(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 380 352 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.01.2005 Patentblatt 2005/02

(51) Int Cl.[7]: **B05B 11/00**

(21) Anmeldenummer: **03015143.5**

(22) Anmeldetag: **04.07.2003**

(54) **Spenderpumpe**

Dispenser pump

Pompe distributrice

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **13.07.2002 DE 10231751**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2004 Patentblatt 2004/03

(73) Patentinhaber: **AERO Pump GmbH, Zerstäuberpumpen**
65239 Hochheim/Main (DE)

(72) Erfinder:
- **Masuzzo, Ettore**
  65817 Eppstein (DE)
- **Christ, Stefan**
  65239 Hochheim (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 709 796
US-A- 5 655 689

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).

EP 1 380 352 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Saug-Druck-Pumpe zum Ausspritzen eines Produkts aus einem Behältnis, mit einem Gehäuse, in dem ein axial durchbohrter Kolben über einen ersten Gehäuseabschnitt abgedichtet axial verschiebbar ist, mit einer die Kolbenbohrung fortsetzenden hohlen Kolbenstange, die in einer Öffnung einer Verschlußhaube von Gehäuse und Behältnis verschiebbar ist und auf ihrem freien Ende einen dicht befestigten Betätigungskopf aufweist, durch dessen Betätigung der Kolben gegen die Kraft einer Rückstellfeder zu einem am Gehäuse vorgesehenen Anschlußstutzen für ein Tauchrohr gedrückt wird und dabei in einem Druckraum des Gehäuses einen Druck aufbaut, der ein erstes Ventilverschlußstück im Anschlußstutzen gegen einen ersten Ventilsitz drückt, wobei der Betätigungskopf von einem sich an die Bohrung anschließenden Auslaßkanal über ein Rückschlagventil bis zu einer Ausspritzöffnung für das Produkt durchsetzt ist, mit wenigstens einer Öffnung in einem zweiten Gehäuseabschnitt zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt und der Verschlußhaube.

[0002] Eine bekannte Saug-Druck-Pumpe dieser Art gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 wie in DE 27 09 796 B2 gezeigt, kann zwar in aufrechter Normalhaltung, in der der Betätigungskopf höher als der Anschlußstutzen liegt, das Produkt aus dem Behältnis sowohl ansaugen als auch durch einen Druckhub ausgeben. In einer umgekehrten Haltung, d.h. Überkopf-Haltung, könnte das Produkt jedoch nicht aus dem Behältnis angesaugt werden, sobald der Füllstand im Behältnis in der Überkopf-Haltung tiefer als die Ansaugöffnung des Tauchrohrs (auch "Saugrohr" genannt) liegt. Die Produktausgabe wäre in der Überkopf-Haltung nur möglich, wenn zuvor in der Normalhaltung ein Saughub ausgeführt wurde.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Saug-Druck-Pumpe der eingangs genannten Art anzugeben, die auch in einer Überkopf-Haltung bei einem Füllstand des Produkts im Behältnis, der niedriger als die Ansaugöffnung des Tauchrohrs liegt, das Produkt aus dem Behältnis ansaugen und ausgeben kann.

[0004] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe auf Anspruch 1 dadurch gelöst, daß der Kolben im unbetätigten Zustand unter der Rückstellfederkraft einen Durchlaß zwischen dem Druckraum und der oder jeder Öffnung im zweiten Gehäuseabschnitt freigibt und der Anschlußstutzen einen zweiten Ventilsitz und ein zweites Ventilverschlußstück aufweist, das bei einer Haltung der Saug-Druck-Pumpe, in der der Betätigungskopf tiefer als der Anschlußstutzen liegt, seine Schließlage am zweiten Ventilsitz einnimmt und bei einer umgekehrten Haltung, in der der Betätigungskopf höher als der Anschlußstutzen liegt, seine Öffnungslage einnimmt.

[0005] Bei dieser Lösung wird das Produkt bei einer Überkopf-Haltung über die Öffnung oder Öffnungen in der Gehäusewand und den Durchlaß während des Saughubs der Pumpe in den Druckraum angesaugt, um dann während des Druckhubs ausgegeben zu werden. Die Saug-Druck-Pumpe kann daher sowohl in aufrechter Haltung als auch in Kopfüber-Haltung das Produkt ansaugen und ausgeben.

[0006] Vorzugsweise ist dafür gesorgt, daß der Durchlaß durch wenigstens eine axiale Nut in der Innenseite eines mittleren Gehäuseabschnitts zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseabschnitt gebildet ist.

[0007] Ferner kann das zweite Ventilverschlußstück unter seinem Eigengewicht betätigbar sein.

[0008] Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Darin stellen dar:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäße Saug-Druck-Pumpe und ein Behältnis, bevor dieses mit einem auszugebenden Produkt gefüllt worden ist,

Fig. 2 den gleichen Axialschnitt wie den nach Fig. 1, bei dem das Behältnis und die Pumpe das auszugebende Produkt enthalten,

Fig. 3 die gleiche Schnittansicht wie die nach Fig. 2, jedoch bei betätigter Saug-Druck-Pumpe in aufrechter Normalhaltung von Pumpe und Behältnis,

Fig. 4 den gleichen Axialschnitt wie den nach Fig. 3, jedoch in einer Kopfüber-Haltung.

[0009] Die dargestellte Saug-Druck-Pumpe 1 ist auf dem Rand der Öffnung eines Behältnisses 2 über eine dazwischen angeordnete Dichtringscheibe 3 dicht befestigt. Die Saug-Druck-Pumpe 1 hat ein hohlzylindrisches Gehäuse 4, dessen unteres Ende durch ein Rückschlagventil mit einem ersten Ventilverschlußstück 5 in Form einer Kugel absperrbar ist. Das Ventilverschlußstück 5 sitzt in seiner in Fig. 1 dargestellten unteren Lage auf einem Ventilsitz 6 dicht auf. In dem Gehäuse 4 ist ein hohlzylindrischer Kolben 7, gegen die Innenseite des Gehäuses 4 in einem ersten Gehäuseabschnitt 4a abgedichtet, axial verschiebbar. Die Bohrung des Kolbens 7 setzt sich in einer am Kolben 7 angeformten hohlen Kolbenstange 9 fort. Die Kolbenstange 9 ist in einer Öffnung 10 einer oberen Verschlußhaube 11 von Gehäuse 4 und Behältnis 2 abgedichtet verschiebbar.

[0010] Auf dem freien Ende der aus dem Gehäuse 4 herausragenden Kolbenstange 9 ist ein Betätigungskopf 12 der Saug-Druck-Pumpe 1 dicht und fest aufgesetzt. Den Betätigungskopf 12 durchsetzt ein Auslaßkanal 13, der sich an die Bohrung 8 anschließt. Der Auslaßkanal 13 setzt sich über ein Rückschlagventil 14 mit einem Ventilverschlußstück 15 und einer Rückstellfeder

16 bis zu einer Ausspritzöffnung 17 in einem Einsatz 18, der eine in die Ausspritzöffnung 17 mündende Wirbelkammer aufweist, fort.

[0011] Das Ventilverschlußstück 15 besteht aus gummielastischem Material, hier einem Elastomer, und hat einen zylindrischen Körper, der etwa in seiner axialen Mitte von einer Dichtlippe 19 umgeben ist. Die Dichtlippe liegt unter einer durch ihre Eigenelastizität bewirkten Federkraft an der Innenseite eines sich koaxial zur Kolbenstange 9 erstreckenden ersten Abschnitts des Auslaßkanals 13 an und versperrt im unbetätigten Zustand des Betätigungskopfes 12 einen sich quer zum ersten erstreckenden zweiten Abschnitt des Auslaßkanals 13.

[0012] Der Kolben 7 liegt in seiner unbetätigten Lage nach den Fig. 1 und 2 mit einer an seinem freien Ende umlaufenden Dichtlippe 20 eng an der Innenseite des Gehäuses 4 an. Ein den Kolben 7 oberhalb der Dichtlippe 20 umgebender Bund 21 dient der Führung des Kolbens während seiner Bewegung, läßt jedoch ein Spiel zwischen sich und der Innenseite des Gehäuses 4 frei. Eine Rückstellfeder 22, die unterbrochen dargestellt ist, stützt sich einerseits im Kolben 7 am Boden eines Ringraums 23, der von der äußeren Wand des Kolbens 7 und einem Rohrstutzen 24 begrenzt ist, und andererseits an einer Schulter 25 im Gehäuse 4 ab. Das Gehäuse 4 hat am in Fig. 1 unteren Ende eines durch das Gehäuse 4 begrenzten Druckraums 26 eine Abstufung 27, unterhalb der der Innendurchmesser des Gehäuses 4 etwas größer als der Außendurchmesser der Dichtlippe 20 des Kolbens ist. In einem Anschlußstutzen 28 am freien unteren Ende des Gehäuses 4 ist ein bis nahe an den Boden des Behältnisses 2 reichendes Tauchrohr 29 befestigt. Im Anschlußstutzen 28 zwischen dem inneren Ende des Tauchrohrs 29 und dem Ventilsitz 6 ist ein zweites Ventilverschlußstück 30 in Form einer Kugel axial verschiebbar gelagert, das mit einem zweiten Ventilsitz 31 im Anschlußstutzen 28 zusammenwirkt und ebenso wie das erste Ventilverschlußstück 5 unter seinem Eigengewicht betätigbar ist. Das durch das erste Ventilverschlußstück 5 und den ersten Ventilsitz 6 gebildete Rückschlagventil schließt und öffnet entgegengesetzt zu dem durch das zweite Ventilverschlußstück 30 und den zweiten Ventilsitz 31 gebildeten Rückschlagventil.

[0013] Oberhalb der in Fig. 1 und 2 dargestellten oberen Endlage des Kolbens 7 sind in einem zweiten Abschnitt 4b des Gehäuses 4, der an der Verschlußhaube 11 angrenzt, vier gleichmäßig über den Gehäuseumfang verteilte schlitzförmige Öffnungen 32 ausgebildet, die den Innenraum des Gehäuses 4 mit dem Innenraum des Behältnisses 2 oberhalb des maximalen Füllstands des im Behältnis 2 enthaltenen Produkts in der aufrechten Haltung nach Fig. 2 verbinden. Grundsätzlich würde jedoch nur eine Öffnung 32 genügen. Im unbetätigten Zustand gibt der Kolben 7 unter der Kraft der Rückstellfeder 22 einen Durchlaß 33 in Form axialer Nuten in der Innenseite eines mittleren Gehäuseabschnitts 4c zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt 4a und dem zweiten Gehäuseabschnitt 4b frei. Auch hier würde nur eine Nut 33 in dem mittleren Gehäuseabschnitt 4c ausreichen.

[0014] Bei der erstmaligen Betätigung des Betätigungskopfes 12 durch manuelle Ausübung eines Drucks auf seine mit einer Riffelung 34 versehene Oberseite bewegt sich der Kolben 7 gegen die Kraft der Rückstellfeder 22 in dem Raum 26 in der aufrechten Haltung nach den Fig. 2 und 3 in Richtung auf den Anschlußstutzen 28 nach unten. Durch den dabei im Raum 26, in der Bohrung 8 und im Auslaßkanal 13 entstehenden Luftdruck wird einerseits das Rückschlagventil 5, 6 geschlossen gehalten und andererseits die Dichtlippe 19 des Ventilverschlußstücks 15 dicht an die Innenseite des ersten Abschnitts des Auslaßkanals 13 gedrückt, so daß das Ventilverschlußstück 15 gegen die Kraft der Rückstellfeder 16 nach oben bewegt wird und den Durchtritt durch den zweiten Abschnitt des Auslaßkanals 13 zur Ausspritzöffnung 17 freigibt. Die zunächst noch im Druckraum 26 enthaltene Luft kann dann über die Bohrung 8 und den Auslaßkanal 13 entweichen. Nach Wegnahme des manuellen Drucks drückt die Rückstellfeder 22 den Kolben 7 wieder in die obere Endlage und die Rückstellfeder 16 das Ventilverschlußstück 15 in die untere Endlage nach Fig. 2. Durch den dabei im Druckraum 26 entstehenden Unterdruck nimmt das erste Ventilverschlußstück 5 seine obere Endlage an axialen Rippen 35 im Anschlußstutzen 28 ein, während das zweite Ventilverschlußstück 30 zwar vom oberen Ende des Tauchrohrs 29 abgehoben, jedoch nicht bis in die Schließlage am Ventilsitz 31 angehoben und das Produkt 36, z.B. eine Flüssigkeit, aus dem Behältnis 2 durch das Tauchrohr 29 und den Anschlußstutzen 28 hindurch in den Druckraum 26 und - gegebenenfalls nach einer weiteren Betätigung und Entlastung des Betätigungskopfes 12 - durch die Bohrung 8 bis zum Ventilverschlußstück 15 hochgesaugt wird. Durch erneutes Niederdrücken des Betätigungskopfes 12 in die Lage nach Fig. 3 wird das Produkt solange ausgegeben, bis die Dichtlippe 20 des Kolbens 7 unter die Abstufung 27 niedergedrückt worden ist. In diesem Augenblick wird der Druck im Druckraum 26 an der Dichtlippe 20 und dem Bund 21 vorbei über den Durchlaß 33 und die Öffnungen 32 zum Innenraum des Behältnisses 2 abgebaut, so daß die Produktausgabe bei einem Druckhub aufhört. Dadurch ergibt sich eine genau dosierte Ausgabemenge, jedesmal wenn der Betätigungskopf 12 betätigt wird.

[0015] Eine solche Betätigung in aufrechter Haltung der Saug-Druck-Pumpe und des Behältnisses 2 ist in Fig. 3 dargestellt.

[0016] In einer umgekehrten Haltung, z.B. einer Kopf-über-Haltung, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist, in der mithin der Betätigungskopf 12 tiefer als der Anschlußstutzen 28 liegt, kann weder das Produkt 36 noch Luft über das Tauchrohr 29 aus dem Behältnis 2 angesaugt werden. Vielmehr wird das Produkt 36 nur über die Öffnungen 32 und die Nuten 33 angesaugt, sobald die Dicht-

lippe 20 in den Bereich der Nuten 33 übergeht, weil dann das zweite Ventilverschlußstück 30 sowohl unter dem Unterdruck als auch unter seinem Eigengewicht am Ventilsitz 31 anliegt und den Durchgang durch den Anschlußstutzen 28 sperrt, während das erste Ventilverschlußstück 5 von seinem Ventilsitz 6 entfernt worden ist.

[0017] Bei einer Betätigung des Ventilkopfes 12 bei der in Fig. 4 dargestellten Haltung der Saug-Druck-Pumpe 1, bis die Dichtlippe 20 die Abstufung 27 überschreitet, wird dagegen wiederum das erste Ventilverschlußstück 5 gegen seinen Sitz 6 gedrückt und das Produkt 36 aus dem Druckraum 26 über die Bohrung 8, das nunmehr wieder geöffnete Ventil 14 und den Auslaßkanal 13 ausgestoßen.

[0018] Die Saug-Druck-Pumpe 1 kann daher in jeder beliebigen Haltung Saug- und Druckhübe bis zur Entleerung des Behältnisses 2 ausführen.

[0019] Eine Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels kann beispielsweise darin bestehen, daß die Nuten 33 weggelassen und statt dessen die Öffnungen 32 bis an das in Fig. 1 untere Ende der Nuten 33 verlängert werden. Der Durchlaß würde dann in der Lage des Kolbens 7 nach Fig. 2 unmittelbar über die Öffnungen 32 freigegeben. Die Nuten 33 haben jedoch den Vorteil, daß der Gehäuseabschnitt 4c stabil bleibt und sich beim Aushärten seiner Kunststoffmasse bei der Herstellung nicht nennenswert verzieht, wie dies bei in den Gehäuseabschnitt 4c reichenden Öffnungen 32 der Fall sein könnte. Zwischen dem Gehäuse 4 und dem Kolben 7 ist daher über den gesamten Kolbenhub eine innige Berührung gewährleistet.

Patentansprüche

1. Saug-Druck-Pumpe (1) zum Ausspritzen eines Produkts (36) aus einem Behältnis (2), mit einem Gehäuse (4), in dem ein axial durchbohrter Kolben (7) über einen ersten Gehäuseabschnitt (4a) abgedichtet axial verschiebbar ist, mit einer die Kolbenbohrung (8) fortsetzenden hohlen Kolbenstange (9), die in einer Öffnung (10) einer Verschlußhaube (11) von Gehäuse (4) und Behältnis (2) verschiebbar ist und auf ihrem freien Ende einen dicht befestigten Betätigungskopf (12) aufweist, durch dessen Betätigung der Kolben (7) gegen die Kraft einer Rückstellfeder (22) zu einem am Gehäuse (4) vorgesehenen Anschlußstutzen (28) für ein Tauchrohr (29) gedrückt wird und dabei in einem Druckraum (26) des Gehäuses (4) einen Druck aufbaut, der ein erstes Ventilverschlußstück (5) im Anschlußstutzen (28) gegen einen ersten Ventilsitz (6) drückt, wobei der Betätigungskopf (12) von einem sich an die Bohrung (8) anschließenden Auslaßkanal (13) über ein Rückschlagventil (14) bis zu einer Ausspritzöffnung (17) für das Produkt (36) durchsetzt ist, mit wenigstens einer Öffnung (32) in einem zweiten Gehäuseabschnitt (4b) zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt (4a) und der Verschlußhaube (11), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kolben (7) im unbetätigten Zustand unter der Rückstellfederkraft einen Durchlaß (33) zwischen dem Druckraum (26) und der oder jeder Öffnung (32) im zweiten Gehäuseabschnitt (4b) freigibt und der Anschlußstutzen (28) einen zweiten Ventilsitz (31) und ein zweites Ventilverschlußstück (30) aufweist, das bei einer Haltung der Saug-Druck-Pumpe (1), in der der Betätigungskopf (12) tiefer als der Anschlußstutzen (28) liegt, seine Schließlage am zweiten Ventilsitz (31) einnimmt und bei einer umgekehrten Haltung, in der der Betätigungskopf (12) höher als der Anschlußstutzen (28) liegt, seine Öffnungslage einnimmt.

2. Saug-Druck-Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchlaß (33) durch wenigstens eine axiale Nut in der Innenseite eines mittleren Gehäuseabschnitts (4c) zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseabschnitt (4a, 4b) gebildet ist.

3. Saug-Druck-Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Ventilverschlußstück (30) unter seinem Eigengewicht betätigbar ist.

Claims

1. A lift and delivery pump (1) for ejecting a product (36) from a container (2), with a housing (4) in which a piston (7) with an axial through bore (8) is sealed and axially displaceable along a first housing portion (4a), with a hollow piston rod (9) which extends the axial bore (8) of the piston and is displaceable in an opening (10) of a closing cap (11) of the housing (4) and container (2), wherein the hollow piston rod has at its free end a tightly fastened actuating head (12), wherein, when the actuating head is actuated, the actuating head presses the piston (7) against the force of a restoring spring toward a connecting pipe portion (28) for an immersion pipe (29), the connecting pipe portion being provided at the housing, so that a pressure is built up in a pressure chamber (26) of the housing (4) which presses a first valve closing piece (5) in the connecting pipe portion (28) against a first valve seat (6), wherein an outlet duct (13) connected to the bore (8) extends through the actuating head (12) and through a check valve (14) up to an ejection opening (17) for the product (36), and with at least one opening (32) in a second housing portion (4b) between the first housing portion (4a) and the closing cap (11), **characterized in that** in the non-actuated state, the piston (7) releases under the restoring spring-force

a passage (33) between the pressure chamber (26) and the or each opening (32) in the second housing portion, wherein the connecting pipe portion (28) has a second valve seat (31) and a second valve closing piece (30) which, in a position of the lift and delivery pump (1) in which the actuating head (12) is lower than the connecting pipe portion (28), the second valve closing piece assumes its closing position at the second valve seat (31), and the second valve closing piece assumes its open position in an inverted position in which the actuating head (12) is higher than the connecting pipe portion (28).

2. The lift and delivery pump according to claim 1, **characterized in that** the passage (33) is formed by at least one axial groove in an inner side of the middle housing portion (4c) between the first and the second housing portions (4a, 4b).

3. The lift and delivery pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** the second valve closing piece (30) is actuatable by its own weight.

Revendications

1. Pompe d'aspiration et de refoulement (1) servant à éjecter un produit (36) hors d'un récipient (2) comportant un boîtier (4), dans lequel un piston percé axialement (7) est déplaçable axialement d'une manière étanche sur une première section (4a) du boîtier, une tige de piston creuse (9), qui prolonge l'alésage de piston (8) et est déplaçable dans une ouverture (10) d'un capot de fermeture (11) du boîtier (4) et du récipient (2) et comporte, sur son extrémité libre une tête d'actionnement (12) fixée d'une manière étanche, et grâce à l'actionnement de laquelle le piston (7) est repoussé à l'encontre de la force d'un ressort de rappel (22) en direction d'une tubulure de raccordement (29) prévue sur le boîtier (4), pour un tube plongeur et établit dans une chambre de pression (26) du boîtier (4) une pression, qui repousse un premier élément de fermeture de soupape (5) dans la tubulure de raccordement (28) contre un premier siège de soupape (6), la tête d'actionnement (12) étant traversée par un canal de sortie (13), qui se raccorde à l'alésage (8) par l'intermédiaire d'une soupape antiretour (14), jusqu'à une ouverture d'éjection (17) pour le produit (36), et comportant au moins une ouverture (32) située dans une seconde section (4b) du boîtier entre la première section (4a) du boîtier et le capot de fermeture (11), **caractérisée en ce que** dans l'état non actionné, le piston (7) libère, sous l'action de la force d'un ressort de rappel, un passage (33) entre la chambre de pression (26) et la ou chaque ouverture (23) dans la seconde section (4b) du boîtier, et la tubulure de raccordement (29) comporte un second siège de soupape (31) et un second élément de fermeture de soupape (30), dans le cas d'une attitude de la pompe d'aspiration et de refoulement (1) dans laquelle la tête d'actionnement (12) est plus basse que la tubulure de raccordement (28), prend sa position de fermeture contre le second siège de soupape (31) et, dans le cas d'une attitude inverse, dans laquelle la tête d'actionnement (12) est à un niveau plus élevé que la tubulure de raccordement (28), prend sa position ouverte.

2. Soupape d'aspiration et de refoulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le passage (33) est formé par au moins une rainure axiale sur le côté intérieur d'une section médiane (4c) du boîtier entre les première et seconde sections (4a, 4b) du boîtier.

3. Pompe à aspiration et refoulement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le second élément de fermeture de soupape (3) peut être actionné sous l'effet de son propre poids.

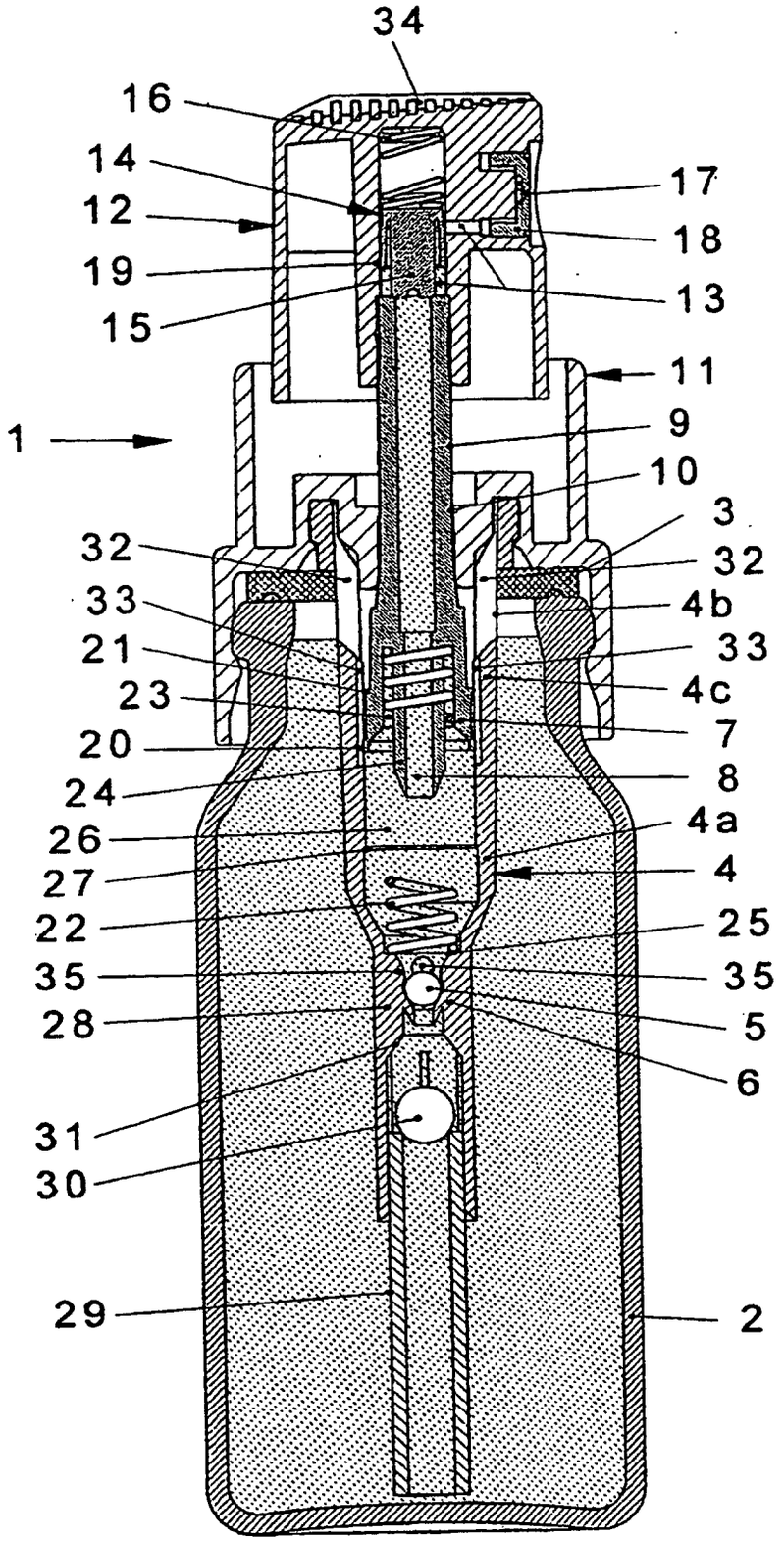

34
16
14
12
19
15
17
18
13
11
1
9
10
3
32
32
33
4b
21
33
23
4c
20
7
24
8
26
4a
27
4
22
25
35
35
28
5
6
31
30
29
2

Fig. 1

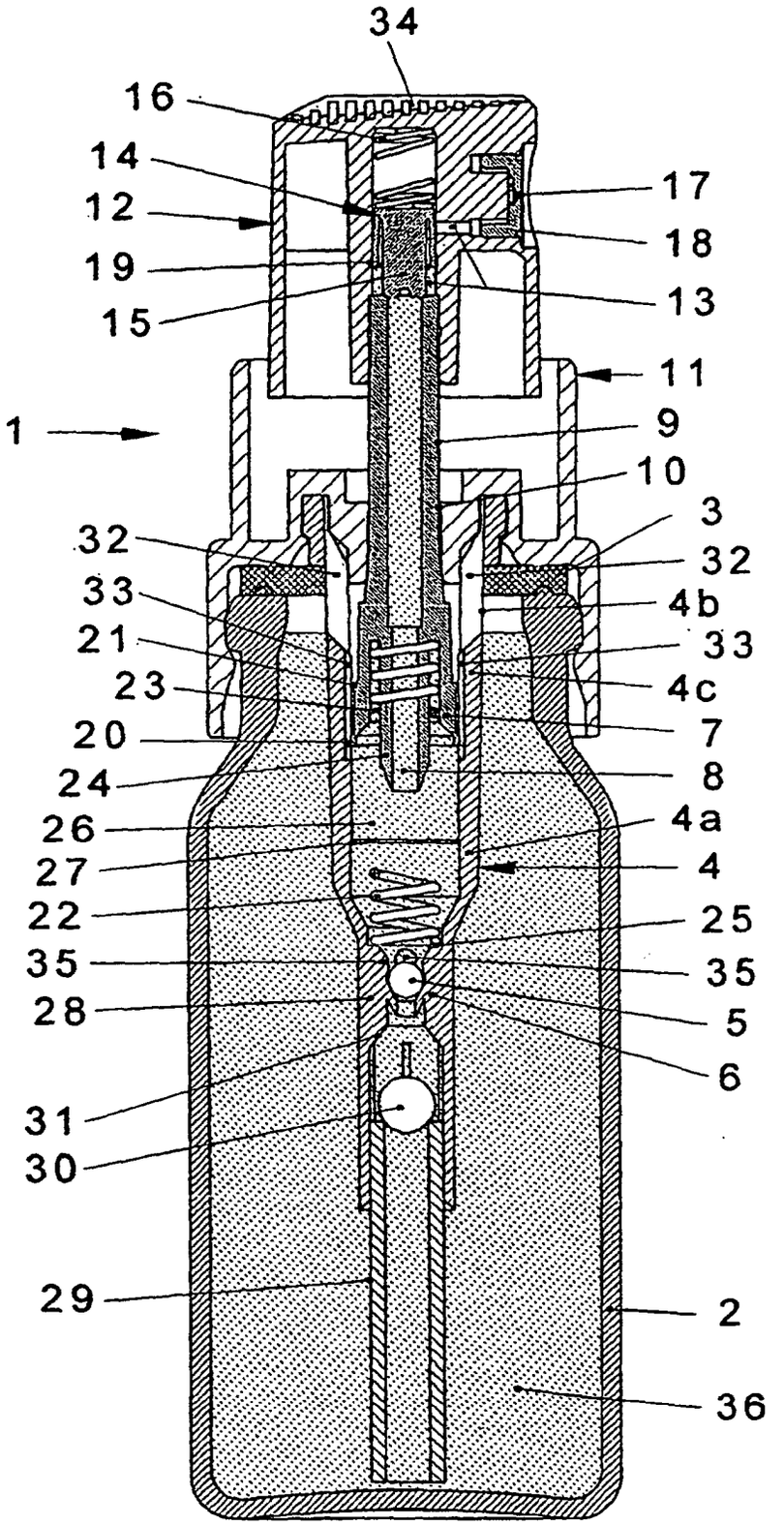

34
16
14
12
19
15
17
18
13
11
1
9
10
3
32
32
33
4b
21
33
23
4c
20
7
24
8
26
4a
27
4
22
25
35
35
28
5
6
31
30
29
2
36

Fig. 2

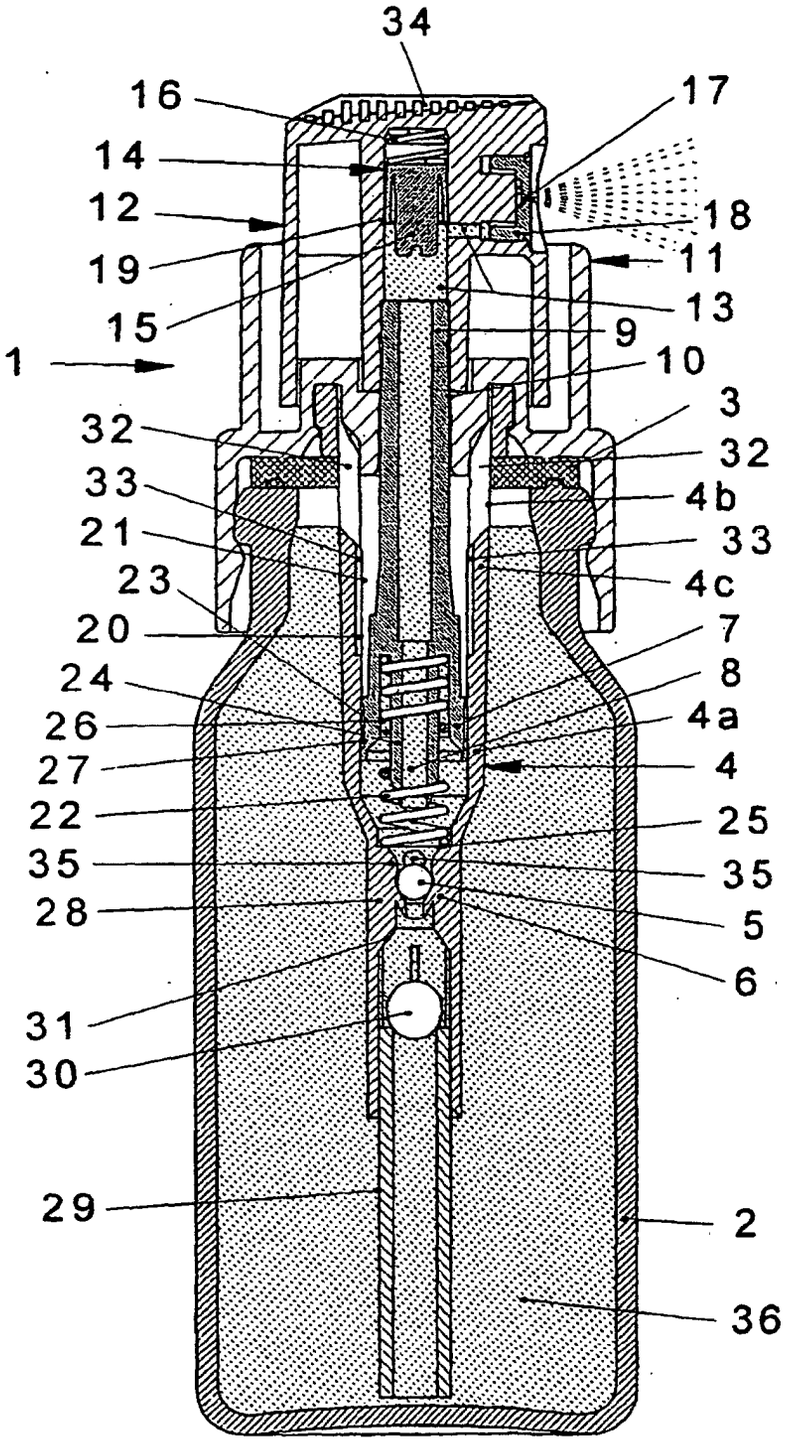

34
16
17
14
12
18
19
11
15
13
9
1
10
3
32
32
33
4b
21
33
23
4c
20
7
24
8
26
4a
27
4
22
25
35
35
28
5
6
31
30
29
2
36

Fig. 3

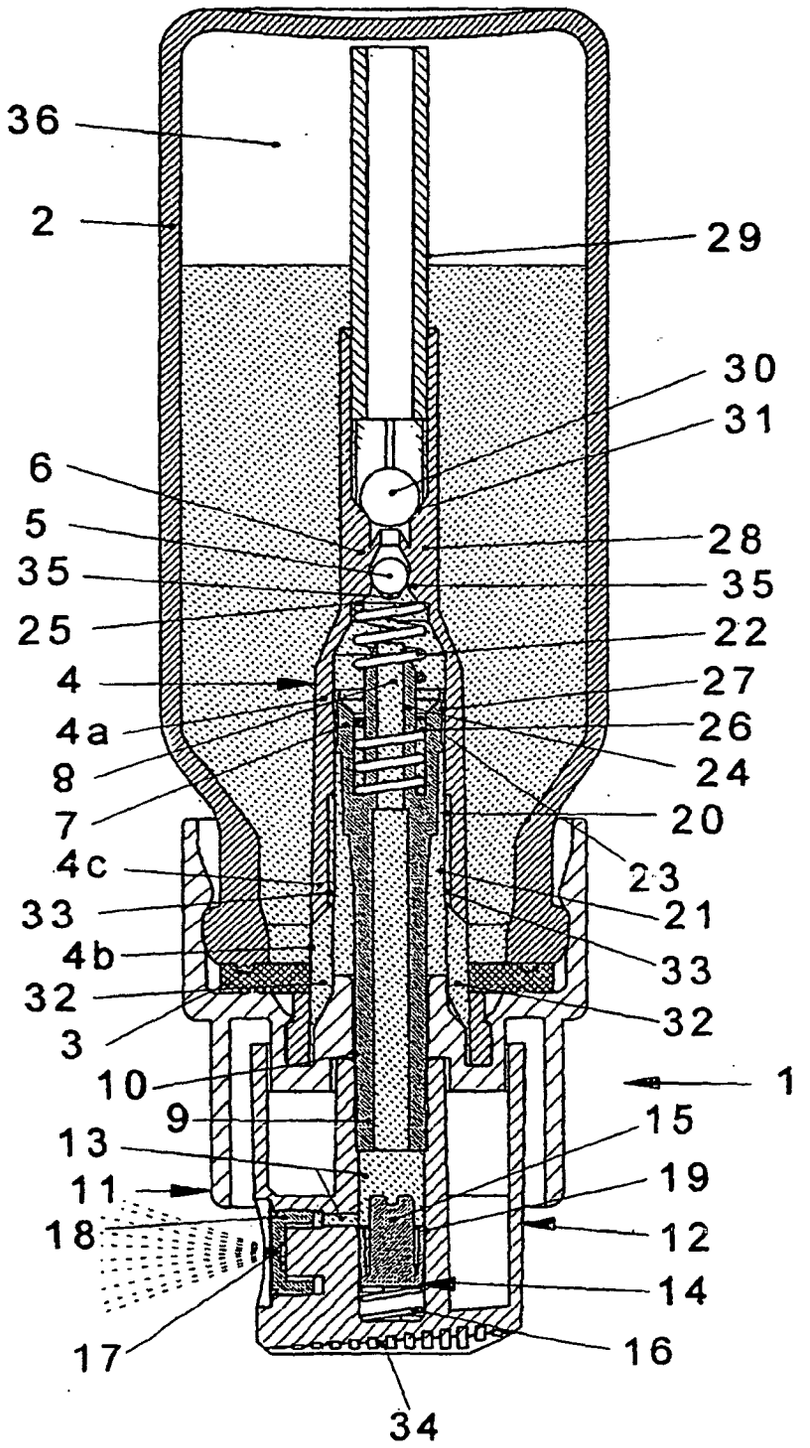

36
2
29
30
31
6
5
28
35
35
25
22
4
27
4a
26
8
24
7
20
4c
23
33
21
4b
33
32
32
3
10
1
9
15
13
19
11
12
18
14
17
16
34

Fig. 4