

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.10.89

51 Int. Cl.: **B05B 1/32, B05B 9/08**

21 Anmeldenummer: **86109511.5**

22 Anmeldetag: **11.07.86**

54 **Vorrichtung zum Abgeben eines flüssigen oder pastösen Mediums.**

30 Priorität: **21.08.85 DE 3529909**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.87 Patentblatt 87/14

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.10.89 Patentblatt 89/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

56 Entgegenhaltungen:
DE-C- 369 454
DE-C- 613 447
FR-A- 797 946
FR-A- 2 283 340
US-A- 4 189 098

73 Patentinhaber: **WAGNER FINISH TECH CENTER GMBH,**
Ruppmannstrasse 28,
D-7000 Stuttgart 80 Vaihingen(DE)
Patentinhaber: **WAGNER INTERNATIONAL AG,**
Industriestrasse 22, CH-9450 Altstätten(CH)

72 Erfinder: **Trautwein, Wolfgang, Dr.-Ing.,**
Droste-Hülshoff-Weg 5, D-7758 Meersburg(DE)
Erfinder: **Zerweck, Klaus, Dr.-Ing., Wiesensteiger**
Strasse 2/1, D-7250 Leonberg(DE)
Erfinder: **Konhäuser, Peter, Dr.-Ing.,**
Gutenbergstrasse 2, D-7000 Stuttgart 1(DE)
Erfinder: **Sprenger, Jürgen, Dipl.-Ing., Lindenweg 20,**
D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)
Erfinder: **Griebel, Heinrich, Strandbadstrasse 8,**
D-7990 Friedrichshafen 1(DE)

74 Vertreter: **Münzhuber, Robert, Dipl.-Phys., Patentanwalt**
Rumfordstrasse 10, D-8000 München 5(DE)

EP 0 216 043 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Handspritzpistole zum mengenmäßig gezielten Abgeben eines flüssigen oder pastösen, unter Druck stehenden Mediums, wie Farbe, Lack oder dergleichen, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Handspritzpistolen sind aus der FR-A 797 946 bekannt und auf dem Markt in großer Zahl vorhanden, beispielsweise als Handspritzpistolen mit eingebautem elektrischen Schwingankerantrieb und angebaute Farbvorratsbehälter. Die Betätigung erfolgt bei allen diesen bekannten Vorrichtungen in der Weise, daß der Pumpenantrieb eingeschaltet wird, worauf die Pumpe zu arbeiten beginnt und das flüssige oder pastöse Medium unter Druck zur Abgabedüse fördert. Zur Beendigung des Arbeitsvorgangs wird dann der Pumpenantrieb wieder abgeschaltet. Ein wesentlicher Nachteil dabei ist, daß beim Arbeitsbeginn der für eine einwandfreie Abgabe des Mediums erforderliche Druck, insbesondere der Sprühdruk, noch nicht vorhanden ist, sich vielmehr erst nach einigen Hieben der Pumpvorrichtung aufbaut, mit der Folge, daß beispielsweise beim Farbspritzen zu Beginn der Spritzphase die Zersprühung ungenügend ist. Dasselbe erfolgt bei Beendigung des Arbeitsvorgangs, d.h., es tritt ein sogenanntes "Nachtropfen" auf. Weiterhin ist allen den erwähnten bekannten Vorrichtungen der Nachteil gemeinsam, daß die Durchsatzmenge des abzugebenden Mediums pro Zeiteinheit nur in einem vergleichsweise geringen Bereich verändert werden kann, weil die gegebene Verstellmöglichkeit, nämlich die Verstellung des Pumpenhubs, bekanntlich nur in begrenztem Maße möglich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die Vorrichtungen der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß eine Abgabe des Mediums nur bei Vorhandensein des erforderlichen Abgabedruckes erfolgt und daß die Durchsatzmenge der Vorrichtung auf einfache Weise in einem vergleichsweise großen Bereich verändert werden kann. Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bei der Erfindung wird also durch ein zweites Ventil dafür Sorge getragen, daß die Abgabedüse sich nur dann öffnet, wenn der erforderliche Abgabedruck in der Förderkammer vorhanden ist, und daß sich die Abgabedüse sofort wieder schließt, wenn dieser erforderliche Abgabedruck unter Schritten wird. Die Höhe des Öffnungsdrucks des zweiten Ventils bestimmt dabei die Menge an pro Zeiteinheit abgegebenem Medium, womit durch Verstellen des Öffnungsdrucks die Abgabemenge in weiten Grenzen auf einfache Weise verändert werden kann.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung, insbesondere auch auf dem Gebiet der Handspritzpistolen, ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die zur Erläuterung der Erfindung wesentlichen Teile einer Handspritzpistole,

Fig. 2 und 2A in vergrößertem Maßstab Teilschnitte zur Erläuterung einer Abwandlungsform der Überström- und Drosselöffnung von Fig. 1,

Fig. 3 bis 8 im vergrößerten Maßstab Längsschnitte durch den Vorderteil einer Handspritzpistole zur Erläuterung verschiedener Abwandlungsformen des zweiten Ventils, und

Fig. 9 einen Längsschnitt durch die zur Erläuterung der Erfindung wesentlichen Teile einer Pasten-Abgabevorrichtung.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die zur Erläuterung der Erfindung wesentlichen Teile einer Farbspritzpistole mit eingebauter Förder-Kolbenpumpe und angebaute Farbbehälter, wobei der Kolbenantrieb, etwa ein elektrischer Schwingankerantrieb, der Pistolenhandgriff mit den Kolbenantrieb auslösendem Abzug und die elektrische Zuleitung für den Kolbenantrieb nicht dargestellt sind.

Mit 10 ist ein Pistolenrohr bezeichnet, das an seinem Vorderende, also seinem sprühseitigen Ende, durch eine Schraubkappe 11 abgedeckt ist. Die in diese Farbspritzpistole eingebaute Förderpumpe besteht aus einem oszillierenden Kolben 12, einer Pumpenkammer 13 und einem Pumpen-Auslaßventil 14. Der Kolben 12 kann durch einen - wie erwähnt - nicht dargestellten Antrieb, in Hin- und Herbewegung versetzt werden, was in der Zeichnung durch einen Doppelpfeil angedeutet ist. Das Pumpen-Auslaßventil 14 wird durch eine Rückschlagfeder 15 gegen den als Ventilsitz ausgebildeten Auslaß 13a der Pumpenkammer 13 gepreßt. In die Pumpenkammer 13 mündet ein vom Kolben 12 überfahrbarer Farb-Ansaugschlitz 16, der über eine Ansaugleitung 17 mit dem Innenraum eines angebaute Farb-Vorratsbehälters 18 in Verbindung steht.

Die Abgabe der Farbe erfolgt durch eine Düsenöffnung 19 in Form einer Rundstrahldüse, die in eine Düsenplatte 20 eingeformt ist. Die Düsenplatte 20 wird durch die Schraubkappe 11 gegen einen starr im Pistolenrohr 10 angeordneten Drallkörper 21 gehalten, der einen unmittelbar vor der Düse 19 befindlichen Drallraum 21a aufweist, der über tangential in ihn einmündende Zuführkanäle 21b und sich an diese anschließende axiale Zuführbohrungen 21c mit dem Innenraum des Pistolenrohrs 10 in Verbindung steht. Dieser Innenraum des Pistolenkörpers 10 stellt eine langgestreckte, im wesentlichen zylindrische Förderkammer 22 dar, welche die Förderverbindung zwischen dem Pumpen-Auslaßventil 14 und der Spritzdüse 19 herstellt.

Gemäß der Erfindung ist nun ein zweites Ventil vorgesehen, das im wesentlichen aus einem Schließkörper 23 und einer Ventilstange 24 besteht. Der Schließkörper 23 weist eine kegelstumpfförmige Schließfläche 23a auf, die auf der Außenseite der Düsenplatte 20, nämlich am Rand der Düsenöffnung 19, dichtend aufliegt. Dabei sitzt der Schließkörper 23 an dem einen Ende der die Düsenöffnung 19 durchsetzenden und in die Förderkammer 22 hinein-

führenden Ventilstange 24, deren Mittelteil in einer zentralen Axialbohrung des Drallkörpers 21 geführt und deren anderes Ende in einem Federkorb 25 starr verankert ist. Auf dem Federkorb 25 sitzt verstellbar eine Druckeinstellschraube 26, deren beide Seiten als Feder-Widerlager dienen, nämlich einerseits als Widerlager für eine gegen den Drallkörper 21 abgestützte Schraubenfeder 27 und andererseits als Widerlager für die bereits erwähnte, schwächere Rückschlagfeder 15 des Pumpenauslaßventils 14. Der Federkorb 25 und damit die mit ihm starr verbundene Kolbenstange 24 werden somit in der Förderkammer 22 durch die beiden Federn 15 und 27 "schwimmend" gehalten, wobei die Auslegung der Federn so vorgenommen ist, daß bei leerer Förderkammer 22 die stärkere Feder 27 den Federkorb 25 so belastet, daß die Konusfläche 23a des Schließkörpers 23 fest gegen die Düsenplatte 20 gepreßt wird.

Nahe dem Pumpen-Auslaßventil 14 mündet in die Förderkammer 22 eine Bohrung 28, die über ein Drosselventil 29 mit Querbohrung 30 und Rückführung 31 an den Farbbehälter 18 anschließbar ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß bei der in der Figur gezeichneten Stellung keine Verbindung zwischen der Bohrung 28 und der Querbohrung 30 besteht, eine solche Verbindung sich jedoch, und zwar in einstellbarer Weise, durch Schrauben des Drosselventils 29 nach unten ergibt.

Die Farbspritzpistole arbeitet folgendermaßen. Im Ruhezustand befindet sich die Pistole in dem in der Zeichnung dargestellten Zustand, d.h. die Ventile 14 und 23, 24 sind geschlossen. Zur Inbetriebnahme wird nun von der Bedienungsperson der - nicht gezeichnete - Pistolenabzug betätigt, mit der Folge, daß der - ebenfalls nicht gezeichnete - Kolbenantrieb in Tätigkeit tritt und eine Hin- und Herbewegung des Kolbens 12, beispielsweise mit doppelter Netzfrequenz, bewirkt. Dabei gibt der Kolben 12 bei seinem ersten Rückwärtshub (Saughub) den Ansaugschlitz 16 frei und erzeugt dabei im Pumpenraum 13 einen solchen Unterdruck, daß über die Ansaugleitung 17 Farbe aus dem Farb-Vorratsbehälter 18 angesaugt wird. Diese Farbe wird beim nachfolgenden Vorwärtshub (Druckhub) nach Schließen des Ansaugschlitzes 16 unter Druck gesetzt, mit der Folge, daß sich das Pumpen-Auslaßventil 14 gegen die Kraft seiner Rückschlagfeder 15 öffnet und Farbe in den Förderraum 22 gepumpt wird. Beim weiteren Vorwärtshub des Kolbens 12 steigt der Druck in der Förderkammer 22 an, bis - gegebenenfalls nach mehreren Druckhüben - in der Förderkammer 22 der Öffnungsdruck des zweiten Ventils 23, 24 erreicht ist, d.h. Federkorb 25 und Ventilstange 24 sich gegen die Wirkung der Feder 27 verschieben (auf der Zeichnung nach links) und der Schließkörper 23 von der Düsenplatte 20 abhebt; damit strömt Farbe unter hohem Druck durch die axialen Bohrungen 21c und die tangentialen Bohrungen 21b in die Drallkammer 21a und von dieser durch den Ringspalt zwischen Schließkörper 23 und Rand der Düsenöffnung 19 unter Feinzerstäubung ins Freie. Mit Beendigung des Vorwärtshubs des Kolbens 12 sinkt der Druck in der Förderkammer 22 wieder unter den Öffnungsdruck des zweiten Ven-

tils 23, 24 ab, mit der Folge, daß die Feder 27 das zweite Ventil 23, 24 wieder schließt, d.h. der Schließkörper 23 wieder gegen die Düsenplatte 20 gepreßt wird. Dieser Vorgang wiederholt sich mit jeder Hin- und Herbewegung des Kolbens 12 so lange, bis der Kolbenantrieb abgeschaltet wird. Noch zu erwähnen ist, daß die radialen oder im wesentlichen radialen Flächen der Kolbenstange 24 selbstverständlich derart bemessen sind, daß sich bei in der Förderkammer 22 herrschendem Flüssigkeitsdruck eine Kraftkomponente auf die Ventilstange 24 in Öffnungsrichtung des Ventils 23, 24 ergibt. Weiterhin ist noch darauf hinzuweisen, daß bei leerer Förderkammer 22 selbstverständlich mehrere Vorwärtshübe des Kolbens 12 erforderlich sind, bis in der Förderkammer 22 der Öffnungsdruck des zweiten Ventils erreicht wird, wohingegen bei durch den vorherigen Spritzvorgang bereits gefüllter Förderkammer 22 der Öffnungsdruck schon beim ersten Vorwärtshub nach Wiedereinschaltung des Kolbenantriebs erreicht werden kann.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß das zweite Ventil 23, 24 nur bei Überschreiten des vorgegebenen Öffnungsdrucks öffnet und bei Unterschreiten dieses Öffnungsdrucks sofort wieder schließt, somit während des Spritzvorgangs stets der für eine einwandfreie Zerstäubung der Farbe erforderliche Druck zur Verfügung steht, es somit weder beim Beginn des Spritzvorgangs noch am Ende desselben zu unvollständigen Zerstäubungen kommt, die bekannten und gefürchteten Anfangs- und Endtropfen somit völlig vermieden sind. Dabei kann auch das unbeabsichtigte Mitansaugen von Luft durch die Förderpumpe zu keiner Verschlechterung des Spritzbildes führen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ergibt sich daraus, daß die Fördermenge in sehr weiten Grenzen verändert werden kann, ohne daß dabei eine Verschlechterung der Zerstäubung in Kauf genommen werden muß und ohne die Gefahr des Verstopfens der Düse oder der Drallkammerbohrungen bei Arbeitspausen. Die erste Möglichkeit zur Veränderung der Farb-Fördermenge (in der Zeiteinheit) besteht dabei in der - bekannten - Verstellung des maximalen vom Kolben durchlaufenden Hubs. Damit ist jedoch, wie bekannt, nur eine vergleichsweise geringe Verkleinerung der Farbdurchsatzmenge erreichbar, weil der Förderdruck mit Verringerung des Kolbenhubs stark absinkt und die Gefahr einer Überhitzung des Kolbenantriebs auftritt. Die zweite, erfindungsgemäße Möglichkeit der Veränderung der Farbdurchsatzmenge besteht in einer entsprechenden Verstellung des Kraftverhältnisses zwischen den beiden Federn 15 und 27 durch Verdrehen der Einstellschraube 26. Je weiter die Einstellschraube 26 auf der Zeichnung nach links geschraubt wird, um so mehr wird die Feder 27 in Schließrichtung des zweiten Ventils 23, 24 vorgespannt und die Rückschlagfeder 15 entlastet; eine Erhöhung des Öffnungsdrucks des zweiten Ventils 23, 24 führt aber zu einer Verkürzung der Offnungszeiten des Schließkörpers 23 und damit zu einer Verringerung der in der Zeiteinheit verspritzten Farbmenge. Freilich sind auch dieser Verkleinerung des Farbdurchsatzes durch Erhöhung des

Öffnungsdrucks des zweiten Ventils Grenzen gesetzt, weil ein Zufuhrdruck in der Förderkammer 22 zu einer beträchtlichen Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Farbe durch den Ringspalt führt und damit der gewünschten Verkleinerung des Farbdurchsatzes entgegenwirkt und weil sich hemmende Rückwirkungen auf die Pumpe ergeben. Es ist deshalb gemäß der Erfindung noch eine weitere, dritte Möglichkeit für die Einstellung des Farbdurchsatzes vorgesehen, und zwar durch die als Überströmöffnung dienende Bohrung 28 mit Drosselventil 29. Bei einem -teilweisen- Herausschrauben des Drosselventils 29 nach unten wird erreicht, daß ein Teil der in der Förderkammer 22 befindlichen Farbe in den Vorratsbehälter 18 zurückfließen kann, womit der Farbdurchsatz an der Düse 19 weiter reduziert wird, ohne daß dabei der Kolben 12 in seiner für guten Druckaufbau erforderlichen Hubbewegung zu sehr beschränkt werden muß. Durch geeignete Abstimmung aller drei erwähnten Einstellmöglichkeiten kann der Farbdurchsatz in sehr weiten Grenzen verändert und dabei innerhalb dieses Durchsatzbereichs jeweils die optimale Zerstäubung gewährleistet werden. Praktische Versuche haben ergeben, daß der Farbdurchsatz beispielsweise von 300g/min bis auf etwa 40g/min reduziert werden kann, und zwar ohne Verschlechterung des Sprühbilds und ohne zu starke Begrenzung des Kolbenhubs der Pumpe.

Eine gegenüber dem Drosselventil 29 von Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform ist in den Figuren 2 und 2A dargestellt, wobei mit den Teilen von Fig. 1 gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen sind, nämlich die Förderkammer 22, die Überströmbohrung 28 und der Farb-Vorratsbehälter 18. Dabei ist jedoch die Überström-Bohrung 28 im Gegensatz zu Fig. 1 bis in den Farb-Vorratsbehälter 18 vertikal hindurchgeführt. Die Überströmmenge läßt sich durch einen die Bohrung 28 durchsetzenden Drehschieber 40 regulieren, der eine Kerbe 41 aufweist, wie sie am besten aus Fig. 2A ersichtlich ist. Die Drehlage dieser Kerbe 41 erlaubt ein Verstellen der Überströmmenge vom Betrag Null bis zu einem Maximalwert. Die Verstellung der Drehlage der Kerbe 41 erfolgt dabei mittels Verstellknebel 42 der an der Außenseite einer Verkleidung 43 des Pumpengehäuses drehbar gelagert und durch Eindrücken gegen die Kraft einer Feder 44 mit dem Drehschieber 40 in verdrehfesten Eingriff bringbar ist. Durch Drehen des Verstellknebels 42 kann somit die Drehlage des Drehschiebers 40 und folglich die Farbdurchsatzmenge bequem von außen verstellt werden. Zweckmäßigerweise wird man an der Außenseite der Verkleidung 43 eine Skala anbringen, etwa entsprechend der in Fig. 2A, um so der Bedienungsperson das Einstellen der Farbdurchsatzmenge zu erleichtern.

Selbstverständlich gibt es zu den beiden dargestellten Ausführungsformen der einstellbaren Überströmbohrung zahlreiche Abwandlungsmöglichkeiten. So kann beispielsweise der Drehschieber von Fig. 2 auch in eine sich an die Bohrung 28 durchsetzende Querbohrung eingesetzt werden. Auch ist es möglich, die Überströmbohrung 28 von der Pumpenkammer 13 abgehen zu lassen, und zwar

von einer Stelle nahe benachbart dem Auslaßventil 14. Schließlich kann die Überströmöffnung auch eine einfache, nicht-einstellbare Drosselbohrung sein, wenn auch dann der erreichbare Farbdurchsatzbereich kleiner ist als im Fall der beschriebenen Überströmbohrung mit Einstellmöglichkeit.

Die nachfolgenden Figuren 3 bis 8 zeigen verschiedene Abwandlungsformen der Ausbildung und Anordnung des zweiten Ventils.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 unterscheidet sich von derjenigen von Fig. 1 lediglich dadurch, daß der Drallkörper 21 durch einen Führungskörper 50, in welchem die Ventilstange 24 gleitet, ersetzt ist, der eine Zuführkammer 50a und in diese mündende Axialbohrungen 50b aufweist.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, die sich von den bisher beschriebenen dadurch unterscheidet, daß die Düse 19 keine Runddüse sondern eine Schlitzdüse (Flachstrahldüse) ist und insbesondere, daß das zweite Ventil kein Außenventil sondern ein Innenventil ist. Unter Innenventil soll dabei verstanden werden, daß der Schließkörper des zweiten Ventils, hier mit 60 bezeichnet, sich innerhalb der Förderkammer 22 befindet, und zwar unmittelbar vor der Düsenplatte 20. Dabei hat der Schließkörper 60 die Form einer an der Vorderstirn der Ventilstange 24 angebrachten, vergleichsweise dicken, kreisscheibenförmigen Platte, die an ihrer freien Oberfläche eine zentrale, eine Zuführkammer darstellende Ausnehmung und vom Plattenrand radial zur Zuführkammer 60a führende Zuführkanäle 60b aufweist. Der Vorderbereich der Ventilstange 24 und die Schließkörperplatte 60 sind in einem am Pistolrohr 10 befestigten Führungskörper 61 mit vorstehendem Ringrand 61a gleitend geführt. In Schließstellung des zweiten Ventils 24, 60, also in zurückgezogener Position, deckt der Ringrand 61a des Führungskörpers 61 die Radialbohrungen 60b des Schließkörpers 60 ab, sodaß die in der Förderkammer 22 befindliche Farbe zwar den Raum 62 zwischen Führungskörper 61 und Wandung des Pistolrohrs 10 füllen, jedoch nicht zur Zuführkammer 60a und damit zur Düsenöffnung 19 gelangen kann. In Offenstellung des zweiten Ventils 24, 60, also in der vorgeschobenen Position, liegt der Schließkörper 60 an der Rückseite der Düsenplatte 20 an, und seine Radialkanäle 60b stehen über den Ringrand 61a des Führungskörpers 60 vor, sodaß die im Raum 62 befindliche Farbe durch die Radialkanäle 60b in die Zuführkammer 60a und zur Düsenöffnung 19 strömen kann.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, die im wesentlichen derjenigen von Fig. 4 entspricht, jedoch in Anwendung auf eine Rundstrahldüse. Darüberhinaus ist die Zuführkammer 60a des Schließkörpers 60 als Drallkammer ausgebildet, d.h., die beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 radial in die Kammer 60a einmündenden Zuführkanäle 60b sind hier bei Fig. 5 als tangential in die Kammer 60a mündende Kanäle ausgebildet. Die Funktionsweise des Ventils 24, 60 von Fig. 5 entspricht derjenigen des Ventils von Fig. 4.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, die sich von derjenigen von Fig. 5 im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß der Schließkörper des zweiten

Ventils mit der Düsenplatte zu einem einstückigen Bauteil 70 vereinigt ist, das einen Hohlkörper mit zentraler innerer Zuführkammer 70a darstellt, wobei in die Zuführkammer 70a tangential Zuführkanäle 70b münden. Der Öffnungs- und Schließvorgang entspricht vollständig demjenigen der Ausführungsform von Fig. 5, d.h. die Zuführkanäle 70b werden in zurückgezogener Ventilstellung vom Ringrand 61a des Führungskörpers 61 abgedeckt, wohingegen diese Kanäle 70b in vorgeschobener Ventilposition frei sind. Dieser Zusammenbau von Schließkörper und Düsenplatte bedeutet jedoch, daß die Düsenplatte - im Gegensatz zu allen anderen hier dargestellten Ausführungsbeispielen - beweglich ist, also in der Mündung des Pistolrohrs 10 gleitbar gelagert ist.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform mit Innenventil, wobei der von der Kolbenstange 24 gleitend durchsetzte Führungskörper 21 mit Zuführkanälen 21c eine große Mittelöffnung besitzt, in der ein Drallkörper 80 gleitend untergebracht ist. Der zugleich als Schließkörper dienende Drallkörper 80 weist Zuführkanäle 80a auf und sitzt am Ende der Kolbenstange 24, ist also mit dieser verschiebbar. Wesentlich bei dieser Ausführungsform ist nun, daß die Kanäle 21c des Führungskörpers 21 und die Kanäle 80a des Drallkörpers 80 gegeneinander versetzt sind. Sind beispielsweise im Führungskörper 21 und im Drallkörper 80 jeweils drei, um 120° versetzte Kanäle 21c, 80a, vorhanden, dann beträgt die Versetzung der Kanäle 80a gegenüber den Kanälen 21c jeweils 60°. In der zurückgezogenen Stellung der Kolbenstange 24 liegt nun die Rückseite des Drallkörpers 80 auf der inneren Bodenfläche des Führungskörpers 21 dichtend an, womit zwischen den Kanälen 21c und 80a keine Verbindung besteht. Wird dagegen der Drallkörper 80 durch die Kolbenstange 24 vom Führungskörper 21 abgehoben, dann kann Flüssigkeit durch den sich bildenden Spalt von den Kanälen 21c zu den Kanälen 80a fließen, und weiter zur Drallkammer und zur Düsenöffnung 19. Auf diese Weise wird somit das Ventil geschlossen bzw. geöffnet.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform mit Innenventil, bei dem sich das Ventil wesentlich von den bisher erläuterten Ventilarten unterscheidet. Das zweite Ventil besteht nämlich hier aus einem an der Düsenplatte 20 angebrachten, elastischen Dichtungsring 90, dessen Aufgabe es ist, die tangentialen Zuführkanäle 21b des Drallkörpers 21 zu verschließen bzw. freizugeben. Zu diesem Zweck ist die Elastizität des Dichtungsringes 90 so bemessen, daß er bis zu einem bestimmten Druck, nämlich dem Öffnungsdruck des Ventils, seine Gestalt beibehält und dabei die Kanäle 21b abdeckt, dann jedoch, wenn der Druck in der Förderkammer 22 über den Öffnungsdruck steigt, eingebeult wird, derart, daß die Kanäle 21b freigegeben werden; Schließ- und Öffnungsgestalt des Dichtungsringes 90 sind in der Zeichnung angedeutet.

Selbstverständlich können die dargestellten Ausführungsbeispiele der Ausbildung des zweiten Ventils bei Spritzpistolen zahlreiche Abwandlungen erfahren. So können die mit Rundstrahldüse gezeichneten Ausführungsformen mit Innenventil auch für

Flachstrahldüsen Anwendung finden, und darüber hinaus sind auch Austauschmöglichkeiten zwischen Ausführungsformen mit Drallkörpern und ohne Drallkörper möglich.

Fig. 9 schließlich zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in Anwendung auf eine Abgabevorrichtung für pastöse Massen, also eine Vorrichtung, bei der keine Zerstäubung des Abgabemediums erfolgt. Dabei ist bei dieser Ausführungsform auf das Pistolrohr 10 eine Schraubkappe 100 aufgeschraubt, die zugleich eine Düsenplatte für die Abgabedüse 19 darstellt. Auf dem Vorderrand des Pistolrohrs 10 liegt eine Ventilplatte 101 auf, die von der Schraubkappe 100 festgehalten wird. Die Ventilplatte weist eine zentrale Ventilöffnung 102 auf. Im Förderraum 22 ist ein zweites Ventil untergebracht, das in seinem Aufbau demjenigen der Spritzpistole von Fig. 1 entspricht; das zweite Ventil besteht also aus einem außen auf der Ventilplatte 101 aufliegenden Schließkörper 23, einer Ventilstange 24, einem Federkorb 25 mit Einstellmutter 26 und einer Ventillfeder 27. Die Funktionsweise des Ventils ist aus den vorausgehenden Erläuterungen verständlich, d.h., bei Erreichung eines bestimmten Druckwerts in der Förderkammer 22 wird die aus Federkorb 25, Ventilstange 24 und Schließkörper 23 bestehende Einheit gegen die Kraft der Feder 27 nach links verschoben, sodaß der Schließkörper 23 von der Ventilplatte 101 abhebt und einen ringförmigen Durchgang der pastösen Masse zur Abgabeöffnung 19 freigibt. Sinkt der Druck in der Förderkammer 22 wieder unter den Öffnungsdruckwert, dann wird das Ventil durch die Feder 27 sofort wieder geschlossen.

In Fig. 9 sind im Gegensatz zu Fig. 1 die Pumpenkammer und deren Auslaßventil nicht dargestellt, weil bei diesem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 davon ausgegangen wird, daß die Förderpumpe nicht unmittelbar in die Abgabepistole eingebaut sondern von dieser entfernt angeordnet ist, wobei dann Pumpenauslaß und Förderkammer 22 beispielsweise durch eine Schlauchleitung miteinander verbunden sind. Die Überlauf- bzw. Drosselöffnung kann dabei dann in oder an der Förderpumpe vorgesehen werden, wobei diese Einrichtung jedoch bei pastösen Massen von etwas geringerer Bedeutung als bei Flüssigkeiten ist, weil pastösen Massen eine gewisse Komprimierbarkeit innewohnt. In automatischen Anlagen kann durch Überwachung des Materialdrucks in der Förderkammer 22 mittels eines Drucksensors 103 der Betriebszustand der Düse (offen oder geschlossen) zuverlässig und mit wenig Aufwand überwacht werden. Erwähnt sei noch, daß selbstverständlich auch bei einer Vorrichtung gemäß Fig. 9 die Förderpumpe unmittelbar in die Abgabepistole eingebaut werden kann, wie auch die Ausführungsbeispiele nach Fig. 1-8 bei Förderpumpen verwendet werden können, bei denen die Abgabepistole entfernt angeordnet ist.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß das Wesen der Erfindung darin besteht, daß zusätzlich zum Auslaßventil einer oszillierenden Förderpumpe ein zweites Ventil an oder im Bereich der Abgabedüse angeordnet wird, welches von dem im Raum zwischen Pumpenauslaßventil und zweitem Ventil herr-

schen den Druck betätigbar ist, wobei der Öffnungsdruck des zweiten Ventils höher liegt als derjenige des Pumpenauslaßventils. Wie hoch dabei der Öffnungsdruck des zweiten Ventils über demjenigen des Pumpenauslaßventils liegt, hängt von einer Reihe von Faktoren des jeweiligen Anwendungsfalles ab, unter anderem auch von der gewünschten Abgabemenge pro Zeiteinheit; es kann jedoch gesagt werden, daß der Öffnungsdruck des zweiten Ventils zumindest doppelt so groß sein soll als der Öffnungsdruck des Pumpenauslaßventils.

Patentansprüche

1. Handspritzpistole zum mengenmäßig gezielten Abgeben eines flüssigen oder pastösen, unter Druck stehenden Mediums, wie Farbe, Lack oder dergleichen, bestehend aus einem Pistolengehäuse, einer im oder am Pistolengehäuse angeordneten, elektrisch angetriebenen Kolbenpumpe, deren Pumpenkammer über eine Ansaugleitung mit einem Medium-Vorratsbehälter verbunden ist und die ein durch den in der Pumpekammer herrschenden Druck betätigbares Auslaßventil aufweist, aus einer langgestreckten, im wesentlichen zylindrischen Förderkammer, die mit ihrem pumpennahen Ende unmittelbar oder über eine Zuführleitung an das Pumpenauslaßventil angeschlossen ist, und aus einer am pumpenfernen Ende der Förderkammer angeordneten Sprühdüse, wobei ein in die Förderkammer (22) eingesetztes zweites Ventil (23, 24, 25, 27; 90), dessen Schließkörper (23; 90) in, an oder nahe der Sprühdüse (19) angeordnet und durch den in der Förderkammer (22) herrschenden Druck betätigbar ist, wobei der Öffnungsdruck des zweiten Ventils wesentlich größer ist als derjenige des Pumpenauslaßventils (14), gekennzeichnet durch eine von der Pumpenkammer (13) oder der Förderkammer (22) abgehende Drosselöffnung (28), die über eine Rückführleitung (31) mit dem Medium-Vorratsbehälter (15) in Verbindung steht.

2. Handspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (23) des zweiten Ventils auf einer sich zentral in die Förderkammer (22) erstreckenden Ventilstange (24) sitzt, die an einem in der Förderkammer (22) angeordneten und durch Ventillfedern (27) in Schließrichtung des Schließkörpers (23) belasteten Federkorb (25) befestigt ist.

3. Handspritzpistole nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventillfeder (27) eine Schraubenfeder ist, die an einem verstellbaren Schraubring (26) des Federkorbs (25) abgestützt ist.

4. Handspritzpistole nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstange (24) die Sprühdüse (19) durchsetzt und der Außenrand der Sprühdüse (19) als Ventilsitz für den Schließkörper (23) ausgebildet ist.

5. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselöffnung (28) ein von der Förderkammer (22) abgehender Kanal ist, in dem ein verstellbarer Drosselkörper (29; 40) sitzt.

6. Handspritzpistole nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkörper ein von der Außenseite des Pistolengehäuses aus betätigbarer Drehschieber (40) ist.

7. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welcher der Sprühdüse ein Drallkörper vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstange (24) des zweiten Ventils den Drallkörper (21) zentral durchsetzt.

8. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sprühdüse (19) ein Führungskörper (61) vorgeschaltet ist und daß die Ventilstange (24) des zweiten Ventils den Führungskörper (61) zentral durchsetzt.

g. Handspritzpistole nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstange (24) im Drallkörper (21) oder Führungskörper (61) gleitbar gelagert ist und daß der Schließkörper (23), einer die Sprühdüse (19) enthaltenden Düsenplatte (20) vorgeschaltet ist.

10. Handspritzpistole nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (23), der Drallkörper (21) und/oder der Führungskörper (61) mit Zuführkanälen versehen ist, die durch Verschiebung der Bauteile (23, 21, 61) gegeneinander freigebbar sind.

11. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (23) mit der Düsenplatte (20), mit dem Drallkörper (21) oder mit dem Führungskörper (61) zu einer einstückigen Baueinheit vereinigt ist.

12. Handspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ventil ein in der Förderkammer (22) befindlicher, die Sprühdüse (19) umgebender, elastischer Dichtungsring (90) ist.

13. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Förderkammer (22) ein Druckfühler (103) angeordnet ist.

14. Handspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Federkorb (25) des zweiten Ventils und Ventilkörper des Pumpenauslaßventils (14) eine weitere Schraubenfeder, nämlich die Rückschlagfeder (15) des Pumpenauslaßventils (14), angeordnet ist, wobei die Federkraft des Rückschlagventils (15) wesentlich geringer ist als diejenige der Feder (27) des zweiten Ventils.

Claims

1. A hand spray gun for the quantitative controlled delivery of a liquid or pasty medium under pressure, such as paint, varnish or the like, comprising a gun housing, an electrically driven piston pump, which is arranged on the gun housing, whose pump chamber is connected via a suction line with a medium reservoir and which comprises an outlet valve which can be actuated by the pressure existing in the pump chamber, an elongate substantially cylindrical conveying chamber, which is connected with its end near the pump directly or via a supply line to the pump outlet valve, and a spray nozzle arranged at the end of the conveying chamber facing away from the pump, a second valve (23, 24, 25, 27; 90), whose closing element (23; 90), is arranged in, on or

in the vicinity of the spray nozzle (19) and can be actuated by the pressure existing in the conveying chamber, being inserted in the conveying chamber (22), the opening pressure of the second valve being considerably greater than that of the pump outlet valve (14), characterised by a throttle opening (28), which is formed in the pump chamber (13) or the conveying chamber (22) and which is connected via return line (31) with the medium reservoir (15).

2. A hand gun according to claim 1, characterised in that the closing element (23) of the second valve sits upon a valve rod (24) extending centrally into the conveying chamber (22) and secured to a spring cage (25), which is arranged in the conveying chamber (22) and which is loaded by valve springs (27) in the direction of closure of the closing element (23).

3. A hand gun according to claim 2, characterised in that the valve spring (27) is a helical spring, which is supported against an adjustable screw ring (26) of the spring cage (25).

4. A hand gun according to claim 2 or 3, characterised in that the valve rod (24) penetrates the spray nozzle (19) and the outer edge of the spray nozzle (19) is designed as a valve seat for the closing element (23).

5. A hand spray gun according to one of claims 1 to 4, characterised in that the throttle opening (28) is a duct leading from the conveying chamber (22), in which duct an adjustable throttle device (29; 40) is arranged.

6. A hand spray gun according to claim 5, characterised in that the throttle device is a rotary slide valve (40) which can be actuated from outside the gun housing.

7. A hand spray gun according to one of claims 1 to 6, in which a twist element is connected upstream of the spray nozzle, characterised in that the valve rod (24) of the second valve penetrates the twist element (21) centrally.

8. A hand spray gun according to one of claims 1 to 6, characterised in that a guide element (61) is connected upstream of the spray nozzle (19) and in that the valve rod (24) of the second valve penetrates the guide element (61) centrally.

9. A hand spray gun according to claim 7 or 8, characterised in that the valve rod (24) rod (24) is mounted so as to slide in the twist element (21) or guide element (61) and in that a nozzle plate (20) containing the spray nozzle (19) is connected upstream of the closing element (23).

10. A hand spray gun according to claim 9, characterised in that the closing element (23), the twist element (21) and/or the guide element (61) is provided with supply ducts, which can be opened by a displacement of the structural parts (23, 21, 61) relative to one another.

11. A hand spray gun according to one of claims 7 to 10, characterised in that the closing element (23) is combined with the nozzle plate (20), the twist element (21) or the guide element (61) to form an integral structural unit.

12. A hand gun according to claim 1, characterised in that the second valve is an elastic sealing ring (90) arranged in the conveying chamber (22) and enclosing the spray nozzle (19).

13. A hand spray gun according to one of claims 1 to 12, characterised in that a pressure sensor (103) is arranged in the conveying chamber (22).

14. A hand spray gun according to one of claims 1 to 13, characterised in that a further helical spring, namely the restoring spring (15) of the pump outlet valve (14), is arranged between the spring cage (25) of the second valve and the valve body of the pump outlet valve (14), the spring force of the restoring spring (15) being substantially smaller than that of the spring (27) of the second valve.

Revendications

1. Pistolet de pulvérisation à main destiné à l'émission d'une quantité contrôlée d'un produit fluide ou pâteux soumis à pression, tel qu'une peinture, une laque ou analogues, constitué par un boîtier de pistolet, une pompe à piston entraînée électriquement et montée dans ou sur le boîtier du pistolet, dont la chambre de pompe est reliée par une conduite d'aspiration à un réceptacle à produit, et qui présente une soupape de sortie pouvant être actionnée par la pression régnant dans la chambre de pompe, une chambre de refoulement sensiblement cylindrique et allongée, raccordée par son extrémité proche de la pompe directement ou par l'intermédiaire d'une conduite d'amenée à la soupape de sortie de la pompe, et une buse de pulvérisation disposée à l'extrémité de la chambre de refoulement qui est éloignée de la pompe, dans lequel une seconde soupape (23, 24, 25, 27; 90) est montée dans la chambre de refoulement (22), dont le corps de fermeture (23; 90) est monté dans ou proche de la buse de pulvérisation (19) et peut être actionnée par la pression régnant dans la chambre de refoulement (22), la pression d'ouverture de la seconde soupape étant sensiblement supérieure à celle de la soupape de sortie (14) de la pompe, caractérisé par une ouverture d'étranglement (28) partant de la chambre de pompe (13) ou de la chambre de refoulement (22), qui est en liaison par une conduite de retour (31) avec le réceptacle à produit (15).

2. Pistolet de pulvérisation à main selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de fermeture (23) de la seconde soupape repose sur une tige de soupape (24) s'étendant centralement dans la chambre de refoulement (22), tige qui est fixée à une corbeille à ressorts (25) chargée par des ressorts de soupape (27) en direction de la fermeture du corps de fermeture (23) et disposée dans la chambre de refoulement (32).

3. Pistolet de pulvérisation à main la revendication 2, caractérisé en ce que le ressort de soupape (27) est un ressort hélicoïdal qui s'appuie contre un anneau vissé et réglable (26) de la corbeille à ressorts (25).

4. Pistolet de pulvérisation à main selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la tige de soupape (24) traverse la buse de pulvérisation (19) et le bord externe de la buse de pulvérisation (19) est constitué sous forme d'un siège de soupape pour le corps de fermeture (23).

5. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé

en ce que l'ouverture d'étranglement (28) est constituée par un canal partant de la chambre de refoulement (22), dans lequel est monté un corps d'étranglement réglable (29; 40).

6. Pistolet de pulvérisation à main selon la revendication 5, caractérisé en ce que le corps d'étranglement est constitué par un tiroir tournant (40) pouvant être actionné de l'extérieur du boîtier du pistolet.

7. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel un corps à tourbillon est monté à l'intérieur de la buse de pulvérisation, caractérisé en ce que la tige de soupape (24) de la seconde soupape traverse centralement le corps à tourbillon (21).

8. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un corps de guidage (61) est monté à l'avant de la buse de pulvérisation (19) et en ce que la tige de soupape (24) de la seconde soupape traverse centralement le corps de guidage (61).

9. Pistolet de pulvérisation à main selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la tige de soupape (24) est montée de façon coulissante dans le corps à tourbillon (21) ou dans le corps de guidage (61) et en ce qu'une plaque à buse (20) contenant des buses de pulvérisation (19) est montée à l'avant de fermeture (23).

10. Pistolet de pulvérisation à main selon la revendication 9, caractérisé en ce que le corps de fermeture (23), le corps à tourbillon (21) et/ou le corps de guidage (61) sont munis de canaux d'amenée qui peuvent être raccordés les uns aux autres par déplacement des éléments (23, 21, 61).

11. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le corps de fermeture (23) est réuni à la plaque à buse (20), au corps à tourbillon (21) ou au corps de guidage (61) pour former un ensemble unitaire.

12. Pistolet de pulvérisation à main la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde soupape est constituée par un anneau d'étanchéité élastique (90) entourant la buse de pulvérisation (19) et montée dans la chambre de refoulement (22).

13. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'un détecteur de pression (103) est monté dans la chambre de refoulement (22).

14. Pistolet de pulvérisation à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'un autre ressort hélicoïdal, à savoir le ressort de rappel (15) de la soupape de sortie (14) de la pompe est monté entre la corbeille à ressorts (25) de la seconde soupape et le corps de soupape de la soupape de sortie (14) de la pompe, la force élastique du ressort de rappel (15) étant sensiblement inférieure à celle du ressort (27) de la seconde soupape.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

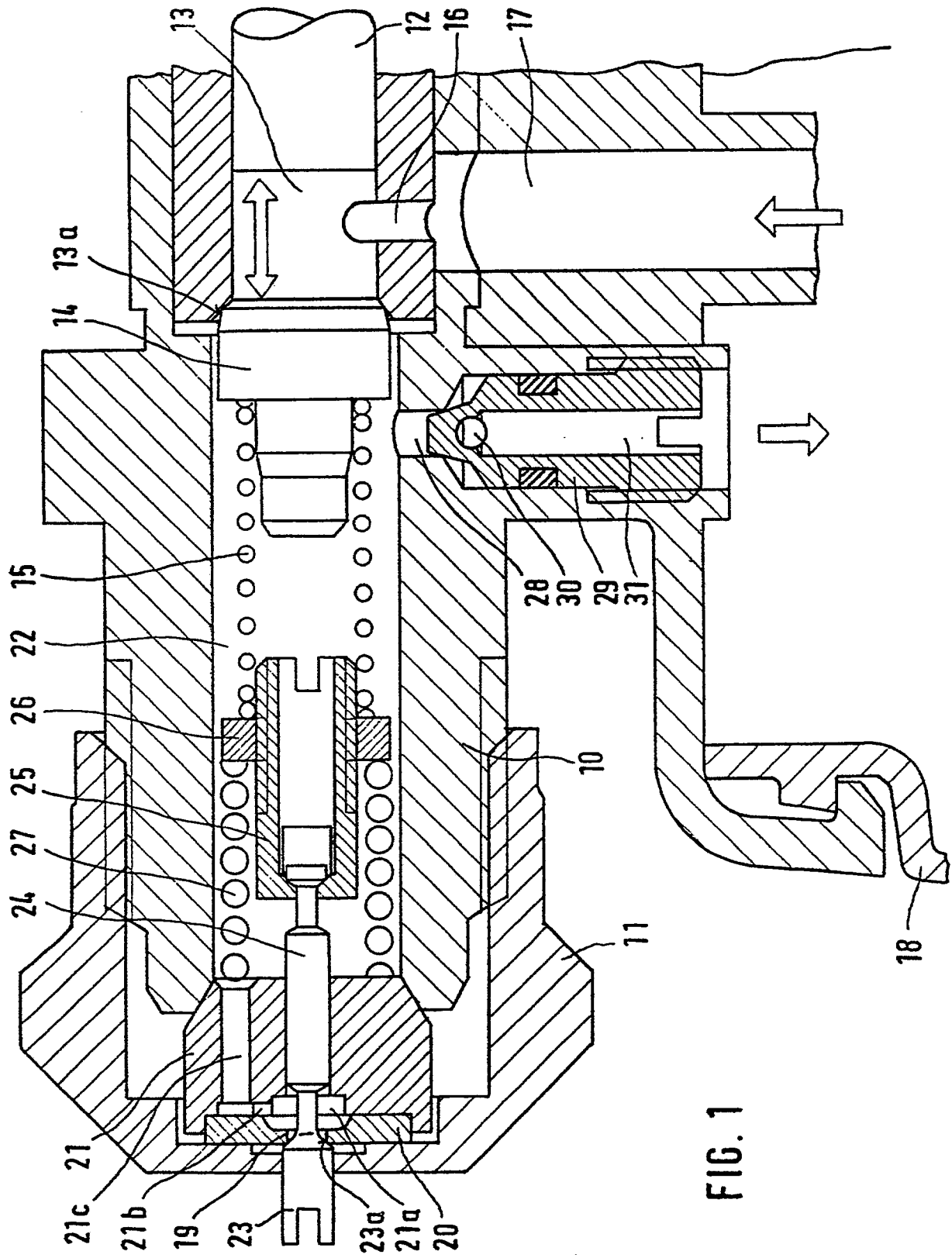


FIG. 1

FIG. 2

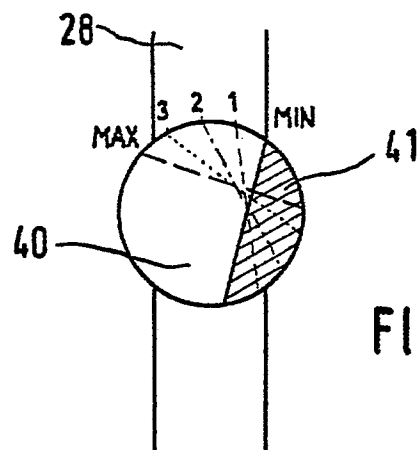
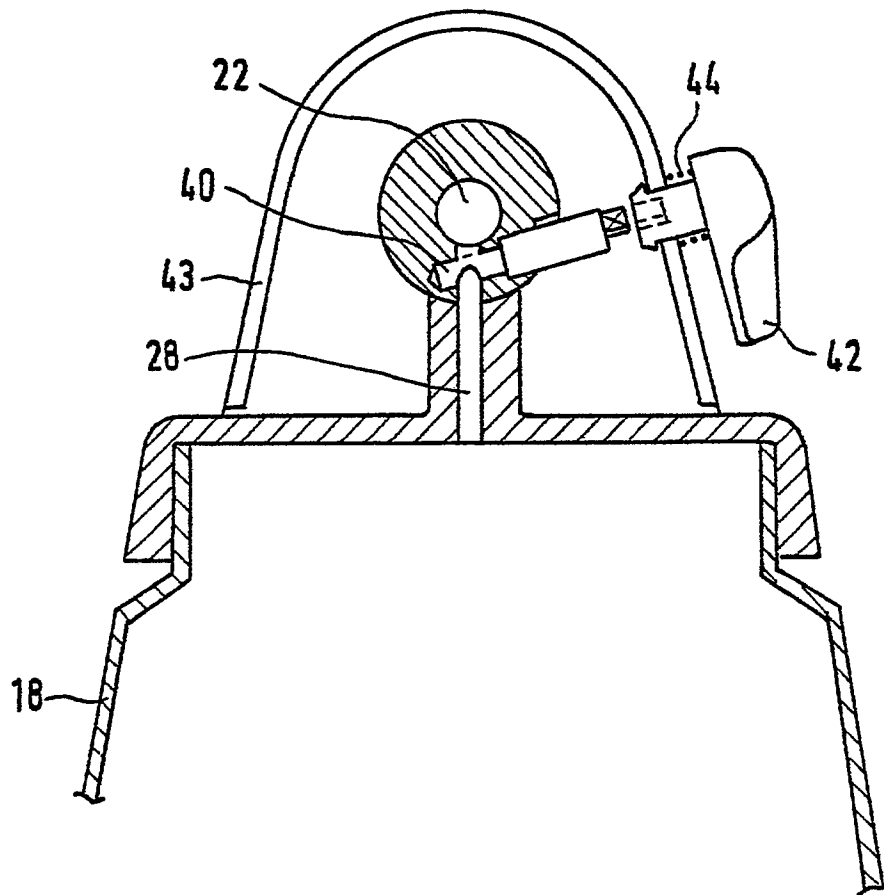


FIG. 2 A

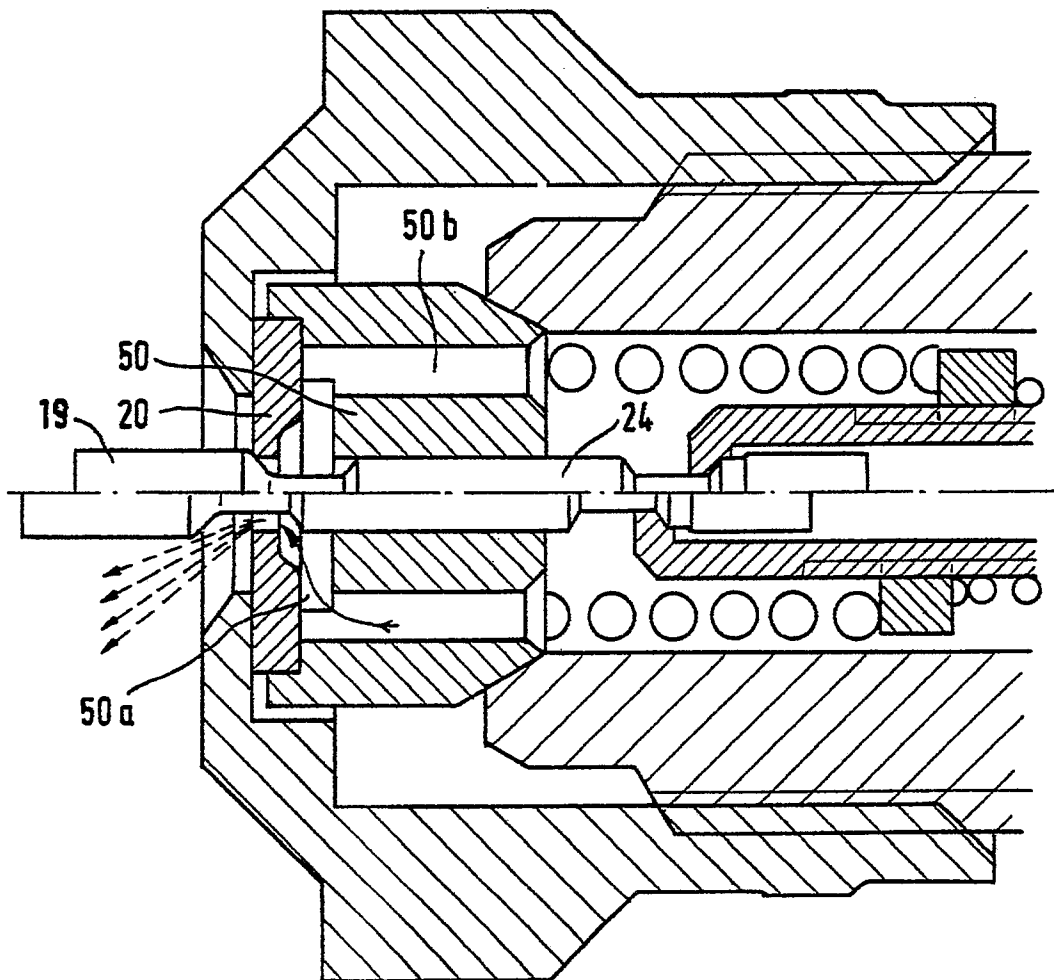


FIG. 3

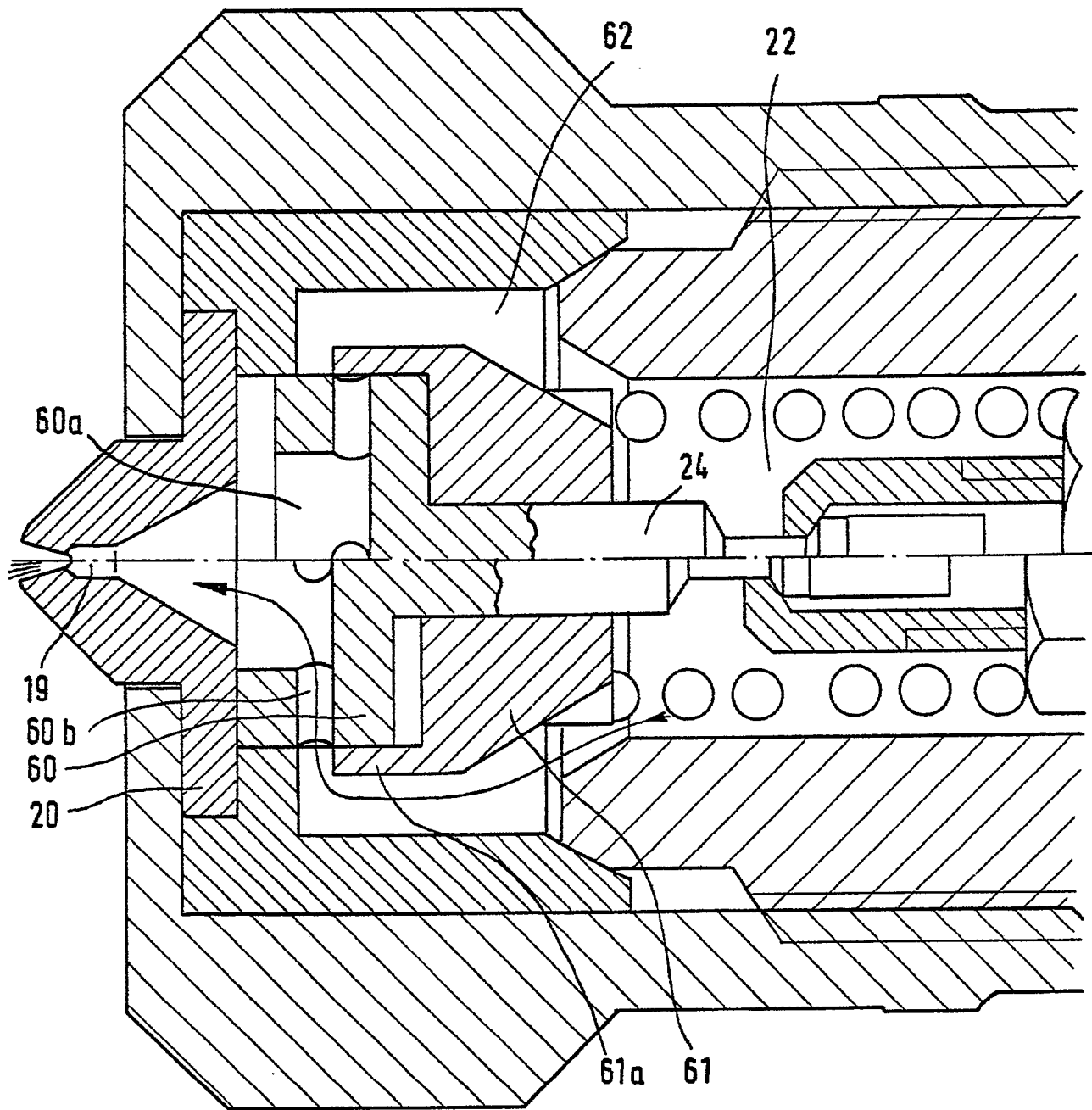


FIG. 4

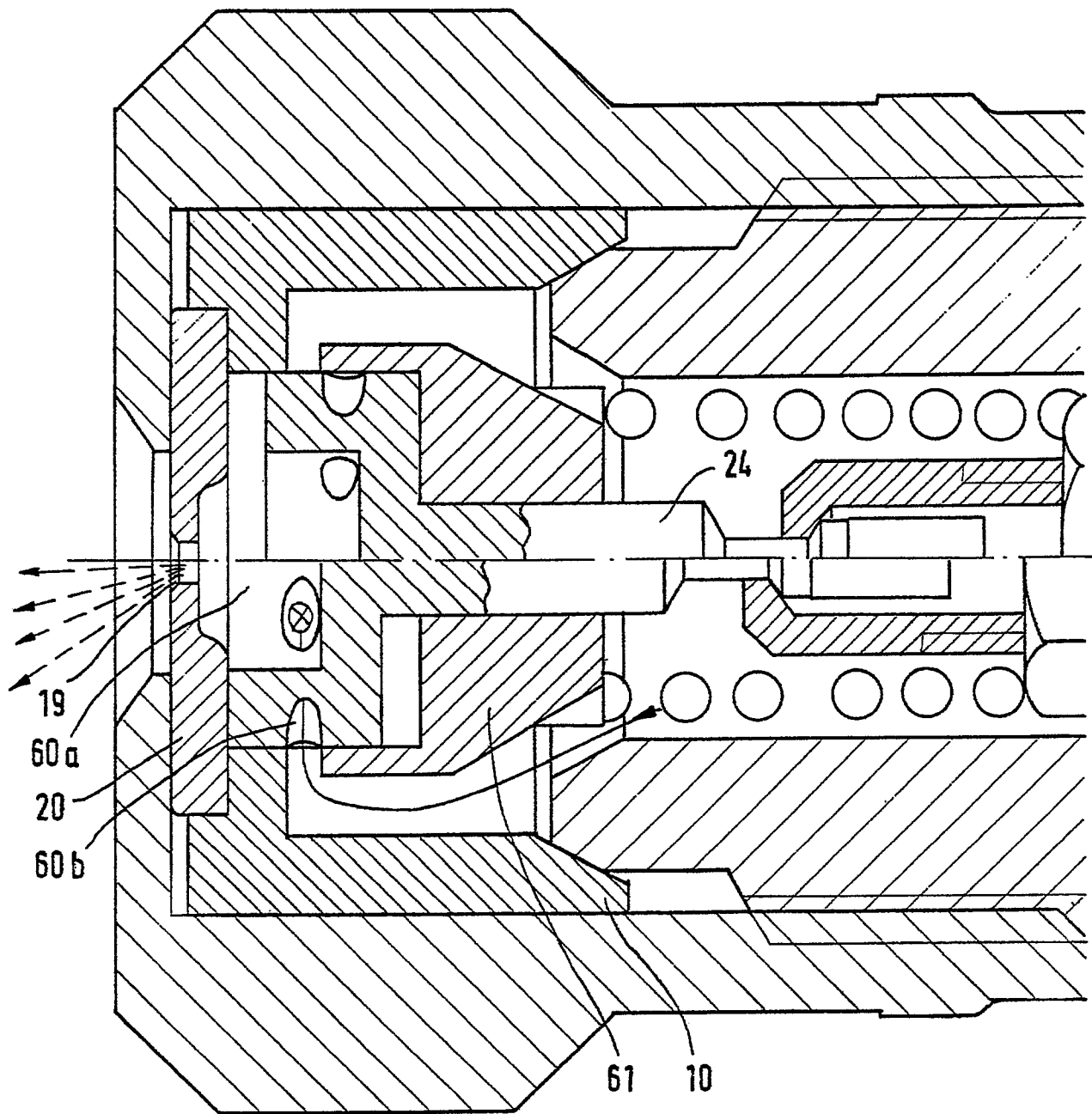


FIG. 5

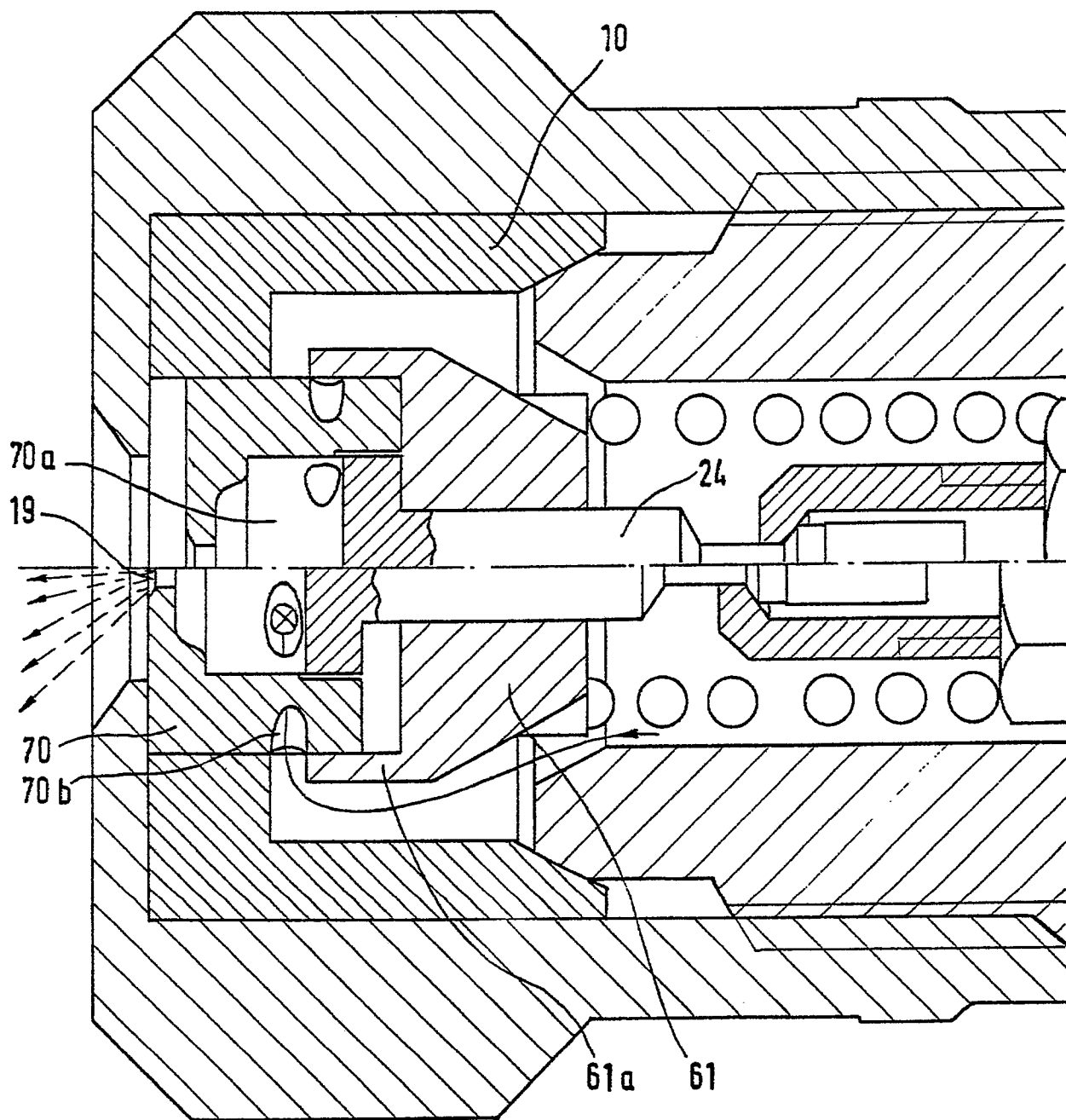


FIG. 6

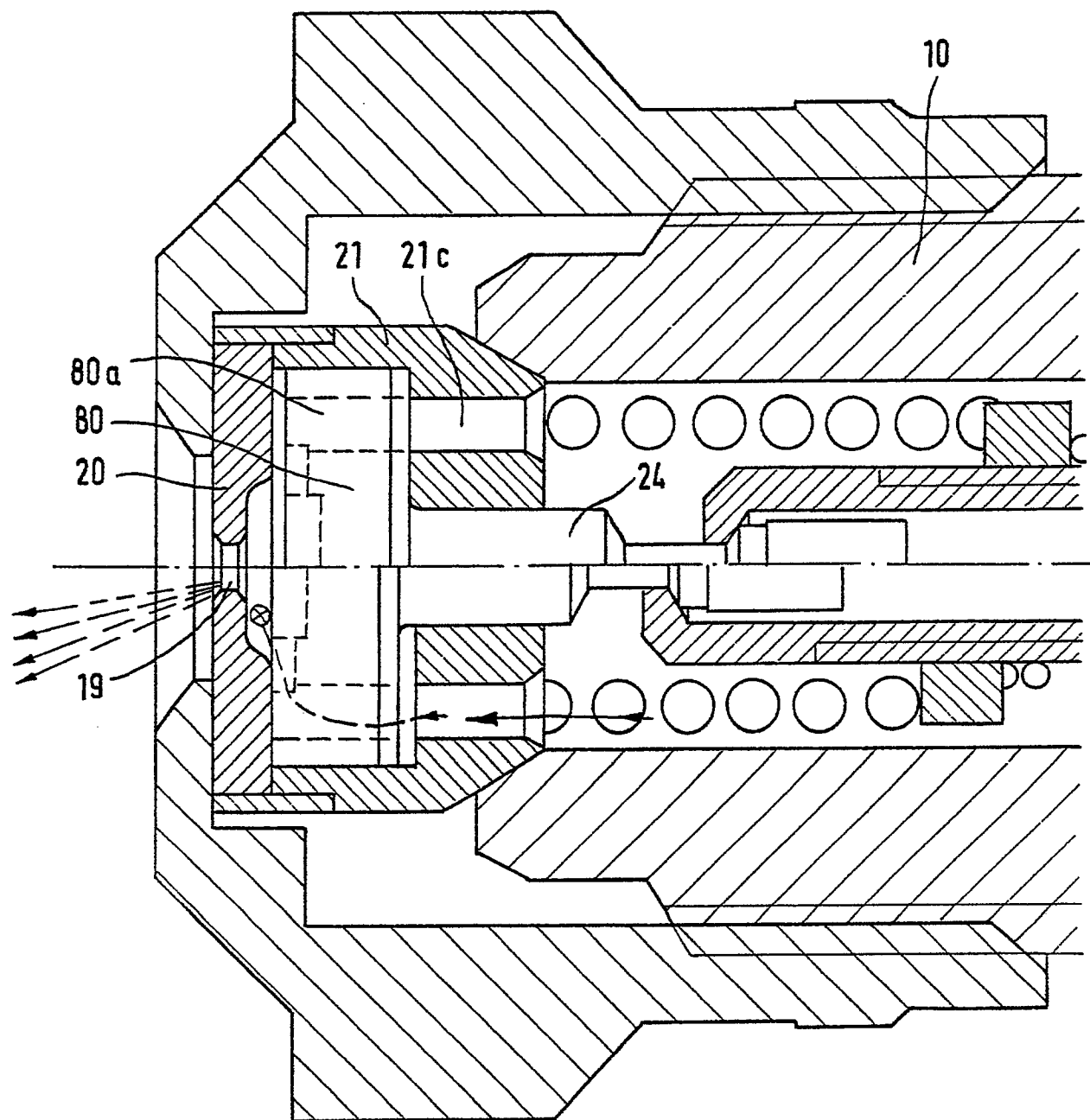


FIG. 7

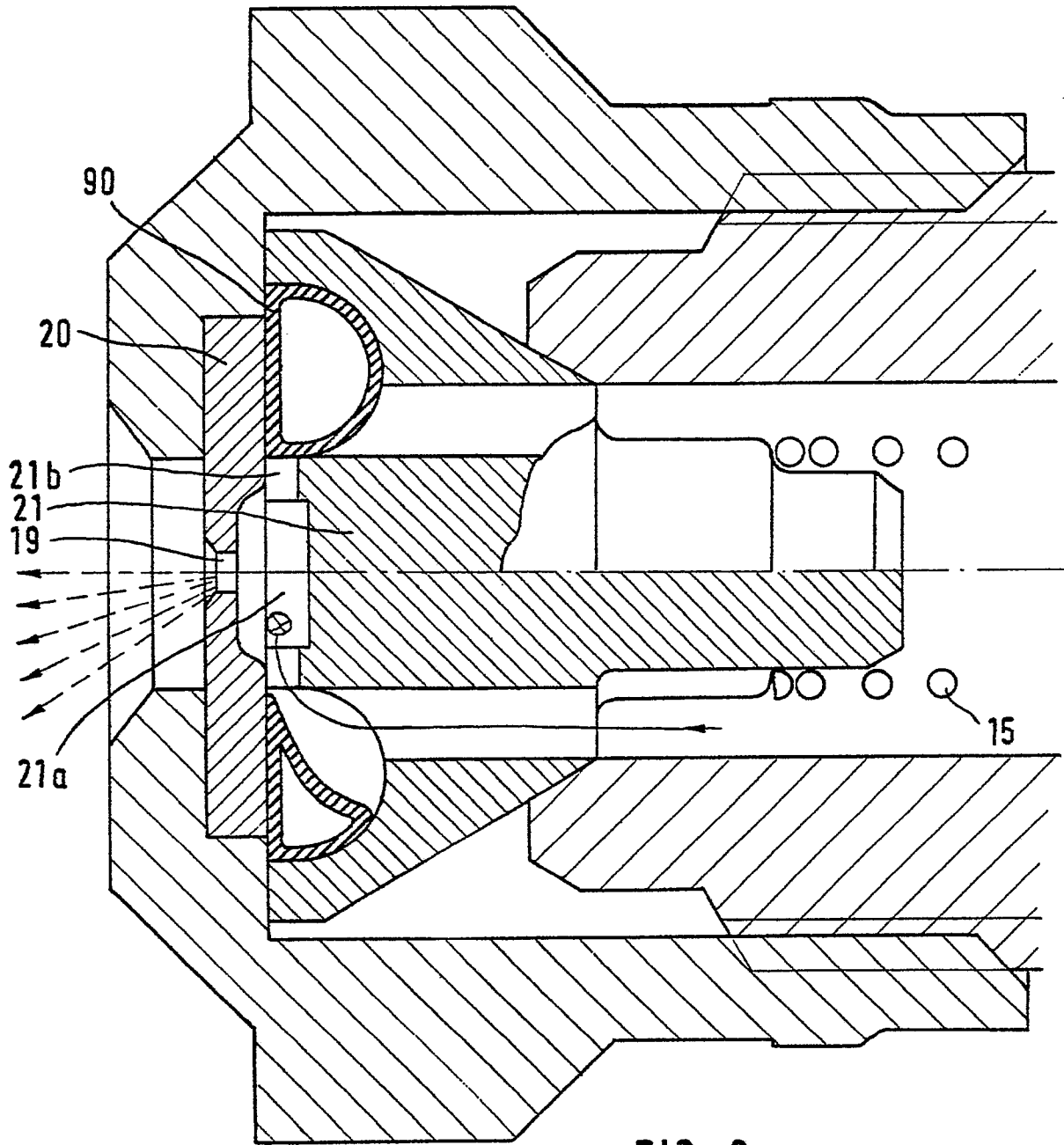


FIG. 8

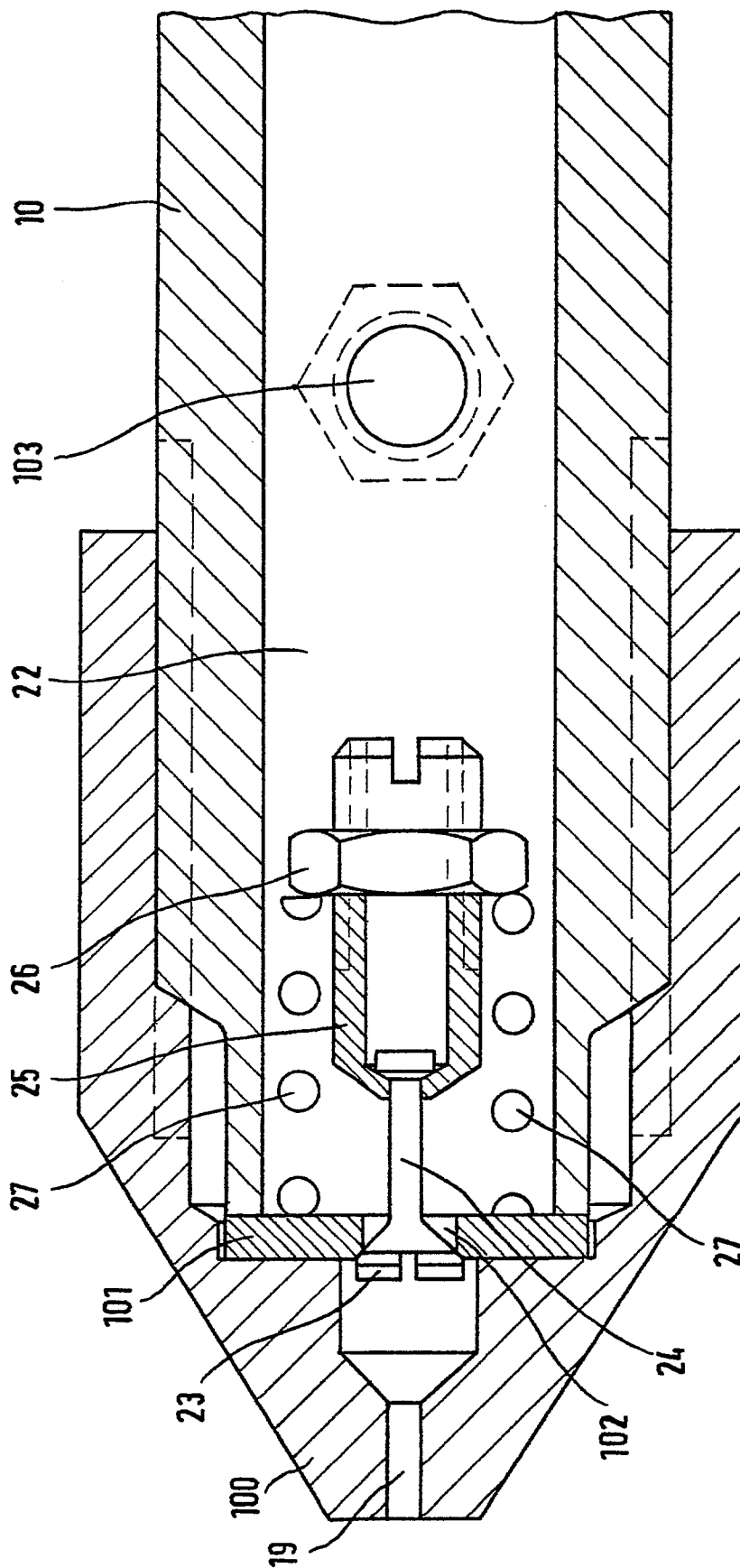


FIG. 9