird die Elektrodenspülluft somit auf den Kanal **132** begrenzt und kann sich nicht in den Stromleiterkanal **134** bewegen.

[0111] Das Auslassverbindungsstück **444** ist teleskopisch in einem Kanal (nicht gezeigt) aufgenommen, der in dem Körper des Spritzgehäuseabschnittes **36** des Verlängerungsteiles **28** geformt ist. Der Kanal, in dem das Auslassverbindungsstück **444** teleskopisch aufgenommen ist, hat einen Auslass **452** (**Fig.** 13) zu einer zylindrischen Kammer **454**, die einen Teil des Elektrodenspülluftkanales **132** bildet. Das Verbindungselement **412** des Elektrodengehäuses **404** ist in der Kammer **454** angeordnet.

[0112] In einer zylindrischen Wand des Verbindungselementes **412** ist ein sich radial erstreckender Kanal **458** (**Fig.** 13) ausgebildet, um das Strömen der Elektrodenspülluft von der Kammer **454** in den Kanal **102** zu erlauben, der sich um den Spannungsleiter 408 herum erstreckt. Der Kanal **102** bildet ein Teil sowohl des Stromleiterkanales **134** als auch des Elektrodenspülluftkanales **132**. Der Kanal **102** erstreckt sich von der Spannungsvervielfachungseinheit **48** axial am Gehäuse **404** entlang zur Düsenanordnung **42**.

[0113] Im Verlängerungsteil **28** strömt die Elektrodenspülluft vom Basisabschnitt **32** zur Kammer **454** im Spritzgehäuseabschnitt des Verlängerungsteiles **28**. Die Elektrodenspülluft strömt dann durch den Kanal **458** zum Kanal **102**, der sich axial am Spannungsleiter **408** entlang zur Düsenanordnung **42** erstreckt. Wenn sich die Elektrodenspülluft durch den Kanal **102** an der zylindrischen Außenfläche des Stromleiters **408** entlang erstreckt, werden jegliche Verunreinigungen nahe der Außenfläche des Spannungsleiters **408** weggespült.

[0114] Die Elektrodenspülluft strömt vom Hauptabschnitt **414** des Gehäuses **404** in das Zwischenfutter **418** der Düsenanordnung **42** (**Fig.** 14). Die Elektrodenspülluft strömt dann entlang der Außenfläche des Elektrodenelementes **90** und durch die Ablenkvorrichtung **424** (**Fig.** 14) in die Umgebung neben der Ablenkvorrichtung. Dieser Elektrodenspülluftstrom ist wirksam, um Verunreinigungen neben der Elektrodenanordnung **46** zu entfernen.

[0115] Die Elektrodenspülluft strömt von der Quelle **96** (**Fig.** 1) durch die Rohrleitung **98** zum Griffteil **26** der Spritzpistole **26**. Die Elektrodenspülluft strömt dann durch das Griffteil **26** und dann durch das Verlängerungsteil **28**. Wenn die Elektrodenspülluft durch die Spritzpistole **24** strömt, ist die Elektrodenspülluft wirksam, um die Spannungsvervielfachungseinheit **48** zu kühlen. Außerdem ist die Elektrodenspülluft wirksam, um Verunreinigungen um die Elektrodenanordnung **46** herum zu entfernen. Die Elektrodenspülluft verhindert auch den Pulveraufbau am Elektrodenelement **90** (**Fig.** 14).

Spülluftkanal

[0116] Der Spülluftkanal **130** (**Fig.** 10) erstreckt sich vom unteren Endteil **350** des Griffteiles **26** durch den Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28** (**Fig.** 9) und durch den Spritzgehäuseabschnitt **36**

(**Fig.** 2) des Verlängerungsteiles **28** zur Düsenanordnung **42**. Der Spülluftkanal **130** erstreckt sich durch die Düsenanordnung **42** in die Umgebung um die Spritzpistole **24** herum. Im Spritzgehäuseabschnitt **36** und in der Düsenanordnung **42** der Spritzpistole **24** fällt der Spülluftkanal **130** mit dem Strömungsweg des in Luft mitgeführten Beschichtungsmaterials durch den Spritzgehäuseabschnitt **36** und die Düsenanordnung **42** zusammen, so dass die Spülluft überschüssiges Beschichtungsmaterial aus der Spritzpistole **24** entfernen kann.

[0117] Im Griffteil **26** der Spritzpistole **24** wird der Spülluftkanal **130** durch das Zusammenwirken zwischen dem Innenwandaufbau **138** und der Außenwand **140** (**Fig.** 10) des Griffteiles begrenzt. Über die Ausdehnung des Griffteiles **26** ist der Spülluftkanal **130** vom Elektrodenspülluftkanal **132** durch die Trennwand **354** getrennt. Die Querwand **356** ist mit der Außenwand **140** des Griffteiles **26** einstöckig geformt und wirkt mit der Trennwand **354** zusammen, um den Spülluftkanal **130** und den Elektrodenspülluftkanal **132** zu begrenzen.

[0118] Der Spülluftkanal **130** hat einen Eingang **468** (**Fig.** 11) zum Basisabschnitt **32** des Verlängerungsteiles **28**. Eine Wand **472** bildet einen Teil des Innenwandaufbaus **144** des Basisabschnittes **32**. Die Wand **472** ist mit der Außenwand **146** des Basisabschnittes **32** einstöckig geformt und ist eine Verlängerung des Abschnittes **360** der Trennwand **354** zwischen dem Spülluftkanal **130** und dem Elektrodenspülluftkanal **132**. Die Spülluft strömt vom Eingang **468** an dem im Basisabschnitt **32** angeordneten Abschnitt des Spülluftkanals **130** zu einem zylindrischen Auslassverbindungsstück **476** (**Fig.** 9 und 11), das in einem Teil **478** (**Fig.** 13) des Spülluftkanales **130** teleskopisch aufgenommen ist.

[0119] Der Abschnitt **478** des Spülluftkanals **130** ist in den Spritzgehäuseabschnitt **36** geformt. Der Abschnitt **478** des Spülluftkanals **130** ist mit dem Einlasskanal **60** (**Fig.** 13) verbunden, durch den Beschichtungsmaterial geführt wird. Demzufolge wird Beschichtungsmaterial von der Beschichtungsmaterialrohrleitung **56** durch den Adapter **58** in den Einlasskanal **60** geführt. Die Spülluft strömt in einen zylindrischen Abschnitt **484** des Spülluftkanals **130**, der sich um den Adapter **58** herum erstreckt. Von dem zylindrischen Abschnitt **484** des Spülluftkanals **130** strömt die Spülluft in den Einlasskanal **60**.

[0120] Der Abschnitt **484** des Spülluftkanals **130**, der sich um den Adapter **58** herum erstreckt, hat eine ringförmige Konfiguration mit einer Mittelachse, die mit der Mittelachse des Einlasskanales **60** zusammenfällt. Deshalb ist der Adapter **58** wirksam, um den Spülluftstrom an der zylindrischen Innenfläche des Einlasskanales **60** entlang zu führen, um alle Beschichtungsmaterialpartikel (Pulver), die an der Innenfläche des Einlasskanales **60** haften können, zu entfernen. Die Spülluft strömt dann vom Einlasskanal **60** in den Hauptbeschichtungsmaterialkanal **62**.

[0121] Die Spülluft strömt entlang des Hauptbeschichtungsmaterialkanals **62** durch die Düsenanordnung **42** in die Umgebung um die Spritzpistole 24 herum. Wenn die Spülluft entlang des Hauptbeschichtungsmaterialkanales **62** strömt, ist die Spülluft wirksam, um alle Beschichtungsmaterialpartikel (Pulver), die an der zylindrischen Innenfläche des Hauptbeschichtungsmaterialkanales haften können, zu entfernen. Außerdem ist die Spülluft, wenn die Spülluft durch die Düsenanordnung **42** strömt, wirksam, um alle Beschichtungsmaterialpartikel zu entfernen, die an der Innenfläche der Düse **420** (**Fig.** 14) und/oder an der Außenfläche des Zwischenfutters **418** haften können. Außerdem entfernt die Spülluft überschüssiges Pulver von der Außenfläche der Ablenkvorrichtung **424**.

[0122] Der Spülluftdruck ist größer als der Elektrodenspülluftdruck. Dieses ist deshalb so, weil der Spülluftstrom Partikel und/oder Klumpen des Pulvers aus den Beschichtungsmaterialkanälen **60** und **62** und aus der Düsenanordnung **42** heraus spülen muss. Zum Beispiel beträgt der Spülluftdruck in einer spezifischen Ausführungsform der Spritzpistole **24** ungefähr 90 psi (6,33 kp/cm^2), während der Elektrodenspülluftdruck ungefähr 5 psi (0,35 kp/cm^2) betrug.

Spritzpistolengleichgewicht

[0123] Um den Bedienungskomfort zu erhöhen, ist die Spritzpistole ausgeglichen. Demzufolge ist der Schwerpunkt des Verlängerungsteiles **28** (**Fig.** 2) der Spritz-pistole **24** direkt über dem Griffteil **26** der Spritzpistole angeordnet. Der Schwerpunkt des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole ist vorzugsweise auf der Mittellängsachse des Griffteiles **26** angeordnet. Deshalb hat der Teil der Spritzpistole, der sich vom Griffteil **26** der Spritzpistole **24** nach rechts (in **Fig.** 2 gesehen) erstreckt, das gleiche Gewicht wie der Teil des Verlängerungsteiles **28**, der sich vom Griffteil **26** nach links erstreckt.

[0124] Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** erstreckt sich durch die Mittelachse des Griffteiles **26** der Spritzpistole **24**. Der Abstand, um den die Spannungsvervielfachungseinheit **48** nach links (in **Fig.** 2 gesehen) vom Griffteil **26** versetzt ist, ist größer als der Abstand, um den die Spannungsvervielfachungseinheit 48 vom Griffteil **26** nach rechts versetzt ist. Dieses ermöglicht, dass der relativ schwere Teil der Spannungsvervielfachungseinheit **48**, der sich vom Griffteil **26** in Richtung weg von der Düsenanordnung **42** erstreckt, das Gewicht des Spritzgehäuseabschnittes **36** und der Düsenanordnung ausgleicht.

Arbeitsweise

[0125] Wenn der Betrieb der Spritzpistole **24** gestartet werden soll, wird das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** manuell betätigt. Die manuelle Betätigung des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes **74** ist wirksam, um den unteren Satz **220** (**Fig.** 5 und 6) der Kontakte in der Membran-

schaltanlage **124** zu schließen. Dieses führt zur Übermittlung eines Signals über die Leitung **266** (**Fig.** 6) durch das elektrische Kabel **82** (**Fig.** 1) zur Steuerung **70**, um den Betrieb der Spritzpistole **24** zu initiieren. Zu dieser Zeit ist das Spülluftstromregelungselement **110** in einem nicht eingestellten Zustand und der obere Satz **224** (**Fig.** 1 und 6) der Kontakte ist in einem offenen Zustand. In Reaktion auf das Signal über die Leitung **266** schließt die Steuerung den Schalter **78** (**Fig.** 1), um die Niederspannungsquelle **80** mit der Spannungsvervielfachungseinheit **48** zu verbinden. Der Ausgang von der Spannungsvervielfachungseinheit **48** lädt die Elektrodenanordnung **46** auf.

[0126] Die Steuerung **70** stellt auch das Elektrodenspülluftregelungsventil **94** (**Fig.** 1) in einen offenen Zustand. Dieses führt zu einem Elektrodenspülluftstrom, der durch die Rohrleitung **98** zum Elektrodenspülluftkanal **132** (**Fig.** 10) im Griffteil **26** der Spritzpistole **24** geführt wird. Die Elektrodenspülluft wird durch den Elektrodenspülluftkanal **132** an dem freiliegenden Teil der Spannungsvervielfachungseinheit **48** vorbei und in den Spritzgehäuseabschnitt **36** des Verlängerungsteiles **28** der Spritzpistole **24** geführt. Die Elektrodenspülluft strömt dann in den Kanal **102**, der sich durch das Elektrodengehäuse **404** erstreckt, und an der Außenseite des Spannungsleiters **408** entlang zur Düsenanordnung **42**.

[0127] Außerdem stellt die Steuerung **70** das Beschichtungsmaterialstromregelungsventil **54** in einen offenen Zustand. In einem Druckluftstrom mitgeführtes Pulver wird durch die Beschichtungsmaterialzuführungsrohrleitung **56** zum Verlängerungsteil **28** der Spritzpistole **24** geführt. Das in Luft mitgeführte Beschichtungsmaterial (Pulver) wird entlang des Hauptbeschichtungsmaterialkanales **62** und durch die Düsenanordnung **42** geführt. Wenn das Beschichtungsmaterial aus der Düsenanordnung **42** austritt, tritt es in ein von dem Elektrodenelement **90** ausgehendes elektrisches Feld ein. Dieses elektrische Feld ist wirksam, um die Partikel des Beschichtungsmateriales in bekannter Art und Weise elektrostatisch aufzuladen.

[0128] Wenn der Betrieb der Spritzpistole **24** zu unterbrechen ist, wird ein Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** freigegeben. Wenn dieses eintritt, stellt die Blattfeder **186** (**Fig.** 5) das Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** in seine nicht eingestellte Position zurück und unterbricht das Ausüben einer Kraft auf die Membranschaltanlage **124**. Wenn dieses eintritt, springt der Dornfederkontakt **272** in der Membranschaltanlage **124** zurück in seine ursprüngliche Position und der untere Satz **220** der Kontakte öffnet. Das Öffnen des unteren Satzes der Kontakte **220** in der Membranschaltanlage **124** bewirkt, dass die Steuerung **70** das Beschichtungsmaterialstromregelungsventil **54** schließt, den Schalter **78** öffnet, um die Spannungsquelle **80** von der Spannungsvervielfachungseinheit **48** zu trennen, und das Elektrodenspülluftregelungsventil **94** in einen geschlossenen Zustand stellt. Dieses unterbricht den Auftrag des Beschichtungsmateriales auf den Gegenstand.

[0129] Wenn der Bediener die Beschichtungsmaterialkanäle **60** und **62** und die Düsenanordnung **42** (**Fig.** 2) reinigen möchte, betätigt der Bediener das Spülluftstromregelungselement **110** manuell. Dieses schließt den oberen Satz **224** (**Fig.** 6) der Kontakte in der Membranschaltanlage **124**. In Reaktion auf das Schließen der Kontakte **224** in der Membranschaltanlage **124** stellt die Steuerung **70** das Spülluftstromregelungsventil **116** in einen offenen Zustand. Die Spülluft strömt dann durch den Spülluftkanal **130**. Dieser Spülluftstrom wird durch den Beschichtungsmaterialeinlasskanal **60** (**Fig.** 2), den Hauptbeschichtungsmaterialkanal **62** und durch die Düsenanordnung **42** geführt, um alle Pulverpartikel zu entfernen, die an diesen Komponenten der Spritzpistole **24** haften können.

Schlussfolgerung

[0130] Wie in der vorhergehenden Beschreibung ausführlich dargelegt wurde, umfasst die Vorrichtung **20** zur Anwendung beim Auftragen von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand eine Spritzpistole **24** mit einem Griffteil **26** und einem Verlängerungsteil **28**, dass sich vom Griffteil nach außen erstreckt. Mit dem Verlängerungsteil **28** ist eine Düse **42** verbunden, um einen Beschichtungsmaterialstrom auf den Gegenstand zu richten. An dem Griffteil **26** der Spritzpistole **24** ist ein Beschichtungsmaterialstromregelungselement **74** angeordnet, um den Beschichtungsmaterialstrom zu regeln. Neben der Düse kann eine Elektrode 90 zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmateriales vorgesehen sein.

[0131] Gemäß einem der Merkmale der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein Luftstromregelungselement **110** am Griffteil **26** angeordnet. Das Luftstromregelungselement **110** ist manuell stellbar, um einen Luftstrom durch die Beschichtungsmaterialkanäle **60** und **62** und die Düse **42** zum Entfernen überschüssigen Beschichtungsmateriales aus den Kanälen und/oder der Düse zu richten.

[0132] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung wird eine Membranschaltanlage **124** bei der manuellen Betätigung eines der Stromregelungselemente **74** oder **110** betätigt. Die Membranschaltanlage umfasst ein Schaltelement **272** oder **274**, das zwischen Schichten **228** und **248** aus elektrisch isolierendem Material angeordnet ist. Bei der manuellen Betätigung eines Stromregelungselementes **74** oder **110** wird das Schaltelement **272** oder **274** durchgebogen, um eine Steuerungsfunktion zu initiieren.

[0133] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung können Handgriffe **106** und **126** unterschiedlicher Größen am Griffteil der Spritzpistole **24** verwendet werden. Die Handgriffe **106** und **126** mit unterschiedlichen Größen erlauben die Anpassung der Spritzpistole **24** für den manuellen Eingriff von Bedie-

nern mit unterschiedlich großen Händen. Jeder der Handgriffe **106** oder **126** kann aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet sein und ist, wenn er mit dem Griffteil **26** der Spritzpistole **24** verbunden ist, elektrisch an Erde geschlossen.

[0134] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung sind die Kanäle **130**, **132** und **134** in dem Griffteil und/oder Verlängerungsteil **26** und **28** der Spritzpistole durch das Zusammenwirken zwischen einer Außenwand **140** oder **146** der Spritzpistole **124** und einem Innenwandaufbau **138** oder **144** gebildet. Der Innenwandaufbau **138** und/oder **144** kann zumindest teilweise einstöckig mit der Außenwand **140** und/oder **146** der Spritzpistole **24** ausgebildet sein. Der Innenwandaufbau **138** und/oder **144** kann vorteilhaft benutzt werden, um einen oder mehrere Kanäle **130**, **132** und/oder **134** zu bilden, die Spülluft, Elektrodenspülluft oder Stromleiter führen können.

[0135] Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung wird eine Spannungsvervielfachungseinheit **48** durch einen Luftstrom gekühlt. Um eine Wärmeübertragung von der Spannungsvervielfachungseinheit auf die Luft zu unterstützen, ist ein Teil eines Außenflächenbereiches an der Spannungsvervielfachungseinheit dem Luftstrom durch einen Kanal **132** in der Spritzpistole **24** ausgesetzt. Die Spannungsvervielfachungseinheit **48** ist vorzugsweise so angeordnet, dass sie das Gewicht der Spritzpistole **24** ausgleicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**20**) zur Anwendung beim Auftrag von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand, umfassend eine Spritzpistole (**24**) mit einem Griffteil (**26**), einem mit dem Griffteil (**26**) verbundenes Verlängerungsteil (**28**), eine mit dem Verlängerungsteil (**28**) verbundene Düse (**42**), eine Elektrode (**46**), die benachbart zur Düse (**42**) angeordnet ist und von der elektrostatisch aufgeladenes Beschichtungsmaterial weg zum Gegenstand hin strömt, ein Beschichtungsmaterialstromreglungselement (**74**), das mit dem Griffteil (**26**) verbunden ist und manuell in einen eingestellten Zustand schaltbar ist, um einen Beschichtungsmaterialstrom aus einem Beschichtungsmaterialkanal (**62**) in das Verlängerungsteil (**28**) durch die Düse (**42**) zum Gegenstand hin zu initiieren, gekennzeichnet dadurch, dass die Spritzpistole (**24**) außerdem ein Spülluftstromreglungselement (**110**) besitzt, das mit dem Griffteil (**26**) verbunden ist und das manuell schaltbar ist, um einen Luftstrom aus dem Beschichtungsmaterialkanal (**62**) in das Verlängerungsteil (**28**) durch die Düse (**42**) zu initiieren, um Beschichtungsmaterial aus der Spritzpistole (**24**) zu entfernen.

2. Vorrichtung (**20**) gemäß Anspruch 1, die außerdem eine innerhalb der Spritzpistole (**24**) angeordnete Spannungsvervielfachungseinheit (**48**) und einen sich mindestens teilweise durch die Spritzpistole (**24**) erstreckenden Luftkanal (**102**) umfasst, wobei der Luftkanal (**102**) mindestens teilweise durch die Spannungsvervielfachungseinheit (**48**) begrenzt wird, um einen Teil der Spannungsvervielfachungseinheit (**48**) einem Luftstrom durch den Luftkanal (**102**) auszusetzen.

3. Vorrichtung (**20**) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei der das Beschichtungsmaterialstromreglungselement (**74**) drehbar mit dem Griffteil (**26**) verbunden und in Bezug auf das Griffteil (**26**) um eine erste Achse drehbar ist, und das Spülluftstromreglungselement (**110**) drehbar mit dem Griffteil (**26**) verbunden und in Bezug auf das Griffteil (**26**) um die erste Achse drehbar ist.

4. Vorrichtung (**20**) gemäß einem vorhergehenden Anspruch, die außerdem eine mit dem Griffteil (**26**) verbundene Membranschaltanlage (**124**) umfasst, die einen ersten Membranschalter (**220**), der durch Schalten des Beschichtungsmaterialstromreglungselementes (**74**) vom nicht eingestellten Zustand in den eingestellten Zustand betätigt wird, und einen zweiten Membranschalter (**224**) umfasst, der durch Schalten der Spülluftstromreglungsmembran (**110**) vom nicht eingestellten Zustand in den eingestellten Zustand betätigt wird.

5. Vorrichtung (**20**) gemäß einem vorhergehenden Anspruch, bei der das Griffteil (**26**) eine aus elektrisch isolierendem Material gebildete Basis (**30**) und Mittel (**322**) zum Eingriff mit einem von mehreren Handgriffen (**106**) unterschiedlicher Größen umfasst, um die Anpassung der Spritzpistole (**24**) für den Handgriff von Bedienpersonen mit unterschiedlich großen Händen zu ermöglichen, wobei jeder Handgriff (**106**) der mehreren Handgriffe (**106**) aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet ist und beim Verbinden mit der Basis (**30**) des Griffteiles (**26**) der Spritzpistole (**24**) elektrisch an Erde (**109**) gelegt wird.

6. Vorrichtung (**20**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Düse (**42**) zum Leiten eines Beschichtungsmaterialstromes zum Gegenstand dient und die Vorrichtung (**20**) eine am Griffteil (**26**) angeordnete Schaltanordnung (**124**) umfasst, um den Beschichtungsmaterialstrom zu regeln, wobei die Schaltanordnung (**124**) erste (**228**) und zweite (**248**) Schichten aus elektrisch isolierendem Material umfasst, ein erstes Schaltelement (**234**) zwischen den ersten (**228**) und zweiten (**248**) Schichten aus elektrisch isolierendem Material angeordnet ist und ein zweites Schaltelement (**260**) zwischen den ersten (**228**) und zweiten (**248**) Schichten aus elektrisch isolierenden Material angeordnet ist, das erste Schaltelement (**234**) in Bezug auf das zweite Schaltelement (**260**) aus einem nicht eingestellten Zustand, in dem das erste Schaltelement (**234**) vom zweiten Schaltelement (**260**) beabstandet ist, in einen eingestellten Zustand, in dem mindestens ein Teil des ersten

Schaltelementes (**234**) mit dem zweiten Schaltelement (**260**) ineinander greift, elastisch verformbar ist, die erste Schicht (**228**) aus elektrisch isolierendem Material unter dem Einfluss einer vom Beschichtungsmaterialstromreglungselement (**74**) bei der manuellen Bewegung des Beschichtungsmaterialstromregelungselementes (**74**) übertragenen Kraft aus einer ersten Position in eine zweite Position biegbar ist, das erste Schaltelement (**234**) unter dem Einfluss der von der ersten Schicht (**228**) aus elektrisch isolierendem Material auf das erste Schaltelement (**234**) bei der Durchbiegung der ersten Schicht (**228**) aus elektrisch isolierendem Material übertragenen Kraft aus dem nicht eingestellten Zustand in den eingestellten Zustand elastisch verformt wird.

7. Vorrichtung (**20**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das Griffteil (**26**) mit der Hand greifbar ist, sich das Verlängerungsteil (**28**) vom Griffteil (**26**) nach außen erstreckt, und die Düse (**42**) dazu dient, den Beschichtungsmaterialstrom zum Gegenstand zu leiten, wobei das Griffteil (**26**) eine Basis (**30**) und Mittel (**332**) zum Eingriff mit einem von mehreren Handgriffen (**106**) unterschiedlicher Größen umfasst, um die Anpassung der Spritzpistole für den Handgriff von Bedienpersonen mit unterschiedlich großen Händen zu ermöglichen.

8. Vorrichtung (**20**) gemäß Anspruch 5 oder 7, bei der die Basis (**30**) des Griffteiles (**26**) eine Außenfläche umfasst, die mit einer Innenfläche an einer der Handgriffe (**106**) der mehreren Handgriffe (**106**) in Eingriff bringbar ist, wobei das Mittel (**332**) zum Eingriff mit einem Handgriff der mehreren Handgriffe ein Klemmelement (**324**) umfasst, das aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet und an eine Außenfläche des einen Handgriffes (**106**) gedrückt ist, um den einen Handgriff (**106**) an der Basis (**30**) des Griffteiles (**26**) festzuklemmen, wobei das Klemmelement (**324**) elektrisch an Erde (**109**) gelegt ist.

9. Vorrichtung (**20**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das Griffteil (**26**) mit der Hand greifbar ist, sich das Verlängerungsteil (**28**) vom Griffteil (**26**) nach außen erstreckt, und die Düse (**42**) dazu dient, einen Beschichtungsmaterialstrom zum Gegenstand zu leiten, wobei das Griffteil (**26**) der Spritzpistole (**24**) eine Außenwand (**140**) und einen Innenwandaufbau (**138**) umfasst, der mit der Außenwand (**140**) zusammenwirkt, um mindestens teilweise einen ersten Abschnitt eines Spülluftkanales (**130**) zu begrenzen, der sich durch das Griffteil (**26**) erstreckt und an eine Druckluftquelle (**114**) angeschlossen ist, wobei der Innenwandaufbau (**138**) mindestens teilweise einstückig mit der Außenwand (**140**) des Griffteiles (**26**) der Spritzpistole (**24**) ausgebildet ist, das Verlängerungsteil (**28**) eine Außenwand (**46**) und einen Innenwandaufbau (**144**) umfasst, der mit der Außenwand (**140**) des Verlängerungsteiles (**28**) zusammenwirkt, um mindestens teilweise einen zweiten Abschnitt des Spülluftkanales (**130**) zu begrenzen, wobei der Innenwandaufbau (**144**) des Verlängerungsteiles (**28**) mindestens teilweise einstückig mit der Außenwand (**146**) des Verlängerungsteiles (**28**) ausgebildet ist, wobei sich der zweite Abschnitt des Spülluftkanales (**130**) vom Griffteil (**26**) in das Verlängerungsteil (**28**) erstreckt.

10. Vorrichtung (**20**) gemäß Anspruch 1, bei der die Spritzpistole (**24**) ein Gehäuse (**34**) besitzt, die Düse dazu dient, einen Beschichtungsmaterialstrom zum Gegenstand zu leiten, die Spritzpistole (**24**) außerdem eine Spannungsvervielfältigungseinheit (**48**), die im Gehäuse (**34**) der Spritzpistole (**24**) angeordnet und an die Elektrode (**46**) angeschlossen ist, und einen Luftkanal (**102**) im Gehäuse (**34**) der Spritzpistole (**24**) zum Leiten eines Luftstromes umfasst, wobei die Spannungsvervielfältigungseinheit (**48**) einen Außenflächenbereich besitzt, der dem Luftstrom durch den Luftkanal (**102**) im Gehäuse (**34**) der Spritzpistole (**24**) ausgesetzt ist, um die Wärmeübertragung von der Spannungsvervielfältigungseinheit (**48**) zu unterstützen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

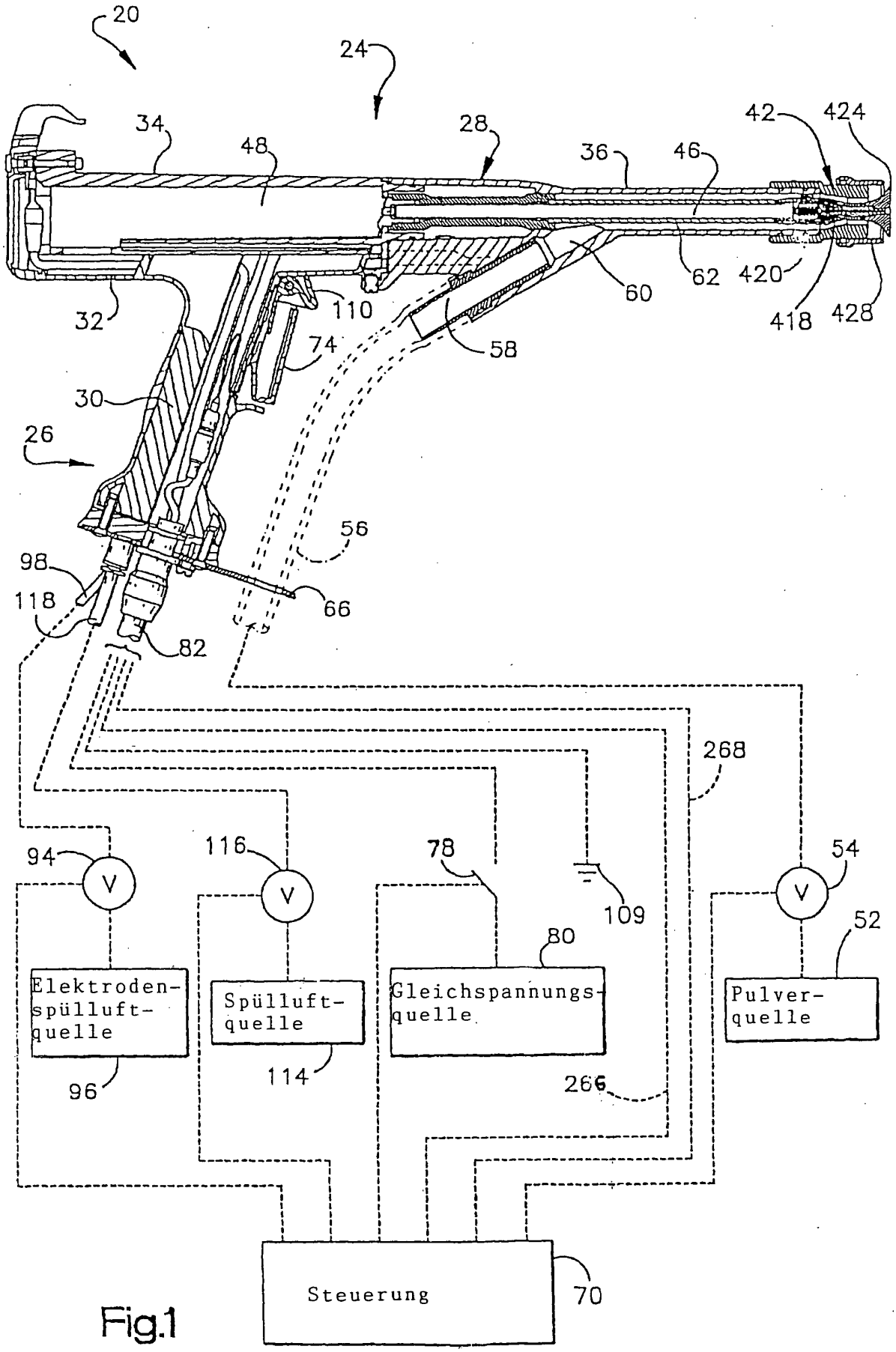


Fig.1

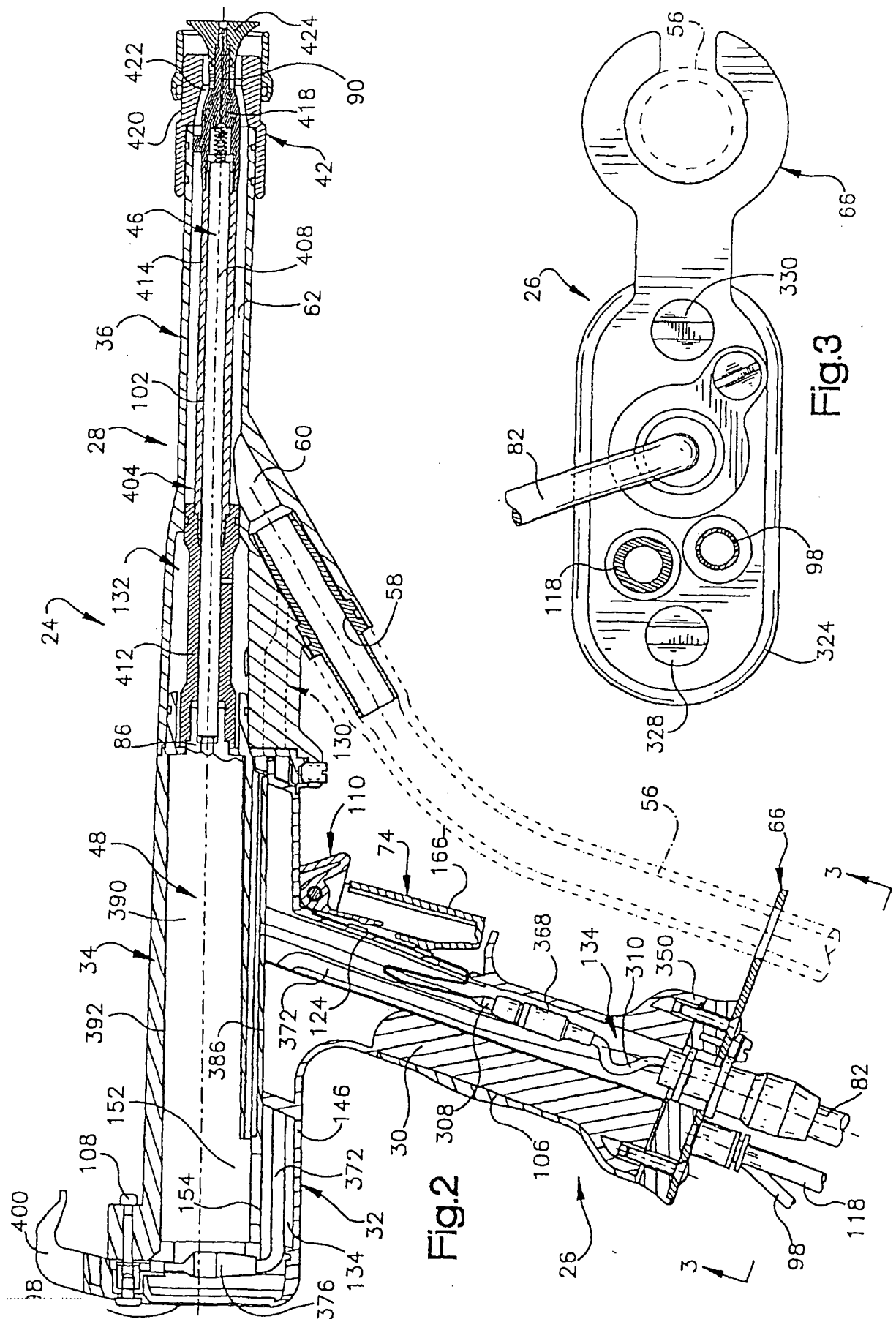

424
422
90
420
418
42
46
408
414
62
36
102
28
60
404
132
58
24
412
86
130
110
48
74
166
390
34
368
134
310
350
392
372
124
386
152
146
30
308
106
108
372
154
32
400
134
376
82
118
98
26
3
56
66
330
26
82
118
98
324
328

Fig.2

Fig.3

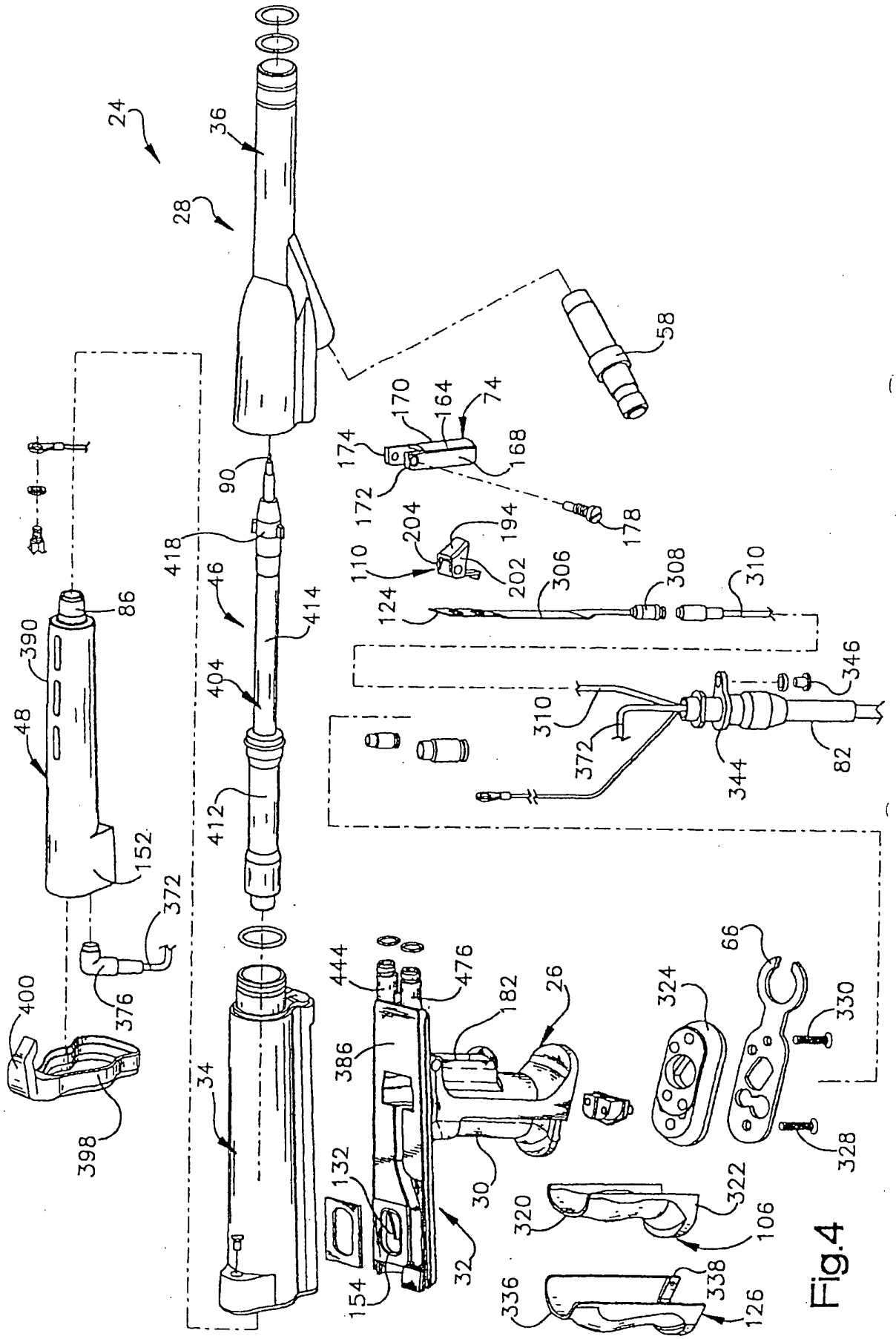

24
36
28
58
170
164
74
174
168
172
178
90
204
194
110
202
306
308
310
418
46
414
124
86
390
404
346
48
310
372
344
82
412
152
372
400
376
444
476
182
26
66
324
330
386
34
398
132
30
328
322
320
106
154
32
338
336
126

Fig.4

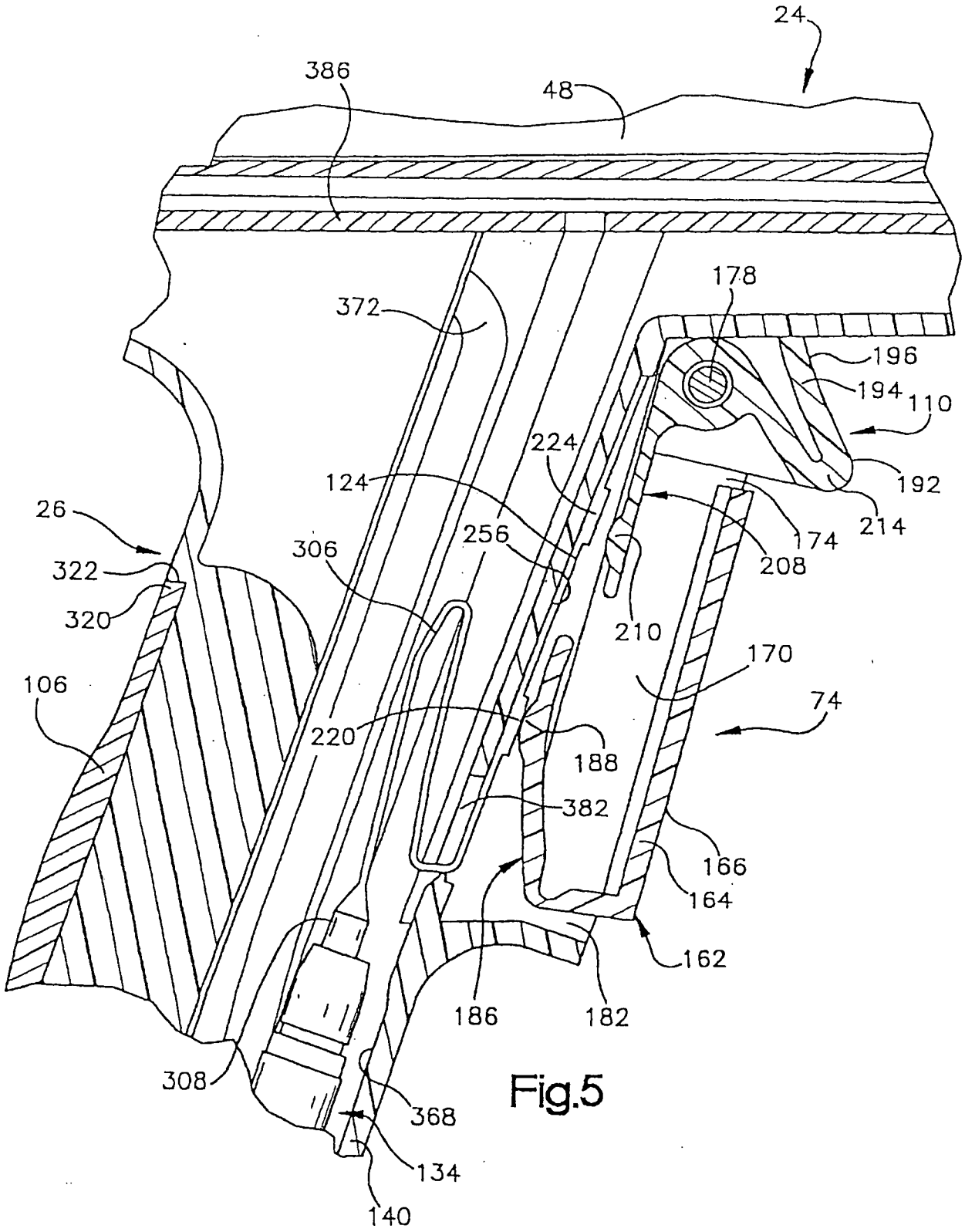

24
386
48
372
178
196
194
110
224
124
192
214
26
306
256
174
208
322
320
210
170
106
74
220
188
382
166
164
162
186
182
308
368
134
140

Fig.5

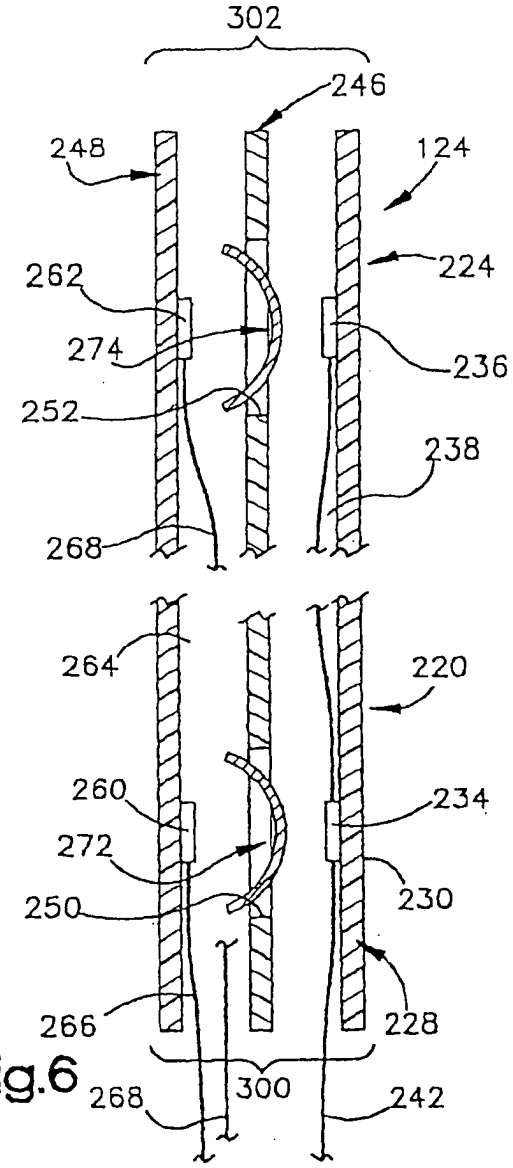


Fig.6

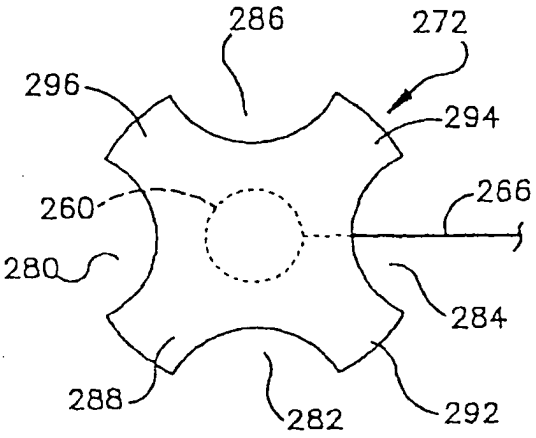


Fig.7

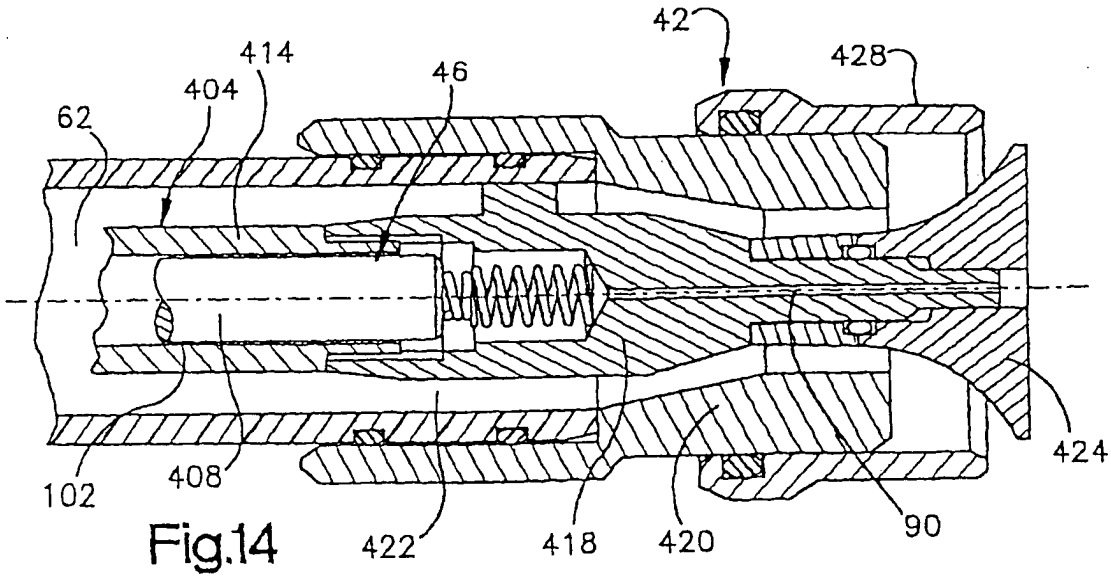


Fig.14

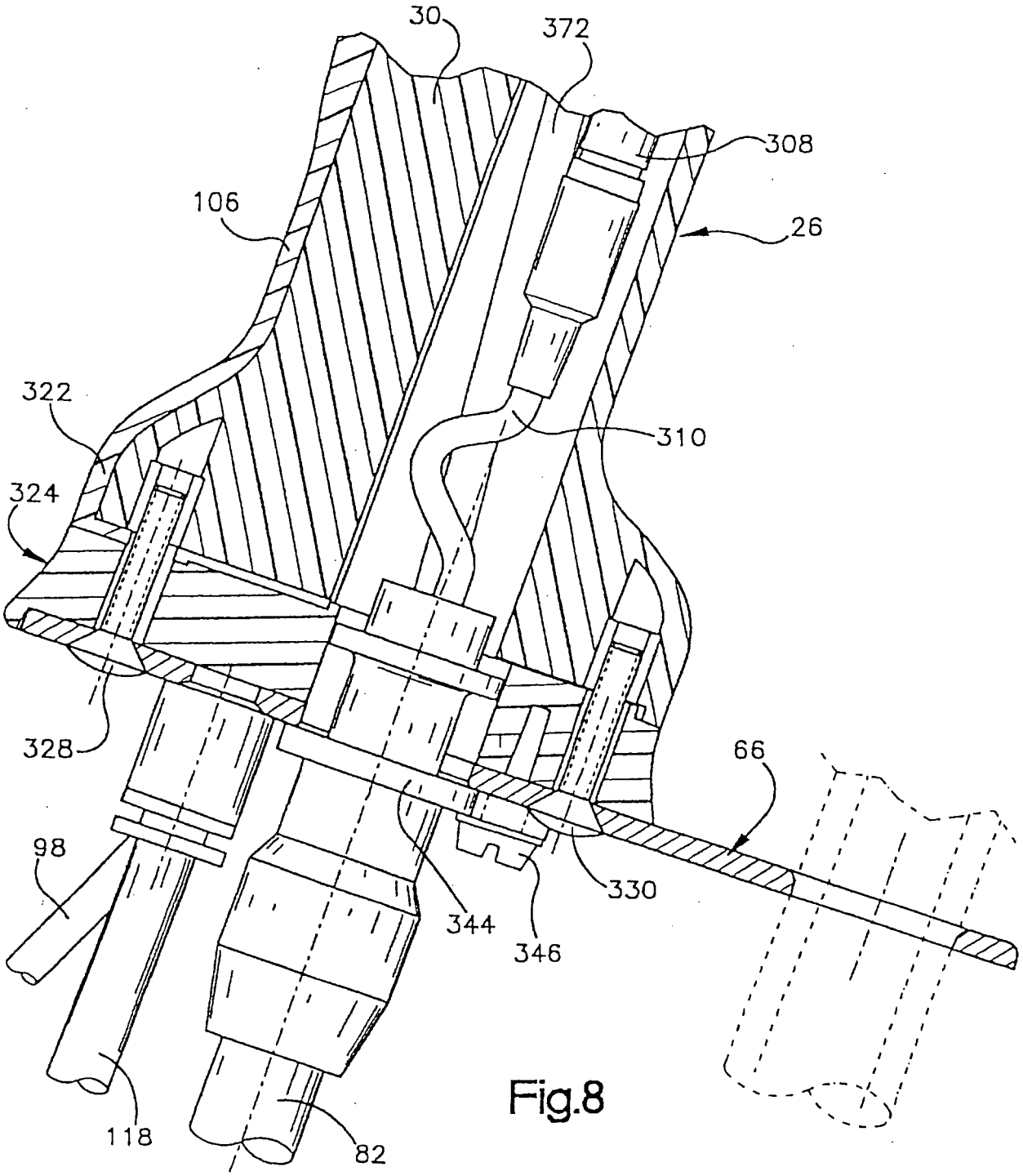


Fig.8

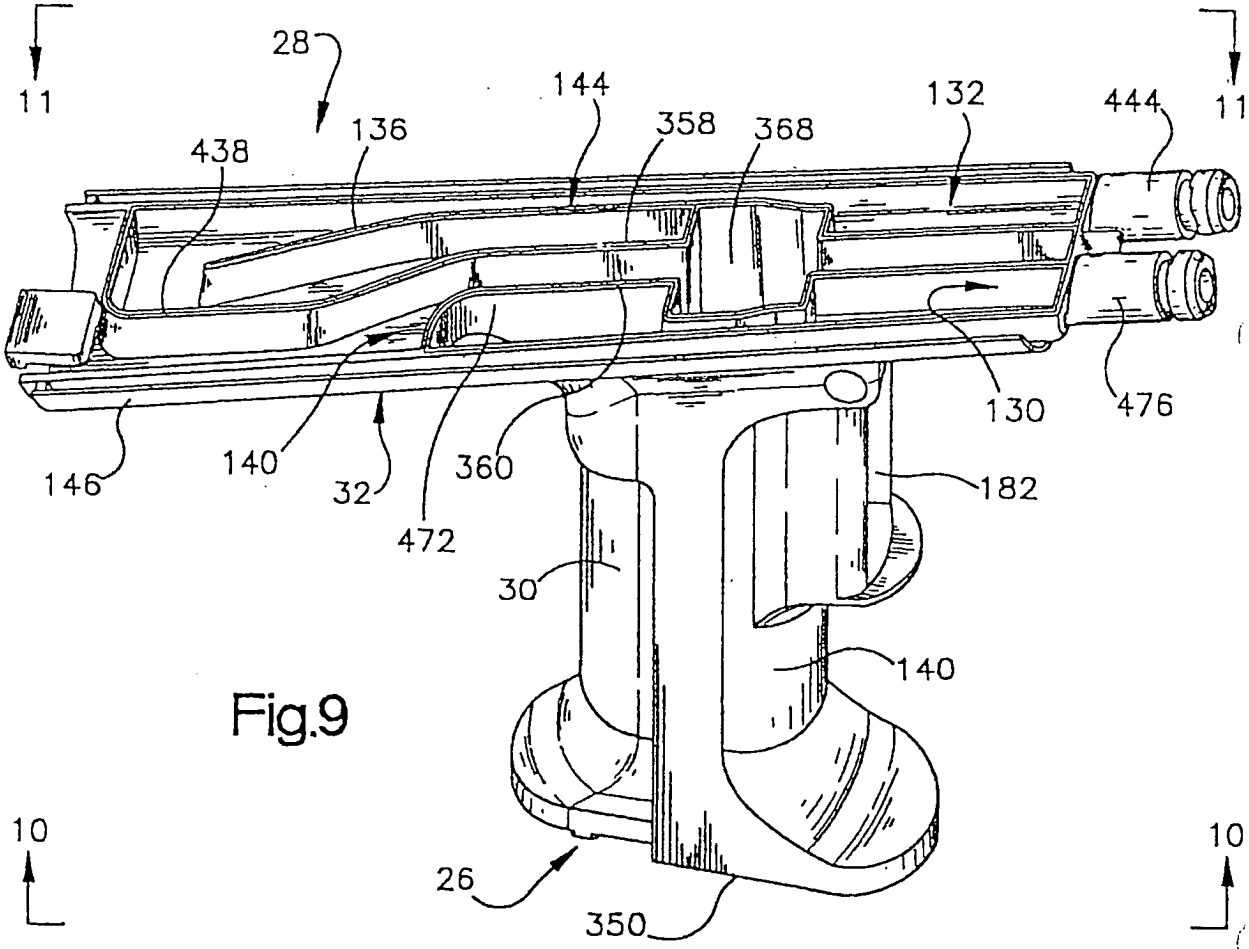

11
28
144
132
444
11
136
358
368
438
130
476
146
140
32
360
182
472
30
140
10
10
26
350

Fig.9

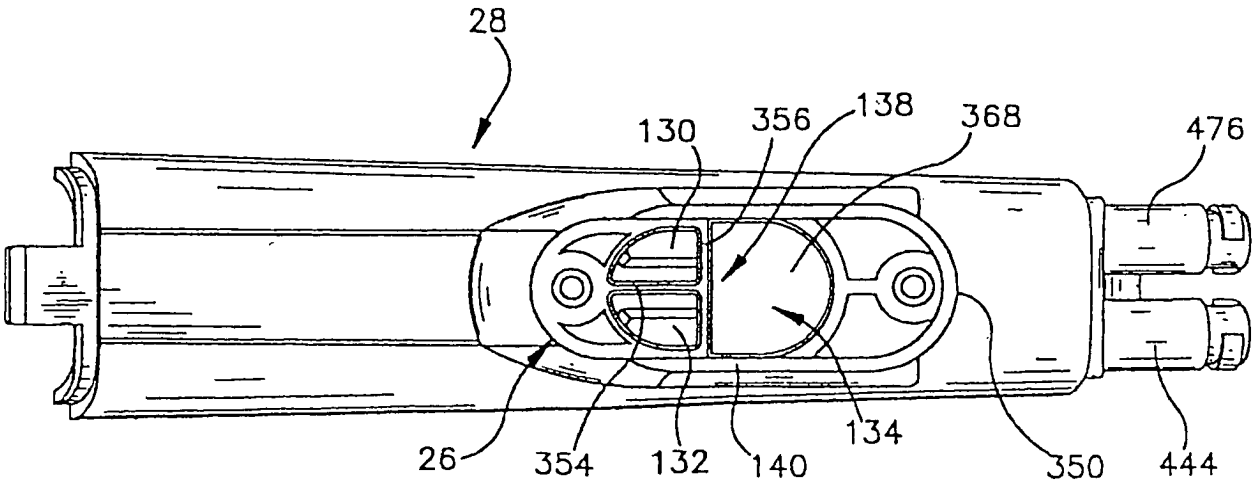

28
130
356
138
368
476
26
354
132
140
134
350
444

Fig.10

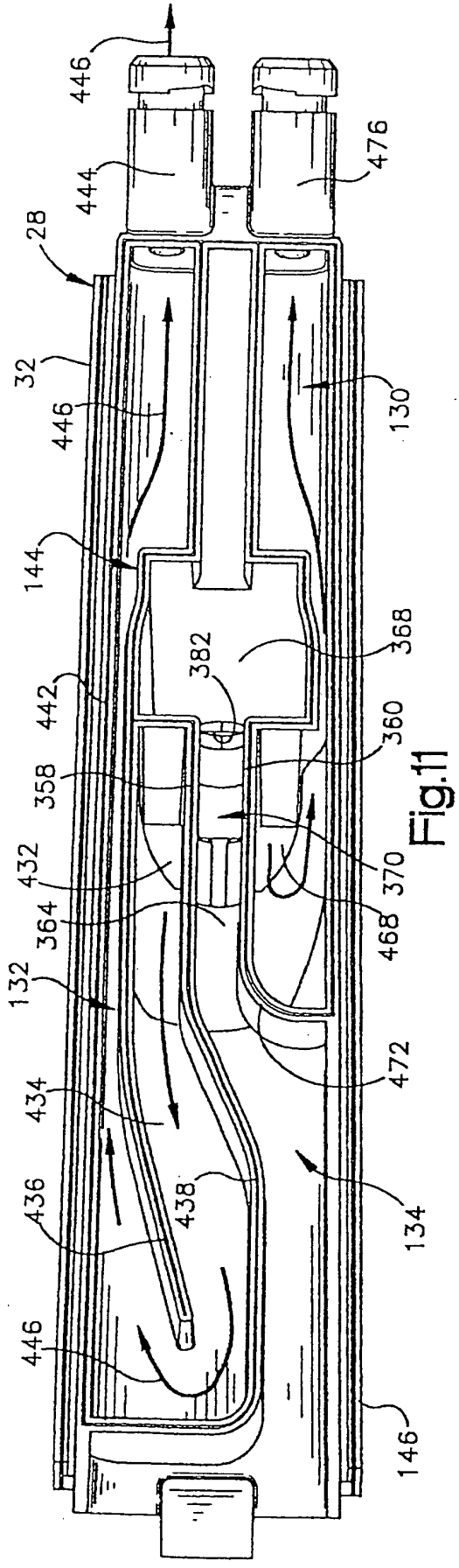

446
444
476
28
32
446
130
144
382
368
442
360
358
370
432
364
468
132
472
434
436
438
134
446
146

Fig.11

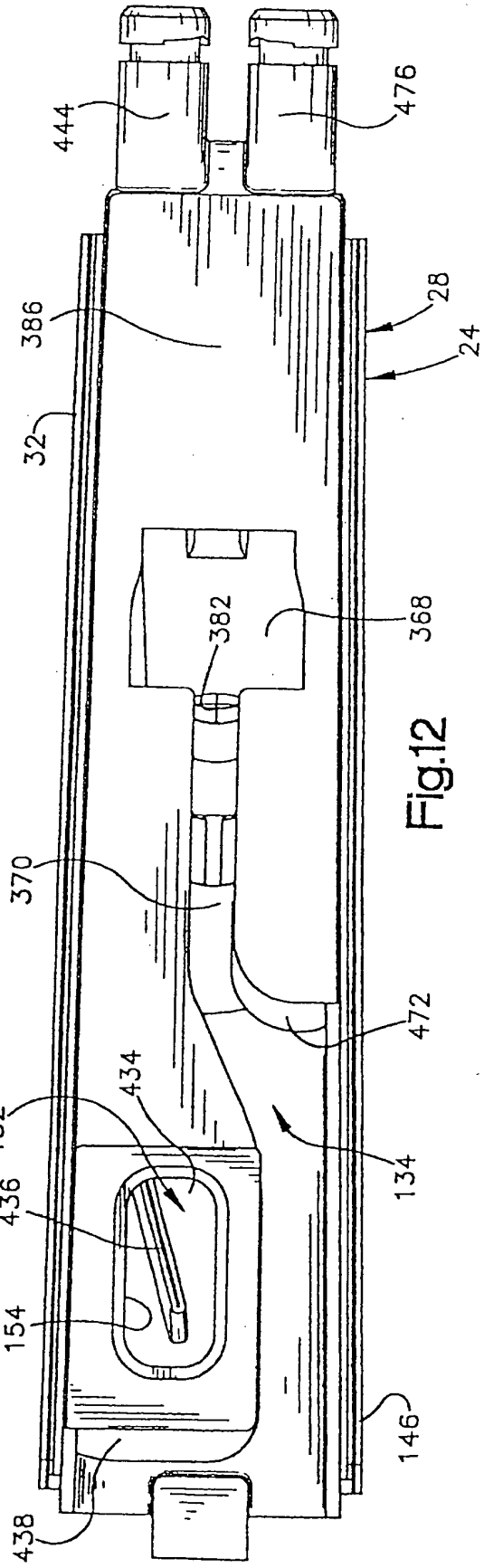

444
476
386
28
24
32
382
368
370
472
132
434
436
134
154
146
438

Fig.12

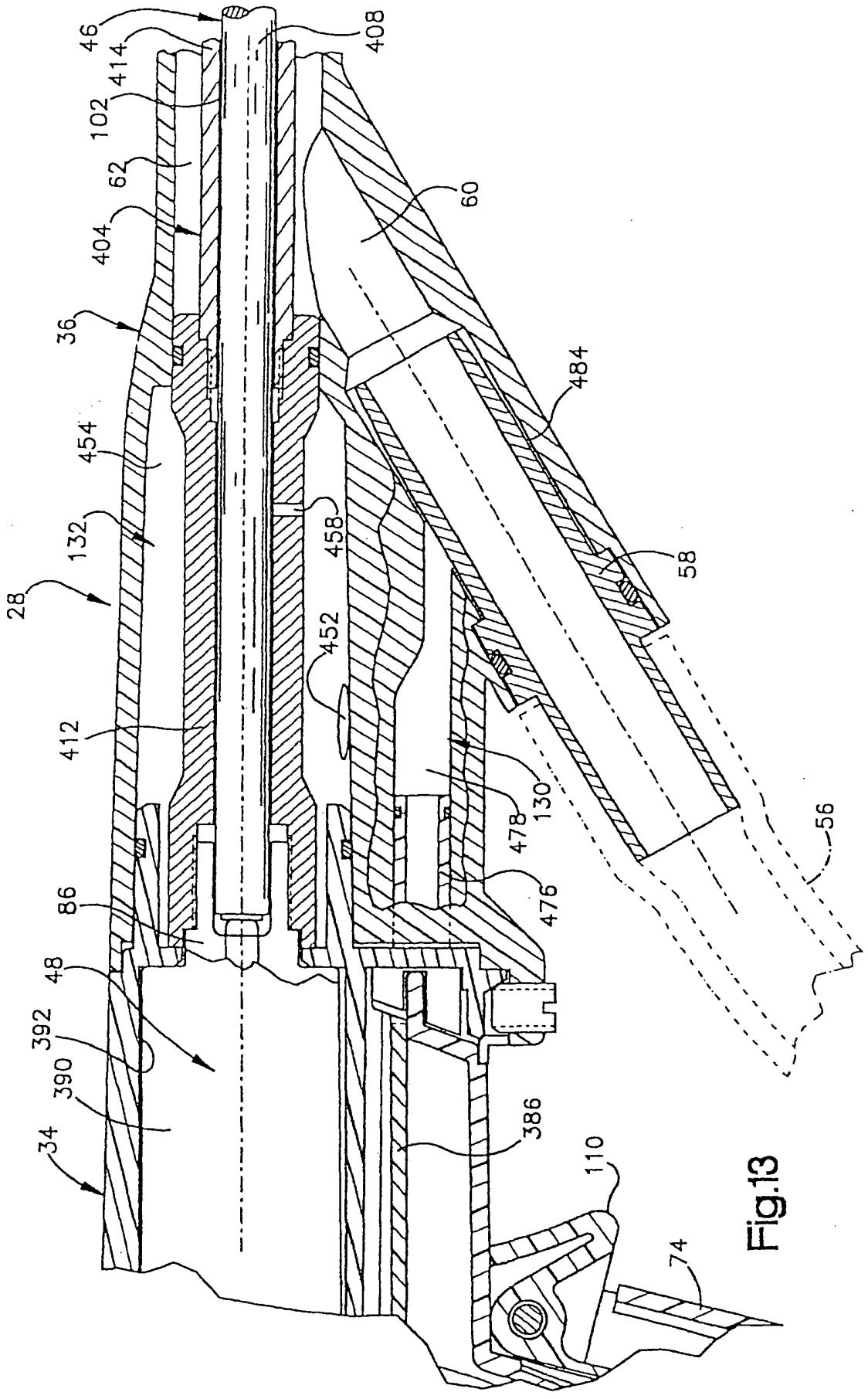

46
414
102
62
404
36
454
132
28
412
86
48
392
390
34
408
60
484
458
452
58
130
478
476
56
386
110
74

Fig.13