

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmelde­nummer: 89103877.0

⑤ Int. Cl.4: **F04B 13/00** , **F04B 11/00**

② Anmelde­tag: 06.03.89

③ Priorität: 10.03.88 DE 3807877

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.89 Patentblatt 89/37

⑥ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

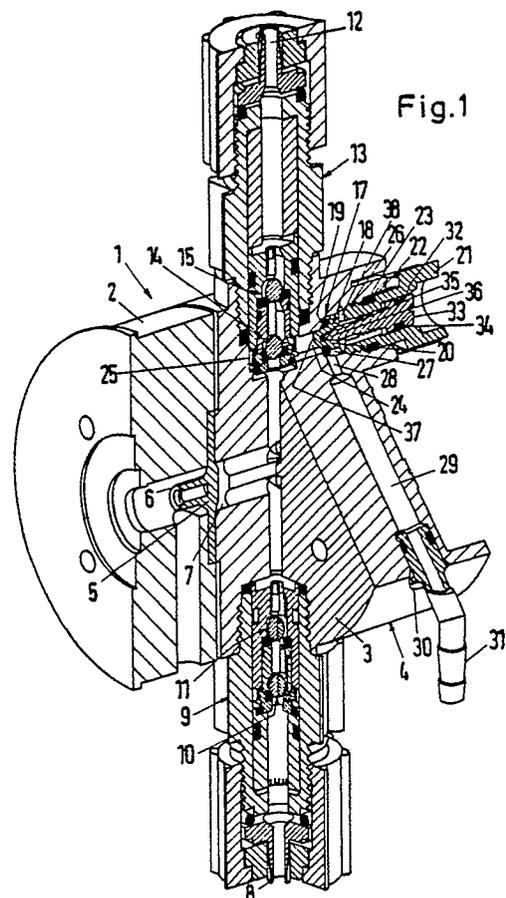
⑦ Anmelder: **PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH**
Im Schuhmachergewann 7-11
D-6900 Heidelberg 1(DE)

⑦ Erfinder: **Wally, Michael**
Schubertstrasse 14
D-6901 Bammental(DE)

⑦ Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing.**
Kühhornshofweg 10
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

⑤ Entlüftungsvorrichtung für eine Flüssigkeitspumpe.

⑤ Eine Entlüftungsvorrichtung für eine mit Druck- und Saughub arbeitende Flüssigkeitspumpe (1) ist in einem Pumpenkopfgehäuse (3) ausgebildet. Ein Entlüftungskanal weist in Parallelschaltung ein Schaltventil (17) und eine einstellbare Drossel (18) auf. Das Schaltventil wird durch einen Ventilsitz (19) und ein Verschlußstück (20) an einem ersten Schraubelement (21) gebildet. Die Drossel (18) wird durch einen Drosselsitz (35) und ein an einem zweiten Schraubelement (33) ausgebildetes Drosselement (36) gebildet. Diese Drossel ist im ersten Schraubelement (21) angeordnet. Dies ergibt eine kompakte und billige Ausführungsform.



EP 0 332 100 A2

Entlüftungsvorrichtung für eine Flüssigkeitspumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungsvorrichtung für eine mit Druck- und Saughub arbeitende Flüssigkeitspumpe, insbesondere Membran-Dosierpumpe, deren Pumpkammer durch ein Saug- und Druckventile aufnehmendes Pumpenkopfgehäuse begrenzt ist, wobei sich ein Entlüftungskanal von einem oberen Raum der Pumpkammer zu einer Austrittsöffnung erstreckt und in Parallelschaltung ein Schaltventil zur Schnellentlüftung und eine einstellbare Drossel zur Dauerentlüftung aufweist und wobei das Schaltventil einen Ventilsitz und ein an einem ersten Schraubelement ausgebildetes Verschlussstück und die Drossel einen Drosselsitz und ein an einem zweiten Schraubelement ausgebildetes Drosselement aufweist.

Bei einer bekannten Entlüftungsvorrichtung dieser Art (DE-PS 28 03 470) sind das Schaltventil und die Drossel axial nebeneinander in einem Anbaugehäuse untergebracht, das an die freie Stirnseite des die Pumpkammer begrenzenden und Saug- und Druckventile aufnehmenden Pumpenkopfgehäuses angesetzt ist. Dies führt zu einer platzaufwendigen Konstruktion. Außerdem müssen Befestigungsmittel zum Anbringen des Anbaugehäuses am eigentlichen Pumpenkopfgehäuse vorgesehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, die einen geringeren Platzbedarf hat und billiger hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schaltventil im Pumpenkopfgehäuse und die Drossel im ersten Schraubelement angeordnet ist.

Dies führt zu einer gedrungeneren Bauform, bei der das Schaltventil und die Drossel unmittelbar im einteiligen Pumpenkopfgehäuse untergebracht sind. Da die Drossel im Schraubelement des Schaltventils angeordnet ist, braucht lediglich dessen Schraubelement in das Pumpenkopfgehäuse eingesetzt zu werden. Dies ergibt einen geringen Materialaufwand, eine rasche Montage und daher eine billige Herstellung. Unabhängig von einer Betätigung des Schaltventils kann dennoch die Drosseleinstellung beibehalten werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß der Ventilsitz im Pumpenkopfgehäuse ausgebildet und das erste Schraubelement in eine Gewindebohrung des Pumpenkopfgehäuses eingeschraubt ist und daß das zweite Schraubelement in eine Längsbohrung des ersten Schraubelements eingeschraubt ist, in welchem nahe dem verschlußseitigen Ende der Drosselsitz ausgebildet ist. Dies führt zu einer besonders gedrungeneren Bauform.

Günstig ist es, daß das erste Schraubelement im Anschluß an das Verschlussstück von einem Ringraum umgeben und die Längsbohrung, vorzugsweise über mindestens eine Radialbohrung, mit dem Ringraum verbunden ist. Da der Drosselsitz konzentrisch zum Ventilsitz angeordnet ist, ergibt sich auf diese Weise die gewünschte Parallelschaltung mit einfachsten Mitteln.

Mit Vorteil ist dafür gesorgt, daß eine Gewindebohrung von der freien Stirnseite des Pumpenkopfgehäuses ausgeht und mit einem über den Ventilsitz hinausgehenden Bohrungsabschnitt in einer das Druckventil aufnehmenden Gehäusebohrung mündet. Dies ergibt eine einfache Bearbeitung des Pumpenkopfgehäuses.

Vorzugsweise schließt an dem Umfang der Gewindebohrung eine zur Austrittsöffnung führende Querboreung im Pumpenkopfgehäuse an. Auch diese Querboreung läßt sich ohne Schwierigkeiten bei der Bearbeitung des Pumpenkopfgehäuses erzeugen.

Die Querboreung kann zu einer unterhalb der Gewindebohrung befindlichen Austrittsöffnung führen. Dann kann die mit dem Gas abgeführte Flüssigkeit in einen Auffangbehälter ablaufen.

Eine andere Alternative sieht vor, daß die Querboreung zu einer an der Oberseite des Pumpenkopfgehäuses befindlichen Austrittsöffnung führt. Gas tritt dann unmittelbar nach oben aus. Eine Verstopfung durch stagnierende Flüssigkeit, die beispielsweise auskristallisiert, ist nicht möglich.

Des Weiteren kann der Ventilsitz konisch ausgebildet sein und das Verschlussstück einen in einer Umfangsnut angeordneten O-Ring aufweisen. Dies ergibt bei einfacher Herstellung einen dichten Abschluß. Die Ventilsitzfläche braucht aber nur so weit von der Querschnittsebene abzuweichen, daß der O-Ring an ihr anliegen kann.

Insbesondere sollte der Konuswinkel größer als 100° sein. Es genügt daher eine verhältnismäßig kleine Drehung des ersten Schraubelements, um einen ausreichenden Ventilquerschnitt für die Schnellentlüftung freizulegen.

Des Weiteren ist es günstig, daß der Drosselsitz konisch ausgebildet ist und das Drosselement die gleiche Konizität besitzt. Infolge der gleichen Konizität ergibt sich ein Konusspalt, der sich sehr genau einstellen läßt, um den gewünschten Drosselwiderstand festzulegen.

Hierbei empfehlen sich möglichst kleine Konuswinkel, vorzugsweise solche von weniger als 60° . Dies führt zu einer besonders guten Feineinstellung.

An das konische Drosselement kann ein Zylinderzapfen anschließen, der durch die Mittelöffnung

nung des Drosselsitzes greift, um kristalline Ablagerungen zu entfernen.

Sodann kann dafür gesorgt sein, daß anstelle des Schaltventils und der Drossel ein durch eine Feder in Schließrichtung belastetes Verschlußstück auf dem Ventilsitz aufsitzt, wobei die Feder mit ihrem dem Ventilsitz abgekehrten Ende an einem in die Gewindebohrung eingeschraubten, gegen diese abgedichteten dritten Schraubelement abgestützt ist. Das federbelastete Verschlußstück wirkt zusammen mit dem Ventilsitz als Überdruckventil, das bei Überdruck auf der Druckseite der Pumpe, zum Beispiel bei blockierter Ausgangsleitung, öffnet und einen Abbau des Überdrucks ermöglicht, so daß die Pumpe entlastet wird. Durch entsprechende Bemessung der Feder und/oder Einstellung des dritten Schraubelements kann ein beliebiger Öffnungsdruck eingestellt werden. Außerdem kann durch entsprechend weites Herausschrauben des dritten Schraubelements aus der Gewindebohrung für eine Grobentlüftung gesorgt werden. Die Gewindebohrung kann daher, nach Wunsch, der Aufnahme verschiedener Ventile dienen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Schnittansicht eines Pumpenkopfes mit erfindungsgemäßer Entlüftungsvorrichtung in geschlossenem Zustand,

Fig. 2 einen Ausschnitt der Fig. 1 bei geöffneter Drossel der Entlüftungsvorrichtung

Fig. 3 in einem Teillängsschnitt eine abgewandelte Ausführungsform und

Fig. 4 den Ausschnitt nach Fig. 2, jedoch mit abgewandelter Entlüftungsvorrichtung.

Fig. 1 stellt den Endteil einer Flüssigkeitspumpe 1 dar. Zwischen einem Pumpengehäuse 2 und dem einstückigen Gehäuse 3 eines Pumpenkopfes 4 ist eine Membran 5 eingespannt, die über eine nicht dargestellte Kolbenstange, die mit einem Anschluß 6 verbunden ist, hin- und herbewegt wird. Der Antrieb erfolgt beispielsweise durch einen Elektromagneten.

Eine Pumpkammer 7 wird zwischen dem Pumpenkopfgehäuse 3 und der Membran 5 gebildet. Bei einer Betätigung der Membran vergrößert und verkleinert sich das Volumen dieser Pumpkammer 7. Ein mit einem Saugleitungsanschluß 8 versehener Saugventileinsatz 9, der zwei einzelne Saugventile 10 und 11 aufweist, ist von unten her in das Gehäuse 3 eingeschraubt. Ein mit einem Druckleitungsanschluß 12 versehener Druckventileinsatz 13, der zwei in Reihe geschaltete Druckventile 14 und 15 aufweist, ist von oben her in das Gehäuse 3 eingeschraubt. Ein nicht dargestellter Deckel schließt das Pumpenkopfgehäuse 3 an der freien Stirnseite ab.

Im Gehäuse 3 ist ein Schaltventil 17 zur Schnellentlüftung und eine Drossel 18 zur Dauerentlüftung vorgesehen.

Das Schaltventil 17 wird durch einen konischen Ventilsitz 19 mit einem Konuswinkel von 120° und ein Verschlußstück 20 gebildet, das an der Stirnfläche eines Schraubelements 21 angebracht ist. Das Verschlußstück 20 weist einen in eine Umfangsnut eingelegten O-Ring auf. Das Schraubelement 21 ist in eine Gewindebohrung 22 des Gehäuses 3 eingeschraubt und mit Hilfe eines O-Ringes 23 abgedichtet. Die Gewindebohrung 22 mündet mit einem Abschnitt 24 in einer Gehäusebohrung 25, die der Aufnahme des Druckventileinsatzes 13 dient, und zwar an einer Stelle zwischen dem ersten Druckventil 14 und dem zweiten Druckventil 15. Zwischen dem Gewinde 26 des Schraubelements 21 und dem Verschlußstück 20 ist außerhalb des Schraubelements 21 ein Ringraum 27 vorgesehen. Dieser steht über den Endabschnitt 28 einer Querbohrung 29 mit einer Austrittsöffnung 30 in Verbindung. In diese Austrittsöffnung ist ein Stutzen 31 eingesetzt, über den Flüssigkeit bzw. Gas abgeführt werden kann.

Zur Bildung der einstellbaren Drossel 18 ist im Schraubelement 21 eine Längsbohrung 32 vorgesehen, in die ein zweites Schraubelement 33 eingeschraubt und mittels eines O-Ringes 34 abgedichtet ist. Ein konischer Drosselsitz 35 wirkt mit einem konischen Drosselement 36 gleicher Konizität zusammen, so daß zwischen beiden ein konischer Drosselspalt eingestellt werden kann. Der Konuswinkel beträgt 30° . Ein an das konische Drosselement 36 axial anschließender Zylinderstift 37 ragt durch die Mittelöffnung des Drosselsitzes 35, um kristalline Ablagerungen aus der Mittelöffnung zu entfernen. Radialbohrungen 38 verbinden die Längsbohrung 32 mit dem Ringraum 27. Schaltventil 17 und Drossel 18 sind daher parallel geschaltet.

Wenn eine Schnellentlüftung der Pumpkammer 7 gewünscht wird, beispielsweise zu Arbeitsbeginn, wird das Schraubelement 21 um eine halbe oder ganze Drehung aufgeschraubt. Dies ergibt einen ausreichend großen Schaltventilquerschnitt, um Luft oder Gas rasch aus der Pumpkammer 7 abzuführen. Hierbei kann die Drossel 18 geschlossen sein, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Für eine Dauerentlüftung gilt die Stellung nach Fig. 2. Hier ist das Schaltventil 17 geschlossen und die Drossel 18 durch Verdrehen des Schraubelements 33 so weit geöffnet, daß zwar Gas entweichen, Flüssigkeit aber nicht oder nicht in nennenswertem Maße austreten kann. Hierbei ist vorteilhaft, daß bei wiederholtem Öffnen und Schließen des Schaltventils 17 durch Verdrehen des Schraubelements 33 stets die gleiche Drosseleinstellung für die Dauerentlüftung beibehalten werden kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 werden im wesentlichen dieselben Teile wie in den Fig. 1 und 2 verwendet. Der einzige Unterschied besteht darin, daß der Ringraum 27 im Pumpenkopfgehäuse 103 über einen oben angeordneten Querkanal 129 mit einer oberliegenden Austrittsöffnung 130 in Verbindung steht, in die ein Stutzen 131 eingesetzt ist.

Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. So kann das Schraubelement 21 in der Weise in das Gehäuse 3 eingesetzt sein, daß der Ringraum 27 mit der Pumpkammer 7 verbunden ist und die Bohrung 24 zur Austrittsöffnung führt. Die Gewinde der beiden Schraubelemente können unterschiedlich sein; beispielsweise hat das Schraubelement 21 ein gröberes Gewinde und das Schraubelement 33 ein feineres Gewinde.

Ferner kann, wie es in Fig. 4 dargestellt ist, anstelle des Schaltventils 17 und der Drossel 18 ein kombiniertes Grobentlüftungs- und Überdruckventil 117 in der gleichen Gewindebohrung 22 vorgesehen sein. Dieses Ventil 117 weist ein durch eine Feder 140 in Schließrichtung belastetes Verschlußstück 120 mit stirnseitig eingelegtem O-Ring auf, das mit dem Ventilsitz 19 zusammenwirkt. Die Feder 140 ist mit ihrem dem Ventilsitz 19 abgekehrten Ende an einem in die Gewindebohrung 22 eingeschraubten, gegen diese mit Hilfe eines O-Ringes 123 abgedichteten Schraubelement 121 abgestützt. Das Verschlußstück 120 hebt bei der Kraft der Feder 140 übersteigendem Druck auf der Ausgangsseite der Pumpe vom Ventilsitz 19 ab, so daß der Überdruck über die Querbohrung 29 abgebaut und die Pumpe entlastet wird. Durch entsprechende Bemessung der Feder 140 und/oder Einstellung des Schraubelements 121 kann ein beliebiger Öffnungsdruck des Ventils 117 eingestellt werden. So dann kann durch entsprechend weites Heraus-schrauben des Schraubelements 121 aus der Gewindebohrung 22 für eine Grobentlüftung gesorgt werden.

Ansprüche

1. Entlüftungsvorrichtung für eine mit Druck- und Saughub arbeitende Flüssigkeitspumpe, insbesondere Membran-Dosierpumpe, deren Pumpkammer durch ein Saug- und Druckventile aufnehmendes Pumpenkopfgehäuse begrenzt ist, wobei sich ein Entlüftungskanal von einem oberen Raum der Pumpkammer zu einer Austrittsöffnung erstreckt und in Parallelschaltung ein Schaltventil zur Schnellentlüftung und eine einstellbare Drossel zur Dauerentlüftung aufweist und wobei das Schaltventil einen Ventilsitz und ein an einem ersten

Schraubelement ausgebildetes Verschlußstück und die Drossel einen Drosselsitz und ein an einem zweiten Schraubelement ausgebildetes Drosselement aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltventil (17) im Pumpenkopfgehäuse (3; 103) und die Drossel (18) im ersten Schraubelement (21) angeordnet ist.

2. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (19) im Pumpenkopfgehäuse (3; 103) ausgebildet und das erste Schraubelement (21) in eine Gewindebohrung (22) des Pumpenkopfgehäuses eingeschraubt ist und daß das zweite Schraubelement (33) in eine Längsbohrung (32) des ersten Schraubelements eingeschraubt ist, in welchem nahe dem verschlußseitigen Ende der Drosselsitz (35) ausgebildet ist.

3. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schraubelement (21) im Anschluß an das Verschlußstück (20) von einem Ringraum (27) umgeben und die Längsbohrung (32) mit dem Ringraum verbunden ist.

4. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsbohrung (32) über mindestens eine Radialbohrung (38) mit dem Ringraum (27) verbunden ist.

5. Entlüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindebohrung (22) von der freien Stirnseite des Pumpenkopfgehäuses (3; 103) ausgeht und mit einem über den Ventilsitz (19) hinausgehenden Bohrungabschnitt (24) in einer das Druckventil (14, 15) aufnehmenden Gehäusebohrung (25) mündet.

6. Entlüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Umfang der Gewindebohrung (22) eine zur Austrittsöffnung (30; 130) führende Querbohrung (29; 129) im Pumpenkopfgehäuse (3; 103) anschließt.

7. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrung (29) zu einer unterhalb der Gewindebohrung (22) befindlichen Austrittsöffnung (30) führt.

8. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrung (129) zu einer an der Oberseite des Pumpenkopfgehäuses (103) befindlichen Austrittsöffnung (130) führt.

9. Entlüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (19) konisch ausgebildet ist und das Verschlußstück (20) einen in einer Umfangsnut angeordneten O-Ring aufweist.

10. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Konuswinkel größer als 100° ist.

11. Entlüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselsitz (35) konisch ausgebildet ist und das Drosselement (36) die gleiche Konizität besitzt.

12. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Konuswinkel kleiner als 60° ist.

13. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß an das konische Drosselement (36) ein Zylinderzapfen (37) anschließt, der durch die Mittelöffnung des Drosselsitzes (35) greift. 5

14. Entlüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des Schaltventils (17) und der Drossel (18) ein durch eine Feder (140) in Schließrichtung belastetes Verschußstück (120) auf dem Ventilsitz (19) aufsitzt, wobei die Feder (140) mit ihrem dem Ventilsitz (19) abgekehrten Ende an einem in die Gewindebohrung (22) eingeschraubten, gegen diese abgedichteten dritten Schraubelement (121) abgestützt ist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

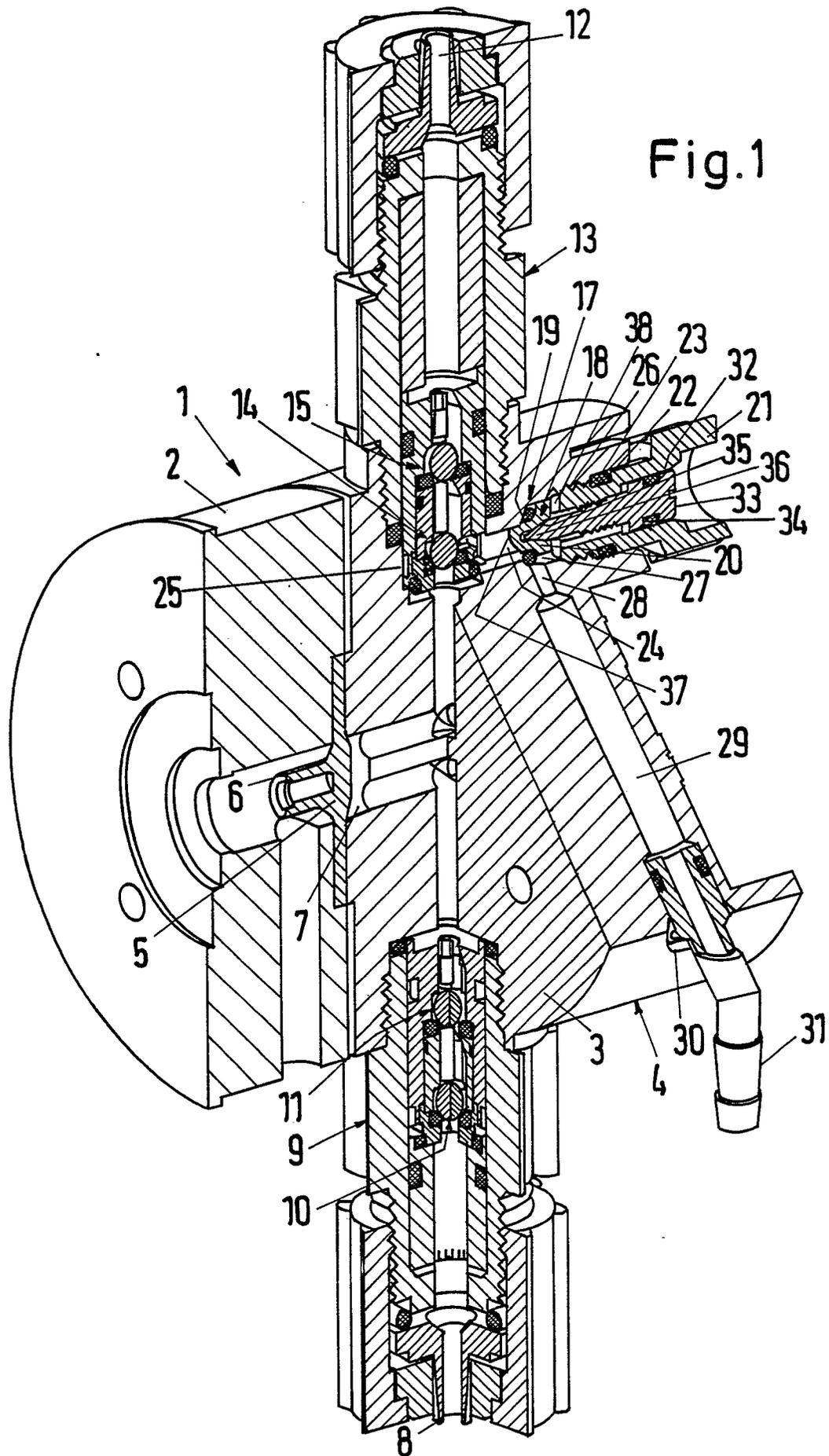


Fig.2

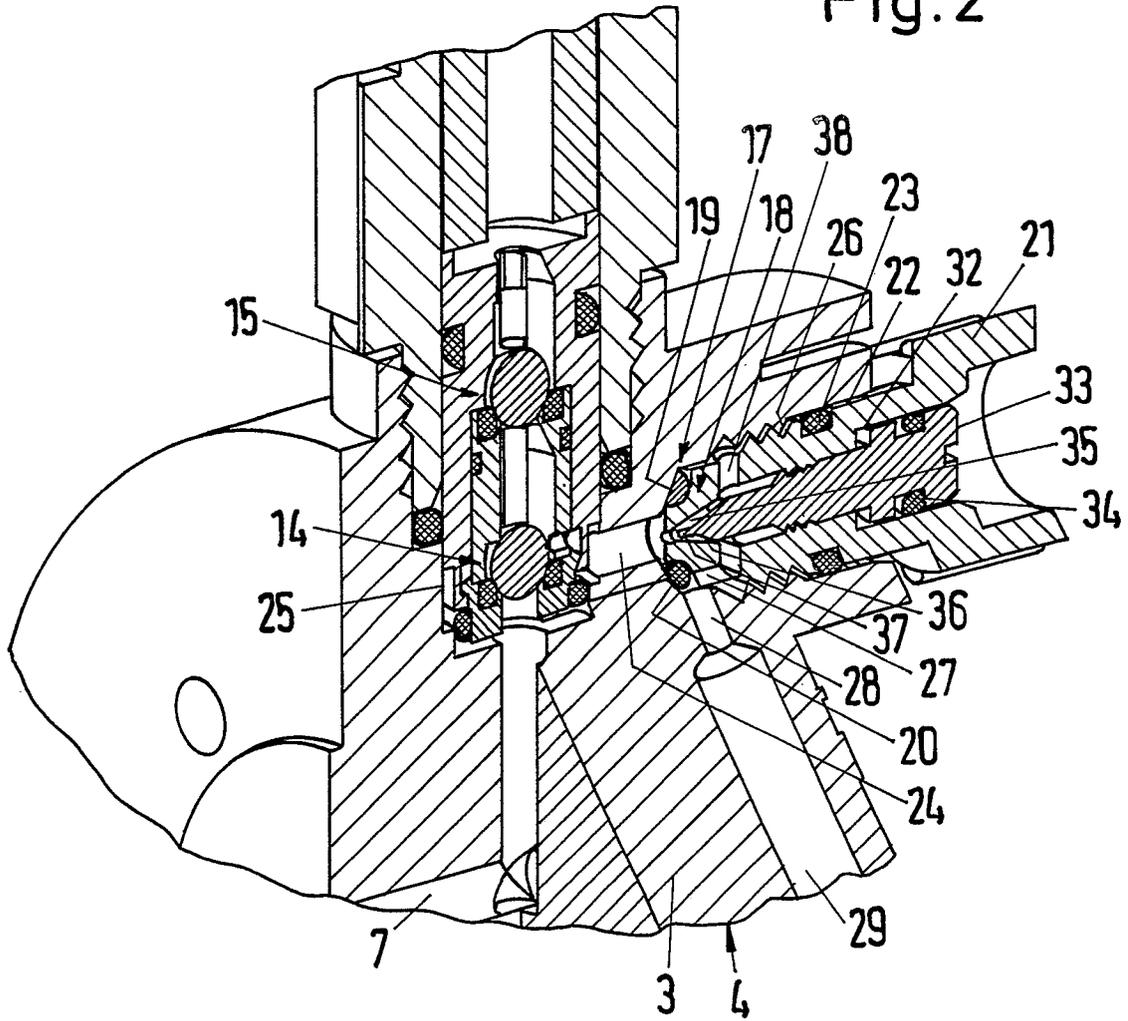


Fig.3

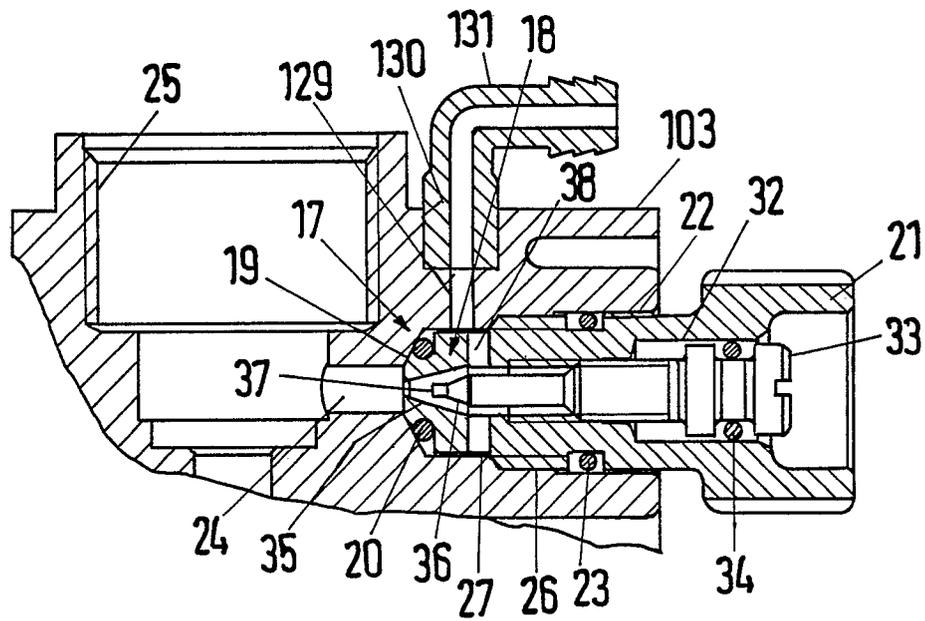


Fig.4

