

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 672 221 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**18.09.1996 Patentblatt 1996/38**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F04B 13/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP93/03333**

(21) Anmeldenummer: **94901899.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 94/13956 (23.06.1994 Gazette 1994/14)**

(22) Anmeldetag: **27.11.1993**

(54) **DOSIERPUMPE MIT ENTLÜFTUNGSVENTIL**

METERING PUMP WITH VENT

POMPE DE DOSAGE COMPORTANT UNE SOUPAPE DE DEGAGEMENT D'AIR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR IT LI NL SE**

• **HUNKLINGER, Herbert**  
**D-83313 Siegsdorf (DE)**

(30) Priorität: **05.12.1992 DE 4241030**

(74) Vertreter: **Wilk, Hans-Christof, Dr.**  
**c/o Henkel KGaA**  
**TTP/Patentabteilung**  
**40191 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.09.1995 Patentblatt 1995/38**

(73) Patentinhaber: **LANG APPARATEBAU GMBH**  
**D-83313 Siegsdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 354 484** **FR-A- 2 120 945**  
**GB-A- 304 905** **US-A- 3 870 436**

(72) Erfinder:  
• **KLEIN, Joachim**  
**D-83377 Vachendorf (DE)**

**EP 0 672 221 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe zum dosierten Fördern von Flüssigkeiten mit einem in eine von einem Ansaugbehälter kommende Ansaugleitung eingebauten Saugventil, einer dahinter liegenden Pumpenkammer mit deren Verdrängungsvolumen änderndem Pumporgan, einem zum Dosierleitungsanschluß führenden Druckventil und einem in eine zum Ansaugbehälter führende Rückleitung eingebauten Entlüftungs- und Bypass-Ventil.

Eine Dosierpumpe obiger Art ist durch die FR-PS 21 20 945 bekannt. Sie ist als Kolben-Membranpumpe ausgebildet, die eine vergleichsweise große, unten das Saugventil und oben das Entlüftungsventil aufweisende Pumpenkammer und einen davon durch einen mittig auf einer das Pumporgan bildenden, hin und her anzutreibenden Fördermembran sitzenden Dosierkolben zu trennenden, vergleichsweise kleinen Dosierzylinderraum aufweist, von dem das Druckventil zum Dosierleitungsanschluß abzweigt. Hier wird beim jeweiligen, dem Dosierhub des Dosierkolbens entsprechenden Druckhub der Fördermembran über das in der Pumpenkammer oben angeordnete Entlüftungs- und Bypass-Ventil der weitaus überwiegende Teil der in der Pumpenkammer vorhandenen Flüssigkeit neben etwa in letzterer vorhandener Luft über die Rückleitung zum Ansaugbehälter zurückgeführt, da das Verdrängungsvolumen der Fördermembran jeweils ein Vielfaches des Verdrängungsvolumens des Dosierkolbens beträgt. Dieser große Bypass-Anteil erfordert nicht nur einen erhöhten Pumpenenergieaufwand, sondern bedingt auch einen vermehrten Verschleiß an wichtigen Pumpenteilen, insbesondere am Saug- und Druckventil.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dosierpumpe der eingangs erwähnten Gattung dahingehend zu verbessern und zu vervollkommen, daß sie bei ausreichender Entlüftung der Dosierflüssigkeit deren dazu notwendigen Rücklauf über das Entlüftungs- und Bypassventil so klein wie möglich und damit auch den Antriebsaufwand sowie die Verschleißanfälligkeit entsprechend klein zu halten erlaubt. Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Dosierpumpe der eingangs erwähnten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Druckventil und der Pumpenkammer ein von letzterer durch ein Rückschlag-Mittelventil und eine bewegliche Steuerwand getrennter Ventilraum vorgesehen ist, in den das durch die Steuerwand gesteuerte, sich beim jeweiligen Saughub des Pumporgans öffnende und bei dessen Druckhub schließende Entlüftungsventil eingebaut ist. Hierdurch kommt man zu einer Dosierpumpe, bei der über den Ventilraum und das von ihr abzweigende Entlüftungs- und Bypass-Ventil eine hinreichende Entlüftung der Dosierflüssigkeit insbesondere auch beim Anlaufen der Dosierpumpe erreichbar ist, ohne daß dazu ein nennenswerter oder gar größerer Teil der von dem Pumporgan in die Pumpenkammer angesaugten und aus ihr jeweils verdrängten

Dosierflüssigkeit über das Entlüftungs- und Bypass-Ventil zum Ansaugbehälter zurückgeführt werden müßte. Vielmehr kann jedenfalls nach Ende des anfänglichen Ansaug- und Entlüftungsvorganges die Dosierpumpe so betrieben werden, daß praktisch die gesamte von ihrem Pumporgan geförderte Dosierflüssigkeitsmenge über das Druckventil in den Dosierleitungsanschluß gedrückt wird, wobei beim jeweiligen Saughub des Pumporgans eine vom Dosiergegendruck unabhängige, dauerhafte selbsttätige Entlüftung des Ventilraums über dessen Entlüftungs- und Bypass-Ventil gewährleistet ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist im Ventilraum eine dessen Volumen jeweils gegensinnig zur Steuerwand ändernde, unter Vorspannung stehende, bewegliche Verdrängungswand vorgesehen. Hierdurch kann sichergestellt werden, daß beim jeweiligen Saughub des Pumporgans und der damit verbundenen Ansaugbewegung der Steuerwand sowie der dadurch hervorgerufenen Öffnung des Entlüftungs- und Bypass-Ventils durch letzteres hindurch kein Rücksog zum Ventilraum aufzutreten vermag, dann jedenfalls nicht, wenn das Verdrängungsvolumen der insbesondere als Membran ausgebildeten Verdrängungswand mindestens so groß wie das Verdrängungsvolumen der insbesondere auch als Membran ausgebildeten Steuerwand ist. Das Verdrängungsvolumen des vorzugsweise aus einer hin und her anzutreibenden Fördermembran bestehenden Pumporgans ist in jedem Falle größer als das der Steuermembran, vorzugsweise größer als deren doppeltes Verdrängungsvolumen.

Die Steuermembran nebst Mittelventil und das Entlüftungsventil einerseits sowie das Druckventil und die Verdrängungsmembran andererseits sind im Ventilraum sich jeweils gegenüberliegend unten und oben bzw. links und rechts davon angeordnet. Dabei ist das Mittelventil vorzugsweise in die Steuermembran integriert. Letztere kann dazu mittig mit einer die Ventilbohrung und den Ventilsitz des Mittelventils aufweisenden Ventilbüchse und einer damit verschraubten Tragbüchse für den damit über einzelne Tragarme verbundenen Ventilkörper des Entlüftungsventils versehen sein.

Wie die Praxis gezeigt hat, ist es von Vorteil, wenn an dem insbesondere als Kugel ausgebildeten Ventilkörper des zum Dosierleitungsanschluß führenden Druckventils eine die Ventilkugel etwa unter 1 bar Vorspannung setzende Druckfeder und an der Ausgleichsmembran eine sie unter etwa 0,5 bar setzende Druckfeder angreifen. Hierdurch ergibt sich nach hinreichender Entlüftung des Ventilraums durch entsprechend mehrere Saug- und Druckhübe der Membranpumpe ein günstiger Druckaufbau im Ventilraum, der letztlich dazu führt, daß die Verdrängungsmembran entgegen der sie unter Vorspannung haltenden Feder auf Anschlag gedrückt und das Druckventil beim jeweiligen Druckhub der Fördermembran geöffnet wird, wohingegen bei jedem Saughub der Fördermembran nur eine vergleichsweise geringe Bypassmenge, die aus der Differenz der

Verdrängungsvolumina der Verdrängungswand und der Steuermembran resultiert, über das sich dann jeweils öffnende Entlüftungs- und Bypass-Ventil und die Rückleitung zum Ansaugbehälter zurückgedrückt wird.

In der Zeichnung ist ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß beschaffenen Dosierpumpe in senkrechter Einbaustellung im Schnitt dargestellt, wobei deren wichtigste Funktionselemente in

Fig.1 in der Saugstellung und in

Fig.2 in der Druckstellung wiedergegeben sind.

Die abgebildete Dosierpumpe ist mit einem Grundgehäusekörper 1 und einem damit über einen Zwischenkörper 2 schraubverbundenen Ventilgehäuse 3 versehen, in dem sich der Ventilraum 4 befindet.

Im Grundgehäuse 1 liegt die Pumpenkammer 5 mit dem darin vorhandenen Pumporgan 6, das im wesentlichen aus einer im Sinne der eingezeichneten Pfeilrichtungen hin und her anzutreibenden Fördermembran 7 besteht. Der dazu notwendige Antriebsmotor ist nicht dargestellt. Im unteren Teil der Pumpenkammer 5 ist das Saugventil 8 vorgesehen, dessen als Ventilkugel 8' ausgebildeter Ventilkörper auf der im Anschlußstutzen 9 gelegenen Sitzdichtung 10 aufliegt bzw. durch die Druckfeder 8" dagegen gedrückt wird. An den Stutzen 9 ist die von einem die Dosierflüssigkeit enthaltenden Ansaugbehälter kommende Ansaugleitung anzuschließen.

Die Pumpenkammer 5 ist über die den Zwischenkörper 2 durchdringende Mittelbohrung 11 und das generell mit 12 bezeichnete Rückschlag-Mittelventil mit dem Ventilraum 4 zu verbinden bzw. in der Schließstellung des Mittelventils davon zu trennen. Dazu dient auch die zwischen dem Zwischenkörper 2 und dem unteren Teil des Ventilgehäusekörpers 3 eingebaute, hier als Membran ausgebildete Steuerwand 13, in die das Rückschlag-Mittelventil 12 integriert ist. Die Steuermembran 13 ist dazu mittig mit einer die Ventilbohrung 14 und den Ventilsitz 15 bildenden Ventilbüchse 16 versehen, die über an ihr unten vorhandene Arme 16' auf dem Zwischenkörper 2 so aufliegt, daß die Steuermembran 13 stets vollständig von dem in der Mittelbohrung 11 vorhandenen Flüssigkeitsdruck beaufschlagt wird. Im etwas größeren Durchmesser aufweisenden oberen Teil der Mittelbohrung 11 ist eine Druckfeder 17 angeordnet, die die Steuerwand bzw. -membran 13 in Richtung zum Ventilraum 4 hin beaufschlagt. Die Ventilbüchse 16 ist unter Einspannung der inneren Partien der Steuermembran 13 mit der Tragbüchse 18 verschraubt, auf der sich Tragarme 18' befinden, die die Steuermembran 13 bzw. deren Tragbüchse 18 mit dem Ventilkörper 19 des generell mit 20 bezeichneten Entlüftungs- und Bypass-Ventils verbinden. Der Ventilkörper 19 ist dazu mit seinem unteren Ende zwischen die oberen Enden der Tragarme 18' widerhakenartig eingeklipst. Er wird darin zusätzlich durch die sich an ihm unterseitig abstützende Druckfeder 12" gehalten, die die Ventilkugel 12'

des Mittelventils 12 gegen deren Ventilsitz 15 drückt. Die Druckfeder 12" und die Ventilkugel 12' sind in dem zwischen den Tragarmen 18' liegenden Raum untergebracht, der über die zwischen den Tragarmen 18' vorhandenen Zwischenräume mit dem eigentlichen Ventilraum 4 in ständiger Verbindung steht bzw. dazu gehört. Die Druckfeder 12" dient zur Sicherstellung der Ventilfunktion. Sie kann aber auch entfallen, wenn die Ventilkugel 12' unter ihrem Eigengewicht in Schließstellung gehalten wird.

In dem Ventilgehäuse 3 ist oben die Anschlußbohrung 21 für eine zum nicht dargestellten Ansaugbehälter führende Rückleitung vorhanden. In den im Durchmesser kleineren Bohrungsabschnitt 21' greift der Ventilkörper 19 mit seinem oberen etwa kreuzförmig profilierten Führungsvorsprung 19'. Auf dem Ventilkörper 19 sitzt noch der Dichtungsring 19", der mit der die Ventilsitzfläche bildenden Wandung des im Durchmesser kleineren Bohrungsabschnitts 21' zusammenwirkt.

Vom Ventilraum 4 zweigt oben rechts eine zum Dosierleitungsanschluß 22 führende Leitung mit dem Druckventil 23 ab, das auch als unter Vorspannung einer Druckfeder 24 stehende Ventilkugel 23' ausgebildet ist. Die Ventilkugel 23' wird durch die Feder 24 mit etwa 1 bar Vorspannungsdruck beaufschlagt.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Druckventils 23 ist im Ventilraum 4 schließlich noch eine unter Vorspannung der Feder 25 stehende, hier als Membran ausgebildete Verdrängungswand 26 angeordnet, die das Volumen des Ventilraums 4 jeweils gegensinnig zur Steuermembran 13 zu ändern vermag. Diese Verdrängungsmembran 26 wird durch die an ihr angreifende Druckfeder 26 mit etwa 0,5 bar Vorspannungsdruck beaufschlagt. Das Verdrängungsvolumen der Verdrängungsmembran 26 ist gleich oder etwas größer als das Verdrängungsvolumen der Steuermembran 13. Der die Druckfeder 25 enthaltende Raum ist über die Entlüftungsbohrung 27 mit der Außenatmosphäre verbunden.

Durch die Saugbewegung der Fördermembran 7 im Sinne der in Fig.1 dargestellten Pfeilrichtung wird über das Saugventil 8 die Dosierflüssigkeit und etwa in ihr enthaltene Luft angesaugt, wobei durch die in der Pumpenkammer 5 auftretende Druckerniedrigung die Steuermembran 13 mit dem in ihr vorhandenen Mittelventil 12 und der Ventilkörper 19 des Entlüftungs- und Bypass-Ventils 20 entgegen der Kraft der Feder 17 nach unten gezogen werden, wobei sich das Entlüftungsventil 20 wie dargestellt öffnet. Beim anschließenden Druckhub der Fördermembran 7 wird dagegen über die sich dabei anhebende Steuermembran 13 das Entlüftungsventil 20 geschlossen, so daß sich im Ventilraum 4 der durch die Fördermembran 7 erreichbare Druck aufbaut. Bei erneutem Saugvorgang der Fördermembran 7 wird durch den entstehenden Differenzdruck zwischen der Pumpenkammer 5 und dem Ventilraum 4 die Steuermembran 13 und mit ihr der Ventilkörper 19 des Entlüftungsventils 20 wiederum nach unten gezogen, wobei über das sich öffnende Ventil 20 die im Ventilraum

4 vorhandene Luft und zunächst auch noch das durch die Fördermembran 7 verdrängte Dosiermedium über die Rückleitung in den Dosiermittelbehälter zurückgedrückt werden. Nach mehrmaligen Saug- und Drückhuben der Fördermembran 7 ist aber der Ventilraum 4 hinreichend entlüftet. In ihm hat sich ein entsprechender Druck der Dosierflüssigkeit aufgebaut, durch den schließlich die Verdrängungsmembran 26 auf Anschlag gedrückt und das Druckventil 23 entgegen seiner Druckfeder 24 geöffnet werden. Beim jeweiligen anschließenden Saughub, bei dem sich das Entlüftungsventil 20 jedes Mal öffnet, kann darüber jeweils unabhängig vom Dosiergegendruck etwa weitere in der Dosierflüssigkeit enthaltene Luft entfernt und auch eine bestimmte Bypassmenge in die Rückleitung 21 zurückgedrückt werden, und zwar jeweils dadurch, daß dabei die Verdrängungsmembran 26 sich unter dem Druck ihrer Feder 25 von ihrem Anschlag abhebt und dadurch entsprechend ihrem Verdrängungsvolumen, abzüglich des Verdrängungsvolumens der Steuermembran 13, Flüssigkeit aus dem Ventilraum 4 nach oben verdrängt. Da das Verdrängungsvolumen der Verdrängungsmembran 26 mindestens so groß, zweckmäßig aber nur wenig größer als das der Steuermembran 13 ist, kann bei geöffnetem Entlüftungs- und Bypassventil 20 darin kein Rücksog bzw. Rückstrom in den Ventilraum 4 erfolgen. Durch Ändern der Vorspannung der Druckfeder 25 kann das Verdrängungsvolumen der Verdrängungsmembran 26 verstellt werden, beispielsweise durch etwaige schraubverstellbare Ausbildung des das Federwiderlager bildenden Topfbodens 3' im Ventilgehäuse 3, wobei der Topfboden 3' dann also eine von außen zugängliche Verstellerschraube bilden würde. Durch die im Saugventil 8 vorhandene Druckfeder 8" wird bei anstehendem Gegendruck im Saugventil während der Bewegung der Fördermembran 7 eine genaue definierte Druckdifferenz zwischen dem Ventilraum 4 und der Pumpenkammer 5 erreicht und damit die Schaltgenauigkeit der Entlüftungsvorrichtung erhöht.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind mancherlei Abwandlungen möglich. So braucht beispielsweise das Mittelventil 12 nicht unbedingt in die Steuermembran 13 integriert zu sein. Vielmehr kann es von letzterer auch getrennt zwischen dem Ventilraum 4 und der Pumpenkammer 5 angeordnet sein. Die Steuermembran 13 ist dann als geschlossene Membran auszubilden, die aber nach wie vor die Steuerung des zum Entlüftungsventil 20 gehörenden Ventilkörpers 19 bewirkt. Weiterhin kann die Steuermembran 13 grundsätzlich auch durch einen die Steuerwand bildenden, entsprechend anzuordnenden Steuerkolben mit Nut- oder O-Ring als Dichtelement ersetzt werden. Das Gleiche gilt auch für die Verdrängungsmembran 26, an deren Stelle also auch ein entsprechend beschaffener und angeordneter Verdrängungskolben treten könnte.

## Patentansprüche

1. Dosierpumpe zum dosierten Fördern von Flüssigkeiten mit einem in eine von einem Ansaugbehälter kommende Ansaugleitung eingebauten Saugventil (8), einer dahinter liegenden Pumpenkammer (5) mit deren Verdrängungsvolumen änderndem Pumporgan (6), einem zum Dosierleitungsanschluß (22) führenden Druckventil (23) und einem in eine zum Ansaugbehälter führende Rückleitung (21) eingebauten Entlüftungs- und Bypass-Ventil (20), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Druckventil (23) und der Pumpenkammer (5) ein von letzterer durch ein Rückschlag-Mittelventil (12) und eine bewegliche Steuerwand (13) getrennter Ventilraum (4) vorgesehen ist, in den das durch die Steuerwand (13) gesteuerte, sich beim jeweiligen Saughub des Pumporgans (6) öffnende und bei dessen Druckhub schließende Entlüftungsventil (20) eingebaut ist.
2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Ventilraum (4) eine dessen Volumen jeweils gegensinnig zur Steuerwand (13) ändernde, unter Vorspannung stehende, bewegliche Verdrängungswand (26) vorgesehen ist.
3. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerwand als Steuermembran (13) ausgebildet ist.
4. Dosierpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pumporgan (6) aus einer hin und her anzutreibenden Fördermembran (7) besteht, deren Verdrängungsvolumen grösser als das der Steuermembran (13) ist und deren Verdrängungsvolumen wiederum gleich oder kleiner als das Verdrängungsvolumen der gleichfalls als Membran ausgebildeten Verdrängungswand (26) ist.
5. Dosierpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verdrängungsvolumen der Fördermembran (7) größer als das doppelte Verdrängungsvolumen der Steuermembran (13) ist.
6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerwand (13) nebst Mittelventil (12) und das Entlüftungsventil (20) einerseits sowie das Druckventil (23) und die Verdrängungsmembran (26) andererseits im Ventilraum (4) sich jeweils gegenüberliegend unten und oben bzw. links und rechts davon angeordnet sind.
7. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mittelventil (12) in die Steuermembran (13) integriert ist.
8. Dosierpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,

**zeichnet**, daß die Steuermembran (13) mittig mit einer die Ventilbohrung (14) und den Ventilsitz (15) des Mittelventils (12) aufweisenden Ventilhülse (16) und einer damit verschraubten Traghülse (18) für den damit über einzelne Tragarme (18') verbundenen Ventilkörper (19) des Entlüftungsventils (20) versehen ist.

9. Dosierpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als Kugel (12') ausgebildete Ventilkörper des Mittelventils (12) und eine sie beaufschlagende Druckfeder (12'') zwischen den Tragarmen (8') der Traghülse (18) untergebracht sind.

10. Dosierpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (19) zwischen die oberen Enden der Tragarme (8') widerhakenartig eingeklippt und unterseitig an der die Ventilkugel (12') des Mittelventils (12) beaufschlagenden Druckfeder (12'') abgestützt ist.

11. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Steuermembran (13) eine sie in Richtung zum Ventilraum (4) hin beaufschlagende Druckfeder (17) angreift.

12. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem als Kugel (23') ausgebildeten Ventilkörper des Druckventils (23) eine sie unter etwa 1 bar Vorspannung setzende Druckfeder (24) und an der Verdrängungsmembran (26) eine sie unter etwa 0,5 bar setzende Druckfeder (25) angreifen.

13. Dosierpumpe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verdrängungsvolumen der Verdrängungsmembran (26) durch Ändern der Vorspannung ihrer Druckfeder (25) zu verstellen, z.B. durch schraubverstellbare Ausbildung des Federwiderlagers (3').

14. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlag-Mittelventil (12) getrennt von der Steuermembran (13) zwischen der Pumpenkammer (5) und dem Ventilraum (4) angeordnet ist.

15. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der insbesondere als Kugel ausgebildete Ventilkörper (8') des Saugventils (8) unter Wirkung einer ihn gegen den Ventilsitz (10) zu drücken suchenden Druckfeder (8'') steht.

16. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerwand (13) und/oder die Verdrängungswand (26) als Steuer- bzw. Verdrängungskolben ausgebildet sind.

## Claims

1. A metering pump for the measured delivery of liquids comprising a suction valve (8) installed in an intake line coming from an intake container, a following pump chamber (5) comprising a pump element (6) which changes the displacement volume of the pump chamber, a pressure valve (23) leading to the metering line connector (22) and a vent and bypass valve (20) installed in a return line (21) leading to the intake container, characterized by the provision between the pressure valve (23) and the pump chamber (5) of a valve chamber (4) which is separated from the pump chamber (5) by a central nonreturn valve (12) and a displaceable control wall (13) and in which the vent valve (20) controlled by the control wall (13) is installed, the vent valve (20) opening during the suction stroke of the pump element (6) and closing during the compression stroke thereof.
2. A metering pump as claimed in claim 1, characterized in that a movable displacement wall (26) under pressure is provided in the valve chamber (4) and changes the volume thereof in the opposite direction to the control wall (13).
3. A metering pump as claimed in claim 1, characterized in that the control wall is in the form of a control diaphragm (13).
4. A metering pump as claimed in claim 3, characterized in that the pump element (6) consists of a transport diaphragm (7) which is designed to be driven back and forth and of which the displacement volume is greater than that of the control diaphragm (13) and equal to or smaller than that of the displacement wall (26) likewise in the form of a diaphragm.
5. A metering pump as claimed in claim 4, characterized in that the displacement volume of the transport diaphragm (7) is greater than twice the displacement volume of the control diaphragm (13).
6. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 5, characterized in that the control wall (13) together with the central valve (12) and the vent valve (20) on the one hand and the pressure valve (23) and the displacement diaphragm (26) on the other hand are oppositely arranged in the valve chamber (4) at the top and bottom thereof or on the left and right thereof.
7. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 6, characterized in that the central valve (12) is integrated in the control diaphragm (13).

8. A metering pump as claimed in 7, characterized in that the control diaphragm (13) is centrally provided with a valve sleeve (16) comprising the valve bore (14) and the valve seat (15) of the central valve (12) and with a support sleeve (18) - screwed to the valve sleeve - for the valve body (19) of the vent valve (20) which is connected to the support sleeve (18) by individual support arms (18').
9. A metering pump as claimed in claim 8, characterized in that the valve body - in the form of a ball (12') - of the central valve (12) and a compression spring (12'') acting on the valve body are accommodated between the support arms (8') of the support sleeve (18).
10. A metering pump as claimed in claim 9, characterized in that the valve body (19) is engaged like a barb between the upper ends of the support arms (8') and is supported underneath by the compression spring (12'') acting on the ball (12') of the central valve (12).
11. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 10, characterized in that a compression spring (17) acts on the control diaphragm (13) and urges it towards the valve chamber (4).
12. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 11, characterized in that a compression spring (24) acts on the valve body - in the form of a ball (23') - of the pressure valve (23), placing it under a pressure of about 1 bar, while a compression spring (25) acts on the displacement diaphragm (26) and places it under a pressure of about 0.5 bar.
13. A metering pump as claimed in claim 12, characterized in that the displacement volume of the displacement diaphragm (26) is adjusted by altering the compression of the spring (25), for example by designing the spring support (3') for adjustment by screwing.
14. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 13, characterized in that the central nonreturn valve (12) is separated from the control diaphragm (13) and is arranged between the pump chamber (5) and the valve chamber (4).
15. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 14, characterized in that the valve body (8') - more particularly in the form of a ball - of the suction valve (8) is under the influence of a compression spring (8'') which seeks to press it against the valve seat (10).
16. A metering pump as claimed in any of claims 1 to 15, characterized in that the control wall (13) and/

or the displacement wall (26) is/are in the form of a control or displacement piston.

## 5 Revendications

1. Pompe de dosage pour le refoulement dosé de liquides avec une soupape d'aspiration (8) montée dans une conduite d'aspiration venant d'un réservoir d'alimentation, une chambre de pompe (5) située derrière avec un organe de pompe (6) modifiant son volume de déplacement, une soupape de compression (23) conduisant au raccordement de la conduite de dosage (22) et une soupape de purge d'air et de by-pass (20) montée dans une conduite de retour (21) conduisant au réservoir d'alimentation, caractérisée en ce que entre la soupape de compression (23) et la chambre de pompe (5) est prévue une chambre de soupape (4) séparée de cette dernière par une soupape centrale anti-retour (12) et une paroi de commande (13) mobile, chambre (4) dans laquelle est insérée la soupape de purge (20) commandée par la paroi de commande (13), s'ouvrant lors de la course d'aspiration respective de l'organe de pompe (6) et se fermant lors de sa course de compression.
2. Pompe de dosage selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans la chambre de soupape (4) est prévue une paroi de déplacement mobile (26), se trouvant en pré-tension, modifiant son volume respectivement en sens opposé à la paroi de commande 13.
3. Pompe de dosage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi de commande est réalisée en une membrane de commande (13).
4. Pompe de dosage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe de pompe (6) se compose d'une membrane de refoulement (7) à manoeuvrer en va-et-vient, dont le volume de déplacement est plus grand que celui de la membrane de commande (13) et dont le volume de déplacement est à nouveau égal ou plus petit que le volume de déplacement de la paroi de déplacement (26) également réalisée sous forme de membrane.
5. Pompe de dosage selon la revendication 4, caractérisée en ce que le volume de déplacement de la membrane de refoulement (7) est plus grand que le double du volume de déplacement de la membrane de commande (13).

6. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la paroi de commande (13) avec la soupape centrale (12) et la soupape de purge d'air (20) d'une part ainsi que la soupape de compression (23) et la membrane de déplacement (26) d'autre part sont disposées dans la chambre de soupape (4) respectivement en face les unes des autres en bas et en haut ou à gauche et à droite.
7. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la soupape centrale (12) est intégrée dans la membrane de commande (13).
8. Pompe de dosage selon la revendication 7, caractérisée en ce que la membrane de commande (13) est munie au centre d'une douille de soupape (16) comportant l'alésage de soupape (14) et le siège de soupape (15) de la soupape centrale (12) et d'une douille porteuse (18) pour le corps de soupape (19) de la soupape de purge d'air (20) reliée avec lui par des bras de support individuels (18').
9. Pompe de dosage selon la revendication 8, caractérisée en ce que le corps de soupape réalisé en bille (12') de la soupape centrale (12) et un ressort de pression (12'') la sollicitant sont logés entre les bras de support (18') de la douille porteuse (18).
10. Pompe de dosage selon la revendication 9, caractérisée en ce que le corps de soupape (19) est enclipsé entre les extrémités supérieures des bras de support (18') à la manière d'un contre-crochet et du côté inférieur est appuyé sur le ressort de compression (12'') sollicitant la bille de soupape (12') de la soupape centrale (12).
11. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que sur la membrane de commande (13) s'accroche un ressort de compression (17) la sollicitant en direction de la chambre de soupape (4).
12. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que sur le corps de soupape de la soupape de compression (23) réalisée sous forme de bille (23') s'appuie un ressort de pression (24) se trouvant sous une prétension d'environ 1 bar et sur la membrane de déplacement (26) vient en prise un ressort de compression (25) sous environ 0,5 bar.
13. Pompe de dosage selon la revendication 12, caractérisée en ce que le volume de déplacement de la membrane (26) doit s'ajuster par modification de la prétension de son ressort de compression (25), par exemple en réalisant un réglage par vis de la butée à ressort (3').
14. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que la soupape centrale anti-retour (12) séparée par la membrane de commande (13) est placée entre la chambre de pompe (5) et la chambre de soupape (4).
15. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le corps de soupape (8') réalisé sous forme de bille de la soupape d'aspiration (8) se trouve soumis à l'effet d'un ressort de compression (8'') cherchant à le comprimer contre le siège de soupape (10).
16. Pompe de dosage selon une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que la paroi de commande (13) et/ou la paroi de déplacement (26) sont réalisées en piston de commande ou de déplacement.

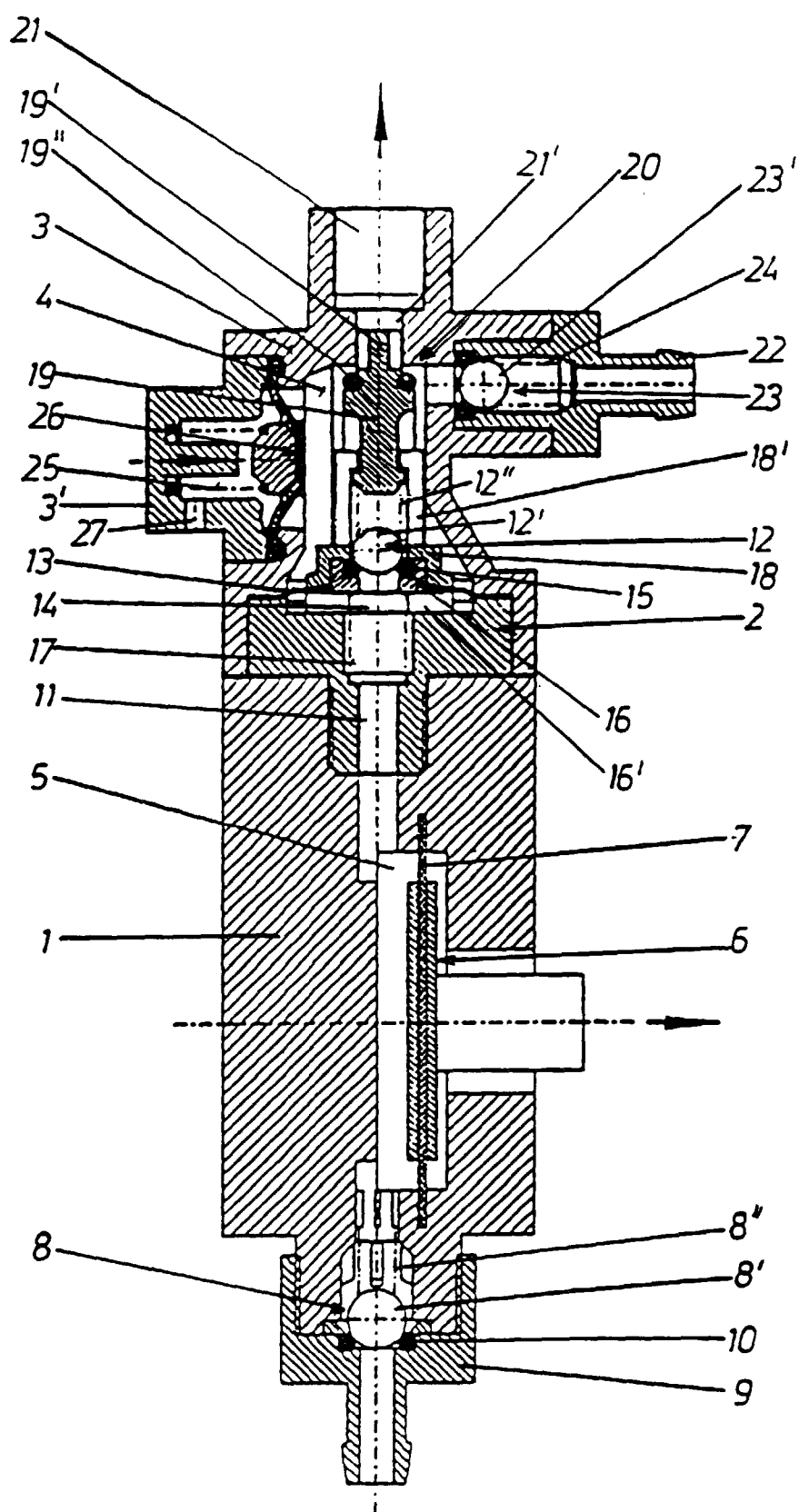


Fig.1



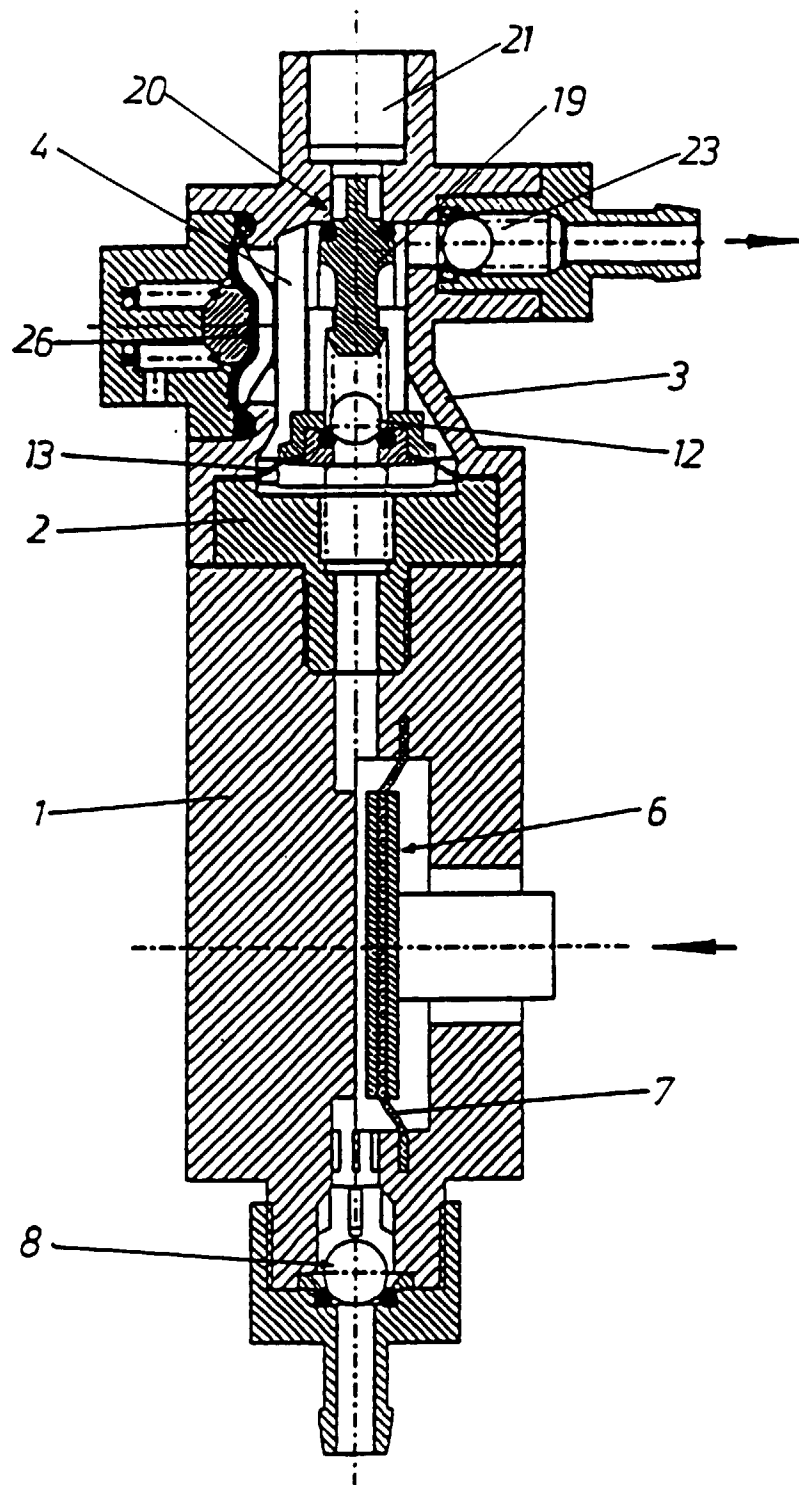


Fig. 2