

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 260 464**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.02.90

⑤

Int. Cl.⁴: **F04B 21/00, F04B 23/06,**
F04B 43/02

⑥

Anmeldenummer: **87111972.3**

⑦

Anmeldetag: **18.08.87**

⑤

Dosierpumpe.

③

Priorität: **19.09.86 DE 3631984**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.88 Patentblatt 88/12

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.02.90 Patentblatt 90/6

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL

⑥

Entgegenhaltungen:
CH-A- 457 146
DE-A- 2 651 614
DE-A- 2 803 470
US-A- 4 278 406

⑦

Patentinhaber: **Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH,**
Industriestrasse 1, D-8884 Höchstädt/Donau(DE)

⑦

Erfinder: **Kern, Hans, Wimpasing,**
D-8221 Vachendorf(DE)

⑦

Vertreter: **Prüfer, Lutz H., Dipl.-Phys., Harthausen**
Strasse 25d, D-8000 München 90(DE)

EP 0 260 464 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 nach dem ersten Teil des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Dosierpumpe ist aus der DE-A 2 803 470 bekannt. Das bei dieser bekannten Dosierpumpe in der Rücklaufleitung angeordnete Entlüftungsventil ist als Flüssigkeitsdrosselventil ausgebildet, das praktisch nur Gase durchläßt und das Passieren von Flüssigkeiten verhindert. Damit können die Gase aus der Pumpkammer während des Druckhubes aus der Pumpkammer in den Dosiermittelbehälter zurückgefördert werden. Es kann jedoch nicht verhindert werden, daß beim Druckhub ebenfalls Gas zur Dosierstelle gelangt.

Aus der DE-A 2 651 614 ist eine Dosierpumpe bekannt, bei der die Membranpumpe als Vorförderpumpe wirkt. Zusätzlich ist eine Kolbenpumpe mit den erforderlichen Kolbendichtungen als Dosierpumpe vorgesehen. Die Kolbendichtungen haben beim Dosieren aggressiver Medien nur eine begrenzte Lebensdauer, so daß solche Pumpen für das Dosieren aggressiver Medien nicht geeignet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dosierpumpe der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die selbstansaugend und selbstentlüftend ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Dosierpumpe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im weiteren werden Ausführungsbeispiele der Figuren beschrieben. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Dosierpumpe;

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf der Hübe der Pumpenteile; und

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer abgewandelten Ausführungsform.

Die Dosierpumpe 1 weist einen Pumpenkopf 2 auf. Dieser weist eine sich in vertikaler Richtung erstreckende Pumpkammer 3 auf. An dem in vertikaler Richtung gesehen unteren Ende der Pumpkammer schließt sich ein Saugkanal 4 an, der über ein Saugventil 5 mit einer Saugleitung 6 verbunden ist. Die Saugleitung 6 führt in einen Dosiermittelbehälter 7.

An dem in vertikaler Richtung gesehen oberen Ende der Pumpkammer 3 mündet eine Steigleitung 8. Das in vertikaler Richtung gesehen obere Ende derselben führt über ein Druckventil 9 zu einem mit einer Dosierstelle verbindbaren Anschluß 10.

In der Pumpkammer ist in der in Fig. 1 gezeigten Weise eine Dosiermembran 11 eingespannt und auf ihrer Rückseite mit einem Stößel 12 fest verbunden. Der Stößel weist einen Anschlag 13 auf. Zwischen diesem und einer festen Rahmenplatte 14 ist eine Druckfeder 15 vorgesehen, die die Membran 11 in die Saugstellung vorspannt.

In dem mit dem Pumpenkopf 2 in der in Fig. 1 gezeigten Weise verbundenen Pumpengehäuse 17 ist eine Welle 18 gelagert, die einen Dosierexzenter 19 trägt. Das Ende 16 des Stößels liegt vorgespannt

durch die Druckfeder 15 an dem Dosierexzenter 19 an.

Möglichst unmittelbar am oberen Ende der Steigleitung 8, also unmittelbar vor dem Druckventil 9, mündet eine Querbohrung 20. Diese führt in den Ventilraum 21 eines durch eine Membranpumpe 22 gebildeten Entlüftungsventiles. Am Ende der Querbohrung 20 ist ein Ventilsitz 23 eingearbeitet. In dem in vertikaler Richtung gesehen oberen Bereich des Ventilraumes 21 schließt ein Steigrohr 23 an, welches über ein Druckventil 24 mit einer Rücklaufleitung 25 verbunden ist. Diese führt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in den Dosiermittelbehälter 7 zurück.

Die Membran ist auf ihrer dem Ventilraum abgewandten Seite mit einem Stößel 26 fest verbunden. Zwischen Rückseite der Membran und einem Wandungsteil 27 des Gehäuses ist eine Druckfeder 28 vorgesehen, die so vorgespannt ist, daß die Membran zunächst in der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung gehalten wird.

Das der Membran abgewandte Ende des Stößels ist mit einem Joch 29 einstellbar durch eine Kontermutter 30 verbunden.

In dem Joch 29 läuft ein auf der Welle 18 sitzender zweiter Exzenter 31. Die beiden Exzenter sind in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel fest mit einem Zahnrad 32 verbunden, welches antriebsmäßig mit einem Ritzel 33 eines Antriebsmotors 34 verbunden ist.

Der zweite Exzenter 31 ist so ausgebildet, daß in dem gewünschten Winkelbereich der Stößel 26 so bewegt wird, daß die Membran 35 der Membranpumpe einen Saughub entgegen der Druckfeder 28 ausführt.

Die beiden Exzenter 19 und 31 sind so winkelmäßig gegeneinander versetzt, daß der in Fig. 2 gezeigte Taktablauf stattfindet. Daraus ergibt sich, daß das durch die Membranpumpe 22 gebildete Ventil an einen kleinen Zeitabschnitt 36 vor dem Ausführen des Druckhubes der Dosiermembran 11 schließt. Ist der Dosierhub ausgeführt, öffnet das durch die Membranpumpe gebildete Entlüftungsventil an einen kleinen Zeitabschnitt 42 nach dem Beenden des Dosierhubes. Während dieses Zeitabschnittes hat der Saughub 43 der Membran 11 bereits begonnen. Das Entlüftungsventil schließt durch Aufsetzen der Membran 35 in die in Fig. 1 gezeigte Stellung um einen kleinen Zeitabschnitt 44 vor dem Beenden des Saughubes. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß beim Druckhub kein Gas in das System gelangen kann.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, besteht ein Abstand 37 zwischen dem Joch 29 und dem zweiten Exzenter 31. Durch diesen Abstand 37 wird die Exzenterbewegung in eine Nockenbewegung umgewandelt, wobei die Druckfeder 28 die Vorwärtsbewegung und Zuhaltkraft übernimmt. Die Druckfeder 28 kann in ihrer Zuhaltkraft so ausgelegt sein, daß sie bei einem bestimmten Druck in Pumpenkopf nachgibt, so daß das Entlüftungsventil auch noch als Überdruckventil wirkt.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform weist zunächst alle in Fig. 1 gezeigten Merkmale auf. Zusätzlich ist zwischen der Steigleitung 8 und dem

durch die Membranpumpe 22 gebildeten Entlüftungsventil ein Rückschlagventil 38 vorgesehen. Durch dieses wird das Entlüften beschleunigt.

Ferner wird der Stößel 26 nicht von dem Motor 34 sondern von einem separat angesteuerten Hubmagneten 39 in die Saugstellung zurückgezogen. Die Erregung des Hubmagneten 39 wird über eine Steuerung 40 angesteuert. Es ist ein Sensor 45 vorgesehen, der die Drehstellung des Dosierexzentrers 19 erfaßt und ein Ausgangssignal über diese Drehstellung an die Steuerung 40 liefert, um die Synchronisation des Dosierhubes der Membran 35 in der oben beschriebenen Weise mit der Membran 11 sicherzustellen.

Die Steuerung 40 ist so ausgebildet, daß die Membran 35 nicht jedem Hub der Membran 11 folgt, sondern eine vorbestimmte Anzahl von Arbeitszyklen der Membran 11 in der in Figur 3 gezeigten geschlossenen Stellung verbleibt. Dadurch wird erreicht, daß die Membran 35 wesentlich weniger benutzt wird, ohne daß dadurch die Pumpleistung der Pumpe insgesamt beeinträchtigt werden würde. Die Steuerung 40 kann so eingestellt werden, daß die Zahl der ausgelassenen Hübe durch die Membran 35 in Abhängigkeit von dem zu fördernden Medium und dessen Ausgasungsneigung einstellbar ist.

Patentansprüche

1. Dosierpumpe mit einer Pumpkammer (3) mit einer Membran (11) zum Fördern zu einer Dosierstelle, wobei die Pumpkammer (3) über eine ein Saugventil (5) aufweisende Saugleitung (6) mit einem Dosiermittelbehälter verbindbar ist, einer ein erstes Druckventil (24) sowie ein Entlüftungsventil (22) aufweisenden Rücklaufleitung (25) sowie einem mit einer Dosierstelle verbindbaren Ausgang, der mit der Rücklaufleitung (25) verbunden ist und ein zweites Druckventil (9) aufweist, gekennzeichnet durch eine Betätigungsvorrichtung (31-34; 39, 40), die das Entlüftungsventil (22) derart betätigt, daß es während des gesamten Druckhubes der Membran (11) geschlossen ist.

2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung (31-34; 39, 40) das Entlüftungsventil (22) während des Saughubes der Membran (11) freigibt.

3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung (31-34; 39, 40) das Entlüftungsventil (22) einen kleinen Zeitabschnitt vor dem Ausführen des Druckhubes der Membran (11) schließt.

4. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung (31-34; 39, 40) das Entlüftungsventil (22) um einen kleinen Zeitabschnitt nach dem Beenden des Druckhubes der Membran (11) öffnet.

5. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsventil (22) als Membranpumpe ausgebildet ist.

6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Pumpkammer (3) und dem zweiten Druckventil (9) eine Steigleitung (8) vorgesehen ist.

7. Dosierpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (25) möglichst nahe am oberen Ende der Steigleitung (8) in diese einmündet.

8. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Membranen (11, 35) über einen gemeinsamen Antrieb antreibbar sind.

9. Dosierpumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das als Membranpumpe ausgebildete Entlüftungsventil (22) nur jeden (n/m)-ten Hub einen Saughub ausführt, wobei n die Anzahl der Hübe der Membran (11) der Pumpkammer und m eine natürliche Zahl ist.

Claims

1. A dosing pump with a pump chamber (3) with a membrane (11) for delivery to a dosing point, the pump chamber (3) being capable of connection via a suction line (6) having a suction valve (5) to a container for the dosing medium, with a return line (25) having a first pressure valve (24) as well as a vent valve (22), as well as an outlet that can be connected to a dosing point, which outlet is connected to the return line (25) and has a second pressure valve (9) characterized by an actuation device (31-34; 39, 40) which actuates the vent valve (22) in such a way that it is closed during the whole pressure stroke of the membrane (11).

2. A dosing pump according to claim 1, characterized in that the actuation device (31-34; 39, 40) releases the vent valve (22) during the suction stroke of the membrane (11).

3. A dosing pump according to claim 1 or 2, characterized in that the actuation device (31-34; 39, 40) closes the vent valve (22) a short time before effecting the pressure stroke of the membrane (11).

4. A dosing pump according to one of claims 1 to 3, characterized in that the actuation device (31-34; 39, 40) opens the vent valve (22) a short time after completion of the pressure stroke of the membrane (11).

5. A dosing pump according to one of claims 1 to 4, characterized in that the vent valve (22) is designed as a membrane pump.

6. A dosing pump according to one of claims 1 to 5, characterized in that provision is made for a rising line (8) between the pump chamber (3) and the second pressure valve (9).

7. A dosing pump according to claim 6, characterized in that the return line (25) issues as closely as possible at the end of the rising line (8) into the latter.

8. A dosing pump according to one of claims 5 to 7, characterized in that the two membranes (11, 35) can be driven via a common drive.

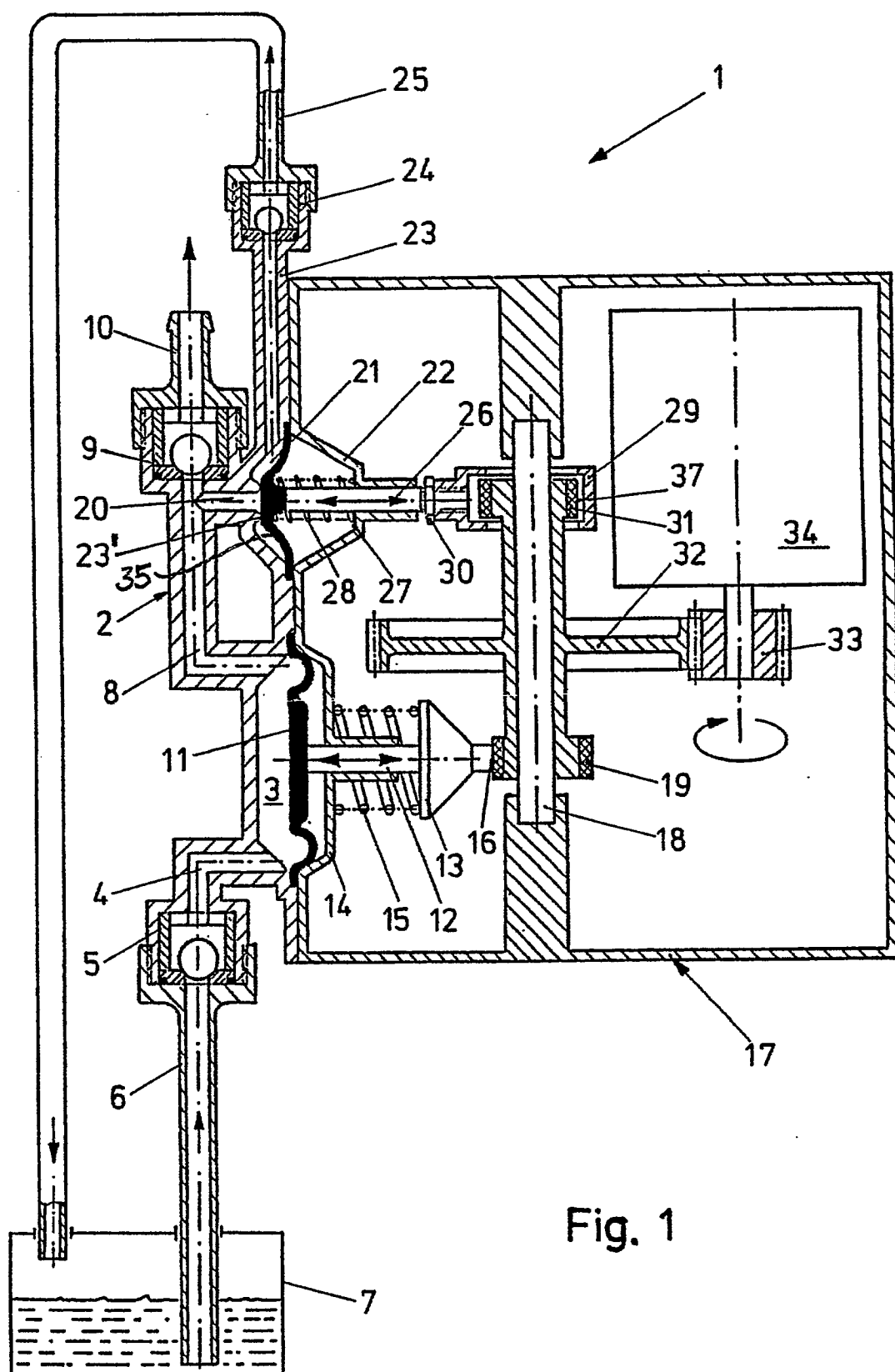
9. A dosing pump according to claim 8, characterized in that the vent valve (22) designed as a membrane pump only effects a suction stroke per every (n/m)th stroke, n being the number of strokes of the membrane (11) of the pump chamber and m being a natural number.

Revendications

1. Pompe doseuse comprenant une chambre de pompage (3) munie d'une membrane (11) et destinée à refouler vers une zone de dosage, la chambre de pompage (3) pouvant être reliée à un réservoir de fluide à doser par une conduite d'aspiration (6) qui présente un clapet d'aspiration (5); une conduite de retour (25) présentant un premier clapet de refoulement (24) et une soupape de dégazage (22); ainsi qu'une sortie pouvant être reliée à une zone de dosage et qui est reliée à la conduite de retour (25) et présente un deuxième clapet de refoulement (9), caractérisée par un dispositif d'actionnement (31 à 34; 39, 40) qui actionne la soupape de dégazage (22) de manière que cette soupape soit fermée pendant toute la course de refoulement de la membrane (11). 5
2. Pompe doseuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'actionnement (31 à 34; 39, 40) libère la soupape de dégazage (22) pendant la course d'aspiration de la membrane (11). 10
3. Pompe doseuse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le dispositif d'actionnement (31 à 34; 39, 40) ferme la soupape de dégazage (22) un court instant avant l'exécution de la course de refoulement de la membrane (11). 15
4. Pompe doseuse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le dispositif d'actionnement (31 à 34; 39, 40) ouvre la soupape de dégazage (22) un court instant après la fin de la course de compression de refoulement de la membrane (11). 20
5. Pompe doseuse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la soupape de dégazage (22) constitue une pompe munie d'une membrane (35). 25
6. Pompe doseuse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'une colonne montante (8) est intercalée entre la chambre de pompage (3) et le deuxième clapet de refoulement (9). 30
7. Pompe doseuse selon la revendication 6, caractérisée en ce que la conduite de retour (25) débouche dans la colonne montante (8), aussi près que possible de l'extrémité supérieure de cette colonne. 35
8. Pompe doseuse selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que les deux membranes (11, 35) peuvent être entraînées par un entraînement commun. 40
9. Pompe doseuse selon la revendication 8, caractérisée en ce que la soupape de dégazage (22) constituant une pompe à membrane ne décrit une course d'aspiration que toutes les (n/m)èmes courses, n désignant le nombre des courses de la membrane (11) de la chambre de pompage et m étant un nombre entier. 45

60

65



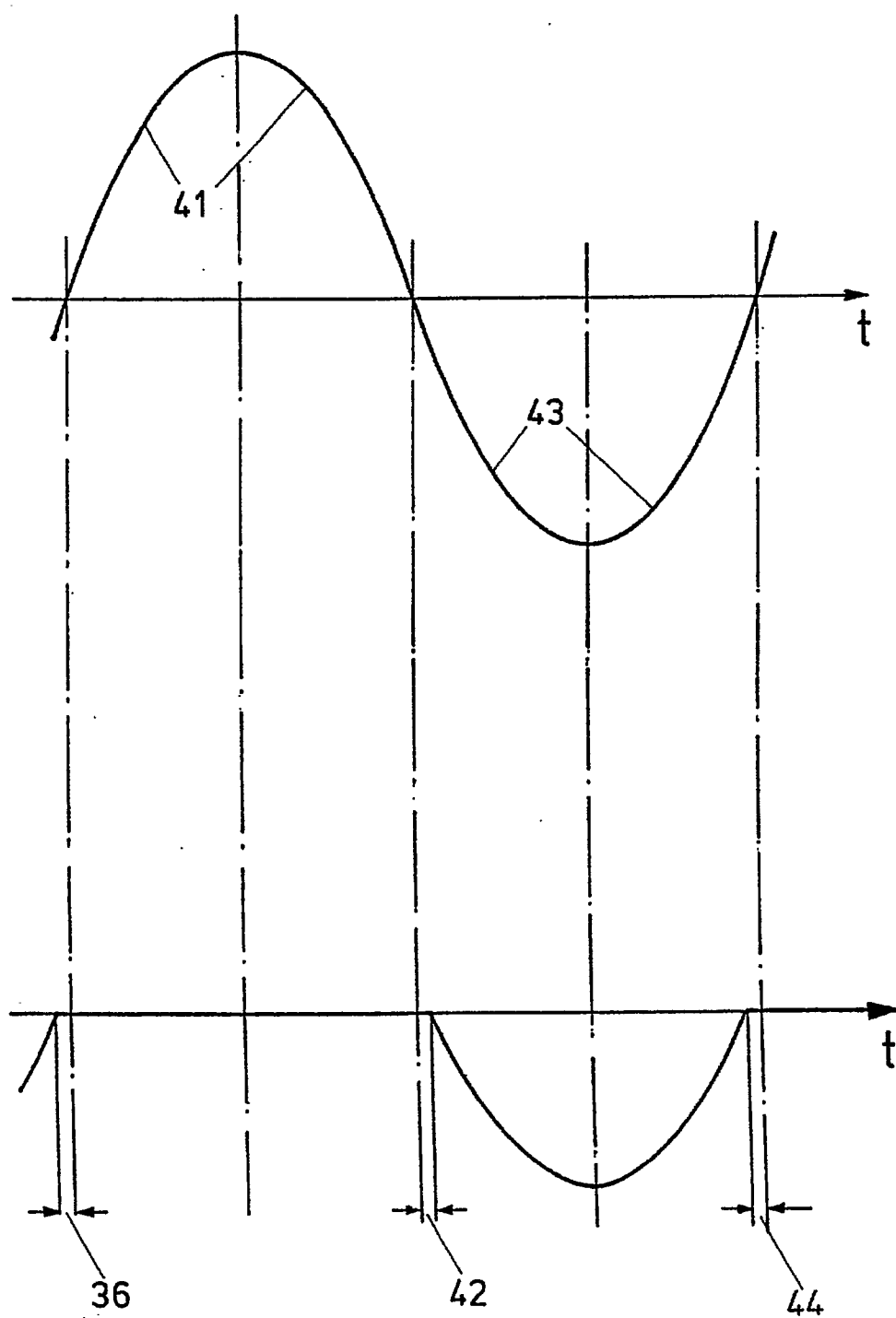


Fig. 2

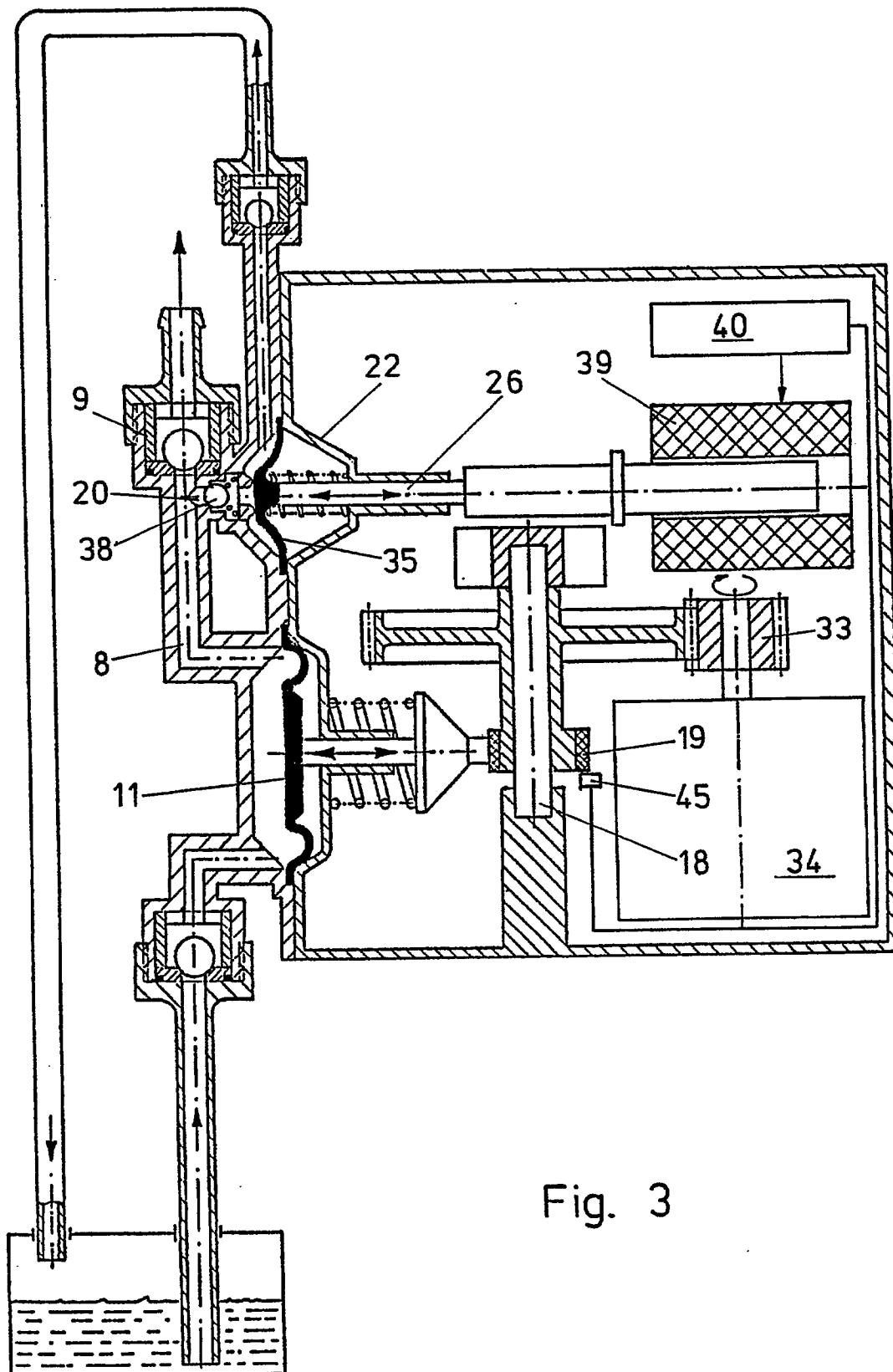


Fig. 3