



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 177 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4553/82

(51) Int.Cl.⁵ : **B65D 47/34**
B05B 9/043

(22) Anmeldetag: 15.12.1982

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1991

(45) Ausgabetag: 10. 2.1992

(30) Priorität:

16.12.1981 CS 9373/81 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

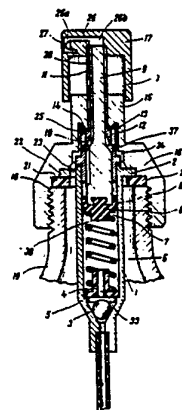
AT-PS 308958 DE-OS2239348 DE-OS2414740 DE-OS2755823

(73) Patentinhaber:

CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED
PRAG (CS).

(54) ZERSTÄUBER FÜR FLÜSSIGKEITEN, MIT EINER DOPPELTWIRKENDEN PUMPE

(57) Ein Zerstäuber für Flüssigkeiten, mit einer doppelwirkenden Pumpe, hat im oberen Teil eines Zylinders (1) einen Einsatz (10) geringeren Innendurchmessers, dessen oberer Teil über den Zylinder ragt und an der Stirnseite des Halses (15) eines Überwurfstutzens (16) zur Befestigung an einem Flüssigkeitsbehälter (19) anliegt; zwischen Einsatz und Überwurfstutzen besteht ein Hohlraum (24), der durch Axialkanäle (23) im Zylinderflansch (2) sowie in einer Dichtung (21) mit dem Flüssigkeitsbehälter verbunden ist. Der Hohlraum ist durch Radialkanäle (25) im Einsatz mit einem Längskanal (28) in einem Rohr (11) verbunden, das im Hals gleitet und mit einem Betätigungsknopf (17) samt Düse (27) versehen ist. Im Rohr sitzt ein Stößel (9) mit einem Arbeitskolben (8) am unteren Ende. In der oberen Lage eines Manschettenkolbens (12) überdeckt dieser die Radialkanäle. Der Zerstäuber bietet eine zuverlässige Abdichtung, auch wenn seine Bauteile große Toleranzen aufweisen, sodaß der Zerstäuber mit wenigen einfachen und toleranzunempfindlichen Bauteilen preisgünstig herstellbar ist.



AT 394 177 B

Die Erfindung betrifft einen Zerstäuber für Flüssigkeiten, mit einer doppeltwirkenden Pumpe, bestehend aus einem Zylinder, in dessen oberem Teil ein Einsatz mit kleinerem Innendurchmesser eingesetzt und mittels eines Überwurfstutzens an einem Flüssigkeitsbehälter befestigt ist und in dem wenigstens ein Radialkanal ausgebildet ist, durch den und durch wenigstens je einen Axialkanal in einem am Zylinder vorgesehenen Flansch sowie einer an diesem anliegenden Dichtung das Innere des Flüssigkeitsbehälters mit der Außenseite eines im Überwurfstutzen oberhalb des Einsatzes gelagerten Rohres in Verbindung steht, welches Rohr am freien Ende mit einem Betätigungsknopf samt Düse und am gegenüberliegenden Ende mit einem dichtenden Manschettenkolben versehen ist und in das ein Stößel eingesetzt ist, der einen im Zylinder geführten Arbeitskolben mit einer zur Düse gerichteten Manschette aufweist, wobei die Düse in jeder Stellung durch einen Längskanal im Stößel mit dem Raum oberhalb des Arbeitskolbens verbunden ist, der Arbeitskolben mittels einer Feder in seine Ruhelage vorgespannt ist und im unteren Teil des Zylinders ein Saugventil angeordnet ist.

Der Zerstäuber soll zum Zerstäuben von Lacken, Farben, Insektiziden, Kosmetika, Reinigungsmitteln, anti-statischen Flüssigkeiten usw. geeignet sein.

Zerstäuber der vorstehenden Art, jedoch mit einfachwirkender Pumpe sind z. B. aus den DE-OS 2 239 348, 2 414 740 und 2 755 823 sowie der AT-PS 308 958 bekannt.

Ist bei einem derartigen Zerstäuber eine doppeltwirkende Pumpe vorgesehen, so ergeben sich Probleme bei der Abdichtung des Rohres oberhalb des Kolbens und der Belüftung des über dem Flüssigkeitsspiegel befindlichen Raumes und der Sicherung des Zerstäubers gegen Ausfließen der Flüssigkeit in jeder beliebigen Lage.

Es wurde zwar ein Zerstäuber entwickelt, bei dem diese Probleme weitgehend gelöst sind, doch ist sein Aufbau sehr aufwendig und somit der Zerstäuber relativ kostspielig, so daß er für einfache und billige Zerstäuber nicht in Frage kommt. Dieser nicht zum Stande der Technik zählende Zerstäuber besitzt einen in den Flüssigkeitsbehälter eingesetzten Arbeitszylinder, in dessen unterem Teil ein Saugventil vorgesehen ist und dessen oberer Teil mit einem Flansch versehen ist, der auf dem Hals des Flüssigkeitsbehälters sitzt. Oberhalb des Flansches ist eine Dichtung vorgesehen, in deren Mitte sich eine Öffnung befindet, deren Durchmesser größer als derjenige des Kolbenstößels ist; deshalb sind am oberen und unteren Rand der Öffnung Dichtungsvorsprünge vorgesehen. Am unteren Ende des Stößels ist ein Kolben mit einem Druckventil angebracht, das als Kugel- oder als Manschettenventil ausgebildet ist. Der Stößel wird in seiner oberen Lage mittels einer Feder gehalten, die am Betätigungsknopf angreift. In demselben ist eine Düse vorgesehen, die durch einen Axialkanal im Stößel mit dem Raum über dem Druckventil in Verbindung steht. Durch den Flansch und die Dichtung führt ein Belüftungskanal und mündet einerseits in den den Stößel umgebenden Ringraum und andererseits über einer Dichtung im Boden des Betätigungsknopfes. Im Ruhezustand wird diese ringförmige Dichtung mittels einer Feder gegen die Mündung des Belüftungskanales gedrückt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verlässliche Abdichtung des Rohres oberhalb des Kolbens zu erzielen, den Raum über dem Flüssigkeitsspiegel während des gesamten Arbeitsspieles der doppeltwirkenden Pumpe ausreichend zu belüften, den Zerstäuber derart abzudichten, daß in der Ruhestellung des Kolbens in keiner Lage Flüssigkeit austritt und die Einzelteile des Zerstäubers derart zu gestalten, daß sie mit geringen Anforderungen an die Fertigungstoleranzen und mit kleinem Kostenaufwand hergestellt werden können. Weiters soll der Zerstäuber für verschiedenartige Flüssigkeiten verwendbar sein, wobei das Sprühvolumen einstellbar sein soll.

Die gestellten Aufgaben werden mit einem Zerstäuber der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß zwischen dem wenigstens einen Axialkanal und dem wenigstens einen Radialkanal ein Hohlraum ausgebildet ist, der von der Außenseite des Einsatzes und der Innenseite des Überwurfstutzens begrenzt ist, und daß bei sich im oberen Umkehrpunkt befindlichem Manschettenkolben jeder Radialkanal im oberen Bereich des Einsatzes dem dichtenden Manschettenkolben gegenüberliegend angeordnet ist.

Auf diese Weise schafft die Erfindung einen Zerstäuber, bei dem das Rohr zuverlässig abgedichtet und der Raum über dem Flüssigkeitsspiegel zufriedenstellend belüftet ist. Ferner sind wegen des Manschettenkolbens die Anforderungen hinsichtlich der Fertigungstoleranzen nur gering; weiters kann die Reibung des Manschettenkolbens praktisch vernachlässigt werden.

Ein weiterer Vorteil beruht in einem einfachen Belüftungskanal, der aber hohen Wirkungsgrad aufweist. Diese gute Wirkung ergibt sich daraus, daß der Stößel mit kleinem Spiel durch den Hals der Überwurfmutter geführt ist, das einerseits zur Belüftung ausreicht, andererseits jedoch einen beträchtlichen Widerstand gegen Durchsickern der Flüssigkeit darstellt, welche auf anderen Wegen leichter zurück in den Flüssigkeitsbehälter gelangt. Falls dennoch eine bedeutungslose Menge Flüssigkeit in den Spielraum eindringen sollte, wird sie durch den Unterdruck, der bei jeder Betätigung des Betätigungsknopfes im Flüssigkeitsbehälter entsteht, in diesen zurückgesaugt.

Außerdem wird der Vorteil erzielt, daß bei der erfindungsgemäßen Konstruktion eine eigene Dichtung für die Belüftungsöffnung entfällt.

Das Sprühvolumen läßt sich dadurch einstellen, daß man das Saugventil in verschiedener Höhe im Zylinder anordnet. Eine Korrektur des Sprühvolumens ist insbesondere dann nötig, wenn eine andere Düse eingesetzt wird.

Nachstehend wird die Erfindung anhand zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind; es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber, der mit einem Saugventil in Form eines Kugelventiles ausgestattet ist und bei dem die Feder im Zylinder angeordnet ist, und Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber, der mit einem Saugventil in Form eines Manschettenventiles versehen ist und bei dem die Feder oberhalb des Zylinders vorgesehen ist.

Gemäß Fig. 1 weist der Zerstäuber einen Zylinder (1) auf, an dessen oberem Rand ein Flansch (2) angeformt ist, der selbst auf dem Hals eines Flüssigkeitsbehälters (19) sitzt. Im unteren Teil des Zylinders (1) ist ein Saugventil angeordnet, das bei dieser Variante aus einer in einem konischen Sitz liegenden Kugel (3) besteht, deren Hub durch einen rohrförmigen Käfig (4) begrenzt ist, der mit einem Flansch (5) an einem Absatz an der Innenwand des Zylinders (1) anliegt. An dem Flansch (5) des Käfigs (4) ist andererseits eine Feder (6) abgestützt, welche an der Unterseite eines Arbeitskolbens (8) angreift und diesbezüglich mittels eines den Kolbenboden (38) umgebenden Ringsitzes (7) am Arbeitskolben (8) zentriert ist. Der Arbeitskolben (8) ist weiters mit einer nach oben gerichteten Manschette (8a) versehen, wodurch der Arbeitskolben (8) zugleich als Druckventil dienen kann.

Wie erwähnt, dient der Käfig (4) zur Korrektur des abgegebenen Sprühvolumens bzw. zum Ausgleichen des Volumens für beide Arbeitsrichtungen des Arbeitskolbens (8). Diese Korrektur kann durch Verkleinern oder Vergrößern des Volumens des rohrförmigen Käfigs (4) oder durch Änderung des Durchmessers der darin ausgebildeten Verbindungsöffnung (33) erfolgen. Auch der Kolbenboden (38) kann zur Korrektur des abgesprühten Volumens und zum Ausgleich des bei der Abwärts- und Aufwärtsbewegung des Arbeitskolbens (8) jeweils abgegebenen Sprühvolumens herangezogen werden. Dabei erfolgt die Korrektur wieder durch Verkleinern oder Vergrößern des Kolbenbodens (38).

In den oberen Teil des Zylinders (1) ist ein Einsatz (10) mit kleinerem Innendurchmesser eingesetzt, der zur gleitenden Führung eines Stößels (9) bestimmt ist. Zylinder (1) und Einsatz (10) können auch einstückig ausgebildet sein.

Der Stößel (9) ist mit dem Arbeitskolben (8) verbunden, wobei der untere, breitere Teil des Stößels (9) im Einsatz (10) gleitend gelagert ist. Der durchmessergeringere obere Teil des Stößels (9) ist in ein Rohr (11) unverschieblich eingesetzt, welches an seiner Unterseite in einem dichtenden Manschettenkolben (12) endet, dessen unteres Ende die minimale Länge des dünneren Stößelteiles bestimmt. Im Bereich der Unterseite des Manschettenkolbens (12) sind in der Innenwand des Einsatzes (10) mehrere Aussparungen (37) ausgebildet, deren Profil kreisförmig oder elliptisch sein kann. Bei der gezeigten Ausführungsform sind vier, in Winkelabständen von 90° angeordnete Aussparungen (37) vorgesehen.

Der Manschettenkolben (12) endet an seiner Oberseite in einer keilförmigen Kante (13), welche an einer komplementär gestalteten Sitzfläche (14) angreift. Die Sitzfläche (14) bildet die untere Stirnfläche des Halses (15) eines Überwurfstutzens (16), mit dem der Zerstäuber an dem Flüssigkeitsbehälter (19) mit Hilfe einer Verschraubung (18) befestigt ist. Zwischen dem Flüssigkeitsbehälter (19) und dem Überwurfstutzen (16) ist eine in einer Ausnehmung (20) desselben sitzende Dichtung (21) vorgesehen. Oberhalb dieser Ausnehmung (20) ist ein Absatz (22) zur Anlage an dem Flansch (2) des Zylinders (1) ausgebildet.

Im Flansch (2) sind ein oder mehrere Axialkanäle (23) ausgebildet, die zur Belüftung des Flüssigkeitsbehälters (19) und zum Zurücksaugen der durchgesickerten Flüssigkeit dienen. Die Axialkanäle (23) stehen mit einem Hohlraum (24) in Verbindung, der als Ringraum von der Außenseite des Einsatzes (10) und von der Innenseite des Überwurfstutzens (16) begrenzt ist. Der Abstand der Außenseite des Einsatzes (10) von der Innenseite des Überwurfstutzens (16) beträgt zweckmäßig 0,3 bis 5 mm. An der Oberseite ist der Hohlraum (24) von der Sitzfläche (14) begrenzt, die zum Abdichten des Einsatzes (10) und des Manschettenkolbens (12) dient.

Im oberen Endbereich des Einsatzes (10) sind mehrere Radialkanäle (25) ausgebildet, deren Durchmesser und Profil kleiner sein muß als die Länge des Manschettenkolbens (12), welcher das untere Ende des Rohres (11) darstellt. Das Rohr (11) ist im Hals (15) des Überwurfstutzens (16) mit einem Spiel von 0,05 bis 0,15 mm geführt.

Die Außenseite des Halses (15) dient als Führung für eine nach unten weisende Ringwand (29) eines Betätigungsknopfes (17), der auf das obere Ende des Rohres (11) aufgesetzt ist. In dem Betätigungsknopf (17) ist ein Hohlraum (26) zur Zufuhr von Flüssigkeit zu einer Düse (27) vorgesehen. Der Hohlraum (26) ist in einen Verteilerraum (26a) für die Düse (27) und in einen Sammelraum (26b) unterteilt, welcher letzterer durch einen Längskanal (28) im Rohr (11) mit dem Raum oberhalb des Arbeitskolbens (8) in Verbindung steht. Der Längskanal (28) ist vorteilhafterweise als Rille in der Außenseite des Stößels (9) ausgebildet und von der Innenseite des Rohres (11) begrenzt.

Die Höhe der Ringwand (29) des Betätigungsknopfes (17) entspricht der Höhe des Halses (15) des Überwurfstutzens (16), dessen Höhe etwa 1 bis 5 mm größer ist als der Hub des Arbeitskolbens (8). Der Innendurchmesser der Ringwand (29) ist etwa 0,1 bis 0,5 mm größer als der Außendurchmesser des Halses (15).

Eine Variante der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Sie unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 in der Lagerung der Feder (6) und in der Ausgestaltung des Saugventiles. Das untere Ende der Feder (6) sitzt in einer ringförmigen Aussparung (31) in der oberen Stirnseite des Halses (15); ihr oberes Ende stützt sich an der Deckwand (30) des Betätigungsknopfes (17) ab. Das im unteren Bereich des Zylinders (1) angeordnete Saugventil besteht aus einem Käfig (4), auf dessen ringförmigen Ansatz (32) die Basis (34) einer Manschette (39) aufgesetzt ist. Die Manschette (39) ist nach oben gerichtet und liegt mit ihrem durchmessergrößten Rand an der Innenwand des Zylinders (1) an. Im Flansch (5) des Käfigs (4) sowie in der Basis (34) der Manschette (39) ist je eine Verbindungsöffnung (33) ausgebildet, welche eine Strömungsverbindung zwischen dem Flüssigkeitsbehälter (19) und dem genannten Rand der Manschette (39) bilden.

Im übrigen gleicht die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Erfindung derjenigen, die in Fig. 1 dargestellt ist, wobei die entsprechenden Bauteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind.

Die Arbeitsweise des Zerstäubers ist die folgende:

Durch Niederdrücken des Betätigungsknopfes (17) werden der Manschettenkolben (12) sowie der Arbeitskolben (8) nach unten geschoben. Nach Entlastung des Betätigungsknopfes (17) schiebt die Feder (6) beide Kolben (8), (12) in ihre obere Lage zurück, wodurch aus dem Flüssigkeitsbehälter (19) Flüssigkeit in den breiteren Raum des Zylinders (1) angesaugt wird. Bei neuerlichem Niederdrücken des Betätigungsknopfes (17) wird die Flüssigkeit über die Manschette (8a) in den Raum über dem Arbeitskolben (8) verdrängt, und nach Entlastung des Betätigungsknopfes (17) wird der Arbeitskolben (8) von der Feder (6) in seine obere Lage gebracht, wobei die über dem Arbeitskolben (8) befindliche Flüssigkeit durch den Längskanal (28) zur Düse (27) transportiert wird. Bevor der Manschettenkolben (12) seinen oberen Umkehrpunkt erreicht, gibt sein unterer Rand die Aussparungen (37) frei, sodaß der Druck im Längskanal (28) plötzlich absinkt und die Abstrahlung durch die Düse (27) augenblicklich aufhört, ohne daß an dieser Tröpfchen gebildet werden.

Wenn der Betätigungsknopf (17) neuerlich gedrückt wird, gibt der obere Rand der Manschettdichtung (12) die Radialkanäle (25) frei, sodaß eine Verbindung des oberhalb des Rohres (11) befindlichen Raumes durch die Radialkanäle (25), den Hohlraum (24) und die Axialkanäle (23) mit dem Innern des Flüssigkeitsbehälters (19) entsteht. Durch diese Verbindung wird eventuell die geringe Flüssigkeitsmenge, die über den Manschettenkolben (12) gesickert ist, durch den Unterdruck im Flüssigkeitsbehälter (19) in diesen zurückgesaugt. Gleichzeitig wird auch durch die Radialkanäle (25) die nötige Belüftungsluft angesaugt, die in ausreichender Menge durch den Spielraum zwischen dem Rohr (11) und dem Hals (15) eintritt. Dieser Spielraum ist zum Durchtritt der Belüftungsluft genügend groß, stellt aber zugleich einen ausreichenden Widerstand gegen den Durchtritt eventuell durchgesickerter Flüssigkeit dar, die auf anderen Wegen leichter in den Flüssigkeitsbehälter (19) zurückfließen kann.

Die Flüssigkeitsmenge, die bei jedem Hub des Arbeitskolbens (8) ausgesprüht wird, kann eingestellt werden, indem das Volumen des Arbeitskolbens (8) und/oder des Käfigs (4) geändert wird. Der Kolbenboden (38) kann mehr oder weniger weit nach unten reichen; ferner kann eine Vertiefung im Kolbenboden (38) ausgebildet werden. Der rohrförmige Teil des Käfigs kann höher oder niedriger gestaltet werden; weiters kann der Durchmesser der Verbindungsöffnung (33) geändert werden. Auf diese Weise können Korrekturen durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß sowohl beim Abwärts- als auch beim Aufwärtshub des Arbeitskolbens (8) gleich große Flüssigkeitsmengen versprüht werden.

Aufgrund dieser Einstellmöglichkeiten kann eine Reihe Zerstäuber für verschiedene Zwecke hergestellt werden, wobei aber der grundsätzliche Aufbau ungeändert bleibt. Eine Korrektur der Sprühmengen für beide Hubrichtungen ist meist dann erforderlich, wenn die Düse (27) gewechselt bzw. gegen eine andere mit unterschiedlichen Kennwerten ausgetauscht wird.

Der Zerstäuber kann für alle Flüssigkeiten verwendet werden, die bisher mit Treibgasen, z. B. Freon, zerstäubt worden sind. Insbesondere eignet er sich dafür, eine Oberfläche gleichmäßig mit einer Schicht zu bedecken, z. B. mit einem Reinigungsmittel, einem Lack, einer Farbe, einem Haarpflegemittel, einem Herbizid, einer Flüssigkeit mit antistatischer Wirkung, einem Enteisungsmittel od. dgl.

PATENTANSPRUCH

Zerstäuber für Flüssigkeiten, mit einer doppelwirkenden Pumpe, bestehend aus einem Zylinder, in dessen oberem Teil ein Einsatz mit kleinerem Innendurchmesser eingesetzt und mittels eines Überwurfstutzens an einem Flüssigkeitsbehälter befestigt ist und in dem wenigstens ein Radialkanal ausgebildet ist, durch den und durch wenigstens je einen Axialkanal in einem am Zylinder vorgesehenen Flansch sowie einer an diesem anliegenden Dichtung das Innere des Flüssigkeitsbehälters mit der Außenseite eines im Überwurfstutzen oberhalb des Einsatzes gelagerten Rohres in Verbindung steht, welches Rohr am freien Ende mit einem Betätigungsknopf samt Düse und am gegenüberliegenden Ende mit einem dichtenden Manschettenkolben versehen ist und in das ein Stößel eingesetzt ist, der einen im Zylinder geführten Arbeitskolben mit einer zur Düse gerichteten Manschette aufweist, wobei die Düse in jeder Stellung durch einen Längskanal im Stößel mit dem Raum oberhalb des Arbeitskolbens verbunden ist, der Arbeitskolben mittels einer Feder in seine Ruhelage vorgespannt ist und im unteren Teil des Zylinders ein Saugventil angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem wenigstens einen Axialkanal (23) und dem wenigstens einen Radialkanal (25) ein Hohlraum (24) ausgebildet ist, der von der Außenseite des Einsatzes (10) und der Innenseite des Überwurfstutzens (16) begrenzt ist, und daß bei sich im oberen Umkehrpunkt befindlichem Manschettenkolben (12) jeder Radialkanal (25) im oberen Bereich des Einsatzes (10) dem dichtenden Manschettenkolben (12) gegenüberliegend angeordnet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

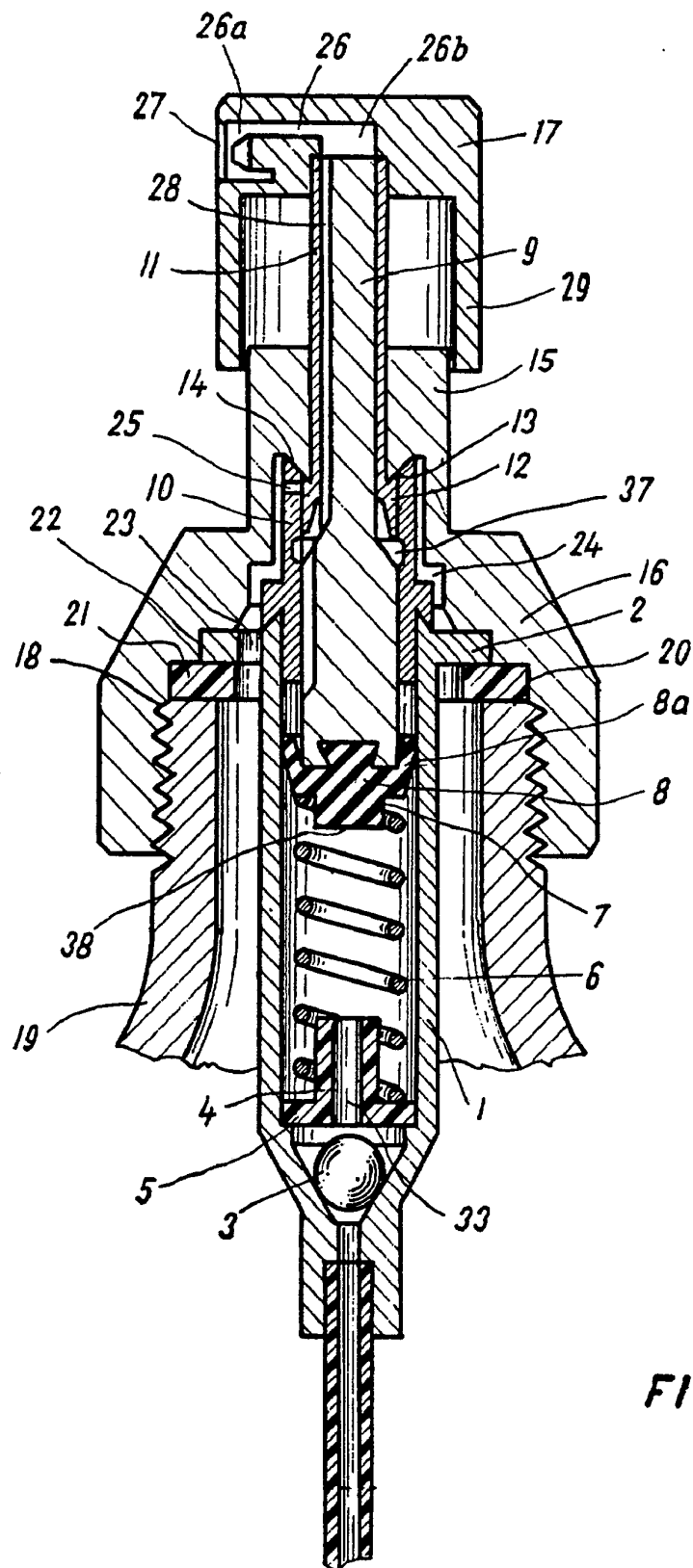


FIG. 1

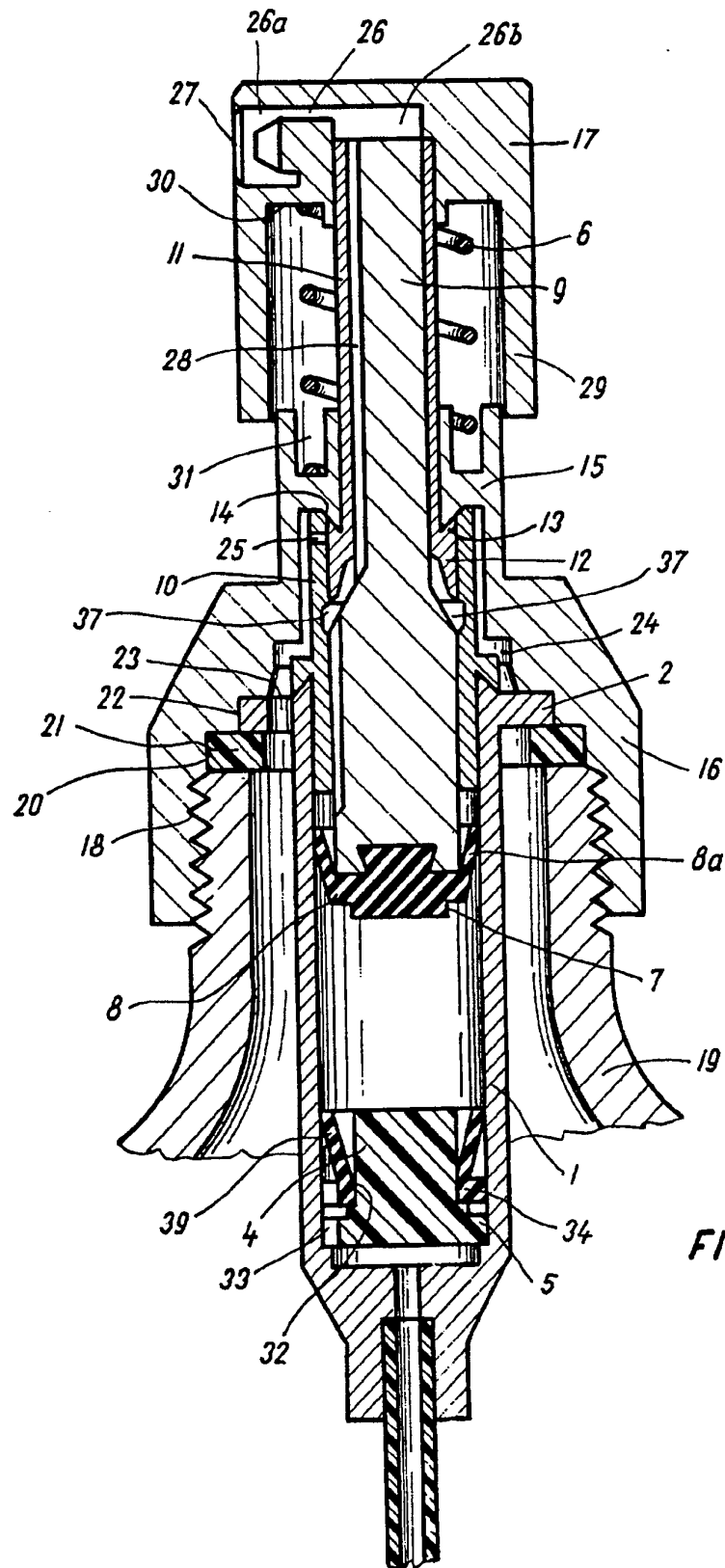


FIG. 2