



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 395 898 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 8061/77

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **F04B 13/00**  
F04B 23/06

(22) Anmeldetag: 11.11.1977

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1992

(45) Ausgabetag: 25. 3.1993

(30) Priorität:

12.11.1976 DE 2651614 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DD-PS 40753 CH-PS 561902 US-PS3680985 CH-PS 450178

(73) Patentinhaber:

LANG APPARATEBAU GMBH  
SIEGSDORF (DE).

(54) DOSIERPUMPE

**AT 395 898 B**

Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe mit einem als Tauchkolben ausgebildeten Dosierkolben, der mit einer, ein größeres Hubvolumen als der Dosierkolben aufweisenden Vorförderpumpe starr gekoppelt ist, und der unterhalb des Niveaus einer Dosierflüssigkeit liegt. Eine Dosierpumpe dieser Gattung ist bekannt aus DD-PS 40 753.

5 Solche für sehr kleine Dosiermengen vorgesehenen Dosierpumpen können in der Regel wegen ihres entsprechend kleinen Hubvolumens nicht selbstansaugend ausgebildet sein. Daher muß die Dosierflüssigkeit bzw. das Dosierchemikal stets ein höheres Niveau einnehmen als die eigentliche Dosierpumpe. Um ferner eine Selbstentlüftung der letzteren zu erzielen, bildet man diese in der Regel als Tauchkolbenpumpe aus. Der Dosierkolben verläßt also bei jedem Dosierhub seinen Zylinderraum sowie sein Dichtelement, so daß Luft aus dem Zylinderraum entweichen kann. Dies ist vor allen Dingen dann wichtig, wenn Chemikalien dosiert werden sollen, die zum Ausgasen neigen, z. B. Natriumhypochlorid, d. h. eine Dosierpumpe für kleine Mengen, die nicht als Tauchkolbenpumpe ausgeführt ist und eine bestimmte Saughöhe bzw. Saugwiderstand überwinden muß, würde durch das Ausgasen des Chemikals im Kolbenraum ihren Betrieb gegen Druck einstellen und müßte entlüftet werden. Weiterhin sollen die beschriebenen Dosierpumpen normalerweise trockenlaufsicher sein. 10 Schließlich soll eine Selbstspülung vorgesehen sein, um bei Mangel an Dosierflüssigkeit ständig Wasser zu spülen. Eine Selbstspülung ist vor allem wichtig, wenn zum Auskristallisieren neigende Chemikalien dosiert werden sollen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung mit einer Dosierpumpe der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der die vorgenannten Bedingungen nach der Höhe des Niveaus der der Pumpe zuzuführenden Dosierflüssigkeit, der Ausbildung als Tauchkolbenpumpe und der Trockenlaufsicherheit sowie der Selbstspülung derart kombiniert sind, daß sich eine bei geringem Aufwand arbeitende, selbstansaugende, selbstentlüftende, trockenlaufsichere und selbstspülende Dosierpumpeneinheit für kleine Dosiermengen ergibt. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die die Dosierflüssigkeit in eine Schwimmerkammer fördernde und als Membranpumpe ausgebildete Vorförderpumpe gelöst.

20 Im Prinzip kann bei der erfindungsgemäßen Dosierpumpe zwischen einem Vorratsbehälter für die Dosierflüssigkeit bzw. für das Dosierchemikal und dem Hubraum der Vorförderpumpe eine Saugleitung mit einem durch den Saughub der letzteren geöffneten Saugventil vorgesehen sein. Gleichzeitig kann zwischen dem Hubraum der Vorförderpumpe und der Schwimmerkammer eine Steigleitung mit einem durch den Druckhub der Vorförderpumpe geöffneten Druckventil liegen. Schließlich kann zwischen der Schwimmerkammer und einer beim Saughub zum Zylinderraum der Dosierpumpe hin offenen Zwischenkammer eine Falleitung gesetzt sein.

Durch die Erfindung wird zunächst erreicht, daß die Dosierflüssigkeit in der Schwimmerkammer stets ein höheres Niveau einnimmt als die eigentliche als Tauchkolbenpumpe ausgebildete Dosierpumpe. Weil die Vorförderpumpe erfindungsgemäß ein größeres Hubvolumen als die Dosierpumpe hat, ist ein Flüssigkeitszulauf zu der den Zylinderraum der Dosierpumpe vorgelagerten Zwischenkammer in jedem Falle gesichert.

35 Für eine sichere Zufuhr von Flüssigkeit ist es im letztgenannten Sinne günstig, wenn die Schwimmerkammer einen Überlauf für zuviel in sie geförderte Dosierflüssigkeit und ferner, wenn die Schwimmerkammer ein bei Absenken des Schwimmers von diesem geöffnetes Zufuhrventil für Frischwasser als Trockenlaufschutz der Dosierpumpe aufweist. Dabei soll das niedrigste Schwimmerniveau höher liegen als die dem Zylinderraum der Dosierpumpe vorgelagerte Zwischenkammer und der Hubraum der Vorförderpumpe. Die eigentliche Dosierpumpe entnimmt sich also bei jedem Hub ihre eingestellte Dosiermenge, die dann in die Dosierstelle wegdosiert wird. Die zuviel geförderte Dosier- bzw. Chemikalienmenge verläßt dagegen die Schwimmerkammer, beispielsweise über einen Überlauf der mit dem Vorratsbehälter für die Dosierflüssigkeit verbunden ist. Andererseits senkt sich bei Mangel an Dosierflüssigkeit das Niveau in der Schwimmerkammer, bis der Schwimmer ein Ventil öffnet, aus dem Frischwasser in die Kammer einläuft. Ein Trockenlaufen der 40 Dosierpumpe ist damit ausgeschlossen.

Im Hinblick auf die erstrebte Trockenlaufsicherheit sowie die Selbstspülung ist es ferner sehr günstig, wenn zwischen der dem Zylinderraum der Dosierpumpe vorgelagerten Zwischenkammer und dem Hubraum der Vorförderpumpe eine für einen Teil des Saughubs (insbesondere am Ende des letzteren) geöffnete, zur Entlüftung der Zwischenkammer und als Trockenlaufschutz der Vorförderpumpe dienende Querverbindung vorgesehen ist. 50 Die Querverbindung zwischen den beiden Pumpen bewirkt nämlich, daß eine Zirkulation entsteht, so daß auch die Vorförderpumpe - ggfs. mit Frischwasser - gespült wird. Außerdem kann bei jedem Öffnen der Querverbindung eventuell vorhandene Luft aus der dem Zylinderraum der Dosierpumpe vorgelagerten

Zwischenkammer abgesaugt werden. Dieses Ansaugen wird dadurch ermöglicht, daß der Hubraum der Vorförderpumpe sowohl in seiner Saugleitung als auch in seiner Druck- oder Steigleitung Ventile aufweist. Die Saugkraft kann vergrößert werden, wenn das Saugventil zwischen dem Vorratsbehälter der Dosierflüssigkeit und dem Hubraum der Vorförderpumpe derart federbelastet ist, daß sich beim Saughub in dem Hubraum ein  
 5 entsprechend niedriger Druck einstellt, der also deutlich kleiner ist als der Druck in der Schwimmerkammer bzw. in der vorgenannten Zwischenkammer.

Die erwähnte Querverbindung zwischen der dem Zylinderraum der Dosierpumpe vorgelagerten Zwischenkammer und dem Hubraum der Vorförderpumpe soll - wie gesagt - nur für einen Teil des Saughubs geöffnet sein. Eine in diesem Sinne günstige Ausbildung der Querverbindung besteht darin, daß als solche  
 10 mindestens ein an einer Stelle unterbrochener Kanal in einer den Dosierkolben dicht umschließenden Führungsbüchse vorgesehen ist, wenn gleichzeitig der Dosierkolben eine mit der unterbrochenen Stelle des Kanals auf einen Teil des Saughubs zur Deckung kommende Ausnehmung aufweist. Bei Bewegung der Kolbenstange bzw. des Dosierkolbens wird dann immer die Querverbindung auf einem Teil des Gesamthubes geöffnet, so daß eine Verbindung zwischen der Zwischenkammer der eigentlichen Dosierpumpe und dem  
 15 Hubraum der Vorförderpumpe entsteht und damit Trockenlaufsicherheit sowohl der eigentlichen Dosierpumpe als auch der Vorförderpumpe sowie Selbstentlüftung der ersteren gewährleistet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Dosierpumpenanordnung führt die Kolbenstange und damit der Dosierkolben in der Regel einen immer gleichbleibenden Hub aus. Gemäß weiterer Ausbildung ist der Zylinder der Dosierpumpe daher in Bewegungsrichtung des Dosierkolbens derart einstellbar verschiebbar ausgebildet, daß bei dem  
 20 gleichbleibenden Hub die Dosiermenge durch Einstellen der Eintauchtiefe des Dosierkolbens in den Zylinder vorwählbar ist. Es hat sich ferner als günstig erwiesen, wenn an dem der Dosierstelle zugewandten Ausgang des Zylinders der Dosierpumpe ebenfalls ein federbelastetes Druckventil vorgesehen ist. Dadurch wird erreicht, daß beim Saughub bereits in Richtung auf die Dosierstelle ausgestoßene Dosierflüssigkeit weder durch den zurückfahrenden Dosierkolben noch über die beim Saughub zeitweise zum Hubraum der Vorförderpumpe  
 25 geöffnete Querverbindung zurückgesaugt werden kann.

Anhand der schematischen Zeichnung eines Ausführungsbeispiels ist die Funktionsweise der Dosierpumpe erläutert.

In der Zeichnung sind die Vorförderpumpe allgemein mit (1), die Schwimmerkammer allgemein mit (2) und die Dosierpumpe allgemein mit (3) bezeichnet. Mit dem Dosierkolben (4) ist die Kolbenstange (5) der die  
 30 Dosierflüssigkeit in die Schwimmerkammer (2) fördernden und ein größeres Hubvolumen als der Dosierkolben aufweisenden Vorförderpumpe (1) starr gekoppelt. Die durch einen nicht gezeichneten Antrieb axial hin- und herbewegbare Kolbenstange (5) der Vorförderpumpe (1) ist mit einer Membran (6) verbunden und saugt bei Betrieb aus einem Vorratsbehälter (7) Dosierflüssigkeit zum Beispiel Dosierchemikalien, über die Saugleitung (8) und das Saugventil (9) in den Hubraum (10). Das Saugventil (9) ist durch eine Saugventilfeder (11)  
 35 vorgespannt. Bei dem, dem Saughub folgenden Druckhub drückt die Membran (6) die angesaugte Flüssigkeit über das Druckventil (12) in Pfeilrichtung durch eine Steigleitung (13) in die Schwimmerkammer (2).

In der Schwimmerkammer (2) steigt die Dosierflüssigkeit bis auf das Niveau (I). Zuviel geförderte Flüssigkeit läuft wieder über den Überlauf (14) und die Verbindungsleitung (15) zurück in den Vorratsbehälter (7). Während dieses Vorgangs erhält der Schwimmer (16) Auftrieb und verschließt über den Steuerhebel (17)  
 40 das Ventil (18) und somit die Verbindung zu einem nicht gezeichneten Frischwasserzulauf (19). Sinkt dagegen das Niveau in der Schwimmerkammer (2) infolge Mangels an Dosierflüssigkeit auf das untere Niveau (II), so hat der Schwimmer (16) keinen Auftrieb mehr und das Ventil (18) wird selbsttätig oder durch den Steuerhebel (17) geöffnet. Es kann dann Wasser aus dem Frischwasserzulauf (19) einfließen. Dadurch wird der gewünschte Trockenlaufschutz sowie die Selbstspülung bewirkt, denn das zugeführte Frischwasser wird ebenfalls ständig  
 45 dosiert und zirkuliert bei der Kolbenbewegung durch die eigentliche Dosierpumpe und deren Vorförderpumpe.

Gleichzeitig wird in Pfeilrichtung (20) die dem Zylinderraum (21) vorgelagerte Zwischenkammer (22) und der Zylinderraum (21) selbst über die Falleitung (23) mit Dosierflüssigkeit (ggf. Spülwasser) gefüllt. Beim Dosierhub wird der Dosierkolben (4) in den durch den Pumpen-O-Ring (24) abgedichteten Zylinder (25) der  
 50 Dosierpumpe (3) angeführt. Dadurch wird die im Zylinder (25) befindliche Menge an Dosiermittel über ein federbelastetes Druckventil (26) in die nicht gezeichnete Dosierstelle (27) eingebracht. Der Zylinder (25) ist in einer Führungshülse (28) in der Bewegungsrichtung des Dosierkolbens (4) - also in Pfeilrichtung (29) - einstellbar längsverschiebbar. Dadurch kann bei gleichbleibendem Hub des Dosierkolbens (4) die Dosiermenge

eingestellt werden, weil durch die Längsstellung des Zylinders (25) die Eintauchtiefe des Dosierkolbens (4) und damit das Hubvolumen vorgegeben ist.

Im Ausführungsbeispiel sind als Querverbindung zwischen der dem Zylinderraum (21) vorgelagerten Zwischenkammer (22) der eigentlichen Dosierpumpe einerseits und dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) andererseits Verbindungskanäle (30) vorgesehen, die in die Innenseite einer den Dosierkolben (4) dicht umschließenden Führungshülse (31) gesetzt und durch einen O-Ring (32) unterbrochen sind. Die Querverbindung wird in einer Phase des Saughubs der Vorförderpumpe (1), vorzugsweise am Ende vorderem Saughub, durch eine den O-Ring (32) überbrückende Ausnehmung (33) des Dosierkolbens (4) gebildet. Insbesondere, wenn mehrere Verbindungskanäle (30) am inneren Umfang der Führungshülse (31) vorgesehen sind, ist es zweckmäßig, die Ausnehmung (33) als Taille des Dosierkolbens (4) auszubilden. In der gezeichneten Stellung der Kolbenstange (5) und damit des Dosierkolbens (4) (am Ende des Saughubs der Vorförderpumpe (1)) ist die Querverbindung über die Verbindungskanäle (30) und die Ausnehmung (33) zwischen der dem Zylinderraum (21) der Dosierpumpe (3) vorgelagerten Zwischenkammer (22) und dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) geöffnet. Im letzten Teil des Saughubs der Membran (6) wird somit Flüssigkeit aus der Zwischenkammer (22) und eventuell in der Zwischenkammer (22) vorhandene Luft in den Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) abgesaugt, weil in dieser Phase im Hubraum (10) ein geringerer Unterdruck als in der Schwimmerkammer (2) und der Zwischenkammer (22) herrscht. Es entsteht also in der genannten Phase eine ständige Zirkulation durch die aus Kanal (30) und Ausnehmung (33) bestehende Querverbindung. Der Differenzdruck zwischen dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) einerseits und der Schwimmerkammer (2) sowie der Zwischenkammer (22) andererseits wird beim Saughub mit Hilfe der dem Saugventil (9) zugeordneten Saugventilfeder (11) noch vergrößert.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Dosierpumpe mit einem als Tauchkolben ausgebildeten Dosierkolben, der mit einer, ein größeres Hubvolumen als der Dosierkolben aufweisenden Vorförderpumpe starr gekoppelt ist, und der unterhalb des Niveaus einer Dosierflüssigkeit liegt, **gekennzeichnet durch** die die Dosierflüssigkeit in eine Schwimmerkammer (2) fördernde und als Membranpumpe ausgebildete Vorförderpumpe (1).

2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einem Vorratsbehälter (7) für die Dosierflüssigkeit und dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) eine Saugleitung (8) mit einem durch den Saughub geöffneten Saugventil (9) vorgesehen ist, daß zwischen dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) und der Schwimmerkammer (2) eine Steigleitung (13) mit einem durch den Druckhub geöffneten Druckventil (12) vorgesehen ist und daß zwischen der Schwimmerkammer (2) und einer beim Saughub mit dem Zylinderraum (21) der Dosierpumpe (3) in Verbindung stehenden Zwischenkammer (22) eine Falleitung (23) vorgesehen ist.

3. Dosierpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugventil (9) zwischen dem Vorratsbehälter (7) der Dosierflüssigkeit und dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) derart durch eine Saugventilfeder (11) vorbelastet ist, daß sich beim Saughub in dem Hubraum (10) ein niedriger Druck einstellt als in der Schwimmerkammer (2) bzw. in der Zwischenkammer (22).

4. Dosierpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der dem Zylinderraum (21) der Dosierpumpe (3) vorgelagerten Zwischenkammer (22) und dem Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1) eine für einen Teil des Saughubs - insbesondere am Ende des letzteren - geöffnete, zur Entlüftung der Zwischenkammer und als Trockenlaufschutz der Vorförderpumpe dienende Querverbindung (30, 33) vorgesehen ist.

5. Dosierpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Querverbindung mindestens ein an einer Stelle unterbrochener Kanal (30) in einer den Dosierkolben (4) dicht umschließenden Führungshülse (31) vorgesehen ist und daß der Dosierkolben (4) eine mit der unterbrochenen Stelle des Kanals (30) auf einem Teil des Saughubs zur Deckung kommenden Ausnehmung (33) aufweist.
- 5
6. Dosierpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Unterbrechung des Kanals (30) ein in die Wand der Führungshülse (31) gesetzter O-Ring (32) vorgesehen ist, der außer im Bereich der Ausnehmung (33) den Umfang des Dosierkolbens (4) dicht umschließt.
- 10
7. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwimmerkammer (2) einen Überlauf (14) für zuviel in sie geförderte Dosierflüssigkeit und ein bei Absenken des Schwimmers (16) von diesem geöffnetes Zufuhrventil (18) für Frischwasser als Trockenlaufschutz der Anordnung aufweist, wobei das niedrigste Schwimmerniveau (11) höher liegt als die dem Zylinderraum (21) der Dosierpumpe (3) vorgelagerte Zwischenkammer (22) und der Hubraum (10) der Vorförderpumpe (1).
- 15
8. Dosierpumpe, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (25) der Dosierpumpe (3) in Bewegungsrichtung des Dosierkolbens (4) einstellbar verschiebbar ist, derart, daß bei gleichbleibendem Hub des Dosierkolbens (4) die Dosiermenge durch Einstellung der Eintauchtiefe des letzteren in den Zylinder (25) vorwählbar ist.
- 20

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

25

