

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 768 463 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.08.1999 Patentblatt 1999/31**

(51) Int Cl.6: **F04B 53/06**

(21) Anmeldenummer: **96116155.1**

(22) Anmeldetag: **09.10.1996**

(54) **Dosierpumpe**

Dosing pump

Pompe doseuse

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

(30) Priorität: **13.10.1995 DE 19538134**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.04.1997 Patentblatt 1997/16**

(73) Patentinhaber: **Wolfgang Eichler GmbH & Co. KG**  
**76327 Pfinztal (DE)**

(72) Erfinder: **Ress, Wolfgang**  
**D-75045 Walzbachtal 2 (DE)**

(74) Vertreter: **Lichti, Heiner, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte,**  
**Dipl.-Ing. Heiner Lichti,**  
**Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Jost Lempert,**  
**Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,**  
**Postfach 41 07 60**  
**76207 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 168 656**                      **DE-A- 1 808 390**  
**DE-A- 4 219 663**                      **DE-A- 4 219 664**  
**GB-A- 995 919**

**EP 0 768 463 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe mit einer von einem Verdränger beaufschlagten Dosierkammer, einer Saugleitung und einer Druckleitung, die beide ventilgesteuert sind, und mit einem Entgasungsventil, das in der Einbauanlage an der höchsten Stelle der Dosierkammer angeordnet ist und in dessen Gehäuse ein Ventilkörper aus einer Schließlage beim Saughub in eine Öffnungslage beim Druckhub nur dann bewegbar ist, wenn am Entgasungsventil gasförmiges Medium ansteht.

**[0002]** Bei Dosierpumpen des vorgenannten Aufbaus wird bei jedem Hub des Verdrängers eine bestimmte Menge des Dosiermediums abgegeben. Diese Dosiermenge ist in der Regel auch einstellbar, beispielsweise durch Änderung des Hubs des Verdrängers. Zu Fehlfunktionen kann es dann kommen, wenn in der Dosierkammer ein gasförmiges Medium eingeschlossen ist, das beim Druckhub verdichtet wird, so daß entweder die geförderte Menge unter den Sollwert der Dosiermenge fällt oder aber die Dosierung vollständig aussetzt, weil der gesamte Verdrängerhub durch die Kompression des eingeschlossenen, gasförmigen Mediums aufgebraucht wird.

**[0003]** Bei dem gasförmigen Medium kann es sich um Luft handeln, die beispielsweise bei Manipulationen an der Saugseite der Pumpe eintritt, z.B. wenn der das Dosiermedium enthaltene Behälter ausgetauscht wird, oder es handelt sich um ein im Dosiermedium dispergiertes oder gelöstes Gas, das während des Betriebs austritt und in der Dosierpumpe zu den genannten Störungen führt. Diese Störungen sind umso kritischer, je kleiner die Dosiermenge ist.

**[0004]** Es sind deshalb für Dosierpumpen bereits Entgasungsventile vorgeschlagen worden (DE-A-41 18 600, DE-A-42 19 664, DE-A-42 41 030), die konstruktiv jedoch sehr aufwendig sind und aus einer Vielzahl beweglicher Teile bestehen mit der Folge, daß sie auch in ihrer Funktion anfällig sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn viskose Medien zu dosieren sind. Der konstruktive Aufwand wird insbesondere deshalb betrieben, um zu vermeiden, daß während der Entgasung bzw. im unmittelbaren Anschluß daran auch das Dosiermedium selbst über das Entgasungsventil austritt. Geschieht dies noch zu einem Zeitpunkt, wenn das Ventil in der Druckleitung bereits geöffnet hat, kommt es wiederum zur Verfälschung der Dosiermenge.

**[0005]** Bei einer weiteren bekannten Ausführung (DE-A-42 19 663) soll das Entgasen ohne Übertreten des Dosiermediums und das Schließen des Entgasungsventils während des Saughubs durch zwei hintereinandergeschaltete Ventile erfolgen, wobei zum Schließen während des Saughubs ein einfaches Rückschlagventil dient, während das eigentliche Entgasungsventil ein Membranventil ist, das eine aufwendig geformte Ventilmembran und mehrere Ventilsitze aufweist. Auch hier kommt es, insbesondere bei Dosiermedien höherer Vis-

kosität, zu Funktionsstörungen.

**[0006]** Bei Hydraulik- und Flüssigkeitssystemen allgemeiner Art sind Entlüftungsventile bekannt (GB-A-995 919), die ein zylindrisches Gehäuse mit oberem und unterem Ventilsitz und einem darin geführten Ventilkörper aufweisen. Dieser weist an seinem Umfang Abflachungen unter Bildung entsprechender Überstromquerschnitte zwischen ihm und dem Gehäuse auf. Ist das System drucklos schließt der Ventilkörper gegen den unteren Ventilsitz. Wird das System unter Druck gesetzt und steht nur Luft am Ventilkörper an, hebt dieser nur vom unteren Ventilsitz ab und kann die Luft über die Überströmquerschnitte abströmen. Gelangt hingegen die Flüssigkeit unter Druck an den Ventilkörper wird dieser in die Schließanlage am oberen Ventilsitz gedrängt. Da die Überströmquerschnitte mit Bezug zum Eintrittsquerschnitt relativ groß sind, läßt sich nicht vermeiden, daß auch größere Flüssigkeitsmengen übertreten.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Dosierpumpe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (DE-A-42 19 663) ein konstruktiv einfaches Entgasungsventil zu schaffen, das auch bei kleinsten Dosiermengen und unabhängig von der Viskosität des Dosiermediums eine einwandfreie Funktion gewährleistet.

**[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ventilkörper als Zylinder ausgebildet und mit geringem Spiel unter Bildung eines Führungsspalt in einer Zylinderführung des Gehäuses zwischen zwei Ventilsitzen geführt ist und an beiden Stirnseiten mit den Ventilsitzen zusammenwirkende Dichtflächen aufweist, wobei der Führungsspalt eine Drosselstrecke für das flüssige Dosiermedium bildet.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Ausbildung hat zunächst den Vorteil, daß -ähnlich wie bei einem doppelt wirkenden Rückschlagventil- nur ein einziger Ventilkörper vorhanden ist, der an gegenüberliegenden Seiten mit je einem Ventilsitz zusammenwirkt. Dieser Ventilkörper ist in dem Ventilgehäuse nicht frei beweglich, sondern geführt, wobei der Führungsspalt so ausgebildet ist, daß ein gasförmiges Medium bei nur geringster Kompression während des Druckhubs den Ventilkörper von dem Ventilsitz abhebt, dann aber durch die Führung bzw. den Führungsspalt abströmt. In dem Augenblick, wo das flüssige Dosiermedium am Ventilkörper ansteht, erhöht sich der Staudruck aufgrund des Strömungswiderstandes im Führungsspalt derart schnell, daß der Ventilkörper schlagartig in die Schließlage gegen den anderen Ventilsitz gedrängt wird. Die Ansprechgenauigkeit des Entgasungsventils läßt sich problemlos und exakt konstruktiv vorgeben, da sich der Ventilkörper und die Zylinderführung als Drehteile sehr genau tolerieren lassen.

**[0010]** In weiterhin vorteilhafter Ausbildung ist vorgesehen, daß der Ventilkörper an seinen Stirnseiten kegelförmige Dichtflächen aufweist, wobei die beiden Ventilsitze von elastischen Rundschnurringen gebildet sind.

**[0011]** Durch diese Ausbildung von Ventilsitz und

Ventilkörper läßt sich eine hohe Anpreßkraft und damit eine zuverlässige Abdichtung schaffen. Damit ist auch bei kleinsten Dosiermengen und niedrigviskosen Dosiermedien eine einwandfreie Funktion gewährleistet.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der Ventilkörper des Entgasungsventils unter einer einstellbaren Vorlast. Diese Ausführung empfiehlt sich insbesondere bei höherviskosen Dosiermedien, um die Schließbewegung des Entgasungsventils beim Saughub zu unterstützen. Auf der anderen Seite stört die Vorlast bei solchen höher viskosen Medien den Schließvorgang des Entgasungsventils nach Abströmen des eingeschlossenen Gases nicht, da bei Übertreten des Mediums in den Führungsspalt der Strömungswiderstand sehr hoch wird und der Ventilkörper durch den Staudruck schlagartig gegen den schließenden Ventilsitz gedrängt wird.

**[0013]** Dabei ist von Vorteil, wenn die Vorlast eine einstellbare Druckfeder ist, die über einen Stößel auf die Stirnseite des Ventilkörpers wirkt. Die Größe der durch die Druckfeder gegebenen Vorlast kann auf diese Weise an die Viskosität des Dosiermediums angepaßt werden.

**[0014]** Schließlich kann vorgesehen sein, daß die Druckfeder mit dem Stößel und dessen Führung in einem auf die Dosierpumpe aufsetzbaren Einstellgehäuse angeordnet sind, das eine Radialbohrung für das austretende Gas und eventuell austretendes Dosiermedium aufweist. Wenn dabei ferner das Einstellgehäuse außenseitig zylindrisch ausgebildet und auf einer Zylinderfläche mit einem an die Radialbohrung anschließenden Ringkanal versehen ist, kann auf dem Einstellgehäuse ein Ablaß mit einer an den Ringkanal anschließenden Rückführleitung für das Dosiermedium drehbar aufgesetzt sein. Dadurch das Einstellgehäuse mit dem Ablaß und der Rückführleitung bezüglich der Dosierpumpe in eine beliebige Drehlage gebracht werden, so daß je nach Einbaulage der Dosierpumpe eventuell übertretendes Dosiermedium über die Rückführleitung, die vorzugsweise ein Schlauch ist, in geeigneter Weise in den Medienbehälter zurückgeführt werden kann.

**[0015]** Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Teilschnitt einer Dosierpumpe;

Figur 2 einen vergrößerten Schnitt des Entgasungsventils und

Figur 3 einen vergrößerten Schnitt des Einstellgehäuses.

**[0016]** Von der Dosierpumpe sind in Figur 1 nur die hier maßgeblichen Teile gezeigt, hingegen beispielsweise nicht die Antriebsseite des Verdrängers, der mechanisch oder hydraulisch angetrieben sein kann. Die Dosierpumpe 1 weist das Dosiergehäuse 2 mit der Do-

sierkammer 3 auf, die an ihrer einen Seite durch den Verdränger 4, z. B. eine Membran, abgeschlossen ist. In dem Dosiergehäuse 2 ist eine Ansaugleitung 5 angeordnet, die über ein Ansaugventil 6 nach Art eines Rückschlagventils und eine nicht gezeigte Schlauchleitung mit dem das Dosiermedium enthaltenden Behälter verbunden ist. Die Ansaugleitung 5 mündet in den Dosierraum 3 aus.

**[0017]** Ferner weist das Dosiergehäuse 2 eine an der Dosierkammer 3 ansetzende Druckleitung 7 auf, die über ein Druckventil 8 an die Verbrauchsstelle angeschlossen ist. Sowohl das Ansaugventil 6, als auch das Druckventil 8 sind als einseitig wirkende Rückschlagventile ausgebildet. Aus Sicherheitsgründen sind zwei solcher Ventile hintereinandergeschaltet.

**[0018]** Schließlich weist das Dosiergehäuse 2 einen nach oben ansteigenden Entlüftungskanal 9 auf, an den ein Entlüftungsventil 10 angeschlossen ist. Auf dem Entlüftungsventil 10 schließlich sitzt ein Einstellgehäuse 11.

**[0019]** Das Entlüftungsventil 10 ist in Figur 2 näher dargestellt. Es weist ein Gehäuse 12 auf, das über ein Außengewinde 13 und mittels einer Dichtung 14 gas- und flüssigkeitsdicht in das Dosiergehäuse eingeschraubt ist. In das Gehäuse 12 ist eine zylindrische Büchse 15 eingesetzt, die als Führung für den gleichfalls zylindrisch ausgebildeten Ventilkörper 16 dient. Der Ventilkörper 16 weist an seinen beiden Stirnseiten kegelförmige Dichtflächen 17, 18 auf, die jeweils mit einem als Rundschnurring ausgebildeten Ventilsitz 19, 20 zusammenwirken.

**[0020]** Im drucklosen Zustand liegt der Ventilkörper 16 mit seiner unteren Kegelfläche 18 auf dem unteren Rundschnurring 20 auf und wird während des Saughubs der Membran 4 dichtend angepreßt. Desgleichen ist während des Saughubs das Ventil 8 der Druckleitung 7 geschlossen. Beim Druckhub schließt wiederum das Ansaugventil 6 und öffnet das Ventil 8. Zugleich wird der Ventilkörper 16 des Entgasungsventils 10 gegen den oberen Rundschnurring 9 dichtend angepreßt.

**[0021]** Dringt in die Dosierkammer 3 ein gasförmiges Medium, z. B. Luft oder aber Entgasungsprodukte des Dosiermediums ein, so steigt dieses gasförmige Medium entweder selbsttätig über die Entgasungsleitung 9 bis zum Entgasungsventil 10 an oder wird beim Druckhub dorthin getrieben. Sobald das Gas geringfügig komprimiert wird, hebt es den Ventilkörper 16 vom unteren Ventilsitz 20 ab und strömt im Führungsspalt zwischen der Büchse 15 und dem Ventilkörper 16 ab. Dabei kann sich noch kein ausreichend hoher Staudruck aufbauen, um den Ventilkörper 16 gegen den oberen Ventilsitz 19 zu drängen. Sobald das flüssige Dosiermedium den Ventilkörper 16 erreicht, steigt der Staudruck schlagartig an und bewegt den Ventilkörper 16 gegen den oberen Ventilsitz, so daß die obere Kegelfläche 17 gegen den Rundschnurring 19 abdichtet. Erst bei weiterem Anstieg des Staudruck öffnet dann das Druckventil 8 in der Druckleitung 7.

**[0022]** Das Gehäuse 12 des Entgasungsventils 10 weist an seinem oberen Ende ein Gewindestutzen 21 auf, auf den das Einstellgehäuse 11 aufgeschraubt ist. In dem Einstellgehäuse befindet sich eine Druckfeder 22, die auf einen im Gehäuse 11 geführten Stößel 23 wirkt. Dabei weist diese Führung vorteilhafterweise ein größeres Spiel auf, als die Führung des Ventilkörpers 16 in der Büchse 15 des Entgasungsventils. Der Stößel 23 liegt unter der Kraft der Druckfeder 22 dem Ventilkörper 16 an (Figur 1), drängt diesen also in die untere Schließstellung. Die Federkraft ist über eine Justierschraube 24 einstellbar. Dadurch läßt sich eine gewisse Kompression des in der Dosierkammer 3 befindlichen gasförmigen Mediums einstellen und öffnet das Entgasungsventil 11 nur bei Überschreiten dieses eingestellten Wertes. Erhöht sich dann der Staudruck bei Auftreffen des Dosiermediums auf den Ventilkörper 16 bewegt sich dieser wieder in die obere Schließstellung.

**[0023]** Das Einstellgehäuse 11 weist eine Radialbohrung 25 auf, die am zylindrischen Umfang des Gehäuseansatzes 26 in einen Ringkanal 27 mündet. Auf den Gehäuseansatz 26 ist drehbar jedoch flüssigkeitsdicht ein Ablauf 28 aufgesetzt an den über einen Nippel 29 eine Schlauchleitung zum Rückführen eventuell austretenden Dosiermediums angeschlossen ist. Der Ablauf 28 ist drehbar auf den Gehäuseansatz 26 aufgesetzt, so daß der Schlauchnippel 29 in beliebiger Drehlage eingestellt werden kann, aufgrund des Ringkanals 27 aber stets eine Rückführung eventuell übertretenden Dosiermediums gesichert ist.

kennzeichnet, daß die beiden Ventilsitze von elastischen Rundschnurringen (19, 20) gebildet sind.

4. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (16) des Entgasungsventils (10) unter einer einstellbaren Vorlast (22) steht.
5. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlast eine einstellbare Druckfeder (22) ist, die über einen Stößel (23) auf die Stirnseite des Ventilkörpers (16) wirkt.
6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (22) mit dem Stößel (23) und dessen Führung in einem auf die Dosierpumpe (1) aufsetzbaren Einstellgehäuse (11) angeordnet sind, das eine Radialbohrung (25) für das austretende Gas und eventuell austretendes Dosiermedium aufweist.
7. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellgehäuse (11) außenseitig zylindrisch ausgebildet und auf seiner Zylinderfläche mit einem an die Radialbohrung (25) anschließenden Ringkanal (27) versehen ist, und daß auf dem Einstellgehäuse (11) ein Ablauf (28) mit einer an den Ringkanal (27) anschließenden Rückföhrleitung für das Dosiermedium drehbar aufgesetzt ist.

## Patentansprüche

1. Dosierpumpe mit einer von einem Verdränger beaufschlagten Dosierkammer, einer Saugleitung und einer Druckleitung, die beide ventilgesteuert sind, und mit einem Entgasungsventil, das in der Einbauanlage an der höchsten Stelle der Dosierkammer angeordnet ist und in dessen Gehäuse ein Ventilkörper aus einer Schließlage beim Saughub in eine Öffnungslage beim Druckhub nur dann bewegbar ist, wenn am Entgasungsventil gasförmiges Medium ansteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (16) als Zylinder ausgebildet und mit geringem Spiel unter Bildung eines Führungsspalt in einer Zylinderführung (15) des Gehäuses (12) zwischen zwei Ventilsitzen (19, 20) geführt ist und an beiden Stirnseiten mit den Ventilsitzen (19, 20) zusammenwirkende Dichtflächen (17, 18) aufweist, wobei der Führungsspalt eine Drosselstrecke für das flüssige Dosiermedium bildet.
2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (16) an seinen Stirnseiten kegelförmige Dichtflächen (17, 18) aufweist.
3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

## Claims

1. Dosing pump with a dosing chamber subject to the action of a displacer, a suction line and a compression line, both of which are valve-controlled, and with a vent valve, which in the installation is located at the highest point of the dosing chamber and in whose casing a valve body is only movable from a closed position during the suction stroke into an open position during the compression stroke if gaseous medium is at the vent valve, characterized in that the valve body (16) is constructed as a cylinder and is guided between two valve seats (19, 20) with limited clearance and accompanied by the formation of a guide gap in a cylindrical guide (15) of the casing (12) and has on both front faces sealing faces (17, 18) cooperating with the valve seats (19, 20), the guidance gap forming a restricting path for the liquid dosing medium.
2. Dosing pump according to claim 1, characterized in that the valve body (16) has conical sealing faces (17, 18) on its end bases.
3. Dosing pump according to claim 1 or 2, characterized in that the two valve seats are formed by elastic

sealing rings (19, 20).

4. Dosing pump according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the valve body (16) of the vent valve (10) is under an adjustable initial load (22).
5. Dosing pump according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the initial load is an adjustable compression spring (22) acting by means of a tappet (23) on the front face of the valve body (16).
6. Dosing pump according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the compression spring (22) with the tappet (23) and its guide are placed in an adjusting casing (11) mountable on the dosing pump (1) and which has a radial bore (25) for the exiting gas and any exiting dosing medium.
7. Dosing pump according to one of the claims 1 to 6, characterized in that the adjusting casing (11) is cylindrical on the outside and is provided on its cylindrical face with an annular channel (27) connected to the radial bore (25) and that on the adjusting casing (11) is mounted in rotary manner a drain (28) with a return line for the dosing medium connected to the annular channel (27).

#### Revendications

1. Pompe doseuse comprenant une chambre de dosage sollicitée par un organe de déplacement, un canal d'aspiration et un conduit de refoulement, tous deux commandés par une soupape, ainsi qu'une soupape de dégazage disposée dans l'installation à l'endroit le plus élevé de la chambre de dosage, soupape dans le carter de laquelle on ne peut déplacer un corps de soupape d'une position de fermeture dans la course d'aspiration dans une position d'ouverture dans la course de compression que lorsqu'un fluide gazeux vient en contact avec la soupape de dégazage, caractérisée en ce que le corps de soupape (16) est conformé en cylindre et est guidé à faible jeu entre deux sièges de soupape (19,20) par formation d'une fente de guidage dans un guide cylindrique (15) du carter (12), et en ce qu'il présente sur les deux faces frontales des surfaces étanches (17,18) coopérant avec les sièges de soupape (19,20), la fente de guidage formant un tronçon d'étranglement pour le fluide doseur liquide.
2. Pompe doseuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps de soupape (16) présente sur ses faces frontales des surfaces étanches (17,18) coniques.
3. Pompe doseuse selon la revendication 1 ou 2, ca-

ractérisée en ce que les deux sièges de soupape sont constitués d'anneaux de ganse (19,20) élastiques.

- 5 4. Pompe doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le corps de soupape (16) de la soupape de dégazage (10) est soumis à une précontrainte (22) réglable.
- 10 5. Pompe doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la précontrainte est un ressort de compression (22) réglable agissant sur la face frontale du corps de soupape (16) au moyen d'un poussoir (23).
- 15 6. Pompe doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le ressort de compression (22) ainsi que le poussoir (23) et son guide sont disposés dans un carter de réglage (11) pouvant être monté sur la pompe doseuse (1) et présentant un perçage radial (25) pour le gaz sortant et le cas échéant le fluide de dosage sortant.
- 20 7. Pompe doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le carter de réglage (11) est conformé extérieurement en cylindre et présente sur sa surface cylindrique un canal annulaire (27) raccordé au perçage radial (25), et en ce qu'une évacuation (28) avec un conduit de refoulement du fluide de dosage raccordé au canal annulaire (27) est montée pivotante sur le carter de réglage (11).
- 25 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

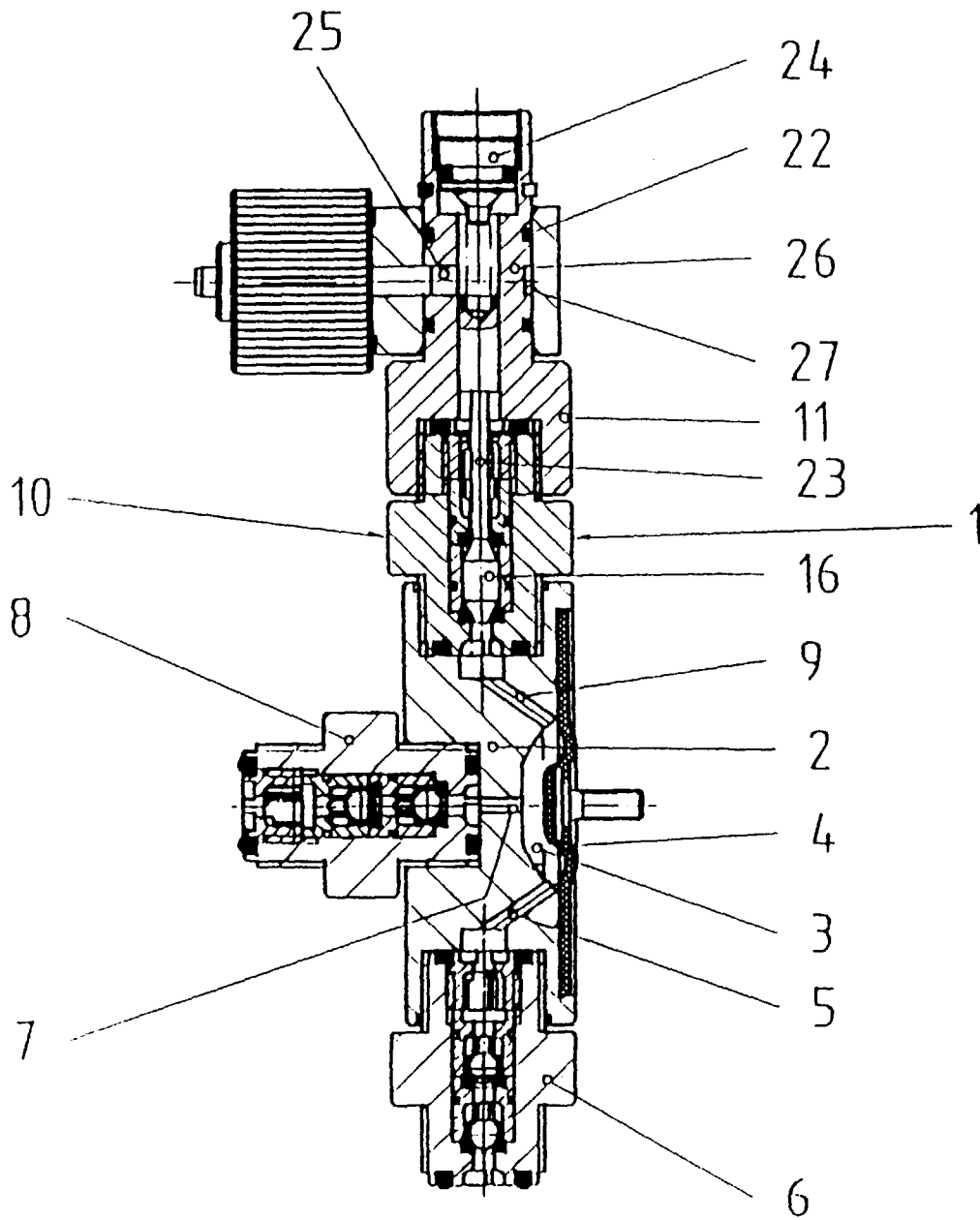


Fig.1

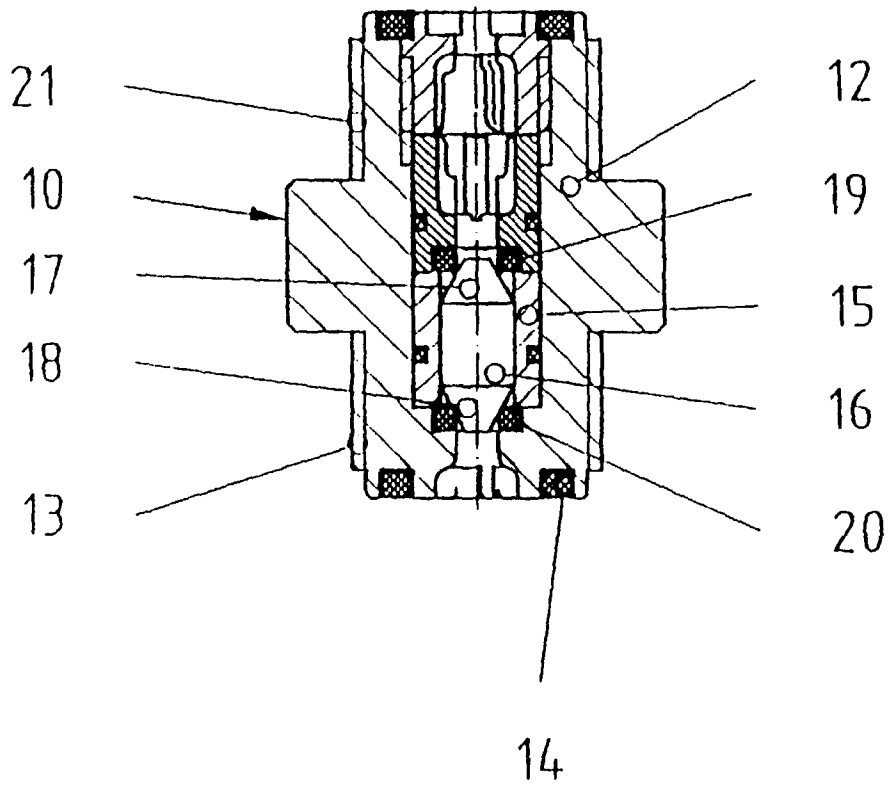


Fig. 2

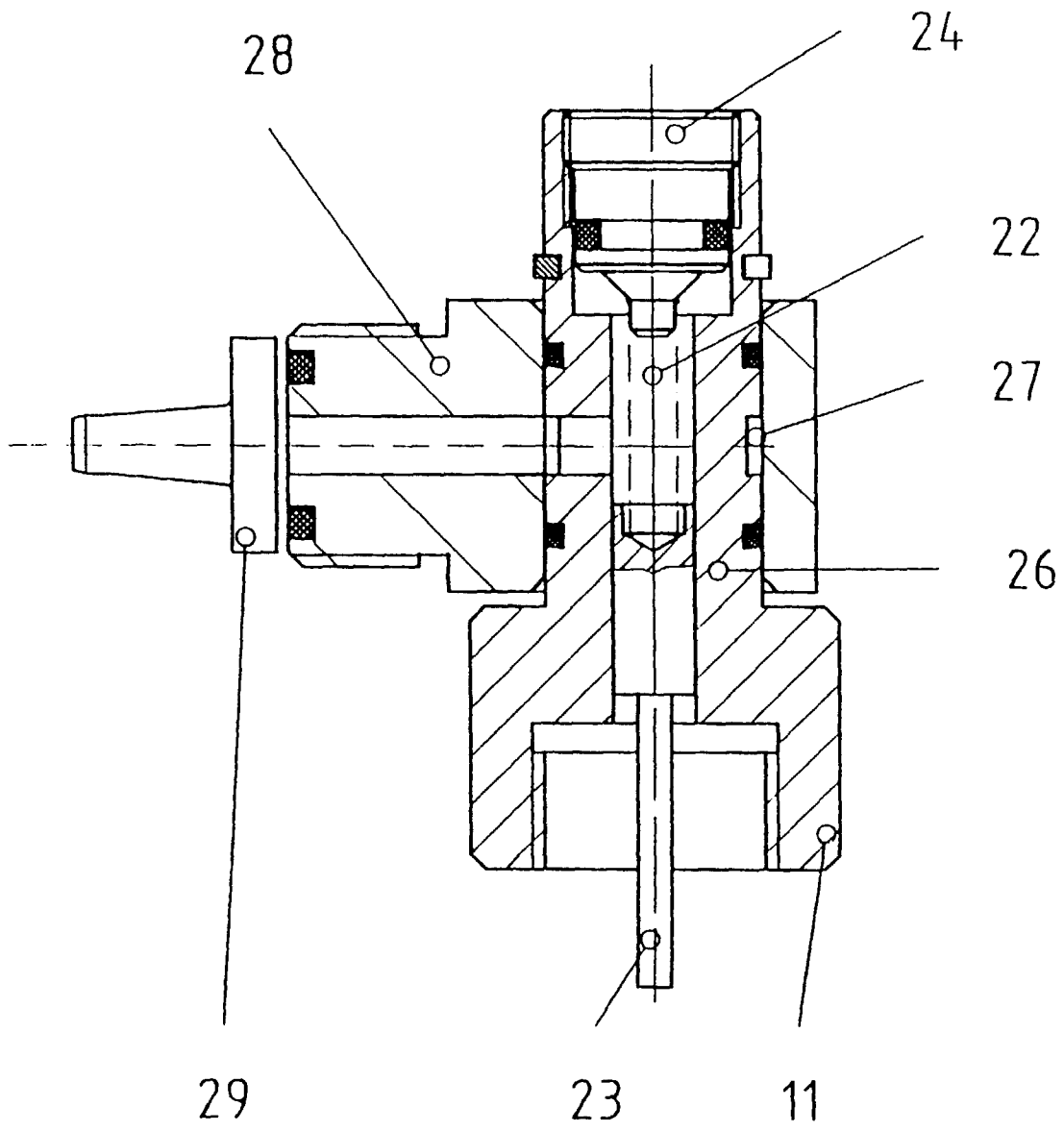


Fig. 3