



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 985 454 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(51) Int. Cl.⁷: **B05B 11/00, B65D 83/14**

(21) Anmeldenummer: **99117184.4**

(22) Anmeldetag: **01.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Fuchs, Karl-Heinz**
78315 Radolfzell (DE)

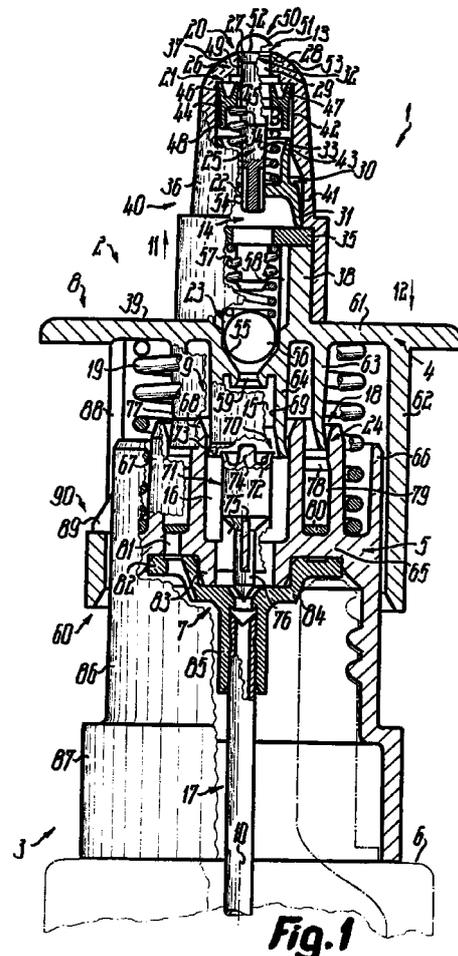
(30) Priorität: **07.09.1998 DE 19840721**

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:
Ing. Erich Pfeiffer GmbH
78315 Radolfzell (DE)

(54) **Spender für Medien**

(57) Der Spenderauslaß (13) ist mit einem entgegen Strömungsrichtung (11) schließenden Ventilstößel (25) mikrobiologisch dicht schließbar und wird bei Drucksteigerung im Auslaßkanal (14) gegen eine Feder (34) in Strömungsrichtung (11) geöffnet. Das Medium gelangt zum Auslaß (13) über Drosseln (22, 21, 49), so daß es quasi drucklos an die Haftfläche (51) eines Tropfenformers (50) kriecht und dort zu einem bei Überkopflage hängenden Tropfen gesammelt wird. Dadurch kann das im Spender (1) enthaltene Medium vor Verkeimung geschützt werden und der Tropfen läßt sich einfach an einem Auge o. dgl., applizieren. Statt durch eine Schubkolbenpumpe (9) kann die Förder- und Druckkammer (15) auch durch eine Tube gebildet sein.



EP 0 985 454 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spender, mit dem z.B. fließfähige Medien unter Druck freigegeben oder ausgetragen werden können. Es sind insbesondere flüssige Medien, aber auch pastöse, pulverförmige und/oder gasförmige Medien geeignet. Der Spender soll mit einer einzigen Hand tragbar und gleichzeitig für den Austrag betätigbar sein. Er bzw. die meisten seiner Teile sollen aus Spritzguß oder Kunststoff bestehen. Zwar kann das Medium feinst zerstäubt ausgetragen werden, jedoch soll der Spender insbesondere zur Abgabe einzelner Mediencluster bzw. -tropfen geeignet sein. Sie haben mindestens 5 oder 15 und höchstens 40 oder 25 µl Volumen und enthalten medizinische Wirkstoffe zur Behandlung der Augen o. dgl.

[0002] Der Spender soll mikrobiologisch möglichst dicht sein, um eine Verkeimung des gespeicherten Mediums durch von außen zu vermeiden. Das Medium soll vor dem Erstgebrauch (Priming) des Spenders während einer möglichst langen Lagerzeit, aber auch nach dem ersten Medienaustrag gegen solche Beeinträchtigungen geschützt sein. Der Spender kann für einen einzigen Austrag einer Mediendosis bzw. dafür ausgebildet sein, daß die Austragbetätigung bis zu seiner vollständigen Entleerung nur in einer Richtung bewegt wird. Dabei ist kein Rück- bzw. Ansaughub erforderlich. Der gesamte Medienvorrat kann ohne zusätzlichen Medienspeicher von vornherein in einer Förderkammer enthalten sein, die zur Druckförderung des Mediums volumenvariabel ist. Der Spender bzw. die Austragbetätigung kann aber auch reversibel arbeiten, nämlich wiederholt über einen Arbeitshub zur Druckförderung und einen unmittelbar anschließenden Rückhub zur Ansaugung einer weiteren Mediendosis in die Förderkammer. Nach dem Austrag der Mediendosis soll die mikrobiologische Abdichtung bis zum nächsten Austrag stets wieder hergestellt werden, was bei einem Einmal-Spender nicht immer erforderlich ist.

[0003] Für diese Abdichtung ist ein einziges Ventil oder sind mehrere Ventile geeignet. Deren Schließspalte liegen in Strömungsrichtung hintereinander im Auslaßkanal. Das stromabwärts letzte Ventil liegt möglichst nahe an dem Medienauslaß bzw. an derjenigen Öffnungsbegrenzung dieses Auslasses, die durch den Übergang zwischen einem Innenumfang und einer an diesen quer anschließenden Endfläche gebildet ist. An diesem Übergang löst sich das Medium von allen Innenumfängen bzw. Innenflächen des Spenders ins Freie ab, kann jedoch stromabwärts davon noch an Außenflächen des Spenders geleitet werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Spender zu schaffen, bei welchem Nachteile bekannter Ausbildungen vermieden bzw. vorteilhafte Wirkungen der genannten Art zu erzielen sind. Insbesondere soll der Spender eine wiederholte mikrobiologische Abdichtung gegen Eindringen von Keimen durch die Öffnungsbegrenzung des Medienauslasses oder

Einströmöffnungen gewährleisten. Der Spender soll einfach in der Handhabung bzw. im Aufbau sein. Ferner soll der Spender durch Zusammensetzen aus Modulen dafür geeignet sein, an Medien unterschiedlichen Fließverhaltens angepaßt werden zu können.

[0005] Erfindungsgemäß weist der Spender ein mit hohen Flächendrücken schließendes Ventil auf. Dessen Schließspalt kann auch die genannte Öffnungsbegrenzung des Medienauslasses bilden. Dadurch reicht der Schließspalt an die äußerst mögliche Stelle des Auslaßkanales, an welcher das Medium beim Austrag abgelöst wird. Diese Stelle ist bei geschlossenem Ventil mikrobiologisch dicht. Keime können sich daher allenfalls an der stets frei zugänglichen Außenseite des Spenders ansiedeln, nicht jedoch über den dichten Schließspalt stromaufwärts an innenliegende Spenderflächen eindringen.

[0006] Die Schließkraft wird zweckmäßig erst bei einem Mediendruck im Auslaßkanal reduziert, der mindestens 0,7 bzw. 1 oder 1,4 bar beträgt. Das Ventil könnte durch rein mechanische Betätigung unabhängig vom Mediendruck geöffnet werden. Es wird jedoch zweckmäßig durch Fluidsteuerung geöffnet, wenn der Mediendruck den genannten Wert erreicht hat. Die genannte Dichtheit und das Verhindern der Keimeinschleusung bei geöffnetem Ventil können auch durch möglichst kleine Ventilwege verbessert werden. Der maximale relative Ventilweg der beiden Ventilkörper zum Öffnen oder Schließen liegt unter 2 mm, 1 mm, 0,7 mm oder 0,4 mm., z.B. bei 0,3 mm. Bei Tropfenabgabe tritt das Medium dann nahezu drucklos bzw. kapillarisch kriechend durch den Ventilspalt aus. Stromaufwärts davon hält der genannte höhere Mediendruck das Ventil geöffnet. Dabei kommunizieren die austretenden und die öffnenden Medienanteile im Auslaßkanal. Noch weiter stromaufwärts können Mittel, wie eine Pumpe, zur Erzeugung eines noch höheren bzw. zwei- bis fünffach höheren Mediendruckes vorgesehen sein. Er beträgt z.B. mindestens 4, 6 oder 7 bar.

[0007] Damit kann das Ventil geöffnet gehalten werden. Wird in der Förderkammer ein demgegenüber wesentlich niedrigerer Druck von beispielsweise höchstens bzw. weniger als zwei oder einem bar erzeugt, so ist zur Öffnung des Endventiles vorteilhaft zwischen der Förderkammer und dem Steuerglied zum Öffnen des Endventiles eine Kraftübersetzung vorgesehen. Dazu wirkt der Öffnungsdruck auf entsprechend große Flächen des Steuergliedes. Ggf. sind Flächen, auf die der Mediendruck in Schließrichtung wirkt demgegenüber wesentlich kleiner.

[0008] Um trotzdem einen demgegenüber druckreduzierten oder drucklosen Austrag des Mediums am Medienauslaß zu erreichen, ist stromabwärts der das Ventil öffnenden Medienanteile ein Drosselspalt vorgesehen. Dessen Durchlaßquerschnitt ist wesentlich kleiner als der des geöffneten Ventiles und kann abhängig vom Mediendruck variabel sein. Beispielsweise kann der geöffnete Durchlaßquerschnitt des Ventiles mindestens

2-, 40- oder 50-fach größer als der Drosselquerschnitt sein.

[0009] Stromaufwärts vom Endventil kann ein weiteres Ventil vorgesehen sein. Es weist die Eigenschaften der Drossel auf. Auch dieses Ventil schließt mikrobiologisch dicht, z.B. stromaufwärts unmittelbar benachbart zum Medienauslaß durch Radialpressung. Die Schließflächen des Drosselventiles liegen im Bereich des den Medienauslaß bildenden Düsenkanales oder in diesem. Eine dieser Schließflächen kann einteilig mit einer der Schließflächen des Schließspaltes am Medienauslaß sein. Dadurch kann derselbe Ventilkörper eine zur Öffnung eines Ventiles bewegbare Schließfläche und eine zur Öffnung des anderen Ventiles, z.B. bei geöffneten Endventil, feststehende Schließfläche für das Drosselventil bilden.

[0010] Stromaufwärts von den obigen Ventilen ist im Auslaßkanal mindestens eine weitere Drossel oder ein weiteres Ventil vorgesehen. Z.B. wird der zur Ventilöffnung dienende Medienanteil beim Weiterströmen Richtung Drossel bzw. Endventil bereits in konstant bleibenden Drosselquerschnitten vorgedrosselt. Das Medium wird auch am Übertritt von der Förderkammer in den Auslaßkanal gedrosselt oder an diesem Übertritt mikrobiologisch dicht gesperrt. Hierfür ist ein federbelastetes Auslaß- oder Überdruckventil geeignet. Zur Bildung des Schließspaltes können die Schließflächen jedes der Ventile nur Linienberührung bzw. maximale Schließpressung entlang einer einzigen, z.B. ringförmigen Linie haben. Dadurch wirken maximale spezifische Flächendrücke. Eine der Schließflächen ist daher jeweils als scharfe Kante von zwei im Winkel aneinanderschließenden Flanken begrenzt oder durch eine sphärische Fläche gebildet.

[0011] Das Medium wird durch eine Schubkolbenpumpe oder einen flexiblen Quetschbehälter, wie eine Tube, manuell gefördert. Im zweiten Fall ist die gesamte Ventilsteuerung des Spenders in der verengten Tubenspitze angeordnet, die einteilig mit dem Tubenmantel ausgebildet ist. Bei einer Schubkolbenpumpe läuft deren Zylinder oder Pumpkolben beim Pumphub mit dem Medienauslaß entgegen Öffnungsrichtung der bewegbaren Ventilkörper mit.

[0012] Unabhängig von den beschriebenen Ausbildungen ist ein Tropfenformer vorgesehen. Mit ihm wird das Medium, insbesondere bei Überkopfhaltung des Spenders mit nach unten gerichtetem Medienauslaß, zu einem freiliegenden Tropfen eines dosierten Volumens gesammelt. Der Tropfen haftet dann hängend mit einem gegenüber seinem größten Durchmesser kleineren Durchmesser so am Spender, daß er sich erst dann ablöst, wenn seine untere Endfläche in Berührung mit einer Gegenfläche, z.B. dem Augapfel, kommt. Mit dieser Berührung beginnt der Tropfen auf die Gegenfläche überzufließen. Der Tropfensammler bzw. Tropfenformer weist zweckmäßig eine konvexe und/oder konkave Haftfläche für den Tropfen auf. Sie kann sphärisch bzw. glatt oder zur Vergrößerung ihrer Oberfläche bei gleicher

Grundfläche polygonal sein. Sie schließt unmittelbar an die Schließflächen des Endventiles an. Sie ist durch das Ende eines den Medienauslaß durchsetzenden Dornes gebildet.

5 **[0013]** Diese und weitere Merkmale der Erfindung gehen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und
10 auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In
15 den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Spender in teilweise geschnittener Ansicht und Ausgangsstellung,

20 Fig. 2 einen weiteren Spender in Ansicht und natürlicher Größe,

25 Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 2, teilweise im Axialschnitt, und

30 Fig. 4 ein weiterer Spender mit geöffnetem Ventil zu Beginn des Pumphubes und in Überkopflage.

[0014] Der Spender 1 weist zwei Einheiten 2, 3 mit einteiligen Grundkörpern 4, 5 auf. Deren gegenseitige Verschiebung führt zur Verkürzung und Verlängerung des Spenders 1. Der Tragkörper 5 ist mit einem Flansch 7 dicht am verengten Hals eines Speichers 6, z.B. einer Flasche aus Glas o. dgl., befestigt.

35 **[0015]** Die Einheiten 2, 4 und 3, 5 bilden eine Pumpe 9 oder Schubkolbenpumpe mit einer manuellen Ausstragbetätigung. Alle Teile liegen in der Achse 10. Das Medium strömt beim Austrag parallel zur Achse 10 in
40 Richtung 11 von der Einheit 3 durch die Einheit 2 aus deren Medienauslaß 13. Dabei wird die Einheit 2 in entgegengesetzter Richtung 12 mit dem Auslaß 13 gegenüber der Einheit 3 verschoben.

45 **[0016]** Der Auslaß 13 kann rechtwinklig quer zur Achse 10 liegen. Er ist durch das Ende eines nur die Einheit 2 durchsetzenden Auslaßkanales 14 gebildet. Dessen stromaufwärtiges Ende ist unmittelbar an eine Förderkammer 15 angeschlossen. Sie ist von beiden
50 Körpern 4, 5 volumenvariabel begrenzt. Stromaufwärts schließt die Kammer 15 ventiltfrei an eine Vor- bzw. Vorsaugkammer 16 an. Sie wird ventiltfrei über eine Steigleitung 17 vom Boden des Speichers 6 mit Medium versorgt. Entsprechend seiner Entleerung strömt in den Speicher bei jedem Arbeitshub von außen atmosphärische Luft über eine Belüftung 18 nach. Sie ist von beiden
55 Körpern 4, 5 begrenzt. Der Rückhub der Einheiten 2, 3 zur längeren Ausgangsstellung des Spenders 1

wird von einer Feder 19 getrieben. Sie ist als permanent vorgespannte Schraubendruckfeder an beiden Körpern 4, 5 unmittelbar abgestützt.

[0017] Beim Strömen aus der Kammer 15 bis aus dem Auslaß 13 wird das Medium aufeinanderfolgend und gesondert von Ventilen 20 bis 23 gesteuert. Sie liegen in dieser Zahlen- und Reihenfolge vom Bereich des Auslasses 13 stromaufwärts bis zum Ende der Kammer 15. Sie bilden jeweils einen gesonderten Längsabschnitt des Kanales 14. Die Belüftung 18 ist über ein Ventil 24 gesteuert. Das Ventil 20 hat zwei gesonderte, ineinander liegende, jeweils einteilige Ventilkörper 25, 26. Seine Schließflächen 27, 28 begrenzen den Auslaß 13. An ihm löst sich das Medium vom Spender 1 ins Freie ab oder es haftet nur noch an einer einteiligen, frei zugänglichen Außenfläche des Spenders 1. Die äußere, ringförmige und in Richtung 11 konisch erweiterte Schließfläche 28 bildet das Ende einer einteilig begrenzten Düsenbohrung 29 der Einheit 2. Die innere, komplementär ringförmige oder konische Schließfläche 27 ist durch den stiftförmigen Körper 25 gebildet. Er wird mit einer Steuerung 30 zur Ventilöffnung in Richtung 11 bewegt, wenn in der Kammer 15 ein entsprechend hoher Mediendruck erreicht ist, das Ventil 23 geöffnet hat und der Druck den stromabwärts anschließenden Bereich des Kanales 14 erreicht.

[0018] Die Steuerung 30 hat einen Kolben 31 mit in Richtung 12 konisch erweiterter Kolbenlippe, welche von einem Kolbenboden frei absteht. Im Kolbenboden ist das stromaufwärtige Ende des Körpers 25 feststehend verankert. Der Kanal 14 und der rotationssymmetrische Schaft 33 des Körpers 25 durchsetzen den Kolbenboden und begrenzen hier den Kanal 14 gemeinsam. Am stromabwärtigen Ende des Körpers 25 hat der Schaft 33 einen erweiterten Kopf 32. Er bildet im Anschluß an den Außenumfang des Schaftes 33 die Schließfläche 27. Zur Schließstellung ist der Körper 25 mit einer permanent vorgespannten Feder 34 belastet. Sie schließt stromabwärts unmittelbar an den Kolbenboden an und umgibt nur den Schaft 33 als Schraubendruckfeder innerhalb des Kanales 14. In Ausgangsstellung ist der Körper 25 mit einem ringscheibenförmigen Anschlag 35 festgelegt. An ihm liegt das Ende der Kolbenlippe 31 an und mit seinem Innenumfang begrenzt er den Kanal 14.

[0019] Der kappenförmige Ventilkörper 26 weist einen gegenüber seinem Außendurchmesser bis zu zweifach längeren Mantel 36 auf. Er geht einteilig in eine Stirnwand 37 über. Sie ist vom Kanal 29 und der Öffnung 13 durchsetzt. In das stromaufwärtig abgestuft aufgeweitete Ende des Mantels 36 greift in Richtung 11 ein hülsenförmiger Ansatz 38 des Körpers 4 ein. Zwischen dessen Endfläche und einer ringförmigen Innenschulter ist der Anschlag 35 festgesetzt. Der Mantel 36 reicht bis zu einer Handhabe 39 der Betätigung 8.

[0020] Der Körper 26 der Einheit 2 bildet in der oder parallel zur Achse 10 einen stützenförmigen Austragkopf 40. Er ist in Richtung 11 zu seinem Ende stetig ver-

jüngt und auch zur Einführung in eine Körper-, wie eine Nasenöffnung, geeignet. Der Innenumfang des Mantels 36 bildet bis zum Anschlag 35 eine abdichtende Lauffläche 41 für den Kolben 31, dessen Innenumfang den Kanal 14 begrenzt. Stromabwärts davon bildet derselbe Innenumfang eine demgegenüber engere Lauffläche 42 für einen ebenfalls ringförmigen Kolben 43. Dessen Kolbenlippe ragt in Richtung 11 vom Boden des Kolbens 31 frei aus und mit seinem Innenumfang begrenzt auch er den Kanal 14. Zwischen den von den Kolben 31, 43 begrenzten Kanalabschnitten ist die Drossel 22 vorgesehen. Die in Richtung 11 wirksame Kolbenfläche des Kolbens 31 ist wesentlich größer als die entgegengesetzt wirkende Kolbenfläche des Kolbens 43. Zwischen den Kolbenlippen der Kolben 31, 43 grenzt der Außenumfang dieser einteiligen Kolbeneinheit an einen ringförmigen Trockenraum an, welcher von Medium stets frei bleibt.

[0021] Stromabwärts unmittelbar benachbart zur Einheit 31, 43 ist ein ringförmiger Kolben- bzw. Drosselkörper 44 im Mantel 36 und um den Schaft 33 vorgesehen. Er weist eine in Richtung 11 vom Innenumfang eines Bodens frei abstehende Lippe 45 auf. Sie liegt mit Radialpressung am Außenumfang des Schaftes 33 dicht an. Vom selben Boden und dessen Außenumfang steht in Richtung 11 um die Lippe 45 gleichweit eine Lippe 46 vor. Sie liegt mit Radialpressung am Innenumfang des Mantels 36 und an der Innenfläche 47 der Wand 26 an. In Richtung 12 steht vom selben Kolbenboden ein hülsenförmiger Anschlag 48 für den Kolben 43 vor. An den beiden Kolbenböden der Kolben 31, 33, 44 liegt die Feder 34 unmittelbar an. Sie ist von den Hülsen 43, 48 umgeben. Die Lippe 45 ist von der Lippe 46 mit Radialabstand umgeben, liegt am Anschlag 47 durch Aufweitung des Kanales 29 nicht an und ist in Richtung 11 spitzwinklig konisch verengt. Ihre radiale Aufweitung führt zu einem Bewegungsvektor in Richtung 11. Zwischen dem Schaft 33 und einerseits der Lippe 45 sowie andererseits dem Innenumfang des Kanales 29 ist jeweils ein Ringspalt 49 des Kanales 14 begrenzt. Er ist einerseits an der Lippe 45 und andererseits an den Flächen 27, 28 dicht geschlossen. Die Feder 34 zieht die Fläche 27 in Richtung 12 ohne Selbsthemmung permanent in den Sitz 28. Bei geschlossenem Ventil 20 ist der Düsenkanal 49 auch von einem Teil der Fläche 27 begrenzt, da diese länger als der Sitz 28 ist.

[0022] Permanent frei zugänglich an der Außenseite des Spenders 1' und mit der Öffnung 13 kommunizierend ist ein Vorsprung bzw. Tropfenformer 50 vorgesehen. Er ist durch den Kopf 32 und ggf. anschließende Teile der ballig gekrümmten äußeren Endfläche 53 der Wand 26 gebildet. Die freiliegende Endfläche 51 des Kopfes 32 ist sphärisch oder halbkugelförmig gekrümmt. Sie schließt über eine Ringkante 52 unmittelbar an den weitesten Bereich der Fläche 27 an. Bei geschlossenem Ventil 20 schließt die Kante 52 unmittelbar an die Außenseite 53 der Wand 37 bzw. die von dieser flankierte Ringkante des Sitzes 28 an, welche die

Öffnung 13 begrenzt. Diese Ringkante ist im Axialschnitt spitzwinklig und die Kante 52 stumpfwinklig flankiert.

[0023] Im Bereich des Bodens des Kolbens 31, 43 sind permanent durchlässige Drosselkanäle 54 der Drossel 22 vorgesehen. Es sind Längsnuten im Außenumfang des Schaftes 33. Deren gesamter Durchlaßquerschnitt ist wesentlich kleiner als derjenige von der Kammer 15 bis zum Kolben 31, vom Kolben 43 bis zum Kolben 44 und stromabwärts an die Lippe 45 anschließend. Er ist jedoch größer als derjenige, welcher bei geöffnetem Drosselventil 21 an der Lippe 45 und bei geöffnetem Ventil 20 zwischen den Flächen 27, 28 besteht.

[0024] Das Auslaßventil 23 der Pumpkammer 15 hat einen spitzwinklig konischen Ventilsitz 55 des Körpers 4 und eine Kugel 56 mit sphärischer Gegenfläche aus Kunststoff, Metall o. dgl. Der Ventilkörper 56 ist gegen die ring- und linienförmige Anlage am Ventilkörper 55 mit einer permanent vorgespannten Feder 57 in Richtung 12 belastet. Die Schraubendruckfeder 57 liegt unmittelbar an den Körpern 35, 56 an. Sie ist auf einem in Richtung 12 frei vorstehenden Dorn des Dichtkörpers 35 zentriert. Der Dorn begrenzt den Öffnungsweg des Körpers 56 durch Anschlag. Vom Ventil 23 bis zum Körper 35 ist der Kanal 14 vom Ansatz 38 begrenzt. Dessen Innenumfang ist mit Längs- oder Steuernuten 58 versehen. Sie haben in Richtung 11 Abstand vom Ventilsitz. Auf einem ersten Öffnungsweg des Körpers 56 wird kein oder nur ein sehr kleiner Durchlaßquerschnitt frei. Auf dem anschließenden Öffnungsweg bis zum Anschlag am Körper 35 liegt der größte Umfang des Körpers 56 dagegen im Bereich der Kanäle 58. So ist ein entsprechend größerer Durchlaßquerschnitt freigegeben. Er ist auch größer als der der Drossel 22. Stromaufwärts an den Schließesitz des Ventiles 23 schließt ein gegenüber diesem und der Kammer 15 engerer Ventileinlaß 59 an. Er ist von einem in Richtung 12 frei in die Kammer 15 vorstehenden Ansatz des Körpers 4 gebildet.

[0025] Die Körper 4, 5 bilden ein Gehäuse 60. Es reicht von einer Stirnwand 61 in Richtung 12 bis zum stromaufwärtigen Ende des Körpers 5. Über dessen Wand 61 steht in Richtung 11 nur der Körper 26 bzw. Kopf 40 frei vor, dessen Außenflächen frei zugänglich sind. Eine Stirnfläche der Wand 61 bildet die Handhabe 39. Über die andere Stirnfläche stehen einteilig miteinander ausgebildete Mäntel 62 bis 64 des Körpers 4 nur in Richtung 12 vor. Der Ansatz 38 steht nur über die Fläche 39 vor. Der Körper 5 weist ebenso mit Abstand zwischen seinen Enden eine stets innerhalb des Körpers 4 liegende Stirnwand 65 und in Richtung 11 frei vorstehende Mäntel 66 bis 68 auf. Sie sind einteilig miteinander ausgebildet. Der äußerste und längste Mantel 62 umgibt permanent alle übrigen Wände 63 bis 68 und kann radial gegenüber dem Außenumfang der Wand 61 zurückversetzt sein und/oder an diesen Außenumfang anschließen. Der mit Radialabstand innerhalb des Man-

tels 62 liegende nächstfolgende oder mittlere Mantel 63 liegt mit seinem Außenumfang dem Innenumfang des Mantels 67 unmittelbar gegenüber, an welchem er in der Ausgangsstellung abgedichtet mit einer Endlippe anliegt.

[0026] Die Mäntel 66, 67 liegen permanent zwischen den Mänteln 62, 63. Der mit Radialabstand innerhalb des Mantels 63 liegende innerste Mantel 64 liegt innerhalb des Innenmantels 68. Von ihm hat der Mantel 67 gleichen Radialabstand wie vom Mantel 66. Die stromaufwärtigen, freien Enden der Mäntel 63, 64 bilden jeweils eine ringförmige, in Richtung 12 spitzwinklig erweiterte Kolbenlippe. Der Innenumfang des Mantels 64 begrenzt die Kammer 15 mit einer Zylinderlaufbahn 69. Deren stromaufwärtiges Ende ist in Richtung 12 spitzwinklig konisch erweitert und bildet eine Schließfläche eines Einlaßventiles 70. Innerhalb des Mantels 68 steht in Richtung 11 ein Kolben 71 des Körpers 5 frei von der Wand 65 permanent in den Mantel 64 vor und weist am stromabwärtigen Ende eine ringförmige Lippe 72 auf. Sie bildet einen Ventilkörper des Ventiles 70. In Ausgangsstellung begrenzen die Fläche 69 und die Lippe 72 einen ringförmigen Einlaßspalt. Er wird nach einem ersten, kleineren Hubweg durch Auflaufen der Lippe 72 am schrägen Ende der Fläche 69 dicht geschlossen. Stromaufwärts schließt an diesen Ringspalt die ringförmige Vorsaugkammer 16 an. Sie ist von den Vorsprüngen 68, 71 und der Endlippe 73 des Mantels 64 begrenzt, da diese permanent abgedichtet am Innenumfang des Mantels 68 gleitet.

[0027] Mit Radialabstand innerhalb der Lippe 72 weist der Kolben 71 einen Vorsprung oder Dorn 74 auf. Er greift am Ende des Pumphubes dicht oder durchlässig in den Einlaß 59 ein und hebt den Ventilkörper 56 vom Sitz 55 mechanisch nur so weit ab, daß die Kanäle 58 noch nicht auf ihrem maximalen Querschnitt freigegeben sind. Der Vorsprung des Einlasses 59 greift dann in die Ringnut zwischen den Vorsprüngen 72, 74 ein und die Lippe 72 schlägt am Boden der Ringnut um den Vorsprung an. An das stromaufwärtige, konisch verjüngte Ende des Kolbens 71 schließen Verbindungsglieder, wie Rippen 75 des Körpers 5 an. Sie reichen vom konischen Zwischenabschnitt des Kolbens 71 und von innerhalb der Kammer 16 stromaufwärts nur über einen Teil der Dicke der Wand 65 sowie der Länge eines schlankeren Dornes 76 des Kolbens 71. Dadurch ist die ringförmige Wand 65 im Zentrum von einem Ringkanal durchsetzt, welcher über den Umfang von den Rippen 75 unterteilt ist. Am Ende des Pumphubes kann die Lippe 73 am Boden der Kammer 16 bzw. an der Wand 65 anschlagen und die darüber vorstehenden Abschnitte der Teile 75, 76 aufnehmen.

[0028] Die konisch erweiterte Endlippe 77 des Mantels 63 ist in Richtung 11 gegenüber der Kolbenlippe 73 zurückversetzt und gleitet nach einem ersten kurzen Teilhub des Arbeitshubes über eine Steuerfläche oder Stufe 78 des Innenumfangs des Mantels 67. So wird das Ventil 24 mit dem Schließen des Ventiles 70 geöff-

net. Die Mäntel 67, 68 begrenzen gemeinsam mit den Mänteln 63, 64 eine ringförmige Kammer 79. In sie kann Luft strömen oder angesaugt werden kann, welche zwischen den Mänteln 62, 66, 63, 67 einströmt. Der Boden 65 der Kammer 79 ist von einem Durchlaß 81 durchsetzt. Er ist von einem um die Achse 10 ringförmigen Filter 80 in der Kammer 79 vollständig abgedeckt. Der scheibenförmige Filter 80 liegt mit Radialpressung an den Mänteln 67, 68 sowie am Boden 65 an und kann am Hubende von dem Ventilkörper 73 erreicht werden. Die Feder 19 umgibt die Teile 63, 64, 67, 68, 80. Sie liegt in der Ringkammer unmittelbar zwischen den Mänteln 62, 63, 66, 67. Sie ist unmittelbar an den Wänden 61, 65 abgestützt.

[0029] Der Flansch 7 bildet eine ringscheibenförmige Dichtung 82. Sie greift an der vom Glied 80 abgekehrten Stirnfläche der Wand 65 in deren Ringnut radialspielfrei bzw. am Außen- und Innenumfang mit Radialpressung ein. Das Glied 82 weist an seiner stromabwärtigen Stirnseite eine Ringnut auf. Sie begrenzt mit der Wand 65 einen um die Achse 10 durchgehenden Ringkanal und ist an den Durchlaß 81 angeschlossen. An den Innenumfang der Dichtung 82 schließt eine in Richtung 12 vorstehende Kappe 84 des einteiligen Flansches 7 an. In sie greift ein von der Wand 65 vorstehender, hülsenförmiger Ansatz 83 des Körpers 5 ein. An den Boden der Ringnut schließt fluchtend mit dem Durchlaß 81 ein Durchlaß an, welcher die Dichtung 82 durchsetzt und als schräge Nut im Außenumfang des Mantels der Kappe 84 fortgesetzt ist. Das freie, in Richtung 12 über die Rippen 75 vorstehende Ende des Dornes 76 ist konisch bzw. spitz verjüngt. Es greift mit Radialabstand in eine konische Bohrung im Boden der Kappe 84 ein. So ist eine ringförmige, in Richtung 11 hohlkegelförmig erweiterte Einlaßöffnung begrenzt. Deren Durchlaßquerschnitte sind wesentlich kleiner als die im Bereich der Rippen 75 oder der Kammern 15, 16. Von der Stirnwand der Kappe 84 steht nur in Richtung 12 eine Aufnahme, wie eine Hülse 85, des Flansches 7 vor. In sie ist das Steigrohr 17 eingesetzt.

[0030] Mit der Wand 65 und stromaufwärts davon bildet der Körper 5 eine Kappe 86 für den Eingriff des Speicherhalses. Dessen ringförmige Endfläche und/oder dessen demgegenüber zurückversetzte, ringförmige Öffnungskante liegt mit axialer bzw. radialer Pressung an der Dichtung 82 bzw. am Außenumfang der Kappe 84 festsitzend an. Der Innenumfang der Kappe 86 ist mit einem Befestigungs- oder Spannglied, wie einem Gewinde, versehen. Es greift in ein entsprechendes Gegenglied am Außenumfang des Speicherhalses ein. Das Ende des Mantels 86, 87 schlägt an einer Ringschulter des Speichers 6 an. Sie ist durch den Übergang de Speicherbauches in den Speicherhals gebildet. Am Ende des Pumphubes erreicht der Körper 4 mit dem Mantel 62 die Ringschulter des Mantels 87 nicht.

[0031] Die Einheiten 2, 3 und Körper 4, 5 sind über eine Sicherung 90 dagegen gesichert, gegeneinander

verdreht oder voneinander abgezogen zu werden. Im Mantel 62 ist ein an die Wand 61 anschließender Schlitz 88 vorgesehen. Dessen Ende ist in Richtung 11 gegenüber dem freien Ende des Mantel 62 versetzt und in ihn greift ein Nocken 89 am Außenumfang des Mantels 66 ein. In Ausgangsstellung schlägt der radial frei vorstehende Nocken 89 am Schlitzende in der Ebene der stromabwärtigen Stirnfläche der Wand 65 an. Der Körper 4 ist in Richtung 12 auf den Körper 5 aufgesetzt. Dabei weitet der Nocken 89 mit einer Schrägfläche den Mantel 62 federnd auf, bis der Nocken 89 in den Schlitz 88 springt, nämlich nachdem die Wände 62 bis 69 einander übergreifen und ineinandergreifen. Die Körper 35, 56, 57 sind in Richtung 12 in den Körper 4 eingesetzt. In Richtung 12 ist der Körper 40 auf den Körper 4 aufgesetzt. Die Körper 31, 34, 44 sind zuvor in Richtung 11 in den Körper 26, 40 eingesetzt. Zuvor oder danach ist der Körper 25 in Richtung 12 in den Körper 4, 40 eingesetzt und die Verbindung mit dem Kolben 31, 43 hergestellt. Das freie Ende des Mantels 63 steht gegenüber den freien Enden der Mäntel 62, 64 zurück. Das freie Ende 73 des Mantels 64 steht gegenüber demjenigen des Mantels 62 zurück. Die freien Enden der Mäntel 66, 67 stehen gegenüber demjenigen des Mantels 68 zurück. Der Mantel 66 steht gegenüber dem Mantel 67 zurück. Gegenüber den freien Enden der Mäntel 66 bis 68 steht der Kolben 71 zurück. Der Körper 56 liegt in der Ebene der Wand 61. Die Körper 25, 31, 41, 43, 44 liegen vollständig außerhalb des Körpers 4 und in Richtung 11 permanent im Abstand vom Körper 4.

[0032] Für den Pump- und Arbeitshub wird beiderseits des Kopfes 40 mit zwei Fingern gegen die Handhabe 39 gedrückt und die Einheit 2 in Richtung 12 gegen die Feder 19 relativ zur Einheit 3 verschoben. Nach weniger als einem Millimeter Hub schließt das Einlaßventil 70. Dabei sind die Kammern 15, 16 vollständig mit Medium gefüllt. Unmittelbar darauffolgend öffnet das Ventil 24 und ein eventuelles Vakuum im Speicher 6 wird ausgeglichen. Bei weiterem Hub steigt der Druck in der Kammer 15 bis der Öffnungsdruck des Ventiles 23 oder der Körper 56 vom Nocken 74 vor dem Ende des Arbeitshubes erreicht wird. Dadurch öffnet der Körper 56 in Richtung 11 am Sitz 55 gegen die Kraft der Feder 57 entweder mit dem genannten kleineren Durchlaßquerschnitt oder darauffolgend mit dem Durchlaßquerschnitt der Kanäle 58. Das Medium gelangt daher unter dem Druck in der Kammer 15 in den Kanal 14 durch den Körper 35 in die Napfvertiefung des Kolbens 31. Der Kolben 31 wird unter diesem Druck gegen die Feder 34 gemeinsam mit dem Körper 25 in Richtung 11 bewegt, bis die Lippe 43 an der Lippe 48 anschlägt. Gleichzeitig strömt das Medium aus dem Kolbennapf 31 gedämpft durch die Drossel 22 mit erhöhter Strömungsgeschwindigkeit in die wiederum signifikant aufgeweiteten Kolbennäpfe 43, 48, wo eine Strömungsberuhigung und -verlangsamung eintritt. Der Öffnungshub der Teile 25, 31, 43 beträgt nur 0,3 mm bei einem maximalen Durch-

messer der Öffnung 13, 28 von 5 mm, 4 mm oder 2 mm.

[0033] Aus der Beruhigungskammer fließt das Medium gegen den Innenumfang der Lippe 45. Sie wird unter dem Mediendruck radial vom zylindrischen Abschnitt des Schaftes 33 um einen Hub abgehoben, welcher mit höchstens drei oder zwei Zehntel Millimeter mindestens 10- oder 20-fach kleiner als der axiale Hub der Schließfläche 27 ist, z.B. zwischen 0,005 und 0,01 mm beträgt. Der Öffnungsdruck des Ventiles 20 liegt mit 1,5 bar mindestens um die Hälfte unter dem Druck in der Kammer 15, der 7 bar bis 8 bar betragen kann. Am Ausgang des Ventiles 21 gelangt das Medium wieder in einen erweiterten Beruhigungsraum. Er ist zwischen den Lippen 45, 46 sowie vom stromaufwärtigen Ende des Kanales 29 und vom Schaft 33 begrenzt. Von dort strömt das Medium sehr langsam entlang des Schaftes 33 in dem Kanal 49 zwischen die getrennten Flächen 27, 28. Es kriecht über die Kante 52 an die Fläche 51 und sammelt sich dort zu einem haftenden Tropfen von 20 µl. Bei Überkopflage des Spenders 1 und allen Ventilstellungen hängt dieser Tropfen dann frei an der Fläche 51. Der Kolben 44 ist gegenüber dem Gehäuse 36, 37 permanent stationär. Die Beruhigungskammer zwischen den Kolben 43, 44 ist volumenvariabel. Sie variiert mit dem Hub des Ventiles 20.

[0034] Sinkt in der Kammer 15 der Druck mit dem Ende des Hubes der Pumpe 9, schließt die Feder 57 das Ventil 23. Es kann dabei zuerst die Durchlässe der Kanäle 58 schließen und auf den engeren Durchlaßquerschnitt begrenzen und dann erst am Sitz 55 dichtliegen. So ist ein Nachströmen des Mediums aus der Kammer 15 in den Kanal 14 möglich. Je nach Justierung schließt gleichzeitig mit jedem der genannten Schließvorgänge des Ventiles 23, zuvor oder danach das Ventil 20. Dabei zieht die Feder 34 den Ventilkörper 25 über den genannten Hub in den Sitz 28. Ebenfalls je nach Justierung gleichzeitig, vor oder nach den genannten Schließvorgängen der Ventile 20, 23 schließt auch das Ventil 21. So bleibt der Raum zwischen Schließfläche 28 und Lippe 45 entweder mit Medium vollständig gefüllt oder er wird zumindest teilweise entleert. Von der Lippe 45 bis zum Sitz 55 bleibt der Kanal 14 nach dem Erstgebrauch (Priming) jedoch ständig vollständig mit Medium gefüllt. Beim Schließen des Ventiles 20 hebt zuerst der Kolben 43 von dem Anschlag 48 ab, welcher den genannten Hub elastisch nachgiebig oder starr begrenzt. Am Ende des Rückhubes öffnet die Feder 19 das Ventil 70. So strömt das während des Rückhubes durch den Kolben 73 in die Kammer 16 angesaugte Medium schlagartig in die evakuierte Kammer 15 ein. Gleichzeitig wird Medium durch die Leitung 17 in die Kammer 16 nachgesaugt. Dabei umströmt das Medium die Teile 76, 75, 71. In Ausgangslage kommunizieren die Kammern 15, 16 wegen des geöffneten Ventiles 70 permanent. Kurz vor Ende des Rückhubes schließt auch das Ventil 24 der Kammer 79. Aus ihr ist die Luft unter Abtötung eventueller Keime im Filter 80 durch den Flansch 7 in den Speicher 6

geströmt.

[0035] Die Leitung 17 und der Ansatz 85 können auch weggelassen werden. Dann saugt die Pumpe 9 nur in Überkopflage aus dem Speicher 6 durch den Flansch 7 Medium an, weil das Medium in der Überkopflage durch Schwerkraft bis in die Kammern 15, 16 strömt.

[0036] In den Figuren 2 bis 4 sind für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1, jedoch mit dem Indizes verwendet. Alle Beschreibungsteile gelten sinngemäß für alle Ausbildungen. Alle Merkmale jeder Ausbildung können bei den anderen Ausbildungen in Addition und/oder in Kombination vorgesehen sein. Insofern gelten alle Beschreibungsteile sinngemäß für alle Ausführungsformen.

[0037] Speicher 6a und Pumpe 9a des Spenders 1a sind durch ein biegeweiches oder elastisch rückfederndes Quetschbehältnis gebildet. Es ist eine entlang der Achse 10a langgestreckte Tube. Die Körper 4a, 5a sind einteilig miteinander ausgebildet. Voneinander abgekehrte Außenseiten des über den Umfang und die gesamte Länge einteiligen Tubenmantels 62a, 66a bilden die Handhaben 39a zum Zusammendrücken und Verkleinern des Speichervolumens. Der Kopf 40a einschließlich der Wände 36a, 37a, 38a sind einteilig mit dem Mantel 62a, 66a ausgebildet und gehen in diesen über einen in Richtung 12a konisch erweiterten Zwischenabschnitt 61a über. Das vom Auslaß 13a und Kopf 40a entfernte Ende des Speichers 6a ist zunächst zylindrisch offen. So werden die Steuerung 30a bzw. die Teile 31a, 33a, 34a, 35a, 43a, 44a in Richtung 11a eingeführt und im Körper 26a aufeinanderfolgend oder als vormontierte Einheit in Funktionslage gebracht. Danach wird das Medium durch diese Öffnung in den Speicher 6a eingefüllt. Dann wird dieses Ende flachgequetscht, bis einander gegenüberliegende Wandungsabschnitte 62a, 66a über einen Querstreifen als Endlosband unmittelbar aneinander anliegen und durch Haftung, wie Schweißung, aneinander befestigt sind. So ist ein Verschuß 7a für den Speicherraum und die Druckkammer 15a gebildet. Das Volumen des Speichers 6a nimmt daher mit jedem dosierten Medienaustrag wie sein Medienvolumen ab. Dies kann auch durch einen Kletterkolben erzielt werden. Er wird statt des Verschlusses 7a dicht am Innenumfang des Speichers 6a gleitend vom Medium in Richtung 11a mitgenommen.

[0038] Der Kolben 31a bildet mit dem Schaft 33a eine vormontierte oder einteilige Einheit und liegt in Ausgangsstellung nicht am Körper 35a an. Dieser bildet lediglich eine verengte Drossel 23a für den ventiltfreien Übertritt des Mediums von der Druckkammer 15a zum Kanal 14a. Der Schaft 33a umschließt vollständig den Kanal 54a. Der tritt zwischen den Dichtungen 43a, 49a über einen Querkanal 22 unmittelbar in eine ihn umgebende, erweiterte und ringförmige Beruhigungskammer aus. Diese Kammer hat stets das gleiche Volumen. Die Lippe 43a gleitet am Außenumfang des Schaftes 33a. Sie ist gemeinsam mit dem Anschlag 48a durch einen von den Körpern 31a, 33a, 44a gesonderten Ring- oder

Hülsenkörper gebildet. Dieser liegt über seine Länge durchgehend auch mit dem Anschlag 48a dicht an der Fläche 42a an, wie der Körper 44a. Die Außenhülse des Dichtkörpers umgibt dessen Lippe 43a mit Radialabstand, bildet mit einem Ende den Anschlag 48a und liegt mit dem anderen Ende permanent an der Außenhülse des Körpers 44a stirnseitig an. Die Lippe 45a gleitet wie die Lippe 43a am Außenumfang des Schaftes 33a bei dessen Arbeitsbewegungen. Die Lippe 46a ist in Richtung 11a konisch verjüngt. Der Kopf 32a geht am engeren Ende der Fläche 27a abgestuft in einen schlankeren, dornförmigen Ansatz über. Der ist als Befestigungsglied in eine Sacklochbohrung des Schaftes 33a in Richtung 12a eingesetzt und durch eine Schnappverbindung axialspielfrei sowie verdrehgesichert festgelegt. Die zugehörigen Schnappglieder sind einteilig mit dem Schaft 33a und dem Kopf 32a ausgebildet. Die Teile 33a, 32a schließen mit gleich großen Stirnflächen deckungsgleich aneinander. Der Boden der Sacklochbohrung liegt im Abstand vom Kanal 54a. Die Feder 34a ist unmittelbar am Körper 43a, 48a abgestützt und preßt diesen gegen den Körper 44a sowie diesen gegen den Anschlag 47a. Die Feder 34a liegt in dem Trockenraum, der von den Lippen 31a, 43a begrenzt ist. Die Endfläche 51a kann auch, wie strichpunktiert angedeutet, konkav gekrümmt bzw. vertieft sein, um auf möglichst kleiner Grundfläche den Tropfen sicher halten zu können.

[0039] Mit den Fingern einer Hand kann der Benutzer des Spenders 1a durch radial zur Achse 10a gerichtetes Pressen der Handhaben 39a in der Kammer 15a in der Regel einen Druck von höchstens 0,4 bis 0,6 bar erzeugen. Entsprechend groß ist die wirksame Fläche des Kolbens 31a gewählt, um trotzdem zur Öffnung des Ventiles 20a die Gegenkraft der Feder 34a zu überwinden. Die entgegengesetzt wirkenden Kolbenflächen der Körper 43a, 48a und 44a sind entsprechend kleiner. Zur Erhöhung des Druckes in der Kammer 15a kann auch eine Betätigungs-Übersetzung vorgesehen werden, welche an den Flächen 39a angreift und dafür z.B. einen seitlichen Hebel oder eine Klammer bzw. Zange bildet. Dieser Hebel kann im Radialabstand vom Speicher 6a die Handhaben der Austragbetätigung 8a bilden und auf der anderen Seite der Achse 10a ein Gelenk, wie ein Biege- oder Federgelenk, aufweisen, durch welches die Zangenhebel einteilig verbunden und gegeneinander bewegbar sind. Die Feder 34a ist in dem Trockenraum angeordnet und kommt mit dem Medium nicht in Berührung. Die Hebel oder andere Glieder können auch mehrere Spender 1a lösbar, z.B. über Sollbruchstellen, zu einem Set miteinander verbinden. Die parallel nebeneinander liegenden Spender 1a können dann durch Trennen der fluchtenden Hebel oder Laschen vereinzelt werden.

[0040] Gemäß Fig. 4 ist die Kolbeneinheit 71b an der Einheit 2b mit einem Kolbenstößel feststehend angeordnet. Am Stößel ist eine einteilige, elastisch nachgebende Kolbenhülse befestigt. Ihr stromabwärtiges Ende

bildet die axial stauchbare Feder 57b und das andere Ende die in Richtung 12b erweiterte Lippe 72b. Dazwischen bildet die Kolbenhülse den ringförmigen Ventilkörper 56b, dessen Sitz 55b der Stößel bildet. Die Kolbenhülse ist vom Auslaßkanal und einem Kernkörper durchsetzt. Er weist die Kanäle 58b am Außenumfang auf. An diesem Körper ist mit einem erweiterten Ende 75b eine die Kolbenhülse sichernde Hülse 76b in Richtung 11b vorstehend befestigt. An ihr ist eine weitere Hülse 38b befestigt. Deren stromabwärtiges Ende greift über eine Schnappsicherung feststehend in das stromaufwärtige Ende des Mantels 36b ein. Beide Hülsen 38b, 36b sind vom Auslaßkanal 14b durchsetzt und begrenzen mit dem Kolben 31b die Beruhigungskammer. Der Mantel 67b ragt frei in den Speicher 6b und begrenzt die Kammer 15b. Er weist eine Innenschulter 74b auf, an welcher die Lippe 72b am Ende des Pump-hubes anschlägt, so daß beim anschließenden Hubweg das Ventil 23b geöffnet wird. Auf das Ende des Mantels 67b ist in Richtung 12b ein ringförmiger Deckel aufgesetzt, der auch einteilig mit dem Mantel 67b bzw. Körper 5b ausgebildet sein kann. Der Mantel 66b des Deckels übergreift die Außenseite und der Mantel 68b die Innenseite des Mantels 67b eng anliegend. Das Ende des Mantels 67b ist zwischen den Mänteln 65b, 66b mit einer Schnappsicherung festgelegt. Der Flansch 7b ist einteilig mit dem Deckel ausgebildet. Das Ende des Mantels 68b bildet den Ventilkörper 78b des Ventiles 24b und die konische Außenseite der Lippe 72b dessen bewegbaren Ventilkörper. Der Deckel ist vom Kolbenstößel durchsetzt und in ihm liegt die Kolbenhülse permanent mit dem größten Teil ihrer Länge. Die Hülse 38b kann einteilig mit der Hülse 76b ausgebildet sein und den Anschlag 35b bilden.

[0041] Das Ventil 70b liegt im stromaufwärtigen Ende 85b eines verengten Endabschnittes 83b des Mantels 67b und ist als Überdruckventil mit einer Ventilkugel entsprechend dem Ventil 23 ausgebildet. Sein Ventilkörper ist zur Schließstellung von der Feder 19b belastet, die in der Kammer 15b liegt und am Kernkörper abgestützt ist. Die Belüftung 18b ist zwischen dem Deckel und der Kolbenhülse begrenzt. Stromabwärts des Ventiles 23b durchsetzt sie den Mantel 67b außerhalb der Kammer 15b, so daß die Luft von hier durch das Filter 80b in den Speicher 6b strömt. Das Filter bildet gleichzeitig die Speicherdichtung, die unmittelbar am Flansch 7b und am Mantel 67b dicht anliegt.

[0042] Ein Einlaß 16b vom Speicher 6b zur Kammer 15b kann auch unmittelbar benachbart zur Dichtung 80b die Wand 67b durchsetzen. Die Begrenzung des Einlasses 16b bildet mit der Lippe 72b ein Einlaß- oder Schiebeventil. Es ist nach einem ersten Hubweg geschlossen und gegen Ende des Rückhubes wieder geöffnet. Dadurch kann der Speicher 6b restlos entleert werden. Dieses Ventil sowie das Ventil 70b sind ohne Steigleitung 17 so ausgebildet, daß nur in der Überkopflage Medium angesaugt werden kann. Der Mantel 67b könnte auch am stromaufwärtigen Ende statt einer Ein-

laßöffnung dicht geschlossen sein.

[0043] Die Wand 61b ist in Richtung 12b rechtwinklig konisch erweitert und schließt einteilig unmittelbar an die Außenumfänge der Mäntel 36b, 62b an. Die Handhabe 39b weist Vorsprünge oder koaxiale Ringnocken auf, welche ein Abgleiten der Finger verhindern. Die Mäntel 61b, 62b umschließen den Körper 5b über den größten Teil seiner Länge permanent, so daß nur das Ende 83b vorsteht. Zur Befestigung des Körpers 5b ist innerhalb des Mantels 62b ein Krimpring 86b vorgesehen, der am Flansch 7b und an einem entsprechenden Flansch des Speicherhalses jeweils stirnseitig anliegt und im Inneren die Dichtung 80b aufnimmt.

[0044] Es ist der hängende Tropfen von 20 µl erkennbar, dessen Volumen höchstens drei-, zwei- oder einfach so groß wie das Volumen des Kopfes 32b ist. In Fig. 4 ist das Ventil 20b geöffnet und der Kolben 72b steht in Ausgangsstellung am Anfang des Pumphubes. Fig. 4 zeigt auch strichpunktiert eine Schutzkappe für den Kopf 40b, die eng bzw. dicht an den Außenseiten der Wände 36b, 37b, 61b anliegt und in Richtung 11b vom Spender 1b abzuziehen ist. An der Stirnwand weist die Kappe einen Vorsprung auf, welcher punkt- oder ringlinienförmig gegen die Fläche 51b des in Schließstellung stehenden Körpers 25b drückt. Alle übrigen Anteile der Fläche 51b sind dagegen berührungsfrei, jedoch wird dadurch die Schließpressung zwischen den Schließflächen des Ventiles 20b während der Aufbewahrung erhöht.

[0045] Der Spender 1a kann aus höchstens sechs oder nur vier Spritzteilen aus Kunststoff sowie der Feder 34a zusammengesetzt sein. Z.B. können die Teile 43a, 44a, 48a oder die Teile 35a, 36a, 38a einteilig miteinander ausgebildet sein. Der Spender 1 kann ohne den Speicher 6 aus sieben oder acht solchen Spritzteilen bestehen, zu denen drei Federn 19, 34, 57, der Körper 56, das Filter 80 und ggf. das Steigrohr 17 hinzukommen. Die Körper 5, 7, 82, die Körper 31, 44 und die Körper 4, 35 könnten ebenfalls jeweils einteilig ausgebildet sein. Jede der Federn könnte auch einteilig aus Kunststoff mit einem oder beiden derjenigen Bauteile ausgebildet sein, gegen die sie unmittelbar abgestützt ist. Die angegebenen Merkmale und Eigenschaften können genau oder nur im wesentlichen bzw. etwa wie beschrieben vorgesehen sein und je nach den Erfordernissen auch stärker davon abweichen, z.B. aufgrund der Viskosität des Mediums. Die dargestellten Größenverhältnisse sind besonders günstig, insbesondere wenn die über die Körper 4, 5, 40 gemessene Länge des Spenders 1 kleiner als 10 cm oder 7 cm und seine demgegenüber kleinere größte Weite kleiner als 5 cm oder 3 cm ist.

Patentansprüche

1. Spender für Medien, wie fließfähige Medien, mit einem Grundkörper (4, 4a, 5a), einer Austragbetätigung (8, 8a), einem vom Ausgang (55, 23a) einer

Förderkammer (15, 15a) mit Medium zu versorgenden Auslaßkanal (14, 14a), der in einem Medienauslaß (13, 13a) endet, welcher eine Strömungsrichtung (11, 11a) bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß Verschlussmittel, wie ein den Auslaßkanal (14, 14a) in einer Schließstellung an Schließflächen (27, 28; 27a, 28a) schließendes Ventil (20, 20a) mit einem ersten und zweiten Ventilkörper (25, 26; 25a, 26a), vorgesehen sind, von denen insbesondere der erste Ventilkörper (25, 25a) einschließlich der Schließstellung Ventilstellungen einnimmt und in der Schließstellung zur Ventilöffnung unter einem Mediendruck gegen eine Schließspannung (34, 34a) o. dgl. abhebbar an dem Ventilsitz (28, 28a) des zweiten Ventilkörpers (26, 26a) ansteht, und/oder daß der erste Ventilkörper (25, 25a) zur Ventilöffnung etwa in der Strömungsrichtung (11, 11a) gegenüber dem Ventilsitz (28, 28a), gegebenenfalls seinen äußeren Vorsprung des Spenders (1, 1a) bildend, bewegbar ist.

2. Spender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßkanal (14, 14a) zur Druckbeaufschlagung mit dem Medium stromaufwärts an den Ausgang (55, 23a) der als Druckkammer ausgebildeten Förderkammer (15, 15a) angeschlossen und der Ausgang mit einem Auslaß-Verschluß (23), wie einem Überdruckventil, verschlossen ist, daß insbesondere Steuermittel (30) zur vorangehenden Öffnung des Auslaß-Verschlusses (23, 23a) und zur nachfolgenden Öffnung des Ventiles (20, 20a) vorgesehen sind, und daß vorzugsweise das Ventil (20, 20a) bei einem niedrigeren Druck als der Auslaß-Verschluß (23, 23a) öffnet.

3. Spender nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (28, 28a) gegenüber dem Grundkörper (4, 4a, 5a) im wesentlichen feststehend angeordnet und der erste Ventilkörper (25, 25a) in Strömungsrichtung (11, 11a) vom Ventilsitz (28, 28a) zum Medienauslaß (13, 13a) hin abhebbar ist, daß insbesondere der erste Ventilkörper (25, 25a) im Ventilsitz (28, 28a) liegt und eine zur Ventilbewegung geneigte Anschlagfläche (27, 27a) für den Ventilsitz (28, 28a) aufweist, und daß vorzugsweise der erste Ventilkörper (25, 25a) einen Ventilkopf (32, 32a) mit einem Ventilschaft (33, 33a) umfaßt, welcher an eine die Schließfläche (27, 27a) aufweisende Stirnseite des Ventilkopfes (32, 32a) entgegen der Strömungsrichtung (11, 11a) anschließt und mit einem Steuerkolben (31, 31a) verbunden ist.

4. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Ventilkörper (26) gesondert vom Grundkörper (4) ausgebildet ist und über diesen vorsteht, daß insbesondere der erste Ventilkörper (25, 25a) den

- Auslaßkanal (14, 14a) volumenvariabel begrenzt, und daß vorzugsweise der zweite Ventilkörper (26, 26a) ein Gehäuse (40, 40a) bildet, in dem der Steuerkolben (31, 31a) verschiebbar geführt ist.
5. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Ventilkörper (25, 26; 25a, 26a) in einer bis allen Ventilstellungen bis an die frei zugängliche Außenseite des Spenders (1, 1a) reicht, daß insbesondere der erste Ventilkörper (25, 25a) in einer bis allen Ventilstellungen aus dem Medienauslaß (13, 13a) frei zugänglich vorsteht, und daß vorzugsweise der Medienauslaß (13, 13a) durch einen von den Schließflächen (27, 28; 27a, 28a) begrenzten Ringspalt gebildet ist.
6. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß stromaufwärts des Ventiles (20, 20a) im Auslaßkanal (14, 14a) eine Drossel (21, 22, 23; 21a, 22a, 23a) mit einem engsten Durchlaßquerschnitt für das Medium vorgesehen ist, daß insbesondere der Durchlaßquerschnitt federnd nachgiebig ist, und daß vorzugsweise der Durchlaßquerschnitt der Drossel (21, 22; 21a, 22a) zwischen dem Steuerkolben (31, 31a) und dem Ventil (20, 20a) liegt.
7. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Ventilkörper (25, 25a) in einem Auslaßkopf (40, 40a) liegt und gegen Strömungsrichtung (11, 11a) in den Auslaßkopf (40, 40a) eingesetzt ist, daß insbesondere der Grundkörper (4) in der Strömungsrichtung (11) in den hülsenförmigen, vom Auslaßkanal (14) durchsetzten Auslaßkopf (40) hineinragt, und daß vorzugsweise eine Betätigungs-Handhabe (39, 39a) der Austragbetätigung (8, 8a) stromaufwärts vom Medienauslaß (13, 13a) liegt.
8. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkammer (15, 15a) volumenvariabel und von gegeneinander mit der Austragbetätigung (8, 8a) bewegbaren Kammerteilen (64, 71; 62a, 66a) begrenzt ist, von denen ein erster am Grundkörper (4, 4a) angeordnet und ein zweiter einem Tragkörper (5, 5a) zugeordnet ist, daß insbesondere die Kammerteile zwei einander gegenüberliegende und aufeinander zu bewegbare Kammerwandungen, wie einem Pumpkolben (71, 71b) und den Boden eines Pumpzylinders (64, 64b) einer Schubkolbenpumpe (9, 9b), umfassen, und daß vorzugsweise der Pumpzylinder (64) am Grundkörper (4) angeordnet sowie über ein Einlaßventil (70) stromaufwärts an eine ventiltfrei an eine Medienzuführung (17) anzuschließende Vorsaugkammer (16) angeschlossen ist.
9. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zur festen Verbindung mit einem die Förderkammer (15, 15b) dosiert mit Medium versorgenden Medienspeicher (6, 6b) ausgebildet ist, daß insbesondere eine Belüftung (18, 18b) mit Entkeimung (80, 80b) für den Medienspeicher (6, 6b) vorgesehen ist, und daß vorzugsweise die Belüftung (18, 18b) stromaufwärts eines Filters (80, 80b) ein mit der Austragbetätigung (8) zu öffnendes Belüftungsventil (24, 24b) und/oder stromabwärts des Filters (80) einen von einem Belüftungskanal (81) durchsetzten Dichtflansch (7) umfaßt, welcher zum Anschluß an eine in den Medienspeicher (6) ragende Steigleitung (17) ausgebildet ist.
10. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderkammer (15a) flexibel verformbar und als Speicher- sowie Quetschbehälter (6a) für das Medium ausgebildet ist, daß insbesondere die Förderkammer (15a) an der Außenseite stromabwärts verengt ist, und daß vorzugsweise die Förderkammer (15a) von einer manuell greifbaren Tube begrenzt ist, von der mindestens ein Ende (37a, 7a) den zweiten Ventilkörper (26a) bzw. eine durch Quetschung verschlossene Öffnung zum Einführen der Steuermitel (30a) des ersten Ventilkörpers (25a) und des Mediums bildet.
11. Spender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Medienauslaß (13, 13a) an einen Tropfenformer (50, 50a) zur Sammlung des Mediums in einem außerhalb des Medienauslasses (13, 13a) an dem Tropfenformer (50, 50a) abtropfbar haftenden Medientropfens anschließt, daß insbesondere der Tropfenformer (50, 50a) eine konvex ballige Endfläche (51, 51a) zum Sammeln und Ablösen des Medientropfens aufweist, und daß vorzugsweise die Endfläche (51, 51a) über eine Ringkante (52) an die Schließfläche (27, 27a) des ersten Ventilkörpers (25, 25a) bei geöffnetem Ventil (20, 20a) unmittelbar anschließt.

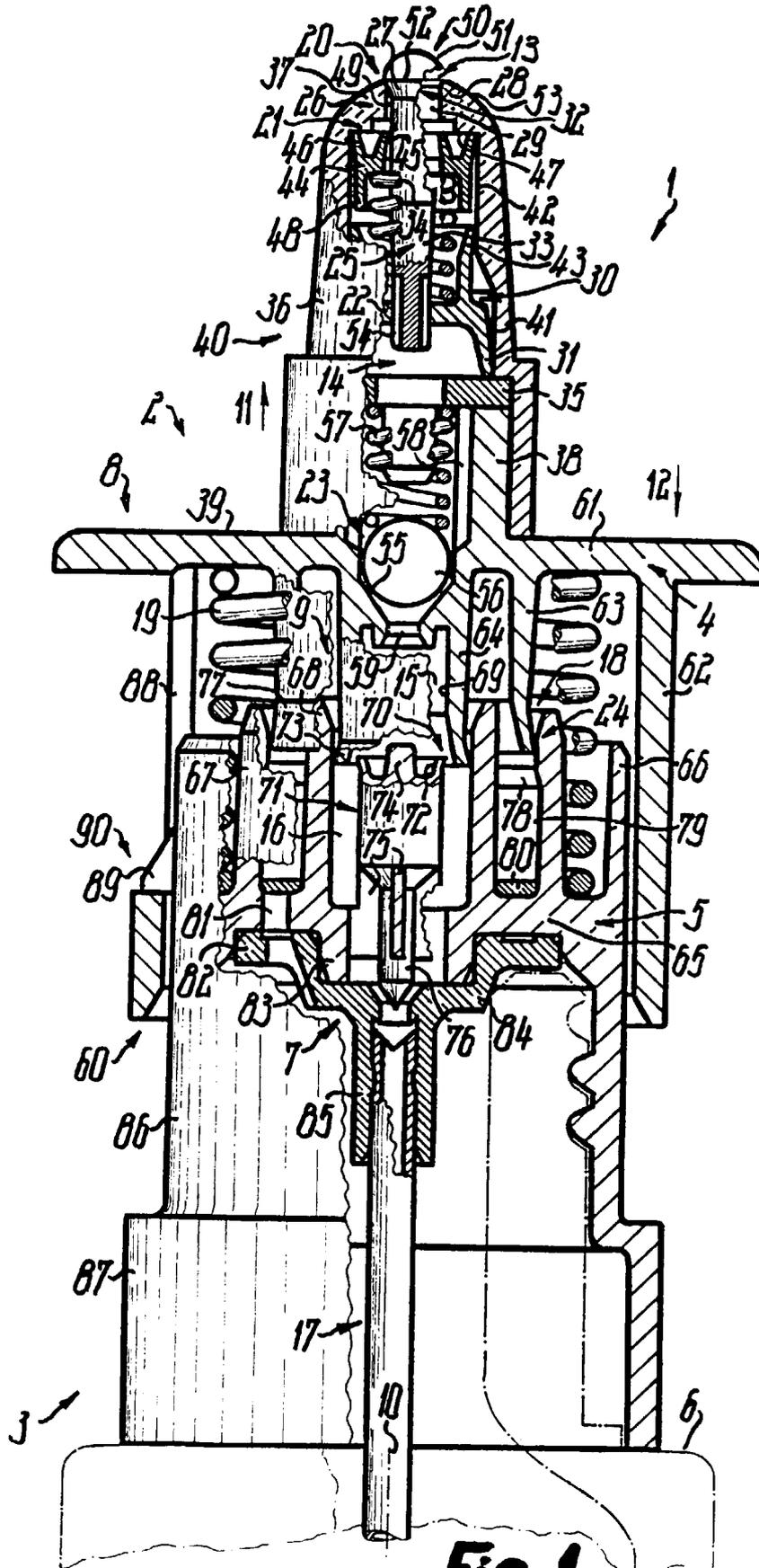


Fig. 1

