



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 073 940 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.11.86

(51) Int. Cl.⁴ : **F 04 B 13/00**

(21) Anmeldenummer : **82107147.9**

(22) Anmeldetag : **06.08.82**

(54) **Dosierpumpe.**

(30) Priorität : **03.09.81 DE 3134940**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.03.83 Patentblatt 83/11

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **12.11.86 Patentblatt 86/46**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT CH LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 120 945
MACHINERY, Band 56, Nr. 3, November 1949, Seite 207, E.F. MOSTHAF: "Simple diaphragm pump for removal of liquids"

(73) Patentinhaber : **Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH Industriestr. 1 D-8884 Höchstädt (DE)**

(72) Erfinder : **Arens, Hans Uhlandweg 6 D-8857 Wertingen (DE)**

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

EP 0 073 940 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 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Dosierpumpe ist aus der FR-A-2 120 945 bekannt. Bei dieser bekannten Dosierpumpe mit Dosierkolben-Zylindereinrichtung und Vorfördermembran ist der Vorförderaum über ein Saugventil und eine Saugleitung und über ein Druckventil und eine Rücklaufleitung mit einem Dosiermittelbehälter verbunden. Die Vorförderung erfolgt über die Saugleitung und das Saugventil zum Vorförderaum. Aus dem Vorförderaum entnimmt der Dosierkolben die erforderliche Menge Dosiermittel. Die überschüssige Menge des Dosiermittels wird über das Druckventil und die Rücklaufleitung in den Dosiermittelbehälter zurückgefördert. Durch die Notwendigkeit des Vorsehens von Saug- und Druckventilen und einer Rückführleitung ist die Apparatur relativ aufwendig. Ferner ist durch das Vorsehen von Saug- und Druckleitung zwischen Vorförderaum und Dosiermittelbehälter die bakterien- und gasdichte Verbindung zwischen Dosierpumpe und Dosiermittelbehälter schwierig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dosierpumpe der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der trotz hoher Dosiergenauigkeit der Aufbau vereinfacht und die Verbindung mit dem Dosiermittelbehälter erleichtert ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Dosierpumpe der eingangs beschriebenen Art gelöst, die erfindungsgemäß gekennzeichnet ist durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

Dadurch kann auf ein Saug- und ein Druckventil am Vorförderaum verzichtet werden, weil bei der Bewegung der Membran vom unteren Totpunkt nach oben nicht nur die Luft im Ansaugsystem abgesaugt, sondern auch genügend Dosiermittel aus dem Vorratsbehälter in den Vorförderaum gefördert wird.

Vorzugsweise ist der Ausgang des Vorförderaums auf einem höheren Niveau gelegen als der Eingang des Pumpenzylinders. Auf diese Weise umgibt das Dosiermittel stets den Pumpenkolben, so daß eine Belagbildung am Pumpenkolben vermieden wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das den Vorförderaum mit dem Dosiermittelbehälter verbindende Leitungstück mit einem Pumpensumpf verbunden, der über eine Leitung und ein Saugventil mit dem Pumpenzylinder verbunden ist. Diese Weiterbildung betrifft das Problem, daß beim Austauschen des Kolbens aus dem Pumpenzylinder eine Druckabsenkung erfolgt, welche zu einem Ausgasen des Dosiermittels führen kann. Bei bestimmten Dosiermitteln, wie z. B. Silikaten, Natronlaugen oder ähnlichem führt diese Druckabsenkung zu einer Auskristallisation im Pumpenzylinder und damit zu einer Zerstörung der Dosierpumpe. Bei anderen Dosiermitteln kann eine Polymerisation auftreten. Ist jedoch der Pumpenzylinder über einen derartigen

Pumpensumpf mit dem Leitungstück verbunden, so wird beim Ansaugen Dosiermittel aus dem Pumpensumpf nachgesaugt, wodurch das Expandieren bzw. Evakuieren und das daraus resultierende Ausgasen bzw. Auskristallisieren oder Polymerisieren vermieden wird.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figur.

Die Figur zeigt eine schematische Darstellung einer an einer Wasserzuführung angeschlossenen Dosierpumpe mit Dosiermittelbehälter, teilweise in geschnittener Darstellung.

Die Dosierpumpe 1 umfaßt einen Pumpenzylinder 2 mit einem in vertikaler Richtung gesehen oben liegenden Eingang und einem nahe seinem unteren Ende liegenden Ausgang 3. Oberhalb des Pumpenzylinders 2 ist ein Dosierkolben 4 vorgesehen, der mittels eines schematisch dargestellten Hubantriebes 5 relativ zum Pumpenzylinder hin- und herbewegt und somit in diesen eingetaucht bzw. aus diesem herausgetaucht wird. Der Hubantrieb 5 ist mittels einer Steuerleitung 6 mit einem Impulsgeber 7 verbunden, welcher in Abhängigkeit von der durch eine Leitung 8 hindurchfließenden Flüssigkeitsmenge Steuerimpulse an den Hubantrieb liefert.

Der Pumpenzylinder 2 ist an seiner Oberseite mit einem Vorförderaum 9 verbunden, der aus einem Gehäuse 10 gebildet ist. Die Wandungen des Gehäuses 10 können in Form von einer Membran 11 seitlich einspannenden Membranklammern 12, 13 ausgebildet sein. Der untere Teil des Gehäuses 10 ist mit der Pumpenzylinderwand dicht verbunden. In einem Abstand von der Pumpenzylinderwand ist ein auch als Rückflußöffnung dienender Einlass 14 vorgesehen, an den sich eine rohrförmige Leitung 15 anschließt. Der Einlass 14 liegt in vertikaler Richtung gesehen auf einem Niveau oberhalb der Eingangsseite des Pumpenzylinders 2.

Die Leitung 15 führt zu einem Dosiermittelbehälter 16, der vorzugsweise eine das Dosiermittel enthaltende flexible Blase 17 aufweist, die von einem Stützbehälter 18 getragen wird. Der Stützbehälter weist Belüftungsöffnungen 19 auf. Die Leitung 15 ist dicht mit dem Inneren der flexiblen Blase 17 verbunden. Auf diese Weise entsteht eine bakterien-dichte Verbindung zwischen Leitung 15 und Dosiermittelbehälter, da keine Belüftung des Dosiermediums erforderlich ist. Insbesondere bei nichtausgasenden Dosiermitteln kann auch ein herkömmlicher Dosiermittelbehälter verwendet werden, bei dem entsprechend der abgesaugten Dosiermittelmenge Luft nachfließt. Damit diese Luft keimfrei in den Behälter einfließt, kann in der Belüftungsöffnung ein Bakterienfilter vorgesehen sein.

An dem Ausgang 3 ist unmittelbar ein Druckventil 20 angeschlossen, welches in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als ein federvorgespanntes Kugelventil ausgebildet ist. An das Druckventil

schließt sich eine zu einer Dosierstelle 22 führende Verbindungsleitung 23 an. Das Druckventil 20 ist so nah wie möglich am Pumpenzylinder und vorzugsweise direkt am Ausgang desselben vorgesehen.

Die Leitung 15 weist einen mit dem Einlass 14 verbundenen ersten Bereich 25 mit starkem Gefälle und einen mit dem Dosierbehälter verbundenen zweiten Bereich 26 mit starkem Gefälle sowie einen dazwischenliegenden Bereich 24 mit nur geringem oder gar keinem Gefälle auf. An der Unterseite des Bereiches 24 ist ein Pumpensumpf 27 vorgesehen, dessen Oberseite zum Inneren des Rohrbereiches 24 hin offen ist.

Der Pumpenzylinder 2 weist an seinem in vertikaler Richtung unten liegenden Boden 28 eine Öffnung 29 auf, die über ein unmittelbar daran anschließendes Saugventil 30 und eine Saugleitung 31 in das Innere des Pumpensumpfes 27 führt. Die Saugleitung reicht bis nahezu zum Boden des Pumpensumpfes.

Wie in der Figur gezeigt ist, ist die Membran 11 mit dem Dosierkolben beispielsweise durch eine Befestigungsscheibe 32 so verbunden, daß die Membran mit dem Heben bzw. Senken des Dosierkolbens bewegt wird. Die Größe des Vorförderraumes und die Hubbewegung durch die Membran 11 sind so bemessen, daß das Hubvolumen der Membran größer ist als das Volumen der Ansaugleitung 15. Bei der Bewegung der Membran 11 vom unteren Totpunkt nach oben wird im ersten Hub die Luft im Ansaugsystem abgesaugt und dabei das Dosiermittel aus der flexiblen Blase 17 in den Vorförderraum 9 gefördert. Der Dosierkolben 4 wird mit dem Anheben der Membran 11 aus dem Pumpenzylinder 2 ausgetaucht, so daß ein Teil des geförderten Dosiermittels den Pumpenzylinder 2 vollständig füllt und ein Überschuß 32' an Dosiermittel in dem Vorförderraum 9 verbleibt. Bei der Abwärtsbewegung von Pumpkolben 4 und Membran 11 erfolgt nun die Dosierung, und der größte Teil des noch im Vorförderraum befindlichen Dosiermittels wird wieder in den Dosiermittelbehälter 16 zurückbefördert. Oberhalb des Dosierkolbens 4 verbleibt ein Teil 32' der vorgeforderten Menge des Dosiermittels, weil der Einlass 14 in vertikaler Richtung gesehen ein höheres Niveau besitzt als der obere Eingang des Pumpenzylinders 2. Der Höhenunterschied zwischen dem Einlass 14 und dem Eingang des Pumpenzylinders wird so gewählt, daß ein gewünschter Abschnitt des Pumpenzylindermantels stets in der geförderten Dosiermenge verbleibt, um so eine Belagbildung am Dosierkolben zu vermeiden.

Während des Ansaugens und des Zurückförderns von Dosierflüssigkeit wird der Sumpf 27 ständig mit Dosiermittel gefüllt. Beim Anheben des Dosierkolbens 4 wird Dosiermittel aus dem Pumpensumpf 27 über die Saugleitung 31 und das Saugventil 30 in den Pumpenzylinder 2 angesaugt, so daß ein zur Auskristallisation oder Polymerisation führendes Evakuieren in diesem Raum vermieden wird. Die Größe des Pumpensumpfes 27 wird dabei so gewählt, daß

stets genügend Flüssigkeit beim Ansaugen verbleibt und verhindert wird, daß während des Betriebes etwa in der Leitung 15 pulsierende Luft in das Saugventil 30 der Dosierpumpe 1 eindringen kann.

Patentansprüche

1. Dosierpumpe (1) zum Fördern eines Dosiermittels, mit einem Pumpenzylinder (2) und einem damit zusammenwirkenden Dosierkolben (4), einer Membranpumpe mit einer Membran (11), und einem als Vorförderraum ausgebildeten Hubraum (9), der über ein Leitungsstück (15) mit einem Dosiermittelbehälter (16) verbindbar und oberhalb des Pumpenzylinders (2) angeordnet ist, so daß beim Austausch des Dosierkolbens (4) aus dem Pumpenzylinder (2) Dosiermittel vom Hubraum (9) in den Pumpenzylinder (2) einströmt, und einem mit einer Dosierstelle (22) verbindbaren Ausgang (3) des Pumpenzylinders (2), dadurch gekennzeichnet, daß das Hubvolumen der Membran (11) größer ist als das Volumen des mit dem Dosiermittelbehälter (16) verbindbaren Leitungsstückes (15), über das sowohl ein Ansaugen von Dosiermittel in den Hubraum (9) als auch eine Rückförderung von überschüssigem Dosiermittel in den Dosiermittelbehälter (16) erfolgt.
2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlass (14) des Hubraums (9) auf einem höheren Niveau als der Eingang des Pumpenzylinders (2) vorgesehen ist.
3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenzylinder (2) mit einer Saugleitung (31) verbunden ist, über die beim Anheben des Dosierkolbens (4) Dosiermittel in den Pumpenzylinder (2) einsaugbar ist.
4. Dosierpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungsstück (15) mit einem Pumpensumpf (27) verbunden ist, der über die Saugleitung (31) mit dem Pumpenzylinder (2) verbunden ist.
5. Dosierpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Pumpenzylinder (2) und Pumpensumpf (27) ein Saugventil (30) vorgesehen ist.
6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Leitungsstück (15) verbindbare Dosiermittelbehälter (16) eine das Dosiermittel enthaltende flexible Blase (17) aufweist, deren Außenseite mit der Umgebungsluft in Verbindung steht.

Claims

1. Proportioning pump (1) to feed an agent to be proportioned, comprising a pump cylinder (2) and a proportioning bucket (4) cooperating therewith, a membrane pump with a membrane (11), and a displacement space (9) designed as a pre-feeder volume which can be connected through a line segment (15) with a reservoir (16) for the

agent to be proportioned and which is arranged above the pump cylinder (2) so that some of the agent to be proportioned flows from the displacement space (9) into the pump cylinder (2) when the proportioning bucket (4) emerges from the pump cylinder (2), and comprising an outlet (3) of the pump cylinder (2) which can be connected to a proportioning location (22), characterized in that the displacement volume of the membrane (11) exceeds the volume of the line segment (15) which can be connected to the reservoir (16) for the agent to be proportioned, through which segment both intake of the agent to be proportioned into the displacement space (9), and a return of excess agent to be proportioned back into the reservoir (16) for the agent to be proportioned take place.

2. Proportioning pump according to claim 1, characterized in that the inlet (14) of the displacement space (9) is provided at a level above the inlet into the pump cylinder (2).

3. Proportioning pump according to claim 1 or 2, characterized in that the pump cylinder (2) is connected to a suction line (31) through which some of the agent to be proportioned can be taken into the pump cylinder (2) when the proportioning bucket (4) is lifted.

4. Proportioning pump according to claim 3, characterized in that the line segment (15) is connected to a pump sump (27) which is connected through the suction line (31) to the pump cylinder (2).

5. Proportioning pump according to claim 4, characterized in that a suction valve (30) is provided between the pump cylinder (2) and the pump sump (27).

6. Proportioning pump according to any of claims 1 to 5, characterized in that the reservoir (16) for the agent to be proportioned, which can be connected to the line segment (15), comprises an elastic bubble (17) containing the agent to be proportioned, whose outside communicates with the ambient air.

Revendications

1. Pompe de dosage (1) à refouler un agent à

doser, comprenant un cylindre de pompe (2) et un piston de dosage (4) coopérant avec ledit cylindre, une pompe à diaphragme ayant un diaphragme (11), et une cylindrée (9) constituant un volume de pré-refoulage qui se peut raccorder, par l'intermédiaire d'une pièce de conduit (15), à l'entrée d'un réservoir (16) de l'agent à doser et est pourvue au-dessus dudit cylindre de pompe (2) afin que de l'agent à doser entre de la cylindrée (9) dans ledit cylindre de pompe (2) quand ledit piston de dosage (4) sort du cylindre de pompe (2), et comprenant une sortie (3) du cylindre de pompe (2) qui se peut raccorder à une station de dosage (22), caractérisée en ce que le volume de refoulement du diaphragme (11) est plus grand que le volume de la pièce de conduit (15) qui se peut raccorder au réservoir (16) de l'agent à doser, par l'intermédiaire de laquelle il y a l'aspiration de l'agent à doser dans la cylindrée et aussi le retour de l'excès de l'agent à doser dans ledit réservoir (16) de l'agent à doser.

2. Pompe de dosage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entrée (14) de la cylindrée (9) est pourvue à un niveau au-dessus de l'entrée du cylindre de pompe (2).

3. Pompe de dosage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit cylindre de pompe (2) est relié à un conduit d'aspiration (31) par l'intermédiaire duquel de l'agent à doser se peut aspirer dans ledit cylindre de pompe (2) quand le piston de dosage (4) s'élève.

4. Pompe de dosage selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pièce de conduit (15) est raccordée à un puisard de pompe (27) qui est relié, par l'intermédiaire du conduit d'aspiration (31), audit cylindre de pompe (2).

5. Pompe de dosage selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'il y a une soupape d'aspiration (30) entre ledit cylindre de pompe (2) et ledit puisard de pompe (27).

6. Pompe de dosage selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit réservoir de l'agent à doser (16), qui se peut raccorder à la pièce de conduit (15), comprend une bulle élastique (17) contenant l'agent à doser, dont l'extérieur est en communication avec l'air ambiant.

50

55

60

65

