



(11) **EP 1 748 188 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:
F04B 13/00 (2006.01) F04B 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05016570.3**

(22) Anmeldetag: **29.07.2005**

(54) **Dosierpumpe**

Metering pump

Pompe de dosage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2007 Patentblatt 2007/05

(73) Patentinhaber: **Truma Gerätetechnik GmbH & Co.
KG
85640 Putzbrunn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Wickelmeier, Peter
81671 München (DE)**
• **Ströhle, Elmar
81241 München (DE)**

• **Anderschitz, Reiner
81827 München (DE)**
• **Jäger, Markus
85640 Putzbrunn (DE)**

(74) Vertreter: **Müller - Hoffmann & Partner
Patentanwälte,
Innere Wiener Strasse 17
81667 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 205 290 DE-C1- 10 103 224
DE-U1- 29 919 575

EP 1 748 188 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 eine Dosierpumpe zum Fördern von flüssigem Kraftstoff.

[0002] Kraftstoff-Dosierpumpen, insbesondere für Dieselheizgeräte, sind bekannt. Dabei handelt es sich unter anderem um elektromagnetisch betriebene Dosierkolbenpumpen, die Kraftstoff z. B. zu einem unabhängigen Heizaggregat eines Kraftfahrzeugs fördern.

[0003] Eine derartige Dosierkolbenpumpe ist in der DE 200 19 406 U1 beschrieben. Die Dosierkolbenpumpe weist eine elektromagnetische Spule auf, die einen axial hin- und herbeweglichen Anker radial umschließt. Mit dem Anker ist ein Pumpkolben verbunden, der in einem Dosierzylinder axial hin- und herbeweglich ist. Vor dem Pumpkolben ist eine Pumpkammer vorgesehen, in die Kraftstoff aus einer den Pumpkolben bzw. den Anker umgebenden Zwischenkammer über eine Verbindungsöffnung einströmen kann, wenn sich der Pumpkolben in einer Saugstellung befindet. Die Saugstellung erreicht der mit dem Anker eine Fördereinheit bildende Pumpkolben durch die Wirkung einer Feder, die die Fördereinheit gegenüber einem gehäusefesten Anschlag abstützt.

[0004] Bei Erregung der Spule wird der Anker axial in eine Förderrichtung bewegt, so dass der mit dem Anker verbundene Pumpkolben den in der Pumpkammer befindlichen Kraftstoff verdrängt und über eine Auslassöffnung fördert. Dabei wird der Verbindungskanal zwischen der Zwischenkammer und der Pumpkammer durch den Pumpkolben verschlossen, um ein Rückströmen des Kraftstoffs aus der Pumpkammer in die Zwischenkammer zu vermeiden.

[0005] Die Rückbewegung der Fördereinheit aus der Förderstellung in die Saugstellung erfolgt durch Unterbrechen der Erregung der elektromagnetischen Spule und die anschließende Rückstellwirkung der Feder. Die erneute Förderbewegung der Fördereinheit wird durch erneutes Erregen der Spule erreicht.

[0006] In der DE 101 03 224 C1 wird eine Dosierpumpe mit einer Ventilanordnung gezeigt. Ein Ventilschieber ist mit einem Anker gekoppelt, der durch Erregung einer Magnetspule gegen die Wirkung einer Feder bewegt werden kann. Der Ventilschieber regelt den Zufluss zu einer Pumpenkammer. Bei Einströmen der Flüssigkeit in die Pumpenkammer wird ein Pumpenkolben gegen die Wirkung einer Feder zurückgedrängt. Nach Schließen des Zuflusses kann die Feder den Pumpenkolben wieder in ihre Ausgangslage zurückbewegen und dabei die Flüssigkeit zum Auslass fördern.

[0007] Aus der DE 299 19 575 U1 ist eine Flüssigkeitspumpe nach dem Schwingkolben-/Ankerprinzip bekannt. Dabei wird ein mit einer Ventileinrichtung gekoppelter Kolben durch eine Magnetspule gegen die Wirkung einer Feder zum Fördern von Flüssigkeit aus einer Pumpkammer zum Auslass bewegt.

[0008] Der Aufbau dieser Dosierpumpen hat sich im Prinzip bewährt. Dennoch liegt der Erfindung die Aufga-

be zugrunde, eine gattungsgemäße Dosierpumpe insbesondere hinsichtlich ihrer Saugleistung und ihrer Geräuscentwicklung zu verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Dosierpumpe mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0010] Erfindungsgemäß ist in einem Gehäuse eine elektromagnetische Spule angeordnet, die einen axial hin- und herbeweglichen Anker radial umschließt. Mit dem Anker ist ein Pumpkolben fest verbunden, der in einem Dosierzylinder axial hin- und herbeweglich ist. Der Anker und der Pumpkolben bilden zusammen eine Fördereinheit. Stirnseitig vor dem Pumpkolben ist eine Pumpkammer angeordnet, die von dem Dosierzylinder und dem Pumpkolben umschlossen ist. Weiterhin ist eine saugseitige Einlassöffnung zum Zuführen von Kraftstoff, z. B. aus einem Kraftstoffvorrat, vorgesehen. Außerdem ist eine förderseitige Auslassöffnung vorhanden, über die der von der Dosierpumpe geförderte Kraftstoff abgeführt wird. In Strömungsrichtung gesehen ist zwischen der Einlassöffnung und der Pumpkammer eine Zwischenkammer angeordnet. Zwischen der Zwischenkammer und der Pumpkammer ist ein Verbindungskanal vorhanden, der in Abhängigkeit von der Stellung der Fördereinheit offen- und schließbar ist.

[0011] Die Fördereinheit ist zwischen einer Saugstellung und einer Förderstellung bewegbar, wobei in der Saugstellung der Verbindungskanal geöffnet ist, so dass Kraftstoff aus der Zwischenkammer in die Pumpkammer einströmen kann, während in der Förderstellung der Verbindungskanal geschlossen ist und die Einlassöffnung geöffnet ist, so dass Kraftstoff aus der Einlassöffnung in die Zwischenkammer einströmen kann. Das Öffnen und Schließen des Verbindungskanals erfolgt demgemäß in Abhängigkeit von der Stellung der Fördereinheit, insbesondere vom Pumpkolben, der die Öffnung des Verbindungskanals zur Pumpkammer hin öffnen und schließen kann.

[0012] Durch den Pumpkolben ist bei seiner Bewegung von der Saugstellung in die Förderstellung Kraftstoff aus der Pumpkammer zu der sich an die Pumpkammer anschließenden Auslassöffnung förderbar. Die Bewegung aus der Saugstellung in die Förderstellung wird auch als Förderbewegung genannt, während die umgekehrte Bewegung als Rückbewegung gilt.

[0013] Zwischen der Fördereinheit und einem mit dem Gehäuse verbundenen Anschlag ist eine Federeinrichtung, z. B. eine Schraubenfeder, vorgesehen, die die Fördereinheit in eine Ausgangsstellung zwingt. Die Federeinrichtung ist dementsprechend vorgespannt, um ein zuverlässiges Erreichen der Ausgangsstellung durch die Fördereinheit zu gewährleisten.

[0014] Die erfindungsgemäße Dosierpumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangsstellung, in die die aus dem Anker und dem Pumpkolben bestehende Fördereinheit durch die gegen den gehäuse- bzw. ortsfesten Anschlag abgestützte Federeinrichtung gezwun-

gen wird, die Förderstellung ist. Bei einer Erregung der elektromagnetischen Spule ist die Fördereinheit dann aus der Förderstellung in die Saugstellung bewegbar.

[0015] Wie oben erläutert, entspricht bei der oben aus der DE 200 19 406 U1 bekannten Dosierpumpe die Ausgangsstellung der Saugstellung, in der Kraftstoff aus der Zwischenkammer in die Pumpkammer einströmen kann. Die Förderbewegung, also die Bewegung der Fördereinheit aus der Saugstellung in die Förderstellung wird durch die elektromagnetische Erregung der Spule und die dadurch erzwungene Bewegung des Ankers erreicht. Die Rückbewegung aus der Förderstellung in die Saugstellung erfolgt bei diesem Stand der Technik durch die Wirkung der Feder.

[0016] Bei der Erfindung hingegen erfolgt die Bewegung der Fördereinheit genau umgekehrt. Mit der Erregung der elektromagnetischen Spule wird die Rückbewegung der Fördereinheit aus der Förderstellung in die Saugstellung erreicht, so dass Kraftstoff in die Pumpkammer einströmen kann. Die Förderbewegung, also das Bewegen der Fördereinheit aus der Saugstellung in die Förderstellung, wird hingegen durch die Federeinrichtung bewirkt.

[0017] Es hat sich überraschender Weise herausgestellt, dass sich durch eine erfindungsgemäß vorgesehene Umkehrung der aus dem Stand der Technik bekannten Antriebswirkungen (elektromagnetische Spule einerseits, Federeinrichtung andererseits) eine deutlich geringere Geräuschentwicklung einstellt. Weiterhin kann eine verbesserte Saugleistung festgestellt werden, die eine größere Ansaugleitungslänge ermöglicht. Diese Effekte sind vor allem deshalb überraschend, weil die eigentliche Förderenergie von der Federeinrichtung bereit gestellt wird, während die von außen über die elektromagnetische Spule zugeführte Energie lediglich für die Rückführung der Fördereinheit genutzt wird, obwohl sie prinzipbedingt einem höheren Energiebetrag entsprechen muss, weil sie nicht nur zum Spannen der Federeinrichtung, sondern auch zum Überwinden von Reibungsverlusten etc. dient.

[0018] Ein Grund für die überraschend niedrige Geräuschentwicklung wird darin gesehen, dass die Kraft der die Fördereinheit bewegenden Federeinrichtung sich gegen Ende der Förderbewegung abschwächt. Die vorgespannte Federeinrichtung erreicht dann ihre größte Länge und kann aufgrund der Federkennlinie nur noch eine relativ geringe Kraft auf die Fördereinheit und damit auf den Pumpkolben ausüben. Mit dieser verhältnismäßig geringen Kraft wird der Kraftstoff schließlich zur Auslassöffnung gedrückt. Der Pumpkolben bzw. der Anker wird seinerseits mit der verhältnismäßig geringen Kraft gegen einen Anschlag gedrückt, wodurch die Förderstellung erreicht wird. Durch die geringe Kraft und die unter Umständen geringere Bewegungsgeschwindigkeit der Fördereinheit wird der Stoß am Anschlag beim Erreichen der Förderstellung verringert, was die geringere Geräuschentwicklung zur Folge hat.

[0019] Da bei der erfindungsgemäßen Dosierpumpe

der Förderhub des Pumpkolbens allein durch die Federkraft erzeugt wird, hat die an der elektromagnetischen Spule angelegte elektrische Spannung keinen Einfluss auf den Förderhub. Vielmehr ist der Förderhub im Wesentlichen konstant, auch wenn unterschiedliche Spannungen zum Erregen der Spule angelegt werden. Die elektrische Spannung muss lediglich ausreichend groß sein, damit die elektromagnetische Kraft der Spule ausreicht, die Fördereinheit gegen die Wirkung der Federeinrichtung zu bewegen.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in der Saugstellung die Einlassöffnung durch die Fördereinheit verschlossen. Auf diese Weise wird ein Rückströmen des Kraftstoffs aus der Zwischenkammer in die Einlassöffnung, insbesondere bei der Rückbewegung der Fördereinheit aus der Förderstellung in die Saugstellung, vermieden.

[0021] Weiterhin besonders vorteilhaft ist es, wenn der Anschlag an der Einlassöffnung ausgebildet ist. Da der Anschlag mit dem Gehäuse verbunden sein muss, also ortsfest im Gehäuse vorgesehen sein soll, kann er an der Einlassöffnung relativ dicht an dem Pumpkolben bzw. dem Anker positioniert werden.

[0022] Vorzugsweise ist die Federeinrichtung stirnseitig vor dem Anker, nämlich insbesondere zwischen dem Anker und der Einlassöffnung, angeordnet. So ist eine direkte Übertragung der Kraft auf die den Anker umfassenden Fördereinheit möglich.

[0023] Vorteilhafterweise ist in der Auslassöffnung ein Rückschlagventil angeordnet, durch dass nur eine Strömungsrichtung weg von der Pumpkammer zugelassen wird. Auf diese Weise wird ein Rückströmen des Kraftstoffs aus der Auslassöffnung in die Pumpkammer vermieden, wenn der Pumpkolben aus der Förderstellung in die Saugstellung rückbewegt wird.

[0024] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Beispiels unter Zuhilfenahme der Figur erläutert. Die **einzige Figur** zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Dosierpumpe.

[0025] Die erfindungsgemäße Dosierpumpe weist ein Gehäuse 1 auf, das stirnseitig in einen Eintrittsflansch 2 und einen Austrittsflansch 3 übergeht.

[0026] Im Inneren des Gehäuses 1 ist eine elektromagnetische Spule 4 vorgesehen, die über eine nicht dargestellte Versorgungsleitung elektrischen Strom erhalten kann, um erregt zu werden. Die Spule 4 wird von einem Spulenkörper 5 gehalten.

[0027] In dem Eintrittsflansch 2 ist ein Eintrittsstutzen 6 sowie ein Saugventilsitz 7 eingesetzt. In einer Ausnehmung des Eintrittsstutzens 6 ist weiterhin ein Kraftstofffilter 8 vorgesehen. An dem Eintrittsstutzen 6 kann eine Zuleitung angeschlossen werden, über die Kraftstoff von einem Kraftstoffvorrat durch die Ansaugwirkung der selbstansaugenden Dosierpumpe herangeführt wird.

[0028] In dem Austrittsflansch 3 ist ein Austrittsstutzen 9 mit einem Stellelement 10 eingeschraubt. Die Einschraubtiefe des Stellelements 10 lässt sich variieren,

um dadurch das Volumen einer später noch erläuterten Pumpkammer und somit die Fördermenge der Dosierpumpe einstellen zu können.

[0029] In Strömungsrichtung gesehen vor dem Austrittsstutzen 9 ist ein Rückschlagventil 11 angeordnet, das eine Auslassöffnung 12 öffnen und schließen kann.

[0030] In dem Austrittsflansch 3 ist weiterhin über einen Presssitz ein Dosierzylinder 13 gehalten, in dem ein Pumpkolben 14 axial hin- und herbeweglich ist.

[0031] Stirnseitig vor dem Pumpkolben 14 ist eine durch den Dosierzylinder 13 und den Pumpkolben 14 definierte Pumpkammer 15 angeordnet. In der Figur weist die Pumpkammer 15 eine minimale Größe auf. Da der Pumpkolben 14 jedoch axial bewegbar ist (in der Figur nach rechts), lässt sich das Volumen der Pumpkammer 15 vergrößern. Insbesondere ist es möglich, die Pumpkammer 15 über Verbindungskanäle 16 mit einer im Prinzip hülsenförmigen, den Dosierzylinder 13 umgebenden Zwischenkammer 17 in Verbindung zu bringen. Dazu ist es erforderlich, dass die der Pumpkammer 15 zugewandte stirnseitige Kante des Pumpkolbens 14 so weit nach rechts bewegt wird, dass die Öffnungen der Verbindungskanäle 16 zu der Pumpkammer 15 hin freiliegen.

[0032] Um zu vermeiden, dass die Stirnseite des Pumpkolbens 14 hart gegen die Stirnseite des Stellelements 10 anschlägt, ist ein federelastischer Anschlag 18 an die Pumpkammer 15 anschließend vorgesehen.

[0033] Auf der der Pumpkammer 15 gegenüberliegenden Seite des Pumpkolbens 14 ist auf den Pumpkolben 14 ein Anker 19 mit Hilfe eines Pressverbands fest aufgesetzt. Der Anker 19 wirkt mit der elektromagnetischen Spule 4 zusammen, wie später noch erläutert wird. Zwischen dem Anker 19 und dem Saugventilsitz 7 ist an der dem Pumpkolben 14 abgewandten Seite des Ankers 19 eine Feder 20 eingesetzt. In dem Saugventilsitz 7 ist außerdem eine Einlassöffnung 21 ausgebildet, über die Kraftstoff in die Zwischenkammer 17 einströmen kann. Um eine Verteilung des Kraftstoffs in der Zwischenkammer 17 und damit eine Zuführung des Kraftstoffs von der Einlassöffnung 21 zu dem Verbindungskanal 16 und der Pumpkammer 15 zu erreichen, ist es erforderlich, dass am Umfang des Ankers 19 ein ausreichend großer (z.B. hülsenförmiger) Spalt 22 zum Gehäuse 1 bzw. Austrittsflansch 3 vorhanden ist. Durch den Spalt 22 kann Kraftstoff in Axialrichtung strömen.

[0034] Der Anker 19 bildet zusammen mit dem Pumpkolben 14 eine Fördereinheit 23, die zwischen einer in der Figur gezeigten Förderstellung und einer Saugstellung hin- und herbewegbar ist. In der Förderstellung ist der Verbindungskanal 16 durch den Pumpkolben 14 verschlossen, während die Einlassöffnung 21 geöffnet ist, so dass Kraftstoff aus der Einlassöffnung 21 in die Zwischenkammer 17 einströmen kann.

[0035] In der nicht dargestellten Saugstellung befindet sich die Fördereinheit 23 in einer Position, in die der Anker 19 in der Figur nach rechts bewegt wird, bis er an einem an der Stirnseite des Saugventilsitzes 7 ausgebil-

deten Anschlag 24 anliegt. Vorzugsweise trägt der Anker 19 seinerseits einen federelastischen Anschlag 25, um ein hartes Auftreffen auf den Anschlag 24 zu vermeiden. Selbstverständlich kann auch der ortsfeste Anschlag 24 mit einer Federelastizität ausgestattet werden. Der Anschlag 25 bzw. der gegenüberliegende ortsfeste Anschlag 24 sollten möglichst weich bzw. mit hoher Elastizität ausgestaltet sein, um ein hartes Auftreffen des Ankers 19 auf den Saugventilsitz 7 zu vermeiden. Dadurch kann die Geräuscentwicklung weiter reduziert werden.

[0036] In dieser Saugstellung ist der Pumpkolben 14 so weit nach rechts bewegt, dass über die Verbindungskanäle 16 eine kommunizierende Verbindung zwischen der Zwischenkammer 17 und der Pumpkammer 15 besteht, so dass Kraftstoff aus der Zwischenkammer 17 in die Pumpkammer 15 einströmen kann.

Die Dosierpumpe arbeitet folgendermaßen:

[0037] Bei der in der Figur gezeigten Förderstellung (Ausgangsstellung) wird die Fördereinheit 23 durch die Wirkung der vorgespannten Feder 20 nach links gedrückt, so dass der Pumpkolben 14 die Verbindungskanäle 16 verschließt. Die Förderstellung wird auch als Ausgangsstellung bezeichnet, weil sie durch die Fördereinheit 23 aufgrund der Wirkung der vorgespannten Feder 20 erreicht wird, ohne dass von außen Energie zugeführt werden muss. Bei Erregung der elektromagnetischen Spule 4 wird der Anker 19 und damit die gesamte Fördereinheit 23 nach rechts in die Saugstellung gezogen, so dass der Verbindungskanal 16 geöffnet und Kraftstoff in die Pumpkammer 15 einströmen kann. Gleichzeitig wird die Einlassöffnung 21 durch den Anker 19 verschlossen. Die Feder 20 wird dabei zusätzlich vorgespannt.

[0038] Bei einer Stromlosschaltung der elektromagnetischen Spule 4 verliert diese ihre Erregung, so dass sie den Anker 19 nicht mehr halten kann. Aufgrund der Wirkung der vorgespannten Feder 20 wird der Anker 19 mit dem Pumpkolben 14 nach links, in die Förderstellung (Ausgangsstellung) verschoben. Die Fördereinheit 23 vollzieht somit eine Förderbewegung, bei der der in der Pumpkammer 15 vorhandene Kraftstoff nach dem Verschließen der Verbindungskanäle 16 durch den Pumpkolben 14 in die Auslassöffnung 12 gepresst wird. Das Rückschlagventil 11 öffnet daraufhin, so dass Kraftstoff in den Austrittsstutzen 9 und damit schließlich zu dem dahinter anschließbaren Verbraucher gefördert wird.

[0039] Danach wird die elektromagnetische Spule wieder erregt, um die Fördereinheit 23 in Rückbewegungsrichtung in die Saugstellung zu bewegen, wodurch auch die Feder 20 wieder vorgespannt wird.

[0040] Die eigentliche Förderbewegung wird somit allein durch die Feder 20 bewirkt, während die Rückbewegung aufgrund der elektromagnetischen Wirkung der Spule 4 erfolgt.

[0041] Trotz der hohen Taktfrequenz, mit der die Pumpe arbeitet, wird eine gegenüber aus dem Stand der

Technik bekannten Dosierpumpen eine deutliche geringere Geräuscentwicklung erzielt.

Patentansprüche

1. Dosierpumpe zum Fördern von flüssigem Kraftstoff, mit

- einer in einem Gehäuse (1) angeordneten elektromagnetischen Spule (4), die einen axial hin- und herbeweglichen Anker (19) radial umschließt;

- einem mit dem Anker (19) zu einer Fördereinheit (23) fest verbundenen Pumpkolben (14), der in einem Dosierzylinder (13) axial hin- und herbeweglich ist;

- einer stirnseitig vor dem Pumpkolben (14) angeordneten und von dem Dosierzylinder (13) und dem Pumpkolben (14) umschlossenen Pumpkammer (15);

- einer Einlassöffnung (21) zum Zuführen von Kraftstoff;

- einer in Strömungsrichtung gesehen zwischen der Einlassöffnung (21) und der Pumpkammer (15) vorgesehenen Zwischenkammer (17);

- einem in Abhängigkeit von der Stellung der Fördereinheit (23) öffnen- und schließbaren Verbindungskanal (16) zwischen der Zwischenkammer (17) und der Pumpkammer (15); wobei

- die Fördereinheit (23) in Abhängigkeit von einem Erregungszustand der Spule (4) zwischen einer Saugstellung und einer Förderstellung bewegbar ist,

- in der Saugstellung der Verbindungskanal (16) geöffnet ist, so dass Kraftstoff aus der Zwischenkammer (17) in die Pumpkammer (15) einströmen kann;

- in der Förderstellung der Verbindungskanal (16) geschlossen ist und die Einlassöffnung (21) geöffnet ist, so dass Kraftstoff aus der Einlassöffnung (21) in die Zwischenkammer (17) einströmen kann;

- durch den Pumpkolben (14) bei der Bewegung der Fördereinheit (23) von der Saugstellung in die Förderstellung Kraftstoff aus der Pumpkammer (15) zu einer sich an die Pumpkammer (15) anschließenden Auslassöffnung (12) förderbar ist; und wobei

- zwischen der Fördereinheit (23) und einem mit dem Gehäuse (1) verbundenen Anschlag (24) eine Federeinrichtung (20) vorgesehen ist, die die Fördereinheit (23) in eine Ausgangsstellung zwingt;

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Ausgangsstellung die Förderstellung ist; und dass

- die Fördereinheit (23) bei einer Erregung der elektromagnetischen Spule (4) aus der Förderstellung in die Saugstellung bewegbar ist.

2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Förderbewegung, nämlich eine Bewegung der Fördereinheit (23) aus der Saugstellung in die Förderstellung, ausschließlich durch die Wirkung der Federeinrichtung (20) durchführbar ist.

3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Saugstellung die Einlassöffnung (21) durch die Fördereinheit (23) verschlossen ist.

4. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) an der Einlassöffnung (21) ausgebildet ist.

5. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (20) stirnseitig vor dem Anker (19), insbesondere zwischen dem Anker (19) und der Einlassöffnung (21) angeordnet ist.

6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Auslassöffnung (12) ein Rückschlagventil (11) angeordnet ist, durch dass nur eine Strömungsrichtung weg von der Pumpkammer (15) zugelassen wird.

Claims

1. Metering pump for pumping liquid fuel, with

- an electromagnetic coil (4) located in a casing (1) and radially surrounding an armature (19) which is movable axially to and fro;

- a pump piston (14) permanently attached to the armature (19) to form a pumping unit (23), said piston being movable axially to and fro in a metering cylinder (13);

- a pumping chamber (15) arranged end-on in front of the pump piston (14) and surrounded by the metering cylinder (13) and pump piston (14);

- an inlet port (21) for feeding in fuel;

- an intermediate chamber (17) arranged between the inlet port (21) and pumping chamber (15) viewed in the direction of flow;

- a connecting channel (16) between the intermediate chamber (17) and pumping chamber (15) which may be opened and closed depend-

ing on the position of the pumping unit (23);

where

- the pumping unit (23) is movable between a suction position and an advancing position depending on an excitation state of the coil (4),
- in the suction position the connecting channel (16) is open, allowing fuel to flow from the intermediate chamber (17) into the pumping chamber (15);
- in the advancing position the connecting channel (16) is closed and the inlet port (21) is open, allowing fuel to flow from the inlet port (21) into the intermediate chamber (17);
- by means of the pump piston (14) fuel can be transported from the pumping chamber (15) towards an outlet port (12) adjoining the pumping chamber (15) when the pumping unit (23) moves from the suction position to the advancing position; and where
- between the pumping unit (23) and a limit stop (24) attached to the casing (1) a spring device (20) is provided which forces the pumping unit (23) into a home position;

characterised in that

- the home position is the advancing position; and that
 - the pumping unit (23) is movable from the advancing position to the suction position when the electromagnetic coil (4) is excited.
2. Metering pump as described in Claim 1, **characterised in that** an advancing movement, i.e. a movement of the pumping unit (23) from the suction position to the advancing position, can be brought about only by the action of the spring device (20).
 3. Metering pump as described in Claim 1 or 2, **characterised in that** in the suction position the inlet port (21) is sealed shut by the pumping unit (23).
 4. Metering pump as described in one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the limit stop (24) is formed on the inlet port (21).
 5. Metering pump as described in one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the spring device (20) is arranged end-on in front of the armature (19), especially between the armature (19) and the inlet port (21).
 6. Metering pump as described in one of Claims 1 to 5, **characterised in that** a non-return valve (11) is provided in the outlet port (12) through which only one direction of flow away from the pumping cham-

ber (15) is permitted.

Revendications

1. Pompe de dosage pour refouler un carburant liquide, comprenant

- une bobine électromagnétique (4) qui est disposée dans une enveloppe (1) et qui entoure radialement un induit (19) apte à décrire un mouvement de va-et-vient axial ;
- un piston de pompe (14) qui est relié solidement à l'induit (19) pour former une unité de refoulement (23) et qui est apte à décrire un mouvement de va-et-vient axial dans un cylindre de dosage (13) ;
- une chambre de pompe (15) qui est disposée côté frontal devant le piston de pompe (14) et qui est entourée par le cylindre de dosage (13) et le piston de pompe (14) ;
- une ouverture d'admission (21) pour amener le carburant ;
- une chambre intermédiaire (17) qui est prévue entre l'ouverture d'admission (21) et la chambre de pompe (15), dans le sens d'écoulement ;
- un conduit de liaison (16) entre la chambre intermédiaire (17) et la chambre de pompe (15), qui est apte à être ouvert et fermé en fonction de la position de l'unité de refoulement (23) ; étant précisé
- que l'unité de refoulement (23) est apte à être déplacée entre une position d'aspiration et une position de refoulement en fonction d'un état d'excitation de la bobine (4) ;
- que dans la position d'aspiration, le conduit de liaison (16) est ouvert, de sorte que le carburant peut entrer dans la chambre de pompe (15) à partir de la chambre intermédiaire (17) ;
- que dans la position de refoulement, le conduit de liaison (16) est fermé et l'ouverture d'admission (21) est ouverte, de sorte que le carburant peut entrer dans la chambre intermédiaire (17) par l'ouverture d'admission (21) ;
- que grâce au piston de pompe (14), lors du déplacement de l'unité de refoulement (23) de la position d'aspiration vers la position de refoulement le carburant peut être refoulé de la chambre de pompe (15) vers une ouverture de sortie (12) qui fait suite à celle-ci ; et
- qu'il est prévu entre l'unité de refoulement (23) et une butée (24) reliée à l'enveloppe (1) un dispositif à ressort (20) qui contraint l'unité de refoulement (23) dans une position de départ ;

caractérisée

- en ce que la position de départ est la position

de refoulement ; et

- **en ce que** l'unité de refoulement (23), lors d'une excitation de la bobine électromagnétique (4), est apte à être amenée de la position de refoulement dans la position d'aspiration.

5

2. Pompe de dosage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** déplacement de refoulement, c'est-à-dire un déplacement de l'unité de refoulement (23) de la position d'aspiration vers la position de refoulement, peut être exécuté uniquement grâce à l'action du dispositif à ressort (20). 10
3. Pompe de dosage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans la position d'aspiration, l'ouverture d'admission (21) est fermée par l'unité de refoulement (23). 15
4. Pompe de dosage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la butée (24) est formée sur l'ouverture d'admission (21). 20
5. Pompe de dosage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le dispositif à ressort (20) est disposé côté frontal devant l'induit (19), en particulier entre l'induit (19) et l'ouverture d'admission (21). 25
6. Pompe de dosage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'il** est prévu dans l'ouverture de sortie (12) un clapet antiretour (11) grâce auquel seul un sens d'écoulement s'éloignant de la chambre de pompe (15) est autorisé. 30

35

40

45

50

55

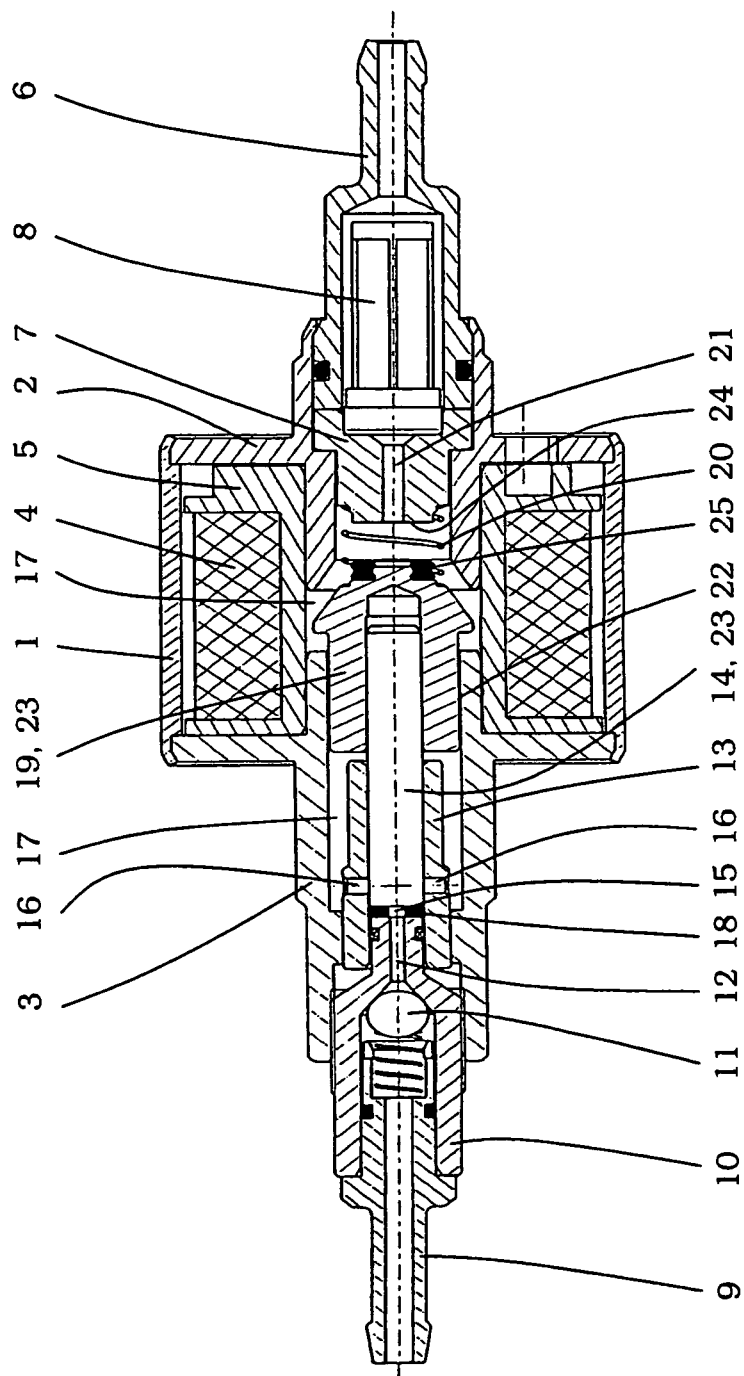


Fig.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20019406 U1 [0003] [0015]
- DE 10103224 C1 [0006]
- DE 29919575 U1 [0007]