

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **84109706.6**

51 Int. Cl.⁴: **B 65 D 83/00**

22 Anmeldetag: **15.08.84**

30 Priorität: **28.10.83 DE 3339180**

71 Anmelder: **Ing. Erich Pfeiffer GmbH & Co. KG,
Josef-Bosch-Strasse 4, D-7760 Radolfzell (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.06.85**
Patentblatt 85/23

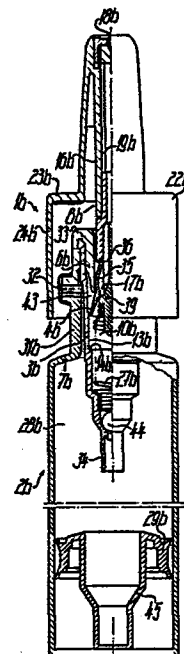
72 Erfinder: **Graf, Lothar, Schmoller Strasse 14a,
D-7703 Rielasingen-Worblingen (DE)**
Erfinder: **Maerte, Leo, Rathausstrasse 25,
D-7767 Sipplingen (DE)**
Erfinder: **Skorka, Thomas, Josef-Bosch-Strasse 5,
D-7760 Radolfzell (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI NL**

74 Vertreter: **Patentanwälte Ruff und Beier,
Neckarstrasse 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

54 **Wirkstoff-Spender.**

57 Ein vakuum- und druckdicht geschlossener Vorratsraum (28b) in einem Behälter (2b) ist mit einer in ihn ragenden Schubkolbenpumpe (1b) und einem in ihm gleitbar geführten Schleppkolben (29b) baulich vereint und bei Ausgangslage der Schubkolbenpumpe (1b) durch ein mechanisch zwangsgesteuert geschlossenes Auslaßventil (17b) hermetisch verschlossen. Der Schleppkolben (29b) ist so an die Schubkolbenpumpe (1b) angepaßt, daß der Vorratsraum (28b) im wesentlichen recht frei mit der Schubkolbenpumpe (1b) entleert werden kann.



Anmelderin: Ing. Erich Pfeiffer
GmbH & Co. KG
Josef-Bosch-Straße 4
7760 Radolfzell

Wirkstoff-Spender

Die Erfindung betrifft einen Wirkstoff-Spender mit einem Vorratsbehälter, einem darin verschiebbaren, den Vorratsraum an einem Ende dicht verschließenden Schleppkolben und einer an dem diesem gegenüberliegenden Behälterende vorgesehenen, auslaßseitig mit einer Wirkstoff-Austragöffnung verbundenen Kolbenpumpe, deren, einen verschiebbaren Pumpkolben aufnehmender, Pumpenzylinder eingangseitig an den Vorratsraum angeschlossen ist.

Bekannte Wirkstoff-Spender dieser Art werden in der Regel für pastöse Wirkstoffe, beispielsweise Zahnpasta verwendet. Für zu zerstäubende, beispielsweise dünnflüssige Wirkstoffe, wie medizinische Therapie- und Prophylaxe-Wirkstoffe oder dergl. sind die bekannten Spender nicht geeignet. Sie sind darüber hinaus relativ schwer zu betätigen und der Austragdruck ist relativ gering.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen Wirkstoff-Spender der genannten Art zu schaffen, bei welchem durch

möglichst lineare Führung des Wirkstoffes vom Vorratsraum bis in die Nähe der Austragöffnung günstige Strömungsverhältnisse und damit hohe Austragdrücke erzielt werden können, so daß der Spender auch für solche Wirkstoffe eingesetzt werden kann, die beim Austrag zerstäubt werden sollen.

Diese Aufgabe wird bei einem Wirkstoff-Spender der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Pumpenzylinder der Kolbenpumpe im wesentlichen achsparallel zum Schleppkolben liegt. Der Pumpenzylinder ist dabei zweckmäßig von der Art, daß sein vom Vorratsraum abgekehrtes, lediglich vom Pumpkolben geschlossenes und ansonsten offenes Ende die Auslaßöffnung des Pumpenzylinders für den Wirkstoff bildet, während das innere Ende entsprechend die Einlaßöffnung zum Vorratsraum hin bildet.

Räumlich besonders günstige Verhältnisse werden erzielt, wenn der Pumpenzylinder achsgleich zum Schleppkolben und insbesondere in den Vorratsraum ragend angeordnet ist und vorzugsweise einen ebenfalls zum Pumpkolben achsgleichen Saugstutzen als am weitesten in den Vorratsraum ragenden Endabschnitt aufweist. Dadurch wird der Wirkstoff vom Pumpenzylinder tief aus dem Vorratsraum übernommen, so daß der Wirkstoff innerhalb des Vorratsraumes nur sehr geringe innere Strömungsbewegungen ausführen muß. Der Saugstutzen liegt fliegend im Vorratsraum.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß im Leitungsweg zwischen dem Pumpkolben und der Austragöffnung ein axial vorgespanntes, am Ende des Kolbenhubes mechanisch zwangsgesteuert geöffnetes Auslaßventil vorgesehen ist, dessen Schließteil vorzugsweise durch eine elastische Stauchhülse gebildet ist, die mit ihrem äußeren Ende an einem Kolbenschaft befestigt

ist und insbesondere mit dem inneren Ende benachbart zum ringförmigen Schließteil den ringförmigen Kolben bildet. Dadurch ist es möglich, beim Pumphub des Pumpkolbens den Wirkstoff zunächst im Pumpenzylinder unter erhöhten Druck zu setzen, ohne daß der Wirkstoff bereits entweichen kann, wonach durch mechanisches Öffnen des Auslaßventiles der so komprimierte Wirkstoff schlagartig am zugehörigen Ende des Pumpenzylinders freigegeben wird und austritt. Insbesondere ist es dadurch auch möglich, den Spender so auszubilden, daß der Wirkstoff innerhalb des Spenders unter keinen Umständen mit Luft in Berührung kommen kann, was bei manchen medizinischen Wirkstoffen von großer Wichtigkeit ist.

Die zuletzt genannten Vorteile werden noch weiter dadurch verbessert, daß der Pumpkolben am Ende des Kolbenhubes an einer Anschlagschulter anliegt und daß der Kolbenschaft unter Öffnung des Auslaßventiles über die Anschlagstellung des Pumpkolbens hinaus verfahrbar ist.

Damit der Pumpenzylinder bei Nichtgebrauch des Spenders, also bei entlastetem Pumpkolben, nach außen besonders sicher dicht verschlossen ist, weist der ringförmige Schließteil des Auslaßventiles eine an der Innenumfangsfläche liegende, dem Kolbenschaft zugeordnete Ventil-Schließfläche und eine am Außenumfang liegende Anschlagfläche auf, welche bei rückgestelltem Pumpkolben mit Vorspannung dichtend an einer Gegenschulter des Pumpenzylinders anliegt. Dadurch wird das Auslaßventil bei rückgestelltem Pumpkolben mechanisch form-schlüssig zwangsläufig geschlossen gehalten.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist der Pumpenzylinder bei rückgestelltem Pumpkolben auch zum Vorratsraum druckdicht hermetisch verschlossen. Der Ventilschließdruck des

Auslaßventiles ist erfindungsgemäß höher als der maximale Druck im Vorratsraum, so daß unbeabsichtigt, das heißt ohne Betätigung der Pumpe, unter keinen Umständen Wirkstoff aus dem Spender austreten kann.

Ist zwischen der Kolbendichtung und der durch die Anschlagfläche und die Gegenschulter gebildeten Abdichtung ein vollständig geschlossener, außen vom ununterbrochenen Mantel des Pumpenzylinders begrenzter Ringraum gebildet, so kann Wirkstoff auch nicht außen am Kolben vorbei und zwischen Kolbenschaft und Pumpenzylinder hindurch nach außen gelangen.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß der Schleppkolben napfförmig zur Kolbenpumpe offen hohl ausgebildet ist und daß die Innenquerschnitte des Schleppkolbens im wesentlichen genau an die, insbesondere abgestuft verjüngte, Außenform des in den Vorratsraum ragenden Abschnittes der Kolbenpumpe angepasst sind, derart, daß dieser Abschnitt bei entleertem Vorratsraum den Hohlraum des Schleppkolbens ausfüllt. Dadurch ist es möglich, den Vorratsraum nahezu restlos zu entleeren, was insbesondere bei sehr teuren oder bei, bei nicht zweckbestimmter Anwendung, stark umweltbelastenden Wirkstoffen erwünscht ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Spenders ist auch eine sehr genaue Dosierung der je Kolbenhub ausgebrachten Wirkstoffmenge selbst dann möglich, wenn diese Menge sehr klein ist, beispielsweise in der Größenordnung von wenigen hundertstel Kubikzentimeter liegt. Diese genaue, wiederholbare Dosierung der ausgebrachten Wirkstoffmenge bei einfachem Aufbau des Spenders wird bei einer weiteren Ausgestaltung auch dann erzielt, wenn der Pumpkolben gegen Ende

des Rückhubes nach Art einer Schlitzsteuerung eine Verbindungsöffnung zwischen dem, zur Aufrechterhaltung der Vollfüllung mit der Wirkstoff-Vorratsmenge volumenveränderbaren, vakuumdicht geschlossenen, Vorratsraum und dem Pumpraum freigibt und wenn der zwischen der Pump-Endstellung des Pumpkolbens und der Verbindungsöffnung liegende Teil des Pumpraumes als Dosierraum vorgesehen ist, dessen Verbindungsöffnung wenigstens in deren Freigabestellung in diesen vakuumdichten Vorratsraum eingetaucht ist, wobei vorzugsweise die Verbindungsöffnung durch das offene Ende des Pumpzylinders gebildet ist, durch welches der Pumpkolben gegen Ende des Rückhubes vollständig aus dem Pumpzylinder herausgefahren ist und das insbesondere eine trichterförmige Einlauffläche für den Pumpkolben aufweist. Dadurch ist gewährleistet, daß der Pumpraum während des Rückhubes des Pumpkolbens bei maximaler Ausnutzung des entstehenden Unterdruckes nur und ausschließlich vom Wirkstoff befüllt werden kann, was Voraussetzung dafür ist, daß während des Rückhubes wiederholbar stets eine genau definierte, also genau dosierte Menge in den Pumpraum gelangt, die beim Pumphub dann durch die Auslaßöffnung ausgetragen wird. Dadurch kann mit der Größe des als Dosierraum vorgesehenen Teiles des Pumpraumes die Dosierungsmenge genau festgelegt werden. Trotzdem kann diese Menge in kurzer Aufeinanderfolge wiederholt ausgebracht werden. Des weiteren wird durch diese Ausbildung erreicht, daß beim Ansaugen des Wirkstoffes in den Pumpraum möglichst geringe Strömungswiderstände auftreten, wobei die Größe der Verbindungsöffnung dem Innenquerschnitt des Pumpzylinders entspricht, was einem schlagartigen Ansaugen des Wirkstoffes nach Freigabe der Verbindungsöffnung entgegenkommt; durch die trichterförmige Einlauffläche sind hierbei die auftretenden Strömungswiderstände weiter verringert.

Es ist denkbar, einen einfachen beziehungsweise einzigen Kolben und den zugehörigen Zylinder so auszubilden, daß der beim Rückhub entstehende Unterdruck ausreicht, den Dosierraum durch die Verbindungsöffnung stets ganz beziehungsweise vollständig mit Wirkstoff zu füllen. Diese Wirkung kann bei einfacher Ausbildung der, zweckmäßig als handbetätigbare Schubkolben-Pumpe ausgebildeten, Pumpe und bei verhältnismäßig kleinen Hubwegen jedoch in besonders vorteilhafter Weise dadurch erreicht werden, daß der Pumpzylinder seinerseits als doppelt wirksamer Vorsaugkolben ausgebildet ist, in einem an den Vorratsraum angeschlossenen, insbesondere durch einen Hals des Vorratsbehälters gebildeten Zwischenzylinder geführt ist, wobei vorzugsweise die Verbindungsöffnung auf einem Teil des Rückhubes des Vorsaugkolbens geschlossen und/oder die Kolbendichtfläche des Vorsaugkolbens am freien Ende des Zwischenzylinders vorgesehen ist. Dadurch wird bereits, bevor die Verbindungsöffnung zum Wirkstoff freigegeben ist, außer im Pumpraum auch im Zwischenzylinder, also doppelt wirksam, ein Unterdruck aufgebaut und dadurch der Zwischenzylinder so gefüllt, daß der Wirkstoff an der noch geschlossenen Verbindungsöffnung eng ansteht. Sobald im weiteren Verlauf des Rückhubes bei Erreichen des maximalen Unterdruckes im Pumpraum die Verbindungsöffnung freigegeben wird, wird der so vorangesaugte Wirkstoff derart in den Pumpraum angesaugt, daß dessen Dosierraum mit Sicherheit ganz gefüllt wird. Eine baulich einfache Ausführungsform wird erreicht, wenn der Pumpkolben ~~fest~~ **lagfest** gegenüber dem Zwischenzylinder, insbesondere etwa koaxial im Zwischenzylinder, angeordnet ist und vorzugsweise zwischen dem Außenumfang des Pumpkolbens und dem Innenumfang des Zwischenzylinders mindestens eine Übertrittsöffnung zum Vorratsraum vorgesehen ist. Der Gesamtquerschnitt dieser Übertrittsöffnung ist zur Erzielung günstiger Strömungsverhältnisse zweckmäßig größer als der der Verbindungsöffnung.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist es auch möglich, auf einfache Weise eine Anordnung vorzusehen, bei welcher die dosierte Austragsmenge erforderlichenfalls genau definiert verändert werden kann. Dies kann in einfacher Weise zum Beispiel dadurch erreicht werden, daß der Dosierraum volumenveränderbar ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die dem Pumpkolben gegenüberliegende Stirnwand des Pumpenzylinders, beispielsweise mit einer in einem Stellgewinde der Zylinderwandung des Pumpenzylinders geführten Auslaßmuffe, axial verstellbar und beispielsweise durch Selbsthemmung festsetzbar geführt ist. In diesem Fall wird der Pumphub der Schubkolben-Pumpe durch Anschlag des Pumpkolbens an der gegenüberliegenden Stirnwand des Pumpenzylinders begrenzt.

Damit die beim Rückhub auf den Pumpkolben wirkende Antriebskraft genau festgelegt ist, ist der Pumpkolben zur Ausgangsstellung federbelastet und in der Ausgangsstellung anschlagbegrenzt, wobei vorzugsweise der Pumpenzylinder mit einer Handhabe, beispielsweise einer eine Rückstellfeder aufnehmenden und die Pumpe abdeckenden Behälterkappe, bewegbar gelagert ist. Die Rückstellfeder kann auch als federndes, mit wenigstens einem der beiden gegeneinander bewegbaren Bauteile einstückiges Element ausgebildet und insbesondere durch auf Knickung belastete, ausbeulbare Führungsarme der Handhabe gebildet sein. Erfindungsgemäß bildet also der Pumpkolben eine mit dem Vorratsbehälter baulich vereinte und gegenüber diesem lagefeste Einheit, während der Zylinder und gegebenenfalls der Vorsaugkolben die beim Pumphub von Hand zu bewegenden Teile darstellen, wodurch sich eine baulich sehr einfache Ausgestaltung des Spenders ergibt.

Zur weiteren Vereinfachung der Ausbildung des Erfindungsgegenstandes ist ein Auslaßventil als Rückschlagventil ausgebildet, das vorzugsweise einen am Umfang mit mindestens

einer Austrittsöffnung versehenen Auslaßnippel und als Ventilschließteil einen den Auslaßnippel elastisch umgebenden Ventilstrumpf aufweist, dessen freies Ende beispielsweise die Auslaßöffnung bildet. Dadurch ist auch gewährleistet, daß das Auslaßventil bei Ende des Wirkstoffaustrages beziehungsweise bei Beginn des Rückhubes sehr schnell ansprechend dicht schließt und diesen vakuumdichten Verschuß sicher bis zur erneuten Füllung des Dosierraumes beziehungsweise bis zum nächsten Pumphub aufrecht erhält.

Zur weiteren Verbesserung der Strömungsverhältnisse sowohl beim Füllen des Dosierraumes während des Rückhubes als auch beim Austrag der vordosierten Menge während des Pumphubes ist es vorteilhaft, wenn die, vorzugsweise im wesentlichen geradlinige und/oder im Querschnitt innerhalb ihrer Außenbegrenzung vollständig freie, Leitungsverbindung zwischen dem Pumpraum und dem Auslaßventil zu Letzterem, insbesondere abgestuft, abnimmt. Dieser Vorteil wird bei weiterer Vereinfachung der Ausbildung des Spenders noch dann verbessert, wenn alle wesentliche Teile des Spenders in einer gemeinsamen Achse angeordnet und zweckmäßig achssymmetrisch ausgebildet sind; dies betrifft insbesondere den Pumpenzylinder, den Vorratsraum, die Auslaßöffnung, den Zwischenzylinder und die Handhabe. Der Spender kann dabei in seinen Querschnitten rund, insbesondere kreisrund, polygonal oder anders ausgebildet sein.

Die Erfindung wird im folgenden mit weiteren Einzelheiten anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es sind dargestellt in

Fig. 1 ein erfindungsgemäßer Wirkstoff-Spender im Axialschnitt,

- Fig. 2 und
Fig. 3 der Wirkstoff-Spender in Darstellungen gemäß
 Fig. 1, jedoch in anderen Funktionsstellungen,
- Fig. 4 ein Schnitt nach der Linie IV/IV in Fig. 3,
- Fig. 5 ein Ausschnitt der Fig. 1 in vergrößerter
 Darstellung,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform in einer Dar-
 stellung entsprechend Fig. 5,
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines Spenders,
 teilweise im Axialschnitt,
- Fig. 8 ein Ausschnitt der Fig. 7 in vergrößerter
 Darstellung und am Ende des Pumphubes.

Wie die Figuren 1 bis 5 zeigen, weist ein erfindungsgemäßer Wirkstoff-Spender einen beispielsweise als Standgefäß ausgebildeten Vorratsbehälter 2 und eine an diesem gleichzeitig als Verschlusskappe angeordnete Schubkolben-Pumpe 1 auf, die beispielsweise an dem der Standfläche des Vorratsbehälters 2 gegenüberliegenden oberen Ende vorgesehen ist.

Die Schubkolben-Pumpe 1, von der wesentliche Teile bzw. die gegenüber dem Vorratsbehälter 2 lagefesten Teile einstückig mit diesem ausgebildet sind, weist einen in Längsrichtung des Vorratsbehälters 2 gegenüber diesem über mehr als den Pumphub bewegbaren Zylinder 3 auf, welchem ein am Vorratsbehälter 2 lagefest angeordneter Pumpkolben 4 zugeordnet ist. Der Zylinder 3 ist seinerseits an seinem freien Ende als Vorsaugkolben 5 ausgebildet, der in einem den Pumpkolben 4 mit Abstand umgebenden Zwischenzylinder 6 geführt ist. Dieser Zwischenzylinder 6 bildet den am zuge-

hörigen Ende vorgesehenen Hals des Vorratsbehälters 2, wobei sowohl die Innenquerschnitte des Zwischenzylinders 6 wie auch die des Zylinders 3 gegenüber denen des Vorratsbehälters 2 kleiner sind. Der Zwischenzylinder 6 reicht bis zur zugehörigen Stirnwand 7 des beispielsweise durchgehend zylindrischen Vorratsbehälters 2 und steht mit seinem freien Ende weiter vor als der in ihm liegende Pumpkolben 4, der somit vollständig innerhalb des Zwischenzylinders 6 vorgesehen ist. Der Pumpkolben 4 ist auf einem - in seiner Achsrichtung gesehen - kreuzförmigen Kolbenschaft 8 angeordnet, wodurch vier Übertrittsöffnungen 9 zwischen dem Innern des Vorratsbehälters 2 und dem Zylinder-raum 10 des Zwischenzylinders 6 gebildet sind, die etwa in der Ebene der Stirnwand 7 liegen.

Der Vorsaugkolben 5 ist soweit annähernd bis zum freien Ende des Zwischenzylinders 6 verfahrbar, daß der Pumpkolben 4 etwa auf dem letzten Drittel des Rückhubes vollständig aus dem offenen Ende des Zylinders 3 herausgefahren ist, derart, daß dessen dem Pumpkolben 4 zugekehrte stirnseitige Öffnung eine zum Zylinderraum 10 offene und durch den Pumpkolben 4 nach Art einer Schlitzsteuerung verschließbare Verbindungsöffnung 11 bildet. Diese Verbindungsöffnung 11 ist im wesentlichen durch das engere Ende einer trichter- bzw. kegelstumpfförmig erweiterten Einlauffläche 12 für den Pumpkolben 4 begrenzt, die mit ihrem engeren Ende unmittelbar an die Kolbenlaufbahn 13 des Zylinders 3 anschließt und deren weiteres Ende größer als der Kolbenquerschnitt ist; im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Einlauffläche 12 einen Verjüngungswinkel von etwa 90° auf.

Die beispielsweise zylindrische Kolbenlaufbahn 13 begrenzt denjenigen Teil des Pumpraumes der Schubkolben-Pumpe 1, welcher als Dosierraum 15 vorgesehen ist, da der Pumpkolben 4 am Ende des Pumphubes wenigstens annähernd an der ring-

schulterförmigen stirnseitigen Endfläche 14 der Kolbenlauffläche 13 anliegt.

Der Zylinder 3 ist baulich bzw. einstückig mit einem Auslaßnippel 16 vereinigt, welcher unter Zwischenschaltung eines als Rückschlagventil ausgebildeten Auslaßventiles 17 den Dosierraum 15 mit einer Auslaßöffnung 18 für den Wirkstoff verbindet. Diese Leitungsverbindung 19 ist verhältnismäßig kurz und im wesentlichen geradlinig, wobei sie im Querschnitt zum Rückschlagventil 17 abgestuft abnimmt und zwischen dem Rückschlagventil 17 und der Auslaßöffnung 18 wieder erweitert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leitungsverbindung 19 durch einen ersten, zum Dosierraum 15 achsgleichen Abschnitt mit gegenüber dem Dosierraum 15 reduziertem Querschnitt, einen an diesen anschließenden, im Querschnitt nochmals reduzierten und ebenfalls in der Achse des Dosierraumes 15 liegenden längeren Abschnitt und zwei oder mehr radial in diesen mündende Austrittsöffnungen im Auslaßnippel 16 gebildet, wobei diese Austrittsöffnungen 20 gleichzeitig die Ventilöffnungen des Auslaßventiles 17 bilden. Als Ventilschließteil 21 weist das Auslaßventil 17 einen elastischen, den Auslaßnippel 16 auf seiner ganzen Länge umgebenden und gegen axiales Verschieben gesicherten Ventilstrumpf auf, welcher den Auslaßnippel 16 im Bereich der an dessen Umfang liegenden Austrittsöffnungen 20 elastisch eng umgibt und über das Ende des Auslaßnippels 16 derart vorsteht, daß er mit seinem Ende unmittelbar die Auslaßöffnung 18 bildet, deren Öffnungsquerschnitt somit im wesentlichen gleich dem größten Querschnitt des Auslaßnippels 16 ist.

Der Zylinder 3 und der Auslaßnippel 16 sind an der zur Mittelachse des Spenders rechtwinkligen Stirnwand 23 einer Handhabe 27 vorgesehen und einstückig mit dieser ausgebildet. Diese Handhabe 22 weist mehrere, im dargestellten Ausführungsbeispiel vier, gleichmäßig über den Umfang verteilte,

zum Spender 8 parallele Führungsarme 24 auf, welche den Vorratsbehälter 2 am Umfang mit geringem Abstand umgeben und an ihren Enden mit nach innen gerichteten Nocken 25 versehen sind, denen als den Rückhub begrenzender Anschlag 26 ein über den Außenumfang des Vorratsbehälters 2 vorstehender Ringbund zugeordnet ist. Innerhalb der Führungsarme 24 ist als Rückstellfeder 27 eine Schraubendruckfeder vorgesehen, die einerseits an der Innenseite der Stirnwand 23 und andererseits am Anschlag 26 abgestützt ist und über einen Teil ihrer Länge den Vorratsbehälter 2 am Umfang umgibt. Stattdessen ist auch denkbar, die von der Stirnwand 23 abgekehrten Enden der Führungsarme 24, beispielsweise durch einstückige Herstellung, an dem Vorratsbehälter 2 zu befestigen und hinsichtlich ihrer Elastizität und Festigkeit so auszubilden, daß sie selbst als Rückstellfedern derart wirken, daß sie beim Pumphub aus ihrer gestreckten Lage federnd bogenförmig nach außen gewölbt werden.

Den Obertrittsöffnungen 9 gegenüberliegend ist der Schleppkolben 29 entlang seiner Zylinderlaufbahn mit verhältnismäßig geringer Reibung frei beweglich geführt, wobei der Vorratsbehälter 2 an der vom Vorratsraum 28 abgekehrten Seite des Kolbens 29 offen bzw. mit einer Druckausgleichsöffnung versehen ist, so daß an dieser Seite des Kolbens 29 kein Unterdruck entstehen kann.

In Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 ist der Vorratsraum 28 einschließlich des Zylinderraumes 10, des Dosierraumes 15 und der Leitungsverbindung 19 vollständig mit dem dosiert auszubringenden Wirkstoff gefüllt und der Zylinder 3 steht unter der Kraft der Rückstellfeder 27 am Ende seines Rückhubes. Wird nun der Zylinder 3 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 27 in Richtung zum Pumpkolben 4 bewegt, so wird zunächst ein Teil der im Zylinderraum 10 befindlichen Wirkstoffmenge in Richtung zum Vorratsraum 28 verdrängt, bis der Pumpkolben 4 entlang der Einlauffläche 12 den Anfang

der Kolbenlaufbahn 13 des Dosierraumes 15 erreicht und diesen dadurch verschlossen hat; die Schließspannung des Auslaßventiles 17 ist so groß gewählt, daß es bis zu diesem Augenblick noch nicht öffnet. Daher wird in dieser Phase der Kletterkolben zurückgedrückt und, falls er relativ festsitzen sollte, gelockert. Im weiteren Verlauf des Pumphubes wird durch den Pumpkolben 4 die im Dosier-raum 15 befindlichen Wirkstoffmenge unter Druck gesetzt, wodurch das Auslaßventil 17 gemäß Fig. 2 öffnet, so daß die dosierte Wirkstoffmenge über die Leitungsverbindung 19 an der Auslaßöffnung 18 austritt. Der Gesamthub beträgt dabei beispielsweise nur 5 mm und der Vorratsbehälter 2 des in den Fig. 1 bis 5 vergrößert dargestellten Spenders faßt beispielsweise nur etwa vier Kubikzentimeter.

Am Ende des Pumphubes gemäß Fig. 2 schließt das Auslaßventil 17 von selbst wieder durch die elastische Spannung des Ventilschließteiles 21. Wird nunmehr die Handhabe 22 freigegeben, so wird der Zylinder 3 gemäß Fig. 3 unter der Kraft der Rückstellfeder 27 zu seiner Ausgangsstellung hin zurückbewegt. Hierbei bewegt sich der Vorsaugkolben 5 im Zwischenzylinder 6 zurück, ebenso wie dies für den Pumpkolben 4 und den Zylinder 3 der Fall ist. Durch den dabei im Zwischenzylinder 6 auftretenden Unterdruck wird Wirkstoff aus dem Vorratsraum 28 in den Zwischenzylinder 6 nachgesaugt. Sobald der Pumpkolben 4 bei diesem Rückhub an den Beginn der Einlauffläche 12 gelangt ist, wird bei der weiteren Rückhubbewegung die Verbindungsöffnung 11 schlagartig freigegeben, wobei in diesem Augenblick durch die Rückhubbewegung des Pumpkolbens 4 im Dosierraum 15 das Maximum des möglichen Unterdruckes erreicht ist. Sobald die Verbindungsöffnung 11 freigegeben ist, wird daher der in den Zwischenzylinder 6 angesaugte Wirkstoff schlagartig und unter vollständiger Füllung in den Dosierraum 15 angesaugt. Der Zylinderraum 10 gehört somit zum Vorratsraum 28,

in welchen die Verbindungsöffnung 11 während des Rückhubes vollständig eingetaucht ist. Während des Rückhubes und des dadurch bewirkten Ansaugens des Wirkstoffes wird der Kletterkolben 29 durch den im Vorratsraum 28 entstehenden Unterdruck um eine der Dosiermenge entsprechende Strecke nachgezogen, derart, daß der Vorratsraum 28 zwar im Volumen abnimmt, aber stets vollständig gefüllt bleibt.

In Fig. 6 sind für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 5, jedoch mit dem Index "a" verwendet. Die Schubkolben-Pumpe 1a gemäß Figur 6 ist derart vom Vorratsbehälter 2a abnehmbar ausgebildet, daß dieser durch seinen Behälterhals 31 mit Wirkstoff nachgefüllt werden kann. Zu diesem Zweck sind der Pumpkolben 4a und der Zwischenzylinder 6a baulich mit einer Schraubhülse 7a vereinigt, welche auf ein Außengewinde des Behälterhalses 31 lösbar und unter Bildung eines vakuumdichten Verschlusses aufgeschraubt werden kann. Die Handhabe 22a ist in diesem Fall hinsichtlich ihres Rückhubes unmittelbar gegenüber der Schraubhülse 7a anschlagbegrenzt.

Der Auslaßnippel ist bei der Ausführungsform nach Fig. 6 durch eine Auslaßmuffe 16a gebildet, die mit einem Außengewinde versehen ist, mit welchem sie in einem in der Zylinderwandung 13a des Pumpenzylinders 3a vorgesehenen Stellgewinde 30 in Richtung des Pumphubes verstellbar und durch Selbsthemmung feststellbar geführt ist. Diese Auslaßmuffe 16a bildet mit ihrem inneren Ende die dem Pumpkolben 4a gegenüberliegende Stirnwand 14a des Dosierraumes 15a, so daß durch Verstellen der Auslaßmuffe 16a die Größe des Dosierraumes 15a und damit die dosiert auszubringende Wirkstoffmenge verändert werden kann.

Der erfindungsgemäße Wirkstoff-Spender ist beispielsweise zum dosierten Ausbringen von Wirkstoffen für Inhalationsgeräte oder als Tropfspender, der auf eine genaue Anzahl von je Pumphub auszubringenden Flüssigkeitstropfen ausgelegt sein kann, besonders geeignet. Er kann aber auch für andere Medien als Arzneimittel verwendet werden.

In den Fig. 7 und 8 sind für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den vorangehenden Figuren, jedoch mit den Index "b" verwendet.

Der Wirkstoff-Spender gemäß den Fig. 7 und 8 weist als Pumpe eine von Hand zu betätigende Kolbenpumpe 1b auf, die unter Zwischenlage einer Dichtung 32 mit einem hülsenförmigen Gehäuseteil 33 an der Stirnfläche des Halses 31b des Behälters 2b durch einen Spannring befestigt ist und mit allen Teilen achsgleich zum Behälter 2b liegt. An dem nach Art zweier koaxial ineinanderliegender und an der äußeren Stirnseite ineinander übergehender Hülsen ausgebildeten Gehäuseteil 33 ist der Zylinder 3b mit seinem äußeren, formschlüssig zwischen die beiden Hülsen des Gehäuseteiles 33 eingreifenden Endabschnitt so befestigt, daß er den Innenumfang des Halses 31b mit geringem Spaltabstand umgibt und mit einem, sein inneres verjüngtes Ende bildenden Saugstutzen 34 verhältnismäßig tief in den Vorratsraum 28b ragt. Der Zylinder 3b bildet etwa im Bereich des Halses 31b eine Kolbenlaufbahn 13b für den Kolben 4b, der durch einen inneren Endabschnitt eines hülsenförmigen Bauteiles aus gummielastischem Werkstoff gebildet ist. Der in Richtung des Pumphubes spitzwinklig kegelförmig erweiterte und in seiner Wandungsdicke gleichmäßig verjüngte Kolben 4b geht an seinem hinteren Ende einstückig in ein ringförmiges Schließteil 21b eines Auslaßventiles 17b über, das seinerseits an der vom Kolben 4b abgekehrten Seite in eine durch Axialdruck federnd verkürzbare

Stauchhülse 35 übergeht. An dem vom Kolben 4b abgekehrten Ende bildet die Stauchhülse 35 einen einstückig mit dem Kolben 4b ausgebildeten Flanschring 36, welcher in einer Stirnnut des Kolbenschaftes 8b befestigt ist. Die Stauchhülse 35 ist im Querschnitt an der Außenseite konvex gewölbt, wobei diese Wölbung bei Stauchung bzw. Verkürzung der Stauchhülse 35 zunimmt. Der hülsenförmige elastische Bauteil ist zwischen der am freien Ende des Kolbens 4b vorgesehenen, unmittelbar durch den Kolben gebildeten und an der Kolbenlaufbahn 13b dicht anliegenden, ringlippenartigen Kolbendichtung 37 und der Befestigung des Flanschringes 36 im Kolbenschaft 8b dicht geschlossen.

Der Kolbenschaft 8b, der in seinem Inneren den zugehörigen Abschnitt der Leitungsverbindung 19b zwischen Zylinderraum 10b und Austragöffnung 18b bildet, besteht aus zwei Teilen, nämlich einem äußeren hülsenförmigen Teil 38 und einem Stempel 39, der über einen Teil der Länge des hülsenförmigen Teiles 38 in dessen Inneres bzw. dem Behälter 2b zugekehrtes Ende unter Freilassung der Leitungsverbindung eingreift. Am inneren Ende des hülsenförmigen Teiles 38 ist die Stirnnut für die Aufnahme des Flanschringes 36 vorgesehen. Der Stempel 39 weist im Bereich des Schließteiles 21b einen über seinen Umfang vorstehenden Ringbund auf, dessen zum Saugstutzen 34 stumpfwinklig kegelstumpfförmig erweiterte, vom Saugstutzen 34 abgekehrte Stirnfläche eine der beiden Schließflächen, nämlich die Schließfläche 40 des Auslaßventiles 17b bildet. Der Schließteil 21b bildet an seinem Innenumfang die andere, an die Schließfläche 40 angepasste Ventil-Schließfläche 41, welche bei Ausgangslage der Pumpe mit verhältnismäßig großem Schließdruck unter der Kraft der als Ventilschließfeder dienenden Stauchhülse 35 an der Schließfläche 40 anliegt.

Die Innenhülse 6b des Gehäuseteiles 33, welche in das hintere offene Ende des Zylinders 3b eingreift, bildet mit ihrem freien, im Zylinder 3b liegenden Ende eine Gegenschulter 26b für eine am Außenumfang des Schließteiles 21b vorgesehene ringschulterförmige Anschlagfläche 22, die im Querschnitt spitzwinklig kegelstumpfförmig zum Saugstutzen 34 hin erweitert ist. Am Ende der Rückstellbewegung des Kolbens 4b läuft die Anschlagfläche 42 auf die Gegenschulter 26b auf, wodurch die Stauchhülse 35 geringfügig gestreckt und der Schließteil 21b des Auslaßventiles 17b zwangsläufig sowohl axial gegen die Schließfläche 40 gepresst als auch radial zur Achse des Auslaßventiles 17b vorgespannt wird, so daß ein äußerst dichter und sicherer Schluß des Auslaßventiles 17b gewährleistet ist. Der Zylinder 3b ist mit dem Gehäuseteil 33 druckdicht baulich vereint, so daß bei Ausgangsstellung des Kolbens 4b an dessen Außenseite ein Ringraum 43 vorgesehen ist, welcher zwischen der Kolbendichtung 37 und derjenigen, ventilartigen Abdichtung liegt, welche durch Anlage der Gegenschulter 26b an der Anschlagfläche 42 gebildet ist.

Am inneren Ende geht die Kolbenlaufbahn 13b in eine ringförmig nach innen vorspringende Anschlagschulter 14b über, auf welche der Kolben 4b am Ende des Pumphubes gemäß Fig. 8 mit seiner freien Stirnfläche aufläuft. Über diese Stellung, bei welcher der Kolben 4b die Anschlagschulter 14b erreicht hat, kann der Kolbenschaft 8b in Richtung des Pumphubes um ein geringes Wegstück hinaus bewegt werden, so daß dann die Schließfläche 40 von der Ventil-Schließfläche 41 abhebt und zwischen diesen Flächen eine ringförmige Durchtrittsöffnung 20b des Auslaßventiles 17b freigegeben wird. Hierbei wird die Stauchhülse 35 elastisch federnd gestaucht und dadurch verkürzt. Im Augenblick des Freigebens der Durchtrittsöffnung 20b kann der durch den vorangehenden Pumphub bereits unter

Druck gesetzte Wirkstoff schlagartig in die Leitungsverbindung 19b und von dort durch die Austragöffnung 18b nach außen gelangen. Sobald der Kolbenschaft 8b wieder freigegeben wird, wird er durch die in seiner Achse liegende und unmittelbar an ihm angreifende Rückstellfeder 27b zurückbewegt, wobei zuerst das Auslaßventil 17b unter der rückstellenden Federkraft der Stauchhülse 35 schließt und danach der Kolben 4b in seine Ausgangslage zurückgeführt wird. Während des Rückhubes des Kolbens 4b wird über den Saugstutzen 34 und unter Öffnung eines an diesen anschließenden, als Kugelventil ausgebildeten Rückschlagventiles 44 Wirkstoff in den Zylinderraum 10b nachgesaugt und dadurch zum Austrag während des nächsten Pumphubes bereitgestellt.

Auf das äußere Ende des hülsenförmigen Teiles 38 des Kolbenschaftes 8b ist mit einer Steckverbindung ein hülsenförmiger Anschlußnippel 16b aufgesetzt, der einen einstückigen Bauteil mit einer ihn umgebenden, kappenartigen Handhabe 22b bildet und mit einer Außenhülse an deren Stirnwand 23b angeordnet ist. Am freien Ende des Anschlußnippels 16b, der zur Verringerung seiner Innenquerschnitte und damit der Durchlaßquerschnitte für den Wirkstoff mit einem Einsatz versehen sein kann, ist die als Zerstäuberöffnung ausgebildete Austragöffnung 18b vorgesehen.

Der Schleppkolben 29b weist einen äußeren Kolbenring mit zwei an beiden Enden vorgesehenen, ringförmigen, dichten Lippen und eine in diesem liegende Passhülse 45 auf, die mit ihrer offenen, der Kolbenpumpe 1b zugekehrten Stirnseite einteilig und dicht in den Kolbenring 29b übergeht. Die Innenquerschnitte der achsgleich zu dem über die Stirnwand 7b des Behälters 2b in den Vorratsraum 28b ragenden Abschnittes der Kolbenpumpe 1b liegenden Passhülse 45, die an ihrem von der Kolbenpumpe 1b abgekehrten, über das zugehörige Ende des Kolbenringes vorstehenden Ende napfförmig geschlossen

ist, sind so an die Außenform des genannten vorstehenden Abschnittes der Kolbenpumpe 1b angepasst, daß bei der dem geleerten Vorratsraum 28b zugehörigen Endstellung des Schleppkolbens 29b der vorstehende Abschnitt der Kolbenpumpe 1b das Innere der Passhülse 45 nahezu vollständig lückenfrei ausfüllt und das freie Ende des Saugstutzens 34 an der Bodenwand der Passhülse 45 anliegt. In dieser Stellung liegt auch die zugehörige Stirnfläche des Schleppkolbens 29b nahezu ganzflächig an der Innenseite der Stirnwand 7b des Behälters 2b an. Der Vorratsraum 28b kann dadurch bis auf winzigste Reste von Wirkstoff vollständig entleert werden.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 7 und 8 ist des weiteren besonders vorteilhaft, daß das zu zerstäubende Produkt, also der Wirkstoff, vor dem Austrag nicht mit Sauerstoff in Verbindung kommt, da zu keinem Zeitpunkt der Ausbringung ein Verbindungskanal zwischen Behältnis und Außenluft entsteht. Die Zerstäubung bzw. der Austrag kann auch in jeder Lage des Spenders, zum Beispiel in Kopflage erfolgen, da Wirkstoff stets am Saugstutzen 34 vorhanden ist.

Die aus der Beschreibung und Zeichnung sowie den Ansprüchen hervorgehenden einzelnen Merkmale können jeweils für sich allein oder zu mehreren z.B. in Form von Unterkombinationen vorteilhafte und für sich schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird.

Anmelderin: Ing. Erich Pfeiffer
GmbH & Co. KG
Josef-Bosch-Straße 4
7760 Radolfzell

Wirkstoff-Spender

A n s p r ü c h e

1. Wirkstoff-Spender mit einem Vorrats-Behälter, einem darin verschiebbaren, den Vorratsraum an einem Ende dicht verschließenden Schleppkolben und einer an dem diesem gegenüberliegenden Behälterende vorgesehenen, auslaßseitig mit einer Wirkstoff-Austragöffnung verbundenen Kolbenpumpe, deren, einen verschiebbaren Pumpkolben aufnehmender, Pumpenzylinder an den Vorratsraum angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenzylinder (3b) der Kolbenpumpe (1b) im wesentlichen achsparallel zum Schleppkolben (29b) liegt.
2. Spender, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenzylinder (3b) achsgleich zum Schleppkolben (29b) und insbesondere in den Vorratsraum (28b) ragend angeordnet ist und vorzugsweise

einen ebenfalls zu Pumpkolben (4b) achsgleichen Saugstutzen (34) als am weitesten in den Vorratsraum (28b) ragenden Endabschnitt aufweist.

3. Spender, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Leitungsweg zwischen dem Pumpkolben (4b) und der Austragöffnung (18b) ein axial vorgespanntes, am Ende des Kolbenhubes mechanisch zwangsgesteuert geöffnetes Auslaßventil (17b) vorgesehen ist, dessen Schließteil (21b) vorzugsweise durch eine elastische Stauchhülse (35) gebildet ist, die mit ihrem äußeren Ende (36) an einem Kolbenschaft (8b) befestigt ist und insbesondere mit dem inneren Ende benachbart zum ringförmigen Schließteil (21b) den ringförmigen Pumpkolben (4b) bildet.
4. Spender, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpkolben (4b) am Ende des Kolbenhubes an einer Anschlagshulter (26b) anliegt und daß der Kolbenschaft (8b) unter Öffnung des Auslaßventiles (17b) über die Anschlagstellung des Pumpkolbens (4b) hinaus verfahrbar ist.
5. Spender, insbesondere nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Schließteil (21b) des Auslaßventiles (17b) eine an der Innenumfangsfläche liegende, dem Kolbenschaft (8b) zugeordnete Ventil-Schließfläche (41) und eine am Außenumfang liegende Anschlagfläche (42) aufweist, welche bei rückgestelltem Pumpkolben (4b) mit Vorspannung dichtend an einer Gegenschulter (26b) des Pumpenzylinders (3b) anliegt.

6. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenzylinder (3b) bei rückgestelltem Pumpkolben (4b) zum Vorratsraum (28b) und/oder nach außen druckdicht hermetisch verschlossen ist und daß der Ventilschließdruck des Auslaßventiles (17b) höher als der maximale Druck im Vorratsraum (28b) ist.
7. Spender, insbesondere nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kolbendichtung (37) und der durch die Anschlagfläche (42) und die Gegenschulter (26b) gebildeten Abdichtung ein vollständig geschlossener, außen vom ununterbrochenen Mantel des Pumpenzylinders (3b) begrenzter Ringraum (43) gebildet ist.
8. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleppkolben (29b) napfförmig zur Kolbenpumpe offen hohl ausgebildet ist und daß die Innenquerschnitte des Schleppkolbens (29b) im wesentlichen genau an die, insbesondere abgestuft verjüngte, Außenform des in den Vorratsraum (28b) ragenden Abschnittes der Kolbenpumpe (1b) angepaßt sind, derart, daß dieser Abschnitt bei entleertem Vorratsraum (28b) den Hohlraum des Schleppkolbens (29b) ausfüllt.
9. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpkolben (4) gegen Ende des Rückhubes nach Art einer Schlitzsteuerung eine Verbindungsöffnung (11) zwischen dem, zur Aufrechterhaltung der Vollfüllung mit der Wirkstoff-Vorratsmenge volumenveränderbaren, vakuumdicht geschlossenen, Vorratsraum (28) und dem Pumpraum freigibt und

daß der zwischen der Pump-Endstellung des Pumpkolbens (4) und der Verbindungsöffnung (11) liegende Teil des Pumpraumes als Dosierraum (15) vorgesehen ist, dessen Verbindungsöffnung (11) wenigstens in deren Freigabestellung in diesen vakuumdichten Vorratsraum (28) eingetaucht ist, wobei vorzugsweise die Verbindungsöffnung (11) durch das offene Ende des Pumpenzylinders (3) gebildet ist, durch welches der Pumpkolben (4) gegen Ende des Rückhubes vollständig aus dem Pumpenzylinder (3) herausgefahren ist und das insbesondere eine trichterförmige Einlauffläche (12) für den Pumpkolben (4) aufweist.

10. Spender, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpzylinder (3) seinerseits als doppelt wirksamer Vorsaugkolben (5) ausgebildet ist, der in einem an den Vorratsraum (28) angeschlossenen, insbesondere durch einen Hals des Vorratsbehälters gebildeten Zwischenzylinder (6) geführt ist, wobei vorzugsweise die Verbindungsöffnung (11) auf einem Teil des Rückhubes des Vorsaugkolbens geschlossen und/oder die Kolbendichtfläche des Vorsaugkolbens (5) am freien Ende des Zwischenzylinders (6) vorgesehen ist und wobei vorzugsweise ferner der Pumpkolben (4) lagefest gegenüber dem Zwischenzylinder (6), insbesondere etwa koaxial im Zwischenzylinder (6), angeordnet ist und gegebenenfalls zwischen dem Außenumfang des Pumpkolbens (4) und dem Innenumfang des Zwischenzylinders (6) mindestens eine Übertrittsöffnung (9) zum Vorratsraum (28) vorgesehen ist.
11. Spender, insbesondere nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosierraum (15a) volumenver-

änderbar ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die dem Pumpkolben (4a) gegenüberliegende Stirnwand (14a) des Pumpzylinders (3a), beispielsweise mit einer in einem Stellgewinde (30) der Zylinderwandung (13a) des Pumpzylinders (3a) geführten Auslaßmuffe (16a), axial verstellbar und festsetzbar geführt ist.

12. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpkolben (4) zur Ausgangsstellung federbelastet und in der Ausgangsstellung anschlagbegrenzt ist, daß vorzugsweise der Pumpzylinder (3) mit einer Handhabe (27), wie einer die Pumpe abdeckenden Behälterkappe, bewegbar gelagert ist und daß insbesondere die Rückstellfeder als federn- des, mit wenigstens einem der beiden gegeneinander be- wegbaren Bauteile (2,22) als einstückiges Element aus- gebildet und insbesondere durch auf Knickung belastete, ausbeulbare Führungsarme (24) der Handhabe (22) ge- bildet ist.
13. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch ge- kennzeichnet, daß ein Auslaßventil (17) als Rückschlag- ventil ausgebildet ist, das vorzugsweise einen am Um- fang mit mindestens einer Austrittsöffnung (20) versehe- nen Auslaßnippel (16) und als Ventilschließteil (21) einen den Auslaßnippel (16) elastisch umgehenden Ventil- strumpf aufweist, dessen freies Ende beispielsweise die Auslaßöffnung (18) bildet.
14. Spender, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch ge- kennzeichnet, daß die vorzugsweise im wesentlichen ge- radlinige und/oder im Querschnitt innerhalb ihrer Außenbegrenzung vollständig freie, Leitungsverbindung (19) zwischen dem Dosierraum (15) und dem Auslaßventil

(17) zu letzterem, insbesondere abgestuft, abnimmt und daß vorzugsweise Pumpenzylinder (3) und/oder der Vorratsraum (28) und/oder die Auslaßöffnung (18) und/oder der Zwischenzylinder (6) und/oder die Handhabe (22) achsgleich zueinander angeordnet und/oder achssymmetrisch ausgebildet sind.

Fig. 3

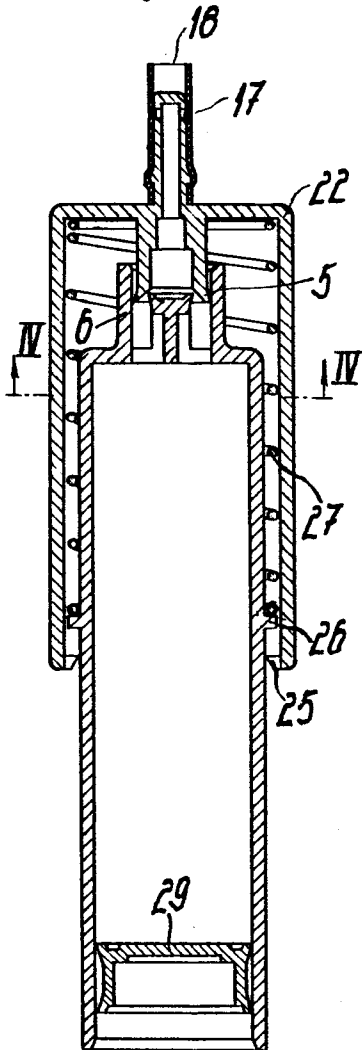


Fig. 2

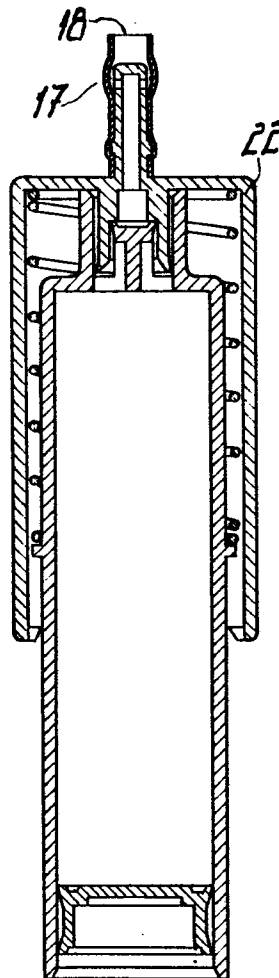


Fig. 1

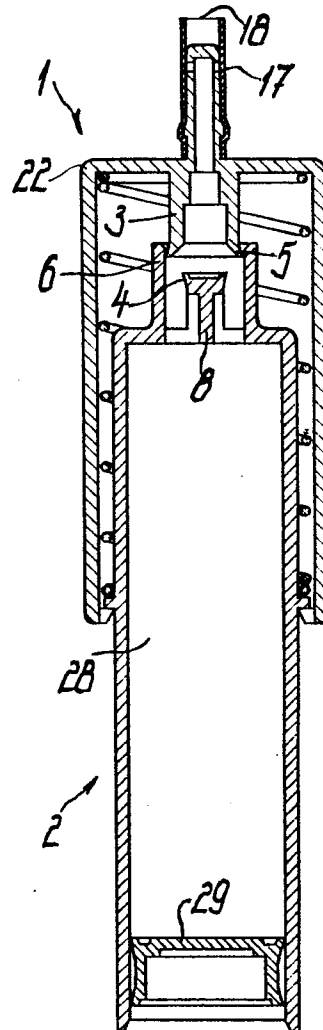


Fig. 4

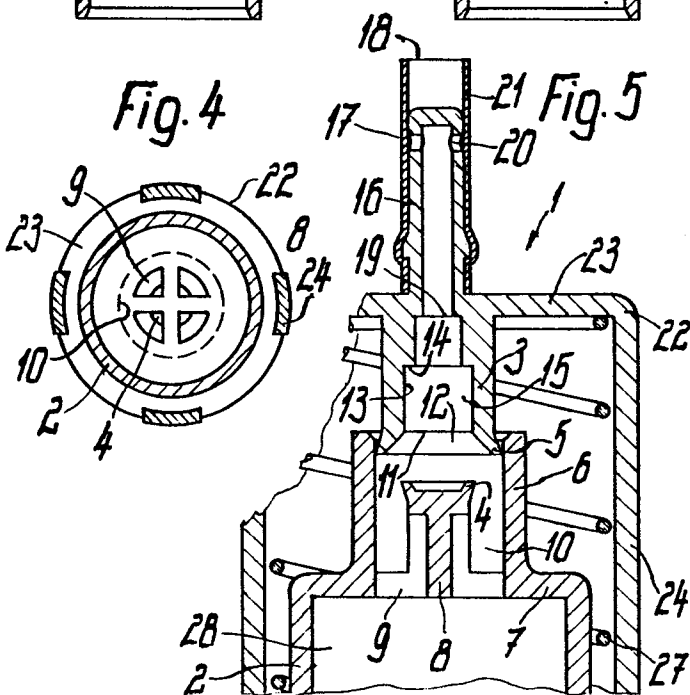
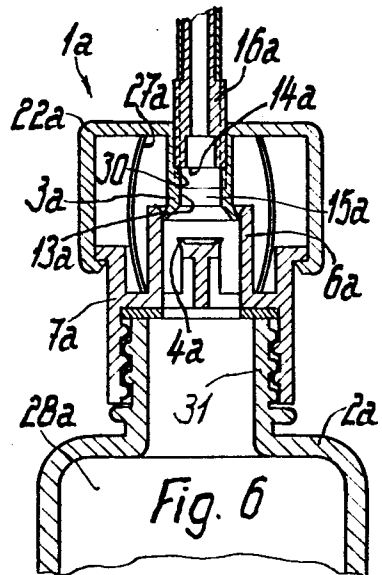
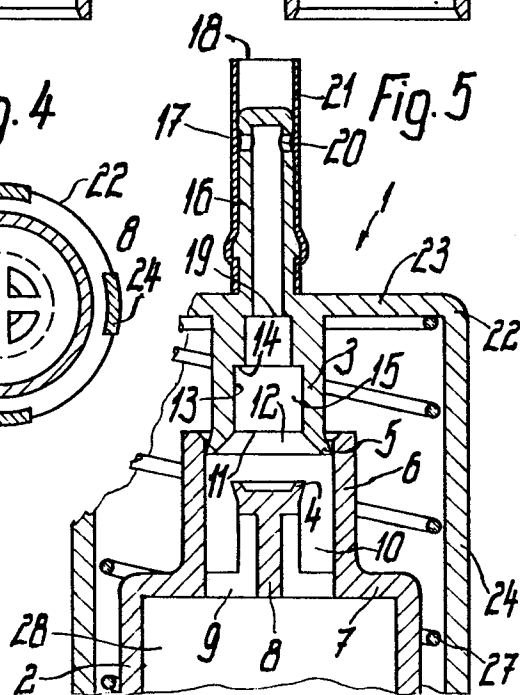


Fig. 5



2/2

Fig. 8

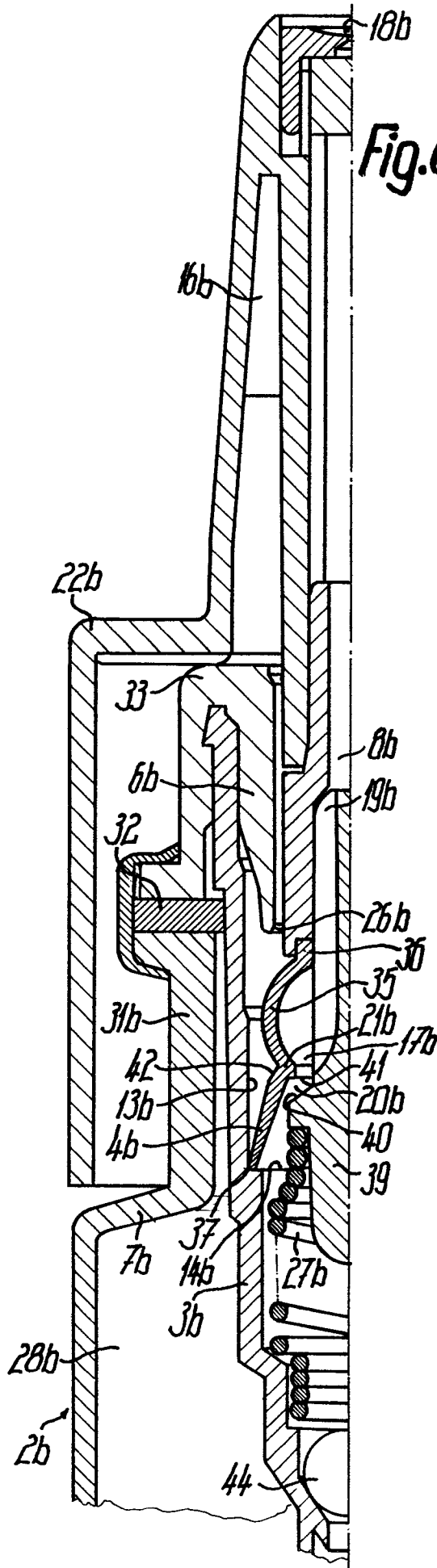


Fig. 7

