



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 226 737 B1**

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.10.89

Int. Cl. 4: **F04B 13/00, F04B 9/04**

Anmeldenummer: **86114115.8**

Anmeldetag: **11.10.86**

54 Antriebsvorrichtung für eine Pumpe, insbesondere eine Flüssigkeitsdosierpumpe.

30 Priorität: 19.10.85 DE 3537297

73 Patentinhaber: CILLIT Wassertechnik GmbH & Co.,
Bottwarbahnstrasse 70, D-7100 Heilbronn(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.87 Patentblatt 87/27

72 Erfinder: Siller, Rudi, Goldschmiedstrasse 11,
D-7101 Abstatt(DE)

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.10.89 Patentblatt 89/41

74 Vertreter: Wolf, Eckhard, Dr.-Ing.,
Eugensplatz 5 Postfach 13 10 01, D-7000 Stuttgart 1(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

56 Entgegenhaltungen:
CH-A- 292 182
DE-A- 2 826 045
DE-A- 3 013 146
DE-A- 3 031 067
FR-A- 2 565 653
GB-A- 881 430
GB-A- 1 221 827
US-A- 2 287 627

EP 0 226 737 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 Antriebsvorrichtung einer Pumpe, insbesondere eine Flüssigkeitsdosierpumpe, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Es ist eine Pumpe dieser Art bekannt (US-A 2 287 627), die einen in einer Vorschub- und einer Rückholphase hin- und herschiebbaren Pumpenstößel und eine mit einer Spiralfeder als Speicherorgan bestückte Anordnung zur Speicherung mechanischer Energie aufweist. Durch die Speicheranordnung wird auf den Pumpenstößel eine in Vorschubrichtung gerichtete Kraft übertragen, während im Verlauf der Rückholphase des Pumpenstößels die Speicheranordnung auf einen Zustand höherer potentieller Energie aufgeladen wird. Der Pumpenstößel ist dabei unter der Einwirkung eines Exzenters verschiebbar, wobei die Mantelfläche des Exzenters durch den Außenring eines auf einer exzentrisch gelagerten, motorisch angetriebenen Welle angeordneten Kugellagers gebildet ist und das Speicherorgan im Gentakt zum Pumpenstößel durch den Exzenter betätigt wird. Mit dieser Anordnung wird erreicht, daß während der Rückholphase des Pumpenstößels Motorenergie in Form von potentieller mechanischer Energie gespeichert wird, die in der Vorschubphase zur Unterstützung der Motorkraft genutzt werden kann. Bei der bekannten Vorrichtung sind der Pumpenstößel und das Speicherorgan starr mit dem Außenring des Exzenter-Kugellagers verbunden und führen daher neben der hin- und hergehenden Schubbewegung eine durch den Exzenter verursachte Querbewegung aus. Diese Querbewegung wird auf der Pumpenseite durch eine elastische Membran und auf der Speicherseite durch das elastische Speicherorgan aufgefangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Antriebsvorrichtung dahingehend zu verbessern, daß der Pumpenstößel und das Speicherorgan eine rein translatorische Bewegung ausführen, und daß dennoch eine Gleitreibung zwischen Pumpenstößel, Exzenter und Speicheranordnung vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß der Pumpenstößel und ein das Speicherorgan betätigender Speicherstößel mit ihren dem Exzenter zugewandten Stirnflächen lose gegen den Außenring je eines von zwei getrennt auf der Exzenterwelle angeordneten Kugellagern andrückbar sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Pumpenstößel entgegen der Kraft einer Rückholfeder verschiebbar, wobei der Pumpenstößel unter der Einwirkung der Rückholfeder gegen einen den Pumpenhub bestimmenden, verstellbaren Begrenzungsanschlag anschlagbar und dabei vom Exzenter abhebbar sein kann.

Die Speicheranordnung enthält vorteilhafterweise eine unter Vorspannung stehende, vorzugsweise als Schraubenfeder, Torsionsfeder, Blattfeder, Spiralfeder oder Tellerfederpaket ausgebildete Druckfeder als Speicherorgan. Grundsätzlich ist es auch möglich ein elastomeres Material oder ei-

nen Gasdruckspeicher als Speicherorgane zu verwenden.

Eine optimale Anpassung der Speicheranordnung an die Pumpenlast wird dann erzielt, wenn die von der Speicheranordnung auf den Pumpenstößel übertragbare Kraft etwa 25 bis 50% der Spitzenlast entspricht und wenn die von dem motorgetriebenen Exzenter zur Ladung der Speicheranordnung aufzuwendende Kraft maximal etwa 50 bis 75% der auf der Seite des Pumpenstößels auftretenden Spitzenlast entspricht.

Eine solche Antriebsvorrichtung kann bei gegebener Leistung des Elektromotors um etwa 30% mehr Pumpenleistung erbringen. Umgekehrt kann bei gegebener Pumpenleistung ein entsprechend kleinerer und dadurch billigerer Motor verwendet werden.

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematischer Weise dargestellt. Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch eine Antriebsvorrichtung für einen Pumpenstößel mit mechanischer Speicheranordnung.

Die in der Zeichnung dargestellte Antriebsvorrichtung besteht im wesentlichen aus einer motorisch angetriebenen Exzenter Scheibe 10', einem durch die Exzenter Scheibe entgegen der Kraft einer Rückholfeder 12 verschiebbaren Pumpenstößel 14 sowie einer Anordnung 16 zur Speicherung mechanischer Energie. Die Speicheranordnung 16 weist einen in einer gehäusefesten Führung 18 geführten Speicherstößel 20 sowie eine auf dem Stößel 20 angeordnete, zwischen einer Stößelschulter 22 und einer gehäusefesten Schulter 24 unter Vorspannung eingespannte Druckfeder 26 auf.

Die Exzenterwelle 10', ist an einem oberen und einem nicht gezeigten unteren, gehäusefest angeordneten Kugellager 64 mit Hilfe des Motors 66 und des Untersetzungsgetriebes 68 um die Exzenterachse 38 drehbar gelagert. Auf der Exzenterwelle 10', sind zwei voneinander getrennte Kugellager 60, 62 im Abstand voneinander angeordnet. Der Pumpenstößel 14 liegt unter der Einwirkung der als Schraubendruckfeder ausgebildeten Rückholfeder 12 mit seiner Stirnfläche 42 gegen den Außenring 36', des Kugellagers 60 an deren Mantelfläche 46' an, während der Speicherstößel 20 unter der Einwirkung der als Speicherorgan dienenden Schraubendruckfeder 26 mit seiner Stirnfläche 44 gegen die Mantelfläche 46" des Außenrings 36" des Kugellagers 62 anliegt. Beim Drehen des Exzenters 10' kann somit der jeweilige Außenring 36', 36", auf der Stirnfläche 42, 44 des betreffenden Stößels abrollen, ohne daß dabei eine Querreibung entsteht.

Zur Einstellung des Pumpenhubs ist am Gehäuse ein stiftförmiger Begrenzungsanschlag 48 in seiner Achsrichtung verschiebbar angeordnet, gegen dessen kegelförmige Spitze 50 eine schräge Anschlagfläche 52 des Pumpenstößels 14 unter der Einwirkung der Rückholfeder 12 anschlagbar ist.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung einer Pumpe, insbesondere eine Flüssigkeitsdosierpumpe, mit einem in einer Vorschub- und einer Rückholphase hin- und herschiebbaren Pumpenstößel (14) und einer Anordnung zur Speicherung mechanischer Energie, durch die auf den Pumpenstößel (14) eine in Vorschubrichtung gerichtete Kraft übertragbar und die im Verlauf der Rückholphase des Pumpenstößels (14) auf einen Zustand höherer potentieller Energie aufladbar ist, wobei der Pumpenstößel (14) unter der zumindest zeitweiligen Einwirkung eines Exzenter (46') durch den Außenring (36') eines auf einer exzentrisch gelagerten, motorisch angetriebenen Welle (10') angeordneten Kugellagers (60) gebildet ist, und wobei die Speicheranordnung ein im Gegenteil zum Pumpenstößel durch den Exzenter betätigbares Speicherorgan (26) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenstößel (14) und ein das Speicherorgan (26) betätigender Speicherstößel (20) mit ihren dem Exzenter (10') zugewandten Stirnflächen (42, 44) gegen den Außenring (36', 36'') je eines von zwei getrennt auf der Exzenterwelle (10') angeordneten Kugellagern (60, 62) andrückbar sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenstößel (14) entgegen der Kraft einer Rückholfeder (12) verschiebbar ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenstößel (14) unter der Einwirkung der Rückholfeder (12) gegen einen den Pumpenhub bestimmenden verstellbaren Begrenzungsanschlag (48) anschlagbar und dabei vom Exzenter (46') abhebbar ist.

4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicheranordnung (16) mindestens eine unter Vorspannung stehende, vorzugsweise als Schraubenfeder, Torsionsfeder, Blattfeder, Spiralfeder oder Tellerfederpaket ausgebildete Druckfeder (26) als Speicherorgan aufweist.

5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicheranordnung (16) ein aus einem elastomeren Material bestehendes Speicherorgan aufweist.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicheranordnung (16) einen Gasdruckspeicher als Speicherorgan aufweist.

Claims

1. Pump actuation device, especially for a liquid dosing pump, having a pump slide (14) which can be moved in reciprocating fashion in a forward motion phase and a return motion phase and an assembly for storing mechanical energy, by means of which a force acting in the forward motion direction can be transmitted to the pump slide (14), and which in the course of the return motion phase of the pump slide (14) can be charged to a state of higher potential energy, wherein the pump slide (14) can be displaced

by at least temporary action of an eccentric and the circumferential surface of the eccentric (46') is constituted by the outer ring (36') of a ball-bearing (60) disposed on an eccentrically mounted, motor-driven shaft (10'), and wherein the storage assembly has a storage member (26) which can be actuated by the eccentric in counter-rhythm to the pump slide (14), characterised in that the pump slide (14) and a storage device slide (20) which actuates the storage member (26) can be loosely pressed, by their end faces (42, 44) nearest the eccentric (10'), against the outer ring (36', 36'') of each of two ball-bearings (60, 62) arranged separately on the eccentric shaft (10').

2. Actuation device according to claim 1, characterised in that the pump slide (14) can be displaced against the force of a return spring (12).

3. Actuation device according to claim 1 or 2, characterised in that under the action of the return spring (12) the pump slide (14) can be made to strike against an adjustable limit stop (48) determining the pump's lift and at the same time be raised from the eccentric (46').

4. Actuation device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that as the storage member the storage assembly (16) has at least one pretensioned pressure spring (26), preferably a helical spring, torsion spring, leaf spring, flat coil spring or cup spring assembly.

5. Actuation device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the storage assembly (16) has a storage member consisting of an elastomeric material.

6. Actuation device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that as the storage member the storage assembly (16) has a gas pressure storage device.

Revendications

1. Mécanisme de commande d'une pompe, notamment d'une pompe de dosage de liquides, comprenant un poussoir de pompe (14) pouvant être animé d'un mouvement alternatif au cours d'une phase d'avance et d'une phase de rappel ainsi qu'un système pour l'accumulation d'énergie mécanique par lequel une force dirigée dans le sens de l'avance est transmise au poussoir de pompe (14) et qui, au cours de la phase de rappel du poussoir de pompe (14), peut être chargé à un niveau d'énergie potentielle supérieur, le poussoir de pompe (14) pouvant alors être déplacé sous l'action du moins temporaire d'un excentrique et la surface latérale de l'excentrique (46') étant formée par la bague extérieure (36') d'un roulement à billes (60) monté sur un arbre (10') logé de manière excentrique et entraîné par moteur, et le système d'accumulation comprenant un organe accumulateur (26) qui peut être actionné par l'excentrique de manière symétrique au poussoir de pompe, caractérisé en ce que le poussoir de pompe (14) et un poussoir d'accumulation (20) actionnant l'organe accumulateur (26) peuvent être appliqués avec leurs faces frontales (42, 44) dirigées vers l'excentrique (10') contre la bague extérieure (36', 36'') de respectivement l'un des deux roulements à billes

(60, 62) montés séparément sur l'arbre d'excentrique (10').

2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le poussoir de pompe (14) peut être déplacé contre la force d'un ressort de rappel (12).

5

3. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le poussoir de pompe (14) peut être amené, sous l'action du ressort de rappel (12), en contact avec une butée de limitation réglable (48) qui détermine la course du piston et dégage alors de l'excentrique (46').

10

4. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système d'accumulation (16) comprend comme organe accumulateur au moins un ressort de pression (26) précontraint conformément, de préférence, en ressort hélicoïdal, ressort à torsion, ressort à lames, ressort spiral ou paquet de rondelles-ressorts.

15

5. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système d'accumulation (16) comprend un organe accumulateur réalisé dans un matériau élastomère.

20

6. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système d'accumulation (16) comprend comme organe accumulateur un réservoir de gaz sous pression.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

